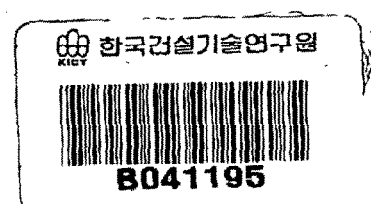
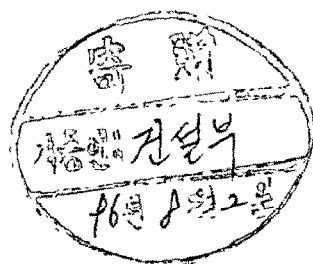


서울-釜山間高速道路

建設誌



建設部・韓國道路公社

빈 면



朴正熙大統領閣下近影

빈 면

致 辭



1970年 7月7日 大邱公設運動場 하늘높이 5色 풍선을 날리며 半萬年 우리 歷史上 처음으로 갖는 高速道路인 428km의 서울—釜山間 高速道路 全線이 開通된지 滿4年, 그동안 이 高速道路는 祖國近代化의 大動脈으로서 經濟發展에 至大한 貢獻을 해 왔을뿐 아니라 우리들 生活全般에 걸쳐 크나큰 惠澤을 주어 왔읍니다.

서울과 釜山の 二大經濟圈域을 一日 生活圈으로 連結하는 이 高速道路는 60年代의 高度 經濟成長으로 비롯된 龐大한 輸送需要를 充足하였으며 產業構造의 改編과 地域社會 開發을 促進시킴으로써 均衡있고 効率的인 國土開發에 크게 寄與하고 있을뿐 아니라 京仁, 湖南, 南海, 嶺東高速道路로 이어져 全國을 網羅하기에 이른 것입니다.

이렇게 民族中興을 期約하고 뻗어나간 우리의 高速道路는 朴正熙 大統領閣下의 一大 英斷아래 이루어진 온 國民의 피땀어린 結晶이며 우리의 後孫에게 물려줄 값진 資產인 것입니다.

오늘 發刊을 보게된 이 서울—釜山間 高速道路建設誌는 民族史上 그 類例를 찾아볼수 없는 大土木工事의 生生한 建設記錄을 體系있게 收錄하여 保存하는 同時, 앞으로의 高速道路建設과 各種 土木工事に 重要な 參考資料가 될 것을 確信하는 바입니다.

끝으로 이 建設誌가 햇빛을 보는데까지 꾸준히 努力한 編纂關係者 여러분의 勞苦를 致賀하며 感謝를 드리는 바입니다.

1974年 7月7日

建設部長官 李 洛 善

빈 면

序 文



1970年 7月 7日, 우리는 5千年民族史上 類例없는 大土木工事で 國土를 南北으로 꿰뚫은 長長 428km의 서울—釜山間 高速道路의 開通을 보았습니다.

429億원을 들여 68年2월에 着工, 不過 2年 5個月이란 短時日內에 竣工을 본 이高速道路는 순수한 우리 技術陣과 우리 資本에 의해 建設됐는데 큰 意義를 찾아볼 수 있겠으며, 이것은 오로지 朴正熙大統領 閣下의 先見之明과 끈질긴 執念의 所産이라고 하겠습니다.

특히 이 高速道路는 서울과 釜山の 兩大 經濟圈域을 연결하여 流通構造에 一大變化를 가져오게 함으로써 우리나라 產業 經濟發展에 크게 貢獻하고 있을 뿐아니라 均衡있고 效率的인 國土開發을 촉진하는 大動脈으로 그 역할을 다하고 있습니다.

國民總和의 精神的 바탕이며 祖國近代化의 象徵인 이 高速道路가 開通된지 滿 4年, 그동안 여러가지 事情으로 나오지 못했던 이 建設誌가 이제야 햇빛을 보게 된 것은 晚時之嘆의 感이 있으나 우리로서는 얼마나 多幸한 일인지 모르겠습니다.

이제 本人은 서울—釜山間 高速道路 建設의 大要를 기록으로 보존하고 後日 各種 建設공사에 參考할 수 있도록 이 建設誌를 내면서 高速道路建設중 犧牲한 77位의 冥福을 비는 한편 밤낮을 가리지 않고 献身노력한 建設部의 關係職員과 韓國道路公社의 技術陣, 그리고 工事に 直接 參與한 施工建設會社 社員 여러분에게 깊은 感謝를 드리며, 이 民族中興의 길 高速道路를 유지 관리하는데 最善의 努力을 쏟을 것을 다시 한번 다짐하는 바입니다.

1974年 7月 7日

韓國道路公社 社長 朴 基 錫

빈 면

目 次

總 論

1 章 總 說

1節 서울—釜山間 高速道路 着工까지의 經緯	43
1. 高速道路 建設의 構想	43
2. 高速道路 建設 基本計劃, 調査에서 着工까지	44
2節 建設 體制	47
1. 建設機構의 변천	48
2. 國家基幹高速道路 建設推進委員會와 計劃調査의 發足	57
3. 서울—釜山間 高速道路 工事事務所의 設置	62
3節 建設協力體制	66
1. 靑瓦臺派遣團	66
2. 軍 支 援	67
3. 高速道路 事業推進委員會	68
4. 기타 관련 機關	70
4節 經濟的 效果	71
1. 直接效果	71
2. 間接效果	77
3. 經濟性 以外의 效果	89

2 章 基本計劃

1節 基本計劃의 概要	97
1. 構 想 期	97
2. 調査計劃段階	100
2節 計劃原則과 基準	100
1. 計劃一般原則	100
2. 計劃基準	101
3節 工事規模 및 所要工事費判斷	106
1. 概 要	106
2. 概算數量算出	106
3. 見積時 單價의 推定	107
4節 工 程 計 劃	109
1. 工 事 位 置	109
2. 工 事 區 間	109
3. 工 事 量	109
5節 財源調達 및 償還計劃	112
1. 調達方案	112
2. 調達計劃 및 償還計劃	113
6節 所要裝備判斷	115
1. 概 要	115
2. 裝備所要判斷 算出基準	117
7節 所要資材判斷	119
1. 所要資材判斷 概要	119
2. 算 出 基 準	119

3. 資材判斷을 위한 工事量概要	120
4. 導入資材判斷基準	121

3 章 基本調査

1 節 路線調査	127
1. 概要	127
2. 圖上路線 選定計劃	129
3. 現地踏査	130
4. 比較路線 檢討	133
5. 計劃路線의 最終案	134
6. 最終案의 分析	134
2 節 高速道路建設의 妥當性調査	135
1. 妥當性調査의 目的	135
2. 서울—釜山間 高速道路建設의 妥當性	135
3 節 土質調査	139
1. 調査 概要	139
2. 調査의 體制	140
3. 調査의 課業指示	140
4. 調査 方法	142
5. 區間別 調査概要	143
6. 軟弱地盤 調査概要	151
7. 用役團의 調査報告書에 대한 結言	155
4 節 氣象 調査	157
1. 計劃當時의 氣象調査	157
2. 施工段階의 氣象調査	179
5 節 骨材源調査	179

4 章 道路構造設計

1 節 幾何構造	201
1. 幾何構造의 概要	201
2. 横斷構造 및 幅員	202
3. 線形構造	206
2 節 路體構造	210
1. 서울—釜山間 高速道路의 路體構造의 특징	210
2. 路體構造	210
3. 盛土構造	214
4. 切土構造	215
3 節 鋪裝構造	218
1. 鋪裝의 性格	218
2. 鋪裝構造	219
3. 鋪裝體 各部의 強度와 規程	219
4 節 橋梁構造物 構造	221
1. 概 要	221
2. 橋梁, 陸橋	221
3. 暗渠 및 排水管	228
4. 橋梁, 陸橋의 附屬物	229
5 節 터널 構造	230
1. 概 要	230
2. 位置 및 線形	230
3. 斷 面	231
4. 覆工 두께	232
5. 掘鑿工法	232
6. 支保工	232
7. 鋪 裝	233

8. 排水設備·····	233
9. 照明施設·····	233
6節 附帶施設の構造 ·····	234
1. 인터체인지의概要 ·····	234
2. 休憩所 및 駐車場の概要 ·····	241
3. 버스 정류장의概要·····	241
7節 造景工事·····	243
1. 高速道路의 景觀造成 目的·····	243
2. 中央分離帶植樹·····	244
3. 路邊植栽·····	244
4. 인터체인지 植栽 ·····	245
5. 休憩所 및 駐車場の 造景 ·····	245
6. 비탈面 保護 ·····	245
5章 工事管理	
1節 事業計劃의 變遷 ·····	249
1. 事業豫算·····	249
2. 豫算減額·····	257
2節 資金計劃 및 豫算 ·····	259
1. 資金計劃·····	259
2. 豫算執行實績·····	261
3節 工程管理 ·····	263
1. 工程計劃의 變遷 ·····	263
2. 計劃과 實際의 差異·····	267
3. 工事發注·····	273
4節 工事用資材 ·····	279
1. 概要·····	279

2. 主要資材 需給狀況	280
3. 主要資材 調達資金配定	280
4. 主要資材 輸送	280
5. 外資導入	282
5節 工事用裝備	284
1. 裝備確保方案	284
2. 裝備投入現況	300
6節 就役人員	314
7節 施工管理	318
1. 工事監督	318
2. 工事試験	331
3. 工事検査	343
8節 用地買収 및 補償	345
1. 概 要	345
2. 行政體制	346
3. 所要豫算	349
4. 推進事項	351
5. 節次 및 經過	355
6. 實 績	361
7. 其他事項	363
9節 軍支援	366
1. 軍支援의 經緯	366
2. 擔當區間의 工事範圍 및 特徵	369
10節 外國技術用役團의 活動	370
1. 序 論	370
2. 技術支援要請經緯	371
3. 技術支援協定	372

4. 用役費支拂方法	374
5. 契約의 修正	374
6. 主要建設事項	374

各 論

1 章 水 原 工 區

1 節 工區事務所體制	407
1. 概 要	407
2. 機構 및 編制	408
2 節 工 事 概 要	408
1. 路 線 選 定	408
2. 區 間 位 置	409
3. 地 形 및 地 勢	411
4. 主 要 工 事	411
3 節 土 工	418
1. 伐開除根 및 表土除去	418
2. 排 水 處 理	419
3. 軟弱地盤處理	419
4. 盛 土	420
5. 切 土	423
6. 비 탈 보 호	424
7. 각종자료	426
4 節 인터체인지	427
1. 概 要	427
2. 幾 何 構 造	427

3. 水原인터체인지	429
4. 烏山인터체인지	430
5節 工事品質管理	431
1. 土工에서 基層까지	431
2. 콘크리트 品質管理	444
3. 鋪裝工事의 品質管理	447
6節 施工業體別實績	462
1. 工事物量 및 工事費	462
2. 主要裝備投入現況	463
3. 主要資材投入現況	463
4. 人員投入現況	464
 2章 天安工區	
1節 工事概要	465
1. 工事概要	465
2. 施工業體	467
2節 土 工	467
1. 概 說	467
2. 軟弱地盤處理	468
3. 흙깎기 비탈면의 施工	468
4. 흙 쌓 기	471
5. 흙쌓기 비탈면의 施工	471
6. 構造物接續部の 흙쌓기	472
3節 構 造 物	473
1. 暗 渠	473
2. 排 水 管	474
4節 長 大 橋	475

1. 振威川橋	475
2. 安城川橋	478
3. 竝川 1 橋	480
4. 竝川 2 橋	483
5. 天水川橋	485
5 節 鋪 裝	487
1. 資材選定	487
2. 鋪裝施工	488
6 節 인터체인지	492
1. 概 要	492
2. 安城인터체인지	492
3. 天安인터체인지	492
7 節 施工業體別實績	493
1. 概 要	493
2. 施工會社別 工事物量 및 工事費	493
3. 裝備投入現況	496
4. 人員投入現況	497
3 章 大田工區	
1 節 工事概要	507
1. 地 勢	507
2. 施工概要	508
3. 工事概要	511
2 節 터 널	515
1. 吉峙터널	515
2. 당재터널	527
3 節 長大橋	547

1. 概 要	547
2. 美湖川橋	547
3. 錦江 1 橋	552
4. 大田陸橋	554
5. 西華川橋	561
6. 錦江 2 橋	564
7. 錦江 3 橋	565
8. 錦江 4 橋	567
9. 당재陸橋	568
4節 小構造物	571
1. 暗渠 및 通路	571
2. 用排水管	572
3. 小橋梁	573
5節 인터체인지	576
6節 錦江遊園地	577
7節 慰靈塔	578
1. 建立目的	578
2. 工事概要	578
3. 순직자에 대한 보상조치 상황	580
8節 施工業體別實績	581
1. 概 要	581
4章 黃澗工區	
1節 工節概要	585
1. 概 要	585
2. 地形 및 地勢	586
3. 施工延長現況	587

4. 主要工事	587
2節 土 工	590
1. 概 要	590
3節 構 造 物	592
1. 用排水管工	592
2. 暗渠 및 通路	592
3. 一般小橋梁	592
4節 長 大 橋	596
1. 松川 1 橋	596
2. 松川 2 橋	599
3. 金 泉 橋	601
4. 甘 川 橋	602
5節 터 널	605
1. 道內 터 널	605
2. 溪龍 터 널	608
6節 인터체인지	610
1. 概 要	610
2. 永同 인터체인지	610
3. 黃澗 인터체인지	611
4. 金泉 인터체인지	611
7節 서울—釜山間 高速道路 竣工紀念塔	612
1. 位置選定過程	612
2. 建立의 意義	612
3. 工 事 概 要	613
4. 竣工紀念塔의 特徵	617
5. 塔廣場造成	618
6. 附帶施設計劃과 利用展望	619

7. 竣工紀念塔除幕·····	619
8節 施工業體別實績 ·····	620
1. 概 要·····	620
2. 業體別 工事物量 및 工事費 ·····	620
5章 倭館工區	
1節 工事概要 ·····	641
1. 地勢概要·····	641
2. 施工概要·····	642
3. 工事概要·····	643
4. 工事量·····	644
2節 土 工 ·····	645
1. 軟弱地盤處理·····	645
2. 大 切 開·····	647
3節 構 造 物 ·····	649
1. 暗 渠·····	649
2. 用排水管·····	651
3. 小 橋 梁·····	651
4節 長 大 橋 ·····	656
1. 洛東江橋·····	656
2. 琴湖1橋·····	667
3. 枝川橋·····	671
4. 外川橋·····	674
5. 其 他·····	679
5節 鋪 裝 ·····	680
1. 概 要·····	680

6節 인터체인지	681
1. 概 要.....	681
2. 倭館인터체인지.....	682
3. 龜尾인터체인지.....	682
7節 附帶施設	682
1. 概 要.....	682
2. 中央分離帶.....	683
3. 가아드 레일	683
4. 가아드 펜스	683
5. 가아드 케이블	684
6. 핸드 레일.....	684
7. 陸橋保護網.....	684
8. 레인 마아킹	684
8節 施工業體別實績	685
1. 概 要.....	685
2. 業體別 工事量 및 工事費	687
 6章 永川工區	
1節 工事概要	695
1. 地勢概要.....	695
2. 施工概要 및 工事量.....	696
3. 工事概要.....	697
2節 長大橋	704
1. 琴湖 3 橋.....	704
2. 大林陸橋.....	708
3. 梅余川橋.....	710
3節 阿火터널	712

1. 工事概要	712
2. 터널構造	713
3. 工 法	713
4. 施 工	718
5. 設計變更	723
6. 工程管理	725
4節 인터체인지	726
1. 概 要	726
2. 大邱인터체인지	726
3. 永川 및 慶州인터체인지	726
5節 施工業體別實績	727
1. 工事量 및 工事費	727

7章 彦陽工區

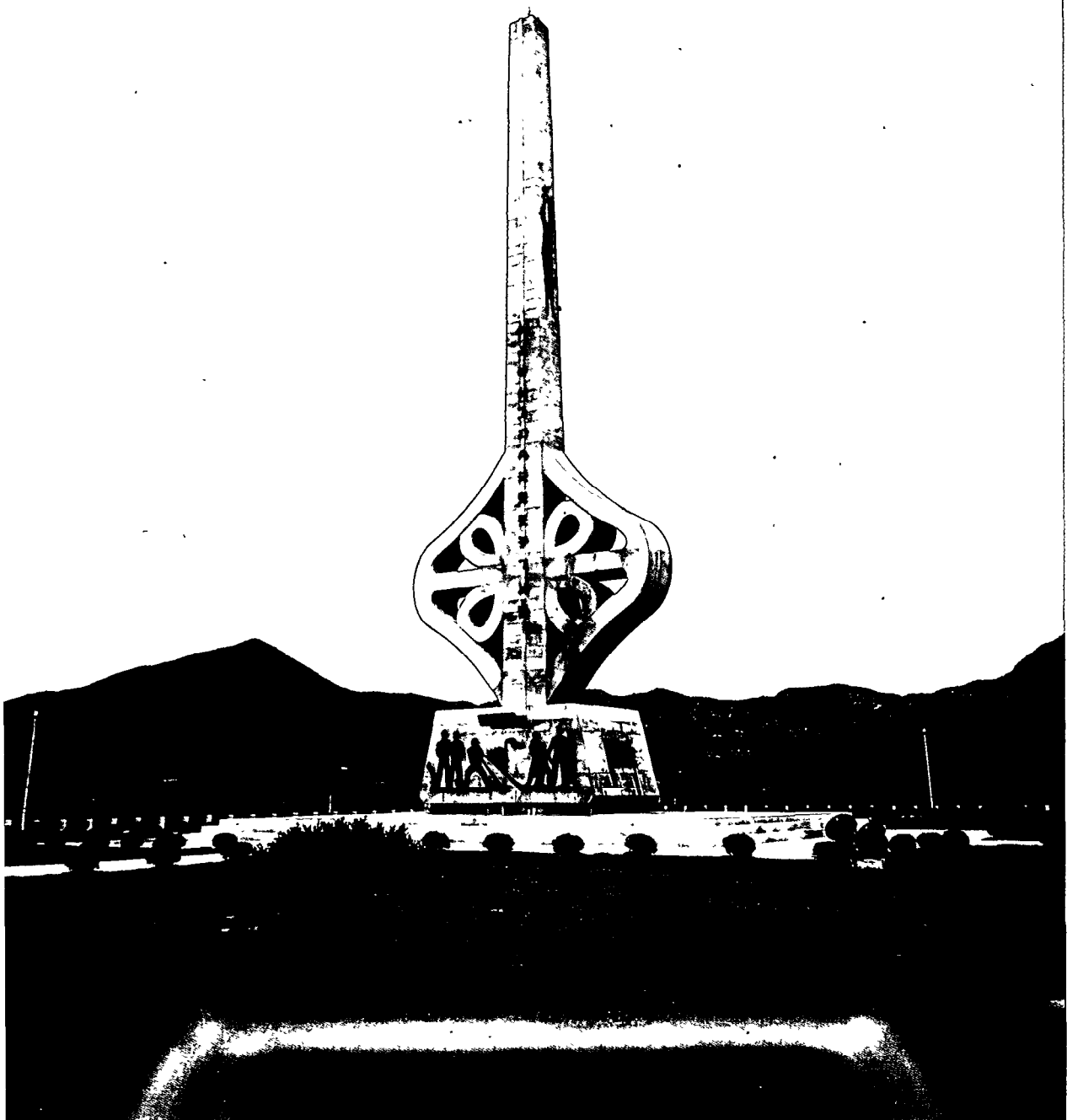
1節 工事概要	733
1. 地勢 및 地質	733
2. 氣 象	736
3. 主要工事現況	736
2節 土 工	736
1. 概 要	736
2. 軟弱地盤處理	737
3. 機械化施工	738
3節 長大橋(南川橋)	739
1. 工事概要	739
2. 構造形式 및 施工概要	739
3. 工 事 費	743
4節 附帶施設	743

1. 概 要	743
2. 種 類	744
3. 中央分離帶	747
5節 構 造 物	748
1. 橋 梁	748
2. 暗渠 및 排水管	750
6節 인터체인지	754
1. 概 要	754
2. 彦陽인터체인지	754
3. 通度寺인터체인지	754
4. 梁山인터체인지	755
7節 施工業體別實績	755
1. 概 要	755

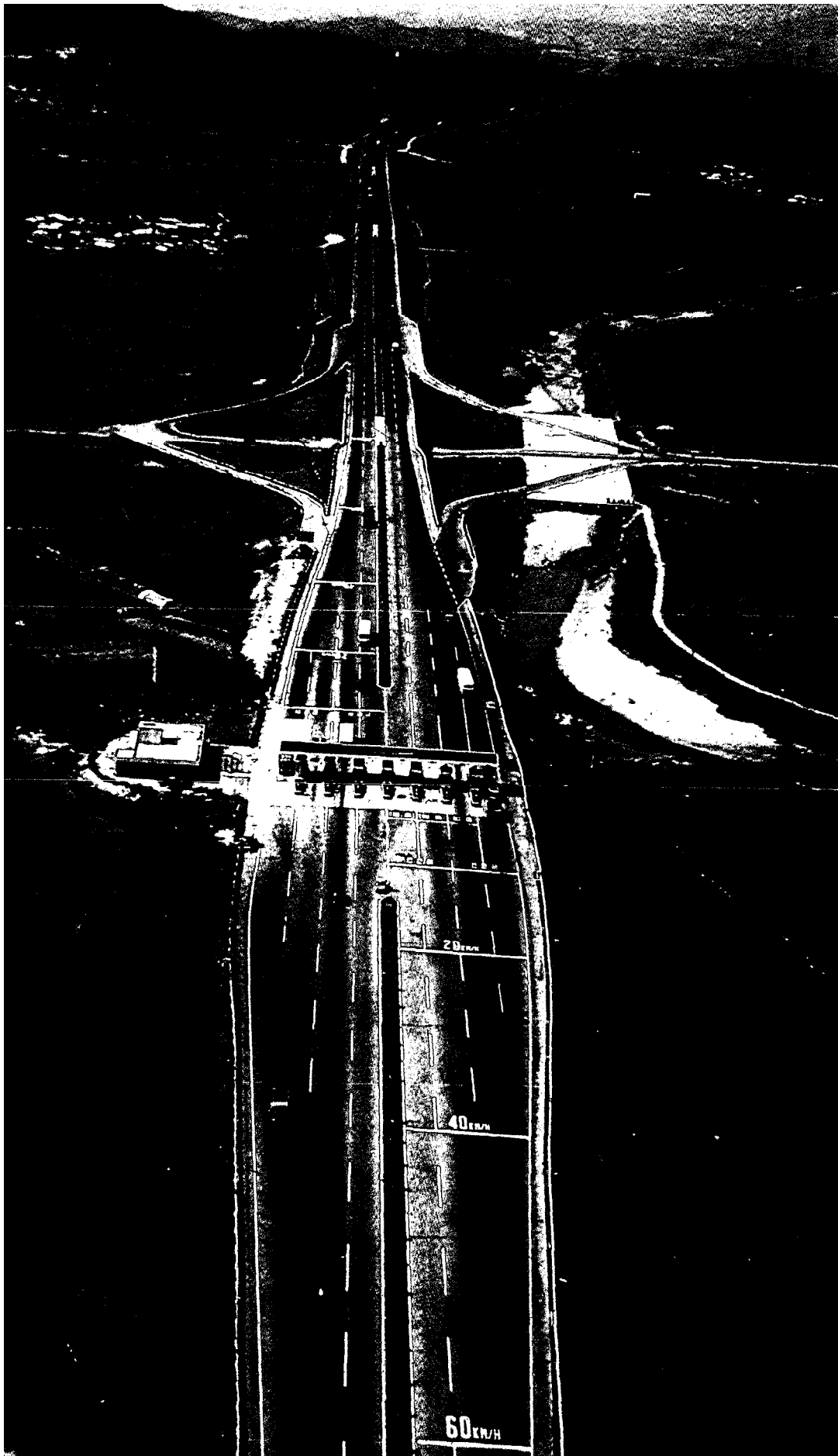
附 錄

1. 妥性性調査資料	781
2. 關係法令	802
3. 主要工事日誌	807
4. 參與者名單	839
5. 殉職者名單	854
6. 比較路線檢討	862
7. 서울—釜山間 高速道路利用車輛 및 日平均交通量	890

빈 면

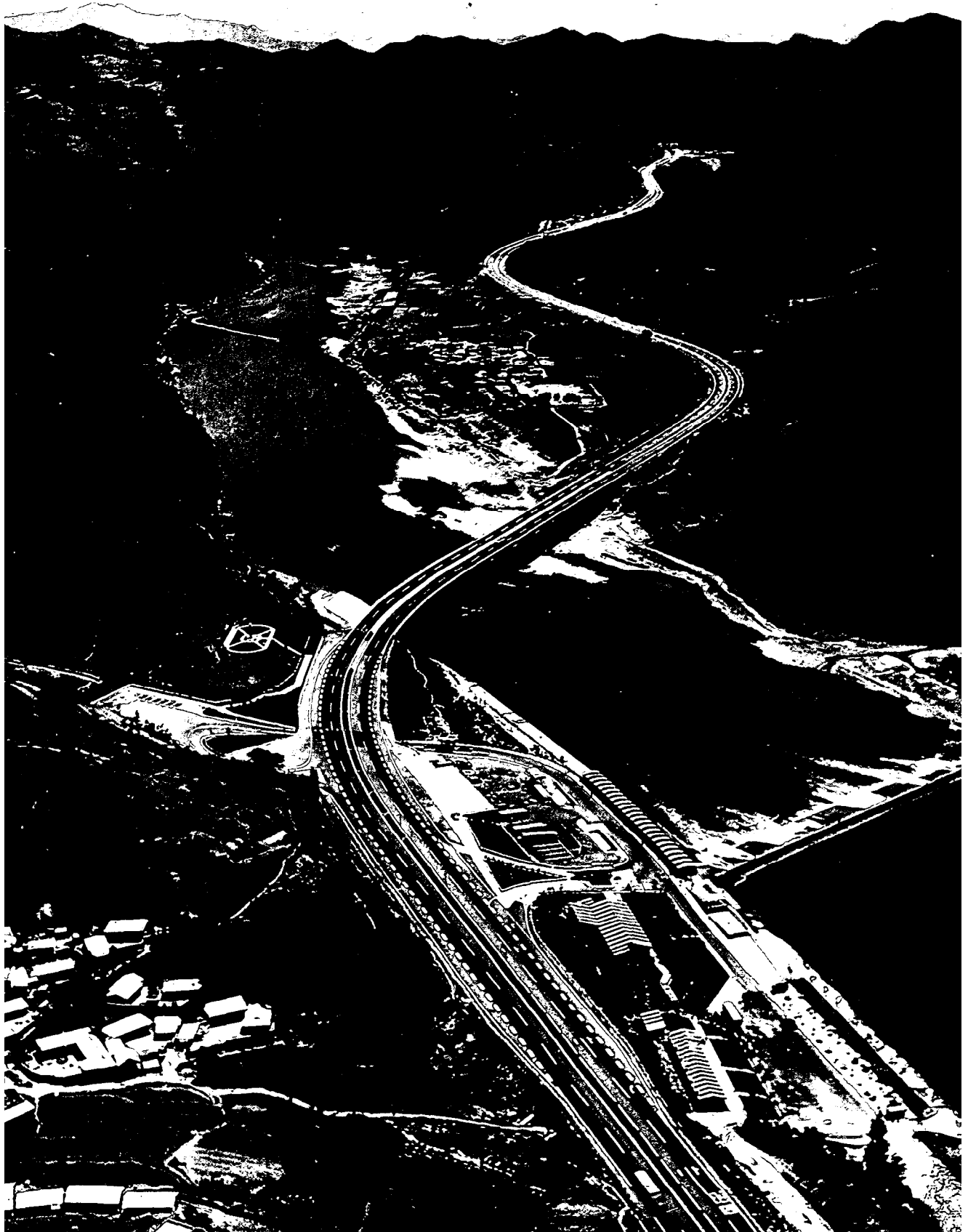


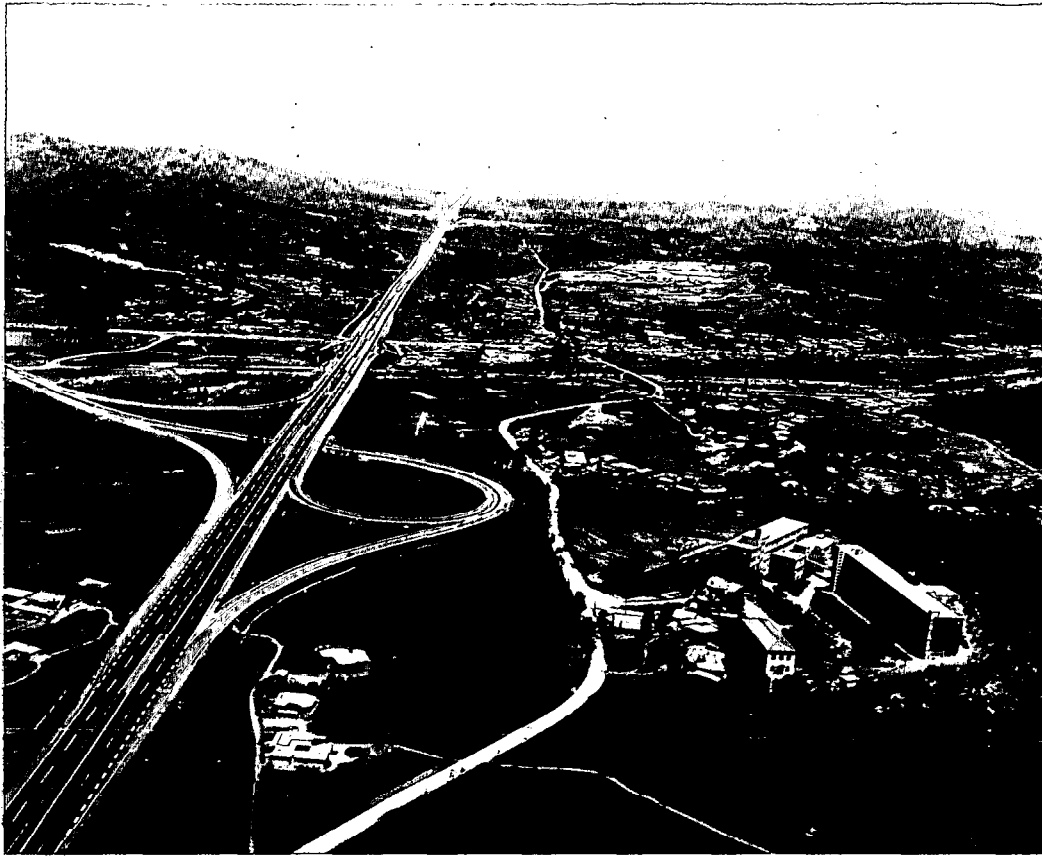
서울-釜山간 고속도로 준공 기념탑(秋風嶺)



錦江유

서울영업소

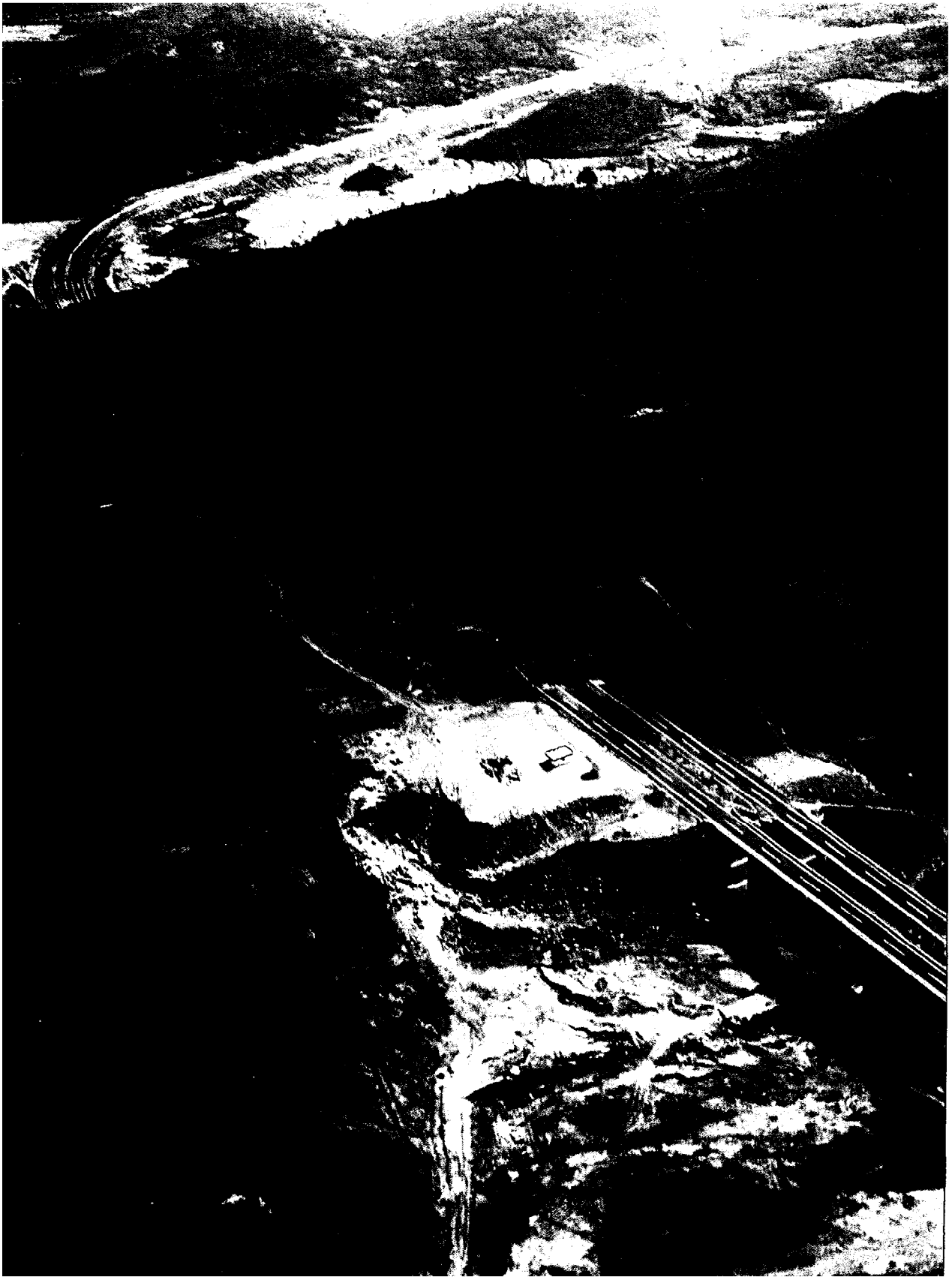




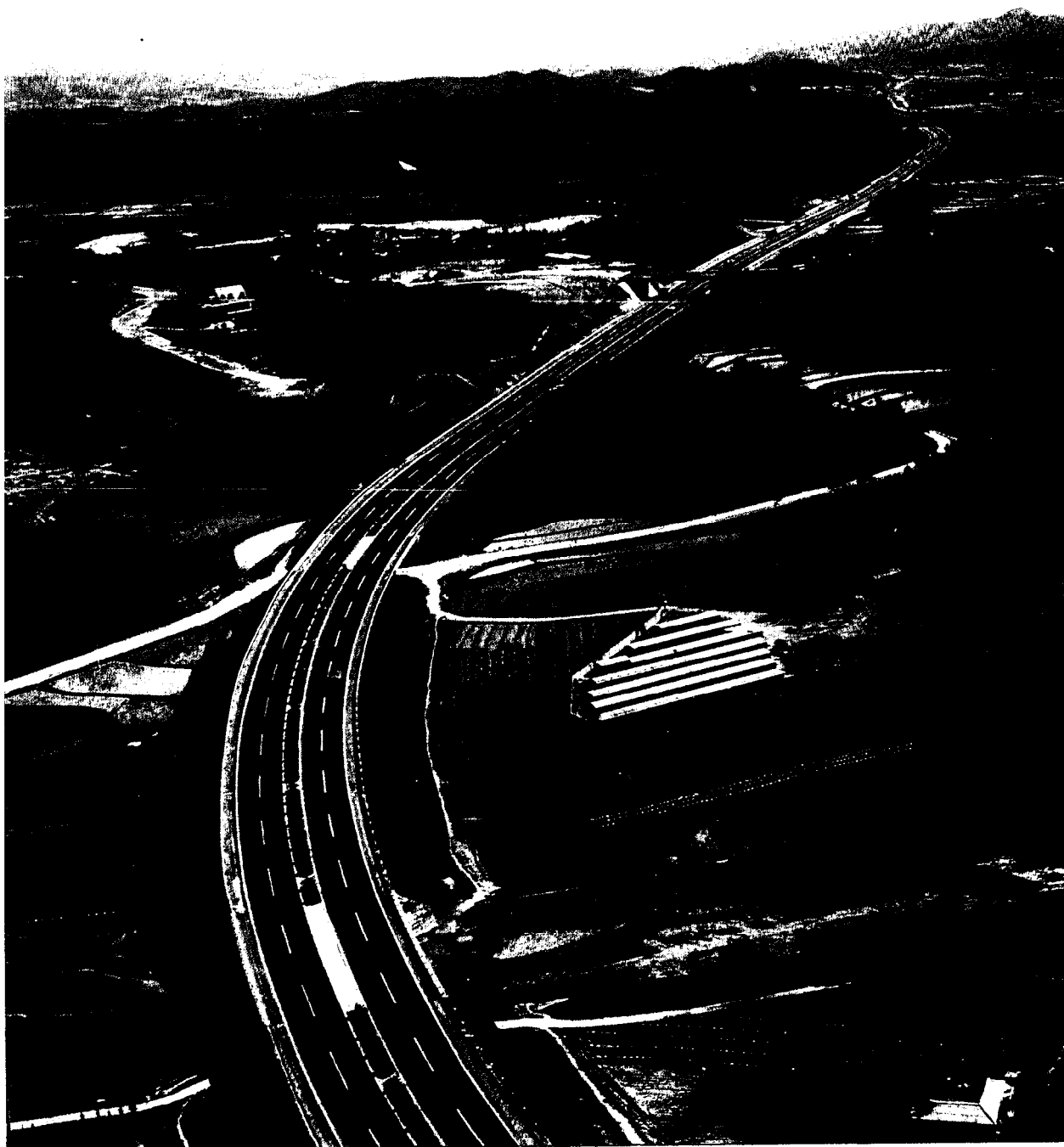
水原인터체인지



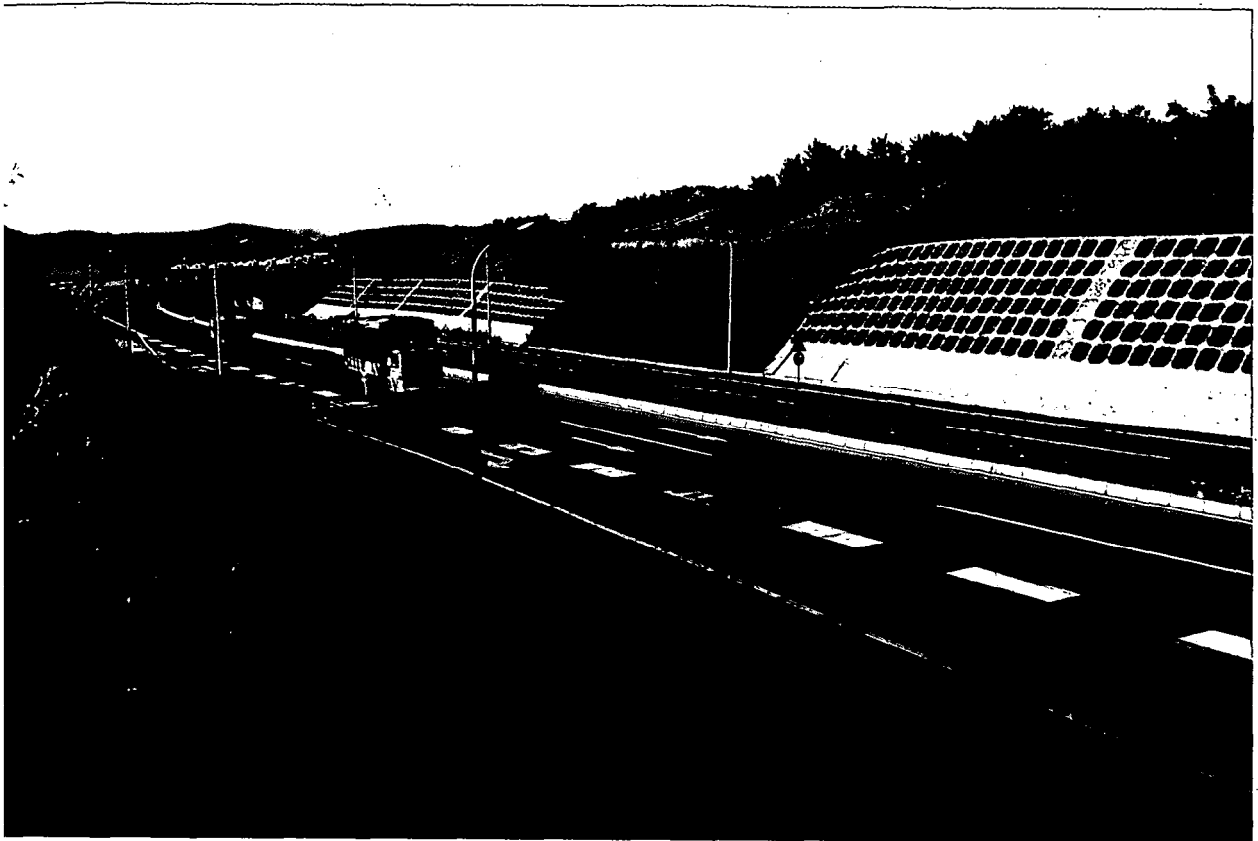
烏山인터체인지



大田号교부己



器興 단지부근



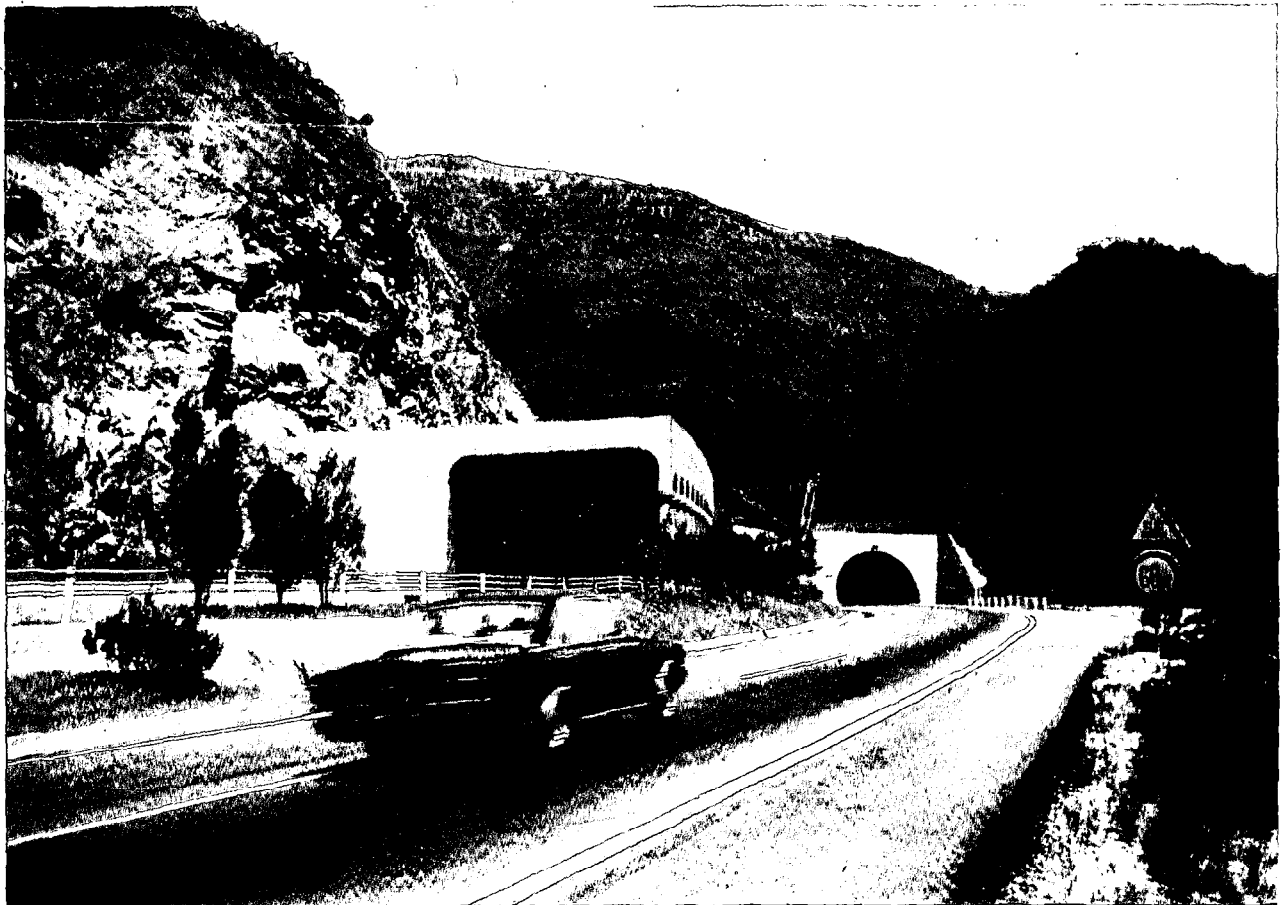
烏山 인터체인지 부근



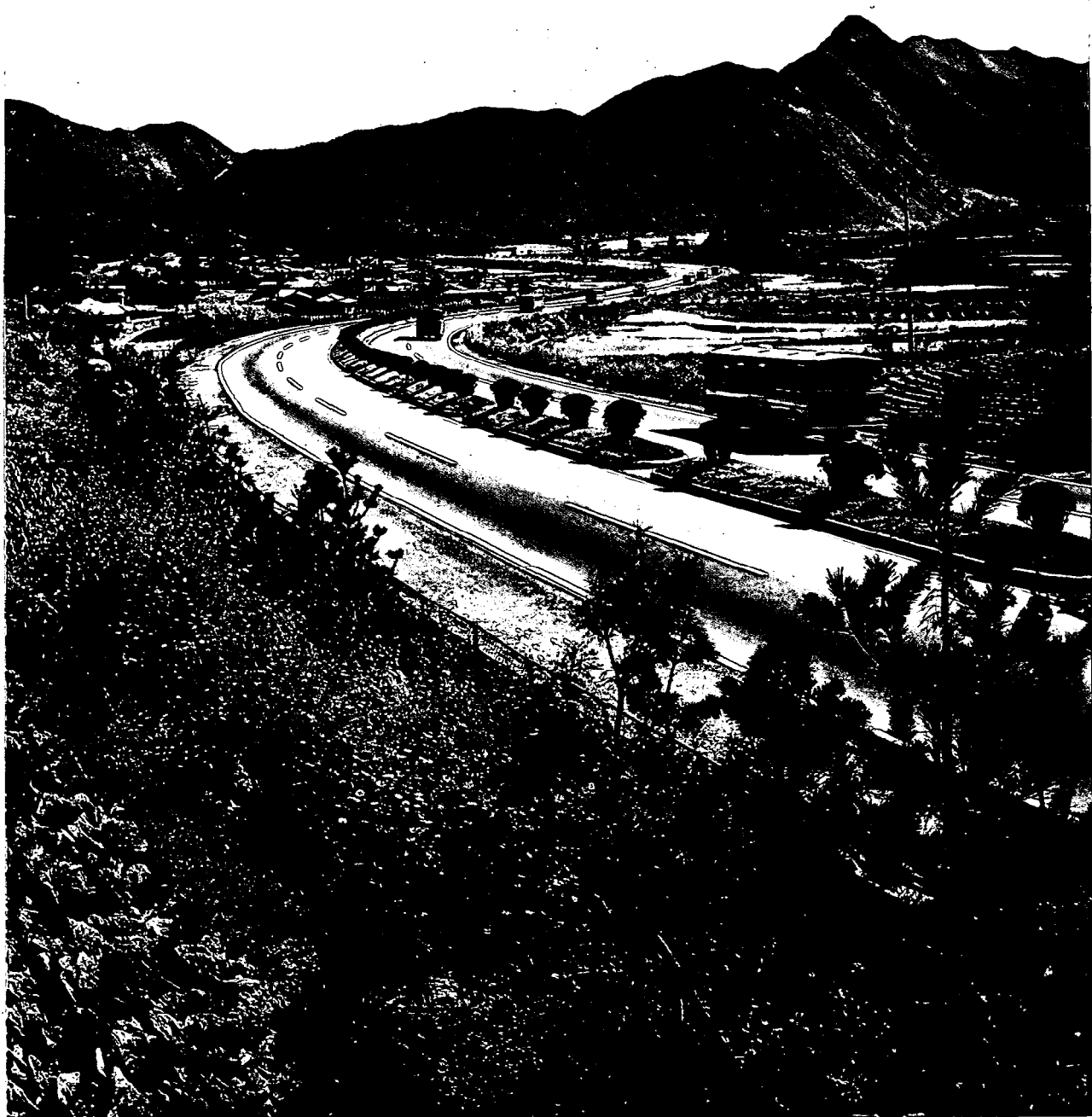
渭州-大田간



서울영업소부근



당재터널(서울측)



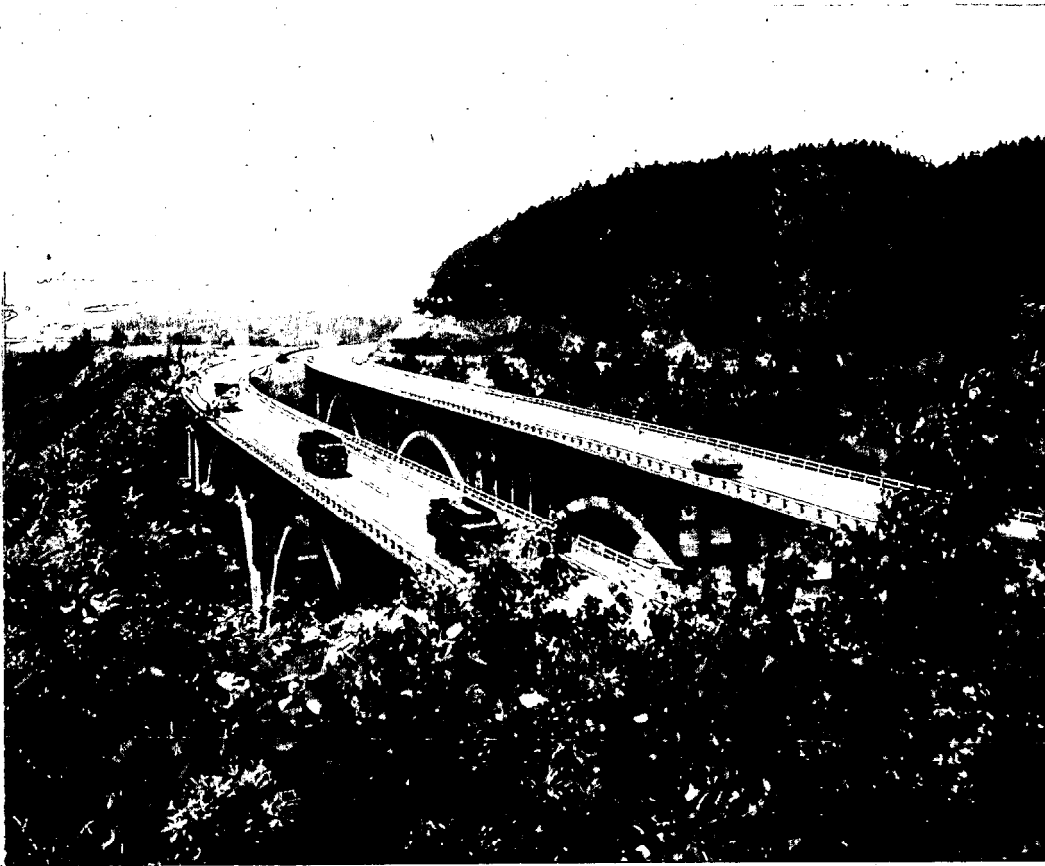
沃川—永同간



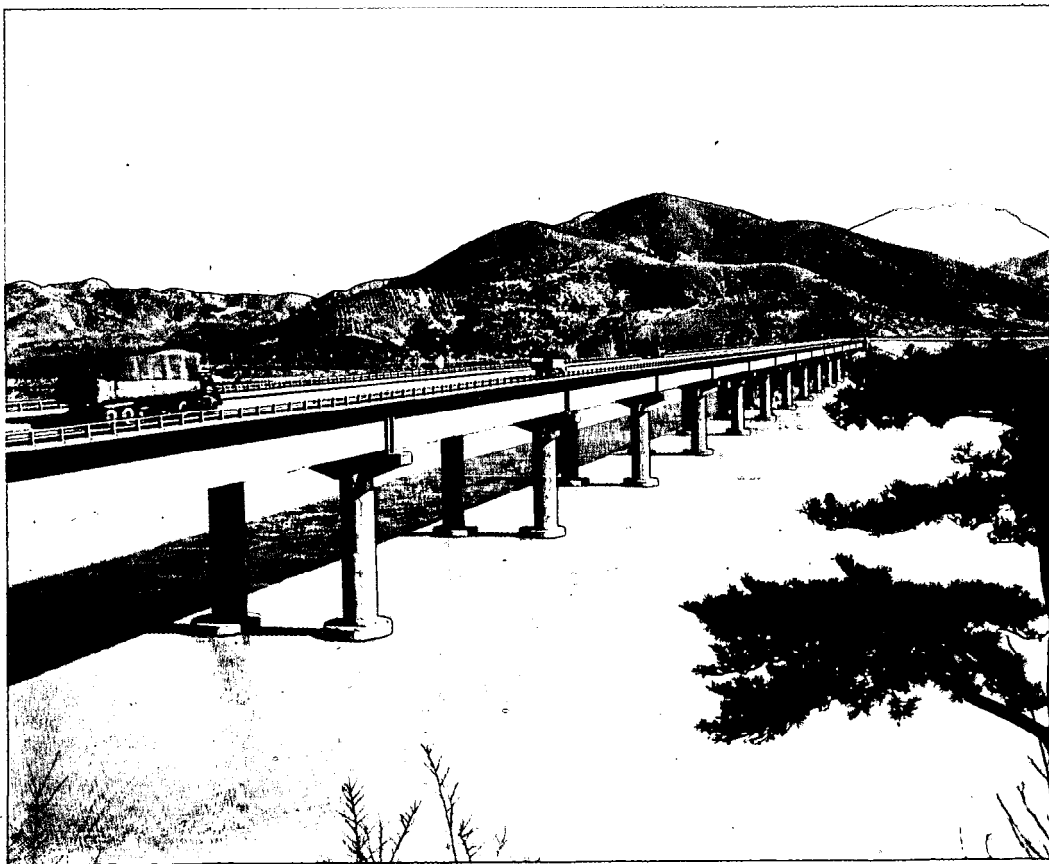
金泉一龜尾山



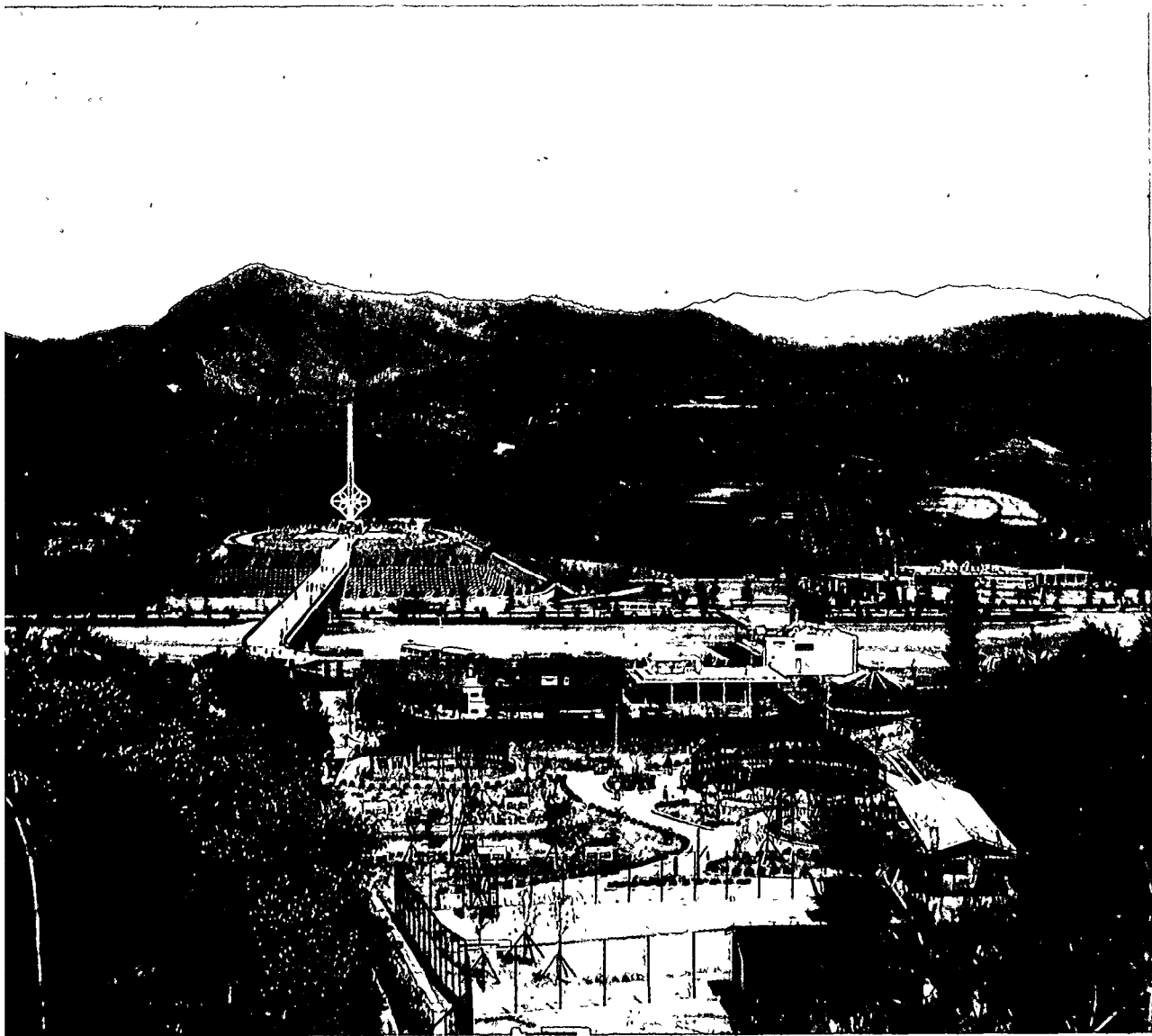
永同구간



大田岳교



洛東江 大교



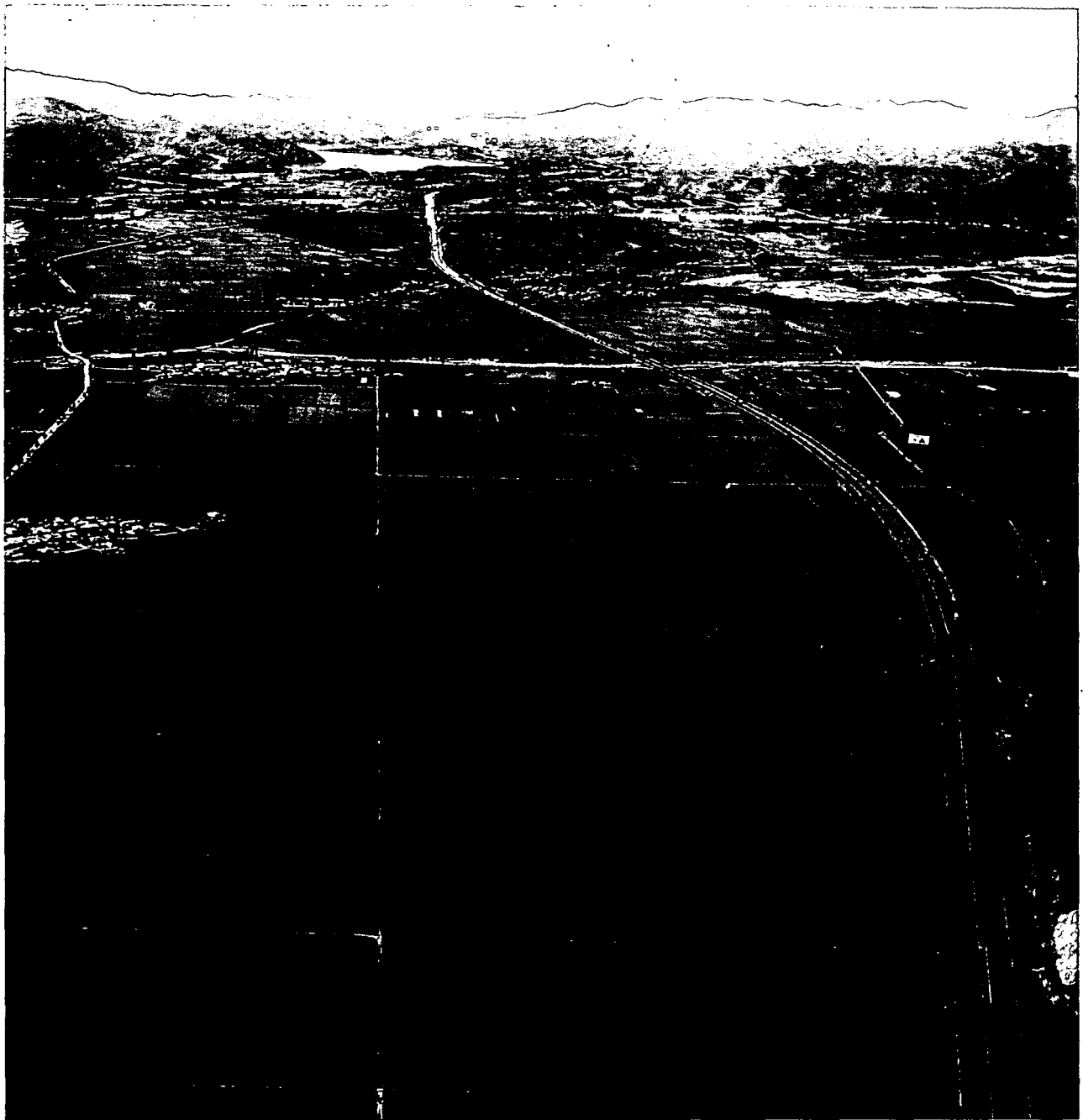
秋風嶺 휴게소 전경



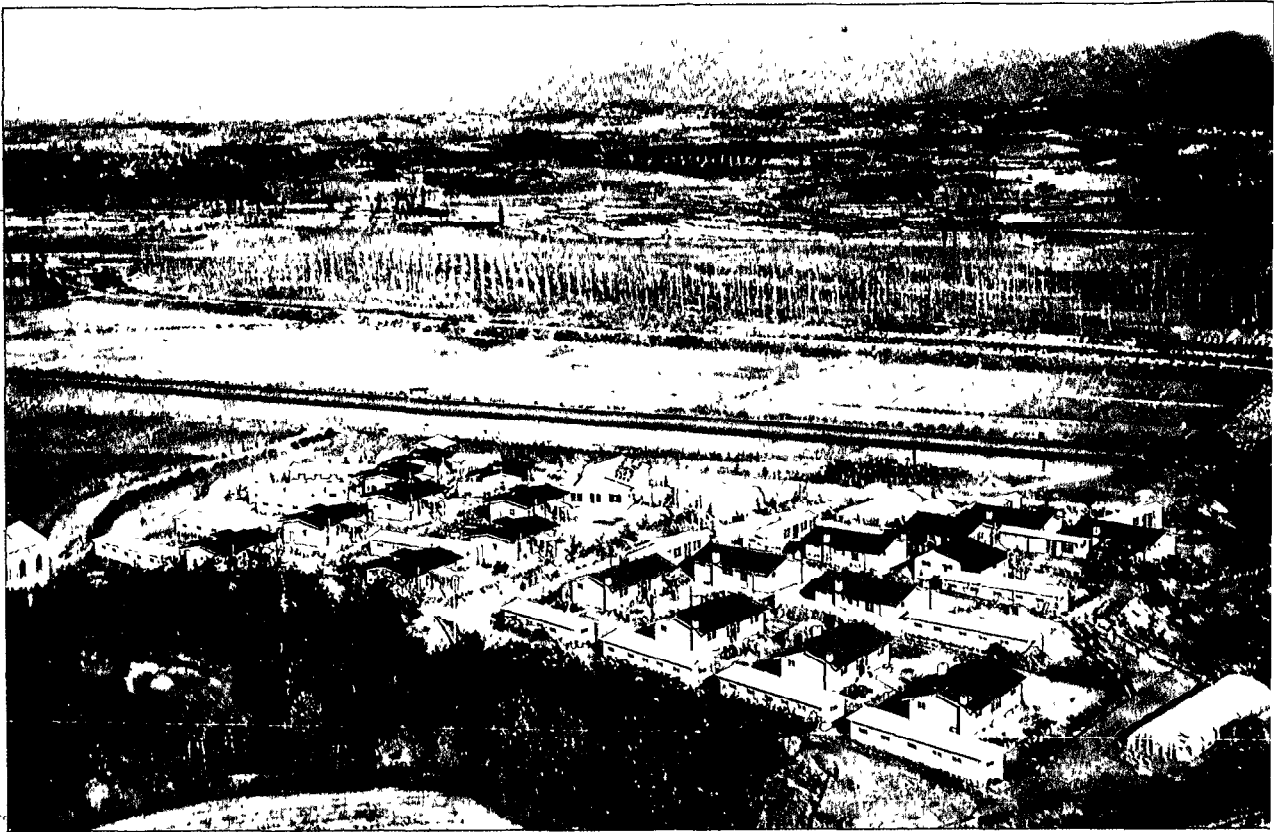
安城평야



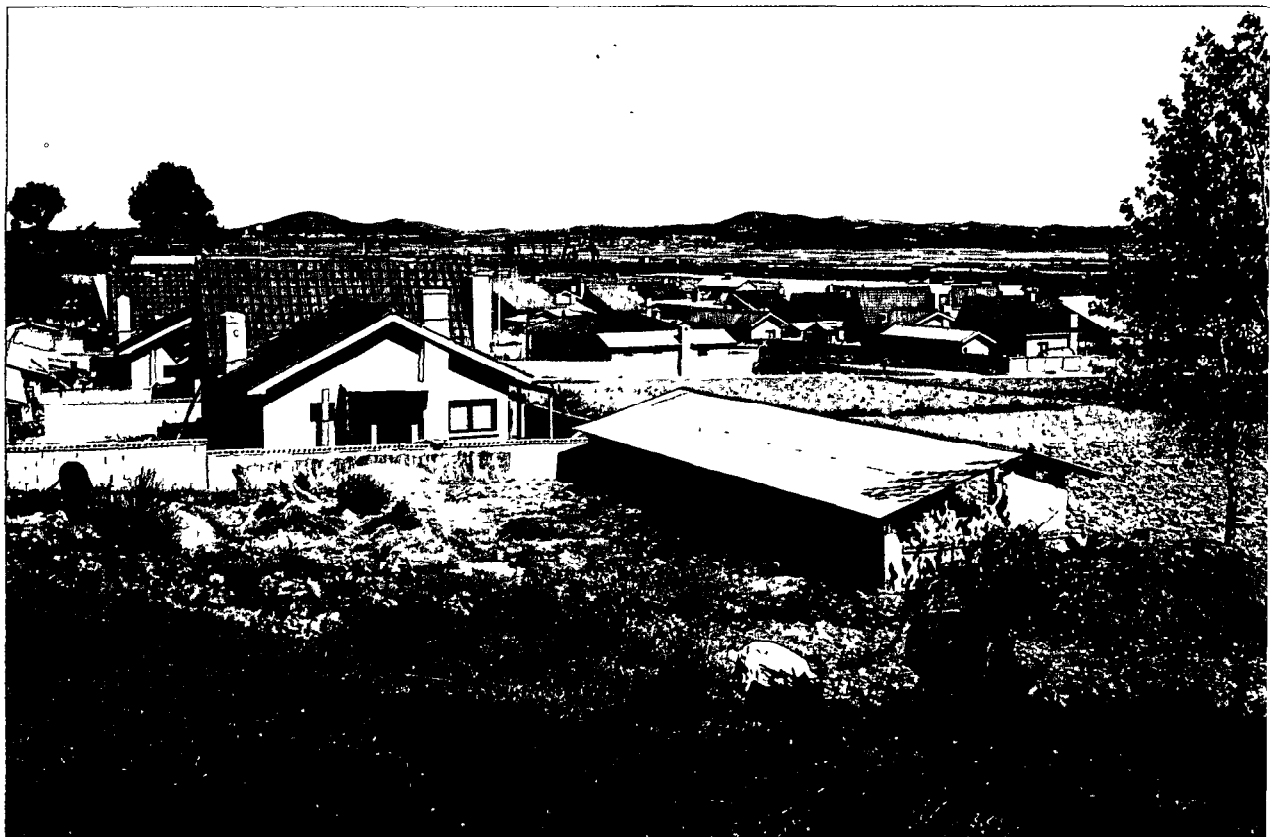
板橋—水原간



金泉一大邱간



安城—天安間(고속도로변의 새마을



總 論

빈 면

1 章 總 說

- 1節 서울—釜山間 高速道路 着工까지의
經緯
- 2節 建設體制
- 3節 建設協力體制
- 4節 經濟的 效果

1 節 서울—釜山間 高速道路 着工까지의 經緯

1. 高速道路 建設의 構想

서울—釜山 사이에 高速自動車道路를 建設해 보려는 試圖은 이미 30여년 전인 1940년 무렵 日人에 의해서 新義州—釜山 사이를 貫通하는 ‘미나미道路’라는 이름으로 조사 測量되었다가 太平洋戰爭의 발발로 중단한 바 있었고 그 뒤 1958년에는 ‘後方基地戰略道路’라는 이름으로 軍에서 계획하여 起工式까지 올렸다가 4·19의거로 좌절된 바 있다. 그러나 그 계획들은 戰略的 意圖가 앞섰고 構造도 불완전한 近代의 성격의 것이어서 經濟性을 優位로 하는 高性能 現代 高速道路와는 많은 차이가 있는 것이었다.

이 지역에 본격적인 高速道路가 構想되기 시작한 것은 1965년부터였다. 당시 建設部長官이 高速道路의 필요성에 착안하여 建設部의 計劃 중에 서울—釜山間, 서울—仁川間, 서울—江陵間, 大田·光州·麗水間 1,138km의 高速道路 建設裝備計劃을 세우는 한편 1966년 中部 및 嶺南 國土建設局에 자금을 영달하여 忠州 經 尤北漢江邊과 洛東江邊의 두 經濟권을 연결할 서울—釜山間 高速道路 建設用 借款 획득을 위한 계획조사를 시행하도록 지시하였다. 이에 中部 國土建設局은 서울—忠州—聞慶—善山—大邱—玄風—馬山—鎮海—釜山으로 假定한 路線 중에서 우

1章 總 說

선 서울—水原간만을 끊어 新興設計公社에 基本調査를 의뢰하여 같은 해 10월부터 12월까지에 걸쳐 실시하고 韓國建設技術公團에 實施設計를 의뢰하여 같은 해 11월과 12월 두 달에 걸쳐 완성하였다.

그러나 이러한 일련의 움직임은 결과적으로 試圖的 단계 이상의 진전을 보지 못하였고 高速道路 計劃業務는 國土計劃 綜合構想과 함께 建設部 國土計劃局에서 다시 손질되어 서울—釜山線, 大田—湖南線, 서울—東海岸線, 南海岸線(모두 4車線)의 4大幹線 高速道路로 계획의 면모를 바꾸었다.

이 계획은 1967년 4월 29일 제6대 대통령선거에서 立候補한 朴大統領의 選舉公約에 반영됨으로써 비로소 표면화하였다. 즉 “大國土建設 計劃을 발전시켜 高速道路, 鐵道, 港灣의 建設과 4大江(漢江, 洛東江, 錦江, 榮山江) 유역의 綜合開發을 第2次 經濟開發 5個年計劃 기간중에 착수하겠다”고 발표하고 이어서 같은 해 5월 2일의 記者會見에서 위 公約의 내용을 설명하여 ‘大國土建設事業은 祖國近代化의 基本設計의 하나’라고 규정하고 高速道路는 ‘서울을 중심으로 仁川, 江陵, 釜山, 木浦를 잇는 基幹高速道路의 建設’이라고 구체화하였다. 이로써 철도 중심에서 公路 중심으로 전환시키는 交通體系의 改革이 시작된 것이다.

高速道路 建設計劃이 처음 대두되었을 때 國內外 일부에서는 회의적인 여론도 없지 않았으나 朴大統領은 道路開發은 철도나 港灣開發에 견주어 투자 효율이 훨씬 높고 우리의 제한된 資金으로 당면한 輸送 애로를 타개하는 데는 가장 효과적이며 각종 산업의 발달, 지역 개발의 촉진, 生活圈의 확대 등 國民經濟發展에 유리하다는 점을 밝히고 이 產業은 祖國近代化의 상징인 사업이기에 우리의 資本, 우리의 技術, 우리의 노력만으로 이룩하겠다고 다짐하였다.

2. 高速道路 建設 基本計劃, 調査에서 着工까지

서울—釜山 간 高速道路 建設計劃은 67년 11월 7일 建設部長官이 政府·與黨 靑瓦臺連席會議에서 道路開發計劃을 보고한 데서 구체화하였다.

報告 내용은 第2次 經濟開發 5個年計劃 기간 중에 시행할 道路開發에 관한 것으로서 그 가운데 서울—仁川간, 서울—釜山간, 서울—江陵간, 大田—木浦간, 東海岸 및 南海岸 高速道路建設 10個年計劃이 들어 있었다. 이 報告에 대해서 朴大統領은 우리나라 2大經濟圈域의 중심인 서울과 釜山을 연결하여 경제 발전에 첨경이 되도록 하기 위해 2次 5個年計劃 기간내에 우선적으로 서울—釜山간을 연결하는 高速道路를 建設할 것을 지시했다.

이 지시에 따라 建設部에서는 建設部 각 部署 關係官과 民間 建設業體, 技術用役團 관계자로 高速道路 建設計劃 諮問委員會를 발족시켜 회의를 거듭한 끝에 계획조사단의 구성과 계획수립을 서둘렀다.

한편 建設部는 1967년 7월 20일 韓國綜合技術開發公社와 用役契約을 체결하고 서울—釜山간

1節 서울—釜山間 高速道路 着工까지의 經緯

高速道路 기본 계획조사 업무를 위촉하는 등 기초작업을 추진 중에 있었다.

이 동안 朴大統領은 高速道路建設計劃에 관해서 조사 보고된 내용을 분석 검토하기 위하여 工兵將校와 建設部직원으로 靑瓦臺派遣團을 편성, 작업 지휘를 관장하면서 圖上計劃으로 여러 路線 및 斷面圖의 비교 검토, 現地踏査, 建設費의 산출 등 기본 조사를 추진해 나갔다.

67년 11월 建設部에서 제출된 高速道路 建設 基本計劃 제1차 試案에서는 全線을 4車線으로 하여 總幅員 24m, 中央分離帶 3m, 車道幅 7.2m(片側), 路肩 2.55m(片側), 內側路肩 0.75m(片側)로 하되 路線은 세 가지 案을 들었다.

곧 第1案은 서울—大田—大邱—馬山—釜山, 第2案은 서울—大田—大邱—蔚山—釜山, 第3案은 서울—大田—大邱—密陽—釜山 사이를 각각 연결하는 路線이었다.

같은 해 12월에 제2차 試案에서는 大田—大邱間에 秋風嶺을 경유하는 路線이 새로 추가되었다.

이와는 달리 韓國綜合技術開發公社에서는 서울—釜山 사이와 그 밖의 지역의 광범위한 경제 조사를 실시하고 후보 노선 세력권의 산업분포 현황 파악, 수송 소요와 現存 道路로부터의 轉換交通量 등을 조사 추정하여 같은해 12월 ‘서울—釜山間 高速道路 基本計劃 調查報告書’를 제출하였다. 특히 후보 노선 선정은 沿道 지역의 특수 성격을 감안하여 다음과 같은 원칙 밑에 고려되었다.

- ① 전국 道路網 計劃과 관련을 가질 것
- ② 가능한 한 最短距離를 취할 것
- ③ 交通中心地 곧 도시를 연결할 것
- ④ 開發 可能性이 있는 지역을 통과할 것

이러한 원칙에 따라 서울—釜山間 후보 노선을 서울—大邱, 大邱—釜山の 두 구간으로 나누어 5개 후보 노선을 선정하고 각 후보노선에 대하여 高速道路로서 장래 輸送需要를 담당하는 案(제1안)과 既存道路를 확폭(擴幅) 改良하는 案(제2안)의 두 가지를 비교함으로써 高速道路 建設의 타당성을 분석하였다.

이어서 1967년 12월 國家基幹 高速道路 建設推進委員會가 정식 발족되고 그 소속하에 計劃調查團이 편성되었다. 同 調查團은 종전에 建設部에서 추진해 오던 계획 조사 업무는 물론 기술, 財源調達方案 등 종합적 계획을 수립하는 일을 전담할 기구였다. 이때부터 계획 조사 업무는 본격적으로 진척되어 나갔는데 특히 1966년 6월에 보고된 IBRD의 ‘韓國交通調查報告書’와 韓國綜合技術開發公社의 ‘서울—釜山間 高速道路 基本計劃調查報告書’의 내용은 귀중한 기초 자료가 되었다. 동 조사단은 후에 제출한 ‘計劃業務綜合報告書’에서 서울—釜山間 高速道路 建設의 타당성을 6개항, 34개 요점을 들어 설명하였다.

그 중 5개항은 아래와 같다.

- ① 경제 성장에 따른 高速道路 建設의 타당성
- ② 서울—釜山間 高速道路 우선 착공의 필요성

1章 總 說

- ③ 국민이 받는 생활상의 직접 이익의 증대
- ④ 농어촌 개발과 지역 격차의 해소
- ⑤ 國防上の 이익

특히 타당성 검토에서 國防上の 효과를 제시한 점은 종래 논의되지 않던 것으로 중요한 문제였다.

그리고 서울—釜山간 우선 着工의 필요성을 강조했는데 그 이유로서

① 서울—釜山간 高速道路 建設을 위한 投資는 우리나라 전체 인구의 63%에 대해 이익을 가져오며 국민 총 생산액의 66%, 工業 生産額의 81%에 해당하는 生産額을 가진 우리나라 경제의 중추 지역을 통과하고 있기 때문에 경제적으로 보아 건전한 투자이다.

② 이 지역에서는 우리나라 전체 自動車 보유 대수의 81%가 운행되고 있고 그 증가율도 다른 地域보다 높다.

③ 이 지역에서는 鐵道와 道路가 병행하고 있으나 중복에 의한 손실보다도 기능 보완에 의한 이익이 더 크며 능력 한계에 접근하고 있는 京釜線의 철도 負荷를 효과적으로 완화할 것이며 기존 鋪裝道路는 副道로서 기능을 보완한다.

④ 4大 都市, 곧 서울, 大田, 大邱, 釜山 상호간의 시설을 改善함이 가장 효과적이다.

⑤ 또 집결된 경제력을 1日 生活圈으로 연결시켜 乘數効果を 이룸으로써 제3차 經濟開發計劃에 의한 高速成長을 달성하기 위해서는 다른 어떤 투자보다 이 지역에 高速道路를 건설함이 가장 효과적이며 1971年度(제3차 경제개발 5개년계획 1차년도) 이전에 완성되어야 한다.

⑥ 우리나라 海上 輸送量의 55%를 담당하는 釜山·仁川의 2大 港口를 高速道路로 연결함으로써 輸出을 위한 국제 경쟁에 있어 경제적인 효과를 발휘할 수 있다.

⑦ 江陵, 木浦, 釜山을 각각 연결하는 3大 高速道路網은 서울—釜山으로부터 시작함이 유리하다는 점을 들었다.

표 1-1-1 沿線地域의 영향권 및 이용도

구 분	영향권	이용도
面積 全國 對比	45%	26%
總 人 口 對比	63%	44%
國民總生産對比	66%	66%
産業生産對比	81%	61%

경제조사를 토대로 建設의 타당성이 재확인되고 서울—釜山간 우선 着工이 確定되자 現地の 토질조사 터널 예정지의 地質調査 등과 병행하여 路線選定 작업이 진행되었다. 路線 選定은 먼저 5만분의 1 地形圖를 사용하여 후보 노선을 圖上 選定하고 가장 합리적이고 경제적이며 계획 원칙에 맞는 路線을 확정하기 위해 비교 노선을 설정하여 검토하였다. 당시의 '계획 노선 최종안'은 다음과 같다.

1) 서울—大田간

서울(永登浦區 良才洞)—水原(新葛里)—烏山(園里)—安城(龍頭里)—天安(新審洞)—清州(石竹里)—大田(宋村里)

2) 大田—金泉間

大田(宋村里)—沃川(三陽里)—永同(上龍里)—黃澗(小溪里)—金泉(校洞)

3) 金泉—大邱間

金泉(校洞)—龜尾(新坪洞)—倭館(三清洞)—大邱(新坪洞)

4) 大邱—釜山間

大邱(新坪洞)—永川(本村洞)—慶州(念佛里)—彥陽(東部里)—梁山(新基里)—釜山(東萊區久瑞洞)

이 계획 路線을 확정한 근거는

- ① 가장 경제적인 路線이고
- ② 橋梁, 터널 등 構造物이 가장 적은 동시에 工期가 가장 단축된다.
- ③ 線形上 양호하며 維持管理費가 최소한으로 예상되고
- ④ 施工上 가장 용이하다.
- ⑤ 用地 확보상 유리하며(補償費 低廉)
- ⑥ 工業地 觀光地와의 연결이 양호하고
- ⑦ 工事用 재료 획득이 가장 편리한 路線이라는데 있었다.

이 路線이 확정된 것은 서울—大田間이 68년 1월 12일, 大邱—釜山間이 68년 4월 25일, 大田—大邱間이 68년 11월 17일이다.

또 路線 選定 현지 답사에 의한 개략설계를 행한 결과 路線延長 약 438km 建設費 330억원 정도의 규모가 될 것으로 추정하였다. 그리고 당시 계획된 幅員構成은 2車線幅 7.2m의 4車線・中央分離帶 2m, 路肩 2.5m, 側帶 0.5m, 路面總幅員 22.4m이다.

그리고 工事は 4년 이내에 完工한다는 계획 원칙을 세웠는데 이 建設工事に의 총 공사비 財源은 財政安定 기조하에서 調達할 수 있다고 판단하고, 建設事業 완성 후라도 그에 관련된 歲入으로 다른 高速道路를 건설할 수 있는 財源이 계속 확보된다고 보았다.

그리고 이 建設計劃은 처음부터 外國의 예를 본받아 有料道路로 계획되었는데 우선 서울—水原間(총연장 30.25km)을 第1工區로 지정하고 모델 工事로서 68년 2월 1일 드디어 着工하기에 이르렀다. 이로써 우리나라 國家基幹 高速道路網의 하나인 서울—釜山間 高速道路建設工事的 序幕이 열린 것이다.

2 節 建設體制

우리나라의 道路體系를 現代化함에 있어 國家의 基幹線이 될 서울—釜山間 高速道路 建設은 우리나라에서는 처음 있는 거대한 규모의 建設事業인 만큼 建設體制整備에 많은 우여곡절을 겪

1章 總 說

어야 했다. 西歐의 先進 諸國은 말할 것도 없거니와 가까운 日本만 하더라도 미리 道路公團과 같은 기구가 마련되어서 調査, 試驗, 施工은 물론 운영, 관리에 이르기까지 조직적으로 사업을 수행해 나갔다. 그러나 우리나라의 경우는 建設에 대한 구상이 꽤 구체화할 때까지 이러한 규모의 事業을 감당해 나갈 機構나 체제가 갖추어지지 않았었다.

이에 建設部에서는 장관을 위시해서 관제 局, 課長들과 民間建設業體 관계자 및 技術用役團, 學界 代表들로 建設推進諮問委員會를 구성하여 건설체제 정비에 주력하는 한편, 建設部 자체로서는 基本計劃調査에 착수했다. 그리고 銀行 관계자들에게는 地價調査를 의뢰했으며 그 밖에 財源調達方案을 강구하는 등 다각적으로 建設計劃을 서둘러 나갔다. 建設體制의 構成과 운영의 변천을 보면 다음과 같다.

1. 建設機構의 변천

가. 基本計劃樹立과 建設體制 整備經緯

계획 초기에 있어서는 道路事業을 관장하는 建設部가 모든 기본 방안 수립과 조사 업무는 물론 체제 정비를 병행해서 추진해 나가지 않으면 안되었다.

1967년 4월 : 高速道路 建設計劃이 확고히 서기까지 建設部의 道路事業計劃은 여러 차례의 修正을 더해 오다가 高速道路 建設基本計劃과 비교적 접근한 계획이 수립되었다.

그것은 建設部 國土計劃局의 실무진들에 의하여 國土建設計劃의 일환으로 수립한 수송부문의 사업계획으로서 그 내용의 일부를 간추려보면

- ① 4대 江, 곧 漢江, 錦江, 洛東江, 榮山江을 개발하고
- ② 高速道路와 연결하는 보완적인 鐵道를 건설하며
- ③ 仁川, 비인, 群山, 울산, 木浦, 麗水, 馬山, 釜山, 浦項, 三陟, 墨湖, 束草 등 항만을 개수 축조한다.

“高速道路는 4大 幹線으로 하되, 서울—釜山간, 大田—湖南간, 서울—東海岸線(속초까지 연장), 南海岸線으로 구성한다. 幹線道路는 4車線으로 하되 山嶽은 3車線으로 高速化한다”라고 되어 있다.

1967년 7월 : 위의 계획은 다시 朴大統領의 路線圖 構想과 지침에 따라 구체안으로 수정되어 靑瓦臺에 보고되었다 .

당시 보고된 내용 중, 중요한 점 몇 가지를 간추려보면

- ① 최소한의 경비
- ② 최소한의 政府投資로 이룩할 것이며
- ③ 民間資本을 유치하고
- ④ 國內 材料를 活用하며

⑤ 軍의 건설 능력을 지원받는다는 것으로 계획되었다. 또 所要工事費는 1km당 8천만원으로 추산했으며 서울—水原간은 高速道路로 하고 그 以南은 高速化로 한다는 내용이였다.

이 계획은 高速道路 建設의 초기 계획으로서 계획 수립업무는 建設部 國土計劃局에서 전담하고 있었다.

1967년 7월 20일 : 建設部는 전국 高速道路網 構成을 위한 기초 자료 수집과 서울—釜山간 高速道路 建設計劃을 위하여 韓國綜合技術開發公社에 대해 서울—釜山간 高速道路 基本調査 用役業務를 위촉하는 계약을 체결했다. (이 조사 결과는 1967년 12월 방대한 내용의 보고서로 建設部에 제출되었다).

1967년 11월 7일 : 政府·與黨 靑瓦臺連席會議에서 道路開發計劃에 대한 보고가 있었다.

보고 내용은 경제개발 2차 5개년 계획 당초에 道路事業 所要 投資額 302억원으로 책정되었던 것을 680억원으로 수정한 것이었는데 이 가운데 高速 및 高速化道路建設에 관한 계획이 들어 있다. 이는 9월에 세운 계획을 한층 구체화한 것으로 財源調達方案까지도 제시되었다. 그 중 高速 및 高速化 道路의 계획을 보면 표 1-2-1과 같다.

표 1-2-1 高速 및 高速化道路 建設計劃

區 分	區 間	延長(km)	工 事 概 要	工事費(단위百萬元)
高 速 道 路	서울—仁川	32km	6車線 總幅員 31m	2,880
	서울—水原	34	4 " " 24m	2,720
	水原—大田	136	4 " " 22m	4,010
高 速 化 道 路	三陟—江陵	58	4車線 總幅員 15m	4,940
	江陵—東草	67	4 " " 16m	5,267
	釜山—馬山—晉州	16	" 22m	3,180
計		443		22,151

이 보고서에 대하여 대통령은 우리나라 2대 圈域의 중심인 서울과 釜山을 연결하여 국민 경제발전의 접경이 되도록 하기 위하여 경제 개발 2차 5개년 계획기간 내에 서울—釜山간을 연결하는 高速道路를 건설할 것을 지시했다. 이는 곧 서울—釜山간을 우선 건설하라는 시사이기도 한 것이었다. 그리고 서울—釜山간 高速道路 推進委員會를 구성할 것과 전문가를 총망라하여 권위 있는 계획을 수립할 것을 지시했다.

1967년 11월 10일 : 建設部長官이 대통령에게 두 가지의 國家基幹高速道路 推進委員會 구성안을 보고했다.

제1안 : 위원장을 國務總理로 하는 案

제2안 : 위원장을 大統領으로 하는 案

1967년 11월 22일 : 建設部長官의 國家基幹高速道路 建設計劃方針 및 計劃調査團 構成案 보고에 대해 大統領은 아래와 같이 지시하였다.

1 章 總 說

大統領 指示事項

(가) 高速道路 建設計劃 原則

- 1) 서울—釜山간 高速道路는 가능한 한 直線으로 할 것
- 2) 서울, 仁川, 大田, 大邱 및 釜山の 5개 도시 지역 산업발전에 직접적인 영향을 줄 수 있도록 할 것
- 3) 2項 취지에서 이 道路는 서울—仁川간 高速道路와 연결되도록 노력할 것
- 4) 沿道の 群小都市에서도 발전상 영향을 주고 도로 건설의 혜택을 받을 수 있도록 노력할 것
- 5) 이 도로에서 分岐되는 각 주요 路線과의 연결을 완전히 할 것
- 6) 大河川과 험준한 地形을 피하여 공사비를 절감하도록 할 것
- 7) 소요 공사비가 산출되면 그 財源調達方案을 연구하고 공사비 과다로 全路線 완성이 불가능할 경우에는 긴급순으로 구별 시행하는 방침을 수립할 것
- 8) 用地買收 절차는 각 도와 銀行별로 담당하게 하되 땅값 영향에 최선의 방법을 강구할 것.

(나) 計劃調查團 構成指針

부내 직원으로 우선 구성하여 검토할 것.

1967년 11월 23일 : 서울—釜山간 路線建設計劃에 대한 기본 방침의 결정과 계획 요령을 검토하기 위한 道路關係官會議를 개최했다.

이 회의에는 建設部, 國防部の 關係者와 민간 도로 기술자들이 한 자리에 모였다.

1967년 11월 27일 : 建設部에서 서울—釜山간 高速道路 建設 基本計劃 제1차試案을 작성하여 대통령에게 보고했다. 主要報告內容은

- 1) 高速道路 建設의 當爲性과
- 2) 서울—釜山간 高速道路 建設의 必要性을 전제하고 計劃路線案으로 6개 路線을 제시했다.
- 3) 計劃路線 세력권 내의 인구 분포, 자원 및 산업 현황, 교통 시설 현황 등의 분석
- 4) 교통량 분석
- 5) 소요 공사비 판단
- 6) 계획 기준 등이 포함되었으며, 특히 그 계획기준을 보면 다음과 같다.
 - ① 서울—釜山간 高速道路는 유료 도로로 건설한다.
 - ② 이 高速道路의 위치는 서울, 대전, 대구, 마산 및 부산간을 연결하는 최단거리로 경제적인 路線을 결정한다.
 - ③ 지역 및 도시 개발 계획, 交通網, 지형, 하천 토지 이용 계획 등과의 연결성을 종합 판단하여 선정한다.
 - ④ 設計速度 80~120km/h 기준으로 한다.
 - ⑤ 車線數는 교통 수요에 따라 결정하되 4車線을 기준으로 한다.
 - ⑥ 高速道路와 통과 도시 國道 및 간선 지방도와의 연결지점에서는 立體 交叉하도록 시설한

나.

⑦ 高速道路 横斷 各중 구조물은 최소한 지장이 없도록 처리한다.

⑧ 4車線의 표준 단면 : 총폭원 24m, 中央分離帶 3m, 車道幅 7.2m(편측), 길어깨 2.55m(편측), 안쪽 길어깨 0.75m(편측)

⑨ 高速道路 建設 敷地는 6車線부지를 확보한다.

1967년 12월 1일 : 建設部の 기본 계획 제2차 試案이 대통령에게 보고되었는데 路線 選定에 있어서 두 가지 안을 제시했다. 1차 試案을 수정한 馬山을 경유하는 제1안과 秋風嶺을 경유하는 제2안의 所要工事費를 비교했다. 그리고 서울—水原간의 3가지 案과 秋風嶺 이남의 馬山 경유 路線, 梁山 경유 路線, 密陽 경유 路線의 3가지 案을 비교했다.

또 計劃調查業務의 기능을 강화하기 위해서 이 업무를 전적으로 맡아서 추진해 나갈 計劃調查團 構成案을 내놓았다.

§ 國家基幹高速道路 建設計劃調查團 構成 第1次 試案(建設部案)

1) 機構

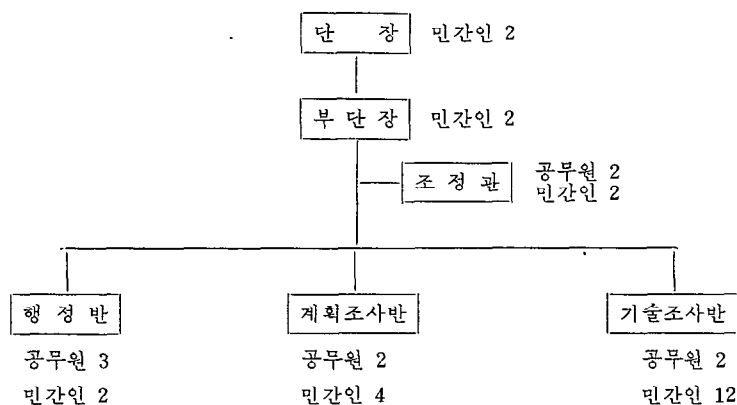


그림 1-2-1 國家基幹高速道路 建設計劃調查團 機構表

2) 職能

행정반 : 서무 경리 및 渉外

계획 조사반 : 계획의 조정 및 종합

財政 연구 및 경제조사, 交通量調査 및 추정

기술 조사반 : 技術 調査, 道路 및 構造物 設計

제2차 시안 보고에 대한 大統領의 지시 사항 가운데 推進委員會와 計劃調查團 구성에 관한 지시 내용은 推進委員會 委員長은 대통령이 되고 計劃調查團 團長은 建設部長官이 맡도록 하라고 했다. 이는 사업의 규모나 중대성으로 보아 강력한 行政力으로 뒷받침하는 체제로 만들려는 것이었음을 알 수 있다.

1967년 12월 2일 : 高速道路 建設의 計劃調查 단계로 접어들면서 관계 업무는 國土保全局이 물

1章 總 說

려받게 되었다.

國土保全局으로 업무가 이관되면서부터 계획 수립과 아울러 건설 체제 정비 작업에 더욱 拍車를 가하여 첫 단계로 1967년 12월 2일 高速道路 建設을 위한 諮問委員會를 만들었다. 이 諮問委員會는 이후 推進委員會, 建設計劃調查團, 作業班 등을 구성하는 역할을 한다.

당시의 자문위원회 구성원은 다음과 같다.

諮問委員會 構成員: 國土保全局長, 公路計劃課長, 中部國土建設局國道課長, 公路計劃課 計劃係長, 現代建設 社長 외 1명, 韓國綜合技術公團 代表 외 1명, 大韓技術公團 代表, 陸本工兵監室 大領 1명, 國土計劃學會 理事 1명, 道路技術者 1명, 대한콘설탄트 社長

1967년 12월 5일: 諮問委員會의 제4차 회의에서 결정된 作業班 편제와 구성은 다음과 같다.

1) 作業班編制

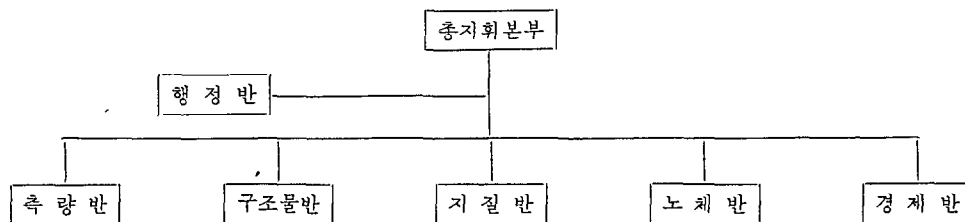


그림 1-2-2 諮問委員會作業班 편제

2) 構成

총지휘본부: 大韓技術公團 社長

행정반: 民間人 1명

측량반: 대한콘설탄트 社長, 土木學會 상임이사 1명

구조물반: 伽倻技術團社長, 國立建設研究所 1명, 建設部 水資源局 1명

지질반: 陸本 工兵監室 大領 1명, 國立建設研究所 2명

노채반: 韓國綜合技術開發公社 3명

경제반: 銀行員 1명

1967년 12월 6일: 諮問委員會의 建設推進計劃 가운데 計劃調查團 구성안을 내놓았다.

(12월 10일에 제시한 제3차 案도 편제는 같고 다만 인원 構成이 다소 다를 뿐이다.)

§ 計劃調查團構成 第2次案(자문위원회안)

1) 構成

본부장: 大韓浚渫公社理事

자문위원: 工兵監, 東和技術團社長, 國防部 施設局長, 國田技術公社社長, 大韓技術公團 社長, 대한 콘설탄트 社長, 伽倻技術團 社長, 外國人 3명

행정반: 建設部 1명, 民間人 3명

기획부: 各部 關係官 7명(建設部 3, 交通部 1, 都市研究室 1, 經濟企劃院 1, 國防部 1) 民間

人 3명 (國土計劃學會 1, 生産性本部 1, 漢陽大學校 教授 1)

기술부 : 各部關係官 5명 (建設部 3, 國防部 2) 民間人 3명 (道路技術者 1, 前工兵次監 1, 設計士 1) 外國人 2명 (美8軍 工兵部 및 USOM직원 1, 기타 1)

재원부 : 各部 關係官 5명 (財務·國防·內務·建設部·經濟企劃院 各 1명) 民間人 3명.

1967년 12월 12일 : 建設部는 그 동안 두 차례에 걸쳐 제시한 基本計劃 1, 2次 各 시안의 計劃概要와 내역을 비교하고 모델 工區가 될 서울—水原간 및 서울—釜山간 全路線에 대한 建設推進計劃을 세워서 建設計劃의 종합 보고서를 大統領에게 제출했다. 서울—水原간은 68년 2월 1일에 着工하여 같은해 12월 25일 竣工할 것으로 계획되어 있고 水原 이남의 各 區間은 水原—大田간이 68년 9월 1일에서 같은해 12월말까지, 大田—金泉간이 69년 6월 1일에서 72년 12월까지, 金泉—大邱간이 69년 1월에서 71년 9월까지, 大邱—釜山간이 69년 1월에서 71년 6월까지 完工하는 것으로 계획되어 있다. 그리고 이 보고서에 제출된 建設計劃調查團 構成案은 그림 1-2-4와 같다.

2) 編制

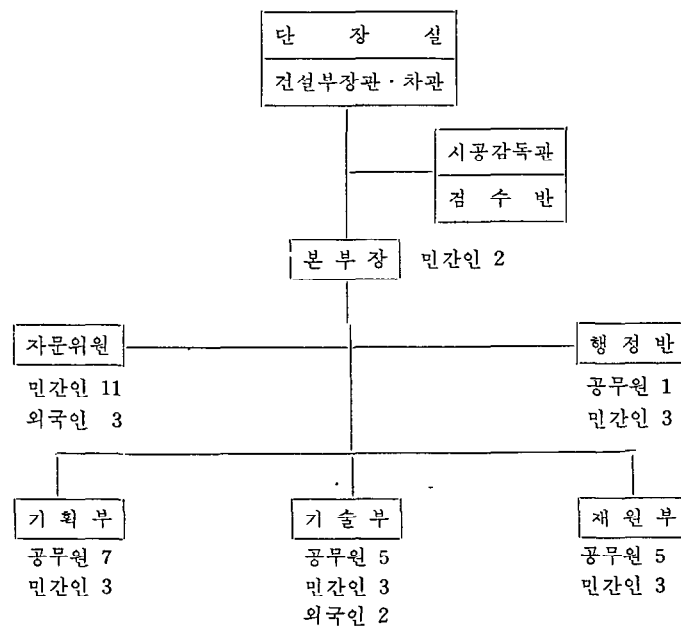


그림 1-2-3 計劃調查團 편제

計劃調查團構成 第4次案(建設部案) 그림 1-2-4 참조

1967년 12월 13일 : 諮問委員會는 建設體制 정비作業에 있어 助産 역할을 담당하였는데 調査班 편성 과정에 있어서만도 상당한 어려움이 있었음을 알 수 있다. 계획조사단의 편제와 구성은 자문 위원회案인 제5차案으로 거의 확정되고 잠정적 기구이기는 하였으나 실질적인 業務는

1章 總 說

이때부터 시작되고 있었다. 곧 체제는 체제대로 정비하면서 한편으로는 업무도 아울러 추진하여 나간 것이다.

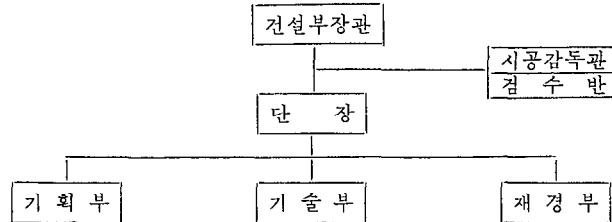


그림 1-2-4 建設計劃調查團 構成案 편제

§ 계획조사단 구성 제5차案(諮問위원회案) 1967년 12월 13일

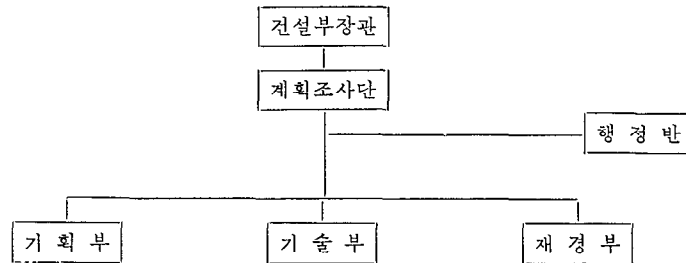


그림 1-2-5 計劃調查團 편제

1967년 12월 15일 : 建設部の 基本計劃 제3차 시안이 大統領에게 보고되었다.

특히 제3차 시안에서는 計劃路線 選定에 있어 4가지 案을 제시했다.

또 事業의 추진 방침을 확고히 했고 國家 基幹高速道路 建設推進委員會와 計劃調查團의 구성을 최종적으로 확정지을 단계로 이끌어왔다. 사업 추진 방침과 추진위원회 및 계획조사단의 편제는 다음과 같다.

(가) 事業推進方針

① 서울—釜山간 高速道路 建設推進을 위하여 추진위원회와 計劃調查團을 두어 計劃 기능을 강화한다.

② 서울—釜山간을 數個 區間으로 나누어 建設 우선 순위를 정하고 全區間을 제2차 5개년 계획기간 중에 완공한다.

③ 도시를 통과하게 될 때에는 區劃정리事業을 실시함으로써 道路築造 및 用地費를 절약한다.

④ 도시 행정구역 밖의 農地 및 産地에 대하여는 도로 用地費 해당액을 보조함으로써 耕地 정리사업을 추진함과 동시에 부수적으로 도로用地를 확보한다.

⑤ 인터체인지 및 照明施設 등은 필요한 경우에 설치하고 가급적 간단히 처리하되 장래 소요에 대한 用地만은 확보한다.

- ⑥ 副道는 설치하지 아니한다.
 ⑦ 調査設計 및 施工은 우리나라 기술진에 의하여 실시하되 外國技術者를 초빙하여 검토한다.
 ⑧ 서울—水原간은 68년 2월 1일에 着工하여 연내에 완성한다.

(나) 國家 基幹高速道路 建設推進委員會 構成案

편제 및 구성은 그림 1-2-6과 같다.

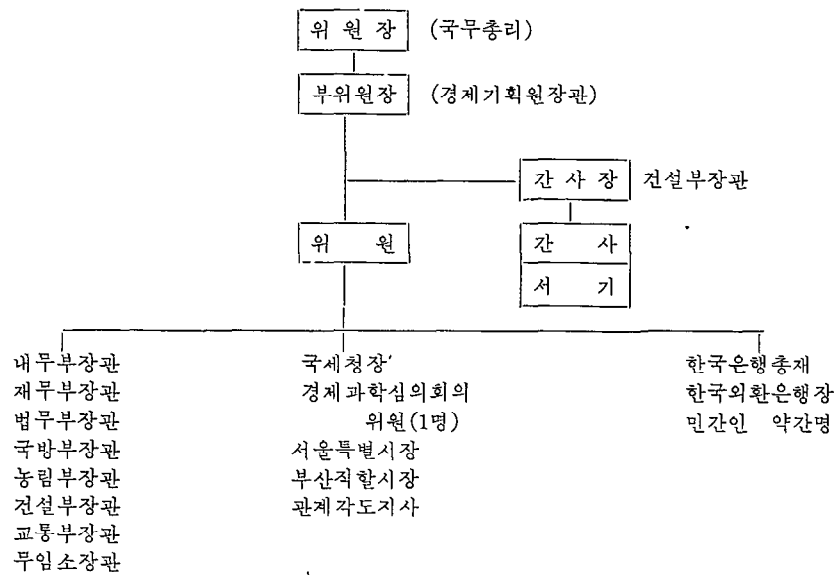


그림 1-2-6 國家基幹高速道路 建設推進委員會 편제

(다) 計劃調査團 構成 제6차案(建設部案)

편성은 12월 13일 建設計劃報告 때의 것과 거의 같다. 다만 단장 아래 서무가 들어가고 施工 監督班 및 접수반의 業務는 기술반에서 담당하도록 하고 이를 없앴다. 그리고 각 部를 班(企劃班, 技術班, 재정반)으로 한 점이 다르다.

1967년 12월 20일 : 建設部는 초기 계획에서 서울—釜山간을 5개 工區로 나누어 年次別로 건설할 것을 계획한 바 있었으나 이를 변경하여 4개 區間으로 나누어 68년 중에 區間別로 모두 着工하여 1970년 9월초에 全路線을 개통시킬 早期 完工方案을 검토했다. 4개 區間은 서울—水原간(32km), 水原—大田간(121km), 大田—大邱간(153km), 大邱—釜山간(123km)으로서 總延長 428km이다. 이 가운데서 大邱—釜山간 路線은 大邱에서 馬山을 경유하여 釜山에 이르는 案과 大邱—彦陽(大邱—釜山案, 大邱—彦陽)彦陽—釜山案 등이 검토되었다.

1967년 12월 25일 : 서울—釜山간 路線을 모두 확정하고 68년 2월 1일에 着工하여 1970년 8월 30일까지 全線 完工할 계획을 세웠다. 4개 시안 중에서 거의 확정된 것은 서울—水原—大田—金泉—大邱—慶州—蔚山(언양면)—釜山間이었다.

1968년 1월 12일 : 67년 12월 6일 서울—烏山간 路線 확정에 이어 12일 烏山—大田간(약 105

1章 總 說

km) 路線을 확정했다. 서울—大田간은 다음과 같다.

1) 서울—烏山間

서울 第3漢江橋 남단—蠶院洞—良才洞(서울特別市 永登浦區)—柏峴里(경기도 낙생면)—벌말—樂生面事務所—새래말—新葛里—上葛里—烏山

2) 烏山—大田間

烏山(新月里)—平澤(靑龍里)—鎭村—河里—聲谷里—石橋里—元有亮(일명 구석리, 天安 동쪽 1.5km)—天井里—八山里(忠北)—鶴川里(平澤 동쪽 3km)—江村(일명 月谷里, 조치원과 淸州 중간 지점)—石室里—新蘆津—懷德驛—홍릉리 산기슭(大田 都心서 동쪽 2km)

1968년 1월 22일 : 이상과 같이 많은 곡절을 겪고 난 뒤 드디어 國家 基幹高速道路 建設推進委員會 規程이 大統領令 제3300호로 制定 公布되고 1967년 12월 13일로 소급 시행케 했다.

이 規程에 의하여 推進委員會 소속 아래 계획조사단이 1967년 12월 15일 정식으로 발족하게 되었다.

1968년 1월 29일 : 建設部令 제48호로 地方建設局 工事事務所 設置令 일부를 개정하여 建設部長官 소속 아래 서울—釜山간 高速道路 建設工事事務所를 설치했다.

1968년 2월 1일 : 서울—水原간 起工을 建設部가 주관하여 시행했다. 그리고 工事事務所의 設置令은 이미 發効했으나 이때까지 아직 기구 편성이 완전히 이루어지지 않고 있었고 2월 9일에야 체제를 갖추어 정식으로 업무를 시작했다.

그 동안의 경과로 보아서도 建設部가 기본 계획 수립을 서두르는 한편, 사업추진을 위한 체제 정비와 계획조사 업무를 담당할 기구를 구성하는 작업에 얼마나 신중한 노력을 기울였던가를 알 수 있다.

이는 서울—釜山간 高速道路의 建設 자체가 우리나라로서는 사상 유례 없는 國家的 大事業인 만큼 이를 수행해 나가는데 있어서는 행정적으로나 기술, 기능면에 있어서 보다 튼튼한 뒷받침과 결속이 필요했기 때문이다. 이러한 점을 고려하여 추진 위원회의 구성은 政府 각 部處의 자료와 금융제 주요 인사 등으로 구성함으로써 관련되는 모든 기관이 유기적으로 서로 유대 관계를 갖도록 했다.

그리하여 서로가 동일한 목적 의식과 사명감을 가지고 강력한 추진력을 발휘할 수 있도록 했으며 조사단 구성에 있어서도 권위 있고 완벽한 계획을 수립하기 위해서 각부문의 전문가를 총망라하여 편성했다.

나. 行政機構의 強化

종래의 國土保全局이 道路局과 港灣施設局으로 분리되어 그때까지 國土保全局 아래 있던 공로계획과와 道路課의 두 課에서 담당하던 道路行政事務가 局으로 승격된 道路局 내의 道路計劃課, 國道課, 地方道課, 高速道路課의 4課에서 각각 分掌하게 되었다.

이는 정부가 서울—釜山간 高速道路 建設을 계기로 종래의 鐵道 偏重策으로부터 도로에로 그

정책이 전환했음을 뜻하며, 公路行政의 行政力強化와 아울러 公路 行政의 専門化와 능률화를 기하려는 기구 개편인 것이다.

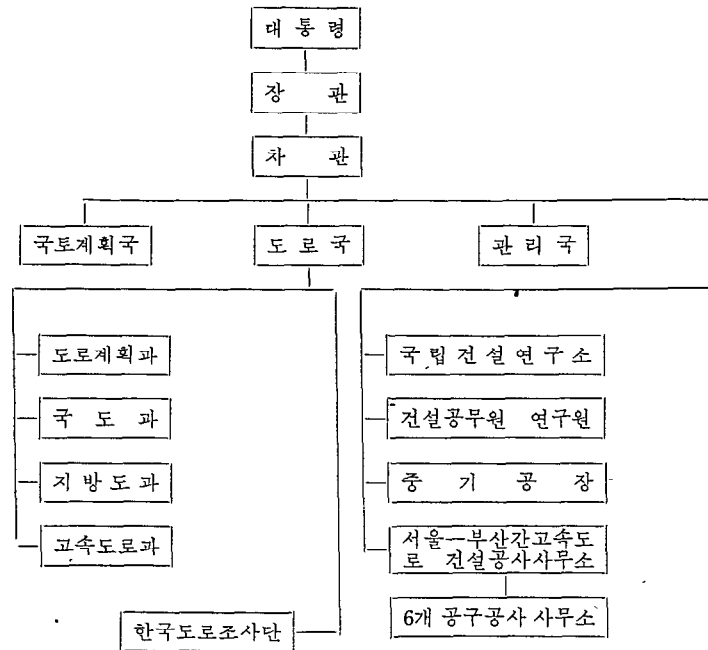


그림 1-2-7 개정된 道路關係職制

특히 道路局 내에 高速道路課를 두어 일반 도로사업업무와 분리시켜, 高速道路事業業務를 전문화하고 있음은 서울-釜山간 高速道路 建設을 계기로 이루어진 행정 발전상의 한 飛躍이라 하겠다.

2. 國家基幹高速道路 建設推進委員會와 計劃調查團의 發足

가. 國家基幹高速道路 建設推進委員會

大國土建設計劃을 提唱하고 나선 朴大統領은 재선(再選)되자 곧 新任 建設部長官에게 公約事業의 하나인 서울-釜山간 高速道路 建設을 강력히 추진하여 제2차 경제개발 5개년 계획기간내에 완성하도록 하라고 지시하였다.

이 지시에 따라 그 기초 작업으로 건설 체제 정비에 착수하였다. 그 최초의 기구로서 建設部の 관련 局·課長 등과 民間建設業體, 技術用役團 代表 등으로 諮問委員會를 구성했다.

이 諮問委員會는 계획조사단을 구성하기 위한 준비 기구의 성격을 띤 것으로서 당초는 우리 건설 추진 계획과 조사단 구성을 위해 작업을 서둘렀다.

그러나 사업의 규모나 성격상 建設部가 독자적으로 사업을 추진하기 어려워 보다 강력한 行

1章 總 說

政力을 구사할 수 있고 관계 각 部處와의 調整이나 협조가 가능한 기구가 절실히 필요하였다. 이점에 대해서는 67년 11월 7일 政府・與黨 靑瓦臺 連席會議에서의 建設部長官의 道路開發計劃 보고에 대한 朴大統領의 지시 내용에도 두드러지게 드러났다. 곧 “推進委員會 構成에 있어서는 위원장을 大統領으로 하고 부위원장은 國務總理로 하는 方案을 검토하라”는 지시가 있었다. 이는 國家의 최고 기관인 大統領 자신이 推進委員會를 직접 관장함으로써 모든 부문에 걸쳐서 강력한 行政力을 발휘하여 大業을 원활히 수행하려는 의도였다고 볼 수 있다.

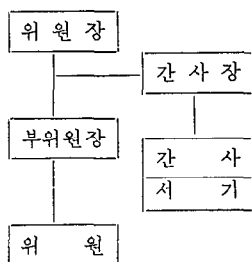
1967년 11월 10일 : 建設部長官은 두 가지의 推進委員會 構成案을 大統領에게 보고한 바 있었는데 제1안은 委員長을 國務總理로 하는 案이고 제2안은 大統領으로 하는 案으로 제1안을 채택하기로 거의 확정지어졌다. 그 구성안과 직능은 다음과 같다.

1) 構成

위원장 : 國務總理

부위원장 : 經濟企劃院長官

간사장 : 建設部長官



위원 : 內務・外務・法務・國防・農林・交通・建設・無任所(1명)의 각 部 長官, 國稅廳長, 經濟科學審議會委員(1명), 서울特別市長, 관계 각 道知事, 韓國銀行總裁, 外換銀行長, 民間人 약간명.

2) 職能

- ① 高速道路 建設에 관한 政策
- ② 基本 計劃 및 施行 計劃
- ③ 財政 확보 방안, 技術 및 行政의 지원 방안
- ④ 각 部處間의 協調 및 計劃調整

그림 1-2-8 건설추진위원회

구성

⑤ 기타 大統領이 지시하는 사항을 심의

이 案은 1968년 1월 22일 國務會議를 통과하여 大統領令 제3300호로 공포되고 1967년 12월 13일 소급 시행하도록 하였다. 당시의 國家基幹高速道路推進委員會의 구성은 다음과 같다.

3) 推進委員會 構成

위원장 : 丁一權 國務總理

부위원장 : 朴忠勳 副總理 겸 經濟企劃院長官

朴璟遠 交通部長官

黃鍾律 遞信部長官

金允基 無任所長官

간사장 : 朱 源 建設部長官

위 원 : 李 濬 內務部長官

徐奉均 財務部長官

權五柄 文教部長官
 金聖恩 國防部長官
 金榮俊 農林部長官
 金成坤 共和黨 財政委員長
 張基榮 韓國일보 發行人
 洪在熹 經濟人協會會長
 李洛善 國稅廳長
 朴東昂 經濟科學審議會委員
 徐軫銖 韓國은행 總裁
 洪升熹 外換銀行長
 白南櫨 共和黨政策委員會議長
 朴斗秉 大韓商工會議所會長
 金鍾大 大韓시멘트協會會長
 金龍震 製鋼協會會長
 李鳳寅 技術士管理委員會議長

4) 推進委員會 構成과 기능

이 委員會는 國務總理를 위원장으로 하고 그 아래 각부 장관을 비롯하여 政界・財界 등 相關 각 부문의 유력한 인사를 망라한 大統領 직속 기관으로 구성되어 있다. 이는 곧 行政力이나 技能面에서 가장 강력한 배경 밑에 이루어진 통합체임을 의미하는 것이다.

또 위원회 규정에 명시된 職能을 보면 서울—釜山間 高速道路 建設計劃에 따른 모든 문제가 일단 위원회의 심의를 거쳐 조정되도록 되어 있다.

5) 推進委員會 解散

推進委員會는 1968년 11월 23일 大統領令 제3649호로 공식적으로 해체되었다.

그러나 실지에 있어서는 1968년 2월 1일 서울—釜山間 高速道路 建設工事 事務所 설치와 더불어 그 활동이 정지되고 실질적인 業務는 建設部 道路局 및 그 밖의 關係 局・課에서 담당하여 추진하게 되었다.

나. 國家基幹高速道路 建設計劃調查團

計劃調查團이 정식으로 발족하기까지는 人的 構成이나 편제 등에 관하여 여러 가지 案이 제시되었는데 각 案이 모두 다소의 차이는 있었으나 편제는 거의 같았고 인원 구성 문제에 많은 검토가 있었던 것으로 나타났다. 이 計劃 調查團 구성에 있어 建設諮問委員會가 助産役을 담당하였음은 이미 설명한 바와 같다.

1967년 12월 13일 字(소급 시행)로 발족된 추진 위원회(1968년 1월 22일 공포)의 규정에 따라

1 章 總 說

추진위원회 소속 아래 계획조사단이 같은 해 12월 15일(소급 시행)로 정식 설치되었다. 그 구성을 보면 전직 長官을 團長으로 하고, 현직 次官 및 建設部의 도로 관계 局·課 實務者와 軍部, 學界, 民間技術者 등 관계 부문의 전문가가 총망라되어 있다. 그 編成은 그림 1-2-9, 표 1-2-2와 같다.

1) 機構編成

그림 1-2-9참조

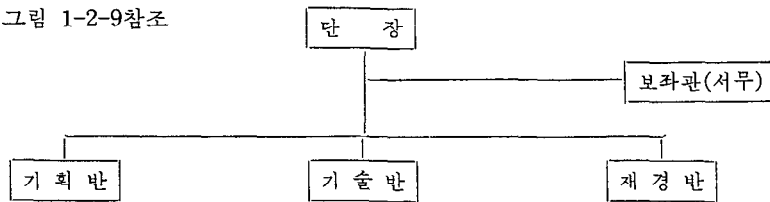


그림 1-2-9 建設計劃調查團 편제

2) 計劃調查團 要員의 구성 분석

표 1-2-2

計劃調查團 구성

소속	성	단장	보좌관실	기 획 반			기 술 반			재 경 반			계
				반장	반원	행정요원	반장	반원	행정요원	반장	반원	행정요원	
경제기획원	원	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	3
건설부	부	—	1	1	1	5	—	1	5	—	—	1	15
재무부	부	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
교통부	부	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
농림부	부	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
청와대	대	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	2
군(국방부 기타)		—	1	—	1	2	—	1	5	—	—	5	15
서울특별시	시	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	3
경기도	도	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
은행	행	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
국영기업체	체	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
용역업체	체	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
건설업체	체	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
학회	회	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
학관	관	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	2
민간인	인	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
계		1	3	1	5	12	1	4	12	1	3	10	53

3) 計劃 수립 과정에 있어서의 계획조사단의 기능

서울-釜山간 高速道路의 建設 體制에 있어서의 計劃調查團의 위치는 建設部의 직접적인 관계국인 國土保全局과 그 機能面에 있어서는 거의 같은 것이었다.

이는 建設計劃案 樹立과 이에 따르는 基本 調査 業務를 담당하는 實務者들이 바로 建設部 관계자들인 동시에 계획조사단의 구성원이었던 때문이다.

계획 수립과정에 있어서는 建設部 관제국과(國土保全局, 計劃局, 기타 관제국) 실무자들이 작성한 기본 방안이 次官, 長官을 경유하여 計劃調查團에 전달된다.

調查團에서는 大統領의 기본 방침에 따라 서울—釜山間 路線建設을 위해 마련된 방대한 내용
의 기초 조사 자료를 토대로 기본 계획안을 수립하여 이를 推進委員會에 회부한다.

이와 같은 경로를 그림으로 나타내면 그림 1-2-10과 같다.

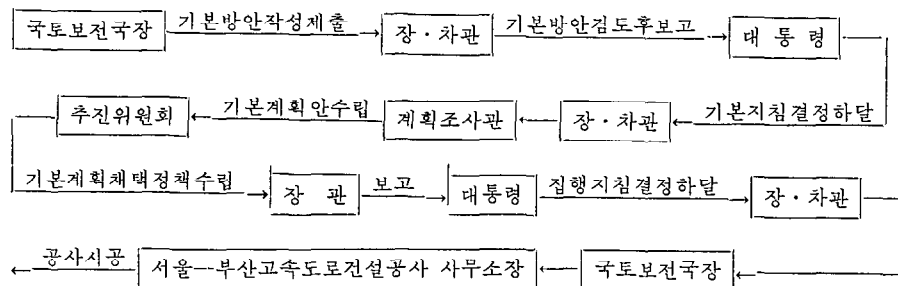


그림 1-2-10 基本方案 樹立에서 施工까지의 經路

體制上으로는 위와 같은 경로를 거치는 것으로 되어 있었으나 실제로 있어서는 다소의 예외가 없지 않았다.

그것은 곧 工事事務所의 경우로서 同事務所가 편제상으로는 高速道路 建設에 관한 계획 수립업무를 담당하고 있는 國土保全局의 所管下에 있으면서도 실상은 長·次官에 직속된 機構와 같이 운영되었음이 특이한 점이었다.

4) 基本計劃案 수립 이외의 作業

서울-釜山間 高速道路 建設計劃이 구체화하자 일부의 政界, 地域團體, 言論機關, 일반 국민들 사이에 高速道路 建設의 妥當性과 서울-釜山間 우선 차공의 필요성 어부에 대해서 반대 여론이 일어났다.

그 여론의 주요한 점은,

① 政府는 한정된 財源을 가지고 어떻게 짧은 기간 내에 막대한 자금이 드는 工事に 효율적인 投資를 할 것인가.

② 또 高速道路工事に 막대한 자금이 투자됨으로써 일반 도로의 建設에 큰 타격을 주게 될 것이다.

③ 지역 차별로 인하여 地域社會 開發에 있어서 불균형을 초래하게 된다는 내용들이다.

政府는 이러한 여론에 대하여 꾸준한 설득을 했고 言論機關도 정부의 정책에 호응하여 널리 PR에 힘써 크게 호전된 成果를 보였다. 그러나 일부 강력한 반대론에 대하여는 좀더 구체적이고 뚜렷한 妥當性 說明 자료가 적실히 필요했다.

이에 대한 對策으로 政府에서는 計劃調查團으로 하여금 그 具體的 자료를 마련하여 건설 계획에 반영시킬 것은 물론 반대로 해소에 대한 자료가 되게 할 것을 요청했다.

1章 總 說

이러한 요청에 따라 計劃調査團은 高速道路 建設의 妥當性과 서울—釜山間路線의 우선 着工의 필요성을 입증하기 위하여 40여종에 달하는 각종 통계자료를 토대로 妥當性 檢討와 經濟調査를 행하여 6개항 36개 요점을 들어 그 당위성을 설명했다.

3. 서울—釜山間 高速道路工事事務所の 設置

가. 工事事務所の 設置

서울—釜山間 高速道路 建設工事의 工事執行 기구인 同 工事事務所는 建設部 및 地方建設局 工事事務所 설치령인 建設部令 제48호(1968년 1월29일 改正)에 의거하여 설치되었다.

이는 서울—釜山間 路線 중 제1차로 착공될 서울—水原間 工區의 起工에 앞서 발족된 것인데 실시 업무는 같은해 2월1일부터 비로소 시작되었다.

1) 編制 및 構成

설치 당시의 編制는 그림 1-2-11, 표 1-2-3과 같다.

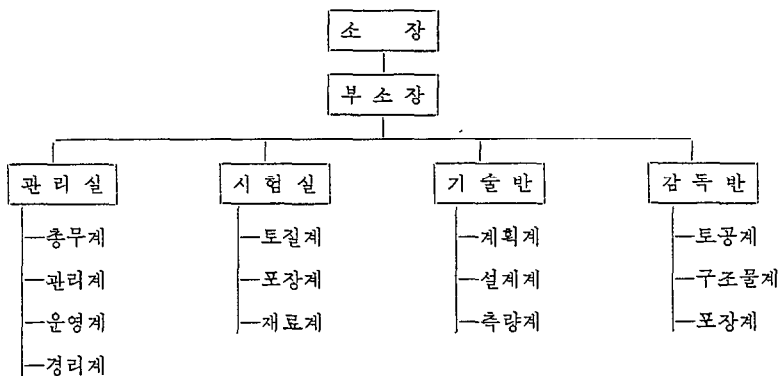


그림 1-2-11 工事事務所 편제(68.1.29)

표 1-2-3

서울—釜山間 高速道路 建設工事事務所 定員

분장별	級 合 計	1 級		2 級		3 級		4 級		5 級		고용원
		1 級	2 級	1 級	2 級	甲	乙	甲	乙	甲	乙	
試 驗 室	12	—	—	—	—	1	3	3	2	1	—	2
管 理 室	22	1	1	1	1	1	4	4	3	2	2	4
技 術 班	10	—	—	—	—	1	3	1	3	1	1	—
監 督 班	20	—	—	—	—	1	9	6	3	1	—	—
合 計	64	1	1	1	1	4	19	14	11	5	3	6

위의 구성원 정원은 서울—水原間 工區의 工事監督要員 정원 30명을 포함한 것이다. 이 수는 정원일 따름이고 실제로 工區(서울—水原間)에서 현지 충원 인원을 합하면 더 늘어난다.

2) 機能

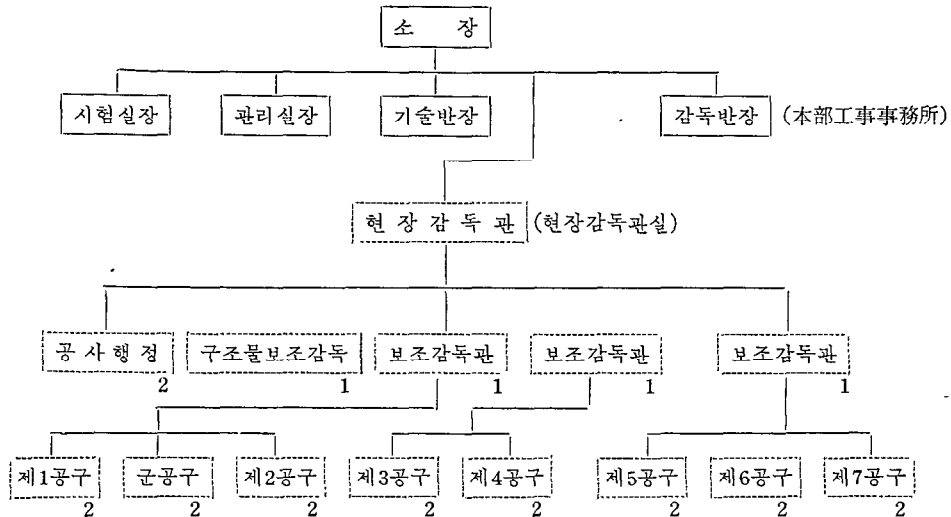
- ① 試驗室：工事に 관한 검사 材料試驗, 品質管理
- ② 管理室：工事契約, 物品購入, 用地買收, 事後管理
- ③ 技術班：調査測量, 設計, 實施計劃 수립
- ④ 監督班：施工監督, 유지 보수 관리

3) 工區의 工事執行機構

서울—水原간의 工事 着工에 따라 그 집행 기구로서 工事事務所가 설치되었으나 실제로 工區 現場에서 工事を 집행 관장하는 기구(工區 工事事務所)를 둘 수 있는 법적인 뒷받침이 없었다.

이에 工事事務所에서는 편의상 同 事務所의 감독반에서 工區에 관한 업무를 직접 관장하게 되었고, 工區 現場에 잠정적으로 水原工區 現場 監督官 사무실을 두었다. 그 편제는 그림 1-2-12와 같았다.

아래 편제는 工區事務所를 설치할 것을 예상하고 편성한 것이다. 그리고 着工 당초(1968.2.1)



※점선으로 된 부분이 현장감독관실 관장하의 편제임

그림 1-2-12 서울—烏山間 工事執行기구표(水原工區 현장감독관실)

표 1-2-4 서울—烏山間 각 工區의 관할 구역

工區別	延長(km)	施 工 業 者	工 事 區 間
第1工區	4.02	現 代 建 設	서울特別市永登浦區 良才洞~永登浦區 院趾洞
軍工區	3.00	陸軍第1201建設工兵團	永登浦區 院趾洞~京畿道廣州郡 大旺面 내동
第2工區	5.38	現 代 建 設	廣州郡 大旺面 내동~廣州郡 樂生面 마동
第3工區	4.60	"	廣州郡 樂生面 마동~廣州郡 樂生面 동원리
第4工區	5.84	"	廣州郡 樂生面 동원리~京畿道 龍仁郡 駒坡里 소허극리
第5工區	4.06	"	龍仁郡 駒坡面 소허극리~龍仁郡 器興面 보라리
第6工區	4.50	"	龍仁郡 器興面 보라리~器興面 古梅里
第7工區	7.20	"	器興面 古梅里~京畿道 화성군 오산읍송리
계	38.60		

1章 總 說

서울—水原간만을 계획하여 全區間을 5개 工區로 나누었으나 1968년 4월 4일 水原—烏山간까지 연장하는 것으로 계획이 변경됨으로써 제6, 제7工區가 추가되었다.

이 편제는 工事事務所의 기구 개편(1968.9.30 建設部令 제60호)에 따라 종래의 현장 감독관이 工區 工事事務所로 승격되고 增員과 함께 재편성했다.

서울—烏山간 각 工區의 관할 구역을 살펴보면 표 1-2-4와 같다.

나. 工事事務所 機構의 改編

당초 설치된 工事事務所는 工事が 방대함에 비추어 소요 인원의 부족, 편제상의 불합리 등法的인 미비점으로 운영면에 있어서 불편을 면치 못하게 되었다.

그리하여 同 工事事務所는 建設部 및 地方建設局 및 地方建設局 공사사무소설치령 중 개정안건을 建設部長官에게 제출했다.

그 제안 이유를 보면 다음과 같다.

1) 서울—釜山간 高速道路 建設工事は 처음 착수하는 特殊工事로서 高度의 技術과 전문화를 요할 뿐만아니라 工期가 3개년이라는 짧은 시일 안에 430km나 되는 방대한 工事を 완공하여야 하는 難工事로서 철저한 工事監督과 試驗이 뒤따라야 하는 공사임.

2) 서울—釜山간 全長을 6개 工區로 구분하여 1968년 8월 8일에 발주하여 목표년도인 1970년 上半期에 준공하고자 하는 바 현재의 정원 64명으로는 도저히 全工事區間 내에 감독원 배치가 불가능하여 서울—釜山간 高速道路 建設工事事務所 산하에 6개 工區 공사사무소를 설치 운영하고 이미 책정된 豫算 범위 내에서 328명을 신규로 증원하고자 하는 것임.

이 제안이 의결되어 1968년 9월 30일 建設部令 제60호로 設置令 중 개정의 전이 公布되었다.

3) 工事事務所 및 工區 工事事務所의 改編

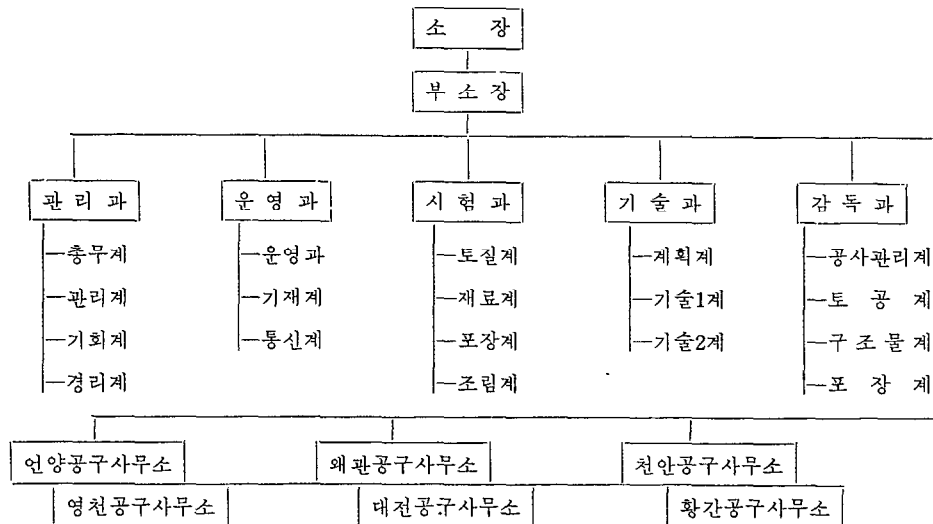


그림 1-2-13 工事事務所 편제(68.9.30)

2節 建設體制

1968년 9월 30일 建設部令 제60호의 公布에 따라 工事事務所와 工區 工事事務所는 대폭 보강 개편되었다.

공사사무소는 당초 2室, 2班, 13係로 정원이 64명이었던 것을 5課 18係로 확충하고 새로이 6개 工區 공사 사무소를 설치함으로써 정원이 392명으로 늘어났으며 개편된 체제는 그림 1-2-13, 14, 표1-2-5, 6과 같다.

표 1-2-5 서울—부산간 고속도로 건설공사 사무소 정원표

급 별	합 계	1 급	2 급	3 급		4 급		5 급		기능직	고용원
				갑	을	갑	을	갑	을		
관 리 과	24	1	1	1	4	7	2	2	1	—	5
운 영 과	17	—	—	1	3	3	5	1	1	3	—
시 험 과	11	—	—	1	4	4	—	—	—	—	2
기 술 과	10	—	—	1	3	4	2	—	—	—	—
감 독 과	12	—	—	1	4	6	—	1	—	—	—
합 계	74	1	1	5	18	24	9	4	2	3	7

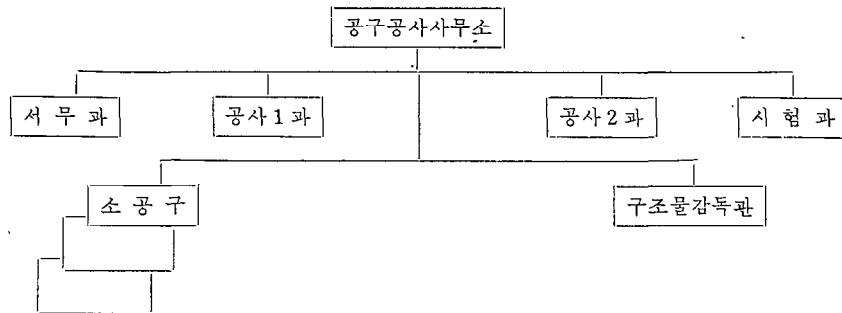


그림 1-2-14 工區事務所 편제

표 1-2-6 現場 工區事務所 定員表

급 별	합 계	3 급		4 급		5 급		기능직
		갑	을	갑	을	갑	을	
황 간 공 구	56	1	4	13	32	3	—	3
천 안 공 구	50	1	4	11	28	3	—	3
대 전 공 구	51	1	4	12	28	3	—	3
왜 판 공 구	56	1	4	13	32	3	—	3
영 전 공 구	55	1	4	12	32	3	—	3
언 양 공 구	50	1	4	11	28	3	—	3
합 계	318	6	24	69	180	18	—	18

4) 각 工區 工事事務所의 관할 구역 및 小工區

서울—水原간 着工에 따라 설치된 水原工區 現場 監督官 事務室은 기구 개편에 따라 그 구성

1 章 總 說

원 대부분이 신설된 황간工區 공사 사무소 요원으로 재편성되고 잔류 일부 인원으로 同 工區 完工까지 업무를 계속 맡아 오다가 해체되었다. 그리고 烏山 이남의 全路線은 6개 工區로 크게 나누고 이를 다시 32개의 小工區로 나누어 全路線 施工에 착수하게 되었다.

각 工區 工事事務所의 관할 구역과 小工區 분할 상황을 보면 표 1-2-7과 같다.

표 1-2-7 各工區事務所의 관할구역과 小工區분할상황

공구공사사무소명	관할구간	담당연장 (km)	소공구수	시험업체 수
永原工區工事事務所	서울特別市永登浦區良才洞~京畿道華城郡烏山邑	46	7	1
天安 "	烏山邑~忠北淸原郡夢斷伊	66	7	6
大田 "	夢斷伊~忠北沃川郡橫城面교금리	74.4	4	4
黃澗 "	猫金里~慶北金陵郡牙浦面봉산동	54.8	5	5
倭館 "	봉산동~大邱	54.9	6	5
永川 "	大邱~慶北月城郡內南面月山里	73.6	6	5
彦陽 "	月山里~釜山直轄市東萊區	58.2	5	4
計		427.9	40	(軍除外) 30

다. 充員과 技術支援

工事事務所 설치 당초의 要員 구성은 建設部의 도로 관계 실무자 64명 이외에 國防部의 장교 52명(工兵將校 50명, 通信將校 2명)이 차출되어 技術支援을 해 왔으며 1968년 9월 30일 기구 개편과 함께 定員이 392명으로 대폭 充員된 후에도 지원 업무는 계속되었다.

그리고 工事의 試驗, 設計, 施工 등의 充分한 검토를 위해서 美國의 技術用役會社인 더루 캐더 인터내셔널과 用役契約를 체결하고 관계 부문 기술자를 고용하여 기술 지원을 받았다.

한편 국내 試驗 監督 要員 확보를 위해서 工業高等學校 또는 工科大學 출신자 중에서 우수한 사람을 모집 선발하여 國立建設研究所에서 이론과 시험 방법에 관해 2~4주간에 걸쳐 교육을 시켰다. 그리고는 工事 現場에서 실지 시험 실무에 관한 훈련을 2주간씩 시행했다.

3 節 建設協力體制

1. 靑瓦臺派遣團

서울-釜山간 高速道路 建設計劃은 當初부터 大統領의 政治的 所信과 斷案에 의해서 비롯된 것이며 그 의사 결정에 따라 建設部가 비로소 적극적인 基礎作業을 시작하게 된 것임은 앞에서 이미 말한 바와 같다.

1967년 11월 7일 政府·與黨 靑瓦臺연석회의에서 大統領은 그의 所信을 “5천년 역사를 가지 고도 이루지 못한 일을 우리 세대에 우리의 힘으로 이루어서 후손에게 어떠한 어려운 일이라도

3節 建設協力體制

능히 해낼 수 있다는 自身과 信念을 심어 주고 國民經濟發展에 지름길이 될 수 있게 하자”고 밝히고 經濟開發 제2차 5개년 계획기간 내에 완공토록 하라고 建設部長官에게 강력히 지시했던 것이다.

한편 朴大統領은 事業의 基礎 調査와 建設部 및 관계 각 기관(財務部, 內務部, 國防部, 서울 特別市, 각 銀行, 現代建設株會社 등)으로부터 보고된 내용을 分析 검토할 잠정 기구로서 “靑瓦臺 派遣團”을 편성했다. 이 파견단의 편성은 곧 서울—釜山간 高速道路 建設 計劃을 실행에 옮기는 시동 작업 단계였다고 할 수 있다.

1) 派遣團의 構成

尹永浩(대령, 육군본부 공병감실 소속)

朴燦杓(중령, 육군본부 공병감실 소속)

方東植(소령, 육군본부 공병감실 소속)

朴鍾生(토목기좌, 建設部소속)

2) 근무기간

1967년 11월 24일까지 1968년 1월 31일까지(약 10주간)

2. 軍支援

우리나라에서 軍兵力이 投入되어 국가의 건설사업에 기여한 전례는 허다하다.

그 가운데에서도 특히 두드러진 예로는 6.25동란 당시 육군 제1103야전공병단과 제1081기술공병단에 의해 이루어진 4대 幹線道路 확장공사를 들 수 있다.

사변 후 戰災復舊事業으로서 道路 改修, 補修, 鋪裝, 住宅建設, 收復地區의 작전 지역 내의 개발 사업 지원 등 많은 업적을 남겼다.

서울—釜山간 高速道路 건설 공사에 있어서도 軍支援은 그 規模가 광범하고 다양하였다. 계획 당초부터 工兵科 출신의 현역 또는 예비역 장교 중 유능한 기능자를 起用하여 計劃調査 業務에 종사하게 하였고 그 뒤 技術, 試驗, 監督 부문에 상당한 인원이 동원되었다. 뿐만아니라 施工에 있어서도 路線 중 難工事 區間을 軍支援 工區로 설정하여 상당한 규모의 단위 부대를 편성하여 兵力, 裝備를 投入하였다.

이는 事業 자체가 汎國家的인 大業이며 高度의 專門의인 技術을 필요로 하는 만큼 軍官民을 망라한 國民들의 모든 슬기와 역량을 이에 기울인다는 점에 그 의의가 있다.

더우기 6.25동란과 越南參戰을 통해 국제적 수준으로 자란 우리 工兵의 기술과 능력을 祖國近代化를 위한 국가 사업에 援用하게 한 것은 실로 효과적인 방안이라 할 수 있다.

그리고 國防의 임무를 띤 兵力과 장비를 高速道路 建設에 투입한데 대해서는 이 事業이 國防上的 重要성을 상기한다면 바로 軍 본연의 임무를 수행하고 있다.

1章 總 說

또 소요 공사비面에서 보더라도 民間建設業體에 發注할 경우에 비하여 비용이 절감되며 工事 수행상에 있어서도 軍 조직의 특수성으로 作業能率이 월등하였고 완벽한 施工을 기할 수도 있었다.

당초 軍支援 계획에서는 다리내고개, 평동, 몽단이, 永川, 동촌, 釜山市界, 다부동 등 7개 工區를 선정했으나 계획 일부를 수정하여 특히 土工의 難工事 區間인 다음 3개 工區만을 軍工區로 설정하여 兵力을 투입하였다.

표 1-3-1 各工區 工事事務所의 軍支援 狀況

區 分	工 事 區 間	總延長	工事期間	投入兵力	施工부대명
水原工區	서울特別市永登浦區院趾洞~京畿道廣州郡大旺面內洞	3.0km	68. 1. 25 ~68. 6. 30	69. 947	陸軍 제1201 工兵團제 220 부대
大田工區	忠北淸源郡玉山面夢斷伊	3.08km	68. 8. 15 ~68. 12. 31	33. 820	陸軍 제1202 工兵團제 209 대대
彦陽工區	慶南梁山郡東面사송리~釜山直轄市東萊區	2.59km	68. 9. 1 ~69. 6. 30	69. 821	陸軍 제1203 工兵團제 213 대대

3. 高速道路 事業推進委員會

서울—釜山간의 高速道路 건설 계획이 시험 단계로 접어들자 계획 노선 편입 지역에서는 이 汎國家的인 사업의 협력 기구로서 각 지역 단위로 고속도로 用地로 편입되는 土地 및 構造物의 買收와 이에 따른 보상은 물론 재산 소유자들에게 이 事業의 중대성을 충분히 이해시켜 사업 추진을 원활히 할 수 있도록 하는 것이 목적이었다.

당초 用地 買收業務는 해당 지역의 관제 관서에서 맡아보기로 되어 있었는데 실지로는 실로 難問題 중의 하나였다. 다른 일반 상거래와는 달리 국가적인 사업으로서의 高速道路 建設이란 특정한 계획 아래 일시에 광대한 면적을 매수해야 하는 거창한 작업이기 때문에 재산 소유자

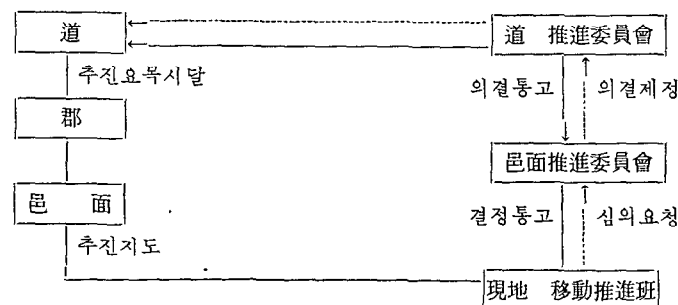


그림 1-3-1 서울—釜山間 高速道路事業推進 指導體制

들의 이해와 협조가 없이는 도저히 이루어질 수가 없는 일로서 이는 곧 用地를 사들인다기보다도 所有者를 설득시켜 그 마음을 사는 것이나 다를 바 없는 일이었다.

이와 같은 어려운 문제를 해결하기 위하여 구성된 機構가 高速道路 事業 推進委員會인 만큼 그 업무의 내용이 거의 用地買收에 한정되고 있다. 그 구성 체제와 기능을 보면 그림 1-3-1과 같다.

(1) 構成

- 1) 도 추진 위원회 : 위원장 1명, 부위원장 2명, 위원 8명 이내
- 2) 읍·면 추진 위원회 : 위원장, 부의장 각 1명, 위원 13명 이내
- 3) 현지 추진반 : 반장 1명, 반원 4명 이내

위원장 (면장)

부위원장 (지서장)

위원 ... (13명 이내).....

{	1. 관내 관제 기관장
{	2. 편입지구 이동 농지 위원
{	3. 편입지구 주민대표
{	4. 읍·면 산업(건설)계장
{	5. 편입지구 이·동장
{	6. 지도급, 중심 인물 약간명

현지추진반(5명 이내).....

{	1. 반장 : 군수가 지명한 읍·면직원
{	2. 반원 : 군·읍·면 직원
{	: 국민반장
{	: 이동 농지위원
{	: 이동 중심 인물

(2) 技能

1) 道 推進委員會

- ① 문제 제기에 대한 심의 조정
- ② 질의(건의) 사항 심의 처리
- ③ 추진 지도, 통제 조정
- ④ 土地(물건)가격 査定

2) 邑面推進委員會

- ① 현지(이동) 추진반의 통제 조정
- ② 문제점 심의 조정(異議申請)
- ③ 질의, 건의 사항 심의 처리
- ④ 편입 用地 또는 물건의 가격 사정 건의

3) 現地 推進班

- ① 土地 및 장애물件 조서 작성

④ 기타 사항(事項)

4節 經濟的 效果

1. 直接效果

가. 走行費 節約

高速道路는 都市 또는 地域間을 연결하는 道路의 延長이 기존 도로보다 短縮되며 도로의 構造도 改善되어 自動車 專用 道路로서 混合 交通을 제거하고 車線上的 停止 및 平面交錯을 없애고 追越이 보장되어 타이어 및 튜브의 磨損과 車輛의 손상, 인건비 등이 감소됨으로써 얻어지는 便益을 말한다.

(1) 走行費

走行費는 路面狀態, 曲線, 勾配, 速度 및 交通量 등의 要素에 따라 연료 타이어 償却費, 유지수선비를 포함하는 費用이 크게 달라진다.

우리나라는 아직까지 實測에 의한 통계자료가 거의 全無한 상태이기 때문에 미국의 AASHO (American Association of State Highway Officials)의 算出基準과 方法을 인용하고 우리나라의 資料를 이용 산출한 走行費는 표 1-4-1과 같다.

표 1-4-1

走 行 費

(단위 : 원/km)

道 路 種 別	乘 用 車	貨 物 車	버 스
1 級 道 路	8.45	19.05	18.84
高 速 道 路	9.48	21.38	21.13

資料 : 서울—釜山간 高速道路 基本計劃調查報告書

(2) 停止費

停止費는 차량이 走行하다가 정지함으로써 추가되는 비용으로 燃料 타이어 등의 소모로 인한 추가 비용과 정지했을 때의 시간 지체로 인한 추가 비용으로 나누어진다.

그러나 여기서는 燃料 및 타이어 消耗로 인한 추가 비용만 산출하고 停止에 따른 時間費는 다음 항목(時間費)에 포함시키기로 했다.

표 1-4-2

停 止 費

(단위 : 원/km)

道 路 種 別	乘 用 車	貨 物 車	버 스
1 級 國 道	0.26	0.56	0.57
高 速 道 路	0	0	0

자료 : 서울—釜山간 高速道路 기본계획조사보고서

1章 總 說

(3) 時間費

(가) 走行時의 時間費

버스 및 승용차에 한하여 승차 인원을 고려한 臺, km當 時間費는 표 1-4-3과 같다.

표 1-4-3

時 間 費

(단위 원/km)

道 路 種 別	乘 用 車	貨 物 車	버 스
1 級 國 道	5.72	11.53	18.02
高 速 道 路	2.75	5.69	8.89

자료 서울—釜山간 高速道路 基本계획조사보고서

(나) 停止時의 時間費

走行으로부터 정지하기 위한 減速에 소요되는 시간과 정지하여 머무르는 시간 및 정지 상태에서 原 走行速度로 복귀하기 위한 加速에 소요되는 추가 시간을 포함하면 표 1-4-4와 같다.

표 1-4-4

車輛 停止時의 時間費

(단위 원/km)

道 路 種 別	乘 用 車	貨 物 車	버 스
1 級 國 道	0.55	0.94	1.48
高 速 道 路	0	0	0

資料 서울—釜山간 高速道路 基本計劃報告書

(다) 勞賃

車輛의 單位時間內 총 走行거리는 속도에 비례하지만 運轉者의 勞賃은 주행거리와는 관계가 없다. 그러나 속도가 증가하면 單位時間內的 총 주행거리도 비례하여 증가하지만 소요 勞賃은 오히려 감소되며 그 勞賃은 표 1-4-5와 같다.

표 1-4-5 運轉者의 勞賃

(단위 원/km)

道 路 種 別	貨 物 車	버 스
1 級 國 道	9.36	6.16
高 速 道 路	4.61	3.05

車輛走行時 勞賃을 포함한 총 시간비를 車種과 도로 종류로 구분하여 산출하면 표 1-4-6과 같다.

표 1-4-6

勞賃을 포함한 總時間費

(단위 원/km)

道 路 種 別	乘 用 車	貨 物 車	버 스
1 級 國 道	6.27	21.83	25.66
高 速 道 路	2.75	10.30	11.94

資料 서울—釜山간 高速道路 基本計劃調查報告書

(4) 事故費

交通事故를 종류별로 나누면 死亡, 부상 및 財產損失로 나누어진다. 일반도로와 비교한 1억 대, km당 高速道路의 事故減少 便益은 표 1-4-7과 같다.

표 1-4-7

1億臺 km當 事故 減少 便益額

(단위 : 원)

種	別	減少件數(件)	件當減少額(원)	總減少額(원)
死	亡	43.1	1,332,000	57,409,200
負	傷	408.0	16,731	6,826,248
財	損	170.0	5,581	948,970
計	失			65,184,418

註 : 고속도로의 1억대 · km당 사고율은 미국의 Full Control of Access의 사고율에서 취했다.
자료는 Public Roads 1957년에 의했다.

위 표로부터 1臺, km당 事故減少 便益을 구하면 0.65원이다.

(5) 總便益

이상의 走行費, 停止費, 時間費, 事故費를 포함하는 總便益을 종합하여 1級 國道와 高速道路를 비교하면 표 1-4-8과 같다.

표 1-4-8

1級國道에 대한 高速道路 便益額

(단위 : 원/km)

車	種	走行便益	停止便益	時間便益	事故減少便益	計
乘	用	-1.03	0.26	3.52	0.65	3.40
貨	物	-2.33	0.56	11.53	0.65	10.41
버	스	-2.29	0.57	13.72	0.65	12.65

표 1-4-8에서 보는 바와 같이 高速道路는 일반도로와 비교하여 불 때 線形的 改善, 平面交叉의 제거(立體交叉化) 등으로 走行上에 있어서 여러 가지 이득을 가져온다. 우리나라의 경우 약간의 차이는 있겠으나 대체로 一般國道보다 高速道路를 이용함으로써 走行上의 便益은 臺, km마다 승용차는 3원 40전, 트럭은 10원 41전인데 비하여 버스는 12원 65전에 달하고 있다.

나. 輸送時間의 短縮

서울과釜山の 인구 및 産業의 成長度가 전국의 평균을 증가하고 있으므로 서울과釜山을 연결하는 輸送量은 더욱 더 높은 율로 증대하리라 보여진다.

여기에 따라 증가되는 物量을 보다 빠르고 안전하게 運送할 수 있는 것이 최대의 문제라고 생각할 때 1급 國道에 있어서는 1962월 1월 27일에 制定 公布된 道路 交通法 施行令 제7조에 의하여 최고 時速 60km를 초과할 수 없으나(실제 運行面으로 볼 때 道路 路面狀態로 보아 평균 時

표 1-4-9 高速道路의 境遇(總延長 428km)

표 1-4-10 一般道路의 境遇(總延長 525.3km)

時	速	時	間
80km		5시	간21분
100km		4시	간17분

時	速	時	間
30km		17시	간31분
40km		13시	간08분

※高速道路와 並行하는 大邱-慶州 經由 釜山까지의 거리임

1章 總 說

速 40km를 초과하지 못하는 실정이다) 서울—釜山간 高速道路는 道路交通法 施行細則 제6조의 2(1969년 3월 4일 內務部令 36호)에 의하여 時速 100km로 走行할 수 있으므로 최소 약 9시간 정도와 최대 12시간 정도를 단축할 수 있다는 결론을 얻을 수 있다.

다. 荷物파손의 減少 및 旅行者의 편의

서울—釜山간 高速道路의 신속한 道路輸送은 在庫投資(生産投資의 약 30%)를 감소시키고 나아가서 트레일러를 이용한 大量輸送과 컨테이너 등 輸送 장비의 現代化는 荷物의 손상을 감소시키고 버스의 서비스 改善과 高速道路에 의한 패적도 증대 및 휴게시설의 완비 등은 旅客의 편의에 기여하는 바 클 것이다.

라. 交通事故의 減少

우리나라에 있어서 自動車에 의한 交通事故는 外國 어느 나라에서도 유례를 찾기 어려운 높은 事故率을 보여 주고 있다.

1966年度 內務部 發行 “交通警察統計年報”에 의하면 1965年度 自動車 交通事故는 軍 및 外國人 車輛에 의한 事故를 除外하고 事故件數 11,195건에 死亡 1,385명, 부상 12,923명으로서 保有 車輛臺數 (1965년 民間車輛臺數 41,511臺)와 비교할 때 車輛 100臺當 年間事故率은 27件이며 死亡率 3.3명, 부상율 31.1명이라는 높은 率을 보이고 있는 실정으로 自動車 臺數에 대한 死亡率을 外國과 비교해 보면 표 1-4-11과 같다.

표 1-4-11 自動車交通事故率의 外國과의 比較

國 名	自動車臺數 (1,000臺)	死 亡 者 (인)	自動車 1,000 臺當 死亡者	備 考
美 國	75,880	38,091	0.5	1964년
英 國	7,500	7,536	1.0	1964 "
濠 洲	2,990	2,591	0.9	1964 "
佛 蘭 西	7,699	9,337	1.2	1964 "
西 獨 逸	6,470	13,824	2.1	1964 "
日 本	2,382	12,865	5.4	1964 "
韓 國	42	1,385	33.0	1965 "

自動車에 의한 交通事故의 발생은 매우 급격한 추세로 증가되고 있는데 1961년~1965년에 걸쳐 自動車 交通事故件數의 연평균 증가율은 자동차 증가율을 훨씬 上廻하는 32% 달하고 있다.

交通事故의 主要 原因별 內容을 보면 운전자와 피해자의 과실에 의한 事故와 車輛故障 및 정비 불량으로 나타나며 주요 事故에 대한 발생 원인은 施設의 不良 및 운전자의 不注意 등으로 크게 나눈다.

이러한 交通事故를 감소시키기 위해서는 道路의 정비와 施設의 改良과 함께 高速道路에 의한

감소도 크리라고 예견된다.

서울—釜山간 高速道路는 交通의 安全度를 증대시키기 위하여 自動車만의 專用道路이며 주월을 보장할 수 있는 片道 7.2m의 2車線을 확보하고 中央分離帶 및 가아드 레일 등으로 事故防止의 心理的 方法이 쓰여졌고 인터체인지로서 平面交叉를 피하고 線形의 改善 등은 交通事故 減少를 위한 高速道路의 特性이라 하겠다.

우리나라의 年度별 自動車 事故內容은 그림 1-4-1과 같고 서울—釜山간 高速道路의 開通으로 인한 事故減少의 便益은 事故費에서 언급된 바와 같이 1억대 km當 一般道路에 비하여 0.65원의 事故 감소 便益을 얻을 수 있다.

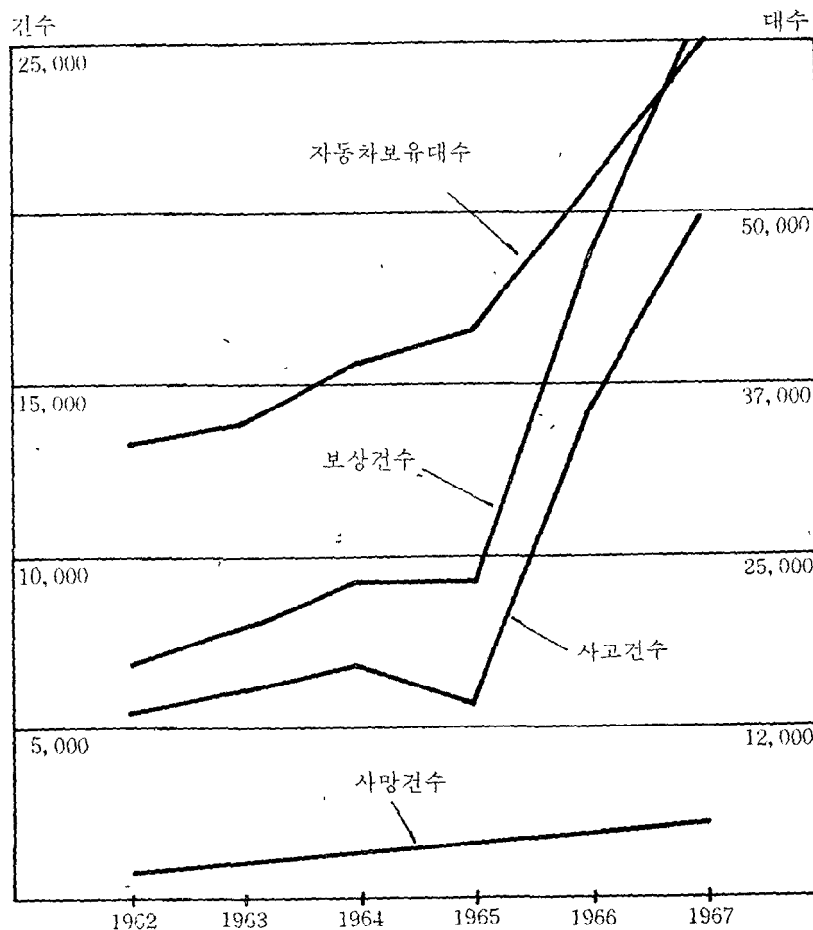


그림 1-4-1 自動車事故內容(1億臺 km當 事故減少便益額)

2. 間接效果

가. 地域開發 效果

交通 문제가 地域 開發을 促進시키는데 중요한 의의를 갖는 것은 交通 手段이 生産 手段을 集結시키는 生産적 역할을 담당하고 있다는 점에서 뿐만아니라 市場 擴大의 手段으로서 중요한 流通 기능을 맡고 있다는 것으로 설명될 수 있다. 그러므로 일정 地域의 開發 또는 널리 국토 전역에 걸친 능률적인 交通 體系를 關連적으로 導入 整備 강화하여 최적 交通 체계를 創出하여 가는 것은 근대적 과정의 전제 조건이라 할 것이다.

이와 같은 세계적 추세에 비추어 볼 때 후진국에 있어서는 經濟 成長을 위한 종합적 交通 政策의 수립이 절실히 요망되고 있다.

交通政策의 交通立地 계획에 있어서는 國土綜合 開發計劃과 보다 밀접한 關連 아래 이루어져야 할 것이다.

대체적으로 후진국에 있어서는 일반적으로 鐵道에 대하여 평등적 입장에서 道路의 現代化가 要求되어야 한다는 것은 두말할 필요도 없다.

근대 경제학의 아버지라 할 수 있는 마샬(A. Marshall)은 “交通 經濟를 외부 경제(External Economy)의 조건으로서 근대화한다는 것은 경제 근대화에 대하여 유리한 조건”이라고 말한 바 있다.

어떻든 교통 부문, 특히 道路의 近代化는 流通面에 있어서나 고용의 증대와 소득 수준의 면에서 상승적 효과를 갖고 있다. 특히 道路의 近代化에 의한 도로 능력의 증가는 그 자체로서 자동차 공업 交通路의 建設, 關連 燃料工業, 鐵鋼業, 機械工業 등의 連鎖的 발전으로 크게 공헌할 것이다.

自動車 交通 및 高速道路의 발달은 국민에게 철도 시대에서 받지 못하던 새로운 交通上의 便宜를 줌과 동시에 未開發 地域의 開發, 또는 産業立地의 創出로 農村과 都市의 유대를 強化하여 農工並進에 있어서 균형 있는 발전을 가져오는 등 國民 經濟의 成長에 크게 기여할 것이다.

이제 다음과 같은 高速道路의 기능을 살펴볼 때 交通上 또는 국민 경제면에 있어서 행하는 역할이 鐵道에 못지않게 重要하다는 것을 알 수 있을 것이다.

첫째로 交通 機能上으로 볼 때 高速道路의 자동차 交通은 철도에 비하여 저렴하고 기동적인 輸送 서비스를 제공하고 또한 시간적으로도 중, 단거리(Door to Door)의 輸送에 있어서 매우 능률적이다.

이러한 이유로 旅客 및 貨物의 輸送은 그 수단을 철도로부터 자동차로 代替 또는 전환되는 결과를 가져올 것이다.

둘째로 高速道路의 발달로 말미암아 鐵道を 大動脈으로 하던 陸上交通 구조는 철도와 高速道

1章 總 說

路라는 새로운 2大幹線 動脈의 竝行으로써 구성되는 교통 구조의 개선으로 流通의 일대 혁신을 가져올 것이다.

세째로 高速道路의 開通은 그 地域社會에 있어서 鐵道가 처음으로 導入되었을 때 행하였던 것과 같은 便益과 혜택을 가져올 수 있는 充分한 기능을 가지고 있다.

이러한 점에서 볼 때 우리나라 流通構造의 중추적 역할을 담당할 서울—釜山間 高速道路가 가지는 지역 개발의 효과는 沿道地域의 개발 뿐만아니라 國土計劃의 뒷받침을 담당하여 앞으로 建設될 高速道路와 함께 전국적으로 파급될 것으로 생각된다.

(1) 서울—釜山間 高速道路 沿邊地域의 行政區域別 國勢圈 경제 상황

서울—釜山間 세력권의 형성이란 입장에서 國民 經濟 發展을 가일층 효율적으로 밀고 갈 수 있고 國土 기능의 兩大 中心인 동시에 우리나라의 선진 지역인 서울, 釜山과 工業化가 비교적 앞서고 있는 大邱, 大田 등의 경제 중심과 水資源 開發의 가치를 지니고 있는 漢江, 錦江, 洛東江의 3대 유역 경제권을 연결하는 高速道路는 大勢力圈으로서의 종합체인 有機體의 연결성을 강화시켜 주고 그 구성을 高速化시킬 것이다.

이로써 勢力圈의 形成은 1日生活圈의 면목을 유지할 뿐만아니라 2차로 建設되는 嶺東線, 湖南線, 南海岸線 등 高速道路 建設에 先行的 투자로서의 역할을 충분히 할 수 있을 것이다.

여기서 高速道路의 이용 極大化는 道路 建設로 인한 그 영향 利用圈에 있어서 인구와 자동차 인구의 비중에 의하여 측정될 수 있을 것이다.

서울—釜山間 高速道路의 影響圈의 인구는 전국의 63%이며 利用圈의 인구는 전국의 44%로서 이용 極大化의 충분한 조건을 만족시켜 준다고 볼 수 있다.

한편 자동차 인구에 있어서 첫째 이 勢力圈에는 우리나라 保有 車輛의 81%가 運行되고 있으며 그 증가율은 다른 地域보다 월등하다는 점과 둘째로 1966년도 道路 擴張 및 貨物의 輸送 實績(석탄 제외)을 본다면 서울—釜山間 陸路 運輸가 차지하는 비중이 현저하게 높다는 점 등으로 미루어 보아 자동차 인구면에서 볼 때에도 이용 極大化 기준에 적합하다고 볼 수 있다.

표 1-4-13 서울—釜山間 勢力圈內 自動車保有現況

區 分	總 臺 數		乗用車	버 스	貨物車	小 型	其 他
	臺 數	構成比 %					
全 國	50,160	100	17,502	10,888	19,432	295	2,043
서울 — 釜山路線	40,770	81	15,629	8,359	14,774	261	1,747
기 타 地 域	9,390	19	1,873	2,529	4,658	34	296

資料 : 交通統計年報

高速道路 沿邊地域의 行政區域은 서울特別市와 釜山直轄市를 포함하여 5개道와 4개市 5개군 및 60개의 면을 통과하고 있음을 알 수 있다.

本 서울—釜山間 路線은 우리나라를 관통하는 가장 중요한 幹線道路로서 전국적인 貫通성을

4節 經濟的 效果

가지며 本 路線의 영향권은 마땅히 1차로 우리나라 전역이 될 것이다.

그러면 서울—釜山간 高速道路 路線新設로 인하여 직접적인 영향을 미칠 수 있는 세력권을 다음과 같은 기준 아래 想定하기로 한다.

첫째 交通量과 다른 道路와의 관계

둘째 생활권역

셋째 地形

넷째 行政區域

여기서 勢力圈 분석을 위한 자료 수집은 上記의 각 요소로 境界지어지는 세력권의 자료 수집이 불가능하기 때문에 現在로서는 재료 수집이 郡單位만으로 가능하므로 세력권을 郡單位 境界로써 보정한다.

(1) 勢力圈

서울—釜山간 高速道路의 세력권은 特別市, 直轄市 및 10개 市와 37개 郡으로 구성된다.

서울特別市

釜山直轄市

京畿道：仁川市, 水原市, 富川郡, 始興郡, 龍仁郡, 華城郡, 平澤郡, 安城郡, 廣州郡

忠清南道：大田市, 天安市, 牙山郡, 天原郡, 연기군, 公州郡, 大德郡, 論山郡, 錦山郡

忠清北道：清州市, 鎮川郡, 清原郡, 報恩郡, 沃川郡, 永同郡

慶尙北道：大邱市, 金泉市, 尙州郡, 善山郡, 金陵郡, 軍威郡, 漆谷郡, 星州郡, 高靈郡, 達城郡, 慶山郡, 清道郡, 永川郡, 迎日郡, 月城郡, 慶州市, 浦項市

慶尙南道：蔚山市, 蔚州郡, 梁山郡, 東萊郡, 密陽郡, 金海郡

서울—釜山간 高速道路의 세력권은 中部를 관통하는 車嶺山脈이 南西로 뻗어 있고 小白山脈이 南部로 달리고 있으나 漢江과 錦江이 東에서 西으로 흐르고 있어 北部에는 穀倉地帶를 이루고 있으며 南部에는 太白山脈의 南端이 南으로 뻗어 있고 洛東江이 南으로 흘러 金海平野와 東쪽의 울산 등 新興 工業地帶를 이루어가고 있다.

(2) 人口 및 面積

서울—釜山간 高速道路 세력권의 人口 및 面積은 표 1-4-14와 같다.

표 1-4-14 勢力圈內의 人口密度 및 面積

區 分	人 口		面 積	密 度
	人 口	全 國 對 比		
勢 力 圈	12,945,253(명)	44%	25,790km ²	502명/km ²
全 國	29,207,855(명)	100%	98,491km ²	297명/km ²

資料：經濟企劃院

한편 서울과 釜山을 제외한 人口·면적 및 人口밀도를 보면 표 1-4-15와 같다.

1章 總 說

표 1-4-15 人口面積 및 人口密度(서울 釜山 제외)

區 分	人 口		面 積	密 度
	人 口	全 國 對 比		
勢 力 圈	7,710,266명	26%	24,817km ²	311명/km ²
全 國	29,207,856명	100%	98,491km ²	297명/km ²

資料 經濟企劃院

人口・面積 및 人口密度를 표 1-4-15에서 分析해 볼 때 서울과 釜山에 인구의 集中이 몹시 심한 것을 알 수 있고 서울과 釜山을 제외한 경우 전국의 평균 인구 밀도와 근소함을 보여 주고 있다.

(3) 産業별 세력권의 경제 상황

1966년도 센서스에 의하면 서울—釜山간 高速道路의 세력권은 전국의 製造業 事業體의 75%를 차지하고 있고 특히 大企業에 있어서는 90%를 차지하고 있다.

生産額에 있어서는 1965년에 85%를 점유하고 있다. 製造業 生産面에서 볼 때 서울—釜山간 高速道路 建設은 高速道路의 최적 입지조건을 충족시켜 준다고 할 수 있을 것이다.

1963년 및 1965년의 지역 산업 연관성 분석에 의하면 서울—釜山간 高速道路 세력권에 있어서 製造業, 중간 수요 및 工業製造品 소비는 다른 地域에 비하여 현저하게 높은 比重을 차지하고 있다.

즉, 製造業 中間需要는 1963년과 1965년에 있어서 전국 중간 需要의 77%와 76%를 차지하고 있고 工業製造品 소비는 64%와 65%를 차지하고 있다.

이것은 인구 기준에 있어서 서울—釜山간 高速道路가 最適性을 갖는다는 것을 가일층 뒷받침 해 주고 있는 것이다.

왜냐 하면 이것은 서울—釜山간 高速道路 세력권에 있어서 1인당 工業製造品 소비 수준이 높다는 것을 말해 주는 까닭이다.

(가) 農業

農産物은 主要 部分을 이루고 있는 米穀 및 麥類의 生産에 대해서만 고려의 대상으로 한다.

農産物, 耕地面積, 農業人口를 살펴보면 표 1-4-16, 표 1-4-17과 같다.

표 1-4-16 耕地面積

	총 면 적	경 지 면 적					권역대비	전 국 경 지 대비
		밭	논	계	밭	논		
세 력 권	25,799km ²	2,653km ²	4,045km ²	6,698km ²	40%	60%	26.0%	29.7%
전 국	98,491km ²	9,702km ²	12,862km ²	22,564km ²	43%	57%	22.9%	100%

자료 : 한국통계연감

표 1-4-17

農家 및 農業人口

	農 家		농 업 인 구		농 업	농 가 당	1 인 당
	농 가 수	전 국 대 비	인 구	전 국 대 비	인구밀도	경 작 지	경 작 지
세 력 권	720,906	28.8%	4,217,874	26.7%	163	0.00929	0.00159
전 국	2,506,899	100%	15,811,575	100%	161	0.00900	0.00143

자료 한국통계연감

표 1-4-18

農産物 生産量

	농 산 물		1 인 당 생 산 량	농가당 농업인구
	생 산 물	전 국 대 비		
세 력 권	1,445,105 t	30.2%	0.343 t /명	5.85명/戶
전 국	4,782,550 "	100%	0.302 "	6.30 "

자료 한국통계연감

서울—釜山간 高速道路 세력권의 耕地面積, 農業人口 및 農産物이 각각 66.98km² 4,217,874명 및 1,445,100t으로 耕地面積과 農業人口는 全國의 29%와 27%에 불과하지만 農産物은 30%를 점유하고 있으며 이는 1인당 耕作面積에서 1인당 生産量이 다른 地域보다 훨씬 높다는 것을 나타내고 있다.

그러나 農業人口密度는 비교적 낮으며 이는 서울—釜山간 세력권의 南端 일부가 工業團地로 발전되고 있어 農業이 부진한 때문이라고 하겠다.

(나) 수산업(水産業)

서울—釜山간 高速道路 세력권의 海岸은 京畿道와 慶尙南·北道の 海岸으로 이루어지며 漁業人口 및 보유 어선과 어획고는 표 1-4-19와 같다.

표 1-4-19

漁業現況

區 分	漁 業 家 口 數		漁 業 人 口		保 有 船	漁 獲 高	
	家 口 數	全國對比	人 口	全國對比		數 量	全國對比
勢 力 圈	32,463	14.6%	190,298	14.7%	1,877	180,028 t	28.7%
全 國	221,800	100%	1,314,400	100%	51,052	627,090 t	100%

資料·水産廳

서울—釜山간 高速道路 세력권의 東·南海岸 일대는 우리나라의 중요한 漁場을 이루고 있으며 여기서 획득된 魚類는 전국 需要者에게 신속한 수송을 필요로 하며 수출을 위한 漁業開發 및 地域漁業 近代化에 따른 서울—釜山간 高速道路의 이용이 크게 기대되고 있다.

(다) 鑛業 및 地下資源

서울—釜山간 高速道路 세력권에서 생산되는 주요鑛物과 수송에 영향을 미치는 石炭, 鐵鑛

1章 總 說

및 석회석을 살펴보면 표 1-4-20과 같다.

표 1-4-20 鑛物生産現況

區 分	石 炭		鐵 鑛 石		石 灰 石	
	生 産 量	全 國 對 比	生 産 量	全 國 對 比	生 産 量	全 國 對 比
勢 力 圈	1,211,944 t	11.8%	248,340 t	33.8%	1,639,000 t	53%
全 國	10,248,300 t	100%	735,104 t	100%	3,089,550 t	100%

資料：韓國統計年鑑

서울—釜山간 高速道路 세력권은 石炭, 鐵鑛石 및 石灰石이 대량으로 産出되는 地下資源地帶이며 石灰石은 우리나라 총 生産量에 크게 기여하고 있으며 資源의 수요 충족을 위한 輸送을 담당하는데도 서울—釜山간 高速道路의 가치 또한 크다고 하겠다.

(라) 製造業

서울—釜山간 高速道路의 세력권이 미치는 부분의 製造業體 현황은 표 1-4-21, 표 1-4-22와 같다.

표 1-4-21 製造業現況(서울·釜山 포함)

區 分	업 체 수		종 업 원 수		업 체 당 종업원수	권역인구 에대한 종업원수	권역면적 에대한 업체수
	업 체 수	전국대비	인 원	전국대비			
세 력 권	7,687개	41.0%	305,267명	81.9%	39.7명	2.4%	0.30개
전 국	18,711 "	100 "	372,748 "	100 "	19.9 "	1.3 "	0.19 "

자료：한국통계연감

표 1-4-22 製造業現況(서울·釜山 제외)

區 分	업 체 별		종 업 원 수		업 체 당 종업원수	권역인구 에대한 종업원수	권역면적 에대한 종업원수
	업 체 수	전국대비	인 원	전국대비			
세 력 권	4,004개	21.4%	133,477명	35.8%	33.3명	1.7%	0.16개
전 국	18,711 "	100 "	372,748 "	100 "	19.9 "	1.3 "	0.19 "

자료：한국통계연감

서울—釜山간 高速道路의 세력권 내의 從業員數는 305,267명이며 業體數는 7,687개소로서 서울과 釜山地域에 집중되고 있음을 알 수 있다.

全國에 비교해 볼 때 서울—釜山간 高速道路 세력권에는 규모가 큰 業體가 발달되고 있음을 알 수 있고 內陸의 淸州, 大田, 龜尾 등의 工業團地 開發과 南部의 蔚山 工業團地 등은 장차 서울—釜山간 高速道路의 沿邊地域 工業化 發展이 크게 기대되어 高速道路 新設에 따른 誘·開發 産業의 新設이 활발할 것으로 예견된다.

나. 農漁村 開發과 지역 격차의 해소

4節 經濟的 效果

서울—釜山間 高速道路의 多角的인 개통 効果는 人口 및 産業의 帶狀型分산을 可할 수 있으며 이로인한 經濟力의 지방 보급은 中小都市의 均衡 있는 發展을 助長하여 줄 것이며 農工並進의 실현이 쉽게 이루어질 것이다.

그러므로 農村과 都市의 지역 격차가 해소되며 各 道에서 실시하는 高速道路 沿邊地域 개발 계획을 뒷받침으로 農漁村의 소득 증대를 가져올 것이다.

1966年度 全國 人口 증가율 2.5%에 比하여 大도시(서울·釜山·大邱)는 6% 이상에 달하고, 中소도시(天安·金泉·慶州·鳥致院)는 2% 정도로 커다란 지역 격차를 나타내고 있으나 서울—釜山間 高速道路의 개통과 함께 沿邊 開發計劃 등으로 工場의 地方分散과 企業化를 촉진시킬 것이며 家戶에서 家戶까지의 신속한 輸送力은 낙농업의 발달, 고등소재의 경작, 水産業의 진흥과 아울러 加工處理業을 발전시키고 各種 文化施設의 활용과 함께 觀光産業을 촉진시켜 住民의 所得 증대는 물론 都市와 農漁村의 지역 격차를 해소시킬 것이다.

다. 市場圈의 확대

서울—釜山間 高速道路는 年間 總 輸出入貨物의 약 40%를 점유하는 釜山과 약 20%를 점유하는 京仁地區(인천항 淸급량)를 연결함으로써 市場圈이 확대되어 현재 수송량 강화방법으로는 최선의 것이 될 것이다.

또한 高速道路 開通에 따른 輸送의 迅速化, 저렴화, 安全性은 국민생활 물자를 조속히 풍부하게 공급하며 物價安定에도 크게 기여할 것이다.

迅速한 輸送은 在庫投資(生産投資의 약 30%)를 크게 감소시킬 것이며 국토 기능의 양대 중심인 서울, 釜山, 大田, 大邱 등 經濟 中心地와 풍부한 개발 가치를 가진 漢江, 錦江, 洛東江의 3대 流域을 1日生産圈으로 連關시켜 集積된 經濟力을 새로운 비약으로 誘導하는 획기적인 단계를 마련할 것이다.

서울, 大田, 大邱, 釜山の 상호 연관성은 아직 미비하여 경제 발전의 협동이 되지 못하고 있으나 地域 連關性을 증대시킬 수송의 긴밀성은 서울—釜山間 高速道路의 개통과 함께 확대될 것이다. 이것은 또한 잠재 공급지와 潛在 需要地를 개발할 것으로 예측된다.

수출 기준에서 서울—釜山間 高速道路 세력권의 製造品 輸出은 1963년 全國의 87%를 차지하였고 1965년에는 88%에 이르고 있다. 이러한 증가 추세는 經濟開發 5個年 計劃의 成功과 함께 輸出構造의 高速化에 따라 점차로 강하게 나타날 것이다.

한편 輸入 需要는 1963년에 60%, 1965년에 77%로 약간 줄어드는 경향을 보이고 있으나 이 것 역시 輸出의 外國原資材 의존도가 높아지고 제1차商品 輸出이 상대적으로 증대될 것을 예상하면 오히려 反轉되어 증가 추세를 보일 것으로 전망됨과 동시에 釜山과 仁川의 高速 연결은 輸出의 국제 경쟁력을 강화시킬 것이다.

그러므로 輸出入 기준의 外國市場 확대와 國內市場의 확대에도 커다란 革命을 가져올 것이다.

1 章 總 說

라. 資源開發의 效果

· 資源에 있어서는 産業과 마찬가지로 輸送量에 크게 영향을 미칠 것으로 생각되는 土地資源, 地下資源, 林産資源, 水産資源, 觀光資源에 대하여 분석했다.

(1) 土地資源

표 1-4-23 土地利用現況

區 分	總 面 積 (km ²)	耕 地 面 積		林 野 面 積		其 他	
		面 積 (km ²)	全國對比	面 積 (km ²)	全國對比	面 積 (km ²)	全國對比
勢 力 圈	25,789	7,189	32%	16,426	24.6%	2,174	24%
全 國	98,491	22,564	100%	66,872	100%	9,054	100%

資料：韓國統計年鑑

표 1-4-24 개간 및 간척 가능지 현황

區 分	可能地面積	圈 域 對 比	耕地面積對比
勢 力 圈	551km ²	20%	7.1%

土地資源 利用을 分析해 볼 때 비교적 이 지역은 耕地面積이 크고 林野地의 면적은 대단히 크다고 하겠다. 그리고 장차 개간 및 간척사업 가능지의 면적을 볼 때 551km²의

가능지를 포함하고 있다.

(2) 地下資源

주요 地下資源을 볼 때 埋藏量은 서울—釜山간 高速道路 세력권의 경계선으로 區劃하여 推定할 수 없을 뿐만아니라 세력권 안의 精確한 埋藏量에 대한 자료도 불충분한 상태이므로 세력권과 관련성이 큰 지역 일대까지 포괄하여 분석해 보자.

표 1-4-25 石炭埋藏量

埋 藏 量 地 域	埋 藏 量	全 國 對 比	備 考
忠 南 地 區	65,000,000 t	13.0%	
全 國	499,750,000 t	100%	

표 1-4-26 鐵鑛石埋藏量

地 域 別	埋 藏 量	全 國 對 比	備 考
京 仁 地 域	9,530,000 t	11.9%	
勿 禁 地 域	3,700,000 t	4.6%	
忠 州 地 域	1,840,000 t	2.3%	
全 國	80,350,000	100%	

石炭에 있어서는 丹陽 및 聞慶地區에 全國의 15%가 埋藏되어 있고 忠南地域에도 약 13%가 埋藏되어 있다. 그러나 忠南의 石炭生産地域도 서울—釜山간 高速道路 勢力圈이 미치지 않는 地

4節 經濟的 效果

域에서 상당한 埋藏量을 가지고 있다고 생각된다. 鐵鑛石은 京仁地區의 12%를 포함하여 서울—釜山間 高速道路 세력권에 가장 많은 埋藏量을 가지고 있다. 전반적으로 볼 때 이 지역의 地下資源은 비교적 埋藏量이 많고 近代化된 道路와 함께 더욱 많은 開發이 기대된다.

(3) 林產資源

林野는 서울—釜山間 高速道路 세력권의 총 面積 60%를 차지하고 있으며 전국의 24%를 점유하고 있어 林產資源은 이 지역의 커다란 資源으로 손꼽히고 있다.

그러나 林野의 오랜 황폐는 用材蓄積量을 全國의으로 볼 때 15%를 넘지 못하는 실정이다.

그러나 조건을 갖춘 이곳은 林產資源 育成策과 경제 林業에 따른 消費者와의 직결 등으로 앞으로 상당한 開發이 예측되고 있다.

(4) 水產資源

우리나라는 三面이 바다로 둘러싸여 있어 水產資源이 대단히 풍부하지만 漁業技術의 부족 및 장비의 노후화는 前近代性을 면치 못하고 있는 실정이다.

그러나 技術의 습득 및 裝備의 近代化 등으로 개발이 크게 기대되어 慶尙南道 海岸은 干滿의 差가 적고, 난류와 한류가 교차되는 地點으로 魚類가 풍부하여 양호한 조건 밑에서 활발한 개발이 기대된다.

(5) 觀光資源

서울—釜山間 高速道路 沿線地域의 觀光地 數는 표 1-4-28과 같다.

표 1-4-27 觀光地現況(서울·釜山除外)

區	分	觀 光 地 區	觀 光 地 密 度	備	考
勢	力	圈	86	0.0034개소/km ²	

資料：觀光公社

이곳의 觀光地 密度는 전국에서 가장 높으며 이들 觀光資源이 施設의 미비 등으로 완전히 개발될 수 없으나 서울—釜山間 高速道路의 개통에 따라 각道에서 실시하는 觀光開發事業에 힘입

표 1-4-28

觀光地

(1966년도)

道	別	觀 光 地 名
서 울	特 別 市	德壽宮, 景福宮 등 약 5個所
釜 山	直 轄 市	東萊溫泉, 海雲臺 등 약 3個所
京 畿	道	南漢山城, 幸州山城 등 약 72個所
忠 清	北 道	法住寺, 文丈臺, 彈琴臺 등 약 20個所
忠 清	南 道	溫陽溫泉, 扶餘名勝古蹟 無量寺 등 약 22個所
慶 尙	北 道	佛國寺, 石窟庵 등 약 48個所
慶 尙	南 道	閑麗水島, 通度寺, 智異山 등 약 37個所

資料：觀光公社

1章 總 說

어 慶州地域 및 南海岸은 觀光地로 보다 많은 주목을 끌 것이며 전국의 1일 생활권 확대는 觀光地의 활기 띤 개발이 예측되고 있다.

표 1-4-28에서 볼 때 京畿道에 觀光地가 가장 많은 것은 우리나라에서 가장 발달된 지역이며 주민의 소득이 비교적 높고 안정된 생활을 하고 있는 서울이 京畿道에 인접해 있고 交通施設이 좋은 때문이라고 판단될 때 우리나라는 금수강산이라고 불릴만큼 개발이 가능한 관광지가 많으며 交通施設의 개선과 국민 생활의 향상 및 서울—釜山間 高速道路에 의한 생활권의 단축은 지금보다 더욱 많은 관광지가 개발될 수 있을 것이다.

마. 地域經濟의 變化

대도시의 인구 過密集中을 방지하라는 것은 全世界的으로 공통된 관심사라 할 수 있다.

인구와 產業의 도시 집중에서 오는 여러 가지 弊害를 제거하고 可用資源과 산업 활동을 有機的으로 관련시킴으로 지역 경제의 변화를 도모하고 適正 立地條件에 따르는 產業의 지방 분산을 통하여 균형적인 발전을 도모하기 위한 農村產業振興과 地方分散의 方途를 高速道路와 관련하여 추진하려는 노력은 자본주의 경제 체제하에 각국에서 끊임없이 추진되고 있었다.

그러나 실정은 이와 반대로 과밀 지역 및 그 주변에 인구 및 產業의 집중화 경향은 加速化되어 급격한 都市化 및 產業地化의 진전을 보는 현상을 나타내고 있다.

이와 같이 產業 및 인구의 도시 집중화를 沮止시키기 위한 分散手段과 지역 경제의 變化를 꾀하는 방법으로 에큐메노폴리스(Ecumenopolis)와 메갈로폴리스(Megalopolis)의 두 가지를 생각해 볼 때 前者의 경우 分散型 도시인구의 존재 이유는 장기적으로 볼 때 농촌 지역 인구의 회박화라는 데서 弱化되어 가고 있으며 메갈로폴리스는 일정 지역권에 분산이 일어나 帶狀都市가 발달되어 過度密集에서 오는 폐해를 구제하며 지역 경제의 능률을 유지할 수 있다고 볼 때 서울—釜山間 高速道路에 의한 서울—釜山간의 커다란 地域圈 형성은 개발 조건이 경제적으로 혜택 받는 지역에 최소 투자 재원을 가지고 단기적으로 능률을 높여가고 효율이 낮은 저개발 지역의 균형적 產業發展計劃을 수립할 수 있다고 하겠다.

따라서 서울—釜山間 지대권의 형성은 우리나라 지역 경제발전의 捷徑일 것이며 서울—釜山間 高速道路에 의한 서울을 중심으로 한 京仁工業地區와 울산을 비롯한 嶺南工業地帶과 불과 4시간에 이어지며 철도에 의존했던 運送手段이 道路에 전환되어 대량 수송과 高速化의 효과를 가진 高速道路에 의하여 山間僻地까지 찾아가는 도로 운송에 拍車를 가할 것이며 이러한 상황들은 장차 우리나라의 지역 경제에 커다란 변화를 가져올 것으로 판단된다.

바. 合理性 效果

(1) 생산 수송계획의 合理化

능률적이고 신속한 수송 방법에 의하여 製品의 원가를 절감케 한다는 것은 수송 기관으로부터

4節 經濟的 效果

더 招來되는 가장 중요한 것이다. 각종 생산 産業에 있어서 저렴한 수송은 要素費用의 구성 내용을 변경시킴으로써 제품 가격을 절하하게 한다. 수송의 생산적 기능은 단순한 財貨의 창고가 아니라 효용을 말할 수 있다.

생산 수송의 계획은 財貨의 장소적 이동에 의한 효용의 증대를 가져다 줄 것이다.

그러나 生産過程에서 수송의 효용은 신속하고 안전한 원료의 조달 수단으로써 효용을 말하며 원료 수송비는 生産原價의 중요한 비중을 차지하게 된다. 따라서 저렴한 수송비는 국민 경제의 생산 능력을 증대시키는 要因이 될 것이다.

價格變動이 생산량에 상당한 영향을 미칠 경우에 공급은 탄력적이고 그렇지 않은 경우는 非彈力的이다.

가격은 수송비 변동에 민감하여 수송비의 부담이 소비자에 전가된다.

수송비가 상품 가격에 이미 상당한 부분을 차지하고 있을 경우 수송비 변동이 상품에 미치는 영향도 더욱 커지게 되므로 생산 비용에 접하는 수송비의 비중이 낮다면 어느 정도의 수송비 변동은 그 상품 가격에 큰 영향을 주지 않는다.

이와 반대로 수송비가 현재 어떤 製品 原價에 높은 비중을 차지한다면 낮은 퍼센테이지의 수송비變動도 상품 가격에 대한 영향은 클 것이다.

수송 계획의 合理化變動이 각종 物價를 어느 정도 변동시킬 것인가는 여러 가지 조건에 따라 각기 다르게 나타나겠으나 전반적으로 物價變動에 영향을 미칠 것만은 분명하다.

뿐만아니라 수송 변동의 폭이 크면 클수록 産業活動과 국민 생활에까지 여러 가지 영향을 주게 될 것이다.

따라서 수송 정책의 일환이라고 할 수 있는 생산 수송계획의 합리화에 있어서 각 수송단가와 구조는 물론 生産活動과 國民福祉의 종합적 고찰이 先行되어야 할 것이다.

(2) 流通過程의 合理化

경제 활동에 있어서 유통수단으로서의 수송은 近代經濟活動의 전제가 된다.

신속하고 완전한 수송 수단의 발전은 원시 경제로 하여금 오늘날 고도의 유통 경제체제로 轉換할 수 있게 하는데 중요한 要因이 되었다.

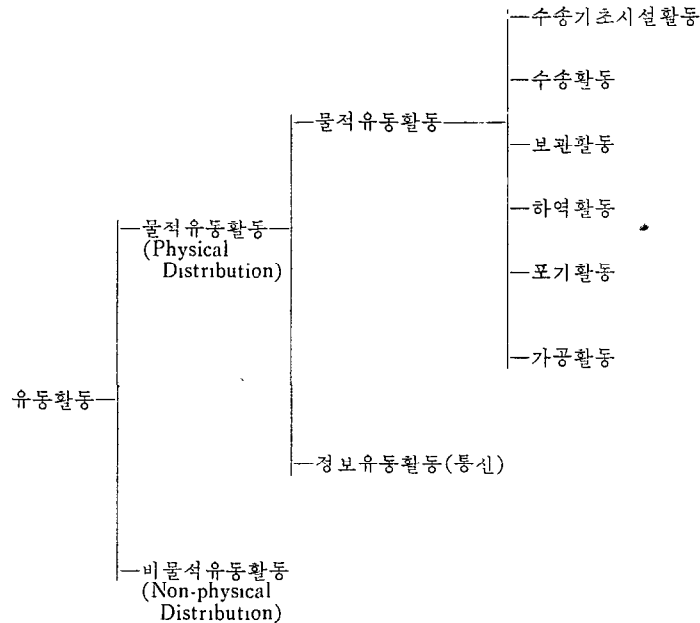
오늘날의 대량 수송과 대량 소비를 특색으로 하는 발전된 경제사회에 있어서는 生産과 消費를 연결하는 유통구조로 高度化되어 가고 있다.

流通構造가 近代化 내지 高度化되어 가는데 流通部門에서 중심이 되고 있는 수송 수단도 점차 高速化, 大型化, 專用化로 발전되고 있다.

이것은 상품의 규격화, 標準化, 生産으로 貨物 수송을 한 단위로 일괄 수송을 가능케 하는 컨테이너 체제까지 발전하고 있어 流通過程을 합리화시키고 있다.

生産部門과 소비 부문을 연결시키는 파이프 라인으로서의 유통수단이 없다면 오늘날과 같은 기동화된 市場經濟의 발전은 기대하기 어려울 것이다.

표 1-4-29 유동과정



따라서 流通構造를 합리화하고 近代化하기 위해서는 高速道路 開通 등 輸送部門의 近代化가 이루어져야 할 것이며 物動量의 發着地 調査(OD조사)를 더욱 科學化 및 합리화하여 수송 수단에 대한 최적 분배를 기하여야 할 것이다.

사. 都市人口의 地方分散 效果

低開發國이 지니는 공통적인 인구 구조 내지 性格은 높은 出生의 계속과 상대적인 사망율의 급격한 저하로 경제적인 扶養 부담의 증가와 노동력 인구의 급격한 증가 및 인구밀도의 高度化 현상이다. 이것은 可用資源에 비하여 인구밀도가 과도하게 되면 1인당 產出高의 減少를 초래하므로 開發需要를 위한 투자 調達에 커다란 壓力을 加重시킨다.

우리나라의 인구밀도는 1949년 5월 1일 현재 km^2 마다 205명이던 것이 1966년 10월 1일 현재 297명에 달하여 증가율은 1949년~1955년에 1.0%, 1955년~1960년 2.9%, 및 1960년~1966년은 2.7%를 示現하고 있다.

그리고 1967年度 가운데 평균 도시 인가와 農村人口는 都市人口가 0.3% 증가한데 반하여 농촌 인구는 0.2%의 감소를 보여 도시와 농촌의 인구 구조에 기형적 현상이 나타나고 있다.

이것은 도시의 産業化가 多數의 농촌인구를 흡수한 때문이라고 하겠다.

그러므로 도시 인구의 지방분산을 위해서는 서울—釜山間 高速道路의 개통과 때를 맞추어 지역 개발을 위한 農村의 産業化 및 지방 工業團地의 육성 등에 박차를 가하여 勞動參與率을 증가시키며 도시 실업자의 경제활동인으로 전환과 이것으로 나타나는 産業人口의 分散은 도시와

農村의 인구 균형을 이루어 줄 것이다.

다시 말하면 서울—釜山間 高速道路의 개통은 주변 지역을 1일생활권으로 단축시켜 주므로 생활의 전국적 평준화를 위한 균형 개발을 이루어 도시 인구의 分散效果를 얻을 수 있다고 하겠다.

아. 일반도로의 교통 완화 효과

新 産業道路의 일익을 담당할 서울—釜山間 高速道路의 개통에 따라 일반 도로로부터 交通量의 전환은 일반 도로의 交通密度를 완화시킬 것이며 이에 따른 走行速度의 상승과 走行時間의 단축 등의 효과가 부차적으로 나타날 것이다.

표 1-4-30 서울—釜山間 一般道路殘存交通量推定

(단위 : 臺/日)

	1971	1976	1981	1986	비	고
서울—水原	7,739	13,817	25,530	44,672	현재도로	40.7km
水原—天安	4,147	7,570	13,116	27,761		60.0
天安—大田	1,734	2,919	4,801	7,997		76.8
大田—金泉	381	756	1,382	2,475		91.7
金泉—大邱	1,545	2,705	4,777	8,319		88.9
大邱—慶州	2,309	4,074	7,008	11,900		175.7

資料 國家基幹高速道路計劃調査團

※교통량은 PCU환산 교통량임

殘存交通量=추정 교통량-전환교통량

자. 취업 및 취학의 기회 증가

고용측이나 피고용측에도 통근 범위의 확대에 따라 적당한 것을 선택할 수 있는 기회를 증가시켜 준다.

이것은 또한 通學 범위의 확대에 의한 취학 선택의 기회 증가도 가져온다고 할 수 있겠다.

3. 經濟性以外的 效果

가. 國防上의 效果

現代에 있어서 國防은 總力戰이라고 생각할 때 國防力 強化를 위한 道路의 정비 및 확충은 강조되어야 할 것이다.

이것은 迅速히 수송해야 할 軍의 보급을 뒷받침하는 도로가 필요하게 되는 一例로 보아도 충분할 것이다.

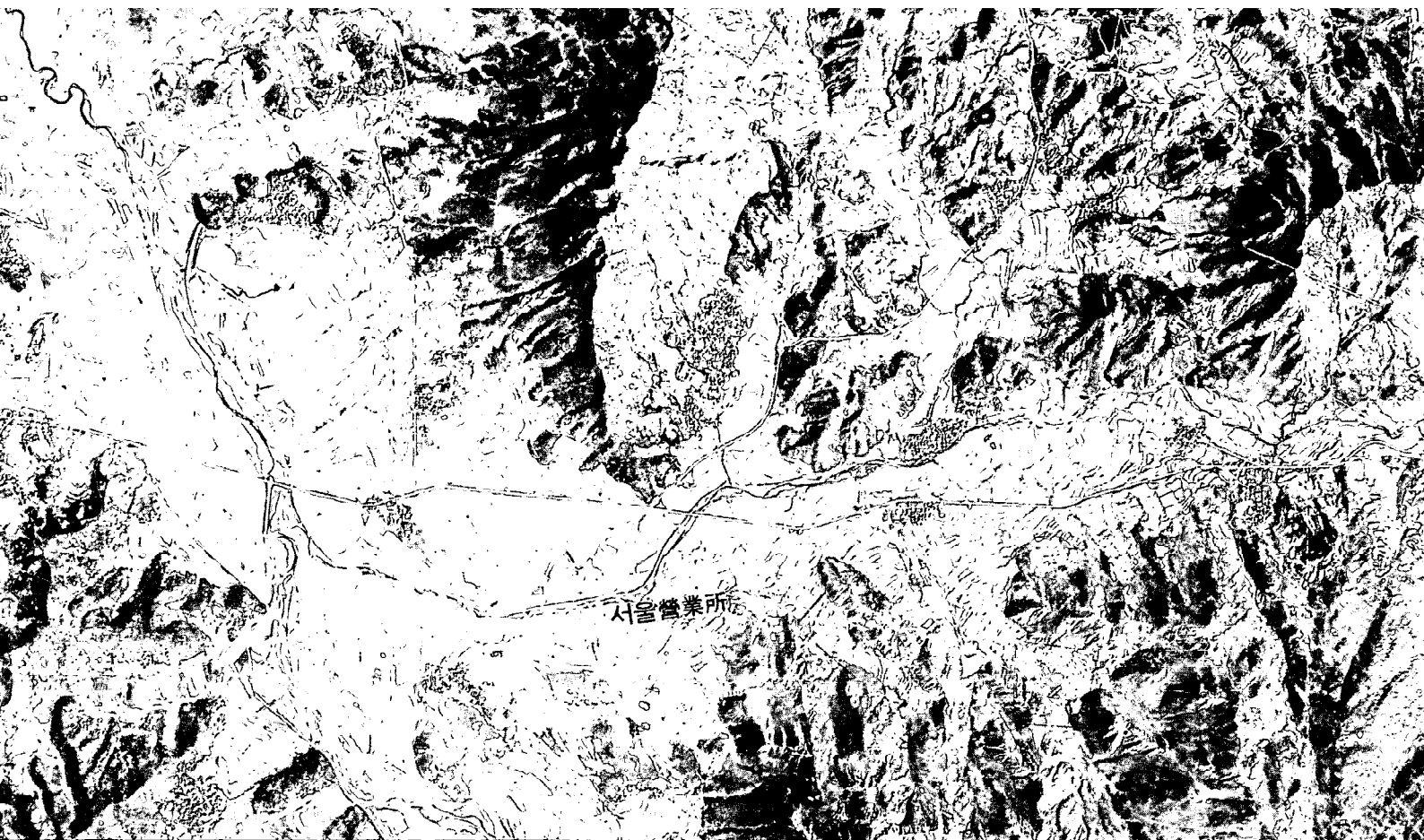
道路의 운영은 平時와 戰時에 따라 다르다. 특히 高速道路는 戰略家의 見解에 따라 技術적,

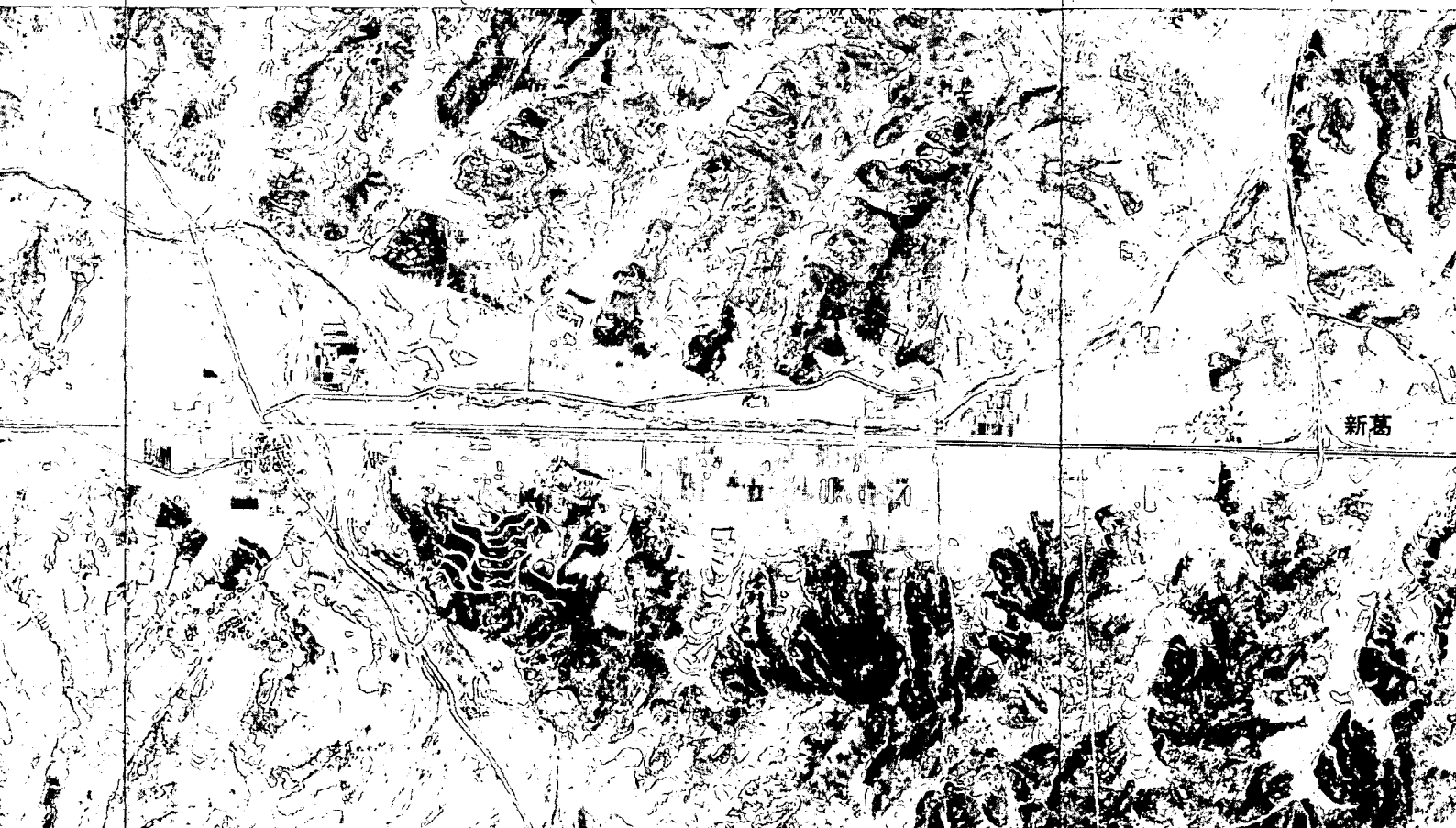
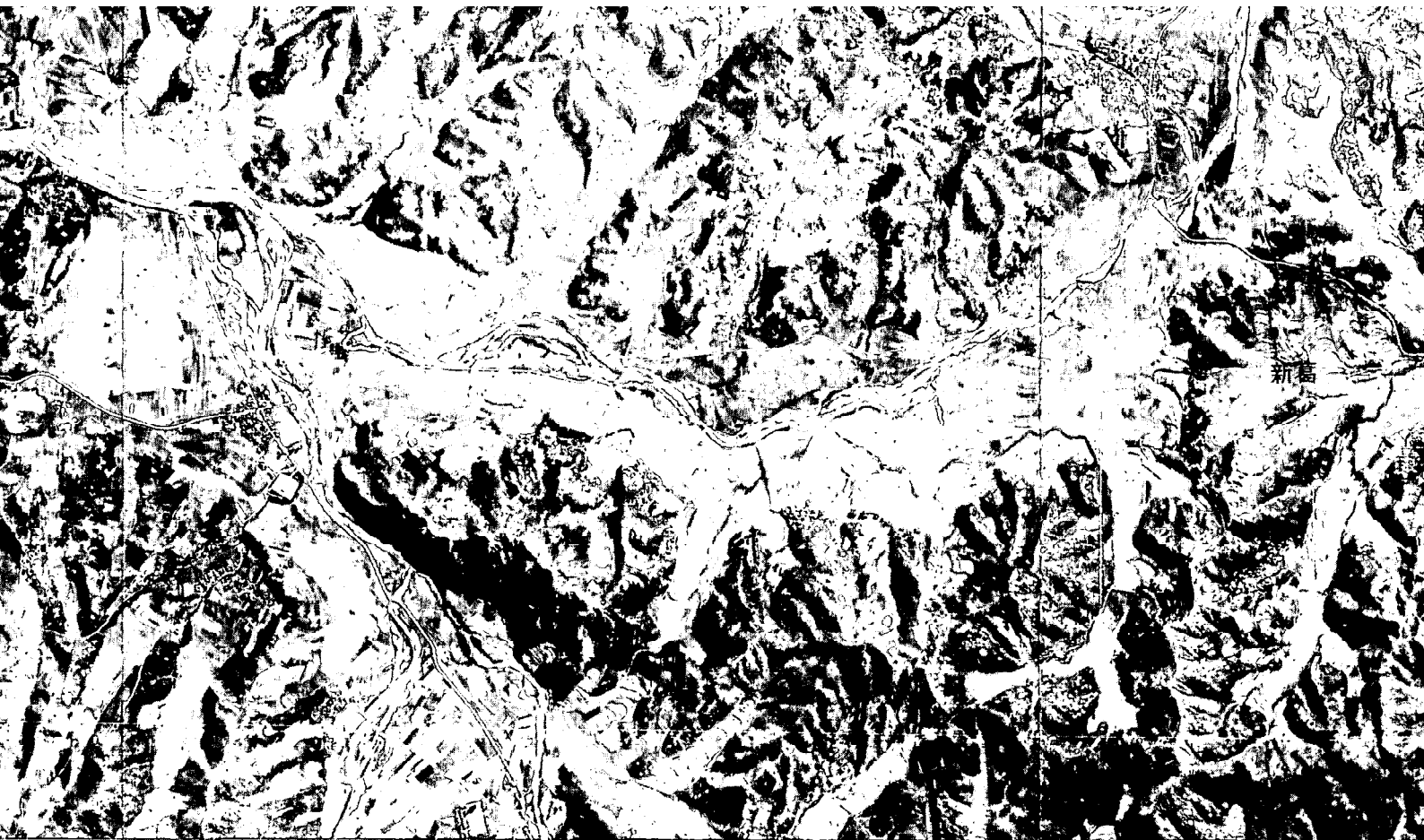
1章 總 說

전략적 가치 판단에 차이는 있겠으나 國防道路로서의 의의는 매우 크다고 하겠다.

軍事起動力을 증가시킴으로써 國防力을 강화시킨다고 볼 때

- 1) 有事時에 예상되는 2배 이상의 수송 증대를 해결할 수 있다.
- 2) 高速道路는 作戰地域의 시민 疎開를 쉽게 할 수 있다.
- 3) 有事時 高速道路는 非常滑走路의 사용이 가능하다.
- 4) 有事時 戰略道路 施設을 위한 國民負擔을 경감시킨다. (6·25동란 당시 道路 擴張工事に 동원된 노력은 연 2천만명에 달했다.)
- 5) 有事時 軍施設의 分散疎開를 쉽게 하여 적 공습에 의한 전략 약화를 경감시킨다.
- 6) 高速道路는 新武器 이동을 쉽게 하고 武器 체계의 개선을 촉진시킨다. (現代 大型武器의 大量移動이 가능하다는 점)





빈 면

빈 면

빈 면

빈 면

2章 基本計劃

- 1 節 基本計劃의 概要
- 2 節 計劃原則과 基準
- 3 節 工事規模 및 所要工事費 判斷
- 4 節 工程計劃
- 5 節 財源調達 및 償還計劃
- 6 節 所要裝備判斷
- 7 節 所要資材判斷

1 節 基本計劃의 概要

서울—釜山간 高速道路 建設 基本計劃은 대체로 構想期와 調查計劃期로 크게 나눌 수 있는 시기를 거쳐서 비로소 그의 確定을 보고 그후 測量設計와 施工期에 접어들게 되었던 것이다.

보통 일반적인 建設事業은 構想, 調查와 計劃, 그 다음 測量과 각종 實地 調查를 거쳐 設計가 완성된 뒤에야 施工에 들어감이 보통이다.

그러나 高速道路 建設에 있어서는 오랫동안 構想과 暗中摸索의 소위 計劃懷妊기간을 가진 후 大統領 각하의 各별한 지원 촉진으로 인하여 一面調查 一面計劃이라는 調查計劃期를 거치고 그의 基本計劃을 確定짓는 한편 곧이어 測量設計와 施工이 뒤따라 이와 같이 巨大한 建設事業이 短期에 竣工을 보게 되었다.

1. 構 想 期

서울—釜山간 高速道路에 관한 構想은 개인적으로 혹은 비공식적으로 논의된 바는 상당히 오래 전부터라고도 할 수 있을 것이다.

제 1차 경제개발 5개년 계획이 成功的으로 완료된 후 韓國의 高度的 成長經濟는 급기야 輸送

- 2 章 基本計劃

의 애로가 現實에 부딪쳐 뜻 있는 사람들 사이에는 高速道路 建設의 必要性을 통감 또는 云謂한지 오래기도 한 것이다.

그러나 本 高速道路 建設을 위하여는 막대한 財源이 필요하고 이와 같은 財源의 捻出에는 그야말로 國家的인 決心과 支援이 필요한 까닭에 그 누구도 쉽사리 그의 建設을 선뜻 計劃化하지는 못하였고 늘 構想에서 맴돌고 있었던 것이다.

그러나 이와 같은 構想期는 무한정 길게 갈 수는 없었고 公式的으로 그의 構想이 調查 檢討되기 시작한 것은 1965년 이후의 일이라 하겠으며 그 당시 建設部長官은 서울—釜山간, 서울—仁川간, 서울—江陵간, 大田—光州—麗水간의 高速道路 建設 構想을 調查 研究토록 지시한 바 있었으며 1966년에는 이들 路線 가운데 서울—釜山간 高速道路를 해외借款을 財源으로 推進하여 불의도로 中部國土建設局과 嶺南國土建設局으로 하여금 그의 調查計劃을 실시하도록 지시되었었다. 여기서는 서울에서 忠州를 經由, 釜山에 이르는 線으로 論議되었고 그 뒤로 北漢江 流域과 洛東江 流域의 兩大江 流域을 연결해 보자는 構想에서 推進되었던 것이다.

즉 서울, 忠州, 聞慶, 善山, 大邱, 玄風, 馬山, 鎮海, 釜山에 이르는 路線이 調查된 바 있었다.

또한 이와는 별도로 1965년 9월 28일 經濟企劃院은 IBRD와의 協約에 의하여 그라우트(Grout) 씨를 단장으로 하는 네데고(Nedeco)調查團으로 하여금 韓國의 交通 전반에 관한 調查를 의뢰했는데 여기에서는 道路, 鐵道는 물론 港灣에 이르기까지 交通運輸 部分의 一般的인 調查가 시행되었다.

이는 앞으로 韓國政府가 海外 借款에 의한 交通施設의 建設을 서둘러 당면한 輸送 애로 타개를 꾀할 심산에서 시행되었던 것이다.

이 두 가지 사실 즉 建設部에서 행한 高速道路 調查와 IBRD에 의한 交通調査는 앞으로 高速道路 建設을 반드시 하여야겠다는 판단을 점차 굳게 하였고 드디어 高速道路 建設構想期의 최종적 단계로 접어들게 하였던 것이다.

즉 1967년 총선거를 맞이한 韓國政府는 전국민과 함께 종전의 國家施策 그리고 그의 成果와 現實은 냉정하게 反省하고 앞으로 나아갈 길을 깊이 생각하여야 할 時期에 다다랐던 것이다.

여기서 제 6대 大統領으로 入候補한 朴正熙 大統領 閣下는 大國土 建設의 發展을 제창했다.

즉 우리나라 現實은 제 1차 5개년 계획의 成功的인 완수에 따라 高度的 成長의 持續이 앞으로 예견되는데 그를 保障하기 위하여는 종전과 같은 애로 타개적인 建設이 아니라 그야말로 全國的인 視野에서 汎國民적이고 과감하며 經濟活動에 지도적인 위치 즉 선도적인 위치에서 國民의 產業活動을 誘導, 助長할 수 있는 建設이 필요하다고 判斷하였던 것이다.

그것이 1967년 4월 29일 朴大統領 閣下의 선거 公約에서 大國土計劃을 發展시켜 高速道路, 鐵道, 港灣의 建設과 4대江(漢江, 洛東江, 錦江, 榮山江) 유역의 綜合開發을 제 2차 경제개발 5개년 계획 期間중 着手하겠다고 發表하고 같은해 5월 2일 기자회견에서는 더욱 대국토 建設

1節 基本計劃의 概要

事業은 祖國近代化의 基本設計의 하나라고 강조하면서 “서울을 中心으로 仁川, 江陵, 釜山, 木浦를 잇는 基幹 高速道路의 建設”이 必要하다고 더욱 이를 구체적으로 풀이한 바 있었다.

여기서 大國土建設과 함께 高速道路 建設은 國民 앞에 처음으로 그의 建設公約이 確定되었고 이로부터 모든 建設事業은 적극적인 자세로 전환하게 되었으니 仁川 제2선거의 建設, 昭陽 댐 建設 등이 계속 着工되는가 하면 4대江 河川流域調査가 전개되기도 하였거니와 특히 서울—釜山간 高速道路 建設은 그의 構想이 暗中摸索의 懷妊期를 벗어나 조속한 構想의 計劃化를 위한 諸般 전략이 摸索되기 시작하였다.

또한 建設部는 그간 서둘러왔던 道路開發 政策의 再整備를 促進하여 새로운 政策으로 定立하고 그에 따른 10년간의 長期 道路開發計劃을 摸索하였던 것이다.

즉 제2차 5개년 계획 이외에 제3차 5개년 계획기간까지 걸칠 長期 道路開發計劃을 서둘러 왔던 것이다.

그런데 이 政策計劃은 大體의인 成果를 가다듬어 1967년 11월 7일 청와대에서 개최된 政府・與黨연석회의에서 大統領 閣下께 보고되었고 그 計劃案에는 이미 高速道路建設에 관한 財源의 調達策과 서울—釜山간 高速道路 이외에 서울—仁川, 서울—江陵, 大田—麗水, 東海岸線, 南海岸線 등을 포함한 高速道路建設 10個年計劃이 마련되어 있다. 그러나 여기서 가장 중요한 것은 무엇보다도 高速道路建設을 保障할 수 있는 財源確保를 위한 計劃이 구체화되었다는 것이다.

이리하여 서울—釜山간 高速道路 建設構想은 드디어 그의 財源調達策이 구체화됨으로써 計劃成案期로 넘어가게 되었으니 이후 建設部는 不撤晝夜 調査計劃에 拍車를 가하였다.

이와 병행하여 建設部는 또 하나의 作業을 해야만 되었다.

즉 모든 建設計劃은 國土建設 綜合計劃 次元에서 다듬어져야 한다.

이것은 高速道路 道路網의 高度化와 輸送部門의 발전에 그치는 것이 아니요 나아가 전국적 또는 地域的인 개발을 뒤흔드는 중요한 위치를 차지하는 까닭에 그의 路線은 절대로 國土計劃의 背景의 保障이 필요하였던 것이다.

그런데 國土建設 綜合計劃은 1962년 11월 8일 當時 革命政府의 內閣首班에 의하여 그의 作業에 着手하게 되었고 1963년 12월 14일에는 國土建設綜合計劃法이 公布됨에 뒤이어 1964년에는 國土建設綜合計劃을 成案하였고 1965년 1월 11일에는 서울—仁川 特定地域이 指定公告되었고 1966년 11월 14일에는 서울—仁川 特定地域 建設綜合計劃이 公告되는 등 活潑한 움직임을 보였으나 大國土建設 선언 이후 새로운 모습으로 출발을 가다듬지 않으면 안 되었다.

여기에 우선 大國土建設計劃을 위한 당시의 여러가지 事業構想을 한데 모아 그들의 所要投資 規模를 測定하는 등 綜合計劃의 基礎作業을 위한 行政이 계속되었다. 이리하여 1968年初에는 建設部는 새로운 國土計劃基本構想을 成案하여 各界인사의 협의와 관련部處간의 조정을 거친 후 國土建設綜合計劃 심의회회의 심의를 거치고 國務會議을 거쳐 1968년 12월 27일 드디어 그의 公告를 보게 되고 그후 1970年末까지는 長期 國土建設 綜合計劃 즉 大國土建設計劃으로서 政府가

2 章 基本計劃

推進하게 될 10년 동안의 事業計劃이 發表되었다.

이러한 國土建設 綜合計劃의 흐름은 서울—釜山간 高速道路 建設構想이 實現化됨에 따라 더욱 加速化되었다.

2. 調査計劃段階

前述한 바와 같이 1967년 11월 7일의 大統領閣下 指示가 내려지자 建設部는 각종 調査를 進行시켜 11월 22일에는 本 高速道路 建設의 方針을 大統領께 보고하고 곧이어 11월 27일에는 서울—釜山간 高速道路 建設 基本計劃 제1차 試案을 作成하여 大統領 閣下께 報告하고 다시 12월 1일에는 그의 2차 試案이, 또 다시 12월 15일에는 3차 試案이 報告되는 등 숨가쁜 調査計劃이 계속되는 한편 12월에는 大韓技術公團으로 하여금 첫 단계로 着手할 서울—烏山간의 調査設計用 役을 위촉하였다.

한편 12월 15일 大統領令 제3300호에 의한 國家基幹高速道路建設推進委員會와 그의 소속 밑에 國家基幹高速道路建設計劃調査團이 設置되어 基本計劃 成案은 드디어 本格化되었고 이는 68년 2월 그가 解散되기까지 계속되었는데 여기서는 大統領閣下の 陣頭指揮는 물론 각部處 關係 官과 社會專門家들이 한데 모여 진지한 調査檢討를 거쳐 最終的인 基本計劃을 作成 完了하고 드디어 68년 2월 1일 서울—烏山간 高速道路 建設의 着工을 보게 되었다.

이와 같은 國家元首의 陣頭指揮 아래 각 行政 部處는 물론 關係 社會 專門家들을 통틀어 本 高速道路建設基本計劃成案을 짧은 시일 안에 促進하였음은 실로 놀라운 歷史的 기록이기도 하다.

2 節 計劃原則과 基準

1. 計劃 一般原則

1) 서울—釜山간을 최단거리로 압축하여 5시간 내외에 도달할 수 있는 1일생활권을 구성토록 한다.

2) 서울—釜山간 大·中 都市(水原, 大田, 金泉, 大邱 등)를 경유하여 그 지역의 종합적 장래 발전을 감안한다.

3) 道路規模는 幅員 22.4m의 4車線으로 한다.

4) 工事費 通行費 및 維持費를 절감할 수 있게 한다.

5) 工事を 4년 이내에 完工할 수 있도록 한다.

6) 現存道路 및 철도, 항만, 항공 등 綜合交通網 構成을 감안하고 農工竝進과 장래의 균형적

인 全國地域社會開發을 위하여 脊椎縱貫基幹線을 구성토록 한다.

2. 實務計劃指針

- 1) 現存道路, 철도 등 既存交通施設과 중복, 병행을 가급적으로 회피한다.
- 2) 주요 도시는 가급적 접근하되 周邊地帶를 통과하도록 하고 기존 도시계획과의 연락을 편의하도록 한다.
- 3) 계속하여 건설될 것이 예상되는 大田—木浦線, 釜山—光州線 등 高速道路와의 접속을 쉽게 하도록 고려한다.
- 4) 인디케인지는 우선 1차적으로 가급적 개소數를 적게 하고 간격을 30km 진후에 1개소 정도로 계획한다.
- 5) 一般交通의 편의를 위하여 버스 스톱을 적당한 위치에 설치한다.
- 6) 直線區間 여러곳을 선택하여 非常離着陸이 가능한 區間을 설정한다.
- 7) 路邊의 안전 출입의 제한, 荷重 등 기타 필요 시설기준은 外國의 例에 준한다.
- 8) 서울—釜山間 高速道路의 건설 타당성을 검토하기 위하여 계속 건설할 것이 예상되는 서울—江陵線, 大田—木浦線, 南海岸線과의 경제성을 기존 자료에 의하여 정리 비교한다.

2. 計劃基準

가. 路線의 區分

- 1급~平地部
- 2급~丘陵部
- 3급~山嶽部, 都市部, 기타 지역

나. 設計速度

- 1급~120km/h
- 2급~100km/h
- 3급~80km/h

다. 設計荷重

自動車荷重 DB 18t

라. 路盤의 構造

- | | |
|-----------|-------|
| 1) 路面 總幅員 | 22.4m |
| 2車線幅 | 7.2m |

2章 基本計劃

分離帶	2.0m
路肩	2.5m
側帶	0.5m

2) 分離路盤

丘陵地區와 山嶽地區에 地形을 이용하여 段階式 분리 왕복차선으로 경제적인 계획을 한다.

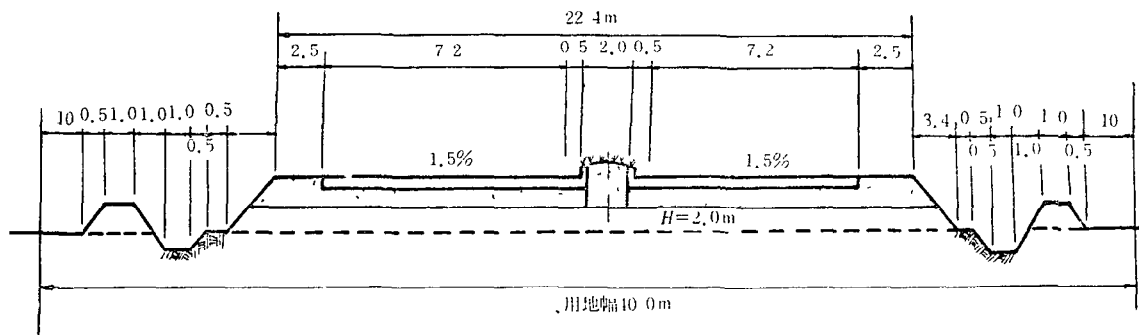


그림 2-2-1 標準 橫斷面

3) 鋪 裝

路面의 鋪裝은 車道와 路肩으로 구분하여 계획한다.

표 2-2-1 鋪裝의 構成

區 分	表 層 아스팔트 콘크리트	中 間 層(바인더) 아스팔트 콘크리트	基 層 碎 石	補 助 基 層 모래 · 자갈	計
車 道	5cm(5cm는 앞으로 施工)	7cm	20cm	30cm	67cm
路 肩		5cm	10cm		15cm

但 : 土質시험 후 포장 두께를 정한다.

마. 平面曲線

1) 最小曲線半徑 및 最小視距

표 2-2-2참조.

표 2-2-2 最小曲線半徑 및 視距

區 分	最 小 曲 線 半 徑	最 小 視 距
1 級	R=600m	260m
2 級	R=400m	160m
3 級	R=300m	110m

2) 緩和曲線

크로소이드 緩和曲線을 적용한다.

3) 橫斷勾配

가) 車道の 횡단 勾配는 1.5%로 한다.

나) 曲線部の 片勾配는 10% 이하로 한다.

바. 勾 配

표 2-2-3 縱斷勾配 및 勾配長

區 分	最 急 勾 配	最 大 勾 配 長	摘 要
1 級	2%	520m	
2 級	3%	350m	
3 級	5%	260m	

사. 인터체인지

1) 표 2-2-4와 같은 地點은 立體交叉로 한다.

표 2-2-4 立體交叉地點

位 置	型	備 考
高速道路相互交叉	크 로 바	이번 計劃에는 用地만 확보
國 道	다 이 어 먼 드	
主 要 地 方 道	"	
군 이상 都市進入路	Y 型 또는 T 型	

2) 램프의 設計速度 및 길이

표 2-2-5 참조.

표 2-2-5 램프의 設計速度 및 車線長

區 分	設 計 速 度	減 速 車 線 長	加 速 車 線 長
1 級	40km/h	180m	280m
2 級	"	150m	240m
3 級	"	120m	200m

아. 構 造 物

1) 橋 梁

100m 이상의 橋梁은 幅員 18m로 하고 100m 이하의 橋梁은 全幅 22.4m로 하여 이용자의 사

2章 基本計劃

교를 예방한다.

2) 터널

터널은 경제적 斷面인 2차선 2連으로 하는 것을 원칙으로 한다.

內部 시설 : 조명, 換氣, 표지, 消火栓

3) 橫斷橋

① 道路橫斷橋

本線橋 : 高速道路가 다른 道路를 高架橫斷할 때

地方橋 : 다른 道路가 高速道路를 高架橫斷할 때

② 農路橫斷橋

道路 橫斷橋 또는 農路間의 거리는 현지 실정에 맞추어 설치한다.

幅員 : 3—4m 정도

높이 : 3.5m 정도

③ 鐵道橫斷橋

現鐵道와 交叉地點 또는 鐵道計劃地點에 가설한다.

1) 100m以下橋梁

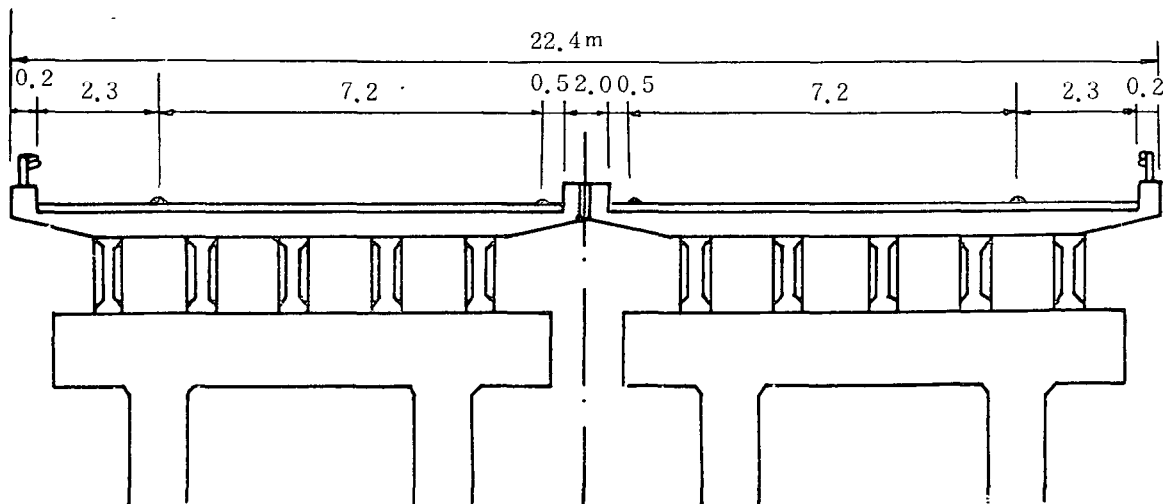


그림 2-2-2 橋梁斷面標準圖(1)

2) 100m 이상 橋梁

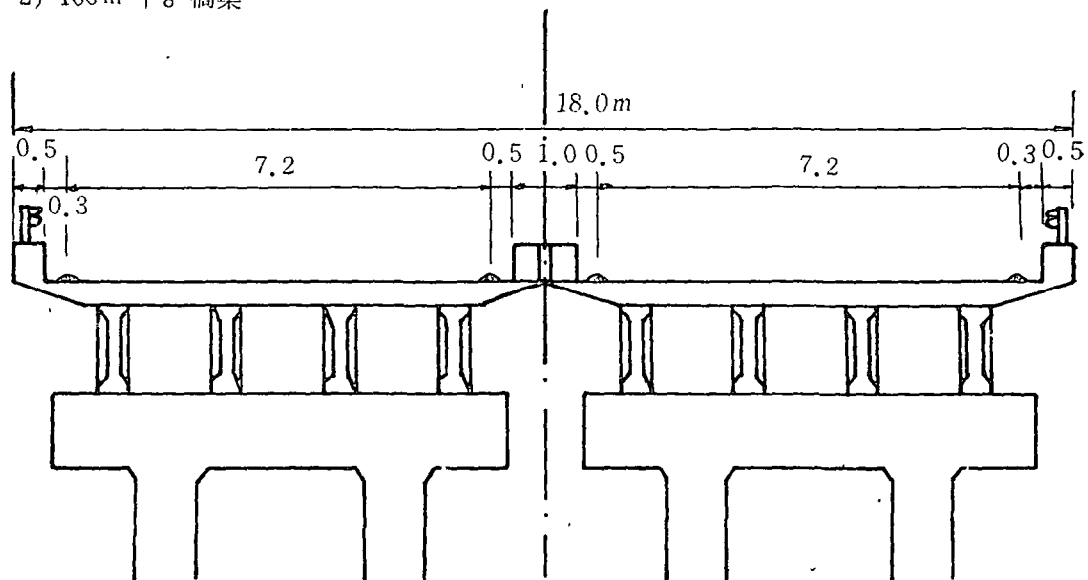


그림 2-2-2 橋梁標準斷面圖 (2)

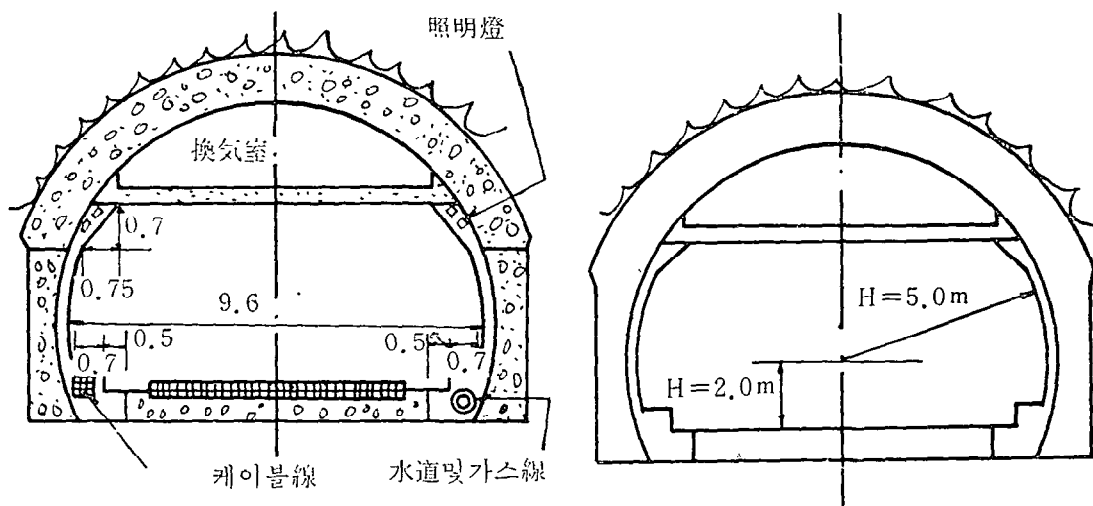


그림 2-2-3 터널標準斷面圖

3節 工事規模 및 所要工事費 判斷

1. 概 要

서울—釜山間 高速道路의 工事 규모와 所要工事費判斷은 최초 계획 당시 國內外의 政治的, 時局的 制約 등 事由로 인하여 계획路線에 대한 切實한 事前 調査와 設計를 시행할 餘裕가 없었다. 그러므로 朴大統領은 67년 12월 19일 國家基幹高速道路 建設調査團으로 하여금 圖上計劃路線과 高速道路 建設計劃 原則에 의하여 概算工事量과 概算工事費를 추정, 算出하게 하였다. 同 산출 근거에 의하여 제시된 推定工事費 300억원에 대한 財源調達方案에 대하여 연구 검토하게 되었고 우선 同 300억원 內의 財源을 기준으로 하여 최초 사업계획을 수립하기에 이르렀다. 이 판단보다 좀 앞서 施行하고 있던 서울—水原間 工事의 실제 경험을 자료로 이용하였음은 물론이다. 그러나 圖上計劃 路線에 대한 추정이나 실제 경험에 의한 자료에 기한 것이나 간에 모두 추정에 불과한 것이므로 그 후 執行段階에 있어서 각 區間별 修正이 불가피하게 되었다. 다만 本項에서는 基本計劃 당시의 工事量과 工事費의 판단만 기술하기로 한다.

2. 概算數量算出

概算數量算出은 다음과 같은 假定과 基準 아래 계산하였다.

- 1) 純盛土量 : 土積計算의 盛土數量—切土數量
- 2) 切土量 : 土積計算數量
- 3) 流用土 : 切土量과 같은 數量
- 4) 비탈면保護 : 區間延長—橋梁延長—터널延長
- 5) 橋梁 : 橋梁構造物表利用
- 6) 터널 : 터널構造物表利用
- 7) 인터체인지 : 필요 個所
- 8) 水拔 : $(\text{區間延長} - \text{橋梁} - \text{터널}) \times \text{km}$ 當 5個所
- 9) 暗渠 : $(\text{區間延長} - \text{橋梁} - \text{터널}) \times \text{km}$ 當 1個所
- 10) 農路 : $(\text{區間延長} - \text{橋梁} - \text{터널}) \times \text{km}$ 當 1個所
- 11) 中央分離帶 : $(\text{區間延長} - \text{橋梁長} - \text{터널長}) \times 0.7$
- 12) 車道鋪裝 : $(\text{區間延長} - \text{橋梁長}) \times 14.4\text{m}$
- 13) 路肩鋪裝 : $(\text{區間延長} - \text{橋梁長}) \times 5.0\text{m}$

- 14) 照明 : 인터체인지 1個所當 26燈
- 15) 標識板 : 區間延長
- 16) 哨所 : 인터체인지 1個所當 1個
- 17) 防柵 : (區間延長—橋梁—터널) × 0.4
- 18) 管理 및 調査費 : 區間延長
- 19) 用地計算 : 土積計算時用地幅 × 距離의 合計
- 20) 부채도로, 전주 이설 등 雜工事費 : 純工事費의 10%
- 21) 建物, 播種, 林木 등 보상비 : 用地費의 10%

3. 見積時 單價의 推定

여기서 單價는 區間별에 따라 혹은 地域에 따라 많은 單價上 차이가 있으나 全區間에 걸친 총 금액을 概算하기 위해 전체적인 평균 單價가 필요한 것이므로 單價를 平均單價로 하였다. 그러므로 區間별 工事費의 차이는 있을 것이므로 시행할 때 수정하여 전체 工事費 內에 있도록 해야 할 것이다.

- 1) 純盛土 : 스크레이퍼 등 重機를 사용하여 施工하는 것으로 보았으며 운반 및 전압과 정리비를 포함하여 m³당 270원으로 보았다.
- 2) 切土 : 토사를 6.5%, 軟岩을 20%, 硬岩을 15%로 보았으며 流用時 운반비를 포함하여 m³당 300원으로 보았다.
- 3) 流用土 : 단지 轉壓費와 정리비만 보아서 m³당 70원으로 보았음.
- 4) 비탈면保護 : 최후의 정리비와 필요 개소의 옹벽 등을 고려하여 km당 백만원으로 보았음.
- 5) 橋梁(0~50m) : 기초工事が 매우 쉽고 橋高가 일반적으로 낮으므로 m²당 700,000원으로 보았음.
- 6) 橋梁(50~100m) : m²당 약 30,000원으로 보아 m당 700,000원으로 보았음.
- 7) 橋梁(100m 이상) : m²당 약 45,000원으로 보아 m당 약 1,000,000원으로 보았음.
- 8) 인터체인지 : 규모를 축소하여 個所當 27,000,000원으로 하였음.
- 9) 터널(500m 이하) : 換氣시설은 제외한 것으로 하여 철도 단가를 참조하여 m당 650,000원으로 하였다. 2車線터널 2列에 대한 것임.
- 10) 水拔 : m當 4,500원으로 延長 40m로 보았음. 面壁 옹벽을 포함하고 있음.
- 11) 暗渠 : m當 18,000원으로 30m 延長으로 보아 個所當 550,000원으로 보았음.
- 12) 農路 : m當 20,000원으로 30m 延長으로 보아 個所當 600,000원으로 보았음.
- 13) 中央分離帶 : m當 1,500원으로 하여 km當 1,500,000원으로 보았음.
- 14) 車道鋪裝 : 100m²當 105,000원으로 보았음.

표 2-3-1 서울-釜山간 高速道路 建設 年度別 工事費 概要

工 種	單 位	總 額			1 9 6 8			1 9 6 9			1 9 7 0			1 9 7 1		
		事 業 量	金 額	比 率	事 業 量	金 額	比 率	事 業 量	金 額	比 率	事 業 量	金 額	比 率	事 業 量	金 額	比 率
用地 買 補償	千 坪	6,310	10.6	100%	6,310	10.6	100%									
		盛土34,000			12,920			14,620			6,460					
土 工	千m ³		112.8	100		42.5	38	48.8		43	21.5		19			
		切土16,420			6,240			7,060			3,120					
鋪 裝	千a	65.5	74.2	100	11.10	12.8	17	18.30	20.6	28	28.80	32.8	44	7.3	8.0	11
橋 梁	m	8,250	55.5	100	2,720	18.2	33	4,620	31.2	56	740	5.0	9	170	1.0	2
堤 防	m	1,500	12.4	100	195	1.6	13	375	3.1	25	930	7.7	6.2			
其 他			34.6	100		12.3	36		12.3	36		9.0	26		1.0	3
合 計		—	300+α	100	—	98+α	33	—	116+α	39	—	76+α	25	—	10+α	3

1968년 (단위: 億원)

- 15) 歩道舗装 : 100m²當 45,000원으로 보았음.
- 16) 照明 : 燈當 130,000원으로 하여 인터체인지 1개소에 26燈으로 보았음.
- 17) 표지판 : km當 500,000원으로 보았음.
- 18) 哨所 : 個所當 2,000,000원으로 보았음.
- 19) 防柵 : m當 5,000원으로 보았음.
- 20) 管理 및 調査費 : km當 2,000,000원으로 보았음.
- 21) 用地費(山嶽) : 坪當 50원으로 보았음.
- 22) 用地費(丘陵) : 坪當 100원으로 보았음.
- 23) 用地費(田畓) : 坪當 250원으로 보았음.
- 24) 用地費(都市) : 坪當 1,000원으로 보았음.

4節 工程計劃

서울—釜山間 高速道路의 最初 工程計劃은 計劃 調査團에서 각종 資料와 指針을 基礎로 하여 算出한 概算工事量 및 工事費에 의하여 計劃되고 그 內容은 다음과 같다.

1. 工事位置

始發點 : 서울特別市 永登浦區 新沙洞(第3漢江橋 南端)

終 點 : 釜山市 沙上地域

主要經過地 : 서울, 水原, 天安, 鳥致院, 大田, 永同, 金泉, 大邱, 慶州, 彥陽, 梁山, 釜山.

2. 工事區間

高速道路의 總延長 : 438km

서울—烏山間 42km

烏山—大田間 115km

大田—大邱間 154km

大邱—釜山間 127km

3. 工事量

土 工 : 50,400,000m³

표 2-4-1 서울—釜山間 高速道路 建設工程 計劃 (68.1.20)

區 間	工 種	單 位	數 量	品 名	1968				1969				1970				1971				
					1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	
기 울 釜 山 (438km)	路 線 確 定					7/30															① 調査品名は 路線 確定 및 支路設計 를 말함 ② 11개국은 切土 品의 15% 概算은 25%로 推定함 ③ 기타는 立体交叉 排水施設等 常施, 設備費이 포함됨
	調 査 設 計								12/31												
	用 地 買 補 償	千 坪	6,310						10/30								12/30				
	切 土	千 m ³	盛土 2,360 切土 1,460		2/1													3/30			
	鋪 設	a	65,500			7/1												7/30			
	橋 梁	m	8,250			7/1											12/30				
	터 널	m	1,500 (5 箇所)																		
	거 기				2/1														6/30		
	기 타				3/1															6/30	
	기 타																				
서 울 烏 山 (142km)	路 線 確 定					1/30															
	調 査 設 計						7/15														
	用 地 買 補 償	千 坪	628			2/15															
	切 土	m ³	盛土 34,000 切土 16,400		2/1			8/30													
	鋪 設	a	4,510		4/1			11/5													
	橋 梁	m			7/1			10/5													
	기 타				2/1				12/30												
烏 山	路 線 確 定					1/30															
	調 査 設 計																				
	用 地 買 補 償	千 坪	1,768		2/1			6/30													

大田川 (115km)	計	工	m	橋主 : 10,970 切土 : 5,110	5/1	7/30												振成川 (350m) 外 4 箇所延長 1,600m
	舗	装	a	17,710		10/1	11/15											
	橋	梁	m	2,469	5/1		11/30											
	計	土			4/1		12/31											
	計				1/1		12/31											
大田川 (127km)	路	線	延		2/1	3/30												100m以上長大 橋 琴湖川 地点 (250m)
	調査	点					9/30											
	用地	埋	補	1,801	4/1	7/30												
	計	工	m	橋主 : 7,960 切土 : 3,770			9/1	2/30										
	舗	装	a	19,560			1/1	5/20										
大田川 (154km)	橋	梁	m	1,916			11/1	5/30										
	計	土					9/1	6/30										
	計				1/1			6/30										
	路	線	定		3/1	5/30												100m以上長大橋 洛東川 地点 (600m) 錦川 田川 外 3 箇所延長 1,550m
	調査	点			2/15	12/31												
大田川 (154km)	用地	埋	補	2,113		8/1	10/30											
	計	工	m	橋主 : 14,713 切土 : 6,160			10/1	12/31										
	舗	装	a					10/1	5/30									
	橋	梁	m	3,430			10/1											
	計	土		1,000 (4 箇所)			12/31											
大田川 (154km)	計						1/1	6/30										
	計						10/1	6/30										
	計							6/30										
	計							6/30										
	計							6/30										

2 章 基本計劃

橋 梁 : 8,935m

터 널 : 1,500m

인터체인지 : 17개소

4. 所要工事費 : 300億원 내외

5. 工事期間 : 1968. 2. 1~1971. 6. 30

6. 年次別 施工計劃

표 2-4-2

初期의 建設工程計劃

區 間	豫 算 額	施 工 計 劃				備 考
		1968	1969	1970	1971	
서울—釜山	30,000,000,000	32%	39%	25%	4%	
서울—烏山	22,200,000,000	100%	—	—	—	
烏山—大田	9,010,000,000	54%	46%	—	—	
大田—大邱	7,159,000,000	11%	32%	48%	9%	
大邱—釜山	7,180,000,000	20%	51%	29%	—	

표 2-4-2에서 보는 바와 같이 1968年度에 32%, 1969 年度에 39%, 1970年度에 25%, 1971年度에 4% 比例로서 3년 6개월 동안 끝내도록 수립하였으나 이것은 外國에 高速道路建設에 비하여 前例 없는 짧은 工期로서 政府의 意慾의 斷面을 엿볼 수 있다.

그후 本 最初 工程計劃을 다시 2년 6개월로 工期 斷縮한 번천과정에 대하여는 追後 工事管理의 章에서 구체적이며 상세한 記述을 하기로 하고 여기서는 最初工程計劃을 기록한다.

5 節 財源調達 및 償還計劃

1. 調達方案

서울—釜山간 高速道路 建設事業에 所要되는 投資額은 당초 336억원으로 推定되었다. 이 막대한 額數는 우리나라 역사상 유례 없는 대규모의 것이다. 이 방대한 규모의 資金을 조달하기 위하여는 政策的 檢討가 면밀히 가해져야 했으므로 다각도로 연구 검토되었다. 당초 서울—水原간 高速道路는 國庫債務 1520百萬과 68年度 경제개발 특별회계 예산 6억원, 합계 2120百만원으로 着工을 하였으나 全 區間을 성공적으로 완공하기 위하여는 충분한 方案이 모색되어야 했으므로 1968년 2월 5일 제8차 經濟長官會議에서 다음과 같은 사항을 의결함으로써 財源調達方案에 결실을 보게 되었다.

1) 基幹高速道路建設 및 維持管理에 관한 經理를 명확히 하고자 道路整備事業 特別會計를 설

5節 財源調達 및 償還計劃

지하고 道路整備촉진법을 개정하여 會計管理는 建設部長官이 하고 財政證券의 發行(제7조) 外國借款(제8조) 道路國債(제11조) 등을 규정하였다.

2) 일반 會計에 計上된 石油類稅法중 揮發油에 대한 稅率은 百分의 百에서 百分의 貳百으로 인상하고

3) 道路事業에 필요한 일부 財源을 調達하기 위하여 총액 95억원 利子 年20% 償還期間 1年 据置 3年 分割償還 條件으로 道路國債를 발행한다.

이와 같이 하여 資金調達方案에 대한 구체적인 計數 檢討를 하게 되었다.

2. 調達計劃 및 償還計劃

本 工事의 所要資金 調達計劃은 다음 財源調達計劃表와 같이 총액 330억원을 확보할 수 있는 方案을 수립, 歲出豫算에 반영하게 되었다.

표 2-5-1

財源調達 計劃表

(단위 : 百萬元)

財 源	金 額	算 出 根 基	備 考
1. 揮發油稅收入	13,900	民需用揮發油 68年度 $380,600\text{kl} \times @7.58 \times \frac{6}{12} = 1,445$ 69年度 $453,700 \times 7.58 = 3,439$ 70 " $541,100 \times 7.58 = 4,102$ 71 " $645,900 \times 7.58 = 4,896$ 計 13,882	揮發油稅法改正 : 68.3.7 法律 1981號 商工部綜合에 너지 需給計劃에 의함
2. 通 行 稅	6,000	69年度 $3,480 \times 50\% = 1,740$ 70年度 $4,026 \times 50\% = 2,013$ 71年度 $4,658 \times 50\% = 2,329$ 計 6,082	乘車人員平均 增加率 15.7%
3. 既定豫算	600		
4. 糧穀借款	8,400	協定數量 75萬% 代金의 60% 9,400 ($75\text{萬}\% \times @76.20 \times 275\text{萬} \times 60\%$) 元利金償還額 1,000 使用額 8,400	別表 (1)참조
5. 對日請求權 또는 外貨購買	2,700 (10萬弗)		別表 (2)참조
6. 國債發行	3,400		
7. 通行料收入	1,500	'69 서울—烏山 200 '70 서울—大田 513 '71 서울—大田 572 大邱—釜山 299 計 1,584	

2 章 基本計劃

丑 2-5-2

借款糧穀販賣收入算出根據

(단위 : 百萬圓)

年 度	協 定 數 量	代金의 60%	移 越	到 着 額	元利金償還額	年度內使用額
1 9 6 8	35萬%	4,400	△1,600	2,800	—	2,800
1 9 6 9	20萬%	2,500	800	3,300	利子 100	3,200
1 9 7 0	20萬%	2,500	400	2,900	元金 2,400	2,500
1 9 7 1	—	—	400	400	元金 3,500	△100
計	75萬%	9,400	—	9,400	1,000	8,400

1) 導入原價 % @76.20×275원

2) 操作費加工費控除

丑 2-5-3

對日請求權 財政借款元利金 상환 계획

(단위 : 원貨 : 百萬圓
美貨 : 千弗)

年 度 別	區 分	借 款		償 還 計 劃								備 考
				\$ 5,000		\$ 5,000		小 計		合 計		
		美 貨	韓 貨	元金	利子	元金	利子	元金	利子	美貨	韓 貨	
1968		5,000	1,375	—	—	—	—	—	—	—	—	償還條件 7년 据置 13년 均等償還 年利 5.75% 換率 1 \$: 275원
1969		5,000	1,375	—	29	—	—	—	29	29	8	
1970		—	—	—	29	—	29	—	58	58	16	
1971		—	—	—	29	—	29	—	58	58	16	
1972		—	—	—	29	—	29	—	58	58	16	
1973		—	—	—	29	—	29	—	58	58	16	
1974		—	—	—	29	—	29	—	58	58	16	
1975		—	—	384	29	—	29	384	58	442	121.5	
1976		—	—	384	26	384	29	768	55	823	226.3	
1977		—	—	384	24	384	26	768	50	818	225.0	
1978		—	—	384	22	384	24	768	46	814	223.9	
1979		—	—	384	20	384	22	768	42	810	222.8	
1980		—	—	384	18	384	20	768	38	806	221.7	
1981		—	—	384	16	384	18	768	34	802	220.5	
1982		—	—	384	14	384	16	768	30	798	219.5	
1983		—	—	384	12	384	14	768	26	794	218.4	
1984		—	—	384	10	384	12	768	22	790	217.3	
1985		—	—	384	8	384	10	768	18	786	216.2	
1986		—	—	384	6	384	8	768	14	782	215.1	
1987		—	—	392	4	384	6	776	10	786	216.2	
1988		—	—	—	—	392	4	392	4	396	108.9	
計		10,000	2,750	5,000	383	5,000	383	10,000	766	10,766	2,961.3	

표 2-5-4

道路國債發行 및 償還計劃

(단위 : 百萬元)

年 度	區 分	1968			1969			1970			總 計			
		發行額	償 還 額		發行額	償 還 額		發行額	償 還 額		發行額	償 還 額		發行 殘額
			元金	利子		元金	利子		元金	利子		元金	利子	計
1968		3,000	—	—	—	—	—	—	—	—	3,000	—	—	—
1969		—	1,000	600	3,000	—	—	—	—	—	3,000	1,000	600	1,600
1970		—	1,000	400	—	1,000	600	3,500	—	—	3,500	2,000	1,000	3,000
1971		—	1,000	200	—	1,000	400	—	1,100	700	—	3,100	1,300	4,400
1972		—	—	—	—	1,000	200	—	1,200	480	—	2,200	680	2,880
1973		—	—	—	—	—	—	—	1,200	240	—	1,200	240	1,440
計		3,000	3,000	1,200	3,000	3,000	1,200	—	3,500	1,420	9,500	9,500	3,820	13,320

※ 1) 利率 : 年 20%

2) 償還期間 : 1년 据置 3년 分割償還

3) 總發行額 : 95억원

4) 元金 : 30억원 (1969~1970)은 再發行에 의하여 償還하고 1971년 이후는 다른 財源에서 支拂

6節 所要裝備判斷

1. 概 要

당초 計劃調查團에서는 서울—釜山간의 路線을 1/50,000 地圖에서 圖上연구와 현지답사로 總延長 438km로 결정하고 서울—釜山을 4개 구간인 서울—烏山, 烏山—大田, 大田—大邱, 大邱—釜山으로 구분하고 1/50,000의 地圖에서 區間별로 物量을 산출하여 표 2-6-1과 같은 장비 전환 계획에 의거, 표 2-6-2와 같이 해석 및 암굴착용 장비 183대, 土工裝備 767대, 鋪裝用 裝備 181대, 構造物用 裝備 240대, 정비 및 기타 장비 57대로 총 1,428대를 산출, 부족 장비는 導入 추진키로 하고 다음 같이 장비 소요 판단을 하였다.

그리고 실제 투입된 장비에 대하여는 工事用 裝備의 章에서 언급키로 한다.

표 2-6-1

裝備轉用計劃

區 間	組 名	細 區 間	距離(km)	68			69			70		
서울—烏山	A	工事期間		—	—	—	—	—	—	—	—	—
		서울—烏山	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
烏山—大田	A	工事期間		—	—	—	—	—	—	—	—	—
		烏山—天安	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	甲	天安—鳥致院	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	乙	鳥致院—大田	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—

[illegible]

No	裝 備 名	規 格	時間當能率	서울 大田	大邱 釜山	合計	單 價 (\$)	金 額	備 考
	碎石 및 岩石 굴착								
1	크 렛 서	75t	52t/hr	4	5	9	100,000	900,000	※單價는 추정단 가포함
2	크 렛 서	50t	35t/hr	11	7	18	75,000	1,350,000	
3	콤 프 레 서	600CMF	4d×12TT/hr	8	6	14	9,000	126,000	
4	콤 프 레 서	315 "	2d×12TT/hr	12	10	22	5,500	121,000	
5	왜 곤 드 릴			32	24	56	5,300	296,800	
6	라 크 드 릴			24	20	44	600	26,400	
7	점 보 드 릴			2	0	2	20,000	40,000	
8	콘 크 리 트 펌 프			2	0	2	10,000	20,000	
9	로 우 더			6	0	6	20,000	120,000	
	소 계					183			
	土 工 裝 備								
10	스 프 레 머 복 스		3,000m²	3	3	6	12,000	72,000	
11	앵 글 도 우 저	20ton	35m³/Hr	10	8	18	40,000	720,000	
12	스 트 립 도 우 저	"	35m³/Hr	14	12	26	40,000	1,040,000	
13	앵 글 도 우 저	26ton	40m³/Hr	10	8	18	55,000	990,000	
14	스 트 립 도 우 저	"	40m³/Hr	13	12	25	55,000	1,375,000	
15	스 트 립 도 우 저	20ton	35m³/Hr	19	12	31	40,000	1,240,000	
16	모 우 터 스 크 레 이 퍼	18cy	80m³/Hr	24	17	41	70,000	2,870,000	
17	덤 프 트 력	10ton	10m³/Hr	63	27	90	9,000	810,000	
18	덤 프 트 력	8ton	9m³/Hr	223	149	372	8,000	2,976,000	
19	로 우 더(무한궤도식)	2½~3cy	60m²/Hr	14	9	23	21,000	483,000	
20	로 우 더(타이어식)	2½~3cy	60m²/Hr	27	17	44	21,000	924,000	
21	모 우 터 그 레 이 더		300m³/Hr	19	18	37	22,000	814,000	
22	푸쉬 도 우 저(타이어식)			4	4	8	55,000	440,000	
23	리 퍼			8	10	18	7,000	126,000	
24	트 력 스 케 일			6	4	10	30,000	300,000	
	소 계					767			

6節 所要裝備判斷

鋪 裝 裝 備	TPH							
25 아스팔트믹싱플랜트	50~60	35ton/hr	6	6	12	75,000	900,000	
26 아스팔트페이퍼		2a/hr	6	6	12	35,000	420,000	
27 아스팔트디스트리뷰터	1500G/B		3	3	6	14,000	84,000	
28 진동로울러(자주식)		350m ² /hr	20	14	34	30,500	1,037,000	
29 타이어로울러	50ton	665m ² /hr	6	6	12	23,000	276,000	
30 매캐덤로울러	15ton	50m ² /hr	28	20	48	13,000	624,000	
31 탠덤로울러	8~10ton	128m ² /hr	9	9	18	11,000	198,000	
32 콤팩터	5ton		3	3	6	110,000	66,000	
33 살수차	1,500G/B		3	3	6	13,000	78,000	
34 벨트컨베이어	L=50M W=36M		15	12	27	5,000	135,000	
小 計				181				
構造物裝備								
35 크레인(트럭)	30ton		6	6	12	56,000	612,000	
36 크레인			2	2	4			
37 호우크			6	6	12			
38 분			3	3	6			
39 디젤파일해머			3	3	6	30,000	180,000	
40 벤노토보링머신			1	1	2	30,000	60,000	
41 양수기	φ6'L8"		21	21	42	1,000	42,000	
42 콘크리트믹서	20~24CF	5m ³ /hr	24	16	40	7,000	280,000	
43 콘크리트믹서			3	3	6	12,000	72,000	
44 콘크리트라이브레이터			48	32	80	300	24,000	
45 파워커퍼			6	6	12	12,000	144,000	
46 크레인(무한궤도식)	45ton		3	3	6	120,000	720,000	
47 아크월더(용접기)	300A		6	6	12	3,000	36,000	
小 計					240			
整備 및 其他								
48 제너레이터(발전기)	60KW		6	6	12	20,000	240,000	
49 발전기	30KW		6	6	12	10,000	120,000	
50 발전기	15KW		6	6	12	5,000	60,000	
51 공작차			3	3	6	25,000	150,000	
52 트럭트랙터	50ton		6	6	12	25,000	300,000	
53 라인마아커			1	1	2	10,000	20,000	
54 라인리무버			0.5	0.5	1	10,000	10,000	
小 計					57		24,986,200	
修理 附屬(5%)							1,249,310	
合 計					1,428		26,235,510	

2. 裝備所要判斷 算出基準

- 1) 서울—烏山간 42.5km 중 서울시 및 軍施工區間을 제외한(31.84km) 作業量
 切土量 1,015,000m³

2章 基本計劃

盛土量 1,053,000m³

2) 烏山—大田間 110km 중 烏山—天安間 50km 區間은 서울—烏山間에 사용한 裝備를 사용하는 것으로 假定(단 土工 및 岩石掘鑿裝備에 限한)

切土量 $3,533,000\text{m}^3 \times 7.55 \approx 1,943,000\text{m}^3$

盛土量 $10,620,000\text{m}^3 \times 0.55 \approx 5,841,000\text{m}^3$

콘크리트用 자갈 $180,000\text{m}^3 \times 0.55 \approx 99,000\text{m}^3$

3) 大邱—釜山間 132km 중 永川—慶州間 25km 區間은 烏山—天安間에 사용한 裝備를 사용하는 것으로 假定

切土量 $4,275,300\text{m}^3 \times 0.82 \approx 3,506,000\text{m}^3$

盛土量 $8,688,880\text{m}^3 \times 0.82 \approx 7,125,000\text{m}^3$

콘크리트用 자갈 $157,000\text{m}^3 \times 0.82 \approx 129,000\text{m}^3$

4) 大田—大邱間은 烏山—大田 및 大邱—釜山間에 사용한 裝備를 轉用 使用함.

5) 1일 10시간 作業 1개월에 20일 作業

土工 180日/年(9달 동안)

表層 150日/年(7.5달 동안)

骨材生産 270日/年

6) 切土量중 90%를 도우저로 施工하고 10%는 人力으로 함.

7) 盛土量중 70%를 덤프 트럭, 30%를 모우터 스크레이퍼로 施工함.

8) 流用土 處理에 있어 30%는 切土工事時 盛土 可能한 것으로 하고 70%에 해당하는 土量分에 대해 모우터 스크레이퍼 80%, 덤프 트럭 20%로 施工함.

9) 標準斷面은 表層 0.075m 基層 0.15m, 補助基層 0.4m³로 함.

10) 터널은 大田—大邱間에 한하여 있는 것으로 함.

11) 전체 切土量의 30%는 軟岩내지 硬岩으로 봄.

12) 作業量 표 2-6-3 참조.

표 2-6-3

作 業 量

區 間	切 土	盛 土	conc 用 자 갈
서울—烏山	1,015,000m ³	2,068,000m ³	—
烏山—大田	3,533,000m ³	10,620,000m ³	180,000m ³
	콘크리트 212,000m ³		
大邱—釜山	4,275,300m ³	8,688,800m ³	
	157,000m ³	185,000m ³	
大田—大邱	9,748,320m ³	12,442,459m ³	
	225,000m ³	288,000m ³	

13) 切土工事用 도우저는 40%는 20t級, 60%는 26t級

- 14) 장비 轉用計劃에 의거하였음.
- 15) 本 裝備 소요 판단은 外國 최신 장비의 능력을 基準으로 計上한 것임.
- 16) 本 裝備 소요 판단은 위 假定으로 판단한 것이므로 일부 國內 可用裝備가 있을 때 國內 장비를 이용토록 조정되어야 할 것임.
- 17) 國內 장비 이용시 그 規格 및 능력이 本案 기준과 차이가 있을 것이므로 실질적인 所要 臺數의 변화가 있을 것임.

7 節 所要資材判斷

1. 所要資料判斷 概要

서울—釜山간 高速道路 建設에 所要되는 資材를 다음과 같은 기준과 要領에 의하여 所要判斷 하였다.

이 所要判斷은 圖上計劃에 의한 推定工事量을 기준으로 하여 基本計劃을 수립하였으며 그 후 실시 계획에 의한 所要資材量은 당초 所要判斷과 다소 增減이 있었다. 所要 資材의 증감 내용은 표 2-7-1과 같다.

표 2-7-1 所要資材 증감표

주요 자재명	단 위	추 정 량	확 정 량	증 감	비 고
철 근	t	40,000	48,697	8,697	
시 멘 트	내	(221,000t) 6,619,475	(221,000t) 6,619,475	0	
아 스 팔 트	드 럼	(121,000t) 460,687	(121,000t) 460,687	0	

여기서는 所要資材의 判斷 과정만을 설명하고 실제 需給狀況은 第5章에서 구체적으로 기술하기로 한다.

2. 算出基準

- 1) 工事量은 圖上計劃에서 산출한 것임.
- 2) 構造物은 建設部 制定 標準圖를 기준함.
- 3) 建設計劃은 3개년간(1968~1970)으로 하고 導入資材는 前年度에 확보되도록 계획함.
- 4) 資材單價는 1967년 12월말 發行 建設協會 및 商工會議所 物價表를 基準함.
- 5) 工事用 資材는 國內生産品을 사용함을 원칙으로 하고 國內生産이 불가능한 特殊材와 생산

2 章 基本計劃

이 부족할 경우는 도입함.

3. 資材判斷을 위한 工事量 概要

- 1) 土工, 흙쌓기 16,420,000m³ 中硬岩 2,670,000m³과 軟岩 4,450,000m³를 計上.
- 2) 비탈면 보호를 위한 응벽 연장 140km 평균 높이 3m를 計劃.
- 3) 鋪裝은 전 연장 438km 橋梁 터널 區間을 제외하고 426km를 계상하여 총면적 64,100a로 計劃.
- 4) 橋梁 358개소는 총연장 8,250km 계획

I 빔橋	2,030m
T 빔橋	1,390m
PS빔橋	3,500m
鋼鈹桁橋	1,300m
- 100m 이하 橋梁幅員은 路面幅員과 같은 22.4m, 100m 이상 橋梁幅員은 18.0m로 각각 계획.
- 5) 터널 5개소는 2連으로 총 연장 3,000m(1,500×2) 幅員 9.6m
- 6) 인터체인지는 主要都市 17개소의 出入施設 포함.
- 7) 防柵은 全區間중 160km에 가아드 레일을 계상하고 都市와 密集農家地區는 動物의 出入을 방지하는 철조망을 계획.
- 8) 農耕地를 위한 農路橫斷 394개소 계획.
- 9) 排水를 위한 水拔 1,970개소, 延長 69,000m, 暗渠 394개소, 1,182m를 계획.
- 10) 기타 시설로 다음과 같이 계획한다.
 - ① 인터체인지에 料金徵收를 위한 料金徵收所를 施設
 - ② 通過自動車의 荷重計量을 위한 計重器 施設
 - ③ 出入口와 幹線의 交通量 調査를 위한 調査機
 - ④ 高速道路 維持管理와 안전 신속을 위한 無線電話 시설을 계획
 - ⑤ 高速道路 標識板 계획
 - ⑥ 터널, 인터체인지, 서어비스 시설에 照明施設 計劃

표 2-7-2

工事量の 推定

工 種 別	區 分	構 造 別	個 所	延 長	幅 員	記 事
	100m 이상	P S 橋	16	2,300m	18m	70%
		鋼 鈹 橋		1,300m	18m	30% 計3,600m

7節 所要資材判斷

橋 梁	50m~100m	I 빔 橋 T 빔 橋 P S 빔 橋	13	190 290 490	22.4 22.4 22.4	20% 30% 50%	計 970m
	50m이하	I 빔 橋 T 빔 橋 P S 빔 橋	329	1,840 1,100 740	22.4 22.4 22.4	50% 경간 12m 이하 30% 경간 16m 20% 경간 25m	계 3,680m
	計	I 빔 橋 T 빔 橋 P S 빔 橋 鋼 鈹 橋 계	358 358	2,030 1,390 3,530 1,300 8,250m		25% 18% 40% 13%	
인 터 체 인 지	橋 鋪	梁 裝 1.2km/個所	I, 빔 裝 17 17	510 20,400	22.4 6.5		
農 路 橫 斷	暗	渠	RC	280	11,820	3×3.5	
排 水 施 設	水 暗	拔 渠	흙 관 RC	1,975 394	69,125 1,182	φ 0.6 2×2	
터 널	굴 라 鋪	작 닝 裝	硬 콘 크 리 트 "	5×2	1,500 3,500 1,500	10m 우리=0.5 8.2	實延長 1,500×2=3,000
分 離 帶	L 型 2 基	콘 크 리 트	兩 側	216,700m	2.0m		
가 아 드 레 인	鐵 板 柱	亞 鉛 鐵 板 RC		320,000m 320,000m	32 0.2×0.2		柱길이=2.0m
鋪 裝	車 道	表 層 5cm 中 間 層 7cm 基 層 20cm	兩 側 4 車 線	462km 426km "	14.4m 14.4m 14.4m	橋梁터널 제외 438-12=426km	
	路 肩	表 層 5cm 基 層 10cm	兩 側 "	426km 426km	2.5×2 2.5×2		
土 工	切 土	硬 軟 흙 岩 岩 각 기	全 區 間	267萬m³ 445萬m³ 1,642萬m³		15% 25%	
	法 面 保 護	옹 벽		140km	H=3.0m		

4. 導入資材 判斷基準

1) 시멘트는 總所要 221,000t 중 1968年度 生産量 부족으로 80,000t 導入과 國內生産이 불가
능한 早强시멘트 30,000t을 導入함(50%)

2章 基本計劃

- 2) 鐵筋은 大徑主鐵筋을 導入하고 나머지는 國內生産品을 사용함(약 50%)
- 3) L 및 ㄷ型鋼은 100mm×100mm 이상이 國內 生産 불가능으로 全量 導入함.
- 4) 鐵矢板 I빔, 시이즈管 및 콘은 國內 生産 불가로 全량 도입함.
- 5) 木材중 角材, 板材는 도입하고 支保工 비계목, 合板은 國産을 사용함.
- 6) 나머지材料는 國産으로 全량 사용함.

표 2-7-3

主要工事 資材別 所要判斷

(단위 : 百萬元 1,000\$)

品 名	總所要量	單 位	金 額	所 要 資 金		備 考
				內 資	外 資	
시멘트	221,000	t	1,237	621.6	2,200	50% 導入
鐵筋	40,000	"	1,360	680	2,400	50% 導入
ㄷ 및 L 鋼	4,000	"	188	—	640	100% 導入
銅板	9,000	"	414	414	—	"
鐵矢板	3,000	"	138	—	480	"
I 빔	7,000	"	322	—	1,120	"
P S 鋼線	1,000	"	100	100	—	
리베트材	400	"	18	18	—	
火藥	1,800	"	324	324	—	
시이즈管	250,000	m	25	—	75	100% 導入
콘	35,000	個	105	—	350	"
木材	45,000	m³	810	405	1,350	50% 導入
아스팔트	121,000	t	1,694	1,694	—	20% 導入
其他	1	式	1,465	10,434	385	
計			8,200	5,300	10,000	
豫備費	1	式	1,200	1,000	1,000	
小計			9,400	6,300	11,000	
輕油	79,000,000	l	1,027	1,027	—	
揮發油	14,400,000	l	259	259	—	
오일	1,600,000	l	100	100	—	
그리스	250,000	kg	45	45	—	
其他	1	式	129	129	—	
計			1,560	1,560	—	
合 計			10,960	7,860	11,000,000	

7節 所要資材判斷

표 2-7-4

主要資材 年度別 所要判

(단위 : 원화 억원 외화 \$)

品 名	總所要量	單位	資 金 別 所 要					
			內 資			外 資		
			數 量	單 價	金 額	數 量	單 價	金 額
시 멘 트	221,000	t	111,000	5,600	6,216	111,000	20	2,200,000
鐵 筋	40,000	t	20,000	34,000	6.80	20,000	120	2,400,000
區 및 區	4,000	t	—	—	—	—	160	640,000
鋼 板	9,000	t	9,000	46,000	4.14	—	—	—
鐵 矢 板	3,000	t	—	—	—	3,000	160	480,000
I 빔	7,000	t	—	—	—	7,000	160	1,120,000
PS 鋼 鐵	1,000	t	1,000	100,000	1.00	—	—	—
리베트材	400	t	400	45,000	0.18	—	—	—
火 藥	1,800	t	1,800	180,000	3.24	—	—	—
시 이즈管	250,000	m	—	100	—	257,000	0.3	75,000
콘	35,000	個	—	3,000	—	35,000	10	350,000
木 材	45,000	m³	22,500	18,000	4.05	22,500	60	1,350,000

品名	總所要量	單位	年次別計劃						外資導入額	備考
			1968		1969		1970			
			數量	金額	數量	金額	數量	金額		
시멘트	221,000	t	80,000	1,600,000	30,000	600,000	—	—	50%	
			(10,000)	1,200,000	60,000	336	51,000	2,856		
鐵筋	40,000	t	4,400	1.36	6,000	2.04	10,000	3.40	50	
			2,400	384,000	1,600	256,000	—	—		
區 및 區	4,000	t	200	0.094	800	0.376	1,000	0.470	100	
			3,200	1,472	3,600	1,658	2,200	1.01		
鋼板	9,000	t	(1,800)	288,000	1,200	192,000	—	—		
鐵矢板	3,000	t	4,200	672,000	2,800	448,000	—	—	100	
I 빔	7,000	t	—	—	—	—	—	—	100	
PS 鋼鐵	1,000	t	350	0.35	400	0.4	250	0.25		
리베트材	400	t	140	0.06	160	0.07	100	0.05		
火藥	1,800	t	640	1.15	710	1.28	4.50	0.81		
			(150,000)	45,000	100,000	30,000	—	—		
시리즈管	250,000	m	—	—	—	—	—	—	100	
콘	35,000	個	—	—	—	—	—	—	100	
			13,500	810,000	9,000	540,000	—	—		
木材	45,000	m³	1,500	0.27	9,000	1.80	11,000	1.98	50	

2章 基本計劃

品 名	總所要量	單位	資 金 別 所 要					
			內 資			外 資		
			數 量	單 價	金 額	數 量	單 價	金 額
아스팔트	121,000	t	121,000	14,000	16.94	—	25	—
모래	1,012,000	m³	—	—	—	—	—	—
자갈	560,000	"	—	—	—	—	—	—
碎石	2,100,000	"	—	—	—	—	—	—
其 他	1	式	—	—	10,434	—	—	\$ 385,000
小 計	—	—	—	—	53.00	—	—	110,000,000
豫 備 費	1	式	—	—	10.00	—	—	1,000,500
小 計	—	—	—	—	63.00억원	—	—	\$ 11,000,000
輕 油	79,000,000	l	79,000,000	13	10.27	—	—	—
揮 發 油	14,400,000	l	14,400,000	18	2.59	—	—	—
오일	1,600,000	l	1,600,000	62	1.00	—	—	—
그리	250,000	kg	250,000	180	0.45	—	—	—
其 他	1	式	—	—	1.29	—	—	—
計	—	—	—	—	15.60	—	—	—
合 計	—	—	—	—	78.60	—	—	\$ 11,000,000

品名	總所要量	單位	年次別計劃						外資導入額	備考
			1968		1969		1970			
			數量	金額	數量	金額	數量	金額		
아스팔트	121,000	t	—	—	48,000	6,720	30,000	4.20	20	
			43,000	6.02	400,000	—	272,000	—		
모래	1,012,000	m³	360,000	—	—	—	—	—		
자갈	56,000	"	200,000	—	220,000	—	140,000	—		
碎石	2,100,000	"	750,000	—	85,000	—	550,000	—		
			—	201,000	—	184,000	0.442	—		
其他	1	式	—	2,318	—	2.74	—	—		
			—	\$ 6,000,000	—	\$ 4,000,000	—	—		
小計	—	—	—	13.00	—	20,000	—	15.00		
豫備費	1	式	—	6,500,000	—	4,500,000	—	—		
			—	1.00	—	500,000	—	5.80		
小計	—	—	—	14.00	—	23.20	—	20.80		
輕油	79,000,000	l	28,000,000	3.64	32,000,000	4.16	19,000,000	2.47		
揮發油	14,400,000	l	5,000,000	0.96	5,800,000	1.01	3,600,000	0.62		
오일	1,600,000	l	560,000	0.35	640,000	0.40	400,000	0.25		
그리	250,000	kg	87,000	0.16	100,000	0.18	63,000	0.11		
其他	1	—	—	0.45	—	0.52	—	0.32		
計	—	—	—	6,560	—	6.27	—	3.77		
合計	—	—	—	\$ 6,500,000	—	\$ 4,500,000	—	24.57	109.6	
			—	19.56	—	29.47	—	—		

7節 所要資材判斷

표 2-7-5 建設資材 國內生産 計劃 및 實績表(상공부 제공)

1) 시멘트

※ 67년 10월부터 自由價格

年度別	生産量 (計劃)	單位	消費量	增減	高速道路計劃量	導入計劃量	備考
1966	1,884,353	t	2,068,301	△183,948	—	200,000	
1967	2,441,032	"	3,010,000	△568,977	—	600,000	기계획
1968	3,357,000	"	4,154,000	△787,000	80,000	880,000	800,000
1969	5,700,000	"	5,590,000	110,000	81,000		追加 80,000
1970	7,700,000	"	7,526,000	174,000	60,000		
1971	10,500,000	"	10,320,000	180,000	—	—	
計	—		—	—	221,000	1,680,000	

2) 鐵筋

年度別	生産量(計劃)	單位	消費量	增(△) 減	高速道路計劃量	導入計劃	備考
1966	400,000	t	143,000	257,000	—	—	
1967	400,000	"	181,000	219,000	—	—	
1968	400,000	"	200,000	200,000	12,000	—	
1969	400,000	"	224,000	176,000	14,000	—	
1970	400,000	"	250,000	150,000	10,000	—	
1971	400,000	"	280,000	120,000	—	—	
計	2,400,000	"	1,278,000	1,122,000	36,000	—	

3) 아스팔트

年度別	生産量(計劃)	單位	消費量	增減	高速道路計劃量	導入計劃	記事
1966	100,000	t	30,156	餘 69,844	—	—	生産能力입
1967	100,000	"	28,267	" 38,400	—	—	"
1968	100,000	"	61,600	" 36,800	37,000	不 200	"
1969	100,000	"	63,200	" 32,200	43,000	" 10,800	
1970	100,000	"	67,800	" 32,100	26,000	—	
1971	100,000	"	67,900	" 32,100	—	—	
計	—		—	—	106,000	11,000	

※ 工場生産價格은 5,210원/t. 代理店價格은 14,000원/t으로 6,790원/t 差가 있음
 106,000×6,790=7억 원으로 直費가 有利함.

4) 鋼 鋸

年度別	生産量(計劃)	單位	消費量	增減	高速道路計劃量	導入計劃	備考
1966	100,000	t	47,000	53,000	—	—	
1967	100,000	"	41,000	59,000	—	—	
1968	100,000	"	57,000	43,000	3,300	—	
1969	100,000	"	71,000	29,000	3,500	—	
1970	100,000	"	90,000	10,000	2,200	—	
1971	400,000	"	112,000	288,000	—	—	
計	—		—	—	9,000	—	

2章 基本計劃

5) PS鋼線

年度別	生産量(計劃)	單位	消 費 量	増 減	高速道路計劃量	導 入 計 劃	備 考
1966	40,000	t	1,746	38,254	—	—	未計劃
1967	40,000	"	1,550	38,450	—	—	
1968	40,000	"	—	—	350	—	
1969	40,000	"	—	—	400	—	
1970	40,000	"	—	—	250	—	
1971	40,000	"	—	—	—	—	
計			—	—	1,000	—	

6) リバート鋼材

年度別	生産量(計劃)	單位	消 費 量	増 減	高速道路計劃量	導 入 計 劃	備 考
1966	400,000	t	22,000	378,000	—	—	
1967	400,000	"	31,000	369,000	—	—	
1968	400,000	"	31,000	369,000	140	—	
1969	400,000	"	32,000	368,000	160	—	
1970	400,000	"	35,000	365,000	100	—	
1971	400,000	"	36,000	364,000	—	—	
—			—	—	400	—	

3章 基本調査

1節 路線調査

2節 高速道路建設의 妥當性調査

3節 土質調査

4節 氣象調査

5節 骨材源調査

1節 路線調査

1. 概 要

가. 計劃基準

建設部는 基本計劃 수립을 위한 기초 조사에 앞서 서울—釜山間 高速道路 建設의 계획 기준을 세웠다. 그 기준은 1967년 11월 22일 建設部의 高速道路 建設 계획 방침에 대한 大統領의 지침을 바탕으로 하여 시행한 것으로 그 내용은 다음과 같다.

① 本 高速道路는 有料道路로 建設한다.

② 本 高速道路의 위치는 서울·大田·大邱·馬山 및 釜山 사이를 연결하는 최단 거리로서 經濟的인 路線을 선정한다.

③ 地域 및 都市開發計劃, 交通網, 地形, 河川, 土地利用計劃 등과의 연관성을 종합 판단하여 선정한다.

④ 設計速度는 80~120km/hr를 기준으로 한다.

⑤ 車線數는 交通 수요에 따라 결정하되 4車線을 기준으로 한다.

3章 基本調査

⑥ 高速道路와 통과 都市, 國道 및 幹線地方道와의 연결지점에는 立體交叉施設을 한다.

⑦ 高速道路를 橫斷하는 각종 構造物은 최소한의 지장이 없도록 한다.

⑧ 高速道路 建設敷地는 사전 확보한다.

이와 같은 방침 아래 基本計劃을 위한 基礎作業에 착수했으나 事業의 規模나 性質상 建設部의 독자적인 事業으로 推進하기에는 기능면이나 행정력이 미치지 못하는 바가 많음이 드러났다. 그리하여 보다 기능이 강화된 전담 기구의 구성을 서두르면서 計劃路線 선정작업을 추진해 갔다.

나. 計劃路線의 결정을 위한 異見調整

高速道路 建設에 있어 서울—釜山간으로 路線이 예정되자 처음부터 異見과 논의가 많았다.

즉, ① 서울—釜山간 작공의 우선 순위문제와

② 보다 根本的인 문제로 高速道路建設 자체의 妥當性 여부 문제로 집약되었다.

(1) 着工의 우선순위에 대한 異見

高速道路建設의 着工을 國土縱貫線을 우선적으로 할 것인가, 橫斷線을 우선적으로 할 것인가에 대하여 많은 논쟁이 전개되었다.

(2) 建設 妥當性에 대한 異見

① 高速道路 建設은 짧은 기간 동안에 막대한 資金이 集中 投資됨으로써 일반 道路建設에 대한 投資比率이 균형을 잃을 것이란 見解

② 우리나라 經濟情勢로 보아 高速道路의 建設보다 農產物 가격안정과 中小企業育成 등을 주장하는 見解

이렇게 다른 주장들이 대두되었다.

政府는 이러한 異見의 조정과 강력한 추진을 위하여 建設의 妥當性 여부와 서울—釜山路線의 우선着工에 대한 必要性 檢討를 새로 구성된 計劃調査團에 지시했다.

同 計劃調査團에서는 이 지시에 따라 妥當性을 研究 檢討하여 1968년 12월에 구체적인 研究 結果를 보고했다.

이는 곧 政府施策의 當爲性을 설명하는데 좋은 자료가 되었음은 물론 建設計劃의 基本方案을 굳히는 데 하나의 촉진제가 되었다.

(3) 計劃路線의 각 試案

예정 路線 着工의 우선순위 問題와 建設의 妥當性 여부로 異見이 구구하였으나 政府는 當初計劃에 따라 基礎作業에 착수했다. 政府案인 서울—釜山간路線은 우리나라의 척추基幹線이 되는 만큼 그 特殊性을 고려한 計劃路線 선정은 매우 신중을 요하는 작업이었다.

특히 政府는 基本方針을 工事費・通行費・維持費를 최대한으로 절감할 수 있고 장래에 이룩될 綜合交通網構成과 全國 地域社會開發에 大動脈과 같은 구실을 하는 路線이어야 한다고 전제

하였다.

이와 같은 基本方針 아래 道路事業을 직접 관장하고 있는 建設部와 國防部, 靑瓦臺派遣團, 民間技術陣 등 각각 다른 기구에서 별도로 計劃調査가 實施되었다. 그리하여 그 結果는 建設分野의 實務者들에 의해 綜合되어 基本方案이 수립되는 과정을 밟았다.

이 基本方案 樹立業務는 그 후 計劃調査團의 발족하면서 同團에 移管되어 計劃路線의 결정을 보게 되었다.

建設部가 서울—釜山間 建設의 妥當性 문제와 候補路線 選定문제 및 建設體制 정비 등으로 진통을 겪을 무렵 새로이 國家基幹高速道路建設推進委員會(대통령령 제3300호, 1967년 12월 14일 公布)가 발족하여 그 아래 計劃調査團이 구성되었음은 앞에서도 언급한 바 있다. 이 두 機構는 高速道路建設을 위한 政策수립업무와 基本計劃 및 施行計劃, 財源確保方案 등을 일괄해서 맡게 되었다.

計劃調査團은 政府의 基本方針에 따라 基本計劃案을 수립하는 중간조직체로서 구체적 계획수립에서 施行에 옮기기까지의 교량적인 구실을 한 것이다.

計劃調査團에서 선정한 候補路線은 대체로 建設部の 基本計劃試案을 기초로 한 것이다. 그러므로 이 단계에서는 벌써 計劃路線의 윤곽이 거의 드러나고 있었다.

그 주요 경유지는 서울—水原—天安—大田—金泉—大邱—慶州—釜山으로 될 것이 예상되고 있었으나 最終計劃路線을 선정하기 위해서는 比較路線의 검토가 필요했다.

比較路線의 檢討는 圖上路線선정에 따라 縱斷圖를 작성하여 計劃線을 넣고 土工의 切土高, 盛土高 및 用地幅을 넣어서 수량을 산출했다. 이때 橋梁 및 터널의 길이도 概算하였다.

그리고 對應되는 比較路線에 대해서는 技術的 經濟的 측면에서 調査分析하여 計劃路線 선정의 資料로 삼았다.

2. 圖上路線 選定計劃

가. 圖上路線選定 基本要件

- ① 計劃一般原則 및 計劃指針의 준수
- ② 路線選定에 따른 計劃基準의 준수
- ③ 가능한 限 陽地를 택하여 補修費를 절감케 한다.
- ④ 거리는 가능한 한 短縮하는 方向으로 한다.
- ⑤ 施工이 용이하고 工事費가 저렴하도록 한다.
- ⑥ 既存鐵道 및 道路施設과의 중복을 피하게 한다.
- ⑦ 用地費 및 補償費가 저렴하고 地域開發을 促進케 한다.

3章 基本調査

- ⑧ 急勾配와 急曲線은 가능한 한 감소하도록 한다.
- ⑨ 建設費가 큰 터널과 長大橋梁은 가급적 단축되도록 한다.

나. 各 候補路線의 圖上選定

위의 圖上選定 基本要件을 준수하면서 실제 圖面上에 路線을 선정하였다. 이때 검토된 候補 路線을 大別하면 다음과 같다.

(1) 서울—大田간 候補路線

- (가) 서울—水原—天安—全義—全東—鳥致院—懷德—大田
- (나) 서울—水原—天安—應院里—沙亭里(玉山洞)—名所里—懷德—大田
- (다) 서울—水原—天安부터 國道 혹은 鐵道에 병행하는 路線

(2) 大田—金泉간 候補路線

- (가) 大田—增若—沃川—伊院—高塘里—永同—黃櫨—秋風嶺—金泉
- (나) 大田—장노골—增若—三陽里—坪山里—伊院—深川—扶桑里—千作里—龍岩里—黃澗—秋風嶺—작동—玉溪洞—中旺洞—九野洞(金泉外方)

(3) 金泉—大邱간 候補路線

- (가) 中旺里—九野洞—藍田洞—芽浦—龜尾—新沙洞—眞坪洞—鶴上洞—下板洞—多富洞—名橋—鳳岩洞—園優洞—智妙洞—不老洞(大邱飛行場 부근)
- (나) 金泉—龜尾—新坪洞—吳大洞—南票洞—礪溪洞—모곡리—大坪洞—大邱
- (다) 金泉—王山洞—扶桑洞—票洞—枝洞—礪溪洞—모곡리—新洞—大邱

(4) 大邱—彥陽간 候補路線

- (가) 大邱—永川—慶州—彥陽
- (나) 大邱—운문嶺—彥陽

(5) 大邱—釜山간 候補路線

- (가) 大邱—永川—彥陽—龜浦—沙上
- (나) 大邱—密陽—三浪津—沙上

(6) 金泉—釜山간 候補路線

- (가) 金泉—大邱—永川—慶州—彥陽—釜山
- (나) 金泉—馬山—鎮海—釜山

(7) 기타 區間별 比較路線 多數

3. 現地踏査

가. 空中踏査

1 節 路線調査

- ① 水營—洛東江 河口—梁山
- ② 梁山—梵魚寺 入口—東萊
- ③ 東萊—回東貯水池(0310)—梁山
- ④ 梁山—彥陽—慶州—永川—慶山郡珍良面내하동(834 694)
- ⑤ 珍良面내하동—永川郡北安面—大昌面界 北安面道川洞(0371)
- ⑥ 北安面道川洞—琴湖面龜岩洞(9474)—慶山郡珍良面내하동—東川飛行場

나. 地上踏査

- ① 大邱—半夜月驛 부근(7569)—慶山郡 珍良面 内하동
- ② 珍良面내하동—永川郡北安面道川洞
- ③ 北安面道川洞—國도를따라—慶州市西岳里(1763)
- ④ 慶州市西岳里—慶南北道界—彥陽—梁山—東萊

다. 踏査要約

① 大邱—永川—慶州에 이르는 路線중 慶山郡珍良面내하동과 永川郡琴湖面龜岩洞을 경유하여 永川郡北安面道川洞里로 직결되는 것과 永川郡北安面, 大昌面界高地를 경유하여 永川郡北安面道川洞里로 통하는 2개 比較路線에 있어 丘陵地를 통과하는 前者 路線이 다음과 같이 良好함.

표 3-1-1

路線比較表

	前 者	後 者
長 點	가. 丘陵地로 施工 容易 나. 高速道路沿邊開發地 豊富 다. 永川邑 發展 寄與	가. 距離가 0.8km 短縮
短 點	가. 距離가 0.8km 延長됨	가. 施工難 나. 沿道開發地 狹小 다. 工事費 增加

② 慶州市界(1662) 부근에서 彥陽 방향으로 迂廻하여 가는 路線은 月城郡 內南面 栗洞里 매바위(165,623)를 돌아 서쪽 丘陵線을 따르는 것과 麟川을 횡단하여 現存 地方道를 동쪽으로 따라가는 것의 2개 路線이 고려되나 後者는 古蹟地의 통과가 많고 山林侵害가 있어 前者가 좋음.

③ 慶南北道界 부근에서는 月城郡 內南面 月山里 못골(179,532)에서 蔚州郡 斗西面 活川里(170,494)로 직결함이 좋음.

④ 活川里로부터 梁山郡 梁山面 北部洞(0411)까지는 蔚州郡 彥陽面 東部里(117,352)를 경유하여 現存 地方道の 동쪽으로 거의 直線으로 연결함이 좋음.

⑤ 梁山面 多芳里(040,092)로부터 釜山市界(078,055)까지는 現存道路 서쪽 丘陵地를 따라 올

3章 基本調査

라가고 市界를 넘어서는 釜山市 東萊區 老圃洞(090,044) 부근에서 國道를 횡단하여 東萊區 仙洞(098,020)으로 향해 우회하여 小路를 따라 國道와의 교차점으로 직결하여 이를 중점으로 함이 좋음(086,994).

⑥ 釜山市에서는 梁山面에서 洛東江을 따라 龜浦를 경유하여 下端洞으로 직결되는 路線을 希望하고 있으나 이는 前記路線의 약 2배 이상의 延長이 될 뿐만아니라 洛東江 改修와 관련되므로 當面 問題로는 고려하기 어려움.

⑦ 大邱 東村飛行場쪽 도동(680,740)에 인터체인지를 두고 琴湖江 北岸을 따라서 門岩川 八萬川을 거쳐 지천驛 남단(550,718)을 횡단하여 이언천 西岸을 따라 北上함이 可함.

⑧ 枝川 西岸을 北上하여 新洞一中花地까지 鐵道 南側을 따라 中花地(487,806)에서 蓮花洞으로 鐵道와 國道를 넘고 倭館(468,820) 평장리로 들어감이 좋음. (比較路線: 이언천(永梧洞)(540-742)一大坪洞(530,763)一蓮花(502,796)로 가는 線이 보다 좋을 것 같음)

⑨ 倭館(평장리)에서 美軍部隊 시설물이 없는 곳을 통과해서 倭館鐵道橋와 人道橋 사이로 高速道路로 가서 洛東江을 건너서 現 國道 서쪽을 따라 약목 西편(425,865)을 거쳐 現 國道 남쪽(400,910)을 따라 金泉을 향함이 좋음.

⑩ 金陵郡 南面 扶桑(340,910)을 거쳐 金泉市 智佐洞(225,975)을 통과 渡江하여 新音洞(205,985)에 인터체인지를 假想하고 蓮花池(486,988)를 거쳐서 仁義洞 禮智洞의 南端 新洞(155,992)을 통과함이 가장 용이함.

⑪ 新洞을 거쳐 하리(130,005) 新岩洞을 통과 現國道를 따라 秋風嶺(106,065)에서부터는 鐵道 남쪽을 따라감이 좋음.

⑫ 永同郡 黃金面 溪龍里(061,071)에서 계속 철도 남쪽을 따르는 線과 장가울(長尺里)(050,064)로 돌아서 송천(040,069)을 건너 黃澗驛 남측(020,083)을 경유하는 案을 비교해 볼 것.

⑬ 比較路線

金泉市에서 金陵郡 鳳山洞, 德泉洞 山側(135,979)을 거쳐 掛傍嶺(091,007)을 뚫고 永同郡 梅谷面 楡田里(042,038)를 거쳐 黃澗驛 남측으로 들어가는 案도 比較해 볼 것.

⑭ 黃澗驛 남측에서 馬山里(015,089)를 거쳐 現 國道 남측을 따라감이 可함. (比較案으로서 안대 남쪽(000,072)을 直線으로 통과하는 線을 비교하여 現 國道 남측을 따라 미륵당(940,030)으로 감을 검토함이 좋음)

⑮ 미륵당을 바로 지나서 國道와 鐵道를 넘고(939,039)(特殊橋梁) 永同 북쪽을 통과함이 가함.

⑯ 永同 북쪽에서는 報恩行 道路(905,041)를 陸橋 밑으로 지나 鐵道 동쪽을 따라 점말(870,076)을 거쳐서 舊道(861,078)를 따라서 梁川鐵橋(859,095)로 곧바로 올라감이 좋음.

⑰ 梁川鐵橋 동쪽에서 梁川 북방(855,105)으로 돌아서 鐵道上層(850,107)~(832,109)을 特殊橋梁(2層道路)으로 통과하고 第2錦江橋(806,115)를 넘을 수 있다.

⑱ 比較案으로서 永同 서쪽(890,050) 부근에서 鐵道를 넘고 (840,072)지점에서 錦江을 건너 (830,075) 통과 現 國道를 따라서 伊院 북쪽으로 가는 案을 비교할 것.

⑲ 伊院 北方(768,122)을 지나 九屯峙(767,133)를 통과하여 坪山里(765,141)에서 직선으로 沃川 北方 門井里(725,186)를 거쳐 터널을 뚫고(720,193) 王覺里 북쪽(709,199)으로 지나감이 좋음.

⑳ 王覺里 북쪽으로부터 鐵道 동쪽으로 따라서 郡北面 增若里를 거쳐 牙甘谷(635,226)을 거쳐 大田北方(620,240)으로 나올 수 있다.

4. 比較路線 檢討

圖上路線 선정에 따라 縱斷을 작성하고 計測線을 넣고 土工의 切土高, 盛土高 및 用地幅을 넣어서 數量을 산출하게 하였다. 이때 橋梁長과 터널 길이도 概算할 수 있는 것이다.

이때 對應되는 比較線에 대해서는 다음과 같이 분석하여 路線 결정의 자료로 하였다.

가. 技術的 분석

- 1) 路線延長
- 2) 工事費
- 3) 橋梁長
- 4) 터널長
- 5) 工期上
- 6) 線形上
- 7) 補修上
- 8) 材料 획득과 운반상
- 9) 敷地利利用度
- 10) 施工의 難易度
- 11) 用地確保의 難易度

나. 經濟的 分析

- 1) 交通燃料의 經濟性
- 2) 産業地區와의 直結
- 3) 다른 交通機關과의 접속
- 4) 資源과의 관련성
- 5) 國防上

3 章 基本調査

6) 地域開發上の 관련

(區域별 각 比較線의 분석은 附錄 참조)

5. 計劃路線의 最終案

比較 路線 分析表를 檢討한 결과 다음과 같은 路線이 가장 經濟的이고 計劃原則에 매우 接近하고 있음을 보이고 있다.

(가) 서울—大田간

서울—水原—天安—應院里—沙亭里—(玉山里)石新里—懷德—大田

(나) 大田—金泉간

大田—잠노골—增若—三陽里—坪山里—伊院—深川—覺溪里—점말—눈어치—永同(會洞里)—黃澗—秋風嶺—金泉

(다) 金泉—大邱간

金泉—龜尾—新坪洞—吳太洞—南栗洞—礪溪洞—모곡리—大坪洞—大邱

(라) 大邱—釜山간

大邱—永川—慶州—彥陽—釜山

6. 最終案의 分析

- ① 가장 經濟的인 路線이고
- ② 橋梁 터널 등 構造物이 최소인 동시에 工期가 가장 短縮된다.
- ③ 線形上 良好하고 補修費가 최소한으로 豫상되고
- ④ 施工上 가장 용이하고
- ⑤ 工業地 觀光地와의 連結이 良好하고
- ⑥ 用地 確保가 有利하고
- ⑦ 工事用材料 獲得上 有利한 路線인 것이다.

路線 確定日字

서울—大田 : 68. 1.12

大邱—釜山 : 68. 4.25

大田—大邱 : 68.10.17

2 節 高速道路建設의 妥當性調査

1. 妥當性調査의 目的

최근 우리나라의 經濟가 急進적으로 성장됨에 따라 이것을 뒷받침할 수 있는 道路의 開發이 이에 따르지 못하고 있는 실정이다.

대단위 輸送機關인 鐵道나 沿岸 海運을 확장하여 輸送量의 晝夜 상태를 일부 해결할 수 있겠으나 어떤 交通 手段보다도 國民生活와 밀접한 관계를 가지는 새로운 道路의 建設 없이는 급증하는 晝夜를 해결할 수 없을 것이다.

道路는 家戶에서 家戶까지(Door to Door) 자동차로 자유로이 왕래할 수 있는 특징을 가지며 가장 발달된 형태의 高速道路는 새로운 物動의 流通체제를 형성하여 輸送難해결을 效果的으로 발휘할 수 있다.

이러한 면에서 볼 때 高速道路의 建設은 政治, 經濟, 文化, 社會 및 軍事面에서도 절실히 요구된다.

특히 제2차 5개년計劃이 成功的으로 진행됨에 따른 고도의 經濟成長은 旅客과 각종 貨物을 급증케 하여 輸送難해결은 우리가 당면한 크나큰 문제가 되고 있다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 우리나라의 南北을 관통하는 서울—釜山간에 高速道路를 建設하기 위한 妥當性을 조사하는데 目的을 두고 있다.

2. 서울—釜山間 高速道路建設의 妥當性

가. 經濟建設과 高速道路 建設의 필요성

제1차 經濟開發 5개년計劃(1962—1966)기간 중 연평균 經濟成長率은 약 8.3%의 고도 성장을 가져왔고 경제성장률에 의한 輸送量증가는 연평균 13.5%라는 높은 비율로 나타났다.

1965년 11월부터 1966년 6월까지 Grust씨를 團長으로 한 IBRD調査團이 國內에서 활동한 보고서에 의하면 우리나라의 교통수단은 鐵道를 비롯하여 海運이나 公路가 거의 한계점에 도달해 있으며 최대 幹線鐵道인 京釜線의 線路 容量도 가까운 장래에 포화상태에 도달할 것이며 道路의 鋪裝 부족으로年間 약 10억원 이상의 손실을 받고 있으며 도로의 輸送分擔이 과소하여 高速道路의 開發 없이는 經濟成長이 곤란하다고 지적하고 있다.

經濟開發計劃을 수행하는 現段階에서 두드러지게 성장하는 農漁村開發과 製造業의 成長은 輸送需要를 더욱 증가시켜 流通構造의 개혁이 불가피하다고 볼 때 急速히 上升하는 經濟成長率에

3章 基本調査

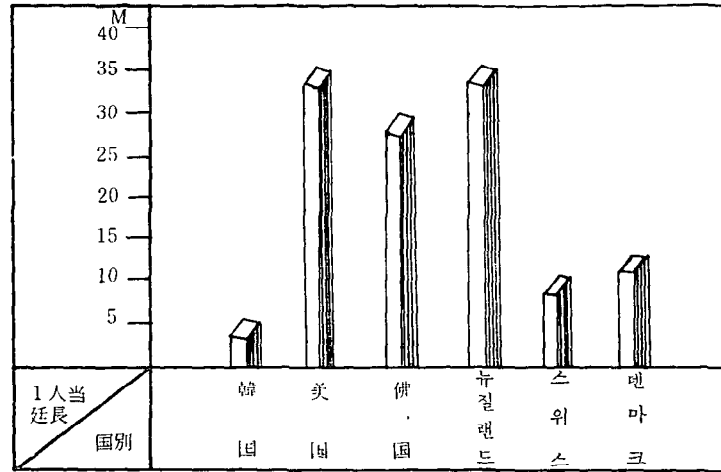


그림 3-2-1 1人當道別延長 國際比較 (자료: 도로총람)

표 3-2-1 鋪裝不足으로 인한 損失額

鋪裝되어야 할 延長	3,300km
平均交通量	479臺/日 (65年度)
交通上臺-km當損失	179원 (乗用, 트럭, 버스, 平均)
年間損失總額	1,032百萬元

표 3-2-2 鐵道道路의 比較

	鐵道	道路	其他
普及率(km/km ²)	0.03	0.35	—
輸送量(百萬t, km/年)	5,450	474	704
비율	(81.5%)	(8.3%)	(10.2%)

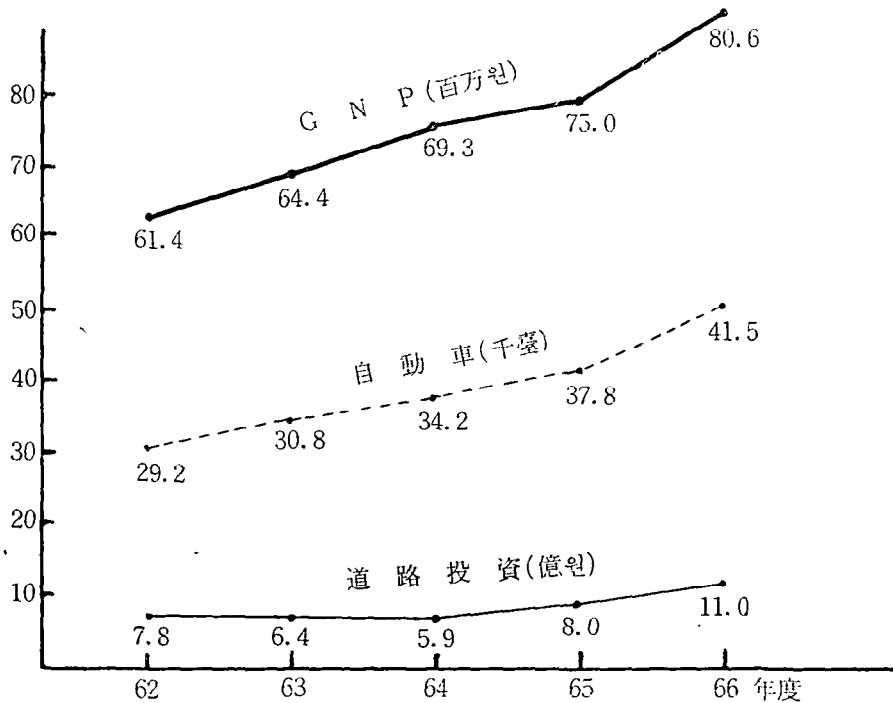


그림 3-2-2 GNP와 自動車臺數 및 道路投資額 증가현황 (자료: 한국통계연감)

비하여 뒤떨어지는 輸送力을 補正할 爲에 妨礙하기 爲해서도 計劃期間중에 高速道路를 建設하여 經濟開發을 뒷받침할 수 있는 流通構造를 확립하는 것이 시급했다.

나. 서울—釜山間 高速道路 우선 着工의 妥當性

우리나라의 經濟 및 産業構造의 중심적 역할을 담당하는 서울, 釜山, 大田, 大邱를 연결하고 풍부한 開發가치를 지닌 漢江, 錦江, 洛東江 流域을 연관하는 이 지역에 高速道路를 建設하므로 集積된 경제력을 誘導하여 새로운 流通體系를 형성함으로써 經濟的인 乘數 효과를 나타낼 것이다.

특히 이 地域은 우리나라 保有 車輛의 약 81%가 운행되고 있으나 체화 상태는 날로 급증하는 실정이므로 경제 성장에 따른 서울—釜山간의 高速道路建設이 절실히 요구되고 있다.

표 3-2-3 能力限界線에 接近하는 京釜線鐵道

區 分	
1962—66年間 平均增加率	10.2%
1962年貨物量	36,800千t
1966年貨物量	51,720千t
5年間 增加對比(62年對66年)	100對14.0

표 3-2-4 서울—釜山間 通過地域 勢力現況

區 分	영향권	이용도
면 적 전 국 대 비	45%	26%
인 구 전 국 대 비	63%	44%
국민 총생산 대비	66%	46%
기업 생산 대비	81%	61%

서울, 釜山, 大田, 大邱 상호간의 연관성 부족은 경제발전의 커다란 부진을 가져왔다.

서울과 釜山간의 상호 産業發展 기여율은 평균 5.3%이며 大邱와 大田간은 1.2%였으나 서울—釜山間 高速道路建設에 의한 大都市 상호간의 연관성 증대는 地域經濟의 變化를 가져올 것이며 아울러 최종 유효 需要의 증대에 의한 상호 발전을 調整하는 데 가장 效果的인 것이다.

또한 海上輸出의 40%를 점유하는 釜山港과 20%를 점유하는 仁川港을 우선 高速道路로 연결시켜 줌으로써 市場圈의 확대와 아울러 輸出증대를 위한 國際경쟁에 있어서도 결정적인 效果를 발휘할 것이다.

投資效果面에서 서울—釜山間 高速道路 우선 着工의 妥當性을 살펴보면 서울을 中心으로 江陵, 木浦, 釜山을 연결하는 3대 路線을 비교해 볼 때 수익성으로 보아서도 서울—釜山간의 우선 着工이 타당하다.

표 3-2-5 3個路線 交通受益比較(概算)

路 線	(受益累計20年)
서울—釜山線 1km當	350百萬元
서울—江陵線 1km當	105 "
大田—木浦線 1km當	143 "

서울—釜山間 高速道路 建設에 소요되는 財源은 財政안정기조 아래 政府의 經常財政의 범위에서 조달할 수 있으며 收益性으로 볼 때 本事業이 完成되면 그 직접 收入으로 다른 高速道路를 建設할 수 있는 財源이 계속 發生되리라고 판단된다.

자동차 性能의 향상에 비교해 볼 때 우리나라의 現存 道路는 너무나 뒤떨어져 있으므로 高速道路가 가지는 특성과 함께 서울—釜山간에 高速道路를 建設하여 輸送의 高度化, 輸送費의 저

3 章 基本調査

표 3-2-6

路線別 主要生産比較(3次産業 除外)

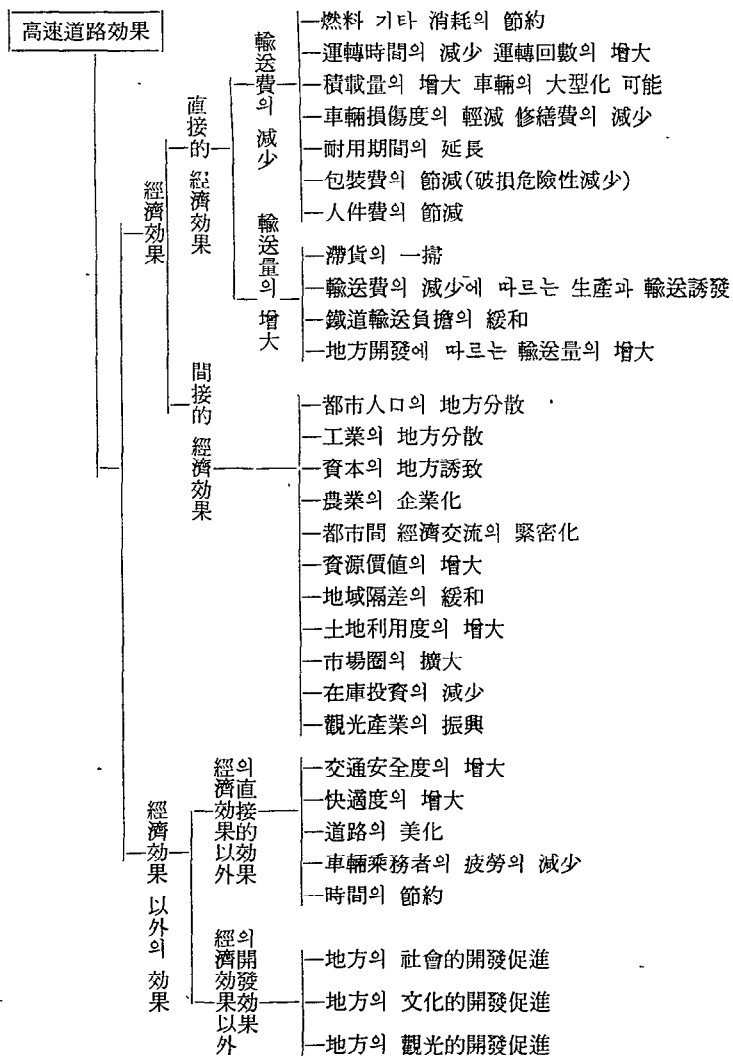
(農産物, 水産物, 額産物製造業 集計)

路 線	總 計			備 考
	生 産 額	全 國 對 比	km當 比	
	百萬元	%	%	
서울 — 釜 山	209,077	45	100	
서울 — 江 陵	67,217	14	48	
大田 — 木 浦	57,659	12	54	
全 國	469,170	100	—	

註. km當 比는 計劃道路 1km에 대한 서울—釜山路線과의 對比較

표 3-2-7

국민이 받는 생활상의 편익



럼화 및 안전을 기하여 國民生活를 풍부하게 하므로 기여하는 바 큰 것이다.

다. 地域隔差의 解消

서울—釜山간에 高速道路를 建設한다는 것은 개발 조건이 經濟的으로 혜택 받는 지역에 최소 투자를 하여 단기적으로 능률을 높여서 효율이 낮은 低開發地域까지 균형적 產業發展을 이룩할 수 있을 것이다.

우리나라의 경우 人口 및 産業의 都市集中化로서 農村地域의 人口희박화를 가져오고 있으나 서울—釜山간을 高速道路로써 연결시킴으로 可用資源과 産業活動을 유기적으로 관련시켜서 適正立地條件에 따른 産業의 지분을 도모하고 잠재 수요지와 잠재 공급지를 개발하여 지역 격차를 해소시켜 줄 것이다.

近代化된 高速道路와 함께 農村의 수익성 높은 고등소재 및 낙농의 育成은 농가 소득을 높여 줄 것이며 漁村의 生産地 都市의 소비지를 直結시키므로 農漁村이 開發되고 이것은 과도밀집을 구제하고 나아가서 地域經濟의 능률을 유지시켜 준다고 볼 때 서울—釜山간 高速道路의 建設은 農漁村開發과 함께 지역 격차를 해소시키는 최선의 방법일 것이다.

라. 建設 自體의 利益

서울—釜山간 高速道路를 建設함으로써 年間 약 2,100만명을 취역시킬 수 있어 고용 기회의 증대를 가져오며 약 150억원 이상이 勞賃에 해당하므로 실업자 구제의 한 가지 방편이 될 것이다.

또한 高速道路 建設로 인한 建設資材의 生産 촉구는 資材의 量産化를 도모할 것이며 아울러 自動車를 포함하는 기계공업 발전을 촉진시킬 것이며, 관련 파급효과로 약 600억원의 증산을 촉진시키는 관련산업의 비약적 유·개발에도 기여할 것이다.

3節 土 質 調 査

1. 調査概要

土質 및 地質調査는 원칙적으로 路線을 선정키 위한 것과 실제 土工計劃을 위한 두 方案이 있겠다.

여기서는 우리가 서울—釜山간 高速道路를 建設함에 있어 路線이 選定된 후, 주로 土工計劃을 위한 土質 및 地質調査 상황을 기술하고자 한다.

물론 路線을 선정할 때에는 軟弱地盤(地盤滑動)여부, 大斷層 등에 관한 調査가 있었으나 그것은 어디까지나 現地를 踏査할 때 表面에 노출된 상태를 肉眼으로 식별하는 것이었으며 이것

3章 基本調査

은 아주 巨視的인 것이라고 말할 수 있겠다. . .

土質調査는 道路路線選定, 設計, 施工 등의 예비단계에 있어서 가장 주요한 사항의 하나로서 이에 의하여(岩도 포함) 地下水의 상태가 分明해지고 합리적 경제적으로 土工計劃을 시행할 수 있으며 基礎地盤의 안정과 沈下를 검토할 수 있는 것이다.

이런 점에서 볼 때 本 調査의 중요성은 더욱 강조되었으며 그 결과는 土工의 工法, 심할 때에는 路線의 再調整을 부득이하게 한 地點마저 있었다.

2. 調査의 體制

土工計劃, 設計, 施工을 위한 土質 및 地質調査는 우선 用役團의 用役으로 全區間을 分割 실시했으며 工事が 착공됨으로써 監督機構의 시험실에 의해서 用役團의 調査결과를 확인 보충시킴으로써 보다 적절한 施工이 되도록 힘썼다.

분할된 區間 및 담당 用役團은 표 3-3-1과 같다.

표 3-3-1 區間別 用役團 現況

區 間	實 施 用 役 團
서 울—烏 山	大韓技術公團
烏 山—成 歡	大韓技術公團
成 歡—大 田	韓國綜合技術開發公社
大 田—增 若	新興設計公社
增 若—秋風嶺	國田技術公社
秋風嶺—洛東江	伽倻技術團
洛東江—大林洞	東成技術團 및 東一技術團
大 邱—毛 良	東和技術團
毛 良—釜 山	裕信特殊設計公團

3. 調査의 課業 指示

土質 및 地質調査를 上記 用役團에 發注함에 있어 要求되었던 用役課業指示는 다음과 같았다.

(1) 土質調査를 착수하기 전에 計劃線에 따른 기존 構造物의 資料 工學的, 農學的 土性圖, 地質圖 및 氣象 등 모든 자료를 수집 정리하여야 한다.

(2) 土質調査는 計劃線에 따라 200m 간격을 표준으로 하여 所要深度까지 試錐 또는 오우거보링 (Auger Boring)을 실시하여 土質 상태를 調査하여야 하며 土層斷面變化地點, 地形과 勾配가 급변하는 地點에 대하여는 중간 試錐 또는 오우거보링을 실시하여야 한다.

(3) 선정된 土取場에 대하여는 원칙적으로 사방 60m 간격으로 所要深度까지 試錐 또는 오우거보링을 실시하여 盛土材料로서의 土質을 調査하여야 한다.

(4) 土工과 병행, 施工되는 小橋梁 및 기타 構造物에 대하여는 다른 位置에서 추정할 수 있는 것을 제외하고는 構造物 기초 설치가 예상되는 지점에 접근하여 20m 간격으로 地質調査를 실시하여야 한다.

(5) 地質調査의 深度는 다음 標準을 원칙으로 한다.

① 切土區間: 縱斷計劃線下 최소한 1m 깊이까지(岩盤이 出現하였을 경우에는 岩盤線까지 조

사하고 출현한 岩盤에서 岩石試料를 채취한다) 조사한다.

② 盛土區間：地盤線下 최소한 1m 깊이까지 조사한다.

③ 土取場：盛土材料로서 사용할 수 있는 土層까지 조사한다.

④ 構造物基礎：構造物 종류에 따라 기초를 설치할 수 있는 堅固한 地層까지 한다. (橋梁 및 主要 構造物에 대하여는 岩盤線下 1m 깊이까지 조사한다)

(6) 모든 土質試驗方法은 원칙적으로 韓國工業規格(KS)에 의하여야 한다.

(7) 計劃道路의 構造物 및 鋪裝에 필요한 骨材源을 조사하여 建設部 試驗規程에 의한 품질시험을 실시하여야 한다.

(8) 모든 試驗 結果는 建設部 소정 양식에 의거하여 그의 성과를 제출하여야 한다.

(9) 土取場 및 骨材源조사는 計劃路線에 접하여 所要量을 확보할 수 있도록 여유 있게 실시하고 土取場 및 骨材源은 1/25,000~1/50,000地形圖上에 위치 및 매장량 등을 기입 제출하여야 한다.

(10) 可用骨材源을 목적별로 2개소 이상을 선정하여 비교 검토하여야 하며 土取場 및 骨材源에서 工事場에 이르는 工事用 假道를 고려하여 工費 산출의 기초로 하여야 한다.

(11) 試錐時에는 1m 깊이마다 또는 地質이 변화함에 따라 그 깊이를 調査하고 試料採取 및 標準打撃試驗을 실시하여야 한다.

(12) 調査深度內에 地下水位가 있을 때에는 이를 기록하여야 한다.

(13) 地質調査 結果는 國立建設研究所의 柱狀圖 양식에 맞추어 작성 제출하여야 한다.

(14) 모든 성과는 建設部 작성 양식에 의거 보고하여야 한다.

(15) 採取試料에 대하여는 다음과 같은 室内試驗을 행한다.

(가) 路線地質調査試料

① 粒度試驗

② 애터버그(Atterberg)試驗

③ 기타 필요한 시험

(나) 土取場 試料

① 粒度試驗

② 애터버그試驗

③ 기타 필요한 시험

(다) 骨材源 試料

① 比重試驗

② 自然試料 粒度試驗

③ 吸水量 試驗

④ 磨耗 試驗

3章 基本調査

- ⑤ 安定性 試験
- ⑥ 기타 필요한 시험

4. 調査 方法

조사는 원칙적으로 3節의 조사과업 지시서에 따라 담당用役團에서 실시되었으나 실제 조사는 그 시기와 장소 혹은 조사用役班에 따라 다소의 차이는 있었다. 조사는 첫째 작업을 보다 능률적으로 施行하기 위하여 本 調査에 앞서 豫備調査를 실시하였으며 이 예비조사의 결과에 따라 本 調査의 계획이 작성되고 오우거 보링班이나 試料運搬班 등 細部作業班 구성이 편성되었다.

가. 예비조사(豫備調査)

이 예비조사에서는 주로 조사 대상에 대한 전반적인 資料를 수집하는데 중점을 두었다. 이를테면 切土, 盛土의 區間, 材料源의 추정이나 위치, 橫斷水路나 排水暗渠 또는 農路의 위치에 서의 試錐나 오우거 보링, 原位置試驗 등의 계획까지 이 조사에서 수립이 되었으며 특히 農路位置의 추정에는 당시만 하더라도 예산에 관계되고 원칙적인 문제가 해결이 안되어 곤란한 문제가 되고 있었다. 또 하나 本 調査의 계획에 중요한 문제가 되었던 것은 工期로 보아 서울—烏山간같은 區間에서는 冬期에 本 調査를 시행토록 부득이 계획되었는데 이것은 거의 불가능에 가까운 모순된 계획임에 틀림이 없었다. 解多이 되고 地表面이 解氷된 후 거의 施工과 더불어 補充調査로써 보완했다.

이 豫備調査의 목적은 어디까지나 本 調査를 보다 신속히 보다 經濟적으로 또한 조사 규모 방법 등을 立案하기 위한 것이었으며 전체적인 地形이나 巨視的인 土質이나 地質의 파악을 위한 것이었으므로 주로 책임기술자를 班長으로 하여 既資料의 蒐集, 現地踏査 및 調査준비 등을 실시하여 計劃線에 연한 기존 構造物에 관한 자료, 工學的, 農學的, 土性圖, 地質圖, 氣象資料 등의 수집과 現地の 土質 및 地質의 概要를 관찰하여 필요한 경우에는 오우거보링을 시행하고 道路의 기존 계획에 관한 資料수집 및 답사의 결과로부터 조사 계획을 立案 검토하였다.

나. 本 調査

本 調査는 각 擔當用役團에서 調査課業指示書에 따라 시행하였으며 計劃線에 연하여 土質의 일반적인 性狀, 土取場과 切土部の 土質에 대한 調査를 실시하여 전반적인 施工計劃을 수립하고 橋梁이나 기타 構造物의 基礎, 軟弱地盤, 不良地盤의 정밀한 資料를 얻기 위한 것이 本 調査의 목적이며 本 調査의 착안점으로서는

- ① 높은 盛土의 安定과 沈下 및 극히 낮은 盛土의 路床部에 영향을 줄 軟弱地盤의 성질, 특히 우리나라의 논바닥의 특성

3節 土質調査

- ② 切土斜面の 안정과 地下水浸透의 상태
- ③ 切土部 및 土取場의 土質 및 岩質, 각각의 土量 및 切土路床部の 土質
- ④ 盛土部の 路體 및 路床 등에 使用될 材料의 性質과 量, 使用計劃에 必要한 土層의 구분
- ⑤ 盛土의 다짐이나 盛土비탈面 安定의 檢討 및 路床이나 비탈면의 排水 등이었다.

이러한 점에 의하여 土質調査는 1次的으로 計劃線에 연한 土質의 상태를 把握하고 問題가 많은 地點에 대하여는 第2次調査에서 集中的으로 調査하였으며 스웨덴식 사운드 테스트(Sounding Test)와 오우거 보링에 의하여 本 課業指示書에 의한 調査를 實施하였고 그 중 특히 切土를 盛土에 利用하는 경우 100m 간격으로 調査 採取試料는 土質試驗을 行하고 또한 보링(Boring) 孔을 利用하여 地下水位 등도 測定케 하였다. 이러한 1次的인 調査에 대한 補完, 즉 土取場의 路床材料 사용 여부의 검토, 軟弱地盤에 대한 精밀한 조사 등이 2차적으로 行해졌다.

基礎 地質調査는 주로 터널, 長大橋, 大型 構造物 등의 基礎에 대한 物理 地下探查에 의한 概略調査가 있는 후 이로부터 調査計劃을 수립하여 보다 精밀한 조사를 橋梁, 높은 盛土(터널) 예정선(豫定線) 등에 대해 실시하였다.

機械(보링)에 의하여 각 橋梁 位置에 대한 標準貫入試驗을 시행하고 특히 土質이 복잡한 地點에서는 全 構造物 部分에 대하여, 단순한 경우는 대표적인 위치에 시행하였다.

柱狀圖와 아울러 N值의 變化圖를 작성, 기초의 형을 정하였다. 또한 載荷試驗은 필요에 따라 橋梁 등의 기초에 대하여 行하였다.

이들을 간추려보면 다음과 같다.

5. 區間別 調査概要

조사 결과를 종합하기 전에 우선 土質分類에 대하여 略述한 후 기술하고자 한다.

현재 分類方法으로는 三角分類, AASHO分類, 統一分類 등으로 大別되는데 당 事務所에서는 AASHO 및 통일분류법을 적용하였으며 여기서는 現場에서 사용하기 수월한 통일분류방법으로 통일하여 기술한다.

가. 서울—烏山間 現況

本 區間은 약 38km로서 路線은 住宅地를 합하여 田畓이나 草原地帶 및 中古生層의 산기슭을 通過하고 있는데 地質現況은 대체로 다음과 같다.

盛土部の 基礎地盤이 되는 平地部는 주로 田畓으로서 沖積層의 粘土와 砂礫土의 交互層으로 되어 있으며 表面層인 粘土部는 0.3~1m의 層을 이루고 있으며 그 밑層은 대부분 모래 및 砂礫層으로 구성되어 있다.

山地部는 주로 火成岩으로 구성되어 花崗岩, 石英粗面岩이 많으며 極少部の 泥炭地 이외에는

3章 基本調査

대체로 앞서의 岩들의 風化된 岩들로 특징지어진다.

土質上으로 본 分析 結果는 다음과 같다.

먼저 路線基礎地盤의 分布는 빈도상으로 보아 모래질 개흙(SM)이 44%로서 代表的이며 CL (Clay Low), ML(Silt Low)을 합치면 86%로 대부분을 차지하고 있다. 그 외 SC(Sand Clay) 또는 岩切區間등의 분포이다. (그림 3-3-1 참조)

그러나 논은 SL, ML로 구분되고 밭이나 山地部는 SM 및 그 이상의 良質의 土砂로 특징지어진다.

本 區間에 대한 2차적인 調査結果를 보면 路體 및 路床에 사용될 盛土材料의 土取場 및 切土 區間の 土質分類上으로 본 분포는 그림 3-3-1과 같으며 모래질 개흙(SM)이 66%의 빈도를 차지하고 있다.

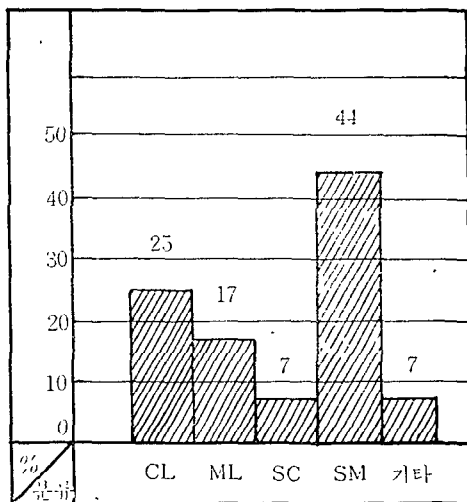


그림 3-3-1 서울—오산간 노선기초
지반 토질 분포도

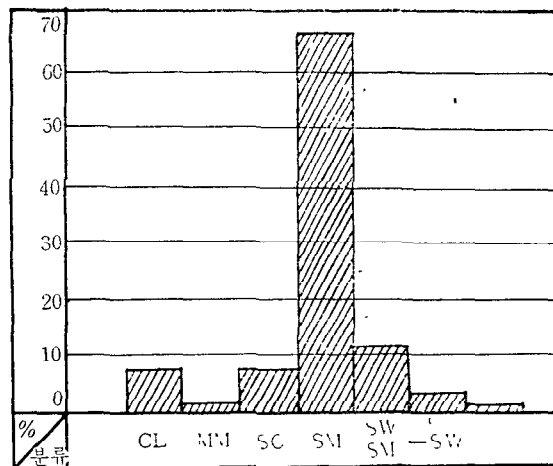


그림 3-3-2 서울—오산간 토취장 및 절토부의
토질 분포도

이로 미루어 보아 本 區間에 쓰인 盛土材料는 含水比의 영향을 그다지 받지 않는 材料였으며 道路構築作業에서 가장 중요한 土工의 施工에 있어서 가장 유리한 조건이었음을 알 수 있겠다. 단지 烏山 가까운 지점에서 200번째 通過量이 93%되는 切土區間이 發見되어 환토해야 될 정도였다.

나. 烏山—成歡間 現況

區間은 34.4km로서 地形은 대체로 평탄한 丘陵地帶로서 振威川과 安城川 流域에 平野地帶가 펼쳐져 있다.

3節 土質調査

地質系統으로 보면 始生代 花崗結晶片岩系로서 本地層을 구성한 주요 岩石은 각종 片岩類 외 에 粘板岩, 硅岩, 石灰岩 등이다. 天原郡 成歡, 砂金地에서 霞石閃長岩 또는 霞石岩脈중에 砂 金鑛床이 있다.

土質 구성면으로 보면 丘陵地帶는 花崗片麻岩, 結晶質石灰岩 등의 風化作用에 의한 定積土로 되어 있으며 그 層은 깊다.

土質 分類上으로 분석된 결과는 다음과 같다.

路線 基礎地盤의 土質은 빈도상으로 SM, CL, ML이 전체의 82%로 대표적이나 이들은 서로 비슷한 分布임을 알 수 있겠고(그림 3-3-3 참조) 盛土材料로 사용될 切土部나 土取場의 흙은 그림 3-3-4에서와 같이 역시 SM이 주가 되며 SC 이상의 粗粒土로 구성되어 있다.

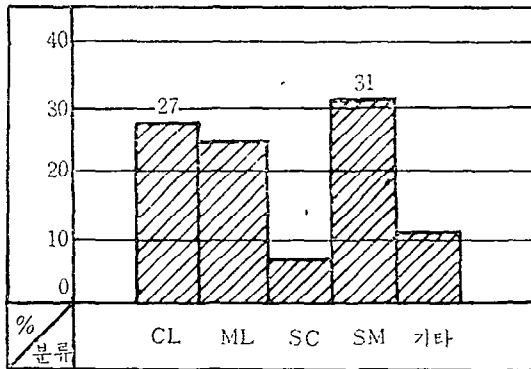


그림 3-3-3 오산—성환간 노선 기초
지반 토질분포도

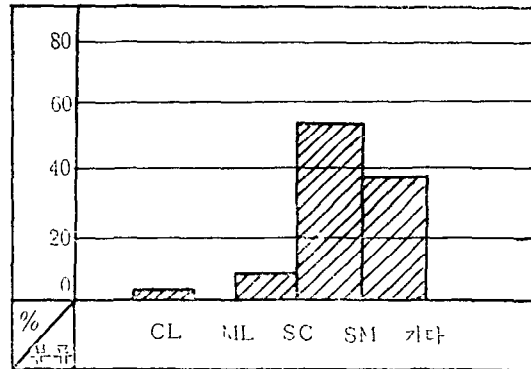


그림 3-3-4 오산—성환간 성토용 재료
토질분포도

다소간의 문제점은 平澤 인디체인지 부근의 表土가 粘土質로서 이에 대한 處理가 다소 곤란한 정도였다. 기타 地盤滑動(Land Sliding)지역은 별로 발견되지 않았다.

다. 成歡—大田間 現況

本 區間 延長은 약 72.2km이며 路線은 대부분 花崗岩 및 花崗片麻岩 지대를 통과하므로 軟弱地盤은 발견되지 않았으나 地盤滑動의 우려는 다소 있었다.

地質面에서 이 區間을 고려하면 北東—南西方面으로 發達되어 있는 始生代 花崗片麻岩, 中生代 白堊紀花崗岩 및 新生代 沖積層으로 구성되어 있으며 이를 다시 3개 區間으로 구분하면, 成歡—石谷里간, 石谷里—鳥致院간, 鳥致院—大田간이며 成歡—石谷里간은 주로 天安을 중심으로 발달한 花崗岩에 의하여 형성되어 있고 石谷里—鳥致院간은 花崗片麻岩에 의하여 鳥致院—大田간은 또 다시 花崗岩에 의하여 형성되어 있다.

3章 基本調査

이들 花崗岩 및 花崗片麻岩은 上記 3개 區間內에서는 많은 부분이 斑岩과 花崗斑岩 또는 石英斑岩 등에 의하여 貫入되어 있으며 계곡과 河床은 전반적으로 冲積層에 의하여 被覆되어 있다.

花崗岩地帶는 表土 또는 風化層의 두께가 얇으나(2~5m정도), 花崗片麻岩地帶는 勾配가 완만하고 깊게 風化되어 있다.(3~10m)

土質面으로 볼 때 이 區間은 全區間중에서 가장 좋은 조건을 갖추고 있다.

基礎地盤의 土質分布는 그림 3-3-5와 같으며 CL, ML등이 다소 많으나 시험 결과를 보면 그다지 나쁜 土質은 나타나지 않고 있다.

盛土用 材料로서의 土取場 및 切土部의 土質은 그림 3-3-6과 같이 극소 부분의 CL외에는 粗粒子로 구성된 土質이며 이는 土工 施工에 많은 利點을 주게 되었다.

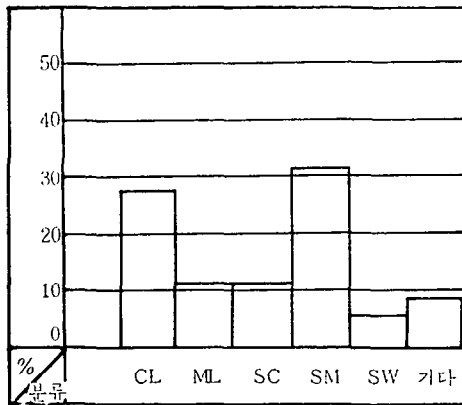


그림 3-3-5 성환—대전간 노선 기초
지반 토질분포도

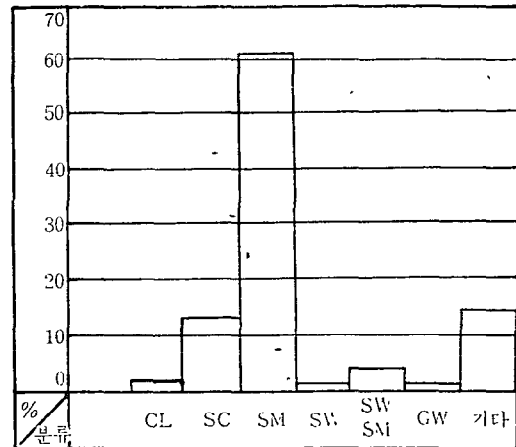


그림 3-3-6 성환—대전간 성토재료
토질분포도

라. 大田—增若間 現況

本 區間の 延長은 10.4km로서 터널 2개소와 橋梁 5개소를 통과하게 된다.

本 路線의 地質은 西北—東南 方面으로 발달되어 있는 始生代 花崗片麻岩, 中生代 白堊紀 花崗岩 및 新生代 冲積層 등에 의하여 구성되어 있는데 이를 4개 區間으로 구분하면 始點인 現 大田陸橋 위치의 地質은 花崗岩層이 變성되어 各層을 이루고 있으며 第1터널 區間(現 吉峠 터널)은 北에서 東南方面으로 펼쳐 있어 風化岩層이 15m정도나 깔려 있고 軟岩은 2~7m, 下層 硬岩의 두께는 4~6m線을 유지하고 있다고 判斷된다. 이 區間の 마지막 區間인 第2터널(牙甘터널) 區間은 北西—南東으로 발달된 岩層으로 風化岩이 대개 3~5m 정도, 軟岩層은 1.5~3m 정도며 그 밑은 硬岩이다.

이들 花崗岩 花崗片麻岩의 主成分은 石英이며 副成分은 長石과 雲母인데 風化作用에 의하여

3節 土 質 調 査

형성된 土質은 실트質로서 透水係數는 一般的으로 10^{-6}m/sec 이하이며 이런 지대의 殘積土 위에 道路 構造物 구축시 지지력상의 문제는 없을 것으로 사료되었으며 토질 분포 역시 SM 내지 그 이상의 良質의 粗粒土로서 기타 岩石을 제외하면 다른 區間과 대동소이하므로 줄이기로 한다.

마. 增若—秋風嶺間 現況

本 區間은 橋梁 6개소, 터널 3개소를 통과하게 되며 地勢로 보아서는 全區間에서 가장 平坦한 區間이다.

이 區間에 대한 地質調查 結果는 다음과 같다.

沃川系에 속하는 會洞里層, 仙遊洞層, 時今里層 등과 시대를 알 수 없는 萬月里層 및 부분적인 石灰岩層의 堆積層과 白堊期에 속하는 黑雲母花崗岩, 兩雲母花崗岩과 시대 미상인 片麻岩層이 대부분이고 石英斑岩, 花崗斑岩 등의 岩脈이 분포되어 있다.

火成岩에 속하는 花崗岩 등이 분포되어 있는 沃川 부근과 龍山面의 일부는 表土層이 비교적 두꺼우며 風化層(風化花崗岩層)이 잘 발달되어 있다.

沃川 부근과 龍山面 일대는 兩雲母, 白雲母花崗岩이, 그리고 秋風嶺 일대는 黑雲母를 포함한 花崗岩이 분포되어 있다. 黃澗面과 黃金面일대는 花崗片麻岩이 주로 발달되어 그 分布를 東北—西南 방향으로 뻗치고 있고 花崗岩보다 變質度가 강하여 風化帶의 발달이 적으며 따라서 表土의 層도 얇고 河川流域에는 砂粒과 轉石이 含在되는 경우가 많다.

특히 花崗岩 및 花崗片麻岩이 분포된 沃川, 龍山, 黃澗, 黃金面 및 秋風嶺지역은 高山地帶로 險峻하나 風化帶의 발달이 양호하며 河川 및 平地部는 壯年期에 속하는 溪谷이나 약간의 冲積層이 발달되어 石英質砂粒과 片麻岩類의 砂礫 및 轉石을 포함하고 있다.

이 지역은 특징을 지닌 岩層을 소유하고 있다. 會洞里層, 仙遊洞層 및 時會里層이 그것이다. 會洞里層은 綠色砂岩(Green-Sand), 赤色頁岩(Redish-Shale)을 주로 하고 있으며 상당히 큰 자갈(Pebble)을 포함하고 있어서 外觀上으로 보면 콘크리트와 같은 인상을 주며 그 岩石들은 몹시 견고하다. 그리고 이들이 白華山脈의 主陵線을 形成하고 있다.

다음에 仙遊洞層은 會洞里層 상부의 地層으로서 그 성분은 砂質 및 赤色頁岩이 主成分이며 부분적으로는 礫岩과 泥灰土를 포함하고 있다.

本層은 岩質 자체는 약한 편이나 露頭는 발달되었으며 부근 表土의 性質을 보면 粘土質이 많다.

마지막으로 時會里層은 永同層의 최상부地層으로 砂岩과 頁岩 스테이트가 주이며 礫岩을 포함하고 있다.

岩質은 비교적 견고하며 露頭의 발달은 좋으나 表土의 두께는 얇으며 그 분포도 적다.

龍山, 도천, 深川面 吉峴 부근에는 變質頁岩(Metamorphic Shale)을 주성분으로 하는 萬月里層이 분포되어 있고 石灰岩과 珪石(Quartzite)을 다소 포함하고 있음이 특징이라 하겠다.

3章 基本調査

栢子里 부근에는 소규모의 石灰岩質의 분포와 扶桑里 일대는 石灰岩과 頁岩이 분포되어 있다. 본 區間에 대한 土質調査에서 보링調査 個所는 橋梁에 154, 터널에서 35, 路線에 대하여는 38 개소이며 오우거 보링은 185개소에 대하여 시행했다.

土取場調査는 7개소에 대하여 실시하였으며 盛土材料에 사용될 切土部 및 土取場의 土質은 沃川 부근의 일부를 제외하면(이곳은 ML質) 전반적으로 많은 岩盛土가 불가피했으며 그 외의 盛土材料는 粗粒土로서 施工에서는 문제점이 없으리라 본다.

바. 秋風嶺—洛東江間 現況

이 區間の 延長은 52.7km로서 區間에 대한 路線基礎地盤의 土質분포는 그림 3-3-7에서와 같이 SM이 절대적이며 다소의 CL, ML지역은 있으나 이는 施工上 큰 문제가 되지는 않으리라 보며 盛土材料에 대한 土取場 및 切土部の 토질조사 결과는 그림 3-3-8에서 나타난 바와 같으며 빈도상으로 본 분포 상태는 이 區間 역시 良質의 粗粒土이다.

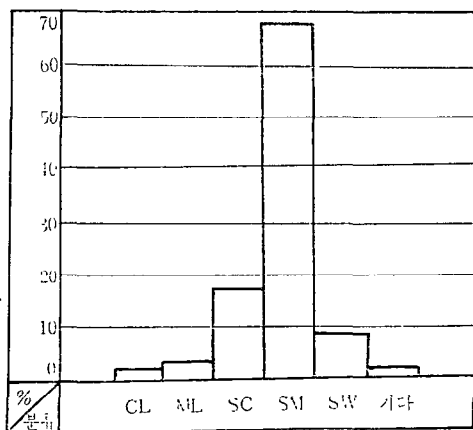


그림 3-3-7 秋風嶺—洛東江間路線
基礎地盤 土質分布圖

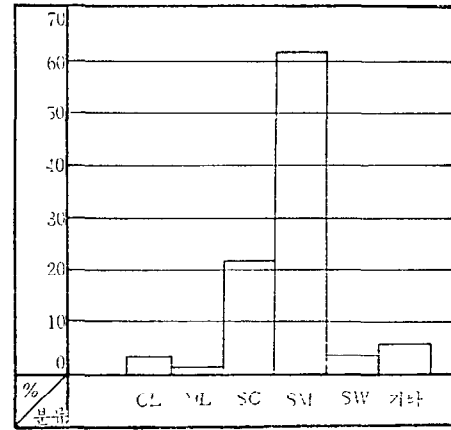


그림 3-3-8 秋風嶺—洛東江間 盛土用
材料에 대한 土質分布圖

사. 洛東江—大林洞間 現況

本 區間은 44.3km로서 橋梁 8개소와 터널 2개소를 통과하게 된다.

전 路線에서 가장 긴 橋梁인 洛東橋(L=800m)를 포함한 지역으로 다른 區間에 비하여 주변에 적합한 土取場이 없어 부득이 河川 모래를 주로 사용하게 된 특이한 區間이다.

또한 地形의 변화도 다른 區間보다 많은 편으로서 橋梁基礎地質調査에 71개소, 路線 및 土取場 調査에 28개소, 터널 9개소 등에 기계보링을 시행했고 그 외 보충하기 위하여 오우거 보링을 실시하였다.

本 路線에 대하여 전반적으로 檢討하면 洛東江 부근은 細砂로서 균등한 粒子이기 때문에 盛土用材料로서는 좋은 조건이 되지 못하였고 路線 주위에 노출된 岩盤이 산재하므로 土取場 선정에

극히 제약을 받았다.

路線에 대한 기초지질조사 결과는 그림 3-3-9에 보는 바와 같으며 이것으로 판단할 때 路線條件은 좋지 못한 편이다.

더우기 洛東江 부근의 軟弱地盤과 大邱 八達橋 부근은 施工의 어려움을 대변해 주고 있다.

특히 大邱 八達橋 부근의 지대는 堆積層으로서 土質試驗에서 보면 No.200체 통과 百分率이 90%가 넘는 ML質의 軟弱基盤으로서 長期間에 걸친 압밀침하가 예상되므로 設計와 施工에 유의하여야 했다.

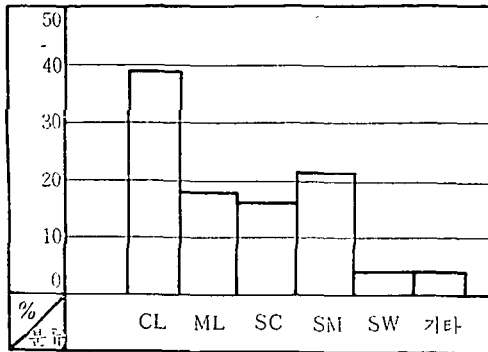


그림 3-3-9 洛東江—大林面路線 基礎地質調査分布圖

아. 大邱—毛良間 現況

이 區間은 大邱 郊外에서 시작하여 永川을 경유, 慶州에 이르는 路線으로서 그 地形은 本 路線이 中央線 鐵道 및 琴湖江과 平行하므로 이에 자연히 높은 山은 없으나 起伏은 다소 심한 野山의 連續地帶를 이루고 있다.

이 區間은 편의상 大林洞—淸泉—毛良의 2개 지역으로 區分하여 기술하면 다음과 같다.

大林洞—淸泉間은 砂質 자갈층으로 구성되어 있으며 淸泉—毛良間은 堆積岩質로서 中生代 後期의 慶山系에 속한 頁岩으로 형성되어 있으나 第3期에 속한 頁岩層도 약간씩 형성되어 있다.

本 區間을 전반적으로 고찰하면 대부분 丘陵地帶를 통과하므로 頁岩과 그의 風化堆積된 실트質의 흙으로 되어 있다.

각 用役團 별로 특색 있는 調査방법을 적용하여 調査가 실시되었으며 이 區間 역시 보다 정확한 자료수집에 신중을 기하였다.

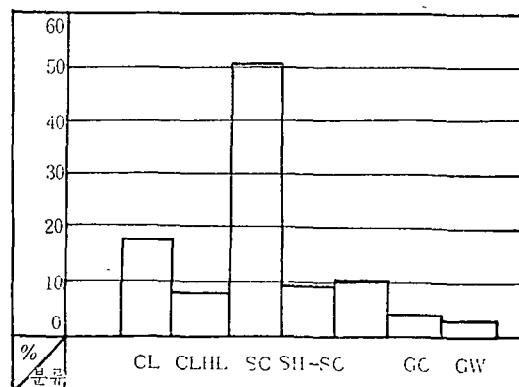
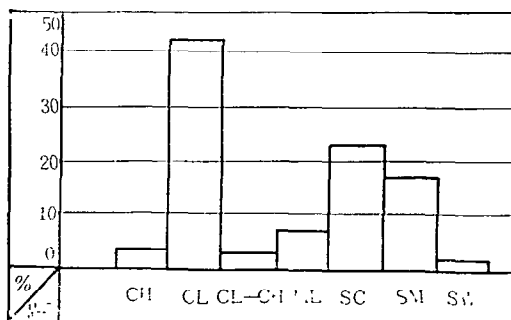


그림 3-3-10 大邱—毛良間 路線土質分布圖 그림 3-3-11 大邱—毛良間 盛土用材料土質分布圖

3章 基 本 調 査

그림 3-3-10의 分布圖에서 보는 바와 같이 本 區間은 切土部의 대부분이 頁岩으로서 그나마도 被土高가 별로 없으며 기타의 地盤은 CL質이 많은 빈도를 차지하고 있으며 清泉 부근의 軟弱地盤은 CH質의 토질로서 換土 내지는 地下水처리 문제가 제기되며 이 圖表로 보아서는 앞서의 區間보다 기초토질로서는 불량한 상태이다.

다음에 土取場 조사는 大林洞—永川간은 1개소, 永川—毛良간은 6개소에 대하여 조사한 결과와 또한 切土部에 대한 토질 조사를 綜合한 것이 그림 3-3-11이다.

分布圖를 참조하면 盛土用재료 역시 含水比의 영향을 받는 土質이 적지 않은 비중을 차지하고 있다.

이에 따라 주위의 손쉬운 河川모래나 자갈 등을 이용한 盛土와 切土部岩의 이용을 되도록 設計에 반영하도록 하였다.

자. 毛良—釜山間 現況

이 區間은 서울—釜山간 高速道路의 마지막 區間으로서 土質 조건 또한 가장 나빴던 지역이었다.

本 路線의 地形을 살펴보면 후기 주라기 및 白堊期(upper Jurassiccretaceous)의 慶尙系에 속하며 毛良—梁山간은 新羅系統, 梁山—釜山간은 佛國寺系統에 속하는 花崗岩地帶로서 後者は 주로 石英, 長石, 黑雲母, 角閃石 등으로 이루어져 있으며 이 區間은 비교적 土質이 좋다.

前者는 中生代의 경상제에 속하는 層으로서 岩石종류는 陸成層 堆積岩인 頁岩, 砂岩, 礫岩 등과 또 이 시대에 분출한 火成岩으로서의 安山岩 등으로 이루어져 있다.

頁岩은 風化作用으로 짙은 자줏빛이며 安山岩은 斑岩의 質感(Porphyritic Texture)을 나타내며 斑晶은 斜長石이 微粒狀으로 되어 있고 이 岩石 역시 風化作用으로 인하여 斜長石은 粘土礦物로 일부 변경되어 있으며 輝石은 綠泥石으로 변질된 것이 많아서 그 색깔이 綠青色으로 보이는 경우도 있다.

따라서 이들이 구성하고 있는 毛良—梁山간은 土質이 나쁘다.

일반적인 상태는 盛土區間인 丘陵地帶에는 轉石이 많이 산재하여 있으며 軟弱地盤을 4~5개소 조사하였는데 이 地域의 施工時 참조가 요망된다.

切土區間은 전 구간에 걸쳐 岩盤露出이 현저하나 地盤滑動의 우려가 있으므로 이 역시 設計와 施工에 反映되어야 하며 梁山—毛良간은 粘土質의 土質이 태반이므로 上部路床材料로서는 적합지 않으며 만약 이를 上部路床에 사용하려면 粒度 改良을 하여야만 사용 가능할 것이다.

전 구간에 대한 土取場 및 切土部에 대한 土質 조사 결과 切土區間은 ML, CL이 72%, 盛土區間에서는 58%이며 이들 토질은 路床土로서는 적합지 않으며 심한 有機質 흙(Peat)도 섞여 있는 실정이며 이들의 完全 除去가 이루어져야 한다.

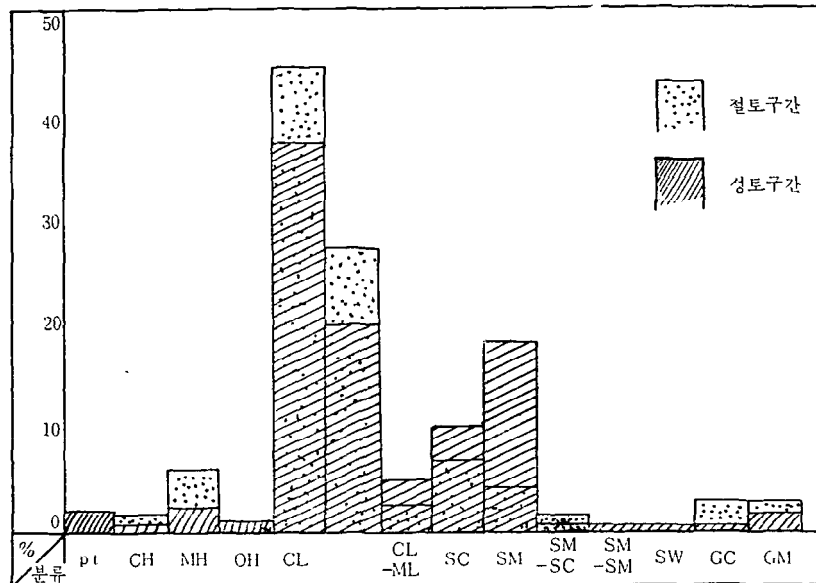


그림 3-3-12 毛良—釜山間 土質分布圖

6. 軟弱地盤調査概要

지금까지 각 用役會社의 조사 보고서를 중심으로 하여 전 路線에 대한 區間별 地質 및 土質 분포상황을 기술하였다.

그러나 우리나라로서는 초유의 대대적인 國家事業인 큰 高速道路工事に 있어서 설계 및 능숙한 土質技術者의 절대수의 不足, 아울러 이들에 대한 과거 데이터의 비약 등으로 충분히 만족할 만한 결과를 얻지 못했음을 앞서도 언급한 바 있다.

本 高速道路事務所 本部 試驗課에서는 이 점에 착안, 施工 중 문제가 되거나 앞으로 문제가 될 지점에 대한 집중적인 조사를 실시한 바 있다.

다음은 本事務所시험과에서 土質試驗車를 이용한 軟弱地盤의 조사 결과이다.

가. 大邱八達橋 부근 軟弱地盤調査

이 區間을 왜관공구사무소 大韓電拓 施工區間에 있는 지역으로서 사수동—八達洞간의 약 4km區間이다. (ST 695~895)

이 지역은 大邱市 서북지역을 흐르는 금호강 종류의 하상으로서 장기간에 걸친 堆積層이 깊게 발달하여 있었는데 당초에는 이 지역에 대한 집중적인 기초조사가 충분치 못했다.

당 試驗課에서는 69년 10월(大韓電拓區間에 대한 현장 다짐 시험 실시 중) 本 區間에 대한

3章 基 本 調 査

조사를 실시하였는데 그 조사 방법으로

- ① 스웨덴식 사운딩에 의한 深度별 支持力變化의 測定
- ② 오우거 보링에 의한 試料채취 및 柱狀圖 作成
- ③ 그에 의한 흙分類 및 自然含水比 測定

이 區間을 500m 간격으로 도로 양쪽에 번갈아 가며 스웨덴식 사운딩試驗과 오우거 보링을 실시하여 試料採取 및 支持力을 調査한 결과를 종합 推定하여 보면 이 지역은 장기간에 걸친 沈澱 작용으로 No.200체 통과량이 90%가 넘는 균일한 크기의 微細粒子들이 蜂巢狀구조나 綿毛狀구조 등으로 형성된 실트질로서 그 지지력은 N值가 3~10 정도인 극히 불량한 상태였다.

더구나 現地盤에서 1~2m 정도의 層은 地下水位보다 높아서 자연含水比 상태는 洪水時를 제외한다면 대체로 乾燥되어 있으므로 支持力은 다소 확보되나 地下水位보다 낮은 그 이하의 깊이에서는 완전 飽和狀態에서 支持力은 더욱 불량하다. 試驗結果를 深度별로 보면 이 區間 중에서 枝川터널쪽이 특히 심하여 이런 상태의 軟弱地盤이 7~8m에 이르고 있으며 八達橋 쪽은 2~4m에 그치고 있다.

스웨덴식 사운딩 試驗 記錄

調査名：永梧洞一大邱간 調査

地點：ST 768. L3m

天候：맑음

調査日：1969.10.5

試驗者：全夢角 趙京鎮

표 3-3-2

스웨덴식 사운딩試驗記錄

하 중 (kg)	반회전수 No	관입깊이 D(m)	관입량 L(m)	1m當반회전수 N _{sw}	備 考
100	—	6.55	—	—	
100	3	6.80	0.25	12	
100	5	7.05	0.25	20	
100	9	7.30	0.25	36	
100	6	7.55	0.25	24	
100	4	7.80	0.25	16	
100	1	8.05	0.25	4	
100	5.5	8.30	0.25	22	
100	4.5	8.45	0.15	30	
100	15	8.70	0.25	60	
100	12	8.95	0.25	48	
100	13	9.20	0.25	52	
100	20	9.45	0.25	80	
100	24	9.70	0.25	96	

스웨덴식 사운드링 시험결과

調査名 : 영 오동—大邱 軟弱地盤

地點 : ST 768. L 3m

표고 : 原地盤

調査日 : 1965.10.5

調査者 : 全夢角

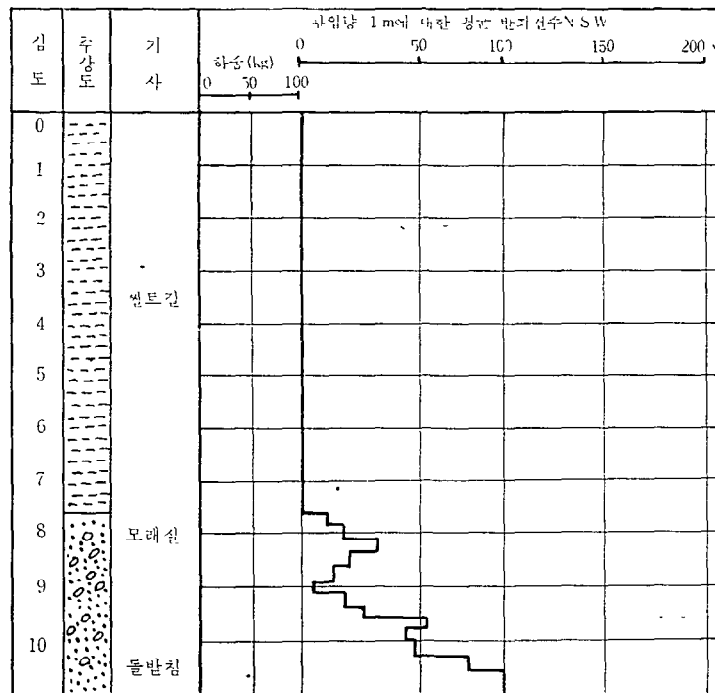


그림 3-3-13 시험결과정리

상기와 같은 시험을 총 17개소에서 실시했고 이들에 대한 N值 推定은 다음 式에 적용하였다.

$$N = 3 + 0.05N_{sw}$$

現地盤의 대략적인 N值 범위는 3~10 사이로서 이들의 지지력은 극히 불량한 것이며 따라서 성토시의 壓密沈下現象의 發生은 필연적이며 調査 당시도 盛土高가 높지는 않았으나 現地の 조사자료로 보아 沈下하고 있었다.

이런 지역의 경우 壓密沈下와 더불어 塑性沈下도 발생될 것이며 특히 沈下가 전혀 없는 지천 터널(釜山側)과 本區間과의 境界가 후일 鋪裝과파 등 문제가 되겠으며 이들을 綜合한 結果 다음과 같은 施工方法을 택하기로 하였다.

- ① 壓密沈下를 촉진하기 위하여 餘盛을 할 것
- ② 최종적으로는 餘盛한 土量을 도로 양쪽의 路肩部에 再盛土로 小段을 두어서 塑性沈下를

3章 基 本 調 査

제한할 것.

나. 慶州 인터체인지 軟弱地盤調査

同 구역은 地質이나 地形上으로 하등 軟弱地盤이 될 요소를 예지할 수가 없는 지점이었으며 그 분포범위도 불과 200~300m에 불과했다.

地方民들의 말을 빌면 옛날에는 아주 깊은 수렁이었다고 하며 소가 빠져 죽은 곳이라고도 한다.

用役團에서의 調査에서는 발견되지 못했으며 施工과 더불어 現地試驗室에서 調査가 실시되었다.

이 지역에 대한 軟弱地盤을 調査 分析 처리하는 方案을 모색하기 위하여 그 조사 방법으로는

- ① 오우거 보링에 의한 土性斷面 把握 및 試料採取
- ② 스웨덴式 사운딩에 의한 깊이별 支持力 변화의 把握
- ③ 室內試驗에 의한 土質分類

위의 方法에 의하여 現地調査한 결과 가장 나빴던 지점은 本線 측점 310부근이었다. 이 부근의 上部 1.5m가량이 모래질 개흙이고 깊이 5m까지는 흑색의 高壓縮性 흙이었다.

측점 310~341사이는 측점 310 부근보다는 양호한 편이었으나 不均質한 斷面 構成이었다.

표 3-3-3는 측점 310, 깊이별 土性 試驗 결과표이다.

표 3-3-3 土性試驗結果表

깊이	제원	L.L	P.L	P.I	#200 체통과율	흙 분 류	備	考
2.5m		72	59	13	95.2	MH	질 은 검 정	
4.1m		78	34	44	96.2	CH	연 한 검 정	

現地 踏査 및 시험 결과를 종합 분석하여 이 軟弱地盤의 처리 方案으로서 다음과 같은 事項을 建議하였다.

- ① 가장 상태가 나쁜 측점 310 부근은 현 地表面 이하 1.5m에서 高壓縮性 흙이 있으므로 計劃線 下部의 換土는 적합지 못함
- ② 縱斷勾配에 비해 橫斷勾配가 심하니 排水(表面 및 地下)는 橫斷方向이 유리하겠음
- ③ 측점 331에서 측점 341까지는 실제 盛土高가 2m 정도이니 下部에 “샌드 매트”처리 정도로 충분하겠음
- ④ 측점 304에서 331까지의 地表面 및 切土下部는 별도 처리없이 현 設計圖面대로 하고 鋪裝表面의 縱斷線形은 측점 310부근에서 60cm 정도 높이도록 調整하는 것이 妥當하겠음
- ⑤ 측점 304에서 331까지의 路體 및 路床은 강자갈로 安定處理하는 것이 타당하겠음
- ⑥ ④항 縱斷線形 調整으로 인한 측점 320지점의 오우버 브리지는 현 設計대로 施工되어도 문

3節 土質調査

조사명 : 경주 인터체인지

측점 : 측점 310중앙 지하수위 :

시험일 : 69. 4. 17.

최종관입심도 : 5.5m

조사자 : 전 몽각, 허 호

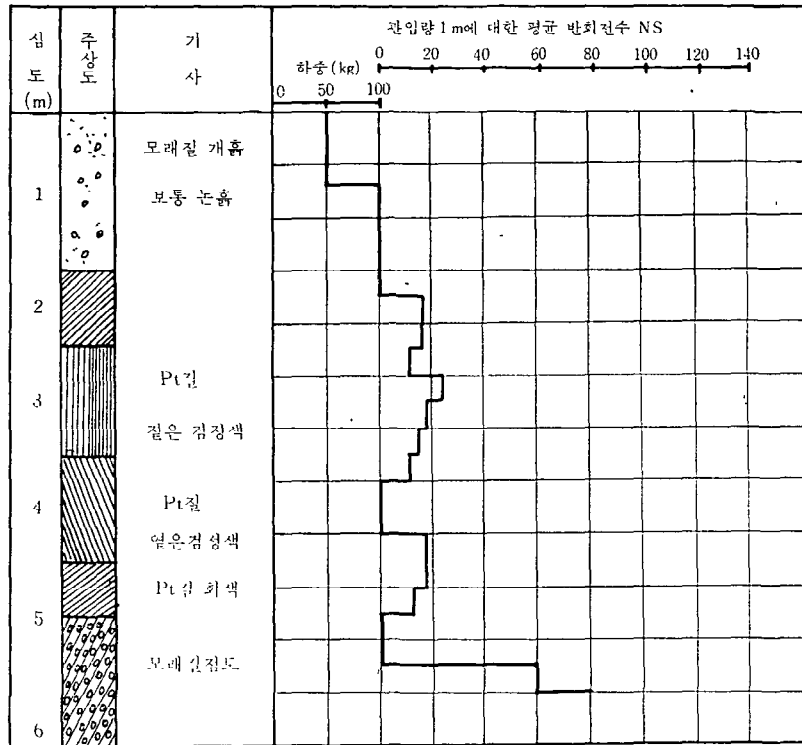


그림 3-3-14 스웨덴식 사운드링 시험 결과

제점이 없겠으며 측점 310에서 시작되는 램프는 약간의 縱斷勾配 變경이 수반되겠음

7. 用役團의 調査報告書에 대한 結言

지금까지 각 用役會社의 調査報告書를 중심으로 하여 全 路線에 대한 地質 및 土質狀況을 記述하였다.

本 高速道路建設의 계획 단계에서 중요한 要素로서 線形 및 設計의 基礎가 되었던 地質 및 土質調査의 결과에 대한 分析 및 檢討를 하고자 한다.

土工計劃 및 施工 또는 土工設計를 위해 합리적으로 摸索된 調査실시 課業指示에 의거하여 實際 調査를 시키고 報告書를 접수하는 과정에서 앞으로의 計劃調査를 위해 수정되어야 할 事項과 주의할 점을 간추려보면 다음과 같다.

(가) 工事段階에 따른 合理的인 調査를 시행할 것

3章 基 本 調 査

調査의 방법은 工事의 計劃 및 設計의 어떠한 단계에서 행해져야 할 것인가에 따라 달라져야 한다고 본다.

즉, 路線이 아직 확정되기도 전에 詳細한 본조사를 計劃하거나 실시함은 무의미할 것이다. 우선 예비적인 개략 調査를 실시하여 대체적인 工事計劃을 檢討하고 概略設計나 詳細 設計 등 設計가 진척됨에 따라 本格的인 本調査를 실시함이 合理的이다. 왜냐하면 우리가 施行하는 調査는 어디까지나 실재를 위한 것이기 때문이며 調査를 위한 調査는 때로는 무의미한 것이 되어 버린다.

(나) 土質의 상황에 合致하는 重點的인 調査를 시행할 것

물론 調査의 實施는 課業指示書에 따라 조사를 시행하여야 함은 당연하겠으나 課業指示書에 200m에 1개소 조사함을 원칙으로 한다면 暗渠나 構造物의 위치라고 해서 일정한 調査 지점을 정해 놓고 片面적으로 調査한 결과를 볼 수가 있는데 이와 같은 방법은 非經濟的인 경우가 많았다. 現地의 土質狀況을 참작하여 代表的인 重要 부분에 重點적으로 調査 빈도를 높이는 것이 실용면에서 合理的이다. 이런 점을 감안한다면 우리가 작성한 課業指示書에 보다 많은 融通성을 주어야 하리라고 본다.

(다) 목적에 알맞은 調査를 행할 것

조사를 하다 보면 事前에 조사 목적과 필요한 조사 방법의 검토를 충분히 하지 않고 다만 課業指示書에 따라 자료만 수집해 놓으면 뒤에 가서 어떻게 이용되리라는 안이한 생각으로 조사할 경우가 많다. 이와 같은 경우 調査가 끝나고 결과를 이용할 단계에 가서 필요한 자료의 부족을 인식하게 되고, 재차 조사를 추가하는 등의 사태를 초래하는 수가 있다. 실제의 경우 서울—釜山간 土質 및 地質調査 결과 중 用役團의 보고 결과 이외에 土工計劃 및 施工 당시 현장 시험실에서 보충조사시험한 사례는 매우 많았다.

이런 이유에서 調査者는 課業指示書에 충실해서 作業을 진행시키는 물론, 調査의 計劃 뿐만 아니라 調査의 도중에 있어서도 조사된 資料를 검토하고 이들 자료가 과연 조사 목적을 만족하고 있는지를 충분히 검토해서 필요에 따라서는 調査方法의 변경, 또는 補充이 시행되어야 할 것이다.

(라) 踏査 및 現地作業의 확인을 충분히 시행할 것

現地土質調査는 土質의 室內試驗에 앞서서 무엇보다 중요하다. 現지의 地形, 植物, 露出部, 岩의 상태, 切土個所 등 또는 浸蝕, 산형 붕괴의 정도, 湧水, 排水 혹은 水路河川 등의 상황 등을 충분히 관찰 기록해 두어야 하며 土質 및 地質의 概要를 設計者들도 충분히 判斷할 수 있도록 하여야 한다.

(마) 設計 및 施工을 생각한 土質 시험을 행할 것

土質試驗의 방법이 부적당했던가 잘못된 數値를 設計에 이용해서 위험했던가 혹은 非經濟的인 設計가 되었던 예는 참으로 많다. 그런가 하면 土質試驗에는 전혀 無關해서 시험은 試驗設

計로만 생각하는 設計者가 있다.

이런 경우에는 土質試驗이란 無用之物이며 공연한 時間과 豫算의 낭비밖에 안된다.

土質에 대해서는 設計者 自身이 設計條件을 잘 생각하여 土質試驗을 정하고 또한 시험 결과에 대해서는 충분히 이를 검토하며 설계에 적용하여야 할 것이다.

4節 氣 象 調 査

1. 計劃當時의 氣象調査

道路를 건설하는데 있어서 이에 영향을 미치는 要因 가운데 특히 氣象條件이 工事に 미치는 영향은 절대적인 비중을 차지하고 있다.

그러므로 工事의 計劃段階에서 이에 대한 資料의 蒐集 및 전반적인 檢討가 있어야 하며 그 검토 결과를 實工事に 적용해야 함은 당연한 사실이다.

氣象調査의 결과 서울—釜山간 400여km에 걸쳐 야기될 우발적인 氣象條件의 급변에 대비하고 工事의 적기 施工과 이에 따른 品質보장문제를 고려해야 하며 나아가서는 土工, 構造物工, 鋪裝工에 대하여 自然的인 제한조건을 감안한 작업가능일을 추정함으로써 적정한 工期수립 및 工事計劃에 妥當性 있는 資料를 제공하게 된다. 여기에서는 관상대에서 장기간 蒐集 기록된 관측관계 참고자료를 종합 정리하여 사용하였다.

가. 積雪調査

(1) 降雪狀況

長期間에 걸쳐서 全國의으로 실시한 氣象관측기록의 조사 결과 서울—釜山간 主要沿道地域 중 서울, 大邱, 秋風嶺에서 가장 많은 積雪量을 보이고 있으며 大邱 以南은 대체적으로 실제 施工에 영향을 끼칠 만한 積雪量은 예상할 수 없을 것으로 추정되었다.

1960년 이후 沿道地域의 최대 降雪量은 1964년 서울에서 15.8cm, 1965년 大邱에서 21.5cm,

표 3-4-1 大邱以南의 겨울날씨

지역	월	12		1		2		3	
		울 산	부 산	울 산	부 산	울 산	부 산	울 산	부 산
맑	음	13	14	13	13	11	11	8	9
흐	림	5	5	5	5	7	7	9	10
비		4	4	3	3	5	4	9	6
눈		—	—	2	1	1	1	—	—

※註 맑은 날의 일수는 운량 2.5미만, 흐린날의 일수는 운량 7.5 이상인 日數를 각각 평균한 것이다.

눈 日數는 降雪현상의 유무와 관계 없이 路床의 반 이상이 눈으로 덮여 있었던 날을 평균한 것이다.

3章 基 本 調 査

그리고 同年인 1965년 秋風嶺에서 17.3cm의 降雪量이 각각 기록되어 있다.

大邱以南지역에서도 時間當 강설속도가 크기는 하나 氣溫이 비교적 온화한 지역이므로 2~3 일간의 좋은 날씨가 계속되면 그늘진 곳을 제외하고는 대부분 녹아 버리므로 設計施工에 크게 고려할 만한 사항이 되지 못한 것으로 판단되었다. 현재까지 기록된 大邱 이남 主要沿道 지역의 겨울날씨를 조사하여 보면 표 3-4-1와 같다.

(2) 비탈면의 積雪

비탈면의 積雪은 일반적으로 55°경사 상하에 적설로 인한 영향의 限界가 있는 것으로 되어 있으며 現地調査 결과에서도 6分 비탈면에는 대체적으로 정확성을 나타내고 있으나 8分 정도의 급한 傾斜에는 積雪 두께가 두껍거나 또는 積雪 후 시간이 경과되면 부분적으로 밑으로 미끄러져 밀려내리며 큰 均열現象을 나타내는 경우가 많다.

이와같이 切土 지역에 있어 비탈면 경사도를 8分 상하로 施工하였을 경우 岩石質을 제외하고는 비탈면의 대규모의 積雪로 인한 비탈면의 붕괴를 事前에 방지할 수 있도록 유의하였다.

표 3-4-2

主要沿道地域 積雪日數

地名	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
서 울		9	7	3	—	—	—	—	—	—	—	1	5
秋 風 嶺		11	8	3	—	—	—	—	—	—	—	1	6
大 邱		4	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
蔚 山		2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
釜 山		1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※積雪日數는 降雪現象의 有無에 關係없이 路床의 半 이상이 눈으로 덮여 있었던 날을 平均한 것이다.

나. 凍結調査

(1) 凍結指數

道路建設에 있어 모든 構造物의 기초설계시에 지역에 따른 凍結深度를 정확히 추정하여 施設物의 凍害로 인한 파괴를 미연에 방지하며 막대한 工事費를 절약할 수 있는 것이므로 先進國에서의 연구 결과 地盤의 凍結深度는 氣溫, 흙의 성질, 含水量 등 여러 조건에 따라 달라지나 凍結指數와 含水關係가 가장 크다는 것을 알고 全國設計凍結指數圖를 제정하여 設計에 적용하고 있다.

그러나 우리는 凍結深度를 경험이나 육감 정도로 추정하기도 하나 이를 보다 과학적인 根據에서 정확한 자료를 얻기 위하여 처음으로 전국 축후소 13개소의 온도 기록 30년간을 조사 통계하여 韓國設計凍結指數線圖를 제정함으로써 建設 분야를 비롯해서 모든 과학분야에까지 이용할 수 있도록 하였다.

(2) 凍結深度

흙의 凍結深度는 기온, 흙의 성질, 및 含水量 등의 조건에 의하여 차이가 심하나 주된 영향을 주는 요소는 다음과 같다.

- ① 기온(積算氣溫)
- ② 기상(降水, 바람, 日射, 濕度)
- ③ 노면의 피복상태(자갈, 鋪裝, 적설)
- ④ 흙의 종류 및 성질(土性, 밀도 含水量)
- ⑤ 흙속 水分의 氷點分離作用

이상에서 기온요소가 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것이며 寒暑의 차이가 심한 곳에서는 冬期에 凍結作用이 발생하여 도로에 다음과 같은 피해를 주고 있음을 알 수 있다.

- ① 계절적인 凍上과 沈下
- ② 表面의 粗惡
- ③ 壓密度의 감소
- ④ 鋪裝表面의 파괴
- ⑤ 解凍期の 지지력 감소
- ⑥ 解凍期の 分離
- ⑦ 地下排水의 제한

凍結深度에 미치는 가장 큰 영향으로는 기온조건이며 우리나라의 기온조건으로는 夏期와 冬期, 주간과 야간의 기온 차가 심하고 특히 大陸性 및 海洋性 기후의 영향을 받아 冬期氣候는 일반적으로 北部地方이 한랭하고 海岸地方은 內陸地方보다 온화하며 山嶽地方은 平地와는 기온의 변화가 크다.

地盤의 凍結深度에 가장 큰 관계가 있는 것은 積算氣溫이며 土性 및 含水量 등에 의하여 指數를 결정할 수 있다.

기온에 있어서 大氣溫度보다는 地面溫度를 사용하는 것이 정확할 것이나 이 자료를 얻기가 불가능하므로 氣溫에 의하여 산정하는 것이 좋은 방법이며 가장 안정책이 될 것으로 생각되며 先進外國에서도 기온을 사용하고 있다.

(3) 設計凍結指數

設計凍結指數를 구하는 데는 전국에 분포되어 있는 13개 測候所의 溫度自記記錄을 정확히 복사하여 측후소별 각 年間의 冬期間중 日 평균 기온을 계산하고 이것이 0°C 이하로 되는 初日과 終日을 찾아내고 이 평균기온을 적산하여 적산온도를 구하고 측후소별 적산기온, 측후소별 年度別 적산기온 통계표를 작성, 이것을 토대로 해서 적산기온의 일 변화를 圖表에 표시하고 여기서 최대치(최고적산기온)와 최소치(최저적산기온)와의 차이가 가장 큰 것, 즉 기온 강하가 계속된 값이 가장 큰 것은 그의 凍結指數가 되며 각 측후소별 동결지수 가운데 絕對値가 가장 큰

3章 基 本 調 査

값을 그 지방의 設計凍結指數로 한 것이다.

결과적으로 적산기온의 값이 가장 큰 지방이 서울 및 仁川이며 또한 南海地方보다는 內陸山嶽地方인 大邱, 秋風嶺이 크며 設計凍結指數가 크면 클수록 동결심도가 큰 것이다.

주요 연도지역의 동결상태를 조사하여 보면 표 3-4-3과 같다.

표 3-4-3 沿道地域의 凍結狀態

種目	設 計 凍結指數	平 均 凍結指數	平 均 凍結日數	平 均 凍結氣溫	平均溫度	平 均 凍結初日	平 均 凍結終日
서 울	563	293	73	-3.8	-3.8	12-11	2-22
秋 風 嶺	285	165	60	-3.0	-3.0	12-15	2-12
大 邱	263	112	53	-2.5	-2.5	12-19	2-9
蔚 山	450	103	51	-2.1	-2.1	12-26	2-14
釜 山	389	124	42	-2.7	-2.7	1.2	2-12

凍結深度에 의한 우리나라 設計凍結指數深度는 다음과 같다.

凍結深度에 영향을 주는 가장 기본적인 요소인 氣溫을 主要 沿道 地域별로 조사하여 보면 표 3-4-4와 같다.

표 3-4-4 月別 平年 平均地面溫度

月	지명	서 울	秋 風 嶺	大 邱	蔚 山	釜 山
11		-7.1	-5.4	-4.4	-3.0	-0.8
12		-12.7	-11.0	-8.9	-7.1	-5.6
1		-17.1	-13.9	-12.4	-10.6	-9.4
2		-14.3	-11.9	-10.7	-8.8	-7.2
3		-8.2	-6.7	-6.1	-5.5	-3.8
4		-0.4	-1.0	-0.3	-0.2	-3.4

또한 大氣 중의 습도는 지면의 방사냉각에 큰 영향을 주는 요소의 하나이다. 습도가 높으면 높을수록 地面의 방사냉각작용이 방해받게 된다. 우리들의 일상생활 경험에 의하여도 야간에 空氣가 건조된 상태일 때에는 냉각속도가 빠르며 그 반면 야간공기의 습도가 높으면 높을수록 야간에 있어서의 기온의 降下現象은 쉽게 일어나지 않는다.

주요연도지역의 월평균 相對濕度는 그림 3-4-1과 같다.

그림 3-4-1을 보면 주요연도지역의 相對濕度는 冬期間에 있어 상당히 낮은 현상을 나타내고 있는 것을 알 수 있으며 이러한 현상으로 보아 冬期間의 야간온도의 急降下를 예측할 수 있다.

다. 안개로 인한 事故對策調查

本 高速道路의 全路線에 걸쳐서 안개 발생일수가 가장 빈번한 곳은 서울—水原간 沿道地域과 大邱地域이다.

4節 氣象調査

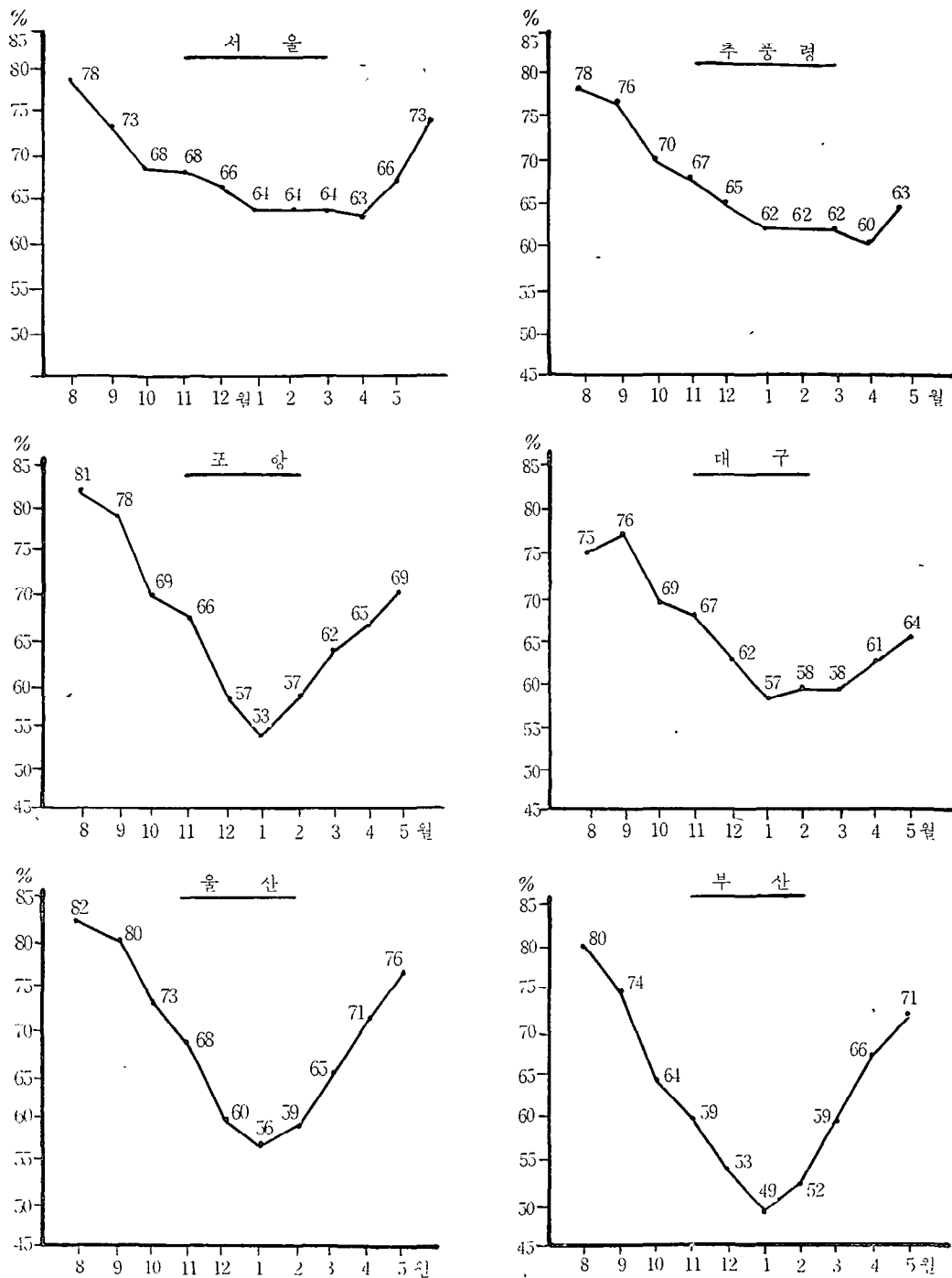


그림 3-4-1 地域別 月平均相對濕度

3章 基本調査

이러한 안개발생으로 인하여 서울을 중심으로 한 京仁, 京水間에 있어서 列車運行에도 적지 않은 支障을 때때로 주는 수가 적지 않았음을 보아 本 高速道路가 開通된 후에도 안개로 인한 交通事故가 예상되어 안개 실태조사가 필요하다고 고려되었다.

(1) 안개發生 빈번지역에 대한 실태조사

안개 발생원인 파악은 대단히 어려운 것으로 그 이유는

- ① 극히 局地的 변화가 크다
- ② 항상 이류하고 있다는 것
- ③ 새벽에 발생하여 지속시간이 짧다는 것 등이다.

또한 최근에는 자연안개 외에도 도시 주변에서 소위 연기안개(Smoke & Fog)가 發生하여 人口가 조밀한 都市와 産業施設 중심지 부근에는 自然發生 안개와 人工的인 연기안개가 동시에 일어나는 경우가 적지 않다.

또한 年間을 통한 발생횟수에도 연도별로 변동 차이가 크다.

이와같이 안개에 관한 調査研究는 중요하기는 하지만 현재까지 별반 전극적인 조사를 실시하지 못하고 있는 실정이다.

표 3-4-5는 관상대 및 기타 기관으로부터 얻은 자료를 참고로 하여 실시한 조사 결과를 종합한 것이다.

표 3-4-5 주요연도지역 월평균 안개일수

지명	월별	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
서울		5	3	4	2	2	3	4	3	3	3	4	4
秋風嶺		1	—	—	—	—	1	2	1	1	1	1	1
大邱		2	2	1	2	2	1	1	2	5	7	5	4
蔚山		1	1	1	1	2	3	3	2	2	1	1	1
釜山		—	1	1	2	4	5	6	2	1	1	1	—

※안개일수 농도계급 0이상(시정 1km이하)인 날만을 평균한 것임.

(2) 發生時期

우리나라의 안개발생시기는 장기간에 걸친 記錄資料에 의거하여 작성된 월별 平均 안개 발생일수에 의하면 대체적으로 해안지역은 夏期에 발생빈도가 많으며 內陸地方은 冬期間에 더 많은 안개 발생율을 보이고 있다.

(3) 발생시각과 계속시간

해가 뜨기 2~3시간을 전후하여 발생하는 예가 많으며 夜間에 발생하거나 혹은 저녁 해질 무렵에 발생하는 때도 적지 않다.

때때로 정오 가까이까지 안개가 계속되는 수도 있으나 대체적으로 상오 10시 이후면 안개는 걷히는 것이 통례이다.

이러한 현상은 자연안개에 한하여 적용되며 소위 도회지 부근의 인공적인 연기안개의 發生現

象은 그 發生時期와 계속시간(持續時間) 및 消散時刻이 자연안개와는 달리 일정하지 않다. 때로는 24시간 지속되는 때도 적지 않다.

(4) 짙은 안개

짙은 안개는 안개의 발생빈도가 높은 지역에서 흔히 일어나는 경향이 있으며 또한 日出 직후 갑자기 짙어지는 수가 많다. 이러한 현상은 태양이 출현함과 동시에 안개의 粒子가 活性化되기 때문이라고 해석되고 있다.

(5) 안개가 발생하는 氣象條件

일반적으로 말해서 기압골이 통과한 후 이동성 고기압에 뒤덮였을 때 발생하는 예가 극히 많다.

짙은 안개의 발생조건으로는 바람이 거의 없는 상태에서 비가 온 뒤 날이 개면서 주간에 기온이 비교적 많이 상승하였다가 야간에 갑자기 기온이 내려갔을 때 보통 일어나는 것으로 알려져 있으나 최근에는 바람이 강한 날씨에도 짙은 안개가 빈번히 발생하는 것을 보면 바람의 강도에 별로 영향 받는 일이 없이 발생하는 것으로 생각되고 있다.

전반적으로 보아서 안개 발생은 극히 제한된 지역 범위 내에 거의 순간적으로 발생하는 예가 많으므로 안개발생 예측이란 현재로서는 어려운 문제로 남아 있다.

(6) 濃度 測定

안개의 농도를 일정한 방법으로 측정하여 그 농도를 표시하는 데는 여러 가지의 異見과 문제가 야기되고 있다.

예를 들어 單位體積중에 포함되어 있는 물량으로 규정한다 하더라도 안개로 인하여 그 粒子構成에 큰 변화가 일어나기 때문에 이러한 방법으로 얻은 규정은 반드시 視距離와 합리적으로 결부되지 않는다.

農業方面에서는 視距離와 반드시 결부되지 않는다 하더라도 이에 상관 없이 일부에서는 안개 粒子를 포착 그 중량을 측정, 이것으로 안개의 농도지표로 삼고 있으나 交通安全 대책이란 목적을 위하여는 역시 視距에 결부시켜 규정짓는 것이 필요하다.

또 하나의 의견으로는 광선의 透過率로서 표시하자는 의견도 있으나 이것 역시 많은 결점을 지니고 있다.

예를 들어 말하자면 주간과 야간에 있어서 동일한 透過率이라 할지라도 물체의 투시도에 큰 차이가 있다는 것이다.

특히 안개가 가장 많이 발생하는 시각이 새벽 해뜰 무렵이며 주위의 밝기가 시시로 변하는 때이며 안개는 일정한 장소에 고착되어 있는 것이 아니라 항상 移流하고 있는 상태이므로 透過率 그 자체도 일정한 것이 되지 못한다.

또한 光線이 亂散되거나 光膜을 형성하든가 하는 현상으로 에너지의 減碎量과 透過率과 視程 등을 간단하게 결부시킬 수 없다는 것이다. 또한 대상물의 색깔과 크기가 환경에 따라서 透過

3章 基本調査

率과 視程이 잘 대응되지 않는다는 점을 들 수 있다.

비행장 등에서는 시머메타 등의 透過率 계기 등을 사용하고 있으나 이것은 사용의 목적 및 방법이 약간 달라 내상이 되는 공간이 상당히 크다는 상이한 조건을 고려할 때 동일한 방법을 그대로 받아들일 수는 없다.

이상과 같은 이유로서 안개의 농도를 측정한다는 것은 극히 어려운 문제이며 그 방법론에 대하여는 거의 포기상태라 할 수 있다.

더구나 뒤에 설명했듯이 안개로 인한 사고의 원인은 시정의 저하에 있다는 것보다는 오히려 안개의 발생이 局地的이라는 점과 안개의 濃度가 일정하지 않고 짙고 얇은 斑點으로 형성되는데 그 주원인이 있다고 볼 수 있다.

또한 고속으로 주행하는 경우 앞으로부터 뒤덮어 씌우면서 흘러오는 안개의 흐름에 기인되는 視程의 변동에 있다는 것을 생각하면 광선의 透過率이나 안개의 입자에 대한 단위 含水量에 치중하여 깊이 생각할 필요가 없을 것 같다.

결국 현재 관상대에서 사용하고 있는 目視에 의한 안개의 농도 표시 방법은 언뜻 보아 유치한 것 같이 생각되나 가장 실제적인 방법일지도 모른다.

(7) 짙은 안개로 인한 道路交通의 장애는 일반적으로 예상되는 바와 같이 다만 視程의 저하가 원인이 되는 경우는 드물다.

視程의 저하는 그 정도가 심할 경우 차량의 주행을 불가능하게 할 수는 있어도 交通事故의 직접적인 원인이 되는 예는 별로 없다.

혹시 事故가 발생하였다 하더라도 이미 차량은 저속으로 走行하고 있기 때문에 경미한 사고에 그치는 것이 보통이다. 그러나 짙은 안개가 발생되었을 때에는 큰 사고가 일어나는 수가 있다.

그 원인은 視程의 저하에 있는 것이 아니고 視程의 변동에서 그 원인을 찾아 볼 수 있다.

사실 직접 차를 몰고 얇은 안개 속을 헤치며 주의 깊게 달려가노라면 갑자기 짙은 안개가 눈앞을 가려 순간적으로 운전 방향을 잃어버리는 수가 많다.

따라서 視程의 변동에 적응할 수 있는 운전이 극히 어렵게 되며 사고의 원인이 대부분 여기에 기인된다.

과거 列車運行事故를 조사하여 보면 동일한 원인을 흔히 찾아 볼 수 있다.

그러나 철도에서는 궤도가 있고 일정한 시간표에 의하여 운행되고 있고 또한 운전사도 잘 훈련되어 있기 때문에 도로에 비교되면 훨씬 좋은 조건이라고 할 수 있다.

라. 沿道地域의 雨量圖 作成

降雨量 조사는 高速道路 着工에 앞서 設計施工에 필요한 기상 및 流水 등에 관련된 자료정비로서 연도지역의 雨量圖를 작성한 것이다.

이 雨量圖는 觀測所에서 30년간에 걸쳐서 기록된 자료를 종합한 것으로부터 年平均值를 求하여 月別 및 年間 降雨量을 圖化한 것이다.

표 3-4-6는 주요 沿道地域의 降水日을 나타내는 것이며 0.1mm/日 이상을 降水日로 보면 심한 서리나 이슬이 내렸을 때도 降水日로 計上되므로 1mm/日 이상을 降水日로 보는 고이 타당하다고 고려되었다.

표 3-4-6 沿道地域의 降水日

지명	월별	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평 년 균 치
서 울		3	3	6	6	7	9	14	10	7	5	5	5	80
인 천		3	3	5	6	6	8	12	10	7	5	6	5	76
추 풍	령	4	5	7	6	7	9	12	10	8	5	5	5	83
포 항		3	5	7	7	7	8	11	8	9	5	5	4	79
대 구		3	3	5	7	7	8	11	9	8	4	4	3	72
울 산		3	5	6	7	7	8	10	8	9	5	4	4	76
부 산		3	4	6	7	8	9	11	8	9	4	4	4	77

표 3-4-6에서 보는 바와 같이 주요 沿道地域의 1.0mm/日 이상의 降水日을 조사해 본 결과 降水量의 차이에 비하여 降水日은 별로 차이가 없음을 알 수 있으며 대체적으로 모든 지역에서 夏季節인 5월~8월 사이의 降水日이 年間 降水日의 약 50%를 차지하고 있음을 알 수 있다.

마. 鋪裝作業 可能日數 調査

本 高速道路 建設을 위한 工程計劃 수립을 위하여 鋪裝作業 可能일수를 일 강우량, 기온 등의 기후조건을 기초로 하여 조사하였다.

자료는 1931~1966년 사이의 30년간의 표준치와 최근 5개년간의 기온 및 日降雨量을 참고로 하여 아래와 같은 산정기준을 1차적으로 설정한 뒤 이에 의거하여 月別 평균 鋪裝作業 불가능일수를 산정하였다.

(1) 기준 기온에 의한 算定

高速道路 鋪裝工事を 위한 標準示方書에서 4°C이하의 기온에서는 鋪裝作業을 할 수 없다고

표 3-4-7 주요연도지역 월별평균기온(작업허용기준온도 4°C이상)

지명	월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
서 울		-4.9	-1.9	3.6	10.5	16.3	20.8	24.5	25.4	20.3	13.4	6.3	-1.2
추 풍	령	-3.1	-0.7	4.5	11	16.7	20.6	24.5	24.7	19.4	13.0	6.7	0.2
포 항		0.6	2.2	6.1	12.1	16.8	20.1	-3.6	25.0	20.6	15.2	9.9	3.4
대 구		-1.6	0.6	5.7	12.1	17.6	21.6	25.3	25.9	20.5	14.2	7.8	1.4
울 산		0.4	2.1	6.0	11.5	16.3	20.0	24.3	25.1	20.5	14.8	9.0	3.2
부 산		1.8	3.5	7.3	12.5	16.7	19.8	23.7	25.4	21.6	16.6	11.1	5.0

3章 基本調査

규정되어 있으며 이 규정에 의거 4°C를 기준으로 하여 주로 주요 연도지역별, 月別 평균 기온과 대조하여 鋪裝作業 可能日數를 조사하여 보면 표 3-4-7과 같다.

표 3-4-7에 의하면 대체적으로 3월~11월 사이에는 鋪裝作業이 가능함을 알 수 있으며 釜山 및 울산 지역은 2월중순 이후면 作業이 가능한 것으로 판단되었다.

이와같이 作業許容 기준온도를 4°C 이상으로 설정하였을 때 年間 作業不可能日數는 울산지역 이남을 약 75일간, 울산지역 이북은 약 90일간으로 산정할 수 있다.

(2) 降雨量에 의한 算定

日降雨量에 의한 作業不可能日數는 산정기준을 표 3-4-8과 같이 설정하였다.

표 3-4-8 日降雨量에 의한 作業不可能日數

구	분	mm/일50이상	mm/일30이상	mm/일10이상	mm/일 5이상	mm/일 1이상
5~11월		2.0	1.5	1.0	0.6	0.3

위 기준표에 의거 주요 연도지역별 월평균 降雨量을 조사하여 作業可能日數를 산정하면 다음과 같다.

주요 연도별 지역별 순별 평균 강우량과 산정기준에 의거하여 표 3-4-9와 같이 지역별로 鋪裝作業이 불가능한 日數를 산정하였다.

이러한 算定方法은 다만 막연한 추정에 불과한 것이지만 年中을 통한 대략적인 作業可能日數는 알 수 있을 것으로 보인다.

표 3-4-9 地域別 鋪裝作業不可能日數

(서 울)

區 分		3 월			4 월			5 월			6 월		
순	별	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
순	별 강 우 량	11.1	24.4	24.9	30.9	18.6	22.1	22.3	25.6	22.2	32.5	49.4	110.3
순	별 불가능 일 수	0.9	2.8	2.4	2.7	2.1	2.1	2.1	2.1	2.4	3.3	4.0	0.9
계(일)		6.5			6.9			6.6			15.2		

區 分		7 월			8 월			9 월			10월			11월		
순	별	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
순	별 강 우 량	152.3	105.9	149.9	62.2	49.8	82.4	90.3	36.2	13.5	18.7	15.5	13.5	8.1	11.5	12.7
순	별 불가능 일 수	9.8	7.0	9.2	5.2	4.3	5.6	7.0	3.3	2.1	1.8	1.5	1.5	0.9	0.9	1.5
계(일)		26			15.1			12.4			4.8			3.3		

※年間作業總不可能日數 : 96.8일

(秋 風 嶺)

區 分	3 월		4 월		5 월		6 월		7 월		8 월		9 월		10 월		11 월	
순 별	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하
순 별 강 우 량	18.0	18.0	24.1	30.3	24.9	26.9	28.0	22.2	32.0	36.7	47.3	82.0	85.8	34.9	60.4	109.1	51.4	61.0
순 별 불 가 능 일 수	1.5	2.1	2.7	3.0	2.4	3.0	3.3	2.4	2.7	3.3	4.3	6.3	7.1	5.7	6.6	2.8	5.4	7.1
계 (일)	6.3		8.4		8.4		13.9		19.4		15.3		12.0		4.2		5.0	

※年間作業總不可能日數 92.8일

(大 邱)

區 分	3 월		4 월		5 월		6 월		7 월		8 월		9 월		10 월		11 월										
순 별	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하									
순 별 강 우 량	12.1	18.2	17.0	25.0	18.3	19.7	20.2	19.8	23.2	27.0	32.9	47.9	26.0	46.5	33.8	32.9	48.4	36.6	26.8	8.3	9.9	16.8	7.3	6.8	14.1	10.8	
순 별 불 가 능 일 수	1.2	2.1	1.8	2.8	2.1	3.4	2.4	2.7	2.7	3.3	3.3	5.6	6.2	5.5	5.6	3.9	3.0	7.6	4.6	6.4	3.3	1.2	2.1	0.6	0.9	1.8	0.9
계 (일)	5.1		8.3		7.8		12.2		17.3		14.5		14.3		3.9		3.6										

※年間作業總不可能日數 : 87일

(蔚 山)

區 分	3 월		4 월		5 월		6 월		7 월		8 월		9 월		10 월		11 월										
순 별	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하	상	하									
순 별 강 우 량	19.1	28.6	27.3	34.9	28.1	31.5	40.4	27.6	38.2	40.2	26.7	88.1	80.5	64.8	44.6	28.2	47.5	89.1									
순 별 불 가 능 일 수	2.5	3.0	2.7	2.7	2.7	3.6	3.9	2.7	3.0	3.9	3.3	6.8	7.3	4.6	3.9	2.5	3.4	5.1	7.0	6.3	4.4	1.5	3.0	0.9	0.9	1.8	2.1
계 (일)	8.2		9.0		9.6		14.0		15.8		8.0		17.7		5.4		4.8										

※年間作業總不可能日數 : 92.5일

3 章 基本調査

(釜 山)

區 分		3 月			4 月			5 月			6 月		
순	별	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
순	별 강 우 량	23.3	34.2	35.7	44.6	31.3	35.0	49.8	37.1	42.1	59.5	41.8	103.5
순	별 불 가 능 일 수	2.4	3.6	3.9	3.9	3.3	3.3	4.9	3.6	4.3	5.2	4.5	8.8
계		9.9			10.5			12.8			18.5		

區 分		7 月			8 月			9 月			10월			11월		
순	별	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하	상	중	하
순	별 강 우 량	111.7	73.5	56.3	38.3	43.3	83.9	74.3	87.6	45.1	28.7	25.7	13.1	12.8	14.8	20.4
순	별 불 가 능 일 수	7.6	6.2	5.1	3.3	4.3	6.2	6.2	6.7	4.2	2.5	2.4	1.2	1.2	1.8	3.0
계		18.9			13.8			17.1			6.1			6.0		

※年間作業總不可能日數：113.6일

표 3-4-10

降雨量 統計表

區 分	30年間 平均		68年度		69年度	
	年 中	1日最多量	年 中	1日最多量	年 中	1日最多量
서 울	1,259.2	354.7	1,288.2	149.3	1,736.8	122.3
水 原	1,247.4	282.1	1,570.8	184.1	1,428.4	110.2
平 澤	1,049.4	195.1	1,074.8	104.5	1,098.6	73.5
天 安	1,189.0	195.1	1,024.5	91.5	1,430.6	141.7
清 州	1,171.1	300.7	919.5	82.2	1,676.2	179.2
沃 川	1,106.1	257.4	900.1	101.9	1,650.3	110.6
永 同	1,011.8	226.0	866.1	73.9	1,180.4	91.0
秋 風 嶺	1,146.7	213.9	799.6	64.5	1,351.3	83.7
金 泉	994.5	204.2	706.8	100.0	993.0	90.5
倭 館	993.9	168.0	659.1	116.0	984.6	100.0
大 邱	979.3	203.2	805.0	170.0	1,231.2	88.1
永 川	873.8	147.0	844.2	126.6	1,278.9	124.8
慶 州	998.2	222.5	798.4	65.2	1,249.2	185.0
梁 山	1,264.2	233.0	1,077.8	113.1	2,147.7	599.5
蔚 山	1,217.6	226.6	939.7	88.3	1,936.5	315.8
釜 山	1,381.6	250.9	1,162.9	111.8	1,800.4	234.0

4節 氣象調査

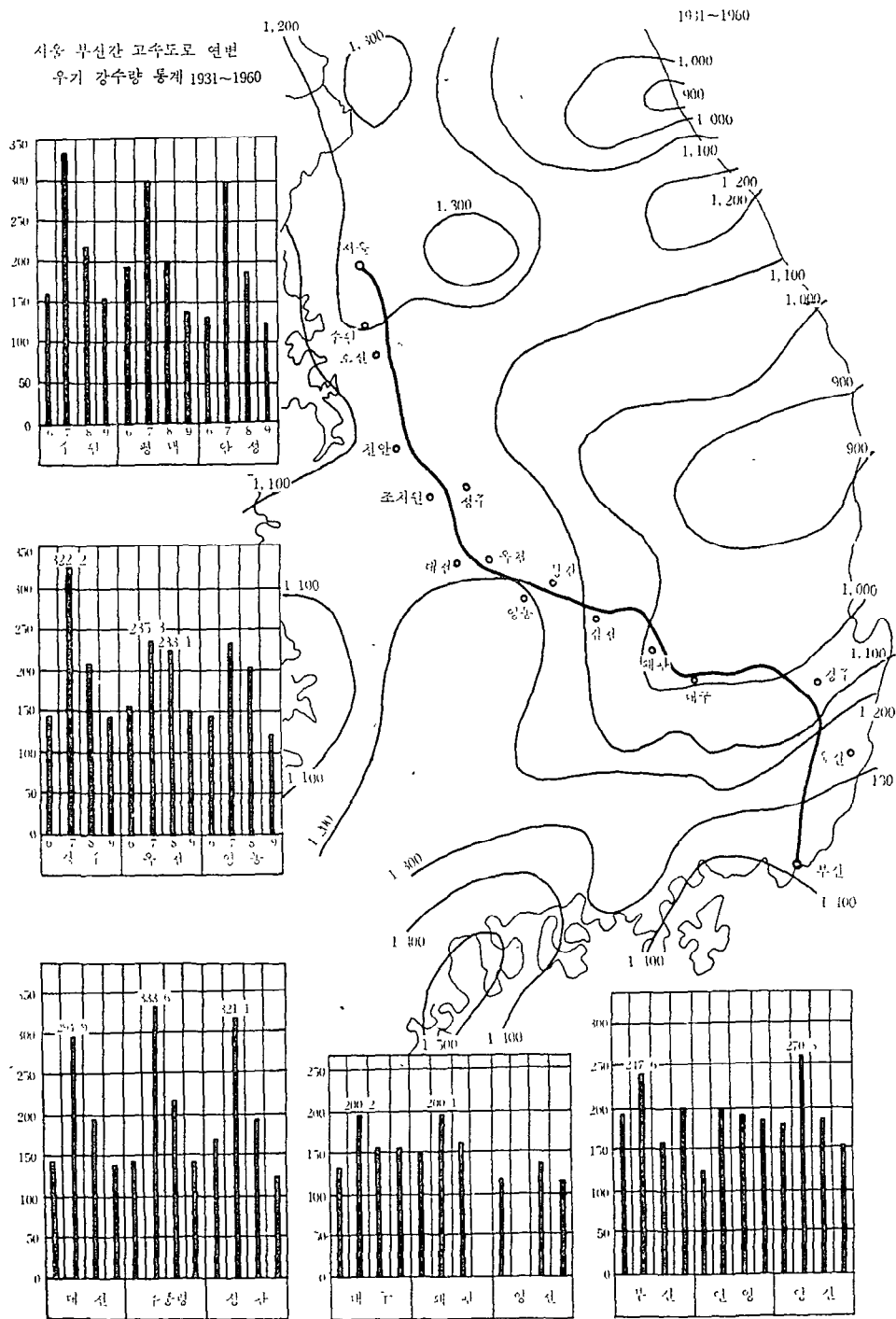


그림 3-4-2 年間降水量統計表

3章 基本調査

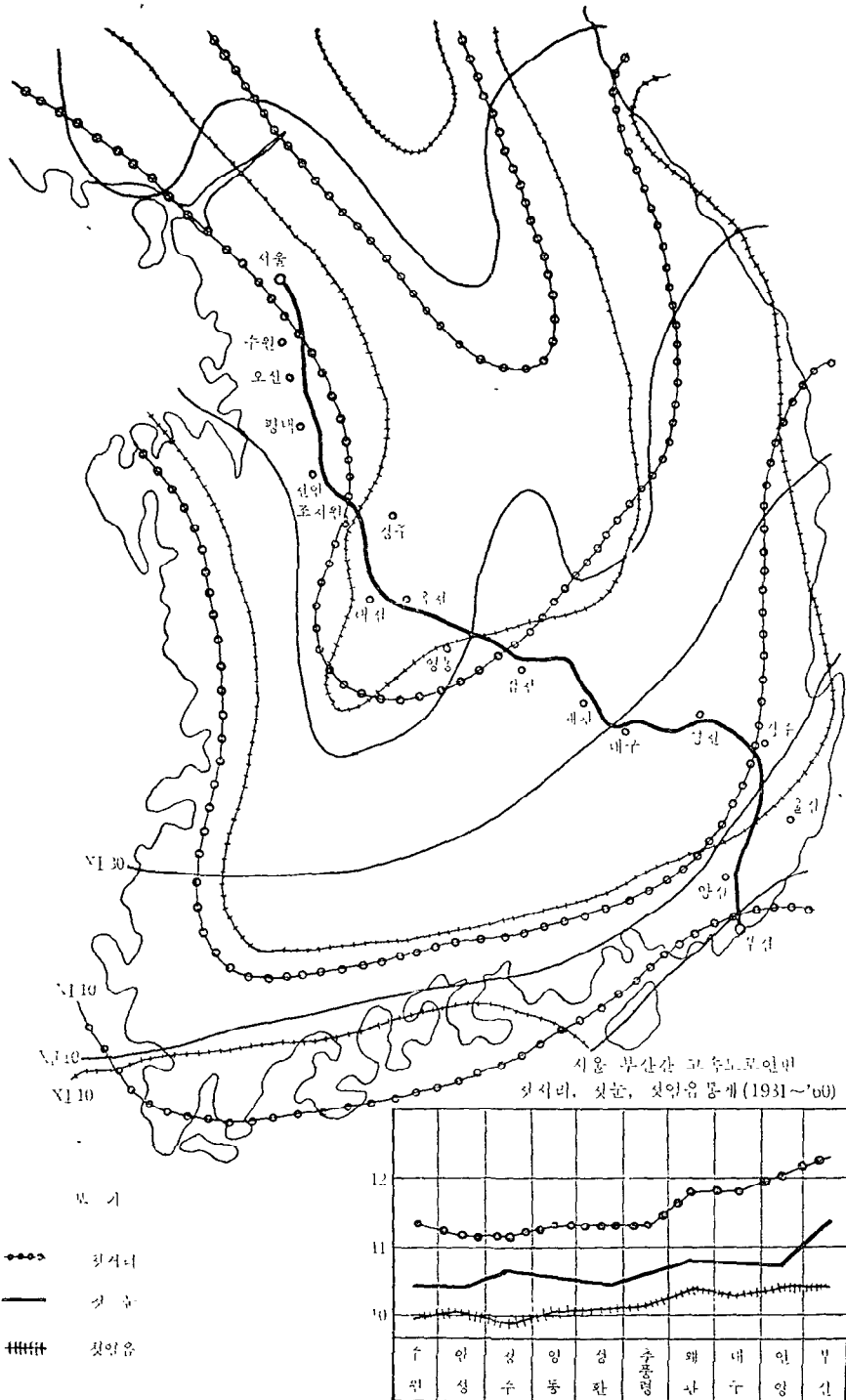


그림 3-4-3 年間平均 첫서리, 첫눈, 첫얼음 통계표

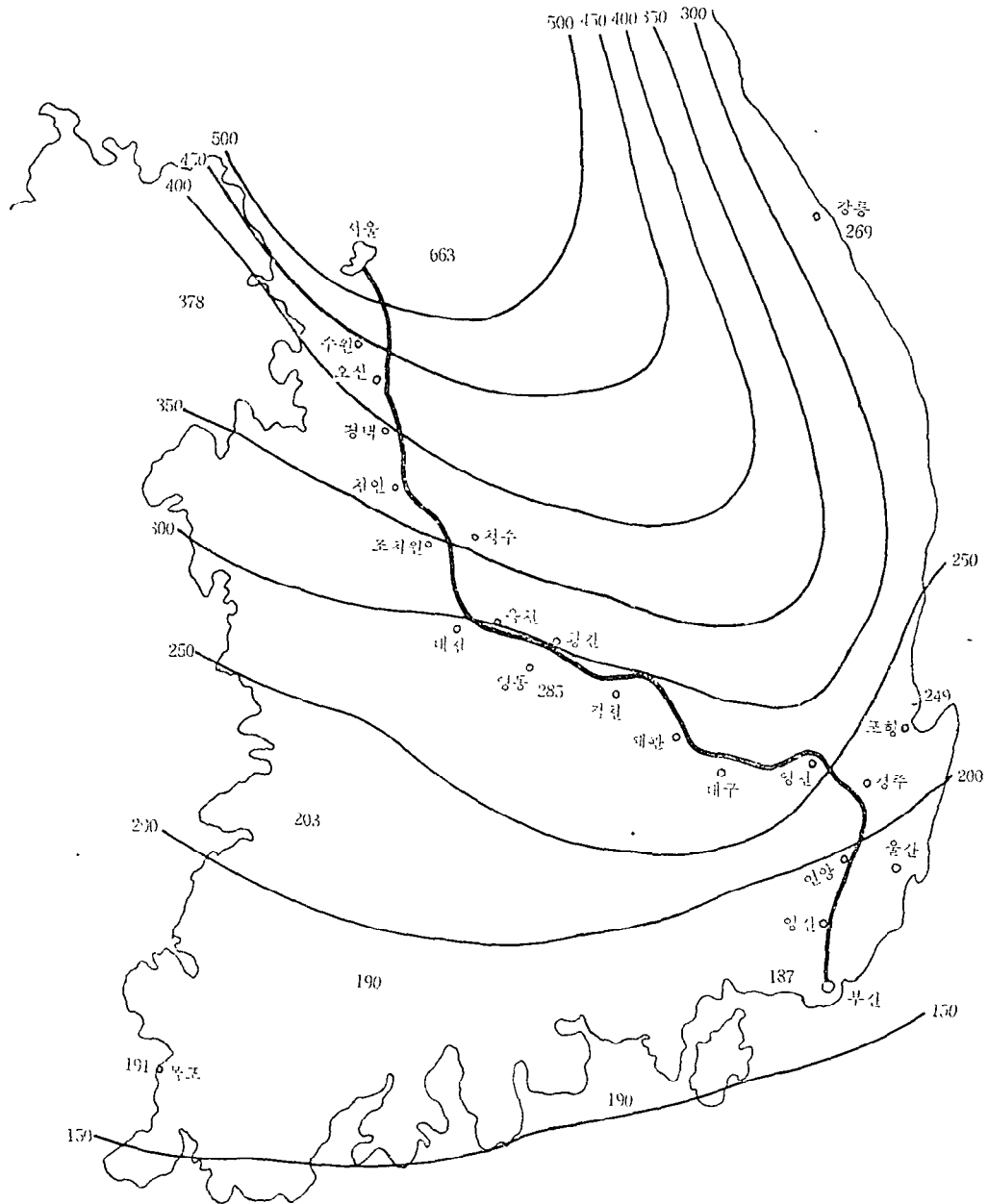


그림 3-4-4 韓國凍結深度

3章 基本調査

표 3-4-11

지역별, 월별 천기일수 통계표

(雨量單位: mm)

		월별													
지역별		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	
서울	맑음	12	11	7	7	5	3	2	3	6	11	10	10	87	
	갸	13	11	16	14	15	13	10	13	13	14	14	15	161	
	흐림	6	6	8	9	11	14	19	15	11	6	6	6	117	
	비	0.1~10.0	7	6	8	6	6	7	9	8	7	5	7	7	83
		10.0 이상	—	—	1	2	3	4	8	5	3	2	1	1	30
計		7	6	9	8	9	11	17	13	10	7	8	8	113	
秋風嶺	맑음	9	8	6	8	6	3	2	4	4	10	9	9	78	
	갸	14	13	16	14	13	12	11	13	12	13	14	15	100	
	흐림	8	7	9	8	12	15	18	14	14	8	7	7	127	
	비	0.1~10.0	7	6	8	5	6	7	7	7	7	5	7	8	80
		10.0 이상	1	1	2	3	3	5	8	6	3	2	1	1	36
計		8	7	10	8	9	12	15	13	10	7	8	9	116	
大邱	맑음	12	10	8	7	6	3	2	4	4	10	10	11	87	
	갸	14	12	14	13	13	12	12	13	13	13	14	14	157	
	흐림	5	6	9	10	12	15	17	14	13	8	6	6	121	
	비	0.1~10.0	5	4	5	6	7	7	9	8	6	5	5	5	72
		10.0 이상	—	1	2	2	2	4	5	4	4	1	1	1	27
計		5	5	7	8	9	11	14	12	10	6	6	6	99	
蔚山	맑음	13	11	8	7	6	3	4	5	4	10	11	13	95	
	갸	13	10	14	12	12	10	9	12	12	13	13	13	143	
	흐림	5	7	9	11	13	17	18	14	14	8	6	5	127	
	비	0.1~10.0	4	4	5	5	5	6	7	7	6	5	4	5	63
		10.0 이상	1	2	3	4	4	5	6	4	5	2	2	1	39
計		5	6	8	9	9	11	13	11	11	7	6	6	102	
釜山	맑음	13	11	9	7	6	3	3	5	5	10	11	14	97	
	갸	13	10	12	12	13	10	9	13	11	13	13	12	141	
	흐림	5	7	10	11	12	17	19	13	14	8	6	5	127	
	비	0.1~10.0	4	5	5	5	5	6	8	5	6	4	3	5	61
		10.0 이상	1	1	3	4	4	5	6	4	5	2	2	1	38
計		5	6	8	9	9	11	14	9	11	6	5	6	99	

주: 上記의 맑음 갸 흐림의 區分은 구름의 濃度를 10으로 잡았을 때

0 ≤ 맑음 ≤ 2.5 2.5 < 갸 < 7.5 7.5 ≤ 흐림 ≤ 10.0으로 구분됨.

표 3-4-12

月別平均氣溫統計(30年間)

(단위 : °C)

月別		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
地域別														
서울	平均氣溫	-4.9	-1.0	3.6	10.5	16.3	20.8	24.5	25.4	20.3	13.4	6.3	-1.2	11.1
	最高氣溫	8.1	11.1	17.1	25.0	28.7	32.8	34.0	34.9	31.0	26.5	19.8	11.7	23.4
	最低氣溫	-17.1	-14.2	-8.2	-0.4	6.2	11.7	17.2	17.0	9.4	0.1	-7.1	-12.7	0.2
秋風嶺	平均氣溫	-3.1	-0.7	4.5	11.0	16.7	20.6	24.5	24.7	19.4	13.0	6.7	0.2	11.5
	最高氣溫	10.9	13.3	20.3	26.4	29.6	32.2	34.2	34.9	30.6	25.4	20.7	13.1	24.3
	最低氣溫	-13.9	-11.9	-6.7	-1.0	5.5	10.3	15.8	16.1	8.7	0.6	-5.4	-11.0	0.6
大邱	平均氣溫	-1.6	0.6	5.7	12.1	17.6	21.6	25.3	25.9	20.5	14.2	7.8	1.4	12.6
	最高氣溫	12.0	14.4	20.4	26.4	30.9	33.8	36.0	36.4	31.8	26.4	21.1	14.4	25.2
	最低氣溫	-12.4	-0.7	-6.1	-0.3	5.9	11.7	16.5	17.5	10.1	1.3	-4.4	-8.9	1.7
蔚山	平均氣溫	0.4	2.1	6.0	11.5	16.3	20.0	24.3	25.1	20.5	14.8	9.0	3.2	12.8
	最高氣溫	14.0	15.3	19.8	25.3	29.2	30.9	34.0	34.2	30.6	26.5	21.8	16.6	24.9
	最低氣溫	-10.6	-8.8	-5.5	0.2	5.6	11.1	16.6	17.7	10.7	2.6	-3.0	-7.1	2.5
釜山	平均氣溫	1.8	3.5	7.6	12.5	16.7	19.8	23.7	25.4	21.6	16.6	11.1	5.0	13.8
	最高氣溫	14.5	15.0	18.7	22.7	26.0	28.3	31.6	32.9	30.2	26.4	22.4	17.1	23.8
	最低氣溫	-9.4	-7.2	-3.8	-3.4	9.8	13.4	17.1	19.2	14.3	6.6	-0.8	-5.6	4.7

바. 地域別 豪雨强度調查

地域別 豪雨强度調查는 集中豪雨로 인한 사태에 대비하기 위한 事前調查로서 그 調查地域은 路線에 가까운 대표적인 地域을 선정하였고, 韓國水文調查書 附圖篇 제1권에 集計된 것이다.

3章 基本調査

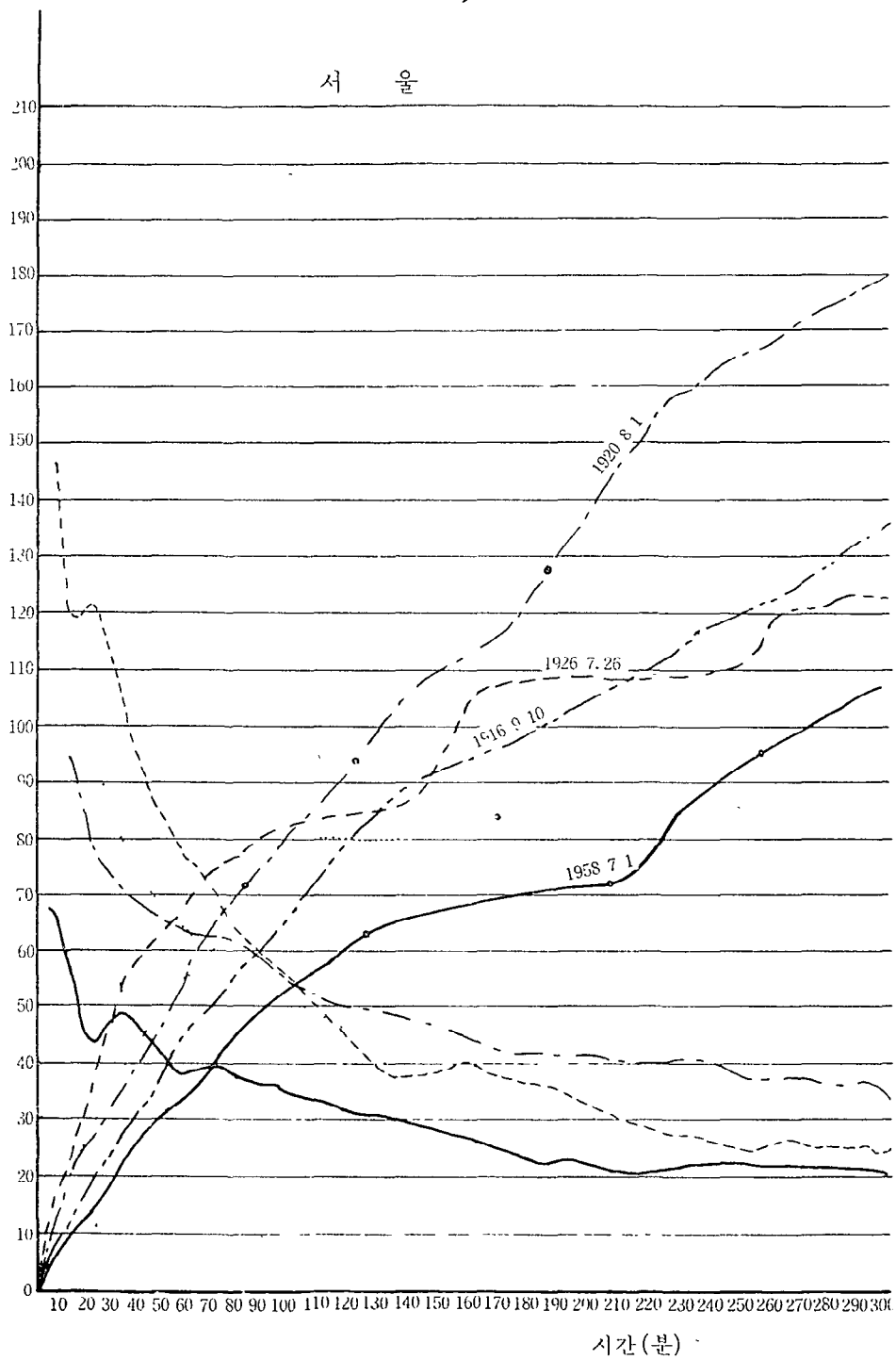


그림 3-4-5 豪雨强度圖(1)

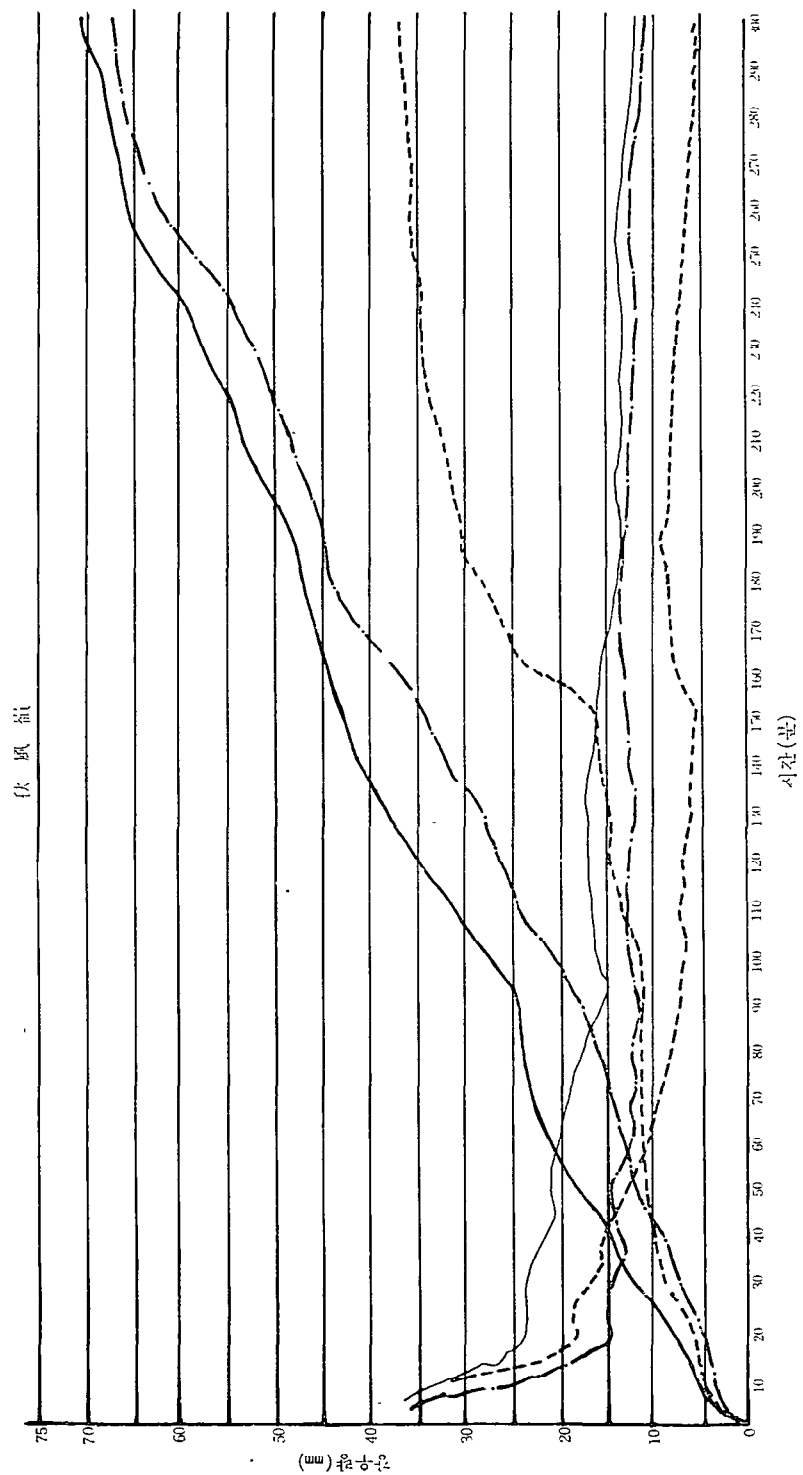


그림 3-4-5 豪雨強度圖 (2)

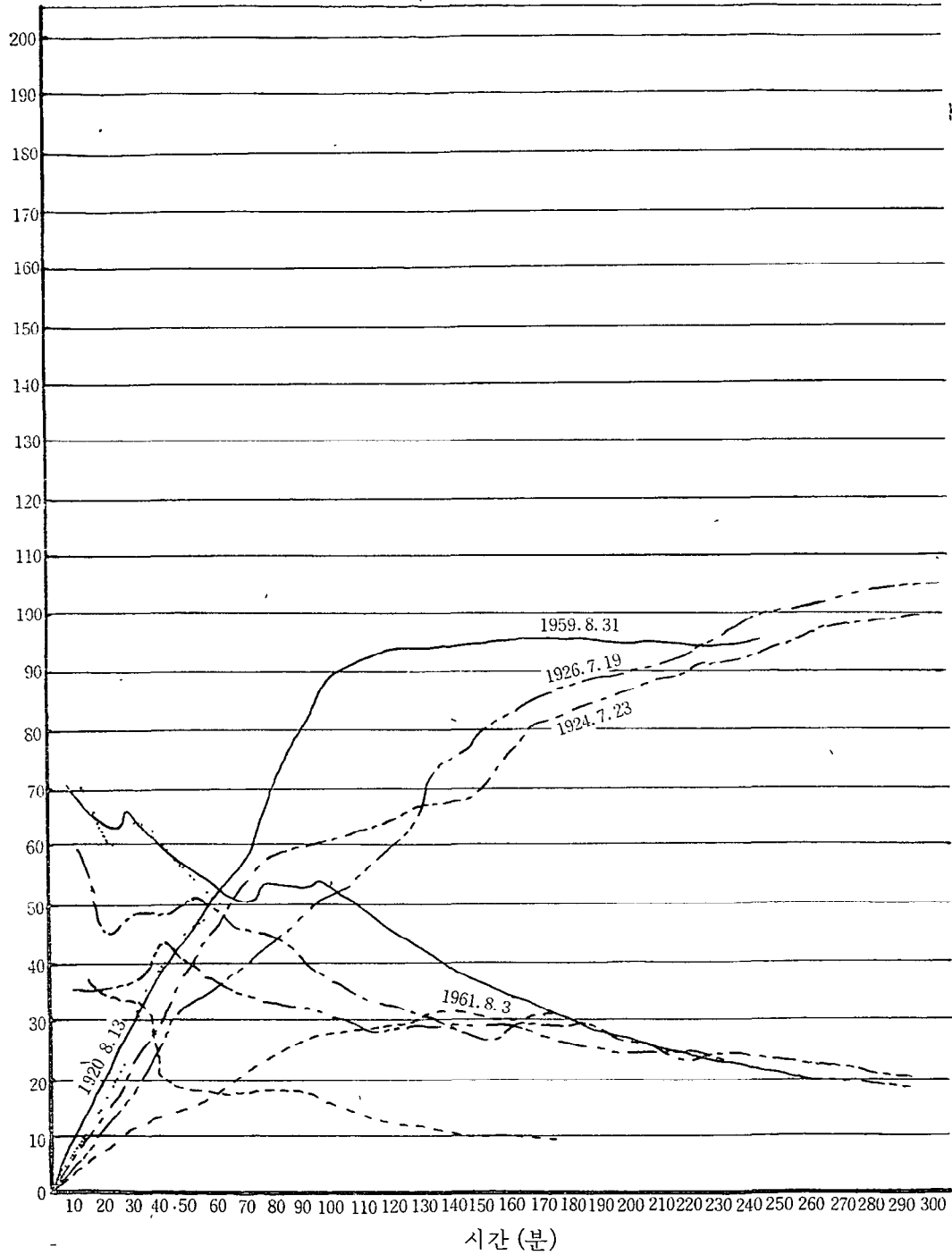


그림 3-4-5 豪雨强度圖(3)

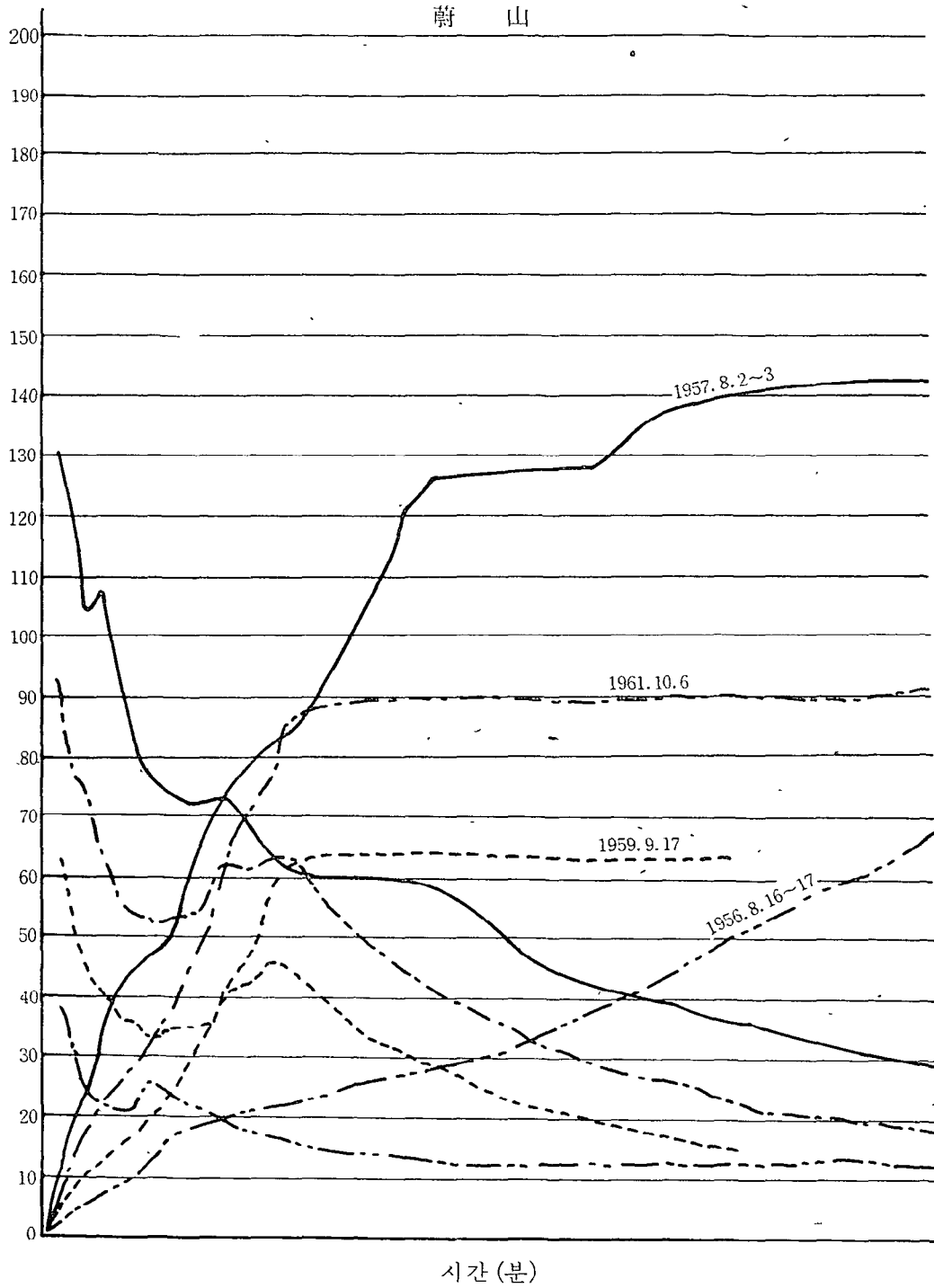


그림 3-4-5 豪雨强度圖(4)

3 章 基本調査

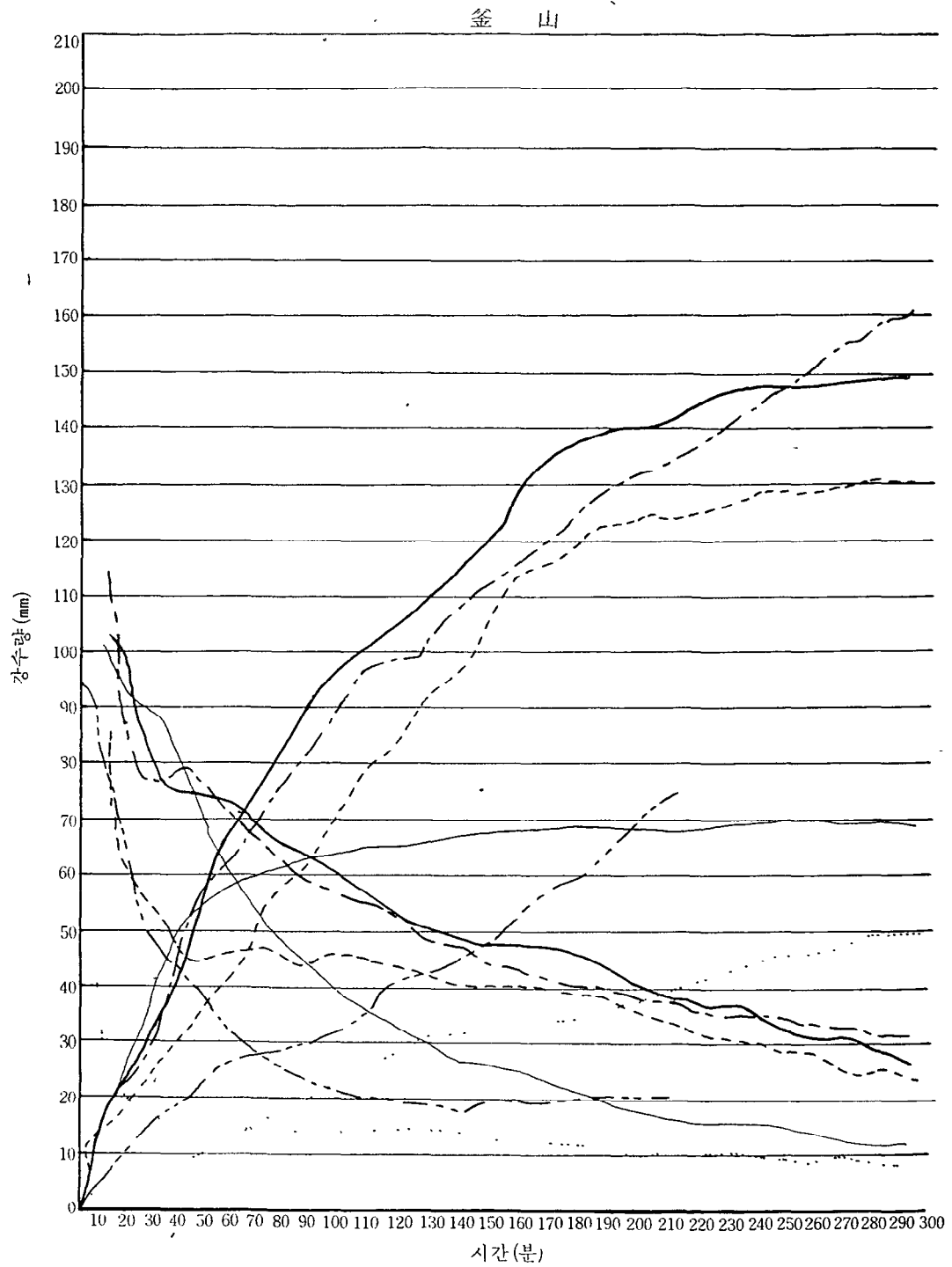


그림 3-4-5 豪雨強度圖(5)

2. 施工段階의 氣象調査

計劃當時의 氣溫調査에서 蒐集한 氣象統計資料에 의하여 추정된 氣象條件 및 展望에 따라 각종 工事의 設計 및 工程計劃樹立에 반영하였으나 施工段階에 있어서의 실제 氣象條件은 計劃氣象과 상당히 차이가 있었음은 물론이다. 이하 高速道路 沿邊의 主要都市에 대한 氣象을 다음 항목과 같이 조사하여 施工에 반영하였다.

- (1) 강우량 통계표
- (2) 天氣日數
- (3) 氣溫 { ① 月別기온
 ② 기온日數
- (4) 積雪深度 및 積雪日數
- (5) 長大橋別 水位變動표

5節 骨 材 源 調 査

骨材源調査는 工事に 필요한 良質의 材料를 가장 가까운 곳에서 손쉽게 所要量을 적기에 싣값으로 確保하여 우수한 工事を 수행하는 데에 있어서 가장 중요한 調査의 하나이다.

즉, 骨材源의 위치에 따른 운반거리와 埋藏量은 곧 工事費 증감에 직접적인 요인이 되고 骨材의 品質은 곧 工事品質에 큰 영향을 주게 되는 것이다. 그러므로 骨材源調査는 事前調査를 실시하여 施工設計를 하고 工程計劃을 수립하여야 하는 것이나 428km에 달하는 서울—釜山間 高速道路建設의 시급성과 廣域 龍大한 大事業 추진상 부득이 68년 1월 11일에 圖上 결정된 候補路線에 의한 沿邊의 사용 가능한 骨材源(모래, 자갈, 基層, 補助基層 材料 등)을 각道에 지시하여 조사한 결과 다음과 같은 내용으로 수집되었다.

그러나 本 調査는 候補路線에 의한 조사이므로 실제 결정된 路線에 대한 骨材源의 위치, 埋藏量, 品質 등에 대하여는 다시 현지 확인시험 후 사용하게 되었다.

특히 骨材源의 확보에 대하여는 河川法 第30條에 의한 國家가 필요로 할 때의 國有河川은 그 사용료를 면제토록 事前에 각 地方自治團體에 통보하여 無代價로 총계에 計上하여 工費 節減을 기하였다. 동시에 國有河川의 일반에 대한 許可도 제한, 또는 解除措置를 취하여 本 高速道路建設에 지장이 없도록 최대한의 행정지원을 취하였다.

각 市 道로부터 수집된 骨材源의 위치 및 매장량 조사현황은 표 3-5-1과 같다.

3 章 基本調査

표 3-5-1

骨材源 現況

(1) 서울特別市

재 료 종 류	위 치		추 정 매 장 량	본노선까 지의거리	비 고
	군	면			
쇄석 및 석재	서울특별시	영등포구사당동	∞ m³	8km	기 개 발 지 구 하 천
보충 기층재	"	"	30,000m³	8km	
왕 사	"	양재천상하류	15,000m³	3km	제 3 한 강 인 도 교 부 근 서 빙 고 한 강 (공영사)
세 사	"	한 강	∞ m³	4km	
자 갈	"	"	"	14km	
왕 자 갈	"	성동구 탄천	100,000m³	14km	

(2) 京畿道

재 료 종 류	위 치			추정매장량	본선까지 거 리	하천명	비 고
	군	면	리				
砂	廣 州	大 旺	屯 田	2,700m³	5km	炭 川	
	安 城	大 德	內	90,000m³	9.6km	漢 川	
	"	"	新 令	50,000m³	9.0km	"	
	"	"	明 當	50,000m³	9.0km	"	
	華 城	烏 山	烏 山	20,000m³	3.0km	烏山川	
	"	東 灘	石 隅	12,000m³	2.0km	"	
	"	"	金 谷	15,000m³	2.0km	"	
	水 原	"	勸 善	2,000m³	12.0km	遠川川	
	平 澤	振 威	新	100,000m³	2.0km	振威川	
	"	"	鳳 南	200,000m³	2.0km	"	
計				541,700m³			
자 갈	龍 仁	龍 仁	驛 北	20,000m³	14km	慶安川	
	"	"	雲 鶴	20,000m³	15km	"	
	"	駒 城	寶 亭	15,000m³	1km	炭 川	
	"	"	竹 田	15,000m³	2km	"	
	"	器 興	新 葛	10,000m³	2km	烏山川	
	"	"	甫 羅	6,000m³	2km	烏 川	
	"	南 四	眞 木	30,000m³	6km	振威川	
	華 城	東 灘	石 隅	12,000m³	2km	烏山川	
	"	"	防 橋	3,000m³	2km	新里川	
	"	"	盤 松	5,000m³	2km	烏山川	
計				136,000m³			
자갈섞인모래	龍 仁	駒 城	寶 亭	10,000m³	2km	炭 川	
	"	器 興	新 葛	9,000m³	3km	烏山川	
	華 城	東 灘	石 隅	10,000m³	3km	"	
	平 澤	振 威	新	50,000m³	3km	振威川	
	"	"	鳳 南	50,000m³	2km	"	
計				129,000m³			

5節 骨材源調査

재 료 종 류	위 치			추정매장량 (m³)	본선까지 거 (km)	하천명	비 고
	군	면	리				
石 材	水 原	安 養	西 屯	22,000m³	14km		
	始 興	台 安	博 達	7,000m³	15km		
	華 城	大 德	餅 店	6,000m³	12km		
	安 城		巨 濟	25,000m³	15km		
	計			60,000m³			

(3) 忠淸南道

자	관	天 原	笠 場	300,000	1	입장천	1
		"	木 川	100,000	4	승천천	2
		"	並 川	250,000	13	병천천	3
		"	풍 세	300,000	14	풍서천	4
		"	"	250,000	13	곡교천	5
		연 기	금 남	350,000	32	용수천	6
		大 田	유 천	50,000	14	유동천	7
		대 덕	北	10,000	3	금 강	8
		"	기 성	50,000	17	갑 천	9
		"	산 내	20,000	15	대전천	10
		"	동	50,000	8	금 강	11
計				1,730,000			
모	래	天 原	笠 場	300,000	1	입장천	12
		"	成 歡	150,000	3	안성천	13
		천 안	원 상	50,000	2	天安川	14
		天 原	木 川	100,000	4	승천천	15
		"	並 川	200,000	13	並川川	16
		"	풍 세	300,000	14	풍서천	17
		"	"	200,000	13	곡교천	18
		牙 山	溫 陽	400,000	17	溫陽川	19
		연 기	西	400,000	15	원하천	20
		"	금 남	500,000	32	용수천	21
		공 주	장 기	450,000	28	대고천	22
		大 田	유 천	100,000	14	유동천	23
		大 德	기 성	100,000	17	갑 천	24
		"	北	100,000	3	금 강	25
		"	東	50,000	8	"	26
		"	회 덕	50,000	2	갑 천	27
計				3,450,000			
植	栽	天 原	笠 場	40,000	3		28
		大 田	정 립	200,000	18		29
		"	판 암	500,000	4		30
		大 田	北	10,000	5		31
		"	회 덕	4,000	2		32
計				754,000			

3章 基本調査

(4) 忠清北道

調査年月日: 1968. 1

재료종류	위치		추정매장량 (m³)	본노선까지의거리 (km)	저요				
	군	면							
모래	清原	玉山	45,000	2.0	樟南里	부	근		
	"	"	20,000	2.0	歡喜里	부	근		
	"	"	30,000	3.0	玉山橋	부	근		
	"	"	30,000	7.0	下梧倉堤	부	근		
	"	江西	30,000	5.0	新垓里	부	근		
	"	江外	125,000	3.0	江外堤	부	근		
	"	"	50,000	10.0	鐵橋道界	부	근		
	"	"	40,000	8.0	中峰里	부	근		
	"	"	45,000	3.0	雙清里	부	근		
	"	梧倉	100,000	13.0	八結橋	부	근		
	"	芙蓉都	50,000	4.0	蘆湖里	부	근		
	"	賢都	30,000	4.0	老山里	부	근		
	清州	市	150,000	10.0	市內堤	부	근		
	沃川	沃川	10,000	2.0	三巨里	부	근		
	"	安南	18,000	12.0	長溪里	부	근		
	"	伊院	30,000	2.0	院洞里	부	근		
	永同	深川	30,000	6.0	漳洞里	부	근		
	"	"	50,000	3.0	老陰里	부	근		
	"	"	45,000	3.0	楊江橋	下	流		
	"	黃澗	10,000	8.0	唐諸里	下	부		
	"	"	10,000	7.0	回浦里	부			
計			948,000						
자갈	清原	梧倉	3,000	15.0	卜峴橋	부	근		
	"	南一	10,000	20.0	高隱橋	부	근		
	"	芙蓉都	500	2.0	外川里	부	근		
	"	澗都	2,500	4.0	老山里	부	근		
	沃川	沃川	1,500	2.0	三巨里	부	근		
	"	君西	2,500	8.0	東坪里	부	근		
	"	安南	10,000	6.0	五垓里	부	근		
	"	伊院	5,000	2.0	赤登里	부	근		
	永同	深川	10,000	6.0	老陰里	부	근		
	"	"	5,000	3.0	楊江橋	부	근		
	"	黃澗	1,500	9.0	唐諸里	부	근		
	"	"	2,500	7.0	回浦里	부	근		
	"	梅谷	2,500	4.0	老川里	부	근		
計			56,000						
자갈취인모래	清原	梧倉	10,000	15.0	卜峴橋	下	流		
	"	南一	5,000	20.0	高隱橋	下	부		
	"	芙蓉都	2,000	2.0	外川里	부	근		
	"	賢都	2,000	4.0	老山里	부	근		

5節 骨材源調査

재 료 종 류	위 치		추정매장량 (m³)	본노선까 지의거리 (km)	적 요			
	군	면						
計 原 材 計	沃 川	郡 西	3,000	8.0	東 坪 里	부	근	
	" "	沃 南	3,000	2.0	三 巨 里	부	근	
	" "	安 伊 院	5,000	6.0	五 垌 里	부	근	
	" "	深 川	10,000	2.0	赤 洞 里	부	근	
	永 同	" "	10,000	6.0	老 陰 里	부	근	
	" "	" 澗	10,000	3.0	楊 江 橋	부	근	
	" "	黃 "	3,000	8.0	唐 諸 里	부	근	
	" "	" "	5,000	7.0	回 浦 里	부	근	
			73,000					
	淸 原	玉 山	30,000	0.05	金溪, 환회	부	근	
	" "	江 西	10,000	2.0	休 岩 飛 下	부	근	
	沃 川	沃 川	100,000	0.5	西 亭	부	근	
			140,000					

(5) 慶尙北道

조사보고일자 . 1968. 1. 20

計		35개소		10,377,000		모 래		
모	래	大 邱 市	침 산	5,000	1.0	금 호	강	
		" 慶 州 市	금 단	3,000	0.4	" "		
		" "	사 정	10,000	7.0	남 "	천	
		" "	교 동	7,000	8.0	" "		
		" "	배 반	12,000	9.0	" "		
		" "	동 방	11,000	11.0	" "		
		" "	평 동	10,000	15.0	" "		
		" "	시 태	8,000	17.0	" "		
		" "	구 정	2,000	16.0	" "		
		" "	노 서	10,000	6.0	서 "	천	
		" "	황 성	15,000	8.0	" "		
		金 泉 市	신 읍 다 수	30,000	1.0	직 지	천	
		" "	황 금 기 좌	27,000	1.0	감 "	천	
		金 陵	어 문	350,000	4.5	아 "	천	
		" "	감 문	2,110,000	1.0	외 현	천	
		" "	개 령	4,684,000	5.0	감 "	천	
		" "	南	304,000	1.0	연 봉	천	
		" "	능 소	207,000	1.0	을 곡	천	
		" "	감 천	2,070,000	5.0	감 "	천	
		善 山	龜 尾	60,000	1.0	洛 東	江	
		慶 山	안 심	10,000	2.0	을 하	천	
		" "	압 량	39,000	1.2	금 호	강	
		" "	와 춘	8,000	6.8	청 통	천	
		" "	하 양	5,000	5.8	" "		
		月 城	내 남	95,000	0.5	이 조	천	

3章 基本調査

재 료 종 류	위 치		추정매장량 (m³)	본노선까지의거리 (km)	비 고		
	군	면					
計 자 감	月 城	안 강	강 동	42,000	21.0	토 방 천	
	"	강 의 동	동 산	38,000	29.0	형 산 화	
	達 城	공 다	사 원	20,000	23.0	대 동 내	
	"	화 논	공 목	10,000	4.0	천	
	"	논 약	목 달	30,000	4.5	"	
	칠 곡	"	"	20,000	2.0	洛 東 江	
	"	팔 달	"	10,000	2.5	경 호 천	
	"	"	"	15,000	1.0	서 원 천	
	"	"	"	20,000	6.0	금 호 강	
	42개소		2,589,700			자	갈 천
	慶 州 市	성 진	동 문	5,000	8.0	북	
	"	성 보	분 평	4,000	8.0	"	
	"	신 덕	동 면	2,000	10.0	"	
	"	광 호	현 정	1,000	16.0	"	
	"	구 하	동 모	1,000	18.0	"	
	"	어 감	문 남	2,000	1.0	대	천
	"	농 소	산 성	1,000	1.0	"	
	"	봉 구	마 성	1,000	16.0	남	천
	"	조 안	성 산	1,000	18.0	"	
	金 陵	안 고	양 량	69,000	0.5	아 의 현	천 천 천
	"	하 진	문 곡	50,000	0.5	의 연 울	
	"	운 건	곡 강	40,000	0.5	"	
	"	안 서	내 북	22,000	3.0	을 곡	천
	"	산 양	남 호	147,000	1.0	"	
	"	내 금	호 화	470,000	18.0	감	천
	慶 山	안 고	양 량	67,000	13.0	"	
	"	하 진	문 곡	18,000	4.0	금 호	강
	"	운 건	곡 강	80,000	3.5	"	
	"	안 서	내 북	48,000	0.2	"	
	청 月 城	운 건	곡 강	48,000	5.0	"	
	"	안 서	내 북	12,000	4.0	운 형	천
	"	산 양	남 호	50,000	5.9	기 대 동	강 천 천
	"	내 금	호 화	75,000	30.0	대 동 이	천 천 천
	永 川	안 고	양 량	45,000	0.3	"	
	"	운 건	곡 강	28,000	23.0	창 종 조	강
	"	산 양	남 호	142,000	28.0	"	
	"	내 금	호 화	60,000	33.0	금 호	
	"	안 고	양 량	70,000	6.0	"	
	"	운 건	곡 강	165,000	3.5	"	
	"	안 서	내 북	210,000	9.5	"	
	"	산 양	남 호	240,000	10.0	화 북	천

5 節 骨材源調査

재 료 종 류	위 치		추정매장량 (<i>m</i> ³)	본노선까 지의거리 (<i>km</i>)	비 고		
	郡	面					
石 材	"	화 산 통 산	270,000	13.0	신	령	천
	달	성 월 배	10,000	4.0	천	내	천
	"	" 회 원	5,000	1.0		"	
	"	" 논 공	5,000	4.5	洛	東	江
	"	" 현 풍	5,000	0.7	현	풍	천
	"	" 구 지	6,500	0.9	차		천
	칠	곡 칠 곡	45,000	6.0	팔	이	천
	"	" 지 천	20,000	8.0	이	언	천
	"	" 석 적	5,000	0.5	반	계	천
	"	" 북 상	65,000	0.5	경	호	천
	"	" 가 산	20,000	26.0	한		천
	計	31개소	2,825,100		석		재
	금	릉 어 모	400,000	1.0			
	"	" 감 문	60,000	2.0			
	"	" 아 포	200,000	2.5			
	"	" 봉 산	650,000	1.0			
	"	" 농 소	100,000	4.0			
	"	" 남	150,000	2.5			
	"	" 구 성	250,000	12.0			
	善	山 龜 尾	5,000	3.0			
	慶	山 와 촌	1,500	21.0			
	"	" 압 량	3,000	8.8			
	"	" 남 천	2,000	14.0			
	"	" 용 성	2,000	9.5			
	청	도 운 문	1,100	4.0			
	영	천 신 령	72,000	24.0			
	"	" 화 북	36,000	23.0			
	"	" 자 양	4,500	23.0			
	"	" 임 고	50,000	18.0			
	"	" 북 안	28,000	8.0			
	"	" 대 창	18,000	5.0			
	달	성 공 산	3,000	10.0			
	"	" 논 공	3,000	2.5			
	"	" 유 가	6,000	7.0			
	칠	곡 왜 곡	200,000	10.0			
	"	" 지 천	50,000	18.0			
	"	" 칠 위	300,000	0.5			
	"	" 동 명	100,000	10.0			
	"	" 가 산	50,000	26.0			
	"	" 인 동	40,000	14.0			
	"	" 석 적	10,000	2.0			
石 材	칠	곡 북 삼	20,000	1.0			

3章 基本調査

재 료 종 류	위 치		추정매장량 (m^3)	본노선까 지의지리 (km)	비 고
	郡	面			
計 자갈섞인모래	"	약 목	10,000	1.0	
	267개소		3,171,000		보조기충용 자갈섞인모래
	慶州市	성진	10,000	8.0	북천
	"	성동	8,000	8.0	"
	"	보문	4,000	10.0	"
	"	효현	2,000	1.0	대천
	"	광명	2,000	1.0	
	금릉	어모	10,000	1.0	아천
	"	감문	8,000	0.5	의현천
	"	아포	5,000	0.5	구미천
	"	봉천	15,000	0.5	직지천
	"	농소	6,000	3.5	울곡천
	"	남	12,000	0.5	연봉천
	善山	龜尾	64,000	2.0	洛東江
	慶山	진량	64,000	4.0	금호강
	"	하양	40,000	3.8	"
	"	경산	5,000	7.6	남천
	청도	운문	1,100	4.0	운문천
	칠곡	왜관	15,000	0.5	동정천
	"	지천	400,000	18.0	이언천
	"	칠곡	900,000	1.5	판계천
	"	가산	500,000	26.0	한천
	"	인동	100,000	14.0	이계천
	"	석적	100,000	0.5	반계천
	"	"	100,000	8.0	두만천
	"	북삼	400,000	0.5	경호천
	"	약목	300,000	0.5	"
	"	"	100,000	6.0	서원천

(6) 慶尙南道

조사보고일자 . 68. 1

위 치	석	재		자 갈		모 래		자갈섞인모래		비 고
		매장량	거 리	매장량	거 리	매장량	거 리	매장량	거 리	
마 산 진 해 울 주	화 원	1,000	3.2	—	—	—	—	—	—	
	여 좌	5,000	4.0	—	—	—	—	—	—	
	언 양	—	—	25,000	2.0	—	—	—	—	
	두 서	—	—	—	—	—	—	3,000	1.0	
창 념	상 북	—	—	—	—	—	—	30,000	3.0	
	장 마	—	—	—	—	53,200	4.0	—	—	
	대 지	—	—	21,000	2.0	24,000	2.0	—	—	
	고 암	12,118	12.0	28,800	2.0	—	—	—	—	

5節 骨材源調査

위 치		석 재		자 갈		모 태		자갈취인모태		비 고
군	면	매장량	거 리	매장량	거 리	매장량	거 리	매장량	거 리	
동 배 김 해 양 산	도 천	—	—	30,000	1.0	—	—	—	—	
	창 녕	27,265	6.0	—	—	—	—	—	—	
	영 산	27,265	4.0	—	—	—	—	—	—	
	철 마	—	—	17,100	20	15,200	20	—	—	
	녹 산	35,000	3.0	30,000	6.0	—	—	—	—	
	장 유	50,000	18.0	25,000	65.0	—	—	—	—	
	양 산	—	—	27,000	0.3	15,000	0.3	4,500	0.3	
	상 북	3,000	5.0	4,500	0.2	1,800	0.2	21,000	0.3	
	하 북	3,000	1.0	2,400	0.2	—	—	3,700	0.3	
	물 급	4,000	6.0	900	0.7	—	—	1,200	0.7	
計	동 상	8,000	2.0	—	—	7,200	2.0	3,900	3.0	
	용 상	—	—	—	—	—	—	16,000	20.0	
計		220,648	—	187,400	—	116,400	—	84,100	—	

최종으로 결정된 路線에 대한 鋪裝工事用 骨材源調査現況은 다음과 같다.

표 3-5-2 鋪裝骨材源 일람표
(水原工區)

시공 회사	위 치	노선진입 거 리 (km)	골 재 량			비 고
			보조기층	기 층	표 층	
現 代 建 設	경기 광주군 낙생면 동막천	1.0	—	—	—	강자갈 쇄석
	경기 광주군 돌마면 별고개	0.5	—	—	—	강자갈
	경기 광주군 구성면 솟내상류	1.0	—	—	—	"
	경기 광주군 낙생면 예진산	1.0	—	—	—	석 산
	경기 화성군 동탄면 동탄천	1.0	—	—	—	강자갈
	경기 화성군 동탄면 금곡천	0.7	—	—	—	"
	경기 광주군 기흥면 상, 하갈리	0.5	—	—	—	"

(天安工區)

現 代	위 치	노선진입 거 리 (km)	m³			비 고
			보조기층	기 층	표 층	
現 代	경기 화성군 진위면 외동면	0.3	15,000	—	—	강자갈
	경기 용인군 남사면 진위천	2.0	250,000	—	—	"
	경기 안성군 보개면 안성천	1.5	100,000	—	—	"
	충남 천원군 입장면 하장리	5.0	100,000	—	—	발자갈
	경기 안성군 서운면 청용천	7.0	40,000	—	—	강자갈
	충남 천원군 성거면 성거천	1.0	30,000	—	—	"
	충남 천안시 신부동 발자갈	1.0	80,000	—	—	발자갈
	충남 천원군 풍세면 풍서천	11.0	200,000	—	—	강자갈
	경기 용인군 남시면 진목리 석산	0	—	28,000m³	—	석 산
	경기 안성군 원곡면 칠곡리 석산	3.0	—	전 노 선 공급가능량	전 노 선 공급가능량	"

3章 基本調査

시공 회사	위 치	노선전입 거 (km)	플 재 량			비 고
			보조기충	기 충	표 충	
建 設	충남 청원군 성거면 요방리 석산	0 (노선방)	—	"		"
	충남 청원군 목천면 승천천	8.5	100,000			강자갈
	충남 연기군 수신면 병천천	8.0	200,000			"
	충북 청원군 옥산면 사정리 석산	0	—	전 노 선 공급가능량	전 노 선 공급가능량	석 산
	충북 청원군 옥산면 몽단이 석산	0 (노선상)	—	"	"	"

(大田工區)

삼 부	충북 청원군 옥산면 천수천	3.1	30,000	—	—	강자갈
	충북 청원군 옥산면 환회리 석산	2.2	—	60,000	50,000	석 산
	충남 연기군 서면 국촌리	14.8	75,000	—	—	강자갈
	충북 청주시 무심천 중상류	11.6	30,000	—	—	"
	충북 청원군 부용면 문곡리 석산	3.1	—	60,000	—	석 산
	충북 청원군 부용면 금강중류	7.7	100,000	—	—	강자갈
大 林	충북 청원군 현도면 죽전리	0.8	22,500	—	—	"
	충북 청원군 현도면 증척리	4.0	100,000	—	—	"
	"	3.0	150,000	—	—	"
	"	3.7	—	60,000	—	"
	충북 청원군 현도면 양지리	1.0	30,000	—	—	"
	충남 대덕군 회덕면 길지터널	0.5	—	전 노 선 공 급 가 능		터널버력
아 주	충남 대덕군 동면 내탑리	8.0	100,000	100,000	—	강자갈
現 代 建 設	충북 옥천군 동이면 적하리	1.0	250,000	—	—	"
	충북 옥천군 군북면 연옥각리	1.2	20,000	—	—	"
	충북 옥천군 군북면 옥가리 유용암	(노선상)	—	—	40,000	철토유 용암
	충북 옥천군 군북면 서정리 유용암	0.1	—	—	10,000	"
	충북 옥천군 이원면 당재터널	(노선상)	—	20,000	—	터널버력
	충북 옥천군 이원면 당재터널 입구	"	—	30,000	—	철토유 용암

(倭館工區)

삼 안	경북 금릉군 구미읍 구미천	0.3	115,000	—	—	강자갈
	" 미북천	1.5	80,000	—	—	"
	" 삼지	0.3	—	—	50,000	석 산
	" 아포면 송천동 돌고개	(노선상)	—	50,000	—	철토유 용암

5節 骨材源調査

시공 회사	위 치	노선 전입거리 (km)	물 재 량			비 고
			보조기충	기 충	표 충	
平 和	경북 칠곡군 중동 충동천	2.0	70,000	—	—	강 자 갈
	" 석적면 반계천	0.5	—	75,000	—	"
	" 포남동	0.2	—	10,000	10,000	석 산
東 亞	경북 금릉군 약목면 경호천	13.0	100,000	—	—	강 자 갈
	경북 달성군 하남면 대평동 대평터널 오픈커트 (노선상)	—	—	40,000	40,000	절토 유용암
電 拓	경북 칠곡군 지천면 지천터널 오픈커트	"	—	25,000	—	"
	" 칠곡면 금호동 석산	0.3	—	—	30,000	석 산
	" 지천면 덕산천	4.0	20,000	—	—	강 자 갈
	" 봉암동 석산	—	—	60,000	—	석 산
	" 칠곡면 태전천	4.5	120,000	—	—	강 자 갈
	" 대구시 서면 동운암천	3.0	90,000	—	—	"

(黃潤工區)

大 林	충북 영동군 황간면 용암리	0.3	50,000	15,000	—	강 자 갈
	" 옥천군 청산면 청산교 하류	10.0	120,000	—	—	"
	" 영동군 황간면 우천리	0	—	30,000	—	절토 유용암
	" " 용산면 부상리	0	—	—	30,000	도내터널버럭
新 興	" " 상촌면 임산리 상천교 상, 하류	14.4	20,000	—	—	강 자 갈
	충북 영동군 매곡면 수원리	6.5	30,000	—	—	"
	" 대리	9.0	10,000	—	—	"
	" 옥천리	4.5	10,000	—	—	"
	" 노천리	4.0	25,000	—	—	"
	" 원촌	8.5	—	10,000	—	"
	" 황금면 사부리	0.5	—	15,000	14,000	석 산
삼 부	경북 금릉군 이모면 두원리 신평교 상, 하류	11.0	20,000	—	—	강 자 갈
	경북 금릉군 구성면 이평리	18.0	150,000	10,000	—	"
	충북 영동군 황금면 추풍령리	4.5	—	32,000	—	석 산
	"	4.5	—	—	24,000	"
極 東	경북 금릉군 아포면 노선암발파	0	10,000	—	—	"
	" 봉산동 봉산천	4.0	20,000	—	—	강 자 갈
	" 남면 운곡동	10.0	80,000	—	—	"
	" 농소면 호동	0	—	—	30,000	절토 유용암
	" 아포면 봉산동 득계	0	—	18,000	—	"

(永川工區)

	경북 경산군 안심면 매여강자갈 및 석산	3.0	1	40,000	—	강자갈및석산
--	--------------------------	-----	---	--------	---	--------

3章 基本調査

시공 회사	위 치	노 선 입 거 리 (km)	골 재 량			비 고
			보조기층	기 층	표 층	
三 煥	경북 경산군 율하동 금호강하류	3.0	100,000	—	—	강 자 갈
	" 하양면 금호교부근	0.2	100,000	—	—	"
	" 하양(금호강)	4.3	—	10,000	—	"
	" 영천군 금호면 대창동	0.3	10,000	—	—	"
	" " 대동	5.1	100,000	60,000	—	"
	" 경산군 삼량면 평산동	15.2	—	—	50,000	석 산
東 亞	경북 영천군 영천읍 오수동	10.0	180,000	—	—	강 자 갈
	" " 도동	6.20	42,000	—	—	"
	" 월성군 서면 천포리	1.3	—	60,000	40,000	"
	" " 모랑리	1.5	9,000	—	—	"
	" 경주시 서천교 부근	10.2	75,000	—	—	"
新 興	경북 월성군 서면 모랑리	1.0	25,000	—	—	"
	" " 광명동	1.3	—	30,000	20,000	"
	" " 내남면 당북이	1.0	25,000	—	—	"
	" 경주시 효현동	0.9	25,000	—	—	"
	" 월성군 내남면 새말	1.5	45,000	—	—	"
고 려	" " 이조리(박달천상류)	2.5	—	30,000	10,000	"
	" " 용산리(형산강중류)	1.0	50,000	—	—	"
	" " 월산리(형산강상류)	0.3	40,000	—	—	"

(彦陽工區)

	경남 울주군 서면 환천	0.3	200,000	—	—	강 자 갈
	" " 미호천	0.5	21,000	100,000	—	"
	" " 두동면 두동천	1.4	50,000	—	—	"
	" " 두서면 천전천	0.5	25,000	7,000	—	"
	" " 언양면 반곡리	0.9	33,000	10,000	—	"
	" " 남천	0.6	60,000	—	100,000	"
	" " 남면 작천정	0.5	20,000	20,000	—	"
	" " 왕방	10.0	50,000	—	—	"
	" " 심북천	0.3	30,000	30,000	—	"
	" 양산군 하북면 청전	—	—	전노선공급량		절토 유용암
	" " 용연리	0.5	7,000	6,000	—	강 자 갈
	" " 상북면 신전리	0.6	30,000	—	—	"
	" " 석계리	0.5	—	—	15,000	"
	" " 소토리	0.3	40,000	20,000	—	"
	" 양산군 상북면 소토리	0.9	50,000	20,000	—	"
	" " 양산면 신기천	0.2	10,000	—	—	"
	" " 동면 다방리	0.5	7,000	—	—	"
	" " 사송리	—	—	—	20,000	절토 유용암

5 節 骨材源調査

시 공 회 사	위 치	노선진입 거 (km)	골 재 량			비 고
			보조기층	기 층	표 층	
	경남 양산군 동면 사송리	—	—	20,000	—	"
	부산직할시 동래구 신천	0.2	60,000	—	—	강 자 갈
	" 대두	1.0	20,000	—	—	"
	경남 동래군 철마면 송정리	3.0	10,000	—	—	"
	" 양산군 동면 내송리 창기	10.0	20,000	—	—	"



빈 면

빈 면

빈 면

빈 면

빈 면

빈 면

빈 면

빈 면

4 章 道路構造設計

- 1 節 幾何構造
- 2 節 路體構造
- 3 節 鋪裝構造
- 4 節 橋梁構造物構造
- 5 節 터널構造
- 6 節 附帶施設의 構造
- 7 節 造景工事

1 節 幾何構造

1. 幾何構造의 概要

서울—釜山간 高速道路는 自動車 專用道路로서 많은 자동차를 빠른 속도로 안전하게 달리게 할 목적으로 설계된 것이다. 이러한 高速道路는 종래의 일반도로와 다른 路幅, 縱斷勾配, 橫斷勾配 등 그나름의 특수한 구조를 갖추어야 한다. 이것을 幾何構造라 한다.

道路의 幾何構造는 橫斷構成과 線形構成으로 나누어진다.

橫斷構成이란 도로를 直角으로 잘랐을 때의 斷面으로서 車道, 路肩, 分離帶의 너비나 형태 등이 어떻게 되어 있는가를 말하는 것이고, 線形構成이란 도로를 길게 펼쳐 놓은 모습으로서 도로의 구부러진 정도(平面線形)나 높낮이(縱斷線形)가 어떻게 되어 있는가를 가리키는 것이다.

道路의 幾何構造는 도로의 건설비, 도로상의 안정성 및 快適性を 직접 좌우하고 아울러 도로 건설에 따르는 각종 설계의 근본이 된다. 따라서 幾何構造에는 設計値의 한계를 명시하고 설계의 방법을 지시하는 設計指針이 필요하게 된다. 이에 서울—釜山간 高速道路 建設에 있어서는 ‘高速道路建設 實施設計 用役 課業指示書’를 작성하여 調査, 測量 및 設計의 기준을 제시하는 한편 ‘高速道路構造基準’을 성안하여 幾何構造의 여건을 규정하였다.

2. 横斷構造 및 幅員

가. 横斷構成 決定의 經緯

서울—釜山間 高速道路의 横斷構成을 결정하기 위해서 먼저 다음과 같은 世界 各國의 主要 高速道路를 비교 검토하였다.

표 4-1-1

各國 高速道路의 横斷構成

(단위 : m)

區 分	美 國	獨 逸	英 國	日 本①	日 本②
總 幅 員	28.8	30.0	32.0	24.4	25.4
車 線 幅 (片側)	7.2	7.5	11.0	7.2	7.2
中 央 分 離 帶	6.0	5.5	4.6	3.0	3.0
內 側 路 肩 (片側)	1.2			0.75	0.75
路 肩 (片側)	3.0	4.75	2.7	2.75	3.25
車 線 數	4車線	4車線	4車線	4車線	4車線
km 當 건 설 비	2.3억원	5.9억원		4.6억원	7.5억원

美國 : Interstate Highway

獨逸 : Autobahn

英國 : London-Yorkshire間 高速道路

日本① : 名神 高速道路

日本② : 東名 高速道路

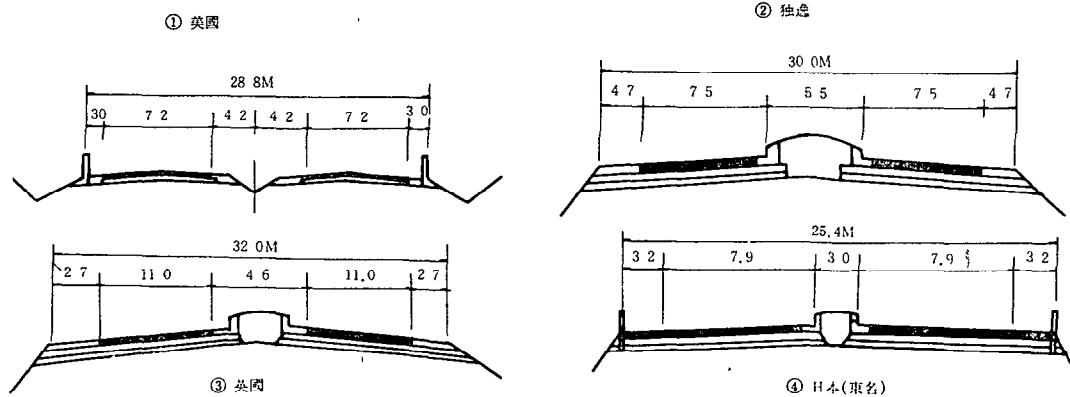
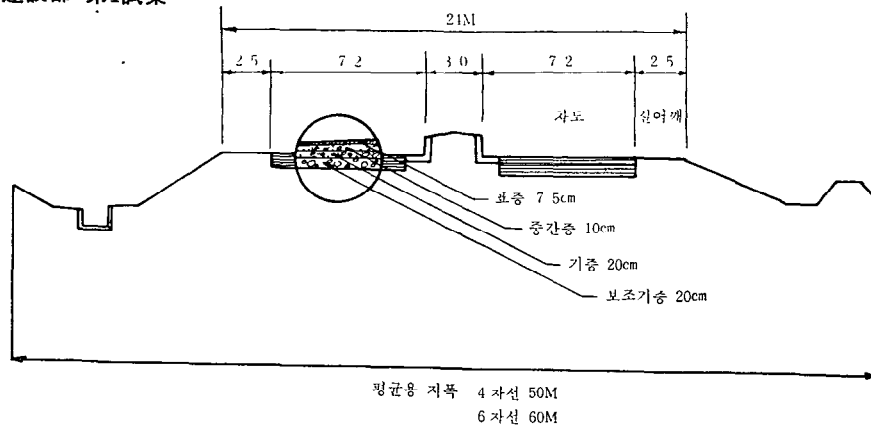


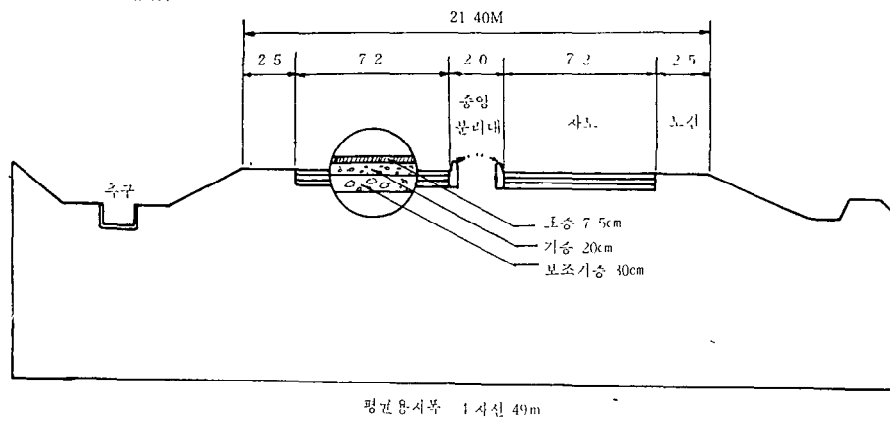
그림 4-1-1 各國 高速道路의 標準斷面圖

위와 같은 각국의 既成 高速道路의 標準斷面을 참고한 뒤 建設部에서는 1967년 11월 27일 한 試案(第1案)을 작성하였다. 그 내용은 80~120 km/h의 4車線으로서 總幅員 24 m, 中央分離帶 3m 에 片側의 車道 7.2m, 路肩 2.55m, 內側路肩(側帶) 0.75m 였다.

① 建設部 第1試案



② 建設部 第2試案



③ 調査圖案

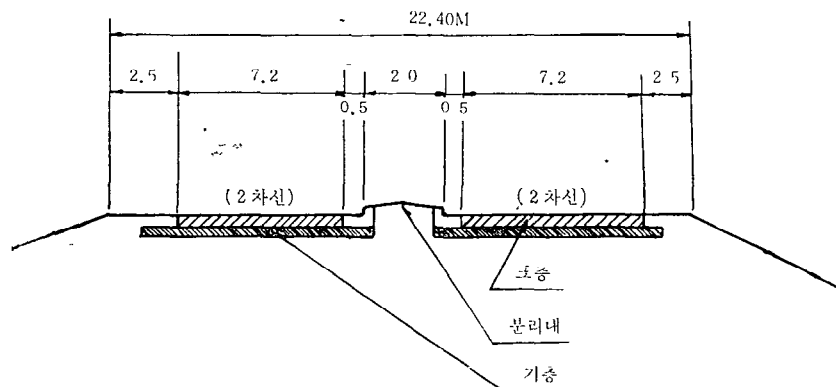


그림 4-1-2 계획 단계의 標準斷面比較案

4章 道路構造設計

이어서 建設部는 비교안(第2案)으로서 총 폭원 22.9m, 中央分離帶 2m 에 片側의 車道 7.2m, 路肩 2.5m, 側帶 0.75m 의 축소안을 작성하여 제1안과 함께 같은해 12월 15일 國家基幹高速道路 建設計劃 調査團에 제출하였다.

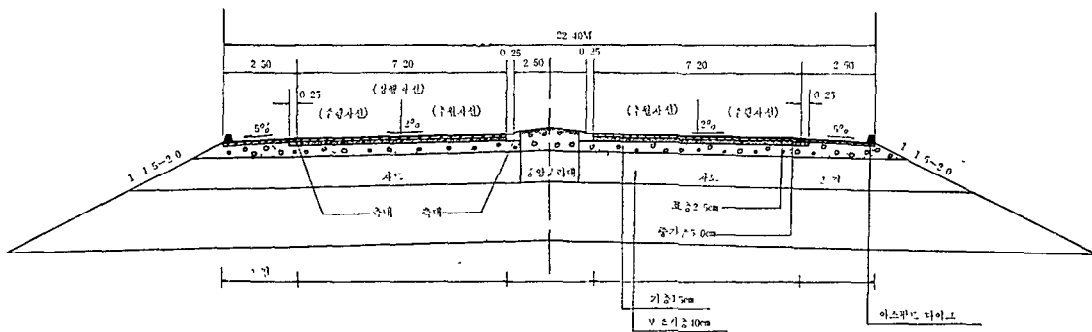
이를 검토한 동 조사단은 第1試案보다 0.4m 가 더 넓은 총폭원 22.4m 의 표준 단면을 채택하여 計劃業務綜合報告書에 수록 발표하였다.

이 조사단의 안은 뒤에 서울—釜山間 高速道路 建設工事事務所에 의해서 中央分離帶와 側帶의 너비가 약간 調整되어 그대로 확정되었다.

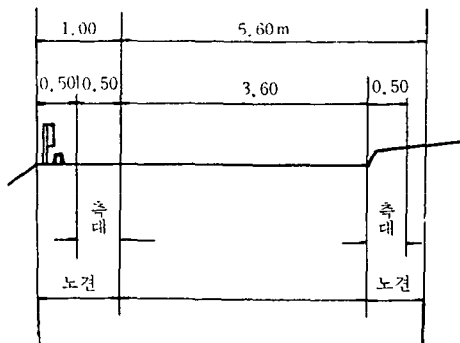
나. 橫斷構成의 斷面

확정된 本線橫斷面은 다음과 같다.

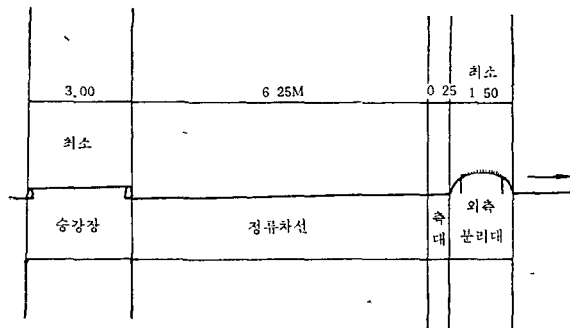
1) 本 線



2) 인터체인지 램프

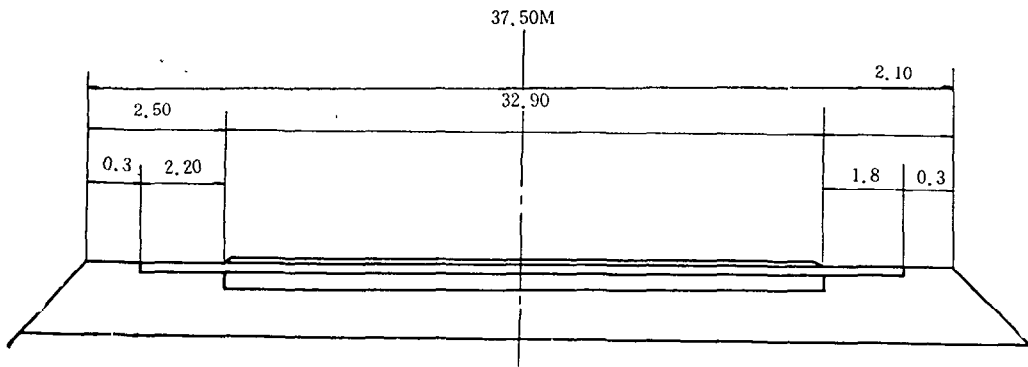


3) 버스 스톱



4) 비상 활주로

① 양쪽을 확폭한 경우



② 한쪽만을 확폭한 경우

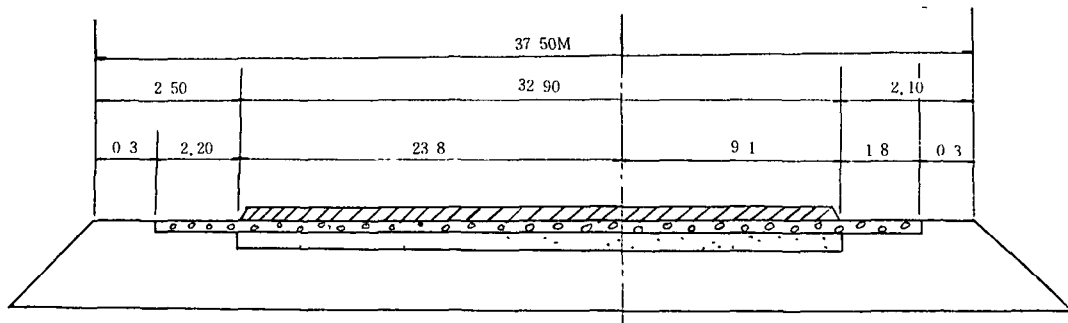


그림 4-1-3 標準橫斷面圖

위의 本線斷面圖를 보면 中央分離帶를 사이에 두고 上行車線과 下行車線이 양쪽에 분리되고 각각 側帶와 追越車線, 走行車線에 또 하나의 側帶를 포함한 路肩이 정해진 너비로 구성되어 있다. 本線의 總幅員은 22.4m의 4車線으로서 片道の 有効幅員은 7.2m인데, 이 本線幅員은 獨逸 아우토반(Autobahn) 7.5m를 제외하면 세계적으로 거의 공통적이다. 그러나, 전체 너비는 각각 다르다. 이것은 中央分離帶 부분과 길어깨의 너비로써 좌우된다.

위의 세계 주요 高速道路의 側帶를 포함한 中央分離帶 부분의 너비와 片道路肩의 너비를 살펴보면 美國의 '인터스테이트 하이웨이'가 8.4m에 3m, 위의 '아우토반'이 5.5m에 4.75m, 英國의 '런던-요오크셔間 高速道路'가 4.6m에 2.7m, 日本의 '名神 高速道路'가 3m에 2.75m, 東名가 같은 3m에 3.25m이다. 이것들과 비교할 때 서울-釜山間 高速道路의 橫斷面 構造는 車線 이외의 부분을 최소한으로 축소시킴으로써 建設費의 節減을 꾀하는 경제적 방법으로 설계되었음을 알 수 있다.

3. 線形構成

가. 線形構成의 여러가지 문제점

앞에서 말한 바와 같이 線形構成은 横斷構成과 함께 高速道路 幾何構造의 근본을 이루는 것이므로 도로선형의 設計는 매우 중요한 작업이다. 그것은 線形이 곧 道路建設의 경제성, 走行의 안전성 및 쾌적성을 규정하는 것이기 때문이다.

線形은 平面線形과 縱斷線形으로 나누어진다. 平面線形은 起伏이 없이 평탄한 路面이 上下로 起伏있게 흐르는 線을 말한다.

많은 자동차를 빠르고 안전하게 통행시키기 위해서는 상하 좌우로 굴곡이 없는 直線만의 연결은 너무 단조하여 운전자로 하여금 惰性에 빠지거나 졸게 하기 쉽고 이것은 곧 事故와 직결되는 것이다. 따라서 安全한 高速道路의 조건은 운전자에게 적당한 긴장을 자극시킬 정도의 변화가 요구된다.

그러므로 때로는 지나치게 변화가 많은 자연의 지형에 挑戰하여 線形을 보다 단순하게 하기도 하여야 하고, 때로는 지나치게 단순한 地形은 도리어 적당한 변화를 인위적으로 만들어야 하기도 하는 데에 線形設計의 고심이 있다. 平面線形과 縱斷線形은 설계상의 편의에서 구분될 뿐이며, 高速道路 전체로 볼 때에는 이 두 가지를 有機的으로 結合시켜 立體化하여야 하고 그것은 走行중의 운전자의 눈에 抵抗感이 없는 柔軟한 線形이어야 한다.

車速이 빠를수록 운전자가 주의하는 범위(注意角度)는 좁아지고 주의력의 집중정도가 멀어진다. 결국 운전자의 눈은 오로지 전방의 線形이 먼 곳으로 집중하는 것이다. 時速 100km로 走行 중인 운전자의 視界가 점유하는 비율은 前方路面 30%, 前方空間 50%, 도로 밖의 風物 20%라 하니 전체적 線形이 운전자의 심리에 커다란 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

이 平面선형과 縱斷선형의 2次元을 설계에서 미리 결합시켜 운전석에서 보는 것과 같은 3次元의 立體像으로 파악하는 방법으로서 다른 나라에서는 透視圖法을 사용하고 있으나 서울—釜山간 高速道路에서는 예산상 이것이 채택되지 못하였다. 線形構成의 透視圖란 연속적으로 변화하는 투시도상의 物點의 위치(座標)를 電子計算機에 기억시켜 오실로그래프(Oscillograph)로 그려내서 자동식 고속카메라로 촬영한 映畫로써 線形을 검토하는 방법이다. 그리하여 도로가 건설되기 전에 영사실에 앉아서 실제로 완성된 高速道路 위를 달리는 것과 같은 상황을 연출하여 設計의 결함을 발견하고 수정하는 것이다. 우리나라도 앞으로는 이와 같은 방법이 사용되어야 할 것이다.

나. 線形構成의 基準

‘高速道路 構造基準에서는 路線의 성격·지형, 또는 지역에 따라 1級地(平地部) 2級地(丘陵

1節 幾何構造

地), 3級地(山嶽, 都市, 기타 지역부)로 나누어 각각 적용하도록 하고 設計車輛의 규격을 너비 2.50m, 높이 3.50m, 길이 12m로 設計, 自動車 荷重을 DB-18t으로 정한 다음 아래와 같은 幾何構造를 設定하였다.

(1) 設計速度

도로의 幾何構造는 設計速度에 따라서 크게 달라진다. 일반적으로 실제 속도가 빠르면 빠를 수록 道路의 커브(曲線半徑)는 크고 勾配가 부드러워야 하며 그 밖의 施設規模도 커진다. 따라서 서울—釜山간 高速道路의 여러 구조는 時速 100km 내외의 속도로 安全하게 달릴 수 있도록 산출된 數値로써 짜여진 것이다. 이 최고시속 120km인 것을 제외하면 英國, 프랑스, 벨기에, 日本 등이 모두 120km로서 우리나라와 같고 美國은 도리어 이보다 낮은 112km(70마일)로 제한되어 있다.

이 최대 120km의 設計速度는 운전자의 過誤나 過信을 어느 만큼 감안하여 계산된 安全性이 확실한 속도인 것이다.

(2) 視 距

高速道路에 있어서 走行 중 前方에 장애물을 발견하였을 경우 브레이크를 밟아서 차량을 정지시킬 수 있는 거리(制動停止距離)는 시속 120km에 대하여 좋은 날씨에는 186m, 雨天 등 조건이 나쁜 路面에서는 209m로 계산된다. 平面曲線과 縱斷曲線의 組合으로써 마련된 입체적 線

표 4-1-2 線形構造基準表

구 분	항 목	단 위	1 급 지	2 급 지	3 급 지	비 고
本 線	設計速度	km/h	120	100	80	램프웨이는 40% 터널, 안은 3%
	最小視距	m	210	160	110	
	最小平面曲線半徑	m	600	400	300	
	最大片勾配	%	9	9	9	
	最急縱斷勾配	%	2—4	3—5	5—7	
	最小凸型縱斷曲線長	m	100	85	70	
	最小凹型縱斷曲線長	m	100	85	70	
인터체인지의 램프	設計速度	km/h	—	40	—	
	最小視距	m	—	40	—	
	最小曲線半徑	m	—	50	—	
	最大片勾配	%	—	7	—	
	最急縱斷勾配	%	—	6	—	
	最小縱斷曲線半徑	m	—	400	—	
	加速車線長—버스스톱	m	220	190	160	
	減速車線長—버스스톱	m	220	220	—	
	버스스톱乘降場의 길이	m	—	80	—	
	버스스톱車線幅員	m	—	5.5	—	

4章 道路構造設計

形 중에서 이와 같은 視距는 안전 주행을 위해 매우 중요한 일이다.

서울—釜山간 高速道路에서는 縱斷曲線의 최소값을 이론값(理論值) 보다도 1.5배쯤 더 크게 잡았다. 이것은 충분히 여유 있는 視距로서 最小視距의 2배 정도를 확보하기 위하여 고려된 것이다.

(3) 平面曲線半徑과 片勾配

高速道路의 構造는 자동차라는 기계와 운전자라는 人間의 심리가 결합된 走行體에 무리가 없고 쾌적한 상황의 형성을 전제로 한다. 자동차를 圓曲線 위로 달리게 하면 자동차에는 2개 진행방향과 直角방향에 遠心力이 작용한다.

이때 차량의 주행 속도가 빠르면 빠를수록 路面과 타이어 사이의 마찰력이 遠心과 조화를 잃어 車體는 곡선의 바깥쪽으로 밀려나 위험한 상태를 빚어낸다. 시속 120km를 안전하게 달리려면 커브의 半徑이 550m 이상이 되어야 하나 지형 그 밖의 조건에 따라서는 그 반경의 축소가 불가피한 때가 있다.

여기서 圓曲線半徑의 제한과 차체가 미끄러지는 것을 방지하기 위한 片勾配의 設定이 필요하게 된다. 圓曲線半徑이 작아지는 정도만큼 片勾配는 커야 하는데 圓曲線半徑이 작아질수록 走行速度가 낮아지므로 서울—釜山간 高速道路에서는 3級地인 山嶽地帶라 하더라도 300m 이하로 줄어들지 못하도록 하고 片勾配가 9% 이하가 되도록 규제하였다. 또 直線과 曲線이 직접 이어진 도로에 있어서 直線部分에서 曲線部分으로 옮겨가려면 핸들을 갑자기 돌려야 한다. 이때 몸이 옆으로 쏠리는 충격을 방지하기 위하여 直線과 曲線 사이의 曲率을 변화시켜 커브의 半徑이 서서히 줄어지도록 고려하여야 한다. 이 線形은 緩和曲線이라 부르는데 이 방법은 片勾配의 완화에도 도움이 된다.

표 4-1-3

片 勾 配 表

구 분		曲線半徑							
1	급	610미만	610~690	690~790	790~930	930~1, 140	1, 140~1, 450	1, 450~2, 040	2, 040이상
2	급	430~490	490~560	560~640	640~760	760~930	930~1, 240	1, 240~1, 680	1, 680이상
3	급	340미만	340~390	390~460	460~550	550~680	680~880	880~1, 250	1, 250이상
片勾配值(%)		9	8	7	6	5	4	3	2

(4) 縱斷勾配, 縱斷曲線의 길이

交通장애가 거의 없는 高速道路에서 차량의 속도를 제한하는 것은 언덕을 오르내리는 縱斷勾配이다. 경쾌한 승용차가 육중한 重車輛과 함께 달려도 서로 방해가 되지 않으려면 가장 높은 縱斷勾配의 한계치를 정할 필요가 있다. 서울—釜山간 高速道路에서는 5% 이하로 하고 특수한 경우에 있어서도 7%를 넘지 못하게 규제하였다. 또 같은 勾配라도 평면에서 높은 구배(凸型勾配)로 평면에서 낮은 구배(凹型勾配)로 옮겨가는 길이가 짧으면 視距가 짧아지고, 상하 방

향의 加速度가 갑자기 변화하므로 불쾌감을 주며 勾配의 높낮이가 사실보다도 더 커 보이므로 심리적 경제심을 유발하여 속도의 저하를 가져오거나 事故의 원인이 된다. 따라서 平地에서 勾配를 거쳐 다시 平地로 돌아오는 길이(縱斷曲線長)을 되도록 길게 잡아야 한다.

서울-釜山간 高速道路에서는 블록형이나 오목형을 막론하고 이것을 100~700m 이상일 것을 요구하고 있는데 이는 理論値보다 큰 數値인 것이다.

표 4-1-4

縱斷 勾配 制限長

(i: 구배대수차이)

구 분	중 단 구 배	제 한 장	종 단 곡 선 장				비 고
			凸 형 곡 선		凹 형 곡 선		
1 급	3% 4%	520m 350m	150i	100i	60i	40i	
2 급	4% 5%	350m 260m	90i	60i	45i	30i	
3 급	5% 7%	260m 200m	45i	30i	30i	20i	

(5) 인터체인지 램프

高速道路의 인터체인지는 특수한 형태와 기능으로 말미암아 그 構造가 本線과 다르다. 우선 交通容量이 분산되고 가급적 작은 면적에 복잡한 시설이 필요하므로 本線 構造에 비해 설계 속도나 縱斷曲線半徑이 줄어들고 따라서 視距나 勾配 등 전체적인 數値가 낮아질 것은 당연하다. 이에 대해서는 인터체인지의 概要에서 다시 언급하기로 한다.

(6) 其 他

(가) 中央分離帶의 植栽

中央分離帶에 나무를 심는 것은 도로의 美觀을 도와 운전자의 심리적 안정에 효과를 주는 한편 야간에 對向車의 헤드라이트의 光線을 방지한다. 나무는 路面으로부터 높이 약 1.8m, 너비 1.2m, 식수 간격 6m가 가장 이상적이라는 것이 실험 결과에 의하여 밝혀졌다. 그러나 지점에 따른 특수 경우와 豫算面의 사정으로 全路線에 걸친 植樹가 불가능하여 잔디만을 심은 곳도 적지 않다. 이런 것은 여러 가지 附帶施設과 함께 開通 후에 점차 補完되어야 할 것이다.

(나) 中央分離帶의 開口部

中央分離帶는 적당한 간격을 두고 斷切시켜 군데군데에 橫斷을 가능하게 하는 構造가 필요하다. 이것은 도로의 補修, 事故處理 등 특별한 경우에 사용하는 것이다.

2節 路體構造

1. 서울—釜山間 高速道路의 路體構造의 특징

서울—釜山間 高速道路는 총 연장 428km 중 本線 陸橋 1,718m, 橋梁 15,090m, 터널 2,004m (上下線 平均)를 제외한 土工區間의 연장은 408.76km에 달한다.

이 중 흙쌓기 區間은 309km, 흙깎기 區間은 103km로서 3대 1의 비율이고 다시 이것을 土工量으로 보면 盛土量이 95,976,118m³, 切土量이 25,694,076m³로서 그 비율은 1.4대 1이다. 이 밖에도 本線에서 짝은 흙을 本線 흙쌓기에 유용하는 도로 掘鑿이나 客土, 捨土量을 합하면 土工量은 훨씬 많이 늘어나게 된다.

이와 같은 현상은 高速道路의 일반적 構造에서 나온 것이 아니고 우리나라의 특수 사정에서 연유한 것인데 그것은 國土의 地政學的 特殊성과 建設上의 경제성을 감안한 것이다.

우리 國土는 山地가 많으며 聚落과 農地耕作의 단위가 작아 대부분의 교통 노선이 低地帶로 집중됨으로써 道路, 鐵道, 水路 등이 가로 세로 뻗어 交叉地點이 많아진 것은 당연한 현상이다.

高速道路는 다른 교통로와 반드시 立體交叉하는 것이 특징이므로 高速道路 路線이 철도나 다른 도로의 위로 가게 하느냐, 아래로 교차되게 하느냐에 따라서 흙쌓기, 깎기 작업량과 區間의 길이는 크게 달라진다. 建設費用面으로 보아 대체로 交叉 個所의 수가 적을 때에는 高速道路 地表 밑으로 내리고 다른 交通施設을 위로 통과시키는 것이 경제적인 處理方法이지만 그와 반대로 交叉 個所가 많은 경우에는 高速道路가 철도나 도로 위로 달리게 하는 것이 유리하게 된다.

서울—釜山間 高速道路는 後者の 경우에 해당하거니와 田畓 위를 지나는 경우가 많기 때문에 通行과 用水를 위한 構造物의 설치와 凍土의 영향등을 고려하여 자연히 높은 盛土의 構造가 요구되는 것이 常例이다. 그러나 여기에는 工事費의 증가라는 문제가 뒤따르기 때문에 실지의 상황에 맞추어 조정하여야 할 경우에 부딪친 일이 많았다. 즉, 工事費의 節減을 위하여 가능한한 높은 흙쌓기를 피한 결과 어느 지역에서는, 도로의 높이가 田畓의 높이와 비슷해지는 현상이 나타나기도 하였으므로 施工 도중 이를 시정하지 않을 수 없는 사태가 빚어진 따위가 그것이다.

2. 路體構造

위에서 말한 바와 같이 높은 흙쌓기가 불가피하게 된 데다가 흙쌓기 施工 당년에 鋪裝施工을 완료해야 하는 속성工事는 우리나라에서는 최초의 일로서 이러한 路體構造의 설계와 施工에는 土質工學的인 특별한 배려가 따라야 했다. 自動車荷重은 下部로 갈수록 분산되므로 하부에서

2節 路體構造

상부로 올라갈수록 각층의 强度, 凍結融解 작용 및 浸水에 대한 안전성 耐久性이 요구된다.

이에 따라 서울—釜山간 高速道路의 標準橫斷面構造는 鋪裝部의 基層과 補助基層을 示方에 맞는 재료로써 각각 15cm와 40cm 두께로 하고 表層은 7.5cm 두께로 통일하여 모두 62.5cm의 두께를 갖게 하였다. 土工部인 路床은 선택된 재료를 사용 1m의 두께로 하였고 土質이 좋지 않고 양질의 재료를 구하기 힘든 경우에는 上部路床 40cm와 下部路床 60cm 분리 施工하도록 하였으며 이 路床部 밑에 路體部를 두었다.

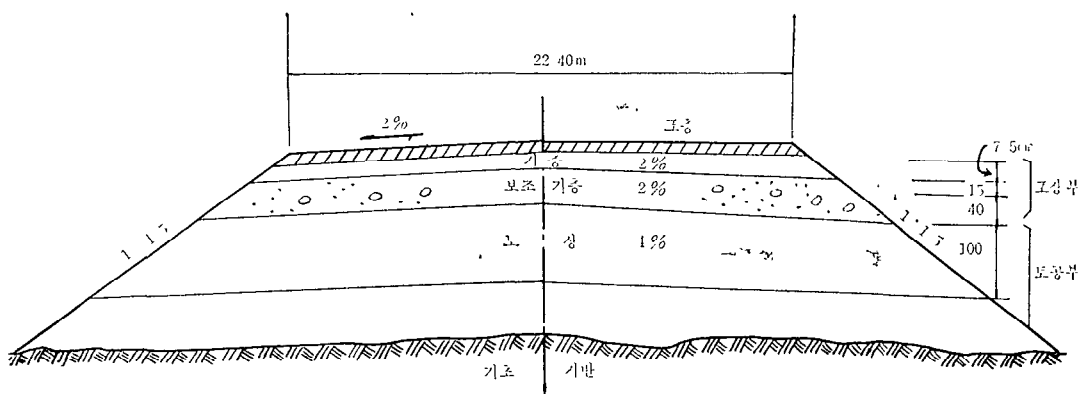


그림 4-2-1 흙쌓기部 標準斷面圖

위의 각 층 路體構造 중 鋪裝部에 대한 설명은 다음 項으로 미루고 여기서는 土工部分만을 논하기로 한다.

가. 路 床

路床은 鋪裝部를 직접 받쳐 주는 부분이므로 높은 强度와 耐久性이 필요하다. 따라서 선택된 좋은 質의 재료를 사용하여 1m의 두께를 갖도록 하였다. 이 路床 재료의 성질은 다음과 같다.

- ① 土質의 種類 A-1 (GC. SC)
A-2 (GM. SP)
A-3 (GW. GP. SP)
- ② 骨材最大粒徑 치수 150mm 이하
- ③ No. 4 체의 통과 분 25~100%
- ④ No. 200 체의 통과 분 0~25% (다만 路床의 완성 두께와 路床의 양쪽 끝 노출면이 동결깊이 이내에 있는 地盤에서는 No. 200 체 통과분 0~10%)
- ⑤ 塑性指數 10 이하 (동결 영향을 받을 때는 6 이하로 함)
- ⑥ CBR 값 10 이상
- ⑦ 鋪設層 마다의 두께는 20cm 이하

4 章 道路構造設計

그러나 이러한 示方材料를 얻기 힘든 경우에는 上部路床 40cm 는 示方에 따르고 下部路床 60cm는 아래와 같은 재료를 사용하도록 하였다. (彦陽—釜山간 공사의 例)

- ① 土質種類 A-4 (ML, CL 이상)
- ② 骨材最大粒徑 치수 150mm 이하
- ③ 塑性指數 30 이하
- ④ CBR 값 5 이상

그리고 路床의 마무리面은 鋪裝面의 横斷勾配와 같은 2%가 되도록 하였으며 路床의 완성면은 계획량에 대하여 2cm 이상 높거나 또는 5cm 이상 낮아서는 안되며 도로 중심선에 대하여 평행하게 또는 直角되게 3m의 직선자를 대고 측정한 가장 깊은(凹) 부분의 깊이가 2.5cm 이상 있어서는 안 되게 施工토록 되어 있다.

나. 路 體

路體는 路床의 아래 부분을 말한다. 이것의 두께는 計劃高에 따라 다르다. 路體의 재료는 骨材最大粒徑 치수 300mm 이하 CBR 값 2.5 이상의 재료면 모두 사용할 수 있으며 路體는 施工時의 排水를 고려하여 横斷勾配를 4%로 유지하도록 하였다.

다. 다 집

앞에서 말한 바와 같이 높은 盛土에 當年 鋪裝의 施工을 감행하면서도 완성된 鋪裝을 파손없이 떠받치기 위해서는 최대허용沈下 값보다 더 많은 沈下現狀이 일어나서는 안 되므로 아주 충실한 다집이 필요하고 이 다집 作業의 성패는 곧 盛土部의 질을 좌우하게 되는 것이다.

서울—釜山간 高速道路 工事에서는 엄격한 試驗管理基準을 정하고 거기에 따라 다집密度를 얻도록 하였다. 일반적으로 시험에 의하여 얻을 수 있는 最大密度를 흙에 포함된 水分의 量의 비율(含水比)로 따져서 확보하는 것이 물론 이상적이지만 여기에도 역시 工事費의 제약이 따른다. 그리하여 路床은 每層의 완성두께를 20cm 미만이 되도록 하여 다집시험(KSF 2312)에 의한 최대乾燥密度의 95% 이상의 밀도를 얻을 수 있도록 하였다.






구분	공종	단면	설계	내 김후 1층두께 (cm)	밀 도 (이상)
포상공	표층		7.5cm	T=2.5 T=5.0	96%
	기층		15cm	T=15	95%
	보조 기층		40cm	T=20	95%
토공	노성		100cm	T=20	95%
	노체		가변	T=30	90%

그림 4-2-2 盛土工程圖

路體는 다진 뒤 每層의 두께가 30cm 이하가 되게하여 최대건조밀도의 90% 이상으로 고루 다지도록 하였고 路體는 800m³ 마다 路床은 km 당 10개소(500m³) 마다 管理試驗 1회 檢査試驗 1회를 실시하여 소정의 다짐결과를 얻도록 하였다.

이때에 含水比는 다짐試驗방법에 의한 최적含水比와 다짐曲線의 水分이 많은 쪽(濕潤側) 90% 밀도에 대응하는 含水比와의 사이의 값을 쓰도록 하였다. 그러나 粘性土 등 자연含水比가 최적 含水比보다 건조시키는 것이 불경제적인 흙의 경우는 飽和度가 85~95%, 또는 空氣間隙率이 10~3%의 범위 안에 들도록 시공하였다.

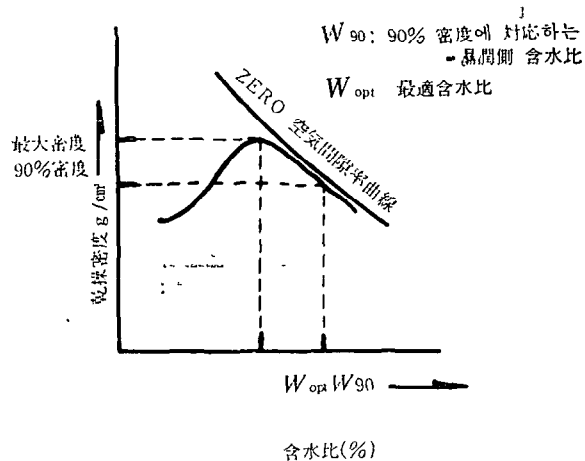


그림 4-2-3 密度와 含水比와의 관계

切土區間에서 생긴 岩石을 이용하여 성토하는 경우에는 위의 기준을 적용하기 어려워 發破時에 가능한 한 最大粒徑 이하의 재료를 얻도록 조정하고 각 작업 과정에서 土砂와 잘 혼합되도록 하여 다음과 같은 기준을 적용하였다. 즉 路床 다짐의 경우에는 每層의 다짐 두께 20cm 최대粒徑 150mm를 원칙으로 하되 岩石 다짐 두께 33~34cm 이하 最大粒徑 250mm 이하로 하고 사용될 岩石재료가 순수한 岩石일 경우는 土砂와 혼합 施工하도록 하고 路體의 경우는 다짐전용장비를 사용할 때에는 다짐 후의 두께와 최대粒徑을 50cm 이하로 하고 이보다 큰 바윗덩어리가 많을 때에는 이들 재료를 높은 盛土를 이룬 골짜기의 하부나 길어깨 옆 비탈面에 사용하도록 하였다.

이 岩盛土의 다짐試驗을 平板載荷試驗방법(KS F 2310)에 따라서 路上은 $K30=15\text{kg/cm}^3$ 이상 試驗頻度는 1,000m³ 마다 1회로 하였고 路體는 $K30=10\text{kg/cm}^3$ 이상, 시험빈도는 2,000m³ 마다 1회로 하였다.

라. 盛土비탈면의 勾配

비탈면의 傾斜度는 건설비와 施工面의 사이에 函數的인 관계가 있다. 즉, 경사가 완만하면 用地 수용면적이 늘어나 비경제적인 반면 盛土의 안정성과 耐浸性을 주고 비탈면다짐의 기계施工을 가능하게 하는 利點이 있다. 따라서 비탈면 勾配는 盛土의 높이에 따라 이 兩者를 알맞게 절충할 필요가 있다.

일반적인 이론에서는 土砂의 경우 1:1.8의 비율이 이상적이다. 이러한 경사에서는 기계轉壓에 무리가 없다. 그러나 서울—釜山간 高速道路에서는 1:1.5의 비탈면勾配를 표준으로 하고 그

표 4-2-1 盛土勾配表(日本 名神高速道路)

盛土材料	盛土高(m)	勾配(비율)
砂利 또는 砂利 가 섞인 모래	0~5	1:1.5
	5~10	1:1.8
	10~15	1:2.0
	15~20	1:2.2
粒도가 좋은 모 래	0~5	1:1.5
	5~10	1:1.8
	10~15	1:2.0
粒도가 좋지 않 은 모래	0~5	1:1.8
	5~10	1:2.0
砂質土	0~5	1:1.8
	5~10	1:1.8
	10~15	1:2.0
粘性土	0~5	1:1.8
	5~10	1:2.0

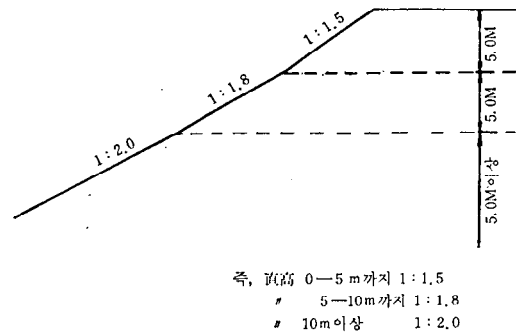


표 4-2-4와 같이 土質에 관계 없이 盛土高에 따라 조정 시공하도록 하였다.

그림 4-2-4 盛土高에 따른 標準 비탈면勾配

3. 盛土構造

대부분의 흙쌓기(盛土)는 흙깎기(切土)에서 나온 흙을 流用하는 것이나 그 흙이 흙쌓기에 소요되는 양을 충당할 수 없거나 혹은 土質이 나쁘다든지, 운반거리가 멀다든지 하는 따위, 다른 경제적인 요소가 개재될 때에는 부득이 순흙쌓기에 의존하여야 한다.

이때 土取場의 선정에는 다음과 같은 사항 등이 고려되었다.

- ① 운반거리
- ② 裝備가 土取場까지 접근하는데 긴 연장의 假道の 설치
- ③ 土取場 보상비, 또는 사용료
- ④ 흙의 성질 상태 및 종류

流用 흙쌓기나 순 흙쌓기를 막론하고 여기서 흙의 상태라 함은 흙의 含水比를 말하는 것으로 含水比가 큰 흙은 취급하기 곤란할 뿐만 아니라 이 含水比를 가장 알맞은 含水比까지 낮추는데는 대단히 큰 비용과 工期의 지연 등 불리한 점을 예기하여야 하므로 ①~③에 의한 비용의 증감과 ④에 의한 비용의 증감의 합이 최소가 되고 아울러 工期도 촉박하여 土取場의 선정, 흙쌓기에서 생기는 불량한 흙을 무리해서 流用하느냐 혹은 捨土하느냐 하는 것은 대단히 미묘한 문제를 제기하였다.

4. 切土構造

흙깎기는 원지반이 土砂인 경우와 岩인 경우로 나누어지나 土砂인 경우는 특별한 기술상의 문제가 따로 없으므로 이를 생략하고 岩인 경우만을 다루기로 한다.

가. 原地盤이 岩일 경우의 切取

(1) 岩의 분류

火成岩, 水成岩, 變成岩을 막론하고 岩의 굳기 및 조직의 粘着 정도에 따라 硬岩과 軟岩으로 이를 다시 硬質과 軟質로 각각 분류하고 風化岩, 極硬岩을 따로 인정하지 않았다.

軟質의 軟岩은 軟岩과 風化岩의 중간 정도이고 軟質의 硬岩은 硬岩의 중간 정도의 노력과 장비 및 폭파재료가 소요되었다.

(2) 구멍 뚫기(鑿孔)와 發破

대부분의 岩은 차량에 싣고 운반하기 좋은 크기로 깨려면 發破하여야 하고 發破하려면 먼저 구멍의 깊이 및 간격은 岩의 성질, 폭파 예정면의 높이, 필요한 부스러기, 岩의 크기 및 분산 정도에 따라 정해진다.

구멍 뚫기는 보통 壓縮空氣의 힘으로 施工하나 깊이 3m, 지름 5cm 이내인 경우에는 “핸드 드릴 (Hand Drill)”을, 그 이상일 때는 “왜곤 드릴 (Wagon Drill)”을 쓰는 것이 효과적이었다. 콤프레서는 필요불가결한 것이며 소요 능력은 사용하는 드릴의 규격과 대수 그리고 콤프레서와 구멍을 뚫어야 할 장소와의 거리에 따라 다르다.

10cfm의 콤프레서로는 1개의 드릴을 사용할 수 있으며 왜곤 드릴이라면 적어도 315cfm 이상이라야 한다. 여러 개의 드릴과 콤프레서를 조합해서 쓰는 것이 좋을 때도 있었다.

일정한 量의 바위를 發破하는데 소요되는 폭약의 사용량은 구멍 뚫기의 간격, 압질, 폭약의 성질들에 따라 결정된다. 가장 많은 量의 바위를 가장 경제적으로 發破하여 적당한 정도로 분산시키는 것은 기술자의 熟練度와 경험에 따라 많은 차이가 있다.

(3) 岩切取와 되메우기

岩切區間の 절취에 있어 때로는 계획비탈면이나 路床面 이하로 절취되는 경우도 흔히 있다. 물론 이것은 工事費 支拂의 대상이 되는 것은 아니지만 큰 岩盤區間에서는 국부적으로 脆弱한 부분이 형성되어 붕괴의 원인이 될 수도 있는 것이므로 이에 대해서는 現場監督員이 세심한 주의가 필요하다. 岩切取는 補助基層 상면 이하 15cm까지로 했으며 이 부분은 보조기층 施工示方에 따라서 되메우기를 하여 支持力의 균일을 도모하였다.

불안정한 頁岩이나 泥炭土가 上部路床에 나타날 때는 이를 완전히 제거하고 示方規定에 맞는

4章 道路構造設計

흙으로 바꾸어 깔았다.

(4) 積載 및 運搬

切取한 岩石을 차량에 싣는 데는 “디퍼 쇼벨 (Dipper Shovel)” 혹은 “페이로우더 (Payloader)”를 사용하는 것이 편리하며 이 경우 운반거리에 따라 소용 덤프 트럭 대수를 결정, 트럭과 적재능력은 1시간에 바깥 용량의 100배나 되지만 적재장비와의 조합관계로 실제로 있어서는 제 기능을 충분히 발휘하지 못한 경우가 적지 않았다.

(5) 既成量의 算定

계획된 절취선 이상으로 절취한 경우는 바위의 성질상 혹은 비탈면의 안전상 불가피했던 것이 아니면 지불의 대상으로 하지 않았으며 既成量의 算定은 원위치나 자연 상태를 측정단위로 하였다.

나. 비 탈 면

흙깎기에서 가장 크게 문제가 되는 것은 비탈면의 勾配와 그 保護工이다.

勾配에 대해서는 土質에 따른 基準勾配가 있으나 땅을 파보거나 보링을 하는 등 事前調査에서 정확한 土質을 판정하기 어려운 때도 많고 따라서 設計勾配대로 施工할 수 없어 실제 흙깎기 工事도중 設計를 변경시킨 것이 여러 곳이었다.

비탈面 保護工에 있어서도 예상 비탈면의 상태에 따라서 메블임工, 돌붙임工, 콘크리트 프레임工, 뿔어붙임工 등 여러 종류의 工法이 설계되었으나 흙깎기의 결과 실제로 나타난 비탈面이 예상과 달라진 경우도 있었다.

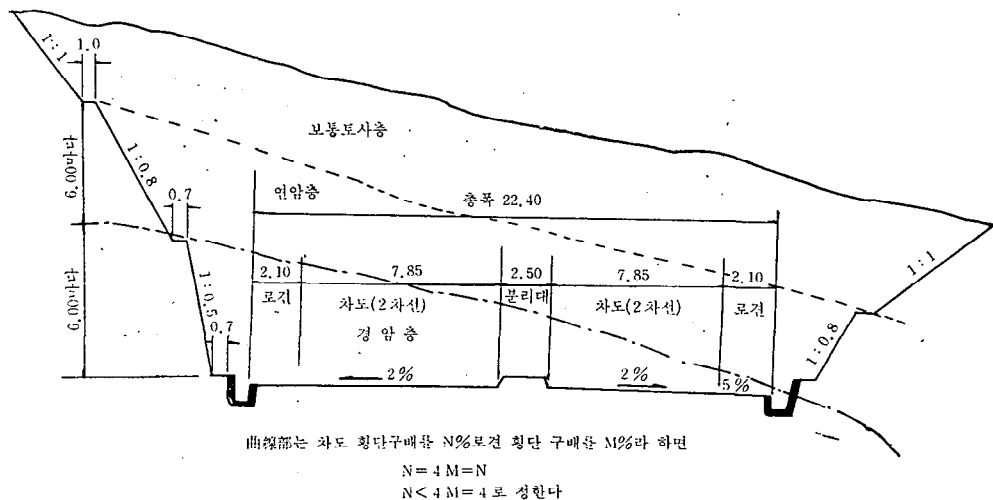


그림 4-2-5 直線部 本線 切取 標準斷面圖

표 4-2-2

標準 비탈면 勾配表

山 바탕의 土質	상	대	切取높이(m)	勾	配
花崗岩	좋은 것 風化된 것, 균열이 많은 것			1:0.2	
				1:0.5	
砂 岩	좋은 것 風化된 것, 균열이 많은 것			1:0.3	
				1:0.8	
粘板岩頁岩	좋은 것 風化된 것			1:0.8	
				1:1.2	
자갈 또는 바윗덩이가 섞인 사질토	밀도가 충실하고 粒度가 좋은 것		10이하	1:1.1	
			10~15	1:1.2	
			10이하	1:1.2	
			10~15	1:1.5	
砂質土	밀도가 충실한 것		5이하	1:1.0	
			5~10	1:1.2	
	밀도가 불충실한 것		5이하	1:1.2	
			5~10	1:1.5	

註: 切取 높이는 그 土質量의 垂直 높이임.

大切取 비탈면에 대해서는 안정성을 충분히 검토하고 安全率 1.5 이상을 확보하도록 조치하였다.

다. 接續部の 施工

일반적으로 흙쌓기한 부분과 흙깎기한 부분은 支持力의 차이가 있어 이것을 직접 접속시키면 둘 사이에 段差가 생기거나 침하도에 갑작스런 변화가 일어난다. 그리하여 이 두 층의 縱方向의 접속부에는 緩和區間을 설정하여 支持力의 불연속을 피하기로 하였고 片盛 片切區間도 같은 이유로 緩和區間과 段切을 두도록 하였다.

1) 縱方向接續

2) 橫方向接續

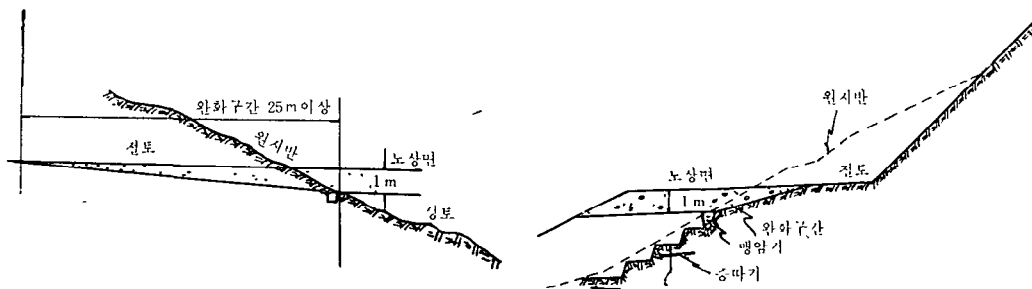


그림 4-2-6 土工接續部の 施工

2. 鋪裝構造

鋪裝層은 하부에서부터 補助基層, 基層, 中間層 및 表層의 4층으로 구성되는데 表層을 磨耗層이라 부르기도 한다. 補助基層은 基層에서 받은 交通荷重을 다시 분산시켜 路床에 전달하는 층으로서 두껍게 설계해야 할 基層을 안전성 허용범위 내에서 얇은 두께로 설계하고 기층재료의 생산비를 절감하는 工法으로서 비교적 값싼 보조기층재료로 모래와 자갈을 섞어 20cm씩 2회 포설하여 40cm 두께로 처리하였다. 基層은 집중하는 交通荷重을 널리 분산시키는 역할을 담당하는 층으로서 암석 혹은 굵은 강자갈과 '양호한 緻密粒度の 碎石' 재료를 15cm 두께로 骨材 스프레더로 포설하였다.

中間層은 마모층과 함께 교통하중으로 생기는 충격에 저항시키는 층으로서 마모층과 같이 加熱混合한 아스팔트 콘크리트 混合物로 생산하여 5cm 두께를 아스팔트 피니셔로 깔아서 다졌다.

表層은 바로 路面에 露出되는 부분으로서 자동차 타이어의 직접적인 충격과 마찰에 저항하여 안전하고 쾌적한 주행을 제공하면서 노면 전체를 보호하는 가장 중요한 부분이다. 이 마모층의 재료 역시 가열 혼합한 아스팔트콘크리트 混合物을 포설하여 이루었다.

서울-釜山간의 鋪裝의 표준치는 表層과 中間層을 7.5cm로 통일하였고 基層과 補助基層은 그 지역의 材料를 최대한으로 활용하였으므로 區間에 따라서 石山 혹은 강자갈 재료와 구조에 있어서 암절區間에는 보조기층 두께를 얇게 설계한 것과 같이 다소의 차이가 있을 것을 인정하였다. 교량 위는 5cm 두께의 아스팔트콘크리트로 하고 터널 안은 25cm 두께의 콘크리트로 鋪裝하도록 하였다.

橋梁의 좌우 양쪽의 側帶는 車道와 같은 구조로 鋪裝하고 길어깨는 鋪裝 構造層에 沈투하는 表面水를 방지하고 車輛의 故障이나 停車時를 고려하여 車道와의 시각적 구분을 고려하면서 3~5cm 두께의 간이 鋪裝을 실시하였다.

3. 鋪裝體 各部의 强度와 規定

鋪裝 各 층의 强度 安定度 다짐度에 관한 여러 規定을 총괄하면 표 4-3-1~3과 같다.

표 4-3-1 粗骨材의 品質 범위

- ① 骨材比重.....2.5 이상
骨材源이 다른 骨材를 混合 使用할 때의 각 骨材比重은 ±0.20 이상 相異해서는 안된다.
- ② 吸水量.....2.5 이상 ③ 磨耗率.....35% 이하
- ④ 安定性試驗減量(Na_2SO_4 5회).....12% 이하
- ⑤ 頁岩 및 軟石粒子含有量.....5% 이하

표 4-3-2

아스팔트 混合物의 마셜 規定

區 分	中 間 層	表 層
安定度 50회 다짐 (파운드)	1,000이 상	1,200이 상
흐름值 (flow 1/100 인치)	6~16	8~16
空隙值 (%)	3~6	3~5
瀝青充塡率 (%)	65~75	75~85

표 4-3-3

鋪裝各層의 骨材粒度

① 表層 (두께 2.5cm)

체 크 기	통과 중량 백분율 %
13mm ($\frac{1}{2}$ ")	100
10 ($\frac{3}{8}$ ")	75~95
No. 4	55~75
No. 8	38~58
No. 30	21~36
No. 50	13~25
No. 100	6~15
No. 200	2~ 8

② 中間層 (두께 5cm)

체 크 기	통과 중량 백분율 %
25mm (1")	100
19 ($\frac{3}{4}$ ")	30~100
13 ($\frac{1}{2}$ ")	70~90
10 ($\frac{3}{8}$ ")	60~83
No. 4	42~67
No. 8	30~53
No. 30	15~32
No. 50	9~22
No. 100	4~14
No. 200	2~ 7

③ 基層 (두께 15cm)

체 크 기	통과 중량 백분율 %		
	$\frac{B-1}{100}$	$\frac{B-2}{-}$	$\frac{B-3}{-}$
50mm (2")			
46 ($1\frac{1}{2}$ ")	80~100	100	—
25 (1")	—	—	—
19 ($\frac{3}{4}$ ")	45~80	55~90	100
10 ($\frac{3}{8}$ ")	—	40~70	66~90
No. 4	28~55	28~55	35~75
No. 10	17~40	17~40	20~50
No. 40	5~23	5~23	5~25
No. 200	1~7	1~7	1~7

④ 補助基層 (두께 40cm)

체 크 기	통과 중량 백분율 %	
	$\frac{SB-1}{100}$	$\frac{SB-2}{-}$
80mm (3")		
50 (2")	—	100
40 ($1\frac{1}{2}$ ")	70~100	80~100
25 (1")	—	—
19 ($\frac{3}{4}$ ")	50~90	55~100
10 ($\frac{3}{8}$ ")	—	—
No. 4	30~65	30~70
No. 10	20~50	20~55
No. 40	5~25	5~25
No. 200	2~10	2~10

4節 橋梁構造物 構造

1. 概 要

지금까지 橋梁이라고 하면 냇물을 건너기 위하여 만든 施設이라고만 생각해 왔다. 그러나 高速道路에 있어서는 橋梁이란 “道路의 一部”로서 운전자에 그것이 특별한 施設物이라는 느낌이 없이 통과하게 되는 것을 理想으로 한다.

넓은 뜻으로의 橋梁은 河川 위에 걸쳐진 通路 이외에 市街地를 자연스럽게 골짜기를 명탄하게 통과하기 위한 陸橋, 洪水를 피하기 위한 避溢橋, 다른 道路나 鐵道와 입체교차시키기 위한 “오우버 브리지”, 盛土區間의 農水路 등을 통칭한다.

서울—釜山간 총 연장 428km 중 本線橋(陸橋 포함)가 309개소로 약 17km에 달하니 약 1.3km 간격마다 교량이 하나씩 놓였다는 계산이다. 또 農水路는 468개소로서 이를 합하면 약 550m마다 작고 큰 교량 하나씩을 건너는 셈이니 高速道路 建設에 얼마나 많은 橋梁이 따르는가를 알 수 있다. 橋梁이 道路의 일부가 되려면 주위의 地形이나 앞뒤의 線形과 調和되지 않으면 안된다. 平面曲線 속에 교량이 있다면 그 교량은 線形 그대로의 曲線을 따라야 하고 그 曲率만큼의 橫斷勾配가 고려되어야 하며 縱斷曲線 속에서는 오목한, 또는 볼록한 교량이 되어야 한다. 平面曲線橋로는 錦江3橋, 錦江4橋가 있고 縱斷曲線橋로는 大田陸橋 등이 그 예이다. 高速道路의 橋梁은 獨立된 構造物로서가 아니라 高速道路 자체에 상응하는 기능과 구조를 갖추어야 하는 동시에 路上 및 側面에서의 美觀까지 고려하여 設計되어야 한다.

2. 橋梁, 陸橋

橋梁은 水面 위에 놓은 河川橋와 鐵道나 道路 위에 놓은 陸橋로 나누어지나 一般的으로 橋梁은 河川橋를 지칭하여 高架橋인 陸橋와 구별한다. 이들 橋梁은 길이에 따라서 100m 이상의 것을 長大橋, 100m 이하의 것을 小橋梁이라 하는데 서울—釜山간에는 29개소 7,857.76m의 長大橋과 280개소 8,900.26m의 小橋梁이 建設되었는데 設計 當初에 비하여 長大橋은 1,000m 이상이 늘었고 小橋梁은 7개소가 줄었는데도 연장은 약간 늘어났다.

이러한 橋梁은 설계에 있어서는 道路의 일부로서의 構造를 主眼으로 經濟性과 美觀까지를 고려하고 다리 하나마다 다른 橋型을 檢討하여 설계하였다.

4章 道路構造設計

丑 4-4-1

橋梁 一覽表

工 區 別	施 工 者	大 橋		小 橋		合 計	
		個 所	延 長(m)	個 所	延 長(m)	個 所	延 長(m)
水 原	現 代	—	—	37	1,408.1	37	1,408.1
天 安	現 代	1	210	20	851.34	21	1,061.34
	三 換	—	—	3	64	3	64
	三 安	3	744	5	91	8	835
	極 東	1	162	—	—	1	162
	和 一	1	395	—	—	1	395
	小 計	6	1,511	28	1,006.34	34	2,517.34
大 田	三 扶	1	400	18	396	19	796
	大 林	1	320	13	338	14	658
	亞 洲	1	201.12	3	130.28	4	331.40
	現 代	5	1,270.64	15	378.2	20	1,648.84
	小 計	8	2,191.76	49	1,242.48	57	3,434.24
黄 潤	大 林	1	175	17	461.08	18	636.08
	新 興	1	180	5	139.21	6	319.21
	三 扶	1	125	12	321	13	446
	極 東	1	330	4	197	5	527
	小 計	4	810	38	1,118.29	42	1,928.29
倭 館	三 安	—	—	19	476	19	476
	協 和	2	1,430	—	—	2	1,430
	平 和	1	100	3	70.6	4	170.6
	東 亞	1	120	7	233.5	8	353.5
	電 拓	2	620	6	244	8	864
	小 計	6	2,270	35	1,024.5	41	3,294.5
永 川	和 一	1	270	1	51	2	321
	三 換	3	625	28	931.7	31	1,556.7
	東 亞	—	—	13	439.5	13	439.5
	新 興	—	—	6	177.0	6	177.0
	高 麗	—	—	1	100.0	1	100.0
	小 計	4	895	49	1,699.2	53	2,594.2
彦 陽	電 拓	1	180	15	521.0	16	701.0
	平 和	—	—	7	214.35	7	214.35
	極 東	—	—	9	283	9	283
	和 一	—	—	13	383	13	383
	小 計	1	190	44	1,401.35	45	1,581.35
合 計		29	7,857.76	280	8,900.26	309	16,758.02
設計當時에 대한 増減		29 0	6,834,465 +1,023,295	287 —7	8,739.1 +161.16	316 —7	15,573,565 +1,184,455

丑 4-4-2

長大橋 一覽表

橋 梁 名	位 置	延長(m)	橋幅(m)	上 部 形 式
振威川橋	京畿道龍仁郡南四面眞木	162	19.9	3徑間 連續 RCT빔
安城川橋	京畿道安城郡孔道面佛堂	395	19.9	PC빔
笠場川橋	忠南天原郡笠場面黑岩	210	19.9	PC빔
並川 1橋	忠南天原郡修身面남산	204	19.9	3徑間 連續 RCT빔
並川 2橋	忠南天原郡修身面남산	240	19.9	3徑間 連續 RCT빔
天水川橋	忠地淸原郡玉山面등산	300	19.9	PC빔
美湖川橋	忠北淸原郡玉山面국사	400	19.9	PC빔
錦江 1橋	忠北淸原郡賢都面	320	19.9	플레이트거더(鋼製)
大田陸橋	忠南大德郡懷德面송춘	201	21.4	RC빔+아아치+RC빔
西華川橋	忠北沃川郡郡北面이병	190	19.9	RC Box+PC빔
錦江 2橋	忠北沃川郡東二面金岩	300	19.9	PC빔
錦江 3橋	忠北沃川郡東二面金岩	273	19.9	스틸 Box거더+RC Box
錦江 4橋	忠北沃川郡東二面조령	331	19.9	스틸 Box+PC빔
당재陸橋	忠北沃川郡伊院面우산	170	19.9	PC Box+아아치+RC Box
松川 1橋	忠北永同郡黃澗面백자전	180	19.9	RC Box
松川 2橋	忠北永同郡黃金面官平	180	19.9	PC빔
金泉橋	慶北金泉市모암동	125	19.9	PC빔
甘川橋	慶北金泉市지자동	330	19.9	PC빔
洛東江橋	慶北漆谷郡石積面말구리	800	19.9	스틸 Box(거더)
潘溪川橋	慶北漆谷郡石積面	100	19.9	PC빔
梅院川橋	慶北漆谷郡石積面梅院	120	25.84	RCT빔
枝川橋	慶北漆谷郡枝川面龍山	290	19.9	RC Box+스틸거더+RC Box
外川橋	慶北漆谷郡枝川面八達	330	19.9	PC빔+스틸 Box 플레이트거더
琴湖 1橋	慶北大邱市北區무태	630	19.9	PC빔
琴湖 2橋	慶北大邱市北區檢丹洞	270	19.9	PC빔
梅餘川橋	慶北慶山郡安心面梅餘	125	19.9	PC빔
大林陸橋	慶北慶山郡安心面大林面	140	19.9	PC빔
琴湖 3橋	慶北慶山郡河陽面環上	360	19.9	PC빔
南川橋	慶南蔚州郡彦陽面南部里	180	19.9	PC빔

가. 幅員構成

橋梁은 도로의 일부이어야 한다는 관점에서 볼 때 그 幅員은 道路의 幅員과 일치하는 것이 가장 바람직하다. 그러나 橋梁의 工事費는 그 幅員에 따라 크게 달라지므로 經濟的 理由에서 도로의 幅員보다 좁아지는 경우가 생긴다.

서울-釜山간에 있어서도 小橋梁은 앞 뒤의 道路幅員과 같은 22.4m이나 梅院川橋의 25.84m, 大田陸橋의 24.4m 등을 제외한 모든 長大橋는 路幅보다 2.5m가 좁은 19.9m로 設計되었다. 이것은 道路標準斷面 중 路肩의 幅員을 2.5m에서 1.25m씩 줄인 것이다.

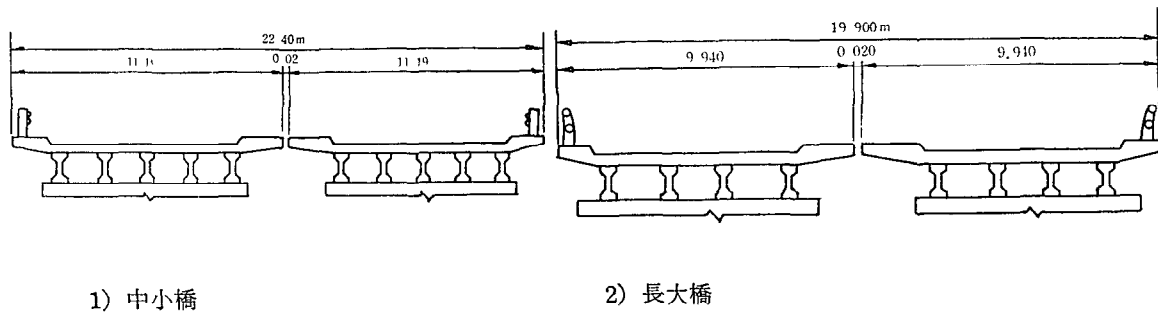


그림 4-4-1 橋梁斷面圖의 例

4. 建築限界

橋梁類의 建築限界는 橋梁의 길이, 橋臺의 위치 등의 문제도 있으나 서울-釜山간의 建築限界는 주로 장애물에 따라서 보 밑의 높이를 규제하였다.

일반적으로 보 밑 여유 높이(橋桁下餘裕高)는 대체로 표 4-4-3과 같은 기준에 따르는 것이 통례로 되어 있다.

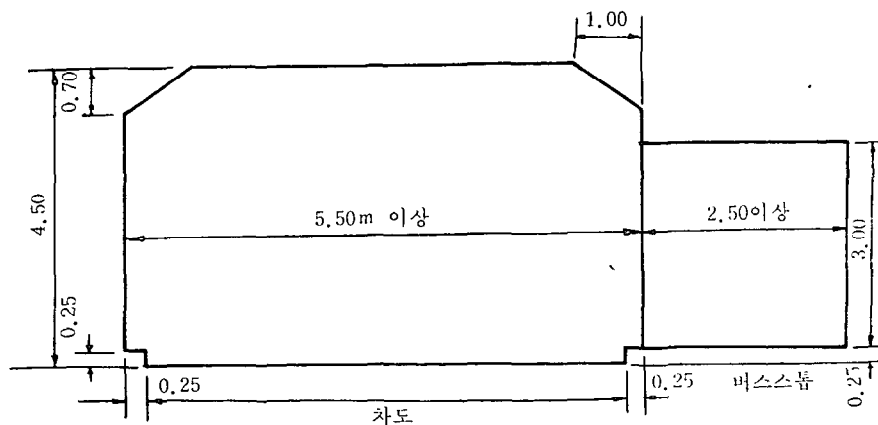


그림 4-4-2 建築限界圖

표 4-4-3 障碍物과 보밀 여유 높이

區 分	計劃高水流量(m^3/sec)	보 밀 餘 裕 高 (m)
河 川	200이하	0.6이상
	200~500	0.8
	500~2,000	1.0
	2,000~5,000	1.2
	5,000이상	1.5
鐵 車 道 步 道		5.2
		4.5
		2.5

다. 上部構造

다리의 上部는 橋臺 또는 橋脚 위에 걸쳐진 보와 통과하는 荷重을 직접 支持하고 그 영향을 보에 전달하는 橋床으로 짜여져 있다. 上部 構造에 사용되는 재료에 따라 鋼橋, PC橋, RC橋 등으로 나누어지는데 어느 것이나 上路型式을 취하고 있다.

(1) 鋼 橋

鋼橋의 특징은 무엇보다도 다리 자체의 死荷重이 가볍다는 데 있다. 따라서 基礎構造가 경제적으로 처리되면서도 活荷重을 많이 받을 수 있다. 이런 점에서 서울—釜山간에서는 軟弱地盤地帶와 같이 上部構造를 가볍게 하여야 할 곳, 河川에서 洪水가 났을 때 물의 소통을 원활하게 하기 위하여 橋脚을 적게 하고 장해를 극도로 줄여야 할 곳 등에 이 橋型을 사용한 바 長大橋로서는 洛東江橋, 外川橋, 枝川橋 및 錦江 1.3.4橋 등이 그것이다.

이 鋼橋 構造는 單純鉚接 거더, I빔형식, 合成보형식 등이 있으나 설계 이론으로나 경제적인 관점에서든 단순 거더 보다는 活荷重 合成거더를 채택하였다. 특히 長大橋의 형식은 거의 連續合成 형식을 취하고 있다. 單純보 형식은 신축이음이 많아져 橋脚의 不等沈下가 생길 우려가 있고 또 高速走行에도 지장을 주기 때문이다.

재료는 대체로 H.T60을 사용하여 보다 경제적이고 보다 아름다운 橋梁이 되도록 노력하였고 또 長大徑間의 連續合成 거더의 설계는 支點 위의 프리스트레스트 支點 上下에 의지하지 않고 슬래브(橋板)가 PC鋼線에 의한 프리스트레스트 導入으로 해결해서 洛東江橋, 琴湖江橋와 같은 長大徑間으로 集大成된 것이다.

(2) PC橋

보통 사용되는 鐵筋콘크리트橋(RC橋)는 많은 利點이 있는 동시에 자체의 중량(死荷重)이 무겁다는 결점이 있다. 따라서 교량의 徑間이 길어지면 보통 콘크리트橋에서는 자체의 重量을 받치기 위해서 더 많은 콘크리트와 鐵筋이 필요하게 되어 불경제적인 것이 된다. 이 결론을 보완하기 위해서 鋼線, 또는 피아노線으로 미리 콘크리트를 죄어 壓縮力을 부여해 놓으면 荷重에 의

4章 道路構造設計

하여 당기는 힘(引張力)이 생겨도 해소되므로 더 큰 荷重을 받칠 수 있게 된다. 이러한 橋梁을 프리스트레스트 콘크리트橋(줄여서 PC橋라 함)라 한다.

서울—釜山간에서는 鋼橋와 鐵筋 콘크리트橋와의 中間적 존재(徑間長 20~40m)로서 채택하였다.

PC橋의 工法으로는 콘크리트가 굳어진 뒤에 鋼線을 잡아당겨 콘크리트 斷面에 압축력을 부여하는 포스트텐션(Posttension)工法과 미리 피아노線을 긴장시켜 놓고 콘크리트를 打設하는 프리텐션(Pretension)工法에 의하여 施工하였다. 錦江 2橋, 錦江 4橋, 琴湖 1橋 및 琴湖 2橋는 프리텐션 工法을 취하고 美湖川橋, 安城川橋를 비롯한 나머지 전부의 PC橋는 포스트텐션 工法을 취하였다.

PC鋼材는 프리스트레스트 콘크리트 標準示方書의 규격에 따르고 프리텐션工法을 취한 경우의 보(桁)는 서울에서 가까운 곳은 工場製品을 사용하였으나 서울에서 거리가 먼 區間에서는 現場에서 전문제작회사(韓國洋灰, 亞洲産業, 大林産業, 現代콘크리트, 東亞콘크리트 등)에 의뢰하기도 하고 일부 시공회사(現代建設, 東亞建設 등)가 직접 製作하기도 하였다. 이 방법은 工期를 단축시키고 운반 도중의 파손을 방지하는데 많은 성과를 거두었다. PC橋의 콘크리트는 다음과 같이 결정하였다.

표 4-4-4

PC콘크리트의 應力度

(단위 : kg/cm²)

壓 縮 應 力 度		許 容 値 壓 縮 應 力 度		許 容 値 引 張 應 力 度		許 容 斜 引 張 應 力 度
28 日	導 入 時	導 入 時	設計荷重時	導 入 時	設計荷重時	
450이상	350이하	210이하	200이하	15이하	0	15이하

한편 PC橋 上部 施工에 있어서 대체로 제례식 동바리(중나무)를 사용하였으나 洛東江橋 등에는 鋼동바리, 松川 1橋 등에는 鐵管組立式 동바리를 사용한 바 이는 일종의 기계화로서 施工의 신속, 관리의 향상에 크게 기여하였다.

(3) RC橋

陸橋나 避溢橋 등 스패이 짧은 곳에는 鐵筋콘크리트橋(줄여서 RC橋라 함)를 채택하였다. 이 RC橋는 鋼橋에 비하여 耐久力이 크고 維持費가 적게 들며 死荷重/活荷重의 값이 2~4배나 크기 때문에 장래 活荷重 증가에 대한 안전도가 높을 뿐아니라 工費가 70% 정도로 절감되는 장점이 있다.

RC構造의 橋梁 중 아아치型, 박스型 라멘構造는 그 위에 거의 被土하고 土工 부분과 같은 鋪裝 구조를 취하여 走行時의 연속성을 유지시키고 種別도 暗渠로써 다루었다. 洛東江橋와 같은 곳은 스패이 50m에 이르면 振威川橋, 並川 1橋 등은 3徑間 연속 RCT빔을 채택하였다. 鐵筋콘크리트構造의 示方基準은 다음과 같다.

표 4-4-5

鐵筋 콘크리트 構造 應力度

材 料	上 部 構 造	下 部 構 造
콘 크 리 트 σ_{28}	210kg/cm ² 이 상	180kg/cm ² 이 상
鐵 筋 σ_{ca}	70kg/cm ² 이 하	60kg/cm ² 이 하
	1,300kg/cm ² 이 하	1,300kg/cm ² 이 하

 σ_{ca} = 許容壓縮應力

(4) 陸 橋

陸橋란 河川이 아닌 육지에 建設한 다리라는 것 이외에 橋型이나 施工方法은 橋梁 일반의 경우와 별로 다를 바 없다. 서울—釜山間에는 大田陸橋, 당재陸橋, 大林陸橋 등 長大陸橋를 비롯하여 모두 130개의 陸橋가 건설되었는데 이를 다시 區間별 種別로 구분하면 표 4-4-6과 같다. 長大陸橋 중 大田陸橋는 RC빔 아아치型 構柱式이고 당재陸橋는 RC박스 아아치型, T型, 大林陸橋는 PC빔 構柱式을 채택하였다.

표 4-4-6

陸橋 일람표

區 間 別	地 方 道	鐵 道	인 터 체 인 지	上 路 陸 橋	計
서울—大田間	32	5	6	10	53
大田—大邱間	24	4	6	3	37
大邱—釜山間	21	—	6	13	40
計	77	9	18	26	130

陸橋設計에 있어서는 다음 사항들이 고려되었다.

- ① 連續形式을 채택하여 이음을 적게 하였다.
- ② 적당한 정도(15~18m)의 徑間을 둔다.
- ③ 施工性이 좋아야 한다.
- ④ 경제적이어야 한다.
- ⑤ 線形과 조화되도록 한다.

라. 下 部 構 造

橋梁의 下部構造는 다리의 양쪽 끝에서 通路 및 橋梁과 접촉되어 上部構造로부터 받는 荷重과 양쪽 기슭에서의 흙의 압력 및 過載荷重을 支持하는 동시에 자체의 荷重을 基礎地盤에 전달하는 橋臺와 2 徑間 이상의 경우 上部構造의 支點에 있어서 上部構造로부터의 荷重을 지지하면서 자체의 荷重을 기초 지반에 전달하는 橋脚으로 나누어지고 橋臺와 橋脚은 다시 軀體와 基礎로 이루어진다.

道路橋의 下部構造設計에 있어서 지배적인 조건은 基礎地質과 河川의 상황 등이다. 하부의 工費는 橋梁 전체 工費의 30~60%를 점하고 일단 완성한 뒤에는 改築이 어려우므로 계획 및 설

4章 道路構造設計

제 단계에서 충분한 調査와 신중한 검토가 필요하다.

(1) 橋 臺

橋臺의 構築재료는 일반적으로 콘크리트 또는 鐵筋콘크리트가 사용된다.

서울—釜山간에 있어서는 重力式 및 半重力式이 많이 채택되었고 형태는 날개벽을 붙인 L形 또는 T形에 構柱式 施工法을 쓴 곳도 적지 않았다.

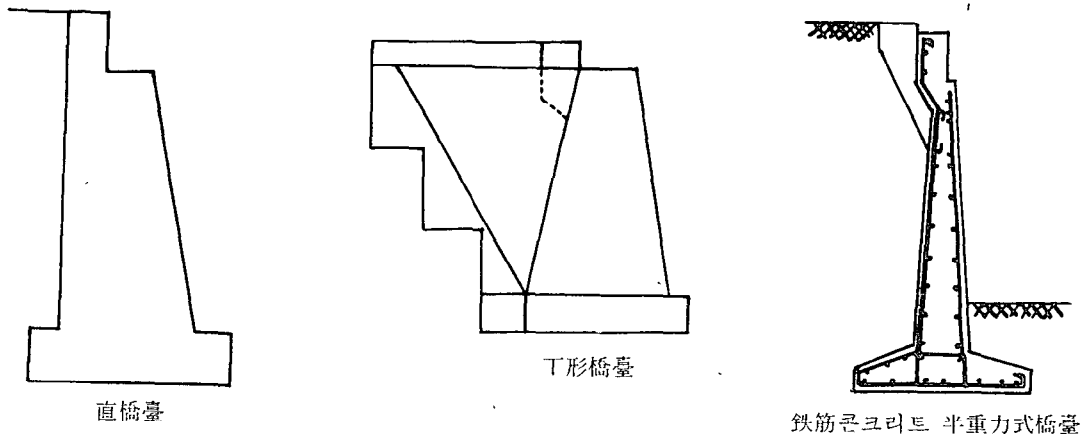


그림 4-4-3 橋臺構造形式의 例

(2) 橋 脚

橋脚은 대부분 鐵筋콘크리트를 사용한 T型 重力式 또는 半重力式으로서 小橋梁에서는 파일·(말뚝)式이 주로 쓰이고 長大橋에 있어서는 우물통式工法을 많이 사용하였다.

3. 暗渠 및 排水管

高速道路에서는 입체교차를 위해 橋梁 陸橋 의의 橫斷構造物을 暗渠로 하여 철근콘크리트박스形(箱子形) 혹은 涵管, 콘크리트管으로 農路, 小河川, 排水路 등을 도로 밑으로 가로 지르게 하고 있는데 그 중 暗渠의 수는 모두 849개로서 農路가 466개소, 水路가 383개소에 이르고 있으니 이의 경제적 설계 처리는 工事費의 절감에 큰 도움을 주었다. 이 小型 橫斷構造物의 설계에 있어서는 그 경제성과 施工性, 走行性 및 美觀을 위해서 다음과 같은 사항들에 유의하였다.

(1) 날개벽

종래의 소형 橫斷構造物의 날개는 옹벽 또는 돌쌓기(石築)하여 만든 경우가 많았다. 이런 방법은 보기에는 튼튼할 것 같으나 박스형 暗渠나 옹벽 중 어느 한쪽이 沈下하면 그 접속부에 段差가 생기기 쉽다. 서울—釜山간에서는 軀體와 날개를一體로 만들어 동시에 沈下하도록 하는 원칙 밑에 本線과 병행하는 날개벽을 채택하였다. 이것은 沈下에 대한 안전도가 높고 또한 經

濟의이며 美觀上으로도 훌륭한 결과를 가져왔다. 이 날개벽은 대부분의 橋臺에도 그대로 채택되었다.

표 4-4-7

暗渠 일람표

區 間 別	水 路	農 路(通路)	計
서울—大田間	135	162	297
大田—大邱間	128	143	271
大邱—釜山間	120	161	281
計	383	466	849

(2) 플로우팅 基礎

일반적인 칼버트트의 기초는 말뚝 기초 같은 방법으로 단단한 支持層에 붙여서 침하되지 않게 하는 구조로 하고 있으나 軟弱地盤에서는 앞뒤의 盛土가 침하하여 도리어 칼버트트를 路面 위로 솟게 하는 作用을 일으키게 함으로써 평탄성을 잃어 위험한 상태를 빚어내는 경우가 있다. 이에 서울—釜山간에서는 말뚝基礎 대신 플로우팅 基礎를 채택하여 盛土와 칼버트트를 동시에 沈下시키도록 설계하였다.

칼버트트를 盛土와 함께 沈下시키는 경우에는 盛土沈下量만큼 더 높여 놓지 않으면 暗渠가 묻혀 버릴 염려가 있다. 그러나 이 盛土沈下量은 정확히 파악하기 힘들므로 일반적으로는 계산된 沈下量의 70~90%를 더 높이고 밑바닥을 넓혀 침하 효과를 좋게 하였다.

(3) 콘크리트 파이프

소량의 排水를 위하여 本線을 横斷하는 파이프는 직경 60cm 이상으로 하고 콘크리트管을 썼으나 때로는 흙管을 사용하기도 하였다. 軟弱地盤에 있어서 沈下量 만큼 높이는 방법은 플로우팅基礎의 경우와 같은 원리가 적용된다.

4. 橋梁, 陸橋의 附屬物

초기의 長大橋에서는 난간에 단순한 美觀만을 염두에 두고 推力도 250kg/m의 것으로 설계되었으나 構造物用 防護柵으로서 검토되어 일반적으로는 盛土區間과의 연속성을 갖게 하기 위하여 특별 橋梁用 가아드 레일을 사용하였다.

(1) 鋪 裝

橋梁 위의 鋪裝은 아스팔트로써 마모층만을 施工하되 路面鋪裝의 중간층의 반 두께인 2.5cm를 한데 합한 정도의 것으로 鋪裝 두께가 5.0cm가 되도록 하였다. 당초에는 2.5cm로 설계된 것을 뒤에 이와 같이 변경 시공한 것이다.

(2) 中央分離帶

橋梁 위의 中央分離帶의 構造는 路面上의 경우와 다를 바 없으나 往復車線 사이에 空間이 뜨

4章 道路構造設計

기 때문에 PC板을 설치하여 왕복 차선의 橋梁이一體로 보이게 하였다. PC板 위에는 차량이 U字形으로 돌아가는 것을 방지하기 위하여 自動防柵(Auto Guard) 또는 콘크리트 블록을 설치하였다.

(3) 橋臺의 保護

洪水가 났을 때 急流로부터 橋臺를 보호하기 위하여 주위의 흙 表面에 보호工事를 실시한 곳도 있다. 그 대표적 예로는 洛東江橋의 남쪽 橋臺 밑에 半圓形으로 블록 붙임을 施工한 것을 들 수 있다.

5節 터널構造

1. 概 要

서울—釜山간 高速道路에는 上·下行線 각 6개 총 延長 2,004m(上行 1,978m, 下行 2,017m)의 터널이 있다. 당초 設計에는 8개로 計劃되었으나 다시 檢討한 結果 工事期間의 短縮, 工事費의 節約을 위하여 大平, 枝川의 2개 터널을 切開하고 6개소로 확정지은 것이다.

道路의 터널은 建設者에 있어서나 利用者의 편에서나 환영받지 못한다. 平地에 비하여 많은 工費, 오랜 工期, 높은 위험율이 따를 뿐 아니라 自動車로 밝은 地上에서 어두운 굴 속으로 뛰어들면 압박감을 느끼고 긴 터널에는 排氣가스가 발생한다. 그러나 道路터널에도 利點이 아주 없는 것은 아니다.

첫째 路線線形을 최대한으로 부드럽게 할 수 있으며 둘째로는 延長을 단축시킬 수 있고 셋째 工事費 節減과 交通의 安全을 도모할 수 있다는 점 등이 그것이다.

특히 用地買收가 필요하지 않거나 가격이 저렴하여 터널을 뚫는 편이 경제적인 수도 있는 것이다.

2. 位置 및 線形

터널은 모두 2車線 1方向으로 上·下行線을 분리하여 2개의 터널을 並列 設置하였다. 上·下行線 두 터널의 중심 간격은 터널 掘鑿의 상호 영향을 고려하여 30m 이상 거리를 두는 것을 원칙으로 하였다.

터널의 線形은 直線形과 큰 半徑의 曲線形으로 구분된다. 모두 12개의 서울—釜山간 터널 上·下行線 중 直線形은 7, 曲線形은 5개소이다. 直線形으로 된 곳은 吉峙, 당재, 도내의 上·下行線과 阿火의 下行線이고 曲線形은 牙甘, 溪龍의 上·下行線과 阿火의 上行線이다.

터널은 地質이 좋은 地點을 선정하고 施工上의 편의를 고려하여 최후 線形을 결정하였다. 각 터널의 길이, 設計速度, 勾配 등은 표 4-5-1과 같다.

표 4-5-1

터널現況

터널名	位 置	延 長(m)		設計速度 (km/時)	勾 配	
		上 行	下 行		上行(%)	下行(%)
吉 峠	忠南大德郡東面吉峠	460	460	80	+3	+3
牙 甘	忠南大德郡東面牙甘里	228	240	80	+3	+3
당 재	忠北沃川郡靑城面伊院里	570	530	80	+3.1	+2.98
도 내 (道川)	忠北永同郡龍山面扶桑里	475	505	80	-2.8	-3.0
溪 龍	忠北永同郡梅谷面廣坪里	110	160	80	-4.7	-4.5
阿 火	慶北月城郡下西面道溪里	135	122	80	-1.7	-2.2

3. 斷 面

各國의 道路 터널을 보면 高速緩速의 관계 없이 2車線에 대하여 車道의 폭은 7.2m, 側溝는 左右가 각 0.75m로 된 것이 가장 많으며, 建築限界의 높이는 대개 4.5m로 되어 있다. 斷面은 스프링 라인(SL) 上部는 전반적으로 圓形이며 스프링 라인 下部는 馬蹄形 또는 垂直壁을 채택하고 있다.

서울—釜山間 高速道路의 터널은 이런 世界的 通例보다 0.5m 더 넓게 限界를 정하였다. 따라서 전체 限界幅 7.2m 외에 양쪽 側溝에 1m씩 여유를 두어 全 限界幅을 9.2m로 하였으며 限界 높이는 4.5m이다.

터널의 標準斷面은 다음 그림 4-5-1과 같다.

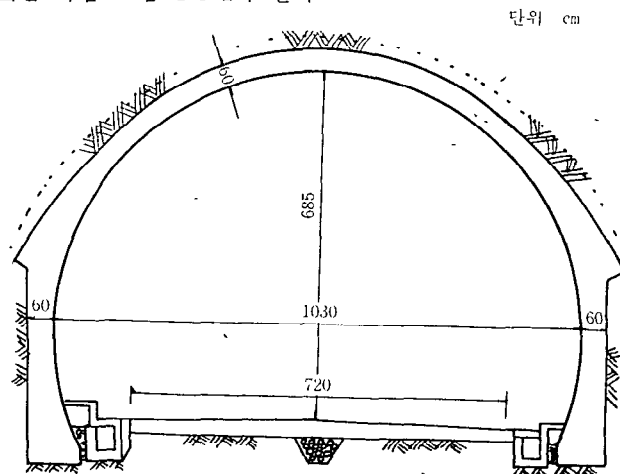


그림 4-5-1 터널標準斷面

4. 覆工두께

覆工의 두께는 外國의 例를 보면 2車線에 0.5~0.9m이나 軟弱한 地盤 같은 특별한 경우에는 1.3m나 되는 곳도 있다. 吉峙—牙甘 터널이 있는 大田—增若간의 터널의 地質現況을 보면 石英質이 혼합된 硬岩에 속하고 岩質에 節理가 발달되어 균열이 심한 편이다. 이는 과거 鐵道 터널 掘鑿時에도 발견된 것으로 우리나라 地質의 일반적 특징이다.

이와 같은 균열과 節理에 대비하기 위하여 硬岩이라고 할지라도 0.5m의 覆工 두께는 필요한 것으로 예상하여 坑口 부근에서 약 60cm 内外의 區間은 0.6m의 두께로 覆工하였고 그 內部는 0.5m로 설계하였다.

5. 掘鑿工法

터널의 掘鑿工法에는 여러 가지가 있으나 비교적 地質이 나쁜 곳에서는 “底設導坑先進의 上部半斷面工法”을, 地質이 좋은 곳에서는 “上部半斷面先進工法”을 주로 채택하고 있다.

底設導坑先進의 上部半斷面工法은 먼저 터널 斷面 中央의 아래쪽에 작은 導坑을 掘進하고 다음에 上部 半斷面の 掘鑿 아아치部 콘크리트築造, 下部斷面の 掘鑿, 側壁部の 콘크리트 工事라는 순서로 進行시킨다. 이 工法의 특징은 導坑을 먼저 掘鑿하므로 터널의 地質상태를 충분히 알 수가 있고 어느 정도의 물이 샘솟더라도 上部半斷面을 施工할 때에 이 導坑을 排水溝로 사용할 수가 있다. 다만 工事期間이 길어지고 工事費가 더 드는 결점도 있다.

한편 上部半斷面先進工法은 導坑을 선진시키지 않고 대단면을 동시에 掘鑿하는 것으로 대형의 기계를 사용할 수 있으므로 工期도 단축되고 工費도 싸게 드는 효율적 방법이다.

吉峙와 도내에서는 점보工法으로 자동으로 掘進하는 作業臺車 위에 설치된 로크 드릴(Rock Drill)로써 동시에 구멍을 뚫어 스프링라인에서는 120~150개의 發破를 동시에 하는 工法을 채택하였고 上部斷面을 라이닝 施工後에 下部斷面을 掘鑿하는 방식을 취하였다. 터널의 그라우팅은 覆工의 強度를 위해 覆工윗면과 地山 사이의 空隙을 채우는 施工이다. 覆工을 주의 깊게 시공 하더라도 공극이 전연 없을 수는 없다. 이 空隙을 없애기 위해 물타르를 注入하여 充填한다. 覆工施工 때에 아아치部에 注入管을 미리 내어 둔다.

6. 支 保 工

斷面の 폭이 크고 半斷面 전체를 동시에 掘鑿하는 방식을 취하였으므로 그에 요하는 支保工은 硬岩이라 하더라도 節理의 발달과 균열이 심하여 主土壓을 받을 아아치링(Arch Ring) 부분

은 鋼材빔을 土質에 따라 75cm, 90cm, 100cm, 120cm, 150cm의 5가지 간격으로 사용하였다. 각 H빔 사이를 鋼材(平鋼이나 앵글)로 연결하여 암석落下에 대비하기 위하여 두께 1.5~2.4cm의 판자로 채우게 하였다. 이 鋼材와 판자 등은 覆工 工事後에는 매몰시켰다.

7. 鋪 裝

터널 안의 鋪裝은 耐久性, 조명효과 등의 이유로 시멘트콘크리트 鋪裝을 채택하기로 하였다. 鋪裝의 構成은 두께 25cm의 콘크리트 鋪裝板을 두께 25cm의 補助基層 위에 두기로 하였으나 地盤이 좋은 곳에서는 補助基層 대신 5cm 두께의 고르기 콘크리트로 施工하기도 하였다.

8. 排 水 設 備

터널 안의 물을 처리하기 위하여 양쪽 側帶의 下部에 U型の 排水溝를 만들어 놓았다. 漏水가 심한 곳에는 覆土에 침투해 오는 漏水を 막기 위해 覆工 외에 排水管을 설치하여 坑外로 排水가 되는 構造로 되어 있다.

9. 照 明 施 設

터널 内部의 조명으로서 필요한 安全視距(制動停止距離: 일정한 속도로 달리고 있는 경우에 브레이크를 걸어서 정지할 때 까지의 거리는 時速80km인 때는 110m가 된다)가 확보될 수 있는 밝기이어야 한다. 그러나 이 필요한 밝기는 터널 안의 煤煙의 濃度나 차량의 속도 등에 따라 변하게 된다.

光源으로는 煤煙에 대한 透過率이 우수한 나트륨燈이 좋고 낮에 아주 밝은 坑外道路部에서 어두운 터널 안으로 진입할 때, 밝은 데서 어두운 곳으로의 운전자의 눈의 順應을 돕기 위해 緩和照明이 터널 入口部에 설치되어야 한다. 照明器具는 2列로 배치할 때는 각 FL에서 4.15m 및 4.60m로 하고 基本照明 부근을 1列로 할 때는 4.30m로 하는 것이 좋다. 그러므로 각 器具는 지그재그(屈折)로 배치하게 되는 것이다.

서울-釜山간에서는 장래 照明 시설을 할 수 있도록 하는 예비 시공으로써 配線만을 하고 직접적인 조명시설은 생략하였다. 이것은 예산 사정에 연유한 것이기도 하지만 長大터널이 없기 때문에 잠정기간 동안은 走行에 큰 불편이 없을 것으로 판단하여 개통 후의 補完工事로 남기게 된 것이다.

6節 附帶施設の構造

1. 인터체인지의概要

서울—釜山間 高速道路는 全線 立體交叉로서 本線에의 出入은 인터체인지라고 불리는 立體接續部에서만 할 수 있는 구조이다.

인터체인지는 交叉部의 交通量을 늘리며 安全性을 높이고, 交通의 時間的 낭비를 줄일 수 있으며, 道路機能을 한층 높이는 역할을 한다.

인터체인지에서는 交通量이 복잡하므로 그 計劃設計의 適否는 直接 本線의 安全과 能률에 큰 영향이 미치는 것이므로, 특히 幾何構造의 設計는 計劃上 가장 중요한 의의를 갖는다.

인터체인지는 그 目的과 道路의 성격에서

- ① 高速道路 상호의 접속을 위한 것.
- ② 高速道路와 一般道路와의 접속을 위한 것.
- ③ 일반도로 상호의 접속을 위한 것.

등이 있는데, 서울—釜山간의 인터체인지는 彦陽인터체인지가 彦陽—蔚山間 高速道路와 接續하는 것 이외에는 모두 ②에 해당한다.

가. 인터체인지의間隔

高速道路 인터체인지의 設置間격은 路面 交通에 대한 서어비스에서 만족스럽지 못하고 高速道路에 대한 잠재교통수요의 開發에도 不充分하다.

이와 반대로 너무 짧으면 交通容量의 감소, 速度저하, 事故發生可能性의 증대 등 交通運用

표 4-6-1

인터체인지의間隔

인터체인지名	間隔(km)	인터체인지名	間隔(km)	인터체인지	間隔(km)
시울	23.7	錦江	10.5	永川	
水原	14.2	永同	16.6	慶州	28.2
烏山	18.1	黃洞	11.7	彦陽	28.2
安城	20.0	金泉	21.5	通度寺	9.4
天安	36.1	龜尾	27.1	梁山	15.4
清州	32.7	倭館	19.0	釜山	15.5
大田	14.5	大邱	34.7	平均	21.2
沃川			23.3		

上の 곤란을 초래하게 할 뿐아니라 建設費를 증가하게 한다. 그러므로 인터체인지의 設置間隔은 經濟的條件과 技術的條件의 두 면에서 판단하여 결정한다.

서울—釜山間 高速道路에는 표 4-6-1과 같이 인터체인지가 19개소로 결정되었다.

최대 間隔은 표 4-6-1에서 보는 바와 같이 天安—淸州간의 36.1km, 最小間隔은 彦陽—通度寺간의 9.4km이고, 平均間隔은 21.2km가 된다.

沃川에서 10.5km, 永同에서 16.6km의 中間 地點에 錦江遊園地로 出入하는 私設 錦江인터체인지가 現代建設株式會社에 의해서 건설되었다.

나. 인터체인지의 位置와 關聯道路

인터체인지가 設置되더라도 접속되는 附帶道路가 정비되어 있지 않으면 그 機能을 充分히 발휘할 수 없다.

인터체인지를 設置할 地域이 결정되면 地形 등을 감안하여 접속도로로서 어느 道路를 선정하는가를 고려하여 인터체인지의 위치가 비로소 결정된다.

接續道路로서는 現存 道路 뿐만아니라 新設의 都市計劃道路도 채택된다.

서울—釜山간의 計劃始點에서는 인터체인지 出入量을 지체없이 처리할 수 있는 도로구조를

표 4-6-2

인터체인지의 連結道路

인터체인지名	位 置	連 結 道 路	主 要 連 結 地
水 原	京畿道龍仁郡器興面上葛里	水原—北坪(2級國道)	水原 8km, 龍仁 12.5km
烏 山	" 華城郡烏山邑園里	木浦—新義州線(1級國道)	烏山 1.5km, 烏山飛行場 11.5km
安 城	" 安城郡孔道面龍頭里	平澤—旌善線(2級國道)	平澤 6.5km, 安城 10.0km
天 安	忠南天安市新富洞	群山—天安(")	天安 1.5km, 溫陽 16.5km
淸 州	忠北淸原郡江內面石所里	大川—蔚珍(")	鳥致院 7.5km, 淸州 10.0km
大 田	忠南大德郡懷德面松村里	木浦—新義州線(1級國道)	大田 2.1km, 全州 93km
沃 川	忠北沃川郡沃川邑三陽里	錦山—俗里山線(地方道)	沃川 0.4km, 報恩 30km, 俗離山 42km, 錦江遊園地
錦 江	" 동이면오령리		
永 同	" 永同郡龍山面上龍里	南海—原州線(2級國道)	茂朱 40.5km, 永同 13.5km, 報恩 2.4km
黃 澗	" 永同郡黃澗面小溪里	群山—慶州(1級國道)	黃澗 0.5km, 秋風嶺 9.0km
金 泉	慶北金泉市校洞	三千浦—楚山線(")	金泉 25km, 尙州 35km, 晉州 12.5km
龜 尾	" 善山郡龜尾邑新坪洞	若木—尙州(地方道)	龜尾 2.5km, 善山 16km
倭 館	" 倭館邑三淸洞	群山—慶州線(1級國道)	倭館 30km, 美軍基地 3.0km
大 邱	" 大邱市東區新坪洞	馬山—中江鎮線(")	大邱 10km, 馬山 101km, 安東 113.3km
永 川	" 永川郡永川邑本錢洞	義城—浦項線(2級國道)	永川 7km, 浦項 69.2m
慶 州	" 月城郡內南面栗洞	釜山—穩城線(1級國道)	慶州 5.0km, 浦項 30km
彦 陽	慶南蔚州郡彦陽面東部里	光州—蔚山線(2級國道)	彦陽 1.5km, 蔚山 15km
通 度 寺	" 梁山郡下北面新坪里	龜浦—慶州線(地方道)	通度寺 2.5km
梁 山	" " 梁山面新基里	龜浦— " (")	梁山 0.1km

4章 道路構造設計

가진 接續道路의 建設이 시급하였다.

이 接續道路의 建設에는 建設部와 本高速道路 建設工事事務所 뿐만아니라 關係 市道의 協調도 그 공적으로 기록되어야 할 것이다.

표 4-6-2는 인터체인지의 위치와 연결도로의 일람표이다. 表중의 主要 連結地는 서울—釜山間 高速道路의 각 인터체인지와 접속되는 既存 主要道路와 主要地點과의 거리를 보인 것이다.

다. 인터체인지의 形式

인터체인지의 형식 선정은 교차접속되는 道路의 상황, 交通量 維持, 用地 취득의 난이, 유무로도로 등에 따라 다르게 된다.

서울—釜山間 高速道路는 有料道路이므로 인터체인지에서 요금을 받기 위한 톨게이트가 설치되므로 관리의 편의상 톨게이트가 한곳에 집중할 수 있는 트럼펫형이 원칙적으로 채용되었다.

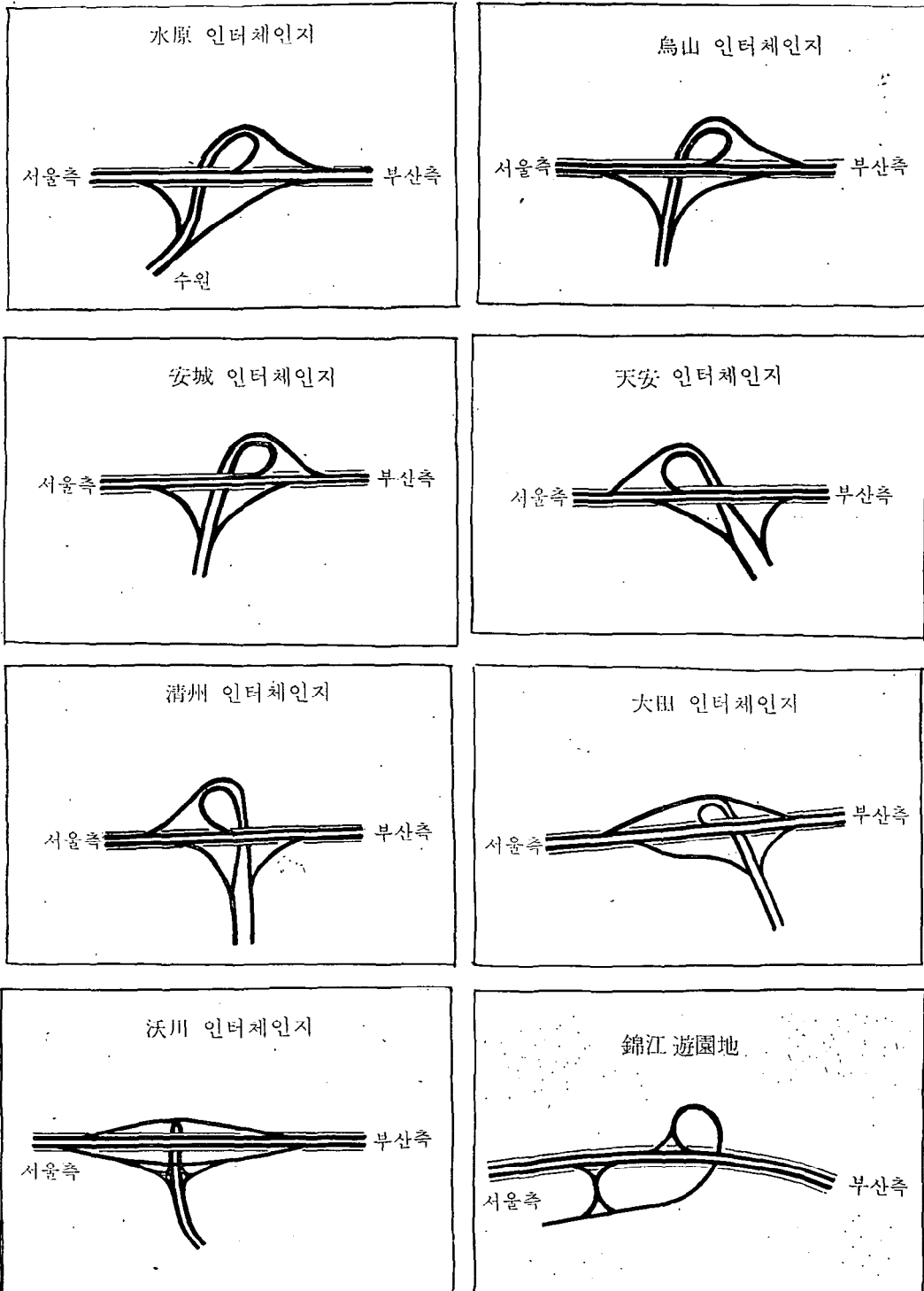
전체 19개소 중 15개소는 트럼펫형이고 沃川, 黃澗, 龜尾, 通度寺의 4개소만이 다이어먼드형이다.

표 4-6-3에 각 인터체인지의 형식 일람표를 제시한다.

표 4-6-3

인터체인지의 形式

名 稱		型 式	接續道路와 連結方法	關 聯 施 設
水鳥安天清大沃錦永黃金龜倭大永慶彦通梁道	原山	트 럼 펫	平 面	—
	城	"	"	—
	安州	"	"	—
	田川	"	"	버스스톱
	江	"	"	"
	同	다 이 어 먼 드	"	"
	潤	트 럼 펫 변 형	"	—
	泉	다 이 어 먼 드	"	버스스톱
	尾	"	"	"
	館	트 럼 펫	"	—
	邱	다 이 어 먼 드	"	버스스톱
	川	트	"	"
	州	"	"	"
	陽	"	"	"
	寺	다 이 어 먼 드	"	"
	山	트 럼 펫	"	"

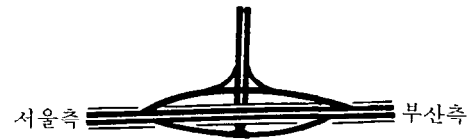


4章 道路構造設計

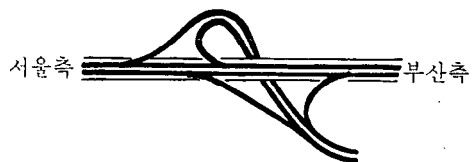
永同 인터체인지



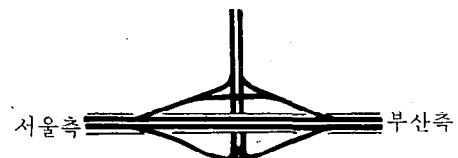
黃澗 인터체인지



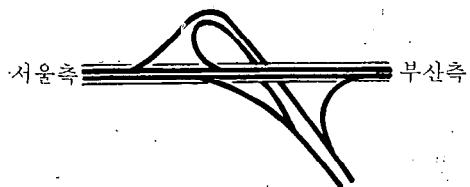
金泉 인터체인지



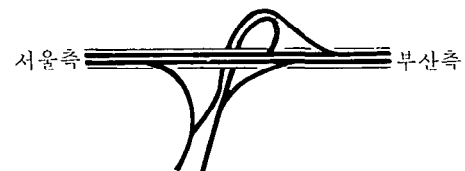
龜尾 인터체인지



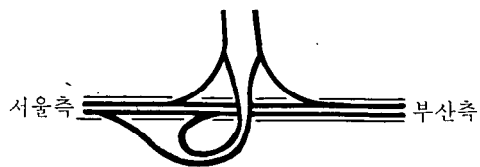
倭館 인터체인지



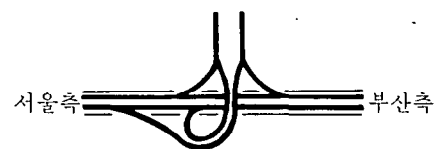
大邱 인터체인지



永川 인터체인지



慶州 인터체인지



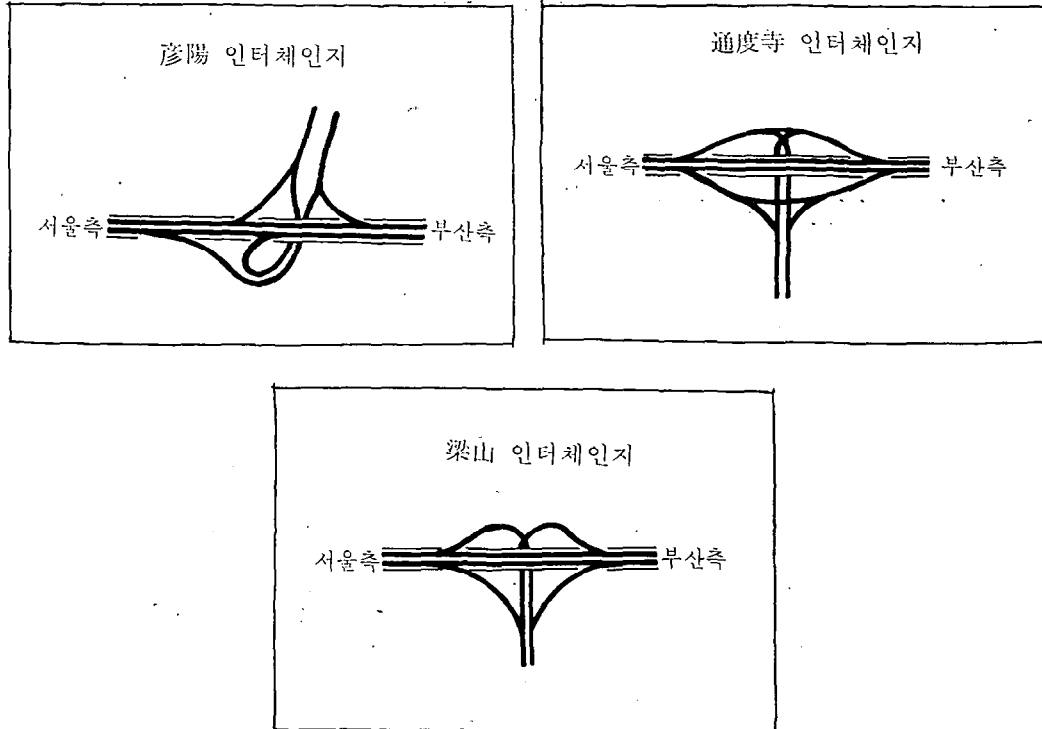


그림 4-6-1 各 인터체인지의 形式圖

라. 인터체인지의 幾何構造

인터체인지를 構成하는 連結路는 램프(Ramp)라고 한다. 램프가 本線에 接續되는 部分에는 本線에 따라 일정한 區間에 加速 혹은 減速을 위한 變速車線이 설치되어 있다. 加速車線은 램프에서 進入해 온 車가 本線의 走行速度까지 速度를 올려 本線 走行車에 지장을 주지 않고 들어갈 수 있는 정도의 長이가 필요하다.

동시에 本線 走行車列의 사이를 가로질러 들어가 달리기 위한 기회를 얻는 구간이기도 하다.

그러므로 그 길이는 加速과 들어가 달릴 수 있는 기회를 얻는 두면을 고려하여 정해져 있다.

減速車線은 本線에서 미리 엔진 브레이크를 걸어서, 평균 走行速度에서 램프 속도로 감속하

표 4-6-4 變速車線의 延長

本線의 級別	1	2	3
加速車線延長(m)	280	240	200
減速車線延長(m)	180	150	120
테이퍼(taper)의 延長(m)	70	60	50

는데 필요한 길이로 정해져 있다. 變速車線의 길이는 다음 표 4-6-4와 같다.

變速車線은 그림 4-6-2에 表示함과 같이 並行式과 直接式이 있다.

서울—釜山간 高速道路에서는 原則的으로 並行式을 사용하였다.

4章 道路構造設計

인터체인지가設置되는場所는 땅값이 높은 곳이 많아서 土地를 넓게 차지하는設計는 가능한限 피하였다.

전체를 集中的으로 짜임새 있도록 램프의 設計基準은 낮은 숫자를 許容하고 있다.

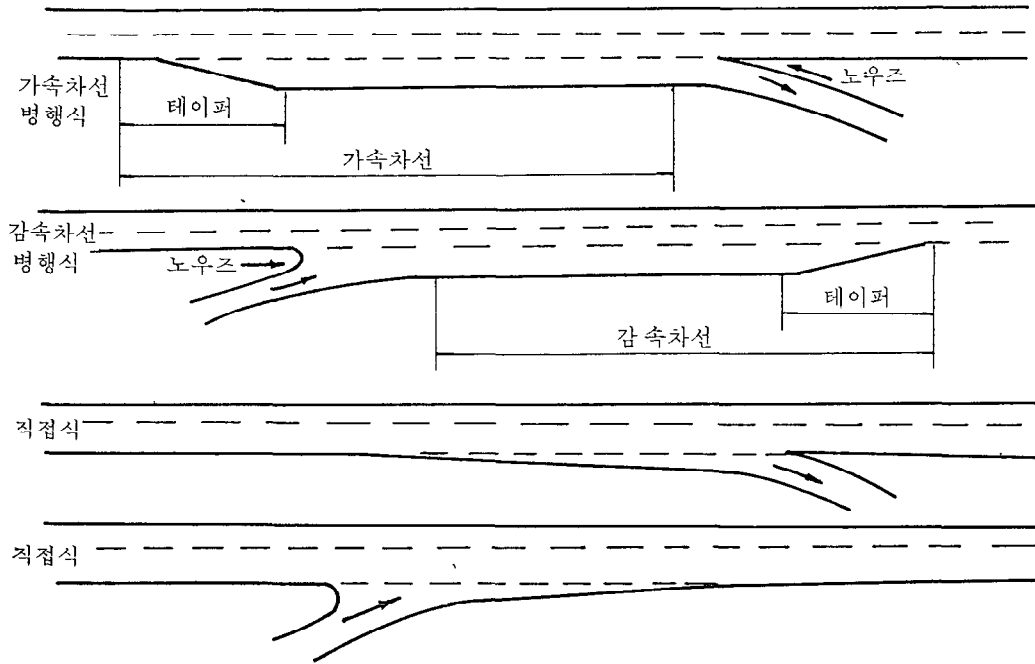


그림 4-6-2 變速車線の 形式

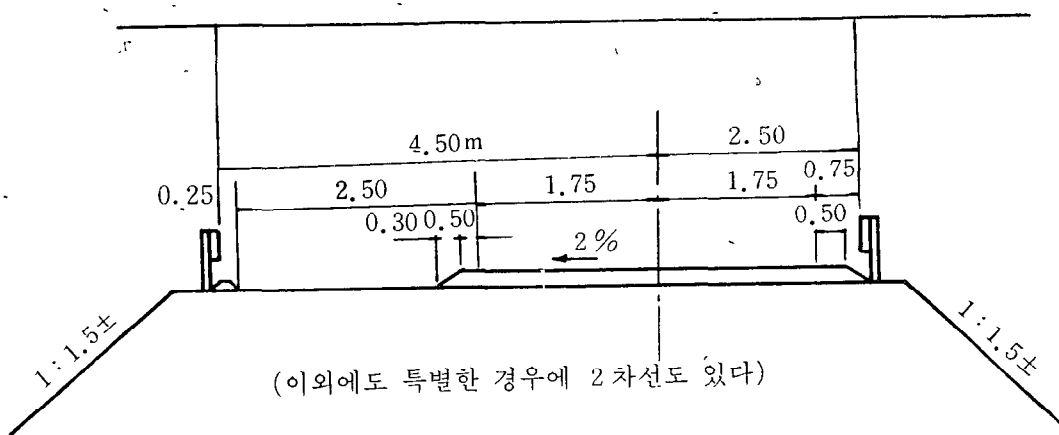


그림 4-6-3 램프웨이의 標準斷面圖

표 4-6-5 램프의 主要設計基準

區 分	設計速度 40km/h時
最小曲線半徑	50m(特別한 경우 30m)
最大縱斷勾配	4~6%
最小視距	40m
最大片勾配	7%
最大合成勾配	10%
最大片勾配緩和率	1/100
緩和曲線	크로소이드曲線使用

그러나 平面線形은 크로소이드(Clothoid)를 주요 線形要素로 하였다. 크로소이드는 曲率이 연속적으로 변화하는 그 性質으로 작은 半徑일지라도 走行力學에 맞는 線形으로 할 수가 있었다.

램프웨이의 標準斷面圖와 設計基準을 그림 4-6-3과 표 4-6-3와 같다.

틀게이트의 前後 50m는 縱斷勾配를 2.0% 이

하로 하며, 부우즈(Toll Booth)의 數는 車輛의 대기상태 이론에 따라 결정한다.

틀게이트의 車線 幅은 3.0m로 하였다.

2. 休憩所 및 駐車場の 概要

高速道路에는 原則적으로 休憩施設로서 서어비스 에어리어와 파아킹 에어리어가 設置되어 있어야 한다.

서울—釜山간 高速道路에는 錦江인터체인지 부근의 遊園地에 私設 休憩所의 설치가 예상될 뿐이고, 全 路線의 中間地點인 大田에 休憩所 부지가 선정되어, 그 整地作業은 완료하였으나, 建設은 2次的인 事業으로 되어 있다.

이러한 사정은 豫算面の 고려도 있으나, 인접 都市에서 우선은 해결이 가능하기 때문이다.

高速道路의 本線에서는 駐車 또는 停車가 허락되지 않는다. 또한 沿道의 제한으로 路邊에 점포 등이 자유롭게 들어서서 營業행위를 하는 것을 금하고 있다. 그러므로 여행자의 安全과 쾌적한 여행에 필요한 설비는 고속도로 스스로가 만들어 놓아야 한다.

서어비스 에어리어는 여행자의 休憩, 喫茶, 식사 등과 생리적 요구를 충족시킬 수 있어야 하고 賣店, 綠地, 自動車의 給油, 修理 등의 施設이 따라야 한다. 파아킹 에어리어는 서어비스 에어리어 中間에 設置함이 좋고, 여행자의 잠시 休憩, 假眠을 취할 수 있는 서어비스 에어리어보다 작은 規模의 施設이다.

서어비스 에어리어의 間隔은 交通量, 地形, 都市와의 位置 關係 등에 의하여 다르나, 美國의 AASHO에서는, 走行時間 30분마다 휴식이 가능하도록 되어 있고 독일은 30~40km, 英國은 약 15km(12마일), 日本은 평균 45km의 間隔을 두고 있다.

3. 버스 정류장의 概要

이는 高速道路를 보다 有効하게 利用하기 위하여 인터체인지 안이나 그 중간에 버스의 停留

4 章 道路構造設計

施設을 하여 沿道 住民의 便利를 도모하고자 하는 것이다.

高速道路에 버스 스톱을 둔 예는 여러 外國에도 都市 안과 都市 近郊部에 대하여는 그 예가 있지만 都市 사이의 高速道路에 設置한 것은 없다.

美國과 西獨에서는 都市 사이를 연결하는 路線버스는 인터체인지를 통해서 高速道路를 이용하나 그 중간에서는 정거하지 않는다는 버스 운행형태와 都市 취락(聚落)의 地理的 배치상황에 따른 것이라고 하겠다.

우리나라의 平地部에서는 인구 취락이 많으므로 고속도로 沿道の 취락과 취락 사이의 交通連絡을 위하여 要素마다 버스정류장을 설치하였다.

이것은 現實的 要求보다는 오히려 장래 高速道路 利用率이 높아질 것을 예상하고 취한 조치이다. 이러한 버스정류장을 중개로 하는 버스 교통 체계가 어떠한 발전을 보일 것인가는 開通後의 運用狀況 여하에 달려 있다. 서울—釜山간의 일부 路線은 開通된 지 얼마 되지 않으므로 기대되는 이용狀況에는 아직 도달하지 못하고 있다.

그러나 産業의 擴充과 自動車工業의 發達로 점차 本來의 事명을 발휘할 것으로 기대된다.

서울—釜山간 高速道路에는 인터체인지 버스 스톱이 13개로, 보통 버스 스톱이 28개소로 포함 41개소가 설치되어 있다. 그 중 인터체인지와 병설된 곳은 1개소뿐이고, 그 밖에는 獨立型으로 設置되어 있다. 버스 스톱의 기본構造로는 길이 30m의 승강장이 있고, 버스 4대가 동시에 정거할 수 있도록 설계되어 있다.

표 4-6-6

버스 정류장 일람표

명칭	위치	비고
上 笛 站	京畿道 廣州郡 大旺面 上笛里	
栢 峴	" " 樂生面 栢峴里	
竹 田	" 龍仁郡 駒城面 竹田里	
新 葛	" " 器興面 新葛里	
烏 山	" 華城郡 烏山邑	
南 四	" 龍仁郡 南四面 眞木里	
元 谷	" 安城郡 元谷面 龍耳里	
笠 場	忠南 天原郡 笠場面 龍井里	
天 安	" 天安 인터체인지 안	
城 南	" 天原郡 城南面 新沙里	
수 신	" " 修身面 속창리	
玉 山	忠北 淸原郡 玉山面 玉山里	
淸 州	" 淸州 인터체인지 안	
南 二	" 淸原郡 南二面 尺山里	
北 面	忠南 大德郡 北面 삼거리	
大 田	" 大田 인터체인지 안	
東 面	" 회덕군 東面 新上里	
沃 川	忠北 沃川 인터체인지 안	

東 二 正 류 장	忠北 沃川郡 東二面 坪山里
猫 金 "	" " 青城面 猫金面
金 谷 "	" 永同郡 龍山面 金谷里
龍 山 "	" 永同 인터체인지 안
栢子田 "	" 永同郡 龍山面 栢子田里
黃 澗 "	" 黃澗 인터체인지 안
秋風嶺 "	慶北 永同郡 黃金面 秋風里
太 和 "	" 金陵郡 鳳山面 太和里
金 泉 "	" 金泉市 帽岩洞
龜 尾 "	" 龜尾 인터체인지 안
石 積 "	" 漆谷郡 石積面 南栗洞
倭 館 "	" 倭館 인터체인지 안
外 川 "	" 大邱市 八達洞
大 邱 "	" 大邱 인터체인지 안
珍 良 "	" 慶山郡 珍良面 新上里
永 川 "	" 永川 인터체인지 안
乾 川 "	" 月城郡 西面 乾川里
慶 州 "	" 慶州 인터체인지 안
仁 浦 "	慶南 蔚州郡 斗西面 仁浦里
彦 陽 "	" 彦陽 인터체인지 안
通度寺 "	" 通度寺 인터체인지 안
石 溪 "	" 梁山郡 上北面 石溪里
梁 山 "	梁山郡 梁山面 多芳里

7 節 造 景 工 事

1. 高速道路의 景觀造成 目的

高速道路의 景觀造成은 道路와 그 沿邊의 風景이 自然스럽고 아름답게 調和되도록 造成하여 高速으로 달리는 車輛運行의 快適性和 安全性을 높이는데 그 목적이 있다.

그 技術的 問題로서 다음과 같은 것을 列舉할 수 있다.

- ① 路線선정에 있어 좋은 景觀地를 計劃적으로 插入할 것이다.
- ② 道路의 線形과 勾配는 交通上의 機能을 위주로 하되 可及的 景觀的인 것을 고려할 것.
- ③ 土工에 따른 地形의 變化나 樹木의 伐採등은 自然風致 景觀破壞를 최소한으로 줄여서 國土保存 및 綠地保護에 힘쓸 것.

- ④ 人工地形 또는 그 뒷자리를 自然스럽게 다듬고 힘쓸 것 등이다.

高速道路 建設에 있어서 景觀的 配慮는 道路 交通 뿐만아니라 國土保存과 새 國土의 景觀 造成上 중요한 것이다.

4 章 道路構造設計

서울—釜山間 高速道路 建設工事に 있어서 景觀的 要素挿入에 힘쓴 곳은 水原—烏山の 器與地區 天安 IC 부근 洞의 湖水와 大田—沃川간의 錦江을 낀 물과 험준한 山嶽의 壯觀, 천작—황간의 수려한 山勢, 그리고 묘량—橋洞里의 푸른 산은 自然景觀을 最大로 이용하였다.

서울—大田間은 比較的 林相이 좋지 못하여 이를 위한 人工造林 및 綠化가 時急히 요청된다.

高速道路 運行者는 安全性이 가장 중요하며 이에 運轉者의 피로는 肉體的인 것보다 精神的인 것이 더 크게 작용한다.

따라서 景觀 및 自然風景은 高速道路 設計上에 度外視할 수 없는 重要 要素인 것이다.

즉 道路의 視覺의 快適性은 주로 道路의 線形이나 路面의 良好 즉 運動力學的 因子에 따른 諸般要素에 原因이 있으나 線形의 視覺의 連續性和 沿邊風致의 調和는 心理的 快適性에 크게 작용하기 때문이다.

景觀 및 景學의 立場에 있어서의 現 서울—釜山間 高速道路는 絶對豫算의 制限과 用地의 限定으로 만족할 만한 造成을 하지 못했다.

平地에서 갑자기 山地로 進入되는 곳에서는 흠잡기 부분이 먼 데서부터 구분할 수 있고 갑자기 스럽게 협소감을 갖게 된다. 이러한 곳은 상당히 먼 거리에서부터 완구배가 시작되어야 그 효과가 크며 주위를 녹화하여 안정감을 造成하여야 한다.

本線의 흠잡기 면은 보이지 않는 곳이므로 浸蝕防止에 힘써야 한다. 用地와 예산을 좀더 投入하여 自然 景觀과의 융합과 交通安全을 위하여서라도 緩勾配로 함이 아쉬웠으며 本 高速道路의 景觀造成은 예산 관계상 계획에만 그치고 말았다.

2. 中央分離帶 植樹

中央分離帶 및 分離帶 植栽는 道路의 景觀造成을 목적으로 한 構造物이 아니고 對向車와의 충돌과 心理的 위험감을 제거하기 위하여 설치된다.

分離帶 幅이 12m 이상이면 가장 安全하겠으나 서울—釜山間 高速道路와 같이 幅이 2.5m에 불과한 경우는 往復車線의 分離를 效果的으로 하기 위하여 植樹 또는 塼스 등을 설치하여 視界를 차단하여야 한다.

더구나 야간에 있어서의 高速運行時 對向車의 헤드라이트의 차광을 하여야 한다.

3. 路邊植栽

路邊植栽는 視線誘導植栽, 防音植栽, 防風植栽, 防雪植栽와 緩衝植栽 등이 있다. 視線 誘導植栽는 線形의 曲線部分을 미리 알리기 위한 植栽로서 키가 큰 나무가 效果的이다.

山麓의 急傾斜地를 切土하여 道路를 築造하였을 경우 運行者는 높은 急傾斜 비탈면을 보게 되

면 不安感을 갖게 된다.

4. 인터체인지 植栽

인터체인지는 高速道路에 車輛이 出入하는 곳으로서 루우프(Loop)나 램프에 둘러싸인 넓은 면적을 갖고 있으나 高速으로 달리게 되므로 오밀조밀한 植栽은 效果가 없다.

또 인터체인지는 車輛의 出入 뿐만아니라 地方發展을 도모하고 高速道路 出入口로서 이는 지역적, 地方的 特色을 살피 造園함이 가장 理想的이었을 것이다. 例로 天安인터체인지는 수양버들, 梁山 인터체인지는 진달래, 철쭉, 옥천 청주 등은 개나리, 붉은단풍 따위로 特色을 나타내어 運行者로 하여금 風景 造成만을 보고도 地方的 特色이나 位置를 지각할 수 있을 뿐더러 지루한 長距離 여행에 있어 風景의 변화로 心理的 피로를 풀어 줌과 동시에 즐거운 여행길이 되도록 하려고 노력하였으나 豫算上 施行이 不可能하였다.

開通 후 管理者인 한국도로공사에 의하여 많은 豫算과 정성을 들여 더욱 더 좋아지고 있는 형편이다.

5. 休憩所 및 駐車場の 造景

서울—釜山間 高速道路를 한번에 走行하기란 곤란하다. 따라서 沿道邊에 休憩所, 注油所 등을 갖추어 肉體의 피로와 精神的 休憩을 취하면서 運行하는 것이 安全 運行上 絕對不可缺한 要素이므로 大田, 大邱 등에 이러한 施設을 하려 하였으나, 大田 인터체인지 안에 서서비스 및 휴식시설 用地의 정지 정도로 끝맺었다.

開通 후 추종령에 休憩所 施設을 갖추어 그의 面貌가 일신되었고 기타 여러 곳에 休憩所와 停車場施設을 점차 늘리고 있다.

6. 비탈面 保護

서울—釜山間 高速道路 建設工事に 있어서 비탈面 保護工法은 2種類로 大別할 수 있다.

즉 植物에 의한 비탈面 保護工法과 돌, 시멘트, 기타를 사용하는 人工에 의한 비탈面 保護工法이다.

前者는 施工費가 싸게 드나 防土에는 날짜가 걸리며 줄메, 평메, 스프레이, 돌붙임, 시멘트블록, 방책 등의 工法이 있다.

本 高速道路 建設工事に 있어서도 흙짜기 區間은 평메 施工을, 흙쌓기 區間에는 줄메 施工으로 전면이 고르게 적용하기로 하고 中央分離帶 및 인터체인지는 평메 施工으로 하였다.

4章 道路構造設計

이와 같이 立地條件, 土質, 現場, 기타 一切를 무시하고 建設공사費의 저렴만을 고려해 設計 施工 되었음은 큰 誤謬이다.

즉 ① 비탈面의 길이가 10m 이상 50m가 되는 곳

② 土質이 粗粒土인 곳

③ 순 河川 細砂로 성토한 곳

④ 岩으로 盛土하고 表面 비탈面 만을 흙으로 덮은 곳

⑤ 자갈과 粗砂土로 盛土된 비탈面 등 일체를 줄빼기준 또는 평배기준의 設計 方針에만 위주 하였음은 是正되어야 할 점이다.

設計 및 施工 單價가 多少 高價라 하더라도 高速道路의 路體保護에 미치는 영향을 고려한다면 보다 완벽한 工法을 適用했어야 할 것이다.

그리고 工法에 있어서도 問題點이 없지 않았다.

實地 施工에 있어서 機械다짐한 비탈面을 줄빼施工을 위하여 흐트러뜨려 人工다짐하여 줄빼 施工을 하였다.

이는 工法上 不可避한 일이긴 했으나 그 結果 市期에 접어들어 많은 곳이 流失되어 竣工時까지 3~4차례나 再施工해야 하는 不合理함이 드러났다.

뿐만아니라 工程에 있어서도 問題點이 있었다. 또 材料採擇에 있어서도 배값이 예산에 策定 되어 있지 않아 沿道 2km 이내의 山野에서 任意로 채취, 植栽함으로써 소기의 成果를 거두지 못 하였다.

서울-釜山간 總延長 428km에 所要된 施設綠地 面積은 대략 15,000,000m²에 달한다. 施工 初期 大統領 각하의 指示에 따라 이 問題의 解決方案을 國立中央林業試驗場에 위촉하였으나 중 내 해결을 보지 못하였다.

그러나 다행히 本 高速道路 建設工事事務所 試驗課에 의하여 족제비싸리 施工法이 着案되어

표 4-7-1

족제비싸리의 시험시공결과(大田工區: 三扶, 大林)

평가	공 법	측 점 (測點)	비탈길이	비탈상태	토 질	생 장 상 태	시공시기	비 고
수(秀)	1m ² 당 12 그루식재	475~550	5~18m	흙쌓기	조사토 (粗砂土)	길이(草長) 80~120cm 가지(分枝) 5~6본	69. 4. 28 ~5. 10	
우(優)	"	250~255	3~10m	흙짜기	"	길이(草長) 30~50cm 가지(分枝) 1~2본	69. 5. 10 ~5. 18	가식묘(假植苗)가 발 아(發芽) 5~10cm 성장한 것을 잘라서 시공함
불량 (不良)	"	300~365 매봉천 육교	10~40m	흙쌓기	"	"	69. 5. 20 ~6. 20	가식묘(假植苗)의 가 지가 성장한 것을 30 ~50cm로 잘라서 시 공함

우리나라에서는 처음으로 독나지(禿裸地)施工에 成功하였다.

죽제비싸리는 土質, 氣候, 立地條件을 가리지 않고 잘 살고, 速成成長을 하며 細根에 의한 防土에 效果가 대단히 좋을 뿐더러 施工費가 매우 저렴하며 飼料, 肥料, 燃料, 園藝作物用材生産 등 그 用途가 다양하여 建設有閑地를 生産化시키는 長點과 韓國 氣候上의 特性을 잘 利用한 點으로 科學技術處에 의하여 최우수 1等賞을 받게 된 것은 速成 綠化工法의 큰 수확이었다.

1968년 가을 서울—水原간에 배치타이 工法을 처음으로 施工하였으나 成果가 不良하였고 스프레이 工法은 土地에서도 失敗하였으나 切土地에서는 施工時期的 適期 선택에 있어서도 成果가 좋았다.

빈 면

5 章 工事管理

- 1節 事業計劃의 變遷
- 2節 資金計劃 및 豫算
- 3節 工程管理
- 4節 工事用 資材
- 5節 工事用 裝備
- 6節 就役人員
- 7節 施工管理
- 8節 用地買收 및 補償
- 9節 軍支援
- 10節 外國技術用役團의 活動

1 節 事業計劃의 變遷

1. 事業豫算

1967년 12월 15일 大統領令 제3300호에 의거하여 發足된 “國家基幹 高速道路 計劃調查團”이 提示한 概算 總工事費는 384억원이었으나 68년 2월 3일 經濟次官會議에서 이를 審議檢討한 결과 附帶費 3.5%와 調査費 1.5%를 제외한 330억원으로 削減, 잠정적으로 일단 査定되었다가 68년 7월 追更豫算審議를 거쳐 통과됨으로써 실질적인 財源이 확보되기에 이르렀다. 그러나 서울—烏山간(68.2.1) 烏山—大田간(68.4.3), 그리고 大邱—釜山간(68.9.1) 工事が 각각 着工 進行되어 감에 따라 조사 불충분으로 예기치 않았던 計劃面에 있어서의 차질과 당초 豫算額에 포함되어 있지 않았던 附帶施設物의 증가 및 計劃變更에 따르는 工事量의 증가로 인하여 필요한 工事費 증가와 이에 따르는 工事費 豫算修正이 불가피하게 되었다.

69년 1월 31일 建設部는 필요한 增額事由를 근거로 하여 당초 예산액에 109억원을 추가하여 총액 439억원으로 된 工事費 增額上申을 經濟企劃院에 제출하였다. 經濟企劃院은 工事費豫算增額 요청을 審議 檢討한 결과 물가상승에 의한 豫算增額은 별도 고려한다는 조건부로 요구액에 비해 38억원 減額된 401억원으로 일단 査定되었다.

概算事業費 및 最終修正事業費의 比較

표 5-1-1

項	目	단 위	당초예산 330억원			수정예산 429억원			증		가
			수	량	단 가(원)	금액(천원)	수	량	단 가(원)	금액(천원)	
1. 工	費										
가. 土	工	m ³	50,420,000	—	—	28,294,000	—	—	—	37,389,500	9,092,500
나. 大	橋	m	4,650	—	—	—	60,455,000	—	—	—	(1,768,000)
다. 長	橋	m	3,600	—	—	—	8,984	—	—	—	(1,355,000)
라. 延	鋪	"	—	930,000	—	—	7,858	—	—	—	(1,857,000)
마. 路	肩	km	1,850	600,000	—	—	2,004	—	—	—	(346,000)
바. 常	滑	a	425	—	—	—	428	—	—	—	(250,000)
사. 非	走	개	—	—	—	—	1,245,000	38,000	—	(450,000)	(450,000)
아. 油	路	소	—	—	—	—	4(194,304)m ²	200,000,000	—	(800,000)	(800,000)
자. 交	通	km	17	—	—	(34,000)	20	—	—	(497,000)	(463,000)
2. 特	價	km	—	—	—	—	428	1,170,000	—	(500,760)	(500,760)
가. 市	價	t	217,453	—	—	—	—	—	—	—	—
나. 鐵	筋	"	10,000	5,510	(1,198,151)	—	217,453	5,921	(1,287,539)	(39,400)	(39,400)
다. 鋼	筋	D/M	410,000	33,247	(332,470)	—	1,000	34,140	(341,400)	(8,900)	(8,900)
라. 鋼	筋	kg	2,286,000	2,470	(1,123,400)	—	410,000	2,740	(1,127,400)	(4,100)	(4,100)
마. 鋼	筋	Ea	38,100,000	117.70	(405,800)	—	2,286,000	213.30	(487,600)	(31,800)	(31,800)
바. 鋼	筋	l	75,730,000	7	(226,700)	—	38,100,000	13.50	(328,800)	(57,100)	(57,100)
사. 鋼	筋	"	100,180,000	18.06	(1,367,083)	—	75,730,000	25.64	(1,941,783)	(574,100)	(574,100)
아. 鋼	筋	"	5,230,000	12.10	(1,212,178)	—	100,180,000	12.74	(1,276,278)	(64,100)	(64,100)
자. 鋼	筋	m	30,500,000	57.50	(300,725)	—	5,230,000	59.12	(308,825)	(81,100)	(81,100)
3. 場	地	"	—	—	—	—	30,500,000	13.50	(411,800)	(71,300)	(71,300)
가. 土	工	데	—	—	—	—	—	—	—	492,000	492,000
나. 土	工	"	—	—	—	—	—	—	—	90,000	(90,000)
다. ECOP	장	"	—	—	—	—	15(부속포함)	—	—	194,000	(194,000)
4. 用	地	"	6,300,000	—	—	1,224,000	5,610,000	—	—	208,000	(208,000)
5. 用	地	"	—	—	—	—	—	—	—	1,963,000	719,000
6. 用	地	"	—	—	—	—	—	—	—	464,000	—31,000
7. 用	地	"	—	—	—	—	—	—	—	1,891,500	—302,500
8. 用	地	"	—	—	—	—	—	—	—	86,000	—24,000
9. 用	地	"	—	—	—	—	—	—	—	44,000	—10,500
10. 用	地	"	—	—	—	—	—	—	—	115,300	—2,100
합	계		—	—	—	33,000,000	—	—	—	530,700	39,600
										42,973,000	9,973,000

()는 增加比較임.

1節 事業計劃의 變更

69년 3월 建設部는 최종적으로 總工事費 429억원으로 된 追加豫算要求書를 제출하여 같은 해인 69년 6월 追更豫算審議를 거쳐 통과 확정되었다.

표 5-1-1에서 보는 바와 같은 당초 概算事業費와 최종 修正事業費를 대조 비교하여 1차적으로 增額事由를 工事內譯 순으로 설명하면 다음과 같다.

1) 당초 事業豫算額 330억원에 관하여

概算事業費는 표 5-1-1과 같으며 최초 策定豫算額이 확보될 때까지의 경위는 별도로 기술하기로 한다.

2) 최종 事業修正豫算額 429억원에 관하여

修正豫算額 內譯은 표와 같으며 당초 豫算 330억원이 429억원으로 增額된 事由만을 설명키로 한다.

가. 土工量 증가로 인한 豫算增加

1) 盛土: 農路設置 가격의 단축(당초 2km 당 1개소를 1km 당 1개소로)과 橋梁架設 個所 및 水路設置 증가에 따르는 縱斷高 調整으로서 약 2,177,000m³의 盛土量증가를 가져오게 되었으며 당초 計劃으로서의 最低盛土高를 1.2m로 설정하였으나 1.5m로 安定 最低基準을 변경함에 따라 약 2,711,000m³의 盛土量이 증가되었다.

그러나 반면 橋梁延長 증가로 인하여 약 1,510,000m³의 盛土量이 감소되기도 하였다.

2) 切土: 당초 計劃 당시 전혀 고려되어 있지 않았던 비탈면의 붕괴 및 落石防止를 위한 小段設置로 인한 切土量증가는 약 2,351,000m³이며 그 반면 터널延長 증가와 터널數의 증가로 인하여 약 525,000m³의 切土量의 減少를 가져왔다. 土工量 증가는 주로 大田—大邱간에서 현저한 증가를 보이고 있으며 烏山—大田간은 다소의 감소를 가져왔다.

3) 土工量 증가에 따르는 豫算增額은 다른 項目의 增額에 비하여 가장 큰 比重을 차지하고 있으며 전체적인 土工증가량과 豫算差額은 표 5-1-2와 같다.

표 5-1-2 土工증가량과 豫算

區 分	330억원	429억원	증 감
切 土 量	21,998,000m ³	23,824,000m ³	(+)1,826,000m ³
盛 土 量	29,063,000m ³	32,381,000m ³	(+)3,318,000m ³
計	51,061,000m ³	56,205,000m ³	(+)5,144,000m ³
工 事 費(단위: 천원)	11,620,000	13,388,000	(+)1,768,000
差 額(")	—	—	(+)1,768,000

나. 一般橋梁 架設個所 증가에 의한 增額

一般橋梁 架設증가 주요원인은 대략 다음과 같다.

5 章 工事管理

- 1) 당초 概算豫算額 策定 당시 부정확한 圖上測定 판단과 實測調査 결과와의 차이
- 2) 圖上에서 발견할 수 없는 小河川의 발견
- 3) 高速道路 沿邊開發 계획에 입각한 地方民의 交通便宜 및 地域開發효과를 도모하기 위하여 横斷陸橋와 農路의 추가 설치
- 4) 인터체인지 増設에 따르는 陸橋 증가
- 5) 既存道路의 장차 확장을 고려한 橋梁延長증가 등이다.
- 6) 一般橋梁 區間별 증감 내용과 豫算差額は 표 5-1-3과 같다.

표 5-1-3 橋梁增加와 豫算

區 分	330억원		429억원		증 감	
	개 소	연 장 (m)	개 소	연 장 (m)	개 소	연 장 (m)
서 울 — 烏 山	17	495	27	1,374	10	879
烏 山 — 大 田	57	895	67	1,779	10	884
大 田 — 大 邱	93	1,739	106	2,913	13	1,174
大 邱 — 釜 山	88	1,616	104	3,100	16	1,484
計	255	4,745	304	9,166	49	4,421
金 額 (천원)	—	2,515,000	—	3,730,000	—	(+)1,131,000

- 7) 通路 및 水路増減 내용과 예산증감은 표 5-1-4와 같다.

표 5-1-4 通路 및 水路의 增加와 豫算

區 分	單 位	330억원	429억원	증 감	비 고
通 路	個 所	206	424	218	
水 路	個 所	408	368	(-) 45	
工 事 費 計	(천 원)	798,200	102,300	(+) 224,900	

다. 長大橋 延長增加에 의한 増額

長大橋 延長증가의 주요 원인은 대략 다음과 같다.

- 1) 圖上判斷과 實際 測量調査와의 차이 및 장차 河川改修計劃에 의한 河幅 증대로 인한 증가
- 2) 높이 30m 이상 盛土作業이 필요한 터널 入口에 長大橋 代置處理로 인한 증가
- 3) 路線選定 원칙에 입각하여 當初 計劃에서 가급적 幅이 넓은 河川横斷을 회피하여 設定되었던 당초 計劃路線은 沃川 댐工事로 인한 盛土高 증대 및 硬固한 岩盤地帶 등 施工面에 있어서의 難點을 고려하여 變更修正하게 되었다. 새로운 變更路線은 直線으로 錦江을 3회에 걸쳐 횡단하게 됨으로써 錦江 2橋(300m), 3橋(260m), 4橋(320m) 그리고 순천교(180m) 등을 각각 長大橋로 架設하게 되었다.
- 4) 두 計劃의 差額は 표 5-1-5와 같다.

표 5-1-5 長大橋 計劃變更과 工事費

區 分	330억	429억	증 각
총 연 장	3,600	8,066	4,466
개 소	16	29	13
공 사 비 (1,000원)	3,357,000	5,224,000	+1,867,000

5) 事由別 증감내용은 표 5-1-6과 같다.

표 5-1-6 物量增加로 인한 工事費增額

事 由 別	개 소	증 감(m)	增額(천원)	위 치
1. 하천 개수 및 圖上 誤測	18	1,436	600,000	입장천교, 남천교, 김천교, 동천 2 교, 동천 1 교등
2. 터널入口 長大橋 處理	2	370	155,000	길저터널, 당재터널
3. 路線 변경에 의한	6	1,900	794,000	금강 2 교, 금호강 1 교 금강 3 교, 금호강 2 교 금강 4 교, 순천교
4. 하천, 철도 및 도로의 연 속횡단으로 인한	3	760	318,000	지천교 왜천교
計	29	4,466	1,867,000	

라. 터널個所 및 延長增加로 인한 增額

터널 個所 및 延長增加 요인은 크게 3가지로 구분할 수 있다.

1) 당초 계룡, 지천 및 아화 地域은 切開施工토록 계획되어 있었으나 地層調査 결과 硬固한 岩盤으로 인한 切開不可로 터널 施工 처리토록 設計變更되었다.

표 5-1-7 터널工事費 增額

증 감 사 유	터 널 名	330억원(m)	429억원(m)	연장증감(m)	증감액(천원)
1. 切開불가능으로 인한 증감	계 룡 터 널	—	120	+455	(+) 280,000
	지 천 터 널	—	200		
	아 화 터 널	—	135		
2. 路線 변경으로 인한 증감	구 둔 터 널	480	—	+370	(+) 229,000
	당 재 터 널	—	510		
	도 내 터 널	—	490		
	대평제 1 터널	150	—		
3. 實測 재조사에 의한 연장 감소	길 치 터 널	480	460	-265	(—) 163,902
	아 감 터 널	410	240		
	태평제 1 터널	200	125		
計		1,720	2,280	+560	
工 事 費 (천 원)		1,040,000	1,386,000		(+) 346,000

5章 工事管理

2) 永同을 경유하도록 설정되었던 당초 計劃路線이 路線距離短縮, 工事費節減 및 難工區 회피 등의 利點을 고려하여 道內경유 路線으로 변경됨에 따라 “구돈” 터널이 취소되고 “당재” 및 “도내”에 각각 터널을 建設하게 되었다.

3) 實測調査에 의한 延長再檢討 결과 길치, 아감 및 대평 第2터널의 길이가 각각 短縮되었다.

터널增加 및 길이 增減 내용은 표 5-1-7과 같다.

마. 道路延長 증가로 인한 增額

最終의인 路線設定 당시 測定調査團에 의하여 총연장 425km로 판단하였으나 施工도중 現場의 實地 地形地物에 맞추어 構造物을 設置하기 위한 構造物 設置方向의 변경과 예기치 않았던 障害物 회피 및 測量의 誤差로 약 3km의 路線延長이 增加되었다.

路線 延長增加로 약 2억5천만원의 豫算增額이 필요하게 되었다.

바. 非常滑走路 추가설치로 인한 增額

당초 概算工事費 330억원에는 非常滑走路 설치계획이 전혀 고려되어 있지 않았으나 高速道路의 軍事的인 가치 및 이용도를 높이기 위하여 4개소에 非常滑走路를 설치하게 됨으로써 약 8억원이 필요하게 되었다.

표 5-1-9 非常滑走路 設置로 인한 工事費 增額

개소 당 면적	개소당공사비	개 소	총 면 적	총 액	위 치
48,576m ²	2억	4	196,304m ²	(+)8억	수원, 천원, 구미, 언양

사. 路肩鋪裝處理로 인한 增額

330억원 豫算額에는 路肩處理 施工이 포함되어 있지 않았으나 1차적으로 메블임處理 施工으로 設計變更되었었다. 그러나 메블임 施工 處理에는 土工量 및 縱排水處理 作業량이 증가되므로 浸透式 鋪裝處理 施工에 비해 實減額은 2억원에 불과하므로 鋪裝處理기로 변경 확정되었다. 豫算增額은 표 5-1-9와 같다.

표 5-1-9 路肩鋪裝工事費

총포장면적(a)	비상활주로 및 기타 구조물로 인한 면적 감소 (a)	a當 단가(원)	실제포장면적(a)	工事費 증액(원)
1,845,000	600,000	38,000	1,245,000	(+) 473,100,000 = 45억원

아. 維持管理施設 설계 변경 및 施設增加에 의한 增額

당초 計劃當時 틀게이트 및 營業用 施設費로 불과 3千4百萬원을 策定하였으나 交通量 推定에 의거한 틀게이트 및 營業施設의 地域별 등급설정에 따른 施設規模변경과 '서울—烏山間 營業所 및 管理施設物의 工事費실적에 의거한 등급별 소요단가 변동으로 대폭적인 增額이 필요하게 되었다.

서울—烏山間 管理施設 精算實績工事費는 표 5-1-10과 같다.

표 5-1-10 管理施設 工事費 (단위: 1,000원)

구분	설계	수량	단가	총액	비고
①	서울	25,000			조명포함
②	수원	35,000			인터체인지 조명포함
③	오산	23,000			인터체인지 조명포함
④	기타	22,000			로드 마아킹 포함
계		105,000			

實績工事費에 의거한 修正 예산증액은 표 5-1-11과 같다.

표 5-1-11 修正豫算增額

1) 틀게이트 및 조명시설

등	급	개소 당 금액	수	량	금	액	지명(서울, 수원, 오산 제외)
A	형	24,704	3		74,114		대전, 대구, 부산
B	형	22,314	9		200,830		
C	형	11,588	5		57,942		
계			17		332,887		

2) 영업소

등	급	개소 당 금액	수	량	금	액	비	고
A	형	5,046	3		15,139			
B	형	3,948	9		35,449			
C	형	1,713	5		8,561			
계			17		59,149			(서울, 수원, 오산 제외)

3) 수정예산액 합계

구분	개소	단가	총액	비고
1) 서울 — 烏山間	3개소		105,000	既 施 設
2) 틀 게 이 트 및 조 명			332,887	
3) 영 업 소			59,147	
계			497,036	(서울, 水原, 烏山 포함)

$$497,036 - 34,000 = 463,036 \doteq (+) 463,000$$

(수정예산액)(당초예산액) (증액)

5章 工事管理

자. 安全標識施設物 설치로 인한 예산 증감

1969년 1월 23일자 交通 2036-331에 의거한 內務部 요청으로 路線 全延長 428km에 걸쳐 약 2,750개의 安全標識를 설치하게 됨으로써 약 5억원의 工事費 增額이 計上되었다.

km 當 所要金額……………1,170,000원

$1,170,000 \times 428 = 500,760,000\text{원} = \underline{\underline{(+)} 5\text{억원}}$

차. 物價上昇에 의한 增額

최종 修正豫算額이 통과될 때까지 별도 고려기로 보류되어 있던 物價上昇率에 의한 豫算增額 (68.7 現在)은 物價調査鑑定 결과 표5-1-12와 같은 근거로 총 963,000,000의 增額을 計上 통과 확정되었다.

표 5-1-12 物價上昇으로 인한 增額

品名	所要量	單位	上昇物價	當初物價	상승율(%)	差額(단위 : 1,000원)
시멘트	217,453	t	5,921	5,510	7	89,400
鐵筋	10,000	"	34,140	33,247	2.7	8,900
아스팔트	410,000	D/M	2,750	2,740	0.4	4,100
폭약	2,286,000	kg	21,330	17,770	11.6	81,800
뇌관	38,100,000	Ea	1,350	700	48.2	57,100
휘발유	75,730,000	l	2,564	1,806	30	574,100
경유	100,180,000	l	1,274	1,210	5	64,100
엔진油	5,230,000	l	5,912	5,750	2.8	8,100
도화선	30,500,000	m	1,350	1,100	19	76,300
計					평균14%	(+)963,000

카. 裝備導入에 의한 豫算增額

330억원 概算工事費 計上 당시 建設用裝備는 國內保有臺數로 充當하기로 計劃되어 있었으나

표 5-1-13 裝備導入에 의한 豫算增額

장비종류	자금출처 3차년도 대일청구 권자금(\$)	대수	4차년도 대일청구 권자금(\$)	대수	K F X (\$)	臺數
관리유지장비	310,500	50				
무전기	16,400	40				
포장장비			748,781	92		
토공장비					636,102	115
장비부속					45,375	
計	\$ 326,900(94만원)	90	\$ 748,781 (2억8백만원)	92	\$ 681,500 (1억9천4백만원)	115

計 \$ 1,750,181 < (+)492,000,000원 >

1節 事業計劃의 變遷

68년 2월 20일 建設計劃調査團이 提出한 工期內 完工을 위한 절대소요 裝備臺數를 충당키 위하여 第3次年度 對日請求權資金 \$3백만중에서 \$326,900(9천만원), 第4次年度 對日請求權 資金에서 \$748,781(2억8백만원) 그리고 KFX 資金에서 \$681,500을 轉用하여 裝備導入키로 計劃 變更함으로써 약 492,000,000원의 豫算增額을 가져왔다.

장비 종류별 導入現況은 표 5-1-13과 같다.

타. 用地補償費 增額

用地補償費 增額의 主要원인은 다음과 같다.

- ① 인터체인지 增設에 따르는 買收用地增加
- ② 電柱移設에 따르는 買收用地增加
- ③ 非常滑走路 증가에 따르는 用地買收增加
- ④ 土取場, 土捨場 및 工事用假道の 現實價格에 의거한 보상비 증가
- ⑤ 路線延長 增加(3km)에 따르는 用地買收增加
- ⑥ 用地 單價 上昇에 대한 現實 單價 基準에 의한 再調整
- ⑦ 地上物에 대한 보상비 支拂에 있어 現實 單價 基準에 의거한 再調整

당초 買收計劃과 修正 買收計劃을 비교하면 표 5-1-14와 같다.

표 5-1-14 用地買收計劃

區 分	당초계획 (단위: 천평)	당초 평당 단가	금 액 (단위: 천원)	수정 계획 (단위: 천평)	수정 평당 단가 (단위: 원)	금 액 (단위: 천원)	증 감	
							면적차 (단위: 천평)	금액 (단위: 천원)
田 畓	3,000	250원	750,000	4,128	발 1,494 는 2,634	259 386,146 329 867,738	(+) 1,128	(+) 503,884
林 野	3,250	100원	325,000	1,285	56	72,131	(-) 1,965	(-) 252,869
宅 地	50	1,000원	50,000	91	383	34,820	(+) 41	(-) 15,180
其 他			119,000	106	151	16,051	(+) 106	(-) 102,949
수 수 료						105,819		(+) 105,819
지 상 물 보상						480,295		(+) 480,295
계	6,300		1,224,000	5,610		1,963,000	(-) 690	(+) 739,000

2. 豫算減額

1) 68年度 第3次 對日請求權資金 \$3,000,000 使用計劃 변경으로 당초 內資로 國內調達키로 되어 있던 철근 2,500t을 對日請求權資金으로 外資導入함으로써 內資額 85,000,000원이 절감되었으며 廉價 導入으로 인한 예산 절감은 약 1천3백만원이다.

$$(3,400원 + 2,500t) - (\$101 \times 2,500t \times 285) = 13,037,500 \div 1000 = 13,037.5 \text{천원} \approx 13,038 \text{천원 (감액)}$$

5章 工事管理

3,400원×2,500t=85,000,000원……內資절감

2) 69年度 제4차 對日請求權資金 \$5,000,000 사용계획 修正으로 철근 22,425 t을 廉價導入 함으로써 약 1억2천만원의 減額을 가져왔다.

策定에 산액…… \$2,691,000

$(2,691,000 \times 285) - (2,264,000 \times 285) = 121,000,000$ 원(單價調達로 인한 감액)

導入價格…… \$2,264,665

3) 당초 調査 設計費는 495,000,000원이 策定되어 있었으나 通信施設 計劃의 修正으로 通信 施設 調査 設計費 약 31,000,000원이 減額되었다.

4) 試驗裝備導入을 위한 예산액은 54,500,000원이었으나 裝備導入計劃 變更으로 인하여 장차 交通量 調査裝備 導入이 삭제됨으로써 약 10,000,000원의 豫算이 감액되었다.

5) 外國人 用役業務는 全路線 완공 때까지 계속할 것으로 당초 예산액에 計上 策定되어 있었으나 69年度末로 用役業務를 短縮시키도록 計劃變更됨으로써 약 24,000,000원의 예산 절감을 가져왔다.

6) 서울—烏山간 完工에 따르는 실적 운영비에 의거, 事務所 운영비 項目으로 당초 예산 策定額 117,400,000원을 調整 修正함으로써 약 115,300,000원의 예산 절감을 가져왔다.

7) 69年度 제4차 對日請求權資金 \$5,000,000 使用計劃 변경으로 \$1,400,000로서 鋪裝裝備 108臺를 導入키로 計劃되어 있었으나 單價調整으로 인한 廉價導入과 導入臺數 減少로 약 1억 9천만원의 減額을 가져왔다.

$(\$1,400,000 \times 285) - (\$748,781 \times 285) = 185,597,415 \approx 1\text{억}9\text{천만원}$
(책정액) (도입가격)

8) 業者 負擔資材에 대한 物價上昇率에 의한 增額의 5%를 삭감함으로 약 4億원이 감액되었다.

物價上昇을 고려한 業者負擔資材金額……904,029,000원(6개 품목)

$904,029,000 \times 0.05 = 45,201,405$ 원 $\approx 4\text{억원}$

上記한 減額內容중 3), 4), 5), 6) 각 項의 減額內容은 최종적인 69年度 追更豫算審議에서의 事業費 예산증액 수정시 減額조치되었다.

1) 項의 鐵筋 2,500t에 해당하는 內資 8,500,000원은 당초 內資로 購買코자 하였던 것이므로 최종 追加要求額에서 삭감 조치되었다.

2), 7) 項의 鐵筋 및 鋪裝裝備 購買殘額 \$1,077,599(426,335+651,219)는 土工裝備 不足을 충당키 위하여 仁川도크 建設用 KFX 資金에서 轉用 사용한 \$681,477(6種, 115臺)에 대한 返還金으로 조치되어 실질적인 他事業轉用額은 \$396,082(1,077,599-681,447)이다.

$396,082 \times 285 = 112,885,370 \approx 1\text{억}1\text{천만원}$ ……他事業轉用

69年度 追更豫算審議에서 事業豫算額에 대한 增額要求가 통과될 때까지의 減額內容은 이상

2節 資金計劃 및 豫算

記述한 章과 같으며 設計變更으로 인한 차후 減額內容은 全路線 完工後 綜合 비교 기술하기로 한다.

2節 資金計劃 및 豫算

1. 資金計劃

豫算은 政府가 每會計年度마다 豫算案을 編成하여 會計年度 개시 120일 前까지 國會에 제출하여 會計年度 30일前까지 議決(헌법 제50조 제2항)을 得하는 것이 原則(豫算一年主義)이나 本工事의 重要도와 時急性 및 규모로 보아서 每會計年度 豫算 單一年制度에 대한 變則으로 헌법 제51조, 豫算會計法 19條의 規定에 의하여 繼續費로서 編成, 1966년 第1回 追加更正豫算에 반영, 國會의 議決을 얻게 되었다. (68년 6월 29일, 68년 7월 2일 公布) 통과 확정된 繼續費 豫算의 규모는 표 5-2-1과 같다.

표 5-2-1

繼續費 豫算現況

(단위 : 百萬원)

工 程 別	총 계	'68년	'69년	'70년	비 고
서 울 - 釜 山	33,000	7,557	13,844	11,599	
1. 工 事 費	28,294	4,776	12,076	12,076	
서 울 - 烏 山	2,294	2,294	—	—	
烏 山 - 大 田	7,000	2,000	5,000	—	
大 田 - 大 邱	12,000	200	2,078	9,722	
大 邱 - 釜 山	7,000	282	5,000	1,718	
2. 用 地 補 償 費	1,244	1,244	—	—	
3. 調 查 設 計 費	495	455	40	—	
4. 借 款 物 資 代	2,184	819	1,366	—	
5. 外 國 人 用 役	110	63	23	24	
6. 시 험 포 장 비	54.5	35	9.5	10	
7. 사 무 소 운 영 비	117.4	5.8	51.6	60	
8. 附 帶 費	501.1	1,592	276.9	65	

표 5-2-1에서 보는 바와 같이 豫算內容을 工種별로 보면 工事費 28,294百萬원, 用地 買收所要豫算 1,244百萬원, 借款導入費 2,184百萬원, 調查建計費 495百萬원, 기타 783百萬원이며 이를 年度別로 보면 3개년으로 구분하여 68년 7,557百萬원이며 69년 13,884百萬원, 76년에 11,599百萬원으로 하여 憲法 제51조 및 豫算會計法 제19조에 規定한 年限(5년)內로 집행할 수 있도록 年賦額을 확정함으로써 豫算執行에 원활을 기하게 되었다.

그리하여 1次年度에는 성공리에 計劃區間을 開通케 되었으나 그 후 物價變動과 그 事業推定

5 章 工事管理

錯誤로 아래와 같은 工事費의 變動이 불가피하였다.

諸 增額要因을 감안, 1969年度 제1회 追加更正豫算에 반영하여 9,973百萬원을 增額으로 한 42,973百萬원의 更正豫算이 國會에서 議決 확인됨으로써 역사적 大事業을 성공적으로 완수할 수 있게 되었다.

표 5-2-2

繼續費 增額 內容

(단위 : 백만원)

區 分	증 액	증 액	내 용
1. 工 事 量 增 加	7,799	당 초 증 가 계	
가) 土 工	1,768	51,061千m³ 5,144千m³	56,205千m³
나) 일 반 교 량	1,355	255(4,745m) 49(4,421)	304(9,166)
다) 長 大 橋	1,867	16(3,600m) 13(4,466)	29(8,066)
라) 터 널	346	5(1,720m) 3 (560)	8(2,288)
마) 도 로 연 장	250	425km 3km	428km
바) 로 장	450	土砂路肩을 浸透式 鋪裝으로	
사) 비 상 활 주 로	800	4개소 증	
아) 유 지 관 리 시 설	463	불계이트 및 營業所 20개	
자) 교 통 안 전	500	車線표지 428km 標識 2,570개	
2. 物 價 上 昇	963		
가) 시 멘 트	89.4	217,453 t × (5,921—5,510)	
나) 철 근	8.9	10,000 t × (34,140—33,247)	
다) 아 스 팔 트	4.1	410,000DM × (2,750—2,740)	
라) 폭 약	81.8	2,286,000 kg × (213.30—177.70)	
아) 뇌 관	57.1	38,100,000 EA × (13.50—7.00)	
바) 휘 발 유	574.1	75,730,000 l × (25.64—18.06)	
사) 경 유	64.1	100,180,000 l × (12.74—12.10)	
아) 엔 진 료	8.1	5,230,000 l × (59.12—57.50)	
자) 도 화 선	76.3	30,230,000 m × (13.50—11.00)	
3. 장 비 도 입 비	492		
가) 68 유 지 장 비	90	15종 90대 \$ 326,900 × 275	
나) KFX "	194	115 " " 681,500 × 285	
다) ECOP "	208	92 " \$ 788,800 × 275	
4. 用 地 보 상 비	719		
합 계	9,973		

표 5-2-3

繼續費現況(變更分)

(단위 : 백만원)

區 分	총 액	' 68년	' 69년	' 70년	비 고
計	42,973	7,557	25,444	9,972	
1. 工 事 費	37,431.853	4,776	22,749.5	9,906.353	
가. 서울—烏山	3,306.8	3,306.8	—	—	
나. 서울—大田	7,984	1,300	6,684	—	
다. 大田—大邱	16,422.353	—	6,516	9,906.363	

2節 資金計劃 및 豫算

라. 大邱-釜山	9,718.7	169.2	9,547.5	—
2. 用 地	1,963	1,244	719	—
3. 調査設計費	464	455	9	—
4. 차관물자비	1,891.5	819	1,072	—
5. 外國人用役費	96	63	23	—
6. 시험포장비	44	35	9	—
7. 사무소운영비	76.1	5.8	70.3	—
8. 부 대 비	524.547	156.2	299.7	65.647
9. 장비도입비	492	—	492	—

2. 豫算執行實績

總豫算 42,973百萬원을 3년 동안에 걸쳐서 집행한 것은 前述한 바와 같다. 그 執行內容을 部門別로 보면 工事費 37,933百萬원, 用地費 1,963百萬원, 借款物資貸 1,892百萬원, 기타 1,185百萬원을 執行하였고 執行部署別로 보면 建設本部에서 洛東江橋鋼橋製作費 11억원과 借款物資代 1,892百萬원 및 裝備導入費 194百萬원을 執行하고 用地補償費는 각 市·道에서 執行토록 하였으며 서울特別市에서도 第3漢江橋와 양재동 톨게이트까지의 工事を 595百萬원으로 執行하였고 기타 豫算은 當事務所에서 執行하였다. 즉 當事務所에서 전체 豫算의 약 86.6%인 37,230百萬원을 執行하였고 다른 部署(建設本部 각 市·道)에서 13.4%인 5,743百萬원을 執行하였다.

年度별 執行現況을 보면 工事費에 있어서는 '68, '69 두해동안에 대부분 執行되었고 기타는

표 5-2-4

繼續費 執行實績

(단위 : 백만원)

부 분	총 액	집 행 액	잔 액	'68 年 度		
				공 사 제 약	官 給 資 材	기 타
總 計	42,973,000	42,973,000	0	10,344,798	840,337	2,498,637
1. 工 事 費	37,764,496	37,932,949	-168,453	9,297,732	840,337	144,400
가. 서울-烏山	3,306,800	3,548,283	-241,483	2,501,453	351,422	344,600
나. 烏山-大田	7,984,000	8,599,774	-615,774	4,022,515	335,802	—
다. 大田-大邱	16,754,996	16,699,200	55,796	—	—	1,076,800
라. 大邱-釜山	9,718,700	9,081,551	637,149	2,771,874	147,113	—
기 타	—	4,141	-4,141	1,890	—	—
2. 用地補償費	1,963,000	1,963,000	0	—	—	1,014,000
3. 調査設計費	464,000	293,655	170,345	293,024	—	—
4. 借款物資代	1,891,500	1,891,500	0	572,455	—	—
5. 試驗裝備費	44,000	61,069	-17,069	32,653	—	—
6. 外國人用役費	86,000	70,823	15,177	53,584	—	—
7. 事務所운영비	98,116	98,116.5	0	5,958	—	—
8. 附 帶 費	1,167,887.5	467,887.5	0	89,392	—	63,251
9. 裝備導入費	194,000	194,000	0	—	—	—

5章 工事管理

구 분	'69 年 度				
	計	公 事 費 用	官 給 資 材	기 타	計
總 計	13,683,786	21,581,884	2,431,184	2,752,383.5	26,765,457.5
1. 工 事 費	11,559,469	21,279,588	2,431,184	250,000	23,960,772
가. 서울—烏山	3,203,475	94,808	—	250,000	344,808
나. 烏山—大田	4,358,317	3,249,985	991,472	—	4,241,457
다. 大田—大邱	1,076,800	12,742,522	472,840	—	13,215,362
라. 大邱—釜山	2,918,987	5,190,022	966,872	—	6,156,894
기 타	1,890	2,251	—	—	2,251
2. 用 地 補 償 費	1,014,000	2,079	—	936,276	938,355
3. 調 査 設 計 費	293,024	631	—	—	631
4. 借 款 物 資 代	572,455	—	—	1,319,045	1,319,045
5. 試 驗 裝 備 費	32,653	28,416	—	—	28,416
6. 外 國 人 用 役 費	53,584	17,237	—	—	17,239
7. 事 務 所 運 營 費	5,958	57,396	—	—	57,396
8. 附 帶 費	152,643	196,535	—	53,062.5	249,597.5
9. 裝 備 導 入 費	—	—	—	194,000	194,000

구 분	'70 年 度				備 考
	公 事 費 用	官 給 資 材	기 타	計	
總 計	1,763,117.5	750,000	10,645	2,523,762.5	기타난에 기입액은 타부서 집행액임
1. 工 事 費	1,662,708	750,000	—	2,412,708	
가. 서울—烏山	—	—	—	—	
나. 烏山—大田	—	—	—	—	
다. 大田—大邱	1,657,038	750,000	—	2,407,038	
라. 大邱—釜山	5,670	—	—	5,670	
기 타	—	—	—	—	
2. 用 地 補 償 費	—	—	10,645	10,645	
3. 調 査 設 計 費	—	—	—	—	
4. 借 款 物 資 代	—	—	—	—	
5. 試 驗 裝 備 費	—	—	—	—	
6. 外 國 人 用 役 費	—	—	—	—	
7. 事 務 所 運 營 費	34,762.5	—	—	34,762.5	
8. 附 帶 費	65,647	—	—	65,647	
9. 裝 備 導 入 費	—	—	—	—	

年賦額에 따라 年度별로 執行되었는데 繼續費 豫算은 豫算 配定에 관계없이 繼續費 配定만으로 工事契約이 가능하기 때문에 분석된다.

그리고 당초 繼續豫算 各 部分에 다소 變動事項이 발생한 것은 裝備導入에서 194百萬원을 執行하고 나머지 298百萬원은 工事費로 轉用되었으며 69年度 附帶費豫算이 運營費로 56,517千원이 사용되게 됨에 따라 70年度 運營費 7,030萬원이 工事費로 執行됨으로써 附帶經費를 최소한으로 줄였다. 豫算의 各 項目별 執行內容은 표 5-2-4와 같다.

3節 工程管理

1. 工程計劃의 變遷

高速道路의 계획변천은 서울—釜山間 高速道路 着工까지의 경위에서 상세히 기술하였기에 여기서는 1967년 12월 國家基幹高速道路 建設計劃調査團이 設置된 뒤부터의 계획 경위에 대하여 기술하기로 한다.

1967년 12월 15일 大統領令 제330호에 의거, 國家基幹高速道路 建設推進委員會 아래에 高速道路 建設計劃조사단이 設置되어 같은해 12월18일에는 당시 水資源開發公社 社長인 안경모씨를 團長으로 한 27명의 실무요원이 편성되어 高速道路 建設推進委員會의 業務는 물론 종전에 建設部에서推進해 오던 計劃調査 業務 外에 기술, 財源調達 方案 등 綜合的計劃을 樹立하는 일을 전담하였다.

우선 동 調査團은 서울—釜山間 高速道路 建設計劃을 위해 6개항의 계획 일반원칙을 세우고 그 원칙 밑에 工程計劃을 樹立하였는데 韓國技術開發公社에서 제출된 보고서에는 서울—釜山間 高速道路를 14년이 걸리는 長期計劃을 세웠으나 調査團은 4年內 完工할 수 있는 意慾的인計劃을 수립하였다.

同 調査團은 서울—釜山간을 1/50,000 地形圖 圖上 및 現地踏査와 항공정찰 등으로 路線 總연장 438km로 결정하고 概略物量을 盛土 34,000,000m³, 切土 16,420,000m³ 터널 6개소, 橋梁 358개소로 추정하여 總工事費 330億원으로 서울—釜山간을 4개區間인 서울—烏山, 烏山—大田, 大田—大邱, 大邱—釜山으로 分割하고 1971년 6월30일까지 完工하는 표 5-3-1과 같은 계획을 수립하였다.

그러나 1968년 1월 29일 서울—釜山間 高速道路 建設工事事務所가 設置되자 同 調査團의 業務는 同 工事事務所가 引受하게 되었다.

이에 따라 工事事務所에서는 1968년 2월 1일에 기공한 서울—烏山間 工事의 經緯 및 68년 4월 3일 烏山—大田 着工後 工事推進經驗과 韓國經濟의 高度成長 추이에 의거, 제2차 5개년 계획연도 내에 완공할 수 있는 계획으로 수정할 단축계획을 수립하였다.

1968년 9월 11일 大邱—釜山間 기공식 석상에서 朴大統領은 6개월을 단축한 70년 안에 完工하는 표 5-3-2와 같은 계획을 정식으로 발표하기에 이르렀다.

그후 烏山—大田간과 大邱—釜山간이 着工되고 가장 난공사 구간인 大田—大邱간의 路線이 결정되어 物量이 확정되었다.

그후 物量變動으로 인한 工事費의 增額 및 不足裝備導入의 순조로 다시 단축되어 70년 6월30일

표 5-3-1 서울—釜山 高速道路 建設豫定工程計劃(最初分)

區 間	工 種	1968				1969				1970				1971				記 号
		1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4	
서울—釜山 (428km)	路 線 確 定																	
	設 計 調 査																	
	用 地 収 買 補 償				%													
	工 事 施 工	1/2														%		
서울—鳥山 (42km)	路 線 確 定	1/2																
	設 計 調 査				%													
	用 地 収 買 補 償				%													
	工 事 施 工	1/2																
鳥山—大田 (115km)	路 線 確 定	1/2																
	設 計 調 査				%													
	用 地 収 買 補 償				%													
	工 事 施 工				%													
大邱—釜山 (127km)	路 線 確 定																	
	設 計 調 査				%													
	用 地 収 買 補 償				%													
	工 事 施 工				%													
大田—大邱 (154km)	路 線 確 定				%													
	設 計 調 査				%													
	用 地 収 買 補 償				%													
	工 事 施 工				%												%	

丑 5-3-2 工事施行計劃

區 間	項 目		工 程									
	工種	細 項	68			69			70			
			4	7	10	4	7	10	4	7	10	
서울 烏山	測 量											
	設 計											
	施 工	土 工										
		排 水 工										
		鋪 裝										
		構 造 物										
		附 帶 施 設										
烏山 大田	測 量											
	設 計											
	施 工	土 工										
		一般構造物										
		橋 梁										
		鋪 裝										
		其 他										
大田 大邱	測 量											
	設 計											
	施 工	土 工										
		一般構造物										
		橋 梁										
		타 널										
		鋪 裝										
其 他												
大邱 釜山	測 量											
	設 計											
	施 工	土 工										
		一般構造物										
		橋 梁										
		타 널										
		鋪 裝										
其 他												

표 5-3-3 공사시행 계획 (범례 계획.....) 실제——)

구 간	항 목			공 6 8 년												공 6 9 년												정 7 0 년							
	공 종	세 항	공사량	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
서 울 시 오 산	측	량	38.6km																																
	설	계	1 식	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																				
	토 교	공	38.6km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																				
		량	37개소			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																				
	포	장	38.6km					—	—	—	—	—	—	—	—																				
	공	부대시설	1 식		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																				
오 산 대 전	측	량	1066km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																				
	설	계	1 식			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																				
	토 교	공	1066km													—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		량	59개소														—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	장 대 교	8 개소														—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	공	포 장	1066km														—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
대 전 시 대 구	측	량	152 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																				
	설	계	1 식													—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	토 교	공	152 km														—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		량	99개소															—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	장 대 교	17개소														—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	공	터 널	5 개소														—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
대 구 부 산	측	량	123 km	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—																				
	설	계	1 식													—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	토 교	공	123 km														—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		량	86개소															—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	장 대 교	4 개소															—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	공	터 널	1 개소														—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
공	포 장	123 km															—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	부대시설	1 식																—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

완공 계획이 채택되었다. 따라서 당초 계속비 330억원이 공사량增加量 7,739百萬元, 物價上昇費 963百萬元, 裝備導入費 492百萬元, 보상비 増額費 719百萬元 모두 9,773百萬元이 増額되어 總 42,973百萬元의 工事費가 策定되었다.

이 工事에는 1日動員裝備 3,433대와 動員人員 35,375명으로 당초 계획보다 1년을 단축한 표 5-3-3과 같은 계획으로 工事を 推進하게 되었다.

2. 計劃과 實際의 差異

표 5-3-3에 나타난 바와 같이 공정계획의 차이에 대하여 着工時期가 늦어진 것과 施工 도중 工期가 연장된 것으로 구분하여 그 차이점에 대하여 기술하면 다음과 같다.

가. 着工時期가 늦어진 理由

서울—烏山간은 計劃과 着工이 一致하나 烏山—大田간의 경우 路線上에 耕作한 秋收의 秋收後 着工을 원하는 일부 農民과 약간의 問題點은 있었으나 地方行政機關의 적극적인 協調로 工期에 큰 支障은 없었다.

烏山—大田간과 大邱—釜山간의 構造物은 設計 지연으로 着工이 지연되었으며 大田—大邱간의 土工 역시 당초 計劃과 一致하나 構造物은 設計지연으로 着工이 늦어졌다.

나. 工事中 工期의 延長

工事中 工期延長의 主要原因은 設計變更으로 인한 物量增加와 1969年度에는 예년보다 많은 降雨量으로 인한 지연이 가장 많았다.

기타 原因으로서 大邱—釜山간 彦陽工區가 路線上의 추수關係로 9,10월의 좋은 日氣를 놓치고 土質이 粘土質인 데다 많은 降雨로 지연된 경우와 아화터널 및 大田—大邱간의 터널은 工事中 軟岩屬의 落磐과 土砂層이 나타나 늦어졌고 특히 大田—沃川간 18km와 倭館—大邱간 30km 區間은 1969년 開通 計劃이었으나 69年度는 예년보다 解凍이 늦어져 工期가 지연되었고, 裝備의 轉換이 如意치 못하여 工期가 늦어졌다.

大田—沃川간의 大田陸橋 및 길치터널과 倭館—大邱간 大坪 및 枝川 大切開 區間 등 難工事區間은 物量增加로 부득이 70년으로 工事が 移越되었다.

표 5-3-4 (1) 구간 및 시공회사별 계획공정과 실제 (범례 수정계획.....) (범례 실제——)

공구	시공구간	회 사	공 종	공사량	68년												69년												70년																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
수원	서울, 오산	현 대	토 공	35.58km																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

표 5-3-4 (2) 구간 및 시공의사별 제회기간과 실적

[illegible]

— 270 —

표 5-3-4 (4) 구간 및 시·공회|사별 계획공정과 실제 (버려
수정계획.....) 제

[illegible]

— 272 —

3. 工事發注

가. 概 要

서울—釜山간 高速道路建設은 우리나라 建設史上 그 유례를 찾아볼 수 없는 대규모이며 방대한 事業이었다.

동시에 이 高速道路는 종래의 일반도로 건설과는 달리 近代化된 장비 위주의 施工方式이라야만 所期の 목적을 달성할 수 있는 공사이다.

더우기 우리 나라에서는 처음으로 試圖된 대규모 工事인만큼 國內 建設業者중 이 工事を 능히 담당할 만한 실력 있는 業者가 거의 없는 실정 아래 있었다.

그러나 서울—釜山간 高速道路 工事を 예정 계획대로 施行하기 위하여는 부득이 일시에 많은 工事を 發注하지 않으면 안되었다.

1967년 본 高速道路 建設계획 당시 우리나라에서 高速道路 建設에 실적이 있는 업자는 現代 建設株式會社가 泰國에서 國際入札로 都給 받아 施工중에 있었으므로 첫 施工區間인 서울—水原간 1차 工事を 隨意契約으로 發注하고 그 이후부터는 다음 業者 선정 기준에 의하여 實力이 있다고 인정되는 業者를 선정하고 指名 또는 隨意契約으로 工事を 發注하였다.

이하 工事發注 과정을 요약하면 다음과 같다.

(1) 業者選定 基準

가) 都給者 能力 판단을 함에 있어서 우선 68年度 都給限度額 5억원 이상인 者

나) 高速道路工事は 重機 爲主 工事이므로 高速道路 建設用 특수장비를 施工에 지장이 없을만큼 保有하거나 또는 保有分이 부족하더라도 發注 前後 즉시 導入할 수 있는 財力과 실력이 있는 者

다) 高速道路 建設工事に 관한 기술이 풍부한 技術陣을 확보한 업체로서 과거 道路鋪裝에 5년간 工事實績이 우수한 者

라) 建設業界에서 信用도가 높이 평가 인정된 者

(2) 發注方式

이상과 같은 선정 기준에 의하여 1차工事(土工), 2차工事(構造物), 3차工事(鋪裝), 4차工事(附帶施設)를 여러 區間으로 나누어 (실제에 맞추어) 發注하였으며 1차工事は 지명경쟁 계약으로 2차工事부터는 수의계약으로 發注하였고 長大橋 및 터널工事は 별도 發注하였다.

年度별 業者별 都給現況 및 區間별 都給現況은 표 5-3-5와 같다.

5章 工事管理

표 5-3-5

施設工事 都給現況

(서울—大田)

(단위 : 1,000원)

工 事 名	都 給 額			會 社 名	代表者	所 在 地
	68年度	69年度	計			
計	6,523,968	3,344,793	9,868,761			
1. 서울—烏山 1次	1,268,000	—	1,268,000	現代建設株式會社	鄭周永	서울 中區 武橋洞 92
2. 서울—烏山 2次	1,167,100	—600	1,166,500	"	"	"
3. 서울—烏山 3次	—	99,100	99,100	"	"	"
4. 서울—水原間 中央分離帶造園	4,021	—	4,021	韓林農園	한태현	忠北 淸原郡 南二面 陽村里 290
5. 水原 인터체인지 造園	3,550	—	3,550	寶綠園	朴元淳	서울 中區 太平路 2街 225-5
6. 다리내 고개 軍合同工事	53,182	—	53,182	1201 建工團		
7. 서울—烏山間 無線通信	5,600	—3,692	1,908	株式會社金星社	구정희	서울 中區 貫鐵洞 45-1
8. 烏山—天安 1次	1,015,000	175,000	1,190,000	現代建設株式會社	鄭周永	中區 武橋洞 92
9. 烏山—天安 2次	242,500	—50,000	192,000	"	"	"
10. 烏山—天安 3次	—	1,037,000	1,037,000	"	"	"
11. 天安—新砂里 1次	274,800	—16,000	258,200	三煥企業株式會社	崔鍾煥	鍾路區 雲泥洞 98-20
12. 天安—新砂里 2次	21,980	6,920	28,900	"	"	"
13. 烏山—夢丹伊 4次	—	81,000	81,000	現代建設株式會社	鄭周永	中區 武橋洞 92
14. 天安—夢丹伊 3次	—	639,200	639,200	"	"	"
15. 新砂里—夢丹伊 1次	535,600	—15,730	518,070	三安產業株式會社	芮瑄壽	西大門區 西小門洞 12-1
16. 新砂里—夢丹伊 2次	113,700	—12,700	101,000	"	"	서울 西大門區 西小門洞 12-1
17. 烏山—우록리 1次	458,000	122,700	580,700	三扶土建株式會社	趙鼎九	中區 會賢洞 1街 181-1
18. 山烏—우록리 2次	277,500	19,500	297,000	"	"	"
19. 夢丹里—우록리 3次	—	536,900	536,900	"	"	"
20. 夢丹里—우록리 4次	—	34,500	34,500	"	"	"
21. 우록리—大田 1次	483,500	172,800	656,300	大林產業株式會社	李載淸	中區 東子洞 14-26
22. 우록리—大田 2次	238,500	9,200	247,700	"	"	"
23. 우록리—大田 3次	—	462,200	462,200	"	"	"
24. 우록리—大田 4次	—	42,400	42,400	"	"	"
25. 安城川橋架設 1次	51,870	—	51,870	和一產業株式會社	邊鎬胤	中區 長橋洞 26
26. 安城川橋架設 2次	76,700	1,080	77,780	"	"	"
27. 振威川橋架設 1次	14,000	—	14,000	極東建設株式會社	金鎔填	中區 忠武路 1街 25-2
28. 振威川橋架設 2次	29,300	—100	29,200	"	"	"
29. 並川1.2橋 架設 1次	49,400	—	49,400	三安產業株式會社	芮瑄壽	西大門區 西小門洞 12-1
30. 並川1.2橋 架設 2次	87,700	—500	87,200	"	"	"
31. 夢丹伊 軍合同工事	52,465	3,665	56,130	1202 建工團		
32. 烏山—天安間 造園	—	1,850	1,850	宋綠園		
33. 天安—安城間 造園	—	1,500	1,500	寶綠園	朴元淳	中區 太平路 2街 225-5

3節 工程管理

(大田—大邱)

工 事 名	都 給 額			施工會社	代 表 者	所 在 地
	69年度	70年度	計			
計	12,742,522	255,010	12,997,532			
1. 大田—増若 1次	45,900	—	45,900	亞洲土建	金 在 億	中區 東子洞 43
2. 大田—増若 2次	1,083,800	152,100	1,235,900	"	"	"
3. 大田—牙甘 3次	146,400	—	146,400	現代建設	鄭 周 永	中區 武橋洞 92
4. 増若—猶金里 1次	1,394,900	—	1,394,900	"	"	"
5. 増若—猶金里 2次	182,200	—	182,200	"	"	"
6. 増若—猶金里 3次	494,500	—	494,500	"	"	"
7. 牙甘—道内 4次	446,900	—	446,900	"	"	"
8. 猶金里—千作里 1次	136,900	—200	136,700	亞洲土建	金 在 億	中區 東子洞 43
9. 猶金里—千作里 2次	290,400	—	290,400	"	"	"
10. 千作里—黃潤 1次	645,800	—	645,800	大林産業	李 菽 韶	中區 東子洞 14-26
11. 千作里—黃潤 2次	126,400	—19,400	107,000	"	"	"
12. 千作里—黃潤 3次	36,250	—250	36,000	"	"	"
13. 道内—黃潤 4次	362,000	—	362,000	"	"	"
14. 黃潤—秋風嶺 1次	292,500	8,700	301,200	新興建設	崔 賢 植	中區 小公洞 50-11
15. 黃潤—秋風嶺 2次	136,300	—100	136,200	"	"	"
16. 黃潤—秋風嶺 3次	34,300	—	34,300	"	"	"
17. 黃潤—秋風嶺 4次	231,000	—	231,000	"	"	"
18. 秋風嶺—金泉 1次	625,500	—	625,500	三 扶 土 建	趙 鼎 九 李 浩 豐	中區 小公洞 45
19. 秋風嶺—金泉 2次	128,200	—	128,200	"	"	"
20. 秋風嶺—金泉 3次	13,800	—	13,800	"	"	"
21. 秋風嶺—金泉 4次	478,500	—	478,500	"	"	"
22. 金泉—鳳山洞 1次	342,000	—	342,000	極東建設	金 用 山	中區 忠武路1街 25-5
23. 金泉—鳳山洞 2次	129,900	—	129,900	"	"	"
24. 金泉—鳳山洞 3次	331,900	—	331,900	"	"	"
25. 鳳山洞—洛東江 1次	683,300	2,800	686,100	三 安 産 業	芮 瑄 壽	西大門區 西小門洞 12-1
26. 鳳山洞—洛東江 2次	111,700	300	112,000	"	"	"
27. 鳳山洞—洛東江 3次	399,900	—	399,900	三 煥 企 業	崔 鍾 煥	鍾路區 雲泥洞 98-20
28. 洛東江橋架設 1次	16,420	—	16,420	協和實業	金 暎 弼	中區 忠武路2街 66
29. 洛東江橋架設 2次	153,900	—	153,900	"	"	"
30. 洛東江橋架設 3次	78,600	—	78,600	"	"	"
31. 洛東江橋架設 4次	58,900	—	58,900	"	"	"
32. 洛東江鋼橋架設	57,900	—	57,900	興和工作所	楊 春 先	中區 忠武路1街29-31
33. 南栗洞—牙谷洞 1次	327,500	—6,500	321,000	平和建業社	邊 衡 權	城東區 新堂洞 257-8
34. 南栗洞—牙谷洞 2次	38,200	—600	37,600	"	"	"
35. 洛東江—牙谷洞 3次	145,950	—	145,950	"	"	"
36. 牙谷洞—永吾洞 1次	667,000	62,000	729,000	東亞建設産業 業合資會社	崔 永 澤	中區 忠武路 2街24-3
37. 牙谷洞—永吾洞 2次	134,000	—	134,000	"	"	"
38. 牙谷洞—永吾洞 3次	357,900	—	357,900	"	"	"
39. 永吾洞—大邱 1次	750,800	—	750,800	大韓電拓	李 漢 相	中區 明洞 2街104

5 章 工事管理

工 事 名	都 給 額			施工會社	代 表 者	所 在 地
	69年度	70年度	計			
40. 永吾洞—大邱 2次	110,000	—	11,000	"	"	"
41. 永吾洞—大邱 3次	22,500	—	22,500	"	"	"
42. 永吾洞—大邱 4次	236,500	—	236,500	"	"	"
43. 外川, 枝川鋼橋架設	20,400	-1,760	18,640	興和工作所	楊 春 先	中區 忠武路1街24-31
44. 琴湖江 1橋 1次	230,900	—	230,900	協 和 實 業	金 暎 弼	中區 忠武路 2街 66
45. 大田—黃澗 有線	1,800	—	1,800	青 雄 商 事		
46. 倭館彥陽有線	2,113	—	2,113	"		
47. 簡易沐浴施設	189	—	—	興震産業株式會社	金 亨 泰	龍山區 元曉路 1街43
48. 錦江 3.4橋 鋼橋	—	54,400	54,400	現代建設	鄭 周 永	中區 武橋洞 92

(大邱—釜山)

工 事 名	都 給 額				施工會社	代表者	所 在 地
	68年度	69年度	70年度	計			
計	2,771,874	5,190,022	41,870	8,003,766			
1. 大邱인터체인지 1次	—	154,000	—	154,000	和 一 產 業	邊鎬胤	中區長橋洞26
2. 大邱인터체인지 2次	—	41,500	2,400	43,900	"	"	"
3. 檢丹洞—不老洞 3次	—	61,150	-1,000	60,150	"	"	"
4. 大邱—琴湖江 1次	—	756,500	—	756,500	三 煥 企 業	崔鍾煥	鍾路區雲泥洞98-20
5. 大邱—琴湖江 2次	—	154,300	—	154,300	"	"	"
6. 琴湖江—永川 1次	406,000	25,600	—	431,600	"	"	"
7. 琴湖江—永川 2次	—	94,500	—	94,500	"	"	"
8. 大邱—永川 3次	—	193,000	—	193,000	"	"	"
9. 大邱—永川 4次	—	346,400	33,400	379,800	"	"	"
10. 大邱—永川 5次	—	51,400	3,800	55,200	"	"	"
11. 永川—毛良里 1次	556,900	53,900	—	620,800	東 亞 建 設	崔永澤	中區忠武路1街24-3
12. 永川—毛良里 2次	—	183,300	—	183,000	"	"	"
13. 永川—毛良里 3次	—	323,700	—	323,700	"	"	"
14. 永川—毛良里 4次	—	154,600	—	154,600	"	"	"
15. 永川—毛良里 5次	—	31,400	—	31,400	"	"	"
16. 毛良里—부지리 1次	259,000	-6,700	—	252,300	新興, 建設	崔賢植	中區小公洞50-11
17. 毛良里—부지리 2次	—	87,400	—	87,400	"	"	"
18. 부지리—月山里 1次	138,500	-1,100	—	137,400	高麗開發	鄭天錫	龍山區葛月洞92
19. 부지리—月山里 2次	—	18,190	—	18,190	"	"	"
20. 毛良里—月山里 3次	—	190,900	—	190,900	新興高麗	"	"
21. 毛良里—月山里 4次	—	83,300	—	83,300	"	"	"
22. 毛良里—月山里 5次	—	35,500	—	35,500	新興建設	崔賢植	中區小公洞50-11
23. 月山里—校洞里 1次	545,000	63,500	—	608,500	大韓電拓	李漢相	中區明洞2街104
24. 月山里—校洞里 2次	—	158,600	—	158,600	"	"	"
25. 月山里—校洞里 3次	—	335,400	—	335,400	"	"	"
26. 月山里—校洞里 4次	—	115,600	—	115,600	"	"	"

3節 工程管理

工 事 名	都 給 額				施工會社	代表者	所 在 地
	68年度	69年度	70年度	計			
27. 月山里一校洞里 5次	—	47,600	—	47,600	〃	〃	〃
28. 校洞里一白綠里 1次	237,000	136,400	—	373,400	平和建業社	邊衡權	城東區新堂洞257-8
29. 校洞里一白綠里 2次	—	65,500	—	65,500	〃	〃	〃
30. 校洞里一白綠里 3次	—	135,100	—	135,100	〃	〃	〃
31. 校洞里一白綠里 4次	—	91,000	—	91,000	〃	〃	〃
32. 校洞里一白綠里 5次	—	22,000	4,400	26,400	〃	〃	〃
33. 白綠里一所土里 1次	215,000	—6,800	—	208,200	極 東 建 設	金用山	中區忠武路1街25-5
34. 白綠里一所土里 2次	—	70,000	—	70,000	〃	〃	〃
35. 白綠里一所土里 3次	—	113,800	—	113,800	〃	〃	〃
36. 白綠里一所土里 4次	—	51,000	—	51,000	〃	〃	〃
37. 白綠里一所土里 5次	—	3,900	3,070	6,970	〃	〃	〃
38. 所土里一釜山 1次	235,000	50,600	—	285,600	和 一 產 業	邊鎬胤	中區長橋洞26
39. 所土里一釜山 2次	—	294,900	—1,400	293,500	〃	〃	〃
40. 所土里一釜山 3次	—	74,500	—	74,500	〃	〃	〃
41. 所土里一釜山 4次	—	42,500	—	42,500	〃	〃	〃
42. 所土里一釜山 5次	—	204,700	—2,800	201,900	〃	〃	〃
43. 所土里一釜山 6次	—	33,200	—	33,200	〃	〃	〃
44. 아화터널 1次	126,000	11,500	—	137,500	共 榮 建 設	金寅相	城東區下往十里洞 890-15
45. 녹동 軍合同工事	40,930	40,360	—	81,290	1203建工團		
46. 永川工區有線通信	1,445	—	—	1,445	吳 吾 公 司		
47. 永川工區 (三換工區)有線通信	—	949	—	949	〃		
48. 彥陽工區有線	1,099	—	—	1,099	〃		
49. 各工區沐浴施設	—	1,473	—	1,473	三陽工務社		

표 5-3-6

調査設計 契約 現況

(단위 1,000원)

區 分	事 業 名	都給額	會 社 名	代表者	所 在 地
調査 測量	1. 水原一成歡間 50km	6,055	株式會社 大韓技術公團	林鳳鍵	中區乙支路2街 102
	2. 成歡一大田 80km	8,374	株式會社 韓國綜合技術開發公社	金壽根	龍山區厚岩洞 339-6
	3. 大田—黃洞 55km	7,095	株式會社 國田技術公團	申鉉周	中區乙支路3街 85
	4. 黃洞—大邱 55km	19,266	株式會社 가야技術團	金圭泰	中區水標洞 21
	5. 大邱—釜山間 55km	13,005	株式會社 東和技術團 惟信特殊設計公團	李鳳寅 全兢烈	中區明洞2街 5-5 中區南大門路5街 6-25
	6. 新坪—不老洞 55km	3,570	株式會社 가야技術團	金圭泰	中區水標洞21
	7. 沃川—沙夫里	5,480	株式會社 國田技術公團	申鉉周	中區乙支路3街 85
	8. 洛東江橋 및 琴湖江보링	1,120	永進地下開發株式會社	安鍾錄	中區乙支路2街 116
	小 計	63,959			
實施 設計	1. 서울—烏山	20,200	株式會社 大韓技術公團	林鳳鍵	中區乙支路2街 102

5章 工事管理

區 分	事 業 名	都給額	會 社 名	代表者	所 在 地
實施 設計	2. 安城川橋의 3개 橋梁	4,120	株式會社 東成技術公團	安致燮	中區北倉洞 17-16
	3. 特殊構造物標準圖	12,250	株式會社 韓國綜合技術開發公社	金壽根	龍山區厚岩洞 339-6
	4. 一般構造物標準圖	3,480	惟信特殊設計公團	全兢烈	中區南大門路5街 6-25
	5. 烏山—成歡間 34.4km	12,990	株式會社 大韓技術公團	林鳳鍵	中區乙支路2街 102
	6. 成歡—大田 71.7km	28,200	株式會社 韓國綜合技術開發公社	金壽根	龍山區厚岩洞 339-6
	7. 大邱—毛良里 41.6km	15,640	株式會社 東和技術團	李鳳寅	中區明洞2街 5-5
	8. 毛良—釜山	32,200	〃 惟信特殊設計公團	全兢烈	中區南大門路5街 6-25
	9. 錦江 1橋外 2개 橋	5,360	〃 東成技術公團	安致燮	中區北倉洞 17-6
	10. 大田—增若	7,620	〃 新興建設公團	朴相渡	鍾路區瑞麟洞 145
	11. 錦江橋外 1개 橋	3,990	〃 三英綜合設計公社	金洙珍	中區乙支路3街 286
	12. 外川橋外 1개 橋	3,916	〃 大韓건설 타트	李猷卿	中區長橋洞 22-14
	13. 洛東江橋外 1개 橋	4,580	〃 都進綜合設計公社	張泳庠	中區長橋洞 22-15
	14. 增若—秋風嶺	34,100	〃 國田技術公團	申鉉周	中區乙支路3街85
	15. 秋風嶺—洛東江	19,800	〃 가야技術團	金圭泰	中區水標洞 21
	16. 洛東江—大林洞	21,020	〃 東成技術公團	安致燮	中區北倉洞 17-6
			東一技術公團	崔龍煥	中區南大門路3街 30-6
	17. 營業所建物新築	320	綜合建設研究所	姜鎮成	鍾路區鍾路2街 15-9
	小 計	229,696			
合 計		293,655			

나. 軍 合同工事(陸軍 建設工兵團)

서울—釜山間 428km 高速道路 建設工事區間 중 最難工事로 지목된 3개소에 岩切開工事を 陸軍 1201, 1202, 1203 建設工兵團으로 하여금 다음과 같이 施工케 하였다.

표 5-3-7 軍 支 援 工 事

區 間 別	工 事 名	工 事 費	施 工 部 隊	備 考
서 울 — 水 原 間	다리내 고개 軍合同工事	53,182,000원	1201건공단	土 工
天 安 — 大 田 間	몽단이 군합동공사	56,130,000원	1202건공단	土 工
大 邱 — 釜 山 間	녹동군합동공사	81,290,000원	1203건공단	土 工
計		190,602,000원		

다. 技術提供(外國人 用役)

高速道路 建設工事は 우리나라에서는 최초로 시공하는 國家基幹事業으로서 이에 대한 기술적인 면을 보다 더 고차적인 方向에서 다루어 近代化한 施工方法을 기하기 위하여 세계적으로 高速道路 建設에 권위와 이상적인 專門技術을 보유하고 있는 미국의 더루 캐더 인터내셔널(Delewe Cather

4節 工事用資材

International)會社와 기술 지도에 대한 用役契約을 체결, 1968년 1월 15일부터 1969년 11월 30일까지 각각 해당 분야에 대한 專門技術者가 파견되어 工事現場 및 本部에 주재하면서 高速道路工事に 종사했다.

실제에 있어서 그 내역은 표 5-3-8와 같다.

표 5-3-8 專門技術者 用役契約

專 門 技 術 分 野	人 員	期 間	備 考
設 計 技 術 者	1	9개월 15일	
施 工 技 術 者	1	8개월	
土 質 技 術 者	1	4개월	
構 造 物 技 術 者	1	4개월	
※契約額: \$ 81,600 ₩656,956(税金)			
施 工 技 術 者	1	11개월	土質, 아스팔트 및 터널 포함
※契約額: \$ 48,400 ₩3,796,000 (國內旅費 및 税金包含)			

4節 工事用 資材

1. 概 要

서울—釜山간 高速道路 建設에 소요되는 막대한 工事用 資材는 이미 조사된 資材所要判斷에 의하여 다음과 같은 調達 및 輸送方針 아래 施工適期에 需給하여 工事 진행에 원활을 기함과 동시에, 國內 建設資材 價格 양등을 방지토록 배려하였다.

1) 모든 資材는 國內 生産品으로써 調達함을 원칙으로 하되 國內에서 생산할 수 없는 것은 外資로 도입한다.

2) 大工事의 일시 發注로 인한 國內需要量의 급격한 증가로 야기되는 부족 수요량에 대하여는 外資導入으로 이를 충당하여 國內 建設資材價格 양등을 방지한다.

3) 高速道路 建設資材는 가급적 市中 非需要期에 發注하여 所要量을 확보하도록 한다.

4) 우리나라 鐵道輸送의 절대 부족 실정을 고려하여 非輸送期를 택하여 수송한다.

5) 高速道路 建設用 資材의 긴급 도입과 수송에 대하여는 관계 부처인 商工部, 調達廳, 鐵道廳에 年間 및 月間 輸送計劃 및 調達要請書를 제출하여 협조를 받는다.

6) 高速道路 建設의 특수성으로 인하여 物品管理法 및 同施行令 同規則으로써 관리하기 곤란한 行政處理를 위하여 서울—釜山간 高速道路 建設工事 官給 資材 관리 규정을 별도로 제정하여

5章 工事管理

管理의 정확을 기하였다.

2. 主要資材 需給狀況

高速道路 建設에 소요되는 資材 중 양이 많고 骨格을 이루는 다음 주요 資材와 外資에 한하여 官給으로 조달하였고 기타 資材는 品種의 다양성과 복잡성을 고려하여 都給者 搬入으로 設計하여 施工의 신속을 기하였다.

주요 자재의 需給은 計劃工程에 의하여 표 5-4-1과 같이 시행하였다. 이 중 內資額은 40억원, 外資額은 17억원(614만불) 도합 57억원에 달하여 총 공사비의 약 13%에 해당되는 액수이다.

표 5-4-1 主要資材 年度別 需給狀況

品 名	區 分	單 位	1968년	1969년	1970년	計	備 考
시 멘 트	內 資	袋	1,100,725	4,618,750	900,000	6,619,475	282,241,175kg
鐵 筋	內 資	kg	16,327,063	7,500,000	—	23,827,063	
鐵 筋	外 資	kg	—	24,870,000	—	24,870,000	
아 스 팔 트	內 資	kg	8,162,800	55,474,000	28,502,000	92,139,800	93,139,800kg (460,699D/M)
아 스 팔 트	外 資	kg	—	1,000,000	—	1,000,000	

3. 主要資材 調達資金配定

主要資材 조달공급에 소요되는 官給內資의 品目별 年間配定額은 표 5-4-2와 같으며 官給外資 材導入資金 및 품목에 관하여는 節을 바꾸어 별도로 상세히 기술한다.

표 5-4-2 主要資材 調達資金配定

品 名	'68년	'69년	'70년	計
시 멘 트	269,457,480	1,175,287,796	241,893,000	1,686,638,276
鐵 筋	455,052,138	342,235,500	—	797,297,638
아 스 팔 트	115,800,260	788,967,590	440,771,324	1,345,539,174
P C 資 材	—	111,342,380	—	111,342,380
P V C 지 수 관	—	13,349,555	—	13,349,555
計	840,309,878	2,431,182,821	628,664,324	3,954,157,023

4. 主要資材 輸送

1) 이미 설정된 工事期間 計劃工程에 맞추어 適期에 施工現場에서 소요되는 주요 자재를 신속히 수송함은 短期完工을 至上목표로 삼은 高速道路工事に 있어서는 특히 중요한 과업의 하나

표 5-4-3

主要資材 年度別 月別 輸送 支給 実績

品名	年度別單位	月 別 輸 送 量 / 貨 車 數											
		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
시	68 { 袋 }	—	49,120	10,000	7,331	70,885	57,000	105,680	254,491	283,183	146,596	116,239	1,100,725
	輛	—	62	13	9	89	71	132	319	329	188	121	1,333
멘	69 { 袋 }	300,692	717,204	90,948	794,336	645,560	497,776	410,000	647,500	430,685	84,049	—	4,618,750
	輛	376	872	114	981	807	622	513	809	538	105	—	5,737
트	70 { 袋 }	152,023	309,256	219,571	219,150	—	—	—	—	—	—	—	900,000
	輛	190	387	275	274	—	—	—	—	—	—	—	1,126
小計 { 袋 }	小計 { 輛 }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,619,475
	小計 { 輛 }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,196
鐵	68 { kg }	—	420,642	282,993	4,085,083	—	—	4,068,641	—	347,694	1,483,642	5,638,368	16,327,063
	輛	—	14	91	136	—	—	136	—	12	50	155	594
筋	69 { kg }	—	7,500,000	2,500,000	500,000	1,398,221	8,020,454	7,607,362	2,954,331	998,862	890,770	—	32,370,000
	輛	—	250	83	17	46	267	254	99	33	30	—	1,079
小計 { kg }	小計 { 輛 }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48,697,063
	小計 { 輛 }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,673
아	68 { D/M }	—	—	—	—	—	—	15,352	9,425	7,550	8,487	—	40,814
	輛	—	—	—	—	—	—	107	65	52	58	—	282
스	69 { D/M }	—	21,307	23,786	8,877	7,853	18,140	17,692	32,994	66,985	49,724	30,015	277,373
	輛	—	148	165	62	55	126	123	229	465	346	208	1,927
판	70 { D/M }	—	49,000	45,000	48,512	—	—	—	—	—	—	—	142,512
	輛	—	340	313	337	—	—	—	—	—	—	—	990
트	小計 { D/M }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	460,699
	小計 { 輛 }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,199
總計	總計 { Ton }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	424,078
	總計 { 輛 }	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,068

4 節 工事用資材

5章 工事管理

였다.

이러한 중요 수송업무를 원활히 수행하기 위하여 年間 및 月別 輸送計劃을 수립, 이에 의거하여 調達廳, 商工部, 鐵道廳 등 관계부처와의 橫的인 협조와 적극적인 지원으로 官給資材 수송용 所用貨車를 무난히 확보하게 되어 아래와 같은 수송실적으로써 總 所要 輸送量을 적기에 수송 완료하여 施工에 차질이 없도록 하였다.

2) 輸送手段을 보면 모든 官給資材는 鐵道輸送을 원칙으로 하였다. 鐵筋은 그 취급과 무게의 計量 形편상 生産工場渡로 설계되어 일부는 自動車輸送도 하였으나 대부분 철도 수송에 의존하였고 시멘트, 아스팔트 外資 등은 모두 레일渡 철도 수송이었다.

需要地 레일渡부터의 수송은 都給者 책임 아래 수송토록 하였다.

5. 外資導入

資金調達計劃에서 명시된 對日請求權資金 사용 계획에 의거하여 3차년도 對日請求權 有價資金 \$ 3,000,000와 4차년도 對日請求權 有價資金 \$ 5,000,000, 모두 \$ 8,000,000로 外資材導入資金으로 도입하였다.

1) 3次年度 資金으로 도입된 外資材導入현황은 표 5-4-4와 같다. (\$ 3,000,000)

표 5-4-4' 外資導入현황(3次年度分)

資材名 및 契約番號	品 名	數 量	重量(kg)	金 額(\$)	契約日	基金協會 認 證 日	到 着 完了日	備 考
1次 器資材 (ECOP ~8006)	Steel Plate	750pcs	1,519,900	184,544.46	68.6.27	68.7.20	69.9.23	品目明 細書參 照
	Steel Shape	4,750 "	3,798,020	573,635.90	—	—	—	
	Guard Rail	48km	524,950	239,744.02	—	—	—	
	Prestressed Equip- ment & Material	—	1,063,870	705,879.00	—	—	—	
	小 計	—	7,906,740	1,703,803.38	—	—	—	
事後管理用 裝備(ECOP ~8007)	Guard Rail Truck	50대	83,783	310,500 —	68.7.1	68.12.6	68.12.6	品目明 細書參 照
	Radio Set	40대	440	16,400 —	—	—	—	
	小 計	90대	84,178	326,900 —	—	—	—	
2次 器資材	Rubber Bearing Pad	5,520pcs	21,392	77,470 —	68.12.23	69.6.12	69.6.12	
	Guard Rail	4.8km	524,950	239,744.02	—	—	—	
	小 計	—	546,342	317,214.02	—	—	—	
殘額追加購 入資材	Sandwich Expansion Joint	14,000pcs	400,663	422,200 —	69.2.17	69.7.26	69.7.26	
	Guard Beam Pipe	10km	558,434	228,372.20	—	—	—	
	小 計	35,200pcs	959,097	650,572.20	—	—	—	
總 計		—	8,100,020	2,998,489.60	—	—	—	殘額 \$ 1,510.40

丑 3-4-5

外資材導入現況

1) 1次器資材 導入品目 明細表

콘크리트用 資材 및 器具導入現況

品 名	規 格	單 位	數 量	重 量(kg)	金 額(\$)
PC Seven Wire	7/16	t	500	500,000	135,590
PC Cable	φ8m/m	"	250	250,000	61,545
PC Cone	φ7m/m	조	16,000	88,628	124,043
"	φ8m/m	"	20,000	182,314	213,769
PC Jack	Etype	set	8	1,280	16,010
PC Jack	S-7	set	4	760	10,890
Hydraulic Pump	700kg/cm ²	set	12	1,560	6,992
Strand Chuck	7/16 1g/cm ²	개	15,000	8,000	55,572
Strand Chuck	3/8 kg/cm ²	"	10,000	5,250	37,048
PC Mono Jack	30t	"	5	320	3,610
Mono Wire	30t	"	5	650	8,289
Electric Pump					
Sheath 관	40m/m	m	25,000	10,800	8,144
Sheath 관	42m/m	"	25,000	10,980	8,173
Grout Mixer	100l	set	12	2,040	8,174
Manual Pump	"	"	12	768	6,610
External Vibrator	"	"	10	250	1,420
計	—	—	—	1,063,870	705,879

2) 事後管理用 裝備導入 明細表

ECOP-8007 事後管理用 裝備現況 (68.7.1 계약 68.7.20 인증)

連番	裝 備 名	規 格	數量	單 位	金 額	配 定 地
1	Guard Rail TRK	RC-6	2	11,039	22,078	道路公社
2	Mowering TRK	ABM-6	2	13,908	27,816	"
3	Portable Asphalt Plant	80A	2	9,453	18,906	"
4	Beam Lifter	TM-30	2	11,600	23,200	"
5	Line Marker TRK	LM-107	2	9,176	18,352	"
6	Snow Plow	SFT-1900	4	21,180	82,720	"
7	Asphalt Sprayer	TS-600	2	3,166	6,332	"
8	Street Sweeper	KATOR-40	2	14,640	29,280	"
9	ELMEG Auto-traffic Counter	TR-308	20	436	8,726	"
10	Auto Curbo	NC-15	2	1,788	3,576	水原工區
11	Water Tanker	L-681	4	7,665	30,660	道路公社
12	Patrol Car with/Calcium Sprayer	SP-LR	2	9,700	19,480	"
13	Bamboo Meter	TR-405	2	984	1,968	水原工區
14	TRK With/Crane	KT-681	2	7,694	15,338	道路公社
15	Radio Set	S-25B	40	410	16,400	運營課 通信係

5章 工事管理

4次年度 資金으로 導入된 外資導入 現況은 표 5-4-6과 같다.

표 5-4-6 外資材導入現況(4次年度分)

契約番號	品名	規格	數量	噸數(kg)	金額	契約日	基金協會 認證日	到港 完了日 (金山港)	備考
ECOP-9003	鐵筋	D-10	225 t	225,000	—	69. 4. 14	69. 4. 17	69. 9. 10	
		D-13	3,500 "	3,500,000	—	—	—	—	
		D-16	7,500 "	7,500,000	—	—	—	—	
		D-19	2,500 "	2,500,000	—	—	—	—	
		D-22	1,300 "	1,300,000	—	—	—	—	
		D-25	1,800 "	1,800,000	—	—	—	—	
		D-29	1,800 "	1,800,000	—	—	—	—	
		D-32	800 "	800,000	—	—	—	—	
		D-35	3,000 "	3,000,000	—	—	—	—	
			22,425	22,425,000	2,264,665.83	—	—	—	
ECOP-9008 (追加契約)	鐵筋	D-22	1,300	1,300,000	—	69. 7. 21	69. 8. 23	69. 11. 12	
		D-29	700	700,000	—	—	—	—	
		D-32	500	500,000	—	—	—	—	
			2,500	2,500,000	266,720.20	—	—	—	
ECOP-9008 (殘額追加契約)	아스팔트 가이드케이블 가이드웬스 가이드랙일		1,000 t	1,000,000	49,160	69. 7. 24	69. 8. 23	69. 11. 10	(AP—
			10km	152,622	95,488	—	—	—	3,900 t)
			47km	341,300	144,290	—	—	—	(MC—
			30.6km	920,662	328,338	—	—	—	3,100 t)
				2,414,584	617,276	—	—	—	
總計				26,339,584	3,148,662.03	—	—	—	

5節 工事用 裝備

1. 裝備 確保方案

당초 基本調査時 판단된 所要裝備는 碎石 및 岩掘鑿用 장비가 183대, 土工用이 767대, 鋪裝用 장비가 181대, 構造物用이 240대, 기타 57대 모두 1,428대로 推定 判斷하였으나 이역시 圖上 調査에 의한 판단에 불과한 것이므로 실제 施工에 있어서의 장비의 추가 소요 또는 부족장비에 대하여는 부득이 재판단에 의하여 導入 또는 官 重機貸與 형식으로 이것을 보충 투입하지 않으면 안되게 되었다.

장비도입현황은 다음과 같다.

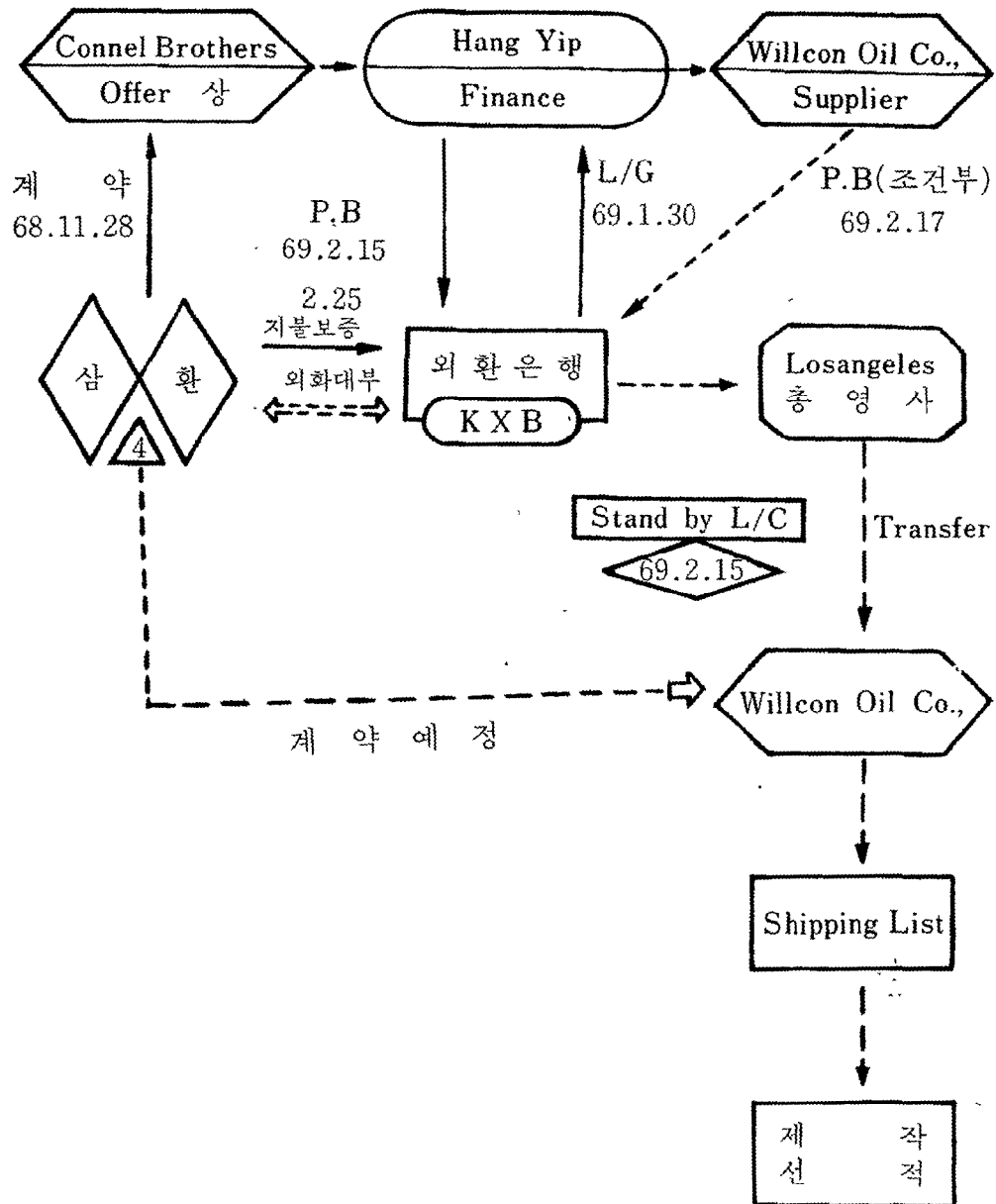


그림 5-5-1 NON-CAT 추진현황(총 52대, 315萬弗)

5章 工事管理

가. 제1차 裝備導入

당초 소요판단에 따라 당시 國內 콘크리트 믹서 덤프트럭 및 기타 장비 등을 최대한 활용하고 부족되는 장비에 대하여는 각기 施工會社별로 추가 소요장비 신청을 받아 建設部의 심사를 거쳐 68年末까지 총 1,499대의 裝備를 免稅導入, 추천하였다.

施工會社별 장비도입현황을 보면 現代建設株式會社에서 448대, 三換企業의 4개 회사(東亞, 電拓, 三扶, 大林)에서 344대, 和一産業의 6개 회사(極東, 協和, 新興, 高麗, 亞洲, 公營)에서 527대, 그리고 3차 對日請求權資金으로 8대, ADB借款으로 48대, 삼환기업주식회사에서 72대, NON-CAT 추진으로(三換, 電拓, 東亞, 三扶, 大林) 52대를 각각 도입하였다. 이 중 現代建設의 448대와 삼환의 4개사에서 344대, 화일의 6개사에서 527대, 請求權資金을 NON-CAT 부분으로 도입 추진중인 것은 68년 11월 28일 導入契約이 체결되었으나 당초 계약한 코넬 브러더즈(Connel Brothers) 회사의 불성의로 69년도에 와서 民間借款형식으로 계약이 변경됨으로써 그림 5-5-1과 같이 복잡한 導入節次를 거쳐 69년 이후에야 비로소 도입되어 現場에 투입되었다.

또한 ADB借款으로 도입된 52대의 장비는 크레셔, 아스팔트 플랜트 등 특수장비로서 도입 수속절차 및 수송기간의 지연으로 69년도 6월 후 비로소 現場에 투입되었으며 NON-CAT와 ADB차관 장비는 69년도 2차 도입장비로 추진되었다.

68년도 免稅導入 장비현황을 표 5-5-1로서 제시한다.

표 5-5-1 免稅導入 裝備 現況

裝 備 名	計	現 代	三換의 4	和一의 6	3 次 청구권	ADB	三 換	NON-CAT 三換의 4
도 우 저	199	36	88	75	—	—	—	—
스 크 레 이 퍼	65	—	36	29	—	—	—	—
그 레 이 더	37	25	12	—	—	—	—	—
페 이 로 우 더	126	25	46	50	—	5	—	—
로 울 러	144	25	66	42	—	6	—	5
덤 프 트 럭	512	240	—	202	—	—	70	—
콜 프 레 셔	118	16	50	52	—	—	—	—
크 레 인	29	7	—	12	—	2	—	8
크 렛 셔	17	5	—	—	—	3	—	9
플 랜 트	10	2	—	—	—	3	—	5
스 프 레 더	5	5	—	—	—	—	—	—
퍼 니 셔	13	2	—	—	—	3	—	8
디 스트 리 뷰 터	8	1	—	—	—	2	—	5
기 타	191	59	44	65	8	—	2	12
計	1,499	448	344	527	8	48	72	52

나. 裝備 再所要判斷

1968年度 12월 서울—烏山간 38.6km의 開通實績 경험에 따라 當 事務所에서는 工期短縮方案을 연구, 당초 70년 12月末로 설정한 竣工計劃을 6개월을 단축한 70년 6月末로 竣工計劃을 수정함으로써 장비소요판단을 재검토하게 되었으나 소요장비판단시 장비의 능력과 일일 實稼動時間은 서울—烏山간 실적 경험에 의한 통계숫자를 근거로 하여 표 5-5-2와 같은 가정 아래 표 5-5-5와 같이 총소요 2,572대로 재조정 판단하였으나 69년 3월 다음과 같은 이유로 다시 조정했다.

- (1) 설계변경에 의한 土工量 5,500,000m³ 증가
- (2) 年初 이상 기온으로 계속적인 降雪 降雨 및 解氷期 지연 등으로 土工工事의 부진
- (3) 국내 保有裝備 노후화로 인한 장비배치 대수감소
- (4) 既導入된 장비에 대한 부속 획득 부진으로 인한 장비 고장을 증가와 整備作業 부진
- (5) 大田—黃澗간 難工事區間 40km의 장비 소요 증가
- (6) 지난 越冬期間 降雪 증가로 인한 夏節期의 降雨量 증가 예상

장비 소요판단을 재조정한 결과 표 5-5-10과 같이 총 소요장비 3,148로 판단하여 이에 부족되는 장비를 제 2차 導入과 69년 추가 도입으로 보충하였다.

표 5-5-11의 會社별 土工裝備소요 표 5-5-12의 鋪裝裝備所要 판단, 표 5-5-13의 장비전환 사용계획을 다음과 같이 제시하였다.

표 5-5-2
1) 土工裝備

裝 備 能 力

裝 備 名	時間當能力	一日平均 作業時間	月平均 作業日	裝 備 名	時間當能力	一日平均 作業時間	月平均 作業日
D-4	15m ³ /hr	12hr	25일	Sheep Foot Roller	20m ³ /hr	11hr	25 日
D-7	30 "	12 "	"	매캐덤로울러 5~8ton	20 "	11 "	"
D-8	40 "	12 "	"	" 8ton이상	25 "	11 "	"
릿 퍼	40 "	12 "	"	탠덤로울러 5~8ton	20 "	11 "	"
그 레 이 더	130 "	9 "	"	" 8ton이상	25 "	11 "	"
페이로우더 1.4m ³	Final 1레/5km 120m ³ /hr	10 "	"	살 수 차	3,900 m ³ /hr	8 "	"
덤프트럭 470시	15 "	10 "	"	Water Pump 4인치	1,950 "	8 "	"
" 670시	23 "	10 "	"	Soil-Comp CH-20	21 "	10 "	"
" 870시	30 "	10 "	"	Soil Comp CH-25	35 "	10 "	"
스크레이퍼 9m ³	72 "	9 "	"	컴프레서 310CFM	30 "	10 "	"
진동로울러 CH-33	노체 120m ³ /hr 노상 110 "	11 "	"	" 610CFM	52 "	10 "	"
" CH-34	140 "	11 "	"				

5 章 工事管理

2) 鋪裝裝備

工 種	所 要 裝 備				
	裝 備 名		時 間 當 能 力	一日平均 作業時間	月 平 均 作 業 日
補 助 基 層	다 이 나 팩	CH34(6600Lbs)	120m³	10hr	25일
	페이로우더	1.4m³	120 "		
基 層	페이로우더	1.4m³	120 "	"	"
	스프레이더	3.6M	13m (200m²/h)		
	다 이 나 팩	CH34(6,600Lbs)	13m (200m²/h)		
	타이어로울러	20ton	13m (200m²/h)		
	그 레 이 더		26m (400m²/h)		
	3 룬 탠 덤	18ton	13m (200m²/h)		
바 인 더	피 니 셔	3.6m	30m (450m²/h)	"	"
	2 룬 탠 덤	5~8ton	30m (450m²/h)		
	타이어로울러	20ton	30m (450m²/h)		
마 모 층	피 니 셔	3.6m	30m (450m²/h)	"	"
	2 룬 탠 덤	5~8ton	30m (450m²/h)		
	타이어로울러		30m (450m²/h)		
아 스 팔 트 혼합물생산	80~120TP/H	아 스 팔 트 플 랜 트	50ton 골재호수	"	"

3) 碎石裝備

크릿서 종류	기 층		바 인 더		마 모 층		4 호 골 재		78 호 골 재	
	Ton	m²	Ton	m³	Ton	m³	Ton	m³	Ton	m³
25 t	17	10	13	7	9	5	14	8	5.5	3
30 "	21	12	15	8	11	6	17	10	7.7	4.3
40 "	28	15	21	10	14	8	23	13	9	5
50 "	35	20	26	15	18	10	29	16	11	6
70 "	50	30	37	20	25	13	41	23	15	8
100 "	70	40	53	30	30	15	58	32	22	12
120 "	84	50	63	35	43	24	70	40	26	14
180 "	125	70	95	50	65	36	105	58	40	22

4) 構造物裝備

裝 備 名	時 間 當 能 力	一日平均作業時間	月 平 均 作 業 日
덤 프 트럭 4 t	15m³/hr	10시간	25일
믹 서 16 CFM	2.5m³/hr	"	"
크 레 인 15 t	30m³/hr	"	"
" 15 t (우물통)	1.65m³/hr	"	"
" 20 t		"	"
콤 프 레 서 압 석 310 CFM	0.5m³/hr	"	"
도 우 저 D-7	30m³/hr	"	"
디 젤 해 머	1.3분/hr	"	"

표 5-5-3

토공 건설장비 소요판단

장 비 명	규 격	소 요	보 유	도 입 계 획			비 고
				계	기 도 입	부족(추진중)	
1. 도 . 우 - 저	26T대	206	7	199	199	—	
2. 그 레 이 더	36m	106	44	62	37	25	
3. 로 울 러	1.4m ³	112	—	112	86	26	
4. 게 이 로 우 더	3.8-5T	58	1	121	121	—	
5. 스 크 레 이 퍼	14m ³	80	15	65	65	—	
6. 콤팩트	310CFM	15.2	34	118	118	—	
7. 믹 서	16C/F	114	114	—	—	—	
8. 소 일 콤팩터	400kg	128	41	87	39	48	
9. 덤 프 트럭	8T	1,163	433	503	503	—	
10. 기 타		—	29	135	135	—	
계		2,119	717	1,402	1,303	99	

표 5-5-4

포장 건설장비 소요판단

장 비 명	규 격	소 요	보 유	도 입 계 획			비 고
				계	기 도 입	부족(추진중)	
1. 크 벳 셔	100T	22.5	0.5	22	8	14	
2. 플 랜 트	80-120T	14.5	6.5	14	6	8	
3. 로 울 러	1.4m ³	243	35	179	47	132	
4. 스프레이더	3.6m	19	—	21	6	15	
5. 피 니 셔	3.6m	24	2	22	6	16	
6. 디스트리뷰터	800G/A	19	7	12	4	8	
7. 그 레 이 더	3.6m	28	8	20	—	20	
8. 크 레 인	20T	88	59	29	19	10	
9. 기 타		—	—	22	—	22	
계		453	112	341	96	245	

표 5-5-5

건설장비 소요판단 합계

구 분	규 격	소 요	보 유	도 입 계 획			비 고
				계	기 도 입	부족(추진중)	
토 공	—	2,119	717	1,402	1,303	99	
포 장	—	453	112	341	96	245	
합 계	—	2,572	829	1,743	1,399	344	

표 5-5-6

건설장비 소요판단(현보유)

순 위	장 비 명	보 유						소 계
		기 보 유	경 인 전 환 용					
			현 대	삼 안	삼 부	동 아	대 립	
1	도 우 저	—	3	2	—	12	—	17
2	스 크 레 이 퍼	7	—	8	—	—	—	15
3	그 레 이 더	47	1	—	—	2	2	52
4	케 이 도 우 더	—	4	3	—	10	7	24
5	로 울 러	—	11	1	5	3	15	35
6	소 일 콤팩터	38	—	3	—	—	—	41
7	덤 프 트럭	329	16	68	20	—	—	433
8	콤 프 레 서	30	4	—	—	—	—	34
9	크 레 인	50	6	2	—	—	1	59
10	크 릿 셔	—	0.5	—	—	—	—	0.5
11	플 랜 트	—	—	—	—	—	0.5	0.5
12	스 프 레 더	—	2	—	—	—	—	2
13	피 니 셔	—	—	—	—	—	2	2
14	디 스트리뷰터	7	—	—	—	—	—	7
15	믹 서	88	4	—	—	—	2	94
16	기 타	—	8	1	—	3	1	13
	계	596	59.5	88	25	30	30.5	829

표 5-5-7

건설장비 소요판단 (제1차도입)

순 위	장 비 명	(68년 면세도입)					소 계
		현 대	삼 환 외 4	화 일 외 6	3 차 청 구	기 타	
1	도 우 지	30	95	75	—	—	206
2	스 크 레 이 퍼	—	36	29	—	—	65
3	그 레 이 더	25	12	—	—	—	37
4	게 이 로 우 더	25	62	50	—	—	137
5	로 울 러	25	60	29	—	—	114
6	소 일 콤팩터	30	15	13	—	—	58
7	덤 프 트럭	240	—	202	—	70	512
8	콤 프 레 서	16	50	52	—	—	118
9	크 레 인	7	—	12	—	—	19
10	크 릿 셔	5	—	—	—	—	5
11	플 랜 트	2	—	—	—	—	2
12	스 프 레 더	5	—	—	—	—	5
13	피 니 셔	2	—	—	—	—	2
14	디 스트리뷰터	1	—	—	—	—	1
15	믹 서	—	—	—	—	—	—
16	기 타	29	14	65	8	2	118
	계	448	344	527	8	72	1,399

표 5-5-8

건설장비 소요판단(제2차도입)

순 위	장 비 명	(69년 면세 도입)						소 계
		KFX	ECOP	삼환의 4	화일의 1	신흥, 고려	ADB	
1	도 우 저	—	—	—	5	—	—	5
2	스 크 레 이 퍼	—	—	—	—	—	—	—
3	그 레 이 더	28	6	—	11	5	—	50
4	페 이 로 우 더	—	—	—	4	7	5	16
5	로 울 러	39	75	5	39	5	6	169
6	소 일 콤팩터	48	—	—	—	6	2	50
7	덤 프 트럭	—	—	—	—	—	—	—
8	콤 프 레 서	—	—	—	—	—	6	6
9	크 레 인	—	—	8	4	1	2	15
10	크 럽 셔	—	—	9	6	4	3	221
11	플 랜 트	—	9	5	4	1	3	13
12	스 프 레 더	—	2	—	6	—	—	15
13	피 니 셔	—	—	8	6	2	3	21
14	디 스트리뷰터	—	—	5	4	1	2	12
15	믹 셔	—	—	3	—	—	4	7
16	기 타	—	—	9	6	1	12	28
	계	115	92	52	95	29	48	429

표 5-5-9

건설장비 소요판단(69년 추가도입분)

순위	장 비 명	69년 추가도입(무면세)												소계
		동아	현대	삼부	전척	공영	현대	고려	전척	평화	삼부	동아	대림	
1	도 우 저	—	3	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	13
2	스 크 레 퍼	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	그 레 이 더	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	페 이 로 우 더	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	로 울 러	—	12	—	—	—	14	—	—	5	2	—	—	33
6	소 일 콤팩터	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	덤 프 트럭	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	40
8	콤 프 레 시	—	11	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	13
9	크 레 인	—	7	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	12
10	크 럽 셔	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4
11	플 랜 트	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
12	스 프 레 더	2	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5
13	피 니 셔	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
14	디 스트리뷰터	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
15	믹 셔	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15
16	기 타	—	4	—	—	—	10	—	—	—	—	—	1	—
	계	4	62	2	1	1	24	1	55	5	2	3	1	161

5章 工事管理

표 5-5-10

건설장비 소요판단 종합누계

순 위	장 비 명	총소요누계	국 내 전 용	비 고
1	도 우 저	292	51	
2	스 크 레 이 퍼	80	—	
3	그 레 이 더	149	10	
4	페 이 로 우 더	177	—	
5	로 울 러	368	17	
6	소 일 콤 개 터	149	—	
7	덤 프 트 락	1,187	202	
8	콤 프 테 셔	198	28	
9	크 레 인	107	2	
10	크 릿 셔	30.5	—	
11	플 랜 트	16.5	—	
12	스 프 레 더	27	—	
13	피 니 셔	27	—	
14	디 슥 트 리 뷰 터	20	—	
15	믹 셔	146	20	
16	기 타	174	—	
	계	3,148	330	

표 5-5-11

회사별 장비소요 판단(土工 및 構造物)

장비명 내용	도우저 m³/M	그레이더 m³/M	케이로너 m³/M	토				울		터	점프트럭 (포장용 포함)	스크레이퍼	소일 컴팩터	블래더	프 덤	믹 서	바이어 레이터	콜프레서 m³/H
				진 로 롤러	동 양 축식	마 큐 럼	타이어	기타	제									
인 인 능력	30 m³/M	160 m³/M	120 m³/M	110 m³/M	20 m³/M	...	...	20 m³/M	...	...	23 m³/M	72 m³/M	...	20 m³/M	...	2.5 m³/H	...	6.5 m³/H
시간당능력 (m³/Day)	360	1,600	1,200	1,320	240	...	...	240	...	...	230	720	...	200	...	25	...	5
총 {종소요	206	106	58	112	37	31	31	18	229	...	295 (1,163)	80	128	172	160	114	158	13
부 {보 유	254	73	110	64	37	31	31	18	181	...	572 (719)	81	59	61	64	50	101	35
제 {부 족	—	33	—	48	0	0	0	0	48	...	(444)	—	69	111	96	64	57	—
배진 { 매구간	鳥山—大田—大邱—釜山장비	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
오산 {종소요	206	106	58	112	37	31	31	18	229	...	295	80	128	152	160	114	158	13
대진 {보 유	254	73	110	64	37	31	31	18	181	...	572	81	59	61	64	50	101	35
부 {파부족	—	33	—	48	0	0	0	0	48	...	—	—	69	91	96	64	57	—
현 {종소요	58	23	13	25	2	14	0	0	48	...	70	17	20	14	50	11	23	3
대 {보 유	40	25	23	19	2	14	7	0	42	...	240	8	29	16	27	5	42	16
부 {파부족	18	2	10	6	0	0	0	0	6	...	170	9	9	2	23	6	19	13
산 {종소요	30	17	12	20	4	2	0	2	28	...	56	11	26	18	5	20	21	0
환 {보 유	12	4	2	3	4	2	0	2	11	...	8	7	2	3	5	5	6	0
부 {파부족	18	13	10	17	0	0	0	0	17	...	48	4	24	15	0	15	15	0
삼 {종소요	2	1	15	1	2	3	2	0	8	...	6	1	8	1	15	1	6	3
안 {보 유	23	8	8	5	2	3	2	0	12	...	24	8	5	3	2	5	5	3
부 {파부족	21	7	7	4	0	0	0	0	4	...	18	7	3	2	13	4	1	0
삼 {종소요	15	10	3	9	10	0	0	4	28	...	20	11	12	16	30	11	22	6
부 {보 유	30	6	18	7	10	0	0	4	26	...	71	8	9	7	12	8	21	17
부 {파부족	15	4	15	2	0	0	0	0	2	...	51	3	3	9	18	3	1	11

5節 工事用裝備

장비명 내용	도우저	그해 이더	페이 로더	로					출		러		점프트럭 (포장용 포함)	스크레 이퍼	살수차	소 일 플래터	폼프 리서	프 퍼	믹 서	바이브 레이터	컴프레서
				진 로울러	동 양	양 작식	마 류	타이어	기 타	제											
대 리	26	12	8	12	6	0	6	4	28	41	10	4	10	8	20	8	16	1			
	39	4	8	9	6	0	6	4	15	41	12	3	1	9	11	9	9				
	13	8	0	3	2	0	0	0	3	0	2	1	9	1	9	0	7	8			
동 아	12	7	3	8	2	2	0	0	12	16	4	1	11	14	5	11	11	0			
	23	5	13	4	2	2	0	0	8	29	10	0	2	10	0	2	10	0			
	11	2	10	4	0	0	0	0	4	13	6	1	9	4	5	8	1	0			
신 홍	16	9	3	9	3	3	6	0	21	21	7	1	6	10	5	4	4	0			
	18	4	7	6	3	3	6	0	18	24	5	1	3	4	0	3	0	0			
	2	5	4	3	0	0	0	0	3	3	2	0	3	6	5	1	4	0			
고 려	7	3	2	3	2	2	1	0	8	8	3	1	3	4	5	4	3	0			
	14	2	5	0	2	2	1	0	5	18	0	2	0	3	10	1	0	0			
	7	1	3	3	0	0	0	0	3	10	3	1	3	1	5	3	3	0			
진 척	8	8	4	8	3	4	0	2	17	20	4	1	11	25	10	16	17	0			
	19	5	9	4	3	4	0	2	13	27	6	1	5	0	5	3	3	0			
	11	3	5	4	0	0	0	0	4	7	2	0	6	25	5	13	14	0			
평 화	9	3	3	3	0	0	0	6	9	15	1	1	6	3	5	8	10	0			
	13	4	2	2	0	0	0	6	8	19	7	1	3	2	2	3	2	0			
	4	1	1	1	0	0	0	0	1	4	6	0	3	1	3	5	8	0			
극 동	5	4	2	4	0	1	3	0	8	7	4	1	6	1	5	8	12	0			
	8	4	7	2	0	1	3	0	6	26	5	1	0	1	5	6	2	0			
	3	0	5	2	0	0	0	0	2	19	1	0	6	0	0	2	10	0			
화 일	18	9	4	10	3	0	1	0	14	25	7	1	10	8	5	12	14	0			
	15	2	8	3	3	0	1	0	7	45	5	1	0	3	0	3	1	0			
	3	7	4	7	0	0	0	0	7	10	2	0	10	5	5	9	13	0			

표 5-5-12

회사별 장비소요 판단(표장)

장비 단가 (\$)	크 100 t	크 100 t	플 30~120t	진 3.8~5t	탄 5~8t	타 14~20t	스 3.6m	피 3.6m	디 800G/A	크 20t	그 36m	계 (달러)	비 고
내용	102,308	150,000	9,500	14,000	11,000	24,800	37,000	19,200	50,000	24,500	—		
현 대	4	2	12	10	6	2	3	2	2	3	149,500		1. 대전-대구간 69년도 완료분 45km는 69년도에 각회사 잉여장비로 보조기증 및 기.
	4	2	0	15	5	5	3	2	7	0			2. 그레이트 ()안 부족수는 건설부 보충 가능 장비임
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			3. 크레인 부족 4대는 국내 충당 가능 장비임
	0	0	-12	+5	-1	+3	0	0	+5	-1(-2)			4. 1차는 MON-CA 부분당 ADB 차관율 의미함
상 부	15	1	6	4	3	1	3	1	2	2	134,300		
	0.5	0	0	2	5	0	1	0	0	0			
	2	1	0	0	2	0	2	1	5	0			
	+1	0	-6	-2	+4	-1	0	0	+3	-1(-1)			
대 립	2	1.5	12	6	6	2	3	2	2	3			
	1	0.5	0	14	4	0	1	2	0	0	215,600		
	2	1	1	0	2	0	1	2	0	0			
	+1	0	-11	8	0	-2	-1	+2	-2	-2(-1)			
상 환	2	2	12	6	6	2	3	1	2	3			
	1	1	0	6	4	1	2	1	1	0	166,300		
	1	1	2	0	0	0	1	0	1	1			
	0	0	10	0	-2	-1	0	0	0	-1(-1)			

장비 내용	크레타 100t	플랜트 30~120t	진동로울러 3.8~5t	텐덤로울러 5~8t	타이어 14~20t	스프레더 3.6m	파니셔 3.6m	다스트리 800G/A	크레타 20t	그레이더 36m	제 (금액·달라)	비고
동	1	1	6	4	3	1	2	2	1	2		
아	1	0	0	4	2	0	0	2	0	0	107,800	
전	1	1	1	0	0	0	2	1	0	0		
척	+1	0	-5	0	-1	-1	0	+1	-1	-1(-1)		
기	2	1	6	4	3	1	3	2	2	2		
타	0	0	0	5	0	0	1	1	2	0	118,800	
대	2	1	1	0	1	0	2	1	2	0		
구	0	0	-5	+1	-2	-1	0	0	+2	-1(-1)		
간	3	3	18	22	12	4	4	4	3	5		
(보조)	1	0	0	12	3	1	0	2	0	0	534,900	
기	2	3	4	0	2	0	3	2	2	0		
중	0	0	-14	-10	-7	-3	-1	0	-1	-2(-3)		
100km	7	(전환사용)	13	16	10	3	0	3	0	0		
합	22.5	11.5	85	22	49	16	21	17	13	20	(1,427,000)	
제	22.5	11.5	22	60	36	7	19	17	9	11	314,206,108	
금액	0	0	63	12	13	9	2	0	4	9(10)	(크레인제외)	
(\$)	—	—	598,500	168,000	143,000	223,200	74,000	—	극내충당	220,500		

5節、工事用裝備

장비 내용	크레셔 100t	플랜트 30~120t	진동 로울러 3.8~5t	텐션 로울러 5~8t	타이어 로울러 14~20t	스프레이더 3.6m	피니셔 3.6m	디스트리 뷰터 800 G/A	크레인 20t	그레이더 36m	케이로우	도우저	트랙 일터	계 금 (5% 가산)	합 계
소요 66년 시공소요	8	8	48	32	24	8	8	4	6	11	—	—	—	—	—
대건비구 민간차관	3	3	17	11	9	3	3	2	2	3	4	4	2	—	—
과부족	5	3	17	11	11	6	6	3	2	11	4	4	2	—	—
	+2	0	0	0	+2	+3	+3	+1	0	+8	0	0	0	—	—
금액	511,540	450,300	161,500	84,000 42,500	121,000	184,800	222,000	57,660	100,000	269,500	116,280	185,800	—	2,470,580 123,530	2,594,110
소요 현가 용 대일부 장 민간 차관 비	25.5	14.5	102	83	58	19	24	19	15	23	—	—	—	—	—
총계 (69년도 소요)	22.5	11.5	22	60	36	7	19	17	9	11	—	—	—	—	—
	0	0	63	12	13	9	2	0	0	9	—	—	—	—	—
	5	3	17	11	11	6	6	3	2	11	4	4	2	—	—
제비	27.5	14.5	102	83	60	22	27	20	11	31	4	4	2	4,066,310	4,227,200
과부족	+2	0	0	0	+2	+3	+3	+1	+4	+8	0	0	0	—	2,594,100
비고															

표 5-5-13

장비전환계획

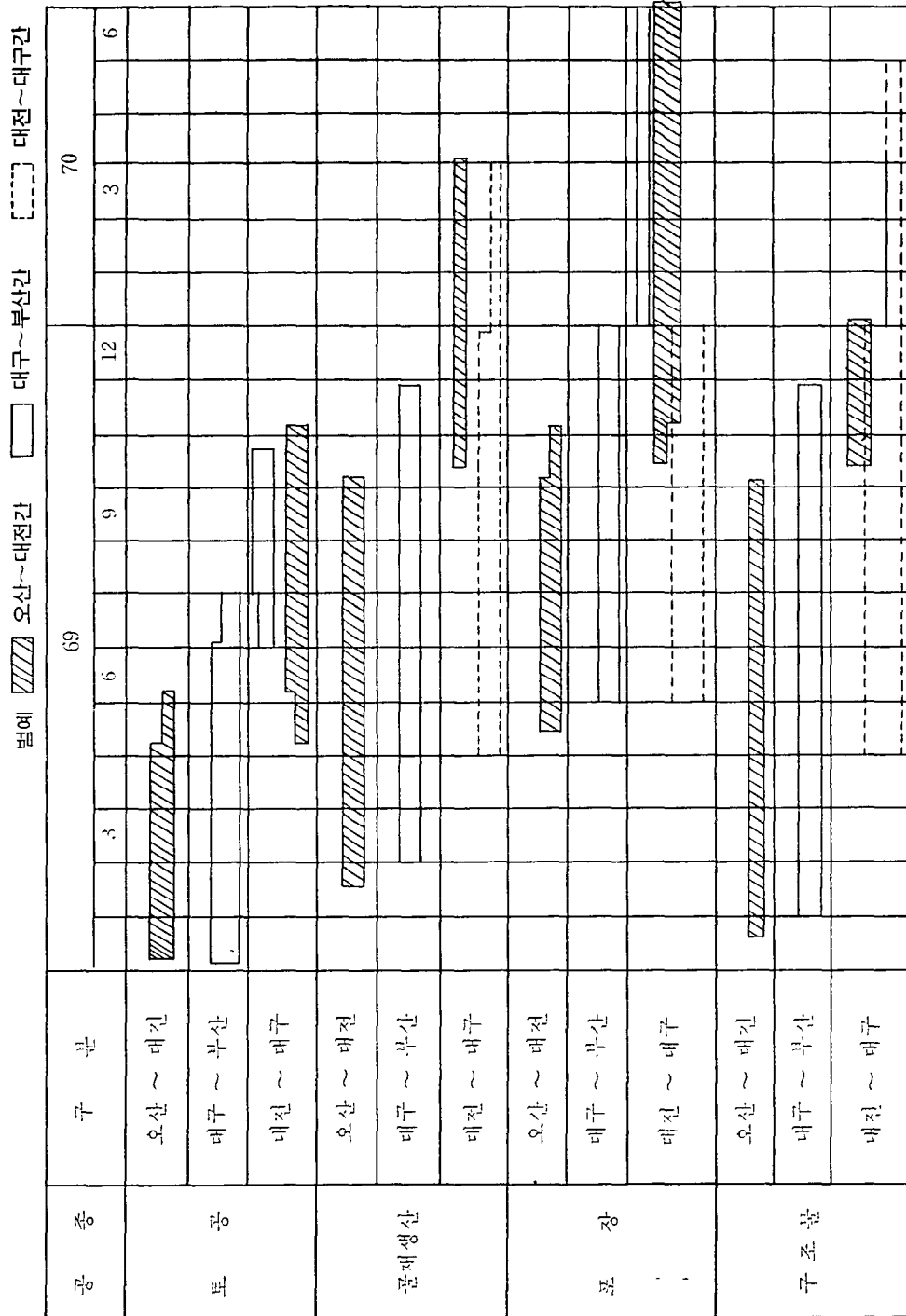


표 5-5-14

제2차 장비 도입 추진 현황

장 비 명	규 격	대 수	도착예정일		도착예정일		도착예정일		도착예정일		도착예정일		도착예정일		신용, 교여	
			대 수	도착예정일	대 수	도착예정일	대 수	도착예정일	대 수	도착예정일	대 수	도착예정일	대 수	도착예정일	대 수	도착예정일
그 레 이 더	3.6	50	3	3.20	6	5.5	—	—	11	4.6	—	—	5	7.30	5	7.30
로 울 러(진동)	4-5톤	114	25	4.5	—	5.5	—	—	17	4.6	—	2월초	2	7.30	2	7.30
로 울 러(타이어)	8톤이상	31	26	4.3	17	6.5	—	—	6	4.6	—	2월초	—	—	—	—
로 울 러(밸벌)	5-8톤	26	—	—	7	5.5	5	5.5	5	4.21	—	—	3	7.30	3	7.30
크 렛 서	100톤	23	—	—	10	6.5	—	—	11	4.6	—	—	4	8.30	4	8.30
플 랜 트	100톤	12	—	—	2	7.5	—	—	3	5.6	—	6월초	1	7.15	1	7.15
스 프 레 이 더	3.6	15	—	—	2	5.5	—	—	2	5.6	—	—	—	—	—	—
피 니 서	3.6	21	—	—	7	6.20	—	—	4	5.21	—	—	2	7.15	2	7.15
디 스트리뷰터	800	11	—	—	1	6.5	4	5하순	4	4.6	—	6월초	1	8.15	1	8.15
소 일 콤팩터	0.4톤	50	28	4.5	—	—	—	—	—	—	—	2월초	—	—	—	—
기		75	20	4.30	—	—	20	6상순	20	—	—	—	9	—	9	—
제		429	115	—	92	—	52	7상순	95	—	—	—	29	—	29	—

5節 工事用裝備

2. 裝備 投入 現況

가. 施工會社別 裝備 投入 現況

施工會社별로 투입된 장비는 既保有分과 68年度 免稅導入分 그리고 69年度 1,2차 추가도입한 것을 장비별로 집계하여 보면 다음 현황과 같다.

표 5-5-15

施工會社別 裝備投入 現況

순 위	장 비 명	현 대					삼 안	
		경 인 용 (보 유)	68면세	69추가	69추가	제	경 인 용 (기보유)	계
1	도 우 저	3	36	3	—	42	2	2
2	스 크 레 이 퍼	3	36	—	—	7	8	8
3	그 레 이 더	(7)	—	—	—	26	(4)	4
4	페 이 로 우 더	1	25	—	—	31	3	3
5	로 울 러	4	25	—	2	48	1(4)	5
6	덤 프 트 럭	11	25	12	—	256	68(1)	68
7	컴 프 레 서	16	240	—	—	31	(1)	1
8	크 레 인	4	16	11	—	20	2	2
9	크 릿 서	6	7	7	—	6	—	—
10	플 랜 트	1	5	—	—	2	—	—
11	스 프 레 이 더	—	2	—	—	7	—	—
12	피 니 셔	2	5	—	—	2	—	—
13	디스트리뷰터	—	2	—	—	1	—	—
14	소 일 콤팩터	—	1	—	—	32	3	3
15	믹 서	(2)	30	25	—	40	—	—
16	드 릴	4(11)	8	4	—	14	—	—
17	커 브 머 신	(2)	—	—	—	1	—	—
18	팜 트 랙 터	—	1	—	—	20	—	—
19	해 머	—	20	—	—	1	1	1
20	람 마	1	—	—	—	2	—	—
21	원 치	2	—	—	—	3	—	—
22	템 파	3	—	—	—	2	—	—
23	로 드 마 아 키	2	—	—	—	—	—	—
24	트 레 일 러	—	—	—	—	—	—	—
25	배 치 플 랜 트	—	—	—	—	—	—	—
26	준 설 기	—	—	—	—	—	—	—
27	살 수 차	—	—	—	—	—	—	—
28	리 프 트 럭	(5)	—	—	—	(5)	—	—
29	트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—
계		60(27)	448	62	2	599	88(12)	100

표 5-5-15 (1)

施工會社別 裝備投入 現況

순. 위	장. 비. 명	삼				부		내					림	
		경인용 (기보유)	68면세	69추가	69추가	제	경인용 (기보유)	68면세	69면세	69추가	제			
1	도 우 저	—	18	—	—	18	(2)	19	—	—	—	21		
2	스 크 레 이 퍼	—	8	—	—	8	—	7	—	—	—	7		
3	그 레 이 더	(4)	2	—	—	6	2(2)	2	—	—	—	6		
4	페 이 로 우 더	—	13	—	—	13	7	13	—	—	—	20		
5	로 울 러	5	10	2	6	23	15	12	2	—	—	29		
6	덤 프 트 렉	20(31)	—	—	—	51	(45)	15	—	—	—	60		
7	콤팩트 레서	—	12	—	—	—	(3)	9	—	—	—	12		
8	크 레 인	(1)	—	5	—	6	1(1)	—	—	—	—	2		
9	크 랫 셔	—	—	2	—	2	—	—	2	—	—	2		
10	플 랜 트	—	—	1	—	1	1	—	1	—	—	2		
11	스 프 레 이 더	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—		
12	피 니 셔	—	—	2	—	2	2	—	1	—	—	3		
13	디스트리뷰터	(1)	—	1	—	2	(1)	—	2	—	—	3		
14	소 일 콤팩터	(3)	2	—	—	5	(2)	4	—	—	—	6		
15	믹 셔	(11)	—	—	—	11	3(10)	—	—	—	—	13		
16	드 릴	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	1		
17	커 브 머 신	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	2		
18	팜 트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
19	해 머	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
20	람 마	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
21	원 치	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—		
22	템 파	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
23	로 드 마아커	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1		
24	트 레 일 러	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—		
25	뱃 치 플랜트	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1		
26	준 설 기	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1		
27	살 수 차	—	—	—	—	2	(27)	—	—	—	—	2		
28	리 프 트 렉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
29	트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
계		25(53)	66	19	6	169	32(58)	82	12	1	—	195		

5章 工事管理

표 5-5-15 (2)

施工會社別 裝備投入 現況

순위	장 비 명	아 주				삼 환				
		기보유	68면세	69추가	계	기보유	68면세	69면세	69추가	계
1	도 우 저	—	11	—	11	(1)	19	—	—	20
2	스크레이퍼	—	5	—	5	—	7	—	—	7
3	그 레이 더	(3)	6	—	3	(3)	3	—	—	6
4	페이로우더	—	13	—	13	—	11	—	—	11
5	로 울 러	—	5	1	6	(3)	13	—	—	16
6	덤 프 트럭	(20)	27	—	47	(35)	30	—	—	65
7	콤 프 레 서	—	19	—	19	(7)	9	—	—	16
8	크 레 인	(1)	—	1	2	(1)	—	1	—	2
9	크 럽 터	—	—	—	—	(0.5)	—	2	—	25
10	플 랜 트	—	—	—	—	—	—	—	1	1
11	스 프 레 이 더	—	—	—	—	—	—	1	—	1
12	피 니 서	—	—	—	—	—	—	1	—	1
13	디스트리뷰터	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	소 일 콤팩터	(1)	3	—	4	(4)	—	—	—	8
15	믹 서	(4)	—	—	4	—	—	—	—	—
16	드 릴	—	31	—	31	(2)	3	—	—	5
17	커 브 머 신	—	—	—	—	—	—	—	3	3
18	팜 트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	헤 미	—	1	—	1	—	—	—	—	—
20	람 마	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	원 치	—	—	6	6	—	—	—	—	—
22	템 파	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	로드마아커	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	트 레 일 러	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	뱃치플랜트	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	준 설 기	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	살 수 차	(1)	—	—	1	(4)	—	—	—	4
28	리 프 트 러	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—
계		(30)	115	8	153	(605)	99	5	4	1,685

표 5-5-15 (3)

施工會社別 裝備投入 現況

순위	장 비 명	대 립				아 주				
		경인용 (기보유)	68면세	69면세	69추가	계	(기보유)	68면세	69추가	계
1	도 우 저	(2)	19	—	—	21	—	11	—	11
2	스 크 레 이 퍼	—	7	—	—	7	—	5	—	5
3	그 레 이 더	2(2)	2	—	—	6	(3)	6	—	3
4	페 이 로 우 더	7	13	—	—	20	—	13	—	13
5	로 울 러	15	12	2	—	29	—	5	—	6
6	덤 프 트 러	(45)	15	—	—	60	(20)	27	—	47
7	콤팩트 레 서	(3)	9	—	—	12	—	19	—	19
8	크 레 인	1(1)	—	—	—	2	(1)	—	—	2
9	크 릿 셔	—	—	2	—	2	—	—	—	—
10	플 랜 트	1	—	1	—	2	—	—	—	—
11	스 프 레 이 더	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	피 니 셔	2	—	1	—	3	—	—	—	—
13	더스트리뷰터	(1)	—	2	—	3	—	—	—	—
14	소 일 콤팩 터	(2)	4	—	—	6	(1)	3	—	4
15	믹 서	3(10)	—	—	—	13	(4)	—	—	4
16	드 릴	—	1	—	—	1	—	31	—	31
17	커 브 머 신	—	—	2	—	2	—	—	—	—
18	팜 트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	해 머	—	—	—	—	—	—	1	—	1
20	람 마	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	원 치	—	—	—	—	—	—	—	6	6
22	템 파	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	로 드 마 아 커	—	—	1	—	1	—	—	—	—
24	트 레 일 러	—	—	1	—	1	—	—	—	—
25	배치플랜트	1	—	—	—	1	—	—	—	—
26	준 설 기	—	—	—	1	1	—	—	—	—
27	살 수 차	(27)	—	—	—	2	(1)	—	—	1
28	리 프 트 러	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—
계		32(69)	82	12	1	195	(30)	115	8	153

5章 工事管理

표 5-5-15 (4)

施工會社別 裝備投入 現況

순위	장 비 명	삼 환					동 아				
		기보유	68면세	69면세	69추가	계	기보유	68면세	69면세	69추가	계
1	도 우 저	(1)	19	—	—	20	12	20	—	—	32
2	스 크 레 이 퍼	—	7	—	—	7	(5)	8	—	—	8
3	그 레 이 너	(3)	3	—	—	6	2	2	—	—	9
4	페 이 로 우 더	—	11	—	—	11	10	13	—	—	23
5	로 울 러	(3)	13	—	—	16	3(1)	12	—	—	17
6	덤 프 트 러	(35)	30	—	—	65	(29)	—	—	—	29
7	콤 프 레 서	(7)	9	—	—	16	(6)	10	—	—	16
8	크 레 인	(1)	—	1	—	2	(1)	—	—	—	1
9	크 럽 터	(0.5)	—	2	—	2.5	—	—	3	2	5
10	플 랙 트	—	—	1	—	1	—	—	1	—	1
11	스 프 레 더	—	—	—	1	1	—	—	2	2	4
12	피 니 셔	—	—	1	—	1	—	—	2	—	2
13	디 스트 리 뷰 터	—	—	—	—	—	(2)	—	1	—	3
14	소 일 콤팩터	(4)	4	—	—	8	(3)	2	—	—	5
15	믹 서	—	—	—	—	—	(11)	—	—	—	11
16	드 릴	(2)	3	—	—	5	—	6	—	—	6
17	커 브 머 신	—	—	—	3	3	1	—	—	—	1
18	팜 트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	해 머	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
20	람 마	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	원 치	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	템 파	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	로 드 마아커	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	트 레 일 러	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	뱃 치 플랜트	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	준 설 기	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	살 수 차	(4)	—	—	—	4	2	—	—	—	2
28	리 프 트 러	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
29	트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
계		(60.5)	99	5	4	168.5	30(60)	73	9	4	176

표 5-5-15 (5)

施工會社別 裝備投入 현황

순위	장 비 명	신				고			
		기 보 유	68년세	69년세	계	기 보 유	68년세	69추가	계
1	도 우 저	—	14	—	14	—	8	—	8
2	스 크 레 이 퍼	—	2	—	2	—	—	—	—
3	그 레 이 더	(4)	—	5	9	(2)	—	—	2
4	페 이 로 우 더	—	7	7	14	—	3	—	3
5	로 울 러	(3)	8	5	16	(5)	—	—	5
6	덤 프 트 럭	(10)	47	—	57	(20)	—	—	20
7	콤 프 렛 서	(4)	8	—	12	—	4	1	5
8	크 레 인	—	—	1	1	—	2	—	2
9	크 렛 서	—	—	4	4	—	—	—	1
10	플 랜 트	—	—	1	1	—	—	—	—
11	스 프 레 이 더	—	—	—	—	—	—	—	—
12	피 니 서	—	—	2	2	—	—	—	—
13	디 스트리 뷰 터	—	—	1	1	—	—	—	—
14	소 일 콤팩 터	(2)	3	—	5	(4)	—	—	4
15	믹 서	(4)	—	—	4	(4)	1	—	4
16	드 릴	—	5	—	5	—	—	—	1
17	커 브 머 신	—	—	—	—	—	—	—	—
18	팜 트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—
19	해 머	—	3	—	3	—	—	—	—
20	람 마	—	—	—	—	—	—	—	—
21	원 치	—	—	—	—	—	—	—	—
22	템 파	—	—	—	—	—	—	—	—
23	로 드 마 아 커	—	—	—	—	—	—	—	—
24	트 레 일 러	—	—	—	—	—	—	—	—
25	뱃 치 플 랜 트	—	—	—	—	—	—	—	—
26	준 설 기	—	—	—	—	—	—	—	—
27	살 수 차	(1)	—	—	(1)	(1)	—	—	(1)
28	리 프 트 럭	1	—	—	1	—	—	—	—
29	트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—
계		(28)	90	26	144	(36)	18	—	55

5章 工事管理

표 5-5-15 (6)

施工會社別 裝備投入 현황

순위	장 비 명	전						평			
		기보유	68년세	69년세	69추가	69추가	계	기보유	68년세	69추가	계
1	도 우 저	—	19	—	—	10	29	—	10	—	10
2	스 크 레 이 퍼	—	6	—	—	—	6	—	7	—	7
3	그 레 이 더	(4)	3	—	—	—	7	(4)	—	—	4
4	페 이 로 우 더	—	12	—	—	5	17	—	3	—	3
5	로 울 러	(3)	13	1	—	1	18	(2)	4	5	11
6	덤 프 트 러	(35)	25	—	—	18	78	(8)	40	—	48
7	콤팩트 레 서	(10)	10	—	—	—	20	—	6	—	6
8	크 레 인	(2)	—	2	—	—	4	—	3	—	3
9	크 릿 셔	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—
10	플 랜 트	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
11	스 프 레 이 더	—	—	—	1	—	1	—	—	2	2
12	피 니 셔	—	—	2	—	—	2	—	—	2	2
13	디 스트 리 터	(1)	—	1	—	—	2	—	—	—	—
14	소 일 콤팩터	(4)	3	3	—	—	10	(6)	—	—	(6)
15	믹 서	(10)	—	—	—	—	10	(8)	—	—	(8)
16	드 릴	—	3	—	—	—	3	—	1	—	1
17	커 브 머 신	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
18	팜 트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	해 머	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	람 마	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	원 치	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	템 파	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	로드 마 아 커	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	트 레 일 러	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	배치 플랜트	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	준 설 기	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	살 수 차	(2)	—	—	—	—	2	(2)	—	—	(2)
28	리 프 트 러	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
계		(71)	94	13	1	34	213	(30)	74	7	113

표 5-5-15 (7)

施工會社別 裝備投入 현황

순위	장 비 명	국 동				화 일				
		기보유	68면세	69면세	계	기보유	68면세	69면세	69추가	계
1	도 우 저	—	11	3	14	—	16	2	—	19
2	스 크 레 이 퍼	—	7	—	7	—	5	—	—	5
3	그 레 이 더	(4)	—	5	9	(2)	1	6	—	8
4	페 이 로 우 너	—	8	2	10	—	11	2	—	13
5	로 울 리	(2)	2	20	24	(2)	8	19	—	29
6	덤 프 트 렉	(6)	40	—	46	(6)	45	—	—	51
7	컴 프 레 서	—	8	—	8	(1)	6	—	—	7
8	크 레 인	—	2	3	5	—	2	1	—	3
9	크 럽 셔	—	—	3	3	—	1	3	—	4
10	플 랜 트	—	—	2	2	—	1	2	—	3
11	스 프 레 이 더	—	—	3	3	—	1	3	—	4
12	피 니 셔	—	—	3	3	—	1	3	—	4
13	디스트리뷰터	(1)	—	2	3	—	1	2	—	3
14	소 일 콤팩터	(2)	2	—	4	—	4	—	—	8
15	믹 셔	(8)	—	—	8	—	—	—	—	12
16	드 린	—	6	—	6	—	12	—	—	13
17	커 브 머 신	—	—	1	1	—	—	1	—	1
18	팜 트 랙 더	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	해 머	—	2	—	2	—	2	—	—	2
20	람 마	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	원 치	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	템 파	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	로드마아커	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	트 레 일 러	—	—	—	—	—	—	2	—	2
25	뱃 치 플랜트	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	준 설 기	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	살 수 차	—	—	—	—	(2)	—	—	—	2
28	리 프 트 렉	(2)	—	—	(2)	—	—	—	—	—
29	트 랙 터	—	—	—	—	—	—	—	—	—
계		(25)	77	49	161	(30)	111	46	—	187

5章 工事管理

표 5-5-15 (8)

施工會社別 裝備投入 현황

순위	장 비 명	공 영				협 화	
		기 보 유	68 년 세	69 추 가	계	기 보 유	계
1	도 우 저	—	5	2	7	(2)	2
2	스크레이퍼	—	3	—	3	—	—
3	그레이더	—	—	2	2	—	—
4	페이로우더	—	5	—	5	—	—
5	로울러	—	2	2	4	—	—
6	덤프트럭	—	10	5	15	(10)	(10)
7	컴프레서	(1)	1	1	3	(1)	(1)
8	크레인	—	—	3	3	(6)	(6)
9	크릿서	—	—	—	—	—	—
10	플랜트	—	—	—	—	—	—
11	스프레이더	—	—	—	—	—	—
12	피니셔	—	—	—	—	—	—
13	디스트리뷰터	—	—	—	—	—	—
14	소일콤팩터	(1)	1	—	2	—	—
15	믹서	(2)	—	—	2	(4)	(4)
16	드릴	—	1	—	1	—	—
17	커브머신	—	—	—	—	—	—
18	팜트랙터	—	—	—	—	—	—
19	해머	—	—	—	—	—	—
20	람마	—	—	—	—	—	—
21	원치	—	—	—	—	—	—
22	템파	—	—	—	—	—	—
23	로드마아커	—	—	—	—	—	—
24	트레이일러	—	—	—	—	—	—
25	랫치플랜트	—	—	—	—	—	—
26	준설기	—	—	—	—	—	—
27	살수차	(1)	—	—	1	—	—
28	리프트트럭	—	—	2	2	—	—
29	트랙터	—	—	—	—	—	—
계		(5)	31	14	50	(23)	23

나. 官 重機貸與 現況

계획 조사 당시 소요 판단된 절대 부족의 장비는 施工業者에게 일부는 免稅導入 추천하고 일부는 官保有裝備로 有償貸與하여 충당키로 하였다.

政府는 다음과 같은 財源과 체계로 重機를 도입하여 高速道路 工事に만 대여하였다.

(1) KFX

政府 保有弗로 도입한 것으로서 導入體系는 다음과 같다.

- ① 外貨使用承認申請 → 財務部
 ② 購買要請 → 調達廳
 ③ 技術檢討 → 商工部

표 5-5-16

관중기 도입 내역

자 금 구 분	중 기 명	규 격	수 량	금 액
ECOP자금 (대일청구권자금)	그 레 이 더	12 t	6대	93,246
	타 이 어 로 울 러	20 "	12 "	114,323.02
	진 동 로 울 러	4 "	51 "	233,070
	탠 덤 로 울 러	8-10 "	12 "	85,959.78
	피 니 셔	100T/H	2 "	59,349
	스 프 레 이 더	5.8 t	9 "	127,185.75
	부 속 소 계		92대	35,656.27 748,781.82
K F X 자금 (정 부-보 유 불)	그 레 이 더	12 t	28대	435,120
	타 이 어 로 울 러	20 "	1 "	10,330
	진 동 로 울 러	4 "	38 "	173,660
	소 일 콤팩 터		48 "	16,992
	부 속			45,375.98
	소 계		115대	681,477.90
ADB자금 (아시아 개발은행차관)	진 동 로 울 러	45 t	4대	36,580
	피 니 셔	10 "	3 "	108,996
	아 스 팔 트 플 랜 트	60-7T/H	3 "	322,626.99
	크 릿 셔	100 t	3 "	206,613.60
	아스팔트 디스트리뷰터	1,000G/A	2 "	21,912.74
	타 이 어 로 울 러	20 t	2 "	18,815
	콤팩 프 레 셔	10.5m ³	6 "	32,163.96
	웨 곤 드 릴	9 t	10 "	53,511
	살 수 차	1,440G/A	2 "	7,808
	믹 셔	0.45m ³	4 "	21,226
	케 이 로 우 더	1.4 m ³	3 "	42,710.40
	소 계		4대	872,963.69
총	계		249대	2,303,223.49

5章 工事管理

표 5-5-17

官重機의工區別

공구명 회 사 명 구 분		천안 공구	대 전 공 구					황 간 공 구							
			현대	삼부	대림	아주	현대	공구계	삼부	대림	신흥	아주	극동	공구계	
중기명															
진 동 로 울 러	KFX	—	8	7	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—
	ECOP	3	5	—	3	—	8	5	5	—	1	—	—	11	—
	ADBD	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	계	3	13	7	3	—	23	5	5	—	1	—	—	11	—
타 이 어 로 울 러	KFX	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
	ECOP	—	4	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
	ADB	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	계	—	4	—	—	—	4	—	—	1	—	—	—	—	1
그 레 이 더	KFX	—	6	2	—	—	8	—	2	—	—	—	—	—	2
	ECOP	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
	계	—	6	2	—	—	8	1	2	—	—	—	—	—	3
소 일 콤팩 터	KFX	—	6	3	—	3	12	11	—	2	1	—	—	14	—
피 니 셔	ECOP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ADB	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	계	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
탠덤로울러	ECOP	—	3	1	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
스 프 래 더	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
플 랜 트	ADB	—	1	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
크 렷 셔	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
디스트리뷰터	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
물 탱 크	"	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
믹 셔	"	—	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	4
페이로우더	"	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
콤팩프레서	"	—	—	—	3	—	3	—	3	—	—	—	—	—	3
왜곤드릴	"	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4
구 분 계	KFX	—	20	12	—	3	35	11	2	3	1	—	—	—	17
	ECOP	3	12	1	3	—	16	6	5	—	1	—	—	—	12
	ADB	—	1	3	3	—	7	3	9	—	—	—	—	—	12
총 계		3	33	16	6	3	58	20	16	3	2	—	—	—	41

5節 工事用備裝

會社別活用投入實績

1969. 10. 31.

왜 관 공 구						영 천 공 구						언 양 공 구						총계
평화	동아	협화	전척	삼안	공구 계	삼환	동아	신흥	고려	공영	공구계	전척	평화	화일	극동	공구계		
—	—	—	—	—	—	10	4	2	—	—	16	1	4	—	5	36	—	
3	—	2	5	2	12	6	1	—	2	—	9	4	—	2	6	49	—	
—	—	—	4	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	
3	—	2	9	2	16	16	5	2	2	—	25	5	4	2	11	89	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
—	—	—	—	—	—	4	2	—	2	—	8	—	—	—	—	12	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	2	—	
—	—	—	—	—	—	4	2	—	2	—	8	2	—	—	2	15	—	
—	—	—	1	3	4	2	4	3	1	—	10	2	2	—	4	28	—	
—	—	—	—	1	1	—	1	—	—	1	2	1	1	—	2	6	—	
—	—	—	1	4	5	2	5	3	1	1	12	3	3	—	6	34	—	
—	2	2	2	—	6	6	2	—	—	—	8	—	—	—	—	40	—	
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	1	2	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—	3	—	
—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2	3	3	—	6	12	—	
—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	4	2	—	—	2	6	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	3	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	3	—	
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	1	2	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	3	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	
—	2	2	3	3	10	18	10	5	—	—	34	3	6	—	9	105	—	
3	—	2	5	3	13	15	4	2	4	1	26	11	4	2	17	87	—	
—	—	—	4	—	4	1	—	—	—	—	1	4	2	4	10	34	—	
3	2	4	12	6	27	34	14	7	5	1	61	18	12	6	36	226	—	

5章 工事管理

④ 發注方法

豫算會計法施行令 제108조 2항에 의하여 수의계약으로 査定購入.

(2) ECOP

對日請求權 資金으로 도입한 것을 말하며 導入體系는 工事用 資材導入과 같은 체제로 도입하였으므로 여기에서는 생략한다.

(3) ADB

亞細亞開發銀行 借款에 의한 導入을 말하며 導入體系는 대체로 KFX와 같은 체제로 되었으나 본 借款의 집행은 建設部 道路局長이 하였다.

이상 3 가지 財源으로써 도입된 重機는 모두 249대로서 重機별 도입 내역은 표 5-5-16과 같다.

특히 여기에서 지적하고자 하는 것은 본 官重機가 일시에 도입, 도착된 것이 아니고 輸送日字別로 개개 도착되었으므로 도착 즉시 重機별 貸與措置하여 施工時差에 맞추었다.

즉 69년 2월부터 시작하여 같은해 7월까지 수송되었는데 이제 官重機의 효율적인 會社별 工區별 投入實績의 예를 들면 다음 표 5-5-17과 같다.

라. 官重機 運用管理

高速道路 建設工事用으로 도입된 官重機는 建設部 重機貸與規程에 따라 管理함은 물론 이의 효율적 운영을 위하여 특별공사장소 자체로 重機運營指針을 마련하여 管理의 철저를 기하였다.

다만 導入財源의 相異와 會計上의 分類上 부득이 財源별로 마련한 運營要領은 다음과 같다.

KFX 및 ECOP 導入裝備運用要領

1) 重機의 貸與: 장비 소요판단에 의거 소요대수의 부족 重機를 최대한 효율적으로 施工會社별로 官貸與 조치함

2) 중기의 인수 및 계약: KFX 및 ECOP 重機는 施工會社 現場 管轄 工區事務所長이 建設部 重機工場 管轄 지역整備工場長으로부터 인수받아 施工會社와 임대차 계약후 중기가 투입됨.

3) 중기 사용료 계상: 月別 重機使用 實績報告書에 의하여 重機에 따라서 구분한다.

4) KFX 重機使用料: 設計書에 工場修理費와 管理費만을 중기사업특별회계에 拂入하도록 하고 償却費는 적자로 표시하여 工事費를 절감하도록 계상함.

① 중기의 대여

當所 所長과 韓國道路公社社長이 ADB 重機 42대에 관하여 일괄 계약체결한 후 소요되는 중기에 대하여 施工會社와 當所 所長이 전대계약을 체결하고 해당 重機를 소요공사에 투입함.

② 重機使用料

月別使用實績報告書에 의하여 상각비, 공장 수리비, 관리비를 설계서에 계상하여 韓國道路公社社長의 청구서에 의거 지불함.

표 5-5-18

69년도 관중기 사용실적

중 기 명	공 장 보 유			투입대수	설계시간	사 용 료
	K F X	E C O P	계			
소 일 콤팩 터	48	—	48	48	48,104	1,876,056
진 동 로울 러	38	51	89	89	111,499	34,676,189
그 레 이 더	28	6	34	34	55,157	41,258,436
타 이 어로울 러	1	12	13	13	12,893	6,755,932
탠덤로울러	—	12	12	12	13,548	6,123,696
스 프 레 이 더	—	9	9	6	4,651	5,269,583
피 니 셔	—	2	2	2	1,283	1,920,651
계	115	92	207	204	247,135	97,879,543

표 5-5-19

69년도 ADB 중기 사용료

중 기 명	설계시간	사 용 료	중 기 명	설계시간	사 용 료
크 럽 셔	4,053	15,555,414	페 이 로 우 더	4,595	3,248,665
플 랜 트	2,053	11,170,373	믹 서	4,465	1,308,245
피 니 셔	1,395	2,088,315	진 동 로울 러	7,025	2,514,950
살 수 차	—	—	디 스트 리 뷰 터	1,240	1,182,960
콤 프 레 셔	7,270	2,311,860	타 이 어로울 러	3,727	1,952,948
왜 곧 드 릴	2,570	650,210	합 계	—	—

표 5-5-20

고속도로 건설용 관중기 사용료 산출기준

기 계 명	규격	가 격	내용시간 및 년수	연간표준		잔존 율	상각 비율	공장 수리비율	현장 정비비율	연간 관리비율	시 간 당				계
				가동 시간	일수						상각 비	공 수리비	장 정비비	현 장관리비	
그 레 이 더	3.6	4,100,000	(8) 10,000	1,200	150	0.1	0.9	0.6	0.9	0.07	369	246	369	133	1,117
진동로울러	4 t	1,294,000	(8) 8,000	1,000	125	0.1	0.9	0.7	0.1	0.07	146	114	17	51	328
타이어로울러	20"	2,715,000	(8) 10,000	1,200	150	0.1	0.9	0.7	0.1	0.07	245	190	28	89	552
소일콤팩터	4"	601,000	(5) 5,000	1,000	125	0.1	0.9	0.7	0.1	0.07	19	15	2	5	41
탠덤로울러	8-10"	1,883,000	8,000	1,000	125	0.1	0.9	0.7	0.1	0.07	212	165	74	75	467
피 니 셔	100"	5,389,000	(7) 7,000	1,000	125	0.1	0.9	0.8	0.1	0.07	680	605	76	212	1,573
스프레이더	5.8"	4,001,000	(7) 7,000	1,000	125	0.1	0.9	0.8	0.1	0.07	515	458	58	160	1,191

건설부 관리 400-10263(69.6.1) 신규도입중기 사용료 재정시달에 의함

6節 就役人員

高速道路 建設에 취역하는 인원에 대하여는 전반적으로 당초 계획된 예정(推定)대로 취역이 이루어졌다.

高速道路工事が 장비 위주의 工事라 할지라도 人力으로 처리하여야 할 一般勞役이 상당히 많으므로 이에 대한 就役對策을 세우고 地方行政官署의 협조를 얻어야 할 때도 있었다.

人力動員計劃과 投入에 대하여는 契約工事業體별로 計上하여 都給者가 이 문제를 해결토록 하고 특별한 행정적 지원이 필요한 件에 한하여서만 官에서 지원하였다.

이하 서울—釜山間 각 工區별 就役人員의 集計表는 다음과 같다.

표 5-6-1 취역인원 등원계획 및 투입현황
(서울—부산)

구간별 연도별	68	69	70	계	(계획/투입) 비율
					계 획 투 입
서울—오산	700/700	—	—	700/700	11.4/7.8
오산—동단이	—	758/911	—	758/911	12.4/10.2
동단이—대전	—	282/458	—	282/458	4.6/5.1
대전—김천	—	1,326/1,889	50/80	1,376/1,969	22.5/22.1
김천—대구	—	1,160/1,644	50/85	1,210/1,729	19.8/19.4
대구—월산리	—	1,052/1,809	—	1,052/1,809	17.2/20.3
월산리—부산	—	745/1,352	—	745/1,352	12.1/15.1
계	700/700	5,323/8,063	100/165	6,123/8,928	100/100

표 5-6-2 기능별 투입현황 및 비율

				(서울—부산간)			
기능공별	년 투입 인원	비율	비고	기능공별	년 투입 인원	비율	비고
자동차운전원	617,968	6.9		경부	337,736	3.8	
중기운전원	874,610	9.7		포장공	76,704	0.9	
목수	444,108	4.8		사원	799,748	9	
철근공	297,987	3.3		인부	4,277,241	48	
정비공	193,994	2.2		심장	390,272	4.4	
비계공	175,423	2		기타	351,617	4	
기계공	90,948	1		계	8,928,356	100	

표 5-6-3

취역 인원 집계표(수원공구)

	소 계	천 안 공 구			
		소 계	호산—천안	천안—신사리	신사리—몽단이
자 동 차 운 전 원	86,254	87,606	51,194	19,078	17,334
중 기 운 전 원	61,874	97,074	41,915	24,575	30,584
목 수	22,622	35,759	18,053	3,299	14,407
철 근 공	29,629	40,112	26,223	2,095	11,794
정 비 공	15,103	27,838	5,828	1,230	20,780
비 제 공	10,324	15,062	7,305	714	7,043
기 제 공	—	299	20	—	279
경 부	4,449	4,131	402	680	3,049
포 장 공	2,183	648	375	273	—
사 원	45,768	51,527	28,588	11,278	11,661
인 부	348,971	459,798	148,263	81,525	230,010
십 장	35,999	38,701	23,407	6,517	8,777
기 타	36,570	52,316	35,404	7,358	9,554
계	699,749	910,871	386,977	158,622	365,272

표 5-6-4

취업 인원 집계표(대전공구)

	소 계	몽단이—우록리					
		몽단이— 군공구	몽단이— 우록리	우록리—대전	대전—중약	중약—묘금리	
자 동 차 운 전 원	99,842	320	16,783	23,055	26,109	33,575	
중 기 운 전 원	137,153	347	23,651	23,584	33,550	56,021	
목 수	119,243	972	17,517	28,972	36,259	35,523	
철 근 공	91,680	304	16,154	82,247	14,915	28,060	
정 비 공	31,570	302	12,244	3,129	6,632	9,263	
비 제 공	65,020	176	11,009	17,325	15,987	20,523	
기 제 공	29,734	—	7,464	1,340	19,106	1,824	
경 부	141,471	18,029	11,257	2,900	38,338	70,947	
포 장 공	6,336	—	739	5,197	—	400	
사 원	96,972	900	20,590	19,552	29,423	26,507	
인 부	631,230	17,495	54,887	41,800	252,335	264,713	
십 장	72,775	22	5,258	13,418	27,873	26,204	
기 타	59,643	117	2,995	6,229	16,420	33,852	
계	582,669	38,984	200,508	218,818	516,947	607,412	

5章 工事管理

표 5-6-5

취업 인원 집계표(황간공구)

	소 계	묘금리— 천작리	천작리—황간	황간—추풍령	추풍령—김천	김천—봉산동
자 동 차 운 전 원	54,961	7,092	15,154	9,092	8,335	15,288
중 기 운 전 원	137,081	9,529	20,573	38,068	30,675	38,236
목 수	49,914	8,494	11,868	10,969	9,162	9,421
철 근 공	23,191	105	4,820	4,249	7,845	6,171
정 비 공	37,184	9,842	4,878	4,534	8,252	9,678
비 제 공	15,984	3,416	—	1,935	5,408	4,925
기 제 공	19,069	1,951	401	3,491	9,278	3,948
갱 부	34,418	20,587	3,671	10,160	—	—
포 장 공	31,990	—	—	—	14,630	17,360
사 원	163,704	8,526	22,542	34,466	26,837	71,333
인 부	562,872	52,359	60,408	91,891	165,825	192,389
십 장	63,494	10,170	5,131	16,670	12,731	8,792
기 타	59,670	6,405	17,054	1,849	13,548	20,814
계	1,253,232	138,476	166,500	227,374	312,526	408,356

표 5-6-6

취업 인원 집계표(왜관공구)

	소 계	봉산동— 낙동강	낙 동 강	남울동— 아곡동	아곡동— 영오동	영어동—대구
자 동 차 운 전 원	60,082	12,822	8,729	2,976	12,295	23,260
중 기 운 전 원	140,606	40,369	9,419	11,335	51,225	28,258
목 수	62,666	8,530	22,571	5,061	15,920	10,584
철 근 공	35,549	5,638	9,245	2,531	13,348	4,787
정 비 공	30,557	2,369	6,232	2,633	9,470	9,853
비 제 공	29,062	2,396	11,481	719	9,369	5,097
기 제 공	14,195	2,552	—	1,842	3,455	6,346
갱 부	2,560	—	—	2,560	—	—
포 장 공	8,218	3,720	282	—	2,108	2,108
사 원	141,970	22,610	8,173	14,546	81,028	15,613
인 부	684,175	54,322	85,688	121,421	196,562	226,182
십 장	56,806	14,661	7,340	4,391	14,670	15,744
기 타	54,182	17,220	15,176	4,622	8,415	8,749
계	1,320,628	187,209	184,336	174,637	417,865	356,581

표 5-6-7

취업 인원 집계표(영천공구)

	소 계	대인 채인	구터 인지	대구— 금호	금호— 영천	영천— 모량리	모량리— 부지리	부지리— 월산리	아호터널
자 동 차 운 전 원	140,085	6,215	22,449	21,373	62,950	11,892	11,726	3,480	
중 기 운 전 원	190,721	1,407	32,450	27,080	80,606	24,079	18,699	6,400	
목 수	95,357	2,332	14,306	11,292	40,929	16,424	6,701	3,370	
철 근 공	37,169	2,423	10,860	5,485	11,961	3,974	2,136	330	
정 비 공	36,648	383	4,129	5,575	15,867	8,668	1,433	563	
비 제 공	29,744	902	10,825	2,892	3,911	40	6,459	4,715	
기 제 공	11,653	—	—	1,916	3,447	893	3,305	2,360	
갱 부	114,838	—	—	—	56,304	14,806	21,864	21,864	
포 장 공	16,146	—	2,208	2,108	2,258	5,365	4,207	—	
사 원	158,642	6,232	38,004	26,977	55,848	12,063	14,185	5,333	
인 부	821,013	11,607	185,859	180,505	227,517	83,887	94,487	37,161	
십 장	85,487	1,598	16,109	15,129	28,976	8,102	9,951	5,622	
기 타	71,196	292	13,354	4,995	21,443	3,225	15,647	12,250	
계	1,808,719	33,381	350,553	305,327	612,017	193,440	210,550	103,451	

표 5-6-8

취업 인원 집계표(언양공구)

	소 계	월산리— 교동리	교동리— 백록리	백록리— 소토리	소토리—부산	죽동—군공구
자 동 차 운 전 원	79,138	20,652	15,119	11,818	19,471	11,748
중 기 운 전 원	110,101	28,246	37,957	15,378	18,613	9,907
목 수	58,547	21,514	12,573	7,979	15,452	1,029
철 근 공	40,567	11,989	8,380	6,962	12,813	513
정 비 공	15,094	2,230	3,028	3,254	6,582	—
비 제 공	10,527	963	1,338	1,678	6,344	204
기 제 공	15,998	1,135	10,495	3,830	523	15
갱 부	35,869	—	3,926	5,290	3,242	23,411
포 장 공	11,183	—	8,927	2,256	40,061	—
사 원	141,165	41,647	35,789	19,028	9,561	4,640
인 부	769,182	127,825	143,910	209,367	243,837	44,243
십 장	37,010	11,180	6,463	9,806	1,296	—
기 타	28,040	16,251	7,549	2,944	6,344	—
계	1,352,511	283,632	295,514	299,590	378,065	95,710

표 5-6-9

인력 동원 총계

내 용	총 계	내 용	총 계	내 용	총 계
자 동 차 운 전 원	617,968	비 제 공	175,423	인 부	4,277,241
중 기 운 전 원	874,610	기 제 공	90,948	십 장	390,272
목 수	444,108	갱 부	337,736	기 타	351,617
철 근 공	297,987	포 장 공	76,704		
정 비 공	193,994	사 원	799,748	누 계	8,928,356

7節 施工管理

1. 工事監督

가. 概 要

서울—釜山간 高速道路建設工事에는 15개 施工業者를 分割 投入하여 2년 반에 걸쳐 서울—釜山간 428km 高速道路工事を 政府의 일정한 監督과 檢査를 통하여 竣工에 이르게 되는데 工事監督과 檢査에 관하여 살펴보기로 한다.

우선 高速道路 工事示方書を 작성하고 감독관 服務規程과 工事監督細部指針 및 工事管理에 대하여 교육을 시킨 후 高速道路 土工 및 鋪裝工事監督指針書와 高速道路 現場管理試驗要領을 제정하여 이를 주지시키고 이에 관한 기술을 습득하게 하여 감독관의 자질을 수시 점검하며 확실한 지식으로 능률적인 감독을 수행토록 하였다.

나. 監督官의 主要服務指針

이는 다음과 같이 간추려 말할 수 있다.

보다 경제적이며

보다 빠른 工程으로

보다 튼튼하고

보다 아름다운

다. 監督官의 任命

國土建設事業運營規程 제17조에 의거 서울—釜山간 高速道路 工事事務所長이 감독관을 임명하고 감독관은 施工業者의 現場代理人 이하 현장근무자를 기술지도 및 감독하며 工區事務所長의 지휘를 받는다. 각 工區事務所長(토목기정) 및 庶務課長(재정 및 행정 사무관) 工事課長(토목기좌) 試驗課長(토목기좌)은 建設部長官이 임명하도록 되어 있다.

각 현장 工區事務所의 조직은 그림 5-7-1과 같으며 서울—釜山간 高速道路 建設工事事務所 산하에 6개 工區가 설치되어 工事を 지휘감독하였으며 工事事務所는 실질상 당해 工區 내의 工事現場監督 조직체이고 本部工事事務所는 全工區를 지휘감독하는 기관으로서 建設部長官의 지휘를 받았다.

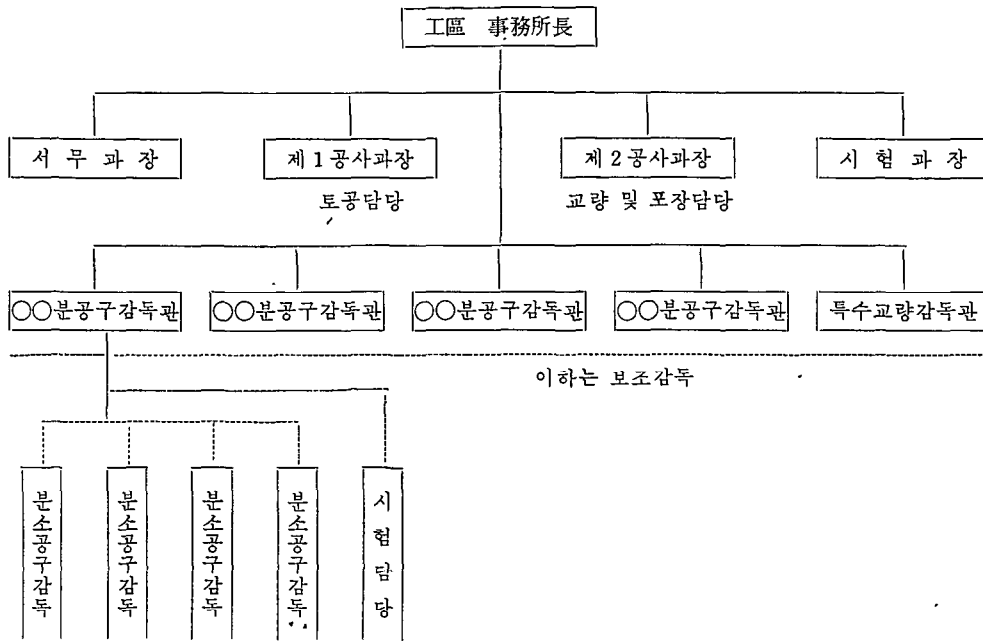


그림 5-7-1 現場工區 事務所の 組織

현장 공사감독조직을 설명하면 그림 5-7-1을 참조하여 工區事務所長 아래 사무과장(재정 또는 행정 사무관) 1명과 庶務係長, 經理係長을 각 1명씩 두고 庶務, 用地, 公務 보조원을 각 2~3명씩 두었고 제1工事課長(토목기좌) 밑에 제1제, 제2제로 나누어 土工 및 通路, 暗渠, 配水管 기타 構造物을 담당케 하였고 제2工事課는 제1제, 제2제로 나누어 橋梁과 鋪裝을 담당케 하였으며 工事課長은 工區事務所長 지휘 아래 각 分工區 監督官의 업무사항을 계획하고 지도감독한다. 시험과장(토목기좌) 밑에 제1제, 제2제를 두어 각 分工區 시험감독관이 시험한 성과표와 직접 시험한 성과표에 따라 재료의 불량이나 施工의 불합격은 철저히 시정하는 등 現場管理試驗을 지휘 감독케 하였다.

現場代理人 및 施工業者側 현장근무자를 감독하는 分工區監督員(土木技士)은 工區事務所長 감독 아래 現場作業管理를 감독하여 分工區監督(土木技士補 이하)을 통솔하고 變更設計圖書를 작성 제출할 책임이 있다.

分工區 監督官 아래는 시공업자의 施工延長에 따라 分小工區를 3~5개로 나누어 감독을 배치하고 보조원으로 평균 3명 이상이 배치되었고 시험감독 및 시험보조원으로 평균 5명 이상이 각 分工區에 배치되었다.

특히 鋪裝工事に 있어서는 鋪裝工事責任者 아래 路床準備工, 補助基層工, 基層工의 감독인 基層班이 있고 鋪裝用 骨材生産監督, 아스팔트 플랜트감독과 鋪設監督을 별도로 배치하였다.

5章 工事管理

工區延長이 방대할 때는 工事課長의 업무를 업무분장별로 담당하지 않고 工區施工延長을 등분하거나 施工會社별로 土工, 橋梁, 鋪裝을 전부 책임 담당할 바도 있다.

라. 監督官의 業務遂行事項 및 強調事項

1) 工事監督官 服務規程(1965. 3. 30 建設部 訓令 제41호)과 高速道路工事示方書 및 監督主要指針을 철저히 이행한다.

2) 施工測量 철저와 工事準備事項 및 現場點檢表를 적극 활용한다.

3) 設計圖書와 現地를 대조 확인하여 설계변경 要件발생을 사전 발견하여 적절히 조치하고 工法을 研究檢討한다.

4) 施工業者의 施工管理體制 확립

5) 工程管理 및 工程報告

6) 능률적인 現場管理 및 工事質管理均等化로 부정 및 過誤가 발생하지 않도록 사전에 방지한다.

7) 現場工事의 品質管理試驗 및 檢査에 불합격으로 판정되었을 때는 즉시 이를 시정 조치한다.

8) 장비투입현황 및 작업시간을 확인하고 장비의 일일능력을 판단한 후 장비의 효율적인 운영관리를 하도록 施工業者에게 수시 그 방안을 제시한다.

9) 翌日 作業指示와 工程報告는 신속 정확히 工程報告樣式에 의거 시행한다.

10) 檢査가 불가능한 작업방법은 가급적 거부하고 工程을 분석하여 重點의으로 검사하여 工事管理 및 檢査의 중요성을 施工者로 하여금 충분히 납득되도록 하고 검사는 일정시각에 집중하지 말고 시공의 작업방해가 되지 않도록 검사시간을 잘 고려하여 事前通報하거나 지시하면서 工事의 早期促進과 질적 보장을 도모한다.

11) 最前線에서 작업하는 施工業者側의 장비운전원 및 기타 노무자로 하여금 능률적인 작업 습관을 양성토록 施工者에게 교육자료를 제시하여 수시 교육 및 훈련을 시키도록 하여 현장 전체의 능률향상과 정리정돈이 잘 되도록 하고 수시 교육을 실시하여 감독관 자신의 창의력과 연구심을 양성하고 강력한 정신적 역량을 발휘하도록 한다.

12) 기술공 및 人夫動員現況과 勞賃撤布現況을 수시 점검하여 인력관리원칙에 의거 의사전달에 신속 및 정확을 기한다.

13) 施工業者와 감독관은 수시로 회의를 통하여 의사를 소통하고 문제점을 합리적인 면에서 理論과 經驗에 의해 해결하여 상호 적극 협력케 한다. 특히 감독관은 施工管理試驗의 결과를 분석 검토하여 기술적인 충고를 유효적절히 행하도록 노력하여야 한다.

상기 指針은 着工後의 일상 감독에 있어서는 물론 착공 전의 施工計劃檢討段階에 있어서도 감독관을 통하여 施工業者에게 충분히 周知시키고 납득시켜 협조적인 정신을 배양시키도록 하였다.

표 5-7-1

주요시방규정

구조	층	별	두께	재	료	중요시방규정																
포	웨어링층	2.5cm	1. 아스팔트 : AC85~100AC100~120 2. 골재 가. 비중 2.5 이상 나. 흡수량 3% 이하 다. 마모율 35% 이하 라. 안정성 25% 이하 마. No. 40체 통과분이 비소성일것 바. 2.5mm 체에 90% 이상 잔류하는 자갈을 부수어 생산할 것 사. 입도는 시방서 참조			1. 혼합재온도 : 지시온도 $\pm 14^{\circ}\text{C}$ 이내 2. 포설재온도 : 혼합재온도 $\pm 20^{\circ}\text{C}$ 이내 3. 아스팔트함량 : 현장배합량 $\pm 0.3\%$ 4. 안전도 : 1200LBS이상(마셜시험기준) 5. 프로우치 : 8~16(1/100) (") 6. 공극율 : 3~5% (") 7. 역청공극충진율 : 75~85% (")																
	바인더층	5.0	1. 아스팔트 : AS 85~100 AC100~120 2. 골재 가. No. 4체 잔류부분중 세장편평한 것을 25% 이상 포함하여서는 안됨 나. 기타는 상동 3. 필러 가. 수분 1% 이하 나. 입도 시방서 참조			1. 혼합재온도 : 상동 2. 포설재온도 : 상동 3. 아스팔트함량 : 상동 4. 안전도 : 1000LBS(마셜시험기준) 5. 프로우치 : 6~16(1/100) 6. 공극율 : 3~6% 7. 역청공극충진율 : 65~75%																
장	프라이코우트	—	MC—0 MC—1 PE—3			<table border="1"> <tr> <th>재</th><th>료</th><th>시 용 량</th><th>살포온도</th></tr> <tr> <td>MC—0</td><td></td><td>0.5~1.0 l/m²</td><td>20~60°C</td></tr> <tr> <td>MC—1</td><td></td><td>0.5~1.0 "</td><td>40~80°C</td></tr> <tr> <td>PE—3 포장타아르</td><td></td><td>0.5~1.0 "</td><td>감독지시에 의함</td></tr> </table>	재	료	시 용 량	살포온도	MC—0		0.5~1.0 l/m ²	20~60°C	MC—1		0.5~1.0 "	40~80°C	PE—3 포장타아르		0.5~1.0 "	감독지시에 의함
	재	료	시 용 량	살포온도																		
MC—0		0.5~1.0 l/m ²	20~60°C																			
MC—1		0.5~1.0 "	40~80°C																			
PE—3 포장타아르		0.5~1.0 "	감독지시에 의함																			
						1. 시공전 4시간 이상 기온이 2°C를 내려가서는 안됨 2. 기온이 10°C 이하에서는 시공을 하지 않음 3. 포설후 48시간 이상 양생을 요함																
기	층	15	1. B—1, B—2, B—3 3종중 선택 2. 규정 입자의 최대치수의 체에 90% 이상 잔류하는 골재는 부수어 생산할 것 3. 마모율 40% 이하 4. 안정성 15% 이하 5. 소성지수 4% 이하 6. CBR 80 이상			1. 시공장비 : 스프레더에 의한 2. 다짐 : KS F 2312의 B—2 및 D—2 3. 밀도 : 상기 최대전조밀도의 95% 이상 4. 3회 이상의 프루프로울링(복물하중 8톤 이상, 접지압 7.0kg/cm ²) 5. 완성두께 : 설계두께 $\pm 10\%$ 6. 완성면 :																

5章 工事管理

구 조	층	별	두께	재	료	중 요 시 방 규 정
				7. No. 10 계에 잔류하는 재료중 헐 압 함유량 5% 이하		가. 계획고±1.5cm 이내 나. 20cm 이내 지점에서의 높이는 제 회고 ±1.5cm 내(틀어짐 차) 다. 3m 직선 정규로 ±1cm 내의 요 철(凹凸)
	보조기층	40		1. SB-1, SB-2, 2종중 선택 2. 마모율 50% 이하 3. 소성지수 6% 이하 4. CBR 30% 이상		1. 시공 30분 전에 시험의뢰 2. 1층 완성고는 20cm 이하 3. 다짐 : KS F 2312의 B-2 및 D-2 4. 밀도 : 상기의 최대건조 밀도는 95% 이상 5. 함수비 : 최대함수비 ±2% 6. 완성두께 : 설계두께 ±10% 7. 완성면 가. 계획고 ±3cm 나. 3m 직선정규로 계획고 ±2cm
	路 床	100		A ₁ -(GL,SC), A ₂ -(GM, SF) A ₃ -GW 최대치수 150mm 이하 GP No. 4채통과분 25-100% SW (동결깊이 이내) SP No. 200채통과분 0~10% 소성지수 10% 이하 CBR 10% 이상		1. 1층완성고는 20cm 이하 2. 다짐 : KS F 2312의 B-2 D-2 3. 밀도 : 상기의 최대건조 밀도의 95% 이상 4. 함수비 : 최적함수비 ±2% 5. 프루프로울링 3회 이상 6. 완성면 : 계획고 + 2cm~5cm 7. 횡단구배 : 포장면에 준함
	노 계	제한 없음		1. OH, OL 및 Pt를 제외한 전부 2. 최대치수 : 300mm 이하 3. CBR 25% 이상		1. 1층 완성고는 30cm 이하 2. 다짐 : KS F 2312의 A-1(사용재료에 따라 기타 방법 채택) 3. 밀도 : 상기의 최대건조밀도의 90% 이상 4. 횡 3배 : 3~4%유지(시공중) 5. 복잡한 지반은 정해진 일정두께로 다짐 6. 원지반과 접속시킬 때 1:4 정도의 비탈보다 급할 때는 단을 지어 접속함
	구 조 물 접 속 부			보조 기층재료와 동일한 것을 사용함		1. 1층 완성고는 20cm 이하(1일 다짐기 제의 종류에 따라 감독관이 정함) 2. 다짐 : KS F 2313의 B-2 및 D-2 나 짐 3. 밀도 : 위의 최대건조 밀도의 95% 이상
	구 조 물			1. 시멘트 및 철근은 KS 품 2. 구조물별 골재규격		1. 최대단위(콘크리트량 300kg/m³이상) 2. 배합 설계기준

구 조	종 별	두께	재 료	중 요 시 방 규 정																																								
구 조 물			가. 800 이상의 배수관 -67호 나. 1,000 이상의 배수관 -57호 다. 농로 및 암거(철근 콘크리트)	<table><tr><th>콘크리트의 종류</th><th>재 28일의 압축강도</th><th>스 랑 프 (cm)</th><th>굳 지 않은 콘 크 리 트의 공 기 량 (%)</th><th>골재의 최대치수 (cm)</th></tr><tr><td>A</td><td>kg/cm² 320</td><td>5~10</td><td>4~6</td><td>25</td></tr></table>	콘크리트의 종류	재 28일의 압축강도	스 랑 프 (cm)	굳 지 않은 콘 크 리 트의 공 기 량 (%)	골재의 최대치수 (cm)	A	kg/cm ² 320	5~10	4~6	25																														
			콘크리트의 종류	재 28일의 압축강도	스 랑 프 (cm)	굳 지 않은 콘 크 리 트의 공 기 량 (%)	골재의 최대치수 (cm)																																					
			A	kg/cm ² 320	5~10	4~6	25																																					
<table><tr><th>구 분</th><th>비 중</th><th>흡 수 륜</th><th>마 모 륜</th><th>안 정 성</th><th>점 토 덩 이</th><th>No. 200체 통과량</th></tr><tr><td>모 래</td><td>2.5 이상</td><td>3% 이하</td><td></td><td>10%이하 (Na₂ SO₄) 12%이하 (Mg SO₄)</td><td>10% 이하</td><td>표면마 모 작용 시 3% 기 타의 경 우 5%</td></tr><tr><td>자갈</td><td>2.5 이상</td><td>3% 이하</td><td>40 이하</td><td>12%이하 (Na₂ SO₄) 18%이하 (Mg SO₄)</td><td>0.25 % 이하</td><td>10% 이하</td></tr></table>	구 분	비 중	흡 수 륜	마 모 륜	안 정 성	점 토 덩 이	No. 200체 통과량	모 래	2.5 이상	3% 이하		10%이하 (Na ₂ SO ₄) 12%이하 (Mg SO ₄)	10% 이하	표면마 모 작용 시 3% 기 타의 경 우 5%	자갈	2.5 이상	3% 이하	40 이하	12%이하 (Na ₂ SO ₄) 18%이하 (Mg SO ₄)	0.25 % 이하	10% 이하	<table><tr><th>콘크리트의 종류</th><th colspan="3">보통콘크리트 1m³당 (kg)</th></tr><tr><td></td><td>시멘트량</td><td>잔골재량</td><td>굵은골재량</td></tr><tr><td>A</td><td>4~2</td><td>699</td><td>1,110</td></tr></table>	콘크리트의 종류	보통콘크리트 1m ³ 당 (kg)				시멘트량	잔골재량	굵은골재량	A	4~2	699	1,110										
구 분	비 중	흡 수 륜	마 모 륜	안 정 성	점 토 덩 이	No. 200체 통과량																																						
모 래	2.5 이상	3% 이하		10%이하 (Na ₂ SO ₄) 12%이하 (Mg SO ₄)	10% 이하	표면마 모 작용 시 3% 기 타의 경 우 5%																																						
자갈	2.5 이상	3% 이하	40 이하	12%이하 (Na ₂ SO ₄) 18%이하 (Mg SO ₄)	0.25 % 이하	10% 이하																																						
콘크리트의 종류	보통콘크리트 1m ³ 당 (kg)																																											
	시멘트량	잔골재량	굵은골재량																																									
A	4~2	699	1,110																																									
				<table><tr><th>콘크리트의 종류</th><th>재 28일의 압축강도</th><th>스 랑 프 (cm)</th><th>굳 지 않은 콘 크 리 트의 공 기 량 (%)</th><th>골재의 최대치수 (cm)</th></tr><tr><td>B₂</td><td>240</td><td>5~10</td><td>3~6</td><td>25</td></tr><tr><td>B₂</td><td>240</td><td>3~8</td><td>3~6</td><td>40</td></tr><tr><td>C</td><td>180</td><td>3~6</td><td>—</td><td>40</td></tr><tr><td>D</td><td>140</td><td>3~6</td><td>—</td><td>—</td></tr><tr><td>X</td><td>180</td><td>10~15</td><td>—</td><td>40</td></tr><tr><td>P₀</td><td>500</td><td>0~3</td><td>2~3</td><td>20~25</td></tr><tr><td>P₁</td><td>250</td><td>0~5</td><td>2~3</td><td>25</td></tr></table>	콘크리트의 종류	재 28일의 압축강도	스 랑 프 (cm)	굳 지 않은 콘 크 리 트의 공 기 량 (%)	골재의 최대치수 (cm)	B ₂	240	5~10	3~6	25	B ₂	240	3~8	3~6	40	C	180	3~6	—	40	D	140	3~6	—	—	X	180	10~15	—	40	P ₀	500	0~3	2~3	20~25	P ₁	250	0~5	2~3	25
			콘크리트의 종류	재 28일의 압축강도	스 랑 프 (cm)	굳 지 않은 콘 크 리 트의 공 기 량 (%)	골재의 최대치수 (cm)																																					
			B ₂	240	5~10	3~6	25																																					
B ₂	240	3~8	3~6	40																																								
C	180	3~6	—	40																																								
D	140	3~6	—	—																																								
X	180	10~15	—	40																																								
P ₀	500	0~3	2~3	20~25																																								
P ₁	250	0~5	2~3	25																																								
	<table><tr><th>콘크리트의 종류</th><th colspan="3">보통콘크리트 1m³당 (kg)</th></tr><tr><td></td><td>시멘트량</td><td>잔골재량</td><td>굵은골재량</td></tr><tr><td>B₁</td><td>354</td><td>739</td><td>1,126</td></tr><tr><td>B₂</td><td>326</td><td>668</td><td>1,264</td></tr><tr><td>C</td><td>266</td><td>730</td><td>1,264</td></tr><tr><td>D</td><td>219</td><td>731</td><td>1,320</td></tr><tr><td>X</td><td>545</td><td>616</td><td>1,112</td></tr><tr><td>P₀</td><td>338</td><td>753</td><td>1,143</td></tr><tr><td>P₁</td><td>297</td><td>703</td><td>1,216</td></tr></table>	콘크리트의 종류	보통콘크리트 1m ³ 당 (kg)				시멘트량	잔골재량	굵은골재량	B ₁	354	739	1,126	B ₂	326	668	1,264	C	266	730	1,264	D	219	731	1,320	X	545	616	1,112	P ₀	338	753	1,143	P ₁	297	703	1,216							
콘크리트의 종류	보통콘크리트 1m ³ 당 (kg)																																											
	시멘트량	잔골재량	굵은골재량																																									
B ₁	354	739	1,126																																									
B ₂	326	668	1,264																																									
C	266	730	1,264																																									
D	219	731	1,320																																									
X	545	616	1,112																																									
P ₀	338	753	1,143																																									
P ₁	297	703	1,216																																									
기	콘크리트 관 및 흡 관		<table><tr><th rowspan="2">공칭직경 (mm)</th><th rowspan="2">내 경 (mm)</th><th colspan="2">두께 (mm)</th></tr><tr><th>콘크리트 관</th><th>흡 관</th></tr><tr><td>600</td><td>600±4</td><td>62⁺⁴₋₂</td><td>50⁺⁴₋₂</td></tr><tr><td>800</td><td>800±4</td><td>76⁺⁴₋₂</td><td>66⁺⁴₋₂</td></tr><tr><td>1,000</td><td>1,000±6</td><td>70⁺⁴₋₃</td><td>82⁺⁶₋₃</td></tr><tr><td>1,200</td><td>1,200±6</td><td>104⁺⁶₋₃</td><td>95⁺⁶₋₃</td></tr></table>	공칭직경 (mm)	내 경 (mm)	두께 (mm)		콘크리트 관	흡 관	600	600±4	62 ⁺⁴ ₋₂	50 ⁺⁴ ₋₂	800	800±4	76 ⁺⁴ ₋₂	66 ⁺⁴ ₋₂	1,000	1,000±6	70 ⁺⁴ ₋₃	82 ⁺⁶ ₋₃	1,200	1,200±6	104 ⁺⁶ ₋₃	95 ⁺⁶ ₋₃																			
공칭직경 (mm)	내 경 (mm)	두께 (mm)																																										
		콘크리트 관	흡 관																																									
600	600±4	62 ⁺⁴ ₋₂	50 ⁺⁴ ₋₂																																									
800	800±4	76 ⁺⁴ ₋₂	66 ⁺⁴ ₋₂																																									
1,000	1,000±6	70 ⁺⁴ ₋₃	82 ⁺⁶ ₋₃																																									
1,200	1,200±6	104 ⁺⁶ ₋₃	95 ⁺⁶ ₋₃																																									

5章 工事管理

구조	중 별	두께	재 료				중 요 시 방 규 정
타			균열하중(kg)		파괴하중(kg)		
			콘크리트 판	흙 판	콘크리트 판	흙 판	
			1,700	2,000	3,100	3,600	
			2,100	2,400	4,300	4,900	
			2,400	2,800	5,600	6,100	
			2,700	3,000	7,000	7,300	

표 5-7-2

공사준비사항 및 점검표

지 시 사 항	세 부 내 용	조 치 사 항
1. 시공측량	(1) 시공측량은 착공과 동시에 감독관, 시공자 합동으로 실시한다. (2) 합동 시공측량시 양자 입회 아래 야장에 공시 기록하고 성과표 작성하여 대조된 날인한다. (3) 야장은 감독관이 보관한다.	기간 수준측량 종단측량 횡단측량 성과표 작성완 료 예정일
2. 중요항목 및 가수준점 기록보고	(1) 시공측량이 완료되면 중요항목 및 가수준점 배치도를 청사진으로 작성하여 2부 제출한다. (가) BM, IP 점 및 引照點 (나) 인조점은 交角式으로 안전한 장소에 설치한다. (2) 중요항목 및 가수준점은 측점순위로 작성한다.	청사진 제출일
3. 工事사진	(1) 착수전 사진은 500m 내외의 전경을 연속성있게 측점이 나타나도록 촬영하여 원판과 사진 5부를 제출(규격 10×15cm) (2) 공사 진도사진은 단계별로 주요장면을 계속 촬영하여 제출하고 특히 공보자료 사진은 원판을 동시 제출한다.	
4. 각종 표지판 설치	(1) 공구별 표지판과 적백색 표지기(4m 높이)와 공사 안내 표지판 설치 (2) 지방도로와의 교차점 및 접근지역에 건설 표지판 설치와 위험지역에 안전표지판 설치(※ 서행, 사고지점 위험 등) (3) 공사장내 工事용 제표지를 철저히 할 것 ㉠ 성토고, 절토고 표시 정구를 설치(제회고 포함) ㉡ 측점 100m마다와 구조물 위치마다 설치 ㉢ 규격 40cm×20cm 판에 설명	
5. 감독관 사무실 설치	(1) 각 공구는 감독관이 지정한 위치에 설치하고 소요비용을 설치한 뒤 보고	
6. 지방관서장 회의 개최	(1) 착공과 동시 지방관서장 회의를 개최한다. ㉠ 사업내용 소개 및 추진현황 설명 ㉡ 지방관서장 협조사항	

지시사항	세부내용	조치사항
	㉔ 민원처리방안 ㉕ 문제점	
7. 골재원 조사	(1) 각종 토목재료의 골재원 조사를 다시 하고 위치와 매장량 분포도를 1/50,000 도면에 표시하고 보고한다. (2) 시료 및 골재시험 실시	
8. 토공준비	(1) 가배수 계획서 작성제출 ㉖ 용수로 ㉗ 배수로 ㉘ 습관성 침수구역 (2) 표토 작업시 추후 유용 가능 여부를 판단한다. (3) 제단식 시공전압은 논외의 독을 까고 노면 밖으로 물을 뺀다. (촉구정리 포함) (4) 성토중 노면의 배수를 위하여 횡단구배를 4% 이상으로 유지시켜 노면 배수를 철저히 한다. (5) 절토 구간 및 절토량을 사전 파악하고 집중작업을 기하고 성토면적을 확보한다.	
9. 구조물 조사	설계도와 현지와의 구조물조사를 시공자, 지방 관계관 행동으로 재확인하고 보고한다.	
10. 폭파구역 위험표지	폭파 작업구간은 폭파규정에 의한 제반표지와 신호수를 배치한다.	
11. 제반서식	보고, 기재, 보관할 모든 서식을 확보한다.	
12. 보 고	① 착공제 ② 예정공정표 ③ 시공 계획서 ④ 시공자 현장관리 체제 ⑤ 기타 현장에서 공사 수행중 지장이 초래되는 제반사항이 발생하거나 발견되었을 경우 즉시 보고 한다.	

표 5-7-3

서울—釜山間 고속도로 건설공사 현장점검표

종점수 :

공 구 :

연장 :

일 시 :

년

월

일

요일

천후

점검자 :

직위

성명

인

구분	점	점	사	항	요수정 사 항	지시 사항	특점
1. 공정관리	공사과정 및 서무 과장진도 파악 및 만회대책 숙지	감독관 공정 및 장비파악	공사일지 및 공 정표 작성	세부 공정표 정 성			

5章 工事管理

구 분	검	검	사	항	요수정 사항	지시 사항	특점
2. 토공질관리	현장 다짐시험 관리	비탈면 다짐 및 노체다짐	뒷채움 다짐	비탈보호 및 정 규율을 사용			
3. 교량공정관리	현장시험관리도	현장배합	계량기사용	끝재저장			
4. 포장공사 질 관리	현장 시험 관리도	품질시험	입도	매장량과 저장			
5. 작업관리	감독원 주작업 위치에 근무	명일작업지시서 활동	공사현장 파악 및 문제점 사전 발견	공사명령부 활용 및 다음 작업준비			
6. 순찰	공구소장 일 1회 일 0.5회	공사과장 일 2회 일 1회	감독관 일 3회 일 2회	보조감독주야근 무 교대(현장)			
7. 보고	일일보고	주간보고	긴급보고	특별보고			
8. 현황파악	물량변동	방침변동	위치변동	공사잔량			
9. 근무자세	인화단결	치밀한 계획	창의력 발휘	강력한 실천			
10. 지식숙지 사항	시방서	불합격빈도	배합율	비탈보호대책			
11. 작업계획	월별세부 계획	주별 세부 계획	일일계획	공사기록용업무 일지 및 작업전 수시교육			
12. 설계변경	사전시공승인	작업지시 및 현장기록지 비치	공사비 비교 및 기술검토	공사비 산출 근거			
13. 기성고검시 대비	측량반구성	측량성과표	시험성과표	기성도면			
14. 예산규정	감액소요발견	증액소요발견	증감액대조표	반영조치의뢰			
15. 예산 추가 요청	소요 시험 성과표 작성	공사비 분석 결과표	판단기준	조치 및 반영			
16. 문서관리	공문수발부 확인	접수	시행	통제 및 발송			
17. 긴급시 활동 체계	방재대책	긴급사항 발생 후 공구소장에게 3시간 이내 보고한다	작업장의 기술 적 문제점은 서면으로 공구소장에게 보고한다	비축자재 확보 량 수시 확인			
18. 현장회의	시공자 합동회의 주 1회	감독관회의 주 1회	공구소장 및 과장회의 주 1회	긴급회의 월 2회 이상			
19. 교육	시방서 월 1회	공법강의 월 1회	시험관계강의 월 1회	공정 및 관급자재관리 교육 월 1회			
20. 사무실환경 정리	공구소장 책임 아래 월 1회 이상 실시	공구사무소 직원 근무 상태	분공구감독관 사무실 근무 상태	분공구 사무실 근무 상태			
21. 현장환경정리	안내표지판 설치 및 감독원 복장	감독 순찰 도로 정리	토공 정규를 설치	비탈면 및 측구 정리			
22. 중기관리 (도입장비)	중기관리, 교육 월 2회	중기사용료 점검 일 1회 이상	도입대수와 가동대수 파악(중	일일 작업량 파악(실가동과 작			

구 분	점 검 사 항				요수정 사 항	지시 사 항	특점
23. 관급자 재 관리	수불부정리	수급계획 수립	기 작업일지 비 치)	보관상태 우량 여부	업량 분석 주 2 회 이상)		
24. 진정서처리	농경지관계 진정 1일 이내 처리	농로관계는 관 제처와 3일 이 내 처리	토취장 및 사토 장관계는 3일내 처리		인수보고 철저, 우량 여부 보상문제는 관 제부처와		
25. 현장점검표	공구 소장용 현장 점검표 활용	공사과장 현장 점검표 활용	분공구 감독관 현장 점검표 활 용		보조 감독현장 점검 활동상태		
비 고	1. 해당항이 100개임. 1항이 1점임(기재 방법 ○, ×, 또는 10, 0.7, 0.5) 2. 요수정사항난에는 구체적으로 기재한다. 3. 지시사항은 감독관과 동시에 기재한다.						

마. 施工計劃의 檢討

감독관은 工事施工業者가 결정되면 工事着工에 앞서 工事工程表, 장비사용계획, 材料使用計劃 시공방법 등에 관하여 施工業者와 면밀히 검토하여 작성하고 이에 준하여 세부공정계획을 작성한다.

서울—釜山간 高速道路 建設工事事務所에 제출토록 施工業者에게 工事示方書와 設計圖書를 완전하고 정확하게 이해되도록 한 뒤에 시공 도중에 일어날 분쟁 및 대립 등이 야기되지 않도록 사전 방지하여 현장운영의 원활을 기하였다.

바. 工事의 日常監督

工事監督官은 工事가 設計圖書 및 示方書에 준하여 원활히 진행되고 있는가를 판단하고 엄정한 감독을 행할 수 있도록 工事示方書 규정에 따라 공사 재료의 검사, 施工의 立會, 그리고 검사를 행하는 것이다.

그리고 設計圖書와 工事示方書에 따라 施工이 곤란하거나 부적당할 때는 즉시 공사 설계변경 또는 工事一時中止명령을 감독관이 施工業者에서 지시한다. 감독의 활동사항 및 기록을 위하여 工事監督官 복무규정 및 工事示方書에 따라 工事監督日誌, 공사명령부, 자재검사부, 자재수불부 등 本部 工事事務所에서 작성하여 감독관에게 배부한 각종 양식을 매일 작성케 하면서 日常監督을 행하도록 하였다.

사. 工程管理

本章 제8節에서 기술된 바와 같이 工程報告는 감독관이 작성하여 工區事務長 경유 本部工事

5章 工事管理

事務所長에게 日日報告, 週末報告, 月末報告 및 工區事務所會議 보고에 의하여 本部工事事務所에서 工程을 관리하고 각 工事事務所의 감독관에게 工程管理에 필요한 사항을 지시하거나 施工方法, 作業計劃, 작업지연사유 분석자료를 검토하고 시공 장비증강 및 공사계획변경 등을 지시하였다.

아. 工事의 安全管理

監督官은 일반 공중은 물론 施工業者의 노무자에 대하여도 충분한 안전을 위하여 시공업자에게 工事現場 보안조치를 완전히 실시토록 지시하여야 한다.

洪水期에 있어서는 河川管理者와 협의하여 水害對策을 강구하고 취락지점별로 備蓄所에 비축자재를 보관하고 災害예방에 전심전력을 다하여야 한다.

工事用車輛 특히 토사운반차량 또는 콘크리트 운반 차량의 교통안전 대책으로는 工事用道路도 신설 또는 개량하여야 하고 交通整理人을 교차점에 배치하여야 하며 일시정지 또는 徐行의 도로표지를 요소마다 설치하며 교통안전에 만전을 기하고 특히 철도 횡단陸橋 가설시는 철도청에서 과전된 감독 입회 아래 시공하였으며 列車時間을 참작한 施工計劃을 수립하여 列車通行에 지장이 없도록 노력하였다.

자. 工事方法의 變更

공사 실시에 있어 工事示方書 및 設計圖書를 변경할 필요성이 발생할 경우에는 일반적으로 다음과 같은 방법으로 수행하였다.

(1) 工事變更指示

우리나라 施行廳에서 시행하고 있는 일반 土木工事의 청부계약에 있어서는 工事內容을 변경할 새로운 사실이 발생하거나 당초 계약시의 설계변경조건 사항이 발생한 경우에는 發注者와 受注者와의 사이에 工事示方書와 設計圖書의 변경에 관하여 새로이 계약변경을 체결하여 工事を 개시하는 것이 일반적인 방법이나 土木工事に 있어서 事前調査의 미비와 工事發注 후의 예기치 못한 요인이 발생하는 것이 보통이므로 설계변경사유로서 工事が 중단되어 工事進度에 악영향을 주는 일이 가끔 있다.

그러므로 서울—釜山間 高速道路 建設工事事務所에서는 시험과에 移動試驗班을 설치하고 감독과 직원이 現地를 직접 확인하면서 施工方法의 변경件에 대하여는 실무자회의를 열어 면밀히 검토한 후 경미한 件은 本部 工事事務所長의 사전 시공 승인제도를 실시하여 施工業者에게 통고하여 동의를 얻으면 工區事務所長에게 지시하고 앞으로 設計變更할 것을 전제하고 工事は 계속토록 하였기 때문에 설계 변경에서 오는 부작용을 없애고 業務의 간소화와 단기간 工事推進에 크게 이바지하였다.

(2) 新規 單價決定

설계 변경조건에 따라 당초 설계시 조사 불가능한 부분의 신규단가 발생시는 (1)항과 같이 본부 工事事務所長의 승인을 받은 후 시공업자의 동의를 얻고 工事は 할 수 있도록 하였으며 설계변경시 반영토록 하였다. 既成部分 支出은 설계변경 체결 후 지출하였다.

(3) 單價의 變更

(2)항과 같이 설계 변경조건에 따라 타당한 부분을 설계변경 조치하고 工事は 가급적 중단하지 않는다.

차. 工事의 檢査

工事의 검사라 함은 감독관이 재료의 검사, 施工중의 立會, 기타 검사를 말하며 그 내용은 이미 記述하였고 여기에서는 기성부분검사, 竣工檢査에 대하여 論하고자 한다.

(1) 既成部分檢査

기성부분검사는 國土建設事業規程 제32조와 제33조에 의해 실시하고 감독관은 施工業者로부터 기성부분 검사원을 접수하여 공종별 기성부분 수량 및 金額을 확인하고 15일마다 檢測한 결과와 대조한 후 監督官을 경유하여 工區事務所長에게 제출하여 工區事務所 담당공사와장이 再檢討 확인하고 本部 工事事務所長에게 제출하면 접수한 후 監督課에서 工程 및 소요서류가 구비되었는가를 확인한 후 試驗課에서 검사관 임회관을 지명하여 本部 所長이 임명한다.

現地 檢査後 既成部分 檢査로서 기성부분 검사내역서, 기성부분 명세서와 시험성과표, 工程 寫眞, 감독일지, 사본(검사일자) 기성도면 등을 제출하면 財務官의 결재 후 지출관은 지체없이 지출한다.

(2) 竣工檢査

工事が 준공된 경우 施工業者로부터 竣工届를 접수한 다음날부터 起算하여 14일 이내에 竣工檢査를 실시하여야 한다. 竣工檢査는 國土建設事業運營規程 제32조, 제34조에 따라 본부 工事事務所 職員이 검사관 임회관의 명을 받아 현지 출장하여 면밀히 검사하고 검사기간동안 수정 가능한 부분은 감독관에게 지시하여 시정토록 하고 수정 불가능한 부분은 본부 工事事務所長에게 보고하여 依法措置하도록 한다.

하. 監督官의 敎育

工事監督의 철저를 기하기 위하여 工程별로 施工要領 및 工事監督要領의 교육을 수시로 실시하여 우수한 高速道路建設에 노력하였다. 특히 高速道路의 수명을 좌우하는 鋪裝 施工監督에 필요한 사항에 대한 교육 실시 현황은 다음과 같다.

단, 工事試驗監督에 대한 敎育實施 현황은 工事試驗篇에서 略述하였으므로 여기에서는 생략하기로 한다.

(1) 제 1 차 鋪裝實務敎育

5章 工事管理

교육기간 : 69.3.17~3.30(14일간)

교육장소 : 水原工區事務所

교육내용 : 鋪裝工事に 대한 아스팔트 플랜트運營 및 表層 施工技術

교육방법 : 강의 및 실습교육

교 관 : 中領 조재삼, 대위 김인근

교육대상자 : 該當工區事務所~區間별 주감독관(기사, 대위급 1명)

보조감독(기사보 혹은 중, 소위급 1명)

施工會社~所長級 및 보조기사급 각 1명

피교육자수 : 總計 40명

(2) 제 2차 鋪裝實務教育

교육기간 : 69.6.25~7.3

교육장소 : 烏山—天安間 2分工區 플랜트場

교육내용 : ①플랜트 조성 및 試驗

②基層檢測 및 프라임코우팅

③鋪裝要領(바인더, 웨어링)

④轉壓順序

⑤鋪裝코어 채취

⑥配合設計 및 아스팔트 含量

교육방법 : 實習教育

교 관 : 中領 조재삼, 대위 김인근

교육대상자 : 해당工區事務所(區間별 주감독관 보조감독관 각 1명)

施工會社(鋪裝所長, 試驗課長 각 1명)

總計 38명

(3) 제 3차 鋪裝實務教育

교육기간 : 70.2.25~2.26(4일간)

교육장소 : 70.2.25~2.26(黃澗工區사무소)

70.2.27~2.28(왜관工區 ")

교육내용 : 鋪裝 施工技術 및 아스팔트 플랜트 運營

교육방법 : 강의 교육

교 관 : 소령 김인근

교육대상자 : 區間別 主監督 1명, 보조감독 2명, 鋪裝行政要員 1명

피교육자수 : 黃澗工區 18명

倭館工區 23명
計 41명

2. 工事試驗

가. 試驗室 業務의 概要

좋은 工事を 하기 위한 工事管理의 주목적은 품질관리에 있는 것이다. 本 高速道路와 같이 거대한 工事量을 과거와 같이 六感이나 外觀에 의한 工事管理를 하기에는 너무나 엄청난 일 量이었으며 가장 합리적인 관리기준의 모색과 적용은 이 工事의 成敗를 좌우할 주요한 문제 중의 하나였다. 결국 科學的이고 체계 있는 시험 자료만의 유일한 工事品質의 判定기준이 되고 있는 선진 外國의 관리방법을 도입하여 적용키로 했다.

원재료의 품질 검사는 물론 工事施工의 각 단계에서 각종 工事が 示方書의 규정에 합격되어 있는가의 여부를 우선 검토하여야 한다. 또한 施工過程에서 발생하는 의문, 불안점에 대한 확인과 아울러 부단한 감독 규제으로써 각종 工事의 品質低下를 예방하기 위해서는 철저한 품질관리가 필요하다.

시험실 업무의 概要를 들면

- 1) 工事着工前 骨材源, 軟弱地盤區間 등에 대한 사전조사
- 2) 각종 材料에 대한 品質檢事試驗(예 : 콘크리트用 骨材, 파일, 파이프, PC用鋼線등)
- 3) 施工時 土工, 構造物工, 鋪裝工, 일상관리에 의한 적정의 품질을 유지하게 하는 품질관리 시험
- 4) 設計變更에 관계되는 骨材源에 대한 시험실시
 - ① 土工 : 現場 다짐試驗을 실시하여 다짐횟수 결정, 土量환산 계수 측정, 함수량 측정
 - ② 構造物工 : 配合設計實施
 - ③ 鋪裝 : 骨材源 운반거리 및 骨材粹石率 조사, 아스팔트 함량 조사
- 5) 工事중 발생한 문제점의 조사 시험 및 처리방안 검토(例 : 슬라이닝 연약지반 처리 등)
- 6) 검사시험을 통해 품질관리 상태를 파악하고 시정촉구
- 7) 기초지반 조사 : 長大橋 및 軟弱地盤
- 8) 植栽工에 대한 調査 및 施工指導
- 9) 필요한 기본적인 여러가지 많은 자료와 기록을 분석 유지

나. 機構 및 運營

(1) 工區의 試驗室 機構

서울—釜山間 高速道路의 처음 區間인 서울—水原간의 工事着工에 따라 그 집행기구로서 工

5章 工事管理

事事務所가 설치되었으나 실제로 工區現場에서 工事を 관장하는 工區事務所가 설치된 것은 아니었고 工事事務所에서 직접 관장하게 되었다.

그에 따라 현장에 시험실을 설치하고 인원은 工事事務所の 직원이 현장에 출장하여 업무를 시작했다.

軍工區의 土工事を 제외하고는 施工者が 現代建設 1개 회사였고 시험 기구 및 인원의 형편상 공동성만으로 1개 現場 試驗室만을 운영하였으나 工種이 복잡하여지고 더욱 빠른 성과를 가지고 施工의 뒷받침을 위하여 현장 사무소의 거리상으로 한쪽에 위치한 제 1 工區와 軍工區를 묶고 제 7 工區, 제 5 工區와 제 6 工區를 묶어 骨材의 粒度試驗과 現場密度試驗을 실시할 수 있는 시험분실을 현장감독실에 설치하였고 아스팔트 플랜트장에는 아스팔트 콘크리트의 품질을 관리할 수 있는 시험분실을 설치 운영하였다.

1968년 9월 30일 建設部令으로 工事事務所の 설치가 法的으로 뒷받침되어 서울—烏山간의 工區는 水原工區事務所에 속하는 試驗課로 확정되고 이하 각 工區事務所에 試驗課가 편제상으로 있게 되었다.

시험과에는 시험 1 계와 시험 2 계가 있으나 실제 업무는 형편상으로 그렇게 區分이 확실하지는 않았고 施工者 단위로 監督事務室에 현장시험실을 설치하고 工區事務所長의 관장 아래 두며 監督員의 지시를 받았다.

(2) 試驗業務의 체계

“高速道路 試驗管理 基準”에서 규정된 시험 작업의 체계를 보면 다음과 같다.

1) 원재료의 품질 검사를 위한 선정시험은 現場監督官이 建設部 품질관리기준에 의거하여 현장시험실에 의뢰하고 현장시험 책임자는 그 결과를 시험실장에게 보고한다.

단, 위의 시험은 그 재료를 사용하기 1주일 전에 성과를 확인할 수 있도록 하여야 한다.

2) 現場試驗室은 일상관리 또는 최종검사의 목적으로 품질관리규정의 시험 종목에 대하여 그 빈도의 $\frac{1}{2}$ 이상을 시험하여야 한다.

3) 施工業者는 施工管理의 목적으로 표 1~표 3의 시험종목에 대하여 그 빈도의 $\frac{1}{2}$ 이상을 시행하여야 한다.

4) 施工業者가 시행하는 시험중 특히 중요하다고 인정되는 시험에 대하여는 현장 시험실에서 입회함을 원칙으로 하나 現場監督員이 施工管理試驗方法을 충분히 습득하였을 때에는 現場實情에 따라 立會를 代行할 수도 있다.

5) 施工業者가 시행한 시험성과는 현장시험실을 경유하여 바로 현장감독관에게 제출되어야 한다.

6) 현장시험실은 자체시험성과는 물론 施工業者의 시험성과를 검토하여(의견이 있을 때에는 의견 첨부) 즉시 현장감독관에게 제출하여야 한다.

7) 현장시험실은 자체시험의 시행은 물론 시공업자의 試驗을 협조하여야 하며 또한 작업중

현장을 수시 순회하여 예기치 않은 문제의 조기발견, 중요한 문제점의 해결등 현장감독관의 활동에 협력하여야 한다.

8) 트래픽케빌리티(Trafficability) 확보를 위해 현장감독관이 필요하다고 요구할 때에는 적절한 시험에 의한 기본자료를 제시해 주어야 한다.

이 기준에서 보는 바와 같이 중 시험빈도의 반은 업자측 시험실에서 나머지 반은 감독측 시험실에서 시행토록 되어 있으나 현장밀도 시험과 같은 검사의 목적으로 시행되는 시험은 업자측에서 반수의 시험을 시행해도 그 적용이 現 우리나라 實情으로 보아 현실적으로 곤란함을 施工 도중에 알게 되었다.

어쨌든 이 기준의 試驗빈도대로 시험을 시행하려고 하니 서울—烏山간 38.6km에 총 1만회의 시험을 시행하여야 했으며 이러한 試驗을 시행하는 데에는 매 15km마다 工事管理를 위한 現場 試驗이 필요하다는 것을 체험했다.

이러한 시험실에는 기본적인 工事段階의 검사 및 확신을 위한 시험기구와 기동력을 위한 차량 1대와 5~7명의 훈련된 시험요원이 필요하게 되었다.

이 중 시험기구는 예산만 확보되면 미국, 일본, 國內 등에서 구입이 되었으나 초년도 契約工區에 대한 총 100명에 가까운 試驗要員의 확보문제는 가장 큰 문제였다.

(3) 試驗要員의 養成

土質 및 工事材料의 시험 및 관리는 理論의 체득도 중요하지만 어느 정도의 숙련을 요하는 것이다.

國內에서 숙련된 시험사라야 과거 國立建設研究所에 근무한 바 있는 몇몇 사람에 지나지 않았다. 결국 工業高等學校 또는 工科大学 出身者 중에서 우수한 요원을 선발하여 시험에 관한 교육과 실습으로 양성시키는 방법 이외에는 별 도리가 없었다.

이를 위해 몇회에 걸쳐 요원 모집이 있었으며 철저한 교육을 실시하였다. 교육은 먼저 國立建設研究所에서 2~4주간에 걸쳐 이론과 試驗方法에 관한 지식을 체득시키고 그 후 실지 현장에서는 주로 시험 실무에 관한 훈련을 2주간씩 시행했다.

1) 제 1차 要員의 養成 : 1968년 3월 15일 建設部 公務員채용시험 응시자 중에서 일부와 市内 工業高等學校에서 추천한 인원 중에서 8명을 선발하여 水原現場試驗室에서 2주간의 土質 및 材料試驗方法에 대한 훈련을 거쳐 서울—水原간 現場에서 일했다.

2) 제 2차 要員의 養成 : 1968년 4월 16일 工事事務所에서 공개시험을 실시하여 선발된 28명을 國立建設研究所에 위탁하여 4주간의 土質, 콘크리트 및 아스팔트시험에 관한 훈련을 실시하여 水原現場試驗室에서 실습기간을 거쳐 烏山—大田 사이의 구조물(長大橋)의 發注 및 工事着工에 따라 일부 시험요원이 배치되었다.

3) 제 3차 요원의 양성 : 1968년 9월 19일 烏山—大田간 및 大邱—釜山간의 土工이 시작됨에 따라 더 많은 시험요원의 확보를 위해 工事事務所에서 공개시험을 실시, 62명을 선발하여 현장

5章 工事管理

에 배치, 現場에서 공개재료시험에 대한 實習 및 훈련을 실시하였다.

그 후 1969년 1월 冬期の 작업이 실질적으로 시행되지 않는 동안 각 工事事務所에서 자체교육을 실시했고 工事事務所에서는 각 工區에 순회하며 교육을 통하여 실험 및 감독요원의 질적 향상에 노력했다.

(4) 試驗室 設備

시험실하면 저울을 비롯한 시험기구를 연상하게 되고 시험기구하면 高價이고 복잡한 기구로부터 잡다하고 하잘것없는 소모품까지 생각하게 된다.

또한 한 가지 특성을 알기 위해서도 여러 가지 시험을 종합 실시하여야 하므로 여러 종류의 시험기구를 필요로 하게 된다.

서울—水原간의 첫 區間の 着工과 함께 現場試驗室의 설치를 위해서는 國立建設研究所의 보유 시험기구를 공차할 수밖에 없었다. 공차하여 사용한 시험기구로서는 다음과 같은 시험을 할 수 있는 것이었다.

흙의 분류시험

흙의 다짐시험

現場密度試驗

CBR시험

콘크리트用 粗骨材・細骨材 粒度試驗

콘크리트 슬럼프 시험

콘크리트 원통 압축강도시험

工事量の 증가와 시험의 필요성을 인식하게 됨에 따라 국내에서 쉽게 구입할 수 있는 기구와 제작할 수 있는 것은 구입하여 사용하였으며 美國과 日本에서 ASTM 또는 JIS에 맞게 제작된 것을 도입하여 사용하였다. 이때 도입하여 사용한 기구로서는 다음과 같은 종류가 있다.

기초 지반조사

시료 채취기

트래피케빌리티시험기

스웨덴式 사운드 시험기

일축 압축강도 시험기

평판재하시험기

현장 CBR 시험기

土工試驗

애터버그 試驗器

현장密度 시험기

방사성密度 含水量測定器

室内 CBR 시험기

벤켄만·빔

材料 및 콘크리트試驗

로스엔젤레스마모시험기

콘크리트配合設計用 시험기

모래 含水당량 시험기

콘크리트 중 공기량 측정기

버사·테스타

콘크리트 압축인장 시험기

콘크리트 테스트해머

鋪裝試驗

아스팔트콘크리트配合設計用시험기

추출시험기

마셜안정도시험기

페이빙 미터

평탄성 측정기

鋪裝체코아 채취기

미끄럼 測定器

기타 시험의 迅速과 現場調査를 위하여 土質試驗車와 鋪裝試驗車를 도입하여 이동시험실의 역할을 하였다.

이러한 시험기구는 표 5-7-4와 같이 분배하는 것을 원칙으로 하였다.

표 5-7-4 試驗室設置

工 區 別	延長(km)	業 者 數	터 널 및 長 大 橋	所 要 試 驗 室 數			
				A	B	C	D
天 安	66	3	6	3	2	—	1
大 田	72.7	4	11	4	3	7	2
黃 澗	56.6	5	6	5	—	6	2
倭 館	54.8	4	8	4	1	8	2
永 川	73.6	4	5	4	3	5	2
彦 陽	58.2	4	1	4	2	1	2
計	—	—	—	24	11	27	11

1) 土工試驗室은 A형 시험실 설치를 원칙으로 한다.

施工者별로 담당區間 15km를 넘을 경우 매 10km마다 B형 시험실 1개소를 증가시킨다.

2) A형 시험실 : 모든 選定 및 管理試驗이 가능

5章 工事管理

B형 시험실 : 室内 다짐試驗 및 현장密度試驗만 가능

C형 시험실 : 骨材粒度, 슬럼프시험, 실린더제작 등이 가능(터널 및 長大橋에 設置)

D형 시험실 : 아스팔트에 관한 모든 시험이 가능(플랜트장에 設置)

표 5-7-5

A형 시험실 시험기구현황

구분	기 계 장 치	목 적	시 험 법	수 량
토 공 구 조 물	체가름 시험 장치	흙의 입도 측정	KS F 2302	1Set
	비중 시험 장치	흙의 비중 측정	Picnometer에 의한 KS F 2308	2Set
	콘시스턴시 시험 장치	흙의 액성, 소성한제 측정	KS F 2303(L.L) KS F 2304(P.L)	2Set
	함수량 측정 장치	흙의 함수량 측정	KS F 2306	2세트
	다짐 시험 장치	흙의 다짐	(KS F 2312) Standard Compaction시험 Modified " "	
	현장밀도 측정장치	모든 성토부의 밀도 측정	(KS F 2312) 모래치환법에 의한 {소형 KS F 2311 {대형	5 "
	실내 CBR 측정장치	CBR 측정	KS F 2320	2 "
	벤첼만 법	운하중에 의한 노면의 변형 측정		1 "
	평판재하 시험기	도로의 기초조사 및 암석다 짐판 적용	KS F 2310	1 "
	토질조사 측정장치	기초지반조사	오우거 보링에 의한 KS F 2319	1 "
	콘크리트, 시험 해머	구조물 감도측정		1 "
	체가름 시험장치	골재의 압도측정	KS F 2502	1 "
	조골재 비중함수량 시험장치	조골재비중 함수량 측정	KS F 2503	1 "
	세골재 비중함수량 시험장치	세골재 함수량 측정	KS F 2504	1 "

B형시험실

토 공 구 조 물	다짐시험장치	흙의 다짐	KS F 2312 {표준다짐 방법 수정다짐 방법	1세트 1 "
	함수량측정장치	흙의 함수량 측정	KS F 2306	1 "
	현장밀도 측정장치	모든 성토부의 밀도 측정	모래치환에 의한 {소형 KS F 2311 {대형	3 " 1 "

C 형시험실, 시험기구현황

구	체가름 시험장치	골재입도 측정	KS F 2502	1 시험
조	조골재 비중 흡수량시험장치	조골재 비중 흡수량측정	KS F 2503	1 "
물	세골재 비중 흡수량시험장치	세골재 비중 흡수량측정	KS F 2504	1 "
	슬럼프 측정장치	콘크리트 슬럼프측정	KS F 2402	1 "
	콘크리트 공시체 몰드	공시체제작		2 "

D형 시험실, 주요시험기구 현황

	아스팔트 추출시험장치	아스팔트 함량측정	원심분리법에 의함	1 세트
	아스팔트 골재 체가름장치	아스팔트 골재입도	KS F 2502	1 "
	아스팔트 골재체 비중 흡수량	아스팔트 비중 흡수량	KS F 2503	
	안정도 시험장치	아스팔트 혼합물의 배합설계 및 현장품질 관리	마설식에 의함	1 "
	코아채취기	현장밀도 측정	코아채취에 의함	1 "
	온도측정장치	아스팔트 골재 혼합 골재 온도 측정	온도기에 의함	10 "
	항온 수조	아스팔트 배합 설계를 위함		1 "
	Hi-Lo 평탄성측정기	아스팔트 표면 평탄성측정		1 "

표 5-7-6

中央試驗室 主要試驗機構 現況

區分	機 械 裝 置	目 的	試 驗 法	數 量
土	방사능 측정 장치	現場 密度 및 含水量 測定으로 검사위주	—	2Set
工	Swedish Sounding Rod	기초 지지력 측정	—	1Set
	Trafficability 측정기	Trafficability	—	4Set
	Moisture-Teller & Pan	含水量 急速 乾燥	—	4Set
構	마모 시험기	골재의 닳음 감량 측정	로스엔젤레스시험기 에의함	1Set
造	콘크리트 휨 강도용 거꾸집	콘크리트 휨 강도 측정	—	1Set
	표준색 도표	岩 分類	—	2Set
	후로우 테이블(30")	PC 그라우팅 모르타용	—	1Set
物	공기량 측정기	콘크리트 配合設計	KS F 2421	2Set
	콘크리트 압축강도 측정기	콘크리트 配合設計	KS F 2405	1Set
	引張—壓縮強度器	콘크리트 인장압축강도 측정	—	1Set
鋪	버사—테스타		—	1Set
裝	아스팔트 패이빙미터		—	6Set
	미끄럼 저항 측정기	아스팔트 표면 미끄럼 측정	—	1Set
	경도 측정기		—	1Set
其	화석 수집세트	화석표본 수집	—	1Set
他	토질 시험차	기초지반 문제점 조사	—	1 臺
	포장 시험차	포장지도 목적	—	1 "

※骨材安定性試驗은 國立建設研究所에 의뢰하여 試驗해 왔음.

표 5-7-7

土質試驗車의 諸元

車 體 諸 元	길이 : 4.80m 넓이 : 1.90m 높이 : 2.65m 車 種 : 日産 도요다 RK-171LH(車臺) 日産 타니후지 TM-102(트럭) 車 輻 重 量 : 2,960kg 乘車定員 : 3명 最大積載量 : 1,000kg 車輻總重量 : 4,235kg 出力 : 85HP, 기통수 : 4
土質試驗用機器	현장용 저울 : 20kg 1개 휴대용 천칭 : 500g 1개 코아 채취기 현장밀도 측정기 1조 현장 CBR 시험기 1조 타입식 캣타 (Model TS-126) 1조 수통식 일축압축 시험기 (Model TS-193) 1조 스웨덴식, 사운드봉 (Model TS-195) 1조 휴대용 콘페네트로 메타 (Model TS-188) 1조 시료 포대 50매 고정피스톤 샘플러 1조 오우거 보링 1조
其 他	시료 분류기, 램프(15m 코드付), 스톱과 각종 공구

표 5-7-8

鋪裝 試驗車의 諸元

車 體 諸 元	길이 : 6.90m, 넓이 : 2.00m, 높이 : 2.85m 車種 : 日産 히노 中型 버스('68年型) 車輻重 量 : 4,000kg, 乘車定員 : 5명, 車輻總重量 : 4,275kg 出力 : 105HP, 기통수 : 6
鋪裝試驗用器機	코아 채취기 1조 유압식 펌프, 모타부, 빗트付 1조 실내 CBR 시험기 재하작기, 최대 5Ton 1개 점력계, 최대 5Ton 1개 구과 1조 관입 피스톤 1조 다이알게이지 20mm(눈금 001mm) 2개 하중핀 6개 가대 1개 벤켈만 빔 (Model TR-314) 1조 평탄성 측정기 (Model TM-405) 1조 들밀도 측정기 (Model TS-120) 1조 코아 채취식 현장밀도 시험기 (Model TS-414) 1조
其 他 品 目	수조, 급수펌프 (Model MS-20), 호스 5M, 자키, 콤프레서(히다찌製), 포장파괴기 (야마모토제강製 Model A-7) 선반 테이블, 조명장치등

現場試驗室로는 土質과 콘크리트 및 骨材에 관한 시험을 감당할 수 있는 시험실과 아스팔트 혼합물의 품질을 관리하는 포장시험실로 구분할 수 있으며 전자는 土工을 시공하는 施工區間별

로 1개 시험실을 설치하여 감독의 지휘에 두었고 특히 工事量이 큰 構造物(교량, 터널)에서는 콘크리트用 材料를 관리할 수 있는 기구만을 비치하여 시험분실을 설치했다. 鋪裝試驗室은 아스팔트 믹싱 플랜트가 설치되어 있는 곳마다 설치하여 기준에 맞고 좋은 품질의 아스팔트 혼합물의 생산에 노력했다.

또한 아스팔트 시멘트의 품질시험은 工事事務所 직원이 生産工場에 출장하여 생산공장의 시험기구를 이용하여 품질검사시험을 실시하였다.

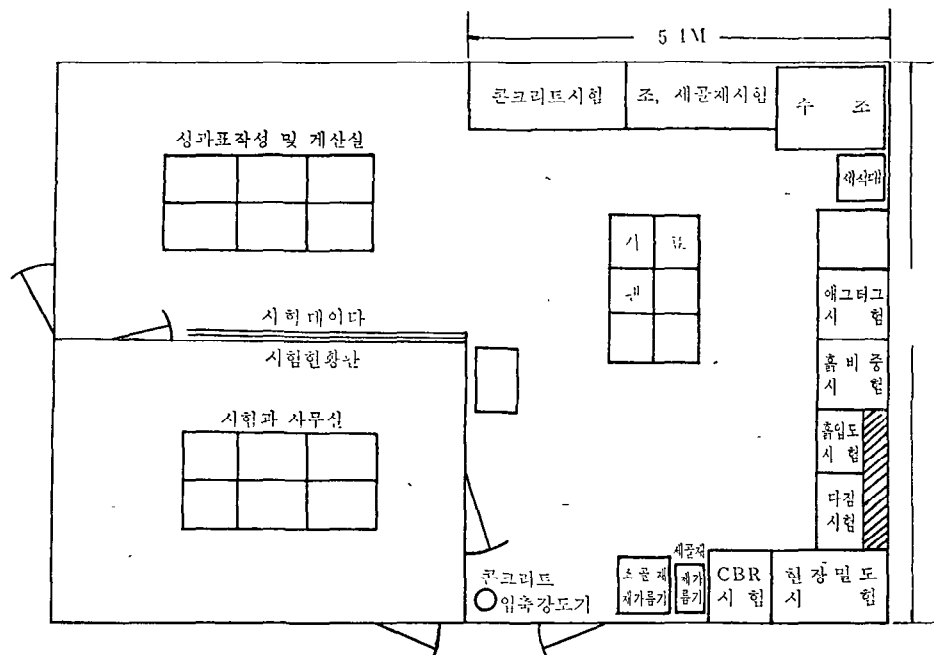


그림 5-7-2 토질 및 콘크리트 시험실

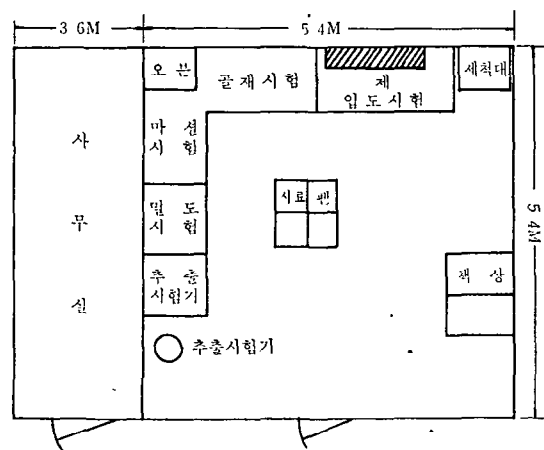


그림 5-7-3 아스팔트 플랜트 시험실

5章 工事管理

현장시험실의 일반적인 기구설치를 보면 그림 5-7-2의 평면도와 같다.

다. 試驗管理基準

品質管理의 방법은 選定試驗과 日常管理試驗 및 最終檢査試驗으로 대별할 수 있다.

選定試驗에 관해서는 建設部 품질관리 기준에 준하여, 관리시험 및 검사시험에 관해서는 그의 종목 및 빈도는 다음 표 5-7-9에 따른다.

그러나 다음과 같은 조건에 있어서는 현장감독관의 판단에 따라 적절히 변경할 수 있다.

- ① 공사 초기에 빈도를 증가할 필요가 있을 때
- ② 기상조건이 나쁜 때
- ③ 지형이 복잡하거나 토질조건이 나쁜 경우
- ④ 시험의 결과가 규정에 합격되었는지의 여부 한계가 확실하지 않을 경우
- ⑤ 그 밖에 공사관리상 필요한 경우(예 : 거푸집, 동바리 제거의 시기와 프리스트레싱(Prestressing) 표 1, 표 2, 표 3의 시기를 알기 위한 압축 강도시험 등)

1968년 “高速道路 建設工事 示方書(案)”의 내용이 일부 개정됨에 따라서 路體部와 路上部에 있어서 下部와 上部의 구별을 없애게 되었고 土工管理試驗의 示方書의 규정이 일부 수정되게 되었다.

표 5-7-9 토공 관리시험의 종목과 빈도

구 조	시 험 종 목	시 험 법	시 방 서 의 규 정	빈 도	
路 體 部	下部路體	흙의 함수량 시험	KS F 2306	최적함수비와 90% 밀도에 대응하는 습윤축 함수비	800m³ 마다 1회
		다짐시험	KS F 2312 (A-1, D-1)		필요하다고 인정될 때
	上部路體	현장밀도시험	KS F 2306	표준다짐의 90% 이상	800m² 마다 1회
		흙의 함수량시험	KS F 2306	최적함수비와 90% 밀도에 대응하는 습윤축함수비	"
		다짐시험	KS F 2312		필요할 때
		현장밀도시험	KS F 2311	표준다짐의 90% 이상	800m² 마다 1회
	下 部	CBR 시험	2.5이상		필요할 때
		흙의 함수량 시험	KS F 2306	B-2, D-2 다짐 최적함수비와 90% 밀도에 대응하는 습윤축함수비	km 당 10개소
		애터버그 시험	KS F 2304	PI<30	필요하다고 인정될 때
		흙의 분류시험	PRA 또는 통일분류법	A-1 GC. SC A-2 GC. SF A-3 GW. GP SW. SP A-4 ML. CL	"
路		다짐 시험	KS F 2312(B-2, D-2)		"
		현장밀도시험	KS F 2311	B-2, D-2 다짐의 90%	km 당 10개소

구 조	시 험 종 목	시 험 법	시 방 서 의 규 정	빈 · 도
部 路 床	床 CBR 시험 흙의 함수량시험	KS F 2306	이상 5 이상 B-2, D-2 다짐 최적함수 비와 90% 밀도에 대응하 는 습윤축함수비	필요하다고 인정될때 km 당 10개소
	上 部 애터버그 시험 흙의 분류시험	KS F 2304 PRA 또는 통일분류법	PI<10 A-1 GC.SC A-2 GF.SF A-3 GW.GP SW.SP	필요하다고 인정될때 "
	路 다짐시험 현장밀도시험	KS F 2312(B-2, D-2) KS F 2311	B-2, D-2 다짐의 95% 이 상 · 단, 1.75T/m³ 간격비 33% 이상이면 표준다짐의 90% 이상	" km 당 10개소
	床 CBR 시험 흙의 함수량시험	KS F 2306	10이상 B-2, D-2 다짐 최적함수 비와 90% 밀도에 대응하 는 습윤축함수비	필요할 때 50m³ 마다 1회
	흙의 분류시험	PRA 또는 통일분류법		필요하다고 인정될때
구 조 물 접 속 부	되 메 우 기 다짐시험 현장밀도시험	KS F 2312(B-2, D-2) KS F 2311	다짐도 : B-2, D-2 다짐 의 95% 이상 포화도 : 85~95% 공기간극율 : 3~10%	2,000m³ 마다 1회 50m³ 마다 1회
	뒷채움 흙의 함수량시험 흙의 분류시험 다짐 시험 현장밀도 시험 재료의 함수량시험	상동	최적 함수비 또는 그에 가 까운 값 다짐도 : B-2, D-2 다짐 의 95% 이상	상동
	재료의 함수량시험	KS F 2306	B-2, D-2, 다짐의 최적 함수비 또는 감독원이 지 시한 함수비	200m³ 마다 1회
	재료의 뒹음감량시험	KS F 2508	50% 이하	필요하다고 인정될때
	애터버그시험	" 2304	PL<6	
보 조 기 층	CBR 시험	" 2312(B-2, D-2)	30 이상 S B-1, S B-2	300m³ 마다 1회
	입도 시험	" 2312(B-2, D-2)		필요할 때
	다짐 시험	KS F 2306	B-2, D-2 다짐의 95% 이상	km 당 20개소
	현장밀도 시험			
	함수량 시험	" 2508		200m³ 마다 1회
기	뒹음량 시험	" 2507	40% 이하	필요하다고 인정될때
	안정성 시험	" 2304	15% "	"
	애터버그 시험		PI<4	"
	CBR 시험		80 이상	"

5章 工事管理

구 조	시 험 종 목	시 험 법	시 방 서 의 규 정	빈 도
층	입도 시험	KS F 2312(B-2, D-2)	No. 2 No. 10 B-2, D-2 다짐의 95% 이상	200m ² 마다 1회 필요할 때 km 당 20개소
	다짐 시험			
	현장 밀도 시험			
	頁岩含有量 노상면	승인된 로울러		필요할 때 전구간에 걸쳐서 3회 이상
	기층면	부분하중 8톤 이상 타이어접지압 7.0kg/cm ² 이상		

표 5-7-10 콘크리트 시험 관리기준

종 별	시 험 종 목	시 험 법	빈 도
골 재	체가름	KS F 2502	잔골재 2회/日
	굵은 골재표면수량	" 2503	굵은골재 1회/日
	잔골재표면수량	" 2509	필요하다고 인정될 때
콘크리트	슬럼프	" 2402	배합이 다를 때마다 연속 10배치에서 1회
	압축강도	" 2405	배합이 다를 때마다 50m ² 당 1회
	공기량	" 2421	
플 랜 트	계량기 눈금점사		매일 작업 시간전
P C 그라우트	콘시스턴시 시험	KS L 5105	5 배치마다
	브리이딩		1일 1회(3개)
	팽창율		1일 1회(3개)
	압축강도		1일 1회(6개)
	KS에 정해진 시험종목		KS규정에 따름

* 위의 빈도는 플랜트 혼합의 경우이므로 현장 배합일 경우에는 건설부 시험관리 기준에 따른다.

표 5-7-11 아스팔트 표층공 관리시험의 종목과 빈도

종 별	시 험 종 목	시 험 법	시 방 서 의 규 정	빈 도
아스팔트 플 랜 트	아스팔트			수시
	온 도			이상이 있을 경우
	체 가 림			수시
	온 도			1일 1회 이상 혼합물 관촬
혼 합 물	합성입도			트럭 1대마다
	온 도			1일 1개 이상
	아스팔트량 추출시험			"
鋪設현장	입도추출시험			2,000m ² 마다 2개
	밀 도			"
	두 겹			"
	평 탄 성			각 차선의 중심 1.5m 마다

3. 工事検査

서울—釜山間 高速道路의 契約工事に 있어서 工事 기성 및 竣工檢査는 契約 당시의 제반 契約 사항을 충실히 이행시키고 設計와 施工과의 적합 여부를 檢査하는 行위로써 當工事事務所에
서의

- ① 檢査의 체제
- ② 檢査의 과정 및 절차
- ③ 檢査基準
- ④ 檢査의 방법 및 요령인데 이를 각각 세분하여 보면 다음과 같다.

· 가. 檢査 體制

建設部 및 地方建設局 工事事務所 설치령 3조 7항에는 工事檢査에 대하여 分掌事務에 관한 조항이 있어 서울-釜山간 高速道路 建設工事事務所 내에서의 主管課인 試驗課에서 관장토록 규정되어 있다.

契約者が 既成부분 竣工検査 또는 瑕疵検査를 받고자 할 때에는 施設工事契約 일반조건 22조
에 따라 현장감독관의 의견서를 첨부하여 検査願을 제출하게 되어 있다.

그러면 需要기관인 本 工事事務所는 施設工事契約 일반조건 17조 3항 및 國土建設事業 운영규정 34조 및 35조에 의하여 감사관 및 立會官을 임명하여 검사를 행하게 하도록 되어 있다.

主務課인 試驗課에서 檢査願이 접수되어 管理課, 監督課, 기술과의 협조를 얻어 서류검토 후 檢査관 및 입회관이 임명되면 現地出張하여 工事監督官 服務規程, 建設工事試驗規程, 設計圖表 一般示方書 및 特別示方書에 의거하여 現場에서 實測檢査한 뒤 완전히 檢査에 합격한 것에 한해서 檢査를 필하여 예산회계법시행령 82條 2項에 따라 檢査조서를 작성하여 재무관의 결재를 받아 代金을 지불한다. 檢査의 과정을 말하면 檢査관이 現場에서 設計圖書를 기준으로 하여 既成量 및 竣工量을 檢査하고 檢査 당시 檢査하기 곤란한 것은 施工過程上 증빙서류를 참고하여 設計書의 이상이 있을 때는 설계변경토록 지시하고 품질에 있어서는 管理試驗成果表를 참고하여 既成 및 竣工量을 조정한다.

검사와정상 工事규모가 거대하여 도저히 監事官으로서 監事하기 곤란한 곳은 감독이 조사한 物量을 여러 곳에 檢測하여 확인하는 경우도 있고, 物量檢測이나 설계규격의 監査를 엄밀히 監事하였으나 誤差의 허용범위 내에 있을 때에는 합격검사토록 하였다.

물론 허용범위라 함은 설계기준에 부족하지 않으며 교통 및 應力學的으로 완전측에 있으며 設計金額으로도 부족하지 않는 범위내의 許用誤差를 말함이다.

이리하여 작성한 검사조서는 現場試驗官의 작성한 시험성과표, 工事檢査사진, 토적표, 기타

5章 工事管理

산출내역서를 첨부하여 감독과, 기술과, 관리과의 협조를 받아 재무관에 보고토록 하였다.

나. 檢査의 基準

검사 기준은 어디까지나 設計圖書에 의거하여야 하며 설계 당시 설계자의 의사를 충분히 반영하는 기준이라야 한다.

설계품셈으로 設計基準, 기타設計資料, 각종 示方書를 검사기준으로 하여야 한다.

물론 거대하고 다양한 工種에 어떠한 기준이 따로 있는 것이 아니었고 設計書의 工種별, 세목별로 設計圖에 의거하여 규격 및 품질검사에 충실을 기하였다. 설계도서에 명시하지 않은 사항이라도 각종 示方書와 設計指針을 기준으로 하였으며 기능별 검사기준을 大別하면 규격관리 시험관리 및 설계관리 기준으로 대별할 수 있다.

다. 檢査의 방법과 요령

(1) 檢査의 方法

검사의 방법도 外觀으로 檢測할 수 있는 것이 있고 없는 것이 있다. 그런 例로서 構造物 基礎는 外觀으로 정확히 검측할 수 없이 施工時의 증빙서류로 확인도 하였고 基礎檢尺으로서 확인한 것도 있다. 주로 측량기, 측량테이프, 檢尺, 기타 器具로써 확인했다.

품질은 각종 시험기구로 확인도 하였다. 그 예로서 土工에서 들밀도試驗은 置換에 의한 들밀도시험방법에 따랐으며 프루프 로울링(Proof Rolling) 시험, 평탄성시험을 하였고 鋪裝工事は 아스팔트 함량시험, 평탄성시험, 각종 構造物은 각 재료의 強度試驗을 직접 시행하여 품질검사를 확인하였으며 규격검사, 土工物量 및 路線計劃高는 각종 測量器具로 檢測後 土積表를 작성하여 物量을 算出하였다.

(2) 檢査의 要領

本 高速道路의 검사를 시행함에 있어서 보다 정확히 확인하고 다음 施工에 참고도 되기 위하여 着工後 시일이 경과함에 따라 행정적으로나 기술적으로나 부족한 점이 차츰 개선되었으며 검사요령도 차츰 제도적으로 合理化되었다.

서울—釜山간 高速道路 建設工事的 초기에는 檢査願提出要領, 檢査調書作成要領, 구비서류 첨부요령 등이 工事が 거대하고 工期面으로 부족하였고 신설 工事事務所로서 많은 애로가 있었으나 시일이 경과함에 따라 각종 질서가 정돈되었으며 그와 반면 工事的 時急性으로나 예산상으로나 부족하여 무리한 施工이 없었다고는 할 수 없다.

검사에 있어 검사관은 調査, 設計, 施工面을 검사행위로서 전부 검사는 할 수 없는 것으로 調査設計 및 設計變更은 현장감독이 하여 本部 기술과의 승인을 받도록 하였고 施工過程은 現場監督의 책임하에 시공한 것을 확인하여 인정토록 하였다.

규격관리에 있어서 돌쌓기, 돌붙임, 블록쌓기, 조약돌기초, 각종 말뚝기초 및 콘크리트 기초

8節 用地買收 및 補償

등 일반工種의 施工許用 誤差基準은 物量이나 金額上으로 부족하지 않으면 약간의 許用誤差는 인정토록 하였다.

舉國的 事業인 本 高速道路 建設事業을 성공리에 수행함에 있어 資金의 適期支給은 매우 중요하여 政府에서도 자금수급을 특별히 고려한 점은 특기할만하다. 매우 많은 자금을 방출함에 있어 本 高速道路 建設工事事務所에는 檢査원이 제출되는 대로 檢査하여 자금이 허용하는 한 즉시 자금을 방출하였다.

8節 用地買收 및 補償

1. 概 要

高速道路 建設에 편입되는 用地買收 및 각종 支障物 撤去移轉補償은 서울—釜山간 高速道路가 428km라는 長距離에 걸쳐서 건설되는 만큼 이 區間을 관할하는 행정구역도 광범위하다. 그 뿐만 아니라 用地買收의 절차와 경과사항도 매우 다양하고 복잡하므로 政府는 이의 신속 처리를 위하여 특별 行政體制를 마련하고 建設部長官 감독 아래 地方行政 관할구역별로 自治단체의 長인 道知事에게 이 업무를 전폭적으로 위임하였다.

또한 各道에서 高速道路建設推進委員會를 설치하고 同委員會의 최종 심의 결정에 의하여 처리하도록 하였다.

用地買收到 있어서 가장 큰 문제로 된 것은 工事 着工前에 用地를 확보하여 施工에 지장이 없도록 하여야 할 것인데 高速道路 建設用地는 주로 路線에 따라 편입되는 面積만 買收하게 되므로 세분된 小坪數 地目 買收가 많으며 이에 따라 分筆地가 파생되며 다수의 소유자가 관련하게 되어 매우 번잡했다.

政府는 朴大統領의 지시로 用地確保를 법으로 수용하지 아니하고 될 수 있는 데까지는 土地所有者와의 자체 의사에 의한 協議買收를 원칙으로 하고 時價에 相應한 補償을 하였다.

동시에 政府 各 有關機關은 국민의 高速道路建設에 대한 타당성과 祖國近代化에 대한 시급 중요성을 피아르하고 적극적인 호응을 받았다.

그러나 일부 토지소유자 중에는 祖上傳來의 토지에 대한 애착심과 路線計劃 발표로 인한 地價上昇 등의 경제심리적 작용으로 買收에 비협조하여 用地確保 과정에 있어서 적지 아니한 애로와 고충이 많았던 것도 사실이다.

서울—釜山간 高速道路 소요 用地 총면적은 620만평에 달한다.

이 중에서 전체에 약 6%에 해당하는 369,000평은 국가재산이므로 관계부처에 관리조치하여 확보하고 5,831,000평(94%)은 개인소유분을 모두 協議買收로 확보한 것이다.

5章 工事管理

다만, 大邱市 八達橋 부근의 土地에 대하여는 부득이한 사정으로단 1건만 土地收用法을 적용하여 수용한 사실이 있다.

2. 行政體制

工事着工을 日前에 두고 高速道路에 편입될 用地를 시급히 확보해야 할 긴급성에 비추어 政府는 이를 능률적이고 효과적으로 수행하기 위하여 建設部長官 감독 아래 해당 行政管轄구역별로 지방자치단체의 長에게 用地確保業務를 分割委任하는 행정조치를 취하였다.

즉, 해당 地方自治團體별로 소요예산과 資金을 配定하는 한편 본 用地確保 업무의 시급성과 중요성을 감안하여 해당 官署의 行政力을 집중시켜 對民啓蒙으로 住民들의 이해와 적극적인 참여를 촉구하도록 하고 지역개발의 밑바탕이 될 高速道路 建設事業에 적극 협조하도록 하는 施策을 수립 지시하였던 것이다.

施行官署에 대한 指示業務 내용을 요약하면 다음과 같다.

가. 施行官署의 분할 업무

(1) 用地確保 業務

- ① 各급별 事業推進委員會 구성 및 운영
- ② 用地圖面 확인, 대조, 배부
- ③ 現地踏査 및 路線表示
- ④ 實態調査 및 調書作成
- ⑤ 起工承諾 協議
- ⑥ 時價 및 賣買 實例調査
- ⑦ 時價 鑑定 의뢰
- ⑧ 時價査定 및 通知
- ⑨ 公簿 열람 對照
- ⑩ 賣買 절차 履行
- ⑪ 買收 代金 支拂
- ⑫ 墳墓移葬節次 이행
- ⑬ 分割確定 測量
- ⑭ 所有權 移轉 登記
- ⑮ 기타 關聯된 사항

(2) 沿道環境整理業務

- ① 耕地整理

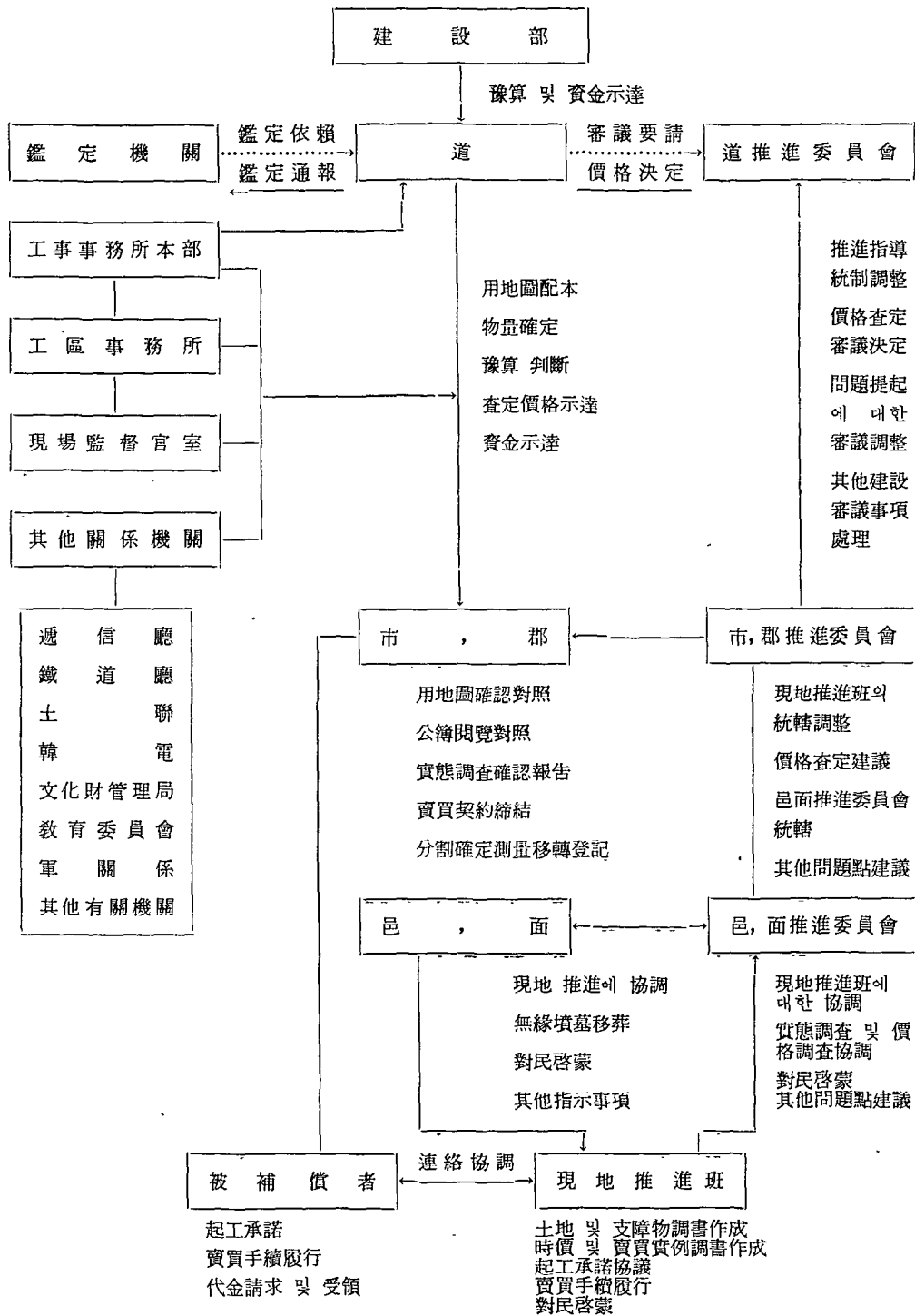


그림 5-8-1 用地確保業務施行體系

5章 工事管理

- ② 山林造成
- ③ 農家改良
- ④ 河川整理
- ⑤ 道路改修
- ⑥ 營業改善
- ⑦ 生産團地造成
- ⑧ 蠶畜・企業農 造成
- ⑨ 都市周邊 開發

나. 用地確保業務 施行體系

建設部를 主軸으로 한 各급 시행기관의 기능 및 業務體系를 圖示하면 그림 5-8-1과 같다.

用地確保를 위한 제반 대책협의와 土地賣買 절차의 이행 및 公정한 代價支拂 또는 補償業務를 추진할 목적으로 해당관서 단위로 高速道路事業推進委員會를 구성했다. 이 사업추진위원회에 대하여 또한 價格査定의 최고심의 의결권을 부여하였다.

표 5-8-1

高速道路事業 推進委員會

區分	單位	道 委 員 會	市 郡 委 員 會	邑 面 委 員 會	現 地 推 進 班
委員長		道 知 事	市 長・郡 守	邑 面 長	班長・市郡公務員
副委員長		副 知 事	警 察 署 長	支 署 長	
委 員		道政諮問委員會	諮 問 委 員 會		
		內 務 局 長	內 務 課 長	管內有力機關長	班 員
		建 設 局 長	建 設 課 長	編入地區里洞長	邑 面 公 務 員
		產 業 局 長	產 業 課 長	里 洞 農 地 委 員	里 洞 長
		保 社 局 長	財 務 課 長	指導級中心人物	班 長
		警 察 局 長	保 健 所 長	編入地住民代表	農 地 委 員
		地 方 課 長	保 安 課 長		
		財 政 課 長	情 報 係 長		
		會 計 課 長	農 協 組 合 長		
		建 設 課 長	銀 行 支 店 長		
		地 域 計 劃 課 長			
		農 產 課 長			
		道 路 課 長			
		保 健 課 長			
		關 係 市 長 郡 守			

- 1) 構成 표 5-8-1 참조.
- 2) 機能 그림 5-8-1 참조
- 3) 전문위원 위촉

8節 用地買收 및 補償

道 推進委員會 委員長은 특히 전문적인 지식과 기술을 요하는 支障物에 대해 그 適正價格을 査定하고 야기되는 모든 문제점 등을 처리하기 위하여 다음의 각 분야별로 전문위원을 위촉하였다.

- ① 建物擔當 전문위원(工作物 포함)
- ② 墳墓擔當 전문위원
- ③ 農作 植栽物 擔當 전문위원

3. 所要豫算

가. 當初 推定豫算

(1) 所要推定面積 : 630萬坪

표 5-8-2 用地所要推定面積

區 分	計 劃	距離 및 個所	推 定 坪 數	備 考
本 路 線	幅 40米	428軒	5,308,560坪	$40 \times 438,000 \times 0.308$
交 叉 路 敷 地	20,000坪	17個所	340,000坪	$20,000 \times 17$
非 常 滑 走 路	20,000坪	4個所	80,000坪	$20,000 \times 4$
小 計			5,728,560坪	
其他增加豫想	計劃의 10%		572,856坪	$5,728,560 \times 0.1$
合 計			6,301,416坪	$\approx 630萬坪$

※增加豫想 : 盛土, 切土高에 따라 부분적으로 用地幅의 증가가 예상되며 기타 付替通路設置, 河川移設, 버스정류장 등으로 計劃幅(40m)의 10%의 증가를 計上하였음.

(2) 推定豫算 : 12억4천4백만원

표 5-8-3 用地買收推定豫算

地 目	推 定 坪 數	推 定 單 價	金 額	備 考
田 畓	3,000,000	250원	750,000	
林 野	3,250,000	100원	325,000	
堡 地(都市)	50,000	1,000원	50,000	
小 計	6,300,000	—	1,125,000	
支障物補償費	—	—	119,000	用地費의 약 10% 計上
合 計	—	—	1,244,000	

※地目別 坪數는 當初 計劃調査時 推定配分한 것이며 支障物補償費는 실시 조사 결과에 따라 確定될 것이나 우선 計劃上 用地費의 약 10%로 計上하였음.

5章 工事管理

나. 修正豫算

(1) 所要面積 : 620萬坪(國有地 : 37만평, 買收地 : 583만평)

(2) 修正豫算 : 1,963,000,000원(增額 : 719,000,000원)

표 5-8-4 用地買收修正豫算

區 分	地 目	地目分布率 (%)	買 收 坪 數	坪 平 均 價 格	買 收 金 額 (1,000원)	金 額 (%)
用 地 買 收 費	田	26.5	1,545,000	358원	399,065	73.9
	畚	46.0	2,680,000	319원	856,242	
	林	33.4	1,363,000	56원	76,177	
	垡	2.5	145,000	239원	32,465	
	其 他	1.6	94,000	124원	11,724	
	小 計	100.0	5,827,000	236원	1,375,673	
支 障 物 補 償 費 手 數 料, 기 타 進 入 路 工 事 費 合 計	建物, 墳墓, 電柱, 果樹, 農作物, 立木, 기타 公告料, 鑑定料, 測量費, 登記費, 기타 新葛里—水原間 進入路工事費				406,943	21.8
					80,384	4.3
					100,000	—
					1,963,000	—

(用地補償費 : 總事業費의 4.34%)

(3) 增額要因

1) 地目 및 地價의 變化. 표 5-8-5 참조.

표 5-8-5 地目 및 地價의 變化

區 分 地 目	變 化		價 格	
	當 初 計 劃	實 際	當 初 計 劃	實 際
田	47.6%	26.5% } 72.5%	250원	258원 } 297원
畚		46.0% }		319원 }
林	51.6%	33.4%	100원	56원
垡	0.8%	25%	1,000원	239원
其 他	—	1.6%	—	124원

2) 都市(서울, 大田, 大邱, 釜山 等地)의 高地價와 교차로지역의 地價上昇 및 地目變化로 인
한 用地買收費 증가 : 250,673,000원

3) 實施調査결과 지장물보상비 증가 : 287,943,000원

4) 당초 計上되어 있지 않은 手數料추가 : 80,384,000원

5) 당초 計上되어 있지 않은 進入路工事費追加 : 100,000,000원

追加額 計 : 719,000,000원

4. 推進事項

가. 用地買收業務 施行計劃

표 5-8-6 참조.

표 5-8-6 用地買收業務 施行計劃表

業 務 內 容	主 管 處	施 工 計 劃 (月)										協 調 機 關
		路線 確定 m	m +1	작공 m +2	m +3	m +4	m +5	m +6	m +7	m +8	m +9	
推進委員會構成	道·郡·面	—										關 係 機 關 關 係 人 士
委員委囑條例公布	道	—										"
委員, 實務者會議	道·郡·面	—										"
用地圖配付, 對照	道 郡	—										工 區 事 務 所
現地踏查路線表示	道 郡	—										"
諸用紙, 印刷配付	道	—										
實態調查實施	道 推 委	—										面 現 地 推 委
用地및支障物調書作成	"	—										"
時價및賣買實例調書作成	"	—										"
起工承諾協議	"	—										"
公簿閱覽對照	郡	—										"
時價鑑定依頼	道	—										鑑 定 機 關
價格審議決定	道 推 委	—										
查定價格通知	道·郡推委	—										現 地 推 委
資金示達	道	—										
賣買契約締結	郡	—										現 地 推 委
代金支拂	郡	—										"
支障物移轉	郡	—										"
無緣墳墓公告	道	—										郡 推 委
無緣墳墓移葬	郡	—										保 健 所, 面
分割確定測量	郡	—										地 籍 協 會
地目變更手續	郡	—										"
所有權移轉登記	郡	—										登 記 所
精算調書作成報告	道	—										郡
對民啓蒙및座談會	郡面現地推委	—										關 係 人 士
其他關聯業務處理	道 · 郡	—										道 郡 推 委

나. 指示 및 會議

(1) 事前措置指示

高速道路의 計劃路線이 확정됨에 따라 土地所有者나 其 보상자들은 직접적인 利害 당사자로서

5章 工事管理

政府의 用地買收에 관한 施行方針, 즉 用地買收 방법, 價格査定基準, 보상금 또는 代價支拂 등에 대하여 크나큰 관심을 가지지 않을 수 없게 되었다.

政府는 이에 따른 사전 대책을 협의하기 위해 67년 11월 29일 靑瓦臺本館에서 각 銀行(韓一, 第一, 商銀, 서울 등)의 책임자級 및 國稅廳의 關係官會議를 소집했다. 이 자리에서 朴大統領께서는 다시 用地取得을 위한 대책과 行政措置事項에 대해 다음과 같은 요지를 지시한 바 있었다.

(가) 用地買收對策

① 서울—釜山間 高速道路 建設에 있어서 서울—水原간은 이미 路線을 확정했고 用地까지도 확보되었다. 앞으로 水原 이남에서 釜山까지의 路線은 68년 2월末까지 選定作業을 끝마칠 예정으로 있으니 해당 地方長官은 路線이 確定되는 대로 즉시 用地買收 또는 起工承諾業務가 원활히 추진되도록 사전에 만반의 준비를 갖추는 것.

② 買收할 用地의 代價는 이미 조사된 地價時勢表에 따라 지불토록 할 것이며 當該 地方長官은 配定된 資金을 有効적절히 활용하여 用地買收 업무에 일질의 부작용이 없도록 하고 특히 주민들에게 손해가 가지 않도록 할 것

(나) 行政措置事項

① 計劃路線을 기준하여 양측 20km 區間은 國公有地의 拂下, 骨材채취 採鑛權 등을 허가해야 할 경우에 있어서 앞으로는 高速道路 建設事業에 필요할 때는 언제든지 同 許可 조건은 취소할 수 있다는 것을 전제로 하여 처리토록 할 것

② 計劃路線의 沿道地域에 있어서 中央線 양편 50m 범위 내의 각종 構造物이나 建築 등은 엄밀히 제한 단속토록 할 것 등이었다.

(2) 關係官署長 會議 開催

用地取得 업무에 관한 基本方針과 施行計劃이 수립 실시됨에 따라 각급 推進委員會 활동도 정상적인 궤도에 오르게 되었다.

즉, 당해 區間별로 실태조사가 착착 진행되었고 用地買收 또는 起工承諾業務가 대체로 순조롭게 처리됨에 따라 이에 병행하여 建設工事도 계획공정대로 착공되어 갔다.

建設部와 工事事務所에서는 공사 착공시마다 당 區間의 用地取得 및 支障物 보상의 시행 결과를 확인한 뒤에 착공했었다.

그런데 간혹 利害 當事者로부터 異議申請이 있었을 경우에는 이에 관련된 모든 문제점을 검토하고 해결책을 모색하기 위해 關係官서와 연석회의를 열어 토의 협조를 촉구했다.

마침내 각급 시행관서 關係기관 施工業者 주민들의 高速道路 建設에 대한 투철한 인식으로 상호간에 융화 협조는 물론 나아가서 적극적인 참여로써 업무에 박차를 가해 준 예도 비일비재했음은 물론 눈물겨운 일이 아닐 수 없을 것이다.

여기에 官署長會議時의 주요 토의사항과 회의 진행내용을 소개하면 다음과 같다.

(가) 主要討議事項

1) 用地買收 및 보상에 관한 사항

- ① 用地買收의 한계점
- ② 건물 이전 보장
- ③ 有緣 또는 無緣의 墳墓處理
- ④ 電柱 또는 通信施設의 移設
- ⑤ 水利施設의 보상
- ⑥ 農作物 또는 立木 피해보상
- ⑦ 山林 損失 또는 林產物 처리보상
- ⑧ 古蹟 및 遺物文化財 보호책
- ⑨ 學校施設의 抵觸에 관한 대책
- ⑩ 編入地區의 營農問題

2) 工事に 關聯된 事項

- ① 農路, 水路 또는 橫斷陸橋의 設置
- ② 構造物設置에 관한 공동답사계획
- ③ 附替道路의 設置
- ④ 河川移設에 관한 事項
- ⑤ 土石採取場
- ⑥ 河川占用許可 또는 사용료 면제조치
- ⑦ 工事に 인한 구변 피해보상
- ⑧ 鐵道 횡단 또는 발파 안전대책
- ⑨ 감독관 또는 施工者, 駐在地 선정賃貸
- ⑩ 기타 協調 要望事項

(나) 會議進行內容

- ① 高速道路建設의 概況
- ② 工事概要 설명
- ③ 주요 案件討議
- ④ 보상 원칙 및 가격 사정문제
- ⑤ 대금지불의 신속處理
- ⑥ 예산 및 자금配定
- ⑦ 기타 연락 또는 협조 요망사항

다. 協 議

用地確保 과정에 있어서 政府가 權力에 의한 강제 수용방법을 적극 피했다 함은 이미 언급한

표 5-8-7

관계 관서장 회의 개최 기록표

着 工 區 間	該當工區	參席官署	會議日字	會 議 場 所	參 席 範 圍	
서 울—水 原	水 原	京 畿 道	68. 2. 22	水原工區事務所	工事事務所： 所長，監督課長，管理課長，工 區事務所長，工區 各課長，分工 區監督官，業體現場代理人 道： 建設局長，地域計劃課長，道路 課長，山林課長，建設課長，關 係係長 및 實務者 市郡： 市長，郡守，警察署長，建設課 長，保健所長，關係實務者 邑面：邑面長，住民代表 其他機關：有關機關長，實務者	
水 原—烏 山	水 原	京 畿 道	68. 4. 18	水原工區事務所		
烏 山—夢丹伊	天 安	京 畿 道	68. 8. 20	平 澤 郡 守		
烏 山—夢丹伊	天 安	忠清南道	68. 8. 21	天安市 文化館		
夢丹伊—大 田	大 田	忠清北道	68. 8. 28	清 原 郡 廳		
大 田—秋風嶺	大 田	忠清北道	69. 4. 4	永 同 郡 廳		
秋風嶺—永 川	大 田	慶尙北道	69. 4. 3	漆 谷 郡 農 村 指 導 所		
	黃 澗 館 永					
永 川—月山里	永 川	慶尙北道	68. 11. 13	永 川 邑 農 協		
月山里—釜 山	彦 陽	慶尙南道	68. 9. 20	梁 山 郡 廳		
		釜 山 市				

(기타 工區 單位로 隨時 會合을 갖고 適期에 問題點을 解決하였음)

바 있거니와 그 이면에는 施行官署나 협조기관의 숨은 노력이 또한 倍加했으리라는 점은 추측하고도 남음이 있다.

建設部和 해당 地方官署가 利害當事者인 주민들의 적극적인 협조를 얻기 위해 試圖한 기구로서 각급 行政單位별로 下級機關인 邑, 面 또는 現地에 이르기까지 高速道路事業推進委員會 또는 現地推進班을 구성케 하여 대민 계몽활동과 합리적인 해결 방안으로 문제점을 處理한 것이 실효를 거둔 주된 要因이라고 보아야 마땅할 것이다.

그러면 여기에서 政府와 利害當事者間에 원활히 협의가 成立하게 된 這間의 사정을 요약한다면 다음과 같다.

1) 高速道路建設은 史上 初有의 大建設事業으로서 急速度로 성장 발전하고 있는 우리나라 實情에 비추어 時宜適切한 事業일 뿐만아니라 앞으로의 경제발전에 있어 가장 基幹이 되는 필수적인 事業으로서 地域社會 발전에도 지대한 영향을 미칠 것이라는 사실을 대다수 국민이 충분히 이해하게 되었다.

2) 政府가 用地를 買收함에 있어서 財產權所有者에게 공정하고도 정당한 代價支拂 또는 책임 보상을 한다는 기본원칙을 천명함에 따라 이를 신뢰한 주민들의 理解心과 자진 참여의식이 점차 고조되었다.

3) 한편 政府는 基本對策으로서 協議買收가 아닌 土地收用法을 적용한다면 강권발동이라는 舊來의 偏見으로 국민의 감정적 反撥을 초래할 우려가 있다는 것을 고려하여 立案했던 것이다.

4) 또한 실제 문제에 있어 現行土地收用法은 同法 第1條의 目的에 명시되어 있는 바와 같이 아주 민주적인 입법으로서 協議買收보다도 저렴한 代價支拂을 요약하기가 곤란할 뿐만아니라 경우에 따라서는 自進協調 賣渡者가 政府의 土地收用法 적용에 의해 매수당한 자보다도 도리어 값싼 代價를 받게 될 不合理한 事例가 있어서도 안될 것이라는 觀測下에 본 用地買收業務를 추

진행되었다.

5) 事實上 土地收用法를 적용하려면

- ① 事業의 認定
- ② 土地細目 公告 및 通知
- ③ 協議
- ④ 土地收用委員會의 裁決
- ⑤ 訴願 또는 訴訟 處理

등의 제단적 절차가 필요하며 자연 長時日을 요하게 되어 시급히 해결되어야 할 高速道路建設의 用地買收方法으로서는 부적합하다 할 것이다.

이상과 같은 모든 여건을 善用하는 뜻에서나 또는 政府가 國民의 私有財産權을 최대한으로 보장하기 위하여 公正正當한 代價 支拂 또는 보상을 원칙으로 하는 협의 買收方法을 채택한 것이다.

그런데 과연 編入地區內 財産所有權者들도 이와 같은 정부시책에 적극 호응하였으므로 用地買收確保業務는 의외로 순조롭게 진행 처리되었던 것이다.

5. 節次 및 經過

가. 實態調査

用地 또는 支障物의 실태조사 업무는 江原, 全南北道를 제외한 전국적인 광범위한 지역에 이른 것이므로 그 내용과 양상이 복잡 多岐할 뿐만아니라 실제 보상의 基本資料를 작성하는 作業으로서 當事者 利害 문제와 직결되는 방대한 업무이므로 그 조사내용이 정밀하고 명확해야 함은 물론 當事者의 高度의 전문지식과 경험을 요하는 것이다.

本 業務의 정확을 기하기 위해 다음과 같은 3단계의 조사방법으로 실시하였다.

제 1 단계 기본조사 : 中心線만 表示된 地圖에 의한 調査

제 2 단계 실시조사 : 用地의 幅이 확정된 地圖에 의한 조사

제 3 단계 확정조사 : 分割確定 測量 결과 地籍圖에 의한 조사

(1) 基本調査

路線이 확정됨에 따라 기본조사용 地圖에 따라 中心線에서 양측 각 20m(즉 40m 幅) 내에 있는 土地 및 支障物에 대한 기본적인 조사를 하였다.

이 調査書는 계획수립과 소요예산 편성의 기본자료로 삼았다.

한편 본 조사실시와 병행하여 우선 기공승낙협의에 착수했던 것이다.

(2) 實施調査

5章 工事管理

工事의 基本設計가 완료됨에 따라 이미 決定을 본 用地의 幅이 표시된 실시조사용 地圖에 따라 編入面積과 物量을 산출하게 하였다. 한편 價格査定 賣買契約 代金支拂 등 실질적인 用地買收業務는 이 조사단계에서 추진되었다.

基本調査書와 대조하여 그 增減事項을 확인 정리하는 작업도 이 단계에서 이루어진 것이다.

(3) 確定調査

用地買收業務의 마지막 단계에 들어서서 買收 또는 補償의 최종 정산을 하기 위한 작업이 확정 조사이다.

즉, 用地를 買收하여 土工作業까지 완료한 연후에 分割確定 測量 결과 다소의 坪數增減이 발생한 分에 대하여 본 확정조사로서 精算處理했던 것이다.

(4) 調査書 作成實態

확정된 用地의 限界線內의 土地 또는 支障物의 실태를 조사함에 있어서는 그 所有者 및 當該地區의 實情을 잘 알고 있는 里·洞長·班長 또는 農地委員 등을 立會시켰다.

이는 보다 더 그 실태를 정확히 조사하기 위한 조치로서 調査書의 作成責任은 現地推進班長이 지도록 하였다.

調査書의 조사사항을 열거하면 다음과 같다.

(가) 土 地

所在地, 地番, 地目, 地積, 等級, 編入面積, 所有者住所 姓名, 現耕作者 住所姓名, 登記關係 時價 및 賣買實例調査

(나) 建 物

所在地 所有者 住所, 姓名, 現占有者, 住所 姓名, 建坪, 構造, 工法, 等級, 經過年數, 登記關係 平面圖作成, 寫眞撮影, 類似建物賣買實例調査

(다) 墳 墓

所在地, 管理者住所 姓名(有緣·無緣區分) 合葬 및 單葬區分 附帶施設 等級

(라) 永年作物(果樹등)

所在地 所有者 住所 姓名(또는 管理者 住所 姓名) 種別 樹齡, 樹勢, 管理狀態, 수확고 移植可能 여부, 苗木代 및 管理費(未收益樹)

(마) 農作物

所在地 所有者 住所姓名 現耕作者 住所姓名 種別 植栽面積 營農費 收穫時期 收穫高

(바) 工作物(電柱, 通信施設, 水利施設, 기타 構造物 등)

所在地 規模, 數量 管理者(廳) 概略說明圖作成(構造資材 포함)

이 事項은 高度의 技術을 요하는 문제이므로 먼저 概略調査를 하고 실제 補償에 있어서는 道專門委員 管理廳 工區 事務所가 합동 조사하여 補償에 대해 協議하였다.

나. 起工承諾協議

着工한 區間에 따라서는 미처 賣買契約이 성립되어 있지 않은 부분이 허다하였다. 이런 경우에는 우선 所有權者로부터 起工承諾書를 받은 뒤 起工하였다.

起工承諾書를 받기 위하여 現地推進班은 그 對象物(土地 또는 支障物)의 所有權者를 방문하고 用地의 編入狀況 및 用地確保를 위한 諸般事項을 충분히 납득이 가도록 설명한 후 當事者의 同意를 구하여 起工承諾書에 날인하게 하였던 것이다.

다. 價格調整(評價)

用地買收業務중에서 가장 核心作業이 바로 價格査定事項이라 할 것이다.

그는 두말할 나위도 없이 財産所有者들이 이해관계에 직결되는 문제로서 그들의 관심의 쏠점이 될 뿐만아니라 政府豫算面에도 직접적인 영향을 받게 되기 때문이다.

따라서 財産을 평가함에 있어서는 먼저 객관성, 있는 正當한 評價基準을 확립하여야 함은 물론이다.

이러한 觀點에서 政府에서는 基本調査로서 매매 실제 가격에 의해 去來實態를 파악하는 한편 2개소 이상의 金融機關으로 하여금 鑑定價格을 산출하게 했던 것이다. 이상의 사항을 토대로 하여 정밀하고도 공정성있는 평가기준을 마련하였다.

이와 같은 評價基準을 적용함에 있어서도 다시 道 推進委員會의 심의 결정을 얻어서 실시토록하였다.

여기에 구체적 對象物에 대한 價格査定에 있어서 專門的인 지식과 경험을 지닌 전문위원들의 의견이 또한 존중되었음을 看過해서는 안될 것이다.

用地確保業務에 있어서는 土地買收作業이 그 대부분을 점하고 있는 실정인데 그 중에서도 農地가 또 主對象物이 되어 있음이 사실이다.

그런데 이 農地는 價格査定에 있어서 아주 복잡하고 많은 문제점이 개제되어 있는 것이다. 즉, 그 등급, 土質, 水利條件, 交通, 自然的與件, 수확량, 수익성 등을 참작하여 가격을査定하여야 하기 때문이다.

또한 일부 所有權者는 자기의 農地가 低位 조건에 있음에도 불구하고 土地의 최소가치를 내세워 부당한 가격을 요구하는 사례가 있어 이와같은 대상자를 납득하게 하기 위해 탁월한 評價知識이 要함은 물론 高速道路建設의 의의에 대한 뚜렷한 認識으로 설득작전에 고심했던 것이다.

이하 對象物의 種目별로 나누어 평가문제를 좀더 詳論하기로 한다.

(1) 土地評價

(가) 土地의 地目決定

土地의 地目は 土地臺帳上의 地目과 실제 이용 형태에 의한 地目の 두 가지로 구분된다. 사실

5章 工事管理

상 臺帳과 부합되지 아니한 地目이 허다했다.

예를 든다면 臺帳에는 林野로 登載되어 있는 것이 실제로는 밭이나 논으로 개간 이용되고 있는 경우이다.

여기에 문제점은 실제 형태에 의하여 평가되어야 하고 代價도 이에 따라야 한다는 사실이다.

그러므로 地目決定은 土地代價에 중대한 영향을 미치게 되는 것으로서 實態調査는 사실 地目에 따라야 하므로 조사시에 이 점을 각별 유의하여 정확을 기하도록 하였다.

(나) 土地等級 査定

土地의 등급 査定에 있어서는 원칙적으로 土地臺帳에 登載된 등급에 준하였다. 그런데 等級未記載의 土地 또는 이의가 제기된 등급의 土地에 대하여는 실태조사시의 査定等級, 數年 동안의 수확실적 및 당해 지구의 里長, 農地委員長 등의 의견을 종합 검토하여 등급을 확정지었다.

(다) 土地價格 査定

前項의 地目이나 등급을 엄격히 조사 분류한 작업은 모두가 그 토지가격을 보다 공정히 또한 적정하게 査定하기 위한 과정에 불과한 것이다.

즉, 土地所有者에게 적당한 가격 지불을 위하여 政府施行官署에서는 이미 기술한 바 있는 여러가지 방법으로 엄정을 기하였고 최선을 다했다 해도 과언이 아닐 것이다.

※註 : 金融機關의 土地時價 감정에 있어서는 個個의 筆地를 감정한 것이 아니라 각 동리별로 여러 개소씩 선정(실태조사자료에 의거)하여 표본감정토록 하였다.

그 이유는 장거리 路線에 걸쳐 小坪數의 筆地가 연속되어 있어 이것을 일일이 감정하기에는 너무나 번잡하고 많은 시일과 費用이 所要될 뿐만아니라 사실상 類似地點이 많은 실정이었기 때문이다.

(2) 建物評價

政府에서는 建物所有權者에게 移轉實費補償原則下에 해당 건물의 坪數, 構造, 資材, 工法, 經過年數, 관리상태, 등급 등을 면밀히 査定하여 適正 補償費를 策定했다.

그 査定方法에 있어서는 前述한 土地의 例에 준하여 인근의 유사건물의 매매된 실례의 가격과 또한 2개소 이상의 金融機關의 감정가격을 토대로 우선 建物 자체의 가격을 결정했던 것이다. 여기에 加算하여 철거비, 운반비, 건축비, 보충자재대 등도 보상해야 했다.

그러면 建物補償額算出內譯을 백분비(%)로 표시하면 표 5-8-8과 같다.

※建物の 經過年數에 따라 既存資材는 腐蝕중에 있으므로 자연 再生不可能率은 이에 비례하여 증가됨.

(3) 墳墓 移葬費 補償

(가) 有緣墳墓

이장 實費를 보상함을 원칙으로 運樞費, 麻布代, 祭祠費, 地官手數料, 人夫賃 기타 부대시설비 등을 감안하여 추정 실비가 산출되면 이를 심의 결정하여 보상하였다.

丑 5-8-8

建物補償費 算出內譯

1) 建物 補償額 算出表(標準例)

種 別	補 償 額 構 成 比 (%)				補 償 率 (%)
	撤 去 費	運 搬 費	建 築 費	補充資材費	
瓦 家	10	12	43	5	70
草 家	10	10	40	15	75

2) 等級別 補充資材 加算率(標準例)

甲	乙	丙	丁	戊
一	10%	15%	20%	25%

合葬에 있어서는 基本 墳墓 1基에 대한 보상비에 50%를 加算함을 통례로 삼았다.

(나) 無緣墳墓

無緣墳墓의 移葬問題에 대하여는 埋葬 및 墓地등에 관한 法律 第16條 및 同施行令 第14條의 規定에 의하여 그 절차를 마친 뒤 保健所와 협조하여 관한 市邑面長이 일괄 처리하도록 하였으며 移葬經費는 實費 計算케 했다.

(4) 永年作物(果樹 등) 補償

(가) 收益樹

收益樹 補償에 있어서는 그 樹種 樹齡 樹勢 관리상태, 收穫高 및 移植可能여부 등을 조사 검토하고 이미 위촉된 斯界의 전문위원의 의견에 따라 보상비를 결정하였다.

또한 당해지역의 農村振興院 果樹組合 등과도 협조하여 가장 합리적인 보상이 되도록 노력하였다.

(나) 未收益樹

未收益樹의 보상은 苗木代와 肥料代, 人夫賃 등의 管理費를 추정하여 適價보상토록 하였다.

(5) 農作物 보상

農作物의 당해 연도 수확 예상액을 査定하여 예산금액에서 통상적으로 투자되는 계약 후의 營農費를 공제하고 남은 금액을 추정하여 보상토록 하였다.

(6) 工作物 移設費 査定

여기서 工作物이라 함은 電柱 通信施設 水利施設 기타 構造物 등을 가리키는 것으로서 각 對象物의 管理廳(또는 所有權者)별로 먼저 명확한 조사를 실시하고 다시 당해 行政官署 工區事務所 및 管理廳 3者が 합동조사를 행하였다.

그 調査 결과와 移轉設計에 따른 경제성 및 타당성을 검토하여 이전비용을 査定하였다.

이리하여 管理廳(또는 所有權者)이 요구하는 移轉費用을 支辦함에 있어서는 施行官署가 工區事務所の 協議를 구하는 한편 道 推進委員會의 심의의결을 거쳐 보상하게 하였다.

5章 工事管理

특히 電柱 이설비용 부담문제는 道路關聯事業調整委員會의 결정에 따라 보상 시행청이 50% 電柱管理廳이 50%의 비율로 분담처리하기로 하였다.

다만 電柱移設作業에 대해서는 施行廳에서 100% 전액 부담하였다.

그런데 電柱移設作業은 현지 조사와 이전설비 등으로 장시일이 소요되므로 施工日程에 차질이 없도록 하기 위해서 우선 概略設計에 의해 先施工 後補償의 便法을 택한 경우도 있었다.

라. 契約 및 支拂

(1) 價格通知와 契約協議

道 推進委員會의 가격 결정 통보에 따라 當該 施行官廳에서는 지체없이 현지 추진반으로 하여금 이를 당사자에게 알리도록 하는 한편 賣買契約를 추진시켜 상호 협의가 성립되면 제반 서류구비와 동시에 정식 계약을 체결토록 하였다.

(2) 登記簿 열람

등기부 열람을 필요로 하는 것은 土地臺帳과 그 등재된 사실이 부합하는가의 여부를 확인하기 위해서이다.

이때에 특히 유의해야 할 점은 抵當權設定 유무의 事實이다. 만약 登記簿와 土地臺帳의 등재사항 중 명의를 상이할 경우에는 등기부를 기준하기로 하고 지목 지적 등의 상이점은 土地臺帳을 기준하여 처리토록 했던 것이다.

(3) 具備書類

(가) 土地契約

賣買契約書, 土地賣渡證書, 土地代金請求書 土地臺帳등본, 등기부등본, 등기委任承諾書, 인감증명서, 地目現況證明書

(나) 建物契約

이전계약서, 보상금 청구서, 건물소유 증명서(등기부 등본) 건물 조사서, 인감증명서, 이전확인서(未移轉時는 보증인 설정).

(다) 其 他

분묘 農作物 永年作物의 補償에 있어도 上記에 준한 서류를 구비토록 하였다.

(4) 代金支拂

對象物에 대한 代金은 계약 체결과 동시에 當該土地所有者와 또는 被補償者에게 당해 市郡에서 개별적으로 지불토록 했다.

다만 土地賣買의 경우에는 매매계약금액의 70~80%만을 우선 지불하고 殘餘金은 분할확정측량 결과 편입된 면적의 증감에 의해 조정 정산토록 하였으며 支障物의 보상비는 계약체결과 동시에 전액 지불 정산했던 것이다. (예산 회계법 第65條 및 同法施行令 第65條 참조)

마. 分割確定測量

用地買收到 있어서 그 代金の 精算拂을 하기 위하여는 分割確定測量作業을 해야 했다. 所要 用地에 대하여 所有權者와 매매계약을 체결한 것일지라도 實際 編入된 部分의 精確한 坪수는 그 곳의 土工工事が 완료됨으로써 비로소 精確히 算出될 수 있는 것이다.

즉, 當該用地에 대한 確定分割測量이 그 무렵에 가서야 가능하기 때문이다.

施行官署에서는 當該用地에 대하여 地籍協會로 하여금 分割測量을 하게 하는 한편 實態調査의 제 3 단계작업인 精算조사를 실시하였다.

그 精算 결과에 따라 계약금액 중 20%~30% 상당의 지불보류된 잔여토지대금을 조정지불한 것이다.

高速道路에 편입되는 用地의 精算線은 다음의 그림 5-8-2와 같다.

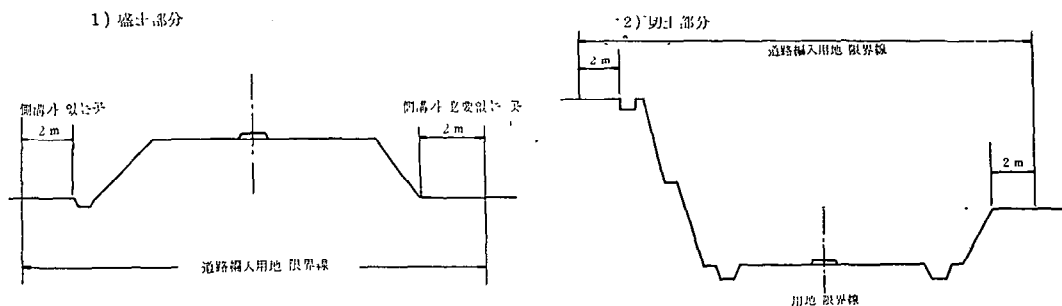


그림 5-8-2 用地限界線

바. 所有地移轉登記

分割確定測量 作業이 끝나고 잔여대금을 精算拂한 後에는 當該 施行官署長은 政府의 代位 委任에 따라 同 地方法院에 등기업무를 실시했던 것이다.

登記種目は 다음과 같다.

- ① 土地分筆登記
- ② 土地地目 變更登記
- ③ 土地所有權 移轉登記

6. 實 績

가. 用地買收 實績

표 5-8-9 참조

坪數：1,000坪
金額：1,000元

用 地 買 收 實 績

표 5-8-9

區 分 道 別	총 평 입 면 적		매 수 금 액		田		畓		林		宅		地		其 他	
	합 계	국유지	매수지		坪數	金 額	坪數	金 額	坪數	金 額	坪數	金 額	坪數	金 額	坪數	金 額
合 計	6,196	369	5,827	1,375,673	1,545	399,065	2,680	856,242	1,363	76,177	145	32,465	94	11,724		
서 울	43	—	43	22,842	17	10,530	17	7,997	6	2,776	1	685	2	854		
釜 山	102	9	93	71,657	5	2,511	58	58,261	30	10,885	—	—	—	—		
京 畿	924	17	907	173,247	225	49,598	391	105,049	221	14,165	62	3,471	8	964		
忠 北	1,263	78	1,185	234,338	338	73,830	416	146,742	406	8,653	12	3,474	13	1,639		
忠 南	836	37	799	205,473	258	76,311	304	98,606	209	22,944	21	7,054	7	558		
慶 北	2,212	199	2,013	498,503	477	144,041	1,066	322,011	382	12,873	38	13,673	50	5,905		
慶 南	816	29	787	169,613	225	40,244	428	117,576	109	3,881	11	4,108	14	1,804		

나. 地目別 單價 및 構成比 표 5-8-10 참조.

표 5-8-10

地目別 單價 및 構成比

道 別	坪當平均價格		地目別 坪當 平均價格(元)					地目別 分布率 (%)				
	田	畓	林	宅	其 他	田	宅	林	宅	其 他	田	宅
平 均	236	258	319	56	239	124	26.5	46.0	33.4	2.5	1.6	
서 울	531	619	470	463	685	427	39.5	39.5	14.0	2.3	4.7	
釜 山	771	502	1,005	363	—	—	5.3	62.4	32.3	—	—	
京 畿	191	220	269	64	56	121	24.8	43.1	24.4	6.8	0.9	
忠 北	198	218	353	21	290	126	28.5	35.1	34.3	1.0	1.1	
忠 南	257	296	324	110	336	80	32.3	38.0	26.2	2.6	0.9	
慶 北	248	302	302	34	360	118	23.7	53.0	19.3	1.9	2.4	
慶 南	215	188	275	36	373	129	28.6	54.4	13.9	1.4	1.7	

다. 支障物 보상 실적표 표 5-8-11 참조.

표 5-8-11

支障物 補償 實績

道 別	補償金額計	家 屋 (동)		墳 墓 (基)		電 柱 (本)	
		物 量	金 額	物 量	金 額	物 量	金 額
計	406,943	2,613	120,538	10,653	49,407	1,539	73,479
서울	1,965	19	1,619	37	99	—	—
釜山	8,175	6	474	137	891	59	1,150
京畿	47,133	184	33,718	1,207	5,151	16	1,114
忠北	67,477	281	14,525	2,669	13,206	133	12,599
忠南	44,654	226	18,992	1,648	7,631	166	9,071
慶北	196,185	1,336	38,722	4,289	18,874	820	36,342
慶南	41,354	561	12,488	657	3,555	345	10,009

都 別	果 樹(주)		農 作 物 (坪)		임 목 (본)		其 他
	物 量	金 額	物 量	金 額	物 量	金 額	
計	78,160	103,675	1,137,248	24,360	266,779	8,580	27,583
서울	1,681	23	3,100	89	—	—	135
釜山	2,452	443	443	14	—	—	—
京畿	4,107	1,890	88,625	2,565	5,429	145	2,550
忠北	6,991	14,471	563,953	12,676	46,423	679	—
忠南	5,408	3,205	100,979	3,923	9,923	258	1,502
慶北	52,228	74,979	372,782	3,820	41,502	126	23,322
慶南	6,595	6,655	24,366	1,201	163,502	7,372	74

7. 其他事項

가. 文化財 保護措置

慶尙北道 月城郡 西面 芳內里에 소재하는 新羅 古墳 69基가 路線에 저촉된 바 있어 文化財管理局과 協議下에 建設部가 발굴비용을 부담하여 그 곳에서 나온 歷史的 遺物을 다수 보호조치하였다.

발굴작업에 있어서는 文化財 보존위원 등 斯界專門家들에 의해 學術調査를 실시하도록 하여 報告書가 작성 발간되었고 永久保存 價値에 대해 고증된 바 있었다.

發掘된 保存文化財 목록은 다음과 같다.

- ① 金製細環 耳飾 11雙
- ② 金製太環 耳飾 1雙
- ③ 金製 裝身具 2點

5 章 工事管理

- ④ 銀製 裝身具 5點
- ⑤ 鐵製 劍 60點
- ⑥ 鐵製 農器具 2點
- ⑦ 土製 角杯臺 1點
- ⑧ 土器類 400點

나. 土地收用法 적용의 실례(1件)

慶尙北道 漆谷郡 八達洞 地內 일부토지 1,822坪에 대하여는 同土地 所有權者와 협의가 성립되지 않아 土地收用法을 적용(同法 제27조 및 同法 施行令 제21조)하여 이를 買收 처리하였다.

다. 訴訟事件(1件)

京畿道 廣州郡 大旺面 上笛里 地內 畓 655坪을 同地主의 起工承諾없이 工事を 시행한 바 있어 그 土地가 道路用地로 사용된 件에 대하여 土地所有權者(原告側)로부터 政府를 상대로 同土地의 時價 賠償 및 當該年度의 耕作不能으로 인한 손해배상청구소송을 서울 民事地方法院에 제기해 온 事件이 있었는데 原告의 청구 기각판결이 내려졌다. (1969.1.28)

라. 民願處理 狀況

(1) 民願處理 概括(표 5-8-12 참조)

표 5-8-12

民願處理 概括表

區 分	陳 情 內 容	件數(對象人員)	措 置	措 置 不 可
補償에 관한 事項	地面 再査定 要求	39 (643)	21 (66)	18 (577)
	地價 支拂 促求	11 (207)	11 (207)	
	支障物 價格 再査定要求	26 (176)	11 (11)	15 (165)
	支障物 補償費支拂促求	3 (3)	3 (3)	
工事와 關聯된 事項	通路(農路)設置	19(2,015)	9 (447)	10(1,563)
	通路 擴張 改修	4 (333)	1 (330)	3 (3)
	暗渠 및 用排水路 設置	22(1,263)	16 (998)	6 (265)
	暗渠 및 用排水路 改修	3 (3)	2 (2)	1 (1)
	暗渠 및 用排水路 位置變更	5 (65)		5 (65)
	陸橋 設置	5 (28)	2 (113)	3 (115)
	停留場 設置	5 (738)	3 (736)	2 (2)
	停留場 位置變更	1 (32)		1 (32)
	付替道路 設置	3 (30)	3 (30)	
	付替道路 擴張整備	2 (143)	2 (143)	
	民願處理 要求	23(1,112)	17 (254)	6 (858)
其 他 計		171(6,991)	161(3,340)	70(3,651)

措置件數 : 59.1%

(2) 陳情事項 處理 概要

(가) 代價再査定 청구사항

買收 또는 補償對象物의 가격 査定에 있어서는 그 時價를 감정하고 아울러 인근의 賣買去來 실례를 조사하는 등 공정하게 그 適價를 산정하기 위한 최선의 노력을 기하였다 함은 既述한 바와 같거니와 개중에는 그 査定된 價格에 承服하지 않고 再査定 또는 增額支拂 요구 등 이의 陳情을 해 온 사례가 상당수에 달했다. 그러나 幾個人의 요구조건을 응낙하기 위한 증액 조치는 불가한 사실이었다.

그 이유로서는 그들의 요구가 거의 부당한 뿐만아니라 특정인에 한하여 再査定 또는 증액 조치한다면 全路線에 걸쳐 사무적 혼란과 중대한 波紋을 야기시킬 수 있는 우려도 있었기 때문이다. 따라서 일부 불순한 土地紹介業者들의 농간으로 인한 경우의 것은 이를 철저히 규명 억제하였고 개개인의 부당한 요구로 기인된 것은 설득 무마로써 수습 처리되었던 것이다. 다만 公簿上의 地目과 실제 地目과의 相異 또는 편입면적의 증가 등의 것은 現地 再調査하여 實事에 부합되도록 再査定 처리하였다.

(나) 構造物 増設改修 또는 확장진정사항

構造物 設置에 있어서는 당초 계획이 當該地方의 關係者(즉 面長, 里洞長, 班長, 부락민 대표 등)와 合同 답사하여 그 위치 규격 등을 협의 결정토록 하였던 것이다.

그러나 다시 이에 이의가 제기된 바도 있고 추가 설치를 요구하는 등의 陳情事項이 있어 施行官署로서는 그 地形 盛土高 기타 여건 등을 재검토하는 동시에 有關者들과 협의하여 正當한 陳情事項에 대하여는 意見을 충분히 반영시키도록 하였다.

그러나 개중에는 公益的인 면에서의 陳情이 아니고 幾個人 또는 부락민간의 이해 相反으로 기인된 부당한 요구도 허다하였다.

한편 일부 지역의 排水施設 接續道路 등에 대한 改修 또는 확장 요구에 있어서는 正當한 조건이 인정되었으나 그 地形이라든가 여건상 현재로서는 施行불가능한 곳도 있었다.

이와같은 문제는 沿道開發計劃(道路 河川改修 整理 등)에 따라 장차 당해 地方自治團體가 점차적으로 해소시킬 것으로 전망된다.

(다) 工事로 인한 農耕地 被害復舊事項

工事 施工過程에 있어서 農耕地 침해가 불가피한 사례도 허다하였다.

이러한 경우에 대하여는 그 工事が 완료됨에 따라 有關者들과 합동 조사하여 農分의 피해 보상을 해 줌으로써 民怨解消에 유의하였다.

施工業體의 경우에도 이와같은 方針으로 補償處理하도록 촉구하였던 것이다

9節 軍 支 援

1. 軍支援의 經緯

1967년 建設部 實務者들이 靑瓦臺에 報告한 國土建設計劃案에 “軍의 支援을 받는다”는 결정에 의하여 高速道路建設에 軍이 참여하게 되었다.

그 후 1967년 12월 2일 建設部 國土保全局에서 高速道路 建設을 위한 同委員會 開催時 軍에서도 참여하여 高速道路 基本計劃의 일익을 담당하였고 軍支援計劃과 資料수집에 큰 역할을 하였다.

1968년 1월 29일 建設部令 第48號에 의하여 서울—釜山간 高速道路 建設工事事務所가 설치되어 2월 1일 서울—水原간 工事が 着工됨에 따라 계속 軍에서는 40~50명의 將校들이 工事事務所 및 現場에 派遣되었으며 3km에 이르는 다리내 고개의 區間을 담당 시공하였다.

여기에서 좀더 구체적으로 軍이 최초로 高速道路工事 즉, 서울—水原간의 다리내 고개에 투입되기까지의 과정을 살펴보면 다음과 같다.

1968년 1월 4일 軍에서는 軍裝備 燃料 所要判斷을 산출하여 建設部側에서 부담하여 줄 것을 요구했었고 동년 1월 6일 陸軍工兵監이 建設部에 서울—釜山간 高速道路建設 軍投入 計劃을 알렸던 바 이에 대한 1월8일자 建設部 回信內容은 所要 燃料도 國防部에서 擔當해 줄 것을 요청해 왔던 것이다. 그리고 1월 9일 서울—水原간 실무자 회의에서 軍 支援工事に 대한 事項에 관하여 다음과 같이 시행할 것을 합의하였다.

- ① 軍 駐屯地를 1월 10일까지 확보 조치(京畿道 管內 3,000坪, 서울 管內 1,000坪)
- ② 伐採許可申請
- ③ 所要豫算 措置

그 후 1월 22일에는 서울—水原간 高速道路工事 軍 담당지역에 관한 協議覺書作成會議가 建設部에서 열렸고 다음과 같은 覺書內容을 兩部에서 작성하였다.

제 1 조(목적)

서울—釜山간 高速道路 建設事業중 서울—水原간 高速道路工事의 일부를 建設부와 國防部가 合同으로 시공하기 위하여 兩部가 協調하여야 할 절차를 規定하는데 있다.

제 2 조(適用範圍)

本 協議覺書는 서울—水原간 원기(CS 292440)—이동(CS 315411)의 3km 區間の 道路築造를 위한 岩石, 掘鑿, 切土, 盛土 및 排水管設置 비탈 보호(매붙임 옹벽 포함) 등 道路築造와 이에 수반한 資材 운반 등을 催寄驛 上車渡까지는 建設部 부담으로 운반하는 조건으로 建設部에서

작성한 設計圖書에 의해 수행한다.

제 3 조(責任)

가. 建設部

- ① 事業計劃과 調査設計 및 設計圖書 작성
- ② 工事施工의 技術協調 및 技術監督
- ③ 資材(흙관, 시멘트, 火藥類, 設計書에 의한 工事用資材 및 油類의 購入, 補給, 特殊 勞賃, 墳墓, 移轉 用地買收 및 地上物 補償)
- ④ 骨材源의 調査選定 및 사용승인
- ⑤ 材料 및 施工 品質管理 試驗實施
- ⑥ ⑤項의 적용은 建設部 制定 試驗規定에 의한다.
- ⑦ 軍의 施工 책임에 속하는 資材使用計劃을 검토하여 이에 따라 資材를 전환사용토록 한다.
- ⑧ 軍 保有 裝備 이외의 裝備支援

나. 國防部

- ① 建設部 責任 ③項 이외의 현장시공 일체를 전담한다.
- ② 第 2條에 의하여 工事用 機資材 운반 및 骨材 운반은 軍에서 전담한다.
- ③ 工事用 所要 軍裝備과 機械 整備를 부담한다.
- ④ 勞賃 및 資材의 保管과 受拂은 設計量의 범위 내에서 國防部長官의 추천으로 建設部長官이 임명한 分任財務官, 分任支出官, 分任物品出納공무원이 建設部 담당관과 협의하여 工事に 사용한다.
- ⑤ 品質 및 施工管理는 建設部制定 諸試驗規程 및 工事示方書에 의한다.

제 4 조(協議)

이 協議 覺書에 규정된 이외 事業遂行에 필요한 事項과 協議書 內容의 해석 및 修正에 관한 사항은 수시로 兩部 長官이 協議하여 이를 결정한다.

제 5 조(其他事項)

- ① 工事施工部隊는 建設部가 요구하는 양식에 따라 매월 3회 이상의 報告書를 작성하여 關係機關에 제출한다.
- ② 工事 竣工時에는 建設部の 竣工檢査완료와 동시에 建設部에 移管한다.
- ③ 保管轉換品 技術問題 및 기타사항에 관한 難點을 建設部工事 擔當官과 施工部隊間의 협의에 의하여 결정한다.

제 6 조(効力) (생략)

그후 다시 1968년 5월 3일에 韓美合同道路委員會가 協議覺書를 작성하여 표 5-9-1과 같이 구간을 설정하였다. 그러나 실제로 있어서는 計劃의 일부를 수정하여 土工의 難工事區間인 다음 3개 工區만을 軍工區로 설정하여 兵力을 투입하였다.

5 章 工事管理

표 5-9-1

구간별 工事豫定表

구	간	연	장	착공예정일	竣工예정일	비	고
평	동	지	구	4	68. 7. 1	68. 12. 31	安城郡 元谷面
부	산	시	경	8	68. 10. 1	69. 6. 30	梁山郡 東面 4.5km 직할시 3.5km
몽	단	이	고	5	69. 1. 1	69. 6. 30	淸原郡 玉山面
동	촌	지	구	8	69. 7. 1	70. 3. 31	大邱市 K-2 비행장 뒤
다	부	동	지	10	69. 7. 1	70. 3. 31	漆谷面, 梁山面
담	고	개	3	68. 1. 25	68. 6. 30		

표 5-9-2

區間別 兵力投入 現況

區分	工 事 區 間	총연장	工 事 期 間	所要兵力	시 공 부 대 명
소속工區					
水原工區	서울 特別市 永登浦區 院趾洞	3.00km	68. 1. 25~68. 6. 30	69,947	陸軍第1201建設工兵團
大田工區	京畿道 廣州郡 大旺面 內洞	3.08km	68. 8. 15~68. 12. 31	33,820	第220大隊
	忠北 淸原郡 玉山面 몽단리				" 1202 "
					" 209 "
彦陽工區	慶南 梁山郡 東面 사송리	2.35km	69. 9. 1~69. 6. 30	69,821	" 1203 "
	부산직할시 東萊區 노포동				" 213 "
合 計	3개 工區	8.67km		173,588	3개大隊

표 5-9-3

軍 工 兵 工 事 現 況

부 대 명	施工延長	工 事 期 間		兵 力		工 事 金 額	投入裝備(1日平均)	施 工 大 隊 長
		着 工 日	竣 工 日	年	1 日 平均			
1201단 220대대	3.00km	68. 1. 25	68. 6. 30	69,947	395	58,673,000	도 우 저 2,283(20) 덤프트럭 3,012(38) 그레이더 772(8) 콤프레서 836(15) 로 울 러 528(18)	중 령 오 주 병
1202단 209대대	3.10km	68. 8. 15	69. 12. 31	33,820	276	52,465,000	도 우 저 1,742(20) 덤프트럭 3,816(49) 그레이더 327(5) 콤프레서 783(8) 로 울 러 774(14)	중 령 강 종 식
1203단 213대대	2.59km	69. 9. 1	69. 6. 30	69,811	347	81,366,000	도 우 저 2,542(23) 덤프트럭 6,092(38) 그레이더 469(8) 콤프레서 1,135(18) 로 울 러 1,176(16)	중 령 박 삼 근

2. 擔當區間の工事範圍 및 特徵

軍이 투입된 3개工區는 區間の 延長은 짧으나 難工事 區間이었다. 이 어려운 工區를 民間請負業者에게 맡긴다고 할 때 막대한 경비가 소요될 뿐만아니라 이른 時日 내에 完工이 어려운 것이라는 것이 예측되었으므로 軍의 兵力과 裝備의 投入이 불가피하였다. 경비 절약에 관해서 예를 들어보면 다리내고개工事의 경우 당시의 軍豫算 要求액은 73,498,252원이나 民間業者의 경우는 141,000,000원으로서 軍이 擔當할 경우 67,500,000원이 절약되는 것이다. 이러한 예를 통해서도 알 수 있는 바와 같이 경제적인 면에서나 시간적인 면에서나 보다 큰 성과를 올릴 수 있었던 것이다.

이제 軍이 擔當했던 “다리내 고개” “몽단이 고개” “부산시계”등의 3개 區間에 관하여 工事範圍, 軍投入人員, 裝備 등에 관해서 살펴보기로 한다. (아래 表 참조)

- 1) 다리내 고개의 경우는 연장 3km에 이르는 區間을 1201建工團 220大隊가 53,219,921원의 자금으로 建設하였는데 軍投入 延人員은 69,947명에 달했다.
- 2) 몽단이고개는 1201工兵團 209大隊가 擔當하였는데 그 區間の 延長은 3.10km에 이르며 56,130,398원의 자금과 33,820명의 兵力을 投入하여 土工(盛土) 275,300m³ 土工(切土) 307,835m³ 暗渠 8개소, 排水管 9개소의 난공사를 성공적으로 완성하였다.
- 3) 釜山市界는 1968년 6월 1일부터 69년 6월 30일까지 약 9개월 동안에 1203建工團 213大隊가 擔當하여 延長 2.59km에 이르는 區間을 81,365,980원의 資金과 延人員 69,811명의 兵力을 投入하여 土工(盛土) 220,137m³, 土工(切土) 274,370m³, 그리고 暗渠 6개소 排水管 7개소를 계획대로 完工하였다.

표 5-9-4

軍 工 兵 工 事 現 況

구	분	1201전공단 220대대 (다리내 고개)	1202전공단 209대대 (몽단이 고개)	1203전공단 213대대 (부산시계)
施 工 區 間		CS292,440~CS315441	CR543604~CR546,578	EQ06707~EQ088045
延 長		3.00km	3.10km	2.59km
工 事 期 間		1968. 1. 25~68. 6. 30	68. 8. 15~68. 12. 31	68. 9. 1~69. 6. 30
工 事 金 額		53,219,921원	56,130,398원	81,365,980원
施 工 者 代 表		중령 오 병 주	중령 강 종 식	중령 박 상 조
土 工 (盛 土)		322,863m ³	276,300m ³	220,173m ³
” (切 土)		283,080m ³	307,835m ³	274,370m ³
土 工 準 備		36,000m ²	53,013m ²	41,681m ²
暗 渠		1,225m	8개소	6개소
排 水 管		696m	9개소	7개소
軍 投 入 人 員(延)		69,947명	33,820명	69,811명

표 5-9-5

軍工兵裝備投入 現況

구	분	1201전공단 220대대 (다리내 고개)	1202전공단 209대대 (몽단이 고개)	1203전공단 213대대 (부산시제)	구	분	1201전공단 220대대 (다리내 고개)	1202전공단 209대대 (몽단이 고개)	1203전공단 213대대 (부산시제)
도	우	2,283	1,742	2,543	撒	水	97	98	—
로	우	151	54+125 (대여)	285+93 (대여)	착	암	875	883	1,208
크	레	26	21	52	스크레이퍼	(대여)	207	162	262
덤	프	3,012	3,816	6,092	트	레	59	—	—
그	레	772	327	469	믹	서	25	46	—
로	울	528	774	1,176	발	전	320	492	386
콕	프	836	783	1,135	양	수	300	110	29

10節 外國技術用役團의 活動

1. 序 論

가. 外國技術用役團과 그 任務

本 高速道路 建設事業에 참가한 外國技術用役團은 美國 일리노이州 시카고駐在 디루 캐더 國際合資會社(De Leuw Cather International Inc)인테 직접적인 施工이나 都給은 하지 않고, 모든 建設事業의 技術的인 분야만을 지원하는 회사이다.

서울—釜山간 高速道路 建設에 따르는 基本調査(Feasibiliy Study, 타당성 조사) 路線選定 設計등 施工 이전의 모든 調査 및 計劃은 韓國政府 또는 韓國技術用役團에 의하여 이루어졌으므로 外國用役技術團은 다만 施工上에 따르는 技術만을 支援하는 것이 그 목적이었다.

따라서 이들의 主任務는 現地에서 실시되고 있는 각종 施工方法, 절차, 재료 선택, 規格 등을 검토하여 국제標準과의 符合여부 및 시정상의 의견을 제시하는 것이었다. 이들 外國技術用役團에 의하여 提示되는 建議事項의 工法이 직접적으로 施工에 받아들여지는 것이 아니고 간접적인 提示만으로 끝나는 것이며 提示된 建議事項 또는 工法의 적용 여부 결정은 建設部에 의하여 검토 고려되었다.

나. 外國用役團의 規模와 임무수행

인원 9명으로 構成된 外國技術用役團은 1968년 1월, 工事が 發注되기 약 2주일 전부터 1969년 11월까지 23개월에 걸쳐 각 分野별로 專門技術者들이 契約에 의하여 週期的으로 工事的 進度에 따라 교대로 技術面의 助言을 하였다.

이들 9명 이외에도 工事が 進行됨에 따라 간혹 특수한 技術的인 助言이 요구되는 문제가 발

생하였을 때는 用役團의 本社와 協議하여 美國을 비롯한 先進國들의 協力을 얻어 문제를 쉽게 해결하기도 하였다.

처음에는 調査 및 計劃에 대하여 많은 意見을 提示하였으나 제한된 工期와 工事費로 早期完工을 목표로 한다는 특수 여건이라고 하는 것을 인식하게 되자 그들의 풍부한 경험과 知識을 토대로 하여 비록 先進國에서 사용하지 않던 工法이라고 하더라도 이 建設事業에 적절한 方案을 연구하기 위하여 전력하였으며 충분한 검토를 위하여 韓國政府 및 技術者들과 여러 차례 意見을 交換하였으며 그 주요 활동사항은 다음과 같다.

2. 技術支援 要請經緯

가. 技術支援의 必要性

우리나라에서 처음 試圖되고 있는 大規模 高速道路의 建設은 在래의 一般道路 施工과는 工法부터가 크게 다르다. 道路의 構造基準은 물론 近代化된 構造物 施工등에 있어 高度의 技術과 많은 경험을 필요로 한다. 그러나 계획 당시의 우리나라의 技術陣으로서의 高速道路의 施工과 이에 따르는 構造物의 계획 및 施工 경험이 거의 없사피 한 실정이었다.

이러한 상황에서 이 막중한 事業을 推進하기란 技術面에 있어 힘에 겨운 일이 아닐 수 없었으며 기술과 경험이 풍부한 先進國 技術陣의 支援이 요청되었다.

나. 外國의 技術支援計劃

이에 國家基幹高速道路 推進委員會는 外國 技術陣의 支援을 받아 設計, 施工, 監督등 기술적인 문제점에 관하여 필요한 助言을 받음으로써 事業을 성공적으로 이끌어 나갈 계획을 확정하였다.

다. 外國技術用役團의 確定

이런 무렵 오랫동안 泰國 등지에서 道路事業用役을 맡고 있던 現代建設株式會社 代表 (鄭周永)가 그 부문의 국제적인 권위를 자랑하는 '더 루 캐더 인터내셔널 (De Leuw Cather International) 用役會社'를 建設部長官에게 추천함으로써 外國人의 技術用役計劃이 급진적으로 이루어졌다.

政府는 '더 루 캐더 인터내셔널 用役會社'가 本社를 美國에 두고 世界 各國에 支社를 두고 있는 美國 屈指의 用役業體라는 사실과 그 會社가 주로 대규모 工事に 技術的인 분야를 담당하여 성공적으로 완성시킨 경력이나 實績을 확인한 다음 마침내 協定을 체결하기에 이르렀다.

3. 技術支援 協定

가. 技術支援協定 체결

技術支援協定은 우리나라 政府側 代表 建設部長官(朱源)과 美國 일리노이州 所在 ‘더 루 캐더 인터내셔널 用役會社’를 代表한 極東地域部長(프랭크 W. 레오나드)이 協定書에 서명함으로써 체결되어 1968년 1월 15일부터 발효하였다.

나. 계약 체결

그 뒤 1968년 4월 10일 서울—釜山간 高速道路 建設工事 事務所長이 建設部와 財務部の 承認을 얻어 그 用役會社와 기술지원 계약을 체결하였다.

다. 技術支援用役 實績

더 루 캐더 인터내셔널 用役會社에서 실시한 각 部門별 業務期間은 표 5-10-1과 같다.

표 5-10-1 部 門 別 用 役 期 間

部 門 別	用 役 期 間	備 考
設 計 技 術 者 {	1968. 1. 15~1968. 3. 31	9개월 15일
	1968. 7. 1~1969. 1. 31	
土 質 技 術 者 {	1968. 2. 1~1968. 5. 31	4개월
施 工 技 術 者 {	1968. 1. 28~1968. 2. 17	8개월 15일
	1968. 3. 10~1968. 4. 6	
	1968. 5. 1~1968. 11. 30	
構 造 物 技 術 者 {	1968. 3. 1~1968. 4. 30	4개월
	1968. 8. 1~1968. 9. 30	
管 理 責 任 者	契約期間內 2회 來韓	

라. 外國 技術用役團의 構成

사 장 Mr J.E. 린든(J.E. Linden)
 극동지역부장 " 프랭크 W. 레오나드(Frank W. Leonard)
 시 공 기 술 자 " A.E. 코넨(A.E. Konen)
 설 계 기 술 자 " G.W. 킹(G.W. King)
 구조물기술자 " 졸탄 디베니(Zoltan Devenyi)
 토 질 기 술 자 " 카이드 야신(Kahid Yasin)
 시 공 기 술 자 " 조지 O. 클라인(George O Kline)

포 장 기 술 자 〃 R.A. 브리지(R.A. Bridges)
기 획 및 설 계 〃 투란 세란(Turan Ceran)
터 널 기 술 자 〃 아더 L. 라이트(Arther L. Wright)

마. 外國技術用役團의 來韓 技術者 任務

(1) 일반 임무

- ① 來韓 技術者는 建設部에서 施行되고 있는 高速道路 建設事業을 항시 조사 검토한다.
- ② 만약 잘못 되었거나 施工上의 결함이 있다고 인정될 경우, 이를 지적하며
- ③ 이들 여러 경우에 대한 保證 및 改善方案을 제시한다.
- ④ 또, 改善方案을 수행함에 있어서는 建設部職員에게 그 指針을 명시하고 필요한 훈련을 실시한다.

(2) 특수 임무

① 設計技術者

設計技術者는 이 事業의 設計와 ‘國際設計基準’과의 부합 여부를 검토한다.

② 土質技術者

設計期間중에 얻은 試驗結果를 기초로 하여 鋪裝 設計內容을 검토하고 國際的인 基準과의 부합 여부를 조사한다.

③ 施工技術者

施工技術者는 施工全般에 걸쳐 검토하며 특히 建設部에 대하여 事業費 節減이 가능한 방법을提示하고 施工業者에 대하여서는 효율 증대, 工費節減과 工事竣工의 촉진을 위한 가능한 方案을 제시한다.

④ 構造物技術者

構造物 技術者는 이 事業에 필요한 모든 構造物의 設計基準을 검토하여 國際設計基準과의 부합 여부를 조사 확인하며 부적합한 부분에 대하여서는 이의 是正 및 改善方案을 제시한다.

⑤ 極東地域 擔當者

極東地域擔當者는 파견된 技術者의 配置를 조정하고 그들의 전반적인 업무상황을 검토하고 그의 指針을 제시한다.

또 建設部の 관계관과 事業進行에 관하여 協議하고 필요에 따른 修正이나 改善方案을 제시한다.

⑥ 技術者 統轄

鋪裝技術者인 로버트 A. 브리지는 技術者들의 代表로서 파견된 각 기술자들의 行爲 및 業務에 대한 責任을 가지며 施工技術者로서 工事擔當職을 겸임한다.

5章 工事管理

4. 用役費 支拂方法

이 技術支援에 대한 총보수는 \$ 81,600로 하고, 每月 \$ 6,800씩 12회에 걸쳐서 支拂하기로 한다.

나만 원화 704,990원은 營業稅 및 法人稅로 充당하며 이 밖에 부과세금에 대하여는 서로 協議하여 調整토록 한다.

5. 契約의 修正

가. 契約內容의 修正

당초 契約期間으로는 事業 수행상 完벽을 기하기 어려운 바가 있어 技術用役業務 契約 第7條 3項에 따라서 契約內容의 일부를 수정하였다.

그 수정내용을 보면 다음과 같다.

- ① (用役費) 契約修正에 따른 用役費는 \$ 48,600와 원화 2,400,000원으로 한다.
- ② (用役期間) 用役契約 第2條 1項의 用役期間(1968. 1. 15~1968. 12. 31)을 1969년 1월 1일~1969년 11월 30일로 수정한다.
- ③ (其他) 契約 第2條 用役課業範圍중 세부 내용을 삭제하고 다음 사항을 실시한다.
- ④ (施工技術者) 施工技術者(土質 및 아스팔트, 터널 包含) 1명 1969년 1월 1일~1969년 11월 30일까지 11個月間 技術支援을 한다.
- ⑤ (특별 기술자 파견) 用役人은 請約人의 요구에 따라, 契約期間중 4회에 걸쳐 총 560日間 特別技術者를 이 事業에 관한 技術支援을 위해 파견한다.
- ⑥ (協定人 變更) 당초 協定 체결일인 1968년 1월 15일을 1969년 1월 1일로 한다.

나. 用役團의 建議實績

위에 記述한 契約條件에 따라서 임무를 수행하기 위하여 23個月間에 걸친 在任期間중 用役團에 의하여 제출된 각종 분야별 建議事項은 日日業務報告書를 통한 現場에서의 세부적인 是正事項 및 의견 제시를 제외하고도 追加로 보고된 設計 및 施工분야에서 야기된 특수문제 해결을 위한 建議書 및 指針書 數는 무려 120件에 달하였다.

6. 主要 建議事項

가. 盛土施工 示方書에 대한 評價 및 意見

1) 이 示方書는 3개의 相異한 CBR值를 要求하면서 4種의 相異한 土質層과 最少 두개의 相異한 ‘다짐밀도’를 規定하고 있다.

이러한 施工法은 실질적인 이익 없이 監督機關과 都給業者 사이에 불필요한 부담과 분규를 초래한다.

2) 더 세밀하고 명확한 土質의 밀도, 地面의 水分狀態 및 불량한 土質에 대한 掘土한계를 제시하여야 한다.

나. 아스팔트 콘크리트 示方書에 대한 意見

示方書 자체에는 결함 사항을 발견할 수 없으나 지나친 마설安定值를 要求하고 있음으로써 불필요한 施工費가 소요될 것이다.

곧 示方書에서는 5cm 두께의 中間층(Binder Course)에 1,000파운드, 表層 2.5cm 두께에 1,200 파운드의 각각 相異한 마설安定值를 要求하고 있으나 本 用役團의 생각으로는 最少 500~750파운드의 마설安定度로 충분할 것으로 고려되며 施工費도 아울러 절감될 것이다.

다. 構造物 設計에 대한 意見

1) 현재의 파일設置 간격은 정상적인 간격보다 약 2배에 가까우며 이러한 부적당한 파일設置 간격을 파일의 中心과 中心距離를 최대80cm로 修正 調節함으로써 工事費의 약 30%를 절감할 수 있다.

2) 函型암거에 있어서 철근뒹개가 2.5cm인 것을 모든 鐵筋에는 4cm 뒹개로 施工하여야 한다.

라. 中央分離臺 排水設計에 대한 意見

中央分離臺의 排水處理방법으로는 멍암거, 파이프드레인(Pipe Drain) 보조기층배수형 등의 장 단점을 검토한 결과 단기 工程內의 完工과 경제적인 條件을 감안하여 보조기층배수 型을 채택하기 바란다.

마. 線型 設計에 대한 意見

산기슭을 통하는 路線은 반대방향으로 부터의 헤드라이트의 불빛을 避하고 또한 美觀上으로도 보기 좋은 分離路線으로 設計하는 것이 좋다. 또한 分離路線은 土工量의 減少로 施工費도 아울러 減少시킬 수 있다.

바. 버스 停留場 設置에 관한 意見

근본적으로 高速道路上的의 버스 停留所 設置를 반대한다. 만일 부득이하여 버스停留所를 설치할 경우에는 반드시 接近統制를 위한 안전 울타리를 設置하여야 하며 事故防止를 위하여 高架

歩行 横斷構造物을 設置하여야 한다.

사. 土工에 대한 意見

(1) 軟弱地盤의 安定處理 문제

① 만일 現地調査 結果로 排水作用이 가능하고 基礎土質의 硬化를 가져올 수 있다면 샌드블랭킷트(Sand Blanket)가 가장 경제적인 시공법이다.

② 側面으로 물이 흘러들어오든지 또는 침투할 우려가 있을 때에는 샌드파일 施工法을 사용하여야 한다.

③ 上部地層의 軟弱地盤이 깊이 3m 이상일 때에는 軟弱土質을 제거하고 良質의 土質로 대체하여야 한다.

(2) 논바닥에 盛土作業을 실시할 때의 施工法 문제

① 모든 植物性 物質을 제거한다.

② 裝備를 지탱할만한 두께의 모래를 깬다.

③ 모래를 振動로울러로 다진다.

④ 잘못된 곳이 발견되면 추가로 모래를 깔아서 다시 다진다.

⑤ 모래는 2層으로 분리하여 施工한다.

⑥ 地質의 型에 따라 결정된 두께로 추가해서 깬다.

(3) 岩石切取時 岩盤의 地下排水處理 문제

岩石切取 바닥에 생긴 균열에서 나오는 물은 補助基層과 基層에 스며들어 鋪裝工事 실패의 원인이 될 것이다. 이에 대한 방지책으로는

① 補助基層 밑바닥까지 굴착하고 자유로운 排水를 할 수 있고 凍結 우려가 없는 補助基層을 施工하여야 한다.

② 路邊의 側溝를 깊게 하여 表面排水도 處理하고 地下排水도 동시에 處理할 수 있도록 하여야 한다.

③ 岩石切取가 경제적인 條件과 그 밖의 理由로 더 깊게 施工할 수 없을 경우에는 有孔管을 묻어서 排水處理하도록 하여야 한다.

(4) 碎石基層을 소일시멘트基層으로 바꾸는 문제

① 여러 研究機關에서 調査研究한 결과 소일시멘트基層이 碎石이나 자갈로 된 基層보다 훌륭한 효과를 나타낸다.

② 碎石基層은 가장 경제적이거나 가장 비효과적이다. 또한 현재 現場에서 운영되고 있는 크렛서는 示方書에서 요구하고 있는 規格에 一致되는 材料生産이 불가능하다.

③ 소일시멘트 基層은 자갈基層施工費에 비하여 工事費는 더 소요되지만 가장 효과적이다.

(5) 岩石盛土 문제

① 근본적으로 盛土資料로는 적당하지 못하나 정밀한 設計와 施工節次로써 施工될 수 있다면 硬固하고 剪斷強度가 강한 盛土를 할 수 있다.

② 岩石盛土에 있어서 각 轉壓層의 두께는 90cm를 초과하여서는 안된다(직경 90cm 이상의 岩石은 사유불가)

③ 가급적이면 바위와 흙이 섞인 것을 쓰지 않는다.

(6) 스폰지(Spongy) 地域에 대한 安定處理문제

① 스폰지地域의 安定處理는 소일시멘트로 處理하면 交通荷重을 支持할 수 있는 安定強度는 증가될 수 있으나 실패할 가능성이 완전히 해소되는 것은 아니다. 모든 스폰지 地域의 마모층 施工은 氣溫이 낮은 초겨울이나 冬期에 시공하여서는 안된다.

② 스폰지地域의 鋪裝工事は 겨울철에는 中間層에 한하고 마모층 施工은 다음 工期로 연기하여야 한다.

(7) 겨울철의 흙쌓기에 留意할 점

① 土質은 얼기 전에 완전히 건조상태를 유지하게 한다.

② 모래, 흙의 溫度가 凍結溫度에 도달하기 전에 완전히 다진 후에 다지지 않은 흙으로 이미 다져진 흙이 얼지 않도록 보호하게 한다.

(8) 물이 켜 地域 路體構築문제

물이 켜 地域의 路體構築은 下部로 부터 차례로 큰 돌을 넣고 中間層에는 반드시 碎石이 섞인 채움재로 채우고 路體의 上部가 물 위로 드러나게 되면 특별 다짐기로써 완전 다짐밀도로 다짐한다.

아. 터널工事に 대한 意見

(1) 터널設計에 대한 意見

① 파이프 또는 자갈로 라이닝 後部에 排水施設을 하여야 한다.

② 겨울철의 凍破를 막기 위하여 排水도랑의 앞과 뒷벽을 통하는 排水파이프를 設置하여야 한다.

③ 剪斷力 傳達다울(Dowel)의 팽창 이음줄눈은 建築用紙類를 접어서 그리스(Grease) 코우팅으로 된 可變性 性質의 것을 사용함이 효과적이다.

④ 세로 이음줄눈의 反對側에 있는 팽창 및 收縮 이음줄눈은 서로 반대방향으로 위치하여야 한다.

⑤ 岩石의 틈으로부터의 浸水를 막고 收縮균열現象과 불규칙적인 기복을 없애기 위하여 슬래브 下部에 15~25cm 두께로 보조기층 自由排水施設을 설치한다.

(2) 대평 및 지천터널의 切開施工으로 設計變更 문제

5章 工事管理

① 터널에 접근한 岩石切斷面과 노출된 岩石은 대단히 연한 바위이며 주로 頁岩과 砂岩으로 되어 있고 아마도 粘板岩일는지도 모른다. 철저하고 정밀한 地質調査를 실시하여야 할 것이다.

② 만일 세밀한 조사 결과 연한 바윗돌로 되어 있을 때에는 所要 工事費의 節減과 工期短縮을 위하여 切開施工함이 유리하다고 본다.

(3) 터널의 防水處理문제

① 施工前에나 또는 施工중에 모든 地域에 있어 施工用 그라우트(Grout)에 틈이 가서 많은 물이 생겼을 때에는 浸水路를 전환하고 터널로부터 모든 浸水條件을 제거시킨다.

② 排水過程에서 합쳐진 물이 排水側溝로 잘 흘러내리는가를 확인한다.

③ 터널의 지붕과 벽 라이닝 주위에 자유排水공간을 設置한다.

④ 앞으로 침수될 가능성이 있는 모든 이음줄눈에는 이음턱(Keyway)과 止水장치를 설치한다.

⑤ 각기 現場의 施工面에 있어서의 특성에 적합한 防水處理方法을 사용한다.

㉠ 크게 균열이 생긴 부분에는 外部壁에 그라우팅한다.

㉡ 이음새, 아아치 및 壁을 통하여 浸水하는 부분에는 여러점의 塗裝防水處理 방법을 사용한다.

㉢ 에폭지(Epoxy) 防水劑로 된 그라우트는 空隙곰보 및 이음새 防水處理用으로 사용된다.

㉣ 面積이 좁고 水壓이 높은 곳이나 또는 外部壁에 그라우팅 防水處理를 하였으나 효과를 보지 못한 곳에서는 에폭지 섬유유리皮膜 防水處理法을 사용한다.

㉤ 浸水部分이 극히 넓거나 또는 浸水部分이 아아치에까지 연장되지 않았을 때에는 쇼트크리트(Shortcrete)나 가나이트(Gunite) 塗裝으로 防水處理한다.

(4) 터널의 라이닝 그라우팅에 필요한 壓力문제

이 高速道路의 모든 터널은 많은 量의 물이 스며나올 것으로 예상된다. 맨틀(Mentle)주위의 안정處理가 매우 빈약하여 뒤통음 후의 현저한 공극을 목격할 수 있다. 이것은 그라우팅 裝備의 미비가 그 주요원인이라 하겠다.

1차 그라우팅은 壓力의 차이 없이 5kg/cm^2 또는 그 이상의 壓力으로 계속 注入되어야 한다. 현재 使用되고 있는 裝備는 5kg/cm^2 의 계속적 壓力으로 注入되지 않고 재료통이 비워지면 즉시 0으로 떨어지므로 라이닝 속의 공극이 발생하게 되는 것이다.

2차 그라우팅은 라이닝이 破損되지 않는 범위내에서 통상 $10\sim 30\text{kg/cm}^2$ 로 注入되어야 한다.

(5) 콘크리트 라이닝의 균열원인 문제

① 콘크리트 施工中 이음줄눈이 적절히 접합되지 않았을 때

② 전기 配線管이 묻힌 곳에 대한 振動다짐의 不足

③ 라이닝의 두께가 감소됨으로써 수축균열현상이 일어난다.

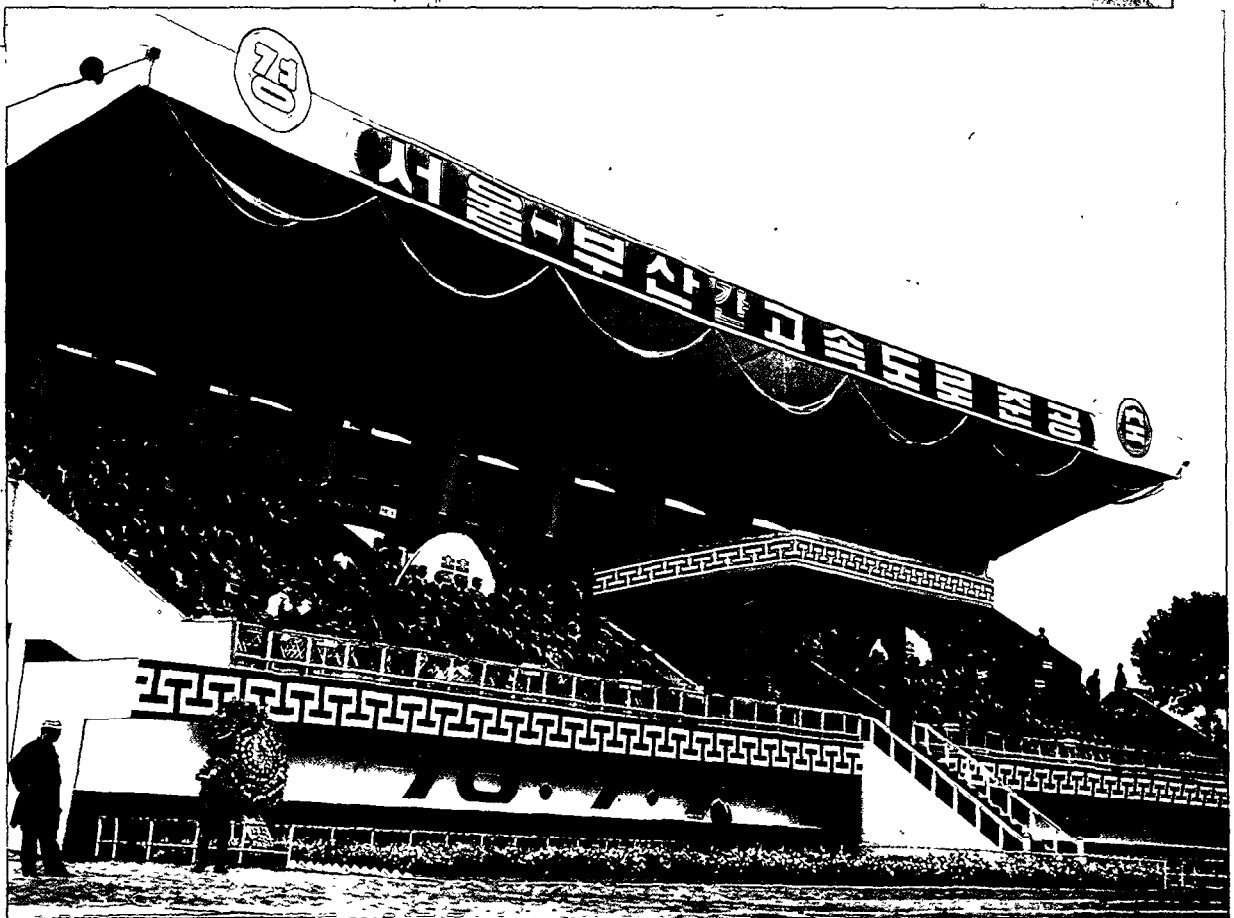
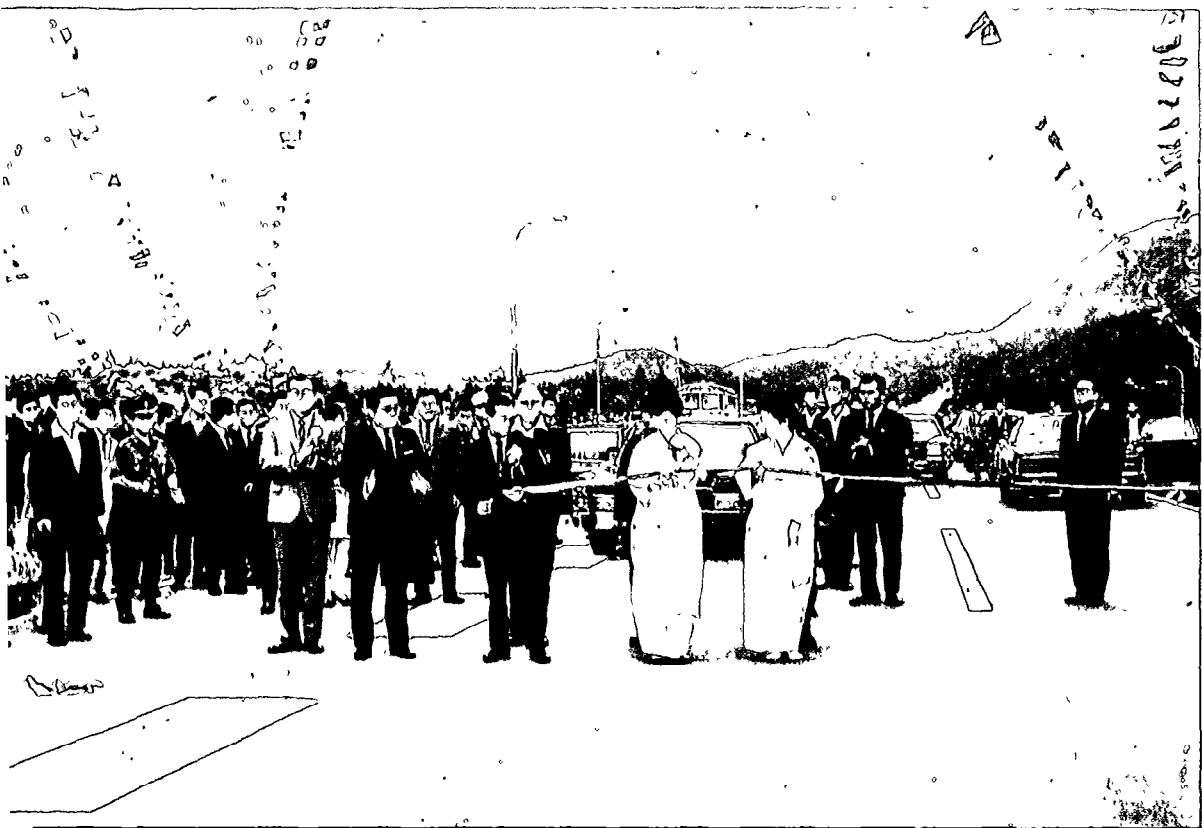
(6) 振動 다짐 施工이 곤란한 頂點部分의 누수방지 문제

콘크리트 施工 때에 적절한 振動다짐과 아울러 防水劑를 섞어서 쓴다.

자. 安全管理에 대한 意見

거의 전반에 걸쳐서 安全管理가 너무나 빈약하다. 이러한 안전관리의 不備가 工程에 막대한 支障을 초래하며 工費에도 영향을 미친다. 특히 터널工事에서의 安全管理는 어떠한 場合에도 工事에 비하여 가장 중요한 사항이라 하겠다.

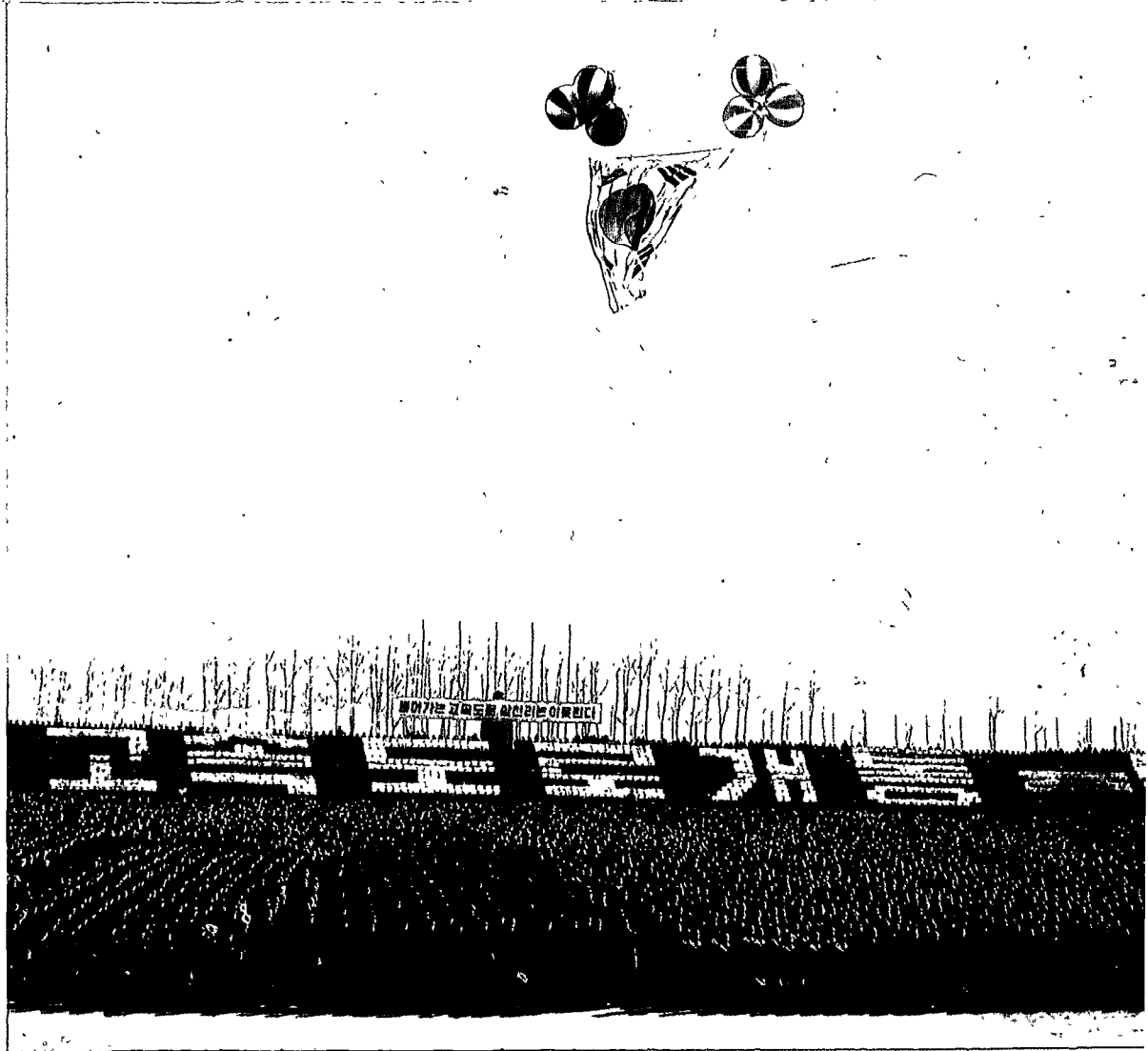
빈 면



서울 釜山간 고속도로 개통(70 7 7)



고속도로건설 유공자 표창

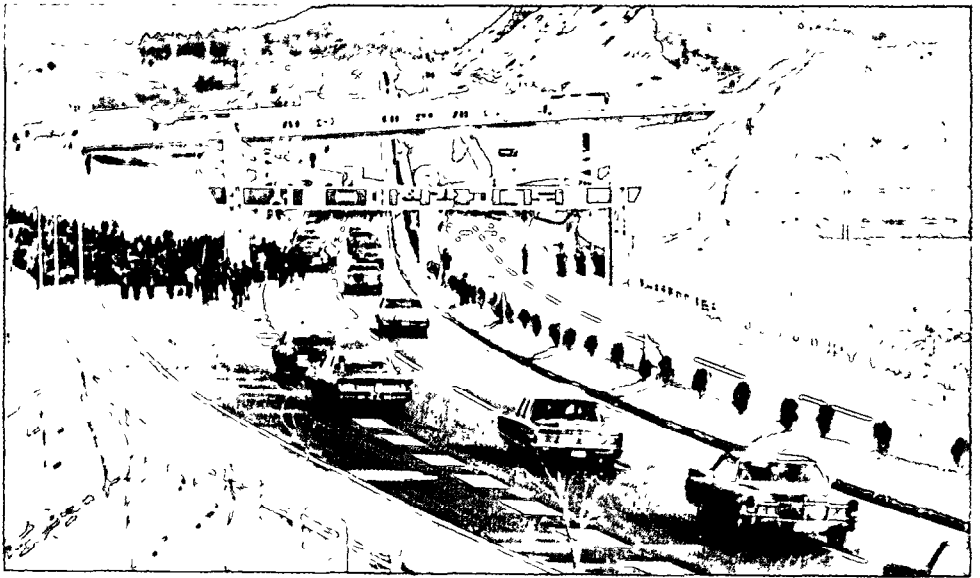


고속도로 준공 경축

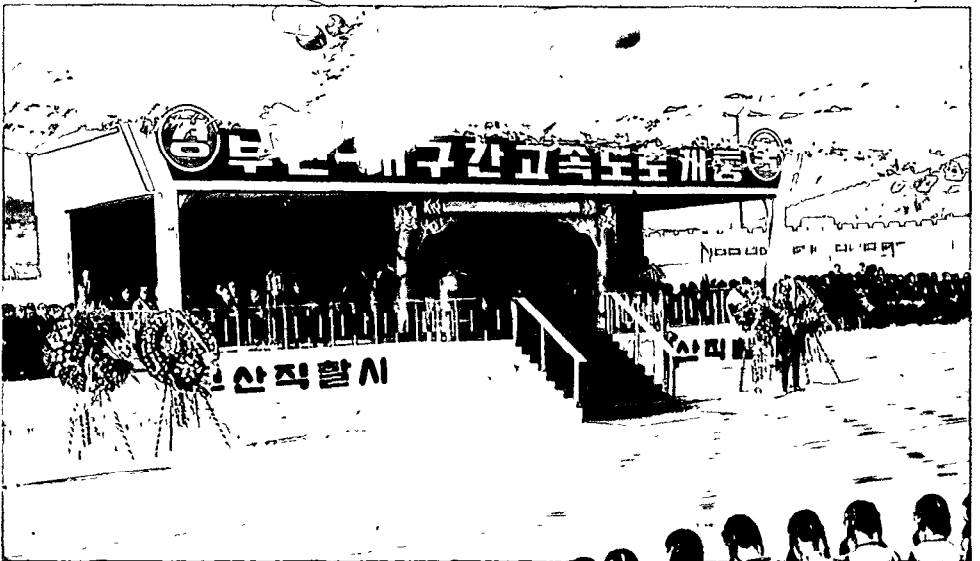
서울-水原간 개통



서울-大田간 개통



釜山-大邱간 개통



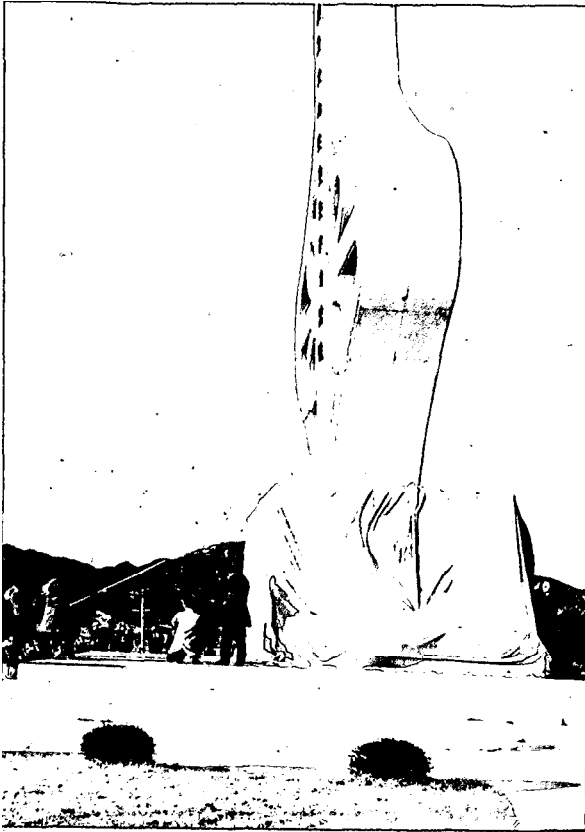


서울-水原간 고속도로 기공

기공식에 동원된 군장비



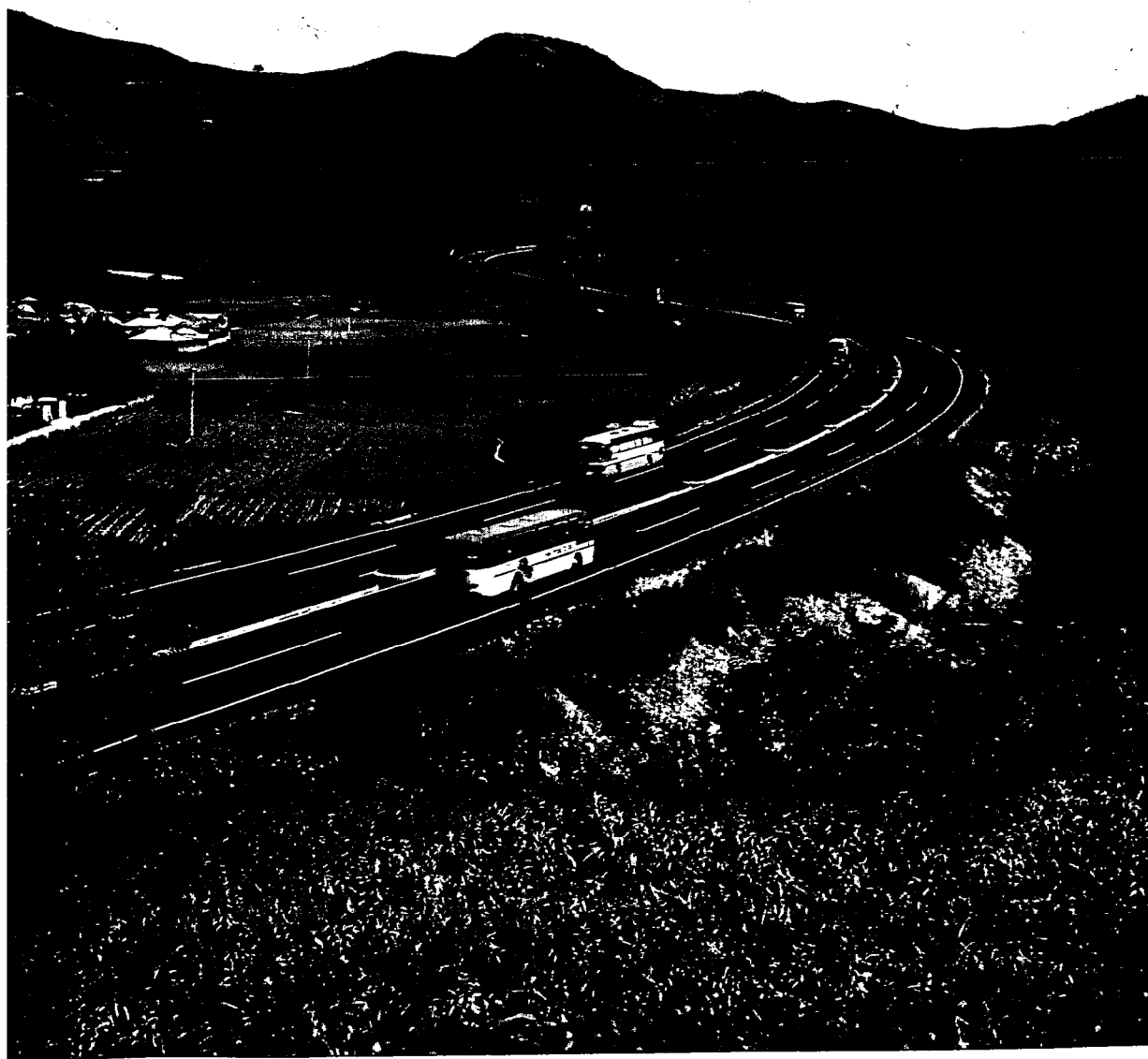
서울-釜山간 고속도로 준공 기념탑 제막식



제막광경



제막식을 마치고



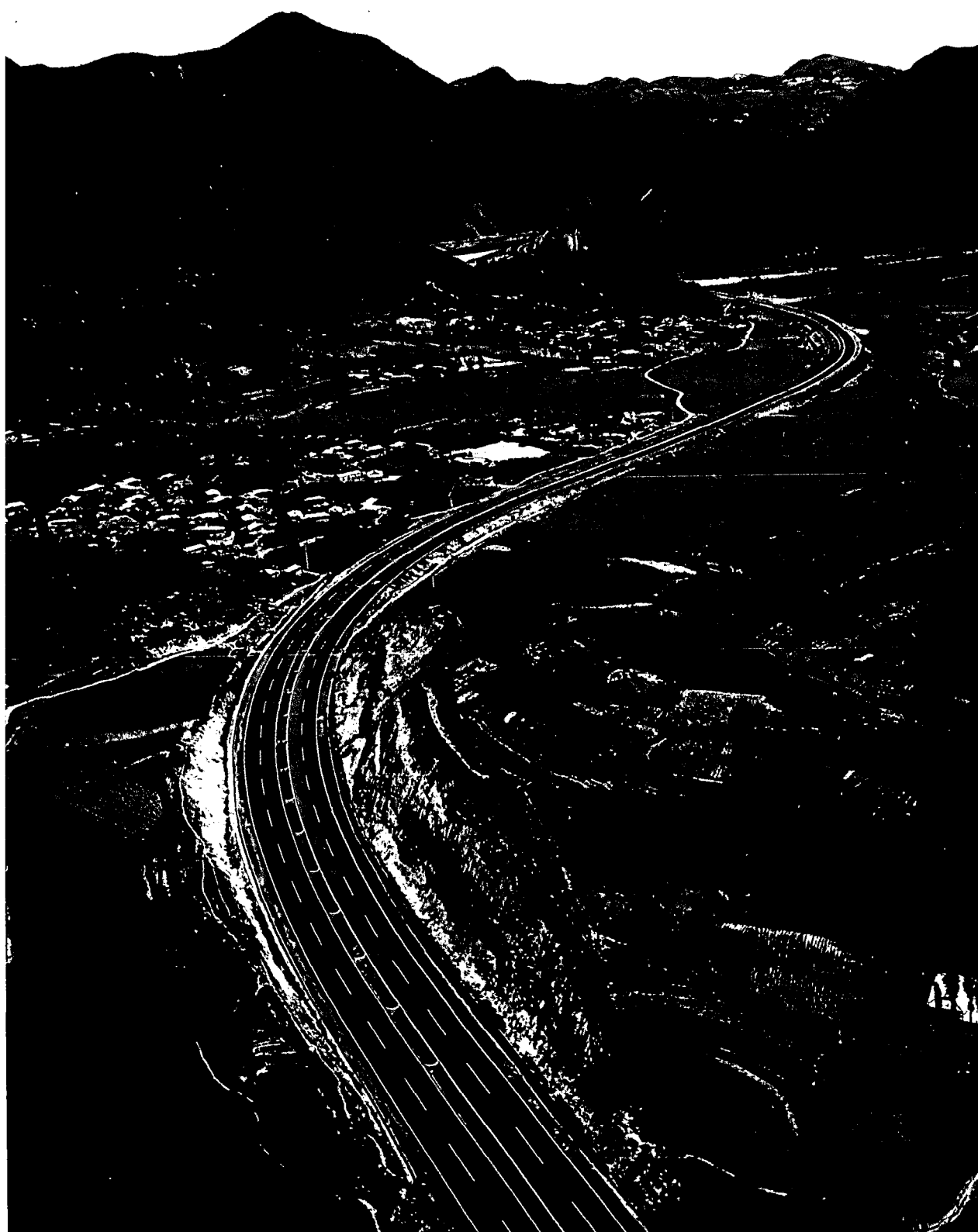
沃川—永同



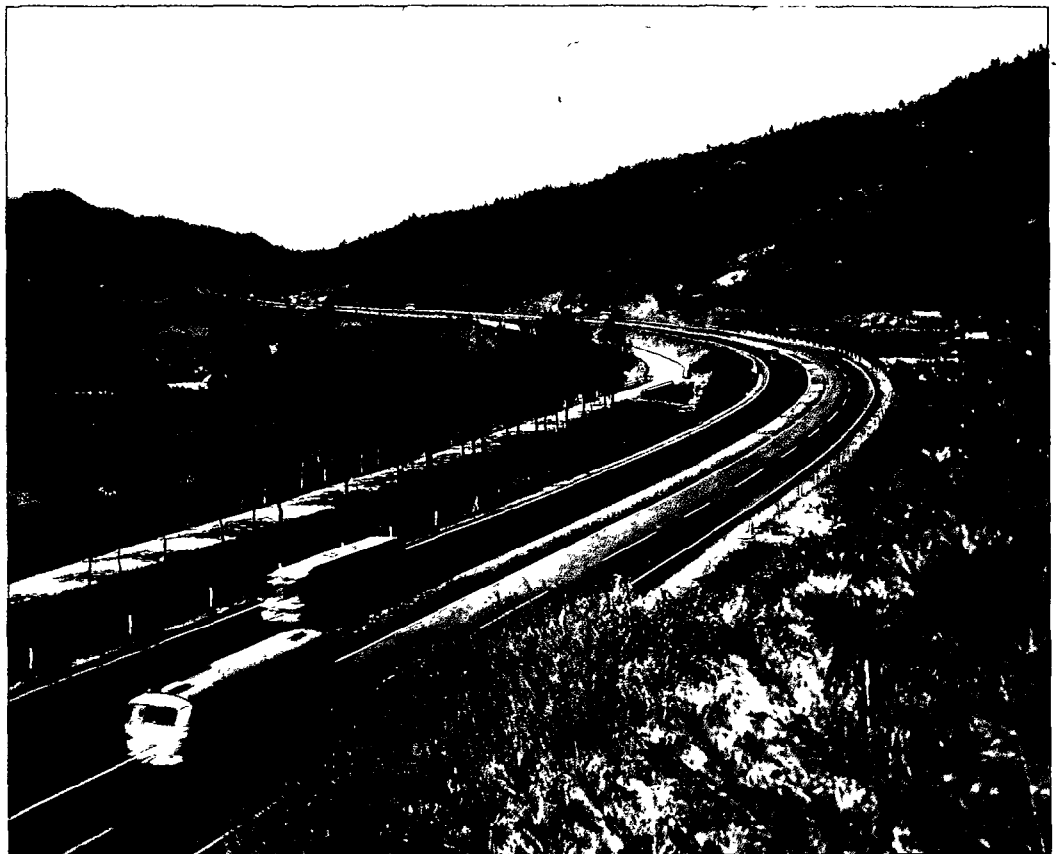
서울－水原간



安城－天安간



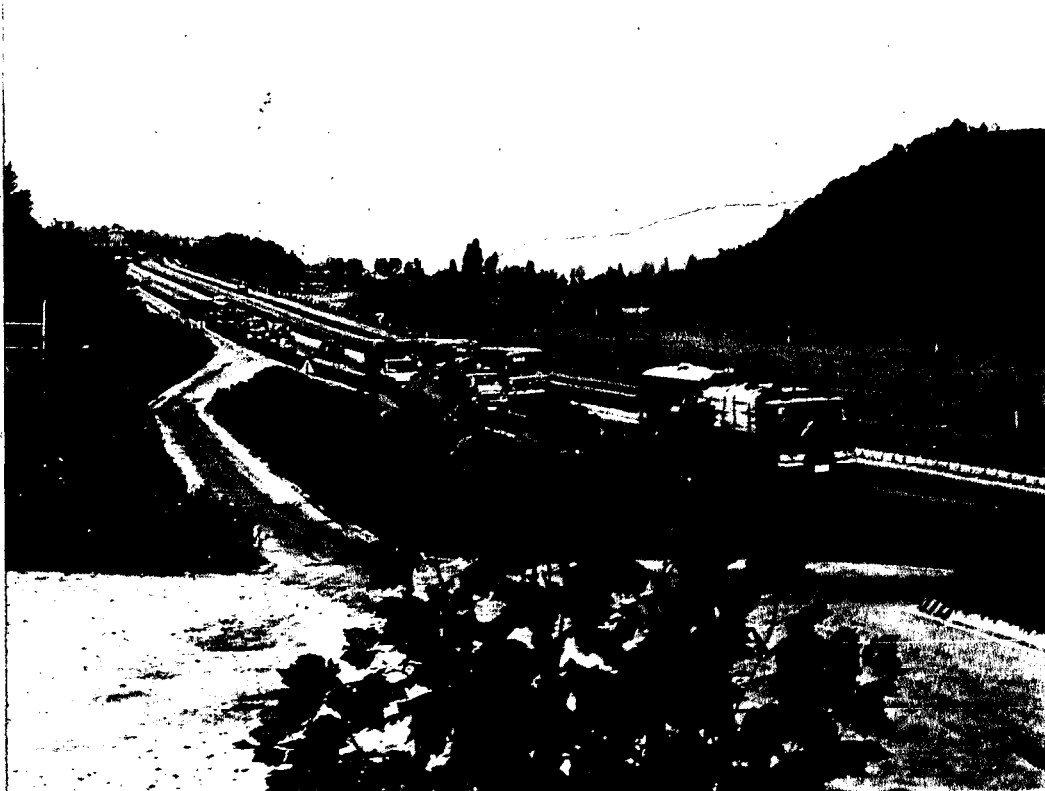
沃川—永同



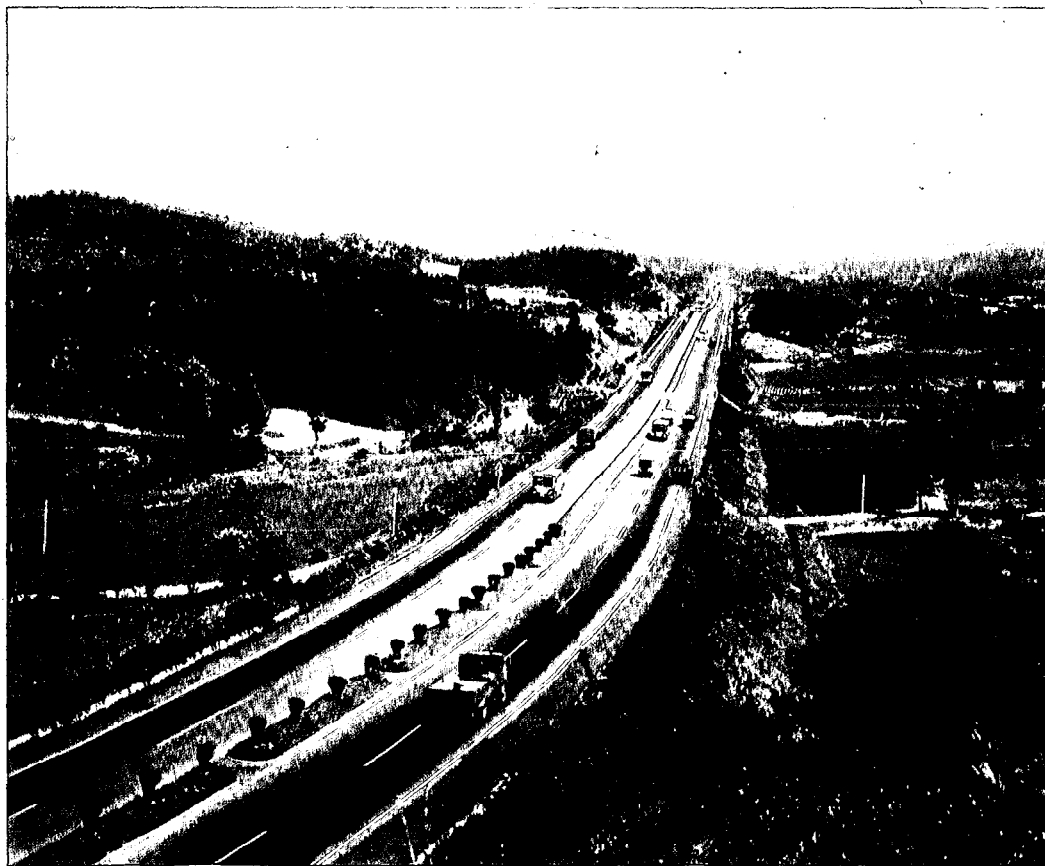
大田－清州간



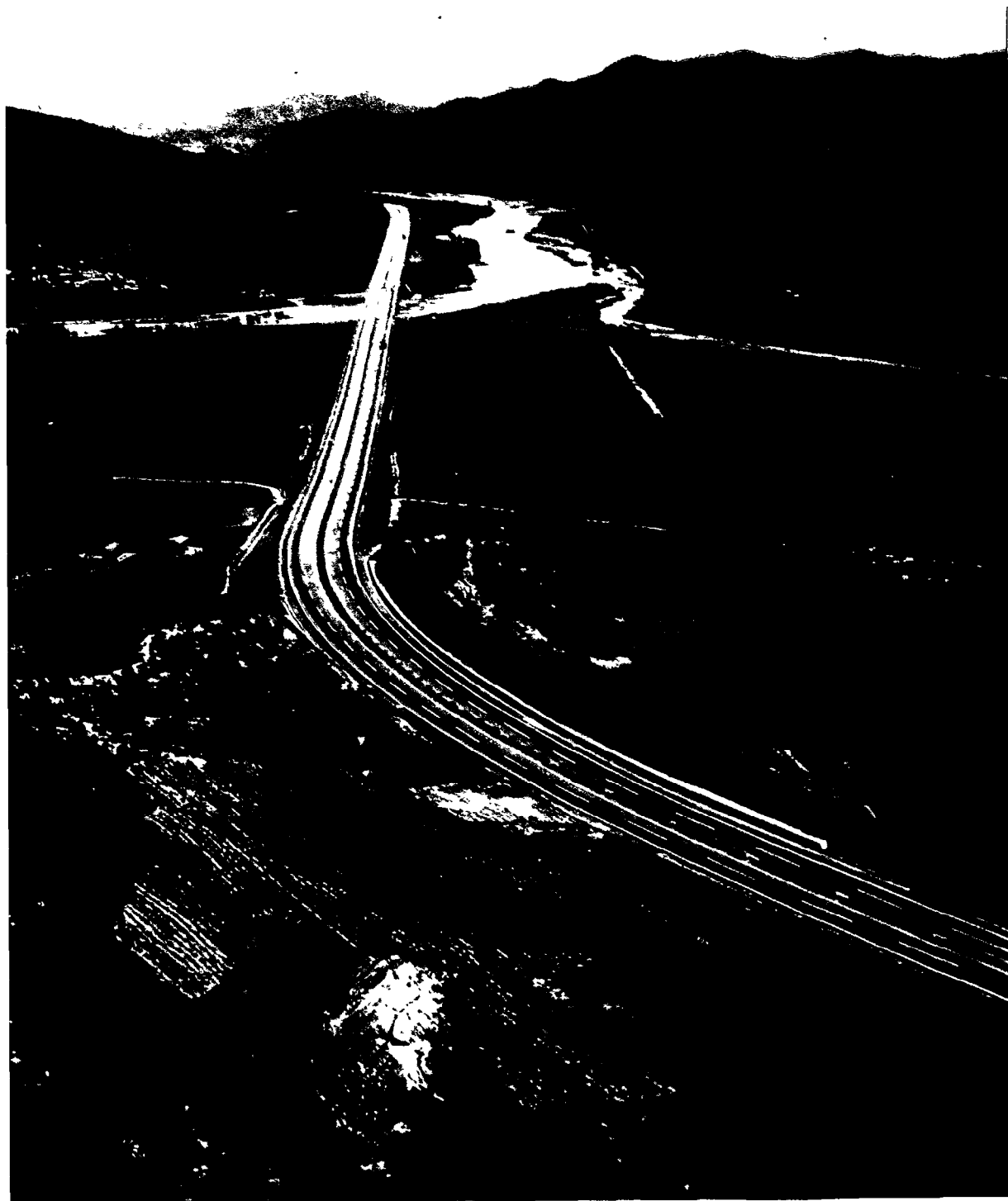
水原－烏山간



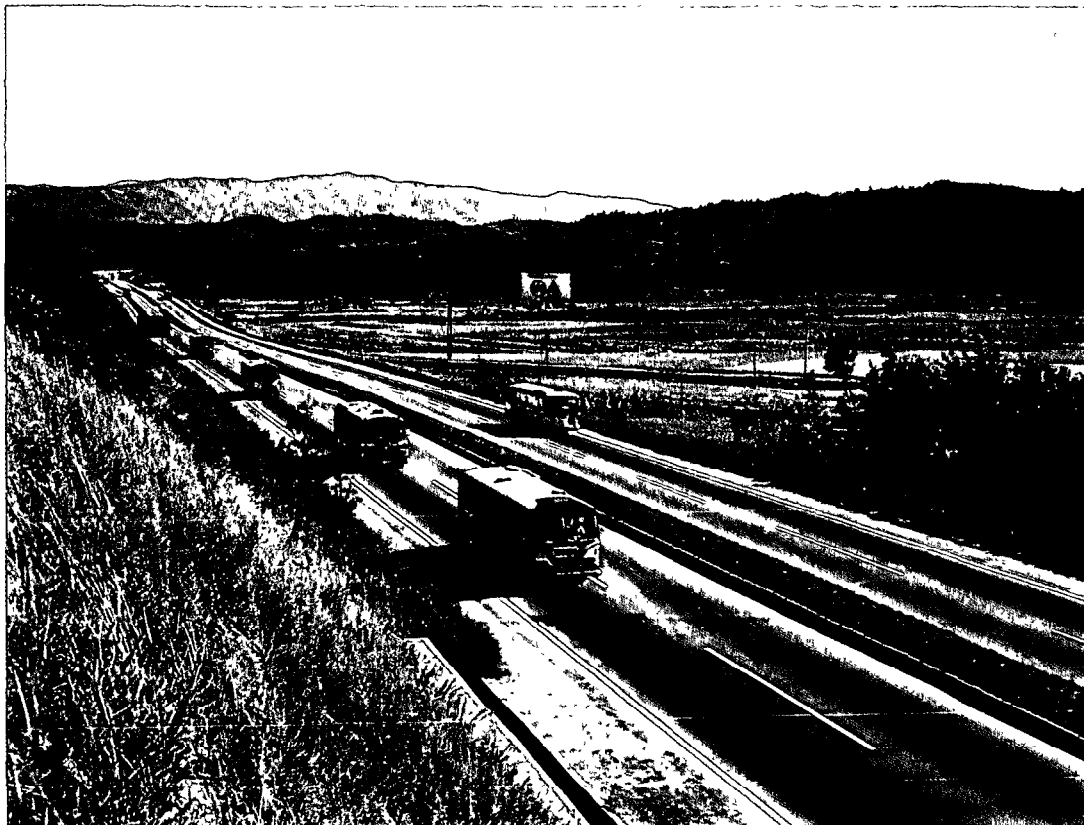
서울-水原간



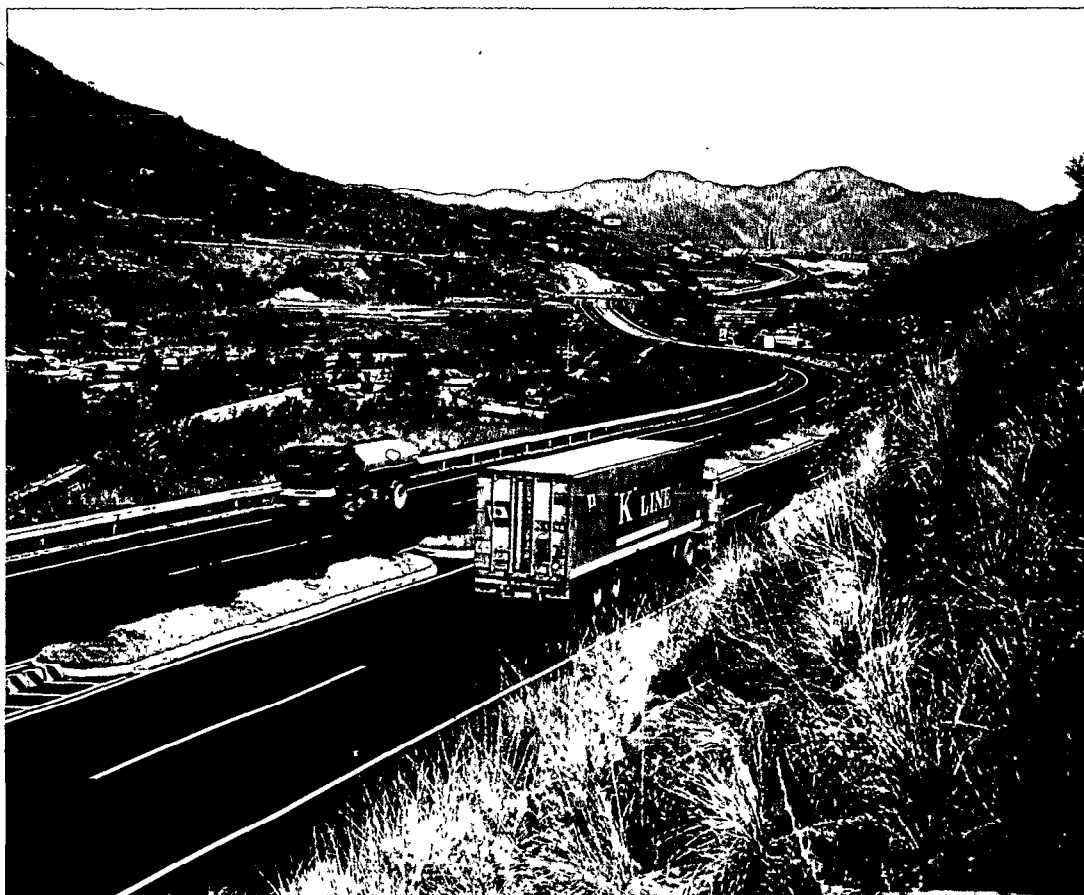
淸州 인터체인지 부



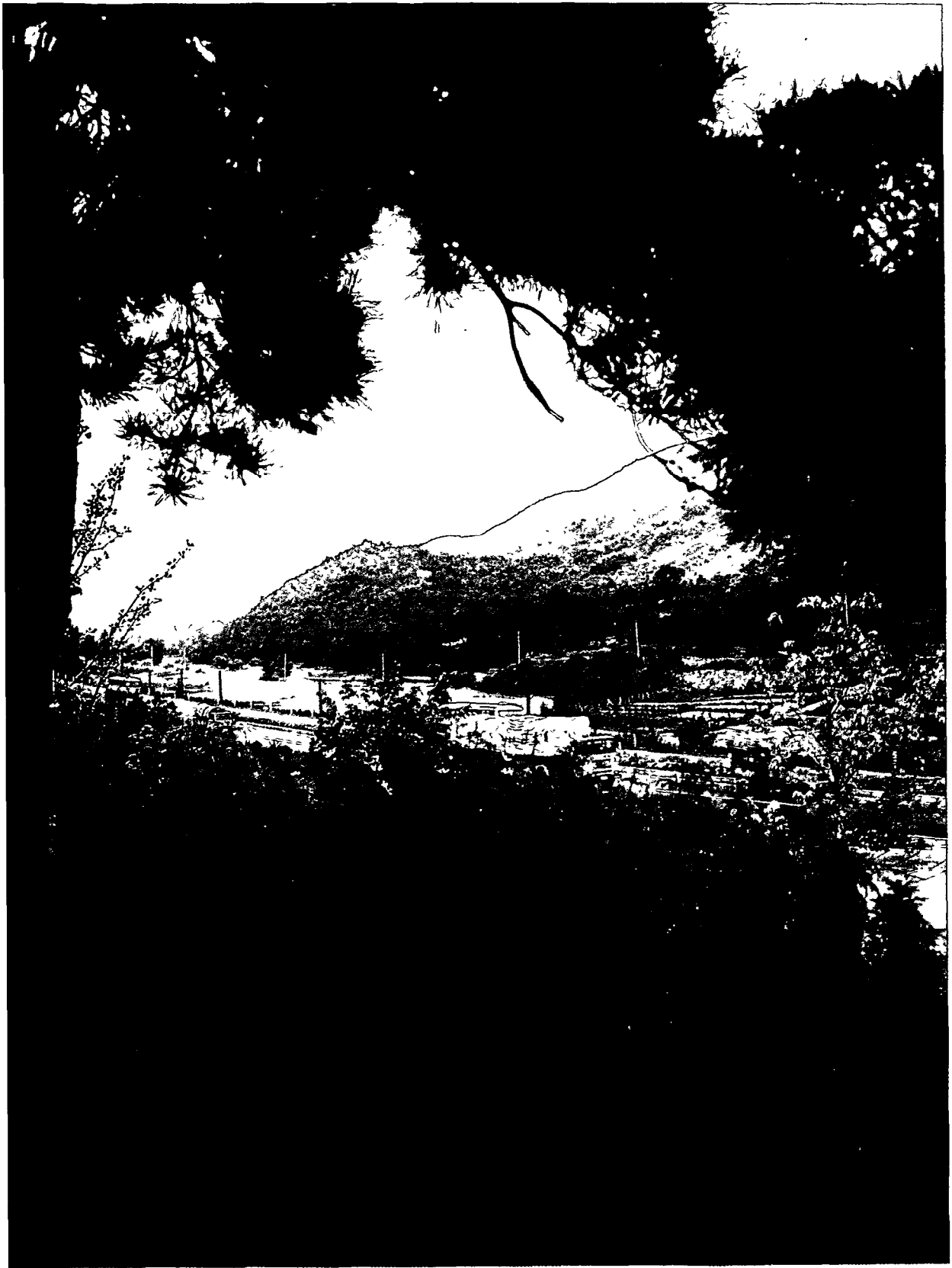
天安—滑州間



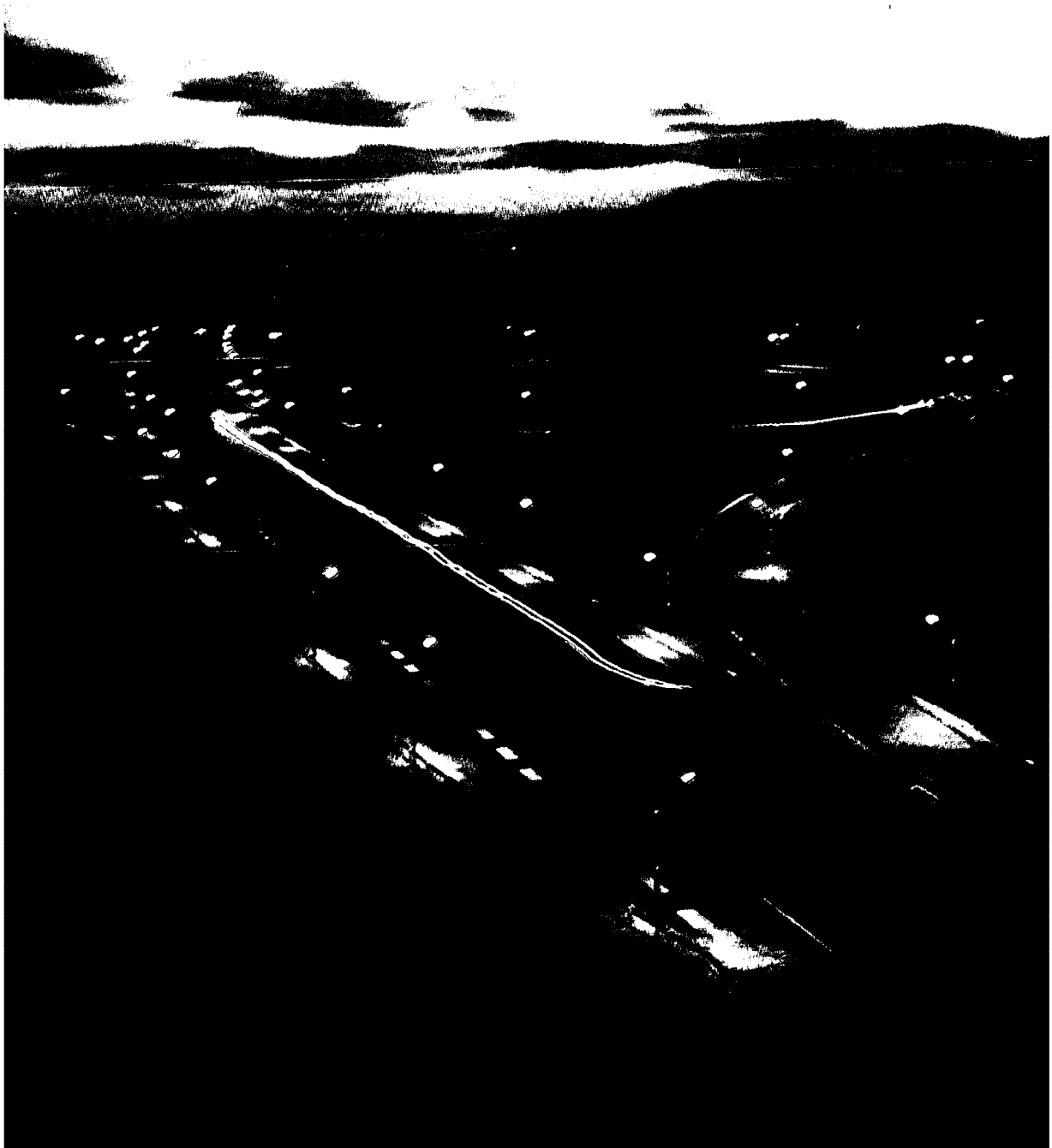
서울－水原間



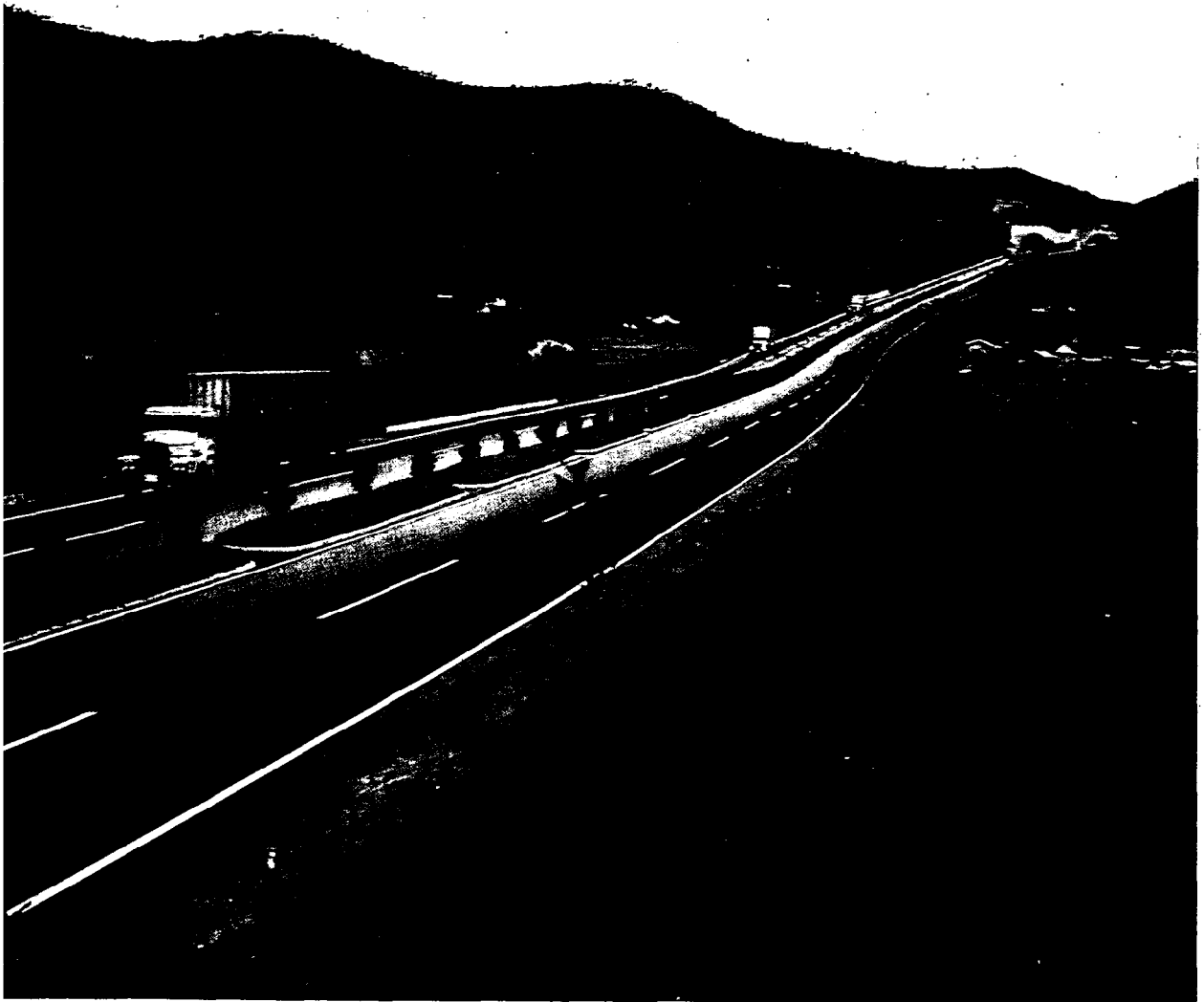
永同－金泉間



서울—板橋間



彦陽 인터체인지



阿火터널 부근



大田一沃



현장을 시찰하는 朴正熙대통령
(1968. 7. 9 吉峙터널에서)





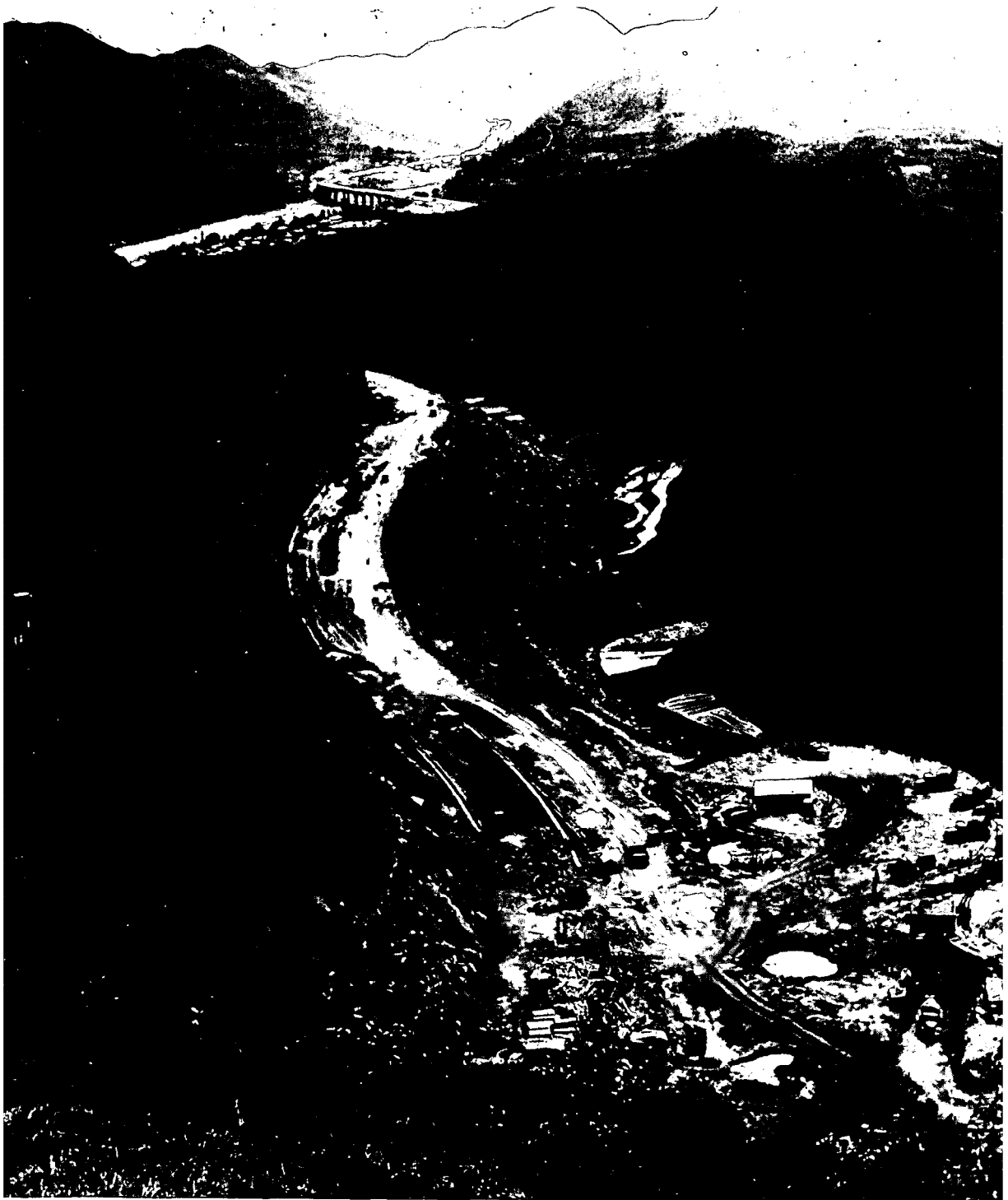
현장에서 공사를 독려하는
李翰林장관(1969 2 天安공구)



외국 기술용역단과의 役務계약



공시추진회의(1970 8 大田공구)



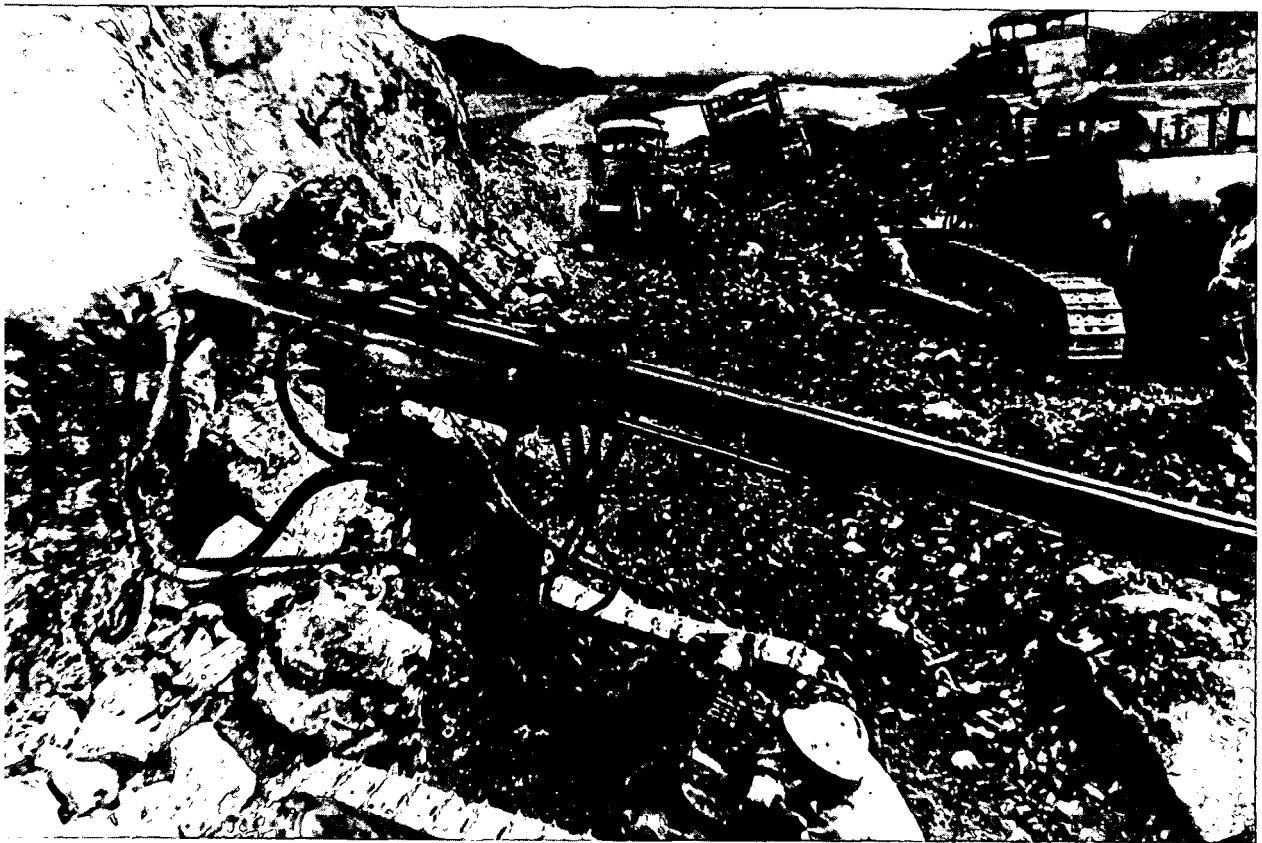
山間을 뚫고 나가는 고속도로
(당재터널부근)



절토작업



성토작업



암석굴착 및 암 절취작업

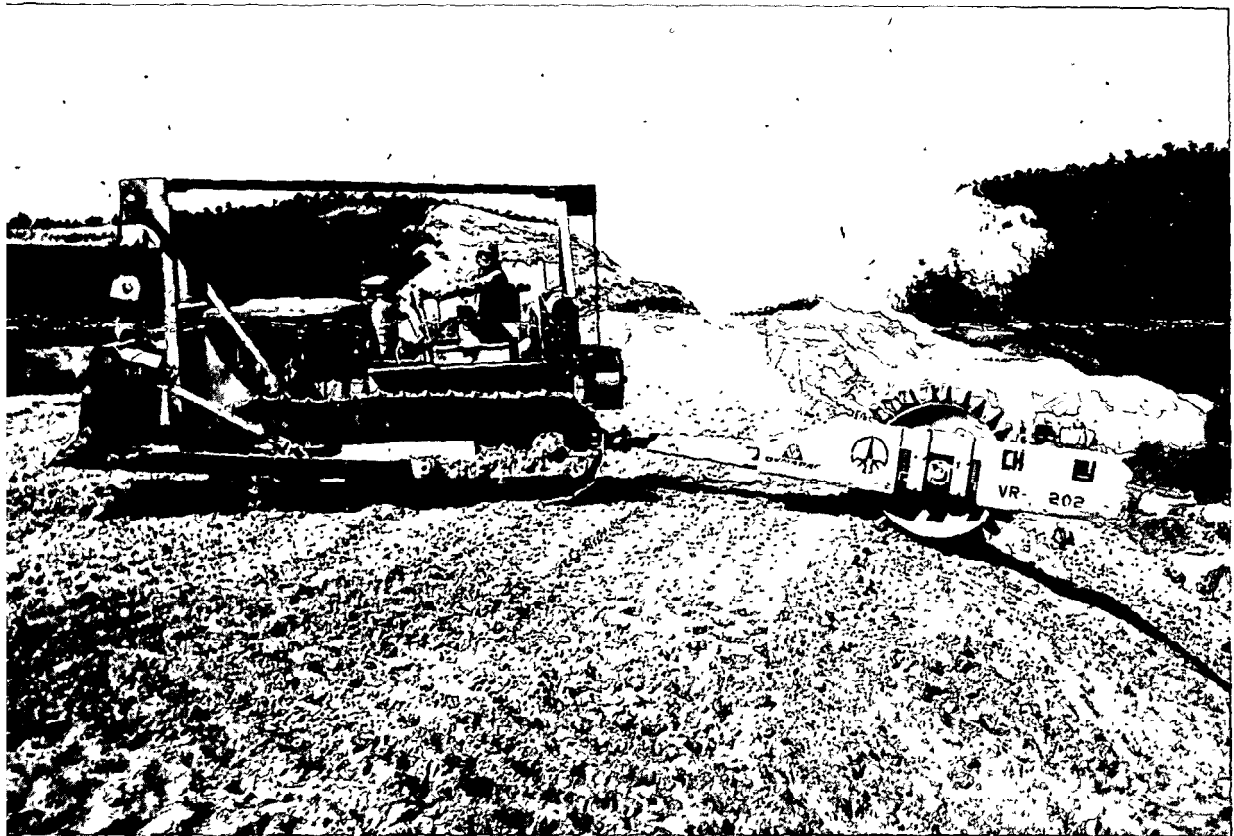




중앙문리대 축조작업

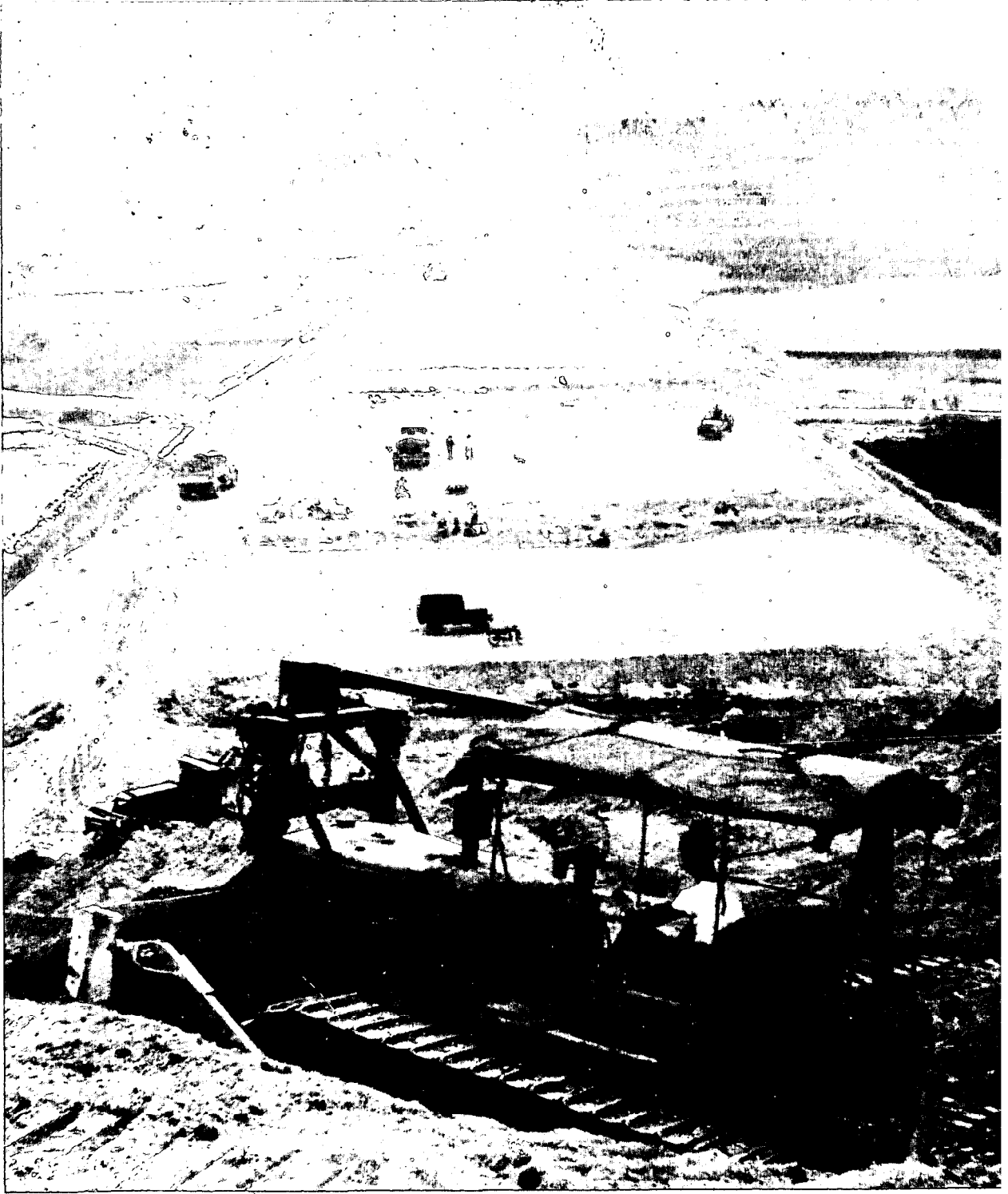


기층다집작



비탈면 다짐작업(倭館 구간)





철 · 성토작업(沃川부근)

各論

빈 면

1 章 水原工區

1節 工區事務所 體制

2節 工事概要

3節 土 工

4節 인터체인지

5節 工事品質管理

6節 施工業體別 實績

1 節 工區事務所 體制

1. 概 要

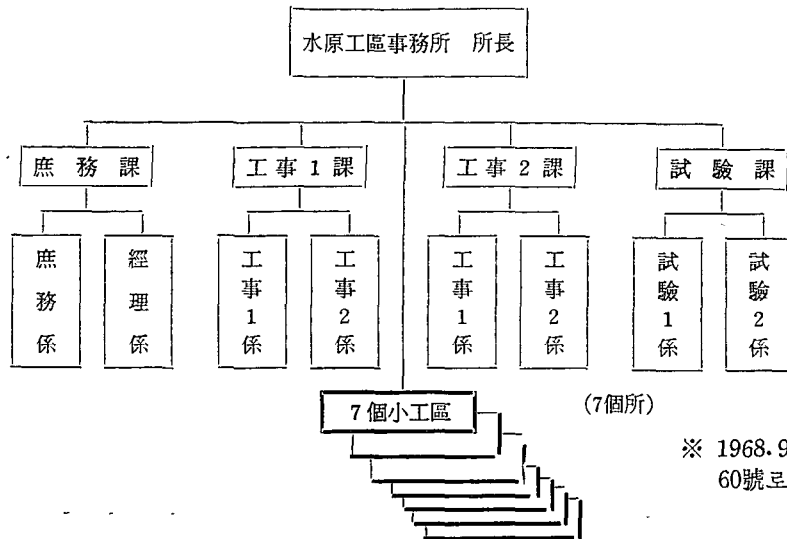
1968년 2월 1일 서울特別市 永登浦區 院趾洞에서 서울—釜山간 高速道路의 起工式이 거행되었다. 그리고 68년 2월 20일 서울—水原간 23km가 着工되고 이어 같은해 4월 4일 水原—烏山간 16.6km가 着工되어 총 38.6km의 工事を 擔當하기 위하여 京畿道 廣州郡 樂生面 東遠里에 水原工區事務所가 설치되었다. 서울—釜山간 高速道路의 첫 工區로서 着工과 동시에 工事事務所 機構가 설치되어야 하였으나 우선 現場監督事務所만 운영하다가 같은해 9월 30일에 정식으로 工區事務所가 발족되었다. 그리고 감독업무의 철저 및 편리를 위하여 7개 소공구로 나누어 각 小工區에 감독관을 배치하여 施工에 임하였다. 당시 국내에서는 高速道路工事的 經驗이 전혀 없었으므로 감독과 시공자가 함께 새로운 기술도입과 이의 현장 적용 등 연구와 실무를 한꺼번에 해내어야 했던 바쁜 시간의 연속이었다. 그리고 한편으로 계속 發注된 새 工區에 투입될 감독요원의 教育, 實務訓練 등의 主要日課를 수행하며 細部設計와 새로운 方針을 동시에 수립 시행하여야 하였다.

1 章 水原工區

2. 機構 및 編制 표 1-1참조.

표 1-1

水原工區 機構 및 編制



2 節 工事 概要

1. 路線選定

서울—水原間에 대한 比較路線은 計劃調査團과 本 高速道路 事務所에서 調査 決定하였는데 당시 比較案은 표 1-2와 같다.

표 1-2

路線選定 比較表

	區 間	距 離	工事費 (단위 100만원)	km당單價 (단위 100만원)	長 點	短 點
第 1 案	第3漢江橋— 樂生面-水 原	42.0km	4,204	100.0	1. 沿道地域의 發展 可能性 이 큼 2. 線形良好, 施工 容易 3. 工費 및 用地 補償費가 적음 4. 耕地整理에 効果的임 5. 水原市의 將來 發展을 促進하여 限定된 地域 에의 人口 集中을 防止 할 수 있음	1. 安養 및 水原市와의 接續 路가 길어짐 (第2案보다 6km) 2. 서울—仁川線과의 連結이 길어짐 (第2案보다 4km)

	區 間	距 離	工事費 (단위 100만원)	km당單價 (단위 100만원)	長 點	短 點
第2案	第4漢江橋— 安養—水原	41.5km	4,635	111.6	1. 서울—仁川線과의 連結 이 단축됨 2. 現 安養—水原간의 既 存 發展地區에서 交通 흡수가 容易함 3. 따라서 初期 收益성이 높음	1. 水原 市内 中心部를 通過 함으로써 都市發展을 저해 함 2. 沿道 地域 發展의 여지가 없음 3. 線形選定에 융통성이 없 고 工事施工에 難點이 있음 4. 既存道路에 너무 接近됨 5. 工費 및 用地補償費 增大 (약 4億원) 6. 高速道路에 連結되는 漢 江橋梁을 架設할 때 架設 地點이 不良한 7. 서울市内로 가는 車輛은 4km 우회해야 함

표 1-2와 같은 比較 끝에 第1案을 택하였다.

路線은 그림 1-1과 같다.

2. 區間位置

本 區間(서울—烏山間)의 工事는 서울特別市 永登浦區 良才洞에서 京畿道 華城郡 烏山邑 元里에 이르는 全長 38.59km로서 모든 면에서 서울—釜山間 高速道路 建設工事의 出發點이다.

이 區間の 土工, 非常滑走路(1개소), 인터체인지(2개소), 버스정류장(5개소) 및 鋪裝工事を 現代建設에서 施工하였고 서울—水原간의 원기(CS292440)—미동(CS315411)의 약 3km 區間の 難工事 地域은 建設부와 國防部간에 68년 1월 24일 發効된 「서울—釜山間 高速道路 合同 工事에 관한 協議覺書」에 따라 이 區間の 道路 築造를 위한 岩石굴착, 切土, 盛土, 排水路 및 排水管 設置, 비탈保護工, 떼붙임, 옹벽 등을 陸軍 第1201建工團에서 施工하였다.

韓林農園, 寶綠園은 中央分離帶 및 인터체인지의 造園工事を 施工하였다.

土 工 : 38.6km

始點 : 서울 永登浦區 良才洞

終點 : 京畿道 華城郡 烏山邑 元里

橋 梁 : 陸橋 15개소(地方陸橋 2개소 포함)

河川橋 22개소(부체道路上의 橋梁 2개소 포함) 제 37개소

構 造 物 : 暗渠 및 通路 81개소

옹벽수관 134개소

1章 水原工區

인터체인지 : 2개소

버스 스톱 : 5개소

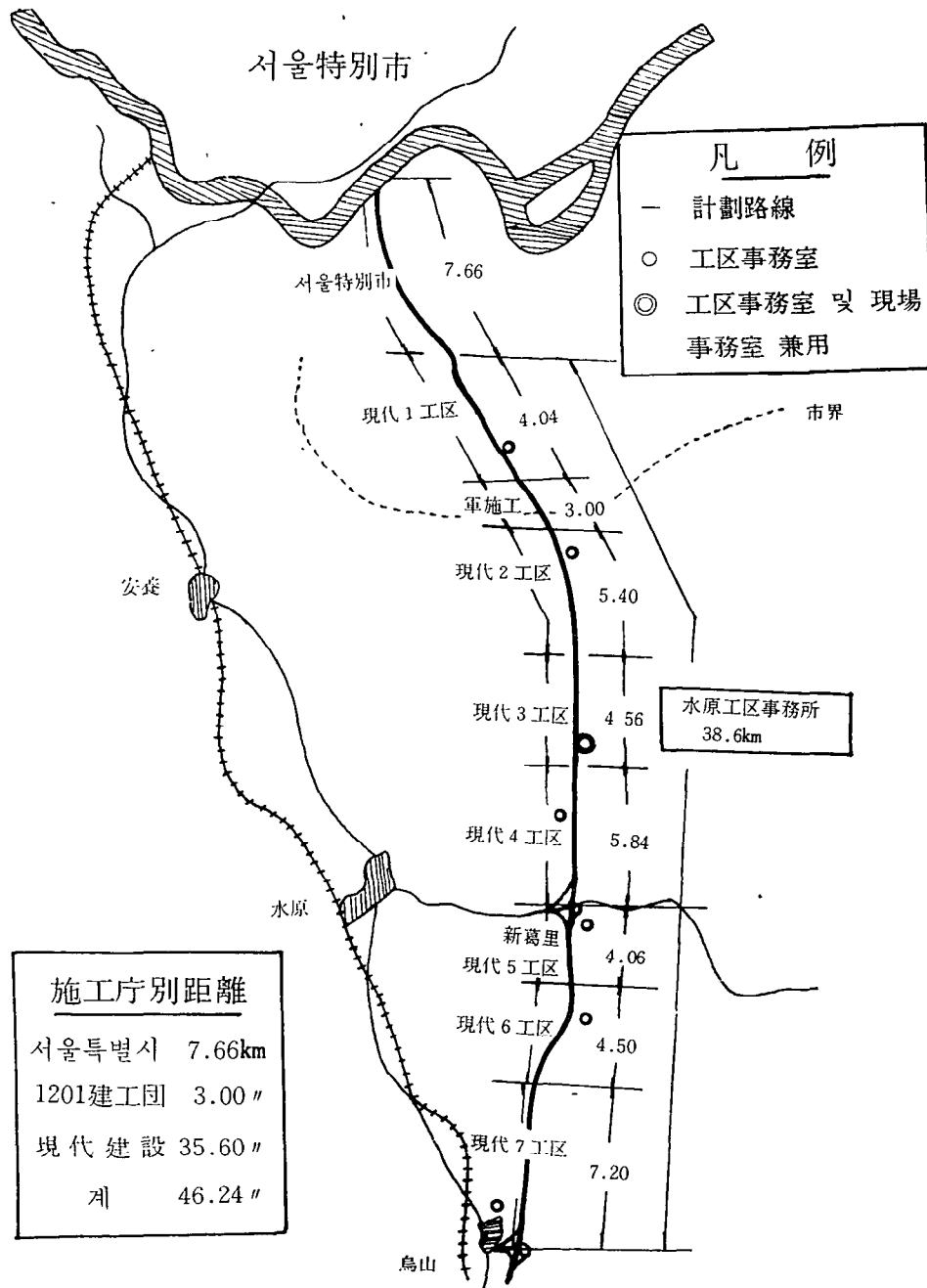


그림 1-1 水原工區 路線圖

3. 地形 및 地勢

서울—烏山간의 地形은 대체로平坦한 丘陵地帶이며 丘陵地의 溪谷 사이의 土質은 浸蝕에 의하여 堆積된 沖積土로 이루어져 있고 延長 38.6km區間에 溪谷이 4~5개소로 존재할 정도로平坦한 地形이다. 丘陵地帶의 構成은 花崗岩, 石英粗面岩이 많고 花崗岩地帶의 土質은 粒子가 크며 造岩鑛物인 長石과 雲母는 쉽게 物理的인 分解作用을 받으나 石英은 化學的으로 分解되기 어렵다. 石英의 風化는 주로 마찰, 충격 등의 物理的 分解作用에 의하여 粉碎된다.

따라서 모래는 주로 石英 粒子로 이루어져 있고 長石類 雲母와 같이 鐵, 망간을 含有하는 鑛物은 水化作用 또는 加水分解에 의하여 粘土化하고 水酸化鐵 때문에 赤褐色으로 着色된다.

雲母는 六角板狀의 結晶이고 얇게 脫離되어 쉽게 物理的 分解를 받으나 化學的 分解에는 抵抗이 크므로 微細한 片鱗狀으로 흙중에 섞여 있고 土層의 組織을 거칠게 하는 경향이 있으므로 흙의 物理的 力學的 성질에 미치는 영향이 크다.

石英粗面地帶는 그 岩石이 酸性의 火山岩이고 斑狀組織이며 花崗岩보다 風化하기 쉽고 風化生成物은 花崗岩에 가깝다.

유리狀 物質의 風化된 것은 極微粒子가 되고 石英粗面岩의 風化層은 密하고 透水性이 적다. 土質 系統的으로 分類하면 始生代 花崗片麻岩系統에 속하고 이 地層은 韓國 最古의 地層으로서 生成 이래 많은 地殼變動으로 인하여 地層의 變動과 岩石의 變化가 뚜렷하다.

이 系統은 주로 花崗片麻岩으로 이루어져 있으며 多種多樣的 岩質로서 一般的으로 縞狀構造를 가졌고 長石과 石英은 대체로 灰色을 띠고 있고 電氣石, 黑鉛 등이 含有되어 있는 것이 그 岩質上의 특징이라고 하겠다.

이 系統에 속하는 岩石의 대부분이 變片麻岩(Meta-greiss) 또는 注入 片麻岩에 속하는 것으로 생각되며 盆地, 각 地帶에는 卟무어(Moor)라고 부르는 것이 도처에서 發見된다.

이것은 大洪水 때문에 泥土로 덮인 地域이 河川이나 山地에 隣 關係로 排水가 나빠 泥炭地帶로 發育된 것이다.

4. 主要工事

가. 構造物工

(1) 橋 梁

서울—烏山간 38.6km구간에 모두 37개소의 橋梁이 架設되었다. 이를 構造別로 나누면 표 1-4와 같다.

본 구간의 橋梁工事は 下部工事が 진행되는 도중에야 上部工事圖面이 作成 下達되어 工程管

서울—烏山間 橋梁現況

표 1-3

교량종류 및 일련번호	시점에서 의 거리 (km)	연장 (m)	폭 (m)	높이 (m)	각도	상부구조		교각		교대		구분	설계 하중	위치			
						형식	연장	구체	기초	구체	기초			시도	군	면적	
12	7.6	52	22.4	4.96	0°	연속슬래브	2×(11.5+14.5)	구주	파일	구주	파일	하천교	DB-18	서울시	영등포구	양재동	—
13	8.88	10	"	4.30	0°	슬래브	10.0	—	—	—	확대	"	"	"	"	"	—
14	10.21	15	"	4.0	30°	RC-T-빔	15.0	—	—	—	"	"	"	"	"	원지동	—
15	12.36	54	29.4 + 23.4	10.739 5.872	0°	RC슬래브 T-빔	2×(12+15)	구주	확대	구주	"	"	"	경기	광주	대왕	상적
16	15.29	35	22.4	5.16 4.73	45°	연속슬래브	11+13+11	T형	"	T형	"	"	"	"	"	"	금토
17	15.47	35	22.4	3.7	10°	3경간 연속슬래브	11+13+11	T형	우물통	T형	"	"	DB-18	"	"	"	"
18	16.42	8	"	5.99 6.40 6.06 5.90	6°	슬래브	8.0	—	—	—	"	"	"	"	"	낙생	삼거
19	17.07	28	"	"	40°	연속슬래브	8.5+11+8.5	구주	확대	구주	확대	하천교	"	"	"	"	완교
20	17.78	24	"	3.22	0°	슬래브	12+12	T형	우물통	T형	"	하천교	"	"	"	"	"
21	18.53	32	"	5.78	0°	연속슬래브	10+12+10	구주	파일	구주	파일	육교	"	"	"	"	백현
22	18.76	10	"	5.14	0°	슬래브	10	—	—	—	"	하천	"	"	"	"	"
23	19.67	8	"	2.10	0°	"	8	—	—	—	확대	"	"	"	"	"	중내
豐路陸橋	19.92	50	8.5	8.0	20°	P.C	12+26+12	구주	파일	구주	파일	농로육교	DB-13	"	"	"	"
	20.61	8	22.4	2.9	0°	슬래브	8	—	—	—	확대	하천	DB-18	"	"	"	"
25	23.10	28	22.4	4.53 4.50 3.84	40°	연속슬래브	8.5+11+8.5	구주	파일	구주	파일	하천교	DB-18	경기	광주	낙생	동원
26	22.78	75	"	3.17	0°	"	2×(11.5+ 14.5+11.5)	T형	우물통	T형	확대	하천	"	"	"	"	"

27	24.90	32	"	5.0	25°	P C 合成	10+12+10	구주	파일 우물통	파일 半重力	파일	DB-18	용인	구성	풍력
28	25.02	70	"	4.05 3.85	30°	연속슬래브 2×(11+13+11)	T 型	구주	파일 우물통	파일 重力	확대	河川	"	"	"
29	30.48	53	22.4	7.9 7.88	30°	P C 合成	16.5+20+16.5	구주	파일 半重力	파일	파일	DB-18	"	기중	신갈
30	30.82	53	29.4	9.15 8.81	24°	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
31	30.97	70	"	6.35 6.31	15°	연속슬래브 2×(11+13+11)	T 型	구주	우물통	"	"	"	"	"	하갈
32	31.26	53	25.9	5.75 5.64	0°	P C 合成	16.5+20+16.5	구주	파일	"	"	"	"	"	"
33	32.80	42	22.4	4.73 3.92 3.71 3.60	0°	연속슬래브 2×(11+13+11)	연결 구형 T 型	구주	우물통	"	확대	"	"	"	"
34	33.90	28	"	5.39 5.20	40°	"	8.5+11+8.5	구주	파일	"	파일	"	"	"	한인
35	34.45	28	"	7.08 5.71	0°	"	"	"	파일 확대	"	"	"	"	"	"
36	34.48	35	"	6.57 6.01	0°	"	11+13+11	T 型	우물통	"	확대	河川	"	"	공세
37	35.41	28	"	7.21 7.01	0°	"	8.5+11+8.5	구주	파일 확대	半重力	파일	DB-18	용인	기중	공세
38	36.51	37.5	"	4.4	30°	"	11.5+14.5+11	T 型	우물통	"	확대	河川	"	"	원고매
39	38.37	32	"	2.96	0°	"	10+12+10	"	"	重力	"	"	화성	동탄	청계
40	40.80	52	"	3.00	0°	"	2×(11.5+14.5)	"	"	"	파일	"	"	"	"
41	43.53	32	"	5.77 5.69	0°	"	10+12+10	"	"	"	"	"	"	"	소라
42	43.72	32	"	6.07	0°	"	"	구주	파일 半重力	"	파일	"	"	오산읍	부산
43	44.6	44	6	5.51	0°	P C	10+24+10	"	확대	"	확대	DB-13	"	"	"
44	45.51	53	25.9	5.64 5.60	8°	P C 合成	16.5+20+16.5	구주	파일	"	파일	DB-18	"	"	원
37개소		1,428.5													

1章 水原工區

표 1-4

서울—烏山間 橋梁의 構造別 區分表

區 分 構 造 別		河 川 橋 梁		陸 橋		農 路 陸 橋		부채도로상의 河川橋		計	
		개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장
R C 構造	슬래브橋梁	19	705.5	7	204	—	—	2	112	28	1,021.5
	T 빔橋梁	2	69	—	—	—	—	—	—	2	69
P C 構造	小 計	21	774.5	7	204	—	—	2	112	30	1,090.5
	P C 合成橋	—	—	5	244	2	94	—	—	7	338
	計	21	774.5	12	448	2	94	2	112	37	1,428.5

理에 다소 무리가 있었고 現地 실정에 따라 基礎工을 말뚝박기에서 우물통으로 변경한다든가 暗渠를 橋梁으로 또는 小橋梁이나 라멘교를 暗渠로 變更하는 등의 設計變更도 이루어졌다.

本 區間の 橋梁構造를 橋梁별로 細分하며 표 1-3과 같다.

(2) 暗渠 및 排水管

函型 暗渠가 사용되었는데 목적에 따라 通路와 水路로 區分되었고 그 대표적인 形態는 그림 1-2와 같다.

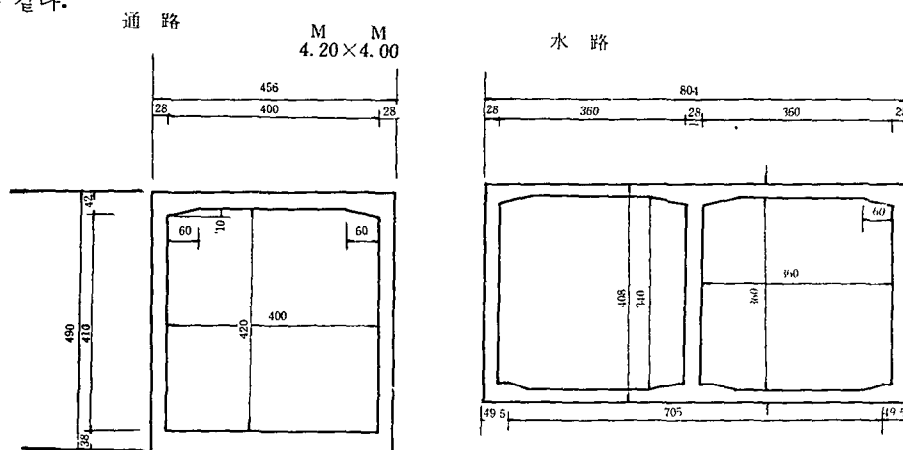


그림 1-2 通路와 水路의 形態

暗渠設置現況은 표 1-5과 같다.

그림 1-3과 같이 4종류의 規格을 가진 排水管을 現場에서 製作하고 사용하였다. 排水管의 埋沒된 狀況을 살펴보면 最高 被土高 10.21m이고 最低 被土高는 0.3m이었다.

나. 鋪裝工

鋪裝工의 두께와 斷面은 總論에서 記述한 바와 같이 서울에서 釜山까지 전구간이 일부 예외를 둔 외에는 동일하였으므로 여기에서는 記述은 약한다. 본 구간은 現代建設株式會社에서 施工담당하였다.

鋪裝工事 物量은 표 1-6과 같다.

丑 1-5

暗渠 設置 現況

規格(폭×높이)	區 分	個 所	延 長(m)	비 고
2.1×1.8	{ 通路	3	75.9	
	{ 水路	14	500.0	
2.4×2.1	{ 通路	14	392.18	
	{ 水路	3	106.42	
3.0×2.7	{ 通路	1	23.7	
	{ 水路	—	—	
3.0×3.0	{ 通路	15	428.85	
	{ 水路	5	138.30	
3.5×3.0	{ 通路	1	31.0	
	{ 水路	—	—	
3.6×3.6	{ 通路	5	134.65	
	{ 水路	—	—	
4.0×4.2	{ 通路	2	46.4	
	{ 水路	—	—	
2×3.0×3.0	{ 通路	—	—	
	{ 水路	2	48.73	
2×3.6×3.6	{ 通路	—	—	
	{ 水路	2	51.05	
計	{ 通路	41	1,132.67	총계 26개소
	{ 水路	67	995.34	2,128.01m

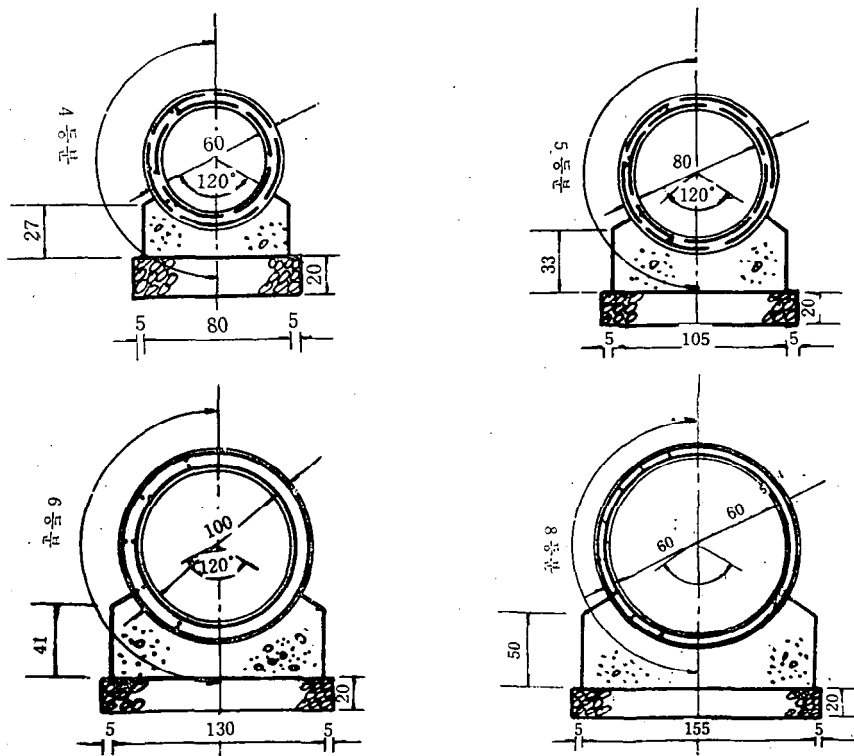


그림 1-3 排水管 斷面圖

1 章 水原工區

다. 附帶施設

附帶施設工은 道路工事が 끝난 뒤 道路를 維持, 管理 또는 이용하기에 편리하도록 施工되는 부수적인 공사를 말하며 여기에는 中央分離帶, 버스정류장, 照明燈, 로드 마이킹, 防護柵, 造園施設 등을 말한다.

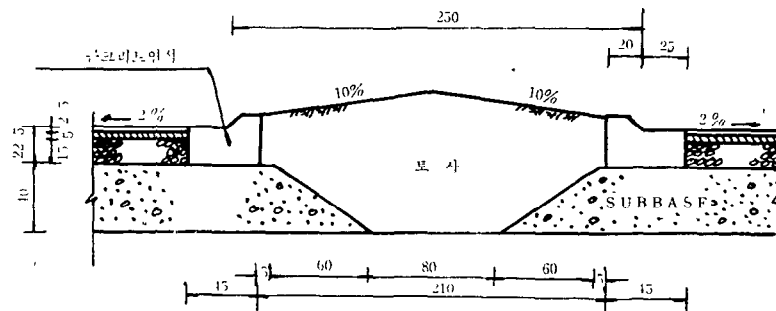
서울—烏山간은 특히 分離帶, 造園施設로 인터체인지 구간에 觀賞木을 植樹하여 美觀上 또는 夜間 通行時 對

표 1-6

鋪裝工事 物量表

區 分	單 位	數 量
總 延 長	km	38.59
表 層 { 웨어링 t=2.5cm	a	6,715.10
바인더 t=5.0cm	a	6,799.80
基 層 { 鋪 設	a	6,713.80
骨 材 生 産	t	241,696 { 강 자갈: 94,678
補 助 基 層	m³	396,952 { 석산쇄석: 147,018
다 이 크(Dike)	m	28,255
路 肩	a	1,760.10
설 코 우 팅	a	207.90
택 코 우 팅	m²	5,551

A-형



B-형

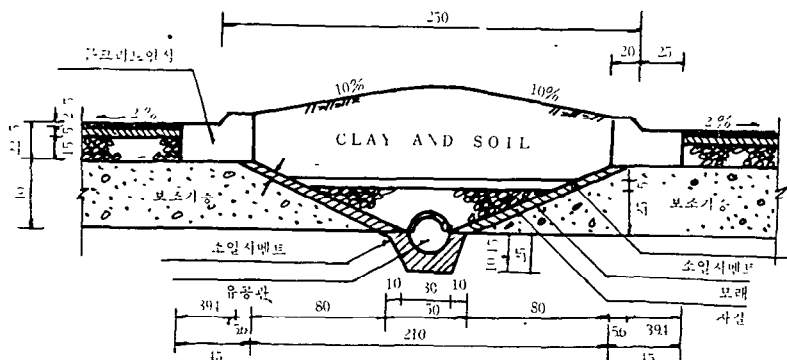


그림 1-4 中央分離帶斷面圖 (1)

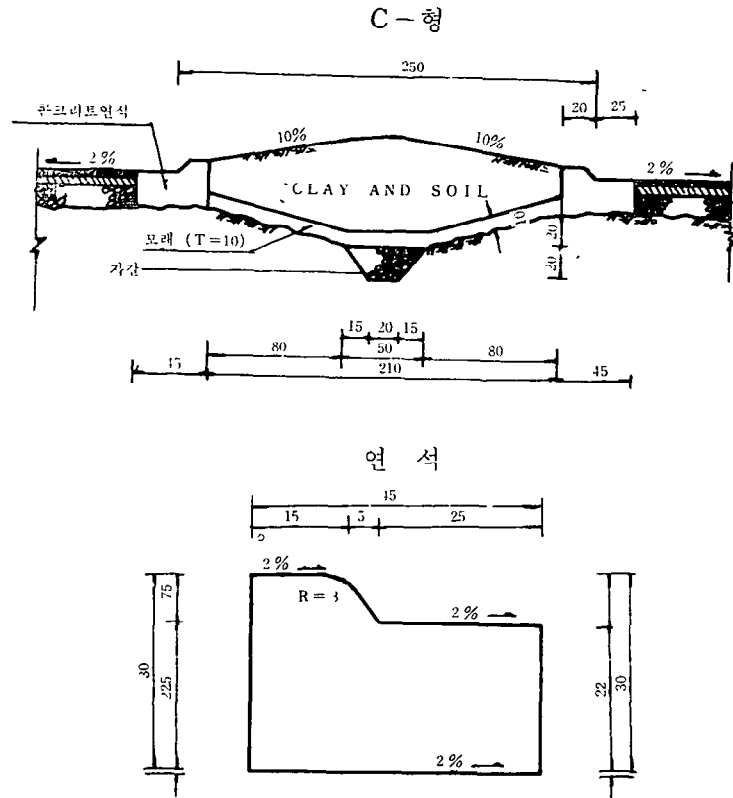


그림 1-4 中央分離帶斷面圖 (2)

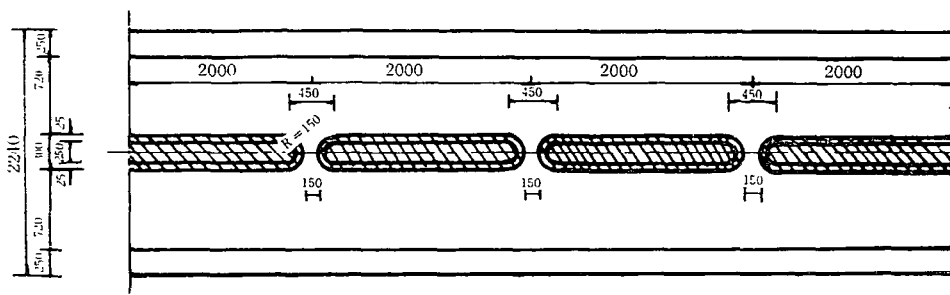


그림 1-5 中央分離帶區間の 開口部

向車の 헤드라이트의 불빛을 차단하여 運轉時 安全率을 높이고 있다.

(1) 中央分離帶

中央分離帶는 上行線과 下行線을 分離시켜 車輛運行에 安全을 기하기 위하여 설치되었으며 그림 1-4, 1-5와 같다.

표 1-7 서울—烏山間 中央分離帶
施工연장 및 物量表

區 分	單 位	物 量	備 考
分離帶 總延長	m	35,054	
커 브	m	72,647	
粘 土	m ³	39,567	
소 일 시 멘 트	m ³	22	B型에使用
배 불 임	m ²	72,184	
有 孔 管	m	500	
開 口 部	個 所	5	

표 1-8 서울—烏山間 버스정류장 일람표

名 稱	位 置
上筵버스소	京畿道 廣州郡 大旺面 上筵里
栢現 "	京畿道 廣州郡 樂生面 栢現里
竹田 "	京畿道 龍仁郡 水枝面 竹田里
新葛 "	京畿道 龍仁郡 器興面 新葛里
烏山 "	京畿道 華城郡 烏山邑

(2) 버스정류장

本 高速道路의 보다 유용한 利用을 위하여 인터체인지 안이나 高速道路와 交叉되는 地方道부근 또는 村落의 分布 등을 고려하여 설치하였다.

서울—烏山간의 버스정류장 現況은 표 1-8와 같다.

3節 土 工

1. 伐開除根 및 表土除去

伐開除根이라 함은 흙깎기 또는 흙쌓기 시공에 앞서 절취개소, 토취상, 흙쌓기 개소의 원지반을 소정의 設計圖書, 示方書 및 감독청의 지시에 따라 나무를 베고 뿌리를 뽑는 일련의 작업을 말하며 草木類의 主根 및 기타 有害草木의 切取除根, 表土의 깎기 및 처리를 포함해서 말하며 土工完成面의 높이가 3m 이상의 흙쌓기 개소에는 在來地盤面 밑에 길이 약 50cm 이하의 나무뿌리는 특히 現場 감독원의 지시가 없는限 除去하지 않아도 좋았으며 흙쌓기 높이가 1m 이하의 곳에서는 土工 完成面에서 1m 깊이까지 完全히 除根하여야 했다. 벌개제근의 범위는 비탈의 어깨나 기슭에서 약 1m 떨어진 곳으로 하여 도로 상부의 空間을 점유하고 있는 도로밖의 수목으로 그 가지가 노면에서 5m 이하의 높이에 있는 것은 그 줄기 부근에서 절단하고 有機質 表土는 흙쌓기 전에 두께 15cm를 깎아버리고 비탈면 등에 시용할 수 있는 表土는 現場監督員이 지시하는 깊이까지 깎아 직접 사용개소에 운반하든지 혹은 設計 圖書에 의해 지시하는 장소에 사토 또는 보존하여 배불임 등에 使用하기도 하였다. 또한 유용포토의 흙깎기는 다른 부적당한 재료와 섞이지 않도록 세심한 주의를 하여야 했다.

施工測量이 끝난 후 路線 中心 杭木에서 좌우로 폭 40m 구간에 걸쳐 모든 수목과 가옥, 분묘, 공작물을 철거하고 盛土高에 제한없이 깊이 15cm~30cm로 도우저를 使用하여 表土除去를 實施하

였다. 草木根은 지름 30cm 이상인 것은 전부 뽑고 軟弱地盤으로 장비投入이 곤란한 지점은 人力을 투입하여 중형으로 또는 地形과 작업조건을 고려하여 盲暗渠를 설치하여 湧水處理한 후 表土除去로 발생한 흙을 길어깨 쪽 일정한 장소에 밀어내어 비탈면 메꿀임작업에 사용하도록 하였다. 이는 有機質이 많고 No.200체 통과율이 많아 路體 盛土用으로 부적합한 때문이다.

2. 排水處理

路體 盛土 이전에 도로구역 안에 있는 湧水處理는 盲暗渠 排水와 有孔管을 사용한 排水로써 處理하였다.

가. 湧水處理

웅덩이에 잡석을 채우고 表面에 두께 30cm 정도로 막자갈이 섞인 모래를 깔고 지형이 낮은 곳으로 排水되도록 盲暗渠를 매설한 뒤 路體盛土를 실시하였다.

나. 有孔管

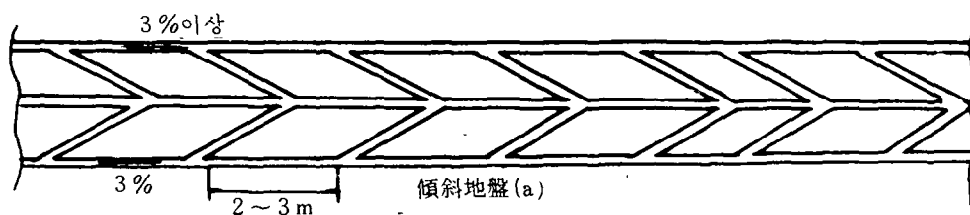
地下排水에 사용한 유공관은 KS F 4402에 規定된 遠心力 鐵筋콘크리트管에 소정의 간격으로 구멍이 뚫린 것을 사용하였고 구멍의 직경은 1.2~2.0cm로 하고 有孔管 주위의 여과재로 모래나 透水性和 粒度配合가 좋은 강모래 또는 막자갈을 사용하였다. 또 유공관의 기초는 기초지반이 透水性的의 土質인 경우에는 채움자갈을 이용하고 또 기초지반이 不透水性的의 土質인 경우에는 유공관의 底部 1/3되는 부분까지 粘土로 쌓았다.

3. 軟弱地盤處理

가. 盲暗渠

서울—烏山간의 盛土區間은 대체로 田畠을 횡단하나 土質은 비교적 양호한 편이어서 工事進行에 매우 좋은 조건이었으나 때때로 有機質을 많이 함유하고 排水가 不良하여 물이 항상 피어 있는 곳을 발견할 수 있었다. 이때는 그림 1-6과 같이 盲暗渠를 설치 처리하였다.

地下水로 인한 軟弱地盤인 구역은 V型으로 깊이 60cm를 굴착하여 잡석으로 채우고 盲暗渠는



1章 水原工區

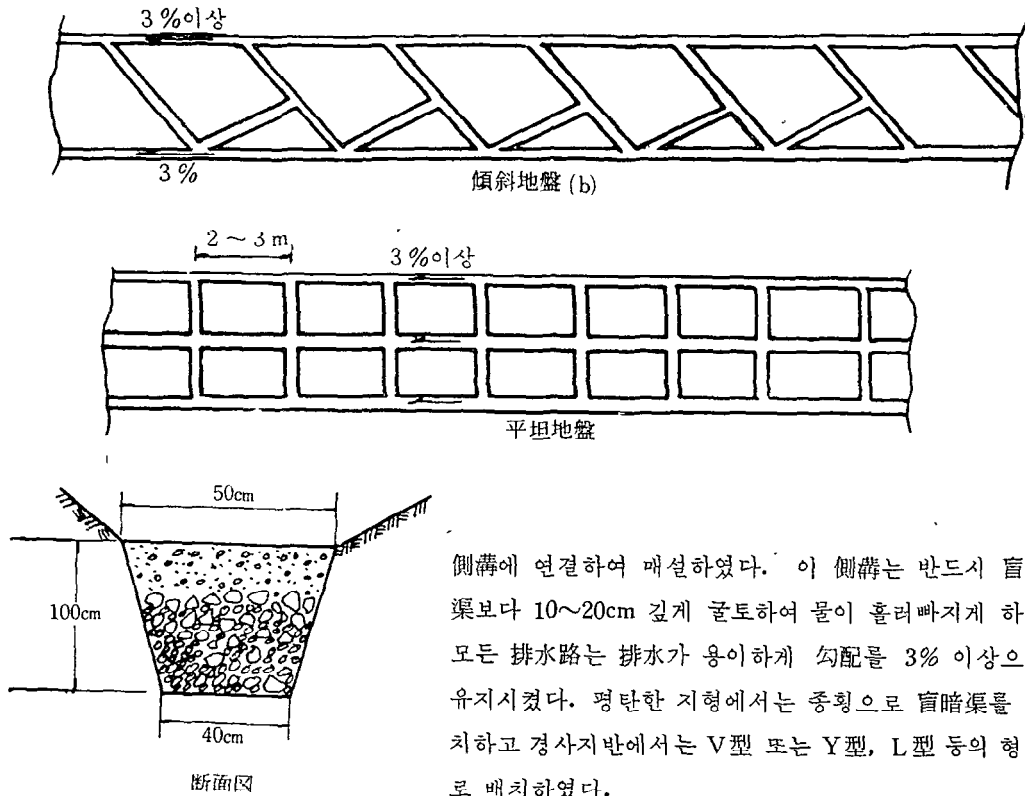


그림 1-6 盲暗渠設置圖

側溝에 연결하여 매설하였다. 이側溝는 반드시 盲暗渠보다 10~20cm 깊게 굴토하여 물이 흘러빠지게 하고 모든 排水路는 排水가 용이하게 勾配를 3% 이상으로 유지시켰다. 평탄한 지형에서는 중형으로 盲暗渠를 배치하고 경사지반에서는 V型 또는 Y型, L型 등의 형태로 배치하였다.

4. 盛 土

가. 路 體

路體는 原地盤에서부터 계획고[施工基面]까지의 높이에서 포장층 62.5cm와 이를 支持하는 100cm의 路床을 제외한 부분으로 그 두께는 일정하지 않다.

서울—烏山간의 路體 盛土作業은 1968년 2월 하순부터 실시하였고 겨울철이어서 地盤이 약 1m 정도 凍結되어 있었으므로 효과적인 작업을 위하여서는 假盛土를 실시하였다. 이는 基礎地盤이 解土할 때까지 기다릴 수 없었기 때문이다. 이때 假盛土한 하단 지면의 밀도가 解土 처리

표 1-9

각 工區別 사용한 주요 재료 비교

工 區 別	1	군	2	3	4	5	6	7
村 料	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM
%	52	70	71	60	68	57	44	50

한 뒤에 성토한 경우의 밀도보다 작지 않을 것으로 인정될 경우에 한하여 이를 허용하였다.

路體盛土用으로 사용된 主材料는 표 1-9와 같다.

路體盛土는 表土除去가 완료된 구간에 한하여 실시하고 材料는 流用土와 土取場의 客土로서 시공하며 客土는 土性試驗을 실시하여 材料 使用의 적부에 따라 시공하고 시공 중에는 層別로 4% 이상의 구배를 유지하여 表面排水상태가 양호하도록 하였다.

轉壓裝備는 주로 진동 로울러를 사용하여 실내다짐의 최대진조밀도 값의 90% 이상의 다짐값이 되어야 합격으로 해서 다음 層의 시공을 허용하였다. 다짐값이 基準에 미달하면 재전압을 실시했고 安定되지 않은 곳은 그레이더로 발갈이하여 含水比를 調節한 후 다시 전압하였다.

흙 운반수단은 주로 덤프트럭을 사용했고 D-4 도우저나 그레이더로 부설하였다. 덤프 트럭으로 흙을 부릴 때는 무질서하게 부리거나 너무 조밀하게 되지 않도록 유의하여 반도시 차량유도원을 배치하고 2m 정도의 간격을 유지하도록 하였다.

또 路面 全幅을 동시에 성토하지 않고 반으로 나누어 작업하는 것이 토공준비의 통행과 작업 관리상 유리하였다. 路體轉壓은 30cm 층마다 30회 전압하여 다짐시험에서 얻어진 最大 乾燥密度의 90% 이상이 되어야 合格으로 하고 다음 층의 작업을 허용하였다. 現場 密度試驗은 50m 마다 실시하였다.

나. 路床工

路床工은 鋪裝層이 받는 충격을 다음 층의 성토면에 전달 분산하게 되는 地盤이다. 한층의 完成두께가 20cm 이하가 되도록 하고 매 층마다 ‘흙의 다짐시험방법(KS F 2312)’의 B-2 D-2다짐에 의한 최대 진조밀도의 95% 이상이 밀도가 되도록 균등히 다졌다. 다짐의 含水比는 상기 시험방법에 의한 最適 含水比의 $\pm 2\%$ 내외가 되도록 조절하였다.

사용재료는 有機質이 없고 석회나 암피가 들어가지 않도록 하였으며 성토중 材料의 含水比가 과다하여 스펀지현상이 발생할 경우에는 그레이더로 갈아서 水分을 조절한 후 전압했고 또 水分이 부족하여 전압실적이 부진할 때는 살수차를 사용하였다.

盛土作業중 路面에 500m 간격으로 調査杭을 설치하여 路床 各층의 높이를 표시했고 또 涵形 暗渠나 교량의 교대에는 路床 上段을 赤色페인트로 표시하였다. 作業중 10% 이상의 횡단구배를 유지하여 雨水에 대한 排水를 쉽게 하고 마무리면은 표준단면도와 같은 形狀으로 2%의 횡단구배를 두었다.

路床材料로서는 GP, SP 이상의 材料를 사용하게 되어 있는데 土性試驗 결과 規定에 맞는 것만 사용하도록 하였다. 路床의 上面은 設計圖에 표시된 중횡단 形狀이 되도록 정확히 마무리시키고 計測高에 대하여 2cm 이상 높거나 5cm 이상 낮지 않도록 하고 3m 直線正規를 사용하여 오목(凹)부의 깊이가 2.5cm 이상 되지 않도록 하였다.

現場密度試驗 成果를 살펴보면 路床의 평균 마른 밀도율은 100.6%로서 路體에 비하여 다소

1章 水原工區

높으나 별 차이가 없다. 이것은 路體와 路床의 다짐기준에 대한 고려가 시공자에게 있어 전혀 없었음을 실증하는 것이며 표준편차는 路體의 경우 평균 8~9%, 路床의 경우 평균 7~9%로서 路床材料가 路體材料보다 다소 일률적이며 정선된 良質의 것임을 말하는 것이다.

月別로 最適含水比와 現場含水比와의 差를 내어 보면 工事 初期인 3, 4월에는 살수차가 투입되지 못하여 自然 含水比에 의존할 수밖에 없었기 때문에 평균 4% 이상의 함수량의 부족을 나타내고 있으며 5, 6, 7월에는 2% 내외로 최적함수비에 접근하고 있는데 이때는 降雨量도 충분했고 또 7대의 살수차를 투입한 것이 유효한 결과를 낸 것으로 생각된다.

8월에는 2.5%로 증가했다가 9, 10월에서 1% 내외로 준 것은 역시 태양의 照射量 등 주로 계절적인 원인에 의한 것으로 생각된다.

다. 盛土用材料

서울—烏山간에 사용된 路體 및 路床 材料의 土質分類上으로 본 분포상태를 보면 SM이 66%라는 절대적인 빈도를 나타내고 있으며 불가피한 경우에 사용된 소량의 ML, CL을 제외하고는 모두 粗粒의 흙으로서 시공에 큰 문제점이 없었다는 결론이며 문제라면 1공구에서 雲母質이 섞인 SM에서 다짐효과가 불량하여 전압시험에 불합격이 되었던 경우와 7공구에서 No. 200체 통과량이 93%되는 CL이 다진 후 심한 수축 및 크랙과 스펀지현상을 일으켜 이를 치환한 것을 들 수 있을 뿐이다.

표 1-10 No. 200번체 통과율에 대한 분포

구 분	분포율	25%이하	25~35%	35~50%	50%이상	비 고
기 초 지 반		11%	15%	29%	45%	
유용토 및 토취장		46%	20%	25%	9%	

표 1-10에서 보면 路體와 路床材料로서는 細粒材料(개흙 또는 점토)가 통일분류법에서 보면 약 9%, PRA분류로 보면 34%가 된다는 결론이다.

라. 裝備의 運用 管理

土工事의 성패를 좌우하는 요소로서 장비의 운용관리는 중요한 위치를 점한다. 1일 1개 분공구에서 흙쌓기하는 양을 분석하면 극심한 차이가 있어 1,000~8,000m³에서 4,000~5,000m³로 차이가 난다.

이러한 원인을 분석해 보면

1) 장비의 배치가 고르지 못한 점, 흙운반 작업에서 도우저, 페이로우더, 덤프 트럭의 조합이 균일하지 못하여 어떤 장비가 스스로의 능력을 제대로 발휘하지 못한 점.

2) 現場管理 技術의 부족

협소한 盛土장소에 搬運차량과 부설장비, 전압장비 등이 집중되어 차량의 내왕, 회전 등의 혼란과 불안전으로 많은 대기시간을 소비하고 있는 점을 들 수 있다.

서울—烏山간의 路體, 路床, 補助基層의 전압은 주로 진동식로울러로써 실시하였는데 사용된 진동식로울러의 규격과 능력은 표 1-11과 같다.

표 1-11 진동식 로울러의 규격과 능력표

종 류	중 량(t)	진 동 수(rpm)	드 럼 폭(m)	전압면적(m ² /시간)	전압속도(km/hr)
CH-33	3.92	1,400~1,600	1.45	1,000~1,500	3~6
CH-44	4.75	1,400~1,600	1.90	1,500~2,000	3~6
CH-45	5.30	1,400~1,600	1.90	1,500~2,000	3~6

이러한 진동식로울러는 모래, 자갈을 다질 때 보통 50~70cm까지 전압 가능하고 최대 100cm까지 가능하며 개흙 및 진흙에 있어서는 최대 50cm까지 가능하다.

5. 切 土

가. 排水處理

切土區間에서는 路床層까지 절취하지 않고 自然地盤 그대로 전압하여 95% 이상의 轉壓値가 얻어진다면 되겠으나 岩盤이나 土砂層을 막론하고 地下水로 인하여 많은 곤란을 겪었다.

地下排水는 路面 일부분의 路體 및 路床의 排水를 포함한 것으로 現場에서 가장 곤란을 많이 받았으며 또 세심한 감독을 필요로 하였다. 路床이나 補助基層이 地下水로 인하여 포화되면 鋪裝層의 파괴 원인이 될 것이기 때문이다.

地下水는 路體나 路床의 支持力을 감소시키고 交通 荷重에 의하여 路體나 路床중에 있는 地下水가 표면으로 상승하여 鋪裝材料의 분리를 일으킨다. 또한 이러한 地下水는 동기에 凍傷의 원인이 되므로 地下水位를 낮추는데 세심한 주의가 필요하였다.

切土作業중 통상 중앙부만 切土하고 양측 側溝를 굴토하지 않아 雨期에 排水가 잘 되지 않고 주변에 물이 피어 작업 차량의 통행은 물론 다음 작업의 진행에도 막대한 지장을 주는 것을 볼 수 있었다. 작업 도중에는 성토 때와 마찬가지로 4% 이상의 횡단 구배를 유지하고 湧水가 있을 때에는 假排水 施設을 하여 표면에 물이 피지 않도록 하였다. 절토한 비탈면은 용수나 또는 우수가 흘러내려 비탈면을 침식하게 되므로 가도수로틀 만들어 이를 처리하였다. 또 절토, 성토, 접속부나 용수 개소에는 노상상부에 맹암거를 설치하기로 했는데 이때 다음과 같은 결점이 없도록 유의하였다.

1章 水原工區

- ① 맹암거의 규격이 불규칙적임.
- ② 구배가 유지되지 않고 高低差가 심함.
- ③ 粘土로 매몰되어 通水가 되지 않음.
- ④ 路床에 設置한 맹암거가 兩 側溝에 연결되지 않음.
- ⑤ 맹암거 단부와 V型 측구가 연결되지 않음.
- ⑥ 재료의 粒徑이 불량함.
- ⑦ 湧水地點에 적절한 조치가 되지 않았음.

나. 岩分類

岩은 風化岩, 軟岩, 硬岩으로 나누고 표 1-12와 같은 分類基準을 두었다.

표 1-12 岩分類 比較表

종 류	岩 質 特 徴	파 쇄 난 이 도
풍 화 암	1. 제3기의 岩石으로 結晶度가 양호한 岩石 2. 풍화작용으로 다소 變色하여 경한 타격에도 쉽게 썰 수 있는 암석 3. 약간 밀실한 岩으로 균열의 간격은 5~10cm정도인 岩石	일부 폭팽이 일 부 폭약을 사용 하는 정도
연 암	1. 융회질 석회암으로 가공질의 안산암이 단단히 고결된 암석 2. 균열 간격 30~50cm 3. 경한 타격으로 쉽게 썰 수 있는 암석	폭약 사용
경 암	4. 경고한 암석이 서로 층을 이루며 깨기 쉬운 암석 1. 화강암 결정편마암 등의 전혀 변화하지 않은 암석 2. 균열간격 폭은 1m 내외로 상당히 밀실한 암석 3. 경질의 석재를 얻을 수 있는 암석	폭약 사용

표 1-13 압축 강도 비교표

종 류	압 축 강 도(kg/cm ²)	흡 수 량(%)	결 보 기 비 중
연 암	100 이상	15 미만	약 2 미만
경 암	500 이상	5 미만	약 2.7~2.5

6. 비탈보호

흙쌓기부와 흙깎기부의 비탈보호는 원칙적으로 줄메와 평메를 사용했다. 메를 심기 전에 우선 비탈면을 정리하거나 다졌다.

가. 비탈다짐용 흙

흙쌓기의 비탈다짐 흙은 메가 자라는데 적당한 토질로서 자갈, 호박돌 및 유기질토등의 유해

량을 포함하지 아니한 것이어야 한다.

비탈다짐 흙은 빗물 등에 침식되지 않을 정도로 다지면서 표준에 따른 소정의 형상으로 마무리해야 한다.

나. 성토부 비탈면 보호

수원 현상의 경우 적절한 비탈면보호 대책이 마련되지 않아 성토기간중 내린 비로 노면이 쓸려 비탈면을 흘러서 많은 유실이 있었다. 이로 인한 폐불임의 손실은 약 50%에 달했다.

이에 대한 긴급대책으로서 아래와 같은 방법을 사용하였다.

1) 길어깨 끝 양측의 표면을 흐르는 우수가 산재하여 비탈면을 흘러서 비탈면을 손상시키는 것을 막기 위해 성토재료로서 길어깨 끝에 임시 다이크를 설치하고 일정한 장소에 집수시켜 비탈면에 가마니로 만든 가도수로를 통해 측구로 연결시켰다.

2) 이러한 임시 예방시설도 중요하나 또한 비탈면의 철저한 다짐이 요구되었다. 양측식 로울러를 도우저로 견인하여 다지거나 도우저 자체가 자중으로 비탈면을 왕복하여 다지기로 했고 또 폐심기 작업중에는 다짐봉을 써서 인력으로 다지기도 하였다. 그러나 어느 방법이나 만족할만한 성과를 얻을 수 없었다.

3) 성토고가 높고 오목(凹)부인 곳에는, 영구적인 도수로를 설치하여 반복되는 우수로 인한 비탈면의 피해를 감소시켰다.

다. 절토부 비탈면보호

切土部 옆의 비탈면에서의湧水로 인한 붕괴 및 계속해서 흐르는 표면수의 처리시설 불비로 인하여 비탈면의 붕괴를 초래하여 측구나 도로를 차단한 예가 많다.

역시 절토부 소정의 구배를 정확히 유지하도록 하고 성토부와 같이 도수로를 설치하였고 높이 5m 이상에서는 소단을 설치하기도 하였다.

라. 폐 심기

성토부에는 폭 10cm 이상의 줄매를 30cm 간격으로 심고 절토부에는 30×30 규격의 평매를 심었다. 서울—烏山간의 폐불임은 路床 성토가 완료됨에 따라 8월 중순부터 일제히 전 구간 착수하였다.

이때 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 路床 盛土 후 비탈면의 폐불임 실시는 다음 과정의 補助基層, 基層, 表層工事로 인하여 이들 재료가 비탈면에 흘러내려서 부득이 손질을 하여야 했다.

2) 노면정리 작업시 제거하는 각종 골재의 처리와 마무리작업이 중복되도 있다.

3) 폐불임은 계절과 밀접한 관계가 있어 적절한 시기를 택해야 하였다.

1章 水原工區

마. 기 타

출매, 평매 외에 인공매 공법인 배치타이공법을 사용하였다. 이는 잔디씨와 비료를 혼합한 후 점토질 흙과 함께 비닐포에 넣고 못으로 고정하는 것으로 1주일 이내에 발아한다.

흙깎기 비탈면에는 비탈 높이가 비교적 높아 소량의 강우에도 비탈면이 쓸려내리는 경우 이를 설치하였다.

표 1-14 배치식재 현황표

공 구	측	점	식 재 면 적	적 요
5 공 구	1335좌측		649m ²	
6 "	1360좌우		5000m ²	

7. 각종 자료

1) 工事범위 (군공구는 토공만 시공 기타는 現代建設이 시공)

표 1-15 각 공구공사 구간

공 구	측	점	연 장	始 點	終 點
1工區	0+00~201+00	4.02km	서울 永登浦區 良才洞	서울 永登浦區 원지동	
2 "	201+00~351+00	3.00		경기도 광주군 대왕면 내동	
3 "	351+00~620+00	5.38		" 낙생면 마동	
4 "	620+00~850+00	4.60		" 동원리	
5 "	850+00~1142+00	5.84		" 용인군 구성면 소희극리	
6 "	1142+00~1345+00	4.06		" 기흥면 보라리	
7 "	1345+00~1570+00	4.50		" 고매리	
8 "	1570+00~1930+00	7.20		" 화성군 오산읍 송리	
計		38.60			

2) 工事내용

표 1-16 공 사 내 용

工 事 內 容	單 位	數	量	摘 要
盛	土	m ³	2,786,601	(군工區 포함)
切	土	"	1,719,652	
土 工 準 비	m ²	816,738		
매 불 입	"	456,365		
비 탈 보 호 벽	m	8,848.40		
돌 불 입	m ²	5,697		

3) 공구별 토취장

표 1-17

각 공구별 토취장

工 區	地 點	土 取 場
2 工 區	京畿道 廣州郡 동마면 마동리	2개소
3 "	" " 樂生面 동원리	2 "
4 "	" 龍仁郡 駒城面 삼거리	1 "
4 "	" " " 新村里	1 "
5 "	" " 器興面 新葛里	3 "
5 "	" " " 甫羅里	2 "
7 "	" 華城郡 烏山邑 園 里	1 "

4節 인터체인지

1. 概 要

인터체인지는 一般的으로 出入 交通量の 發生 原因, 都市와 地域간의 연관 關係를 감안하여 결정하고 地方部에서는 10~25km, 郊外部에서는 5~10km, 都市部에서는 2~5km 간격을 두고 설치 사용되고 있는 것이 一般的인 것이다.

本 工區 工事區間인 서울—釜山간 高速道路工事중 서울—烏山간 38.6km 區간의 인터체인지 간격은 서울—新葛里(水原입구)간 23.7km 및 新葛里—烏山간 14.2km의 간격으로 都市間에 설치되었다.

2. 幾何構造

가. 設計速度와 縱斷勾配

인터체인지부의 設計速度는 本線의 設計速度와 直接的인 關係를 갖고 특히 交通流의 흐름을 위한 設計速度는 많은 用地를 필요로 하게 된다.

따라서 本 區間에서는 最小限界를 本線 設計速度의 2분의 1로 취하고 가능한 범위 안에서 縱斷勾配를 緩化하여 視距 및 片勾配를 安全側으로 취하였다.

특히 램프웨이의 勾配는 本線 車輛들의 出入을 容易하게 하고자 되도록 緩傾斜로 해야 하므로 그 限界値로는 上向傾斜의 最大値를 6%, 下向傾斜의 最大値를 8%로 하였다.

나. 平面線形

(1) 最小曲線

最小曲線 半徑은 45m로 하고 부족이한 경우에는 30m까지 축소하여 사용할 수 있고 接續部에

1章 水原工區

서는 複合圓을 사용하였고 큰 圓과 작은 圓의 半徑의 比는 그 이하로 하였다.

(2) 橫斷勾配

直線部의 橫斷勾配는 1.5~2.0%까지 사용하고 曲線部에서는 曲線半徑에 따라 표 1-18과 같이 使用하였다.

표 1-18 曲線部의 橫斷 勾配

곡선반경 (m)	45 이 하	45 ~ 55	55 ~ 70	70 ~ 90	90 ~ 125	125~185	185~280	280 이상
편 구 배 (%)	8	7	6	5	4	3	2	1.5

표 1-16에서 曲線半徑이 650m 이상일 때에는 1.5%의 逆片勾配를 둘 수 있다.

(3) 橫斷構成 및 幅員

橫斷構成은 車道 및 路肩 그리고 필요시에는 中央分離帶로 構成하도록 하였다. 車道幅員은 1車線에 여유폭을 加算하여 4.5m로 하고 路肩은 左右 2m와 1m로 하였다. 對向하는 2개의 램프가 있는 곳에는 1.5m의 中央分離帶를 설치하였다.

나. 變速車線

本線으로부터 分岐하거나 本線으로 流入하는 곳에 減速 또는 加速車線을 설치하여 全體的인 交通을 원활히 하고 특히 運轉士에게 安全感을 주어 車輛들의 混亂을 피하고 交通事故를 미연에 防止하기 위하여 충분한 變速車線을 설치해야 하는 것이다.

本 設計에서 사용된 車線長과 美國AASHO 基準을 比較하여 보면 표 1-19, 표 1-20과 같다.

표 1-19 設計上의 變速車線長 基準

급	별	1	급	2	급	3	급	비	고
가	속	차	선	장	(m)	280	240	200	(테이퍼長)포함
감	속	차	선	장	(m)	180	150	120	(테이퍼長)포함

표 1-20 AASHO 變速 車線長 基準

본선 설계 속도 km/hr	112	96	80	비	고
가 속 차 선 장 (m)	240	180	105	(테이퍼長포함)	
감 속 차 선 장 (m)	120	105	90	(테이퍼長포함)	

단 램프의 設計速度는 40km/hr임.

이상에서 사용된 變速車線長은 AASHO基準에 비하여 큰 것으로서 流出入部의 交通安全과 원활을 期하기 위해 보다 적절한 길이로 選定한 것이다.

3. 水原 인터체인지

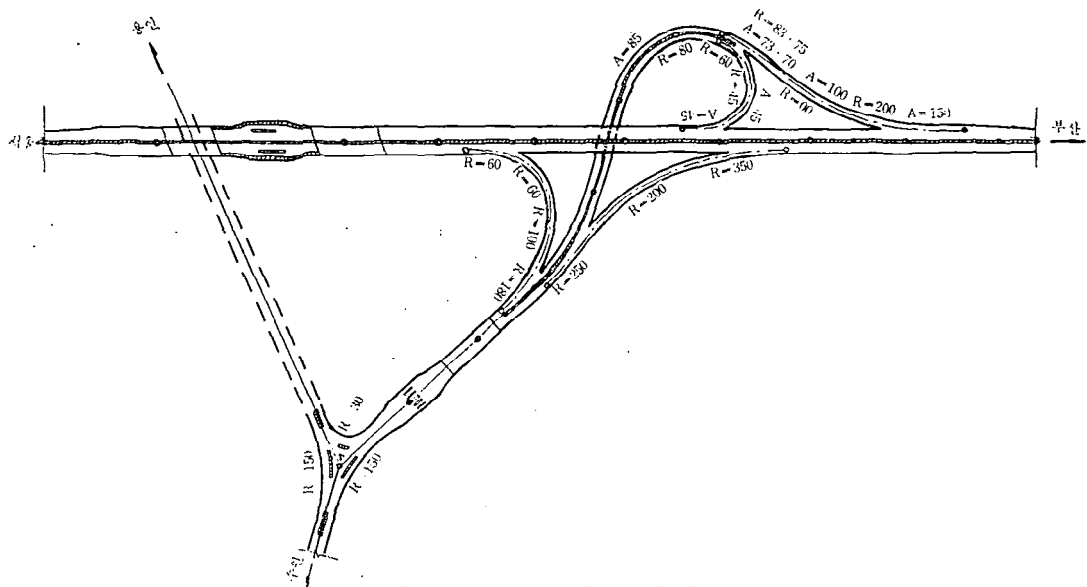


그림 1-7 수원 인터체인지 線形圖

가. 形式 및 位置

本 인터체인지는 維持 및 管理 등이 容易하고 經濟的인 트럼펫型을 채택하고 地形條件, 交通路의 연결을 고려하여 水原—北坪線(2級 國道 42號線)중 龍仁郡 新葛里(水原에서 8km, 龍仁에서 12.5km)에서 交叉되도록 建設되었으며 國道와의 接續은 A-선의 돌 게이트 밖에서 平面 交叉로 接續되어 있다.

나. 附帶施設

(1) 營業所

돌 게이트와 인접하여 12m×5.85m 規格의 2층 콘크리트 슬래브조의 營業소를 설치하여 事務室, 경찰관 사무실, 通信室, 食堂 및 休憩所를 두어 종업원의 能率化를 기하도록 배치하였다.

(2) 요금 징수소

돌 게이트 플라자는 게이트 전후 50m 이상의 縱斷 勾配를 2% 이하로 하고 平面曲線은 最小 200m 이상의 半徑으로 하였다. 돌 게이트의 車線幅員은 3m로 하고 아일란드간은 2m, 延長은 12m로 하였으며 돌 게이트 전후 15m를 콘크리트 鋪裝으로 하고 橫斷勾配는 2%로 하였다.

車線部의 決定은 서비스時間이 요금의 징수方法, 車種에 따라서 상이하나 一般的으로 12초를 基準으로 하여 通過交通量에 따라 算定하였다.

1章 水原工區

(3) 照明施設

92개의 街路燈이 인터체인지 안을 비추고 있으며 이는 運轉者에게 道路標識를 쉽게 구별하도록 하기 위하여 설치하였다.

4. 烏山인터체인지

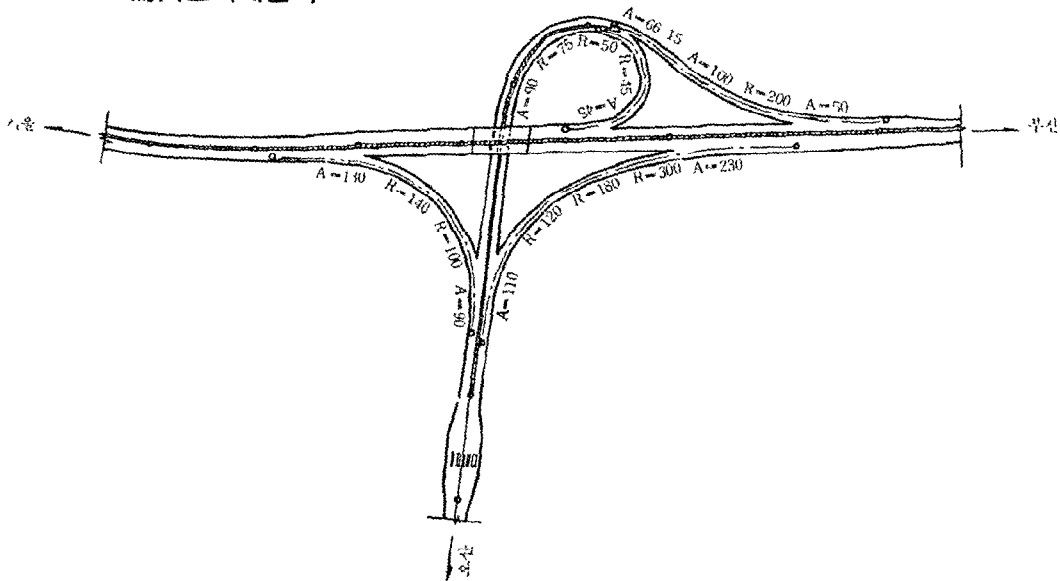


그림 1-8 烏山 인터체인지 線形圖

가. 型式 및 位置

本 인터체인지도 水原과 같이 트럼펫型을 채택하였으며 위치는 烏山—龍仁間을 연결하는 地方道와 交叉되는 本線 測點 No. 1822地點을 당초에 후보지로 예정하였으나 烏山邑의 장래계획을 감안하여 烏山邑을 꿰뚫는 木浦—新義州線(1級 國道) 烏山驛 지점까지 1.5km 구간의 進入路를 설치하기로 하고 烏山邑 園里에 인터체인지를 建設하였다.

나. 附帶施設

(1) 營業所

요금징수와 인접된 곳에 11.4×5.00m의 單層 建物로서 事務室과 침실의 衛生施設을 갖추어 業務遂行에 能率化를 期하였다.

(2) 其 他

요금징수소, 照明施設 등을 설치하여 利用者로 하여금 편리하게 하고 維持管理에 편리하도록 하였다.

5 節 工事品質管理

1. 土工에서 基層까지

가. 土工管理 概要

서울—釜山간 高速道路 建設공사를 계기로 우리는 종전의 土工管理 方法을 탈피해야 했었다. 일부 土工管理에 새로 발전된 土質 工學의 이론이 적용되기도 했으나 어디까지나 부분적인 것에 불과하였다.

서울—釜山간 428km에 걸친 총 5천만 m^3 (당초 추정)에 달하는 土工量을 과거와 같이 육감이나 짐작으로 工事管理를 하기에는 너무나 막대한 작업량이었으며 가장 합리적인 관리기준의 모색과 적용은 이 공사의 성패를 좌우할 중요한 문제중의 하나이기도 하였다.

결국 科學的인 試驗 데이터만이 유일한 工事品質의 判定기준이 되고 있는 先進外國의 관리방법을 적용기로 하였으며 美國 및 日本의 경우를 참작, 다음과 같은 “高速道路 試驗管理基準”을 제정하여 사용하였다.

나. 서울—烏山간 土質分布

서울—釜山간 고속도로 공사용 도질재료에 대한 分類는 통일분류법 또는 PRA(美 公路局分類法)를 적용하도록 규정하였다. 사용재료의 정확한 분류는 우선 재료의 개괄적인 특성을 파악하여 사전에 문제 지점의 발견 또는 사용重機의 선정 등 1차적으로 합리적인 공사계획에 도움이 되겠고 2차적으로는 서울—釜山간 전 路線에 걸친 土質材料의 기록의 수단이다.

分類方法으로는 統一分類法 또는 PRA分類法을 적용하도록 되어 있으나 우리는 주로 統一分類法을 적용했다. 이것은 分類方法 자체에의 우월에서 보다 통일분류방법에서 나온 참고자료가 많았기 때문이다.

이 분류법은 또한 現場에서 육안 식별로 현장분류를 할 수 있다는 利點도 있다. 물론 이 방법 역시 분류법의 기본은 흙의 粒度分布와 微細粒 흙의 애터버그한계만으로 분류하도록 되어 있어 실제 적용에서 모순된 점 또는 부족감은 많았다.

(1) 基礎地盤

서울—烏山 38.6km 구간에 걸친 路線 基礎地盤은 주로 논밭 초목지대 또는 切土區間으로서 일부 ML 또는 극소부분의 土炭地點에서 샌드매트工法을 적용할 정도의 문제점이 있는 이외는 별로 문제된 지점이 없었다.

路線 基礎地盤의 전체 土質分布의 윤곽을 그림 1-9에서 보는 바와 같이 SM이 44%, ML에서

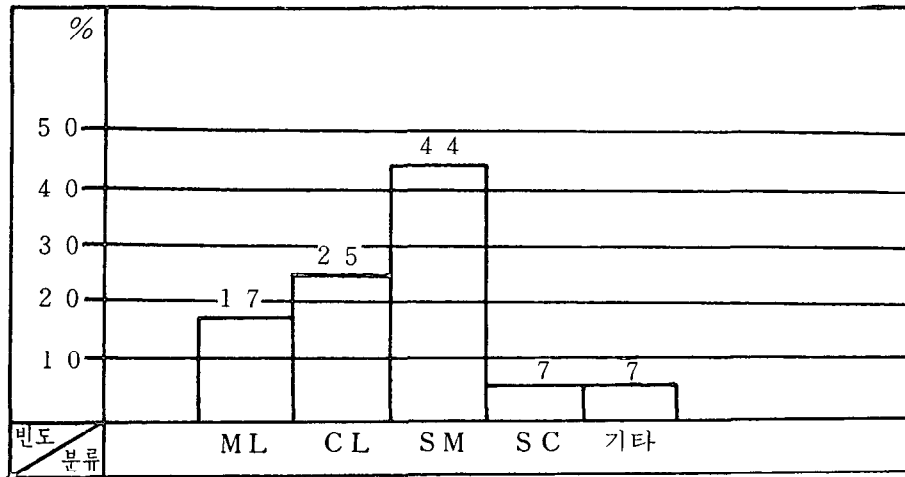


그림 1-9 路線 기초지반 토질분포

SC 또는 암석이란 分布이다.

(2) 盛土用 材料

서울—烏山간에 사용된 路體 및 路床 材料의 土質分類上으로 본 分布狀態를 보면 SM이 66%란 절대적인 빈도를 나타내고 있으며 불가피한 경우에 사용된 극소량의 ML, CL을 제외하고는 모두 粗粒흙으로서 施工에 큰 문제점이 없었다는 결론이 된다.

문제가 있었다면 1공구에서 운모질이 섞인 SM에서 다짐효과가 나빠 몇번이고 전압시험에 불합격이 되었던 재료와 7공구에서 No200체 통과량이 93%란 “CL”이 다짐 후 심한 수축크랙과 스펀지현상이 있어 치환해 버린 정도이었다.

전 성토재료의 No. 200체 통과율分布는 표 1-21과 같다.

표 1-21 No. 200체 통과율에 대한 분포

구 분	분 포 율	25%이하	25~35%	35~50%	50%이상
기 초 지 반		11%	15%	29%	45%
유 용 토 및 토 취 장		46%	20%	25%	9%

표 1-21에서 알 수 있는 바와 같이 路體 및 路床材料로서는 細粒材料(개흙 또는 점토)가 統一分類法에서 보면 약 9% PRA분류로 보면 34%가 함유되었다는 결론이다.

液性限界 및 塑性指數의 塑性圖上에서의 分布상태는 일반적으로 CL이 액성한계 및 소성지수 면에서 SC보다 높은 값을 나타내고 있다. 또한 대부분의 ML은 비소성이었다.

(3) 적용한 다짐방법 및 最大乾燥密度와 最適含水比의 分布

서울—烏山간은 다짐방법으로서 路體部는 A-1(標準다짐) 혹은 D-1, 路床部는 B-2, D-2 다짐 방법을 적용하였다.

다. 最適含水比

(1) 표준다짐시

실내다짐시 최적함수비는 12~18%의 범위가 83%의 빈도를 나타내고 있다.

(2) D-2다짐시

표준 다짐의 No.1시료보다 굵은 입자가 포함된 No.2시료이기 때문에 최적함수비는 8~14%가 82%로서 A-1다짐시보다 낮아지고 있다.

결론적으로 말하면 서울—烏山간 공사에서土工에 사용된 흙은 最大乾燥密度 1.70~1.90 gr/cm³, 最適含水比가 12~18%의 범위의 것으로 비교적 良質의 土砂이었다.

라. 現場密度試驗方法 및 結果 分析

현장밀도시험은 KS F 2311의 모래치환법에 의한 흙의 單位 體積容量 시험방법을 적용하였다. 상기의 방법이 절대적인 것은 못되나 현재로서는 많이 채택되고 있는 방법이다. 示方書 2-7-9 및 2-7-10에서 路體部分은 “KS F 2312”의 흙의 다짐방법에 의한 최대건조밀도의 90%이상 路床部는 95% 이상이어야 하도록 明示되어 있으며 상기의 기준치에 이르지 못하면 반드시 재시공 및 재시험을 하여 합격한 것에 한하여 다음 층을 시공하도록 조치하여 왔다.

현장다짐작업시의 함수비는 路體의 경우 다짐곡선의 습윤측 90% 밀도에 대응하는 함수비와

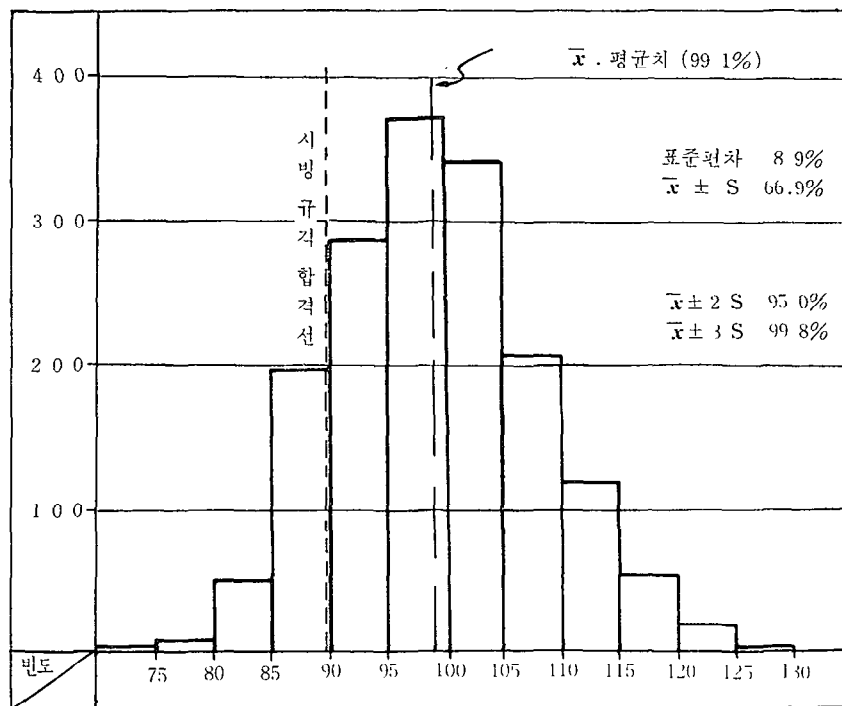


그림 1-10 路體部 현장 밀도 분석도

1章 水原工區

최적 함수비와의 사이의 값, 路床의 경우 95% 습윤측 밀도에 대응하는 함수비와 최적 함수비와의 사이의 값이어야 한다.

서울—烏山간에서는 건조밀도만 기준치에 합격하도록 하고 함수비는 고려하지 않았다. 실제 토공에서 盛土에 대한 품질관리는 현장밀도 시험방법이 주로 사용되었는데 이 현장밀도 시험의 선정방법은 랜덤 샘플링이 원칙이었으나 시공의 엄격한 통제 및 품질관리의 철저를 기하기 위하여 “불량측 시험”을 원칙으로 삼았다.

(1) 路體部에 대한 結果分析

路體의 현장밀도시험에 대한 히스토그램을 작성하면 그림 1-10과 같다.

(2) 最大乾燥密度

(가) A-1다짐 (標準다짐)

이 다짐방법은 工事 初期에 적용해 온 방법으로서 良質材料로서 다짐을 실시하며 1.70~1.90 gr/cm³의 빈도가 75%로 대표적인 범위의 것이었다.

(나) D-1다짐

이 다짐방법은 표준다짐과 일량은 같으나 시료가 굵은 입자를 포함할 경우 No.2시료 즉 19mm에 잔류하는 양만큼 19mm에 통과하고 No.4체에 잔류하는 시료로 치환해 주는 방법으로서 현장 밀도시험에서는 돌을 치환하지 않는다. 본 현장에서는 건조밀도가 1.90~2.08gr/cm³의 값이 71%로 표준다짐시험의 값보다 다소 높은 값으로 나타났는데 이유는 공사 중반기에는 초반기보다 폭파된 암석 등이 토사와 섞여지기 때문이다.

A-1다짐시 현장밀도시험중 No.4체에 걸리는 돌은 다음 식에 의거 보정해 주었다.

$$\gamma_d = \frac{1}{\frac{1-p}{\gamma_{d1}} + \frac{p}{\gamma_{d2}}} \quad (\text{gr/cm}^3)$$

—Walker-Holtz방법

γ_d : 수정 최대 건조밀도

γ_{d1} : 실내 다짐에서 얻은 최대 건조밀도

$\gamma_{d2} = \frac{G_s \cdot \gamma_w}{1 + \omega_2 \cdot G_s}$ (γ_w : 물의 단위 체적당 중량=1gr/cm³)

P : 자갈 혼합율 = $\frac{\text{No.4에 잔류한 자갈량}}{\text{구멍 속 흙의 전중량}}$

路體에 대하여 불합격율은 평균 16%이며 관리상태는 $\bar{x} \pm S = 66.9\%$, $\bar{x} \pm 2S = 95.0\%$, $\bar{x} \pm 3S = 99.8\%$ 로서 68.3%, 95%, 99.7%에 비교적 접근한 상태로서 정규 분포 곡선은 아니지만 양호한 관리였음을 엿볼 수 있다.

(3) 路床部에 대한 결과

전체적으로 볼 때 평균 다짐도율은 100.6%이며 표준편차는 7.9%이고 불합격율은 21%이다. 밀도 분포곡선은 정규분포는 아니지만 비교적 양호하며 路體에 비하여 다소 높은 밀도율이며 포

준편차는 다소 높은 밀도율이며 표준편차는 다소 줄었지만 불합격율은 5% 가량 증가하고 있다.

다짐도 비율면에서 路體와 路床의 평균값의 차이가 별로 없음을 볼 때 이 점은 각층의 다짐 기준에 대한 고려가 시공자로서는 전혀 없었음을 지적할 수 있겠고 앞으로 이 점에 대한 고려가 강구되어야 할 것이다. 표준편차 면으로 고찰할 때 표준편차 값이 작으면 작을수록 불합격율이 낮아짐을 볼 수 있는데 路床의 경우 7.5~10% 범위이며 평균 8.9%인데 비하여 路體는 6.3~9.5% 범위로 평균 4.9%로 낮아진 것은 路床材料가 路體材料보다는 다소 일률적이며 정선된 良質의 것임을 증명해 주고 있다.

마. 現場含水比와 最適含水比에 관한 分析

含水比에 관해서 示方書 2-7-9, 2-7-10에 規定되어 있으나 이 구간에서는 現場密度 (gr/cm^3) 이외의 함수비는 고려하지 않았다.

그러나 실제로 밀도는 현장 함수비와 절대적인 函數관계에 있으며 現場 含水比를 그 흙의 最適含水比에 접근시킬수록 적은 일량으로도 소요의 밀도를 얻을 수 있고 보다 경제적인 工事を 수행할 수 있다.

그림 1-11, 그림 1-12는 현장밀도시험시 측정한 함수비와 최적함수비와의 차를 월별로 종합한 것으로서 전반적으로 현장함수비가 최적함수비보다 낮은 결과가 나오고 있다.

이것을 월별로 분석하여 보면 工事初期인 3, 4월에는 撒水車가 투입되지 못하여 自然 含水比에 의존할 수밖에 없었기 때문에 평균 4% 이상의 함수량의 부족을 나타내고 있으며 5, 6, 7월에는 2% 내외로 최적 함수비에 접근하고 있다. 그 원인을 따져보면 강우량도 충분했거니와 5월부터 施工者측에서 각 分工區에 1대씩 전부 7대의 撒水車를 투입한 결과였다고 간주된다.

8월에 들어서 2.5%로 증가한 것은 太陽 照射에 의한 증발량을 투입된 撒水車 능력으로는 완전히 보충할 수가 없었기 때문이

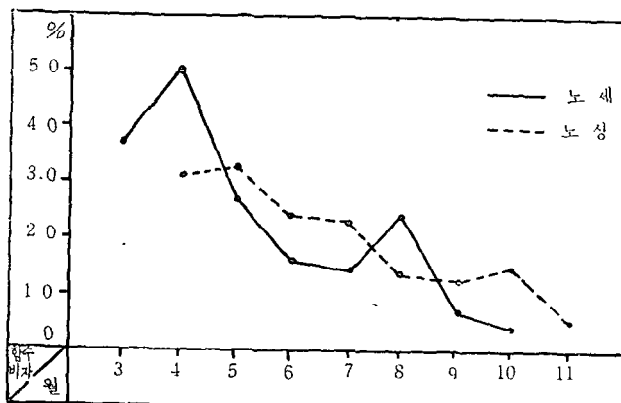


그림 1-11 月別 最適含水比와 現場含水比와의 差

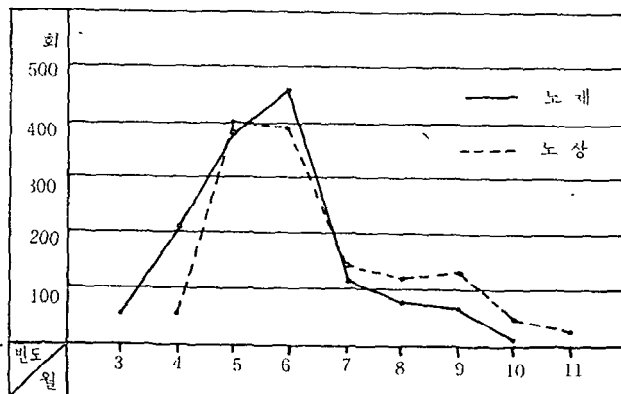


그림 1-12 月別現場 密度 試驗횟수

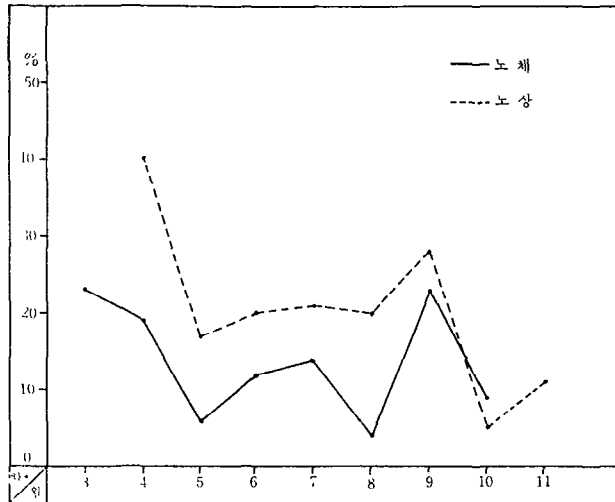


그림 1-13 월별 불합격율

를 지어 분석하겠다. 그림 1-13을 보면 路床의 불합격율이 路體보다 훨씬 상회하고 있다.

공사초기의 3,4월의 경우 시방서에 명시된 기준의 정도에 익숙하지 못한 결과 및 현장함수비의 부족으로 불합격율이 20%를 상회하고 있으나 撒水車가 투입된 5월부터는 함수비의 조절가능 및 다소의 작업경험으로 훨씬 감소되고 있다. 여기서 한 가지 재미 있는 사실은 路床部가 본격적으로 시작되고 나서부터의 路體의 불합격율은 현저히 감소되고 있다는 점이다. (예 8월의 경우)

끝으로 위의 불합격율은 앞서의 월별 함수비차와 유사한 관련성이 있음을 덧붙여 둔다.

사. 補助基層

보조기층에 대한 工法은 현장사정 및 시공자의 경험 및 장비면으로 보아 粒度調整 安定處理 工法이 채택되었다.

고속도로의 構造面에서 보면 보조기층의 두께는 40cm로서 20cm씩 2회 포설하게 되어 있으며 실제로 보조기층 이상은 포장층으로 간주되나 현장 시험실에서 土工管理 속에 基層까지 포함시켜 관리하여 왔으므로 계속해서 취급하기로 한다.

(1) 骨材의 粒度

서울—烏山간의 경우 規定에 적합한 재료로서 채택된 것이 모래 섞인 강자갈이었다. 주위 하천에서 손쉽게 획득할 수 있었던 經濟的인 利點이 있으며 어느 정도 입도기준에 맞는 재료를 획득할 수 있었다.

최초에 粒度試驗을 행한 결과가 그림 1-14에 圖示되어 있으며 이것은 1968년 6월 초에 시험

며 9,10월에 들어서 1% 내외로 줄었음은 계절적인 관계였다고 사료된다.

결론적으로 시공자측으로서는 轉壓의 경우도 계절에 따르는 적절하고도 효과적인 대책이 필요함을 지적하고 싶다.

바. 不合格率에 대한 月別 層別 統計

不合格率의 증감은 여러 요소가 지배하고 있음은 앞서도 언급한 바 있다. 우선 함수비와는 절대적 관계가 있는데 이는 계절에 대한 문제를 내포하고 있으며 시공의 일률성 및 시방기준에 대한 연구 나아가서는 토질에 대한 연구 등이 문제되겠다.

여기서는 앞서 서술한 월별 함수비와 관계

한 결과이다. SB-1입도에는 No.4체 이상의 굵은 골재가 대부분 벗어나고 있다.

京畿道 廣州郡 및 龍仁郡 일대의 하천은 100mm 이상의 굵은 골재가 많았으며 이러한 골재분포로서는 시공상 “SB-1”을 적용할 수가 없으므로 지방 기준을 변경하여 최대크기를 100mm까지 완화하였다. 1층 포설두께의 1/2까지는 최대크기를 허용했던 外國의 예도 있었기 때문이다.

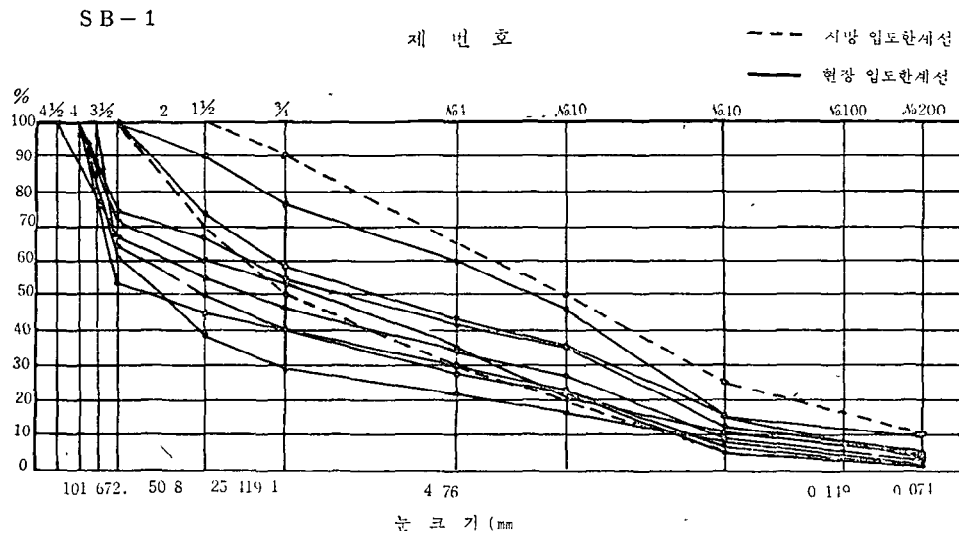


그림 1-14 보조기층 재료 입도시험 분석

그리고 粒度規格은 다음 式에 의해 재조정하였다.

$$P = 100 \sqrt{\frac{d}{d_{\max}}}$$

P: 통과중량 백분율

dmax: 골재의 최대 크기

다만 이것은 下限線에 대한 것이며 上限線은 下限線에 의해 조정되었다. 조정된 粒度基準은 표 1-22와 같다.

표 1-22 조정된 입도 기준

체 크기	100mm	50mm	19mm	No.4	No.10	No.40	No.200
%							
통과중량백분율	100	70~100	43~80	22~60	15~45	5~25	2~10

재조정된 입도에 의한 결과는 그림 1-22와 같다. 대개의 경우 약간 粗粒의 입도분포를 나타내고 있다.

(2) 工區別 粒度試驗回數 및 불합격을

粒度試驗은 다짐작업이 이루어지기 전에 현장에 반입된 재료의 매 300m³마다 1회씩 실시했으며 合格區間에 한하여 전압을 실시하게끔 엄격히 통제하였다.

1章 水原工區

제 번 호

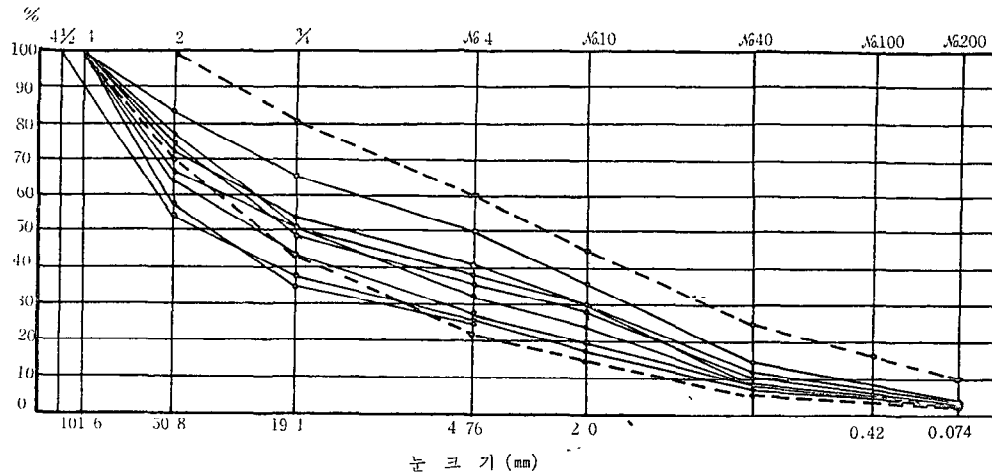


그림 1-15 재조정된 입도에 의한 결과

표 1-23

工區別 粒度試驗 不合格 현황

回 數 \ 工 區	1	2	3	4	5	6	7	計
試 驗 回 數	108	282	209	178	134	143	179	1,253
不 合 格 回 數	31	128	104	58	25	54	14	414
不 合 格 (%)	31	45	50	33	19	33	8	33

보조 기층재료의 골재원은 서울—烏山간의 경우 工區別로 충분한 양을 보유하고 있었다. 단지 문제점은 최대크기에 대한 것이며 100mm 이상의 것만 제거되면 대부분 입도기준에 맞게 된다. 그것은 자연적인 골재의 분포상태를 대표하는 것을 입도곡선으로 취했기 때문이다.

서울—烏山간에서는 粒度문제 특히 最大粒徑을 벗어나는 골재의 제거방법에 소극적인 방식(인부 동원으로 현장에 반입된 골재중에서 골라냄)을 취한 결과 불합격율면에서 보면 2,3工區는 50% 내외, 전체적으로 볼 때는 33%로서 工期에 막대한 지장을 초래했다고 볼 수 있다.

이처럼 粒度試驗을 중요시한 것은 보조기층에 대한 工法 자체가 粒度調整 安定處理工法으로서 轉壓 이전에 材料의 粒度問題가 중요한 위치를 차지하고 있었기 때문이다.

(3) 材料의 品質試驗 結果

(가) 마모감량에 대한 시험결과

보조기층 재료의 示方基準이 50% 이하인데 표 1-24에서 보면 전부가 마모減量이 50% 이하로서 어느 하천도 사용할 수가 있었다.

(나) 塑性 指數에 대한 結果

현장 시험실에서 시험한 결과에서 어느 것이나 非塑性 材料이다.

표 1-24

댐 감량에 대한 시험 결과표

工 區	區 分	位 置	댐 음 함 量(%)
1	강 자 갈	良才川	49.70
	" "	염곡川	49.16
2	개 자 갈	ST410 事務室 앞	36.50
	강 자 갈	ST420 下流 2km	42.21
3	강 자 갈	ST760 下流 동막천	37.90
	" "	크릿셔장 下流 숫내	39.88
	" "	ST640 左 500m	44.19
4	" "	ST989 숫내 上流	45.90
	" "	ST1010 "	45.39
	" "	ST840 下流 豊徳川	40.20
5	" "	龍仁郡 器興面 古梅里	45.98
	" "	" " 甫羅里	41.48
6	" "	華城郡 東灘面 梧山里	48.09

(다) CBR에 대한 결과

現場試驗室에서의 試驗 結果 CBR치는 40~60 사이의 값으로서 示方 規格 30을 훨씬 웃돌므로 그 이상의 試驗은 행하지 않았다. 그리고 試驗 結果에서 貫入量이 0.1 “때의 값보다 0.2” 때의 값이 큰 材料였음을 밝혀 둔다.

(4) 室內다짐에 대한 결과

補助基層 材料에 대한 室內다짐은 現場에 반입된 試料를 채취하여 그 당시는 CBR다짐 方法을 적용하였다. 그 후는 곧 D-2다짐을 적용하게 되었다. 室內다짐試驗에서 나온 結果를 나타내면 그림 1-16과 같다.

서울-烏山간의 補助基層材料의 粒度結果 No.200체 통과량이 대부분 5% 이하의 것이었다. 여기서 最適含水比는 8~12% 사이의 含水比가 代表的인 分布라고 할 수 있겠으며 最大乾燥密度는 1.98~2.08gr/cm³에 대부분 分布되어 있다. 앞에서 지적한 바와같이 細粒部分(No.200체 통과량)이 적은 원인에서 最大乾燥密度가 그다지 높지는 않은 것으로 思料된다.

(5) 現場密度試驗 結果

補助基層에 대한 試驗은 路體, 路床에서 사용한 方法(KS F2311)을 역시 적용했다. 이 試驗方法은 粒狀材의 경우 편차가 問題點이

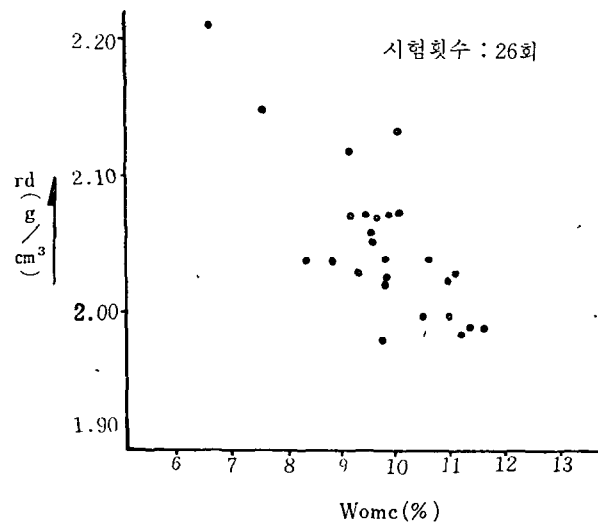


그림 1-16 補助基層材料 실내다짐값 分布圖

1章 水原工區

되겠으나 아직까지 실통한 방법이 모색되지 못하고 있다.

서울—烏山간의 경우 지름이 20피는 모래콘을 새로 제작하여 品質管理에 철저를 기하고자 하였다. 試驗管理基準에 明示된 바와 같이 km당 20개소의 試驗을 실시 室内 다짐값의 95% 이상을 合格基準으로 하였다.

工事期間은 68년 6월부터 12월까지였으며 서울—烏山간의 全 補助 基層에 대한 現場密度試驗을 綜合한 結果는 그림 1-17과 같다.

現場密度試驗은 總 1,090회를 실시했으며 分析 結果로 보면 平均値는 100.7%, 標準偏差는 6.3%, 不合格率은 16%이다.

아. 基 層

基層工은 부순 돌 또는 부순 자갈을 모래와 混合한 材料를 完成두께 15cm가 되도록 鋪設하고 다져서 만든 이른바 混合骨材 安定處理基層 工法이다.

(1) 基層材料 粒度基準

材料의 標準粒度를 보면 그림 1-18과 같으며 서울—烏山간에 사용한 骨材는 이중에 강자갈을 깨서 사용한 것은 最大粒徑 40mm인 B-2, 原石을 碎石한 材料는 最大粒徑 50mm인 B-1을 채택하여 크릿서로 生産했다. 粒度試驗은 크릿서에서 生産된

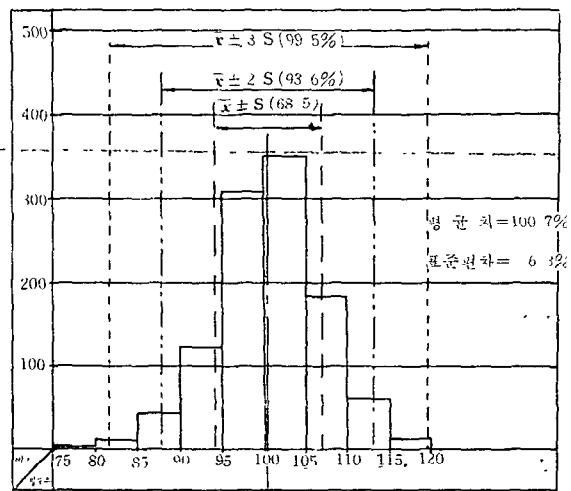


그림 1-17 補助基層 現場密度 分布圖

II 공구 강자갈 Crusher

N B-2 호

골재

체 번 호

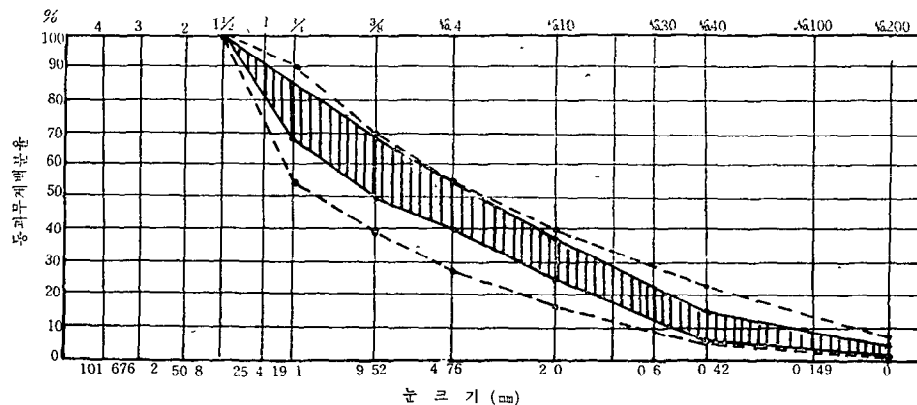


그림 1-18 2工區 基層 骨材粒度 試驗結果 分布圖(강자갈)

III공구 강자갈 Crucher

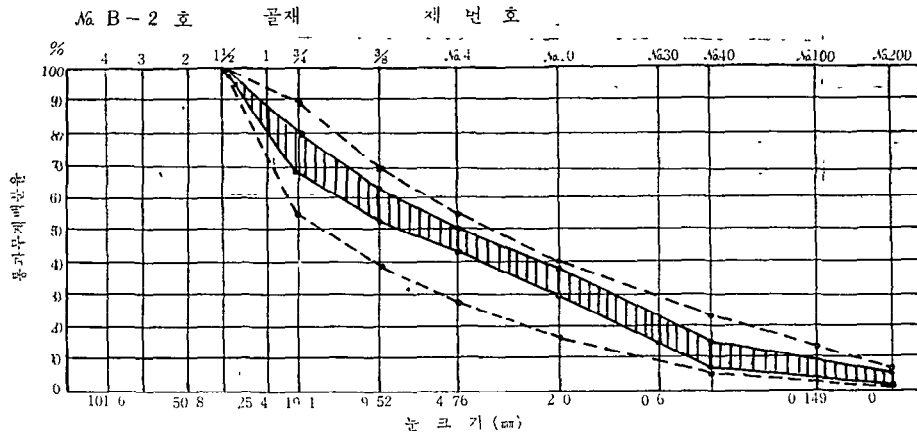


그림 1-19 3工區 基層 骨材 粒度試驗結果分布圖(강자갈)

IV 풍구석산 Crusher

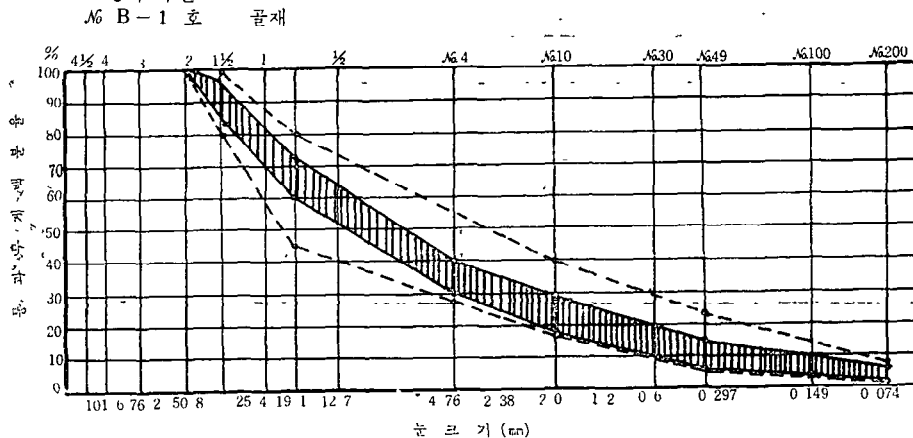


그림 1-20 4工區 基層 骨材-粒度-試驗結果 分布圖(石山)

骨材를 매일매일 채취하여 그 結果를 圖示함으로써 粒度管理를 했다.

그림 1-18, 그림 1-19, 그림 1-20은 骨材源別 粒度試驗한 結果를 나타낸 것이다.

粒度分布圖에서 보면 最大크기를 벗어나는 것은 거의 없고 강자갈의 경우 10mm~No. 10세까지의 粒度曲線이 上限線에 접근한 경향인데, 이는 그에 해당되는 자연적인 骨材分布로 인한 것으로 思料되며 石山의 경우는 그와는 반대현상이 나타나 있다.

또한 강자갈의 경우 骨材 最大크기를 40mm로 정한 것은 生産된 骨材의 90% 이상이 적어도 一面은 깨진 面을 갖도록 하기 위한 조치였으며 石山의 경우는 그 自體가 깨져 나오므로 50mm로 最大크기를 올려 생산하도록 하였다.

1章 水原工區

표 1-25

基層材料의 標準 粒度表

체 크 기 粒度番號	통 과 중 량 백 분 율							
	50mm	40	19	10	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
B — 1	100	80~100	45~80	—	28~55	17~40	5~23	1~7
B — 2	—	100	55~90	40~70	28~55	17~40	5~23	1~7
B — 3	—	—	100	66~90	35~75	20~50	5~25	1~7

(2) 基層材料의 品質管理

骨材源은 다음의 하천자갈 2개소와 石山 2개소이다.

- 1) 京畿道 廣州郡 樂生面 三平里 지내하천
- 2) 京畿道 龍仁郡 水枝面 東川里 지내하천
- 3) 京畿道 龍仁郡 水枝面 豐德川里 石山

각 骨材源의 骨材에 관한 品質試驗 結果는 표 1-26과 같다.

표 1-26

品質試驗 結果 및 合格規格表

시	험	종	목	마 모 감 량	안 정 성 감 량	소 성 지 수	C B R 值*
合	格	基	準	40%이하	15%이하	4 이하	80 이상
骨 材 源 別	樂 生 面 河 川			36.50	0.69	N P	
	水 枝 面 河 川			39.88	0.82	N P	
	豐 德 川 里 石 山	A		26.04	1.67	N P	
		B		30.96	0.66	N P	
		C		29.06	1.49	N P	
		D		29.02	3.04	N P	

(3) CBR값에 대한 고찰

각 骨材源별 CBR試驗值 結果는 표 1-27과 같다.

표 1-27

CBR값 일람표

C B R		골재원별	낙생면하천자갈	水枝面河川자갈	豐德川里石山
試 驗 값			64%	96%	85%
			74%	85%	88%
			85%	94%	88%
			74%	95%	90%
			70%		84%
			92%		
			59%		
			75%		
			62%		
			75%		
平	均		75%	92.5%	87%

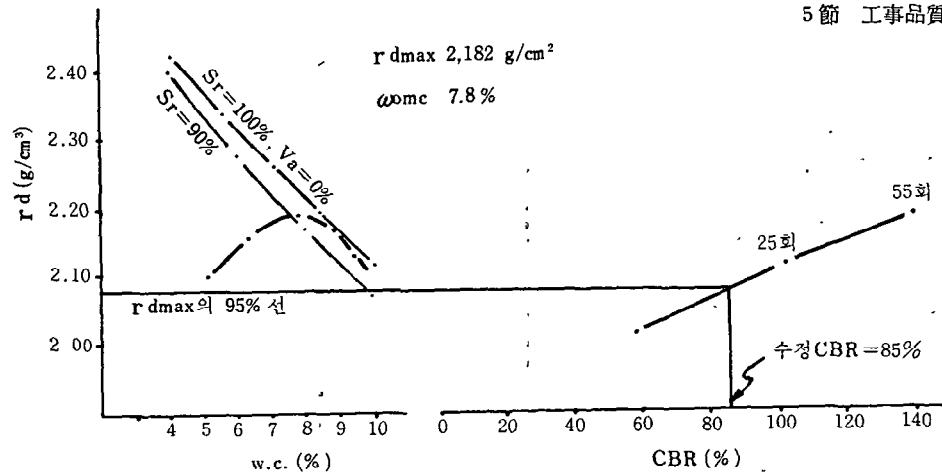


그림 1-21 다짐시험 및 CBR 시험결과(시험일 68. 7)

표 1-27을 보면 樂生面 하천 강자갈을 개
서 생산한 材料(水原 2工區)는 68년 5월
24일~6월 25일에 걸친 1개월 동안 9회의 試
驗을 통하여 成果를 내어 보았으나 CBR
값이 80을 초과하는 횟수는 단 3회에 불과
하며 9회의 平均值는 75%로 나타났으며 그
때까지 이미 生産해낸 基層材料의 처리를 위
해 감독측은 方法을 모색한 結果 現場다짐
度의 合格基準을 95%에서 100%로 올림으
로써 CBR 값도 상승하므로 現場다짐 管理
限界를 100%로 올려 실시하게 되었다.

(4) 室内다짐값 分布

크릿서로 生産한 各 骨材源별 材料에 대
한 室内다짐試驗 結果 얻어진 最大乾燥密度
와 最適含水比를 高찰해 보면 그림 1-22와
같이 分布한다.

그림 1-22에서 보는 바와 같이 最大乾燥密
度는 2.10~2.20gr/cm³로 最適含水比는 7.5
~8.5%로 分布함을 알 수 있다.

(5) 現場다짐에 관한 고찰

試驗方法은 補助基層과 마찬가지로이며 km
당 20개소의 밀도시험을 했다. 원의상 骨材源

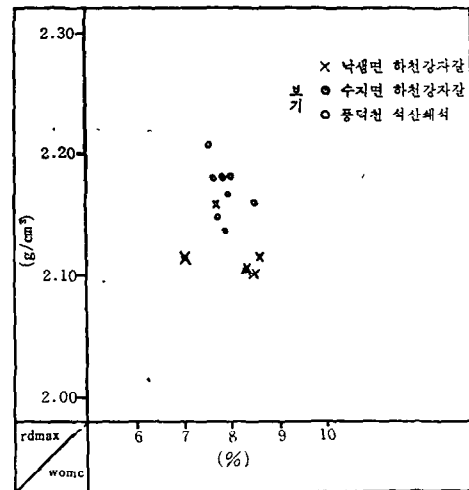
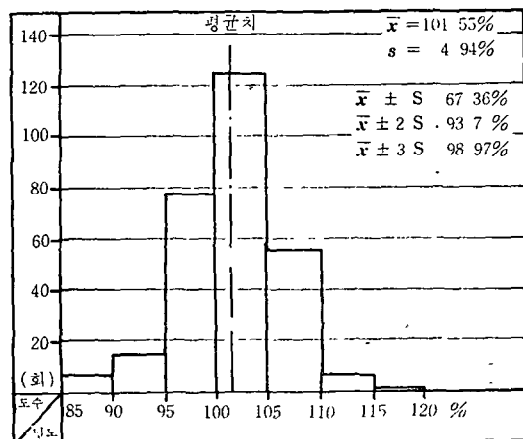
그림 1-22 基層材料의 다짐시험 最大乾燥密度
最適 含水比 分布圖

그림 1-23 樂生面 河川강자갈(1, 2工區鋪設)

1章 水原工區

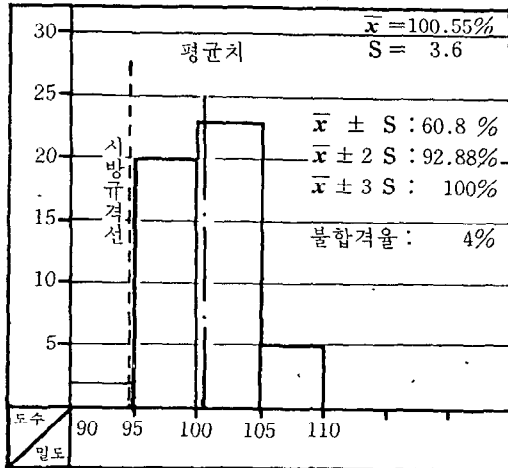


그림 1-24 水枝面河川 강자갈(3工區鋪設)

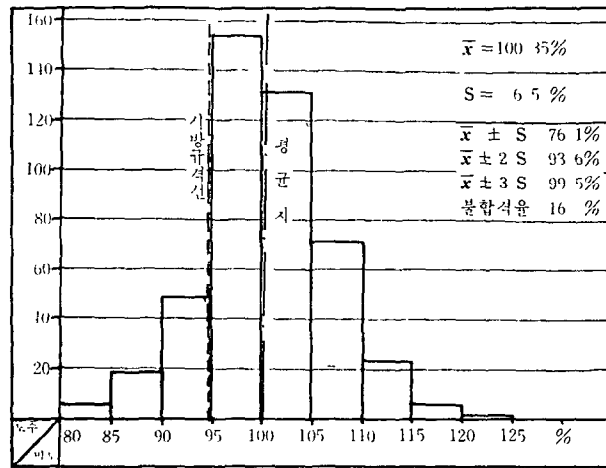


그림 1-25 豊徳川石山碎石(4, 5, 6, 7工區鋪設)

별로 3개 群으로 나누어 統計를 취했으며 現場다짐도를 히스토그램으로 나타낸 것이 그림 1-23, 그림 1-24, 그림 1-25이다.

骨材源별 現場密度 平均값은 100% 이상이며 偏差는 3.6~6.5%로 分布되며 豊徳川石山 크릿서場에서 나온 骨材에 대한 다짐 作業管理가 다소 소홀한 점이 있는데 이는 工期문제로 인한 것으로 생각된다.

(6) 現場含水比

現場密度試驗시마다 측정한 現場含水比를 總합해 보면 總試驗回數 831회에 대하여 最適含水比와의 偏差는 乾燥側으로 2.1%에 달하였으며 그의 分布狀態는 그림 1-26에 나타난 것과 같다.

示方書의 規定에 의하면 다짐시의 含水比는 最適含水比 또는 감독원이 지시하는 含水比로 하도록 되어 있으나 실제로는 상당히 乾燥側에서 施工하고 있다는 것을 알 수 있다.

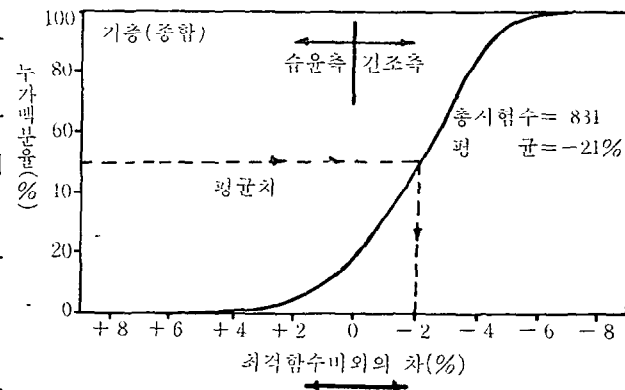


그림 1-26 現場 含水比 分布圖

2. 콘크리트 品質管理

가. 序 論

서울-釜山간 高速道路 建設工事 事務所에서 規定한 品質管理基準에 따라 工事現場에서 試驗

한 現場管理와 國立建設研究所 기타 試驗室에 의뢰하여 試驗한 의뢰 試驗 등을 종합하여 보면 첫째, 콘크리트의 配合設計, 鐵筋, PC빔, RC말뚝, 흙관 등 그 試驗 種目이 많으나 鐵筋, PC빔, RC말뚝, 흙관 등은 대부분 官給 資材이거나 혹은 業者 購入이라도 購入時에 試驗課에서 立會하여 試驗結果 合格品에 限하여 사용하였으므로 이는 제외하고 우선 現場 콘크리트 品質管理試驗에 대하여 조사해 보기로 한다.

構造物 概要는 인터체인지 2개소, 暗渠 30개소, 排水工 134개소, 通路工 44개소, 中央分離帶 35,054m, 石築, 擁壁, 기타 構造物로 되어 있다. 이 構造物에 필요한 콘크리트 試驗回數는 粗骨材 粒度試驗 360회, 細骨材 粒度試驗 178회, 壓縮強度試驗 192회로 되어 있다.

나. 骨材事情

서울—烏山간 構造物 工事에서는 대체적으로 骨材埋藏量은 충분하였다. 粒度試驗 결과 粗骨材에 대해서 433회 실시하여 不合格 125회, 再試驗 97회로서 不合格率이 26%가 되었으며 細骨材는 339회 실시하여 不合格 98회, 再試驗 51회로서 不合格率이 29%이었다.

運搬距離는 긴 편이 아니었으며 品質面에서는 漢江骨材와 적지않은 差異가 있었다. 특히 品質面에서 중요한 磨耗損失率이 40~50%되는 것이 상당수에 이르고 있어 좋지 않은 品質이라는 것을 표 1-28에서도 알 수 있다.

표 1-28

水原工區 骨材源 品質 檢査成果表

工區別	位 置	試驗種類	比 重	吸 水	磨 耗	전달성	備 考
1 工區	No 0~+1,000(양계천)	강 자 갈	2.55	1.99	49.70	9.48	콘크리트用
	No 0~+1,000(양계천)	모 래	2.56	2.41	—	4.65	"
	No 50 좌 500(염곡천)	강 자 갈	2.64	2.39	49.16	4.78	"
2 "	No 410 사무실앞	편 자 갈	2.66	1.05	36.50	0.69	構 造 物
	No 420	모 래	2.20	1.11	—	5.11	"
	No 420 하류 2km	강 자 갈	2.61	1.50	42.21	2.67	"
3 "	No 760 하류 1km(동막천)	혼합골재	粗2.63	1.52	37.90	0.63	基 層 用
	"		細2.57	2.00	73.90	3.39	"
	No 743+43	"	2.60	1.81	41.70	0.89	콘크리트用
	No 743+43	모 래	2.57	2.22	—	3.65	"
	크릿사장에서 400m	강 자 갈	2.56	2.64	45.90	3.76	補助基層用
	No 640 좌 500m	강 자 갈	2.60	1.83	39.88	0.82	構 造 物 用
4 -"	No 989 숫내상류	강 자 갈	2.65	2.64	45.90	3.76	補助基層用
	"	모 래	2.58	1.81	—	3.34	構 造 物 用
	No 1010	강 자 갈	2.58	2.29	45.39	10.70	補助基層用
	No 840 하류 500m(풍덕천)	강 자 갈	2.58	1.75	40.20	1.85	構 造 物 用
	No 840	모 래	2.60	1.70	—	3.82	"

1章 水原工區

다. 構造物에 대한 콘크리트配合設計

構造物에 대한 配合設計는 長大橋 및 主要 構造物에 대하여 실시하였고 또 콘크리트 플랜트에는 配合設計를 實施하였다.

運搬時間은 이 배치 플랜트에서 打設現場까지 30분 내외의 것이었다. 이 배치 플랜트는 水原 인터체인지 부근에 설치하였으며 工作物이 이 부근에 많아 이곳을 擇하였다. 68年度 서울—釜山間 高速道路 配合設計 一覽表는 표 1-29와 같다.

표 1-29 68年度 서울—釜山間 高速道路 콘크리트配合 設計一覽表

試驗 月日	工區 事務所	用 度	設計강도 σ_{28}	최대입경 mm	슬럼프 cm	단위수량 kg	단위시멘트 량kg	W/C %	S/A %	細骨材 kg	세 골재 조립율
6. 19	수원	小 橋 梁	180	40	5.0	171	275	62	36	685	2.75
"	"	"	180	40	5.0	171	294	58	36	718	"
"	"	"	210	25	5.0	181	297	61	40	738	2.75
"	"	"	210	25	5.0	179	320	56	40	732	2.75
5. 31	天安	안 성 천 교	180	40	5.0	167	288	58	38	712	3.07
8. 6	"	"	400	25	0~3	168	763	22	38	643	3.11
9. 28	"	"	400	25	2.5	167	596	28	39	625	3.18
"	"	"	350	25	2.5	167	557	30	39	637	3.18
"	"	"	350	40	2.5	167	596	28	39	625	3.18
5. 10	"	진 위 천 교	180	40	5.0	161	316	51	35	663	2.32
8. 6	"	"	210	40	5.0	171	329	52	36	646	2.87
5. 10	"	병 천 1, 2 교	180	40	5.0	161	316	51	38	711	3.03
8. 6	"	"	210	40	5.0	191	390	49	35	604	2.69
12. 2	大田	암거배수관	130	50	7.5	158	239	66	36	697	2.96
"	"	"	130	50	7.5	158	270	59	35	668	2.75
"	"	"	170	40	7.5	166	359	46	38	798	2.96
"	"	"	170	40	7.5	160	320	50	37	690	2.75
"	彦陽	"	130	50	7.5	136	220	62	36	717	3.01
"	"	"	170	40	7.5	166	305	55	38	700	3.01
"	"	"	200	25	7.5	165	308	54	41	757	3.01

라. 結 論

構造物 콘크리트에 있어서 철저한 試驗에 의한 粗・細骨材의 選定 試驗에 의한 使用骨材의 精確한 計量, 철저한 施工과 養生을 거침으로써 所期의 目的을 달할 수 있다. 이와같은 構造物을 完成시키는 데는 적지 않은 어려움이 있다. 工期가 짧고 冬季에도 小構造物에 대해서는 工事を 계속하지 않을 수 없어 약간의 무리도 없지 않았으나 앞서 콘크리트 壓縮強度 分析에서 말한 바와 같이 配合比 1:2:4, 1:3:6의 變動係數가 43.1%, 53.8%나 되어 그 品質의 不均一性和 非經濟性을 증명하여 주고 있으며 더욱 철저한 施工管理가 요망된다.

3. 鋪裝工事의 品質管理

가. 概 說

서울—釜山간 高速道路의 1차 구간인 서울—烏山간의 38.6km의 아스팔트 鋪裝 工事を 8월에 着工하여 12월 말에 烏山까지의 鋪設을 마치기까지 종합적인 기계화施工과 철저한 品質管理에 의한 加熱混合式 아스팔트콘크리트 鋪裝工事は 그 본래도에 올랐다고 생각된다.

本 工區의 鋪裝工事의 特色으로서는

1) 基層에 混合骨材(粒度調整에 의한 安定處理)工法을 채택함으로써 機械化施工이 가능하여 工期단축은 물론 施工成果에 있어서도 만족할만한 平坦性을 얻을 수 있었다.

2) 100t급의 大型 믹싱플랜트와 새로운 鋪設機械의 導入으로 混合物 生産能力과 그에 맞는 鋪設能力이 量的으로나 質的으로 向上되었으며,

3) 機械化施工에 맞추어 믹싱플랜트의 溫度管理, 計量에서 品質管理에 이르기까지 전문화된 混合物 品質試驗 및 檢査의 기능이 向上되어 보다 좋은 質의 鋪裝을 위해 만전을 기했다는 점 등을 들 수 있다.

이상 鋪裝工事중 基層까지의 工事は 土工分野로 미루고 아스팔트 表層工에 관한 施工事項 및 品質管理에 대하여 실시 사항을 기술코자 한다.

나. 鋪裝構造

表層으로서는 웨어링층 2.5cm, 바인더층 5.0cm 모두 7.5cm를 鋪設토록 하였으며 橋梁部에 있어서는 表層두께를 줄이는 문제가 대두되었거나 전부가 100m 미만의 연장이었으므로 鋪設施工의 난점 등을 감안하여 土工部에서와 같이 7.5cm를 그대로 施工하도록 하였다.

다. 配合設計

사용한 加熱混合式 아스팔트 콘크리트는 所要의 性質을 갖도록 配合設計에 있어서는 특히 材料의 選定, 骨材의 粒度 및 아스팔트량의 決定에 心중을 기하였다.

(1) 使用材料

骨材는 京畿道 廣州郡 水枝面 豐德里에 있는 石山을 개발하여 파쇄한 碎石을 使用하였으며 品質試驗 結果는 표 1-30과 같다.

아스팔트 시멘트는 極東石油工業株式會社 製品이며 그의 品質試驗 結果는 표 1-31과 같다.

(2) 使用骨材의 粒度

표 1-30 骨材의 品質試驗 成果

項 目	試驗方法	試驗結果	規 定	備考
比 重	KS F 2503	2.74%	2.5이상	
吸 水 率	KS F 2503	0.58%	3.3%이하	
磨 耗 減 量	KS F 2508	30.96%	3.5%이하	
安定性減量	KS F 2507	0.46%	12%이하	

1 章 水原工區

高速道路建設工事 示方書 제6장에 따라 표 1-32의 粒度범위를 사용하였다.

(3) 最適 아스팔트량의 決定

아스팔트량의 決定方法은 마셜試驗 方法에 따랐다.

즉 아스팔트含有量이 混合物重量의 4.5, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5 및 7.0%의 0.5% 차이를 두고 混合하여 각 含有量에 대해 供試體를 3개씩 만들어 마셜 安定度試驗에 의하여 密度, 安定度, 플로우값, 空隙率 및 空隙채움率이 規格値를 만족시키는 범위 안에서 모든 基準値를 만족시키는 아스팔트 범위의 中央값을 취해 最適아스팔트량으로 결정했다. 마셜試驗에 대한 基準値는 표 1-33과 같다.

아스팔트 量을 0.5%씩 變化시켜 만든 混合物의 供試體에 대한 마셜 試驗의 結果를 나타내면 그림 1-27, 그림 1-28과 같다.

모든 基準値를 만족시키는 아스팔트량 범위의 中央값을 最適아스팔트量으로 하였다. 구해진 最適아스팔트量은 바인더층, 웨어링층에서 각각 5.84%, 6.07%이었으며 이를 5.9%, 9.1%로 確定하였다.

(4) 現場配合(JMF)

現場 플랜트에서는 試驗混合에 의한 JMF (Job Mix Formula)도 역시 바인더층, 웨어링층에서 각각 5.9%, 6.1%로 設定되었으며 JMF에 대하여 매일 생산되는 混合物의 許容되는 아스팔트 含有量 및 溫도의 범위는 표 1-34와 같다.

—現場에서의 實際 混合에 있어서는 웨어링층의 軋利로서는 石灰石粉(現代建設 단양시멘트工場 製品)을 2% 混合하였으며 計量은 제2 하트엘리베이터로 石粉投入口에서 직접 넣게 하였다.

이 軋利로 사용된 石灰石粉의 粒度試驗結果는

표 1-31 아스팔트 시멘트 品質試驗 成果

項 目	單位	成 果	規 定	備考
1. 針 入 度	1/10 mm	93	AC85~100	
2. 比 重		1,022	—	
3. 引 火 點	°C	270	232이상	
4. 증 발 감 량	%	0.21	1.0이하	
5. 加熱前後의 針入度比率	%	90.3	75이상	
6. 伸 度	cm	135	100이상	
7. CCl ₄ 溶解度	%	99.8	99.0이상	
8. 灰 (灰) 분	%	0.52		
9. 軟 · 化 點	%	48		

표 1-32 骨材의 粒度

체 크 기		通過重量百分率(%)	
名 稱	크 기	바 인 더	웨어 링
25mm	25.4mm	100	
19	19.1	90~100	
13	12.7	70~90	100
10	9.53	60~83	75~95
No. 4	4.960	42~67	55~75
No. 8	2.380	30~53	35~58
No. 30	0.590	15~32	21~36
No. 50	0.297	9~22	13~25
No. 100	0.149	4~14	6~15
No. 200	0.074	2~7	2~8

표 1-33 마셜 試驗에 대한 基準値

	單 位	웨어 링 (Wearing)	바 인 더 (Binder)
安 定 度	LBS	1,200이상	1,000이상
플 로 우 值	1/100cm	8~16	6~16
空 隙 率	%	3~5	3~6
空隙채움率	%	75~85	65~75

표 1-34 現場 配合에서의 許容범위

아 스 팔 트 함 량	±0.3%
혼 합 물 의 온 도	±14°C

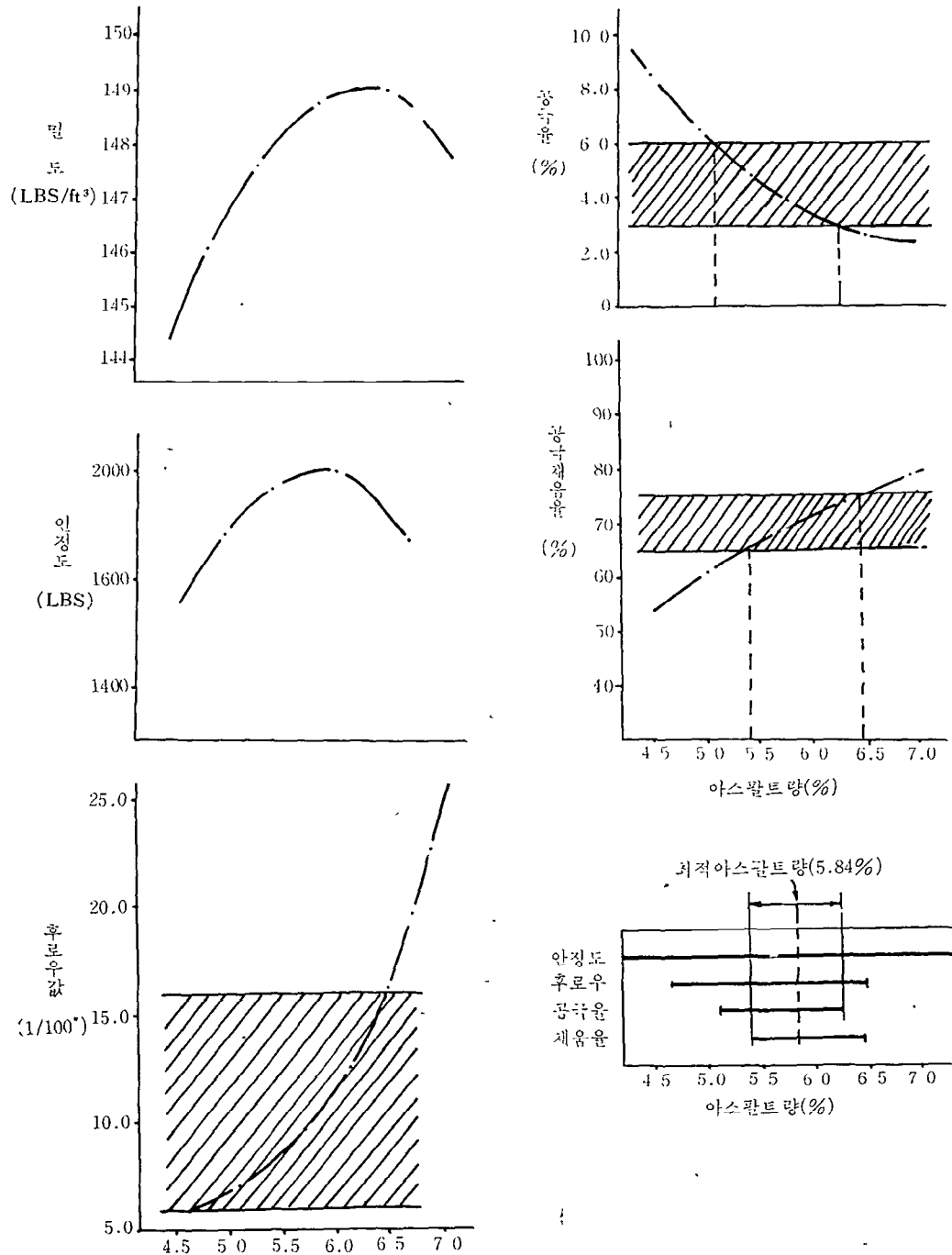


그림 1-27 바인더용 마셜試驗 結果值

1章 水原工區

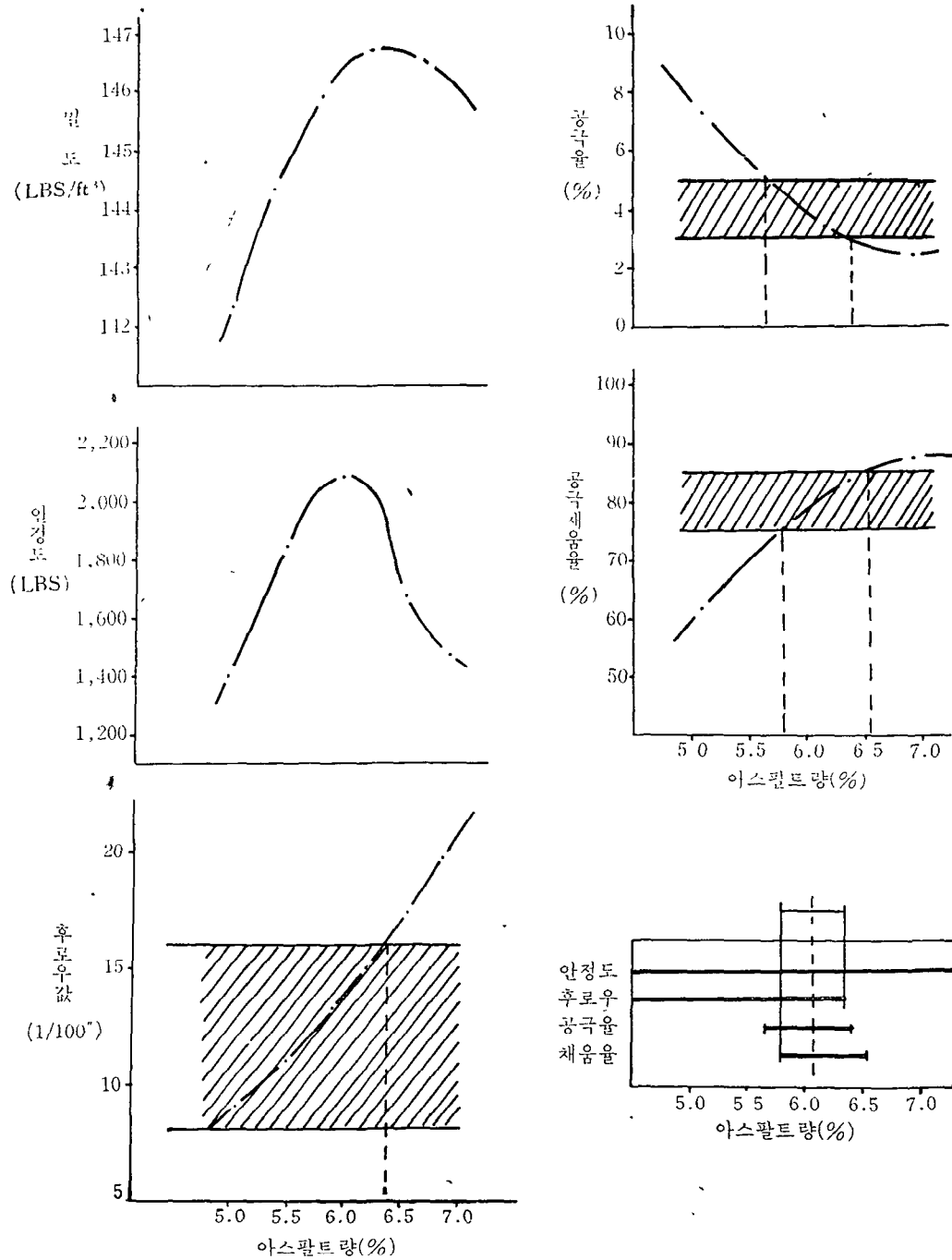


그림 1-28 웨어링층 마셜試驗 結果值

표 1-35와 같다.

施工現場에서 使用한 장비는 표 1-36와 같다.

라. 品質管理

튼튼한 高速道路를 만들기 위한 工事管理의 主體는 品質管理에 있는 것이다. 따라서 原材料의

표 1-35 휠러의 粒度表

체 크 기	통과중량백분율	
	시 험 치	기 준 치
No. 30	100	100
No. 100	93	90~100
No. 200	67	65~100

표 1-36

鋪裝工事 主要 장비 현황표

	機 械 名	規格 및 容量	臺 數	備 考
混 合 物 生 產 地	크 렛 서	180t/h	1	Caterpillar
	" "	100t/h	1	Caterpillar
	믹 싱 플 랜 트	80~115t/h	2	Barber Greene 연속식
	發 電 機		5	
	에 콘 드 릴		2	
	클 프 테 서		2	
	케 이 로 우 더		2	
鋪 設 現 場	덤 프 트 러	4 t	30	Ford
	아 스 팔 트 피 니 서	3.6 t	2	Barber Greene
	텐 덤 로 울 러	8 t	2	Mitsubishi
	" "	5 t	2	Mitsubishi
	타 이 어 로 울 러	10~20	2	Watanabe
	디 스톨리 뷰 터	1,060Gal	1	Nozzle bar 12ft 간격 5in
	파 우 어 부 림		1	
	給 水 車	800Gal	1	
	덤 프 트 러	4 t	40	Ford
	發 電 機		1	夜間工事照明用

品質檢査는 물론 각 段階에서 각종 工事가 示方書의 規定에 맞는가의 여부를 확인하며 각종 工事의 品質底下를 예방하는 수단으로서 試驗管理의 目的이 있는 것이다.

(1) 管理데이터의 整理

믹싱플랜트 2대에서 生産되는 아스팔트콘크리트 混合物은 日常管理試驗을 거쳐 데이터를 정리하여 管理하도록 作成하면서 基準에 맞는 品質을 유지하기에 노력하였으며 그림 1-29, 그림 1-30은 그중 作成된 管理圖의 一部를 보인 것이다.

(2) 骨材粒度의 管理

骨材의 粒度管理는 하트빈에서 얻어지는 合成粒度의 檢査와 混合物의 아스팔트 含量抽出試驗에서 얻어지는 抽出骨材에 대한 粒度檢査의 두 가지가 있으나 後者를 택하여 그에 대한 結果를 정리하였다.

1章 水原工區

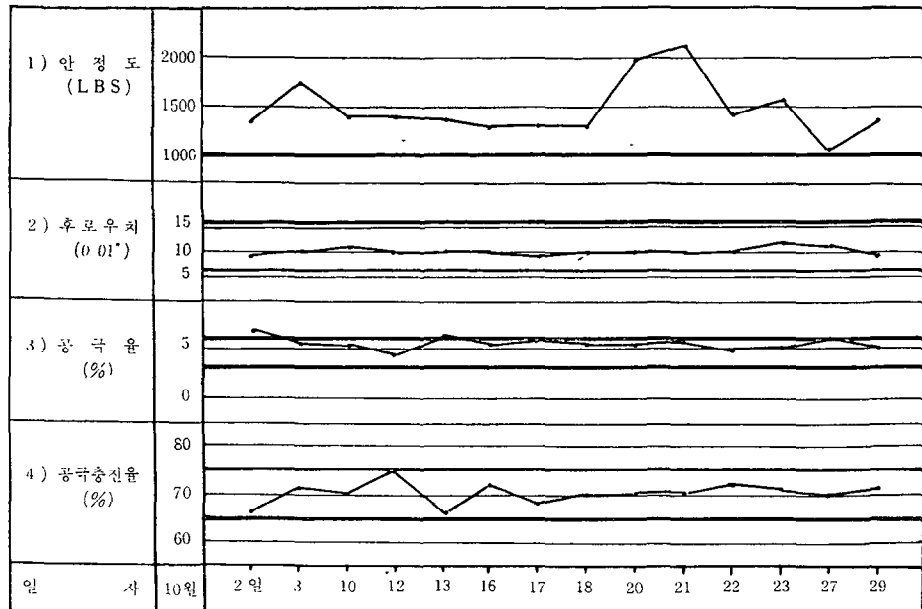


그림 1-29 마셜 시험(플랜트바인더층) 管理圖

표 1-37

바인더 No.100제 通過 百分率 데이터('68, 8.9~12.5)

試料組番號	通 過 率 測 定 值					平 均 值 \bar{x}	범 위 R
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
1	6.4	6.8	5.0	8.0	9.9	7.2	4.9
2	9.0	9.9	4.1	5.7	5.8	6.7	4.9
3	5.7	11.0	8.7	10.3	8.0	8.7	5.3
4	5.5	6.5	5.8	5.5	9.0	6.5	3.5
5	9.1	7.3	9.1	9.5	8.5	8.7	2.2
6	10.1	8.5	6.5	5.6	6.3	7.4	4.5
7	4.5	10.6	7.1	10.6	11.2	8.8	6.7
8	5.9	7.0	6.6	5.9	8.2	6.7	2.3
9	6.4	8.2	6.2	6.9	10.0	7.5	3.8
10	11.5	6.0	6.6	5.7	7.3	7.4	5.8
11	5.1	6.4	6.7	6.5	10.0	6.9	4.9
12	4.7	6.4	7.4	6.2	6.9	6.3	2.7
13	7.6	7.1	6.2	4.9	5.5	6.3	2.7
14	6.2	8.8	6.7	6.5	7.5	7.1	2.6
15	7.6	8.3	6.5	7.7	6.2	7.7	2.1
16	6.2	7.5	8.0	10.0	6.6	7.7	3.8
17	6.7	7.0	7.1	7.8	7.5	7.2	1.1
18	7.0	7.1	8.8	6.9	5.0	7.0	3.8
計 平 均						131.4 $\bar{x}=7.3$	67.6 $\bar{R}=3.76$

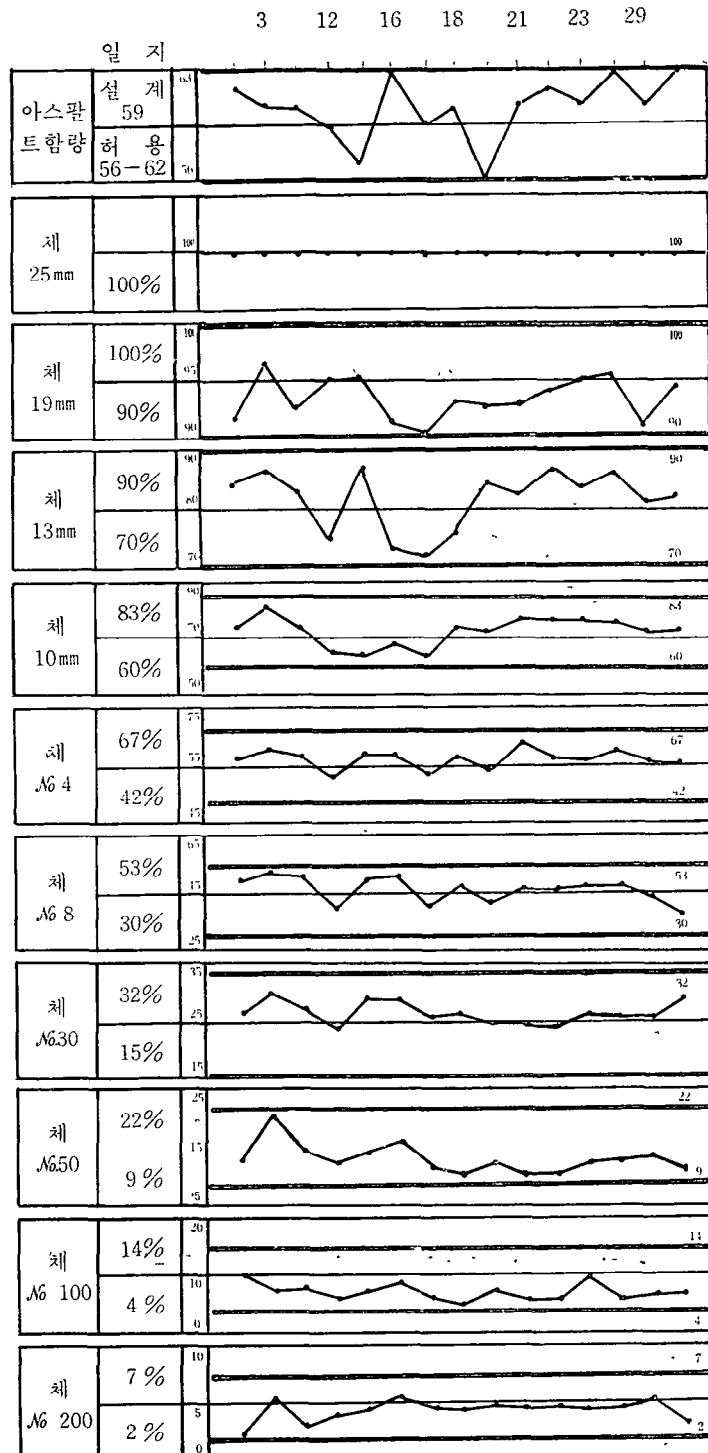


그림 1-30 아스팔트 함량 및 粒度 管理圖(바인더 10월中)

1章 水原工區

여기에서는 바인더層의 粒度중 No.4, No.30 및 No.100체에 관한 것과 웨어링層에서는 No.4, No.50 및 No.200체에 관한 것의 데이터를 정리하여 \bar{x} -R管理圖와 히스토그램에 의한 빈도와 規格值(粒度의 범위)와의 表를 만들어 보았다. 그중 바인더 층의 No.100체 通過率에 관하여 作成한 管理圖 내용을 보면 표 1-35와 같다.

\bar{x} 管理圖의 管理限界

中心線 $CL = \bar{x} = 7.3$.

上方 管理 限界線 $UCL = \bar{x} + A_2 \bar{R} = 7.3 + 0.577 \times 3.76 = 9.47$

下方 管理 限界線 $LCL = \bar{x} - A_2 \bar{R} = 7.3 - 0.577 \times 3.76 = 5.13$

R管理圖의 管理限界

中心線 $CL = \bar{R} = 3.76$

上方 管理 限界線 $UCL = D_4 \bar{R} = 2.114 \times 3.76 = 7.95$

下方 管理 限界線 $LCL = D_3 \bar{R} = 0$

위의 管理限界를 表示하면 그림 1-31과 같다.

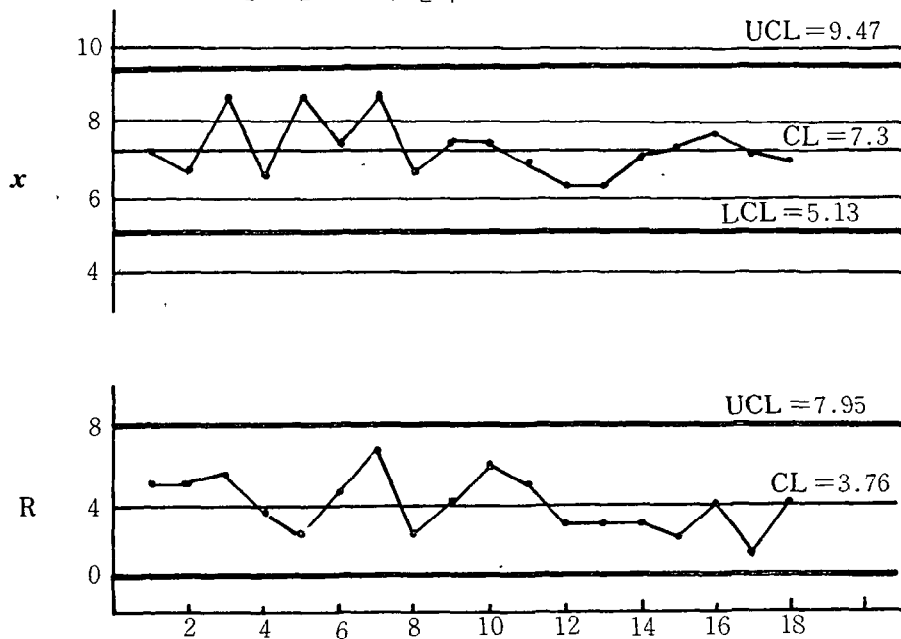


그림 1-31 바인더 No.100체 通過百分率 \bar{x} -R 管理圖

그림 1-31을 보면 粒度示方基準은 표 1-30에서 No.100체 通過率이 4~14%로 되어 있으나 管理圖의 下方限界線 5.1%, 上方限界線을 9.47%로 나타나고 있는 것으로 볼 때 管理狀態가 良好함을 알 수 있다.

이를 빈도수에 따라 히스토그램을 作成하면 그림 1-32와 같다.

표 1-37을 히스토그램으로 나타내면 그림 1-33과 같다.

히스토그램에서 볼 때 管理平均値가 7.22%로 나타나는데 이는 粒度示方基準 4~14%의 中央값 9%보다는 약간 下廻하며 히스토그램 自體가 한쪽으로 치우쳐 平均 1.8% 정도 증가시킴이 필요함을 알 수 있다.

바인더층 粒度試驗 結果 No.4 層 No.30層 및 웨어링층 粒度試驗 結果의 No.4層 No.50層 No.200層 通過率에 대한 管理圖 및 히스토그램을 그리면 그림 1-33, 그림 1-42와 같다.

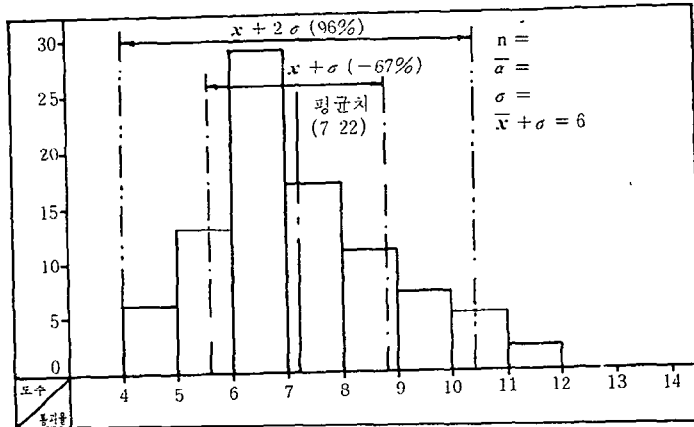
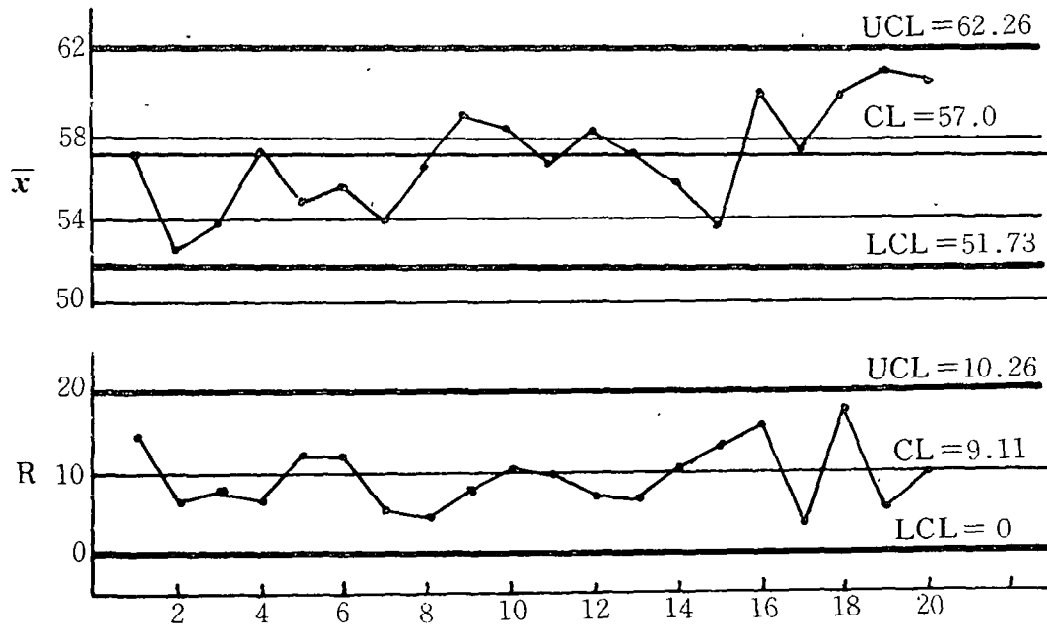


그림 1-32 바인더 No.100층 通過率 히스토그램

그림 1-33 바인더 No.4층 통과율의 \bar{x} -R 管理圖

1章 水原工區

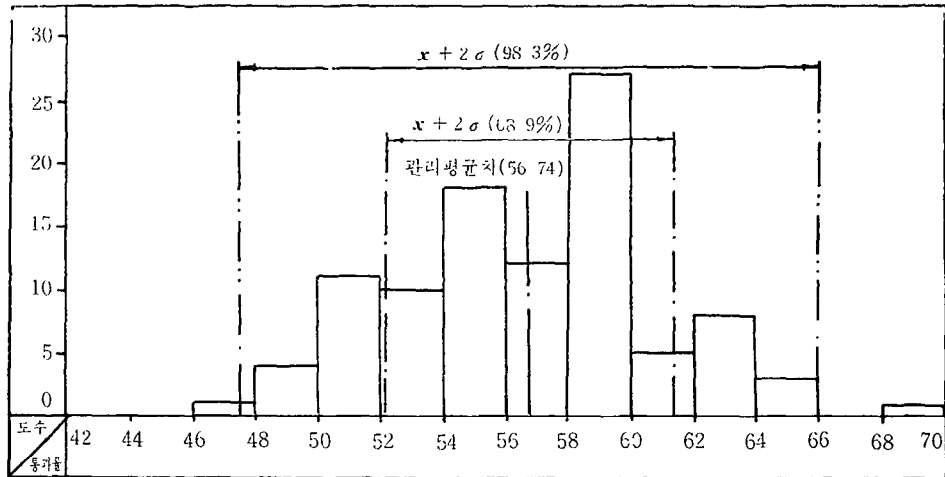


그림 1-34 바인더 No. 4체 통과율 히스토그램

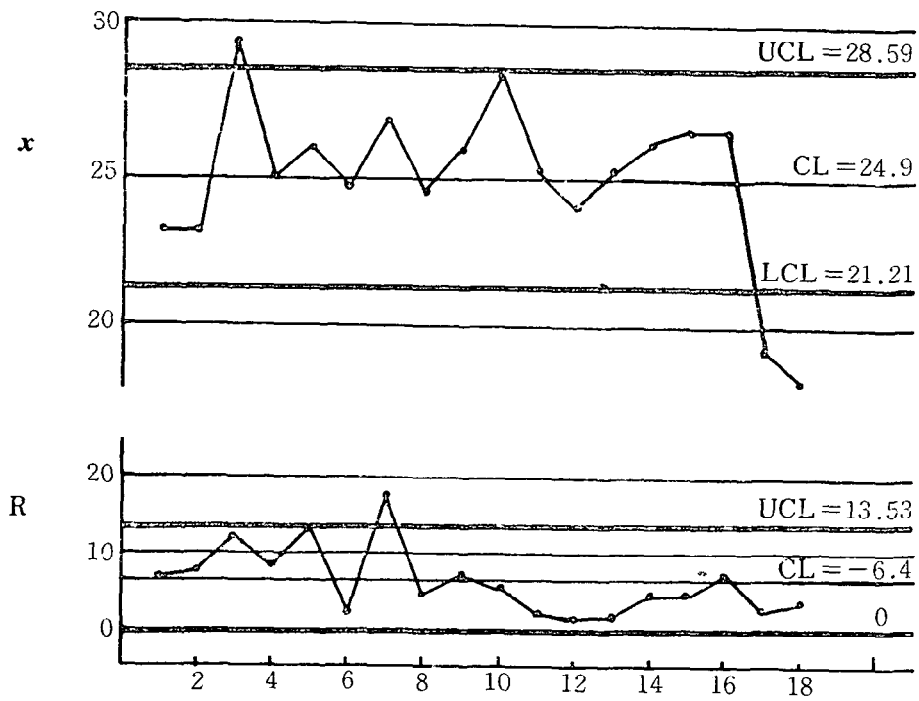


그림 1-35 바인더 No. 30체 통과율의 \bar{x} -R 管理圖

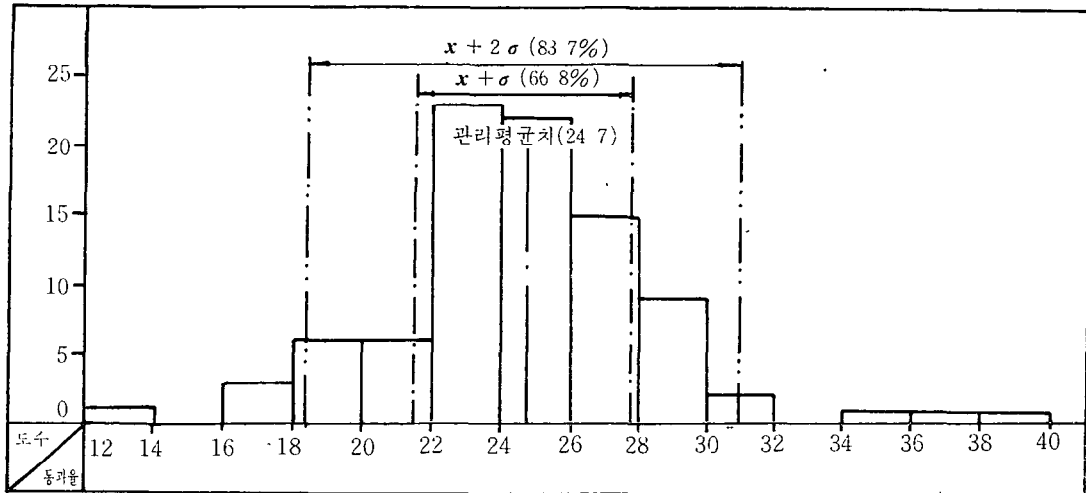


그림 1-36 바인더 No.30제 通過率 히스토그램

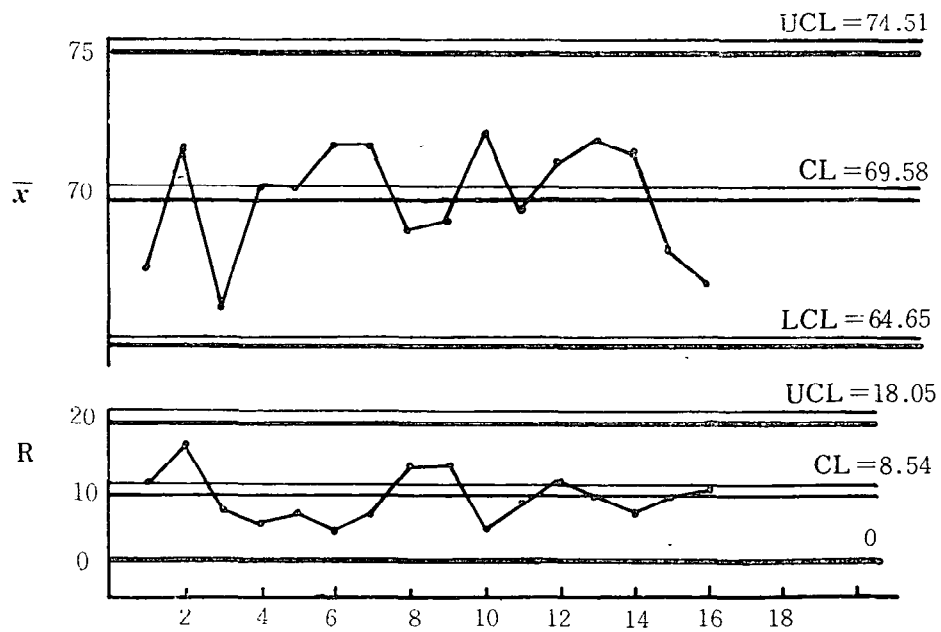


그림 1-37 웨어링 No.4제 通過率의 \bar{x} -R 管理圖

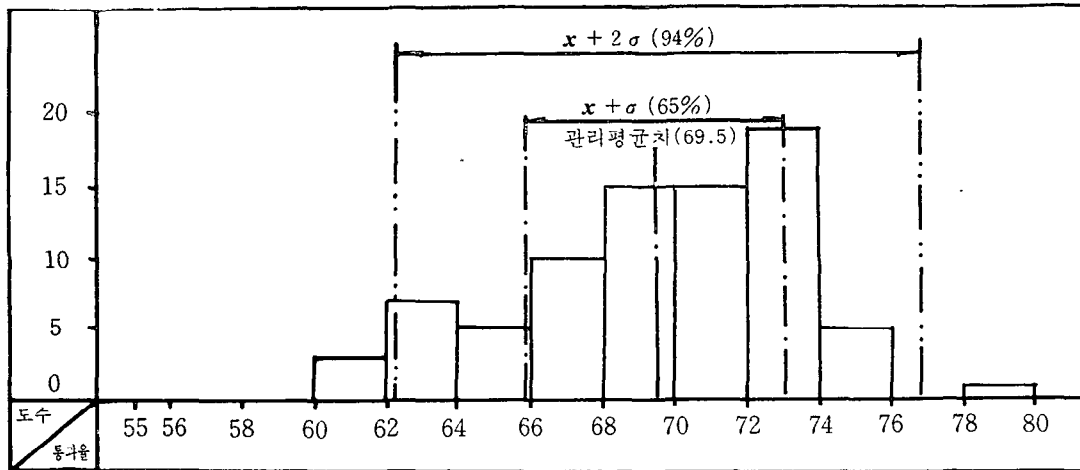


그림 1-38 웨어링 No.4체 通過率 히스토그램

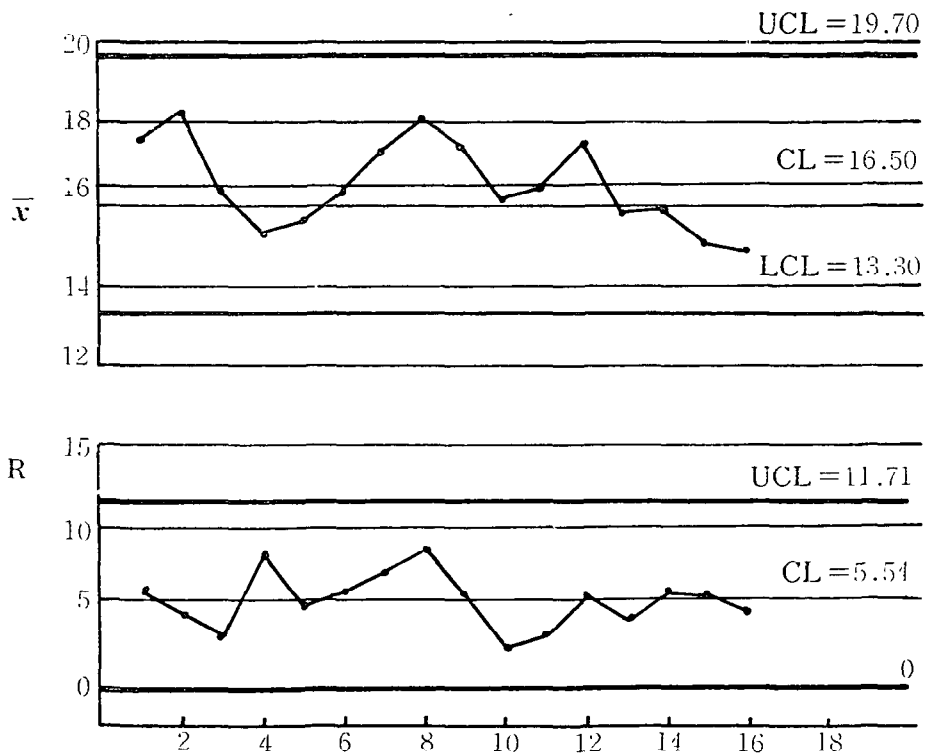


그림 1-39 웨어링 No.50체 通過率의 \bar{x} -R 管理圖

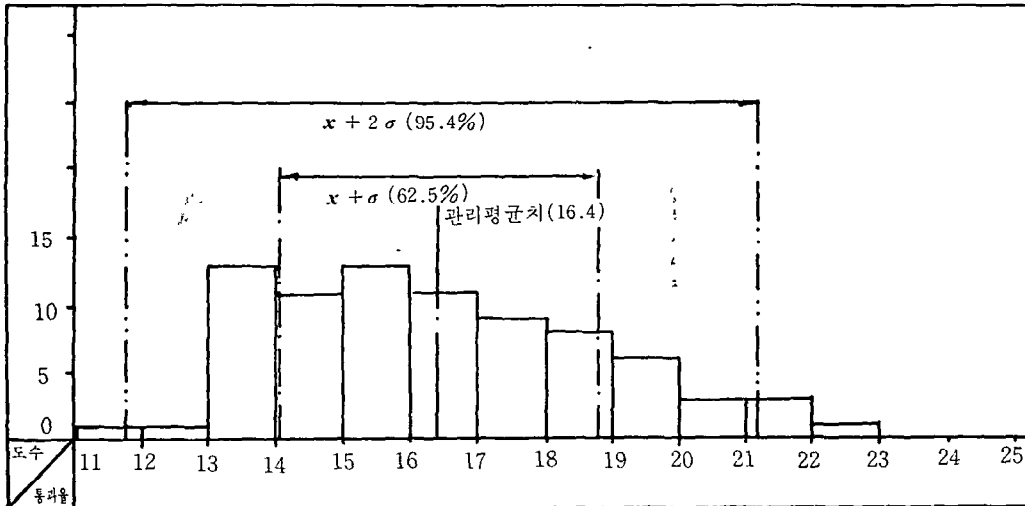
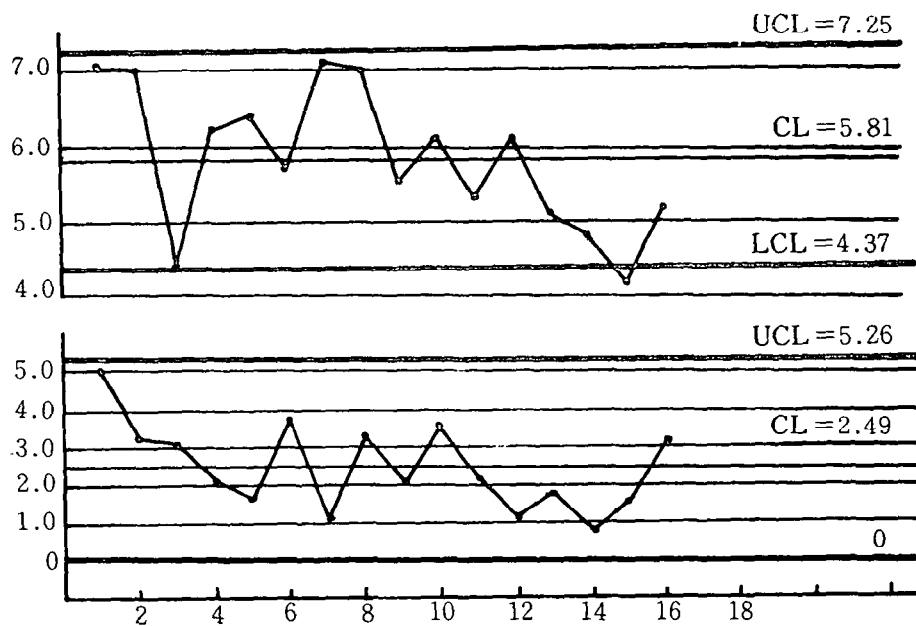


그림 1-40 웨어링 No.50체 通過率 히스토그램

그림 1-41 웨어링 No.50체 通過率의 \bar{x} -R 管理圖

(3) 아스팔트함량에 관한 管理

아스팔트함량은 JMF에서 바인더 5.9%, 웨어링 6.1%로 하여 許容誤差 限界를 $\pm 0.3\%$ 로 하도록 하고 플랜트 1機當 매일 1회 試驗하여 檢査하고 配合을 달리할 때마다 매번 試驗하여 含量을 檢査하였으며 기온이 내려감에 따라 $+0.3\%$ 限度內에서 含量이 많은 쪽으로 하여 管理하였다.

1章 水原工區

\bar{x} -R管理限界를 구하여 본다.

바인더층

\bar{x} 管理限界

平均值 $CL = \bar{x} = 6.04$

上方 管理限界 $UCL = \bar{x} + A^2\bar{R} = 6.24$

下方 管理限界 $LCL = \bar{x} - A^2\bar{R} = 5.84$

R管理限界

平均值 $CL = \bar{R} = 0.35$

上方 管理限界 $UCL = D^4\bar{R} = 0.74$

下方 管理限界 $LCL = D_3\bar{R} = 0$

웨어링층

\bar{x} 管理限界

平均值 $CL = 6.33$

上方 管理限界 $UCL = 6.49$

下方 管理限界 $LCL = 6.23$

R管理限界

平均值 $CL = 0.23$

上方 管理限界 $UCL = 0.49$

下方 管理限界 $LCL = 0$

바인더에서는 管理含量을 人爲的으로 含量이 많도록 했기 때문에 5.9%가 6.04%로 되었으며 UCL이 6.24%로 증대한 것을 알 수 있으나 累加 百分率 曲線을 볼 때에는 6.0~6.2% 사이에 集中되어 있어 氣溫의 降下를 대비하여 좋은 管理의 工事이었다는 것을 알 수 있다.

웨어링에서는 더욱 6.3~6.4%로 度數가 集中되었기 때문에 平均值와 管理限界値가 많은 쪽으로 이동되어 나타났음을 알 수 있다.

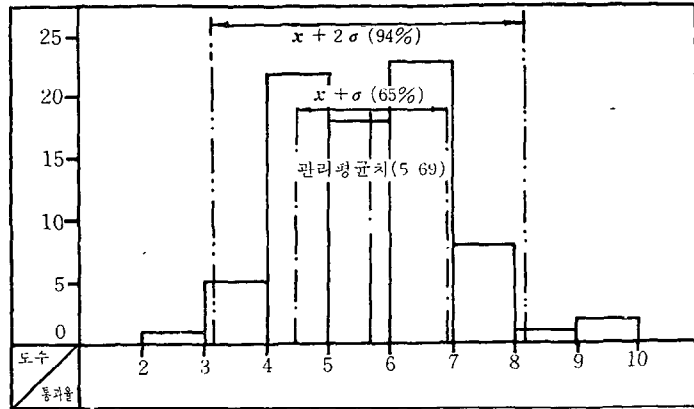


그림 1-42 웨어링 No.200제 通過率 히스토그램

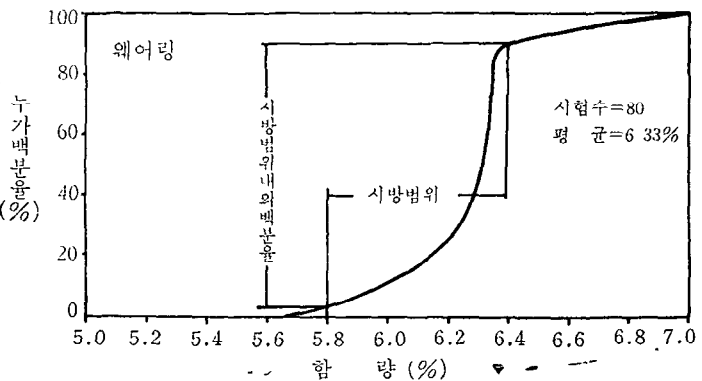
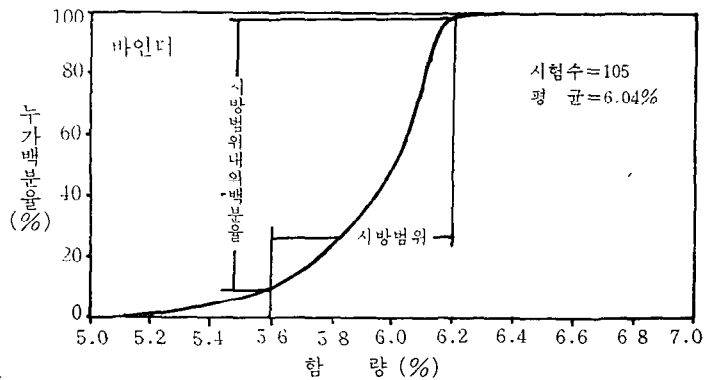


그림 1-43 아스팔트 含量

(4) 다짐密度에 관한 管理

現場다짐密度는 車線當 300m마다 1개씩 채취한 코어로서 당일 試驗室에서 兩面 50회씩 다진 마설供試體의 密度에 대한 比率로 나타난다.

바인더층, 웨어링층의 다짐密度에 관한 管理의 累加百分率 曲線은 그림 1-44와 같다.

바인더층은 平均值 97.3%, 下方限界線이 96.4%를 나타냈으며 平均值 標準偏差($\bar{x} + \sigma$)는 全體의 94%를 차지하여 매우 잘된 施工 임을 알 수 있다.

그러나 웨어링층에서는 平均值 96.3%, 下方限界線이 94.8%를 나타내고 있어 $\bar{x} + \sigma = 45\%$ 밖에 차지하지 않아 示方基準值 96%에 미달하는 密度가 상당수에 달하는 것을 볼 때 웨어링층의 現場다짐度는 不良한 狀態임을 알 수 있으며 이는 現場에서의 다짐기계의 부족과 12월에 접어들어 氣溫의 下降으로 인한 것으로 생각된다.

마. 結 論

이상에서 記述한 것은 아스팔트플랜트 現場試驗室에서 實施한 管理試驗 結果를 수집 분석한 統計資料로서 이를 綜合하여 볼 때 과거에 유례를 찾아볼 수 없는 實績을 나타내었으나 이들의 데이터와 施工法과의 關係를 고찰하여 改善方案을 모색하지 않으면 안되는 點, 앞으로의 共用性에 관한 문제 등 아직도 남은 문제가 있다.

實鋪裝日數 118일의 짧은 期間에 38.6km의 긴 延長의 좋은 鋪裝을 이루기까지에는 現場 關係官의 부단한 노력과 桴의 結晶이었고 이로써 우리나라 鋪裝技術 水準이 크게 향상된 것은 刮目할만한 點이라고 생각되나 제한된 工期로 인한 불가피한 技術상의 時政사항은 문제점의 하나로 남지 않을까 생각한다.

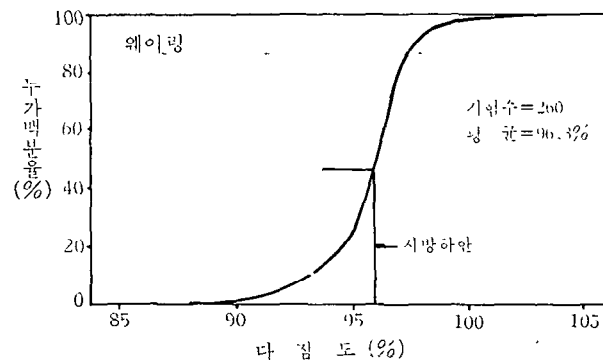
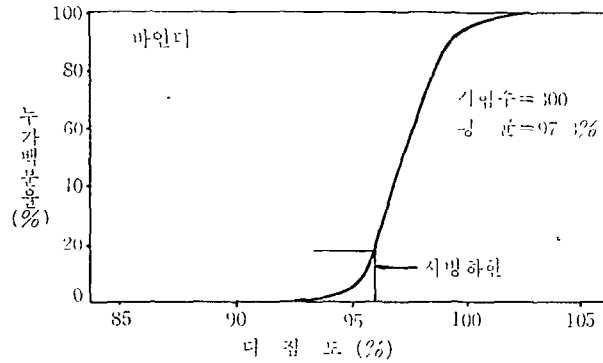


그림 1-44 아스팔트表層 다짐도

6節 施工業體別 實績

1. 工事物量 및 工事費

工事物量 및 工事費內譯은 표 1-38과 같다.

표 1-38

工事 物量 및 工事費

1) 現代建設

次數別	工 事 內 容	工 事 物 量	工 事 費	次數別	工 事 內 容	工 事 物 量	工 事 費
1 次 工 事	①土 工		860,232,347	2 次 工 事	①鋪 裝 工		586,409,613
	切 土	1,471,180m ³			表 層	11,232a	
	盛 土	2,441,151m ³			基 層	5,310a	
	부채도로 및 부				2 補助基層	301,984m ³	
	채하천				다 이 크	13,255m	
	切 土	21,925m ³			②中央分離帶	35,054m	67,630,141
	盛 土	200,952m ³			③橋梁 및 陸橋工		236,217,627
	매 불 임	32,304m ²			橋 梁	20개소	
	부 채 하 천				陸 橋	12 "	
	切 土	38,861m ³			④暗渠 및 道路工		26,893,523
	盛 土	7,185m ³			暗 渠	19개소	
	매 불 임	7,380m ²			通 路	18	
	부 채 水 路				⑤用 排 水 工	56	21,722,877
	切 土	1,568m ³			⑥附 帶 施 設 工		30,267,524
	盛 土	3,145m ³			⑦附 帶 工		22,678,849
	매 불 임	1,758m ³			⑧잡 비		174,679,846
	②鋪 裝 工		45,291,661		⑨內 資 官 給 費		299,249,120
	表 層	1,141.5m ²			⑩外 資 官 給 費		40,842,607
	基 層	1,403.2m ²			⑪業者重機使用料		375,630
	補助基層	114,124m ³			請 負 額		1,166,500,000
	③用 排 水 工		20,269,908		總 工 事 費		1,506,591,727
3 次 工 事	暗 渠	11개소		3 次 工 事	①建 築 工 事		23,137,586
	排 水 管	78개소			良才洞영업소및		10,624,216
	④通 路 工	26개소	15,632,292		물 게이트 공사		
	⑤비 탄 保 護 工		26,632,884		水原 영업소 및		8,102,632
	⑥돌 불 임 工	980.7m	6,170,673		물 게이트 공사		
	⑦橋 梁	5개소	7,684,203		烏山 영업소 및		4,410,738
	⑧附 帶 工		23,556,173		물 게이트 공사		
	⑨잡 비		162,490,857		②電 氣 工 事		26,273,640
	⑩官 給 資 材 費		47,445,896		③土 木 工 事		35,167,410
	請 負 額		1,268,000,000		④雜 費		14,521,364
事	總 工 事 費		1,315,445,896		⑤內 資 官 給 費		5,474,426
					⑥外 資 官 給 費		14,065,600

6節 施工業體別 實績

次數別	工 事 內 容	工 事 物 量	工 事 費
	請 負 額		99,100,000
	總 工 事 費		118,640,000

2) 보 록 원

水 原 인 터 체 인 지 造 園 工 事	①인터체인지 幹線 나무	50株	1,159,260
	사 철 나 무	150 "	
	화 금 편 백	81 "	
	②톨게이트區間 인터체인지工		1,797,500
	동 근 향 나 무	390株	
	옥 향 나 무	120 "	
	회 양 목	115 "	
	백 겹 무 궁 화	108 "	
	관 상 오 염 송 (잣나무)	55 "	
	③톨게이트화단 출 회 양 목	820株	159,250
	동 근 향	30 "	
	④交叉分離帶 (톨		152,340

次數別	工 事 內 容	工 事 物 量	工 事 費
	게이트 앞) 회 양 목	15株	
	동 근 향 나 무	69 "	
	⑤雜 費		46,000
	請 負 額 額		3,557,000

3) 한림농원

本 線 造 園 工 事	①中央分離帶造園 工		3,466,920
	향 나 무	381株	
	사 철 나 무	114 "	
	②톨게이트화단工		420,717
	옥 향 나 무	20株	
	겹 철 쪽	4 "	
	회 양 나 무	1,065 "	
	③버스정류장區間 分離帶		202,620
	백 겹 무 궁 화	220株	
	개 나 리	220 "	
	④雜 費		30,751
	總 工 事 費		4,021,000

2. 주요장비 투입현황

주요장비 투입현황은 표 1-39와 같다.

표 1-39

주요자재 투입현황

裝 備 名	投 入 臺 數	裝 備 名	投 入 臺 數
도 우 서	10,396	크 레 인	1,275
스 크 레 이 퍼	3,046	레 미 콘 카	1,870
페 이 로 우 더	5,046	덤 프 트 럭	54,400
파 워 쇼 벨	731	양 수 기	4,400
그 레 이 더	4,165	착 암 기	8,000
다 이 나 팩	6,000	아 스 팔 트 장 비	920
로 울 러	2,567	살 수 차	4,500
콤 팩 터	3,200	팜 트 락 터	6,000
콤 프 레 서	8,100	기 타	3,749
크 릿 서	3,180	總 計	131,543

3. 주요자재 투입현황

주요자재투입현황은 표 1-40과 같다.

1章 水原工區

표 1-40

주요장비 투입현황

次數別	內 資 官 給 品				外 資 官 給 品			
	品 名	規 格	單 位	數 量	品 名	規 格	單 位	數 量
1 次 工 事	시멘트		Ton	2,794.509				
	鐵筋		"	382.874				
	아스팔트		"	1,369.4				
	"	AP	"	1,235				
	"	MC	"	134.4				
2 次 工 事	시멘트		"	15.957	가아드케이블		m	4,359
	鐵筋		"	3,066	중앙부지점		본	400
	아스팔트		"	7,758	"		"	148
		AP	"	7,011	단부지주		"	48
		MC	"	747	가아드레이		m	9,004
					지주	土工用	본	1,579
					"	교량용	"	500
					"	콘크리트	"	271
					레이		"	9,004
					스리브레이		"	100
					X벤드		"	2,400
					X벤드형지주		"	2,400
					지주		"	800
3 次 工 事	시멘트		Ton	397,647	가아드레이		m	4,768
	鐵筋		"	64,869	지주	土工用	본	1,226
		D ₁₀	"	18,090	레이		"	4,768
		D ₁₂	"	21,627				
		D ₁₆	"	7,500				
		D ₁₉	"	15,492				
		D ₂₂	"	2,153				
	아스팔트		"	73.6				
		AP	"	45.0				
		MC	"	28.6				

4. 人員投入現況

동원 인원은 다음과 같다.

技能工	232,438명
一般工	467,308명
計	699,746명

2章 天安工區

- 1節 工事概要
- 2節 土 工
- 3節 構造物
- 4節 長大橋
- 5節 鋪 裝
- 6節 인터체인지
- 7節 施工業體別實績

1節 工 事 概 要

1. 工事概要

本 工區 勢力圈內의 地形은 동쪽으로부터 車嶺山脈이 五臺山에서 갈라져 서쪽으로 京畿道 및 忠淸北道의 道界를 이루고 있고, 西部地域은 大體로 평탄한 丘陵地帶로서 振威川과 安城川 流域의 京畿平野가 펼쳐져 있고, 남쪽으로는 內陸地形을 형성하고 있으며 이 구간은 京畿道 華城郡 烏山邑 元里를 起點으로 하여 京釜線 철도와 並行하여 京畿道 平澤, 忠淸南道 天安을 거쳐 忠淸北道 淸原郡 玉山面에 이르는 全長 65,914m이다.

烏山—成歡간의 土質은 花崗片麻岩, 結晶質 石灰岩 등이 風化作用으로 인한 定積土로 이루어져 있고 風化土層이 대단히 깊은 殘積土로 河流에 의하여 運搬된 자갈, 모래, 실트, 粘土등이 河川 傾斜가 느린 地帶에 堆積된 冲積土層을 형성한 冲積平野이다.

振威川 流域은 모래產出이 많으나 자갈은 대단히 적다.

安城川 支流인 笠場川 流域의 자갈 產出은 河川 底部에 1~2m 정도로 構成되어 있다. 특히 土質의 變化와 현저한 것은 安城川 以北과 以南에서 粘土의 硬度的 差가 심하다. 土質은 赤褐色이며 細粒이다. 地質系統적으로 分類하면 始生代 花崗結晶 片岩系에 속하고 이 地層은 韓國 最古의 地層이며 生成 이래 허다한 地殼變動으로 인해 地層의 變動과 岩石의 變化가 뚜렷하며

2章 天安工區

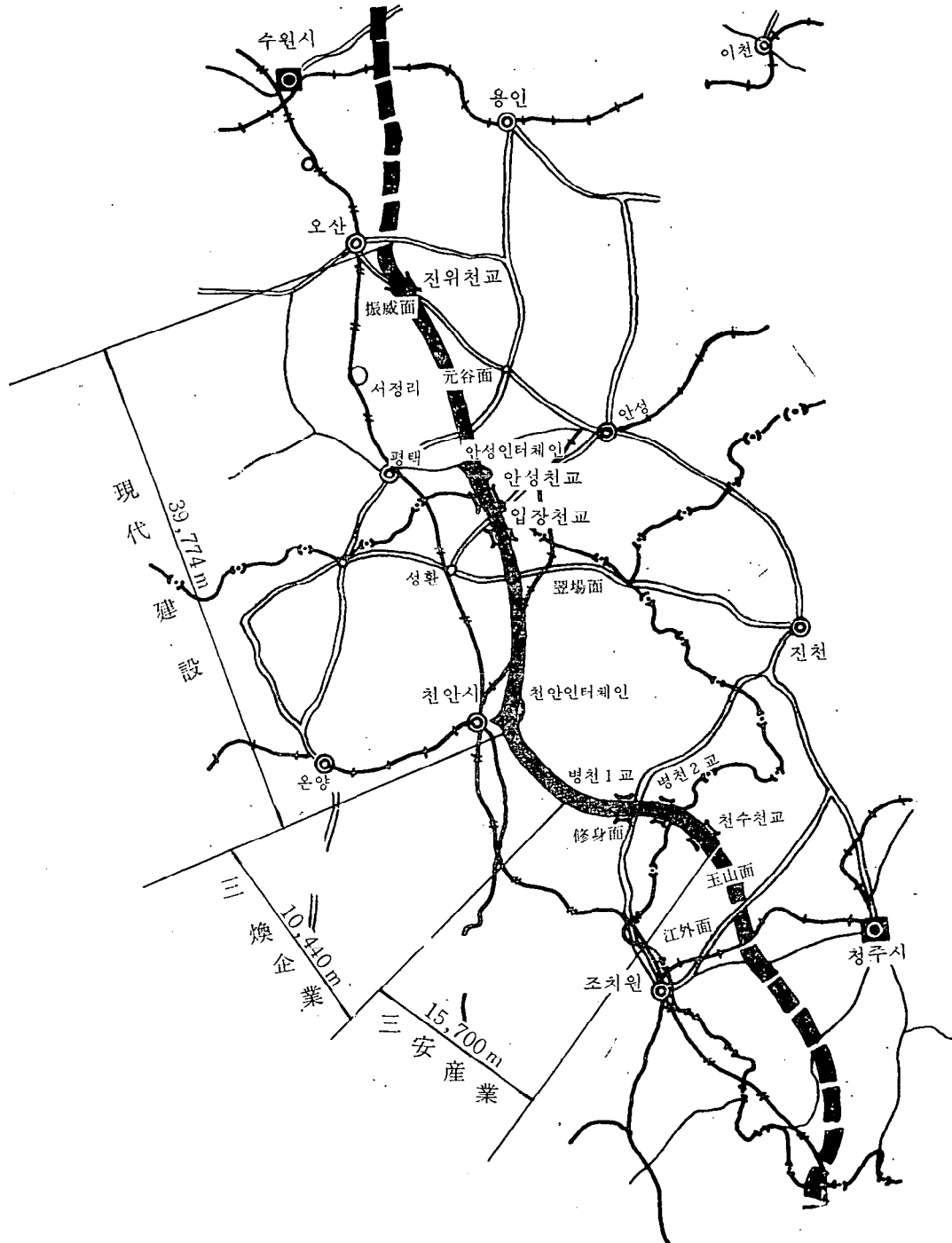


그림 2-1 오산—웅단이간 고속도로 노선도

2 節 土 工

따라서 層序의 관계와 그 두께를 가진 地層으로써 된 것은 확실하다. 이 地層을 형성한 主要岩石은 각종 片岩類의 粘板岩, 石灰岩 등 많은 種類로 되어 있다. 地方的으로 岩種 品質上 각기 特異한 特徵이 있다. 특히 天原郡 成歡 砂金地에서 霞石, 內長岩, 또는 雲岩 岩脈중에 砂金鑛床이 있다. 成歡—石谷里간은 주로 天安을 중심으로 發達한 花崗岩에 의하여 형성되었으며 石谷東—鳥致院 간은 花崗片麻岩에 의하여 형성되어 있다. 이들 花崗岩과 花崗片麻岩은 이 구간에서 많은 部分이 玢岩과 花崗斑岩 또는 石英斑岩 등에 의하여 貫入되었으며 溪谷과 河床은 全般的으로 沖積層에 의하여 被覆되어 있다.

一般的으로 花崗岩이 分布된 地帶의 地形은 老壯年期 地形을 형성하여 勾配가 強하고 表土 또는 風化層의 두께가 얇으나(2.0~5.0m), 花崗片麻岩이 分布한 地帶는 老年期 地形이 支配的이며 따라서 勾配가 緩漫하고 깊게(3~10m) 風化되어 있다.

표 2-1 주요 공사 현황

토 공		인 터 체 인 지	버 스 정 류 장	장 대 교	구 조 물				
절 토	성 토				배수관	암 기	통 로	육 교	수로교
3,290,055m³	4,233,529m³	2개소	6개소	6개소	220개소	58개소	68개소	6개소	23개소

2. 施工業體

施工業體는 現代建設, 三換企業, 三安産業 3개業體가 土工을 施工하였고, 鋪裝工은 現代建設에서 全擔하였다. 그리고 이 구간중 長大橋인 振威川橋(162m)는 極東建設에서, 安城川橋(395m)는 和一産業에서, 笠場川橋(210m)는 現代建設에서, 병천 1橋(204m) 병천 2橋(240m) 및 천주천橋(300m)는 三安産業에서 각각 施工하였다.

本 工區 工事は 1968년 4월 16일 着工하여 烏山—天安간은 1969년 9월 29일 개통하고 天安—甞丹이간은 1969년 12월 10일 天安—大田간과 함께 개통되었다.

2 節 土 工

1. 概 說

이 구간은 경기도 화성군 오산을 원리를 기점으로 하여 진위천과 안성천을 橫斷하며 南四, 元谷, 笠場, 天安, 城南, 수신을 경유하여 옥산면 국사리에 이르는 연장 65,920m로서 인터체인지 2개소와 버스 스톱 6개소를 포함하고 있으며 시공 구간별 위치는 표 2-2와 같다.

2章 天安工區

표 2-2

소공구별 위치 및 연장

공 구 명	연장(km)	위 치	
오산—천안구간	39.774	시 점	경기도 화성군 오산을 원리(No. 1930)
		종 점	충남 천안시 구성동(No. 3918)
천안—신사리	10.440	시 점	충남 천안시 구성동(No. 268)
		종 점	충남 성남면 신사리(No. 790)
신사리—몽단이	15.706	시 점	충남 천원군 성남면 신사리(No. (1)790)
		종 점	충북 청원군 옥산면 국사리(No. (2)253)
	65.920		

표 2-3

基礎地盤 土質現況

지 질	CL	ML	SC	SM	기 타	비 고
비 율(%)	20.4	14.7	9.7	44.4	10.8	SW.0

2. 軟弱地盤 處理

이 구간중 施工上 문제된 軟弱地盤으로서는 安成인터체인지 구간이 극히 불량한 土質로서 당초 설계로는 이 구간의 질토량을 성토에 유용하는 것으로 계상되었으나, 土性試驗結果 ML, CL로서 No. 200제 통과량이 60% 내외의 不良土質이므로 路床에는 使用이 불가하여 路體에만 사용하였으며 이에 따라 工事費의 증감을 감안하여 램프 웨이의 재조정 시공이 필요했다.

그리고 烏山—天安구간인 st3.800~3810 (L=200m) 구간은 중단계획고가 가장 낮은 切土區間으로서 지하수의 湧出로 인하여 1次 工事에서 중앙분리대 아래에 排水管을 설치하여 地下水位의 조절을 도모하였으나 하절기의 集中降雨로 인하여 전구간 均一하게 地下水의 湧出현상이 새로이 發生하여 전구간에 地下水位의 變動이 전혀 없어 다시 이 구간을 含水量의 조절을 하기 위하여 보조기층 재료로 환토처리하지 않으면 안되었다.

흙깍기 면에서 트래피캐빌리티의 확보가 문제되는 것이 많았고, 다음과 같은 점에서 주의하여 施工하는 것이 요망되었다.

3. 흙깍기 비탈면의 施工

흙깍기 비탈면의 傾斜는

硬岩部の 勾配

1 : 0.5

$$1 : 1$$

로 하였으며 斜面 全體의 안정을 높이기 위하여 대략 높이 6m마다 0.5~1m幅의 小段를 設置하였으며 小段에는 층狀 단 傾斜를 두었다. 그리고 切土한 斜面을 보호하기 위하여 植生에 의한 斜面 保護工과 構造物에 의한 斜面保護工의 2가지 工法을 사용했다.

植生에 의한 斜面保護工으로서는 평매공과 줄매공으로서 工事場의 주위에 있는 자연매를 施工하였으며, 구조물에 의한 斜面保護工은 구조물을 설치함으로써 비탈면의 表面에 風化, 流失 滑動을 防止하는 工法으로서 一般的으로 土壓을 받고 내부에서 滑動에 대하여 抵抗시킬 수 있는 콘크리트擁壁工과 다른 공구와는 달리 특별한 工法으로서 편책공과 콘크리트블록 형틀공법으로 施工하였다.

가. 編 柵 工

절토된 비탈面이 植生の 保護는 可能하나 活着하기까지 表面이 崩壞할 念慮가 있는 個所에
다음 그림과 같이 직경 $\phi 7\text{cm} \times 80\text{cm}$ 의 나무말뚝을 세로 166cm 가로 59.6cm 간격으로 깊이 약
50cm를 박아 #10선 철망을 쳐서 흙으로 채운 뒤 나무를 심고 그 사이는 평떼를 3줄로 심어 비
탈面을 保護하게 하였다.

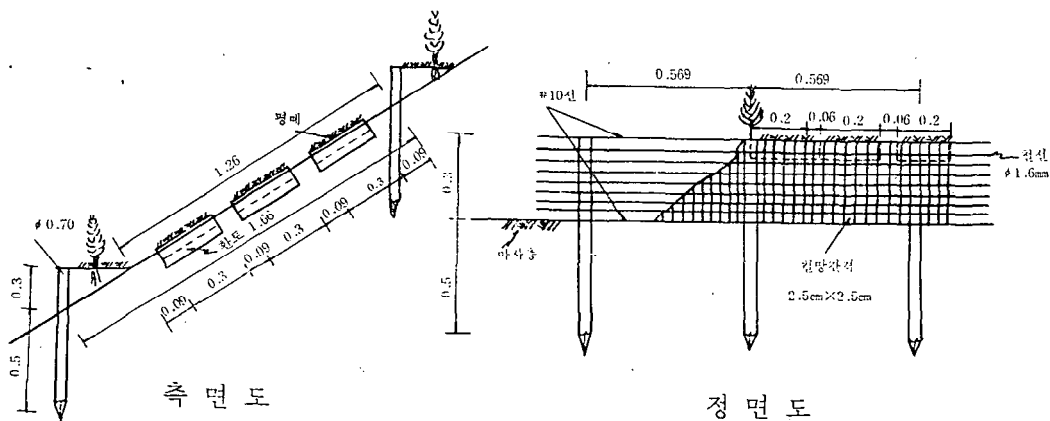


그림 2-2 편책공 시공도

나. 콘크리트 블록 格子工

절토부 비탈면의 地質이 風化岩 또는 土砂로 되고 湧水가 있는 비탈면에 큰 붕괴는 생각되지 않으나 다소 붕괴가 예상되는 개소에 다음 그림과 같은 블록으로 조립한 형식의 비탈면 보호공

2章 天安工區

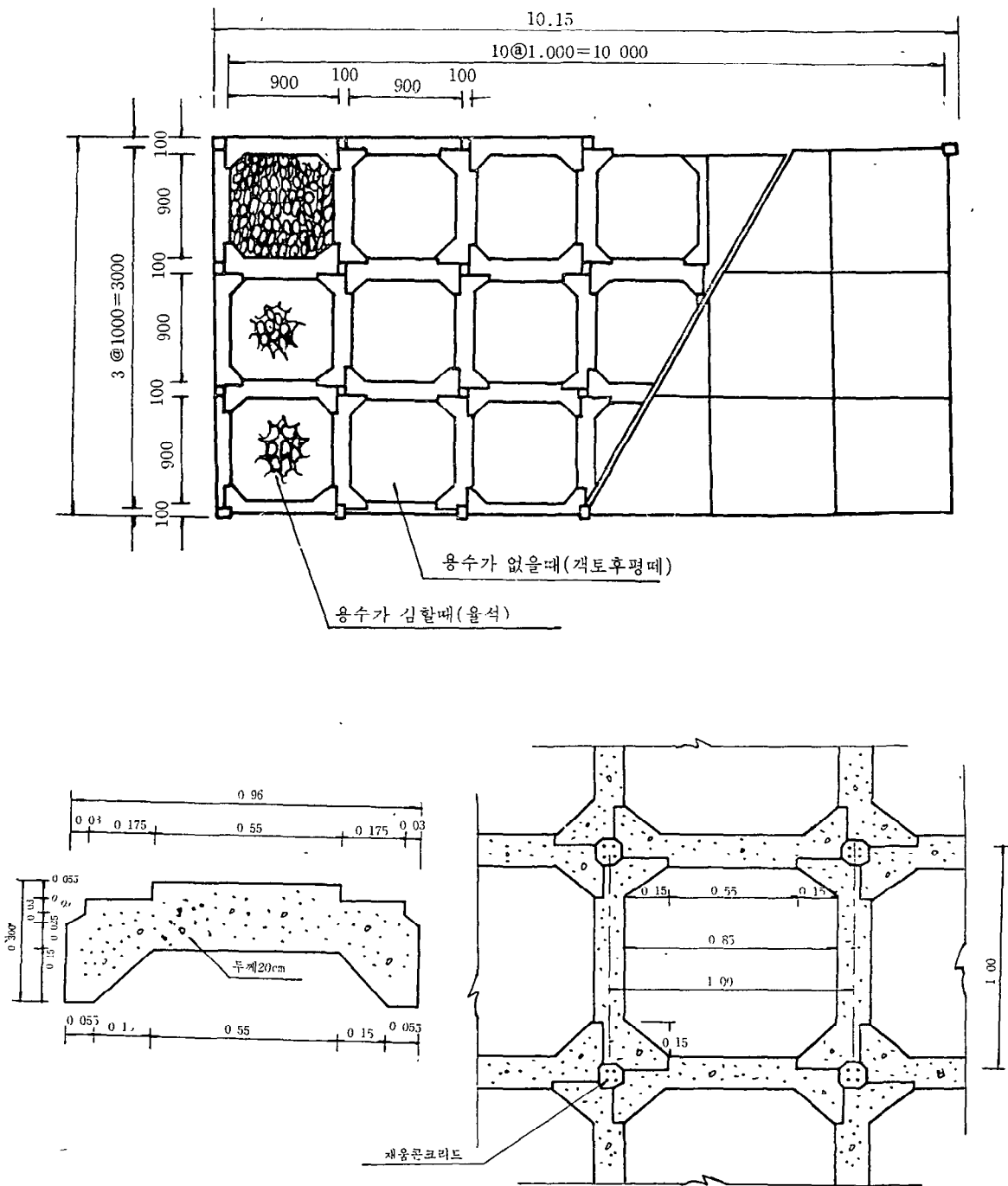


그림 2-3 콘크리트 格子形 블록 施工圖

법으로서 블록으로 둘러싸인 각간격에는 湧水가 있을 경우에는 울석 등으로 채웠으며 湧水가 없을 때는 객토 후 평매를 입혔다.

4. 흙 쌓 기

흙쌓기 作業場에 흙의 운반정지 및 다짐의 작업에 혼란이 일어나지 않도록 흙깎기 작업과 並行하여 작업공정을 관리하도록 하였으며, 매일작업량을 상정하고 작업공정이 난립하지 않도록 다짐밀도 및 현장흙의 건조밀도시험 등을 질서있게 실시하였다.

덤프 트럭으로서 作業을 하는 경우에는 비교적 整然하게 作業을 할 수 있으나 스크레이퍼, 도우저 작업의 경우에는 현상이 혼란하기 쉬우므로 특히 注意를 要하였다. 덤프트럭 작업장에는 작업원을 배치하여 흙쌓기 재료의 반입장소를 엄중히 규제하고 撒布두께에 대한 반입간격을 덤프트럭 적재량 별로 살포하게 작업원에게 이해시키고 습관이 되도록 하는 것이 중요하였다. 그리고 작업장이 좁고 다짐장비의 운전이 곤란한 좁은 구간의 흙쌓기, 한쪽 흙깎기부 혹은 구조물 주변의 흙쌓기는 최소한 작업을 할 수 있는 면적을 확보하여 각 조건에 따라 특별한 시공 방법의 研究가 필요하였다.

표 2-4 각 소공구별 흙쌓기(m³)

오산—천안간	천안—신사리간	신사리—몽단이간	계
2,543,739	626,367	1,164,905	4,335,011

표 2-5 공종별 흙쌓기량 비교표(m³)

무	대	유	대	순 흙 쌓 기	구조물뒷채움	환	토	지 방 도	계
2,338,374	436,632	1,406,990	87,023	60,696	5,286	4,335,011	(100%)		

5. 흙쌓기 비탈면의 施工

흙쌓기 비탈면(구배 1:1.5)의 施工에 있어 施工順序 및 다짐방법이 부적당하여 흙쌓기 윗면만 잘 다져지고 路肩 및 비탈면은 다짐을 소홀히 하여 붕괴되는 現象이 있으므로 이 區間에서는 路肩 및 비탈면을 흙쌓기 다짐층마다 병행하여 견인식 진동로울러 양측식으로올러 등으로 소요의 密度를 얻을 수 있도록 다졌으며 흙쌓기가 完成된 시점에서 路面의 물에 의하여 비탈면이 때때로 洗掘되므로 假排水路의 설치가 요구되었으며 또 비탈면을 保護하기 위하여 줄베를임, 돌베를임, 콘크리트옹벽, 돌망태 등으로써 斜面을 保護하였다.

6. 구조물接續部の 흙쌓기

구조물의 接續部는 가장 결함이 많은 곳이고 다짐이 불충분하든가 성토 재료가 좋지 않으면 段差가 생겨 포장 후 파괴될 우려가 있으므로 뒷채움 재료는 양질의 모래 섞인 자갈을 채취하여 성토했으며 다짐장비는 소일 콤팩터, 진동로울러 등을 사용하여 매층 20cm마다 소요의 현장밀도 시험치가 95%이상 되도록 하였다.

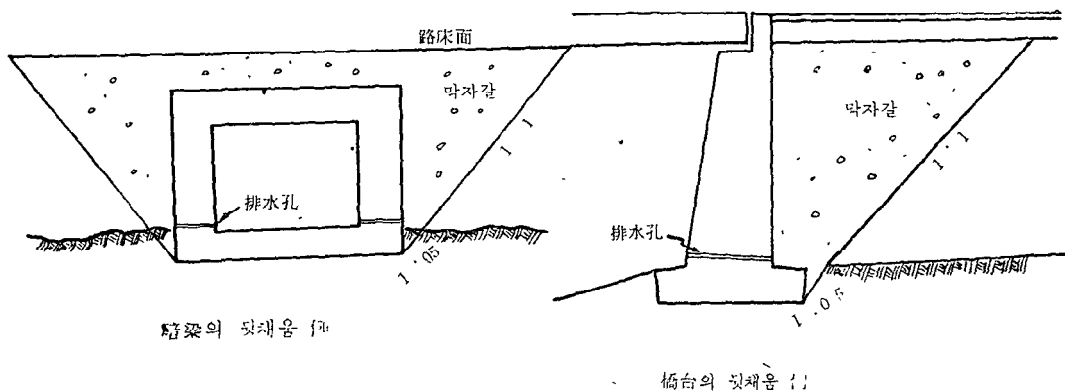


그림 2-4 構造物 뒷채움 施工圖

표 2-6

오산—몽단이간 공사내역(천안공구)(토공)

공	종	단 위	오산—천안간	천안—신사리간	신사리—몽단이간	계
토 공	토 공 준 비	m ²	1,325,625	222,458	443,610	1,991,693
	흙 깎 기	m ³	2,003,232	757,009	869,790	3,630,031
	토 사	"	1,477,954	607,820	596,795	2,682,569
	연 암	"	196,118	61,069	90,331	347,518
	경 암	"	61,553	15,751	72,066	149,370
	사 토	"	209,192	70,088	110,598	389,878
	환 토	"	58,415	2,281	—	60,696
	흙 쌓 기	"	2,543,739	626,367	1,164,905	4,335,011
	무 대	"	1,142,598	508,384	687,402	2,338,374
	유 대	"	391,132	42,500	3,000	436,632
	순 흙 쌓 기	"	900,071	56,478	450,441	1,406,990
	구조물 뒷채움	"	51,523	16,724	18,776	87,023
	환 토	"	58,415	2,281	—	60,696
비탈면 보호공	지 방 도	"	—	—	5,286	5,286
	배 불 임	m ²	442,241	127,241	162,774	732,256
	동 불 임	"	2,281	—	16,409	18,690
	면 고 르 기	"	21,903	5,961	9,517	37,381
	면 채 공	"	2,600	—	8,641	11,241

3 節 構 造 物

1. 暗 渠

암거는 高速道路 건설로 인해 차단된 農路를 연결해 주는 農路암거와 차단된 水路를 연결시켜 주는 水路암거를 사용 용도에 따라 구분하였다.

표 2-7 암거의 규격 및 설치현황

구 간 용 도 규 격		오산—천안		천안—신사리		신사리—몽단이		계	
		개 소	연장 (m)	개 소	연장 (m)	개 소	연장 (m)	개 소	연장 (m)
1.5×1.5	농 로 수 로	— 1	— 37.65	— 1	— 33.3	— 2	— 79.4	— 4	— 150.35
2.0×2.0	농 로 수 로	8 15	234.66 432.81	1 2	43.94 70.70	— 4	— 126.70	9 21.9	278.60 630.21
2.5×2.5	농 로 수 로	13 4	320.74 135.7	6 4	164.35 126.30	4 12	111.8 364.6	23 20	596.89 626.60
3.0×3.0	농 로 수 로	16 2	446.4 48.8	3 3	80.3 100.1	1 2	55 69.1	20 7	551.70 218
3.5×3.0	농 로 수 로	1 —	23.75 —	— —	— —	4 —	122.20 —	5 —	145.95 —
3.5×3.5	농 로 수 로	4 —	112.75 —	1 —	26.5 —	2 —	57.2 —	7 —	196.2 —
4.5×4.5	농 로 수 로	— —	— —	2 —	54.9 —	— —	— —	2 —	54.9 —
2@2.0×2.0	농 로 수 로	— 3	— 82.33	— —	— —	— —	— —	— 3	— 82.33
2@2.5×2.5	농 로 수 로	1 2	34.42 68.42	— —	— —	— —	— —	1 2	34.42 68.42
2@3.0×3.0	농 로 수 로	— 1	— 36.49	— —	— —	— —	— —	— 1	— 36.49
2@3.0×3.5	농 로 수 로	1 —	23.75 —	— —	— —	— —	— —	1 —	23.75 —
2@3.0×4.0	농 로 수 로	— 1	— 34.9	— —	— —	— —	— —	— —	— 34.9
계	농 로 수 로	43 29	1,169.22 877.10	13 10	369.99 330.4	11 20	316.2 639.80	67 59	1,882.41 1,847.3

2章 天安工區

天安공구 공사구간내 농로는 67개소로서 총 1,882.41m를 건설하였으며 본선연장 62.920km중에 平均 1km당 1개소씩 설치한 셈이 된다.

水路는 總 59개소로서 총 1,847.3m를 건설하였으며 平均 km당 1개소씩 설치한 결과가 된다. 그러므로 農路, 水路를 합한 암거는 총 126개소로 平均 500m마다 1개소의 암거가 설치된 셈이 되며 水路중 流量이 적은 곳은 農路로 겸용할 수가 있다. 暗渠는 사전에 각 위치를 監督, 施工者 및 住民代表와 合同踏査하여 상호 意見을 交換 協調하여 既存수로 및 농로에 적합하게 현지에 맞추어 設計變更을 實施하였다. 암거의 시공 순서를 列擧하면

① 基礎터파기를 실시하여 막자갈을 부설하고 다짐을 실시한다. 이때 기초지반이 연약할 때 試驗杭打를 실시하여 파일 本數를 결정하여 杭打한다.

② 基礎콘크리트(1:3:6)를 타설한다.

③ 軀體바닥과 벽체부분의 거푸집 및 鐵筋組立 후 현장감독은 검측을 실시하여 수정작업을 실시한다.

④ 軀體바닥 및 벽체콘크리트(1:2:4)를 타설한다.

⑤ 구체의 바닥 및 벽체의 養生이 끝나면 구체상부의 거푸집 및 철근조립 검측을 실시하고 콘크리트를 타설하였다.

2. 排水管

배수관은 고속도로 건설에 의해 차단된 소규모의 용수로를 연결코자 콘크리트관을 현장 제작하여 부설하였다.

天安공구 공사구간에 부설된 배수관은 213개소로 연장 7,588m를 부설했으며 65.92km 구간내에 平均 300m마다 1개소씩 부설한 셈이 된다. 배수관의 기초는 그림과 같이 2가지 형태로 시공했는데 이 두 가지의 형태는 피토고에 따라 결정하였다.

표 2-8 배수관 설치 현황

구 간	오산—천안		천안—신사리		신사리—몽단이		계	
	개 소	연 장	개 소	연 장	개 소	연 장	개 소	연 장
φ 600mm	66	2,095.94	22	771	27	959.60	115	3,826.54
" 800 "	29	900.98	—	—	5	174.60	34	1,075.58
" 1,000 "	29	1,022.09	8	258.8	5	211.3	42	1,492.19
" 1,200 "	4	148.56	4	173.4	4	144.10	12	466.06
2③800	1	71.7	—	—	1	98.2	2	169.9
2④1,000	2	116	2	130.6	—	—	4	246.60
2④1,200	1	80.52	2	163.6	1	68	4	312.12
계	132	4,435.79	38	1,497.40	43	1,655.8	213	7,588.99

排水管의 勾配가 큰 경우에는 下端部에 깊이 1m되는 콘크리트 集水井을 설치하여 下端部の 洗掘을 防止하였으며 上端部에 土砂가 流入될 가능성이 있는 지점에서는 上端部에 콘크리트 集水井을 설치하여 土砂流入으로 인한 배수관埋立을 방지하였다.

管제작은 현장에서 철제 거푸집을 사용했으며, 콘크리트는 배합설계에 따라 타설, 양생한 후 물드의 壓縮시험 또는 관의 외압시험을 실시하여 합격품만 사용토록 하였다. 工期短縮 및 施工의 便宜를 도모하기 위하여 흙관을 사용한 지점도 있다.

4節 長 大 橋

1. 振 威 川 橋

가. 概 要

本 橋梁地點은 安城川 水界의 上流部로서 河床勾配가 急하고 河床의 地質 狀態는 모래 자갈 層으로 이루어져 있으며 平均 5.0m 깊이에 연암層이 形成되어 있었다.

기왕 最大洪水位는 20.0m이고 저수위는 18.2m이다.

流域面積 $A=161\text{km}^2$ 이고 河床勾配 $I=1/600$ 이다.

$$\text{河幅 } B = 1,303 \times \frac{A \cdot 0.318}{\sqrt{I}} = 160\text{m}$$

本 橋梁은 河川을 直角으로 橫斷하게 되므로 橋長을 162m로 결정하였다. 洪水量은 日最大降雨量 300mm에 대하여 계산하면 $1,385\text{m}^3/\text{sec}$ 가 되고 河幅 160m, 水位 21.15m에 대하여 通水能力을 계산하면 $1,423\text{m}^3/\text{sec}$ 이므로 충분하다.

工事概要는 다음과 같다.

공중별	월별	68	5	6	7	8	9	10	11	12	69	1	2	3	4	비 고
교 각 공	4 월		1%							1%						--- 계획 — 실시
교 대 공					1%					1%						
상 부 공									1%						1%	
부 대 공		1%													1%	
계		1%													1%	

그림 2-5 진위천교 공정관리도

2章 天安工區

橋幅	19.9m
橋長	162m 3③(18+18+18)=162m
橋脚	16基(우물통 기초)
橋臺	2基(우물통 기초 4기)
난간	324m

나. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部構造

鐵筋콘크리트 18m 3徑間 連續 T빔과 20m, PC 빔 3徑間 連續 빔과 비교해 본 결과 RC 3徑間 連續 T빔이 3,700,000원 가량 공사비가 적게 들어 이를 택하였다.

표 2-9 공사비 비교표

공	종	18m RC 3徑間 連續 T-Beam			20m PC 3徑間 連續활하중			비	고
		수	량	단 가	총 공사비	수	량	단 가	총 공사비
기	초	공	20기	833천원	16,660천원	18기	833천원	14,004천원	
교	각	공	16"	266 "	4,256 "	14"	266 "	3,724 "	
교	대	공	2"	1,352 "	2,704 "	2"	1,352 "	2,704 "	
상	부	공	18경간	1,610	28,980 "	16경간	2,200 "	35,200 "	
교좌	및	신축이음장치	1식		6,350 "	1식		5,085 "	
난	간	공	348m	8	2784 "	344m	8	2,752 "	
부	대	공			700 "	1식		1,200 "	
잡	비		1식		10,010 "	1식		10,541 "	
					72,500 "			76,200 "	관급자재대 포함

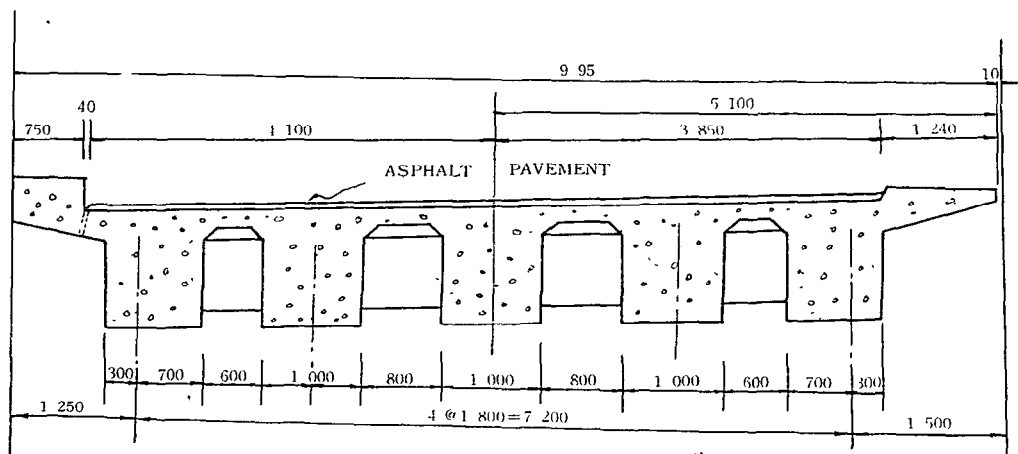


그림 2-6 上部構造斷面圖

4節 長大橋

빔 5本을 배치하여 각점에 대하여 應力計算을 한 결과 中央斷面에서 빔의 간격은 1.8m, 슬래브의 두께 16cm, 빔 幅 60cm 引長鐵筋 D=32mm 14本

支點部에서 빔幅 100cm 引張鐵筋 $D=32\text{mm}$ 14本

壓縮鐵筋 6本을 使用하도록 하였다.

橋座裝置는 D=20cm로 充分하므로 施工의 편리를 勘案하여 로울러로 하였으며 固定端은 로 커(Rocker)形을 택하였다.

(2) 下部構造

가) 基 礎

本 橋梁支點은 洪水位가 낮고 地質調査 結果 地盤에서 平均 5.0m 정도에서 軟岩層이 있으므로 基礎地盤은 아주 양호한 편이어서 우물통基礎로 決定하였다.

4) 橋脚，橋臺

橋脚의 形式은 T형과 구주식을 比較해 본 결과 工事費는 거의 비슷하나 構柱式이 美觀上으
로나 通水面에서 有利하므로 구주식을 채택키로 하였다.

우물통基礎 1기 위에 R=600mm인 원형단면의 기둥 2개씩의 구주식 橋脚으로 되어 있다.

다) 橋 臺

橋臺는 半重力式으로 橋臺 1基에 좌우 2기의 우물통기초 위에 세워져 있다.

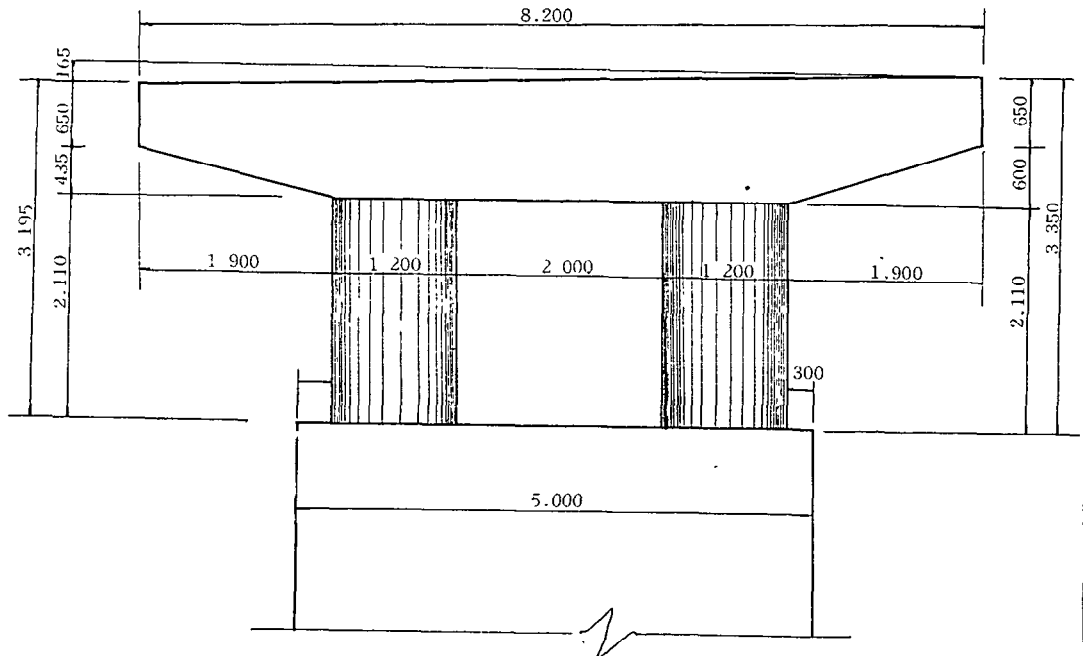


그림 2-7 구주식교각 원형 단면도

2章 天安工區

다. 기 타

振威川橋 架設 1次工事(下部工)

착공일	1968년 4월 1일
준공일	1968년 9월 27일

振威川橋 架設 2次工事(上部工)

착공일	1968년 10월 22일
준공일	1969년 4월 19일
시공회사	국동건설주식회사

2. 安城川橋

가. 概 要

本 橋梁 架設地點은 安城川 本流 中流部로서 河床은 비교적 안정되어 있고 表面은 砂質로 덮여 있으며 최대 洪水位는 14.0m, 계획홍수위는 14.2m이며 低水位는 10.7m이다.

계획홍수량 $Q=2,600\text{m}^3/\text{sec}$ 에 대하여 홍수위 14.0m일때 이 지점의 洪水能力을 計算하면 $Q=2,629\text{m}^3/\text{sec}$ 이므로 充分하다. 河幅 365m에 22° 의 斜橋이므로 橋長 $L=365 \times \sec 22^\circ = 395\text{m}$ 로 橋長을 395m로 決定하였다.

工事概要는 다음과 같다.

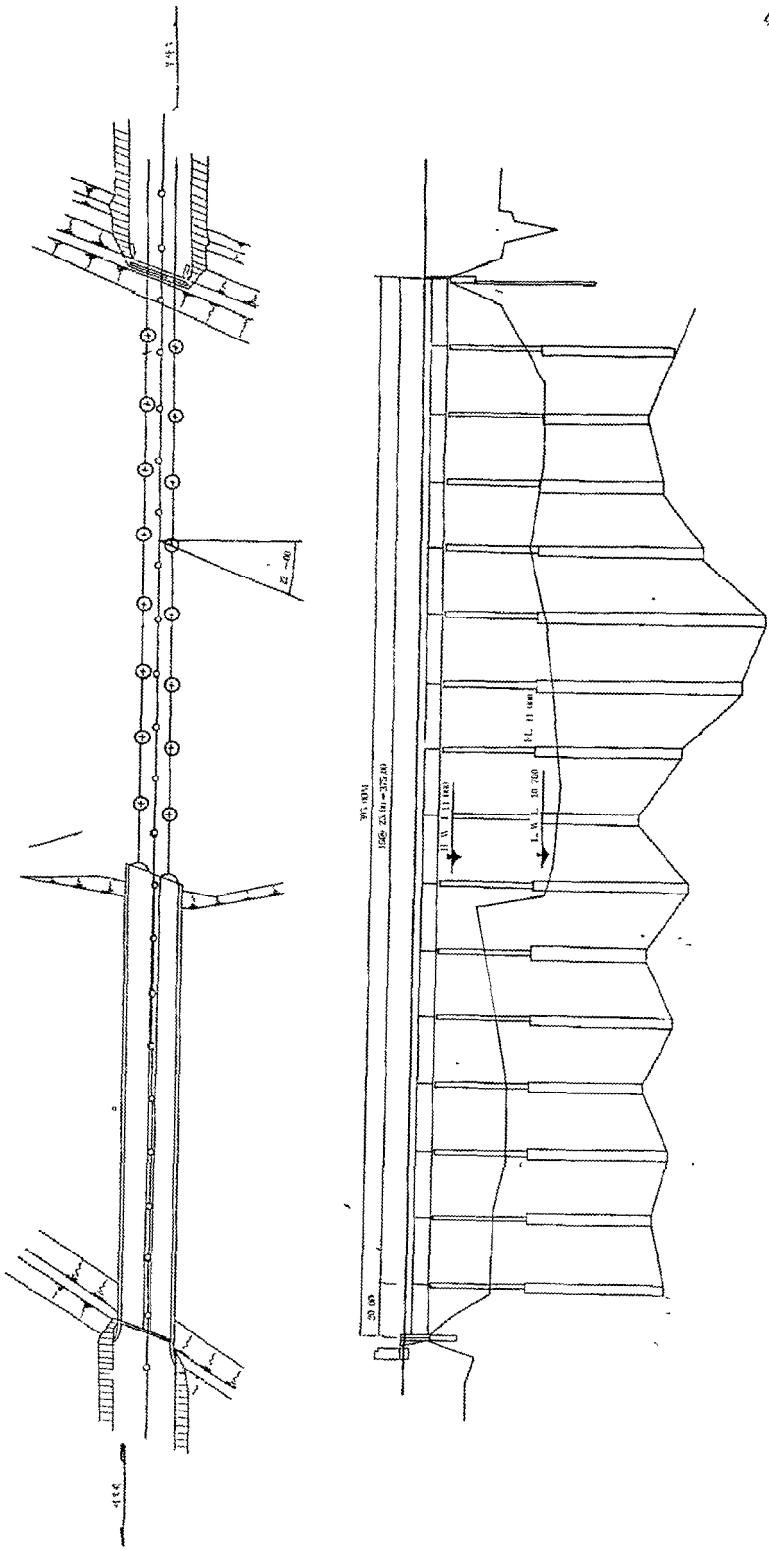
橋臺	2基(파일 56本)
橋脚	30基(우물통기초 30기)
난간	802m
교장	395m; $4 \times (25 + 25 + 25) + (25 + 25 + 25 + 20) = 395\text{m}$
橋幅	19.9m

나. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部構造

本 橋梁地點은 地盤에서 洪水位까지 약 4.5m 정도이고 基礎 地質狀態가 地表에서 약 10m에 마사충이 있어 기초지반의 상태가 비교적 좋은 편이나 長徑間에는 불리할 것이므로 다음의 세 가지 案을 비교한 바 제3안이 工事費가 제일 적게 들으므로 이를 채택하였다.

- 1) 20m 3경간 연속 PC빔 $(30 + 20 + 20) \times 6(20 + 20) = 400\text{m}$
- 2) $(21 + 25 + 21) \times 6 = 402$ 3경간 연속 RC T빔



二图 2-8 安城川橋 一般圖

2章 天安工區

3) $4\textcircled{2}(25+25+25)+(25+25+25+20)=395$ 連續 PC-Beam

(2) 下部構造

本 橋梁地點은 완전개수 河川으로 橋臺는 堤防 위에 파일 기초로 하였으며 橋脚은 우물통 기초를 설치하였다.

橋脚의 型式은 構柱式을 택하였으며 橋脚에서의 빔 간격은 22° 의 斜橋이므로 $2.5\text{m} \times \sec 22^\circ = 2.7\text{m}$ 가 된다.

橋脚은 타원형의 우물통 基礎 위에 $R=650$ 인 2개의 원형기둥으로 된 鋼柱式橋脚으로 세워졌다.

다. 其 他

안성천교 가설 공사

착공일	1968년 10월 22일
준공일	1968년 6월 18일
施工會社	和一産業株式會社

3. 竝川1橋

가. 概 要

竝川은 錦江水系 美湖川 支流로서 이 橋梁地點은 河床勾配가 급하며 表面은 土砂로 區分되어 있고 右岸은 改修가 되었으나 左岸은 未改修狀態로 빈약한 堤防이었으며 본래 最大 洪水位 53m로 左岸堤 53.3m에 거의 육박하고 있으나, 아직은 범람한 일이 없으며 低水位는 50m이다.

이 橋梁地點의 河床勾配 $I=1/700$ 이고 流域面積 $A=150\text{km}^2$ 이므로 計劃河幅 $B=169\text{m}$ 로 계산되었다. 이 橋梁은 35° 의 斜橋이므로 橋長 $L=169 \times \sec 35^\circ = 206\text{m}$ 가 된다.

따라서 現堤防으로 計劃河幅이 可能하므로 橋長을 204m로 決定하였다.

이 橋梁地點의 最大通水量을 計算하면 $Q=1.125\text{m}^3/\text{sec}$ 가 되고 河幅 167m에 대하여 水位 53.2m 일 때의 通水能力을 計算하면 $Q=1.208\text{m}^3/\text{sec}$ 이므로 충분하다.

工事概要는 다음과 같다.

橋幅	19.9m
橋長	204m $3\textcircled{2}(21.5+25+21.5)=204\text{m}$
橋臺	鐵筋콘크리트 橋臺 2基(기초파일 56본)
橋脚	鐵筋콘크리트 橋脚 16기(우물통 기초 16기)
난간공	420m
상부교체공	3경간 연속 RC-T Beam

4節 長大橋

공종	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	비고
교대공							1	24								계 획 선
교각공											20					
교체공											28				17	
부대공															18	
계															18	

그림 2-9 岾川 1교 공정관리표

나. 구조형식 및 시공개요

(1) 上部構造

이 橋梁架設 지점은 地盤에서 洪水位까지 불과 3m정도로 硇근콘크리트 T-빔으로 하더라도 동바리 공비가 적게 들므로 PC빔보다 유리하고 기초지반이 地表에서 9~11m에 岩層이 있으므로 충분한 基礎支持力을 얻을 수 있으나 基礎工事費가 비싸게 될 것으로 생각되어 中경간(20~25m) 정도의 것이 유리할 것으로 判斷되었다. 이상과 같은 점을 감안하여 다음 3가지 경우를 비교하여 제2안을 택하였다.

- ① 18m 3경간 연속硇근콘크리트 T-빔
- ② 21.5+25+21.5 3경간 연속硇근콘크리트 T-빔
- ③ 25m 3경간 연속 PC빔

표 2-10

병천 1교 공사비 비교표

공종	3(a)18+2(a)18=196m			21.5+25+21.5×3=204m		
	수	량	단가(원)	수	량	단가(원)
기초공	20기		1,731,000	34,620,000	16기	1,731,000
교각공	20기		395,000	7,900,000	16기	395,000
교대공	2기		2,015,000	4,030,000	2기	2,015,000
상부공	18m 3경간		5,055,000	30,330,000		
	9련(18+18) 2련		3,370,000	6,740,000	6련	7,062,000
교좌장치	150조		39,000	15,210,000		47,000,000
신축이음장치	10조		52,000	520,000	120조	52,000
난간공	400m		8,000	3,200,000	8조	8,000
부대공	1식			1,200,000	408m	
잡비	1〃			15,980,000	1식	
계				115,700,000	1〃	

2章 天安工區

공 종	(25+25+25) + (25+25) = 200m		
	수 량	단 가 (원)	총 공 사 비 (원)
기 초 공	14기	1,731,000	24,234,000
교 작 공	14기	395,000	5,530,000
교 대 공	2기	2,015,000	4,030,000
상 부 공	(25+25+25) × 4	8,720,000	34,880,000
	(25+25) × 2	5,810,000	11,620,000
교 좌 장 치	128조	37,000	4,736,000
신축 이 음 장 치	8조	52,000	416,000
난 간 공	408	8,000	3,260,000
부 대 공	1식	—	2,200,000
잡 비	1 "	—	14,590,000
계			105,500,000

(2) 下部構造

가) 基 礎

橋臺의 基礎는 橋臺가 기존 堤防 위에 설치하게 되므로 $\phi 350\text{mm}$, $l=10.0\text{m}$ 의 파일기초로 결정 되었으며, 橋脚의 基礎는 河床表面이 모래질로서 9~11m에 암반이 있게 되어 우물통기초로 결정하였다.

나) 橋 脚

빔 간격 1.8m에 대하여 35° 의 斜橋이므로 橋脚 위에서의 빔의 간격은 2.2m가 된다. 그러므로 橋脚의 幅이 10.9m가 소요되나, 基礎우물통의 幅은 5.3m뿐이므로 구조상 구주식이 불가능하므로 T형 橋脚을 채택하였다.

다) 橋 臺

기존 堤防 위에 반중력식 소형교대를 파일기초 위에 設置하였다.

다. 총공사비

이 工事に 所要된 工事費는 다음과 같다.

상부공	26,858,566원
橋脚工	16,903,805 "
橋臺工	2,678,453 "
부대공	3,611,847 "
잡 비	10,247,329 "
관급품비	30,967,000 "
총공사비	91,267,000 "

라. 기 타

병천 1,2교 가설 1차 공사

착공일 1968년 4월 1일
 준공일 1968년 11월 2일

병천 1,2교 가설 2차공사

착공일 1969년 6월 18일
 준공일 1968년 10월 22일
 시공자 삼안산업주식회사

4. 竝川2橋

가. 概 要

이 橋梁架設 地點은 병천 1교 위치에서 下流로 1.6km이며 이 지점은 전혀 未改修상태로 있으며 심한 掘曲部로서 洪水 때 상당한 세력의 우려가 있는 곳이며, 기왕 최대洪水位는 50.0m 低水位는 47m이다. 하상구배 $I=1/730$ 유역면적 $A=190\text{km}^2$ 이므로 계획하폭 $B=186\text{m}$ 이고 40° 의 斜橋로서 橋長 $L=B \times \sec 40^\circ = 243\text{m}$ 이므로 교장을 240m로 決定하였다. 最大洪水量 $Q=1389\text{m}^3/\text{sec}$ 이에 대한 河幅 185m, 水位 51.2m일때의 洪水能力을 계산하면 $Q_a=1431\text{m}^3/\text{sec}$ 이므로 충분하다.

工事概要는 다음과 같다.

橋幅 19.9m
 橋長 240m $3 \times (21.5 + 25 + 21.5) + (18 + 18) = 240\text{m}$
 橋臺 鐵筋콘크리트 橋臺 2기 (파일 84본)
 橋脚 鐵筋콘크리트 橋脚 20기 (우물통 기초 20기)
 난간공 504m

나. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部構造

上部構造의 形式은 다음 세 가지 안을 비교검토했던 결과 제2안이 제일 경제적이므로 이를 택하였다.

- 1) 18m 3경간 연속 RC T-Beam橋 橋長 $(18+18+18) \times 3 + (18+20+20+18) \times 11 = 238$
- 2) $(21.5+25+21.5) \times 3$ 경간 연속 RC T-빔교

2章 天安工區

3) 25.0m 3경간 연속 PC빔 교 $(25+25+25) \times 2 + (20+25+25+20) \times 1 = 240m$

표 2-11 竝川 2橋 工事費 比較表

(원)

공종	① 안			② 안		
	수	량	단가	공사비	수	량
기초공	24기		1,302,000	31,248,000	20기	1,302,000
교각공	24기		450,000	10,800,000	20기	450,000
교대공	2기		3,700,000	7,400,000	2기	3,700,000
상부공	$(18+18+8) \times 6$		4,950,000	29,700,000	$(21.5+25+21.5)$	
	$(18+20+20+18) \times 2$		7,240,000	14,480,000	$(18+18) \times 2$	
교좌장치	170조		39,000	6,630,000	150조	47,000
신축이음장치	10조		55,000	550,000	10조	55,000
난간공	476m		8,000	3,808,000	480m	8,000
부대공	1식		—	1,350,000	1식	—
잡비	1식		—	16,934,000	1식	—
계			—	122,900,000		—

공종	③ 안			
	공사비	수	량	단가
기초공	26,040,000	18기		1,302,000
교각공	9,000,000	18기		450,000
교대공	7,400,000	2기		3,700,000
상부공	41,100,000	$(25 \times 25 + 25) \times 4$		8,720,000
	7,200,000	$(20 + 25 + 25 + 20) \times 2$		10,460,000
교좌장치	7,050,000	160조		37,000
신축이음장치	550,000	8조		55,000
난간공	3,840,000	840조		8,000
부대공	1,350,000	1식		—
잡비	16,570,000	1식		—
계	120,100,000			—

(2) 下部構造

가)기 초

橋臺의 基礎는 $\phi 350mm \times 7.0m$ 의 콘크리트 파일 84본을 박고 橋脚의 基礎로는 1橋에서와 같이 우물통 基礎로 하였다.

나) 橋 脚

병천 2교 역시 40° 의 斜橋이므로 橋脚에서의 빔간격은 2.35m이고, 병천 1교에서 마찬가지로 構柱式이 不可能하므로 T형 橋脚을 채택하였다.

다) 橋 臺

橋臺는 파일基礎 위에 半重力式 橋臺를 설치하였다.

다. 工事費

이 工事に 所要된 工事費는 다음과 같다.

上部工	32,191,055원
橋脚工	23,546,947 "
橋臺工	3,398,784 "
附帶工	4,528,142 "
잡 비	12,635,072 "
계	76,300,000 "
관급품비	3,941,872 "
총공사비	115,711,872 "

5. 天水川橋

가. 概 要

천수천은 錦江水系 美湖川의 지류로서 이 橋梁지점은 美湖川과의 합류지점에서 11.6km 상류에 위치하고 있으며 심한 굴곡부로서 표면은 모래로 형성되어 있고 비교적 급류이나 對岸이 산이므로 하상은 안정 상태를 유지하고 있다. 이 橋梁지점의 평수위는 38.2m, 기왕 최대 홍수위는 4.5m이며, 평수시의 수심은 평균 20cm정도이다. 이 橋梁架設지점 下流 약 800m지점에 하천의 첩로굴착공사가 진행중에 있어 공사가 完了되면 하상구배가 급해지므로 이 지점의 河床이 상당히 세굴될 것으로 예측되었다. 공사개요는 다음과 같다.

공종별 \ 월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	비 고
우물통기초공	-----	5	-----	-----	-----	1				---
교 각 공					-----	25				
교 대 공	-----	5	-----	-----	-----	25				
교 체 공					-----		28	-----	2	
난 간 공							2	-----	2	
날 개 벽 공						-----		14 28		
부 대 공	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3	
계	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	5	

그림 2-10 天水川橋 공정관리표

2章 天安工區

橋幅	19.9m
橋長	300m 2@ (30+30) + 2@ (30+30+30)
橋臺	2기 (서울측 교대의 기초는 우물통 부산측은 확대기초)
橋脚	18기 (우물통 基礎)
난간	608m

나. 構造 및 形式

(1) 上部構造

PC빔 30m 3경 간연속橋와 對日請求權資金으로 導入되는 鋼板型橋를 비교 검토한 결과 PC-빔 교가 經濟的이므로 이를 택하였다.

표 2-12 天水川橋 공사비 계산비교 (원)

공종			30m PC Beam교			40m Plate Girder			비고
			수	량	단가	공사비	수	량		단가	공사비
기	초	공	18기	1,500,000	27,000,000	14	1,500,000	21,000,000	
교	대	공	2기	2,700,000	5,400,000	2	2,700,000	8,400,000	
교	각	공	18기	525,000	9,450,000	14	525,000	7,350,000	
상	부	공	9경간	7,500,000	65,700,000	7	16,000,000	112,000,000	
교좌, 신축이음장치			1식	—	5,600,000	1식	—	4,300,000	
난	간	공	570m	8,000	4,560,000	530m	8,000	4,560,000	
부	대	공	1식	—	4,500,000	1식	—	5,000,000	
잡		비	"	—	20,890,000	"	—	20,390,000	
	계			—	143,000,000		—	180,000,000	

(2) 下部構造

가) 基 礎

이 橋梁지점의 下流部에 河川 浚로 疏濬공사가 進行중이므로 이 공사가 완공되면, 상당 깊이의 하상세굴이 예측되므로 파일기초를 피하고 우물통기초로 하되 세굴에 대한 안전과 부식암의 암질이 연약하므로 부식암을 굴착, 연암층에까지 도달시켰다.

이 橋梁지점의 河床表面은 모래로 이루어져 있고 양안은 그 두께가 아주 적고 유심부에는 7.5m 정도로 비교적 두꺼운 편이며, 서울측은 점토질이 섞인 모래, 자갈질로 약 6m의 층을 이루고 있으며 N=10~20 정도로 비교적 단단한 지반에 속한다. 부산측은 두께 60cm 정도의 부식암층이 있으며 연암층도 1.5m 정도이고 평균심도 11.0m 정도에서 경암층이 나타나므로 기초 지반으로서는 비교적 좋은 조건을 갖추고 있다.

나) 橋 脚

橋脚은 이 지점이 심한 굴곡부에서 설치케 되므로 水流에 의한 橋脚應력을 절감하고, 통수를 원활히 하기 위하여 원형기둥에다 T형 橋脚을 設置토록 하였다.

다) 橋 臺

서울측은 기초지반이 좋지 않고 더우기 洪水의 침범을 직접 받으므로 우물통 기초에 구주식교대로 돌붙임 보강하여 옹벽구조에 의한 사고 및 補修의 困難을 제거하였으며 부산측은 기초지반이 좋으므로 부식암에다 확대기초를 설치하였다.

다. 공 사 비

이 工事に 所要된 공사비는 다음과 같다.

우물통 기초공(20기)	15, 272, 386원
橋脚工(18기)	3, 347, 688 "
橋臺(2기)	1, 989, 228 "
교체공	29, 864, 930 "
날개벽공	497, 489 "
부대공	3, 538, 258 "
잡 비	12, 438, 116 "
계	66, 948, 095 "
관급자재 대	42, 003, 928 "
총공사비	108, 952, 023 "

라. 기 타

工事着工日	1968년 12월 30일
工事竣工日	1969년 9월 5일
施工者	삼안산업주식회사

5 節 鋪 裝

1. 骨材選定

가. 補助基層

보조기층 재료는 견고하고 내구적인 부순 돌, 부순 자갈, 자갈, 모래, 기타재료 또는 그들의 混合物로서 점토덩이, 유기물, 먼지, 泥土 기타의 有害物을 포함한 것은 사용할 수 없도록 규정되어 있으므로 이 공사구간에서는 모래 섞인 자갈을 품질시험 결과 합격된 것에 한하여 사용하

표 2-13

보조기층 골재원 현황

구 간	연 장	시공회사	위 치	수 량
오산—천안간	39.774km	현대건설	충남 천원군 진용천 청용천 양재저수지 곡교천 경기도 평택군 진위면 진위천	414,146m³
천안—몽단이간	26.153km	"	충남 천원군 북면 승천천 " " 병천면 광기천	235,407 "

였다. 骨材源의 位置는 표 2-13과 같다.

나. 基 層

기층재료는 表層 바로 下部에 두는 것으로 규정된 示方範圍에 알맞은 재료를 石山에서 채취하였다. 基層재료의 소공구별 골재원은 표 2-14의 장소에서 채취하여 사용하였다.

표 2-14

기층골재원 현황

구 간	규 격	대수	설 치 위 치	구 분	생 산 량	시 공 자
오산—천안간	100T/H	1	경기도 평택군 진위면 경산리	기 층 및 표 층	254,237 t	현대건설
	120 "	1	충남 천원군 입장면 용정리			
	180 "	1	" " 성거면 점촌리			
천안—몽단이간	100T/H	1	충북 청원군 옥산면 사정리	"	149,241 t	현대건설
	120 "	1	(원봉산)			
	180 "	1	충북 청원군 옥산면 사정리			

다. 表層 및 路肩

이 구간에서는 鋪裝用 混合物에 사용하는 골재로서는 부순 岩石을 사용하였다. 骨材의 粒度는 포장재의 구조에서 說明한 바와 같이 시방범위 내에 들도록 크릿서의 스크린을 조절하여 生産하였다.

2. 鋪裝施工

가. 補助基層

補助基層은 基層의 材料費를 절약하기 위해 路床 위에 놓이고 기층 바로 아래에 부설되는 층이며, 路床材料보다도 良好하고 基層재료보다는 경제적인 재료를 선택하여 부설되는 層으로 路床보다도 더욱 정성을 들여 施工해야 한다. 補助基層을 부설하기 전에 完成된 路床面에 프루프로롤링(Proof Rolling)을 실시한 후 계획고 검측을 실시하여 만족할만한 결과를 얻지 못했을 경

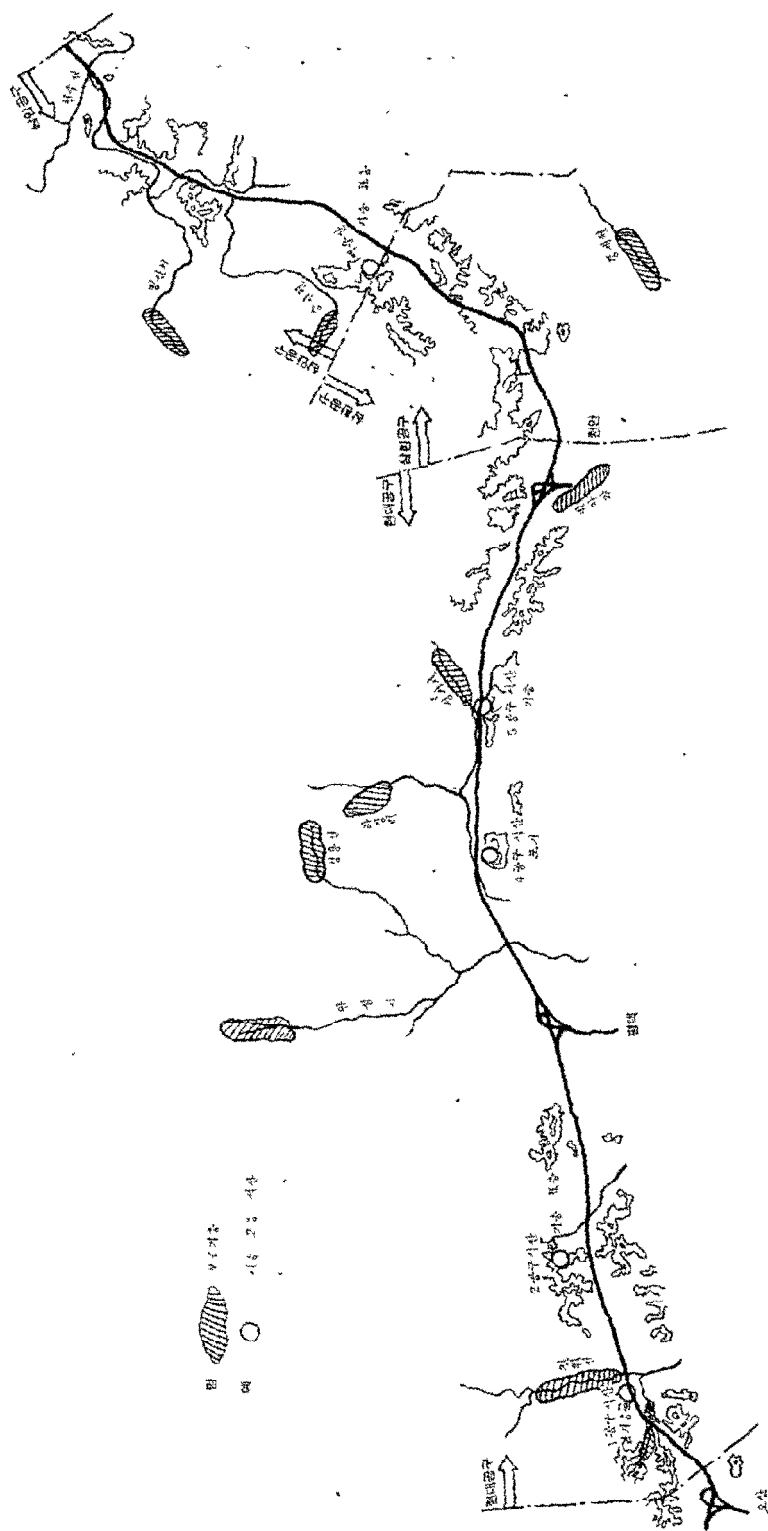


그림 2-11 오산—울산이간 클재원 현황도

2章 天安工區

우에는 면밀한 시험을 거쳐 경제적인 시공을 하도록 되어 있으나 이 공구에서는 No. 60~No 157 사이의 1,940m 구간의 보조기층 두께 40cm를 20cm로 변경하여 시공하였다.

나. 基 層

基層은 表面 平坦性과 直接的인 관련이 있으므로 시공관리의 과정을 더욱 철저하게 해야 하고 또한 그 공사의 질을 보장하여야 한다.

(1) 골재의 저장관리

골재는 공사의 긴급성에 비추어 포장이 시작되기 전부터 확보하여 저장해야 하므로 그 취급도 철저히 하지 않으면 안되었다. 특히 오랫동안 저장해야 할 경우에는 우기 또는 건조기를 지내야 하므로 저장장 등으로 덮거나 하여 적당한 함수비를 유지시켜서 부설 운반 작업 등에 굵은 것은 굵은 것끼리, 세립골재는 세립골재끼리 모이는 재료분리 현상이 일어나지 않도록 주의하여 저장관리에 만전을 기해야 한다.

(2) 부 설

기층은 어그리게이트 스프레더로 운반된 골재를 부설하였으며 전압후의 두께가 15cm가 되도록 배전압 두께와의 전압비를 고려하여 一定하게 부설하였다. 어그리게이트 스프레더를 사용하여 부설할 때 표면평탄성 및 부설두께에 差異가 없도록 2대를 並行하여 사용하였다.

이렇게 하여 부설된 위를 소정의 전압밀도(현장 전압밀도 95% 이상)를 얻을 수 있는 로울러에 의하여 최적함수비를 유지시키며 충분히 다져야 한다. 함수량이 과다한 골재를 포설 전압하였을 경우에는 스펀지 현상이 일어나 재시공해야 하는 경제적 시간적 노력이 필요하게 되므로 특히 유의하여 시공하지 않으면 안된다.

(3) 검 사

完成된 기층은 보조기층에서와 같이 두께 및 평탄성 등을 면밀히 검사하여 재시공해야 하는 시간의 낭비를 없도록 해야 한다. 위의 여러 과정으로 完成된 기층면은 계획고로부터 그 차이가 $\pm 3\text{cm}$ 이내라야 했으며, 도로 중심선에 평행 또는 직각으로 3m직정기로 측정했을 때 $\pm 1\text{cm}$ 이상의 凹凸은 재시공하여 만족할만한 결과를 얻었을 때 다음 단계 시공을 하도록 하였다.

최종적으로 프루프 로울링을 실시하여 허용변형범위인 3mm 이상을 초과해서 변형이 일어났을 경우에는 그 부분의 원인이 되는, 주로 기층 이하에서의 용수침수(湧水浸水)로 인한 스펀지 요소를 발견하여 이를 제거하고 건조시킨 후 재시공을 하여 다음 단계 시공에 지장이 없도록 하였다.

다. 表 層

(1) 프라이م 코우팅

프라이م 코우팅의 목적은 첫째로 粘度가 낮은 아스팔트를 路盤에 浸透시켜 基層으로부터 스며드

는 수분의 모세관 상승과 表面水의 침투 등을 防止하는 역할을 하며 들쭉로 표층과 기층과의 결합을 促進시키는데 있다. 프라임 코우팅을 하기 전에 기층의 평탄성을 유지하고 모든 차량의 통행을 차단한 후 표면에 흩어진 세갈재 불순물 등을 콤프레서 등으로 깨끗이 청소를 하였으며 그 위에 가열된 아스팔트를 아스팔트 디스트리뷰터에 의하여 적정량을 살포하였다.

(2) 中間層

아스팔트 혼합물은 高價의 生産費가 所要되므로 부설작업을 치밀하게 계획을 樹立하여 限定된 공사기간내에 계속적으로 부설해 나갈 수 있도록 장비를 투입하였다.

가) 혼합물의 생산

혼합물을 생산하기 전에 모든 골재 및 입도 아스팔트 함량 등을 시험에 의하여 결정하고 사용 되는 플랜트에 적합하도록 모든 조작을 고정시켜 놓아야 한다.

나) 混合物의 檢査

위의 과정으로 생산된 혼합물을 아스팔트 플랜트에 설치된 시험실에서 혼합물의 온도 아스팔트의 함유량 조골재입도 등을 매일 점검하여 부설장소에 운반되었다.

다) 운 반

운반에 동원된 덤프트럭은 바닥을 깨끗이 청소하여 불순물이 혼합물에 들어가지 않도록 하였으며 원거리 또는 낮은 기온에서 운반할 경우에는 혼합물을 캔버스 등으로 덮어 補溫을 하기도 했다.

라) 포 설

운반된 혼합물을 鋪設하기 전에 중앙분리대 및 교량 부근에 RC-1 혹은 MC-1으로 塗布하였으며 프라임 코우팅한 면을 콤프레서 등으로 깨끗이 청소하여 혼합물과의 접촉을 촉진시키도록 하였다.

또한 포설작업 후에 동원될 장비도 완전히 정비된 상태로 현장에 대기하여 운반된 혼합물이 즉시 부설될 수 있도록 피니셔도 제 위치에 모든 점검이 完了되어 있어야 한다. 그리고 피니셔는 한정된 공사기간 내에 많은 양을 부설해야 하므로 2대를 사용하여 중첩합선이 하트조인트가 되도록 하여 포장 파괴의 원인이 되는 쿨드 조인트를 없애도록 하였다.

일반적으로 이음 방법에는 다음 그림과 같이 2가지 즉 랩 조인트(Lap Joint)와 바트 조인트(Butt Joint)가 채택되어 사용되었으며 랩 조인트는 먼저 포장한 곳에 온도가 유지되어 있거나 기능공의 숙련에 따라서만 채택되었으며 주로 바트 조인트를 사용하였다.

2章 天安工區

(3) 磨耗層

위의 중간층작업과 동일한 순서 및 방법으로 시공되었다.

위의 모든 과정을 최종적으로 코어(Core) 채취기에 의하여 채취 중간층 마모층의 두께를 검사하고 또한 현장밀도로 측정하였으며 표면평탄성 시험기에 의하여 평탄성 검사를 하였다.

6節 인터체인지

1. 概 要

本工區의 인터체인지는 2개소로서 고속도로와 국도간을 연결코자 설치되었으며, 천안인터체인지와 안성인터체인지가 건설되었다.

천안공구에 건설된 인터체인지의 형식은 트럼펫(Trumpet)형을 사용했으며 국도와 고속도로의 연결부에 설치된 톨게이트 및 영업소는 고속도로에 진입하는 차량의 도로사용료를 징수코자 건설되었다. 톨게이트 전후 25m 부분의 포장은 아스팔트 콘크리트 대신 콘크리트 포장을 하였으며 톨부우스는 폭 2m 규격을 사용하였다.

2. 安城인터체인지

安城인터체인지는 서울—부산간 1급 국도와 연결되었으며 경기도 안성군 공도면 정동리에 위치하여 트럼펫형으로 시공되었다. 또한 램프웨이의 최소곡선 반경은 45m로 최대종단구배는 6.677%로 시공하였다. 톨게이트 부분에는 3개소의 톨부우스를 설치했으며 오산—몽단이간을 시공담당한 현대건설에서 시공하였다. 또한 톨 게이트 전후 25m는 다른 인터체인지와 마찬가지로 콘크리트로 포장하였다.

3. 天安인터체인지

천안인터체인지는 서울—부산간을 잇는 1급 국도와 연결되었으며 충남 천안시 신부동에 위치하여 트럼펫형으로 시공되었으며 버스정류장을 포함하고 있다. 또한 램프웨이의 최대곡선반경은 45m, 최대 종단구배는 5%로 시공하였고 톨게이트 부분에는 4개소의 톨부우스를 설치하였다. 특히 톨게이트 전후 25m 부분에는 다른 인터체인지와 마찬가지로 콘크리트로 포장하였으며 역시 현대건설에서 시공을 담당하였다.

7節 施工業體別 實績

1. 概 要

이 구간 공사를 담당 시공한 업체는 現代建設을 비롯하여 三煥企業, 三安産業, 極東建設, 和一産業 등 5개 업체였다. 現代建設은 오산—천안간 토공(1,2차) 공사를 마친 후에 본공구 전체의 포장공(3,4,5차 공사)을 담당시공하였고 極東建設은 연장 162m의 진위천교를, 和一産業은 연장 395m의 안성천교를 시공하였고 三煥企業은 천안—신사리간 10,440m 구간의 토공을, 三安産業은 신사리—몽단이간의 15,700m 구간의 토공 및 병천1,2橋와 천수천橋 등 3개의 장대교를 시공하였다.

표 2-15

業體別 工事施行內譯

업체명	연장(m)	공사시점	공사종점
現代建設	토공: 39,774 포장: 65,914	경기도 화성군 오산읍 원리(No. 1930)	충남 천안시 구성동(No. 3918)
三煥企業	토공: 10,440	충남 천안시 구성동(No. 268)	충남 천원군 성남면 신사리(No. 790)
三安産業	토공: 15,700	충남 천원군 성남면 신사리(No. 790)	충남 천원군 옥산면 국사리(No. 253)
極東建設	교량: 162	경기도 용인군 남사면 진목리(진위천교)	
和一産業	교량: 395	경기도 안성군 공도면 불당리(안성천교)	

2. 시공회사별 공사물량 및 공사비

표 2-16

공사물량 및 공사비

1) 現代建設

(원)

차수 별	공사내용	공사물량	공사비	차수 별	공사내용	공사물량	공사비
1차 공사	① 토공		898,235,596	1차	통로	45 "	
	절토	1,735,625m ³		④ 용배수관공	132 "		34,564,286
	성토	2,485,324 "		⑤ 부대공			14,668,391
	환토	58,415 "		⑥ 갑비			173,655,191
	② 비탈면 보호공		25,283,229	⑦ 내자관갑비			47,891,020
공사	베	442,241 "		⑧ 중기사용토			471,026
	편책공	2,600 "		청부액			1,190,000,000
	③암거 및 통로공		43,593,308	중공사비			1,239,362,046
	암거	27개소					

2章 天安工區

차수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비	차수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비
2 차 공 사	① 하부공 정통기초 교 각 교 대	1,984.57m³ 2,673.60 " 6,482.72 "	61,783,593	1 차 공 사	⑦ 내자관급비 ⑧ 외자관급비 } 청부액 총공사비		50,573,686 81,000,000 131,573,686
	② 상부공	8,031.83 "	85,489,083		2) 三換企業		
	③ 날개벽공	1,594.34 "	8,015,019		① 토 공		173,474,360
	④ 공벽공	219.66 "	619,238		절 토	684,640m³	
	⑤ 부대공		7,374,520		성 토	607,362 "	
	⑥ 잡 비		29,218,547		② 비탈면 보호공	127,241m²	8,316,975
	⑦ 내자 관급비		116,285,413		③ 암거및 통로공		15,979,930
	⑧ 외자 관급비		23,021,456		암 거	11개소	
	⑨ 관중비 사용료		219,520		통 로	12 "	
	청부액		192,500,000		④ 용배주관공	38 "	14,408,633
3 차 공 사	① 포장공		1,325,698,601	2 차 공 사	⑤ 부체도로		2,346,807
	기 층	11,207a			⑥ 통로 증배수관		206,920
	보조기층	649,553m³			공		
	표층(Wearing)	11,309a			⑦ 부체하천		463,746
	중간층(Binder)	11,032a			⑧ 부대공		4,015,032
	노면포장	2,472a			⑨ 잡 비		39,553,385
	② 중앙분리대공	61,461m			⑩ 공제액		565,788
	③ 부체도로 및 하천		79,069,240		⑪ 내자관급비		15,482,966
	부체수로(7개소)	2,903m			청부액		258,200,000
	부체하천(8 "	3,768m			총공사비		274,213,843
4 차 공 사	④ 부대시설공		6,997,862	2 차 공 사	① 교대공	6기	7,581,213
	Eus Stop	2개소			② 교각공	1기	535,404
	법면도로	(330개소)			③ 상부공		5,867,106
	활주로	1개소			PC Beam	20본	
	⑤ 부대공		30,511,670		④ 날개벽공	conc' 915.45m³	2,810,350
	⑥ 잡 비		221,882,564		⑤ 접속도로공		
	⑦ 공제액		19,080,806		흙깎기	12,180 "	1,907,085
	⑧ 내자관급비		233,322,972		흙쌓기	6,475 "	
	⑨ 관중기 사용료		3,147,600		비탈면 보호공		132,414
	청부액		1,676,200,000		줄 메	2,033m²	
4 차 공 사	① 건축공사		7,771,616	2 차 공 사	평 메	1,488 "	
	② 전기공사		22,747,472		암거공	1개소	
	③ 토목공사		40,407,800		용배수관공	φ600m/m	309,614
	Conc' 포장외	2개소			(흙판)	17.50m	
	④ 부대공		585,120		⑥ 교량 뒷채움	7,922m³	4,413,552
	⑤ 잡 비		9,144,273		⑦ 부대공		950,125
	⑥ 공제액				⑧ 잡 비		4,344,882
					⑨ 공제액		247,887
					⑩ 내자관급비		11,274,173
					⑪ 외자관급비		426,200

7 節 施工業體別 實績

[illegible]

2章 天安工區

차수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비	차수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비
2 차 공 사	⑦ 부대공		3,799,340	2 차 공 사	⑪ 관대여 기구		142,336
	⑧ 잡 비		30,690,724		사용료		
	⑨ 내자관급비		106,787,840		청부액		188,200,000
	⑩ 외자관급비		7,621,952		총공사비		

3. 장비투입 현황

표 2-17 업체별 장비 투입 현황(누계대수)

장 비 명	현 대 건 설	삼 환 기 업	삼 안 산 업	계
도 우 저	3,395	1,888	2,835	11,118
스 크 레 이 퍼	652	413	1,069	2,144
페 이 로 우 더	4,075	337	850	5,262
덤 프 트 럭	54,589	1,242	8,791	64,622
그 레 이 더	2,130	352	675	3,157
로 울 러	10,840	823	1,091	12,754
소 일 콤팩 터	617	253	391	1,261
팜 트 랙 터	5,825	332	558	6,715
콤 프 레 서	2,341	142	633	3,116
아스팔트플랜트	244	—	—	244
아스팔트피니셔	250	—	—	250
아스팔트비후다	163	—	—	163
스 프 레 더	423	—	—	423
살 수 차	2,428	100	77	2,605
크 릿 서	276	—	—	276
크 레 인	78	57	433	1,468
파 워 쇼 벨	182	—	54	236
믹 서	1,250	296	728	2,274
콘크리트바이브레이터	1,540	355	823	2,682
발 동 기	317	14	421	752
양 수 기	652	232	275	1,159
착 암 기	3,248	789	1,107	5,144
왜 곤 드 릴	19	—	—	19
크 로 라 드 릴	20	—	—	20
발 전 기	583	—	184	767
기 타	434	94	—	528

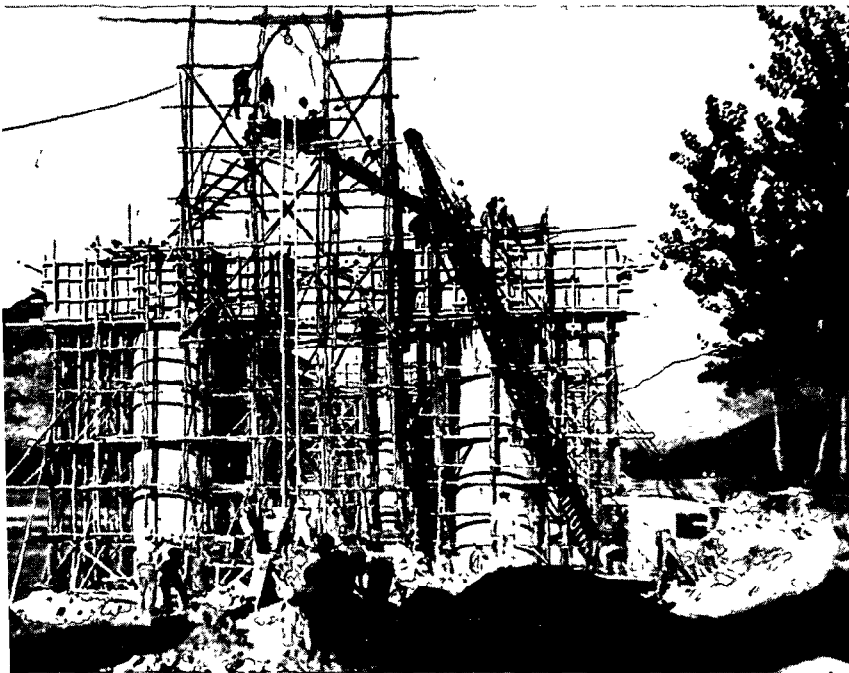
4. 人員投入現況

표 2-18

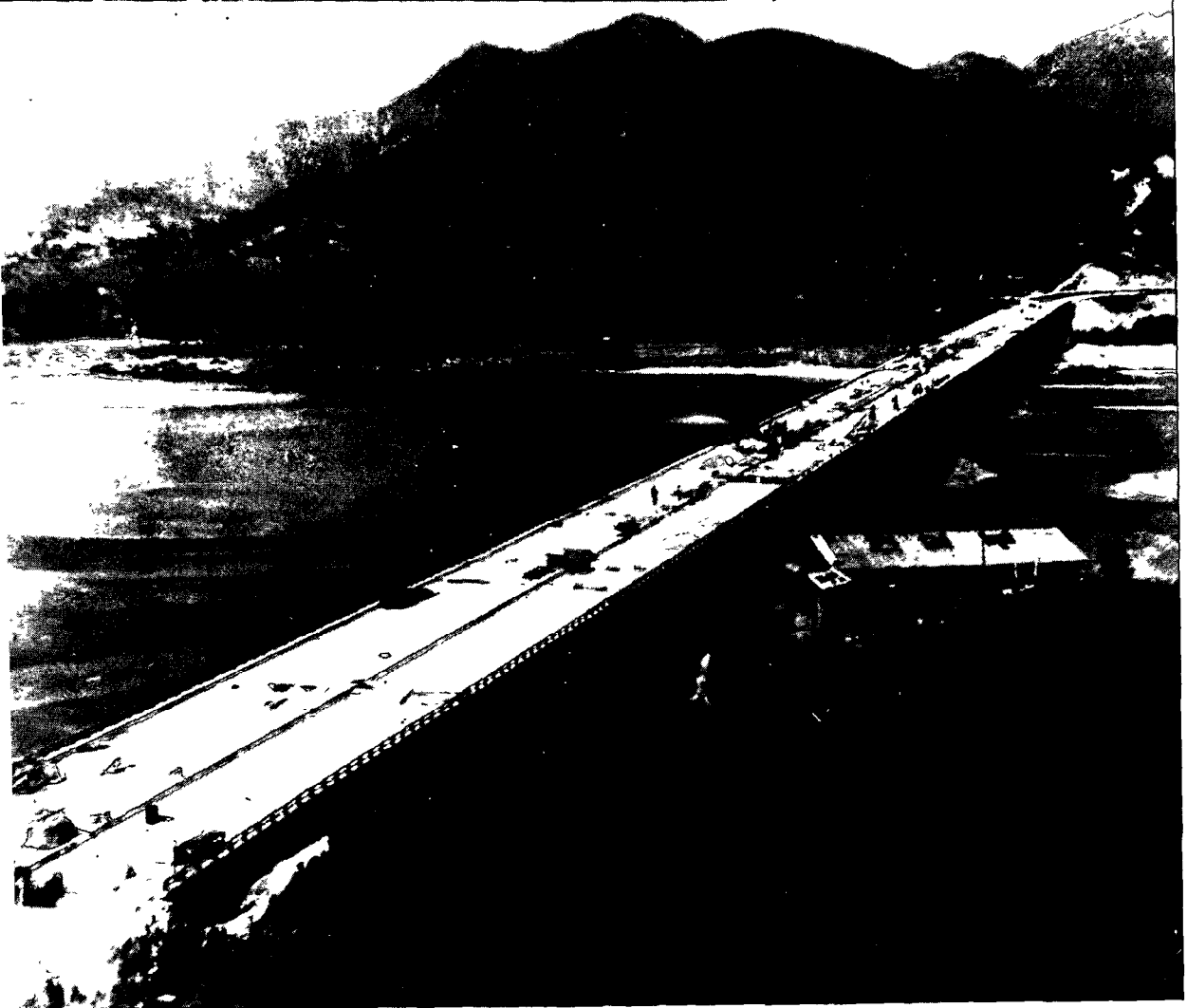
인원투입현황(누계인수)

차수별인원	업 체 별	現 代	三 換	三 安	計
1 차 공 사	인 부	113,411	47,810	189,259	350,480
	기 술 공	73,835	16,051	96,308	186,194
2 차 공 사	인 부	36,000	34,622	36,026	106,648
	기 술 공	23,760	16,157	26,070	65,987
3 차 공 사	인 부	57,760	—	—	57,760
	기 술 기	54,740	—	—	54,740
4 차 공 사	인 부	2,457	—	—	2,457
	기 술 공	1,398	—	—	1,398
계	인 부	209,557	82,432	255,285	517,274
	기 술 공	153,733	32,208	122,378	308,319

빈 면

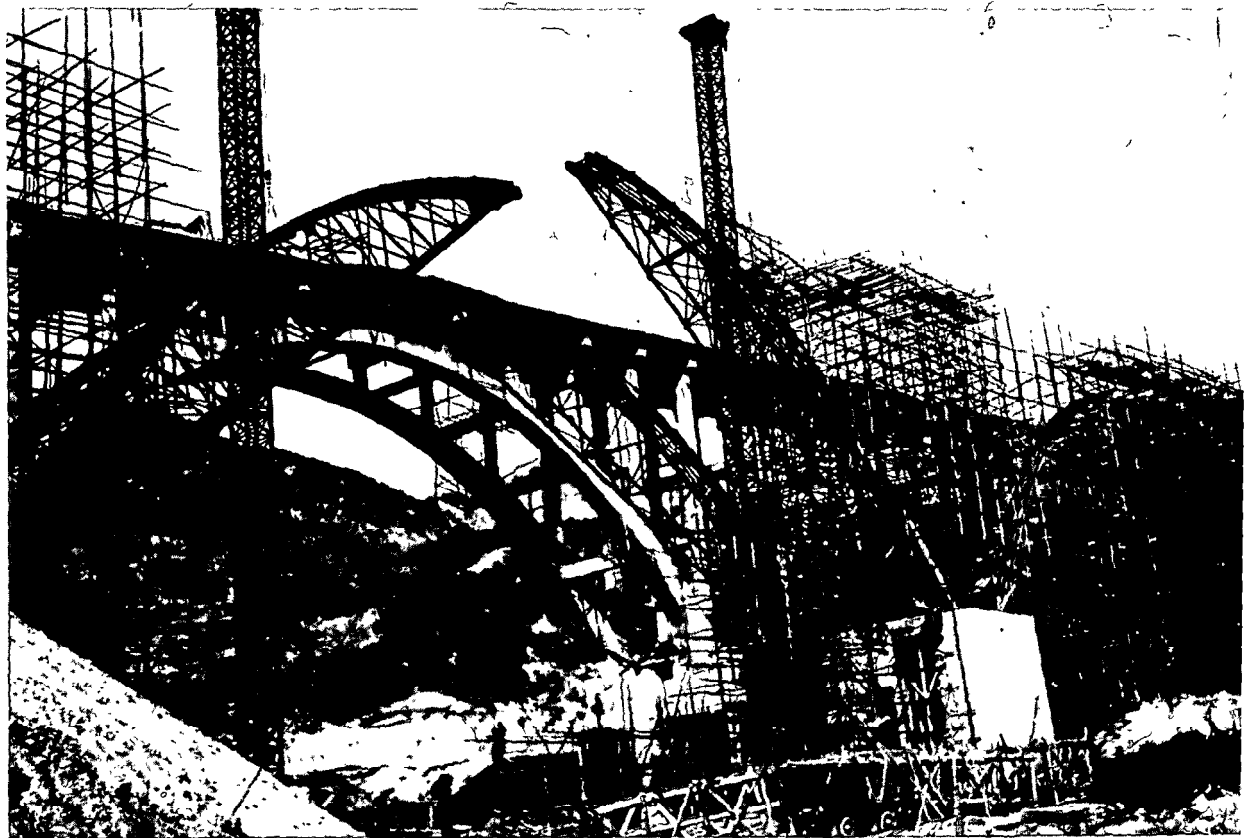


洛東江大橋 加設工事
(L=800m)

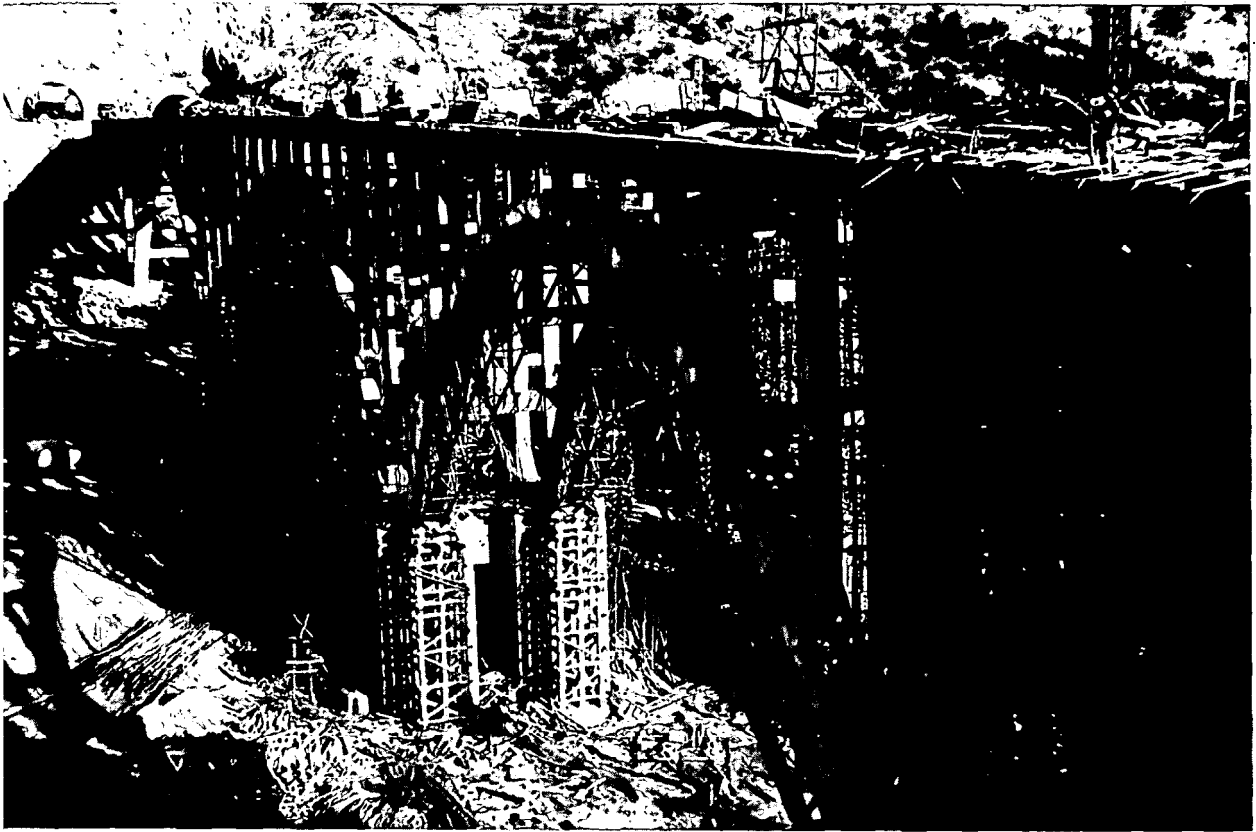




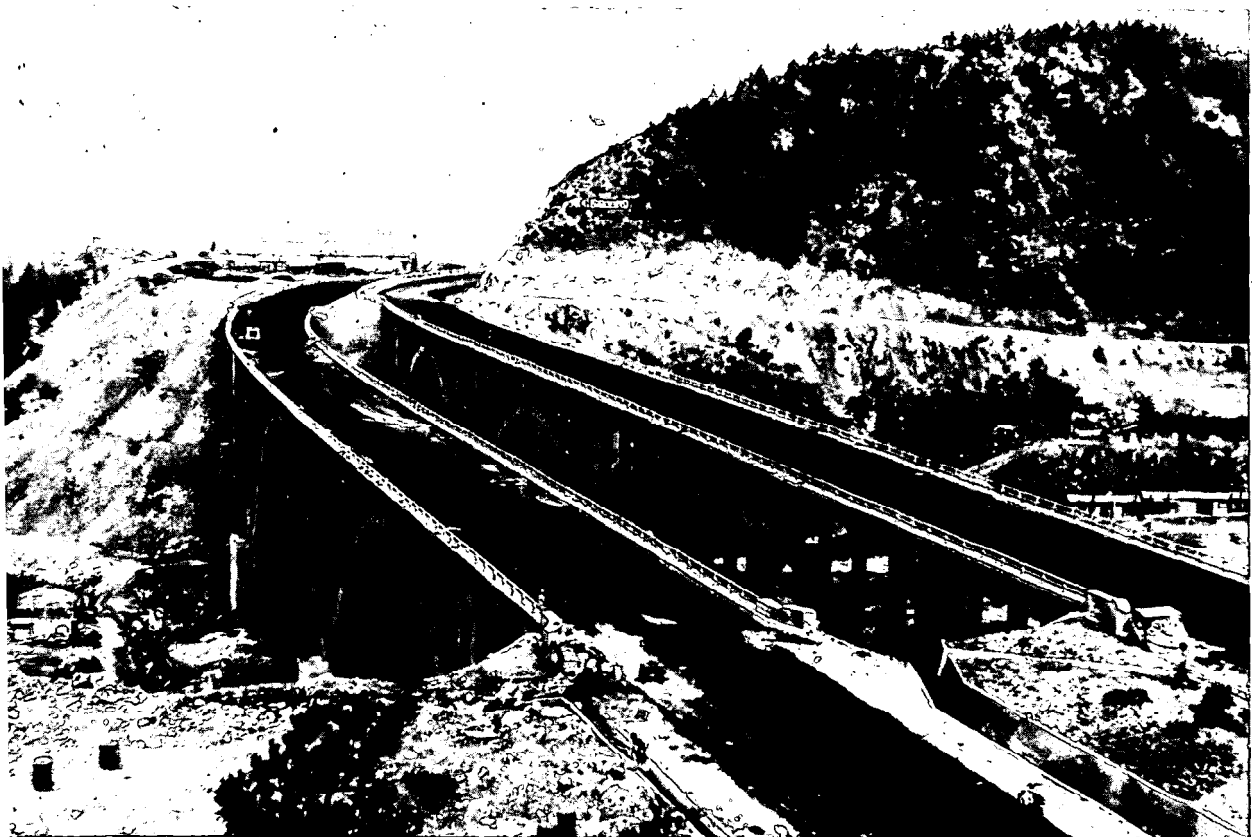
교각 기초공사(大田육교)



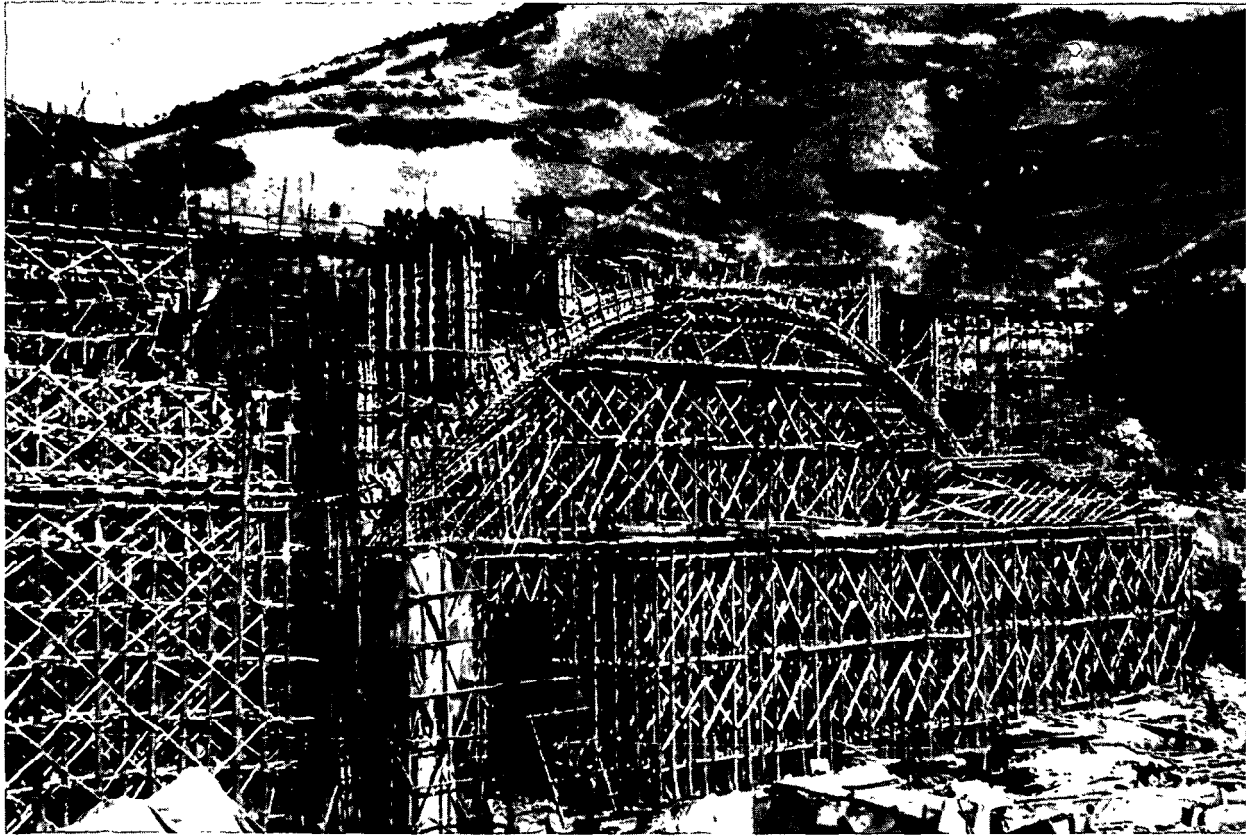
아아취 동바리 가설 광경 (大田육교)



완성된 아아취 부분 (大田육교)



완공된 大田육교



당재육교 아아취 동바리 가설



당재육교



일반적인 교량 가설 순서

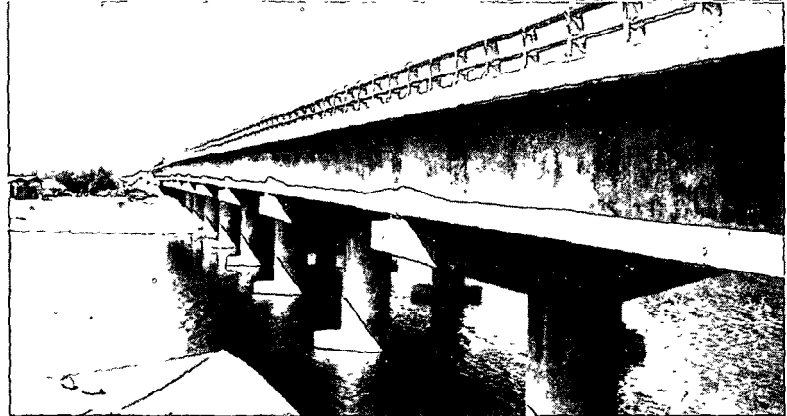
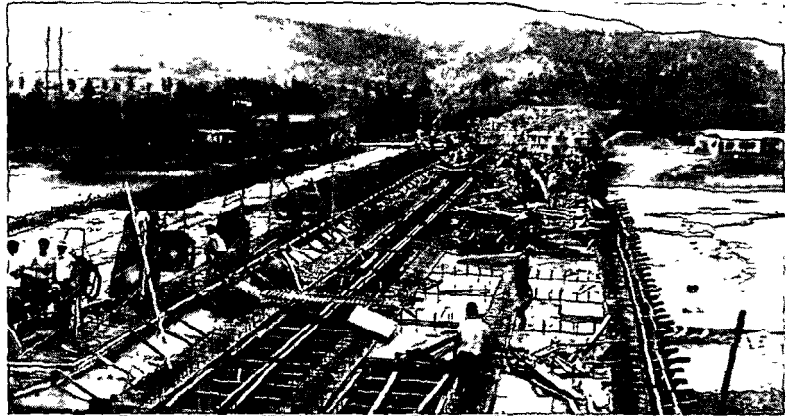
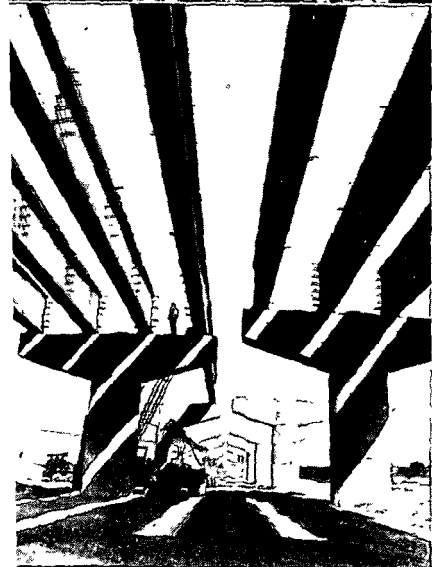
① 우물통굴착 및 침하작업

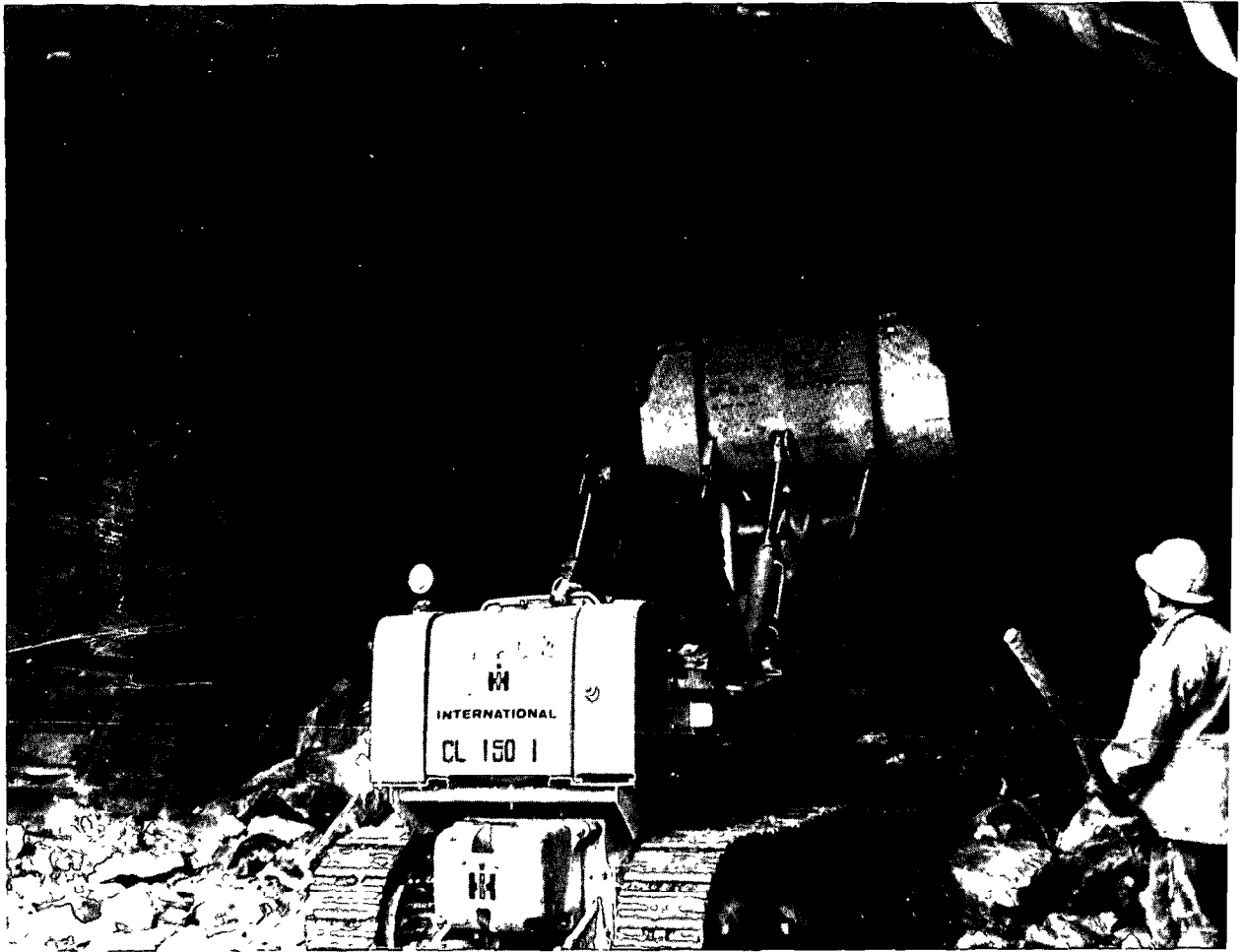
② 잠수부의 우물
통 굴착작업

③ 빔 설치

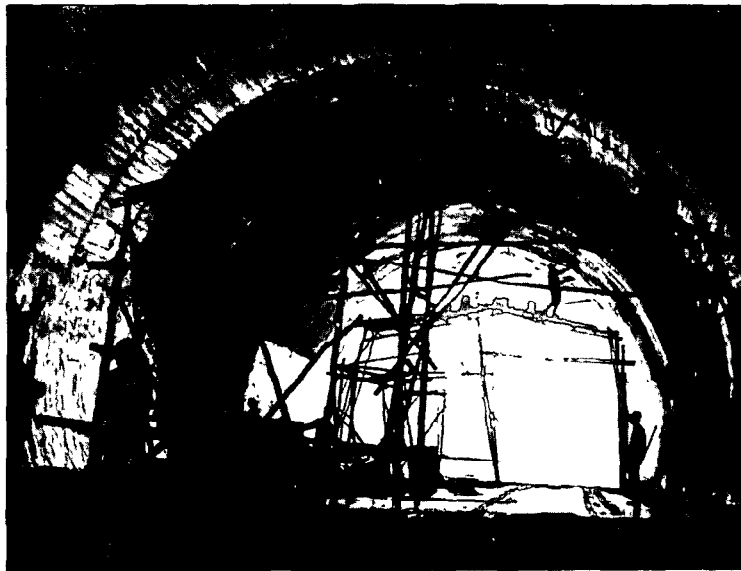
④ 슬래브 콘크리트 타설

⑤ 완공





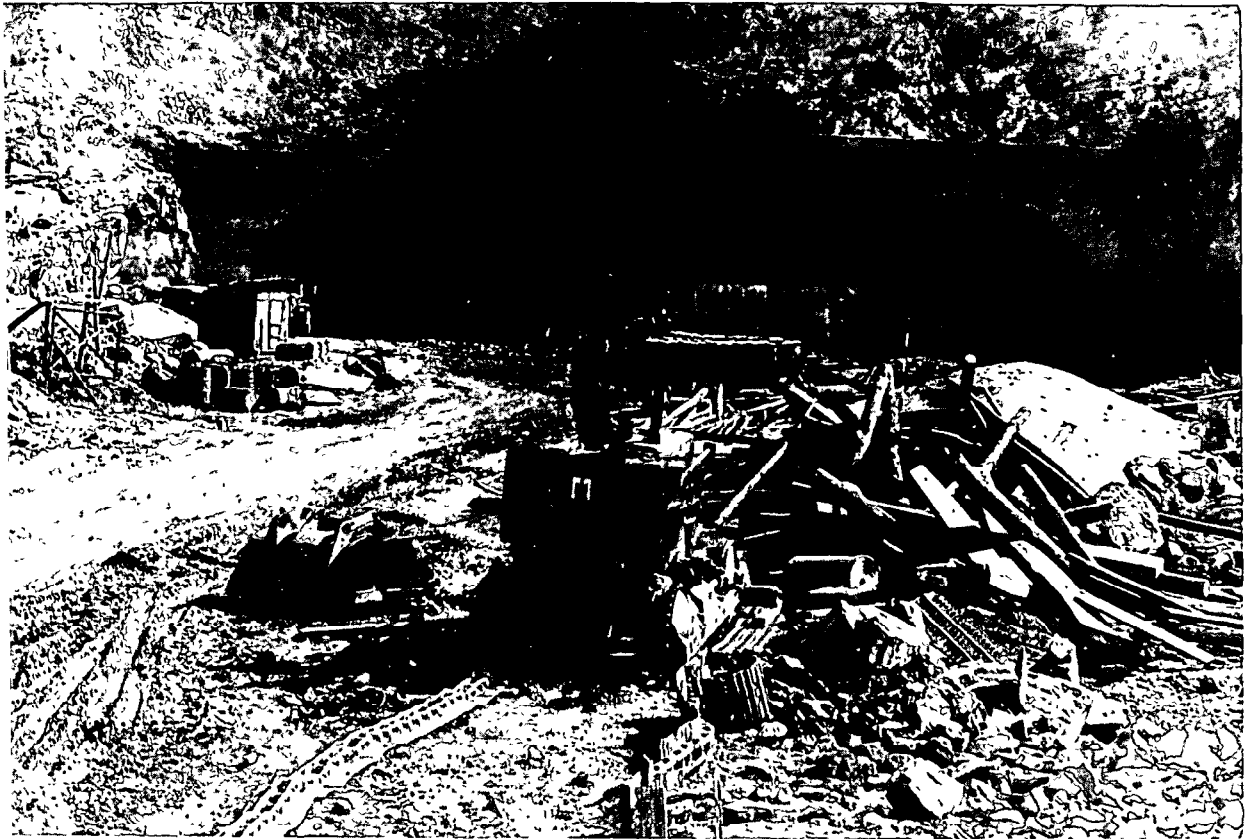
터널 굴착작



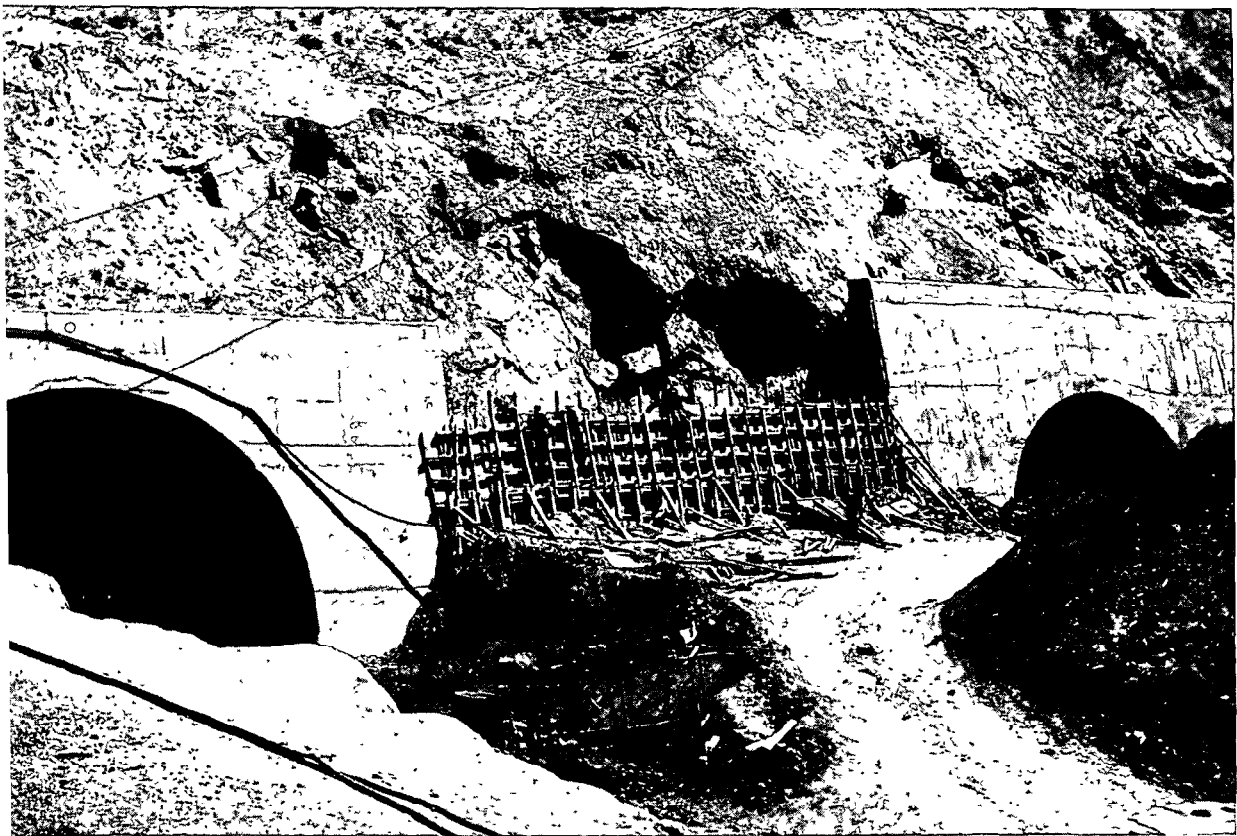
터널 내부 그라우팅작업
(溪龍터널)



터널내부 콘크리트 포장공사



터널 입구



터널입구 웅벽공사(아감터널)



광주 인터체인지 공사광



광주 인터체인지 완공

3 章 大田工區

1 節	工 事 概 要
2 節	터
3 節	長 大 橋
4 節	小 構 造 物
5 節	인 터 체 인 지
6 節	錦 江 遊 園 地
7 節	慰 靈 塔
8 節	施工業體別實績

1 節 工 事 概 要

1. 地 勢

본 공구는 東側은 白華山과 俗離山이 있는 小白山脈이 점유하고 서부 지역은 忠淸南道와 접한 내륙 지형을 형성하고 있으며 忠淸南·北道의 道界가 弓狀형을 이루고 있어 노선이 忠北·忠南·忠北의 순으로 통과하고 있다.

夢丹伊—大田 구간은 老壯年期 지형을 형성하여 구배가 급하고 표토 또는 풍화층의 두께가 얇으며(2m~5m) 주로 북동에서 남서 방향으로 발달되어 있는 中生代 白堊紀 花崗岩으로 구성되어 있는데 이들의 많은 부분이 玢岩과 花崗斑岩 또는 石英斑岩 등에 의하여 관입되었으며 계곡과 하상은 전반적으로 沖積層에 의하여 피복되어 있고 石英을 주성분으로 하고 長石과 雲母를 부성분으로 하고 있다.

또한 忠淸北道 淸原郡 沃山面에 위치한 美湖川은 河床구배가 완만하고 지질상태는 細沙層으로 구성되어 있으며 평균 10m 깊이에 연암층으로 구성되어 있고 美湖川을 중심으로 한 美湖川 평야는 약 2,000町이 된다.

大田—增若간은 西北—東南방향으로 발생되어 있는 始生代 花崗片麻岩, 中生代 白堊紀 花崗

3章 大田工區

암 및 新生代 沖積層 등에 의하여 구성되었는데 즉 시점 大田에서 얼마 되지 않은 거리에 大田 陸橋 위치의 지세를 보면 花崗岩 층이 변성하여 각層을 이루고 있음을 알 수 있고 吉峙터널 구간은 북쪽에서 남동 방향으로 뻗쳐 있어 암층의 두께가 풍화암이 15m 정도나 깔려 있고 연암이 2m~7m선에서 층을 이루고 있고 하층 경암은 두께가 4m~6m선을 유지하고 있으며 계곡은 깊고 산은 험준하고 높다.

일반적으로 花崗岩이 분포된 지대의 지형은 老壯年期를 형성하여 구배가 급하고 표토 또는 風化岩層의 두께가 얇으나 3m~5m 정도가 花崗片麻岩으로 老年期 지형이 지배적이라고 하겠다.

따라서 이 구간 암의 특징은 層理와 節理가 매우 발달하여 있으며 그 일부는 轉石의 상태이고 특히 아감터널에서 沃川까지의 구간은 암이 地表에 노출되었다.

또한 增若一猫金里간은 청산지역으로부터 小白山脈이 분기되어 沃川일대에는 평균 海拔 300m 이상의 지형을 이루고 있으며 摩尼峰 639m, 月伊峰 351m, 大聖山 705m 등이 고봉을 이루고 있어 山勢가 서늘—釜山간 고속도로 전구간중 가장 험난하다.

특히 全羅北道 長水郡에서 발원하는 錦江은 永同郡 深川 부근에서 流路를 북쪽으로 심한 曲流를 형성하여 고속도로 본선은 네번이나 횡단하면서 험산 심곡 사이를 흐르고 있다.

유역에는 黃澗, 永同, 深川, 沃川 등지의 산간 분지로서 심곡을 형성하고 있으므로 지역에는 평야를 이루지 못하고 있다.

이 지역의 지질은 沃川系에 속하는 會洞里層 선용리층 시령리층 등과 시대 미상의 萬月里層 및 부분적인 石灰岩層의 沖積層과 白堊紀에 속하는 黑雲母 花崗岩, 양운모 花崗岩과 시대 미상의 片麻岩層이 대부분이고 石英 斑岩 등의 岩脈狀류가 분포되어 있다.

특히 忠淸北道 沃川郡 東二面 金岩里에서부터 牛山里 당재터널 입구까지 약 7km 구간은 깊은 계곡과 높은 산의 연속으로 노선은 錦江 上流의 대안으로 통하고 있어 片切 片盛土를 피할 수 없었다.

牛山里에서 猫金里까지의 구간은 小白山, 白華山, 만구지산을 연결하는 小白山脈의 중심부를 통과하며 이 부근의 평균 표고는 300m 이상이다.

본 구간은 表土層이 비교적 두꺼우며 풍화층이 발달되어 절토가 가능한 정도였지만 도로와 같은 구조물을 만드는 데는 지세가 험하고 암이 경하고 量적으로 많아서 공사비 증가는 물론 시공상의 곤란한 점이 많았다.

2. 施工概要

가. 施工延長

본 구간은 忠淸北道 淸原郡 玉山面 夢丹伊를 起點으로 하여 忠北 永同郡 龍山面 猫金里를 終

1節 工事概要

點 2로 하여 總延長 74,297m로서 서울—釜山間 高速道路 中 工區事務所 管轄 延長으로는 가장 긴 工區이다.

나. 施工業體

본 구간을 담당한 施工業體는 三扶土建 21,336m, 大林産業 19,291m, 亞洲土建 10,120m, 現代建設 23,650m를 각각 담당하여 土工 및 鋪裝工을 施工하였다.

그러나 三扶土建 21,336m 중 3,080m는 軍工區로서 1202工兵團이 土工 및 構造物을 施工하였고 亞洲土建도 10,120m의 土工과 構造物만을 施工하였고 現代建設에서 鋪裝을 施工하였다.

표 3-1 施工會社別 延長

區 分		延 長	始 點	終 點
業體別				
1202建工團		3,080m	忠北 淸原郡 玉山面 夢丹里 No. (2)253	忠北 淸原郡 玉山面 烏山里 No. (2)407
三扶土建	1 次	18,256m	忠北 淸原郡 玉山面 烏山里 No. (2)407	忠北 淸原郡 賢都面 友鹿里 No. (3)83
	2, 3, 4 次	21,318m	忠北 淸原郡 玉山面 國仕里 No. (2)253	忠北 淸原郡 賢都面 友鹿里 No. (3)83
大 林 產 業		19,292m	忠北 淸原郡 賢都面 友鹿里 No. (3)83+00	忠北 大德郡 懷德面 比來里 No. (4)476+00
亞 洲 土 建		10,120m	忠南 大德郡 懷德面 比來里 No. (4)476+00	忠北 沃川郡 郡北面 二栢里 No. 994+0
現 代 建 設		23,649m	忠北 沃川郡 郡北面 增若里 No. 0	忠北 永同郡 龍山面 扶桑里 No. 894

다. 工事經緯

大田工區 구간은 忠北 淸原郡 玉山面 夢丹伊에서 忠北 沃川郡 靑城面 猫金里까지의 74,497m 중 당초 三扶, 大林구간인 夢丹伊—大田間 40,627m의 土工을 1968년 8월 19일에 着工하였고 본 구간의 構造物은 68년 12월 31일에 着工하였으며 1970년에 들어서 亞洲구간인 10,120m 중 1차 工事を 69년 1월 13일 着工한 뒤를 이어 69년 3월 13일에 2차 공사와 現代區間 23,650m를 69년 3월 15일에 着工함으로써 全 延長 74,297m가 모두 着工되어 施工하게 되었다.

施工 도중이던 70년 5월에 이르러 당재터널이 미개통됨에 따라 竣工기한을 감안, 당재터널 이후인 5.3km의 鋪裝工事は 黃澗工區에 이관함으로써 大田工區의 鋪裝延長은 감소되어 68,997m의 鋪裝工事만을 完工하게 되었다.

大田工區는 全 路線중 가장 難工事 구간이었으며 全 高速道路의 成功 여부와 開通의 關鍵이

3章 大田工區

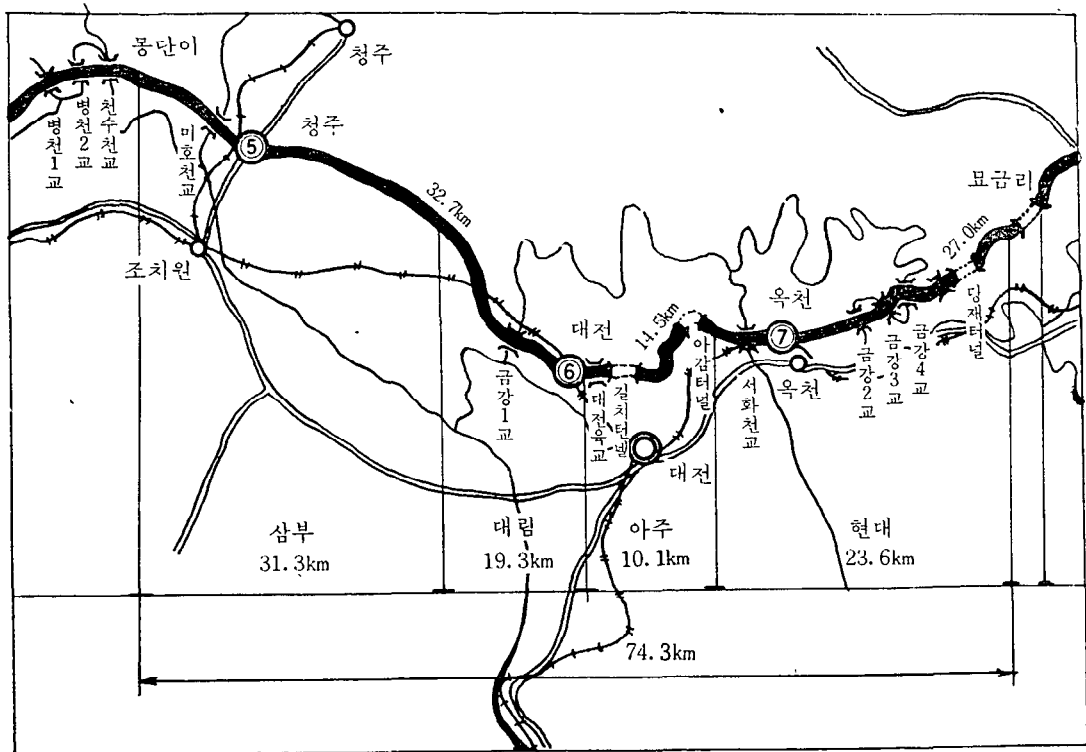


그림 3-1 大田工區(몽단이—묘금리간) 路線圖

大田工區였다고 볼 수 있었다.

이러한 難工區의 鋪裝을 1970년 6월 27일을 기하여 完工함으로써 全區間이 開通되게 되었다.
主要工事 現況은 표 3-2과 같다.

표 3-2

主要工事現況

土 工		構 造 物				構 造 物				
切 土	盛 土	인터체 인 지	버 스 停留場	터널	長 大 橋	배수관	암 거	통 로	육교	수 로 교
7,678,711m ³	7,240,885m ³	3개소	6개소	3개소	8개소 (2,091.7m)	265개소	76개소	78개소	8개소	49개소 (1224m)

라. 特記事項

高速道路 建設 중 어느 工區를 막론하고 허다한 문제점과 많은 試鍊을 거쳐 竣工을 보게 되었을 것이다. 그러나 그 중에서도 본 공구는 다른 工區에서 볼 수 없는 몇 가지의 특징을 소개하면 다음과 같다.

1) 最長의 施工 延長이다.

1節 工事概要

大田工區가 施工 관장한 總延長은 74,297m로서 7개 工區중 최대의 施工延長을 가진 工區이다.

2) 作業物量の 最大

본 공구의 土工量은 흙깎기, 흙쌓기량을 합하여 14,260,060m³로서 서울—釜山간 總土工量 60,400,000m³의 20%를 차지하였으며, 본 공구의 1km당 平均土工量은 191,000m³로서 全工區 平均인 141,000m³의 1.35배나 더 많은 作業량을 施工하였다.

2) 岩量の 最大

본 공구의 土工量은 흙쌓기 7,240,000m³ 흙깎기 7,078,000m³로서 흙깎기 量이 대체로 總 土工量の 1/2을 차지하고 있으며 그 중 岩量은 2,542,000m³로서 흙깎기량의 36.3%나 되었다.

4) 터널 施工 最大

서울—釜山간 총 6개소의 터널 工事 중 大田工區가 3개소를 차지하고 있어 總計의 반수를 施工하였으며, 地形立地 및 作業條件이 가장 어려웠음은 물론 施工延長은 총 터널 연장인 2,022.9m에 비하여 1,254.4m의 연장으로써 全體의 63.5%를 차지하고 있다.

5) 長大橋 最大

본 공구의 長大橋는 8개소(2,191m)로서 가장 많은 수의 長大橋를 施工하였으며, 規模 및 構造形式이 特殊하다.

6) 特殊橋梁의 施工

본 공구는 다른 工區에서 볼 수 없는 特殊構造物이 2개소로서 국내 初有의 施工을 자랑하는 最長の 아아치橋인 大田陸橋의 3경간 아아치교와 아아치 경간 길이가 국내 最長이고 東洋 2위인 75m의 당재陸橋를 施工하였는데 施工經驗이 없고, 難工事로서 수 많은 計劃과 檢討 끝에 完工한 결과 美觀과 웅대함이 다른 工區의 비할 바 없는 橋梁을 施工하였다.

7) 單區間 岩切量の 最大

8) 工事費의 最大

본 공구의 1km당 平均工事費는 다른 工區의 6~8千萬원에 比較하여 1億 2千萬원으로 약1.5배가 所要되었으며, 大田—猫金里간은 1km당 1億 7千萬원으로 다른 工區의 약 2배가 되었다.

9) 風致수려, 관광유치 효과지대

10) 犧牲者의 最多

3. 工事概要

가. 土 工

본 공구는 忠北 淸原郡 玉山面 夢丹伊를 始點으로 하여 忠北 沃川郡 靑城面 猫金里까지 總延

3章 大田工區

長 74.29km로서 忠淸北道와 忠淸南道를 거쳐 忠北 道廳所在地이며 教育都市인 淸州로 연결되는 淸州인터체인지와 中都 大田을 눈 앞에 두고 懷德에서는 湖南 高速道路가 分岐되며 忠南 大德郡 懷德面 比來里에 있는 大田인터체인지는 商業 및 交通의 中心地인 中都 大田과 연결되며 忠北 沃川에는 우리나라 명승지인 俗離山 法住寺로 연결되는 인터체인지가 있고 忠北 沃川郡 東二面 鳥嶺里에는 施工會社인 現代建設株式會社가 建設한 錦江 유원지와 高速道路 建設 중 高貴한 생명을 바친 77명에 대한 순직자 위령탑이 세워져 있어 굽이쳐 흐르는 錦江上流와 함께 絶景을 이루고 있다.

· 始點 夢丹伊로부터 大田인터체인지까지는 錦江支流인 美湖川과 錦江流域에 分布된 農耕地로서 車嶺山脈의 영향을 받아 약간의 山은 있으나 險峻하지 않고 平野 丘陵地帶로서 工事上 큰 애로점은 없었다.

그러나 大田인터체인지를 起點으로 하여 忠北 沃川郡 靑城面 猫金里 道內터널까지는 小白山脈을 東南方으로 관통하는 곳으로 地塊山地가 가장 險峻하여 吉峙터널을 비롯한 아감터널, 唐峙터널 등 3개 터널, 전 공구중 유일한 아아치교인 大田陸橋, 唐峙陸橋 등을 비롯해서 西花川橋, 錦江의 蛇形狀의 흐름을 횡단하는 錦江2橋, 錦江3橋, 錦江4橋 즉 8개소의 長大橋가 있다. 또한 地質狀態는 大田—猫金里까지는 山嶽地方을 通過함에 따라 花崗岩인 珪岩, 安山岩, 片麻岩으로 構成되어 있어 岩石 發破 및 처리에 있어 많은 곤란을 받았으며, 서울—釜山간 高速道路중 제일 險峻한 岩과 溪谷의 연속지대를 이루고 있었다.

· 즉 表土 0.5~1.0m의 실트질 또는 風化된 花崗岩質로 構成되어 있고 이하는 花崗岩과 安山岩이 岩盤 또는 轉石 片麻岩으로 이루어져 있었으며, 岩山이 가장 심하여 工事が 부진하였던 곳은 忠北 沃川郡 沃川邑 玉覺里에 있는 大切土區間的 硬質 珪岩으로 착암掘進을 12m 이상함으로서 大發破를 시도하여 1회 10,000m³ 이상씩을 發破하였으나, 岩의 運搬處理에 많은 工期를 매앗겼다. 특히 片麻岩層은 착암 및 火藥 發破에 損失이 많았으며, 파쇄현상에 屈折이 많은 岩으로 施工面 處理에 상당한 난관이 되었다.

나. 機械化 施工

본 高速道路 建設工事의 특징은 機械化 施工에 있다.

대규모의 土工量을 最短時日內에 處理하기 위하여는 重機의 組合運營을 効率의으로 하여야 한다. 여기에 한 方法으로 流土曲線을 그려 土量 및 裝備運搬距離를 내는 方法이 있으나 이것 역시 完全한 解析方法은 아니다.

高速道路에서는 流土曲線에 의하여 裝備 所要 및 運搬距離가 算出되었으나 現場과 一致되지 않아 合理的 方法이 못되었다.

그러므로 앞으로는 특히 裝備 所要判斷이나 經濟的인 作業管理에 있어 重裝備 運營管理에 치중하여 보다 經濟的이고, 능률적인 方法을 모색하는 것이 큰 課題가 되어야 할 것이다.

다. 工事現況

工事物量 集計는 표 3-3~표 3-10과 같다.

표 3-3 土工工事量 集計表 (단위 : m³)

시공업체	군 공 구 (1202공병단)	삼 부	대 립	아 주	현 대	계
흙 깎 기	298,298	1,016,995	1,638,850	1,251,112	2,837,456	7,078,711
흙 쌓 기	330,871	1,546,063	1,687,579	1,166,665	2,509,707	7,240,885
계	629,169	2,563,058	3,326,429	2,417,777	5,383,163	14,319,596

표 3-4 暗渠 및 農路

구 분	몽단이—우록리	우록리—대전	대전—증약	증약—묘금리	계
수 로	23	27	14	12	76
농 로	8	26	5	39	78
용 배 수 관	59/2,028.59	81/2,970.82	32/1,403.8	83/3,208.10	255/9,611.29

표 3-5 小橋梁 現況

區 分	三 扶	大 林	亞 洲	現 代	計
個所/延長(m)	18/396	13/338	3/130	15/375.2	49/1,239.2

표 3-6 長大橋 現況

시공회사	교 량 명 (일련번호)	시점에서 의 거리	연 장 (m)	폭 (m)	사 자 (Skew)	상 부 구 조	
						형 식	연 장
삼부토건	미호천교(76)	116.16	400	19.9	28°	BC Beam	25@16
대림토건	금강 1 교(95)	140.46	320	19.9	0°	Plate-Girder	8@40
아주토건	대전육교(101)	153.42	201.21	21.4	곡 선	T형 및 Arch	18+54.18+ 56.76+54.18 +18
현대건설	서화천교(104)	164.47	190	19.9	0	RC Box PC Beam	32+42+30 3@30
	금강 2 교(108)	174.49	300	19.9	0	PC Beam	10@30
	금강 3 교(109)	176.18	276.465	19.9	0	Steel Girder+ RC BOX	50+50.5+50 +50.5+50 1@25,465
	금강 4 교(110)	177.86	331	19.9	0	Steel Girder PC Beam	50.5+50+50.5 6@30
	당재육교(111)	179.40	173.179	19.9	0	Arch RC BOX	1@75 25+25+25 +23.179
계			2,191.750				

3章 大田工區

시공회사	교 작		교 대		기 초	비 고
	상 부	기 초	상 부	기 초		
삼부토건	T형식	우물통	반중력식	Pile	우물통 및 Pile	하천
대림토건	구주식	"	구주식	우물통	우물통	"
아주토건	"	화대기초	A ₁ 반중력식 A ₂ 중력식	화대기초	화대기초	도로육교
현대건설	T형식	우물통기초	A ₁ 반중력식 A ₂ 누형식	화대기초	우물통및화대기초	하천
	"	우물통	A ₁ 부벽식 A ₂ T형식	"	"	"
	"	"	A ₁ T형식 A ₂ 중력식	A ₁ 우물통 A ₂ 화대기초	"	"
	"	"	T형식	우물통	우물통기초	"
	중력식 T형식	P.P ₂ =Pile 확대	A ₁ T형식 A ₂ 중력식	화대기초	Pile 및 확대기초	"
계						

표 3-7

터 널 現 況

名 稱	施 工 會 社	延 量(m)	位 置
길 치 터 널	亞 洲	460/465	忠南 大德 懷德 比來 " " 東來 飛龍里
아 감 터 널	亞 洲	228.8/240	
당 재 터 널	現 代	585/530	忠南 沃川郡 伊院面 우산리 " " 靑城面 묘금리

표 3-8

鋪 裝 工 現 況

공	종	용단이—우록리	우록리—대전	대전—아감	아감—당재	계
보	조 기 층(m³)	202,745.04	196,631	56,013.86	184,600	639,989.90
기 층	포 설(a)	3,581.79	3,375.25	972.87	3,306.70	11,236.61
	골 재 생 산(t)	128,944.65	121,617	35,032.31	119,041	404,634.96
표 층	Binder t=5cm(a)	3,529.64	3,331.05	962.06	3,325.98	11,148.73
	Wearing t=2.5(a)	3,495.85	3,297	952.34	3,222.44	10,967.63
층	“ t=5(a)	125.73	105.07	84.34	222.66	537.80
노	견 포 장(km)	845.48	729.80	270.45	839.04	2,684.77
연	장(km)	21.318	19.291	7.427	21.580	69.616
시	공 자	삼 부 토 건	대 립 산 업	현 대 건 설	현 대 건 설	

표 3-9

附帶施設 現況

공종	단위	몽단이— 우록리	우록이—대전간	대전—아감간	아감—도내간	계
가드케이블	m	784	588	1,050	—	2,422
X-Band 형 Rail	〃	390	729	—	—	1,119
가아드립파이프	〃	3,500	4,700	1,328	2,056	11,584
가아드펜스A형	〃	2,632	2,000	—	3,698	8,330
가아드펜스B형	〃	—	—	788	3,320	4,108
가아드레일	〃	784	796	768	2,647	4,995
도로표지	개소	13	12	11	15	51
레일마아킹	m ²	14,444	17,249	4,582	17,254	53,529
라인할트	m ²	3,910	—	882	—	4,792

표 3-10

버스 停留場 一覽表

명칭	위치	누가거리
옥산 버스 정류장	충북 천원군 옥산면 오산리	108,056km
남이 버스 정류장	충북 천원군 남이면 척산리	120,036km
북면 버스 정류장	충남 대덕군 북면 상서리	136,304km
동면 버스 정류장	충남 대덕군 동면 신상리	149,913km
동이 버스 정류장	충북 옥천군 동이면 평산리	164,888km
요금 버스 정류장	충북 옥천군 청송면 요금리	176,016km

2節 터널

본 공구는 吉峙 아감 唐峙터널 3개소로서 總上・下行線 평균 1,254m을 시공하였다.

이 중 吉峙 및 唐峙터널만을 시공개요에서 공사완료 과정까지 기술하기로 한다.

1. 吉峙터널

가. 概要

(1) 位置

서울側 : 忠南 大德郡 懷德面 比來里

釜山側 : 忠南 大德郡 東面 飛龍里

(2) 立地的 條件.

본 터널은 다음과 같은 지형적인 특징이 있었다.

가) 進入路

3章 大田工區

大田에서 약 6km 지점에 위치한 본 터널의 서울측 진입로는 大田市 佳陽洞에서 약 2km의 구 도로를 이용하여 공사에 소요되는 각종 자재 및 장비 등을 운반하여야 하나 노폭이 좁은 관계로 지방민들의 협조를 얻어 도로를 확폭해야 하였으며, 이로 인하여 본격적인 공사를 착수하는데 많은 시간이 소요되었다.

부산측 진입로는 懷德面 比來里에서 東面 飛龍里 또는 新上里 방면으로 가는 農路(小路) 밖에 없기 때문에 서울측에서 부산측으로 장비 인원 자재를 운반하기 위한 가도토가 필요하였으며, 공사 전에 1.5km의 산, 능선을 절개하는 附替道路 공사가 선행되어야 하였다.

뿐만 아니라 본 터널의 위치가 산, 능선을 경계로 한 약 20%의 구배를 이루고 있는 관계로 난공사의 전초전을 이루었다.

나) 用 水

釜山側 坑門은 集水面積이 넓은 산, 계곡에 위치하고 있는 관계로 용수가 극심하여 하반굴착 때 지하수 처리를 특히 고려하지 않으면 안되었다. 또한 서울측에서 釜山側으로 縱斷勾配가 3%를 이루고 있는 관계로 용수 및 지하수가 서울측으로 집중되어 상하반 굴착, 타이닝 콘크리트 시공 및 그라우팅 시공에 있어 용수처리에 난관을 겪어야 하였다.

다) 버력 處理

釜山側 坑門앞 500m 구간의 절토고 10~20m의 岩 切開 작업의 지연과 우천 시 坑門 앞의 계곡에서 흘러내린 강우로 인하여 연못을 이루어 토공 작업은 물론 터널작업에 많은 지장을 초래하여 사실상 釜山側에서부터는 굴착이 불가능하였다.

따라서 버력을 전부 서울측으로 운반했던 관계로 버력 처리 때 운반시간 및 환기시간이 많이 소요되었으며, 부산측 坑口 부근의 岩質 불량으로 인하여 落磐 5회 등 난관을 극복해야만 하였다.

(3) 山の 形態

터널 양쪽의 입구가 계곡으로 되어 있으며 서울측은 大田陸橋에 연결되며 釜山側은 낮은릉으로 이루어져 있다.

(4) 地質의 條件

吉峙터널의 지질은 대체로 岩質이 良好한 花崗岩 또는 珩岩 등 硬岩質로 되어 있어 굴착시 착암기의 마모, 화약 및 크로울러로우터 등의 자재 및 장비의 소모가 많았으며, 釜山側 50m 구간은 岩層과 轉石層이 섞여 있는 관계로 굴착시 10여회의 落磐이 있었으며, 用水過多로 인하여 굴착 후 버력처리를 하는데 있어 많은 지장을 주었다.

나. 工事概要

吉峙터널은 上行線 460m 下行線 465m로서 점보 드릴(Jumbo-drill) 공법에 따라 상반을 굴착하고 아아치콘크리트를 타설한 후 하반굴착을 처음 벤취 커터(Bench-cutter)를 사용하였으나 그

2節 터 널

효과가 좋지 못하여 BBC 25w 착암기를 사용하여 굴진하였다.

하반굴착 후 측벽콘크리트, 측구콘크리트, 바닥콘크리트, 포장 그리고 갱문 갱문옹벽 및 부대시설 순으로 시공하였다.

(1) 굴착공법

한국 최초의 점보드릴에 의한 상부 반단면 先進굴착공법을 사용하였다.

(2) 터널延長

당초 上行線 460m, 下行線 460m로서 총계 920m이었으나 현지조건상 下行線이 5m 연장되어 上行線 460m, 下行線 465m로서 총계 925m로 시공되었다.

표 3-11 터널단면 굴착의 콘크리트 수량표

(단위 : m³)

구분	양 측 부	중 간 부	비고(평균)
상 반 굴 착	44.183	42.507	43.06
하 반 굴 착	37.251	36.454	36.71
아 아 치 콘 크 리 트	10.273	8.482	9.07
측 벽 콘 크 리 트	4.290	3.755	3.93

(3) 터널 標準斷面

터널 표준단면은 그림 3-2와 같으며 아치콘크리트 두께는 양측부(갱문에서 60m) t=60cm 중간부(양측부의 구간) t=50cm이다. 쥔별 굴착단면의 콘크리트 수량은 표 3-11와 같다.

(4) 총공사비

총공사비	266,749,679원정
도급액	228,585,597원정
관급품비	38,164,082원정

표 3-12 공 사 개 요

구 분	수 량	공 사 비	비 고
암 굴 착 상 반	39,508m³	82,810,026	
" 하 반	33,826m³	35,449,962	
아 아 치 콘 크 리 트	8,235m³	31,497,389	
측 벽	3,585m³	13,138,394	
강 지 보 공	638기	26,435,134	
갱 문	4개소	4,184,122	
배 수 측 구	925m	8,073,951	
콘 크 리 트 포 장	954m	8,040,200	
배 면 배 수 공	184개소	767,004	
점 보 및 전 차 대	2대	4,960,000	
그 라 우 팅	232개소	5,639,542	
내 장 공	17,809m²	7,091,475	테리니에이터 포함
조 명	₩ 200 270개 ₩ 400 48개		
터 널 조 소	1동	498,398	별도예산표로
총 계		228,585,597	

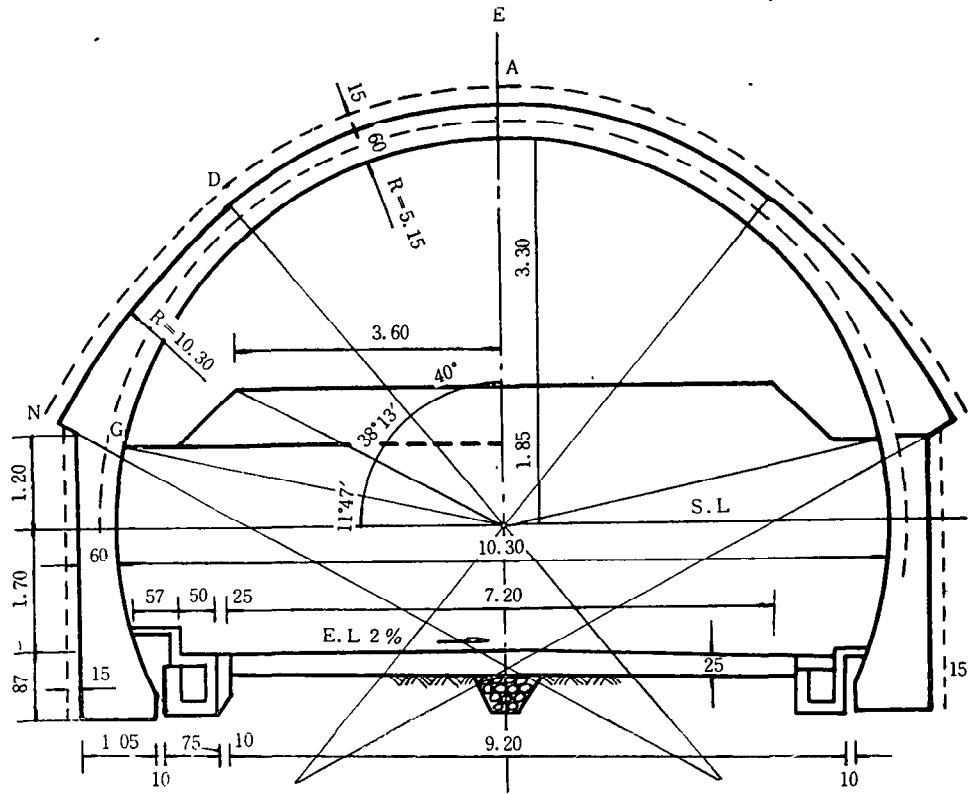


그림 3-2 터널 표준단면도

(5) 工事期間

着工 1969. 3. 13

竣工 1970. 6. 30

(6) 시공회사

亞洲土建株式會社

다.工程管理

본 길치터널은 점보드릴 공법에 의하여 1일 2.4회 폭파에 1회 폭파 때마다 1.5m 진전하는 것으로 설계되나 1일 3.6m(兩口作業)씩 계산하면 吉峙터널은 上半掘鑿을 4개월(128일), 下半掘鑿을 2개월, 側壁 및 坑門 등 부대공사를 2개월 모두 8개월로 시공계획을 세워 작업을 추진한 결과 예기치 않은 많은 문제점이 발생하여 당초계획보다 8개월이 더 연장된 16개월이 소요되어 완

공을 보았던 것이다.

그 주요원인을 보면 다음과 같다.

(1) 점보드릴의 조작미숙 및 비능률성 점보드릴은 간단히 말해서 종래에 사용하던 착암기의 성능을 높이기 위하여 1개 이상 수개의 착암기를 종합하여 차량에 탑재한 것으로서 첫째 기동성을 높이고 둘째 굴착의 효과를 높이고 셋째 인건비의 절약 등을 도모한 것이다. 우리나라에서 처음으로 시도한 만큼 설계상 점보대 제작에 대한 부재가 실지와 부합되지 않아 1차 제작하였을 때는 별로 효과를 보지 못했던 것이다. 그래서 다시 제작하기에 이르렀으며 이 점보드릴에는 GMC를 이용하여 점보대를 제작, 점보대 위에 BBC 25w 착암기 및 BBC 25w 피이드렉(Feed-Leg)을 사용하여 착암기의 성능을 향상시키도록 하였으며(착암기를 밀어 주는 작용을 함) 1개 점보대의 9대의 착암기에 각각 1~2명의 조종원이 필요하였으며 BBC 25w 피이드렉이 있다고 하나 좌우 상하로 이동하는 범위가 적어 극히 불편할 뿐만아니라 인력으로 조종해야 하므로 우리나라 사람의 체력에 비하여 비교적 무거운 BBC 25w 착암기의 조작이 어려웠던 것이다.

(2) 上部 半斷面의 굴착지연 및 낙반으로 인한 공사지연

터널공사의 주요 공정을 차지하고 있는 상부 반단면 시공실적은 표 3-13, 표 3-14, 표 3-15 및 그림 3-3에서 보는 바와 같이 상반굴착에 있어 당초 4개월 계획하였던 것이 7개월로 연장됨에 따라 모든 계획에 차질을 가져왔다.

그 내용을 검토하여 보면 첫째 1일 폭파 횟수의 감소(2,4회에서 2,2회로), 둘째 1일 掘進速度의 감소(1.5m에서 1.13m로), 셋째 버력 처리를 위한 특수장비 소요 및 환기지연으로 인한 작업 준비시간과 소모, 네째 용수로 인한 작업지연, 다섯째 간이점보드릴공법에 따른 양구작업의 능률부진 및 사이클타입의 비능률성 등을 들 수 있다.

표 3-13 상선상부반단면 굴착실적

구 분	일 정	천 공 수	천 공 장	폭 약 량	굴 진 속도	비 고
실 적	69. 2. 28~9. 21	105개	1. 39m	2. 34kg/m ³	1. 20m	

표 3-14 하선상부반단면 굴착실적

구 분	일 정	천 공 수	천 공 장	폭 약 량	굴 진 속도	비 고
실 적	69. 4. 4~10. 23	103개	1. 45m	2. 36kg/m ³	1. 07m	

표 3-15 일일폭파실적 통계표(상부반단면기준)

폭파횟수 구분	1	2	3	4	5	6	계
상 행 선	56	63	47	12	1	1	180 (382)
하 행 선	27	81	66	11	—	—	185 (431)
계	83	144	113	23	1	1	365 (813)

3章 大田工區

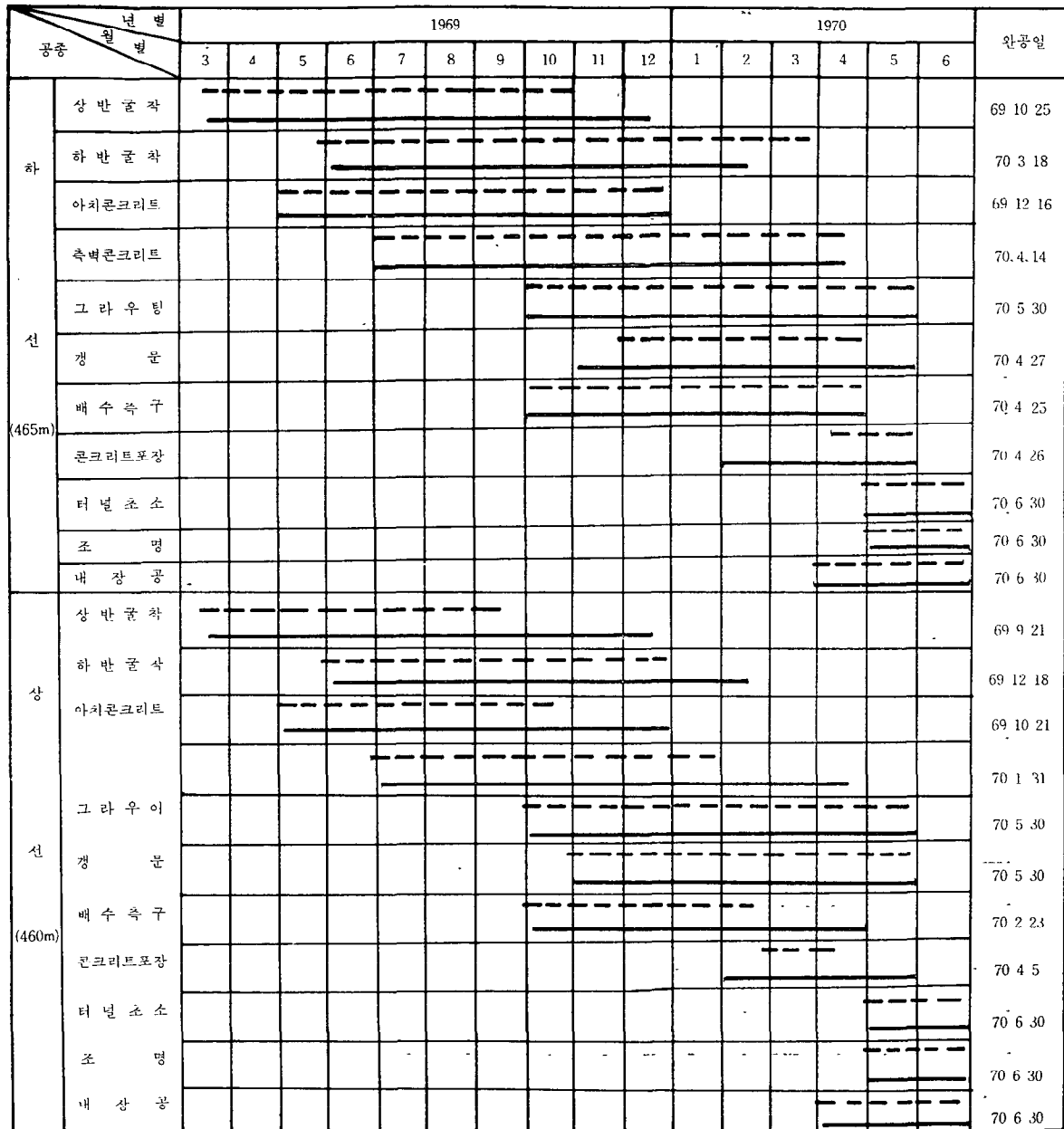


그림 3-3 길치터널 공정도(…計劃—實績)

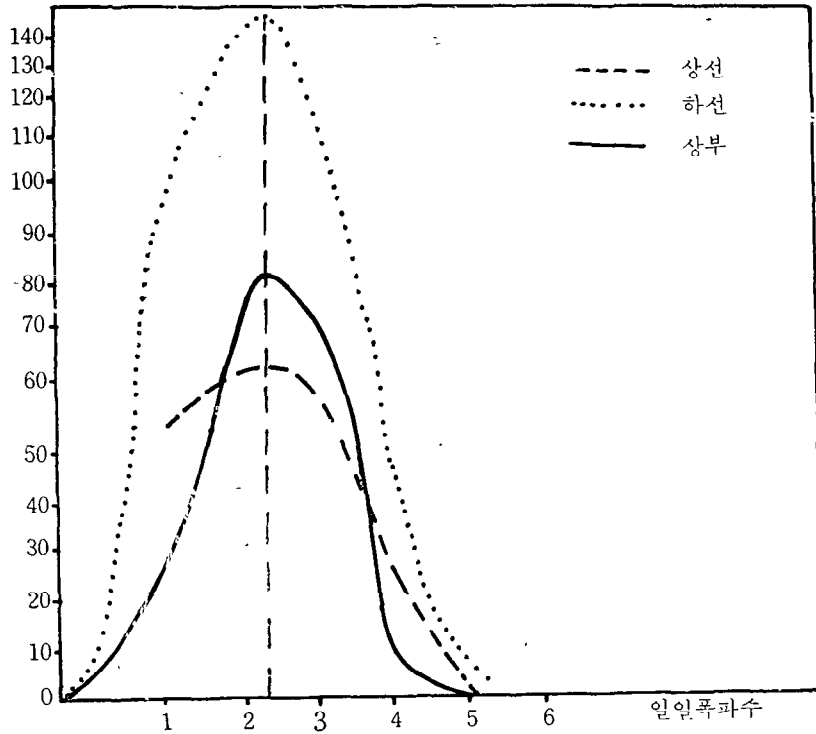


그림 3-4 1일 폭파현황도(상부반단면)

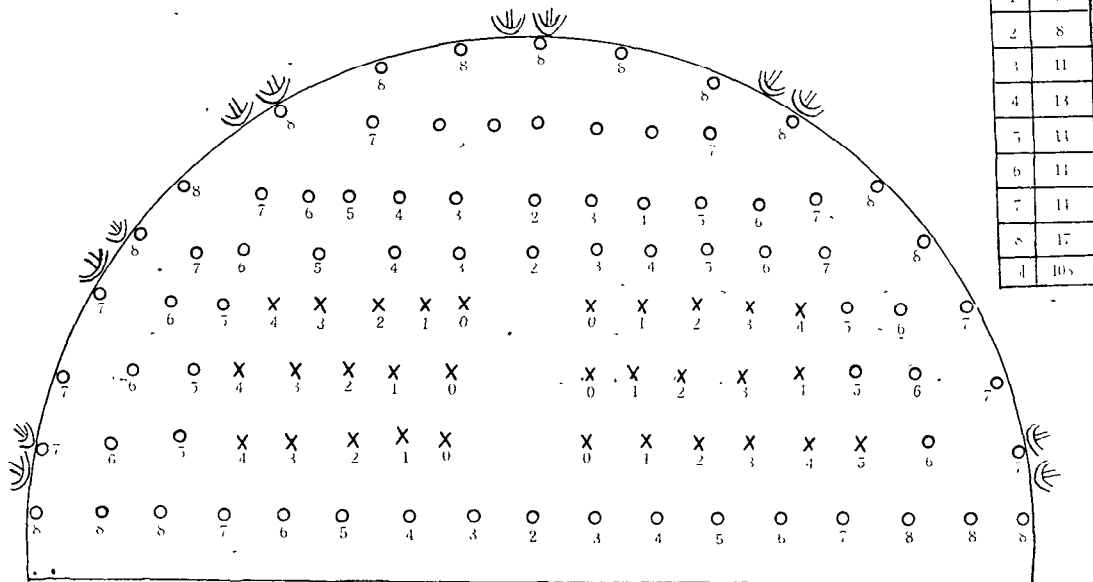


그림 3-5 상부 반단면 천공 배치도

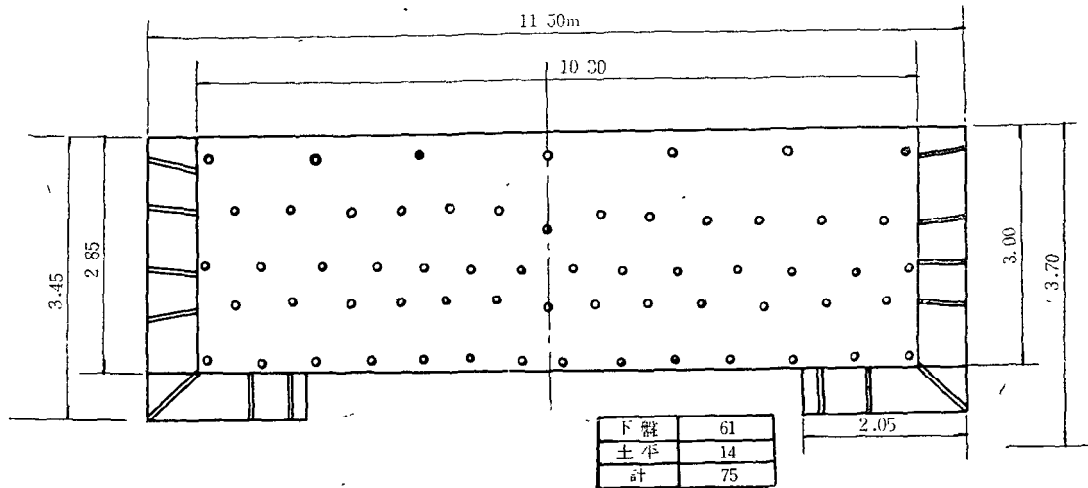


그림 3-6 하부반단면 천공배치도

우선 穿孔數에 대하여 실제로 천공수를 결정하는 데는 여러가지 방법이 있으나 그 중에서 $N=K \cdot \sqrt{\frac{f}{S}}$ 및 터널 시공법 참고표에 의한 방법이 있으나 현 실정과 비교해 보면 타국의 기계시공과 우리나라의 인력시공과의 차이 또는 암의 특성에 있어 많은 차질이 있는 관계로 일반적으로 穿孔數가 현 실정과 부합되지 않는다고 본다.

그림 3-5 및 그림 3-6는 터널 시공시 현장에서 실지 시공한 상부반단면 및 하부반단면 穿孔配置圖이다.

穿孔數에 따른 화약량을 관찰해 보면 파쇄암이 비교적 大石이 나오는 경향이 있는 관계로 터널공사 버력처리에 많은 시간이 소요되며 케이로우터로시는 上部半斷面의 높이가 낮고 바닥이 발파시 고르지 않은 관계로 타이어의 파손이 많아 별로 성능을 발휘할 수 없어 크로울러 로우터를 사용하는 수밖에 없었다.

따라서 穿孔數는 터널시공에 있어 많은 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

다음 굴착기인 착암기에 대하여 설명하고자 한다. 현장에서 많이 사용한 것으로는 BBC 25w, TV, RH 등으로서 터널작업시에는 BBC 25w를 많이 사용하였다. BBC 25w는 우리 한국사람에게는 비교적 크고 무거우며 조작하기에도 용이하지는 못하나 성능은 좋은 편이었다.

터널공사시 곤란을 받은 것은 상크(빋트 및 룯드)의 부족이었다.

조기 완공을 서두르고 있는 이 터널공사의 핵심을 이루고 있는 굴진공사는 오로지 착암기에 의존해야 되며 착암기의 주요 부속인 이 상크의 보급은 공사가 중반전쯤 들어갔을 때 부족을 느꼈다.

빋트 1개로 80~120m까지 사용할 수 있다는 기준은 서 있으나 실제작업에 있어서는 岩質에

표 3-16 하행선동구낙반 현황

순 위	일 정	비 고
1	1969년 4월 16일	20m ³
2	1969년 5월 13일	20m ³
3	1969년 8월 2일 10시경	15m ³
4	1969년 11월 27일 03시경	30m ³

따라 차이가 많았으며 특히 현장조건이 경암인 관계로 많은 손실이 있었다.

또한 공사중에는 여러 차례에 걸친 낙반사고가 있어 공정상 많은 차질을 가져왔을 뿐만아니라 하행선 동구는 표 3-16에서 보는 바와 같이 4차에 걸쳐 계속되는 낙반으로 인하여 터널

의 길이를 5m 연장하여 아아치콘크리트로 보강하는 방법을 채택하였던 것이다.

서구측(부산측)의 낙반도 5~6차례 있었으며 서구 갱문에서 약 50m 구간이 岩質이 좋지 않을 뿐만아니라 용수 관계로 인하여 많은 애로를 겪었으며 서구로부터의 굴진작업을 할 수 없어 공기단축에 많은 지장을 초래하였다. 길치터널은 계곡과 능선을 통해 굴착하는 관계로 상단면 굴착시 어려웠던 것은 용수처리였다.

坑내에서의 용수처리는 물론 서구측의 계곡에 큰 샘이 있고 그 밑에 연해 있는 田畠에 농사를 짓는 관계로 이 용수처리에 있어 많은 고난을 겪어야만 했다.

뿐만아니라 이 吉峙터널은 직선 터널에다 서울쪽에서 부산쪽으로 약 3%의 상구배를 이루고 있어 서구측의 용수처리는 공사가 종결될 때까지 문제거리였다.

서구에서 흘러나온 용수와 坑내의 지하수는 콘크리트작업시에는 많은 잇점이 있었으나 그라우팅작업에는 많은 차질을 가져왔다.

원래 외국의 도로터널에는 아아치콘크리트 타설 전에 漏水防止를 위한 특수재료를 사용한 후 아아치콘크리트를 타설하는 공법이 있으나 경제적인 여건이 뒤따르고 있어 아아치콘크리트 완료시 注入孔만 설치하였다가 그라우팅믹서를 이용하여 압과 아아치콘크리트 및 측벽을 공고화하는 공법을 사용하였으나 워낙 용수량이 많아 완전止水가 되지 않을 뿐만아니라 콘크리트 사이에 수밀되어 미관상 좋지 않았고 겨울철에 물방울이 노면에 떨어져 凍結되면 교통에 많은 지장이 있을 것이라고 생각되어 여러 차례에 걸쳐 그라우팅을 재시공하고 도 완전止水가 안되는 곳에는 재차 아아치콘크리트면에 液體防水공법을 사용하여 지하수처리 및 漏水를 방지하였으나 외부 방수처리공법인 관계로 그다지 효과를 보지 못하였던 것이다.

앞으로 도로터널에 대한 止水관계는 계속 검토되어야 할 것이며 보다 경제적이고 좋은 공법이 채택되어야 하겠다.

支保工가설에 있어서는 鋼支保工(H-빔)을 사용하였으며 터널양측부에는 CH-150×150×7을 중앙부에는 CH-125×125×6.5를 2개~3개를 조립 사용하였다.

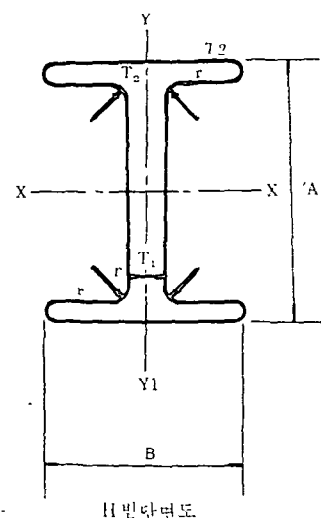


표 3-17

강 지 보 공 재 료 표(전면 그림 참조)

종류 \ 내용	A (mm)	B (mm)	t_1 (mm)	t_2 (mm)	r (mm)	단 면 적 (cm ²)	단 위 중 량 (kg/m)
125×125	125	125	6.5	9	10	30.31	23.8
150×150	150	150	7	10	11	40.41	31.5

支保工이란 구조물에 있어서 동바리와 같은 역할을 하는 것으로서 터널에는 목재동바리 대신 H-빔으로 된 鋼支保工을 사용하였으며 제작기를 이용하여 2~3개씩 제작 조립하여 이렇게 제작된 아아치형 鋼支保工을 터널내에 운반한 후 로우더 쇼벨로 제작된 鋼아아치 支保工을 굴착된 단면에 고정시키는 작업을 하였다.

표 3-18 강지보공 1조당 중량표

종류 \ 구분	중 량(kg)	비 고
125×125	5,051	
150×150	5,772	

鋼아아치支保工의 1조당 중량은 표 3-18과 같이 0.5~0.6t이므로 인력으로는 가설할 수 없으며 페이로우더로 定置시키는데도 1기당 15분~30분씩 소요되며 정치 후 인력으로 볼트와 나트를 완전히 죄는 작업을 하였다.

H-빔으로 된 鋼支保工은 터널 양측부에서는 1m 간격으로 중앙부에서는 1.5m 간격으로 설치하였다.

支保工事는 동발목 또는 판재, 쇠기 등으로 보강했으며 상부단면에 형틀을 조립한 후 콘크리트를 打設했으며 콘크리트打設은 한쪽 방향으로 형틀 조립을 해 가면서 타설하였다.

참고로 사이클 타임을 열거하면 표 3-16와 같다.

표 3-19

사이클 타임

No	명 칭	소요시간(분)	비 고
1	천 공 준 비	25	135
	천 공	85	
	정 리	25	
2	발 파 준 비	23	33
	발 파	10	
3	환 기	20	20
4	버력 반출 준비	23	144
	반 출	106	
	정 리	15	
5	낙 석 정 리	20	20
6	지 보 공 준 비	30	165
	조 립	120	
	정 리	15	
7	기 타	40	40
	총 계	557분	(9.3시간)

(3) 버력운반의 난점과 換氣裝置의 비능률성
버력 반출은 폭파 후 換氣가 된 다음 처음페이로더를 사용하여 덤프트럭에, 상차작업을 하였으며 기동성은 양호하나 자체가 높은 관계로 상부반단면 굴착만 하였을 때에는 사용하는데 불편이 많았으며 페이로우더는 타이어식으로 되어 있는 관계로 타이어의 마모, 파손, 굴착단면 불균일성 등으로 현장시공에 있어 페이로 보다는 크로울러로우더를 사용하는 것이 능률이 좋았으며 兩口 작업이 西口側이 불가능하여 東口側으로만 버력을 운반해야 하는 동시에 덤프트럭의 기동성 및 출입에 있어 차선을 확보할 수 없는 관계로 입구에서 덤프트럭 1대가 진입하여 터널내에서 도우저로 암석을 도아

놓으면 크로울러로우더로 상자 작업을 한 후 덤프트럭이 출구로 나올 때까지 다른 덤프트럭은 대기-상태에 있어야 했다.

사이클타임은 1회 발파에 기준이 되는 시간이나 실적을 참고로 하면 2.2회의 결론을 얻을 수 있다. 표 3-19의 교대수는 2.6교대의 사이클타임을 이루고 있으나 그 차이는 0.4회 밖에 되지 않으며 사실상 현장시공에 있어서 가장 차질이 많았던 것은 버력 반출과 환기 관계라는 것을 알 수 있었다. 버력 반출은 상기에서 열거한 바와 같이 난점이 있었으나 장비의 운용을 원활히 함으로써 能率을 向上시킬 수 있었으나 換氣에 있어서는 표 3-19에서는 20분으로 나와 있지만 惡條件인 경우에는 2시간 이상 소요될 정도였다.

첫째로 送風機의 결합, 둘째로 터널내의 과도한 증기투입으로 인한 排氣가스의 과다배출, 셋째로 터널 안에 설치한 송풍관이 터널내의 누수로 인한 마모 등을 들을 수 있다.

기타 坑內, 坑門擁壁 등 부대시설 공사에 있어 터널내부 공사지연으로 인하여 터널내의 콘크리트포장과 중첩되어 일괄적인 작업을 이루지 못하였다.

터널내부 콘크리트포장은 3월 4일에 시작하여 4월 20일에 완료되었으며 평균 25m를 실시한 그 작업편성 인원을 보면 34~35명을 1조로 하여 작업을 실시하였으며 일부 야간작업을 실시할 때는 그 인원이 배가 되었다.

그 공사진도가 25m 이상 더할 수 없는 원인은 터널 내에 믹서를 더 追加 투입이 곤란하며 바닥에 철근 조립 및 이음부를 설치해야 하므로 많은 시간이 요하였으며 자갈 모래 등 골재 운반 차량이 일방향 통행만을 요하므로 터널 내부에서 콘크리트 작업을 외부로 변동 또는 개선하지 않는 한 성과를 거두지 못하였다.

照明工事に 있어서는 10m 간격으로 테리네이터를 설치하여 차량운전사의 안전도를 높였다.

내부 照明工事は 외부 附着式水銀燈으로서 주간 야간을 구분하여 照度를 유지하도록 되어 있다. 보다 터널 내부의 미관 및 조도를 높이기 위하여 백색시멘트로 내부 도색을 하였다.

라. 투입자재

사급자재는 鋼支保工으로 H-빔 340 t 과 支保工用 동바리목재 228,500기 판재 168,800기 기타 보조재가 사용되었으며 화약은 139 t 사용되었다. 관급자재는 표 3-21에서 보는 바와 같다.

표 3-20

사급자재 사용실적

구분	H — 빔			목재(기)	판재(기)	동바리목(기)	폭약(kg)	비 고
	125×125	150×150	계					
상 선	226기	120기	346기	20,760	93,000	104,802	69,324	
하 선	172 "	120 "	292 "	17,460	76,800	85,524	69,686	
계	398 "	240 "	638 "	38,220	169,800	190,326	139,010	
	(201,039kg)	(138,528kg)	(339,550kg)					

3章 大田工區

표 3-21 관급자재 사용실적

품명	단위	수량	비고
시멘트	t	6,350	149,032대
데레니에이터	—	184	
PVC지수관	m	2,671	
수은등	개	318	₩200 270개 ₩400 48개
철근	t	18	

마. 투입장비

吉峙터널에 투입된 장비는 표 3-22와 같으며 토공공사와 並行작업을 하였기 때문에 터널작업과 토공에 並行 작업토록 장비 운영을 한 것이 특색이며 터널공사에 주로 투입된 장비는 착암기, 콤프레서, 덤프트럭, 크로울러로우더, 믹서 등이다.

표 3-22 투입 장비 현황

장비명	규격	연투입대수	일일평균투입대수	비고
덤프트럭	5~8t	2,250	5	
도우저	TD-20	475	1	
	TD-25	440	1	
	계	915	2	
크로울러로우더		680	1.5	
콤프레서	375CMF	920	2	
	600CMF	1,950	4	
	계	2,870	6	
믹서	0.45m³	1,300	3	
양수기	2.5m³/min	800	2	
총투입대수		8,815		

바. 투입인원

터널공사는 토공 및 구조물 공사와 같이 기후적 조건에 영향을 받지 않으므로 주야간 夏冬期를 막론하고 2교대로 작업을 계속했다.

표 3-23 인원 투입 현황

구분	연투입인원	일일평균투입인원	비고
기술공			
자동차운전원	6,423	14	
중기운전원	13,521	30	

구 분		연 투 입 인 원	일일 평균 투입인원	비 고
기 술 공	북 수	4,678	10	
	철 근 공	882	2	
	정 비 공	21,915	5	
	비 계 공	2,318	5	
	기 계 공	3,789	8	
	갱 부	13,940	30	
	소 계	47,746	104	
일 반 공	사 원	2,378	5	
	인 부	55,378	123	
	심 장	1,345	3	
	기 타	6,783	15	
	소 계	65,884	146	
총 계		114,630	250	

2. 당재 터널

가. 概 要

(1) 位 置

서울側 : 忠北 沃川郡 伊院面 牛山里

釜山側 : 忠北 沃川郡 靑城面 猫金里

(2) 立地的 條件

본 터널은 다른 터널보다도 입지적 조건이 여러가지로 불리한 조건을 갖고 있다. 그 예를 보면 첫째 진입 도로가 없다. 忠北 永同郡 深川面에서 靑城面으로 가는 地方道가 유일한 진입로이나 그 구배는 20% 가량의 도로로 노폭이 단차선이며 작은 곡선반경으로 공사착수 당시 장비의 이동이 불가능하였고 겨우 지프나 트럭만이 통과 가능하였다.

현지 작업조건이 이와 같이 좋지 못하여 도로의 개선이 완료되기 전까지는 일체의 장비투입 및 자재반입이 불가능하였다.

현재도 트레일러 운행은 불가능하나 약 6km의 구간을 1개월 이상을 걸려 확폭하고 보수한 후 구간 구간 대피소를 만든 후 겨우 자재 및 장비반입이 가능하였다.

이처럼 지방도가 있는 구간은 나은 편이나 지방도에서 東口까지 약 1km 구간은 小路도 없는 약 30%의 구배로서 도우저로 겨우 진입로를 개설하였고 비가 오거나 눈이 오면 이 진입로는 사용할 수 없었다.

둘째 갭문 입구 절토의 연장이 길고 작업량이 많다.

점이 많았다. 배수처리를 하지 않을 경우 전부 坑內로 물이 흐르도록 된 지형으로서 西口는 약 1km의 콘크리트 水路를 설치한 후 뒷면 배수처리가 가능하였다.

(3) 산의 형태

양쪽의 入口가 모두 계곡인 데다 堆積된 地質로 되어 터널공사에는 지형조건이 아주 나쁜 곳이었다.

앞으로 설계시 터널 위치를 선정할 때는 터널연장을 줄이기 위하여 계곡을 택하는 것은 좋으나 堆積된 계곡은 피하도록 하는 게 좋을 것 같다.

(4) 地質의 조건

당채터널이 난공사였다는 것과 그동안 공사하는데 많은 문제점을 남긴 것은 산의 地質 때문이다. 물론 짧은 시간에 계획설계를 할 점도 있겠으나 당초 地質柱狀圖와 시공하면서 발견된 암질과 현저한 차이가 있었다.

통상 地質은 表土를 거쳐 연암, 경암 순으로 나타나는 것이 상식이나 당채터널은 堆積岩층으로 片麻岩, 節岩 및 滑石의 혼합으로 여러가지 岩脈이 가로질러 있다.

나. 工事概要

당채터널은 상선 585m, 하선 550m이나 切土를 한 후 覆工콘크리트를 한 연장을 제한 굴착 연장은 상선 300m, 하선 500m이다. 상선중 300m 구간과 하선중 400m 구간은 底設道坑先進工法을 택하였고 나머지 구간은 頂設道坑先進工法을 채용하였다.

(1) 굴착공법

당초 설계는 H-빔 鋼支保工을 사용하는 상부 반단면공법으로 설계되었으나 서울측은 底道坑선진공법, 부산측은 頂設道坑선진반단면공법으로 굴진하였고 공기단축을 위하여 신오스트리아공법을 적용하여 시공하였다.

(2) 터널연장

당초 상선 510m, 하선 510m로서 모두 1,020m이던 것이 현지에 맞추어 상선 585m 하선 530m로 되어 모두 1,115m이다.

(3) 터널표준단면

터널표준 단면은 그림 3-2와 같으며 覆工 두께는 “A”型 70cm “B”型 60cm “C”型 50cm이고

표 3-24

터널단면적(m²)

구 분	A	B	C
종 별	형	형	형
상 반 굴 착	44.93m ²	43.42m ²	41.18m ²
하 반 굴 착	39.33 "	38.96 "	38.58 "
아 아 치 콘 크 리 트	14.61 "	12.25 "	10.40 "
측 벽 콘 크 리 트	6.72 "	6.34 "	5.79 "

3章 大田工區

측벽두께는 쥘별로 60cm, 55cm, 50cm이다.

각 쥘별 굴착단면 및 콘크리트 수량은 표 3-24와 같다.

(4) 총공사비

총공사비 510,765,113원(터널내부 전기공사 및 콘크리트 포장공사는 별도 발주로 제외)

도금액 435,000,000원

관금액 75,765,113원

표 3-25

공 사 개 요

구 분	수 량	물 량	공 사 비	비 고
암 굴 착 {상 단	1,050m	46,113m³	121,046,625원	상선 550m
{하 단	1,050m	42,205m³	49,801,900 "	하선 500m
복공콘크리트 {아 아 치	1,125m	14,724m³	39,960,936 "	상선 585m
{측 벽	1,125m	7,213m³	26,783,408 "	하선 530m
강 지 보 공	1,151조	859ton	55,806,235 "	제작 및 설치
경 문 및 응 벽 {콘크리트	—	3,171m³	13,578,383 "	—
{거 푸 집	—	7,604m³		
배 수 측 구 {L. Block	—	4,500개		
{Side Block	—	4,560개	8,659,957 "	
{측구콘크리트	—	553m³		
그 라 우 톱	—	9,731m³	11,862,123 "	1 : 3 mortar
도 색 (백시멘트)	—	9,811m²	519,993 "	
전 기 내 선 공 {₩400	—	48동	약 22,600,000 "	별도발주
{₩200	—	320동		
콘 크 리 트 포 합	11.35m	2,723m²	약 7,7700,000 "	"

(5) 공사기간 및 施工者

1969년 9월 11일~1970년 6월 28일

現代建設株式會社

다. 공정관리

그림 3-28는 당채터널의 계획공정과 실적공정을 월별로 표시한 도표이며 이를 공사비로 산출한 분할에 따라 작성한 계획 및 실적곡선이 그림 3-9이다. 그림 3-9를 보면 당채터널 공정관리의 특수성을 쉽게 발견할 수 있다. 즉 정상적인 계획공정을 작성한다면 70년 3월 이후는 點線과 같이 될 것이고 70년 8월 경에나 완공된다는 것을 추측할 수 있다.

70년 3월 이후의 계획공정은 6월말 개통을 위하여 역으로 산출하여 작성한 공정이기 때문에 변곡점을 가진 곡선이 되었고 그 실적도 비정상적인 계획을 만회한 공정관리였다는 것을 보여주고 있다.

당초 계획할 때는 양구작업으로 보아 1,050m의 터널연장을 아래와 같이 추정하여 약 15개월

구분 \ 년 비 월 비		1969												1970						비고
		6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6						
타 선 530m	상 난 굴 차	5/20												3/20						취종원 3.29
	아사콘크리트	10/10												4/10						5.5
	하 난 굴 차													2/10						5.25
	측벽콘크리트													2/20						6.5
	포상콘크리트													5/10						6.13
상 선 585m	상 난 굴 차	7/10												4/10						5.27
	아사콘크리트													4/20						6.4
	하 난 굴 차													3/10						6.11
	측벽콘크리트													3/20						6.23
	포상콘크리트													6/1						6.44

계획
실적

그림 3-8 계획공정과 실적공정

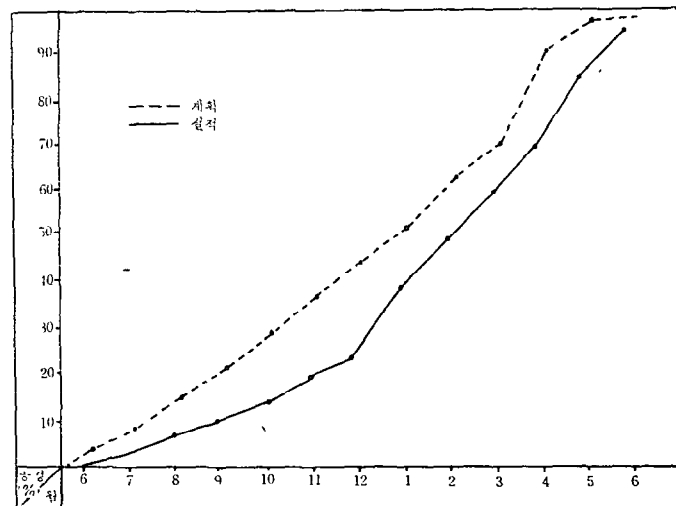


그림 3-9 계획 및 실시 진도공정표

3章 大田工區

로 보았으나 낙반이 13회나 일어나 공기가 지연되어 東西口 양구에서 굴진하였어도 13개월이 소요되었다.

[참고] 터널공기산출

혈압 및 토사구간	1발파 0.6m 굴진
편마암구간	1발파 0.9m 굴진
평균	1발파 0.75m 굴진
1일 2.6교대	$0.75 \times 2.6 = 1.95\text{m/day}$

양구작업이므로 $10.50 \div (1.95 \times 2) = 270\text{일} = 9\text{개월}$, 하부 반단면 작업은 능률을 2배로 보아 4.5개월, 측구, 포장, 갱문 등 기타공사 1.5개월 총계 15개월.

13개월의 공기중 대부분의 시간이 상부반단면 작업에 소요되었고 하부반단면 작업은 계획보다도 짧은 공기에 시공하였다는 것을 알 수 있다.

따라서 상부반단면 작업과 하부반단면 작업을 나누어서 공정분석토록 하겠다.

(1) 상부반단면

가) 上 行 線

東口 상단굴착 착수가 약 3개월 지연된 것은 갱문밖의 암절토가 오래 걸렸기 때문이다.

69년 9월 17일 20m 지점에서 낙반이 일어나 4명의 인명피해가 있었고 그 원인을 분석한 결과片麻岩에 滑石이 끼어 있어서 全半斷面 굴착을 할 경우 암이 슬라이딩한다는 것을 알게 되었다. 이로 인하여 底設 도갱선진 반단면공법으로 바꾸지 않을 수 없게 되었다.

낙반지점 보강공법 변경에 따른 도갱굴진 등으로 상단굴착은 약 2개월간 중단되었다. 이중으로 낙반이 일어나는 것을 방지하기 위하여 아아치콘크리트를 낙반된 곳까지 타설한 후인 69년 12월 10일 경에야 정상적인 상단굴착을 하게 되었다.

69년 12월 10일부터 70년 4월 30일까지 140일 동안 200m를 굴진하여 1일 평균 1.43m였고 70년 1월 10일부터 1월 말까지는 1일 2m씩 굴진한 적도 있다. 西口 상단굴착은 40m 가량 중간부분에 가로갱을 뚫고 다시 넓혀가는 방법을 택하여 암절토로 공사착수가 지연되는 것을 피하였다. 69년 9월말 480m 지점에 이르러서는 계속되는 낙반으로 굴진이 곤란하게 되었다. 滑石이 낀 風化岩 및 堆積된 현암층으로 아무리 木材支保工으로 흘러내리는 돌을 막으려 하였으나 효과가 없었다. 서구에서 굴진하기 때문에 역구배이어서 東口와 같이 底設도갱 선진공법을 택할 수 없으므로 頂設도갱 선진반단면공법으로 변경하였고 큰 낙반을 방지하기 위하여 아아치콘크리트와 굴진하는 지점과 3~5m 떨어뜨려서 시공하게 되었다(동상 50~100m 떨어뜨려서 시공함).

69년 10월 1개월은 아아치콘크리트타설로 공사가 중단되었고 69년 11월 1개월은 아아치콘크리트 공사와 상단굴착공사가 병행작업됨으로써 굴진에 지장을 주었다.

西口 상단굴진은 69년 12월부터 정상적인 작업에 들어가 3차에 걸친 낙반에 의한 공사지연을 보고도 1일 평균 1m씩 굴진하였다.

250m 지점에는 70년 5월 1일 약 300m³의 낙반이 있었고 이 지점에서 300m 지점까지는 岩質이 매우 불량하여 수차에 걸친 소규모의 낙반이 일어나 鋼支保工의 간격을 50cm씩 설치하였다.

워낙 岩質이 불량하여 50cm 간격의 H-빔도 變形될 정도였다.

69년 12월말 공정분석시 신오스트리아공법을 쓰지 않고는 상단 굴착이 너무 지연되어서 공기 내 완공이 어려운 것을 발견하였다.

300m 지점까지 도갱굴착을 서두르고 도갱굴착이 완료되었고 준비작업 10일 후에는 신오스트리아공법으로 逆方向 상단굴착을 하게 되었다.

이 공법은 岩質이 양호한 경우에 실시하는 것이 원칙이다. 岩質을 선택할 수 있을 정도의 공기에 여유가 없으므로 중앙지점을 선정하였기 때문에 고전을 면치 못하였다. 落盤을 막기 위하여 전주목으로 H-빔을 지지하여 주고 계속되는 하중에 견딜 수 있도록 아아치콘크리트타설을 서둘러야 했다.

특히 250m 지점부터 345m 지점까지의 구간은 상단굴착이 가장 늦게 끝난 구간으로 아아치콘크리트타설과 하단굴착 공정이 겹치는 구간이다. 排氣 가스를 줄이기 위하여 전기믹서를 400m 지점에 설치하고 양쪽 입구에서는 하단굴착을 중앙에서는 아아치콘크리트타설을 함으로써 병행작업을 시도하였다.

비록 20m 밖에 안되는 짧은 구간 시공에 2개월이나 소요되었으나 동시작업을 함으로써 그만큼 시간을 단축하였다는데 그 의의가 있다.

나) 下 行 線

東口 상단굴착은 처음부터 頂設道坑선진 반단면공법을 택함으로써 69년 6월 24일 착수한 이래 70년 3월 31일까지 정상적인 작업을 하였다.

69년 9월 8일 200m 지점에서 낙반이 일어나 3명의 인명피해가 있었고 1개월 가량의 공기가 지연되었으나 도갱이 뚫려 있는 구간이었기 때문에 즉시 신오스트리아공법으로 굴진함으로써 1개월간의 공기지연을 완전히 만회할 수 있었다.

東口 상단굴진은 276일 동안 330m 시공하여 1일 평균 1.2m 굴진하였다. 西口 상단굴착은 69년 10월 15일까지 착수하지 못하고 4개월 가량 지연되었는데 배수처리와 진흙 섞인 地質을 13m나 切土해야 되는 문제점 등으로 착수 못한 것이다.

460m 지점에서 520m 지점까지는 土砂 및 頁岩質로 2차에 걸친 落盤으로 20일 가량 공기가 지연되었고 낙반방지를 위해 아아치콘크리트와 상단굴진을 동시에 하기 때문에 능률이 저하되어 3개월에 60m 掘進이란 부진한 진도를 보였다.

380m 구간에서 460m 구간까지 80m 구간은 頂設道坑 공법으로 70년 1월 10부터 3월말까지 1일 평균 1.14m씩 굴진하였다.

350m 지점에서 岩質이 비교적 좋은 구간이 노출되어 신오스트리아공법을 적용하였고 1.5개월 공기단축을 하였다. 30m 구간을 45일에 시공함으로써 1일 평균 0.65m씩 굴진하였고 이는 신오

3章 大田工區

스트리아공법 구간이 다른 구간보다 효율이 나쁘다는 것을 증명한다.

70년 4월 31일 350m 지점에 약 20m 구간이 落磐함으로써 10일간의 공기지연을 주었다.

상하행선 道坑工事は 상선 300m를 135일에 시공하여 1일 평균 2.2m, 하선 400m를 220일에 굴진하여 1일 평균 1.8m 굴진하였다.

끝으로 상하선 동서구별로 월별 굴진현황은 표 3-26과 같다.

표 3-26 월별 상선 굴진량표

월	별	동 구 상 선	서 구 상 선	동 구 하 선	서 구 하 선	계	비	교
6	—	—	—	20	—	20		
7	—	—	15	40	—	55		
8	6	23	34	—	—	63		
9	10	20	36	—	—	66		
10	4	4	30	15	—	53		
11	—	10	30	20	—	60		
12	20	38	43	23	—	124		
1	60	47	27	17	—	151		
2	50	25	38	28	—	141		
3	50	30	72	37	—	189		
4	35	40	—	—	—	75		
5	21	32	—	—	—	53		
계		256m	284m	370m	140m	1,058m		

(2) 하부반단면

표 3-27를 보면 상부공사에서 지연된 공정을 하부공사에서 만회하였다는 것을 쉽게 알 수 있다. 하선 하단굴착은 계획 6.5m를 1일 9.6m로 시공함으로써 초과달성하였으나 실제로는 1일 40m 굴진한 경우도 있다. 평균 9.6m가 된 것은 하선 350m 지점에서 낙반이 일어나 복구한 후 아아치콘크리트타설까지 15일 간이 지연되었고 하단굴착과 측벽콘크리트를 병행하여 작업하였으나 서로 작업방해가 되어 효율이 떨어졌기 때문이다.

側壁콘크리트타설실적을 보면 병행작업과 단독작업의 능률 차를 알 수 있다.

즉 표 3-28에서 보는 바와 같이 아아치콘크리트 보강이 끝나고 하단굴착이 끝난 5월 20일 이후는 하루 평균 20m 이상 타설할 수 있었다.

이와 같은 실적은 상선 공사계획 수립에 많은 도움을 주었고 상선에서는 주공정을 결정하고 이를 완공 후 다음 공정으로 이동하는 방법을 택하였다.

상선 상단과 하단굴착을 동시 작업함으로써 양작업이 서로 지연되는 것을 막기 위하여 상단굴착을 主工程으로 하여 작업하였다. 그러나 상단 관통일인 5월 27일까지 하단작업을 전혀 안하면 하선 실적으로 보아 1일 10m씩 밖에 굴진할 수 없을 것이고 하단(상선)을 완성하려면 58일이 소요되어 실적 17일보다도 40일 가량 지연되었을 것이다.

상단굴착에 방해가 되지 않고 하단작업을 할 수 있는 방법을 모색한 결과 상단작업이 진행되

표 3-27

하부공사 계획 및 시공실적 비교표

구 분		당 초 계 획				시 공 실 적			
		착공예정일	완공예정일	소요일수	1 일 목표 (m)	착 수 일	완 공 일	소요일수	1 일 실적 (m)
상 선 585m	하단굴착	3. 10	5. 25	75	7. 8	5. 29	6. 14	17	34. 5
	측벽복공	3. 20	6. 5	75	7. 8	6. 12	6. 23	12	48. 6
	측 구	4. 20	6. 10	50	11. 6	6. 17	6. 23	7	83. 5
	포 장	6. 1	6. 15	15	39. 0	6. 23	6. 26	4	14. 0
하 선 530m	하단굴착	2. 10	5. 2	82	6. 5	4. 1	5. 25	55	9. 6
	측벽복공	2. 20	5. 12	82	6. 5	4. 29	6. 5	36	14. 9
	측 구	4. 1	5. 20	50	10. 6	6. 1	6. 9	9	59. 0
	포 장	6. 10	6. 25	15	35. 0	6. 10	6. 13	4	132. 0

표 3-28

하선 측벽 시공 실적표

공 사 기 간	측벽 타설연장(m)	1일평균작업량(m)	비 고
70.5.1~5.10	90	9	
5.11~5.20	90	9	
5.21~5.28	170	21.2	
5.29~6.5	180	22.5	

고 있는 동안 미리 하단굴착을 위한 穿孔을 並行하여 완료하게 되었다. 도갱이 물려 있는 300m 구간은 도갱에서 천공하기 때문에 문제가 없었으나 나머지 구간은 굴 안에서 천공하여 발파하고 이동한후 다시 穿孔하는 방법을 썼다. 물론 이중작업이 되었으나 이렇게 함으로써 하단천공하는 동안 지장없이 상단굴착 및 覆工作業이 가능하였다.

이와같이 사전작업을 하였기 때문에 1일 평균 34.5m 굴진의 실적을 가능하게 하였고 穿孔과 발파에 시간소요가 없으므로 운반정비에 따라 굴진속도가 좌우되어 1일 60m (70.6.13)까지도 굴진 가능하였다.

하단굴진을 빠르게 하기 위하여 장비를 집중 투입하였으나 증기의 배기가스로 작업효율이 저하되어 문제가 되었으며 특히 저기압인 날은 더욱 通風이 안되었다. 通風을 시키려고 노력은 하였으나 단면이 너무 커서 그 효과를 별로 보지 못하고 결국은 장비 1대에 운전원을 4명씩 배치하여 교대로 운전할 수 있도록 하였다.

하선 측벽콘크리트타설에 있어서 콘크리트 믹서로는 1일 최고 20m(콘크리트량

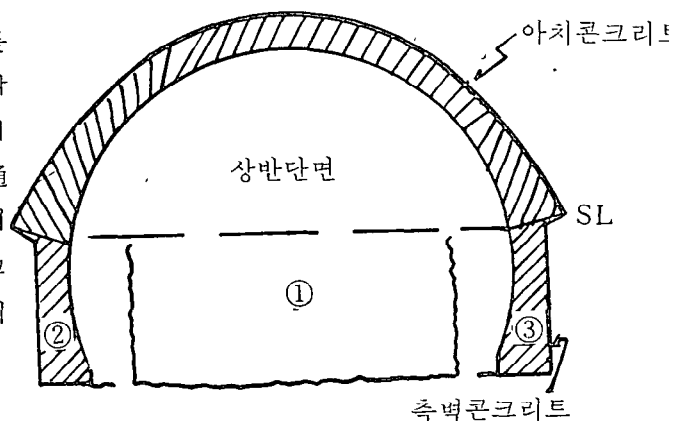


그림 3-10 하부작업과정

3章 大田工區

240m³) 밖에 타설할 수 없다는 실적이 있으므로 배치 플랜트를 설치하고 1일 콘크리타설 능력을 600m³까지 가능하도록 하였다.

하단굴착시 전 하단면을 동시에 굴착하는 것이 아니고 그림 3-10에서와 같이 ① 부분을 먼저 굴착하고 아아치콘크리트이음 구간만 ② 부분 굴착하여 받침콘크리트(③부분)를 타설하여 양생된 후에 나머지 ② 부분 굴착이 가능한 것이다.

이는 타설한 아아치콘크리트의 낙반을 방지하기 위한 것이다. 그러나 부족한 공기에 받침콘크리트 타설 후 양생시간을 기다릴 수 없게 되어 양생시간을 단축하기 위하여 조강시멘트를 사용한 것이다.

상선 측벽콘크리트 시공은 1일 최고 86m(70.6.12)까지의 기록을 갖고 있으며 이와같이 기록에 가까운 실적을 나타내게 된 데는 여러가지로 노력이 뒤따른 것이다.

우선 콘크리트 생산능력을 증가시키기 위하여 배치플랜트의 설치 골재생산을 위한 크레터, 시멘트운반 및 적사 물공급을 위한 지수시설 및 워터펌프 등이 검토되고 콘크리트 운반을 위한 트럭믹서와 타설을 위한 페이로우더등의 장비검토와 형틀재료, 형틀설치, 목수, 타설인부 등의 연속되는 작업과정의 세밀한 검토가 필요하다.

골재생산에 있어서 포장골재 생산이 완료되어 120톤 크레터 2대를 순전히 콘크리트 골재생산에 전용함으로써 문제가 없었으나 배치플랜트 부근에 적치장이 부족하여 크레터장에 홍수가 잦을 경우에는 계획에 차질을 줄 뻔하였었다.

16대의 트럭믹서를 투입하였기 때문에 운반수단은 문제가 안되었고 타설을 위한 적사는 페이로우더 8대가 동원되었으나 터널 내부가 협소하기 때문에 6대 이상 동시 작업이 어려웠다.

좁은 터널내부에 트럭믹서와 페이로우더가 많이 투입되므로 교통소통이 공사진도를 좌우하는 문제가 되어 벨트 컨베이어 2대를 페이로우더 대신 사용하려고 투입하였으나 이동이 곤란하여 갯문 및 옹벽공사에 사용하고 측벽콘크리트 작업에는 사용치 못하였다.

결국 교통수단을 위하여 아래와 같은 방법을 고안한 것이다.

비록 트럭믹서의 운반거리는 멀어지더라도 하선을 통하여 모든 차량을 1방향으로 통행하도록 하고 50~100m에 1명씩 교통정리원을 두어 한 트럭믹서가 갖고 있는 콘크리트를 다 배출치 못하였더라도 뒤에 차가 밀리면 다음 작업장으로 보내는 방법을 택하여 큰 효과를 보았다.

당초 계획은 180m분의 측벽형틀을 확보하면 공사에 차질이 없을 것으로 알고 전망 확보하였으나 하단굴착 지연으로 측벽작업 시간이 짧아짐으로써 300m분의 측벽형틀이 소요되었다. 2일만에 100m분의 형틀을 제작하려니 자재구입은 간단하나 목수능력이 한계가 있어 불가능하다고 하여 전기톱과 전기대패를 동원하였고 2일만에 제작 가능하였고 형틀 문제점은 해소했다.

시공업자측은 감독측의 40명의 목수가 부족하다는 주장을 듣지 않고 현상금으로 부족된 목수를 대신하려 하였으나 처음 3일간은 계획공정에 따라오는 시공을 하였으나 계속되는 야간작업으로 전 목수가 지쳐서 작업이 부진하게 되어 결국은 남산터널, 소양강, 청계고가도로 등의 다른

현장에서 무전으로 요청하여 50명의 복수가 증원되어 계획을 만회하였다.

이상에서 예를 든 것과 같이 그때 그때 모든 문제점을 세밀히 검토하고 파악함으로써 해결하여 당초 75일간 공사기간을 단 12일만에 완수할 수 있었던 것이다.

포장공사는 콘크리트피니셔를 씌으로써 시간당 10~15m까지 타설 가능하였고 상선에서는 피니셔 2대로 2방향 작업을 하였다.

하선 측구작업은 동시에 100여명의 인부를 투입하였으나 9일간 소요되었고 측구 더파기가 안 되면 포장 콘크리트 타설이 불가능하므로 상선에서는 하단굴착시에 전하단을 측구 깊이로 굴착하였다. 필요없이 굴착된 중간부분은 보조기층재료로 다시 성토함으로써 평탄성을 유지하고 맹암거에 대신하였다.

라. 구조와 시공

(1) 구 조

표준단면은 개요에서 설명한 바와 같으며 선형은 상선 590m중 서울측 150m 구간은 $R=400m$ 의 곡선구간이고 나머지 구간은 직선구간이며 종단구배는 3%이고 하선 530m중 서울측 199m 구간을 $R=450m$ 의 곡선구간이고 나머지 구간은 직선이며 종단구배는 2.8%로 되어 있다.

(2) 掘鑿工法

굴착공법의 결정은 일반적으로 터널의 연장, 地質, 湧水狀態, 공기, 捨土場 등의 여건에 따르는 것으로 되어 있다.

1) 당초 설계는 H-빔을 사용하는 상부 반단면 공법으로 설계되어 있다. (그림 3-11 참조) 이 공법은 地質이 비교적 양호하고 용수가 적으며 터널연장이 짧은 곳에 적합한 공법이다. 이 공법의 단점은 상부 반단면을 시공할 때 하부 반단면을 동시에 시공할 수 없어서 공기가 많이 소요되는 것이고 장점으로는 대형 기계화 시공 특히 점보와 같은 것을 사용할 수 있는 점이다.

2) 그림 3-12의 底設導坑先進 상부반단면공법은 변화 있는 지질. 불시에 용수가 나오는 지질에 적합한 공법이며 이 공법의 잇점은 도갱굴착을 앞서 함으로써 지질을 확인할 수 있고 지하수의 유무를 확인할 수 있는 점이다.

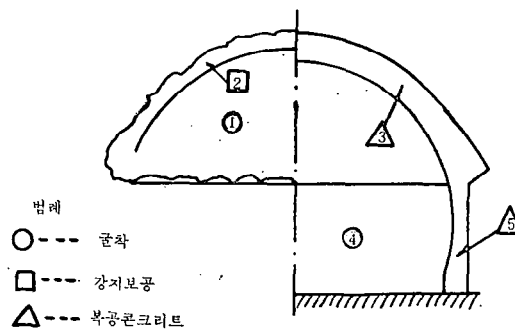


그림 3-11 상부 반단면 공법

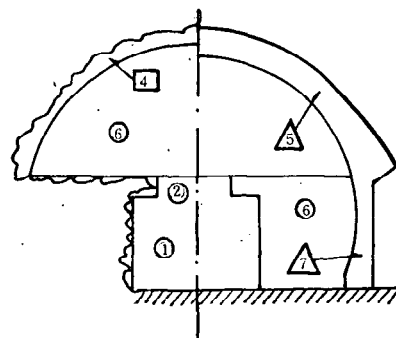


그림 3-12 저설 도갱선진 반단면 공법

3章 大田工區

단점으로는 버력 반출을 기계화할 수 없고 토지를 이용하는 점과 많은 導坑 동바리목이 추가로 소요되는 점이다.

3) 그림 3-13의 頂設導坑 先進 반단면 공법은 Ring Cutting 이라고도 하며 상반단면 발파시 암질이 견디지 못하고 낙반이 잦은 나쁜 지질에 적합한 공법이며 이 공법은 굴착 도중 예상외의 土壓을 받을시 목재 지보공으로 지지하기가 용이하여 신속한 잇점이 있는 반면 시공 능률이 저하되고 공비가 비싼 단점이 있다.

4) 그림 3-14의 新오스트리아식 굴착공법은 굴착단면을 증가시킴으로써 공기를 단축할 수 있는 공법이며 이는 底設導坑 先進工法의 일부 변형된 공법이다. 공기를 단축할 수 있는 장점이 있는 반면에 낙반시 대피가 곤란하고 환기가 불량하며 재료의 반입이 곤란한 단점이 있다.

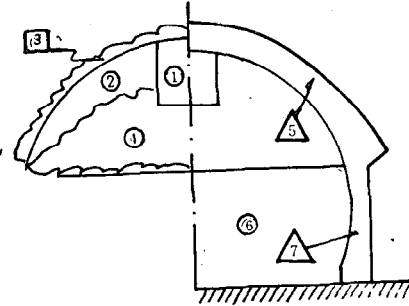


그림 3-13 정설 도갱 선진 반단면 공법

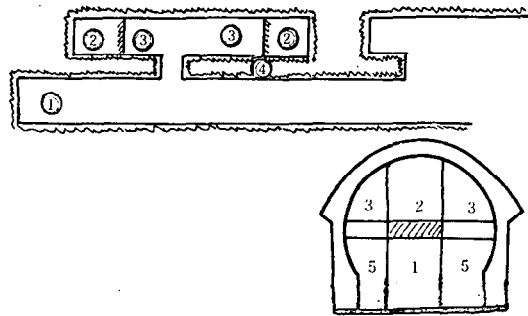


그림 3-14 오스트리아식 굴착

(3) 掘鑿工法の 決定

당재터널 준비작업에 있어서 東口와 西口로 구분하여 시공하였으며 굴착공법을 결정하는데 아래와 같은 문제가 있었다.

가) 東 口

동구의 터널입구 절토량이 60,000m³의 岩切이 있으며 이를 완료하기 전에 굴진하기가 곤란하다. 岩質은 片麻岩으로 표면에 노출되었고 용수는 없고 굴진하여 감에 따라 당초 地質柱狀圖와 같이 경암이 나타날 것으로 추정하였다.

공기를 감안할 때 60,000m³의 암질이 완료되기를 기다릴 수 없고 底設導坑 先進 반단면공법으로서 假導坑을 뚫어 노선 밖에서 굴진하여 들어가자고 결정하였다. 버력반출은 도갱을 통하여 토운차 운반하면 사토장이 절벽으로 되어 있어 용이하고 또한 3%의 하향구배로 되어 있어서 토운차 사용에 좋은 조건이었다.

假導坑이 완료되고 본선 도갱을 굴진한 후 상부반단면은 일본으로부터 도입한 4대의 점보드릴로 전면을 친공하여 발파하며 굴진할 계획이었으나 69년 9월 8일 및 69년 9월 17일 2차에 걸쳐 낙반사고가 일어나고 7명의 인명피해가 있어 반단면굴착을 포기하고 Ring Cutting 및 부분적으로 발파하여 片麻岩, 頁岩, 토사 등의 슬라이딩 및 낙반을 방지하는 공법으로 변경하지 않

을 수 없었다.

이러한 관계로 발파하고 암이 슬라이딩하여 여굴이 되므로 한번에 전반단면을 발파하는 공법보다 사이클타임이 많이 소요되고 강지보공 설치 및 여굴된 부분에 목재 동바리를 설치하는데 많은 시간이 걸렸다.

이 공법은 하선 400m, 상선 300m 모두 700m 구간에 실시하였고 도갱의 굴진속도는 상단면 굴진속도보다 빠르기 때문에 아래와 같은 잇점이 있다.

① 당제티널과 같이 변화되는 地質을 발견할 수 있다. ② 道坑을 통하여 상반단면으로 통풍이 되어 공기가 맑다. ③ 導坑으로 버력 반출이 되어 적사장비(페이로우더 및 덤프트럭)가 필요없고 매연가스가 없게 된다. ④ 導坑이 300m 이상 전진한 후에는 西口의 湧水가 導坑을 통하여 빠지므로 서구의 용수처리가 필요없게 되었다. ⑤ 新오스트리아공법으로 변경가능하고 공기단축을 할 수 있다. ⑥ 상단면 굴진하는 동안 병행하여 하부 반단면의 穿孔이 가능하다.

단점으로는 ① 토운차로 버력반출하므로 사이클타임이 많이 소요된다. ② 도갱지지를 위한 별도 동바리목이 소요된다.

나) 西 口

西口의 문제점은 입지적 조건에도 설명하였으나 坑門밖 절토연장이 200~300m 켜이나 있어서 준비작업에 많은 시간이 소요되고 표면이 논인 데다 역구배로서 물이 피어 배수처리를 하기 전에는 중기 투입도 불가능한 조건이었다.

地質은 믹서 및 점토질 토사에 돌이 끼어 있어서 터널굴진에는 가장 나쁜 조건이란 것이 나타났다. 上線은 入口 50m 구간이 완전 硬岩으로 노출되었으나 당초 이 지점은 절토구간이어서 암 절후까지 기다릴 수 없으므로 우선 트럭이 통과할 수 있는 정도의 가로갱을 굴착하고 반단면 안에서 넓히는 방법을 택하였다.

상선 520m 지점부터는 花崗岩 風化花崗岩土 또는 頁岩이 노출되어 표토로부터 낙반이 자주 일어나 전단면 굴착이 곤란하게 되었다.

따라서 土壓을 박고 굴진하여 들어갈 수 있는 정설도갱선진 반단면공법으로 변경하여 목재동바리로 토압을 지지하며 H-빔을 완전히 설치한 후 중간부분을 굴착하는 공법을 택하게 되었다. 하선 西口는 처음부터 토사와 돌덩이가 합친 상태로서 링 카팅 공법에 頂設道坑을 뚫고 나가는 공법을 쓰게 되었다.

(4) 上部半斷面施工過程

가) 穿 孔

당초 설계는 9대의 드릴을 적재한 간이식 점보를 제작하여 穿孔하는 것으로 되어 있으며 다음과 같은 조건이었다.

設計時 1回 掘進長 및 발파천공수

상반단면적

40.789m²

3章 大田工區

1회 발파천공수	83공
암 질	경암
1회 굴진장	1.5m
착암기 1대당 천공수	약 9공

표 3-29

1實際 作業時 1回掘進長 및 발파공수

區 分	철 암 및 토 사	편 마 암	도 갱
상 반 단 면 적	44.933m ²	43.02千m ²	12~15m ²
1 회 굴 진 장	0.9m	0.6m	1.5m
1 회 발 파 천 공 수	60孔	60孔	39孔
착암기 1 대당천공수	약 10 "	약 10 "	약 20 "

당재터널에서는 점보드릴 사용이 불가능한 관계로 착암기, 드릴을 사용하여 穿孔하였으며 1개 굴진단면에 도갱 2대 상단면 6대 모두 8대의 착암기를 사용하였고 岩質에 따라서 표 3-29와 같은 조건이었다.

도갱穿孔은 약 40 공을 천공하고 片麻岩에서는 2.4m 드릴로 頁岩에서는 1.6m 드릴로 천공하였고 1공당 6개(0.675kg)의 화약을 장전하였다.

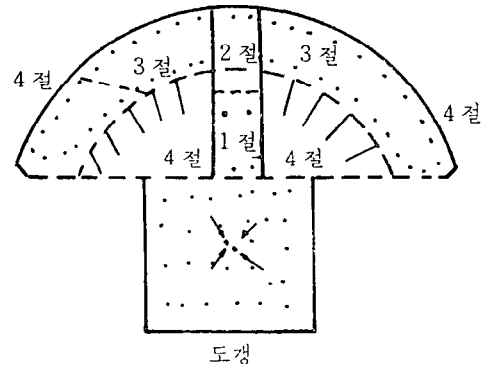


그림 3-15 터널천공 배치도

나) 發 破

하단 굴착시는 5단계 電氣雷管으로 발파하였으나 상반단면 굴착시는 導火線으로 발파하여 동시 발파를 피하였다. 천공당 약 2m의 도화선을 사용하였고 화약량은 그때그때 암질에 따라 결정하여 발파하였다.

다) 버력 반출

① 도갱 : K-15 로카 쇼벨로서 적사하여 토운차로 운반하였다. 토운차 1대의 적재용량은 0.3m³이며 레일은 18kg/m l=5.5m짜리로 갱구밖은 단선 坑內는 복선으로 부설하고 100m 간격으로 Y형 교차로를 설치하였다.

② 상단 : 동구상단은 도갱 동바리목의 버력 반출구를 통하여 토운차에 직접 적사한 후 반출하였고 토운차 운영은 한선에 최고 16대씩 상하선 32대를 투입하였으며 1대가 24시간에 40회 운반하여 1일 평균 버력반출량은 160m³였다.

서구 상단은 쇼벨 도우저로 적사하여 5톤 트럭으로 반출하였다. 서구는 더욱 岩質이 불량하여 굴진량이 적으므로 상하선 최고 160m³/일이 반출되고 1일 평균 80m³가 반출되었다.

덤프트럭 6대는 항상 운영되었다.

라) 換 氣

25IP 모터 6대와 직경 80cm의 환기관 500m를 사용하여 환기하였으며 동구와 같이 토운차로 버력반출하는 갱내는 폭파 후 40분 가량 환기하면 도갱을 통한 對流現象으로 쉽게 환기가 가능하였으나 서구와 같이 트럭 및 쇼벨 도우저로 버력을 반출하는 곳은 중기 煤煙가스의 환기가 문제점이었다. 60m 이상 굴진하여 들어간 후로는 더욱 환기가 안되어 3개의 모터를 직렬하여 환기하였고 통풍을 위한 도갱관통을 서둘러야만 했다.

마) 支 保 工

200×100×7 I-빔 일부와 300×150 H-빔 및 200×150 H-빔 세 가지의 鋼支保工을 사용하였고 200×150 H-빔을 주로 사용하였다. 강지보공 간격은 1.5m, 1m, 0.75m, 0.5m 등 네가지가 있으며 그때 그때 암질 및 토압에 따라 간격을 결정하여 설치하였다.

설계 당시 15cm의 여굴을 고려하였으나 실제 발파 후 여굴은 그보다 훨씬 많은 양이 되었고 원목으로 만든 보강을 하여야 되며 많은 시간과 재료가 소요되었다. 낙반된 지점과 H-빔 사이는 동바리목으로 지지하여야 했고 滑石 및 頁岩이 계속해서 낙반되는 지점은 H-빔과 H-빔 사이를 목재로 호르는 것을 막아야 되었다. 또한 鋼支保工 설치 후 토압을 받아서 변형되는 곳은 전주목으로 콘크리트 타설시까지 지지하여 주어야만 되었다.

바) 일반적인 굴착 사이클타임

그림 3-16, 3-17에서 목재 支保工 설치시간이 60분으로 되어 있으나 실제로는 버력처리하는 동안에도 병행하여 여굴된 부분을 목재로서 砵의 낙반을 막았다. 암질이 연하므로 穿孔은 설계보다 적은 시간이 소요되었으나 굴진의 대부분 시간이 낙석정리와 支保工 보장에 소요되었다.

또한 굴착공법에서 설명한대로 한번 발파하여 鋼支保工을 설치하는 것이 아니고 두번 발파하

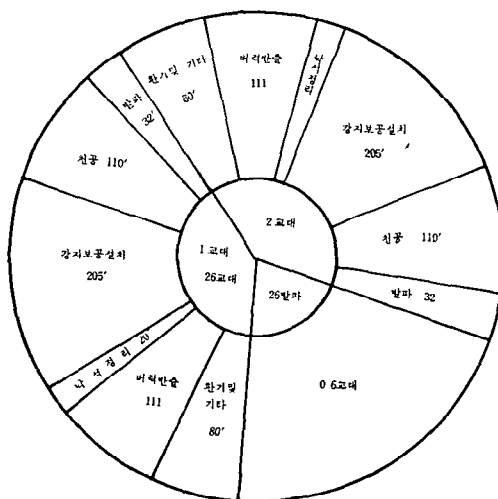


그림 3-16 설계 사이클 타임

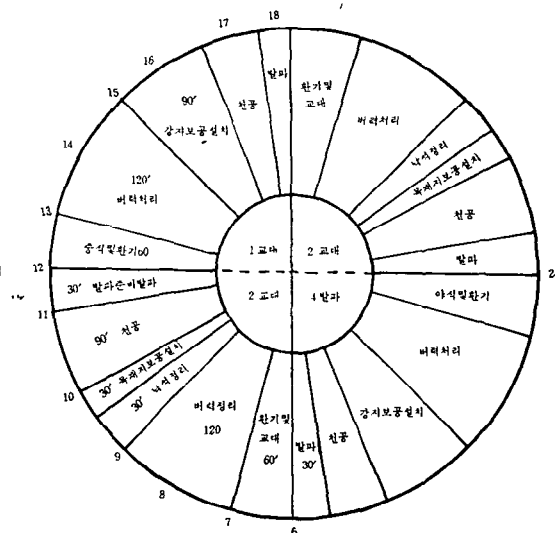


그림 3-17 당재터널 상단시공시 실제 사이클타임

3章 大田工區

여 한 번 鋼支保工을 설치하는 부분발파방법을 택하였다.

(5) 아아치콘크리트 시공과정

상단 굴착진도에 따라 아아치콘크리트 진로가 결정되므로 아아치콘크리트 타설은 인력에 의한 재래식공법을 택하였다.

즉 東口와 西口에 각각 2대씩의 믹서를 설치하고 콘크리트 운반은 5t 트럭 위에 탑재함을 설치하여 5m 높이의 아아치콘크리트타설에 용이하도록 하였다. 1일(24시간, 2교대) 평균타설은 10m로서 약 120m³의 콘크리트를 시공하였다. 운반트럭은 3대가 동원되었고 콘크리트 타설시 인부동원 현황은 다음과 같다.

아아치콘크리트 타설인부

坑內	십장	1명
	목수	8명
	타설인부	12명, 다짐인부 4명
	비계공	8명
	계	33,
坑外	골재운반 자갈	16명, 모래 12명
	시멘트운반	4명
	물 운반	2명
	믹서운전공	3명
	트럭 정비공	3명
	잡 부	4명 (콘크리트 트럭적사정리)
	계	77명
	2교대	154명

이와 같은 인력타설에 있어서 문제점은 다짐이 어렵고(슬럼프치가 크면 타설이 곤란함) 터널 누수에 있어서 중요한 수밀성콘크리트타설이 곤란한 점이다. 앞으로 터널 아아치콘크리트타설에 있어서는 콘크리트 펌프와 바이브레이션을 사용한 기계화시공이 이로와져야겠다. 아아치콘크리트 支保工은 150×150 H-빔 및 4인치 파이프를 제작하여 1.5m 간격으로 설치하여 시공하였다.

(6) 下段掘鑿施工過程

도갱을 굴착한 부분과 導坑이 없는 부분으로 구분할 수 있는데 道坑이 있는 구간중 처음 시공한 하선은 1.8m 드릴로 3발파하여 측벽에 이르렀으며 1m당 18공씩 3발파 54공을 천공하고 1공당 4개의 폭약을 장전하여 발파하였다.

상선에서는 받침콘크리트로 낙반이 방지된다는 것을 감안하여 천공준비 및 발파시간을 단축하기 위하여 2.4m 드릴로 발파하여 측벽을 굴착하였다.

1m당 18공씩 36공을 穿孔하고 1공당 6개의 화약을 장전하여 발파하였다. 도갱이 사전에 완

로되어 동시에 여러곳에서 하단 穿孔이 가능하였고 한선에 19대의 착암기를 투입하였다.

서구 하단굴착은 벤치카트공법을 택하고 암질이 연하므로 리퍼도우저를 병행하여 사용하였다.

(7) 측벽콘크리트 시공과정

측벽콘크리트시공은 공기만회를 위하여 서둘러서 시공하지 않으면 안되었고 공기단축을 위한 공법을 택하여 배치플랜트를 설치하고 16대의 트럭믹서(2.29m³)를 투입하여 1일 최대생산능력 600m³를 갖게 되었다.

아아치콘크리트 이음이 10m 또는 6m에 1개씩 있어 아아치의 낙반을 막기 위하여 이음마다 받침콘크리트를 타설한 후 측벽발파가 가능하므로 아무리 콘크리트생산 및 타설능력이 있다 하여도 측벽이 양생되기 전에는 발파가 불가능하여 공정이 계속될 수 없게 되어 조강시멘트를 사용하게 된 것이다.

측벽콘크리트 설계강도 σ_{28} 은 130kg/cm²이며 조강시멘트를 사용한 콘크리트의 일자별 강도시험결과를 표 3-30과 같다.

표 3-30

조강시멘트 압축강도 시험 결과

日	數	壓 縮 強 度	日	數	壓 縮 強 度
1	일	23kg/cm²	4	日	123kg/cm²
2	일	102kg/cm²	5	日	130kg/cm²
3	일	113kg/cm²	6	日	159kg/cm²

따라서 조강시멘트를 사용함으로써 2일만에 발파가 가능하였고 양생시간을 단축하게 되었다. 측벽콘크리트타설에 있어서 아래 두 가지는 중요한 점이다. 아아치콘크리트 타설시 앵커볼트를 설치하여 측벽거푸집을 견고히 부착하여야 한다. 다음은 측벽타설 후 여러시간 경과하면 약 10여 cm의 공극이 생기는데 이를 모터로 압입하여 부착시킴으로써 측벽과 아아치가 한개의 구조물로서 역할을 하게 하여야 한다.

(8) 부대시설

가) 그라우팅

그라우팅펌프는 기계를 현지에서 제작하여 시공하였고 압축공기를 그 원동력으로 하였다.

600 CMF 콤프레서 1대와 1교대 6명, 2교대 12명의 인부로 1일 평균 10m³의 몰타르를 주입하였고 4대의 기계를 제작하여 1일 40m³의 그라우팅을 시공하였다.

1970월 3월 이후는 3대의 자동믹서를 갖고 있는 그라우팅믹서를 일본으로부터 도입하여 시공하였다. 이 기계는 1일 100m³의 그라우팅이 가능하고 500m까지 호스로써 삽입이 가능하다.

당재터널의 그라우팅 실적은 9.26 m³/m였다.

나) 照 明

220개의 데리베이트를 10m 간격으로 사이드블랙 위에 설치하고 400W 수은등 48개와 200W 수은등 320개 모두 368개등을 설치하였다.

3章 大田工區

또한 조명효과를 더하기 위해 백시멘트로 내부 도색을 하였다.

마. 공사비

표 3-31

工事費內譯

區 分	總 工 事 費	청 부 액	官 給 資 材 대	備 考
岩 掘 鑿	177,690,325	177,690,325	—	
鋼 支 保 工	55,806,235	55,806,235	—	
覆 工 콘크리트	105,221,222	66,745,224	38,475,998	
坑 門 및 擁 壁	18,155,226	13,578,383	4,576,843	
排 水 側 溝	10,728,806	8,888,067	1,839,739	
그라우팅 및 도색	43,253,649	12,382,116	30,871,533	
附 帶 工	25,270,184	25,270,184	—	
雜 費	74,639,466	74,639,466	—	20.95%
計	510,765,113	435,000,000	75,765,113	

바. 투입자재

(1) 사급 자재투입은 주로 支保工 목재와 鋼支保工 H-빔이 있다(표 3-32).

(2) 표 3-33 관급자재에는 별도공사로 발주한 포장공의 시멘트 832.462 t 과 전기공사의 전등 368개는 제외된 것이다.

표 3-32 社給資材 投入現況

品 名	單 位	數 量	備 考
H 빔	t	859.578	1,151개
목 재	개	1,380,452	나 눔 기 750,000제 마루벗기 180,000〃 원 목 450,000〃

표 3-33 官給資材 投入現況

品 名	單 位	數 量
시 멘 트	t	12,062.221
테 리 베 이 트	개	220
PVC 지 수 관 (200×5×L)	m	930

사. 투입장비

당재터널에 투입된 장비는 전부 업자 중기였으며 官貸與 중기는 없었다. 상부 반단면을 시공

표 3-34

투 입 장 비 현 황

裝 備 名	規 格	投 入 年 臺 數	1일 최고 투입 대수
덤 프 트 렉	5~8t	5,910	30
도 우 지	HD-21	142	2
	HD-16	250	3
	TD-25	157	2
	D-50	370	1
	小 計	919	8

2節 터 널

裝 備 名	規 格	投 入 年 臺 數	1일 최고 투입 대수
로 우 더	쇼 벨 도 우 저	122	1
	패 이 로 우 더	600	8
	로 카 쇼 벨	358	3
	小 計	1,080	12
콤 프 레 서	600 CMF	2,340	8
	375 CMF	270	1
	小 計	2,610	9
발 전 기	100kw	210	1
	75kw	570	2
	30kw	360	1
	3kw	240	1
	小 計	1,380	5
믹 서	믹 서 043m³	1,140	8
	트럭 믹서 229m³	450	16
	小 計	1,590	24
워 터 펌 프	4 대	270	1
	3 "	120	1
	2 "	510	2
	小 計	900	4
크 레 인	25 t	98	2
크 렛 서	8 t	60	2
총 연 대 수		14,547	

할 동안은 많은 장비가 투입되지 않고 穿孔장비와 기타 버력처리 및 부대시설 장비뿐이었고 70년 5월 이후로 하단굴착을 시공하면서 많은 드공장비를 집중 투입하였다.

특히 트럭믹서와 배치플랜트 장비는 6월 한달 동안에 투입된 대수이다(70.5.28 가동).

당재터널 공사의 장비투입현황은 표 3-34와 같다.

아. 投入人員

動員된 人員은 표 3-35와 같다.

표 3-35 動 員 人 員 現 況

區	分	연 투 입 인 원	1일 평균 투입 인원
기 술 공	운전및정비공	19,255	53
	목 수	13,543	38
	갱 부	31,868	88
	소 계	64,667	179

3章 大田工區

區 分		연 투 입 인 원	1일 평균 투입 인원
일 반 공	사 원	4,183	12
	십 장	8,972	25
	인 부	137,378	382
	기 타	9,776	27
	소 계	160,309	446
총 계		224,975	625

자. 특기사항

서울—釜山간 고속도로 428km의 최종 개통구간인 大田—大邱간 152km의 완성을 1970년 6월 30일까지 하는데 있어서 난공사이며 공기가 문제시 될 것이 洛東江에 가설중인 800m 연장인 洛東江橋라고 보았던 것이다.

그 이유로서는 洛東江橋의 구조가 경간장 50m의 鋼板桁을 가설하기 위하여서는 假道와 假橋를 가설하고 가설용 크레인작업에 지장이 없어야 하는데 본 가설공사가 70년 4월까지 계속되므로 낙동강 상류지역에 많은 봄비가 와서 수위가 급승할 경우 가도와 가교등이 유실케 되면 鋼板桁 가설이 중단되어 공기가 불가피하게 지연될 것으로 예측한 것이 70년 5월말에 성공적인 준공을 보게 되었으나 예상치 않았던 대전공구의 당재터널공사가 암질 불량으로 13회에 이르는 낙반 사고가 발생함으로써 공정의 부진을 초래하여 심지어는 6월 30일까지 완공이 불가능하다는 전망에 도달하였다.

만일 당재 터널공사가 6월30일까지 완성치 못할 경우에는 大田—大邱간의 전체공사가 완성되었다 할지라도 전구간 개통이 불가피하게 되므로 건설부장관(이한림)께서는 1970년 6월 10일 당재터널 공사현장을 시찰하고 수행하고 있던 관계관과 협의한 후 서울—釜山간 고속도로 건설공사 사무소 부소장(지영만)을 총지휘관으로 하고 대전공구 소장(조재삼)과 건설부 고속도로과장(노원태)을 보좌관으로 하며 당시 감독관 2명을 7명으로 증원조치하여 어떠한 난관이 있더라도 6월 30일까지 완공할 것을 강력히 지시하는 동시에 매주 2회씩 현장을 시찰 독려하고 특히 감독관들의 사기를 앙양시키는데 장관께서는 정성을 다했다.

한편 감독관들은 장관의 뜻을 받들어 시공회사인 現代建設과 혼연일체가 되어 있는 지혜를 다 모아 공법의 개선으로 불철주야 突貫工事を 감행하여 드디어는 6월 27일 하오 11시 터널 접속포장까지 완성을 보게 됨으로써 大田—大邱 간은 물론 역사적인 서울—釜山간 고속도로의 전구간 개통을 착공한지 2년 5개월만에 장식하였던 것이다.

3 節 長 大 橋

1. 概 要

大田工區 관내에 美湖川橋와 錦江本流에 4개橋, 支流에 1개 橋梁이 있고 큰 溪谷을 横斷하는 陸橋 2개소 모두 8개의 長大橋가 있다.

直線橋는 P C빔橋나 또는 다른 安全하고 經濟的인 橋梁型을 선택했지만 平面이나 縱斷으로 曲線을 이룬 橋梁은 鋼鈹桁橋나 R C복스거더로 建設하였다.

大田陸橋는 3徑間 아아치橋로서 우리나라 아아치橋 중 가장 긴 橋梁으로 大田 부근의 名物로 등장하였다.

당재陸橋는 單一 徑間 아아치로서는 우리나라 最長이다. 또한 錦江上流 溪谷을 따라가면서 横斷을 반복하는 중 錦江 2, 3, 4橋에 이르는 平面上의 圓曲線과 緩和 曲線에 걸쳐 錦江 3橋는 鋼鈹桁橋와 R C복스의 合成으로, 錦江4橋는 鋼鈹桁橋와 P C빔의 合成橋로 施工하였고, 高速道路 工事 중 목숨을 잃은 77명의 衞을 달래기 위해 세워진 慰靈塔이 있고 아름다운 山水에 어울려 즐길 수 있는 遊園地가 있다.

2. 美湖川橋

가. 概 要

本 橋梁은 忠北 淸原郡 玉山面 德村里에 위치한 淸州市내 中心街를 흐르는 무심천이 美湖川에 合流된 下流地點으로 河床勾配가 완만하고 河床의 地質狀態는 細砂層으로 構成되어 있으며 平均 10m 깊이에 軟岩層이 形成되어 있다.

洪水位는 31.8m이고 底水位는 25.0m로 河床係數가 매우 큰 河川이다. 본 橋梁은 28°의 斜橋로서 全長 400m이며 全 徑間이 P C빔(16 @ 25m)으로 形成되었다.

工事概要는 다음과 같다.

橋幅	19.90m
橋長	400m(P C빔 1 @ (25m+25m)+4@ (25m+25m+25m)+1@ (25m+25m))
橋脚	15基(우물통 基礎 15基)
橋臺	2基(말뚝 基礎 2基)

표 3-36 長 大 橋 一 覽 表

施 工 會 社	橋 梁 名 (일련번호)	시점에서의 거리	延 長 (m)	幅員 (m)	斜 角 (Skew)	上 部 構 造		橋 脚		橋 臺		基 礎	備 考
						形 式	延 長	上 部	기 礎	上 部	기 礎		
三扶土建	美湖川橋 (76)	116.16	400	19.9	28°	PC 빔	25③ 16	T 型	우물통	牛脚式	파 인	우물통및파인	河川
	錦江 1 橋 (95)	140.46	320	19.9	0°	Plate Girder	8③ 40	구주식	"	구주식	우물통	우물통	"
	大田陸橋 (101)	153.42	201.21	21.4	曲 線	T 型 및 Arch	18+54.18 +56.76 +54.18+18	"	확대기초	A ₁ 반중력식 A ₂ 중력식	확대기초	확대기초	도로육교
現 代 建 設	西華川橋 (104)	164.47	190	19.9	0°	RC Box PC 빔	30+40+30 3 ③ 30	T 型	우물통	A ₁ 반중력식 A ₂ T 型식	"	우물통및확대기초	하천
	錦江 2 橋 (108)	174.49	300	19.9	0°	PC 빔	10③ 30	"	"	A ₁ 분벽식 A ₂ T 型식	"	"	"
	錦江 3 橋 (109)	176.18	276.465	19.9	0°	Steel Girder + RC Box	50+50.5+50 +50.5+50 1③ 25.465	"	"	A ₁ T 型식 A ₂ 중력식	A ₁ 우물통 A ₂ 확대	"	"
	錦江 4 橋 (110)	177.86	331	19.9	0°	Steel Girder PC 빔	50.5+50 +50.5 6 ③ 30	"	"	T 型식	우물통	우물통기초	"
設	唐峙陸橋 (111)	179.40	173.179	19.9	0°	Arch RC Box	1 ③ 75 25+25+25 +23.179	重力式 T 型	P ₁ P ₂ =pile 확대	A ₁ T 型식 A ₂ 중력식	확대기초	파일및 확대기초	"
	計		2,191.750										

3節 長大橋

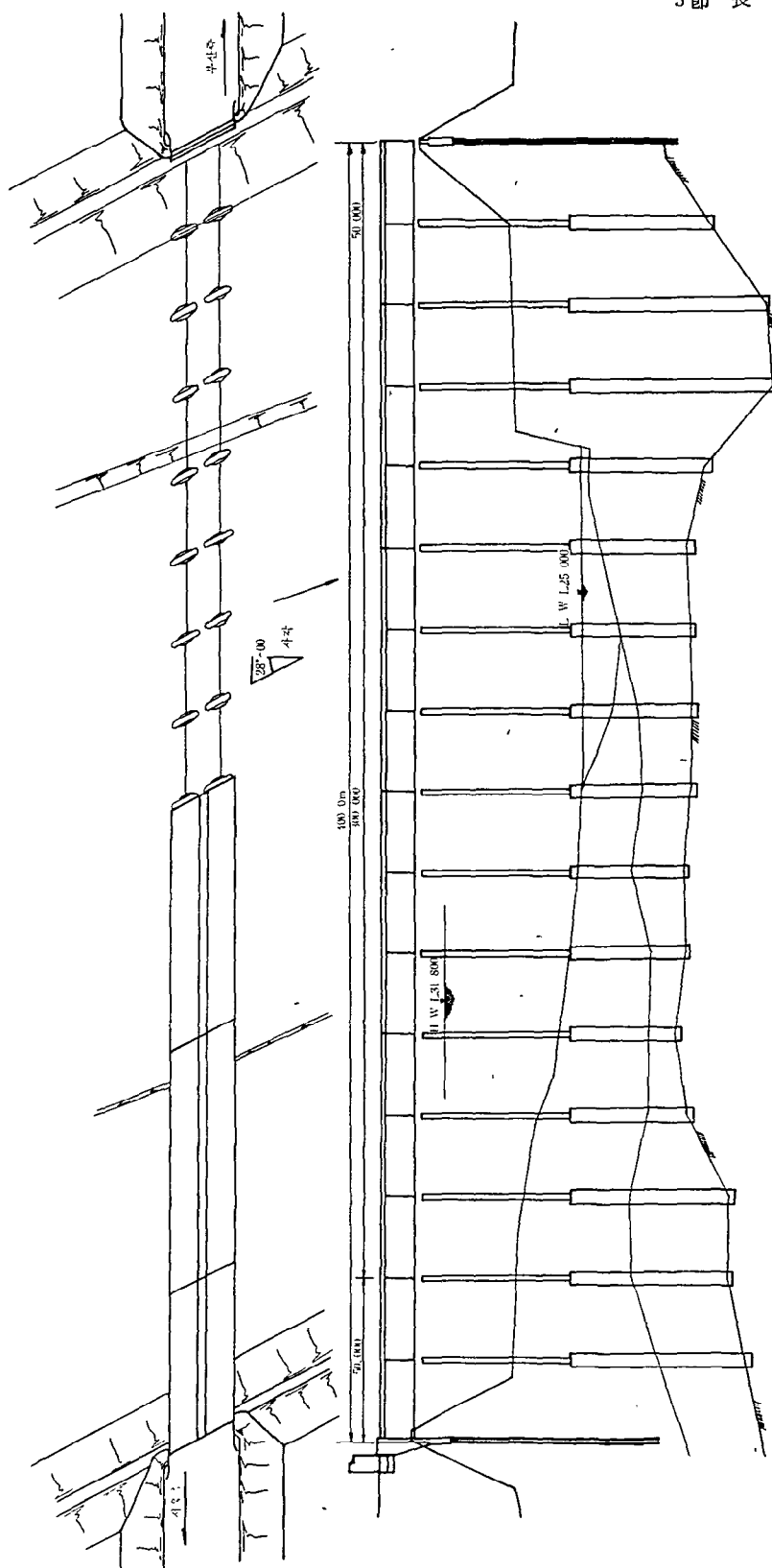


그림 3-18 美湖川橋一般圖

3章 大田工區

나. 構造形式

(1) 上部構造

上部構造는 高速車輛 走行에 편리하게 하기 위하여 短 徑間을 피하고 2徑間 내지 3徑間의 連續型을 택함으로써 伸縮이음部分을 最小限 줄여서 施工하였다.

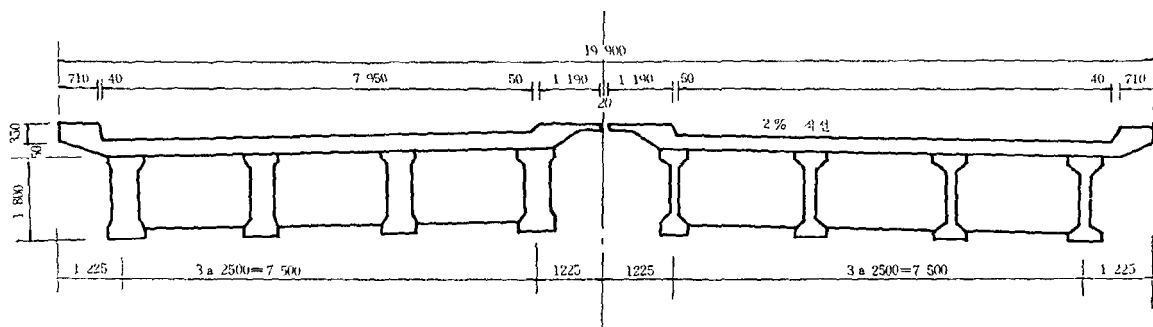


그림 3-19 床版構造의 斷面圖

(2) 下部構造

基礎는 軟岩層이 상당히 깊게 있으나 우물통 沈下作業에 용이한 細砂層으로 형성되어 있어 타 원型·우물통基礎로 軟岩層까지 도달시켰다.

橋脚은 流水의 원활을 기하기 위하여 圓型기둥에 T型橋脚을 채택하였다.

T型橋脚은 複鐵筋으로 設計되었고 기둥은 圓形斷面으로 上部에서 오는 垂直力과 風壓 및 水壓 등의 橫壓力에 대하여 安全하도록 設計되었다.

橋臺는 美湖川 堤坊 위에 設置하도록 設計되어 있어 우물통基礎보다 經濟的인 重力式 말뚝基礎로 施工하였다.

다. 工事費

上 部 工	45,000,000원
下 部 工	50,752,000 "
우 물 통	42,873,000 "
橋 脚 工	8,395,000 "
橋 臺 工	2,154,000 "
附 帶 工	7,330,000 "
잡 비	27,000,000 "

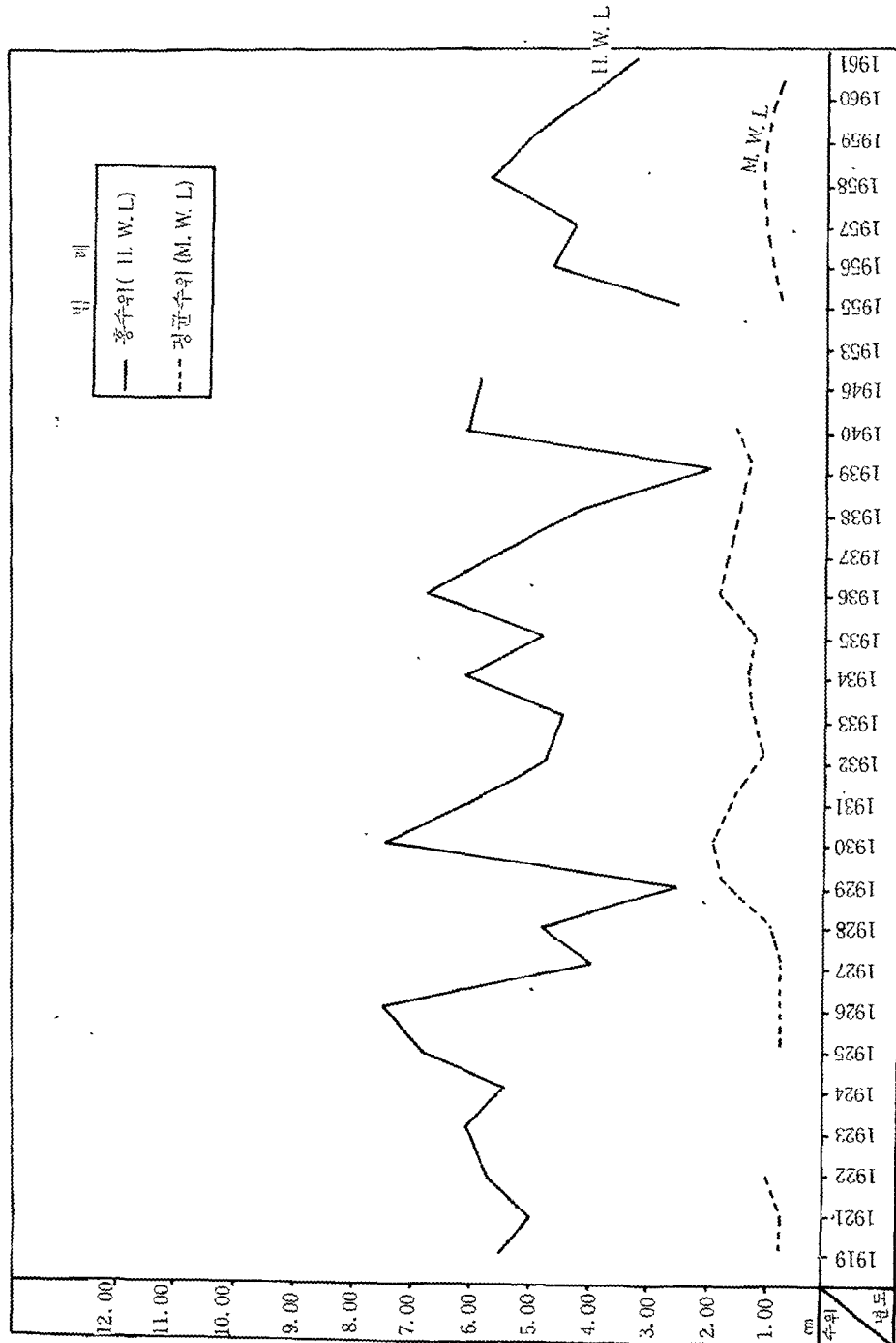


그림 3-20 美湖川橋 旱干 水位

3章 大田工區

계	122,752,000원
官給 資材代	61,213,000〃
總工事費	183,965,000〃
공사명	몽단이—우록리간 건설 2차공사
착공일	1968년 12월 30일
준공일	1969년 9월 30일
시공회사	三扶土建株式會社

3. 錦江 1 橋

가. 概 要

本 橋梁은 忠北 淸原郡 賢都面 陽地里와 忠南 大德郡 新灘津邑 木上里간 道 境界에 위치한 全長 323m의 鋼鈹桁橋로서 河床勾配가 급하고 地質狀態는 모래자갈層으로 이루어져 있으며 平均 5.0m 깊이에 軟岩層이 형성되어 있다.

最大洪水位는 32m이고 低水位는 23m이다.

工事概要는 다음과 같다.

橋幅	19.90m
橋長	320m(Plate Girder 8@ 40)
橋脚	14基(구주식)(우물통 기초 14기)
橋臺	2基(구주식)(우물통 기초 2기)

나. 構造式形

(1) 上部構造

上部構造는 鋼鈹桁 8@40m=320m이다.

橋脚은 구주식 鐵筋콘크리트構造로서 기둥은 圓形斷面이며 橋脚 1基에 4개의 기둥으로 이루어져 있다.

橋臺도 橋脚과 같이 구주식에 우물통 基礎이다.

다. 工 事 費

上 部 工	76,540,000원
下 部 工	21,650,000〃
우 물 통	14,150,000〃

3節長大橋

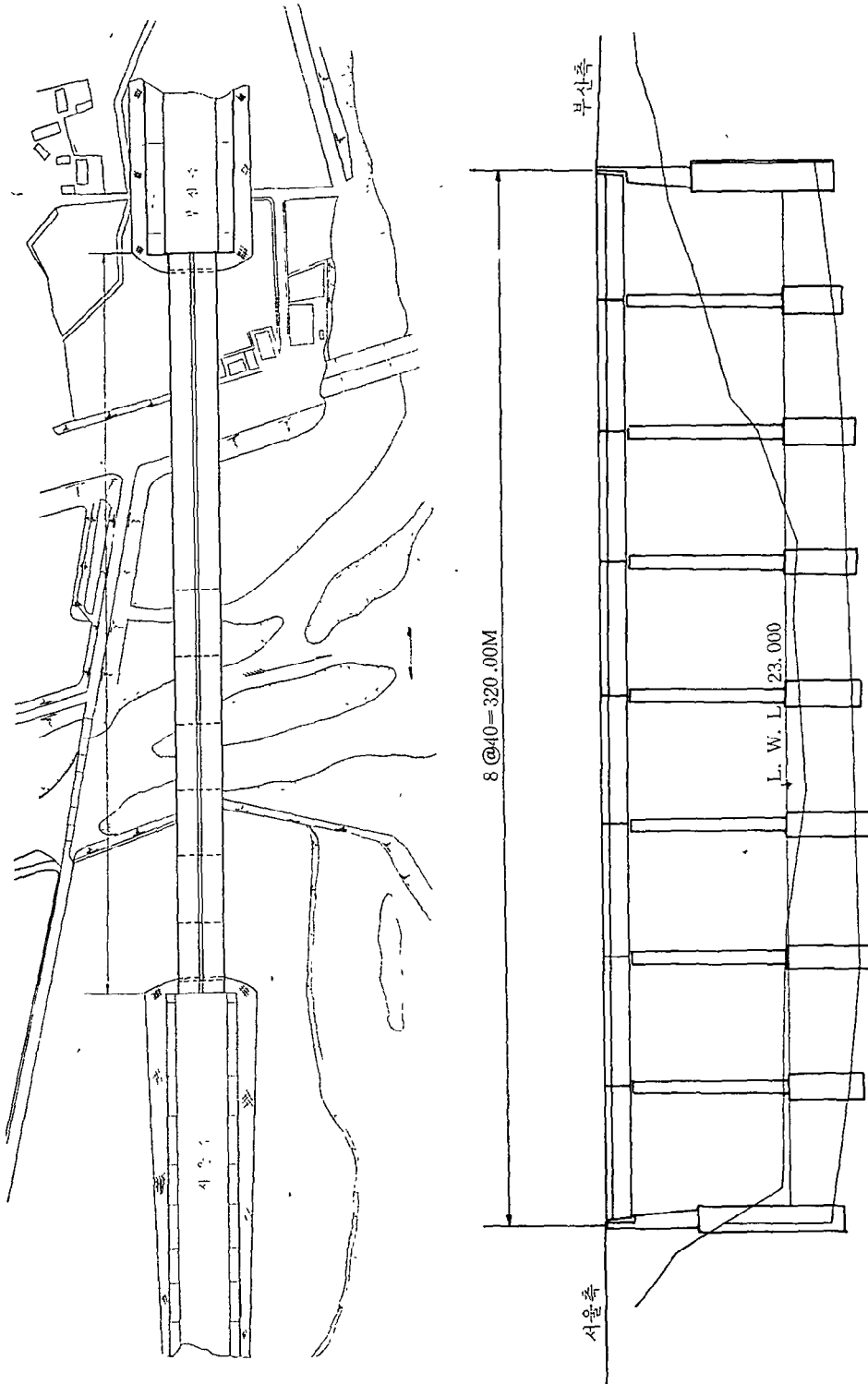


그림 3-21 錦江 1橋 입면도

3章 大田工區

橋脚工	6,000,000의
橋臺工	1,500,000〃
附帶工	3,000,000〃
雜費	23,970,000〃
計	125,160,000〃
官給資材代	96,610,000〃
總工事費	224,770,000〃
工事名	우록리—大田間 建設 2次工事
着工日	1968년 12월 30일
竣工日	1969년 10월 15일
施工會社	大林産業株式會社

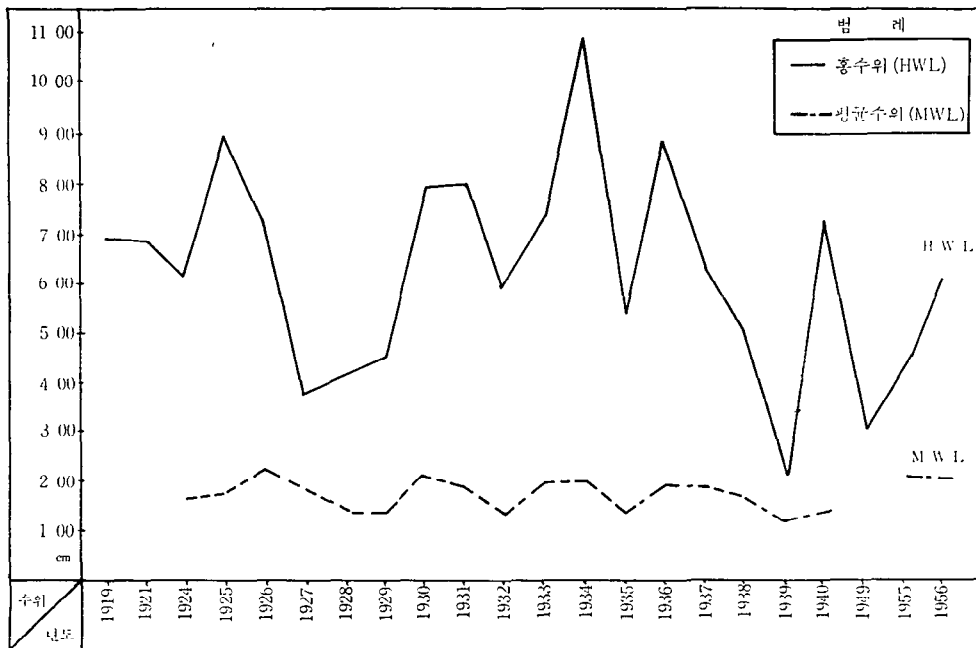


그림 3-22 錦江 1 橋 附近 水位

4. 大田陸橋

가. 概 說

本 橋梁은 忠淸南道 大德郡 懷德面 比來里에 위치하며 吉峙溪谷을 연결하는 全長 201.12m의 陸橋로서 우리나라에서는 처음 施工된 3徑間의 카테나리 커어브(Catenary Curve)형 아아치와 2

경간 T-빔으로 구성되어 있다.

슬래브는 曲線半徑 350m의 圓曲線과 크로소이드曲線 및 직선구간을 포함하고 있으며 3%의 縱斷勾配가 있는 線形으로 보아 매우 복잡한 橋梁이다. 또 橋梁 높이 33m로서 서울—釜山간고속도로중 가장 높고 상하행선이 서로 분리되어 있어 장대할 뿐아니라 우아하여 吉峙溪谷의 自然風致와 더불어 이 지방의 또 하나의 壯觀이 생긴 것이다.

교장	201.12m(상하선 동일)
교폭	10.70m(상하선 동일)
교대	4기(상선 하선)
하부(기초)	8기 (상선 하선)
상부(아아치)	6경간(상선 하선)
T-빔	4경간(상선 하선)

本 橋梁의 工事費는 都給額 145,000,000원 관급 자재대 54,713,054원 총공사비 199,713,054원으로 서 관급자재비(철근 및 시멘트)가 전체공사비의 27.5%로 많은 비중을 차지하고 있다.

本 橋梁은 1969년 3월 13일 着工하여 1969년 10월 30일 完工하기로 되어 있었으나 物量의 과다, 進入路의 미비로 인한 공사재료 운반의 곤란 및 施工上 問題點 등의 제반조건이 불리하여 계획 공정과는 많은 차질이 있었다. 차질된 工程을 만회하고자 資材의 再投入 및 冬季工事등 공정관리에 세심한 주의와 노력이 경주되었으나 제한된 공기내에서 시공하여야 하는 관제로 경제성을 고려한 공정관리는 되지 못하였다.

표 3-37 工事費 內譯

공	종	단위	물	량	공	사	비
터	파	기	m ³	18,602	11,649,123		
콘	크	리	트	12,237	27,888,472		
거	푸	집	트	17,565	12,173,225		
철	근	ton		852	2,701,959		
찰	쌍	기	식	1	1,485,706		
신	축이음	및교	좌	1	1,125,326		
장	차	치	트	1	3,552,395		
가	드	레	일	1	41,095,377		
동	바리	및	비	1	8,633,290		
아	치미	장	및	1	7,407,785		
벽	공	벽	공	1	27,287,342		
기	타	트	트	1	145,000,000		
잡	비	트	트	1	54,713,054		
도	급	액	트	1	199,713,054		
관	급	자	재	대			
합	계						

나. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部工

아아치의 構造는 다음과 같다.

순경간	50m
지간	$l=50.60m$
弧	$f=17.20m$
	$e/f=30$
型	Transformed Catenary Curve Type

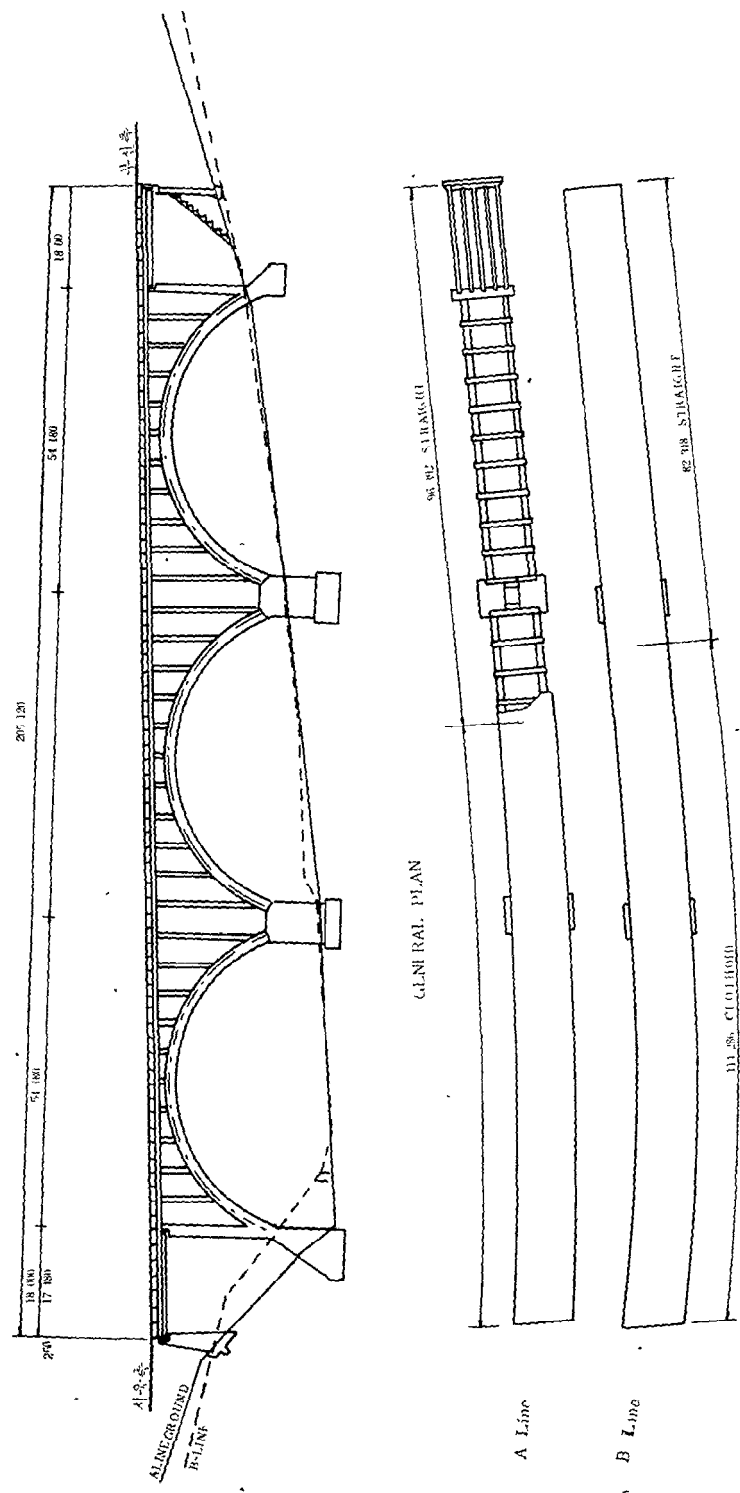


그림 3-23 大田陸橋 일반도

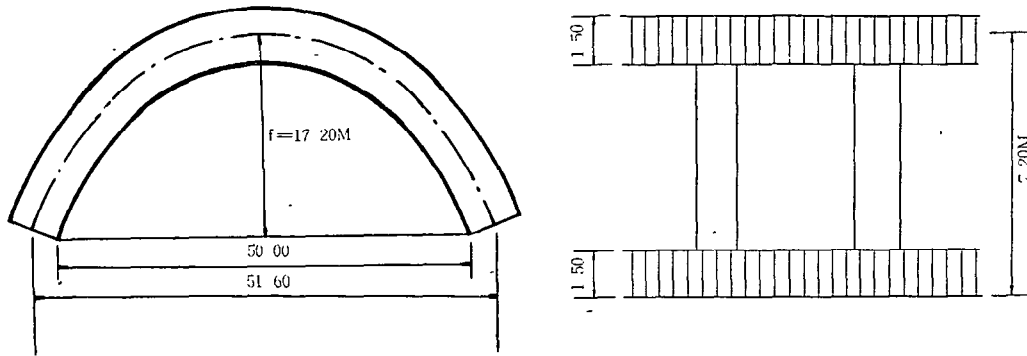


그림 3-24 메인 아아치 링(Main Arch Ring)의 단면도

(2) 支保工

아아치 링(Arch Ring)의 支保工은 3-힌지 가설철재 트러스를 설치하였다. 트러스 部材計算은 圖解法에 의하였으며 응력계산상 트러스의 上弦材는 직선으로 가정하였으나 실제 제작은 아아치선형의 일부분으로 곡선이었다.

그러나 節點거리가 짧은 관계로 응력상 영향이 없었으며 아아치선형에 일치하도록 제작하였다.

트러스설치는 원치와 철탑을 양측에 설치하여 인양조립하였으며 크레인 사용은 불가능하였다. 아아치 1개당 트러스 4개가 설치되었으며 가운데 핀연결은 직접 인력으로 하였다.

핀 연결부분의 설치제작작업은 이론상의 차이점을 없애기 위하여 각별히 노력하였다. 즉 핀 연결을 위한 핀홀의 위치는 트러스 정점 부재합력의 작용점에 위치하도록 하여 部材內의 휨응력이 일어나지 않도록 세심히 작업하였다.

작업방법은 트러스 설치 후 거푸집을 설치했으며 아아치 1개당 거푸집 놓기 소요기간은 7일이 소요되었고 철근조립은 10일이 소요되었다. 작업중 철근의 운반은 원치로 하였으며 인력으로 운반은 불가능하였다.

(3) 콘크리트

가) 콘크리트 타설순서

아아치 링의 타설은 당초 5회로 나누어 타설하도록 계획설계되었으나 실제 시공상의 물량을 감안, 트러스 각부재의 응력을 고려하여 하중을 분포시키기 위해서 8회로 나누어 타설하였다.

타설순서의 결정방법은 스프링잉(Springing) 현상을 최대한 줄일 수 있도록 타설순서를 정하였으며 트러스 각부재의 응력계산 및 단면산정은 타설순서에 따른 각부재의 최대응력을 계산하여 그 결과로서 각부재 최대능력에 의한 단면을 산정하도록 하였다.

일반적으로 소하중을 가했을 때 각부재의 最大應力이 일어난다고 가정하는 경우가 많으나 실

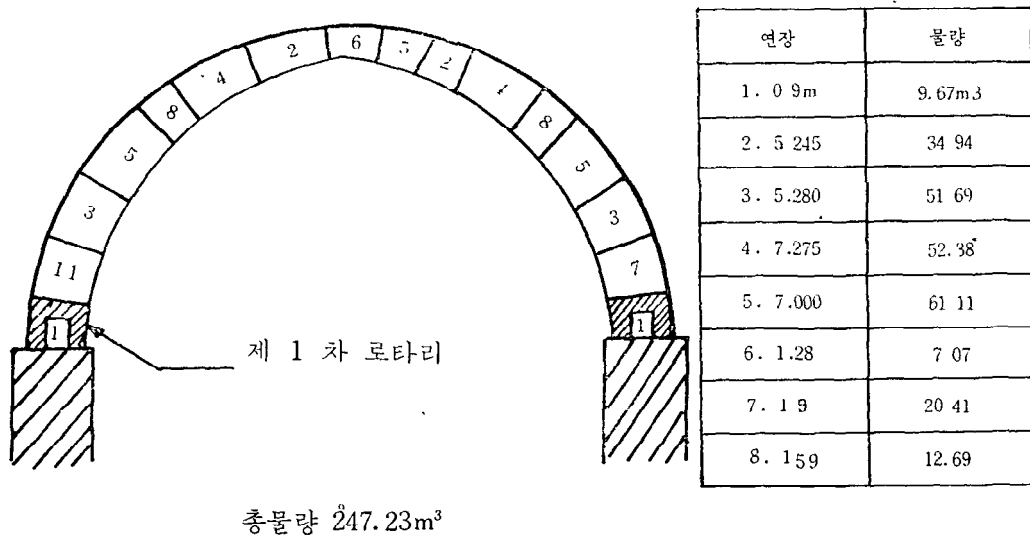


그림 3-25 아아치링의 콘크리트 타설순서

제로 콘크리트 타설순서에 따라 部材内部應力이 변형되는 것을 각별히 고려하여야 할 것이며 각 부재에 일어나는 응력은 전하중을 가했을 때와 비교할 때 반대현상이 일어나는 것에 유의해야 했다.

나) 多期 콘크리트 打設

계획공정과 차질이 생긴 공정을 만회하고자 多期에도 작업을 계속하여 寒中 콘크리트를 실시 하였다.

骨材管理 : 粗骨材 細骨材를 천막, 비닐, 가마니 등으로 덮어서 눈비를 맞지 않게 관리하였다.

養生裝置 : 보일러, 버너, 가마솥, 천막

콘크리트타설 : 물을 50°~60°C로 가열한 후 믹서에 조골재 세골재 순으로 투입한 후 시멘트를 투입 믹싱하였고 콘크리트혼합물의 온도는 7°~10°C였다.

나) 養 生

콘크리트타설 직후 가마니, 천막, 비닐 등으로 덮은 후 스팀으로 양생하였고 양생온도는 15°~20°C 정도로 유지시켰으며 양생시간은 35시간 전후로 하였다. 스팀 양생후 가마니, 천막, 비닐 등으로 덮은 후 자연양생하였으며 압축강도 시험 결과 $\delta_{28}=200\text{kg/cm}^2$ 이상으로 결과는 매우 양호하였다.

표 3-38

콘크리트 施工中 現場氣溫表

區分 일		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
월	區分																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
12	최 고	12	6	2	4	7	15	14	2	1	2	5	5	-5	2	1	0
	최 저	4	-2	-8	-3	-1	4	12	-4	-8	-1	2	2	-12	-8	-3	-6
1	최 고	4	3	1	-5	-10	0	2	2	2	-1	3	4	-5	-5	-6	-7
	최 저	-5	-3	-5	-9	-18	-2	-8	-3	-9	-7	-7	3	-7	-14	-11	-16
2	최 고	7	4	1	1	2	7	4	5	-4	0	8	9	9	7	6	7
	최 저	-1	-6	-6	-12	-6	-6	-3	-6	-9	-10	-5	0	3	25	-1	-5
3	최 고	2	4	6	2	1	2	3	3	3	3	5	4	3	6	2	3
	최 저	-9	0	0	-3	-5	-4	-7	-4	-1	-1	-4	-3	-7	-8	-6	-1

區分 일		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
월	區分															
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
12	최 고	2	3	0	3	6	8	1	6	2	-2	-6	-1	8	-2	0
	최 저	-5	-5	-8	-8	-1	4	-8	-8	-2	-4	-15	-10	-3	-4	-4
1	최 고	-5	-1	1	2	3	5	1	0	3	5	8	10	9	5	2
	최 저	-15	-13	-10	-11	-9	-5	-4	-9	-10	-8	-5	-6	-6	-1	-7
2	최 고	11	15	13	7	8	6	5	3	5	2	3	2	—	—	—
	최 저	-1	5	1	4	-3	-4	-2	1	5	2	-5	-4	—	—	—
3	최 고	2	1	1	3	5	6	5	7	8	11	15	17	18	15	15
	최 저	-4	0	-5	-7	-5	-4	-4	-3	-4	-2	0	0	4	5	4

(4) 포스트(Post)

본 교량에서는 아아치 링과 슬래브 사이의 부재로 아아치 1개당 11개씩 총 66개의 포스트를 사용하였으며 간격은 5.16m이고 높이는 각각 다르다. 포스트 단면은 60cm×60cm, 80cm×80cm, 180cm×180cm의 3종류로 되어 있다.

거푸집 및 철근조립은 높은 곳에서 작업해야 하는 관계로 위험도가 많았다. 철근운반은 지상에서 20m~30m까지 윈치로써 달아올렸으며 콘크리트타설은 윈치를 사용하여 콘크리트 혼합물을 운반하였고 콘크리트타설시 재료분리에 대해서 특히 조심하였다.

콘크리트혼합물의 진동작업은 혼합물에 직접 진동을 가할 수 없어 거푸집 외부에서 진동을 주었다.

(5) 슬 래 브

슬래브의 거푸집 및 철근조립과 콘크리트타설 작업은 지상 20~30m에서의 작업인 관계로 안전관리에 만전을 기하였다.

콘크리트혼합물의 운반은 타워설치 후 윈치를 사용하여 운반하였다.

슬래브의 이음은 20.64m마다 설치하였다.

(6) 下 部 工

본 교량의 기초는 확대기초이고 안전한 지반은 11m에서 노출되었다. 터파기 작업중 중간층

3章 大田工區

(7~8m)에서 용수가 많아 작업이 대단히 곤란하였으며 날개벽은 I형 콘크리트옹벽과 견치돌 쌓기로 하였다.

다. 아아치트러스 支保工 事故 및 補强경위

(1) 現 況

1) 사고일시 : 1969년 8월 22일 13시

2) 사고위치 : 大田陸橋 하행선 아아치트러스 3(大田陸橋 하행선 아아치 3 가설트러스 조립설치 후 콘크리트타설공사중 트러스 부재의 붕괴로 인한 사고)

3) 人命被害 : 사망 3명

중상 7명

경상 35명

(2) 原 因

가) 트러스部材의 應力計算

트러스부재의 단면산정을 위한 응력계산과정에서 당초에는 트러스의 전부분에 최대하중을 가했을 경우를 고려한 응력을 계산하였다.

그러나 실제로 현장에서 콘크리트타설작업은 부분적으로 구분하여 타설하였다.

고로 응력계산 과정과 실제 현장작업 과정이 일치하지 않았고 따라서 전하중을 가했을 때에 비하여 하중상태가 변하고 부재에 일어나는 응력 또한 다른 것이다.

즉 전하중을 가했을 경우 트러스 전부분에 작용하는 응력은 인장력만 작용하지만 각부분으로 구분하여 타설할 때 일부부재에 압축력이 작용하여 좌굴현상을 일으킨 것으로 본다.

나) 트러스製作

① 아아치 중앙의 트러스연결구멍(Ring Hole)의 위치는 합력의 작용점에 설치하여야 할 것이

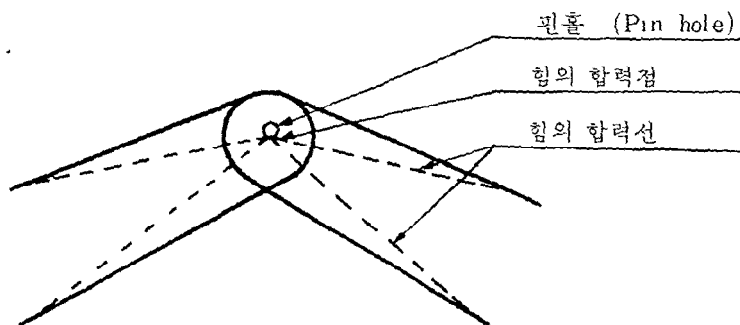


그림 3-26 핀홀(Pin Hole)과 합력의 작용도

다. 그러나 설치과정에서 합력의 작용점과 구멍의 위치가 일치하지 않았다. 고로 偏心모멘트에 의한 응력이 발생한 것으로 본다.

② 트러스의 응력제산에서 횡하중을 고려한 對傾構(Sway-bracing)가 없었다. 고로 트러스 단면상 불안정한 상태였다.

다) 콘크리트打設

콘크리트 타설은 트러스 부재의 스프링잉 현상을 고려하여 부분 부분 콘크리트를 타설해야 할 것이며 가능한 한 하중을 균등분포시킬 수 있도록 타설순서를 정해야 할 것이나 당초 시공 순서는 중앙점인 크라운(Crown) 부분을 타설토록 계획됨이 모순된 것으로 본다.

(3) 결과처리

가) 응력제산

트러스부재단면 산정을 위한 응력제산은 콘크리트 타설순서에 따라서 (각 부분에 콘크리트를 타설하였을 경우) 제산하였고 각각의 경우에 대하여 종합비교하여 최대응력에 따라서 단면을 산정하였다.

나) 트러스제작

① 트러스 핀 홀의 위치는 합력의 작용점에 위치하도록 제작하였고 당초 핀의 직경 75mm를 100mm로 변경하였다.

② 횡하중을 고려하여 對傾構를 설치하였다.

다) 콘크리트打設

콘크리트타설은 트러스부재의 스프링잉 현상을 고려하여 하중을 균등분포시킬 수 있도록 타설순서를 정하였다.

라) 補強施設

가설트러스의 콘크리트 타설로 인한 스프링잉 현상 및 트러스부재 결합 등의 가상결점을 보강하기 위하여 철골지주(철탑)를 중앙에 설치하였고 중앙좌우에 전주목동바리를 설치하여 트러스를 보강토록 하였다.

5. 西華川橋

가. 概 要

본 교량은 忠北 沃川郡 沃川邑 玉覺里 지내 錦江지류에 설치된 全長 190m의 曲線橋로 RC 복스 100m(30+40×30)와 PC빔 90m(30+30+30)의 合成橋이다.

水深은 깊지 않으나 河幅이 좁아 洪水 때는 급격한 수위의 상승으로 시공에 많은 애로가 있었다.

基礎 地質은 모래 및 자갈로 구성되어 있고 약 4m 정도의 깊이로 암반이 형성되어 있고 양안

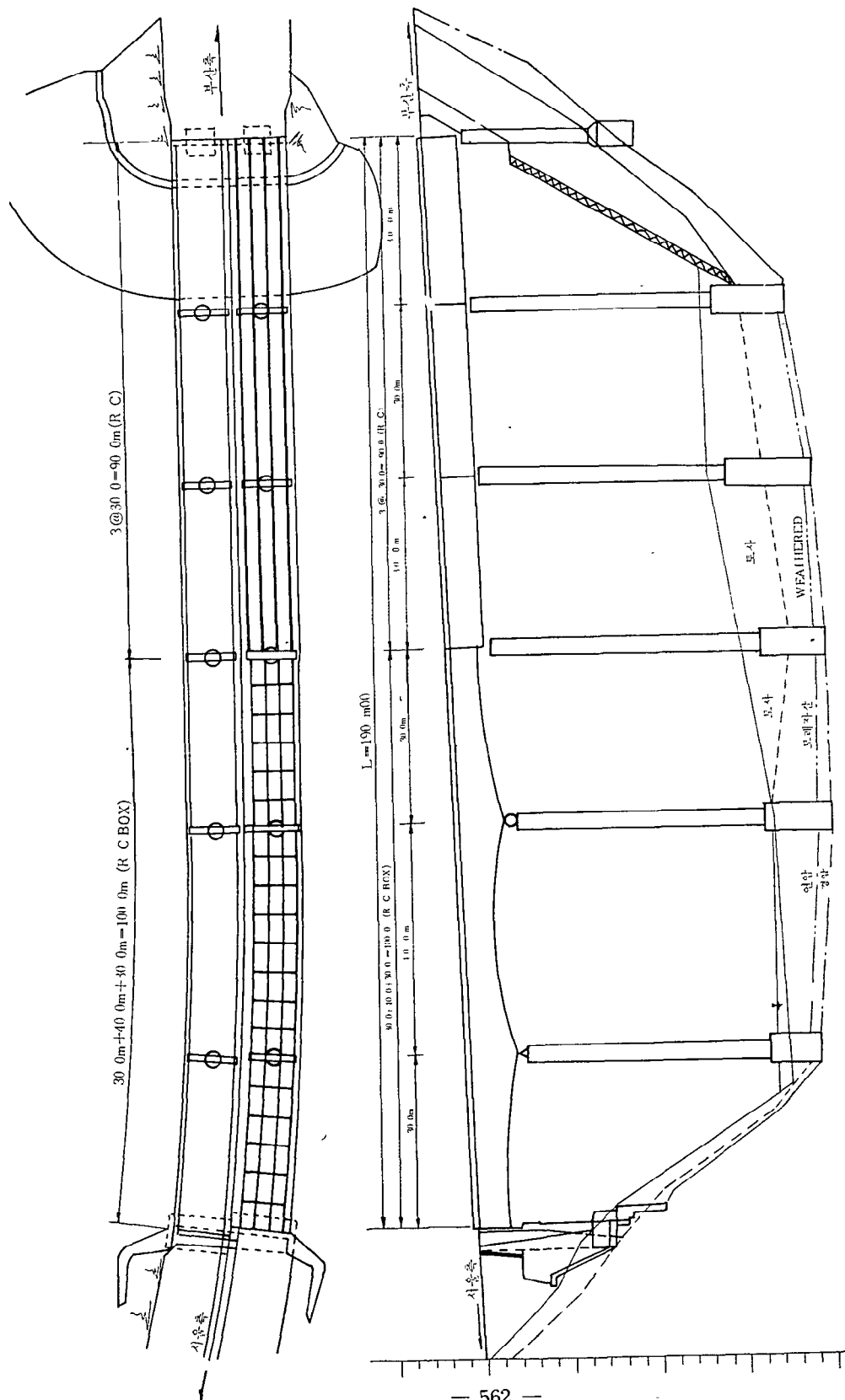


그림 3-27 西華川橋 일반도

橋臺 지점에는 암반이 거의 노출 상태였다.

最大洪水位는 9.20m이고, 底水位는 7.82m이다.

工事概要는 다음과 같다.

橋幅 19.90m

橋長 190.0m

RC 박스 1 @ (30+40+30)

PC빔 1 @ (30+30+30)

橋脚 14우(물통기초 T형식)

橋臺 2기(확대기초, A_1 =부벽식, A_2 =T 형식)

하부공사를 할 때 홍수로 인하여 많은 애로가 있었으며, RC 박스 동바리 시공에도 난점이 있어 계획 공정 만회에 상당한 고심을 하였다.

나. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部構造

상부 구조는 RC 박스 1@ (30m+40m+30m)의 3徑間과 PC 빔 1@ (30m+30m+30m)의 3徑間을 각각 台成한 全長 190m의 連續形으로 신축이음 부분을 최소로 줄였다.

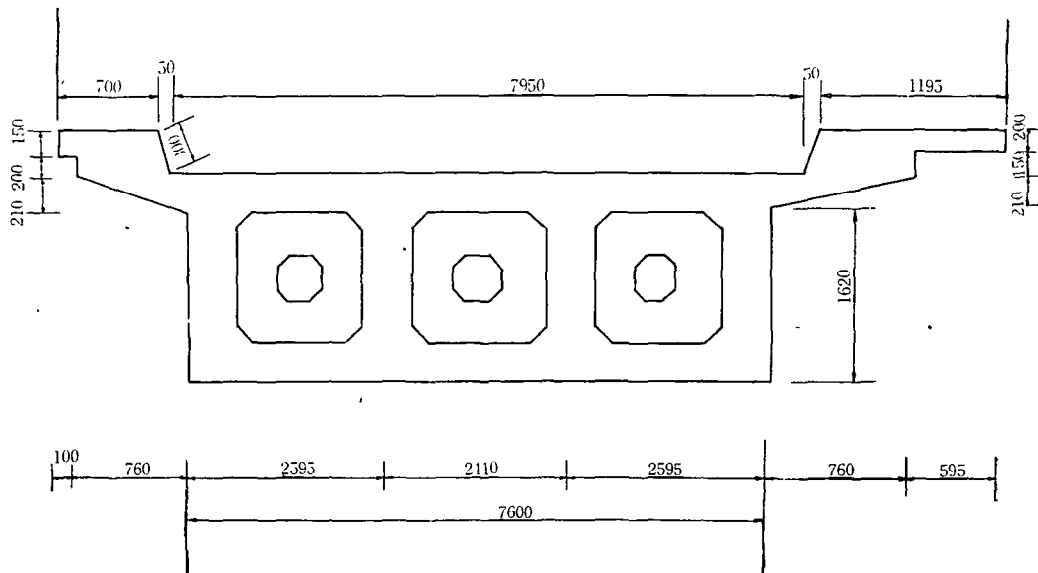


그림 3-28 서화천교 상부구조 단면도

3章 大田工區

(2) 下部構造

基礎는 우물통기초 1471이다.

T형식 교각으로서 T형 부분은 복철근으로 설계하였다.

6. 錦江 2 橋

가. 概 要

忠北 沃川郡 東二面 金岩里와 東二面 鳥嶺里 境界線의 錦江 中流에 架設된 PC빔 橋梁으로 延長은 300m {2@ (30+30) 2@ (30+30+30)}이다.

河床의 狀態는 流速이 急하여 表面은 자갈이 많고 약 4~5m 깊이에 岩盤이 있으며 橋脚은 우물통基礎, 橋臺는 擴大基礎로 施工하였다.

最大洪水位는 91.50m이고 低水位는 81.0m이다.

工事概要는 다음과 같다.

橋幅	19.9m
橋長	300m(PC Beam 10@30)
橋脚	18基(T型式)
橋臺	2基(A ₁ 부벽식, A ₂ T型式)

나. 構造型式

(1) 上部構造

上部構造는 PC 빔 10@30=300m이며 高速車輛의 運行에 편리하도록 2@ (30m+30m+2@ (30m+30m+30m))으로 合成시켜 伸縮이음을 最小限 줄여서 施工하였으며 PC빔 製作은 프리텐손工法을 사용하였다.

T型式橋脚으로 T型部分은 複鐵筋으로 設計되었다. 基礎는 우물통형식이다.

橋臺의 基礎는 擴大基礎이고 A₁은 부벽식, A₂는 T型式으로 施工하였다.

다. 工 事 費

上 部 工	30,290,000원
下 部 工	26,470,000 "
우 물 통	16,650,000 "
橋 脚 工	8,170,000 "
橋 臺 工	1,650,000 "
附 帶 工	6,800,000 "

雜費	13,980,000원
計	77,540,000〃
官給資材代	49,910,000〃
總工事費	127,450,000〃
工事名	증악—猫金里 건설 2,3次工事
着工일	1969년 4월 15일
竣工일	1970년 6월 20일
施工會社	現代建設株式會社

7. 錦江 3 橋

가. 概 要

忠北 沃川郡 東二面 鳥嶺里 지내 錦江 中流에 位置한 橋梁으로 5徑間의 플레이트거더와 1徑間의 RC복스로 施工되었고 延長은 276.46m이며, 圓曲線 區間이 251.0m, 緩和曲線 區間이 25.46m인 曲線橋이다.

橋脚은 모두 우물통基礎에 T型式이고, 橋臺는 서울側이 擴大基礎에 T型, 釜工側은 擴大基礎에 半重力式이다.

河床의 狀態는 河床勾配가 急하고 地質狀態는 모래 砂礫層과 軟岩層으로 形成되어 있으며 지하 4m 깊이에 岩盤이 있다.

기왕 最大洪水位는 88.0m이고 低水位는 79.70m이다.

工事概要는 다음과 같다.

橋幅	19.9m
橋長	276.46m
橋脚	10基(우물통基礎 T型式)
橋臺	2基(A ₁ 은 擴大基礎 T型, A ₂ 는 擴大基礎 半重力式)

下部工事は 69年度에 完了되었으나 70年度에 플레이트 거더가 現場에 늦게 到着하여 上部施工에 많은 支障이 있었다.

나. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部構造

上部構造는 플레이트거더 5徑間의 251m와 RC복스 1徑間 25.46m로 되어 있다.

(2) 下部構造

本 橋梁의 橋脚은 峽谷에 流速이 빠르고 하도가 굴곡되어 流深이 變動될 우려가 있으므로 流

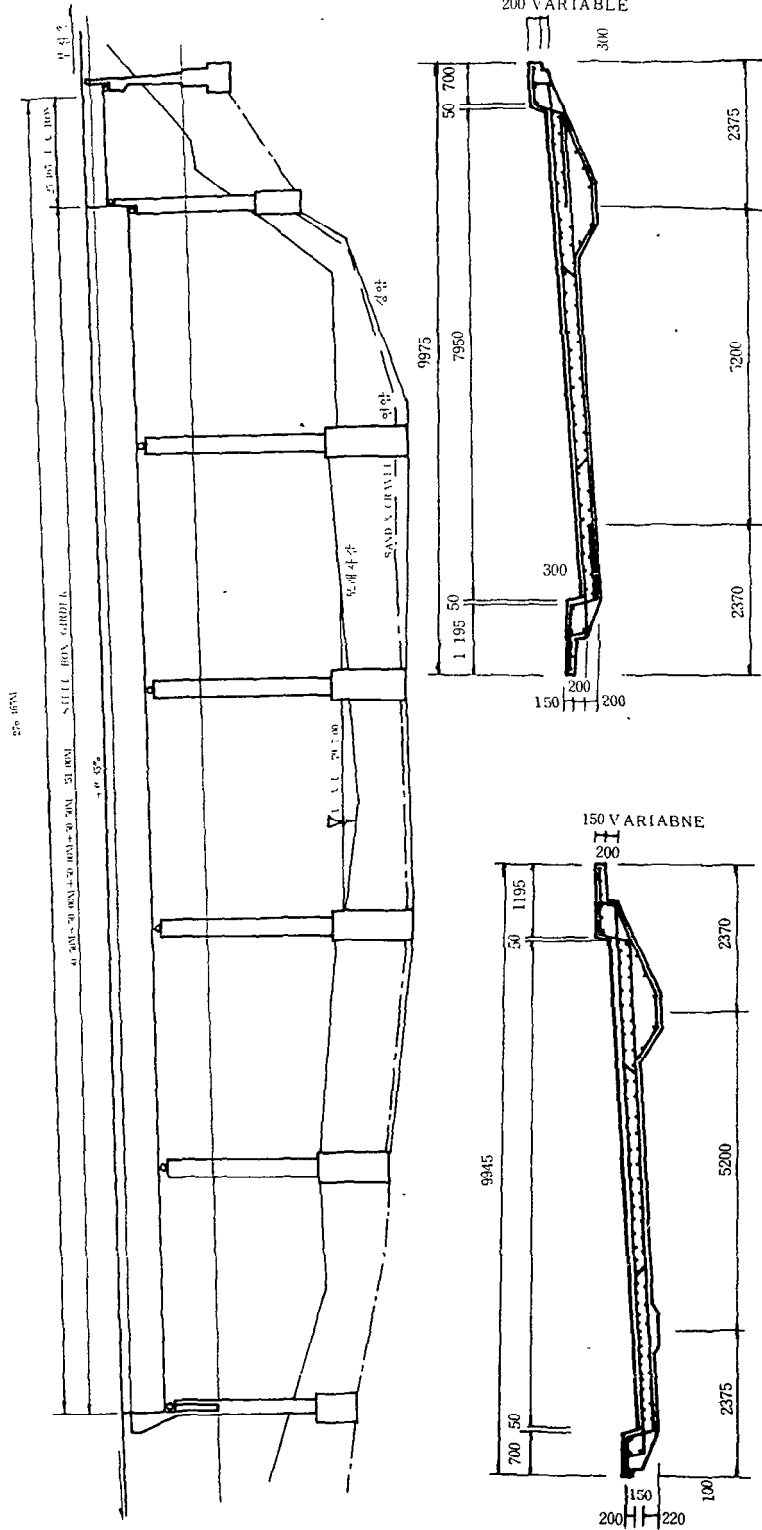
[illegible]

그림 3-29 錦江3橋一般圖

3節 長大橋

水の圓滑을 期하기 위하여 圖型 基중에다 T型橋脚을 擇하였고, T型部分은 複鐵筋으로 設計되었으며 上部에서 오는 垂直力과 水壓 風壓에 의한 橫壓力에 安全하게 設計되었다.

基礎는 우물통基礎형식으로 하였다.

서울側 橋臺는 우물통基礎에 T型, 釜山側은 擴大基礎에 半重力式으로 施工되었다.

다. 工 事 費

上 部 工	35,833,000원
下 部 工	13,730,000 "
우 물 통	7,400,000 "
橋 脚 工	4,530,000 "
橋 臺 工	1,800,000 "
附 帶 工	6,500,000 "
雜 費	12,337,000 "
計	68,400,000 "
管 給 資 材	62,244,726 "
總 工 事 費	130,644,726 "

8. 錦江 4 橋

가. 概 要

忠北 沃川郡 東二面 鳥嶺里 地內 錦江 中류에 위치한 延長 331.0m의 橋梁으로 3경간 연속 플레이트거더 (50.5+50.5+50.5)=151.0m이며 원곡선과 완화곡선이 걸리며 P C 빔 30m 3경간연속 2@90=180m는 直線橋이다.

橋臺 및 橋脚은 우물통 基礎에 T型式으로 施工되었다. 河床의 地質狀態는 모래 자갈층이 5~9m 정도이며, 그 밑에 軟岩層이 形成되었다. 最大洪水位는 91m이고 低水位는 79m이다.

工事概要는 다음과 같다.

橋 幅	19.90m
橋 長	331.0m
플레이트거더	151m
P C - 빔	180m
교 각	16기 (우물통 基礎 T型)
橋 臺	4기 (우물통 기초 T형)

錦江 4 橋도 3橋와 마찬가지로 플레이트거더가 낮게 도착되어 期限內 시공에 많은 隘路가 있

3章 大田工區

었다.

나. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部구조

상부구조는 플레이트 거더 3경간 151m PC빔 6경간 180m로서 고속차량 운행에 편리하게 單徑間을 피하고 3경간연속으로 시공하였다.

(2) 下部構造

橋脚은 流水의 圓滑을 기하기 위하여 圓형기둥으로 하였고 橋脚의 T型 부분은 複鐵筋으로 設計施工하였고 기둥은 上部에서 오는 垂直力과 橫壓力에 安全하게 設計施工하였다.

橋臺는 우물통 基礎에 T형식으로 시공하였다.

다. 工 事 費

本 工事に 소요된 공사비는 다음과 같다.

上 部 工	37,400,000원
下 部 工	29,960,000 "
우 물 통	18,060,000 "
橋 脚 工	7,260,000 "
橋 臺 工	1,700,000 "
附 帶 工	7,110,000 "
雜 費	15,730,000 "
計	87,200,000 "
官給資材代	41,416,650 "
總 工 事 費	128,616,650 "
공 사 명	증약—묘금리간 건설 2,3차 공사
착 공 일	1969년 4월 16일
준 공 일	1970년 7월 10일
시공회사	현대건설

9. 당재陸橋

가. 概 要

본 교량의 위치는 忠淸北道 沃川郡 伊院面 牛山里에 위치하며 당재계곡을 횡단하는 전장 173m의 육교로서 반경 600m의 원곡선과 크로소이드 곡선을 포함하고 있으며 또 5%의 종단구

배를 포함하고 있어 線形構造上 매우 복잡할 뿐만아니라 거대하여 금강 상류의 아름다운 경치와 더불어 조화를 이루고 있는 교량이다.

工事概要는 다음과 같다.

교장	173.90m
교폭	19.90m
교각	8기 { 확대기초 4기 말뚝기초 4기
교대	4기 { 확대기초 2기 말뚝기초 2기

표 3-39 공사비현황

공 종	공사비(원)
상 부 공	31,800,000
교 각 공	12,540,000
아 아 치 공	17,950,000
교 대 공	6,200,000
부 대 공	8,500,000
잡 비	16,490,000
도 급 액	93,500,000
관급자재비	22,794,671
총 공 사 비	116,294,671

본 교량의 위치는 심산계곡에 위치함으로 공사용 가도로가 확보되지 않아 조골재 세골재 목재등의 자재운반 및 인원확보에 많은 어려움이 있었고 특히 공사용 가도로는 錦江4橋 공사용 가교를 통하여만 하였다.

그러나 금강4교의 가교는 강우시마다 11회나 유실되어 통상 우기에는 본 교량 공사장은 고립상태에 있었다.

또한 기초공사중 P3터파기 작업은 토질이 이(泥)토질일 뿐만아니라 공사중 수차에 걸쳐 강우 및 수위상승으로 인하여 6회나 주위의 토사붕괴가 있었다.

그런 관계로 여러번 터파기작업을 반복했을 뿐만아니라 공기에도 많은 차질이 있었다.

지연된 공정을 만회하고자 인원 자재의 집중투입 및 동기에는 한중콘크리트를 실시하였다.

나. 構造形式 및 施工概要

(1) 상부구조

가) 아아치

지간 : 75m

Rise : 21m

$$\text{축선방식} : \frac{1}{y} = 19.71 \left(\frac{x^2}{l} \right) + 2.39 \left(\frac{x}{l} \right)^4$$

$$\text{립(Rip) 두께} : h = 1.0 + 0.6 \left(\frac{x^2}{l} \right)$$

나) R C 복스거더

$$3@ 25m = 75m$$

본 교량의 아아치는 徑間 75m로 우리나라에서는 最長徑間이고 지상 최고 높이는 23m에 이른다. 아아치의 線形은 Transformed Catenary Curve Type 이다.

3章 大田 工區

다) 支保工 및 거푸집

支保工은 전주목을 사용하였으며 거푸집은 지상에서 아아치 선형에 따라 목재를 절단 가공한 후 支保工 위에 조립하였으며 설치한 후 중심선형에 일치하도록 세밀히 측량하여 완전 여부를 검측한 후 콘크리트를 타설하였다.

거푸집 조립 때 아아치선형에 따른 거푸집 製作조립에 기술적으로 매우 곤란한 점이 많았다.

라) 콘크리트 打設

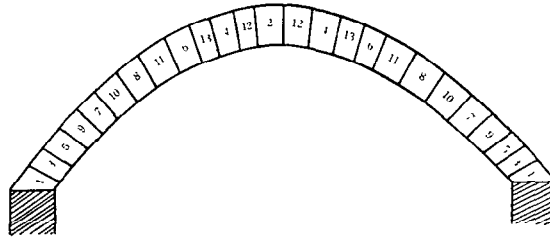
아아치콘크리트打設은 荷重의 均衡분포, 스프링잉 현상 및 물량을 감안하여 13회로 나누어 타설하였다.

상부구조의 일부분은 寒中콘크리트를 실시하였다. 寒中콘크리트의 골재 판리는 비닐, 천막, 가마니 등으로 氷雪의 混入을 방지하였고 타설시 사용수는 50°C 정도로 가열하였으며 타설후 蒸氣로 양생하였다.

증기 양생온도는 20°C~25°C
였고 양생기간은 40시간 전후로
유지한 후 자연 양생하였다.

(2) 하부구조

말뚝기초 교각	4기
확대기초 교각	2기
교 대	4기



본 교량의 당초 기초설계로

는 P_1 P_2 는 말뚝기초이고 P_3 는

그림 3-30 아아치 콘크리트 타설순서

우물통 기초였다. 그러나 현장지질 조건은 우물통기초에 부적합하였다.

즉 질이 굳은 泥土質로 된 경질지반이었고 지상에 핀 불이 없어 우물통을 沈下시키기 매우 곤란한 관제로 직접 확대기초로 변경 시공하였다.

원지반에 터파기높이는 11m에 이르고 기초단면이 12m×12m이므로 기초 터파기 물량은 1,600 m³에 이르고 수차의 洪水와 降雨로 인하여 이미 터파기한 곳이 무너져 여러번 터파기작업을 반복하였다. P_3 기초터파기에 최대한의 인원을 투입하였으나 우기로 인하여 결국 터파기 작업에 만 3개월이 소요되었다.

4節 小構造物

1. 暗渠 및 通路

가. 암거 및 통로의 개수 및 규격

本工區管内暗渠 및 通路의 總個所數는 暗渠 76개소, 農路 78개소 모두 154개소로서 總延長 5,690m를 施工하였다. 暗渠 및 農路의 規格으로서는 2×2, 2.0×2.5, 2.5×2.5, 2×3, 3×3, 3.5×3.5, 3×3.5, 5×4.5 등의 規格으로 施工하였다.

표 3-40

夢丹里—猫金里間 暗渠現況

規格	區間別 區分	몽단리—우록리		우록리—대진		대진—증악		증악—묘금리		계	
		個所	延長	個所	延長	個所	延長	個所	延長	個所	延長
2.0×2.0	水路	13	356.25	—	—	1	24.40	—	—	14	380.65
	農路	—	—	—	—	—	—	2	77.12	2	77.12
2.0×2.5	水路	—	—	—	—	—	—	1	30.10	1	30.10
	農路	—	—	—	—	—	—	1	42.06	1	42.06
2② 1.5×1.5	水路	1	47.60	1	35.55	—	—	—	—	2	83.15
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2② 2.5×2.5	水路	2	71.60	—	—	—	—	—	—	2	71.60
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2② 2×2	水路	1	37.72	—	—	—	—	—	—	1	37.72
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5×1.5	水路	1	23.85	1	28.40	3	143.24	—	—	5	195.49
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3×2.5	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	農路	1	47.20	—	—	—	—	—	—	1	47.20
2.5×2.5	水路	—	—	23	719.40	2	120.70	1	34.66	26	874.76
	農路	—	—	7	247.64	—	—	21	833.16	28	1,080.80
3×3	水路	2	90.90	1	30.05	4	238.37	3	131.79	10	491.11
	農路	5	184.58	9	255.40	—	—	5	161.42	19	601.40
2② 3×3	水路	1	45.05	—	—	—	—	2	96.32	3	139.35
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.5×3.5	水路	1	28.27	1	50.40	—	—	—	—	2	78.67
	農路	1	31.90	5	133.71	1	31.70	4	171.25	11	368.56
2×3	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	農路	—	—	1	38.49	—	—	—	—	1	38.49
2② 1.5×2.5	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	農路	—	—	1	37.18	—	—	—	—	1	37.18

3章 大田工區

規格	區分	區間別		몽단이—우록리		우록리—대전		대전—증약		증약—묘금리		계	
		個	所	延	長	個	所	延	長	個	所	延	長
4.5×4.5	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	農路	—	—	3	84.85	—	—	—	—	2	79.50	5	164.35
3×3.5	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	農路	—	—	—	—	1	42.80	—	—	—	—	1	42.80
4×3.5	水路	—	—	—	—	4	164.55	—	—	2	71.70	6	236.25
	農路	—	—	—	—	2	72.69	—	—	1	30.55	3	103.24
2②	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	2	151.40	2	151.40
	農路	—	—	—	—	1	50.55	—	—	—	—	1	50.55
4×3.5	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	1	38.75	1	38.75
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.5×3.5	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5×4.5	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	3	145.81	3	145.81
4×4	水路	1	33.71	—	—	—	—	—	—	—	—	1	33.71
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

나. 水路 및 通路의 被土高

本 區間の 通路는 大部分의 盛土高가 낮기 때문에 通路面에 물이 피어서 通行에 많은 支障을 주어 施工 도중 현지 住民들로부터 여러차례 陳情을 받았으나 工事費 關係로 盛土高를 높이지 못하였다. 暗渠의 鉛直土壓에 있어서는, 基礎地盤의 흙의 종류 성질 다짐상태 등에 따라 相異하지만 被土高 5.0m를 基準으로 하여 5.0m 이상은 鉛直土壓을 一定하게 보았으며 衝擊係數는 (Rankine 式)에서 0.3으로 보았다.

計劃高調整에 의한 暗渠 및 通路의 最小한 被土高는 路肩에서 22.5cm를 두어야 한다.

다. 暗渠 및 農路의 基礎施工法

暗渠의 基礎地盤 安全持支力을 30t/m²으로 設計했기 때문에 地盤이 良質인 경우에는 設計대로 施工했고 조금 불량한 경우에는 20cm 정도 파내고 양질의 土砂로 換土하였거나 극히 불량하고 湧水가 심한 경우에는 깊이 1.5m 정도 파내고 排水가 잘 되게끔 호박돌 등으로 채우고 다져서 基礎를 보강 후 施工한 例도 있다.

2. 用排水管

本 工區는 難工事地域이고 흙쌓기 및 흙깎기 높이가 높기 때문에 용배수관의 길이가 다른 공구에 비해서 긴 것이 많다. 本 工區 管内 排水管은 총 255개소로서 길이는 9,611m이다.

용배수관은 이미 設計된 원형철근 콘크리트관으로 현장에서 제작한 것을 사용하였으며 관

표 3-41

夢丹伊—猫金里間 用排水管 施工現況

區 分 規 格	몽단이—우록리		우록리—대전		대전—증악		증악—묘금리		計	
	個 所	延 長	個 所	延 長	個 所	延 長	個 所	延 長	個 所	延 長
600	30	940.45	57	1,961.74	20	707.50	59	193.90	166	5,541.59
800	2	63	2	66.80	6	377.70	2	77.60	12	585.10
1,000	7	234.12	15	624.68	6	318.60	15	971.30	43	2,148.70
1,200	4	168.01	7	317.60	—	—	7	227.30	18	712.91
2@600	11	434.10	—	—	—	—	—	—	11	434.10
φ300	5	188.89	—	—	—	—	—	—	5	188.89
計	59	2,028.57	81	2,970.82	32	1,403.8	83	3,208.10	255	9,611.29

경의 규모는 600, 800, 1,000, 1,200mm의 4가지를 사용하였다.

用排水管的 流出入口에는 물이 스며들 우려가 있으므로 面壁을 붙여 側溝로 연결되게끔 하였다.

3. 小 橋 梁

大田工區事務所가 擔當한 夢丹伊—猫金里間 小橋梁은 49개소이다.

가. 基 礎 工

橋臺 및 橋脚의 基礎는 우물통 파일 擴大基礎 등으로 施工했으며 우물통 시공은 연암선까지 침하시켜 연암에서 15cm 정도 더 파서 안정시켰고 침하의 記錄은 우물통 침하기록보고서 양식을 사용하였다.

파일기초 施工에는 RC파일을 사용하였다. RC파일은 원심력파일로서 KS표시품이나 현장 운반 도중 파손을 고려해서 도착 후 현장시험실에서 다시 검사해서 합격품만을 사용하였다.

나. 上 部 工

上部工은 슬래브 라멘 PC빔 I-빔을 사용하였다.

I-빔은 外資관급으로 15m 미만의 橋梁에 많이 사용했고 경간 20~30m 구간에는 PC빔을 많이 사용하였다. 이와 같이 이미 製作된 빔이나 현장에서 빔을 제작 사용하므로 하부기초공과 동시에 작업이 가능하였다. 난간의 소교량은 外資로 導入된 가아드레일을 사용하였다.

小橋梁의 PC빔은 포스트텐션방법에 의하여 현장부근에서 제작하였으며 양생은 빔에 천막을 덮어서 증기양생하였다.

표 3-42 소 교 랑 일 람 표

施工 會社	橋 梁 名 (일련번호)	시점에서의 거 리	延長 (m)	幅員 (m)	斜面 (Skew)	上 部 構 造		橋 脚		橋 部		基 礎	備 考
						形 式	延 長	上 部	基 礎	上 部	基 礎		
三 井 物 産 會 社	73	112.33	30	22.4	30°	I-Beam	2@15	중 력 식	확대기초	반중력식	확대기초	확대기초	도
	74	112.51	15	"	"	"	1@15	—	—	"	"	"	"
	75	114.57	12	"	0°	"	1@12	—	—	"	"	"	"
	오산상속교	115.08	54	8.5	30°	라멘슬래브	12+30+12	라	파	라	파	일	평단육교
	77	118.35	15	22.4	12°	I-Beam	1@15	—	—	T형	확대기초	확대기초	도
	78	118.38	12	22.4	0°	"	1@12	—	—	반중력식	"	"	도
	정주상속교(79)	119.68	42	15	0°	라멘슬래브	6+30+6	라	확대기초	중 력 식	"	"	평단육교
	79-1	정주 IC내 조치원쪽	25	125	0°	PC beam	1@25	—	—	"	파	일	하
	79-2	정주 IC내 정주 쪽	25	125	0°	"	"	—	—	반중력식	"	"	"
	80	119.81	20	30.8	0°	"	1@20	—	—	"	"	"	"
大 林 産 業 會 社	81	119.88	25	26.6	25°	"	1@25	—	—	"	"	"	도
	82	120.42	25	22.4	45°	I-Beam	1@25	—	—	중 력 식	확대기초	확대기초	하
	83	121.33	12	22.4	0°	"	1@12	—	—	"	파	일	도
	84	125.74	12	"	30°	"	"	—	—	반중력식	확대기초	확대기초	도
	85	127.63	12	"	30°	"	"	—	—	중 력 식	"	"	"
	86	128.54	20	"	40°	PC 빔	1@20	—	—	반중력식	파	일	"
	87	128.70	20	"	30°	"	"	—	—	중 력 식	"	"	하
	88	132.53	20	"	0°	"	"	—	—	"	"	"	"
	89	134.86	20	"	15°	"	"	—	—	"	"	"	"
	90	135.38	15	"	0°	I-Beam	1@50	—	—	"	확대기초	확대기초	"
大 林 産 業 會 社	91	138.08	12	"	30°	I-빔	1@12	라	확대기초	부 력 식	"	"	"
	92	138.29	12	"	0°	PC 빔	1@12	—	—	반중력식	"	"	도
	93	138.78	25	"	60°	"	1@25	—	—	부 력 식	"	"	"
	94	139.03	30	"	15°	"	1@20	—	—	부 력 식	파	일	도
	96	141.15	20	"	15°	"	1@20	—	—	중 력 식	"	"	철
	97	141.32	12	"	30°	I-빔	1@12	—	—	"	"	"	도
	98	146.80	30	"	15°	P C 빔	2@195	중 력 식	파	"	"	"	"

4節 小構造物

施工 會社	橋梁名 (일련번호)	시정에서의 거리	延長 (m)	幅員 (m)	斜度 (Skew)	上部構造		橋脚		橋臺		基礎	備考
						形式	延長	上部	基礎	上部	基礎		
大林 建設	99	147.15	30	"	45°	"	1@30	—	—	반중력식 라멘	확대기초	확대기초	철도 횡단육교
	신대상육교	147.81	54	10	38°	라멘	12+30+12	라	확대기초	멘	"	"	"
	원축상육교	148.61	48	7.0	0°	"	12+24+12	"	"	"	"	"	"
西土 洲建	100	152.38	30	30.2	15°	PC빔	1@30	—	—	부력식	"	"	인터체인지 교
	102	157.22	90	22.4	45°	PC빔	1@30	T형	확대기초	중력식	확대기초	확대기초	하천
	103	160.92	25	22.4	45°	"	1@25	—	—	"	"	"	"
現 代 建 設	105	166.72	20	37.4	50°	"	2@10	라멘	확대기초	"	"	"	"
	106	167.32	26	22.4	20°	"	2@13	"	"	"	"	"	인터체인지 교
	107	167.59	44	"	"	T+PC+T	12+20+12	구주식	우물통기초	중력식	타원 확대기초	타원 확대기초	도로 교
現 代 建 設	문정육교	168.44	40.6	5.4	0°	π형라멘	7.8+2.5 +7.8	PC라멘	확대기초	P.C라멘	확대기초	확대기초	횡단육교
	자교지육교	170.48	40.6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	112	182.54	12	32.9	40°	라멘	1@12	—	—	라멘	"	"	하천
現 代 建 設	113	182.56	12	32.3	50°	"	1@12	—	—	"	"	"	"
	114	183.02	40	22.4	30°	"	2@20	라멘	확대기초	"	"	"	"
	115	183.31	40	22.4	40°	"	2@20	"	"	"	"	"	"
現 代 建 設	116	183.52	30	"	30°	"	2@15	"	"	"	"	확대기초	"
	117	183.92	16	26.25	40°	"	2@8	"	"	"	"	"	"
	118	184.12	16	26.25	5°	"	"	"	"	"	"	"	"
現 代 建 設	119	184.42	16	22.4	40°	R C Slab	"	중력식	"	"	"	"	"
	120	186.51	12	11.20	45°	"	1@12	—	—	"	"	"	"

5節 인터체인지

본 공구에는 3개소의 인터체인지가 건설되어 교통의 편리는 물론이고 지방의 소도시와 혹은 관광지를 연결하는 관문의 역할을 하고 있으며 농촌과 도시와의 연결을 매개하여 중부지방의 산업발전을 촉진하고 있다.

각각의 인터체인지 형식은 교통의 배분방향과 교통량을 고려하여 淸州인터체인지와 大田인터체인지는 트럼펫형이고 沃川인터체인지는 다이어먼드형으로 시공하였다.

淸州인터체인지는 서울에서 119.7km 지점인 忠淸北道 淸原郡 江內面 石所里에 자리잡고 있어 서쪽으로는 약 8km 지점에서 鳥致院을 통하여 洪城 大川 萬里浦 등지로 연결됨은 물론 溫陽溫泉의 顯忠寺와도 연결하여 西海岸으로 들어가는 국도와 접하였고 東으로는 약 10km 지점의 淸州市와 忠州비료공업 단지와 남한의 금강산이라고 불리는 報恩 俗離山과 동해안으로 연결되는 국도와 접하고 있어 산업발전에 이바지하고 있다.

또한 램프웨이의 최소곡선반경은 $L=50m$, 최대종단구배는 4~6%로 시공하여 차량의 안전을 도모하였으며 틀게이트에는 4개소의 틀부우즈를 설치하여 출입하는 차량을 관리하고 통행권을 관매 및 회수토록 하였다.

大田인터체인지는 서울에서 152.4km 지점인 忠淸南道 大德郡 懷德面 比來里(大田市の 북동쪽 3km 지점)의 한가한 교외에 자리잡고 서쪽으로는 大田市를 횡단, 湖南地方과 연결되는 국도와 접속되어 있으며 관광지인 儒城溫泉과 東鶴寺, 公州, 鷄龍山, 甲寺, 마곡사 등지로 통하게 되어 교통의 요지로써 대전을 더욱 발전하게 하였으며 인터체인지 내에 버스停留場을 건설하였고 장차 注油所와 整備工場을 건립할 계획으로 있으며 공원도 조성할 부지를 확보하고 있다.

그리고 램프웨이의 最小曲線半徑은 $L=50m$ 最大縱斷勾配는 4~6%로 시공하여 走行의 안전을 기하였다.

또한 5개소의 요금매표소를 설치하여 출입하는 차량을 관리하고 요금을 징수토록 하였다.

沃川인터체인지는 서울기점 166.9km 지점인 忠淸北道 沃川邑 金龜里에 자리잡고 서울—釜山간의 국도와 접하였고 또한 俗離山관광도로와도 연결하였다. 램프웨이의 最大曲線半徑은 $L=45m$ 最大縱斷勾配는 4%로 시공하였으며 1개소의 요금매표소를 설치하여 출입하는 차량을 관리하고 통행 요금을 징수토록 하였다.

6節 錦江遊園地

서울에서 176km 지점 위령탑 맞은편 금강변에 유원지를 만들기 위하여 現代建設에서 社費를 들여 인터체인지 주차장 및 식당시설을 갖추었고 수상스키장과 수영장을 만들기 위해 댐을 축조하였다.

유원지 계획면적은 약 30,000평으로써 모든 시설이 갖추어지면 고속도로 이용자에게 편의를 제공하게 되고 관광자원의 개발 및 지역개발이 촉진될 것이다.

여기에 1974년까지 설치될 시설물 개요는 다음과 같다.

- | | |
|-----------------|--------|
| 1) 주차장시설 | 416평 |
| 2) 급유시설 | 49평 |
| 3) 식당 및 강변휴식소 | 73평 |
| 4) 펜션시설 | 1,355평 |
| 5) 수상스키장 및 수영장장 | 170m |
| 6) 운전사 숙소 및 변소 | 51평 |

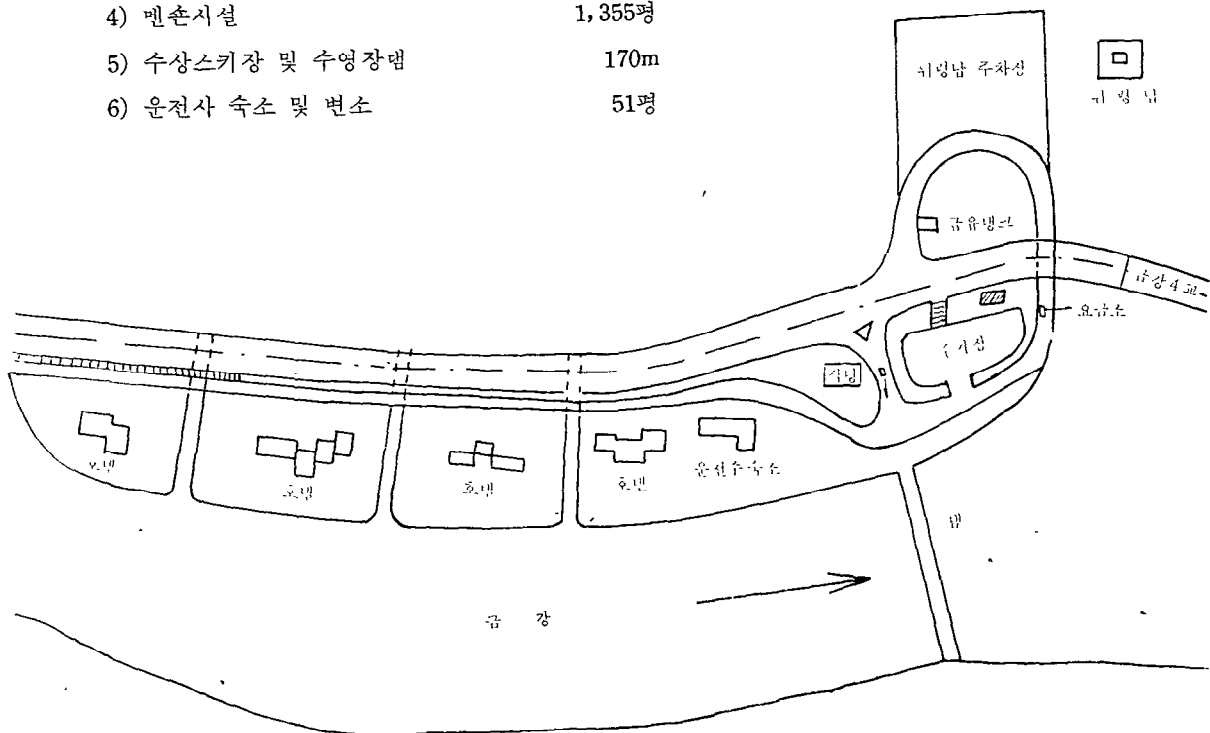


그림 3-31 錦江유원지 시설 계획도

7節 慰 靈 塔

1. 建立目的

본 위령탑은 조국 근대화 사업의 하나인 서울—釜山간 고속도로 건설공사에 참여하여 실로 이 나라 복지사회 건설의 역군으로서 헌신적인 노력을 하다가 불행히도 고귀한 생명을 바쳐 희생된 순직자 77명의 영혼을 추모하고 고인이 남긴 거룩한 업적을 길이 빛내기 위하여 건립하게 된 것이다.

2. 工事概要

가. 위 치

忠北 沃川郡 東二面 鳥嶺里(금강4교 북쪽)

나. 개 요

탑신 : 높이	6.00m
폭	1.80m
두께	0.75m
탑대 : 가로	8.40m
세로	5.50m
면적	4.00m ²

다. 공사용 자재

철근	2.80t
콘크리트(1 : 2 : 4)	23.70m ³
돌붙임(화강석)	32.9m ²
돌깔기(화강석)	21.6m ²

3章 大田工區

라. 비문 내용

비문 내용은 다음과 같다.

세상에 금옥보다 더 귀한 것은 인간이 가진 피와 땀이다.

크고 작은 어떤 사업이나 피와 땀을 흘리지 않는 것이 없고 또 피와 땀을 흘리고서 무슨 일이고 이루지 못한 것이 없다. 여기 이 서울—부산간 고속도로야 말로 피와 땀의 결정이니 무릇 2년 5개월 동안 연인원 890만명이 땀을 흘렸고 그 중에서도 피를 흘려 생명을 바치신 이가 77명이었다.

그들은 실로 조국근대화를 향한 민족 행진의 산업전사요 자손만대 복지사회 건설을 위한 거룩한 초석이 된 것이니 우리 어찌 그들의 흘린 피와 땀의 은혜와 공을 잊을 것이라!

여기 그들의 혼을 위로하기 위해 정성들여 이 탑을 세우고 이 앞을 지날 적마다 누구나 웃것 여미고 목도를 올리니 흔들리어 내려와 편안히 깃드옵소서 웃으옵소서.

1970년 6월 일

이 은 상 글
김 충 현 씀

3. 순직자에 대한 보상 조치사항

가. 순직자에 대한 보상조치

- 1) 순직자의 보상은 시공회사가 순직자 최종일 노임의 1,000일본(산재보험)과 장례비 및 기타 잡비 등을 지급하였고
- 2) 정부는 위령제 거행시 보조금조로 1인당 50,000원씩을 유족에게 전달하였다.

나. 위령제 거행

일 시 1970년 8월 7일 10:30
장 소 忠北 沃川郡 東二面 鳥嶺里
참석자 건설부 장·차관
충청북도지사
한국도로공사 사장
각 시공회사 대표
유가족 일동

8節 施工業體別 實績

1. 概 要

本工區가 관장한 공사에 참여한 施工業體는 三扶土建, 大林産業, 亞洲土建, 現代建設 등 4개의 국내 最上位級 土建會社가 참여하여土工 및 鋪裝工事を 施工하였다. 다만 三扶土建 구간 중 第1202 建設工兵團이 3,080m의土工을 담당 施工하였다.

業體별 主要 構造物 施工 상황은 대체로 다음과 같다.

三扶土建에서 미호천교 및 청주인터체인지를 施工하였고 大林産業이 錦江1橋와 대전인터체인지를 施工하였으며 亞洲土建은 東洋最大의 아아치형 陸橋인 大田陸橋를 그리고 吉峙터널과 아감터널을 施工하였고 現代建設은 沃川인터체인지 錦江 2橋, 3橋, 4橋, 당재육교의 4대 長大橋를 施工하였고 全高速道路 개통의 관건이었으며 工事중 最大難工事로 알려진 당재터널을 각각 施工하였다.

표 3-43

業體別 工事物量 및 工事費

1) 三扶土建

차수	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비	차수	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비
1차공사	1. 토 공		438,315,788	2차공사	나. 난간공	슬래브라멘 2개교 P C빌교 9 "	2,628,138
	가. 흙깎기	1,016,995m ³			3. 날개벽공		13,132,825
	나. 흙쌓기	1,546,063m ³			4. 부대공		13,850,357
	2. 비탈면 보호공		15,759,949		5. 잡 비		46,136,327
	메 볼임	261,709m ²			청부액		297,000,000
	3. 암거 및 농로공	암거 25 통로 17	30,168,384		6. 내자관급품비		123,799,671
	4. 용배수관공		7,224,872		7. 외자관급품비		20,658,812
	배수관	49개소			8. 관대여중기사용료		143,616
	5. 부대공		6,475,355		소 제		144,600,099
	6. 잡 비		84,413,563		총공사비		441,600,099
	7. 공제액		1,657,311	3차공사	1. 포장공		419,171,532
	청부액		50,700,000		웨어링코스	t=1.5cm 3,495a	35,178,738
	중기사용료		1,177,464		바인더코스	t=5cm 125a t=15cm 3,581a	2,452,368
	관급내자대		27,307,707		보조기층	202,745m ³	169,697,598
	총공사비		609,185,171		노면포장	845a	8,289,931
2차공사	1. 하부공		141,757,179		2. 중앙분리대공		26,072,462
	가. 우물통 기초공		42,873,124		3. 부대시설공		574,913
	나. 교각공		10,453,453				
	다. 교대및암거용		88,430,602				
	2. 상부공		82,123,312				
	가. 교체공	I-beam 7개소	79,495,194				

3章 大田工區

차수	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비	차수	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비
3차공사	4. 토 공		7,994,892	1차공사	2. 비탈면 보호공		17,521,401
	흙깎기	932m³			3. 암거면 및 통로공		38,068,247
	흙쌓기	40,491 "			4. 배수관공		12,342,808
	5. 용배수관용	1개소	56,304		5. 부대공		7,917,180
	6. 비탈보호공 (매붙임)	64,048m²	19,163,469		6. 잡 비		104,036,151
	7. 부대공		9,324,094		7. 공제액		2,146,629
	8. 잡 비		80,409,214		8. 청부액		656,300,000
	9. 공제액		25,866,880		내자관급품비		36,653,279
	청부액		536,900,000		KFX 중기상각비		721,034
	내자관급품비		78,355,682		KFX 중기수리비		763,685
4차공사	KFX 중기관리 수리비		3,827,500	2차공사	총공사비		694,436,998
	ECOP 중기사용료		4,061,283		장대교	1개소	
	ADB 중기사용료		5,549,253		소교량	13 "	
	총공사비		5,854,693		1. 허부공		95,844,161
			634,548,411		2. 상부공		105,329,094
					3. 부대공		6,111,232
					4. 잡 비		40,415,513
					청부액		247,700,000
					내자관급품비		84,648,148
					외자관급품비		104,999,721
4차공사	1. 건축공비		4,001,455	3차공사	관대여로		26,624
	가. 청주영업소	1개소	1,640,699		총공사비		437,374,493
	나. " 물게이트	부우스 4 "	2,360,756				
	2. 위생 및 난방	1식	239,937		1. 포장공		343,782,722
	3. 전기공사		11,350,899		표 층	6,733a	
	가. 청주인터체인		8,083,932		기 층	3,378a	
	지				보조기층	196,631m³	
	나. 청주물게이트		783,511		노 건	729a	
	및 사무실				2. 중앙분리대공		23,532,577
	다. 청주인터체인		2,483,454		커브연장	39,465m	
4차공사	지 외선공사				3. 기타부대시설공		36,973,174
	4. 토목공사		14,584,525		가. 버스정유장	2개소	
	가. Conc 포장	3개소	1,199,986		나. 인터체인지	1 "	
	나. 차선도장	18,354m²	8,646,022		다. 범면도수로	487m	
	다. 도로표지공	13 "	1,019,010		라. 측 구	12,067m	
	라. 날개벽공		430,663		리. 석 측	7,288m²	
	5. 부대공		1,192,663		4. 부대공		9,557,014
	6. 잡 비		4,201,697		5. 잡 비		65,465,182
	7. 공제액		51,174		6. 공제액		13,110,669
	청부액		34,500,000		7. 도급액		462,200,000
2) 大林産業				4차공사	8. KFX 중기상각비		2,313,906
1. 본노선토공			478,510,842		9. KFX 중기관리수		2,490,971
	가. 절 토	1,638,850m³			리비		
	나. 성 토	1,687,579m³			10. ECOP중기사용료		493,596

8節 施工業體別 實績

차수	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비	차수	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비
3차공사	11. ADB 중기사용료 12. 관급내자대 13. 총공사비		5,988,617 77,246,808 550,733,898		KFX 중기관리수 리비 E C O P A D B 중기사용료 총공사비		665,524 1,211,656 1,283,716 1,531,247,909
4차공사	1. 건축공사 2. 위생및 난방공사 3. 전기공사 4. 토목공사 5. 부대공 6. 잡 비 7. 공제액 8. 청부액 9. 내자관급품비 10. 외자관급품비 11 총공사비		5,202,928 229,420 15,769,840 16,049,366 329,559 4,872,815 53,928 42,400,000 2,116,346 22,545,729 67,062,075	4) 現代建設			
1차공사	1. 토 공 ㄱ. 흙깎기 ㄴ. 흙쌓기 2. 비탈보호공 메블임 3. 알 거 4. 배수관공 5. 부대공 6. 잡 비 청부액 내자관급품비 총공사비	144,935m ³ 72,897m ³ 18,132m ²	34,710,196 716,251 947,148 444,306 1,437,739 7,644,360 45,900,000 933,257 46,883,257	1차공사	1. 토 공 흙깎기 흙쌓기 2. 비탈면보호공 3. 알거 및 통로공 4. 용배수관용 5. 부대공 6. 잡 비 7. 공제액 도급액 내자관급품비 외자관급품비 K F X 중기사용료 중기상각비 총공사비	84개소	1,234,175,447 2,873,456 2,509,707 54,899,935 51,039,457 14,838,589 19,647,133 274,939,924 1,140,479 1,648,400,000 47,193,048 21,113,677 49,145 44,914 1,716,800,000
2차공사	1. 토 공 ㄱ. 흙깎기 ㄴ. 흙쌓기 2. 터 널 3. 교량공 가. 대전육교 나. 소교량 4. 부대공 5. 잡 비 6. 공제액 도급액 관대여기구사용료 내자관급품비 외자관급품비 KFX 중기상각비	1,106,177m ³ 1,093,768m ³ 694.8m	607,684,417 343,032,089 147,108,908 111,073,184 36,005,724 44,975,734 213,341,780 -8,142,928 1,350,000,000 32,312 139,942,788 37,463,949 647,964	2차공사	1. 교각공 교 각 2. 교대공 교 대 3. 날개벽공 4. 기초공 5. 상부공 가. 교체공 나. 난간공 다. 앞채움 Block 설치공 6. 부대공 7. 잡 비 8. 공제액 청부액 내자관급비 외자관급비 총공사비	77기 26기 30기	25,853,886 18,878,556 4,847,376 55,510,625 24,405,678 23,203,970 836,115 815,593 19,481,696 28,988,482 1,366,299 176,600,000 39,226,028 52,052,453 267,878,481
3차공사				3차공사	1. 하부공 ㄱ. 교각공 ㄴ. 교대공 ㄷ. 날개벽공	46기 20기	30,565,587 10,469,789 12,372,544 7,723,254

3章 大田工區

차수	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비	차수	공 사 내 용	공 사 물 량	공 사 비
3 차 공 사	2. 상부공		112,868,104	6. 공제액			1,501,695
	ㄱ. 교체공		104,648,858		도급예산액		140,000,000
	ㄴ. 난간공		8,219,251		내자관급품비		22,928,574
	3. 터널공		335,050,350		외자관급품비		7,850,513
	4. 부대공	1식	33,824,105		총공사비		170,779,330
	5. 잡 비		91,893,368	1. 포장공			315,670,715
	6. 공제액		3,941,514		표 층		
	내자관급비		116,785,578		t=2.5cm	3,222a	7,555,084
	외자관급비		91,098,720		t=5cm	222a	
	관내여기구사용		314,160		중간층		52,523,854
	도급예산액		600,300,000		t=5cm	3,325a	
	총공사비		808,498,458		기 층	3,306a	22,697,188
					보조기층	18,600m³	95,807,400
					중앙분리대공		24,399,306
금강 3교 및 4교 가설 공사	1. Girder 가설공		17,826,571	2. 건축공사			3,388,116
	2. 상부공		22,873,990		3. 전기공사		7,599,031
	3. 부대공		4,851,722		4. 부대시설공사		54,693,849
	4. 잡 비		8,440,776		5. 부대공사	2개소	8,934,441
	5. 공제액		193,059		6. 잡 비		61,197,696
	도급액		53,800,000		7. 공제액	1식	5,876,764
	내자관급비		5,951,895		도급액	33,731m²	445,700,000
	외자관급비		19,219,172		내자관급품비	1기	94,670,693
	관급장교		262,233,570		외자관급품비		13,204,363
	대총공사비		341,204,637		K F X 중기상각비		209,364
대전 | 아 감 3 차 공 사	1. 포장공		107,516,655	K F X 중기관리수 리비			236,610
	표 층	1,998a	26,226,227		총공사비		554,021,030
	기 층	972a	6,674,861 (포설비)				
	보조기층	56,013	39,657,812				
	2. 중앙분리대공		6,440,338				
	3. 부대시설공		6,645,632				
	4. 부대공		2,568,862				
	5. 잡 비		18,330,208				

4章 黃澗工區

- 1節 工事概要
 - 2節 土 工
 - 3節 構 造 物
 - 4節 長 大 橋
 - 5節 터 널
 - 6節 인터체인지
 - 7節 서울—釜山間 高速道路
竣工紀念塔
 - 8節 施工業體別實績
-

1節 工 事 概 要

1. 概 要

本 黃澗工區는 忠淸北道 沃川郡 靑城面 猫金里에서 慶尙北道 金陵郡 牙浦面 鳳山洞간 54.932km를 5개 施工會社인 亞洲土建, 大林産業, 新興建設, 三扶土建, 極東建設에서 시공 着手하였으나 唐峙터널부터 道內터널 구간 5.32km의 難工事區間은 당초 大田工區 管轄인 現代建設에서 土工을 시공 완료하였으나 鋪裝工은 포장용골재 및 아스팔트콘크리트 混合物의 운반거리가 本 工區 管轄인 大林産業에서보다 近距離인 관계로 工事의 時急性和 工期내 完工을 감안하여 70년 4월 15일 大林産業에서 引受하여 포장공사를 끝냈다.

또한 黃澗工區와 倭館工區 境界인 極東建設에서 시공 담당하는 非常滑走路 구간이 倭館工區 管轄인 三安産業 시공구간에 2km가 포함되어 公사의 均一性和 作業관리가 곤란하여 이 구간을 1970년 5월 2일에 極東工區에서 인수하여 당초 總延長 54.932km는 62.232km로 延長 施工하였다.

本 工區 主要工事는 전구간의 土工과 鋪裝을 포함하여 立體交叉 施設 3개소(永同, 黃澗, 金泉), 長大橋 4개소(松川1橋, 松川2橋, 金泉橋, 甘川橋), 터널 2개소(道內, 溪龍), 버스스톱 7개소, 非常滑走路 1개소, 秋風嶺 竣工塔 1개소와 排水管, 暗渠 및 道路 小橋梁을 施工하였다.

2. 地形 및 地勢

本 工區의 地形은 秋風嶺을 境界로 하여 南北으로 兩分할 수 있다. 秋風嶺을 起點으로 北東 쪽에서부터 車嶺山脈이 五大山에서 分岐되어 忠淸北道와 京畿道의 道界를 이루고 있으며 太白山脈에서 分岐되어 秋風嶺을 통과하는 小白山脈은 忠淸道와 慶尙道 道界를 이루어 이 두 山脈에 둘러싸인 지역은 靑(弓)모양을 이룬 內陸地方으로 되어 있으며 永同郡 一帶에 小白山脈이 西南部로 뻗어 嶺南과 湖南地方에 일대 장벽을 형성하여 言語와 風習을 갈라놓고 있다.

또한 이 地域 一帶에는 白華山(933m), 藝壓山(772m), 黃溪山(111m), 三道峰(1,239m), 국수봉 등이 高峰을 이루고 있어 서울—釜山간 고속도로 路線중 가장 험준하다.

특히 全羅北道 長水郡에서 發源하는 錦江은 永同郡 沈川 부근에서 流路를 北側으로 起한 曲線을 形成하면서 嶮山深谷 사이를 흐르고 있어 그 流域은 黃澗, 永同, 深川, 沃川, 報恩, 淸山 등지의 山間盆地로써 深谷을 형성하고 있으므로 流域은 平野를 이루지 못하고 있다.

地域內의 地質은 대부분 花崗岩, 片麻岩層으로 分布되어 있으며 老年期 山脈의 잔초들로 구성되어 있다. 본 工區內 地質分布는 沃川系에 속하는 會洞里層(永同系), 仙遊洞層, 時令里層 등과 時代未詳의 萬月里層 및 부분적인 石灰岩層의 堆積岩과 白堊期에 속하는 黑雲母花崗岩, 兩雲母花崗岩과 시대미상의 片麻岩層이 대부분이고 石英斑岩(Quartz-porphry), 花崗斑岩(Granite-porphry) 등의 岩脈狀類가 分布되어 있다.

火成岩類에 속하는 花崗岩類(兩雲母花崗岩 및 黑雲母花崗岩)가 分布되어 있는 永同 부근과 龍山面 일부분은 비교적 산의 傾斜가 완만하며 低地·丘陵地를 형성하고 있으며 표토층이 비교적 두터우며 花岩崗質 풍화土로 발달되어 切土가 용이할 정도이다.

粒度는 中粒(1~5mm)정도이고 石英粒과 長石類가 主成分을 이루고 있으며 龍山面 一帶에는 兩雲母, 白雲母, 花崗岩이며 秋風嶺 一帶에 黑雲母를 포함한 花崗岩이 分布되어 있다. 黃澗面과 黃金面 一帶에 주로 발달된 시대미상의 花崗片麻岩은 그 分布를 東北—西南方向으로 이루고 있다.

片里 역시 같은 方向으로 이루고 花崗岩과 거의 같은 性分을 이루고 있으나 그 變質度가 강하여 花崗岩보다 風化帶의 發達이 적으며 露頭의 발달이 良好하다. 따라서 표토의 두께도 얇으며 河川流域에는 砂粒과 轉石이 含在되는 경우가 많다.

특히 花崗岩 및 花崗片麻岩이 분포된 龍山, 黃澗, 黃金 및 秋風嶺地域은 高山地帶로 險峻한 地形을 이루고 있으나 풍화대의 발달이 良好하고 표토의 두께도 상당하며 河川 및 平地部分은 壯年期에 속하는 溪谷이나 약간의 沖積層이 발달하여 石英質砂粒과 片麻岩類의 砂礫 및 轉石들을 含在하고 있으며 深川 부근 및 黃澗面 일대에는 中生代, 白堊期지층에 속하는 永同系地層이

分布되어 있다.

이 地質은 會洞里層, 仙遊洞層으로 세분할 수 있으며 走向은 대체로 N45E傾斜 40~50NW 아래 부분이다.

主成分 會洞里層은 綠色砂岩(Green-Sand), 赤色세일(Redish Shale)을 주로 상당히 큰 자갈을 포함하고 있으며 외면상으로 보면 콘크리트와 같은 인상을 주는 곳도 있으며 비교적 硬固한 岩石을 이루고 있어 白華山脈의 主陵線을 형성하고 있으며 露頭의 발달이 良好하며 표토는 비교적 두께가 얇다. 仙遊洞層의 분포는 會洞里層 上部의 지층으로 走向 및 傾斜는 會洞里層과 같으며 그 成分은 砂質세일과 赤色세일을 주로 하고 있으며 부분적으로 礫岩(Conglomerate)과 泥灰土를 분포하고 있다.

본 층은 세일을 主成分으로 하고 있으므로 암질 자체는 약한 편이나 露頭가 발달되었으며 表土의 두께도 얇고 부근 표토의 性質은 점성질이 많다. 時會里層은 永同層의 最上部 地層으로 砂岩(Sand Stone)과 세일 슬레이트(Shale-slate)를 주로 하고 있으며 礫岩을 포함하고 있다. 岩質은 비교적 硬固한 편이며 露頭의 발달이 좋고 표토의 두께가 얇은 편이며 그 分布도 적다.

秋風嶺을 넘어 慶尙北道 一圓엔 金泉平野가 펼쳐지며 토질은 주로 盛土部에 粘性表土는 비교적 두꺼운 편이다.

本 工區내 氣候는 秋風嶺測候所 開設 이후 기록자료에 의하면 1935년부터 1969년 사이 가장 낮았던 氣溫은 1967. 1. 16-17°4'이었고 年平均 氣溫은 11°6'C, 8월의 平均氣溫이 24°8'으로 가장 높다. 秋風嶺을 중심으로 年平均 風速은 3m/sec이고 年中 最大風速은 21.5m/sec로 심한 季節風地帶에 있다.

工事 施工에 가장 영향을 많이 미치는 降雨에 관해서 6월 年平均 降雨量은 100mm 정도이고 7~8월 사이에 260~270mm의 降雨을 주며 25年間 年平均 月別降雨日數는 5월에 9일, 6월에 12일, 7월에 15일, 8월에 13일, 9월에 10일간의 降雨日數를 나타내고 있어 7월중 가장 비가 많이 내리고 있다. 初霜은 10월 14일경이며 終霜이 4월 12일경, 初雪은 11월 21일경, 終雪이 3월 27일경이며 첫 結氷은 11월 2일경, 解氷은 4월 4일경으로 나타났다.

3. 施工延長 現況

猫金里一鳳山洞間 高速道路 建設工事に 참여한 業體별 施工延長은 표 4-1과 같다.

4. 主要工事

工事概要는 다음과 같으며 構造物의 現況은 표 4-2~표4-7과 같다.

1) 延長 : 54.924m

4章 黃澗工區

표 4-1 小工區別 施工延長 現況

小工區別	施工會社	延長(km)	始點	終點
亞洲工區	亞洲土建	(1.380)	忠北 永同郡 龍山面 扶桑里	忠北 永同郡 龍山面 佳谷里
大林工區	大林產業	23.630	忠北 沃川郡 青城面 猫金里	忠北 永同郡 黃澗面 馬山里
新興工區	新興建設	9.388	忠北 永同郡 黃澗面 馬山里	慶北 金陵郡 鳳山面 廣川里
三扶工區	三扶土建	16.240	慶北 金陵郡 鳳山面 廣川里	慶北 金泉市 帽岩洞
極東工區	極東建設	12.847	慶北 金泉市 帽岩洞	慶北 金陵郡 牙浦面 鳳山洞
計	5개 施工會社	62.105	忠北 沃川郡 青城面 猫金里	慶北 金陵郡 牙浦面 鳳山洞

2) 幅員 : 22.4m

3) 工事量

切土 : 3,636,787m³

盛土 : 5,294,467m³

4) 비탈보호공

평매 : 646,956m²

줄매 : 743,910m²

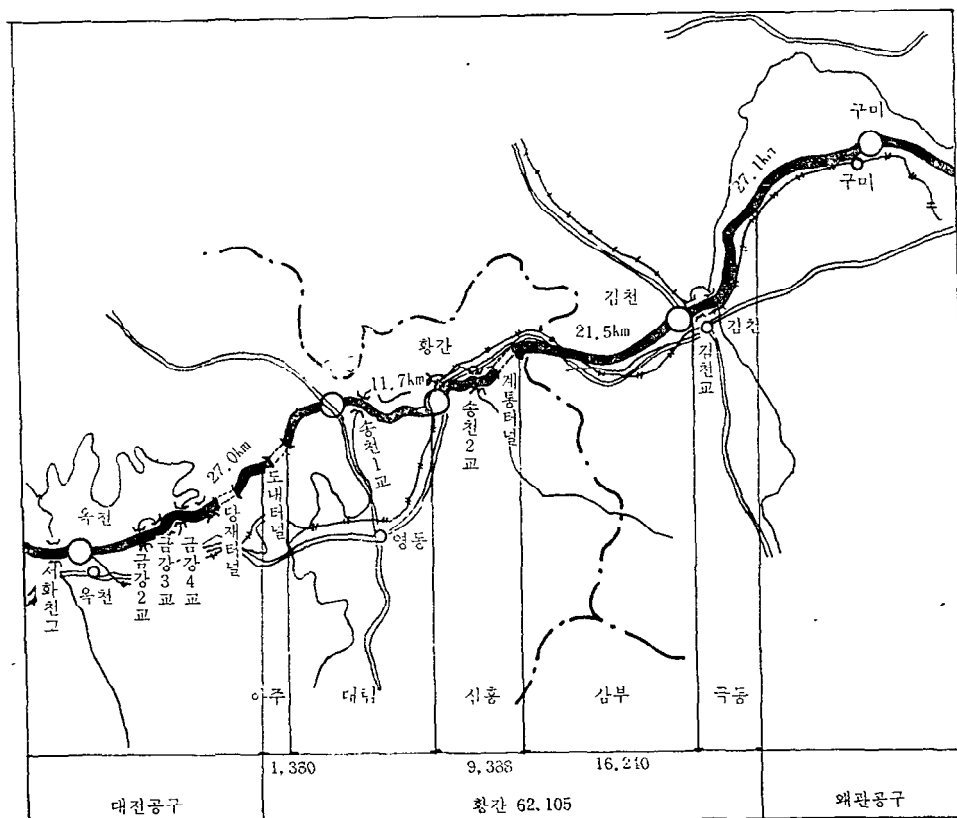


그림 4-1 猫金里—鳳山洞間 路線圖

표 4-2

構造物現況

區分	小工區別	計	亞	洲	大	林	新	興	三	扶	極	東
一般橋	陸橋	16	—		4		2		9		1	
	水路橋	26	—		13		4		5		4	
	農路	55	—		9		7		14		25	
	暗渠	42	1		11		7		13		10	
排水	水管	171	3		51		21		60		26	
長大	橋	4	—		1		1		1		1	

표 4-3

長大橋現況

명칭	소공구별	형식	幅員	延長	徑間數	位置
송천 1교	大林	RC Box	19.9	175m	7	忠北 永同郡 龍山面 백자전리
송천 2교	新興	PC Beam	19.9	180m	6	" 黃澗面 소계리
김천 교	三扶	"	19.9	125m	5	경북 김천시 신음동
감천 교	極東	"	19.9	330m	5	경북 김천시 모암동

표 4-4

터널現況

名稱	小工區	延長(上下)(m)	位置
道內 터널	亞洲	495(485, 505)	忠北 永同郡 龍山面 扶桑里
溪龍 터널	新興	135(110, 160)	忠北 永同郡 黃金面 溪龍里

표 4-5

인터체인지現況

인터체인지명	小工區別	形式	位置	主要連結路 및 距離
永同	大林	다이어먼드	忠北 永同郡 龍山面 龍山里	永報 同恩 (14km) 2級國道 (40km)
黃澗	新興	"	忠北 永同郡 黃澗面 小溪里	永金 同泉 (16km) 1級國道 (28km)
金泉	三扶	트럼펫	黃北 金泉市 校洞	金泉 (2km) 1級國道 尙州 (30km)

표 4-6

버스停留場現況

停留場名稱	小工區別	位置
금곡	大林	충북 영동군 용산면 금곡리
백자	"	" 백자전리
황간	新興	" 황간면 소계리
추풍령	"	" 황금면 추풍리
봉산	三扶	경북 금릉군 봉산면 태화동
김천	"	" 김천시 모암동
대신	極東	" 금릉군 아포면 대신동

4章 黃澗工區

丑 4-7 非 常 滑 走 路 現 況

名 稱	小 工 區 別	帽 員	延 長	位 置
龜 尾 非 常 滑 走 路	極 東	40.0km	3km	慶 北 金 陵 郡 牙 浦 面 鳳 山 洞

丑 4-8 鋪 裝 工 事 物 量 表

區 分	道 內—黃 澗	黃 澗—秋 風 嶺	秋 風 嶺—金 泉	金 泉—鳳 山 洞
補 助 基 層(m³)	153,908	87,470.4	169,715	138,559.7
基 層 { 포 설(a)	2,902.9	17,896	2,982	2,447.3
骨 材 生 產(ton)	104,504.4	56,318	99,000	88,102.8
表 層 { 바인더 t=5cm (a)	2,867.8	1,544.1	2,931	2,410.4
웨 어 링 t=2.5cm(a)	2,840.3	1,523	2,705	2,392
" t=5cm (a)	130.4	53.8	89.8	105.3
路 肩	637.8	355.2	609	560.3
延 長	23.63	9.388	16.240	12.847
施 工 者	大 林 產 業	新 興 建 設	三 扶 土 建	極 東 建 設

2節 土 工

1. 概 要

忠淸北道 永同郡 龍山面 도내를 기점으로 하여 永同, 黃澗, 金泉을 경유하는 本 고속도로 노선중 가장 높고 험준하며 방언과 풍습을 달리하는 忠淸北道와 慶尙北道를 양분하는 秋龍嶺을 넘어 慶北 金陵郡 牙浦面 鳳山洞에 이르는 연장 54.924km로서 道內터널과 溪龍터널 2개소, 인터체인지 및 營業所 3개소, 버스停留場 8개소를 施工 설치했으며 本 고속도로 중간 지점인 秋風嶺에 서서비스 에어리어를 비롯하여 竣工塔을 施工하였다.

本 路線 始點으로부터 약 27.8km는 小白山脈 줄기를 꿰뚫는 험준한 起伏과 암산지대로 연해 있으며 종점부 약 27km는 秋風嶺을 분기하여 金泉平野地帶를 내닫고 있어 시점부의 많은 岩切과 切土物量을 비교 종점부는 순성토에 주력해야 했기 때문에 그 경제성을 고려하여 흙쌓기와 흙짜기의 균형을 유지키 위하여 많은 고심이 있었다.

다른 工區와는 달리 起伏이 심한 黃澗工區는 4개소의 長大橋와 많은 小橋梁 및 構造物이 設置되었으며 따라서 시공시 粗·細骨材의 채취와 裝備投入을 위한 진입로가 부적합하여 가도설치에 난점이 있었으며 특히 추풍령을 분기점으로 하여 북쪽지역은 토공에 있어 많은 애로가 있었다. 이로 인하여 많은 裝備의 故障을 자주 초래하여 초기는 工事推進에 큰 곤란을 면치 못하였다.

2節 土 工

이에 비해 秋風嶺 남쪽지역은 비교적 土質 상태가 良好하여 노체, 노상의 土取場선정은 근거리에서 구할 수 있었다. 그러나 金泉地域을 통과하는 三扶土建은 시초 土取場 선정에 있어 적합한 지역이 없어 많은 시일을 소비하여 선정한 사실도 큰 애로점이었다.

山嶽이 계속되고 起伏이 심한 本 工區는 대체로 가설공사 진입로가 협소하고 불량상태이어서 공사 초기에는 시공장비는 물론 공사감독 차량의 통행도 불가능하여 원거리로 우회하여 왕래하지 않으면 안되었다.

이로 인하여 많은 시간이 소비되고 공사 처리하는데도 능률이 저하되었다. 本章에서는 土工의 一般 施工法은 前述의 工區와 大同小異하므로 생략하며 工事內譯만 記述하는 것으로 그친다.

표 4-9 猫金里一鳳山洞間 土工內譯 現況

工種別	小工區別	單位	計	亞	洲	大	林	新	興	三	扶	極	東
土	土 工 準 備	m³	4,687,526		21,965		3,791,294		199,811		383,659		290,797
	切 土	"	3,780,533		185,780		1,472,604		736,079		694,345		691,725
	土 砂	"	3,648,024		51,918		870,065		529,901		601,977		594,163
	硬 岩	"	339,675		80,843		146,082		41,200		29,322		42,228
	軟 岩	"	773,244		52,090		447,192		155,582		63,046		52,334
	砂 土	"	274,152		72,547		146,868		54,737		—		—
工	盛 土	"	5,355,049		190,677		1,442,521		709,074		2,158,531		854,246
	유 대	"	590,716		11,953		272,820		131,751		27,000		147,192
	무 대	"	2,569,479		109,965		960,645		492,751		614,645		392,473
	純 盛 土	"	2,139,482		69,015		179,425		70,922		1,516,886		303,234
비탈보존공	메 불 임	m²	743,910		15,374		201,592		126,326		2,250,344		150,274
	石 築 벽	"	15,539		1,689		1,486		891		11,294		—
	옹 돌 벽 임	"	249		—		—		—		249		—
	배 수 관	개소	49,042		8,592		33,402		—		—		7,048
			167		3		51		21		56		36

표 4-10 骨 財 源 일 략 표

區	分	骨	材	源	位	置
亞 洲 工 區	{ 粗 細	骨 材	材	충청북도 영동군 심천면		
				충청북도 영동군 용산면		
大 林 工 區	{ 粗 細	骨 材	材	충청북도 영동군 용산면 송천하류		
				충청북도 영동군 용산면 손천하류		
新 興 工 區	{ 粗 細	骨 材	材	충청북도 영동군 황간면 매곡리		
				충청북도 영동군 황간면 원천리		
三 扶 工 區	{ 粗 細	骨 材	材	경상북도 금릉군 봉산면 각지천		
				경상북도 금릉군 봉산면 각지천		
極 東 工 區	{ 粗 細	骨 材	材	경상북도 선산군 구미읍 선위동		
				경상북도 금릉군 아포면 봉산천		

3節 構 造 物

1. 用排水管工

本工區內排水管은 총 167개소로 그 연장은 7,132m로서 전구간에 평균 300m마다 1개소씩 埋設한 셈이다. 施工 會社별로 用排水管 埋設현황은 표 4-11과 같다.

표 4-11 用 排 水 管 埋 設 現 況

區 分 規格 (mm)	亞 州		大 林		新 興		三 扶		極 東		計	
	個所	延 長	個所	延 長	個所	延 長	個所	延 長	個所	延 長	個所	延 長
φ600 { A	—	—	16	505.08	12	530.18	17	933	13	516.7	58	2,484.96
B	1	35.5	9	378.3	3	108	14	594	6	224.19	33	1,339.99
φ800 { A	—	—	4	43	1	32.4	5	148	6	211.86	16	425.26
B	—	—	7	219.15	—	—	7	215	1	37.66	15	-471.81
φ1,000 { A	—	—	7	219.65	3	330.4	5	130	9	345.11	24	1,025.16
B	1	57.9	8	410.7	2	203.04	12	307	1	41.25	24	1,019.89
2@ 1,000	—	—	1	62.3	—	—	—	—	—	—	1	62.3
φ1,200 { A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B	—	—	5	254.5	—	—	—	—	—	—	5	254.5
2@ 600	1	38.2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	131.6
計	3	—	51	2,092.68	21	1,204.64	56	2,327	36	1,376.77	167	7,132.69

2. 暗渠 및 通路

本工區 管內 暗渠 및 通路의 總 設置 個所는 87개소 3,499m로서 각 소공구별 現況은 표 4-12와 같다.

3. 一般小橋梁

가. 概 要

本工區內에 架設된 대부분의 橋梁은 豫算節減을 위하여 당초 橋梁의 延長 및 基礎構造를 현 지 실정에 맞추어 최소한도로 줄였으며 通水流量이 적은 부분에는 暗渠로 代置한 部分도 많다.

本工區 管內에 架設된 一般小橋梁은 43개소 2,002m이다.

표 4-12

暗 渠 및 通路 現 況

소공구별 구 개		계		아 주		대 립		신 홍		삼 부		극 동	
		개소	연 장	개소	연 장	개소	연 장	개소	연 장	개소	연 장	개소	연 장
1.5×1.5	통 로	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	암 거	6	233.94	—	—	—	—	—	—	2	77.2	4	156.64
2×2	통 로	10	368.69	—	—	1	29.94	2	51.20	2	94.38	6	196.17
	암 거	9	283.97	—	—	—	—	1	23	3	104.73	4	156.24
2.5×2.5	통 로	15	431.08	—	—	8	280.59	3	99.70	—	—	2	50.79
	암 거	6	400.81	—	—	4	232.51	4	168.30	—	—	—	—
2② 3×4	통 로	2	116.6	—	—	—	—	—	—	2	116.6	—	—
2② 3×3	암 거	1	23.31	—	—	—	—	—	—	1	23.31	—	—
3×3	통 로	17	538.88	—	—	—	—	2	63.70	5	157.07	11	318.11
	암 거	10	376.85	—	—	—	—	2	79.20	4	157.84	3	139.81
3.5×3.5	통 로	1	37.4	—	—	1	37.4	—	—	—	—	—	—
	암 거	1	34.05	—	—	1	34.05	—	—	—	—	—	—
3.5×4	통 로	2	73.95	—	—	2	73.95	—	—	—	—	—	—
	암 거	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2② 3.5×3.5	통 로	1	28.20	—	—	1	28.2	—	—	—	—	—	—
	암 거	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2② 2.5×4	통 로	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	암 거	1	59.4	1	59.4	—	—	—	—	—	—	—	—
4×4.2	통 로	2	57	—	—	2	57	—	—	—	—	—	—
	암 거	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4×3.5	통 로	12	382.61	—	—	—	—	—	—	7	203.3	5	179.31
	암 거	1	53	—	—	—	—	—	—	1	53	—	—
계	통 로	62	2,034.41	—	—	15	504.08	7	214.60	16	571.35	24	744.38
	암 거	35	1,465.25	1	59.4	5	266.56	7	270.5	11	416.1	11	452.69

표 4-13

橋 梁 現 況

(단위 : m)

區 分 構 造 別		河 川 橋 梁		陸 橋		長 大 橋		鐵 道 陸 橋		計	
		個所	延 長	個所	延 長	個所	延 長	個所	延 長	個所	延 長
R C 構造	라 멘 교	5	160.88	8	132.1	—	—	—	—	13	292.98
	슬 래 브 교	6	140	2	20	—	—	—	—	8	160
	T — 빔 교	5	220.04	—	—	1	175	—	—	6	395.04
	小 計	16	520.92	10	152.1	1	175	—	—	27	848.02
P D 構造	P C 단 순 교	3	70	2	50	—	—	1	25	6	145
	P C 및 단 순 교	—	—	1	44	—	—	—	—	1	44
	P C 연 속 교	1	100	3	120	3	635	—	—	7	855
	P C 및 슬 래 브 교	—	—	—	—	—	—	1	50	1	50
	小 計	4	170	6	214	3	635	2	75	15	1,094
Steel 構造	플 레 이 트 거 더	—	—	—	—	—	—	1	60	1	60
	小 計	—	—	—	—	—	—	1	60	1	60
合 計		20	690.92	16	366.10	4	810	3	135	43	2,002.02

표 4-14 小 橋 梁 現 況

1) 大 林 産 業

교량명 (일련번호)	測 點	總延長 (m)	幅員 (m)	斜角 (Skew)	橋 梁		現 況		備 考
					上 部 構 造	橋 梁	橋 梁	橋 梁	
					形 式	上 部 基 礎	上 部 基 礎	基 礎	
121	436+6~434+18	12	22.4	0	Salb	—	—	중력식 확대기초	하
122	472+2~475+8	6	"	30°	"	—	—	"	"
123	573+2~574+13	25	22.4	40°	Rhamen	원형구조 확대기초	구 주 식	"	"
124	599+4~599+14	10	"	30°	"	—	—	"	교
125	614+2~615+2	20	"	30°	PCBeam	—	—	"	하
126	628+16~632+10	74	"	50°	T Beam	구 주 식	구 주 식	일파	"
127	635+6~630+10	44	"	30°	T Beam	구 주 식	구 주 식	"	교
128	634+11~655+75	17.5	"	0°	PCBeam	중력식	중력식	"	"
129	745+12~746+2	10	"	0	"	—	—	확대기초 확대기초	"
130	1+6~2+13	25	"	50°	"	구 주 식	구 주 식	"	하
132	96+0~96+5.6	5.6	"	0	"	"	"	중력식	하
133	140+18~142+3	25	"	0	Slab	"	"	확대기초	하
134	224+16~226+16	40	"	40°	Rhamen	"	"	확대기초	"
135	238+15~240+15	40.88	"	50°	"	"	"	"	"
136	255+8~256+18	30	"	0	"	"	"	"	"
137	303+13~306+3	50	"	40°	Slab	"	"	"	—
138	352+18~354+3	40	"	50°	PC Beam	"	"	일파인확대	교

2) 新 興 建 設

139	462+55~462+7.5	22	"	0°	Rhamen	22반중력식	"	"	하
140	466+7.5~466+19	12	70.38	0°	"	"	"	"	"
141	490+15~491+5	10	22.4	30°	"	"	"	"	"
143	699+13~702+7	54	"	30°	T-Beam	"	"	"	하
144	715+7~717+8	41.04	"	30°	"	"	"	"	"

3) 極東建設

橋梁名 일련번호	測點	總延長 (m)	幅員 (m)	斜角 (Skew)	上部構造		橋脚		橋臺		備考
					形式	延長	上部基礎	橋上基礎	橋上基礎	臺基礎	
159	216+10~221+10	100	"	50°	RC Beam	25	중력식	"	"	"	하천
160	239+8~241	12	"	20°	Slab	12	"	"	"	"	"
161	339+6~339+16	10	"	30°	"	10	"	"	"	"	육교
162	476+5~480+10	75	"	0°	"	25+30+25	구주식	"	"	"	하천

4) 三扶土建

145	51+15~54+1.5	60	"	45°	Plate Girder Slab	40	구주식	연속기초 Pile	중력식파	일	철도	육교
추동령육교	108~108+3	45	3	0	Rahmen	45	"	"	"	대	농로	육교
146	125~126+5	25	22.4	50°	PC Beam	25	"	"	"	대	하	천
147	134+8~136+8	40	"	50°	"	20	T형파	일	"	일파	육	교
148	323+2~323+12	10	"	0	Slab	10	"	"	"	"	"	"
149	329+15~331+0	25	"	30°	PC Beam	25	"	"	"	"	하	천
150	478+7~478+17	10	22.4	10°	Slab	10	"	"	"	"	육	교
151	502+6~504+2	36	22.4	35°	T-Beam	12	구주식파	일	중력식파	일	하	천
152	618+9~619+4	15	26.4	10°	T-Beam	15	"	"	"	"	육	교
153	638+7~639+12	25	"	30°	PC Beam	25	"	"	"	"	"	"
154	646+12~647+17	25	"	50°	"	25	"	"	"	"	"	"
155	716+16~718+19	25	22.4	30°	"	25	"	"	"	"	천	도
156	745+6~747+6	40	"	40°	"	20	T형파	일	반중력식	"	육	교

4 章 黃澗工區

나. 鋼 橋

三扶土建에서 施工한 秋風嶺—金泉간의 철도를 횡단하는 陸橋 1개소로써 서울—부산간 고속도로중 高度가 가장 높은 秋風嶺을 횡단하였다. 京釜線 鐵道複線을 立體交叉하는 橋梁으로 40m 徑間の 플레이트거더로 施工하여 철도 교통을 遮斷하는 불의의 사고를 解消하였다.

다. PC콘크리트橋

架設된 橋梁用 빔은 포스트텐손 工法으로 現場에서 제작하여 架設하였다. 小 工區별로 각각 PC빔 제작형틀을 現場에 설치하여 콘크리트打設 즉시 現場에서 7~8시간 동안 蒸氣양생 후 7~8일간 자연 養生시켜 所要強度가 되었다고 판단될 때 후레시베재크로 인장하고 그라우팅하여 빔을 만들었다. 製作된 빔은 橋梁地點까지 트레일러에 積載되어 크레인으로 인양 架設하였다.

工區內에 PC빔이 使用된 교량은 12개소이며 그 延長은 410m이다. (단 長大橋 除外)

라. 鐵筋 콘크리트橋

鐵筋 콘크리트橋梁數는 總 27개소로서 延長 848m이며 그중 라멘橋는 河川橋梁 5개소, 陸橋가 8개소이며 T-빔 河川橋 5개소, 슬래브 河川橋 6개소, 陸橋 2개소로 設置하였다.

本 工區內 교량을 施工한 區間별 構造별로 分類하면 표 4-14와 같다.

4 節 長 大 橋

1. 松川1橋

가. 概 說

忠淸北道 永同郡 黃澗面과 龍山面의 경계를 이루는 河川橋로 秋風嶺 계곡에서 시작하여 秋風嶺, 黃澗, 永同을 거쳐 錦江에 合流되며 河川勾配가 급하여 流速이 빠르다. 松川1橋 地點에서는 平水位 0.50~1.0m 最大洪水位는 3.0m 이상이며 갈수위도 30~40cm 정도의 상당히 流量이 많은 地點이다.

本 橋梁의 位置는 曲線區間으로서 曲線橋로 設計 施工되었으며 上部構造는 RC복스거더로, 下部는 RCT型 橋脚 圓形우물통으로 施工하였다.

또한 橋幅 19.9m의 4車線, 延長 175.0m(3@25=75.0m, 4@25=100m)의 연속교로 시공기간은 1969.5~1970.4.30로 11개월만에 工事費 48.1百萬원으로 大林産業에서 擔當하여 施工 完了

하였다.

工事概要는 다음과 같다.

- 1) 總延長 175.0m
- 2) 幅員 19.9m(4車線)
- 3) 上部工

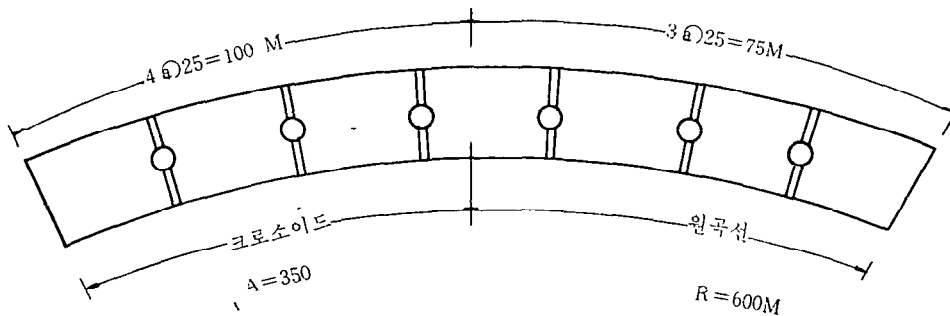
RC복스거더 슬래브 4경간 및 3경간 연속(4@25=100m 3@25=75m)

- 4) 下部工

기초공 우물통 12기

橋脚工 T型 12기

橋臺工 2기(重力式)



종단 구배 1.75%

편구배 최대 5%

그림 4-2 R C 복스 거 더

나. 構造物形式 및 施工概要

(1) 上部構造

가. RC복스거더

교량이 曲線橋이므로 PC빔이나 플레이트거더 構造로는 不可能하여 RC복스거더 構造를 택하였다.

나. 거푸집 및 동바리工

거푸집 및 동바리設置는 河川流心을 돌려 徑間쪽을 우선 築島하여 동바리 및 거푸집을 설치하고 콘크리트打設 완료 후 다른 4徑間쪽을 같은 방법으로 시공하였다.

특히 동바리設置는 재래식 통나무로 설치하려면 막대한 材料와 시간이 소요되므로 限定된 工

4章 黄澗工區

期 안에는 도저히 설치 불가능하므로 강관과 트러스로 설치할 것을 檢討하여 본 結果 소정의 공기내에 설치 가능하므로 그것을 채택하였다.

다. 콘크리트打設 및 養生

사용骨材와 W/C비는 强度와 耐久性에 크게 영향을 주므로 配合設計에 의하여 骨材의 粒度 및 最大크기, W/C비를 정하였다.

1) 粗骨材 및 細骨材

粗骨材는 本 松川 河川에 널리 分布되어 있어 骨材는 쉽게 반입할 수 있었으며 配合設計에 의하여 粒度 및 最大値를 定하였으며 복스의 上部는 1:1.5:3비 및 其他部는 1:2:4로 하였다.

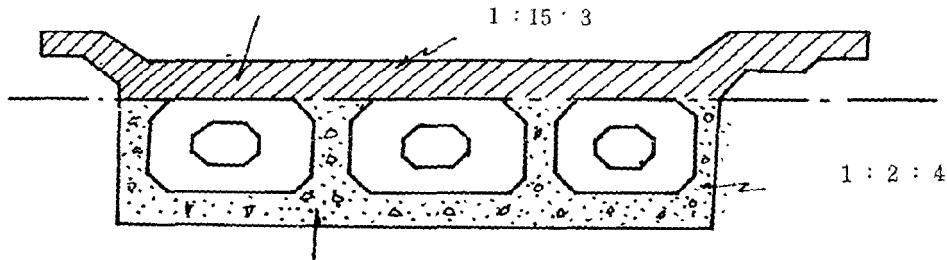


그림 4-3 콘크리트打設 및 養生(上部構造)

2) W/C비

W/C비는 配合設計에 의하여 定하였으며 54%를 基準으로 하여 슬럼프시험에 의하여 콘크리트打設시 調整하여 충분한 워커빌리티를 유지하였다.

3) 콘크리트打設

콘크리트 타설은 그림 4-3에서 ①部分을 완전히 철근을 배근한 후 타설하고 ②部分에 철근을 다시 배근한 다음 ①部分이 완전히 굳은 후(2~3일 후)에 ②部分을 타설하였다.

또한 콘크리트 打設順序는 連續橋이므로 그림 4-4에서 모멘트 다이어그램에 의하여 ⊕모멘트部分을 우선 타설하고 그 다음 ⊖모멘트部分을 타설하였다. 또한 施工이음은 모멘트가 0 되는 부분에서 하였다.

(2) 下部構造

가. 基礎工

直徑 1.5m의 원형우물통 12기를 얹은 공기내 (6월 7월 雨期)에 시공하기 곤란할 뿐아니라 곡 선구간에 정확한 위치에 基礎定置作業은 기술상

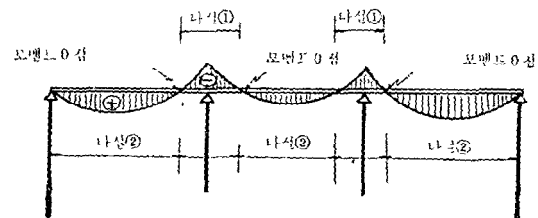


그림 4-4 打設 및 이음(上部構造)

으로 허다한 難題가 있었다. 또한 山岸 河川인 관계로 河川구배가 급하여 流速이 빨라 基礎施工은 더욱 힘들었다.

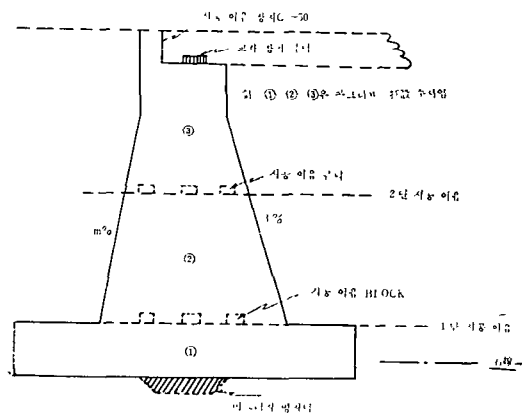
우선 우물통 定置장소를 築島하여 거푸집 설치 및 配筋한 후 육상에서 콘크리트를 打設하여 크람 셀 작업으로 우물통을 암반선까지 沈下시켰다. 완전히 암반에 도달하면 암반을 50cm 정도 굴착하여 정치시킨 후 水中콘크리트를 打設하여 암반과 우물통을 일체로 만들었다.

나. 橋脚工

우물통基礎 위에 T型橋脚을 시공하였으며 河川 流量이 증가될 경우를 고려하여 流心을 돌려 축도를 한 후에 등바리 및 비계를 설치하여 시공하였다. 또한 T형 입측부에 교좌장치 블록을 上部의 片勾配에 맞추어 施工하였다.

다. 橋臺工

橋臺工의 基礎는 岩盤線까지 굴착하여 岩盤 위에 확대기초로 重力式으로 施工하였으며 콘크리트량의 過多로 3段으로 打設하였다. 施工이음은 미끄러짐 및 附着力을 增大키 위하여 매회 施工이음부에 블록을 설치하였다.



다. 工事費

그림 4-5 3단 블록시공 이음교대

工事費는 표 4-15와 같다.

표 4-15

工 事 費 內 譯

工 種	總 工 事 費	都 給 額	官 給 資 材 費		備 考
			內 資	外 資	
下 部 工	11,224,399	6,952,096	3,857,864	414,439	
上 部 工	27,649,523	20,543,397	4,916,917	2,189,209	
난 간 공	1,505,512	1,505,512	—	—	
날 개 벽 공	627,745	601,252	26,493	—	
부 대 공 및 잡 비	7,118,970	7,118,970	—	—	
計	48,126,149	36,721,227	8,801,274	2,603,648	

2. 松川2橋

가. 概 說

本 橋梁은 忠淸北道 永同郡 梅谷面 廣坪里에 위치한 河川橋로 上村 및 梅谷일대 流域에서 흐

4章 黃澗工區

르는 하천으로 하상의 勾配가 급하여 유속이 빠르며 본 하천은 黃澗, 深川을 거쳐 錦江에서 합류되는 錦江의 상류이다.

본 河川은 河床에서 평균수위 0.5m 내외이고 종수시 3~5m의 수심으로 유량이 급증하여流速이 빠르며 갈수위는 20~30cm정도의 水位로 흐르고 있다. 본 교량의 위치는 노선의 직선구간으로서 直橋로 설계 施工되었으며 上部구조는 PC빔 형식으로 하부구조 교대형식은 중력식 無筋콘크리트이며 교각은 RCT형 基礎擴大式으로 시공하였다.

또한 본 기초공사에 있어서 하상에 암반이 노출되어 암밀착 확대기초로 택하였으며 본 교량은 鐵道橋와 並行 가설되었다. 특히 본 하천은 流速이 급하여 시공상 문제가 많았다. 본 교량의 폭은 19.9m 4차선으로 다른 장대교와 같으며 총 연장 180m의 3연속교로 시공기간은 1969. 5. 6~70. 4. 30로 12개월만에 공사비 53,370,000원으로 新興建設에서 담당하여 시공 완료하였다.

본 교량은 PC빔橋 6개 경간으로 상·하선 4차선으로 橋脚 10기, 橋臺 4기, 석축 날개벽 4개소와 핸드레일 360m PC빔 48本으로 시공하였다.

나. 構造形式 및 施工

(1) 上部構造

PC빔의 간격을 30m로 T형 橋脚 위에 횡단구배를 맞추어 橋座裝置의 표고조정에 부심하여 가설하였고 3連續橋로 하였으며 슬래브 두께 16cm로 하여 그 이음부는 高速交通에 부응하기 위해 익스펜션 조인트를 사용하여 계획교까지 장치하여 아스팔트 표면과 연결시키도록 했고 PVC 止壓板을 써서 누수를 방지시켰다.

가) 슬래브 콘크리트打設

일반 슬래브 콘크리트 타설할 경우와 같이 본 工事에서는 믹서 2대를 橋臺側 양쪽에 設置하고 콘크리트타설은 교량 중간부터 시작하여 점차 양측으로 작업을 진행하였다.

混合된 材料를 打設지점까지의 運搬은 손수레로 하였고 손수레로부터 혼합물이 떨어지지 않도록 주의를 하였으며 떨어진 재료는 응결되기 전에 철저히 청소를 하여 후속작업에 영향이 없게 하였다.

또한 일기가 零下로 내려가기 때문에 凍結豫防에 최선을 다하여 施工하고 施工 후에는 防寒對策 등에 주의를 기울였다.

(2) 下部構造

本 橋梁이 가설될 松川은 河床이 硬岩盤이므로 擴大基礎로 施工하였다. 확대기초이기 때문에 橋脚을 세우는 데는 커다란 애로가 없었다. 橋脚과 擴大基礎를 並行하여 콘크리트打設이 가능하였다. 또한 橋脚은 流水의 圓滑을 기하기 위하여 圓형 T형 교각을 택하였다. 橋臺는 重力式 無筋콘크리트를 택하였으며 부분적으로 철근을 보강하여 시공하였다.

다. 工 事 費

본 공사에 소요된 공사비는 표 4-16과 같다.

표 4-16

工 事 費 內 譯

工 種	工 事 費	備 考	工 種	工 事 費	備 考
上 部 工	21,274,506원		雜 費	7,800,116	
橋 脚 工	8,856,945		計	42,500,000	
橋 臺 工	2,758,936		관 급 품 비	20,946,598	
附 帶 工	1,819,497		총 공 사 비	63,441,598	

3. 金 泉 橋

가. 概 說

慶尙北道 金泉市 新音洞에 위치한다. 秋風嶺으로부터 金泉에 이르는 지류의 합류점으로 金泉市를 通過, 甘川과 合流하고 계속 洛東江에 合流하고 있다.

개수된 河川으로 河川폭은 85m, 横斷勾配 및 流心方向이 일정하여 雜草가 적고 地質狀態는 粒度가 비교적 고른 자갈과 粘土의 混合層이다.

河床에서 약 9m 하층에는 회색을 띠는 軟岩層이며 그 중간층은 일반 하천과 동일한 地層을 形成하고 있다.

HWL=65.00m, LWL=62.00m, 최저연암층 52.2m의 조건으로 延長 125m, 橋幅 22.4m, 斜角 30°의 5@25m 徑間 PC빔과 우물통 굴착식으로 채택하여 下部構造工事費를 절약하였으며 上部工에 있어 PC빔 製作도 현장에서 제작하여 운반에 소요되는 工期의 지연과 工事費절감에 努力하였다.

工事概要는 다음과 같다.

교 폭	19.9m	우 물 통	8기
교 장	125m	P C 빔	l=25m
교 대	2기	교좌장치	80조
교 각	8기		

나. 工 事 費

工事費內譯은 표 4-17과 같다.

4 章 黄潤工區

표 4-17

工 事 費 內 譯

區 分	總 工 事 費	請 負 額	官 給 資 材 代	
			內 資	外 資
下 部 工	11,350,390	7,320,390	4,030,000	
上 部 工	24,717,071	11,610,055	10,057,571	3,049,445
난 간 공	122,671	122,671		
날 개 벽 공	588,256	330,896	257,360	
기 타	5,975,988	5,975,988		
總 計	42,754,376	25,360,000	14,344,931	3,049,445

4. 甘 川 橋

가. 概 要

본 교량지점은 洛東江 上流 甘川 支流로서 慶尙北道 金泉市 龍豆洞과 池座洞을 연결하는 延長 330m의 P C빔 河川橋로서 11徑間 직선교이며 상부형식은 P C빔 連續橋이고 下部形式은 우물통을 침하시켰다.

본 교량의 桁下標高는 60m이며 洪水位 때 61.5m, 저수위 때 60.3m인고로 橋高는 計劃최대洪水位보다 3~4m 높였으며 교폭은 현장조건과 수리계산 결과를 참작하여 결정하였다. 본 甘川의 地質狀態는 주로 모래층으로 5~6m 깊이까지 구성되었고 2m 깊이에 軟岩層이 형성되어 있다. 河床狀態는 金泉市街보다 2m 가량 높아 金泉市의 하수관은 이 하상 약 2.5m 깊이에 埋設되어 있으며 이 排水管은 본 路線과 약 30°로 交叉 敷設되었기 때문에 기초 우물통 침하시 많은 難點이 있었다. 또한 우물통 설치작업에 있어 하상에서 岩盤線까지 당초설계는 12m 정도로 되었으나 시공결과 최대침하 16.4m까지 침하되었기에 1~2로트의 콘크리트를 더 타설해야 했고 設計變更의 요인이 되었다.

본 공사의 骨材源 문제로서는 細骨材인 모래는 이 하천에서 채집 사용하였으나 粗骨材는 埋藏量의 不足과 재료의 불량으로 부득이 20km의 원거리에서 運搬 사용하였다. 본 교량은 총工事費 117,900,000원으로 極東建設에서 담당 施工 完了하였다.

본 교량의 工事概要는 표 4-18과 같다.

표 4-18

工 事 概 要

區 分	工 種	數 量	工 事 費	備 考
下 部 工	基 礎	22基	35,900,740	우물통기초 Pile
	橋 臺	2 "	5,070,148	RC Pile기초
	橋 脚	20 "	30,715,532	우물통공
上 部 工		11@30=330	35,404,578	P C Beam
난 간 공		660	2,956,020	핸드레일
날 개 벽 공		4식	115,061	
부 대 공		1식	2,105,064	

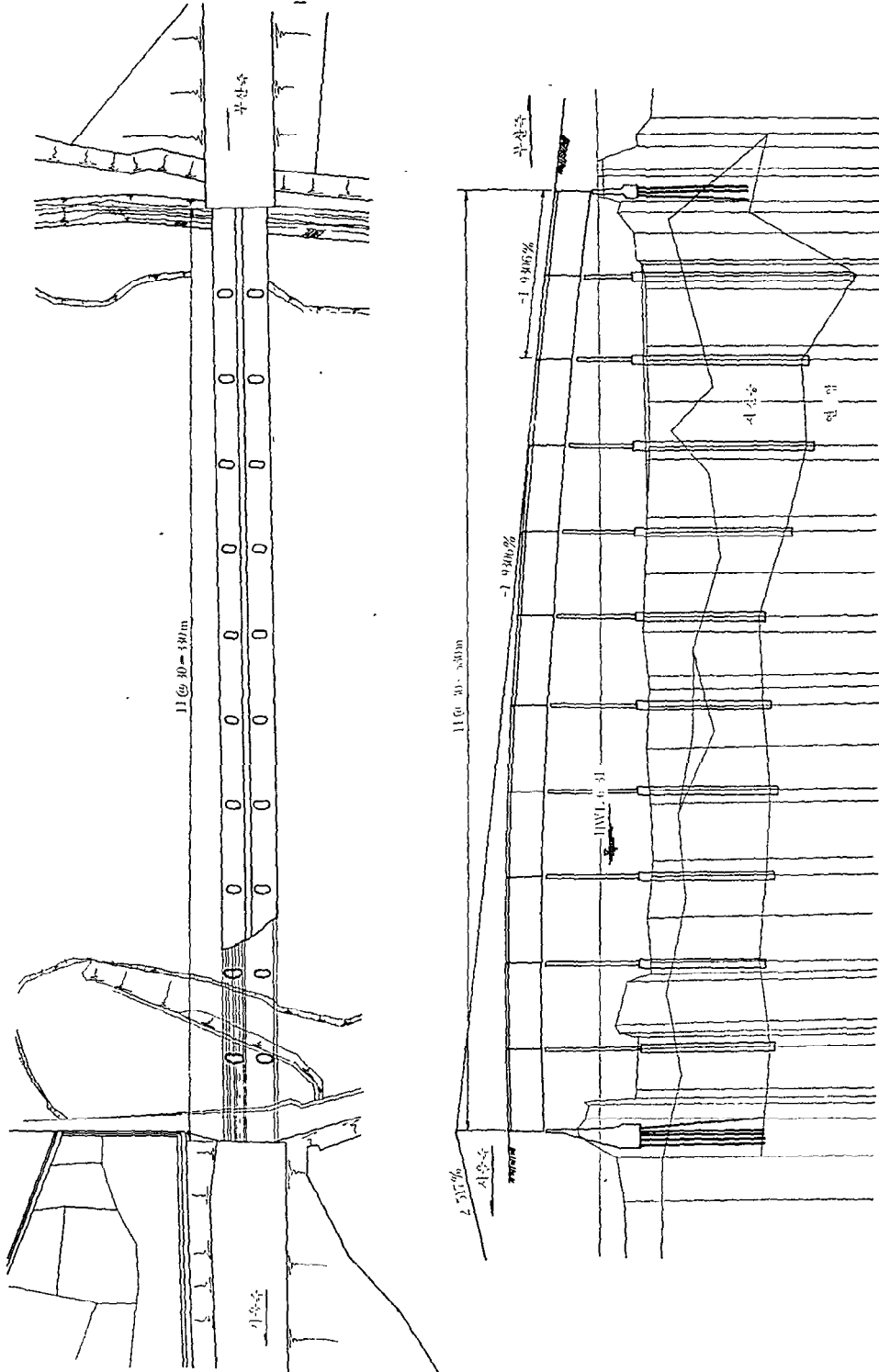


그림 4-6 甘 川 橋 일 반 도

4 章 黃澗工區

나. 構造形式 및 施工

(1) 上部工

上部構造는 長大橋인고로 단경간을 피하고 P C빔 30m 連續形을 택하였다. P C빔의 간격은 종래의 2m에서 2.5m로 하여 徑間當 2본의 빔을 감소시켜 工事費 절감에 努力하였다.

(2) 下部構造

가) 基礎工

본 교량이 가설될 金泉市의 河床은 5~6m의 심도로 모래층으로 되어 있었으며 12m 이상 굴착하여야만 경암층이 나오므로 불가피 우물통기초로 하였다. 모래층에다 우물통을 製作하게 되므로 우물통 자체 重量에 의하여 轉倒될 우려가 있으므로 우물통을 設置할 場所를 평탄하게 고르고 제작할 때의 기울어짐을 막도록 공가마에 모래를 넣어서 우물통 자리를 만들고 급격한 우수의 증가로 유실 및 우물통 밑부분의 세굴을 막기 위하여 河床에서 약 0.7~1.0m의 높이로 유지하고 河川의 물을 돌려가며 施工하였다.

우물통의 콘크리트打設은 통나무 또는 앵글로 탑을 세워 地上에 있는 믹서로부터 混合物을 받아 윈치로 끌어올려 콘크리트를 타설하였다. 콘크리트가 打設된 지 7일이 경과된 우물통에 대하여는 수집된 供試體를 시험하여 所要強度에 이르렀을 때 크레인으로 굴착을 시작하여 1로트씩 침하시켰다.

砂質인 河床은 作業이 용이하여 1일이면 소요 1로트를 무난히 굴착시킬 수 있었으며 2로트, 3로트씩 침하시킴에 따라 점차 작업이 곤란하였으며 풍화암에 이르렀을 때는 잠수부를 동원하여 水中發破로 풍화암을 굴착시켰다.

암반이 확인된 후 굴착 바닥을 잠수부가 고르고 우물통 내의 물을 淨化시키고 수중콘크리트를 타설하여 암반과 우물통이 일체가 되도록 하였고 1인치 파이프를 매입하여 시공완료 후에도 굴착 깊이를 확인토록 하였다.

水中콘크리트의 타설은 트레미를 수중에 세워놓고 이것을 통하여 연속적으로 콘크리트를 打設하였다.

나) 橋脚工

橋脚은 우물통基礎 즉 단일기초에다 교각을 세워야 되므로 비교적 重量이 가벼운 T형 橋脚을 施工하였다. 우기에 급격한 流水의 영향을 피하기 위하여 타원형橋脚을 택하였다.

다) 橋臺工

基礎工 鐵筋콘크리트 말뚝으로 施工했으며 上部形式은 力學構造式을 택하여 단면을 줄이는데 힘썼다.

다. 其 他

本 甘川橋 施工중 우물통 침하시 金泉市 下水道 排水管과 교차된 관계로 상당한 施工기일이 지

연되었으며 빙 가설시 水位 상승으로 인한 가도부설에 차질이 있었으며 동기공사로 인한 콘크리트養生에 많은 난점이 있었다. 또 다른 난점이 있다면 粗骨材 사정이 좋지 않아 20km 이상 거리에서 使用한 점은 본 工事의 난점을 드러내고도 남음이 있다.

라. 工事費

본 교량공사에 소요된 공사비는 표 4-19과 같다.

표 4-19 工事費 內 譯

區 分	總 工 事 費	請 負 額	官 給 資 材 代		備 考
			內 資	外 資	
下 部 工	50,504,107	35,900,741	7,659,094	6,944,272	
上 部 工	53,918,489	35,404,578	3,427,593	15,086,318	
附 帶 工	1,821,941	1,821,941			
雜 費	11,672,740	11,672,740			
計	117,917,277	84,800,000	11,086,687	22,030,059	

5節 터널

1. 道內터널

가. 概 要

忠清北道 永同郡 龍山面 扶桑리에 위치한 上行線 475m, 下行線 505m의 平均 全長 490m로서 서울-釜山間 高速道路 6개소 터널중에서 두번째로 긴 터널이다.

이 地域內 地質은 時代未詳의 片麻岩層, 石英斑岩, 花崗斑岩 등의 岩脈狀類가 分布되어 있고 東西坑口 부분은 風化岩으로 形成되어 여러차례에 걸친 슬라이딩으로 坑門設置作業에 難題가 많았다. 掘鑿作業은 上部半斷面 先進掘鑿式과 中心道坑의 兩 工法으로 掘鑿하였으며 西口側은 平斷面으로 東口側은 道坑法으로 掘進하였다.

나. 構 造

서울側 1,060m 지점에서 上·下行線이 분리되어 釜山側 600m 지점에서 上·下行線이 합류하게 되었고 터널 縱斷勾配는 下向 3%이며 터널 구간내에 縱斷曲線이 兩口에 걸쳐 있다. 內空斷面은 總 幅員 10.3m, 높이 6.85m로 되어 있다. 또한 터널의 上部는 스프링 라인圓形으로 되어 있으며, 下部는 馬蹄型과 垂直壁의 혼성으로 설계되었다.

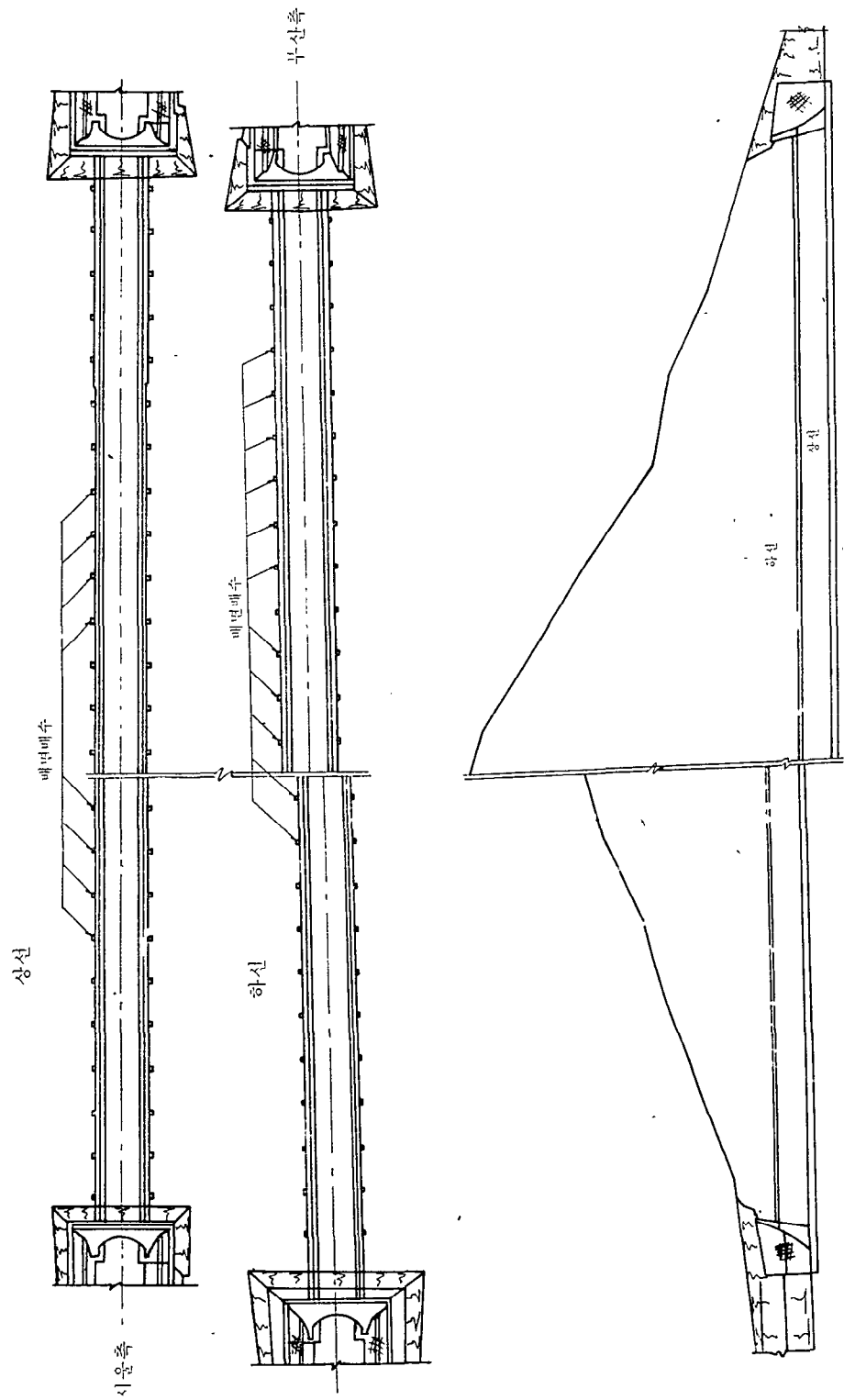


그림 4-7 道内터널 입면도

다. 施 工

(1) 掘鑿方法

地勢條件관계로 양갱구에서 중앙을 향한 掘進方法으로 掘鑿하였다. 본 터널 兩斷面 掘鑿方法은 日本式 掘鑿方法과 新오스트리아式 掘鑿方法의 일종으로 上部半斷面, 下部半斷面으로 나누어 掘鑿하였으며 前者는 頂設道坑式, 後者를 底設道坑式이라 한다.

이 方法은 우리나라에서 旌善線 鐵道터널에 처음 사용한 掘鑿工法이며 道路에서는 本 高速道路의 터널이 이 공법을 사용한 최초의 굴착이었다. 掘鑿作業에 투입된 장비는 簡易式점프로 덤프트럭에 물탱크(3m³)와 BBC컴프레서 7대를 設置해서 鑿岩하였고 鑿岩 穿孔數는 암질에다 90~120孔을 천공하였으며 반 커트(Burn Cut)工法으로 천공하여 1호에서 7호 뇌관을 사용하였고, 爆藥量은 岩質에 따라 조절 裝藥 發破하였다.

(2) 支保工

鋼支保工의 製作은 現場에서 H-빔으로 제작하였으며 鋼支保工의 간격은 암질에 따라 A,B,C형으로 구분하여 설치하였다. A型은 1m, B, C型은 0.75m 간격으로 유지하여 설치하였다.

표 4-20

鋼支保工 設置間隔 및 使用個數

區 分	上 行 線	下 行 線
A 型	1m	1m
B 型	0.75m	0.75m
C 型	0.75m	0.75m
鋼支保工 使用個數	805개	821개

(3) 버력처리方法

로우더의 상차作業으로 계속적인 덤프트럭의 운반으로 처리하였으나 제한된 작업장소와 다량 암버력 처리는 작업진행과 직결되어 있어 효율적인 裝備운영이 필요할 뿐아니라 터널坑內의 作業條件에 상응하는 裝備投入이 必要하였으며 본 장내터널 工事에 있어서 坑內換氣 문제가 제반작업에 큰 영향을 주고 있어 굴착 및 버력처리가 중요한 문제였다.

(4) 콘크리트打設

스텝 5~7.5cm범위를 유지하였으며 상단부 콘크리트 타설시 덤프트럭에 콘크리트혼합대를 설치한 후 운반하여 타설하였다. 아아치콘크리트타설은 센돌이 4~5m 간격이므로 作業量을 보아 1회, 콘크리트打設은 5m에 불과하였다. 또한 側壁콘크리트打設은 上部아아치콘크리트 타설보다 비교적 作業이 용이하여 1일 10m씩 콘크리트를 打設할 수 있었다.

모든 콘크리트材料는 엄격히 시험을 거쳐서 사용하였으며 또한 側壁과 아아치의 이음벽에 있어서 끝맺음콘크리트 타설은 주의를 기울여 監督 施工하였다.

(5) 몰타르注入

터널의 腹面·裏面과 空隙을 채우기 위하여 시멘트몰타르를 注入하여 空隙을 메웠다. 몰타르의 配合 比率은 모래 3, 시멘트 1이며 컴프레서의 압력은 5~7kg/cm²의 압력으로 注入했으며 漏水가 있거나 漏水 예상부위는 3회 반복하여 그라우팅을 실시하였다.

(6) 坑內工 및 內裝, 換氣, 照明..

4 章 黃澗工區

坑門은 重力式콘크리트 구조이며 갱문의 위치는 地形 및 地質을 고려할 때 터널 延長의 필수적 요건發生으로 인하여 1개소 갱문이 변경 시공되었다. 그리고 갱문 위에는 산상에서 흐르는 雨水를 유도하여 排水하기 위한 背面 排水路가 설치되어 導水路로 연결시켰고 갱문의 사태방지를 위하여 세심한 노력을 경주하여 施工하였다.

內裝工은 시멘트풀로 콤프레서 장치로 뽑아 붙임하여 외모를 더욱 아름답게 만들었다. 색깔은 보통 시멘트색을 나타내고 側壁은 照明燈에서 10cm 떨어진 곳까지 白色시멘트를 칠하여 더욱 조화시키었다. 換氣施設은 별도로 장치한 것은 없으나 본 터널은 直線 터널이며 勾配3%이므로 별도의 환기장치가 필요하지 않았다.

(7) 工程管理

本 터널은 다른 터널에 비하여 여러가지 조건이 양호하였기 때문에 커다란 애로점이 없이 무난히 計劃工程 기일내 완공하였다. 본 터널工事は 1969년 5월 15일에 着手하여 1970년 5월 30일 竣工하였다.

2. 溪龍터널

가. 概 要

본 터널을 전후한 대부분의 노선이 山嶽지대를 통과하고 있고 모든 山勢는 급하여 切土高, 盛土高가 높아 이러한 地形을 따라 위치한 이 터널은 忠淸北道 永同郡 黃金面 溪龍里에 있다.

이 터널의 길이는 서울—釜山간 고속도로에서 가장 짧은 터널로서 주위에는 鐵道가 연하고 있다. 이 터널을 이용함으로써 전 공기의 短縮과 工事費의 절감을 취할 수 있었다. 또 이곳 하행선 서울측 철로의 높이는 25m이며 상행선 釜山側 흙쌓기는 약 15m나 된다.

岩石구조는 片麻岩層으로서 시공기간중 3차의 落磐事故가 있었으나 인명피해는 1건 있었고, 釜山側에서 사태가 3회나 발생한 바 있었다.

나. 構 造

(1) 線 形

본 터널 서울측 300m 區間은 각각 2차선씩 상·하행선으로 구분했으며 釜山側 800m구간은 A=240m의 크로소이드 곡선 구간과 R=400m의 단독선을 設置하여 施工된 터널이다.

표 4-21 溪 龍 터 널

位 置	延 長(m)		勾 配(%)	
	上 行 線	下 行 線	上 行 線	下 行 線
忠北 永同郡 梅谷面 廣坪里~忠北 永同郡 黃金面 溪龍里	110	160	서울 6% 부산 4.75%	서울 6% 부산 4.58%

(2) 斷 面

內空斷面은 2차선으로 分離되어 폭 10.3m, 높이 6.85m로 되어 있다. 이 터널의 단면형은 스프링 라인 상부는 원형 하부는 馬蹄型 또는 수직벽으로 혼용되어 있다.

다. 工 法

(1) 掘鑿 및 掘進方法

본 터널에서는 硬岩으로 設計되었기 때문에 점보공법을 사 그림 4-8 굴착단면도(굴착순서) 용하려 하였으나 片麻岩이므로 점보식공법은 불가능하여 재래식공법을 사용하였다. 또한 鋼支保工은 취약부에는 A型(간격 75cm), 보통 부분에는 B型(간격 1m)으로 使用하였다.

1일 掘進速度는 평균 0.8~1.5m에 지나지 않았다. 道坑 1, 2가 관통되고 3, 5의 岩切除去가完了되면 鋼支保工은 하루에 4~10m까지 시공할 수 없으며 콘크리트타설도 4~10m까지 打設할 수 있었다. 암버력 처리에 있어서는 土運車가 이용되었다.

이곳은 前述한 바와 같이 片麻岩이므로 安全管理를 최대한으로 하였다. 시공초 岩發破할 때 철도보선사무소와 협조가 잘 되지 않아 發破作業에 막대한 장애와 시간의 소비가 있었고 土工진행에 있어 철도와 관련해서 애로가 많았다.

또 下行線 釜山側에서 사태가 3회에 걸쳐 있어서 부득이 자연비탈면으로 정리하였다. 소단을 설치하여 石築을 設計 變更하므로 40m가 더 연장되었다. 이 터널은 45% 경사진 山嶽 중턱을 관통해 나가도록 터널이 設置되어 있다.

(2) 콘크리트打設

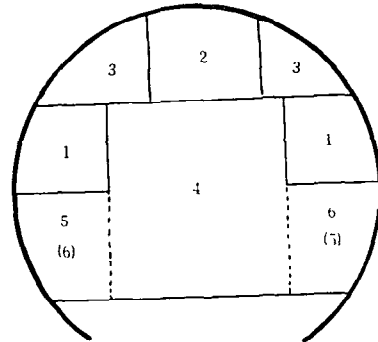
상부단면의 콘크리트타설 완료 후 단면 5, 6을 제거하면 터널은 80%의 공정이 완성되는 것이다. 스프링 라인 상부의 아아치콘크리트타설 이후 콘크리트의 強度가 유지되어 모든 應力이 이 콘크리트에 받을 때 측벽콘크리트를 打設하기 시작하였다.

側壁콘크리트를 타설할 때 스프링 라인이 내려앉는 것을 防止하기 위하여 측벽암을 제거한 후 콘크리트를 엇갈림으로 타설하였다. 상부콘크리트타설 때는 손수레 차로 콘크리트混合物을 運搬하였으나 측벽콘크리트타설시는 페이로우더로 운반하였다. 본 터널공사에서는 콘크리트타설보다 목공일과 측벽암절부분(7, 8부분) 除去와 버력 처리에 시간을 많이 소비하였다.

아아치콘크리트 配合比는 1:2:4이고 측벽콘크리트의 配合比는 1:3:6에 의하였으며 물시멘트比는 슬럼프값이 6~8cm로 하여 打設하였다.

1회 콘크리트打設 범위는 1.5m×6m이었으며 콘크리트타설보다 암절제거 및 木工作業이 늦었다. 또한 이음부의 콘크리트타설과 상단부와 측벽 사이의 이음부는 작업마감에 있어 특별히 주의를 요하였다.

(3) 其他工



4章 黃澗工區

가) 側溝 및 背面盲排水工

본 터널에서는 노변배수가 횡단구배 2~4%를 유지하고 있으며 종단구배는 200m의 커브구간에 위치하고 있어 路面排水는 비교적 간단하게 처리할 수가 있었다. 터널유입구 및 유출구로부터 지수관을 설정하여 맨암저에 의하여 측구로 물이 유도되게 하였으며 측구는 구형에 덮개를 L型 블록으로 덮었다. 또한 측벽에서 스며나오는 물을 도수하기 위하여 콘크리트구형 측구에 60~15m 간격으로 철공 철재배수관을 설치하였다.

나) 覆工 裏面注入工(그라우팅)

터널 覆工의 背面과 岩 사이에 空隙을 채우기 위하여 시멘트 몰타르를 注入하는 工法으로써 覆工의 強度와 耐久性을 더하는 것이다. 覆工을 할 때 아무리 정확 정밀히 한다고 하여도 背面과 岩切 사이에 空隙을 제거하는 것은 거의 不可能하며 시멘트 몰타르를 주입하여 空間을 메우는 方法 밖에 없다. 이 몰타르의 배합시멘트+모래를 1:3으로 하고 壓力은 5~7kg/cm²이 콤프레서를 사용하였다. 낙반이 예상되는 곳은 시멘트 밀크를 사용했으며 覆工의 漏水에서 밀크를 사용하여 漏水防止에 노력하였다. 이와같이 시공하여도 계속 외부에 누수가 있는 곳은 일정한 곳으로 모이게 하여 측벽을 V型으로 파내고 파이프를 중방향으로 매설하여 측구에 연결 배수가 되도록 사용하였다.

6節 인 터 체 인 지

1. 概 要

본 구간에 3개소 인터체인지를 設置하였다. 高速道路와 國道間을 연결하는 트럼펫형의 1개소 및 地方道와 國道間을 연결하는 다이어먼드형 2개소이다.

인터체인지와 國道, 地方道에 연결하는 곳에는 톨 게이트 및 영업소를 입구에 설치하여 모든 利用車輛에 대하여 通行料金を 徵收할 수 있도록 施工하였다. 톨 게이트 전후 25m 부분은 아스팔트포장 대신 콘크리트 포장으로 하였다.

2. 永同 인터체인지

忠北 永同郡 龍山面 上龍里에 위치하며 本線 191km지점 다이어먼드 簡易型으로 건설되어 있다. 이 인터체인지는 본선 고속도로가 1.5%의 縱斷勾配와 파라메타 350m의 완화구간 $R=1,000m$ 의 단곡선상에 곡선부 램프 웨이를 접속시킨 것으로서 忠北 永同邑과 報恩郡 俗離山間을 잇는 地方道路에 위치한 交叉路이다. 이 永同 인터체인지로 인하여 茂朱 九千洞, 俗離山 法住寺 등의

관광지역은 더욱 크게 발전하게 될 것이다.

이곳 램프 웨이의 최소 곡선반경은 $R=20m$ 이며 최대곡선 반경은 $R=1,000m$ 이다. 그리고 縱斷勾配는 약 9%로 시공되어 平面交叉되었으며 또한 램프 웨이 하행선과 상행선에는 이곳의 주민을 위한 버스停留場이 설치되어 있어 利用에 便利하도록 되어 있다.

틀 게이트 부분은 2차선으로서 1개의 틀 부우스가 있고 이곳에서 地方道에 연결되는 좌·우 약 1km 구간까지는 먼지와 흙이 묻어 들어옴을 방지하기 위하여 진입로 포장에 되어 있다. 이 공사는 大林産業株式會社에서 시공하였다.

3. 黃澗 인터체인지

忠北 永同郡 黃澗面 小溪里 부락 앞에 위치(본선 205km 지점)하고 있으며 다이아몬드 簡易型이다. 이 인터체인지는 본선도로가 크로소이드 완화곡선의 일부 직선구간에 曲線部 램프웨이를 접속시킨 것으로 國道와 地方연결을 이룬다. 이곳에서 國道까지 500m 地方道까지 20m이며 이곳 주변 광산 발전에 크게 이바지하게 되었다.

이 인터체인지는 永同과 金泉을 연결하여 주며 또한 관광지역인 秋風嶺 저수지, 황간 월유봉 반야사로 통하는 관문이기도 하다. 또한 이곳 주민을 위하여 버스停留場을 설치하였다.

램프 웨이의 最小 曲線半徑은 45m이고 最大曲線半徑은 70m이다. 그리고 이 램프웨이 縱斷勾配는 7%를 유지하여 本線에 접하고 있으며 틀게이트 부분은 2차선으로 施工되었으며 영동 인터체인지와 構造와 形體를 같이 하고 있다. 이곳은 新興建設에서 施工하였다. 그리고 인터체인지 구간에는 照明施設을 하여 夜間에는 화려하게 전등이 비치고 또한 中央分離帶에는 사철나무를 심어 더욱 아름답게 조화되도록 施工되었으며 이 인터체인지의 건설로 산만하게 소개된 시가지의 모습은 집체된 도심지의 면모를 갖추게 되었다.

4. 金泉 인터체인지

慶尙北道 金泉市 郊外를 通過하며 트럼펫형으로 건설하였다. 이 인터체인지는 중단곡선장 $R=200m$ 縱斷勾配 $+0.47\%$, -1.23% 의 직선구간에 램프웨이를 接續시키고 램프웨이의 최대 곡선반경 200m, 최소반경 18m, 最大 縱斷勾配는 4%로 구성되어 있다. 틀 게이트로부터 1.5km 떨어져 있는 국도와 연결되어 있으며 이곳의 유서 깊은 관광지인 적지사가 이곳에서 약 4km 떨어져 있다.

틀 게이트 부분은 2차선으로 2개의 틀 부우스를 설치했으며 이 공사는 三扶土建에서 시공하였다. 그리고 中央分離帶에는 상록수를 심었고 조명장치가 설치되어 야간에는 이곳 인터체인지를 화려하게 비추어 주고 있다.

7 節 서울—釜山間 高速道路 竣工 紀念塔

1. 位置選定過程

1970년 2월초 位置選定을 위하여 서울—釜山간 고속도로 428km의 중간 214km지점인 秋風嶺에 竣工紀念塔을 건립하고자 하는 기본방침에 따라 그 위치를 비교 검토하게 되었다.

A지점은 현 위치인 慶北 金陵郡 鳳山面 廣川洞으로 서울 起點 214.440km이고 B지점은 忠北 永同郡 黃金面 秋風里로서 서울 起點 213.800km지점이었다. 위 두 지점을 비교 검토함에 있어 A지점 위치가 다음과 같은 長點으로 선정하게 되었다.

1) 서울—釜山간 高速道路 428km중 가장 標高가 높은 곳으로서 230.437m이며 塔 설치지점의 標高가 240.5m로서 B지점에 비해 높다.

2) B지점에 비해 넓은 지역의 활용이 가능하다.

3) 塔지점에서 南·北 방향의 전망이 좋다. 즉 고속도로 철도 국도가 交叉 또는 並行하는 곳이다.

4) 본선 공사시 A지점은 토취장으로 개발 사용한 곳이며 이곳 일부는 광장으로 이용됨으로써 공사비의 절약 뿐아니라 주변 미화에도 도움이 된다.

5) 忠淸道와 慶尙道 境界가 440m 인접에 있고 서울—釜山간 고속도로 中央地點이다.

6) 구름도 쉬어간다는 秋風嶺地域으로서 가을의 丹楓, 겨울의 雪景, 봄의 香氣, 여름의 淸涼 등 4계절의 뚜렷한 변화를 이루고 있다.

이상과 같은 立地的 條件이 구비된 곳을 선정하여 歷史에 길이 길이 남을 竣工塔을 建立하기로 하였던 것이다.

2. 建立의 意義

서울—釜山간 고속도로는 반만년 우리 역사상 그 유례를 찾아볼 수 없는 大土木工事로서 이 고속도로는 朴大統領의 英斷과 직접 지휘 아래 우리나라의 財源과 技術과 힘으로 건설한 도로로서 世界 高速道路건설 사상 그 유례가 없는 가장 짧은 시간에 祖國近代化의 상징의 길을 이루어 놓음으로써 우리 민족의 저력과 힘을 만방에 과시할 수 있었다. 이 고속도로의 준공에 즈음하여 標高 240.5m의 秋風嶺 마루턱에 고속도로를 상징하는 높이 30.8m의 우리나라에서 가장 높은 석조탑을 건립하여 靑史에 길이길이 남기고 紀念하기 위하여 서울—釜山간 高速道路 竣工塔을 건립한 것이다.

3. 工事概要

가. 工事執行部署 및 執行內容

(1) 建設部 서울—부산간 고속도로 건설공사 사무소

① 휴게소 주차장 토공 및 포장 일부

② 횡단육교 및 준공기념탑 광장토공 일부

③ 준공기념탑 조각공사

(2) 韓國道路公社

① 秋風嶺 서어비스 에어리어 조성 및 준공기념탑 공사

② 秋風嶺 서어비스 에어리어 펜스 및 전기공사

③ 秋風嶺 서어비스 에어리어 상수도공사 변소공사

④ 秋風嶺 서어비스 에어리어 조원공사

표 4-22 工 事 量

순위	구 분	공 종	단 위	수 량			비 고
				건 설 부	도로공사	계	
1	토 공	흙 깎 기	m³	13,106	71,012	84,118	
		흙 쌓 기	"	53,220	141,803	195,023	
		메 블 임	m²	2,538	7,403.6	9,941.60	
2	포 장 공	중 간 층	a	156.30	204.10	360.40	
		보 조 기 층	m³	6,745	8,160	14,905	
		콘크리트 보도	"		502.20	502.20	
3	옹 벽	콘크리트 공사	m³	107	81.70	188.70	
4	배 수 시 설	암 거 개 소		1		1	
		배 수 관 개 소		3		3	
		맨 홀 개 소		1	2	3	
5	교 량	횡단 보교 육교	개 소	1		1	
6	분 리 대	광장 분리대공	m	63	599	622	
7	비탈면 보호공	비탈면 블록 메 블 임	개 m²		1,200 8,786	1,200 8,786	탑 지 역
8	석 축	좌 살 기	m²		232	232	
9	부 매 시 설	측 구 공	m		1,704.80	1,704.80	
		비탈면 도수로	"		320.60	320.60	
		반원형 홈 관	"		361.45	361.45	
		원형 홈 관	"		212	212	

4 章 黄潤工區

순위	구 분	공 종	단 위	수 량			비 고
				건 설 부	도로공사	계	
10	준공기념탑	원 석	m ³		143.36	143.36	
		표면가공	m ²		695.49	695.49	
		접합면가공	//		181.26	181.26	
		콘크리트	m ³		417.66	417.66	
		철근	ton		16.306	16.306	
11	방호난간	석주	본수		179	179	
		철각재	m		1,188	1,188	
12	석조계단	원 석	m ³		50.173	50.173	
		표면가공	m		339.814	339.814	
		접합면가공	m		114.10	114.10	
		콘크리트	m ³		107.50	107.50	
		철근	ton		3.294	3.294	
13	무궁화조각		개소		3	3	
14	전기웁스공사	가로등공사	본수		66	66	
		서치라이트웁스	본수		4	4	
15	상수도	집수정	개소		1	1	취수펌프 2대 Q=150m ³ /日 D=100mm D75=680m D50=150m
		배수지	개소		1	1	
		송수관	m		280	280	
		배수관	m				
16	변소	변소공사	개소		2	2	
17	조원공사						
18	조각	동조각	조		4	4	

⑤ 용지매수

나. 塔 建 立

塔身 및 地臺바닥 : 높이 30.8m의 花崗石塔

다. 彫 刻 工

- 1) 塔身 塔名 : 銅製品 서울—부산간 고속도로 준공 기념탑
- 2) 塔身 여인상 : 청동제품 2개 길이 5.6m
- 3) 지대 전후면 동판 : 청동제품 2개
- 4) 지대 전후면 동판 : 동제품 2개
- 5) 지대 좌우측 오석 : 2개 서울—부산간 고속도로 사업개요 및 고속도로 노래
지대 전후면 동판 및 좌우면 오석에는 다음과 같이 기록되어 있다.

□ 전 면 □

서울—부산간 고속도로는
조국 근대화의 길이며 국토통일의 길이다.

1970년 7월 7일

대통령 박 정 회

□ 후 면 □

이 고속도로는 박대통령각하의 역사적 영단과 직접 지휘 아래 우리나라의 재원과 우리나라의 기술과 우리나라 사람들의 힘으로 세계 고속도로 건설사상에 있어서 가장 짧은 시간에 이루어진 조국근대화의 목표를 향해 가는 우리들의 영광스러운 자랑이다.

1970년 7월 7일

건설부장관 이 한 립

□ 우 면 □

고속도로의 노래

우리는 지금
한밤과 새벽의 어귀에 섰다.
천년을 몇번씩 살아온 겨레
또 천년을 잉태한
영원히 젊은 의욕을 안고
역사의 경사지에서
몸을 솟구쳐 일어섰다.
꿈도 기적 아닌
현실의 개척자로
영광의 자서전을 새기는 오늘
조국의 하늘과 땅과 바다에
올려 나가는 힘찬 노래

아침 햇빛 신선한 푸른 하늘
산 좋고 물 맑은 고을 고을
겨레의 숨결이 배어든 곳

4 章 黄潤工區

꿈에도 내소원 조국 번영
달려라 자주의 길
달려라 부강의 길
천리를 주름잡는 고속도로

어제보다 내일을 바라보는
슬기론 이 나라 자존이다.
지혜와 정성과 힘을 뭉쳐
조상 때 못한 일 이루었네.
달려라 자유의 길
달려라 평화의 길
세기를 앞당기는 고속도로

빛을 향해 달리는 우리 행진
뒷날의 역사는 증언하리
나약과 빈곤을 불사르고
고난과 시련을 이겼다고
달려라 승리의 길
달려라 통일의 길
역사를 창조하는 고속도로

1970년 7월 7일

노산 이 은 상 글
일중 김 충 현 씀

□ 작 면 □

서울—부산간 고속도로 사업개요

공 사 기 간 : 1968. 2. 1 기공

1970. 7. 7 완공

총 연 장 : 428km 폭 22.4m(4차선)

공 사 량 : 성토 3,455만 m^3

절토 2,590만 m^3 (암 765만 m^3)

횡 단 농 로 : 465개소 배수암거 394개소

교	량 : 100m 이하 281개소 100m 이상 29개소
터	널 : 6개소 연장 2004m(상하 12개소 연장 4008m)
자	재 : 시 멘 트 663만2천대 철 근 4만8천7백톤 아스팔트 46만5천드럼 강 재 1만9백톤
인원 및 장비 :	연인원 890만명 연장비 165만대
총 공 사 비 :	429억7천3백만원

支臺 前 後面 銅부자와 塔身 여인상의 象徵은 다음과 같다.

1) 前面 銅부자 象徵

건설, 번영, 평화를 상징화시킨 것으로서 도시와 농촌을 고속도로로써 1일생활권으로 하여 행복된 생활을 상징한 것이다.

2) 後面 銅부자 象徵

건설, 번영, 좋은 결실의 희열을 상징화시킨 것으로서 힘차고 꾸준한 노력의 결과로 고속도로가 준공되어 즐거운 생활을 할 수 있음을 상징한 것이다.

3) 여인상 銅부자 상징

①左 : 발전과 번영의 상징으로서 승리를 뜻하는 월계수잎을 천사가 받은 상이다.

②右 : 번영과 행복의 상징으로서 평화를 뜻하는 비둘기를 천사가 받들고 있는 상이다.

4. 竣工 紀念塔의 特徵

1) 준공 기념탑은 총 높이 30.80m로서 우리나라에서 제일 높은 석탑이며 바닥(18.40m×13.00m)은 3단으로 598개의 돌로 축조되었고 支臺(下部 6m×4m, 上部 4.5m×4.28m, 높이 3.20m)는 8단으로서 240개의 돌로 축조되었다. 탑신(下部 1.8m×1.8m, 上部 1.2m×1.2m, 높이 27m)은 69단으로서 558개의 돌로 축조되었으며, 크로바 부분(폭 1.8m, 세로 9m, 가로 9.80m)은 276개의 돌로 축조되었다. 즉 바닥 支臺 탑신의 80단으로서 30.80m이며, 支臺부터는 77단으로 축조되었는데 준공일인 1970년 7월 7일의 77과 일치되어 의의가 더욱 깊을 뿐만 아니라 탑 광장에서 상행선 광장 보도를 연결한 계단도 77단이고 이미 준공된 위령탑에 새겨진 순직자의 수도 77명이다.

2) 탑 기초는 원 설계에서는 원지반에서 3m 굴착하여 9m×9m기초로 시공케 되었으나 탑 기

4 章 黄欄工區

초부분이 암반이기 때문에 지공에서 2.5m, 깊이 9m×9m의 철근콘크리트 기초로 시공하였다.

3) 支臺 및 탑신은 우선 철근콘크리트로 타설하고 크로바 부분의 시공을 위해 연결부분에 철근을 소정 길이만큼 빼내었다.

4) 크로바부분 시공은 크고 작은 반경으로 대칭되게 설치되어 곡선반경이 제일 작은 곳이 R=30cm 4개소, R=40cm 4개소 등으로 섬세하게 되어 있으며 돌붙임 공법으로선 우리나라에서 처음으로 시도한 설계이며 공법이다.

공법의 설명은 저변들중 가장 큰 것이 0.9m×1.8m로서 한개의 무게는 약 0.8t 가량의 것을 다듬어 거푸집을 곡선반경에 맞게 설치한 후 하중에 견딜 수 있게 동바리를 철저히 점토 설치 후 가공된 돌 두개를 거치하고 옆돌 2개(1.20m×0.6m)를 놓고 철근을 배근하여 이온 부분은 전기 용접한 후 U부분에 콘크리트를 타설하고 양생된 후에 뚜껑돌(0.90m×1.80m) 두개를 놓은 어려운 과정을 거쳐 이룩되었다.

5) 탑신 27m 69단중 23단부터는(지반에서 높이 13m) 가설 원치를 설치하여 5m 마다 설치된 세로 규준 틀에 따라 1일 3단씩 쌓아올렸다.

5. 塔廣場 造成

1) 塔廣場의 地盤高는 240.50m이며 하행선 광장의 지반고는 230.318m로서 高低差는 10.182m이며 상행선측에 위치한 탑 광장과 하행선측을 연결하는 횡단육교는 길이 47m, 폭 5m의 π -라멘교로서 하행선과의 연결은 螺旋形 슬래브로 설계되었고 육교에서 탑광장 보도콘크리트까지는 폭 5m, 길이 5.10m의 16단 석조계단(1단은 15cm×30cm)으로 되어 있으며 육교 양 입구 및 중간에는 정원등 6개를 설치하였다. 상행선 광장과 탑 광장은 폭 5m, 길이 25.75m의 77단 석조계단으로 각각 보도콘크리트와 연결되어 있다.

2) 탑 광장은 1,494명으로 타원형을 이루었으며 탑을 중심으로 타원형을 유지하여 보도콘크리트를 4m 폭으로 하여 탑으로부터 十字되게 404m 타설하였다. 보도콘크리트 외측부터 비탈면 끝까지의 폭을 2.50m로 하고 보도콘크리트단에서 1.75m를 중심으로 하여 타원형을 따라 높이 65cm의 방호용 난간을 石柱와 鐵格子 1.20m×0.45m(12@10cm=120cm)로 250m 설치하여 광명단 1회 金粉 2회 도색하였다. 방호용 난간 石柱端에서 20cm 떨어져 半月型 350mm흡관을 매설하여 탑광장의 배수를 처리토록 하였다.

3) 탑 설치 지점의 지반고가 해발 240.5m로서 이곳에 30.80m의 탑이 우뚝 솟아 있으므로 탑장단엔 피뢰침과 항공보안등을 설치하였다. 항공보안등의 수명이 최소 2,000시간임에 보수유지에 곤란하므로 4개의 燈을 설치하여 3개의 등을 여분으로 설치해 두었다.

4) 탑 광장 야간조명을 위해 200와트 정원등 11개를 설치하였으며 탑 조명을 위해 탑 중심에서 20m 사방에서 30° 및 60° 각도로 200V/1,000W 투광등을 비쳐 주므로 야간에 8개의 투광등

이 탑 부분을 비침으로써 탑을 우아하게 부각시켜 주고 있다.

5) 注油施設

하행선엔 油公에서 건립 운영하게 되어 있으며 小型車 급유기 2개소, 大型車 給油器 1개소, 사무실 56坪 1棟을 건립하여 운영하게 되었다.

상행선 광장 1,700평은 호남정유에서 小型車 給油器 2개소, 大型車 給油器 2개소, 사무실 9坪 1棟을 건립하여 운영하게 되었다.

6) 식당, 변소, 注油施設, 塔 廣場 등에 연결된 송배수관의 연장은 1,276m로서 취수정 1개소에 10HP펌프 2대를 설치하여 配水池 2개소를 설치, 150t/日の 능력으로 送配水施設을 갖추었다.

6. 附帶施設 計劃과 利用 展望

1) 秋風嶺 서어비스 에어리어는 하행선 광장 및 진입로 램프웨이 부분을 합하여 6,240평, 상행선 광장 및 진입로 램프웨이 부분을 합하여 4,712평으로서 모두 10,952평이다.

2) 駐車能力은 하행선에 大型車 10臺, 小型車 48臺, 上行線에 大型車 10臺, 小型車 56臺 모두 124臺의 能力이 있다.

3) 변소는 동(棟)당 45평 規模을 것을 上·下行線에 각각 1棟씩 건립하여 棟當 소변기 22개, 남자용 대변기 6개, 여자용변기 13개가 구비되어, 남녀 합하여 41명이 동시 사용이 가능한 수세식 현대화된 시설을 갖추었다.

4) 식당은 동당 113평 규모의 것을 상·하행선에 각 1동씩 2동을 건립하게 되었으며 내부시설 범위는 아래와 같다.

스낵바(Snack Bar)	40평
취사장	20
그릴(Grill)	13.2
매점	6.6
보일러실	5.0
숙직실	6.9
침실	8
사무실	5
기타	8.3
계	113.0

7. 竣工 紀念塔 除幕

우리 國土의 脊椎요 産業의 大動脈인 全長 428km의 서울—釜山間 고속도로는 1968년 2월 1일

4 章 黃潤工區

에 기공 2년5개월만인 1970년 7월 7일에 竣工되었다. 본 고속도로의 건설은 조국근대화 사업의 상징으로서 우리의 技術, 努力, 資本만으로 세계 고속도로 사상 가장 경제적이고 가장 빠른 시 일 내에 이룩하였으나 이는 우리 민족의 자람이라 할 것이다. 이를 영원히 기념하기 위하여 이 곳 추풍령에 송영수씨고안, 삼부토건설주식회사 시공으로 석공만도 연 7,800명을 동원하여 건설 과 번영, 승리와 평화를 상징하는 높이 30.8m의 서울—부산간 고속도로 준공 기념탑을 세우고 대통령각하를 모신 가운데 다음과 같이 제막식을 거행하였다.

1) 일 시 : 1970년 12월 8일

2) 장 소 : 慶北 金陵郡 鳳山面 廣川洞 竣工 紀念塔 廣場

3) 참석자 : 대통령, 건설부장관, 문화공보부장관, 건설부차관, 재무부차관, 한국도로공사 사 장, 충북 및 경북 도지사, 제2군 사령관, 제3군 관구 사령관, 국회의원 4인, 서울—부산간 고 속도로 시공회사 대표, 서울—부산간 고속도로 건설참여 공무원 및 국방부파견 장교 일동.

8 節 施工業體別 實績

1. 概 要

忠淸北道 沃川郡 靑城面 貓金里—慶尙北道 金陵郡 牙浦面 鳳山洞간 고속도로 건설공사에 참여 한 시공업체는 亞洲土建, 大林産業, 新興建設, 三扶土建, 極東建設등 국내유수의 5개 토건회사 가 토공, 포장 및 터널시공을 하였고 現代建設 區間 5.32km와 亞洲産業의 1.4km 鋪裝施工은 大林産業에서 지원 시공하였다.

2. 業體別 工事物量 및 工事費

표 4-23

工 事 量 및 工 事 費

1) 亞洲工區

차 수 별	공 사 내 용	공 사 량	총 공 사 비	공 사 기 간
1 차공사 (토공)	토 공 및 구 조 물		139,857,173원	
	흙 깎 기	184,811m³		
	토 사	51,918 "		
	연 암	52,059 "		
	경 암	80,843 "		
	흙 쌓 기	190,677 "		

8節 施工業體別 實績

次 數 別	工 事 內 容	工 事 物	總 工 事 費	工 事 期 間
-	암 거 및 동 로 배 수 관 매 분 입 암 굴 착	1개 소 3개 소 15,370 79,791	22,400,000원	
2차공사 (터널)	강 지 보 공 콘 크 리 트 주 입 공 설 치	A=220m B=400m C=360m 2중 9,559m ² 4중 5,353m ² 642본		
2) 大林産業				
1차공사 (토공)	토 공 및 구 조 물 흙 깎 기 토 사 연 암 경 암 축 구 흙 쌓 기 매 불 입 돌 불 입 석 축 암 거 통 로 배 수 관 맹 암 거	1,472,604m ³ 870,065〃 447,192〃 146,082〃 9,265m 1,442,521m ³ 201,592m ² 33,402〃 1,495〃 11개 소 9〃 51〃 4,332m	718,093,006원	
3차공사	교 소 교 량 상 대 교	16개 소 교각 6기	194,564,579원	
4차공사	교 장 대 교(교대상부) 소 교 량 포 공 장 진 축 공 사 전 기 공 사 부 대 시 설 공 사 포 결 총 길 기 총 노 조 기 보 조 기 전 축 공 사 부 대 시 설 공 사	1개 소 1개 소 2,840.3a 2,902.9a 637.8a 153,908.12m ³	58,057,980원 447,719,499원	

4 章 黄洞工區

3) 新興建設

次 數 別	工 事 內 容	工 事 物 量	總 工 事 費	工 事 期 間
1 차 공 사	토 공 및 구 조 물		314,117,331	
	흙 각 기	736,079m ³		
	토 사	529,901 "		
	연 암	115,582 "		
	경 암	41,200 "		
	연 암	41,200 "		
	측 구	9,396m		
	흙 쌓 기	709,074m ³		
	석 축	791m ²		
	암 거	7개소		
	통 로	7 "		
	이 설 도 로	1 "		
	배 불 임	126,326m ²		
2 차 공 사	터 널 교 량 공		118,800,000	
	암 굴	19,081m ³		
	석 축	616m ²		
	장 대 교	교 각 5기		
	소 교 량	7개소		
3 차 공 사	교 량 공		62,589,301	
	장 (교 대 상 부) 교 량	1개소		
4 차 공 사	포 장 전 측		276,803,377원	
	전 기 부 대 공			
	포 장			
	표 층	1,554.6a		
	층 간	1,566.7a		
	기 층	1,589.8a		
	노 경	357.7a		
	보 조 기 층	91,876.1a		
	중 앙 분 리 대	15,663.8a		
	버 스 스 틈	2개소		
	개 소 전 측			
	기 공 사			
	부 공 사			
	도 로 표 시	13개소		
	매 인 마 아	8,016.7m ²		
	방 호	5,700m		
	법 면 도 수	543.8m		

8節 施工業體別 實績

4) 三扶土建

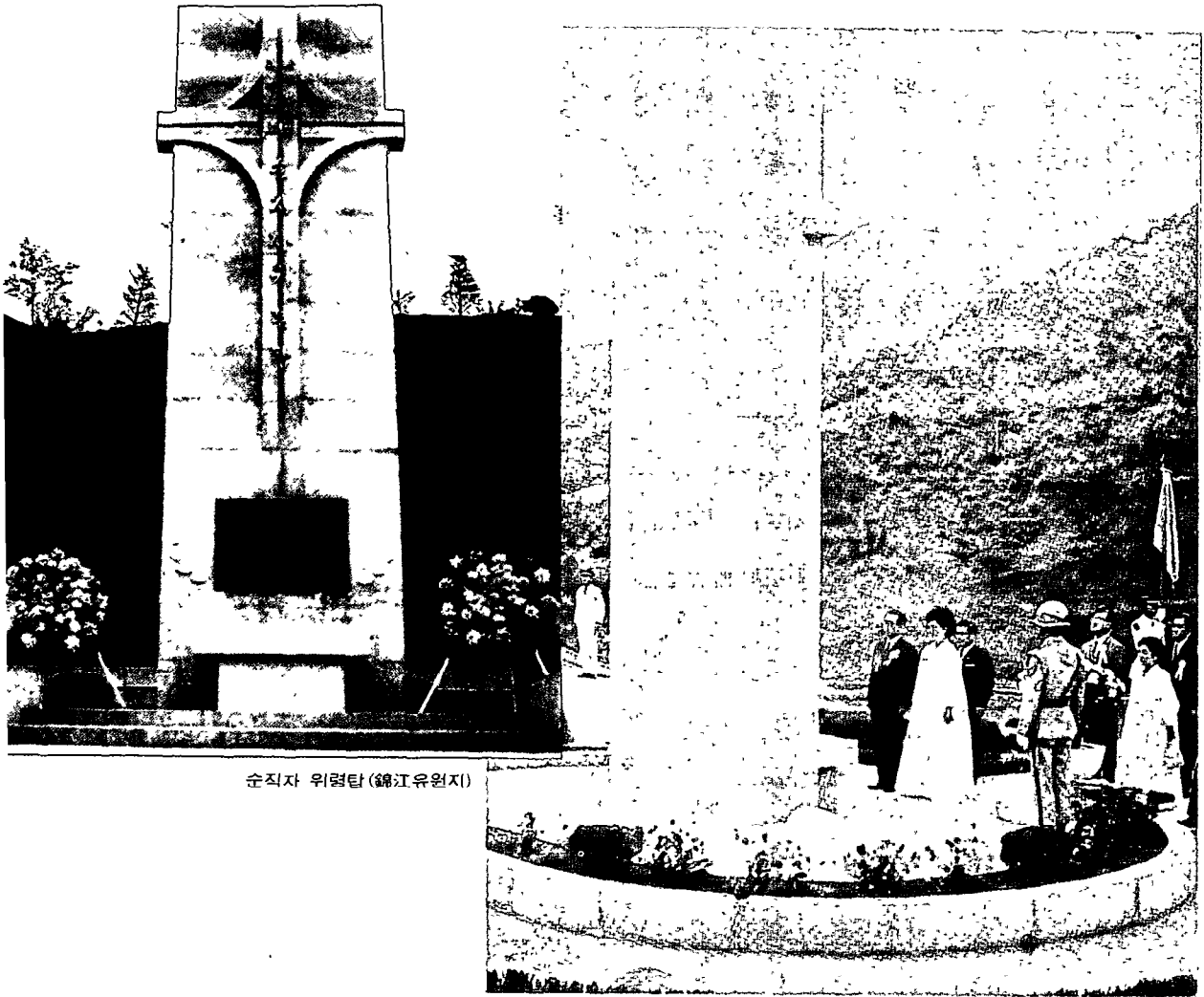
차 수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	총 공 사 비	비 고
1	토 공 및 구 조 물 흙 깎 기 토 사 연 암 경 암 흙 쌓 기 배 불 임 석 축 옹 벽 안 거 통 로 배 수 관	694,345m³ 601,977 " 63,046 " 29,322 " 2,158,531 " 250,344m² 11,294 " 235 " 13개 소 14 " 60 "	696,429,425원	
2 차 공사	교 소 량 공 장 교 교 대 대 교	13 1	211,448,068원	
3 차 공사	장 (상 부 교 대) 교 대)	1개 소		
4 차 공사	포 장 공 표 중 간 층 기 층 노 건 다 이 크 보 조 기 층 중 앙 분 리 대 진 축 공 사 위 생 난 방 공 사 전 기 공 사 부 대 시 설	42,800.18a 7,891.66a 2,941.80a 596.27a 22,177m 167,614m³ 16,316m 1식		

5) 極東建設

1 차 공사	토 공 구 조 물 흙 깎 기 토 사 연 암 경 암 흙 쌓 기 배 불 임 돌 불 임 암 거 통 로	691,725m³ 594,163 " 55,334 " 42,228 " 854,246 " 150,274m² 7,048 " 10개 소 25 "	365,651,563원	
--------	--	--	--------------	--

4 章 黄潤工區

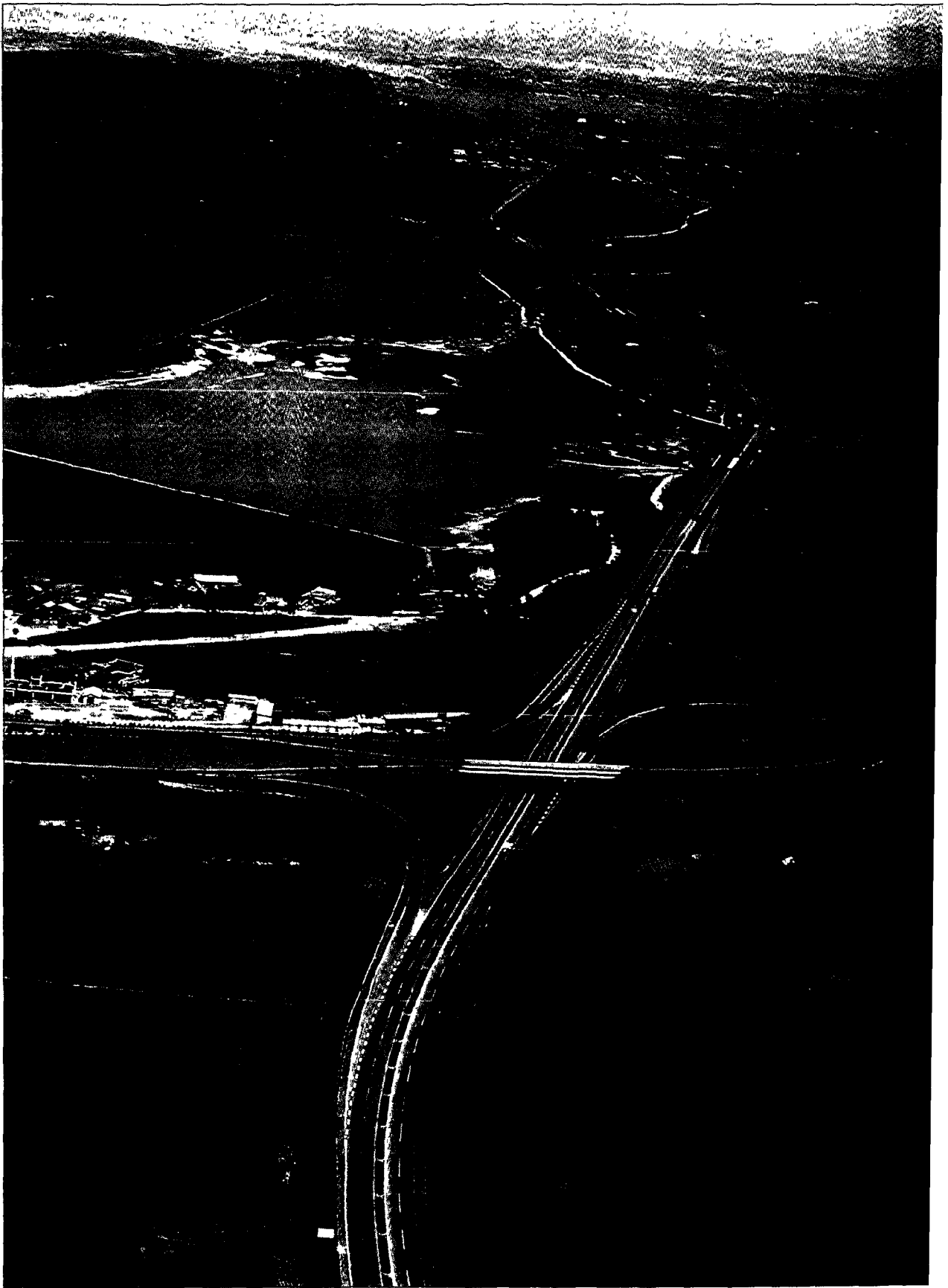
차 수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	총 공 사 비	비 고
사	용 배 수 공	36 "		
2 차- 공 사	교 량 공 장 대 교 소 교 량	1개소 1개소	12,960,000원	



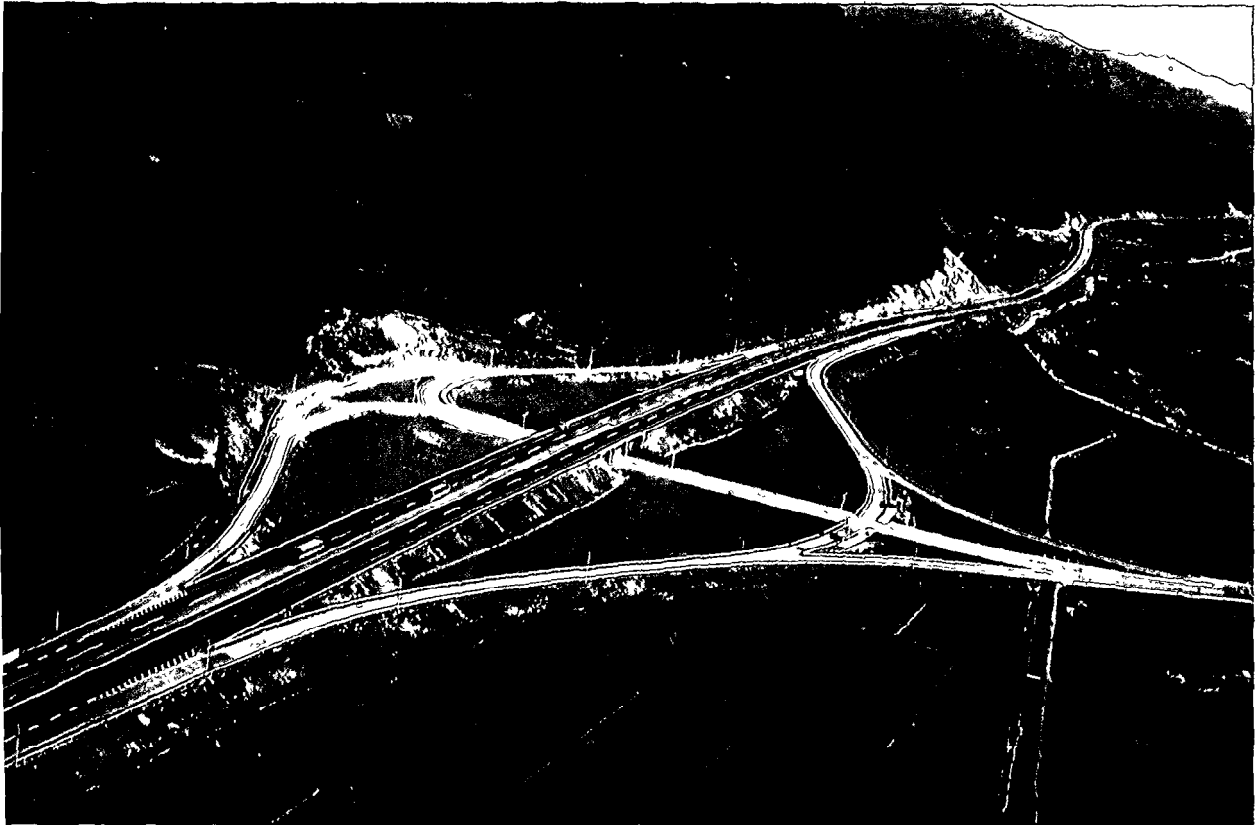
순직자 위령탑 (錦江유원지)



위령제 광경



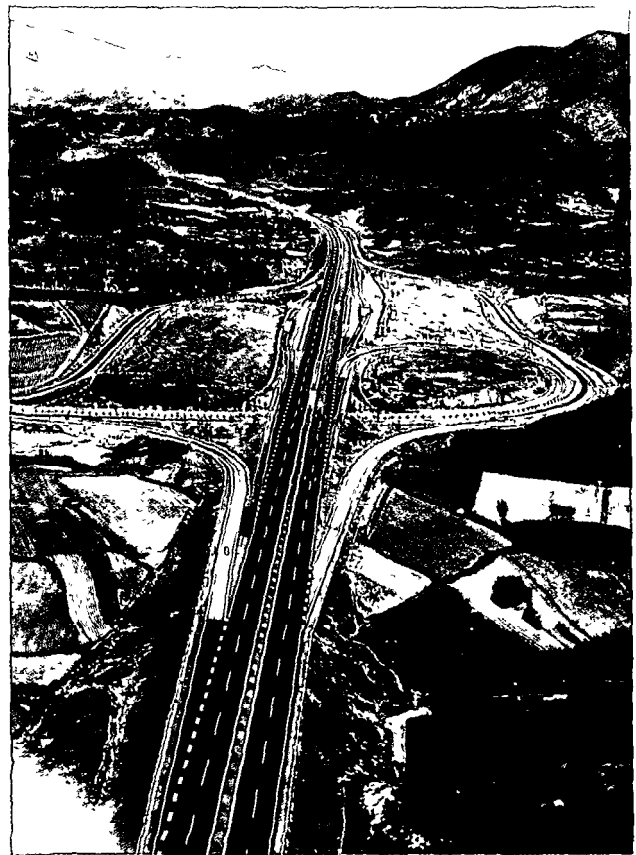
天安 인터체인



彦陽 인터체인지



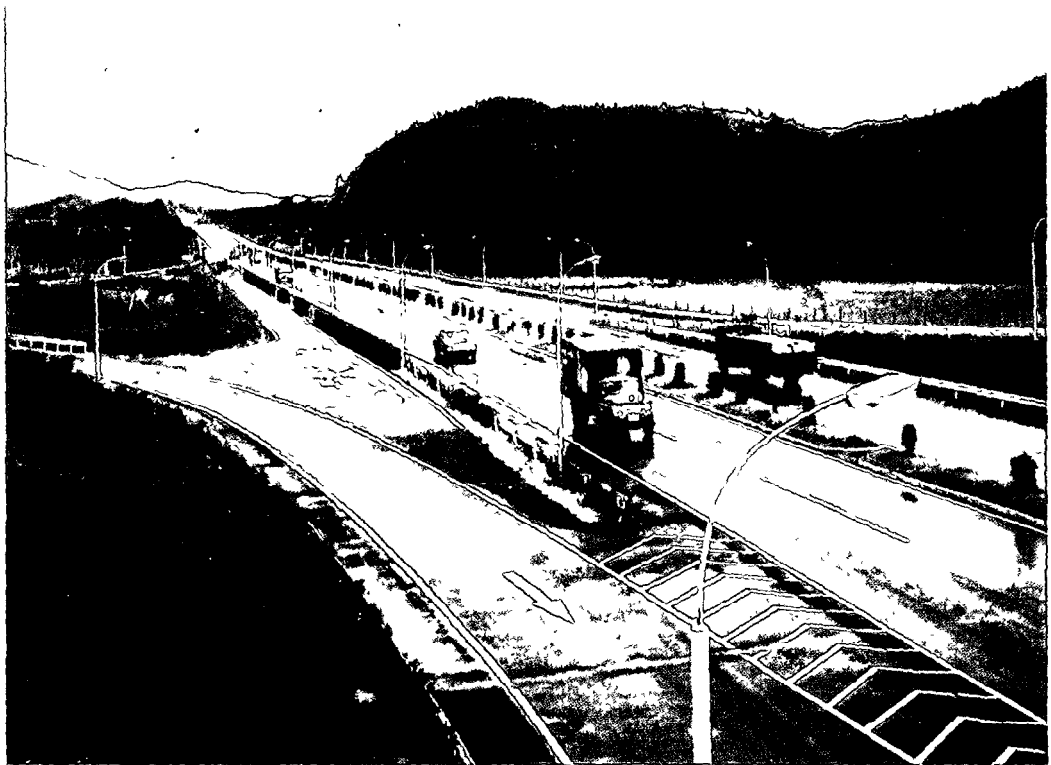
西大邱 인터체인지



大田 인터체인지



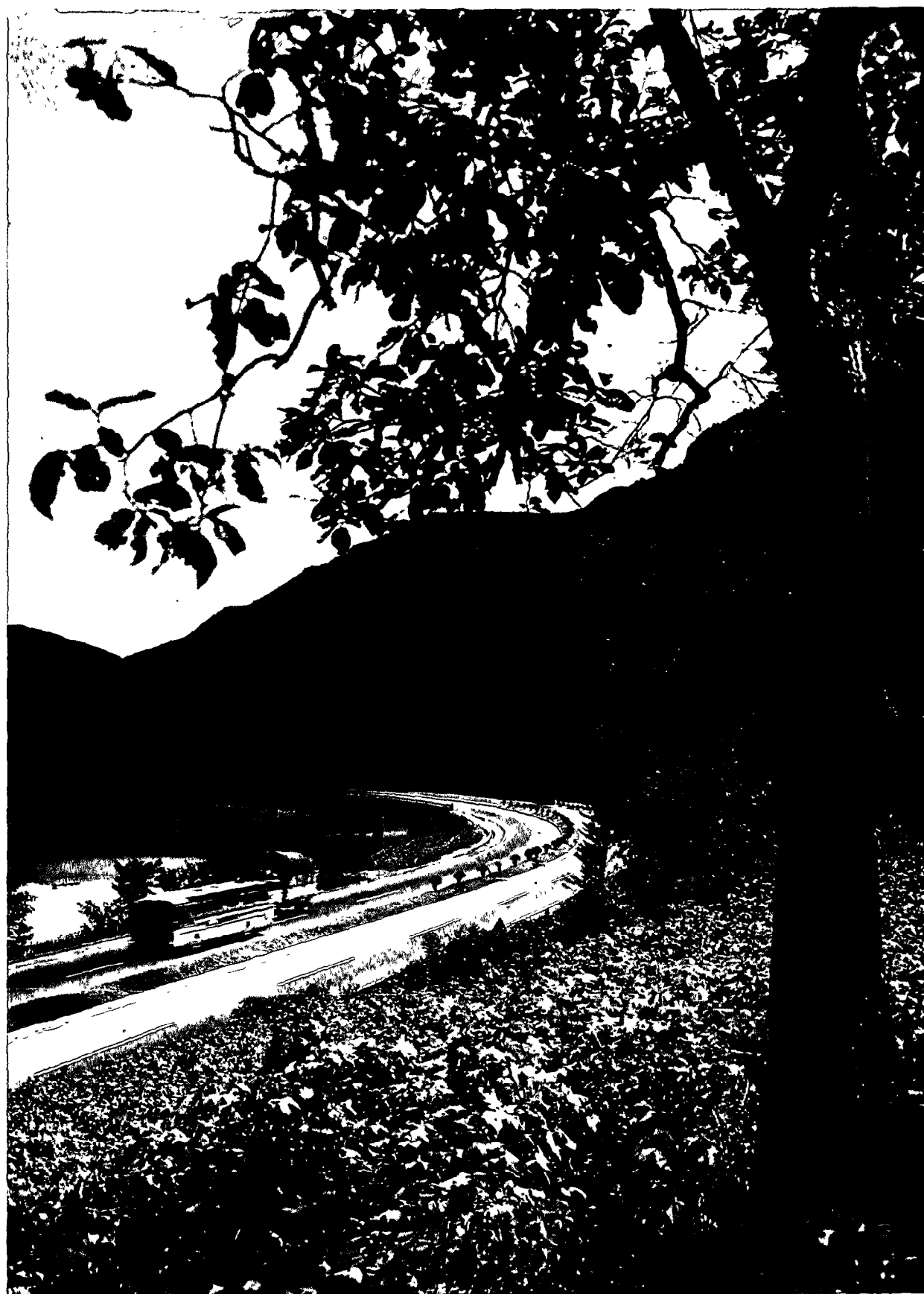
安城 인터체인



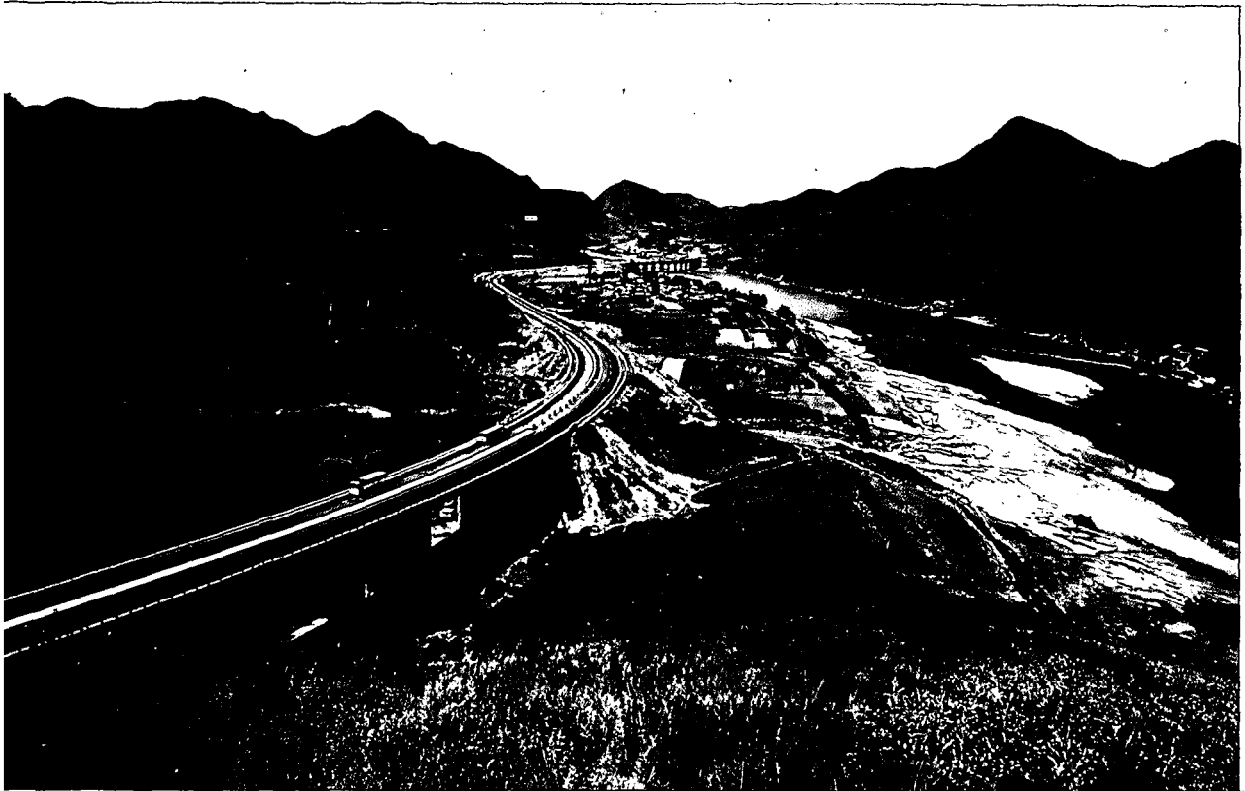
彦陽 인터체인지



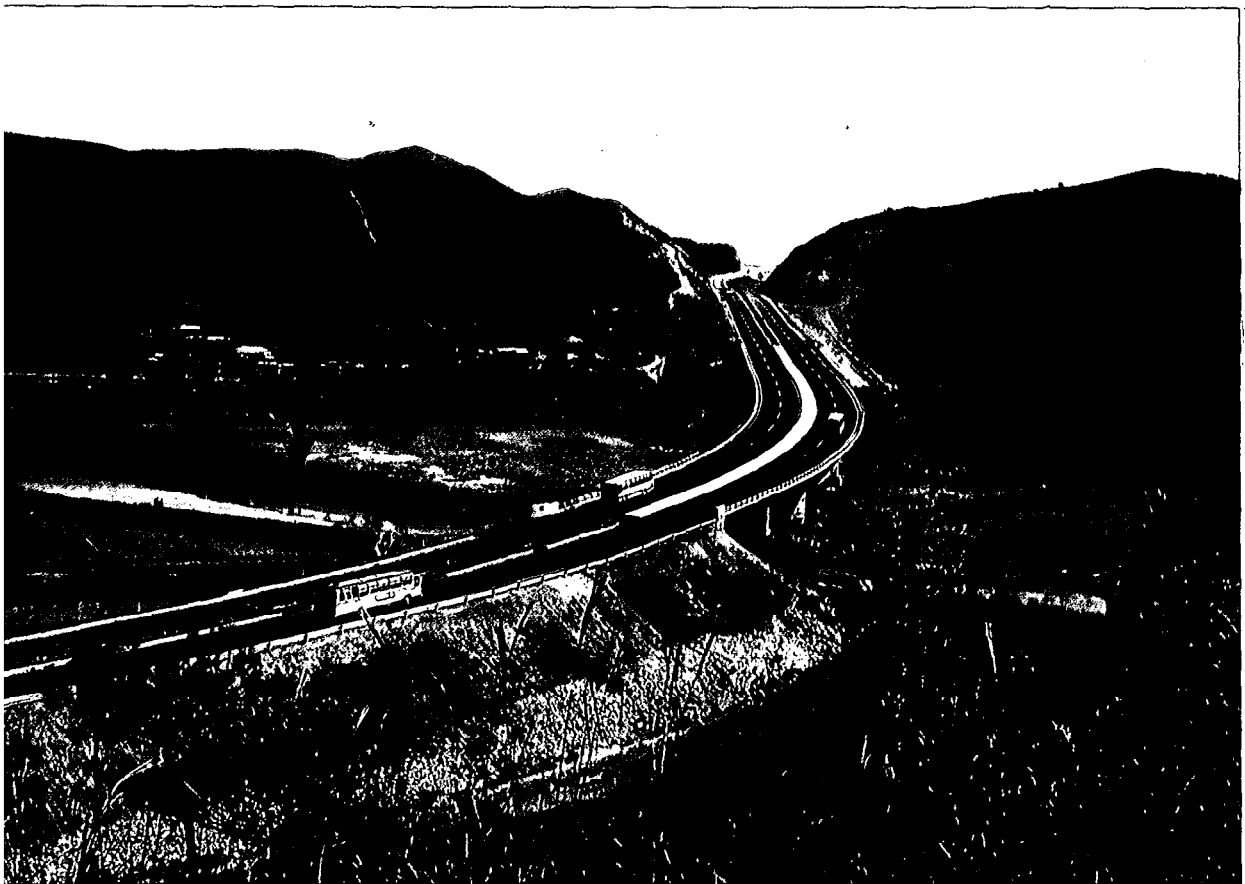
成 인터체인지 夜景



錦江



당재육교



지천교

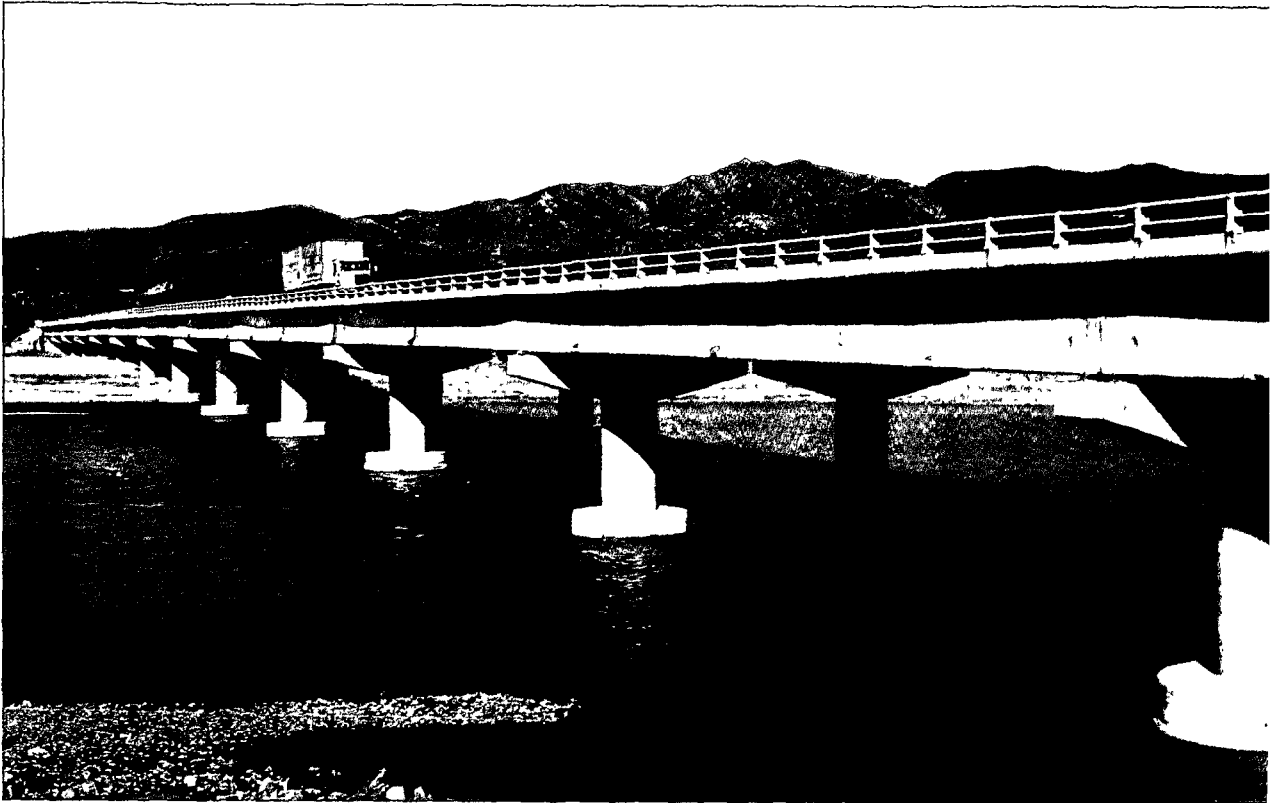


圖 3 甲

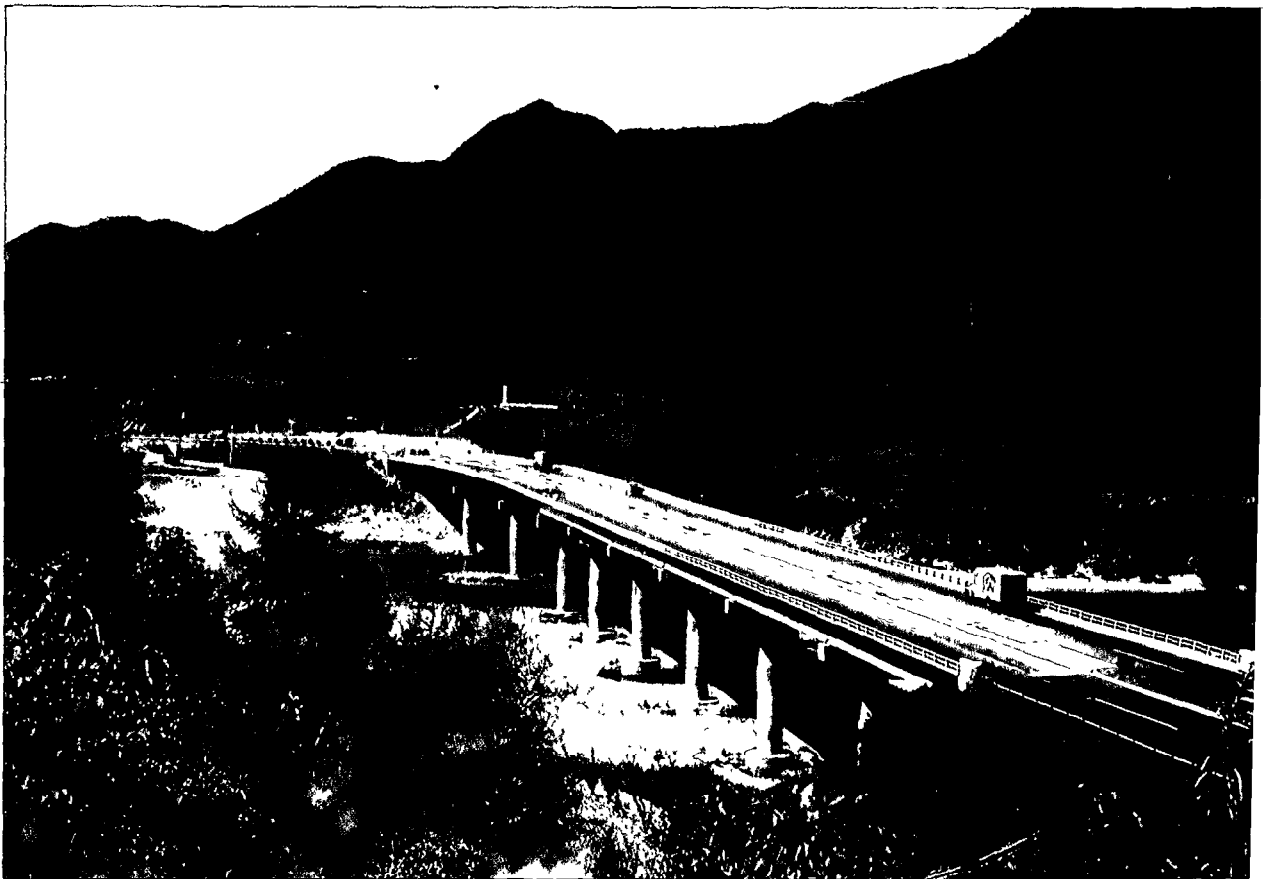
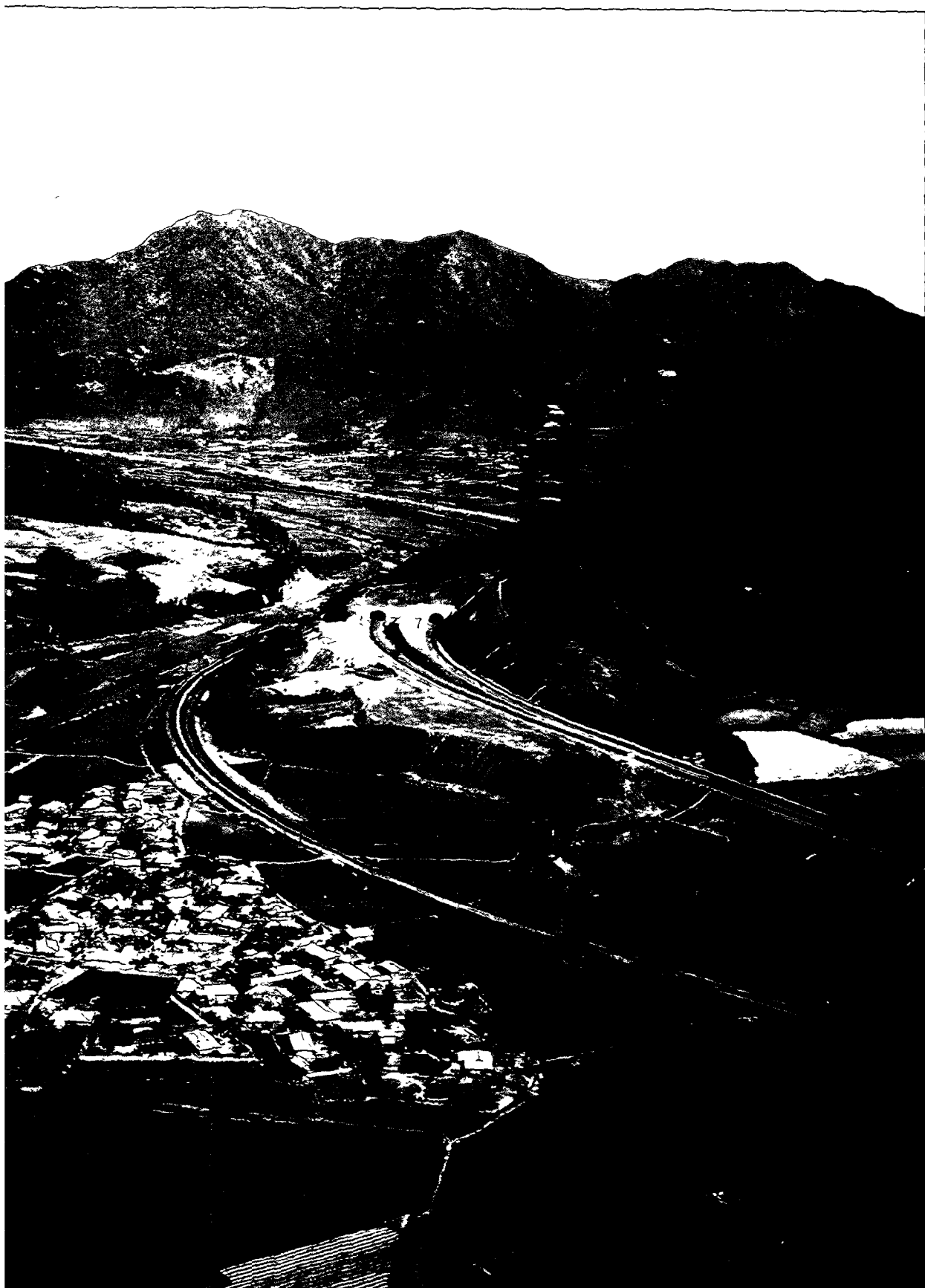


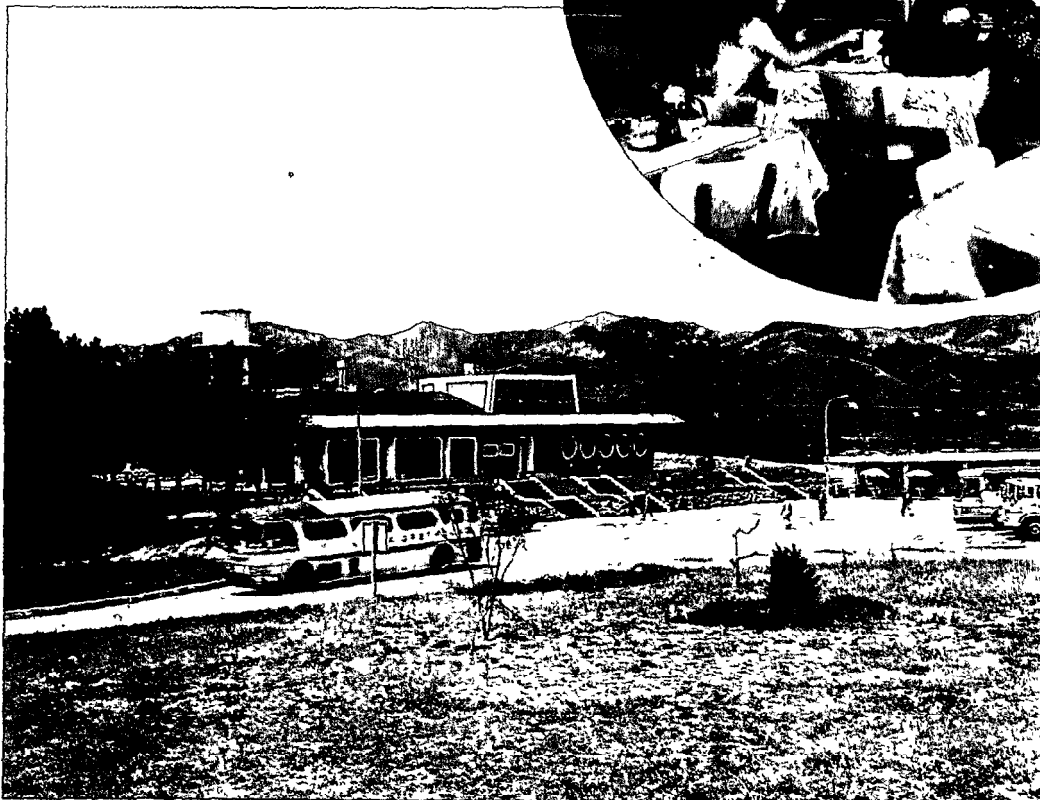
圖 4



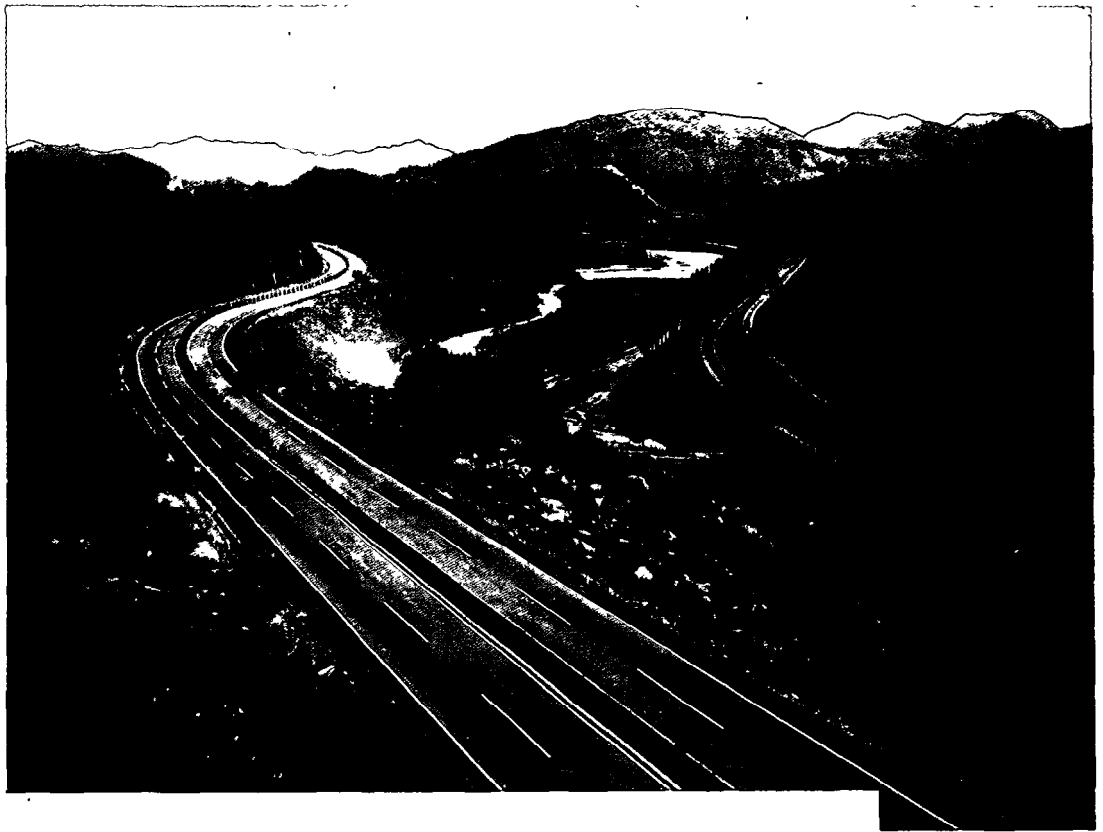
溪龍 416



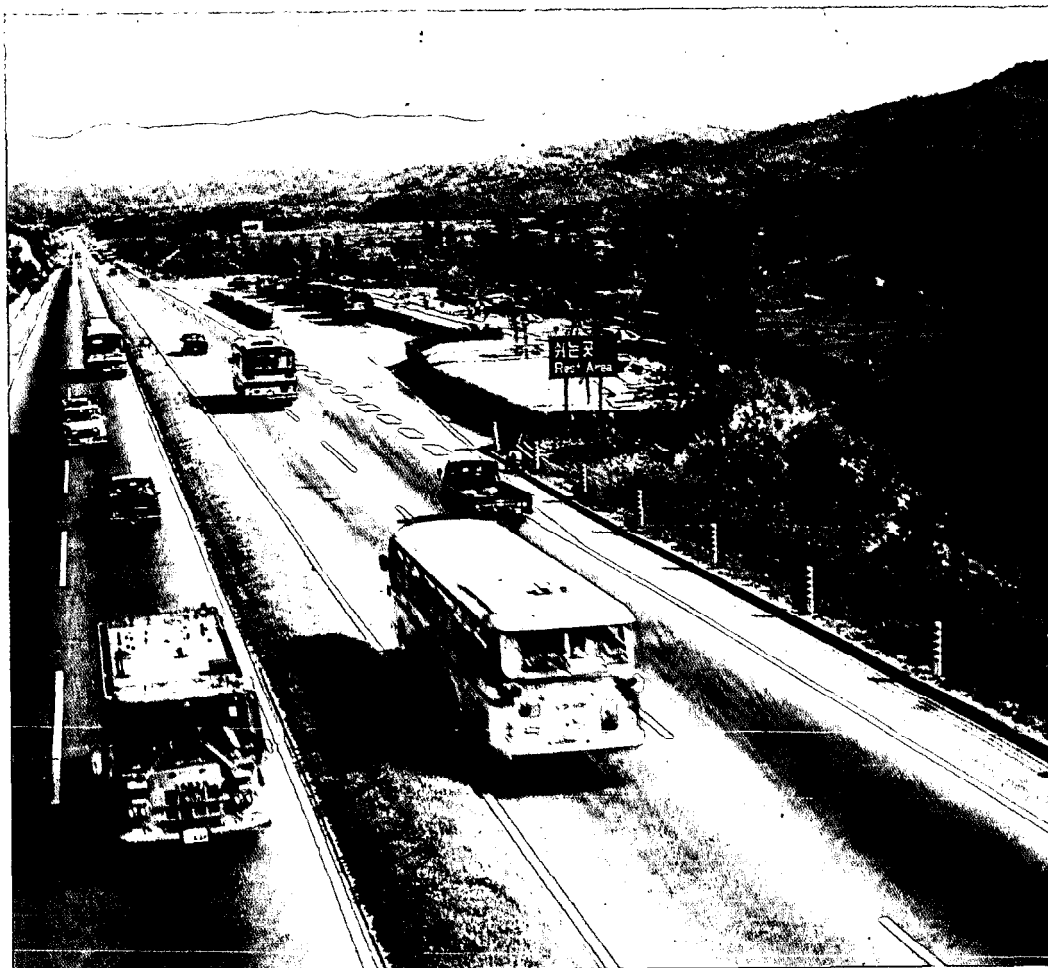
玉山휴게소



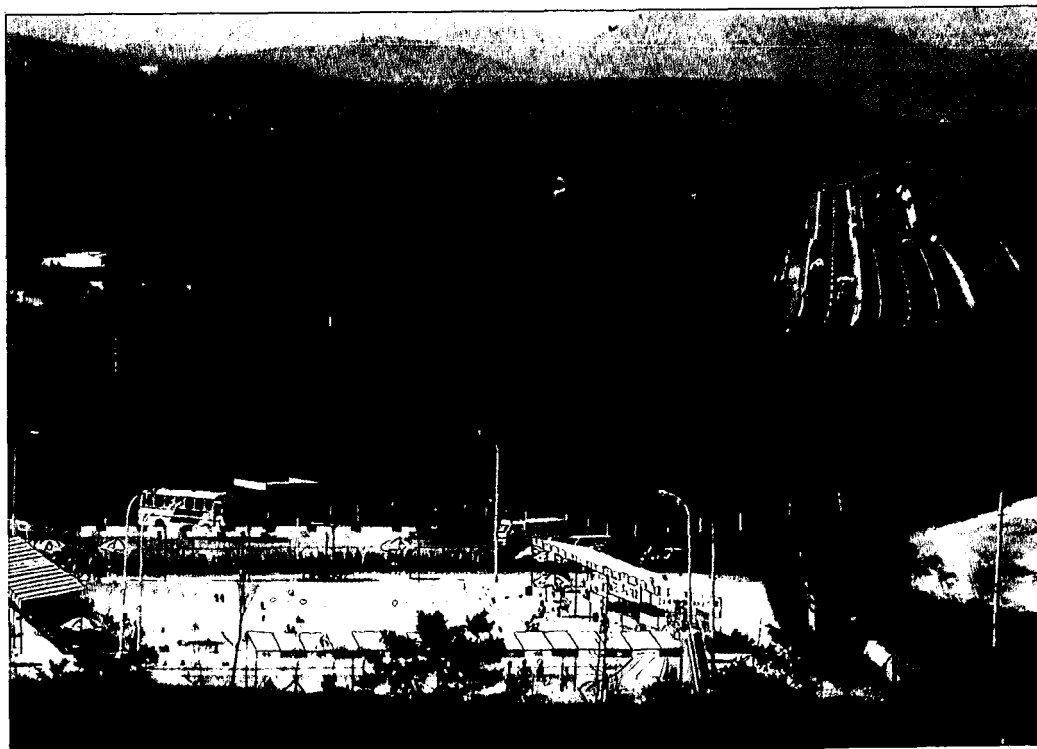
慶山 휴게소



沃川 전망대
공사전(상)
시공후(하)



달래내 휴게소



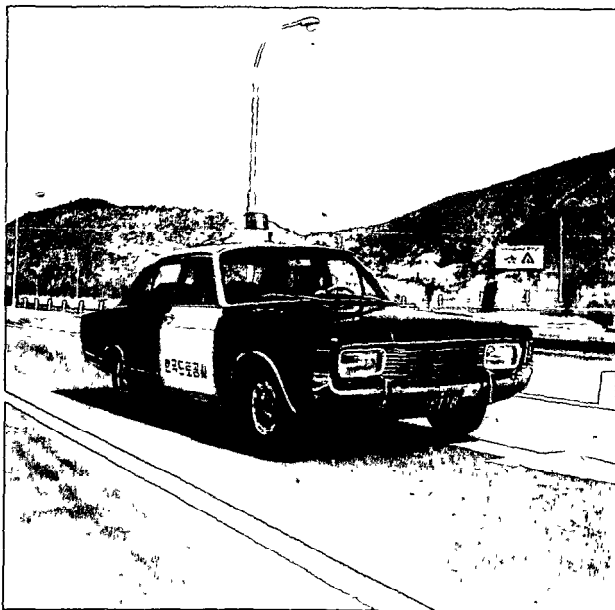
금곡단지 주유장



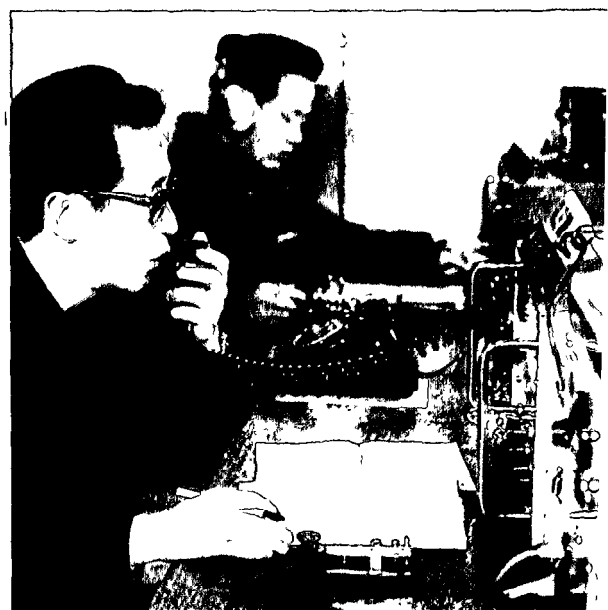
각종 중장비



오버



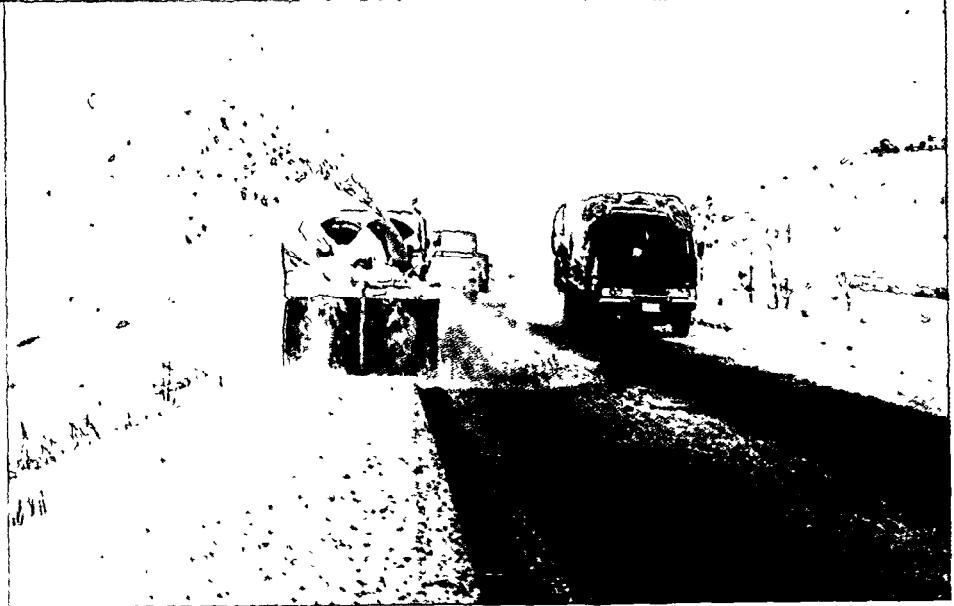
패트룰·카



통제

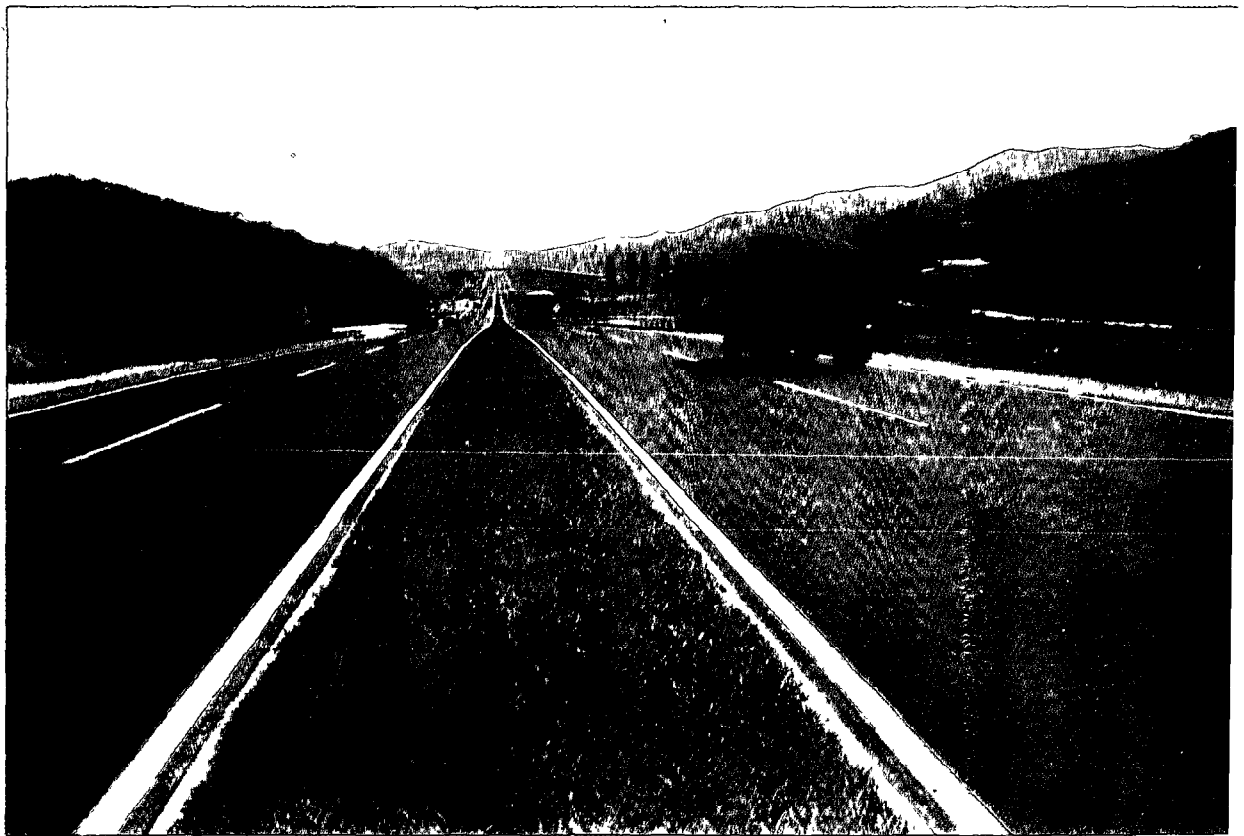


제설작업





서울 영등포구



板橋 - 水

5章 倭館工區

- 1節 工 事 概 要
- 2節 土 工
- 3節 構 造 物
- 4節 長 大 橋
- 5節 鋪 裝
- 6節 인 터 체 인 지
- 7節 附 帶 施 設
- 8節 施工業體別實績

1節 工 事 概 要

1. 地勢概要

이 路線은 龜尾邑 북쪽 金陵郡 鳳山洞지내 龜尾非常滑走路를 기점으로 洛東江의 工業用水源을 이용하여 龜尾工業團地로 급격히 발전하고 있는 龜尾邑을 지나 새로 國立公園으로 지정, 各광을 받고 있는 산수가 수려한 金烏山을 서쪽에 끼고 漆谷郡 北三面 吳太洞 말구리에서 洛東江을 건너질러 倭館邑 연변을 지나서 琴湖江 북쪽 沿邊을 이어 琴湖1,2橋를 건너서 大邱市 관문인 大邱인터체인지에 이르는 全長 61.4km구간이다.

이 구간의 地質特徵으로서 龜尾平野地帶는 대체로 丘陵地로서 陸成層 퇴적암인 頁岩, 砂岩, 礫岩등과 花崗岩質風化土層을 이루었으며 洛東江 및 琴湖江을 연하여 長時日을 두고 堆積된 砂質 및 泥土層이 軟弱地盤으로서 土工施工에 극히 불안정한 地層을 이루었으며, 특히 大切土 區間인 대평, 지천 오픈커트구간은 花崗 片麻岩 및 頁岩地帶로서 石英, 長石, 黑雲母 등으로 붉은 자줏빛을 띠거나 연청색을 띤 연질 혹은 강인한 岩質이 斷層으로 구성되어 있다.

2. 施工概要

가. 施工延長

이 구간은 慶北 金陵郡 牙浦面 鳳山洞을 起點으로 하여 慶北 大邱市 新坪洞 大邱인터체인지
를 終點으로 하는 總延長 61.4km이다.

4. 施工業體

이 구간을 擔當 施工한 業體는 三安産業(土工 19,584m), 三換企業(鋪裝 18,061m) 協和實業(洛東江, 琴湖1교, 橋梁 1,430m), 平和建業(8,148m), 東亞建設(12,823m), 大韓電拓(13,735m), 和一産業(2,453m), 三換企業(6,200m)이며, 또한 興和工作所에서 長大橋(洛東江 외천교, 지천교)의 鋼材 플레이트거더 製作 및 假設工事を 施工하였다.

다. 工事經緯

當初에는 慶北 金陵郡 牙浦面 鳳山洞에서 大邱市 西區 檢丹洞 琴湖1橋까지 總延長 54,770m

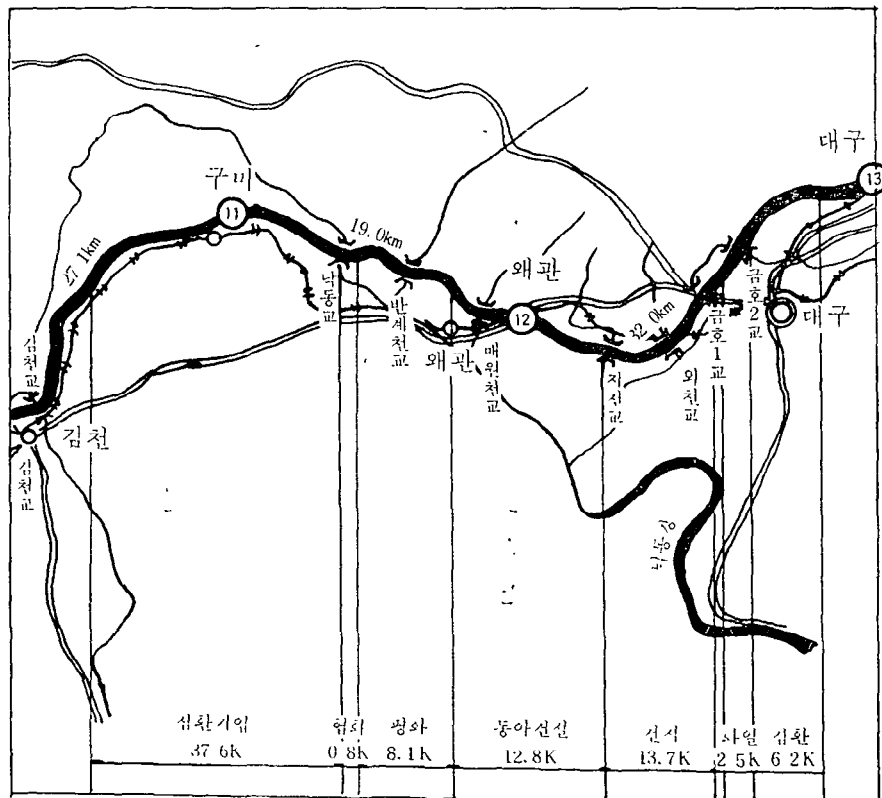


그림 5-1 봉산-신평동간 노선도(왜관공구)

1節 工事概要

를 착공하였으나 1970년 2월 1일 大邱~釜山간의 開通 이후 永川工區의 殘餘區間인 檢丹洞~大邱 인터체인지간의 和一産業, 三煥企業구간이 편입되었고 龜尾非常滑走路 2km 구간 鋪裝은 黃澗工區로 이관시킨 뒤 총연장 61,421m를 施工하게 되었다.

3. 工事概要

倭館工區 施工區間은 慶北 金陵郡 牙浦面 鳳山洞을 起點으로 龜尾邑을 지나 洛東江을 건너 왜관 市街地 외곽을 경유하여 大邱市 北區 檢丹洞에 이르는 延長 61,421m로서 非常滑走路 1개소, 인터체인지 2개소, 버스 스톱 2개소가 포함되어 있다. 또한 터널이 2개소 計劃되어 있었으나 地質狀態, 工費 및 工期를 감안하여 切開로 변경 施工하였다.

또한 本 路線은 龜尾邑을 지나서 洛東江을 횡단 洛東江 左岸에 연하고 倭館~大邱간의 험준한 山嶽地를 뚫고, 南으로 大邱市街地를 바라보면서 琴湖江 右岸을 끼고 永川으로 향한다.

아울러 洛東江과 琴湖江 沿邊의 흙쌓기는 河床모래를 유용하였으나 洛東江은 모래의 粒도가

표 5-1 土 工 量 現 況 (단위 : m³)

	봉산동 —낙동강	낙동강교	낙동강 —아곡동	아곡동 —영오동	영오동 —대구	계
흙 쌓 기	1,995,710	127,804	1,035,334	1,327,291	2,005,194	6,491,332
흙 깎 기	874,581	28,552	282,653	1,076,125	591,073	2,852,984

표 5-2 일 반 구 조 물 현 황

	봉산동—낙동강		낙동강—아곡동		아곡동—영오동		영오동—대구		계	
	개 소	연 장	개 소	연 장	개 소	연 장	개 소	연 장	개 소	연 장
수 로	13	m 379.3	7	m 297.4	13	m 469.9	13	m 542.6	46	m 1,689.2
농 어	21	716.9	8	249.9	13	471.3	13	397.1	55	1,835.2
용 배 수 관	107	4,046.7	24	1,042	60	2,382	29	1,563	220	9,033.8
소 교 량	19	477	3	70.6	7	225	6	244	35	1,016.6

표 5-3 장 대 교 현 황

橋 梁 名	形 式	幅 員	延 長	경 간 수
洛 東 江 橋	P C빔	19.9m	800m	16
반 제 천 교	P C빔	19.9m	100m	4
매 원 천 교	T-빔	19.9m	120m	3
지 천 교	RC-Box 강교 I-빔	19.9m	282m	7
외 천 교	P C빔 강교	19.9m	330m	9
금 호 1 교	P C빔	19.9m	630m	21
금 호 2 교	P C빔	19.9m	270m	9

5 章 倭館工區

細粒으로 흙쌓기용 재료로서는 곤란하였으며 특히 두꺼운 이 토질과 모래질층의 軟弱地盤處理에 난점이 많았고 倭館一大邱間을 연결하는 험준한 山嶽地에는 당초에 大平, 枝川 2개의 터널이計劃되었으나 岩質狀態가 미소한 단층을 이룬 편마암층으로 施工 및 經濟性을 고려하여 절개공으로計劃을 變更하여 工期內에 完工을 보게 되었다.

4. 工 事 量

이 工區의 총 연장은 61,421m로서 총 공사비는 6,604百萬원에 달하여 km당 107百萬원이 소요되었다.

또한 工種별로서는 土工이 총 공사비의 41%인 2,984百萬원, 小橋梁이 15%인 1,009百萬원, 鋪裝 및 附帶施設이 24%인 1,562百萬원이 소요되었으며 主要 長大橋인 洛東江의 工事費는 1,024百萬원이 소요되었고 琴湖1橋는 325百萬원이 소요되었다.

표 5-4 總 工事費

(단위 : 원)

工 種	事業費	工事費	構成比
土 工	8,987,960m ³	2,684,168,099	
構 造 物	40개소/2,118m	1,009,341,755	
鋪裝및附帶施設	8,694a	1,562,221,685	
洛 東 江 橋	800m	1,023,858,354	
琴 湖 1 橋	630m	324,805,585	
계	61.421km	6,604,395,478	

2) 構造物

工 種	事業量	工事費
總 工 事 費	40개소/2,118m	1,009,341,755
下 部 工 事		176,260,368
교 대 공	82기	
교 각 공	95기	
上 部 工 事	2,118m	197,528,587
부 대 공		16,262,938
자 재 비		548,206,075
중 기 사 용 료		95,680
잡 비		70,988,107

표 5-5 工程別공사비내역

1) 土工

工 種	事業量	工事費
總 工 事 費	61,421m	2,684,168,099
土 工	8,987,960m ³	1,966,125,575
흙 쌓 기	6,163,538m ³	
흙 깎 기	2,824,432m ³	
비탈면 보완		69,829,893
암거 및 농로	101개소	78,986,579
옹 배 수 관	220개소	34,871,222
부 대 공		31,639,303
자 재 비		93,546,353
중기 사용료		10,921,746
잡 비		398,247,428

3) 鋪裝 및 附帶施設

工 種	事業量	工事費
總 工 事 費		1,562,221,685
鋪 裝 工	61.4km	975,524,745
基 層	8,494a	
보 조 기 층	496,639.7m ³	
建 築 工	영업소2棟기타	22,026,659
附 帶 施設	방책, 측구 기타	106,217,189
附 帶 工		23,861,832
資 材 費		265,266,179
중 기 사 용 료		6,755,506
잡 비		162,569,575

4) 洛東江橋

구 분	공종	단위	수량	공사비
하 부 공	우물통	기	32	107,467,438
교 대	"	"	2	3,265,188
교 작	"	"	30	11,568,329
상 부 공	경간	16	49,608,967	
난 간 공	m	1,600	7,173,634	
날 개 벽 공	개소	2	2,660,217	
접속도로축조공	m	680	50,126,650	
강 교 가 설 공	경간	16	62,800,000	
부 대 공	식	1	729,187,931	
계				1,023,858,354

5) 琴湖 1 橋

구 분	공종	단위	수량	금액
하 부 공	기 초 기	22	92,506,079	
교 대	기	2	2,182,626	
교 작	기	20	9,118,600	
상 부 공	슬래브	m	630	67,771,278
난 간 공	경간	21	5,649,520	
날 개 벽 공	m	1,260	1,354,342	
부 대 공	식	4	52,767,555	
관급자재기타	식	1	93,905,585	
계				324,805,585

표 5-6 주 요 장 비 투 입 현 황

重 機 名	臺 數	重 機 名	臺 數	重 機 名	臺 數
도 우 저	26,161	아스팔트 플랜트	258	발 동 기	2,536
스 크 레 이 퍼	7,394	아스팔트 피니셔	375	양 수 기	5,884
케 이 로 우 더	9,112	아스팔트 부 더	183	착 암 기	12,967
덤 프 트럭	60,199	스 프 레 더	290	왜 곤 드 릴	1,838
그 레 이 더	4,938	살 수 차	4,482	크 로 울 러 드 릴	311
로 울 러	15,909	크 릿 셔	1,368	발 전 기	1,498
소 일 콤팩터	2,631	크 레 인	4,171		
팜 프 팩 터	4,304	믹 서	5,272		
콤 프 레 서	17,002	콘크리트 바이브레타	4,568	계	193,669

2節 土 工

이 工區의 土工作業에 있어서 다른 作業의 施工方法은 동일하게 施行되어 있어 특히 注目할 만한 軟弱地盤處理와 大切開區間만을 土工에서 발췌 기술하기로 한다.

1. 軟弱地盤處理

이 工區의 軟弱地盤地帶로서는 洛東江沿岸 南栗洞~牙谷洞(平和工區)의 漆谷郡 石積面 일대와 琴湖江 沿邊, 永梧洞~大邱(電拓工區)의 延長 4.3km 구간이다. 洛東江沿岸의 軟弱地盤은 長期間에 걸친 洪水범람으로 인한 表面 堆積層으로 형성된 地帶이나 그 下部層은 洛東江河床의 모래와 같은 細粒의 모래층으로 되어 있어 침하판設置 結果 침하현상은 無視할 정도에 이르러 軟

5 章 倭館工區

弱地盤處理의 필요성은 없었다.

그러나 琴湖江沿邊 枝川 오픈커트-의천교에 이르는 4.3km 구간은 20개소의 스웨덴식 사운드링 및 오우저보링을 實施한 결과 地表面에서 평균 0~6m 地層은 含水量이 과다한 軟弱粘土層으로 이루어져 있어 軟弱地盤의 처리가 問題點으로 대두되었다.

측점 No.700 지점의 스웨덴식 사운드링 試驗결과를 보면(그림 5-2-1 및 그림 5-2-2참조) 地表面에서 4.0m 地點의 $N_{sw}=0$ 으로서 $q=4\text{ton/m}^2$ 정도의 持支力을 가졌고, 同一 地點의 盛土高 6.0m를 持支하는 데는 9.6ton/m^2 이상의 持支力이 필요하므로 軟弱地盤 安定處理工法을 별도로 강구해야 했다.

당초 軟弱地盤 安定處理工法으로서 씨차지工法 또는 押盛土工法을 採擇 計劃했으나 제한된 工期, 工事費 등 여러가지 여건이 許容되지 않아 침하관을 설치하여 盛土作業을 계속하면서 沈下의 狀態를 관측한 結果 초기沈下現狀이 큰것으로 判斷되어 초기 壓密沈下를 促進시키기 위해 계획고까지의 盛土를 계속 促進시키기에 이르렀다.

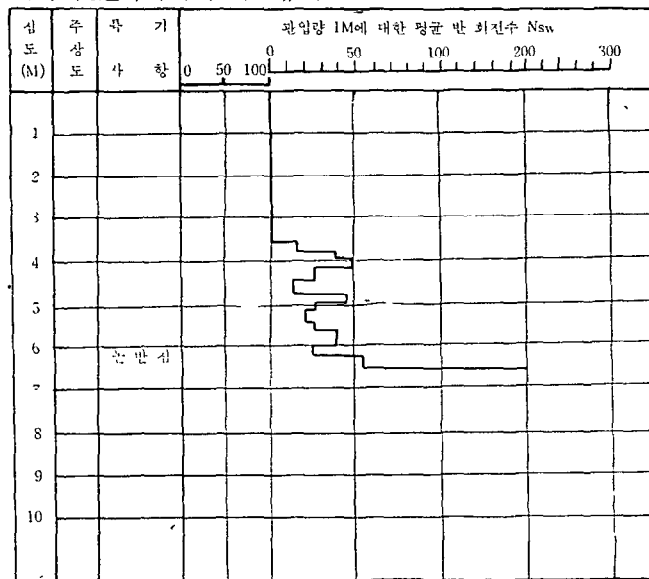


그림 5-2 스웨덴식 사운드링

그러나 長期間에 걸친 壓密沈下가 예상되어 枝川터널 切開 區間과의 接續部는 층따기와 構造物뒤편 채움 施工에 철저를 기하였다.

또한 보다 확고한 沈下現狀을 관찰하기 위하여 용해기를 擇하여 다음 그림 5-3과 같은 工法으로 沈下板을 再設置하여 沈下值를 계속 測定하였는데 표 5-7과 같은 침하량 측정치를 얻었다.

過載荷重을 계속 維持하여 沈下狀態를 관찰한 結果 鋪裝 後의 沈下現象에 큰 영향을 주지 않을 것이며 또 均等壓密現象이 서서히 일어날 것으로 判斷하고 軟弱地盤區間은 최종적으로 鋪裝

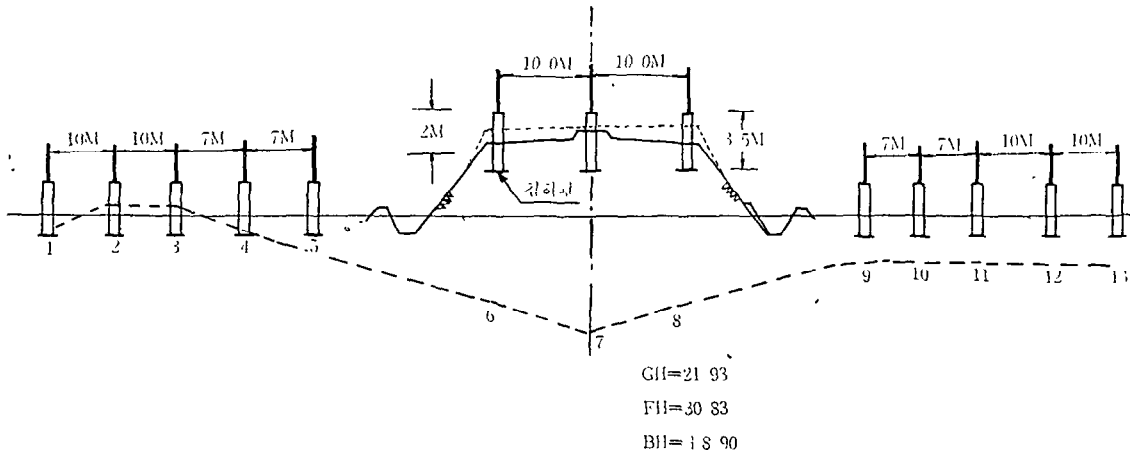


그림 5-3 침하판설치도

표 5-7

地點別 沈下量 測定記錄表

지 점 일 자	1	2	3	4	5	6	7	8
70. 3. 15	21,195	21,405	21,305	21,170	21,506	29,318	29,524	29,125
70. 3. 22	21,271	21,452	21,403	21,160	21,482	29,262	29,452	29,077
70. 3. 31	21,270	21,456	21,407	21,159	21,480	29,259	29,438	29,073
70. 4. 2	21,271	21,457	21,407	21,158	21,477	29,258	29,436	29,072
침하량 (cm)		+5.2	+4.2	-1.2	-2.9	-6.0	-8.8	-5.3
지 점 일 자	9	10	11	12	13	비 고		
70. 3. 15	22,147	22,172	22,192	22,222	22,117	성 토 전 측 정 포장층 이상(70. 3. 18. 2m) 성 토 후 측 정		
70. 3. 22	22,101	22,136	22,158	22,201	22,076			
70. 3. 31	22,097	22,129	22,150	22,198	22,077			
70. 4. 2	22,100	22,130	22,149	22,198	22,077			
침하량 (cm)	-4.7	-4.2	-4.3	-2.4	-4.0			

表層工을 실시하도록 하였다.

· 鋪裝施工이 약 3개월 경과된 뒤 관찰한 結果 枝川터널 切開接續部 및 橋梁部分의 일부 沈下 現象을 發見하였으나 盛土區間의 鋪裝體의 安定性은 신뢰할만한 結果值임을 알았다.

전기 沈下區間은 약간의 오우버레이 정도로서 處理 結果 그 이후 沈下現象은 없었다.

2. 大切開

가. 概 要

大坪 터널은 慶北 達城郡 하빈면 대평동에 위치하고 上下 延長 270m, 枝川 터널은 慶北 漆谷

5 章 倭館工區

郡 漆谷面 사수동에 위치하며 上下延長 360m의 터널로 설계되었으나 이를 工費절약과 工期斷縮을 위하여 오픈커트(Open Cut)함으로써 84百萬元 상당의 工事費를 절약하고 豫定공기 안에 완공함으로써 所期의 目的을 達成한 바 이를 면밀히 分析해 보기로 한다.

나. 大坪 오픈커트

慶北 達城郡 河濱面 大坪洞에 位置한 속강 대평재를 上下延長 270m의 터널로 관통하도록 設計하였으나 이를 다음과 같은 理由로 오픈커트工法으로 變更, 69년 7월에 着工하여 70년 1월에 完工을 보았다.

切土量 240,000m³상당이며, 최대절토고는 33m 정도인 이 工事는 東亞建設에서 施工하였다.

1) 오픈커트로 변경함으로써 工事費를 절감시킬 수 있다는 것은 變更의 主要 理由이다.

다음에 제시된 표 5-8, 표 5-9, 표 5-10에서 알 수 있는 것과 같이 오픈커트 때 切土量은 크게 증가하지만 接續區間의 盛, 切土量은 줄일 수 있다. 이는 터널 입구의 分離車線을 없앴으로써 物量을 감소시키기 때문이다.

터널구간의 切土量은 127,000m³ 상당히 增加하나 이는 270m의 터널공 施工보다 工事費가 저렴하며, 工期를 단축시키고, 盛土用으로 유공이 가능하며, 특히 鋪裝骨材로 유용함으로써 앞으로 鋪裝工事의 工費節約 및 工期의 短縮은 淸목할 만한 것이다.

표 5-8 터널接續區間 物量增減表

工	種	단 위	토	널	시	오	픈	커	트	시	증	감
흙	깎	기	m ³	168,958		113,294					(-)55,664	
흙	쌓	기	m ³	130,508		111,950					(-)19,578	

표 5-9 터널區間物量증減表

工	種	單 位	터	널	시	오	픈	커	트	시	증	감
흙	깎	기	m ³	—		127,143					(+)127,143	
터	널	공	m	270		—					(-) 270	

표 5-10 工 事 費 比 較 表

區	分	增	額	減	額	計	備 考
接 續 區 間(터널구간제외)		—		22,600,000		(-)22,600,000	
오 픈 커 트(터널구간)		57,800,000		—		(+)57,800,000	
터	널	—		91,800,000		(-)91,800,000	340,000×270
計		57,800,000원		114,400,000		(-)56,600,000	

2) 地質調査 결과 岩層의 傾斜로 인하여 터널施工시 落石 등의 우려가 매우 크므로 터널施工에 큰 차질이 있을 것이 豫想되어 이를 오픈커트함으로써 工程에 차질없이 조기 施工할 수 있

었다.

3) 오픈커트의 短點인 비탈落石을 防止하고자 硬軟岩을 모두 1:0.7의 勾배로 비탈面을 完化하고, 높이 6.0m마다 1m의 小段을 둠으로써 落石에 대한 위험을 最小限으로 줄일 수 있었다.

4) 터널구간의 縱斷勾配는 3%로 制限되어 있으나 이를 切開하면 6% 상당까지 計劃高를 조절하여 岩切取量을 줄일 수 있는데 내평오픈커트의 縱斷勾配는 (+)5% (-)4.16%로 變更하였다.

다. 枝川 오픈커트

지천터널은 慶北 漆谷郡 漆谷面 사수동에 位置하며 上下延長 360m의 터널로 設計되었으나 이를 다음과 같은 理由로 오픈커트로 變更하여 69년 7월에 着工, 70년4월에 完工하였다.

이 工事의 切土量은 215,000m³상당의 것이 되며 最大切土高는 33m정도이다.

이 구간의 工事는 大韓電拓이 도급 施工하였다.

1) 오픈커트로 變更함으로써 切土量은 190,000m³ 盛土量은 28,000m³ 상당이 증가하나 터널공 360m의 施工 工事費보다는 저렴하다.

2) 枝川오픈커트는 282m의 枝川橋와 200m의 距離를 두고 있는데 이 200m 구간은 순성토 90,000m³ 상당의 대성토구간으로 琴湖江에서 河床土를 운반하여야 되는데 雨期の 作業不能 鐵道橫斷 등 進入路問題 등의 애로점이 야기되었으나 枝川터널을 오픈커트함으로써 發生되는 岩을 近거리 유용하게 되어 工事費의 節減과 工期의 短縮을 可能하게 하였다.

3) 또한 오픈커트에서 發生되는 岩은 鋪裝骨材로서 적합했던 바 이를 大切土하여 100,000 t 상당에 이르는 岩을 鋪裝骨材로 유용하였으며, 金호강변을 끼고 大邱로 나가는 高速道路 路線에 비탈면保護, 들붙임공에도 유용함으로써 工費가 절약되고, 공기 또한 短縮되었다.

4) 오픈커트의 短點인 비탈면의 낙석 위험을 防止하고자 硬岩, 軟岩 모두 1:0.7의 切土勾配를 두고 높이 6m마다 1m의 소단을 두었으며, 保護網을 설치함으로써 비탈면의 落石위험을 最小限度로 줄였다.

5) 枝川오픈커트의 縱斷勾配는 (+)1.719%, (-)4.544%의 勾配를 갖도록 되어 있다.

3節 構造物

1. 暗 渠

暗渠는 高速道路建設로 인하여 차단되는 農路를 連結하여 주는 農路暗渠와 차단된 水路를 連

5 章 倭 館 工 區

結하는 水路暗渠로 구분하여 施工하였다.

本工區內에 農路는 55개소로 延長 1,835.2m를 施工하였으며 平均 1km당 1개소씩 설치한 結果가 된다.

水路는 46개소로 延長 1,689.2m를 施工하였으며 이에는 農路 겸용 水路도 22개소가 包含되어 있어 주민들의 보행이 可能的 한 便利하도록 노력하였다.

暗渠는 事前에 감독, 施工者 및 주민 대표와 合同踏査하여 상호 의견을 교환하고 現地條件에 맞추어 位置, 수량 및 規格을 변경하였다.

暗渠의 施工 순서로서는

- 1) 基礎터파기를 실시하여 막자갈을 敷設하고 다짐을 실시한다.
- 2) 軟弱基礎地盤은 試驗杭打를 실시, 파일本數를 決定 또는 良質의 모래자갈로 換土한다.
- 3) 基礎콘크리트 打設한다.
- 4) 구체바닥의 鐵筋組立 및 콘크리트打設(2층 콘크리트)
- 5) 벽체 鐵筋組立 및 거푸집組立
- 6) 벽체콘크리트打設(2층콘크리트)
- 7) 구체상의 철근 조립 및 콘크리트 打設

표 5-11 왜관공구 암거현황

規格	工區別 區分	봉산동—낙동강		낙동강—아곡동		아곡동—영오동		영오동—대구		계	
		개소	연 장	개 소	연 장	개 소	연 장	개 소	연 장	개 소	연 장
1.5×1.5	水路	6	208.0	—	—	—	—	2	69.3	8	277.3
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.0×2.0	水路	1	26.2	2	79.2	4	144.0	—	—	7	249.4
	農路	—	—	—	—	6	239.8	—	—	6	239.8
2.5×2.5	水路	1	23.2	—	—	3	114.5	3	106.1	7	243.8
	農路	—	—	3	103.4	4	143.5	3	106.1	10	353
2.5×2.5×2	水路	1	22.5	—	—	3	126.3	1	23.5	5	172.3
	農路	—	—	—	—	1	25.5	—	—	1	25.5
2.5×3.5	水路	1	23.4	—	—	—	—	—	—	1	23.4
	農路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.0×3.0	水路	—	—	3	144.1	1	25.1	2	126.1	6	295.3
	農路	15	516.4	2	61.7	1	27.8	4	114.6	22	720.5
3.5×3.5	水路	—	—	—	—	2	60.1	—	—	2	60.1
	農路	—	—	—	—	1	34.7	—	—	1	34.7
4.0×3.5	水路	3	76	2	74.1	—	—	3	144.7	8	294.8
	農路	6	200.5	3	84.8	—	—	1	37.2	10	322.5
3.0×4.0×2	水路	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	農路	—	—	—	—	—	—	1	31.2	1	31.2
계	水路	13	379.3	7	297.4	13	469.9	13	542.6	46	1,689.2
	農路	21	716.9	8	249.9	13	471.3	13	397.1	55	1,835.2

8) 스테이징은 적어도 14일 경과후 제거(除去)

2. 用排水管

배수관은 총 220개소로서 그 연장은 9,033m를 부설하였다. 또한 이미 設計된 것 이외에도 現場 實情에 맞추어 인근 住民들의 農業用 용배수공을 추가부설함으로써 평균 250m마다 1개소씩 부설한 셈이다.

排水管은 주로 現場에서 製作 使用하였으나, 봉산동~洛東江간(三安産業 施工區間)의 非常滑走路區間 및 구미인터체인지 구간은 工事發注가 늦어짐으로써 工期 관계상 부득이 工場제작인 涵管을 구입, 使用하기도 하였다.

특히 봉산동~낙동강區間중에는 涵管기部分에 用水路가 차단되는 곳이 2개소가 있어 사이폰을 설치하여야 했으며, 水位差가 40m로 여기에도 涵管을 사용했으며 漏水에 대해 세심한 注意를 다하여 施工하였다.

표 5-12 用排水管現況表

공구별 規格	봉산동 —낙동강		낙동강교		낙동강 —아곡동		아곡동 —영오동		영오동—대구		계	
	개소	연장 (m)	개소	연장 (m)	개소	연장 (m)	개소	연장 (m)	개소	연장 (m)	개소	연장 (m)
φ300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
φ600	77	2,736.1	1	55.0	14	609	39	1,598.8	14	728	145	5,726.2
φ800	14	587.2	—	—	5	165	—	—	9	522	28	1,274.5
φ1,000	15	668.1	—	—	5	268	16	538.80	6	313	42	1,787.9
φ1,200	—	—	—	—	—	—	5	244.5	—	—	5	244.5
계	106	3,991.7	1	55.0	24	1,042	60	2,382.1	29	1,563	220	9,033.8

3. 小橋梁

가. 概 要

이 구간에 長大橋 7개소를 除外한 100m 이하의 小橋梁은 총 35개소로 1,016m에 달하고 있다.

이 중에는 地方道陸橋 1개소, 鐵道橫斷陸橋 1개소, 道路橫斷陸橋 11개소가 포함되어 있다.

小橋梁 施工은 現地實情에 따라 橋梁을 暗渠로, 暗渠를 橋梁으로 또는 橋梁길이라도 통수단면적을 고려하여 현장實情에 맞도록 變更하였으며, 관급자재배정관계와 工期 및 基礎地盤變更으로 인한 일부 橋梁은 構造形式變更이 불가피하였다.

나. 下部工

基礎施工에 있어서 地質狀態에 따라 우물통基礎, 콘크리트 말뚝基礎 및 擴大基礎로 施工하

5章 倭館工區

였으며, 施工時 地質狀態에 따라 원설계에 推定된 것을 實地에 맞추어 施工하였다.

콘크리트파일基礎는 工場生産品인 圓心力콘크리트 파일을 사용하였는데 재고 부족으로 많은 애로를 받았고, 특히 봉산동—낙동강區間은 地域的으로 근거리에서 있는 金泉에서 구입, 사용하였으나, 파일 자체강도 및 養生不足으로 運送 도중 파일에 크랙이 생기고, 현장에서 파일시험 結果 사용불가한 것으로 判定되어 부득이 서울에서 구입, 운반 使用하지 않으면 안되었다.

本 工區에서 施工한 下部工은 橋臺 70기 橋脚 35기로서 橋臺는 주로 重力式 또는 半重力式이 大部分이었으며, 橋脚은 주로 T型 半重力式으로 구체는 원형을 많이 택하였고 重力式 또는 勾柱式橋脚으로 施工된 것도 있다.

다. 上部工

上部工으로서는 주로 T型빔 슬래브교, PC빔 교, 플레이트거더교 및 라멘교 등으로 地域的인 條件에 맞도록 施工하였다.

上部工은 下部工의 施工지연에 따라 冬季施工을 면치 못하였으며, 부득이 保溫施設을 하여 콘크리트打設과 養生을 하여야만 되었다.

특히 봉산동—낙동강간(三安 施工구간) PC빔 製作은 부득이 冬季에 施工하게 되었으며, 증기養生施設을 갖추고 24시간 55°C~60°C의 溫度로 製作養生하였으나 전연 예기치 못한 事故로 좋은 結果를 얻지 못하였다.

라. 伸縮이음裝置

伸縮이음裝置는 샌드위치 익스펜션 조인트를 使用하였다. 이는 日本借款에 의하여 導入 使用하게 된 것이나 우리나라에서는 高速道路에 처음 施工하는 것으로서 施工조작이 극히 어려우며 수명이 짧으나 파괴시 교환이 가능한 특징이 있다.

표 5-13 橋 梁 現 況

교량명 (일련 번호)	시점에서 의 거리	총 연장 (m)	폭		사각	상 부 구조		교 작			교 대			시공 자	비 고
			유효폭 (m)	총폭 (m)		형 식	연장	구체	기초	기수	구체	기초	기수		
163	242.73	10	40	40	20°	Slab	1@10	—	—	—	중력식	확대	2기		
164	242.96	12	40	40	15°	T-Beam	1@12	—	—	—	"	Pile	2		
165	243.05	12	40	40	30°	"	1@12	—	—	—	"	"	2		
166	243.67	12	18.4	22.4	30°	"	1@12	—	—	—	"	"	2	삼	
167	243.81	12	18.4	22.4	0°	"	1@12	—	—	—	"	"	2		
168	245.97	24	18.4	22.4	20°	"	2@12	중력식	Pile	2기	"	"	2	안	
169	246.66	10	18.4	22.4	10°	Slab	1@10	—	—	—	"	"	2		
170	247.50	10	18.4	22.4	15°	"	1@10	—	—	2	"	Pile	2	산	
171	248.58	36	18.4	22.4	40°	"	1@12	중력식	Pile	2	"	확대	2		
172	251.04	90	18.4	22.4	30°	"	6@15	"	"	5	"	"	2	업	
173	251.25	10	84.4	22.4	10°	Slab	1@10	—	—	—	"	"	2		

3節 構 造 物

교량명 (일련 번호)	시점에서의 거리	총 연장 (m)	폭		사각	상부구조		교			교			시공 비교
			유효폭 (m)	총폭 (m)		형식	연장	구체	기초	기수	구체	기초	기수	
174	251.92	26	18.4	22.4	10°	T-Beam	2@13	중력식	—	1	중력식	확대	2	주 식 회 사
175	252.13	45	18.4	22.4	10°	"	3@15	"	Pile	2	"	"	2	
176	253.92	25	18.4	22.4	30°	P C 빔	1@35	—	—	—	"	Pile	2	
177	254.15	25	18.4	22.4	15°	"	"	—	—	—	"	확대	2	
178	254.89	45	18.4	22.4	45°	T-Beam	3@15	—	Pile	2	중력식	Pile	2	
179	256.13	25	18.4	22.4	42°	P C 빔	1@25	—	—	—	"	확대	2	
180	257.18	36	18.4	22.4	10°	T-Beam	3@12	중력식	확대	2	"	"	2	
181	259.90	12	18.4	22.4	30°	"	1@12	—	—	—	"	Pile	2	
계		477								16기			38기	19개소
183	265.21	15	18.4	22.4	10°	T-Beam	1@15	—	—	—	중력식	확대	2기	주 식 회 사 평 화 전 업
184	266.15	15	18.4	22.4	40°	"	1@15	—	—	—	"	Pile 확대	2대	
185 (반계 천교)	268.83	100	15.6	19.9	0	PC Beam	4@25	중력	확대	6기	중력	확대	2기	
지방육 교	269.18	40.6	4.5	5.4	0	PC Rah- men	1@ 40.6	"	Pile 확대	2	"	"	2	
소교량 소계		170.6								2기			2기	장대교 1개소 소교량 3개소
186	271.85	20	18.4	22.4	30°	P L Girder	1@20	—	—	—	중력식	확대 기초	2	동 아 진 설 산 업 한 자 회 사
187 (백원 천교)	272.73	120	21.76	25.76	—	T-Beam	3@40	구주식 우물	5	"	우물	우물	2	
188	273.28	50	24.11	25.61	38°	R C Box	2@14 +22	"	Pile	2	반중 력식	Pile	2	
189	276.18	18	18.40	22.40	15°	R C Slab	2@9	"	—	—	중력식	Foot- ing Pile	2	
190	276.71	29	18.4	22.4	20°	R C Slab	2@ 14.5	"	—	1	부벽식 중력식	"	2	
191	276.88	50	18.4	22.4	—	P L Girder	2@25	"	Pile	1	부벽식	Pile Foot- ing	2	
192	279.82	30	18.4	22.4	—	"	1@30	—	—	—	중력식	Foot- ing	2	
193	280.32	28	18.4	22.4	—	R C Slab	2@8.5 +11	구주식	Pile	2	반중 력식	Pile	2	
소계		225								6기			14기	장대교 1개소 소교량 7개소
194	284.76	32	18.4	22.4	35°	Slab	10+12 +10	중력식	Pile	2기	중력식	Pile	2기	대 한
195 지천교	285.77	282	15.6	19.9	—	R C Box + 강교 + I 빔	1@20 +5@50 +1@12	T형	우물	12	중력식	Pile	2	
196	287.68	52	18.4	22.4	—	T-빔	15.5 +21 +15.5	구주식	Pile	2	"	"	2	
197	289.30	39	18.4	22.4	—	Slab	12+15 +12	"	"	2	"	"	2	

5章 倭館工區

교량명 (일련 번호)	시점에서 거리	총 연장 (m)	폭		사각	상부구조		교각			교대			시공 자	비고
			유효폭 (m)	총폭 (m)		형식	연장	구체	기초	기소	구체	기초	기수		
198 외천교	290.17	330	15.6	19.9	—	P C빔 + 강교	6@30 + 3@50	—	우물 통	16	중력식 구주식	Pile 우물 통	1	전	
199	292.03	30	18.4	22.4	—	P C빔	1@30	—	—	—	중력식	Pile	2		
200	293.26	51	18.4	22.4	15°	Slab	115 + 2@14 +11.5	구주식	Pile	3	구주식	Pile	2	척	
201	294.12	40	18.4	22.4	—	Slab	12.5 + 15 + 12.5	"	"	2	중력식	"	2	공	장대교
소계		244								11기			12기		2개소
소교량 합계	1,016.6									35기			76기	사	6개소 35개소

마. PC빔製作 및 補强경위

(1) 概 說

본 P C빔은 三安工區의 No.176, 177, 179의 3개 橋梁분으로 製作한 PC빔 총 32본을 架設後 15일 후에 이 중 13본에 균열이 발생하여 응급補修하게 되었으며 이의 原因 및 補强경위는 다음과 같다.

(2) 製 作

이 P C빔은 길이가 25m로서 총 32本の P C빔의 製作을 限定된 工期 안에 完成하기 위해 무리한 冬季 施工을 강행하게 되었으며, 증기養生施設을 갖추고 現場製作으로 증기養生 溫度를 서서히 높여 최고 55°C~60°C까지 올려 20~24시간 동안 증기養生을 하였으며 脫型한 다음 大氣 溫度에서 自然 養生을 하였다.

그뒤 재령 28일 콘크리트壓縮強度가 平均 350kg/cm²에 到達한 다음 設計 引張力대로 P C강선을 引張하였으며 천막지로 保溫한 다음 소정의 壓力대로 알루미늄분말 및 후라이엡쉬를 혼합한 그라우팅 밀크를 注入하였다.

(3) 架 設

製作場所와 架設된 橋梁의 위치와는 平均 4km 이상 떨어져 있기 때문에 트레일러로써 1본씩 運搬, 크레인 3대로써 架設하였다.

(4) 檢 査

P C빔이 製作된 뒤 균열 여부를 確認한 結果 아무 이상이 없었으며 運搬도중이나 架設 때 충격으로 인하여 균열 여부를 再調査한 결과 아무 이상이 없었다.

(5) 균열 發生時期

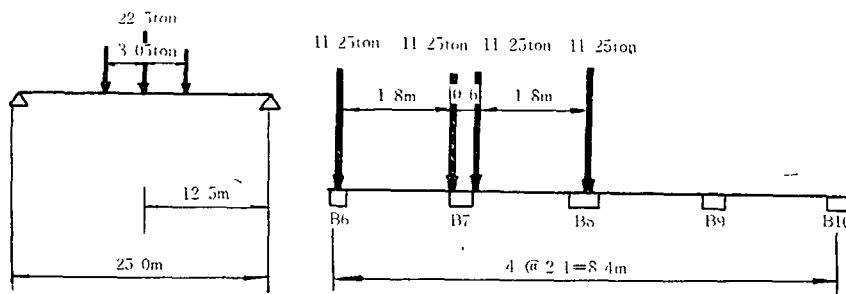
슬래브 콘크리트를 打設하고 重車輛이 통과한 뒤 P C빔에 서서히 균열이 發生하기 始作하여

총 32본중 13본에 균열이 발생하였으며 어느 일정한 時期가 경과한 후는 그 이상 擴大되지 않았다.

(6) 試 驗

1) PC강선의 流動現象을 確認하기 위하여 파라팻트를 切開한 뒤 콘크리트의 이상 여부를 確認한 結果 이상이 없었다.

2) 슬래브 콘크리트의 이미 打設로 인하여 集中荷重의 載荷는 不可能하므로 간이載荷試驗으로 다음과 같이 스크레이퍼 (22.5t)를 하였으나 PC빔에는 이상이 없었다.



변형량 측정표

(단위 : mm)

재하시 간	탄 성 변 형			영 구 변 형		
	B 6	B 7	B 8	B 6	B 7	B 8
5分	4.5	6.5	3.5	—	—	—
10分	4.6	6.0	4.0	—	—	—

(7) 균열 발생원인

서울대학교 공과대학 박상조 교수를 現場에 초빙하여 調査에 임하게 되었으며, 박교수의 意見으로는 증기養生때 生成된 물 이 포물선형으로 배열된 시이즈

판의 最下端部에 모여 冬期에 結氷이 되었던 것이 架設한 뒤 解氷으로 인하여 시이즈관내 鋼線의 引張應力이 損失되어 作業중 車輛이 通過함으로써 균열이 발생하였다고 했다.

(8) 補修經緯

補修는 소정의 應力計算 및 設計圖에 의거하여 作業하였으며, 橋梁의 외측 빔은 미관을 고려하여 파라팻트를 절개하고, 그 외의 빔은 슬래브를 切開한 후, 빔의 下部 플랜지부분에 거꾸집 및 鐵筋을 組立하고 로울러플레이트(Roller Plate)(철판두께 21mm)를 製作하여 보에 부착시킨 다음 시이즈관(강선 포함)을 배열하고 新, 舊콘크리트 접착제로서 폴리에스터 急結硬化劑를 混合하여 콘크리트를 打設한 뒤 鋼線을 引張하였으며, 引張力은 케이블 1本에 44 t 씩 보 1本에 176 t으로 引張하였고, 그 後 그라우팅을 하였다.

上記와 같이 균열된 PC빔을 補修한 結果 균열도 없어졌으며 다른 PC빔 橋梁과 조금도 差異가 없음을 確認하였다.

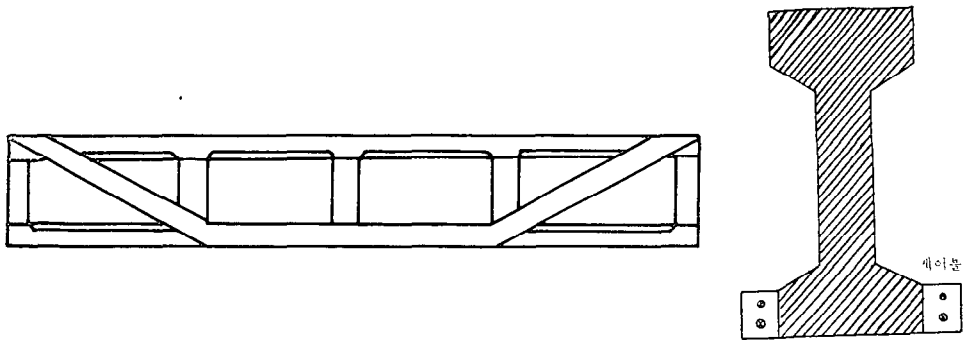


그림 5-4 로울러 플레이트 제작도

4節 長 大 橋

1. 洛東江橋

가. 概 要

洛東江橋는 서울—釜山간 高速道路의 橋梁중 가장 긴 橋梁으로서 慶北 漆谷郡 北三面 오평동 말구리에서 石積面 南栗洞간을 연결하는 800m의 橋梁이며, 下部는 우물통基礎 16기, 上部는 플레이트거더로 施工되었다.

橋幅 19.9m에 1경간 50m로서 한 徑間을 잇는 강재만도 180t으로 총 2,900t에 달하며, 높이가 3.0m나 되는 거대한 거더를 높이 15m가 넘는 橋脚 위에 架設하기 위하여 붐대를 20m까지 높이는 등 作業은 결코 쉽지 않았으며 平水時에도 8徑間이 流水에 잠겨 있는 곳에서의 基礎工事作業은 누차에 걸친 降雨로 인한 築島와 假道の 流失로 극심한 水魔의 피해를 입기도 하였다.

橋梁 基礎地盤까지의 地質형태는 粒子가 작은모래층, 모래자갈층, 風化岩, 軟岩層 및 硬岩層으로 되어 있으며, 下部 우물통구조는 軟岩 및 硬岩層에 정착 安定시켰다.

이 工事は 1969년 1월14일 着工하여 1970년6월3일 竣工하였으며 總工事費 1,023,858,354원에 下部工과 上部 슬래브 및 接續道路工事は 協和實業, 플레이트거더의 製作 및 設置는 興和工作所에서, 그리고 橋面上 鋪裝(表層)은 平和建業에서 施工하였다.

나. 下部工

(1) 우물통基礎工事

洛東江橋 基礎工事は 直徑 5.0m, 두께 60cm의 원형우물통으로서 상기 柱狀圖와 같이 硬岩層 및 軟岩層에 굴착 安定 정착시켰다.

工事 중 우물통의 載荷를 위하여 45本の 레일을 1개조로 하여 5개조를 現場에 投入 利用하는

표 5-14

工 事 概 要

구	분	공 중	단 위	수 량	공 사 비	비 고
하 부 공	공	우물통 교대 교각	기 기 기	32 2 30	107,467,438 3,265,188 11,568,329	도금액
상 부 공	공	—	경간	16	49,608,967	—
난 간 공	공	—	m	1,600	7,173,634	—
날 개 벽 공	공	—	개소	2	2,660,217	—
접속도로공	공	—	m	680	50,126,650	—
강교가설공	공	—	경간	16	62,800,000	—
부 대 공	공	—	식	1	729,187,931	관급자재 부대공 잡비
제					1,023,858,354	

구	분	1 9 6 9												1 9 7 0									비 고
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
하 부 공	{계획 실적																						
상 부 공	{계획 실적																						
난 간 공	{계획 실적																						
날 개 벽 공	{계획 실적																						
접속도로공	{계획 실적																						
강교가설공	{계획 실적																						
부 대 공	{계획 실적																						

그림 5-5 工程管理圖

(計劃…… 實績——)

표 5-15

투 입 자 재 현 황

品 名	單 位	數 量			備 考
		內 資	外 資	計	
시멘트	ton	5,303.141	—	5,303.141	전공사(1,2,3,4가설공사)에 소요된
鐵 筋	〃	412.951	1,055.532	1,468.483	物量임
거푸집	m ²	36,039.90	—	36,039.90	거푸집 1회 6,134.7
동바리	공 m ³	43,913.00	—	43,913.00	2회 10,224.6
비계	공 m ³	35,669.00	—	35,669.00	3회 19,066.6
鋼 材	ton	—	2,874	2,874	4회 614

5章 倭館工區

표 5-16 投入裝備 현황

裝 備 名	計	官 貸 與	業者保有	備 考
크 레 인	1,720대	1,260대	460대	관대여는 업자자체로 건설부 중기공장 에서 차용
도 우 저	153	92	61	
믹 서	653	—	653	
모 우 터	191	—	191	
원 치	1,017	—	1,017	土工 담프 포함
덤 프 트 렉	10,628	—	10,628	
콤 프 레 서	3,784	1,082	2,702	

※投入裝備에 土工장비는 除外

표 5-17 投入人員 현황

구 분	연 투입 인원	일일평균인원	비 고
기 술 공	36,200명	106명	년작업일을 평균 240일로 계상
일 반 공	62,640명	181명	
계	98,840명	287명	

한편 콘크리트블록을 제작 載荷에 使用함으로써 소정의 깊이까지 정착 施工하였다.

1) 콘크리트作業

이 工事は 1969년 1월 着工, 1970년 6월 30일 竣工을 目標로 下部基礎工事的 시급성에 비추어 돌판作業의 일환으로 부득이 零下의 氣溫 속에서 우물통의 基礎工事を 강행하지 않으면 안되었다.

그래서 한랭한 外氣溫度를 극복하고자 콘크리트打設作業중에는 반드시 물을 몇개의 드럼통에 끓여 使用하였으며 난방시설로서는 20°C~30°C의 養生 溫度를 維持하도록 다음과 같은 方法을 취하였다.

표 5-18 우물통 養生온도 측정표

일자	구분	시간	08.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00	02.00	04.00	06.00
1969. 1. 19	{대 기 온 도 양생온도 p.2상류		—	—	7°C	—	—	3°C	—	—	2°C	—	—	1°C
			—	—	23°C	—	—	19°C	—	—	20°C	—	—	26°C
1969. 2. 3	{대 기 온 도 양생온도 p.9하류		—	—	2°C	—	—	7°C	—	—	9°C	—	—	13°C
			—	—	26°C	—	—	8°C	—	—	25°C	—	—	22°C
1969. 2. 5	{대 기 온 도 양생온도 p.15상류		—	—	5°C	—	—	7°C	—	—	11°C	—	—	12°C
			—	—	12°C	—	—	14°C	—	—	15°C	—	—	11°C
1969. 3. 6	{대 기 온 도 양생온도 p.16하류		6°C	7°C	14°C	13°C	10°C	7°C	5°C	5°C	3°C	3°C	2°C	1°C
			25°C	23°C	15°C	17°C	19°C	13°C	15°C	16°C	19°C	20°C	18°C	12°C
1969. 2. 18	{대 기 온 도 양생온도 p.		6°C	7°C	1°C	8°C	7°C	5°C	3°C	2°C	1°C	0°C	0°C	2°C
			29°C	26°C	27°C	30°C	27°C	26°C	26°C	25°C	26°C	26°C	14°C	27°C

(상류)

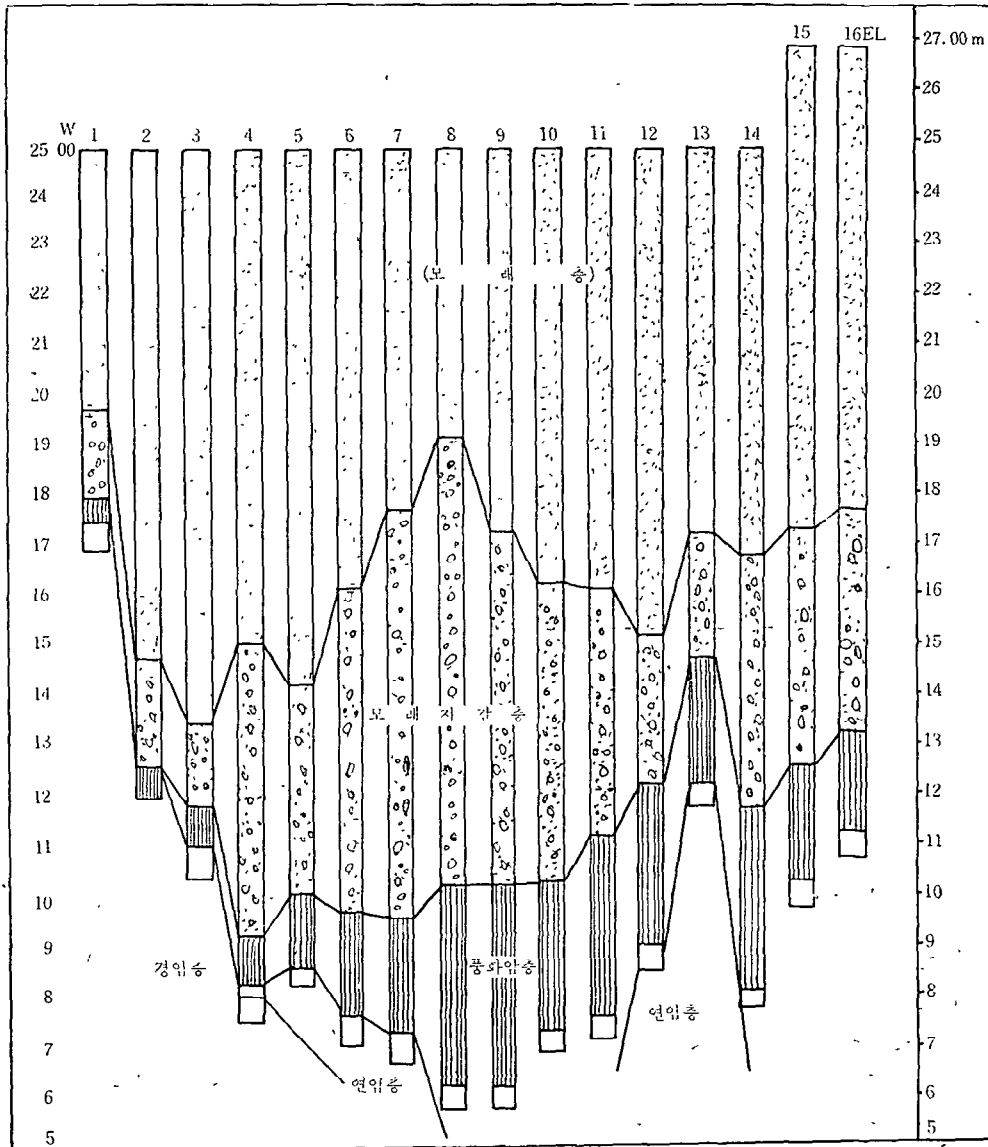


그림 5-6 地質柱狀圖

2) 養生

養生方法으로서는 우물통을 완전히 천막으로 둘러싸고 천막内部에는 짚으로 이엉을 엮어 보온을 추가했으며, 또한 천막内部에 소형 보일러裝置를 하여 水蒸氣를 우물통内部에 발산시키고 천막 내부의 공간에는 연탄을 피워 천막내의 溫度를 $20^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 로 維持하도록 溫度計를 수시 점검함으로써 養生에 많은 注意와 努力을 기울였다.

5章 倭館工區

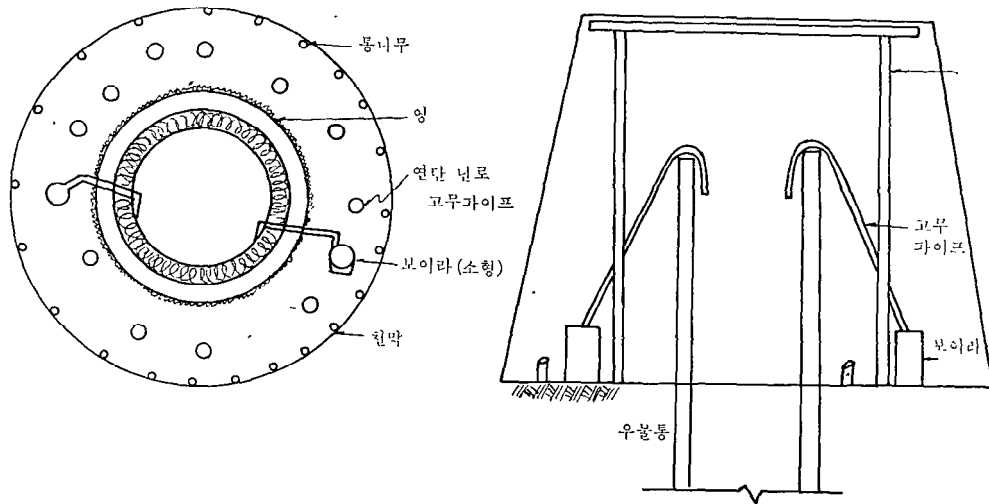


그림 5-7 우물통 증기 양생 평면도

보온시설 소요재료

통나무	$l=7.0m$	20개
각 재	$9.0 \times 9.0 \times 360$	30개
천 막	대 형	5장
가마니		40매
짚단지		100매
철 선		10kg
보일러 (소형)		2대
연 돌		6m
고무호스		40m
오일버너		2개
연탄난로		10개
경 유		2,240l (60l/대·일)
연 탄	19공탄	300개 (일당 40개)
조명시설	1식	

3) 거푸집

1로트를 3.0m로 施工하려고 했으나 다음과 같은 理由로 1로트를 3.5m로 施工하였다.

- ① 콘크리트 養生 期間이 절약되어 工期가 短縮된다.
- ② 이음콘크리트의 重量이 커지므로 沈下가 용이하였다.
- ③ 鐵筋의 이음이 적어 鐵筋量이 절약된다.

물론 1로트의 높이를 3.50m로 함으로써 우물통沈下시 傾斜가 자주 일어나 세심한 注意가 필

요했으며, 1일의 콘크리트打設량이 많아 冬季의 施工에 고심했으며, 거푸집의 단가가 高價로 되는 단점도 없지 않았으나 좀더 工期를 短縮하는 데는 적지 않은 도움이 되었다.

4) 굴착 및 沈下

地質狀態는 柱狀圖에서 보는 바와 같이 地下 8.0m~10.0m까지는 모래층으로 크람셀의 굴착作業이 比較的 쉬웠으며 그 이하에서는 모래, 자갈층으로 굴착 및 沈下作業이 차츰 어려워졌다.

때때로 잠수부가 우물통 안에 들어가서 워터 제트를 利用해서 굴착作業을 도와야 했으며, 岩層에 도달해서는 레일로 적는다든가 軟岩層 發破로서 암층까지 무난히 沈下시킬 수가 있었다.

당초 沈下를 우려해서 p.5 p.6 p.7에 대하여서는 미리 슈에 파이프를 묻어 壓縮 空氣를 投入하고자 新工法을 시도해 보았으나 콘크리트打設중 파이프의 破損때문에 失敗로 돌아갔다.

(2) 橋 脚

洛東江은 지류가 많고 流域面積이 23,859km²에 流路長比 525km나 되는 서울—釜山間 高速道路가 횡단하는 제일 긴 河川으로서 橋脚構造는 洛東江의 유심부방향인 수시로 변동될 우려가 많으므로 流水의 圓滑을 기하기 위하여 원형기둥에 T型橋脚을 세웠으며, T型部分은 複鐵筋으로 設計하였고 기둥은 원형斷面으로 上部에서 오는 垂直力과 風壓에 의한 橫壓力 그리고 水壓에 대하여 安全하게 設計하였다.

원형기둥은 直徑 2.5m에 平均 높이가 12m이다.

(3) 橋 臺

서울측 橋臺와 釜山측 橋臺는 각기 다른 地質形態에 따라 그 特性을 살려 서울측 교대는 硬岩層에 擴大基礎로 安定시킨 뒤 重力式橋臺로 施工하고, 硬岩層과 擴大基礎의 이음부분의 보강을 위하여 $\phi 32\text{mm}$ 鐵筋 0.149 t을 硬岩層에 콤프레셔로 구멍을 내어 鐵筋을 꽂아 基礎콘크리트를 打設하였다.

釜山側 橋臺는 우물통基礎 위에 T型 橋脚形式으로 施工하였으며, T型 橋脚 사이의 盛土에 대한 물의 浸蝕을 막기 위하여 接續道路의 盛土는 콘크리트블록을 現場에서 製作 使用함으로써 盛土비탈면을 安定시켰다.

다. 上部工

洛東江橋는 徑間 50m, 높이 3.0m의 단순플레이트거더로서 이 중 거더제작 및 가설은 興和工作所에서 담당, 영등포工場에서 製作 假組立 뒤 4本으로 해체, 鐵道便으로 약목역 및 倭館驛까지 運搬, 약목역에서는 洛東江橋 서울側, 倭館驛에서는 洛東江橋 釜山側까지 30 t 트레일러로 運搬, 스테이징工法으로 거더 1本을 크레인 2대로 평균높이 15m의 橋脚 위에 들어올려 스테이징 위에서 假組立 리베팅 完了의 順으로 架設作業을 實施하였다.

이 工事は 69년 12월 31일에 着工하여 70년 5월 30일까지의 극히 制限된 工期 안에 2,874 t의 막대한 鋼材를 架設 完了한 것으로 강재플레이트 거더 총 256本 중 倭館驛으로 245本 약목역으

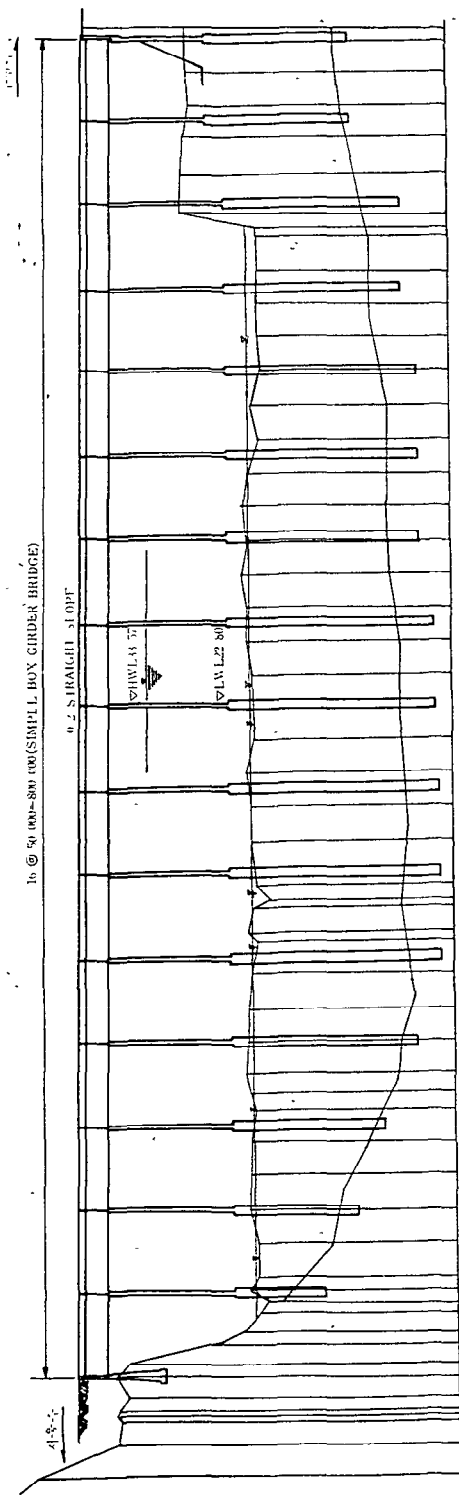


그림 5-8 洛東江橋일반도

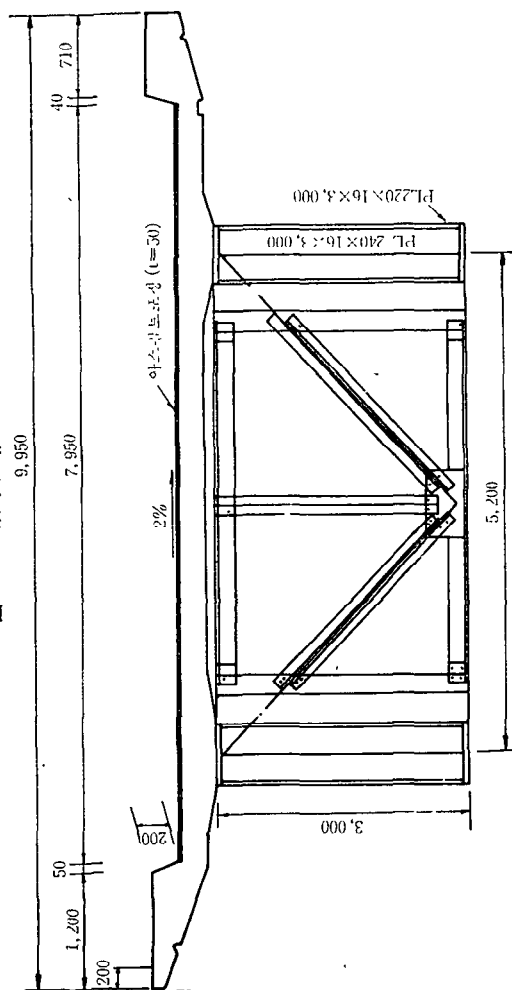


그림 5-9 (1) 上部斷面 및 T型橋脚구조도

4節 長大橋

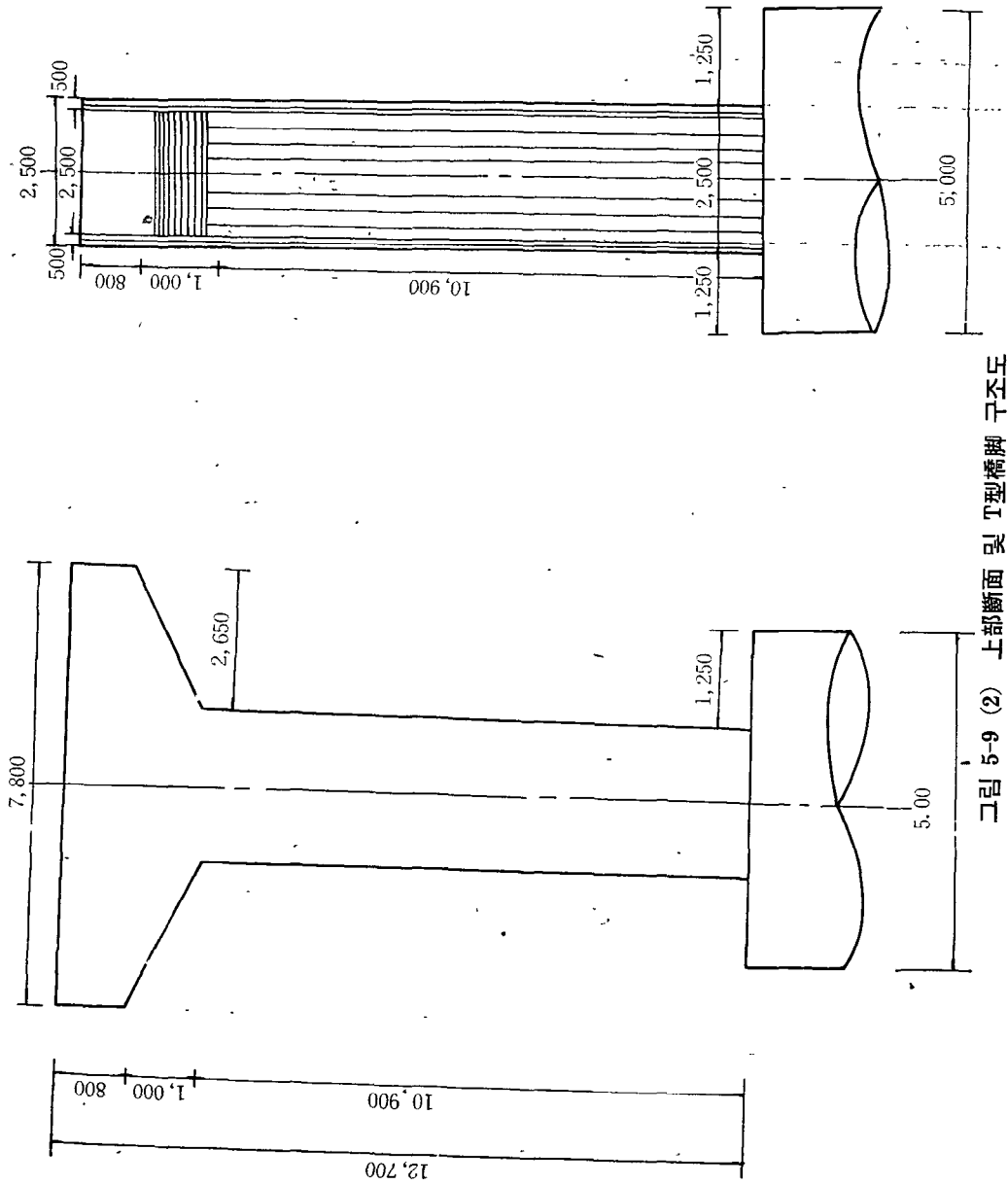


그림 5-9 (2) 上部断面 및 T型橋脚 구조도

5章 倭館工區

로 11本을 入荷하여 現場으로 운반 架設하기 위하여 최대한의 중장비와 特殊기능공(리벳공, 비계공)을 총동원하여 불철 주야 3교대 작업을 강행함으로써 月 平均 강재 약 800t 이상을 架設한 것은 前例없는 施工實績을 기록한 것이다.

표 5-19 강교 가설에 소요된 재료현황

품 명	규 격	단 위	수 량
메인거더	플 레 이 트	t	2,558.205
브레이싱	앵 글	"	289.646
슈	로라핀볼트	"	26.790
계		"	2,874.641

컴프레서를 콘크리트 打設이 完了된 슬래브 위에 옮기고 작업을 강행하였다. 스테이징 1개소당 소요재료는 그림 5-10와 표 5-11과 같다.

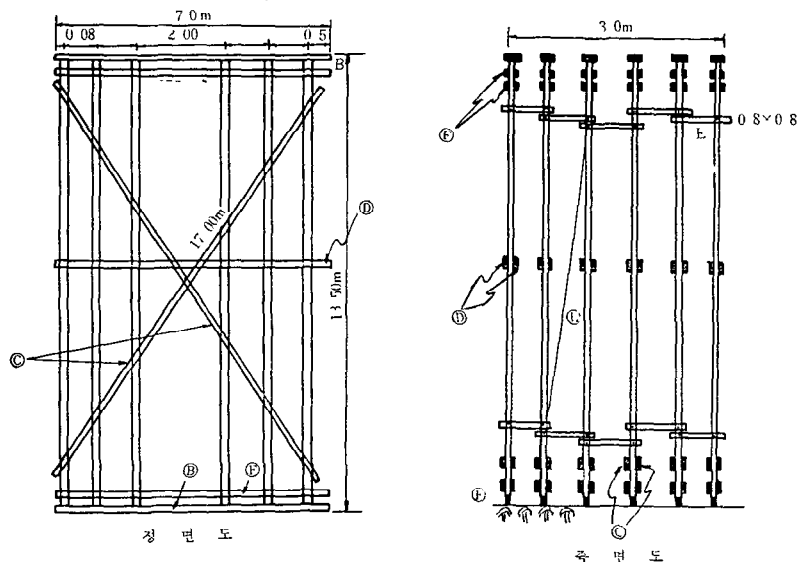


그림 5-10 스테이징 설치도

(1) 슬래브 콘크리트

플레이트거더의 높이가 높고 폭이 넓으며 ($H=3.0m$, $W=5.0m$) 슬래브의 두께 ($t=27cm$)가 두꺼워 콘크리트의 自重이 커지므로 一般橋梁에서 보다 동바리 및 거푸집의 組立에 애로가 많았으며, 現場여건으로 보아 鋼材架設이 1徑間씩 完了되는대로 뒤를 이어 동바리와 거푸집을 組立하고 콘크리트를 打設하였으나, 콘크리트의 養生期間을 고려하기 때문에 다음 徑間 施工에 時差가 생기므로 A_1 과 A_2 양측에서 퍼트(PERT)식공정에 따라 制限된 工期內에 莫大한 量의 콘크리트를 打設하고자 最大限의 기능공을 보강, 목수 96명, 비계공 68명, 鐵筋工 47명을 工事중 에 집중 投入하고 비계 및 거푸집 資材는 거의 全量을 現場에 반입하였으며 촉박한 工期 안의

4節 長大橋

표 5-20 와이어 로프 및 스테이징 고정 말박기현황

구	분	단위	규격	수량
A	본		0.18×0.18×13.5m	36
B	본		0.18×0.18×70m	12
C	본		0.18×0.18×17.0m	12
D	본		0.18×0.09×7.0m	12
E	본		0.18×0.09×10.0m	60
F	본		0.18×0.09×20m	24
볼	트	개	φ18×300	120
볼	트	개	φ18×400	180
철	피	매	60×35×5	144

와이어 로프 및 스테이징 고정 말

박기 材料

① 와이어 로프(φ18mm)

.....20.2m×4줄

② 로프 고정 말목

.....φ18mm×4m×4本

공	종	70.1	2	3	4	5
스테이징 및 축도	{계 획 실 적}					
가	{계 획 실 적}					
리	{계 획 실 적}					
부	{계 획 실 적}					

그림 5-11 강교 架設 工程表 (計劃..... 實績——)

표 5-21 動員人員 現況

직종별	누계	직종별	누계
비계공	2,382명	운전공	1,637명
기계공	569명	인부	1,997명
리벳공	1,224명	계	7,809명

표 5-22 動員裝備 現況

重機名	規格	投入臺數	累計作業時間
크레인	301ton	318	3,052
콤프레서	10.3m³/min	262	2,491
트랙터	7ton	51	599
트랙터	30ton	51	599
트럭	5ton	1,024	10,776
볼도우저	T-D 20	116	1,256
레이더		150	1,390

完工을 위하여 부득이 거푸집 16,358m²중 6,134m²는 1회 使用으로, 10,224m²는 2회 使用으로
불철주야 작업을 강행함으로써 시멘트 1,993 t 과 鐵筋 918 t 을 工期內 모두 施工하였다.

(2) 伸縮이음裝置

먼저 콘크리트의 이음부분을 소정의 깊이까지 평탄하게 정리하고 슬래브 콘크리트와 같은 배
합의 콘크리트를 필요한 두께로 평탄하게 타설한 후 PVC지수관을 그 위에 設置하고 이음부분
의 鐵筋은 슬래브에서 나온 종철근과 연결 보강하고 샌드위치 익스펜션 조인트 S-50 형을 設置
하여 콘크리트를 打設 施工하였다.

5章 倭縮工區

作業 중 伸縮이음부의 상단면과 보강 콘크리트면을 水平으로 일치시키는 데는 아스팔트 웨어링 두께 5cm를 고려하여 設置하였으나, 이 이음판은 1개당 길이가 75cm로써 橋梁 전폭에 여러 개를 평탄하도록 조작하였으나, 콘크리트打設 때 바이브레이터의 振動으로 불균형해져서 평탄성 확보에 기술적으로 애로가 많았으며, 또한 施工後에도 補強콘크리트면과 鋪裝面과의 이음부에 약간의 凹凸을 면하기는 어려웠다.

홍수위 및 年平均 水位圖는 그림 5-12와 같다.

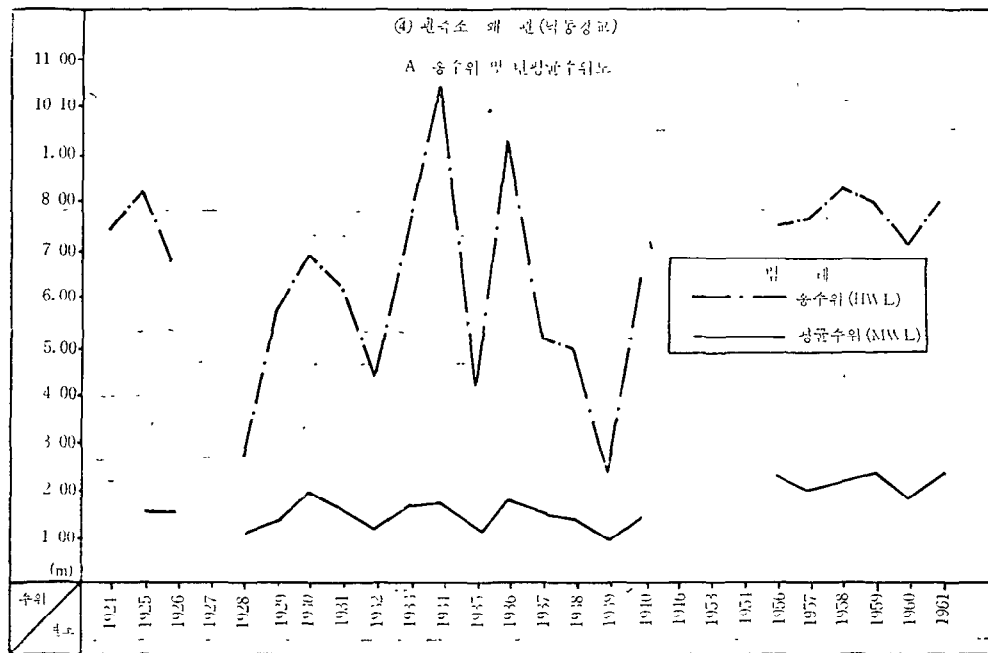


그림 5-12 洛東江橋부근 홍수위 및 年平均수위

라. 특기 사항



그림 5-13 洛東江橋부근 월평균 수위도

洛東江은 강우시 영동, 영남地方의 영향을 받아 이 工事 施工 도중 1969年度에 5회 1970年度 竣工日까지 2회나 범람하였으며, 특히 洛東江은 洪水位의 上昇, 下降시간이 길어 한번 범람하면 7일 내지 10여일간이나 陸上作業 및 河床의 축도와 가도의 복구作業이 不可能하였으며, 더우기 매번 流失되는 축도와 가도의 복구作業으로 實工事日數에 커다란 영향을 주었으나, 現場에서는 降

4節 長大橋

雨에 대비하여 상시 대피조와 복구조를 편성하여 대피계획대로 신속하게 대피하였으나, 약간의 資材流失을 면치 못하였다.

洛東江의 과거 5년간 平均 降雨集計에 의한 實作業가능일수(하상작업)는 185일간으로 보았으며, 1969年度에는 실지 作業日數가 188일이었고 1970년 6월 30일까지의 실지작업 日數는 竣工日이 雨期를 피할 수 있어 126일이었다.

2. 琴湖1橋

가. 概 要

琴湖江은 洛東江의 제 1 지류로서 慶北 迎日郡 竹長面 달의령에서 그 水源을 발하여 南西쪽으로 流下하면서 永川 慶山을 거쳐 大邱市 北端을 선회하여 慶尙北道 達城郡 城西面 孤林洞에서 洛東江과 合流, 南海로 흐르는 河川이며 全流域面積 2,110km²로 그 流路 延長은 126km에 달하고 있다.

琴湖江을 통과하는 高速道路 長大橋는 琴湖 1, 2, 3橋가 있는데 이 중 琴湖 1, 2橋는 本 工區에 속한다.

琴湖1橋는 大邱市 北區 西邊洞과 檢丹洞을 연결하는 橋梁으로서 延長 630m의 長大橋이며 河床은 입자가 굵은 모래질이며, 基礎地盤의 地質상태는 모래層, 모래자갈층, 호박돌층, 풍화암, 연암층 및 硬岩層으로 되었으며 특히 風化岩 및 軟岩層은 균열이 심하고 이 균열 사이에 粘土質 및 不純物이 끼어 있는 不安定한 岩層으로 형성된 頁岩, 점판암 등으로서 水分을 흡수하면 약화되는 성질이 있어 安全한 硬岩層까지 굴착하여 下部우물통 기초를 安定시켰다.

上部構造는 30m PC-빔으로 총 168本 중 포스트텐손工法으로 68本을, 프리텐손工法으로 100本을 現場에서 제작架設하였으며 橋幅 19.9m 徑間長 30m 21徑間으로 總延長 630m이며 서울—釜山간 高速道路 중 洛東江橋에 이어 제2의 長大橋이다.

1969년4월10일에 着工하여 1969년12월25일에 竣工하였으며, 總工事費 324,805,585원으로 協和實業株式會社가 施工하였다.

나. 構造形式과 施工

(1) 下部工

1) 基礎

直徑 5.0m 두께 60cm 원형우물통(콘크리트)을 柱狀圖와 같이 硬岩層 및 軟岩層에 굴착 安定시켰다.

2) 橋 脚

流水의 원활을 기하기 위하여 원형기둥에 T型교각을 施工하고 橋脚의 T型部分은 複鐵筋으로

· 5章 倭館工區

표 5-23

工 事 概 要

구	분	공	정	단위	수	량	공	사	비
하	부	공	{기 교 교	초 대 각	기	22			92,506,079
					기	2			2,182,626
					기	20			9,118,600
상	부	공	철근콘크리트슬래브	M	630				67,771,278
			PC 빔	경간	21				
난	간	공		m	1,260				5,649,520
날	개	벽		식	4				1,354,342
부	대	공		"	1				52,767,555
관	급	자	재	기	1				93,905,585
	계								324,805,585

구	분	1 9 6 9									비	고
		4	5	6	7	8	9	10	11	12		
하	부	공	{제 회 실 적									
상	부	공	{제 회 실 적									
난	간	공	{제 회 실 적									
날	개	벽	{제 회 실 적									
부	대	공	{제 회 실 적									

그림 5-14 工 程 管 理 圖

(計劃……實績——)

로 上部의 荷重을 받도록 設計施工하였다.

3) 橋 臺

타원형 우물통 기초 위에 重力式구체로 施工하였다.

(2) 上部工

PC빔 鐵筋콘크리트 슬래브 구조로 $l=30.0m$ PC빔 168本 중 포스트텐손으로 68本, 프리텐손으로 100本을 현장에서 제작하였는데 制限된 工期內에 PC 빔을 蒸氣養生施設을 갖추고 제작하는 데는 철저한 作業管理가 要求되었다.

製作完了된 PC빔은 工事用 가도를 따라 트레일러로 運搬하여 河床의 측도상에서 40t 크레인 2 대로 1본씩 인양하여 架設하였다.

슬래브는 두께 18cm로 3徑間 연속이며 伸縮이음數置는 샌드위치 익스펜션 조인트 S-100형을 使用하였다.

표 5-24

투입관급자재현황

품명	규격	단위	수량		비고
			내자	외자	
시멘트	42,638kg	대	130,893		
철근		t	528,214	686,117	
PC강선	φ7mm	t	62,870	—	
PC강선	Strand φ108mm	t	—	92,100	
PC콘	-	조	1,088	—	
시이즈관		m	16,535	—	
신축이음	PVC 300×9	m	127.20	—	
초크		개	—	1,008	지수판
신축이음장치	샌드위치 S=100	조	—	120	
"	S=70	"	—	20	
"	S=50	"	—	20	

표 5-25

투입장비현황

장비명	규격	관대여	업자부담	비고
자기 펌프	모노와이어 30ton	34	—	
자		34	—	
믹서	프레스넷 S-7	84	—	
콤프레서	0.45m ³	—	468	
크레인	5.9m ³ /min	—	1,284	
크레인	20ton	—	622	
양수기	40ton	—	98	
덤프트러	2.5m ³ /min	—	458	
트랙터	5ton	—	1,306	
트랙터	20ton	—	46	
트랙터	7ton	—	46	
발동기	15HP	—	124	
보일러	D:200	—	34	
원치	7.5Kw	—	118	
불도우저	D-7	—	330	

표 5-26

투입인원현황

구분	연투입인원	일일평균투입인원	비고
기술공	40,619	156	
일반인부	56,420	217	
계	97,039	373	

琴湖1橋의 水位圖는 그림 5-16과 같다.

5章 倭館工區

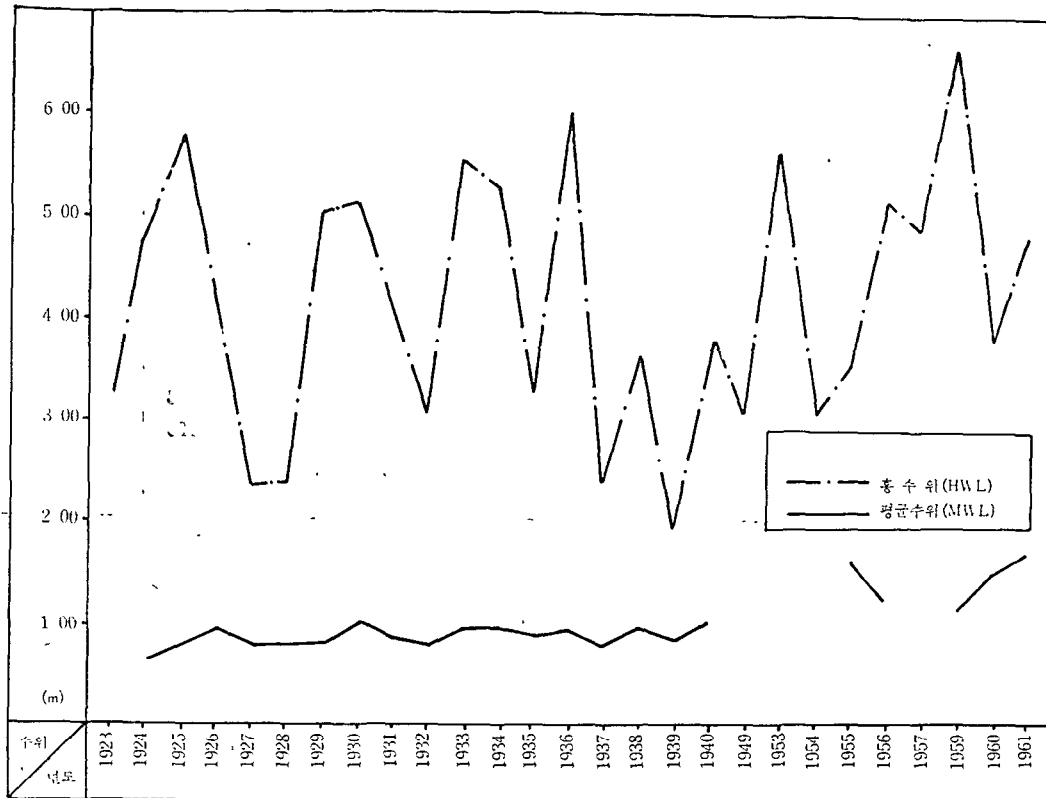


그림 5-15 琴湖1橋부근水位圖

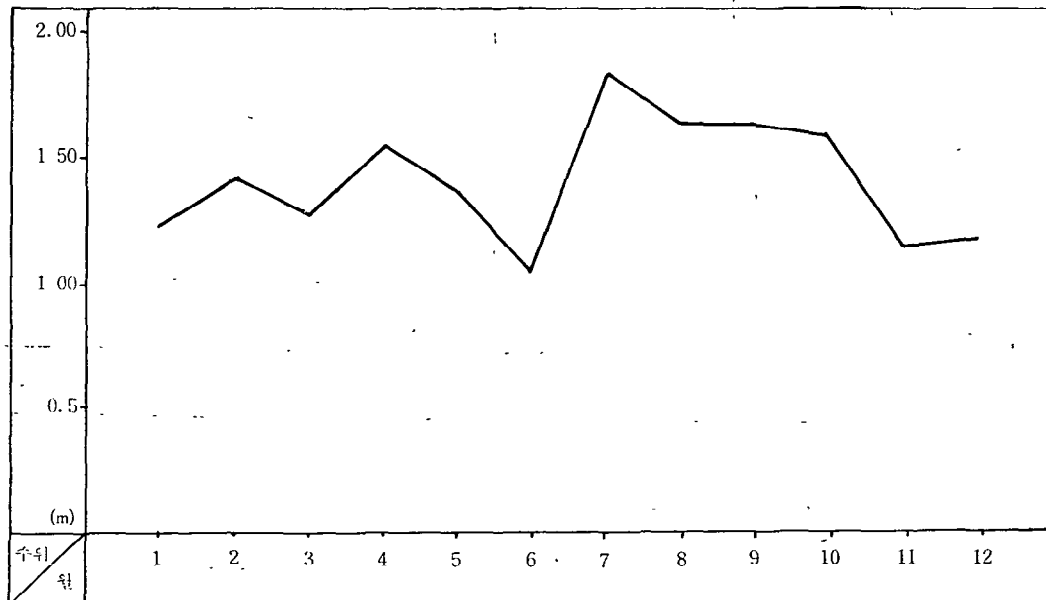


그림 5-16 琴湖1橋부근 월평균 수위도

3. 枝川橋

가. 概 要

枝川橋는 慶尙北道 漆谷郡 枝川面 용대동 지내 덕산천을 횡단하여 京釜線 枝川驛구내를 횡단하는 河川橋 및 鐵道陸橋로서 幅 19.9m 延長 282m의 長大橋이며 서울측 3徑間은 원곡선 및 크로소이드완화구간에 포함되어 있는 曲線橋이다.

본 工事의 當초設計는 $1@20m+5@50m+1@20m=290m$ 였으나 釜山側 橋臺 부근의 軟弱地盤으로 인하여 基礎를 마찰말뚝으로 變更하고 I빔 12m로 變更하여 $1@20+5@50+1@12=282m$ 로 調整하였다.

河床은 자갈 섞인 모래질이며 基礎地盤의 地質形態는 자갈, 모래층, 자갈 섞인 粘土層, 風化岩層, 軟岩層으로 構成되었으며 施工會社는 大韓電拓公司에서 69.4.15~70.5.20에 完了하였고 總工事 金額은 약 252,800,000원이 所要되었다.

표 5-27 工 事 概 要

區 分	工種	單位	數 量	工 事 費	備 考
總 延 長		m	282	49,410,000	
幅 員		"	19.9	—	4車線
下 部 工	基礎	基	12	7,402,832	
	橋臺	"	2	2,669,389	
	橋脚	"	12	2,184,314	
	R C Box 徑間	"	2	—	
上 部 工	鋼橋	"	10	22,984,031	
	I-빔	"	2	—	
欄 杆 工		m	564	2,526,1744	
날 개 벽 공		개	4	430,016	
부 대 공		식	1	3,959,428	
雜 費		식	1	7,579,094	

나. 構造 型式과 施工概要

(1) 下部工

1) 基礎工

本 橋梁이 架設된 덕산천의 軟岩層은 심도가 깊어서 우물통基礎로서 施工하였다.

덕산천 河床에 設置된 첫째 橋脚을 제외한 基礎工은 제방 내에 位置하였으므로 첫째 橋脚의 基礎工은 축도(築島)를 하여 우물통을 제작하였고 기타의 기초는 우물통 設置場所를 편

편하게 잘 고르고 용이하게 施工할 수가 있었다.

우물통의 콘크리트打設은 角材로 콘크리트 타워를 세워 地上에 있는 믹서에서 混合物을 받아 원치로 끌어올려 콘크리트를 打設하였다.

1로트 沈下시키는데 3~4일이 所要되었으며 굴착裝備는 크레인과 크랩셀로 하였다.

특히 P₂의 우물통은 沈下중 경사암반에 부딪쳐 우물통이 기울어진 것을 바로잡는데 상당한 時間이 所要되기도 하였다.

이 工法은 쉬트파일을 우물통 주위에 박고 물을 퍼낸 후에 沈下에 장애되는 岩層을 除去하면서 서서히 整置시켰다.

5章 倭館工區

(일레)----- (계획)----- (실시)																		
	1969												1970				비 고	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
하 부 공	-----																	
상 부 공					-----						-----							
난 간 공									-----				-----					
날개벽공								-----										
부 대 공	-----																	

그림 5-17 工程管理圖

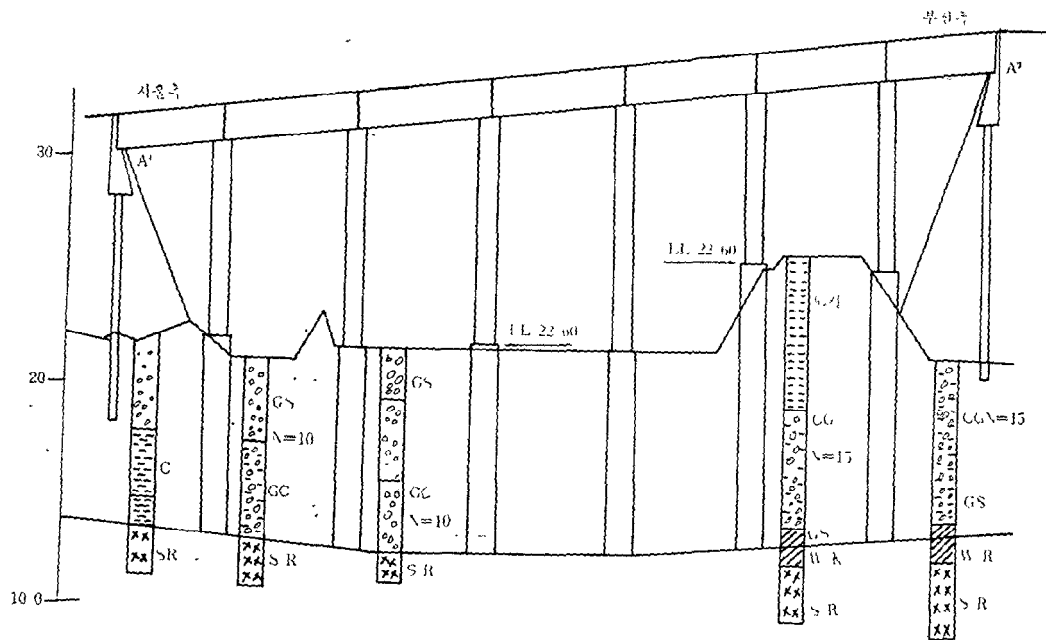


그림 5-18 地質柱狀圖

2) 橋脚工

橋脚은 T型橋脚으로 施工했으며 洪水와 安全을 감안하여 바닥층에 角材를 格子形으로 敷設하여 그 위에 돌바리를 세워 T型部를 支持하도록 하였으며 콘크리트打設은 基礎工과 똑같은 角材 및 통나무를 使用하여 塔을 세우고 地上에서 混合物을 받아 打設하였다.

3) 橋臺工

4節 長大橋

橋臺의 施工은 당초 計劃대로 말뚝기초로 施工하였다.

흙쌓기 뒤 말뚝을 박게 되었으므로 흙쌓기 때의 轉壓效果를 높이기 위해 일반 흙쌓기 轉壓보다 더욱 신경을 써 824콤팩터를 使用하여 다짐을 實施하였다.

橋臺의 구체콘크리트는 盛土부분(뒷채움 부분)에 믹서를 設置하고 混合物을 運搬하여 打設하였다.

(2) 上部工

(가) 上部構造

1) RC복스(2本)

RC복스경간은 渴水期를 利用하여 橋脚과 동일한 方法으로 동바리를 세워 서울側 橋臺 부근에 믹서를 設置하여 콘크리트를 打設하였다.

2) I-빔

I-빔경간 釜山側 橋臺 부근에 크레인을 位置시켜 비교적 용이하게 設置할 수 있었다.

3) 鋼橋架設

강교가설은 外資材를 導入하여 施工하였으며, 下部 스테이징은 전주말 박기를 하여 上部 동바리와 連結시켰으며, 동바리 위와 橋脚 위에 角材를 꺾쇠로 연결시킨 뒤 地上에서 組立된 거더를 크레인(40t) 2대로 스테이징 위에 올린 후 스프라이스 부분을 組立하였다.

리벳은 現場鋸과 工場鋸을 병용하였으며 塗裝을 2회 實施하였고 鐵道 횡단 부근에는 安全保護網을 設置하여 安全을 도모하였다.

(나) 슬래브

슬래브는 믹서를 橋臺 부근에 設置하여 손수레로 混合物을 운반하여 먼 곳으로부터 가까운 곳

표 5-28 工 事 費

區 分	工 事 費	備 考
總 工 事 費	252,806,262원	
官 給 內 資 費	12,599,101	
官 給 外 資 費	190,797,161	
都 給 費	49,410,000	
下 部 工	(12,256,535)	
우물통基礎工	7,402,832	
橋 脚 工	2,184,314	
橋 臺 工	2,669,389	
上 部 工	(25,510,205)	
橋 體 工	22,984,031	
欄 干 工	2,526,174	
날 개 벽 공	430,016	
附 帶 工	3,959,428	
雜 費	7,579,094	

표 5-29 投入資材

品 名	單 位	數 量			備 考
		內 資	外 資	計	
시 멘 트	t	1,551.084	—	1,551.084	
鐵 筋	"	72.539	442.92	515.452	
PVC止水板	m	150.20	—	150.20	
伸縮이음장치	조	—	40	40	S-50
"	"	—	100	100	C-50
鋼 材	t	—	997,489	997,489	
플 레 이 트	"	—	750,765	750,765	
앵 클	"	—	89,169	89,169	
연 결 재	"	—	2,383	2,383	
슈	조	—	40	40	

5 章 倭館工區

표 5-30 投入裝備

裝 備 名	投入臺數	裝 備 名	投入臺數
도 우 저	27	발 동 기	20
덤프트럭	118	양 수 기	26
크 레 인	284	콤프레서	38
믹 서	79	트 랙 터	274
바이브레이터	122	트 레 일 러	274

표 5-31 投入人員

技 能 別	延投入人員	技 能 別	延投入人員
自動車運轉員	738	社 員	1,662
重 機 "	1,006	人 夫	27,343
木 手	3,094	집 장	930
鐵 筋 工	1,068		
비 제 工	1,762		
기 제 工	1,642		
整 備 工	378	小 計	29,935
小 計	8,810	合 計	38,815명

으로 콘크리트를 打設하였다.

4. 外川橋

가. 概 要

本 橋梁은 慶尙北道 漆谷郡 漆谷面 팔달동 지내 팔개천과 1급國道を 횡단하는 河川 및 國道陸橋로서 洪水時 八達洞 지내의 流水부지내에 流水 소통을 원활하게 하기 위하여 6@30m+3@50m=330m의 장대교로 施工하였으며 慶尙北道에서 流水소통을 고려하여 600m로 延長하여 줄 것을 요청하였으나 流域面積 및 洪水時의 水理計算을 檢討한 結果에 따라 당초 設計대로 施工하였다.

河床은 모래 및 자갈층으로 되어 있어 基礎地盤의 地質形態는 모래층, 모래자갈층, 자갈층, 風化岩層, 軟岩層, 및 硬岩層으로 구성되어 있으며, 本 橋梁은 大韓電拓公司에서 69.4.15~70.5.20까지 총 공사비 약 195,800,000원을 들여 完工하였다.

표 5-32 工 事 概 要

區 分	工 種	單位	數 量	工 事 費	備 考
總 延 長		m	330	65,390,000	
幅 員		m	19.9	—	
下 部 工	基礎	基	18	13,460,062	
		臺	2	2,382,997	
		脚	16	3,378,020	
上 部 工	PC 鋼 橋	徑間	12	—	
		"	6	29,396,646	
欄 干 工		식	1	2,965,507	
날개벽공		식	1	846,373	
附 帶 工			—	3,015,685	
雜 費			—	9,941,710	

나. 構造形式과 施工概要

(1) 下部工

1) 基礎工

本 橋梁 역시 軟岩 및 硬岩層까지 도달할 深度가 깊어서 우물통基礎로서 施工하였다.

橋臺基礎와 橋脚8번을 除外한 모든 基礎는 築島를 만들어 축도 위에서 우물통을 設置하여 施工하였으며, 洪水時의 流失을 防止하여 공

가마니에 모래를 넣어 築島의 流失을 防止하였다.

4節 長大橋

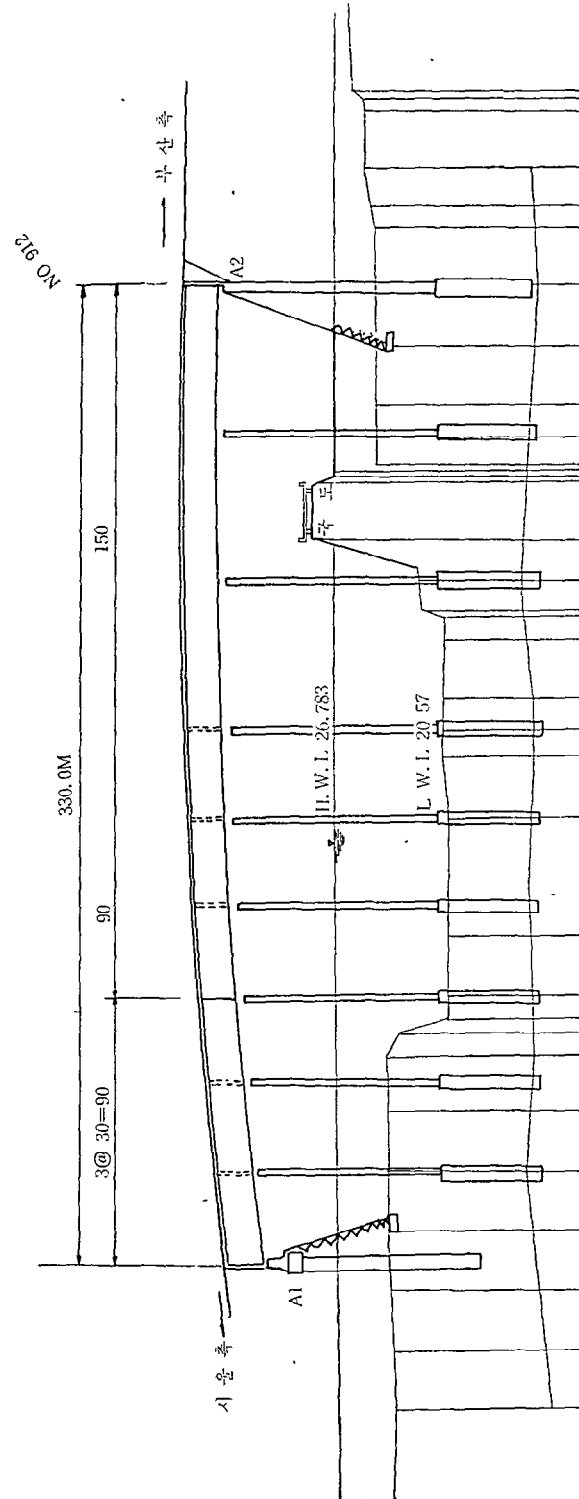


그림 5-19 外川橋일반도

5章 倭館工區

(범례) --- (계획) — (실시)

공 종	1969										1970				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
하 부 공	4 16 4 16	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	11 30	-----	2 20				
상 부 공				8 1	-----	-----	-----	-----	-----	12 30	-----		4 30		
난 간 공							10 15	-----	12 15					5 10	
날 개 벽 공						9 20	-----	-----	12 20						
교 대 공	4 16 4 16	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	12 30	-----		4 30	15 00	

그림 5-20 工程管理圖

콘크리트打設은 枝川橋와 같은 方法으로 통나무와 角材로 塔을 세워 地上에 있는 믹서로부터 混合物을 받아 打設하였다.

굴착裝備 역시 크레인과 크랩 셀을 사용하였고 잠수부에 의한 作業도 병용하였다.

2) 橋脚工

本 橋梁 橋脚 역시 T型 橋脚으로 施工하였고 콘크리트打設 및 橋脚 施工은 枝川橋와 同一한 方法으로 施工하였다.

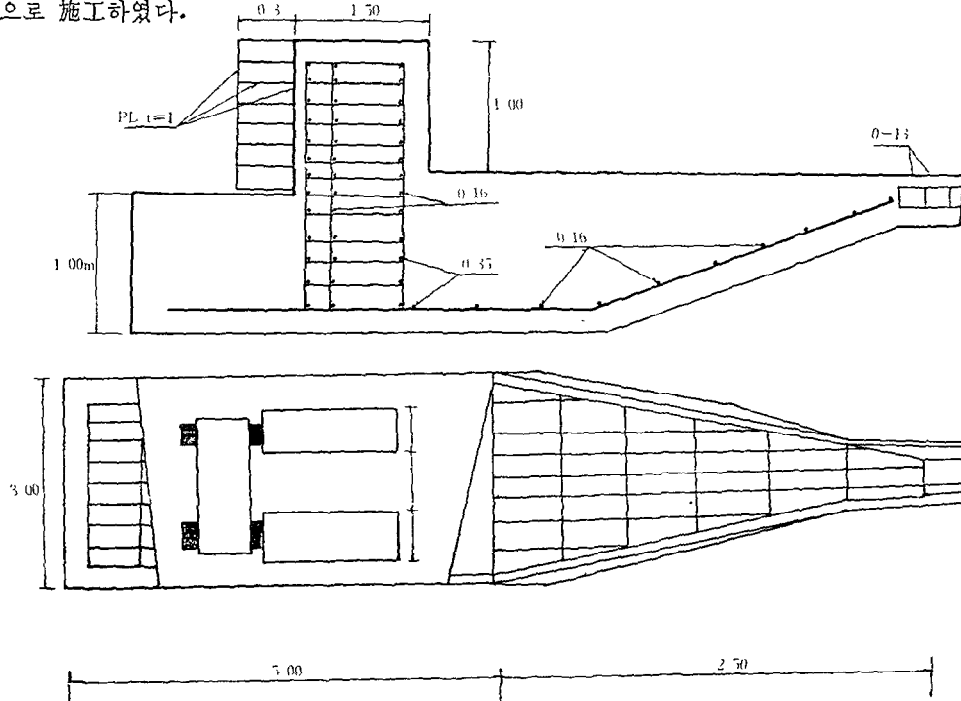


그림 5-21 PC빔 제작대 상세도

3) 橋臺工

橋臺의 施工은 당초 設計대로 橋臺-1은 말뚝 기초, 橋臺-2는 우물통基礎로 하여 橋臺-1은 重力式, 橋臺-2는 구조식으로 施工하였다.

橋臺-1은 흙쌓기 후 말뚝을 박게 되므로, 흙쌓기 다짐에 철저를 기했고 콘크리트打設은 흙쌓기 후에 믹서를 設置하여 손수레에 의하여 운반 打設하였다.

(2) 上部工

(가) PC빔제작

당초 프리텐손工法으로 제작하게 된 PC빔은 施工 도중 保有資材 使用計劃에 따라 프리텐손工法에 의한 PC빔 제작으로 變更 施工하게 되었다. 프리텐손工法으로 변경하게 됨에 따라 工期內 竣工에 차질이 있을 것을 우려, 現場에 빔 제작대를 이른 時日 안에 設置하지 않으면 안되었고 빔의 양생은 蒸氣養生施設을 갖추어 實施하기에 이르렀다.

1) PC빔 제작대

그림 5-22와 같이 앵커대의 構造는 引張力 導入時의 壓力을 견딜 수 있는 安全構造로 하였으며, 鐵製거푸집을 使用하였다.

2) 引張

引張時에는 초크의 결함으로 스트랜드가 빠지는 경우가 가끔 있어 극히 위험하기 때문에 다음의 安全事項에 유의하여 施工하였다.

- ① 引張時 양단부 주위에 접근금지
- ② 引張量 검측시 鋼線方向에 서지 말 것
- ③ 鋼線 引張순서는 도시된 順序에 의한 것
- ④ 熟練工에 의한 作業

3) 鋼線切斷

콘크리트 打設이 끝나고 充分한 蒸氣養生을 實施한 뒤 콘크리트 打設時에 同時 製作하여 同一條件으로 養生의 供試體의 壓縮強度를 시험하여 所要強度(280kg/cm²이상)가 나오면 切斷순서에 따라 切斷하였다.

4) 移動

거푸집을 除去하고 적재 場所로 이동할 때 빔 취급에 注意를 기울였다.

빔을 적제한 후 양쪽을 완전히 지지하고 여러개의 빔을 통나무로 위에서 연결 고정시켜 놓을 것이며 특히 地盤의 沈下 有無를 확인해야 하였다.

(나) 빔의 架設

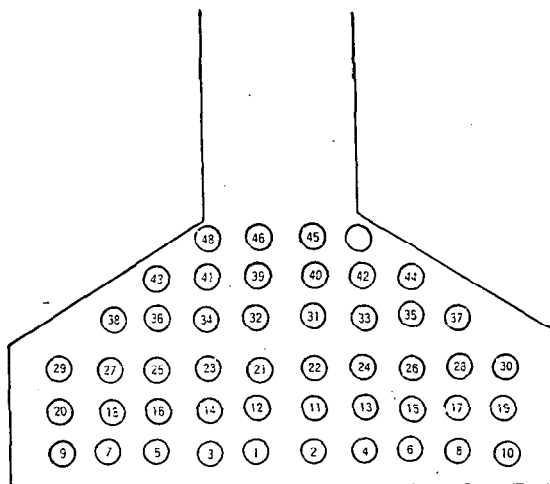


그림 5-22 鋼線引張順序圖

5章 倭館工區

上記 移動方法에 유의하여 設置場所에 運搬된 빔은 2대의 크레인이 동시에 인양하여 設置하게 되므로 특히 熟達된 지휘자와 운전원의 호흡의 일치가 없이는 作業效果를 얻을 수가 없는 것이었다.

(다) 鋼橋架設

本 橋梁 역시 外資材를 들여와 3@50m, 6徑間을 施工하였는데 이 橋梁은 3徑間 連續橋이다. 鋼橋 架設方法은 枝川橋와 똑같은 方法으로 施工하였으며, 國道 횡단부분에는 安全 保護網을 設置하였다.

(라) 슬래브

슬래브는 일반 슬래브打設方法과 별 差異없으나 레미콘을 使用하여 콘크리트 質의 向上을 도모하였고, 工期를 단축할 수 있었다.

표 5-33 工 事 費

區 分	工 事 費	備 考	區 分	工 事 費	備 考
總 工 事 費	195,870,148		橋 臺 工	2,382,997	
官 給 內 資 代	20,138,892		上 部 工	(32,365,153)	
官 給 外 資 代	110,341,892		橋 體 工	29,399,646	
都 給 額	65,390,000		欄 杆 工	2,965,507	
下 部 工	(19,221,079)		날 개 벽 工	(846,373)	
우 물 통 基 礎	13,460,062		附 帶 工	(3,015,685)	
橋 脚 工	3,378,020		雜 費	(9,941,710)	

표 5-34 投 入 資 材

品 名	單位	數 量			비 고
		內 資	外 資	計	
시 멘 트	t	2,093.146	—	2,093.146	
鐵 筋	〃	221	399.168	620.168	
P V C 지 수 판	m	260	—	260	
伸 縮 이 음 장 치	조	—	20	20	S-50
〃	조	—	60	60	S-100
鋼 材	t	—	503.494	503.494	
플 레 이 트	〃	—	450.46	450.46	
앵 글	〃	—	53.502	53.502	
연 결 재	〃	—	5	5	
쉴	조	—	16	16	
P C 鋼 線	t	—	50.779	50.779	
Chuck	개	—	390	390	

5章 倭館工區

다. 琴湖2橋

표 5-38

琴湖2橋 내역

구분	공종	단위	수량	금액	구분	공종	단위	수량	금액
총공사비		m	270	89,324,539원	난간공		m	540	2,433,073
하부공	{ 기초 교대 교각	기	16	4,693,585	날개벽공		식	1	583,552
		기	2	5,353,314	부대공		식	1	880,543
		기	16	2,553,371	잡비				9,300,777
상부공		m	270	29,991,785	자재비				33,534,539

5節 鋪 裝

1. 概 要

高速道路에서 鋪裝工事라 함은 坪의상 補助基層, 基層, 表層으로 구별되고 그이하 路體, 路床作業을 土工으로 區別하였다.

또한 鋪裝工事は 高速道路 建設 중에 가장 重要な 工事로서 土工 및 구조물 工事의 최종 마무리 工事와 永久的인 평탄성維持를 위하여 高度의 技術性과 經濟性을 要求하였다.

鋪裝 構造體로서는 하층 노반이 되는 補助基層, 基層을 토대로 하여 그 위에 表層으로, 중간層 및 마모층(Wearing Course)을 두었다.

만일 基層 이하의 土工에서 잘못을 범했다면 아무리 좋은 鋪裝을 완수했다 하더라도 表層에 까지 연쇄적인 반응이 일어나서 결함이 나타나며, 또한 基層까지 모든 工事が 성공리에 완수되었다 하더라도 鋪裝面에서 결함이 발생한다면 鋪裝工事は 失敗한다는 인과관계를 가지게 되므로

표 5-39

業體別 鋪裝施工實績

소공구별	봉산동 —낙동강	낙동강 —아곡동	아곡동 —영오동	영오동 —검단동	검단동 ~불로동	계
시공자	삼환	평화	동아	진척	화일	
시공연장 (m)	18,061	8,148	12,823	13,735	2,453	55,220
보조기층 (m³)	171,171	70,447	122,997	111,414	20,580	496,609
기층 {포설 (a)	2,901	1,206	2,239	2,005	342	8,693
	폴재생산 (ton)	104,436	43,433	80,604	72,212	313,018
표층 {바인더 t=5cm (a)	2,848	1,182	2,171	1,959	336	8,496
	웨어링 t=2.5cm (a)	2,821	1,171	2,150	1,944	8,419
	웨어링 t=5cm (a)	84	147	109	255	647
노건포장	678	258	493	431	76	1,936

6節 인터체인지

로 어느 한 部分도 소홀히 할 수 없는 것이다.

이러한 것을 고려하여 鋪裝體의 구조를 補助基層 40cm, 基層 15cm, 中間層 5cm, 磨耗層 2.5cm로 총두께는 62.5cm를 原則으로 施工하였다.

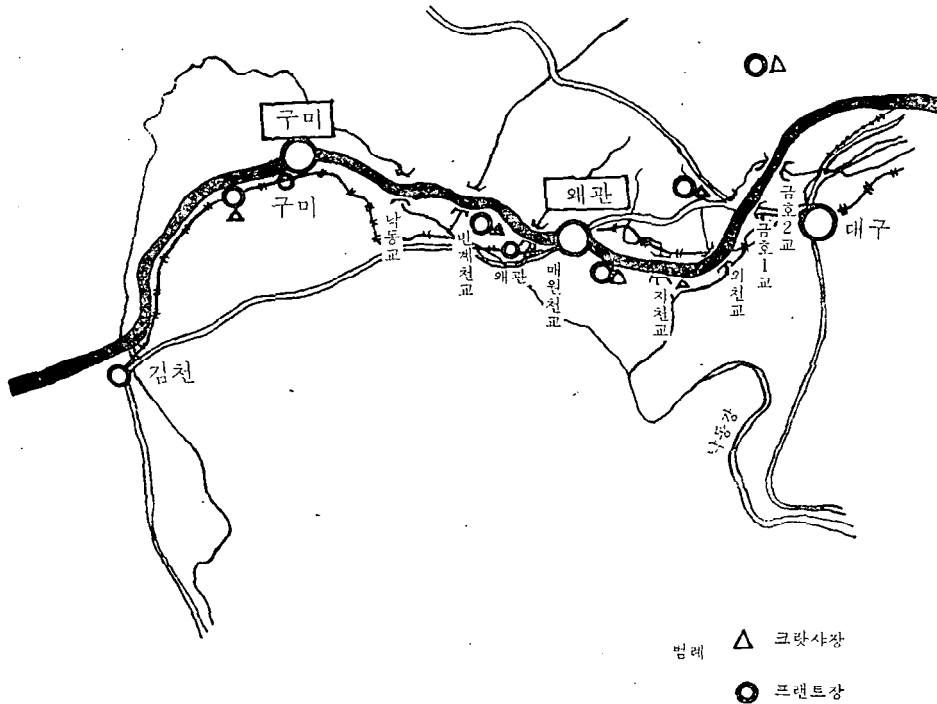


그림 5-23 크랏셔 및 플랜트장 위치 평면도

6節 인터체인지

1. 概 要

이 工區의 인터체인지는 龜尾, 倭館의 2개소가 있는데 龜尾인터체인지는 간이형으로 龜尾工業團地로 통하는 產業道路와 連結되어 工業團地 發展의 동맥이 될 뿐만아니라 새로이 國立公園으로 지정된 金烏山公園으로 통하는 觀光도로와 연결되고 있으며 倭館인터체인지는 트럼펫형으로 倭館邑 2km지점 國道에 연결되었다.

각 인터체인지마다 톨게이트 및 營業所를 建設하고 톨게이트 전후 25m부분의 시멘트콘크리트로 포장하였다.

5章 倭館工區

2. 倭館인터체인지

倭館 인터체인지는 慶北 漆谷郡 倭館邑 삼청동 지내에 트럼펫형으로 건설하였다.

이 인터체인지는 高速道路 本線이 2.0%의 縱斷勾配인 직선부에 램프웨이를 접속시킨 것으로 서울—釜山간 2號 國道와 連結되었다.

램프웨이의 最小半徑은 $R=45m$ 이며 最小縱斷勾配는 6.0%로 施工하였다.

틀게이트部分은 4車線으로 4개의 톨 부우스를 設置했으며 上, 下行線 겸용버스스톱을 포함하고 있다.

이 工事は 아곡동—영오동간을 施工 담당했던 東亞建設에서 施工하였다.

3. 龜尾인터체인지

龜尾인터체인지는 簡易型으로서 地方道와 연결되어 구미工業團地로 통하는 産業道路와 연결되어 工業團地 발전의 동맥이 될 뿐만아니라 구미읍과 금오산 觀光지로 통하는 多目的 인터체인지로서 건설되었다.

램프웨이의 最小曲線半徑은 $R=20m$ 이며 最大縱斷勾配는 5.9%로서 上, 下行線의 출입 램프웨이가 서로 平面交叉되었다.

틀게이트에는 2차선으로서 1개의 톨부우스가 설치되었고, 이 공사는 三安産業 및 三換企業에서 施工하였다.

7節 附帶施設

1. 概要

본 節에서는 道路工事が 완료된 후 走行車輛의 安全運行과 效率적인 道路의 維持管理, 또는 利用하기에 便利하도록 施工되는 부수적인 工事を 포함한다.

즉 中央分離帶, 버스停留場, 照明, 레인마아킹, 防護柵, 造景施設 등을 말한다.

造景施設은 인터체인지 및 曲線區間에 觀望목을 식수하여 미관상 또는 夜間 通行時 대향차량의 헤드라이트의 불빛을 차단하여 運轉時 安全을 도모하고 있다.

2. 中央分離帶

中央分離帶는 上行線과 下行線을 分離시켜 車輛運行에 安全을 기하기 위하여 설치되었으며, 다음과 같이 두 가지로 施工하였다.

A型은 일반 土砂층에, C型은 切土部 암반층에 使用하였으나, 鋪裝工 施工 도중 및 施工후 또는 降雨時 中央分離帶로 스며든 雨水가 수일이 지나도록 排水되지 않고 콘크리트연석 밑으로 새어나와 表層面을 적셔 놓는 現象을 일으켜 이로 인하여 破損된 부분을 파헤쳐 보니 漏水가 集結되어 基層이 포화상태로서 鋪裝破損의 원인이 됨을 發見하였고, 이러한 개소는 盲暗渠 유공관을 縱橫으로 埋設하였다.

本 工區에서는 中央分離帶 盛土의 勾配를 設計보다 10% 높게 施工하여 降雨時 派水에 원활하도록 도모하였고 일부 소공구에서는 평때불임보다 成果가 좋고 施工이 용이한 양잔디씨를 뿌려보니 初期에는 육안으로도 활발한 成長率을 볼 수 있었다.

그러나 평때보다 지나치게 成長하므로 수시로 除草를 要하였고, 完全히 成長 후에도 虫害로 枯死되는 등 生殖力이 弱해 補殖을 要하였다.

中央分離帶 設置基準은

- 1) 中分帶 切開: 曲線部에서는 片勾配가 있으므로 降雨時 分離帶를 따라 흐르는 雨水를 防止하기 위하여 20m에 1.5m로 開口를 設置하였다.
- 2) 유 턴(U-TURN) A型: 非常時 우회로로서 1km마다 5.0m로 開口部를 設置하였다.
- 3) U턴(B型): 非常時 迂廻路로서 長大橋 및 4.0km마다 10.0m로 開口를 設置하였다.

3. 가아드 레일

走行車輛의 安全 및 事故防止를 위하여 設置한 施設物로서 曲線部の 위험지역, 인터체인지 램프 및 小橋梁의 난간 등에 使用하였다.

4. 가아드 펜스(Guard Fence)

沿道에 부락이 있거나 절토고가 8.0m이상일 때 비스스톱, 인터체인지 등 사람이 횡단할 우려가 있는 곳에 높이 1.5m의 가아드 펜스를 설치하였다.

A型은 미관상 필요한 곳에 B型은 그렇지 않은 곳에 設置하였다.

- 1) A型: 미관상 필요한 곳에 No.12의 비닐피복된 5.6mm 철망을 앵글지주 또는 콘크리트 지주에다 고착시켜 통행인의 침입방지를 목적으로 하였다.

5章 倭館工區

2) B型: 영업소 주위나 흙깎기 및 흙쌓기부의 높이가 비교적 낮아 사람이나 가축이 노선상에 침입하는 것을 방지하기 위하여 설치하였으며, 앵글지주에다 부착한 것으로 철조망의 굵기는 No.12이다.

5. 가아드 케이블

車輛의 安全走行을 위하여 곡선반경 500m이하인 곳 盛土高가 4.0m 이상인 곳 종단구배 5% 이상인 곳인 벼랑, 저수지 등 위험한 場所에 설치하였다.

시공시 케이블의 引張이 중요하므로 현장에서 케이블을 각 支柱를 거쳐 단부支柱의 조정볼트에 連結시켰다.

引張作業은 上部 케이블로부터 下部의 順序로 引張하여 作業의 중복을 피하였다.

케이블을 引張할 때 가장 힘을 많이 받는 것이 단부支柱이므로 콘크리트중에 단부支柱를 묻어 콘크리트와 일체가 되어 引張에 저항하도록 하였다.

케이블과 단부支柱를 연결시킬 조절볼트는 단부支柱의 垂直材로서 持支된다. 조절볼트는 케이블 끝단에 있는 소켓에 연결한 뒤 적절한 引張作業을 행하여 당긴 다음 낫트를 죄어 케이블을 팽팽하게 하였다.

引張作業이 끝난 2~3일 후에 케이블이 自重的으로 처짐으로써 다시 한번 낫트 조정을 행하였다.

6. 핸드레일

長大橋에 設置하여 走行車輛의 安全을 위한 橋梁工事의 일부분으로 행하여지며 주철로 된 支柱를 2.0m간격으로 세우고 볼트로서 고착시키고, 이 支柱에다 $\phi 113.5\text{mm}$ 와 $\phi 88.2\text{mm}$ 의 鋼材 파이프를 볼트로서 고착 走行車輛을 保護하였다.

7. 陸橋保護網

路線을 횡단하는 陸橋 난간부에 부차적으로 設置하여 陸橋 使用者의 추락, 어린이의 投石 장난을 防止하기 위하여 設置하였다.

8. 레인 마아킹

走行 路線을 구분하기 위하여 白色케인트 또는 레인팔트로서 走行 路面上에 착색한 것이다.

8節 施工業體別 實績

레인팔트는 인터체인지 非常滑走路 區間에 車線을 區分하기 위하여 착색하였고, 白色페인트는 本線의 走行線 및 추월선을 區分 表示하였다.

8節 施工業體別 實績

1. 概 要

이 工區는 당초 龜尾 非常滑走路에서 大邱市 北區 西邊洞 琴湖1橋까지 土工 및 構造物 工事 54.7km를 三安産業, 協和實業, 興和工作所, 平和建業, 東亞建設 및 大韓電拓의 6개 회사가 施工하였고 鋪裝工事は 龜尾非常滑走路 2.0km는 黃澗工區에 이관하고 非常滑走路 중점에서 琴湖江1橋에 이어 永川工區에서 인수한 和一産業(2.453km) 및 三煥企業 殘餘工事區間인 大邱인터체인지까지 61.4km를 三煥企業, 平和建業, 東亞建設 和一産業의 4개 회사가 施工하였으나, 이중 금호2교에서 大邱인터체인지까지 三煥企業 잔여 施工分 物量(6.2km)은 永川工區편에 收錄되어 있으므로 이 工區篇에서 삭제하였다.

業體별 施工 연장 및 工事始終點 現況은 표 5-40과 같다.

표 5-40 業體別 연장 및 工事始終點

業 體	延 長(m)	始 點	終 點
三 安 產 業	{ 土工 : 19,584	慶北 金陵郡牙浦面鳳山洞	慶北 漆谷 北三 吳太
三 煥 企 業	{ 鋪裝 : 18,071	慶北 金陵 牙浦 鳳山	慶北 漆谷 北三 말구리
平 和 建 業	{ 土木 : 7,148	慶北 漆谷 石積 南栗	慶北 漆谷 石積 牙谷
	{ 鋪裝 : 8,148	慶北 漆谷 北三 말구리	
東 亞 建 設	{ 土工 : 12,823	慶北 漆谷 石積 牙谷	慶北 漆谷 枝川 永吾
	{ 鋪裝 : 13,105	慶北 漆谷 枝川 永吾	慶北 大邱 北區 西邊洞
大 韓 電 拓	{ 鋪裝 : 13,735	慶北 大邱 北區 檢丹	慶北 大邱 東區 不老
和 一 產 業	鋪補 : 2,453	慶北 大邱 北區 吾坪	말구리
協 和 實 業	{ 洛東江橋 : 800	慶北 漆谷 北三 吾坪	西邊洞
	{ 金湖1橋 : 630	慶北 大邱 北區	
	{ 洛東江橋 : 800	慶北 漆谷 石積 南栗	
興 和 工 作 所	{ 枝川橋 : 282	慶北 漆谷 枝川 龍山	
	{ 의천橋 : 330	慶北 漆谷 漆谷 관달동	鋼橋架設工事

5章 倭館工區

표 5-41 業體別工事費총괄표

구분	내역	삼안	삼환	협화 (낙동강교)	평화	동아
1차	청부액	686,100,000	—	16,420,000	321,000,000	729,000,000
	관급품비	28,998,135	—	2,530,486	14,374,215	21,752,357
	관중기 사용료	3,411,202	—	—	1,487,047	213,748
	총공사비	718,509,337	—	18,950,486	336,861,262	750,966,105
2차	청부액	112,000,000	—	153,900,000	37,600,000	134,000,000
	관급품비	83,467,020	—	17,455,152	20,153,104	73,541,487
	관중기 사용료	—	—	—	55,840	—
	총공사비	195,467,020	—	171,355,152	57,808,944	207,541,487
3차	청부액	—	425,800,000	78,600,000	157,700,000	396,300,000
	관급품비	—	85,416,532	17,543,955	36,929,026	73,020,079
	관중기 사용료	—	4,197,589	641,284	515,596	—
	총공사비	—	515,414,121	96,785,239	195,144,622	469,320,079
4차	청부액	—	—	75,800,000	—	—
	관급품비	—	—	47,850,678	—	—
	관중기 사용료	—	—	—	—	—
	총공사비	—	—	123,650,678	—	—
강재 가설공사 (홍화공작소)	청부액	—	—	62,800,000	—	—
	관급품비	—	—	550,316,799	—	—
	관중기 사용료	—	—	—	—	—
	총공사비	—	—	613,116,799	—	—
계	청부액	798,100,000	425,800,000	387,520,000	516,300,000	1,259,300,000
	관급품비	112,465,155	85,416,532	635,697,070	71,456,345	168,313,923
	관중기 사용료	3,411,202	4,197,589	641,284	2,058,483	213,748
	총공사비	913,976,357	515,414,121	1,023,858,354	589,814,828	1,427,827,671

구분	내용	전척	협화(금호1교)	화일	계
1차	청부액	843,600,000	230,900,000	55,100,000	—
	관급품비	28,421,646	93,603,329	8,131,650	—
	관중기 사용료	5,809,749	302,256	—	—
	총공사비	877,831,395	324,805,585	63,231,650	—
2차	청부액	111,800,000	—	—	—
	관급품비	61,254,480	—	—	—
	관중기 사용료	39,840	—	—	—
	총공사비	173,094,320	—	—	—
3차	청부액	47,000,000	—	—	—
	관급품비	45,540,488	—	—	—
	관중기 사용료	—	—	—	—
	총공사비	92,540,488	—	—	—
4차	청부액	255,300,000	—	—	—
	관급품비	61,768,892	—	—	—
	관중기 사용료	2,042,321	—	—	—
	총공사비	319,111,213	—	—	—

8節 施工業體別 實績

구 분	내 역	진 척	협화(금호1교)	화 일	계
강 재 가설공사 (용화공작소)	청 부 액	18,640,000	—	—	총화 81,440,000
	관 급 품 비	264,249,496	—	—	814,566,295
	관중기 사용료	—	—	—	—
	총 공 사 비	282,889,496	—	—	896,006,295
계	청 부 액	1,276,340,000	230,900,000	55,100,000	4,949,360,000
	관 급 품 비	461,235,002	93,003,329	8,131,650	1,636,319,006
	관중기 사용료	7,891,910	302,256	—	18,716,472
	총 공 사 비	1,745,466,912	324,805,585	63,231,650	6,604,395,478

2. 業體別 工事量 및 工事費

가. 三安産業

1) 1차공사

공 사 내 역	공 사 량	공 사 비	비 고
토 공		522,802,410	착공일 : '69. 3. 16
흙 쌓 지	1,995,710m ³	—	준공일 : '70. 3. 31
흙 깎 기	874,586m ³	—	
비 탈 면 보 호 공		19,571,611	
암 거 및 농 로		22,483,323	
암 거	13개소	—	
농 로	21개소	—	
용 배 수 관 공	106개소	16,469,381	
부 대 공		7,929,949	
잡 비		100,942,413	
관 급 품 비		28,998,135	
공 세 액		4,119,087	
관 중 기 사 용 료		3,411,202	
청 부 액		686,100,000	
총 공 사 비		718,509,337	

2) 2차공사

工事內容	工事量	工事費	備 考	工事內容	工事量	工事費	備 考
橋 臺 工	38基	37,272,559	着工日 : 69. 5. 16	雜 費		18,781,587	
橋 脚 工		12,239,531	竣工日 : 70. 5. 30	공 제 액		1,202,364	
날 개 벽 공		4,307,308		官給內資代		41,628,779	
上 部 工		36,372,824		官給外資代		41,838,241	
PC뎀	32本	—		청부액		112,000,000	
콘크리트	4,775.65m ³	—		總 工 事 費		195,467,020	
附 帶 工		3,828,555					

5 章 倭館工區

나. 三煥企業株式會社

1) 3차공사(鋪裝 및 附帶施設)

工事內容	工事量	工事費	備 考	工事內容	工事量	工事費	備 考
鋪 裝 工		323,918,290	着工日 : 69. 12. 31	레인마킹	14,219.62m ²		
表 層	2,821.2a	—		法 面	2,301.60m		
基 層	2,901a	—	竣工日 : 70. 7. 30	導 水	224개소		
路 肩	678a	—		集 水 渠	773m ³		
補助基層	171,171.6m ³	—		조약큰크	161.50m ³		
다 이 크	20,187m	—		리트응벽	7,000m		
中央分離帶	34,392m	—		落 止 工	1식		
建築工事		1,981,321		현 책 공			
營 業 所	1棟	—		造園工事			
틀게이트	부우스1개소	—		附帶工事		5,585,469	
電 氣 工 事		—		雜 費		58,923,354	
電 柱	43개소	—		控 除 額		9,054,192	
附帶施設工		37,097,799		內資官給費		78,473,706	
事				外資官給費		6,942,826	
V型側溝	7,793m			官重機使用		4,197,589	
道路標識	11개소			料		425,800,000	
				청 부 액		515,414,121	
				總工事費			

다. 株式會社 平和建業

1) 1차공사(土工)

工事內容	工事量	工事費	備 考	工事內容	工事量	工事費	備 考
土 工 準 備		4,139,365	着工日 :	돌 불 임	3,537m ²		
흙 깎 기	282,653m ³	46,510,335	69. 3. 15	暗渠 및 通路		12,887,543	
土 砂	203,638m ³	—	竣工日 :	暗 渠	7개소	—	
軟 岩	61,233m ³	—	70. 1. 30	通 路	8개소	—	
硬 岩	17,792m ³	—		用排水管(A型)	25개소	568,131	
흙 쌓 기	1,035,343m ³	99,157,367		用排水管(B型)		2,753,925	
다 짐 비		98,675,693		附 帶 工		4,297,412	
路 床	151,708m ³	23,211,324		雜 費		47,461,772	
路 體	870,047m ³	71,343,254		控 除 額		1,791,289	
인 력 다 짐	13,588m ³	407,640		內資官給品費		9,080,055	
구조물뒀채움	9,901m ³	3,712,875		外資 "		5,294,160	
비탈면保護工		6,339,245		官重機使用		1,487,087	
출 메	86,770m ²	—		料		321,000,000	
죽제비싸리	35,571m ²			청 부 액		336,861,262	
평 메	17,422m ²			總 工 事 費			

2) 2차공사(構造物)

工事內容	工事量	工事費	備考	工事內容	工事量	工事費	備考
下部工		12,894,563	着工日 : 69.5.16	控除額		312,390	
橋臺	8基	—		內資官給費		12,296,968	
橋脚	8基	—		外資 "		7,876,136	
上部工		17,439,885	長大橋 : 1개소	官重機使用料		55,840	
PC梁	40本	—	小橋梁 : 3개소	청부액		37,600,000	
附帶工		1,368,840		총공사비		57,808,944	
雜費		6,209,102					

3) 3차공사(鋪裝 및 附帶施設)

工事內容	工事量	工事費	備考	工事內容	工事量	工事費	備考
鋪裝工		120,700,896	竣工日 : 70.7.30	附帶施設工		5,603,788	
表層 (t=2.5)	1,171.94a	—		附帶工		3,341,841	
表層 (t=5.0)	147.35a	—		雜費		21,162,388	
中間層 (t=5.0)	1,182.72a	—		控除額		2,493,083	
基層	1,206.48a	—		官給內資代		31,101,281	
補助基層	70,477m³	—		官給外資代		5,827,745	
中央分離帶	14,443.30m	9,384,670		重機使用料		515,596	
				청부액		157,700,000	
				총공사비		195,144,622	

라. 東亞建設産業合資會社

1) 1차공사(土工)

工事內容	工事量	工事費	備考	工事內容	工事量	工事費	備考
土工		554,978,083	着工日 : 69.3.13	附帶工		8,391,080	
흙작기	1,076,125m³	—	竣工日 : 70.3.31	雜費		119,157,745	
흙쌓기	1,327,291 "	—		控除額		592,301	
비탈면保護工		16,484,580		官給內資代		16,260,103	
暗渠및通路工		20,550,205		官給外資代		5,492,254	
暗渠	14개소	—		官重機使用料		213,748	
通路	12 "	—		청부액		729,000,000	
排水管工	60 "	10,030,608		총공사비		750,966,105	

2) 2차공사(橋梁)

工事內容	工事量	工事費	備考	工事內容	工事量	工事費	備考
下部工		48,192,238	着工日 : 69.4.16	雜費		21,685,797	
우물통工	30基	—	竣工日 : 70.3.31	控除額		820,787	
橋臺工	16基	—		官給內資代		25,671,556	
橋脚工	12基	—		官給外資代		47,869,931	
上部工		60,078,051		청부액		134,000,000	
콘크리트	3,689.85m³	—		총공사비		207,541,487	
附帶工		4,864,651					

5章 倭館工區

3) 3차공사(鋪裝 및 附帶施設)

工事內容	工事量	工事費	備考	工事內容	工事量	工事費	備考
鋪裝工事		284,567,784	着工日 : 69.12.19 竣工日 : 70.7.30	電氣工事		16,285,074	
表層	2,150.1a	—		外線工事	1식	—	
中間層	2,171.5a	—		內線工事	1식	—	
基層	2,239a	—		附帶施設工事		36,180,297	
路肩	493.4a	—		附帶工事		5,896,133	
補助基層	122,997.2m³	—		雜費		53,238,629	
다이크	10,080m	—		控除額		3,628,181	
中央分離帶	26,318m	—		內資官給品費		60,769,653	
建築工事		3,760,264		外資官給品費		12,250,426	
왜관영업소	1동	—		청부액		396,300,000	
왜관틀게이트	4개소	—		총공사비		469,320,079	

마. 大韓電拓公司

1) 1次工事

工事內容	工事量	工事費	備考	工事內容	工事量	工事費	備考
土工		644,844,322	着工日 : 69.3.13 竣工日 : 70.4.21	附帶工事		11,020,862	
흙깎기	591,073m³	—		雜費		136,217,692	
흙쌓기	1,805,194m³	—		控除額		6,632,018	
비탈면保護工		29,434,457		內資官給費		20,697,998	
暗渠通路工		23,065,508		外資官給費		7,723,648	
暗渠	13개소	—		官重機使用料		5,809,749	
通路	13개소	—		청부액		843,600,000	
用排水管	29개소	5,649,177		총공사비		877,831,395	
2次工事(橋梁)							
下部工		56,560,617	着工日 : 69.4.13 竣工日 : 70.5.20	雜費		17,098,326	
井筒基礎	30基	—		控除額		855,963	
橋臺工	15基	—		官給內資代		53,592,948	
橋脚工	32基	—		官給外資代		7,661,532	
上部工		35,236,801		官重機使用料		39,840	
P C 빔	58本	—		청부액		111,800,000	
附帶工		3,760,219		총공사비		173,094,320	
3次工事(橋梁)							
下部工		4,393,552	着工日 : 69.7.18 竣工日 : 70.5.19	鋼橋	16徑間	—	
橋臺工	外川橋 1基	—		附帶工		2,440,673	
橋脚工	外川橋 6基 枝川橋 12基	—		雜費		7,943,869	
上部工		32,612,002		控除額		390,096	
Box	2本	—		官給內資代		11,455,606	
I 빔	2徑間	—		官給外資代		34,084,882	
P C 빔	12徑間	—		청부액		47,000,000	
				총공사비		92,540,488	

8節 施工業體別 實績

工事内容	工事量	工事費	備考	工事内容	工事量	工事費	備考
4次工事							
鋪 裝 工		176,142,166	着工日 : 69.12.19	附 帶 工		6,415,580	
表 層	2,119a	—	竣工日 : 70.7.30	雜 費		34,166,219	
中 間 層	1,959a	—		控 除 額		4,140,455	
基 層	2,005a	—		官給 內資代		49,834,748	
路 肩	431a	—		官給 外資代		11,934,144	
補助基層	111,414m ³	—		重機 使用料		2,042,321	
다 이 크	18,648m	—		청 부 액		255,300,000	
中央分離帶工	24,818m	17,387,072		총 공 사 비		319,111,213	
附帶 施設工		25,329,417					

바. 興和工作所

工事内容	工事量	工事費	備考	工事内容	工事量	工事費	備考
外川橋枝川橋架設工事			着工日 : 69.10.27	洛東江橋架設工事			
外川橋 架設工事		5,786,864	竣工日 : 70.3.20	架 設 工		32,625,266	
枝川橋 架設工事		10,002,160		附 帶 工		20,910,000	
雜 費		2,850,976		雜 費		9,264,734	
外 資 官 給 額		264,249,496		外 資 官 給 額		550,316,799	
청 부 액		18,640,000		청 부 액		62,800,000	
총 공 사 비		282,889,496		총 공 사 비		613,166,799	

사. 和一産業株式會社

工事内容	工事量	工事費	備考
3 次 工 事		—	着工日 : 69.12.19
鋪 裝 工		40,511,507	竣工日 : 70.7.30
表 層(t=2.5cm)	333a	—	
表 層(t=5.0cm)	52.5a	—	
中 間 層(t=5.0cm)	336.2a	—	
基 層(t=15cm)	342.6a	—	
補 助 基 層	20,580m ³	—	
路 肩 鋪 裝	76.6a	—	
中 央 分 離 帶	42,165m	2,912,360	
附 帶 施 設 工		2,005,888	
附 帶 工		2,622,809	
雜 費		7,562,345	
控 除 額		514,909	
內 資 官 給 品 費		8,131,650	
청 부 액		55,100,000	
총 공 사 비		63,231,650	

5 章 倭館工區

04. 協和實業株式會社(洛東江橋 및 琴湖1橋)

工 事 內 容	工 事 量	工 事 費	備 考
洛東江橋1次工事 井筒帶 附雜費 內資官給 청부액 총공사비	3基 井筒5基 후텡1基	674,610 3,455,585 3,029,472 2,530,486 16,420,000 18,950,486	着工日: 69. 1. 14 竣工日: 69. 4. 15
洛東江橋2次工事 우물통基礎 附雜帶 控除 內資官給 청부액 총공사비	13基	97,532,495 31,860,282 24,832,858 325,134 17,455,152 153,900,000 171,355,152	着工日: 69. 3. 12 竣工日: 69. 11. 30
洛東江橋3次工事 道路築造 흙작상 흙쌓 橋梁 橋큰크리 큰크리 큰크리 남개帶 附雜控 內外資資 官貸與重機 청부使用 총공사액비	28,552m³ 127,804m³ 15基 3,125m³ 2基 961.12m³ 2개소	49,092,500 — — 17,493,734 — — — — 1,928,104 11,076,989 991,327 12,437,471 5,106,484 641,284 78,600,000 96,785,239	着工日: 69. 7. 18 竣工日: 69. 12. 30
洛東江橋4次工事 上큰크리 附雜帶 控除 內外資資 官給 官給	5,301,888m³	54,909,069 — 7,923,227 13,393,062 425,358 13,764,967 34,085,711	着工日: 70. 1. 7 竣工日: 70. 7. 30

8節 施工業體別 實績

工 事 內 容				工 事 量	工 事 費	備 考
청	부	액			75,800,000	
총	공	사	비		123,650,678	
琴	湖	1	橋			
橋	臺	基	礎	2基 (4개소)	11,609,897	着工日 : 69. 4. 10
橋	臺	基	礎	20基(40개소)	80,446,182	竣工日 : 69. 12. 15
橋		臺		2基	2,182,626	
橋		脚		20基(40개소)	9,118,600	
上		部			73,420,798	
P	C	빌		168本	—	
橋		體		630m	—	
난		간		1,260m	—	
날	개	벽	공	4개소	1,354,342	
부		대	공		15,133,663	
雜			費		38,811,929	
控		除	額		1,178,037	
內	資	官	給		59,423,533	
外	資	官	給		34,179,796	
官	貸	與	重		302,256	
			機			
			使			
			用			
			料			
청	부	액			230,900,000	
총	공	사	비		324,805,585	

丑 5-42

主要官給資材總括表

品 名	規 格	單位	三 安	三 煥	洛東江橋	平 和	東 亞
시 멘 트	42.638kg/대	대	186,669	48,185	133,063	71,918	169,141
鐵 筋		ton	1,482,258	18,587	1,468,983	366,419	1,434,401
銅 材		"	—	—	2,874,641	—	176,352
銅 線		"	17,326	—	—	25,644	—
아 스 팔 트	{ AP-3	ton	—	3,398,200	—	1,536,800	2,106
	{ MC-1	"	—	43,600	—	172.6	329.2

品 名	規 格	單位	電 拓	琴湖1橋	和 一	計	備 考
시 멘 트	42.638kg/대	대	211,846	130,893	2,500	954,215	和一은 3次工事分입
鐵 筋		ton	1,669,145	1,214,331	—	2,654,124	
銅 材		"	1,375,448	—	—	4,425,441	
銅 線		"	50,779	154,970	—	248,629	
아 스 팔 트	{ AP-3	"	2,006.6	—	431.6	9,479.2	
	{ MC-1	"	317.2	—	43.2	1,275.8	

5章 倭館工區

표 5-43

業體別 主要裝備 投入現況

區 分	三安	三煥	平和	東亞	電拓	和一	協和	興和	計
도 우 저	3,845	659	2,031	13,768	4,462	107	1,173	116	26,161
스 크 레 이 퍼	3,998	—	286	2,566	481	—	63	—	7,394
페 이 로 우 더	1,382	530	1,218	3,386	1,897	77	472	150	9,112
덤 프 트 러	5,567	5,948	8,049	19,090	13,660	659	6,202	1,024	60,199
그 레 이 디	1,309	392	1,052	990	985	32	178	—	4,938
로 울 러	1,703	1,704	2,798	5,224	3,402	449	629	—	15,909
소 일 콤 팩 터	250	56	147	620	1,558	—	—	—	2,631
팜 트 랙 터	—	364	1,344	1,119	725	—	629	123	4,304
콤 프 레 서	1,935	283	668	5,957	1,631	—	6,226	322	17,022
아스팔트 플랜트	—	90	32	55	66	15	—	—	258
아스팔트 케 이 버	—	111	64	54	115	31	—	—	375
아스팔트 부 터	—	65	13	49	48	8	—	—	183
스 프 레 디	—	78	58	72	82	—	—	—	290
살 수 차	1,063	207	427	1,863	896	26	—	—	4,482
크 락 서	—	497	252	344	275	—	—	—	1,308
크 레 언	10	76	61	532	581	—	2,372	539	4,171
믹 서	736	114	333	2,381	639	—	1,069	—	5,272
콘크리트 바이브레이터	422	121	221	2,136	1,053	—	633	—	4,586
발 동 기	—	—	193	1,637	369	—	337	—	2,536
양 수 기	586	146	798	1,637	1,794	—	923	—	5,884
착 암 기	—	615	1,113	3,618	1,763	178	5,680	—	12,967
왜 콘 드 릴	—	98	184	1,120	436	—	—	—	1,838
크 로 울 러 드 릴	—	—	—	253	58	—	—	—	311
발 전 기	—	343	790	304	—	61	—	—	1,498

표 5-44

業體別 人員 投入現況

工事別	業體別 區分	三安	三煥	平和	東亞	電拓	和一	協和	興和	計
1 次 工 事	{技術工	38,234	—	23,843	87,390	53,185	—	—	—	202,652
	{一般工	71,483	—	32,170	150,254	111,530	—	—	—	365,437
2 次 工 事	{技術工	7,094	—	5,785	10,764	7,446	—	—	—	31,089
	{一般工	30,776	—	8,869	22,616	58,547	—	—	—	120,808
3 次 工 事	{技術工	—	29,067	15,864	16,000	8,480	2,677	—	—	72,088
	{一般工	—	42,711	13,618	15,438	42,742	4,754	—	—	119,263
4 次 工 事	{技術工	—	—	—	—	9,315	—	—	—	9,315
	{一般工	—	—	—	—	27,190	—	—	—	27,190
長 大 橋	{技術工	—	—	—	—	—	—	121,638	10,830	132,468
	{一般工	—	—	—	—	—	—	128,595	7,597	136,192
計	{技術工	45,328	29,067	45,492	114,154	78,426	2,677	121,638	10,830	447,612
	{一般工	102,259	42,711	54,657	188,308	240,009	4,754	128,595	7,597	768,890

6章 永川工區

- 1節 工 事 概 要
- 2節 長 大 橋
- 3節 阿 火 터 널
- 4節 인 터 체 인 지
- 5節 施工業體別實績

1節 工 事 概 要

1. 地勢概要

이 路線은 대체로 慶北 大邱市 北區 檢丹洞의 琴湖1橋를 起點으로 하여 永川, 慶州를 경유 慶尙南北道 道界인 月城郡 內南面 月山里에 이르는 全長 72,559m 구간으로서 鐵道 中央線 및 琴湖江과 竝行하면서 남쪽 산록을 통과하게 됨에 따라 높은 산은 별로 없으나 起伏이 심한 야산이 연결되고 比較的 다른 路線에 비해 저수지가 많은 地域이다.

地質은 대체로 2개 地域으로 구분되어 대림—청천지역은 砂質자갈層으로 되어 있고 그밖의 地域은 대체로 堆積岩으로 中生代 後期の 慶尙系에 속한 頁岩으로 形成되어 있고 陸成層 堆積岩 砂岩 礫岩 등과 이 時代에 분출된 火山岩인 安山岩 등으로 이루어져 있다.

頁岩은 風化作用을 받아 酸化하여 짙은 붉은 자줏빛을 띠고 있고 安山岩은 斑狀石理(Porphyry texture)를 띠고 있으며 斑晶은 斜長石이 微粒狀으로 되어 있어 육안으로도 識別이 가능하다.

이 岩石 역시 風化作用을 많이 받아 斜長石은 粘土鑛物로 일부 변해 있으며 이와같은 風化作用은 유난히 심해서 工事중 흙깎기 부분과 이 材料를 盛土한 곳에서 많이 볼 수 있었다.

輝石은 綠泥石으로 변질된 것이 많아 그 色이 綠靑色이고 砂岩의 岩質은 安山岩質이었다.

2. 施工概要 및 工事量

가. 施工延長

이 區間은 慶北 大邱市 檢丹洞을 起點으로 하여 慶北 月城郡 內南面 月山里를 終點으로 하는
총 72,559m 달한다.

나. 施工業體

이 區間을 擔當 施工한 業體는 和一産業(2,453m) 三煥企業(31,633m) 東亞建設(20,635m) 新
興建設(11,238m) 高麗開發(5,400m)과 이 區間중 유일한 터널인 아화터널은 共營建業(1,200m)
에서 施工하였다.

다. 工事經緯

당초에는 慶北 慶山郡 河陽面 環上洞에서 月城郡 內南面 月山里까지의 총연장 55,064m를 着
工하였으나 1969년 4월 10일 大邱 인터체인지를 檢丹洞에 設置하게 되어 和一産業이 施工을 擔
當함을 계기로 大邱市 東區 不老洞에서 環上洞에 이르기까지 三煥企業이 연장 施工하게 되어
총연장이 72,559m로 되었다.

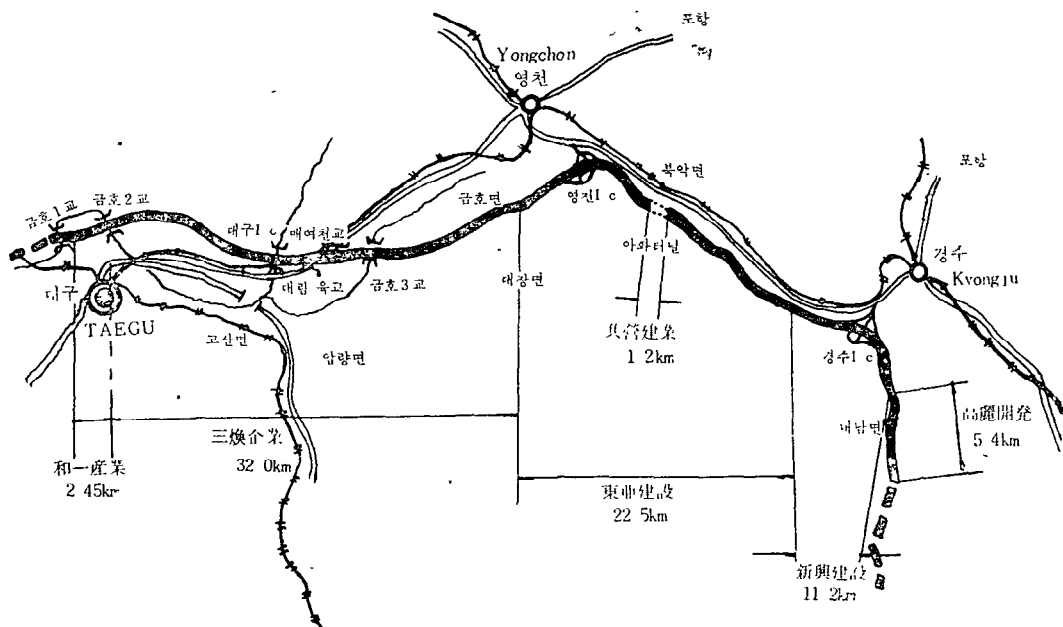


그림 6-1 大邱—月山里間 路線圖

1節 工事概要

그러나 1969년 8월 大邱 인터체인지가 大邱市 檢丹洞에서 薪坪洞으로 위치가 변경됨에 따라 和一産業은 本線만 施工하게 되고 인터체인지는 三換企業이 施工하였다.

표 6-1 主要工事量現況

토 공		인터체인지	버스정류장	터 널	장 대 교	구 조 물				
절 토	성 토					배부관	압 거	통 로	육 교	수로교
332만 ³	521만 ³	3개소	5"	1"	4" (895m)	333개소	69"	95"	15"	33"

표 6-2 施工會社別延長

區 分	延 長	始 點	終 點
和 一 産 業	2,453m	慶北 大邱市 北區 檢丹洞 琴湖 1橋 終點	慶北 大邱市 北區 不老洞 琴湖 2橋 終點
三 換 企 業	31,993m	慶北 大邱市 北區 不老洞 琴湖 2橋 終點	慶北 永川郡 永川邑 本淺洞
東 亞 建 設	19,775m	慶北 永川郡 永川邑 本村洞	慶北 月城郡 西面 毛良里
共 榮 建 業	1,200m 터 널 143.5m 접속도로 1,056.5m	慶北 月城郡 西面 道溪里	慶北 月城郡 西面 薪坪里
新 興 建 設	11,238m	慶北 月城郡 西面 毛良里	慶北 月城郡 內南面 鳧池里
高 麗 開 發	5,400m	慶北 月城郡 內南面 鳧池里	慶北 月城郡 內南面 月山里

3. 工事概要

本 工區(永川工區)는 慶尙北道 大邱市 北區 檢丹洞을 起點으로 하여 琴湖江을 橫斷, 薪坪洞, 珍良, 大昌, 本村, 乾川, 毛良里를 經유하여 月山里에 이르는 延長 72,559m로서 인터체인지 3개소와 버스정류소 2개소 및 터널 1개소를 포함하고 있으며 각 시공 구간별 위치는 표 6-3과 같다.

표 6-3 工區別位置現況

工 區 別	延 長(km)	始 點	終 點
大邱 인터체인지	2.453	慶北 大邱市 北區 檢丹洞	慶北 大邱市 北區 不老洞
大邱 - 琴湖江	15.042	慶北 大邱市 北區 不老洞	慶北 慶山郡 河陽面 靑泉洞
琴湖江 - 永川	16.591	慶北 慶山郡 河陽面 環上洞	慶北 永川郡 永川邑 本村洞
永川 - 毛良里	20.635	慶北 永川郡 永川邑 槐淵里	慶北 月城郡 西面 毛良里
毛良里 - 鳧池里	11.238	慶北 月城郡 西面 毛良里	慶北 月城郡 內南面 鳧池里
鳧池里 - 月山里	5.400	慶北 月城郡 內南面 鳧池里	慶北 月城郡 內南面 月山里
아 화 터널 구간	1.20	慶北 月城郡 西面 道溪里	慶北 月城郡 乾川邑 薪坪
計	72.559	慶北 大邱市 北區 檢丹洞	慶北 月城郡 內南面 月山里

6章 永川工區

이 路線은 大邱市 一部와 慶山, 永川, 月城의 3개 郡을 經유하며 地形上으로 起伏이 심한 야산의 丘陵地이며 주위가 琴湖江줄기를 따라 부채河川을 끼고 있어 多數의 長大橋 및 小橋梁의 施工이 所要되며 構造物 施工時 粗細骨材의 채취는 比較적 용이하나 土工에 있어 土取場 선정에 難點이 많았다.

따라서 雨期에는 河川의 洪水 범람으로 工事 施工의 지연을 초래하였으나 路線을 따라 國道 및 鐵道가 平行되어 施工 自體 및 骨材運搬에 便利하였다.

그리고 이 路線이 施工됨으로써 觀光地인 慶州와 東海岸의 港都이며 工業都市인 浦項, 蔚山이 연결되며 走行時間이 短縮되어 觀光開發과 產業開發의 여건이 되며 大邱—釜山간의 1日 生活圈을 形成하였다.

표 6-4 土 工 工 事 內 譯

공	사	명	단위	대구 IC	대구—금호강 구간	금호강—영천 구간	영천—모량 구간	아화터널 구간	모량리—부지리 구간	부지리—월산리 구간	계
토	토 공 준 비	m ²			55,430	307,393	310,623	31,202	291,243	107,121	1,103,012
	흙 깎 기	m ³			737,063	649,083	1,009,031	75,620	521,483	166,556	3,158,838
	토 사	"			123,966	136,555	342,740	26,615	374,226	104,959	1,109,061
	연 암	"			547,001	124,266	487,062	35,411	107,204	19,489	1,555,590
	경 암	"			66,096	28,841	179,229	13,594	40,053	11,003	434,241
	사 토	"								31,105	
	흙 쌓 기	"	357,583	1,539,000	671,523	1,301,489	120,185	781,434	300,794		5,072,242
공	무 대	"	234	703,570	433,505	893,802	97,551	467,125	104,735		2,700,522
	유 대	"		34,000	173,084	89,410	1,288	19,000	28,631		345,413
	순 흙 쌓 기	"	351,583	801,430	64,934	318,277	21,346	295,309	167,428		2,026,307
비탈호면공	배 불 임	m ²	42,219	155,321	102,807	205,727	20,735	151,949	58,216		736,974
	돌 불 임	"		45,501	5,625	20,662	635	6,275	1,581		80,279
	면 고 르 기	"		30,337	30,418	55,592	3,221	11,781	3,682		135,031

표 6-5 압 거 현 황 표

구간별 구분	대 인터첸지		대 —금호강		금 호 강 —영 천		영 천 —모량리		아화터널		모 량 리 —부지리		부 지 리 —월산리		계		
	개 소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	
1.5×1.5	{수로 농로			2	101.20	1	25.52	5	181.70			7	226.39			15	534.81
2.0×2.0		{수로 농로		4	159.37			6	184.70			1	32.93	1	23.22	12	400.22
2.0×2.0 ×2	{수로 농로						1	32.90				1	23.42			2	56.32
						1	65.80							1	65.80		
2.5×2.5	{수로 농로					1	66.60								1	66.60	
						2	63.25	2	51.00		1	35.10	3	86.49	8	235.84	
2.5×2.5	{수로 ×2		1	23.40	6	162.05	2	66.10		7	181.59	4	99.83	20	532.91		
2.5×2.5		{수로 ×2				3	164.54								3	164.54	

1節 工事概要

구간별 구분	대 인터체지		대 금호강		금호강 영천		영천 모량리		아화터널		모량리 부지리		부지리 월산리		계	
규격	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장	개소	연장
2.5×3.5 {수로 {농로			1	37.10											1	37.10
2.5×4.0 {수로 {농로											1	24.93			1	24.93
2.0×2.0 {수로 ×3 {농로			1	76.50											1	76.50
3.0×30 {수로 {농로			3	91.95	1	25.22	3	79.14			3	76.61	4	101.87	14	374.79
			4	109.70	6	169.58	15	404.60			6	162.77	2	48.89	33	895.54
3.0×1.0 {수로 {농로											2	56.85			2	56.85
3.5×3.5 {수로 {농로			1	23.60											1	23.60
			2	109.30			1	25.50	1	26.80					4	161.60
3.5×3.0 {수로 {농로			1	28.75	1	27.60									2	56.35
3.0×4.0 {수로 ×2 {농로			2	116.20			5	304.80	1	59.40					8	480.40
4.0×3.5 {수로 {농로	3	81.47	6	193.97	3	81.25	3	109.00			2	60.08	4	93.90	21	619.61
4.0×3.0 {수로 {농로			2	56.20											2	56.20
			1	26.32							1	24.50			2	50.82
4.0×4.0 {수로 {농로			1	43.88											1	43.88
4.0×6.0 {수로 {농로			1	25.55											1	25.55
2.5×4.0 {수로 ×2 {농로	1	44.72													1	44.72
계 {수로			16	662.12	8	344.33	22	840.34	1	59.40	15	452.87	8	211.58		
{농로	4	126.19	17	560.87	18	539.99	21	605.20	1	26.80	17	452.36	10	242.62		
총 계				.99				.54								.60
	4	126.19	33	1,222	26	884.31	43	1,445	2	86.20	32	905.17	18	454.20	158	5,124

표 6-6

용수배관현황표

구분	대 인터체지		대 금호강		금호강 영천		영천 모량리		아화터널		모량리 부지리		부지리 월산리		계	
규격	개소	연장 m	개소	연장 m	개소	연장 m	개소	연장 m	개소	연장 m	개소	연장 m	개소	연장 m	개소	연장 m
φ300mm						.16	3	90				.61			3	90
φ600			54	1,741	38	1,204	58	2,049	5	213.6	37	1,127	23	689.35	215	7,024
φ800	3	118			6	193.13	13	481			10	445.47	3	96.4	35	1,334
φ1,000			8	390	22	696.49	19	635.8			2	74.40			51	1,796
φ1,200			8	349		.78	7	265.3							15	614.20
계	3	118	70	2,480	66	2,093	100	3,521	5	213.6	49	1,647	26	785.75	319	10,859

표 6-7 소교량 현황 표

공사명	교량번호	시점에서 의 거리	연장	폭	사각	상부구조		교		각		교		대
						형식	연장	기	구주식	기	구주식	기	구주식	
대인 비 구지	203	297.51	51	m		슬래브육교	11.5+14+14+11.5	2	구주식	파 일		2	구주식	파 일
	계 1		51	224				2				2		
	205	299.36	52	22.4		T-빔	15.5+21+21+15.5	4	구주식	파 일		2	반중력식	파 일
	206	300.62	73	"	25°	"	"	6	"	확대기초		2	구주식	확대기초
구	207	300.81	12	"	"	I-빔	10+12+10	4	"	"		2	"	"
	208	302.88	40	"	45°	T-빔	2@ 20	2	"	"		2	중력식	"
	지방육교	303.63	50.5	6.5	35°06'	슬래브육교	11+28.5+11	2	라	멘		"	반중력식	"
	209	304.04	15	22.4		I-빔	1@ 15	—	—	—		"	중력식	"
호	지방육교	304.98	46	5		슬래브육교	9+28+9	2	"	"		"	반중력식	"
	210	305.45	49	A1=26.34 A2=27.79	10°	T-빔 육교	14.5+20+14.5	"	구주식	"		"	"	"
	212	307.42	12	22.4		I-빔	1@ 12	—	—	—		2	"	"
	212	308.92	12	"		"	"	—	—	—		"	중력식	"
강	214	309.39	32	"	20°	라	멘	4	라	멘		2	반중력식	"
	216	310.91	12	"	"	I-빔	1@ 12	—	—	—		"	중력식	파 일
	217	311.55	25	"	15°	P C 빔	1@ 25	—	—	—		2	"	"
	지방육교	313.04	50	6.5		슬래브육교	12+26+12	2	벽	식	파 일	2	"	"
소계	14		481					28				28		
지방육교	219	314.61	42	22.4	15°	I-빔 육교	15+15+12	2	T	형		2	"	확대기초
		314.33	50	6.5		복스거머	26+12+12	2	구주식	파 일		2	중력식	파 일

1 節 工事概要

구 간	220	316.86	15	22.4	15°	I-빔	1@ 15	—	—	2	중력식	확대기초
호	221	319.83	45	"	30°	"	3@ 15	2	T	2	"	"
강	222	320.35	8	22.4		Slab	1@8	4	구 주 식	"	"	"
영	지 방 육교	321.54	50	6.5		복스커더 교	26+12+12			"	"	"
천	225	324.95	20	22.4		P C 빔	1@ 20	—	—	"	"	"
구	226	325.13	15	"	15°	I-빔	1@ 15	—	—	"	"	"
간	227	326.60	20	"	45°	P C 빔	1@ 20	—	—	2	"	"
	지 방 육교	327.85	50	6.5		복스커더 교	26+12+12	2	구 주 식	2	"	파 일
	228	330.52	12	22.4		I-빔 육교	1@ 12	—	—	2	"	확대기초
	223	321.64	12	"	30°	"	"	4	T	"	"	"
	224	324.16	110	"	30°	P C 빔 슬래브	4 @ 25+10	4	T	2	"	"
소 제	13		449					16		26		
영	229	331.31	54.7	15		라멘육교	—	2	라	2	중력식	확대기초
천	230	331.44	8	22.4		슬래브	1@8	—	—	"	"	"
이	231	331.57	25	"	30°	P C 빔	1@ 25	—	—	2	"	"
모	232	335.30	12	"	30°	슬래브	1@ 12	—	—	2	"	"
량	233	337.97	60	"		I-빔	4@ 12	3	구 주 식	"	"	"
하	234	338.46	60	"	25°	"	4@ 15	3	중력식	"	"	"
리	235	339.20	10	"	30°	I-빔	1@ 10	—	—	2	"	"
구	236	339.34	10	"	"	슬래브	2@ 25	1	"	2	"	"
간	237	340.32	36	"		I-빔	3@ 12	2	"	"	"	"
	238	342.63	36	"		I-빔	3@ 12	2	"	"	"	"
	239	349.52	10	"	15°	슬래브	1@ 10	—	—	2	"	"

	240	349.64	50	22.4		P C 빙	2@ 25	1	구 주 식	확대기초	2	중 력 식	확대기초
	241	352.57	60	"	' 30°	I-빙	4@ 15	3	중 력 식	"	2	"	"
소 계	13		447.7					15			26		,
모 랑 리 부 지 리 구 간	242	353.90	12	22.4		I-빙	1@ 12		—	—	2	반중력식	확대기초
	243	355.36	50	"	30°	P C 빙	2@ 25	2	중 력 식	확대기초	2	중 력 식	"
	244	355.87	12	"	"	I-빙	1@ 12		—	—	"	"	파 일
	245	358.16	36	"	"	"	3@ 12	4	중 력 식	파 일	"	"	"
	246	359.55	8	"	30°	슬 래 브	1@8		—	—	"	반중력식	확대기초
	247	364.32	59	15		부 스 거 스 교 육	1@ 59	4	T 형	파 일	"	중 력 식	파 일
소 계	6		177					10			12		
부 지 리 월 산 리	248	366.30	100	22.4		P C 빙	5@ 20	8	중 력 식	파 일	2	중 력 식	파 일
구 간 계	1		1					8			2		
										I-빙		19	.
										T-빙		4	
										P C 빙		9	
										슬래브육교		6	
										슬래브육교		5	
										부스육교		4	
총 계	48		1,705.7					79		라 벤	96		

1節 工事概要

표 6-8 長大橋 일람 표

명칭	형식	폭원	연장	경간수
금호 3 교	P C 빔	19.9m	360m	12경간
대림육교	P C 빔	19.9m	140m	5경간
매곡천교	P C 빔	19.9m	125m	5경간

표 6-9 터널 내역

명칭	시공회사	연장(m)	위치
아화터널	공영건설	143.5 (135m, 152m)	경북 월성군 서면 도계리

표 6-10 鋪裝工事內譯

공종	대구-영천	영천-모량리	모량리-월산리
보조기층(m³)	250,655.10	200,195.90	170,346
기층 { 포설(a)	5,215.60	3,742	2,839.21
골재 생산(ton)	187,767.2	121,060.4	102,210
표층 { Binder t=5am(a)	5,116.6	3,705.1	2,779.89
Wearing (a)	5,067.0	3,656.8	2,745.99
" t=2.5am	—	10.39	—
" t=3am	—	96.2	49.73
" t=5am	223	860	634.19
노면포장(a)	1,167.4	860	634.19
연장(km)	31.993	22,527.323	16.638
시공자	삼환기업	동아건설	신흥건설, 고려개발

표 6-11 부대시설현황

구분	구간별	대구-영천	영천-모량	모량-부지	부지-월산	계
가아드레일(토중용)		3,160m	2,408m	88m	—	5,656m
가아드레일(교량용)		1,824	808	360	200	3,192
가아드웬스(A형)		2,880	2,672	3,224	1,036	9,812
" (B형)		5,272	5,360	1,460	1,780	13,872
가아드케이블		1,996	400	350	—	2,746
중앙분리대		62,531	44,812	23,184	10,451	140,978
도로표지 1호표		1	1	—	—	2
" 2 "		—	—	—	—	—
" 3 "		2	2	—	—	4
" 4 "		1	1	—	—	2
" 5 "		6	6	—	—	12

표 6-12 主要裝備投入現況

裝備名	和	一	三	換	東	亞	新	興	高	麗	共	營
도우저	431	9,063	7,988	2,586	2,219	411						
스크레이퍼	—	1,390	1,530	839	19	46						
페이로우더	489	8,192	4,990	1,027	1,065	129						
덤프트럭	2,504	21,268	38,036	9,589	5,068	1,584						
그레이더	309	4,345	2,360	1,150	518	132						
아스팔트플랜트	—	752	238	—	47	—						

6章 永川地區

裝 備 名	和	一	三 煥	東 亞	新 興	高 麗	共 營
아스팔트피니시	—	265	1,423	—	70	—	—
스프레이	—	332	210	49	39	—	—
살수차	55	1,095	785	73	127	—	—
크레터	—	1,607	1,125	218	201	—	—
믹서	172	1,056	1,393	1,069	175	—	—
착압기	—	2,296	995	588	31	—	—
발전기	—	1,291	59	174	699	—	—

표 6-13 作業別 人員 投入現況(인)

차 수	별	和	一	三	煥	東	亞	新	興	高	麗	共	營	計
1 차 공 사	{ 기 일	술 반	공	15,787	82,804	209,798	49,703	19,616	43,085	420,793				
				15,903	169,871	219,572	67,950	51,536	60,366	585,198				
2 차 공 사	{ 기 일	술 반	공	—	27,329	42,484	9,112	2,136	—	81,061				
				—	96,137	48,916	10,009	8,229	—	163,291				
3 차 공 사	{ 기 일	술 반	공	—	35,448	19,354	4,071	6,341	—	15,214				
				—	103,782	19,261	3,031	440	—	126,504				
4 차 공 사	{ 기 일	술 반	공	—	11,315	9,494	1,947	4,854	—	27,610				
				—	42,981	38,150	1,043	4,653	—	86,827				
5 차 공 사	{ 기 일	술 반	공	—	—	—	—	—	—	—				
				—	—	—	—	—	—	—	—			
計	{ 기 일	술 반	공	15,787	156,896	281,130	64,833	32,947	43,085	594,678				
				15,903	412,771	325,899	82,023	64,858	60,366	961,820				

2節 長 大 橋

1. 琴湖 3橋

가. 概 要

琴湖江은 洛東江의 제1支流로서 慶尙北道 迎日郡 竹長面 달의령에서 그 水源을 발하여 南西 쪽으로 流下하면서 永川을 관통하고 慶山을 거쳐 大邱市의 북단을 우회하면서 慶北 達城郡 城西面 弧林洞에서 洛東江과 合流하여 南海에 흘러드는 河川이며 流域面積은 2,110km²이고 流路延長은 126km이다.

琴湖江(支流 포함)을 통과하는 橋梁으로는 琴湖 1橋, 2橋, 3橋 및 梅余川橋, 外川橋 등 5개 長大橋가 있다. 이 琴湖 3橋는 慶尙北道 慶山郡 河陽面 南河洞과 慶山郡 河陽面 環上洞을 잇는 길이 360m의 PC 빔 橋梁이다.

琴湖3橋 지점의 流域面積은 1,180.2km² 流路延長은 80.3km이고 계획洪水量 및 洪水位計算値는 $Q=3,280\text{m}^3/\text{sec}$, $\text{HWL}=46.25\text{m}$ 이다.

계획河幅 $B=IQ^{0.73}$ ($I=1:1,000$) = 370m

上記 계산을 근거로 橋梁의 길이는 360m로 決定되었다. 橋梁架設地點에 대한 地質調査 結果를 보면 地層의 종류는 단순히 형성되어 있었고 대개가 모래, 자갈층으로 그 深度는 유심부가 1~2m, 高水路가 4~6m 정도로 되어 있으며 平均深度 5~6m에서 軟岩層이 균등하게 형성되어 있어 대체적으로 양호한 편이었다.

나. 工事概要

橋 幅 : 19.9m

橋 長 : 360m (PC 3@30×4=360)

橋 臺 : 2기

橋 脚 : 22기

PC빔 제작 : 96本 ($l=30\text{m}$)

콘크리트 파일 박기 : 55本 ($\phi 40$ $l=50$)

우물통基礎 : 24기

다. 工程管理

‘先 試驗 後施工’이라는 工區指針에 따라 모든 工程은 시험감독관의 엄격한 시험과정을 거쳐 시공하였다. 琴湖3橋, 大林陸橋, 梅余川橋 등 永川工區 3개 長大橋에 所要되는 PC 빔은 琴湖3橋 부근에서 일괄 제작토록 하여 作業의 分業化 및 專門化로 제품의 品質管理 및 工程管理에 만전을 기하고자 하였다.

라. 構造型式 및 施工概要

(1) 上部工

上部構造는 長大橋인 이유로 短徑間을 피하고 PC빔 30m 연속형을 택하였다. PC빔의 간격은 종래의 2.0에서 2.5m로 하여 경간당 2본의 빔을 감소시켜 공비 절감에 노력하였다.

(2) 下部構造

가) 基礎

軟岩層이 낮게 있어 基礎의 深度가 적으므로 安全性을 고려하여 파일기초를 피하고 우물통基礎로 하되 모형은 타원형으로 하였으며 기초설치는 軟岩層까지 도달시켰다.

나) 橋 脚

橋脚은 이 橋梁地點의 河道가 屈曲部에다 流深의 方向이 變動될 우려가 많으므로 流水의 원

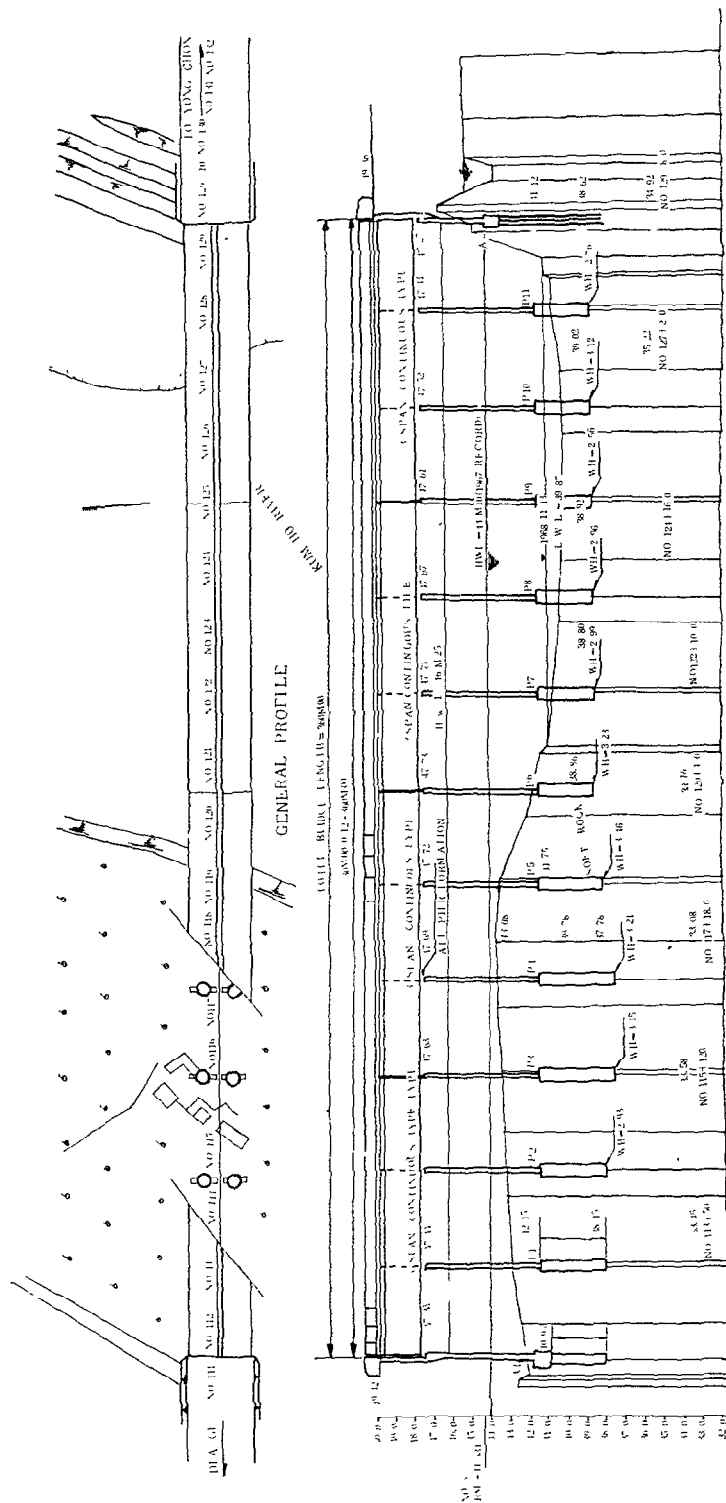


그림 6-2 寧湖 3橋 일반도

2節 長大橋

활을 기하기 위하여 원형기둥에다 T型橋脚을 採擇하였다. 橋脚의 T型部分은 複鐵筋으로 設計하고 기둥은 원형단면으로 上部에서 오는 수직력과 風壓에 의한 횡압력과 水壓에 대하여 安全하게 設計하였다.

다) 橋 臺

서울側橋臺는 우물통基礎에 重力式 구체로 設計되었고 釜山側橋臺는 기성 제방 위에 設置되는 것이므로 파일기초 重力式橋臺로 設計되었다.

마. 工 事 費

이 工事に 所要된 工事費는 다음과 같다.

- 1) 下 部 工 : 11,515,202원
- 2) 上 部 工 : 41,560,284
- 3) 날개벽공 : 581,222
- 4) 부대공 : 2,259,618
- 5) 잡비 : 13,083,674
- 소 계 : 69,000,000원 (청부액)
- 관급자재대 : 49,000,000
- 총공사비 118,000,000원

바. 投入資材

- 1) 鐵筋 : 640.43 t
- 2) 시멘트 : 2,436.99 t
- 3) 강선 : 98.30 t
- 4) 시이즈판 : 20,467.68m
- 5) 콘 : 1,344조

사. 投入裝備

- 1) 크레인(40t) : 80대
- 2) 크레인(15t) : 10대
- 3) 더젤레머 (5t) : 8대
- 4) 트랙터 (7t) : 40대
- 5) 트레일러 (20t) : 40대
- 6) 덤프트럭 (5t) : 420대
- 7) 콘크리트믹서 (4.5m³) : 238대 (25m³/日)

6 章 永川工區

아. 投入人員

- 1) 인 부 : 62,530명
- 2) 기능공 : 36,420명
- 계 : 98,950명

자. 기 타

이 琴湖3橋는 橋長 360m중 160m구간이 大邱의 명산물로 알려진 사과밭을 지나게 되어 있어 工事施工에 앞서 과수목의 除去作業이 先行되어야 하였으며 所有主들의 자진철거 협조로 工事 추진에 크게 도움이 되었다.

2. 大林陸橋

가. 概 要

이 橋梁은 서울—釜山간 高速道路가 慶北 慶山郡 安心面 大林洞에서 大邱—慶州간의 既存 國道와 鐵路를 동일 지점에서 횡단하게 되는 곳이며 종단으로는(+)1.7%와 (-)4.3%의 종단 變曲點이 橋梁의 中央에 있으며 평면상으로는 斜角 60°의 陸橋이다.

大邱—慶州간 國道는 觀光노선으로서 많은 차량이 이 高速도로의 陸橋 밑을 通行하게 되므로 工事施工에 있어 美觀에 각별한 주의가 요하였다. 鐵道는 제 2경간 國道는 제 4경간 밑을 각각 통과하고 있다.

나. 工事概要

幅 員 : 19.9m
延 長 : 140m (4@30m+1@20m)
橋 臺 : 2기
橋 脚 : 4기
PC 빔 : $l=30m$ 32본, $l=20m$ 8본
橋座裝置 : 80조(고정 40, 가동 40)

다. 工程管理

이 橋梁地點은 車輛 및 列車의 往來가 많은 곳에서 工事를 시공하여야 하므로 工事 추진에 많은 제약을 받았으며 원활한 工事 추진을 위하여는 철도당국과도 긴밀한 협조를 하여 차량통행이 없을 때에 집중작업을 하는 등 공정관리 및 안전관리에 세심한 주의가 필요하였다.

월 별			1969. 5	6	7	8	9	10	11	12	비 고
공 중	교 대 상 날 기 부	공		—	—	—	—				
		각		—	—	—	—	—			
		부			—	—	—	—	—	—	
		벽						—	—	—	
		타						—	—	—	
		대	—	—	—	—	—	—	—	—	
공 중	계	공	—	—	—	—	—	—	—	—	
		공	—	—	—	—	—	—	—	—	

그림 6-3 공 정 관 리 도

라. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部工

양측의 橋臺側에는 30m PC 빔 2경 간격으로 하였고 中央에 20m PC 빔 1경 간을 두어 균형을 취하도록 하였고 빔의 간격은 일반 長大橋에서와 같이 2.5m로 하였다.

(2) 下部工

가) 基 礎

이 陸橋地點은 地質상태가 良好하며 軟岩層이 낮게 있어 擴大基礎의 形式을 택하였고 橋臺 및 橋脚이 柱狀式으로 되어 있어 각 기둥을 連結하는 확대형식을 취한 것이다.

橋臺의 基礎는 幅 1.95m, 높이 1.25m이고 延長은 $18.55 \times 2 = 37.1\text{m}$

橋脚의 基礎幅은 2.2m, 높이 1.0m, 延長 $17.7 \times 2 = 35.4\text{m}$ 이다.

나) 橋 脚

柱狀式 鐵筋콘크리트構造로서 기둥은 원형단면 ($R=600$)이며 橋脚1기에 4개의 기둥으로 이루어져 있다.

또 斜角 60° 의 斜橋이므로 橋脚 및 橋臺의 연장이 직교의 것보다 1.7배 가량 길어지게 되므로 橋脚이 차지하는 面積을 적게 하고 工事費 및 外觀上의 가치 등을 고려하여 本 形式을 택한 것이다.

다) 橋 臺

橋臺工 역시 柱狀式을 택하였다. 연결식 확대기초 위에 8개의 4각 기둥으로 이루어져 있으며 橋臺의 기둥 역시 斜角(Skew) 60° 를 유지하고 있다.

라) 기 타

柱狀式橋臺工이므로 橋臺의 각 기둥 사이에는 노체 및 노반에서 흙이 내려오게 되므로 서울 側橋臺에서는 1:1.5의 구배로 교대 앞채움을 하여 배를 붙였고 釜山側교대에는 높이 2.0m의 옹벽을 앞채움의 끝에 두고 비탈면에는 돌붙임을 하여 흙이 흘러내려오는 것을 방지하도록 하였다.

6章 永川工區

마. 工 事 費

이 工事に 所要된 工事費는 다음과 같다.

- 1) 橋 臺 工 : 2,224,748원
 - 2) 橋 脚 工 : 2,965,952원
 - 3) 上 部 工 : 16,856,934원
 - 4) 날 개 벽 공 : 626,436원
 - 5) 기 타 : 398,182원
 - 6) 附 帶 工 : 968,708원
- 소 계 : 29,600,000원 (청부액)
- 관급자재대 : 23,513,966원
- 總 工 事 費 : 53,113,966원

3. 梅余川橋

가. 概 要

본 橋梁은 慶北 慶山郡 安心面 栗岩洞에 위치하며 梅余川은 琴湖江의 支流로서 평상시에는 流水가 거의 없으며 地質調査 결과 地層은 단순하게 모래, 자갈층이 4m 깊이까지, 평균 8m 층까지는 粘土質 자갈층으로 형성되어 있었으며 8m에서 수중軟岩層이 形成되어 있었다.

調査당시에는 橋梁의 延長 175m(7@25m)이었으나 洪水量 및 洪水斷面 계산 결과 125m로 設計 변경하였다.

나. 工事概要

橋 幅 : 19.9m
橋 長 : 125m
橋 臺 : 4기
橋 脚 : 8기
우물통 : 12기
PC 빔 : 40본 (l=25m)

다. 構造形式 및 施工概要

(1) 上部工

25m PC 빔 5徑間으로 되어 있다.

월 별			1969	4	5	6	7	8	9	10	11	12	비	고
공 종			3											
교	내	공	—											
교	각	공	—							—				
상	부	공					—							
날	개	벽								—				
기	타	공	—											
부	대	공	—											
	제	공	—											

그림 6-4 공 정 관 리 도

(2) 下部構造

가) 基 礎

基礎의 型式은 우물통基礎로서 타원형을 택하였다.

나) 橋 脚

流水의 원활을 기하기 위하여 원형 단면에 T型橋脚을 택하였으며 工事內譯은 다음과 같다.

다) 橋 臺

우물통 기초 1基 위에 2개의 기둥으로 된 橋臺 1基씩으로 構成되어 上行線 2基, 下行線 2基 모두 4基의 橋臺로 되어 있다. 이와같은 구조식의 橋臺인 경우 일반 重力式에 비해 10~20%의 工事費가 절감된다.

라. 工 事 費

이 工事に 所要된 工事費는 다음과 같다.

下 部 工 : 11,195,788원

上 部 工 : 13,794,582원

날 개 벽 공 : 780,686원

기 타 공 : 74,002원

부 대 공 : 809,283원

잡 비 : 6,145,659원

제 : 32,800,000원

관급자재대 : 20,114,191원

총 공 사 비 : 52,914,191원

3節 아 화(阿火) 터 널

1. 工事概要

가. 概 說

當工區 路線중 慶北 月城郡 西面 道溪里—新坪里간 第3期層 산지인 丘陵을 지나는 구간에 연 장 143.5m(上行線 135m 下行線 152m)의 터널이 위치하고 있다.

이 터널의 서울側은 路線과 접속이 용이하였으나 釜山側은 서울側에 비하여 標高가 약 20m 정도 낮으므로 흙쌓기의 높이가 15m에 이르게 되었다.

그러므로 이 터널 서울측은 상향구배가 3%이나 釜山側은 5%로 계획되어 있었으며, 터널은 중단곡선의 부산측에 위치하고 있다.

나. 地質構造

이 터널이 위치한 부근은 第3期層 產地로서 砂質, 頁岩으로 分布되어 있으며 거의 노후된 岩 으로 중첩의 균열이 발달되어 地表로부터 약 5~10m 부분은 균열된 部分에 風化로 인한 粘土 層이 형성되어 있었으며 특히 상행선 구간은 山의 계곡부로서 단층 및 토탄층이 형성되어 있어 터널施工 때에 落磐이 심하였다.

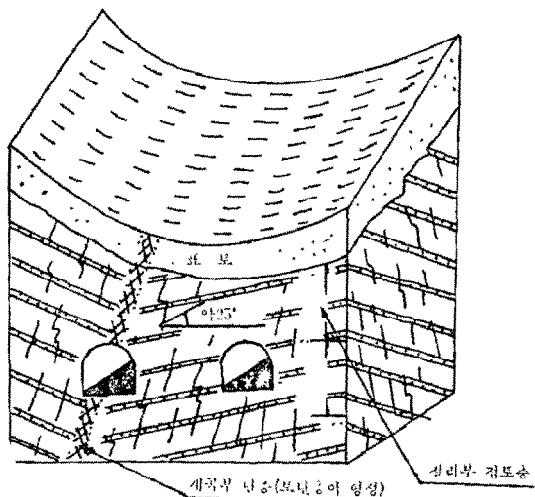


그림 암벽과 터널의 위치(상단면)

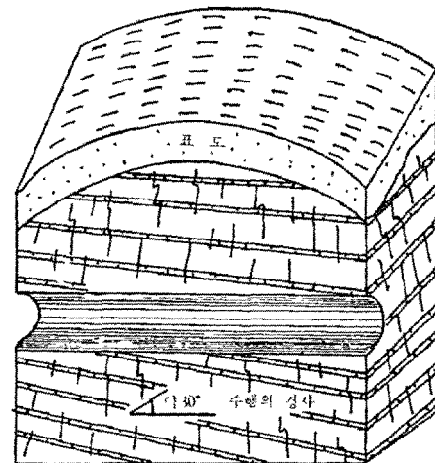


그림 암벽과 터널의 위치(중단면)

그림 6-5 地 質 詳 細 圖

2. 터널구조

가. 線 形

터널 전후 741m구간은 上下行線 각각 2車線으로 그 간격은 27.8m로 분리되어 있다. 그리고 地形과 工事費 등을 감안하여 下行터널은 直線으로 上行線은 半徑 800m로 設計 施工되었다.

日本 土木學會의 터널 標準示方書에 의하면 굴착단면의 3배 名神高速道路기준은 30m로 되어 있으나 이 터널은 地形상 부득이 기준보다 작게 분리되었다.

표 6-14 아 화 터 널 현 황

위 치	연 장(m)		설 계 속 도 (k/h)	구 배(%)		비 고
	상 행 선	하 행 선		상 행 선	하 행 선	
慶北 月城 西面 道溪	135	152	80	1.7	2.2	

나. 斷 面

1) 터널斷面은 2車線으로 되어 있으며 2車線 斷面은 高速道路基準(안)의 건축한계선에 따라 폭원 10.3m, 높이 6.85m로 되어 있다.

2) 2車線의 경우 外國의 예로 보아 통상적으로 車道幅 7.2m와 側溝를 左右 각 0.75m로 높이는 建築限界인 4.5m로 되어 있으나 이 터널은 폭이 0.5m 더 넓게 限界를 정하여 車道 7.2m의 에 측구가 각각 1m씩 여유를 두어 한 제폭이 9.2m로 되었으며 建築限界 높이는 4.5m이다.

3) 보통 터널의 斷面型은 스프링 라인(SL) 上部는 원형, 下部는 馬蹄型 또는 垂直壁이 混用되고 있으나 이 터널에서는 반경 5.15m의 원형으로 되었다.

3. 工 法

가. 터널 掘進方法

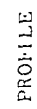
처음에 터널 掘進方法을 坑口 부근의 地形 및 工期, 工費, 터널內의 버력유용, 종단구배를 비교 검토하여 처음 西쪽(서울측)에서 掘進하여 完工할 예정으로 우선 下行線 西口부터 착수했으나 掘鑿方法 및 投入裝備, 工期 등이 재검토되어 종단구배를 고려하지 않고 兩口掘進으로 決定하였다.

나. 掘鑿方法

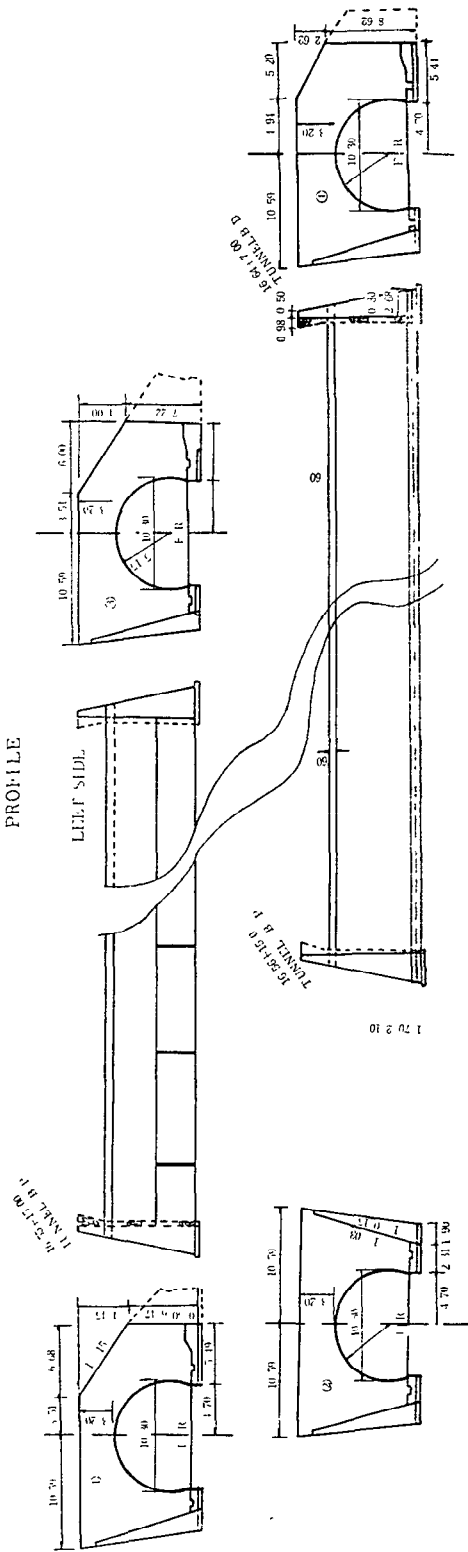
掘鑿方法은 工事費 및 工期 등을 검토 비교하여 上部半斷面 掘鑿方法을 採擇하였었다. 그러

그림 6-6 터널부근 평면도 및 부분상세도

GENERAL PLAN



1915



나 착공 당시 투입될 굴착장비 및 버력처리장비 등을 감안하여 底設道坑方式을 채택하여 下行線 西口側을 着手하였다.

그後 콤프레서, 착암기, 트랙터쇼벨 및 덤프트럭 등의 新裝備가 投入되고 당초 시작된 底設道坑方式에 의한 實績을 檢討한 결과 工事所要기간이 지연될 가능성이 있어 設計案을 따라 上部半斷面 굴착方式으로 변경하기로 하였다. 그러나 上部半斷面 斷面積이 37.22m²의 큰 斷面이므로 坑口施工에 있어서 다음과 같은 問題點이 많았다.

1) 전술한 바와 같이 이곳의 地質은 제3기층 산지로서 균일한 砂質, 頁岩으로 地質調査時 判명되었으나 表土에서 약 5~10m 심도까지는 균열부에 風化로 인한 粘土層이 형성되어 발파 때 잦은 落磐으로 갱구를 세우지 못하였다.

갱구부 落磐事故는 下行線 西口1회 上行線 東口1회 西口2회가 일어났으며 이로 인해 보조터널을 설치하여 掘進作業이 비로소 可能하게 되었다.

2) 70~80공의 大發破로 인한 衝激振動으로 坑口部 地表 全體가 균열되어 沈下現象이 일어났으며,

3) 특히 下行線 西口에는 部分的으로 地表面까지 落磐되는 일이 있었으며 上行線 東口에서는 약 272m에 이르는 구간에 연속 3회의 落磐 崩壞事故가 있었다.

이상과 같은 結果로 터널굴착방법은 上部半斷面 工法을 변형 적용 施工하게 되었다.

그 方法을 掘進順으로 세분 도시하면 다음 표 6-15과 같다.

표 6-15 掘進順細分現況

선	별	굴	작	해	식	굴	작	순	서	도
하	행	선	152m	① 반단면 방식(20m) ② " (변형)(80m) ③ 정설 도갱 방식(15m) ④ 상부 반단면 방식(30m) 보조 터널→7m						
상	행	선	135m	① 반단면 방식(변형)(60m) ② 정설 도갱 방식(35m) ③ 반단면 방식(30m) 보조 터널→10m						

위의 도시된 표 6-15와 같이 분류할 수 있었으나 그 掘進은 頂設道坑方式部分 외에는 1掘進長(0.7~1.2m)에 있어서 發破 順序에 지나지 않으며 ③의 部分은 鋼支保工의 施工 및 木支保工의 施工 편의상 5~10m 뒤따라 掘進되었다.

트랙터 쇼벨의 積砂作業, 덤프트럭의 搬出作業을 위해서는 上部半斷面 굴착方法을 채택하지 않을 수 없었다. 또 頂設道坑구간은 터널 掘進深度가 깊어짐에 따라 發破가스 및 버력 처리시 또는 아아치 콘크리트打設時 裝備의 배기가스로 인하여 작업의 지연이 招來되어 自然換氣에 의

6章 永川工區

존 施工한 것에 불과하다.

다. 버력처리

버력의 搬出作業과 굴착作業은 터널공정에 영향이 많으며 굴착方式과도 밀접한 관계가 있다. 이 터널에서도 처음 大形搬出機械의 投入이 예상되지 않아 底設道坑方式으로 굴착하여 土運車를 설치, 버력을 搬出하고자 하였으나 大形裝備의 投入으로 半斷面 굴착工法으로 변경하여 쇼벨과 트럭을 이용하여 반출하게 되었다.

그러나 地質이 나빠 鋼支保工을 보강한 木支保工과 디젤기관의 배기가스에 의한 장애가 많아 효과적인 搬出作業이 곤란한 점이 있었다.

上部半斷面 1굴진장에서 발생하는 버력을 搬出하는 데는 보통 2시간 정도 소요되었다. 下半斷面 굴착에는 도우저까지 사용되었으며 搬出된 버력은 本線에 유용흙쌓기 재료로 이용되었다.

라. 터널의 支保工

國內에서 生産되는 $\phi 216.3\text{mm}$ 의 강관을 사용하여 中空部에 시멘트몰타르 그라우팅을 하여 支保工의 간격을 坑口 부근 3본은 0.75m 간격으로 그외에는 1.0m 로 설계되었다.

그 支保工의 構造應力을 검토한 것을 보면 다음과 같다.

荷重: 土荷重 3m (추정치: 日本土木學會 示方書 24조) 岩石의 단위荷重量 25t/m^3

計算方法: 프럭터와 화이트(Procter and White)씨의 Rock Tunneling with Steel Support방법에 의하였다.

표 6-16 흙 荷 重 에 의 한 荷 重

계	점	1	2	3	4	5	6	7	8
W(t) 수 직 흙 하 중		7.575	7.425	6.900	6.225	5.55	4.875	4.500	3.075
F(t) 지보공에 의한 분력 흙 하 중		7.545	7.165	6.250	5.70	5.20	4.80	4.700	3.40
F'(t) 수동 토압을 포함한 하 중		9.1	9.1	9.1	9.00	5.20	4.80	4.700	3.40

支保工 最大壓力: 52t

支保工 使用材 및 設計條件

① 파이프단면: $\phi 216.3\text{mm}$ $t=5.8\text{mm}$

斷面積: 38.36cm^2

중공단면: 0.0329m^2

② 파이프의 압축강도 $\sigma_{sy}=30\text{kg/mm}^2$

③ 몰타르강도 $=30\text{kg/cm}^2 - \sigma_{24}h$

④ 안전율 $=2$ 이상

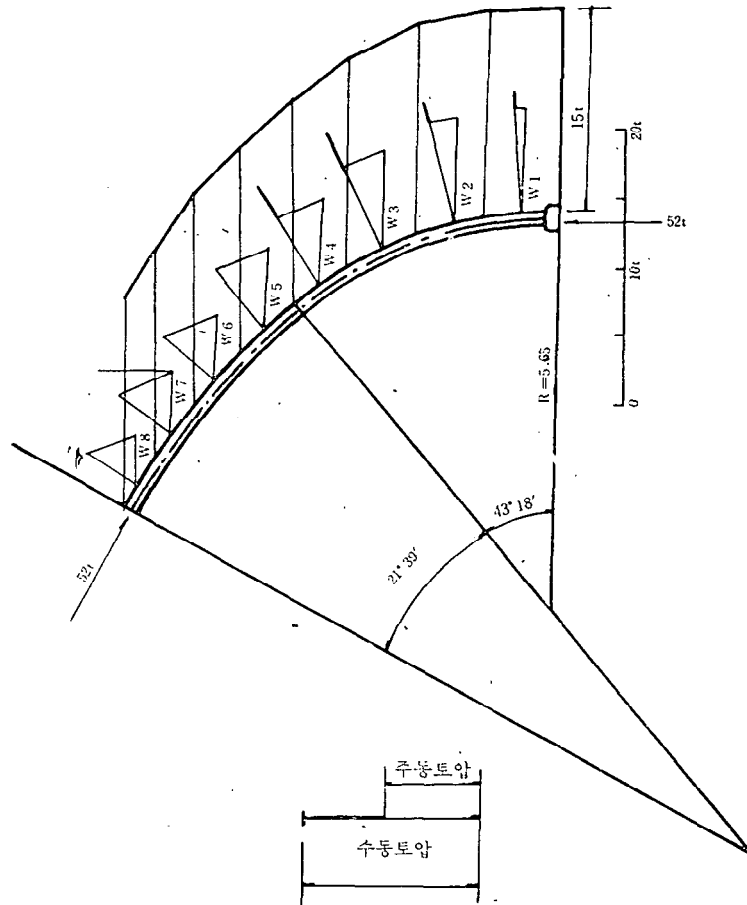


그림 6-7 흙 荷 重 荷 重 圖

표 6-17

강판 支保工과 H형강 支保工과의 비교

종 별	규 격(mm)	중 량 kg/m	단 면 계 수		물 타 르	파괴하중 파괴토하중의높이		적 요
			$W \times \text{cm}^3$	$W \text{ycm}^3$		t	m	
H 형 강	$\begin{cases} 150 \times 150 \\ 200 \times 200 \end{cases}$	$\begin{cases} 31.5 \\ 49.9 \end{cases}$	$\begin{cases} 219 \\ 472 \end{cases}$	$\begin{cases} 75 \\ 160 \end{cases}$	—	$\begin{cases} 145 \\ 235 \end{cases}$	$\begin{cases} 3.5 \\ 5.6 \end{cases}$	물타르주입 강도 $\sigma_{24h} = 30 \text{ kg/cm}^2$
환 형 강 판	$\begin{cases} \text{경 } 216.3 \\ \text{두께 } 5.8 \end{cases}$	30.3	196		중 공 주 입	$\begin{cases} 170 \\ 260 \end{cases}$	$\begin{cases} 4.1 \\ 6.2 \end{cases}$	
환 형 강 판	$\begin{cases} \text{경 } 216.3 \\ \text{후 } 3.4 \end{cases}$	17.7	119		중 공 주 입	$\begin{cases} 44 \\ 120 \end{cases}$	$\begin{cases} 1.1 \\ 2.9 \end{cases}$	
환 형 강 판	$\begin{cases} \text{경 } 165.0 \\ \text{후 } 5.0 \end{cases}$	19.6	98		중 공 주 입	$\begin{cases} 100 \\ 125 \end{cases}$	$\begin{cases} 2.4 \\ 3.0 \end{cases}$	
각 형 간 판	$\begin{cases} 150 \times 150 \\ \text{" } 5.0 \end{cases}$	22.3	136		중 공 주 입	$\begin{cases} 60 \\ 105 \end{cases}$	$\begin{cases} 1.4 \\ 2.5 \end{cases}$	

6章 永川工區

⑤ 峯기조건에 의한 支保工강도율 : 90%

支保工 파괴하중

$$p' = (0.85\sigma_{24}hA_c + \sigma_{sa}A_s) \times 0.9 = 111.124 \text{ beg} \approx 111 \text{ 톤}$$

$$\text{안전율} = \frac{111}{52.0} = 2.15 > 2.0 \text{ 으로 되어 있다.}$$

외국 문헌에 의하면 강판支保工이 200×200mm의 H형 강지보공보다 강도 및 경제적으로 우수한 支保工임을 알 수 있다.

4. 施 工

가. 施工上の 문제점 및 變更事項

(1) 技術者の 不足

國內에서 上部半斷面 掘進工法으로 施工한 예는 그리 많지 않다. 다만 鐵道廳에서 旌善線터널에 정보를 사용하여 施工한 예 외에는 이 工區의 터널施工이 두번째이므로 鋼支保工을 施工하였던 기술자가 거의 없었으며 종래 道坑굴착방식에 의한 각종 木支保工 施工經驗者들로서 강판支保工의 施工은 탐탁하지 않게 생각하는 경향이 많았다.

(2) 鋼支保工 제작상의 결함

강판의 제작은 일신산업에서 가공 운반하여 使用하였으나 彎曲加工時 이미 鋼管의 曲線 內部側은 凹凸이 생겨있는 것을 발견할 수가 있었으며 이는 彎曲加工機械의 결함과 기술의 미비인 것으로 생각되며 이의 개선이 요구되었다.

(3) 設計推定の 差異

推定設計時 主動土壓의 높이 3m로 假定되어 設計되었으나 이 區間은 5~10m이상 均열沈下되는 현상이 야기되었으며 당초계획 1.2m 정도의 1掘進長을 施工할 수 없어 조건에 따라 0.6~0.75m 간격으로 변경 施工하였으나 강판의 변형이 생겨 환목으로 강판을 보강하지 않을 수 없었다.

(4) 位置選定

부근의 地形조건상 불가피한 사실이었으나 上行線은 丘陵의 계곡부를 통과하므로 단층의 발달 및 토탄층이 형성되어 있어 岩質이 고르지 못하여 坑口部에 側壓에 의한 만곡변형이 강판에 생겼으며 내부로 열린 강판을 1본씩 복구하는 데는 많은 시간과 경비가 소요되었다.

(5) 鋼管支保工의 변형으로 掘進作業 부진

下行線 西口와 上行線 東西口는 鋼管支保工의 심한 변형으로 掘進과 아아치 콘크리트打設作業의 반복으로 掘進作業이 부진하였다. 즉 6~10m 굴진 후 아아치콘크리트타설, 양생 후 掘進作業을 계속하였다.

지보공설계도

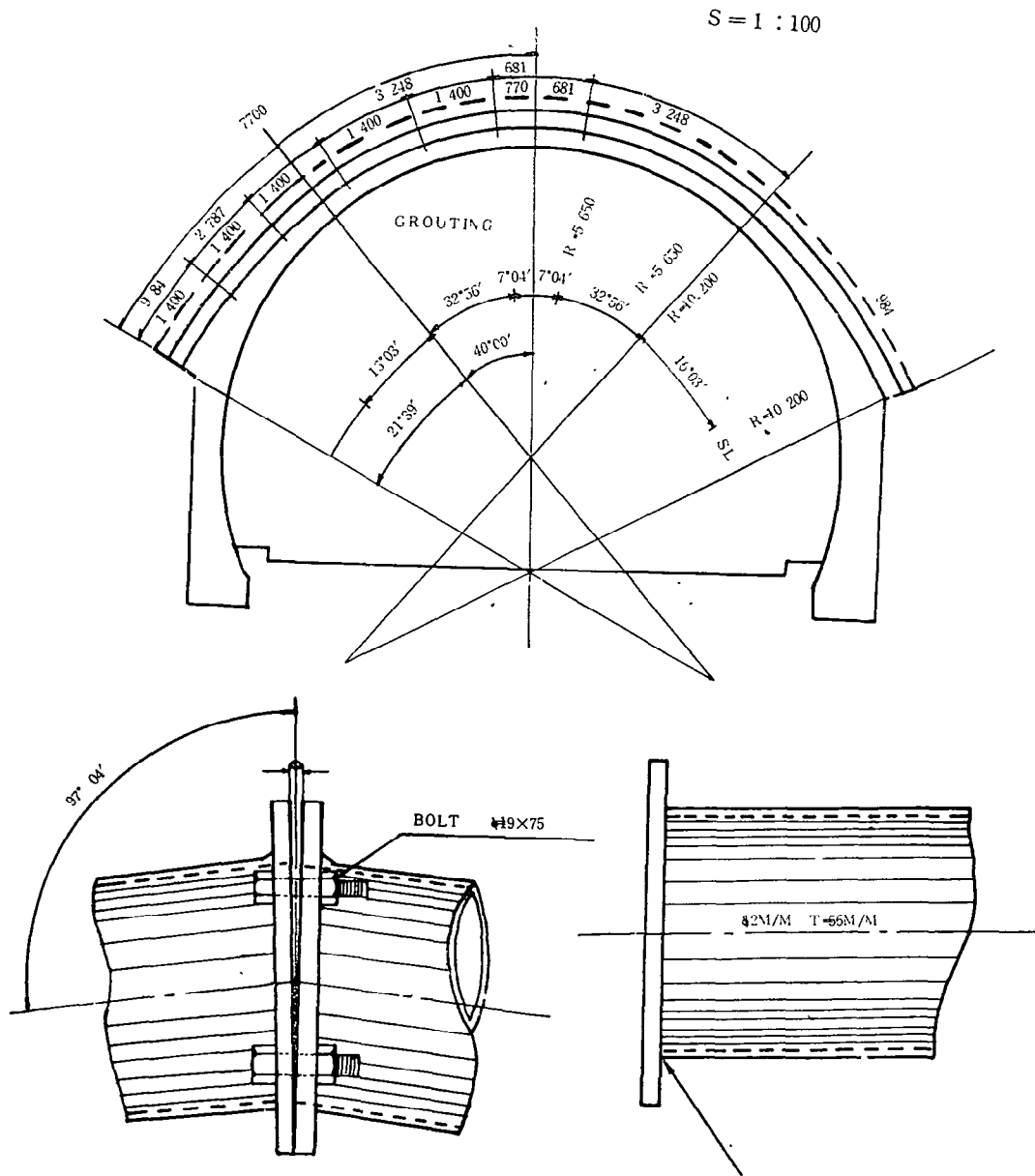


그림 6-8 支保工設計圖

(6) 연속적인 落磐事故

上行線 東口側에는 강판내 그라우팅 作業 중 막장의 낙반과 연속 3회의 낙반사고로 27.2m가량의 붕괴가 있었으며 평균간격 60cm인 강판 45조가 파괴되었으며 복구시 붕괴토 약 3,600m³를

6章 永川工區

완전 제거 후 아아치콘크리트를 타설하고 되메우기 작업으로 복구하였으므로 많은 시간이 소요되었다.

이상과 같은 문제점 등과 같이 이 터널에서는 半斷面施工과 鋼支保工 施工에 많은 애로사항이 있었다.

나. 센 터

1) 철재(앵글)조립식 센터를 경간 1.35m 간격으로 조립하였으며 역전시공으로 아아치부와 측벽부로 나누어 施工되었다.

그 센터의 모양은 그림 6-9와 같다.

센터의 제작은 앵글(70mm×70mm×6mm)을 이용하여 그림과 같이 용접하여 제작하였으며 조립 및 해체가 용이하였으나 掘進作業에 다소 支障을 초래하였다.

상목판은 아아치부 및 측벽부에 있어서 같은 길이 1.32m 폭 0.15m 정도의 角木을 使用하였다.

2) 측벽부센터는 목재로 제작하여 아아치부와 같은 간격으로 조립하였으며 상목은 아아치부에서 사용한 것을 겸용하였다.

다. 터널의 覆工

覆工用콘크리트는 $\sigma_{28}=130\text{kg/cm}^2$ 으로 設計되었으며 骨材최대치수 35mm 이하로 규정되었다. 覆工斷面은 두께 60cm로 모든 구간이 고르게 설계되었다.

그러나 覆工의 斷面決定은 坑口 부근의 偏壓이 심한 곳과 硬岩部 軟岩部 등의 土壓저항에 對應하는 斷面을 決定하여야 할 것이나 이 터널은 地質 調査때 4개소의 機械試錐 결과에 따라 全延長을 均一岩으로 보고 設計된 것으로 施工 당시 坑口 부근을 設計에 따른 現場배합의 콘크리트를 設計에 따라서 打設한 결과 上, 下行線 서구측에서 偏壓으로 인한 균열이 發生하는 것을 發見하게 되었다.

그러므로 계속 정밀한 施工을 해 본 結果 계속 균열이 5mm 정도까지 생기는 結果가 오므로 覆工配合比率을 $\sigma_{28}=170\text{kg/cm}^2$ 로 변경 시공하게 되었다.

당초에는 覆工의 두께를 변경하고자 하였으나 이미 제작된 鋼支保工의 규격과 관련성이 있어 覆工두께 변경은 곤란하였다.

변경 施工된 구간에서는 균열은 발견되지 않았으며

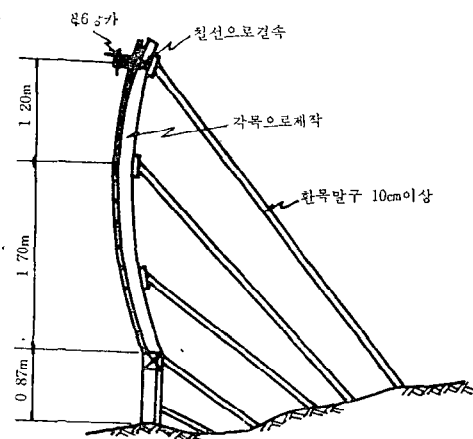


그림 6-9 측벽부센터

이미 균열된 장소는 覆工하여 시멘트 페이스트를 注入응결시켜 보강하였다. 측벽콘크리트는 당초계획을 변경하지 않고 施工하였다..

坑口 부근에 粗細骨材 저장소를 갖추고 믹서를 移動式으로 설치하여 現場配合으로 제량 혼합하였으며, 坑內에는 機械를 設置하여 손수레를 利用, 콘크리트를 운반 打設하도록 하였다.

믹서設置 거리는 콘크리트打設 위치에서 약 30m 내에 위치하도록 하였다. 아아치부 1회 打設 연장은 5.6m(1.32m×5경간)가 표준이었으며 15.8m까지도 打設하기도 하였다.

특히 시판을 최대한도로 제거하도록 하였으나 불가피한 곳은 제거하지 못하고 매몰된 곳이 많았다. 콘크리트 바이브레이터를 이용하여 다짐을 실시하였으며 측벽콘크리트 打設時에는 아아치부와 접합부 마감작업에 특히 주의를 요하였다.

覆工의 施工은 日本式굴착方法(逆卷工法)으로서 施工順序는 그림 6-10과 같다.

라. 其 他 工

(1) 側溝 및 背面盲排水工

이 터널의 路面排水는 노면횡단구배 2.0%로서 터널 양측에 設置되어 있는 측구로 처리토록 施工되어 있으며 覆工裏面の 地下水는 측벽 뒷면에 10m 간격으로 배수 콘크리트블록을 설치하여 集水, 배수파이프를 통해 측구로 流水하도록 되어 있다. 그리고 이 터널에서의 심한 地下水는 없었으며 강우시 地表水의 流入이 예상되었다. 側溝 및 背面盲排水工은 그림 6-11과 같다.

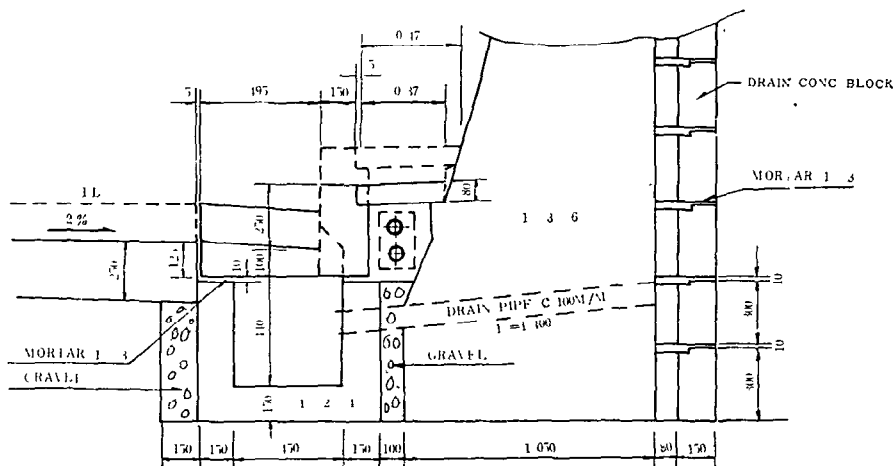


그림 6-11 側溝 및 背面盲排水工

6章 永川工區

(2) 覆工裏面 注入工

터널覆工의 背面과 岩 사이의 공간을 채우기 위한 工法으로서 覆工의 강도와 耐久性을 더하게 하는 것이다. 覆工을 施工할 때 아무리 주의하여도 空隙이 없게 하기는 불가능하다.

특히 支保工이면 矢板材를 完全히 제거할 수 없으며 아아치頂部의 施工은 아무리 철저히 하여도 空間을 없게 할 수는 없는 것이다. 그러므로 시멘트물타르를 주입하여 공간을 메우는 것이다.

이 구간의 시공에 있어서는 특히 岩의 균열부 및 落磐개소의 空隙 등으로 인하여 당초 설계 추정이 1m당 3m³로 되었던 것이 實績을 分析해 본 결과 1.5m³가 더 증가하였다.

(법례) ———(계획) ———(실시)

구분		단위	계획량	1973												비고
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
상 행 선	상반 단면 굴착	m	135											19		
	하반 단면 굴착	"	"											24		
	아취 콘크리트	"	"											22		
	측벽 콘크리트	"	"											29		
	배수 측구	"	274												22	
	갱 문	개소	2											24	5	
하 행 선	상반 단면 굴착	"	153	15										12		
	하반 단면 굴착	"	"											5		
	아취 콘크리트	"	"											22		
	측벽 콘크리트	"	"											20		
	배수 측구	"	308													
	갱 문	개소	2											10	1	

그림 6-12 아화터널공정표

물타르의 배합은 1:3으로서 에어 콤프레서를 이용하여 $5\sim 7\text{kg/cm}^2$ 의 壓力으로 注入을 實施하였으며 누수가 있는 장소에는 MG-10그라우팅 기계로 시멘트페이스트를 주입하여 毛細空隙을 채우도록 하였다.

(3) 坑門工 및 內粧, 換氣, 照明

坑門은 重力式 콘크리트구조이며 그 構造는 그림 6-13과 같다.

坑門의 위치는 地質, 地形, 基礎支持力 등을 고려해야 하며 이 터널에서는 당초 계획위치에서 地形 및 坑口部分 굴착의 곤란으로 터널이 연장됨으로 인하여 3개소의 坑門이 변경 시공되었다. 또한 坑門 절토면에 石築, 擁壁을 유지 및 안전을 고려하여 콘크리트옹벽으로 변경 시공하였다.

內粧工은 간이식으로 시멘트 페이스트 2회 뽐기를 施行하였으며 색깔은 보통 시멘트색을 그대로 채택하였다. 換氣는 400m 이하의 짧은 터널이므로 자연 환기로 했으며 조명시설도 배전 파이프만 시공하였다.

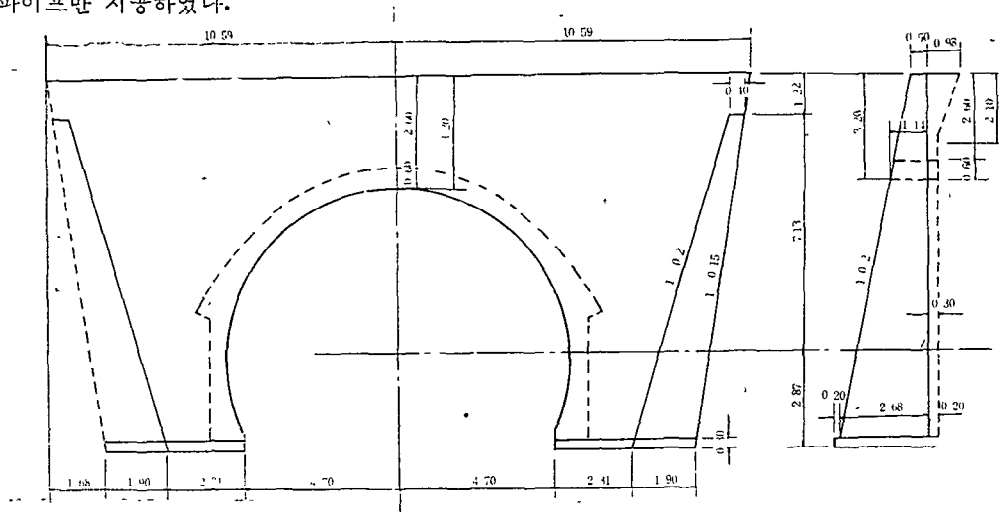


그림 6-13 하행선 등구 갯문

(4) 콘크리트鋪裝

터널내 鋪裝은 콘크리트 鋪裝으로서 고르기 콘크리트 5cm와 25cm의 두께로 施工되었다.

5. 設計變更

이 터널 구간은 평균 길이 143.5m를 포함한 접속도로 1,200m에 대한 土工 및 構造物 등이 포함되어 한건의 공사단위로 이루어져 있으며 1968년 12월 30일 계약, 69년 1월 4일 着手, 6월에 1차로 設計變更이 있었으며 69년 10월에 2차 設計變更, 12월에 3차변경이 있었다. 그 내용을 열거하면 다음과 같다.

6章 永川工區

표 6-18

設 計 變 更 內 譯

변경순위	1 차	2 차	3 차
1	보조터널 설치 (17m)	흙깍기를 지하조건에 맞추어 변경	옹벽을 실지에 맞추어 변경
2	지보공 간격 조정	콘크리트 옹벽을 추가	갱문공을 실지에 맞추어 변경
3	강지보공 연결 볼트폐지 No. 8 철선으로 변경	아아치 콘크리트 배합비 변경	터널에 콘크리트 포장을 실지에 맞추어 변경
4	木동바리공 신설	강관 보강용 목재지보공 추가	관대여 중기사용료 공제
5	중구 및 측구의 삭제	터널내 포장 추가	
6	흙깍기 조건에 맞추어 변경	토공사검비를 시험결과에 따라 변경	
7	윗면 배수로 신설	내장공 신설	
8		물량증가로 공기연장	

표 6-19

工 事 費 內 譯

공 종	변경순위	단 조	1 차 변 경	2 차 변 경	3 차 변 경
도	공	36,602,004	38,061,847	34,377,270	34,377,270
비 탈 변 보 호 공		1,675,959	1,756,235	5,981,943	5,499,211
암 거 및 통 로 공		2,260,504	2,260,504	2,257,184	2,257,184
용 배 수 관 공		560,321	569,260	569,260	569,260
터 널 공		57,903,266	66,545,106	71,934,268	69,638,034
중 구 및 측 구 변 흘 공		1,669,196	26,670	26,670	26,670
부 체 수 로		—	254,163	248,568	248,568
부 대 공		2,184,846	2,208,534	2,593,979	2,559,706
잡 비		23,143,914	23,017,681	24,010,858	22,324,097
청 부 액 계		126,000,000	134,700,000	142,000,000	137,500,000
내 자 관 급 품 비		12,180,158	12,380,361	18,368,236	17,477,134
외 자 관 급 품 비		—	—	87,627	46,555
총 공 사 비		138,180,158	147,080,361	160,455,863	155,023,689

표 6-20

工 事 量 增 減 內 譯 表

공 종	단 위	단 조	1 차	2 차	3 차	비 고
1. 토	공					
흙 깍 기	m ³	84,354	79,402	75,620.40	75,620.40	
흙 쌓 기	"	121,764	120,185	120,185	120,185	
2. 비 탈 보 호 공						
석 축 공	0-3	437.84	437.84	439.62	439.62	
	3-6	212.68	212.68	195.50	195.50	
메 불 임	m ²	20,416	20,705	20,705	20,705	
윗면 배수로	m ³	—	843	843	843	
옹 벽	m ²	—	—	1,401.68	1,303.59	
3. 암 거 및 통 로 공						
암	개 소	1	1	1	1	

공	종	단 위	당 초	1 차	2 차	3 차	비 고
통	로	개 소	1	1	1	1	
4. 용 배 수	공	개 소	5	5	5	5	
배 수 관	개 소						
5. 터 널	공	m	270	287	287	287	상행선 135m 하행선 152m
상 반 단 면 굴 착	m³		9,744	9,744	9,744	9,744	
하 반 단 면 굴 착	"		11,721	11,721	12,467	12,467	
갱	문	개 소	4	4	4	4	
석	축	m²	278.2	278.2	—	—	
배 수 측 구	m		133.78	141.72	142.64	142.14	
뚜 꺾 L-A 형 불 록	개		988	1,020	1,047	1,047	
" L-B "	"		108	116	116	116	
걸어깨 연석 A형뚜껑	"		548	582	582	582	
B	"		548	582	582	582	
배 면 맹 배 수 공	개 소		52	54	54	54	
포 장 콘 크 리 트	m³		—	—	731.21	385.21	
내 장 공	"		—	—	5,539.00	5,539.00	
6. 부 채 수 로							
수 로 굴 착	m³		—	1,119	1,119	1,119	
돌 불 임	m²		—	480	480	480	

6. 工程管理

아화터널은 68년 12월 30일 착공으로서 계약서내에 土工과 터널이 포함되어 69년 6월 30일 준공예정으로 되어 있었다. 그러나 施工도중에 落盤事故 등의 自然的 조건으로 69년 12월 30일로 연기되었다. 이와같이 이 구간은 施工上 애로가 많은 곳으로서 工程計劃 역시 수차의 수정이 불가피하였다.

당초 導入 重裝備의 도착지연으로 1월 10일경에 進入路 구축 및 제토작업이 始作되었다. 특히 터널 서구측은 급경사지로서 進入路 구축이 곤란하여 장비가 3월초에 투입될 수 있었다.

결과적으로 1월부터 3월까지의 土工作業과 坑口準備作業에 불과하였다. 3월부터는 돌관作業으로 공사를 추진하였으나 坑口 부근의 軟弱地層과 上行線이 제곡부에 위치한 관계로 落盤과 側壓이 심하여 순조로운 진도를 올리지 못하였다. 또한 짧은 터널로서(上行線 135m 下行線 152m) 作業의 조화를 이룰 수 없었다.

즉 上半斷面굴착과 아아치콘크리트 打設作業 下半斷面굴착과 측벽콘크리트 打設作業 등이 일정한 간격을 두고 연속진행이 되어야 공정관리가 원활할 것이나 이곳은 이러한 作業을 거의 수행할 수 없는 조건이었다. 즉 上半斷面굴착이 거의 끝나서야 下半斷面을 굴착할 수 있었다.

또한 多期로 인하여 上行線터널은 측벽과 측구시공보다 坑門施工을 先行 施工하였다.

4節 인 터 체 인 지

1. 概 要

本工區의 인터체인지는 大邱, 永川, 慶州 인터체인지를 그중 특히 경주인터체인지는 浦項地區工業團地와 연결되는 國道와 통하도록 되어 있다.

그리고 大邱, 永川, 慶州인터체인의 형식은 모두 트럼펫형을 취하였으며 틀게이트는 국도 또는 지방도와 연결되는 곳에 설치하여 통행차량에 대한 통행로 징수를 할 수 있도록 시공되었다. 특히 틀게이트 전후 25m 부분의 포장은 통행차량의 정차 때에 생기는 마찰력 및 차량에서 유출되는 각종 유류로 인한 아스팔트 콘크리트포장의 파손을 방지하기 위하여 콘크리트포장으로 하였다.

틀 부우스는 폭 2.0m로 施工되었으며 감속차선은 3개소 모두 직접식을 취하였다.

2. 大邱인터체인지

大邱인터체인지는 大邱市 東區 新坪洞에 위치하며 大邱—釜山간을 잇는 國道와 연결되었다. 또한 大邱인터체인지는 大邱—月山里간에 설치된 인터체인지에서 가장 큰 규모로서 그림 6-4-2같이 트럼펫형으로 건설했다.

이 인터체인지는 본선 고속도로가 종단구배 0.7%, 반경 2,000m의 曲線部에 감속차선을 접속시킨 것으로 大邱—慶州간 國道와 연결되었다. 램프웨이의 최소곡선반경은 $R=50m$ 이며 最大縱斷勾配는 5.83%로 시공했다.

틀게이트부분은 6車線으로 6개의 틀부우스를 설치했으며 버스스톱을 포함하고 있다. 이 공사는 大邱—永川간을 施工 담당했던 三煥企業株式會社에서 建設했다.

3. 永川 및 慶州인터체인지

永川 및 慶州인터체인지는 똑같은 트럼펫형으로 施工되었으며 각각 東亞建設合資會社 및 新興建設에서 施工을 담당하였다.

그중 永川인터체인의 最大縱斷勾配는 5.654%로 最小曲線半徑 $R=45m$ 로 施工되었다. 또한 틀게이트부분은 2車線으로 2개의 틀부우스를 設置했으며 또한 버스스톱을 포함하고 있다. 또한 慶州인터체인지는 慶尙北道 月城郡 內南面 栗洞리에 위치하여 大邱—釜山, 울산—경주를 잇는 國道와 연결하였다. 램프웨이의 最大縱斷勾配는 8.0%로 最小曲線半徑 $R=45m$ 로 施工되었다. 또한 틀게이트부분은 4車線으로 4개의 틀부우스를 설치했으며 버스스톱을 포함하고 있다.

5節 施工業體別 實績

1. 工事量 및 工事費

1) 和一産業				차수별 공사내용 공사물량 공사비			
차수별	공사내용	공사물량	공사비	차수별	공사내용	공사물량	공사비
1	1. 본노선토공		113,559,987	공	5. 교량공	15개소	52,043,000
	절토				6. 부대공		15,045,927
	성토	335,424m³			7. 잡비		196,775,202
	통로	4개소			8. 공대공제액		7,839,018
	배수관	3개소			9. 내자관급비		77,938,459
	2. 교량공	2개소	12,908,449		10. 외자관급비		19,617,827
	3. 부대공	1식	4,978,933		11. 중기사용료		169,130,314
	4. 잡비		22,730,129		12. 관대여중기사용료		5,976,542
	5. 공대공제액		177,498	사	청부액		1,188,100,000
	6. 내자관급비		12,520,834		총공사비		1,291,632,828
	7. 외자관급비		949,948				
	청부액		154,000,000				
	총공사비		167,470,782	2	1. 장대교	3개소	
	1. 상부공		29,411,650		소교량	20개소	41,155,874
	2. 하부공		4,831,386		하부공		128,995,397
	3. 부대공		855,678		상부공		9,568,011
	4. 잡비		7,020,588		날개벽공		2,993,136
	5. 공대공제액		319,302		교량뒤편채움및성토		259,164
	6. 내자관급비		9,081,077		부체도로교량및		
	7. 외자관급비		21,188,648		배수관		10,044,093
	8. 관대여사용료		47,808		부대공		42,003,809
	청부액		41,800,000		잡비		13,792,294
	총공사비		72,117,533		기타공		722,908
					2. 암거	1개소	
차					3. 잔공사	1식	
					3. 공대공제액		2,562,556
					4. 내자관급비		79,140,826
					5. 외자관급비		85,678,894
					6. 관대여중기사용료		292,032
					7. 관대여기구사용료		424,528
					청부액		248,800,000
					총공사비		414,336,280
				3	1. 포장공		144,249,004
					기층	2,671.30a	
					보조기층	129,548m³	
					2. 중앙분리대	32,484m³	18,880,417
공사	1. 토공		840,730,433	차			
	흙깎기	1,386,154					
	흙쌓기	2,210,529					
	2. 비탈면보호공		26,279,984				
	3. 압거및통로공		43,540,341				
	암거	24개소					
	통로	37개소					
	4. 용배수관용	134개소	21,524,131				

2) 三煥企業

6章 永川工區

차수 별	공 사 내 용	공사물량	공 사 비	차수 별	공 사 내 용	공사물량	공 사 비
공 사	3. 부 대 시 설 공	1개소	583,702	3) 東亞建設			
	4. 부 대 공		1,834,689	1 차 공 사	1. 토 공	m ³	430,719,831
	5. 잡 비		25,767,612		흙 깎 기	1,009,031	
	6. 공 대 공 제액		135,504		흙 쌓 기	1,301,489	
	7. 관 급 자 재 대		3,887,391		2. 비 탈 보 호 공		19,036,282
사	8. 중 기 사 용 료		100,388,492		3. 암 거 및 통로공		34,096,558
	청 부 액		191,200,000	2 차 공 사	암 거	22개소	
	총 공 사 비		195,087,391		통 로	21개소	
4 차 공 사	1. 포 장 공		313,909,322		4. 용 배 수 관 용	87개소	19,794,789
	결 층 $t=2.5\text{cm}$	5,067a			5. 맹 암 거 공	4개소	2,123,872
	$t=5\text{cm}$	223a			6. 부 대 공	1식	14,453,294
	중간층 $t=5\text{cm}$	5,116.6a			7. 잡 비		100,575,374
	기 층	2,544.3a		3 차 공 사	8. 내 자 관 급 비		34,081,291
공	보 조 기 층	112,347.2			청 부 액		620,800,000
	노 건	1,167.4a			총 공 사 비		654,881,291
	아스팔트 다이크	8,500m	17,658,205		1. 토 공	절토 152,745m ³	81,431,913
	2. 중 앙 분 리 대	30,047m	17,658,205		2. 교 량 공	210,495m ³	77,726,676
사	3. 부 대 공		10,523,954	2 차 공 사	3. 부 대 공	13개소	2,766,767
	4. 잡 비		52,302,712		4. 잡 비		27,214,451
	5. 공 대 공 제액		14,594,193		5. 공 대 공 제액		5,839,807
	6. 내 자 관 급 비		14,029,385		6. 내 자 관 급 비		38,611,745
	7. 기 타 공		14,029,385	3 차 공 사	7. 외 자 관 급 비		38,562,155
공	청 부 액		379,800,000		8. 관대여기구사용료		82,304
	총 공 사 비		489,151,306		9. 관대여중기사용료		4,640,311
	① 건 축 공 사	1동	5,169,432		청 부 액		183,300,000
	영 업 소	1개소			총 공 사 비		264,196,515
5 차 공 사	를 계 이 트	1 "		3 차 공 사	1. 포 장 공		243,906,757
	위 생 난 방 공 사	1 "			기 층	3,729.3a	
	② 전 기 공 사	1 "			보 조 기 층	200,069.9 m ³	
	외 선 공 사	1 "			2. 중 앙 분 리 대 공	연장44,812	26,421,216
	내 선 공 사		18,366,640		3. 기 타 부 대 시 설 공		9,651,272
공	③ 토 목 공 사			2 차 공 사	Bus stop	2개소	
	도 로 표 지	13개소			차 측 구 (D ₃ -D ₁)	3개소529m	
	레 인 마 아 킹	25,848.2m ²			(D ₃ -D ₄)	6개소7,097m	
	방 호 책	11,884m			4. 부 대 공		3,139,299
	④ 부 대 공		146,626	3 차 공 사	5. 잡 비		44,842,058
사	⑤ 잡 비		5,906,820		6. 공 제 액 공 대		4,260,602
	⑥ 공 제 액		59,211		7. 관 급 자 재 대 (내 자)		8,866,032
	⑦ 내 자 관 급 비		1,744,803		8. 관대여중기사용료		3,723,763
	⑧ 외 자 관 급 비		14,275,513		9. 업 자 중 기 사 용 료		161,578,602
공	청 부 액		51,500,000	3 차 공 사	10. KFX중기수거판		1,283,580
	총 공 사 액		67,520,316		리 비		

5 節 施工業體別 實績

차수 별	공 사 내 용	공사물량	공 사 비	차수 별	공 사 내 용	공사물량	공 사 비
	11. ECOP중기사용료 청 부 액 총 공 사 비		1,230,801 323,700,000 336,297,952		4) 新興建設		
	1. 포 장 공 표층(Wearing) $t=2.5$ $t=3.0$ $t=5.0$ 4 중간층(Binder) $t=50$ $t=3.0$ 아스팔트 다이크 2. 부 대 시 설 공 차 배 면 도 수 로 법면도수(총구공) 측 구 D_5-D_6 D_5-D_6 공 3. 부 대 공 4. 잡 비 5. 공 대 공 제 액 6. 내 자 관 급 비 사 7. KFX중기수리관 리비 8. ECOP중기사용료 청 부 액 총 공 사 비	3,656.8a 10.39a 96.25a 3,705.1a 860a 11,450.16 28.5m 702.54m 2,683.7m 269m 3,841,608 21,206,696 5,837,719 74,037,352 150,840 49,760 154,600,000 975,616	130,063,079 5,326,336 3,841,608 21,206,696 5,837,719 74,037,352 150,840 49,760 154,600,000 975,616		1. 토 공 절 토 성 토 2. 암거 및 도로공 암 거 통 로 3. 용 배 수 관 공 4. 기 타 공 5. 부 대 공 6. 잡 비 7. 내 자 관 급 비 8. 비 탈 보 호 공 청 부 액 총 공 사 비	501,085 772,242 12개소 14 " 37 " 959,256 3,136,868 40,842,176 12,646,012 9,437,845 252,300,000 264,946,012	181,171,909 3,978,848 959,256 3,136,868 40,842,176 12,646,012 9,437,845 252,300,000 264,946,012
	1. 건 축 공 사 영 업 소 틀 게 이 트 부 우 스 2. 위생 난방 공사 3. 전 기 공 사 4. 토 목 공 사 콘크리트포장 래 인 마 아 킹 도 로 표 지 방 호 책 군 용 진 입 로 5. 부 대 공 6. 잡 비 7. 공 대 공 제 액 8. 내 자 관 급 비 9. 외 자 관 급 비 청 부 액 총 공 사 비	1동 1 " 2개소 1식 1개소 18,563.40 m ² 13개소 4,936m 752.4m 1식 93,652 3,709,735 31,095 916,293 13,296,099 31,400,000 45,612,392	3,549,791 227,737 8,557,689 15,292,491		1. 교 량 공 2. 경주인터체인지 3. 부 대 공 4. 잡 비 5. 공 대 공 제 액 6. 내 자 관 급 비 7. 외 자 관 급 비 8. 관대여기구사용료 9. 관대여기구사용료 사 청 부 액 총 공 사 비	6개소 1 46,757,573 1,544,992 13,460,543 4,154,569 23,186,423 9,101,212 3,486,879 20,480 87,400,000 123,194,994	29,791,461 46,757,573 1,544,992 13,460,543 4,154,569 23,186,423 9,101,212 3,486,879 20,480 87,400,000 123,194,994
	5				5) 新興・高麗		
	1. 포 장 공 기 층 보 조 기 층 2. 중앙 분리 대공 3. 부 대 시 설 공 4. 측 구 공 5. 철도비탈면보호 6. 옹 벽 공 7. 암 제 거 공 8. 부 대 공 9. 잡 비 사 10. 공 제 액 11. 관 급 내 자 액	1개소 18,563.40 m ² 13개소 4,936m 752.4m 1식 93,652 3,709,735 31,095 916,293 13,296,099 31,400,000 45,612,392	135,788,959 19,581,181 40,484 7,819,037 136,776 1,136,131 3,347,593 2,623,434 25,900,253 5,473,848 7,383,675		1. 토 공 절 토 성 토 2. 암거 및 도로공 암 거 통 로 3. 용 배 수 관 공 4. 기 타 공 5. 부 대 공 6. 잡 비 7. 내 자 관 급 비 8. 비 탈 보 호 공 청 부 액 총 공 사 비	501,085 772,242 12개소 14 " 37 " 959,256 3,136,868 40,842,176 12,646,012 9,437,845 252,300,000 264,946,012	181,171,909 3,978,848 959,256 3,136,868 40,842,176 12,646,012 9,437,845 252,300,000 264,946,012

6章 永川工區

차수 별	공 사 내 용	공사물량	공 사 비	차수 별	공 사 내 용	공사물량	공 사 비
	12. 관대여중기수리 관리비		1,310,018	6) 共營建業			
	13. ECOP중기사용료		2,319,097		1. 토 공		34,377,270
	청 부 액		190,900,000		절 토	75,600m³	
	총 공 사 비		203,172,952		성 토	120,185m³	
4 차 공 사	1. 포 장 공		71,526,007	1	2. 비 탈 보 호 공	1,303.59m²	5,499,211
	표층(Wearing)				3. 암 거 및 통로공		
	t=2.5cm	2,745.99a			암 거	1개소	
	t=5cm	49.73a			통 로	1개소	
	중간층(Binder)			차	4. 용 배 수 공	5개소	569,260
	t=5cm	2,779.89a			5. 터 널 공		69,638,034
	노 전 포 장	634.19a			상 선	135m	
	아스 팔트 다이크	8,325m			한 선	152m	
	2. 절토 벽도 수호	77개소	66,157	공	6. 종구및측구맨홀		26,670
	3. 낙 차 공		1,511,691		7. 부 체 수 로	843m³	248,568
	4. 부 대 공		3,361,387		8. 부 대 공	1식	2,559,706
	5. 잡 비		11,381,469		9. 잡 비		22,324,097
	6. 공 제 액		4,546,711	사	10. 내 자 관 급 비		17,477,134
	7. 내 자 관 급 비		50,673,319		11. 외 자 관 급 비		46,555
	8. 외 자 관 급 비		244,469		청 부 액		137,500,000
	총 공 사 비		134,986,391		총 공 사 비		155,023,689
				7) 高麗開發			
5 차 공 사	1. 건 축 공 사		3,638,104		1. 토 공		95,229,717
	불 게 이 트	1개소			절 토	166,556m³	
	경 주부우스	4 "			성 토	300,794m³	
	영 업 소	1동			2. 비탈 언 보호공		2,791,561
	2. 난방 위생 공사		227,137	1	3. 측 구 공		335,872
	3. 전 기 공 사		13,871,449		4. 암 거 및 통로공		10,602,503
	내 선 공 사				암 거	7개소	
	외 선 공 사			차	5. 용 배 수 관 용	11개소	
	4. 토 목 공 사		13,451,621		6. 유 로 설 치 공	26개소	2,606,916
	콘크 리트 포장	1개소			7. 부 체 도로 공		2,329,280
	레 인 마 아 킹	13,616.66 m²			8. 철근콘크리트집		64,715
	도로 표 지	11개소		공	수관공		13,123
	방 호 책	11,190m			9. 뒷 면 배 수 로		54,531
	5. 부 대 공		375,666	사	10. 부 대 공		3,328,077
	6. 잡 비		3,967,821		11. 잡 비		20,564,127
	7. 공 제 액		71,798		12. 공 제 액		520,422
	8. 내 자 관 급 비		1,189,189		13. 관 급 내 자 비		10,343,428
	9. 외 자 관 급 비		14,997,895		청 부 액		137,400,000
	10. 관대여기구사용료		29,440		총 공 사 비		148,069,681
	청 부 액		35,460,000				
	총 공 사 비		51,676,524				

5 節 施工業體別 實績

차수 별	공 사 내 용	공사물량	공 사 비	차수 별	공 사 내 용	공사물량	공 사 비
1.	하 부 공	교각 8기	4,110,408	6.	중 기 사 용 료		2,382,336
2.	상 부 공	교대 2기	10,657,315	7.	내 자 관 급 비		10,416,896
3.	난 간 공	P C 빔 50본	79,560	8.	외 자 관 급 비		1,469,500
4.	부 대 공	1식	540,105		청 부 액		18,190,000
5.	잡 비	、 、	2,802,612		총 공 사 비		30,076,396

빈 면

7 章 彦陽工區

1 節	概	要					
2 節	土	工					
3 節	長	大	橋				
4 節	附	帶	施	設			
5 節	構	造	物				
6 節	인	터	체	인	지		
7 節	施	工	業	體	別	實	績

1 節 工 事 概 要

本 彦陽工區는 慶尙北道 月城郡 內南面 月山里에서 釜山直轄市 東萊區 久瑞洞간 58.165km를 4개 시공업체인 大韓電拓公司, 平和建業社, 極東建設株式會社, 和一産業株式會社에서 시공하였으며 和一구간중 난공사 구간은 第1203建設工兵團에서 土工作業만 맡아 시공했다.

高速道路 路線이 통과하는 彦陽, 通度寺, 梁山 등은 産業 및 觀光地域으로 주목되고 있으며, 특히 彦陽인터체인지는 蔚山의 대규모 工業을 서울과 釜山으로 잇는 중요한 역할을 하고 있는 것이다.

1. 地勢 및 地質

본 고속도로가 통과하는 慶尙南道內 太白山脈은 그 高度가 매우 低下된다. 慶北地方과의 道界에는 天皇山, 神佛山 등 1,200m의 高峰도 있으나 대체로 標高 700m 내외의 산들이 分布되어 있다. 迎日灣에서 蔚山灣에 이르는 이른바 兄山江地溝帶를 비롯하여 蔚山—釜山간 및 慶州에서 彦陽을 거쳐 洛東江口에 이르는 것이 이 지방의 대표적 構造線이다.

地質은 視覺的으로는 上部쥬라白堊紀 慶尙系에 속하며 釜山—梁山간은 佛國寺系統에 속하는

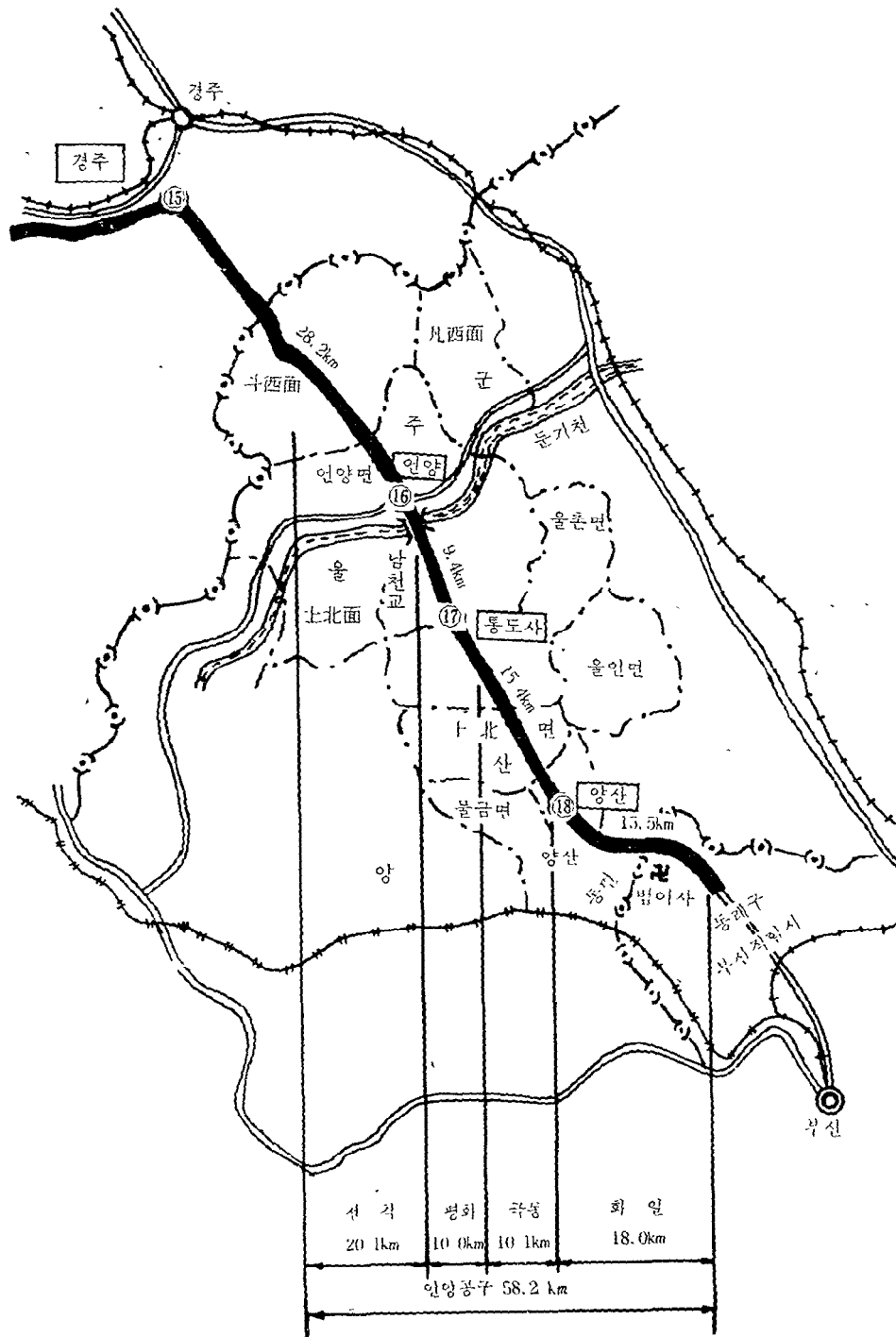


그림 7-1 고속도로 노선도(울양공구)

1節 概 要

花崗岩地帶이며, 梁山—慶州간은 新羅統地帶에 속한다고 본다. 구체적으로 기술하면 釜山—梁山간은 石英, 長石, 黑雲母, 角閃石 등으로 이루어져 토질이 양호한 편이나 梁山—慶州간의 新羅統은 中生代의 경상제에 속하여 頁岩, 砂岩, 礫岩, 安山岩 등으로 이루어져 있으며 이 중 頁岩은 風化作用을 받고 酸化하여 짙은 자줏빛으로 변모하였고, 다른 岩石들도 모두 풍화작용을 받아 변질된 상태이므로 토질이 일반적으로 나쁘다. 조사측량 당시의 토질조사 결과는 표 7-1과 같다.

표 7-1 路線의 畝種類別 分布

區 分	粗 粒 土							細 粒 土							점유성 유기질토	계
畝 分 류	GM	GC	SW	SM	SC	SM-SC	SM-SW	ML	CL	ML-CL	OH	CH	MH	PT		
결 토 구 간 (%)	2.8	2.8	—	4.1	6.9	1.4	—	27.6	44.7	2.1	—	1.4	6.2	—	100.0	
성 토 구 간 (%)	1.8	0.3	0.3	18.9	10.3	0.7	0.5	20.4	37.3	4.9	0.8	0.5	1.8	1.5	100.0	

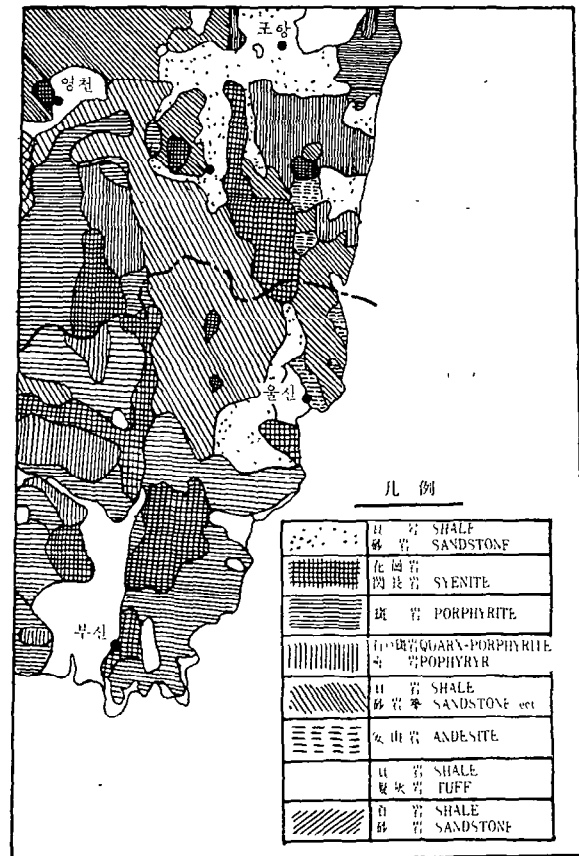


그림 7-2 지질분포도

7章 彦陽工區

2. 氣 象

이 地方의 1월 平均 氣溫은 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}\text{C}$ 내외이고, 8월의 平均氣溫의 27°C 내외이다. 또한 1년 總降雨量은 1,100~1,600mm로 대체로 多雨이며, 地域的 差가 甚하며 比較的 溫和하고 多雨이다.

3. 主要工事現況

主要工事現況은 표 7-2와 7-3과 같다.

표 7-2 주 요 공 사 현 황

土 工		인 터 체인지	버 스 정류장	비 상 환주로	장대교	구 조 물					부 대 시 설	
흙깎기	흙쌓기					배수관	농로 Box	수로 Box	육교	수로교	영업소	유지관리 사무소
330萬 m^3	351萬 m^3	3개소	3개소	1개소 (2480m)	1개소 (180m)	265개소	64개소	60개소	16개소	28개소	3개소	2개소

표 7-3 小工區別 鋪裝工 工事量

구 분		월산리—교동리	교동리—백목리	백목리—소토리	소토리—부산
보 조 기	총 (m^3)	195,749	125,181	93,643	151,277
기	층 {포 설 (a)	3,326	2,127.39	1,631.65	2,915.3
	층 {골 재 생 산 (t)	119,736	76,586	58,739	104,952
표	층 {바인더 $t=5\text{cm}$ (a)	3,291	2,097	1,613.31	2,867.7
	층 {웨이링 $t=2.5\text{cm}$ (a)	3,249	2,048	1,603.36	2,833.4
	층 { " $t=5\text{cm}$ (a)	127	33	26.49	76.9
노	전 (a)	725	517.71	356	645.8
연	장 (km)	20,157km	10,000	10.191	17.916
시	공 자	대 한 전 척	평 화 전 업	극 동 전 설	화 일 산 업

2節 土 工

1. 概 要

本 區間의 路線이 주로 農耕地를 通過하고 있으므로 농경지의 상부에 있는 有機質層을 불도 우저를 사용하여 10~30cm 두께로 除土·除根 作業을 실시하였다.

그러나 보통 이들 農耕地의 일부는 含水量이 많은 粘土質로 되어 있어 除土 이전에 준비배수

부터 해 주어야 하는 사례가 있게 된다. 결국 除土를 위한 도우저의 投入이 불가능할 정도이므로 이곳에 排水路를 설치하고 良好한 재료로 안정시킨 후 본 작업에 들어가야 하는 것이다. 高速道路 건설의 특징이라 할 수 있는 重裝備의 대량투입이 이런 경우에는 상당히 억제되어 8t이하의 장비로 서서히 점진적으로 시공시키는 것이 시공상의 주의점이 되었다.

또한 側溝부분부터 먼저 충분히 시공하여 含水比를 低下시키고, 施工 중의 排水를 良好한 상태로 維持하며 스크레이퍼나 덤프트럭 및 무거운 로울러가 走行할 수 있도록 작업면적을 넓혀 주어야 하는 것이다. 이런 방법으로 처리된 軟弱地盤중 몇몇 개소를 소개하면 다음과 같다.

2. 軟弱地盤處理

本 工區에서 사용한 연약지반처리공법에는 샌드매트 공법과 換土 餘盛土 工法을 들 수 있다.

이 중에서 샌드매트 工法은 주로 배수를 용이하게 한 후 지반을 안정시킬 수 있어 매우 광범위하게 利用되었다. 작업중 수개처에서 이탄층이 발견되었는데 이런 불량토는 즉각 換土하였다. 排水溝는 格子型으로, 縱橫으로 설치하여 이에 자갈이나, 작업중 발생한 岩石으로 채우고 다졌다.

平和分工區 No. 260 부근은 계곡에 이탄층이 광범위하게 분포되어 있었는데 도로부지내의 부분만 약 6,000m³ 換土하여 上記의 방법으로 안정시켰다.

和一分工區 No. 175~195 구간은 양산천의 舊 河床으로 추정되는 지점으로 지형상으로도 排水가 극히 곤란하여 연중 과잉포화상태에 있으며 土質은 퇴적된 SC와 SM인데 표면 밑 1~2m에서 持支力이 극한에 가까운 상태였다.

調査된 土質斷面은 그림 7-3과 같으며 이에 대한 施工은 基礎에 도랑을 굴착하여 表面排水를 시도하고 강자갈로 이들 매워 盲暗渠 역할을 하게 하였다. 다음에 흙쌓기-제1층을 강자갈로 1~1.5m 두께 정도 부설하고 이를 가벼운 로울러(4t 정도)로 다져 안정시켰다.

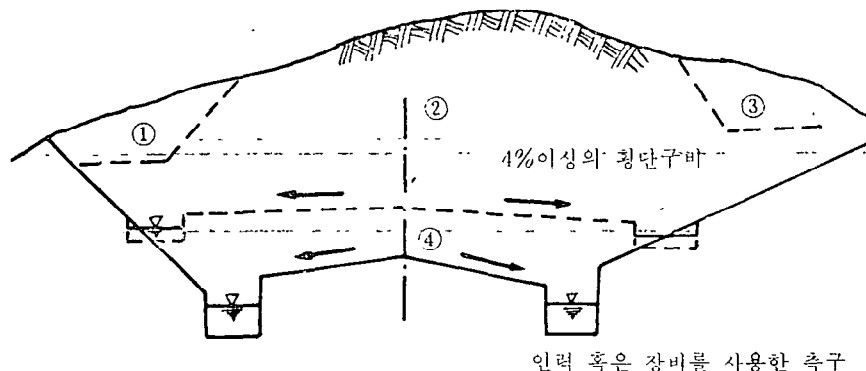


그림 7-3 절토시 측구시공 단면도

7 章 彦陽工區

이 위에 소정의 盛土高만큼 盛土를 실시하고 다짐작업이 끝난 후 補助基層材料를 2~3m 높이로 餘盛해서 鋪裝 및 交通荷重으로 생길 모든 침하량 이상으로 기간내에 沈下를 완료시켰다. 그리고 이 餘盛材料는 포장공사 때 인접구간 補助基層材料로 전용하였다.

切土區間에서 가끔 湧水가 발생하거나, 土質이 매우 不良하다든지 또는 지하수의 영향으로 토질의 지지력이 약화되어 毛管現象이 일어나는 일이 많은데 이러한 곳에는 소일 시멘트 安定處理工法을 적용 안정시켰다. 이때 소일 시멘트에 사용한 재료로는 補助基層用 材料에 7% 정도 시멘트를 섞었다.

3. 機械化 施工

本 高速道路 工事に 있어 特記事項은 大規模의 土量을 最短時日內에 處理하기 위하여 흙깎기, 運搬, 부설, 轉壓은 반드시 重機械를 使用하여 능률을 促進하고 工期短縮에 努力한 것이다.

표 7-4 工種別 重機械 使用 現況

공 종	중 기 계 명	적 용												
벌개제근	불도우저, 립빠도우저	1) 표토, 초, 수립 등의 제거는 주로 불도우저를 사용 2) 제근은 주로 립빠 도우저를 사용												
흙 깎 기	불도우저, 립빠 도우저, 앵글도우저, 크레인, 파워쇼벨, 착압기	1) 토사는 불도우저나 앵글도우저 스크레이퍼 등으로 풍화암은 립빠도우저로 작업 2) 크레인 혹은 파워 쇼벨 굴착 개소가 지반보다 낮거나 높은 경우 3) 연암 경암은 착압기를 사용하여 발파												
적 토	케이로우더 크레인 혹은 파워 쇼벨	1) 주로 케이로우더를 사용 2) 흙퍼를 설치했을 때는 도우저도 사용												
운 반	불도우저 덤프트럭 스크레이퍼	운반 거리에 따라 아래와 같이 적용 <table border="1"> <tr> <th>구 분</th><th>거 리</th><th>기 계 명</th></tr> <tr> <td>단 거 리</td><td>90m이하</td><td>도우저</td></tr> <tr> <td>중 거 리</td><td>90~800m</td><td>스크레이퍼</td></tr> <tr> <td>장 거 리</td><td>800m이상</td><td>덤프트럭</td></tr> </table>	구 분	거 리	기 계 명	단 거 리	90m이하	도우저	중 거 리	90~800m	스크레이퍼	장 거 리	800m이상	덤프트럭
구 분	거 리	기 계 명												
단 거 리	90m이하	도우저												
중 거 리	90~800m	스크레이퍼												
장 거 리	800m이상	덤프트럭												
부 설	도우저 그레이더	1) 주로 그레이더 사용 2) 임석이나 강자갈 등에는 도우저도 사용												
다 짐	스무스 로울러 다이아 로울러 羊足式 로울러 振動式 로울러 콤팩터 도우저	1) 토공의 마무리면을 평활하게 하는 데 사용 2) 점토질 흙에서 사용 3) 뒷채움, 흙쌓기, 비탈면 다짐 등에 사용 4) 가장 널리 사용, 함수비가 비교적 큰 점토질 흙에는 좋지 않다 5) 점토질 흙에 사용, 소형은 뒷채움에 사용 6) 흙쌓기 비탈면 뒷채움에 사용												

3節 長大橋

道路의 土工은 伐開 除根, 흙깎기, 積土, 運搬, 부설, 다짐의 工種으로 大別할 수 있는데 工種에 따라 표 7-4과 같은 機械를 使用하였다.

3節 長大橋(南川橋)

本 工區內 長大橋는 慶南 蔚州郡 彦陽面 南部里 彦陽川을 횡단하는 延長 180m의 南川橋 1개 소이다.

당초 本 工事의 設計는 7@30m=210m였으나, 慶尙南道의 治水計劃에 맞추어 6@30=180m로 조정하였다.

本 橋梁은 大韓電拓公司에서 69년 2월 20일~69년 10월 30일로 작업일수는 263일만에 完了하고 工事費는 71,080,000원이 소요되었다.

1. 工事概要

總延長	180m(6@30m)
幅員	19.90m(4車線)
上部工	
PC 빔	30m(48本)
슬래브	3徑間 連續
下部工	
基礎工	16기(우물통)
橋脚工	10기(T型)
橋臺工	2기(半重力式)

2. 構造形式 및 施工概要

가. 上部構造

(1) PC 빔 製作

포스트텐손 工法 중에서 프레스베 方式을 채택하여 빔을 제작하였다.

1) 거푸집

30m PC빔 48본을 製作하게 되어 철제 거푸집을 만들어 사용했으며 이는 양측면이 각각 3등 분되며 양단이 분리되어 있어 조립할 때는 볼트로써 된다.

7章 彦陽工區

거푸집을 설치할 베드도 역시 철제강판으로 제작하였고, 거푸집 하단부와 볼트로써 죄게 되어있다.

베드의 부설은 무거운 철제거푸집과 콘크리트타설할 때에 自重에 의해 처짐이 없도록 큰 규격의 각재로써 잘 피어야 되므로本 工事에서는 4寸×4寸되는 각재로 피어서 소기의 목적을 달성하였다.

2) 케이블 제작

PC 鋼線을 사용할 때에는 12本을 1束으로 케이블을 제작·사용하며, 12개의 강선을 강선스파이럴 주위에 배치하여 같이 結束한다.

結束이 끝난 뒤 결속된 강선을 시이즈관이 파손되지 않도록 하여 집어넣어 케이블을 제작한다.

3) 碇着裝置

철근콘크리트 제품인 프레시베 콘을 사용하여 PC 鋼線을 정착하여 빔에 프리텐손을 준다. 이 콘은 암콘과 슛콘의 상호 빼기작용에 의해서 강선을 정착시키며, 이때의 미끄러짐을 방지하기 위하여 슛콘 주위에 굳고 가는 연마제가 붙어 있다. 암콘은 빔의 端部に 묻혀 있고 콘의 중앙부의 구멍에 슛콘을 壓入시켜 作業을 행하였다.

4) 引張作業

콘크리트의 壓縮強度가 200kg/cm² 이상이 되면 12本の PC 강선을 프레시베 자키로 한번에 모두 引張한다.

引張방법은 PC 강선을 인장 실린더 외부에 붙어 있는 빼기에다 부착한 후 수압 자키로써 壓力을 증가시킨 후 소정의 引張量과 壓力에 달한 후 내부에 있는 콘 壓入 피스톤을 역시 수압 자키로써 슛콘을 암콘내부로 壓入시키면 완전히 壓入된 후에 외부인장실린더의 압력수를 제거하면 자동적으로 빼기가 빠져나오고 슛콘과 암콘 사이에 강선이 물리게 되어 정착이 이루어진다.

이때에 引張量과 壓力과의 관계는 허용오차 범위 안에 있어야 한다. 또한 인장량은 50kg/cm²의 압력 증가 때마다 인장량을 측정하고, 350kg/cm²까지 이를 행한다.

5) PC빔의 콘크리트打設 및 養生

사용 골재의 선택과 물 시멘트 比에 의해 압축강도에 큰 영향을 주기 때문에 이들에 대해 주의할 하지 않으면 안된다.

① 骨材의 選擇

粗骨材의 최대크기는 部材최소간격의 1/3~1/4, PC用鋼 및 시이즈 상호 수평간격의 3/4 이하로 해야 한다.

표 7-5

조골재의 입도표

체의 크기	25mm	19	13	10	No. 4	No. 8
통과 백분율(%)	100	95~100	—	20~55	0~10	0~5

즉 포스트텐손에 의한 프리스트레스트 콘크리트部材에서는 최대입경 25mm 이하로 한다.

② 물—시멘트 比

최대 물—시멘트 중량비는 구조물 주위에 일어나는 기상조건을 고려하여 정한다. 일반 부재의 단면이 얇은 것의 물—시멘트 比는 0.45를 넘어서는 안되며, 현장施工에서의 물—시멘트 비는 0.35~0.40으로 하면 좋다.

이를 측정하는 간접방법으로 슬럼프시험을 행하여 2cm 程度の 슬럼프値가 나타나고 成形性이 좋아야 한다.

물—시멘트 比를 감소하여 콘크리트의 강도를 증가시키려면 혼화제인 시멘트 분산제, AE제 등을 사용하여 콘크리트의 워커빌리티를 좋게 한다.

이의 使用量은 試驗에 의하여 측정한다.

③ 콘크리트

단위시멘트량은 1m³에 300kg이상 되어야 되고 혼합비율은 중량비로 설정된 양을 혼합한다.

시멘트는 습기가 차서 굳은 덩어리가 없어야 된다. 그러므로 시멘트의 管理가 대단히 중요하다.

혼합된 材料를 거푸집에 打設할 때 재료의 분리가 일어나지 않도록 주의하여야 한다. 打設된 材料가 거푸집 구석까지 골고루 퍼지도록 振動機를 사용하여 다진다. 振動機는 棒狀振動機와 橫振動機가 있다. 봉상진동기는 부재내의 시이즈관 사이에 혼합물이 잘 들어가도록 하는 데에 사용하고, 횡진동기는 거푸집 외부에 부착하여 진동시킨다. 무리한 진동은 骨材의 分離가 생기기 쉽기 때문에 숙련된 사람이 진동기를 조작해야 한다.

④ 養生

PC빔 部材를 조속히 강도를 증가시키 기 위하여 蒸氣養生을 실시하였다. 蒸氣養生을 위하여 보일러와 부재를 덮을 천막이 充分하여야 하며, 養生方法은 부재 하단에 양측으로 1인치 파이프를 놓고 사전에 파이프에다 약 20cm 간격으로 蒸氣가 나올 구멍을 뚫는다.

최초 증기를 서서히 보내어 최고 증기온도가 60°C 이하가 되도록, 즉 50~60°C 범위에서 10시간 증기를 보낸 다음 최초 실린더 壓縮強度시험을 하여 평균 200kg/cm 이상이면, 증기를 끄는 거푸집 제거작업을 행하였다. 또한 증기 양생이 끝난 후 7일간 습윤 양생을 하였다.

(2) 빔의 架設

빔 제작 현장에서 가설 위치까지 운반하는데 세심한 주의가 필요하다. 즉 빔의 높이에 비하여 웹(Web) 폭이 좁기 때문에 횡방향의 힘을 받게 되면 破損되기 쉽다.

그러므로 빔을 운반할 通路를 평탄하게 事前에 잘 만들어 그 通路를 따라서 운반한다.

전인차량은 트레일러와 한조가 되어 작업한다.

트레일러 위에 빔을 놓을 때는 빔 하단에 있는 교좌판이 없게하도록 하여야 하며 와이어 로프로 팽팽하게 잘 매어야 한다.

7章 彦陽工區

운반되어진 빔은 곧 크레인으로 즉시 架設한다. 2대의 크레인이 동시에 인양작업을 행하여야 하므로 운전원의 숙달과 지휘자와의 상호 호흡이 맞아야만 效果的으로 단시간 내에 架設할 수 있다.

(3) 슬래브

일반 슬래브를 打設할 때와 같고 본 공사에서는 믹서를 교대측에 設置하고 콘크리트打設은 믹서에서 먼 곳부터 시작하여 가까운 곳으로 作業을 진행하였다.

콘크리트의 배합은 배합설계 결과에 따랐고 1m³당 소요 콘크리트량은 390kg으로 하였다.

混合된 材料를 打設地點까지의 운반은 손수레로 하였고, 수레로부터 혼합물이 떨어지지 않도록 주의를 하였으며, 떨어진 재료는 굳기 전에 깨끗이 치워서 다음 作業을 행함에 방해를 주지 않도록 하였다.

한 구간 作業을 마치기 위해서 주야를 가리지 않고 作業할 수 있도록 항상 照明施設을 준비 하였다.

나. 下部構造

(1) 기초공

본 교량이 架設될 彦陽川의 河床은 자갈층으로 深度가 깊어서 우물통基礎로 하였다. 자갈층에다 우물통을 제작하게 되었으므로 우물통의 자체중량에 의해 자칫하면 轉倒될 가능성이 짝아서 우물통을 설치할 장소를 편편하게 잘 고르고 제작할 때의 기울어짐을 막도록 주의를 했고 급격한 雨水의 증가로 우물통 밑부분의 洗掘을 방지하기 위해 공가마니에 모래, 자갈을 넣어 우물통 주위를 보호하며 施工하였다.

우물통의 콘크리트 打設은 통나무 혹은 앵글로 탑을 세워 地上에 있는 믹서로부터 混合物을 받아 원치로 끌어올려 콘크리트를 打設하였다.

콘크리트의 養生은 습윤養生을 하였으며, 소형 워터펌프로써 매시간마다 1회씩 물을 주어 養生을 하였고, 콘크리트打設된지 7일 이후이면, 굴착을 시작하여 1로트 침하시키는데 약 3일이 걸렸으며, 2로트 때는 소요시간이 갑절 이상 걸렸다.

굴착장비는 크레인을 동원하여 크람 셀로 하였다. 암반확인 은 우물통의 침하작업이 부진하면 곧 잠수부를 동원하여 우물통 끝단의 장애물에 의한 것인가 혹은 암반 밑에 도달한 것인가를 판단하였고, 岩盤인 경우에는 岩片의 채취로써 확인하였다.

암반이 확인된 이후 우물통 안의 물을 淨化시키고 水中콘크리트를 타설하여 岩盤과 우물통이一體가 되도록 하였고, 1인치 파이프를 매립하여 施工 완료 후에도 실제 우물통의 굴착깊이를 확인하도록 하였다.

水中콘크리트의 打設은 트레미를 水中에 세워놓고, 이것을 통하여 콘크리트를 연속적으로 打設하였다.

(2) 橋脚工

우물통基礎 즉 單一基礎에다 교각을 세워야 되므로 重量이 比較的 가벼운 T형橋脚을 施工하였다.

河川의 流量이 급격히 증가될 것을 예상하여 자갈층에다 각재료를 격자형으로 부설하여 그 위에 동바리를 세워서 T형부를 支持하도록 하였으며, 우물통제작 때와 마찬가지로 공가마니에 모래, 자갈을 넣어 격자형 받침대를 보호하였고 콘크리트打設로 목재탐을 설치하여 施工하였다.

(3) 橋臺工

橋臺의 施工은 최초계획 때보다 河川 내로 양측 교대의 位置가 변동되어서 橋臺의 基礎를 우물통기초로 하여 교대 1기당 우물통 2기로 基礎施工을 마쳤다.

橋臺의 구체콘크리트를 打設함에는 본 교대의 부피가 커서 3등분으로 나누어 作業을 행하였고, 施工이음부에는 이음 턱(Key)을 세워 다음 콘크리트 作業 進行할 때 便利하도록 하였고, 동시에 부착 및 미끄러짐을 防止하도록 하였다.

최종으로 파라페트의 콘크리트타설은 PC빔을 완전히 架設한 후에 施工하였다. 파라페트를 먼저 打設하면 PC빔을 가설할 때 作業이 곤란하게 된다.

3. 工 事 費

所要工事費는 표 7-6와 같다.

표 7-6

工 事 費 일 략 표

총 공 사 비	62,500,980원	상 부 공	(21,137,464)
관 급 자 재 대	24,600,980	교 체 공	19,365,862
도 급 액	37,900,000	난 간 공	1,771,602
하 부 공	(7,361,087)	난 개 벽 공	386,746
우 물 통 기 초 공	5,828,982	부 대 공	2,381,383
교 각 공	680,926	잡 비	6,250,155
교 대 공	851,179		

4節 附帶施設

1. 概 要

道路工事が 끝난 뒤 走行車輛의 案内 및 安全을 圖謀하기 위하여 또 本線 주위의 사람이나 가축들의 出入을 막기 위하여 走行線의 左右 및 中央에 페인트나 라인판트로써 塗色을 하거나 左

7章 彦陽工區

右路肩側に 가아드레일, 가아드케이블 및 가아드파이프 등의 施設物과 侵入防止柵 등의 여러 가지 施設物을 말한다.

2. 種 類

가. 防 護 柵

主로 走行車輛의 安全을 위하여 施設된 것으로 가아드레일, 가아드 케이블 및 가아드 파이프 가 있다.

(1) 가아드레일

走行車輛의 安全事故防止를 위하여 設置되어진 施設物로서 曲線部の 위험지역, 小橋梁의 난간, 인터체인지 구간에 完全 規格화된 製品을 使用했다.

示方規定은 KS D-3554, 연강선재, KS D-3503, 一般構造用 압연강재, KS D-3507 배관용 강판, KS D-8304 전기아연도금 등의 제반 기준에 맞아야 한다.

施工上の 注意할 점은 정확한 측량을 시행하며, 支柱와 支柱 사이의 거리, 支柱上端의 높이를 地盤에 맞추어 線形을 아름답게 하여야 한다.

支柱를 콘크리트基礎 중에 세울 때는 콘크리트 養生期間 중에 충격이 가지 않도록 角木으로 支持하여야 된다.

支柱에다 가아드레일을 부착시킬 볼트와 너트를 절 때 가드레일과 너트가 닿는 부분에 왓사가 빠지지 않도록 조심해야 하며 施工중에 損失되지 않도록 유의하여야 한다.

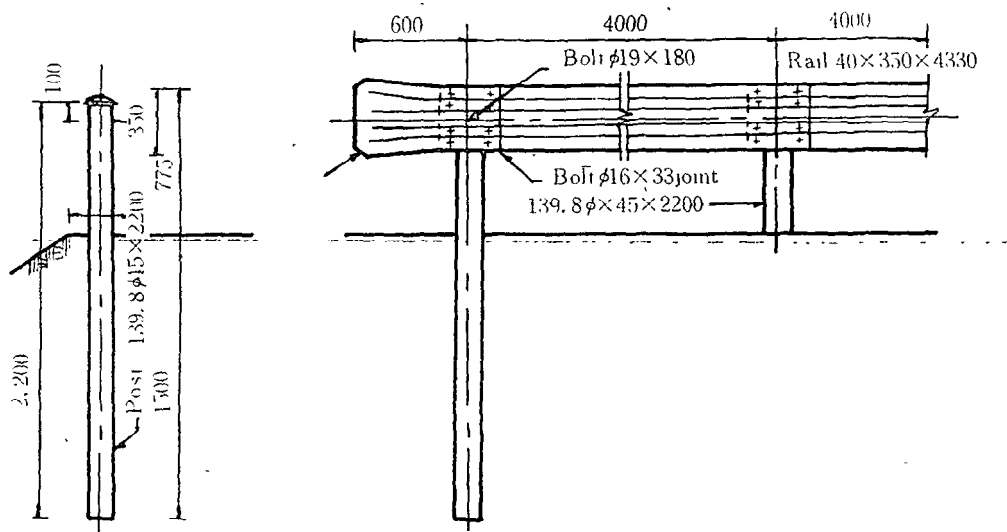


그림 7-4 가아드레일 설치도

(2) 가아드케이블

흙쌓기 높이가 높은 地域 左右에 設置하여 安全事故에 對備하는 施設物로서 흙쌓기 높이가 높은 구간 뿐만아니라 굴곡부에서 上向勾配로 되는 下向勾配의 종점 部分에 많이 使用된다.

引張作業은 上部 케이블로부터 下部의 順序로 引張하면 作業의 重複이 더해진다.

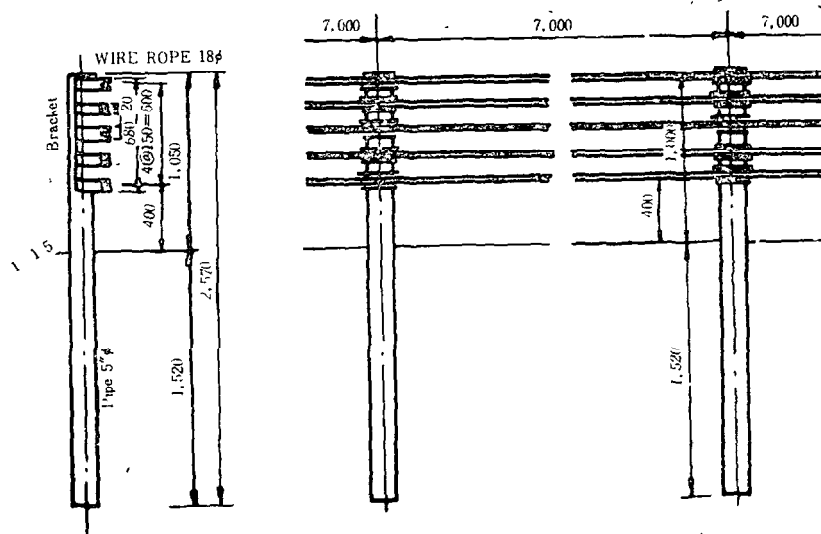


그림 7-5 가아드케이블 설치 측면도

(3) 핸드레일

長大橋에 設置하여 走行車輛의 安全을 위하여 設置된 것으로 橋梁工事의 일부분으로 행하여 지며 주철로 된 지주를 2.0m 간격으로 세우고 이 支柱에다 $\phi 113.5\text{mm}$ 와 $\phi 88.25\text{mm}$ 의 강재파이프를 볼트로써 고착시켜서 走行車輛을 保護하는 것이다.

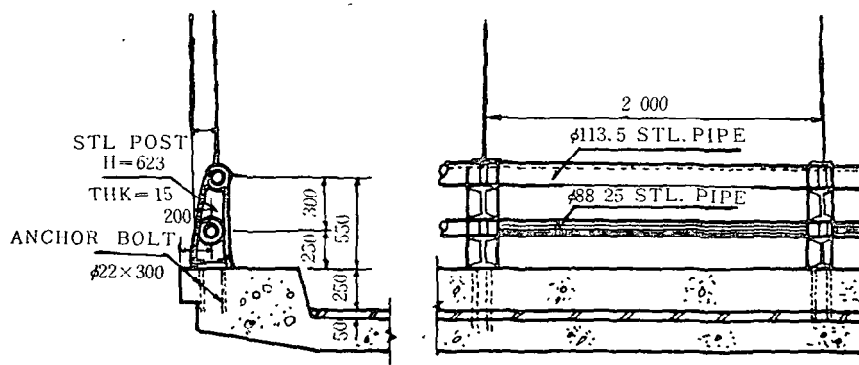


그림 7-6 가아드 파이프 설치 측면도

丑 7-7 防 護 柵 現 況

자재명	가아드레일	가 아 드 레 일		가 아 드 펜 스		육교보호망	특수방호책
		토 중 용	공 량 용	A 형	B 형		
월산리—교동리	800m	4,536m	1,604m	1,604m	3,000m	266	
교동리—백록리	200 "	3,108 "	394 "	1,060 "	2,200 "	131	
백록리—소토리	—	596 "	—	980 "	1,500 "	270	
소토리—부산	1,600 "	1,044 "	1,114 "	3,750 "	3,000 "	128	537
계 {	2,600 "	9,257 "	2,550 "	6,394 "	10,700 "	797	573
	920,107원	2,244,995원	559,958원	2,317,793원	5,223,903원	703,737원	2,464,640원

총 연 장	32,901m
총공사비	14,435,133

4. 侵入防止柵


路線이 切土部 또는 盛土部 주위의 밀집된 人家 또는 田畓을 횡단 평행하게 진행할 때 주위에 있는 사람이나 가축이 路線으로 진입할 우려가 많으므로 이를 防止하기 위하여 철망이나 철조망으로 된 울타리를 세워 이 目的을 達成한다.

이것의 형태에는 두 가지가 있다.

(1) A-型(비닐 피복된 철망형)

주로 사람의 접촉이 많은 區間에 設定된 것으로 밀집된 인가를 塲단 平行하게 노선이 主行하게 될 때 左右兩側 또는 한쪽에서 No. 12의 비닐 피복된 鐵鋼을 앵글支柱 또는 콘크리트 支柱에다 固着시켜 通行人의 侵入防止를 하는 것이다.

施工上の問題로서는 支柱를 세울 때 振動을 받더라도 빠지지 않도록 완전 固着시켜야 하며
 鐵鋼이 팽팽하도록 인장을 하여
 支柱에 부착해야 한다.



(2) B-型(철조망형)

盛土部나 切土部에서의 각각의
높이가 比較的 낮고 그 주 콘크
리트 支柱나 앵글 支柱에다 부착
한 것으로 철조망의 규격은 No.
12 線이다.

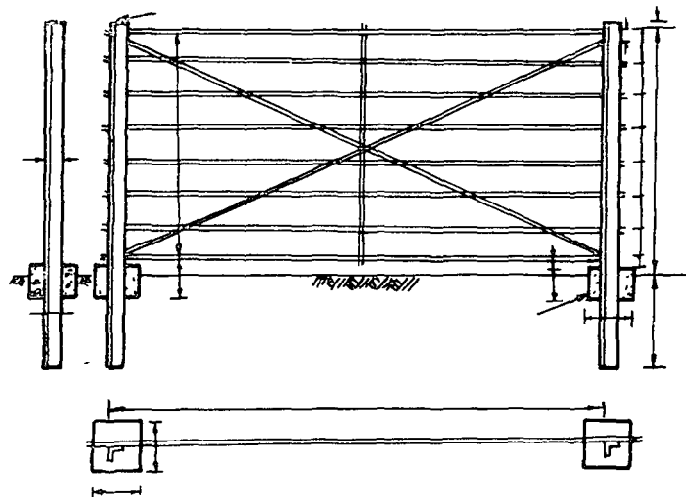


그림 7-7 철조망형 가아드웨스 측면도

표 7-8 塗料의 基準(1m²)당

라 인 판 트	페 인 트	라 인 판 트	페 인 트
라인판트	4.75kg	페인트	0.368ℓ
푸라이마	0.23kg	신 나	0.08ℓ
비 드	0.08kg	비 드	0.25kg

塗料의 基準은 표 7-8과 같다.

라. 道路標識

일반道路에서도 走行車輛의 案内 경고 등을 나타내는 여러가지 標識가 路上에 세워져있다.

高速道路에서도 이와 같이

案内標識, 里程標 등의 여러가지 標識가 있다.

設置場所는 주로 인터체인지 접속 구간과 각 境界地點 위험한 고갯길에 설치된다.

3. 中央分離帶

中央分離帶는 上行 및 下行車線을 分離시켜 주는 역할을 한다.

中央分離帶는 3가지 형태로 區分할 수 있으며 각 형태별 특징은 다음과 같다.

① A型

일반 土破의 흙짜기, 흙쌓기 부분에 設置한 것으로 대부분 中央分離帶는 이 型에 속한다.

② B型

縱斷曲線의 오목 부분이나 縱斷勾配가 계속 될 때 中央

行 路面上에 着色할 것이다.

이의 施工은 레인마아커로써 塗色하여야 한다.

일반 施工方法은 路面清掃를 깨끗이 하고 張力의 比較的 큰 줄을 기준으로 하여 그 기준선을 따라 機械를 進行시키며, 作業을 시행한다.

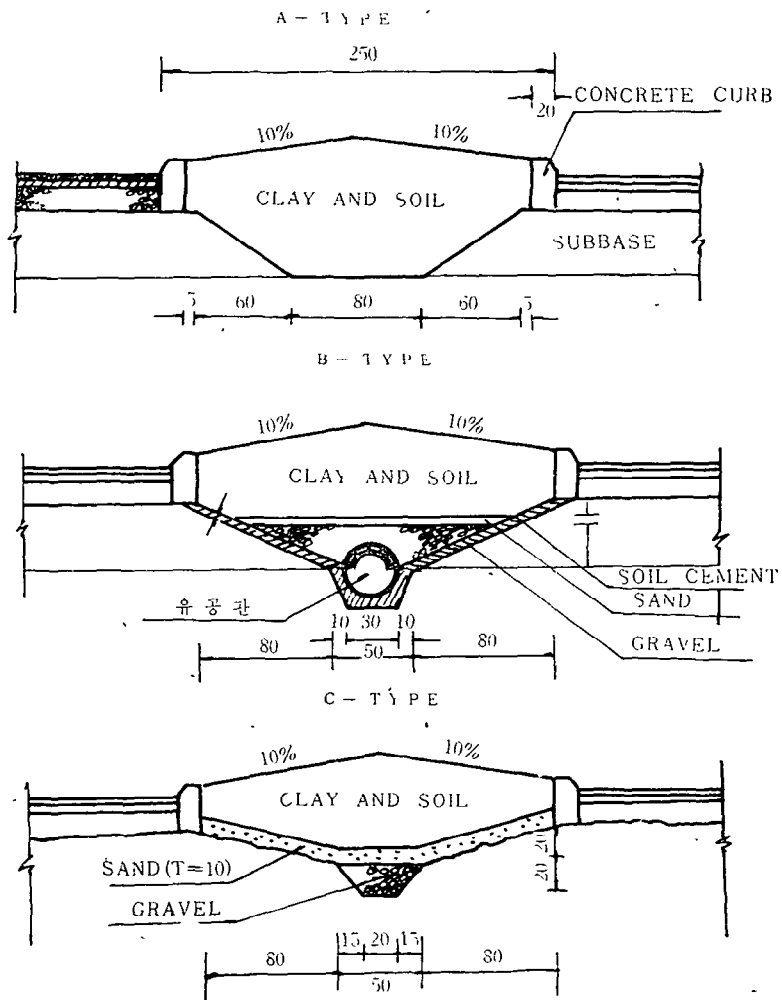


그림 7-8 中央分離帶 단면도

7章 彦陽工區

分離帶를 따라 흐르는 表面水를 處理하기 위하여 中間地點 또는 끝 부분에 設置하였다.

③ C型

岩切取區間에 있어서의 中央分離帶는 비올 때 浸透되는 表面水의 處理를 위해 設置하였다.

中央分離帶는 施工 중 作業車의 運行 및 完成 후 긴급 시 차량 反對方向으로 가게 될 경우에 대비하여 200m마다 1개소씩 間격 5m 이상되게 間격을 띄워 놓았다.

횡단曲線部에 있어서의 中央分離帶는 片勾配로 인하여 비올 때 中央分離帶를 따라 흐르는 물을 막기 위하여 20m 간격에 間격 1.5m씩 띄워 施工하였다.

버스停留場 양측 分離帶 및 인터체인지의 램프 웨이의 中央分離帶는 형태는 같으나 分離帶幅을 1m로 施工하였다.

5節 構 造 物

1. 橋 梁

가. 概 要

彦陽工區 工事區間인 月山里—釜山간 58.165km 구간 안에 많은 河川과 國道 및 地方道の 交叉로 인한 河川橋梁과 흙쌓기 부분에 차단된 農路연결을 위하여 오우버브리지를 설치하였다.

종래의 橋梁은 施工의 편의를 위하여 극소수를 제외한 橋梁 대부분이 直橋로 設計함으로써 橋梁 전후 부분의 道路線型을 변경시켜 橋梁접속부분에서 커브를 형성해 왔다. 그러나 高速道路는 위와 같은 理由로 線形變更할 수 없으므로 決定된 線形상의 橋梁을 설치함으로써 橋梁 형태가 여러가지 다른 형태로서 대부분의 橋梁이 斜橋 또는 曲線橋로 架設하였다. 彦陽工區內에 架設된 대부분의 橋梁은 예산절감을 위해서 當初 橋梁의 延長 및 基礎構造는 現地實情에 맞추어 최소한으로 줄였고 通水流量이 적은 部分에는 暗渠로 대치한 部分도 있었다.

당 구간 안에 架設된 橋梁 및 陸橋는 표 7-9와 같다.

上記 橋梁 및 陸橋는 전체가 上路형식을 취하고 있으며, 계속 공사중 2차공사로 발주되어 대부분 1969년 4월초에 발주해서 당초 9월말 竣工예정이었으나 기간중 날씨가 좋지 못해 가장 지연 完工된 교량이 11월 말경에 완공됨으로써 工期는 11월말로 延長되었다. 工期가 지연된 원인은 이미 製作 完了된 PC빔이 洪水로 인하여 流失되었기 때문이다. 彦陽工區의 橋梁施工은 大韓電拓, 平和建設, 極東建設, 和一産業의 4개 施工會社가 투입되어 있었고 그중 가장 큰 洪水被害 구간이 소토리—釜山간을 담당한 和一産業 施工區間이었는데 慶南 陽山郡 陽山面 신기리 신기천 하천부지에 설치한 PC빔 製作場에서 1969년 9월 14일~15일 이틀동안 내린 폭우는 627mm에

표 7-9

橋梁 및 陸橋架設 現況

구분	하천교량		육교		농로육교		장대교		중소교		계	
	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)
RC구조	라멘교	2 35.95	—	—	—	—	—	—	2 35.95	2 35.95	2 35.95	—
	복스거더	—	—	1 59	7 294	—	—	8 353	8 353	8 353	—	—
	슬래브교	1 12	3 83.8	—	—	—	—	4 95.8	4 95.8	4 95.8	—	—
	소계	3 47.95	4 142.8	7 294	—	—	—	14 484.75	14 484.75	14 484.75	—	—
PC구조	PC단순교	12 650	3 60	—	—	1 180	14 530	15 710	15 710	15 710	—	—
	PC 및 I-빔교	1 62	—	—	—	—	1 62	1 62	1 62	1 62	—	—
	소계	13 712	3 60	—	—	1 180	15 592	16 772	16 772	16 772	—	—
鋼構造	I-빔	13 276	1 15	—	—	—	14 291	14 291	14 291	14 291	—	—
	스틸거더	—	—	1 40	—	—	—	1 40	1 40	1 40	—	—
	소계	13 276	2 55	—	—	—	15 331	15 331	15 331	15 331	—	—
계	29	1,035.95	9	257.8	7	294	1	180	43	1,407.75	45	1,587.75

달하는 50년래 최대강우로 하천부지상의 PC빔이 沈水 13本の 파괴를 가져왔을 뿐아니라 전구간의 施工중인 河川橋梁은 대부분 被害를 면치 못하였다. 이로 인하여 뒤늦게 PC빔 再製作 및 各 橋梁 피해시설 복구로 불가피하게 공기의 지연을 가져오게 되었다.

나. 鋼 橋

彦陽工區의 鋼橋는 스틸거더와 I-빔 두 가지 形態를 사용했으며 스틸거더 1개소와 I-빔 13개소를 건설하였다.

위의 스틸거더 1개소는 釜山—蔚山간 國道와 高速道路의 交叉地點으로서 釜山市 道路擴張計劃에 따라 徑間의 40m로 要求됨에 따라 스틸거더構造가 불가피하게 되었으며 소토리—釜山간을 담당한 和—産業에서 施工하였다.

I-빔橋는 I-빔이 外資官給으로 길이 12m, 15m의 單純橋로서 徑間은 이에 適合한 位置에만 架設하였다.

주로 小規模 河川이나 國道陸橋에 이를 使用했으며 총 14개소중 1개소가 육교, 13개소가 河川橋梁으로 使用되었고 설치연장은 279m이며 上記 橋梁은 전부가 現場製作으로 單純橋로 設計 施工되었다.

다. PC 콘크리트橋

彦陽工區에 架設된 PC콘크리트 橋梁用 빔은 포스트텐손공법으로 현장 제작하였다. 4개 小工區는 각각 PC빔 제작 플랜트를 設置하여 철제 거푸집 電氣振動機를 사용 打設하였으며 현지에서 천막 격실에 보일러 증기로 증기양생을 하여 引張, 그라우팅하여 만들었다. 製作된 빔은 교량 지점으로 운반하여 크레인으로 인양 架設하였다.

7 章 彦陽工區

공구내 PC빔이 사용된 교량은 16개 교량으로 연장 772m이며 河川교량이 13개소, 陸橋가 1개소이며 河川교량 13개소중에는 연장 180m의長大橋 1개소가 포함되어 있으며 30m PC빔으로 施工하였다.

라. 鐵筋콘크리트橋

彦陽工區 내 鐵筋콘크리트 橋梁은 構造上으로 라멘교, 복스거더라멘교, 슬래브橋의 3종의 構造로 架設되었다.

鐵筋콘크리트 橋梁수는 14개소로서 연장 484.75m이며 그중 라멘교는 하천교량으로 2개소 設置하였고 복스라멘교는 7개소로서 철토부 農路陸橋로 架設되었으며 슬래브橋는 3개소로 인터체인지 육교에 2개소 부산시 상수도 파이프 통과를 위한 導水陸橋에 1개소이다. 導水陸橋는 24°의 큰 斜角橋梁으로 고속도로 路幅 22.4m를 橫斷하는 橋梁으로 橋臺幅은 60.6m로 設置되었으며 橋梁 위에 흙쌓기를 함으로써 슬래브가 地下에 設置되었다.

2. 暗渠 및 排水管

가. 暗 渠

여기서 暗渠를 使用度에 따라 分類하면 高速道路 建設에 의해 차단된 水路를 연결해 주는 暗渠를 水路라 부르고 차단된 農路를 連結해 주는 暗渠를 農路라고 불렀다.

彦陽工區의 農路는 64개소로서 延長 1,786.82m를 부설하였다. 이는 高速道路 總延長 58.165km에 평균 900m마다 1개소 設置한 셈이 되며 農路 使用者는 最遠足離가 450m 길게 되는 셈이다.

水路는 총 60개소로서 그 길이가 2,045.89m이며 평균 970m마다 1개소씩 設置된 셈이 되며, 農路겸용 水路도 3개소가 포함되어 있다. 이들 農路和 水路를 합하면 평균 500m마다 暗渠 1개소씩 配設된 셈이다. 이들중에는 軟弱地盤에 設置된 것도 있으며 그 代表的인 例로 慶南 陽山 郡 상북면 북정리지내 過去 貯水池가 埋立된 것으로 試驗杭打 결과 12m 이하에도 堅固한 地盤이 닿지 않아 8m의 마찰경을 사용한 지점도 있었다. 彦陽工區內 暗渠의 小工區 및 規格별로 分類하면 표 7-11과 같다.

나. 排 水 管

工區내 排水管은 總 265개소로서 그 길이는 8,973.55m를 부설했으며 전구간에 평균 220m마다 1개소씩 부설한 셈이 된다. 각 規格별로 보면 直徑 600mm는 現場에서 製作사용했으며 800mm 이상의 관은 涵管을 사용하였다. 이중 600mm 배수관도 涵管을 使用한 곳도 있다.

그리고 高速道路 철토부에 의해 兩端된 畚의 用水路가 차단된 부분에는 사이폰을 設置하여 연결하였고 彦陽工區내 6개소에 設置하였다. 設置된 배수관중 최대직경의 1,500mm관은 경남

표 7-10

시공구간별 교량 및 육교 구조별 일람표

교량명 (일련번호)	시점에서 의 거리	종연장	폭		사각	상부구조		교차		교대		시공자	비고
			유효폭	총폭		형식	연장	구체	기초	구체	기초		
249	371.48	90m	18.40	22.40	40°	PC-Beam	3@30	RCT형	우물통	반중력식	확대기초	대한 전척 공사	연양 IC 협회
250	374.79	50	18.40	22.40	140	PC빔	2@25	중력식	확대기초	"	"		
251	375.37	20	"	"	60	"	1@2a	—	—	중력식	"		
252	377.00	12	"	"	90	I 빔	1@12	—	—	반중력식	"		
253	377.43	12	30.73	34.33 32.14	60	RC슬래브	"	—	—	"	"		
254	378.90	12	28.59	22.40	120	I 빔	"	—	—	중력식	"		
255	379.78	30	"	"	90	"	2@15	중력식	확대기초	"	"		
256	381.69	12	"	"	"	"	1@12	—	—	반중력식	"		
257	381.85	60	"	"	50	"	4@15	RCT형	확대기초	"	"		
258	382.29	42	5	5.8	0	Box 라멘	8+26+8	RC구주식	"	중력식	"		
259	383.47	45	18.4	22.4	10	I 빔	3@15	RCT형	"	"	"	연양 IC 협회	
259-1	387.72	59	23.15	27.18	30	"	1@15	"	—	"	"		
260	388.09	20	12.5	14.982	7°25	Box 라멘	12+35+12	"	확대기초	"	파인기초		
261	388.26	180	15	19.9	90	PC빔 3연 속슬래브	3@30+3@30	RCT형	우물통기초	중력식	우물통기초		
262	389.63	42	5	5.8	90	Box 라멘	8+26+8	RC구주식	확대기초	중력식	확대기초		
263	389.93	60	18.4	22.4	60	PC빔	3@20	RCT형	확대기초	반중력식	"		
264	393.30	20	18.4	22.4	60	PC빔	1@20	—	—	반중력식	"		
264	395.61	12	"	"	130	I 빔	1@12	—	—	중력식	"		
265	396.09	42	5	5.80	90	Box 라멘	8+26+8	라멘	확대기초	"	"		

5節 構造物

교량명 (일련번호)	시점에서 의 거리	총연장	폭		사각	상부구조		교체	각	교체		시공자	비고
			유료폭	중폭		형식	연장			구체	기초		
265	397.09	39	18.4	22.4	90	3경간 연속 슬래브	12+15+12	구주식	파일기초	도T 부벽식	파일기초		
266	398.68	24	"	"	45	I 빔	2@12	RCT형	확대기초	반중력식	확대기초		
267	401.30	25	18.4	22.4	60	PC빔	1@25	—	—	반중력식	확대기초		
농로육교	402.06	42	5.00	5.8	90	Box 라멘	8+26+8	라	확대기초	중력식	파일기초		
268	402.10	62	18.4	22.4	"	RC빔 I 빔 혼합	2@+25+ 1@12	T형	"	반중력식	확대기초		
269	404.66	15	18.4	22.4	"	I 빔	1@15	—	—	반중력식	"		
270	406.23	12	18.4	22.4	115	"	1@12	—	—	중력식	파일기초		
271	408.02	25	"	"	130	PC빔	1@25	—	—	반중력식	확대기초		
농로육교	408.55	42	5.00	5.80	90	Box 빔	8+26+8	라	확대기초	중력식	"		
농로육교	409.72	42	"	"	"	"	"	"	"	"	"		
272	410.76	40	18.4	22.4	90	PC빔	2@20	T형	확대기초	반중력식	확대기초		
273	412.81	39	"	"	"	3경간 연속 슬래브	12+15+12	구주식	"	도T형	"		
274	413.42	60	"	"	"	PC빔	3@20	T형	"	반중력식	"		
275	415.19	20	"	"	135	"	1@20	—	—	"	"		
276	415.78	60	"	"	120	"	3@20	T형	확대기초	"	"		
277	418.19	12	18.40	22.40	90	I 빔	1@12	—	—	반중력식	"		
278	418.81	20	"	"	70	PC빔	1@20	—	—	"	"		
279	420.01	20	"	"	90	"	1@20	—	—	"	"		
280	420.26	15	"	"	"	I 빔	1@15	—	—	"	"		
농로육교	420.97	42	5.00	5.80	"	Box 라멘	8+26+8	구주식	확대기초	중력식	"		
281	422.45	40	18.4	22.4	90	Steel Girder	1@40	—	—	반중력식	"		
282	423.47	15	"	"	"	I 빔	1@15	—	—	중력식	"		
45개소	—	1,587.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

표 7-11

暗渠 規格別 現況

구 분(m)	월산리—교동리		교동리—백록리		백록리—소토리		소토리—부산		계	
	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)	연장	연장(m)m
1.5×1.5 {농로 수로	2	64.91	—	—	—	—	3	70.81	5	135.72
2.0×2.0 {농로 수로	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.5×2.5 {농로 수로	2	46.78	4	111.76	5	143.60	3	81.82	14	383.96
3.0×3.0 {농로 수로	2	68.02	2	62.10	—	—	3	101.76	7	231.88
3.5×3.5 {농로 수로	—	—	1	23.20	—	—	2	47.84	3	71.04
4.0×3.0 {농로 수로	—	—	—	—	—	—	1	35.60	1	35.60
4.0×3.5 {농로 수로	—	—	1	23.70	—	—	1	24.19	2	47.89
4.0×3.5 {농로 수로	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.0×3.5 {농로 수로	—	—	1	58.80	—	—	—	—	1	58.80
4.0×3.5 {농로 수로	9	258.27	2	90.55	2	50.30	4	123.63	17	522.75
4.0×3.5 {농로 수로	1	23.08	2	93.21	2	57.50	7	285.84	12	459.63
2@ 4.0×3.5 {농로 수로	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.0×2.5 {농로 수로	1	48.40	—	—	—	—	—	—	1	48.40
3.0×2.5 {농로 수로	—	—	1	27.96	—	—	—	—	1	27.96
4.5×4.0 {농로 수로	—	—	1	41.16	—	—	—	—	1	41.16
계 {농로 수로	20	539.06	11	343.30	15	392	18	512.46	64	1,786.82
	13	478.56	8	277.17	6	179.70	33	1,110.46	60	2,045.89

표 7-12

소공구별 배수관 설치표

구 분	월산리—교동리		교동리—백록리		백록리—소토리		소토리—부산		계	
	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)	개소	연장(m)
직경 φ600mm	75	2,609.47	54	1,931.10	41	1,343.90	48	1,418.13	218	7,302.60
" φ800 "	15	572.34	5	179	—	—	3	124.54	23	875.88
" φ1,000 "	3	94.29	11	385.18	3	114.80	5	151.10	22	745.37
" φ1,500 "	—	—	—	—	—	—	1	33.70	1	33.70
" φ600×2 "	—	—	—	—	—	—	1	16.00	1	16.00
계	93	3,276.10	70	2,495.28	44	1,458.70	58	1,743.47	265	8,973.55

양산군 양산면 북정리 지내의 軟弱地盤중 가장 토질이 不良한 곳으로 당초 2m×2m 수로 암거였는데 이를 自重이 적은 涵管으로 변경했으며 沈下를 防止하고자 排水管 직경 3배 넓이로 基礎를 설치하였다.

6節 인터체인지

1. 概 要

彦陽工區內 인터체인지는 3개소로서 高速道路와 高速道路간을 連結하고자 1개소, 고속도로와 지방도로간에 연결된 것이 2개소로서 彦陽 인터체인지, 通度寺 인터체인지, 陽山 인터체인지를 건설했으며, 인터체인지간 거리는 彦陽—通度寺간이 9.4km, 通度寺—陽山간이 15.4km, 陽山—釜山産業道路 接續部間이 15.5km이다.

彦陽工區에 建設된 인터체인지形式은 트럼펫型, 다이어먼드型, 簡易型의 3가지 形態를 사용하였다.

톨게이트 전후 25m 부분의 鋪裝은 정지된 차량에서 流出되는 각종 油類로 인한 파괴를 방지하고자 아스팔트콘크리트 鋪裝 대신에 시멘트콘크리트로 鋪裝했으며, 톨부우스는 幅 2m 規格을 사용하였다.

2. 彦陽인터체인지

彦陽인터체인지는 彦陽工區에 설치된 인터체인지 중 가장 큰 규모로서 慶尙南道 蔚州郡 彦陽面 東部里지내에 트럼펫형으로 건설하였다. 이 인터체인지는 本線 高速道路가 縱斷勾配 半徑 2000m의 曲線부에 램프웨이를 接續시킨 것으로 彦陽—蔚山간 高速道路 및 彦陽—慶州간 국도와 連結을 이루어 준다.

램프 웨이의 最小曲線半徑은 $R=45m$ 이며 最大縱斷勾配는 5.738%로 시공하였다. 톨게이트 부분은 4차선으로 4개의 톨부우스를 設置했으며 버스스톱을 包含하고 있다. 본 공사는 월산리—교동리간을 시공했던 대한전척공사에서 건설하였다.

3. 通度寺인터체인지

通度寺인터체인지는 上行線 接續램프웨이와 下行線 接續램프웨이¹⁾ 사이에 각각 버스스톱이 설치되어 있으며 慶尙南道 陽山郡 하북면 신량지내 다이어먼드 형으로 建設하였다. 本 인터체인지는 觀光地로 알려진 通度寺와의 연결 목적으로 설치했으며 通度寺까지 2.5km 거리이다. 램프웨이의 最小곡선방경은 $R=50m$ 이며 최대종단구배는 10.775%로서 램프웨이중 가장 급구배

7節 施工業體別實績

이며 상행선의 출입램프웨이가 서로 平面交叉되어 있다. 틀게이트 부분은 2차선으로서 1개의 틀부우스가 設置되었고 이 공사는 교동리-백록리간을 건설한 평화건설사에서 시공하였다.

4. 梁山인터체인지

本 인터체인지는 彦陽工區 3개 인터체인지중 최소규모로서 다이어먼드형을 응용한 簡易型으로 건설하였다. 당초 이 인터체인지는 트럼펫형으로 계획되었는데 계획부지내에 농민의 부지가 다수 포함되어 있어 이들 철거로 인한 農民의 被害 및 補償에 장시간을 요하므로 工期를 지연시킬 뿐아니라 一部 지역이 연약지반에 계획되어 있어 많은 工費를 요하므로 공기단축 및 공비 절감의 이유로 현지조건을 고려하여 소규모의 간이형 인터체인지로 설계변경 시공하였다. 이 인터체인지는 梁山에서 1km 떨어진 慶南 梁山郡 신기리지내에 건설되었고 램프웨이의 최소곡선반경은 $R=45m$ 이며 최대중단구배는 6%였다.

틀게이트 부분은 2차선으로 1개의 틀부우스가 설치되었고 상행선의 출입램프웨이가 평면교차된 점이 이 인터체인지의 결점이다. 이 공사는 소토리-釜山간을 건설한 和一産業株式會社가 시공하였다.

7節 施工業體別 實績

1. 概 要

本 工區工事に 참여한 施工業體는 大韓電拓公司, 平和建業, 極東建設, 和一産業이 土工 및 鋪裝施工을 하였고 和一區間인 2.59km 難工事は 第1203建設工兵團에서 土工만 施工하였다.

표 7-13 業體別 延長 및 工事地點

區 間 體業別	延 長	始 點	終 點
大韓電拓公司	20,157.93m	慶北 月城郡 내남면 월산리	慶南 蔚州郡 삼남면 교동리
平 和 建 業	10,000m	慶北 蔚州郡 삼남면 교동리	慶南 梁山郡 하북면 백록리
極 東 建 設	10,019m	慶南 梁山郡 하북면 백록리	慶南 梁山郡 상북면 소토리
和 一 產 業	17,916m	慶南 梁山郡 상북면 소토리	釜山 直轄市 東萊區 구서동
낙동군공구 (1203공병단)	2,590m	慶南 梁山郡 동면 사송리	釜山 東萊區 노포동

표 7-14

업체별 공사 물량 및 공사비

1) 대한전척공사

차 수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	총 공 사 비	공 사 기 간
1 차공사	토공 및 구조물 1. 흙깎기 토사 사토 연암 경암 2. 흙쌓기 배불임 암거 통로 배수관	1,408,216m ³ 20,810" 210,008" 325,914" 51,484" 1,338,834" 297,179" 15개소 19개소 85개소	637,567,218원	착공일 68. 9. 9 준공일 69. 6. 30
2 차공사	교량 및 암거공 1. 교 량 2. 수로농로	16개소(701m) 4개소	276,602,190원	착공일 69. 2. 18 준공일 69. 11. 30
3 차공사	포장공 및 중앙분리대공 1. 포장공 기층 보조기층 2. 중앙 분리대공 연장	3,326a 195,749m ³ 40,724m	360,848,553원	착공일 69. 7. 15 준공일 70. 1. 15
4 차공사	1. 포장공 겉층 t=2.5cm " t=5.0cm 중간층 t=5.0cm 노면포장(킴투식) t=3.0cm 2. 법면도수로	3,249a 127a 3,291a 725a 449m	186,309,425원	착공일 69. 9. 6 준공일 70. 1. 15
5 차공사	가, 건축공사 1) 연양영업소 2) 연양톨게이트 3) 위생 난방 공사 나, 전기공사 1) 조명등 및 옥내공사 2) 외선공사 다) 토목공사 1) 콘크리트포장(연양 IC) 2) 레인마아킹 3) 도로표지 라, 부대공 및 방호책 1) 가아드케이블(토중용)	1동 1개소 1식 1개소 1개소 1개소 1개소 16,849m ² 15개소 800m	69,442,206원	착공일 69. 10. 27 준공일 70. 1. 30

7 節 施工業體別實績

차 수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	총 공 사 비	공 사 기 간
5 차공사	2) 가아드레일(토중용)	2,536m		
	3) 가아드레일(콘크리트)	2,000m		
	4) 가아드웁스	4,604m		
	5) 가아드레일(교량용)	1,042m		
※ 월산리-교동리간 총공사비			1,530,769,592원	
2) 평화건설 주식회사				
1 차공사	흙깎기	440,661m ³	392,251,861원	착공일 68. 9. 7
	흙쌓기	842,284m ³		준공일 69. 6. 30
	배설임	138,787m ²		
	면고르기	4,926m ³		
	옹 벽	3개소		
	암 거	7개소		
	통 로	10개소		
	용배수공	70개소		
	부채용수로	4개소		
2 차공사	교량 7개소	214.95m	114,925,287원	착공일 69. 2. 18
	농로 1개소	41.16m		준공일 69. 9. 30
3 차공사	1. 포장용(아스팔트 포장 제외)		147,827,700원	착공일 69. 7. 24
	기층 골재 생산	76,586ton		준공일 69. 12. 30
	보조 기층	125,181m ³		
	2. 중앙 분리대 연장	15,435m		
	3. 부대 시설공 (통도사 IC 및 버스스톱)			
4 차공사	1. 포장공		134,612,825원	착공일 69. 9. 6
	기층=(운반 및 포설)	2,127.39a		준공일 69. 12. 30
	표층 t=2.5cm	2,048a		
	t=5.0cm	33a		
	t=5.0cm	2,097a		
	노면포장 t=3.0cm	517.71a		
	2. 부채도로 7개소			

7章 彦陽工區

차 수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	총 공 사 비	공 사 기 간
4 차공사	성 토 철 토	6,462m³ 11,062m³		
5 차공사	가. 건축공사 1) 통도사 영업소 2) 통도사 뜰게이트 3) 위생 및 난방공사 나. 전기공사 1) 조명등 및 옥내공사 2) 외선공사 다. 토목공사 1) 콘크리트포장 2) 테인마아킹 3) 도로표지 4) 방호책 ① 가아드케이블(토중용) ② 가아드레인 (") ③ 가아드펜스 ④ 가아드레일(교량용)	1동 1개소(부우스 1개소) 1식(통도사영업소) 1개소 1개소 1개소(통도사 IC) 10,024m² 12개소 200m 3,108m 1,060m 394m	39,250,481원	착공일 69. 10. 27 준공일 70. 1. 30
※ 교동리-백록리간 총공사비			828,868,154원	

3) 극동건설 주식회사

1 차공사	흙짜기 흙쌓기 매붙임 뒷면배수로 도수로 측구맹암거 압 거 통 로 배수관	446,229m³ 542,031m³ 89,984m² 3,519m 15개소 5,746m 4개소 16개소 44개소	222,403,372원	착공일 68. 9. 9 준공일 69. 5. 30
2 차공사	교 량 Box교	9개소(283m) 1개소(6m)	118,305,280원	착공일 69. 2. 18 준공일 69. 9. 30
3 차공사	1. 포장공 (아스팔트 포장제외) 기 층 보조기층 2. 중앙분리대 연장 3. 기타 부대 시설공 형측구 배수로	 1,631.65a 93,643m³ 9,992.5m³ 6,690m 22.40m	118,780,491원	착공일 69. 7. 3 준공일 69. 11. 30
	1. 포장공 결층 t=2.5cm	1,603.36a	82,087,413원	착공일 69. 9. 30 준공일 70. 1. 30

7節 施工業體別實績

차 수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	총 공 사 비	공 사 기 간
4 차공사	t=5.0cm 중간층 t=3.0cm 노면포장 t=3.0cm 2. 흙베 3. 범면도수로	26.49a 1,613.31a 356a 13,028m ² 28개소		
5 차공사	가. 종연장 나. 레인마아킹 다. 방호책 ① 가아드웁스 A형 ② 가아드웁스 B형 ③ 가아드레일 ④ 육교보호망 라. 육교부채도로 마. 도로표지(1호)	10,091.79m 8,324.40m ³ 980m 1,500m 569.75m 270m 3개소 2개소	9,611,884원	착공일 69. 10. 27 준공일 70. 1. 30
※ 백록리-소토리간 총공사비			541,576,556원	

4) 화일산업 주식회사

1 차공사	흙깎기 흙쌓기 폐 불임 면고르기 돌불임 뒷면배수로 도수로 측구맹암거 암 거 농 로 배수관공	731,347m ³ 573,397m ³ 122,409m ² 10,258m ² 9,505m ² 2,400m 4개소 3,332m 18개소 14개소 31개소	310,028,370원	착공일 68. 9. 7 준공일 69. 6. 30
2 차공사	1. 토공추가분 =5,969.5m 흙깎기 흙쌓기 용배수관 2. 교 량	334,637m ³ 396,295m ³ 18개소 13개소(389.8m)	391,430,999원	착공일 69. 2. 18 준공일 69. 11. 30
3 차공사	1. 포장용 L=9.361m 보조기충부설 보조기충 2. 측구공 DS-D4측구	89,693m ³ 10,934m	78,884,689원	착공일 69. 7. 24 준공일 69. 12. 30
4 차공사	1. 포장공 기층(골재생산) 2. 중앙 분리대공 연장	56.317ton 8,751m	44,789,553원	착공일 69. 8. 25 준공일 69. 12. 30

7章 彦陽工區

차 수 별	공 사 내 용	공 사 물 량	총 공 사 비	공 사 기 간
5 차공사	1. 포장공		268,973,416원	착공일 69. 9. 6 준공일 69. 12. 31
	기 층	2,915.3a		
	겉층 t=2.5cm	2,833.4a		
	t=5.0cm	76.9a		
	중간층 t=5.0cm	2,869.7a		
	보조기층	61,584m³		
	2. 중앙분리대공 연장	7,952m		
6 차공사	공사연장=17,916.73m		61,674,480원	착공일 69. 10. 27 준공일 70. 1. 30
	가. 건축공사			
	1) 물게이트 2개소	양산 IC 부우스 1개소 부산 IC 부우스 5개소		
	2) 영업소	2동(양산, 부산)		
	나. 전기공사			
	1) 조명등 및 옥내공사	2개소		
	2) 외선공사	2개소		
	다. 토목공사			
	1) 콘크리트보장	2개소		
	2) 로드마아킹	14,257m²		
	3) 도로표지	13개소		
	4) 방호책			
	1. 가아드레일(토중용)	1,044m		
	2. 가아드케이블(")	1,600m		
	3. 가아드웬스 A형	3,750m		
	4. 가아드웬스 B형	3,000m		
	5. 가아드레일(교량용)	1,114m		
	6. 육교보호망	1개소		
	5. 특수보호책(석산)	1개소		
※ 소토리-부산간(능동 군공구 포함) 총공사비			1,237,052,859원	

5) 녹동 군공구(제1203건설공병단 213대대)

1 차공사	공사연장=2,590m		81,271,352원	착공일 68. 10. 28 준공일 69. 6. 30
	흙깎기	274,370m³		
	흙쌓기	213,696m³		
	매붙임	46,911m²		
	면고르기	6,984m²		
	암거공	5개소		
	통로공	1개소		
	용배수공	7개소		

표 7-15

업체별 주요장비 투입 현황

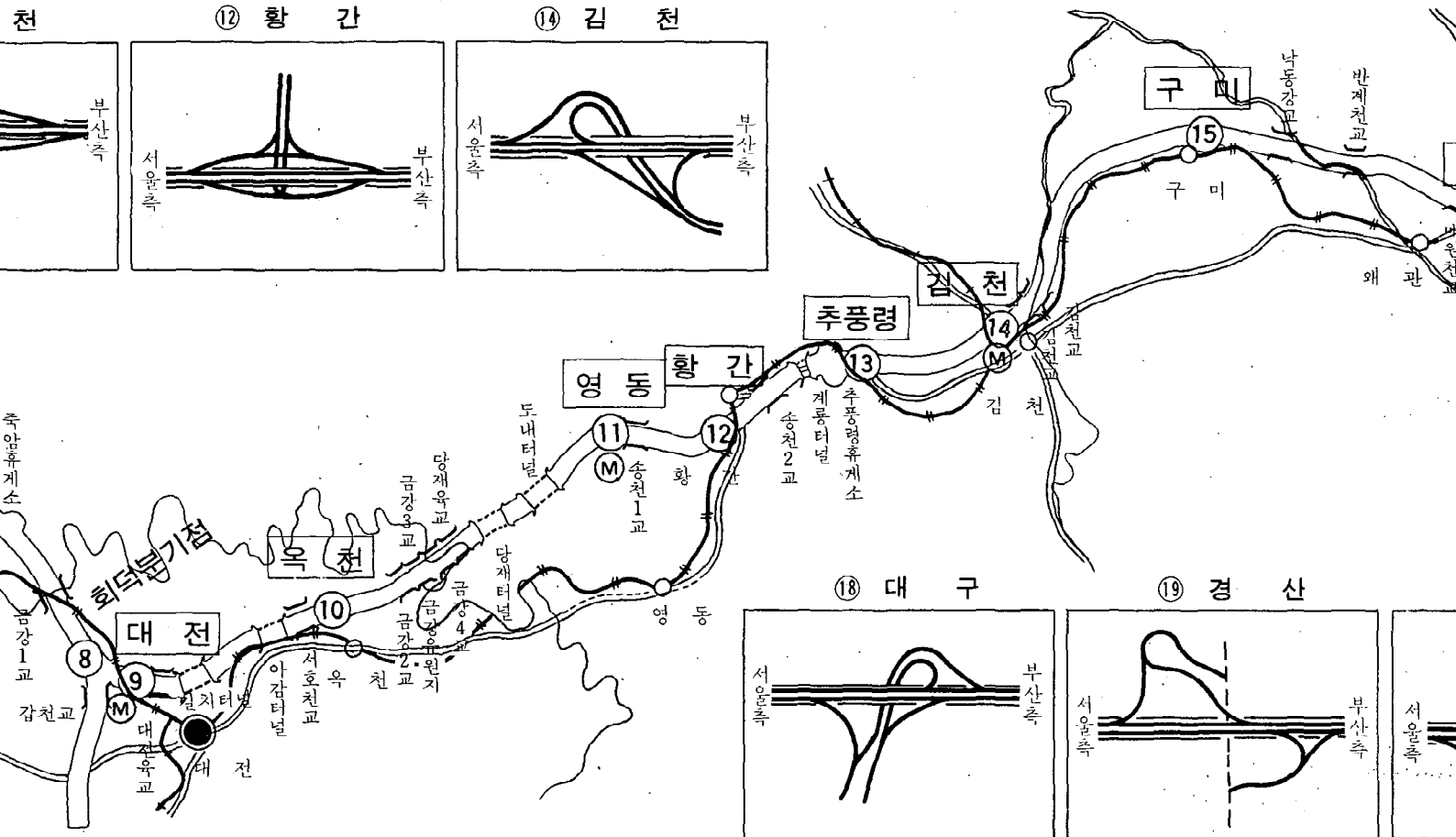
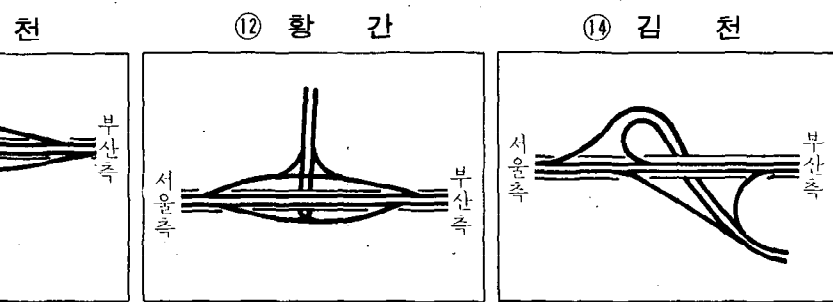
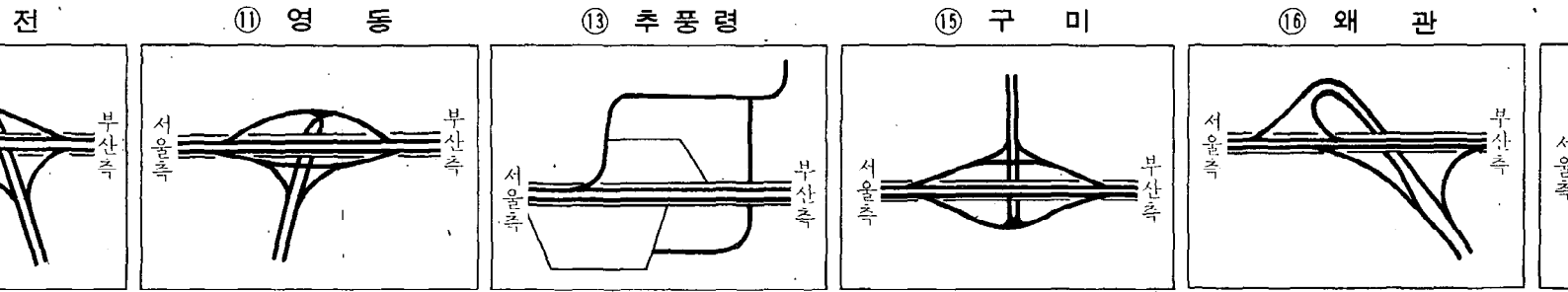
장비명	업체별	전척공사	평화전업	극동건설	화일산업	1203공병단
도 우 이 저		4,694	3,320	2,008	5,209	2,543
스 크 레 이 퍼		822	702	927	1,035	262
캐 이 로 우 더		1,647	2,299	1,648	2,489	518
덤 프 트 러		5,938	11,820	15,913	12,935	6,092
그 레 이 너		844	963	929	1,251	469
로 울 러		3,947	26,617	3,246	4,967	1,176
소 일 콤 팩 터		638	438	196	56	—
팜 트 랙 터		38	43	—	—	—
콤 프 레 서		304	900	930	1,075	1,135
아 스 팔 트 폴 렌 트		126	82	57	233	—
〃 피 니 셔		148	142	104	160	—
〃 뷰 터		64	51	70	108	—
스 프 레 더		—	102	91	177	—
살 수 차		294	305	263	252	—
크 린트 셔		124	1,192	167	1,296	—
크 레 인		157	227	126	—	52
믹 셔		726	425	1,021	508	56
콘크리트 바이브 레터		1,032	364	807	—	—
발 동 기		81	—	371	—	19
양 수 기		19	140	—	—	29
착 압 기		585	8	418	1,483	1,208
왜 콘 드 릴		39	—	55	40	—
크 로 라 드 릴		21	—	34	—	—
발 진 기		519	110	110	—	386

표 7-16

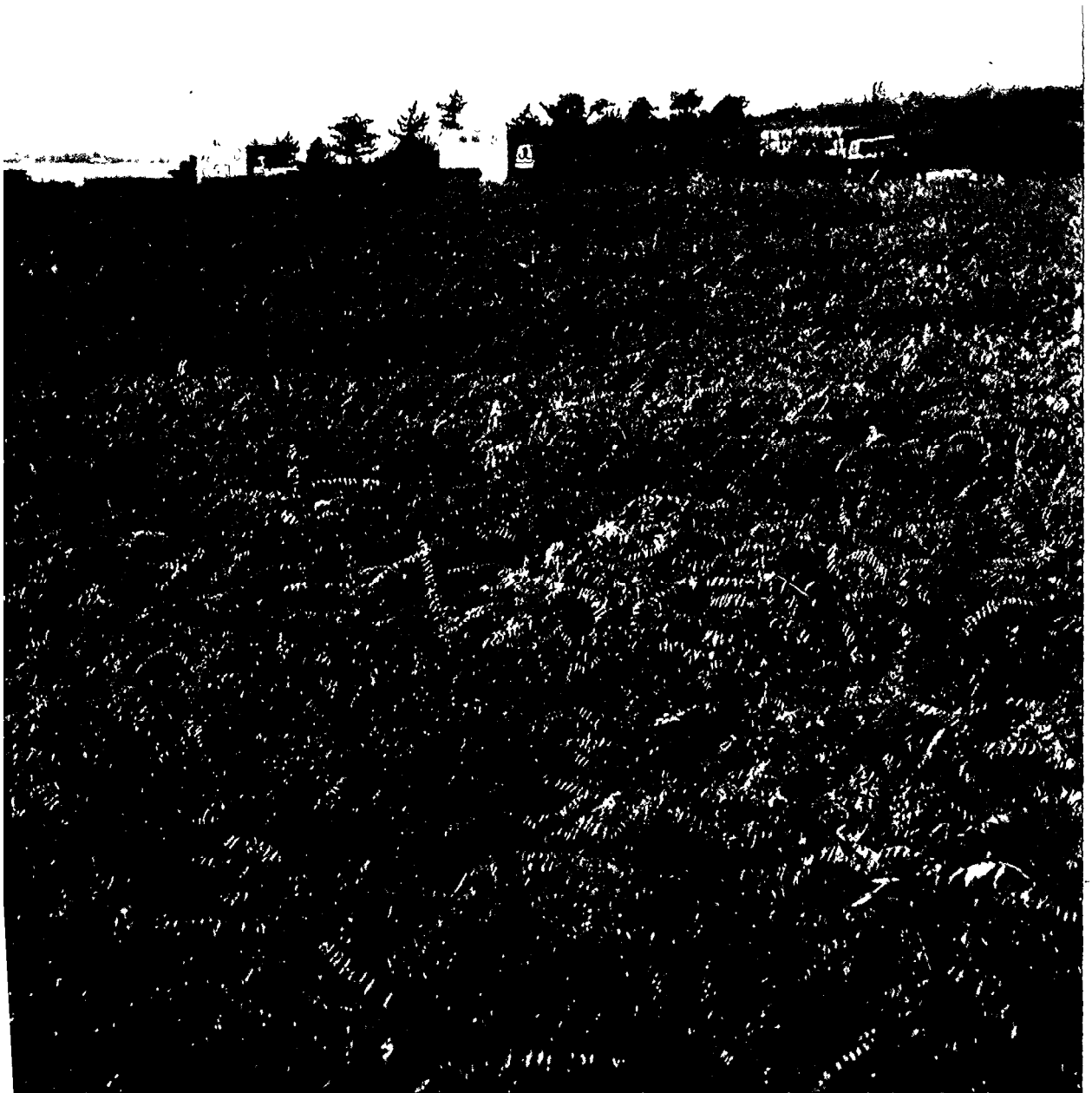
업체별 인원 투입현황표

차수별	업체별	대한전척	평화전업	극동건설	화일산업	녹동군공구	계
1 차공사	{기 술 공	165,970	97,622	44,459	72,645	3,823	384,519
	{일 반 공	347,295	36,891	161,780	162,682	23,411	732,049
2 차공사	{기 술 공	—	—	21,055	—	—	21,055
	{일 반 공	—	—	79,231	—	—	79,231
3 차공사	{기 술 공	35,320	75,000	10,888	8,321	—	69,592
	{일 반 공	93,040	12,000	37,341	32,312	—	174,693
4 차공사	{기 술 공	13,764	9,600	3,130	4,391	—	30,885
	{일 반 공	41,280	25,000	33,636	53,918	—	153,834
5 차공사	{기 술 공	465	781	1,723	18,379	—	21,348
	{일 반 공	3,020	2,213	2,195	81,143	—	89,571
6 차공사	{기 술 공	—	—	—	1,895	—	1,895
	{일 반 공	—	—	—	15,150	—	15,150
계	{기 술 공	215,519	123,003	81,255	105,631	3,823	529,231
	{일 반 공	484,625	76,104	314,183	345,205	23,411	1,244,528

서울 부산간 고속도로 노선도



화 덕		대 전		옥 천		영 동		황 간		추 풍 령		김 천		구 미		왜 관	
북면	대전	동면	옥천	동이	금강유원지	묘금	금계	용산	백자전	황간	추풍령	추풍령	태화	김천	대신	구미	석석
전		48.2		영 동		46.8		김 천		75.2							
림 산업 19.3		아주토전 10.1		현 대 건 설 23.7		아주 1.4		대 립 산 업 16.9		신 흥 건 설 9.4		삼 부 토 전 16.2		금 동 건 설 12.9		삼 안 산 업 17.6	
																협 화 1.0	
전		74.4		황 간		56.8		왜 관								평 화 7.2	



죽재비 씨리 묘포장



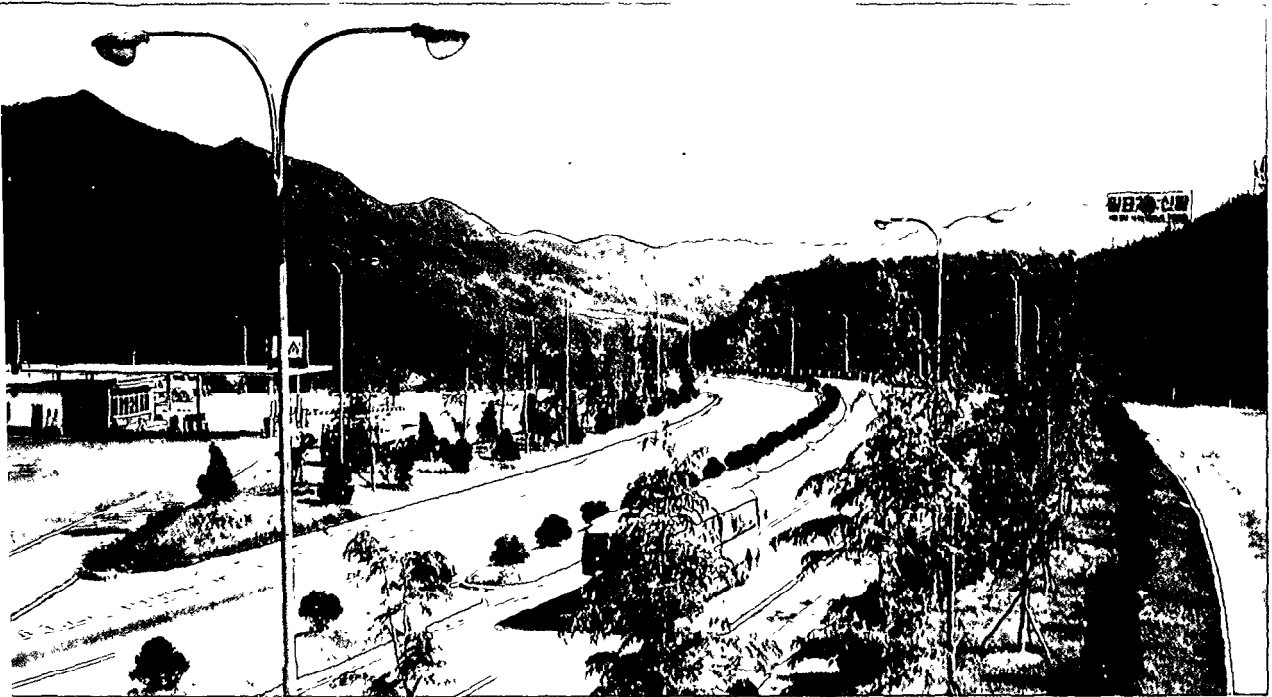
금잔디 재배단지



잔디씨앗 파종



옥향나무 묘포장



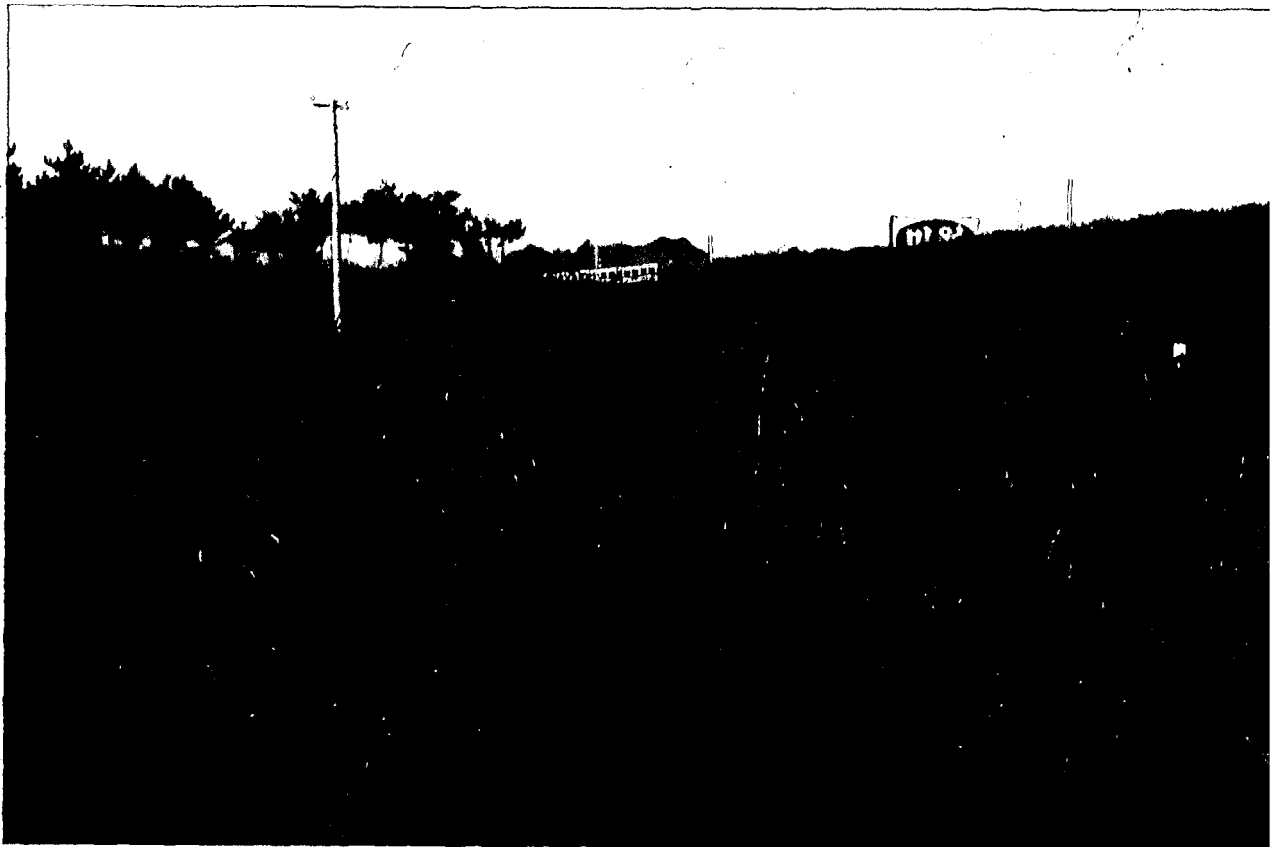
〈風嶺 휴게소



노변의 족제비 싸리



天安 인터체인지



히마리아시다 묘포장



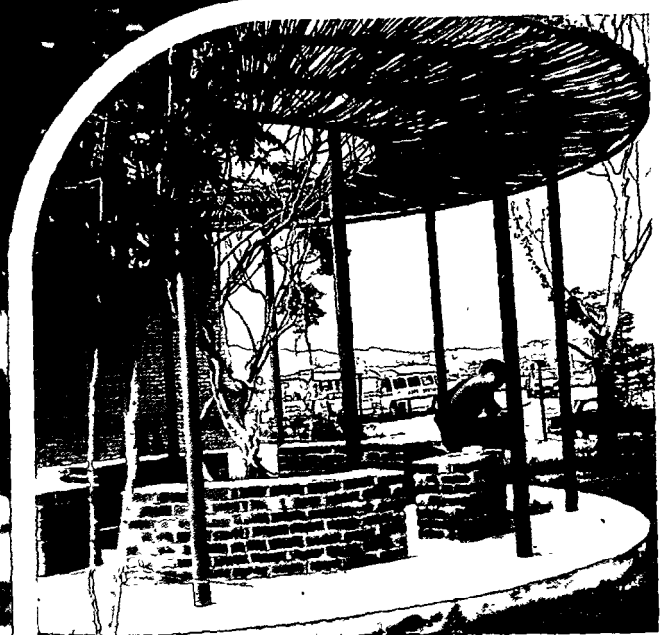
路边조경의



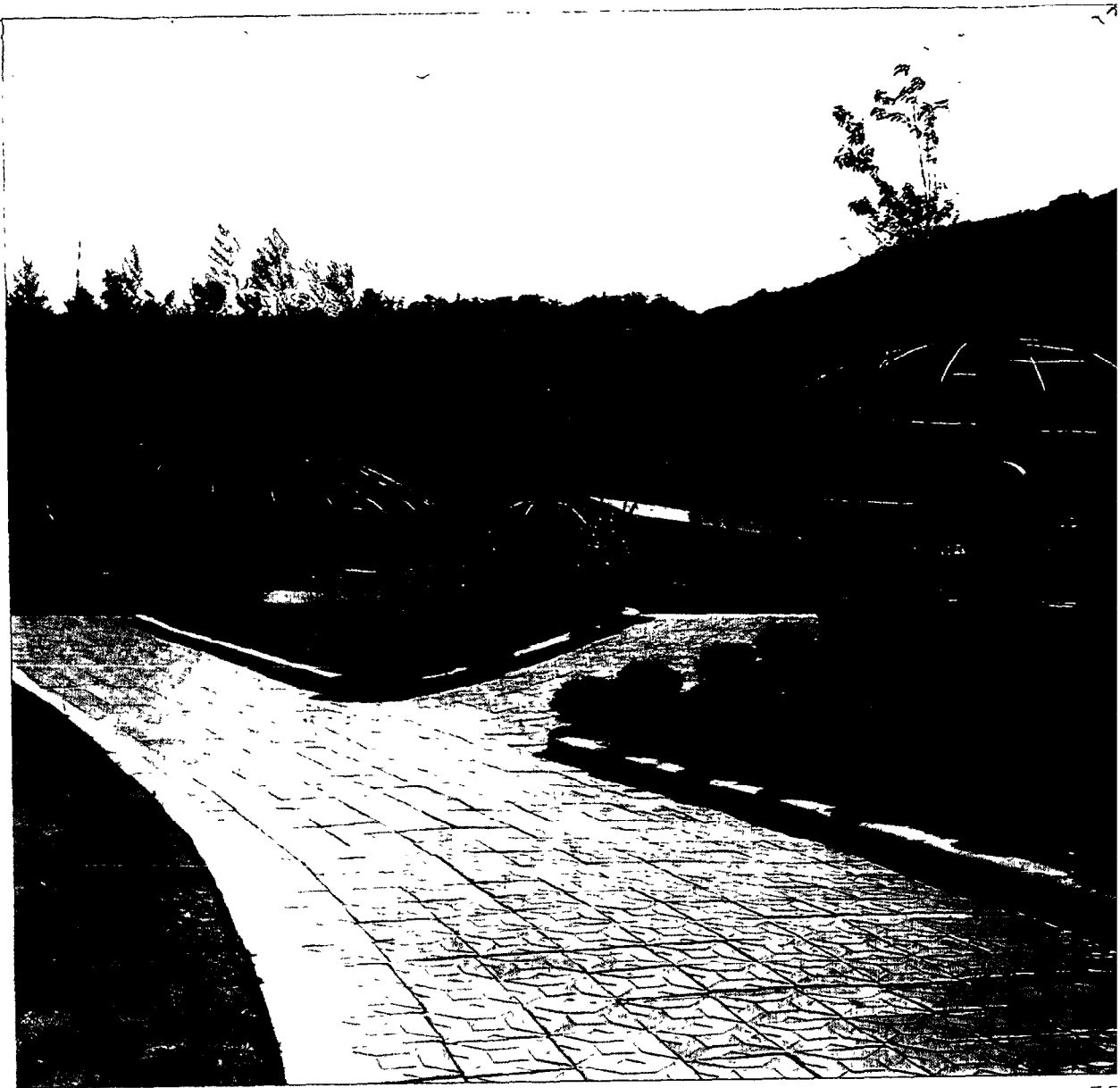
秋風嶺 휴게소 초화류



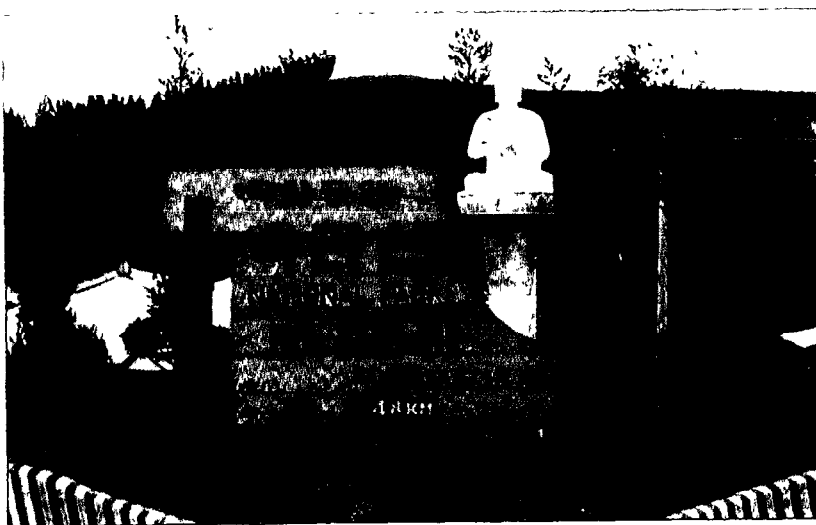
쉬는곳(天安관내)



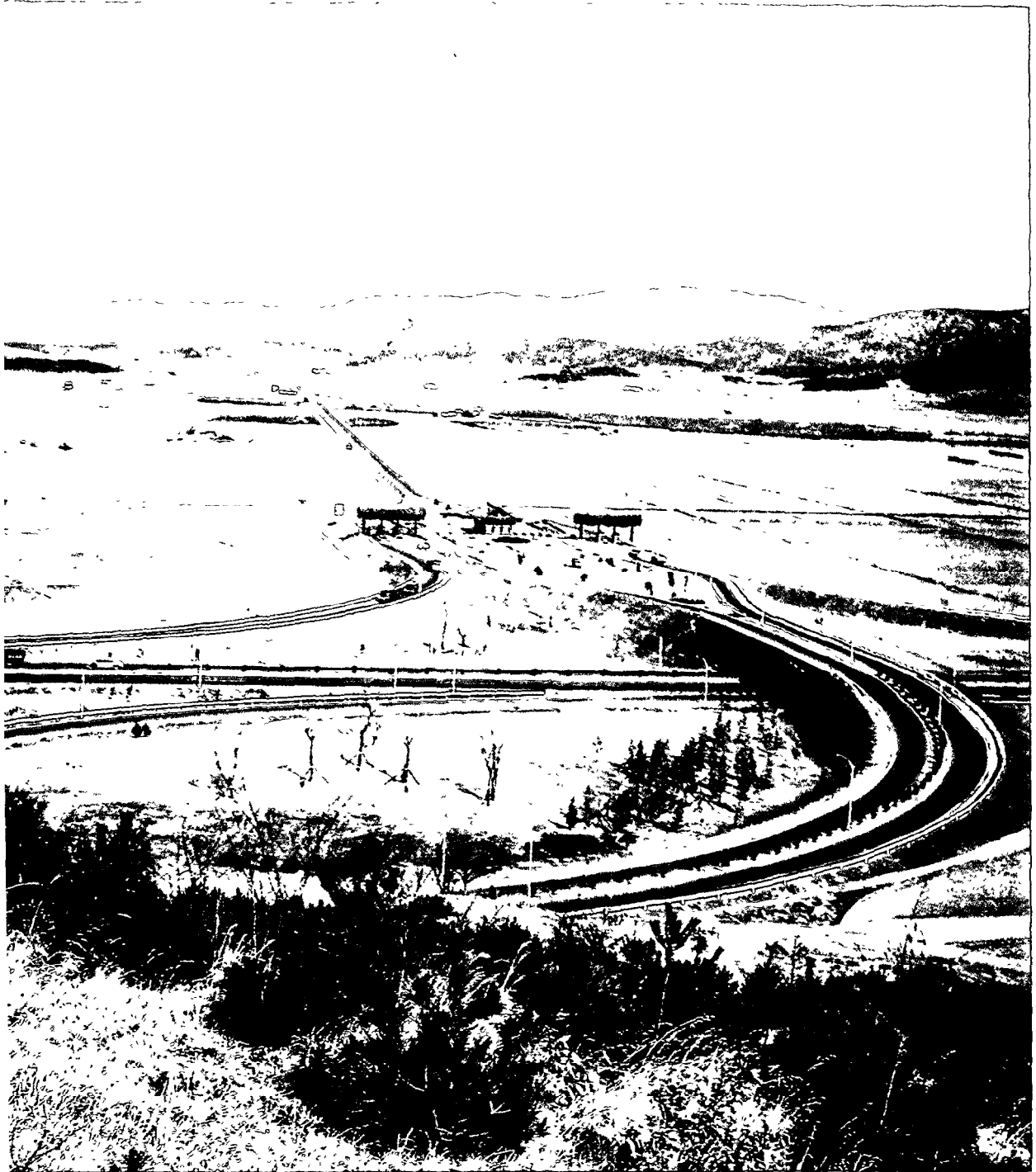
王山 휴게소 藤파고라



秋風嶺 휴게소 동쪽



俗離山 안내표지
(沃川영업소앞)



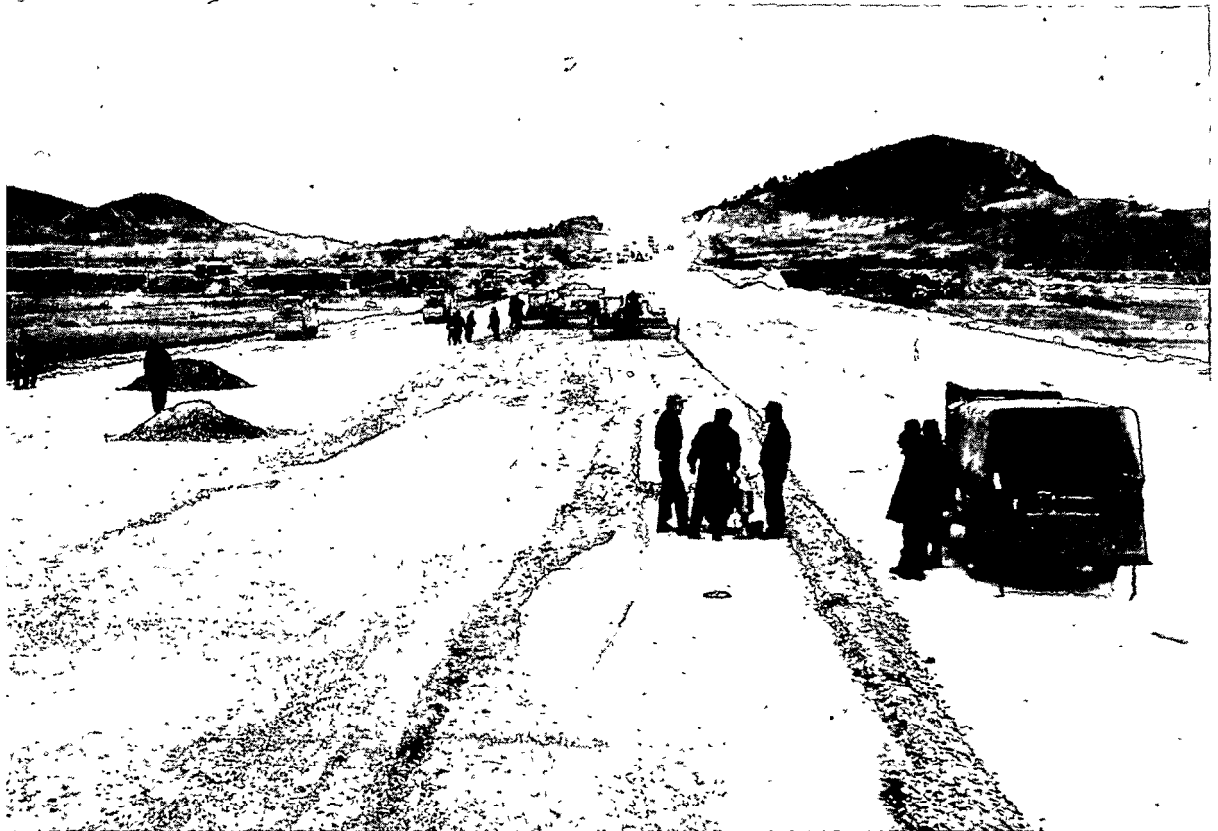
慶州영업소



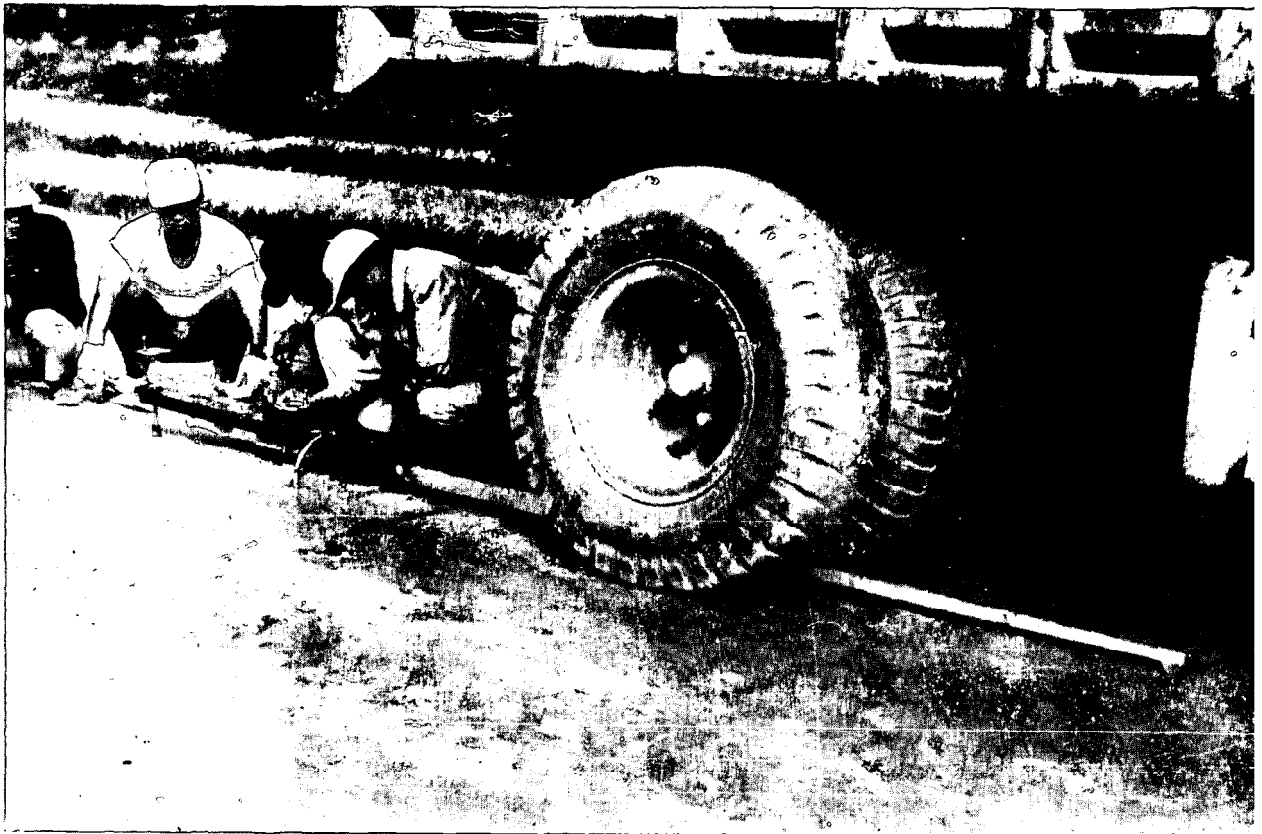
路邊에 가꾸어진 꽃들



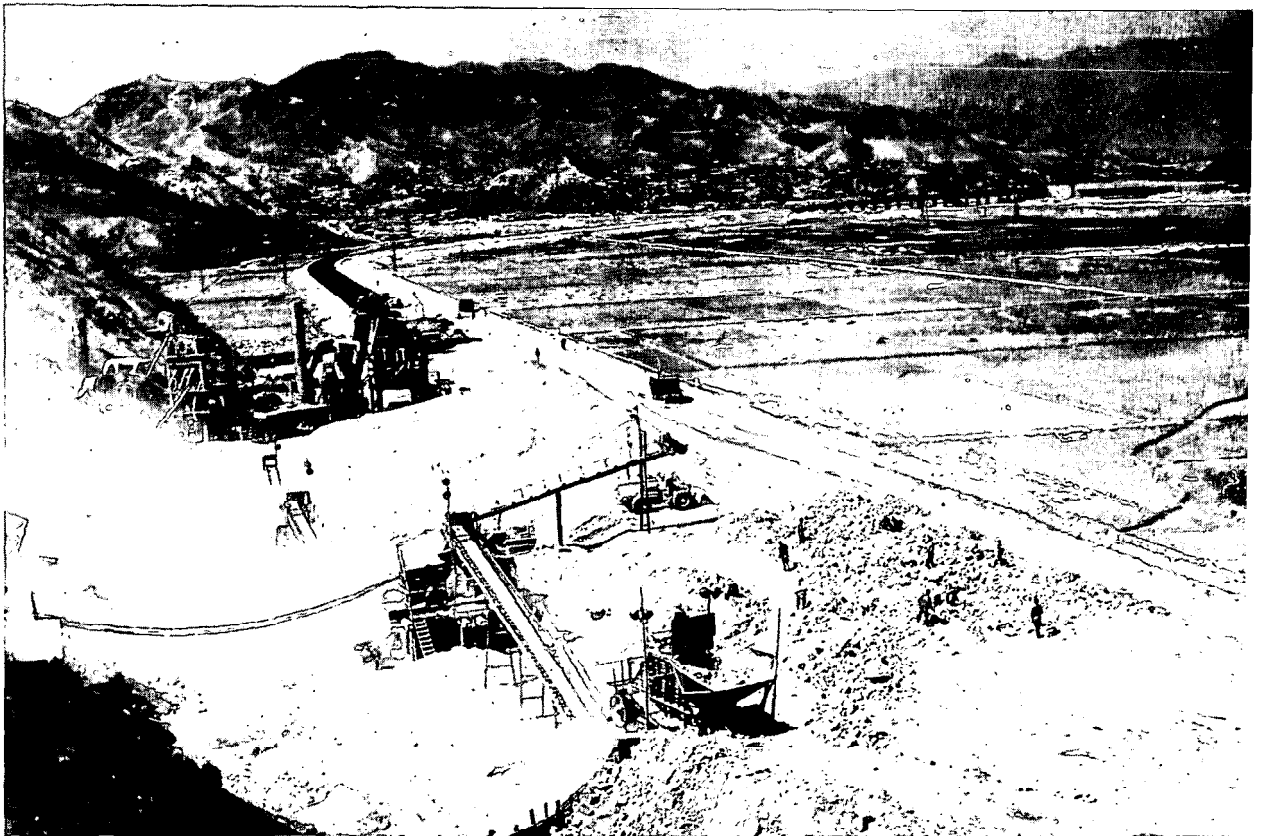
보조기층재료운반 및 포설



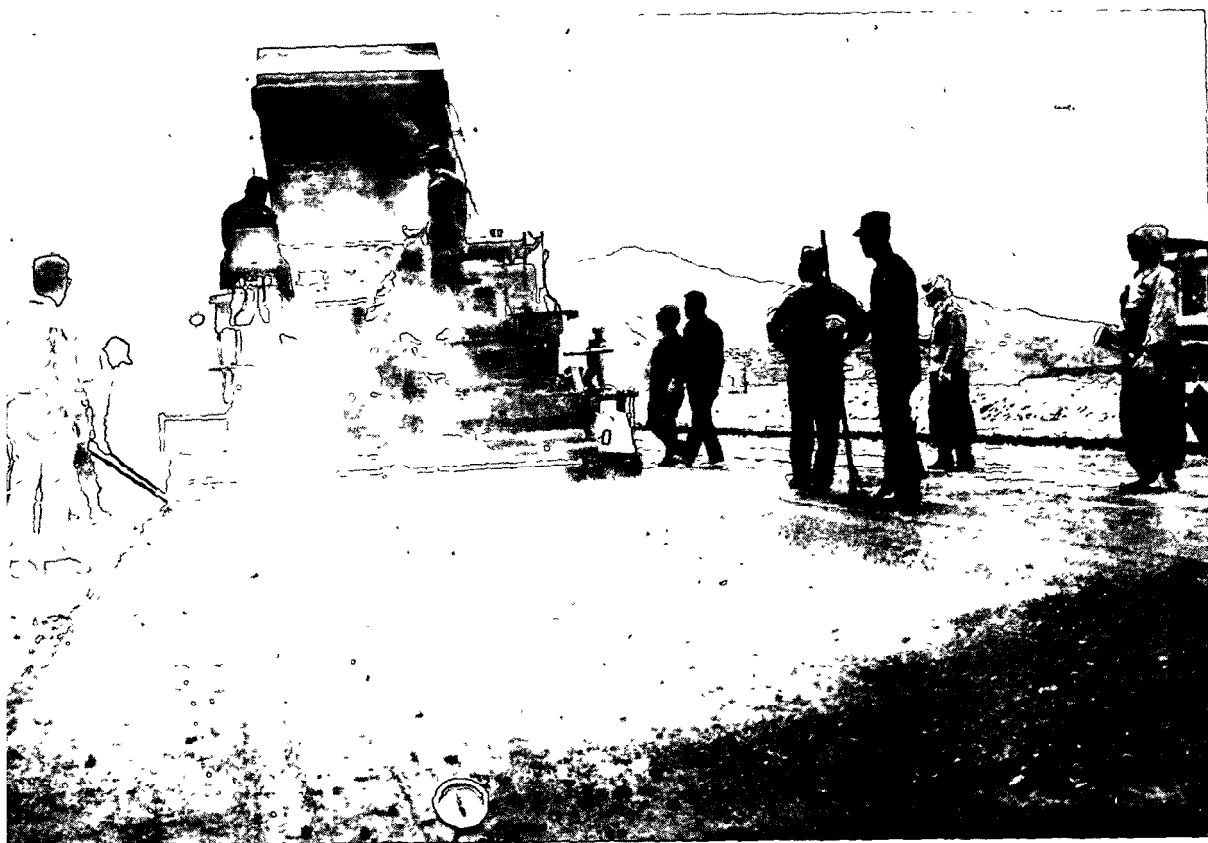
기층포설



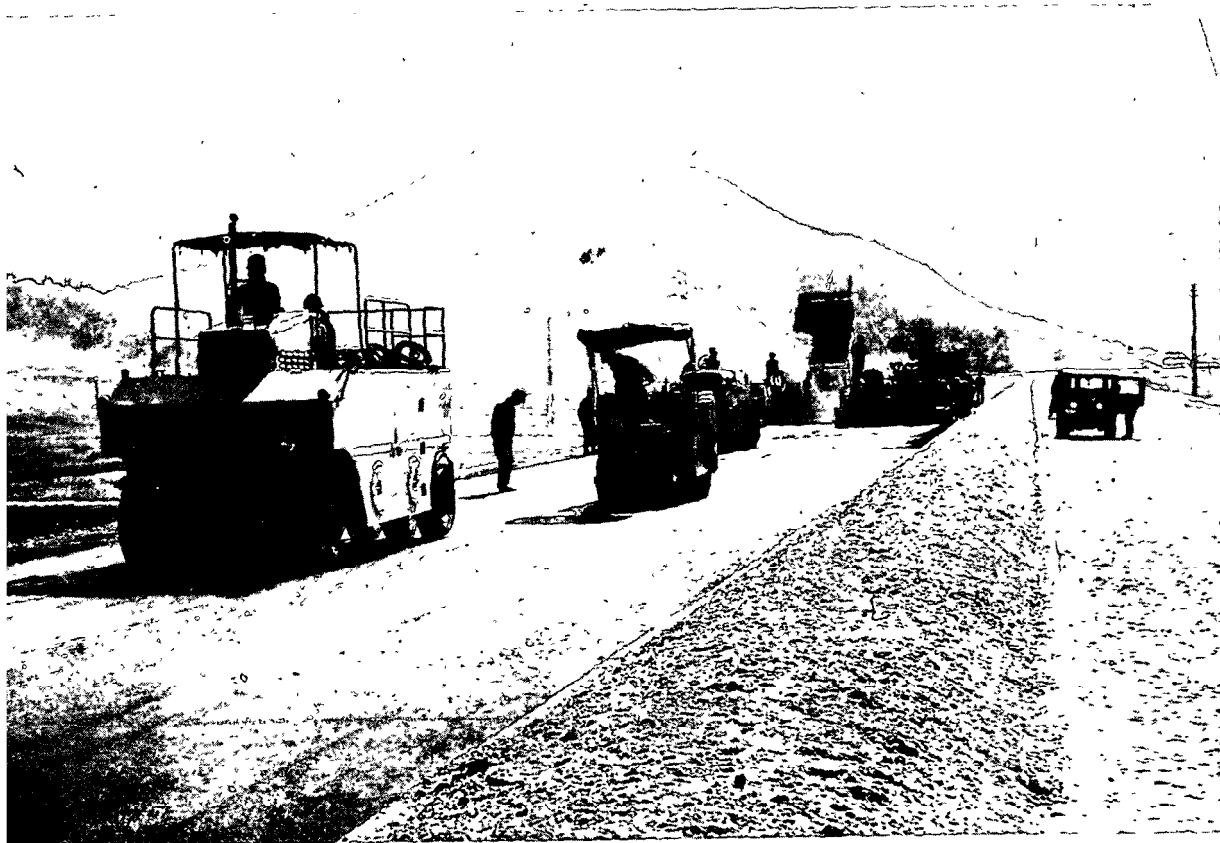
노면 또는 기층면의 프루프로울링시험



골재생



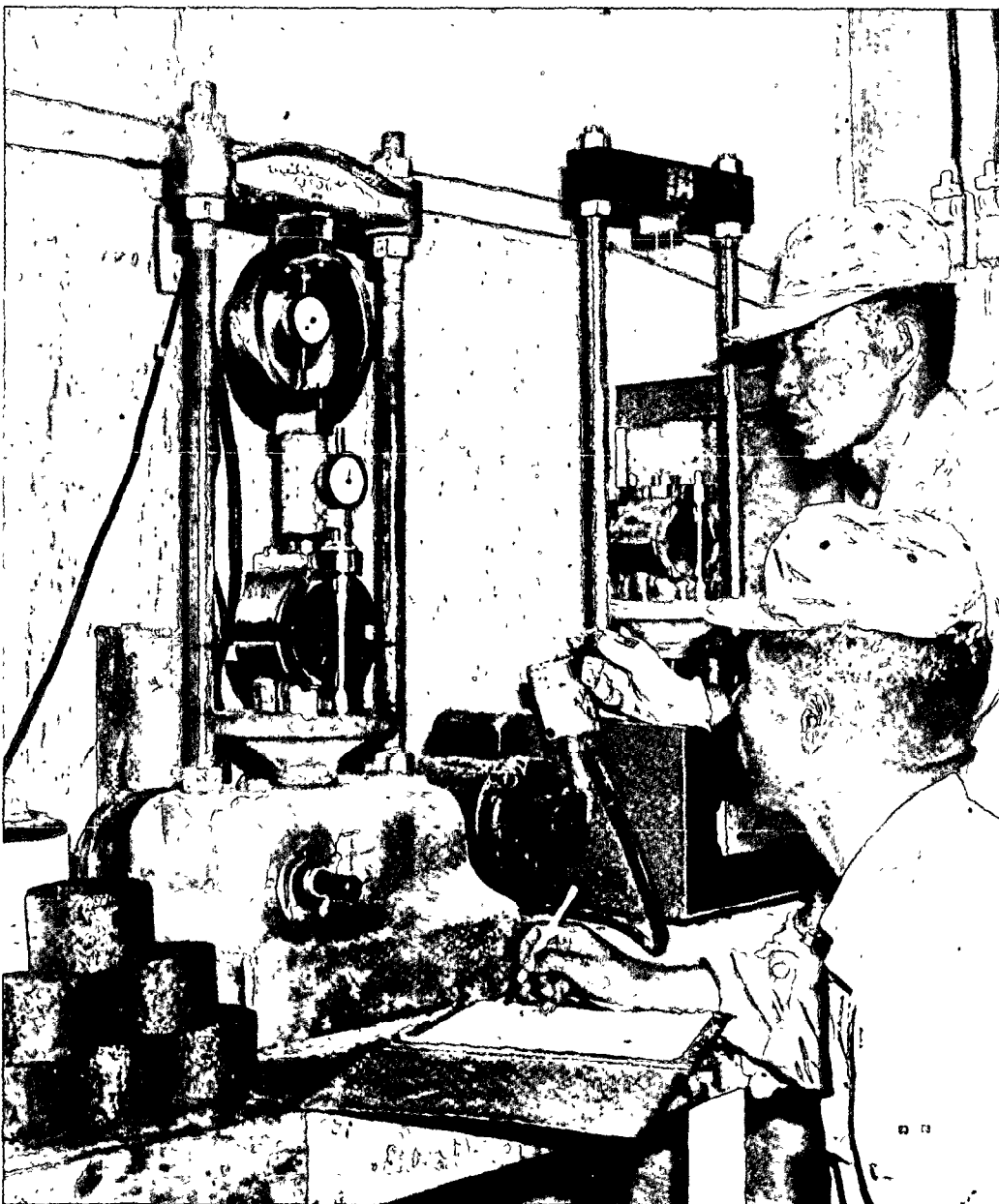
표층 포설작업



표층 다짐작업



아스팔트 혼합물 혼합플랜트장(水原공구)



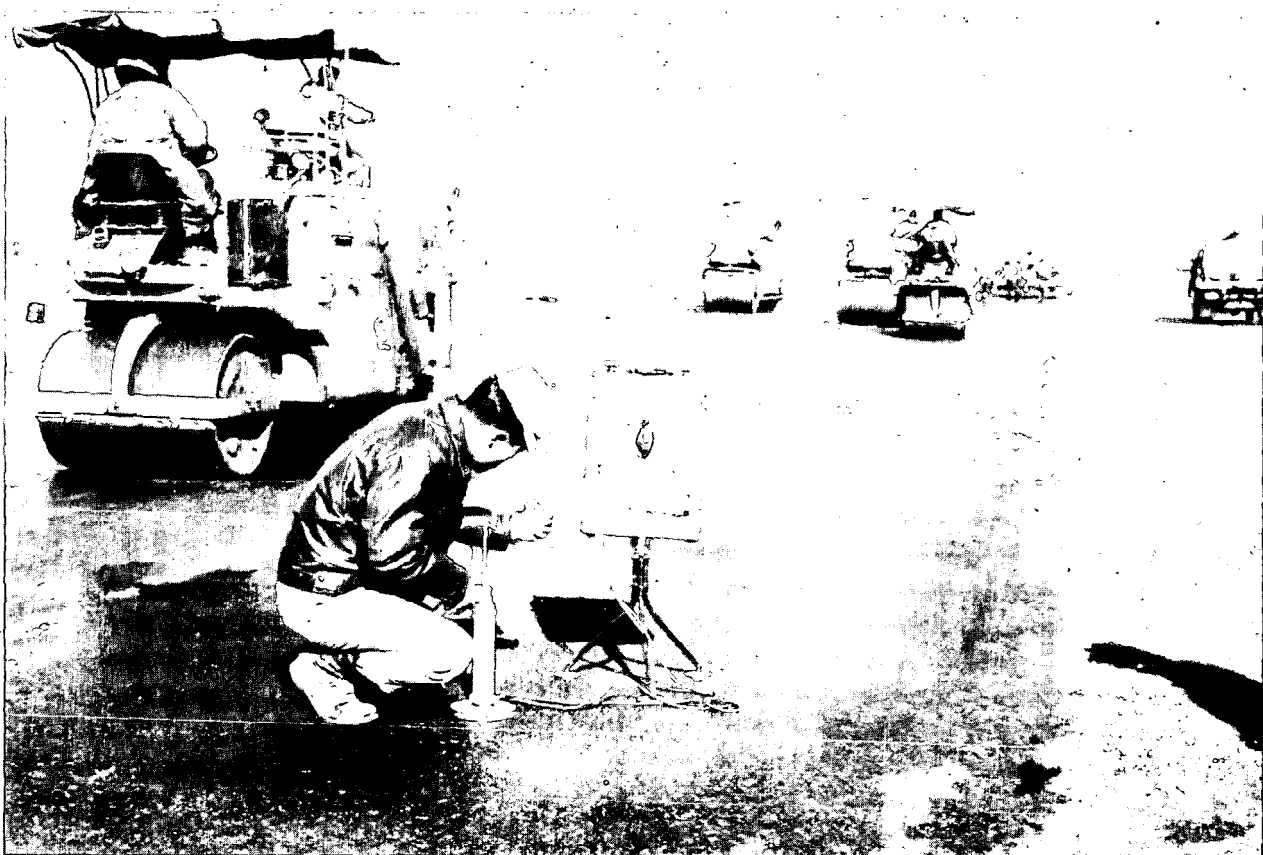
아스팔트 혼합물 관리를 위한 마셜안정도 시험



연약지반조사를 위한
사운딩시험



Ⅰ 성토구간의
Ⅰ도 측정을 위한
Ⅰ 재하시험



표층 다짐도 측정



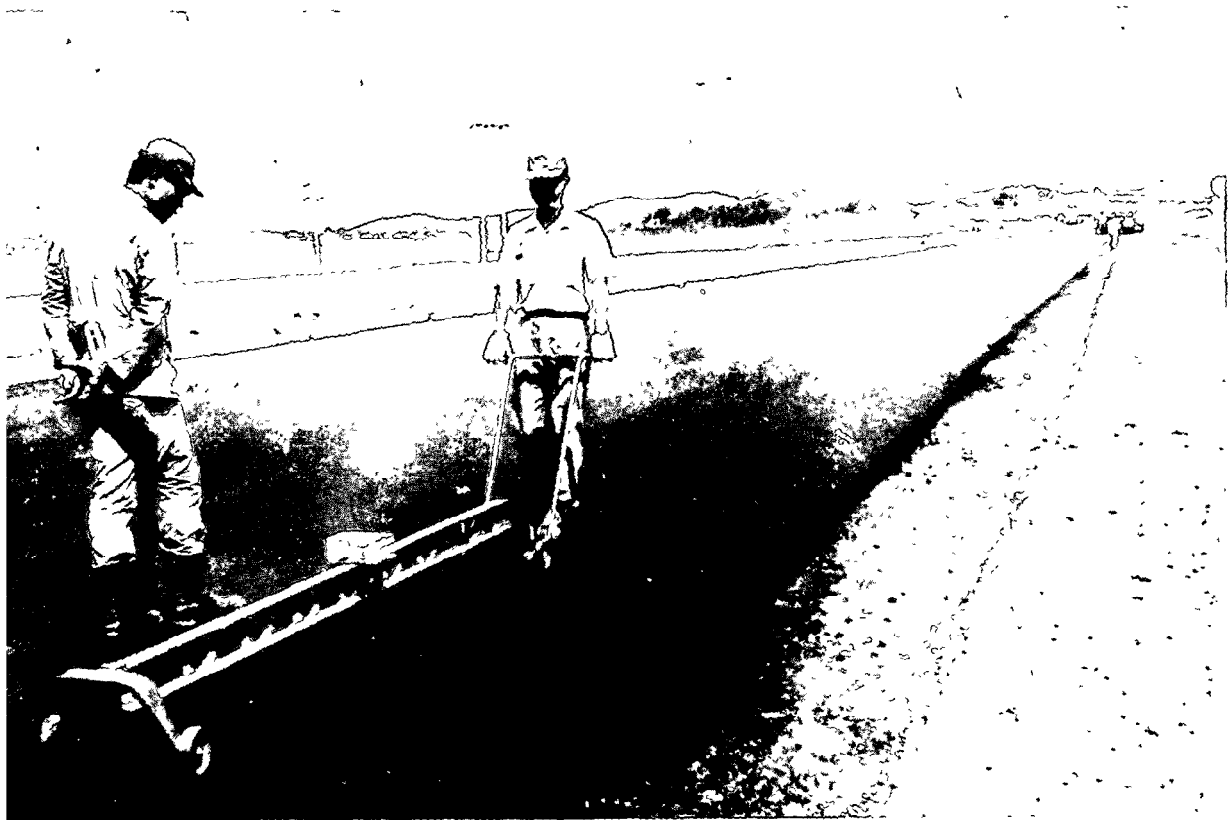
다짐도를 검사하는 현장 밀도시험



포장체 코어를 채취하여 두께와 밀도를 검사함



움직이는 시험실 포장시험차에 의한 현장검사



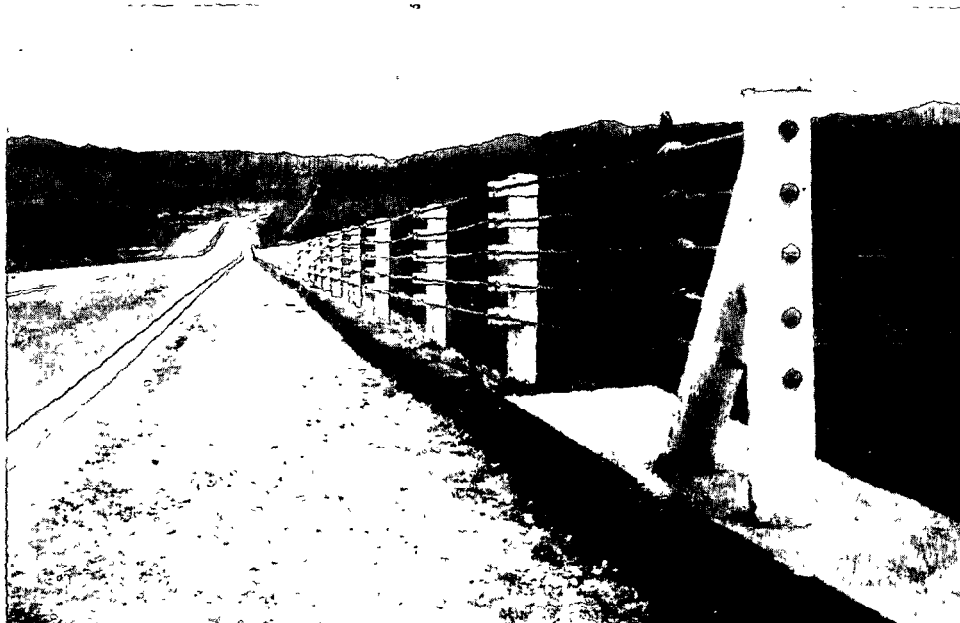
평탄성시험기에 의한 노면 평탄성 검



행선지 안내표지



안내표지
(인터체인지까지의 거리)



가이드레일

附 録

빈 면

1. 妥當性調查資料

1. 全國 輸送 構造

가. 輸送車輛 比較

표 부 1-1

年 度	自 動 車		鐵 道		增 加 指 數			
	乘 用 車	貨 物 車	客 車	貨 車	自 動 車		鐵 道	
					乘 用 車	貨 物 車	客 車	貨 車
1 9 6 2	17,721	13,093	1,476	9,659	100	100	100	100
1 9 6 3	20,299	13,929	1,690	10,479	115	114	114	108
1 9 6 4	22,864	14,951	1,340	10,764	129	123	91	111
1 9 6 5	25,496	16,015	1,488	10,587	144	137	101	110
1 9 6 6	30,728	19,432	1,418	11,454	173	247	96	119

資料：韓國統計年鑑(1967)

(1) 乘用車에는 乘合, 小型車輛이 包含되었음.

(2) 客車에는 動車가 包含되었음.

나. 旅客 및 貨物輸送 比較

표 부 1-2

旅客 및 貨物輸送 比較

(단위: 億)

年 度	旅 客 (延人杆)				貨 物 (延屯杆)			
	自 動 車	鐵 道	其 他	計	自 動 車	鐵 道	其 他	計
1 9 6 0	24.8	49.4	1.7	75.9	3.6	24.9	0.20	28.7
1 9 6 1	25.7	53.7	1.6	81.0	3.2	26.9	0.24	30.34
1 9 6 2	31.3	58.7	1.7	91.7	3.9	32.6	0.32	36.82
1 9 6 3	33.3	65.8	2.1	101.2	4.3	36.0	0.38	40.68
1 9 6 4	40.9	73.5	2.6	117.0	5.1	39.1	0.39	44.59

年 度	構 成 比 (%)				構 成 比 (%)			
	自 動 車	鐵 道	其 他	計	自 動 車	鐵 道	其 他	計
1 9 6 0	32.7	65.1	2.2	100	12.5	86.7	0.8	100
1 9 6 1	31.8	66.3	1.9	100	10.5	88.7	0.8	100
1 9 6 2	34.2	64.0	1.8	100	10.6	88.5	0.9	100
1 9 6 3	32.9	65.0	2.1	100	10.6	88.5	0.9	100
1 9 6 4	35.0	62.8	2.2	100	11.4	87.7	0.9	100

資料：鐵道廳

- (1) 旅客自動車 延人軒에는 버스, 마이크로버스 및 乗用車, 전세 버스, 自家用이 包含됨
- (2) 旅客 其他 延人軒에는 海運, 航空이 包含됨
- (3) 貨物 其他 延屯軒는 海運임.

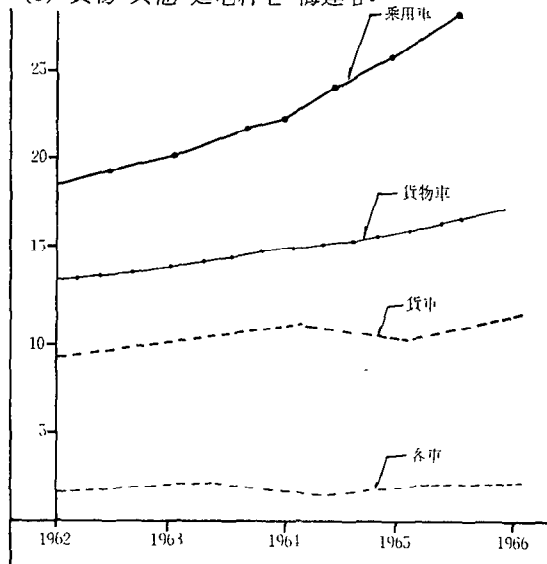


그림 부 1-1 全國輸送車輛

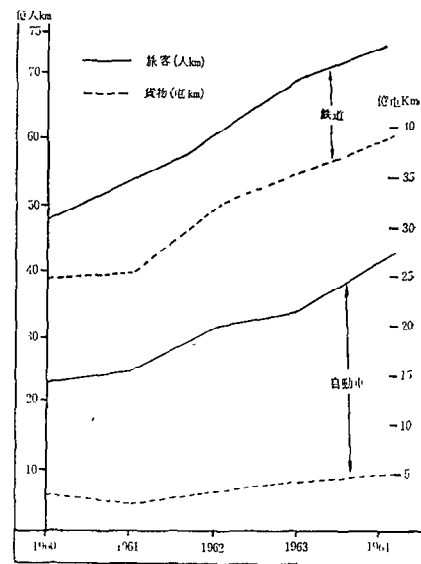


그림 부 1-2 旅客 및 貨物輸送對比

2. 候補 路線 勢力圈 策定

候補路線 勢力圈의 設定은 走行時間 60分圈을 基準으로 地域構造의 要素를 基礎로 다음 事項을 勘案하여 算定하였다.

- 가. 自然條件
- 나. 交通量의 分布狀態
- 다. 國民生活의 活動範圍 物資交易狀態
- 라. 全國基幹 交通網과의 聯關性

표 부 1-3

候補路線 勢力圈과 全國對比

3

路線別	行政區域	面積		人口		人口密度		農耕地		林產資源	
		面積	比	人口	比	密度	比	面積	比	蓄積量	比
서울-釜山	特市1, 直市1, 市9, 邑17, 面291	20,011.79	20.3	11,147,876	38.9	610.0	205.7	521,367.8	22.7	4,218,940	6.8
서울-江陵	特市1, 市9, 面99	12,578.74	12.8	5,076,996	17.7	403.6	136.1	183,592.2	8.0	18,729,928	31.0
大田-木浦	市6, 郡18	11,413.79	11.6	4,720,674	16.5	413.6	139.4	428,482.6	17.9	2,191,112	3.6
全 國		98,477.48	100.0	28,647,176	100.0	296.6	100.0	2,394,094.0	100.0	60,405,246	100.0

표 부 1-4

路 線 別	農 作 物		水 產 物		鑛 產 物	
	收 穫 高	比	生 產 高	比	生 產 高	比
서울—釜山	2,490,274.9%	27.3	233,041%	37.2	393,445%	2.1
서울—江陵	362,460.2	4.0	53,059	8.5	8,176,321	43.5
大田—木浦	1,288,333.2	14.1	22,456	3.6	142,318	0.8
全 國	9,117,968.1	100.0	627,090	100.0	18,759,226	100.0

路 線 別	工 業				商 業			
	業 體 數	比	從 業 員 數	比	市 場 數	比	店 鋪 數	比
서울—釜山	7,775 個所	41.5	315,725 名	84.7	475 個所	31.3	65,258 個所	45.8
서울—江陵	3,163	17.2	122,955	26.7	210	13.8	23,143	16.2
大田—木浦	1,135	6.1	40,922	11.0	166	10.9	27,816	19.5
全 國	18,711	100.0	372,748	100.0	1,519	100.0	142,598	100.0

資料：韓國統計年鑑(1967)·
 各道建設 綜合計劃 基本資料調查書(1966)
 主要行政統計，全國圈域計劃報告書

표 부 1-5

서울—釜山 候補 路綫 圈域産業 分布現況

區 分 圈 域	面 積 (km²)	人 口(名)	國 民 總 生 產		資 源			農 產 物 (%)
			地 域 (億)	1人當 (圓)	農 地(町)	山 林(m³)	地下 (%)	
全 國 (A)	98,477.48	29,207,856 (28,647,176)	7,686.4	26,831	2,394,084.2	60,405,246	—	9,117,886.1
總 計 (B)	20,011.79	12,207,481 (11,147,876)	3,576.2	32,080	521,367.8	4,103,355.5	—	2,490,874.9
比 率 B/A	20.3	41.8	46.5	119	22.7	6.8	—	27.3
直接圈(C)	12,032.46	9,972,379 (8,875,271)	3,119.3	35,146	301,864.8	2,152,448.5	—	1,534,182.3
比率 { C/A	12.2	34.1	40.6	131	13.1	3.6	—	16.8
比率 { C/B	60.1	81.7	87.2	110	57.9	52.5	—	61.6
間接圈(D)	7,979.33	2,235,102 (2,272,605)	456.9	20,105	219,503	1,950,937	—	656,692.6
比率 { D/A	8.1	7.7	5.9	75	9.6	3.2	—	10.5
比率 { D/B	39.9	18.3	12.8	63	42.1	47.5	—	38.4

區 分 地 域	產		業					備 考	
	水產物 (%)	礦產物 (%)	工		業	商 業			
			業體數	從業員數		生產額(千圓)	市場數		店鋪數
全 國(A)	627,090	18,759,726	18,711	372,748	195,133,230	1,519	142,598	① 直接圈은 走行	
(서울) 總 計(B)	233,041	393,445	7,775	315,725	119,385,501	475	65,258	時間 30分 以內	
比 率 B/A	37.2	2.1	41.5	84.7	61.2	31.3	45.8	間接圈은 走行時	
大田 直接圈(C)	94,469	290,460	6,495	285,140	114,315,617	325	53,044	間 60分 以內	
大邱 比率 {	C/A	15.1	1.6	34.7	76.5	58.6	21.4	37.2	② ()內는 1965
	C/B	40.5	73.8	83.5	90.3	95.8	68.4	81.3		年度 人口임
慶州 間接圈(D)	138,572	102,985	1,280	30,585	5,069,884	150	12,214		
釜山 比率 {	D/A	22.1	0.5	6.8	8.2	2.6	9.9	8.6	
	D/B	59.5	26.2	16.5	9.7	4.2	31.6	18.7	

표 1-6

區 分 地 域	行政區域	面 積 (km ²)	人 口(名)	密 度 (명/km ²)	資 源				
					農 地	林 產 (m ³)	地 下 資 源		
							鐵 礦	石 炭	石 灰 石
總 計	1特市, 2市 9邑, 99面	12,578.74	5,076,994	403.6	183,592.2	18,729,928	25,996(t)	1,148,000(千t)	33,893,000(千t)
서울特別市		613.04	3,470,880	5,661.8	17,092.2	78,097	—	—	—
京畿道	1邑	894.93	210,470	235.2	20,387.8	403,726	—	—	—
楊州郡	15個面	931.19	113,292	121.7	14,448.9	367,654	—	—	—
楊平郡	12 "	632.25	102,827	162.6	15,215.2	681,604	—	—	—
廣州郡	13 "	610.93	108,836	178.1	16,909.2	166,346	—	—	—
驪州郡	1邑 8個面	3,682.34	4,006,305	742	83,990.3	1,697,427	—	—	—
小 計	1特市 2邑 48個面								

區 分 地 域	農 產 物 (ton)	水產物 (ton)	礦 產 物			工 業		商 業	
			鐵 礦	石 炭	石 灰 石	業體數	從業員數	市場數	店 鋪 數
總 計	362,460.2	53,059	(ton) 13,526	(ton) 7,574,560	(ton) 588,235	(個) 3,163	(名) 122,955	(個) 210	(個) 23,143
서울特別市	26,218.7	—	—	—	—	2,863	112,912	85	14,734
京畿道	31,361	—	—	—	—	35	2,900	20	1,787
楊州郡	26,534.3	—	—	—	—	8	85	17	494
楊平郡	29,693.2	—	—	—	—	19	1,003	14	318
廣州郡	34,711.9	—	—	—	—	15	307	15	324
驪州郡	148,516.2	—	—	—	—	2,945	117,207	151	17,657
小 計									

표 부 1-7

路線區間別 道路延長

(단위 : km)

路	線	現 存 道 路	計 劃 道 路	備 考
서울—釜山	서울—水原	40.7	30.0	
	水原—天安	60	57.0	
	天安—大田	76.8	56.5	
	大田—金泉	91.7	74.0	
	金泉—大邱	88.9	82.0	
	大邱—慶州—釜山	175.7	131.0	
서울—江陵—三陟	總 延 長	533.8	430.8	
	서울—楊平	59.8	59.0	
	楊平—龍頭	23.6	21.2	
	龍頭—橫城	31.1	28.0	
	橫城—長坪	67.0	72.7	
	長坪—江陵	61.4	65.6	
大田—木浦	江陵—三陟	48.0	40.8	
	總 延 長	290.9	287.3	
	大田—全州	94.9	74.0	現存道路：建設部 計劃道路：圖上概測
	全州—光州	108.5	90.0	
	光州—木浦	84.6	57.0	
	總 延 長	288.0	221.0	

資料：서울—부산간 고속도로 기본계획 조사보고서
서울—강릉간 고속도로 기본계획 조사보고서

표 부 1-8

候補路線 計劃 道路 1km에 대한 路線別 比較

區 分	面 積	人 口	農 耕 地	生 產 業 體 數	目 標 年 度 累 積 便 益 額 (車 種 別)	目 標 年 度 累 積 便 益 額 (PC4 換 算)
서울—釜山	km ²	名	町	名	百萬원	百萬원
總 計	20,011.79	11,147,876	521,367.8	315,725	150,787	111,467
計 劃 道 路	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100,000)	(100.0)	(100.0)
1km當	46.5	25,895	1,211.1	733	350	258.9
서울—江陵	12,578.74	5,074,994	183,592.2	122,955	30,278	29,370
總 計	(94.2)	(68.2)	(52.8)	(58.4)	(30.1)	(39.5)
計 劃 道 路	43.8	17,671	639.0	428	105.4	102.2
1km當	11,413.79	4,720,674	428,482.6	40,922	31,597	15,408
總 計	(111.0)	(82.5)	(160.0)	(25.2)	(40.8)	(26.9)
計 劃 道 路	51.6	21,361	1,938.8	185	143	69.7
1km當						

路線別 主要産業 生産 比較(3次産業 除外)

路 線 別	總 計		農 產 物	水 產 物	礦 產 物	製 造 業
	生 產 額	計劃道路km當				
	百萬원		百萬원	百萬원	百萬원	百萬원
서 울—釜 山	209,077	485.7(100.0)	77,405	10,440	309	120,923
서 울—江 陵	67,217	234.0 (48.2)	11,340	2,377	6,408	47,092
大 田—木 浦	57,659	260.9 (53.7)	39,980	1,006	1,000	15,673

註 ()內는 各候補路線 計劃道路 1km에 대한 서울—釜山路線에 대한 比임.

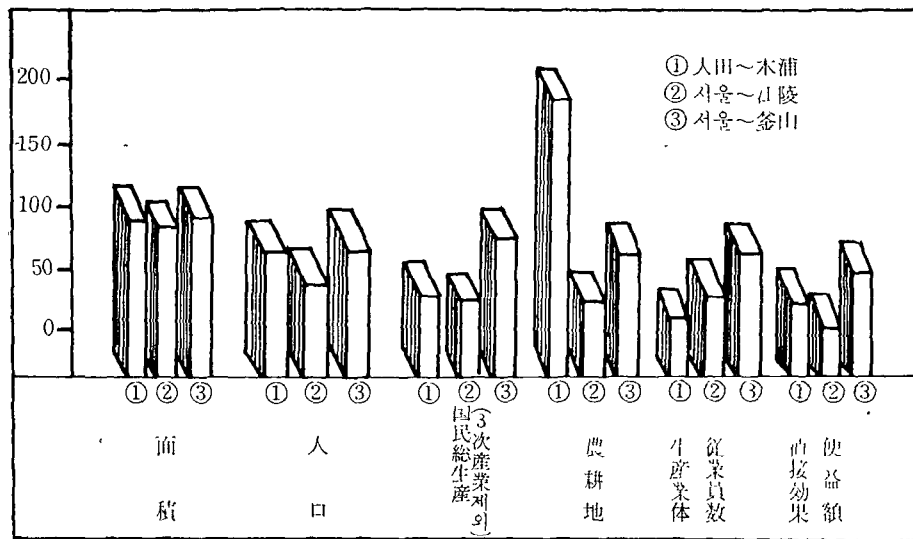


그림 早 1-3 候補路線計劃道路 1km 當 對比

早 1-9

地域別 業體數 現況

地 域 名	工 業		商 業		地 域 名	工 業		商 業	
	業體數	従業員數	市場數	店舗數		業體數	従業員數	市場數	數店舗
總 計	1,135	40,922	166	27,816	金 堤 郡	19	185	9	1,277
忠南大田市	240	12,540	8	4,854	益 山 郡	9	3,695	5	706
大德郡	11	179	3	435	小 計	389	15,626	44	12,104
論山郡	56	1,032	19	1,764	全南光州市	234	6,659	8	1,811
扶餘郡	12	88	14	643	木浦市	93	2,377	5	1,823
錦山郡	8	162	7	654	光山郡	17	164	5	277
小 計	327	14,001	51	8,350	潭陽郡	2	27	4	386
全北全州市	94	4,002	3	3,120	和順郡	13	47	9	189
群山市	102	4,811	3	1,837	靈岩郡	2	28	4	199
裡里市	61	1,703	2	1,052	務安郡	14	349	8	1,079
完州郡	29	269	4	570	羅州郡	22	1,145	11	752
淳昌郡	15	143	3	131	咸平邑	6	49	10	226
井邑郡	42	634	7	1,875	長城郡	16	450	7	620
高敞郡	8	44	6	585	小 計	419	11,295	71	7,362
扶安郡	10	140	2	951					

早 1-10

地域別 資源 現況

地 域 名	農 產 物	水 產 物	鑛 產 物	地 域 名	農 產 物	水 產 物	鑛 產 物
總 計	1,288,333.2	2,455.58	142,318	扶餘郡	81,162.8	—	29,532
忠南大田市	17,331.4	—	3,060	錦山郡	39,813.9	—	2,538
大德郡	55,847.0	—	—	小 計	303,238.9	—	40,220
論山郡	109,125.4	—	5,090	全北全州市	25,339.4	—	2,605

地 域 名	農 產 物	水 產 物	鑛 產 物	地 域 名	農 產 物	水 產 物	鑛 產 物
群 山 市	1,978.5	12,257.23	—	木 浦 市	637.0	9,683.84	—
裡 里 市	6,026.1	—	—	全南光山郡	33,462.8	—	—
完 州 郡	15,786.0	—	26,160	潭 陽 郡	29,333.7	—	—
淳 昌 郡	40,928.7	—	—	和 順 郡	25,021.3	—	19,537
井 邑 郡	141,409.3	—	—	靈 岩 郡	34,633.4	—	—
高 敞 郡	91,513.8	514.51	—	務 安 郡	42,651.4	—	1,238
扶 安 郡	81,316.1	—	179	羅 州 郡	61,676.1	—	—
金 堤 郡	131,296.3	—	313	咸 平 郡	32,019.2	—	—
益 山 郡	142,015.7	—	—	長 城 郡	31,182.6	—	52,064
小 計	677,609.9	12,771.74	29,257	小 計	307,442.4	9,683.84	72,841
全南光州市	16,824.0	—	—				

표 1-11

地域別 土地資源 現況

地 域 名	資 源			地 域 名	資 源		
	農 地(町)	山 林(m ²)	地 下		農 地(町)	山 林(m ²)	地 下
總 計	428,482.6	2,191,112	—	金 堤 郡	33,469.5	26,326	—
忠南大田市	2,675.8	1,980	—	益 山 郡	29,332.1	10,730	—
大 德 郡	13,009.4	77,910	—	小 計	176,505.9	193,614	—
論 山 郡	25,725.3	24,713	—	全南光州市	7,330.8	35,306	—
扶 餘 郡	23,311.8	255,036	—	木 浦 市	1,041.2	78	—
錦 山 郡	11,655.9	31,840	—	光 山 郡	15,247.8	30,287	—
小 計	76,378.2	391,479	—	潭 陽 郡	13,880.7	102,193	—
全北全州市	5,420.4	10,518	—	和 順 郡	14,630.6	136,588	—
群 山 市	489.7	56	—	靈 岩 郡	21,154.4	82,305	—
裡 里 市	1,270.6	412	—	務 安 郡	42,236.1	638,432	—
完 州 郡	19,744.8	34,728	—	羅 州 郡	26,976.0	87,957	—
淳 昌 郡	12,404.0	33,876	—	咸 平 郡	18,081.5	109,753	—
井 邑 郡	29,655.5	33,638	—	長 城 郡	15,019.4	383,120	—
高 敞 郡	25,196.7	12,385	—	小 計	175,568.5	1,606,019	—
扶 安 郡	19,512.6	30,945	—				

표 1-12

大田—木浦 候補路線 勢力圈 産業分布 現況

區 分 地域名	行 政 區 域	面 積	人 口	
			人 口	密 度
總 計		11,413.79km ²	4,720,674	413.6
忠 南 大 田 市		79.19	307,412	3,881.9
大 德 郡	9面	455.15	113,359	249.1
論 山 郡	3邑12面	605.08	259,071	428.2
扶 餘 郡	1邑15面	625.58	195,733	312.8
錦 山 郡	1邑 9面	576.47	122,780	212.9

區 分			面 積	人 口	
地 域 名	行 政 區 域			人 口	密 度
小 計	1 市 5 邑 45 面		2,341.47km ²	998,355	426.4
全 北 全 州 市			105.91	216,908	2,048
群 山 市			15.16	100,448	6,628
裡 里 市			18.42	77,149	4,188
完 州 郡	1 邑 12 面		924.48	187,396	203
淳 昌 郡	11 面		497.76	105,521	212
井 邑 郡	2 邑 15 面		695.01	278,616	408
高 歙 郡	1 邑 13 面		591.60	195,603	331
扶 安 郡	1 邑 10 面		450.66	172,806	384
金 堤 郡	1 邑 16 面		538.63	256,194	476
益 山 郡	16 面		490.04	214,117	437
小 計	3 市 6 邑 93 面		4,327.67	1,804,758	4,170
全 南 光 州 市			214.92	365,611	1,701.1
木 浦 市			29.19	157,382	5,391.6
光 山 郡	1 邑 9 面		284.71	132,713	466.1
潭 陽 郡	1 邑 11 面		452.09	129,508	286.4
和 順 郡	1 邑 12 面		788.34	149,854	190.0
靈 岩 郡	11 面		480.97	141,489	294.1
務 安 郡	19 面		990.49	318,087	321.1
羅 州 郡	3 邑 13 面		599.00	248,939	415.5
咸 平 郡	1 邑 3 面		381.07	141,845	372.2
長 城 郡	1 邑 11 面		523.87	132,133	252.2
小 計	2 市 7 邑 94 面		4,744.65	1,917,561	404.2

丑 早 1-13

總 括 表

地 域	區 分	行 政 區 域	面 積 (km ²)	人 口 名	密 度 (人/km ²)	資 源			
						農 地	林產資源 (m ³)	地 下 資	
								鐵 礦	石 炭
江原	原州市		52.96	94,545	1,785.2	1,531.6	786	—	—
	江陵市		73.26	64,720	883.4	3,291.1	57,592	—	—
	橫城郡	8個面	1,041.00	100,804	96.8	16,996.9	792,974	—	—
	原城郡	9 "	802	93,758	116.9	12,394	398,462	—	—
	平昌郡	7 "	1,462	98,445	67.3	14,768.6	4,226,325	—	—
	溟州郡	2邑 7 "	993.24	151,267	152.3	9,878.5	2,533,122	97	140,000
	旌善郡	6 "	2,111.00	99,465	89.5	11,301.0	3,049,714	187	567,000
	三陟郡	4邑 5 "	1,687.94	239,457	141.8	11,319.2	3,514,256	830	441,000
	洪城郡	1邑 9 "	1,673.00	128,228	76.6	18,101.0	2,459,270	2,459,270	24,882
計	2市 7邑 51面		8,896.40	1,070,689	2,459,270	24,882	—	—	—

地 域	區 分	產 業									
		源	農 產 物	水產物	山 物			工 業		商 業	
					石 炭 石	鐵 鑛	石 炭	石灰石	業體數	從業員數	市場數	店鋪數
江原	原州市	—	ton 3,130.5	ton —	ton —	ton —	ton —	개 53	명 1,511	개 2	개 871
—	江陵市	—	9,423.5	4,278	—	—	—	39	796	3	851
	橫城郡	—	31,519.7	—	—	—	—	7	113	7	301
	原城郡	—	21,791.3	—	—	—	—	6	44	5	151
	平昌郡	—	41,273.5	—	—	—	—	5	61	7	379
	溟州郡	—	29,886.6	36,255	2,650	482,561	62,259	68	1,326	2	495
	旌善郡	—	19,989.8	—	3,830	1,124,022	—	9	68	10	374
	三陟郡	33,893,000	26,686.4	12,526	4,782	5,967,977	525,976	19	1,699	8	1,535
	洪城郡	—	30,239.5	—	2,264	—	—	12	130	15	529
	計	—	213,941	53,059	13,526	7,574,560	558,235	218	5,748	59	5,486

4) 全國 輸送 需要

全國國民總生產推移 및 推計.

표 1-14

全國國民總生產推移 및 推計

(단위 : 10억원)

年 度	全 國 國民總生產	備 考	年 度	全 國 國民總生產	備 考
1953	421.93	計劃된 經濟成長率은 다	1962	634.97	
1954	447.36	음과 같다.	1963	693.03	
1955	474.54	1966~1971 10%	1964	750.31	
1956	480.47	1971~1976 9%	1965	805.85	
1957	522.73	1976~1981 8.5%	1966	913.82	
1958	551.69	1981~1986 8.5%	1971	1,472	
1959	575.84		1976	2,256	
1960	589.07		1981	3,405	
1961	613.61		1986	5,120	

註 : 1965年 不變 價格

資料 : 서울—釜山 高速道路 建設 基本計劃調查報告書

표 1-15

旅客 輸送 實績

(단위 ; 100萬명, km)

年 度	手 段	승 용 차	택 시	승용차 外1	鐵 道	海 運 外2	航 路 外3	計
1956		104	16	969	4,049	86	10	5,234
1957		111	20	1,295	3,435	99	17	4,977
1958		122	24	1,366	4,172	126	13	5,823
1959		117	44	1,744	4,540	133	21	6,599
1960		136	46	1,997	4,935	147	21	7,282
1961		64	44	2,205	5,372	136	18	7,839

手段 \ 年度	승용차	택시	승용차 #1	鐵道	海運 #2	航路 #3	計
1962	106	62	2,690	5,869	154	14	8,895
1963	138	78	2,819	6,676	172	28	9,911
1964	221	100	3,493	7,353	195	54	11,416
1965	251	128	4,256	6,917	182	63	11,797
1966	351	164	5,504	8,665	196	56	14,936

註：市外部의 統計値임.

#1. 마이크로버스 포함

#2. 沿岸 船舶

#3. 國內線

표 부 1-16

서울—釜山 高速道路 建設 基本調査 報告書

(단위 : 百萬명)

手段 \ 年度	승용차	택시	승용차 1#	鐵道	海運 2#	航空 3#	計
1956	5.6	0.8	51	66	5.1	(33)	129
1957	5.9	1.0	68	53	4.7	(56)	133
1958	6.4	1.2	71	70	3.6	(45)	152
1959	6.0	2.2	89	72	3.5	(63)	173
1960	7.1	2.3	103	76	4.0	(71)	192
1961	3.3	2.2	114	88	3.7	(62)	211
1962	5.6	3.1	139	101	4.4	(50)	253
1963	7.2	3.9	143	109	4.5	(96)	268
1964	11.8	5.0	177	119	5.9	(181)	319
1965	13.1	6.2	216	107	5.5	(208)	348
1966	18.0	7.8	277	138	5.9	(192)	447

資料 서울—釜山간 高速道路 建設 基本計劃 調査報告書

표 부 1-17

貨物 輸送 實績

(단위 : 100萬톤 km)

手段 \ 年度	貨物車	鐵道	沿岸船舶	計	手段 \ 年度	貨物車	鐵道	沿岸船舶	計
1956	125	2,274	228	2,627	1962	380	3,977	288	4,645
1957	196	2,570	193	2,959	1963	421	4,358	301	5,080
1958	215	2,658	132	3,005	1964	503	4,522	355	5,380
1959	239	3,071	145	3,455	1965	506	5,044	477	6,027
1960	350	3,283	149	3,782	1966	559	5,449	483	6,471
1961	315	3,486	203	4,004					

註：市外部의 統計値임

資料 서울—釜山 高速道路 建設 基本計劃 調査報告書

표 부 1-18

(단위 : 千屯)

年度	手段	貨物車	鐵道	沿岸船舶	計	年度	手段	貨物車	鐵道	沿岸船舶	計
1956		3,457	11,045	1,267	15,769	1962		11,457	17,914	1,541	30,912
1957		5,395	12,007	1,076	18,477	1963		10,919	19,774	1,610	32,303
1958		5,946	12,094	851	18,891	1964		12,874	20,311	1,755	34,940
1959		6,594	13,773	953	21,320	1965		16,731	22,377	2,276	41,384
1960		6,928	14,423	933	22,284	1966		17,116	24,064	2,295	43,475
1961		10,256	15,373	1,116	26,745						

資料 : 서울—釜山 高速道路 建設 基本計劃 調査報告書

現存道路 交通量 推移

가) 交通量 推計는 國民經濟水準과 交通量(輸送需要)과의 相關式으로 推定한 것으로

나) 이를 略記하면

推移 該當年度를 $N=1, 2, 3, \dots, n$ 그에 따른 GNP를 $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ 輸送需要 推移値를 $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$ 이라면

NXY$	|X-\bar{X}|$	$|Y-\bar{Y}|$	$|X-\bar{X}| \cdot |Y-\bar{Y}|$	$|X-\bar{X}|^2$	$|Y-\bar{Y}|^2$
1 $f_1 t_1 x_1$		y_1	$x_1 y_1$	x_1^2	y_1^2
2 $f_2 t_2 x_2$		y_2	$x_2 y_2$	x_2^2	y_2^2
3 $f_3 t_3 x_3$		y_3	$x_3 y_3$	x_3^2	y_3^2
\vdots		\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$n f_n t_n x_n$		y_n	$x_n y_n$	x_n^2	y_n^2
Σ	Σx	Σy	Σxy	Σx^2	Σy^2

$$\text{단 } \bar{x} = \frac{f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n}{n}, \quad \bar{y} = \frac{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}{n}$$

위로부터 推計 相關式은

$$Y = b_0 + b_1 x \quad b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X}$$

두 變量 사이의 相關度는

$$r \cdot X \cdot Y = \frac{\Sigma XY}{\sqrt{\Sigma X^2 \cdot \Sigma Y^2}} \text{ 이다.}$$

다) 이를 위한 過去 推移 統計資料는 다음과 같다.

韓國統計年鑑(經濟企劃院)

鐵道年鑑(鐵道廳)

海運統計年報(海運局)

交通年報(交通部)

韓國 交通 調査 (IBRD 建設部)

國民總生産 相關 輸送量 推計式

$$\begin{aligned} \text{乗用車(人-km)} & \begin{cases} Y_1 = 3,917X - 494 \\ Y_2 = 0.01667X^2 - 3,106 + 240 \end{cases} \\ \text{(人數)} & \begin{cases} Y_1 = 0.199X - 25 \\ Y_2 = 0.00080X^2 - 0.141X + 11 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\text{택 시(人-km)} \quad Y = 1,526X - 168$$

$$\text{(人數)} \quad Y = 0.0725X - 8$$

$$\text{乗合 및 合乗(人-km)} \quad Y = 44,382X - 4,250$$

$$\text{(人數)} \quad Y = 2,211X - 209$$

$$\text{貨物車(屯-km)} \quad Y = 5,171X - 437$$

$$\text{(屯數)} \quad Y = 0.141X - 12$$

註) 乗用車는 Y_1 , Y_2 値의 平均値로 함

推計式의 單位

人-km; 百萬人-km, 屯數 百萬屯

人數; 百萬人, 屯km: 百萬屯km

X; 1953基準 GNP指數

표 부 1-19

서 울~釜 山

(단위: 臺/日)

年度 車種 區間	1 9 6 6					1 9 7 1					1 9 7 6	
	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車
서울—水原	604	1,584	1,277	883	4,348	1,786	3,685	3,166	883	9,520	4,349	7,298
水原—天安	212	895	619	446	2,162	647	2,148	1,582	446	4,723	1,547	4,180
天安—大田	180	257	226	559	1,222	566	636	595	559	2,356	1,342	1,225
大田—金泉	29	58	123	25	235	88	138	312	25	563	209	268
金泉—大邱	157	259	291	247	954	442	594	712	247	1,995	1,093	1,153
大邱—慶州 —釜山	79	394	470	378	1,321	230	903	1,148	378	2,659	550	1,755

年度 車種 區間	1 9 7 6			1 9 8 1					1 9 8 6				
	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計
서울—水原	5,138	883	18,268	9,877	12,827	10,475	883	34,062	21,944	21,078	19,434	883	63,339
水原—天安	2,820	446	8,993	3,443	7,200	5,038	446	16,127	7,515	11,581	9,183	446	28,725
天安—大田	1,051	559	4,177	2,907	2,053	1,828	559	7,347	6,209	3,237	3,263	559	13,268
大田—金泉	553	25	1,055	458	454	975	25	1,912	990	723	1,758	25	3,496
金泉—大邱	1,264	247	3,757	2,426	1,981	2,256	247	6,910	5,314	3,200	4,122	247	12,883
大邱—慶州 —釜山	2,403	378	4,726	1,226	3,032	3,664	378	8,300	2,690	4,897	6,698	378	14,663

資料: 서울-釜山 高速道路 基本計劃 調査報告書

표 부 1-20

서 울—江 陵

(단위 : 臺/日)

年度 車 種	1 9 6 6					1 9 7 1					1 9 7 6	
	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車
區間												
서울—楊平	39	152	243	163	497	130	348	351	166	978	272	678
楊平—龍頭	16	27	53	350	446	47	62	135	350	594	112	120
龍頭—橫城	5	18	33	49	105	15	41	81	49	186	35	80
橫城—長坪	1	28	26	3	58	3	64	63	3	133	7	125
長坪—江陵	27	57	74	74	232	79	131	184	75	466	188	254
江陵—三陟	58	54	95	8	215	169	124	232	8	533	404	241

年度 車 種	1 9 7 6			1 9 8 1					1 9 8 6				
	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計
區間													
서울—楊平	636	170	1,756	606	1,169	1,156	179	3,110	1,328	1,889	2,142	195	5,554
楊平—龍頭	271	350	853	248	208	527	350	1,333	545	336	1,042	350	2,273
龍頭—橫城	145	49	309	78	138	262	49	527	170	224	483	49	926
橫城—長坪	113	3	248	16	215	203	3	437	34	348	371	3	756
長坪—江陵	324	76	842	419	438	582	79	1,581	919	709	1,067	85	2,780
江陵—三陟	515	8	1,068	901	415	745	8	2,069	1,975	671	1,340	8	4,021

표 부 1-21

大 田—木 浦

(단위 : 臺/日)

年度 車 種	1 9 6 6					1 9 7 1					1 9 7 6	
	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車
區間												
大田—全州	144	226	144	267	781	244	383	244	453	1,324	371	583
全州—光州	64	99	82	18	263	108	167	138	30	443	168	260
光州—木浦	62	125	84	26	297	105	213	143	44	505	163	330

年度 車 種	1 9 7 6			1 9 8 1					1 9 8 6				
	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計	乘用車	乘合車	貨物車	其他	計
區間													
大田—全州	371	689	2,014	576	905	576	1,069	3,126	895	1,405	895	1,660	4,855
全州—光州	215	47	690	261	403	334	73	1,071	405	626	519	114	1,664
光州—木浦	221	69	783	254	512	344	106	1,216	394	795	534	165	1,888

現存 道路로부터의 轉換交通量

표 부 1-22

路線別 轉換率

區 分 路 線	現 存 道 路			鐵 道			海 運	
	乘 用 車	乘 合 車	貨 物 車	旅 客		貨 物	旅 客	貨 物
				1 等	2 等			
서 울—釜 山	80%	65%	60%	17%		9%	—	—
서 울—江陵—三陟	94%	94%	94%	80%	50%	55%	—	—
大 田—木 浦	80%	65%	60%	53%	25%	9%	—	—

資料：서울—釜山 高速道路 基本計劃 調查報告書
 서울—江陵，三陟 高速道路 基本計劃 調查報告書

〈轉換 Model〉

1) California Method

$$p = 50 + \frac{50(d+mt)}{\sqrt{(d-m)^2 + 2b^2}}$$

p : 轉換率, t : 節約時間(min)

d : 短縮距離(miles), m, b Parameters

2) AASHO 曲線

3) Brown Weaver Formular

$$p = 0.5 + 2.5 \frac{t_i - T_i}{T_i + t_i}$$

$$p = \left\{ 1 + \left(\frac{t_i}{T_i} \right)^6 \right\} - 1$$

p : 轉換率

t_i : 現存道路 走行時間

T_i : 高速道路 走行時間

표 부 1-23

서 울—釜 山

(단위: 臺/日)

年度 車 種 區間	1 9 7 1					1 9 7 6				
	승용차	승합차	화물차	기 타	計	승용차	승합차	화물차	기 타	計
서울—水原	1,429	2,395	2,216	442	6,482	3,479	4,744	3,597	442	12,262
水原—天安	518	1,396	1,107	223	3,244	1,238	2,717	1,974	223	6,152
天安—大田	453	413	417	280	1,563	1,074	796	736	280	2,886
大田—金泉	70	90	318	67	445	167	174	388	67	796
金泉—大邱	354	386	498	124	1,362	922	749	885	124	2,680
大邱—慶州 —釜山	184	587	804	189	1,764	440	1,141	1,430	189	3,200

區間	年度 車種	1 9 8 1					1 9 8 6				
		승용차	승합차	화물차	기 타	計	승용차	승합차	화물차	기 타	計
서울—水原		7,902	8,338	7,333	442	17,416	17,555	13,701	13,604	442	45,302
水原—天安		2,754	4,680	3,527	223	11,184	6,012	7,528	6,428	223	20,191
天安—大田		2,326	1,334	1,280	280	5,220	4,967	2,104	2,284	280	9,635
大田—金泉		366	295	683	67	1,411	792	470	1,231	67	2,560
金泉—大邱		1,941	1,288	1,580	124	4,933	4,251	2,080	2,885	124	9,340
大邱—慶州 —金山		981	1,971	2,565	189	5,706	2,152	3,183	4,689	189	10,213

資料：서울—釜山 高速道路 基本計劃 調査報告書

표 부 1-24

서울—江陵, 三陟

(단위：臺/日)

區間	年度 車種	1 9 7 1					1 9 7 6				
		승용차	승합차	화물차	기 타	計	승용차	승합차	화물차	기 타	計
서울—楊平		73	226	228	108	635	176	441	414	111	1,142
楊平—龍頭		42	56	121	315	534	101	108	244	315	768
龍頭—橫城		14	39	77	47	177	33	76	138	47	294
橫城—長坪		19	89	92	9	209	46	174	169	9	398
長坪—江陵		59	98	136	57	350	141	191	244	57	633
江陵—三陟		101	74	139	5	319	242	145	249	5	641

區間	年度 車種	1 9 8 1					1 9 8 6				
		승용차	승합차	화물차	기 타	計	승용차	승합차	화물차	기 타	計
서울—楊平		429	760	752	116	2,057	863	1,228	1,393	127	3,611
楊平—龍頭		223	187	475	315	1,200	491	302	938	315	2,046
龍頭—橫城		74	131	249	47	501	162	188	459	47	856
橫城—長坪		101	300	308	9	718	221	485	571	9	1,286
長坪—江陵		314	329	447	60	1,140	689	532	698	64	1,983
江陵—三陟		541	249	447	5	1,242	1,185	403	820	5	2,413

資料：서울—江陵 高速道路 基本計劃 調査報告書

표 부 1-25

서울—釜山 路線區間別 便益計算表

단위 {교통량 臺/日
편익액 백만원

	1971		1976		1981		1986		구 간 별 목표년도 편익액 누계
	교통량	편익액	교통량	편익액	교통량	편익액	교통량	편익액	
서울—수원	9,520	529	18,268	939	34,062	1,688	63,339	2,912	22,927
수원—천안	4,723	638	8,993	1,203	16,127	2,121	28,725	3,653	28,812
천안—대전	2,356	449	4,177	822	7,347	1,413	13,268	2,418	19,320
대전—김천	563	215	1,055	357	1,912	568	3,496	906	7,859
김천—대구	1,995	208	3,757	401	6,910	706	12,883	1,247	9,658
대구—경주	2,659	1,103	4,726	2,703	8,300	4,654	14,663	7,941	62,211
연차편익누계	3,132		27,678		72,952		150,787		

註 1. 年次 便益累計 = $\sum A(1+r)^n$ 2. 増加率は 區間別 5개년 單位로 算定 $10g(1+r) = \frac{1}{5}(10gA_6 - 10gA_1)$

3. 交通量은 車種別 交通量의 合計임

$$\therefore M^1 = \sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^3 \frac{\delta}{T^1} \Delta p_i$$

$$= 15 + 177 + 148 = 340 \text{ 千원}$$

$$N^1 = \sum_{i=1}^1 \sum_{j=1}^3 T^1_i \Delta q_i \Delta m_i$$

$$= 4 + 169 + 205 = 378 \text{ 千원}$$

1971년 서울—楊平間 直接效果 總便益

日間 : $17' + N' = 340 + 378 = 7,184$ 千원年間 : $365(17' + N') = 365 \times 718 = 262$ 百萬원

$$M^0 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n T^0_{ij} \Delta p_i$$

$$\Delta p = G, C_1 - HD_2$$

<乘用車>

$$\Delta p_1 = 15.63 \times 73 \times 59.8 - 12.23 \times 73 \times 59.0$$

$$= 15 \text{ 千원}$$

鐵道로부터 轉換交通量

$$\Delta m_1 = 16 \times 74 \times 3.13 = 3,705.92 \approx 4 \text{ 千원}$$

<乗合車>

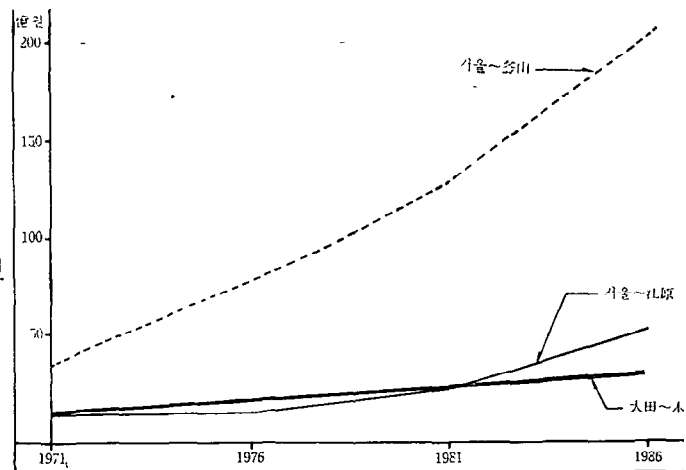
$$\Delta p_2 = 45.72 \times 226 \times 59.8 - 33.07 \times 226 \times 59.0 = 177 \text{ 千원}$$

鐵道로부터 轉換交通量

$$\Delta m^2 = 130 \times 79 \times 16.44 = 168,838.80 \approx 169 \text{ 千원}$$

<貨物車>

$$\Delta p_3 = 42.09 \times 228 \times 59.8 - 31.68 \times 228 \times 59.0 = 573,871.90 - 426,159.36 = 147,712.54 = 148 \text{ 千원}$$



註) 區間別 年間便益額의 合計로 作表한 것임

그림 부 1-4 候補路線別 便益額(年間)

鐵道로부터 轉換交通量

$$\Delta m_3 = 673 \times 79 \times 3.86 = 205,224.62 \approx 205 \text{千원}$$

8-2 走行費節約(Vehicle Benifit)

$$M\delta = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n T_i \delta \Delta p_i$$

$$\Delta p = G, D_1 - (H, D_2 + A_1 C_1' + A^2 D_2')$$

$M\delta$: 총절약액(δ 區間)

T_i 轉換交通量(i 車種)

Δp_i : 走行費用節約額(i 車種(원/臺km))

G : 現在道路에서의 走行費(원/臺km)

D_1 : 現在道路 區間距離(km)

$A^1 = A_2 = G$: 接續道路에서의 走行費(원/臺km)

D_i, O_2 : 接續道路 區間距離(km)

1971년

서울—江陵 三陟間(8區間)

서울—楊平(=1)

現在道路로부터 轉換交通量(臺/日)(T_i)

車種(i) 乘用車(=1) 乘合車(=2) 貨物車(=3)
16 130 673

區間距離 $D_1 = 59.8\text{km}$ $D_2 = 59.0\text{km}$

8. 候補路線便益計算

표 부 1-26

2車線 改良道路 高速道路의 臺料當 走行費用

(단위 원/臺km)

車種	道 路	走 行 費	停 止 費	時 間 費	事 故 費	계 및 편익액	
						계	편 익
승용차	2 車 線	8.45	0.26	6.27	0.65	15.63	3.40
	改 良	8.52	0.33	5.30	0.65	14.80	2.57
	高 速	9.48	0	2.75	0	12.23	0
버 스	2 車 線	18.84	0.57	25.60	0.65	45.72	12.65
	改 良	18.99	0.59	23.04	0.65	43.27	10.20
	高 速	21.13	0	11.94	0	33.07	0
화물차	2 車 線	19.05	0.56	21.83	0.65	42.09	10.41
	改 良	19.21	0.58	19.55	0.65	39.99	8.31
	高 速	21.38	0	10.30	0	31.68	0

※ 2車線道路 및 改良道路의 停止費 및 事故費는 高速道路에서 0으로 看做한 것임

※ 便益額은 高速道路費用에 대한 差額임

※ 乘用車의 경우 改良道路에서 轉換된 車輛은 2.57원/臺km의 便益을 봄

(資料: 서울—釜山간 高速道路 基本計劃 調査報告書)

표 부 1-27

區間	車種	1 9 8 1				1 9 8 6			
		승용차	승합차	화물차	계	승용차	승합차	화물차	계
서울—楊平		780	283	1,045	2,108	1,607	876	1,256	3,239
楊平—龍頭		—	—	—	—	—	—	—	—
龍頭—橫城		—	—	—	—	—	—	—	—
橫城—長坪		—	—	—	—	—	—	—	—
長坪—江陵		407	147	436	990	839	196	523	1,558
江陵—三陟		—	—	—	—	—	—	—	—

資料: 서울—江陵 高速道路 基本計劃 調査報告書

표 부 1-28

區間	車種	1 9 8 1			1 9 8 6		
		승용차	승합차	화물차	승용차	승합차	화물차
大田—全州		225	196	497	267	231	598
全州—光州		98	111	284	115	131	342
光州—木浦		33	86	142	39	102	171

註: 乗用車=年間 2等轉換旅客-25-365
 乗合車=年間 3等轉換旅客-25-365
 貨物車=年間 轉換貨物-3-365

표 부 1-29

區間	車種	1 9 8 1				1 9 8 6			
		승용차	승합차	화물차	계	승용차	승합차	화물차	계
서울—水原		407	582	993	1,982	492	702	1,422	2,616
水原—天安		365	332	1,029	1,726	441	400	1,473	2,314
天安—大田		261	183	1,138	1,582	315	220	1,631	2,166
大田—金泉		129	191	993	1,313	156	231	1,423	1,810
金泉—大邱		129	214	942	1,285	156	258	1,349	1,763
大邱—慶州		65	146	830	1,041	78	176	1,189	1,443
慶州—釜山		60	149	602	811	73	180	863	1,116

資料: 서울—釜山 高速道路 基本計劃 調査報告書

표 부 1-30

서울—江陵, 三陟

(단위: 臺/日)

區間	車種	1 9 7 1				1 9 7 6			
		승용차	승합차	화물차	계	승용차	승합차	화물차	계
서울—楊平		—	—	—	—	—	—	—	—
楊平—龍頭		16	130	673	819	156	220	850	1,226
龍頭—橫城		—	—	—	—	—	—	—	—
橫城—長坪		—	—	—	—	—	—	—	—
長坪—江陵		8	68	280	356	82	115	354	551
江陵—三陟		—	—	—	—	—	—	—	—

표 부 1-31

大 田—木 浦

(단위 : 臺/日)

區間	年度 車 種	1 9 7 1					1 9 7 6				
		승용차	승용차	화물차	기 타	계	승용차	승용차	화물차	기 타	계
大 田—全 州		195	249	146	226	816	297	379	223	345	1,244
全 州—光 州		86	109	83	15	293	134	169	129	24	456
光 州—木 浦		84	138	86	22	330	130	215	133	35	513

區間	年度 車 種	1 9 8 1					1 9 8 6				
		승용차	승용차	화물차	기 타	계	승용차	승용차	화물차	기 타	계
大 田—全 州		461	588	346	535	1,930	716	913	537	830	3,468
全 州—光 州		209	262	200	37	708	324	407	311	57	1,099
光 州—木 浦		203	333	200	53	789	315	517	320	83	1,235

註 : 車種別 轉換率 乘用車 80%, 乘合車 65%, 貨物車 60%, 其他 50%

7. 鐵道로 부터의 轉換交通量

표 부 1-32

서 울—釜 山

(단위 : 臺/日)

區間	年度 車 種	1 9 7 1				1 9 7 6			
		승용차	승합차	화물차	계	승합차	승용차	화물차	계
서 울—水 原		236	337	427	1,000	322	459	674	1,455
水 原—天 安		222	192	442	856	289	262	698	1,249
天 安—大 田		152	106	489	747	206	144	773	1,123
大 田—金 泉		75	110	427	612	102	151	674	927
金 泉—大 邱		75	124	405	604	102	168	639	909
大 邱—慶 州		37	85	357	479	51	115	503	729
慶 州—釜 山		35	87	259	381	48	118	409	575

표 부 1-33

서울—釜山間 候補路線 PCU 換算交通量으로 計算한 便益

路 線	區 分	計 劃 道路延長 (km)	1 9 7 1				1 9 7 6			
			P C U 換 算 交 通 量	走行臺杆	年 便 益 間 額	年 次 別 便 益 額 計	P C U 換 算 交 通 量	走行臺杆	年 便 益 間 額	年 次 別 便 益 額 計
			臺/日	臺 km/日	百萬원	百萬원				
서울—水原		30.0	18,453	553,590	519	519	32,886	986,580	926	4,236
水原—天安		57.0	10,486	597,702	561	561	18,875	1,072,445	1,006	4,599
天安—大田		56.5	5,300	299,450	281	281	9,047	511,156	480	2,296
大田—金泉		74.0	2,781	205,794	224	224	4,531	335,294	366	1,743
金泉—大邱		82.0	4,848	397,536	373	373	9,533	699,706	656	3,161
大邱—慶州 —釜山		132.0	5,869	774,708	727	727	11,205	1,479,060	1,387	6,172

區 分 路 線	計 劃 道路延長 (km)	1 9 8 1				1 9 8 6			
		P C U 換 算 交通量	走行臺杆	年 便 益 額	年 次 別 額 計	P C U 換 算 交通量	走行臺杆	年 便 益 額	年 次 別 額 計
		臺/日	臺km/日	百萬원	百萬원				
서울—水原	30.0	60,710	1,821,300	1,709	11,026	106,997	3,209,910	3,011	23,185
水原—天安	57.0	32,158	1,833,006	1,720	11,816	54,275	3,093,675	2,902	23,709
天安—大田	56.5	14,812	836,878	785	5,548	24,419	1,379,674	1,294	10,896
大田—金泉	74.0	7,082	524,068	572	4,152	11,114	822,436	898	7,929
金泉—大邱	82.0	14,328	1,174,896	1,102	7,685	24,309	1,993,338	1,870	15,343
大邱—慶州 —釜山	132.0	17,527	2,313,564	2,170	15,322	29,740	3,925,680	3,682	30,402

표 부 1-34

서울—江陵, 三陟 路線區間別 便益計算表

단위 { 交通量 臺/日
便益額 百萬원

路 線 別	1 9 7 1		1 9 7 6		1 9 8 1		1 9 8 6		區 間 別 目標年度 便益額計
	交通量	年 間 便 益 額	交通量	年 間 便 益 額	交通量	年 間 便 益 額	交通量	年 間 便 益 額	
서울—楊平	978	262	1,756	451	3,110	750	5,554	1,447	10,854
楊平—龍頭	594	74	853	125	1,330	209	2,272	429	3,074
龍頭—橫城	168	85	309	139	527	219	926	446	3,294
橫城—長坪	133	107	248	182	427	296	756	472	3,997
長坪—江陵	466	111	842	193	1,518	324	2,780	416	4,114
江陵—三陟	533	117	1,068	208	2,069	362	4,041	619	4,945
年 次 便 益 累 計	756		6,044		14,886		30,278		

표 부 1-35

大田—木浦 路線區間別 便益計算表

단위 { 交通量 臺/日
便益額 百萬원

路 線 別	1 9 7 1		1 9 7 6		1 9 8 1		1 9 8 6		區 間 別 目標年度 便益額計
	交通量	年 間 便 益 額	交通量	年 間 便 益 額	交通量	年 間 便 益 額	交通量	年 間 便 益 額	
大田—全州	1,324	522	2,014	768	3,126	1,091	4,855	1,555	15,387
全州—光州	443	291	690	417	1,071	587	1,664	830	8,312
光州—木浦	505	264	783	388	1,216	558	1,088	821	7,897
年 次 便 益 累 計	1,077		7,876		17,638		31,597		

註 1. 走行臺杆當 鋪裝道路에 대한 高速道路의 便益額 2.57으로 計定함.

2. 換算交通量은 現在 道路 및 鐵道에서 轉換된 車種別 交通量의 P C U 換算交通量임.

표 부 1-36

서울—江陵, 三陟間 候補路線 換算交通量으로 計算한 便益

區 分 路 線	計 劃 道 路 延 長	1 9 7 1				1 9 7 6			
		P C U	走行臺杆	年 便 益	年 次 別 額 計	P C U	走行臺杆	年 便 益	年 次 別 額 計
		換 交 通 量	臺/日	間 額	累 計	換 交 通 量	臺/日	間 額	累 計
서울—楊 平	59.0	4,001	86,162	293	293	6,226	134,077	456	2,220
楊 平—龍 頭	21.2	3,391	26,240	89	89	4,813	37,243	127	643
龍 頭—橫 城	28.0	2,853	29,158	99	99	4,103	41,933	143	718
橫 城—長 坪	72.7	1,621	43,015	146	146	2,554	67,772	230	1,114
長 坪—江 陵	65.6	1,896	45,398	154	154	3,013	72,144	245	1,182
江 陵—三 陟	40.8	1,797	26,761	91	91	2,915	43,410	148	706
計	287.3	—	—	873	873	—	—	1,348	6,584

區 分 路 線	計 劃 道 路 延 長	1 9 8 1				1 9 8 6			
		P C U	走行臺杆	年 便 益	年 次 別 額 計	P C U	走行臺杆	年 便 益	年 次 別 額 計
		換 交 通 量	臺/日	間 額	累 計	換 交 通 量	臺/日	間 額	累 計
서울—楊 平	59.0	9,783	210,677	716	5,236	15,207	327,483	1,113	9,937
楊 平—龍 頭	21.2	7,041	54,484	185	1,443	10,377	80,298	273	2,619
龍 頭—橫 城	28.0	6,013	61,453	209	1,620	8,443	81,288	293	2,905
橫 城—長 坪	72.7	4,044	107,310	364	2,639	6,492	172,269	586	5,083
長 坪—江 陵	65.6	4,843	115,961	394	2,831	7,747	185,495	631	5,470
江 陵—三 陟	40.8	4,781	71,199	242	1,709	7,834	116,664	397	3,355
計	287.3	—	—	2,112	15,478	—	—	3,293	29,370

註 1. 走行臺杆當 砂利道路에 대한 高速道路의 便益額 3.40으로 計定한

2. 換算交通量은 現存道路 및 鐵道에서 轉換된 車種別 交通量의 P C U 換算交通量임

표 부 1-37

서울—江陵, 三陟間 候補路線 換算交通量으로 計算한 便益

區 分 路 線	計 劃 道 路 延 長	1 9 7 1				1 9 7 6			
		P C U	走行臺杆	年 便 益	年 次 別 額 計	P C U	走行臺杆	年 便 益	年 次 別 額 計
		換 交 通 量	臺/日	間 額	累 計	換 交 通 量	臺/日	間 額	累 計
서울—楊 平	59.0	4,001	86,162	293	293	6,226	134,077	456	2,220
楊 平—龍 頭	21.2	3,391	26,240	89	89	4,813	37,243	127	643
龍 頭—橫 城	28.0	2,853	29,158	99	99	4,103	41,933	143	718
橫 城—長 坪	72.7	1,621	43,015	146	146	2,554	67,772	230	1,114
長 坪—江 陵	65.6	1,896	45,398	154	154	3,013	72,144	245	1,182
江 陵—三 陟	40.8	1,797	26,761	91	91	2,915	43,410	148	706
計	287.3	—	—	873	873	—	—	1,348	6,548

路 線	區 分	計 劃 道 路 延 長	1 9 8 1				1 9 8 6			
			P C U	走	年	年	P C U	走	年	年
			換 交 通 量	行 臺 杆	便 益 額	次 便 益 額 計	換 交 通 量	行 臺 杆	便 益 額	次 便 益 額 計
		km	臺/日	臺km/日	百萬원	百萬원				
서 울—楊 平		59.0	9,783	210,677	716	5,236	15,207	327,438	1,113	9,937
楊 平—龍 頭		21.2	7,041	54,484	185	1,443	10,377	80,298	273	2,619
龍 頭—橫 城		28.0	6,013	61,453	209	1,620	8,443	81,288	293	2,905
橫 城—長 坪		72.7	4,044	107,310	364	2,639	6,492	172,269	586	5,083
長 坪—江 陵		65.6	4,843	115,961	394	2,831	7,747	185,495	631	5,470
江 陵—三 陟		40.8	4,781	71,199	242	1,709	7,834	116,664	397	3,355
計		287.3	—	—	2,112	15,478	—	—	3,293	29,370

註 1. 走行臺杆當 砂利道路에 대한 高速道路의 便益額 3.40으로 計定함
 2. 換算交通量은 現存道路 및 鐵道에서 轉換된 車種別 交通量의 PCU 換算交通量인

표 부 1-38 大田—木浦間 候補路線 PCU 換算交通量으로 計算한 便益

路 線	區 分	計 劃 道 路 延 長	1 9 7 1				1 9 7 6			
			P C U	走	年	年	P C U	走	年	年
			換 交 通 量	行 臺 杆	便 益 額	次 便 益 額 計	換 交 通 量	行 臺 杆	便 益 額	次 便 益 額 計
		km	臺/日	臺km/日	百萬원	百萬원				
大 田—全 州		74.0	3,123	231,102	287	287	4,476	331,224	411	2,079
全 州—光 州		90.0	1,467	132,030	164	164	2,098	188,820	234	1,184
光 州—木 浦		57.0	1,227	69,939	87	87	1,806	102,942	128	638

路 線	區 分	計 劃 道 路 延 長	1 9 8 1				1 9 8 6			
			P C U	走	年	年	P C U	走	年	年
			換 交 通 量	行 臺 杆	便 益 額	次 便 益 額 計	換 交 通 量	行 臺 杆	便 益 額	次 便 益 額 計
		km	臺/日	臺km/日	百萬원	百萬원				
大 田—全 州		74.0	6,370	471,380	585	4,631	9,065	670,810	833	8,264
全 州—光 州		90.0	2,778	250,020	310	2,574	4,098	368,820	458	4,544
光 州—木 浦		57.0	2,599	148,143	184	1,438	3,809	217,113	269	2,600

註 1. 走行臺杆當 砂利道路에 대한 高速道路의 便益額 3.40으로 計定함
 2. PCU 換算交通量은 現存道路 및 鐵道에서 轉換된 車種別 交通量의 PCU 換算交通量인

2. 關係法令

本章에서는 서울—釜山間 高速道路를 建設하기 위하여 적용된 모든 關係法令을 列擧하여 參考하고자 한다.

그러나 이 關係法令의 詳述은 法令集 또는 法典 등 이미 發刊된 資料가 많으므로 여기서는 關係되는 法令과 그 法의 發令 및 改正된 日字만을 記錄하였다.

1. 建設根據法令

가. 國土建設 綜合計劃法 {1963年 10月 14日
法律 第4115號

改正 {1963年 12月 16日
法律 第1612號

第 1 條 (目的)

第 2 條 (國土建設綜合計劃 定義)

第 3 條 (國土計劃의 區分)

第 4 條 (國土計劃의 相互關係)

第 5 條 (다른 法令에 의한 計劃과의 關係)

第 6 條 (特定地域의 指定)

나. 國土建設 綜合計劃法施行令 {1963年 12月 16日
閣令 第1752號

改正 {1964年 3月 11日
大統領令 第1694號

第 1 條 (天然資源)

第 2 條 (聚落)

第 3 條 (產業立地)

第 4 條 (公共施設)

第 5 條 (其他資源)

2. 建設推進 및 計劃調查 關係法令

가. 國家基幹 高速道路 建設推進委員會 規程 {1967年 12月 13日
大統領令 第3300號

改正 {1968年 1月 15日
大統領令 第3346號

改正 {1969年 6月 13日
建設部 訓令 第132號

나. 國家基幹 高速道路 建設推進委員會 運營規程

다. 土地收用法 {1962年 1月 15日
 {法律 第965號

改正 {1963年 4月 2日
 {法律 第1312號

第2條 (土地의 收用 또는 使用)

第3條 (公益事業)

라. 道路法 {1961年 12月 27日
 {法律 第871號

改正 {1963年 2月 26日
 {法律 第1281號

{1966年 8月 3日
{法律 第1823號

{1968年 12月 21日
{法律 第2057號

마. 道路法 施行令 {1962年 3月 24日
 {閣令 第569號

改正 {1967年 3月 15日
 {大統領令 第2944號

바. 道路法 施行規則 {1964年 3月 25日
 {建設部 訓令 第14號

改正 {1968年 3月 14日
 {建設部令 第52號

사. 道路構造令 {1965年 7月 19日
 {大統領令 第2172號

3. 財源調達을 위한 關係法令

가. 道路整備 促進法 {1967年 2月 28日
 {法律 第1893號

改正 {1968年 3月 18日
 {法律 第1994號

第1條 (目的)

第6條 (整備事業費의 財源)

나. 道路整備事業 特別會計法 {1968年 7月 12日
 {法律 第2030號

第7條（借入金）

다. 有料 道路法 {1963年 11月 5日
{法律 第1441號

第1條（目的）

第3條（有料道路의 新設 또는 改築）

第8條（通行料 徵收의 對象）

第15條（徵收된 通行料등의 使用 制限）

라. 石油類稅法 {1961年 12月 8日
{法律 第825號

改正 {1968年 3月 7日
{法律 第1981號

第1條（課稅物品과 稅率）

4. 建設體制 關係法令

가. 政府 組織法 {1961年 10月 2日
{法律 第734號

改正 {1968年 7月 24日
{法律 第2041號

第32條（建設部）

나. 建設部 職制 {1962年 6月 29日
{閣令 第854號

改正 {1968年 7月 24日
{大統領令 第3515號

第9條（道路局）

다. 建設部 事務分掌規程 {1965年 10月 27日
{建設部 訓令 第52號

改正 {1968年 8月 14日
{建設部 訓令 第104號

第28條（高速道路課）

라. 建設部 地方建設局 工事事務所 設置令 {1965年 8月 20日
{建設部令 第20號

改正 {1968年 4月 9日
{建設部令 第54號

第1條 (目的)

第2條 (設置)

第3條 (서울-釜山間 高速道路建設工事事務所)

마. 서울-釜山間 高速道路 建設工事事務所 事務處理規程 {1968年 3月 3日
{建設部 訓令 第93號

改正 {1968年 9月 30日
{建設部 訓令 第110號

第1條 (適用範圍)

바. 서울-釜山間 高速道路 建設工事事務所 事務分掌規程 {1968年 3月 4日
{建設部 訓令 第94號

改正 {1968年 9月 30日
{建設部 訓令 第109號

第1條 (目的)

第2條 (適用範圍)

第3條 (管理課)~第12條(試驗課)

5. 施工關係法令

가. 國土建設事業 運營規程 {1965年 3月 30日
{建設部 訓令 第41號

改正 {1968年 3月 4日
{建設部 訓令 第91號

第4條 (事前調查)

第7條 (測量)

第12條 (設計)~第34條(竣工檢查)

나. 重機管理法 {1966年 12月 23日
{法律 第1854號

第1條 (目的)

第11條 (構造 및 性能의 基準)

第22條 (貸與)

第23條 (無償貸與)

第24條 (整備修理)

다. 重機貸與規程 {1967年 2月 1日
{建設部令 第33號

改正 {1968年 7月 13日
建設部令 第53號

第1條 (目的)

第2條 (貸與範圍)

라. 建設業法 {1958年 3月 11日
法律 第477號

改正 {1967年 3月 30日
法律 第1943號

마. 建設業法 施行令 {1958年 6月 5日
大統領令 第1367號

改正 {1968年 9月 16日
大統領令 第3583號

바. 建設業法 施行規則 {1968年 6月 5日
內務部令 第58號

改正 {1966年 6月 27日
建設部令 第73號

사. 建設業體 診斷規程 {1964年 1月 6日
建設部令 第11號

아. 工事監督官 服務規程 {1965年 3月 30日
建設部 訓令 第41號

자. 建設工事 試驗規程 {1966年 3月 29日
建設部 訓令 第66號

차. 重機의 管理 및 登錄에 관한 規程 {1967年 6月 17日
大統領令 第3115號

改正 {1968年 7月 25日
大統領令 第3533號

카. 重機操縱免許事務處理規程 {1967年 7月 3日
建設部令 第39號

3. 主要 工事 日誌

月 日	主 要 事 項
67. 12. 15	國家基幹高速道路 建設 計劃調查團 第1次 전체회의 開催 참가 범위 : 團長, 班長, 班員 및 實務者 全員

月	日	主 要 事 項
12.	15	회의 내용 : 1. 大統領 指示事項下達(團長) 가. 路線選定 및 用地買收를 조속히 할 것(서울-釜山間) 나. 軍支援計劃을 철저히 세울 것 다. 路邊 農村事業計劃을 연구할 것 라. 資材 事前確保方案을 연구 발전시킬 것 마. 骨材源을 확보하기 위하여 路線沿邊의 採取許可를 중지할 것 바. 保安措置強化 2. 調査團機構 및 職能說明(國土保全局長) 3. 各班別 會議 4. 國家基幹 高速道路 建設推進委員會 構成
12.	16	計劃調査團 第2次 全體會議 참가 범위 : 실무자級 이상 전원 회의 내용 : 1. 추진위원 보고사항 준비 2. 水原以南(圖上) 路線選定作業을 12. 25까지 하고 68年 1月初에 測量開始한다 3. 서울-釜山間 候補路線의 中心線에서 區間內의 國公有地拂下 抑制指示 4. 河川占有許可 採取許可中止를 관계부처에 촉진 5. 常任班長 및 班員決定 企劃班 : 崔鍾聲, 金瑬會 技術班 : 許弼殷, 尹永浩 財經班 : 鄭文道 6. 本團 英文 名稱決定 National Super-Highway Planning Commission(NSPC)
12.	18	執務開始報告(總理室, 建設部)
12.	19	第1次 推進委員會會議 開催 ① 08:00~12:00 참가 범위 : 大統領 委員長 및 委員 全員 大統領秘書室長 計劃調査團長 및 班員以上 全員 회의 내용 : 1. 서울-釜山間 高速道路 建設 基本計劃說明(國土保全局長) 2. 財源調達方案說明 및 토의(理財局長) 3. 議決事項 : 가. 委員會는 필요시에만 소집하고 실제 작업은 計劃調査團에서 담당 하되 계획조사단에서 작성된 계획은 推進委會 上程 後 심의-처리토록 한다 나. 計劃調査團은 추진위 직속하에 두며 본 계획 완료시까지 존속한다

月	日	主	要	事	項
					<p>다. 서울—釜山間 작업은 68年內 완성하고 水原 以南에 대한 候補路線을 선정 조속 결정한다</p> <p>라. 사업의 當爲性의 발전과 계획을 조속히 구체화한다</p> <p>마. 서울—釜山間 總走破時間 5時間, 工事費 300億원 내외로 하고 다소 迂廻된 區間은 2次的으로 直結하여 장래 追加所要에 대비한다</p> <p>바. 外國借款導入을 적극 추진토록 講究하되 부득이한 경우 國內財源으로 충당한다</p> <p>사. 서울—水原間은 우선 內資로 충당하고 68年·2月 1日 着工하여 年內에 준공한다</p> <p>아. 서울—釜山間은 2次 5個年계획기간중 建設 완료한다</p> <p>자. 道路公債發行은 財務部案에 의하여 계획조사단에서 더욱 合理的인 방안을 연구 후 次期會議時 보고한다</p> <p>차. 本事業에 소요되는 裝備는 業者 負擔으로 긴급 導入토록 하고 政府는 行政支援한다</p> <p>카. 事業計劃이 완성되면 일반 국민에게 弘報하여 온 국민으로 하여금 사업의 중요성을 인식케 한다</p> <p>타. 本會議에 上程할 案件은 計劃調查團에서 연구 검토한 결과 가장 합리적인 單一案을 채택 上程토록 한다</p> <p>4. 大統領 指示事項(議決事項 除外)</p> <p>가. 構造物上의 分離帶에 대하여 더 연구할 것</p> <p>나. 서울—水原間 工事を 경험삼아 이것을 기초로 정확한 財源을 확정 지을 수 있게 할 것</p> <p>특히 山嶽 平地 등을 구분 同類別 기준 데이터를 적용시킨 것</p> <p>다. 우선 첫단계로 가로등, 인터체인지 등은 주요 도시에만 국한하고 잔여는 장차 계획에 반영하라. 그리고 難工事地點(터널 등)은 가급적 回避, 迂廻하고 장차 直結토록 계획하라</p> <p>라. 戰時 비행기의 離着陸이 가능토록 우선 필요한 지역에 用地를 확보토록 하라</p> <p>마. 工期短縮과 공사비의 節約策으로 難工事地點에는 軍裝備를 최대한 투입할 수 있게 하라</p> <p>바. 路線選定方針 指示</p> <p>1) 최단거리</p> <p>2) 5大都市 인근을 통과하되 가급적 中心都市에도 영향이 미치지도록 하라</p> <p>3) 難工事を 回避하고 장차 계획에 並行시켜라</p> <p>사. 장비도입 借款의 先決問題</p> <p>아. 道路公債 再發行의 필요성 검토</p> <p>자. 地方道路는 自費負擔發展</p> <p>차. 道路公債 發行으로 受惠者에게 피해가 안 가도록 잘 연구하여 再建</p>

月	日	主 要 事 項
		<p>議하라</p> <p>가. 꼭 된다는 信念下에 적극 추진하라</p> <p>타. 財源調達을 염려치 말고 모든 부작용에 대한 打開策을 강구하라</p> <p>파. 민족의 동맥을 끊는 舉族的 課業임을 명심하라</p> <p>② 14:00~16:00</p> <p>第3次 計劃調査團 全體會議 開催</p> <p>참가 범위 : 全員</p> <p>會議 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第1次 推進委員會會議 結果 示達 2. 年內로 第2次 推進委 개최 준비 3. 水原以南에 대한 Paper Location 을 12.25까지 완료한다. 4. 추진위원회 의 브리핑은 企劃班長이 하도록 원칙을 정함 5. 當爲性을 권위 있게 作成 건의한다. 6. 第2次 推進委 案件決定 <ol style="list-style-type: none"> 가. 水原—釜山間 路線選定 나. 장비도입 추진을 위한 대책 다. 財源調達方案 라. 軍支援計劃(서울—水原間) <p>12. 24 大統領 本團狀況室 來訪(總務處長官, 建設部長官, 서울市長 陪席)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 現況報告(團長) 2. 指示事項 <ol style="list-style-type: none"> 가. 軍工事地點에 대한 土量計算을 정확히 算出하고 一時에 많은 장비를 투입하여 工期를 단축시킨다 나. 金泉—大邱間의 路線을 신중히 연구하라 다. 大邱—慶州間을 더 단축시킬 수 없는가? 라. 터널이 필요한 곳이라도 점차적으로 地盤高를 높이고 제곡에는 橋梁으로 연결하여 능선을 원활히 넘을 수 있는 방법으로 연구하라 마. 財源調達方案중 연구 가능한 것은 최대한 연구하여 確信性 있는 방안을 건의하라 바. 소요장비 導入은 ADB에 교섭하라 사. 第3次 請求權資金중 財政借款으로서 소요자재를 도입 아. 장비 및 주요資財의 소요판단을 작성하여 導入方法을 결정하라 자. 財政調達에 있어서 凍結資金을 이용하고 市銀 및 保險團이 引受토록 하되 대신 市銀의 韓銀 凍結比率 調整案을 검토한다 차. 構造物上의 分離帶를 再調整연구하라 카. 美側 主張路線에 비교하여 서울—釜山線의 優位性을 立證할 수 있는 준비를 하라. <p>12. 26 國務總理 來訪</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 指示事項

月	日	主 要 事 項
		調查團長, 企劃院企劃次官補, 財經班長, 金允基班員, 韓銀白理事, 朴命根秘書官, 韓準石秘書官 外 3명
		회의내용: 財源調達方案 檢討後 原案合意
2.	1	서울—水原間 高速道路 起工式 舉行 政府人事發令 許弼殷 行政管理官(所長) 徐榮觀 施設副技監(副所長)
2.	6	財源調達方案, 經濟閣議에 上程
2.	24	1. 外資導入計劃作成(對日請求權資金 500萬弗) 2. 目 流用 上申 施設費: 60,000,000원 運營費: 11,524,900원
3.	2	大統領閣下 工事現場(軍工兵作業區間) 巡視
3.	4	서울—釜山間 高速道路 建設工事事務所 處理 規程: 建設部 訓令 第93號 1968年 3月 4日
4.	3	1. 長大橋(安城川橋, 振威川橋, 並川 1.2橋) 起工式 장소: 安城郡 孔道面 佛堂里
4.	5	1. 大統領閣下 서울—水原間 高速道路 現場視察 가. 일시 4.5. 11:00 나. 第1工區로부터 軍工區 경유 全工區를 차량으로 作業現場視察 다. 서울特別市長, 建設部長官, 靑瓦臺警護室長, 申範植靑瓦臺 代辯人 帶同 라. 現場指示事項 1) 각종 공사과정에 있어서 시험기록 및 감독일지를 잘 정리하여 앞으로 高速道路建設史 편찬을 위하여 준비토록 할 것 2) 軍工兵將校를 다수 파견시켜 交代로 훈련시키도록 할 것 2. 外國人用役契約書(案)作成完了
4.	11	서울—釜山間 高速道路建設을 위한 外國人技術支援用役契約(09:00에 所長室에서)
4.	18	임시 지방관서장 회의 가. 4.18. 14:00~16:00 나. 現場監督官事務所 다. 龍仁郡守, 華城郡守, 烏山邑長, 기흥면장, 동탄面長, 京畿道關係官 現代建設 現場責任者 및 監督官 ※ 토의사항 서울—烏山間 第2次工事計劃 當面問題
4.	21	長官工事現場視察 4.21. 17:00~18:30 중부建設局長, 道路課長, 公路計劃課長 帶同

月	日	主 要 事 項
		指示: 로울러 투입 대수 증가 촉구
4.	23	1. 海外旅行 日本 高速道路 建設工事 및 重機管理現況視察團一行 出發 시험실장 尹相玉 外 4명
4.	25	1. 大統領閣下 工事事務所 巡視 가. 일시: 4. 25 15:35~16:15 나. 報告者: 副所長 內容: 1. 大邱—釜山間 確定路線說明 2. 大邱—大田間 比較路線選定 作業의 進行事項報告(결과를 5. 15頃 報告 爲計) ※ 大統領閣下께서 永同 東北쪽 比較路線에 대하여 贊意를 表明하였으 며 가능하면 區間중 全路線은 東北쪽을 택하도록 指示 3. 烏山—大田間 4個 長大橋 作業現況과 土工設計는 6. 15頃 완료됨을 說 明 4. 서울—烏山間 區間중 특히 水原—烏山間 作業現況說明 5. 사진첩과 슬라이드에 의한 서울—水原間 工事現況說明 其他 長官께서 가. 烏山—大田間의 土工作業은 而期가 지난 다음 9月頃 着工計劃임을 報 告 나. 京仁間 高速道路 工事用 모래 소요와 漢江鑛業權 選定으로 인한 문제 점 報告 現代建設 導人裝備의 지연도착 이유에 대하여 手송지연을 보고
4.	28	2. 大邱—釜山間 路線確定 長官 現場視察
5.	3	外國人 技術用役契約 체결에 대한 財務部 承認 ※ 4月 11日 契約 체결분(設計, 構造物, 土質施工, 各 1명씩 4명) 예산: \$ 81,600(₩ 704,970) 기간: 68. 1. 5~12. 31
5.	21	大統領閣下 現場視察 1. 視察期間 09:50~11:45 2. 서울—烏山間 全區間 視察 및 現況聽取 가. 09:50 龍仁郡 器興面 新葛리에 헬기로 到着 나. 現場 現況에 대한 要約 및 案内計劃을 報告 ※ 直車로 現場事務所 到着 工事全體現況說明(說明者 監督班長)
6.	4	K F X資金(試驗裝備) 導入

月

日

主

要

事

項

표 부 3-2

品名	數量	契約全額	引受日	到着예정일	契約日字	備考
흙 및 骨材試驗器	11중	\$ 91,543.41	70日	68. 8. 20	68. 6. 4	美國 Soil Test Incorporated Co.
稼動試驗用車輛 및 鋪裝試驗車輛	2중	\$ 24,859	120日	68. 11. 30	68. 6. 4	日本 Tanisuzi Machine Ind Co.
配 定 額		契 約 額		殘 額		
\$ 117,000		\$ 116,402.41		\$ 597.59		

6. 20

1. 大統領閣下 現場視察

가. 일시 : 68.6.20 14:10~15:45

나. 수행원 : 육군참모총장, 이후락 秘書室長, 當所所長

다. 지시 사항

作業區間の 확장에 의하여 추가소요되는 監督要員은 앞으로 일반(軍外)에서 충당하도록 하고 事前に 혼편시켜 배치하도록 계획하라

2. 軍合同會議

가. 일시 : 68.6.20 10:00~16:30

나. 참석자 : 監督班長, 監督官 3명 工兵團 作戰課長 軍需課長 220大隊長

다. 회의 내용 : 軍工區工事 第1次 竣工處理

1. 行事는 軍에서 主催實施

2. 官給資材(시멘트) 追加分 1,631 B/G 조속처리

3. 未配定 豫算 830,000 再配定

6. 24

大統領閣下 大田一大邱間 路線偵察計劃에 따른 여행정찰

※ 6.24 09:30~10:30

所長, 管理室 技術班, 計劃係長, 空軍 헬기편으로

6. 25

高速道路周邊 水害대비를 위한 地方官署長會議

가. 일시 : 68.6.25 15:00~17:30

나. 장소 : 현장사무소(낙생면)

다. 참석자 : ① 水害對策關係官

② 施工者側 代表

③ 道關係官

④ 關係郡守 및 邑面長

⑤ 官署 및 기호토조 관계관 약 30명

라. 회의내용

① 水害에 대비한 附替道路 附替河川의 工事問題

② 후반(河川改修) 整理에 따른 工事속진

月	日	主 要 事 項
8.	7	<p>大統領閣下 工事現場視察</p> <p>가. 일시 : 68.8.7 16:00~18:00</p> <p>나. 수행인원 : 所長</p> <p>다. 제 1 工區로부터 다리내고개(軍工區)까지 視察</p> <p>라. 特別한 指示事項 없음</p>
8.	11	長官現場視察
8.	20	<p>地方官署長會議 開催(京畿道)</p> <p>가. 일시 : 68.8.20 15:00~17:00</p> <p>나. 장소 : 京畿道 平澤郡廳</p> <p>다. 참가범위 :</p> <p>工事事務所側—監督班長, 管理係長, 各工區 監督員</p> <p>地方官署側—京畿道 建設局 道路課長, 地域計劃課長, 烏山邑長, 振威面長, 南沙面長, 原谷面長</p> <p>라. 회의내용 : 高速道路建設에 관한 諸般事項</p> <p>1. 土工事に 關聯된 事項</p> <p>2. 安全豫防對策</p> <p>3. 通信 및 配電施設</p>
8.	21	<p>地方官署長會議開催(忠南道)</p> <p>가. 일시 : 68.8.21 15:00~17:00</p> <p>나. 장소 : 忠南 天原郡廳</p> <p>다. 참가범위 :</p> <p>當工事事務所側—監督班長, 管理室長</p> <p>地方官署側—忠清南道建設局長, 道路課長, 地域設計課長, 沃川面長, 修身面長, 城南面長, 聖巨面長</p> <p>라. 회의내용 : 高速道路建設工事に 따른 諸問題 討議</p> <p>1. 土工事に 關聯된 諸般 事項</p> <p>2. 安全豫防對策</p> <p>3. 通信 및 配電施設</p>
8.	24	<p>長官 現場視察 및 路線偵察</p> <p>가. 일시 : 68.8.24. 9:40~8.25 15:00</p> <p>나. 視察 및 偵察區間 : 웅단이 軍工區 視察後 길치고개—大邱間 路線偵察</p> <p>다. 隨行 : 所長, 計劃係長, 本部道路局長</p>
8.	28	<p>地方官署長會議</p> <p>가. 日時 : 68.8.28 15:00</p> <p>나. 場所 : 忠清北道 清原郡廳</p> <p>다. 參加範圍 : 忠清北道 建設局長, 道路課長, 地域計劃課長, 沃山面長, 烏昌面長, 當所 管理課長, 用地事務擔當官</p>
9.	11	<p>1. 大邱—釜山間 高速道路 建設工事起工式 舉行</p> <p>가. 일시 : 68.9.11 11:00</p>

月	日	主 要 事 項
		<p>나. 장소 : 慶南 梁山郡 東面 外松里</p> <p>다. 참석 : 大統領閣下 三府要人 및 住民 萬餘名</p> <p>2. 大統領閣下 大田一大邱間 路線偵察(決心)</p>
9.	13	<p>서울—釜山間 高速道路 建設工事 監督官 第2次 定期會議</p> <p>가. 일시 : 68. 9. 13 08:30</p> <p>나. 장소 : 當所 狀況室</p> <p>다. 참가범위 : 所長, 副所長, 各室班長, 現場監督官 監督班, 各係長</p> <p>라. 討議內容 :</p> <p>① 通信問題 및 5工區橋梁 SKEW件</p> <p>② 烏山—天安간 構造物標準圖 및 用地買收</p> <p>③ 天安—大田간 工區 監督官 措置중 設計圖 및 用地買收關係</p>
9.	16	<p>大邱—釜山間 高速道路工事 第1次 施行廳 및 施工者 合同會議</p> <p>가. 일시 : 68. 9. 16 10:00</p> <p>나. 장소 : 當所 狀況室</p> <p>다. 참가범위</p> <p>施行廳 : 所長, 副所長, 監督班長, 管理班長, 技術班長, 試驗室長 및 監督官</p> <p>施工者 : 大韓電拓公司, 平和建業, 極東建設, 和一產業, 各會社 副社長, 土木部長 및 現場代理人</p> <p>軍工區 : 團作戰課長, 大隊長, 大隊作戰課長</p> <p>라. 토의 내용 :</p> <p>① 工事概要 및 監督班 作成</p> <p>② 工事着工前 施行할 諸般 事項</p>
9.	20	<p>서울—釜山간 高速道路建設工事(月山里—老圃洞) 地方官署長會議</p> <p>가. 일시 : 68. 9. 20 15:00</p> <p>나. 장소 : 慶南 梁山郡廳 狀況室</p> <p>다. 참석 범위 :</p> <p>當所一所長, 監督班長, 管理係長, 現場監督官</p> <p>釜山市—建設局長, 都市計劃課長</p> <p>慶尙南道—建設局長, 建設課長, 地域係長, 梁山郡守 및 關係 邑面長</p> <p>라. 토의사항 :</p> <p>① 工事概要說明</p> <p>② 月山里—老圃洞間 用地買收現況</p> <p>③ 工事に 關聯된 協調事項討議</p>
9.	29	<p>長官 現場視察</p> <p>가. 일시 : 68. 9. 29 10:00</p> <p>나. 視察區間 : 서울—水原間</p> <p>다. 수행 : 副所長</p>
10.	4	<p>大統領閣下 現場視察</p>

月	日	主 要 事 項
		가. 일시 : 68.10.4 13:30~14:00 나. 시찰구간 : 수원 4工區 다. 수행 : 長官
10. 10		西獨 SIEMENS 通信社 技術者 2名 來所 가. 有線技術者 : HANS RACHEL 나. 無線技術者 : KLANS ELFRATH
10. 11		大邱—釜山間 第1次 監督官 및 施工者 合同會議 가. 일시 : 68.10.11 14:00 나. 장소 : 경남울주군 두서면 인포리 현장사무소 다. 참석자 : 工區事務所長, 工事課長, 各工區監督官, 試驗課長, 現場代理人, 各工區所長 라. 토의사항 ① 工區事務所 編成表 紹介 ② 工事現況 說明 ③ 隘路事項 및 問題點 討議 ④ 施工에 따른 諸般事項 ⑤ 工事上 必要한 事項 指示
10. 12		國政監查班 國會議員一行 現場視察 가. 일시 : 68.10.12 10:50~13:00 나. 시찰구간 : 서울—烏山間 工區 다. 현지설명 : 所長 라. 시찰의원 및 수행자 위 원 장 崔 致 煥 共和黨 위 원 崔 斗 高 " " 柳 光 鉉 " " 徐 相 潸 " " 李 賢 宰 " " 韓 泰 日 " " 金 炯 一 新民黨 " 車 亨 根 十五俱樂部 전문위원 崔銑, 徐正雨, 朴鍾洽 위원장비서 李斗善 外 7명(速記士 4명) 京畿道知事, 次官, 企劃管理室長, 道路局長, 建設行政課長
10. 13		長官 現場視察 가. 일시 : 68.10.13 10:00~11:40 나. 시찰구간 : 水原—新葛里 인터체인지 다. 수행 : 當所 監督課長, 公報部長官
10. 18		大統領閣下 現場視察 가. 일시 : 68.10.18 15:40

月 日	主 要 事 項
10. 21	<p>나. 구간 : 第1工區 非常着陸場</p> <p>다. 수행 : 水原工區事務所 朴鍾生技佐</p> <p>1. 大統領閣下 接見(靑瓦臺에서)</p> <p>가. 일시 : 68. 10. 21 10:40</p> <p>나. 접견 : 建設部長官, 財務部長官, 서울特別市長, 當所所長</p> <p>다. 지시사항</p> <p>① 京仁間の 工事が 京釜間に 比較하면 어딘가 소홀한 것 같다</p> <p>② 軍工區(다리내고개)의 再施工法에 대하여 軍과 業者가 緊密히 協調하여 이와 같은 일이 再起되지 않기 바란다</p> <p>③ 工事監督에 있어 철저하고 자세한 감독을 하라</p> <p>※ 한국일보社屋 新築工事의 例를 들면서</p> <p>④ 서울市와 建設部가 緊密한 協調를 하고 財務部와 協調하라</p> <p>⑤ 톨게이트 設置의 位置 問題와 第3 漢江橋 設置問題를 檢討하라</p> <p>⑥ 工期問題는 豫算에 拘碍됨이 없이 促進하라</p> <p>2. 釜山一大田間 路線線形 및 構造物檢討</p> <p>가. 일시 : 68. 10. 21~10. 24</p> <p>나. 현지출장 : 고문관</p> <p>施工技術者 Mr. A.E. Kenen</p> <p>設計技術者 Mr. G.W. King</p> <p>技 術 課 張興圭 技佐</p> <p>監 督 課 朴泰權 技佐</p>
10. 28	<p>自由中國 建設分野 視察團 來所</p> <p>가. 일시 : 68. 10. 28 12:40~13:30</p> <p>나. 현장설명 : 李海鎮 少領(英語)</p> <p>※ 高速道路沿革, 任務, 技能, 計劃概要, 設計基準 슬라이드에 의한 工事全體, 推進計劃 및 工事現場說明</p> <p>다. 질문요지</p> <p>① 高度가 제일 높은 곳은 어디며 중단勾配는 어느 정도인가?</p> <p>② 高速道路의 鐵道區間에 運營上 問題點은 없을까?</p> <p>③ 有料道路로서의 當 高速道路는 어느 時期에 工事費에 合당한 費用을 댈 수 있는가?</p> <p>라. 訪問者 名單</p> <p>團長 : 董文琦 : 行政院 政務委員 國家建設委員會 副主任委員</p> <p>團員 : 憑鍾豫 : 經濟部技監(水利)</p> <p>〃 : 王忠漢 : 經濟部 水資源統一規劃委員會 主任委員(水利)</p> <p>〃 : 樊祥孫 : 交通部 交通技術室 主任(交通)</p> <p>〃 : 羅鵬展 : 行政院 國際經濟合作發展委員會</p> <p>都市建設 및 住宅計劃小組 副執行秘書</p> <p>〃 : 左洪疇 : 行政院 國際經濟發展委員會 財政小組專員(經濟)</p>

月	日	主 要 事 項
10.	30	<p>마. 工事現場訪問: 團長外 一명 (15:50~17:00)</p> <p>서울-水原間 視察</p> <p>大邱-釜山間 永川工區 第1回 施行廳 및 施工者 合同會議</p> <p>가. 일시: 68.10.30 15:00~17:00</p> <p>나. 장소: 當所 狀況室</p> <p>다. 참석범위:</p> <p>施行廳: 所長, 副所長, 管理課長, 監督課長, 試驗課長, 永川工區所長, 永川工區 各課長</p> <p>施工者: 東亞建設, 新興建設, 高麗開發의 각 副社長 및 土木部長 現場 代理人</p> <p>라. 토의내용</p> <p>① 工區事務所 編成 紹介</p> <p>② 各 工區 工事概要 說明</p> <p>③ 基本施行 計劃說明</p> <p>④ 着工前 施行事項</p> <p>⑤ 用地 및 地上物 補償問題</p> <p>⑥ 工事に 필요한 諸般 指示事項</p>
11.	3	<p>1. 長官, 陸女史 隨行하여 現場視察</p> <p>가. 일시: 68.11.3 9:40</p> <p>나. 구간: 水原工區</p> <p>2. 서울-烏山間 잔여工事 推進 施行廳 및 施工者 合同會議 開催</p> <p>가. 일시: 68.11.3 10:30~13:30</p> <p>나. 장소: 現代建設 現場事務所</p> <p>다. 참석: 施行廳一所長, 監督課長, 管理課長, 水原工區事務所長 外 關係 官 및 工區 監督官</p> <p>施工者: 現代建設 社長, 同社專務, 常務와 土木部長 및 工區所長</p> <p>라. 討議內容: 中央分離帶, 補助基層, 骨材生産 및 難工事に 따르는 잔여 工事に 제반 문제점 토의</p>
11.	7	<p>日本國 海外經濟協力基金總裁 來所</p> <p>가. 일시: 68.11.7 10:00~12:55</p> <p>나. 방문자: 日本國海外經濟協力基金總裁 柳田誠二郎 및 借款部長 上野正</p> <p>다. 現況聽取後 現場視察(10:30~12:55)</p>
11.	10	<p>서울-烏山間 2次工事に 대한 施行廳 및 施工者 合同 最終會議</p> <p>가. 일시: 68.11.10 09:00~13:00</p> <p>나. 장소: 水原工區 事務所</p> <p>다. 참석: 長官, 所長, 現代建設社長, 現場監督官</p> <p>라. 會議內容</p> <p>① 中央分離帶는 11.20까지 완료</p> <p>② 보조기층은 11.25까지 완료</p>

月	日	主	要	事	項
		③ 기층은 1일 800m씩 11.26까지 완료 ④ 骨材生産은 다시 검토해서 부족 장비를 투입			
11.	13	永川工區 地方官署長會議 開催 가. 일시 : 68.11.13. 15:00 나. 장소 : 永川郡廳 회의실 다. 참석 : 當工事事務所側一所長, 監督課長, 永川工區事務所長, 管理係長 慶尙北道側一建設局長, 地域計劃課長, 建設課長, 永川郡守, 月城郡守, 郡建設課長, 永川邑長, 西面長, 北安面長, 대남面長, 慶州 市長 라. 회의내용 ① 各工區別 工事概要 說明 ② 司福洞一月山里間 用地買收 現況 ③ 工事に 관련된 협조사항 토의			
11.	15	兪양工區 施行廳 및 施工者 合同會議 가. 일시 : 68.11.15 14:15~15:00 나. 장소 : 當事務所 所長室 다. 참석 : 施行廳側一副所長, 監督課長 및 관계관 施工者側一大韓電拓 常務理事 平和建業 管理課長 和一産業 常務理事 極東建設 常務理事 라. 회의 내용 : ① 裝備의 운용상 합리화를 기할 것 ② 土質試驗의 철저를 기할 것 ③ 土管, 暗渠 및 農路의 施工에 拍車를 가할 것 ④ 越冬期에 構造物 施工對策을 마련할 것 ⑤ 其他 工事に 따른 제반 문제점 討議			
11.	16	大統領閣下 現場視察 가. 일시 : 68.11.16 15:00 나. 구간 : 第1工區~第4工區 경우~水原 다. 수행 : 所長 管理課長			
11.	17	第3次 工事推進會의 開催 가. 일시 : 68.11.17 09:30~15:00 나. 장소 : 水原現場事務所 狀況室 다. 참석 : 施行廳側一建設部長官, 高速道路課長, 所長, 副所長, 監督課長 水原工區所長 및 각 課長 施工者側一現代建設社長, 專務 및 常務, 各 工區所長 라. 회의 내용 ① 中央分離帶 作業에 제반 문제점 7工區의 A工區는 11月 18日부터 作 業着手함			

月	日	主 要 事 項
		② 보조기증作業의 제문제점 ③ 路肩은 25일까지 완료 ④ 新葛里 立體交叉路
11.	19	工區所長 定期會議 가. 일시 : 68.11.19 15:00 나. 장소 : 天安工區事務所 狀況室 다. 참석 : 所長, 副所長, 各 課長 各 工區事務所長
11.	24	長官 現場視察 가. 일시 : 68.11.24 09:25~09:30 나. 구간 : 水原工區 다. 수행 : 本部 高速道路課長 外 3명 라. 지시사항 ① 路肩鋪裝 왕모래 청소 ② 竣工을 위한 잔여工事 세부사항 검토 ③ 톨게이트에 防護施設하라
11.	25	서울—釜山間 第4次 잔여工事 추진회의 開催 가. 일시 : 68.11.25 10:20~11:40 나. 장소 : 水原工區事務所 狀況室 다. 참석 : 施行廳—所長, 監督課長, 水原工區事務所長 및 關係課長, 鋪裝 監督官 施工者—現代建設 土木部長 및 建築部長, 관제자
11.	27	高速道路에 운행될 民間車輛의 試驗運轉 실시 가. 일시 : 68.11.27 11:45~17:15 나. 구간 : 서울—新葛里間 다. 시운전회사 ① SCANIA BAVIS ② 新進自動車會社 라. 참관 : 交通部 公路運輸 관제관 20명
11.	29	京仁高速道路 日本人 用役技術團一行 現場訪問 가. 일시 : 68.11.29 11:30~13:30 나. 장소 : 水原工區現況 다. 방문자 : 대성도로주식회사 기술연구소장 連野出雲 外 3명
12.	1	1. 第5次 工事推進會議 開催 가. 일시 : 68.12.1 11:00~12:00 나. 장소 : 水原工區事務所 다. 참석 : 施行廳—所長, 監督課長, 水原工區所長 關係課長 및 監督官 施工者—現代建設 社長, 專務, 常務 및 關係者 2. 國會 崔致煥 建設委員長 現場視察 가. 일시 : 68.12.1 11:00

月	日	主 要 事 項
		나. 구간 : 水原工區 다. 목적 : 現況聽取 및 위문차 라. 위문품 現場要員에 傳達 3. 交通部長官 現場視察 가. 일시 : 68.12.1 11:30 나. 구간 : 水原工區 다. 現況視察
12.	2	大統領閣下 現場視察 가. 天安工區 ① 도착일시 : 68.12.2 13:05~13:20 ② 수 행 : 國防部長官, 內務部長官, 陸軍參謀總長 나. 大田工區 ① 도착일시 : 68.12.2 14:00~15:03 ② 수 행 : 國防部長官, 內務部長官, 陸軍參謀總長
12.	3	監査院 監査 실시 가. 일시 : 68. 12.3~14 本部 12.3~12.5 現場 12.6~12.14 나. 감독관 : 장운옥 監査官 外 13명
12.	5	離着陸 試驗飛行實施 가. 일시 : 68.12.5 14:00~15:10 나. 시험비행 대수 및 조종관 F5A 중령 김중산, F86 중령 이선한 다. 참석관 : 當所 所長, 空軍作戰司令官 尹應烈 少將, 水原警察署長, 空 軍 10.11 전투비행단장, 空軍 美고문단 외 30여명
12.	8	工事推進會議 開催 가. 일시 : 68.12.8 10:00~12:40 나. 장소 : 水原工區事務所 다. 참석 : 施行廳一所長, 監督課長, 水原工區所長 및 監督長
12.	15	建設部長官 現場視察 가. 일 시 : 68.12.15 11:50~12:45 나. 시찰구간 : 水原工區現場 다. 수 행 : 高速道路課長, 公報官 라. 지시사항 : ① 鋪裝補修를 조속히 실시할 것 ② 가아드레일의 壽命을 유지토록 할 것 ③ 서울—烏山間 年內 開通이 가능토록 노력할 것
12.	17	新葛里—烏山間 鋪裝을 年內에 완공키 위한 촉진책 토의 가. 일시 : 68.12.17 11:00~12:00

月	日	主 要 事 項
		나. 장소 : 長官室 다. 참석 : 所長, 監督課長, 現場 鋪裝監督官 12. 19 서울—烏山間 第8次 工事推進會議 開催 가. 일시 : 68.12.19 10:00~11:00 나. 장소 : 水原工區事務所 狀況室 다. 참석 : 施行廳—所長, 監督課長, 水原工區所長 및 관계課長, 鋪裝監督官 施工者—現代建設 專務, 常務 및 關係官 12. 21 서울—水原間 高速道路 開通式 舉行 가. 일시 : 68.12.21 나. 장소 : 堂中國民學校(서울特別市 永登浦區) 다. 참석 : 大統領閣下 및 三府要人 12. 30 水原—烏山間 開通式 舉行 大統領閣下 및 三府要人參席 69. 1. 6 第6次工區所長 定期會議 가. 일시 : 69.1.6 09:00 나. 장소 : 狀況室 다. 참석 : 所長, 副所長, 各課長, 各工區所長 라. 회의내용 ① 各工區所長 工區現況 및 애로사항 報告 ② 各課의 협조사항 ③ 소장 훈시 1. 11 서울—釜山間 高速道路 建設工事計劃 재판단(능력판단)을 위한 회의참석 가. 일시 : 69.1.11 08:20 나. 장소 : 建設部長官室 다. 참석범위 : 本部—長官, 次官 및 道路局 關係官 當所—所長, 管理課長, 技術課長, 監督課長 및 기타 關係官 1. 19 大統領閣下 現場視察 가. 일시 : 69.1.19 16:40 나. 지시사항 ① 烏山營業所 난로 연통을 위로 올릴 것 ② 鋪裝修理時 표지 설치하고 作業할 것 1. 23 各 市道 用地擔當官會議開催 가. 일시 : 69.1.23 15:00 나. 장소 : 狀況室 다. 참석 : 所長, 副所長, 管理課長, 本部 高速道路 擔當官 라. 토의내용 ① 用地買收 예산에 관한 基本方針 ② 工事に 따른 用地買收 촉진

月	日	主 要 事 項
1.	24	<p>第7次 工區所長 定期會議 開催</p> <p>가. 일시 : 69.1.24 14:10~16:30</p> <p>나. 장소 : 狀況室</p> <p>다. 참석 : 所長, 副所長, 管理課長, 技術課長, 試驗課長, 運營課長, 監督課長, 各工區所長 外 關係官</p> <p>라. 토의내용 : 각 工區 애로사항 및 各課 要望事項</p>
1.	31	<p>1. 高速道路 建設計劃修正(연내목표)을 위한 會議(1차)</p> <p>가. 일시 : 69.1.30 10:30~11:30</p> <p>나. 장소 : 靑瓦臺 小接見室</p> <p>다. 참석 : 李厚洛 秘書室長, 經濟企劃院長官, 金鶴烈 經濟 第1首席秘書官, 建設部長官, 財務部長官, 產銀總裁, 道路公社社長, 當所所長, 靑瓦臺 추인석 秘書官, 經濟企劃院 豫算局長</p> <p>2. 高速道路 建設計劃 修正을 위한 會議(제2차)</p> <p>가. 일시 : 69.1.30 16:30~17:00</p> <p>나. 장소 : 靑瓦臺 大統領閣下 執務室</p> <p>다. 참석 : 大統領閣下, 李厚洛 秘書室長, 金鶴烈 首席秘書官, 當所所長, 現代建設社長 鄭周永</p> <p>3. 高速道路 建設計劃 修正을 위한 회의(3차)</p> <p>가. 일시 : 69.1.31 11:20~12:00</p> <p>나. 장소 : 靑瓦臺 小接見室</p> <p>다. 참석 : 李厚洛 秘書室長, 金鶴烈 經濟 第1首席秘書官, 建設部長官, 次官, 道路局長, 當所所長, 윤영호 大領, 靑瓦臺 추인석 秘書官</p>
2.	26	<p>長官現場視察</p> <p>가. 일시 : 69.2.26 08:00~10:00</p> <p>나. 수행 : 所長, 監督課長</p> <p>다. 지시사항</p> <p>① 이수교—양재동間 서울市 區間の 開設</p> <p>② 이수교 附近 高速道路 接續部에 交通安全標識가 전혀 없어 交通事故가 빈번하므로 서울市로 하여금 급속히 설치토록 할 것</p> <p>③ 內務部와 협조하여 高速道路를 운행하는 운전자에 대한 高速道路 運行 제반규정의 敎育을 철저히 지킬 것</p>
3.	1	<p>長官 現場視察</p> <p>가. 일시 : 69.3.1</p> <p>나. 장소 : 天安, 大田, 永川, 彦陽工區</p> <p>다. 지시사항</p> <p>① 工期短縮</p> <p>② 品質管理 철저</p>
3.	3	<p>大統領閣下 現場視察</p> <p>가. 일시 : 69.3.3 15:00~16:25</p>

月	日	主 要 事 項
		15:00~15:25 大田工區 15:50~16:25 天安工區
3.	4	<p>나. 장소 : 天安工區, 大田工區</p> <p>다. 수행 : 建設部長官, 李厚洛秘書室長, 추인석 秘書官</p> <p>라. 세부사항 별첨</p> <p>骨材使用料 면제에 관한 會議</p> <p>가. 일시 : 69.3.4 10:00</p> <p>나. 장소 : 本部 狀況室</p> <p>다. 참석 : 次官, 道路局長, 水資源局長, 京畿道 建設局長, 內務局長, 當所 所長</p>
3.	7	<p>大邱—釜山間 施行廳 및 施工者 合同會議</p> <p>가. 일시 : 69.3.7 10:00</p> <p>나. 장소 : 當所 狀況室</p> <p>다. 참석 : 施行廳側—所長, 監督課長, 監督官 관계관 施工者側—三煥, 東亞, 新興, 高麗, 共榮, 電拓, 平和, 極東, 和一, 각회사의 관계자</p>
3.	14	<p>倭館工區 第1回 施行廳 및 施工者 合同會議</p> <p>가. 일시 : 69.3.14. 17:00</p> <p>나. 장소 : 상황실</p> <p>다. 참석 : 施行廳側—技術課長, 監督課長, 試驗課長, 倭館工區所長 및 관계관 施工者側—삼안산업 이재찬, 동아건설 이삼범, 평화건설 안효선, 대한전척 조운석</p> <p>라. 회의 내용</p> <p>① 施工關係 제반 設計書 및 設計圖面을 3.15까지 提出토록 함</p> <p>② 施工測量時 검토된 수준점 등의 確認을 위하여 用役會社 職員을 배치토록 함</p> <p>③ 會社 시험기구를 조속 現場에 投入</p> <p>④ 施工測量時 構造物 위치 및 測量의 정확을 기하도록 함</p> <p>⑤ 示方書에 의한 施工遵守</p> <p>⑥ 作業管理 철저 및 유토곡선에 의한 施工</p>
3.	20	<p>서울—釜山間 高速道路 建設 促進을 위한 政府 및 施工業者 연석회의 開催</p> <p>가. 일 시 : 69.3.20 10:00</p> <p>나. 장 소 : 靑瓦臺 接見室</p> <p>다. 참석자 : 大統領閣下, 經濟企劃院長官, 建設部長官, 財務部長官, 靑瓦臺秘書室長, 金鶴烈秘書官, 道路公社社長, 施工業者 現代建設 外 14個會社代表</p> <p>라. 회의내용 : 별첨</p>
4.	3	倭館工區 地方官署長會議 開催

月	日	主 要 事 項
		<p>가. 일시 : 69. 4. 3 14:00</p> <p>나. 장소 : 倭館 農村指導所</p> <p>다. 참석 : 工事事務所側—本部所長, 監督課長, 管理係長, 倭館工區所長, 永川工區所長, 黃澗工區所長 및 관계관</p> <p>地方官署側—慶北建設局長, 道路課長</p> <p>用地擔當官—大邱市長, 金甬郡守, 金泉市長, 善山郡守, 칠곡郡守, 達城郡守, 慶山郡守 및 관계관</p> <p>施工者側—三扶土建, 極東建設, 三安產業, 協和實業, 平和建設, 東亞建設, 三煥企業, 大韓電拓, 各 회사 現場代理人</p> <p>라. 회의 내용</p> <p>① 工事概要 說明</p> <p>② 用地 및 지장물 보상에 관한 協議</p> <p>③ 골재 채집에 관한 協議</p> <p>④ 農路 및 水路設置에 관한 協議</p> <p>기타 工事に 관련된 사항</p>
4.	4	<p>黃澗工區 地方官署長會議 開催</p> <p>가. 일시 : 69. 4. 4 14:00</p> <p>나. 장소 : 永同郡廳</p> <p>다. 참석 : 事 務 所 側—本部所長, 監督課長, 管理係長, 大田工區所長, 黃澗工區所長</p> <p>地方官署側—忠北建設局長, 地域計劃課長, 沃川郡守, 永同郡守</p> <p>기타 關係面長</p> <p>施工者側—現代, 大林, 新興, 亞洲 現場代理人</p> <p>라. 회의 내용</p> <p>① 工事概要 說明</p> <p>② 用地 및 지상물 보상에 관한 協議</p> <p>③ 骨材採集에 관한 協議</p> <p>④ 農路 및 水路에 관한 協議</p> <p>⑤ 其他工사와 관련된 사항</p>
4.	7	<p>烏山—天安間(現代工區)의 工事 不進에 대한 工程만회를 위한 회의 開催</p> <p>가. 일시 : 69. 4. 7 16:50~17:50</p> <p>나. 장소 : 당소 소장실</p> <p>다. 참석 : 副所長, 監督課長 및 關係관, 現代建設 鄭周永會長, 現場代理人</p>
4.	10	<p>2. 課長會議</p> <p>長官 現場視察</p> <p>가. 일시 : 69. 4. 10 09:05</p> <p>나. 장소 : 全路線</p>

月	日	主 要 事 項
4	11	<p>다. 수행 : 所長, 主驛都市局長, 空軍作戰局長 外 2명 및 관계 수행秘書</p> <p>第8次 工區所長會議</p> <p>가. 일시 : 69.4.11</p> <p>나. 장소 : 永川工區事務所</p> <p>다. 참석 : 所長, 監督課長 및 관계관 各 工區所長</p> <p>라. 회의 내용 : 회의록 참조</p>
4	19	<p>長官 現場視察</p> <p>가. 일 시 : 69.4.19 09:00</p> <p>나. 장 소 : 全路線</p> <p>다. 수행원 : 高速道路 事務所長, 水資源局長, 出入記者代表 1명, 윤중용 大尉, 公報員</p> <p>라. 지시사항</p> <p>① 길치터널 施工</p> <p>② 建設事項에 대한 公報計劃 樹立</p> <p>③ 鋪裝工事 發注計劃報告</p>
4	25	<p>第2次 烏山—天安間(現代分工區) 잔여 工事 推進會議</p> <p>가. 일시 : 69.4.25 15:00</p> <p>나. 참석 : 本部所長, 監督課長, 天安工區所長, 現代建設 實務者</p> <p>다. 토의내용</p> <p>① 4月 7日 進度분석會議時 決議事項 이행상태</p> <p>② 殘餘工事 分析</p> <p>③ 工事推進計劃 및 討議</p> <p>④ 其他 제반 指示促進</p>
4	30	<p>第2次 月山里—釜山間(언양공구) 殘餘工事 推進會議</p> <p>가. 일 시 : 69.4.30 14:00</p> <p>나. 장 소 : 大韓電拓 監督官室</p> <p>다. 참석자 : 本部—監督課長 外 2명, 언양 工區所長, 各 課長, 監督官 會社—各小工區 現場代理人</p> <p>라. 토의 내용</p> <p>① 월산리—釜山間 1,2次 工事의 殘量분석 및 推進事項 파악</p> <p>② 진척능률 구태의연으로 만회 가망이 없으니 좀더 능률적으로 자세 개 선하여 적극 추진토록 지시</p> <p>③ 장비 및 그 외 애로사항 토의 협조</p>
5	3	<p>長官 現場視察</p> <p>가. 일시 : 69.5.3</p> <p>나. 장소 : 大田工區</p> <p>다. 수행 : 當所所長</p>
5	17	<p>大統領閣下 現場視察</p> <p>가. 일 시 : 69.5.7 14:40~15:05(25分間)</p>

月	日	主	要	事	項
		나. 장	소 : 天安工區		
		다. 수	행 : 建設部, 內務部, 農林部長官 및 李厚洛秘書室長		
		라. 시찰사항	工事現況聽取		
		마. 지시사항			
		①	이동식 샤워시설을 설치할 것		
		②	大邱인터체인지를 연구		
		③	用地보상비는 現在線에서 억제		
		④	파견 軍人 원대복귀시는 신고시키라		
		⑤	천수천工事費 1할(10%) 증액 요청하라		
5.	9	第 9 次	工區所長會議開催		
		가. 일시	: 69.5.9 09:00		
		나. 장소	: 當所狀況室		
		다. 참석	: 所長, 各課長, 各工區所長 및 關係官		
		라. 所長指示事項			
		①	기강화립		
		②	민원문제 수립 및 雨期에 대한 대비책		
		③	工程管理의 세심한 검토		
		마. 토의내용	: 회의록 별첨		
5.	10	第 3 次	언양工區 工事推進會議		
		일	시 : 69.5.10 13:30		
		장	소 : 當所 狀況室		
		참	석 : 本部所長, 監督課長 外 2명, 언양工區所長, 1課長, 各施工會社 5명		
		토의내용	: 工長の 殘量 분석발표 및 推進計劃 세부지침과 만회대책 지시 사항		
		①	정확한 殘餘工事量 파악		
		②	세부공사 추진계획 수립		
		③	집중작업 폐쇄로 전환		
		④	부족 장비 보충		
5.	23	ADB 중기	인도 크레셔 3대(三扶, 大林, 東亞 1대씩) 할당 점검 및 수송 준비		
		※	크레셔 3대 계약체결 연기(財務部長官 承認要)		
5.	24	各工區	所長會議, 長官 接見後 高速道路 見學		
		일시	: 69.5.24 09:00		
		참석	: 監督課長 外 工區所長 6명		
6.	2	官給資材	輸送貨車 配定에 관한 會議		
		가. 일시	: 69.5.31		
		나. 장소	: 鐵道廳		
		다. 참석	: 이동주 大尉, 貨車課長, 6個會社代表		

月	日	主 要 事 項
6.	4	<p>라. 회의내용 : 官給資材 輸送用 貨車配定에 관한 것</p> <p>長官 現場視察</p> <p>가. 일시 : 69.6.4~6.5</p> <p>나. 장소 : 各工區事務所 및 現場</p> <p>다. 수행 : 當所所長, 항만시설국장, 윤종용大尉</p>
6.	5	<p>大統領閣下 現場視察</p> <p>1. 일시 및 장소</p> <p>가. 69.6.5 10:20~10:45(25분간)</p> <p>나. 연양工區 화일分區 監督官 事務所</p> <p>다. 69.6.5 10:55~11:25(30分間)</p> <p>라. 연양工區 事務所</p> <p>2. 방문자 : 大統領閣下, 李厚洛秘書室長, 建設部長官 및 所長 外 5명</p>
6.	9	<p>國務總理 淸州인터체인지 訪問</p> <p>가. 일시 : 69.6.9 17:40~17:50</p> <p>나. 장소 : 淸州인터체인지</p> <p>다. 수행 : 內務部長官, 農林部長官, 總務處長官</p>
6.	19	<p>越南 建設省 行政次官, 道路局長 現場訪問</p> <p>가. 일시 : 69.6.19. 10:00~12:30</p> <p>나. 장소 : 서울—天安—大田—洛東江</p> <p>다. 수행 : 當所所長</p>
6.	21	<p>長官 現場視察</p> <p>가. 일시 : 69.6.21 15:00~18:20</p> <p>나. 장소 : 天安工區</p>
6.	24	<p>官給資材 輸送問題 會議</p> <p>가. 일 시 : 69.6.24 16:00~17:00</p> <p>나. 장 소 : 交通部</p> <p>다. 참석범위 : 鐵道廳關係者, 當所實務者, 交通部 監理課長</p> <p>라. 내 용 :</p> <p>① 시멘트 및 아스팔트 輸送用 貨車의 소요配定</p> <p>② 鐵筋 輸送用 貨車 1日 8輛 以上 配定</p>
6.	28	<p>第6次 연양工區 工事促進會議</p> <p>일시 : 69.6.28 10:00~12:30</p> <p>장소 : 當所 狀況室</p> <p>참석 : 監督課長, 연양工區所長, 施工會社 代表 5명</p>
7.	11	<p>第10次 工區所長會議 開催</p> <p>일 시 : 69.7.11 09:00~18:00</p> <p>장 소 : 當所 狀況室</p> <p>참석자 : 本部所長, 各課長, 各工區事務所長</p> <p>※ 重要 강좌(所長指示)</p>

月	日	主 要 事 項
		가. 工期履行 나. 강력한 洪水對備策 강구 다. 철저한 現場試驗으로 質管理의 向上 라. 官給資材 管理 철저 마. 重機運營에 특별한 關心 바. 工費節約方案을 계속적으로 검토할 것 7. 12 高速道路 建設 歷史編纂委員會 3次會議 開催 가. 일 시 : 69. 7. 12 09:00~11:00 나. 장 소 : 當所 狀況室 다. 참 석 자 : 本部所長, 各工區所長 및 本部 各課長 및 관계관 라. 회의내용 : 歷史資料 수집을 보다 광범위하게 그리고 숨어 있는 資料를 수집하기 위한 討議 8. 3 鋪裝裝備導入 推進會議 가. 일 시 : 69. 8. 3 10:30~12:00 나. 장 소 : 當所狀況室 다. 참석자 : 施工者—三扶, 大林, 三煥, 東亞, 新興, 高麗, 전척, 平和, 極東, 和一一중기常務, 重機部長 및 重機課長 當 所—監督課長, 鋪裝係長 8. 12 長官 現場視察 가. 일시 : 69. 8. 12 10:30~10:45 나. 장소 : 연양工區 화일分工區(동래 小分工區) 다. 수행 : 영남국 建設局 庶務課長 外 5명 8. 15 ADB 플랜트設置에 대한 會議 가. 일 시 : 69. 8. 15 10:30~11:30 나. 장 소 : 狀況室 다. 참석자 : 當所屬側—監督課長 施工者側—電拓, 大林, 三扶 라. 회의주요일건 ① ADB 플랜트 조속설치 ② 커브 머신을 회사에서 준비할 것 ③ 各 施工會社는 크릿서 現況報告時 명칭을 혼돈하지 말 것 8. 20 1. 天安~몽단이間 洪水피해복구 對策에 관한 會議 가. 일 시 : 69. 8. 20 14:00 나. 장 소 : 상황실 다. 참석자 : 當 所 側—副所長 土工係長, 天安 1 課長 施工者側—삼환 조덕재 常務, 이상근 部長 삼안 이인범 專務, 염규섭 次長 現代 주찬웅 理事 2. 왜관 삼안分工區 工事推進會議(3차)

月	日	主	要	事	項
		가. 일 시 : 69.8.20 16:00			
		나. 장 소 : 所長室			
		다. 참석자 : 當 所 側一副所長, 土工係長			
		施工者側一삼안 이인범 專務, 오창수 常務			
8.	22	大田陸橋事故			
		가. 일 시 : 69.8.22 14:05			
		나. 장 소 : 大田陸橋現場			
		다. 내 용 : 下行線 ARCH #3 콘크리트 打設중 架設材 붕괴(鐵材)			
		라. 피해 : 死亡 1명, 重傷 4명, 輕傷 15명(死亡者 조병옥)			
8.	26	長官 現場視察			
		가. 일 시 : 69.8.26 14:30			
		나. 장 소 : 서울—天安			
		다. 수행 : 所長			
8.	27	大田陸橋 붕괴現場踏査			
		가. 일 시 : 69.8.27 15:00			
		나. 답사자 : 副所長, 技術課 장흥규 技佐, 延大 황학주 教授, 高大 서영			
		갑 教授			
8.	31	烏山—天安 殘餘工事處理會議			
		가. 일 시 : 69.8.31 14 30~15:30			
		나. 장 소 : 現場監督官事務室(現代 4 工區)			
		다. 참석자 : 當 所 側一所長, 天安所長			
		施工者側—現代建設會長(鄭周永)			
		라. 내 용 :			
		① 烏山—天安間 殘餘工事を 9.1~3까지 合同調査 실시			
		② 作業計劃作成			
		③ 9,6工區所長會議時 結果보고			
9.	1	農林部長官 現場視察			
		가. 일 시 : 69.9.1 10:20~15:40(成歡牧場 巡察途中)			
		나. 장 소 : 서울—安城間			
		다. 수행 : 當所 副所長			
9.	6	第11次 工區所長會議 開催			
		가. 일 시 : 69.9.6 09:00~18:00			
		나. 장 소 : 本部 狀況室			
		다. 참석자 : 本部所長, 各課長, 各工區所長 및 관계관			
		라. 會議내용(회의자료 참조)			
		지난 工事內容을 분석하고 특히 次期工事(주로 鋪裝) 促進策에 對하			
		여 討議			
9.	7	1. 兪양工區 鋪裝工事 推進會議開催			
		가. 일 시 : 69.9.7 09:30~11:20			

月	日	主	要	事	項
---	---	---	---	---	---

나. 장 소 : 當所 狀況室

다. 참석자 : 施工者側一화일(부사장), 電拓(常務), 平和(常務), 極東(副社長)

當所側一所長, 副所長, 監督課長

라. 회의 내용

- ① 鋪裝工事は 실제로 12.10 이후 作業이 不能하여 운반 차량 확보에 곤란이 예상되므로 11.30 竣工을 서두를 것
- ② 鋪裝工事 이전에 先行 施工되어야 할 工事促進(切, 盛土部 導水路 U형 측구 잔토 정리 등)
- ③ 現場與件의 分離(降雨로 인함)로 再整理가 요망되는 보조基層 및 法面整理는 本部 技術課와 合同調査가 필요하며 物量의 확정과 새로운 工法이 檢討되는 즉시 作業이 가능하게 作業팀을 구성할 것이며 이것이 지연되는 경우 與件이 良好한 區間으로 作業팀을 이동시켜 作業에 임할 것
- ④ 本社와 出張所間의 긴밀한 연락
- ⑤ 工期가 급박하고 앞으로 整備能力의 低下를 고려, 作業을 推進시킬 것
- ⑥ 보조基層 骨材源은 現 骨材源의 가용량과 추후 變更位置의 가용량을 정확히 選定하여 設計變更 조치할 것
- ⑦ 各 區間의 試驗鋪裝 및 橋梁工 완료일은 표 부 3-5와 같음

표 부 3-5

회 사 명			시험포장실시일	교 량 완 료 일	
내	한	전	적	9.15	9.30
평			화	9.25	9.30
극			동	9.20	9.25
화			일	9.25	9.30

- ⑧ 各工區 공히 橋梁 뒷채움이 조속 시공
- ⑨ 中央分離帶用 형틀의 소요량 확보
- ⑩ 極東建設의 크레터(100톤/日), 플랜트(100/日)를 平和에 貸與 조치할 것을 要望
- ⑪ 보조基層 作業時 雨天중에도 가능한 곳을 選定하여 路床 위에 운반한 후 추후 정리할 것

2. 大田工區 鋪裝工事 推進會議 開催

가. 일 시 : 69.9.7 11:30~14:30

나. 장 소 : 當所狀況室

다. 참석자 : 當所側一所長, 副所長, 監督課長

施工者側一三扶土建常務, 大林産業常務, 工務部次長

9. 9 당재터널 낙반사고

月	日	主 要 事 項
		<p>가. 일시 : 69.9.9. 09:00</p> <p>나. 장소 : 下行線東口 120m 地點(서울쪽)</p> <p>다. 내용 : 上端 H-빔(Beam) 설치코자 굴착중 우측 壁 岩石 낙반</p> <p>라. 피해상황</p> <p>① 死亡 4명</p> <p>② 重傷 1명</p> <p>③ 낙반연장 5m(岩낙반)</p> <p>④ 낙반 岩量 200m³</p> <p>마. 복구예정 : 69.9.11</p> <p>※ 死亡者 : 정운상, 박웅길, 조영창, 윤치현</p> <p>重傷者 : 이정영</p>
9. 17		<p>당재터널 爆發事故</p> <p>가. 일시 : 69.9.17</p> <p>나. 장소 : 상행선 동구 43m 地點</p> <p>다. 내용 : 作業人夫 달구진 폭파</p> <p>라. 피해 : 死亡 3명, 重傷 1명(死亡者 : 정원진, 김창선, 이상만, 重傷 : 김일섭)</p>
9. 18		<p>연양工區 切土部 붕괴(슬라이딩) 調査團 파견</p> <p>가. 일 시 : 69.9.18 15:00~9.19 19:30</p> <p>나. 장 소 : 연양工區</p> <p>다. 조사단 : 최종완(建設研究所長), 전철지(當所副所長), 鄭熙(高速道路課長), 송한섭(當所技術課長), 이봉인(동화기술단), 임봉건(大韓技術團), 전궁렬(유신 설계), 임병조(高大教授)</p>
9. 23		<p>연양工區 鋪裝工事促進會議 開催</p> <p>가. 일 시 : 69.9.23 08:10~09:50</p> <p>나. 장 소 : 狀況室</p> <p>다. 참석자 : 建設部次官, 當所所長, 화일산업社長, 大韓電拓社長, 平和建業社長, 極東建設社長</p>
9. 29		<p>烏山—天安間 開通式 舉行</p> <p>가. 일시 : 69.9.29 11:00</p> <p>나. 장소 : 烏山인터체인지</p> <p>다. 참석 : 大統領閣下 내외분, 3府要人 및 各 施工會社 代表</p>
10. 2		<p>1. 永川工區 三換小工區 橋梁工事 促進會議</p> <p>가. 일 시 : 69.10.2 14:30~15:00</p> <p>나. 장 소 : 副所長室</p> <p>다. 참석자 : 副所長 이충문 技佐, 三換副所長, 土木部長</p> <p>라. 회의내용</p> <p>① 매여천橋, 대림陸橋, 大邱인터체인지陸橋 11.5까지 完成, 기타鋪裝區間內 未完成橋梁 전부 10.31까지 完成</p>

月	日	主	要	事	項
		② 天安工區 三換分工區 土工水害 복구工事 10.10까지 完成 2. 언양工區 화일小工區 橋梁工事(PC Beam) 促進會議 가. 일 시 : 69.10.2. 16:40~18:00 나. 장 소 : 副所長室 다. 참석자 : 副所長, 試驗課長, 技術課長, 이종문 技佐, 한국양회 부소장 김선정, 전문이사 박상실, 총무부장 김종선 라. 회의내용 ① 69.9.14 水害로 破損된 PC Beam(길이 20m) 15本을 既設된 慶州現 場에서 製作 運搬 10.15까지. (제작 10.25까지, 운반 가설완료 예정) ② 10.25 예정을 더 단축하는 방안을 6일 다시 보고케 한다.			
10.	3	長官 現場視察 가. 일시 : 69.10.3. 09:00. 10.4, 17:00 나. 장소 : 언양, 永川工區 다. 수행 : 道路局長, 重機工場長			
10.	4	土木學會 工事現場訪問 가. 일 시 : 69.10.4. 10:00, 10.5, 17:00 나. 장 소 : 大田工區(서화천교, 금강 1,2,3,4橋, 大田陸橋, 당재陸橋, 길치터널, 당재터널) 다. 見學團 : 박상조(土木學會長), 전세영(土木學會副會長), 김규태(土木 學會理事), 민병갑(土木學會 事務局長), 서영갑(구조분과 위 원장), 신현목(서울市立農大 教授), 이동환(仁荷工大 教授), 장동일(漢陽工大 教授), 김덕현(工學博士 陸士教授), 이 혁 (鐵道建設局 공사관), 남상하(鐵道建設局 공사관), 장홍규 技佐			
10.	14	次官 現場視察 가. 일 시 : 69.10.12. 나. 장 소 : 天安一大田間 다. 수 행 : 副所長 라. 지시사항 : 三扶鋪裝區間도 大林, 現代에 뒤지지 않게 工期 및 質管理 에 가일층 주력할 것			
10.	14	大田—沃川 및 왜관—大邱間 工事推進會議 가. 일 시 : 69.10.14. 17:30~19:30 나. 장 소 : 當所狀況室 다. 참석자 : 次官, 所長, 道路局長, 副所長, 高速道路課長, 監督課長, 現 代社長, 東亞常務, 亞洲社長, 電拓社長			
10.	15	現場作業 트럭과 列車衝突事故 가. 일시 : 69.10.15. 18:35 나. 장소 : 충북 옥천군 금북면 증악리(증악역에서 서울방향 400m 지점) 다. 내용			

月	日	主 要 事 項
		① 工事用 트럭(15톤 骨材運搬 亞洲土建)과 서울發 釜山行 統一號와 충돌 ② 피해 : 人命(負傷 5명 : 강치중, 황상찬, 하동규, 이경원, 김대옥) 기타 기관차 1대, 객차 破損 라. 복구 : 上行線 : 69.10.16 00:30 開通 下行線 : 69.10.16 21:30 開通 10. 18 大田一大邱間 工事促進會議(完工計劃修正檢討) 가. 일 시 : 69.10.18 14:00~16:00 나. 장 소 : 狀況室 다. 참석자 : 當 所 側一所長, 副所長, 監督課長 施工者側一三煥常務 및 土木部長, 現代常務, 大林土木部長, 亞洲常務, 平和土木部長, 東亞土木部長, 電拓常務 및 土木部長, 삼안常務 및 土木部長, 新興常務, 極東常務 10. 23 自由中國 視察團 當所 訪問 가. 일 시 69.10.23 14:00~17:00 나. 방문자 : 財政開發處長, 企劃局特別委員, 企劃局經濟擔當委員, 豫算執 行局 特別委員, 豫算管理統計局監事, 開發調查委員會 支配人 10. 24 長官 現場視察 가. 일시 : 69.10.24 06:30~12:30 나. 장소 : 서울一大田間 다. 수행 : 所長 라. 지시사항 ① 大田一沃川間의 보조基層은 1層만을 시공토록 할 것 ② 天安一大田間 開通은 69.11.29~12.6間에 할 수 있도록 할 것 ③ 凍結期에는 아스팔트 鋪裝作業을 하지 말 것 ④ 天安工區에는 장비고장이 많은데 그 原因과 處理方策을 강구할 것 ⑤ 忠南道の 高速道路 進入路 工事を 11月末까지 完工토록 협조할 것 ⑥ 天安까지의 工事 經驗을 當 區間에 최대한 적용하라 ⑦ 大田一大邱區間중 무리한 工事推進(교량 일방통행)으로 業者에게 出 血이 없도록 할 것 10. 26 長官 現場視察 가. 일시 : 69.10.26 08:00~17:15 나. 장소 : 연양工區, 永川工區 11. 1 長官 現場視察 가. 일시 : 69.11.1. 13:20~19:00 나. 장소 : 天安工區, 大田工區 11. 6 長官 現場視察 가. 일시 : 69.11.6. 08:00~11.7. 13:00

月	日	主	要	事	項
11.	9	나. 장소 : 연양, 永川, 왜관工區	長官 現場視察		
		가. 일시 : 69.11.9 06:30~12:10			
11.	11	나. 장소 : 서울—大田工區	所長 高速道路 視察		
		일시 : 69.11.11~11.16			
11.	16	長官 現場視察			
		가. 일시 : 69.11.16 07:00~12:10			
		나. 장소 : 天安, 大田工區			
		다. 수행 : 道路局長, 副所長			
11.	17	美8軍 工兵部長 當所 訪問			
		69.11.17 10:00~10:30 狀況室에서 現況聽取			
11.	19	지영만 副所長 취임식			
		가. 일시 : 69.11.19 13:00~13:20			
		나. 장소 : 狀況室			
11.	22	大統領閣下 現場視察			
		가. 일시 : 69.11.22 10:00~13:10			
		나. 장소 : 釜山—大邱間(陸路)			
		다. 수행 : 建設部長官, 所長			
11.	23	大統領閣下 現場視察			
		가. 일시 : 69.11.23 10:15~12:30			
		나. 장소 : 大田—서울間(陸路)			
		다. 수행 : 建設部長官, 所長			
12.	1	國政監査 受監			
		가. 일 시 : 69.12.1 16:00~17:30			
		나. 장 소 : 大田工區 事務所			
		다. 질의견수 : 답변 9件, 書面 10件 중복, 3件			
		라. 질의의원 : 차형근, 이현재, 최두고, 한태일, 유광현, 최의규 의원			
12.	4	연양工區 鋪裝工事 推進會議開催			
		가. 일 시 : 69.12.4 14:30~17:00			
		나. 장 소 : 狀況室			
		다. 참석자 : 當 所 側—所長, 副所長, 監督課長 施工者側—電拓, 極東, 平和, 화일, 土木部長 및 重役			
12.	6	長官 現場視察			
		가. 일시 : 69.12.6 10.15			
		나. 장소 : 天安工區, 大田工區			
		다. 수행 : 所長			
12.	10	天安—大田間 開通式 舉行			
		가. 일시 : 69.12.10 11:20			

月	日	主 要 事 項
		<p>나. 장소 : 天安 인터체인지, 大田인터체인지(市民慶祝大會)</p> <p>다. 참석 : 大統領閣下 내외분, 三府要人 및 各 施工會社 代表</p>
12.	29	<p>大邱—釜山間 開通式 舉行</p> <p>가. 일시 : 69. 12. 29</p> <p>나. 장소 : 大邱 인터체인지. 부산 톨게이트(市民慶祝大會)</p> <p>다. 참석 : 大統領閣下, 三府要人 및 各 施工會社 代表</p>
70.	1. 14	<p>所長 離就任式 舉行</p> <p>일시 : 70. 1. 14 17:00</p> <p>허필은(許弼殷)</p> <p>한유록(韓裕祿)</p>
1.	10	<p>第12次 定期工區所長會議 開催</p> <p>가. 일시 : 70. 1. 16 11:00~16:30</p> <p>나. 장소 : 狀況室</p> <p>다. 참석 : 所長, 副所長, 各工區所長</p>
1.	22	<p>編纂業務會議</p> <p>가. 일시 : 70. 1. 22 14:00~16:00</p> <p>나. 장소 : 狀況室</p> <p>다. 참석 : 副所長(위원장), 編纂室長 및 關係官</p> <p>라. 토의내용 :</p> <p>① 編纂業務 現況과악</p> <p>② 編纂業務 方針결정</p> <p>③ 紀念事業班의 業務分野</p>
1.	24	<p>長官 現場視察</p> <p>가. 일시 : 70. 1. 24 10:40~18:00</p> <p>나. 장소 : 왜관, 황간, 大田工區</p> <p>다. 수행 : 道路公社社長, 當所所長</p> <p>※ 長官指示事項</p> <p>① 各 施工會社別 대공표지를 설치하여 경계를 명확히 할 것</p> <p>② 大田—大邱間(152Km) 全工事を 70. 6. 15限 完工토록 강력 추진 감독 할 것</p> <p>③ 附帶施設工事を 早期 着工하여 工期內 完成토록 할 것</p> <p>④ 鐵道 橫斷陸橋 施工에 있어서는 安全對策을 철저히 강구하여 事故未然防止에 노력할 것</p>
1.	28	<p>鐵道陸橋 P.C Beam 추락事故</p> <p>가. 일 시 : 70. 1. 28 15:40</p> <p>나. 장 소 : 충북 영동군 황간면 노근리(鐵道陸橋) 황간驛 北方 1.3Km 地點</p> <p>다. 事故內容 : PC Beam 추락으로 京釜線 不通</p> <p>라. 복구시간 : 70. 1. 28 16:00(1시간 10분)</p>

月 日	主 要 事 項
2. 1	<p>마. 피해사항 : 通信線 일부 絶斷(30分間) PC Beam 1개 破損 바. 사고원인 : PC Beam 10개중 6개 架設中에 30톤 크레인케이블 절단으로 인한 事故</p> <p>長官 現場視察</p> <p>가. 일시 : 70.2.1 10:40~17:20 나. 장소 : 왜관, 황간, 大田工區 다. 수행 : 所長, 道路局長</p>

4. 參 與 者 名 單

건 설 부 [본부]

'73년말 현재

성 명	참 여 당 시 급	참 여 당 시 업 무	현 근 무 처
강 대 석	토 목 기 원	서울—부산간 고속도로 감독과	항만청
강 득 천	토목기사보	황간—추풍령 보조감독	
강 석 철	토목기원보	대전공구시험감독	
강 성 목	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
강 세 민	토목기사보	서울—부산간 고속도로 왜관공구 공사 2과	건설부
강 영 규	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
강 영 남	토목기사보	왜관공구 보조감독	영남국토건설국
강 용 휘	토목기사보	천안공구 보조감독	태백국토건설국
강 정 수	기계기사보	천안공구운영과 기계계	내무부
강 중 삼	토 목 기 사	서울—부산간 고속도로 사무소 기술과 기술 2계	국립건설연구소
강 창 식	행정주사보	건설공사사무소 운영과 운영계	
고 광 빈	토목기사보	기간고속도로 기술과	
고 대 석	토목기사보	천안공구	기간고속도로
고 석 진	토목기사보	왜관공구 낙동강 시험감독	기간고속도로
공 상 문	토목기사보	황간공구 시험과	기간고속도로
곽 중 삼	토목기사보	대전공구 시험감독	한국도로공사
구 수 응	토목기사보	영천공구 보조감독	
구 자 목	토목기사보	영천공구 대구—금호강	
국 배	토목기사보	서울—부산간 고속도로 영천공구 보조감독	서울시청
원 문 현	토목기사보	왜관공구 봉산강—낙동교	기간고속도로

성명	참여당시급	참여당사업부	현근무처
권영인	토목기사보	대전공구 보조감독	한국도로공사
권영원		왜관공구 보조감독	
권오영	토목기사보	대전공구 대전—증약간	
권우택	행정주사보	언양공구 서무과	서울시청
권재원	토목기사	왜관공구 보조감독	기간고속도로
권충열	토목기사	왜관공구 시험감독	재미
김경덕	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
김공현	토목기사	대전공구 주감독	한국도로공사
김광석	토목기사보	영천공구 보조감독	인천축항사무소
김광웅	토목기사보	추풍령—김천 보조감독	기간고속도로
김남두	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
김남용	토목기사보	언양공구 감독과 포장계	한국도로공사
김년수	토목기사보	대전공구 증약—묘근리 보조감독	기간고속도로
김대우	토목기좌	본부기술과 기술2계	건설부도로국
김덕기	토목기사보	언양공구 공사1과	기간고속도로
김만구	토목기사보	영천공구 보조감독	영남국토건설국
김만춘	토목기사보	영천공구 보조감독	
김명우	행정주사	서울—부산간 고속도로 사무소 운영과	건설부 수자원국
김문웅	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
김민세	토목기사	건설공사사무소 시험과 자료계	기간고속도로
김박명	토목기사보	서울—부산간 기술과 기술1계	기간고속도로
김범수	토목기사보	언양공구 주감독	
김병욱	토목기좌	황간공구 공사과장	기간고속도로
김병준	행정주사	서울—부산간 고속도로 사무소 관리과 관리계	한국도로공사
김봉재	행정사무관	서울—부산간 고속도로 사무소 총무계장	의정부국도관리사무소
김상길		서울—부산간 고속도로 황간공구공사1과	동대문구 답십리 1동 412
김상윤	행정주사	왜관공구	기간 고속도로
김상진	토목기정	건설공사사무소 시험과장	기간고속도로 정읍공구 소장
김상철		황간공구 보조감독	
김성남	토목기좌	서울—부산간 고속도로 사무소 천안공구 공사과장	한국도로공사
김성로		언양공구 보조감독	
김성환	토목기사	대전공구 시험과	
김세종	토목기좌	고속도로과	건설부 도로국
김세훈	토목기사보	왜관공구 시험감독	기간고속도로

성명	참여당시급	참여당사업무	현근무처
김수길	토목기사보	서울—부산간 고속도로 감독과 토공계	기간고속도로
김수일	토목기사보	연양공구 시험과 포장계	재미
김순영	토목기사보	왜관공구 보조감독	재캐나다
김승배	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
김신중	토목기사보	서울—부산간 고속도로 사무소 감독과 공사관리계	기간고속도로
김영광	토목기사보	연양공구 보조감독	중부국
김영식		서울—부산간 고속도로 대전공구사무과	중로구 권농동 138
김영이	토목기사보	왜관공구 금호 1 교 보조감독	기간고속도로
김요식	행정주사	서울—부산간 고속도로 영천공구사무과	서대문구 북아현동
김용목	행정주사보	황간공구 사무과	호남국토건설국
김용운	토목기사보	황간공구 보조감독	
김용조	토목기사보	황간공구 시험감독	국토 계획국
김우봉	토목기사보	영천공구 보조감독	기간 고속도로
김원기	재무부차관	건설부차관	재무부차관
김원백	토목기사	고속도로과	건설부 도로국
김유연	토목기사보	영천공구 시험감독	건설부 도로국
김의곤	토목기사보	대전공구 보조감독	
김의신	토목기사보	대전공구 보조감독	한국도로공사
김재기	기계기사보	천안공구 운영과 기계계	내무부
김재선	토목기좌	서울—부산간 고속도로 사무소 천안공구 공사과장	한국도로공사
김재성	행정주사	천안공구 사무과	
김재원	토목기사보	천안공구 보조감독	기간고속도로
김재인	토목기사보	황간공구 가곡동—영오동	기간고속도로
김재현	토목기사보	영천공구 보조감독	기간고속도로
김정균	토목기사보	서울—부산간 고속도로 영천공구공사 1 과	부산시 중구 신창동 3가 37
김정기	토목기사보	왜관공구 보조감독	서울시청
김정웅	토목기사보	서울—부산간 고속도로 황간공구공사 1 과	
김정학	토목기사	왜관공구 감독	기간고속도로
김종택	토목기사보	왜관공구 시험감독	기간고속도로
김종환		서울—부산간 고속도로 영천공구영천—묘량 시험감독	한국도로공사
김주원	토목기사	서울—부산간 고속도로 사무소 시험과 포장계	한국도로공사
김준명	토목기사보	영천공구 보조감독	중부국토건설국

성명	참여당직	참여당사업무	현근무처
김준용	토목기사보	영천공구 공사 2 과	중부국토건설국
김지명	토목기사보	영천공구 공사 1 과	기간고속도로
김지현	행정주사	대전공구 서무과	중부국토건설국
김창달	토목기사보	왜관공구 보조감독	영남국토건설국
김창운	행정주사	고속도로과	건설부도로국
김춘환		연양공구 감독과 공사관리계	한국도로공사
김치곤		영천공구 보조감독	한국도로공사
김태서	토목기사보	서울—부산간 고속도로 황간공구 공사 1 과	기간고속도로
김태열	토목기사	황간공구 주감독	한국도로공사
김현도	행정주사보	왜관공구 관리과 경리계	건설부 예산담당관실
김현욱	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
김형운	토목기사보	연양공구 보조감독	기간고속도로
김홍만	토목기사보	왜관공구 보조감독	한국도로공사
김희걸	토목기사	서울—부산간 고속도로 왜관공구공사 1 과	동대문구 제기 1 동13
김희정	행정사무관	천안공구 서무과장	건설부 향만시설국
나기현	토목기사보	천안공구 보조감독	기간고속도로
나남열	토목기사보	황간공구 시험보조	서울시청
남철현	토목기사보	영천공구 시험감독	기간고속도로
노만영	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
노원태	토목기정	영천공구 소장	건설부 도로국
문영기	토목기사보	영천공구 공사 1 과	태백국토건설국
문종언	토목기사보	천안공구 오산—천안보조감독	
민경욱		대전공구 보조감독	한국도로공사
민영식	토목기사보	영천공구 서무과	인천축항사무소
민영주	행정주사	연양공구 서무과	울산국토건설국
박경부	토목기사보	대전공구 2차감독	기간고속도로
박제병	토목기사보	서울—부산간 고속도로 왜관공구공사 1 과	중구 쌍림동 80
박광길	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
박광웅		천안공구 주감독	한국도로공사
박규열	행정사무관	왜관공구 서무과장	건설부 행정관리 담당관
박노성	토목기사	영천공구 아화터널 주감독	중부국토건설국
박도석	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
박득성	토목기사	서울—부산간 고속도로 영천공구공사 1 과	종로구 사직동 279
박민규	토목기사보	서울—부산간 고속도로 사무소 공사 2 과	기간고속도로
박방훈	토목기사보	서울—부산간고속도로 대전공구 우	기간고속도로

성명	참여당시급	참여당시업무	현근무처
박병연	토목기사	륙리-대전 보조감독	기간고속도로
박상길	토목기과	영천공구 주감독	건설부
박상도	토목기사	언양공구 공사과장	건설부 감사담당관실
박상동	토목기사	언양공구 보조감독	기간고속도로
박상직	토목기사	천안공구 오산-몽단리 주감독	건설연구소
박성기	행정사무관	황간공구 서무과장	한국도로공사
박성길	토목기사	서울-부산간 고속도로 사무소 천안공구 공사 2과	영남국토건설국
박승범	행정주사보	언양공구 서무과	경기도 시흥군 안양읍 박달리
박영백	토목기사보	서울-부산간 고속도로 황간공구공사 2과	기간고속도로
박영오	행정사무관	언양공구 시험감독	건설부 태백국토건설국
박일두	행정사무관	고속도로과	한국도로공사
박재성	토목기사보	서울-부산간 고속도로 천안공구공사 1과	기간고속도로
박재일	토목기사보	천안공구 보조감독	기간고속도로
박정두	토목기사보	언양공구 보조감독	기간고속도로
박정현	토목기사	황간공구 보조감독	한국도로공사
박종배	토목기사	황간공구 공사 1과	인천시청
박종생	토목기사보	황간공구 보조감독	한국도로공사
박종원	토목기정	수원공구 사무소장	기간고속도로
박종효	토목기사보	대전공구 시험감독	태백국토건설국
박주천	토목기사보	대전공구 오산리-우록리 보조감독	기간고속도로
박준규	토목기사보	황간공구 시험감독	기간고속도로 공사 2과장
박준규	토목기정	왜관공구 사무소장	기간고속도로
박준규	토목기사보	황간공구 추풍령감독	기간고속도로
박찬범	토목기사보	서울-부산간 고속도로 관리과	중북 청원군 강내면 합판리
박창연	토목기사보	대전공구 증악-묘금리 보조감독	
박태권	토목기과	서울-부산간 고속도로 천안공구 공사 1과	기간고속도로
박태신	토목기사보	감독과 토공계장	기간고속도로
박호윤	토목기사보	황간공구 공사 2과	영남국토건설국
박효선	토목기사보	영천공구 보조감독	기간고속도로
박후근	행정사무관	서울-부산간 고속도로 운영과	서울시청
배도수	토목기사보	언양공구	건설부 도로국
배동수	토목기사보	천안공구 보조감독	기간고속도로
배봉휘	토목기사보	대전공구 보조감독	마산수출자유지역
배종대	토목기사보	서울-부산간 고속도로 사무소 공사 2과	기간고속도로
배종대	토목기과	영천공구 시험과장	

성명	참여당시직	참여당사업무	현근무처
백남웅	토목기사보	천안공구 시험감독	건설부 도로국
백승일	토목기사보	천안공구 보조감독	기간고속도로
변창선	토목기사보	황간공구 김천—봉산동 보조감독	기간고속도로
부응삼	토목기사보	천안공구 보조감독	기간고속도로
서무전	토목기사보	천안공구 보조감독	서울시청
서영관	시설기감	도로국장	
성여경	토목기사보	서울—부산간 고속도로 영천공구 부지리—월산리 보조감독	기간고속도로
소재오	토목기사보	황간공구 보조감독	국립건설연구소
손종태	토목기사보	영천공구 보조감독	기간고속도로
손현섭	토목기사보	황간공구 공사 1 과	
손형열	토목기좌	영천공구 기술과 기술 1 계	건설부도로국
송광언	토목기사보	황간공구 보조감독	국가기간고속도로
송근순	행정주사	영천공구 관리과 총무계	건설부 도시개발과
송기섭	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
송병규	토목기사보	대전공구 대전육교감독	기간고속도로
송언섭	행정서기	서울—부산간 고속도로 사무소 관 리과 총무계	건설부
송재구	행정사무관	고속도로과	건설부 도로국
송정호	토목기원보	서울—부산간 고속도로 연양공구 공사 1 과	
송주원	토목기사	대전공구 대전육교감독	기간고속도로
송한섭	토목기정	서울—부산간 고속도로 사무소 기 술과장	기간고속도로
신두형	행정주사보	천안공구 서무과	
신무남	보 조 수	고속도로과	건설부 도로국
신영균	행정사무관	서울—부산간 고속도로 사무소 관 리계장	외정부 국도관리 사무소
신인기	토목기사보	서울—부산간 고속도로 사무소 공 사 2 과	기간고속도로
신종은	토목기좌	왜관공구 공사과장	백백국토건설국
신태량	토목기사보	영천공구 금호강—영천보조감독	
심원보	토목기사보	연양공구 낙동교 보조감독	
심재금	토목기좌	연양공구	울산국토건설국
심찬섭	행정사무관	서울—부산간 고속도로 사무소 경 리계장	외정부 국도관리사무소 소장
안병철	토목기사보	연양공구 공사 2 과	중부국토건설국
안영기	토목기사보	영천공구 보조감독	기간고속도로
안영선		서울—부산간 고속도로 사무소 관 리과	
안옥근	토목기사보	왜관공구 금호 1 교	기간고속도로

성명	참여당직	참여당사업무	현근무처
안태민	토목기사보	서울—부산간 고속도로 감독과 토공계	철도청
양태운	토목기사보	영천공구	
엄세목	토목기사보	왜관공구 시험감독	기간고속도로
엄억장	행정서기보	서울—부산간 고속도로 언양공구 사무과	
엄채영	토목기좌	서울—부산간 고속도로 언양공구 공사과장	기간고속도로
여운진		서울—부산간 고속도로 관리과	
여종호	토목기사	영천공구 주감독	기간고속도로
염경득	토목기사보	천안공구 보조감독	기간고속도로
오경섭	토목기사	전설공사사무소 감독과 토공계	기간고속도로
오병열	행정주사보	영천공구 사무과	중부국토건설국
오세중	토목기사보	언양공구 보조감독	기간고속도로
오윤진	토목기원보	서울—부산간 고속도로 언양공구 공사1과	
오의진	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
오장근	행정주사	천안공구 사무과	항만국
오재호	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
오철환	토목기정	서울—부산간 고속도로 언양공구소장	성북구 동소문동 4가 215
우진석	행정주사	대전공구 사무과	기간고속도로
우천근	토목기사보	서울—부산간 고속도로 왜관공구 공사1과	
원상길	토목기원	서울—부산간 고속도로 황간공구 공사1과	동대문구 중화동 425의339
위상돈	토목기사보	서울—부산간 고속도로 천안공구 시험감독	영등포구 방화동 607
위재욱	토목기원	언양공구 보조감독	
유극우	토목기사보	왜관공구 금호1교 주감독	기간고속도로
유능환		서울—부산간 고속도로 대전공구 보조감독	대전시선화동 23
유병익	행정주사	언양공구 사무과	영남국토건설국
유봉수	행정주사	대전공구 사무과	기간고속도로
유승근	토목기사보	대구공구 시험과	
유정일	토목기사보	대전공구 시험감독	기간고속도로
유제회	토목기사	서울—부산간 고속도로 사무소 기술과 기술2계	한국도로공사
유창석	토목기사	왜관공구 주감독	한국도로공사
유학영	토목기좌	서울—부산간 고속도로 기술과	기간고속도로
유한근	토목기사	서울—부산간 고속도로공사 사무소	기간고속도로

성명	참여당직	참여당사업부	현근무처
유혁근	토목기사보	관리계	호남국토건설국
유홍길	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
윤동현	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
윤상옥	시설기감	기간고속도로 사무소 기술과 기술 1계	국립건설연구소장
윤석봉	토목기사	도로국장	기간고속도로
윤수일	토목기사	왜관공구 영오동—대구간 보조감독	기간고속도로
윤영업	행정서기	건설공사 관리과	건설부 항만관리과
윤영일	토목기사보	연양공구 보조감독	한국도로공사
윤재연	토목기사보	황간공구 공사 2과	기간고속도로
윤정윤	토목기사	대전공구 공사과장	기간고속도로 김해공구소장
윤창진	토목기사	황간공구 시험과	국립건설연구소
윤칭한	토목기사보	왜관공구 시험과장	기간고속도로
윤형석	토목기사보	영천공구 시험감독	기간고속도로
이경락	토목기사보	무선기사	충북국토건설국
이계호	토목기사보	서울—부산간 고속도로 운영과 통신계	기간고속도로
이광부	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
이근배	토목기사보	천안공구 서무과	인천축항사무소
이동엽	토목기사보	영천공구 영천—묘량	한국도로공사
이동원	토목기사보	경부고속도로 기술과	기간고속도로
여리수	토목기사	천안공구 보조감독	기간고속도로
이만열	토목기사	천안공구 보조감독	영남국토건설국
이백	토목기사	왜관공구 공사1과장	평화건설사
이병규	토목기사	영천공구 주감독	인천축항 사무소
이병현	토목기사보	서울—부산간 고속도로사무소 천안공구 주감독	한국도로공사
이보운	토목기사보	서울—부산간 고속도로 사무소 운영과 기계계	중기공장
이복영	토목기사보	영천공구 대구인터체인지 감독	건설부도로국
이상진	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
이상철	토목기사	대전공구 오산리—우록리 시험감독	기간고속도로
이상태	토목기사보	서울—부산간 고속도로 사무소 대전공구 공사 2과	성북구 돈암동 83-68
이선용	토목기사	황간공구 공사 1과	건설부 도로국
이선필	토목기사보	연양공구 보조감독	중부국토건설국
	토목기사	서울—부산간 고속도로 사무소 공사 1과	기간고속도로
	토목기사보	서울—부산간 고속도로 황간공구 공사 2과	경기도 안성군 안성읍 대청리

성명	참여당시급	참여당사업무	현근무처
이성리	토목기사보	기술과 기술 1 계	한국도로공사
이성목	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
이성일	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
이세옥	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
이승우	토목기사보	서울—부산간 고속도로 황간공구 공사 2 과	기간고속도로
이승우	토목기사	건설부 기획관리실장	준설공사
이승환	토목기사보	왜관공구 공사 1 과	산업임지국
이승희	토목기사	서울—부산간 고속도로 시험과 포장 계	기간고속도로
이양오	토목기사보	왜관공구 감독	기간고속도로
이영근	토목기사보	천안공구 오산—천안 보조감독	기간고속도로
이완기	토목기사보	서울—부산간 고속도로 황간공구 공사과	전북 이리시 창인동 1가 434
이완배	토목기사보	천안공구 서무과	동대문구 전농동 212-2
이우길	토목기사보	황간공구 공사 1 과	기간고속도로
이우형	토목기사보	언양공구 보조감독	기간고속도로
이원길	토목기사보	서울—부산간 고속도로 영천공구 보조감독	서울시청
이원복	토목기사보	천안공구 보조감독	사망
이유달	토목기사보	언양공구 시험감독	영남국토건설국
이윤섭	토목기사보	서울—부산간 고속도로 운영과 운영 계	성북구 금북동 산 14
이윤우	토목기사	언양공구 보조감독	기간고속도로
이익노	토목기사	서울—부산간 고속도로 사무소 감독과 공사 2 계	중부국토건설국
이일순	토목기사	서울—부산간 고속도로 사무소 천안공구 주감독	
이재룡	토목기사보	영천공구 공사과장	기간고속도로
이재명	토목기사보	왜관공구 낙동교 보조감독	영남국토건설국
이종대	토목기사보	서울—부산간 고속도로 언양공구 소토리—부산 보조감독	서울시
이종문	토목기사	영천공구 공사 2 과	한국도로공사
이종운	토목기사보	감독과 공사관리계장	중부국토건설국
이종철	토목기사	서울—부산간 고속도로 대전공구 보조감독	
이종환	토목기사	서울—부산간 고속도로 기술과 계획계장	성동구 신당동 285-10
이종훈	토목기사	서울—부산간 고속도로 관리과 경리계	기간고속도로
	토목기사	왜관공구 낙동강교 주감독	기간고속도로

성명	참여당시급	참여당사업무	현근무처
이주철	토목기사보	천안공구 보조감독	건설부 도시계획국
이준상	토목기사보	영천공구 대구—금호강	
이진구	토목기사보	기간고속도로사무소 감독과 토공계	기간고속도로
이창복	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
이춘석	토목기사보	황간공구 묘금리—천작리 보조감독	기간고속도로
이한림	건설부장관	건설부장관	국제관광공사 사장
이홍구	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
이홍재	토목기사보	서울—부산간 고속도로 기술과	중부국토건설국
이휴택	토목기사보	천안공구 시험감독	호남국토건설국
인현기	행정주사	황간공구	건설부 행정관리실
임대성	토목기사보	서울—부산간 고속도로 언양공구 소토리—부산 보조감독	부산시
임영철	토목기사보	대전공구 주감독	호남국토건설국
임준기	행정주사	영천공구 관리과 관리계	기간고속도로
임중혁		서울—부산간 고속도로 관리과 총무계	영동포구 흑석동 25-4
장경구	토목기사	시험과 포장계	
장병욱		황간공구 공사 1과	영동포구 신림동 457
장영래	토목기사보	황간공구 공사 1과	기간고속도로
장용춘		서울—부산간 고속도로 사무소 감독과 구조물계	한국도로공사
장준구	토목기사	황간공구 도내터널 주감독	기간고속도로
장준원	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
장철환	토목기사	왜관공구 공사과장	국립건설연구소
장홍규	토목기사	서울—부산간 고속도로사무소 기술과 기술계장	경희대학교
전강호	행정주사	황간공구	상공부
전건표	토목기사보	대전공구 보조감독	중부국토건설국
전몽각	토목기사	서울—부산간 고속도로 사무소 시험과 토질계장	성균관대학교
전병용	토목기사	언양공구 주감독	중부국토건설국
전소명	토목기사	언양공구 시험감독	주택도시국
전용봉	토목기사보	황간공구 공사 1과	서울시청
전재욱	토목기사보	황간공구 공사 2과	기간고속도로
전주광		언양공구 관리과장	중구 쌍림동 175
전철지	중기공장장	황간공구 부소장	기간고속도로 부소장
정덕형	토목기사보	황간공구 보조감독	국립건설연구소
정동수	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
정상길	토목기사보	영천공구 시험감독	기간고속도로
정상우	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로

성명	참여당시급	참여당사업무	현근무처
정성채	토목기사보	천안공구 공사 2 과	중부국토건설국
정수영		황간공구 공사 1 과	충남 천안군 천안면 송발리
정승일	토목기사보	영천공구 보조감독	기간고속도로
정명범	토목기사보	언양공구 언양—울산 보조감독	한국도로공사
정영일	토목기사	황간공구 삼부시험감독	한국도로공사
정우섭	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
정인성	토목기사보	영천공구 보조감독	중부국토건설국
정일권	토목기사보	영천공구 보조감독	울산국토건설국
정재웅	토목기사보	언양공구 시험과	기간고속도로
정정갑	토목기사보	천안공구 보조감독	한국도로공사
정종대	토목기사	대전공구 감독	기간고속도로
정진우	토목기사보	황간공구 공사 1 과	기간고속도로
정진형	행정주사	영천공구 관리과 총무계	건설연구소
정창수	토목기사보	천안공구 보조감독	기간고속도로
정창욱	행정사무관	영천공구 서무과장	건설부 국토계획국
정태조	토목기사보	왜관공구 보조감독	국립건설연구소
정훈	토목기정	고속도로과장	건설부 도로국
조경진	토목기사	왜관공구 시험감독	한국도로공사
조광희	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
조규채	토목기사보	영천공구 주감독	호남국토건설국
조남표	토목기사보	대전공구 보조감독	기간고속도로
조동권	토목기사	서울—부산간 고속도로 언양공구 보조감독	부산시
조동영	토목기원보	왜관공구 시험감독	국립건설연구소
조동희	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
조락현	토목기사	감독과	기간고속도로
조상태	토목기사보	고속도로과	건설부도로국
조순재	토목기사보	언양공구 보조감독	기간고속도로
조중재	토목기사	서울—부산간 고속도로 사무소 기술과	건설부
조진구		서울—부산간 고속도로 왜관공구 보조감독	한국수자원개발공사
조진희	행정관리관	건설부 기획관리실장	건설부
주명도	토목기사보	왜관공구 보조감독	현대건설
주원	건설부장관	건설부장관	경제과학심의위원
주정상	토목기사보	서울—부산간 고속도로 감독과 포장계	성북구 정릉동 685
주진수	"	대전공구 공사 1 과	전북 이리시 창인동 2가 1
주태정	토목기사보	언양공구 보조감독	중부국토건설국
지영만	시설부기감	경부고속도로 사무소 부소장	영남국토건설국장

성명	참여당시급	참여당사업무	현근무처
차상국	토목기사보	왜관공구 보조감독	기간고속도로
차재원	토목기사보	왜관공구 시험감독	서울시청
차주철	"	서울—부산간 고속도로 영천공구 시험감독	한국도로공사
차태석	토목기좌	대전공구 공사과장	기간고속도로
채정낙	토목기사보	영천공구 대구—금호강	기간고속도로
채중석	행정주사보	언양공구 서무과	기간고속도로
최광규	토목기사보	천안공구 보조감독	중부국토건설국
최광수		서울—부산간 고속도로 관리과 총무계	
최광욱	토목기사보	언양공구 보조감독	국립건설연구소
최덕부	행정주사	경부고속도로 관리과 경리계	건설부 감사실
최동호	토목기사	고속도로과	건설부 도로국
최영호	토목기사보	영천공구 시험감독	기간고속도로
최응진	토목기원	천안공구 공사 2과	중부국토건설국
최인국	행정주사보	왜관공구 서무과	건설부 행정관리실
최종록	토목기사보	황간공구 시험감독	기간고속도로
최중성	건설부차관	건설부 차관	공화당
최준식		서울—부산간 고속도로 천안공구 시험감독	용산구 청파동 2가 10-13
최중현		영천공구 서무과	마포구 아현동 635-9
최희주	토목기사보	황간공구 시험과	호남국토건설국
하귀돈	토목기사	언양공구 주감독	한국도로공사
하일용		서울—부산간 고속도로 대전공구 보조감독	청주시 수동 251-8
한기홍	토목기사보	도내터널 시험감독	기간고속도로
한석현	행정서기보	황간공구 서무과	경기도 중기공장
한영수	토목기사보	대전공구 보조감독	호남국토건설국
한영우	토목기사보	왜관공구 영오동—대구간	기간고속도로
한용석	토목기사	서울—부산간 고속도로 사무소 천안공구 주감독	삼부토건
한유록	행정관리관	서울—부산간 고속도로 사무소장	한국조선공사이사
한철중	토목기좌	경부고속도로 시험과 포장계장	건설공무원교육원
한호숙	토목기좌	영천공구 공사과장	경주 개발공사 사무소
허기석	토목기사보	왜관공구 남울동—아곡동 보조감독	기간고속도로
허필은	행정관리관	서울—부산간 고속도로 소장	
허호	토목기사보	영천공구 시험감독	기간고속도로
허훈	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
현정	토목기사보	서울—부산간 고속도로 황간공구 공사 1과	서울시청

성명	참여당시직	참여당시업무	현근무처
홍두식	토목기사	영천공구 대구—금호강 주감독	기간고속도로
홍사필	행정사무관	연양공구 서무과장	건설부 건축담당관실
홍성완	토목기사보	서울—부산간 고속도로 연양공구 교동리—백록리 보조감독	철도청
홍순길	토목기좌	서울—부산간 고속도로 시험과	수원국도관리사무소장
홍중선	기계기사보	서울—부산간 고속도로 사무소 운 영과 기계계	경기도청
황보영수	토목기사보	연양공구 보조감독	기간고속도로
황선경	행정주사	서울—부산간 고속도로 사무소 왜 관공구 서무과	한국도로공사
황선은		서울—부산간 고속도로 기술과 기 술2계	전북 이리시 창인동 1가 115
황성하	토목기사	연양공구 보조감독	마산수출자유지역
황연규		서울—부산간 고속도로 운영과 운 영계	성북구 길음동 547-13
황재천	토목기사보	황간공구 보조감독	기간고속도로
황호근	행정주사보	대전공구 서무과	기간고속도로

派 遣 將 校

階級	姓 名	參 與 當 時 擔 當 業 務	現 勤 務 處	備 考
大領	윤영호	서울—부산간 고속도로 감독과장	국방부	准 將
"	송삼규	" 관리과장	三煥企業株式會社	
"	조득상	" 감독과장	육본공병감실차감	
소령	김덕산	" 관리과	215건설공병대대	
"	주낙영	" 천안공구소장	국방부	
중령	박찬표	" 황간공구소장	삼환기업주식회사	
소령	조재삼	" 대전공구소장	육본공병감실전설과	
중령	전영배	" 대전공구소장	제1사령부 공병부 건설과장	
소령	김준식	" 운영과	예편	
대위	이동주	" 관리과	육군본부	
소령	박순삼	" 연양공구 공사과장	현대건설주식회사	
대위	유영식	" 감독과	육군본부 공병감실	
대위	김인근	" 감독과	육군본부 공병감실 운영과	
"	윤종용	장관실	건설부 기간고속도로 사무소	
"	김동주	장관실 대전공구 시험과장		
"	임규진	황간공구 공사과장		

階級	姓 名	參 與 當 時 擔 當 業 務	現 勤 務 處	備 考
대위	정 지 필	서울—부산간 왜관공구 고속도로		
"	이 호 열	"	영천공구	
소령	신 수 용	"	대전공구	
"	방 동 식	"	관리과	한국도로공사
"	임 재 규	"	천안공구	
대위	김 인 수	"	대전공구	
소령	이 해 진	"	관리과	한국도로공사
대위	심 완 식	"	대전공구	
"	이 성 규	"	천안공구	
"	황 흥 석	"	언양공구	
"	이 선 휘	"	감독과	
"	강 환 근	"	황간공구	
"	박 영 배	"	언양공구 시험과장	
"	강 수 길	"	천안공구	
"	박 회 서	"	관리과	
"	문 덕 성	"	천안공구 시험과장	
"	이 정 응	"	천안공구	
"	안 상 달	"	언양공구	
"	박 태 근	"	운영과	
"	김 영 식	"	관리과	한국도로공사
중위	김 규 철	"	대전공구	한국도로공사
"	이 기 호	"	"	
"	최 수 용	"	"	
"	이 정 태	"	왜관공구	
"	천 명 섭	"	관리과	
"	이 상 춘	"	"	
"	김 건 호	"	감독과	동아건설
"	오 정 일	"	"	한국도로공사 ;
"	서 정 만	"	황간공구	철도청 영등포공작창
"	박 상 대	"	언양공구	
"	현 태 홍	"	황간공구	
"	김 성 식	"	영천공구	
"	이 증 행	"	"	
"	전 영 태	"	언양공구	
"	이 병 달	"	"	
"	강 석 백	"	"	
"	송 무 응	"	"	
"	정 동 조	"	영천공구	

階級	姓 名	參 與 當 時 擔 當 業 務	現 勤 務 處	備 考
중위	정 원 영	서울—부산간 영천공구 고속도로	한국도로공사	
소위	김 병 회	" 대전공구	한국도로공사	
"	이 제 욱	" 황간공구	한국도로공사	
"	김 선 군	" 왜관공구		
"	김 현 철	" 황간공구	한국도로공사	
"	양 봉 집	" 천안공구	"	
"	이 명 군	" 대전공구	"	
"	김 상 온	" "		

施 工 會 社 代 表 者

會 社 名	代 表 者 姓 名	備 考
現代建設株式會社	정 주 영	
大林産業株式會社	이 재 준	
三扶土建株式會社	조 정 구	
東亞建設産業合資會社	최 준 문	
三煥企業株式會社	최 중 환	
三安産業株式會社	예 관 수	
亞洲土建株式會社	김 재 익	
和一産業株式會社	변 호 윤	
株式會社 平和建業社	변 형 원	
新興建設株式會社	최 현 식	
高麗開發株式會社	정 천 석	
極東建設株式會社	김 용 산	
株式會社 大韓電拓公司	이 한 상	
協和實業株式會社	김 영 필	
공영건설株式會社	김 인 상	
合資會社 興和工作所	양 춘 선	

5. 건설공사중 순직자 명단

순위	성명	연생년월일	성별	소속	직명	분류	주소	사고일시	사고장소	원인
1	박윤섭	26세 44. 7. 14	남	영천공구	토목기사보	전남 강진군 성진면 명산리 888번지 상동	강진군 성진면 아화리 국도상	68. 12. 19	월성군 서면 아화리 국도상	영천공구에서 감독관회의를 마치고 신흥공구 현장 사무소로 귀소중 차량사고로 사망
2	우연재	45세	남	동아건설	중기운전원	부여군 임천면 군사리 상동	경북 영천군 북악면 1120지점 작업장	69. 1. 14	경북 영천군 북악면 1120지점 작업장	트럭터 운전사가 전압 작업중 부주의로 비탈길에서 전복 사망
3	정병채	30세 41. 8. 20	남	동아건설	트럭운전원	청양군 청남면 대흥리 125 상동	경북 칠곡군 왜관읍 상청동 국도상 (왜관공구앞 국도)	69. 7. 29	경북 칠곡군 왜관읍 상청동 국도상 (왜관공구앞 국도)	골재운반중 타 작업차를 피하다가 전복 사망
4	김만년	22세	남	동아건설	부	달성군 하빈면 우동리 상동	경북 달성군 하빈면 2분소 축점 360지점 작업장	69. 6. 6	경북 달성군 하빈면 2분소 축점 360지점 작업장	트럭에 골재 전재후 승차타 실족 추락 사망
5	임순철	42세	남	동아건설	부	전북 이리시 옥천동 목생지	경북 달성군 하빈면 축점 416 (대평동 석산)	69. 7. 27	경북 달성군 하빈면 축점 416 (대평동 석산)	야간작업중 도우저에 배물 석산에서 야간작업중 도저 운전사가 부주의로 매몰 사망
6	윤동경	51세	남	동아건설	부	월성군 서면 신평2리 상동	영천—포량리 축점 1691지점 작업장	69. 6. 6	영천—포량리 축점 1691지점 작업장	현장에서 무리한 작업중 도우저에 부딪쳐 사망
7	차상건	29세 42. 1. 1	남	화일산업	기술직원	서울 마포구 노고산동 19의 4 서울 동대문구 이문동 319-21	경남 양산군 양산면 이방리	69. 5. 29	경남 양산군 양산면 이방리	작업지도차 오토바이로 현장에 가는 도중 전복 사망
8	문영하	36세	남	화일산업	일반장부	경남 창원군 상남면 용지리 365	양산 크레터 작업장	69. 9. 15	양산 크레터 작업장	홍수로 인하여 익사 작업 후 현장숙소에서 자

순위	성명	연령	성별	소속	직명	분류	적소	사고일시	사고장소	원인
9	오진환	20세	남	화일산업	일반작부	상 경남 창원군 상남 면 토월리 977의4	동	69. 9. 15	양산 크렙서 작업장	다가 폭우로 인하여 익사 홍수로 인하여 익사 작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여 익사 홍수로 인하여 익사 작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여 익사
10	권동환	46세	남	화일산업	일반작부	경남 창원군 상남 면 용지리 656		69. 9. 15	양산 크렙서 작업장	홍수로 인하여 익사 작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여 익사
11	허종만	20세	남	화일산업	일반작부	경기 수원시 매산 동 760		69. 9. 15	양산 크렙서 작업장	홍수로 인하여 익사 작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여 익사
12	김석기	44세	남	화일산업	일반작부	경남 진해시 여지 동 2가 760 경남 창원군 웅남 면 참곡리 342		69. 9. 15	양산 크렙서 작업장	홍수로 인하여 익사 작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여 익사
13	이강룡	43세	남	화일산업	일반작부	전북 임실군 관천 면 글성리 360		69. 9. 15	양산 크렙서 작업장	홍수로 인하여 익사 작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여 익사
14	진용학	34세	남	화일산업	일반작부	경남 함안군 질서 면 제내리		69. 9. 15	양산 크렙서 작업장	작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여 익사
15	진경준	38세	남	화일산업	일반작부	부산시 부산진구 전포동 353		69. 9. 15	양산 크렙서 작업장	작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여 익사

순위	성명	연령 생년월일	성별	소속	직	명	분류	적소	사고일시	사고장소	원인
16	김다남	38세	남	화일산업	일반	장부	부산시 부산진구 전포동 353	69. 9. 15	양산 크렷서 작업장	익사 작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여	
17	박기태	36세	남	화일산업	일반	장부	부산시 동대신동 262	69. 9. 15	양산 크렷서 작업장	익사 작업 후 현장 숙소에서 자다가 폭우로 인하여	
18	박창석	40세	남	화일산업	일반	장부	경북 의성군 다인 면 도동 273	69. 12. 10	양산 고속도로 작업 장	익사 골재운반 트럭에서 부 주의로 뇌진탕 사망	
19	김인락	37세	남	공영건설	일반	장부	경북 문경군 범촌 면 군신리 356	69. 5. 19	아화터널 작업장	아화터널 작업중 실족 추락 사망	
20	노승철	36세 35. 1. 15	남	삼부토건	현장	실장	충남 서천군 대산 면 판포리 상판	69. 10. 9	정원군 강배면 수이 리 작업장	현장 작업감독중 폐이 로우더에 압사	
21	최용의	19세	남	삼부토건	일반	장부	경남 창원군 남이 면 최산리 638	69. 4. 18	창원군 남이면 외천 리 작업장	폭발물 사고 안전거리 를 준수치 않아 비산물 에 족사	
22	김경환	24세 47. 7. 24	남	신흥건설	중기	운전원	경북 달성군 화원 면 내리 441 서울 서대문구 홍 제동 산33	69. 11. 29	황간 신흥공구 작업 장 축점 809	스크레이퍼 정비중 삼 날이 내려앉아 압사	
23	안창준	39세	남	신흥건설	갱	부	충북 영동군 매곡 면 옥천리	69. 10. 10	영동군 제룡터널 작 업중	제룡터널 갱구에서 작 업중 낙반사고로 사망	
24	이일성	37세	남	신흥건설	갱	부	충북 영동군 매곡 면 옥천리	69. 10. 10	영동군 제룡터널 작 업중	제룡터널 갱구에서 작 업중 낙반사고로 사망	
25	서강일	51세 20. 4. 10	남	삼안산업	직	원	서울 용산구 용문 동 105-2	69. 1. 28	경기 용인군 신갈리 고속도로	천안공구 사무소 회의 참석 도중 교통사고로 사망	

순위	성명	년령 생년월일	성별	소속	직	명	분소	적소	사고일시	사고장소	원인
26	신상문	39세	남	삼안산업	작	부	천원군 수시면 발산리 414	천원군 수시면 발산리 414	69. 9. 26	천안 천수천교 작업장	자재 운반중 트럭에서 추락 사망
27	이종균	20세	남	삼안산업	경비	원	청원군 옥산면 수덕리 320	청원군 옥산면 수덕리 320	69. 12. 1	천안 천수천교 작업장	천수천교 철막보온 작업 경비중 지나던 차량 운전사 담뱃불에 인화 화재로 사망
28	박화영	25세 46. 12. 20	남	삼안산업	토목기사	사	서울 서대문구 홍은동 71	서울 서대문구 홍은동 71	69. 11. 3		작업후 도면을 가지고 귀가중 기차 건널목에서 열차에 부딪쳐 사망
29	안희석	42세	남	삼안산업	작	부	강원도 홍천군 홍천읍 결올리 258	강원도 홍천군 홍천읍 결올리 258	70. 3. 14	경북 칠곡군 석정면 남포동 플랜트장	발파작업 후 폭약 및 뇌관잔량 운반중 폭발로 중상 후 사망
30	서병복	27세 44. 9. 15	남	삼안산업	토목기사	사	강원도 삼척군 건덕면 교회리 509	강원도 삼척군 건덕면 교회리 509	70. 3. 12	구미 삼안 현장 사무소	현장에서 야간작업 후 합숙소에서 심장마비로 사망
31	이필배	19세 52. 9. 30	여	극동건설	노동자	자	전남 보성군 전백면 운림리	전남 보성군 전백면 운림리	69. 8. 19	양산군 삼북면 석계리 작업장	자재운반중 차량전복으로 사망
32	손의환	22세	남	고려개발	정비 및 용접공		평택 송탄읍 서정리 30	평택 송탄읍 서정리 30	69. 6. 15	월성군 내남면 이조리 고려개발 사무소 정비	차량정비중 살수차 후진으로 인하여 압사
33	최우식	42세	여	고려개발	인	부	월성군 내남면 이조리 상동	월성군 내남면 이조리 상동	69. 11. 3	월성군 내남면 이조리 작업장	팔레살포작업중 피니셔에 아스콘을 운반중인 트럭에 부딪쳐 사망
34	장원영	20세 48. 4. 7	남	아주토건	중기조수	조수	서울 성북구 안암동 산 14-18 성북구 안암동산 2가 119-18	서울 성북구 안암동 산 14-18 성북구 안암동산 2가 119-18	69. 11. 21	영동군 용산면 부상리 도내터널 작업장	도우저 정비중 삼년이 내려앉아 압사

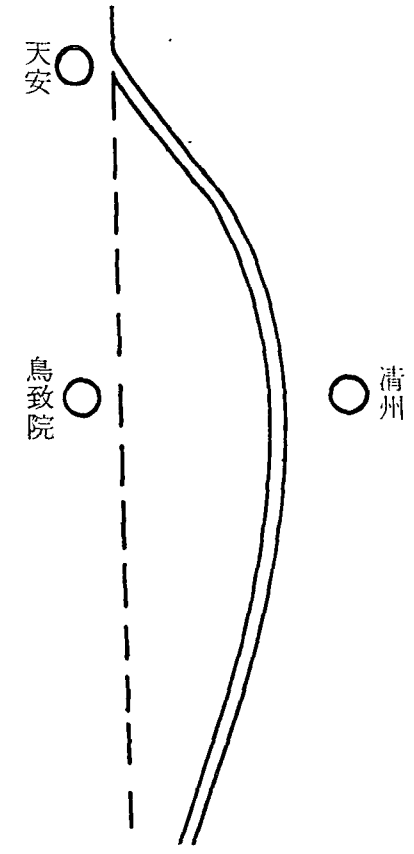
순위	성명	연령 생년월일	성별	소속	직명	분류	주소	사고일시	사고장소	원인
35	장성	29세 42. 9. 16	남	아주토건	페이로우머 운전사	대구시 서구 시안 동 63-445 경북 문경군 상북 면 속성리 181	대덕군 동면 신상리 추점 720 작업장	69. 11. 22	대덕군 동면 신상리 추점 720 작업장	플레온반차량이 고장으로 인하여 후진 페이로 우머 운전사를 받아 사 망
36	정해덕	27세 44. 9. 2	남	아주토건	페이로우머 운전사	서울 성동구 신당 동 388	대전—충약간 2공구 작업장	69. 11. 22	대전—충약간 2공구 작업장	페이로우머 운전사가 작 업장 이동중 고장으로 인하여 5m 높이에서 추 락 사망
37	김성복	49세 22. 1. 13	남	아주토건	동바리공	연기군 금남면 용 포리 131	대전육교 작업장	69. 6. 6	대전육교 작업장	대전육교 동바리 작업 중 추락 사망
38	조춘일	27세 44. 4. 15	남	아주토건	작장	논산군 구정면 미 구평리 28	대전육교 작업장	69. 8. 22	대전육교 작업장	슬래브 콘크리트 작업 중 추락 사망
39	김성배	29세	남	아주토건	작장	성주군 대가면 옥 회동 126	대전육교 작업장	69. 11. 15	대전육교 작업장	슬래브 콘크리트 작업 중 추락 사망
40	최중수	35세 36. 7. 24	남	아주토건	착암공	제천군 송악면 송 한리	대전육교 작업장	70. 1. 8	대전육교 작업장	슬래브 붕괴로 암사
41	고억환	30세 41. 3. 19	남	아주토건	작장	대덕군 회덕면 비 태리	대전육교 작업장	70. 1. 31	대전육교 작업장	철관 해체 작업중 추락 사망
42	서영돈	41세 30. 5. 23	남	아주토건	콘크리트 골보공	문경군 영순면 왕 태동 637 부산시 부산진구 전포1동 470	대전육교 작업장	70. 4. 28	대전육교 작업장	육교에서 작업중 불의 의 비제복에 의해 사망
43	고청모	27세	남	아주토건	작장	창도군 강남면 신 당리 부산시 부산진구 부암동 27	영동도매 터널 작업	69. 10. 14	영동도매 터널 작업	도내 터널 콘크리트 작

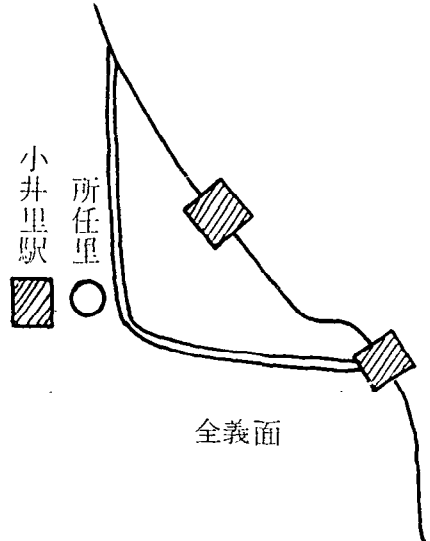
순위	성명	연생년월일	성별	주소	직	명	부	적소	사고일시	사고장소	원인
44	황창성	19세	남	현대건설	작	부	평음 송정리 45	옥천군 군북면 이백리	69. 12. 5	옥천군 군북면 12공구 작업장	업중 리서에 옷이 걸려 부딪쳐 치로중 사망
45	김광선	27세 44. 11. 9	남	현대건설	작	부	의성군 다인면 삼분동 93	옥천군 옥천읍 삼양리 작업장	70. 3. 6	옥천군 옥천읍 삼양리 작업장	고장중기 수리중 중량물에 치여 사망 작업중 지나는 페이로 우머 브레이크 파열로 받아 사망
46	김봉열	48세 23. 9. 22	남	현대건설	작	부	광주시 품양동 23-12	옥천군 청성면 묘금리 작업장	70. 3. 24	옥천군 청성면 묘금리 작업장	석산 낙반사고로 사망
47	조병길	33세 38. 6. 4	남	현대건설	작	부	영천군 화산면 유성동	금강3교 작업장	70. 4. 12	금강3교 작업장	금강3교 빔에서 작업중 추락 사망
48	김병준	43세 28. 12. 1	남	현대건설	작	부	대구시 동인동 3가 223	옥천읍 삼양리 석산 작업장	70. 4. 24	옥천읍 삼양리 석산 작업장	석산 낙반사고로 사망
49	전성준	32세	남	현대건설	작	부	옥천군 군서면 상풍리	옥천읍 삼양리 석산 작업장	70. 4. 24	옥천읍 삼양리 석산 작업장	석산낙반 사고로 사망
50	신병태	42세 29. 11. 1	남	현대건설	작	부	진안군 용안면 송풍리 511	옥천군 군북면 12공구 작업장	69. 9. 24	옥천군 군북면 12공구 작업장	화약취급 부주의로 폭발하여 사망
51	임혁	50세	남	현대건설	인	부		매전공구 팔각정 석산	70. 4. 24	매전공구 팔각정 석산	석산에서 암석 슬라이딩으로 인하여 사망
52	장용석	46세	남	현대건설	인	부	예산군 예산읍 죽교리	매전공구 팔각정 석산	70. 4. 24	매전공구 팔각정 석산	석산에서 암석 슬라이딩으로 인하여 사망
53	정운상	24세 49. 1. 19	남	현대건설	인	부	함양군 함양읍 조산리 828	홍북 영동군 이원면 우산리 당채터널 작업장	69. 8. 9	홍북 영동군 이원면 우산리 당채터널 작업장	터널에서 굴착중 낙반 사고로 사망
54	박운길	27세 43. 8. 9	남	현대건설	인	부	전남 평양군 진산면 삼거리	홍북 영동군 이원면 우산리 당채터널 작업장	69. 9. 9	홍북 영동군 이원면 우산리 당채터널 작업장	터널 작업중 낙반사고로 사망

순위	성명	연령 생년월일	성별	소속	직명	분류	주소	사고일시	사고장소	원인
55	울치현	45세 25.12.4	남	현대건설	인	부	강원도 평산군 애 화면 살리	69. 9. 9	충북 영동군 이원면 우산리 당제터널 작 업장	터널 작업중 낙반사고 로 사망
56	조명찬	20세 50. 3. 26	남	현대건설	인	부	전남 광양군 진산 면 어천리	69. 9. 9	충북 영동군 이원면 우산리 당제터널 작 업장	터널 작업중 낙반사고 로 사망
57	김창현	35세 35. 4. 27	남	현대건설	인	부	부산시 영도구 영 신동 3가 90	69. 9. 17	충북 옥천군 당제터 널 작업장	터널 갱구 내에서 발파 작업중 발파기 고장으로 인한 폭발 사고로 사망
58	정원진	35세 35. 4. 27	남	현대건설	인	부	경북 선산군 구미 읍 신평리	69. 9. 17	충북 옥천군 당제터 널 작업장	터널 갱구 내에서 발파 작업중 발파기 고장으로 인한 폭발기 사고로 사망
59	이성만	22세 48. 1. 27	남	현대건설	인	부	전남 여천군 울촌 면 기장리	69. 9. 17	충북 옥천군 당제터 널 작업장	터널 갱구에서 발파작 업중 발파기 고장으로 인한 폭발사고로 사망
60	문찬균	32세 38.12.16	남	현대건설	인	부	전남 영암군 미암 면 남산리	69.10.20	충북 옥천군 당제터 널 작업장	터널 작업중 부주의로 인하여 입사
61	김종구	20세 51. 7. 8	남	현대건설	인	부	강원도 횡성군 공 군면 회담리 6	70. 3. 9	충북 옥천군 당제터 널 작업장	자재운반 중 차량 고장 으로 인하여 전복 사망
62	박정진	26세	남	현대건설	비유대조수	부	서천군 장한읍 원 수동	68.11.13	경기도 용인군 구성 면 보정리 작업장	폭발물 취급 부주의로 인하여 폭발사고
63	노재근	34세	남	현대건설	작	부	나주군 노안면 화 산리 1구 보호 부 락	68.11.17	수원공구 시점 20교 량 작업장	작업중인 크레인 운전 사가 조각부주의로 인 하여 쇼벨에 반혀 사망
64	김치용		남	현대건설	작	부	경남 거제군 장승 포동 덕포리 163	70. 3. 27	옥천읍 삼양리 작업 장	폭발운반차량 전복으로 사망

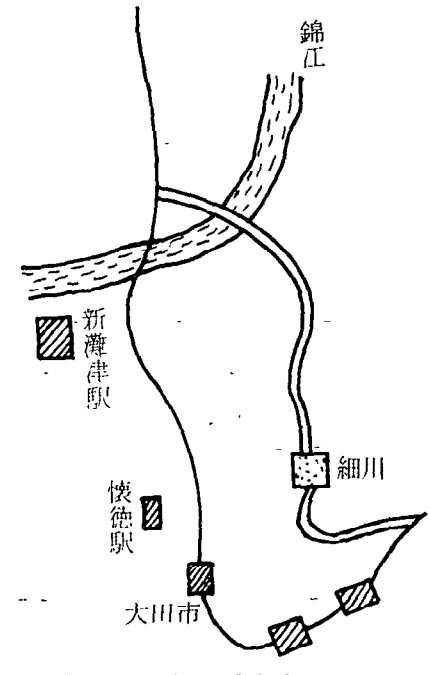
순원	성명	연생년월일	성별	소속	직명	부주	주소	사고일시	사고장소	원인
65	조배원	29세 42. 3. 3	남	현매건설	감독	경북 황성군 현곡면 나운리 483	경강 4교 작업장	69. 11. 26		경강4교에서 작업중 추락 사망
66	김만수	32세	남	현매건설	운전원	경기 광주군 낙생면 판교리	육천읍 세구리 2구 작업장	70. 4. 27		자재운반중 차량전복으로 인하여 사망
67	최광후	22세	남	현매건설	감독	논산군 부선면 두항리 2구	육천군 동이면 금강 2교 작업장	69. 7. 15		현장에서 작업후 잠시 휴식하던중 익사
68	신광유	34세	남	대림산업	감독	전남 담양군 고서면 보촌리 447	대덕군 회덕면 범동리 작업장	69. 6. 27		발파작업시 돌에 맞아 중상후 치료하던중 사망
69	김정희	34세	남	대림산업	감독	영동군 황간면 남동리 상동	황간면 대림공구 작업장	70. 1. 13		자재 정리중 붕괴 증상 치료중 사망
70	안승업	20세	남	대림산업	감독	청원군 현도면 죽전리 67	청원군 현도면 죽전리 작업장	69. 7. 29		작업중인 인부가 현강 노선을 횡단하다 차량에 받혀 사망
71	최용	29세	남	평화건설	감독	예산군 예산읍 예산리	칠곡군 석정면 남포동 플랜트장	70. 3. 11		플랜트조립 작업중 실족 추락 사망
72	이의식	50세	여	평화건설	감독	울주군 삼남면 방지리	양산군 하북면 산천리 작업장	69. 7. 27		포장작업중 그레이더에 부딪쳐 사망
73	정덕제	38세	남	삼환기업	감독	경남 삼랑진읍 용성동 913	영천군 대창면 대창교 작업장	69. 5. 26		콘크리트 타설중 믹서 물량 확인타 감겨 사망
74	백진태	20세	남	삼환기업	감독	경산군 진량면 부귀 2동	경산 진량면 채석장	69. 9. 14		채석장에서 작업중인 웨이포우더에 압사
75	박명명	36세	남	대한전척	운전원	밀양군 산내면 원소리	울주군 두서면 인보리 작업장	69. 1. 14		물재운반중 차량전복으로 사망
76	김인상	48세	남	삼부토건	감독	경남 사천군 천리면 정곡 449	김천광판 천도육교	69. 11. 18		실족 추락 사망
77	정영모	31세	남	삼부토건	감독	충북 청원군 옥산면 국사리 538	김천교동석산	70. 3. 22		작업중 낙석으로 압사

6. 比較路線 檢討

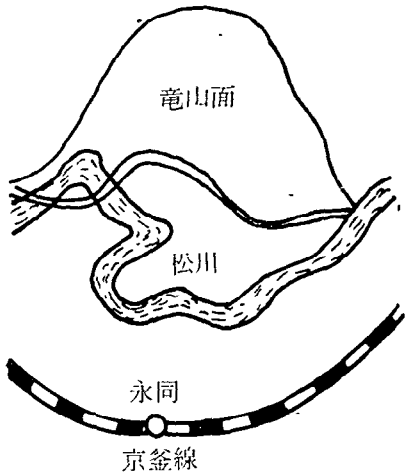
鳥致院 清州中間地點 通過					
91.0km~139.2km=135.3km					
經由地	原 案	天安, 全義, 全東, 鳥致院, 芙江, 鎡洞里(清原)			
	比 較 案	天安, 應院里, 沙亭里(玉山里), 石所里, 尺山里, 鎡洞里(清州方)			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	45.9km	47.0km	(+) 1.1km	(+) 3.9km - 1.0km - 0.6km - 1.2km 
	工 費	3,781,392,500	3,647,073,060	(-) 134,319,440	
	橋 梁	787m	1,060m	(+) 273m	
	터 널	550m	○—	(-) 550m	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	×	○		
	材料獲得과 運 搬 上	×	○		
	敷地利用度	×	○		
	施工의 難易度	×	○		
經濟的 分析	用地確保의 難 易 度	×	○		
	交通燃料의 經 濟 性	△	△		
	産業地區와의 直 接 結 合	×	○		
	他交通機關과 의 接 續	×	○		
	資 源 과 의 關 聯 性	×	○		
	國 防 上	×	○		
判 定			良		

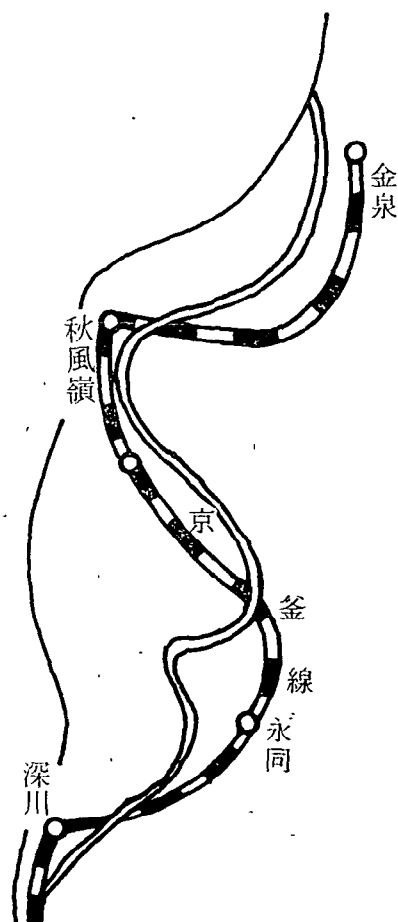
全義附近 95.0km~100.6km=100.0km					
經由地	原案	天原郡 木川面 所住里			
	比較案	" " "			
分析別	種別	原案	比較案	増減	備考
技術的分析	延長	5.0km	5.6km	(+)600m	
	工費	713,044,690	370,269,150	(-)342,775,540	
	橋梁	30m	30m	0	
	터널	710m	—	(-)710m	
	工期上	×	○		
	線形上	○	×		
	補修上	×	○		
	材料獲得과 材運搬上	△	△		
	敷地利用度	○	×		
	施工의難易度	○	×		
	用地確保의 難易度	○	×		
經濟的分析	交通燃料의 經濟性	○	×		工費節減上 判定
	産業地區와의 直結	△	△		
	他交通機關과의 接續	△	△		
	資源과의 關聯性	△	△		
	國防上	○	×		
	地域開發性	△	△		
判定		良			

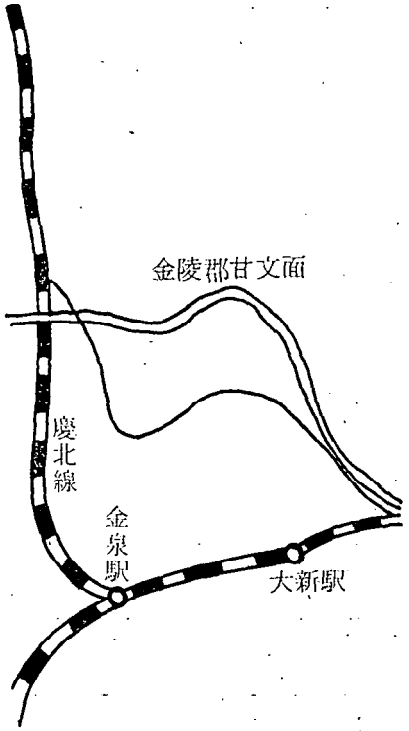
芙江附近 129.0km~134.2km=133.2km					
經由地	原 案	芙江附近			
	比 較 案	"			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的分析	延 長	4.2km	5.2km	(+)1.0km	
	工 費	547,842,160	330,993,940	(-)216,848,220	
	橋 梁	27m	12m	(-)15m	
	터 널	450m	—	(-)450m	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	○	×		
	補 修 上	×	○		
	材料獲得과 運搬 上	×	○		
	敷地利用度	○	×		
	施工의 難易度	×	○		
	用地確保의 難易度	○	×		
經濟的分析	交通燃料의 經濟性	○	×		
	産業地區와의 直結	△	△		
	他交通機關과의 接續	△	△		
	資源과의 關聯性	△	△		
	國 防 上	△	△		
	地域開發性	△	△		
判 定			良		

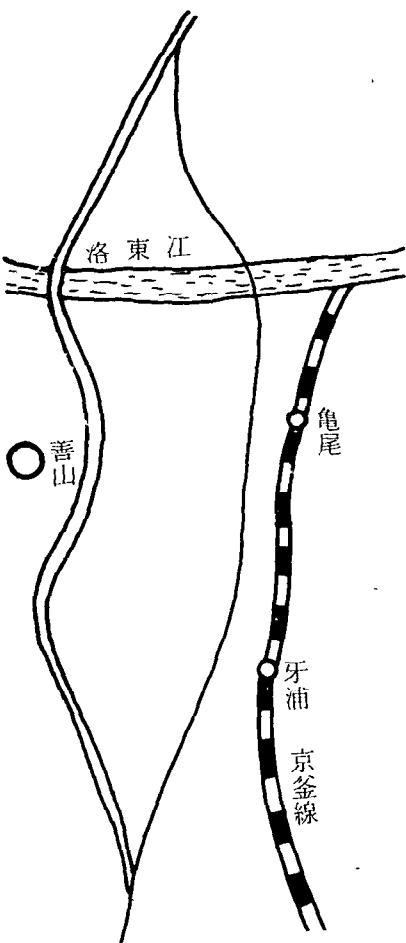
138.0km~154.0km=157.4km					
經由地	原案	清原郡 賢都面 老山里 懷德, 大田市			
	比較案	" " 萬田里, 孝坪里, 秋閣里, 細川			
分析別	種別	原案	比較案	増減	備考
技術的 分析	延長	19.4km	16.0km	(-)3.4km	
	工費	2,928,859,380	1,780,244,545	(-)1,148,614,385	
	橋梁	548m	652m	(+)104m	
	터널	1,810m	450m	(-)1,360m	
	工期上	×	○		
	線形上	×	○		
	補修上	×	○		
	材料獲得上	×	○		
	運搬	×	○		
	敷地利用度	×	○		
	施工の難易度	×	○		
	用地確保の難易度	×	○		
經濟的 分析	交通燃料の經濟性	×	○		
	産業地區との直結	○	×		
	他交通機關との接續	○	×		
	資源の關聯性	△	△		
	國防上	×	○		
	地域開發性	○	×		
判定			良		

大田 接續附近 135.3km~164.0km=157.4km=159.2km					
經由地	原 案	新灘津，大德郡，東面			
	比 較 案	" 大田市，東面			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技 術 的 分 析	延 長	22.4km	28.7km	(+)6.3km	
	工 費	2,013,221,350	2,406,763,190	(+)393,541,840	
	橋 梁	685m	830m	(+) 145m	
	터 널	450m	—	(-) 450m	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	○	×		
	補 修 上	○	×		
	材 料 獲 得 上	○	×		
	敷 地 利 用 度	○	×		
	施 工 的 難 易 度	○	×		
	用 地 確 保 的 難 易 度	○	×		
經 濟 的 分 析	交 通 燃 料 的 經 濟 性	○	×		
	產 業 地 區 的 直 接 結 果	×	○		
	他 交 通 機 關 的 接 續	×	○		
	資 源 的 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	○	×		
	地 域 開 發 性	○	×		
判 定		良			

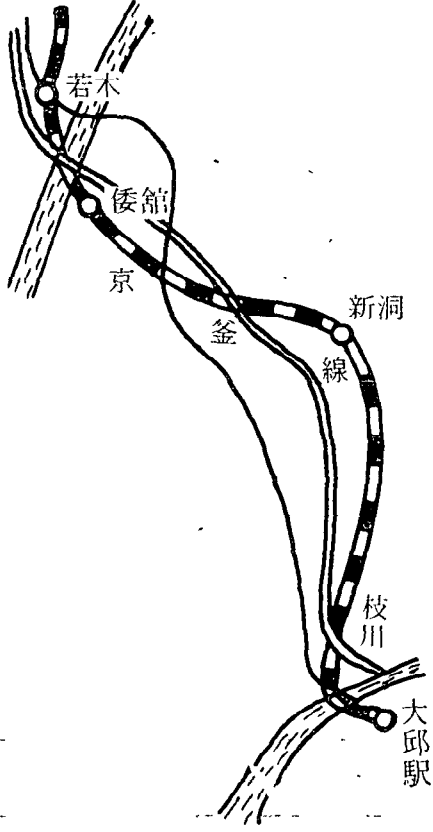
深川，龍山 附近 183.0km~198.6km=202.0km					
經由地	原 案	深川，龍山			
	比 較 案	" "			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技 術 的 分 析	延 長	19.0km	15.6km	(-)3.4km	
	工 費	1,463,389,450	2,394,455,940	(+)931,066,490	
	橋 梁	180m	1,130m	(+)960m	
	터 널	540m	480m	(-)60m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	○	×		
	材 料 獲 得 上	△	△		
	敷 地 利 用 度	△	△		
	施 工 的 難 易 度	○	×		
	用 地 確 保 的 難 易 度	△	△		
經 濟 的 分 析	交 通 燃 料 的 經 濟 性	×	○		
	產 業 地 區 的 直 接 結 果	△	△		
	他 交 通 機 關 的 接 續	△	△		
	資 源 的 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	△	△		
	地 域 開 發 性	△	△		
判 定		良			

183.0km~240.3km=244.0km					
經由地	原 案	深川—龍山—黃澗—秋風嶺—金泉			
	比 較 案	深川—永同, 黃澗, 秋風嶺—金泉			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	57.3km	53.2km	(-)4.1km	
	工 費	4,369,968,150	4,533,857,570	(+)163,889,420	
	橋 梁	876m	1,553m	(+)667m	
	터 널	1,400m	230m	(-)1,170m	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	×	○		
	材 料 獲 得 上	×	○		
	敷 地 利 用 度	○	×		
	施 工 的 難 易 度	×	○		
	用 地 確 保 的 難 易 度	○	×		
經濟的 分析	交 通 燃 料 的 經 濟 性	×	○		
	產 業 地 區 的 直 接 結 果	×	○		
	他 交 通 機 關 的 接 續	×	○		
	資 源 的 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	○	×		
	地 域 開 發 性	△	△		
判 定			良		

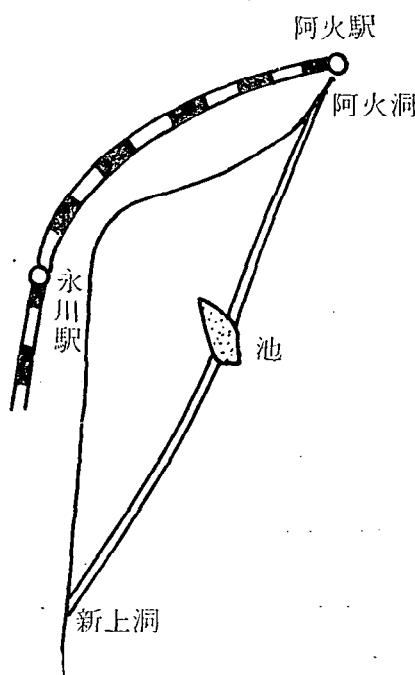
金陵郡 附近					
227.8km~245.0km=245.0km					
經由地	原 案	金陵郡, 道岸洞, 中旺洞, 九野洞, 廣川洞, 國土洞			
	比 較 案	" 道明洞, 金羅洞, 星村洞, 國土洞			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技 術 的 分 析	延 長	17.2km	17.2km	—	
	工 費	1,537,137,400	2,292,633,700	(+)755,496,300	
	橋 梁	476m	419m	(-)57m	
	터 널	230m	1,310m	(+)1,080m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	○	×		
	材料獲得斗 材運搬上	○	×		
	敷地利用度	○	×		
	施工의難易度	○	×		
	用地確保의 難易度	○	×		
經 濟 的 分 析	交通燃料의 經濟性	○	×		
	産業地區와의 直 結	○	×		
	他交通機關과의 接 續	△	△		
	資 源 斗 資 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	△	△		
	地域開發性	△	△		
判 定	良				

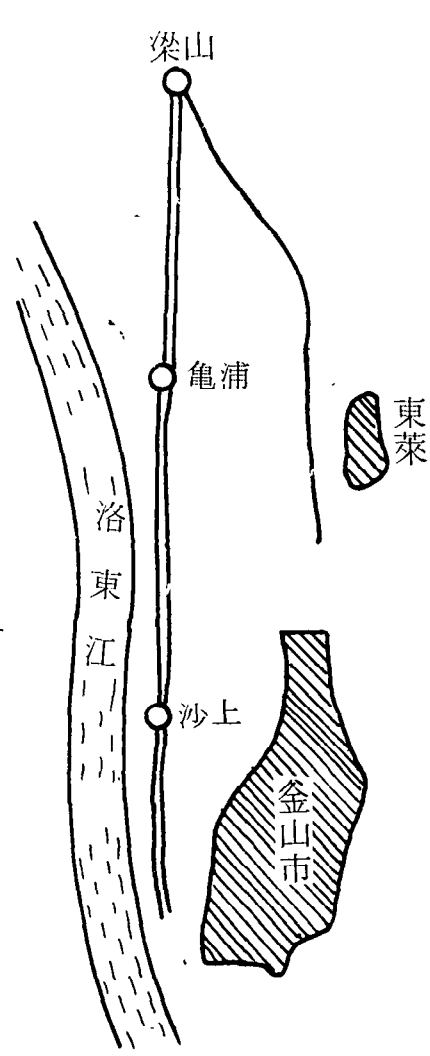
善山 附近					
239.8km~270.2km=267.2km					
經由地	原 案	金陵郡 開寧面 廣川洞 牙浦 龜尾, 陽湖洞, 新長洞			
	比 較 案	善山面, 北山洞, 伊禮洞, 海平洞, 新長洞			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	27.4km	30.4km	(+)3.0km	
	工 費	2,541,463,915	3,297,768,670	(+)756,304,755	
	橋 梁	1,483m	1,530m	(-)47m	
	터 널	—	350m	(+)350m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	○	×		
	補 修 上	○	×		
	材料獲得 運 搬 上	○	×		
	敷地利用度	○	×		
	施工의 難易度	○	×		
	用地確保의 難易度	○	×		
經濟的 分析	交通燃料의 經濟性	○	×		
	産業地區와의 結直	○	×		
	他交通機關과의 接續	○	×		
	資 源 과의 關 聯 性	△	×		
	國 防 上	×	○		
	地域開發性	×	○		
判 定					

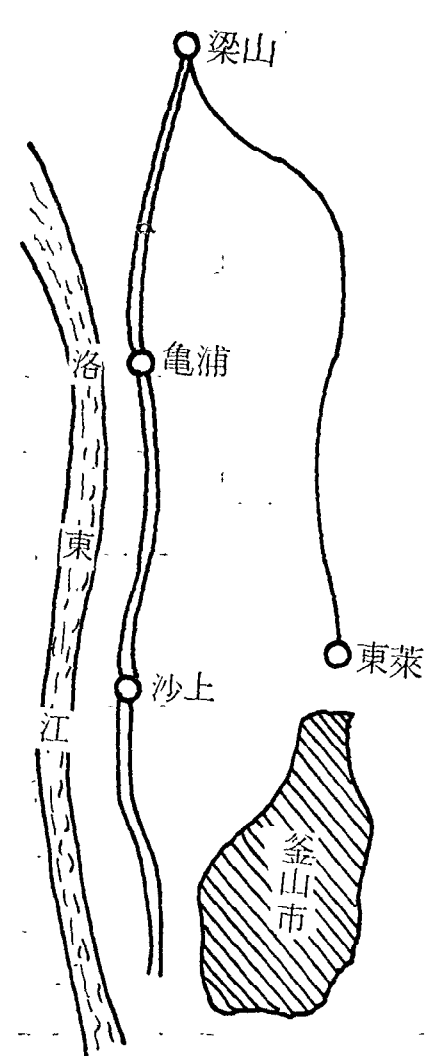
多富洞, 大邱 附近 280. km~300. 5km=302. 0km					
經由地	原 案	多富洞, 九德洞, 中大洞, 鳳舞洞(大邱 附近)			
	比 較 案	多富洞, 九德洞, 東湖洞, 國優洞, 智妙洞, 鳳舞洞			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	22. 0km	20. 5km	(-)1. 5km	
	工 費	3, 161, 432, 850	2, 853, 229, 230	(-)308, 203, 620	
	橋 梁	308m	895m	(+)584m	
	터 널	2, 190m	1, 210m	(-)980m	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	×	○		
	材 料 獲 得 上	×	○		
	運 搬 上	×	○		
	敷 地 利 用 度	○	×		
	施 工 的 難 易 度	×	○		
	用 地 確 保 的 難 易 度	○	×		
經濟的 分析	交 通 燃 料 的 經 濟 性	×	○		
	產 業 地 區 的 直 接 結 果	△	△		
	他 交 通 機 關 的 接 續	△	△		
	資 源 的 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	○	×		
	地 域 開 發 性	△	△		
判 定			良		

254.0km - 302.5km = 302km = 304.0km					
經由地	原案	若木, 倭館市外, 枝川, 大邱			
	比較案	若木, 倭館市內, 枝川, 大邱			
分析別	種別	原案	比較案	増減	備考
技術的分析	延長	45.6km	47.8km	(+)2.2km	
	工費	3,927,711,250	3,852,931,950	(-)74,779,250	
	橋梁	1,244m	1,975m	(+)731m	
	터널	○	×		
	工期上	○	×		
	線形上	○	×		
	補修上	○	×		
	材料獲得と運搬上	○	×		
	敷地利用度	○	×		
	施工の難易度	○	×		
	用地確保の難易度	○	×		
經濟的分析	交通燃料の經濟性	○	×		
	産業地區との直結	△	△		
	他交通機關との接続	△	△		
	資源との關聯性	△	△		
	國防上	○	×		
	地域開發性	△	△		
判定		良			

永川 附近					
322km~343.2km=346.0km					
經由地	原 案	珍良面 新上洞, 平砂洞, 藥南洞, 柳下洞, 阿火洞			
	比 較 案	珍良面 新上洞, 平砂洞, 龍田洞, 明珠洞			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	24.0km	21.2km	(-)2.8km	
	工 費	1,194,970,500	1,805,235,000	(+)610,264,500	
	橋 梁	259m	182m	77m	
	터 널	○	850m	(+)850m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	○	×		
	補 修 上	○	×		
	材料獲得 運 搬 上	○	×		
	敷地利用度	×	○		
	施工의 難易度	○	×		
	用地確保의 難易度	×	○		
經濟的 分析	交通燃料의 經濟性	×	○		
	産業地區와의 結直	○	×		
	他交通機關과의 接續	○	×		
	資源과의 關聯性	△	△		
	國 防 上	×	○		
	地域開發性	△	△		
判 定		良			

永川附近 322.0km~343.0km=345.0m					
經由地	原 案	珍良面, 新上洞, 平砂洞, 藥南洞, 柳下洞, 阿火洞			
	比 較 案	珍良面, 新上洞, 平砂洞, 龍田洞, 明珠洞, 阿火洞			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的分析	延 長	23.0km	21.0km	(-)2.0km	
	工 費	1,250,576,500	1,609,235,000	(+)458,658,500	
	橋 梁	259m	182m	(-)77m	
	터 널	○	400m	(+)400m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	○	×		
	補 修 上	○	×		
	材料獲得과 運 搬 上	○	×		
	敷地利用度	×	○		
	施工의 難易度	○	×		
	用地確保의 難 易 度	×	○		
經濟的分析	交通燃料의 經濟 性	×	○		
	産業地區와의 直 結	○	×		
	他交通機關과의 接 續	○	×		
	資 源 과 的 性 關 聯	△	△		
	國 防 上	×	○		
	地域開發性	△	△		
判 定					

釜山終點附近 420.0km~450.0km=443.0km					
經由地	原 案	梁山, 東萊, 釜山市(東部) .			
	比 較 案	梁山, 龜浦, 沙上, 釜山西口(洛東大橋接續)			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	23.0km	30.0km	(+)7.0km	
	工 費	1,410,728,550	1,871,836,850	(+)461,108,300	
	橋 梁	186m	547m	(+)361m	
	터 널	—	—	—	
	工 期 上				
	線 形 上				
	補 修 上				
	材料獲得과 運 搬 上				
	敷地利用度				
	施工의 難易度				
	用地確保의 難 易 度				
經濟的 分析	交通燃料의 經 濟 性				
	産業地區와의 直 結				
	他交通機關과 의 接 續				
	資 源 과 의 關 聯 性				
	國 防 上				
	地域開發性				
判 定					

釜山終點附近 420.00km~448.0km=434.0km					
經由地	原案	梁山, 東萊			
	比較案	梁山, 龜浦, 沙上, 釜山西區			
分析別	種別	原案	比較案	增減	備考
技術的 分析	延長	14.0km	28.0km	(+)14.0km	
	工費	1,029,015,250	2,275,038,900	(+)1,246,023,650	
	橋梁	96m	511m	(+)415m	
	터널	○	○	○	
	工期上				
	線形上				
	補修上				
	材料獲得 運搬上				
	敷地利用度				
	施工의 難易度				
	用地確保의 難易度				
經濟的 分析	交通燃料의 經濟性				
	産業地區와의 直結				
	他交通機關과의 接續				
	資源과의 關聯性				
	國防上				
	地域開發性				
判定					

釜山終點附近

420km~443.0km=434.0km

經由地

原

案

梁山—東萊

比

較

梁山—龜浦—沙上

分析別

種

別

原

案

比較案

增減

備

考

延

長

14.0km

23.0km

(+)9.0km

工

費

1,029,
015,250

1,340,
510,800

(+)11,495,550

橋

梁

96km

462m

366m

터

널

○

○

○

工

期

△

△

線

形

△

△

補

修

△

○

材

料獲得斗

×

○

運

搬上

敷

地利用度

○

×

施

工의難易度

○

×

用

地確保의

△

△

難

易度

經濟的
分析

交

通燃料의

產

業地區와의

×

○

直

結

他

交通機關斗

×

○

의

接續

資

源斗의

○

×

關

聯性

國

防上

○

×

地

域開發性

×

○

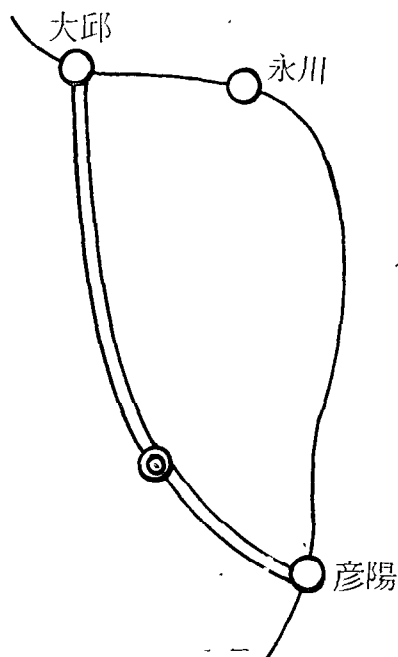
判

定

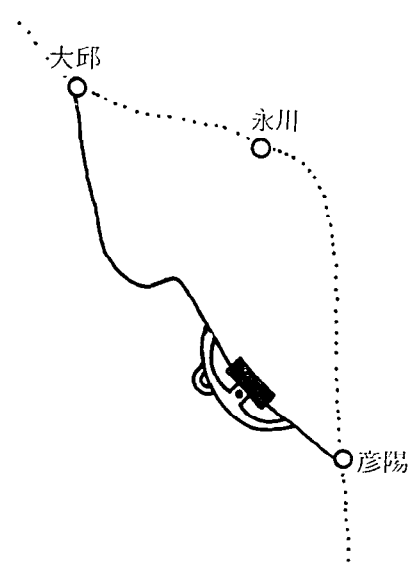
The map illustrates the proposed route from 梁山 (梁山) to 龜浦 (龜浦) to 沙上 (沙上). The route is marked with a solid line. A dashed line represents the existing route. The map also shows the 洛東江 (洛東江) and 釜山市 (釜山市).

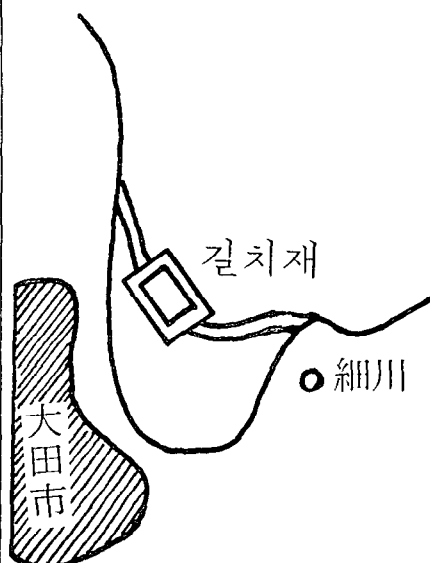
232.0km~413.0km=443.0km					
經由地	原 案	金泉, 大邱, 彥陽, 釜山市			
	比較案	金泉, 馬山, 鎮海, 釜山市			
分析別	種 別	原 案	比較案	增 減	備 考
技術的分析	延 長	211.0km	191.0km	(-)20km	
	工 費	15,386,805,880	23,196,982,050	8,110,174,620	
	橋 梁	4,650m	6,872m	(+)2,222m	
	터 널	1,210m	9,140m	(+)7,930m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	×	○		
	材料獲得과 運 搬 上	×	○		
	敷地利用度	○	×		
	施工의 難易度	○	×		
	用地確保의 難 易 度	○	×		
經濟的分析	交通燃料의 經 濟 性	×	○		
	産業地區와의 直 結	○	×		
	他交通機關과 의 接 續	○	×		
	資 源 과 關 聯 性	○	×		
	國 防 上	×	○		
	地域開發性	○	×		
判 定		良			

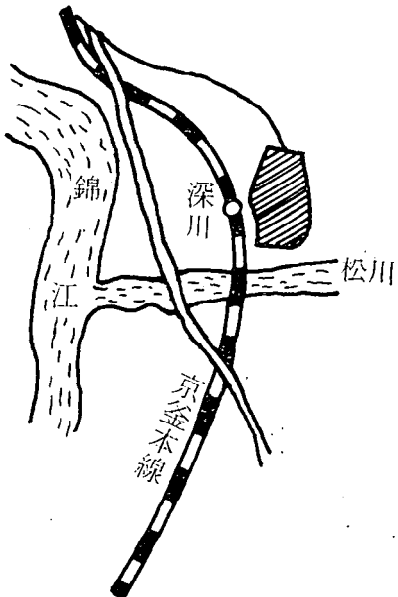
312.2km~371.0=391.0km					
經由地	原 案	大邱, 永川, 慶州, 彥陽			
	比 較 案	大邱, 雲門嶺, 彥陽			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	78.8km	63.8km	(-)15.0km	(-5)km
	工 費	4,672,151,560	6,840,951,560	2,168,820,000	
	橋 梁	1,194m	1,209m	(+)15m	
	터 널	○	3,150m	(+)3,150m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	×	○		
	材 料 獲 得 上	○	×		
	敷 地 利 用 度	○	×		
	施 工 의 難 易 度	○	×		
	用 地 確 保 의 難 易 度	×	○		
經濟的 分析	交 通 燃 料 의 經 濟 性	×	○		
	產 業 地 區 外 의 直 接 結 果	○	×		
	他 交 通 機 關 外 의 接 續 性	○	×		
	資 源 外 의 關 聯 性	○	×		
	國 防 上	×	○		
	地 域 開 發 性	○	×		
判 定		良			

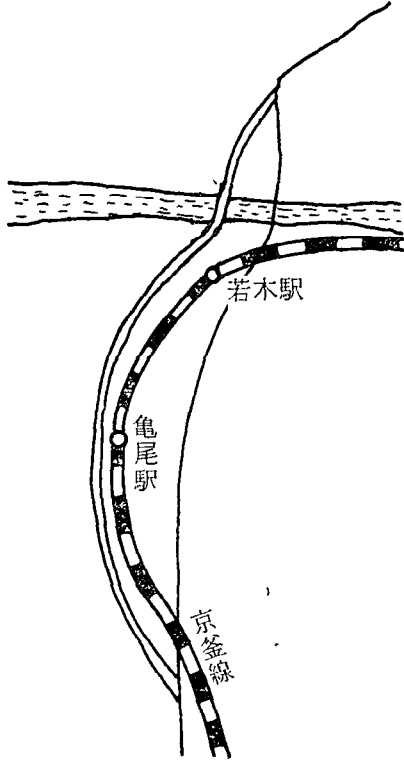


323.5km~339.2km=346.0km					
經由地	原 案	慶山郡 南山面 下大洞, 安心洞, 東谷洞, 壽池洞			
	比 較 案	慶山郡 南山面 慶洞, 小川洞, 壽池洞			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	22.5km	15.7km	-6.8km	
	工 費	1,618,847,550	2,049,254,200	(+)316,571,380	
	橋 梁	514m	332m	(-)182m	
	터 널	○	1,160m	(+)1,160m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	○	×		
	材 料 獲 得 上	○	×		
	敷 地 利 用 度	×	○		
	施 工 難 易 度	○	×		
	用 地 確 保 難 易 度	×	○		
經濟的 分析	交 通 燃 料 經 濟 性	×	○		
	產 業 地 區 直 接 結 合	△	△		
	他 交 通 機 關 接 續	△	△		
	資 源 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	△	○		
	地 域 開 發 性	△	△		
判 定		良			

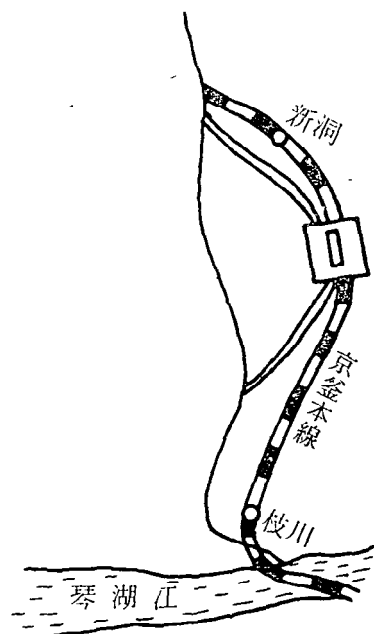
雲門嶺附近 350.0km~370.0km=365.0km					
經由地	原 案	清道郡, 雲門面, 新院洞, 雲門嶺, 弓根亭里			
	比 較 案	"			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的 分析	延 長	15.0km	20.0km	(+)50km	
	工 費	5,502,113,630	3,839,827,380	1,662,286,250	
	橋 梁	345m	241m	(-)104m	
	터 널	6,080m	3,150m	(-)2,930m	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	○	×		
	補 修 上	×	○		
	材料獲得 運 搬 上	△	△		
	敷地利用度	△	△		
	施工의 難易度	×	○		
	用地確保의 難 易 度	△	△		
經濟的 分析	交通燃料의 經 濟 性	○	×		
	産業地區와의 直 結	△	△		
	他交通機關과의 接 續	△	△		
	國 防 上	△	△		
	地域開發性	△	△		
	資 源 과의 關 聯 性	△	△		
判 定			良		

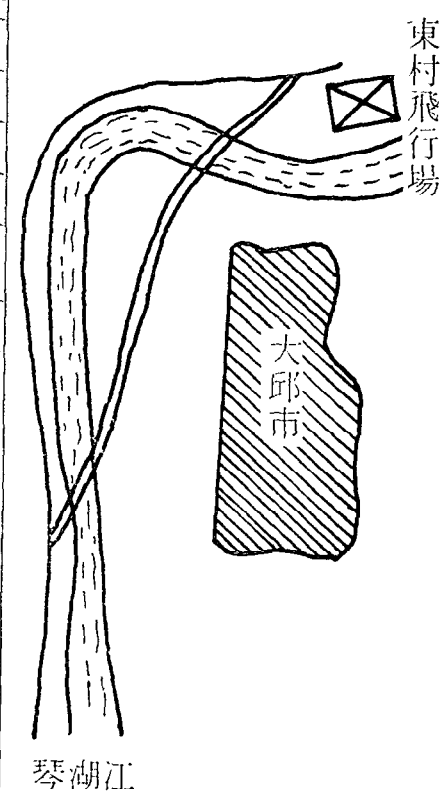
大田附近 153.0km~158.8km=164.0km					
經由地	原 案	大田市内經由			
	比 較 案	大田市外經由			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	増 減	備 考
技術的 分析	延 長	11.0km	5.8km	(-)5.2km	
	工 費	788,687,400	731,443,850	(-)57,243,550	
	橋 梁	(9)95m	(7)58m	(-2) (-)37m	
	터 널	—	(1)450m	(+)450m	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	×	○		
	材料獲得과 運 搬 上	△	△		
	敷地利用度	×	○		
	施工의難易度	×	○		
	用地確保의 難 易 度	×	○		
經濟的 分析	交通燃料의 經 濟 性	×	○		
	産業地區와의 直 結	△	△		
	他交通機關과 의 接 續	△	△		
	資 源 과 의 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	×	○		
	地 域 開發性	△	△		
判 定			良		

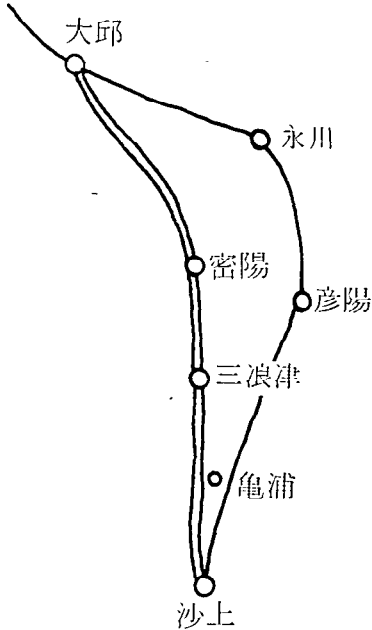
深川附近 183.0km~186.5km=187.0km					
經由地	原 案	深川市街側經由			
	比 較 案	深川河川側經由			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	増 減	備 考
技 術 的 分 析	延 長	4.0km	3.5km	(-)500m	
	工 費	822,306,300	453,586,900	(-)368,719,400	
	橋 梁	(5)722m	(3)230m	(-)492m	
	타 널	—	—	—	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	×	○		
	補 修 上	○	×		
	材料獲得斗 材運搬上	×	○		
	敷地利用度	×	○		
	施工의 難易度	×	○		
	用地確保의 難易度	×	○		
經 濟 的 分 析	交通燃料의 經濟性	×	○		
	産業地區와의 直 結	△	△		
	他交通機關斗 의 接 續	△	△		
	資 源 斗 의 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	○	×		
	地域開發性	△	△		
判 定			良		

若木 龜尾 附近					
235.0km~269km=267.7km					
經由地	原 案	金泉 若木 倭館(北部)			
	比 較 案	金泉 龜尾 倭館(北部)			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技術的分析	延 長	29.6km	36.8km	(+)7.2km	
	工 費	2,730,024,850	2,464,959,700	(-)265,065,150	
	橋 梁	1,351m	936m	(-)415m	
	터 널	250m	—	(-)250m	
	工 期 上	×	○		
	線 形 上	△	△		
	補 修 上	×	○		
	材料獲得斗 材 運 搬 上	×	○		
	敷地利用度	△	△		
	施工의 難易度	×	○		
	用地確保의 難 易 度	△	△		
經濟的分析	交通燃料의 經 濟 性	○	×		
	産業地區와의 直 結	×	○		
	他交通機關과의 接 續	×	○		
	資 源 과의 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	○	×		
	地域開發性	△	△		
判 定			良		

新洞附近					
277.0km~284.6km=283.0km					
(4...略圖 2)					
經由地	原 案	京釜本線 接近			
	比 較 案	大坪洞 經由			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技 術 的 分 析	延 長	6.0km	7.6km	(+)1.6km	
	工 費	487,456,000	533,577,000	(+)46,121,000	
	橋 梁	(7)74m	(3)60m	(4)(-)14m	
	터 널	○	150m	(+)150m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	○	×		
	補 修 上	△	△		
	材 料 獲 得 上	×	○		
	敷 地 利 用 度	○	×		
	施 工 的 難 易 度	○	×		
	用 地 確 保 的 難 易 度	○	×		
經 濟 的 分 析	交 通 燃 料 的 經 濟 性	○	×		
	產 業 地 區 外 的 直 接 結 果	△	△		
	他 交 通 機 關 的 接 續	△	△		
	資 源 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	○	×		
	地 域 開 發 性	△	△		
判 定		良			



大邱北部附近					
297.0km~301.7km=302.8km (5.....略圖2)					
經由地	原案	大邱 北部 山기슭 (琴湖江 對岸)			
	比較案	大邱 北部, 平野地			
分析別	種別	原案	比較案	增減	備考
技術的分析	延長	5.8km	4.7km	(-1)1.1km	
	工費	351,490,000	764,698,000	(+)413,208,000	
	橋梁	52m	518m	(+)466m	
	터널	○	○	○	
	工期上	○	×		
	線形上	×	○		
	補修上	○	×		
	材料獲得과 運搬上	○	×		
	敷地利用度	○	×		
	施工의 難易度	○	×		
	用地確保의 難易度	○	×		
經濟的分析	交通燃料의 經濟性	×	○		
	産業地區와의 直結	△	△		
	他交通機關과의 接續	△	△		
	資源과의 關聯性	△	△		
	國防上	×	○		
判定	地域開發性	△	△		
	判定	良			

310km~417.0km=435.0km (9.....略圖 2)					
經由地	原 案	大邱—永川，慶州，彥陽，梁山，沙上			
	比 較 案	大邱，玆仁，密陽，三浪津，沙上			
分析別	種 別	原 案	比 較 案	增 減	備 考
技 術 的 分 析	延 長	129.0km	107.0km	(-) 18.0km	
	工 費	7,186,337,000	9,144,878,000	(+) 1,958,541,000	
	橋 梁	(122) 1,742m	(50) 2,445m	(+) 703m	
	터 널	○	(7) 1,950m	(+) 1,950m	
	工 期 上	○	×		
	線 形 上	○	×		
	補 修 上	○	×		
	材 料 獲 得 上	△	△		
	敷 地 利 用 度	△	△		
	施 工 的 難 易 度	○	×		
	用 地 確 保 的 難 易 度	×	○		
經 濟 的 分 析	交 通 燃 料 的 經 濟 性	×	○		
	產 業 地 區 的 直 接 結 果	○	×		
	他 交 通 機 關 的 接 續	○	×		
	資 源 的 關 聯 性	△	△		
	國 防 上	○	×		
	地 域 開 發 性	△	△		
判 定		良			

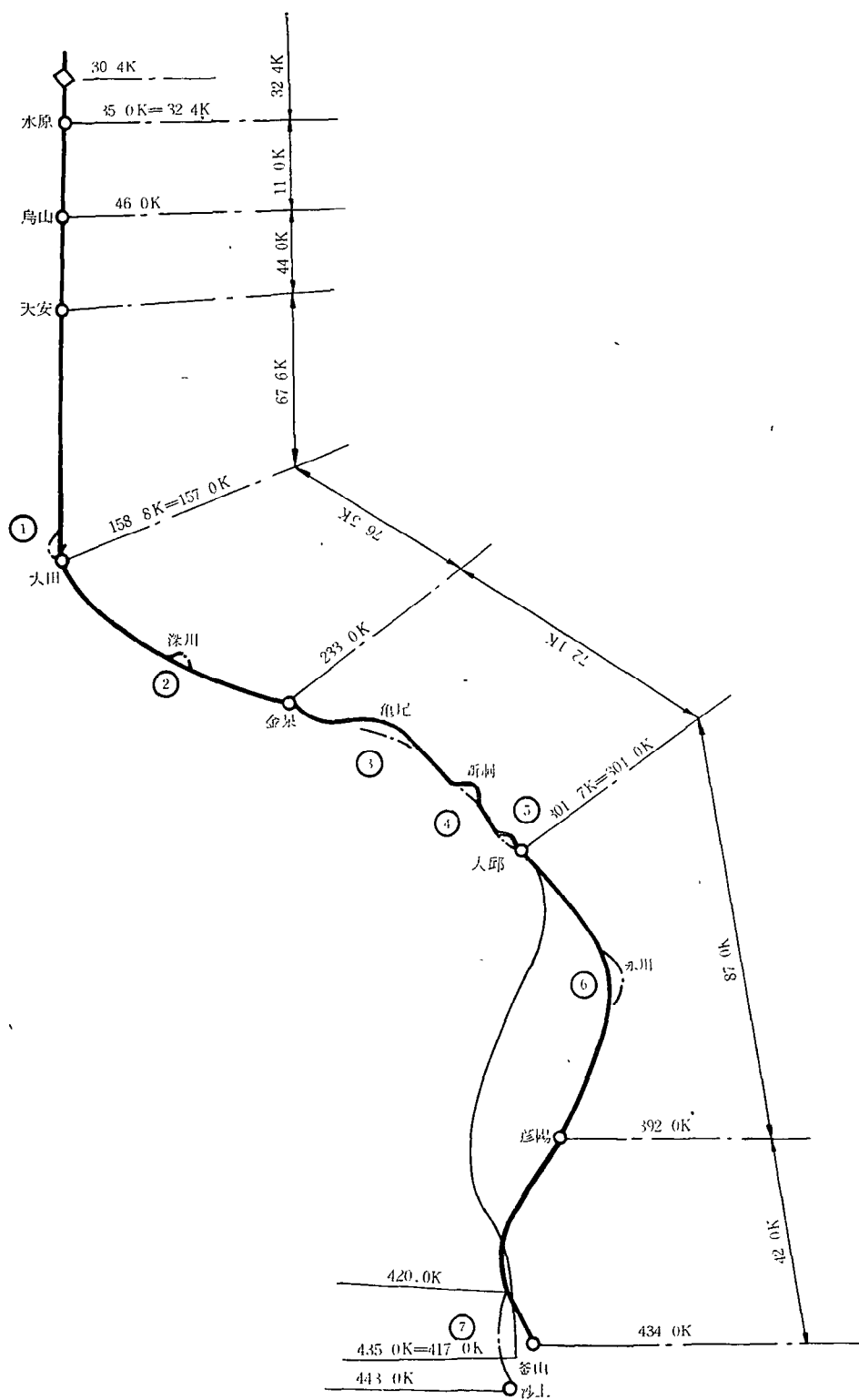


그림 부 6-27 水原—釜山間 修正案 別 比較線略圖 (No. 1)

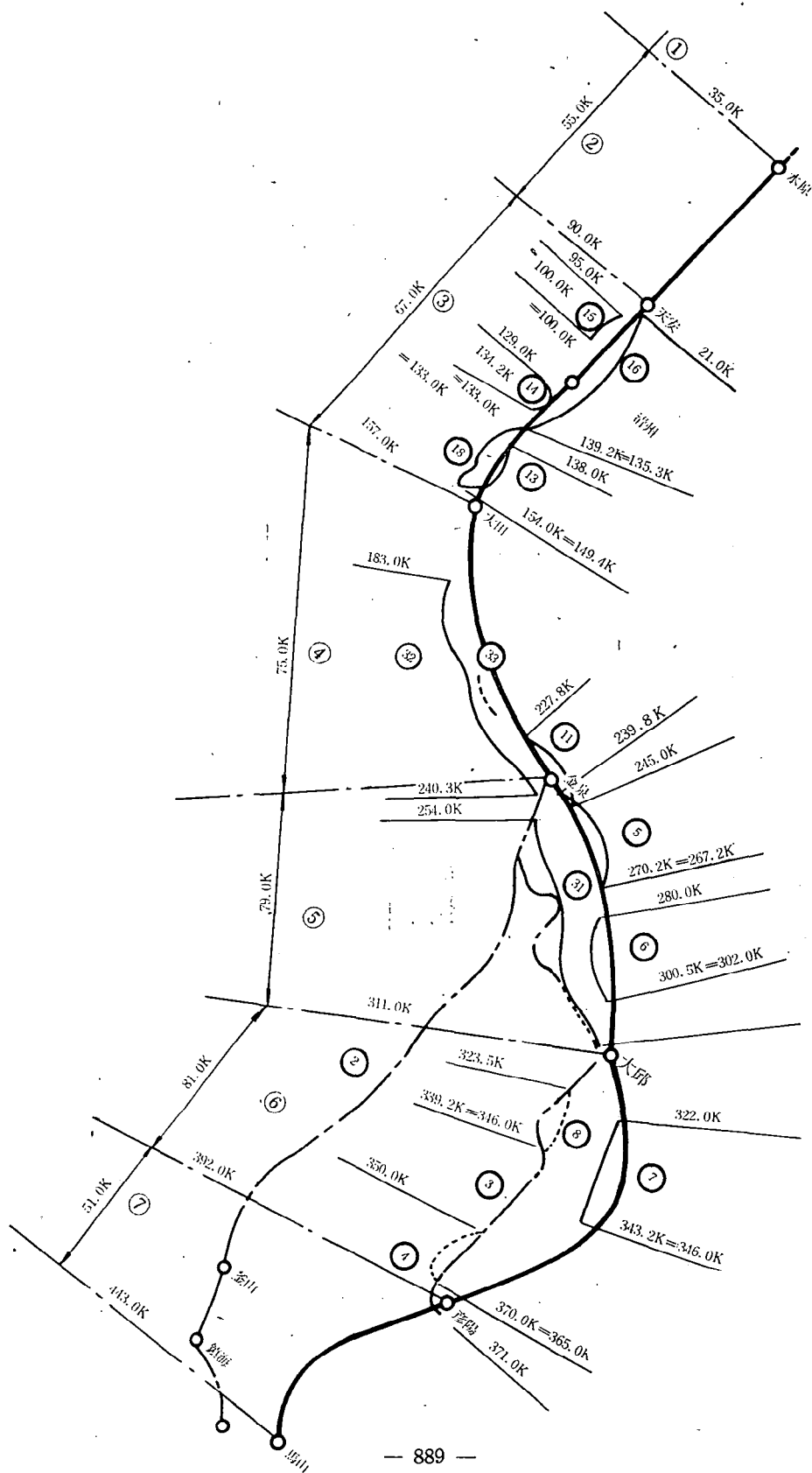


그림 6-28 水原—釜山間 原案 및 比較線略圖 (No. 2)

7. 서울—부산간 고속도로 이용차량 및 일평균 교통량

단위 : 대

구 분	이 용 차 량				일 평 균 교 통 량			
	승 용 차	버 스	화 물 차	계	승용차	버 스	화물차	계
1969년	556,010	164,401	264,552	984,963				
1970년	1,878,799	468,652	1,341,999	3,689,450	938	427	1,011	2,376
1971년	2,194,351	815,657	2,142,358	5,152,366	1,064	733	1,726	3,523
1972년	2,219,191	1,170,923	2,912,054	6,302,168	906	897	2,079	3,882
1973년	2,666,069	1,332,666	3,915,269	7,914,004	1,002	1,011	2,821	4,853
1월	175,978	100,479	254,611	531,068	850	927	2,222	3,999
2월	179,437	102,572	230,081	512,090	940	997	2,163	4,100
3월	209,105	109,556	308,125	626,786	940	945	2,593	4,478
4월	235,997	115,090	303,454	654,541	1,111	1,058	2,710	4,879
5월	247,745	129,296	325,046	702,087	1,081	1,092	2,751	4,924
6월	232,468	107,202	331,911	671,581	1,037	986	2,991	5,014
7월	238,499	110,118	336,001	684,688	1,053	1,004	2,854	4,911
8월	241,089	111,140	343,398	695,627	1,110	1,022	3,001	5,133
9월	255,790	114,136	342,481	712,407	1,175	1,083	2,952	5,210
10월	260,502	131,097	382,364	773,963	1,174	1,158	3,196	5,528
11월	217,342	105,596	415,878	738,816	988	971	3,350	5,309
12월	172,117	96,314	314,919	610,350	803	887	3,063	4,753

建設誌를 내면서

1970년 7월 7일 長長 428km의 서울—釜山間 高速道路 全線이 開通된지 滿 4 年, 그동안 이 高速道路는 祖國近代化의 捷徑으로 輸送 및 流通構造에 一大 變化를 가져와 우리나라 産業・經濟발전에 크게 공헌해 왔을 뿐 아니라 均衡있고 効率的인 國土開發의 原動力이 되고 있습니다.

그러나 아직도 이 高速道路의 工事 記錄을 收錄한 建設誌가 없음을 안타깝게 여겨오던 중, 73년 10월 建設部로부터 서울—釜山間 高速道路 建設誌 發刊의뢰와 함께 工事記錄을 送付해 오므로써 當公社에서는 建設部 關係官을 포함하여 同 建設誌 編纂委員會를 구성하기에 이르렀던 것입니다. 그러나 막상 編纂作業에 들어가려고 보니 이미 着手한 湖南(大田—全州間) 高速道路건설지 編纂업무와 중복되어 부득이 '73年度엔 原稿작성으로 끝내고 '74年 2月부터 原稿監修에 들어가게 됐던 것입니다.

한편 이 建設誌를 내는데 竣工 이후의 維持管理에 關한 寫眞은 비교적 많이 保有하고 있었지만 工事記錄寫眞이 不足하여 各方面에서 수집, 收錄하려고 努力했으나 뜻대로 이루어지지 못한 아쉬운 感이 없지 않습니다. 이제 우리나라 最大의 高速道路 건설기록을 體系있게 收錄한 建設誌를 내면서 編纂委員 여러분들의 뒷받침과 實務要員들의 誠意 있고 꾸준한 努力에 感謝를 드리며, 이 建設誌가 앞으로 建設될 高速道路는 물론 各種 土木工事의 參考資料로 活用된다면 더 없는 滿足으로 생각하는 바입니다.

1974 7. 7.

서울—釜山間 高速道路建設誌 編纂委員會

委員長 任 光 燮

서울-釜山間 高速道路 建設誌

1974年 7月 5日 印刷 (非賣品)
1974年 7月 7日 發行

發行 韓國道路公社
京畿道 城南市 金土洞 293의1
印刷 光明印刷公社

정간위 십위필 71-5-216