



현대제철의 의미

현대제철 사명을 부각시킨 심벌 'H'는 High Spirit(진취적 기상), 'Harmony(조화)', 'Humanity(인류애)'를 상징합니다.
'H'의 견고한 양 축은 현대제철의 신, 기존 사업과 기업, 고객을 나타내며 가운데 교량(Bridge)은 양 축의 균형적 만남과 통합으로 성장하는 미래를 의미합니다.
또 밝게 변화하는 블루컬러는 현대제철이 첨단기술과 신뢰성을 바탕으로 밝은 미래 환경을 위한 청사진을 제시하는 선도적 기업임을 나타냅니다.
즉, High Spirit, Harmony, Humanity는 현대제철이 도전적이고 혁신적인 기상과 조화를 통해 밝은 미래사회에 공헌하는 세계 최고의 철강기업으로 성장해 나간다는 뜻입니다.

Table of Contents

02	회사소개	Introduction	17	형상 및 치수	Shape and Size
06	강널말뚝의 특징	Characteristics of Sheet Piles	18	단면성능	Section Capacity
09	시공방법	Construction Methods	22	현장제작 강널말뚝	Steel Sheet Piles Made at Construction Field
12	부식 및 대책	Corrosion and Counterplan	24	성능 및 치수 허용차	Capacity and Size Allowance
13	차수성	Cutoff Character	25	중량표	Weight Table
14	조합형 강널말뚝	Combined Steel Sheet Pile	26	구조형식	Structural Types
15	회전각도 및 호환성	Rotational Angle and Compatibility	28	주의사항	Caution
16	제조공정	Manufacturing Process	30	강널말뚝 공급 안내	Guide on Supplying Sheet Pile

Corporate Introduction (CI)

The symbol 'H', which embosses the mission of Hyundai Steel, stands for 'High Spirit', 'Harmony', and 'Humanity'. The firm and stable axes on both sides of the 'H' imply the past and new businesses and customers. The bridge connecting the two axes suggests a promising future of Hyundai Steel, growing with balanced contact and integration of both axes.
The bright blue color shows the leading position of Hyundai Steel in future environmental concerns, proposing a new blueprint based on modern technology and reliability. In other words, High Spirit, Harmony, Humanity collectively represent that Hyundai Steel will grow into a world-leading steel company with high spirit and harmony, thereby contributing to the humanity.

지난 반세기 동안 세계 최고의 철강회사로 거듭난 현대제철은 다시 시작하는 새로운 마음가짐으로 고객 앞에 섰습니다. 이제 우리는 무한한 가능성과 창조적 시장개척을 바탕으로 고객 여러 분과 국가 경쟁력 향상을 위해 세계를 주도하는 초우량 철강기업으로 성장해 나가겠습니다. 당사에서 생산하는 강널말뚝은 국내 및 해외에 널리 공급되고 있으며 철도 및 도로, 항만, 매립장 등의 가시설 및 영구구조물로 사용되고 있습니다.

Hyundai Steel, which is reborn as the world's best steel company over the last half century, is serving customers with a new attitude of our work. Now, with boundless potentialities and creative development of our markets, we will grow into a giant steel company leading the international industry in steel for customers and improving national competitiveness. Sheet piles produced in our company are being supplied widely at home and abroad and they are being used as temporary facilities and permanent structures of railroads, roads, harbors, reclaimed lands, etc.

Brief History 연혁

Works 사업장 소개



- 1953. 06. 10 대한중공업공사 설립
Established as Korea Heavy Industry Corporation
- 1972. 05. 31 철근공장 조업개시
Commissioned a wire manufacturing
- 1973. 11. 20 선재공장 조업개시
Commissioned a wire rod rolling mill
- 1975. 05. 08 소형공장 조업개시
Commissioned a mini mill
- 1978. 06. 22 현대그룹에 편입
Incorporated into Hyundai Group
- 1979. 03. 27 60톤 전기제강공장 조업개시
Commissioned an electric arc furnace mill
- 1982. 03. 05 대형공장 조업개시
Commissioned a wide flange beam mill
- 1983. 02. 02 주강공장 조업개시
Commissioned a casting mill
- 1990. 03. 15 스테인레스 냉연공장 조업개시(연산 8만톤)
Commissioned a stainless cold rolled steel mill (80,000 tons/year)
- 1992. 01. 30 H형강 110만톤 증설준공
Completed the 1.1 million ton wide flange beams mill
- 1994. 12. 20 90톤 전기제강공장 및 제2철근공장 준공
Completed the 90 ton electric arc furnace mill and second No.2 reinforcing bar mill
- 2000. 03. 15 강원산업(주) 합병
Merged with Kangwon Industries Ltd.
- 2000. 12. 05 삼미특수강(주) 인수
Acquired Sammi Steel Company Ltd.
- 2001. 04. 02 현대자동차그룹으로 재출범
Reincorporated into Hyundai Motor Group
- 2001. 07. 23 INI STEEL로 상호변경
Changed name to HYUNDAI INI STEEL Company
- 2004. 10. 01 한보철강공업(주) 당진공장 자산인수
Acquired Dangjin Steelworks(Hanbo Iron & Steel) assets
- 2004. 10. 12 한보철강공업(주) 당진공장 인수합병식
Dangjin Works was merged and acquired
- 2005. 05. 02 당진 A열연공장 상업생산 개시
Completed commercial test run of Dangjin hot rolled steel A HR Mill production
- 2006. 03. 10 HYUNDAI STEEL 로 상호변경
Changed name to HYUNDAI STEEL Company
- 2006. 10. 27 당진공장 B열연공장 상업생산
Completion Hyundai hot-rolled steel mill

현대일관제철소 기공식
Ground-breaking ceremony for integrated steel mill



인천공장 (Incheon Works)

총면적 25,710㎡, 제강 410만톤, 제품 480만톤의 생산능력을 갖춘 공장으로 인천광역시 동구 송현동 1번지에 위치하고 있으며 전기로 제강분야 단일공장으로 는 세계최대의 규모를 갖추고 있습니다.

Located at #1, Songhyeon-dong, Dong-gu, Incheon, and covering a total area of 1.1 million square yards, it is the largest plant in the world in the steel company of electric arc furnace, with an annual production capacity of 4.1 million tons of crude steel and 4.8 million tons of steel products.



포항공장 (Pohang Works)

총면적 18,364㎡, 제강 300만톤, 제품 320만톤의 생산능력을 갖춘 공장으로, 경상북도 포항시 남구 송내동 444번지에 위치하고 있습니다.

Located at #444, Songnae-dong, Nam-gu, Pohang, and covering a total area of 790,800 square yards, it has an annual production capacity of 3 million tons of crude steel and 3.2 million tons of steel products.



당진공장 (Dangjin Works)

총면적 203,840㎡ 규모로, 열연제품을 생산하는 열연공장과 철근제품을 생산하 는 철근공장으로 구성된 A지구, 열연제품을 생산하는 B지구로 구성되어 있습니 다.

Dangjin Works covers a total area of 8,776,000 square yards and is divided into two sectors. Sector A consists of a hot rolling mill and a reinforcing bar mill whereas sector B is composed of a hot rolled steel mill.



청도공장 (Qingdao Factory)

총면적 2,170㎡, 굴삭기용 T/ASS'Y 1만5천대, ROLLER 8천대의 조립능력을 갖 춘 공장으로 중국 산둥성 청도에 위치하고 있습니다.

Located in Qingdao, Shandong Province, China, and covering a total area of 93,400 square yards, it has an annual assembly capacity of 15,000 units of T/ASS'Y and 8,000 units of Rollers.

Characteristics of Sheet Piles 강널말뚝의 특징

1. 우수한 품질 Excellent Quality

강널말뚝은 공장에서 고도의 품질관리 하에 규격화되어 생산되므로, 재질이 균질하고 품질이 우수해 별도의 품질관리가 필요없습니다.
Since steel sheet piles are produced standardized under the high level of quality control at a factory, the quality of the material is homogeneous and quality is excellent, and extra quality control is not needed.



2. 우수한 차수성능 Excellent Cutoff Capacity

강널말뚝 연결부가 Double Hook형으로 설계되어 차수성능이 우수합니다.
Since the connection of steel sheet piles is designed by double hook type, the cutoff capacity is excellent.



3. 공학적인 안전성 Technological Safety

강널말뚝은 큰 휨모멘트를 부담하는 부분 및 국부 좌굴의 우려가 있는 단면의 두께는 두껍게 하고, 상대적으로 적은 휨모멘트와 전단력을 부담하는 부분의 두께는 얇게하여 공학적으로 경제적이고 안전합니다.
Since the thicknesses subjected to large bending moment and susceptible to local buckling are thick, and the thicknesses subjected to relatively small bending moment and shear force are thin, steel sheet piles are economical and safe technologically.



Characteristics of Sheet Piles 강널말뚝의 특징

Construction Methods 시공방법

4. 내구성 및 내진성 Durability and Aseismicity

강널말뚝은 내구성이 우수하여 반복사용이 가능하며, 연성 벽체로 지진 및 침하 상황에서도 탄성 범위 내에서 변위를 허용하므로 영구구조물로 널리 사용됩니다. Steel sheet piles have excellent durability and can be used repeatedly and as ductile walls. Steel sheet piles allow displacements in the elastic range in the condition of earthquake and settlement, it is used as permanent structures.



5. 간편한 시공 Easy Construction

시공이 간편하고 공정이 단순하기 때문에 타공법에 비해 공기가 단축되며, 현장 상황에 맞게 시공방법이 다양합니다. Since construction is easy and process simple, construction period is reduced compared to other methods of construction, and construction methods are diverse according to field conditions.



1. WATER JET 병용 공법 WATER JET Combined Method of Construction

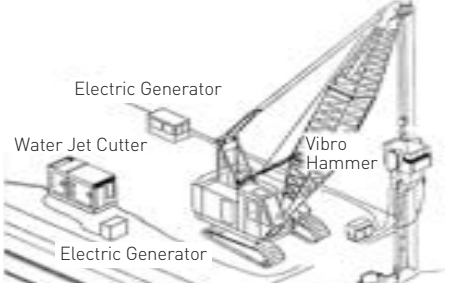
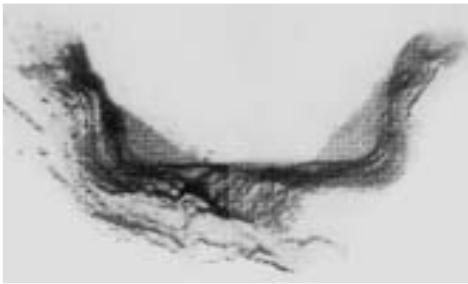
Water Jet Pump에서 토출되는 고압수와 바이브로 햄머의 진동타격 에너지를 조합하여 암반 등의 경질지반을 급속히 침식시켜 반복항타에 의해 강널말뚝을 직접 타입하는 공법입니다. By combining both high pressure water discharged from water jet pump and the vibration and hitting energy of vibro hammer, hard ground such as rock can be eroded easily and steel sheet piles are interpenetrated directly by repeated pile driving.

1) 공법의 특징 Characteristics of the construction method

- 경질지반 및 암반에 직항타가 가능합니다. Direct pile driving for hard ground and rock is possible.
- 암반공사시 공사기간이 단축되 공사비를 절감할 수 있습니다. Since construction period is reduced in rock construction, construction cost can be reduced.
- 소음이나 진동이 적게 발생합니다. Low noise or vibration.
- 강널말뚝 설치와 더불어 지반 그라우팅도 가능합니다. Ground grouting is also possible with the establishment of steel sheet pile.

2) 시공시 주의점 Notes in construction

- 암반 항타시 장비조합 상황에 따라 시공 가능 여부가 결정되므로 Water Jet Pump 및 바이브로 햄머의 조합을 적절하게 해야 합니다. Pile driving for rock is possible according to the equipment combination of water jet pump and vibro hammer should be made appropriately.
- Water Jet Pump 병용시공시 노즐이 토사에 의해 막히지 않도록 근입 개시 시점부터 Water Jet Pump를 구동시켜야 합니다. Constructing in conjunction with water jet pump, nozzle may not be clogged by soil and sand, water jet pump should be operated from the start of penetration.
- Water Jet Pump는 유압 및 유량에 의해 경질지반 및 암반을 절삭하므로 유압과 유량이 균형을 유지해야 합니다. Since water jet pump cuts hard ground and rock by hydraulic pressure and discharge, hydraulic pressure and discharge should be balanced.
(호스가 꼬이거나 막히지 않도록 주의 note that hose should not be twisted and clogged)



Construction Methods 시공방법

2. 바이브로 햄머에 의한 항타공법 Pile Driving Method by Vibro Hammer

햄머의 진동으로 지반의 마찰저항을 줄여가며 강널말뚝의 자중과 해머의 항타력으로 강널말뚝을 지중에 근입하는 방법입니다.
The method reduces the friction resistance of the ground by the vibration of hammer and inserts steel sheet pile into earth by the weight of steel sheet pile and the pile driving force of hammer.

1) 공법의 특징 Characteristics of the construction method

- 항타시 진동 및 소음이 발생합니다. When the pile is driven, vibration and noise occur.
- 크레인 또는 굴삭기를 이용하여 진동햄머로 시공하므로 간편합니다.
Since construction is made by vibration hammer using crane or excavator, the method is easy.
- 암반 및 전석층 시공시 WATER JET 병용 시공이 가능합니다.
In the construction for the rock and belemnite layers, construction in conjunction with water jet is possible.

2) 시공시 주의점 Notes in construction

- 지질조건과 현장여건에 따라 적절한 햄머로 시공되어야 합니다.
According to geological and field conditions, proper hammer should be used for construction.

3. 유압식 압입 인발 공법 Hydraulic Press-in and Pull-out Method of Construction

유압 압입력과 강널말뚝의 자중으로 강널말뚝을 지중에 근입하는 방법입니다.
The method inserts steel sheet pile into earth by hydraulic press-in force and the weight of steel sheet pile.

1) 공법의 특징 Characteristics of the construction method

- 장비의 유압을 이용해 강널말뚝을 설치하므로 저소음, 저진동 공법입니다.
Since steel sheet pile is established using the hydraulic pressure of equipment, low noise and low vibration occur.
- 구조물간의 이격거리가 작아도 시공이 가능합니다.
Even though separation between structures is small, construction is possible.
- $N \leq 30$ 이하의 지층, $L \leq 20$ 이하의 조건에서 시공 가능합니다.
For the ground layer with $N \leq 30$ and the condition with $L \leq 20$, construction is possible.

2) 시공시 주의점 Notes in construction

- 첫번째의 강널말뚝의 시공은 시공정밀도를 결정하기 때문에 신중하게 시공하여야 합니다.
Since the construction of the first steel sheet pile determines the accuracy all construction, it should be made carefully.
- 압입위치, 법선의 출입, 전후 좌우의 전도 등을 충분히 주의해야 합니다.
The location of press-in, the access of normal line, the overturning in all directions, etc should be noticed thoroughly.



4. 오거 압입 병용 공법 Auger Press-in Combined Method of Construction

오거, 케이싱, 유압실린더를 효율적으로 조합하여 기존의 바이브로 햄머로 타입이 곤란한 지층에 강널말뚝을 근입하는 방법으로, 리더에 부착된 오거 케이싱에 강널말뚝을 부착하여 오거 천공과 동시에 강널말뚝을 압입하는 방법입니다.

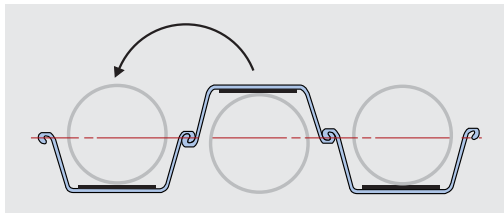
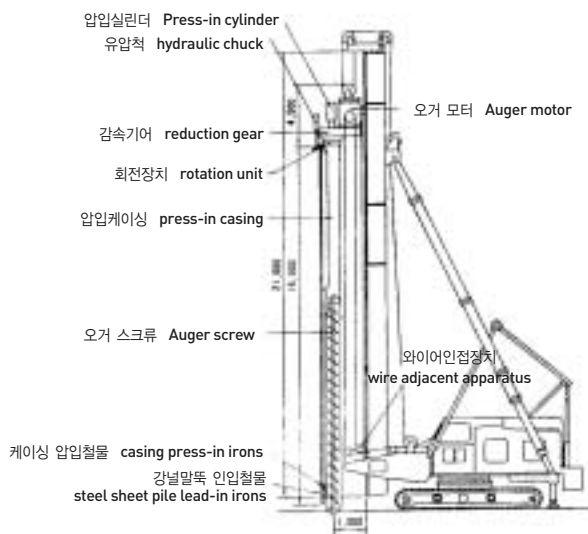
By combining auger, casing, and hydraulic cylinder effectively, the method inserts steel sheet pile into the ground layer, when existing vibro hammer is difficult. This method inserts steel sheet pile in concurrence with auger drilling by attaching steel sheet pile to auger casing attached to the leader.

1) 공법의 특징 Characteristics of the construction method

- 오거 천공과 병행해 강널말뚝을 설치하므로 저소음, 저진동 공법입니다.
Since steel sheet pile is established in conjunction with auger drilling, low noise and low vibration occur.
- 오거의 선행 천공 후 강널말뚝이 설치되므로 강널말뚝 손상이 적습니다.
Since steel sheet pile is established after auger drilling, the damage of steel sheet pile is small.
- 투수성이 큰 자갈층 및 전석층($\phi \leq 200\text{mm}$)시공도 가능합니다.
Construction for the gravel layer and the belemnite layer($\phi \leq 200\text{mm}$) with high permeability is possible.
- 강널말뚝 설치와 더불어 지반 그라우팅도 가능합니다.
Along with the establishment of steel sheet pile, ground grouting is also possible.

2) 시공시 주의점 Notes in construction

- N치가 높은 지반에서의 무리한 압입은 부정확한 시공이 될 수 있고 장비에 손상을 주므로 인발 후 재압입하여야 합니다.
Since excessive press-in in the ground with high N value may lead to inaccurate construction and equipment damage, press-in should be made again after pull-out.
- 전석층 $\phi \geq 200\text{mm}$ 일 경우 선행 천공 후, 오거 압입하여야 합니다.
For the belemnite layer with $\phi \geq 200\text{mm}$, auger should be pressed in after preceding drilling.
- 강널말뚝은 케이싱 상단 고정턱에 완전히 고정되어야 합니다.
Steel sheet pile should be fixed completely to the fixing chuck on the upper part of casing.
- 케이싱 마모는 휨의 원인이 되므로 교체하여야 합니다.
Since the wear of casing becomes the cause of flexure, it should be replaced.



Corrosion and Counterplan 부식 및 대책

Cutoff Character 차수성

1. 환경별 강널말뚝의 부식속도 Corrosion Velocity of Steel Sheet Pile by Environment (한쪽면 기준 for only one side)

부식환경구분 Classification of corrosion environments		부식속도 (mm/년) Corrosion velocity (mm/year)
海側 The sea side	H.W.L.~ 이상 H.W.L. ~ above H.W.L.	0.3
	H.W.L.~L.W.L- 1.0m	0.1~0.3
	L.W.L - 1.0m ~海底 L.W.L - 1.0m~ the seabed	0.1~0.2
	海低泥層中 in submarine clay layer	0.03
陸側 The land side	陸上大氣中 in the air on land	0.1
	土中(殘溜水位上) in earth (above remaining water lever)	0.03
	土中(殘溜水位下) in earth (below remaining water level)	0.02

2. 환경별 강널말뚝의 방식대책 Counterplan for Corrosion Protection of Steel Sheet Pile by Environment

(A : 신설 구조물 new structure, B : 기존 구조물 existing structure)

	大氣中 in the air		水際部 the waterside		水中 underwater		海低土中 in earth underwater		陸側土中 in earth on the land side	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
塗裝 painting	◎	◎	○	△	○	×	○	×	○	×
라이닝 lining	◎	◎	◎	◎	○	×	○	×	○	×
콘크리트피복 concrete covering	◎	◎	◎	◎	△	×	△	×	△	×
耐蝕金屬被覆 corrosion-resisting metal covering	◎	◎	◎	△	○	×	△	×	△	×
電氣防蝕法 electric corrosion protection method	×	×	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎

1. 차수성 Cutoff Character

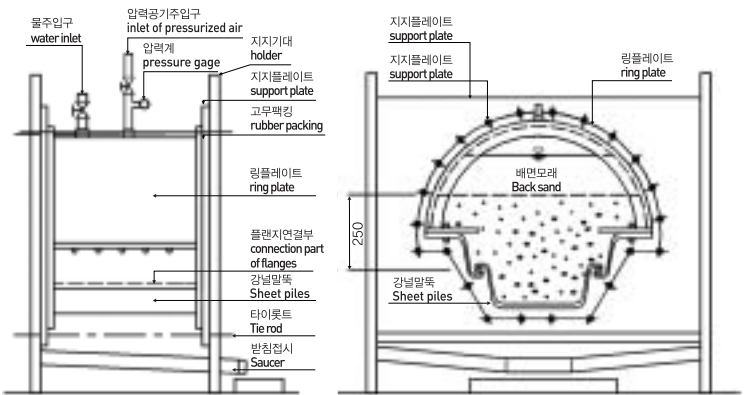
지수재 도포시 In the application of water stop		지수재 미도포시 In no application of water stop		
		시공상태 Conditions of construction	침출수 함유량 leachate content	
전면도포 the whole surface application	누수없음 no leakage of water	인장 tension	2.0×10 ⁻⁵ cm/sec	30% 3.0×10 ⁻⁵ cm/sec
지수재 2cm 삭제 eliminated water stop of 2cm	누수없음 no leakage of water	중립 neutral	2.6×10 ⁻⁵ cm/sec	60% 2.8×10 ⁻⁵ cm/sec
지수재 3cm 삭제 eliminated water stop of 3cm	누수없음 no leakage of water	압축 compression	0.5×10 ⁻⁵ cm/sec	100% 2.6×10 ⁻⁵ cm/sec

"인공차수재 및 복토재 개발", Page 533~565요약, 건설기술연구원, 1996년, 환경부 발간
"Development of artificial liner and covering materials", Page 533-565 summary, Korea Institute of Construction Technology, 1996, Ministry of Environment

2. 시공방법 Construction Method

Sheet Pile Clogging effect

강널말뚝 시공 후 정기간 시간이 경과하면 연결부의 막힘현상으로 불투수성화 되는 현상
The phenomenon that when a long time elapses after constructing a steel sheet pile, it becomes impervious by the clogging effect of the connection part



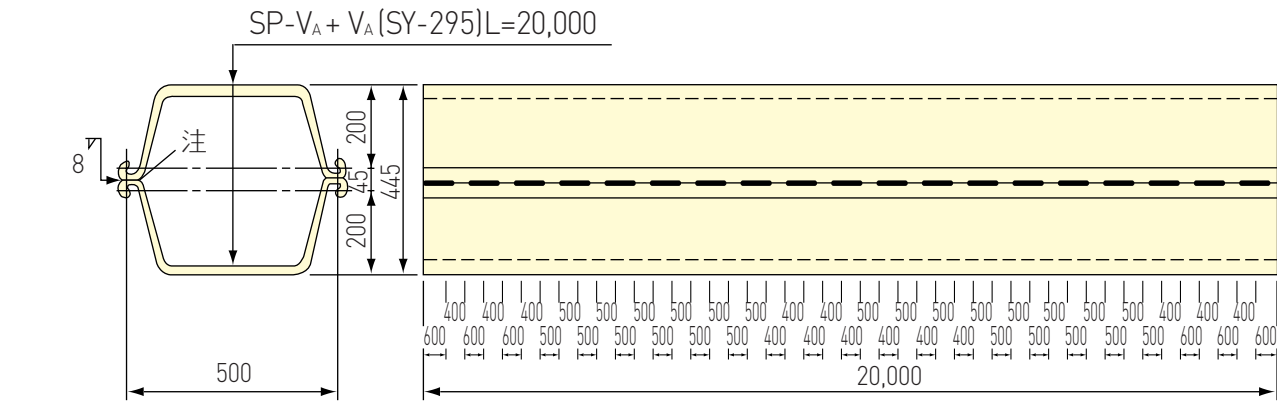
◎ : 시공가능, 유효 construction possible , valid
○ : 시공가능, 약간 유효 construction possible, a little valid
△ : 시공가능, 그다지 효과적이지 않거나 경제적으로 유리하지 않음
construction possible, not so effective or not advantageous economically
× : 시공불능, 효과적이지 않음 construction impossible, not effective

Combined Steel Sheet Pile 조합형 강널말뚝

Rotational Angle and Compatibility 회전각도 및 호환성

조합형 강널말뚝 용접 Welding of Combined Steel Sheet Pile

통상 조합형 강널말뚝의 용접길이는 용접가공성을 고려해서 강널말뚝 길이의 60%정도로 합니다.
The welding length of combined steel sheet pile is generally about 60% of the length of steel sheet pile, considering welding processability.

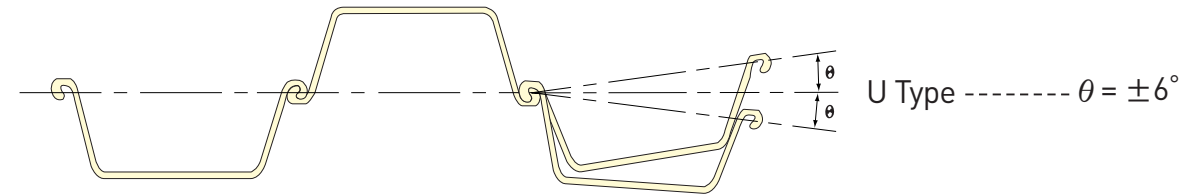


(注) 안쪽은 양단만 300mm 용접합니다.
[Note] Only both ends of the inner side are welded by 300mm.



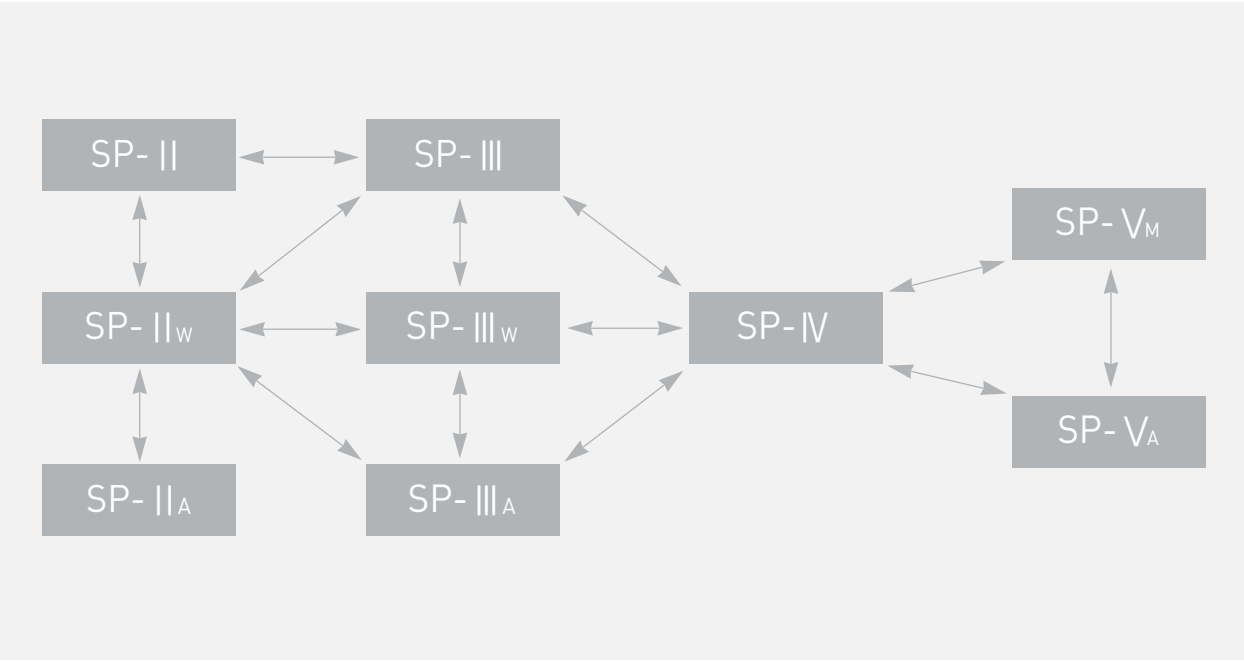
1. 표준 회전각도 Normal Interlocking Swing

동형의 강널말뚝을 연결시 표준 회전각도는 아래와 같습니다.
When connecting steel sheet piles of the same shape, the standard rotation angles are as follows.



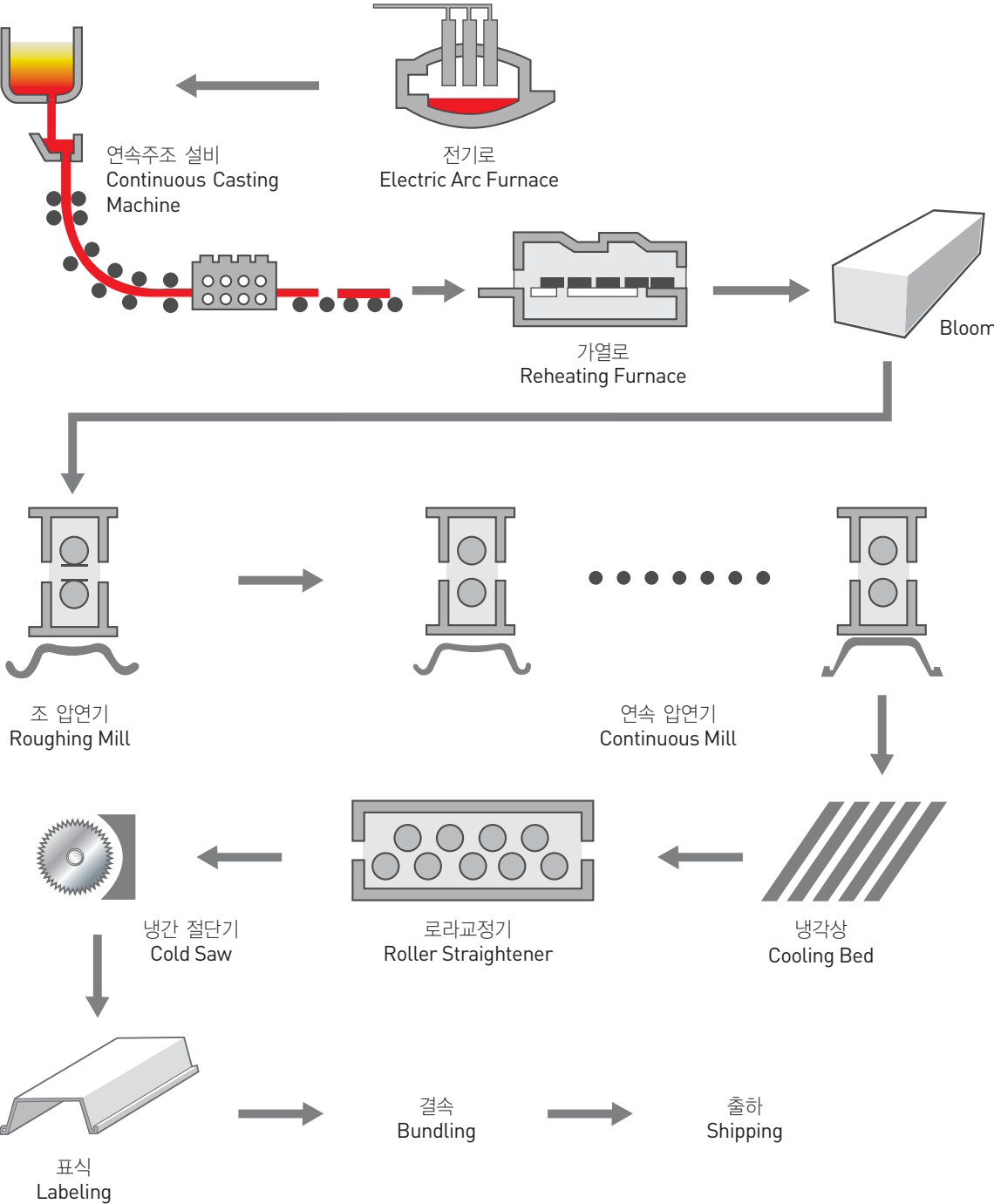
2. 호환성 Interlock with Other Sections

강널말뚝의 계수부는 동형(同形) 외에 아래에 표시된 범위 내에서 연결이 가능합니다.
The tally part of steel sheet pile can be connected in the range shown below besides the same shape.

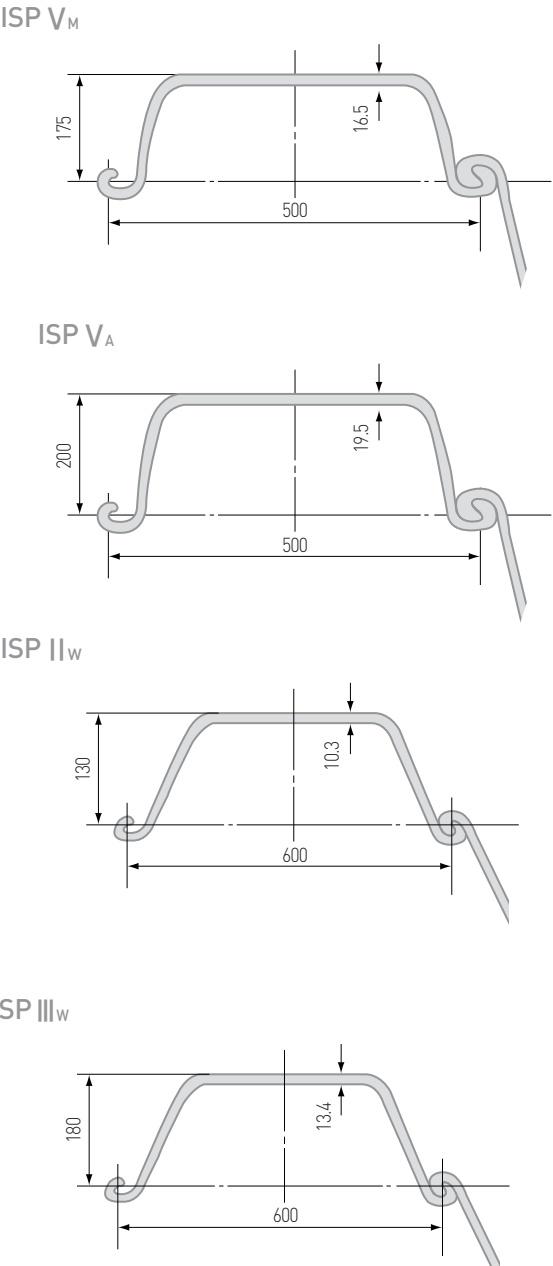
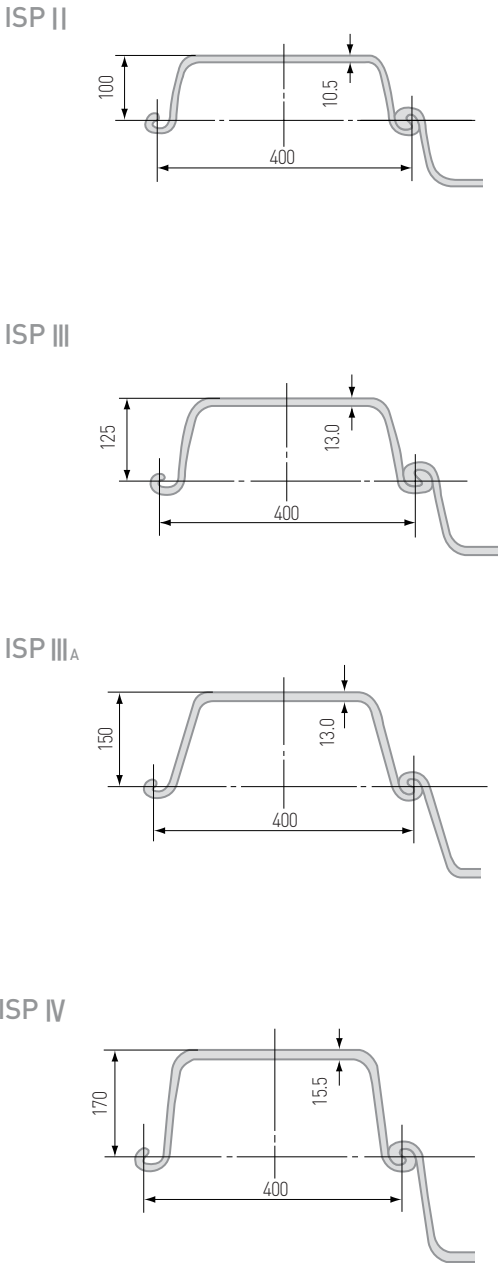


Manufacturing Process 제조공정

Shape and Size 형상 및 치수

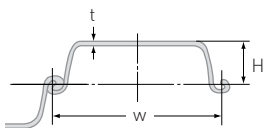


U형 강널말뚝 U Type Sheet Piles

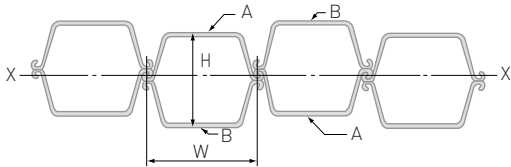


Section Capacity 단면성능

1. U-Type



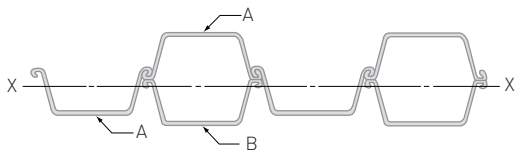
형식 Designation	치수 Dimensions			강널말뚝1본당 Per Pile				벽폭1M당 Per Wall Width			
	폭 w	높이 H	두께 t	단면적 Sectional Area	단위중량 Unit Weight	단면2차 모멘트 Moment of Inertia	단면계수 Modulus of Section	단면적 Sectional area	단위중량 Unit Weight	단면2차 모멘트 Moment of Inertia	단면계수 Modulus of Section
	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ³	cm ² /m	kg/m ²	cm ⁴ /m	cm ³ /m
ISP-II	400	100	10.5	61.18	48.0	1,240	152	153.0	120	8,740	874
ISP-III	400	125	13.0	76.42	60.0	2,220	223	191.0	150	16,800	1,340
ISP-III _A	400	150	13.0	76.40	60.00	3,060	278	191.0	150	22,600	1,510
ISP-IV	400	170	15.5	96.99	76.10	4,670	362	242.5	190	38,600	2,270
ISP-V _M	500	175	16.5	109.6	86.0	5,345	383	219.2	172	40,290	2,310
ISP-V _A	500	200	19.5	133.80	105.00	8,100	520	267.6	210	63,000	3,150
ISP-II _w	600	130	10.3	78.70	61.80	2,110	203	131.2	103	13,000	1,000
ISP-III _w	600	180	13.4	103.9	81.60	5,220	376	173.2	136	32,400	1,800



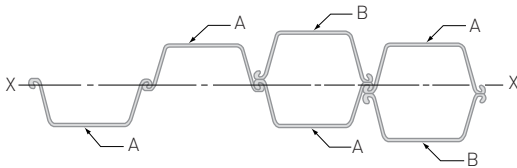
2. All Box Type

형식 Designation	치수 Dimensions		단면적 Sectional Area	단면2차 모멘트 Moment of Inertia	단면계수 Modulus of Section	벽폭1M당의 단위중량(kg/m ²) Per Wall Width						
	H	W				길이비 (B/A×100%) Ratio of Length						
	mm	mm				100%	90%	80%	70%	60%	50%	
ISP-II	ISP-II	244	400	306.0	26,500	2,170	240	228	216	204	192	180
ISP-III	ISP-II	271	400	344.0	35,500	2,550	270	258	246	234	222	210
ISP-III	ISP-III	297	400	382.0	49,000	3,300	300	285	270	255	240	225
ISP-III _A	ISP-III _A	344	400	382.0	63,800	3,700	292	277	263	248	234	219
ISP-IV	ISP-III	342	400	433.5	71,200	4,020	340	325	310	295	280	265
ISP-IV	ISP-IV	387	400	485.0	104,000	5,380	380	361	342	323	304	285
ISP-V _M	ISP-V _M	398	500	438.4	109,400	5,500	344	327	310	293	275	258
ISP-V _A	ISP-V _A	447	500	535.2	165,000	7,380	420	399	378	357	336	315
ISP-III _w	ISP-III _w	401	600	346.3	84,300	3,760	272	258	245	231	218	204

3. Alternate Box Type



형 식 Designation		단면적 Sectional Area	단면2차 모멘트 Moment of Inertia	단면계수 Modulus of Section	벽폭1M당의 단위중량(kg/m ²) Per Wall Width					
					길이비 (B/A x100%) Ratio of Length					
A	B	cm ² /m	cm ⁴ /m	cm ³ /m	100%	90%	80%	70%	60%	50%
ISP-Ⅴ _M	ISP-Ⅴ _M	328.8	65,100	2,830	258	250	241	232	224	215
ISP-Ⅴ _A	ISP-Ⅴ _A	401.4	99,000	3,810	315	305	294	284	273	263
ISP-Ⅲ _W	ISP-Ⅲ _W	259.8	51,600	2,220	204	197	190	184	177	170



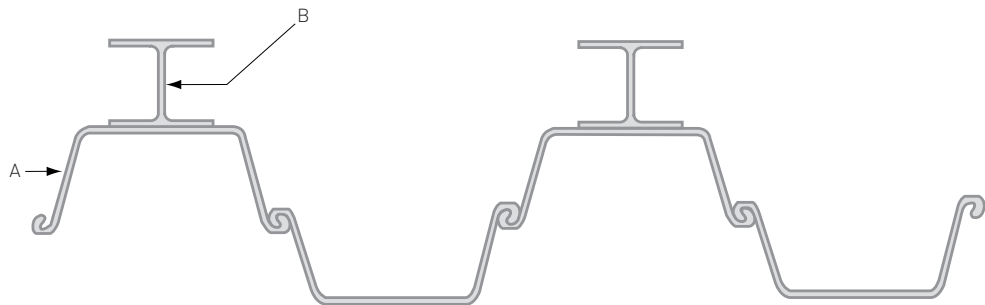
4. Alternate Double Box Type

호칭명 Designation	단면적 Sectional Area	단면2차 모멘트 Moment of Inertia	단면계수 Modulus of Section	벽폭1M당의 단위중량(kg/m ²) Per Wall Width						
				길이비 (B/A×100%) Ratio of Length						
A, B	cm ² /m	cm ⁴ /m	cm ³ /m	100%	90%	80%	70%	60%	50%	
ISP-II	229.5	17,600	1,520	180	174	168	162	156	150	
ISP-III	286.5	32,900	2,310	225	217	210	202	195	187	
ISP-III _A	279.0	41,800	2,550	219	212	204	197	190	182	
ISP-IV	363.7	71,300	3,830	285	276	266	257	247	238	
ISP-V _M	328.8	74,800	3,910	258	250	241	232	224	215	
ISP-V _A	401.4	114,160	5,290	315	305	294	284	273	263	
ISP-III _w	259.8	58,900	2,670	204	197	190	184	177	170	

Section Capacity 단면성능

5. H-Pile 합성 Sheet Pile H-Pile Combined Sheet Pile

1) 1매 건너 H-Pile 합성형 Every one sheet, H-Pile combined type



형식 Designation		단면적 Sectional Area	단면2차 모멘트 Moment of Inertia	단면계수 Modulus of Section
A	B	cm ² /m	cm ⁴ /m	cm ³ /m
SP-III _A	H-250×250×9×14	304.7	95,864	3,256
	H-300×300×10×15	339.3	121,146	3,834
	H-350×350×12×19	406.8	177,253	5,451
SP-IV	H-250×250×9×14	354.6	119,426	3,685
	H-300×300×10×15	389.1	158,028	4,556
	H-350×350×12×19	456.8	224,143	6,300
SP-V _M	H-250×250×9×14	311.4	109,773	3,260
	H-300×300×10×15	339.0	142,852	3,960
	H-350×350×12×19	393.1	199,860	5,390
SP-V _A	H-250×250×9×14	359.8	146,314	3,990
	H-300×300×10×15	387.4	184,856	4,717
	H-350×350×12×19	441.5	251,635	6,252
SP-II _w	H-250×250×9×14	204.2	51,758	1,834
	H-300×300×10×15	227.0	72,252	2,367
	H-350×350×12×19	272.3	107,710	3,405
SP-III _w	H-250×250×9×14	251.0	89,947	2,685
	H-300×300×10×15	274.0	117,263	3,270
	H-350×350×12×19	319.0	164,143	4,463

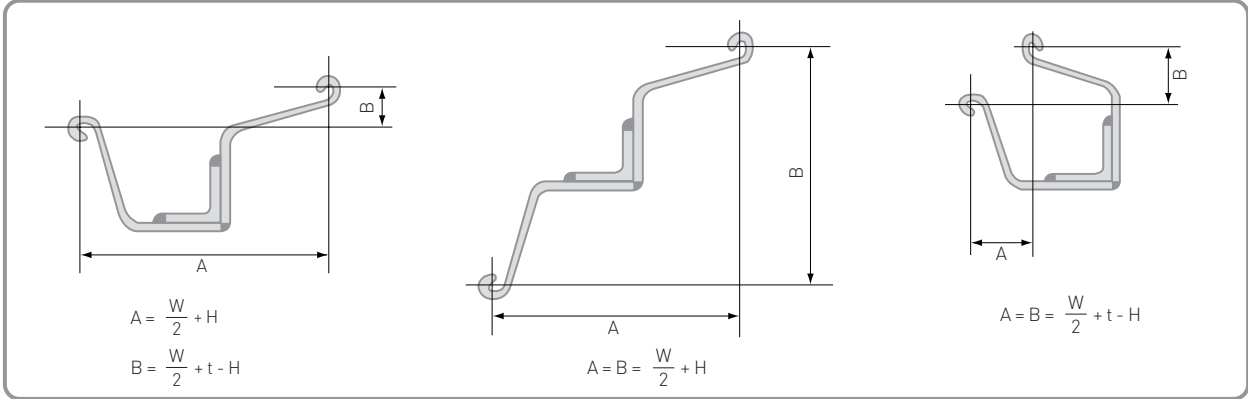
2) 3매 건너 H-Pile 합성형 Every three sheets, H-Pile combined type



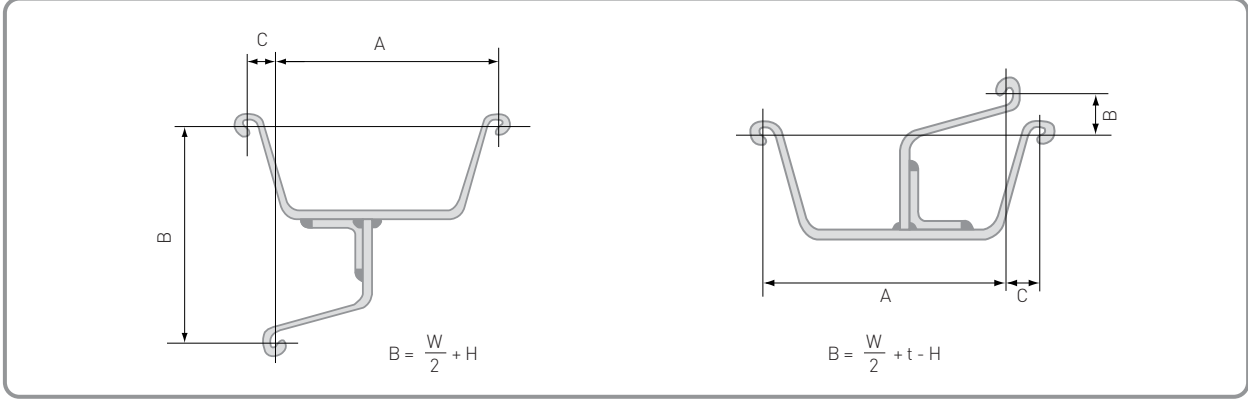
형식 Designation		단면적 Sectional Area	단면2차 모멘트 Moment of Inertia	단면계수 Modulus of Section
A	B	cm ² /m	cm ⁴ /m	cm ³ /m
SP-III _A	H-250×250×9×14	194.0	61,205	1,833
	H-300×300×10×15	263.6	78,278	2,220
	H-350×350×12×19	298.2	118,627	3,122
SP-IV	H-250×250×9×14	297.0	85,380	2,360
	H-300×300×10×15	314.2	109,350	2,777
	H-350×350×12×19	348.0	152,340	3,695
SP-V _M	H-250×250×9×14	265.3	80,115	2,145
	H-300×300×10×15	279.1	100,368	2,473
	H-350×350×12×19	306.2	136,980	3,214
SP-V _A	H-250×250×9×14	313.7	109,990	2,734
	H-300×300×10×15	327.5	133,200	3,055
	H-350×350×12×19	354.6	175,490	3,830
SP-II _w	H-250×250×9×14	165.8	35,554	1,116
	H-300×300×10×15	177.3	48,320	1,385
	H-350×350×12×19	199.8	71,211	1,938
SP-III _w	H-300×300×10×15	224.1	82,213	2,030
	H-350×350×12×19	246.6	112,530	2,654

Steel Sheet Piles Made at Construction Field 현장제작 강널말뚝

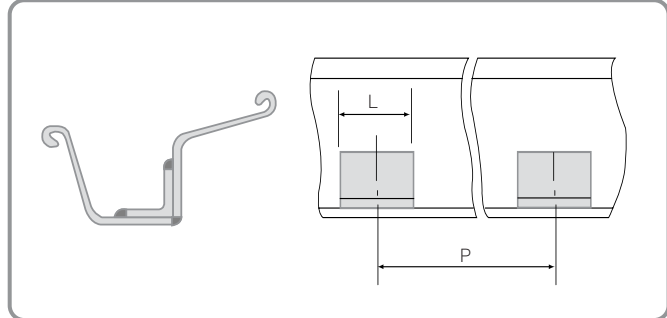
1. 모서리 강널말뚝 Corner Piles



2. 접속 강널말뚝 Junction Piles



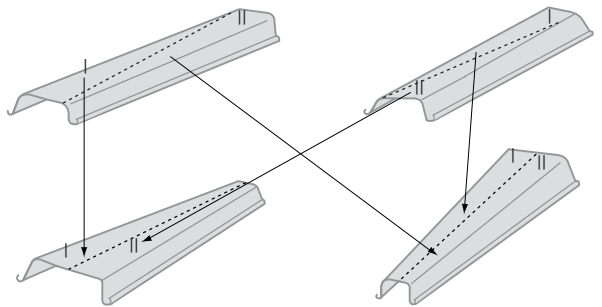
3. 제작규격 Standard Specifications



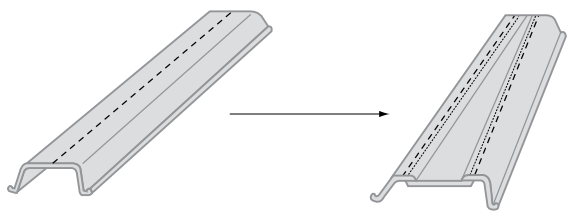
종류 Type	용접 외형 Welding Type		
	가용접 형강 Tack-Welded Steel Angle [mm]	길이 Length (mm)	홀 Pitch (mm)
II, III, IIIA, IV, VM, VA, IIw, IIIw	90×90×10	150	2,000

4. 뺨기형 강널말뚝 Taper Piles

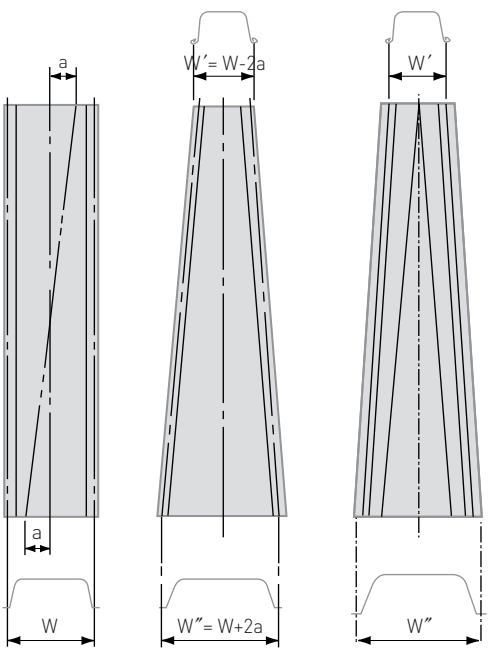
■ Web 경사절단법 Diagonal Web Cut Method



■ 철판 보강법 Trapezoid Plate Combined Method



5. 제작규격 Standard Specifications



■ Web 경사절단형 Diagonal Web Cut Type

(단위 unite : mm)

형 Type	편심거리 Eccentricity [a]	유효 폭 Effective width	
		W'	W''
II, III, IV	120	160	640
IIIA	110	180	620
VM	175	150	850
VA	175	150	850
IIw	180	240	960
IIIw	170	260	940

■ 철판보강형 Trapezoid Plate Combined Type

(단위 unite : mm)

길이 (m) Length	I ~ IV Type		VM ~ VA Type		IIw ~ IIIw Type	
	W'	W''	W'	W''	W'	W''
5	430	580	530	680	630	780
7	430	640	530	740	630	840
10	430	730	530	830	630	930
12	430	790	530	890	630	990
15	430	830	530	930	630	1,080
20	430	830	530	1,030	630	1,230

Capacity and Size Allowance 성능 및 치수 허용차

Weight Table 종량표

1. 화학성분 Chemical Composition

KS F 4604 / JIS A 5528

종류의 기호 Designation	화학성분 Chemical Composition [%]					
	C	Si	Mn	P	S	Cu
SY 295	-	-	-	0.040 max.	0.040 max.	-
SY 295 W	0.18 max.	0.55 max.	1.60 max.	0.035 max.	0.035 max.	0.25 min.
SY 390	-	-	-	0.040 max.	0.040 max.	-
SY 390 W	0.20 max.	0.55 max.	1.60 max.	0.035 max.	0.035 max.	0.25 min.

2. 기계적 성질 Mechanical Properties

KS F 4604 / JIS A 5528

종류의 기호 Designation	인장강도 Tensile Strength		항복점 Yield Point		충격시험 Impact Test		연신율 (EL.)		탄소당량 Carbon Equivalent
	kg/mm ²	N/mm ²	kg/mm ²	N/mm ²	시험온도 Test Temperature ℃	샤르피충수에너지 Charpy Absorbed Energy Joule	Test Piece	%	Ceq
SY 295	50 min.	490 min.	30 min.	295 min.	-	-	No.1A	17 min.	-
SY 295 W	50 min.	490 min.	30 min.	295 min.	0	27 min.	No.1A	17 min.	0.44 max.
SY 390	55 min.	540 min.	40 min.	390 min.	-	-	No.1A	15 min.	-
SY 390 W	55 min.	540 min.	40 min.	390 min.	0	27 min.	No.1A	15 min.	0.46 max.

3. 치수허용차 Tolerances of Dimensions

KS F 4604 / JISA 5528

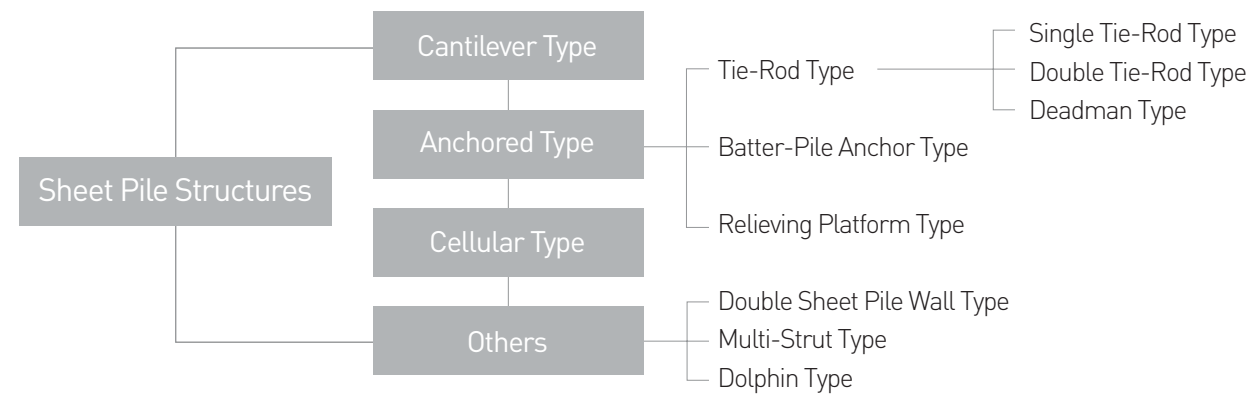
구 분 Classification		허용차 Tolerance (U -Type)	
너비 Width		+10mm -5mm	
높이 Height		±4%	
두께 Thickness	10mm 미만 under 10	±1.0mm	
	10mm 이상 16mm 미만 10 to 16, excl.	±1.2mm	
	16mm 이상 16 & over	±1.5mm	
	길이 Length	+ Unlimited 0	
굽힘 Sweep	길이 10m 이하 Length 10m & under	온길이(m)×0.12% 이하	Not more than 0.12% of length
	길이 10m를 넘는것 Length 7m over	(온길이-10m)×0.10% + 12mm 이하	(L-10m)×0.1% + 12mm not more than
휨 Straightness	길이 10m 이하 Length 10m & under	온길이(m)×0.25% 이하	Not more than 0.25% of length
	길이 10m를 넘는것 Length 10m over	(온길이-10m)×0.20% + 25mm 이하	(L-10m)×0.2% + 25mm not more than
단면의 직각절단차 Squareness of cut		너비의 4% 이하	Not more than 4% of width

Weight Per Pile(kg)

형식 Type 길이(m) Length 단위중량 Unit Weight(kg/m)	U형 강널말뚝 (U-Type Sheet Pile)							
	SP- II	SP- II w	SP- III	SP- III A	SP- III w	SP- IV	SP- V M	SP- V A
48.0	48.0	61.8	60.0	60.0	81.6	76.1	86.0	105.0
6.0	288	371	360	360	490	457	516	630
6.5	312	402	390	390	530	495	559	683
7.0	336	433	420	420	571	533	602	735
7.5	360	464	450	450	612	571	645	788
8.0	384	494	480	480	653	609	688	840
8.5	408	525	510	510	694	647	731	893
9.0	432	556	540	540	734	685	774	945
9.5	456	587	570	570	775	723	817	998
10.0	480	618	600	600	816	761	860	1,050
10.5	504	649	630	630	857	799	903	1,103
11.0	528	680	660	660	898	837	946	1,155
11.5	552	711	690	690	938	875	989	1,208
12.0	576	742	720	720	979	913	1,032	1,260
12.5	600	773	750	750	1,020	951	1,075	1,313
13.0	624	803	780	780	1,061	989	1,118	1,365
13.5	648	834	810	810	1,102	1,027	1,161	1,418
14.0	672	865	840	840	1,142	1,065	1,204	1,470
14.5	696	896	870	870	1,183	1,103	1,247	1,523
15.0	720	927	900	900	1,224	1,142	1,290	1,575
15.5	744	958	930	930	1,265	1,180	1,333	1,628
16.0	768	989	960	960	1,306	1,218	1,376	1,680
16.5	792	1,020	990	990	1,346	1,256	1,419	1,733
17.0	816	1,051	1,020	1,020	1,387	1,294	1,462	1,785
17.5	840	1,082	1,050	1,050	1,428	1,332	1,505	1,838
18.0	864	1,112	1,080	1,080	1,469	1,370	1,548	1,890
18.5	888	1,143	1,110	1,110	1,510	1,408	1,591	1,943
19.0	912	1,174	1,140	1,140	1,550	1,446	1,634	1,995
19.5	936	1,205	1,170	1,170	1,591	1,484	1,677	2,048
20.0	960	1,236	1,200	1,200	1,632	1,522	1,720	2,100
20.5	984	1,267	1,230	1,230	1,673	1,560	1,763	2,153
21.0	1,008	1,298	1,260	1,260	1,714	1,598	1,806	2,205
21.5	1,032	1,329	1,290	1,290	1,754	1,636	1,849	2,258
22.0	1,056	1,360	1,320	1,320	1,795	1,674	1,892	2,310
22.5	1,080	1,391	1,350	1,350	1,836	1,712	1,935	2,363
23.0	1,104	1,421	1,380	1,380	1,877	1,750	1,978	2,415
23.5	1,128	1,452	1,410	1,410	1,918	1,788	2,021	2,468
24.0	1,152	1,483	1,440	1,440	1,958	1,826	2,064	2,520
24.5	1,176	1,514	1,470	1,470	1,999	1,864	2,107	2,573
25.0	1,200	1,545	1,500	1,500	2,040	1,903	2,150	2,625

Structural Types 구조형식

1. 분류 Classification



2. 형식 Type

Cantilever Type

하중 Load
노반 반력 Subgrade Reaction
구조물 및 외력 Structure and External Forces
휨모멘트도 Bending Moment Diagram

Double Tie-Rod Type

타이로드 Tie Rod
타이로드 Tie Rod
구조물 및 외력 Structure and External Forces
휨모멘트도 Bending Moment Diagram

Single Tie-Rod Type

타이로드 Tie Rod
구조물 및 외력 Structure and External Forces
휨모멘트도 Bending Moment Diagram

Deadman Type

타이로드 Tie Rod
강널말뚝 벽 Sheet Pile Wall
앵커벽 Anchor Wall
지반표면 Ground Surface

Batter-Pile Anchor Type

경사말뚝 Batter-Pile
강널말뚝 Sheet Pile
구조물 및 외력 Structure and External Forces
휨모멘트도 Bending Moment Diagram

Relieving Platform Type

구조물 및 외력 Structure and External Forces
휨모멘트도 Bending Moment Diagram

Cellular Type

평형강널말뚝(호안을 위한) Flat-Type Sheet Pile (For Revetments)
평형강널말뚝(차수벽을 위한) Flat-Type Sheet Pile (For Cut-Off Walls)

Double Sheet Pile Wall Type

구조물 및 외력 Structure and External Forces
휨모멘트 Bending Moment

Multi-Strut Type

버팀목 Strut
지압 Earth Pressure
강널말뚝 벽 Sheet Pile Wall
구조물 및 외력(사질토) Structure and External Forces (Sandy Soil)
구조물 및 외력(점성토) Structure and External Forces (Cohesive Soil)
휨모멘트 Bending Moment

Caution 주의사항

사용시 주의사항

- 설계도에 의거한 강재의 종류를 사용하시기 바랍니다.
설계도에 맞지 않는 제품 사용시 구조물 안전에 문제가 발생합니다.
- 표준시방에 따라 가공, 용접 등의 작업을 하시길 바랍니다.
적합치 못한 작업으로 제품손상, 용접부균열 등의 문제가 발생할 수 있습니다.
- 강널말뚝 계수부(Interlock) 형상 및 치수는 제조사별로 차이가 있으므로 타사 제품과 혼용하여 사용하지 마십시오.
타사 제품과 혼용 사용시 당사 관련팀에 문의하시길 바랍니다.

취급시 주의사항

- 제품 취급시 안전 장구를 착용하십시오.
충격 및 베임 등 인체에 상해를 입을 수 있습니다.
- 제품 운송시 제품을 움직이지 않게 결박하고 운송법규를 준수하십시오.
제품낙하로 인하여 인적, 물적 피해가 발생할 수 있습니다.
- 제품 적치시 제품 사이에 고임목을 놓고 적치하시기 바랍니다.
제품 사이에 손, 발이 끼어 다칠 수 있습니다.
- 제품 상·하차시는 규정된 장비를 사용하십시오.
부적합한 장비 사용으로 인해 안전사고가 발생할 수 있습니다.
- 제품 결속선에 지게발 또는 와이어를 넣어 들어 올리지 마십시오.
결속선이 풀어져 제품 추락으로 인해 인명피해를 초래할 수 있습니다.
- 크레인 작업시 양줄로 균형을 맞추어 작업 바랍니다.
제품을 외줄로 걸어 작업시 균형이 맞지 않아 낙하로 인해 피해를 초래할 수 있습니다.
- 제품 중량에 적합한 규격의 와이어를 사용하시기 바랍니다.
규격 미달 및 손상된 와이어 사용시 파손으로 인해 피해를 초래할 수 있습니다.
- 강재 취급시 작업 전 작업조건을 확인하시기 바랍니다.
낙뢰 및 고압선 접촉에 의한 위험이 발생할 수 있습니다.

Suggested Use

- Follow all directions that are specified
Problems may occur if products are not used according to their intended specifications.
- Work according to standard specifications.
Careless and improper usage may cause cracking and damage.
- Hyundai Steel's sheet Pile Interlock is made up of different sizes and shapes.
Other brands should not be used as a replacement as they differ.
Please contact us immediately if you are considering using another manufacturer's Interlock steel sheet pile.

Instructions on Handling

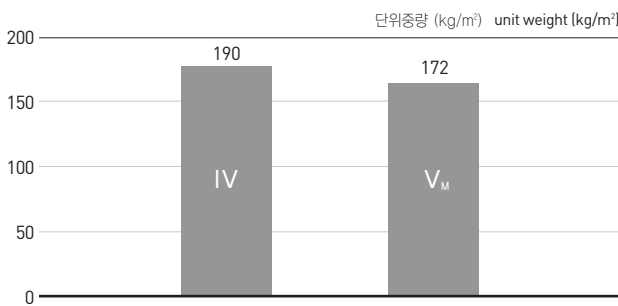
- Be sure to wear safety gear when handling products.
Beware of being shocked or cut.
- Bind products tightly during transportation and be sure to follow traffic laws and regulations.
Injury or loss can occur from falling products.
- Ensure that support is used when piling up products.
Injuries may result from jamming your hands or feet in the products.
- Use designated equipment when loading and unloading products.
Using improper equipment can cause unexpected accidents.
- Do not lift products that are on the binding line without using a lever or a wire.
Dropping of products that are on the untied binding line may result in casualties.
- When performing crane work, make sure to on both ends.
Using a single rope to balance can cause severe damage as products may drop.
- Check all work conditions before handling any steel products.
Be careful of hazards caused by lightning or high voltage shock.
- Please use wires meeting standard requirements fitted to the product weight.
The use of nonstandard and damaged wires may cause damage due to failure.

Guide on supplying sheet pile 강널말뚝 공급 안내

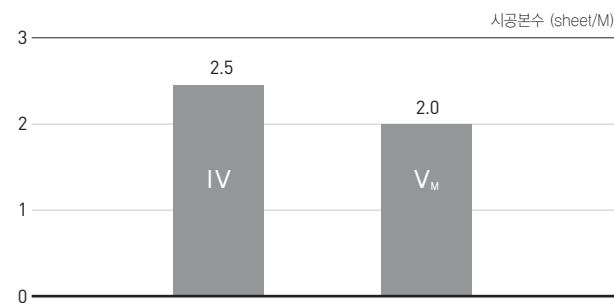
1. 신제품 공급 New Product Supply

1) 기존 강널말뚝(IV : 400×170, 15.5) 보다 경제성과 안전성을 향상시킨 신제품(V_M : 500×175, 16.5) 규격을 생산·공급합니다.
Produces·supplies new product specification [V_M : 500×175, 16.5] which improved economy and safety than existing sheet pile [IV : 400×170, 15.5].

■ 강재 소요량 9.5% 절감 Reduced required steel products by 9.5%



■ 시공비 10~20% 절감 Reduced construction costs by 10~20%



■ 단면 성능 Sectional performance

형식 Designation	치수 Dimensions			벽폭 1M당 Per Wall Width			
	폭 Width (mm)	높이 Height (mm)	두께 Thickness (mm)	단면적 Sectional Area (m²)	단위중량 Unit Weight (kg)	단면2차모멘트 Moment of Inertia (cm⁴)	단면계수 Modulus of Section (cm³)
ISP-V _M	500	175	16.5	219.2	172	40,294	2,300
ISP-IV	400	170	15.5	242.5	190	38,600	2,270

2. 용접구조용 열간압연 강널말뚝 공급 Supplies hot rolling sheet pile for welding construction

1) 기존의 강종(SY 295, SY 390) 외 용접구조용 열간압연 강널말뚝 강종(SY 295W, SY 390W)을 추가로 생산·공급합니다.
Additionally produces·supplies hot rolling sheet pile steel group [SY 295W, SY 390W] for welding construction besides existing steel group [SY 295, SY 390].

■ 화학성분 및 기계적 성질 Chemical components and mechanical properties

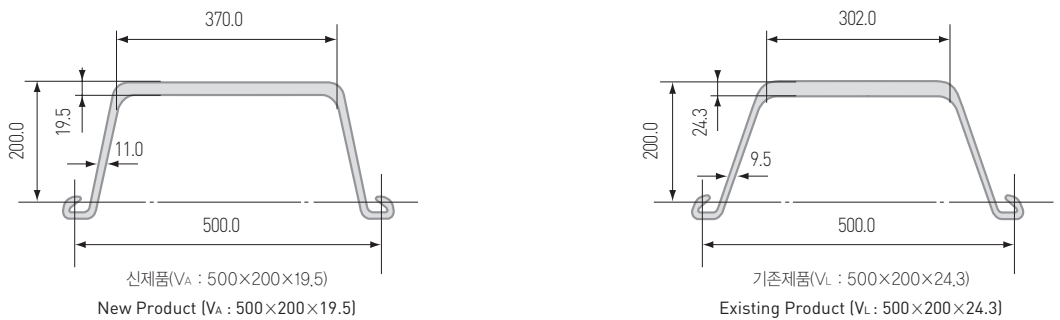
구분 Designation	화학성분 Chemical Composition						기계적 성질 Mechanical Properties		충격치 Impact Test [0C]
	C	SI	Mn	P	S	Cu	항복강도 Mechanical Propertise	인장강도 Tensile Strength	
SY 295W	≤ 0.18	≤ 0.55	≤ 1.60	≤ 0.035	≤ 0.035	≥ 0.25	≥ 295 N/mm²	≥ 490 N/mm²	27J
SY 390W	≤ 0.20	≤ 0.55	≤ 1.60	≤ 0.035	≤ 0.035	≥ 0.25	≥ 390 N/mm²	≥ 540 N/mm²	27J

당사는 기존 강널말뚝 V_L(500×200×24.3) 대비 시공성 및 안전성을 향상시킨 신제품 V_A(500×200×19.5) 규격을 개발하여 대체 공급키로 하였습니다.

The company decided to supply by developing new product V_A (500×200×19.5) specification which improved construction ability and safety compared to existing sheet pile V_L (500×200×24.3).

1. 제품안내 Product Information

■ 제품형상 Product shapes



■ 단면성능 Sectional Performance

치수 Designation (mm)	벽폭 1M 당 Dimensions				비고 Remarks
	단면적 Sectional Area (cm²/m)	단위중량 Unit Weight (kg/m)	단면2차모멘트 Moment of Inertia (cm⁴/m)	단면계수 Modulus of Section (cm³/m)	
500×200×19.5	267.6	210.0	63,000	3,150	V _L 과 동일 Same as V _L Type

2. 특징 Characteristics

- 시공 품질관리 : 용접 이용시 비틀림 변형 최소화 및 측면 굴곡부 제거로 이용작업 용이
Construction Quality Control : Minimizes welding distortions and easy workability by removing bent on surface
- 기존제품 대체 : 공학적 성능과 단위중량이 동일하여 기존제품 대체 용이
Replace existing products : Easy to replace existing products since its engineering performances and unit weight is the same
- 운반 및 적재 : 상부 폭의 증가로 운반 및 적재 시 작업성 우수
Shipping and lading : Excellent workability when shipping and lading by increasing the width of upper part

*기술 문의 및 판매 : 형강영업본부 형강 3팀

Technical inquiries and sales : Shape Steel 3 Team, Shape Steel Sales Division



Domestic Network

- INCHEON WORKS** 인천공장
인천광역시 동구 송현동 1번지
1, SONGHYUN-DONG
DONG-GU, INCHEON
401-712, KOREA
tel : 82-32-760-2114
fax: 82-32-763-5046
- POHANG WORKS** 포항공장
경상북도 포항시 남구
송내동 444번지
444, SONGNAE-DONG
NAM-GU, POHANG
GYEONGSANGBUK-DO
790-707, KOREA
tel : 82-54-271-1114
fax: 82-54-271-1241
- DANGJIN WORKS** 당진공장
충청남도 당진군 송악면
고대리 167-32
167-32, GODAE-RI, SONGAK-
MYEON, DANGJIN-GUN
CHUNGCHONGNAM-DO
343-823, KOREA
tel : 82-41-351-5114
fax: 82-41-356-5249
- SEOUL OFFICE** 서울사무소
서울시 서초구 양재동 231번지
231, YANGJAE-DONG, SEOCHO-
GU, SEOUL, 137-938, KOREA
tel : 82-2-3464-6114
fax: 82-2-3464-6090

Steel Sheet Piles

Overseas Network

- SINGAPORE**
152 BEACH ROAD
#11-02, GATEWAY EAST
SINGAPORE 189721
tel : 65-6341-5080~1
fax: 65-6293-5083
- DUBAI (UAE)**
AL RLQQA PALACE BUILDING
#908, AL MAKTOUM STREET
DUBAI, UAE
tel : 971-4-227-8752
fax: 971-4-223-8396
- TOKYO (JAPAN)**
SHUWA SANBANCHO
BUILDING 2F
28, SANBANCHO CHIYODA-KU
TOKYO, 102-0075, JAPAN
tel : 81-3-5211-4410
fax: 81-3-5211-4413
- BEIJING (CHINA)**
ROOM 802-B, SHENG SHI
BUILDING, XIAO YUN ROAD
NO.38, CHAOYANG DISTRICT
BEIJING CITY, CHINA
tel : 86-10-8453-9228~9
fax: 86-10-6467-0706



- HONG KONG**
ROOM #6, UNITS NOS
1212-1215, 12TH FLOOR
THE METROPOLIS TOWER
NO.10, METROPOLIS DRIVE
HUNGHOM, KOWLOON
HONG KONG
tel : 852-3162-5313
fax: 852-3162-5315
- HANOI (VIETNAM)**
A17, 3RD FLOOR
HORISON HOTEL
40 CAT LINH STREET
HANOI, VIETNAM
tel : 84-4-7365-920
fax: 84-4-7365-921
- LA (USA)**
10550 TALBERT AVENUE
FOUNTAIN VALLEY
CA 92728, USA
tel : 1-714-594-1699
fax: 1-714-594-1636
- FRANKFURT (GERMANY)**
KAISERLEIPROMENADE 5
63067 OFFENBACH
GERMANY
tel : 49-69-271472-790
fax: 49-69-271472-799

