



輕量鋼矢板

# LIGHT WEIGHT STEEL SHEET PILES

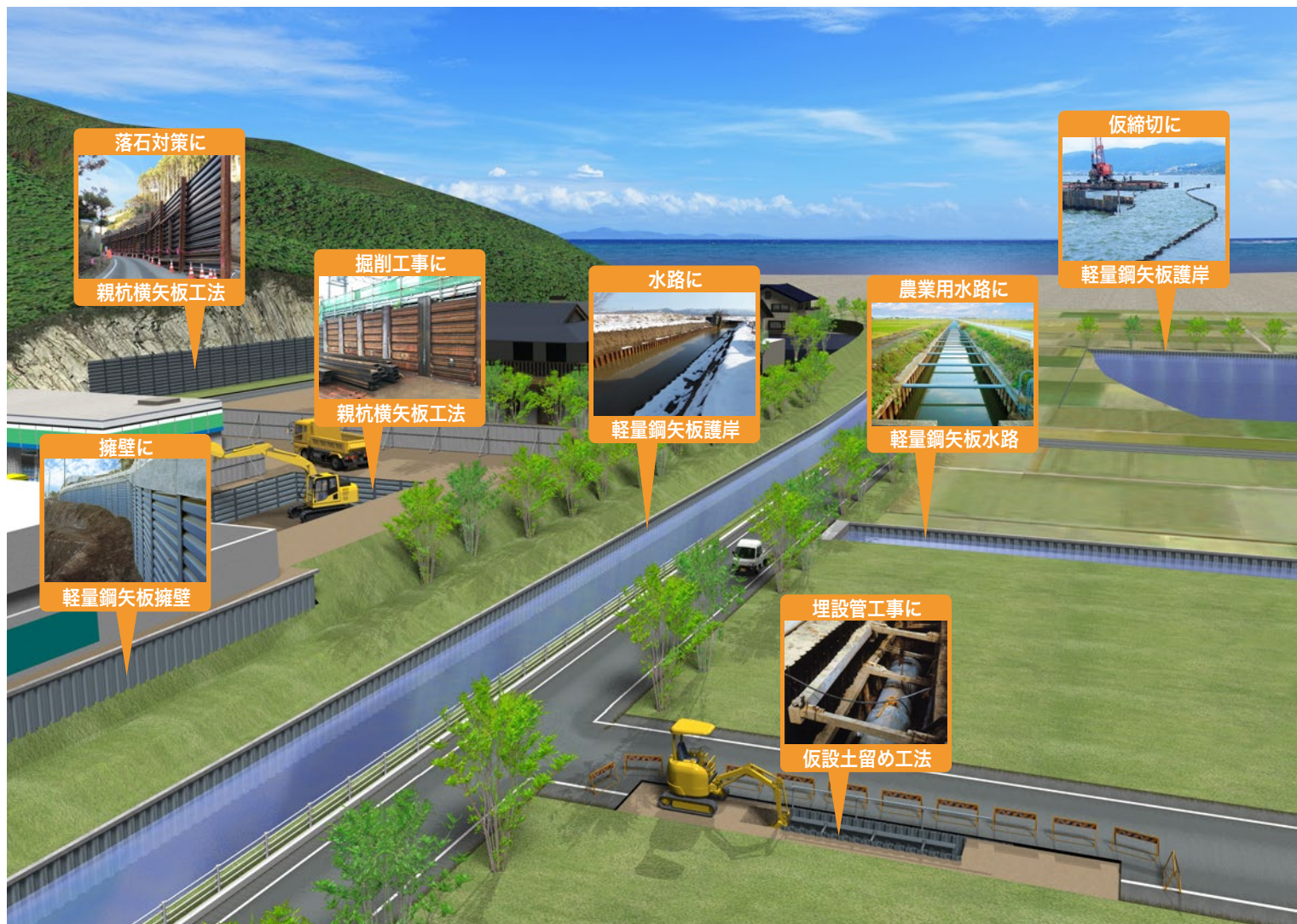


JFE 建材 株式会社



# 軽量鋼矢板の特長

軽量鋼矢板は軽量で高強度、施工性にも優れており、豊富なバリエーションを用意しております。



## 軽量

鋼板を成形して製造するため、軽量で施工性に優れています。

## 優れた断面性能

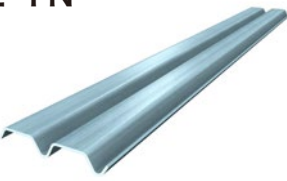
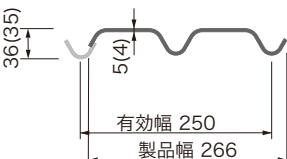
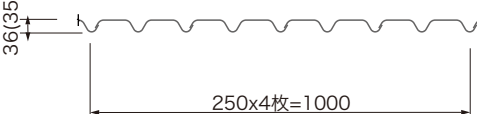

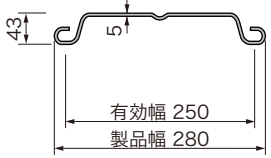


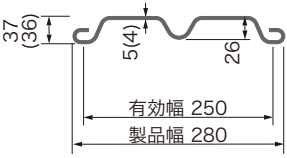
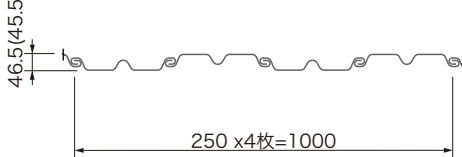

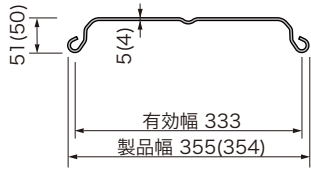
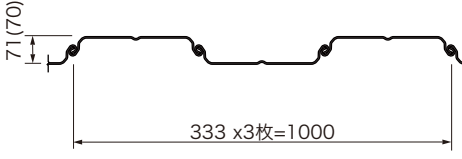

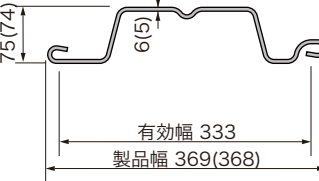
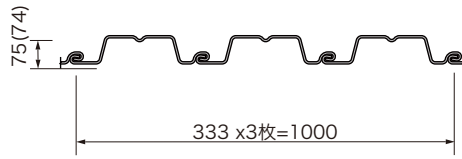

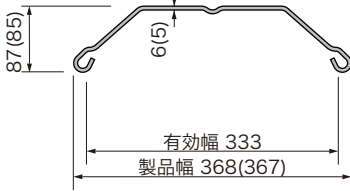
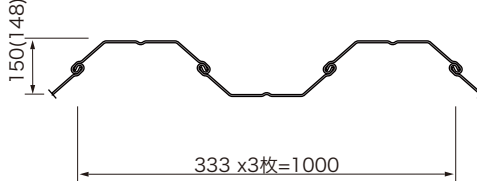

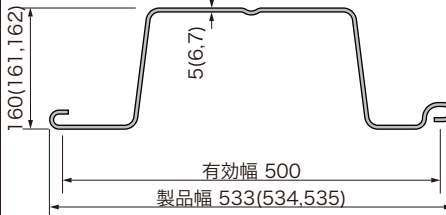
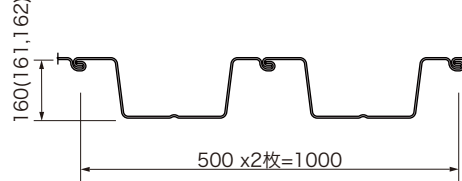
合理的な断面形状により、優れた断面性能を有しています。

## 豊富なバリエーション

7形式 14種類の中から用途に応じた製品をお選びいただけます。



## 製品形状

名称・外観	断面形状・組合せ形状	
<b>NL-1N</b> 	 <p>有効幅 250 製品幅 266</p>	 <p>250x4枚=1000</p>
<b>NL-2<sup>※</sup></b> 	 <p>有効幅 250 製品幅 280</p>	 <p>250 x4枚=1000</p>
<b>NL-2N</b> 	 <p>有効幅 250 製品幅 280</p>	 <p>250 x4枚=1000</p> <p>( )内の数値は板厚4mmの場合</p>
<b>NL-2U</b> 	 <p>有効幅 333 製品幅 355(354)</p>	 <p>333 x3枚=1000</p> <p>( )内の数値は板厚4mmの場合</p>
<b>NL-3</b> 	 <p>有効幅 333 製品幅 369(368)</p>	 <p>333 x3枚=1000</p> <p>( )内の数値は板厚5mmの場合</p>
<b>NL-3U</b> 	 <p>有効幅 333 製品幅 368(367)</p>	 <p>333 x3枚=1000</p> <p>( )内の数値は板厚5mmの場合</p>
<b>NL-5N</b> 	 <p>有効幅 500 製品幅 533(534,535)</p>	 <p>500 x2枚=1000</p> <p>( )内の数値は板厚6mm、7mmの場合</p>

※ NL-2 は受注生産品のため、各営業担当にご相談ください



## 材質

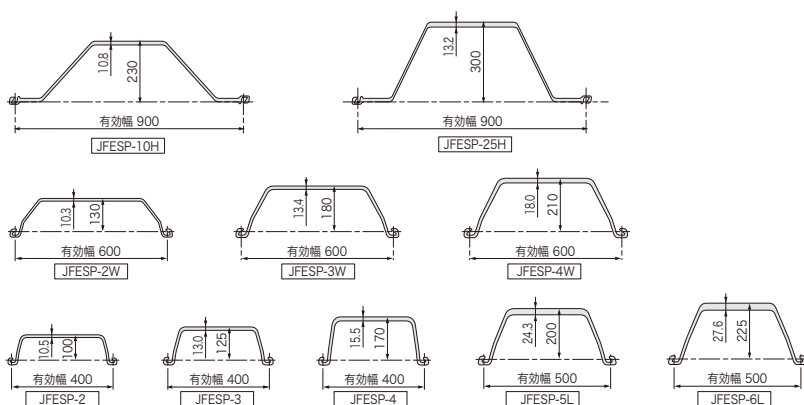
SS400										
化学成分				機械的性質						
C	Mn	P	S	引張試験					曲げ試験	
				降伏点	引張強さ	板厚 (mm)	試験片	伸び (%)	試験片	曲げ半径
—	—	0.050 以下	0.050 以下	245N/mm <sup>2</sup> 以上	400 ~ 510N/mm <sup>2</sup> 以上	5.0 以下	JIS 5 号	21 以上	JIS 1 号	1.5 t
						5.0を超えるもの	JIS 1A 号	17 以上		

## 断面性能

形式	寸法			矢板 1 枚につき					壁長 1 mにつき			
	板厚 t (mm)	有効幅 B (mm)	高さ h (mm)	断面積 A (cm <sup>2</sup> )	質量 (kg/m)	断面二次 モーメント I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	断面係数 Z (cm <sup>3</sup> )	断面二次 半径 I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	断面積 A (cm <sup>2</sup> )	質量 (kg/m)	断面二次 モーメント I <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	断面係数 Z (cm <sup>3</sup> )
NL-1N 	4	250	35	13.26	10.4	16.0	6.69	1.10	53.04	41.6	64.0	26.8
	5	250	36	16.47	12.9	20.2	8.33	1.11	65.88	51.6	80.8	33.3
NL-2 	5	250	43	18.86	14.8	38.2	13.3	1.42	75.44	59.2	246	96.5
NL-2N 	4	250	36	15.08	11.8	18.3	8.33	1.10	60.32	47.2	85.1	48.6
	5	250	37	18.85	14.8	22.9	10.2	1.10	75.40	59.2	107	59.7
NL-2U 	4	333	50	18.09	14.2	48.2	13.1	1.63	54.27	42.6	404	115
	5	333	51	22.76	17.9	59.8	15.9	1.62	68.28	53.7	510	144
NL-3 	5	333	74	27.51	21.6	212	57.0	2.77	82.53	64.8	636	171
	6	333	75	33.01	25.9	254	68.0	2.78	99.03	77.7	762	204
NL-3U 	5	333	85	24.60	19.3	212	39.0	2.94	73.80	57.9	2000	272
	6	333	87	29.66	23.3	255	45.8	2.93	88.98	69.9	2480	330
NL-5N 	5	500	160	42.85	33.6	1810	226	6.51	85.70	67.2	3620	452
	6	500	161	51.42	40.4	2180	270	6.51	102.8	80.8	4360	540
	7	500	162	59.99	47.1	2540	313	6.51	120.0	94.2	5080	626

## 参考：重量鋼矢板断面性能

JFE グループでは重量鋼矢板も製造しております。  
詳しくは JFE スチール株式会社までお問い合わせください。



形式	壁長 1m につき			
	単位質量 kg/m	断面積 cm <sup>2</sup> (×10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> /m)	断面二次 モーメント cm <sup>4</sup> (×10 <sup>-8</sup> m <sup>4</sup> /m)	断面係数 cm <sup>3</sup> (×10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup> /m)
10H	96	122.2	10500	902
25H	126	160.4	24400	1610
2W	103	131.2	13000	1000
3W	136	173.2	32400	1800
4W	177	225.5	56700	2700
2	120	153.0	8740	874
3	150	191.0	16800	1340
4	190	242.5	38600	2270
5L	210	267.6	63000	3150
6L	240	306.0	86000	3820

## 質量表

矢板 1 枚につき

単位 : kg

形式		NL-1N		NL-2	NL-2N		NL-2U		NL-3		NL-3U		NL-5N		
板厚 (mm)		4.0	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	6.0	5.0	6.0	5.0	6.0	7.0
質量 (kg/m)		10.4	12.9	14.8	11.8	14.8	14.2	17.9	21.6	25.9	19.3	23.3	33.6	40.4	47.1
矢板 長さ (m)	2.0m	20.8	25.8	29.6	23.6	29.6	28.4	35.8	43.2	51.8	38.6	46.6	67.2	80.8	94.2
	2.5m	26.0	32.2	37.0	29.5	37.0	35.5	44.8	54.0	64.8	48.2	58.2	84.0	101	118
	3.0m	31.2	38.7	44.4	35.4	44.4	42.6	53.7	64.8	77.7	57.9	69.6	101	121	141
	3.5m	36.4	45.2	51.8	41.3	51.8	49.7	62.6	75.6	90.6	67.6	81.6	118	141	165
	4.0m	41.6	51.6	59.2	47.2	59.2	56.8	71.6	86.4	104	77.2	93.2	134	162	188
	4.5m	46.8	58.0	66.6	53.1	66.6	63.9	80.6	97.2	117	86.8	105	151	182	212
	5.0m	52.0	64.5	74.0	59.0	74.0	71.0	89.5	108	130	96.5	116	168	202	236
	5.5m	57.2	71.0	81.4	64.9	81.4	78.1	98.4	119	142	106	128	185	222	259
	6.0m	62.4	77.4	88.8	70.8	88.8	85.2	107	130	155	116	140	202	242	283
	6.5m	67.6	83.8	96.2	76.7	96.2	92.3	116	140	168	125	151	218	263	306
	7.0m	72.8	90.3	104	82.6	104	99.4	125	151	181	135	163	235	283	330
	7.5m	78.0	96.8	111	88.5	111	106	134	162	194	145	175	252	303	353
	8.0m	83.2	103	118	94.4	118	114	143	173	207	154	186	269	323	377
	8.5m	88.4	110	126	100	126	121	152	184	220	164	198	286	343	400
	9.0m	93.6	116	133	106	133	128	161	194	233	174	210	302	364	424
	9.5m	98.8	123	141	112	141	135	170	205	246	183	221	319	384	447
	10.0m	104	129	148	118	148	142	179	216	259	193	233	336	404	471
	10.5m	109	135	155	124	155	149	188	227	272	203	245	353	424	495
	11.0m	114	142	163	130	163	156	197	238	285	212	256	370	444	518
	11.5m	120	148	170	136	170	163	206	248	298	222	268	386	465	542
	12.0m	125	155	178	142	178	170	215	259	311	232	280	403	485	565

壁長 1m につき

単位 : kg

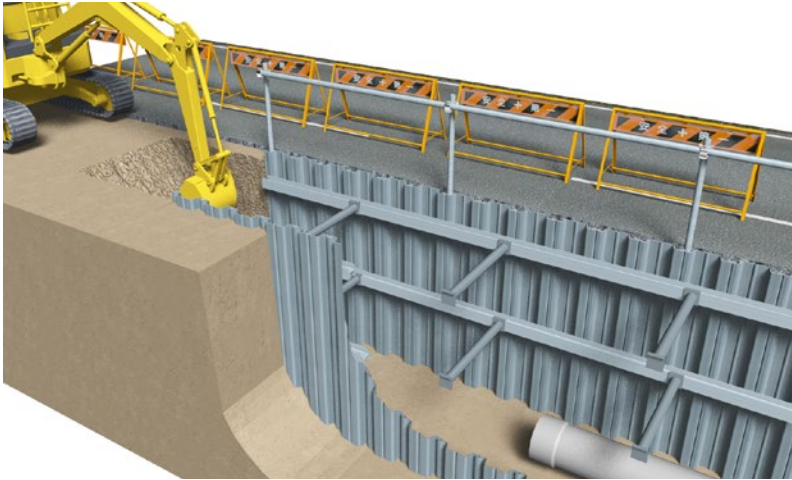
形式		NL-1N		NL-2	NL-2N		NL-2U		NL-3		NL-3U		NL-5N		
板厚 (mm)		4.0	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	6.0	5.0	6.0	5.0	6.0	7.0
質量 (kg/m)		41.6	51.6	59.2	47.2	59.2	42.6	53.7	64.8	77.7	57.9	69.9	67.2	80.8	94.2
矢板 長さ (m)	2.0m	83.2	103	118	94.4	118	85.2	107	130	155	116	140	134	162	188
	2.5m	104	129	148	118	148	106	134	162	194	145	175	168	202	236
	3.0m	125	155	178	142	178	128	161	194	233	174	210	202	242	283
	3.5m	146	181	207	165	207	149	188	227	272	203	245	235	283	330
	4.0m	166	206	237	189	237	170	215	259	311	232	280	269	328	377
	4.5m	187	232	266	212	266	192	242	292	350	261	315	302	364	424
	5.0m	208	258	296	236	296	213	268	324	388	290	350	336	404	471
	5.5m	229	284	326	260	326	234	295	356	427	318	384	370	444	518
	6.0m	250	310	355	283	355	256	322	389	466	347	419	403	485	565
	6.5m	270	335	385	307	385	277	349	421	505	376	454	437	525	612
	7.0m	291	361	414	330	414	298	376	454	544	405	489	470	566	659
	7.5m	312	387	444	354	444	320	403	486	583	434	524	504	606	707
	8.0m	333	413	474	378	474	341	430	518	622	463	559	538	646	754
	8.5m	354	439	503	401	503	362	456	551	660	492	594	571	687	801
	9.0m	374	464	533	425	533	383	483	583	699	521	629	605	727	848
	9.5m	395	490	562	448	562	405	510	617	738	550	664	638	768	895
	10.0m	416	516	592	472	592	426	537	648	777	579	699	672	808	942
	10.5m	437	542	622	496	622	447	564	680	816	608	734	706	848	989
	11.0m	458	568	651	519	651	469	591	713	855	637	769	739	889	1036
	11.5m	478	593	681	543	681	490	618	745	894	666	804	778	929	1083
	12.0m	499	691	710	566	710	511	644	778	932	695	839	806	970	1130

上記以外の長さについては、ご相談下さい

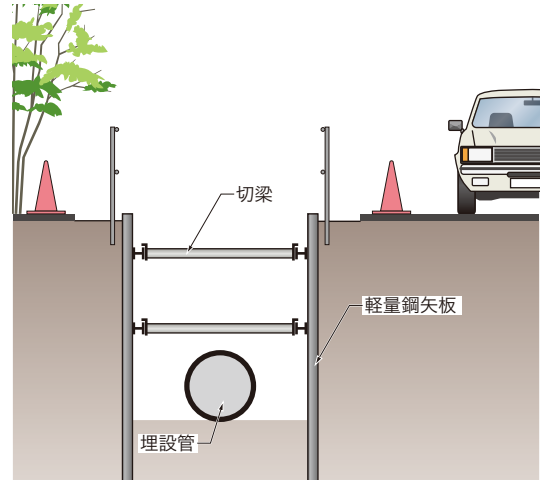
# 軽量鋼矢板の用途

## 土留め 仮設

管路布設工事などで掘削深さが1.5mを超える場合、または地盤の状況から必要と判断した場合山留め工事を行います。  
仮設土留め工法は作業者が溝に入る前に軽量鋼矢板などで先行して山留めを行い、安全に作業することができる工法です。  
掘削深さや土質により腹起し・切梁を設置したり、湧水対策のポンプを設置するなど現場の状況に応じて安全な作業環境を準備します。



仮設土留め工法による掘削工事例（イメージ）



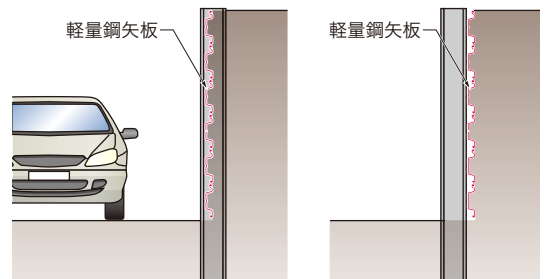
## 親杭横矢板土留め

仮設

一定の間隔でH形鋼を親杭として地中に打込み、軽量鋼矢板を横矢板として用います。  
止水性がないので水位の高い地盤の掘削には使えませんが、比較的硬い地盤ではコストが安いのでよく使われます。



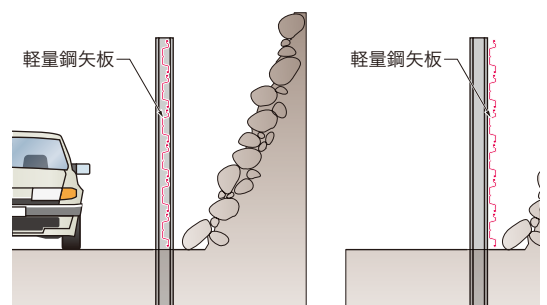
山留め工事施工例



## 親杭横矢板落石防護柵

仮設

親杭横矢板を用いた落石防護柵です。  
道路脇の斜面などで、比較的小さな浮石、転石の道路等への落下を未然に防ぎます。ただし大規模な斜面崩落や大きな落石には対応できませんので現地状況を踏まえた上で設置を判断します。



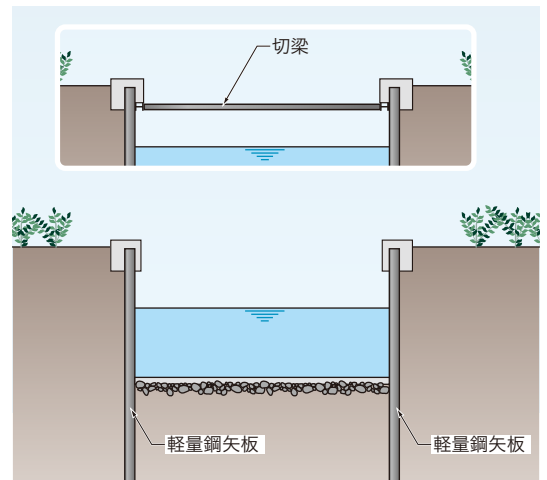


## 水路用護岸 本設

農業用水路など、比較的壁高が低くかつ地盤が良いときに使用される構造です。



農業用水路（切梁あり）施工例

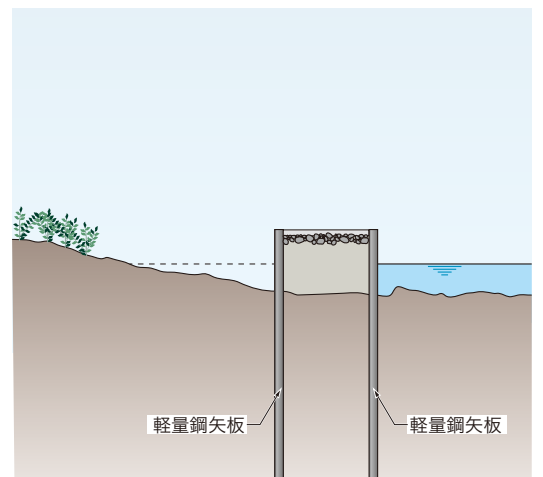


## 仮締切り 仮設

埋め立てや橋脚の補修などで比較的水深が浅い場合に用いられます。簡易な一重矢板と二重矢板壁があります。

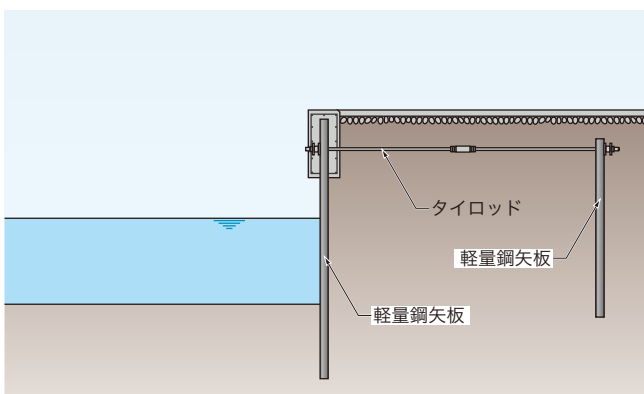


仮締切り施工例

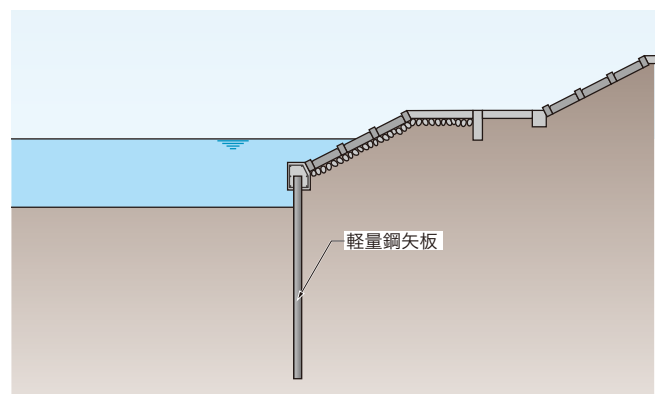


## その他の用途 本設・仮設

軽量鋼矢板の軽量で高強度な特長を生かし、さまざまな用途に使われています。



矢板岸壁



法留工

# 打込み機械の選定

## 施工機械の種類と特徴

軽量鋼矢板の施工には主に以下に示す 3 つの工法があります。

軽量鋼矢板の種類や施工条件、周辺環境を考慮し、最適な工法を選びます。

工法	電動式バイブロハンマ	油圧式バイブロハンマ	圧入機
機 構	偏心体の回転による振動により貫入を行う	油圧シリンダーの上下動による振動により貫入を行う	先行貫入済みの矢板を反力として静的に圧入を行う
特 徴	最も多く用いられるが、振動が大きいく市街地での施工には適さない	電動式バイブロハンマに比べ振動が少ない	騒音・振動が最も少ない びょうぶ打ちはできない
適用矢板	全ての軽量鋼矢板	全ての軽量鋼矢板	有効幅 250mm の NL-1N、NL-2、NL-2N を除く軽量鋼矢板
地 盤	砂、砂礫、シルト、粘性土	砂、砂礫、シルト、粘性土	砂、砂礫、シルト、粘性土
設備規模	中	中	小
騒音・振動	大	中	小
施工速度	速い	速い	やや遅い
施工費用	安い	標準	やや高い

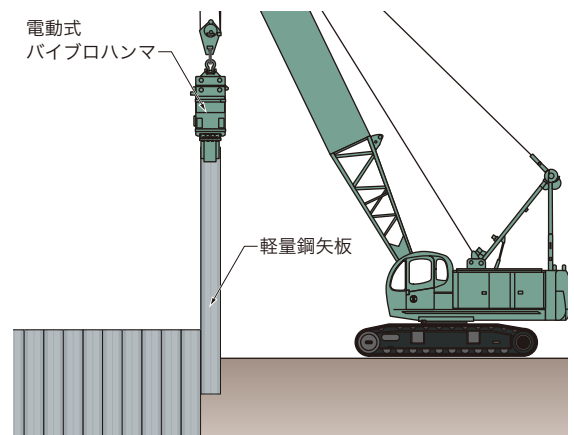
## 電動式バイブロハンマ

偏心体の回転による振動を用いて打込みを行います。軽量鋼矢板の施工で最も多く用いられている工法です。

騒音・振動が大きいため、近隣への影響を十分考慮する必要があります。



電動式バイブロハンマによる施工状況



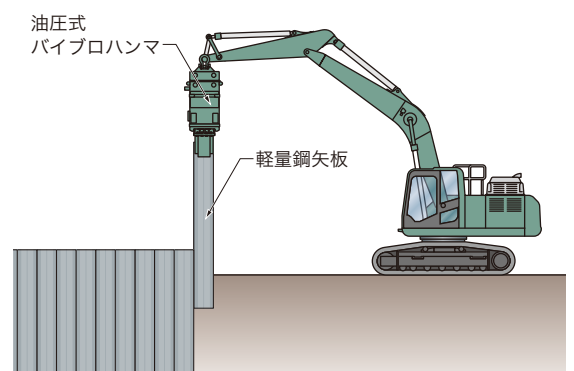
## 油圧式バイブロハンマ

油圧シリンダーによる振動を用いて打込みを行います。

電動式バイブロハンマに比べ、騒音・振動が少なく、施工速度も速い工法です。



油圧式バイブロハンマによる施工状況



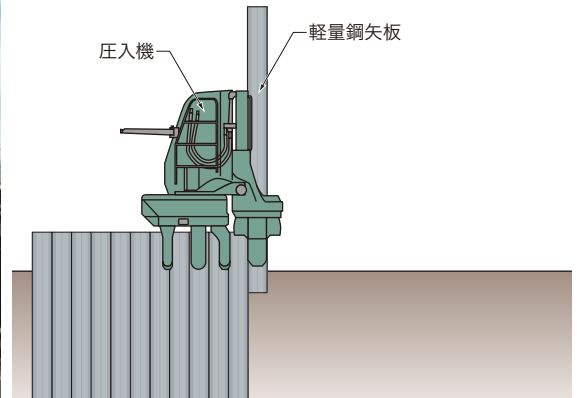


## 圧入機

油圧により直接矢板を打ち込む工法です。振動・騒音がもっとも少ない工法です。  
施工速度はパイプロハンマに比べ遅くなります。また、びょうぶ打ちはできません。

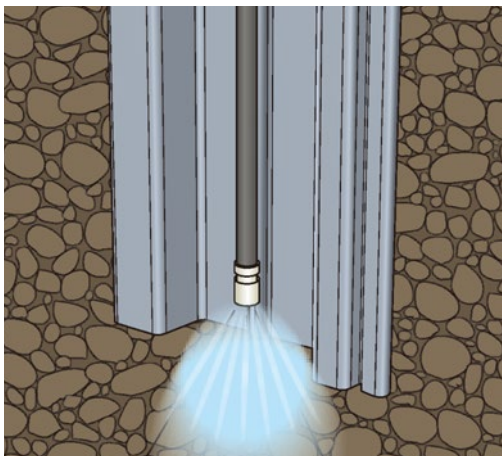


圧入機による施工状況

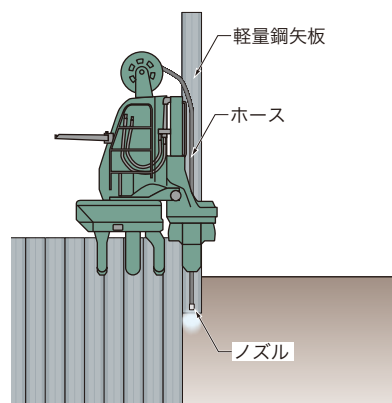


## ウォータージェットの併用

それぞれの工法において、硬質地盤での施工や、転石、玉石等がある場合、ウォータージェットを併用することがあります。  
ウォータージェットは専用のジェットノズルを軽量鋼矢板先端に取り付け、ホースを接続し高圧水を地中に噴出することで、軽量鋼矢板の貫入抵抗を下げ、打込みを容易にすることができる工法です。  
また振動や騒音の低減にも効果があります。



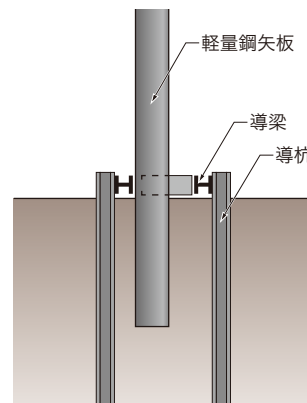
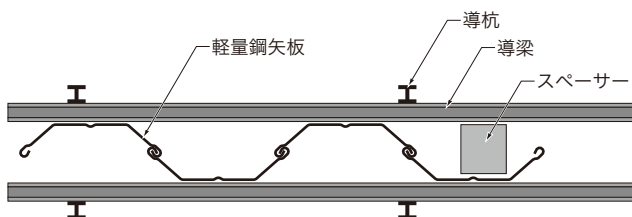
ウォータージェット（イメージ）



圧入機での使用例

## 導枠の使用

軽量鋼矢板を精度良く打ち込むために同枠を用いることがあります。同枠はH形鋼などの導杭を地面に打込み、その上部をH形鋼などの導梁でつなぎ、この導梁をガイドに軽量鋼矢板を打ち込みます。  
また、打込み土壌が安定せず、軽量鋼矢板の打設後に水平変位が生じるおそれがある場合も、軽量鋼矢板上部の控え工などで地盤が安定するまでの間、導杭により変位を抑える方法もあります。

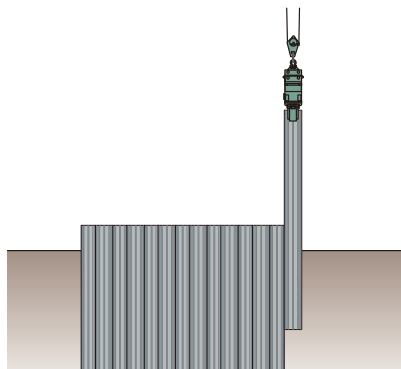


# 軽量鋼矢板の施工

## 打込み方法

### 単独打ち

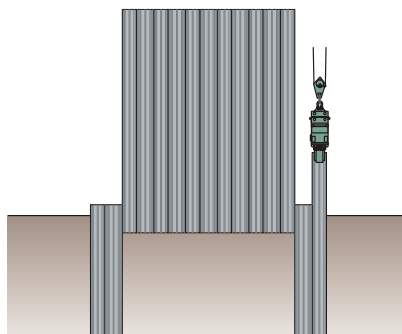
1枚ずつ順番に所定の深さまで打ち込む方法です。  
施工手順が単純で、設備も小規模ですみませんが、地盤条件によっては矢板の傾斜、共下がり、ねじれなどが発生することがあります。



### びょうぶ打ち（1段打ち）

一度に一定枚数の軽量鋼矢板を建込み、両端の1、2枚を中間の矢板より先行して所定の深さまで打ち込んだ後、中間の矢板を同じ深さまで打ち込む工法です。

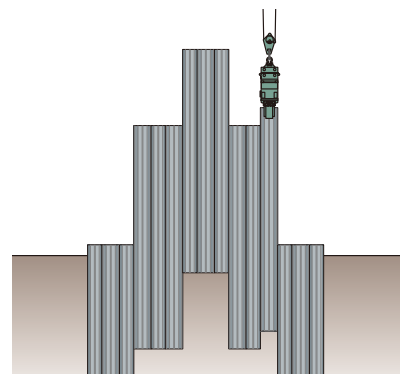
打込み前の鋼矢板の倒れ防止など単独打ちに比べ設備は複雑になりますが、高い精度で施工することができます。



### びょうぶ打ち（多段打ち）

全体を数段に分けて打ちながら所定深度まで打ち込みます。

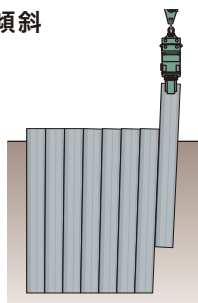
矢板の曲がりやねじれを抑えることができ、さらに施工精度を高めることができます。



## 打込み時の注意事項

軽量鋼矢板の打込みの際、土質等の特性により傾斜、共下り現象の生じる場合があります。

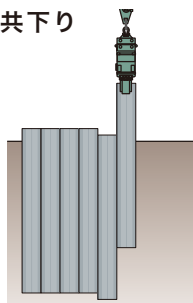
### 傾斜



打込みを進めるにつれ鋼矢板が徐々に傾いていく現象です。

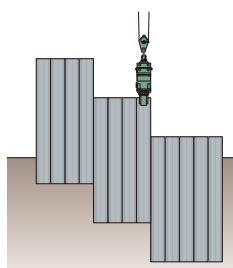
その原因は、偏土圧によって下端が押されることや継手の摩擦などにより、継手の間隔が上端と下端で僅かに異なり、これが打ち進めるうちに累積するためです。

### 共下り

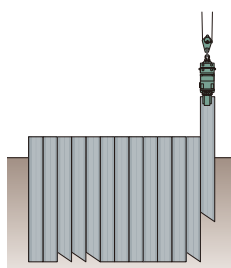


隣接する矢板が現在打込み中の矢板につられ下がってしまう現象です。

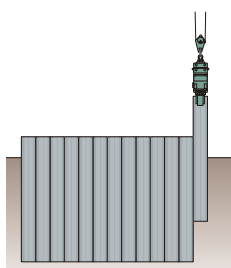
## 傾斜対策



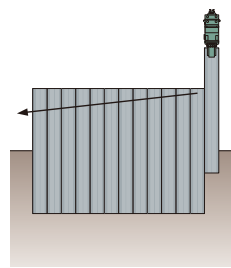
びょうぶ打ちを行う



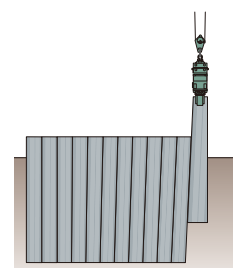
先端を  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$  に切断し打込む



継手にグリース等を塗り摩擦を減少させる

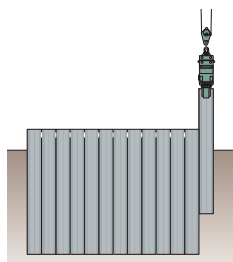


矢板頭部をワイヤーで引張りながら打込む

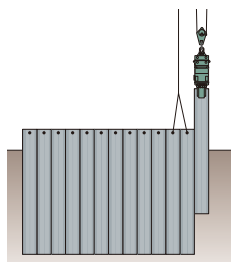


くさび矢板を用いて修正する

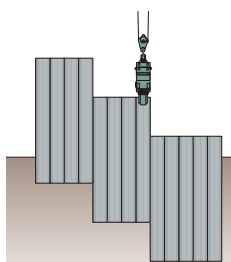
## 共下り対策



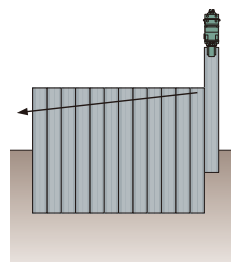
打込み済の矢板数枚を鋼材等で連結するか、継手部を溶接する



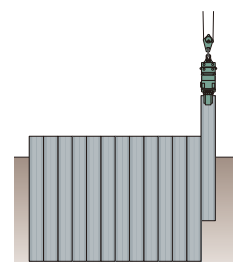
隣接した矢板頭部吊り孔にワイヤーをかけて吊り上げながら打込む



びょうぶ打ちを行なう



矢板頭部を打ち進み方向と反対にワイヤーで引張り打込む



継手にグリース等を塗り摩擦を減少させる



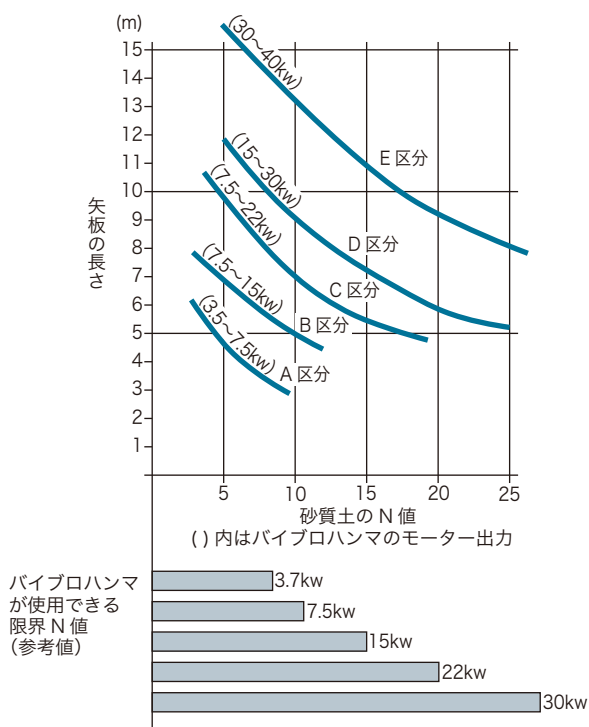
## 打込み可能長さ

軽量鋼矢板の打込み可能長さは、打込み機械の性能、土質、軽量鋼矢板の種類によって決まります。

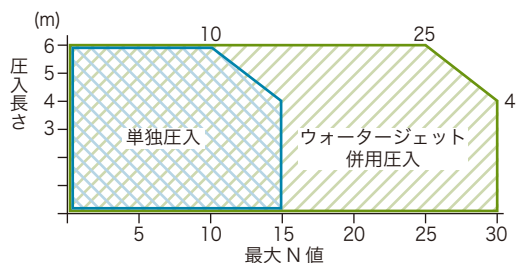
打込みには、地盤の打込み抵抗を上回る打込み力を与える必要がありますが、その力が軽量鋼矢板の座屈荷重を超えないようにする必要があります。

- ・地盤の打込み抵抗は地盤の N 値により決まります。
- ・打込み力はパイプロハンマのモーター出力で決まります。
- ・座屈荷重は鋼矢板の種類と長さによって決まります。

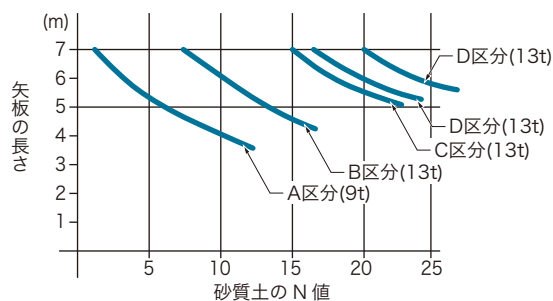
### 電動式パイプロハンマによる打込み可能長さ



### 圧入機による打込み可能長さ (333mm 幅)



### 油圧式パイプロハンマによる打込み可能長さ



## 腐食と防食

### 腐食速度

軽量鋼矢板の腐食速度は使用環境等によって異なりますが、『港湾の施設の技術上の基準・同解説』では、鋼材の腐食速度を参考として、下表のように示しています。

	腐食環境	腐食速度 (mm/年)
海側	H.W.L 以上	0.3
	H.W.L ~ L.W.L - 1.0m まで	0.1 ~ 0.3
	L.W.L - 1.0m ~ 海底部まで	0.1 ~ 0.2
	海底泥層中	0.03
陸側	陸上大気中	0.1
	土中 (残留水位上)	0.03
	土中 (残留水位下)	0.02

### 防食法

腐食しるによる方法 最も一般的な方法です。腐食速度と構造物の耐用年数から腐食しるを求め、その腐食しるに設計に必要な肉厚を加算した板厚を用います。

防錆塗装による方法 防食方法としては、比較的簡便な方法です。塗装の種類としては、タールエポキシ系またはジンクリッチ系塗料が一般的です。防食効果は、打込み時に土砂との摩擦による塗装のハクリなどを考慮すると 2 回塗りです。普通土中では 1 ~ 2 年間程度です。

## JFE 建材 株式会社

[www.jfe-kenzai.co.jp](http://www.jfe-kenzai.co.jp)

本 社 〒108-0075 東京都港区港南1-2-70 品川シーズンテラス		土木商品営業部	TEL.03(5715)7620	FAX.03(5715)1035
		土木技術部	TEL.03(5715)7860	FAX.03(5715)1035
北海道支店	〒060-0806 札幌市北区北六条西1-4-2 ファーストプラザビル		TEL.011(708)6411	FAX.011(728)4675
東 北 支 店	〒980-0811 仙台市青葉区一番町4-1-25 東二番丁スクエア		TEL.022(266)3070	FAX.022(223)3060
新 潟 支 店	〒950-0087 新潟市中央区東大通1-2-23 北陸ビル		TEL.025(246)3233	FAX.025(246)3255
名古屋支店	〒460-0003 名古屋市中区錦1-7-19 名古屋岡本ビル		TEL.052(204)5707	FAX.052(204)1611
北 陸 支 店	〒930-0004 富山市桜橋通り2-25 第一生命ビル		TEL.076(441)1462	FAX.076(432)2384
大 阪 支 店	〒550-0002 大阪市西区江戸堀1-9-1 肥後橋センタービル		TEL.06(6444)7631	FAX.06(6444)7633
中 国 支 店	〒730-0036 広島市中区袋町4-21 広島フコク生命ビル		TEL.082(248)7303	FAX.082(248)3141
四 国 支 店	〒760-0019 高松市サンポート2番1号 高松シンボルタワー		TEL.087(821)5548	FAX.087(821)5540
九 州 支 店	〒812-0025 福岡市博多区店屋町1-35 博多三井ビルディング2号館		TEL.092(263)1561	FAX.092(263)1475
青森営業所	〒030-0861 青森市長島2-10-4 ヤマウビル		TEL.017(776)5325	FAX.017(777)1396
北東北営業所	〒020-0034 盛岡市盛岡駅前通15-19 盛岡フコク生命ビル		TEL.019(629)2250	FAX.019(651)8780
沖縄営業所	〒900-0015 那覇市久茂地3-21-1 國場ビル		TEL.098(860)5161	FAX.092(263)1475

