

土留めには鋼管矢板を！

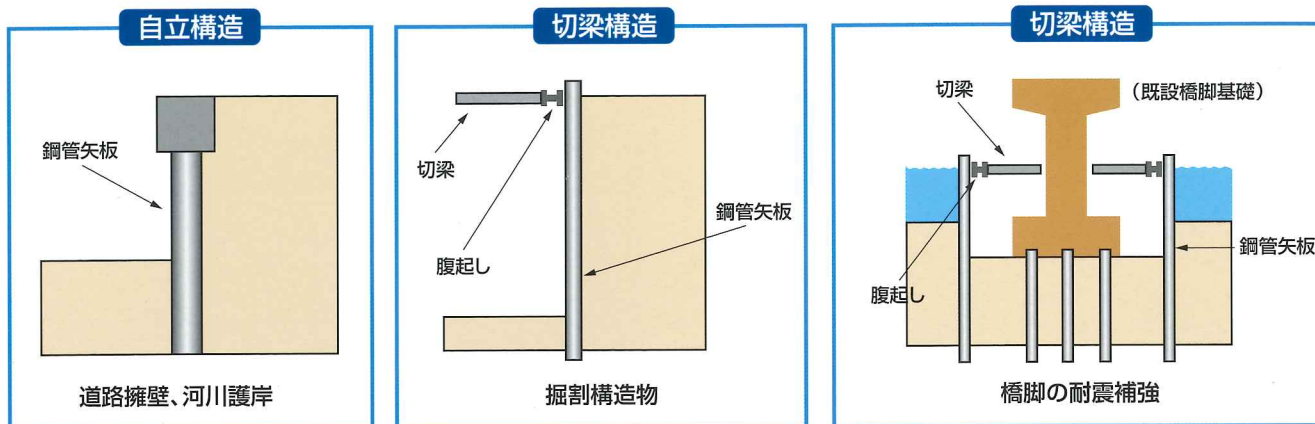


鋼管杭協会

鋼管矢板土留め工法

鋼管矢板土留め工法には、鋼管矢板を打設して鋼管矢板自体の剛性で背面土圧に抵抗させる自立構造と、切梁・腹起し等の補助部材を併用して土圧に抵抗させる切梁構造があります。

自立構造は道路擁壁、河川護岸などに、切梁構造は陸上、海上等の掘割構造物、橋脚の耐震補強等の仮設土留め壁に最適です。



特長

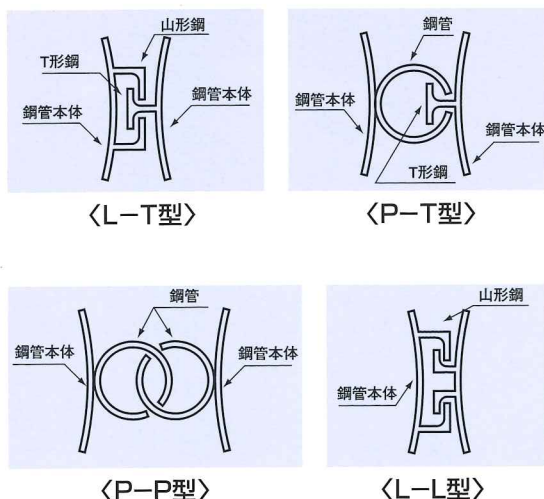
- ① 鋼管矢板は工場製作であり、品質が均一です。
- ② 豊富なサイズがあり経済設計が可能です。
- ③ 低振動・低騒音で施工できます。
- ④ 狭い場所でも施工が可能です。
- ⑤ 高い施工精度が得られます。
- ⑥ 止水性に優れています。
- ⑦ 工期・工費が縮減できます。

継手形状と止水方法および排水工

1. 継手形状の選定

鋼管矢板の継手形状は、用途・施工法を考慮して選定します。

継手形状



継手形状の選定方法

用途	継手形状	止水性	施工法				
			打撃	振動	中掘り	圧入	掘削建込み
・擁壁 ・護岸	L-T	○	◎	○	△	○	○
	P-T	○	○	○	◎	○	○
	P-P	◎	○	○	○	○	△
・仮締切り ・耐震補強 ・立坑	L-T	○	◎	○	△	○	○
	P-T	○	○	○	◎	○	○
	P-P	◎	○	○	○	○	△
	L-L	○	○	○	△	△	◎

2. 止水方法

継手の止水方法は、継手管内の土砂をウォータージェット等により排土した後、袋（グラウトジャケット）詰め低強度モルタルを継手内に充填します。

低強度モルタルの配合例

(1m³当たり)

セメント	砂	フライアッシュ	混和剤	水	ベントナイト	強度
200kg	605kg	200kg	4kg	568kg	100kg	3.0N/mm ²

フロー値:13±2sec (Pポート)

グラウトジャケット

適用継手径	メーカー
165.2mm	旭ジオテック、繊維土木開発、太陽工業

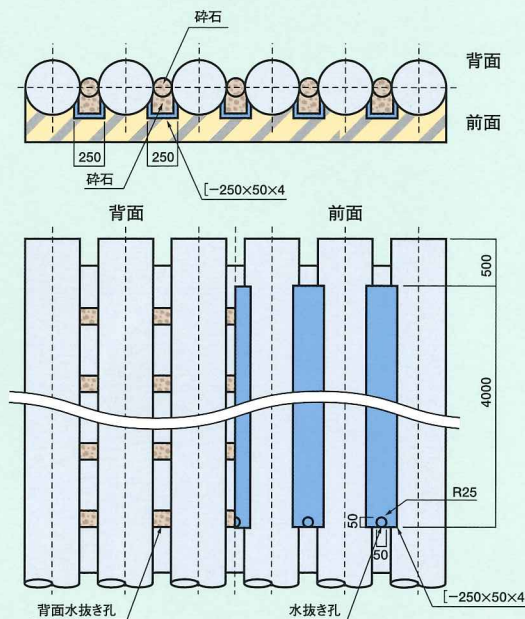
3. 排水工

鋼管矢板擁壁の場合、道路土工一擁壁工指針（日本道路協会）に準じ、排水工を設置します。

設計法

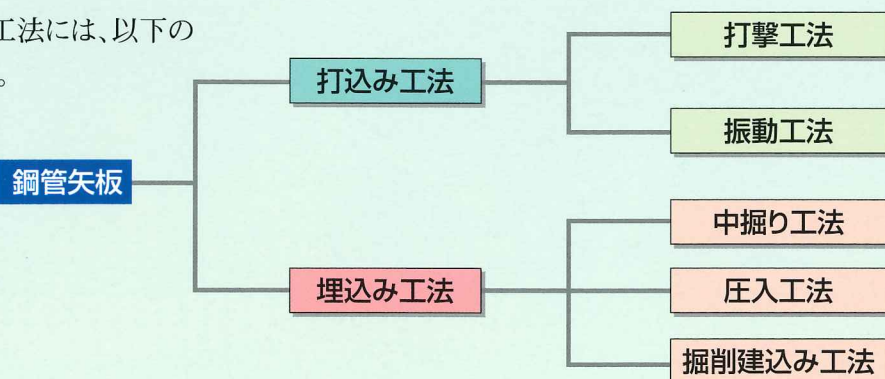
自立構造は、災害復旧工事の設計要領（全国防災協会）に示される弾性床上の梁（Changの式）などで設計します。切梁構造は、道路土工一仮設構造物工指針（日本道路協会）に示される「切ばり式土留の設計」などによります。

排水工の例



施工法

鋼管矢板の施工法には、以下の工法があります。



1. 施工設備

施工方法	本体機	打設機械	掘削機	その他の機械
①打撃工法	クローラー式杭打ち機	油圧ハンマ	—	ハンマキャップ
②振動工法	クローラー式クレーン	バイブロハンマ	—	硬質地盤の場合には ウオータージェットを併用する場合もある
③中掘り圧入工法	クローラー式杭打ち機	圧入装置	アースオーガ	鋼管矢板の吊込み用 クレーン
④圧入工法	圧入専用機	圧入装置	—	—
⑤掘削建込み工法	クローラー式クレーン	(建込み)	ロータリービット 回転バケット等	鋼管矢板の建込み用クレーン 泥水プラント・泥水処理設備

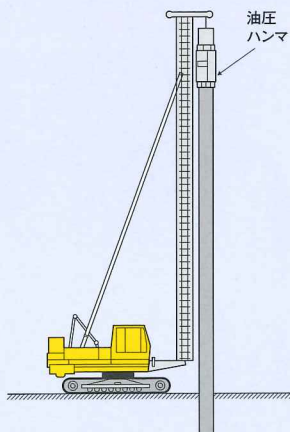
(参考) 道路土工 仮設構造物工指針P.181

2. 施工概要と特長

①打撃工法

施工概要

油圧ハンマなどにより杭頭部を打撃し、杭を所定の位置に打込む工法です。



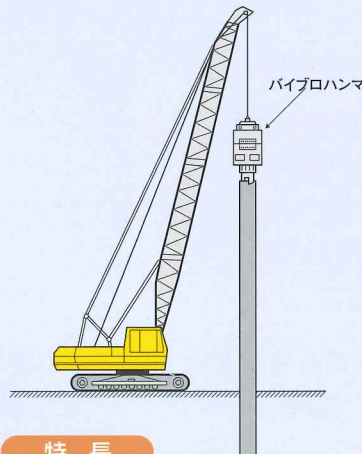
特長

- 従来から行われていて実績が多い工法です
- 施工性、経済性に優れています
- 無排土です

②振動工法

施工概要

バイブロハンマにより杭に上下方向の強制振動を加え、杭の周面摩擦力及び先端抵抗を減少させて貫入させる工法です。



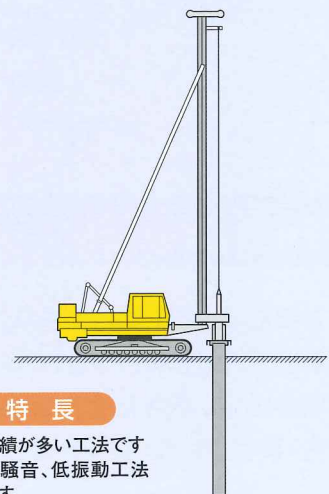
特長

- バイブロハンマの普及率が高く、汎用性に優れています
- 杭の精度修正が容易です
- 無排土です
- 打込み速度が速く、施工性、経済性に優れています

③中掘り圧入工法

施工概要

先端開放の杭の内部にスパイラルオーガなどを通して地盤を掘削しながら杭を所定の位置まで沈設する工法です。



特長

- 実績が多い工法です
- 低騒音、低振動工法です
- 建設発生土が少ない工法です

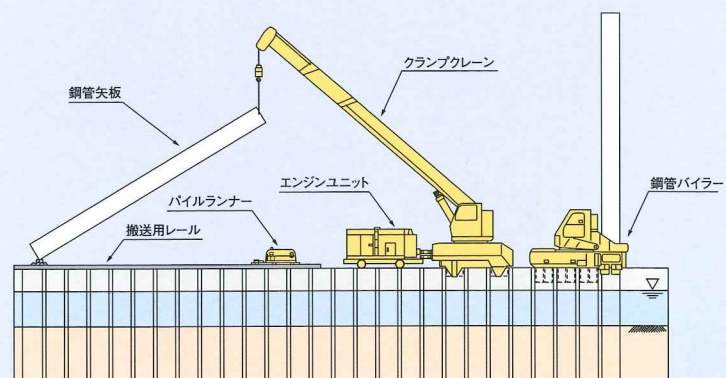
④圧入工法

施工概要

鋼管矢板専用圧入機を、すでに圧入してある鋼管矢板に設置して、その引抜抵抗力(反力)を利用して、鋼管矢板の「圧入」を繰り返し施工します。

特長

- 低騒音、低振動工法です
- すでに圧入した鋼管矢板を利用して圧入を繰り返すため、仮設機台が不要です
- 橋梁や高圧電線の下など、低空頭下での施工が可能です



⑤掘削建込み工法

施工概要

施工手順を以下に示します。

スタンドパイプ建込み

削 孔

設置済み鋼管矢板の継手をガイドとして削孔（基準矢板を除く）

鋼管矢板建込み

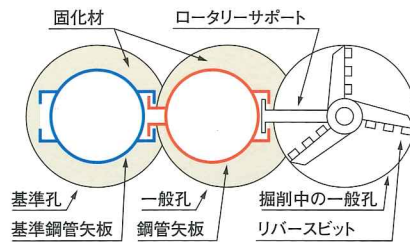
外周部空隙置換

スタンドパイプ引き抜き

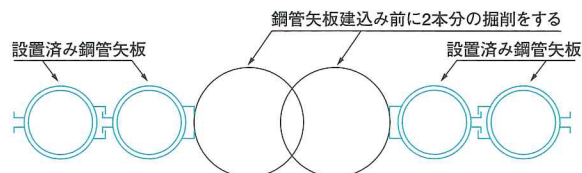
特 長

- 大口径、長尺鋼管矢板の施工が可能です
- 硬質地盤の施工が可能です

ロータリーサポートガイドを用いた削孔例

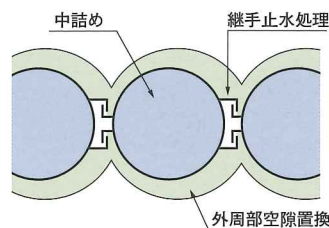


閉合部の施工



空隙置換工

橋脚基礎の耐震補強

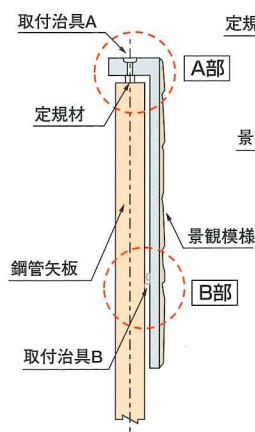


景観パネル

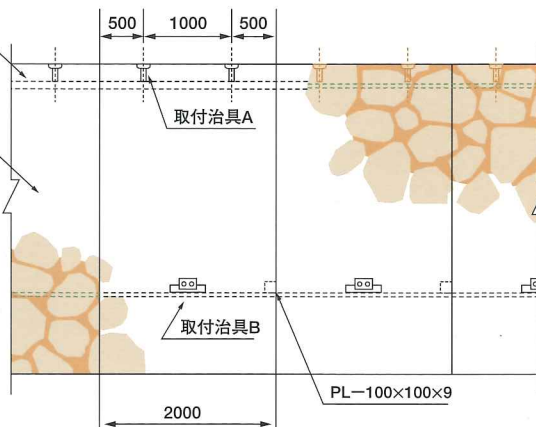
鋼管矢板表面には、必要に応じて「カラー重防食」を設置します。その他にも「景観パネル」を用いることもあります。

景観パネルの例

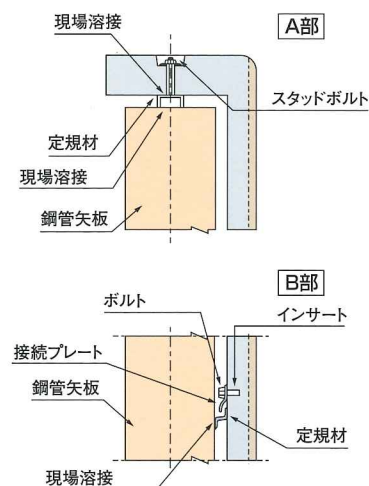
断面図



側面図



取付治具詳細図



経済性

PC壁体との経済比較結果を示します。

(1) 設計条件

1) 地盤条件: 砂質土

- N値 $N=10$
- 内部摩擦角 $\phi=30^\circ$
- 単位重量 $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$ (湿潤)、 $\gamma'=10 \text{ kN/m}^3$ (水中)
- 横方向地盤反力係数 $k_h=17,600 \text{ kN/m}^3$
- 上載荷重 $w=10 \text{ kN/m}^2$ (常時)、 $w'=5 \text{ kN/m}^2$ (地震時)

2) 設計震度

- $k=0.15$ (空中) $k'=0.30$ (水中)

3) 天端許容変位

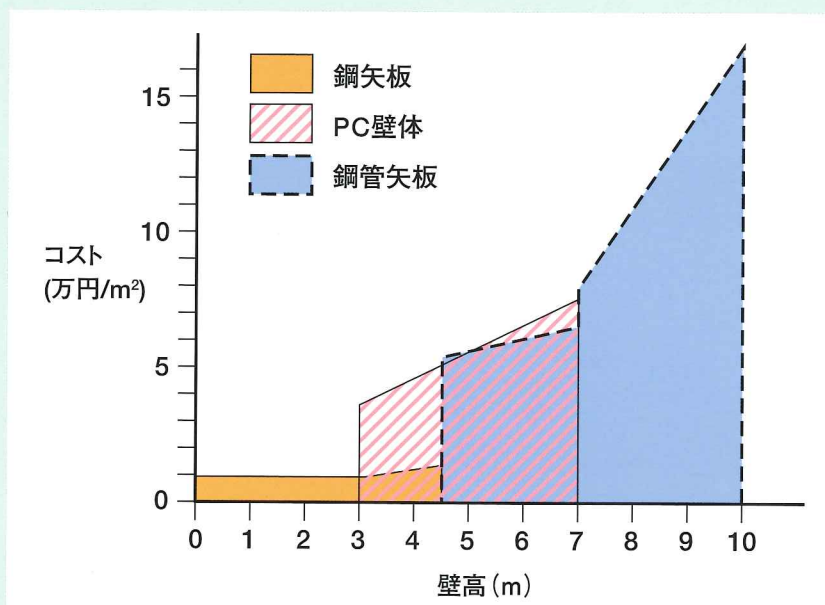
- 常時 5cm、地震時 7.5cm

(2) 比較条件

- 用地制限なし
- 中掘り工法 (鋼矢板は圧入工法)

(3) 経済比較結果

壁高別比較結果

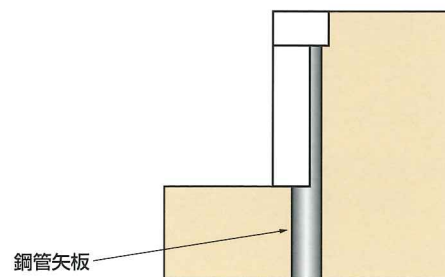


用途別実績

1. 道路擁壁

鋼管矢板自立式土留擁壁は、都市部の用地に余裕のない場合や掘削が困難な場所などの施工条件が厳しい箇所に最適です。

道路擁壁概略図



施工例① 住宅に近接した場所での施工(神奈川県・横浜市)



吸音板による化粧

施工例② 供用中の道路隣接での施工(東京都・足立区)



現場打ちコンクリートによる化粧

施工例③ 住宅と道路に挟まれた法面での施工(神奈川県・小田原市)



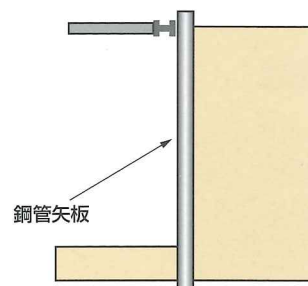
景観パネルによる化粧

2. 仮締切り

鋼管矢板は断面剛性が大きいので、大深度掘削の仮締切りに有効です。特に止水が必要な場合には、大きな断面剛性により変位を抑えることができるので、止水性が高まります。

施工例：東京港臨海道路沈埋トンネル斜路部
夢洲・咲洲沈埋トンネル斜路部

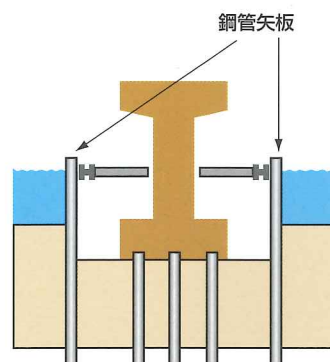
仮締切り概略図



3. 既設橋脚の耐震補強用仮締切り

鋼管矢板は現場継ぎが容易であり、短尺の鋼管矢板を継ぐことにより、橋梁の桁下など上部空間に制限がある場所での施工が可能です。また、河川内の占有面積も最小にできるため、航路幅等の制約条件下で有効です。工種が少ないので、工期短縮、経済性に優れています。

既設橋脚の耐震補強用仮締切り概略図



施工例④



蔵前橋耐震補強（東京都・台東区～墨田区）

施工例⑤



羽根倉橋耐震補強（埼玉県・さいたま市）



鋼管杭協会

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10鉄鋼会館6階 TEL:03-3669-2437 FAX:03-3669-1685
URL: <http://www.jaspp.com> E-mail: gsg5@jaspp.com