

軟弱地盤や狭いスペースに適した
鋼矢板道路擁壁



一般社団法人
鋼管杭・鋼矢板技術協会

概要

鋼矢板は、その優れた施工性および壁体としての高い剛性により、河川護岸・港湾岸壁等、水辺の擁壁として数多く用いられてきました。しかし、陸上においても鋼矢板を用いることにより経済的な壁体の構築が可能です。特に施工スペースが限られている場合や地盤が軟弱で地盤改良が必要な場合には、**鋼矢板擁壁**が最も適した擁壁構造です。近年では、低騒音・低振動での施工可能な油圧圧入機も普及し、既設構造物と近接した施工が可能となりました。また、鋼矢板の前面に化粧パネル、塗装を施す事により、周辺環境に調和した景観を創り出すことが出来ます。

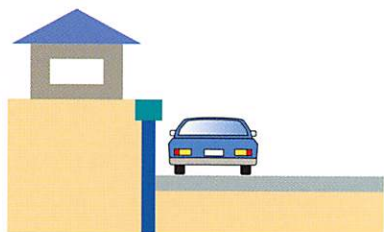
特長

鋼矢板擁壁を適用した場合、以下のようなメリットがあります。

- ① **狭いスペース**で壁体を構築可能
- ② 仮設土留めを不要とし、**仮設本設兼用**の壁体を構築可能
- ③ 軟弱地盤でも**地盤改良不必要**
- ④ 化粧パネル、塗装等により周辺環境に調和した景観が可能
- ⑤ 低騒音・低振動での施工が可能
- ⑥ 工期短縮が可能
- ⑦ 掘削・埋戻し土量が少なく、建設廃土も少ない

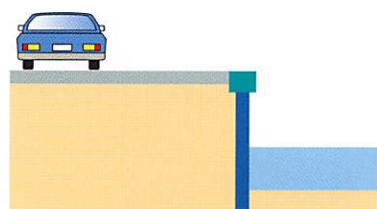
適用例

● 道路新設の場合



鋼矢板擁壁は直立式の構造形式であり、用地を最大限有効活用できます。

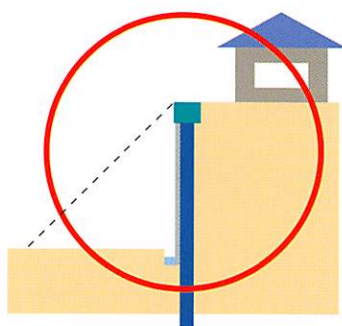
● 水際の場合



鋼矢板擁壁は止水性が優れているため、水際での壁体構築が可能です。

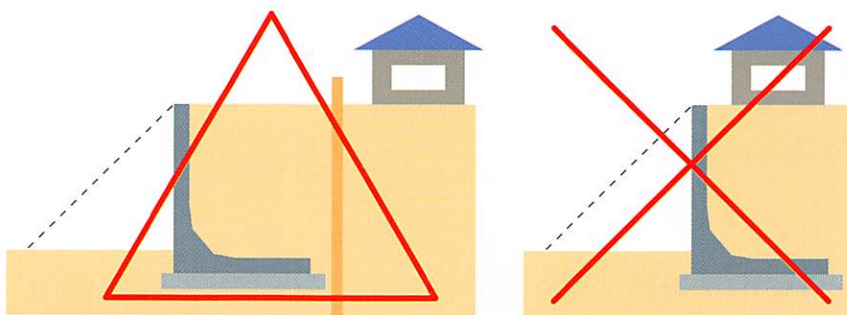
● 道路拡幅の場合

－ 鋼矢板擁壁 －



鋼矢板擁壁は近接施工が可能であり省スペースで壁体を構築できます。

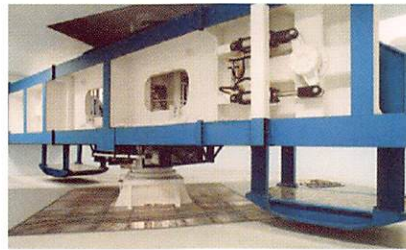
－ L型擁壁 －



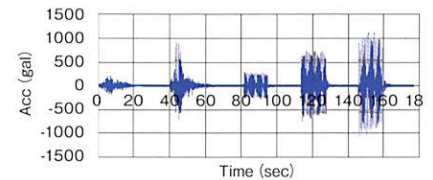
L型擁壁は背面に既設構造物がある場合には擁壁を設置不可能な場合があります。また、仮に設置出来たとしても鋼矢板擁壁に比べ用地を有効に活用することは出来ません。

耐震性能の検証

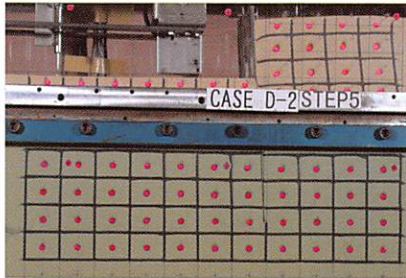
耐震安定性の検証、および設計法の確立を目的として、動的遠心载荷装置を用いて、自立式鋼矢板擁壁とL型擁壁との振動実験を実施しました。その結果、自立式鋼矢板擁壁は、L型擁壁と同等以上の耐震性能を有していることが確認されました。



動的遠心载荷装置((独)土木研究所所有)



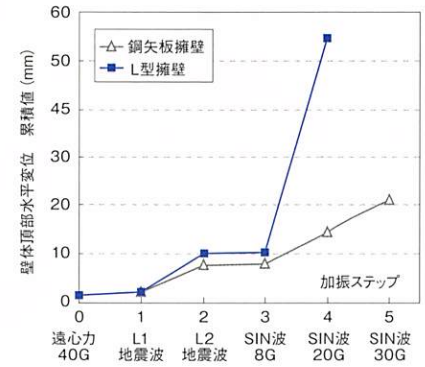
入力波形 (実物大換算)



鋼矢板擁壁



L型擁壁



壁体頭部の累積変形量

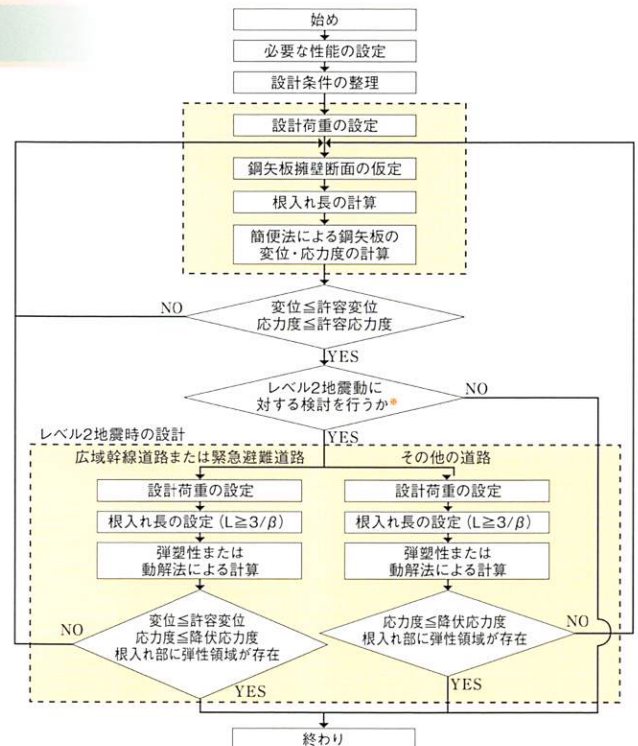
設計方法

財団法人先端建設技術センターに設置された委員会(委員長:中井照夫 名古屋工業大学教授)において「自立式鋼矢板擁壁設計マニュアル」(平成19年12月)が策定されました。

設計法は性能規定型とし、鋼矢板擁壁前背面の道路利用者にとって必要な性能を確保するように設計することを基本としています。

鋼矢板擁壁の性能の観点

性能	安全性	修復性		使用性
		短期的修復性	長期的修復性	
性能 1	路面が崩壊しない、鋼矢板擁壁が倒壊しない	通行機能回復のための修復を必要としない	路面及び鋼矢板擁壁とも軽微な修復でよい	通行機能への支障が生じない
性能 2		路面の応急修復により通行機能が回復できる	路面の本復旧が比較的容易である鋼矢板擁壁の本復旧は新設または修復にて行う	道路車線で部分的に通行機能が損なわれるが、速やかに機能回復できる
性能 3				



※「道路土工 擁壁工指針」(社団法人日本道路協会、平成11年3月)では、復旧が困難で、きわめて重要な二次災害のおそれのある場合については、レベル2地震に対する検討を行うとされている。

鋼矢板擁壁の照査手順

性能照査項目

必要な性能	想定する設計荷重条件	解析手法	鋼矢板擁壁の安定性		通行機能に関する道路の使用性 <許容変位量の目安>
			鋼矢板擁壁本体の安定性	擁壁前面の受働側地盤の安定性 <許容変位量の目安>	
性能 1	常時	簡便法	応力度 ≤ 常時許容応力度	設計地盤面での水平変位 ≤ 根入れ部の地盤水平抵抗が工学的に弾性挙動と評価できる変位量<1.5cm以下>	頭部変位量 ≤ 許容変位量 <壁高の1.0%以下>
	レベル1地震動		応力度 ≤ 地震時許容応力度		頭部変位量 ≤ 許容変位量 <壁高の1.5%以下>
性能 2	レベル2地震動	弾塑性法	応力度 ≤ 降伏応力度	根入れ先端部に弾性領域が存在すること	頭部変位量 ≤ 許容変位量 <30cm以下>
性能 3		動解法			

景觀対応事例

鋼矢板擁壁の前面を修景することにより、周辺環境に調和した擁壁となります。

●塗装系による修景



●コンクリートパネルによる修景



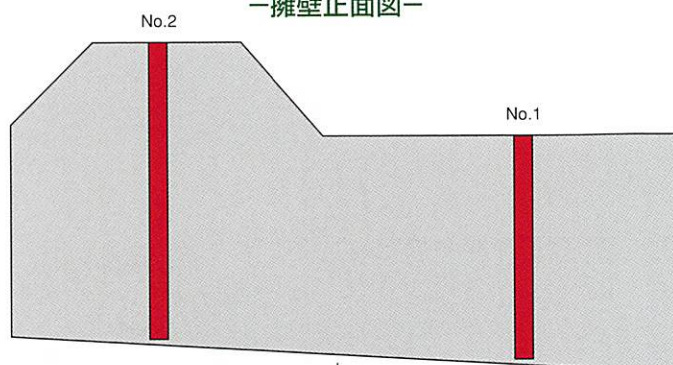
●場所打ちコンクリートによる修景



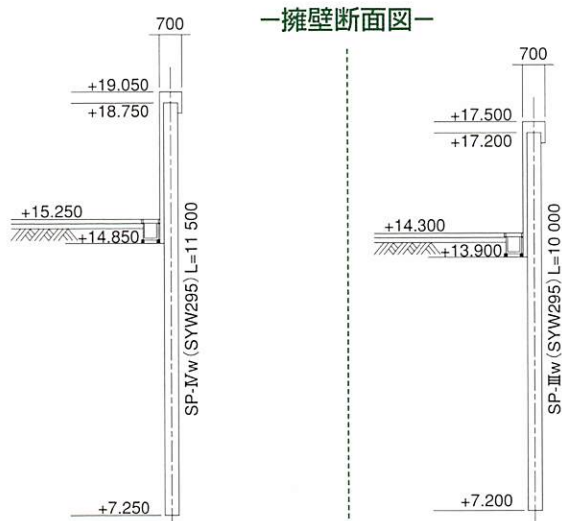
動態観測事例

鋼矢板擁壁の変形を調べる為に動態観測を実施しました^{1)~2)}。

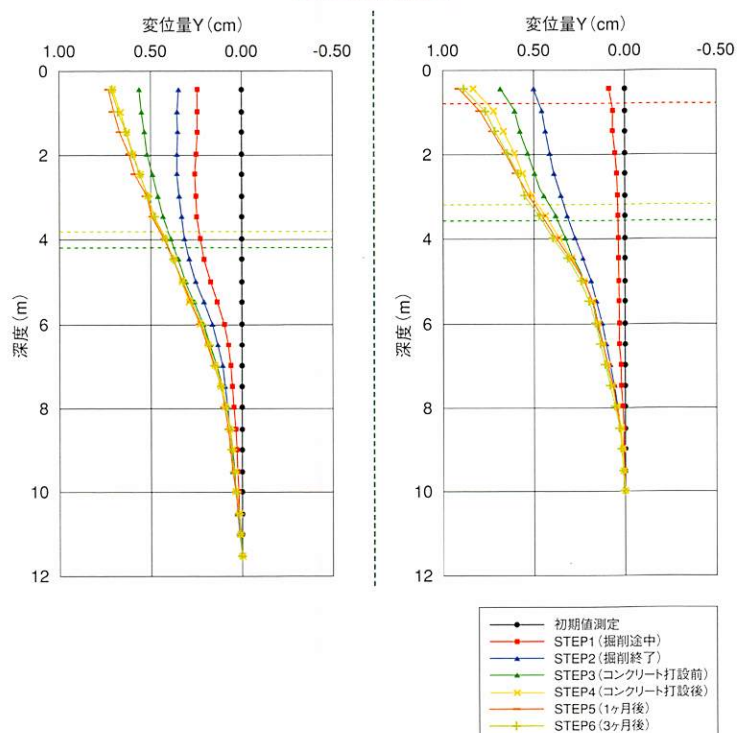
—擁壁正面図—



—擁壁断面図—



—変位計測結果—



—擁壁概要—

延長：37m

完成壁高：2.5m ～ 3.9m

矢板型式：SP-IIIw、SP-IVw

前面化粧：場所打ちコンクリート

—観測概要—

挿入式傾斜計を用いて鋼矢板の変形を測定し、鋼矢板打設直後を初期値として、掘削段階やコンクリート打設前後、および擁壁完成後において計測を実施しました。

—観測結果—

掘削段階では鋼矢板頭部変位が増大しているものの、擁壁完成後には変位が収束していることが観察されました。鋼矢板の頭部変位は最大でも 10mm 以下となり、鋼矢板擁壁の安全性が確認されました。

【参考文献】 1) 黒澤ら：鋼矢板を用いた道路擁壁の動態観測；
第 39 回地盤工学研究発表会，2004。

2) 黒澤ら：鋼矢板を用いた道路擁壁の動態観測（その 2）；
第 40 回地盤工学研究発表会，2005。

実施例

ー道路拡幅での鋼矢板擁壁の適用例ー



修景方法：コンクリートパネル

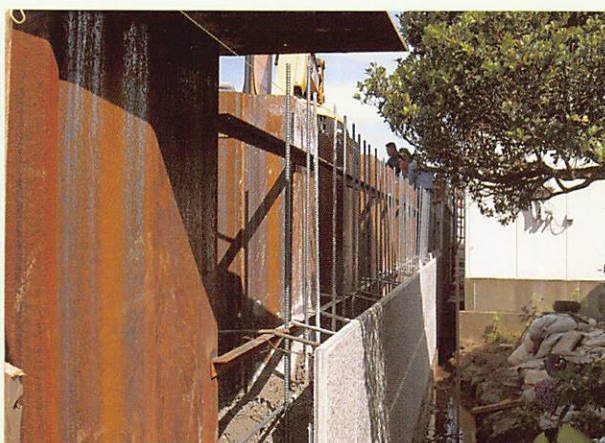


修景方法：場所打ちコンクリート

ー建物近傍での鋼矢板擁壁の適用例ー



修景方法：重防食被覆



修景方法：場所打ちコンクリート

ー鉄道盛土での鋼矢板擁壁の適用例ー



修景方法：コンクリートパネル

ー軟弱地盤での鋼矢板擁壁の適用例ー



修景方法：裸使用

ハット形鋼矢板 900

『ハット形鋼矢板 900』はハット形状の採用により、薄肉大断面形状でありながら、施工性に優れ、構造信頼性が高く、経済的な壁体を構築できる画期的な新世代鋼矢板です。

U形鋼矢板との比較

ハット形鋼矢板 900

10H



U形鋼矢板

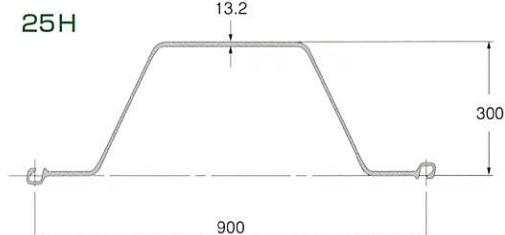
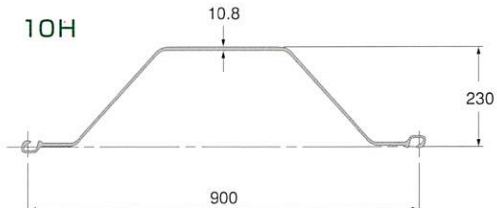
IIw



II



一型 式一



● 施工性の検証

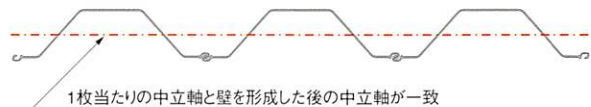
ハット形状の採用により、極めて優れた施工性を実現しました。



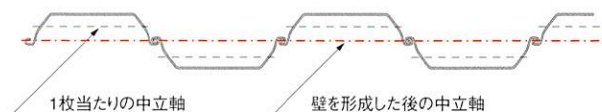
● 高い構造信頼性

壁体構築後の中立軸と鋼矢板 1 枚あたりの中立軸とが一致する断面形状であるため、頭部拘束の有無に関わらず、継手効率率は 100 % になります。

ハット形鋼矢板 900



U形鋼矢板



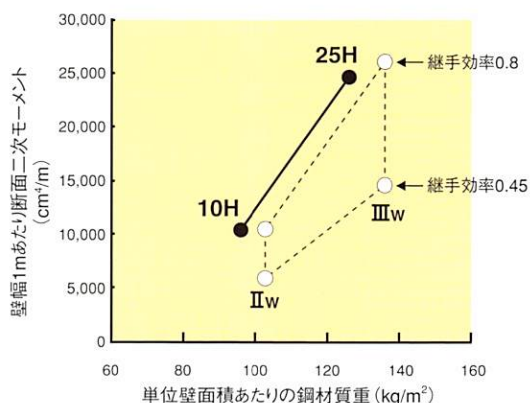
● 優れた経済性

① 鋼材重量の低減

広幅型鋼矢板と比べ単位壁面積あたりの鋼材質量を 7 ~ 29 % 程度低減することが可能になります。

② 工事費縮減・工期短縮

有効幅 900mm となり、広幅型鋼矢板と比べ施工枚数を 2/3 に削減できます。



※ NETIS 登録済 登録番号：KT-050017

施工法

■パイプロハンマ工法

●急速施工 ●経済性



■油圧圧入工法

●低騒音・低振動 ●狭隘地施工



■硬質地盤クリア工法

●低騒音・低振動 ●硬質地盤対応



鋼矢板道路擁壁施工実績

No.	工事名	施主	使用鋼矢板	修景方法
1	浦和樋川線歩道擁壁工事	埼玉県	Ⅲ型	重防食鋼矢板
2	千葉市平和公園道路擁壁工事	千葉市	Ⅳ型	重防食鋼矢板
3	南多摩地区歩道擁壁工事	東京都	Ⅲ型	重防食鋼矢板
4	松浜町道路擁壁工事	新潟市	Ⅲ型	場所打ちコンクリート
5	宗佐土山線道路改良工事	兵庫県	Ⅲw型	場所打ちコンクリート
6	阪南市国道バイパス	建設省／浪速国道(事)	Ⅳw型	場所打ちコンクリート
7	道路改築(改良)事業 第4-1(改)-15	奈良県	Ⅱw型	裸使用(腐食代)
8	事故多発地点緊急対策工事 浦和鴻巣線	埼玉県／大宮土木(事)	Ⅱw型	コンクリートパネル
9	155号鴻巣交差点改良工事	国交省／名古屋国道(事)	Ⅱw型	場所打ちコンクリート
10	県道阿野名古屋線	愛知県／尾張建設(事)	Ⅱw型	場所打ちコンクリート
11	売市烏沢街路築造工事	八戸市	Ⅲw,Ⅳw型	場所打ちコンクリート
12	都市計画道路環状4号線	横浜市	Ⅲw型	場所打ちコンクリート
13	日向停車場極楽寺線	千葉県／山武土木(事)	Ⅲ,Ⅳ,ⅤL型	コンクリートパネル
14	向中野安部館線上堂地区道路改良	岩手県	Ⅱw型	重防食鋼矢板
15	旧460号市町村合併支援道路整備事業	新潟県／新発田土木(事)	Ⅱw型	裸使用(腐食代)
16	小牛田都市計画事業 小牛田町小牛田駅東部土地区画整理事業	小牛田町小牛田駅東部 土地区画整理組合	Ⅱw型	コンクリートパネル



一般社団法人
鋼管杭・鋼矢板技術協会

〒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>