

## 既設矢板岸壁の補強工法「がんばんL工法®(がんばんこうほう)」

Reinforcement of Steel Sheet-Pile Quaywalls  
with L-Shaped Jacket Structures

## 1. はじめに

既設矢板岸壁の耐震強化あるいは老朽化の対策として、従来から「前面および背面の地盤改良」または「新設構造物による前出し」による補強が行なわれている。「地盤改良」は現地工期が長く、岸壁の利用も大きく制限される。また、「新設構造物による前出し」は岸壁法線（港湾計画）の変更が必要となる。

「がんばんL工法®」は、既設岸壁前面のL形構造物で岸壁を補強する工法であり、従来工法と比べ以下の特長を有する。

- (1) 岸壁法線を変えない補強工法である。
- (2) 地盤改良工法による補強より経済的であり、現地作業工期も短縮できる。
- (2) 岸壁前面からの施工により、岸壁を供用しながらの補強も可能である。
- (4) 岸壁エプロン部の地盤改良がなく、既設建屋などの移設が不要である。

## 2. 「がんばんL工法®」の概要

## 2.1 構造概要

本工法のイメージを図1に示す。本工法は、鋼管矢板と合成される「補強（鉛直合成）壁」、この補強壁に剛結される「底板（SRC）桁」、この底板桁に剛結される「支持杭」で構成される。補強壁と底板桁の側面がL形になることから、L形構造物（L形ジャケット）と呼ぶ。

本工法のコンセプトは、岸壁法線を変更せずに鋼矢板岸壁を補強することなので、補強壁は防舷材の圧縮時高さ以内（圧縮時の防舷材～岸壁間の隙間）<sup>1)</sup>に収まるように設計する。

## 2.2 設計概要

本工法の荷重負担に関する設計概念を図2に示す。矢板岸壁は、タイ材を含む控え工と矢板根入れ部で土圧に抵抗する。岸壁完成時には、常時の土圧が既に矢板および控え工に作用しており、活荷重の載荷や地震時などの影響は、その変動土圧として加わることになる。

本工法のL形ジャケット、鋼管杭は、この変動土圧の一部を負担し、既設構造物の負担を軽減することで補強を行

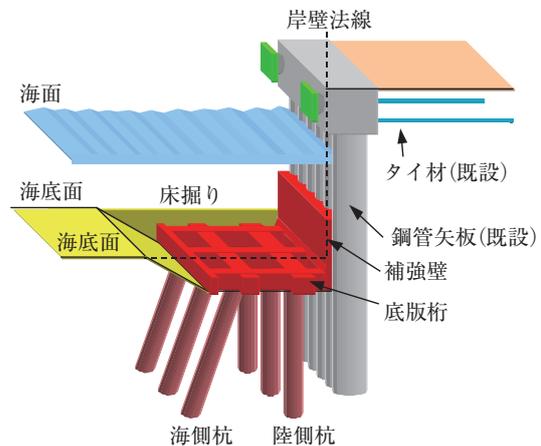


図1 「がんばんL工法®」イメージ

Fig. 1 Schematic view of L-shape jacket structure

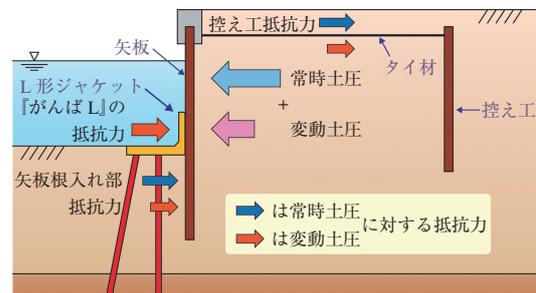


図2 「がんばんL工法®」設計概念図

Fig. 2 Design concept of L-shape jacket structure

なうものである。設計上の特長は、以下のとおりである。

- (1) 剛性の変化によって荷重分配が変わるため、地震時の変動土圧に対するタイ材の負担を軽減できる。
- (2) L形ジャケット部の矢板は、コンクリートで被覆されるため、防食性が向上する。
- (3) L形ジャケットと矢板が合成されるため、矢板の強度が向上する。

## 3. 「がんばんL工法®」による効果

港湾構造物設計事例集<sup>2)</sup>の中から図3に示す水深12mの矢板岸壁を例題として、検討を行なった。

## 3.1 耐震性

例題の岸壁は、設計水平震度 $k_h=0.14$ にて試設計された

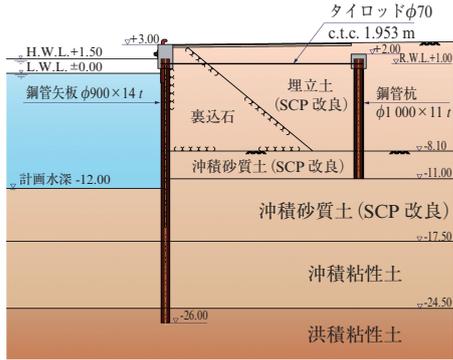


図3 試設計の標準断面図（補強前）

Fig. 3 Cross section of case study (Before reinforcement)

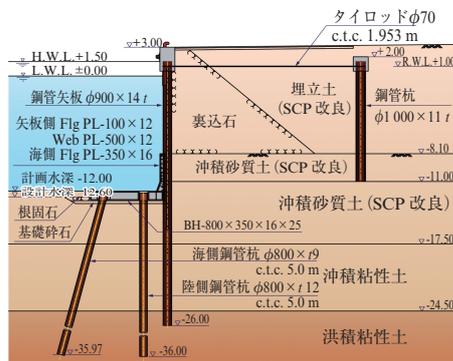


図4 試設計の標準断面図（がんばんL工法<sup>®</sup>）

Fig. 4 Cross section of case study (L-Shape jacket structure)

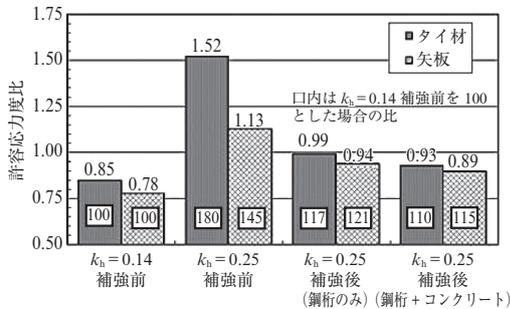


図5 既設構造物の応力低減効果，変動状態

Fig. 5 Stress reduction of existing structure (Upset condition)

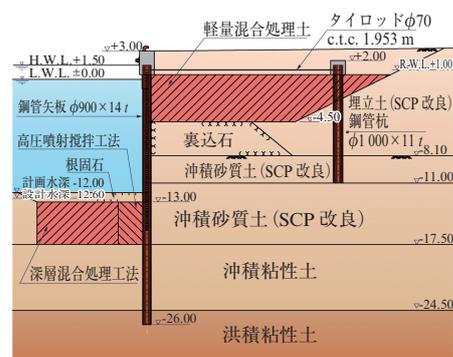


図6 試設計の標準断面図（地盤改良工法）

Fig. 6 Cross section of case study (Ground improvement)

ものである。今回，設計水平震度を  $k_h=0.14$  から 0.25 に引上げ，本工法の効果を検討した<sup>3)</sup>。

設計水平震度を引上げた場合，既設構造物のみでは，タイ材および矢板が許容応力度比で 1.52, 1.13 となり許容応力度を超過した。

設計水平震度を  $k_h=0.25$  とし，本工法を試設計した断面を図4に示す。補強前と比較すると，図5に示すように既設構造物のタイ材の許容応力度比は 1.52→0.99 (53%減)，矢板は 1.13→0.94 (19%減) に低減できることが分かった。さらに，底版桁のコンクリート剛性も一部考慮し，その剛性増加による既設構造物の応力低減効果を検討した。その結果，タイ材はさらに6%低減，矢板は5%低減できることが確認できた。

既設構造物を補強する本工法により， $k_h=0.10$  程度の耐震性の向上が確認できた。

### 3.2 経済性・施工性

3.1節にて検討した本工法と従来から行なわれている既設矢板岸壁の補強工法である地盤改良との比較を行なった。

地盤改良工法にて試設計した断面を図6に示す。地盤改良工法は，前面を深層混合処理，背面を軽量混合処理土置換とした。

検討の結果，本工法は，地盤改良工法に比べ，経済性で34%の低減，現地作業工期で60%の短縮が可能であることが確認できた。

## 4. おわりに

東日本大震災以降，防災計画における港湾整備の重要性，緊急性があたらためて認識されており，老朽化で補修・補強が必要となる岸壁，耐震強化対策が必要な岸壁へ適用できる本工法の技術提案を積極的に進めているところである。

### 参考文献

- 1) 日本港湾協会. 港湾の施設の技術上の基準・同解説. 2007-09, p. 947.
- 2) 沿岸技術研究センター. 港湾構造物設計事例集 第2編 係留施設. 2007-03, p. 4-8.
- 3) 田中祐人ほか. L形構造物による既設矢板岸壁の補強工法について. 土木学会第65回年次学術講演会. 2010-09.

### 〈問い合わせ先〉

JFE エンジニアリング 沿岸鉄構事業部 技術部  
 TEL : 045-505-7559 FAX : 045-505-7543  
 ホームページ : <http://www.jfe-eng.co.jp>