

# 港湾構造物のリニューアル技術

## Renovation Methods for Coastal Structures

### 1. はじめに

近年、既存港湾施設は、老朽化への対応やコンテナ船の大型化による構造強化などへの対応のため、補強・改良案件が増えている。従来、栈橋の場合は増杭、矢板岸壁の場合は前面側への矢板新設などの対策が実施されてきたが、現地の施工期間が長くなるため、長期間にわたる岸壁の供用停止などの課題がある。

本稿では、それらの課題を解決すべく開発した工法である「岸壁補強工法」および「深梁工法」を紹介する。

### 2. 岸壁補強工法

#### 2.1 特長

本工法は岸壁の増深、耐震補強対策として有効な工法である。構造は図1に示すとおり、既存矢板前面の新設鋼矢板、鋼矢板前面に打設された鋼管杭、鋼矢板から受ける水平力を杭に伝達するフーチング（杭頭連結材）で構成される。

従来工法と比較して次のような特長がある。

- (1) 増深や耐震強化による水平力の増大に対して、高い補強効果を発揮する。
- (2) 岸壁背面側は地盤改良などの土工が不要で、工程の大幅短縮となるほか、陸上の既存設備を継続利用できる。
- (3) 工期短縮により岸壁の供用に与える影響が小さい。

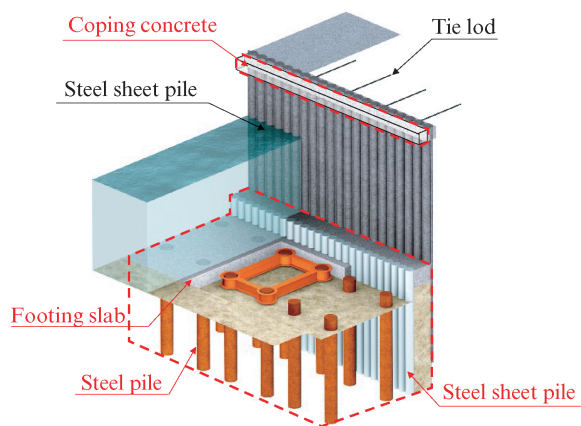


図1 補強工法の概要

Fig. 1 Outline drawing

### 2.2 試設計による検討

補強効果や岸壁への適用性を確認するために、既存岸壁を1m増深する場合を想定して、試設計した結果を図2に示す。設計上重要なファクターである水深と設計震度に着目すると、赤着色部が適用可能な範囲である。

### 2.3 導入効果

従来工法と比較して約10~55%の工費低減効果がある。初期水深が深いほど、または、設計震度が大きいほど、従来工法に対する優位性が増す傾向である。また、現地施工期間を25%、供用停止期間を40%短縮可能である(表1)。

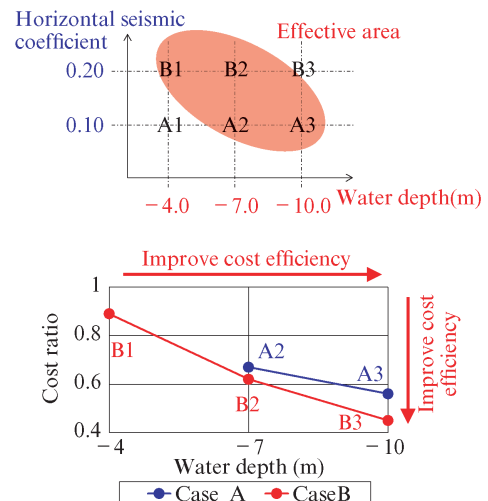


図2 工法の有効適用範囲と経済性

Fig. 2 Applicability and cost efficiency

表1 導入効果

Table 1 Benefits of the method

	Sheet pile renovation (Old)	Sheet pile reinforcement (New)
Outline drawing		
Berth length 100 m	Sheet pile	Reinforcement
Site work	9.5 months	7.0 months (▲25%)
Period of suspension	8.5 months	3.5 months (▲40%)
Cost	1.0	0.5~0.9 (▲10~55%)

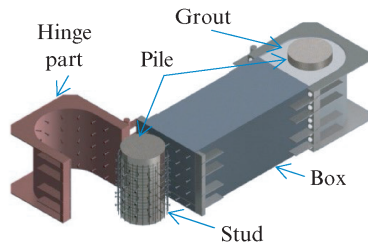
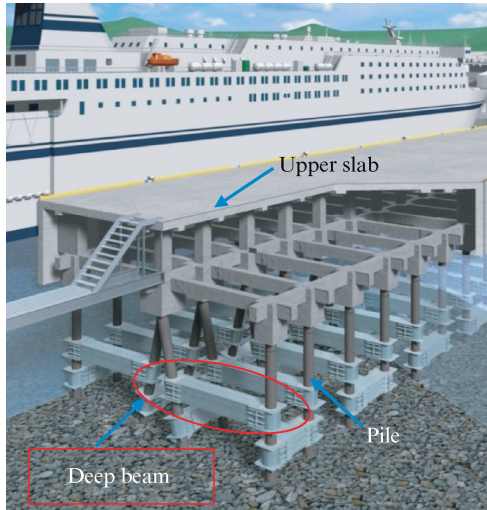


図3 深梁工法の概要  
Fig. 3 Outline drawing

表2 効果比較  
Table 2 Benefits of the method

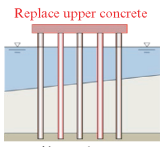
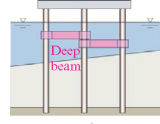
	Additional pile (Old)	Deep beam method (New)
Outline drawing		
Berth length 350 m		
Site work	10.0 months	4.0 months (▲60%)
Period of suspension	9.0 months	1.0 months (▲90%)
Cost	1.0	0.8 (▲20%)



写真1 工事実績  
Photo 1 Project achievements

### 3. 深梁工法

#### 3.1 特長

深梁工法は、図3に示すように既設杭中間部に深梁を設置して、上部工などの既設部材を活かしながら栈橋の補強ができる工法である。具体的には、既存栈橋を多層ラーメン構造へと変換させることで杭頭に発生する曲げモーメントを杭中間部（深梁結合部）へ分散させて、栈橋の水平抵抗性能を高められる。

深梁の構造は、鋼製の「箱桁部」と「扉部」で構成されている。既設杭との結合は、扉部内側と既設杭に打設されたグラウトで行う。既設杭に合わせて深梁設置、閉扉後に間詰め材となるグラウトを水中打設する。

#### 3.2 導入効果

深梁工法と従来の栈橋補強方法である増杭工法を比較する（表2）。深梁工法は増杭に比べて、現地施工期間を60%、供用停止期間は90%短縮でき、工費は20%削減できた。

また、施設停止期間の短縮による経済的損失の軽減、重機小型化による環境負荷の軽減効果などの波及的な効果も挙げられる。

#### 3.3 工事実績

以下に工事実績を示す（写真1）。

- ① 青森港本港地区岸壁  
基数：35基  
現地工期：2014年度10月～2月
- ② 大阪南港フェリー埠頭（第一，第二栈橋）  
基数：第一栈橋64基，第二栈橋52基  
現地工期：第一栈橋2015年度5月～8月  
第二栈橋2017年度5月～7月
- ③ 福島松川浦漁港  
基数：5基  
現地工期：2016年度9月

### 4. おわりに

本稿で紹介した工法のうち、深梁工法は、上記3件の他にも、宮城、佐賀、沖縄の各県内で採用されている。岸壁補強工法は今後、設計マニュアル作成および設計者への配布や、NETIS登録により、広く技術の普及に努めていく予定である。

〈問い合わせ先〉

JFE エンジニアリング 社会インフラ本部 鉄構インフラ事業部 営業部

TEL: 03-3539-7226 FAX: 03-3539-7232

ホームページ: <https://www.jfe-eng.co.jp/products/bridge/co01.html>