# 漁港災害復旧工事における残置型枠工法について

宮城県農林水産部漁港復興推進室　渡邉　孝
水産庁整備課　不動　雅之
丸栄コンクリート工業(株)　正会員　○三輪　啓司
(一社)全日本漁港建設協会　正会員　長野　章

## １．はじめに

2011 年 3 月 11 日に，マグニチュード 9.0，最大震度 7 という最大級の規模で発生した東日本大震災から，3 年の月日が経過した。その中にあって復旧・復興工事に必要となる材料および労働者（特に型枠工）の確保ができず計画どおりの工事進捗がはかれない状況にあった。このような問題を解消するために，工期短縮・資源の省力化が期待できるコンクリート 2 次製品の活用が注目された。本論文では，機能が失われた漁港における岸壁及び物揚場での災害復旧で効率的に工事を進めることが可能となった「残置型枠工法」について工事事例について述べる。

## ２．工事遅延の原因と残置型枠工法

### １）工事遅延の原因

#### （１）現状

地震により地盤沈下し被災を受けた漁港の岸壁等の多くが，図-1 に示すように，既設岸壁に「腹付け工」を行い従前の機能を回復させる工法を採用している。この工種では，大型鋼製型枠工法（以下，従来工法）が用いられ，大型重機により，陸上または海上で組み立てられた型枠を海中に設置後，水中コンクリート打設を行うものである。

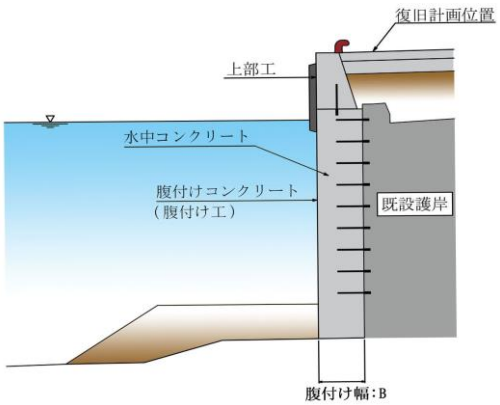


図-1　「腹付け工」復旧断面

#### （２）問題点と課題

災害復旧工事が最盛期となり，資材および労働者（特に型枠工）の不足が顕著となり工事進捗の遅れや，工事入札の不調も発生してきている。リアス式海岸特有の地形および防波堤の倒壊・流出により，波浪の影響を受けやすい状況下，型枠の破損・崩壊が生じ更なる工事の遅れが発生している。これらの問題を解決し，復旧工事を早期に行うための対応策が急務となった。

### ２）「残置型枠工法」の概要

「残置型枠工法」については，陸上施工で従前から使用されていたが，海上での使用は初の試みであった。海上で使用するにあたり，狭隘な場所での施工も考慮し，図-2 に示すコンクリート製品（幅 5.0m，高さ 1.0m，奥行き 0.55m，製品重量を 2.6t）とした。

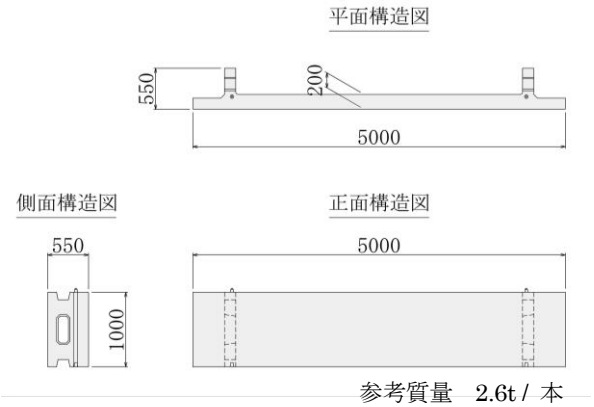


図-2 ブロック形状

#### （１）特　長

①小型クレーンによる施工を可能。
②波浪・津波による影響を受けにくく，型枠の破損・崩壊の抑制が図れる。
③「残置型枠」自体が自立式であるため，海中での作業を安全に行うことが可能。
④作業量の軽減が図れ，コンクリートの供給に応じた施工が出来，工期短縮が図れる。

キーワード　残置型枠，漁港災害復旧工事，腹付け工
連絡先　〒980-0014　宮城県仙台市青葉区本町 2 丁目 2-3　丸栄コンクリート工業(株)　TEL022-716-7781

### （2）効　果

「腹付け工」は，図-1 に示す腹付け幅：B（厚さ）は安定計算により決定される。しかし、従来工法では，潜水作業スペースとして最低 1.0m 以上必要となっていたため，仮に安定計算で，腹付け幅が 1.0m 以下の場合でも最低幅 1.0m で設計されていた。今回使用する「残置型枠工法」ではその腹付け幅が 0.55m まで縮小できることから，従来工法より安価でかつ，コンクリート量の軽減を図るメリットがある。

## 3．工事事例

ここでは，防波堤が被災により崩壊し，波浪等の影響を大きく受け工程管理に苦慮し，「残置型枠工法」を採用することで工事の進行管理や品質，安全性を克服した，宮城県が管理する「寄磯漁港」について紹介する。

### 1）工事概要

工 事 名：寄磯漁港東 A 防波堤外災害復旧工事
発 注 者：宮城県
施 工 者：若築建設株式会社
施工場所：宮城県石巻市寄磯浜字大松地先外
工　　期：平成 24 年 10 月～平成 26 年 10 月
岸　　壁：-3.0m 岸壁　L=271.0m

### 2）工事状況

施工に際し，図-3 に示す様に基礎部に基礎パネルを使用して不陸調整を行った後，ブロックを設置し，ブロック布設と同時に，既設岸壁とセパレーターにより固定し，コンクリート側圧に抵抗できる構造とした。ブロックを延長方向に１段設置した後，コンクリートの供給量に応じて，水中コンクリートを打設することとした。品質を確保する上で最大のネックが，水中での水平打ち継ぎであったが，レイタンス除去を適正に行うことで解消した。

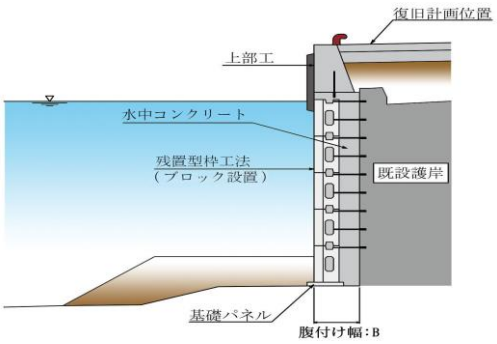


図-3　残置型枠工法による断面図

### 3）工程検証

本現場では従来工法と「残置型枠工法」とで工程比較を行った結果，図-4 に示すように，従来工法で，175 日に対して「残置型枠工法」では，125 日と，約 30%の工期短縮が図れる結果となった。

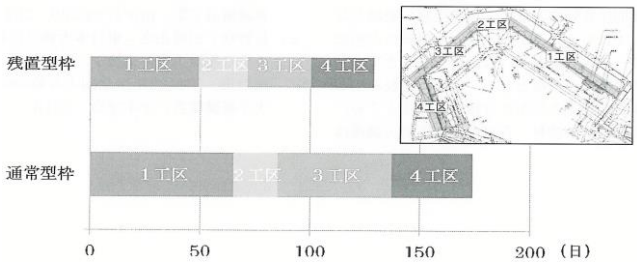


図-4　在来工法と残置型枠工法との工期比較

### 4）まとめ

本現場で「残置型枠工法」を採用したことにより，先に述べた問題点（逼迫する資材および労働者（特に型枠工の確保）が解消されるとともに，資源の省力化，品質及び安全性の確保が図れる結果となり，一定以上の評価が得られた。

## 4．おわりに

離半島部という地理的に厳しい条件下の下，寄磯漁港は現在，漁港機能を回復し，漁業活動が再開されている。災害復旧工事が最盛期である中，厳しい作業環境での作業効率の向上は，早期復興にも繋がる重要な課題であり，コンクリート２次製品の活用により，実現できたということは大きな実績である。この後，「残置型枠工法」，漁港施設の岸壁のみならず，防波堤，防潮堤（図-5）といった施設への応用を提案していきたいと考える。また，この工法について助言をいただいた方々へこの場をお借りして心より感謝申し上げたい。

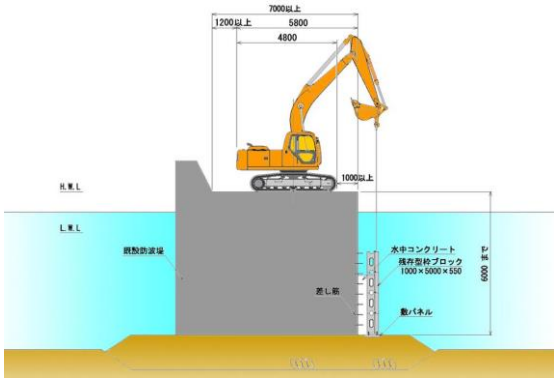


図-5　防波堤での施工例

参考文献
長野章、田原正之：災害復旧工事における効率的な施工方法について、第 12 回全国漁港漁場整備技術研究発表会講演集、82-89、水産庁、平成 25 年 11 月