

VI-10

フローティング型枠を使用した水中コンクリートの打設

大 本 組 正会員 上原 昭治
 神戸市港湾整備局 大沢 保次
 神戸市港湾整備局 桑元 毅
 大 本 組 中原 久人
 大 本 組 正会員 藤原 啓

1. まえがき

港湾整備事業などにおける水中コンクリート構造物の型枠施工において、従来では一般的に型枠材をタイロッドで緊張する方法や、サポート材等で支保する方法が採用されて、これらの型枠等の設置には多くの水中作業を伴っていた。特に「法線前出し工」の施工においては、既設構造物にタイロッド用アンカーを設置する必要があり、さらに新設岸壁前面法線との距離も個々に異なるため、タイロッドの設置が非効率的であった。

特殊技能工や熟練労働者の不足や高齢化が進む中で、これらの課題を解消するため、以下の項目に観点を置き、効率的な施工法としてフローティング型枠工法を開発した。

① 省力化：水中作業の低減、型枠・鉄筋のプレハブ化

② 安全性の向上：危険な環境下での作業の低減

③ 苦渋作業の低減

④ 施工効率の向上

2. 特徴

1) コンクリートの側圧を沈設したフロータで対抗させる方式を採用しているため、基本的に妻側を除いてタイロッドやサポート等が不要である。

2) 施工延長が長い場合などの繰り返し施工において、フロータの沈設、浮上、移動等の一連の機能により、機動性に優れる。

3) フロータと型枠の特殊クイック離合機構により、複数基による相互組合せに対応でき、効率的な繰り返し施工が可能である。

4) 型枠の大型パネル化により、設置、移設等の省力化が図られ、剛性も向上するので所要の出来上がり精度が確保できる。

5) 油圧ジャッキ、ネジジャッキ、およびピンヒンジによる型枠調整機構により、型枠の垂直精度が得られる。

6) フロータ底面への弾性摩擦材（ゴムマット）装着により、コンクリート側圧に対する抵抗力の増強対策を図っている。

3. 構造

フローティング型枠はフロータ部と型枠部の2ブロックにて構成される。

フロータ部は水中コンクリート（型枠）の側圧、および沈設時のマウンド反力などに十分耐える強度を有し、フロータ底面へは弾性摩擦材（ゴムマット）を装着して水平方向抵抗力の増強対策を図っている。また、フロータの安定を図るために固定バラストを搭載しており、浮上・沈下は海水バラストにより行う構造である。

機装設備としては、海水バラストの給排水ポンプ、デッキ上には操船ウインチ、フェアリーダー、マンホール、バラスト用パイプライン、保安設備等を装備している。

表1. 主要仕様

① フロータ

型長×型幅×型深	18,000 mm×4,000 mm×7,500 mm
浮上時標準喫水	4,800 mm
操 船 ウ イ ン チ	2.5 t×12 m/min×30 kw×2基
投入・排水ポンプ	4B×5 kw×4台, 6B×5 kw×1台, 8B×19 kw×1台
発 電 機	90 KVA×200 V
弾 性 摩 擦 材	t=30 mm, コンクリート側圧の抵抗力増強用
型 枠 支 持 縦 主 材	H-300×300×10×15(垂直度調整ヒンジ構造)
型枠垂直度調整装置	油圧ジャッキ:2式 ネジジャッキ:5式
そ の 他 ・ 積 装 品	フェアリーダー、マンホールホップライン、手摺、タラップ他

② 型枠

標準パネル寸法	前面:14,500 ¹ ×7,100 ¹ mm 側面:4,000 ¹ ~5,500B×7,100 ¹ mm
スキンプレート・縦・横部材	t=6.0 mm, H-150×75×5×7, H-294×200×8×12

4. 施工サイクル

施工は先行ブロック施工を1ブロック飛びで行い、ついで後行ブロック施工を行う。

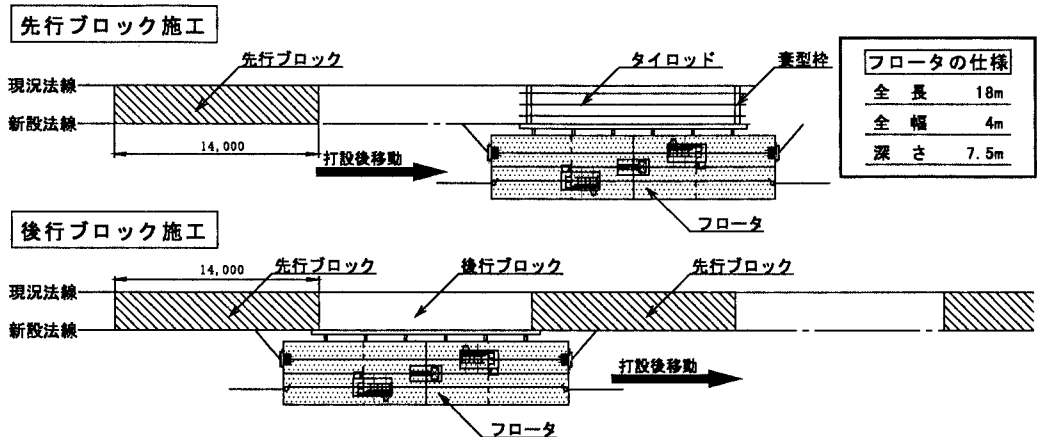


図.1 フローティング型枠施工手順概要

5. 施工実績

1995年に発生した兵庫県南部地震により神戸港をはじめとする港湾施設は壊滅的な被害をうけ、神戸港東部内貿埠頭-5.5m岸壁では岸壁の復旧に法線前出し工法が採用された。

工事名称：東部内貿埠頭-4.0m物揚場・-5.5m岸壁災害復旧工事

工事場所：神戸市灘区深江浜町

工 期：平成7年3月31日～平成8年3月31日

上記工事における-5.5m岸壁「法線前出し工法」部の水中コンクリート施工で採用したものである。

-5.5m岸壁工事主要内容は

基 礎 工：627 m

本 体 工：627 m

裏 埋 工：16,798 m³

上 部 工：627 m

舗 装 工：12,466 m²

道路舗装工：2,049 m²

道路排水工：1 式

フローティング型枠施工延長：627 m

法線前出し距離：3.50 m

H.W.L.：+1.70

L.W.L.：±0.00

マウンド天端：-6.00m

フロータ：2隻

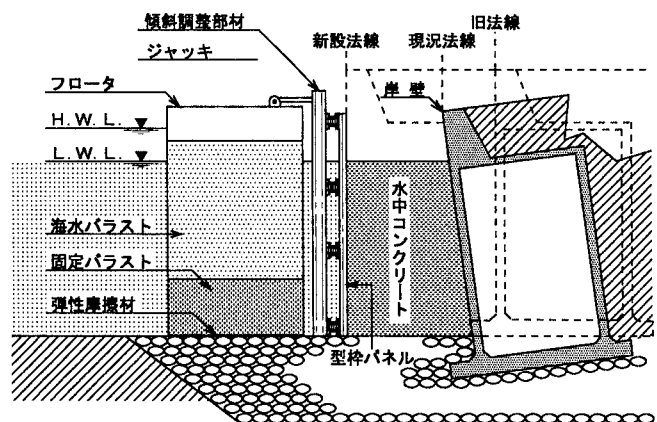


図.2 フローティング型枠工法標準断面

6. おわりに

妻型枠と正面型枠の取り合い部の施工や設置マウンド工の施工は、水中作業に依るところが大きく、開発の余地はまだ残されているが、この工法開発時に掲げた項目について満足のいく結果が得られた。今後も安全性と、苦渋作業からの作業員の解放を一番に考えた開発を行い、ひいては工期短縮・経済性を図って行きたい。