

9 施工計画

水中 RC 基礎の品質確保と省力化の工夫

東京土木施工管理技士会

東亜建設工業株式会社

現場代理人

主任技術者

田代

玄〇

鈴木 智大

1. はじめに

本工事は、狭隘なヨットハーバーにおいて、併設された2基のマリーナクレーン（以下MC）の内、1基の更新工事であった。なお、MCはヨット等の船舶を海面から陸上、陸上から海面へ上下架するため、海に突き出した門型構造のホイストクレーンである。



図-3 完成写真

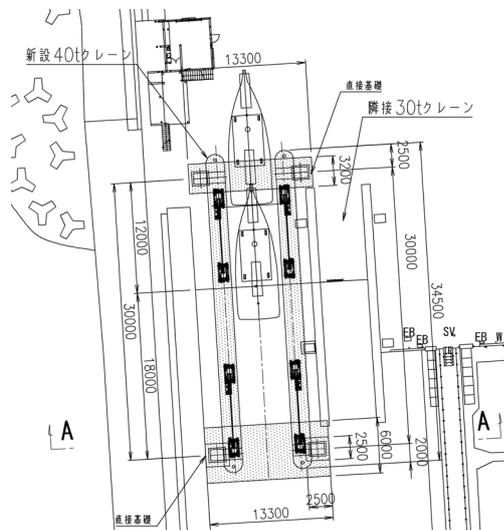


図-1 平面図

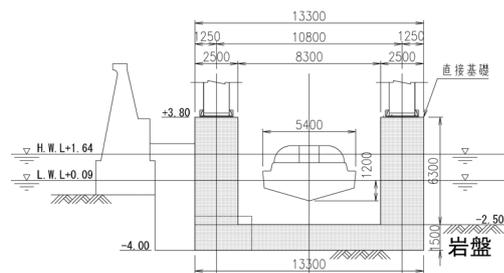


図-2 A-A断面図 (海側基礎)

工事概要

- (1) 工事名：マリーナクレーン更新工事
- (2) 発注者：株式会社 葉山マリーナー
- (3) 工事場所：神奈川県三浦郡葉山町堀内50-2
- (4) 工期：2021年8月18日～2022年4月30日

2. 現場における問題点

海側基礎は海底の岩盤を支持層としたRC構造である。このため、水中の鉄筋と型枠の組立が困難であり、水中に打設するコンクリートの品質確保も課題であった。

加えて、営業するヨットハーバーでの施工であり、ヨットハーバー利用者の安全確保が問題であった。特に隣接するMCを供用しながらの施工であったため、新設MC基礎の柱部と隣接MCに往来する船舶との離隔は1m以下である。通常の施工方法では型枠組立時は更に狭隘になり、加えて足場設置も必要なことから、船舶航行のためのスペース確保が課題であった。

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 大組鉄筋・水中不分離コンクリートの採用

海中で潜水士の正確な鉄筋組立は困難であり、効率が悪い。このため、海側基礎の鉄筋を陸上で大組して、クレーンで海中に据付けることにより鉄筋組立の正確性を確保し、効率化した。大組鉄筋はH鋼で製作した鉄筋架台も含め約30tとなったため、200tクローラークレーンを用いた。

水中部のコンクリートは、海中での型枠内にコンクリートを打設するため水セメント比変化による脆弱化や塩化物混入による早期劣化を懸念した。このため、水中不分離コンクリートを採用して品質を確保した。

水中不分離コンクリートは、以下の配合条件のレディーミクストコンクリートに、水中不分離混和剤を現場添加したものを使用した。

-表- レディーミクストコンクリートの配合条件

配合条件	設計基準強度 σ_{28}	30	N/mm ²
	スランプフロー	50	±3cm
	粗骨材の最大寸法	20	mm
	セメントの種類	BB	
	水セメント比の上限値	47	%以下
	空気量	3.0	%

3-2 埋設型枠の採用

型枠作業の省スペース化と効率化を目的とし、埋設型枠を採用した。

なぜなら、一般的な型枠は、外側にフォームタイや端太材が張り出し、足場設置も必要なため、ヨットハーバー利用者の船舶航行のための水域を確保できない。

しかも、躯体内部の締付材（セパレータ）でコンクリートの側圧に耐える構造である。組立てた鉄筋内部で締付材を型枠に通す作業も必要となるため、海側基礎で水中の潜水士がこのような作業は困難だからである。

この改善により足場設置が不要となり、ヨット等の船舶航行のスペースが確保できた。

ただし、フーチング部はヨットハーバーの設計



図-4 大組鉄筋据付状況 図-5 埋設型枠据付状況

水深が深であり、型枠材は船舶航行の支障とならず、型枠材を周囲の岩盤層への固定やパイプサポート等で支持することもできる。このため、コスト面から、埋設型枠の適用範囲を柱部に限定した。

採用に当たっては、プレキャストコンクリート等とコストや納期、施工性、耐久性等、多角的に検討した結果、材質は鋼製とし、L.W.L.-1.0m以上に重防食、水中部には電気防食を施した。

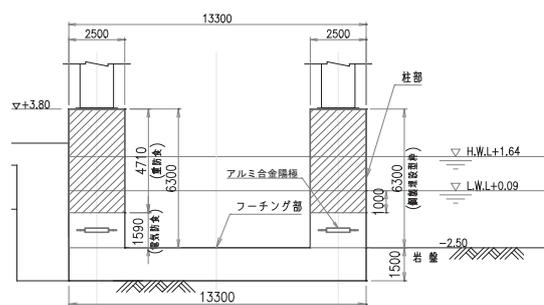


図-6 断面図（埋設型枠適用範囲）

4. おわりに

海側基礎は水中のRC構造であり、常時水圧と波浪が作用するので作業環境が過酷であり、作業効率が悪く、施工中の被災リスクも高い。このため、ユニット鉄筋や残存型枠等の効率化の工夫を積極採用し、顧客要求期日までに完成させることができた。さらに、水中不分離コンクリートの採用により、海水混入を低減し良質なコンクリートが打設できたと考えている。加えて、塩害リスクが高い海側基礎の柱部へ防食した埋設型枠の採用により、供用中の塩化物イオン侵入を防止できるので耐久性向上も図れた。

フーチング部の鉄筋架台や鋼製の埋設型枠を構造部材として設計できれば、断面や鉄筋量を削減できたと考えている。