

ケーソン岸壁の上部工における潮待ち作業の短縮

東洋建設(株) 正会員 ○谷田部 拓

東洋建設(株) 深水 克博

東洋建設(株) 坂本 一真

東洋建設(株) 野田 龍之介

1. はじめに

長崎港小ヶ倉柳地区は長崎港唯一の外貿公共埠頭であり、長崎県の国際物流を担っている。この岸壁は築造40年を超え老朽化しており大規模な改修が行われている。改修にあたっては、既設岸壁の上部工を撤去し新設上部工を築造し、上部工背面土を軽量盛土に置き換えることで耐震化を図ることとしている。本報告は、潮位変動や波浪の影響を受ける施工条件において、新設上部工を構築する際の対応策について報告するものである。

2. 工事の要旨

岸壁の断面図を図-1に示す。干満差は最大3.3mであり、朔望平均満潮面は+3.30mである。ケーソン天端高は+1.30mであることから、高潮位時にはケーソンが海面下に没することとなり、潮待ち作業が発生する。

作業が可能な期間は、1潮回り（約2週間）に6日間であり、さらに1日当たりの作業可能時間は4時間程度である（図-2参照）。従来の施工方法を採用してケーソン上で鉄筋や型枠を組み立てると、6日間の作業日が必要となり、荒天等で1日でも作業できない場合は、次回の潮回りまで2週間ほど工程が遅れることとなる。

施工数量は9ブロックあり、冬季波浪の影響が懸念される時期を考慮すると、1潮回りで1ブロックを確実に完了させなければならなかった。そこで、表-1に示す4工法にて比較検討を行った。比較項目としては、コスト、特殊作業員を含めた人材の確保、品質および当初の目的である工期の短縮である。これらの項目を比較検討した結果、鉄筋型枠一体化据付工法が最適であると判断した。

3. 鉄筋型枠一体化据付工法の概要

鉄筋型枠一体化据付工法は、現場内の別ヤードで専用の組立函台上にて鉄筋の組立と大組した型枠建込みを行い、旋回起重機船で吊枠等を利用して一体化した鉄筋と型枠を吊り上げ、ケーソン上に運搬して据付けるというものである。

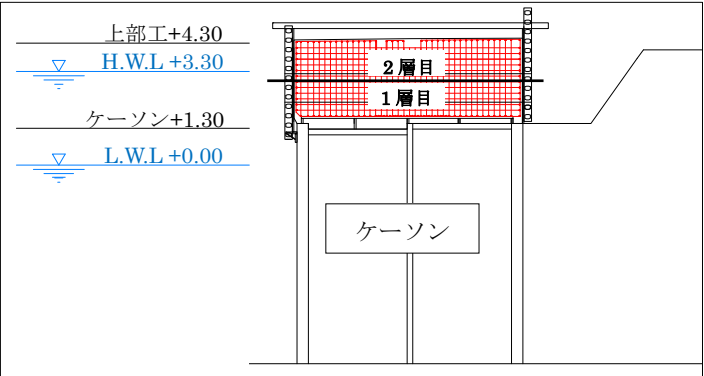


図-1 主要部断面図

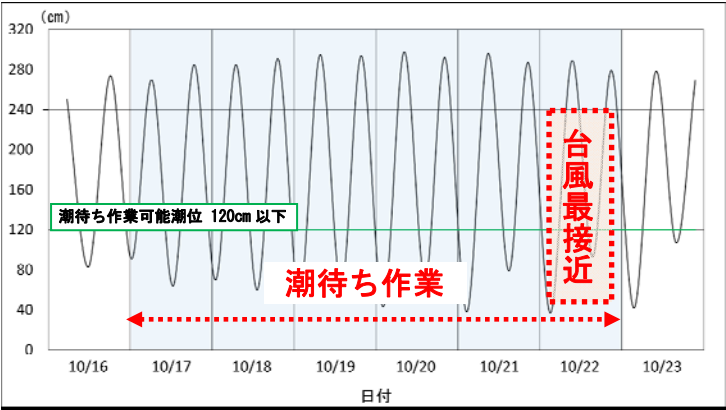


図-2 長崎港の潮位表

表-1 施工方法の比較表

	コスト	人材確保	品質	工期	評価
標準施工 潮待ち施工案	◎	×	○	×	---
水中施工併用案	△	潜水士 △	△	△	---
上部エプレキャスト案	大型FC ×	○	◎	◎	---
鉄筋型枠一体化 潮待ち施工案	○	◎	○	○	採用

キーワード 工程短縮 潮待ち作業 鉄筋型枠一体化据付 生産性向上

連絡先 〒810-0022 福岡県福岡市中央区薬院 3-3-31 六番館 東洋建設(株)九州支店 TEL092-526-1040

当工法を採用することにより、潮待ち作業は鉄筋架台の設置等のケーソン上での準備作業の1日、鉄筋型枠据付の1日、および潮待ち作業が必要となる1層目のコンクリート打設の1日の合計3日間のみとなり、限られた6日間に3日程度の天候不良が発生しても工程の遵守が可能となる。

4. 鉄筋型枠一体化据付工法の効果

この工法の効果は大きく分けて2点挙げられる。

1点目は潮待ち作業を3日間に短縮できることから、1潮回りに荒天等で作業休止が生じた場合に全体に与える影響を低減できることである。2点目は、鉄筋・型枠作業を別ヤードで行うことにより1日あたりの作業時間が標準の8時間となり、4時間程度の潮待ち作業の場合に考慮しなければならない作業員の増員を考えなくてよいことである。

実際、本工事施工中には台風が2回接近した。図-2の潮位表は10月に台風が来た時のものである。赤破線で示した10/17～10/22の6日間は潮待ち作業が可能な期間であり、このうち10/22には台風が最接近する予報が出ていたものの、10/18～10/20の3日間で1ブロック施工することで台風の影響を回避することができた。結果として、8月上旬から12月下旬の4ヶ月半で上部工の施工を終え、当初の目標である冬季波浪を回避することができた。

潮待ち作業で鉄筋組立を行う場合、1日あたり4時間程度しか作業できないため、標準の作業時間（8時間）に対し2倍の作業員が必要となる。本作業の計画立案段階においては、潮待ち作業に必要な作業員は10人と算定されていた。作業員の人手不足が深刻化していることから、多数の作業員の確保は困難な状況であり、本工法は労務者の確保に関しても非常に有効な効果を得られた。

さらに付随効果として、夜間での潮待ち作業をなくすことで、足場の確保が容易な陸上で作業を行うことができるため、海中転落の恐れがなくなること、型枠組立も陸上足場の安定した場所で作業が可能になることなど作業環境の改善や労働災害の防止にもつながるものと思われる。

5. まとめ

本工事において採用した鉄筋型枠一体化据付工法の効果は、当初目標とした工期の短縮のみならず、労務者の確保、作業環境の改善、特殊作業の削減および労働災害の防止にもつながる。

鉄筋型枠一体化据付工法の採用にあたって行った検討過程は、作業員の高齢化や人手不足が深刻化する中で、潜水作業など特殊作業の削減を含めた、労働生産性向上の1つのアプローチとなる。

<謝辞>

鉄筋型枠一体化据付工法は、九州地方整備局長崎港湾・空港整備事務所発注の「平成28年度長崎港（小ヶ倉柳地区）岸壁（-12m）（改良）工事（第2次）」の中で実施した岸壁上部工の施工方法である。ご指導いただいた長崎港湾・空港整備事務所の皆様に文末ながら感謝する次第である。



図-3 潮待ちによる作業中断状況



図-4 別ヤードでの型枠組立状況



図-5 鉄筋型枠一括据付状況