

大型ニューマチックケーソンにおける仮壁撤去方法の改善事例

東京都下水道局 第一基幹施設再構築事務所工事第一課 武見 敏靖 小崎 敏之
 (株)大林組 千住関屋JV工事事務所 正会員 ○原 良輔 正会員 小野寺 彰

1. はじめに

千住関屋ポンプ所は近年増加している局地的集中豪雨の発生等に伴う雨水流出量の増大に対応するために新設される雨水ポンプ所である。本ポンプ所の建設工事では、離隔2 mで近接する大型のニューマチックケーソン2函(西側ケーソン(2,614 m²), 東側ケーソン(2,289 m²))を同時沈設している。本報告では工程短縮の施策の一つとして実施した、ケーソン沈設後に行う仮壁撤去方法の改善内容について述べる。

2. 工事の概要

ニューマチックケーソン工法によるケーソン沈設作業では初期沈下時の躯体剛性を確保することが重要であるが、大型ケーソンでは刃口と作業室天井スラブだけで初期沈下時に発生する応力を負担することが難しい。そのため、底版上に補強仮壁を格子状に配置した吊桁式構造が用いられる。本工事のケーソンにおいても、底版上側に壁厚1.0 m、高さ2.5~7.8 mの補強仮壁を格子状に配置しており(図-1、2)、これにより躯体剛性が上昇し、沈設が可能となる。ケーソンの沈設完了後、この補強仮壁を撤去する必要があるため、湿式ワイヤーソーによって仮壁をブロックに切断した後に、フォークリフトで搬出する計画となっていた。

3. 仮壁撤去の技術的課題

仮壁の高さは最大7.8 mに及ぶため、すべての仮壁に対してフォークリフト用の仮設構台を設置する計画となっていたが、作業場所の広さ等の施工条件によっては設置が困難である箇所が存在した。また、設置箇所の直上に開口がない場合は、吊り下ろした構台用の鋼材を運搬する必要があり、狭隘部での高所作業と重量物の玉掛け作業が多く発生して安全面に課題があった。さらには、設置作業に多くのとび、鍛冶工が必要となる構台設置が工程上クリティカルパスとなっており、工程の遅延が懸念された。

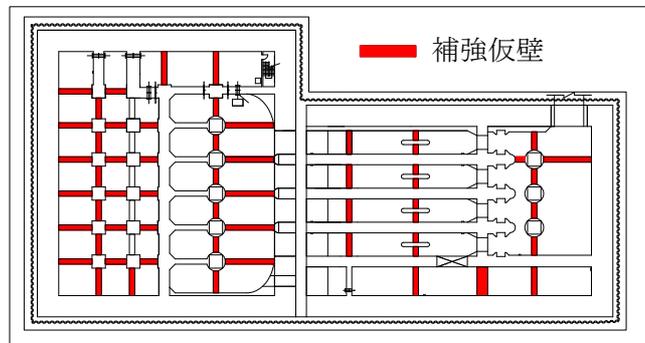


図-1 補強仮壁の配置平面図



図-2 補強仮壁

4. 仮壁撤去方法の改善案の検討

仮設構台案、軽量盛土案、リフトテーブル案、高揚程フォーク案の4案を考案した(図-3)。

軽量盛土案は(図-4)、単位体積重量0.20 kN/m³のEPSブロックを積み上げて構台を構築するEPS土工法を適用する案である。

リフトテーブル案(図-5)は、揚程3.0 mのフォークリフトをベースに、ワイヤーソー撤去が可能な仕様となるよう新規に開発、製作したリフトテーブルを用いる案である。仮壁の下部を先行して撤去した後に、リフトテーブルを仮壁の下に設置し、左右両端の切断を行った後にリフトダウンする。

高揚程フォークリフト案は、構台を用いずに仮壁

キーワード ニューマチックケーソン 仮壁撤去 軽量盛土

連絡先 〒120-0038 東京都足立区千住関屋町19-1 (株)大林組 千住関屋JV工事事務所 TEL. 03-5284-7167

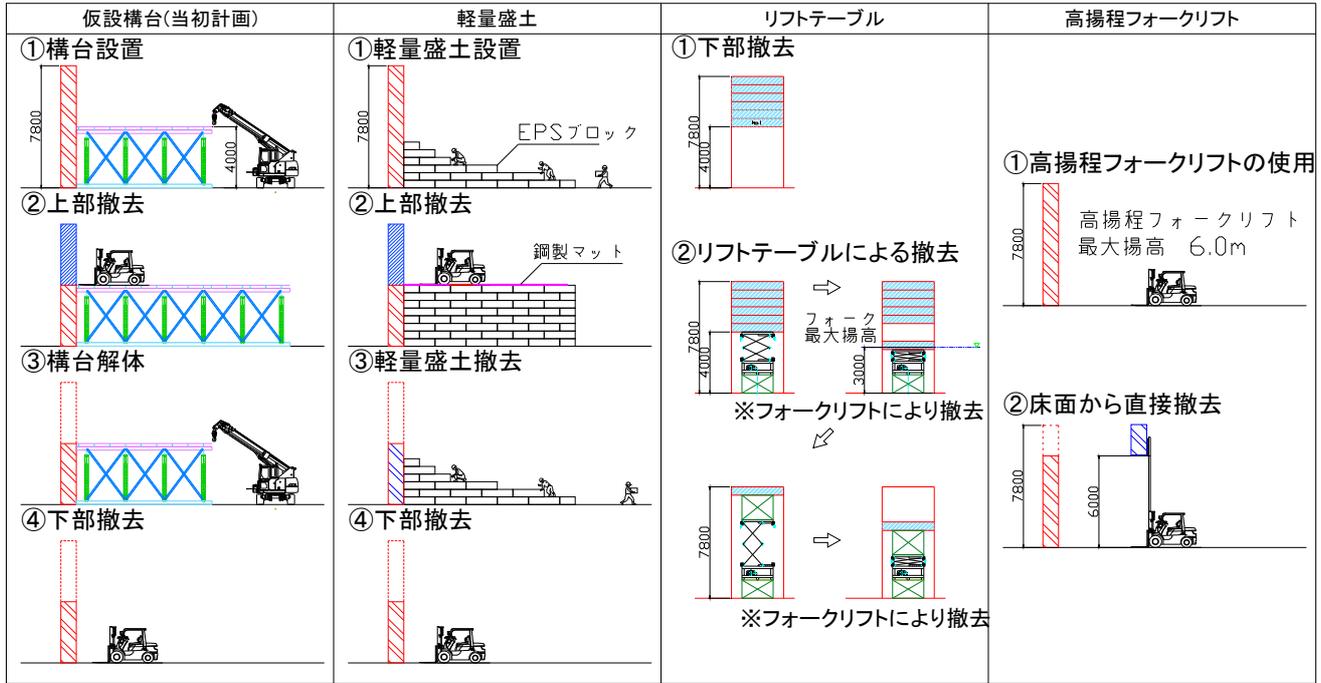


図-3 補強仮壁撤去案

の最上部ブロックを直接取り出すことができる。

これらの案について、開口との位置関係と仮壁幅による施工性、安全性、経済性を比較検討した。

仮設構台案：大型開口直下では最も経済的であるが、3. で述べた課題がある。

軽量盛土案：非常に軽くて運搬も容易であり、耐圧縮性に優れるためフォークリフトの走行にも支障がない。

リフトテーブル案：テーブル自体をフォークリフトで運搬できるため、開口のない場所でも施工できる。

軽量盛土、リフトテーブル共に構台設置に伴う高所作業および重量物の揚重作業を大幅に削減できることが見込まれた。一方、高揚程フォークリフトは、材料・労務費を必要とせず最も安価だが、重量物を揚重したところ非常に安定性が悪く、危険を伴うことがわかった。

以上より、仮設構台、軽量盛土、リフトテーブルを組み合わせて施工することとした。

図-6に各撤去方法の適用区分を示す。大きな開口部が直上付近にある仮壁には仮設構台を、開口が直上にない箇所にはリフトテーブルを、開口部や作業エリアが狭い箇所には軽量盛土を採用した。

5. 施工結果と評価

仮壁の撤去方法を最適化することにより、当初工程に対して24日間の工期短縮を実現できた。また、

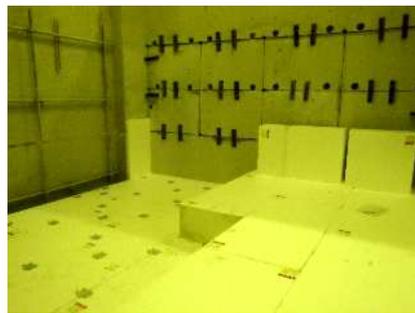


図-4 軽量盛土構台

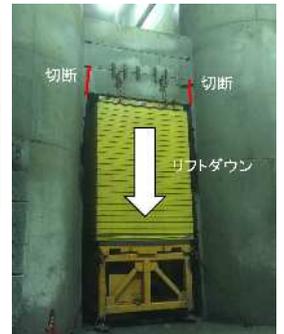


図-5 リフトテーブル

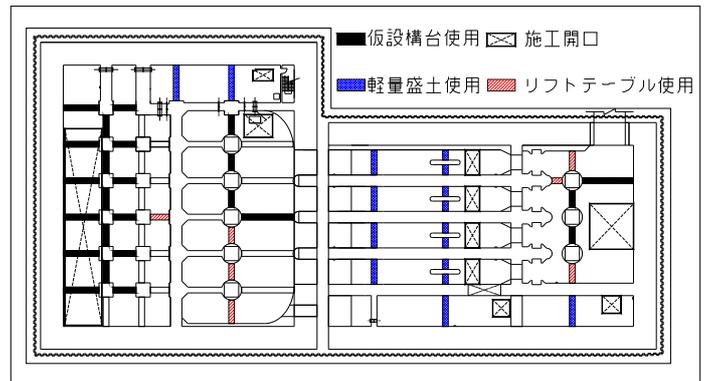


図-6 仮壁撤去方法平面図

搬入車両台数が28.4%減少して現場内ヤードの有効活用が可能となり、近隣環境への影響を低減することができた。さらに、仮設構台設置に伴う高所作業が58.8%減少して安全性が向上した。

6. おわりに

ニューマチックケーソンの仮壁撤去において、標準的な仮設構台の他に軽量盛土や新規に製作したリフトテーブルを併用することにより、工期短縮とそれに付随した改善効果が得られた。