

大型ニューマチックケーソン工事における中埋コンクリートの施工について

戸田建設株式会社 正会員 ○渡辺 尚也 正会員 土師 康一 正会員 加藤 北人
鈴木 雅博 大石 剛生

1. はじめに

本工事は、都内を流れる石神井川の治水対策として、河川の洪水を一時貯留する調節池をニューマチックケーソン工法にて築造するものである。本工事で構築するケーソンは、図-1 に示すように、延長 80.3m、幅 33.4m の矩形で、同一寸法のケーソンを二函同時に施工するものであり、沈設後に作業室を充填する中埋コンクリートが、一函あたり約 5,600m³ と非常に大規模になるという特徴があった。本稿では、本工事で実施した中埋コンクリートの施工検討内容と施工結果について報告する。

2. 工事概要

本工事の中埋コンクリートは、0.3MPa 以上の高気圧下の作業室(内空高さ 2.3m)を、図-2 に示すように、一函あたり全 15 本の打設管(125A)を使用し、自己充填により打設するものである。さらに、打設時における作業室内の気圧を一定に保持するため、自動圧力調整装置による送気のほか、打設に伴い作業室の気積が減少し、上昇する気圧を排気により調節するため、一函あたり合計 18 本のブロー管(100A)を配置している。

本工事では、現場の施工条件を踏まえて、作業室内を完全充填するために、1 函あたり 7 日間の分割施工により、打設する計画とした。

- ・工事件名：城北中央公園調節池（一期）工事その 2
- ・工事場所：東京都板橋区小茂根五丁目地内から練馬区羽沢三丁目地内
- ・発注者：東京都 財務局
- ・工期：2018 年 10 月 9 日～2024 年 10 月 4 日（予定）
- ・掘削面積：2,693.4m²（1 函あたり）



写真-1 施工状況全景

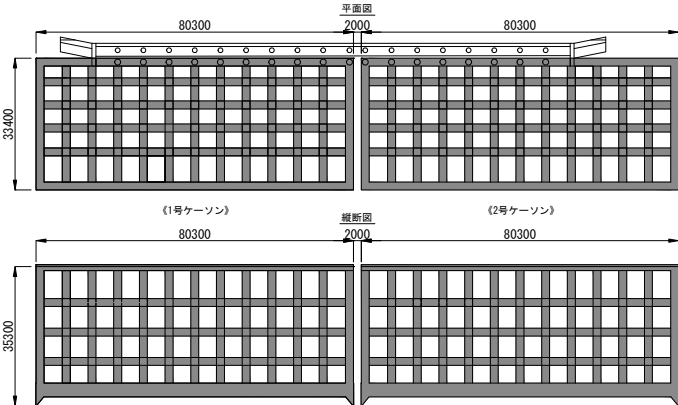
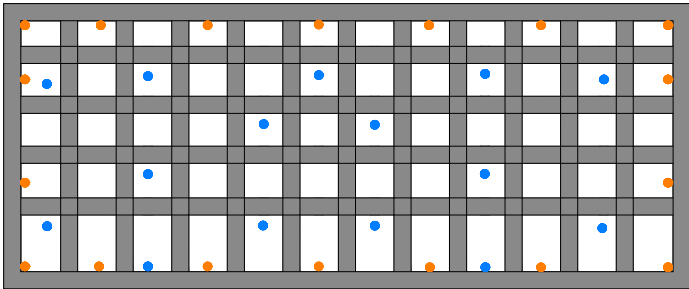
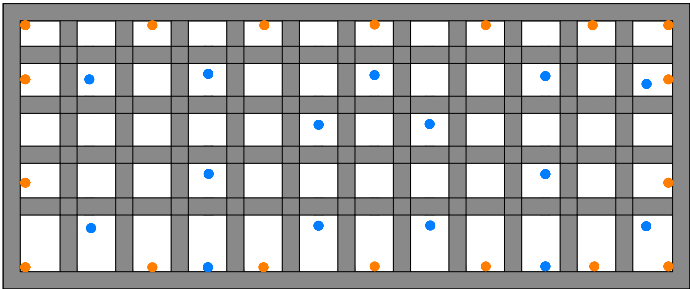


図-1 ケーソン躯体概要図

《1号ケーソン》

《2号ケーソン》



● 打設管(125A) 15箇所/1函
● ブロー管(100A) 18箇所/1函

図-2 打設管・ブロー管配置平面図

キーワード ニューマチックケーソン、中埋コンクリート、大型ケーソン
連絡先 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設（株）本社土木技術部 TEL：050-3818-4650

3. 検討内容

3. 1 打設配合

作業室天井の打設管から投入される中埋コンクリートは、作業室内で打設管直下を中心として放射状に流動し、打設管直下は凸部となることが予想される。よって、コンクリートの流動性が乏しい場合、打設の進行に伴い、コンクリートが作業室天井の打設管口まで到達し、打設管が閉塞し圧送不能に陥ることが懸念された。

そのため、打設配合については 既往の文献¹⁾を参考に、スランプ 21cm、空気量 2.0%、水セメント比 55%以下とすることで、高気圧下での流動性と材料分離抵抗性を確保し、コンクリートが未充填となり得る作業室上部については、1：3 モルタルにより充填を行う計画とした。

さらに、表-1 に示す使用プラントにおける打設配合 (27-21-20BB 空気量 2.0%) の試し練りにより、スランプの経時変化についても確認を行い(図-3)、充填をより確実とするため、現場で流動化剤を添加する計画とした。

3. 2 充填管理

ニューマチックケーソン工事では、中埋コンクリート打設時において、躯体の安定性や安全性を考慮し、作業室内の気圧を保つ必要があるため、作業室内に入って充填管理を行うことができない。このため、本工事では、一般的に実施されるブロー管の圧力管理に加え、中埋コンクリートの充填状況を確認するため、図-4 に示すように、リモコンカメラと標尺を用いて、実施工時における面的な充填管理を行う計画とした。

3. 3 施工方法

本工事では、ケーソン構築と並行して、ケーソン内部で給排気ダクト等の内部構築を施工している。そのため、作業室から地上まで配管する打設管上で、内部構築躯体が支障となる箇所については、打設管の閉塞を防止するため、曲がり配管によって支障箇所を迂回させず、内部構築躯体を貫通させ鉛直配管し、後に貫通箇所を補修する計画とした。(図-5)

4. まとめ

本工事では、国内最大級の大型ケーソン 2 函体の中埋コンクリートの施工に際し、施工前に打設配合や充填管理、施工方法を綿密に計画することにより、トラブルなく、作業室内を完全充填することができた。本稿が類似工事の参考となれば幸いである。

参考文献

1) 大型・大深度地下構造物ケーソン設計マニュアル，令和 2 年 3 月，日本圧気技術協会

配 合	W/C (%)	s/a (%)	単 位 量 (kg/m³)						
			C	W	S1	S2	G1	G2	SP
27-21-20BB	54.0	54.1	323	174	496	199	302	561	3.553

表-1 打設配合 (例)

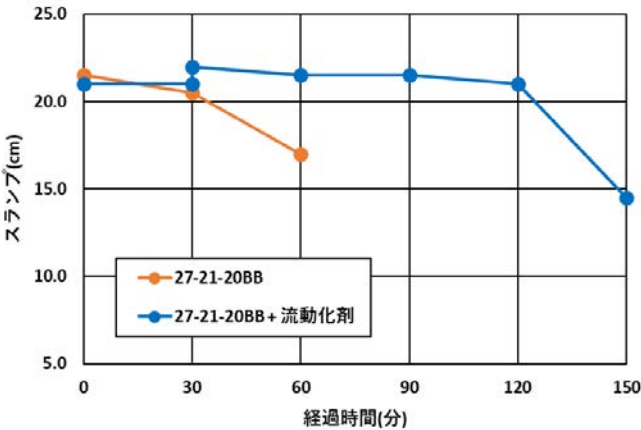


図-3 スランプの経時変化 (室内試験)

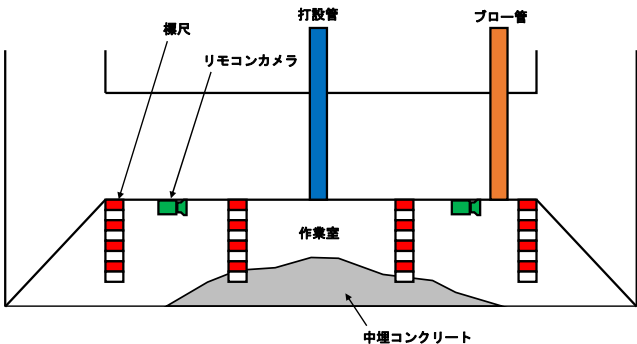


図-4 作業室内充填管理模式図

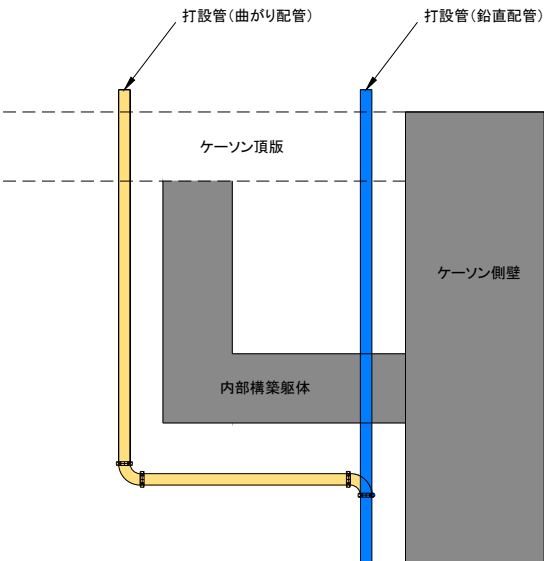


図-5 打設管概要図