

様々な制約条件での地下式雨水滞水池の築造
- H25 公 71 号 米松ポンプ場合流改善施設築造工事 -

福井市役所下水道部

岡田 哲英

株式会社熊谷組 正会員

○飯田 正克

正会員 堀田 謙一

田中 清

1. はじめに

米松ポンプ場は、下水管を通して流れてくる家庭排水や工場排水などの汚水と降雨時の雨水を下水処理場まで送水する合流式下水道の施設である。合流式下水道では、一定量以上の降雨時に未処理下水の一部がそのまま河川へ放流されるため公衆衛生上の観点から問題があった。そのため、平成20年度に福井市合流式下水道緊急改善計画を策定し、米松ポンプ場では降雨時の初期汚濁水を一時貯留することにより、放流回数の削減を行い、公衆衛生の安全確保を図ることを目的としている（図-1）。



図-1 米松峠ノ場位置図

2. 工事概要

本工事は、既設ポンプ施設の隣に 600m³ の滞水池 (W14.5m×B7.0m×H18.4m) を地下に築造するものである (図-2)。工事場所は福井駅から東へ約 2km 離れた住宅街の中に位置し (図-1)、周囲には稼働中の既設ポンプ場、大型商業施設と同施設の駐車場、国道 8 号、市道が隣接している。さらに上空には 77000V と 6600V の高压電線がある極めて制約条件が多い現場であった (写真-1)。このため、滞水池の築造には、狭隘なヤードで施工ができ、施工時の周辺施設への影響が少ないケーソン工法で施工した。

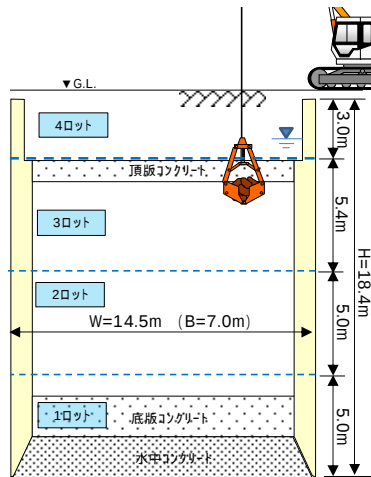


図-2 滞水池（ケソン）



写真-1 現場周辺の施設

地質は主に N 値 3～20 程度の粘性土と砂質土の互層であるが、床付け付近は N 値 25～48 程度の砂礫層となっていた。また、地下水位は GL-2.0m と高かった。

3. ケーソン工法の概要および特徴

本工事のケーソン工法は、『ハイアック圧入ケーソン工法』を採用した(図-3)。この工法は、ケーソン(構造物)の設置位置周囲に反力となるグラウンドアンカー(L=44m)を打設する。第1ロットの躯体重量で不等沈下しないように施工基面にマウンドを行い皿板を設置し、皿板上の所定の位置に刃先金物を設置する。足場・鉄筋・型枠の組立後コンクリートを打設しケーソンを構築する。圧入

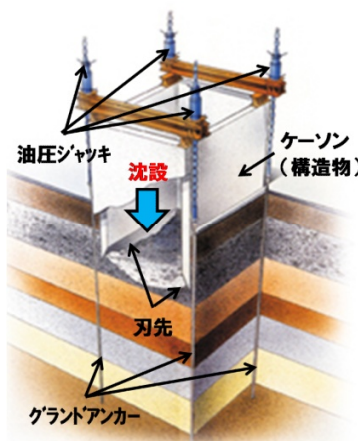


図-3 圧入ケーソンイメージ 図

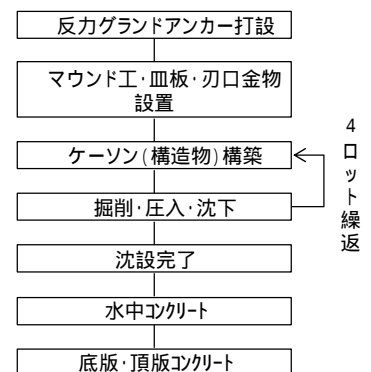


图-4 施工加-图

機材をケーソン天端に設置し、各ジャッキの圧入力をコントロールして姿勢制御しながら、ケーソン内部の土砂

キーワード 圧入ケーソン工法、オープンケーソン、油圧ジャッキ、ハイアック

連絡先 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町 2-1 (株)熊谷組 土木事業本部 TEL 03-3235-8622

〒920-8721 石川県金沢市広岡2丁目13番5号 (株)熊谷組 北陸支店土木部 TEL 076-208-3195

をクラムシェルにて掘削排土して沈設させるものである(本工事ではケーソンを4ロットに分け沈設させた)(図-4)(写真-2)。

この工法の特徴は、他のケーソン工法に比べ、圧入ジャッキを個別に制御でき姿勢の修正が容易であるため傾斜が生じにくい。大掛かりな仮設備が不要のため、狭小な施工ヤードや空頭制限がある場所でも施工できる。近接施工が可能である。水中掘削のためヒービング、ボイリングが防止できる。高気圧による労働災害の危険性が低い。圧気の漏気による周辺への影響がない。などが上げられる。

4. 施工時の工夫

施工箇所の様々な制約条件に対し、以下の対策を実施した。

1) 影響遮断鋼矢板による国道8号への影響防止

ケーソンを沈めて行く際に発生する地山との周面摩擦を低減するためのフリクションカット($t=5\text{cm}$)への軟弱地山の崩れや、掘削に伴う周辺地下水の低下により、周辺地山を緩ませ、近接する国道8号や市道に埋設してある水道管($\phi 800$)へ影響を及ぼす可能性があった。このため、水道管とケーソン壁面の間に鋼矢板(型)を打ち込み影響の拡散を防止した(図-6)。

2) ケーソン摩擦低減シートによる周面摩擦の低減

フリクションカットのみの圧入では12台のジャッキが必要とされたが、当ケーソンの規模には設置が不可能であった。このため、圧入と同時にケーソン壁面に摩擦を低減するシート(NFシート)沿わせて周面摩擦の低減を図り、ジャッキを6台に減らして施工をした(図-5)(写真-3)。

3) 硬質地山の掘削に対するバケットの改良

施工ヤードの狭隘さや高压電線による制約条件より、掘削に使用するラッシュブームクローラクレーン(80t)を、テレスコピッククローラクレーン(75t)に変更した。掘り始めはクラブバケット(2.2t)で掘削できたが、床付けまで約1.0mのところ硬質の礫層に当たり掘削不能になった。このため、重量が1ランク上のバケットに変更と考えたが、クレーンの吊上げ能力を超えてしまうため、使用中のバケットの側面に0.6tの錘を取付け重量を増やし(総重量2.8t)(写真-4)、さらに特殊突き棒にて地山をほぐしながら対応した(写真-5)。

4) 大型商業施設との綿密な協議と計画

工事を進めるにあたり、施工ヤードとして大型商業施設の駐車場や同施設への進入路となる市道を使用する必要があった。このため、商業施設の営業に支障とならないよう商業施設管理者と協議し、時期・曜日・時間で変化する買物客の交通量に合わせた施工を計画した。施工期間の制約による工期の遅れは夜間や休日作業により工程調整を行った。

5. まとめ

圧入ケーソン施工時は、国道8号の擁壁の沈下量およびケーソンの沈設精度(水平精度、鉛直精度)を管理した。最終的な計測結果は表-1とおりとなり、国道8号に大きな影響を与えることなく精度よく沈設ができた。

また、大型商業施設からも大きな苦情もなく施工を終えることができた。

6. 謝辞

本工事にあたり、福井市役所下水道部下水管路課様、北陸電力(株)様、(株)ヤマハ化工大阪様には、多大なるご指導とご協力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。



写真-2 ケーソン圧入状況

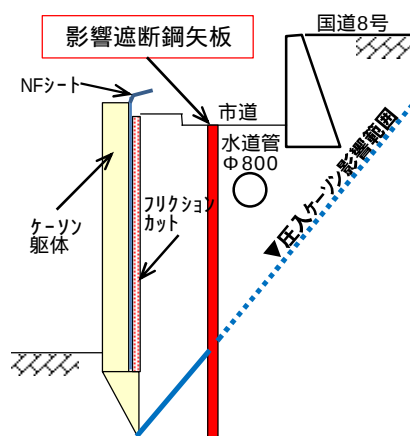


図-5 圧入ケーソンによる影響範囲と影響遮断鋼矢板

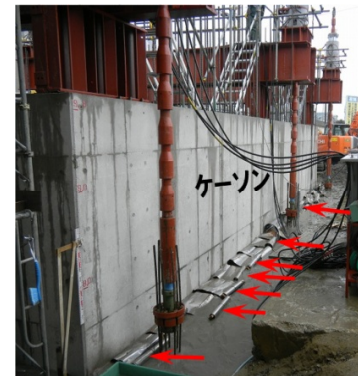


写真-3 NFシート引出状況



写真-4 錘を取付けたクラブバケット



写真-5 特殊突き棒

表-1 計測結果

計測値	管理値 (mm)	測定値 (mm)
擁壁の沈下量	30以下	17
沈設精度	水平精度	14以下
	鉛直精度	±100
		-3