

ニューマチックケーソン工法における周辺環境への影響低減と沈設精度向上について

大成建設(株) 正会員 吉澤 崇幸
大成建設(株) 正会員 ○吉岡 隆宏

1. はじめに

工事名：東村山市萩山町三丁目地内から小平市天神町三丁目地内間導水管(φ2000mm)用立坑築造工事
発注者：東京都水道局
受注者：大成建設株式会社

本工事は、導水管を設置するための発進立坑をニューマチックケーソン工法にて築造する工事である。発進立坑は11.7m×7.9mの矩形形状、深さ33.45mで全8ロットにて施工を行った。ケーソン工事に先立ち、影響防止用鋼矢板(L=10m)を設置し、一次掘削後に、半地下式ケーソン方式にて施工を実施した。本工事では周面摩擦力の低減方法として、フリクションカットの設置及び滑材の使用を行った。地質はGL-5.6mまでが埋土やローム土による軟弱地盤、それ以深はN値30以上の砂質礫が中心となり、薄い粘土層を挟んでいる。周辺環境には、東西側に中高層住居、北側に西武鉄道多摩湖線、南側に江戸街道があった。

2. 施工課題

課題1：沈下掘削に伴う周辺地盤への影響

沈下掘削により、ケーソン周りの地盤が緩み、周辺地盤の沈下が生じる可能性がある。今回、鋼矢板は自立式となっており、沈下掘削時に鋼矢板前面の砂がフリクションカットによる空隙に引込まれることで鋼矢板が変位することが懸念された。江戸街道の歩道は立坑からの離隔が5mしかなく、ガス管も埋設されていることから、影響を低減する必要があった。

課題2：軟弱地盤部でのケーソンの過沈下の発生

初期沈下時に軟弱ローム層の地盤反力不足で、ケーソンが想定以上に沈下する過沈下が生じ、ケーソンが傾くことが懸念された。初期段階での傾きは修正することが難しく、最終出来形に大きな影響を及ぼす。また、過沈下は函内で作業を行う際に非常に危険である。

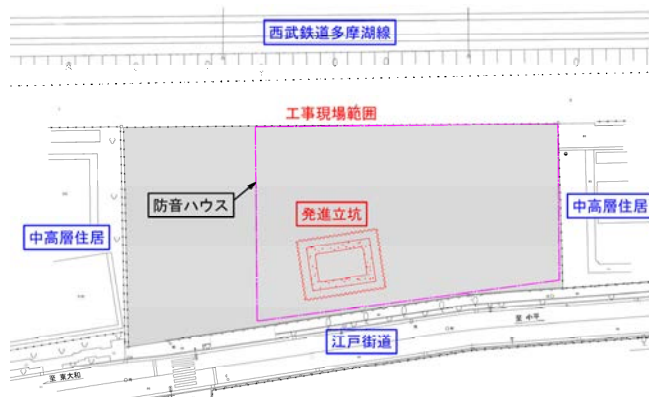


図1. 周辺環境平面図

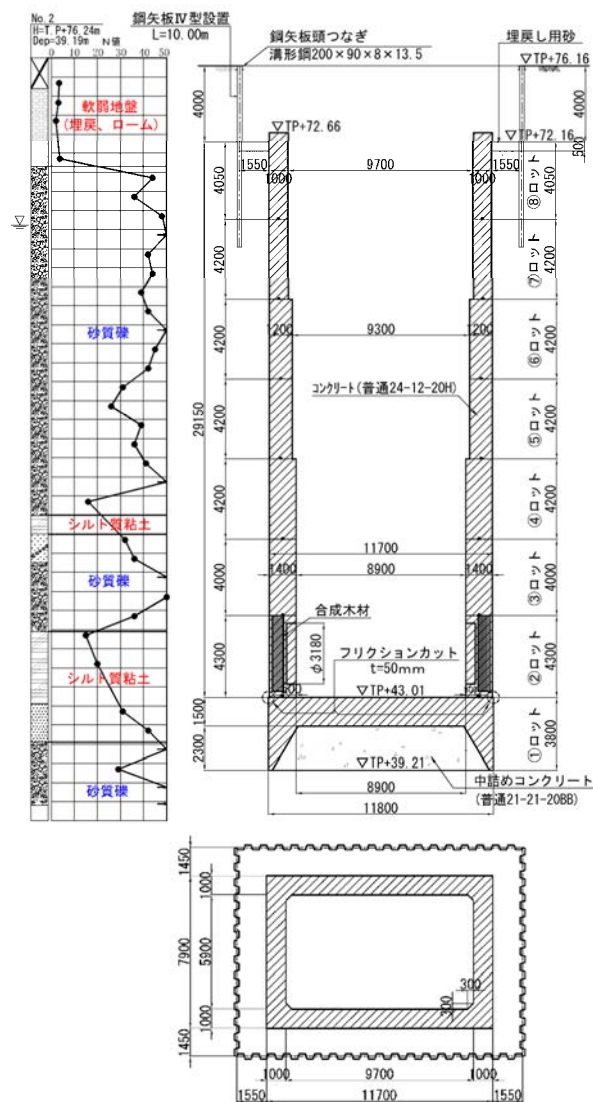


図2. 立坑構造図

キーワード ニューマチックケーソン工法, 砂置換, 側部埋戻し, 高性能滑材, 動態観測

連絡先 〒163-6008 東京都新宿区西新宿 6-8-1 大成建設(株)東京支店 TEL 03-5381-5447

3. 影響低減及び沈設精度向上対策

対策1：鋼矢板の頭つなぎ

鋼矢板の変位抑制のため、セクションを50cm溶接すると共に、頭部を溝形鋼（[-200×90]）で連結した。

対策2：刃口金物設置基面の砂置換

初期沈下時の過沈下を防止するため、砂置換厚を50cmから80cmに変更するとともに、刃口金物直下の軟弱ローム層の砂置換を実施した。

対策3：ケーソン側部の埋戻し

鋼矢板の変位抑制と安定した沈設のため、ケーソン側部を砂で1.5mの埋戻しを行った。

対策4：高性能滑材の使用

ケーソンの沈下促進に使用する滑材をベントナイトから高性能滑材（主成分：高吸水性ポリマー）へ変更することで、フリクションカットの空隙の保持・安定を図った。

対策5：ケーソン影響範囲検討と動態観測

ケーソン工事開始前に影響範囲を検討し、動態観測（地表面沈下測量）を実施しながら、沈下掘削を行った。

4. 対策効果

上記の対策の結果、鋼矢板の変位抑制することができ、地表面沈下量も1~4mm程度で歩道への影響は殆ど無かった（図4参照）。また、初期沈下時の過沈下もなく、安定した沈下掘削を行うことができ、高精度な沈設（表1参照）を行うことができた。

5. おわりに

本工事では、様々な創意工夫を実施することで、安定した沈設と周辺環境への影響低減を図り、安全かつ高精度な沈設を実現した。

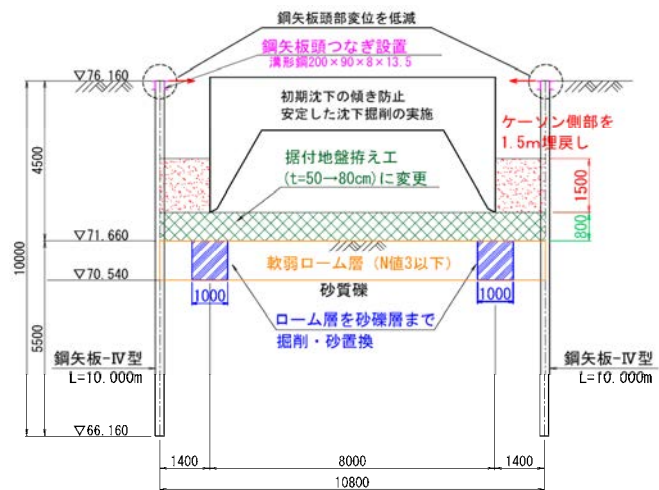


図3. 影響低減対策断面図

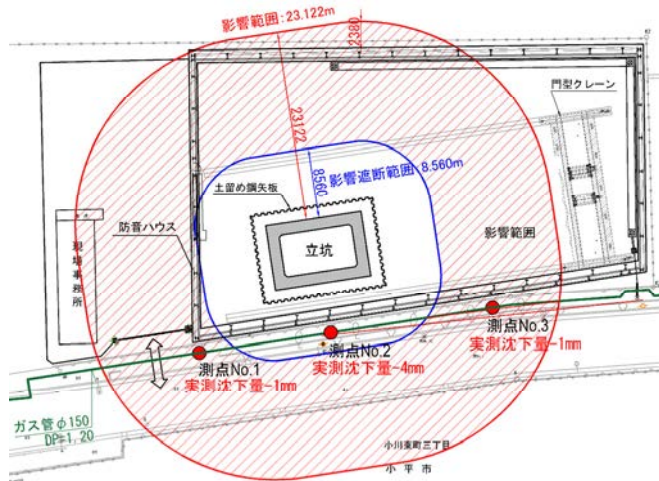
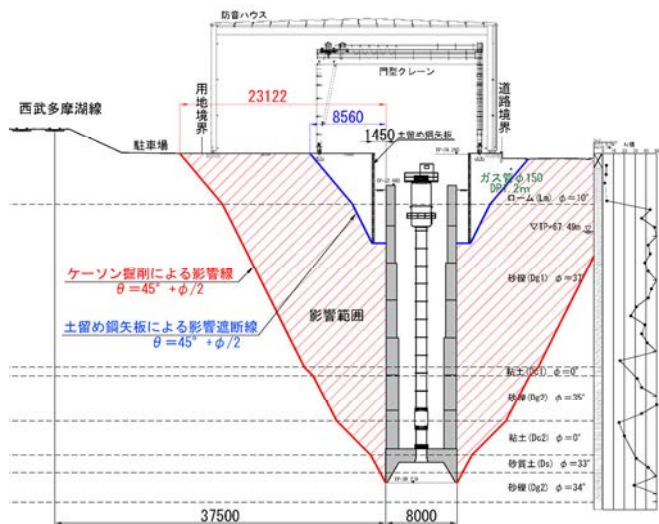


図4. ケーソン影響範囲及び動態観測結果

表1. 沈設出来形表

X方向変位	Y方向変位	偏心量	規格値
7mm	11mm	13mm	300mm



写真1. 施工状況・完成写真