

泥水式ボックスシールドの施工

—大堀川右岸8号雨水幹線工事（8－1工区）—

戸田建設（株）	土木技術開発室	○ 正会員	高橋 潤	1)
同	上	正会員	請川 誠	1)
戸田建設（株）	千葉支店	正会員	後藤 芳隆	2)

1. はじめに

大堀川右岸8号雨水幹線工事は、柏市が雨による浸水地域を無くすために進めている、幹線延長5,488m、排水面積372haの雨水排水整備工事である。本工事は、豊上町交差点から豊平町に至る計画路線下に、延長556m、仕上がり内形□3,600mm×3,000mmの矩形断面の雨水管を泥水式ボックスシールドで施工したものである。下流工区は、開削工法により管渠を敷設してきたが、地上環境保持や地下埋設管等の近接構造物が存在するため、矩形シールドが採用された。写真－1に本工事で使用したシールド機を示す。

本文では、シールド掘進中の地盤変状を中心に報告する。

2. 工事概要

2－1 工事内容

工法：泥水式ボックスシールド工法

シールド機外形：□4,520mm×3,920mm

仕上がり内形：□3,600mm×3,000mm

施工延長：556.1m

曲線半径：200m 2カ所

土被り：3.28m～6.78m

地下水位：GL-1.0m



写真－1 泥水式ボックスシールド機

2－2 地質条件

シールド通過部の地質は、発進より約320m区間は、N値13～50、透水係数 10^{-3} ～ 10^{-4} 、均等係数2～3の細砂層（洪積世下成田砂層）で、それより到達部までの約220m区間はN値1～5のシルト及び砂混じりシルトである。

土被りは、発進から120m区間で6.7m～3.6mに減少し、それより到達部までは緩やかに減少する。

2－3 施工（工事）条件

本シールド施工上の問題点を以下に示す。

- ・直上に約850mm～約1100mmの離隔で既設雨水管(φ1500)をほぼ全線に抱えている。
- ・接続される管渠が既に建設されているため、管底高さが制約されている。
- ・道路交差点部では、NTTケーブルとの離隔が300mmと小さい。
- ・土被りが最小3.2m(0.8D)と少ない。

3. 地盤変状結果

シールド掘進の周辺地盤への影響を把握するために、図－1に示す位置に11カ所の測点を設け沈下計測を行った。

マシンセンター直上の地表面沈下量を図－2に示すが、全路線を通して最大沈下量9mmであり、地表面への影響は小さかったと考えられる。

キーワード：矩形シールド、地盤変状

連絡先：1) 〒104-0032 東京都中央区八丁堀4-6-1 八丁堀センタービル
2) 〒260-0021 千葉県千葉市中央区新宿1-21-11

TEL：03-3206-7188
TEL：043-242-4466

また、シールド機通過時の沈下傾向を図－３に示す。測点は、G L-0.5m と、シールド機より 0.5m 上の２点で計測した。沈下量は、G L-0.5m で 5mm、シールド機より 0.5m 上で 9mm 生じている。沈下の経過は、シールド機カッター部が測点通過時に始まり、テール通過時までほぼ沈下は収まっている。この結果は以前に施工したボックスシールドの施工結果⁽¹⁾と同様な傾向を示している。

シールド機のカッター通過時より前の先行沈下はほとんど見られていない。これは、偏差流量の変化に対応した細やかな切羽水圧の設定や泥水性状の綿密な管理を行ったことによるものであると考えられ、低土被り条件下においても安定した掘進が可能であった。

また、本シールド機は、図－４に示すように、隅角部の４カ所に同時裏込注入装置を設けている。この同時裏込注入装置は、掘削断面積内に装備できるため、円形シールドと比べて有利となり地盤変状の抑制につながると思われる。テール通過後の後続沈下もほとんど無く、同時裏込注入の効果は充分にあったと考えられる。

４．おわりに

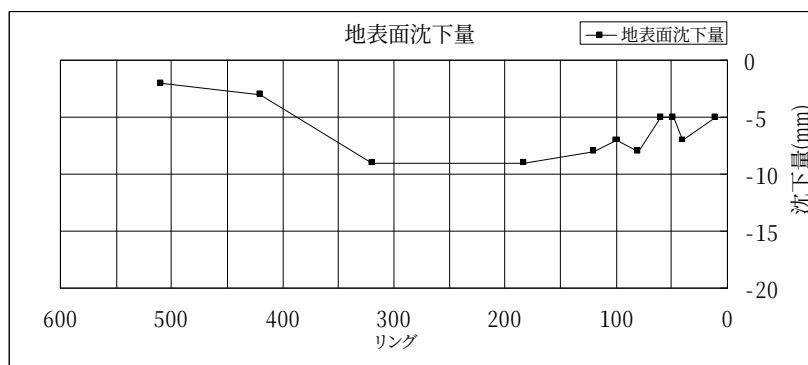
本工事のような厳しい条件下での施工でも、綿密な掘進管理を行うことにより、矩形シールドにおいても円形シールドと同等の成果を得ることができるものと考えている。

今後も本工事の実績を生かし、更なるボックスシールド工法の技術向上を目指し努力していきたいと考えている。

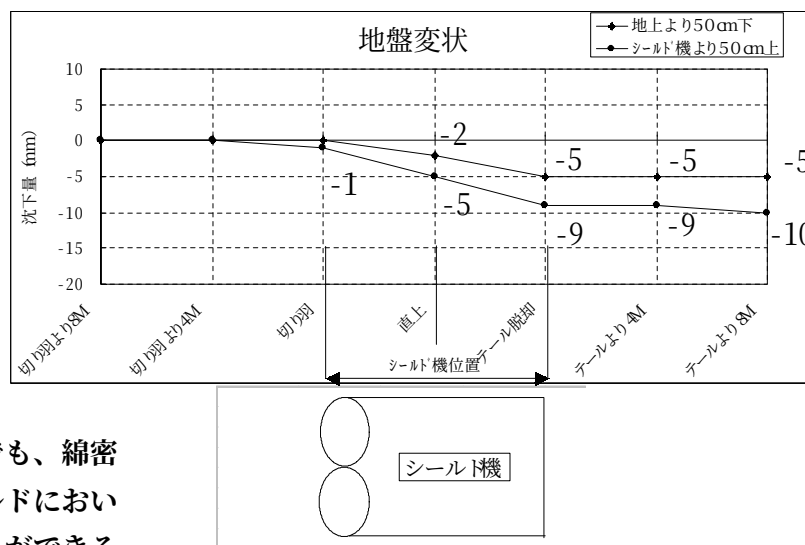
最後に本工事の施工に当たり、ご理解とご協力を頂いた柏市役所をはじめとする関係各位の皆様深く感謝する次第である。



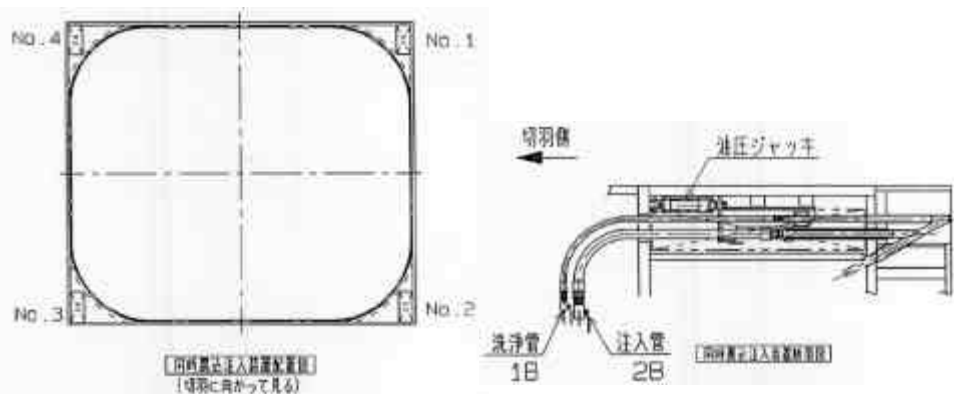
図－１ 計測測点位置図



図－２ 地表面沈下量



図－３ 地盤変状経時変化図



図－４ 同時裏込注入装置