

低土被・軟弱土層における矩形推進の施工報告
 - 東京外環自動車道 大和田地区雨水函渠付替工事 -

東日本高速道路株式会社 大田 寛 広地 豪
 清水・前田・東洋特定建設工事共同企業体 正会員 小橋 保仁
 清水建設株式会社 正会員 ○成田 彩華

1. はじめに

本工事は千葉県市川市における東京外環自動車道の建設に伴い、既設の雨水管及び污水管が分断されることによる付替工事である。施工範囲は外環本線に併走して1.7km(推進:1.4km, 開削:0.3km)、本線を下越すシールド工事が90mである。図1、表1に概要を示す。

本稿では推進区間のうち、矩形推進区間の施工について報告する。

2. 工事の特徴

本工事は全線に渡り外環本線工事との輻輳作業であるため、開削工の場合は施工エリアの確保が困難である。また道路の横断箇所や、埋設管直下を通過する箇所が複数あり、開削工の場合は道路や埋設管の切廻しなどが必要となる。これらの理由から非開削工とし、低土被かつ埋設近接となる区間においては、矩形推進工法を採用した。

一般的な施工断面を図2に示す。約3m程度の土被部はコンクリート片などが混在する不均質な粘性土からなり、掘進部はN値5以下の軟弱土層である。

3. 施工上の課題と対策, 施工結果

①低土被・軟弱土層における掘進

低土被かつ粘性土層での掘進において、地表面の沈下が懸念された。ここで、掘進機の概要を図3に示す。

表1 推進区間 工事概要

掘削形状	円形		矩形	
	掘削外径	φ1800	φ2400	□-2500
本数	1本	2本	2本	5本
最大延長	183m	377m	153m	180m
平面曲線	R=200~300m			
土被	3.0~3.6m			

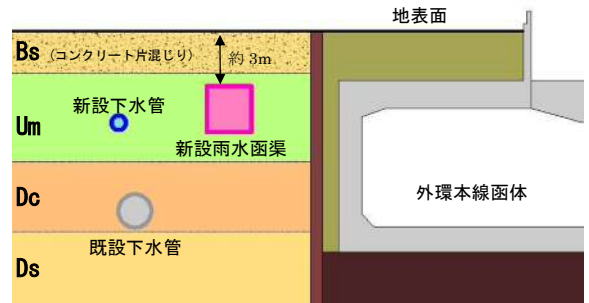


図2 施工断面図

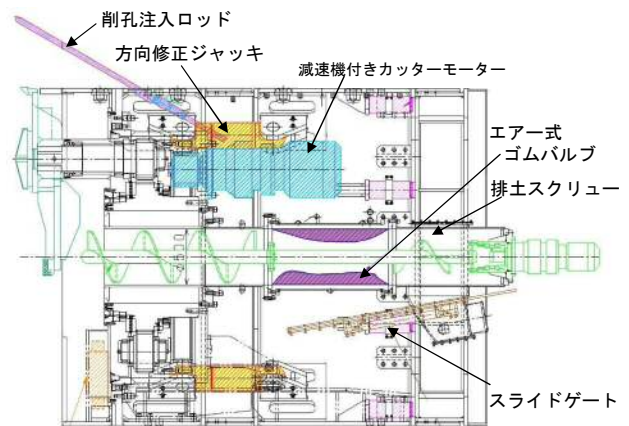


図3 掘削機概要図

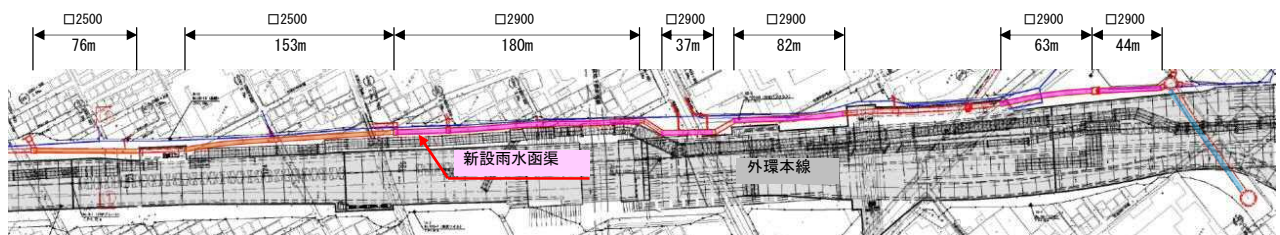


図1 平面図(矩形区間)

キーワード 推進工法, 矩形推進, 低土被, 軟弱地盤, 支障物切削

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目16-1 清水建設(株)土木技術本部シールド統括部 TEL 03-3561-3892

取込み過多を抑止するため、回転速度可変型のスクリーおよび緊急閉塞用のエア式ゴムバルブを設置した。また矩形の弱点となる頂部の緩み対策として、前方上面に削孔注入ロッドを装備した。掘進時には、テールボイド沈下抑制のため掘削機前面および外周からの同時注入を行った。

軟弱土層での掘進機の自沈対策として、**図4**に示すように、掘削機後方の函体と剛結し接地面積を増やし、方向修正ジャッキでのピッチングで姿勢制御を行った。

その結果、直線部だけでなく、沈下が大きくなる曲線部においても、管理値以内の沈下量に抑えて施工を完了した。

②狭隘なヤード・新設躯体上からの発進

6つの発進箇所の内、2カ所が外環本線工事の新設函体上からの発進であり、通常の反力壁を採用することが不可能であった。

図5の箇所では、背面にあるPca函体に反力をとれないこと、また下の函体（下水人孔）は可とうジョイントにより外環本線函体と接続されており、鉛直荷重を掛けられないことから、連壁の芯材で反力をとる水平斜梁構造の反力架台を採用した。

ここから発進し、約80mの施工を完了した。

③支障物の切削

一般道の直下、既設函渠を下越しする交差部にて、既設函渠のPC杭が支障となった(**図6**)。そのまま切削を行うと、杭の支持力を失った既設函渠の下部が目開きし、円弧上にたわむことで、道路面の沈下や、掘進機や推進管に鉛直荷重として作用することが懸念された。その対策として、既設函渠内にて接続補強を行い、杭の大割れを防ぐため、速度を落として掘進を行った。

その結果、地表面に大きな沈下はなく、またビット損傷やスクリーへの閉塞もなく施工を完了した。

4. まとめ

低土被・軟弱土層において矩形推進工事を実施、掘進機および施工方法の対策や、支障物切削時には適切な対策を行い、既設埋設管への影響を最小限とし、地表面沈下を管理値以内に抑え施工を行った。さらに施工状況に応じた反力架台を採用し、無事、全線の施工を完了した。



図4 自沈対策（函体結合状況）

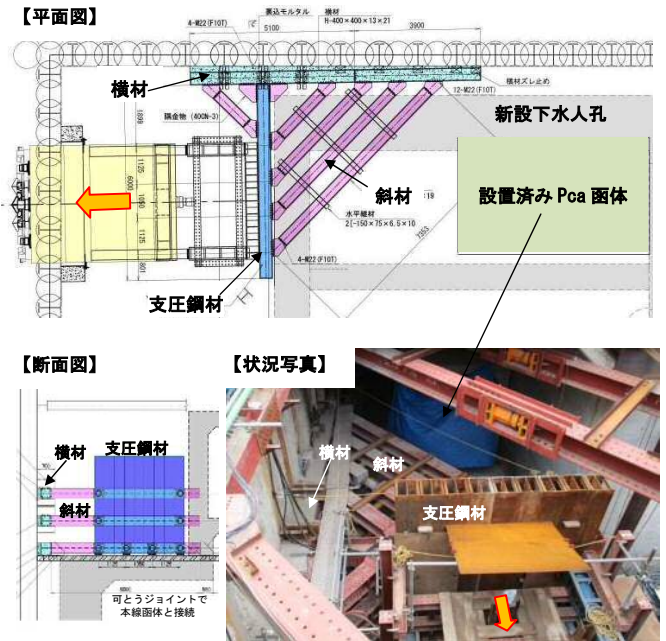


図5 反力架台と発進状況

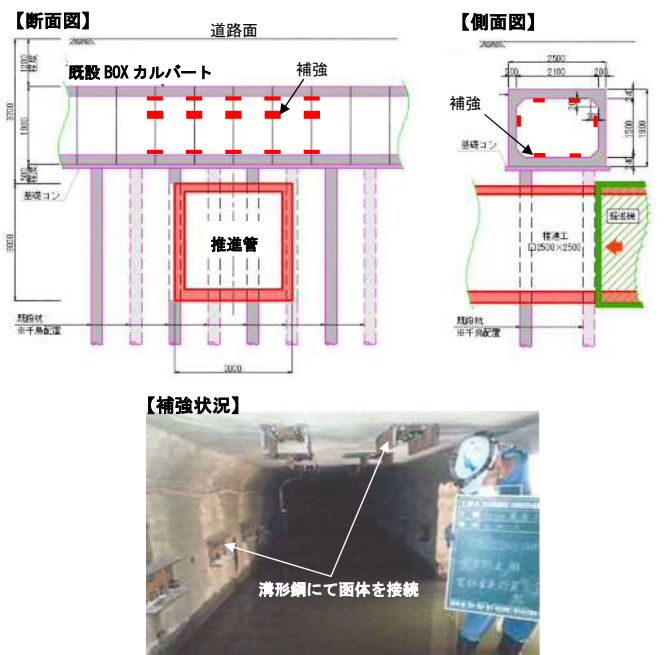


図6 支障物の位置と補強状況