

営業線近接条件下での函体推進工法（ハーモニカ工法）施工実績

大成建設 東京支店 飯村 英之
 大成建設 東京支店 正会員 ○大塚 信介

1. はじめに

本工事は京王電鉄本線と交差している府中都市計画道路3・4・7号府中清瀬線（通称：新小金井街道）をアンダーパスにより立体交差化するものである（図-1 現場位置図）。道路ボックスカルバートの下には下水幹線（φ7.6m、2本）が存在し、掘削除荷による浮き上がり防止のため、仮設構造物としてハーモニカ工法が採用された。本論文では営業線直下における重要構造物に近接した函体推進工法の施工実績について報告する。



図-1 現場位置図

2. 工事概要

ハーモニカ工事では、鉄軌道下GL-4.5mの位置という条件下で直径70cm程度の巨礫が存在する立川礫層と砂質シルトの上総層の層境を推進した。工事の安全確保のために巨礫に対応した掘進機の設計と鉄軌道の沈下対策が必要であった。鉄軌道沈下対策として、①軌道沈下量の自動計測システムの設置、②滑材の選定、③簡易工事桁の設置を行った。

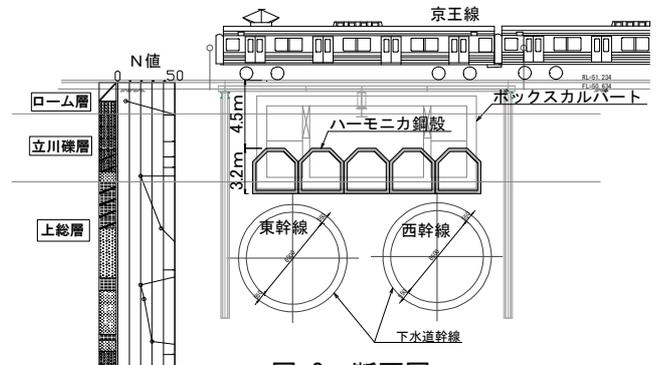


図-2 断面図

3. 掘進機的设计

泥土圧の掘進機で巨礫の混在する泥土をそのまま排土し、かつ粘性土にも対応するため、面板は粘性土の固着の少ない3本スポーク型で、スクリーは巨礫を取り込めるようリボン型を採用した。また、ビットは、超鋼チップが差し歯されたティースビットを1パスにて配置した。

掘削断面は躯体底板部構築時の作業空間を確保しつつ、巨礫層の掘進面積を減少させるため、上部隅切りを大きくした六角形とし、下部未切削部はコーナーカッターを装備した。

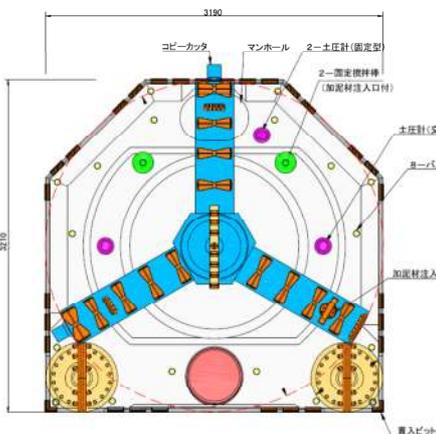


図-3 マシン正面図

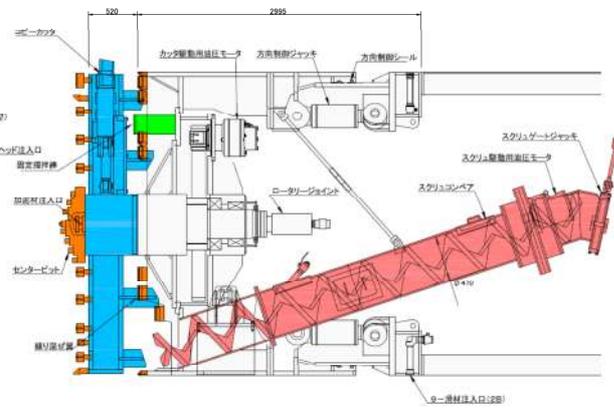


図-4 マシン断面図

キーワード 大断面分割シールド工法，鉄軌道下，曲線施工，施工実績，鋼殻

連絡先 〒183-0005 東京都新宿区西新宿 6-8-1 大成建設（株）東京支店 TEL 03-3348-1111

4. 鉄軌道沈下対策

4-1. HYPOSの採用

HYPOS（自動トランシット）による軌道内沈下計測を24時間実施した。

変状計測方法として、軌道路盤に沈下棒及びプリズムを設置し、光波測距儀にて1時間ごとに軌道路盤の変位量を自動計測した。また、管理値超過の際には携帯電話にメールを配信するシステムを採用し、異常時の迅速な対応が可能とした。

表-1 滑材

使用箇所	通常滑材(アールティクレイ)	固結滑材(クリーンFD-II)
特徴	影響範囲外 ①超高粘性のゲル状滑材での低推力 ②ゲル強度による地山の安定保持	鉄軌道影響範囲 ①固結する機能を有し、目的範囲内の注入が可能 ②固結するため滑材効果が持続 ③水中においても固結し、水希釈にも強く、止水効果を発揮する。
摩擦低減効果	0.165(無滑材時を1とする)	0.4(無滑材時を1とする)
強度	2.9kPa	5.0kPa

4-2. 滑材の選定

鉄軌道下掘進時には、通常の滑材よりも強度の高い固結滑材を採用し、地山保持に努めた。

4-3. 簡易工事桁の採用

鉄軌道の沈下を抑制するために、簡易工事桁を採用した。簡易工事桁は枕木上に鋼材を設置し、Uボルトで枕木を鋼材と固定することによって、軌道の剛性を高めるものである。

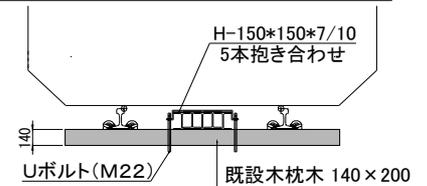


図-5 簡易工事桁

5. 掘進結果

沈下測量結果は図-9.2.1に示すとおりである。軌道路盤の沈下はマシンが計測地点に到達した直後から始まり、最終的な沈下量は4.5mm程度であった。また、直上のみが沈下し、計測地点から5m程度離れた箇所では影響が見られなかった。沈下管理値は5mmと設定していたが、管理値内で掘進完了した。

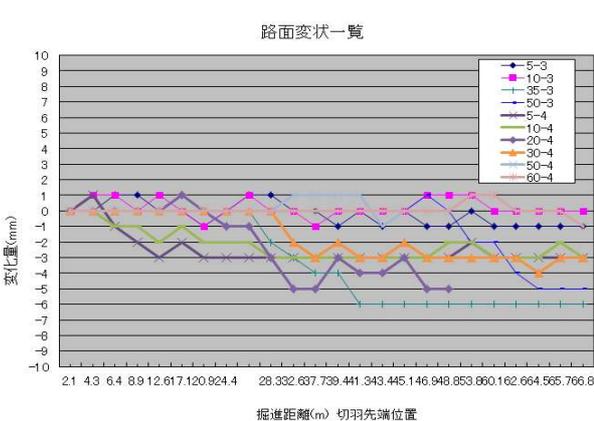


図-6 路面沈下測定結果

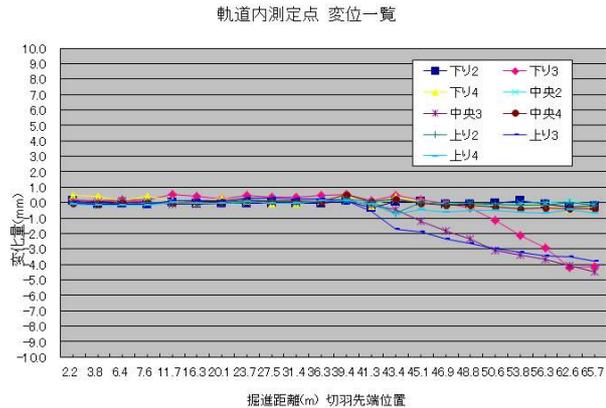


図-7 鉄軌道沈下測定結果



写真-1 掘進完了全景

6. まとめ

今回の施工により、ハーモニカ工法は、鉄軌道下において有害な影響を与えることなく施工を完了した。重要構造物防護（浮き上がり防止）のための先行地中梁+グラウンドアンカー方式として新たな目的で使用したものである。この補助工法としての実績によりハーモニカ工法の更なる適用範囲が広がったと考えられる。

参考文献

- 金子他：大断面分割シールドの開発（その1）平成16年度第59回年次学術講演会 VI-062