

小土被り市道直下部におけるトレヴィチューブの施工実績

鹿島建設(株) 正会員 ○川崎雄太 居川圭太 畠田篤志 栗山和之
東日本高速道路(株) 松本大輔 峯裕太郎 山崎和輝 上野 渉

1. 背景および目的

横浜環状南線釜利谷庄戸トンネルは、横浜環状南線のうち金沢区釜利谷町から栄区上郷町までの施工延長約 1km のトンネル工事である。中でも“低土被り区間”と呼ばれる $L=300\text{m}$ は最小土被り 1.7m で 2 連のボックスカルバートを構築する区間である(写真-1)。当初は開削工法が検討されていたが、地上には閑静な住宅街が広がっていることから、有識者委員会での検討を経て、生活環境保全の観点から非開削工法が選定された。選定された工法は図-1 に示すとおり、10 分割で部分的に躯体を構築しながら 2 連のボックスカルバートを完成させるものであり、そのために先行してトンネルを施工する計画である。本稿では、市道交差部において埋設物との離隔が小さく、これらとの接触防止と沈下防止を目的として採用した補助工法トレヴィチューブの施工実績について報告する。



写真-1 低土被り区間

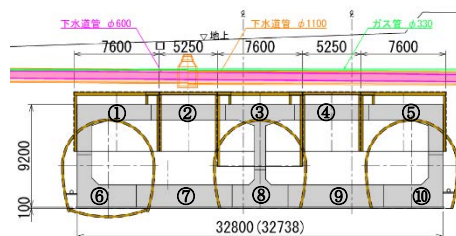


図-1 断面図(市道交差部)

2. 工法選定の経緯

市道交差部の縦断面図を図-2 に示す。当該箇所は、低土被り (2.3m) の市道交差部であるとともに、埋設物との離隔が最小で 209mm と非常に小さく、更には角型トンネルであることから地山のアーチアクションを期待し難いのが特徴である。そのため、剛性が高くかつ耐荷力が高い先受け工を高精度で打設できる、トレヴィチューブ工法を採用した。トレヴィチューブ工法は、AGF 工法で一般的に使用される鋼管が $\phi 114.3\text{mm}$ 、 $t=6.0\text{mm}$ に対して $\phi 139.8\text{mm}$ 、 $t=9.5\text{mm}$ と剛性・耐荷力が高く、専用打設機はガイドセルを前後 2 本の腕で支える構造であるため打設精度が高いのが特徴である(写真-2)。

また、支保構造についても、アーチアクションが期待し難い角型トンネルであるので、全土被り荷重に耐え得るために、梁には BH-300×200×9×19 を 0.5m ピッチで配置する剛性・耐荷力ともに高い構造とし、早期に支保効果を発揮させるために一次吹付けに瞬結吹付けコンクリートを採用する組み合わせとした(図-2)。

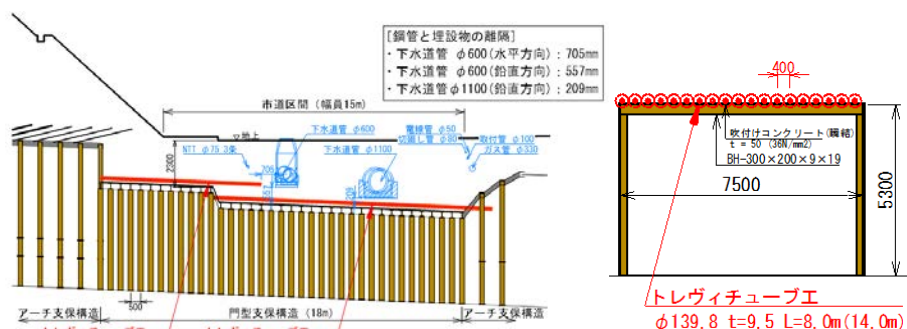


図-2 市道直下でのトンネル縦断面図および門型支保断面図

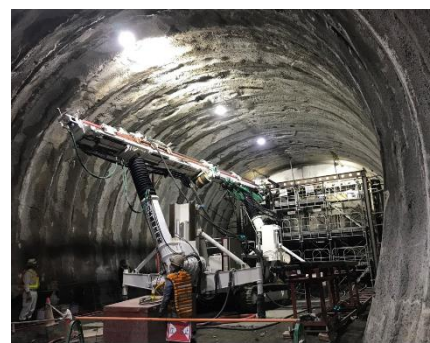


写真-2 トレヴィチューブ専用機

キーワード 補助工法、トレヴィチューブ工法、低土被り、地下埋設物、打設精度向上、角型トンネル

連絡先 〒231-0011 神奈川県横浜市中区太田町 4-51 鹿島建設(株)横浜支店土木部 TEL 045-641-8827

3. トレヴィチューブの打設精度向上対策

トレヴィチューブ工法の打設精度向上のために以下に述べる①～③の対策を実施した。①削孔方式として、単重管構造方式ではなく、削孔時の孔壁保護および鋼管の外管・内管の回転が相反することで削孔ズレを相殺できる二重管構造方式を採用した。②打設角度制御対策として、1) 打設切羽面前方においてガイド支保工 2 基設置、2) ガイドセル後方でのプリズムミラーでの座標管理を行い、打設時に 3 点を拘束させる対策とした（図-3、写真-3、4）。③削孔中の孔曲がり防止対策として、削孔時における適正削孔フィード圧の管理を実施した。施工初期段階において、フィード圧を 6MPa、8MPa、10MPa の 3 ケース設定し、孔曲がり測定データおよび削孔速度 (m/分) を比較した（図-4）。当該地質に対して 3 水準のフィード圧のうち、10MPa では削孔誤差が大きく、また 6MPa では削孔速度が小さくなる傾向が見られた。そのため、投稿時には適正フィード圧を 8MPa として採用した。

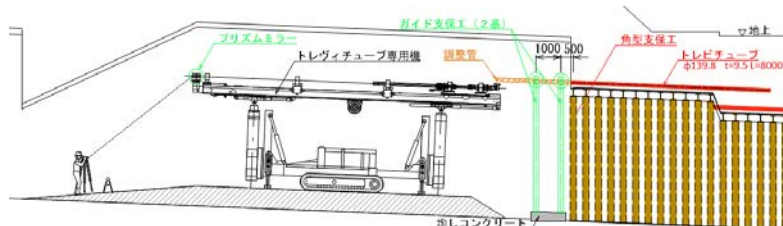


図-3 3点拘束概要図

