

京都高速鉄道(株)建設部	正会員	工 藤	明
京都高速鉄道(株)建設事務所	正会員	○越 智	修
京阪電気鉄道(株)建設部第二工事課	正会員	久ノ坪 宏	司

1. はじめに

当工区は、路面電車が中央を走る府道の直下に延長293mの地下3階層の2函型ラーメン構造の駅舎を構築する工事である。道路幅員が17.5mと狭く、周辺には民家が密集しており、さらに、路面交通の運行を確保しての施工となる。このような現場条件を考慮すれば、地上からの開削工法(工事桁、仮線工法等)が難しいため、民地部に3箇所の立坑を設け、路下より鋼管を圧入してパイプルーフを形成し、道路及び営業線の仮受けを行った後、パイプルーフ下を掘削する路下開削工法を採用した。

本報告は、軌道(道路)を全面的に防護する縦断パイプルーフの施工及び縦断パイプルーフ下部の路下空間での、掘削と構築を並行して施工する立体同時施工の概要を紹介するものである。

2. 縦断パイプルーフの施工

パイプルーフは、路面(軌道)を全面的に防護するもので、施工総延長は、10,900m(横断2,300m、縦断8,600m)となる。中でも、縦断パイプルーフは、軌道直下を縦断に施工するもので、以下の施工条件に留意して工法を選定した。

- パイプルーフの配置形状は、地盤状況、軌道及び近隣家屋等へ与える影響などを考慮して「門型」を採用した。
- 立坑の立地条件より、パイプルーフの推進距離は、最大 $\ell \approx 130\text{m}$ (立坑①～②間)と非常に長く、施工精度の確保が重要となる。
- 対象土質は、施工区間293mの内約40%は岩盤(頁岩、チャート、砂岩)、約60%は土砂部(粘土混り砂礫層が主体)となっている。岩盤はいずれも構造運動の影響を強く受け、岩相変化が激しい。

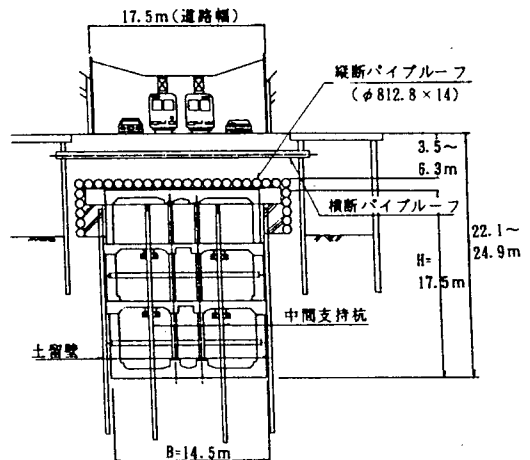


図-1 標準断面図

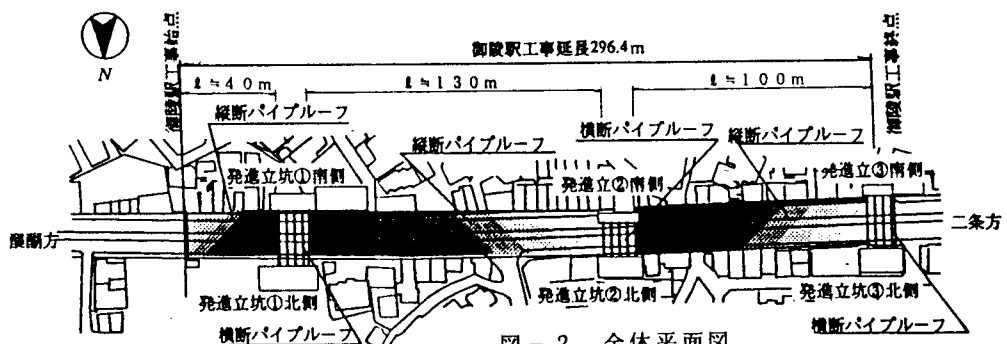


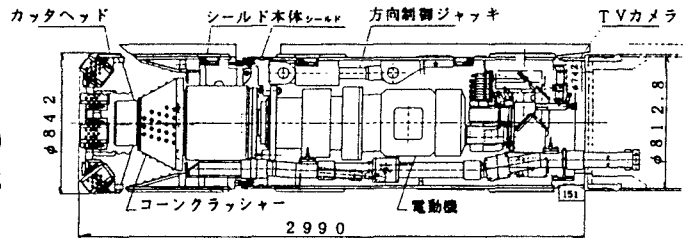
図-2 全体平面図

このような地質条件ならびに、推進距離、そして、軌道面への影響等を考慮して、縦断パイプルーフの施工にあたっては、小口径管推進工法（アングルモール工法）を採用した。

アングルモール工法は、小口径推進用の泥水加圧型シールドであり、カッターヘッドの構造としては、対象土質が粘土混り砂礫～岩盤と多岐にわたるため、岩盤、転石、玉石が破碎可能なローラーカッター及びディスクカッターを装着し、また、普通土質に対しても、従来の掘進機に比べ、カッターヘッドの開口部を大きくし、切羽に常時土圧を作用させながら、効率よく取込める構造とした。カッターヘッドで破碎された岩片、玉石等の掘削土は、クラッシャー室にて内蔵するコーンクラッシャーにより流体輸送可能な大きさまで破碎された後、流体輸送により泥水処理装置に搬送され、一次処理される。

縦断パイプルーフ鋼管は、 $\phi 812.8 \times 14$ （6m/本）を使用した。継手は、鋼管推進時のガイドの役割をし、施工精度を保つ重要な部分であるため、拘束力が優れているダブルアングル型を使用した。掘進中のマシンの方向制御は、レーザー誘導装置により、常に、計画線とのズレをテレビモニターで監視し、制御を行った。切羽の安定は、操作モニタで土圧管理を行い、取込み土砂と掘進速度の調整を行った。また、掘進中は、滑材注入による地山の空隙充填を行い、掘進完了後は、直ちにテールボイドの裏込め注入を行った。

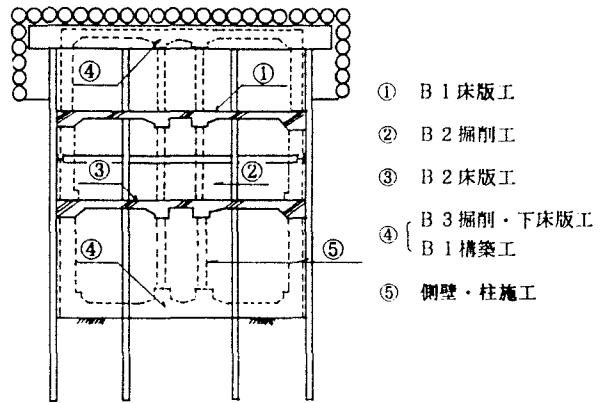
施工精度は、最大推進距離 $L \approx 130$ m（立坑①～②間）において、到達坑側での鉛直方向の平均誤差は、12mm、水平方向は10mmに抑えることができ、かなり良好な精度で施工を完了した。



図－3 掘進機概要図

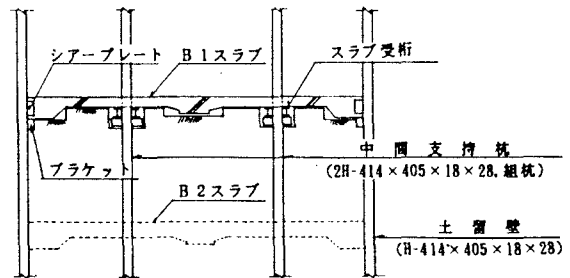
3. 立体同時施工

構築工は、工期の短縮・作業の効率化を目的として、逆打ち工法を併用した立体同時施工を採用した。本工法は、立坑部を除く全ブロックにて、B1階床版、B2階床版を先行施工することにより、B3階の掘削工事と並行してB1階の構築を同時に施工するもので、合理的、かつ安全に工期を短縮することが可能となる。また、B1階、B2階の床版を作業床として利用でき、ストックヤードの確保、さらに、作業環境の向上も可能となる。



図－4 施工順序図

B1・B2階床版の施工は、グランドフォーム工法（地山型枠工法）を採用し、無支保工化、省仮設化を図り、梁・床の躯体工事の安全性を向上させた。床版の支持方法は、路下土留杭に取付けたシアプレート（スタッドジベル付）とブラケット、さらに、中間支持杭にスラブ受桁を設置して、床版荷重を確実に杭に伝達させる構造とした。



図－5 グランドフォーム