# 鉄道営業線直下における東急東横線地下化工事の計画

東京急行電鉄 〇正会員 小林理志 東京急行電鉄 正会員 森 正宏 東京急行電鉄 正会員 関 聡史 東京急行電鉄 津守澄男 東京急行電鉄 正会員 山本隆昭

#### 1. まえがき

東急東横線は、渋谷と横浜を結ぶ重要な路線であり、1日当たり約100万人の方々にご利用いただいている。今、横浜地区では、開発の進むみなとみらい21地区や横浜中心部を結ぶ新たな地下鉄路線が建設されている。東横線がこの横浜高速鉄道みなとみらい21線と相互直通運転し、東京と横浜の中心地間を1本で結ぶさらに利便性の高い路線とするため、現在の東横線を横浜駅の約2km手前から線路縦断を変更して地下構造に改築する工事を行っている。地下化工事は平成7年9月に着手し、平成16年3月の地下切替・相互直通運転開始を目指して、鋭意工事を進めている。尚、地下切替後は、東横線横浜〜桜木町間は廃止の予定である。

本文では、鉄道営業線直下における東横線地下化工事 の設計・施工概要について紹介する。

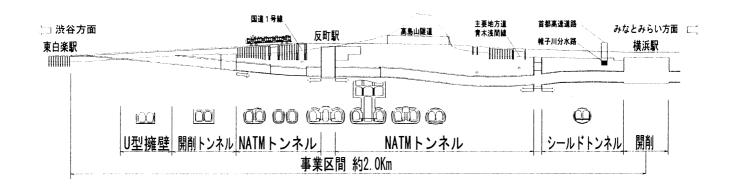
# 

# 2. 設計上の特徴

現在の東横線東白楽〜横浜駅間は、盛土・高架橋・一部隧道を含む地上部を走行している。今回の地下化工事による線形は、平面的には現在線のほぼ直下に、縦断的には東白楽駅付近から35/1000の勾配で地下に入り、反町駅は地下4階で横浜駅は地下5階となる。縦断線形がこれほど深くなった理由は、横浜駅周辺に河川が存在することや高度に都市化されたこの地域の地下空間に既に存在する多くの地下埋設物を避けて線形が計画されたことによる。本工事の中心となるトンネルは、開削・NATM・シールドの3工法が各々の現場条件に応じて適用されている。

地下への移行区間では U 型擁壁、起点方の比較的土被りの浅い 370m 区間では開削工法により 1 層 1 径間及び 1 層 2 径間ボックスカルバートを構築する。土被りが 10m 以上となる区間 853m (立坑 30m 含む) はNATMが 適用され、島式ホーム構造の反町駅を含むことからトンネル断面形状が様々に変化する。開削区間との境界部からメガネ型断面で掘進し、反町駅の手前 100m 付近から双設の単線トンネルとなり上下線が離れていく。反町駅部は 3 連メガネ構造で、そのうち一部区間は用地の関係でトンネルの上部が開削部とシャフトで接続するキノコ型断面とした。そして横浜方に向かっては複線単円トンネルとなっており、上下線がすりつく区間では掘削断面積が最大で約 150 ㎡から約 80 ㎡へと連続的に変化する。さらに、J R線関連重要構造物や首都高速道路橋脚等に近接して、地盤変状が許されない横浜駅手前の 233m 区間にはシールド工法(マシン外径 9.7m の泥水加圧式)を採用した。横浜駅部は現東横線と JR 横須賀線の下に開削工法で 5 層 2 径間 RC 及び SRC 構造の躯体を構築することとした。

キ-ワード: 鉄道近接工事、トンネル(開削・NATM・シールド) 発表者連絡先: 横浜市神奈川区桐畑 19-4 045-322-8877



#### 3. 施工上の特徴

延長約2km の東横線地下化工事は、全体を6工区に分割して施工されるが、その全てが鉄道営業線直下の土砂地山を対象とする困難な施工条件下にある。本工事は施工上多くの特徴を有しており、主なものは次の通りである。

## (1) 地下切り替え部

地下切り替えは、起点方縦断変更点付近で盛土上を走る現軌道を工事桁で受替え、その直下に予め新軌道を敷設して行う。切り替え当夜は終電後から初電前までの時間で工事桁を撤去し、架線・線路を擦り付けて地下化する。

# (2) 横浜駅部

横浜駅の利用者はたいへん多く、現在の東横線高架橋下はほとんどが旅客通路となっている。工事の実施により 旅客動線を阻害しないことを前提として施工方法を検討した。その結果、地下駅構築に先立って現東横線高架橋を 縦断的にそのまま受け替える添梁方式のアンダーピニングが採用された。

#### (3) 立坑部

NATMやシールドの発進立坑も現在線の軌道直下に設けるため、立坑部分に当たる軌道は工事桁で受け替えた。 立坑内に有効な空間を確保する目的から、仮受杭を立坑上に構築したスラブにて受け替えたり、長径間の工事桁を 用いてスパンを飛ばすなど施工上の工夫をしている。なお、駅部等地下化後に本設躯体となる立坑には本設兼用の 鋼製地中連続壁を採用した。

# (4) NATM 施工区間

鉄道営業線の直下を縦断方向に沿って NATM 掘削した施工事例は、他に見当らないが、軌道の沈下防止が特に 重要であると考え、基本設計段階から種々の対策工を検討し施工へ取り込んだ。鉄道の安全運行を支える各部署と 打合せを重ね、緊急時の迅速な連絡・対応体制を採った上で、自動計測を中心とした万全の計測管理体制を敷いた。

# (5) 双設トンネル区間

反町駅起点方の双設トンネル区間における最小離隔は80cmと非常に近接しており、後進坑掘削時の先進坑への相互干渉の影響が懸念される。ピラー部の砂層を如何に安定させて掘削するが施工計画の重要課題と考えられる。

# 4. あとがき

東横線地下化工事は設計・施工上多くの特徴を有している。高度に都市化した地域における各種既設構造物への近接施工であり、東横線を直上に背負っての工事となることから、地盤変状の発生を極力抑える必要がある。着手前に十分な地質調査及び環境調査を実施し、それに基づき各種現場試験施工を行い、安全で合理的な対策工を選定した。特にトンネル区間では、従来のトンネル計測に加えて軌道計測を行い、安全運行を確認すると共に計測結果を施工へ反映している。

本工事のように営業線直下で長区間に亘って開削・NATM・シールド施工を行うのは、世界的にも稀な工事と思われる。列車の安全運行の確保、これが最重要事項であり、工事に携わる我々の使命と痛感している。

工事を通じて得られる貴重な資料や経験が、都市部における鉄道改良工事検討の一助となれば誠に幸いである。