

東京メトロ銀座線渋谷駅東口広場をシンボライズする橋脚の施工について

東京地下鉄(株) 正会員 伊藤 聡

上田 直人

正会員 ○西川 祐

1. はじめに

渋谷駅周辺は、平成21年6月22日に都市計画変更ならびに都市計画決定が行われ、基盤整備事業として再開発が進められている。東京メトロではこの基盤整備事業の一環として、現在の銀座線渋谷駅ホームを移設するべく、改良工事を行っている。

本稿はこの改良工事のうち、渋谷駅東口広場におけるP4橋脚の試験及び施工結果について報告する。

図-1、図-2は銀座線渋谷駅移設改良工事の平面図を示したものである。

銀座線渋谷駅の移設では、現在東急百貨店の中にあるホームを、明治通り上まで約130m移設する。また、ホーム形状は現在の幅7mの相対式ホームから、幅12m、1面2線の島式ホームへと改良する。

この新設ホームを支えるP3～P5橋脚は、新たに整備される東口広場に位置するため、広場全体の景観上においても重要な構造物となる。特にP4橋脚は東口広場のほぼ中心に独立して位置するため、広場のシンボルとしての働きを必然的に担うものとして、デザイン性が求められた。こうした観点から、P4橋脚は内藤廣建築設計事務所の監修のもと、平成23年1月26日の「第1回渋谷駅中心地区デザイン会議」にて、検討された形状を採用している。

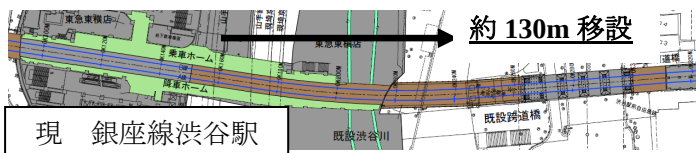


図-1 銀座線渋谷駅平面図(現状)

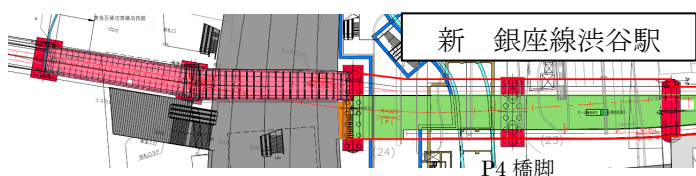


図-2 銀座線渋谷駅平面図(将来)

2. P4橋脚の特徴

図-3はP4橋脚の横断面図を、図-4はホーム部及び新駅全体のイメージを示したものである。

P4橋脚は2柱より構成され、形状は平面方向には複合円形状かつ鉛直方向に外開きとなっている。

また、以下の3点の効果が期待できることから、型枠は杉型枠を採用し、コンクリート躯体表面に杉の木目模様を表現することとした。

- ① 土木的なボリュームとコンクリートの無機的な素材感に対し、人間的なスケール感と素材的な人への親和性を高める。
- ② 通常の打ち放しに比べ、雨や車の水はねによる汚だれや煤煙による黒ずみが目立たなくなり、良好なエイジングが期待できる。
- ③ 大地の延長としての橋脚、都市的な交通施設としての高架躯体と駅舎。対照的な素材表現によって、将来新設される駅舎のデザイン性を際立たせる。

3. 試験施工

P4橋脚の施工にあたり、コンクリート躯体表面に杉の木目模様が確実に表現できるように、杉板加工、コンクリートの配合、剥離剤等の違いによる仕上がり状態の比較検討を目的とした、杉板・剥離剤試験および実寸大試験を実施した。

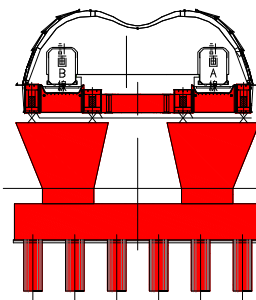


図-3 P4橋脚横断面図



図-4 銀座線渋谷駅イメージ

キーワード 杉型枠、改良工事、渋谷駅街区土地地区画整理事業

連絡先 〒164-0013 東京都中野区弥生町5-23-17 東京地下鉄(株) 改良建設部 第二工事事務所 TEL03-3381-6610

1) 杉板・剥離剤試験

杉板・剥離剤試験のケースは、仕様の絞込みを目的として、杉板の前処理と剥離剤に関して 8 種類、脱型時期に関して 7 日と 10 日の 2 種類の計 16 パターンを設定し、供試体の作成と結果比較を行った。写真-1 は当該試験状況を示したものである。試験結果より、杉板前処理は、なし、プレーナー、焼付けの 3 種類、剥離剤は油性 A、油性 B の 2 種類、脱型時期は 7 日、として実寸大試験を行うこととした。

2) 実寸大試験

実寸大試験では、事前の杉板・剥離剤試験により決定した剥離剤、杉板前処理、脱型時期に加え、実施施工を想定し、杉板の釘止め方法、コンクリートの種類、締固め方法、打継ぎ処理および落書き防止剤の種類、型枠の組立方法、固定方法、解体方法について検討を行った。写真-2 はその試験概要を、表-1 は試験項目と結果を示したものである。

当該結果より、杉板前処理はプレーナー、剥離剤は油性 B、釘止め方法は丸釘を採用した。コンクリートは品質及び美観の観点からひび割れ幅を 0.25mm 以下に抑えることとし、温度解析および試験結果に基づいて中庸熱の普通ポルトランドセメントを採用した。また、コンクリートの締固めは杉板を傷つけないよう鉄筋の内側までのバイブレーターとした。

4. 本施工

本施工に用いる杉型枠の製作については、平面方向にも鉛直方向にも変化する複雑な形状に対応すべく、櫛板を用いた木型枠および自在ベニヤを用いて、型枠の工場製作を行った。杉型枠は 1 段あたり 4 分割、1 脚 4 段の 16 分割で製作し、杉板を貼付けた。

図-5 は杉板の割付展開図、写真-3 は工場製作した杉型枠、写真-4 は P4 橋脚の脱型後の状況を示したものである。

また施工管理にあたっては、以下の 5 点に留意した。

- ①銀座線直下の施工となるため、各作業の時間帯、高さ、範囲に制限を設け、専任の監視員を配置

- ②型枠の精度管理(内空寸法、高さ、立ち、角度)
- ③ポンプ車によるコンクリート打設と打設速度の管理(約 20m³/h : トラミキ 5 台/h)
- ④杉型枠に対するバイブレーター講習会の実施
- ⑤杉板の日光、風雨暴露防止のための養生の徹底

5. まとめ

関係者の多大なる尽力と、綿密な施工計画及び各種試験による検討を繰返し行うことにより、杉の木目を明瞭に表現した質の高い P4 橋脚を施工することができた。

今後予定されている P3, P5 橋脚の施工に対しても今回の経験を通じて培った技術を活かし、高品質で美観にも優れた橋脚を構築したいと考えている。

表-1 実物大試験結果表

項目	仕様	評価
杉板前処理	なし	△(繊維の付着)
	プレーナー	○
	プレーナー+焼付け	×(バリの発生)
剥離剤の種類	油性 A	○
	油性 B	◎
コンクリート	40-18-20M	○
	40-60-20M	△
釘止め方法	丸釘(モダン釘)	○
	かくし釘	△
	タッカー	△
	ボンド	△(杉板の剥れ)
締固め方法	バイブレーター(鉄筋内側まで)	○
	バイブレーター(型枠際まで)	△(型枠に傷を付ける可能性有)
	壁パイプ	△
	ピカコン	△
落書き防止剤	蜜蝋(主成分)	○
	シリコーン樹脂	△

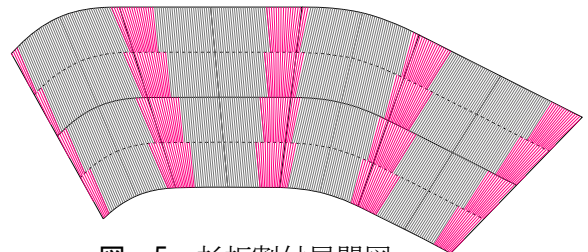


図-5 杉板割付展開図



写真-1 杉板・剥離剤試験

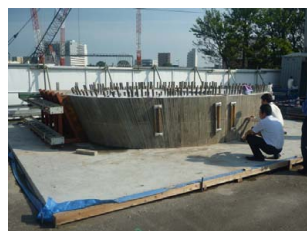


写真-2 実物大試験

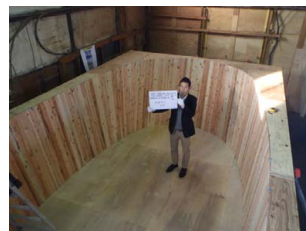


写真-3 杉型枠



写真-4 P4 橋脚