

有楽町線小竹向原～千川駅間連絡線設置工事向原工区における 中床版の吊り工法の計測結果について

東京地下鉄株式会社 改良建設部 改良建設企画課 正会員 ○藤沼 愛
 東京地下鉄株式会社 改良建設部 第二工事事務所 中村 守男
 東京地下鉄株式会社 改良建設部 第二工事事務所 辻口 貴大

1. はじめに

東京地下鉄では、有楽町線小竹向原～千川間の平面交差を解消するための連絡線を設置する工事を行っている。本工事は、平成25年3月の東京メトロ副都心線と東急東横線・横浜みなとみらい線との相互直通運転開始に合わせて池袋方面の連絡線の供用を開始しており、現在は和光市方面の連絡線を施工中である。本稿は、本工事において採用したPC鋼棒での中床版の受替え施工（以下、中床版吊り施工）のうちで、施工方法、安全管理、及び計測管理結果について報告するものである。

ンクリート内部に、アンカープレートを設置して定着量を確保した。(図2, 図3)

2. 施工概要

今回施工した中床版の吊り施工の概要は次の通りである。軌道階中柱の設置位置が側壁撤去後の位置であり、側壁を撤去し、線形切替後でなければ中柱設置工事を施工することができない。そのため、中柱設置工事完了までの中床版のたわみに対する対策工として、中床版吊り施工を行った。(図1)

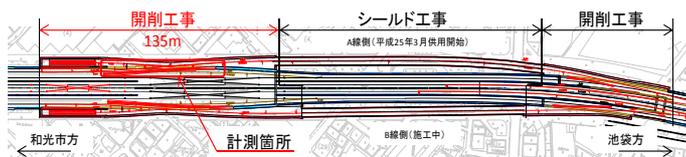


図1 工事概要平面図

3. 施工方法・安全管理

中床版をPC鋼棒にて受替えるためには、中床版にPC鋼棒を貫通させ、中床版下面にて溝型鋼等により支持するのが一般的であるが、中床版下は軌道階（営業線）であり、中床版下面十数cmのところには剛体架線が配置されているため、溝型鋼等の取り付けは困難であった。

そこで、上床版に上部桁（2×H=500×500）を配置し、上部桁に取り付けたPC鋼棒（φ36mm）にて吊上げた。定着部については、中床版上部に新たに打設した補強コ

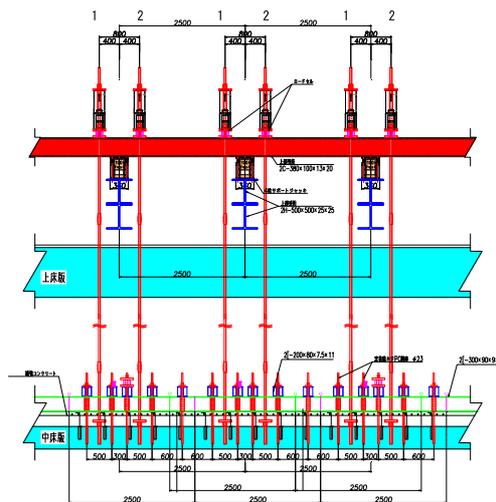


図2 中床版の吊り施工断面図

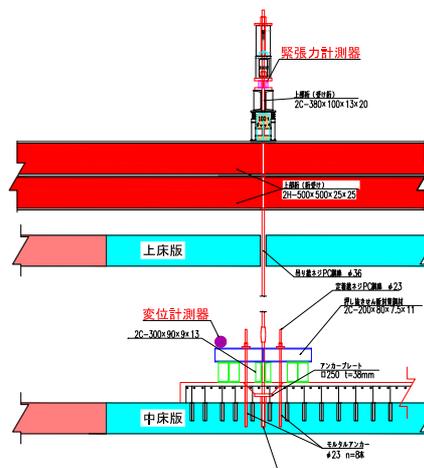


図3 計測位置および中床版の吊り施工詳細図

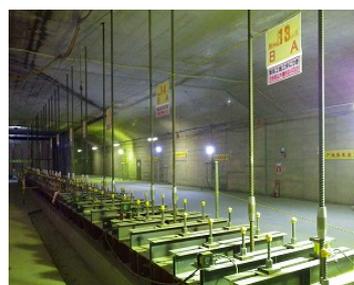


写真1 中床版吊り施工状況（上り線）

キーワード : 中床版吊り施工, PC鋼棒

連絡先 〒110-8614 東京都台東区東上野 3-19-6 東京地下鉄(株) 鉄道本部改良建設部 TEL.03-3837-7132

4. 計測結果

1) 検討方法

中床版の受け替えは、営業線構内の作業であるため、列車運行の支障とならないように軌道階の内空を確保することが重要であった。そのため、構造物の増設・撤去といった施工段階毎の応力状態・変位状態をできるだけ正確に把握する必要があり、二次元骨組解析を用いて施工方法に準じて次々にモデルを変化させ、変位・応力を足し合わせるステップ計算（以降、ステップ計算とする）を行い、発生応力度・変位を照査するものとした。

2) 計測管理

図4にステップ計算による中床版の変位分布（設計値）を示す。本工事では、中床版変位に対し鉄道施設物への影響を極力抑え安全に列車が運行できるように構造物の増設・撤去といった施工による中床版の変位が±5mmに収まるようPC鋼棒に導入する緊張力を定めた。

ステップ計算の結果から、中床版の変位を管理することにより、構造物・営業線の安全性を確保出来ることが判り、中床版の変位とPC鋼棒の緊張力を計測管理することとした。表1に計測項目と判断基準を示す。

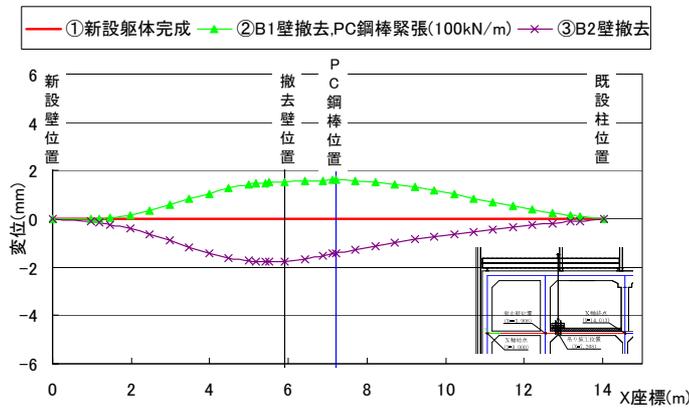


図4 変電所Ⅱ型中床版変位分布（設計値）

表1 計測項目・判断基準

着目点	仕様	箇所数	計測頻度	判断基準
中床変位	画像変位計測システム	25	5分毎	一次管理値±4.0mm、制限値±5.0mm
吊り鋼棒緊張力	センターホール荷重計(100t用)	49	5分毎	最大緊張力:228kN 緊張力に急激な増減が生じた場合は異常と判断する
定着鋼棒緊張力	センターホール荷重計(100t用)	13	5分毎	最大緊張力:144kN 緊張力に急激な増減が生じた場合は異常と判断する
上床気温	センターホール荷重計に付属	3	5分毎	
中床気温	センターホール荷重計に付属	1	5分毎	
補強コンクリートひび割れ	目視による点検	49	毎日点検 週2回ひび割れ幅計測	ひび割れ幅やひび割れ数が急激に増加した場合は異常と判断する

3) 計測結果

計測結果を図5に示す。A部は、既設壁撤去に伴う変位で、計測値1.8mmとなった。B部は上載荷重の変化に伴う変位であり、計測値2.2mmとなった。また、既設壁撤去完了後、長期間にわたり徐々に沈下が進行しているが、これは、周辺温度の低下、コンクリートのクリープ、鋼材のリラクゼーションによるものと推測される。

C部は、急激な鉛直変位が発生しているが、これは気温が急激に変化した時期の変動であり、外気温の影響を受けていると推測できる。D部では鉛直変位が上昇傾向を示しているが、周辺の温度変化が変位に影響を与えていると考えられる。これは、鉛直変位が減少傾向を示しているものと推測できる。

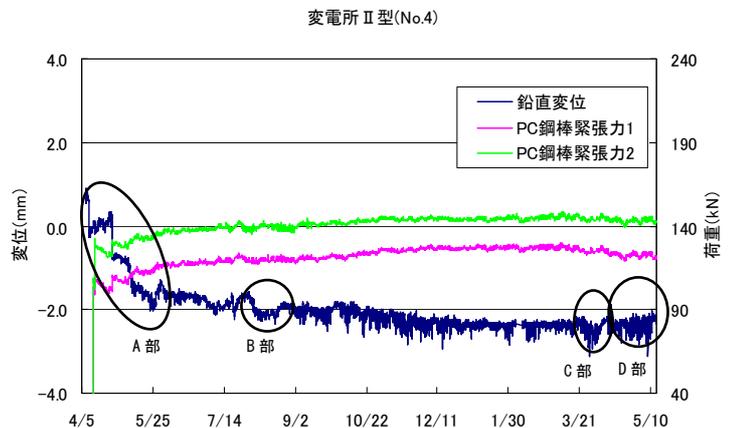


図5 変位・緊張力の経時変化（変電所Ⅱ型）

5. まとめ

計測された中床版の変位は、営業線・鉄道施設物への影響を極力抑え、列車が安全に運行できる中床版の変位は±5mm以内に納まっていた。現在は、和光市方面の軌道階、中床階の中柱設置工事についても完了しており、中床版吊り施工についても施工済みである。

本工事は、現在、和光市方面の連絡線を施工中であり、今後も営業線に支障がないよう、安全に施工を進めていく所存である。

【参考文献】伊藤 聡, 中村 守男, 塚越 力也, 岩橋 公男, 齋藤 達也: 地下鉄営業線改良工事における中床版の受替施工-有楽町線小竹向原・千川間連絡線設置工事-, 第23回トンネル工学研究発表会報告集, 2013. 11.