

有楽町線小竹向原・千川間連絡線設置工事（向原工区）における中床版の受け替えについて

佐藤工業株式会社 正会員 岩橋 公男
佐藤工業株式会社 正会員 ○斎藤 達也

1. はじめに

本工事は、東京メトロ有楽町線の小竹向原駅から千川駅間に新たに連絡線を設置し、副都心線と有楽町線を結ぶ列車の運行経路の平面交差を解消する工事（計画延長 410m）のうち、始点方 123m 区間で、既設のボックスカルバート（幅 25.6m，高さ 13.5m，2 層）の両側に新たに躯体を構築した後、既設の側壁を撤去し、最大幅 36.6m，高さ 13.5m，2 層のボックスカルバートに改築するものである。

本工事では、平成 25 年 3 月に開始した副都心線と東急東横線・みなとみらい線との相互直通運転開始のために、改築に伴う中柱の施工を相互直通運転開始後に施工するものとして、和光市方面から池袋方面へ向かう線路（A 線側連絡線）を供用した。

本稿は、中柱設置までの期間の対策工として実施した、PC 鋼棒による中床版の受け替え工に関して報告するものである。

2. 施工概要

中床版受け替え工の施工手順を図 1 に示す。

中床版は、上床に設置する上部桁（2×H-500×500）と PC 鋼棒（φ 36mm）を使用して受け替える。PC 鋼棒は、新設の補強コンクリート内に定着プレート（□-250×250）を用いて定着し、定着部が押し抜きせん断破壊を起こしても急激な変形が生じないように、既設中床に定着した PC 鋼棒（φ 23mm）を使用して定着部を溝型鋼で挟み込むよう固定した。図 2 に受け替え工断面図、図 3 に定着部詳細断面図を示す。

中床版の変位や構造物に発生する断面力は、PC 鋼棒（φ 36mm）の緊張力によって変化することから、本工事では、鉄道施設物に与える影響を極力抑え列車が安全に運行できるように、中床版の変位が±5mm に収まるよう PC 鋼棒（φ 36mm）の緊張力を定めた。

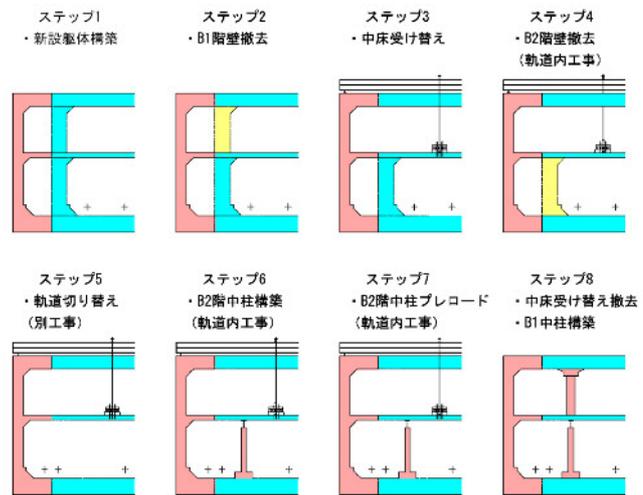


図 1 中床版受け替え施工手順

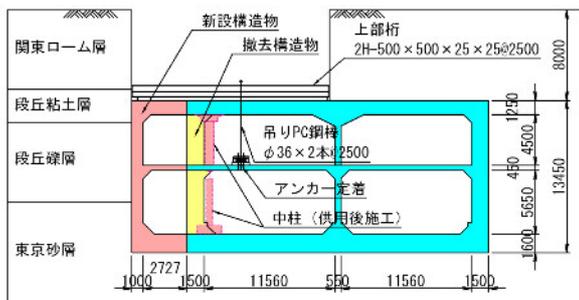


図 2 受け替え工断面図

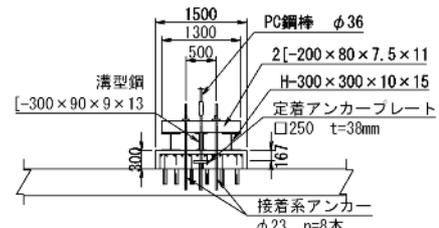


図 3 定着部詳細断面図

キーワード 鉄道構造物 既設構造物改築 アンカー定着

連絡先 〒103-8639 東京都中央区日本橋本町 4-12-19 佐藤工業株式会社 TEL 03-3661-1572

3. 計測計画

PC 鋼棒の緊張力を決めるための構造計算結果から、中床版の変位を管理することにより、構造物の安全性が確保できることが確認されたため、中床版の変位と PC 鋼棒の緊張力を計測管理するものとした。表 1 に計測項目と判断基準を示す。

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

4. 計測結果

図 4 に計測結果を示す。A 部は、「ステップ 4 B2 壁撤去」に伴う変位で、沈下が徐々に進行しているのは、既設壁の撤去が縦断方向に進捗し、それに合わせて沈下が進んだためである。既設壁の撤去による沈下量は、設計値で-1.9mm に対し、実測値で-1.7mm であった。B 部は、「ステップ 7 B2 階中柱プレロード」に伴う変位であり、中柱のプレロード荷重は、受け替え工撤去後の中柱位置での中床版の変形が既設壁撤去前と等しくなるように定めた。プレロードによる変位量は、設計値で+1.4mm、実測値で+1.0mm となった。C 部は、「ステップ 8 中床受け替え撤去」に伴う変位で、設計値で-1.1mm、実測値で-0.8mm となった。

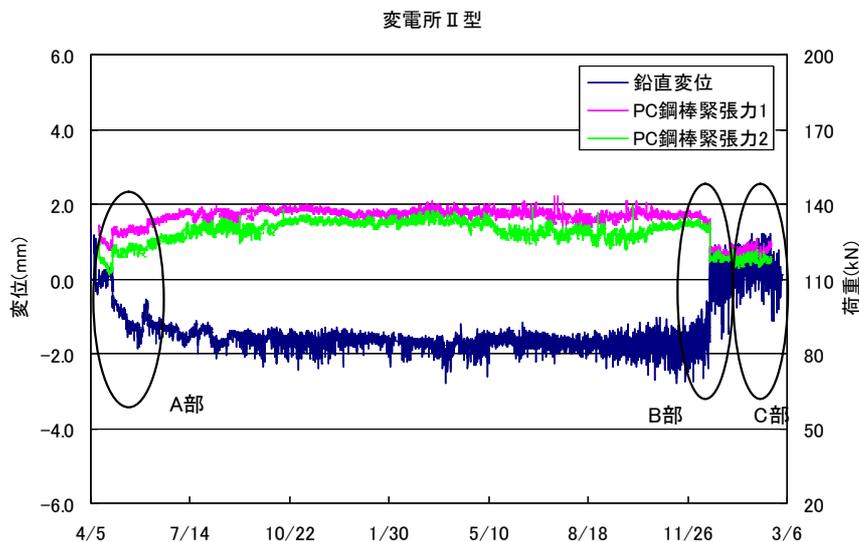


図 4 変位・緊張力の経時変化

5. まとめ

計測結果は、PC 鋼棒の緊張力を決めるための構造計算における中床版の変位とほぼ同等な値となり、受け替え工撤去後の定着部付近の打音による非破壊調査でも異常は発見されなかったことから、中床版の受け替えは、順調に進んだものと考えられる。

本工事は現在も継続中で、B 線側の工事を進める際は、今回の計測で得られた知見を生かすことで、より安全に施工を進めることができるものと考えている。

参考文献

- ・ 有楽町線小竹向原～千川間改良工事における中床版の受け替え施工に関する報告 第 23 回トンネル工学研究発表会 土木学会