

渋谷駅第2回線路切換に伴う工事桁の線形変更について

東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 正会員 川人 麻紀夫
正会員 ○赤坂 柚香

1. はじめに

渋谷駅は明治18年に開業以来、JR山手線、埼京線、湘南新宿ラインをはじめ、東急東横線、田園都市線、京王井の頭線、東京メトロ銀座線、半蔵門線、副都心線の4社9路線が乗り入れる大ターミナル駅である。しかし乗換の複雑さ、各施設の老朽化、バリアフリールート整備の不十分であることから、駅周辺の再開発や基盤整備と併せて駅機能の更新を行い、快適でわかりやすく利便性の高い、駅空間に再構築すべく渋谷駅改良工事を進めている。

渋谷駅改良工事では埼京線ホームと山手線ホームの並列化、山手線ホームの1面2線化、バリアフリールート及び自由通路の整備、国道246号線の拡幅等を計画している。これら実現のため、渋谷駅では大規模線路切換を4回予定し、第1回線路切換は2018年6月、第2回線路切換は2020年6月に実施し、埼京線ホームと山手線ホームの並列化を完了させている。

本稿では、第2回線路切換時における工事桁による線形変更に伴う課題と解決策について述べる。

2. 第2回線路切換概要と線形変更に対する課題について

第2回線路切換では、隣接する山手線を通常運行とし、埼京線のみを約52時間運休とし、その中

で土木工事は19時間であった。限られた施工時間の中で、埼京下り線の工事桁（全47連）を最大1.3mこう上後、最大2.6m横移動を行うとともに、埼京線ホームを約350m新宿方へ移動し、山手線ホームと並列させる計画であった。（図1）。

埼京上り線を切り換えた第1回時は、一部の区間が別線工事となり、事前に計画線を一部新設することが可能であった。しかし第2回線路切換では先行して計画線を施工できるスペースが無いこと、延長約709mの線路移動となることから、こう上横移動量の大きい約422mを事前にバラスト軌道から工事桁に置き換え、工事桁での線形変更を行うこととした。変化量の大きいところで曲線半径はR=300mからR=470m、カントについてはC=60mmからC=35mmとなる。（図2）

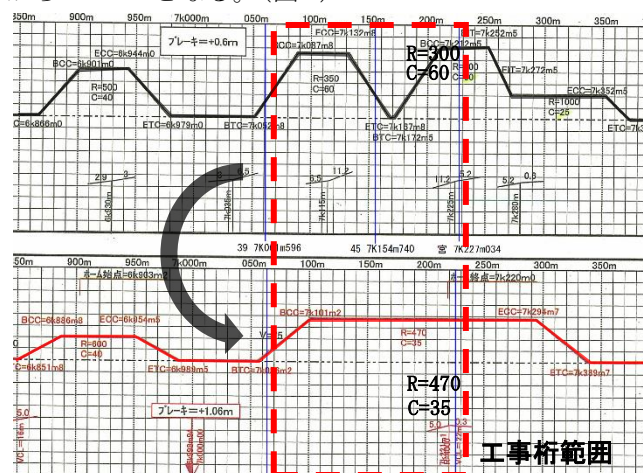


図2 切換前後線形プロフィール

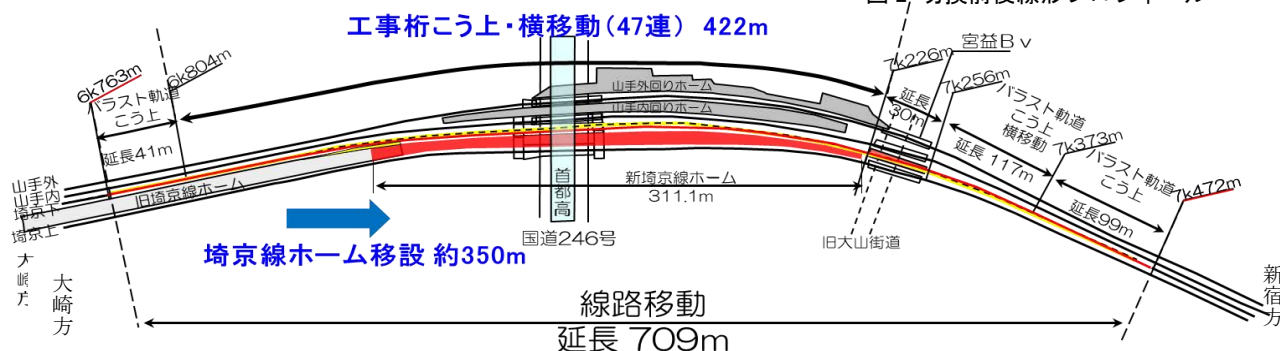


図1 第2回線路切換概要平面

キーワード 渋谷駅改良、線路切換、工事桁

連絡先 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷三丁目13番11号 TKビル5階 東京工事事務所 TEL03-3400-0733

一般的に工事桁はカントや平面線形の変化に追従することが困難であるため、現在線と計画線の両方の線形に対応した工事桁の計画、設計を行うことが課題であった。

3. 課題に対する検討

線路切換による線形変化に対応可能な工事桁構造について以下に検討・結果を述べる。

設計条件として現在線時のカント調整量は+20 mm以下（タイプレート下の調整パッドにて調整）、シフト量は±10 mm以下（タイプレートの長孔にて調整）とし、計画線時におけるカント調整量を+5 mm以下、シフト調整量を0 mmとした。

（1）カント量の変更に対する対策

計画線のカント量に合致するように棚板高さと棚板上調整プレートで横桁の傾きを設定した後、現在線のカント量となるように縦断調整用のテーパー（台形）プレート及び支承部調整プレートを挿入し現在線のカント及び縦断勾配を確保した

（図3）。そして、切換当夜にテーパープレートと調整プレートを撤去することで設定していた計画線のカントを得ることができる設計とした。

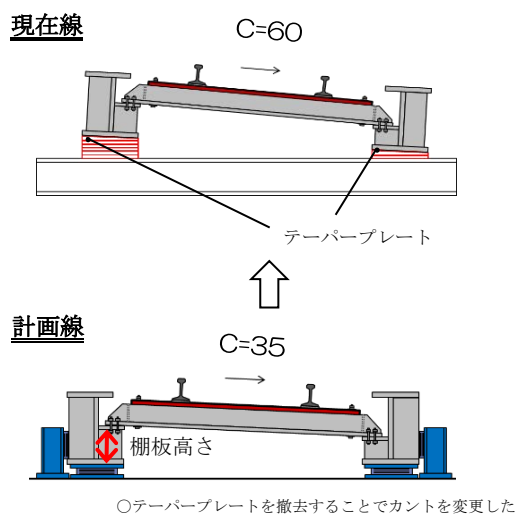


図3 カント調整方法

（2）曲線半径の変更

曲線半径の変更に対応するため、本設利用工事桁用に開発された締結装置（写真1）を用いて現在線から計画線へ曲線半径の調整を行った。この締結

装置は、かみ合わせをずらすことで、レール配置の調整を行うことができ、通り±20 mmの調整が可能である。計画線が工事桁マクラギ中心（通り調整量がゼロ）となるようにマクラギをセットし工事桁を現在線に設置する。切換当夜でのシフト調整量はマクラギ中心から現在線の軌道中心までの距離となる。

また、軌道調整量管理表（図4）のようにマクラギ1本毎に主桁・横桁の傾き、締結装置でのカント及びシフトの調整量管理を行った。このようにカント、曲線変更に対応した工事桁の構造を成立



○通り±20 mmの調整が可能

写真1 締結装置

枕木番号	ピッチ	キ	ロ	程	R.L.	現在線 キント量 a (mm)	マクラギ ビット量 h (mm)	前下 調整量 b (mm)	桁下 量 c (mm)	元高 たわみ量 d (mm)	内軌 締結調整 量 n1 (mm)	外軌 締結調整 量 n2 (mm)	現在線 軌道量・シ ft (mm)	計画線 軌道量・シ ft (mm)	締結調整 シフト 調整量 f (mm)		
SD#-1	310	7	K	061	m 596.00	18.303	15.0		4.0	11.0	15.0	-0.1	0.1	0.6	3.9	7.2	-3.3
SD#-2	572	7	K	061	m 906.00	18.305	15.5		4.0	11.0	15.0	-0.6	0.6	2.1	1.2	5.4	-4.2
SD#-3	572	7	K	063	m 050.00	18.312	17.5		4.0	11.0	15.0	-1.0	1.0	3.5	-1.2	3.8	-5.0
SD#-4	572	7	K	063	m 622.00	18.315	18.5		4.0	11.0	15.0	-1.5	1.5	5.0	-3.2	2.2	-3.4
SD#-5	572	7	K	064	m 194.00	18.319	19.5		4.0	11.0	15.0	-1.9	1.9	6.4	-5.0	0.8	-5.8
SD#-6	572	7	K	064	m 766.00	18.322	20.5		4.0	11.0	15.0	-2.2	2.2	7.7	-6.6	-0.5	-6.1
SD#-7	620	7	K	065	m 386.00	18.326	21.5		7.0	11.0	18.0	-2.5	2.5	6.0	-7.8	-1.9	-5.9
SD#-8	528.7	7	K	065	m 914.70	18.329	22.4		7.0	11.0	18.0	-2.7	2.7	7.1	-8.6	-2.8	-5.8
SD#-9	528.7	7	K	066	m 443.40	18.332	23.3		7.0	11.0	18.0	-2.8	2.8	8.1	-9.2	-3.7	-5.5
SD#-10	528.7	7	K	066	m 972.10	18.336	24.2		7.0	11.0	18.0	-2.9	2.9	9.1	-9.5	-4.4	-5.1
SD#-11	670	7	K	067	m 642.10	18.340	25.3		7.0	11.0	18.0	-2.9	2.9	10.2	-9.6	-5.1	-4.5
SD#-12	670	7	K	068	m 312.10	18.344	26.4		7.0	11.0	18.0	-2.7	2.7	11.1	-9.2	-5.6	-3.6
SD#-13	670	7	K	068	m 982.10	18.348	27.5		7.0	11.0	18.0	-2.5	2.5	12.0	-8.4	-5.7	-2.7
SD#-14	670	7	K	069	m 652.10	18.352	28.6		7.0	11.0	18.0	-2.1	2.1	12.7	-7.2	-5.7	-1.5
		7	K	070	m 000.00	18.354	29.0										
SD#-15	670	7	K	070	m 360.00	18.356	29.7		7.0	11.0	18.0	-1.7	1.7	13.4	-5.6	-5.4	-0.2
SD#-16	670	7	K	071	m 030.00	18.360	30.9		7.0	11.0	18.0	-1.2	1.2	14.1	-3.3	-4.8	1.5
SD#-17	670	7	K	071	m 700.00	18.364	32.1		7.0	11.0	18.0	-0.6	0.6	14.7	-0.2	-3.9	3.7
SD#-18	670	7	K	072	m 370.00	18.368	33.3		7.0	11.0	18.0	-0.1	0.1	15.4	3.5	-2.6	6.1
	255	7	K	072	m 685.00	18.370	34.0										
SD#-19	60	7	K	073	m 000.00	18.372	34.6	12.0	22.0	34.0	-0.1	0.1	0.7	2.6	-1.1	3.7	

図4 軌道調整量管理表

させることができた。

4. まとめ

以上の第2回線路切換に伴う線路変更に対する課題とその解決により、工事桁47連のこう上横移動を無事に完遂することができた。

首都圏の大動脈である山手線を止めて作業を行うこととなる第3回線路切換に向け、引き続き設計、施工、各種段取り等の課題を洗い出し、万全を期し、確実に遂行する所存である。