

渋谷駅第2回線路切換工事における工事桁のこう上・横移動

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○伊藤 司
東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 網谷 岳夫

1. はじめに

J R 渋谷駅の第2回線路切換では、埼京線下りを東側へこう上・横移動させるとともに、埼京線ホームを新宿方面に約 350m 移設することで山手線・埼京線ホームの並列化を行った(図-1)。線路は事前に工事桁化されており、本稿では工事桁のこう上・横移動の施工概要とリスク対策について報告する。

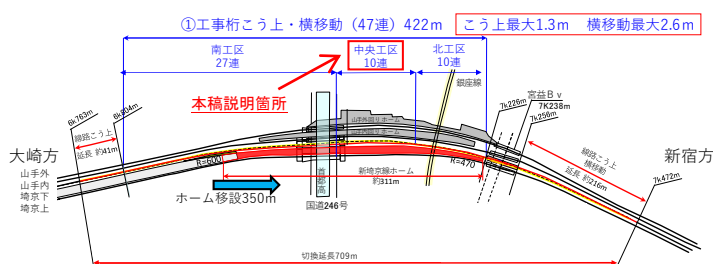


図-1 第2回線路切換概要図

2. 第2回線路切換工事施工方法の概要

本工事では施工延長が長いことから、施工環境に応じて工事桁の移設方法を選定した。隣接線である山手線内回りに近接し、平均こう上量が 0.9m 程度であり、工事桁下空間が利用できる起点・終点側の施工箇所（南・北工区）についてはサンドルとジャッキにてこう上・横移動を行うこととした(図-2)。一方、山手線内回りとの離隔があり、平均こう上量が 1.3m 程度、工事桁下の旅客通路によって桁下空間を利用できない切換中央部の箇所（中央工区）については、工事桁仮橋脚・かんざし桁から反力をとった門型吊設備によるこう上・横移動を行うこととした(図-3)。各工法の施工条件をまとめると図-4 の通りである。以下では、こう上・横移動量が最大であった門型吊設備によるこう上・横移動のリスク対策について述べる。

3. 門型吊設備によるこう上・横移動の課題と対策

本切換工事は、山手線内回りを運行させながらの工事であったため、隣接線へのリスク対策も含めた施工計画を立てる必要があった。その中でも以下2つの課題とそれに対する対策について述べる。

3-1. 工事桁こう上・横移動時の耐震検討と対策

工事桁のこう上・横移動中に運行している山手線に対する地震時の安全性を担保する必要があった。そこで、社内設計マニュアルに基づき、架設時（こう上・横移動時）の耐震検討を行った。

図-5 の①に示す「営業線の範囲」に桁や仮設物が入る場合は、設計水平震度 $kh=0.8$ に対する安全性を確保し、こう上・横移動中に大地震が発生しても、工事桁が倒壊して山手線に影響を与えないようにした。一方、営業線に近接する範囲(図-5 の②および③)に桁や仮設物が入る場合は、 $kh=0.2$ に対する安全性を確保することとした。隣接線と離隔がある門型吊設備については $kh=0.2$ に対して安全性を確保するとともに、工事桁が逸走して山手線を支障しないよう、鋼製ワイヤーで

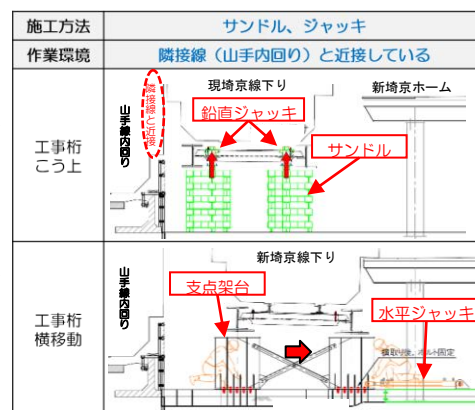


図-2 サンドル、ジャッキによる施工方法

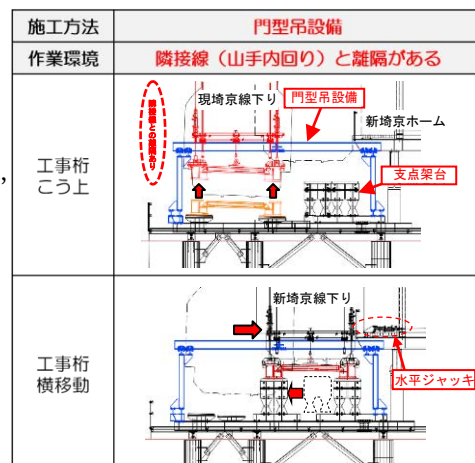


図-3 門型吊設備による施工方法

施工条件	サンドル ジャッキ	門型吊り設備
平均こう上量	0.9m	1.3m
桁下空間の 利用可否	可	否

図-4 各工法の施工条件

キーワード 線路切換, 工事桁, こう上, 横移動

工事桁と新設ホーム支柱等を連結した（図-6）．鋼製ワイヤーは、地震時に $kh=0.2$ の水平力が工事桁に作用し、工事桁が移動した場合でも、山手線まで届かないようにするとともに、こう上・横移動の作業を妨げない長さにした．なお、鋼製ワイヤーの耐力は、 $kh=0.2$ において工事桁の慣性力に対して破断しないようにした．

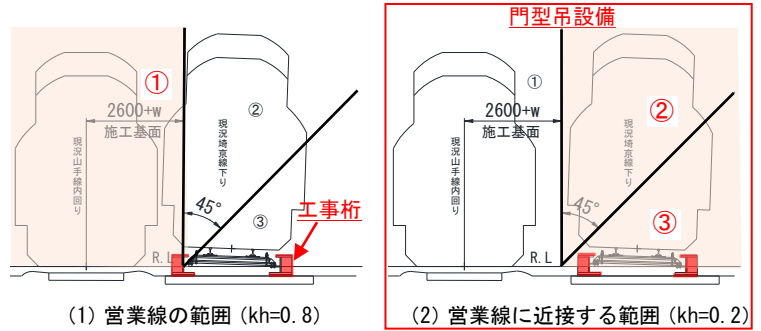


図-5 地震時の影響範囲（営業線の範囲）

3-2. 工事桁こう上・横移動後の位置調整方法

切換時間 52 時間のうち工事桁のこう上・横移動は 20 時間という限られた時間であった．そのため工事桁を所定の位置に迅速に調整する必要があった．そこで、各支点架台にあらかじめ線路方向及び線路直角方向にガイドアングルを設置した．横移動完了後、工事桁 10 連を各沓座から 10mm 程度高い位置まで降下する．ワイヤーとレバーブロックにより、工事桁がアングルに接触するまで平面移動を行い最終降下することとした（図-5）．さらに、高さ方向については事前測量によりマイナス管理とし、最終降下後精度内に収まらなかった場合は再度こう上を行い、調整プレートを工事桁下に挿入することとした．

また、工事桁位置確定後は、ブルマンにて工事桁と支点架台を仮固定することとし、軌道位置確定後に本固定を行うこととした．そのようにすることでレール設置後の施工誤差による桁位置の再調整へのリスク対策とした．

3-3. 試験施工による確認

門型吊設備により工事桁をこう上・横移動する施工方法は前例がなかった．また、リスク対策を踏まえた施工ステップの妥当性、サイクルタイムを確認するため、実際の工事桁で試験施工を実施した．そして、施工手順の見直し等を行いながら、サイクルタイム内で施工完了できるようにした．実物大のものをを用いて切換工事の一連の流れを行うことで施工会社、作業員も含めて切換当日の作業イメージを共有することができた．更に施工時における危険箇所の抽出や、設計上留意すべき点、施工の実現性や、反省すべき点を切換本番施工計画へ反映することができた．

4. 実施工

実施工においては入念なリスク対策検討や試験施工を行ったことで山手線内回りの運行に支障することなく無事完了させることができた（図-6）．課題であった工事桁の位置調整についても試験施工の結果を施工計画に反映したため、サイクルタイム内で施工を完了させることができた．

5. おわりに

お客さまの更なる利便性向上を目指すべく、第 2 回線路切換の経験を活かし、今後も複数回続く線路切換工事を安全に進めていく所存である．

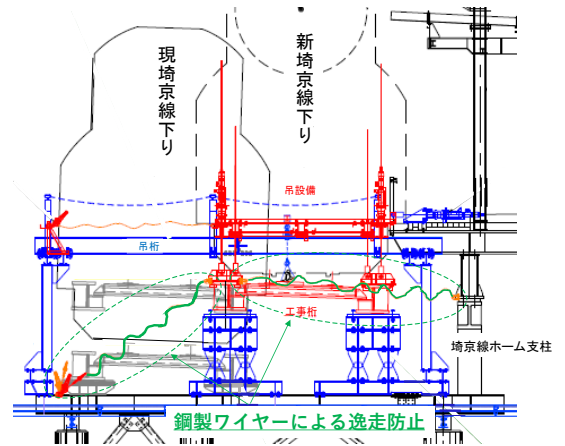


図-6 鋼製ワイヤーによる逸走防止

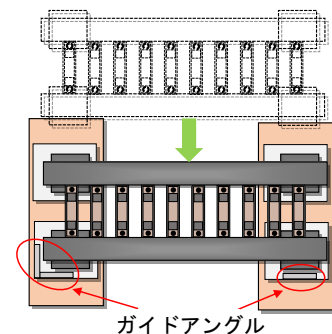


図-5 工事桁の位置調整



図-6 工事桁こう上・横移動