

浜松町駅京浜南行線路切換における既存桁移動の施工計画について

東日本旅客鉄道（株）東京建設 PMO 正会員 ○間瀬 起一

1. 概要

浜松町駅北口改札ではラッシュ時の慢性的な混雑に加え、今後は駅周辺の再開発により駅の利用者数が飛躍的に増加すると見込まれている。駅混雑緩和を目的として、①北口自由通路新設、②北口橋上駅舎新設、③北口・南口駅舎接続、旅客トイレ集約等のプロジェクトを推進している。（図-1）

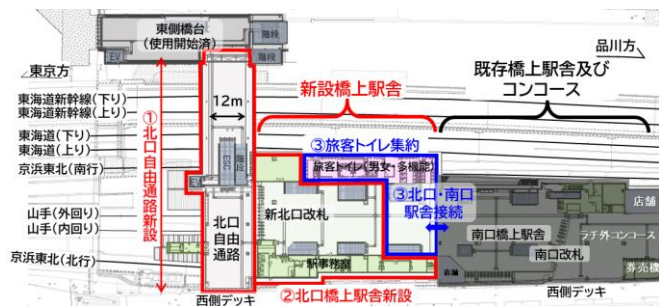


図-1 浜松町北口改良概要

また、上記プロジェクトの一環として、2022年5月に京浜東北線南行の線路切換工事を行い、京浜東北線南行ホームの拡幅を実施した。（図-2）線路切換区間内には浜松町架道橋があり、この架道橋を線路切換後の線形に合わせるため、切換当日の限られた時間内に横移動・回転する必要がある。本稿では線路切換工事の中でも、最もリスクや施工上の難易度が高いと位置づけられた桁の横移動・回転に着目し、リスク対策や施工計画について報告する。

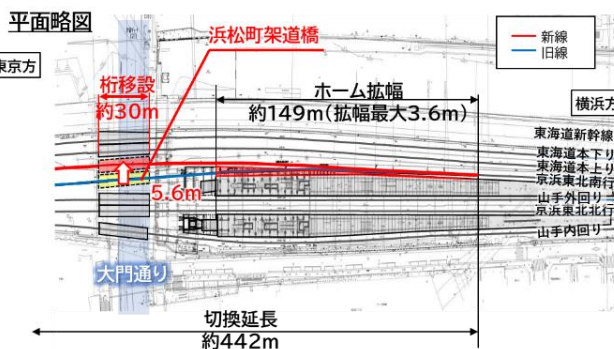


図-2 線路切換概要

2. 桁移動・回転の前提条件

浜松町架道橋（橋長：30.1m、支間長：29.3m、形式：単線2主桁下路プレートガーダー、道床を含む総重量：233.2t）は浜松町駅北口駅前に位置し、特別区道1012号線（大門通り・片道2車線）を跨ぐ橋梁である。

また、線路切換工事の施工条件は次の通りである。

- ・ 約5.6mの横移動、約0.98°の回転を行う。
- ・ 線路切換日は京浜南行線（当該線）を約29時間30分運休とする。
- ・ 隣接桁（山手外回り、東海道上り）に挟まれた狭い空間での施工。
- ・ 隣接桁（山手外回り、東海道上り）では桁移動時間帯も通常通り列車が走行する。
- ・ 警察との調整により、大門通り通行止め 4:00～12:00までの8時間とする。

3. 桁移動工法の選定

前述したとおり、隣接の営業線が運行し狭い空間の中で、交差する道路の通行止め時間内に鉄道の安全を確保しながら確実に施工できる工法が求められた。選定にあたっては下記の3案を比較検討した。

- ① クレーンによる一括架設
- ② 多軸式自走台車による仮受け移動架設
- ③ ベントを設置し仮受、スライドさせ架設（今回採用）

①については、クレーン架設時に隣接線路上空をブームが跨ぐことになることや、道路幅員の関係でクレーン据え付けが難しいことから取りやめた。②については①と比べてコンパクトな施工範囲に収めることができるものの、機械性能上、桁微調整作業が困難であることや、タイヤで走行するため、道路上の不陸に影響されることから取りやめた。最終的に③のベントを用いた仮受横移動案について、施工実績が多いことや、設備規模が大きくなることから今回採用に至った。なお、③の施工ステップとしては図-3のように、Step1 桁のジャッキアップ・桁移動（5.6m）→ Step2 桁回転（0.98°）→ Step3 桁のジャッキダウン、桁を新設沓座固定となる。

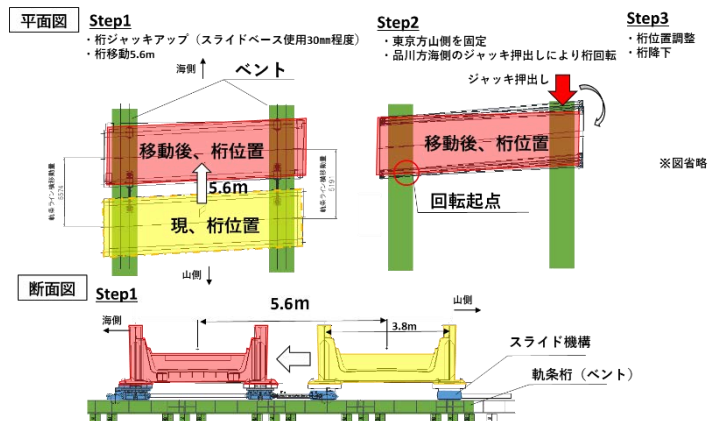


図-3 ベントを用いた仮受横移動ステップ




キーワード：線路切換工事、桁移動、リスクマネジメント

連絡先 〒151-0053 東京都千代田区丸の内 1-11-5 東日本旅客鉄道(株) 東日本旅客鉄道株式会社 E-mail : k-mase@jreast.co.jp

3. 桁移動のリスク検討

横移動は道路上に設置したベント上の軌条桁（レール桁）にて桁を仮受し、スライド機構を利用し横移動する計画とした。（図-3）桁移動時に考えられるリスクとして桁移動時の「軌条桁の不陸」や、「スライド機構と軌条桁が競ってしまう」ことで、桁が動かなくなることが考えられた。本リスクは発生すると桁再ジャッキアップを要する段取り替えや、現地での軌条桁の現場加工が必要になり大幅な工程遅延を引き起こす重大リスクと考えられた。そこで、スライド機構に着目し、本リスクが最も少なくなる設備を検討した。スライド機構には様々なものがあるが、今回は表-1 に示す 3 案を検討した。自走式台車は台車自体が駆動するため、偏荷重により自走不能となった場合ジャッキ等で強制的に動かす必要があったため不採用、ローラー台車は軌条桁不陸への対応に優れるが、一方向にしか移動できない構造であり、競った場合対応が難しいため不採用とした。テフロン板スライドベースは、摩擦抵抗の少ないテフロン板が軌条桁上を滑る構造の為、多方向に動くことができる。また、スライドベース自体に鉛直ジャッキを搭載しており、ジャッキアップ、ダウンが可能であった。以上を鑑み、テフロン板スライドベースを採用した。

表-1 スライド機構比較

	自走式台車	テフロン板スライドベース	ローラー台車
写真			
構造	桁を仮受する台車自体に駆動装置が付いている。軌条の上を鉄輪で走行する。	仮受台下面がテフロン加工されており、軌条桁上を滑って移動する。駆動装置はないためジャッキで押し引きする。	仮受台下面がローラーになっている。駆動装置はないためジャッキで押し引きする。
軌条桁の不陸	× 不陸により鉄輪に偏荷重が発生し、走行不可になる可能性あり。	△ 段差があると滑らない。軌条桁面の研磨等が必要	○ 多少の段差であれば乗り越えられる
軌条とスライド機構が競る	○ 直進性は3案で最も良い。	○ 軌条桁上を多方向に滑ることができる為、競っても容易に調整可能	× 方向修正機能を有していない

であればそのまま通過が可能であることを確認することができた。なお、試験施工桁回転時にジャッキの反力によってベント自体が動いてしまうことが分かったため、実際の桁移動時はベントからの控え材を増やす等して対応した。

5. 施工実績

当日の桁移動設備を図-5 に示す。想定したリスクに対して施工試験や対策を実施したことにより、スライド機構が不陸で止まってしまう等、横移動に関する大きなトラブルは発生しなかった。

6. まとめ

限られた時間内で施工する桁移動工事における、安全や工程遅延リスクを最小限に抑える諸設備の検討、試験施工を通じた設備試験及びサイクルタイム実証を行った。結果として、線路切換工事を時間内に安全に完遂することができた。今回の施工事例は今回のような多数の制約条件がある工事の参考となると考える。今後も浜松町駅北口自由通路、橋上駅舎開業に向けて、工期を遵守し、安全を最優先に工事を進めていく所存である。



図-4 試験施工写真

表-2 試験施工実績サイクルタイム

作業内容	計画	1日目	2日目	3日目	実績 (平均)
ジャッキアップ	9	2	2	3	2
桁横移動	16	12	13	12	12
桁回転	26	14	9	9	11
位置調整	58	27	21	25	24
高さ調整ジャッキダウン	20	10	16	10	12
計	145	77	74	71	74

単位：分

4. 試験施工

桁移動・回転施工のサイクルタイム、桁据え付け精度、軌条桁に段差が発生するリスク対応を確認するため、ヤード内に模擬橋梁を組立て、試験施工を行った。模擬橋梁は実際の桁の支間長及び同程度の重量を再現し、線路切換時と同様のスライド機構を用いた。試験施工 3 日分の実績サイクルタイムを表-2 に、実績精度を表-3 に示す。いずれも試験施工の結果は目標値を満足する結果となった。サイクルタイムは作業員の練度向上に伴い、3 日目までに 6 分短縮する結果となった。また、リスク対策についても、軌条桁に段差が生じた場合、プレートを挿入し、段差を調整することで対応可能であること（作業時間実績約 10 分）、3 mm程度の段差

表-3 試験施工据え付け精度実績

		目標値	1日目	2日目	3日目
据え付け高さ		0~-5	0	0	0
位置ズレ管理	線路直角（海側主桁）	±7	2	3	4
	線路直角（山側主桁2）	±7	2	0	4
	線路方向	±7	0	-3	1

単位：mm



図-5 桁移動回転設備写真