

650tクレーンによる営業線上空における桁の一括撤去の施工について

JR 東日本 正会員 ○田部井 俊介
 JR 東日本 正会員 渡邊 大輔
 JR 東日本 非会員 宅間 敏夫
 JR 東日本 正会員 山田 拓也

1. はじめに

横浜地下駅プロジェクトは2004年2月のみなとみらい線開業を期に一つの節目を迎えた。当プロジェクトにおいては、みなとみらい線開業以後の工事を二期施工と位置づけ、地下駅の構築を主たる目的としていた一期施工から旧東急東横線の撤去ならびに駅改良工事へと移行してきた。今回は今後行っていく各工事の大きな支障となっている JR 線上空に架かる旧東急東横線跨線鉄道橋の内、東海道本線上の桁（下路プレートガーダー橋2連）の一括撤去を行ったので報告する。

2. 撤去時の制約条件

今回、撤去する下路プレートガーダー橋は写真-1に示すように、線路直上に位置しトロリー線もちょう架されている等、加圧電線に非常に近い位置に架かっている。また、この工事に用いている作業ヤード内においては東海道線のみならず、隣接している横須賀線のき電線も横断している状態である。以上の事から、撤去工事は東海道・横須賀両線の線路閉鎖及びき電停止作業となり、時間的にも空間的にも大きな制約が生じた（表-1）。また、横浜駅の列車運行の特性として貨物列車の客線運行や東海道線保守間合い確保に伴う、横須賀線へのう回列車運行などがあり、1週間の内に施工可能な日が最大でも3日間に限定された。その様な制約条件の中で、施工日の選定及び時間内施工を目指したサイクルタイムの検討を行った。

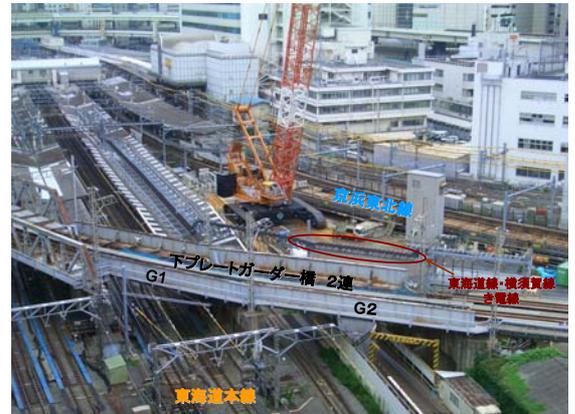


写真-1 下路プレートガーダー橋状況

表-1 各線の作業間合い

線名	時刻	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6
東海道下り1番線											
東海道下り本線											
東海道上り本線											
東海道上り1番線											
横須賀下り線											
横須賀上り線											

表-1 各線の作業間合い

3. 桁一括撤去施工

(1) 桁重量の事前確認

クレーンの吊り荷重に伴う作業半径の確定やそれに伴う作業ヤードの使用方法など、桁撤去の具体的な施工計画を検討するにあたり、桁の重量を事前に把握することが非常に重要となる。

測定方法	プレートガーダー						備考
	G1			G2			
	日付	重量(t)	割合	日付	重量(t)	割合	
設計値		50.9	1.00		53.8	1.00	
4点ジャッキアップ	9/14夜	72.1	1.42	9/14夜	76.0	1.41	大きめに測定される傾向あり
650tクローラ撤去値	9/17夜	61.2	1.20	9/23夜	67.2	1.25	
スクラップ分割時重量	9/20,21	56.5	1.11	9/27~30	63.0	1.17	スクラップ伝票による実重量

表-2 重量確認比較表

計画時には架設当時のしゅん功図による確認を行い、施工前には桁と杓座との地切確認を目的として行ったジャッキアップを用いて行うこととした。しかし、実際に計測を行ったところしゅん功図の値とジャッキアップ時の値に大きな相違が見られた。安全率を確保したクレーンの作業半径を決める上で、この様な不確定要素が発生したことから、当夜の施工計画には設計値より重く計測された値を使用して検討した上、最終的な重量の測定はクレーンの計器によることとした。なお、桁を解体搬出した時のスクラップ伝票についても重量を算出し、各測定方法による傾向を考察した（表-2）。

キーワード 営業線上空, 650 tクレーン, 一括撤去, 下路プレートガーダー橋

連絡先 〒221-0044 神奈川県横浜市神奈川区東神奈川一丁目 JR 東日本東京工事事務所 神奈川工事区 TEL 045-441-6300

(2) サイクルタイムの検討

撤去作業は線路上空での作業となるため各作業における工程が非常に重要となり、作業進捗状況の把握及び中止基準、リスク管理を明確にすることが求められた。当工事区では線路閉鎖・き電停止解除手続き時にトラブル等が発生しても対応ができるように、各々の終了時間 30 分前解除目標に作業を行っている。今回の施工についてもこのルールを適用し、サイクルタイム表及びチェックシートを作成して当夜作業の時間管理を行った。今回の一括撤去工事では桁の支承部の解体、650t クレーンブーム空荷旋回・位置合わせ、玉掛設備の取り付けについては線閉作業で行ない、650t クレーンフックの巻き上げ・玉掛調整、吊荷旋回をき電停止作業とすることにより、短い停電時間内に最大限のクレーン作業時間を設けた（図-1）。

工 事 項 目	時 間	1:00				2:00				3:00				4:00			
		0:45	0:50	1:00	1:10	1:20	1:30	1:40	1:50	2:00	2:10	2:20	2:30	2:40	2:50	3:00	3:10
1 クレーンフック巻き上げ	5分																
2 支承部ボルトナット解体他	30分																
3 クレーン起伏・旋回・位置合せ	10分																
4 玉掛設備取付（吊金具側）	20分																
5 クレーン巻き上げ・玉掛調整	20分																
6 クレーン巻き上げ・起伏・旋回	20分																
7 撤去ブロック搬置き	15分																
8 クレーン巻き下げ	5分																
9 玉掛設備撤去（吊金具側）	10分																
10 クレーン巻き上げ・起伏・旋回（戻し）	5分																
11 玉掛設備撤去（フック側）	5分																

図-1 サイクルタイム表抜粋



写真-2 G1 桁撤去

(3) 実施施工の結果

下路プレートガーダー橋の撤去工事は東海道上下本線上の桁（G1 桁）を 9 月 17 日の夜間に、東海道本線下り 1 番線上の桁（G2 桁）を 9 月 23 日の夜間にそれぞれ行った（写真-2）。G1 桁撤去では、き電停止作業前までは 20～30 分前倒しでの作業となるなど順調な進捗となっていたが、工事ヤードへの桁取ろし時には予定より約 35 分の遅延が発生していた。余裕を持った施工計画としていたため、予定時間内に作業を終わることが出来たが G2 桁撤去に向けて課題を残すことになり、原因の整理と対策を検討した（表-3）。G2 桁撤去には G1 桁撤去での反省点を踏まえた施工を行った結果、約 20～30 分前倒しでの作業となり、無事に桁 2 連の撤去を終えることができた。

表-3 G1 桁撤去作業遅延の原因と対策

作業種別	問題点	対策
① クレーンフック巻き上げ	桁のソールプレートが支承ボルトに競ったことにより、桁地切りまでの時間が掛かった。	作業員の中から大世話役を選任し、ハンドスピーカー及びトランシーバーを持たせて全体の状況を把握できるように指揮命令系統、連絡体制を見直す。 桁のソールプレートが支承ボルトをかわすまでの桁上昇方法をクレーンの巻き上げから、ジャッキアップに変更する。なお、4 点のジャッキアップ量が偏らないように計測しながら行う。
② クレーンフック巻き上げ	桁のソールプレートが支承ボルトをかわした後、桁の重心がとれていなかったことから隣の桁（G2 桁）と競った。	桁のソールプレートが支承ボルトをかわした後、隣の桁と競らないように桁間にキャンパーを入れ、桁の無い方に少し旋回してから巻き上げを行う。
③ クレーン旋回	桁取ろし時、介錯ロープの長さが不足し桁が回転してしまった。	線路外側の介錯ロープを 15m から 30m に、線路側の介錯ロープを 10m にして旋回は架線に触れないルートをとるとともに、必ず介錯しながら旋回、巻き下げを行う。

4. おわりに

今回行った下路プレートガーダー橋一括撤去工事は当社の中でもあまり例を見ない工事となった。今後は旧東急東横線跨線鉄道橋の内、残りのポニートラス橋の分割撤去を行う予定であり、今回の一括撤去時の検討結果を生かせると思う。以下に今回の施工による知見を述べる。

- 今回の撤去対象となった桁は約 75 年前に架設された構造物であり、1 割強の補強が施されていた。今後、撤去を行うポニートラス橋についても同様の年数が経過しているため、同程度の補強が施されていると考えられる。
- 650t クレーンによる桁の吊り上げ・旋回のみをき電停止作業とすることで、余裕を持った作業を可能とすることが出来た。
- 桁の一括撤去を行う場合、クレーンの巻き上げで地切りさせるのではなく、ジャッキアップにより支承ボルトを事前にかわした方が作業能率上有効である。

【参考文献】

- 営業線上空における東急東横線ポニートラス撤去の計画・設計について、渡邊ら、平成 18 年 3 月、第 33 回関東支部技術研究発表会 年次講演会論文集（投稿中）