

線路上空におけるトラス橋りょう撤去工事（その１）～トラス橋りょう吊上げ編～

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○井上 佳樹
 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 吉田 一
 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 戸塚 淳也

1. はじめに

東急東横線は、JR 山手線および山手貨物線の恵比寿・渋谷間において上空をトラス橋りょうにより交差していた（写真－１，写真－２）。平成 25 年 3 月 16 日、東急東横線と東京メトロ副都心線の相互直通運転が開始されたことに伴い、当該交差箇所が地下化されたため、東急東横線が走行していた地上設備を撤去することとなり、JR 東日本が東京急行電鉄株式会社より受託し、このトラス橋りょうの撤去工事の施工を行うこととなった。

当該箇所は、都市化された狭隘なエリアであり、大型重機等を設置して一括でトラス橋りょうを線路上空から撤去することが困難であり、また、作業時間に制約を受けることから、仮設のペントと線路上空に架設した工事桁を用いて一括でトラス橋りょうを既設高架橋上へ引込む吊上げ引出し工法を採用した。本稿では吊上げ引出し工法の内、旧東急東横線トラス橋りょうをジャッキアップにて吊り上げを行った施工実績及びリスク対策について報告する。



写真－１ 施工箇所位置図



写真－２ 当該交差部

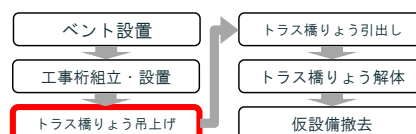
2. 施工概要

撤去するトラス橋りょうの諸元を表－１に示す。施工ステップは図－１に示すように、まず、トラス橋りょうを跨ぐ形で JR 線脇の用地に 2 基の仮設ペントを組立て、トラス橋りょう上に工事桁を設置・固定し、トラス橋りょうを吊上げて前方台車に受替える。その後、既設高架橋上を走行する前方台車と工事桁上を走行する後方台車を用いてトラス橋りょうを引き出すことによって撤去を行う。以下にトラス橋りょう吊上げに関する概要とリスク対策について報告する。

トラス橋りょうは、渋谷方の門型式仮設ペント設備（以下、B1 ペントとする）及び工事桁上台車部にて、100 t センターホールジャッキ各 2 台ずつ使用して吊り上げる。トラス橋りょうを引出すにあたり、図－２に示すように前方台車を設置するために必要な吊上げ量は 3.0m となっている。作業できる時間は、山手線及び山手貨物線の線路閉鎖間合いと周辺道路の通行規制を考慮すると、約 2 時間 40 分と短時間であるため、吊上げ量は一回当たり 1.0m とし、吊上げ後は仮受けサンドルに固定し、当夜の作業を終了とした。これを 3 回繰り返すことでトラス橋りょうを 3.0m 吊上げる。なお、吊り点の構造は、トラス下弦材支点部の上下フランジに $\phi 60$ の開口を設け、ロッド（ $\phi 35.2\text{mm} \times 6\text{m} \times 6\text{m}$ ）を貫通させて支圧プレート（ $200\text{mm} \times 32\text{mm} \times 200\text{mm}$ ）に固定した（図－２）。また、耐震設備として、列車運行時間帯において大規模地震動の 1/2 程度の地震動に対して崩壊、落下、転倒しないよう、サンドルとトラス橋りょうをボルトにて固定した。

表－１ トラス橋りょう諸元

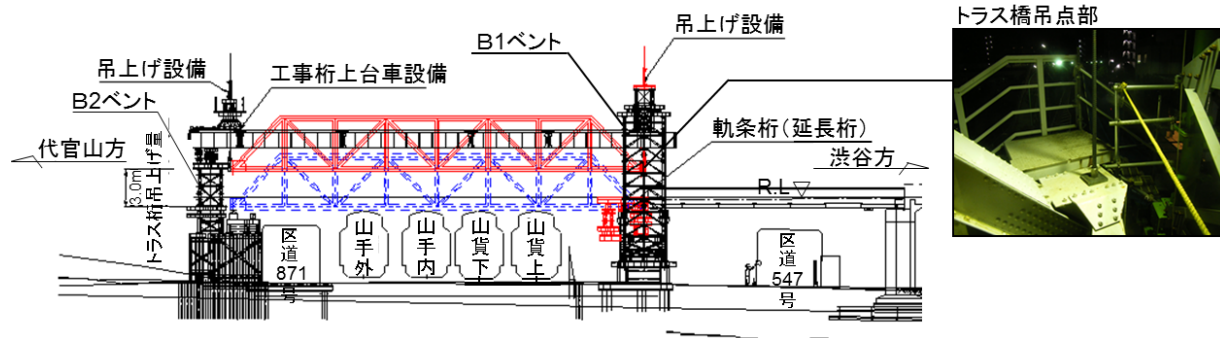
供用期間	形式	重量	主桁 中心間隔	支間長 (径間長)	斜角
86年 (1927～2013年)	複線下路鋼構桁	123.3t	7.772m	31.699m (30.480m)	62° 59"



図－１ 施工ステップ

キーワード 線路上空、トラス橋りょう、撤去工事、吊上げ、工事桁、リスク対策

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号 TEL 03-3379-4353 E-mail : yoshiki-inoue@jreast.co.jp



図ー2 トラス橋りょう吊上げ状況図

3. リスク対策

3. 1. トラス橋りょう吊上げ不具合に対する対策

トラス橋りょうの重量が計画値よりも大きく、吊上げが不可能とならないよう事前にジャッキアップ作業にて反力を測定し、トラス橋りょうの重量を確認した。その結果、計画値の 123.3t に対し実際は 129.5t の反力であることを確認し、問題なく吊上げられることを確認した。

3. 2. 各吊点部のバランス保持に対する対策

各吊点部のジャッキアップ量に差が生じないように各吊点部変位差の管理値を $\pm 20\text{mm}$ とし、各々吊点部に監視員を配置しリアルタイムで無線により連絡を取り合い、ジャッキストローク量の管理を実施した。万一、管理値を超過した場合は、直ちに吊上げ作業を一旦中断し、各吊点での吊上げ量の相対変位を修正してから作業を再開するルールとした。また、スケールでの計測の他に、計測管理システムを用いてジャッキ反力、ジャッキアップ量の計測を行い、常時監視を行った。

3. 3 想定以上の反力増加に対する対策

想定以上の反力増加への対策として、計測管理システムによる事前の反力測定値と実測反力値との差異の管理値を 120%として反力値の管理を行った。万一、管理値を超過した場合は、ただちに吊上げ作業を一旦中断し、各反力の差を修正してから作業を再開することとした。また、トラス橋りょうと周辺設備が接触していないことを渋谷方の B1 ベント及び代官山方の B2 ベントの両側から常時監視した。なお、管理値については、事前に測定した各仮設設備の最大反力による安全率を算出し決定した。

3. 4 耐震性能

本トラス橋りょうは山手線・山手貨物線の上空に位

置していることから、安全性の確保の為、昼間の列車運行時間帯と夜間の線路閉鎖時間内の各段階において以下の耐震対策を実施した。

①昼間列車運行時間帯

昼間列車運行時間帯については、大規模地震の 1/2 程度の地震動に対して崩壊、落下、転倒、逸走しないようラッシングを行った。

②夜間線路閉鎖時間内

作業を行っている夜間線路閉鎖時間内では、中規模地震の水平震度に対して許容応力度または応力度の制限値を上回らないよう振れ止め設備の設置を行った。

4. おわりに

トラス橋りょう吊上げ時において、鉄道の安全運行を確保するためのリスク管理を徹底し、計画どおり線路上空の東急東横線のトラス橋りょうを所定の高さまで吊上げることができた。トラス橋りょう吊上げ前及び吊上げ後の状況を写真-3に示す。今回得られた施工結果を踏まえ、類似工事の施工に活かし、安全に工事を進めていく所存である。



写真-3 トラス橋りょう吊上げ状況
(左：吊上げ前、右：吊上げ後[H=3.0m])

参考文献

- 1) 鋼構造架設設計施工指針【2012 年版】(公益財団法人土木学会)