

## 線路上空部での道路橋桁撤去に関する施工計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○林 利充  
 東日本旅客鉄道(株) 構造技術センター 正会員 高橋 紗希子

## 1. はじめに

旧橋桁撤去は、旧橋桁について施工時の情報が不足していることが多く、新橋桁架設よりも一般に難易度が高い。また、線路上空部は列車運行や架線によって施工条件の制約を受ける。本稿では、施工方法の異なる2つの工事において、線路上空部での旧橋撤去における種々の技術的検討を行い、施工計画の策定及び施工を実施したので報告する。

## 2. 過去の施工事例の調査

今回対象とする湯本、昭和橋こ線橋の施工計画を策定するにあたり、過去の旧橋桁撤去施工事例としてクレーン工法1件、架設桁工法1件を調査した。工法選定や旧橋桁の重量、施工時間等を整理した結果、施工計画策定時の留意点として、以下の点が挙げられた。

## 2.1 施工方法の選定

施工方法の選定にあたってはヤード条件、線閉き電停止間合等から工法を選定し、旧橋桁が不安定な状態とならない施工計画とし、全体の工期や工事費を考慮して、総合的に判断し、現場条件に合った施工計画とすることが重要である。

## 2.2 正確な桁重量の把握および縁切り方法

いずれの施工方法においても、桁重量が異なった場合設備の見直しが必要になるため、正確な重量の把握が重要である。しかし、旧橋が供用中の場合はジャッキアップによる重量測定ができないため、事前に構造寸法の現地調査を行い、単位重量から精度の高い旧橋桁重量を推定する必要がある。

## 3. 常磐線湯本こ線橋における施工計画

湯本こ線橋は、在来線と河川上空に架かる6主桁の合成桁で撤去桁の桁長は31.5mである。作業ヤードが狭隘であるがクレーンが設置可能であったため、クレーン工法を選定した。施工計画の課題を以下に述べる。

## 3.1 施工方法の選定

## 1) 床版仮受方法

床版撤去時、床版を切断すると主桁との縁が切られて

不安定な状態になる。また、線路上空部は夜間作業となり時間の制約を受けるため、施工のトラブル等で作業が途中で終わるリスクがある。したがって、安全な状態で列車を運行させるためには、仮受が必要となる。仮受には、設計上必要な耐力と施工性の両方を確保しなければならない。このため床版の下に梁材を渡し、床版重量に加えて約400kgのコンクリートカッターと作業員の重量にも耐えうる構造とした。これにより、安定した状態で連続した切断作業が可能となった。

## 2) 床版および桁の施工条件

切断時に発生する水が線路上に落下する可能性があるため、床版の切断は線路閉鎖とした。切断ステップは、基本的に1列ずつであるが、最後は施工時の作業スペースを考慮して2列ずつとした。切断した床版の吊り上げ旋回は、200t吊オールテレーンクレーンを用いて桁の外側を旋回するため、き電停止にて撤去する計画とした。

## 3.2 正確な桁重量の把握

旧橋桁の財産図がなく、現橋が供用中はジャッキアップによる重量の測定ができないため、施工段階で夜間き電停止にて線路上空部の桁の外寸を調査して重量を算出した。さらに、床版の厚さなど不明確な点があるので、車線切換後に再度ジャッキアップや床版のコ

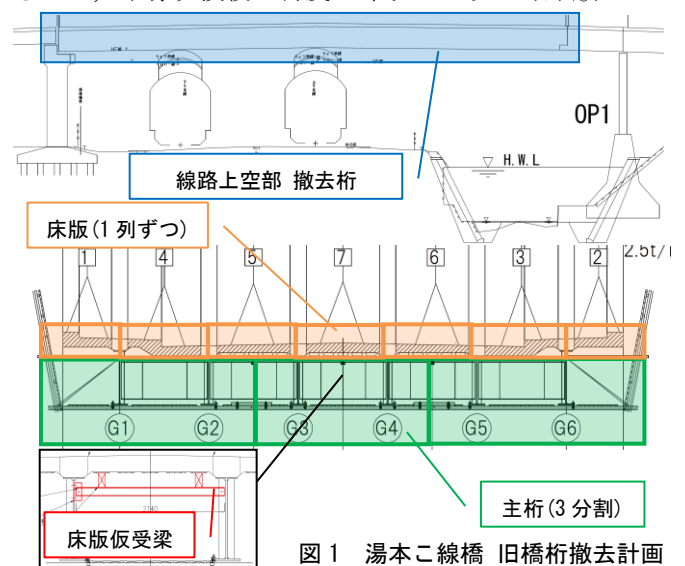


図1 湯本こ線橋 旧橋桁撤去計画

キーワード 線路上空、道路橋、旧橋撤去、施工計画

連絡先 〒983-0853 仙台市宮城野区東六番丁31番2号 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 仙台工事区 TEL022-227-7054

ア抜きにより桁重量を算出し、想定と大きな差異がないことを確認した。

4. 奥羽本線昭和橋こ線橋における施工計画

昭和橋こ線橋は、奥羽本線の上空に架かる 32 主桁の PC 桁で桁長は 12.0m である。狭隘な作業ヤードであり、クレーンでの一括撤去は重量的に難しいこと、分割撤去では線路上空作業が増大することから架設桁による一括撤去を採用した。復元図から重量を想定した上で形状等に大きな相違がないかを事前の現地調査によって確認した。旧橋桁撤去施工計画の課題は、縁切り方法、耐震設備の検討、サイクルタイム作成時のリスク管理である。

1) 縁切方法

桁支承アンカーボルトの状態を確認するため、パラペットの撤去を一部に限って桁撤去よりも前に実施した。これにより、桁支承アンカーボルトの位置と本数を把握するとともに、桁吊上げ時の荷振れ防止のため桁支承アンカーボルト周辺をコア削孔で縁切りした。桁の縁切り方法は、桁下からジャッキアップする方法が一般的である施工性や工事費の面からガーダー上の桁吊上台車を用いて、桁重量の 75% の荷重を支持し、水平ジャッキにより桁を水平移動させることで桁の縁切りを行うこととした。

2) 耐震設備の検討

仮設設備の耐震性能は、列車を運行させるか状況か否かで要求性能が異なる。設計水平震度の設定は、列車を運行させる場合は  $K_h=0.8$ 、それ以外は  $K_h=0.2$  として、各条件下で必要な耐震性能を確認した。

3) サイクルタイム作成時のリスク管理

桁撤去は作業開始以降、桁を橋台背面に移動完了するまで線路閉鎖き電停止を解除することができない。そこで、列車遅延とジャッキ故障時の交換時間の両方を考慮し、最遅工程から逆算した中止判断基準を設定することで、リスクの低減を図った。

5. 施工実績

旧桁撤去計画と実績について表考察する。湯本こ線橋における主桁の撤去は、3 施工日とも計画した所要時間を前倒して作業が進捗した。き電停止作業であるブーム旋回～取り下しまでが計画 125 分に対して実績 60 分ほどであった。これは、支承連結ボルト解体が難航した場合に備えて計画 40 分としていたが、実績 5 分であったことが主な要因である。一方で、巻上げ時に桁と鋼製沓の接着によって想定以上に桁が競った状態となり、事前の縁切り確認が不十分であった可能性がある。これに対して、昭和橋こ線橋で実施した水平方向の縁切り方法は、完全に縁切りされたことを確認できたため、有効であったと考える。

昭和橋こ線橋における旧橋桁の縁切りは、桁重量 (186.3t) の 75% の力を鉛直ジャッキに負担させた状態で、水平ジャッキ 4 台で横押しを行った。約 400kg/台で横移動開始、その後は 250kg/台以上に力が上がらない状態となり、縁切りされたことが目視で確認できたところで終了した。旧橋桁撤去は、桁吊り上げが計画 40 分に対して実績 38 分、桁水平移動が計画 40 分に対して実績 42 分とほぼ計画通りであり、サイクルタイムの設定は適当であった。

表 計画作業時間と実績

|        | 作業内容   | 計画(分) | 実績(分) |
|--------|--------|-------|-------|
| 湯本こ線橋  | 床版切断   | 165   | 66    |
|        | 床版吊上撤去 | 30    | 30    |
|        | 主桁撤去   | 125   | 60    |
| 昭和橋こ線橋 | 桁縁切り   | 20    | 25    |
|        | 桁撤去    | 80    | 80    |
|        | 耐震設備設置 | 40    | 80    |

6. さいごに

今回策定した施工計画では、詳細な調査により正確な桁重量を把握した上で、旧橋桁が不安定な状態とならない計画とした。今後は旧橋の調査期間や施工計画の検討期間を考慮した工程とすることも重要である。

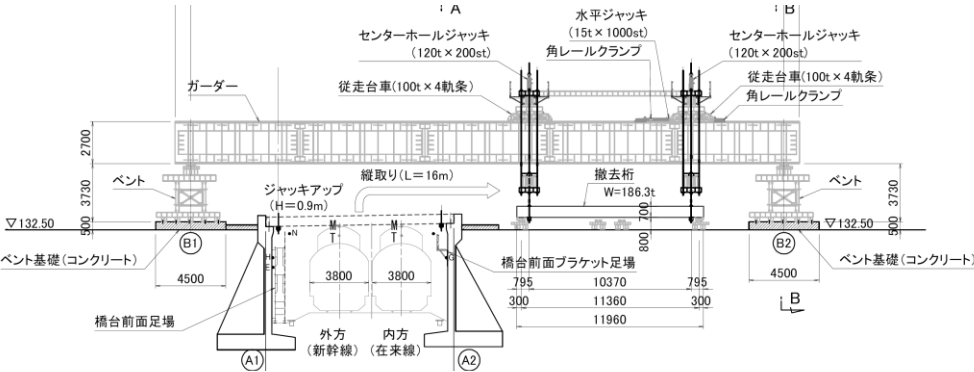


図 2 昭和橋こ線橋 旧橋桁撤去計画