

民家が近接するこ線橋拡幅工事の桁架設

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 ○渡部 恭平
東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 西川 雅規

1. はじめに

当社は、一般国道 112 号 山形市七日町～城北町地内の慢性的な交通渋滞解消のため、平成 25 年度に国土交通省より委託を受け、奥羽本線山形～北山形間の線路上空を交差する昭和橋こ線橋改築（2→4 車線拡幅）を協定工事として施行している。本稿では、民家が密集する狭隘な作業ヤードにおいて、こ線橋拡幅のための線路上空桁架設と想定されたリスクへの対応について報告する。

2. 施工条件

今回の桁架設計画は、作業ヤードの制約上からクレーン一括架設は困難であったため、国土交通省から支給される分割された単純鋼床版橋（桁長=17.9m、支間長=17.2m、ゴム支承=4 箇所/ブロック）を作業ヤードにて地組を行った後、計 6 ブロック（2 ブロック/日）を 3 日間に分けて 220t オールテレーンクレーンにより架設する計画である（図-1）。また、線路上空桁架設は軌道上への落下物等による安全上の観点から、線路閉鎖（列車を走行させない措置）を行い、且つ、その線路閉鎖時間内のき電停止時間（送電を停止する時間）に作業をする計画とした。

3. 桁架設における課題

桁架設において以下 2 点の課題が挙げられる。

(1) 狭隘な作業ヤードでの桁の旋回

作業ヤードに近接している国道（2 車線拡幅後供用開始）は、市街地の幹線道路であるため交通規制することができず、道路上空を旋回させる計画とはできなかった。また、国道と反対側においては民地と近接していることから作業ヤードが狭隘であり、あらかじめ地組した桁の旋回方法が課題となった。

(2) 架設時に想定されるリスク

桁製作精度および桁架設精度や、アンカーバーを挿入する橋台のコア削孔箇所の出来形によっては、各々の出来形数値が規格値内に収まっていなくても、最初に架設するブロック①から最外方にあるブロック④架設時に出来形数値がリスク側に重複した場合、アンカーバーが橋台のコア削孔箇所に収まらないことが懸念された（図-2）。

4. 課題への対策と施工実績

(1) 桁の旋回方法の検討

220t 吊オールテレーンクレーンの配置計画は、民地上を支障しないよう桁を安全に旋回させるため、クレーンのアウトリガーを最大張り出しできる範囲で、可能な限り道路側にクレーンを配置した。また、地形の影響もあり民地境から 4.0m の箇所が、介錯ロ

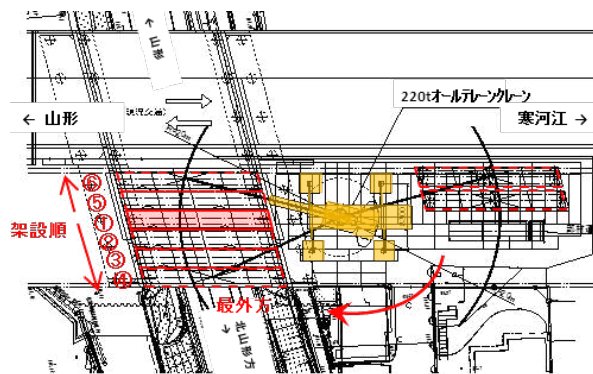


図-1 クレーン架設計画図

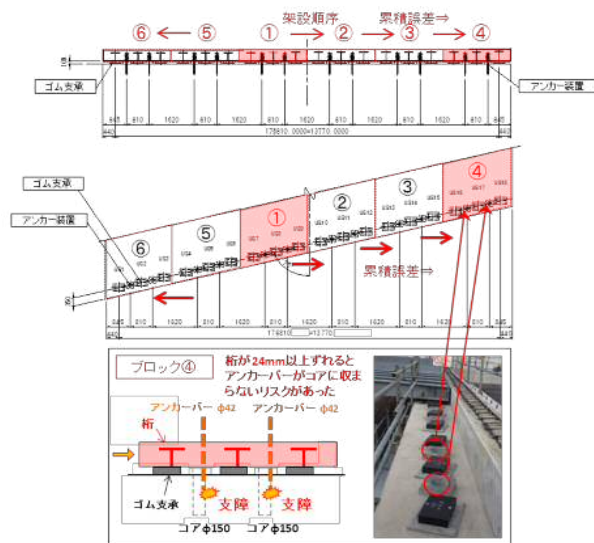


図-2 桁架設横断面図

キーワード 線路上空、クレーン架設

連絡先 〒983-0853 仙台市宮城野区東六番町 31-2 TEL 022-227-7054

ープを用いて作業員が桁を誘導できる限界箇所であり、軌跡図を作成して最大回転範囲をクレーン設置箇所から逆算すると $R=12.0\text{m}$ であることが分かった。回転方法はクレーン半径 $R=20.0\text{m}$ で桁を地切したのち所定の高さまで巻上げを行い、民地境付近は起伏ブームの角度を上げて介錯ロープにて $R=12.0\text{m}$ で回転させながら、道路線形に対し水平に回転する計画とし、桁を所定の位置に据える際には、ブームを再度 $R=18.0\text{m}$ に延伸させ設置する計画とした（図-3）。

(2) 累積誤差を想定したリスク管理

桁自体の製作寸法誤差やブロック①～④架設後の隣接桁連結時に発生する累積誤差を推定した。その結果、桁寸法の最大累積誤差は 25mm になることが分かった。次に、橋台のコア削孔箇所の施工誤差を X, Y 軸座標に置き換え、桁の最大累積誤差である 25mm を X 軸に置き換えて合算した結果、最外方（ブロック④）の桁架設時に最大施工誤差が X, Y の絶対値で 30mm となるものの、コア（ $\phi 150$ ）に対してアンカーバー挿入（ $\phi 42$ ）の設計余裕が 54mm のため、アンカーバーが収まるためには 24mm の施工余裕があることを確認した（図-4）。この結果から、ブロック④架設時に 24mm の施工余裕を担保するためには、最初に架設する桁（ブロック①）の設置精度確保が最重要事項となるため、桁が所定の位置に据付できるよう鉄製ガイドを橋台にアンカー設置する計画とした（写真-1）。これらのリスク対策

により、ブロック④の桁架設を施工余裕 24mm に対して 3mm の施工誤差で作業を完了でき、全ての桁架設を安全に無事完了できた。

(3) 桁架設の計画と施工実績

桁架設は、き電停止時間前まで桁地切と巻上げを行っておくことで、き電停止時間内を旋回作業と桁設置作業といった架線上空作業に使う計画とした（写真-2）。これにより、作業は3日間とも計画していたサイクルタイム通り順調に進み、安全に桁架設作業を完了できた。

5. まとめ

本稿では、狹隘な作業ヤードでの桁架設計画と想定されるリスク管理について述べた。公共交通の充実・強化の一環として、今後もこ線橋桁架設が増えることが想定される。今回の施工計画が同様の架設計画の参考となれば幸いである。

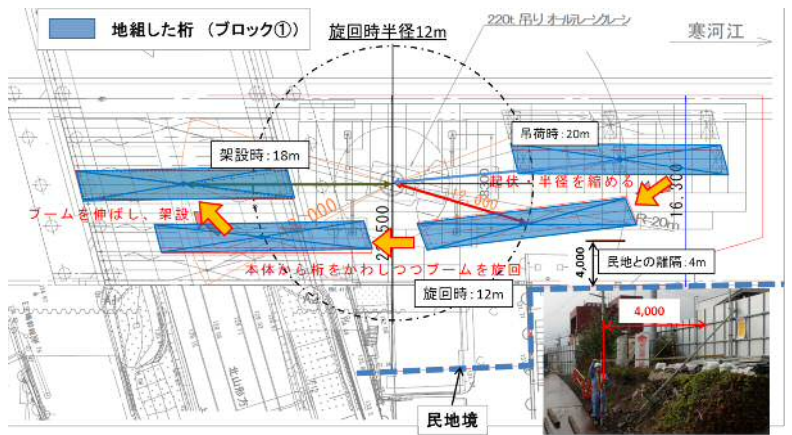


図-3 旋回軌跡図

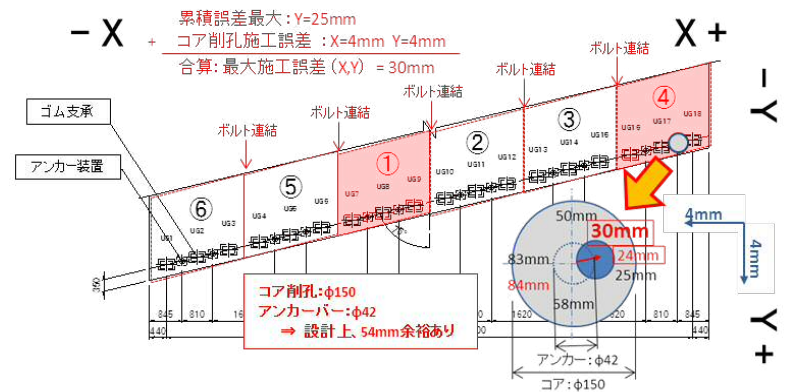


図-4 累積誤差の想定



写真-1 ブロック①ガイド設置

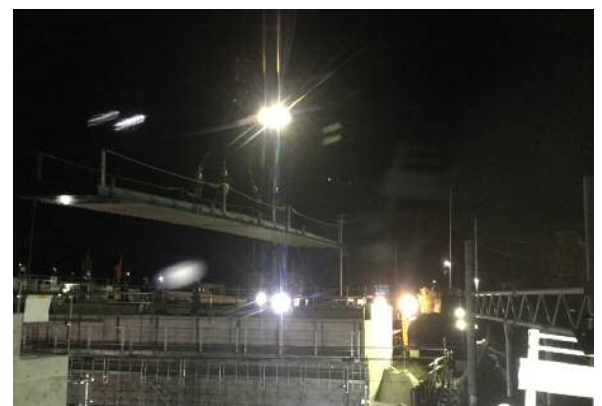


写真-2 桁架設状況