

線路と道路を跨ぐ人道橋の桁架設計画について

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 高橋 紗希子

1. はじめに

当社では、福島県郡山市の土地区画整理事業に伴い、磐越西線郡山～喜久田間の新駅設置および新駅設置と同時に整備される駅前広場と荒井・郡山線（福島県道 296 号）を跨いだこ線人道橋のうち、磐越西線に近接する範囲の施工を協定工事として施行している。本稿では、線路上空と道路上空を跨いだこ線人道橋桁架設の施工計画と実績について述べる。

2. 施工条件

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）に作業をする必要がある。今回の桁架設計画は、駅前広場側からクレーン一括架設することは作業ヤードの制約上から困難であったため、単純H形鋼桁（全長 44.3m, 重量 45.2t）を線路上空部（桁長 28.15m, 重量 28.7t）と道路上空部（桁長 16.15m, 重量 16.5t）に2分割し、駅前広場側と全面通行止め規制した県道側とにクレーンを配置し架設する計画であり（図-1）、夜間作業でき電停止時間は 245 分、道路規制時間が 450 分という作業条件である。

3. 桁架設における課題

桁架設において以下の2点の課題が挙げられる。

(1) 桁架設の時間的制約

桁を2分割することで主桁同士の添接作業が必要となった。添接作業には主桁位置の微調整が必要なため、支承に固定するまでは互いの桁をクレーンで吊ったまま作業を行う必要があった。これにより、2回の架設作業を一夜で完了させる必要があり、き電停止時間と道路規制時間を考慮した施工計画を策定する必要があった。

(2) キャンバー管理

架設後、死荷重と活荷重により桁にたわみが発生するため、製作キャンバー値を設定する必要があった。

4. 課題への対策と施工実績

(1) サイクルタイムの検討

線路上空部は駅前広場ヤードで事前に地組した桁を 550t 吊オールテレーンクレーンにて架設する。県道上空部は架設時に、20t トレーラーであらかじめ地組した桁を約 400m 離れた作業ヤードから運搬し、200t 吊オールテレーンクレーンにて架設を行う。桁架設後のボルトによる連結がクリティカルパスな

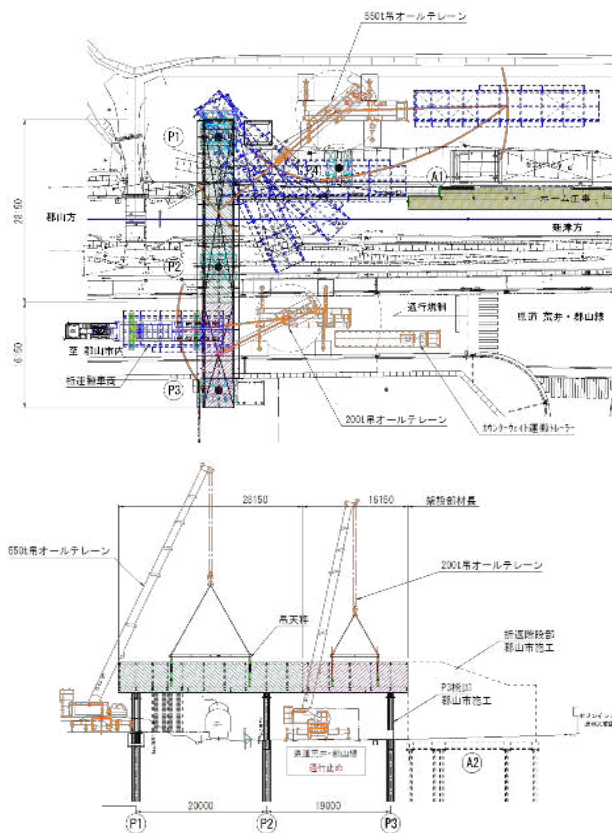


図-1 クレーン架設計画図

キーワード 人道橋、線路上空、クレーン架設、キャンバー

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

ので、桁自重により添接部に作用するせん断力から、仮添設に最低限必要なボルト本数の照査を行い、サイクルタイムの検討を行った（図-2）。これにより、添接部の仮ボルトが3:30までに腹板に4本（ $N_{req}=3.4$ 本 ≤ 4 本:85%）入った場合は、吊天秤撤去、クレーン解体・移動後に通行止めを解除し一車線規制で添接作業を継続する計画とした。3:30までに添接ができない場合は県道側の架設を中止し、通行規制をとっている作業帯内に仮置きし作業を中止する。作業が順調に進んだ場合は、仮締めボルトとドリフトピンとの合計は、連結部の高力ボルト孔一群ごとにボルト数の25%以上（腹板は15%以上、そのうち5%以上をドリフトピン）としながら仮添接したのち、高力ボルトによる一次締め、本締めに当夜で行う計画とした（図-3）。

(2) 桁架設の施工実績

サイクルタイム通りクレーン架設は順調に進んだ。しかし作業時の天候は湿気が強く、本締め時に腹板表面の結露が酷かったことから高力ボルトの適正な締付け張力が期待できないと判断した。これにより仮添接で作業終了するよう計画変更し、翌日に本締めを行った。

(3) 製作キャンバー値の設定と検証

製作キャンバー値は死荷重と1/2活荷重から算定し、桁の自重に加えて舗装、床板、地覆、デッキプレート、保守点検通路、建築上屋を含めた人道橋完成形の荷重から算定されている。そこで今回は、建築上屋の一部や舗装の荷重をぬいた桁架設時点での荷重からもキャンバー値を逆算して算定し、桁架設後に測定を行うことで製作キャンバー値の妥当性の検証も行った（図-4）。その結果、架設後のキャンバー値はすべての箇所において規格値である $\pm 25+L/2$ に収まった。⑮と⑯のキャンバー値は桁架設時の設計値に対して-10.3mm、-14.2mmと大きな値を示しているが、⑮はP3橋脚天端高の施工誤差-10mm（規格値：0～-20mm）により相対的に⑯の値が大きくなっていると考えられることから、製作キャンバー値の設定は妥当であると判断できる。

5. まとめ

本稿では、一晩で2回の桁架設をおこなう架設計画について述べた（写真-1）。公共交通の充実・強化の一環として、今後もこ線人道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。

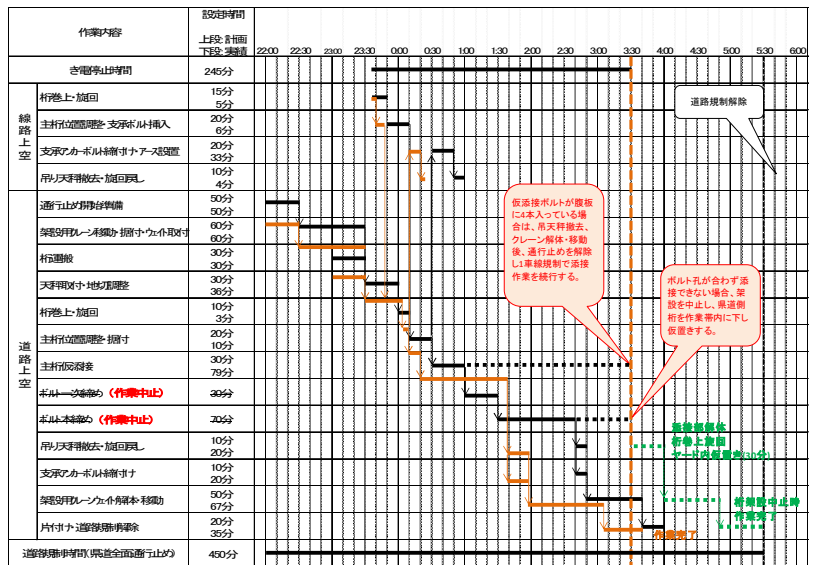


図-2 クレーン架設サイクルタイム

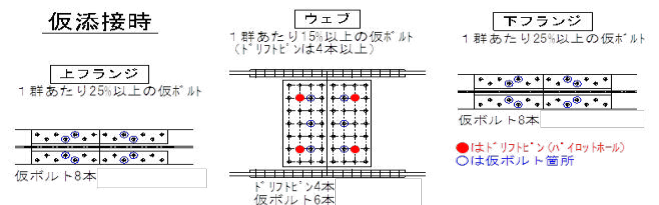


図-3 ボルト仮添接図

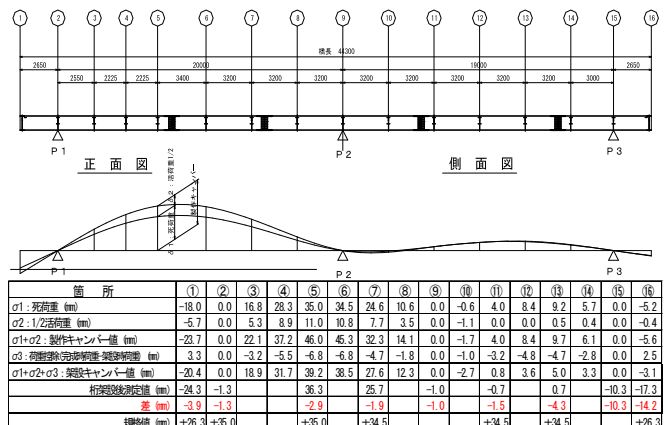


図-4 キャンバー値管理表



写真-1 架設状況（左：線路上空、右：道路上空）