

鉄道営業線に近接する鋼橋架設工事における施工管理

前田建設工業株式会社 正会員 ○木村克臣 中島黄太

1. はじめに

本工事では、一般県道諫早外環状線のうち長崎県諫早市貝津町地内で J R 長崎本線を跨線する橋梁（貝津東跨線橋）の下部工および上部工を新設で構築するものである。貝津東跨線橋（上部工）は延長 105m（3 径間）の構造で、いずれも鉄道営業線直上における鋼橋架設工事である。本工事で列車の運行を阻害するような災害が発生した場合、公共交通機関に対する影響は計り知れない。列車の運転士は「危険だ」と感じたら列車を緊急停止するように教育されており、その場合は公衆災害の発生となる。いかに列車の運転士に不安を感じさせないように施工するかが重要となる。本稿では、鋼製橋脚および上部工架設時における鉄道保全のための施工管理の取組みについて報告する。

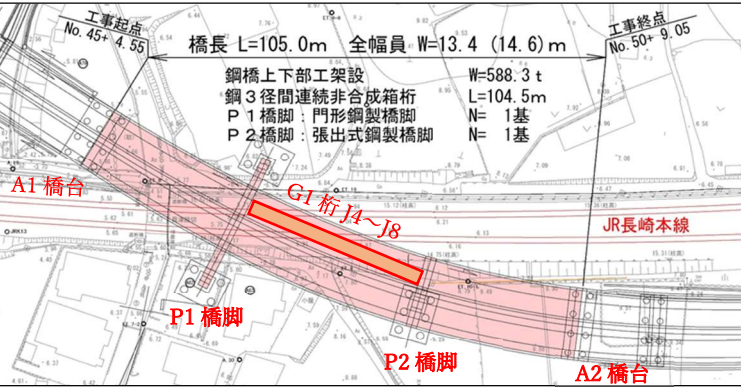


図-1 貝津東跨線橋平面図

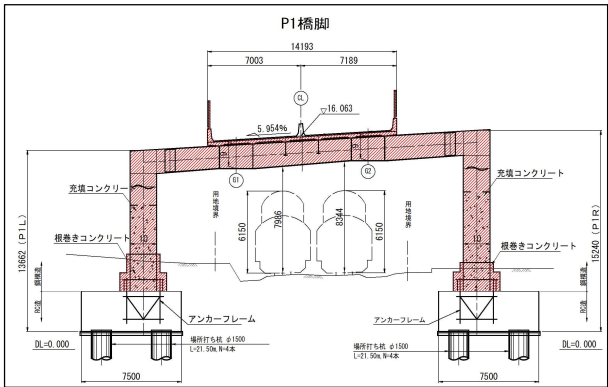


図-2 鋼製門型橋脚(P1)

2. ヤード整備（敷鉄板敷設）

架設時の揚重作業には、360 t 吊オールテレーンクレーンを予定していた。クレーン転倒事故防止のため地盤改良を行い、キャスポルにて地耐力の確認を行った。結果は、表-1 に示すようにクレーンの最大必要地耐力 299kN/m² に対し、現場の許容支持力 1,261kN/m² を確認している。さらに、全ヤードで敷鉄板を敷設しアウトリガー接地圧の分散と表面保護を行っている。

表-1 地耐力測定結果

クレーン	作業半径	必要地耐力	許容支持力	判定
360t オールテレーンクレーン	18.0m	299.0kN/m ²	1261.0kN/m ²	OK
	14.7m	243.9kN/m ²		

図-3 の赤色実線の位置は、上下線の軌道中心からそれぞれ 8.0m の位置である。この範囲内（営業線近接の範囲）では、列車運行を阻害する危険性を伴う作業となり、J R で定めた特別なルールを厳守し作業を行う必要がある。J R 資格の工事管理者、工事管理者保安担当、列車見張員、重機械指揮者、重機運転者を配置する。列車進来時には、ダイヤと目視（現物）で確認するが、事前に作業を一時中断し待避合図を行う。営業線近接作業の危険性を十分に熟知し列車に対する安全配慮を疎かにすることなく慎重に作業を進めた。線路内には、20,000V、6,600V の高圧線が設置されている。誘導電流の影響を受けないように 2.0m 以上の離隔距離が必要だが、実際にはワイヤーの揺れ等を考え 3.0m 以上の離隔距離を確保、重機械指揮者による目視確認で作業を行った。

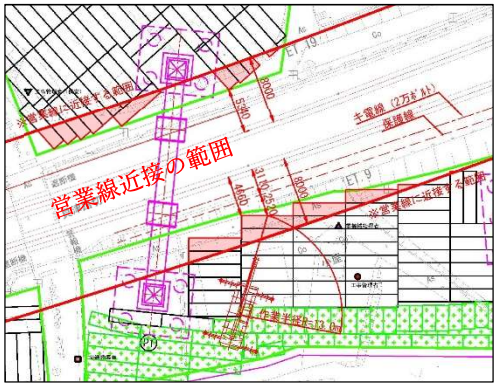


図-3 営業線に近接する範囲

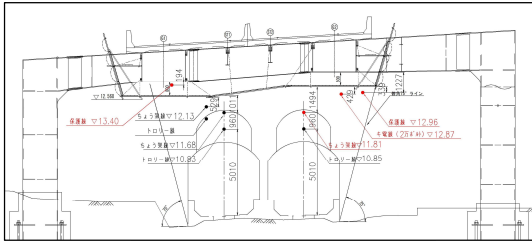


図-4 鋼製門型橋脚(P1)

3. 支障物の移設

事前調査で支障物を把握し支障のない箇所へ移設している。鉄道設備の保護線・キ電線・ちょう架線（図-4）は、鋼橋架設に伴い支障となるが、移設するにはそれぞれの架空線と

キーワード 鉄道営業線直上工事、営業線近接、公衆災害、J R 資格、線路閉鎖、キ電停止

連絡先 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 2 丁目 1 4 番 1 号 前田建設工業株式会社 九州支店

の離隔距離を確保する必要がある。

4. 鋼製橋脚の架設

門型橋脚の架設を行うには、線路閉鎖およびキ電（電力）を停止し限られた時間内で架設を完了させる必要がある。決められた時間までに電力を回復できなかった場合、公共交通機関に甚大な被害が発生する。

P 1 橋脚（図-5）タイムスケジュールは、キ電停止間合時間 245 分、作業時間 210 分、余裕時間 35 分である。0 時 40 分に作用を開始、全ての作業を 4 時 10 分に完了させる。4 時 30 分までに架設が完了できないと判断した場合、仮受けベントとラッシングで横梁を仮受け固定し線路閉鎖を解除する計画とした。架設には、550t(360t 仕様)オールテレーンクレーンを使用した。横梁の部材重量 64.5t、フックや玉掛等を入れると合計吊上重量は 69.1t になる。作業半径 18.0m、クレーン負荷率 85.3%で架設を行った。

作業班は、添接に 2 班、柱基部調整に 1 班の計 3 班体制である。懸念事項は、左右橋脚と横梁が計画通りに接合できるかである。横梁の地組結果と左右橋脚の測量データより橋脚間の隙間が 5 mm 広い事が分かっていた。架設作業をスムーズに進めるため、横梁架設（図-6）の作業手順を次のようにした。

- ① 横梁を落とし込み左橋脚と接合する。
 - ② 橋脚柱基部に設置したジャッキにより橋脚間隔を調整し横梁を接合する。
 - ③ 時間短縮のため仮ボルトで添接し後日高力ボルトで本締め接合する。
- これらにより、鋼製橋脚の架設は予定通り進めることができた。

5. 鋼製桁の架設

クレーンヤードの一部には、7.0%の縦断勾配がある。クレーンを水平に保つため、勾配調整材（図-7）による架台を併用した。当該現場区間の線路は、電化区間のためレールに電気が流れており資材がレール上に落下した場合、短絡する危険性がある。不測の事態に備え作業箇所直下にはシートでレールを保護した。近隣住民への配慮として騒音対策を行っている。接合時に添接部の孔合わせには、一般的にドリフトピンを使用するが打撃音を伴う。そこで油圧式のエスパーピンを使用し騒音を低減している。

G1 桁 J4～J8 架設（図-8）タイムスケジュールは、キ電停止間合時間 235 分、作業時間 155 分、余裕 80 分である。0 時 35 分に作業を開始し、3 時 10 分に完了させる。3 時 30 分までに完了できないと判断した場合、セッティングビームで仮受けし線路閉鎖を解除する。主桁重量 58.1t その他合計吊上重量は 67.4t になる。作業半径 14.7m クレーン負荷率 95.6%で架設計画通りに終了させた。

6. 架設精度

鋼橋架設の出来形結果は、規格値の 60%以内の精度を得ている。これは製品の精度は勿論だが、施工段階毎に現状把握と調整を行い制限時間内で架設する準備と技術で得られた結果である。 ※〔規格値：長崎県建設工事施工管理基準〕

【鋼製脚】基準高：最大値-11 mm（規格値±20 mm）、中心線の変位量：最大値+9 mm（規格値±50 mm）

【鋼製桁】基準高：最大値-22 mm（規格値±40 mm）、桁通りの変位量：最大値+15 mm（規格値±26 mm）

7. おわりに

列車を阻害することなく、無事に工事を完了することができた。不測の事態に備え、列車運転、旅客、一般公衆への配慮に務め、無災害で目的物を構築し社会の信頼を得ること、社会のニーズに対応することが進むべき道だと考える。関係した方々のご指導・ご協力に御礼を申し上げます。

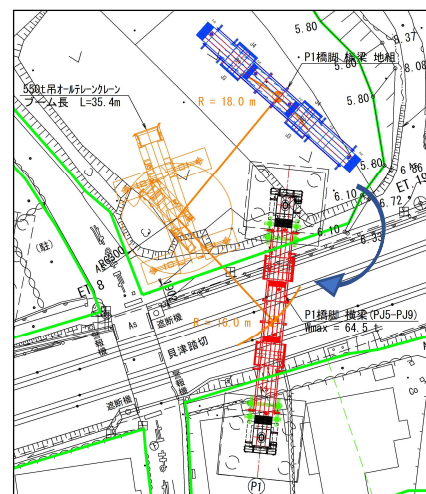


図-5 横梁架設計画図



写真-1 横梁架設状況

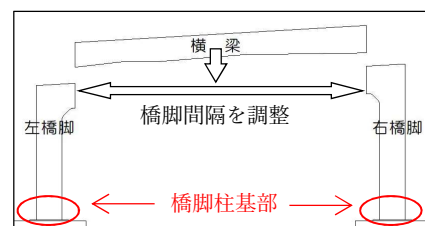


図-6 横梁架設の流れ

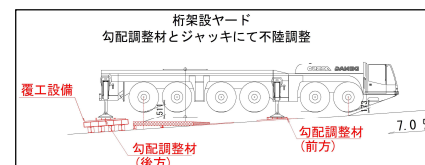


図-7 クレーン据付け図



写真-2 レールのシート養生

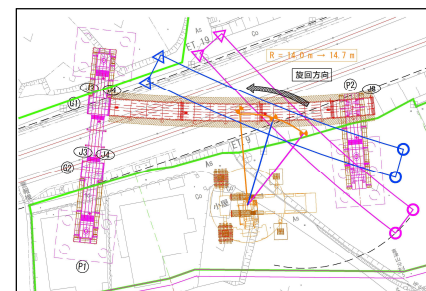


図-8 桁架設計画図