

ICT による計測技術を活用した 吊荷と重機の越境防止対策

日本橋梁建設土木施工管理技士会

宇部興産機械株式会社

現場代理人

清水 征也〇

監理技術者

杉 浦 忠

施工担当者

谷 脇 敬 一 郎

1. はじめに

工事概要

黒崎バイパスは、八幡東区西本町から八幡西区陣原を結ぶ5.8kmの自動車専用道路である。八幡地区および黒崎地区の交通渋滞の解消や交通安全の確保を図るとともに北九州都市高速道路等と一体となっておりアクセス向上を目的とされている。東田高架橋はこの黒崎バイパスの一部の橋梁である。(図-1)

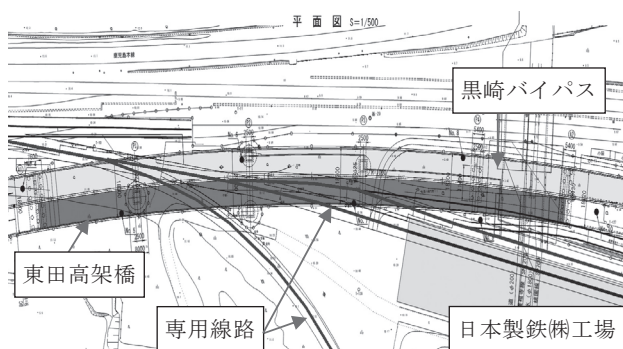


図-1 東田高架橋 (平面図)

- (1) 工 事 名：福岡3号東田高架橋上部工工事
- (2) 発 注 者：国土交通省 九州地方整備局
北九州国道事務所
- (3) 工事場所：福岡県北九州市八幡東区前田地内
- (4) 工 期：令和2年9月15日～
令和3年10月20日

2. 現場における問題点

本工事は、供用中の黒崎バイパス（以下バイパ

スと記述）に並行し、また施工ヤードは、日本製鉄株式会社様の敷地内であり専用線路と交差している箇所がある。敷地内を専用列車が走行するため、走行時の線路上空作業を極力避けるべく、列車の走行が少ない夜間に全ての架設作業を行った。また一部区間は、片側通行止め規制をしたバイパス上で地組・架設作業を行った。

視認性が悪い夜間作業のため、吊荷（架設桁等）やクレーンブームが近接構造物へ接触すること、バイパスや施工ヤード外に越境し第三者への被害等重大な災害につながることを懸念された。また吹き流しも視認し難く目視による風速管理が困難であるため、風の影響による吊荷の荷振れが要因の越境も防ぐ必要があった。

現場で行った越境防止対策を以下に示す。

3. 工夫・改善点と適用結果

1) 3Dバリアによる吊荷等の3次元計測

視認性が低下している吊荷やクレーンブームの位置を正確に把握するため、施工領域安全監視システム「3Dバリア」(NETIS:KT-140100-VE)を用いて吊荷等の位置を管理した。

位置計測用の衛星測位 (GNSS) 受信機 (図-2) を地組・架設桁の両端及びクレーンブーム先端に設置して吊荷等の位置を3次元座標で立体的に管理し、車載モニターにリアルタイムで表示した。それによりクレーン運転手が、作業中に車載モニターを用いて正確な位置を把握できるようにした。

作業可能エリアは、バイパスや施工ヤード境界から離隔1 m以上を確保した位置に設定し、位置座標をシステム入力することで車載モニターへ表示をした。

さらに、システムの監視プログラムにより吊荷等が作業可能エリア外に越境した場合、警告灯を自動で点灯させてクレーン運転手及び架設管理者へ警告するように設定した（図-3）。

GNSSを活用して桁位置等を3次元座標で定量的に管理する対策により、架設桁等の取り回し範囲の管理をクレーン運転手や作業員の目視監視より高精度に自動監視することで、近接構造物への接触や第三者への被害等の災害を生じさせることなく、架設作業を終えることができた。

2) 気象情報モニタリングによる風速管理

吊荷の荷振れに影響する架設中の風速を正確に把握するため、気象情報モニタリングを使用したデジタル常時観測による風速管理を行った（図-4）。

風速管理データは、10分毎の平均風速を24時間自動計測し、K-Cloud/WEBブラウザ（NETIS：KT-160109-VR）を利用してスマートフォンやタブレットにより遠隔から確認できる体制とした。

強風による作業中止基準は、標準の平均風速10m/secから社内管理値として8m/secに厳格化した。また平均風速が8m/secを超過した場合、予め登録した関係者へ警報メールが届くように設定した。

気象情報モニタリングで観測したデータを、K-Cloudを用いて任意の場所で管理できるシステムを構築したことで、吊荷の荷振れの要因となる強風時の正確な風速をリアルタイムに把握することができ、作業基準超過時における即時中止指示を出す体制も整えることができた。

4. おわりに

本工事において、専用列車への安全対策として架設作業を夜間施工に変更したことにより懸念された視認性の低下について、ICTによる計測技術

を活用することで安全性を確保し、無事故・無災害で完工することができた。本安全対策以外にも、作業員への周知・指導等の安全管理を徹底したことも要因であるとも考えている。

ご協力いただきました関係者の皆様にはこの場をお借りしてお礼申し上げます。



図-2 GNSS受信機設置状況

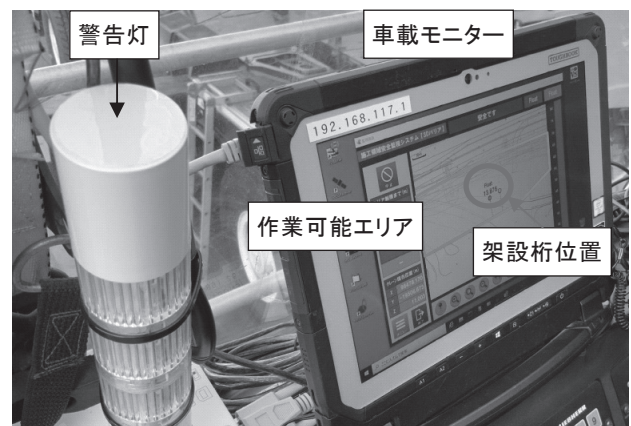


図-3 3Dバリア車載モニター・警告灯



図-4 気象情報モニタリング