

26 施工計画

多軸式特殊台車による夜間一括架設における CIMの活用事例

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社 駒井ハルテック

現場代理人・監理技術者 工事担当

設計担当

田村 有治[○]

高柳 美里

藤本 叶望

1. はじめに

本工事は、北九州空港を起点とし、終点の東九州自動車道（苅田北九州空港IC）に至る総延長約8.0kmの一般県道新北九州空港線新設工事のうち、主要地方道門司行橋線との交差区間となる鋼単純鋼床版箱桁橋の製作・架設工事である。本稿では、交差部の特殊架設における現場施工条件を踏まえたCIMの活用事例について報告する。

工事概要

- (1) 工事名：県道新北九州空港線苅田工区
橋梁上部工（4号橋）工事
- (2) 発注者：福岡県県土整備部
京築県土整備事務所
- (3) 工事場所：福岡県京都郡苅田町大字苅田
- (4) 工期：令和元年7月12日～
令和2年10月30日

2. 現場における問題点

本橋の架設は、交差する主要地方道門司行橋線などの通行止め日数を最小限とするため、**図-1**および**図-2**に示す鋼桁約71mを多軸式特殊台車（以下、多軸台車）による一括架設を採用した。

2.1 桁運搬時の問題点

架設平面図（**図-1**）に記載のあるとおり、地組ヤードから架橋位置までの間には、信号機や照明柱などの支障物が多数あり、支障物の移設協議が必要であった。支障物の移設作業は、別途発注される工事により行われるため、対象となる移設

物の数量や移設時期などを、発注者ならびに公益占有者に円滑に引き継ぐ必要があった。また、地組ヤードから架橋位置までの多軸台車の走行区間は縦横断を有するとともに、側溝などの障害物も多数あるため、詳細な架設計画を行う必要があった。

2.2 桁架設時の問題点

本橋は、半径1500mの曲率半径を有する桁を既設PC桁間に多軸台車のタイヤ操作で横方向からスライドさせて架設する。桁の地組ヤードは、曲率半径の中心側にあり、横方向からのスライドは、狭い側から広い側への方向となるため、PC

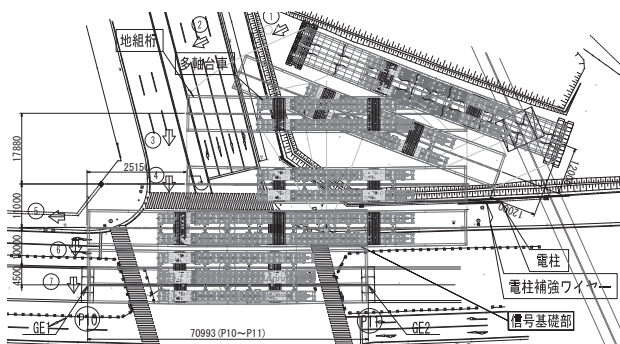


図-1 架設平面図



図-2 架設写真

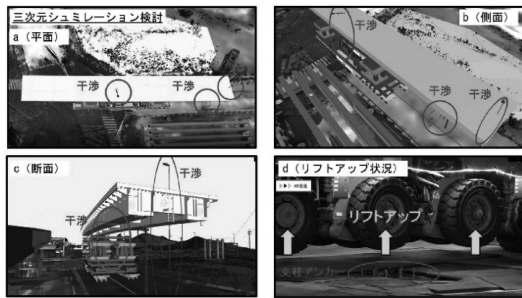


図-3 三次元シミュレーションによる検証



図-4 走行軌跡の管理

桁間に対する余裕量は片側で100mm程度であった。このため、多軸台車の想定外の挙動などによるPC桁との接触が懸念された。

3. 現場での対策

3.1 桁運搬時の対策

本工事では、移設協議を円滑に進めるため、架設計画にはCIM（Construction Information Modeling）を活用した。

具体的には、3Dレーザースキャナを利用して架橋位置周辺の地形データを取込み、図-3に示す三次元シミュレーションモデルを作成して現地状況を再現した。これにより、多軸台車の走行軌跡間における支障物の位置と数量を正確に算出するとともに、支障の程度を可視化することで、支障物の移設協議を円滑に行うことができた。

また、三次元シミュレーションモデルにより、架設する橋脚までの軌跡や走行する軌跡間の地盤高さを正確に計測して把握することで、最良な多軸台車の走行軌跡の設定や、搭載する油圧ユニットジャッキのジャッキアップ・ダウン量を容易に設定することができた。

運搬時は、三次元シミュレーションモデルにより設定した軌跡上に多軸台車を誘導するため、次に挙げる対策を行った。

①軌跡座標を登録したトータルステーションによ

り誘導マークを道路上に測設し、多軸台車に設置したレーザーポインタを合わせることで、ミリ単位の運搬精度を確保した。

②桁位置（三次元座標）をGNSSでリアルタイムに計測して、架橋位置までの軌跡と距離を一元管理（図-4）できるシステムを導入し、計画された走行軌跡との差をリアルタイムに監視して所定の位置まで誘導を行った。

これらの対策にCIMを活用して行った結果、地組桁の運搬を安全に行えた。

3.2 桁架設時の対策

地組桁を狭隘な既設PC桁間へスライドさせて確実に架設するため、次に挙げる対策を行った。

①発注者ならびにPC施工業者との協議にて、既設PC桁壁高欄端部の打ち残し（約300mm）を行い、鋼桁端部の切り欠き幅100mm分をオフセットさせることで、鋼桁両端部の遊間量に+100mmの余裕を確保した。

②タイヤ操作のみで行う桁のスライドは、タイヤ位置・旋回角度を測設した軌跡ポイントにミリ単位で合わせ、さらにレーザーポイントによる誘導で行った。

これらの対策にCIMを活用して行った結果、1夜間で架設を完了することができた。



図-5 完成写真

4. おわりに

本工事は、主要交差点を夜間全面通行止めしての多軸式台車による一括架設という難易度の高い工事であったが、設計・製作・工事の各部門において十分な検討を行った結果、無事に施工を終えることができた。最後に、本工事の施工にあたり、ご指導をいただいた福岡県県土整備部 京築県土整備事務所および関係各位に深く感謝いたします。