

1晩で橋桁送り出し

高田機工は、車線数が国内最大規模といわれる国道4号箱堤交差点（仙台市）の立体化事業で、交差点をまたぐ橋桁を2日夜から3日朝にかけて架設した。CIMやMR（複合現実）を活用した架設計画とリアルタイムで移動量などを反映するデジタルツインを駆使。重量600トの鋼桁を約100t送り出す高難度工事の施工管理を見える化した。

箱堤交差点 立体化 D X 駆使し施工管理

高田機工

東北地方整備局仙台河川国道事務所が発注した「国道4号箱堤高架橋上部工事」の一環で、直轄工事で橋梁架設の施工計画にMRを活用するのは全国初。

工事場所は市道元寺小路福室線と交わる仙台市若林区卸町4〜同宮城野区日の出町3の箱堤交差点。鋼5径間連続箱桁橋（橋長285t、鋼重1800t）を交差する市道の上に架設する。交通への影響を最小限にするため中央分離帯部で橋桁を組み立て、交差点直上に移動して架設する「送り出し工法」を採用。上部工の工期は10月20日まで。

2日夜は一部通行を規制した上で、事前に組み立てた長さ85tの箱桁をP3橋脚側から65t先のP2橋脚まで、油圧で移動する台車やローラーに載せ1分当たり1tの早さで動かした。GNSS（全球測位衛星システム）などで収集した送り出し移動量、ずれ、たわみ、ジャッキ反力などのデータを基に3Dモデル、点群データ、地図情報などで再現しデジタルツインを構築。架設シミュレーションと比較しながらリアルタイムで施工管理した。21日夜に再び通行を規制し、所定の位置で桁を降ろし設置を完了する。



交差点直上に送り出す鋼桁（2日夜撮影）



MRでの4D投影

デジタルツインを活用した管理の効果について、高田機工の担当者は「現場の管理者が端末で情報を得ることができ、施工性が向上した」「架設の記録をデータで残すことで技術継承に寄与する」などと語った。

同現場では、MRを橋桁塗装色の決定や若手技術者との施工イメージの共有など合意形成で活用した。狭あいなヤードでのクレーンや資機材の配置検証にも役立った。

高田機工の塚本和志現場代理人は「21日の降下で5径間のうち1径間が完了するが、引き続き安全面・品質面を徹底して施工していきたい」と話した。

箱堤交差点立体化は2019年度に着工し、橋梁背面の地盤改良と高架橋下部工（RC橋台・橋脚計6基）などが完工している。送り出し架設以外の一般部は橋桁を大型クレーンでつり上げ設置し、高架橋の床版工事と舗装工事を経て完了する。

平面6車線を立体8車線（橋梁部直進4車線）に増強し交差点がボトルネックになって発生していた渋滞

の解消と、直轄国道と比較して大幅に高い死傷事故率の減少を図る。仙台市若林区卸町〜同宮城野区鶴ヶ谷の延長6.5km（うち箱堤交差点立体化1.4km）で計画する仙台拡幅のうち最後の未整備区間になる。開通は24年度を予定している。

