

MR 技術導入による 鋼橋付属物の取り付け確認

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本車輛製造株式会社

製作担当

主任技術者

松崎 郁弥[○] 滝澤 隆作

1. はじめに

本工事は、東海JCTにおいて伊勢湾岸自動車道から西知多産業道路へつながる新たなランプを新設する橋梁工事である。本橋梁は全長約158mの2主桁少数鈹桁橋で、上部工検査路・上部工排水装置・落橋防止装置といった付属物が多く取り付く。

工事概要

- (1) 工事名：令和3年度247号西知多道路東海JCT・H-1ランプ橋鋼上部工事
- (2) 発注者：中部地方整備局
- (3) 工事場所：愛知県東海市新宝町
- (4) 工期：令和3年10月1日～令和6年3月14日

2. 現場における問題点

鋼橋の実仮組立において、上部工検査路、鋼製の排水管など主構造に取り付けられる部材については、実際に仮組された主構造部材に取り付けて位置の確認や干渉の有無を評価することが可能である。しかし、下部工に取り付けられる部材は実際に現地で架設されるまで、実物における取り付けを行うことができない。万が一、現地取付け時に不具合を持ち越した場合は施工のやり直しによる工程の遅れだけでなく、部材の再製作等が必要となりコスト面にも大きな影響を及ぼす。

また、実仮組立時に上部工検査路などの付属物

を取り付けるには主構造の仮組立完了後に取り付ける必要があり、その分多くの工数を要する。昨今の人手不足や働き方改革を鑑みても、付属物を実際に取り付けるよりも工数が少なくなり効率的な施工方法を模索することは非常に有用である。

本橋梁では、全線に渡って上部工検査路や上部工排水装置が取り付けられる。また、図-1に示すような、机上の確認を行うにとどまり仮組立時に取り付けができない付属物として落橋防止装置のPCケーブルが存在し、これらの部材について現地で不具合が発生しないように、かつ仮組立の工数を可能な限り少なくするような対策・工夫に取り組むこととした。



図-1 仮組立状況

3. 工夫・改善点と適用結果

2節で述べた問題点を解決するために、本工事ではMR(Mixed Reality)を活用した付属物の取合い確認を行った。MRとは仮想空間の情報を現実の風景に投影することで、まるで現実の空間に仮想空間の構造物が存在するかのように見せる技術である。図-2に示すような設計図面を基に作成した橋梁の3次元モデルを、MR専用のデバイスを通じて仮組立した桁と重ね合わせて可視化することがMR技術によって可能となる。本工事では、仮組立時には取り付けのできない付属物である落橋防止装置のPCケーブルと主構造の取合い確認を行った。また、取り付けに工数が多くかかる上部工排水装置、上部工検査路も実際に取り付けることなく主構造との取合い確認を行った。

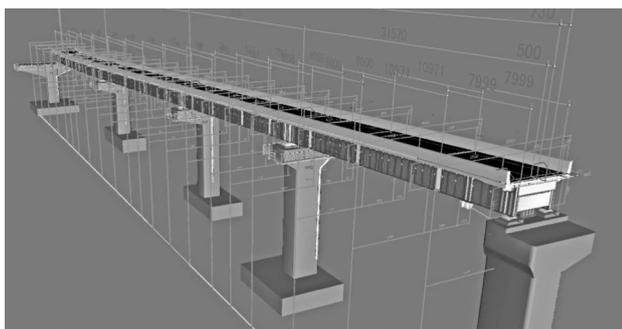


図-2 3次元モデル

例として、図-3にMRによる上部工排水装置の取り付け確認状況を示す。縦断勾配により排水管の高さが変わっていくが、それぞれの排水管支持金具と主桁に溶接されたコネクションプレートの位置が一致しており、架設現地にて問題なく取り付け可能であることを確認できた。

MRでは、デバイスを装着している人が見ている映像をネットワーク上で共有することができる。そのため、MRで投影された付属物の取合い状況を多くの人が見ることが可能となる。図-4に、実際に行った発注者によるMRの確認状況を示す。これによって、付属物を実際に取り付けることなく仮組立検査に合格し、仮組立工数の大きな削減につながった。



図-3 上部工排水装置の取り付け確認状況



図-4 発注者によるMR確認状況

本工事では、MRを実施するにあたり設計図面を基に3次元モデルを作成したが、付属物以外にもモデル作成の中で干渉チェックや取合い確認を行うことができた。そのため、不具合の早期発見や製作手戻りの防止につなげることができた。

4. おわりに

国土交通省では現在、追加特記仕様書にてBIM/CIMを実施する工事がほとんどを占めている。MR技術をはじめとしたBIM/CIMの導入によって、構造物の干渉といった不具合の削減、また仮組立の工数をはじめとした、製作工数の削減および製作の効率化につなげる一助としたい。