

3D データを活用した施工計画の立案及び照査

大成建設(株) 正会員 ○會田誠人 倉本直也 新谷将矢
 阪神高速道路(株) 正会員 藤原勝也 田中邦彦

1. はじめに

阪神高速道路リニューアルプロジェクトの一環として、14号松原線喜連瓜破ランプ付近の3径間有ヒンジラーメン箱桁橋(松 P464~467, L=154.0m)の橋梁更新工事を実施する(図1)。当該橋梁は、1980年の開通後より、支間中央ヒンジ部において、設計当初に想定された以上の垂れ下がりが発生した経緯がある。2003年にケーブルによる補強を実施したが、抜本的な改善には至っていない。2020年に阪神高速6号大和川線が開通し、迂回経路を確保できることから、抜本的な改善を実施するために約3年間の通行止めを実施して、既設橋梁の解体から鋼桁への更新工事を実施する。本稿では、高速道路解体工事におけるCIM技術の具体的活用方法と、これにより得られた施工計画の成果について報告する。



図1 工事位置図

2. 本工事における課題

本工事は、高速道路の通行止めを実施することから、一般道の交通量の大幅な増加が想定される。そのため、本工事は、常設規制帯を設けず、夜間一時規制のみで一般道を供用しながら施工を行う厳しい施工条件が付せられた工事である。そこで、鋼製の桁を軌条とした撤去設備を設け、交差点直上で一般道を供用した状態で施工する方法を採用したが、詳細な施工計画を検討する上での既設橋梁と街路の信号機等の設備との位置関係を三次元的に把握できない事、一般道への影響を最小限に抑えた街路設備移設の選定が課題となった。

3. 三次元測定の活用

詳細な施工計画に先立ち、既設橋梁の形状および街路設備との位置関係などの把握を目的として、3Dレーザースキャナ(3DLS)を使用した三次元測量を実施した。街路部では定置式3DLS(図2)、高速道路上では車載式3DLSを使用し、評定点により点群データの合成から現況の三次元モデル化を行った。計測結果より、中央径間部分の垂れ下がりの状況などを確認し、現況に即した統合モデルの作成を行った(図3)。



図2 定置式3DLS測量状況

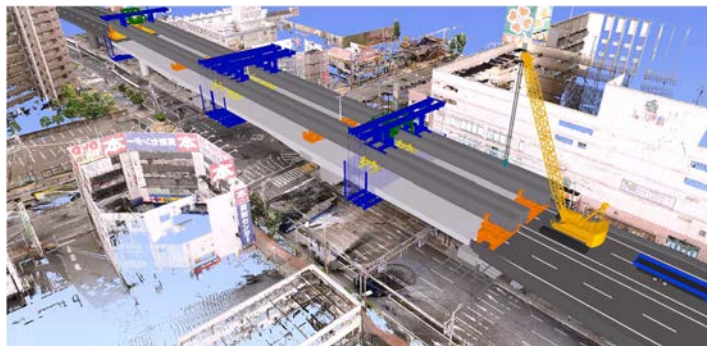


図3 三次元統合モデル

キーワード ICT, 三次元, 3D 測量, 阪神高速道路, リニューアルプロジェクト

連絡先 〒542-0081 大阪市中央区南船場 1-14-10 大成建設(株)関西支店 TEL: 06-6265-4600

4. 三次元データを活用した現況の把握

3D測量結果に基づく三次元モデルと施工三次元モデルを統合することで、橋梁撤去台車等の設備と既設街路設備との位置関係を把握(図4, 5)することが可能となった。計画設備と既設街路設備の干渉を明らかにしたことで、設備仕様の詳細計画や必要最低限な干渉物を選定し、一般道への影響を最低限とすることが可能となった。

5. 三次元データによる詳細施工計画の立案

標識や信号機の視認性を考慮した設備の移設検討について、従来の簡易的な合成写真では確認が困難であった。しかし、三次元モデル中で施工ステップを再現することで、撤去設備の配置条件や安全で合理的な施工方法の検討を行うことが可能となった(図6, 7)。

6. 三次元データの活用による成果

三次元的に施工条件の確認を行い、三次元データを活用して施工計画を実施することで、撤去設備との干渉物の撤去移設検討や撤去設備の詳細な仕様の決定を行うことが可能となった。また、三次元モデルを用いることで、施工イメージを立体的に見える化することが可能となり、発注者や諸官庁との協議および業者との施工検討や近隣説明会などを円滑に進めることが可能となった。

7. おわりに

本工事は、2020年3月からのECIおよび詳細設計業務を経て、2022年6月頃より高速道路を通行止めとした本施工に着手する。これまで多岐にわたる検討と協議を進めてきたが、三次元データを用いたことにより精度の高い施工計画の立案が可能となった。結果、阪神高速道路令和2年度優秀工事・業務受注者表彰を受賞することができた。

今後、本工事のような都市部での高速道路更新工事など厳しい条件下での工事が増加していくと考えられる。三次元データを用いた施工計画の立案は、既設の図面等が無い、三次元的な施工条件の把握が困難な場合に非常に有効であると考えられる。

また、今回用いた三次元モデルに施工情報を付与していくことで、更新に至った経緯の解明や継続的な維持管理に有効であると考えられる。

参考文献

- ・クモノスコーポレーションホームページ：<https://www.kankou.co.jp/>

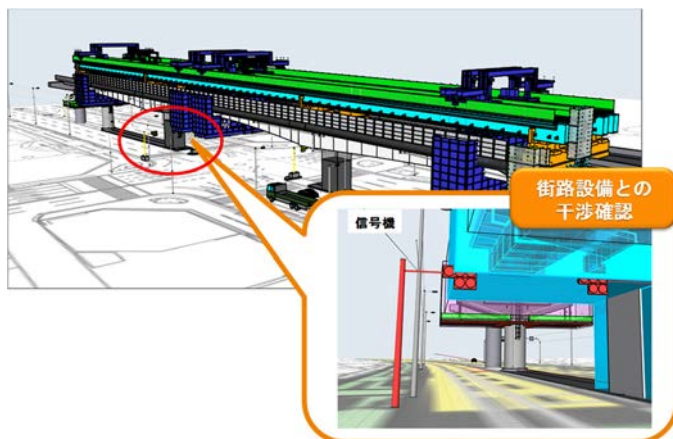


図4 三次元モデルによる現況把握

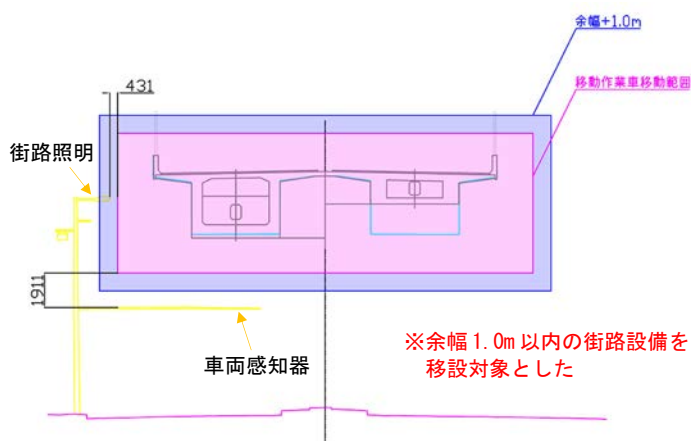


図5 三次元モデルから抽出した断面図

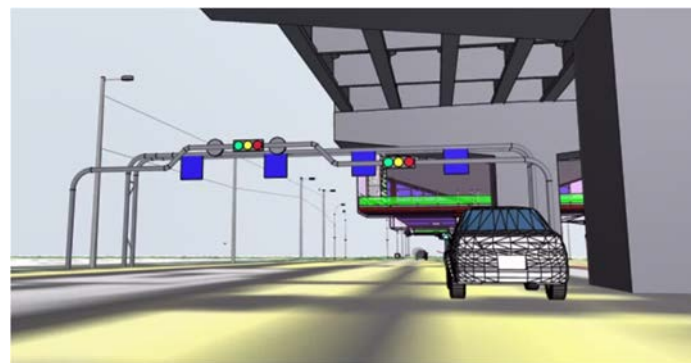


図6 運転手目線での標識視認性の確認

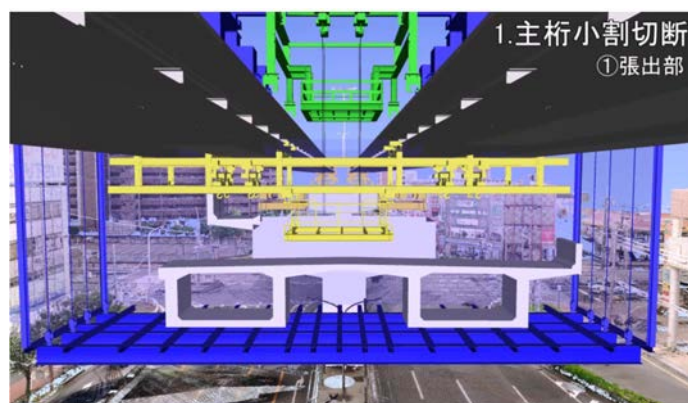


図7 三次元モデルによる施工方法検討