

# 5 施工計画

## 3次元モデルを用いた現場施工計画

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社横河ブリッジ

CIM 担当

久保田 千紗代〇

計画担当

松尾 隆弘

監理技術者

関村 文也

### 1. はじめに

本工事は国道33号の事前通行規制区間の防災対策および線形改良を目的に、国道33号越知道路の一部として仁淀川上を横断する橋梁を新設する工事である。鋼桁の架設は非出水期に河川敷部をトラッククレーンベント工法で施工し、残りの渡河部はトラベラクレーンベント工法で施工する計画とした。

#### 工事概要

- (1) 工事名：越知道路新横倉橋上部工事
- (2) 発注者：国土交通省 四国地方整備局
- (3) 工事場所：高知県高岡郡越知町越知丙地先
- (4) 工期：令和元年12月17日～  
令和4年2月28日

### 2. 現場における問題点

河川内および河川区域内作業を行うため、非出水期・出水期に準じて最適な条件で架設計画を行う必要があった。

#### 2-1 河川の水位上昇に伴う退避計画

仁淀川が増水した場合に備えて、作業員や重機等を低水敷から退避させる計画を立てる必要があるが、低水敷は当初図面から比べると増水の影響による地形変化があったため目視や写真だけでは詳細なヤード内の地形を把握できず、水位上昇の予測を立てにくい状況であった。

#### 2-2 クレーンの干渉回避

河川敷の狭隘で高低差のある作業ヤード内での架設となるため、クレーンが仮設備や足場、鋼桁に干渉しない最適な配置を検討する必要があった。

### 3. 工夫・改善点と適用結果

本工事では、作業ヤード内の高低差や流域などの地形情報を広範囲で正確に収集するために、従来の三脚による3Dスキャナではなく、ドローン空撮を用いて現地測量を行った。

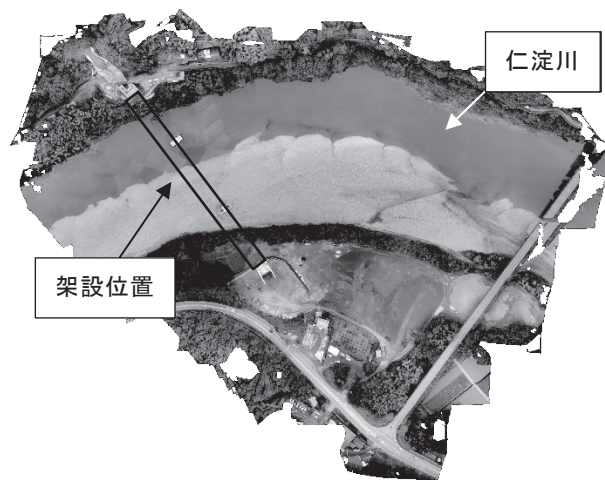


図-1 ドローン空撮による点群データ

ドローン空撮で収集した写真測量データから点群データを取得し、3次元での最適な架設計画を行うため以下2項目に活用した。

#### 3-1 水位予測シミュレーション

鋼桁およびクレーンの3次元モデルと点群デー

タを統合したモデルに仁淀川の水面を再現し、0.5m毎に水面が上昇するシミュレーション動画を作成することで、増水時のヤード内の浸水範囲や状況変化を確認した（図-2・3）。

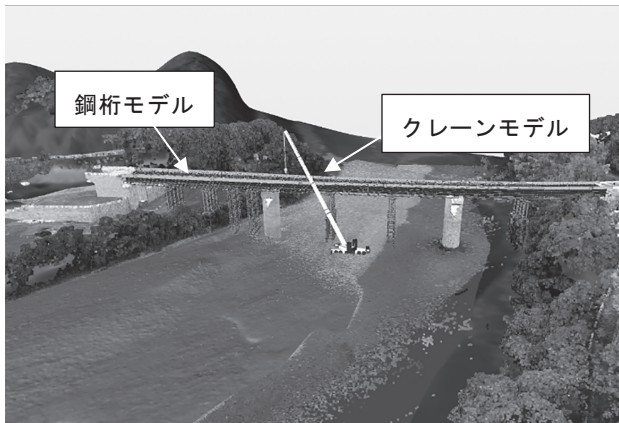


図-2 平常水位のヤード

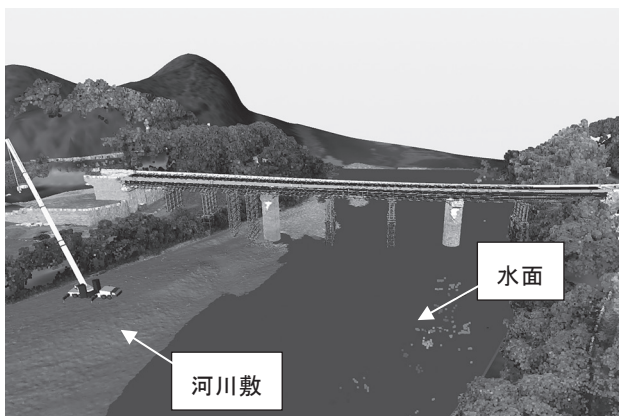


図-3 平常時から2.5m水位上昇したヤード

これにより、増水時の高水敷部への退避範囲計画をより明確にすることができ、現場作業員への安全教育にも役立てることができた。

実際の増水時の浸水範囲はシミュレーションとほぼ同じ結果となり、退避は計画通り行うことができた。写真測量の精度が高く、シミュレーションを活用した退避範囲計画は有効であったと言える。

### 3-2 架設計画の3次元化

従来の2次元計画に加え、架設ステップ毎の鋼桁および足場、クレーン、点群データを統合した3次元モデルを作成し、クレーンの最適配置計画を行った。モデルは鋼桁架設時のクレーン作業とベント設備解体時およびベント杭基礎撤去時のクレーン作業を再現した。

まず、鋼桁架設時のモデルでは桁の側面に取り

付けた足場とクレーンのブームとの離隔を確認でき、近接する箇所については現場にて足場を一時的に撤去し離隔を確保することが必要であることを事前に確認することができた（図-4）。

次に、ベント設備解体時およびベント杭基礎撤去時のモデルでは、クレーンのブームが鋼桁および鋼桁下面の吊足場と干渉しないことを確認できた。



図-4 3次元モデルと実際の架設状況

3次元モデルを用いることで、2次元図面では把握しきれないヤードの高低差を確認できるため、クレーンの据付位置やヤードの整地範囲を正確かつ高精度に位置出しすることができ、現場作業の省力化・効率化に繋がった。さらに現場では作業手順の確認時に3次元モデルを用いることで作業員への工事特性や施工時の注意点等を視覚的に説明でき、理解度の向上にも役立った。

## 4. おわりに

3次元モデルを活用した施工計画等の取り組みを行った成果の報告として四国地方整備局職員を対象にリモート現場見学会を開催した。四国地方整備局の各所と架設現場、現場事務所、店社の多地点をリモート接続し、水位予測シミュレーションや架設ステップ動画の紹介のほかに、現場からのライブ中継なども行い、非常に盛況であった。

最後に、本工事の施工にあたりご指導いただいた四国地方整備局土佐国道事務所の方々、並びに、ご協力頂いた工事関係者にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。