

2. はじめに

2-1) 蓬萊橋について

本工事で施工を行う蓬萊橋は、明治12年の架橋依頼142年の間、牧之原台地の茶業振興を主とする農作業用の木造橋として利用されてきた。

時代の流れとともに農業者の利用のほか、「世界一の長さ(全長897.4m)を誇る木造歩道橋」としてギネス社に認定されており、橋の歴史的文化遺産の要素が強くなりテレビ等での報道等により全国的にも有名な橋で多くの観光客が訪れる。



2-2) 工事の特徴および施工における課題について

本工事の特徴として、土木工事ではあまり触れることのない木造の橋という点である。

木材を加工し、ある程度の地組みを行い架設する比較的単純な内容ではあるが、旧橋撤去から架設作業は高所での作業となる。本工事では大井川河川内での作業であるため、急な出水に備え足場設置は行わず、高所作業車で作業を行う施工条件下の工事であった。

作業は木工作業を行う大工、架設作業の補助および、高所作業車運転を行う、とび工橋桁の撤去・架設時の揚重を行うクレーンと、役割分担して行うことになる。

そのため、各作業者が作業手順を十分に理解して作業に臨む必要があると考えた。

3. 3次元モデルの活用について

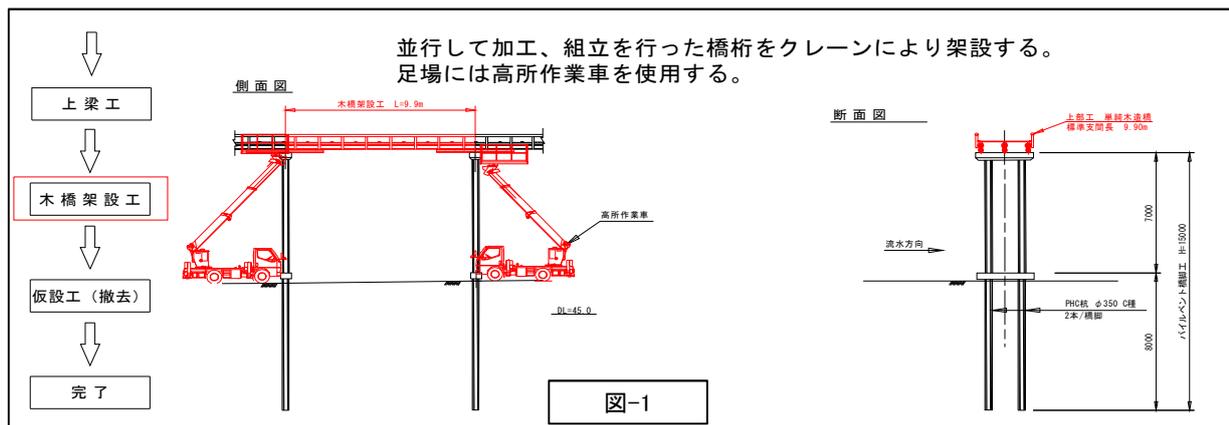
今回施工する蓬萊橋の掛替工事は、一径間9.9mをクレーンで撤去、設置を行う作業で、長尺物を高所で取り扱う、危険な作業である。構造物を立体化し、建機や人員の配置位置を決定し画像化することで構造物の形状、作業時の人員や建機の配置、作業手順の理解を深めることを目的とし、3次元モデルの作成を行うことにした。

3-1) 従来の2Dによるイメージ図について

図-1は例として従来の2Dにより、架設作業のステップを作成した配置図である。

高所作業車の配置位置がわかるだけで、実際の作業状況は想像しづらい。

また部材の形状や、接続箇所の詳細など別資料と併用しながらイメージをしなければならぬためある程度の熟練が必要となる。



3-2) 作成した3次元モデルについて

本工事で作成した、3次元モデルのキャプチャー画像(図-2)を紹介する。

実際は段階毎に作業を行うため、一度にこれだけの建機を配置させる事はないが作図したデータを全て表示させると、この様な状況となる。

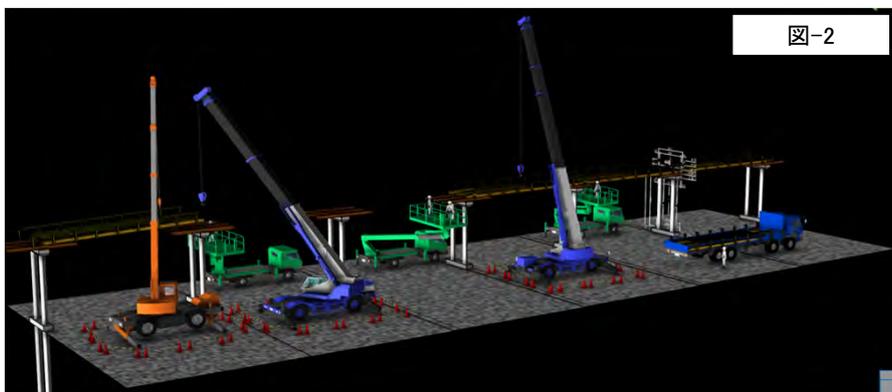


図-2

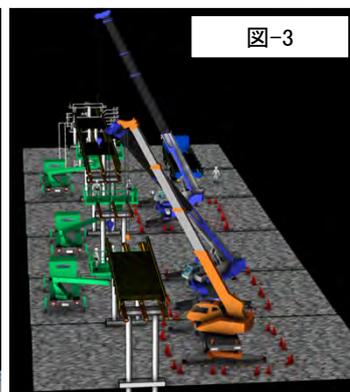


図-3

また、データは3Dデータであるため画像の回転による視点の変更(図-3)や拡大(図-4)が可能である。そのため、各施工段階の手順や、建機類の配置、また高所作業車上において、作業員がどのような状況で作業を行うか、想像し易く、イメージ出来る。

前項1)の2Dによるイメージ図と比較すると大変大きな差があると感じられる。

作業手順の確認や安全教育訓練で、データの活用をした。



図-4



写真:安全教育訓練実施状況

3-3) データ作成におけるメリット

3Dデータの作成は、平面図・側面図・断面図を組み合わせ作図するイメージで各図面データを縦・横・上下に押し出すことで形成される。(図-5)は1径間分の上部工を作図したものであるが、手順は(図-6)のとおり各断面形状を部材毎に抽出して、作図を進めていく作業となる。

CIMデータの作成は、専用のソフトを用いて作業を行うが、データ作成段階において、構造物の寸法、取り合い部の仕上がり形状等を確認しながら行うため、位置関係のズレや干渉がないかチェックできる。

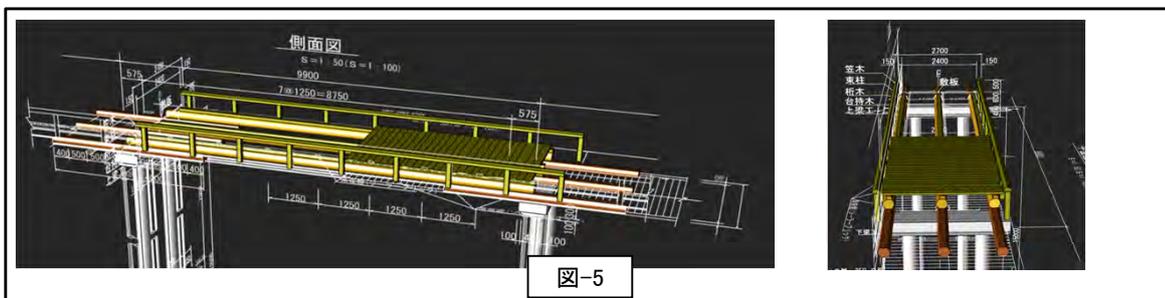


図-5

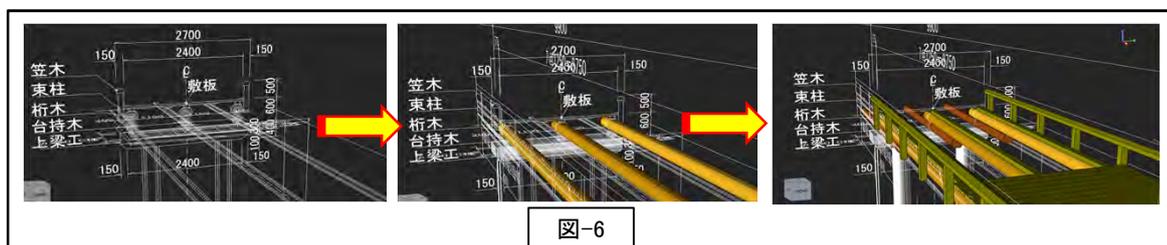


図-6

3-4) その他の活用

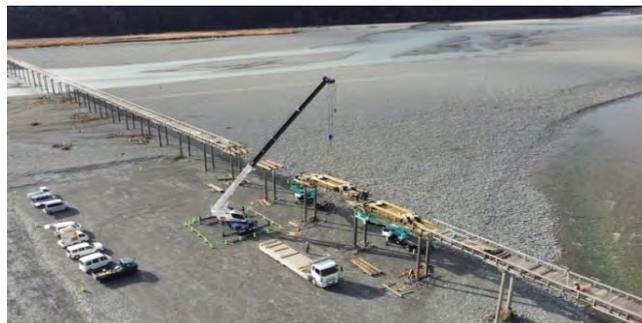
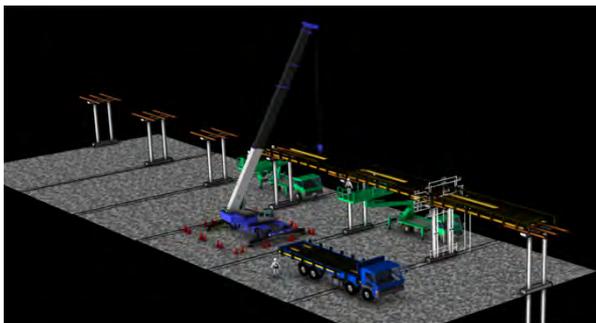
作成したCIMデータを、第三者向けに設置する、工事説明版にも使用をした。

3Dでの作図で、橋の形状や寸法表記、橋の裏側の画像としたため、蓬莱橋の構造が一般の方にもわかり易い内容とした。蓬莱橋に訪れた方々が、普通の看板よりも、興味深げに見てくれているように感じた。



4. おわりに

下の画像は作業前に作成したデータと実際の作業状況の写真であるが、実際の作業状況は計画していた作業と概ね同様であったことが確認できる。この状況を従来は2Dの平面図や側面図で行っていた。本工事では、3次元モデルによる、事前の各作業員の役割分担、作業手順の決定をし作業に臨んだ結果、計画どおりスムーズに作業を完了させることができた。



国土交通省の発表では、BIM/CIM原則適用の発表もあり今後は、触れる機会が増すと思われる。3次元モデルは視覚化により、設計内容の確認や施工ステップの確認、住民説明等広い範囲で使用することができる。また、本工事では座標による位置管理が、ないため作成はしていないが、点群データや3次元設計データを合成し、より現場条件を反映させたデータも作成できる。

今のところデータ作成は不慣れで、時間を要するが作成したデータの活用の方は多い。

今後も、積極的に3次元モデルの作成、活用に取り組んでいきたいと考える。

【旧橋撤去】



【架設工】



【架設工】



【完成】

