

供用下にあるラケット型鋼製橋脚の改築工事（その3） 高架橋改築工事における CIM を活用した施工計画

JFE エンジニアリング(株) 正会員 瀬尾 高宏 瀧 靖文 中山 和弥 ○西間 友洗
首都高速道路(株) 正会員 多田 浩治 右高 裕二 (株)横河ブリッジ 宮本 喜博

1. はじめに 本工事では板橋 JCT から熊野町 JCT までの区間を3車線から4車線に拡幅するため、4車線幅員に対応したダブルラケット型鋼製橋脚の架設を行った後、既設橋脚の撤去を行った。本工事のような改築工事では、既設構造物の寸法や位置を事前に計測し、得られた情報を図化した後、施工計画に反映させたい。従来までは組立てた足場内で、主にオフセット測量を実施し情報を得ていたが、図面化するまでの日数が掛かりすぎることが問題であった。そこで本工事では3次元レーザースキャナ計測を用いた CIM (Construction Information Modeling) を活用することにした。本書では CIM の実施方法とその効果について報告する。

2. CIM 実施方法

2. 1. 3次元レーザースキャナ計測方法 3次元レーザースキャナ計測とは、高密度な点計測に基づく測量データをパソコン上で画像化することで3次元の空間情報を得る測量技術である。本工事における CIM 実施方法のフローチャートを図-1に示した。3次元レーザースキャナ計測により得られる既設構造物などの点群データを設計座標と整合させるため、実施工に使用している基準点座標を計測に反映させた。本工事では計測範囲が広いので、レーザースキャナの据付け直しを行いながら計測する必要があった。そこでレーザースキャナの周りにターゲット(引照点)を3箇所配置し、まず多角測量および水準測量によりターゲットの中心座標(X,Y,Z)を計測し、レーザースキャナ計測時にも対象構造物と共にターゲット3箇所を計測することで座標を整合させた。なお計測した点間隔についてはレーザースキャナから10m離れた正対面に対し6.3mm、器機仕様については50m離れた箇所では±3mmである。

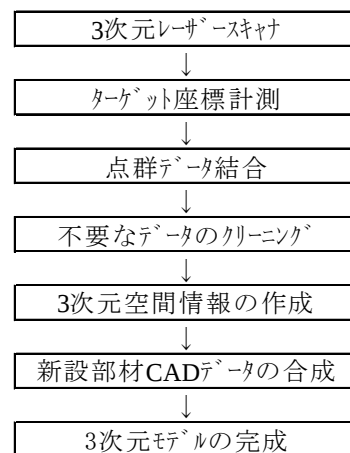


図-1 フローチャート

2. 2. 3次元モデル作成方法

計測によって得られた3次元の空間情報を3次元CADに取込み、その空間情報の中に新設構造物を描くことで3次元モデルを作成した。着工前の写真とその3次元モデルを図-2と図-4に、建設途中の写真とその3次元モデルを図-3と図-5に示した。図-2～5より実際の写真と比較して、3次元モデルが精度良く作成できていることが分かる。本工事にて使用した作業ツールについては表-1に示した。

表-1 使用ツール

名称	形式	製造元
トータルステーション	FX-101	(株)トプコン
レーザースキャナ	HDS3000	ライカジオシステムズ(株)
点群処理	Leica Cyclone	ライカジオシステムズ(株)
3次元CAD	AutoCAD	Autodesk(株)
Viewer	Leica Cyclone Viewer (64bit)	ライカジオシステムズ(株)

2. 3. 3次元モデルの効果 3次元モデルでは視点場を自由に変えること、CADで描いた建設機械を配置することが可能である。図-6には施工途中の橋脚を俯瞰した3次元モデル図を示した。図-6より既設構造物や支障物、新設橋脚の位置関係がイメージしやすいことが分かる。図-7には本工事にて作成した3次元モデル図の全景を示した。建設機械の配置など施工方法を立体的に検討することが可能であることが分かる。

3. まとめ 本工事のような改築工事に3次元レーザースキャナ計測を用いた CIM を活用することは、効率的な施工計画を立案できるため有益であることが分かった。3次元の空間情報には座標が与えられているため、実施工に際し情報化施工が導入でき安全性を向上させることができた。

キーワード 架設計画, 橋脚, 改築, 改修, CIM

連絡先 〒230-8611 神奈川県横浜市鶴見区末広町2-1 JFE エンジニアリング(株) 改築プロジェクト部

TEL. 045-505-8911 E-mail : seo-takahiro@jfe-eng.co.jp



図-2 着工前の写真



図-3 建設途中の写真

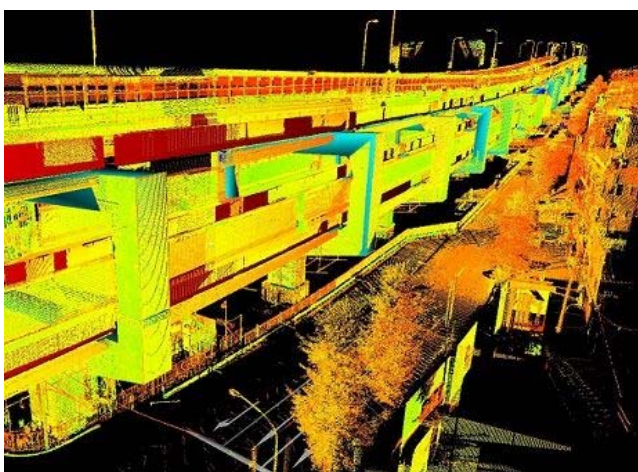


図-4 着工前の3次元モデル



図-5 建設途中の3次元モデル

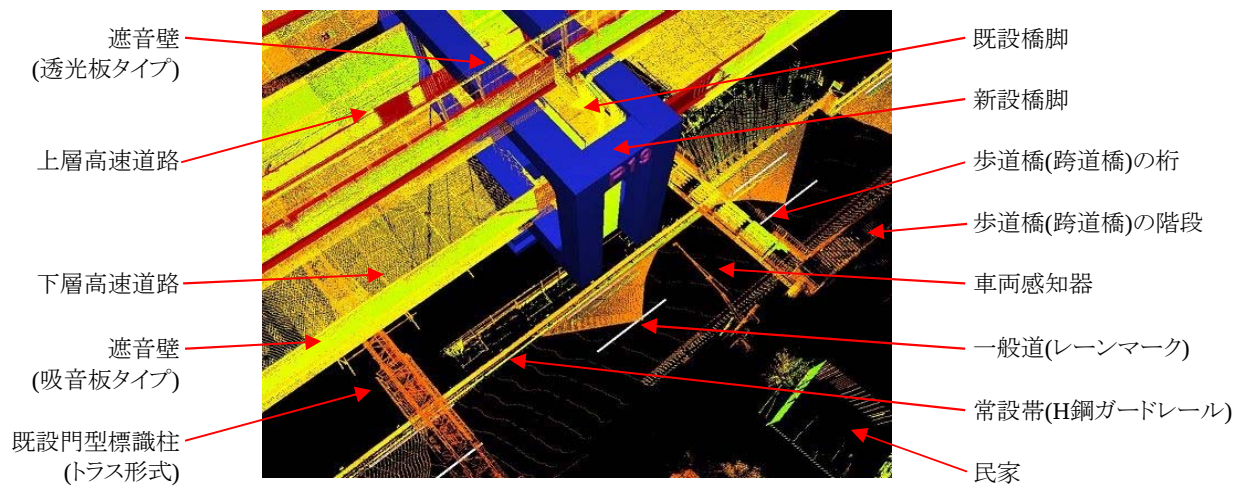


図-6 建設途中の3次元モデル(視点場移動(俯瞰モデル))

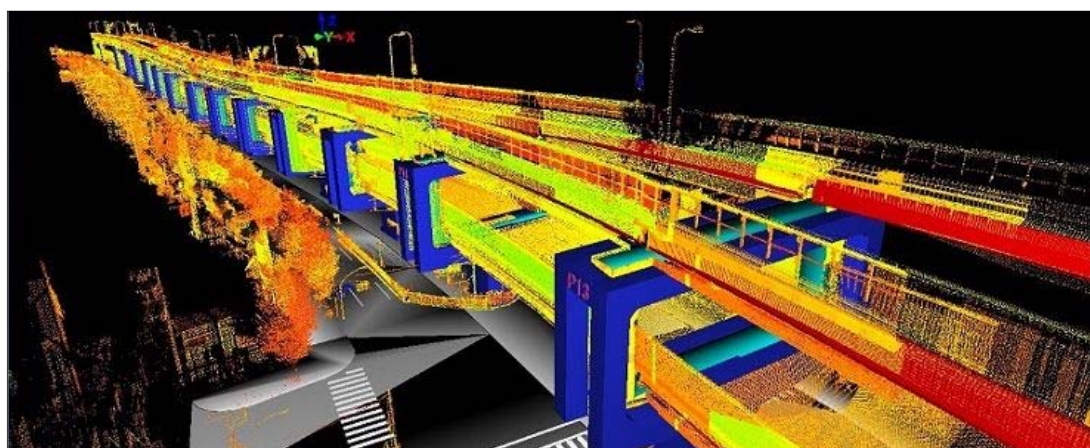


図-7 3次元モデル(工事範囲全体)