

施工CIMへの取り組み

—山岳トンネル、鉄道営業線近接施工、土地造成の生産性向上—

Application of CIM Systems for Construction Sites
- Improving Productivity in Mountain Tunneling, Construction near In-Service Railway Facilities and Land reclamation -

宮田岩往*
Iwao Miyata

研究の目的

国土交通省では、3次元モデルを用いて調査・設計・施工・維持管理の各段階ごとに発生するデータを追加・連携させ、事業全体の関係者間で情報を共有することにより一連の建設生産システムの効率化を目的として、平成24年度からCIM（Construction Information Modeling）を推進している。平成25年度からは設計・施工案件への試行適用を開始しており、年々適用範囲を拡大している。また、平成28年度からはi-ConstructionのうちICT活用工事（土工）の運用が開始されている。

当社でもこれらのCIM・i-Construction（ICT活用工事）等の案件に対応すべく、主要工種の一つである山岳トンネル工事、鉄道営業線近接工事および土地造成工事に施工CIMを適用し、その活用場面と有効性を確認した。

研究の概要

山岳トンネル工事において、地形表面の3次元モデルに合わせて地質平面図と地質縦断面図を組み合わせたと共に、測量・計測システムのデータと連携させ、切羽観察記録、地山評価点、切羽写真等の施工管理情報をデータベース化したCIMモデルを作成し、施工管理情報の可視化に取り組んだ（図-1、図-2）。

営業線近接施工となる駅部を含む鉄道高架工事および鉄道地下駅開削工事において、施工ステップ等の3次元モデルを用いて、詳細な施工計画の立案、施工管理、発注者協議に活用した（図-3、図-4）。土地造成工事において、カメラを搭載したUAV（写真-1）を用いて撮影した空中写真から3次元モデルを生成することで、広範囲な造成現場の現況測量を行い、構造物周りの埋戻しを含む全体の切盛土量を把握し、土砂の合理的な運搬計画に活用した（図-5）。

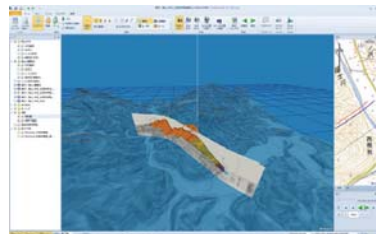


図-1 地形3次元モデル

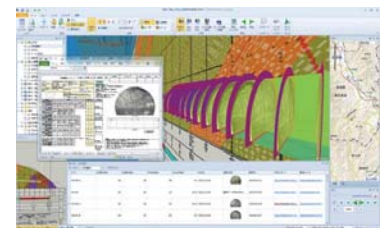


図-2 トンネルCIMモデル

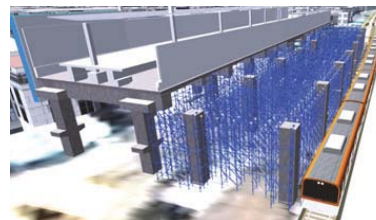


図-3 施工ステップモデル

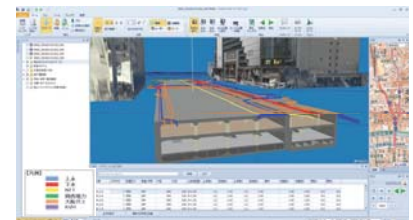


図-4 CIMモデル
（地下埋設物データベース）



写真-1 空撮用UAV



図-5 写真測量による3次元モデル

研究の成果

山岳トンネル工事については、測量・計測システムのデータを取り込むことによりトンネルのCIMモデルが生成される仕組みとすることで、現場職員に負担を掛けずに施工・維持管理情報のデータベースが構築されることが有効であるとの評価を得た。今後は、このCIMモデルを用いて切羽前方地山予測に活用していく予定である。

鉄道営業線近接工事では、施工ステップを3次元モデルで可視化することで、2次元図面では気づきにくい問題点を確認でき、施工計画の精度が向上すると共に発注者との協議資料に活用することで合意形成が早くなることを確認した。

土地造成工事では、UAV写真測量により構造物周りの埋戻し土量を含めた広範囲なエリアの切盛土量を迅速に把握できることを確認した。

*管理本部情報システム部