

5次元施工シミュレーションシステムの開発・検証

株式会社奥村組	正会員	○宮田 岩往
株式会社奥村組	正会員	丸谷 尊彦
株式会社奥村組	正会員	平井 崇
株式会社奥村組	正会員	高尾 篤志
株式会社パスコ	正会員	五十嵐 善一
株式会社ビーイング	非会員	穴久保 剛

1. 背景・目的

国土交通省が2016年度から取り組む i-Construction では、建設生産システム全体の生産性向上を推進している。この中で BIM/CIM の活用が進められており、2023 年度からは小規模を除く全ての公共工事への原則適用が始まる。建設工事では、さまざまな条件により施工計画の変更が発生し、その都度、工程やコストなどの見直しが必要となるが、構造物の3次元モデル（設計図）、工程情報、積算情報はそれぞれ異なるシステムで管理されることが多く、施工計画の変更に伴う各情報への反映には時間を要していた。

そこで、奥村組・パスコ・ビーイングの3社は3次元モデルと工程情報（時間軸）を連携した「4次元施工シミュレーションシステム」を2018年に開発しており、今回新たに積算情報を加えた「5次元施工シミュレーションシステム」を開発した。本稿では、開発した5次元施工シミュレーションシステムと実現場での検証について報告する。

2. システム概要

本システムは、パスコの3次元データ統合ソフト『PADMS』をベースとし、ビーイングの工程管理ソフト『BeingProject-CCPM』および土木工事積算ソフトの『Gaia10』を連携させたものである。シミュレーション機能を搭載しており、工事の進捗状況とコスト情報を一つの画面上で確認できるため、施工計画の変更に柔軟に対応することができる（図-1）。



図-1 システム概要図

3. システムの特徴

（1）積算情報・工程情報・構造物3次元モデルの一元化

個別ソフトから出力される積算情報・工程情報・構造物の3次元モデルをIDで関連付けることにより各情報を一元化し、工程情報（時間軸）と連動させることが可能となる。また、変更となった工程情報を修正することで、工程管理ソフトに修正情報がフィードバックできる。

（2）施工計画・計画変更時のシミュレーションが可能

本システムは、簡単な操作で施工計画変更時のシミュレーションが可能である。3次元モデルを型枠工・鉄

キーワード：5次元、BIM/CIM、工程管理、コスト管理

連絡先：〒108-8381 東京都港区芝 5-6-1（株）奥村組 ICT 統括センター イノベーション部 TEL 03-6631-4859

筋工・コンクリート工などの工種ごとで色分けしており、工程の進捗を可視化できる。足場や型枠支保工などの仮設部材の範囲および高さをシステム内で簡易的に作成・表示できる（図-2）。

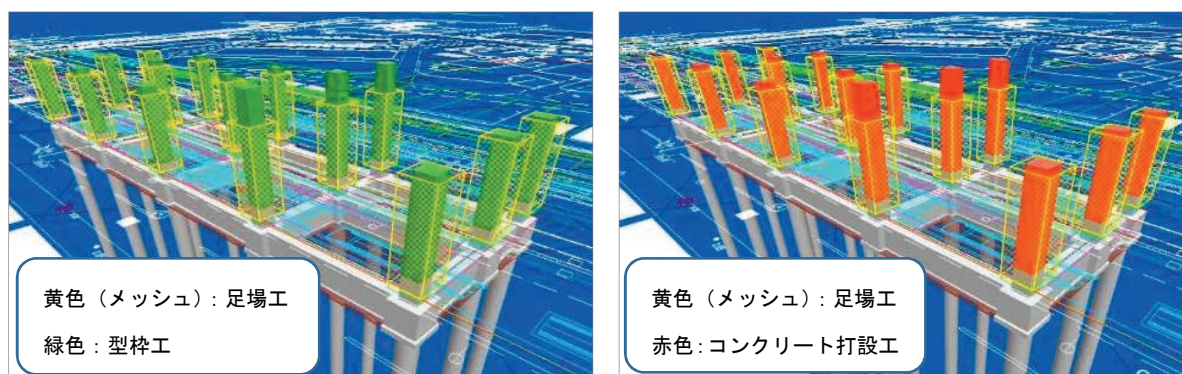


図-2 モデル表示

（3）シミュレーション結果とコスト表示

シミュレーション結果として、工事全体及び指定月における施工完了部分のコスト情報を円グラフで表示できる。これにより、これまで個別に管理していた3次元モデル・工程情報・コスト情報を1つの画面で統合管理することができ、工事の全体像を一元的に把握できる（図-3）。

（4）出来高帳票の出力

入力した工程情報とコスト情報をもとに、月毎の出来高金額がグラフ化される。また、当初計画と実績の進捗率もグラフ化されるため、予実管理や差異分析が実施できる。さらに、Excel 書式で出来高帳票の出力も可能である（図-4）。

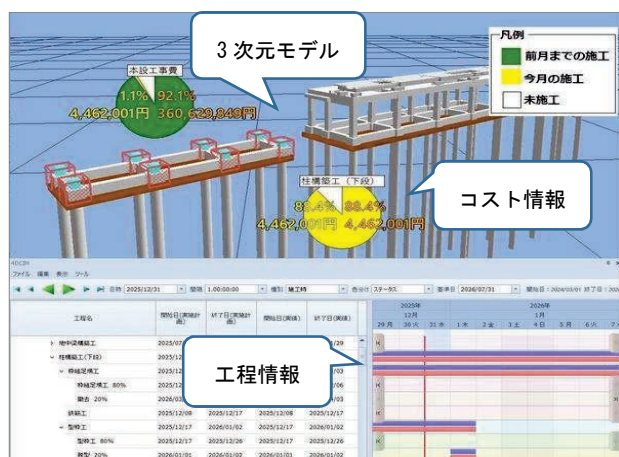


図-3 システム画面

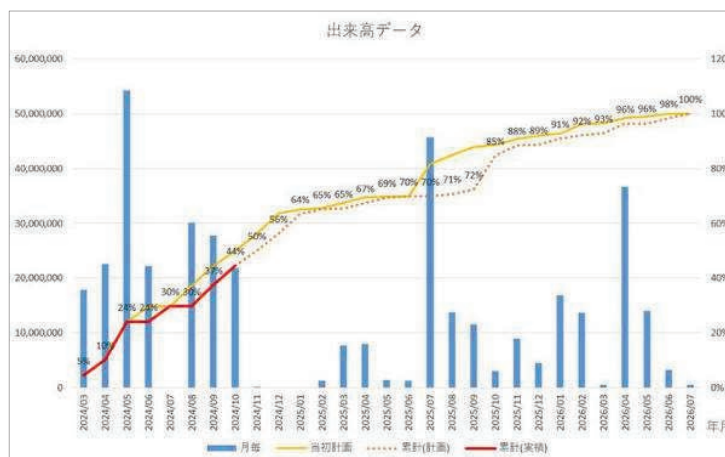


図-4 出来高帳票

4. 現場適用

施工中の鉄道高架工事を選定し、実現場における検証を行った。本現場は、工期が約10年と長く、また年度ごとに発注され契約を行っていく工事である。約10年の工期の中で総延長535mにわたる現場を50個の施工ブロックに分け、年度ごとに施工箇所を選択し順次構築を行っていく。そこで、5次元施工シミュレーションを適用し、金額の異なる年度ごとの発注金額に対して、システム内で施工するブロックを設定することで、出来高金額と合わせて施工手順を確認できた。

5. まとめ

本稿では、3次元モデルに工程情報と積算情報を連動させた5次元施工シミュレーションシステムの開発と実現場での検証について報告した。BIM/CIM 原則適用に伴い、適用現場の拡大と適用工種の拡大を図っていくとともに、現場適用における改善点の改良などシステムの機能向上を図ることで、生産性に寄与するシステムとして展開していきたいと考えている。