

CIM との連動による工程計画システムの構築

株式会社奥村組 正会員 ○宮田 岩往 非会員 藤原 真吾
 阪神電気鉄道株式会社 非会員 桑島 元信
 株式会社パスコ 正会員 五十嵐 善一、宮辻 和宏
 株式会社ビーイング 非会員 穴久保 剛

1. 背景, 目的

国土交通省主導による BIM/CIM および i-Construction の推進が建設業界の大きな流れとなっており、これまで2次元データの図面による施工管理を行っていた建設現場において3次元データの活用が急速に進んでいる。また、政府主導の働き方改革や建設産業活性化会議の報告では、適正工期の設定や施工現場での無駄のない工程管理の実現等により、建設業における週休2日の実現を官民一体となって取り組むべき具体的な施策として挙げている。

(株) 奥村組 (以下、奥村組) と (株) パスコ (以下、パスコ) は、2014 年度より CIM 対応型の 3 次元システムの開発を行ってきた。2018 年度は、(株) ビーイング (以下、ビーイング) の協力により、CIM モデルと工程を連動する 4 次元シミュレーションシステムの開発を行った。本稿では、開発した 4 次元システムについて報告する。

2. システム概要

本システムは、パスコの保有する 3 次元ソフトウェア「PADMS」をベースに施工現場での CIM 用の機能をカスタマイズするとともに、工程データとの連動機能を追加したものである。連動する工程管理システムは、ビーイングの BeingProject-CCPM (以下、CCPM) とし、出力される工程データと CIM モデルを関連付けて、4 次元シミュレーションを行う。PADMS と CCPM は双方向のデータ連動を実現しており、CCPM で保有する休工期などの情報を 4 次元シミュレーションに組み込む事で、実現現場での工程管理への適用を目指した。システム構成の概要を図-1 に示す。

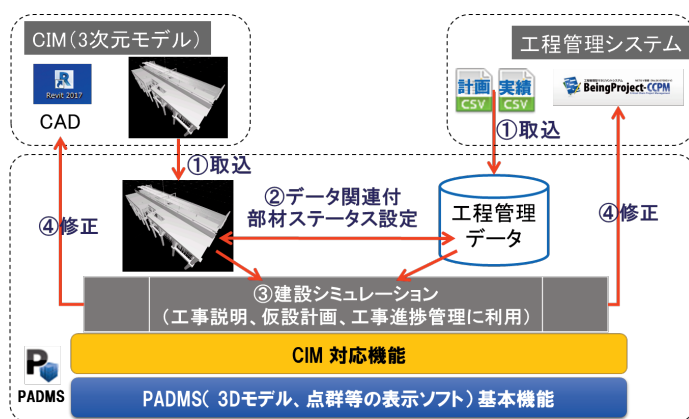


図-1 4次元シミュレーションシステム概要図

3. システムの特徴

(1) 工程データ取込と4次元シミュレーション実施

CCPM で作成した工程データを PADMS に取り込み、モデルと工程を関連付けて4次元シミュレーションを実施する(図-2)。工程と CIM モデルは一度関連付けを行うと、その関係性を保持できる為、工程の順序や期間、名称が変更されても再度関連付けを行う必要はなく、繰り返し4次元シミュレーションを行える。

(2) 部材状況ステータスの設定とテンプレート化

4次元シミュレーションでは、工程の進捗により、部材状況のステータスが変わる。これを表現するために、部材の状況ステータスを工程に関連付け、色分けを行い、詳細な施工状況がわかるようにした。工種により、施工状況を表現するステータスが異なる為、工種毎に部材状況ステータスをテンプレート化した(図-3)。

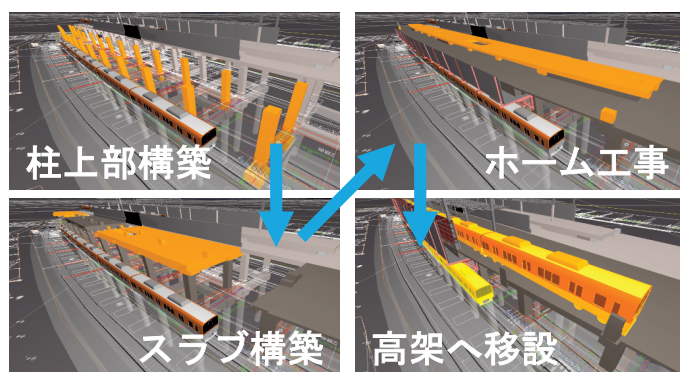


図-2 4次元シミュレーションイメージ

キーワード 4次元, 工程管理, CIM, 鉄道高架橋工事

連絡先 〒108-8381 東京都港区芝 5-6-1 (株) 奥村組 土木本部 土木部 TEL 03-6631-4865

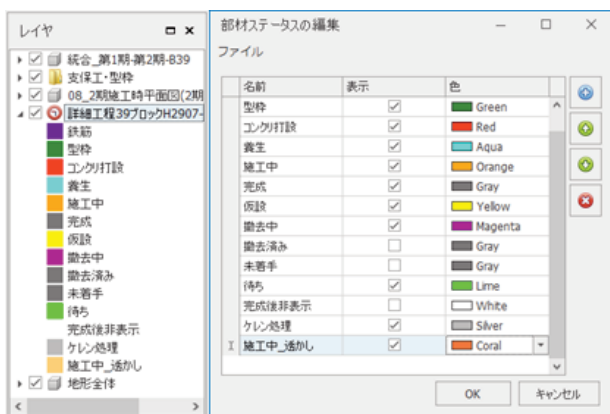


図-3 部材のステータス表示と設定

(3) 仮設部材の簡易作成

CIM で作成する 3 次元モデルは、3 次元 CAD を利用して作成する事が多い為、CAD オペの不足や CAD 操作の難しさから時間とコストを要することが多い。そのため、本システムでは本体構造物の設計モデルは 3 次元 CAD で作成して取り込むが、足場等の仮設構造物の部材は、システム内で平面図を利用し簡易的に作成できる仕組みを採用した(図-4)。これにより、仮設部材を 3 次元 CAD でモデリングすることなく、4 次元シミュレーションシステムに組み込める。

(4) 工程管理ソフトとの連動による休工期等の反映

CCPM と PADMS 間のデータ連携では、システムで保有する工程データと CIM モデルの部材情報との関連付けを相互に判断できるデータ構成とした。これにより、CCPM, PADMS それぞれで工程を編集した際に、CIM モデルと工程データの関連付けが常に保持される。PADMS で 4 次元シミュレーションを実施して工程を編集した場合、修正した工程を CCPM へ戻して再計算させることで、休工期やクリティカルパスを反映できる。CCPM で休工期等を反映した工程データを、再度 PADMS へ取り込むことで、休工期を反映した工程がシミュレーションできる(図-5)。

4. 現場適用

実現場のデータによる検証を行うため、奥村組阪神青木 JV 工事所を試行現場として選定した。本現場は、阪神電気鉄道株式会社発注の住吉・芦屋間連続立体交差事業の鉄道高架橋工事現場であり、CIM の試行を数年前から実施しており、駅舎部の CIM モデルと工程データを利用し 4 次元シミュレーションの適用検証を行った。4 次元シミュレーションを行うことで、施工方法や工程の変更を検討する際に現場状況が見える化できるため、施工検討に有効なツールとして期待できる。

5. まとめ

本稿では、CIM モデルに時間軸を追加した 4 次元シミュレーションシステムの開発について報告した。4 次元シミュレーションの実施により施工途中の手戻りを防ぎ、無駄のない工程管理を実現したいと考える。今後は、CIM モデル、工程データにコスト情報を加えた 5 次元シミュレーションシステムの実現を検討したいと考える。

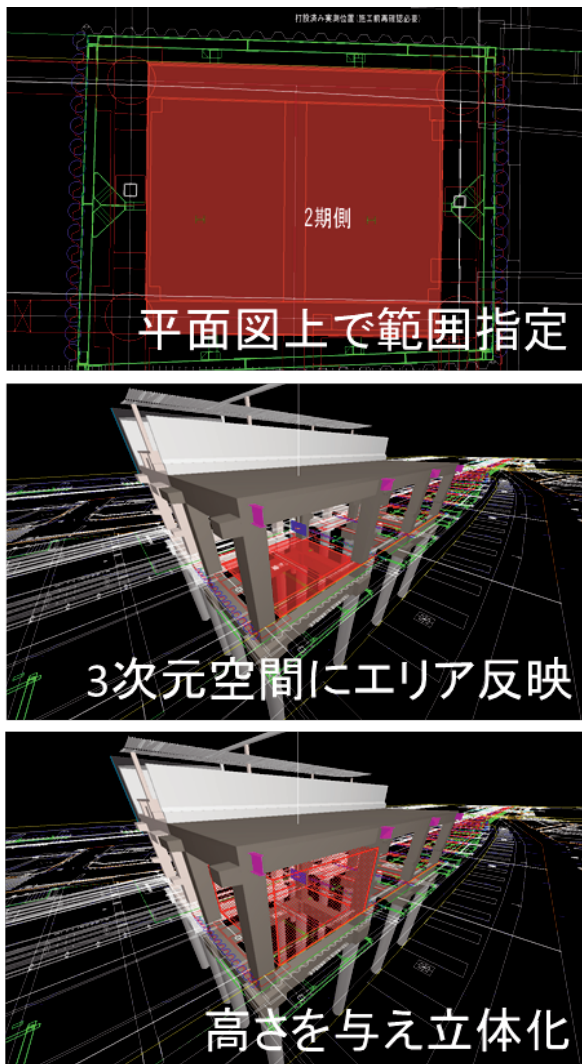


図-4 仮設部材の簡易作成

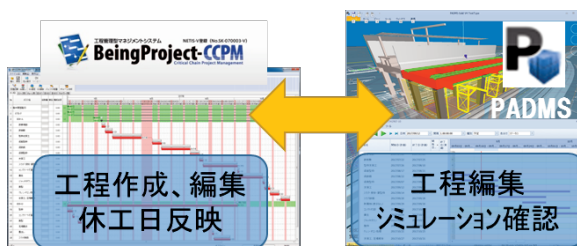


図-5 PADMS-CCPM のデータ連携