

## コンクリート打重ね時間管理記録の BIM/CIM モデル連携 ーPRISM 制度を用いた天ヶ瀬ダム再開発トンネル流入部での試行と実証ー

大成建設(株) 土木本部 土木技術部 正会員 ○渡邊 高也  
大成建設(株) 土木本部 土木技術部 正会員 大友 健  
応用技術(株) ソリューション本部 田尻 浩人  
応用技術(株) ソリューション本部 松井 優

### 1. はじめに

国土交通省の推進する「i-Construction」では、コンクリート工の生産性向上に向けて「全体最適の導入によるサプライチェーンの効率化」を目標に掲げており、サプライチェーンマネジメントの具体策として「生コン情報の電子化」が示されている。また、「BIM/CIM」においては3次元モデルの施工段階における活用と維持管理段階に向けた施工品質記録の3次元モデルに対する付与が求められている。筆者らは2019年度「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト（以下、PRISM）」を活用し、2018年度の「生コン情報の電子化」に引続き、2019年度では検査業務の効率化に向けた画像利用等によるスランプ／単位水量試験の全生コン車での実施と打重ね時間管理情報など維持段階に向けた施工品質情報の蓄積および CIM モデルとの連携の可能性について検討・実証した<sup>1),2)</sup>(図-1)。

本報では、2019年度 PRISM 試行のうち、コンクリート打重ね時間管理記録の CIM モデルとの連携方法に関する事例を紹介する。

### 2. コンクリート打重ね時間管理システムと CIM モデルのリアルタイム連携

コンクリートの打重ね時間を記録する際に従来は現場で野帳に記録し、作業後で帳票として入力するケース多かったが、生産性向上の観点から現場で入力するシステムが開発されている。本実証では既に運用しているクラウドサーバ型コンクリート品質管理システム (T-CIM®/Concrete)

コンソーシアム構成員: 大成建設、成和コンサルタント、横浜国立大学、ソイルアンドロックエンジニアリング、パナソニックアドバンステクノロジー、エム・エス・ティー、応用技術

試行場所: 天ヶ瀬ダム

・コンクリートの施工効率化と品質向上に効果のある 製造～運搬～打込みのクラウド管理システム(2018年度試行)の、画像活用機能を高度化、打込み位置の定義機能を追加することで、スランプ/単位水量試験の全数化と検査結果の発注者承認の省力化を図り、全生コン車の品質情報の CIM モデルとの連携を目指す

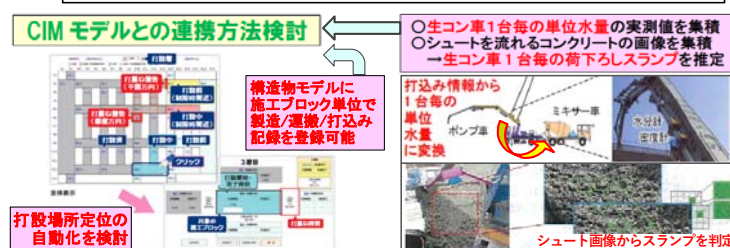
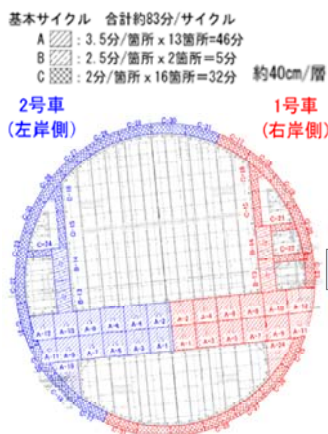


図-1 2019年度 PRISM の試行内容

#### a) 打込みブロック計画



#### b) モデル化→打込み状況表示



#### c) 打込み情報の登録



#### d) 打込み情報の参照



図-2 現状の打重ね管理機能

キーワード コンクリート, 品質管理, ICT, i-Construction, BIM/CIM, PRISM

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 新宿センタービル TEL 03-5381-5043

の打重ね時間管理機能をベースに改良を行った。

現状のシステムは3次元モデルを必須としていないため、図-2のように表計算ソフトで格子状のモデル定義を行い、各打込みブロックに対して、打込みの開始と完了の時刻を記録している。そのため、打設を計画した職員は瞬時に理解できるが、直感的には本構造物のように円筒形の複雑な形状の構造物は3次元モデルで表現した方が直感的に状況を理解しやすい。

また施工中での活用においては、計測の状況などをリアルタイムに表示する必要がある。従来の3次元モデル情報共有クラウドでは、リアルタイムに計測値に従って注意値なら黄色、警戒なら赤色のようにモデルの色を変化させ、計測のデータ値と共に表示することは困難であった。今回、オートデスク社の「Forge」という3次元モデルのクラウド開発・表示環境を利用することで、パソコン、タブレット、スマートフォンの比較的种类を問わない環境で、リアルタイムな施工状況が表示可能となった。(図-3)

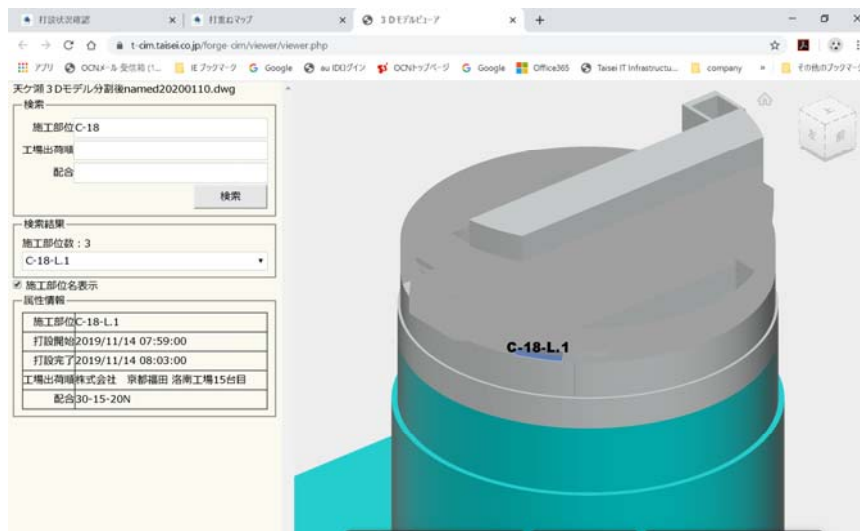


図-3 3次元モデルおよび計測データのリアルタイム表示

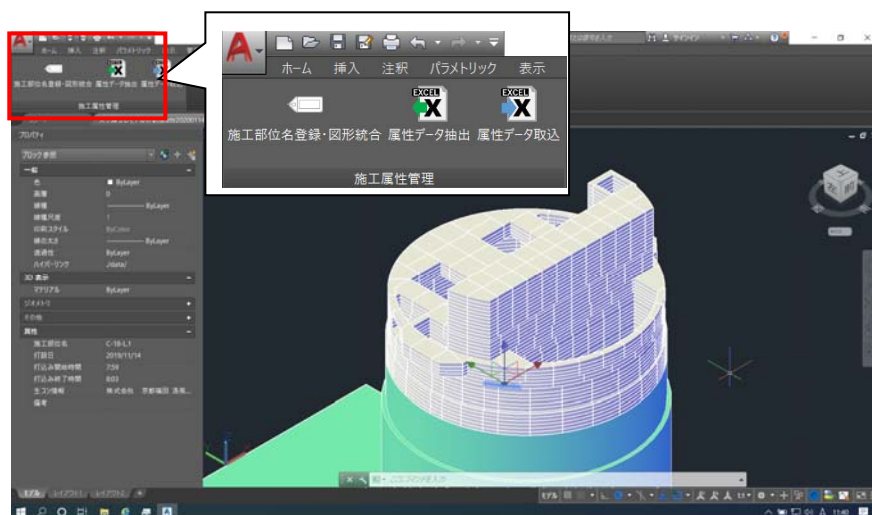


図-4 属性付与ツール

### 3. 維持管理段階に向けての3次元モデルへの属性付与

前述のように施工中のCIMモデル活用のため、施工計測データを含む3次元モデルのリアルタイム表示を実現したが、一方で維持管理段階に向けて得られた計測データを施工品質情報としてCIMモデルに格納して発注者に納品する必要がある。建築分野で多用されるオートデスク社の3Dモデラ「Revit」は梁・柱・仕器等部品化できる定形的な構造物モデルの作成には大変有効なツールであるが、公共座標を扱えないことや土木分野で扱う構造物は一品生産であることから今回は広く使われている汎用CADソフト「AutoCAD」と表計算ソフト「Excel」で簡単に属性付与できるツールを併せて整備した。(図-4)

### 4. おわりに

本事例はコンクリートの品質管理に関するBIM/CIM連携であったが、今回の3次元モデルのクラウド表示システムは一般のIT協力会社でもシステム化できるよう拡張性を考慮してAPI(Application Programming Interface)化している。アンダーピーニング工法など他の工種への応用を検討していきたい。

### 参考文献

- 1) 大友健ほか:「生コン情報電子化」が打込み作業の生産性向上に及ぼす効果, コンクリート工学, Vol. 57, No. 11, pp. 861-869, 2019. 11.
- 2) 大友健ほか:「生コン情報の電子化」の展開-PRISMによる現場打ちコンクリート工の生産性向上と品質管理の高度化の検証-, コンクリート工学, Vol. 58, No. 1, pp. 39-44, 2020. 1