

「維持管理初期モデル」としてのCIMモデルの構築に向けて

前田建設工業(株)	正会員	○工藤 敏邦
同 上	正会員	三輪 俊彦
同 上		河野 浩之
同 上	正会員	平澤 江梨

1. はじめに

国土交通省により、3次元モデルを軸にインフラのライフサイクル全般にわたる情報を共有・管理・活用するCIM (Construction Information Modeling/Management) が提唱されて2年半が経過した。これまでに数多くの試行業務や試行工事が実施されているが、インフラの情報基盤となるべきCIMモデルはいまだ規格化されていないのが現状である。この問題を解決するため、平成26年度からは産官学が一体となり、CIMモデルの規格化に向けた取り組みが進められている。

本稿ではCIM試行工事(希望型)である「矢切函渠その9工事」の竣工に際し、「維持管理初期モデル」としてCIMモデルを構築した事例を紹介する。また、ICT技術の著しい進化に伴い急速に発展している大容量データ処理技術と連携した、新たなCIMモデルの可能性について検討する。

表-1 属性項目

属性項目	
コンクリート配合	直接入力
配合計画書	リンク
スランブ	直接入力
空気量	直接入力
打設日	直接入力
打設日外気温	直接入力
塩化物含有量	直接入力
コンクリート強度(d28)	直接入力
鉄筋図	リンク
施工写真	リンク
クラック調査票	リンク

2. 「維持管理初期モデル」としてのCIMモデルの構築

「矢切函渠その9工事」は東京外かく環状道路の掘割式地下トンネルを構築する工事である。本工事の竣工に際し、市販のソフトウェアを活用して施工時の情報を格納した「維持管理初期モデル」としてのCIMモデルを構築した(図-1)。

CIMモデルの概要: AutoCAD Civil3D (Autodesk社製) で打設リフトごとに分割した本設躯体の3次元モデルを作成し、Navisworks (Autodesk社製) のアドオンソフトであるNavis+ (CTC社製) を使用して施工情報(表-1)を属性として付与した。付与する属性はコンクリートに関する情報の中から、維持管理業務において有効と考えられる情報に限定し、CSVファイルを介して3次元モデルとの紐付けを実施した。

CIMモデルの特徴: コンクリートの主要な情報が一元化されており、3次元モデルを選択することで必要な情報をすぐに取り出すことができる(図-1)。また、付与した情報を指定したレンジに応じて色分けにより可視化することも可能である。

3. 維持管理におけるCIMモデル活用に向けて

維持管理業務においては、点検時に発見された様々な事象に対して、施工時の情報を収集して原因を明確にし、適切な対処を実施することが求められる。

作成したCIMモデルには設計・施工時の情報が一元化されているため、施工時の状況などを容易に確認することが可能である。CIMモデルはそれぞれの施工ブロックのデータを3次元モデルで色分けできるため、規格値を下回っている箇所が存在しないことが一目で確認できる。例えば、打設時の気温をCIMモデルで色分けすることで、気温が低い寒中コンクリートとして施工した打設リフトが明確になり、その打設リフトを選択することで、打設時のコンクリート温度が規定値を下回っていないことなどを確認できる。さらにリンクさ

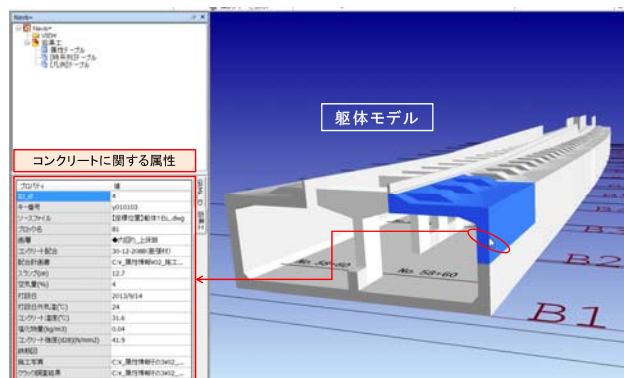


図-1 維持管理初期モデル

キーワード CIMモデル, 維持管理初期モデル, データ可視化, データ処理技術

連絡先 〒102-8151 東京都東京都千代田区富士見 2-10-2 前田建設工業(株) TEL 03-5276-5166

れた写真を閲覧することで保温養生が確実に行われたこと、クラック調査結果を閲覧することで完成後の躯体に問題がないことなど、施工プロセスを通じた確認が容易となった(図-2)。

なお、維持管理に必要なデータは、今回付与したコンクリートに関する情報だけには留まらない可能性がある。構造物に関するさらに多くのデータを付与するとなると、CIMモデル作成の手間や費用は莫大になるため、大容量データ処理を可能とする高度なモデル化が必要となる。

4. 大容量データ処理技術と連携したCIMモデルの構築

当社で開発した大容量データ処理技術 CDS (Cellar Data System)¹⁾を CIM モデルに適用することで、従来の CIM モデルの弱点を補う新たなシステムが実現するものと期待できる。現在、3次元モデルとデータベースを検索システムで連携させた、新しい形式の CIM モデルのプロトタイプを開発中である(図-3)。このシステムは該当する構造部材のモデルをクリックし、キーワードを入力することで必要な情報をデータベースから検索してくるものである。検索対象を現場の施工管理データが格納されたハードディスク、もしくはクラウド上にアップしたデータベースとすることで、通常書類作成業務とは別作業となる CIM モデルへのデータ入力や紐付け作業などが不要となるため、大量のデータを付与した CIM モデルの構築が容易になる。

さらに、このような施工に関わる全ての情報が一元化された CIM モデルが実現すれば、大量の書類やデータをもとに実施する中間検査や竣工検査などの様々な検査業務を効率化できる可能性も期待できる。

5. おわりに

CIM が提唱されて以降、様々な3次元作成ソフトや属性管理ソフトが開発され、CIMモデルの作成は以前と比べて容易となってきた。また、試行業務および試行工事で多くの活用事例が報告されてきており、徐々に業務に浸透してきたのも事実である。しかし、CIMの本来の目的としては、単に CIM モデルを構築したり利用するだけではなく、CIMモデルをツールとして効果的に活用し、今までの業務のあり方を根本的に見直して、建設業の生産性革新を実現することにある。そのためには、実プロジェクトにおいて計画～設計～施工～維持管理にわたる全ての段階で試行を進め、モデル作成に手間が掛からず、誰もが使いやすく、合理的な業務を実現できる CIM モデルの構築とその規格化が求められる。

謝辞: 国土交通省関東地方整備局様、首都国道事務所様、ならびに金町国道出張所様には、本研究の実施に当たり多大なる理解とご協力を頂きました。ここに記して、感謝の意を表します。

参考文献: 1) 石黒健,新井祐二,森橋大輔,児玉敏男, "セラーデータシステムの開発からビジネス開拓へ: 企業内ベンチャーの実例報告", (映像メディア学会 21 年度第 3 回アン トレプレナー研究会, 国立情報学研究所, 2010-01-29, 東京), 映像情報メディア学会技術報告 34(4), pp.1-pp.5, 映像情報メディア学会, 2010.

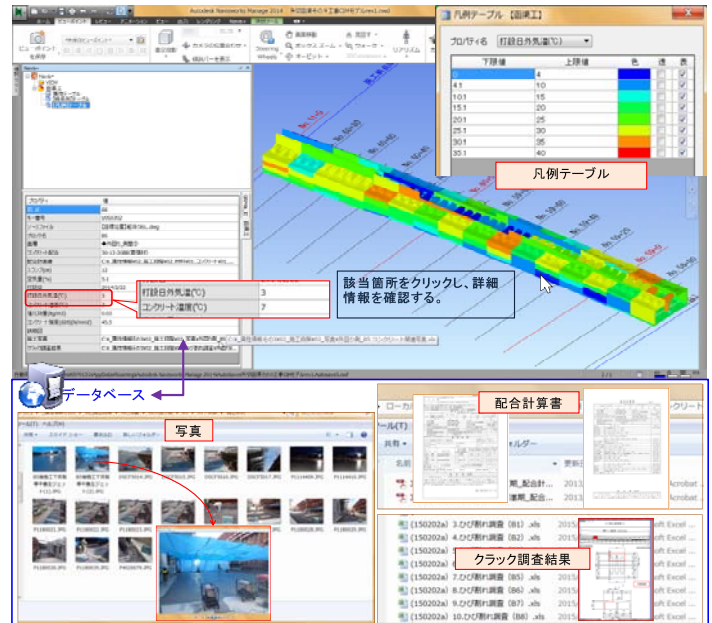


図-2 維持管理における CIM モデルの活用



図-3 大容量データ処理技術と連携した CIM モデルのイメージ