

未来から信頼される建設会社へ。



当社現場における「CIMモデル」構築の 取組みについて

～国土交通省 矢切函渠その9工事の試行事例～



<http://www.maeda.co.jp>

平成 26 年 2 月 25 日

前田建設工業株式会社

<概要>

前田建設工業株式会社(本社:東京都千代田区、社長:小原好一)は、国土交通省 関東地方整備局発注の「矢切函渠その9工事」においてCIMを導入し、構造物のライフサイクル全般を通じた業務の効率化を目的として、3Dモデルおよび各種データや帳票類を最適に組み合わせた「CIMモデル」を試行的に構築しました。

昨年度、国土交通省により実施された「H24年度設計CIM試行業務」で明らかになったCIMの課題である「上流から下流まで一連の情報を付与したCIMモデル」を現場の実用レベルで構築すべく、当社は中央復建コンサルティング株式会社(本社:大阪市東淀川区、社長:永野 光三)との共同研究の一環として、希望型CIM試行工事に指定された本工事において試行・運用しています。

「CIMモデル」は、現場全体や構造物の詳細などを三次元化した3Dモデルをベースに、多くの施工データや帳票類、工事写真などの様々な属性情報で構成されています。建設現場では大量の情報が発生するため、CIMの導入によって従来の業務に対して必要以上に負荷をかけないことが重要であり、そのためには3Dモデルの構築のみならず、各種属性データを適切に取捨選択し、「CIMモデル」に導入すべき有用な属性情報を明らかにすることが重要となります。両社は、その最適構成を「CIMモデル」として構築し、現場での試行・運用を行っています。

「CIMモデル」は、周辺地形、躯体構造物、仮設構造物を三次元化した「全体モデル」と、属性(コンクリート強度、鉄筋種別、打設日などの文字データ)が付与された施工ブロック別の「詳細モデル」に分けられます。これらの属性には、データベース内にハイパーリンクで連携されている施工写真、協議記録、施工記録などの様々な帳票類も含まれます。

結果的に「CIMモデル」には、様々な施工情報や残置構造物を含めた構造物全体が可視化できる状態で記録されるため、供用後の維持管理や補修工事の効率化のみならず、将来的な拡張工事などに対してもその活用が見込めます。両社ではこれらデータを活用して、実際の維持管理業務を想定して、仮想的に躯体にひび割れが発生した場合のシミュレーションを行い、維持管理におけるCIM活用の有効性についても検証を行っています。

前田建設では、今後も実際の現場へのCIMの導入を推進し、誰でも容易に使い、様々な業務の効率化に寄与できる実用的なCIMの開発を進めてまいります。

<「矢切函渠その9工事」概要>

東京外かく環状道路の松戸市小山～市川市高谷の延長約 12.1km 区間のうち、上矢切から中矢切に至る延長約 250m 区間に、掘割スリット構造ボックスカルバートを築造する工事です。一般道に囲まれた狭隘な現場で、躯体の施工を進めながら仮設構造物の撤去・設置および、道路の切り回しを行う複雑な施工ステップを繰り返します。(図1、写真1)

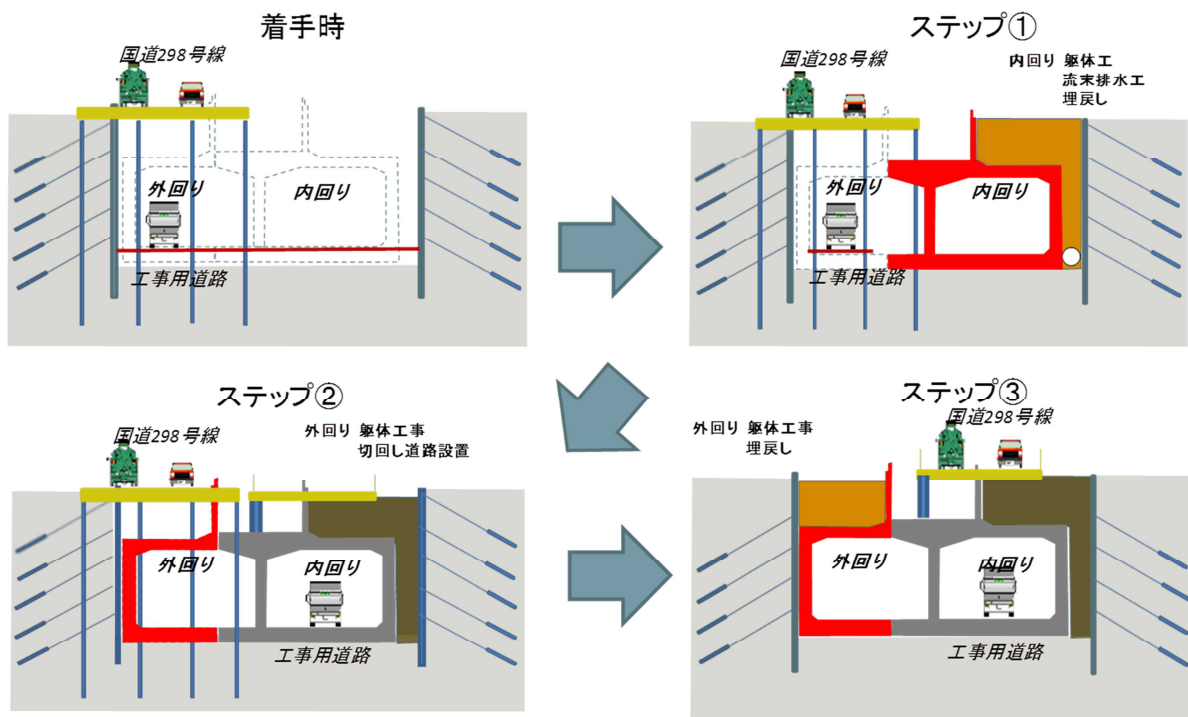


図1 施工ステップ図

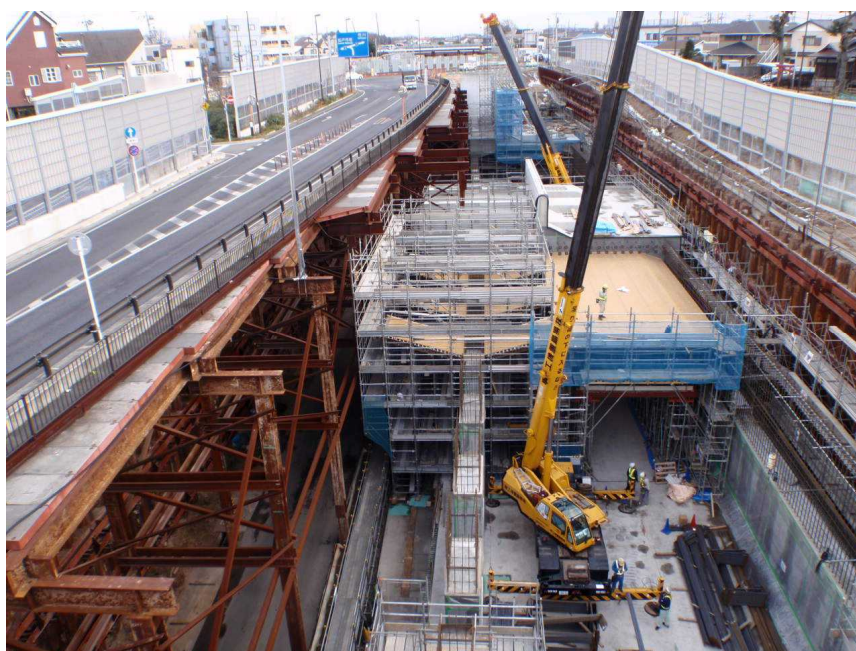


写真1 複雑な仮設構造物との取り合いの中での躯体構造物を構築している様子

<本現場における「CIMモデル」導入の狙い>

- 1) 3Dモデルを活用した複雑な構造物の「可視化」による関係者間の意思統一と施工の効率化
- 2) 既往の設計情報、工事で発生する施工情報、仮想的に導入した維持管理情報などを属性データとして入力し、上流から下流までの構造物のライフサイクル全般の情報を付与した「CIMモデル」を構築
- 3) 仮想的な維持管理シミュレーションを通じ、維持管理業務の効率化に向けたCIMモデルの効果検証

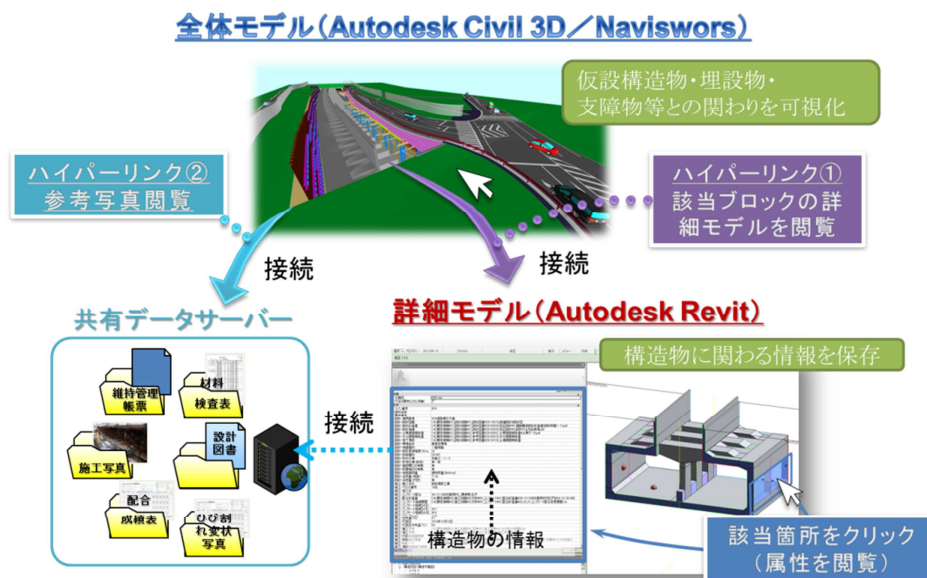


図2 CIMモデルの構成

<「CIMモデル」の導入効果>

- 1) 「全体モデル」での施工手順の把握と干渉チェック

工事現場全体や構造物を三次元的に可視化することで誰でも施工内容が理解し易くなり、すべての工事関係者が現場状況や施工手順を容易に把握でき、手戻り、手直しを未然に防ぐことができます。躯体と仮設構造物の位置関係も事前に可視化され、問題点の発見もし易くなりました。地下に残置される仮設構造物も同時に可視化され、将来の維持管理や増設工事などへも効果的に活用できます。

さらに 3D-CAD(3Dモデル)データを用いて3Dプリンタで製作した三次元模型を活用し、関係者の意思統一に効果を発揮しています。(図3)

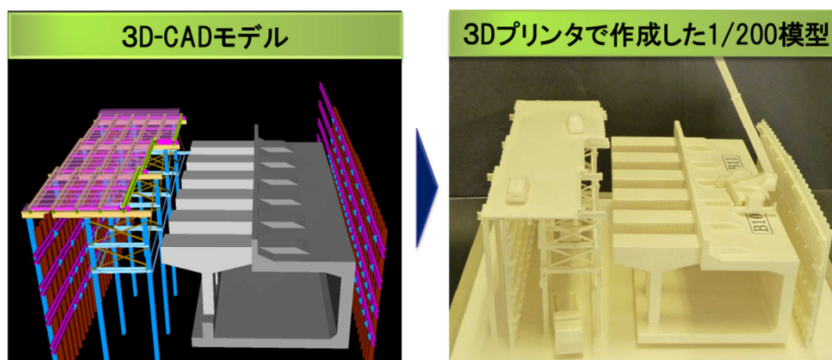


図3 3Dプリンタで製作した模型による複雑な構造物の可視化

2) 「詳細モデル」における情報の一元化

様々な情報が付与された3Dモデルである「詳細モデル」は、見たい箇所をモデル上でクリックするだけで様々な情報を入手できます。例えば、コンクリートの打設日、気温、打設したコンクリートのフレッシュ性状等の情報は「詳細モデル」上に表示され、コンクリートの材料検査表、配合成績表、施工写真、鉄筋加工図などの文書情報や2次元図面などはハイパーリンクで接続することにより、情報を一元的に管理し易くなっています。また、竣工後の各種点検管理や維持補修データなどの追加入力も可能です。

3) 「CIMモデル」の実用化に向けた各種シミュレーション

「CIMモデル」で一元管理された様々な属性データを活用することで、実際の業務を想定した様々なシミュレーションを行うことが可能です。今回は、実際の維持管理業務に対するCIMモデルの有効性を検証するために、将来、躯体コンクリートにひび割れが発生した場合のシミュレーションを実施しました。あらかじめ付与された様々な設計・施工データを活用し、ひび割れの発生原因を特定するとともに、補修計画の策定などの一連の業務を仮想的に実施することで、維持管理業務に対するCIMモデルの有効性を確認することができました。

さらに、より実務的な最適「CIMモデル」の構築を目指すとともに、今後の「CIMモデル」のあり方について更なる研究を進めています。

<今後の展開>

今回の「CIMモデル」をベースに、属性情報の入力方法や活用方法の効率化(誰でも使えるシステム化)や、維持管理およびリニューアル工事への適用を考慮したさらなる高度化を図り、現場全ての関係者が効率化とCIM導入のメリットを実感できるシステムに発展させていく予定です。

土木分野における「CIM」は、デザイン・ビルド方式や PPP・PFI、コンセッション方式など、今後増加していくものと予想される様々な新しい発注形式の業務において、さらに効果を発揮するものと期待されます。このような中、当社は今後も「CIM」の導入と実用化に向けた研究・開発をさらに推進していきます。

<問い合わせ先>

前田建設工業株式会社 総合企画部 広報グループ
電話 03-5217-9514