

維持管理段階における CIM モデルの適用

国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 社会資本情報基盤研究室 ○寺口 敏生
同 青山 憲明
同 関谷 浩孝

1. はじめに

国土交通省では、生産性向上を目的に、3次元データを活用した建設生産システムである CIM (Construction Information Modeling/ Management) の導入と普及に取り組んでいる。CIM では、構造物の形状を表現した 3次元モデルに材料・部材の規格や点検結果等の属性情報を付与して作成する CIM モデルを建設生産プロセス全体で流通・活用させることを想定している。平成 24 年度より実施した 165 件の試行を通じて、設計・施工段階における CIM の有効性は確認された¹⁾が、維持管理段階の有効性は検証が進んでいない。そこで、国土技術政策総合研究所では、維持管理段階で必要となる CIM モデルの詳細度や属性情報の付与方法を検討してきた。検討の結果は、平成 26 年 4 月に、橋梁編、道路編、河川・護岸編と樋門・樋管編の計 4 編からなる「CIM モデル作成仕様【検討案】²⁾」(以下、「CIM モデル作成仕様」と表記)として公開済みである。本研究では、仕様に則り作成した CIM モデルを維持管理現場に適用し、ヒアリングを通じて有効性を検証する。

2. 研究内容

(1) 維持管理段階を考慮した CIM モデルの作成

CIM の取り組みでは建設生産プロセスの各段階でモデルを更新することを想定しており、CIM モデル作成仕様では、維持管理段階で活用する際、点検箇所毎に CIM モデルを分割することを推奨している。図-1 に示すとおり、モデルを点検箇所毎に分割することで、点検業務の内容に即して点検結果を登録・管理・更新することが可能となる。本研究では、直轄国道を対象とした「橋梁定期点検要領³⁾」を基に、CIM モデルを点検要素単位に分割した。また、CIM モデル作成仕様にて検討された「CIM モデルと外部参照ファイルを連携する中間リストを用いる関連付け手法」を適用し、各点検要素の CIM モデルに過去の点検記録、設計業務成果、工事完成図書、補修記録や写真等からなる属性情報の紐付けを行った。

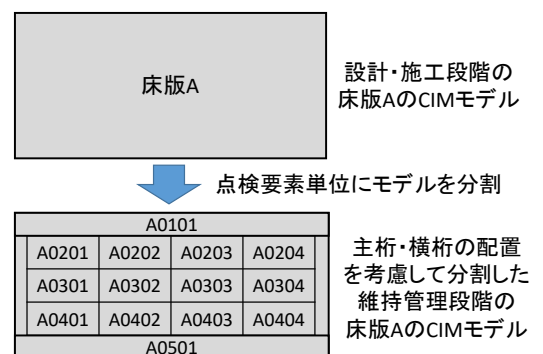


図-1 点検要素単位のモデル分割

(2) 維持管理段階における CIM モデルの有効性の検証方法

実際の点検業務に本研究成果を適用し、事務所職員と点検業者に対するヒアリングを通じて、仕様に基づき作成した CIM モデルの有効性を検証した。検証の観点以下に示す。

A) 点検要素単位で分割した CIM モデルの有効性

CIM モデル作成仕様では、目的に応じた詳細度の CIM モデルの作成やモデル分割による属性情報の可視化が提案されている。これに則り、本研究で実施した点検要素単位の CIM モデルの分割が、維持管理業務の現場において有効であるかを検証した。

B) CIM モデルに登録した属性情報の検索性

維持管理における CIM モデルの活用場面として、情報の一元管理を担うプラットフォームとしての役割が期待されている。属性情報として付与すべき情報の種類、外部ファイルとの紐付け方法、情報の検索性や更新にかかる手間等の面から有効性を検証した。

3. 維持管理段階における CIM モデルの有効性の検証結果

現場での試行を通じ、第2章(2)で示す2つの観点に基づき CIM モデルの有効性を検証した。また、本研究成果を維持管理に導入する場合の課題も併せて分析した。

(1) 有効性の検証

A) 点検要素単位で分割した CIM モデルの有効性

調査から重点的な点検が必要な箇所を把握するには慣れが必要である。図-2に示すように、点検要素単位に登録された損傷程度を基に CIM モデルを彩色することで、点検結果の概略をひとめで確認できるため、過去の点検記録を参照する場合に有用性が高いことを確認した

B) CIM モデルに登録した属性情報の検索性

図-3に示すように、関連付けた過去の点検記録から、構造体ごとの図面や写真等がすぐに参照できるため、紙資料に比べ検索性が高く、情報の一元管理を担うプラットフォームとしての有用性が高いことを確認した。

(2) 課題

作業へのヒアリングを通じて、設計・施工段階から引き継いだ CIM モデルを点検要素単位に分割するには、少なくない手間が発生することが分かった。そのため、CIM モデルを点検要素単位に分割する作業を支援する仕組みを今後検討する必要がある。

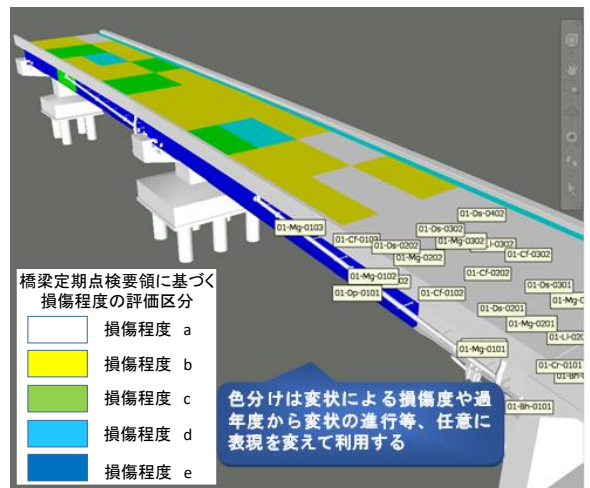


図-2 点検結果(損傷程度)の3次元可視化

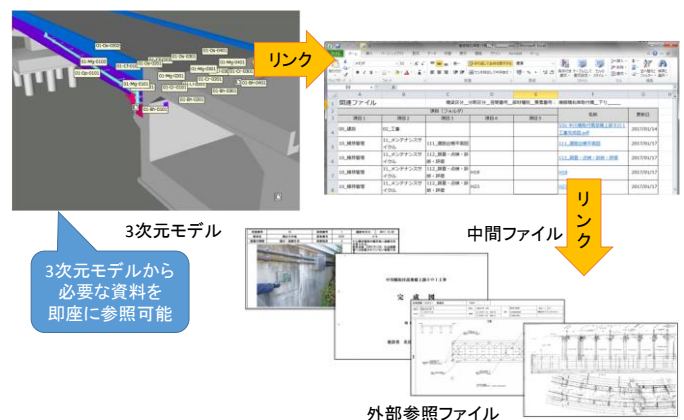


図-3 CIM モデルに登録した属性情報の検索の流れ

4. 今後の展開

本報文では、現場での試行と事務所職員並びに点検業者へのヒアリングを通じ、維持管理段階での活用に適した CIM モデルの作成と要素分割及び統合管理システムによる属性情報の関連付けの有効性を検証した。検証結果から、点検情報を可視化することにより、過去の点検記録の把握を支援する仕組みとして CIM モデルの有効性が実証された。また、CIM モデルにより維持管理段階にて生成された情報が一元管理できるため検索性が高まり、生産性を向上できることが確認できた。

今後の展開として、設計・施工段階で作成された CIM モデルを維持管理に適したモデルに更新するコストの低減方策や既存構造物の3次元モデル生成技術と本研究成果を連携する手法の検討を通じ、維持管理段階における CIM モデルの有効性向上に努め、i-Construction の取り組みを推進していく予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省, CIM導入推進委員会: CIM導入ガイドライン(案), 2017.3. <<https://www.mlit.go.jp/tec/it/pdf/guide01.pdf>> (2017年5月入手)
- 2) 国土交通省国土技術政策総合研究所: CIMモデル作成仕様【検討案】, 2016.4. <URL:<http://www.nlim.go.jp/lab/qbg/bunya/cals/cim.html>> (2017年5月入手)
- 3) 国土交通省道路局国道・防災課: 橋梁定期点検要領, 2017.3. <http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/pdf/yobo3_1_6.pdf> (2017年5月入手)