

Point

CIM(Construction Information Modeling/Management)とは、公共事業の調査・設計・施工・維持管理の全ての過程において、ICTツールと3Dデータを活用し効率化や品質向上を図るシステムです。国土交通省における動向を踏まえて進めている当社のCIMに関する取り組みをご紹介します。

CIMに関する当社の取り組み

建設統括本部 水圏事業部 水工部 北島 雄太

はじめに

わが国の社会資本整備は、経済状況や人口構造の変化に伴い、以下の課題に直面しています。

- ① 効率的な社会資本整備(コスト縮減、工期短縮)
- ② スtock型社会への転換(アセットマネジメント)
- ③ 環境に配慮した社会資本整備(アセスメント、LCA)

CIMは、これらの課題に対して、最新のICT技術を活用して建設生産システムの各段階で情報を共有することにより、効率的で質の高い建設生産システムを構築することを目指すものです(図1)。

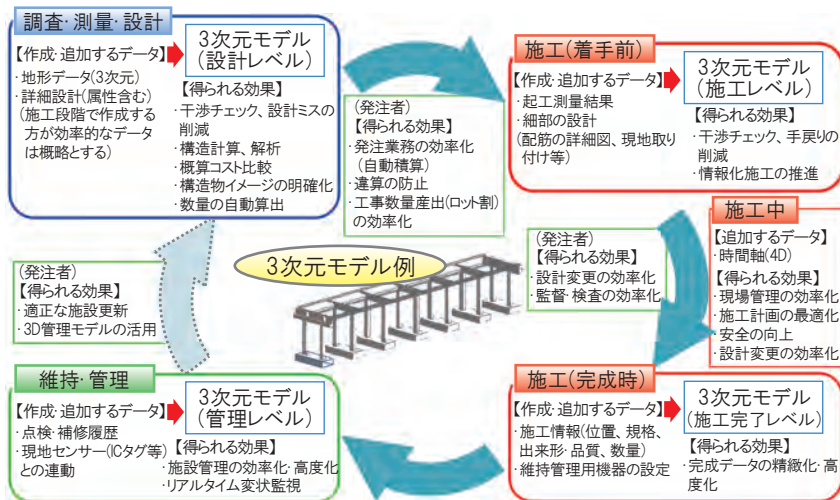


図1 CIMの概念図¹⁾

具体的には、調査・設計段階から3次元モデルを導入し、施工、維持管理の各段階でも3次元モデルに連携・発展させることにより、一連の建設生産システムの効率化を図るものです。3次元モデルの効果として以下の点が期待されています。

- ① 3次元モデルによる設計の可視化
- ② 設計の整合性の確保
- ③ 施工の高度化(情報化施工)、判断の迅速化
- ④ 維持管理の効率化、高度化
- ⑤ 構造物情報の一元化、統合化
- ⑥ 高度な技術解析への適用

国内におけるCIMに関する取り組み状況

国土交通省では2012年10月にCIM導入へのロードマッ

プを公表し、2012～2013年度は橋梁設計業務を中心とした試行と効果検証、2014年度からは「産官学CIMモデル構築」に着手し、生産プロセスに必要なモデル構築、データ受け渡しに関する課題等の検討を行っています。

2015年度は、事業マネジメントや維持管理の分野に重点を置いた試行等とともに、3次元モデルを活用した施工に関する試行が行われています。

また、2015年4月には、国土交通省の数量算出要領(案)がCIM導入にあわせ改定されており、CIM本格導入に向けたさまざまな環境が整いつつあります。

当社におけるCIMに関する取り組み状況

当社では、上記の国内動向を踏まえ、調査・設計段階におけるCIMの本格導入に向けた関連技術を習得することに加え、以下の目的でCIMを導入しています。

- I. 調査・設計業務の効率化とミス防止
 - II. 合意形成力やプレゼンテーションの向上
 - III. 3次元モデルを活用した新たな技術開発
- 従来の調査・設計では、汎用的なCADソフトを用いてさまざまな検討や図面作成を行ってきました。これらは主に2次元設計を対象としたものであるため、当社ではCIMで用いられる3次元モデルの作成にあたって必要となる以下の取り組みを行っています。

(1)ソフトウェアの導入

当社ではAutodesk社の汎用CADソフトを使用して2次元設計を行っていたことから、データの互換性や操作の親和性に優れるAutodesk Infrastructure Design Suite Ultimate Editionを導入しました。

このソフトは、3次元地形モデルや平面線形と連動する縦横断計画を作成するCivil3D、構造物の躯体や配筋の3次元モデルを作成し、属性情報を付加できるRevit Structure、地形モデルや構造物モデルを統合し、説明用にビジュアルの加工を施すInfraworks、各種データを統合し時間軸による施工ステップの確認や配筋等の干渉チェックを行うNavisworks等、CIMに用いられる3次元モデル作成に係るすべてのアプリケーションが含まれた最上位システムです。

(2)操作技術の習得

3次元モデルを作成するため、従来の汎用CADソフトとは異なる操作やさまざまなデータの活用方法を習得することを目的とし、業務生産の中核を担う若手～中堅技術者を対象とした講習会を開催して、システムの操作技術を習得しています。

(3)最新動向に関する情報収集

社内勉強会を定期的に行き、基本的な操作技術の水平展開や社内技術者の取り組みにより得られた知見や課題に関する情報共有等を行っています。

また、大阪大学大学院工学研究科 矢吹信喜教授にわが国におけるCIMの情勢や今後の展望について講演をいただくとともに、意見交換会を開催しています。

(4)CIMを活用した検討事例(陸上構造物)

陸上構造物では、橋梁を中心としてCIMを活用した検討を行っています。これまで、橋梁の完成予想パースの作成や施工段階における仮設構造物の設置計画の検討を行っています(図2)。

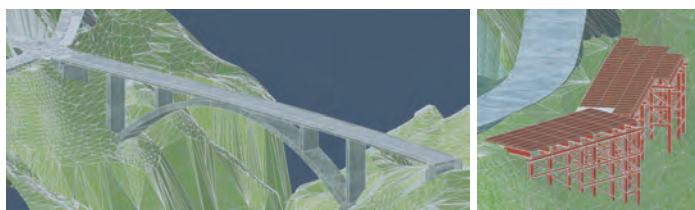


図2 陸上構造物における活用事例①

また、新設橋脚の設計や既設橋脚の耐震補強設計では、鉄筋同士や橋桁の落下を防止する装置と橋脚鉄筋との干渉に対するチェックや検討に活用しています(図3)。

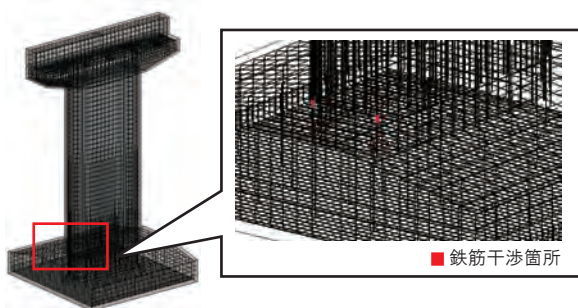


図3 陸上構造物における活用事例②

(5)CIMを活用した検討事例(河川構造物)

河川構造物では、護岸工設計や堤体設計を中心としてCIMを活用した検討を行っています。これまでに定期横断データを用いた3次元モデルの作成や3次元モデルによる完成予想パースの作成等を行っています(図4)。

また、3次元現況地形モデルの作成精度や土工数量等の算定精度向上に向けた検討も行っています。



図4 河川構造物における活用事例

当社における今後の取り組み

当社では、これまでに習得した3次元モデルの作成に関する知見をさらに深める一方、アニメーションやシミュレーション機能を活用し、建設重機の配置・稼働等を含む施工計画の検討や、施設点検計画の検討等の分野への応用を進めていきます。

また、当社で導入した3DプリンターやMMS(Mobile Mapping System)を活用し、CIMにより作成した3次元モデルを用いた構造物の出力や、3次元モデルを活用した簡易室内実験、点群データを活用した3次元モデルの作成等について検討を行っていく予定です(図5、図6)。さらに、橋梁・トンネル・河川構造物等の維持管理における3次元モデルの活用方法についても検討を進めます。

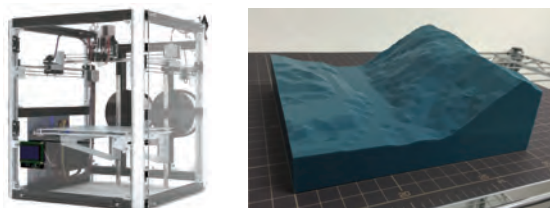


図5 当社保有の3Dプリンター(左)²⁾による地形モデルの出力(右)



図6 当社保有のMMS調査機器

おわりに

ICTの発展により、機械・建設分野や海外の社会資本整備では3次元モデルの活用が進んでいます。当社ではわが国の建設分野において生じているさまざまな課題を解決する方法の一つとして、CIMへの取り組みや3次元モデルの活用に積極的に取り組んでまいります。

〔出典〕

- 1) 国土交通省Webサイト「CIMの概要」を加工して作成
(<http://www.mlit.go.jp/tec/it/pdf/cimnogaizou.pdf>)
- 2) 合同会社GENKEI Webサイト (<http://genkei.jp/>)