

建設現場における BIM/CIM モデルの新たな活用

清水建設株式会社 正会員 ○増田 亜由子
正会員 荒木 尚幸
正会員 柳川 正和

1. はじめに

現在、建設業界では BIM/CIM の導入により建設生産システムの生産性向上がますます期待されている。国土交通省は、建設現場の生産性向上を図る i-Construction の取組において、これまで 3 次元モデルを活用し社会資本の整備・管理を行う BIM/CIM を導入することで、受発注者双方の業務効率化・高度化を推進してきた。

BIM/CIM とは本来、計画・調査・設計段階から 3 次元モデルを導入することにより、その後の施工、維持管理の各段階においても 3 次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図ることを目的としている。これら一連の BIM/CIM サイクルの中で、施工段階での BIM/CIM の有用性は、工程や施工計画の可視化、鉄筋や構造物の干渉の確認等、数多くの事例が挙げられるが、その大部分は施工計画に関連するものであり、ICT 土工を除いて建設現場での活用はあまり見られない。

筆者らは、建設現場における BIM/CIM モデルの活用方法を模索してきた。本稿では、建設現場において BIM/CIM モデルを導入し活用の効果があった 2 つの事例を報告する。

2. タブレット端末を使用した BIM/CIM モデルの活用方法

本事例は、水処理施設の躯体工事の現場での活用例である。水処理施設の躯体の内部構造は、壁が複雑に入り組んでおり、さらに水の流入出や配管設置のための多数の開口が存在する非常に複雑な構造となっている。それに加え土木・建築・設備は各々の別の 2 次元図面に示されているため、全体の構造を把握するのは非常に困難であった。そのため当現場では、BIM/CIM モデルの作成を実施した。

本現場では、完成した BIM/CIM モデルを現場事務所の PC モニター上で確認するだけでなく、携帯タブレット端末にデータを入れて現場に持ち出すことを行った（図-1a、図-1b）。これによって、現場で必要な時に複雑な躯体構造を表示させることができるようになり、開口の位置や部材の収まり等の確認を現地で容易に行うことが可能となった。現地での発注者や作業員との打合せにおいても、BIM/CIM モデルは大いに活用された。

このような複雑な躯体構造にも拘わらず、大きな問題なく予定通りの工期で完了できたのも、この BIM/CIM モデルの活用の貢献も少なからずあったものと考えられる。

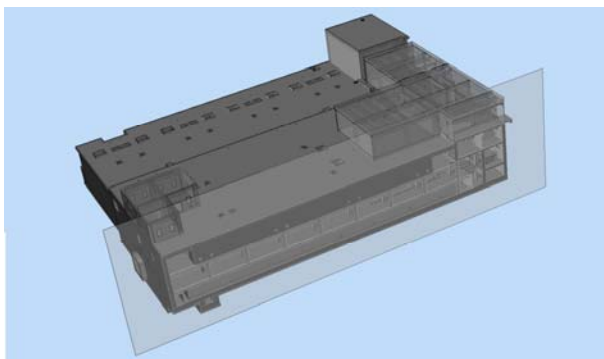


図-1a 断面を表示した躯体の
BIM/CIM モデル

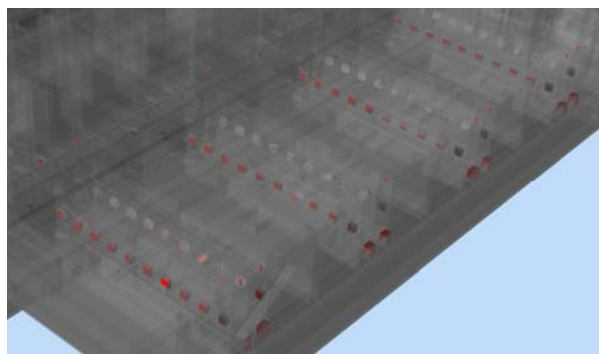


図-1b 躯体の開口部を着色表示した
BIM/CIM モデル

キーワード BIM/CIM モデル、建設現場、タブレット端末、アプリケーション、AR システム

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 1 6 - 1 清水建設株式会社 土木技術本部 設計部 TEL 03-3561-1049

3. AR システムによる施工イメージの可視化

BIM/CIM モデルを用いて AR(Augmented Reality : 拡張現実)モデルを作成し、活用した事例を報告する。本事例の対象現場は、ポンプ所の躯体工事の現場で、躯体の壁や床には、設備設置のための箱抜きや開口が多数ある構造となっている。数百個の箱抜き、開口がどの位置にあるかを正確に把握し、現地での施工漏れを防止することを目的として BIM/CIM モデルの作成を行った。

当現場では、携帯タブレット端末で BIM/CIM モデルを閲覧することに加えて、AR システムによる新たな活用を試みた。AR とは、仮想的な物体などのデジタル情報を現実環境に重ね合わせて表示する技術である。当現場では、タブレット端末のカメラ画像に BIM/CIM モデルを重ね合わせることで、構築する構造物と施工途中の状況を容易に比較することができる機能を利用し、施工時の出来形の概略チェックや開口設置漏れ等のチェックを行った (図-2a)。このように AR 技術を活用することで、BIM/CIM モデルを実際の現場で品質管理に活用することができる。

次に AR 技術を用いた別の事例を報告する。本事例は、大規模土工を含む道路工事の現場であり、起工から竣工まで BIM/CIM モデルを用いて数量等の算出を行っている。見学者が非常に多く、さらに現状と完成形の形状が大幅に異なるため、見学者に完成形のイメージを現場で説明し、理解してもらうことに多大な労力を有していたが、十分な理解を得ることは難しかった。そこで、BIM/CIM モデルを利用して AR モデルを作成した。見学者には実際にタブレット端末で AR を見ていただくことで高速道路の完成形のイメージを容易に認識してもらえるようになった (図-2b)。さらに工事関係者間でも施工位置での完成イメージを共有することができ、施工工程や施工方法、問題点の抽出などに活用している。



図-2a AR システムによる
施工イメージの可視化 (開口部)



図-2b AR システムによる
施工イメージの可視化 (大規模現場)

4. 今後の建設現場での活用方法

これまで BIM/CIM モデルは単に施工検討を行うツールとしての利用が一般的であった。本稿で報告したタブレット端末を使用した BIM/CIM モデルの建設現場での事例では、速やかな設計情報の確認ができるという効果を確認した。また、BIM/CIM モデルから AR モデルを作成した事例では、品質確保や省力化の効果も確認できた。さらに、一般の見学者への説明や理解の促進という効果も見られた。

今後は、タブレット端末での工事情報の簡易な入力システムなどの開発が期待される。また、BIM/CIM モデルを活用した各種検査システム、例えば鉄筋の BIM/CIM モデルとタブレット端末で撮影した画像を重ね合わせることで検査が終了するシステム等の開発が進めば、さらなる生産性の向上に繋がると期待される。今後も、BIM/CIM モデルの有効な活用方法を模索し、建設産業の生産性向上の一端を担えればと考えている。

参考文献

- 1) 国土交通省 : CIM 導入ガイドライン (案), 平成 30 年 3 月
- 2) 国土交通省 : 第 1 回 BIM/CIM 推進委員会, 平成 30 年 9 月 3 日