

75 その他

BIM/CIM の活用と今後の考察について

宮城県土木施工管理技士会
株式会社橋本店
主任
菊地 佑磨

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：仙台地区橋梁下部工工事
- (2) 発注者：仙台河川国道事務所
- (3) 工事場所：宮城県仙台市若林区卸町4丁目
- (4) 工期：令和3年4月～令和4年3月

本工事は、国道4号線に付随する箱堤交差点の立体化に伴い、迂回路と下部工を設置する工事である。BIM/CIM活用工事（受注者希望型）であり、今回は、弊社で作成したBIM/CIMの取り組みについて記述していく。

2. 現場における問題点

本工事はBIM/CIMの活用において下記の問題に注目しモデル作成を行うこととした。

- ①迂回路の施工範囲が横断図のみの表記だった為、施工範囲を明示し既設構造物干渉箇所の検討が必要となる。
- ②継続して別工事が発注される為、遅れが出ないような工程管理が必要だった。
- ③橋台1基、橋脚2基の施工の為、鉄筋干渉の確認に時間が掛かる事が予想された。
- ④隣接する商業施設と交通量が多い所での工事の為、一般の方にもより分かりやすく工事を説明する必要がある。

以上の理由から本現場でBIM/CIMを活用することとした。

また、使用したソフトは下記の通りとする。

- ・TREND-POINT（点群処理）
- ・TREND-CORE（3次元モデル作成）
- ・Civil3D（3次元モデル作成）
- ・Navisworks（統合データ作成）

3. 工夫・改善点と適用結果

①現況点群と3Dモデリング

施工前と完成を比較する為、地上レーザースキャナーによる着工前の点群データを取得し、そこに作成した迂回路と橋台橋脚の3Dモデルを統合した。これにより、施工範囲と、既設構造物を可視化する事ができ、現場への移動時間を短縮し且つ詳細な作業内容の打ち合わせが出来る。また、従来であれば図面を元にイメージを膨らませながらの打合せも、視覚的に完成イメージを共有できることから、打合せ時間の短縮と手戻り防止にも繋がった。

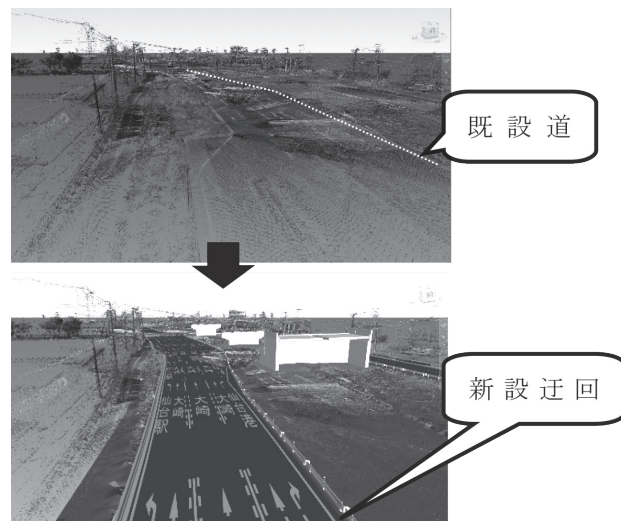


図-1 干渉確認(上：現況点群 下：モデル反映後)

②4Dシュミレーション

①に時間軸を付与し4Dシュミレーションを作成した。作成したモデルを工程に合わせ段階的に表示させた施工ステップを作成した事で、作業手順の可視化を行った。Navisworks内のTimeLinerの機能を使いモデルに時間軸を持たせ、日時を表示させることができる。これを行うことで、当初計画通りに施工できているか確認ができ、フォローアップ時には比較検討資料として活用出来る。また、施工ステップが可視化された為、経験が少ない若年層への作業手順の教育や、作業員への安全教育を行い、手順と安全に対する意識を向上させた。

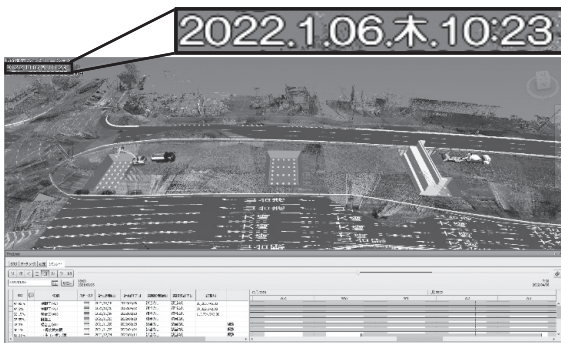


図-2 4Dシュミレーション (赤枠日時アップ)

③鉄筋干渉チェック

鉄筋1本1本を3次元化し、Navisworks内のClash Detectiveを実行する事で、図面の照査を行った。鉄筋同士の干渉している箇所に加え、今回は鉄筋モデルに構造物モデルを組み合わせて表示させたことで、鉄筋と水抜き穴との干渉箇所を見つけることができた。3Dモデルを見ながら打ち合わせをすることで、受発注者間の合意形成を促進させ、協議資料として活用することができた。

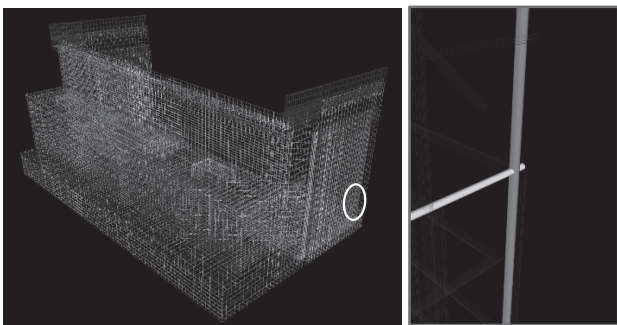


図-3 鉄筋干渉チェック

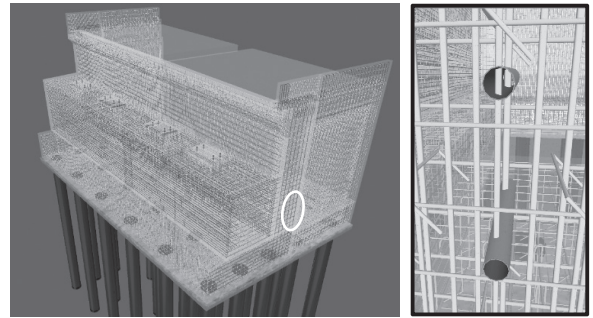


図-4 水抜き穴干渉 (赤枠干渉部アップ)

④工事説明

上記のBIM/CIMモデルを使い商業施設への工事説明を行った。図面を普段目にしない一般の方に完成イメージを伝えることは難しいが、BIM/CIMモデルを使うことで、もどんな工事になるかをスムーズに理解してもらうことができた。

4. おわりに

このようにBIM/CIMモデルを活用する事で多くの利点がある。だがその半面、一からモデルを作成するにはかなりの時間が掛かってしまう。

フロントローディングで生産性の向上を見込むためには、設計段階でのモデル作成が現状より普及し、早期に施工会社へ引き継ぎを行う必要がある。施工段階においては、部分的に詳細度を高く設定し、その他の詳細度を抑えるといった受発注者間の協議が重要であると感じた。

今までBIM/CIMモデルに取り組んできたが、活用工事は初めての取り組みである。今後は3Dモデルでの出来形の管理や属性情報を有効活用する技術を習得していきたい。竣工時に提出する報告書を含め、今回の取り組みをベースにし、今後の現場で活用できるBIM/CIMモデルを作成していきたいと思う。



図-5 BIM/CIM完成モデル