

施工情報を付与した BIM/CIM モデルの施工管理での活用

東京ガス(株) 外内和輝

東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株) 加藤健太 金子賢太郎

鹿島建設(株) 正会員 ○石黒真聖 福田一郎

鹿島建設(株) 伊藤一宏 小澤貴志

1. はじめに

i-Construction が提唱されて4年が経過した。設計・施工・維持管理の各フェーズで BIM/CIM モデルの活用は進みつつあるが、現時点では次のフェーズへの BIM/CIM モデルの引き継ぎ事例はまだ多くない。本稿では、施工管理で BIM/CIM モデルへ施工情報を付与し、かつ維持管理フェーズでの積極的な利活用が期待できる仕組みを構築したのでその事例を紹介する。

2. 工事概要と施工管理での課題

今回対象としたのは、日立 LNG 基地Ⅱ期工事（発注者：東京ガス(株)、元請施工者：東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株)、一次下請施工者：鹿島建設(株)・(株)IHI プラント JV）における PC 防液堤工事である。当工事は工期短縮と品質向上を図るため PC 防液堤をパネル状に分割するプレキャスト工法を採用した。プレキャストパネルは図-1 のように PC 防液堤の高さ方向に 19 分割、円周方向に 40 分割（標準パネル寸法：長さ 6.30m×高さ 2.39m×幅 0.65m、約 240kN/枚）とし、工場製作後に陸上輸送を経て現場の大型クレーンにより設置した。

施工管理上の課題は、740 枚ものプレキャストパネルの工程管理、工場製作記録と施工記録とのトレーサビリティ体系の構築、ならびにこれら品質記録の短時間での確認方法であった。今回、これらの課題の解決策として BIM/CIM モデル内に属性として工程や品質記録を直接付与することや関連付けることで一元管理できるシステムを構築した。

3. 今回の取り組み

3.1 施工記録を BIM/CIM モデルに属性として一括付与するシステム

プレキャストパネル設置時の施工情報として予定および実績工程・出来形記録がある。これらは Microsoft Excel 等で個別に管理されており、モデリングソフトウェアを使って BIM/CIM モデルへ属性として直接付与することは煩雑で労力を要する。このため今回は図-2 の左側に示すように Autodesk 社製の Navisworks Manage 2018（以下 Navisworks）に自社開発した Plugin プログラムを実装し、csv データへ変換した工程や出来形を取り込み、Navisworks 内の BIM/CIM モデルに属性として一括

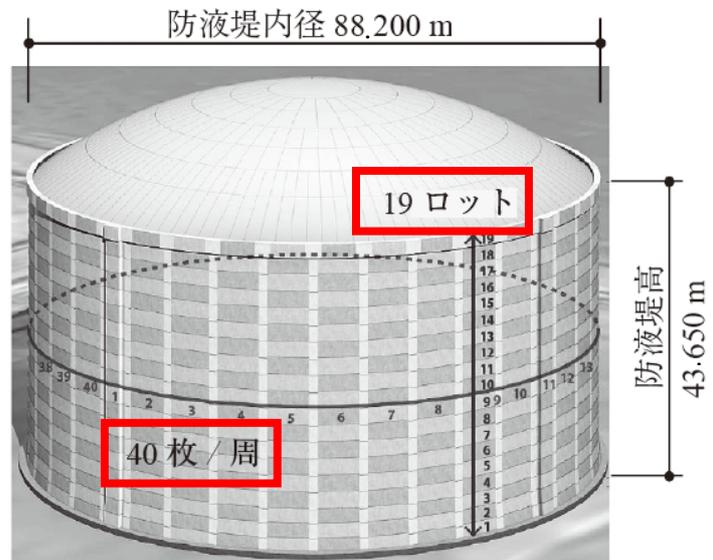


図-1 プレキャストパネルの割り付け

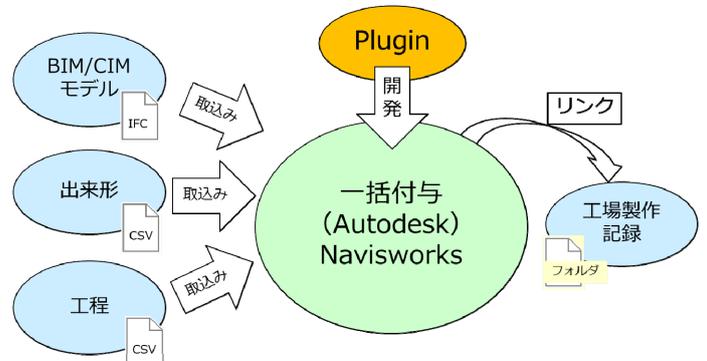


図-2 データの取り込みと一括付与・リンクのイメージ

キーワード BIM/CIM モデル 属性付与 維持管理 Navisworks csv

連絡先 〒107-8348 東京都港区赤坂 6-5-11 鹿島建設(株)土木管理本部生産性推進部 TEL03-5544-0907

付与することとした。この結果、図-3 に示すようにプレキャストパネルの設置精度をパラメータとする着色設定で出来形傾向の早期把握ができるようになった。関連工事との工程調整では施工中に発生した工程条件に対して、図-4 のように Navisworks 内で予定工程を BIM/CIM モデルと関連付けして見える化したシミュレーションを行うことで、工事遅延を防止する工程管理の一助とすることができた。

3.2 BIM/CIM モデルと品質記録を関連づけるシステム

一方、工場製作の品質資料はプレキャストパネル毎に詳細な検査が行われており、検査資料として検査表・図面などの品質管理記録を保管する必要があった。これらを BIM/CIM モデルへ属性として付与することは困難なため、BIM/CIM モデルにリンク機能を持たせ、図-5 に示すように Navisworks 内で BIM/CIM モデルを選択するとそれに該当するパソコン内のエクスプローラーのフォルダが開き、保存されているデータを閲覧できる仕組みとした。このリンク機能のイメージを図-2 の右側に示す。このシステムはデータの種別・数・容量に制限なく管理できるため汎用性が高い。以上により、BIM/CIM モデルを介して工場製作から施工管理までの施工情報をすべて関連付けすることができた。

4. おわりに

今回のシステムでは、BIM/CIM モデルを利用して工程と品質を見える化することができ、かつトレーサビリティ体系を一元化することができた。このシステムは次の維持管理フェーズにおいて、効率的かつ効果的に利活用されるものとする。本システムは Autodesk 社製のソフトを採用しているが、施工記録データは汎用性のある csv データへ変換して使用しており、またリンク先のエクスプローラーのフォルダ内のデータにも制約はないため、他の3次元ソフトでも同様のシステムの構築ができ汎用性が高いと考える。今後は、コンクリートエンジニアリングの考えを取り入れ、維持管理担当者との意見交換を積極的に行い、より効率的なシステムの構築を進めていく。

参考文献

- 1) BIM/CIM 活用ガイドライン (案) 共通編 令和2年3月 国土交通省
- 2) 岩本直樹・山崎大介・金子賢太郎・外内和輝 プレキャスト工法を採用した LNG タンク PC 防液堤の設計・施工 東京ガス 日立 LNG 基地Ⅱ期工事 プレストレストコンクリート 2019年 No5

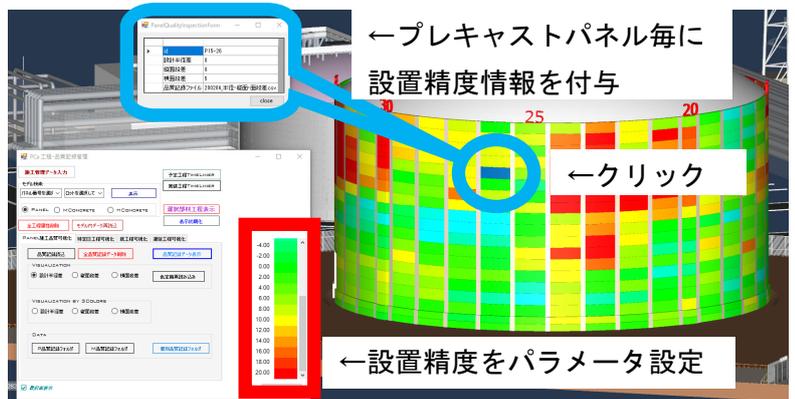


図-3 施工情報の属性一括付与後の見える化の例 (プレキャストパネルの出来形情報)

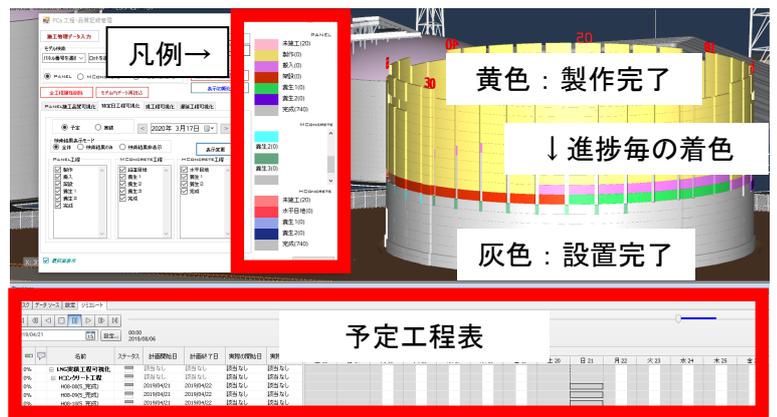


図-4 見える化した工程シミュレーションの例 (工程に連動した BIM/CIM モデルでの施工可否の確認)

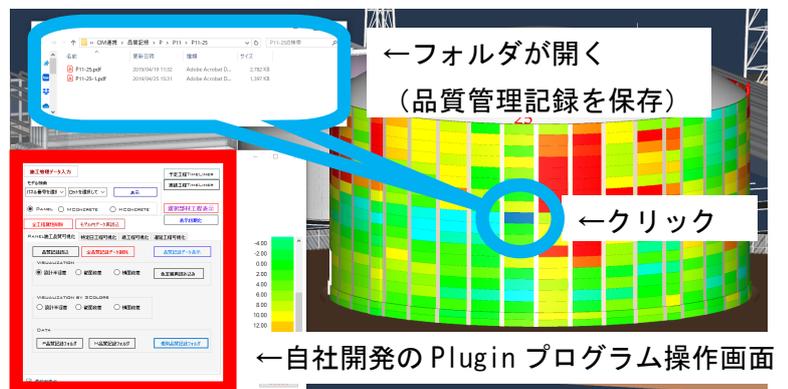


図-5 品質管理記録とのリンク付けの例 (プレキャストパネル毎の品質記録を閲覧)