

BIM/CIM モデルへの属性情報付与作業に対する省力化の試み

(株) 不動テトラ 正会員

(株) 不動テトラ

(株) 不動テトラ

○小林 純

目野玄也

シャミルシャー

1. はじめに

近年、建設現場への ICT の活用が急速に拡大しており、2023 年度より国土交通省管轄工事を対象に BIM/CIM が原則適用されている。BIM/CIM 活用工事では施工記録、施工管理情報のデータを属性情報として各種モデルに付与することが一般的である。属性情報付与はモデル要素数および登録項目が多いと作業量が膨大となり、生産性の向上を目的とした BIM/CIM の理念に反する。近年では属性情報付与の作業量を削減させるために、属性情報の一括付与専用ソフトが市販されている。しかし、属性情報付与が一括付与できないソフトもあり、属性情報の作業量に関する問題は解消されていない。本稿では BIM/CIM 対応で一般的に使用される AEC コレクション(Autodesk 社製)のうち、構造物モデル作成ソフトの Revit を対象に、膨大な属性情報付与作業に対する省力化に関する当社の試みについて報告する。

2. BIM/CIM 対応ソフトの種類と機能

BIM/CIM 対応で一般的に使用される AEC コレクションのソフトおよび機能の一覧を表－1 に示す。表－1 中のソフトはいずれも各種モデルへ手入力による属性情報付与は可能であるが、当論文投稿時は Revit のみ一括付与専用ソフトが市販されていない。また、Navisworks は属性情報一括付与の専用ソフトが市販されているが、IFC 対応のファイル形式でのデータを保存できず、モデルに属性情報を付与したとしても他メーカーのソフトによる読み込みができない課題がある。なお、市販されている専用ソフトでの一括付与は、表計算ソフトで作成した属性情報データを CSV ファイル形式で読み込み、各モデル要素へ登録することが一般的である。

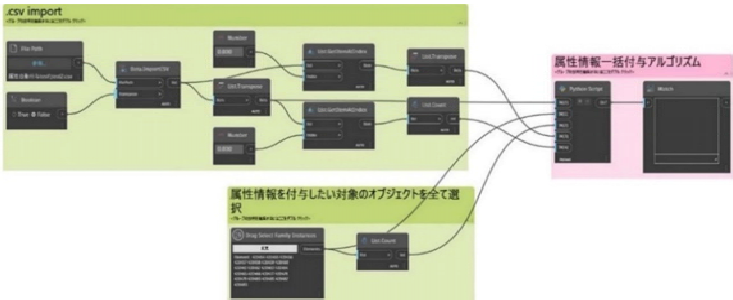
表－1 AEC コレクションのうち BIM/CIM 対応で主に使用するソフト一覧

ソフト名	対象モデル	主な機能	IFC 対応	属性情報一括付与 (専用ソフトの市販)
Civil3D	地形モデル	土工設計、土工出来形管理、土量計算	○	○※1
Revit	構造物モデル	各種 3D モデル、3D 配筋、数量集計	○	×
Navisworks	統合モデル	干渉チェック、4D シミュレーション	×	○※2

※1 例えば ARK CIVIL(CST 社製) ※2 例えば Navis+(CTC 社製)、Navismaster(応用技術㈱社製)

3. 検討方法

ここでは、属性情報一括付与専用ソフトが市販されていない Revit を対象に、属性情報の一括付与の手法について検討した。Revit で属性情報を一括付与するために、AEC コレクションのソフトのラインナップにある Revit のアドオンソフト「Dynamo」を活用した。Dynamo は python 言語をベースとしたアルゴリズム構築ソフトであり、Revit の操作をコンピュータによって自動化することができる。Dynamo 使用時の画面の一例を図－1 に示す。Dynamo はコンピュータプログラミングの深い知識を必要とせず、視覚的にアルゴリズムを構築、確認でき Revit 以外にも地形モデル等で利用される Civil3D にも活用できるため、あらゆる方面で応用できるものとする。



図－1 Dynamo 使用時の画面の一例

キーワード：BIM/CIM、属性情報、Revit、Dynamo、地盤改良工
連絡先 東京都中央区日本橋小網町 7 番 2 号 (株)不動テトラ 土木事業本部技術部 TEL03-5644-8557

4. 対象工事

弊社施工中の「R 3 荒川中堤西小松川町地区護岸工事 [発注者:関東地方整備局]」における地盤改良工(施工本数約 2000 本)を対象に、属性情報一括付与の試行を実施した。地盤改良モデルの外観を図-2に示す。当工事では設計段階から BIM/CIM 活用業務に取り組んでおり、地盤改良モデルが Revit で作成されていた。当社は設計段階からの BIM/CIM モデルを引き継ぎ、受注者希望型 BIM/CIM 活用工事に

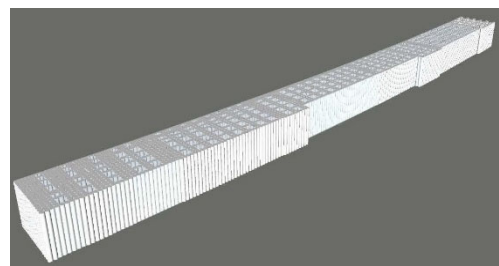


図-2 地盤改良モデル

取り組んでいる。地盤改良モデルは改良体 1 本ずつに設計段階の属性情報が付与されていたため、施工段階においても Revit にて 1 本ずつ施工記録等の属性情報を登録する必要があった。

5. 実施結果

Revit で作成された地盤改良モデルに属性情報を一括付与する手順を以下に示す。

- ① 地盤改良杭の施工 No を地盤改良モデルに 1 本ずつ登録する。
- ② 施工 No が割り振られた地盤改良モデルの中心座標を自動検出し、一括取得する。
- ③ 地盤改良の改良体モデル 1 本ずつに、属性情報として施工記録を登録する。

上記の作業を Dynamo によって自動化した。施工 No 登録のイメージを図-3に示す。Dynamo を使用することで、任意の X'Y'座標系上の地盤改良モデルを Revit 上で選択する作業のみで、対象範囲全ての地盤改良杭の施工 No を一括登録することができた(図-4 参照)。また、事前に①の作業をすることで、施工 No と紐づけて②、③の作業工程で地盤改良杭中心座標の一括出力および施工記録の属性情報を一括付与することができた。

6. Dynamo の導入効果

Revit で作成された地盤改良モデルについて、手作業により 1 本ずつ属性情報を付与する場合と Dynamo により一括付与する場合を想定し、作業時間(日数)について試算比較した結果を図-5に示す。Dynamo を利用することにより、手作業に比べて 68 日の作業時間の短縮が見込まれた。今回の試算により、IFC 形式に対応している Revit での属性情報付与における作業時間の削減に対して、Dynamo の導入が効果的であることが分かった。今回は地盤改良モデルを対象としたが、1 工種で多量の工数を要するモデルにおける属性情報の一括付与にも Dynamo が有効であると考えられる。

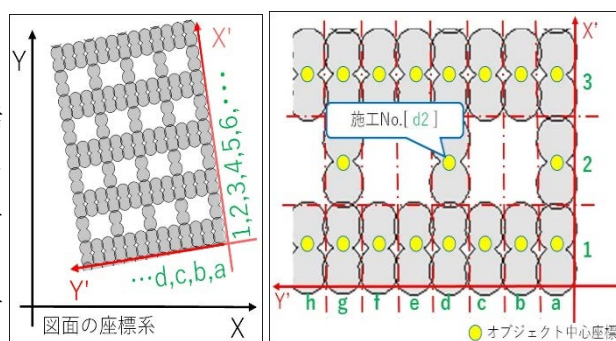


図-3 施工 No 登録のイメージ

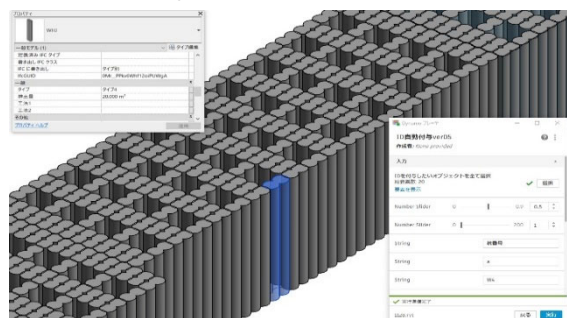


図-4 Revit における操作画面の例

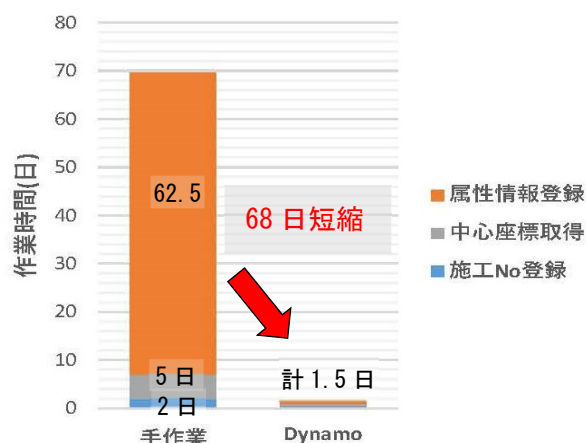


図-5 属性情報付与作業時間(日数)の比較

7. まとめ

本報では地盤改良工の BIM/CIM モデルを対象に、地盤改良モデル要素 1 つずつに対して Revit による属性情報一括付与の方法を検討した。その結果、属性情報一括付与の専用ソフトが市販されていない Revit において簡易プログラミングソフト Dynamo による属性情報付与が有効であることが分かった。また、Dynamo を活用することで手作業に比べ、属性情報付与等の作業時間が大幅に短縮でき、作業を省力化できることが分かった。今後も様々な実務経験を重ね、原則化された BIM/CIM に対応できるように努めていきたい。