

# BIM/CIM 成果品納品ツールの開発

エンジニアリング本部 国土防災情報部 建設情報ユニット

内田 照久

## 1. はじめに

国土交通省では3Dモデルを活用したBIM/CIMを実施しており、2023年度までに小規模を除くすべての公共工事でBIM/CIMの原則化に向け、段階的に適用拡大を図っている。

受注者は、リクワイヤメント(図1参照)と呼ばれる複数の要求事項<sup>(1)</sup>と「BIM/CIMモデル等電子納品要領(案)及び同解説(以下、納品要領)」<sup>(2)</sup>に従った納品が義務付けられている。

要求事項(リクワイヤメント) 選択項目	
項目	目的
①段階モデル確認書を活用したCIMモデルの品質確保	・CIMモデルの品質向上 ・マニュアルの試行・改善
②情報共有システムを活用した関係者間における情報連携	・情報共有の制度化 ・ASP機能要件の改善
③後工程における活用を前提とする属性情報の付与	・属性情報の標準化 ・ガイドラインの拡充
④工期設定支援システム等と連携した設計工期の検討	・4Dモデルの標準化 ・マニュアル化の基礎資料
⑤CIMモデルを活用した工事費の算出	・5Dモデルの基礎資料 ・新積算手法の検討
⑥契約図書としての機能を具備するCIMモデルの構築	・3DAモデルの課題整理 ・表記標準の試行・改善
⑦CIMモデルを活用した効率的な照査	・照査の品質向上 ・3D照査手法の構築
⑧施工段階におけるCIMモデルの効率的な活用方策の検討	・フロントローディング ・施工の合理化

図1 リクワイヤメント一覧<sup>(1)</sup>

納品要領に従った成果品作成には、手動による繰り返し作業を多く含み、個別案件毎に多くの作業時間を割いている。そこで、繰り返し作業の手数を減らし、定形書式を自動作成することで作業の効率化を図るツールを作成することとした。

リクワイヤメントの項目には、「属性情報の付与」「工期設定支援システム<sup>(3)</sup>との連携」などがあることから、本稿で作成するツールはAutodesk社のNavisworks<sup>(4)</sup>上で動作するアドインツールとした。

Navisworksはあらゆる種類の3Dモデルをサポートしており、種別の違う3Dモデルを読み込み、統合モデルが作成できる。作成した統合モデルに対して、属性付与・参照資料のリンクなどの設定機能があり、4D(3Dモデル+時間軸)シミュレーションなどの機能も備えている。また、データ閲覧だけであれば、Navisworks Freedomという無償ビューワーが用意されていることも採用した理由の一つである。

## 2. 機能要件の整理

BIM/CIMモデル作成を行っている弊社社員にヒアリングを実施して、繰り返し作業や定形書式の作成など効率化を図ることができる作業に必要な機能の洗い出しを行った。その結果、以下の機能を有するツールを作成することとした。

- ① BIM/CIMモデル等電子納品要領に対応  
電子成果品フォルダ自動作成機能  
統合モデル自動作成機能
- ② リクワイヤメントに対応  
属性情報の付与機能  
属性情報のエクスポート機能  
属性検索・集計機能  
TimeLinerの設定(4D設定)機能
- ③ 作業の効率化に対応  
選択ツリーの出力機能  
自動更新機能  
色分け表示機能  
ビューポイントイメージの一括出力機能

### 3. ツールの機能概要

本ツールの機能を説明する。本ツールは Navisworks 上の専用リボンメニューから操作を行う。



図2 リボンメニュー

#### 3.1 BIM/CIM モデル等電子納品要領に対応

##### (1) 電子成果品フォルダ自動作成機能

納品要領に従った電子成果品用のフォルダを作成する機能。

「フォルダ生成」ボタンをクリックすると設定画面が表示される。バージョン・保存先等を設定すると、電子成果品フォルダが生成される。

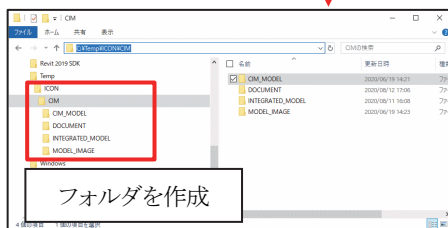


図3 電子成果品フォルダの生成イメージ

##### (2) 統合モデル自動作成機能

電子成果品フォルダ内に配置された個々モデルをもとに、統合モデルの作成を行う機能。

「統合モデル」ボタンをクリックすると、設定画面が

表示される。

電子成果品フォルダを指定すると、フォルダ内に保存されたモデルの一覧が表示される。統合モデルに組み込むモデルを選択すると、Navisworks 上に統合モデルが作成される。

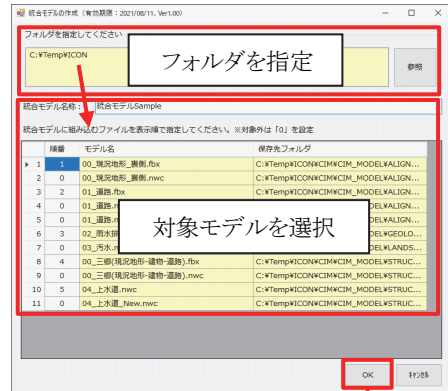


図4 統合モデル作成イメージ

#### 3.2 リクワイヤメント(要求事項)に対応

##### (1) 属性情報の付与機能

CSV ファイルまたは定形様式の Excel ファイルを読み込み、属性情報の付与を行う機能。

「属性付与」ボタンをクリックすると、設定画面が表示される。属性付与する CSV ファイルを選択すると、CSV のヘッダー情報が表示される。属性付与する対象列とデータタイプの設定を行う。

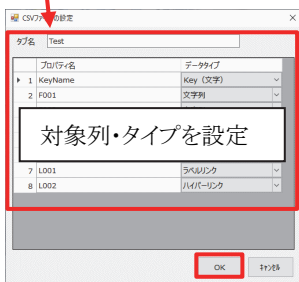
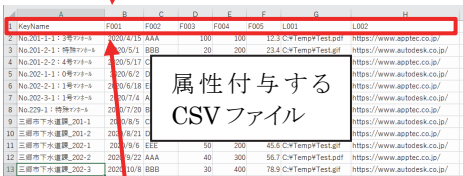
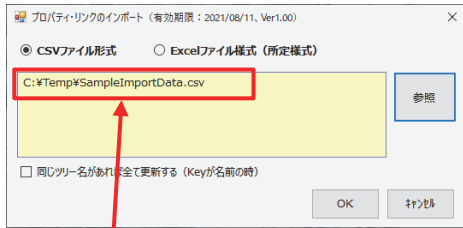


図 6 属性付与の設定

属性付与する対象モデルの編集画面が表示される。対象モデルを設定後、「インポート開始」ボタンを実行すると、モデルに属性が付与される。

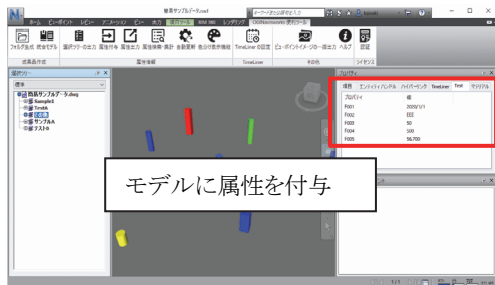
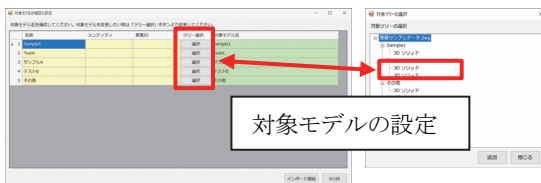


図 7 属性付与のイメージ

## (2) 属性情報のエクスポート

付与した属性情報を定形式の Excel ファイルに出力する機能。

「属性出力」ボタンをクリックすると、設定画面が表示される。出力ツリー階層、保存先等を指定すると、属性情報を定形式の Excel ファイルに出力する。

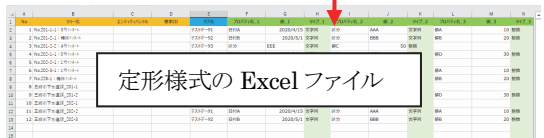
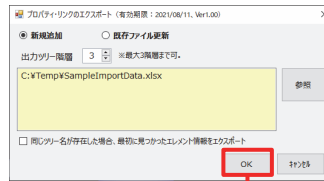


図 8 属性情報のエクスポートイメージ

## (3) 属性検索・集計機能

付与した属性情報の検索及び検索結果の集計(合計・平均値等)を行う機能。

「属性検索・集計」ボタンをクリックすると、検索画面が表示される。検索条件を設定後、「検索開始」ボタンをクリックすると、該当データが表示される。「集計出力」ボタンをクリックすると、集計の設定画面が表示される。

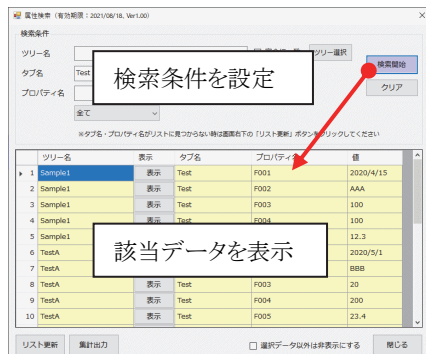


図 9 属性情報の検索

集計の設定画面にて保存先及び集計条件を設定すると、集計結果が CSV ファイルに出力される。

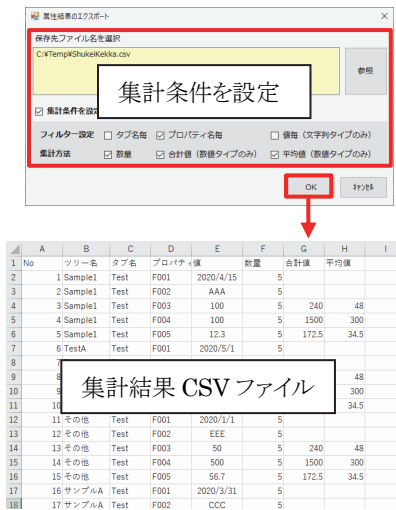
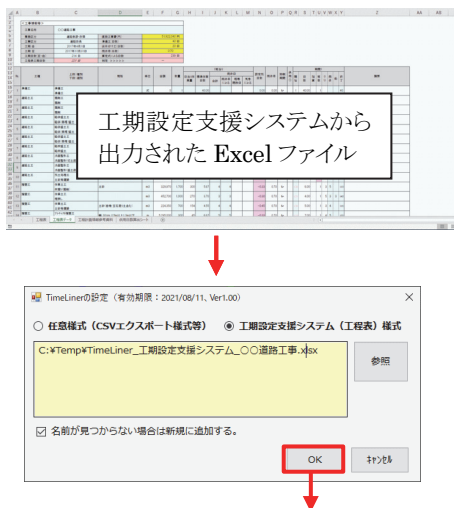


図 10 属性情報の集計結果イメージ

#### (4) TimeLiner の設定 (4D の設定)

工期設定支援システム等から出力されたファイルを読み込み、TimeLiner の設定を行う機能。

「TimeLiner の設定」ボタンをクリックすると、設定画面が表示される。Excel ファイルを指定後、対象モデル設定画面が表示される。



各工種に紐づくモデルを対象ツリーより選択すると、TimeLiner が設定される。

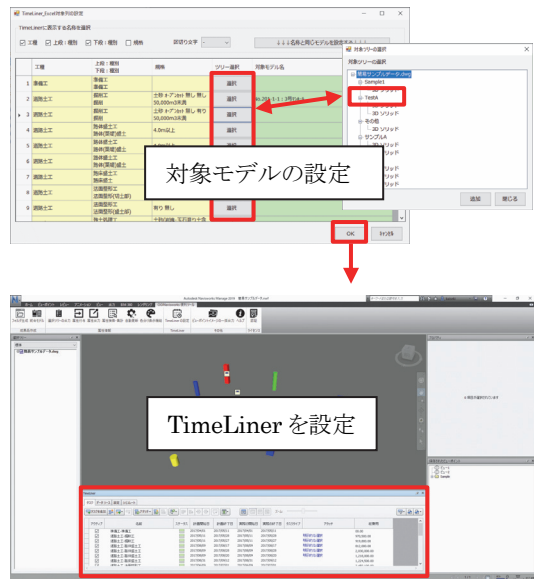


図 14 TimeLiner 設定イメージ

### 3. 3 作業の効率化に対応

#### (1) 選択ツリーの出力

選択ツリー情報を CSV ファイルに出力する機能。「選択ツリーの出力」ボタンをクリックすると、設定画面が表示される。出力対象、保存先を指定すると、選択ツリーの情報が CSV ファイルに出力される。

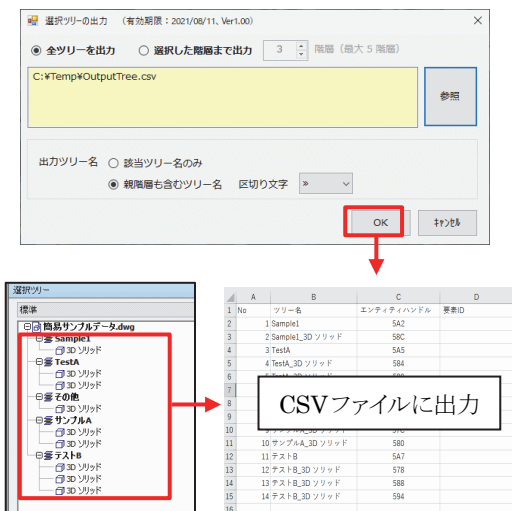


図 5 選択ツリー出力イメージ

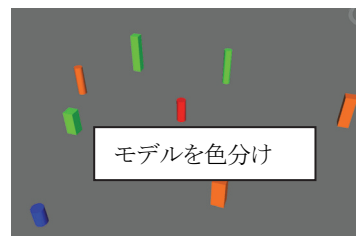
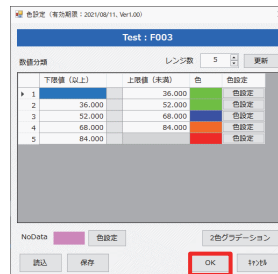


図 12 色分け設定イメージ

## (2) 自動更新機能

付与した属性情報を指定した間隔で更新する機能。

「自動更新開始」ボタンをクリックすると、設定画面が表示される。指定した更新間隔毎に、属性付与にて設定した CSV ファイル等の再読み込みを実施し、属性情報を更新する。

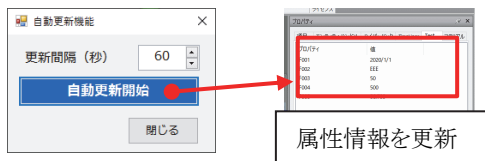


図 11 自動更新イメージ

## (3) 色分け表示機能

付与した属性情報をもとに、モデルの色分け表示を行う機能。

「色分け表示機能」ボタンをクリックすると設定画面が表示される。閾値・色を設定すると、対象モデルが色分け表示される。

また、色分け表示後のモデルに対して、表示・非表示・透過へ切り替え表示及び初期値の色へ戻すことも可能である。

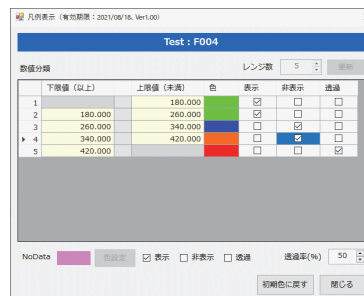


図 13 表示方法の切り替えイメージ

## (4) ビューポイントイメージの一括出力機能

統合モデル内に保存されたビューポイントを指定したフォルダに画像ファイルを一括で出力する機能。

「ビューポイントイメージの一括出力」ボタンをクリックすると、設定画面が表示される。保存先及び条件を設定すると、画像ファイルが保存される。

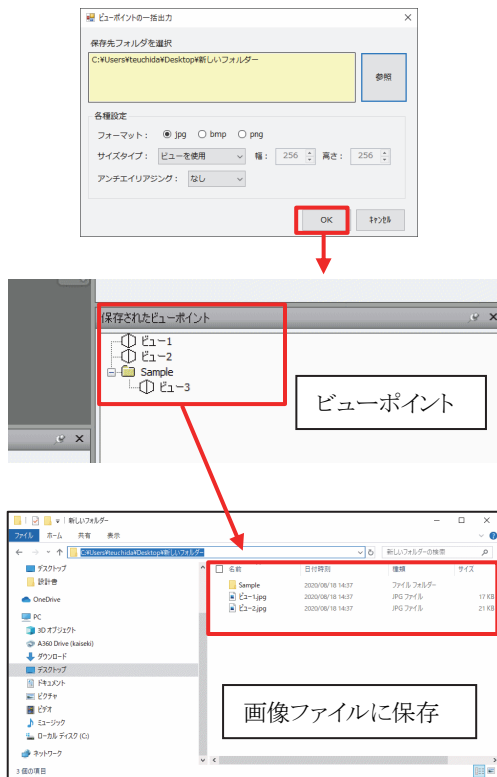


図 15 ビューポイント出力イメージ

#### 4. まとめ

本ツールを試験運用した結果、「属性情報の付与」及び「TimeLiner の設定」機能において、繰り返し作業が多く発生していたため、本ツールを使用することで、作業時間の大幅な短縮が図ることができた。

これから多く発生すると思われる BIM/CIM 案件の電子納品物作成作業において、相当な作業効率化が図ることができると考えている。

今後は、ユーザーへのヒアリングを継続して行い、ツールの改良・機能追加などを積極的に実施し、より使いやすいツールとしていきたい。また、本稿では社内向けの作業効率化ツールとして作成したが、他社様でも利用頂けるように製品化に向けても検討したいと考えている。

#### <参考文献>

- 1) 「今後の BIM/CIM 運用拡大に向けた整理 - 国土交通省」  
<https://www.mlit.go.jp/common/001286930.pdf>
- 2) 「BIM/CIM モデル等電子納品要領(案)及び同解説」  
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001334807.pdf>
- 3) 「工期設定支援システム Ver2.0 を公開します～地方公共団体を含む様々な発注者の工期設定をサポート!～」  
[https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08\\_hh\\_000616.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000616.html)
- 4) 「Autodesk Navisworks」  
<https://www.autodesk.co.jp/products/navisworks/overview>