

技術紹介

ModelCheck_Kit による 3 次元モデルの確認

Confirmation of 3D model by ModelCheck_Kit

南場 葉 *1
 NANBA Shiori

伊東 孝*2
 ITO Takashi

早川 貴俊 *3
 HAYAKAWA Takatoshi

1. はじめに

国土交通省が推進する BIM/CIM の一環として「3 次元モデル成果物作成要領（案）¹⁾」や「BIM/CIM 成果品の検査要領（案）²⁾」が提示され、3 次元電子成果物として適合基準との整合性に加え、3 次元モデルや属性情報の正確さに対する品質確保が求められています。しかし、複雑な形状の 3 次元モデルの生成や、異なるシステム間で 3 次元モデルデータを連携した場合などには、データの精度が維持できず不完全な 3 次元モデルや属性情報との不整合などが生じることも多いのが現状です。3 次元成果物を作成する設計者は、納品前に不整合がないかを確認し、不整合があればそれらを修復する必要があります、設計者にかかる負担も増大しつつあります。

2. 機能概要

ModelCheck_Kit は設計者が 3 次元モデルや属性情報の確認を行う際の支援ツールとして、容易な操作で効率よくかつ結果を判りやすく確認することができることを目的に作成しました。また、確認した結果は CSV 形式の記録として残すことで、発注者に確認結果を提示することや、不整合なモデルに対して修正する機能を付加することで、設計者の負担を軽減することに寄与しています。本システムの主な機能としては以下に示す 4 つに大別できます。

(1) 2 次元図面と 3 次元モデルの整合確認

2 次元図面と 3 次元モデルが混在している現在の状況では、その整合性が問われます。本機能は別々に作成された 2 次元図形と 3 次元モデルを重ね合わせることで、お互いの整合が図られているかを可視化するとともに、2 次元図形で作成された寸法線と重ねせた位置での 3 次元モデルの当該箇所での計測値を比較し、その比較結果の一覧を表示する（図 1）。計測した結果が設定した閾値以内であれば黄色のマーカーで、設定した閾値より大きい場合は赤色のマーカーで、2 次元図面の寸法値をチェックするいわゆる赤黄チェックを行うこともできます（図 2）。

■ 図面とモデルの比較結果

種別	図面上の寸法値	モデル上の計測値	図面とモデルの差異	判定
標準寸法	100.000000	100.000000	0.000000	○
標準寸法	3500.000000	3500.000000	0.000000	○
標準寸法	500.000000	500.000000	0.000000	○
標準寸法	500.000000	500.000000	0.000000	○
標準寸法	1200.000000	1200.000000	0.000000	○
標準寸法	2700.000000	2700.000000	0.000000	○
標準寸法	100.000000	100.000000	0.000000	○
標準寸法	8600.000000	8600.000000	0.000000	○

図 1 2 次元図形と 3 次元モデルの比較結果一覧

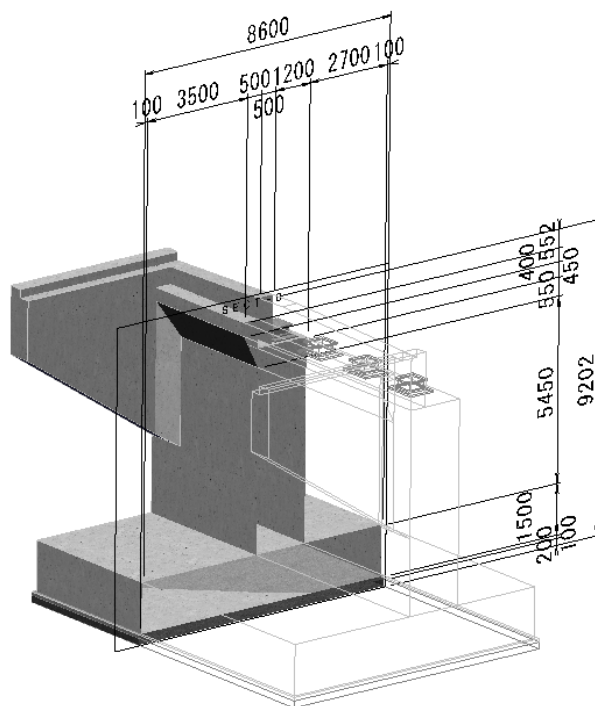


図 2 2 次元図形と 3 次元モデルの重ねせ表示

*1 川田テクノシステム㈱テクニカルイノベーションセンター
 *2 川田テクノシステム㈱テクニカルイノベーションセンター 主任
 *3 川田テクノシステム㈱テクニカルイノベーションセンター 担当部長

(2) 特定ルールとの適合確認

本機能は、V-nasClair「ROAD_Kit」で作成した道路の3次元モデルに対して、道路構造令の規準に適合しているかを確認し、道路の建築限界内に他の構造物が干渉していないか（図3）を確認します。

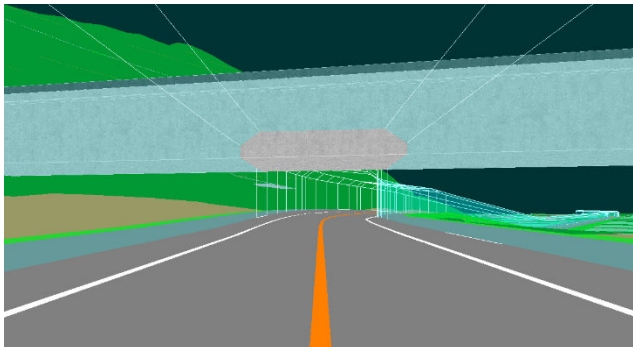


図3 建築限界の確認機能

(3) 属性の確認

3次元モデルをデータ交換する際に、同時に属性を付与し、より後工程で多くの情報を活用することが望まれています。本機能は3次元モデルに付与されているIFC属性を閲覧・確認するとともに、リンク切れ（参照すべきデータパスの誤り）を検出し、可視化する機能です（図4）。

IFC属性照査

プロパティセット名	プロパティ名	値	
IFCプロパティ	GlobalId	35J5_3NmH4tftI1nyzJwJg	IFCTEXT
	Class	IFCBUILDINGELEMENTPROXY	IFCTEXT
	Name	3D_樋門_翼壁(川表)	IFCTEXT
	Description	樋門_翼壁(川表)	IFCTEXT
	File	C:\users\kts\参考資料.pdf	IFCTEXT

図4 IFC属性の閲覧機能

(4) 3次元モデルそのものの確認

3次元モデルは一見問題なさそうに見えても、微妙に隙間が空いていたり、必要のない面が重複していたりすることがあります（図5）。

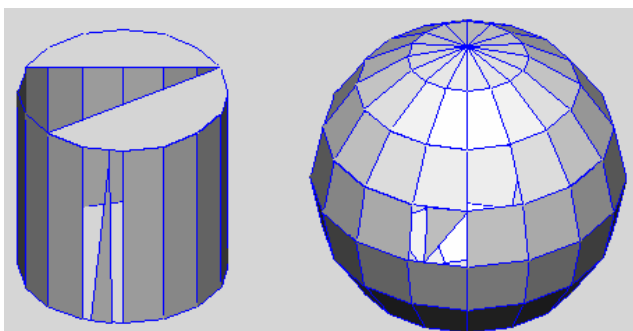


図5 エラー（隙間）のあるモデル

このモデルの不整合はデータ交換時にエラーを引き起

こす要因となり、スムーズなデータ連携を阻害する原因となります。

本機能は、そういった3次元モデルの幾何データの不整合をチェックし、必要に応じて補正や修正を行うものです（図6）。

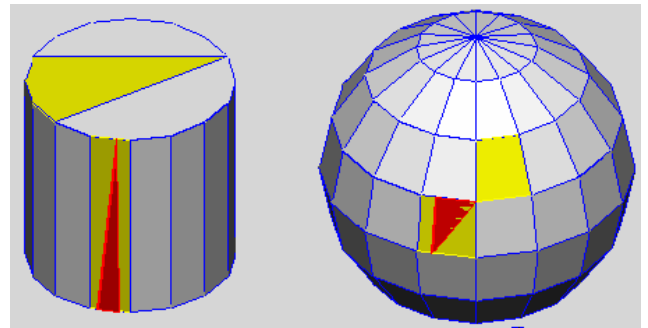


図6 エラー（隙間）を検出した状態

3. 最後に

国土交通省により推進される BIM/CIM により、一層3次元モデルの生成が加速されることが予想されます。3次元モデルの生成には相応のシステムツールとそれらを利用する設計者のスキルが要求され、過渡期である現在は、不整合な成果物が点在する現状を否むことはできません。

今回紹介したシステムで確認、修正できるモデルは主に道路分野を主体にしたものであり、特定のデータでのみ活用できるものですが、河川、橋梁などより多くの分野に対応するなど機能拡張を検討しています。

参考文献

- 1) 国土交通省：3次元モデル成果物作成要領（案），令和3年3月
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001395713.pdf>
- 2) 国土交通省：BIM/CIM 成果品の検査要領（案），令和2年3月
<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001334810.pdf>