

設計段階における BIM/CIM の活用事例の報告

Report of BIM/CIM use cases in design phase

復建調査設計株式会社 正会員 中野 寛隆

1. はじめに

我が国における建設業界では、深刻な労働不足が懸念されており、担い手確保および生産性向上を目的として、ICT技術の活用が推進されている。本稿では、設計段階において効果的であった BIM/CIM の活用事例および活用時の課題を報告するとともに、今後の展望について述べる。

2. 活用事例と得られた効果

2.1 砂防堰堤予備設計

計画の土砂量および流木量を満たす堰堤高の検討に活用した。従来の平均断面法と比較すると、作業時間の短縮や計算ミスの防止に効果があった。

2.2 道路予備設計

道路縦断計画（盛土量）を考慮した横断函渠構造の比較検討に活用した。従来の平均断面法と比較すると、作業時間の短縮、計算ミスの防止に効果があった。また、作業時間の短縮による波及として、検討数が増加した。



図 2.1 堆積土モデルと土量

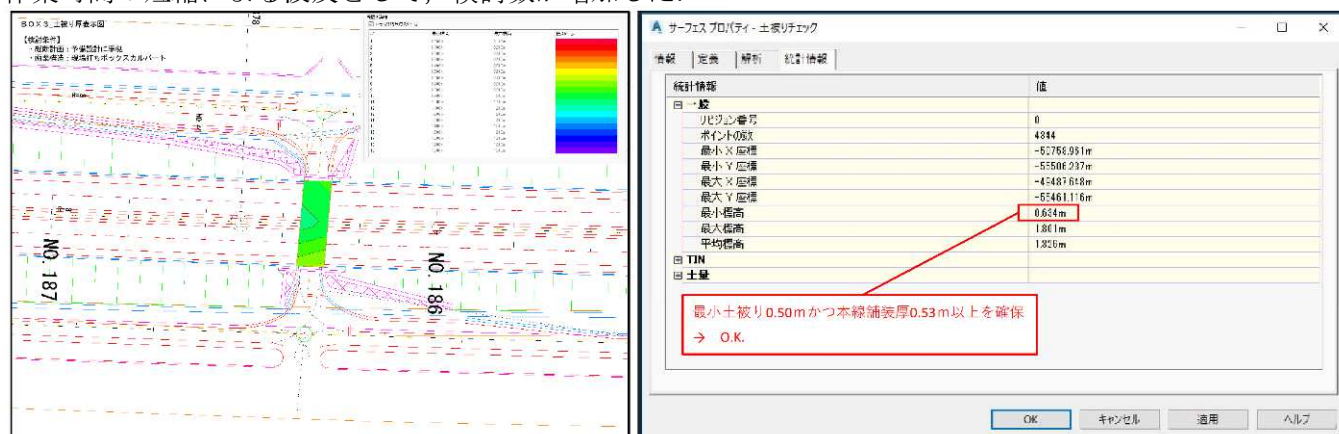


図 2.2 横断函渠工の土被り厚のコンター表記（左）および最小土被り厚（右）

2.3 橋梁詳細設計

P C 橋の過密配筋部を対象として、シースとの干渉チェックに活用した。3D化することにより過密状況が把握でき、鉄筋形状および配筋位置の変更に至るなど、高品質化の効果があった。

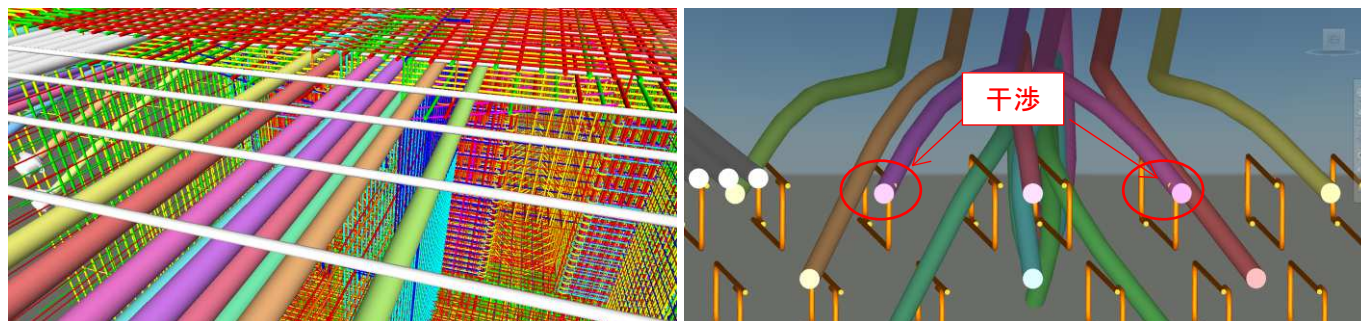


図 2.3 過密配筋状況（左）および干渉状況（右）

キーワード BIM/CIM, 活用事例

連絡先 〒732-0052 広島県広島市東区光町2丁目10-11 復建調査設計株式会社 TEL082-506-1811

3. 活用時の課題

3.1 山間部の地形データ

急峻な谷や尾根地形は、等高線で作成すると、正確に作成されないことがある。計画堆砂土量への影響は、T I Nを修正したケースに比べ、約5%の誤差があった。計画堆砂土量は、現況地形の影響を受けるため、堰堤高が低いほど、誤差は大きくなると考えられる。そのため、山間部の地形データは、等高線ではなく、メッシュデータが望ましい。

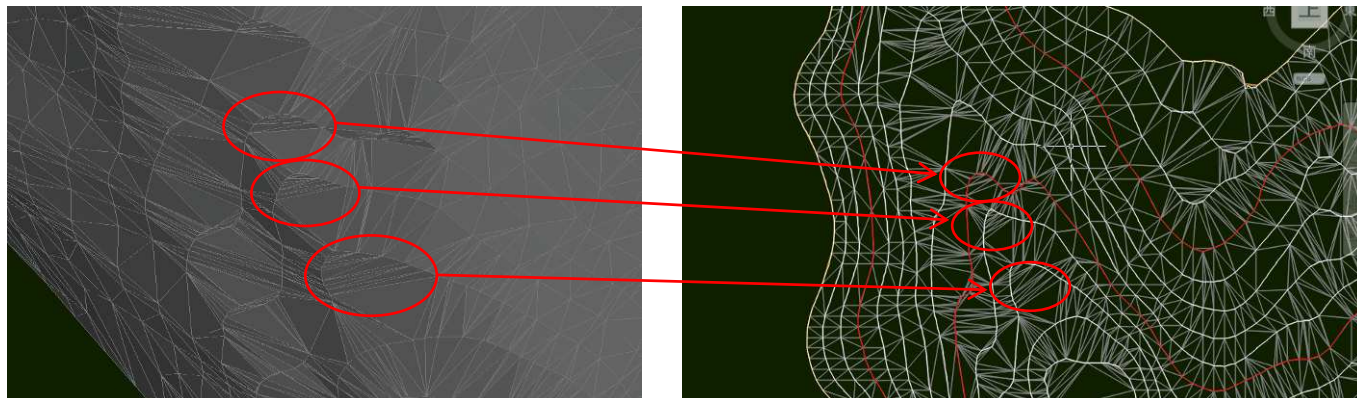


図 3.1 等高線で作成したT I Nサーフェスモデル

3.2 断面変化点におけるT I N

土工区間から構造物区間へ推移する断面変化点のT I Nは、図 3.2 のように作成されることがある。これは、サーフェスが不連続であるために生じる現象である。不連続の原因は、図面間の不整合であることが多い。そのため、2次元図面から3Dモデルを正確に作成できるケースは非常に少ない。3Dモデルが正確でないため、下流工程での活用につながらず、景観検討に留まることが多い。

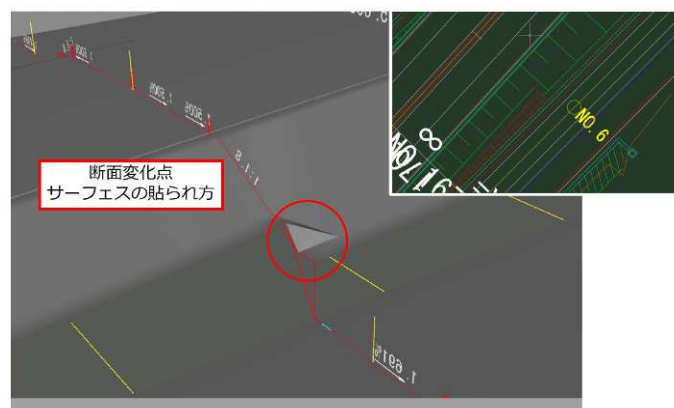


図 3.2 断面変化点におけるサーフェス形状

4. 今後の展望

下流工程で活用できる正確なモデルを作成するためには、上流工程が3Dモデルで進行される必要がある。

3Dモデルはソフトウェア間の互換性が乏しい。そのため、次の工程で異なるソフトウェアにより編集する場合は、作り直しが必要となり、フロントローディングの効果の低減が課題として挙げられる。建設業界全体で生産性を高めるためには、設計—施工間で、このようなロスを減らすことが求められる。そのためには、E C I方式やP M方式のように、オリジナルデータで進行する取組が必要である。

5. まとめ

設計段階では、各パラメータを連動させるトライアンドエラーでの検討時に、生産性の向上や検討数の増加といった効果を確認できた。また、干渉状況や施工性の事前把握が可能となり、効果的な対策の検討に至るなど、高品質化やフロントローディングの効果も確認できた。

2次元図面を基にした3Dモデルは、正確性に劣り、下流工程での活用につながら辛い。下流工程で3Dモデルの活用が見込まれるケースでは、上流工程も3Dモデルで進行する必要がある。

3Dモデルは、ソフトウェア間の互換性が乏しいため、次の工程で編集する場合は、作り直しが必要になり、フロントローディングの効果が低減する。オリジナルデータで進行する取組が必要である。

参考文献

- 1) 国土交通省国土技術政策総合研究所：LandXML1.2 に準じた3次元設計データ交換標準（案）Ver.1.2,2018.3
- 2) 国土交通省C I M導入推進委員会：C I M導入ガイドライン（案）第2編 土工編,2018.3