

三次元モデルの活用事例

(一社) 長野県建設業協会 飯田支部

吉川建設株式会社

§ 1 「BIM / CIM」の目的等

BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management)

目的	建設事業をデジタル化することにより、関係者の情報共有等を容易にし、事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図る
手段	情報共有の手段として、3次元モデルや参照資料を使う
効果	<u>フロントローディング</u> 設計段階（施工前の設計成果の確認段階）で完成形が視覚化されるため、設計ミスや干渉箇所等の不整合を防止でき、施工段階での手戻りを防止できる <u>生産性向上</u> 3次元モデルにより工事関係者間の情報共有が容易かつ確実になる 住民説明や施工協議資料作成の作業量が減る 3次元モデルと位置情報の組合せにより施工管理に活用する

「BIM/CIM」活用における主な基準（工事）

The screenshot shows the 'BIM/CIM Portal Site' with a navigation menu. The 'Specifications' section is highlighted, showing a list of links for 'Specifications' (R4.3, R3.3, Old Version, Building). A callout box highlights the 'Specifications' link, stating: '令和5年3月版により、専門的で複雑であったガイドライン、マニュアル、手引き、要領等が参考資料となったため、実施のハードルが下がりました。設計時に作成された3次元モデルの活用が広がるよう、配慮がなされたと感じます。' (Due to the March 2023 edition, specialized and complex guidelines, manuals, and handbooks have become reference materials, making implementation easier. We feel that consideration has been made to expand the use of 3D models created during design.)

出典: BIM/CIMポータルサイト | 国土交通省 (nilim.go.jp) https://www.nilim.go.jp/lab/qbg/bimcim/spec_cons_new.html

§ 2 『BIM / CIM』 の活用事例

吉川建設(株) 土木工事における『BIM/CIM』活用事例

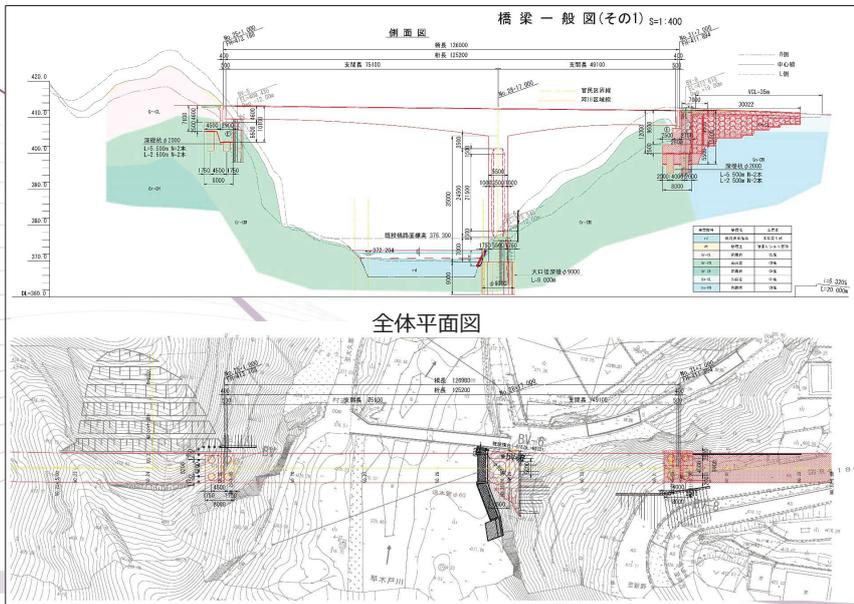
～2021年10月～2024年5月～

- ☆ 『長野県BIM/CIM活用モデル事業』への参画 1件
- ☆ 3次元化による完成イメージの把握 13件
- ☆ 構造物の鉄筋干渉確認 6件
- ☆ 『発注者指定型BIM/CIM活用工事（中部地整）』 1件
(取組中)

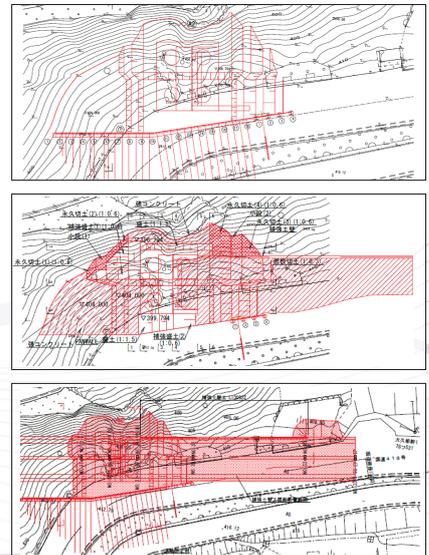
上記活用事例より、以下についてご紹介します。

- ① 狭い範囲に工種が輻輳した工事での活用
- ② 構造物の干渉確認
- ③ 鉄筋機械式継手・鉄筋機械式定着工法の施工協議への活用

① 狭い範囲に工種が輻輳した工事



工種毎の平面図で詳細を把握

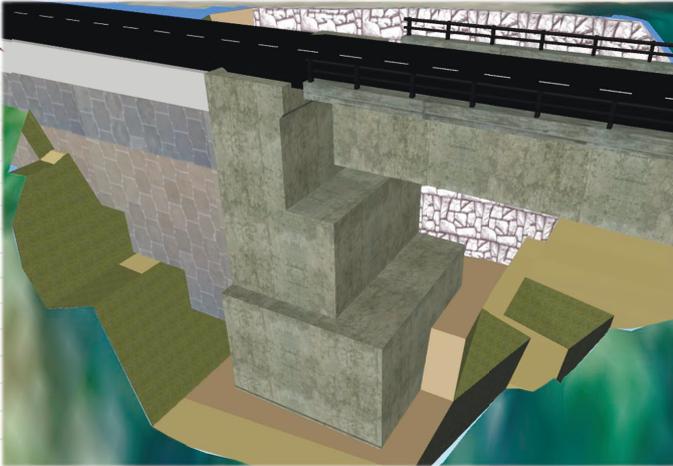


3次元モデルにより工事の初期段階で完成形を把握

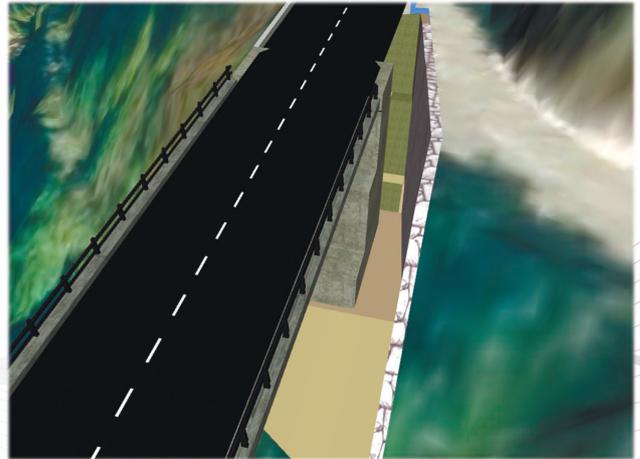


3次元モデルにより工事の初期段階で完成形を把握

複雑な土工形状



構造物の複雑な配置



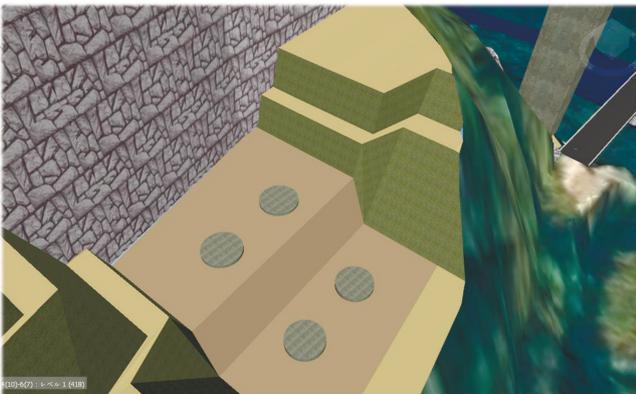
- ・ 複雑な構造、工種の輻輳に対し平面図、横断図、構造図等の設計内容が視覚化



施工に必要な図面内容を従来よりも短時間で理解、さらに理解度も向上

3次元モデルにより工事の初期段階で完成形を把握

施工計画時



実際の施工状況

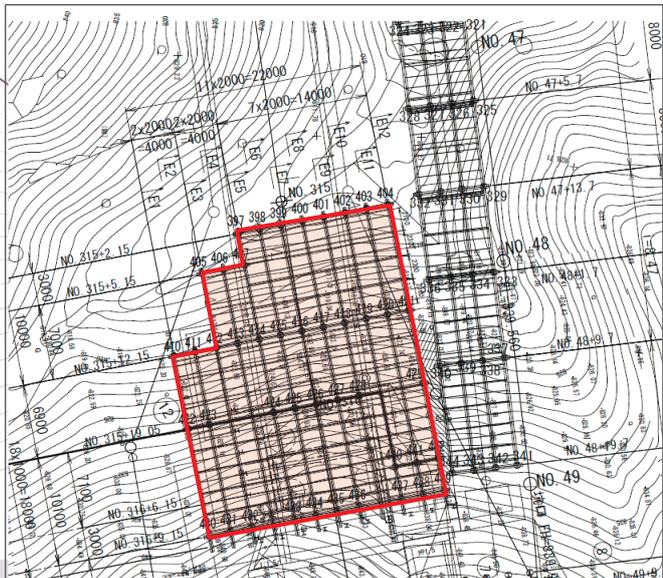


課題

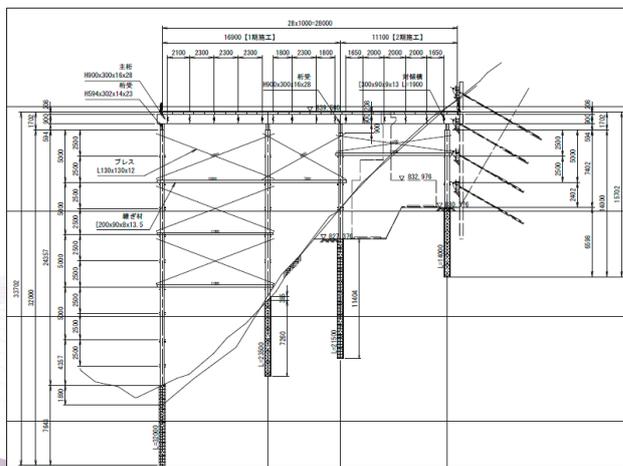
- ・ 3次元モデルの有効活用（ICT土工との連携・丁張用データとしての利用）の検討
- ・ 施工計画書 添付資料としての支援（見栄えではなく実用的な利用）
- ・ BIM/CIM活用工事に取り組むためのスピードアップ（人員・手順）

② 構造物の干渉確認

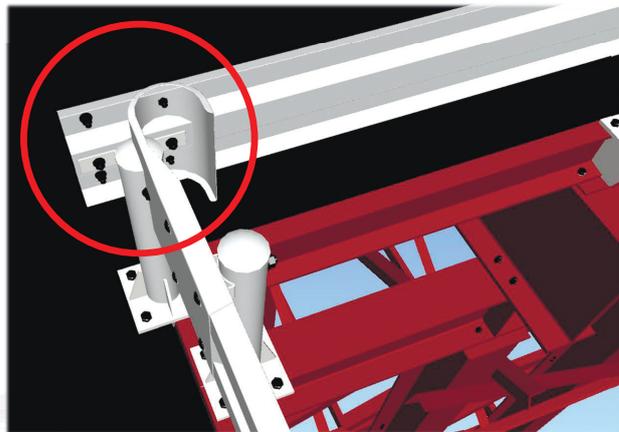
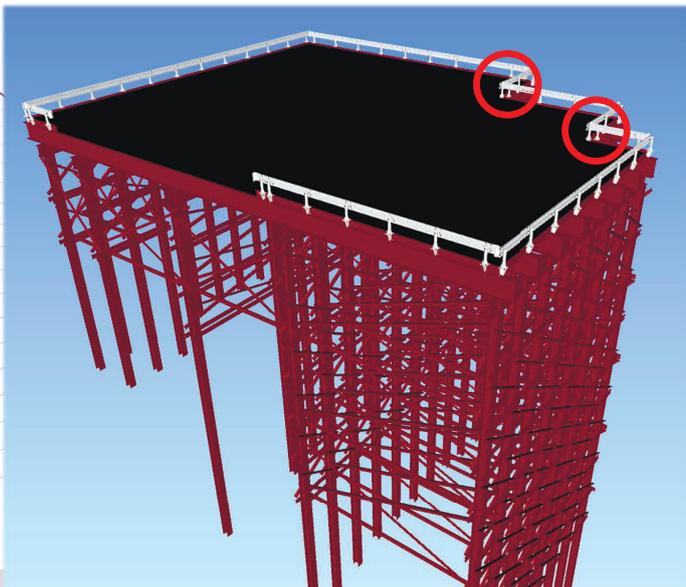
仮設構台ガードレールの事例



複数の断面図で仮設構台輪郭部のガードレールの配置を確認



ガードレール交差部の干渉を事前に把握

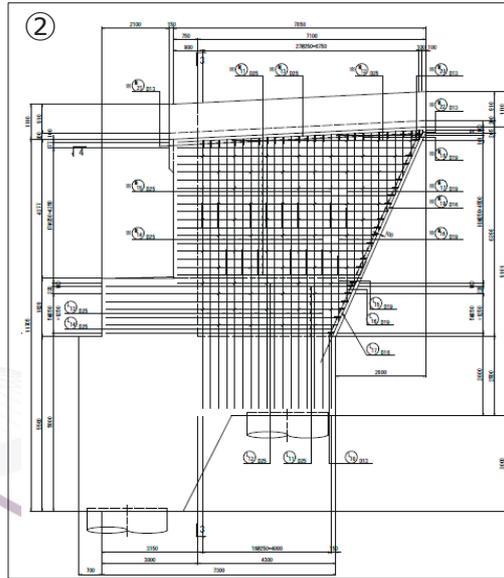
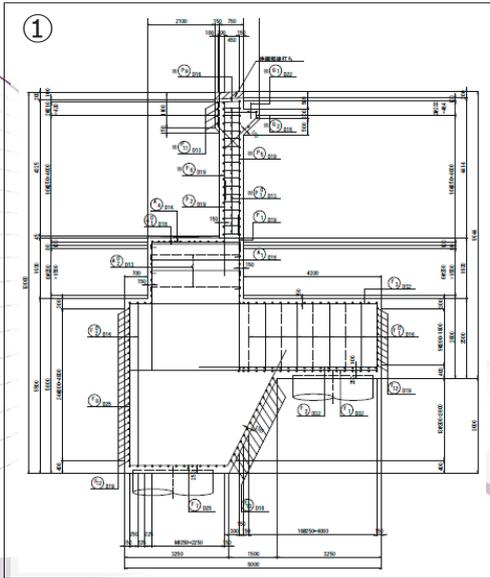


・設計図面に忠実に3次元化することで、構造や干渉が一目瞭然

👉 時間短縮、設計照査の充実、
施工協議の迅速化

② 構造物の干渉確認

鉄筋構造物（配筋）の事例 1

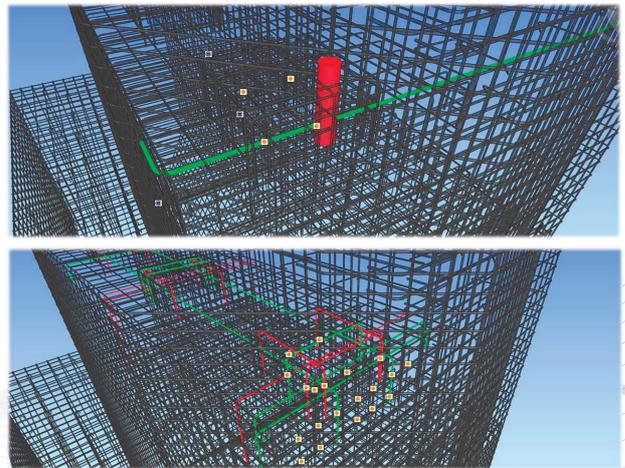
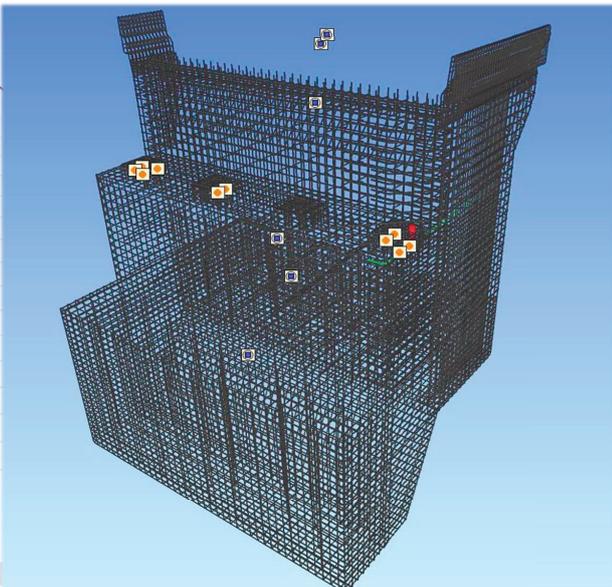


①橋台配筋図 断面
(基礎・豎壁・胸壁)

②橋台配筋図 断面
(翼壁)

従来の2次元図面では
部位毎に平面図、側面図、
断面図等の複数の図面を
用い、組立不可能な干渉
の有無等を確認する必要
がある

構造物の鉄筋干渉を事前（設計照査・施工計画段階）に確認

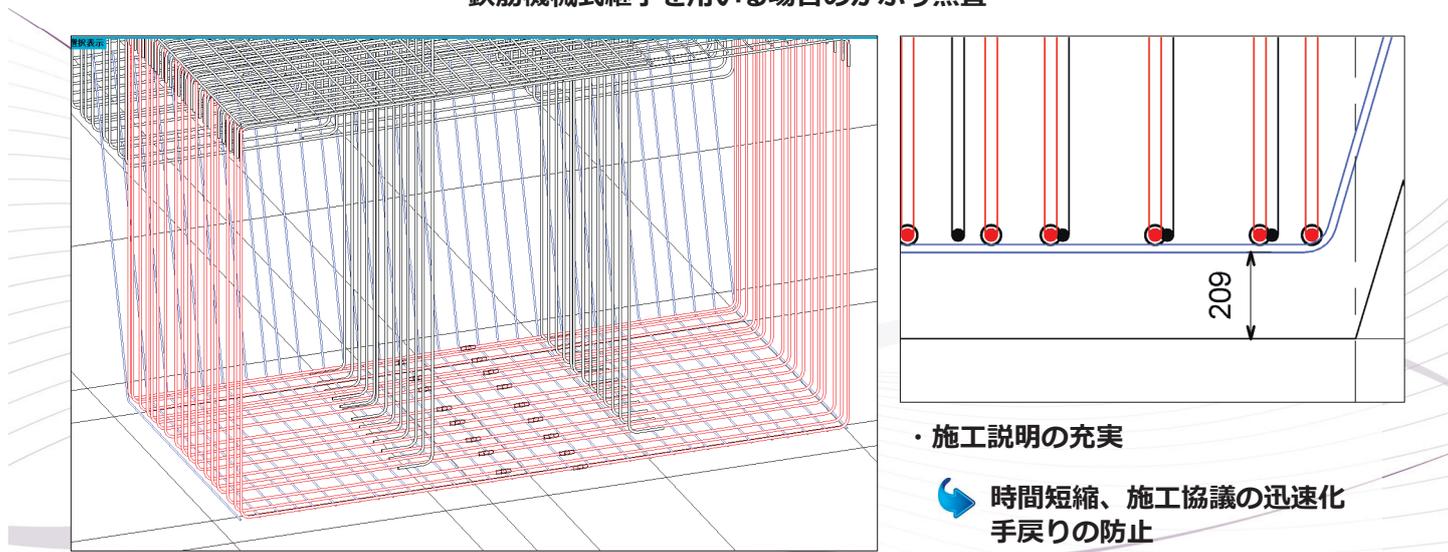


・ 3次元モデルにより干渉箇所が一目瞭然

➡ 時間短縮、設計照査の充実、施工協議の迅速化
関係者間の情報共有の容易化、手戻りの防止

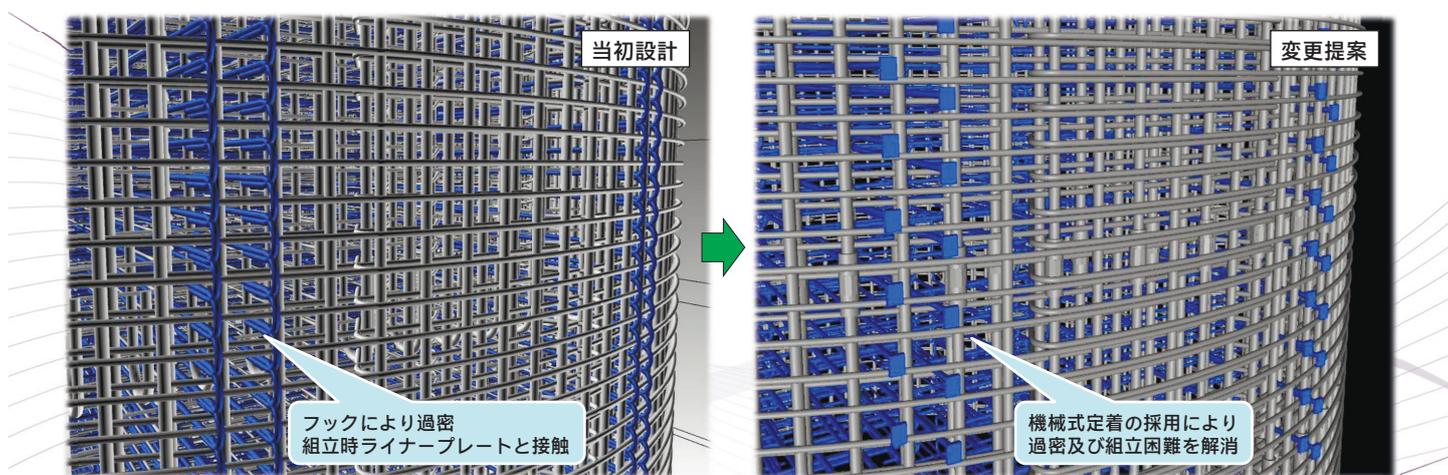
③ 鉄筋機械式継手・鉄筋機械式定着工法の施工協議への活用

鉄筋機械式継手を用いる場合のかぶり照査



③ 鉄筋機械式継手・鉄筋機械式定着工法の施工協議への活用

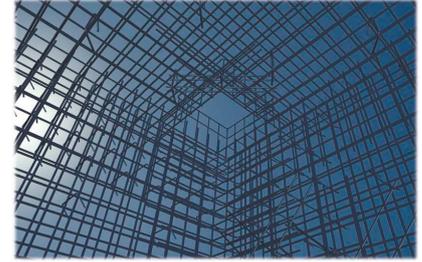
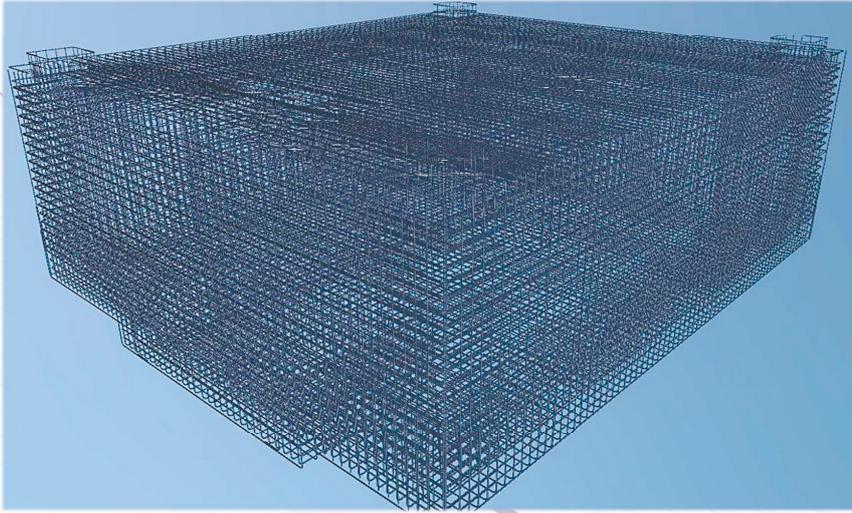
鉄筋機械式定着を用いる場合の比較



課題 ・ 仮に設計時にBIM/CIM活用が行われ、配筋図（2次元図面）に反映されていたとしても、施工段階にその設計照査を求められた場合、省力化された意味がなくなる。

その他事例

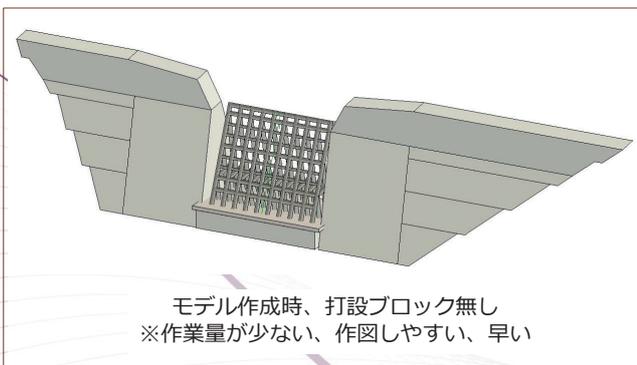
鉄筋の視覚化による若手技術者の不安解消



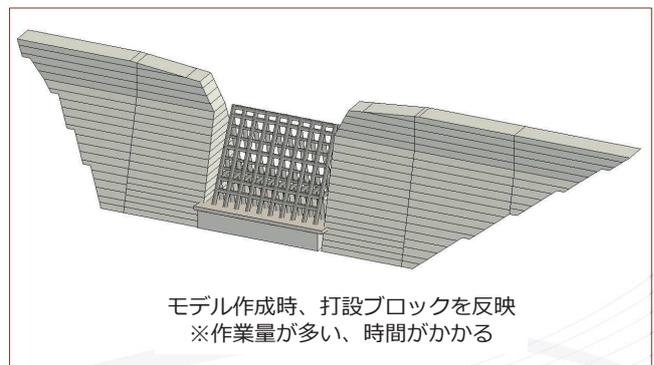
- ・ 施工前に施工イメージを共有（2次元図面と比較することでさらに理解度が向上）でき、関係者間の打合せがスムーズになる。また、施工管理経験の少ない若手社員の不安低減が期待できる。

その他事例

施工現場の支援につながる3次元モデル作成、活用の研究



モデル作成時、打設ブロック無し
※作業量が少ない、作図しやすい、早い

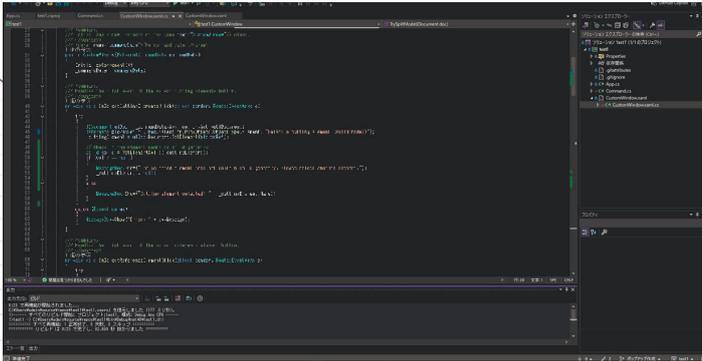


モデル作成時、打設ブロックを反映
※作業量が多い、時間がかかる

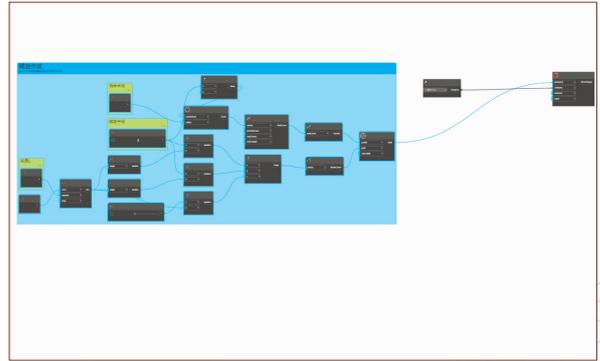
- ・ コンクリート構造物の場合、3次元CAD（Autodesk社 Revitの例）の通常機能では、設計時に作図されたモデルに施工計画時の打設割を反映できない（自由に割り直せない）ため、3次元モデルの効率的な活用に至らない懸念があった。
（打設割を考慮して作図するのは、複雑な形状のブロックを多数配置することになり、作業量が増して難しい。）

その他事例

施工現場の支援につながる3次元モデル作成、活用の研究



(Microsoft Visual Studio)



(Autodesk Revit Dynamo)

- 通常の3次元CAD (Autodesk社 Revitの例) にない機能を、プログラム等で作成、追加 (アドイン) する。(Visual Studio)・・・ChatGPT等の活用
- 通常機能で出来ない指示をする。(Dynamo)
- 3次元モデルの作成後、打設割を自由に変更するアドインを開発することで、速やかな施工計画への反映、数量計算等が可能となる。

§ 3 まとめ

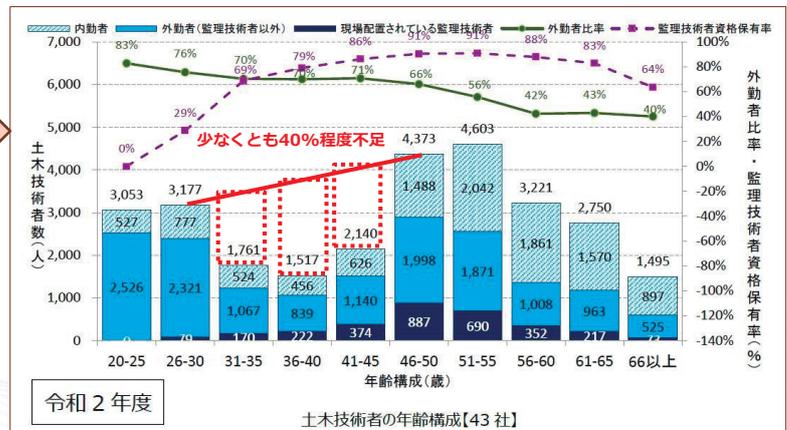
建設業界が直面する担い手不足

技術者においても深刻な状況
(特に30歳代の不足)

50歳代と20歳代の能力格差
(現場把握・施工管理・経験)
+
世代の違いから生じる
コミュニケーション不足



不適切な現場管理・手戻り・手直し・仕事の偏り・成長の妨げ・ストレス (離職)
業界イメージの悪化・時間外労働規制・・・



出典：「土木技術者の年齢構成実態調査結果 (一社) 日本建設業連合会」 (赤色部分加筆)

業務負荷が高い施工準備期間

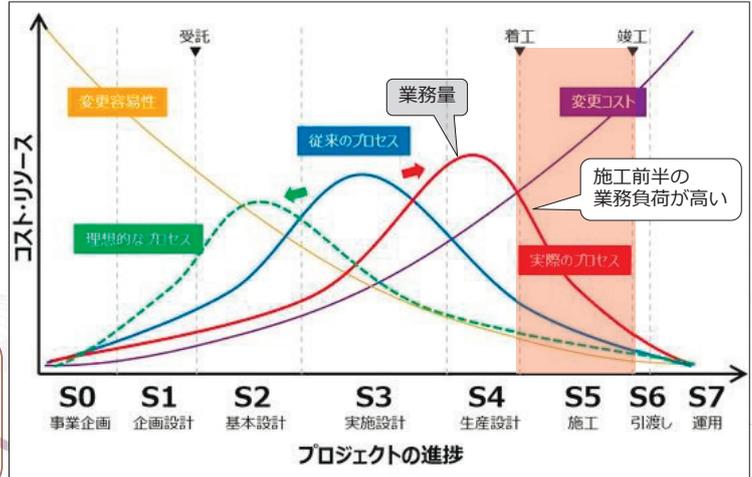
- ・ 現地調査、起工測量、施工計画、設計照査、各種届出、資機材手配、住民説明、実行予算作成、取決め、業者打合せ

「段取り八分」と言うけれど
成果や進捗は個人の能力差が生じる

「BIM/CIM」の活用
フロントローディング

「従来のプロセス」を
「理想的なプロセス」に改善

業務量の平準化
施工管理プロセスへの集中
個人差の低減（解消）



出典： <https://built.itmedia.co.jp/bt/articles/2108/25/news011.html>（一部加筆）

「BIM/CIM」のメリット

- ・ 3次元モデルと位置情報により完成イメージを即座に把握
- ・ 施工段階毎のイメージが視覚化されるため施工計画が容易化
- ・ すり付け部や部材同士の干渉が一目瞭然
- ・ 様々な建設ICTにつながり建設DXを推進
- ・ 確実な照査による品質向上（現場施工時のトラブル回避）
- ・ 施工経験に頼らない工事の理解度確保

誰もが『段取り八分（の仕事二分）』を実感
安定した職場、高い施工レベルの経験から得られる充実感

「BIM/CIM」活用へ

- ・ 「BIM/CIM」実施要領の改訂（R5.3）により、要求事項が緩和
- ・ 3次元モデルを用いて施工イメージの共有を図るところからスタート
- ・ 技術者不足に対し無理をせず専門業者に依頼して始めることも大切
- ・ 3次元モデルの取扱いに慣れることが最優先
- ・ 活用の仕方は人それぞれ、新しいアイデアによる活用拡大を期待



「BIM/CIM」に慣れ自分たちに合った活用方法を定着
仕事の仕方を少しずつ変え「建設現場を良くする」
「生産性向上」「安全性向上」「品質向上」「利益向上」
「イメージアップ」・・・入職者確保

ご清聴ありがとうございました

（一社）長野県建設業協会 飯田支部

 吉川建設株式会社