

海外建設事業におけるコンサルタント業務での BIM/CIM 活用方法について

日本工営株式会社 正会員 ○岡野 佑亮
日本工営株式会社 非会員 二井 伸一
日本工営株式会社 正会員 范 書舒
日本工営株式会社 非会員 スタピット シレー

1. はじめに

近年, 独立行政法人国際協力機構 (JICA) 公示のコンサルタント契約では, 概略計画・設計の時点で, BIM/CIM の活用による相手国政府関係者等への説明や, 工事中の対応における活用を求められケースが増えている. 将来的には, 海外建設事業でも BIM/CIM のニーズが高まると予想され, 本稿では, コンサルタントが従事する施工監理に着目し, それに係る BIM/CIM の活用について必要事項, 留意点, 課題などを整理した.

2. 海外建設事業におけるコンサルタントの役割と BIM/CIM の活用

海外建設事業の施工監理に係る体制と役割は, 国際コンサルティングエンジニア連盟 (FIDIC) の契約約款に準拠することが多く, 発注者, コンサルタント, 請負業者の三者の立場は図 1 のように示されている. コンサルタントは Engineer として発注者側の立場となり, 契約管理及び施工監理を行う. 一般的に, 建設工事中の BIM/CIM によるサービスは請負業者が主体となるものと考えられるが, BIM/CIM に係る技術力, 操作には熟練度が必要であり, 特に開発途上国に参入する請負業者は, BIM/CIM を扱えないことが予想される. したがって, 現状では, コンサルタント側が主体となるため, 以下の項目の BIM/CIM 活用が想定される.

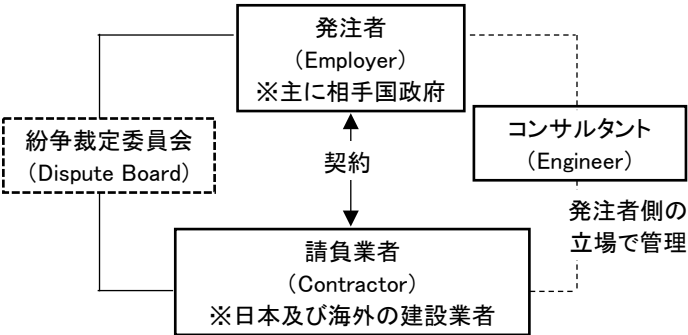


図 1 FIDIC 契約約款におけるコンサルタントの役割

- (1) 発注者と請負業者間の情報伝達
- (2) 施工計画や進捗状況の管理
- (3) 安全管理
- (4) 建設後の維持管理

3. 必要なモデル詳細度

表 1 のように, 国土交通省の「3 次元モデル成果物作成要領」では検討段階に応じて BIM/CIM モデルの詳細度が設定されてお

表 1 国土交通省「3次元モデル成果物作成要領」より抜粋

詳細度	共通定義	PC 上部工のモデル化の例
100	対象を記号や線, 単純な形状でその位置を示したモデル	橋梁の配置がわかる程度のモデル
200	対象の構造形式が分かる程度のモデル 標準横断で切土・盛土を表現, 又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲で作成する程度の表現	構造形式が確認できる程度の形状を有したモデル
300	付属物等の細部構造接続部構造を除き, 対象の外形状を正確に表現したモデル	主構造の形状が正確なモデル
400	付属物, 接続構造等の細部構造及び配筋もモデル化	詳細度 300 に加えて接続部構造や配筋を含めてモデル化
500	対象の現実の形状を表現したモデル	設計・施工段階で活用したモデルに完成形状を反映したモデル

り, 海外建設事業においても詳細度を踏まえることが重要と考える. 前述の活用例の場合, 詳細度 200~300 が適当だと考えられるが, さらに付属工や配筋の進捗を共有する際は, 詳細度 400 が必要になると考える.

4. 施工監理で活用が想定されるモデル例

前述した活用例のうち (1) および (2) は, 施工順序や進捗状況を 3 次元モデルで表現することが有用と考える. 一方, 図 2 に概略計画・設計時における関係者への説明に使用したモデルを示すが, 施工監理で使用するモデルは, より細分化されたものが必要であると考え. その際, BIM/CIM に不慣れな現場スタッフに

キーワード BIM/CIM, 施工監理, 海外建設事業、コンサルタント
連絡先 〒102-8539 東京都千代田区麹町 5-4 日本工営 (株) 道路橋梁整備部 TEL03-5276-1993

よる操作対応ができるように、現場では表示/非表示の切替のみで操作する方法の指導や、動画を作成して会議の場に提供するなど、活用の目的を踏まえた工夫が求められる。

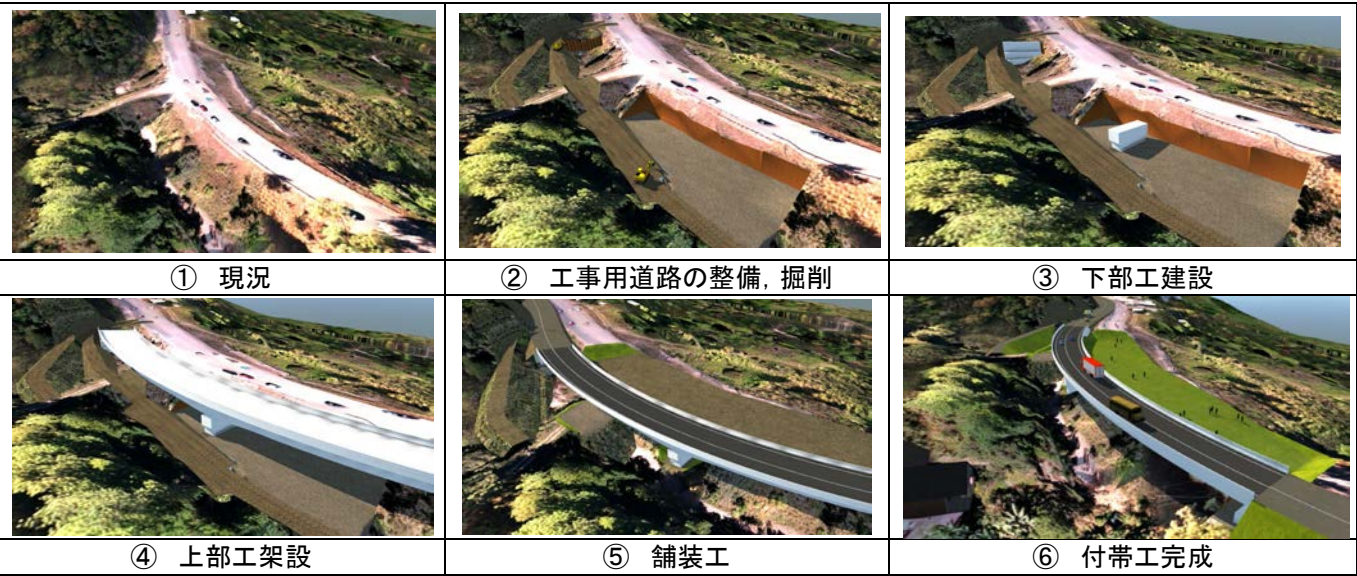


図 2 BIM/CIM モデルを用いた施工順序図の例

5. 安全管理，維持管理での活用例

（3）安全管理や（4）維持管理での活用方法については表 2 の例が考えられる．維持管理の場合，工事完了後も長期に渡り，複数の関係者によるモデルの活用が考えられるため，作成時は特定のソフトウェアに依存しないよう，一般的なビューアで閲覧可能な形式で保存することが重要と考える．

表 2 安全管理，維持管理での BIM/CIM の活用例

安全管理 (建設中)	・危険個所のマークアップ ・上記モデルを使った危険予知動画の作成	・機材との干渉や作業半径の確認 ・地下埋設物の存在および離隔の確認
維持管理 (建設後)	・損傷個所のマークアップ ・3D モデルと点検記録の紐づけ，統合	・点群データの重ね合わせ ・資料検索の効率化

6. 課題

前述の通り，BIM/CIM モデルの操作には「慣れ」が必要であり，導入初期には効率性の向上に寄与しない可能性がある．しかし，BIM/CIM 活用は今後高まるものと予想されるため，まずは説明資料等の視覚ツールとして段階的に導入しつつ，活用機会を増やし，対応できる人材を育成していくことが必要と考える．

7. 結論

- 相手国の建設業者が施工する場合，BIM/CIM モデルに係る対応が困難と予想されるため，しばらくは，コンサルタント側で完結するような活用に限られると考えられる．
- モデルは詳細度 200～300 を目安に作成し，必要に応じて詳細度を上げる必要がある．
- BIM/CIM の対応に不慣れなスタッフにより現場での対応をする場合は，操作方法に係る指導や，動画を作成して提供する等，活用の目的を踏まえた工夫が必要である．
- 導入初期は，BIM/CIM の活用効果が低い可能性もあるが，長期的な視点で積極的に導入する必要がある．

8. 今後の展望

BIM/CIM と VR を組み合わせることで，バーチャル視察や危険個所の説明に活用できる可能性がある．

参考文献

- ・ Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils, Conditions of Contract for Construction 1st Ed, 1999
- ・ 国土交通省，3次元モデル成果物作成要領（案），2021.3
- ・ 国土交通省国土技術政策総合研究所，維持管理での BIM/CIM 活用を目的とした 3次元モデル作成仕様（案）＜橋梁編＞，2022.3