

ため池改修工等での BIM/CIM モデル活用における検討内容と課題 Contents of consideration and assignment to be considered when using BIM/CIM models for reservoir renovation construction, etc.

*原田 亘¹⁾、宋 貝君¹⁾

HARADA Wataru, SOU Kaikun

1. はじめに

人口減少社会において農業競争力強化や国土強靱化に資する農業農村整備事業を着実に実施していくためには、この一連のプロセス全体の業務合理化が必要である。この課題解決に向けて、事業に携わる関係者が建設生産・管理システムの各段階での BIM/CIM の活用が推進されている。これを踏まえ、ため池改修工やほ場整備工での BIM/CIM モデルの作成や設計段階での BIM/CIM 活用の検討内容を報告する。

2. 情報化施工の流れ

情報化施工とは、「3 次元起工測量」、「3 次元設計データの作成」、「ICT 建設機械による施工」、「3 次元出来形管理等の施工管理」、「3 次元データの納品・検査」を行うものをいう。情報化施工技術の活用により、準備作業や機械施工の省力化、施工管理の効率化が図られ、建設現場の生産性が向上する¹⁾。上記の情報化施工技術は施工段階に特化した技術であるが、そこで用いられる 3 次元データ (BIM/CIM モデル) の情報を充実させながら BIM/CIM モデルを連携・発展させ、併せて事業全体にわたる関係者間の情報共有が容易になることで、一連の建設生産・管理・営農システム全体で、効率化・高度化が進み、さらなる生産性の向上が図られる²⁾。

3. ため池改修工での BIM/CIM モデルの作成と活用³⁾

地形モデルは、ドローン等の情報化施工技術から取得した 3 次元点群データやオルソ画像を使用して作成した (図-1 参照)。

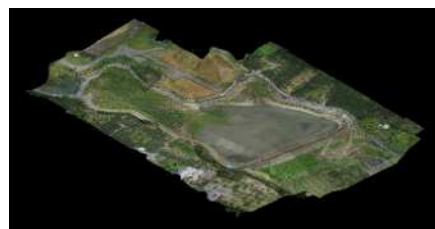


図-1 地形モデルの例 (ため池)

3 次元設計モデルは、ため池改修工の設計 2 次元図面と地形モデル等を使用して作成した。その上で、各構造の名称、物性等を付与し、BIM/CIM モデルとした。作成にあたり、BIM/CIM モデルは、詳細度が高くなるほど労力がかかるため、詳細度の設定は、設計段階や BIM/CIM モデルの活用方法に応じて使い分け、過度なつくりこみをしないことが重要である。

なお、モデル化にあたり堤体両端部の現況地形とのすりつけ部は、現況地形を確認しながら施工する必要があり、情報化施工の適用が困難で手動操作 (従来) による施工とならざるをえない。よって、すりつけ部の 3 次元モデルは、作業の効率性から切土面に対して直線的に計画堤体をすりつけ、施工時に手動操作で現場合わせすることが現実的である (図-2 参照)。

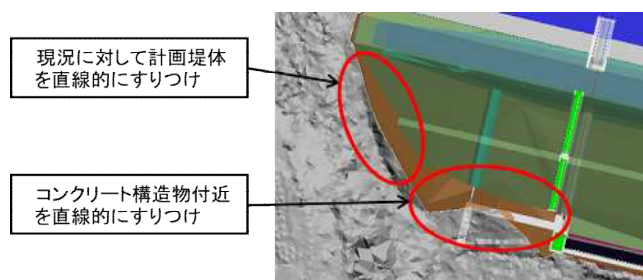


図-2 堤体両端部のすりつけ例

1)内外エンジニアリング 株式会社 Naigai Engineering Co., Ltd.
キーワード: BIM/CIM、ため池改修工、情報化施工

また、湾曲部では ICT 建機が盛土の位置を把握できるよう、測点間を分割して 3 次元設計モデルを作成する必要がある。その分割最小間隔はバケットの幅に応じ 2.0～2.5m 程度が望ましい（図-3 参照）。

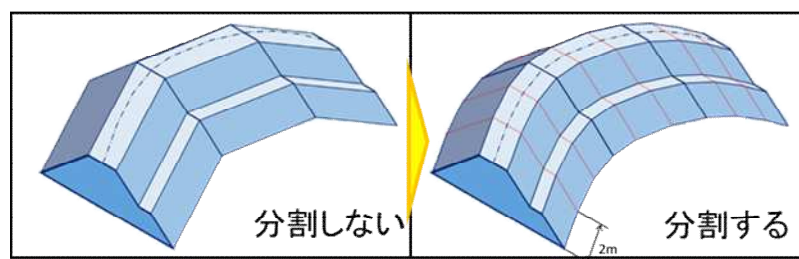


図-3 湾曲部の分割例

〔設計段階での活用例〕

貯水量、土工量の算定：BIM/CIM モデル（3 次元 CAD による自動算出機能）により、土工数量や貯水量を効率的かつ正確に算出できる。土工数量の算定を活用することで堤軸設定の比較検討ができる。

4. ほ場整備工における BIMCIM モデルの作成と活用⁴⁾

(1)BIM/CIM モデルの作成と活用

ほ場整備工の BIM/CIM モデルは、設計 2 次元図面と地形モデル等を使用し、ほ場整地工、道路工、用・排水路工等の工種毎に 3 次元設計データを作成した。ほ場整地工は耕区単位、道路工や用・排水路工は路線単位で作成した。

〔設計段階での活用例〕

三次元土量計算：3 次元設計モデルをソフトウェア内のヒートマップ機能により算出することで、一次標高とその標高での土工量（掘削、盛土量）を算出できる。従来手法に比べ、短時間かつ正確に算出できる。また、地形の標高差を視覚的に確認できるため、施工時の運土の位置が把握できる。

地元説明資料としての活用：BIM/CIM モデルを地元説明に活用することで、圃区的位置や農道の法面の範囲・高さ（草刈りの作業性）、地区外農地の位置、宅地からの排水の流入箇所、施工時の一般車両の安全性等の農業者や住民が懸念する事項等が視覚的にわかりやすくなり、関係者の理解が進みやすくなる。

5. 終わりに

ため池改修工やほ場整備工での設計段階での BIM/CIM モデルの活用例について検討内容を紹介した。今後、施工段階や維持管理段階での BIMCIM モデルの活用においては、多くの課題あるため、この段階での検討も進めていきたい。

〔関連資料〕

- 1) 農林水産省 農業農村整備における情報化施工及び 3 次元データ活用 令和 4 年 5 月
- 2) 農林水産省 国営土地改良事業における BIM/CIM 活用ガイドライン（案）第 1 編共通編令和 5 年 3 月
- 3) 近畿農政局土地改良技術事務所令和 6 年度情報化施工技術活用ガイドライン（ため池改修工）改定検討等業務 令和 7 年 3 月
- 4) 北陸農政局水橋農地整備事業所 令和 6 年度水橋農地整備事業下条上市団地（水橋小出工区）実施設計三次元化業務 令和 7 年 6 月