

## 情報化施工・BIM/CIM 技術における時系列 3 次元データの利活用 Effective Use of Timelapse 3D Data in ICT Construction and BIM/CIM Technologies

黒田 清一郎\*

KURODA Seiichiro\*

### 1. はじめに

情報化施工、BIM/CIM といった技術体系において、構造物および地盤の 3 次元データ活用が進められている。従来、2 次元で行われることの多かった設計図の 3 次元化は、ICT 建機の作業効率向上に寄与するだけでなく、ドローンなどを用いた 3 次元測量技術による実際の構造物形状データの作成プロセスも重要である。さらに、ため池改修工事などにおいてこれらのプロセスを実施し、その結果や方法が維持管理段階に引き継がれれば、施設の維持管理や防災対策において有効である。施工プロセスを 3 次元データとして記録していくことは、我が国の建設分野における指標である i-Construction 2.0 が目指す建設現場の自動化への移行においても、技術的な参考となりうるデータ群となる。しかしながら、このプロセスには一定の費用と労力を要するため、その技術を容易に導入可能とし、普及技術とすることが重要であると考えられる。本報ではそのような観点での研究事例について紹介を行う。

### 2. 3 次元データの取得の容易化

ため池等の重要な農業水利施設において、ドローン画像の有用性は認識され活用されているものの、その画像を活用した 3 次元形状モデルの作成には、一般的に高額なソフトウェアが必要となる。さらに、3 次元形状情報のデータフォーマットは多様であり、その閲覧・共有のためのソフトウェアやプログラムも多岐にわたり、操作が複雑な場合も少なくない。そのため、専門知識を持たない関係者間での情報共有が困難となっている現状がある。

そこで、ため池等の農業水利施設を対象に、ドローンの繰り返し撮影画像から 3 次元形状情報をルーチン的に解析可能なシステムを開発した(Fig. 1)。開発した解析システムは、ドローン撮影動画の読み込み、点群生成のための画像解析、点群からのメッシュ生成処理、繰り返し計測および解析結果の自動処理・保存・閲覧機能などを備える。また、本システムは、デスクトップ PC やクラウド環境など、利用者の環境に応じて活用できるようコンテナ化を行った。

本システムを施設関係者が協働的に活用することで、施設改修工事における情報化施工に向けた出来形管理、施工プロセスの監視・記録、さらには維持管理段階における形状変化の記録や災害時の定量的な被災状況把握などに活用できる。災害時には、被災状況を短時間で 3 次元かつ定量的に評価することが可能となり、被災状況の情報共有のみならず、損傷領域の特定や土量計算といった定量化を通じて、災害査定等の実務への活用も期待される。

### 3. 時系列 3 次元データの特徴および要件：包括性・一貫性・多様性

3 次元データは、対象となる施設全体を網羅的に記録するという意味で包括性を有する。この特性は改修や補修工事の記録という意味で有用であり、情報化施工や 3 次元情報利用への移行を促進する要因ともなる。情報化施工への移行を契機とし、その際に管理者および関係者も共通の理解と利活

---

\* (国研)農研機構農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO,  
キーワード：情報化施工, BIM/CIM 技術, 3 次元測量, 4D モデル, ため池改修工

用が可能な 3 次元データ取得方法が提示されれば、一貫性のある時系列的なデータ蓄積体制が構築され、また継続されうる。さらに、既存あるいは新規のデジタルプラットフォーム等を活用した情報共有が実現した場合、施設の維持管理から防災対策まで多様な利用者と広範な利活用の方法と場面、ユースケースが想定される。

#### 4. 時系列 3 次元データの特徴

前述のようなシステムの開発、その活用の具体的なユースケースの提示および実績の蓄積が重要と考えている。その観点から現在、ため池底樋の設置プロセスへの適用や<sup>2)</sup>、ベントナイトシート等人工材料による遮水工法プロセスの記録への適用などを行っている (Fig. 2)。



Fig. 1 時系列 3 次元データ取得の容易化に向けたドローン画像等解析システムのイメージ

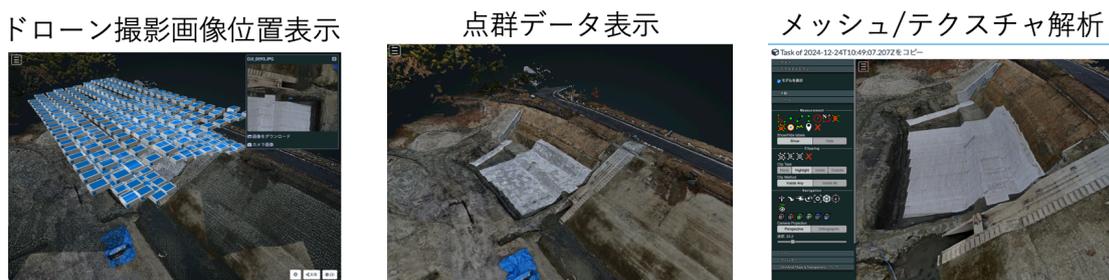


Fig. 2 ため池堤体の遮水性改良工事プロセスに関する時系列 3 次元データの取得

**謝辞** 本研究の一部は、内閣府総合科学技術・イノベーション会議 官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)および戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 第3期「スマートインフラマネジメントシステムの構築」JPJ012187 (研究推進法人：土木研究所) によって実施した。本研究にあたりご協力いただいた関係各位に感謝の意を表する。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省 (2024) 「i-Construction 2.0 ～建設現場のオートメーション化～」 <https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/content/001738240.pdf>
- 2) 黒田ほか(2022) ため池等の 3 次元情報取得のための繰り返しドローン画像解析システム, 農研機構成果情報 [https://www.naro.go.jp/project/results/5th\\_laboratory/nire/2023/23\\_034.html](https://www.naro.go.jp/project/results/5th_laboratory/nire/2023/23_034.html)