

## ため池改修工事における3次元測量技術の活用

### Application of 3D Surveying Technology in Reservoirs and Embankments Renovation Projects

○村木 広和\*, 高橋 元気\*, 吉岡 邦夫\*, 金子 俊幸\*

MURAKI Hirokazu\*, TAKAHASHI Genki\*, YOSHIOKA Kunio\* and KANEKO Toshiyuki\*

#### 1. はじめに

近年,豪雨や地震などの自然災害が頻発する中,防災重点農業用ため池に係る防災工事等を集中的かつ計画的に推進することを目的としたため池特措法等に基づき,ため池改修工事が実施されている。こうした中,国営土地改良事業等の工事においては施工管理の効率化・高度化を目的として,3次元測量技術の導入に向けた試みが行われている<sup>1)</sup>。本報告では,ため池堤体改修工事において ICT 施工の一環として導入できる 3次元測量技術の活用事例を紹介し,施工管理の省力化・施工の見える化への効果,ならびに現場運用上の課題と今後の展望について報告する。

#### 2. 3次元測量技術

3次元測量技術について,ここではため池改修工事における適用性を考慮しながら **Table 1** に示すような各種方法を選択した。ドローン搭載型の技術については写真測量だけではなくレーザ計測技術についても検討した。またレーザ計測技術について,ドローン搭載型の比較検証という観点から地上設置型レーザ計測を行うとともに,機動性に優れたハンドヘルド型のレーザを採用した。水中部については,現在,港湾や海洋の調査やダム等でも適用される水中底部の 3次元形状を調査する技術であるナローマルチビーム計測の適用を行うとともに,水中も透過するグリーンレーザを用いたレーザ計測技術であるドローン搭載型グリーンレーザによる計測の検討を行った。

区 域	調査項目	調査内容	
陸上部	基準点測量	標定点・検証点設置	
	横断測量	直接水準測量	
	写真計測		高高度撮影(H100m)
			中(H50m)・低高度(H30m)撮影
	レーザ計測		ドローンレーザ計測
			陸上設置型レーザ計測
		ハンドヘルドレーザ計測	
水中部	レーザ計測	グリーンレーザ計測	
	深浅測量	ナローマルチビーム計測	
	横断測量	レッド・スタッフ直接水準測量	

**Table 1** 検討した各種 3次元測量手法について

計測対象としては農研機構農村工学研究部門内にある試験ため池施設および改修工事を実施したため池 2カ所を含む 3カ所のため池で実証試験を行った<sup>2)</sup>。本報ではその一部の結果を紹介する。

#### 3. 計測結果

ここでは調査結果の一部を **Fig.1** に示した。ため池では堤体が樹木下にある場合があり,その際にはドローンの光学的な撮影画像による方法では,定量的な計測が困難となる場合があるが,レーザが樹木を透過した結果,良好な形状把握ができていくことがわかる。水中部における調査結果を **Fig.2** に示した。透明度が低い場合にグリーンレーザの透過能に限界があるため,ため池中央付近の深部の計測はできないが,ナローマルチビーム等ソナーセンサによる計測との併用により,水中深部や池敷付近,樹木下の堤体も含めた貯水池全体の 3次元形状を包括的に把握できる。

\* 国際航業株式会社 Kokusai Kogyo Co., Ltd

キーワード: 3次元測量, ドローン搭載レーザ, グリーンレーザ, ナローマルチ, ため池改修工事

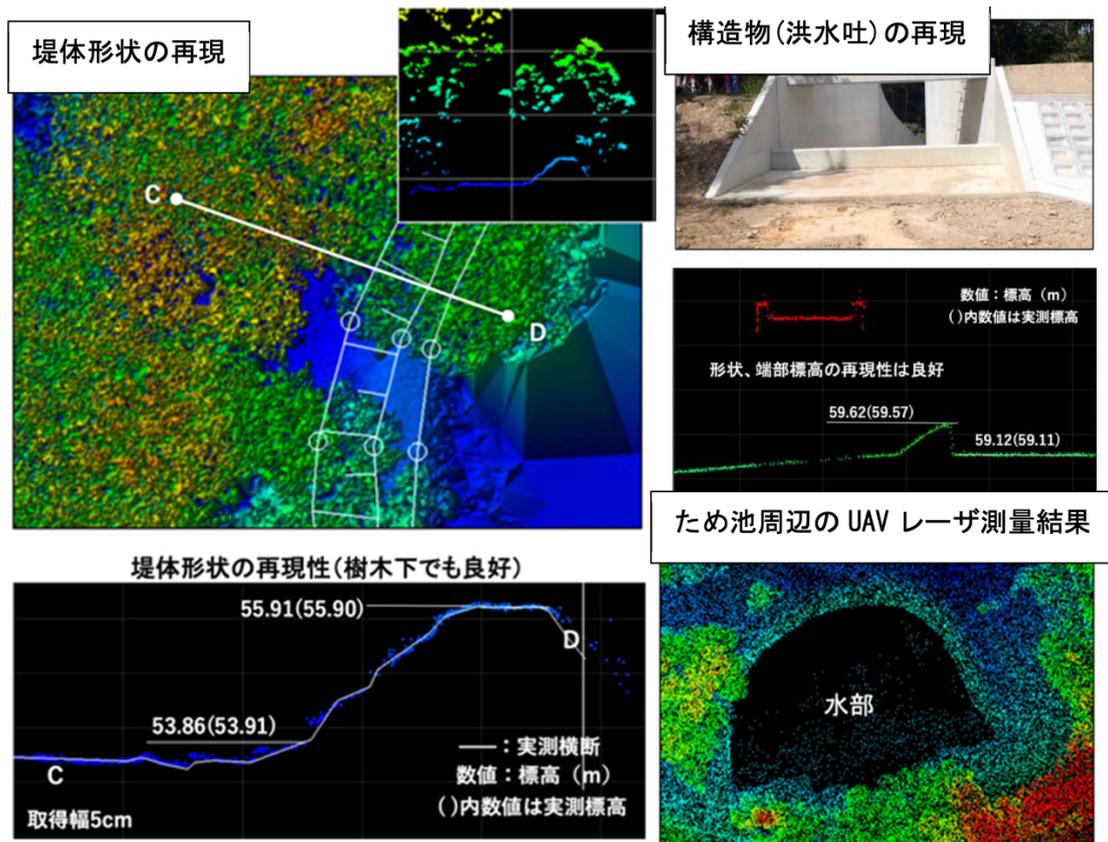


Fig.1 UAV レーザ測量結果

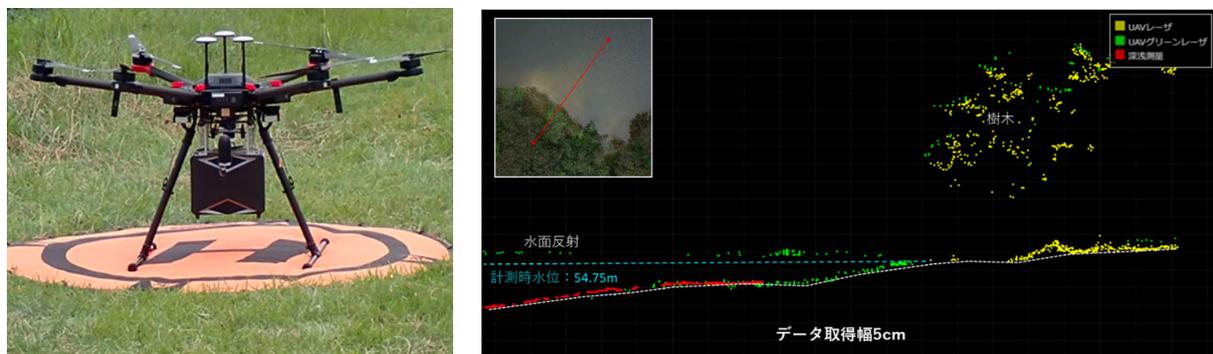


Fig.2 UAV 搭載グリーンレーザとナローマルチビーム深淺測量結果と統合した 3 次元計測結果

#### 4. まとめと今後の取り組み

UAV レーザ測量は樹木を含む広範囲の地形計測を効率的に行うことができることから、3 次元データ活用・情報化施工の観点からは、ため池改修工事に先立つ計画平面図・施工図の効率的な作成に有効と考えられる。一方で、堤体形状やコンクリート構造物の形状把握にも有効な精度を有することから、出来形の評価確認への適用も考えられる。今後、ため池改修工事における 3 次元測量技術の活用に向けた総合的な提案のために各種手法に関する総合的な評価、検証を行う。

**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)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。

- 参考文献**
- 1) 農林水産省:国営土地改良事業等における BIM/CIM 活用ガイドライン(案) 第1編 共通編(令和5年3月)
  - 2) 国際航業, 農研機構:流域治水に向けたため池の強靱化及び洪水調節機能強化技術の開発」PRISM 報告書(令和4年3月)