

(5) 維持管理の効率化が見込まれる技術例

【堆砂状況の面的な把握】

土地改良事業等で造成したダムの堆砂量は、深淺測量による横断面から把握している事例がほとんどである。近年では、マルチビームを用いて堆砂状況を面的に把握する手法が取られることも増えてきているが、費用面から毎年の実施は難しい状況である。

マルチビーム測深機のシステム導入費は5千万円程度であり、稼働率も低いことから低コストの調査方法が提案されている。

以下に示すような手法を導入し、BIM/CIMモデルに蓄積することで管理の高度化や省力化につながると想定される。

●無人リモコンボートとマルチビーム測深機を活用した効率化検討事例

以下に示す事例は、東北管内の千松ダム、相川ダムにおいて従来方法と新手法を比較し、経費面では25%程度低下（導入費除く）を確認するとともに、精度向上や面的な把握など経費削減以上の効果を確認しており、本手法はGISやCIMなどのデータと融合した活用が期待されている。



有人ボート（従来法）作業状況

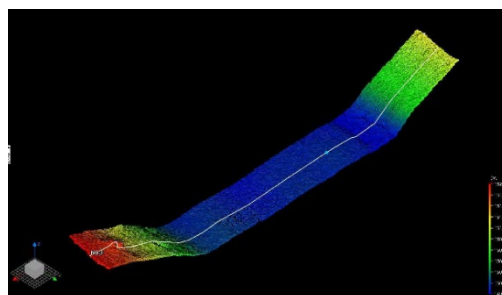


無人リモコンボート（新手法）作業状況



搬入状況

舟艇名	APACHE 6
形 状	1.8m×0.55m×0.25m
重 量	40kg
操作可能距離	800m (環境によっては最大 1500m)
最大速度	3.5m/s
精 度	10cm 以内



計測範囲の3D表示

図 5.20 無人リモコンボートによる堆砂測量の例

●魚群探知機を活用した効率化検討事例

以下に示す事例は、高価なマルチビーム測深機を魚群探知機に置き換えて貯水池の土砂を把握した事例であり、従来の深浅測量より経費面では25%程度低下（導入費除く）が期待される技術である。（NETIS登録番号：QS-220006-A）



図 5.21 魚群探知機を用いた堆砂測量の実施例

出典：新技術情報提供システム (<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/>)

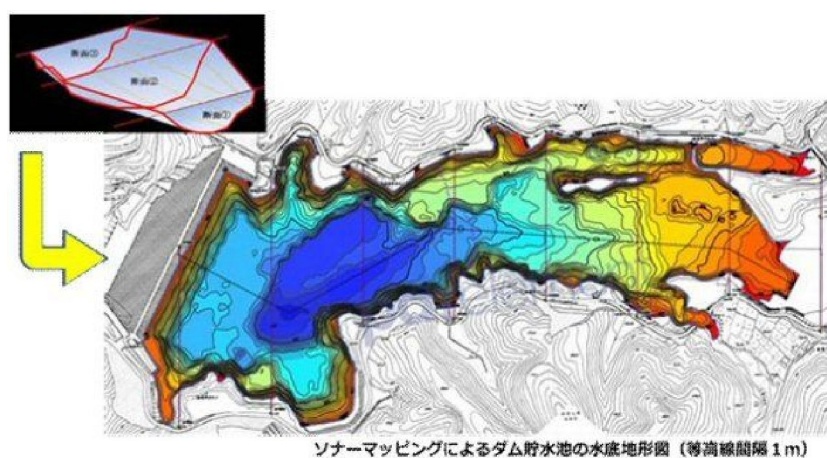


図 5.22 魚群探知機を用いた堆砂測量の整理結果例

出典：新技術情報提供システム (<https://www.netis.mlit.go.jp/netis/>)

●水面ドローンと魚群探知機を活用した効率化検討事例

以下に示す事例は、ため池等の土砂堆積状況を測量船によるシングルビーム深淺測量よりも容易かつ安価に把握する目的で開発された手法であり、従来の深淺測量より経費面では23%程度低下（導入費除く）が期待される技術である。



（水面ドローン）



（計測機器）

図 5.23 水面ドローンと魚群探知機を用いた堆砂測量の実施例

出典：官民連携新技術研究開発事業 (<https://www.maff.go.jp/j/nousin/sekkei/kanmin/attach/pdf/kanryou-269.pdf>)

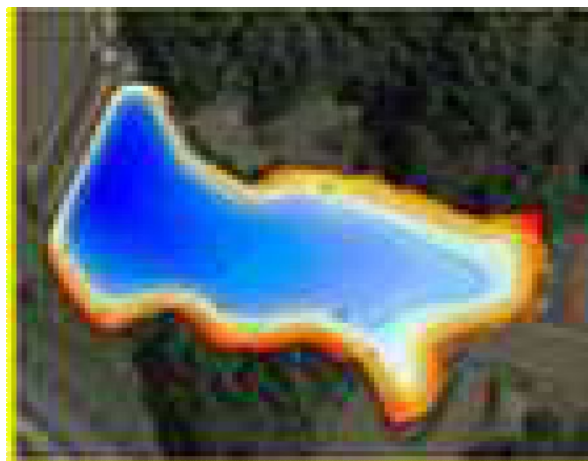


図 5.24 調査結果図

出典：官民連携新技術研究開発事業 (<https://www.maff.go.jp/j/nousin/sekkei/kanmin/attach/pdf/kanryou-269.pdf>)

【目視点検の効率化】

東北地方のダム目視点検において、UAVを活用している事例がある。この取組みは目視内での操縦飛行による空撮であるが、以下のようなメリットがある。

- ・ 道路が無い場所やボートで時間がかかる場所の目視点検が効率化する
- ・ ボートによる点検は危険を伴うため、安全性が向上する
- ・ 対外的にわかりやすい写真で説明性が向上する

一方、デメリットとしては以下が確認された。

- ・ 法改正による手続きに対応する必要がある
- ・ ドローンを失うリスクがある
- ・ 操縦者が限定的であり、操縦者の人事異動により飛行できなくなるリスクがある
- ・ 荒天時や夜間は確認できない

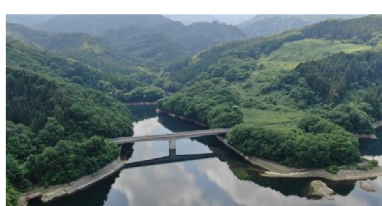
定点観測	従前状況	今回撮影状況	撮影日： R6.6.13
		① ダム湖全体 ＜所 見＞ 異常なし	
		② 〇〇沢 ＜所 見＞ 異常なし	
		③ 口〇沢 ＜所 見＞ 異常なし	

図 5.25 UAVによるダム点検結果の整理例

さらに、BIM/CIMモデルを活用した目視外の自動/自立飛行のシミュレーションへの利用、自動/自立飛行によるタイムラプス（※）動画としての情報蓄積への利用などへの活用が想定される。

（※）タイムラプス：一定の間隔で撮影した静止画をつなぎ合わせて動画にする手法や、その手法で撮影された動画を指しており、時間の経過を表現しやすい、通常の動画よりデータ量が小さいため保存性が良いなどのメリットがある。

【草刈り負担の軽減】

農林水産省ではBIM/CIMや情報化施工活用工事で作成された3次元データをロボットトラクタ、畑作・路地野菜収穫ロボット（以下「ロボットトラクタ等」という。）及び農薬散布、施肥、直播等に対応する農業用UAVを活用した営農が可能となるよう、自動運転利用等に資する農地基盤整備データ作成ガイドラインを作成するとともに、農機具メーカーでは自動走行農機等の開発が行われている。

また、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構においてはスマート農業実証プロジェクトを立ち上げ、ロボット、AI、IoTなど先端技術を活用した「スマート農業」を実証し、スマート農業の社会実装を加速させていく取り組みを行っている。

このような技術開発が盛んにされている状況であるが、ダムの維持管理においては草刈り作業の効率化が求められる状況であり、BIM/CIM等の3次元データを用いて自動草刈り範囲やルート検討、シミュレーション、走行履歴の蓄積等への活用が想定される。

以下は現段階で販売されている自動走行草刈りロボットの例である。



図 5.26 自動走行が可能な草刈り機の例

出典：アースマシン株式会社 (<https://www.do-blog.jp/earth-machine/article/3481/>)

●各モデル共通機能

- ・ リモート制御：エンジン、点滅ライト、GPS、アンテナ、ロジックボード、速度
- ・ GPS対応モデル
- ・ トータルリモートコントロールを備えた無線コントローラー
- ・ 急な坂道での自動減速
- ・ フローティングエンド付きマルチング回転ブレード
- ・ 前後、左右反転切り換え操作可能
- ・ コントローラーによる刈高制御5～14cm
- ・ オプションアクセサリの取り付け可能

●一部モデルの機能

- ・ GPS標準装備 お手持ちのスマートフォンに専用アプリインストール（iOSおよびAndroid）で操作可能※機械に搭載するSIMは携帯会社と契約が必要です。
- ・ 2つの燃料タンク(2x16ℓ)搭載で長時間の連続作業(7時間)が可能※作業現場状況、操作方法により前後があります。
- ・ 高精度の農作業に適した各種アクセサリを充実