

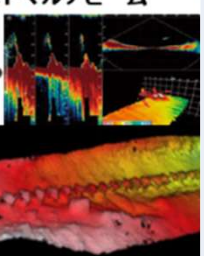


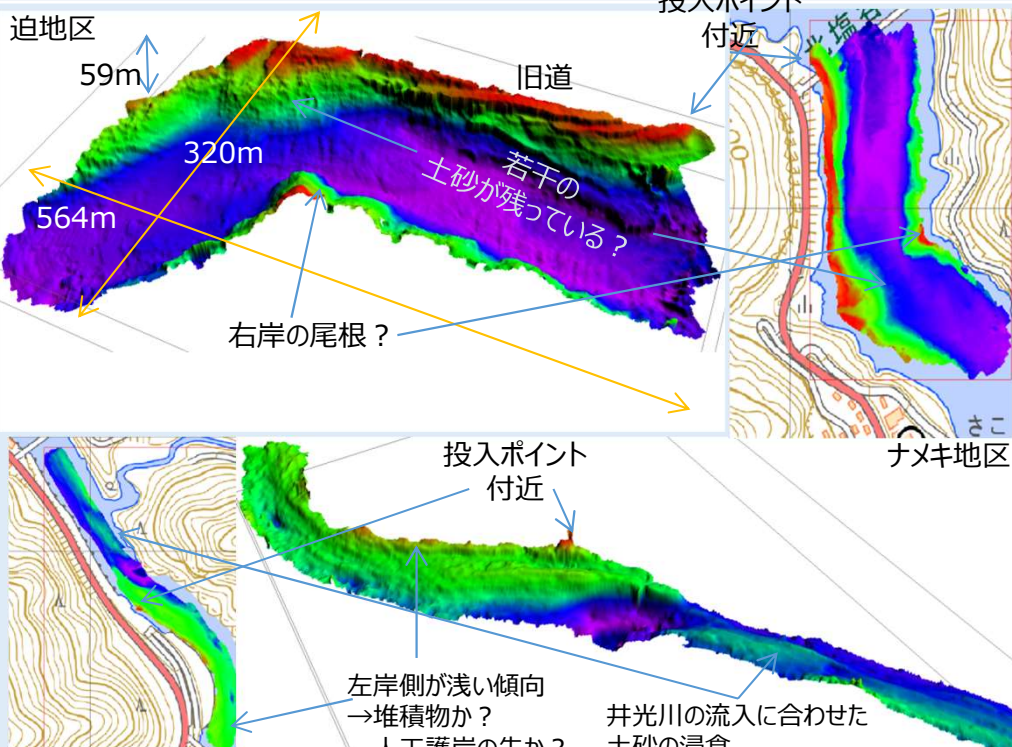
# 「水中地形および堆砂状況の自動計測技術」

## ～ローコストマルチビームソナーと無人自律船による3D 地形計測～

技術名	「水中地形および堆砂状況の自動計測技術」～ローコストマルチビームソナーと無人自律船による3D 地形計測～ 【古野電気株式会社】	
-----	--	--

ニーズ概要	ダム湖内の堆積土砂の堆砂状況を安価で精度よく確認したい	 <p>RTK-GNSS+IMU</p> <p>無人船艇体+オートパイロット機能    ダム・河川環境下で安定航行を実現</p>
-------	-----------------------------	---

技術概要	<p>ローコストマルチビームを搭載した自律航行無人艇によるダム湖・河川底地形の全面測量と堆砂状況確認ができる。</p> <p>シングルビームと同等の測量精度を持ち、オートパイロット技術により効率の良い計測を実現できる。</p> <p>従来マルチビーム/シングルビームより工数・機器コストを低減し、安価で精度よく水底の3D化実現し、数値化する。</p>	 <p>ローコストマルチビーム</p> 
------	---	--

試行状況	<p>試験計測は、平成23年に発生した土砂崩れ地（奈良県川上村迫地区）含む2か所において、自律計測船を用いて実施した。</p> <p>災害直後の緊急運用ニーズを想定して、風や流れがある中で、ネットワーク型RTK-GNSS、インターネット遠隔監視システムの構成で実施した。</p> <p>1 現場あたりの現場到着～計測終了までの作業は、作業人員3名程度で約4～5時間ほどであった。</p> <p>システムのGNSSは携帯回線でRTK基準局からの補正を受け数mmの精度で測位され、システムの姿勢角データ、測深データと統合して収録される。</p> <p>これを陸上展開したモニターPCで確認し3D解析を行う。</p> <p>計測結果として、迫地区の水面下に3次元立体データとして得られたほか、従来技術と同等の測深精度で全面3次元測量が可能であることを確認した。</p> <p>また、これを3次元グリッドデータとして可視化し堆砂量の推定ができるようになった。</p>	 <p>迫地区 59m</p> <p>320m</p> <p>564m</p> <p>旧道</p> <p>投入ポイント付近</p> <p>右岸の尾根?</p> <p>若干の土砂が残っている?</p> <p>左岸側が浅い傾向 → 堆積物か? 人工護岸の先か?</p> <p>井光川の流入に合わせた土砂の浸食</p> <p>ナメキ地区</p>
------	---	---

# 「水中地形および堆砂状況の自動計測技術」

## ～ローコストマルチビームソナーと無人自律船による3D 地形計測～

	従来技術（シングルビーム+有人計測）	新技術（マルチビーム+自動計測）	評価
経済性	・直接測量費 約355万円 測線間隔10m 横断測量 水深3m以上	・直接測量費 約102万円	B (従来よりやや向上する) 今回の現場試行では従来技術よりも安価に測量できているが、水深の深いところでは引き続き検証が必要
工程	・計測工程：荒天時など自然条件に左右される ・30日（69742m <sup>2</sup> 、内業・外業含む）	・計測工程：日中の時間帯は無人計測可能。 ・15日（69742m <sup>2</sup> 、内業・外業含む）	A (従来より向上する) 天候等の自然条件に左右されない点、パッチテストが不要な点、優れている。 手軽に機器を投入・計測できる。
品質・出来形	・測線での深浅測量のため、堆砂量は平均断面法により算出しており、正確な堆砂状況の把握は困難。 ・取付位置が変わる/データ処理後に未測発見したら翌日再測が必要などリスク大	・面的に計測し、3次元データを取得できる。 ・全機器が船内フレームに固定され、取付精度を担保できる。 ・計測を確認しながら、未測があればすぐに追加計測可能。	B (従来よりやや向上する) 従来の線から面計測になり、3次元データが得られるため有効。精度のばらつき等は更なる検証が必要。
安全性	・計測中は作業員が乗船し、操船、機器操作、周囲警戒等を行う。	・無人船であり、計測中は陸上で自船位置確認と指示、計測状態の確認のみを行うため、事故のリスクが低減される。	A (従来より向上する) 計測中は作業員が水上に出ることなく安全に計測が可能。
施工性	・小型ボートに作業員が乗船し、決められた測線毎に操作する。	・線から面への測量になることで、測線数を少なくできる。 ・強風や波で蛇行することはあまりなかった。 ・非常時の強制遠隔操縦も可能。	B (従来よりやや向上する) シングルビームからマルチビームになることで1回あたりの測量範囲が広がり効率化する。
環境	・作業船はエンジンにより動作する。測線数が多いと燃料消費が多くなる。	・船はバッテリー駆動で環境性良好だが、陸上で別途電源があることが望ましい。(半日程度ならモバイルバッテリーで問題ない)	B (従来よりやや向上する) 船体そのものは環境性良好。陸上において電源確保できることが望ましい。
合計			平均：B

技術の成立性	・計測技術は完結している。機種ラインナップ(河川向け、ダム湖向け等)も豊富で、精度もニーズを満たしているものと考えられる。
実用化	・稼働時間を上げるためのバッテリー大容量化、推進系の効率向上、船体抵抗の低減などの改良を実現することが望ましい。
活用効果	・日中の時間帯は天候に関係なく、無人で計測が実施できる。 ・過去データと比較し堆砂量の数値評価をすることが望ましい。
将来性	・ICTを活用する計測モニタリングは重要であり、経験値・知見の蓄積により、製品の更なるブラッシュアップが期待できる。
生産性	・災害対応に向けた迅速な製造体制の確立を目指して欲しい。 ・設置・撤去の手間が少なく、生産性向上に資する。

