技術名	水中ドローンとイメージングソナーによる港湾構造物の洗掘点検

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**208%** （当技術/従来技術）	本技術　：2,500m2/日（本技術を用いた撮影） 従来技術：1,200m2/日（ダイバーによる目視点検）
	経済性	**312円/㎡**	<算定条件> 対象物から１ｍ距離で撮影可能な港内水域にて、潮流や他工事等による障害等がない状況で撮影。
	（独自で設定した項目） 再現性	イメージングソナー活用により、濁度環境下でも従来の外観点検に比べて広範囲を効率的に水中の洗掘形状を撮影することができる。	
連絡先等	株式会社FullDepth　営業部 中村　淳一　Tel：03-5829-8045　E-mail：sales@fulldepth.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://fulldepth.co.jp/product/option/multibeam		
技術概要	水中ドローン（ROV）とイメージングソナーを組み合わせた装置により、港湾構造物の洗掘点検を陸上から可能とする。洗掘部の深さ寸法計測に加え、形状も確認する。また、異常確認時は水中ドローン搭載のカメラで近接撮影も行うことができ、洗掘部を２つの計測手段で迅速に点検を行うことができる。		
活用状況写真	機材外見 	作業時の様子 	
活用フロー	当社実施範囲 現地撮影業務の検討（内業）→ 現地での撮影業務（外業）→ 撮影結果の集計・編集（内業）		
当社の実施範囲（該当○） 点検機械		○	
当社の実施範囲（該当○） 操縦者		○	
当社の実施範囲（該当○） 受託業務	○	○	○
当社の実施範囲（該当○） 備考	外業、内業ともに当社で実施する。 2回目以降も同様の実施体制であり、点検機械のリース等は不可である。		

<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">対象施設</td><td>水域施設</td><td>外郭施設</td><td>係留施設</td><td>その他</td></tr>
<tr><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td>重力式・矢板式・その他</td><td>重力式・矢板式・桟橋</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">水中部（被覆・根固・消波・基礎工等、海底地盤）の外観確認</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">780,000円/日（外業590,000円/日、内業190,000円/日
※現地撮影１日分（約2,500m2）および業務の
事前検討、撮影結果の集計・編集を含む
※条件や業務内容に合わせてお見積り致します</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>3件</td><td colspan="3">水力発電所の水中施設点検：2件
火力発電所の水中施設点検：1件</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">5台</td><td>基地住所</td><td>東京都中央区</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">水中ドローン（ROV）操作の自動運転化・撮影データのオルソ画像化</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">NETIS登録済み【登録番号：KTK-200007-VR】</td></tr>
</table>

２．基本諸元

外形寸法・重量		DiveUnit300 Liteの場合：横410mm×高さ375mm×奥行き640mm　約29kg ※DiveUnitシリーズは他に大型機・小型機もあり、同技術を活用可能	
（独自で設定した項目） 位置計測装置		水中ドローンの水深位置は深度計でリアルタイム計測可能。また、オプションにてUSBL音響測位装置を搭載することで、緯度・経度もリアルタイムで計測可能。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	水面・水中に漂流物が少ないこと	プロペラに漂流物が巻付くと、航行不能となる可能性があるため、漂流物を回避して航行する必要がある。
	作業範囲	2,500m2/日	ダイバーによる目視点検に比べて208%の作業効率
	安全面への配慮	周辺に船舶航行や他工事が 行われていないこと	-
	現地への運搬方法	車両から作業員による輸送 もしくは船舶に搭載して輸送	標準は陸上から点検。現場状況により5t未満の漁船等の使用でも実施可能。
	気象海象条件	大雨、強風、流速が早い場合は計測不可。	水中ドローン（ROV）の潜航により波浪の影響は軽減可能
	（独自で設定した項目）	-	-
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：2名 内業：1名	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	2,500m2/日（標準値）	ダイバーによる目視点検に比べて208%の作業効率
	夜間作業の可否	可能	ソナーのため夜間でも撮影可能 （高性能LEDも搭載）
	利用形態 （リース等の入手性）	リース不可 調査・解析は当社で実施	-
	関係機関への手続きの必要性	海上保安部への作業許可申請等の手続	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	特になし	-
	（独自で設定した項目）	-	-
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	(弊社機器の内蔵PCにて撮影および集計・編集を実施)	
	メモリ	同上	
	必要なソフトウェア	同上	

３．運動性能・計測性能

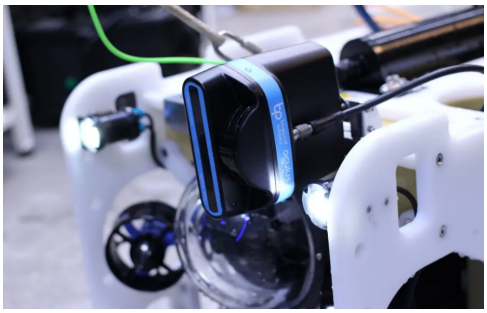
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	自動で機体姿勢制御を行うことで 撮影時の安定性を確保	-
	狭小進入可能性能	幅0.8m程度の間隙であれば進入可能	-
	最大稼働範囲	300m-1,500m	標準はケーブル長300m オプションにより1,500mまで延長可能
	連続稼働時間	4時間	-
	自動制御の有無	自動で３種の機体姿勢制御あり （ヘディング保持・デプス保持・ピッチ保持）	オプションでホバリング装置利用により 対地底位置の制御も追加可能
	（独自で設定した項目） 水深による制限	水深0.8m～300m	DiveUnitシリーズのうち、 小型機のみは水深0.5-50mとなる。
計測性能			
	計測精度	１ｍの洗掘部に対して±5cmで計測可能 ※対象物から2ｍの距離で撮影の場合	-
	位置精度	（水中ドローン位置計測精度） 水深：±0.2m（水深5mの場合） 緯度/経度：ビーコンと水中ドローン間の 距離の5%程度の誤差	水深：標準機に内蔵された水深計で計測 緯度/経度：オプションのUSBL測位装置にて計測
	色識別性能	なし	ソナー撮影のため色識別は不可
	（独自で設定した項目） リアルタイム性能	撮影したイメージングソナーの結果は リアルタイムで結果を確認可能	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面

水中ドローン基本機材

DiveUnit300 Liteの場合
大きさ：横410mm×高さ375mm×奥行き640mm
重量　：約29kg
潜航深度：300m

イメージングソナー

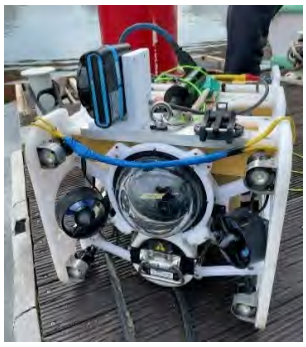


・音波を水平角度130°、垂直角度20°で扇状に発信
・反射波を受信して形状を二次元で撮影
・濁水中でも計測可能

5．点検概要図、状況写真

■作業時の状況

セッティング後の機材

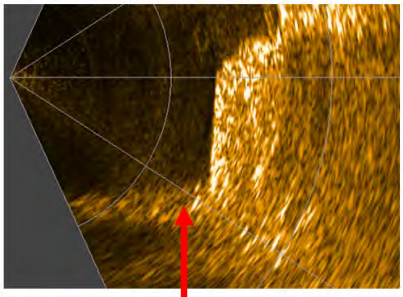


作業時の様子①

作業時の様子②

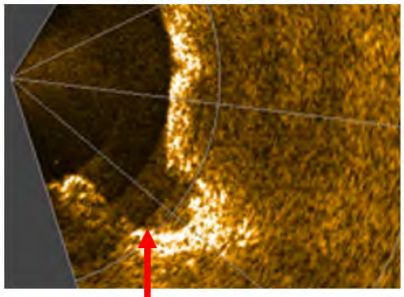
■イメージングソナーの撮影事例

洗掘がない場合

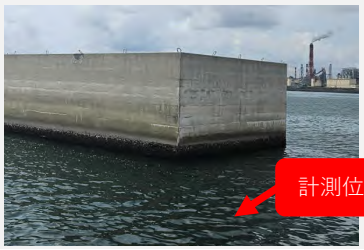


洗掘なし
（底部の土が削れていない）

洗掘がある場合



洗掘あり
（底部の土が顕著に削れている）

※計測現場イメージ

※形状確認と同時に外観撮影も可能