



<b>技術名</b>	<b>全方向水面移動式ボート型ドローンを用いた洗掘調査支援技術</b>
------------	-------------------------------------

### 1. 技術概要

<b>特徴</b>	<b>作業効率</b>	<b>300%</b> <small>(当技術/従来技術)</small>	従来工法は：ダイバーによる目視点検と比較実施 当技術：4,000㎡ (800m×5m) 従来技術：1,000㎡ (200m×5m)			
	<b>経済性</b>	<b>230円/㎡</b>	<算定条件> 潮流や他工事等による障害等がない状況及び電波障害等がない場合。			
	<small>(独自で設定した項目)</small> 安全性・省力化	無線操作可能な水上ドローンにソナー(超音波)を搭載し、施設の洗掘状況を迅速かつ安全に把握する。洗掘の形状・寸法を可視化でき、潮位制限や浅水域など船舶調査が困難な環境でも対応可能。人力運搬できるなど準備機材も少ない為、現場作業の省力化と時間短縮を実現する。				
<b>連絡先等</b>	株式会社ジャパン・インフラ・ウェイマーク 事業推進部インフラDX推進担当 TEL: 03-6264-4648 E-Mail: <a href="mailto:jiw_dbk@jiw.co.jp">jiw_dbk@jiw.co.jp</a>					
<b>技術紹介URL (パンフレット等)</b>	<a href="https://www.jiw.co.jp/service/infrastructure/culvert/">https://www.jiw.co.jp/service/infrastructure/culvert/</a>					
<b>技術概要</b>	本技術は、護岸や防波堤の被覆ブロックや海底地盤を、安全・高効率に把握できる調査技術である。上部に4つのプロペラが搭載した全方向移動可能なボート型ドローンを用いて、人や船が立ち入ることが危険な場所に、迅速に調査着手できる点が特長である。調査中は手元モニター(PC)で状況を確認しながらソナー(シングルorマルチ)データを取得し、水中部の形状・損傷内容および寸法を定量的に把握できる。潮位制限や浅水域など従来手法では対応に制約が生じやすい条件下でも適用可能。人力運搬可能であり少機材で調査できるため、現場作業の省力化と調査時間短縮を実現する。既に橋梁点検では多くの実績を有しているなど実績と評価に裏付けられた技術であり、港湾施設の維持管理においても実務適用性の高い手法として、点検業務の高度化・効率化に貢献する。					
<b>活用状況写真</b>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p><b>機体の外観</b></p>  <p>機体進行方向</p> <p>水面</p> <p>海底地盤</p> <p>音波</p> <p>オレンジ線:ライブビューソナーにより描かれる断面形状</p> <p>護岸</p> </div> </div>					
<b>活用フロー</b>	<div style="border: 1px dashed red; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; color: red;">当社実施範囲</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">水上ドローン点検</div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">➡</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・野帳場所の特定(スケッチ)</li> <li>・画像等による損傷状況・寸法計測</li> <li>・判定及び写真等データ整理</li> </ul> </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">➡</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・点検報告</li> <li>・維持管理計画</li> <li>・補修設計</li> </ul> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>外業</span> <span>内業</span> <span>内業</span> </div> </div>					
<b>当社の実施範囲 (該当○)</b>	点検機械	○				
	操縦者	○				
	受託業務	○		○		△
	備考	外業・内業ともに当社で実施する。受託業務のみの取扱いとなる。 △：損傷図作成作業はオプションとして有				

対象施設等				
対象施設	水域施設	外郭施設	係留施設	その他
	構造形式	○	○	○
点検部位・点検内容	構造物等水中部の洗掘状況、海底地盤の洗掘、土砂の堆積等の変状把握			
概算費用	洗掘用 : 900,000円 (税抜) / 4000㎡ (外業500,000円、内業400,000円)			点検場所、対象損傷状況等により 増減あり
点検実績	35件	港湾	0件	
		港湾以外	35件	橋梁点検 : 35橋
現有台数	洗掘用 : 2台	基地住所	大阪府東成区	
追加機能等の開発予定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スクルー搭載による推進力向上</li> <li>・ボート部分の大型化による安定航行</li> </ul>			
特許・NETIS、関連論文等	特許番号 : 特許第6928684号 国土交通省「点検支援技術性能カタログ」(橋梁) : BR030072 - V0025			

## 2. 基本諸元

外形寸法・重量	長さ1,200mmx幅850mmx高さ280mm 重量:14kg	
(独自で設定した項目) 自律機能・位置計測装置	GPSによる自動航行の対応可能。 モニター（PC）よりリアルタイムで計測値確認・記録保存可能。	
項目	適用条件	補足事項
現場条件		
周辺条件	水面から高さ1m以上の空間があること 調査箇所の新浅水深1m以上、最大水深150m未満 ボート着水が可能な場所が近傍にあること	水面まで高低差がある場合は、昇降機等を使用して海上への投入が可能
作業範囲	ドローン操作可能距離：約300m 最大伝送範囲：約100m	マニュアル操作の場合
安全面への配慮	ボートに緊急用ロープ設置可能	-
現地への運搬方法	普通車にて機材積み込み、現地へ運搬	基本、陸上からの操作対応。小型船舶上でも対応可能。
気象海象条件	大雨20mm/h以上、強風10m/s以上、流速0.70m/以上、波高0.30m以上は困難	流速0.7m/以上は要相談
(独自で設定した項目) 無線環境	事前無線の混線状況を確認する	-
作業・運用体制、留意事項		
作業体制 (必要人員・構成)	外業：3名（最低人数） 内業：1名	点検場所（着水環境）等により増員あり
日当たり作業可能量 (準備等含む作業時間)	4000㎡/日	潜水目視調査と比較して約4倍の作業効率
夜間作業の可否	可能	-
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 港湾管理者等への届出	-
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	(当社機器のPCにて計測・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	ポート上部搭載した4つのプロペラにより、機動力高く安定的動作可能。	-
	狭小進入可能性能	幅2m×高さ0.7m	-
	最大稼働範囲	約300m ※環境により異なる	最大到達距離：約300m(カタログ値) 実用有効範囲：約150m(橋梁点検時参考値)
	連続稼働時間	5時間 (バッテリー交換含む)	30分程度 /1バッテリー ※環境・使用状況による
	自動制御の有無	有	GPS取得可能環境であること
	(独自で設定した項目)	-	-
計測性能			
	<b>計測精度</b>	±20~50cm (橋梁点検時における参考値)	機体と調査場所との距離により変動有
	位置精度	数cm(相対的な部材の位置情報)	-
	色識別性能	なし(ソナーデータ)	-
	(独自で設定した項目)	-	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし (当社で実施)	-

#### 4. 図面

##### 《本体側》

機体仕様

サイズ (mm)	長さ1,200 x 幅850 x 高さ240
連続稼働時間 (分)	30
重量 (kg)	15
最大伝送距離 (m)	300 ※環境により異なる
最浅水深 (m)	1
搭載カメラ	LOWRANCE製 HDS-7 LIVE
航行可能な流速上限 (m/s)	0.7

##### 《操縦側 (プロポ+操縦モニター+PC)》

ソナー映像

機体進行方向

水面

海底地盤

音波

護岸

オレンジ線: ライブビューソナーにより描かれる断面形状

#### 5. 点検概要図、状況写真

##### 外業

① 本体機材

② 操作機材

③ 着水状況

④ 作業状況

⑤ 調査状況

⑥ 洗掘イメージ

機体進行方向

水面

海底地盤

音波

護岸

オレンジ線: ライブビューソナーにより描かれる断面形状

##### 内業

① 数値確認

※本成果は例であり、技術検証を行った現地の状況とは異なる。

② 損傷位置

1. 距離:2.0m、水深:0.5m
2. 距離:2.0m、水深:0.5m
3. 距離:2.0m、水深:0.3m
4. 距離:1.8m、水深:0.3m
5. 距離:2.3m、水深:0.7m

③ 損傷図 ※オプション