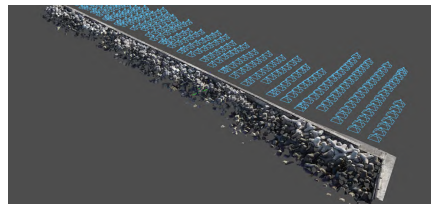
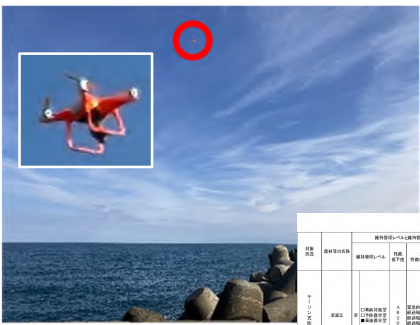
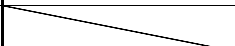


技術名	ドローンを用いた消波工の点検診断技術
-----	--------------------

1. 技術概要

特徴	作業効率	270% (当技術/従来技術)	点検対象：消波護岸(上部パラペット形式)の水上部 調査延長：500m、8h/日として試算（内業+外業） 当技術（標準値）：15,000㎡/日 従来技術：5,600㎡/日																																											
	経済性	27円/㎡	算定条件：現地調査から劣化度判定表作成までの費用 (外業+内業)																																											
	(独自で設定した項目) 安全性	安全の確保が難しい場所（例えば上部パラペット式の防波堤では点検者の作業エリアが限定され、かつ高所作業となる可能性あり）での測量作業が無い																																												
連絡先等	株式会社不動テトラ　ブロック環境事業本部　技術部 竹内聖一　Tel：03-5644-8585　E-mail：seiichi.takeuchi@fudotetra.co.jp																																													
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.fudotetra.co.jp/solution/ict/																																													
技術概要	本技術は、港湾構造物の点検診断業務を効率的に行うものである。従来の点検診断は陸上および海上からの目視点検が標準であるが、例えば大規模な防波堤では点検者の負担が大きく、また点検の安全性にも配慮が必要である。本技術は、ドローン等による3次元測量から作成した構造物の3次元データ等のみで劣化度判定表を短時間で作成することで、点検診断業務の負担軽減、安全性向上に寄与する。																																													
活用状況写真	 表-1 劣化度の判定及び性能低下度の評価例 <table><thead><tr><th rowspan="2">項目</th><th rowspan="2">劣化度</th><th colspan="10">性能低下度の評価</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="2">点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td></tr><tr><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td><td>点検項目</td></tr></tbody></table>			項目	劣化度	性能低下度の評価										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目
項目	劣化度	性能低下度の評価																																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目																																				
	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目	点検項目																																				
活用フロー	当社実施範囲 ドローンによる点検の実施 外業 → ・3次元データの作成 ・水上部の変状計算 (沈下量、折損個数) ・劣化度判定表作成 内業 → ・維持管理計画 ・修繕事業計画 内業																																													
当社の実施 範囲（該当 ○）	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。 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。 △：当社以外への委託でも可能																																												

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			重力式・その他		
	点検部位・点検内容	消波ブロックの水上部の変状				
概算費用		約40万円/15,000㎡（諸経費込み） （外業：25万円、内業：15万円）			現地測量のみ(フライトのみ)の 場合は、最大30,000㎡/日まで 可能	
点検実績		1件	港湾1件（国1件）：四国地方整備局小松島港湾・空港整備事務所			
現有台数		UAV：2台 対空標識：5台		基地住所	東京都中央区、福岡県福岡市	
追加機能等の開発予定		なし				
特許・NETIS、関連論文等		論文：昇悟志ら：3Dデータを活用した消波工の設計および施工の効率化・高度化検討，土木学会論文集B3（海洋開発），Vol.74，No.2，p.l_1-p.l_6，2018.				

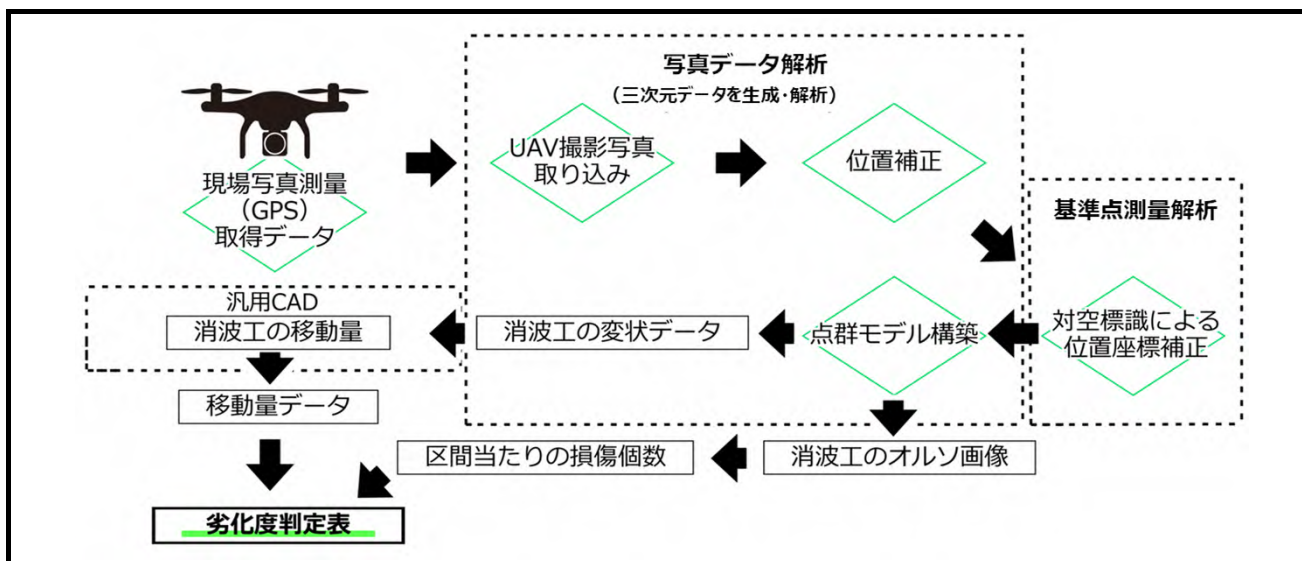
2. 基本諸元

外形寸法・重量		UAV：対角寸法350mm、重量1.4kg 対空標識：外形寸法φ350mm×37mm、重量474g	
(独自で設定した項目)		-	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	電波干渉を起こす可能性のある構造物が周辺に無いこと 対空標識を設置する場所は平坦であること	-
	作業範囲	運用限界高度、最大飛行時間を超えない範囲	具体的数値はUAVの選定機種による
	安全面への配慮	航空法等の関係法令に則った運用	船舶交通災害防止のため、監視船が必要な場合もある
	現地への運搬方法	普通車両による運搬	運搬車両はUAVの選定機種による
	気象海象条件	降雨時は不可 風速(5m/s未満)	-
	(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)	15,000㎡/日 (標準値)	外業＋内業
	夜間作業の可否	不可	-
	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 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	撮影画像の解析処理を専用ソフト (汎用品) で当社が実施	費用 (システム使用料) は約4万円/日
	(独自で設定した項目)	-	-
パソコン等動作環境			
	OS	Windows10	
	メモリ	8GB以上	
	必要なソフトウェア	EXCEL (帳票類の確認用)	

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	自律航行中は針路・姿勢を自動制御	障害物検知機能あり（UAV機種による）
	狭小進入可能性能	進入不可	-
	最大稼働範囲	1回の飛行が30分以内の距離	UAVの稼働選定機種による
	連続稼働時間	UAV：1回の飛行が30分以内 対空標識：6～7時間	UAVの稼働時間は選定機種による
	自動制御の有無	UAV：航行～データ取得まで全て自動制御 対空標識：GNSSデータ自動受信	UAV：事前に飛行計画を策定 対空標識：自動取得完了まで約1時間
	（独自で設定した項目）	-	-
計測性能			
	計測精度	±5cm（平均値）	-
	位置精度	鉛直方向：±5cm、水平方向：±2.5cm	対空標識の位置情報を解析処理した後の精度
	色識別性能	有り	-
	（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. 技術概要図



5. 状況写真

