


技術名	水中3Dスキャナーによる水中構造物の形状把握システム
-----	----------------------------

1. 技術概要

特徴	作業効率	船舶艀装計測 8,333% 水底設置計測 208% (当技術/従来技術)	現地点検作業：人員目視（標準歩掛）と比較 当技術（最大値）：船舶艀装計測100,000㎡/日（最小値10,000㎡/日） 当技術（標準値）：水底静置計測2,500㎡/日 従来技術：1,200㎡/日（潜水目視調査）			
	経済性	船舶艀装計測 230万円/10,000㎡ 水底設置計測 390万円/10,000㎡	水深10m×護岸延長1,000m=10,000㎡を対象			
	品質	(独自で設定した項目) マルチビームよりも周波数が高いため点群密度が高く、複雑な形状や10cm程度の変状を計測可能。音波を横向きに発信することで水面付近の構造物の計測が可能。				
連絡先等	いであ株式会社 環境調査事業本部 環境調査事業部 技術開発室 古殿太郎 Tel：045-593-7602 E-mail：ftarou@ideacon.co.jp					
技術紹介URL（パンフレット等）	https://ideacon.jp/technology/inet/vol48/vol48_all.pdf					
技術概要	<p>水中3Dスキャナー（以下3DSC）は水中構造物や水底形状を高精度・高密度な点群データとして計測する音響機器で、本来は水底に静置した状態で計測する。当社では動揺センサーと組み合わせて調査船へ艀装し、航行しながら計測する技術を開発した。本技術により船舶で航行しながらの水中インフラ形状の高精度把握が可能となり、安全性・効率性・経済性が飛躍的に向上した。3DSCは小型軽量のため調査員3名、ワゴン車1台、作業船1隻で運用でき（重機不要）、潜水士では対応できない濁水中や流速2m/secでも使用できる。</p> <p>10cm以上の変状が対象となるため、被覆工のめくれやブロックの散乱、目地の開き、電気防食工の摩耗・欠損、矢板・杭の開孔を効率よく計測可能であるが、クラックや発錆等は対象外となる。</p>					
活用状況写真	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>【船舶艀装計測】</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>【水底静置計測】</p>  </div> </div>					
活用フロー	<div style="text-align: center;"> <p>当社実施範囲</p>  </div>					
当社の実施範囲（該当○）	点検機械	○				
	操縦者	○				
	受託業務	○		○		
	備考	点検機械、操縦者を含め当社にて点検業務を受託する。 2回目以降も同様の利用形態であり、点検機械のリース等は不可。				

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	土砂堆積・洗堀、大きさ10cm以上の変状を対象とする。栈橋杭や消波ブロックの背面など音波をあてることが出来ない箇所については、潜水目視等の別の調査方法で補完することが必要となる。 (ケーソン開き、被覆・根固工のめくれ、矢板・杭開孔、電気防食工消耗・欠損、消波工沈下・損傷等)			
概算費用	【船舶艀装計測】 ：約110万円/日（最大100,000㎡/日） 艀装・艀装解除で別途130万円必要 【水底静置計測】 ：約100万円/日（標準2,500㎡/日） （ともに、計測1日+内業費用で、諸経費込み。諸手続き・移動にかかる費用は含まない。）			
点検実績	17件	港湾13件（国9件、民間4件）：北海道開発局室蘭開発建設部、新潟港湾空港技術調査事務所、伏木富山港湾事務所、千葉港湾事務所、京浜港湾事務所、横浜港湾空港技術調査事務所、和歌山港湾事務所、関門航路事務所、熊本港湾・空港整備事務所 等 漁港3件（地方公共団体等3件）：静岡県、大分県、長崎県 その他の土木構造物26件（国19件、地方公共団体等4件、民間3件）：河川事務所、国道事務所、水資源機構 等		
現有台数	2台	基地住所	神奈川県横浜市、大阪府大阪市、福岡県福岡市のいずれか2か所	
追加機能等の開発予定	無人ポートに艀装しての計測			
特許・NETIS、関連論文等	NETIS：KT-180031-A「水中3Dスキャナーによる水中構造物の形状把握システム」 論文：三上信雄、古殿太郎ほか：漁港施設の水中部点検の高度化に向けた水中3Dスキャナーの適用に関する検討，土木学会論文集B3（海洋開発），Vol.76No.2，p.1_564-1_569，2020. その他：第3回インフラメンテナンス大賞優秀賞 日本水環境学会 2019年度技術奨励賞 橋梁定期点検 計測モニタリング技術（橋梁）BR030024-V0020			

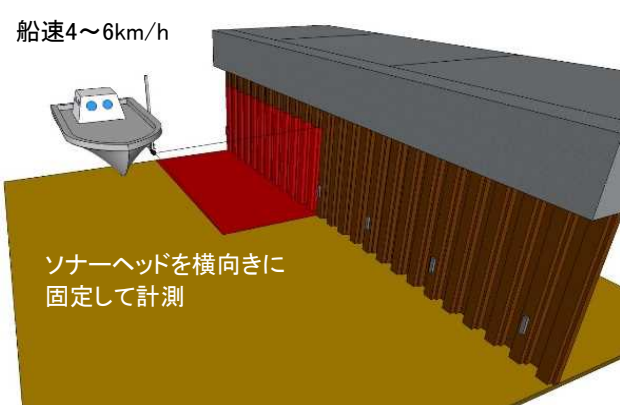
2. 基本諸元

外形寸法・重量	音波発信部 縦27cm×横24cm×高さ40cm 10kg（水中4kg）	
（独自で設定した項目） 計測速度	船舶艀装計測の場合は時速4～6kmで計測	
項目	適用条件	補足事項
現場条件		
周辺条件	作業船が航行可能な水深 （0.8m以上）	クローラー式運搬機に搭載して陸上からの計測も可能
作業範囲	船舶艀装計測は水深15m、水底静置は水深30mまで	水深30m～300mは3DSC搭載のROVで計測可能
安全面への配慮	通常の船上作業に準じる	-
現地への運搬方法	ワゴン車に全ての機材を積載可能	積み下ろしは人力のみで可能 （重機不要）
気象海象条件	波高1m以下	-
（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：3名 内業：1名	外業：艀装・艀装解除 操船、3DSC操作、補助
日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	【船舶艀装計測】 艀装・テスト：1日、艀装解除0.5日 計測（最大）：100,000m ³ /日（最小10,000m ³ /日） 【水底静置計測】 計測（標準）：2,500m ³ /日	水深10mの垂直構造物を想定
夜間作業の可否	可能	作業船安全確保のためのライトが必要。昼間作業が望ましい。
利用形態 （リース等の入手性）	リース無し。 操作、解析を当社で行う。	-
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・届出	港湾管理者、港運関係者、漁業者への周知が必要な場合もある。
解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	3D点群データ計測・補正・処理・メッシュ化・図化のソフトが必要	1日の計測で得られたデータ（約50GB相当）の解析に内業1日を想定
（独自で設定した項目） 計測精度	10cm以上の変状を対象とする。	微小なクラックや発錆・変色、肉厚は対象外
パソコン等動作環境		
OS	Windows7以降	
メモリ	16GB以上 （点群データ処理は32GB以上、グラフィックボード搭載が望ましい）	
必要なソフトウェア	成果物の確認には3Dモデルを表示するためのビューワーソフトが必要。 ビューワーソフトは成果物と合わせて納品（購入不要）	

3. 図面

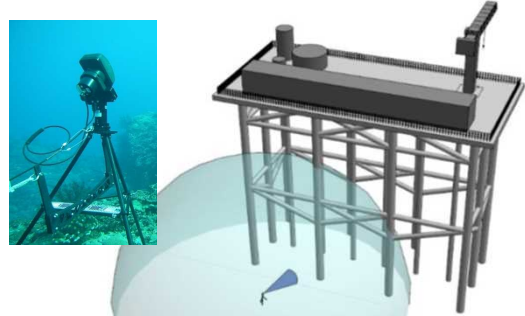
【船舶機装計測】

船速4~6km/h



ソナーヘッドを横向きに
固定して計測


【水底静置計測】



水底に静置して、
ソナーヘッドを回転させて計測

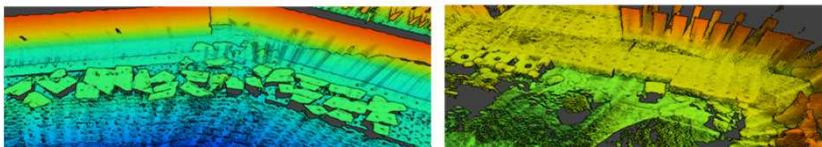
4. 点検概要図、状況写真

【船舶機装計測】

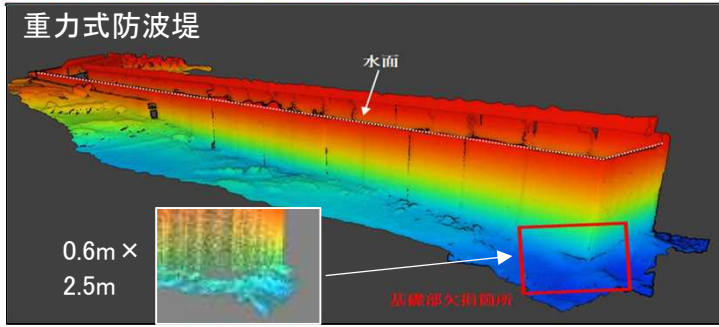


GNSS

水中3Dスキャナー



重力式防波堤





水面

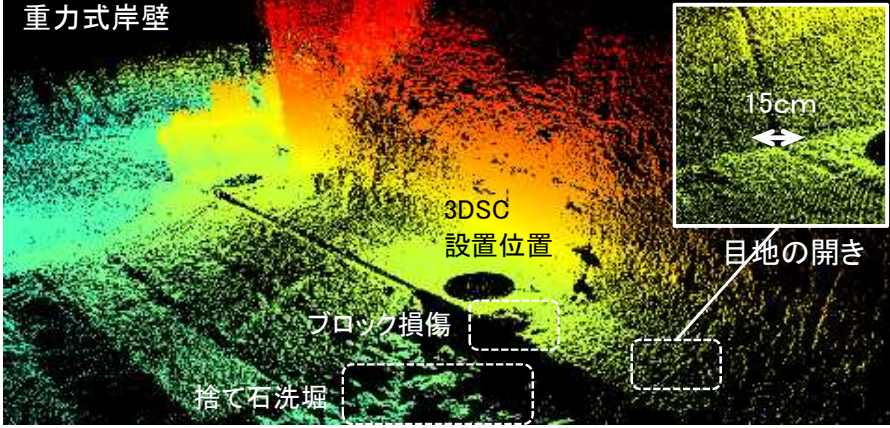
基礎部欠損箇所

0.6m × 2.5m

【水底静置計測】

重力式岸壁



3DSC 設置位置

ブロック損傷

捨て石洗堀

目地の開き

15cm