

技術名	水陸一体型レーザスキャナを活用した港湾施設の点検技術
------------	-----------------------------------

1. 技術概要

特徴	作業効率	測量:208% 潜水目視:12,500% <small>(当技術/従来技術)</small>	現地作業：測量・潜水目視（標準歩掛）と比較 当技術（標準値）：水域150,000㎡/日、延長10km/日 従来技術：延長4.8km/日(測量)、1,200㎡/日（潜水目視調査）			
	経済性	250万円/150,000㎡	算定条件：水深10m～30mの延長1,500mの施設を対象（幅100mとし150,000㎡の場合）			
	<small>(独自で設定した項目)</small> 省力化	これまでの点検手法に比べて、陸上と海上の3次元データを同時に計測できることから、作業人員を削減できる。また、作業時間は対象施設周辺を3往復程度の計測でよいいため、潜水作業や陸上測量作業より大きく削減される。				
連絡先等	日本ミクニヤ株式会社 空間情報計測カンパニー 望戸裕司 Tel：044-578-3927 E-mail：mochido@mikuniya.co.jp					
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.mikuniya.jp/img/realfleet_pdf/source/reaf_pdf2.pdf					
技術概要	<p>港湾施設の点検では、測量による沈下・出入の把握、潜水士による目視調査、船上からの目視調査が実施されてきた。これらの調査手法に代わり、船上からの3次元計測により定期点検を実施するものである。特に、人の立ち入ることが困難な外郭施設において、効果的に点検を行うことが可能である。</p> <p>船上目視で行われていた側面部の変状については、搭載したカメラで撮影した画像を3次元データと合成することで、損傷の確認を行うことが出来る。</p>					
活用状況写真						
活用フロー	<div style="border: 1px dashed red; padding: 10px;"> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">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;"> 水陸一体型レーザ スキャナによる 点検の実施 <small>外業</small> </div> <div style="font-size: 2em; color: blue;">➡</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> <ul style="list-style-type: none"> ・陸上部の沈下・移動量確認 ・3次元地形の作成 ・水中部の変状確認等 <small>内業</small> </div> <div style="font-size: 2em; color: blue;">➡</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> <ul style="list-style-type: none"> ・維持管理計画 ・補修設計 <small>内業</small> </div> </div> </div>					
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。 点検機械のリース等は不可である。 計測した点群データは補正值やノイズ除去を行わなくてもその場ですぐにも確認できるが、更に精度を上げた確認には解析・処理に時間が必要である。				

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	水中部（被覆・根固・消波・基礎工等、海底地盤）の変状、陸上部（上部工）の移動量			
概算費用	約150万円～250万円/日（諸経費込み） （外業：100万円、内業：50～150万円）		内業費は作業面積で変動 50万円：50,000㎡程度想定	
点検実績	2件	漁港2件（国1件、地方公共団体1件）：水産庁、青森県東通村		
現有台数	1台	基地住所	神奈川県川崎市	
追加機能等の開発予定	LiDARの設置高を可動式にし、高い構造物の天端計測に対応予定 ドローン計測データとの整合			
特許・NETIS、関連論文等	-			

2. 基本諸元

外形寸法・重量		音響測深部 縦 29.6cm×横 44.7cm×高さ 12.9cm 7.5kg (水中4.0kg) 陸上計測部 縦 15.5cm×横 16.0cm×高さ 13.0cm 2.4kg
計測速度、標定点設置		計測時の船舶速度 5ノット以下 標定点の設置 陸上部に3点程度
項目	適用条件	補足事項
現場条件		
周辺条件	作業船の航行可能な水深 (3.0m以上) 施設の前面に係留船舶等の障害物がないこと GNSSの受信可能な場所	喫水の浅いゴムボート等への搭載も可能(安全面をクリアできれば水深2m程度まで可) 一部GNSS受信不可でもIMU解析により対応可
作業範囲	陸上部の計測は、船舶から100mまで	-
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	ワゴン車にて運搬 (空輸等の発送可)	船舶への積み下ろしは人力で対応
気象海象条件	波浪(1.0m未満)や風速(10m/s未満) 雨天時のLiDAR計測は不可	-
(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	外業時の船長は別で必要 ゴムボート使用時は船長を兼用
日当たり作業可能量 (準備等含む作業時間)	150,000㎡/日 (標準値)	標準値は、隣接測線の重複率50%程度を想定し、点密度 (計測精度) を向上させるためには往復観測が必要な場合がある。
夜間作業の可否	不可	航行の安全確保のため、日の出から日の入りまでの作業。写真撮影は夜間不可。
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	-
解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	点群データの補正・統合、3次元モデルの解析ソフトが必要、当社で実施	解析費は作業面積で変動 50万円：50,000㎡程度想定
計測精度	20cm以上の変状を対象とする。	ひび割れ・発錆・変色・肉厚・奥行幅の計測は対象外 (計測精度を高めるために、往復観測が必要な場合がある。)
パソコン等動作環境		
OS	Windows10、11	
メモリ	16GB以上	
必要なソフトウェア	Adobe Acrobat Reader 3次元点群データを表示するためにはビューソフトが必要 (無償ソフト)	

3. 計測性能

項目	性能	補足事項
計測性能		
計測精度	10mm以下 (マルチビームの分解能) ± 3 cm (LiDARの精度)	-
位置精度	2~10cm(RTK-GNSS)	GNSSと動揺補正装置の情報をもとに、即位座標を後処理解析した場合の精度
色識別性能	無し	-
(独自で設定した項目) 高密度	最大でおよそ4万点/秒 (水中部)、30万点/秒 (陸上部) の計測点	-
その他		
操作に必要な資格の有無	なし (当社で実施)	-

4. 図面



5. 点検概要図、状況写真

【外業】

①機材の運搬・搬入



②船舶への機装



③標定点の設置



⑥ゴムボートへの機装状況



⑤計測



④補正值の計測



【内業】

①側面写真の画像



②3次元データの作成

