港湾の施設の新しい点検技術 カタログ

本カタログは、国が定めた標準項目に対する性能値等について、

開発者から提出された内容をカタログとしてとりまとめたものです。

令和８年３月版

国土交通省

港　湾　局

はじめに

本カタログは、掲載された技術の評価を国が行ったものではないが、利用者の参考となるよう、国が定めた標準項目※1に対する性能値※2等について、開発者から提出された内容をカタログとしてとりまとめたものである。

今後も引続き公募を実施し、掲載する技術を増やすとともに、今後の技術開発の進展等に応じ、カタログに掲載した技術は適宜見直しを行う予定としている。

また、点検診断で本カタログに記載のない技術について検討する場合にあっても、本カタログに掲載された標準項目の性能値を求め、目的に適合するかを確認することで活用できるものと考えられる。

なお、掲載された技術の作業効率や経済性などの値は、種々の条件により変わるものであり、活用に際しては、技術の詳細も含め開発者に直接問い合わせ願いたい。

※１　点検技術の諸元や性能として表示すべき標準的な項目
※２　カタログにおいて、標準項目に対する性能を表示したもの

目 次

機械点検技術

海中部の点検

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
自律型無人潜水機AUVを使用した外郭施設（防波堤・護岸）の水中部可視化技術・・・・ ５
ペトロラタム被覆用防食効果判定センサ「ペトモニ」 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １０
スキャニングソナーとレーザースキャナによる３次元計測術 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １４
陸上から行う矢板式岸壁等点検支援ロボット視る・診る ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １９
水中ＲＯＶを活用した海洋鋼構造物および浮体施設等の電気防食点検技術 ・・・・・・ ２４
電気防食電位分布計測システム（マリンチェッカー） ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ２９
陸上からの簡易な電位測定の結果を用いた犠牲陽極寿命評価技術 ・・・・・・・・・・・・・・ ３４
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 ・・・・・・・・・・・・・・ ３９
水中ドローンと映像鮮明化装置による港湾構造物の点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ４４
水中ドローンによるケレン・肉厚測定を含む港湾施設の点検システム・・・・・・・・・・・ ４９
電気防食効果監視システム「電防ウォッチャー」 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ５４
電気防食モニタリングシステム（水中取替式陽極発生電流測定装置）・・・・・・・・・・・ ５９
非接触型渦流探傷装置 （RTD－INCOTEST） ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６４
水中フォトグラメトリカメラを用いた広範囲構造物点検手法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ ６９
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 ・・・・・・・・・・・・・・・・ ７４

海上部の点検

図面連動型パノラマ点検ソリューション「Panoca」・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ７９
i-Boat（無線LANボート）を用いた港湾構造物の点検・診断システム ・・・・・・・・・・・８４
光波測量機「KUMONOS」及び高解像度カメラを組み合わせた高精度点検システム「シン・クモノス」 ９０
ジンバルカメラ搭載水上ドローンによる港湾構造物下面の点検・・・・・・・・・・・・・・・・９５
揺動制御型船上点検システム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １００
調査・点検用水上スライダー「Hy-CaT」による港湾構造物の点検 ・・・・・・・・・・・ １０５
RaftCamを使用した、桟橋上部工と海面の狭隘空間における床版下面部点検技術・・・ １１０
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・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １１５
ドローンを用いた消波工の点検診断技術・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １２０
デジタル画像による、構造物の点検・分析支援システム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １２５
KKボート(ラジコンボート)を用いた桟橋上部工下面の3D画像計測技術 ・・・・・・・・ １３１
全方向水面移動式ボート型ドローンを用いた桟橋等港湾構造物点検 ・・・・・・・・・・ １３６

陸上部の点検

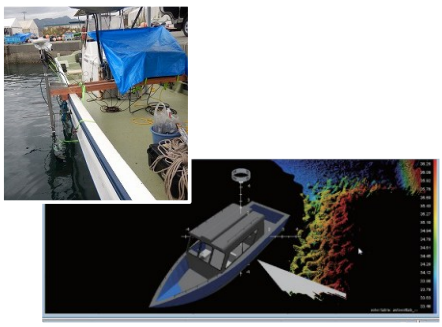
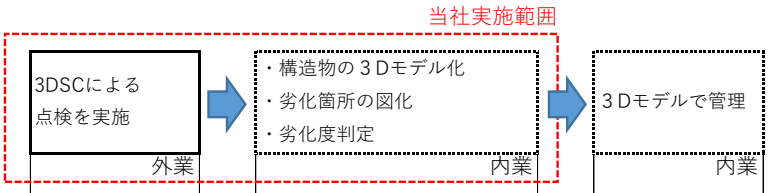
特殊地中レーダを用いた岸壁エプロン下の空洞探査システム ・・・・・・・・・・・・・・・ １４１
電源・配線が不要な港湾施設の遠隔モニタリングシステム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １４６
光ファイバーセンサーを使用した港湾外郭、係留構造物の変状計測技術 ・・・・・・・ １５１
自動飛行ドローンを用いた港湾クレーンの点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １５７
UAVヘリによる港湾施設の3次元形状測量システム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １６２
港湾施設内の路面性状調査と施設3次元計測（PaveScanner） ・・・・・・・・・・・・・・・ １６７
障害物回避ドローンを用いた港湾施設の点検技術 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １７２
全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １７７

システム技術

港湾施設の維持管理支援システム（CASPort） ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １８２
スマートフォンによる港湾施設の維持管理システム ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ １８８
港湾構造物の維持管理支援システム「SAMSWING（サムシング）」・・・・・・・・・・・・・ １９４
三菱電機点検サポートサービスInsBuddy ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ２００

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

<table>
<tr><td rowspan="3">特徴</td><td>作業効率</td><td>船舶艤装計測<u>8,333%</u>
水底設置計測<u>208%</u>
(当技術/従来技術)</td><td>現地点検作業：人員目視（標準歩掛）と比較
当技術（最大値）：船舶艤装計測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）</td></tr>
<tr><td>経済性</td><td>船舶艤装計測
<u>230万円/10,000㎡</u>
水底設置計測
<u>390万円/10,000㎡</u></td><td>水深10m×護岸延長1,000m=10,000㎡を対象</td></tr>
<tr><td>（独自で設定した項目）
品質</td><td colspan="2">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。</td></tr>
<tr><td>連絡先等</td><td colspan="3">いであ株式会社　環境調査事業本部　技術開発室
古殿太郎　Tel：045-593-7602　E-mail：ftarou@ideacon.co.jp</td></tr>
<tr><td>技術紹介URL（パンフレット等）</td><td colspan="3">https://ideacon.jp/technology/inet/vol48/vol48_alls.pdf</td></tr>
<tr><td>技術概要</td><td colspan="3">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艤装し、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。
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。</td></tr>
<tr><td>活用状況写真</td><td colspan="3">【船舶艤装計測】
 
【水底静置計測】
 
  </td></tr>
<tr><td>活用フロー</td><td colspan="3">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">当社の実施範囲（該当○）</td><td>点検機械</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>操縦者</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>受託業務</td><td></td><td>○</td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="7">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。</td></tr>
</table>

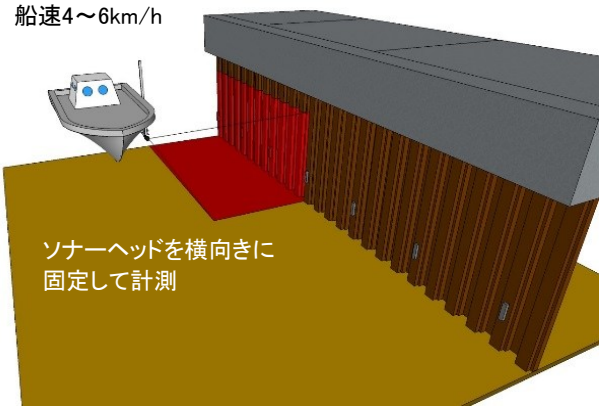
<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="2">対象施設</td><td>水域施設</td><td>外郭施設</td><td>係留施設</td><td>その他</td></tr>
<tr><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td>重力式・矢板式</td><td>重力式・矢板式・桟橋</td><td>自然共生施設、海底ケーブル、洋上風力施設、藻場・サンゴ等</td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">土砂堆積・洗堀、大きさ10cm以上の変状を対象とする。桟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）</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="4">【船舶艤装計測】：約110万円/日（最大100,000㎡/日）
艤装・艤装解除で別途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。）</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>86件</td><td colspan="3">港湾22件（国9件、民間13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61件（国33件、地方公共団体等10件、民間18件）：河川事務所、国道事務所、水資源機構 等</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">2台</td><td>基地住所</td><td>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</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">無人ボートに艤装しての計測</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">NETIS：KT-180031-VE「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.I_564-I_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
河川点検技術カタログ　計測5</td></tr>
</table>

２．基本諸元

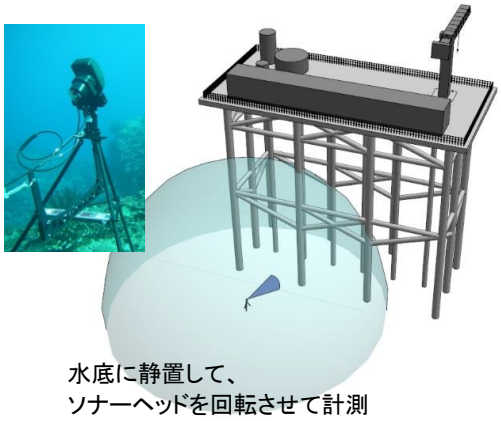
外形寸法・重量		音波発信部　縦27cm×横24cm×高さ40cm 10kg（水中4kg）	
（独自で設定した項目） 計測速度		船舶艤装計測の場合は時速4～6kmで計測	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	作業船が航行可能な水深 （0.8m以上）	クローラー式運搬機に搭載して陸上からの計測も可能
	作業範囲	船舶艤装計測は水深15m、水底静置は水深30mまで	水深30m～300mは3DSC搭載のROVで計測可能
	安全面への配慮	通常の船上作業に準じる	-
	現地への運搬方法	ワゴン車に全ての機材を積載可能	積み下ろしは人力のみで可能 （重機不要）
	気象海象条件	波高1m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：艤装・艤装解除 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）	【船舶艤装計測】 艤装・テスト：1日、艤装解除0.5日 計測（最大）：100,000㎡/日（最小10,000㎡/日） 【水底静置計測】 計測（標準）：2,500㎡/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

【船舶艤装計測】



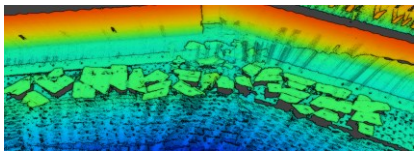
【水底静置計測】

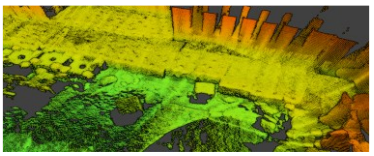


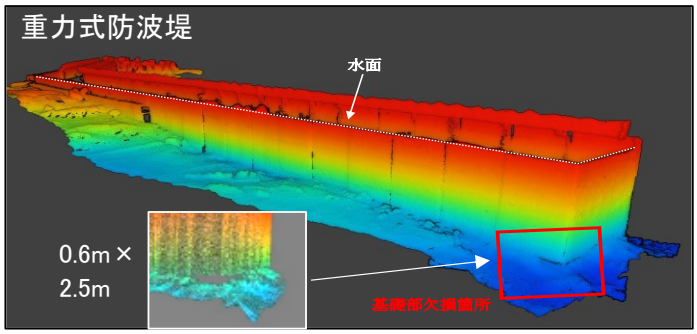
4．点検概要図、状況写真

【船舶艤装計測】







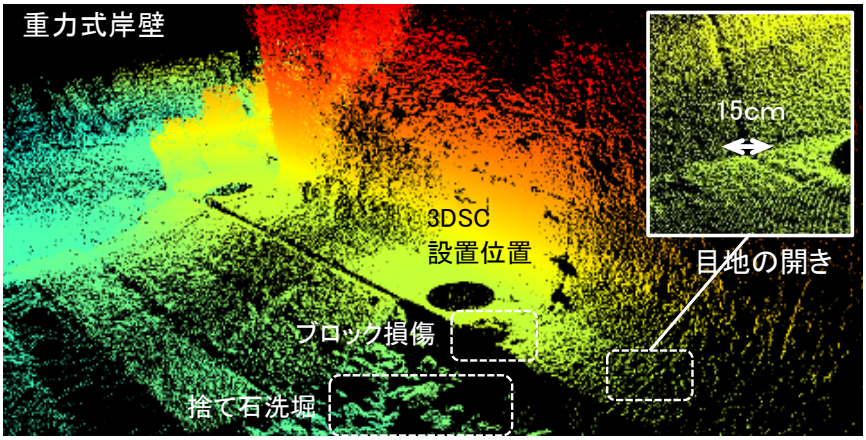


【水底静置計測】



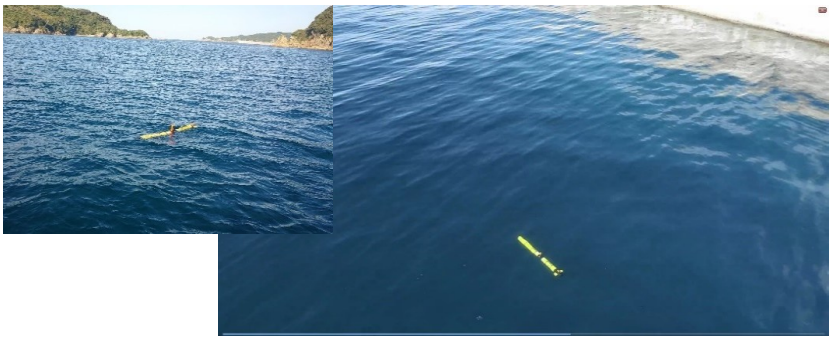
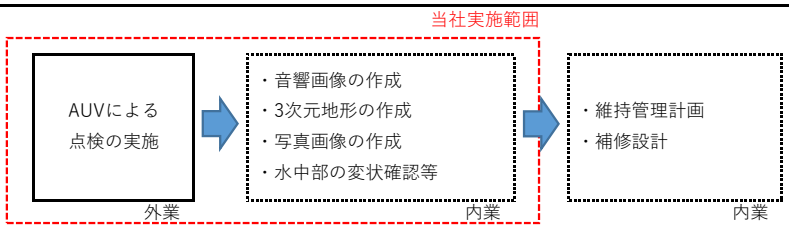






技術名	自律型無人潜水機AUVを使用した外郭施設（防波堤・護岸）の水中部可視化技術

1．技術概要

特徴	作業効率	**41,600%** （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（標準値）：500,000㎡／日 従来技術：1,200㎡／日（潜水目視調査）
	経済性	**14円/㎡**	算定条件：水深10m程度の港内水域において、潮流や船舶及び他工事等による水面障害等の影響がない。
	（独自で設定した項目） 再現性	毎回、同一のルート（コース・深度）を航行させることができるため、経時・経年変化を確実かつ効率的に診断可能。	
連絡先等	株式会社エイト日本技術開発　技術本部　岡山本店 EJイノベーション技術センター　インフラ技術グループ 大本茂之　Tel：086-252-7601　E-mail：oomoto-shi@ej-hds.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.ejec.ej-hds.co.jp/center_group2_2/		
技術概要	自律型無人潜水機AUV(Autonomous Underwater Vehicle)は、コンピュータと各種センサー類を搭載した水中ロボットである。予め設定したルート(コース・深度)をAUVに自律航行させ、搭載したサイドスキャンソナーで外郭施設(防波堤・護岸)の水中部(被覆・根固・消波・基礎工等、海底地盤)の音響画像と3次元地形データを取得する。また、搭載した小型水中カメラで水中部（堤体壁面・被覆・根固・消波・基礎工等、海底地盤）の写真画像を取得する。 人力で持ち運び可能で、水中の調査を無人で実行。AUV本体と各種センサー類がパッケージ化されているため、艤装に伴う労力がほぼゼロ。		
活用状況写真			
活用フロー			

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。 △：当社への委託でも可能						

<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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</td><td></td><td>（施設種類名）</td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">水中部（堤体壁面・被覆・根固・消波・基礎工等、海底地盤）の変状</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約700万円／500,000㎡（諸経費込み）
(外業：400万円、内業：300万円)</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>16件</td><td colspan="3">港湾3件（国3件）：広島港湾・空港技術調査事務所、境港湾・空港整備事務所、宇野港湾事務所
漁港1件（地方公共団体等1件）：岡山市
その他土木構造物12件（地方公共団体等9件、民間3件）：島根県松江水産事務所、島根県浜田水産事務所、島根県隠岐支庁水産局、松村興産（株）、兵庫県但馬水産事務所、(一財）水源地環境センター，（独法）水資源機構 日吉ダム管理所，（独法）水資源機構 豊川用水総合事業部，鳥取県鳥取県土整備事務所，横浜市水道局</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>岡山県岡山市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">位置精度の高いネットワーク型のGNSSを搭載</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">[論文]
■大本茂之ほか，貯水池の堆砂状況調査に対するAUV導入の有効性検証，令和2年度建設コンサルタント業務研究発表会論文集，Vol.20，p.5-8，2020.
■大川博史ほか，水中マッピングデータを用いたマルチモーダル深層学習に基づく物体分類，土木学会論文集F3（土木情報学），Vol.78，No.2，p.I_103-I_112，2022.
■大本茂之ほか，インターフェロメトリ音響測深機搭載のAUVを鳳来湖（宇連ダム）の堆砂状況調査に導入した場合の有効性について，土木学会論文集，Vol.81，No.2，p.24-00010，2025.
[技術図書]
■大本茂之，新たな海の探求技術　AUV（自律型無人潜水機）を用いた水ソリューションサービスの提供，海洋調査協会報，No.150，p.9-12，2022.
■大本茂之，水質センサー搭載のAUVを使用した水質の三次元測定技術，検査技術 2024年11月号，p.37-42，2024.
[その他]
■国土交通省の令和5年度 海の次世代モビリティの利活用に関する実証事業で「多項目水質計搭載のAUVによる水質の三次元測定技術の有効性検証」を実施
■内閣府の令和6年度 自律型無人探査機（AUV）の利用実証事業で「AUVを用いた水中インフラ構造物の3次元的な把握および評価」を実施
■NEDO懸賞金活用型プログラム 広範囲な浅海における短時間計測・観測システムの開発 NEDO Challenge for BLUE ECONOMYの一次コンペティション「部門3　藻類の計測・解析技術（テーマ1」書類審査通過</td></tr>
</table>

2．基本諸元

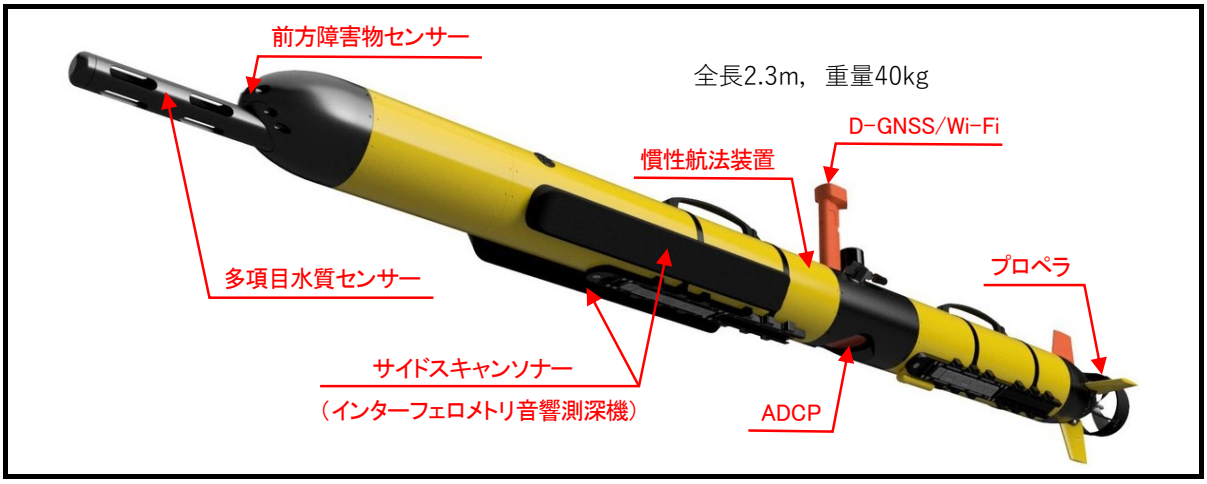
外形寸法・重量		全長2.3m、重量40kg	
（独自で設定した項目） 位置計測装置		AUV本体の位置を水中で測位するために、慣性航法装置とドップラー速度計ADCPによるハイブリッド位置計測装置を搭載	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	水面・水中に漂流物が少ないこと	プロペラに漂流物が巻付くと、航行不能となる可能性があるため、漂流物を回避して航行する必要がある。
	作業範囲	自律航行なので制限無し	ただし、AUVの手動制御（緊急停止等）の通信範囲：200m程度（経験値）
	安全面への配慮	航行船舶が少ないこと	AUVとの衝突回避
	現地への運搬方法	調査船に積み込んで現場海域へ運搬（陸上は商用車で運搬）	調査船は5t未満の漁船等を使用
	気象海象条件	波浪(1.0m未満)や流れ(0.5m/s未満)の影響が小さいこと	AUVの潜航により波浪の影響を軽減可能
	（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）	500,000㎡／日（標準値）	潜水目視調査と比較して 約420倍の効率を実現
	夜間作業の可否	可能	航海灯(三色灯)を装備
	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	音響画像の補正・結合、3次元地形データの補正及び写真画像の結合・オルソ化を解析ソフトで実施	費用は300万円。解析期間は音響画像で2日、3次元地形データで3日，写真画像で3日(2GB相当)
	（応募者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	Adobe Acrobat Reader、DocuWorks Viewer	

3．運動性能・計測性能

※遠隔操作技術のみ

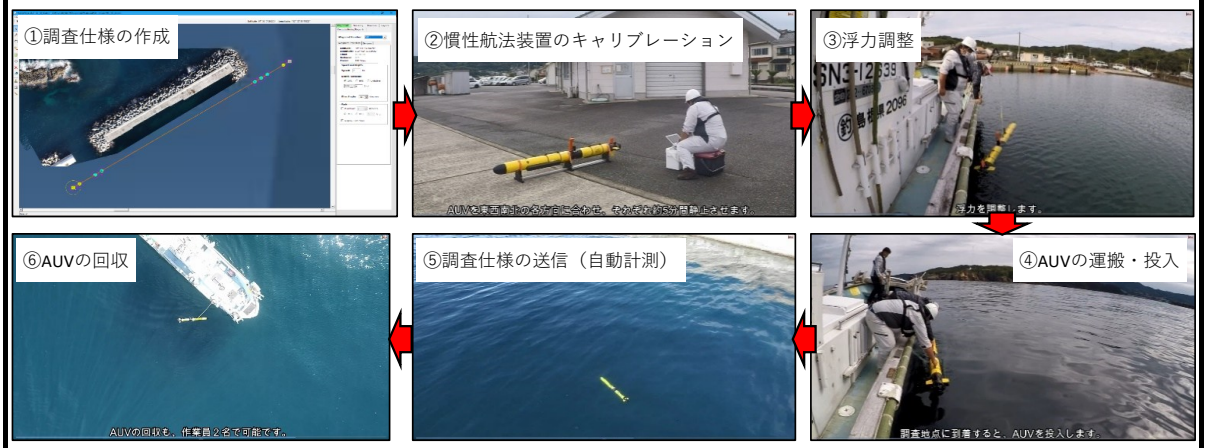
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	自律航行中は針路・姿勢を自動制御	-
	狭小進入可能性能	幅5m程度の間隙であれば自律航行で進入可能	前方障害物センサーを装備
	最大稼働範囲	-	自律航行なので制限無し
	連続稼働時間	6時間	-
	自動制御の有無	航行～データ取得まで全て自動制御	事前に調査仕様(コース・深度、データ取得位置等)を設定
	（応募者独自で設定した項目） 水深による制限	水深1m以上	最大潜航深度は100m
計測性能			
	計測精度	±0.25m（平均値）	
	位置精度	2m以内	潜航時には精度低下（誤差：潜航深度×0.3%）
	色識別性能	無し	-
	（独自で設定した項目） 高分解能	計測対象の分解能6mm	周波数1600kHzのサイドスキャンソナーを搭載
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面

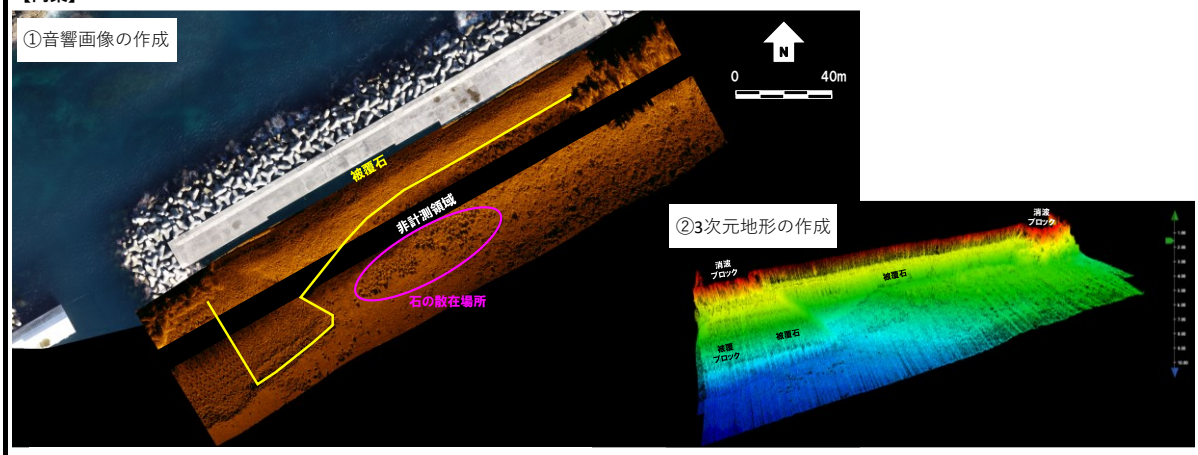


5．点検概要図、状況写真

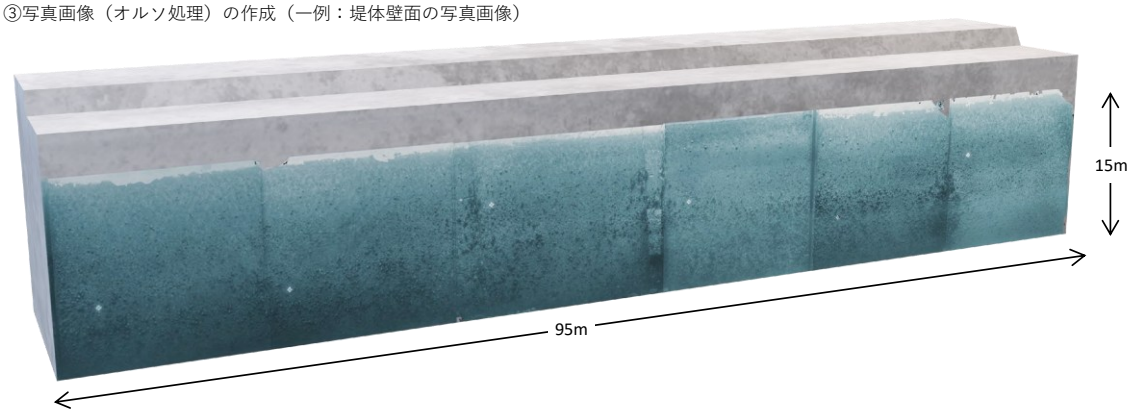
【外業】



【内業】

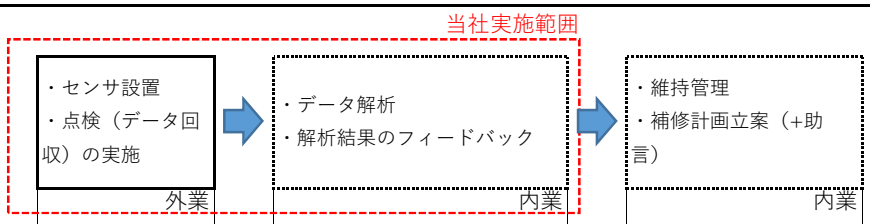


③写真画像（オルソ処理）の作成（一例：堤体壁面の写真画像）



技術名	ペトロラタム被覆用防食効果判定センサ「ペトモニ」

1．技術概要

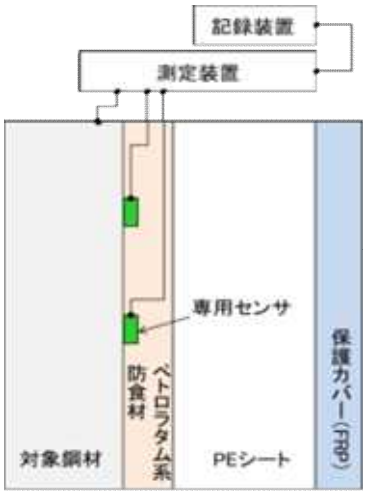
特徴	作業効率	**1,600%** （従来技術と比べた効率）	現地点検作業：従来技術との比較 当技術：0.5時間/箇所（現地モニタリング：陸上） 従来技術：8時間/箇所（開放点検：潜水）
	経済性	**42万円/箇所**	センサ+モニタリング装置初期費用（27万円/箇所）+点検費用（15万円/箇所）
	（独自で設定した項目） 点検頻度	センサ等の設置後は、潜水を要さず地上からの遠隔監視が適宜可能となり、安全性確保にも資する。	
連絡先等	株式会社ナカボーテック　事業開発本部　事業開発部　開発二課 星野雅彦　Tel：03-5541-5827　E-mail：m.hoshino@nakabohtec.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	-		
技術概要	従来、ペトロラタム被覆は外観目視を中心に定性的な点検を行い、必要に応じて潜水士による開放点検を実施していた。そのため、開放点検を行うまで防食材内部の鋼材状態について正確な評価は困難であった。当技術は、防食材の劣化に伴う海水浸入によりセンサと鋼材間に形成される回路電流を検知することで、潜水作業を伴う開放点検を必要とせず、非破壊で陸上から鋼材の防食状態を定量的かつ効率的に評価可能なセンサである。 当技術は、事前に試験体で得られる回路電流の積算電気量とセンサ未設置試験体の鋼材平均腐食速度の関係性を整理し、これと現地での回路電流とを照らし合わせることで鋼材の防食状態を評価するものであり、必要に応じ遠隔装置を導入することで現地に行くことなく評価が可能となる。		
活用状況写真	 		
活用フロー			
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。 測定装置等の装置一式はリース不可。 △：当社への委託でも可能	

<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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>矢板式</td><td>矢板式・桟橋</td><td></td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">飛沫帯～海水中にかけて施工されるペトロラタム被覆の防食状態</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">約42万円/箇所（諸経費込み）
(外業：27万円、内業：15万円)</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>0件</td><td colspan="3">試験的な実績のみ。</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">5個（測定装置等）</td><td>基地住所</td><td>埼玉県上尾市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">特許：特願2018-113393（鋼構造物の防食状態監視システム）
特願2018-113394（鋼構造物の腐食検知装置）
論文：星野雅彦ほか,ペトロラタム被覆工法の防食効果持続性評価手法の構築，土木学会年次学術講演会講演概要集，Vol.73，VI-240，2018.</td></tr>
</table>

2．基本諸元

外形寸法・重量		寸法：幅20mm×長さ145mm×厚さ1mm、重量：約15g	
（独自で設定した項目） 安定供給		レアメタルや半導体などの特殊材料を要さず、安定した供給が可能。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	鋼材表面に浮き錆や貝類が付着していないこと	ペトロラタム被覆施工時の鋼材表面清掃にともない、前処理は必要なし
	作業範囲	制限なし	ペトロラタム被覆の施工が可能な範囲であれば制限なし
	安全面への配慮	必要なし	-
	現地への運搬方法	現地へ郵送または作業車で運搬	-
	気象海象条件	なし	ペトロラタム被覆の施工条件による（風速10m/s以下、波高1.0m以下、視程1,000m以上、潮流1ノット以下）
	（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）	設置作業：外業5名、内業1名 点検作業：外業2名、内業1名	初期設置時：外業は潜水業者4名+当社1名 点検時：安全上、外業は2人体制
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	設置作業：3箇所/日、1箇所/日（初期設定） 点検作業：16箇所/日	潜水調査と比較して高効率を実現
	夜間作業の可否	設置作業、点検作業ともに不可	安全上、昼間に実施
	利用形態 （リース等の入手性）	リース不可、当社で実施 （設置作業は当社への再委託でも可能）	-
	関係機関への手続きの必要性	設置時：海上保安部への作業許可申請等の手続	点検は遠隔監視も可能なため申請手続き不要
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	汎用ソフト（EXCEL）で可能	自社で解析可能
	（独自で設定した項目） 計測精度	±0.01mV（平均値）	電圧測定時（データロガーの精度に依存）
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、Adobe Acrobat Reader	

3．図面



寸法：幅20mm×長さ145mm×厚さ1mm
重量：約15g



4．点検概要図、状況写真

【外業】

①センサの設置



②ペトロラタム被覆（防食材）



③カバー材、端部処理

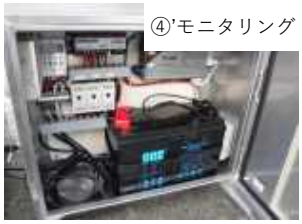


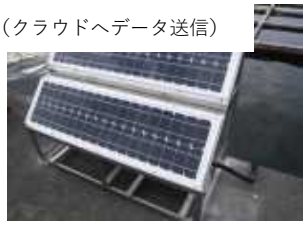
④モニタリング



遠隔監視を用いる場合

④'モニタリング（クラウドへデータ送信）



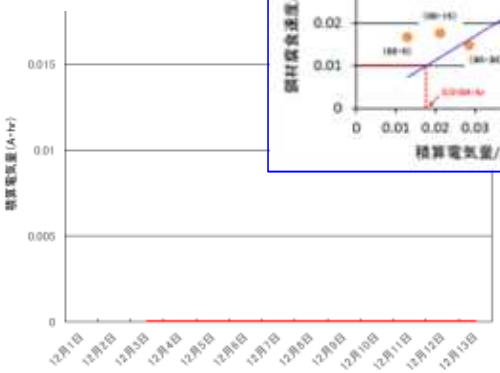


⑤データ収集

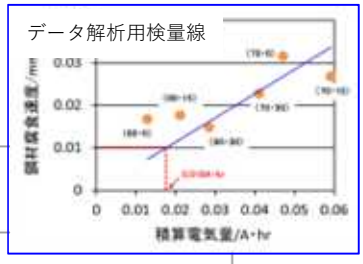


【内業】

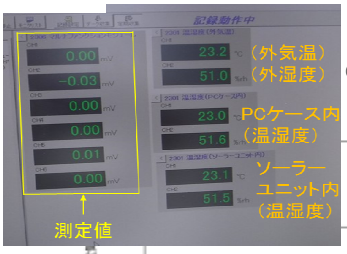
①データ解析（積算電気量）



データ解析用検量線



遠隔画面

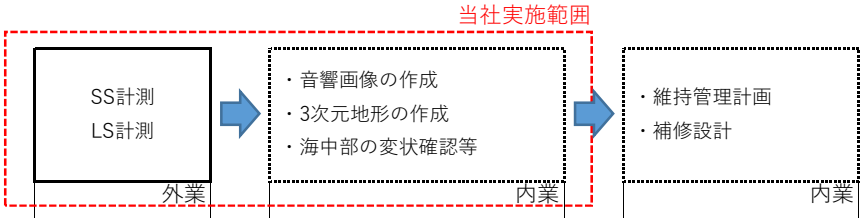


②遠隔監視
データ解析（積算電気量）



技術名	スキャニングソナーとレーザースキャナによる３次元計測技術

１．技術概要

特徴	作業効率	**海中部(SS)：208%** （当技術/従来技術） **陸海上部(LS)：270%** （当技術/従来技術）	現地点検作業：人員目視（標準歩掛）と比較 SS：当技術（標準値）：2,500㎡/日 従来技術：1,200㎡/日（潜水目視調査） LS：当技術（標準値）：3,000 ㎡/日 従来技術：1,100㎡/日（陸上目視調査）
	経済性	**海中部(SS)： 120万円/2,500㎡** **陸海上部(LS)： 60万円/3,000㎡**	海中及び陸海上の3次元計測と成果作成までの概算費用。
	（独自で設定した項目） 再現性	3次元計測のため、次回以降の計測結果との比較により、面的な変状が把握可能である。また、補修工事等に計測データを活用することができる。	
連絡先等	クモノスコーポレーション株式会社 前田　　剛　Tel：072-749-1188　E-mail：maeda.tsuyoshi@kumonos.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	SS　https://kumonos.co.jp/technology/devicesolution/3d-laserscanner/bv5000/ LS　https://kumonos.co.jp/technology/devicesolution/3d-laserscanner/3d/		
技術概要	スキャニングソナー（SS）とレーザースキャナ（LS）を組み合わせて、外郭施設や係留施設を3次元計測する技術。護岸や岸壁といった海中部・海上部・陸上部にまたがる港湾施設の形状をシームレスな3次元データとして取り扱うことができ、コンクリートの亀裂・損傷や鋼材の孔食、消波ブロックの移動・沈下を計測することができる。		
活用状況写真	  		
活用フロー			

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。 SS等はリース不可。LSはリース可能。						

<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</td><td>重力式・矢板式・桟橋</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">海中部（被覆・消波・基礎工等、海底地盤）の変状、陸海上部の変状。</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">海中部（SS）：約120万円/日（2,500㎡）
陸海上部（LS）：約60万円/日（3,000㎡）
（ともに、諸経費込み。）</td><td>潜水士による設置作業が必要な場合は別途。</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>0件</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>大阪府箕面市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">点検支援技術性能カタログ（国土交通省道路局）</td></tr>
</table>

2．基本諸元

外形寸法・重量		・SS（海中部）：最大外形寸法(高さ21.5㎝×幅13.6㎝×奥行25.7㎝) 、重量(3.9kg) ・LS（陸海上部）：最大外形寸法（高さ18.3㎝×幅23㎝×奥行10.3㎝) 、重量(4.2kg)	
（独自で設定した項目） 計測装置		SSは海中部をソナーにより、LSは陸海上部をノンプリズムレーザーにより対象物を3次元計測する。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	SS：機器を海中に投入する作業床が必要 LS：機器を安定に設置できる地面が必要	計測は地上部から行うため、作業できる場所が必要になる。
	作業範囲	SS：水深30m以内	海底形状によりSSの三脚設置が困難な場合は潜水士による機器設置が必要
	安全面への配慮	機器周辺を重機や車両が往来しないこと。	計測時（LSは約8分程度）は移動不可のため。
	現地への運搬方法	商用車に積み込み運搬する。地上からの計測が困難な場合は小型船舶を使用する。	SS：海中投入の調査船は5t未満の漁船等を使用
	気象海象条件	SS：波浪（1.0m未満）や流れ（2.0m/s未満）の影響が小さいこと LS：雨天等で対象物が濡れている場合、計測精度が低下。	
	（独自で設定した項目） 計測範囲	SS：機器から15m以内 LS：機器から350m以内	-
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：SS2名、LS2名 内業：SS、LSともに名	SS：調査船使用時は操船者が別途必要 潜水士が機器設置する場合は別途必要
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	SS：2,500㎡/日（標準値） LS：3,000㎡/日（標準値）	人員目視と比較し、海中部は約2.1倍、陸海上部は約2.7倍の効率を実現
	夜間作業の可否	可能	安全確保のための照明が必要。 LS：カラーデータ取得の場合、照明が必須
	利用形態 （リース等の入手性）	SS等：リース不可 LS：リース可能	-
	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	音響画像の補正・結合、3次元地形データの補正を解析ソフトで実施	データ合成、損傷図作成業務：60万円（データ容量10GB程度）
	（独自で設定した項目） 海中計測条件	SS：濁った海中での計測が可能。	気泡や土砂の浮遊がないこと。
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows10	
	メモリ	32GB以上	
	必要なソフトウェア	点群ビューワーソフト、CADソフト	

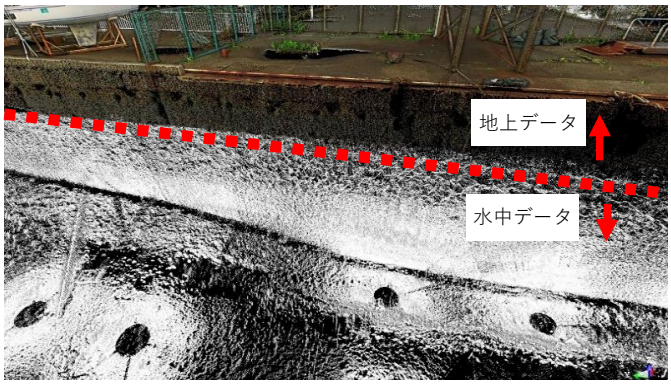
3．計測性能

項目		性能	補足事項
計測性能			
	計測精度	SS：10㎝以上の欠損等の変状を抽出可能 LS：1㎝以上の亀裂等の変状を抽出可能	-
	位置精度	-	-
	色識別性能	SS：無し LS：有り	-
	（独自で設定した項目） 計測時間	SS：約10分/器械点、LS：約8分/器械点 （器械点：計測器を設置し、360° 計測）	LS：1日40器械点計測可能 SS：1日30器械点計測可能
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面



水中スキャナ（SS）

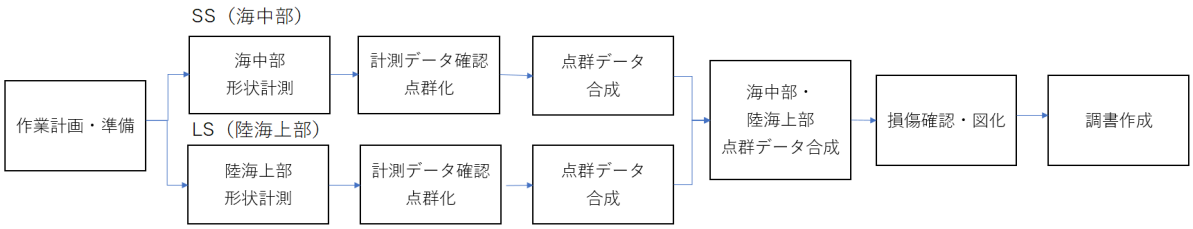




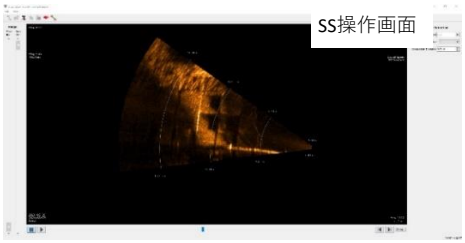
地上スキャナ（LS）

5．点検概要図、状況写真

【業務手順】

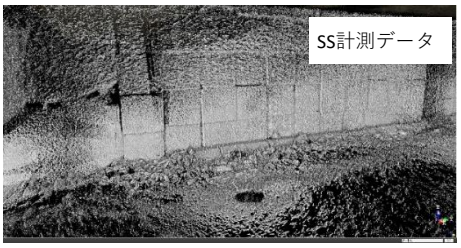


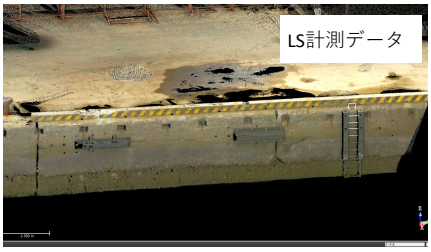
【計測データ】

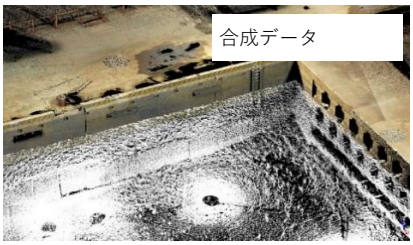


LS操作画面



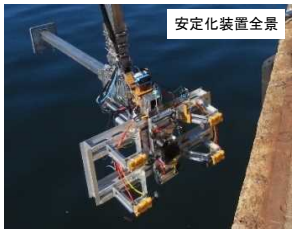
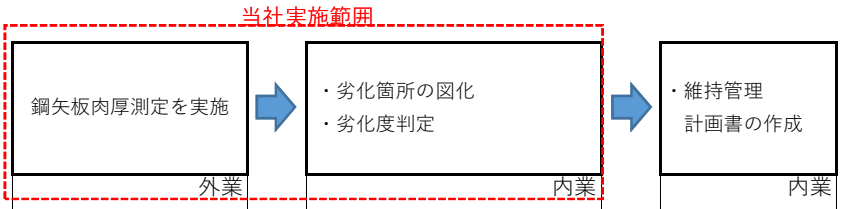






技術名	陸上から行う矢板式岸壁等点検支援ロボット視る・診る

1．技術概要

特徴	作業効率	**160%** （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（標準値）：80箇所/日 従来技術：50箇所/日（潜水肉厚測定）
	経済性	**8,300円/箇所**	算出条件：400箇所を対象として算出 参考：従来技術では約16,800円/箇所（潜水肉厚測定）
	（独自で設定した項目） 点検の省力化	これまでの潜水作業時間が大きく削減される。従来の潜水作業時間を6時間/日とした場合、本技術は1現場当たりの点検開始から1時間程度の作業でよい。 この作業は磁気プローブの1現場ごとの電磁気特性調査にかかる時間である。	
連絡先等	ジビル調査設計株式会社　調査部 福田　英徳　Tel：0776-23-7155　E-mail：fukuda@zivil.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.ejec.ej-hds.co.jp/center_group2_2/		
技術概要	本技術は水中鋼材部の肉厚計測のための従来技術である潜水士による水中測定の作業を、陸上(岸壁天端)に設置した作業台車(自走式クローラー：以下作業台車という。)から水中に降ろしたロボットアーム(多段式伸縮アーム)で所定の位置の肉厚計測を行う技術である。肉厚計測には既にNETIS登録されている鋼板腐食検査器(NETIS：KK-220042-A：以下検査機器という。)をロボットアーム先端に取り付けた安定化装置に装着して行う。測定時は検査機器を水中の鋼矢板と完全に一体化させ安定姿勢を確保したうえで、検査機器を押し当てて高精度の測定結果を得ることが可能な技術である。		
活用状況写真	  		
活用フロー			
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、操縦者も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、点検機械のリースなどは不可。	

<table>
<tr><td colspan="7">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td>矢板式
※作業台車の搬入が可能な場所に限る</td><td>矢板式</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="5">水中部の鋼矢板の肉厚測定</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">約330万円/400箇所（諸経費込み）
(外業：290万円、内業：40万円)</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>0件</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td>1台</td><td>基地住所</td><td colspan="3">福井県福井市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">・エプロン下-13.0mまで対応可とする(詳細定期点検診断に対応)
・岸壁など水中構造物可視化に伴う３D音響スキャナ計測を可能とする</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">特許出願中</td></tr>
</table>

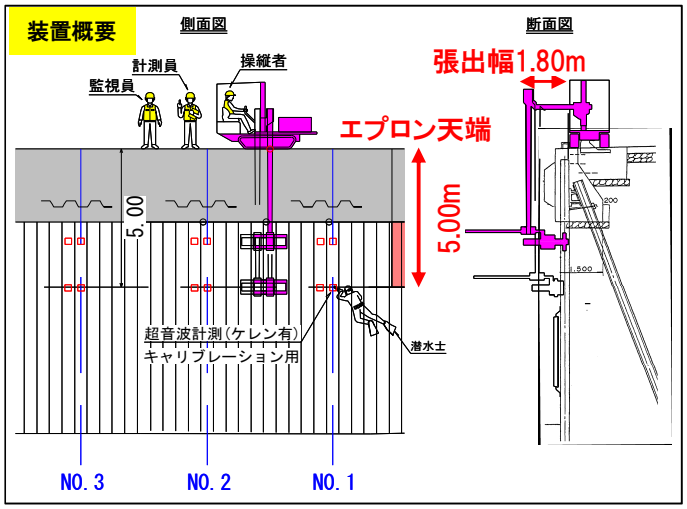
2．基本諸元

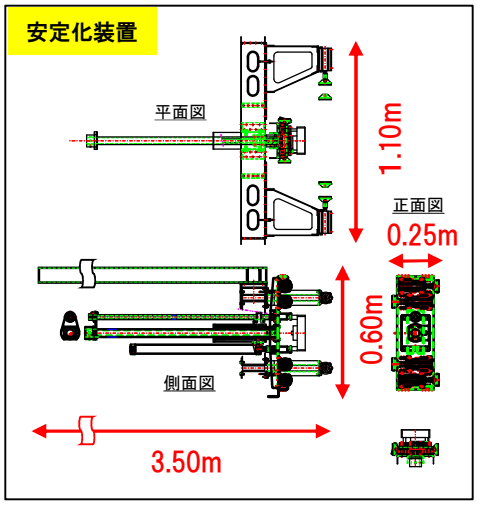
外形寸法・重量		全長3.2m、重量2,650kg（クローラ台車含む）	
（独自で設定した項目） 安定化装置		検査機器は微細な可動に対して測定不可となる精細な機器である。検査機器の測定姿勢を安定させるため本装置を開発して測定値の精度を向上させた。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	作業箇所に作業台車の搬入及び侵入が可能。	荷役作業がないこと
	作業範囲	測定域海中に漁網および係船ロープその他障害物がないこと	岸壁エプロン海側延長方向が作業台車の走行に支障がないこと(幅5.0m・高さ0.8m以上)
	安全面への配慮	警戒船の配置、作業員の救命胴衣着用、岸壁から海面へのロープ梯子、救命用浮輪の装備	-
	現地への運搬方法	3tセルフローダーで運搬	当車両が侵入できない場合は作業台車を降ろして侵入できれば可
	気象海象条件	波高0.7m以上、風速7m以上は測定不可	-
	（独自で設定した項目） 水質条件	透明度2～3m以下の場合は作業が困難。	ソナーによる位置の特定でセンサー周辺の状況確認が困難になるため。
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：2～3名 内業：1名	ロボットオペレータ1名、肉厚測定員1名、作業補助員1名、警戒船1名
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	80箇所/日（標準値）	測定箇所が5~10mピッチで連続した現場状況を想定。
	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・港湾管理者への許可手続き	-
	解析ソフトの有無と必要作業外注及び費用・期間等	不要	-
	（独自で設定した項目） 準備工	準備工として、肉厚の真値を求めるために潜水士によるリファレンス作業が必要	板厚の変化、鋼矢板材質(製造メーカの違い等)の変化がある場合、その都度変更箇所毎に1回(約1~2時間程度)リファレンス作業が必要
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等	

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	接近及び離隔又は位置の微移動等の動作を緩速度で実施可能。	測定時の姿勢安定度の確実性が高く測定値の誤差が少なく高い精度を維持できる。
	狭小進入可能性能	陸側は岸壁から幅が3.5m、海側(海中含む)は岸壁から幅が3.5mあれば進入可能	作業台車の方向転換に5.0m四方のスペースが必要
	最大稼働範囲	岸壁エプロン天端から海底方向に5.0mまで測定可能	計測地点の海側1.6m、陸側1.0mに施設(浮きや係船柱等)がある場合は計測不可
	連続稼働時間	-	搭載する検査機器の電源に依存する
	自動制御の有無	なし	-
	（独自で設定した項目） 測定方法	準備工以外の測定や作業は、すべて陸上からの遠隔操作で実施する。	-
計測性能			
	計測精度	鋼板腐食検査器（SPEC-01：KK-220042-A）の仕様精度、±5%以内を確保できる	水中で検査機器の微細な動きを抑止することができる。
	位置精度	水平鉛直方向とも0.05m以内	-
	色識別性能	有り	水中カメラにて映像が確認できる
	（独自で設定した項目） 測定時間	測定時間　約50秒/1箇所	1測線 矢板の上位、下位のそれぞれ凹部、凸部の4点測定における1点当たりの測定時間
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	作業台車操縦者は不整地運搬車の特別教育の受講者であること

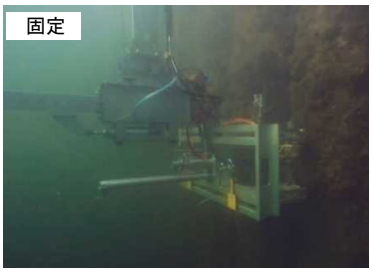
4．図面

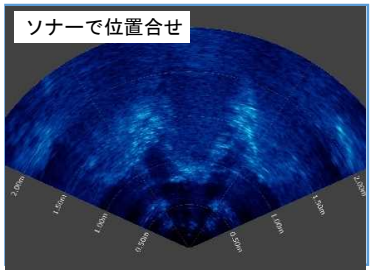




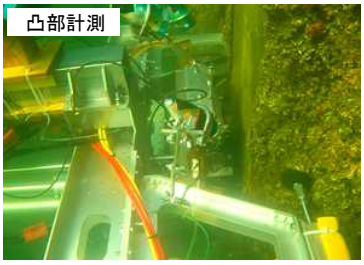
5．点検概要図、状況写真

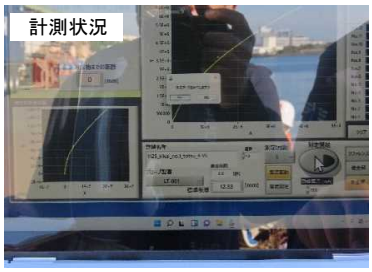


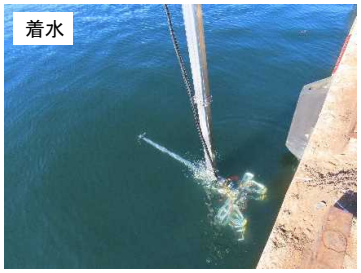




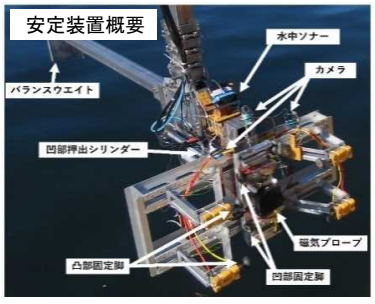












技術名	水中ROVを活用した海洋鋼構造物および浮体施設等の電気防食点検技術

1．技術概要

<table>
<tr><td rowspan="4">特徴</td><td><u>作業効率</u></td><td><u>145%</u>
（当技術/従来技術）</td><td>現地点検作業：従来技術との比較
測定時間5h/日とした場合
当技術　　：1050箇所/日
従来技術（潜水）：720箇所/日</td></tr>
<tr><td><u>経済性</u></td><td><u>62万円/日</u></td><td>算定条件：岸壁（桟橋式）1施設（点検箇所1050箇所）の場合
（外業：50万円、内業：12万円）</td></tr>
<tr><td>（独自で設定した項目）
安全性</td><td colspan="2">水中部の鋼材の点検において、潜水作業を要さず陸上から鋼材電位の測定、陽極や鋼材表面の現況確認が可能なため、安全性が向上する。</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>連絡先等</td><td colspan="3">日本防蝕工業株式会社　広域営業部

仲岡宏樹　Tel：03-3737-8441　E-mail：kouiki@nitibo.co.jp</td></tr>
<tr><td>技術紹介URL（パンフレット等）</td><td colspan="3">https://www.nitibo.co.jp/</td></tr>
<tr><td>技術概要</td><td colspan="3">本技術は、照合電極（海水塩化銀照合電極等）を装備させた水中ROVにより、矢板式構造物（係船岸・護岸）のほか、桟橋の内部鋼管杭や浮体施設底板など上部工の上からでは測定が困難な部位の鋼材電位を潜水士に頼らず測定可能としたものである。また、搭載カメラで陽極や鋼材表面の現況確認、ソナーによる陽極の概寸測定やマニピュレーターによる付着物（少量）の採取も行うことができる。</td></tr>
<tr><td>活用状況写真</td><td colspan="3"> 
【水中ROV吊り下し状況】
 
【陸上部測定状況】</td></tr>
<tr><td>活用フロー</td><td colspan="3">当社実施範囲
専用測定器による測定 → ・電位測定データの処理
・陽極の写真等の整理 → ・電位測定結果による防食効果の評価（電位の経年的管理）
外業　内業　内業</td></tr>
<tr><td rowspan="4">当社の実施範囲（該当○）</td><td>点検機械</td><td colspan="3">○</td></tr>
<tr><td>操縦者</td><td colspan="3">○</td></tr>
<tr><td>受託業務</td><td colspan="3">○　　○　　△</td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="3">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。
△：当社への委託でも可能</td></tr>
</table>

<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>矢板式</td><td>矢板式・桟橋</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">矢板式構造物、桟橋内側の鋼管杭および浮体施設底板の電位分布の把握、目視調査。</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">62万円/日（1050箇所、諸経費込み）
外業：50万円、内業：12万円</td><td>条件を考慮し、都度見積。</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>5件</td><td colspan="4">港湾1件（長崎県）
その他土木構造物4件（民間4件）：（一財）SRC</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">東京都大田区南蒲田</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">当社所有の他の新しい点検技術の機能を付与した水中ROVを開発予定。</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">-</td></tr>
</table>

２．基本諸元

外形寸法・重量		測定装置：368×230×210mm（長さ×幅×高さ）　　重量　　：4.5kg 性能　　：稼働半径150m　　推進速度：0～４ノット	
（独自で設定した項目） 拡張性		オプションとして、ソナーによる陽極の概寸測定やマニピュレーターによる付着物（少量）の採取が可能。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	海水が濁っていないこと。	海水が濁っている場合（水中視界2m以下）、日当たり作業可能量が減る可能性がある。
	作業範囲	稼働半径150m	-
	安全面への配慮	救命胴衣、救命用浮環、作業環境により陸上作業エリアにバリケードが必要。	-
	現地への運搬方法	普通車1台ですべての機材の運搬が可能。	-
	気象海象条件	波高1.5m以下 風速10m/s以下	-
	（独自で設定した項目） 水質条件	海水域環境で適用。	汽水域では測定誤差を含む場合があり、補正を要する。
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：3名 内業：1名	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	1050箇所/日	測定時間5h/日として計算。 5h×3600s/h÷17s/箇所
	夜間作業の可否	可	陸上：照明設備が必要。 水中：水中ライトの使用が必要。
	利用形態 （リース等の入手性）	調査・解析は当社で実施。	リース不可
	関係機関への手続きの必要性	施設管理者・利用者への許可手続き。	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	-	
	（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	PRO4オペレーション	

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	-	-
	狭小進入可能性能	-	-
	最大稼働範囲	150m（稼働半径）	-
	連続稼働時間	無制限	発電機を使用。
	自動制御の有無	無	-
	（独自で設定した項目）	-	-
計測性能			
	計測精度	電位：潜水士による測定と同等。	陽極概寸（陽極から0.5mの距離で測定） カメラ計測：±10mm ソナー計測：±10mm
	位置精度	水深の読み取り値×1%の精度で測定可能	水深0mで大気圧校正が必要
	色識別性能	-	-
	（独自で設定した項目） ソナー	シングルビームソナー ①周波数：450kHz ②寸法：56mm×85mm（外径×高さ） ③分解能：5mm マルチビームソナー ①周波数：900kHz ②寸法：125mm×280mm（外径×高さ） ③分解能：8mm	陽極の概寸測定が可能。（オプション扱い）
	操作に必要な資格の有無	無（当社で実施）	-

4．図面



【水中ROV本体】



【操縦装置】



【データロガー】

5．点検概要図、状況写真

【外業】



水中ROV投入

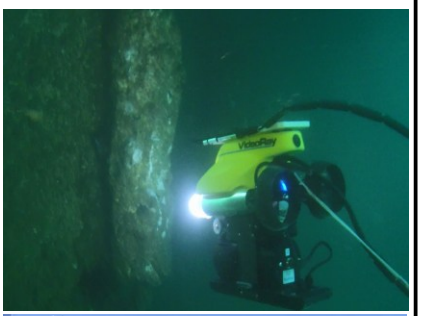
測定状況

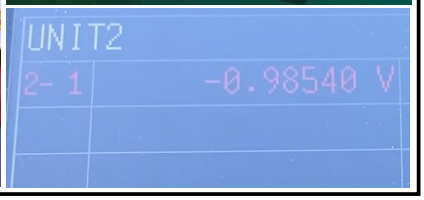
（右上）水中ROVによる電位測定状況

（右下）電位測定状況

（左）　水中ROV操縦状況









水中ROV回収

【内業】

	A	B	C	D	E	F
1		単位：mV				
2		測定地点				
3	水深(m)	0	1	2	3	4
4	0.0	-762	-809	-804	-824	-831
5	-1.0	-767	-808	-807	-827	-836
6	-2.0	-759	-804	-798	-834	-837
7	-3.0	-752	-809	-791	-856	-843
8	-4.0	-747	-776	-784	-810	-819
9	-5.0	-747	-763	-782	-800	-818
10	-6.0	-748				
11	海底面	-5.52	-5.48	-5.38	-5.12	-4.99
12						
13	※最下段の数値は海底水深を表します。					
14						

データのまとめ

電位測定結果による
防食効果の評価

技術名	電気防食電位分布計測システム（マリンチェッカー）

1．技術概要

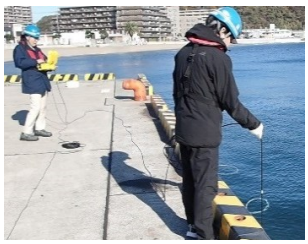
特徴	**作業効率**	**375%** （当技術/従来技術）	現地点検作業：従来技術との比較 計測時間5h/日とした場合 当技術　：4500箇所/日 従来技術：1200箇所/日
	経済性	**30万円/日**	算定条件：点検箇所4500箇所の場合 （外業：26万円、内業：4万円）
	（独自で設定した項目） 自動化	水深ごとの電位が自動で記録されるため、計測時間が短縮される。また、データの手入力が不要なため、誤記などの人為的ミスの防止や内業時間が短縮される。	

連絡先等	日本防蝕工業株式会社　広域営業部 仲岡宏樹　Tel：03-3737-8441　E-mail：kouiki@nitibo.co.jp
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.nitibo.co.jp/catalogue/
技術概要	本技術は、港湾鋼構造物のうち主に岸壁や護岸の鋼矢板等に対する電位計測の効率化を目的に開発したものであり、電位を密に計測する際に有効な計測システムである。従来、各計測地点において、水深ごとに計測値を手書きで記録しなければならなかったが、本システムでは、圧力計を複合させた照合電極を海面から海底面まで吊り下ろすだけで、水深ごとの電位が自動で記録される。また、記録した値を解析ソフトで処理することにより、電位計測結果表と等電位線図などが自動で出力される。

活用状況写真



電位分布計測システム

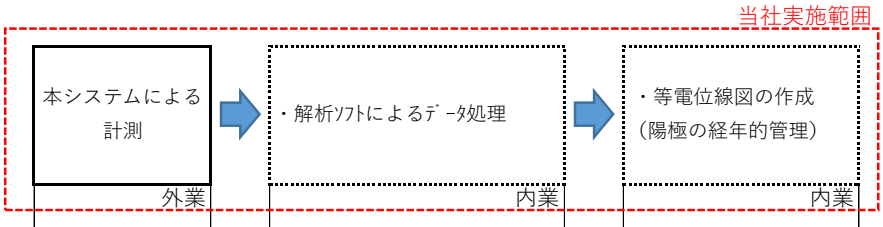


陸上作業状況



電極吊り下ろし状況

活用フロー



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。						

<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>矢板式</td><td>矢板式</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">海水中の矢板海側面に対し、防食状態の把握や陽極の取付位置・脱落を確認。</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">30万円/日（4500箇所、諸経費込み。）
外業：26万円、内業：4万円</td><td>条件を考慮し、都度見積。</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>15件</td><td colspan="4">港湾15件（地方公共団体等8件、民間6件）
：大阪府、兵庫県、横浜市、川崎市、(株)苫東 等</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>東京都大田区南蒲田</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">GPSを搭載し、位置情報を把握する予定。</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">論文
・小磯他，港湾鋼構造物に対する電位分布測定器について，第56回材料と環境講演予稿集，D204，2009
・阿部他，港湾構造物における新型電位分布計測システムの開発，さび，153号，pp.2-5，2020.</td></tr>
</table>

２．基本諸元

外形寸法・重量		計測システム本体寸法：26cm×20cm×11cm（長さ×幅×高さ） 計測システム本体重量：1.9kg　複合型照合電極寸法：22cm×4cm（高さ×外径）	
（独自で設定した項目） 圧力計		水深精度：±0.03m （海底に浮泥が堆積している場合、従来のレッドロープによる深浅測量と同程度）	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	計測箇所の周囲1m以内に障害物がないこと。	-
	作業範囲	水深30mまで対応可能。	-
	安全面への配慮	救命胴衣、救命用浮環、作業環境により作業エリアにバリケードが必要。	-
	現地への運搬方法	普通車で搬入。	宅配便にて運搬可能。
	気象海象条件	波高1.5m以下 風速10m/s以下	-
	（独自で設定した項目）	海水域環境で適用。	汽水域では計測誤差を含む場合があり、補正を要する。
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	安全面への配慮から、外業は2名を基本とする。
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	4500箇所/日（標準値）	計測時間5h/日として計算 5h×3600s/h÷4s/箇所
	夜間作業の可否	可	照明設備が必要。
	利用形態 （リース等の入手性）	調査・解析は当社で実施。	リース不可
	関係機関への手続きの必要性	施設管理者・利用者への許可手続き。	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	自社開発ソフト：有 委託費用：上記概算費用参照	-
	（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	等電位線図作成用ソフト	

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	-	-
	狭小進入可能性能	-	-
	最大稼働範囲	-	-
	連続稼働時間	8h	AC100VもしくはDC12Vで充電可能。
	自動制御の有無	-	-
	（独自で設定した項目） 水深による制限	最大使用可能水深：30m	-
計測性能			
	計測精度	高抵抗電圧計と同等。	-
	位置精度	-	-
	色識別性能	-	-
	（独自で設定した項目）	-	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	無（当社で実施）	-

4．図面

【電位分布計測システム】

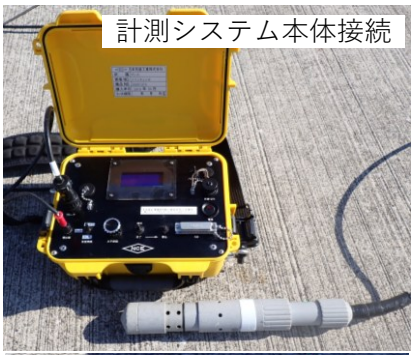


5．点検概要図、状況写真

【外業】

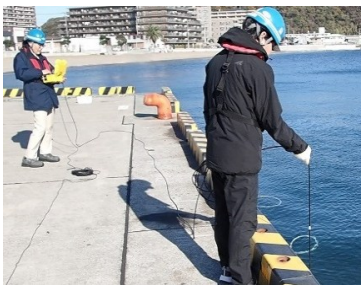


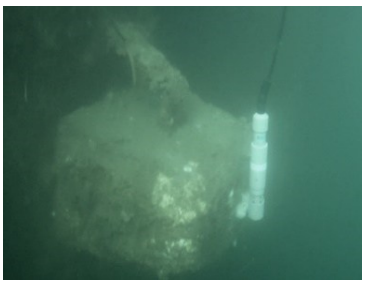
計測地点のマーキング





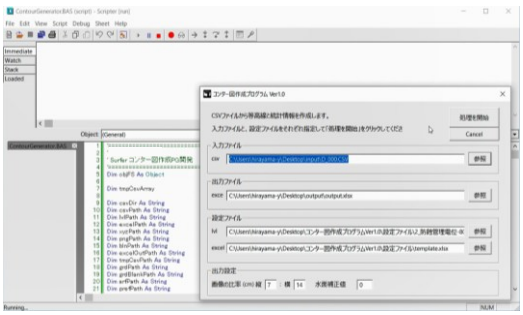
計測準備



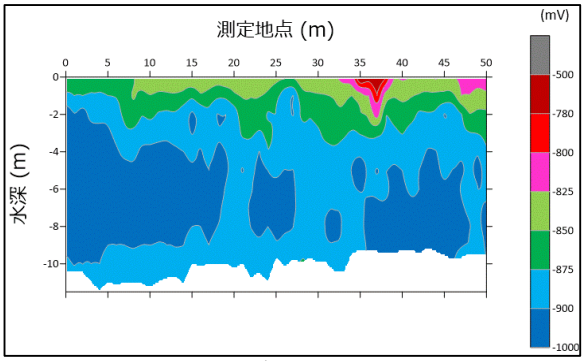


計測状況

【内業】



解析ソフトの起動

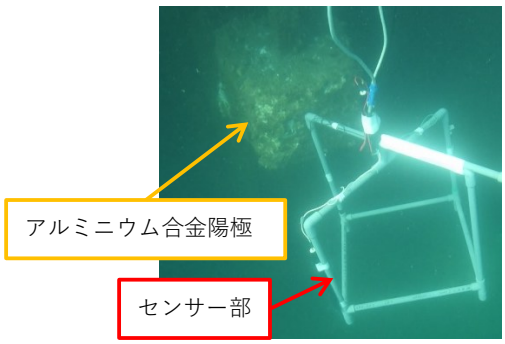


等電位線図の出力

技術名	陸上からの簡易な電位測定の結果を用いた犠牲陽極寿命評価技術

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**106%** (当技術/従来技術)	現地点検作業：従来技術との比較（施設移動含む） 当技術（標準値）：0.83個/hr・人 従来技術：0.78個/hr・人（陽極消耗量調査）
	経済性	**17,800円/個**	算定条件：水深10m以内の港内水域において、潮流や船舶及び他工事等による影響がない。
	（独自で設定した項目） コスト低減	これまで犠牲陽極の点検に必須だった潜水作業を伴わないため、コスト低減化及び作業の安全性向上が図れる。	

連絡先等	日本防蝕工業株式会社　広域営業部 仲岡宏樹　Tel：03-3737-8441　E-mail：kouiki@nitibo.co.jp
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.nitibo.co.jp/
技術概要	本技術は、陸上からの簡易な電位測定の結果から、鋼構造物に取付けられた犠牲陽極の発生電流を統計学的手法に基づいて推定し、犠牲陽極の残寿命を求めるものである。本技術は、ケレンを伴う潜水作業を必要とせず、安全でかつ定量的に評価可能な手法である。
活用状況写真	 陸上部測定状況  水中部測定状況
活用フロー	当社実施範囲 専用測定器による測定（外業）→ ・陽極発生電流の推定 ・陽極残寿命の推定（内業）→ ・維持管理計画の作成（犠牲陽極更新計画）（内業）

		外業		内業		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。 △：当社への委託でも可能					

<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>矢板式</td><td>矢板式</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">電気防食用犠牲陽極の残寿命評価</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約35万円/日（諸経費込み）</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>4件</td><td colspan="3">港湾4件(地方公共団体1件、民間3件)：静岡県、神奈川県、秋田県 等</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>神奈川県足柄上郡</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">杭式構造物への適用を目指して、測定装置をROVと一体化させる</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">NETIS登録番号：KTK-250012-A（逆解析法による港湾鋼構造物の維持管理手法）
特許：特許第6120307号、特許第6365862号、特許第6950961、特許第7194981号
論文：
①米谷他，ベイズ推定を用いた海洋鋼構造物の電気防食モニタリング法の開発，第59回材料と環境討論会予稿集，pp.257-260，2012.
②斎藤他，海洋鋼構造物の犠牲陽極発生電流の逆解析，日本材料学会 腐食防食部門委員会資料，No. 324，Vol.57 pp.35-39，2018.
③斎藤他，新たな港湾鋼構造物の維持管理手法の紹介，2023 年腐食防食学会中国・四国支部「材料と環境研究発表会」講演集，pp.38-41，2023.
④斎藤他，データ同化を用いた電気防食モニタリング手法の開発，材料，69，pp.783-788，2020.</td></tr>
</table>

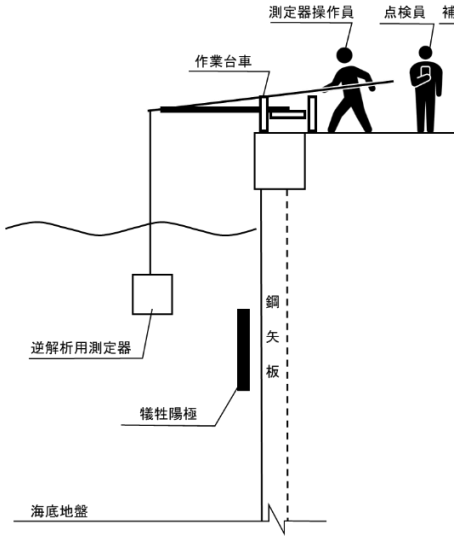
２．基本諸元

外形寸法・重量		計測システム全体：0.9m×1.5m×0.4m(全長×全幅×全高) センサー部　　：0.4m×0.4m×0.65m(全長×全幅×全高)	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	・測定箇所の周囲5m以内に鋼製の船舶等がないこと ・潜水作業と同時に行わないこと	鋼製の船体等が測定ノイズになる恐れがある
	作業範囲	水深10mまでを基本とする	特注で水深20m位までは対応可能
	安全面への配慮	作業環境により作業エリアのバリケード、救命胴衣、救命用浮環	-
	現地への運搬方法	普通車1台で全ての機材の運搬可能	-
	気象海象条件	波高0.7m、風速7m/s以下	-
	（独自で設定した項目） 水質条件	海水域環境で適用	河口の汽水域では測定誤差を含む場合がある
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：3名 内業：1名	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	陽極：20個/日	-
	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	港湾管理者への許可手続き	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	自社開発ソフトあり 解析時間は1日あたり陽極10個	解析に要する労務費は、初期操作以外自動解析であるため計上していない。 データの前処理が必要なため、1日あたり10個が目安になる。
	（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	Octave（無償）もしくはMatlab（有償）	

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	-	-
	狭小進入可能性能	-	-
	最大稼働範囲	-	-
	連続稼働時間	4時間	予備バッテリーあり
	自動制御の有無	無	-
	（独自で設定した項目） 水深による制限	基本水深10mまで	特注で水深20m位までは対応可能
計測性能			
	計測精度	発生電流推定精度：±0.1A	左記の精度は、犠牲陽極から0.5m～1.5mの範囲で測定した場合。0.5mよりも近くなると、推定精度が著しく悪化する。
	位置精度	-	-
	色識別性能	-	-
	（独自で設定した項目） 従来技術との比較	従来技術で測定した発生電流と本技術で推定した発生電流を比較した結果、両者の差は0.1A以内であった。	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面



【センサー部外観】



5．点検概要図、状況写真

【外業】



【機材組立】

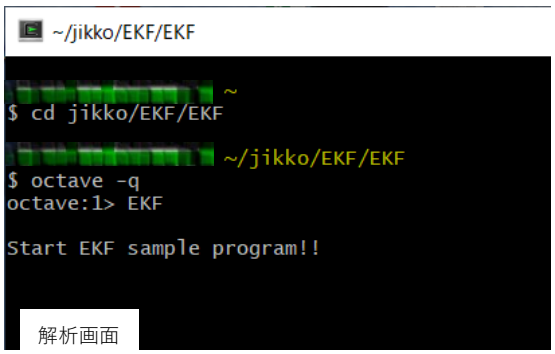


【踏査・マーキング】



【測定】

【内業】



解析結果をもとに、
陽極残寿命を計算

【陽極発生電流の推定】

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

<table>
<tr><td rowspan="3">特徴</td><td><u>作業効率</u></td><td><u>208%</u>
(当技術/従来技術)</td><td>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）</td></tr>
<tr><td><u>経済性</u></td><td><u>312円/㎡</u></td><td><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。</td></tr>
<tr><td>（独自で設定した項目）
再現性</td><td colspan="2">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。</td></tr>
<tr><td>連絡先等</td><td colspan="3">株式会社FullDepth　営業部

中村　淳一　Tel：03-5829-8045　E-mail：sales@fulldepth.co.jp</td></tr>
<tr><td>技術紹介URL（パンフレット等）</td><td colspan="3">https://fulldepth.co.jp/product/option/multibeam</td></tr>
<tr><td>技術概要</td><td colspan="3">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。</td></tr>
<tr><td>活用状況写真</td><td colspan="3">機材外見
 
作業時の様子
  </td></tr>
<tr><td>活用フロー</td><td colspan="3">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）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">当社の実施範囲（該当○）</td><td>点検機械</td><td colspan="3">内業：■　外業：○　内業：■</td></tr>
<tr><td>操縦者</td><td colspan="3">内業：■　外業：○　内業：■</td></tr>
<tr><td>受託業務</td><td colspan="3">内業：○　外業：○　内業：○</td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="3">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。</td></tr>
</table>

<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）	-

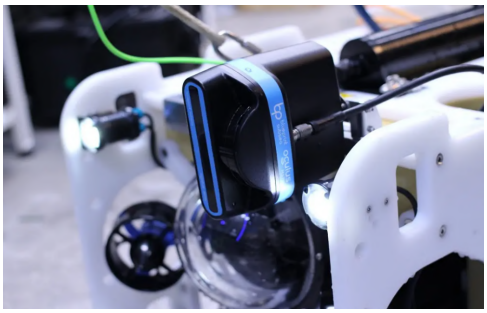
4．図面

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

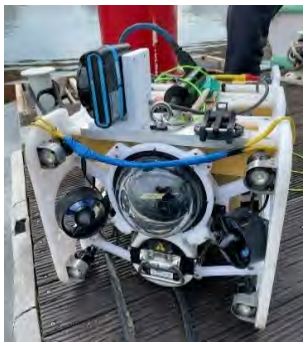


・音波を水平角度130°、垂直角度20°で扇状に発信
・反射波を受信して形状を二次元で撮影
・濁水中でも計測可能

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

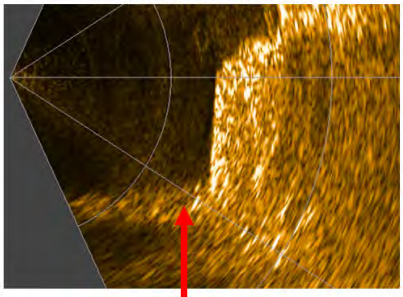


作業時の様子②



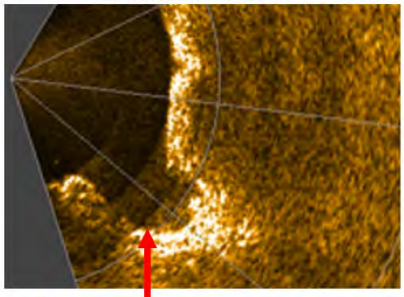
■イメージングソナーの撮影事例

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



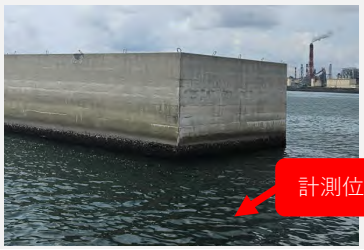
洗掘あり
（底部の土が顕著に削れている）

※計測現場イメージ



※形状確認と同時に外観撮影も可能



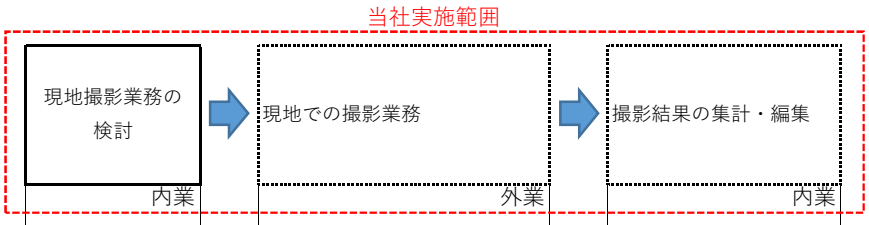


技術名	水中ドローンと映像鮮明化装置による港湾構造物の点検

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**166%** (当技術/従来技術)	本技術　：2,000m2/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	**390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	映像鮮明化技術により、濁度環境下でも従来の外観点検に比べて異常部の見落としを再現性ある形で防止することができる。	
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/image-sharpening		
技術概要	水中ドローン（ROV）で撮影された水中環境の画像・映像を映像鮮明化装置により処理することで視認性を改善し、港湾構造物の外観点検の効率アップや濁度環境下での点検を可能とするものである。		
活用状況写真	機材セッティング時 	撮影時 	

活用フロー



		内業		外業		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。					

<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2,000m2）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：1件
火力発電所の水中施設点検：1件
洋上風力発電プラントの水中施設点検：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 ・外観確認対象の表面に藻等が付着している場合、別途オプションの高圧洗浄機等で事前に除去が必要。	・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。 ・高圧洗浄機は同一の水中ドローン（ROV）に搭載可能。
	作業範囲	2,000m2/日	ダイバーによる目視点検に比べて166％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）	2,000m2/日（標準値）	ダイバーによる目視点検に比べて166％の作業効率
	夜間作業の可否	可能	夜間でも撮影可能な高性能LEDを搭載
	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	クラック幅0.2mmの検出可能 ※濁度60、対象物との距離10cmで計測時	-
	位置精度	（水中ドローンの位置計測精度） 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	あり	「５．点検概要図、状況写真」に 実験結果を記載
	（独自で設定した項目） リアルタイム性能	鮮明化した映像はリアルタイムで処理を行い 撮影と同時に外観確認が可能	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面

装置の全体像



水中ドローン
DiveUnitシリーズ

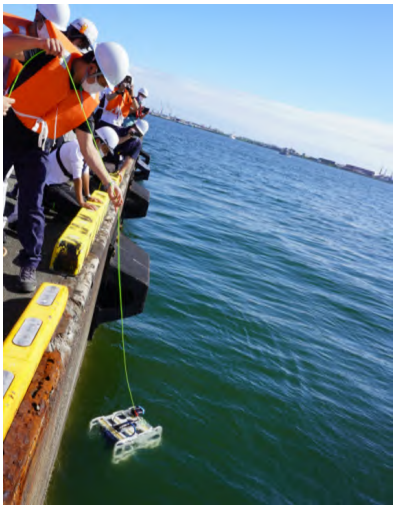


DiveUnit300 Liteの場合
大きさ：横410mm×高さ375mm×奥行き640mm
重量　：約29kg
潜航深度：300m

5．点検概要図、状況写真

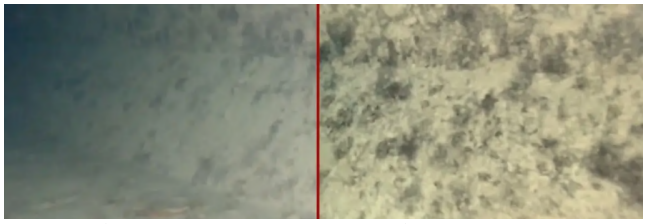
■作業時の状況

撮影時



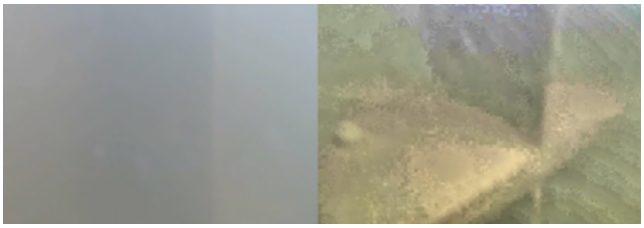
撮影事例

壁面外観



鮮明化なし　　鮮明化あり

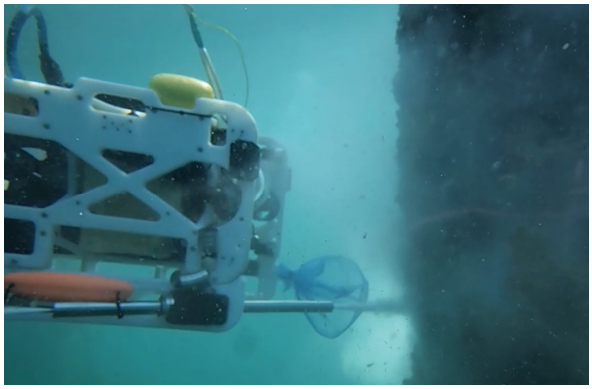
水中構造物



鮮明化なし　　鮮明化あり

→壁面外観や構造物の形状をある程度の濁度環境下でも視認可能

高圧洗浄機の使用時



清掃時の状態



技術名	水中ドローンによるケレン・肉厚測定を含む港湾施設の点検システム

1．技術概要

<table>
<tr><td rowspan="3">特徴</td><td>作業効率</td><td><u>32%</u>
（当技術/従来技術）</td><td>現地点検作業：人員目視（標準歩掛）と比較
当技術（標準値）：16箇所/日
従来技術：50箇所/日（潜水作業）</td></tr>
<tr><td>経済性</td><td><u>1,400千円/10箇所</u></td><td>算定条件：外業：250千円、内業：1,150千円（諸経費・消費税別）
8時間作業/日、1箇所30分試算、潮流や船舶及び他工事等による水面障害等の影響がない。</td></tr>
<tr><td>（独自で設定した項目）
安全性</td><td colspan="2">潜水士による作業を必要とせず、水中ドローンのみで対象施設のケレンから肉厚測定作業までを可能とした。
水中ドローンで得られた映像から施設部のモザイク画像を作成する。</td></tr>
<tr><td>連絡先等</td><td colspan="3">いであ株式会社　九州支店　環境調査・化学部

仲本　悠紀　Tel：092-641-7878　E-mail：nkm21486@ideacon.co.jp</td></tr>
<tr><td>技術紹介URL（パンフレット等）</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>技術概要</td><td colspan="3">水中ドローンに搭載したケレン機器により、鋼板矢板などの錆や付着生物などを剥がすケレン作業が行えます。加えて、水中ドローンに搭載した肉厚測定器による鋼板の肉厚の計測が可能です。
水中ドローンは人命に係わる事故などの危険性が低く、また軽量（１人で持ち運び可能）で岸壁から投入可能であるため、少人数での運用が可能で、潜水士の作業負担の削減を図ることが出来ます。</td></tr>
<tr><td>活用状況写真</td><td colspan="3"> 
ケレン作業用水中ドローン
 
肉厚測定作業用水中ドローン</td></tr>
<tr><td rowspan="5">活用フロー</td><td colspan="3">水中ドローンによる港湾施設点検作業の実施（外業）　⇒　・モザイク画像の作成
・点検記録簿の作成
・水中部の変状確認等（内業）　⇒　・維持管理計画
・補修設計（内業）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">当社の実施範囲（該当○）</td><td>点検機械</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>操縦者</td><td>○</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>受託業務</td><td>○</td><td>○</td><td>△</td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="3">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。
△：当社への委託でも可能</td></tr>
</table>

<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>矢板式</td><td>矢板式</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">水中部（鋼板矢板など）のケレン、肉厚測定、目視点検</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約1,400千円/10箇所（諸経費・消費税別）
(外業：250千円、内業：1,150千円)</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>0件</td><td colspan="4">・令和4年度神戸市海プロジェクトの実証試験に参加</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1組</td><td>基地住所</td><td>福岡県福岡市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">水中部目視点検の自動化</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">-</td></tr>
</table>

２．基本諸元

外形寸法・重量		【ケレン作業用水中ドローン】縦46㎝×横56㎝×高65㎝，重量15kg 【肉厚測定用水中ドローン】縦46㎝×横34㎝×高26㎝，重量13kg	
（独自で設定した項目） 水中ドローン用ケレン機器、 肉厚測定機器		水中ドローンでケレン・肉厚測定作業を実施するために、小型のケレン機器、肉厚測定機器を水中ドローンに組込み、それぞれの機器を陸上から操作可能とした。	
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 ・透明度1m以上	・スラスタに漂流物が巻付くと、航行不能となる可能性があるため ・水中映像を確認し作業を行うため
	作業範囲	ケーブルが届く範囲	ケーブル長：100m
	安全面への配慮	航行船舶が少ないこと	水中ドローンとの衝突回避
	現地への運搬方法	商用車で運搬	車で施設まで運搬不可の場合は船が必要
	気象海象条件	波浪(1.0m未満)や流れ(0.5knot未満)の影響が小さいこと	対象施設へ水中ドローンを接触させ作業をするため、破損の可能性が高くなる。
	（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）	10箇所/日（標準値）	-
	夜間作業の可否	不可	水中ドローンからの映像による作業のため
	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	画像補正・結合を解析ソフトで実施	費用は10万円。解析期間は1日
	（独自で設定した項目） 作業性	ケレン用水中ドローンと肉厚測定用水中ドローンを分けることで作業性の向上させた	-
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	Word、Excel、Adobe Acrobat Reader、DocuWorks Viewer	

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	手動制御	-
	狭小進入可能性能	水中ドローンの幅より大きい開口部であれば侵入可能	対象施設へのケーブルの巻付けに注意
	最大稼働範囲	100m	ケーブル長：100m
	連続稼働時間	6時間	-
	自動制御の有無	無し	-
	（独自で設定した項目） 水深による制限	水深0.5m以上	最大潜航深度は100m
計測性能			
	計測精度（肉厚計測）	±0.1mm	-
	分解能（肉厚計測）	±0.05mm	-
	測定レンジ（肉厚計測）	3～250mm	超音波を使用した計測
	（独自で設定した項目） ケレンの素地調整不要	コーティング厚20mmまで	超音波を使用した計測
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面



縦46cm×横56cm×高65cm，重量15kg



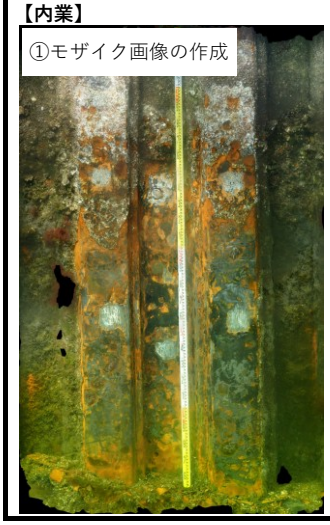
縦46cm×横34cm×高26cm，重量13kg

5．点検概要図、状況写真

【外業】



【内業】



②点検記録簿作成

測定スパン		測定No.	元厚 T1 mm	現有肉厚 T2 mm	腐食量 T1-T2mm	腐食速度 全期間 mm/Yr	腐食速度 防食期間 mm/Yr	腐食速度 無防食期間 mm/Yr
17ブロック	1A	①	9.00	8.64	0.36	0.017	0.006	0.063
		②	9.00	8.87	0.13	0.006	0.002	0.023
		③	9.00	8.85	0.15	0.007	0.003	0.026
		④	9.00	8.91	0.09	0.004	0.002	0.016
	1B	①	9.00	8.99	0.01	0.000	0.000	0.002
		②	9.00	8.92	0.08	0.004	0.001	0.014
		③	9.00	9.09	0.00	0.000	0.000	0.000
		④	9.00	9.02	0.00	0.000	0.000	0.000
	1C	①	9.00	8.93	0.07	0.003	0.001	0.012
		②	9.00	8.85	0.15	0.007	0.003	0.026
		③	9.00	8.97	0.03	0.001	0.001	0.005
		④	9.00	8.95	0.05	0.002	0.001	0.009
	1D	①	9.00	8.57	0.43	0.020	0.008	0.075
		②	9.00	8.66	0.34	0.016	0.006	0.060
		③	9.00	8.79	0.21	0.010	0.004	0.037
		④	9.00	8.70	0.30	0.014	0.005	0.053

現有肉厚 T2 mm	腐食量 T1-T2mm	腐食速度 全期間 mm/Yr	腐食速度 防食期間 mm/Yr	腐食速度 無防食期間 mm/Yr
8.82	0.18	0.009	0.003	0.032
9.01	0.02	0.001	0.000	0.004
8.93	0.08	0.004	0.001	0.013
8.68	0.32	0.015	0.006	0.056

現有肉厚 T2 mm	腐食量 T1-T2mm	腐食速度 全期間 mm/Yr	腐食速度 防食期間 mm/Yr	腐食速度 無防食期間 mm/Yr
8.86	0.15	0.007	0.003	0.026

技術名	電気防食効果監視システム「電防ウォッチャー」

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**166.666%** **（当技術/従来技術）**	当技術（標準値）：50箇所点検/日 従来技術：30箇所点検/日	
	経済性	**0円/箇所**	標準点検は施設管理者が実施するため、外注経費は不要。	
	（独自で設定した項目） 専門知識不要	点滅発光色により誰でも防食状態を確認可能であり、特殊な装置も不要。		
連絡先等	株式会社ナカボーテック　技術本部　開発統括部 商品開発部 星野雅彦　Tel：03-5541-5827　E-mail：m.hoshino@nakabohtec.co.jp			
技術紹介URL（パンフレット等）				
技術概要	海中に照合電極を常設し、測定作業なしに鋼材の電位管理を可能にした港湾鋼構造物の維持管理装置である。本装置は予め設定した電位幅に応じて異なる点滅発光色を示し、目視で防食状態を判定可能とする。 （緑：防食状態良好　黄：専門業者による点検　赤：防食状態不良） 施設管理者が日常的に維持管理をすることが可能となり、効率的な補修・運用に貢献できる装置である。			
活用状況写真	 装置設置（全体）	 装置部拡大		
活用フロー	当社実施範囲 装置設置（外業）→ ・通常は施設管理者の点検 ・異常時に当社調査（外業）→ ・補修計画 ・維持管理計画（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	装置設置の外業は当社で実施する。 通常点検は施設管理者に依頼するが、点滅発光色に応じて当社が点検を行う。 △：電気防食に係る業務は当社への受託でも可能			

<table>
<tr><td colspan="7">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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td>矢板式</td><td>矢板式・桟橋</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="5">電気防食が施工されている水中部鋼材の防食状態確認</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">193,415円/箇所（新規設置時）</td><td colspan="2">装置一式、配線配管一式、潜水作業費込み</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">0件</td><td>港湾</td><td>0件</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>0件</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">4台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">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="5">なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">特許出願中：特開2022-178984
NETIS：申請中</td></tr>
</table>

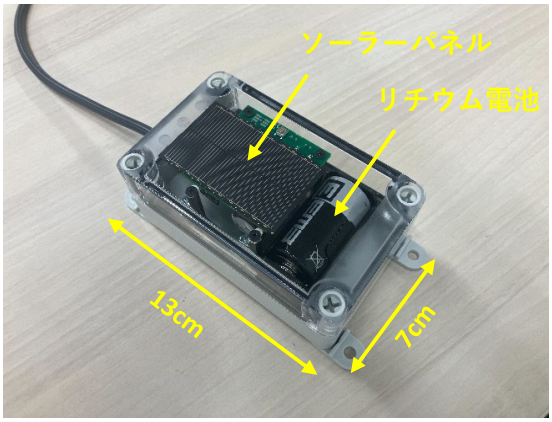
２．基本諸元

外形寸法・重量		縦7cm×横13cm×厚さ4.5cm、重量350g	
（独自で設定した項目） 日時を問わない点検技術		ソーラーと電池のハイブリッド駆動により発光するため昼夜を問わず点検可能	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	制限なし	点検時
	作業範囲	制限なし	点検時
	安全面への配慮	気象・海象が安定している事	装置へ近付いた時の海中落下事故を防ぐため
	現地への運搬方法	当社が現地へ運搬	手持ち運び可能
	気象海象条件	気象・海象が安定している事	安全面と同様、点検時の事故防止のため
	（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：1名 内業：1名	点滅発光色の確認で外業は必要
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	50箇所/日	―
	夜間作業の可否	可能	夜間も可能であるが安全面に注意が必要
	利用形態 （リース等の入手性）	リース不可	―
	関係機関への手続きの必要性	なし	―
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	不要	―
	（独自で設定した項目）		―
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	―	
	メモリ	―	
	必要なソフトウェア	―	

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	上部工付近にビス止めするため安定	
	狭小進入可能性能	—	
	最大稼働範囲	—	
	連続稼働時間	5年以上	ソーラーと電池駆動併用時
	自動制御の有無	—	
	（独自で設定した項目）		
計測性能			
	計測精度	±30mV以内	SCE電極（飽和カロメル電極）と比較した時。当社技術標準引用。
	位置精度	—	
	色識別性能	—	
	（独自で設定した項目）	—	
その他			
	操作に必要な資格の有無	—	

4．図面



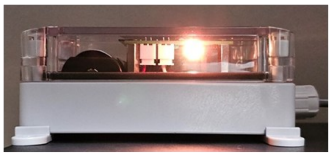
縦7cm×横13cm×厚さ4.5cm、重量350g

緑色：防食状態良好



-900mVより卑

黄色：点検要



-900mV～-800mV

赤色：防食状態不良

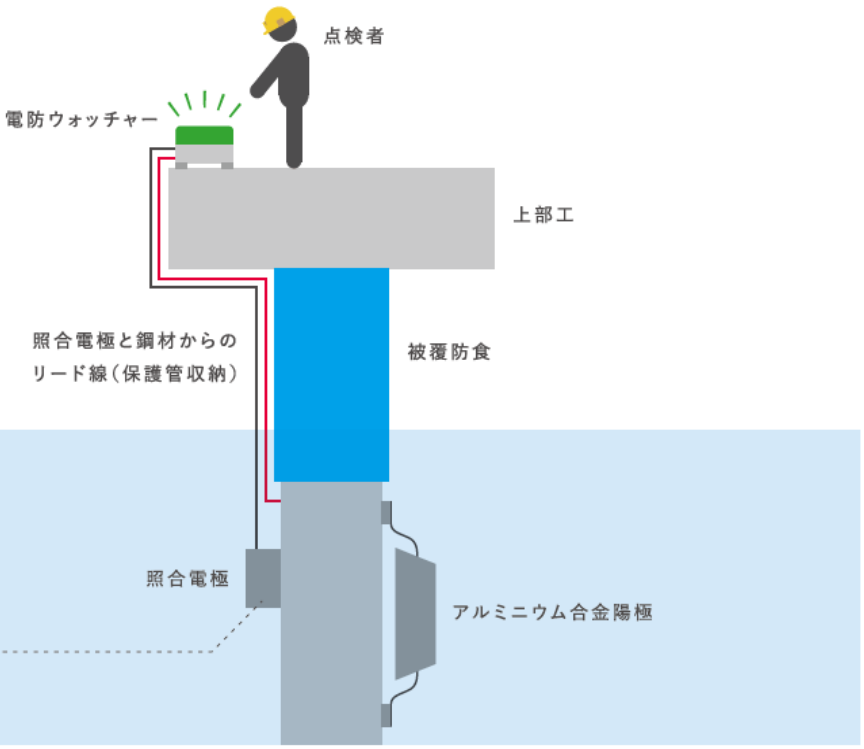


-800mVより貴

※電位はすべて海水塩化銀電極基準換算値

5．点検概要図、状況写真

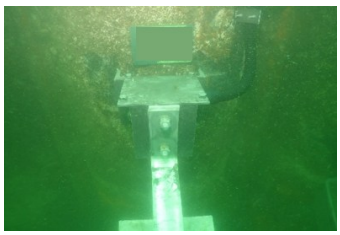




上部工に設置した装置の点滅発光色を目視するだけで電気防食された鋼材の防食状態が判断可能

技術名	電気防食モニタリングシステム（水中取替式陽極発生電流測定装置）

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**100%（100/100）** **（当技術/従来技術）**	従来装置と同程度である。
	経済性	**100%（100/100）**	従来装置と同程度である。
	（独自で設定した項目）	－	
連絡先等	株式会社ナカボーテック 開発統括部　商品開発部　商品開発一課 星野 雅彦		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.nakabohtec.co.jp/jigyo/marineMaintenance.html		
技術概要	陽極発生電流測定装置は、高額な潜水作業を伴うことなく陸上から電気防食用陽極の発生電流を測定し、残寿命推定を目的に設置される。従来品は装置が一体型であり、部分的な損傷であっても装置全体を更新する必要があった。新たに開発した本装置は、損傷した部分のみ交換することが可能な経済性に優れる仕様とした。		
活用状況写真	 電気防食モニタリングシステム	 水中部設置完了	
活用フロー	当社実施範囲 陽極発生電流の測定（外業）→ 測定結果より陽極残寿命の算出（内業）→ ・維持管理計画 ・補修設計（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。 △：補修設計が電気防食の更新設計の場合、当社へ委託可能						

<table>
<tr><td colspan="7">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td>矢板式・その他</td><td>矢板式・桟橋</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="5">水中部に設置された電気防食装置の残寿命算出</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="4">設置初期費用150万円　※1箇所あたり2段取付
取付費40万、材料費110万円（陽極本体2本を除く）</td><td>取付費用　装置、配線配管、潜水作業込み</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">3件</td><td>港湾</td><td>3件</td><td colspan="2">国土交通省関東地方整備局</td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>-</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">受注後都度製作</td><td>基地住所</td><td colspan="2">埼玉県上尾市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">特になし</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">NETIS登録番号：KTK-190005-A
技術名称：電気防食モニタリングシステム</td></tr>
</table>

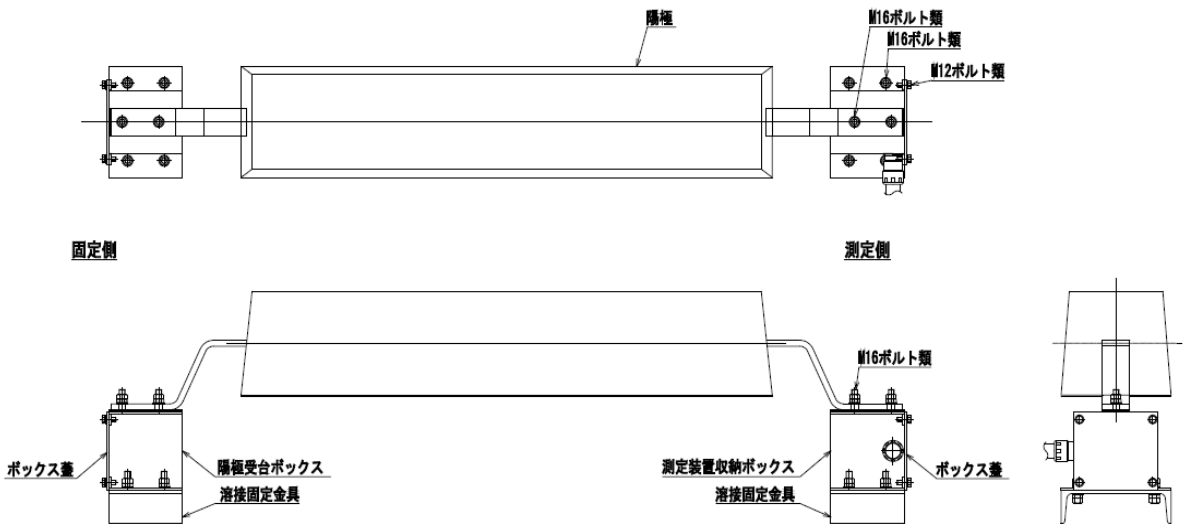
２．基本諸元

外形寸法・重量		(縦)200mm×(横)300mm×(高さ)200mm	
（独自で設定した項目）		期待耐用年数 5年以上(実績による）	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	一般的な海洋環境であれば適用可能である。	－
	作業範囲	制限なし	－
	安全面への配慮	航行船舶が少ないこと	－
	現地への運搬方法	作業員が点検時に測定機器（デジタルマルチメータ等）を持参する	発生電流装置は陽極取付け工事時に設置されているものとする。
	気象海象条件	注意報、警報が出ていないこと	－
	（独自で設定した項目）	設置するにあたり、専用の心金を使用すること	－
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	－
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	点検 30箇所/日	現場状況による。
	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	－
	関係機関への手続きの必要性	施設利用者への周知	発生電流測定は陸上作業となるため。
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	Microsoft Office	－
	（独自で設定した項目） オプション	ロガー等を利用することで、発生電流の連続モニタリングが可能	－
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows11	
	メモリ	8GB以上	
	必要なソフトウェア	Microsoft Office	

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	－	－
	狭小進入可能性能	－	－
	最大稼働範囲	－	－
	連続稼働時間	－	－
	自動制御の有無	－	－
	（独自で設定した項目）	－	－
計測性能			
	計測精度	1.000V±0.0052V	計測に使用するデジタルマルチメータの計測精度に依存する
	位置精度	－	－
	色識別性能	－	－
	（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（防食会社で実施）	－

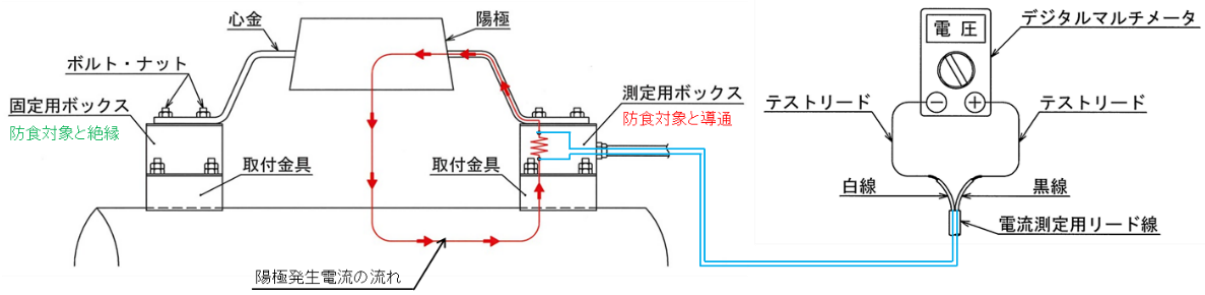
4．図面



5．点検概要図、状況写真

陽極発生電流測定装置の仕様はシャント抵抗を介して防食対象と導通させる測定用ボックス、防食対象と絶縁させる固定用ボックスを取り付けることにより、陽極発生電流は全てシャント抵抗器を通る構成とした。

維持管理点検診断時に従来の潜水作業を要さず、陸上でデジタルマルチメータを使用しシャント抵抗間の電圧を測定することで陽極発生電流を簡易に推定できる装置である。



技術名	非接触型渦流探傷装置 （RTD－INCOTEST）

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**400%** （当技術/従来技術）	超音波厚さ計による肉厚調査と比較※ 当技術：200箇所/日 従来技術：50箇所/日（被覆物の撤去含） ※注意：測定精度は同等では無い（測定精度参照）
	経済性	**900千円/日**	算定条件：試験点数480点(鋼管杭30本×4方向×4深度)を3日間で測定 1日あたりの測定点数:約200点/日 測線・測点の測量は含まない。条件を考慮し、都度見積。
	（独自で設定した項目） 環境影響性	測定時は、貝殻等の産業廃棄物が発生せず、海洋汚染の心配が無い。	
連絡先等	若築建設株式会社　建設事業部門　技術部 川村　京太　Tel：03-3492-0285　E-mail：kyouta.kawamura@wakachiku.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	-		
技術概要	パルス渦流探傷技術を使用した港湾・海洋鋼構造物の腐食調査・試験システムで、被覆材上から非接触で試験が可能で、コスト効果に優れた高速スクリーニング試験技術である。 1. プローブは、測定面から離して測定できる。 2. 測定面が、貝殻や被覆材等で覆われていても、その上から測定することができる。 3. 測定結果は、測定面の平均肉厚として定量的に出力される。 4. 面的に測定するため、減肉状態を連続的に把握できる。 5. 測定値は、測定した直後にパソコンモニタにマッピング表示できる。		
活用状況写真			
活用フロー	INCOTESTによる相対肉厚測定作業の実施（外業） → ・点検記録簿の作成 ・水中部の変状確認等（内業） → ・維持管理計画 ・補修設計（内業）		

当社の実施範囲（該当○）	点検機械	○	
	操作者	○	
	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。 △：当社への委託でも可能	

<table>
<tr><td colspan="8">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td>鋼管杭式、矢板式</td><td>鋼管杭式、矢板式</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="5">水中部（鋼矢板など）のケレン、肉厚測定、目視点検</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="4">約2,700千円/480箇所(諸経費・消費税別)
条件を考慮し、都度見積。</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">16件</td><td>港湾</td><td>16件</td><td colspan="3">・国交省　水中部の鋼構造物腐食検出技術試行調査2016
・港空研　鋼構造物調査補助業務2020
・その他　民間港湾施設</td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>－</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1組</td><td>基地住所</td><td colspan="3">大阪府大阪市淀川区加島2-2-32</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="6">水中ROVを組み合わせた測定作業の省人化</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="6">NETIS：KKK-140002-VR(2024掲載終了)
土木学会年次学術講演会：
非接触型の渦流探傷装置と超音波厚み計による岸壁鋼矢板肉厚測定での適用性比較2015
目視困難な水中部の鋼材腐食等への非破壊検出技術の適用による現場作業の効率化2017</td></tr>
</table>

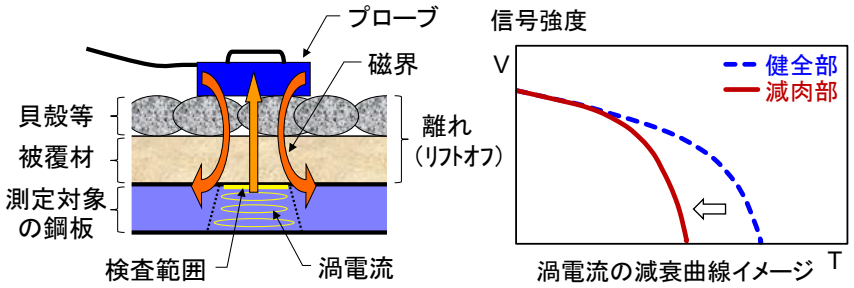
2．基本諸元

外形寸法・重量		装置の大きさが30cm×20cm×20cmで、作業スペースが2m×2m必要 プローブ重量15kg程度	
（独自で設定した項目） 測定機器類		装置はバッテリー駆動の為、発電機は不要（1個のバッテリーで最大8時間使用可能）。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	テント、カバー等で装置への水の接触を防ぐこと	-
	作業範囲	ケーブルが届く範囲	ケーブル長：20m
	安全面への配慮	足場等により検査場所へのアクセス、安全性が確保されていること	-
	現地への運搬方法	商用車で運搬	車で施設まで運搬不可の場合は船が必要
	気象海象条件	有義波高0.5m、最大風速10m/sec、最大潮流速1ktまで	潜水作業ができること
	（独自で設定した項目） 適用できない範囲	炭素鋼以外の金属、溶接部近傍、異種材料、サポート等、別の構造物が試験箇所近傍に設置されている場合	プローブ面が被検体に当てられること（例として、陽極の場合はプローブと陽極は100mm以上離隔させる必要がある。）
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：5名程度（技術者2名、潜水士他3名） 内業：2名程度（RTD-INCOTEST作業）	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	200箇所/日（標準値）	-
	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	現場条件確認の上、必要に応じて
	解析ソフトの有無と必要作業外注及び費用・期間等	測定ソフトウェアで解析。所要期間は一般的に１日	解析期間は対象物の物量により異なる。
	（独自で設定した項目） 留意事項	試験結果を絶対値（mm）で出力する際には、基準点の肉厚値が必要	被検体の持つ磁性（熱、衝撃、磁力を受けている場合）によって誤差が大きく出る
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows XP - 11	
	メモリ	8 GB以上	
	必要なソフトウェア	Word、Excel、Adobe Acrobat Reader	

3．運動性能・測定性能

項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	手動制御	-
	狭小進入可能性能	水中プローブ（φ300）が使用可能な範囲	-
	最大稼働範囲	20m	ケーブル長：20m
	連続稼働時間	8時間	-
	自動制御の有無	無し	-
	（独自で設定した項目） 測定対象厚さ	10mm～65mmまで測定可能	-
測定性能			
	測定精度（相対肉厚）	±5%	-
	分解能（相対肉厚）	1%（結果は整数で表示、例95%）	-
	測定レンジ（相対肉厚）	0-100%	基準点を100%とするため、金属製構造物（補強材等）の影響がある場合、100%を大きく上回る結果となることもあるが、欠損データとせず、記録に残して原因を調査する。
	（独自で設定した項目） 離れ（リフトオフ）	0mm～200mmまで測定可能	測定条件による（リフトオフとは、被覆材や貝殻等を含めた厚さ（離れ）のこと。）
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-
	その他必要資材	プローブ緩衝材（ウレタンシート等）	貝殻にプローブを押し当てる場合に（主に高さ調整をしてリフトオフを合わせるために）使用し、損傷状況に合わせて交換する。

4．図面



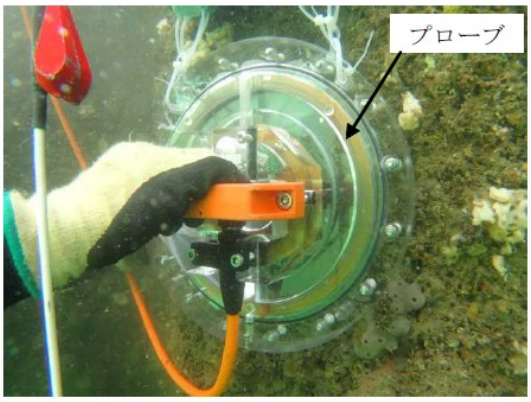
5．点検概要図、状況写真

■岸壁－陸上からの測定

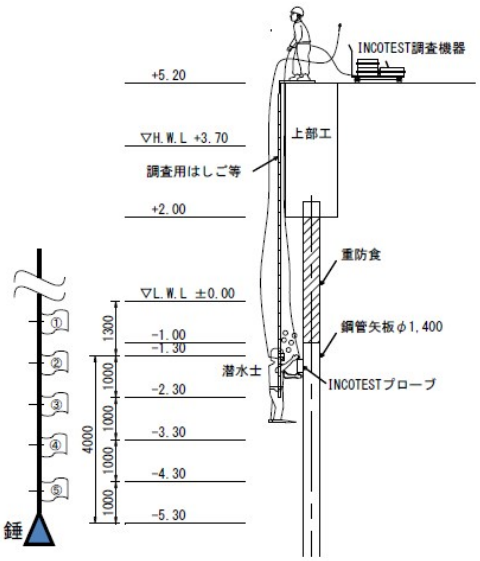




・水中写真と調査状況イメージ

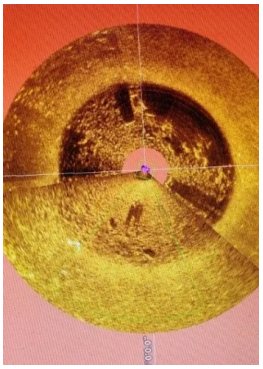
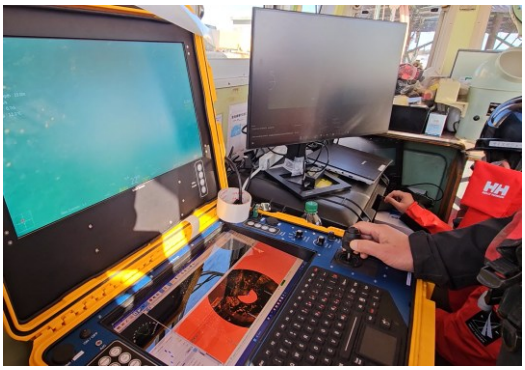
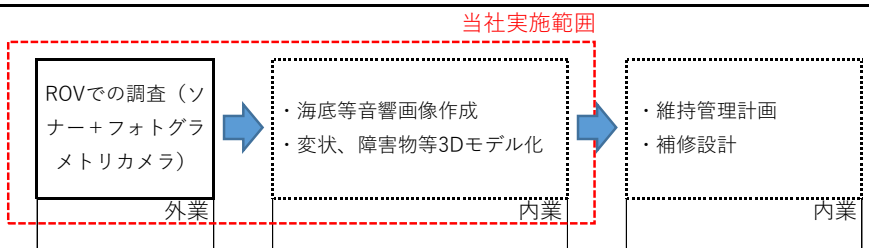


水中での計測状況
（測点は下げ振りで明示）



技術名	水中フォトグラメトリカメラを用いた広範囲構造物点検手法

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**600%** **（当技術/従来技術）**	当技術：30,000㎡/日（ROV装着ソナー＋フォトグラメトリカメラ） 従来技術：5,000㎡/日（潜水目視、計測、撮影）
	経済性	**28円/㎡**	ROV損料（センサー、電源、ソフト、オペレータ込）：840,000円／日 移動・滞在・船舶、データ後処理費用含まず
	（独自で設定した項目） 定量化	ROV装着のソナーから生成するモザイク画像とフォトグラメトリカメラの活用で特定箇所の３Dモデル化により、効率的かつ定量的に変状を把握が可能。また安全性、客観性に優れた点検となる。	
連絡先等	サイスガジェット株式会社 ロボティクス事業部 株式会社 不動テトラ 花木　暁　　Tel: 03-5763-5610　email: ahanaki@seisgadget.com		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=KT-240001%20		
技術概要	本技術はフォトグラメトリの手法を用いて水中にある構造物の色や質感を持った３次元点群モデルを効率的に取得し点検に用いる技術である。当社ではROVにイメージングソナーと水中フォトグラメトリカメラを組み合わせて艤装し点検する手法を開発した。本技術はイメージングソナーにより点検箇所を効率的に特定してからフォトグラメトリにより精緻な３次元点群モデル化を行うため、調査の効率性、経済性が向上している。		
活用状況写真	 		
活用フロー			

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、点検機械のレンタル対応可能。						

<table>
<tr><td colspan="8">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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 colspan="3">その他</td></tr>
<tr><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td colspan="3">○</td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="6">係留施設や外郭施設の水中部（消波ブロック、根固ブロック、基礎捨石、海底地盤等）の点検</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="4">約450万円/60,000㎡（諸経費込み）
(外業：370万円、内業：80万円)</td><td colspan="2">想定条件：計測２日間、ハイエース2台で移動１日／片道</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">4件</td><td>港湾</td><td>4件</td><td colspan="3">フォトグラメトリでの3Dモデル化のみ
・灯浮標係留チェーン寸法計測
・防波堤バットレス形状、寸法計測
・岸壁消波ブロック形状計測
・生物共生パネル生物付着状況計測</td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>-</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">東京都大田区</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="6">GNSSによる水面上でのROV位置情報取得、モザイク画像への反映など</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="6">NETIS登録番号:KT-240001-A</td></tr>
</table>

２．基本諸元

外形寸法・重量		寸法：672mm (L) x 684mm (W) x 500mm (H) 重量： 45kg	
（独自で設定した項目） 位置計測装置		位置・姿勢制御のためにDVLを搭載。ROVに搭載したIMUセンサーとDVLから出力された情報をもとに水中でのモザイク画像生成を可能とする	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	ステレオカメラでの撮影時に水中に著しい濁りがないこと	濁りが強い場合、写真に対象物が写らずモデル化が困難となるため、撮影環境に注意する （透視度30㎝以上を目安とする）
	作業範囲	テザーケーブル全長300ｍで可能な範囲	水深は300mまで対応可能だが、テザー全長を考慮して計測対象範囲と作業水深を計画
	安全面への配慮	航行船舶が少ないこと、船上からROVを操作する場合は船舶のスラスタを停止させる	テザーケーブルの巻き込みを避けるため
	現地への運搬方法	調査船に積み込んで現場海域へ運搬（陸上は商用車で運搬）	計測場所によっては岸壁等から運用も可能
	気象海象条件	波浪(1.0m未満)や流れ(0.5m/s未満)の影響が小さいこと	ROV航行を出来る限り安定させ、ソナーで取得するモザイク画像で変状や障害物を判別しやすくするため
	（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：通常４名（最低３名必要） 内業：1名	ROV操縦、ソナー／フォトグラメトリ機器操作、テザー捌き
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	30,000㎡/日	対象の構造物、複雑さ、海象（流れ・濁り）により変動する
	夜間作業の可否	不可	
	利用形態 （リース等の入手性）	リース可	当初２日間は当社で計測支援、機器説明（2日間以上も可） 計測用ソフトを含むPCも装置一式に含む
	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	モザイク画像：SAMM（Stand Alone Mosaicking Module） 3Dモデル生成：Metashape Professional	モザイク画像：リアルタイム生成 3Dモデル：100,000円/10,000枚 （別途後処理で10,000枚で2～5日間が目安）
	（独自で設定した項目）		
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows 11 Home 64bit	
	メモリ	ステレオカメラコントロールPC：16GB 3Dモデル化用データ処理PC：128GB	
	必要なソフトウェア	IVM Supervisor（ステレオカメラ専用ソフト）、SAMM（モザイク画像生成） IVM Plugin付きMetashape Professional（3Dモデル化用）	

3．運動性能・計測性能

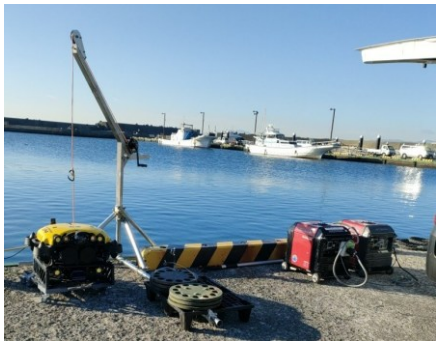
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	ROVの機能として姿勢保持、水深保持、ピッチ・ロール制御が可能	
	狭小進入可能性能	単一方向であれば幅1m程度 全周であれば幅2m程度	
	最大稼働範囲	約300m	
	連続稼働時間	制限なし	発電機による給電のため
	自動制御の有無	前後左右への推進、姿勢、水深の制御可能	微調整はオペレータが操作
	（独自で設定した項目） 水深による制限	水深300m	ROV/ステレオカメラの仕様
計測性能			
	計測精度	±0.10m （前方ソナーのモザイク画像）	対象物凹凸に対応するモザイク画像濃淡や、ROV航行海底高度とピッチ角の継続的な検証が必要
	位置精度	1～5m	USBLのスラントレンジ精度に依存（港湾内浅海では設置場所、精度に要注意）
	色識別性能	可能	
	（独自で設定した項目） 対象物モデル化解像度	1～2mm （フォトグラメトリカメラでのモデル化）	透視度良い条件であれば、3Dモデルの解像度は1mm未満も可能
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし	

4．図面



5．点検概要図、状況写真

① 計測機材準備／艤装

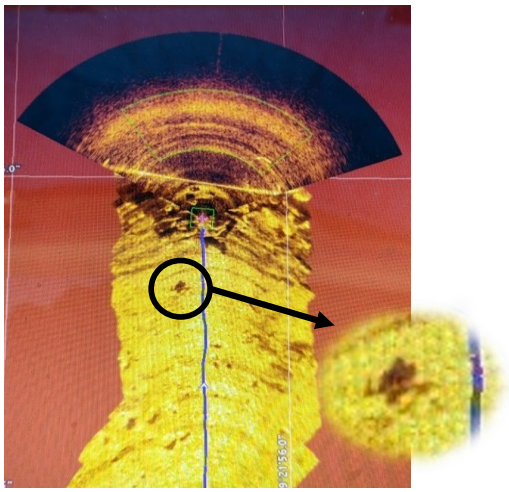


② ROV投入／航行



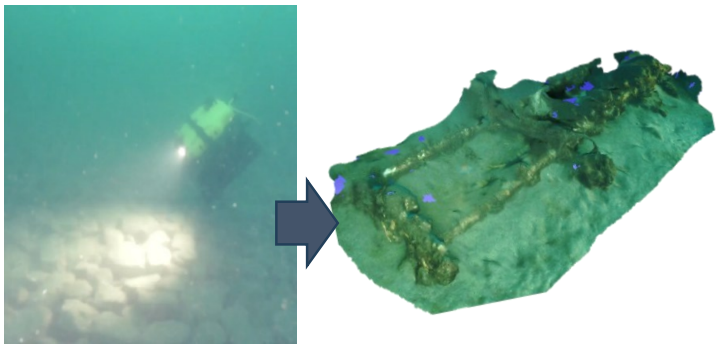


③ 対象エリアの前方ソナーでのモザイク画像生成



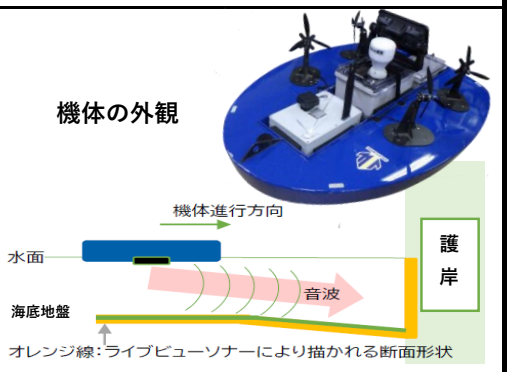
④ 障害物・変状の識別、測位

⑤ 対象箇所のステレオカメラでの撮影・モデル化

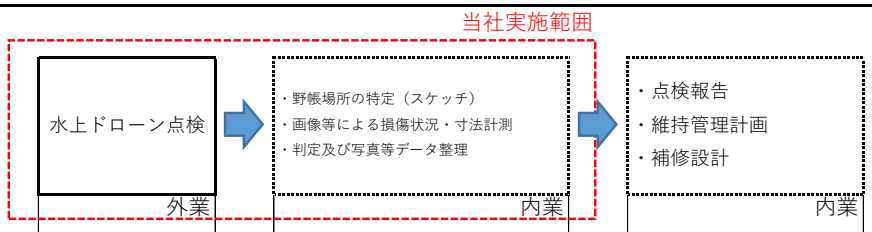


技術名	全方向水面移動式ボート型ドローンを用いた洗掘調査支援技術

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**300%** **（当技術/従来技術）**	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）
	経済性	**230円/㎡**	<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。
	（独自で設定した項目） 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。	
連絡先等	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: jiw_dbk@jiw.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.jiw.co.jp/service/infrastructure/culvert/		
技術概要	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。		
活用状況写真			

活用フロー



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。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						

<table>
<tr><td colspan="7">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2">○</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 colspan="2">構造物等の水中部</td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">洗掘用　：900,000円（税抜）/4000㎡
（外業500,000円、内業400,000円）</td><td colspan="2">点検場所、対象損傷状況等により増減あり</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">35件</td><td>港湾</td><td>0件</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>35件</td><td colspan="2">橋梁点検：35橋</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">洗掘用　：2台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">大阪府東成区</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">・スクリュー搭載による推進力向上
・ボート部分の大型化による安定航行</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">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</td></tr>
</table>

２．基本諸元

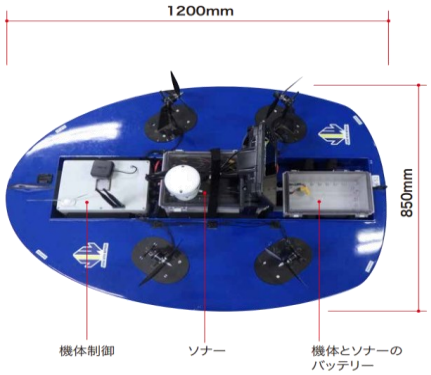
外形寸法・重量		長さ1,200mmx幅850mmx高さ280mm 重量:14kg	
（独自で設定した項目） 自律機能・位置計測装置		GPSによる自動航行の対応可能。 モニター（PC）よりリアルタイムで計測値確認・記録保存可能。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	水面から高さ1m以上の空間があること 調査箇所の最浅水深1ｍ以上、最大水深150m未満 ボート着水が可能な場所が近傍にあること	水面まで高低差がある場合は、昇降機等を使用して海上への投入が可能
	作業範囲	ドローン操作可能距離：約300m 最大伝送範囲：約100m	マニュアル操作の場合
	安全面への配慮	ボー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	事前に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	ボート上部搭載した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			
	計測精度	±20～50㎝ (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㎝(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≫



機体スペック	
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

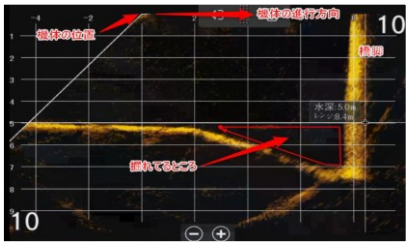
≪操縦側　（プロポ＋操縦モニター＋PC）≫

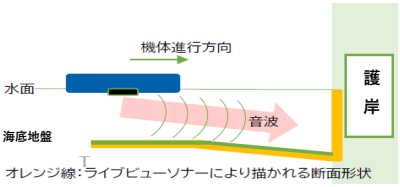






ソナー映像

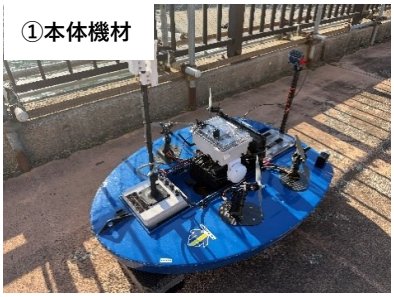




5．点検概要図、状況写真

外業

①本体機材



②操作機材



③着水状況



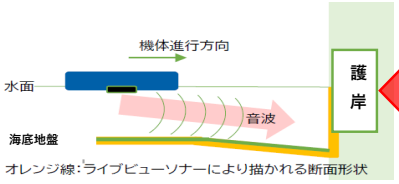
④作業状況



⑤調査状況

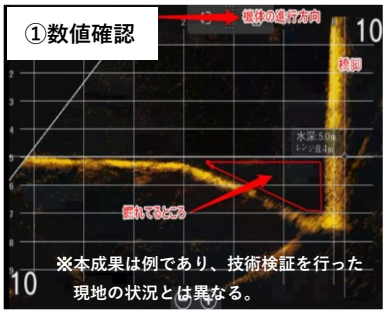


⑥洗掘イメージ

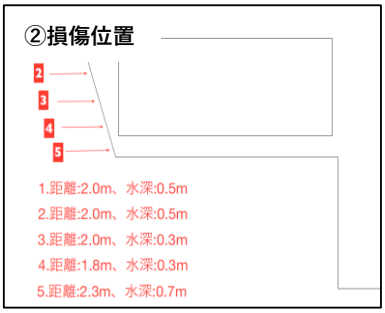


内業

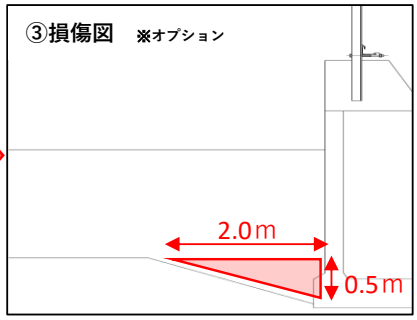
①数値確認



②損傷位置

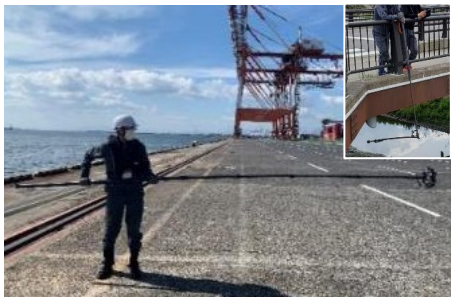


③損傷図　※オプション



技術名	図面連動型パノラマ点検ソリューション「Panoca」

1．技術概要

特　徴	**作業効率**	**120%**(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（標準値）：1,500 ㎡／日 従来技術：1,240 ㎡/日（船上目視調査）
	経済性	**140 万円/3000 ㎡**	成果品作成までの概算費用
	（独自で設定した項目） 品質	詳細な全周写真により客観的な診断 データの履歴管理により経年劣化の把握が可能 データベースの情報を図面上に展開させる損傷分析機能	
連絡先等	株式会社エアーム 石田　剛　Tel : 0586-85-5015　E-mail : ishida@airm.co.jp		
技術紹介 URL（パンフレット等）	製品紹介：　https://www.airm.co.jp/services.html#panoca デモサイト　https://airm.co.jp/panoca-demo/		
技術概要	本技術は、現場で撮影した高精度なパノラマ写真を活用し、PC 上での効率的な机上点検を実現するものです。専用の LED 搭載パノラマカメラにより、暗所でも影のない鮮明な画像を撮影できます。 撮影データは専用の点検情報管理システムで一元管理されます。写真上の損傷箇所に「空間タグ」を配置し、ユーザーが任意にカスタマイズ可能な損傷データベースと紐づけることで、詳細な情報管理が可能となります。また、図面上の損傷箇所を色付きの矢印で表示・分析する機能を備えており、損傷の進展方向や分布状況を直感的に把握・評価できます。 さらに、任意のフォーマットで報告書を出力できるため、成果品作成の工数を大幅に削減可能です。本システムは、単なる点検・報告ツールに留まらず、施設管理者への状況説明や修繕計画の検討ツールとして、多角的な活用が期待できます。		
活用状況写真	 		
活用フロー	現場撮影（外業）→ データ処理 点検情報入力（内業）→ 報告書出力 成果品作成（内業）		

		外業		内業		内業	
当社の実施範囲(該当○)	点検機械		○		○		○
	操作者		○		○		○
	受託業務		○		○		○
	備　考	1．撮影から成果品出力まで点検業者が実施することも可能 ※その場合、システム利用料及び機材リース契約が必要 2．全ての業務を当社が請け負うことも可能 3．データ処理用の専用アプリケーションの提供可能。これにより現場撮影データを機械的に処理をしてシステム登録が可能 3．成果物として点検データベースを内包した納品用ビューワも提供可能					

<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></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></td><td>構造形式</td><td></td><td>防波堤、護岸 等</td><td>桟橋 等</td><td>地上設備 等</td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">写真と図面で管理できる構造物、施設は全て対象</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約 140 万円 ／3,000 ㎡（諸経費込み）
※標準撮影枚数 100 枚の場合</td><td colspan="2">点検数量増加に伴う費用の削減あり</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">61 件</td><td>港湾</td><td>34 件</td><td>公共桟橋：２件　横浜港埠頭
民間桟橋：32 件 ENEOS(株)、電源開発(株)、日本製鉄(株) 等</td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>27 件</td><td>橋梁：22 件、発電所施設：3 件
水槽タンク：2 件
国交省、長崎市、電源開発(株)、中部電力(株)、(株)IHI インフラスクエア、森松工業(株) 等
※国交省発注の BIM・CIM 活用工事の採用技術含む</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">5 セット（カメラ）</td><td>基地住所</td><td>愛知県一宮市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">各種画像解析 AI</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許、NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">【特許】
特願 2024-095012 損傷表現システム、及び、損傷表現図
【NETIS】
現在、申請中</td></tr>
</table>

２．基本諸元

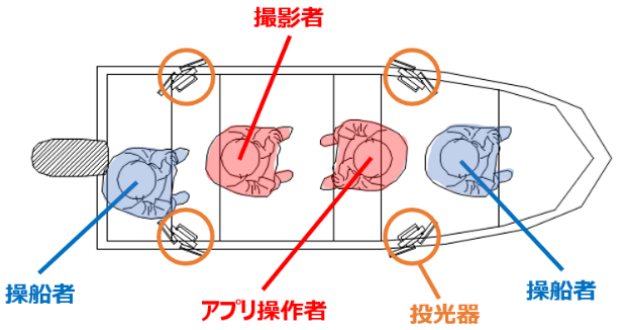
外形寸法・重量		構造物点検用カメラ：200mm×200mm×110mm（全長×全幅×全高） 狭隘部撮影用カメラ：40mm×90mm×160mm（全長×全幅×全高）	
（独自で設定した項目） 現場アプリ動作環境		iOS アプリ、iPADmini を推奨	
項　目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	暗所における撮影も可能	専用 LED 照明装置あり
	作業範囲	桟橋下面の場合、1 パネル 1 撮影。 但し、パネルサイズが 5 m以上の場合、 2 枚撮影を推奨。	
	安全面への配慮	着座で撮影可能	船上撮影時に、他船の通行による引き波発生時は、揺れが収まるまで待機。
	現地への運搬方法	普通車 1 台で機材運搬可能	
	気象海象条件	雨天・降雨時での撮影は不可	船上撮影の場合は、風速 5 m/s 以下、 波高 20 c m以下が望ましい。
	（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）	内業：１名 外業：２～３名	船上撮影の場合は別途船頭が必要。
	日当り作業可能量 （準備含む作業時間）	実証実験結果：850 ㎡/hr 標準値： 1500 ㎡／日 以上 ※船上撮影時間を 2～3 時間程度と想定	撮影標準枚数：100 枚/日 撮影範囲：15～20 ㎡ /枚
	夜間作業の可否	可能	LED 照明付きのカメラを使用
	利用形態 （リース等の入手性）	システム及び撮影機材のリース可能。	納品用ビューワも提供可能
	関係機関への 手続きの必要性	船上撮影の場合は、港湾管理者による 水域占用許可が必要	
	解析ソフトの有無と必要作業、外注及び費用・期間等	図面上に損傷位置を図示した損傷分析機能を実装済み。	外注費用及び期間は、撮影数量により変動
	（独自で設定した項目）		
パソコン等動作環境			
	OS	Windows11	
	メモリ	16GB 以上を推奨	
	必要なソフトウェア	ウェブブラウザ（Microsoft Edge、Google Chrome）、EXCEL	

３．運動性能・計測性能

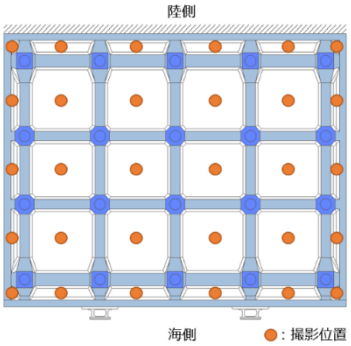
項　目		性　能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	三脚やポールによりカメラ固定	手持ち撮影モードにより写真精度を確保可能
	狭小進入可能性能	150mm×150mm の空間があればカメラを装着したポールを挿入可能	
	最大稼働範囲	カメラは、１バッテリー約 150 枚撮影可能。	機材は炎天下に晒さない
	連続稼働時間	撮影枚数にもよるが、半日でのバッテリー交換が望ましい。	機材は炎天下に晒さない
	自動制御機能の有無	特になし	
	（独自で設定した項目）		
計測性能			
	計測精度		
	位置精度	撮影位置はアプリの図面上で指定。	構造物直下の撮影が多いため、GPS とは連動しない
	色識別性能	複眼パノラマカメラを使用することで光のバラつきがある空間において安定した色調の写真撮影が可能	下記カメラ③が 25 眼のレンズを搭載したパノラマカメラとなる
	（独自で設定した項目） 対物解像度	対物平均解像度（距離１ｍ） カメラ①：1.03（mm/pix） カメラ②：0.53（mm/pix） カメラ③：0.38（mm/pix）	有効解像度 カメラ①：1800 万画素 カメラ②：6000 万画素 カメラ③：1 億 2000 万画素
その他			
	操作に必要な資格の有無	特になし	

4．図面

船上撮影における作業員体制



桟橋下面における撮影箇所



5．点検概要図、状況写真

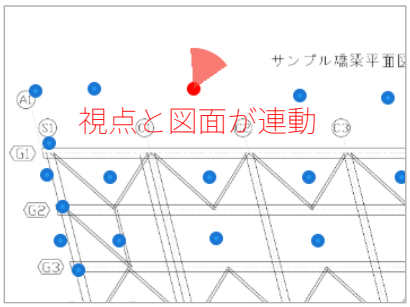
システム構成



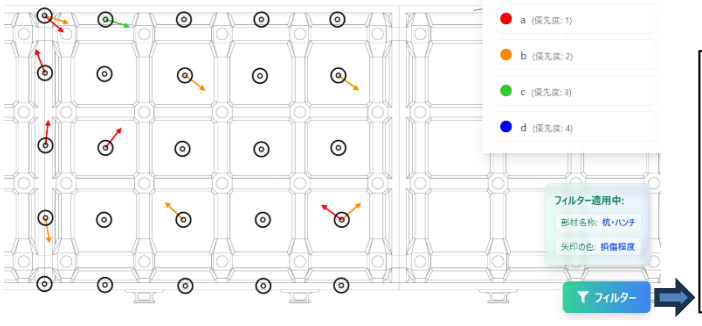
	主な機能
WEB システム	➢ 全ての現場データ、点検履歴データを管理 ➢ 写真上に点検情報を入力、図面上で損傷分析 ➢ 帳票や納品用ビューワーデータの出力
現場 アプリ (iOS)	➢ カメラ撮影設定や現場の撮影管理 ➢ 前回点検写真を確認しながら撮影 ➢ 撮影位置の自動紐付による写真整理の不要化
各種 帳票	➢ 属性同様、帳票レイアウトも自由設計 ➢ EXCELテンプレートを作成してシステム登録 ➢ 帳票からシステムアクセスも可能
納品用 ビューワ	➢ スタンドアローン型のビューワ ➢ 写真閲覧から、点検結果確認、情報分析まで可能な高性能ビュワ

損傷入力画面





図面上の色付き矢印分析画面（下記は、杭の損傷を色付き矢印で評価）



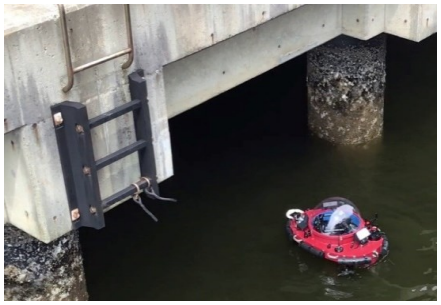
図面上で自由な分析が可能

◆フィルター設定
部材や損傷度で情報の絞り込み

◆矢印の色設定
損傷度や部材種別、損傷種別で色分け可能

技術名	i-Boat（無線 LAN ボート）を用いた港湾構造物の点検・診断システム

1．技術概要

特徴	作業効率	240%(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（標準値）：3,000㎡／日 従来技術：人員目視1,240㎡／日（船上目視調査）
	経済性	406万円／3,000㎡	算定条件：基地港からの距離25km未満とし、事前協議・計画・機材運搬・現地調査・報告書作成までの諸経費込みとする。 成果物として、画像などの点検情報を有した3Dモデル(BIM/CIM)が追加される。
	応募者独自で設定した項目 品質	無線操作によるボートを用いて、効率的に桟橋下面の写真撮影を行うとともに、自動劣化診断ソフトによる客観的な診断と経年劣化の把握が可能	
連絡先等	五洋建設株式会社　技術研究所 土木技術開発部 水野剣一（担当者）　Tel：0287-39-2105　E-mail：kenichi.mizuno@mail.penta-ocean.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	http://www.penta-ocean-int.com/current_research/5444		
技術概要	桟橋下部に専門技術者が立ち入らずに、効率的に調査することを目的とした技術である。 ボートには動揺抑制装置を備えたカメラを搭載し、波浪の影響を低減しながら構造物の画像を大量に効率的な撮影ができる。また、撮影した画像を用いて桟橋下面全体を3D モデル化し、ひび割れや剥落等の劣化箇所を3D モデル内に図示するとともに、自動かつ客観的な劣化度判定を行う。さらに、これらの点検情報を3D モデル(BIM/CIM)で管理するシステムであり桟橋の劣化状態を3D モデル(BIM/CIM)により確認でき、点検結果などを一元管理することで、構造物の経年変化を把握することが可能である。		
活用状況写真	 		
活用フロー	当社実施範囲 i-Boatによる点検を実施（外業）→ ・画像解析による３Dモデル化 ・劣化診断ソフトによる劣化抽出（内業）→ ３Dモデルで点検情報を管理（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	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。		

<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></td><td>桟橋</td><td>（施設種類名）</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">桟橋下面の劣化度判定</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">406万円／3,000m^2（諸経費込み）
（内業：346万円、外業：60万円）</td><td>点検場所、対象面積等により増減あり</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>18件</td><td colspan="3">港湾18件（国1件、民間17件）：近畿地方整備局、東北グレーンターミナル（株）　等</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">2台</td><td>基地住所</td><td>栃木県那須塩原市、広島県呉市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">自動航行機能と打音検査機能を開発予定</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">特許：特開2019-159379「三次元画像生成システム」
論文：水野剣一，System of Inspection and Diagnosis for Port Structures Using Unmanned Boat，PIANC YEARBOOK，p.3-20，2018 - De Paepe-Willems Award First place
水野剣一ほか，ラジコンボートを用いた桟橋下面部の点検・診断システム，土木学会論文集B3（海洋開発），Vol. 73No. 2，p.I_432-I_437，2017.
その他：第2回インフラメンテナンス大賞特別賞</td></tr>
</table>

２．基本諸元

外形寸法・重量		1号機：2.2m×1.1m×0.65m（全長×全幅×全高）重量：57.5kg 2号機：1.2m×0.8m×0.64m（全長×全幅×全高）重量：53kg	
（応募者独自で設定した項目） 最高速度		約4m/s	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	桟橋側面から桟橋内部へ進入する際、幅1.5m×高さ0.8m以上の離隔が必要	進入可能高さは、波高により若干の変動あり
	作業範囲	ボート操作及び画像通信可能距離：60～80m（桟橋下部）	見通しの良い海域では200m程度の範囲で操船可能
	安全面への配慮	無線が途切れた場合、スラスタ停止機能有り	-
	現地への運搬方法	宅急便またはユニック車等で運搬、海上に投入する	-
	気象海象条件	雨天・降雨時は測定不可 波高1.0m以下	波高0.5m以上では調査効率低下
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制（必要人員・構成）	内業：１～2名 外業：４名（監督者 1名、操船者 1名、点検者 1名、ユニック車オペ1	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	3,000m^2／日	人員目視と比較し、2.4倍の調査効率を実現
	夜間作業の可否	可能	LED照明を完備
	利用形態 （リース等の入手性）	リースなし 業務委託（操船・解析を当社で行う）	-
	関係機関への手続きの必要性	港湾管理者による水域占用許可が必要	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	自社開発ソフト有り 解析期間は約1ケ月/3,000m^2	解析には3,000m^{2}あたり画像約5000枚(約20GB相当)の使用を想定
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows7以降	
	メモリ	16GB以上	
	必要なソフトウェア	Microsoft Excel2013以降 AutoCad LT2016以降	

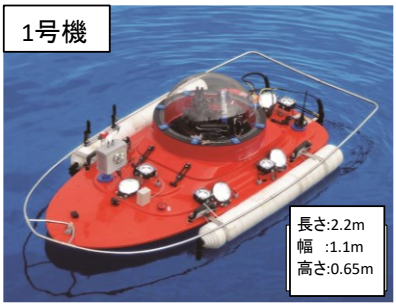
3．運動性能・計測性能

※遠隔操作技術のみ

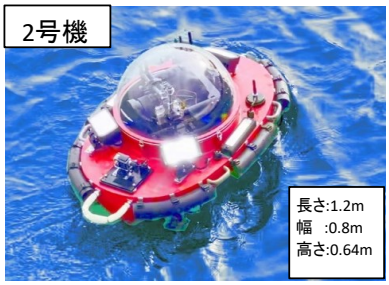
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	常に安定	ボート外周に緩衝材あり
	狭小進入可能性能	桟橋側面から桟橋内部へ進入する際、幅1.5m×高さ0.8m以上が必要	進入可能高さは波高により若干の変動あり
	最大稼働範囲	200m程度（見通しの良い海域）	-
	連続稼働時間	約2時間	冬季は1.5時間程度
	自動制御の有無	ボート動揺抑制制御と方位保持制御(2号機のみ)	-
計測性能			
	計測精度	0.5mm以上のひび割れ幅を抽出可能	超高解像度カメラ(8K動画相当）の使用により、0.2mmのひび割れ幅を抽出することも可能。ただし、解析日数と費用は増加。
	位置精度	数cm	-
	色識別性能	有り	-
	（応募者独自で設定した項目） カメラ仕様	撮影用：一眼レフカメラ 操作用：小型防水カメラ	様々なスペックの撮影用カメラに載せ替え可能
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	

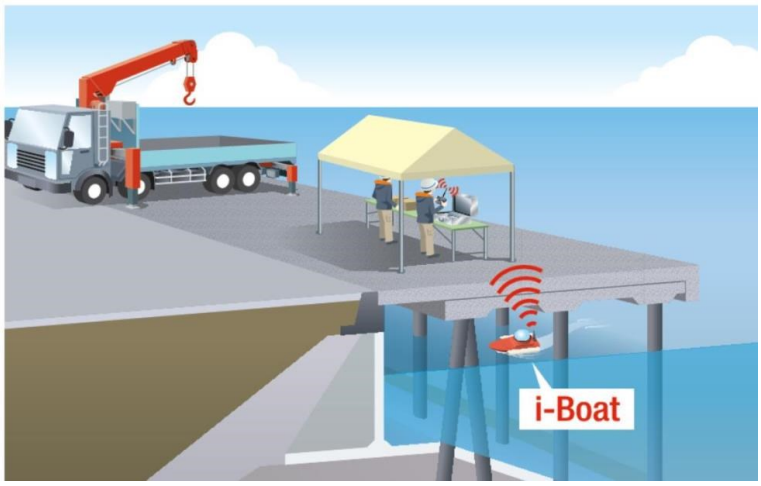
4．図面

1号機

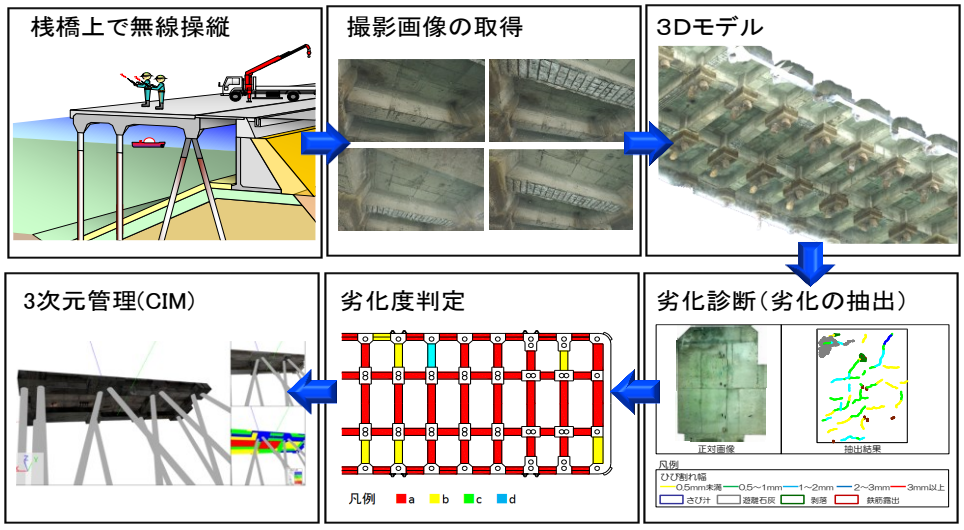


2号機

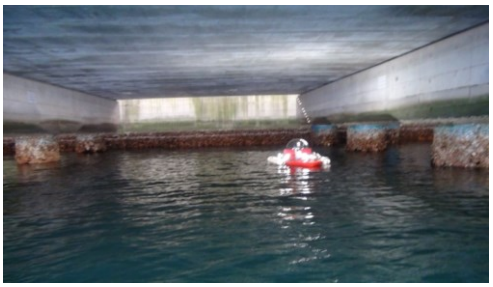




5．点検概要図、状況写真



■桟橋での調査状況



■夜間での調査状況



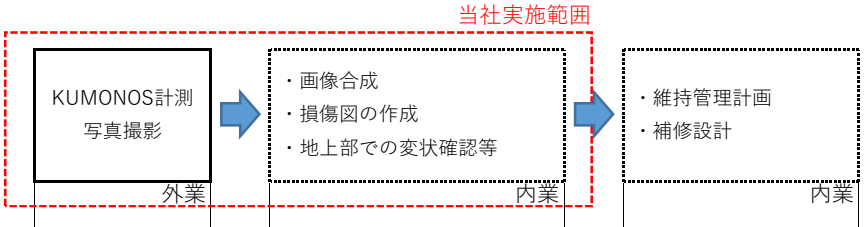
令和4年3月　初掲載
令和6年3月　更新（青字）

技術名	光波測量機「KUMONOS」及び高解像度カメラを組み合わせた高精度点検システム「シン・クモノス」

1．技術概要

特徴	作業効率	270% （当技術/従来技術）	現地点検作業：人員目視と比較 当技術（標準値）：3,000 ㎡/日 従来技術：1,100㎡/日（陸上目視調査）
	経済性	180万円/3,000㎡	算定条件：護岸の上部工側面を地上から計測できる場合
	（独自で設定した項目） 再現性	座標を用いた損傷の計測が可能であり、過去の点検結果との比較ができる。	
連絡先等	クモノスコーポレーション株式会社 中庭　　幸太　Tel：072-749-1188　E-mail：nakaniwa.kota@kumonos.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://kumonos.co.jp/technology/devicesolution/rental/kumonos/		
技術概要	本技術は、遠方より対象物の形状・変状を計測できる「KUMONOS」※と高解像度カメラ（フルサイズセンサーのデジタル1眼レフカメラ）の撮影・補正を組み合わせることで、従来のカメラ点検より短時間で正確に現場における点検とデータ解析が可能な技術である。 ※クラックスケールを内蔵し、対象物及び変状の形状・幅を遠方より正確に計測し、自動図化（CAD化）できるシステム。		
活用状況写真	 KUMONOS計測状況  高解像度カメラ撮影状況		

活用フロー



		外業			内業		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。 点検機械のリースは可能。（クモノス技術者検定の修了が必要）						

<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>橋梁等</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">陸上部（エプロン等）及び海上部（上部工側面）の変状</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">約180万円/3,000㎡（諸経費込み）</td><td>現地計測から損傷変状図作成まで</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>0件</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">4台</td><td>基地住所</td><td>大阪府箕面市、福岡県福岡市、
神奈川県川崎市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">AIを使用した損傷判定</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">特許：第3996946号
論文：トータルステーションとデジタル画像を組み合わせたひび割れ計測手法の開発，土木学会論文集F3(土木情報学)，Vol.73，No.2，I_173-I_180，2017.
その他：点検支援技術性能カタログ（国土交通省道路局）</td></tr>
</table>

2．基本諸元

外形寸法・重量		KUMONOS：203×226×325（mm）※測量三脚を除く 高解像度カメラ：152×117×76（mm）※望遠レンズを除く	
（独自で設定した項目） 使用機材		KUMONOS：2級Aトータルステーション「KUMONOS」 高解像度カメラ：CANON　EOS　5DS（5040万画素）	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	固定された桟橋や地面等の地上にKUMONOSを設置する必要がある。	-
	作業範囲	地上部および海上部	-
	安全面への配慮	車両等の往来がある場合は作業エリアをカラーコーン等で明示する。	-
	現地への運搬方法	乗用車で移動可能	-
	気象海象条件	風速10m/秒以下	雨天の場合は画像撮影ができない。望遠レンズを使用する場合は無風が望ましい
	（独自で設定した項目） 計測範囲	KUMONOS：機器から120m以内 高感度カメラ：機器からの距離が水面と対象物までの距離と同等程度（船舶等を用いて撮影する場合）	高感度カメラにより海上の船舶にて撮影をする場合、調査船は5t未満の漁船等を使用
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：2～4名 内業：1名	調査船使用時は操船者が別途必要。
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	3,000㎡/日（標準値）	陸上目視調査と比較して約2.4倍の効率を実現
	夜間作業の可否	可能	投光器等により照度の確保が必要
	利用形態 （リース等の入手性）	リース可	リース時は別途技術指導が必要
	関係機関への手続きの必要性	船舶にて調査する場合、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	計測データの図化、画像編集、図面編集で解析ソフトを使用	撮影枚数、抽出損傷により費用が変動
	（独自で設定した項目） 経年変化	経年計測を行うことができる。	現場内に固定点2点設置する必要あり。
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows10	
	メモリ	16GB以上	
	必要なソフトウェア	CADビューワーソフト、PDFビューワーソフト	

3．計測性能

項目		性能	補足事項
計測性能			
	計測精度	KUMONOS：0.2mm以上のひび割れ幅が計測可能（里香く距離45m以内）	-
	位置精度	-	-
	色識別性能	有り	-
	（独自で設定した項目） ひび割れ計測可能範囲	KUMONOS：45m以内 高感度カメラ：120m以内	ひび割れ幅0.2mmを計測する場合（ひび割れ幅3㎜であれば150mの計測実績あり。）
その他			
	操作に必要な資格の有無	クモノス技術者検定の修了	-

4．図面



KUMONOS





高解像度カメラ

5．点検概要図、状況写真

【外業】

KUMONOS計測



写真撮影(地上)

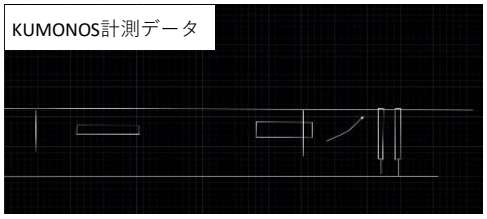


写真撮影(海上)

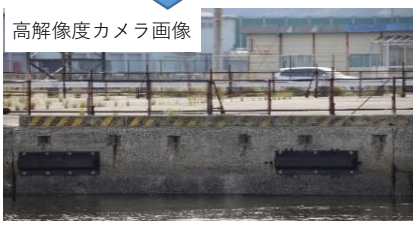


【内業】

KUMONOS計測データ



高解像度カメラ画像



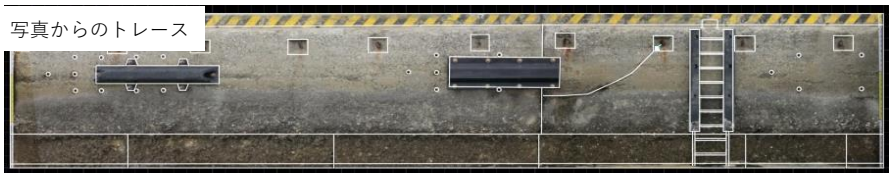
補正画像



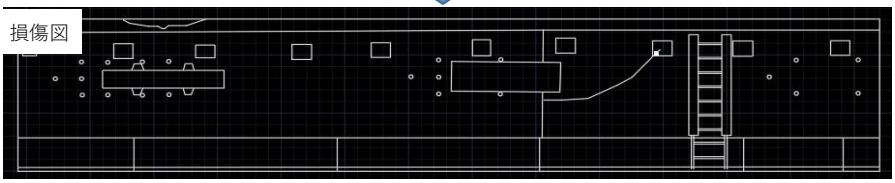
CAD・画像の合成



写真からのトレース

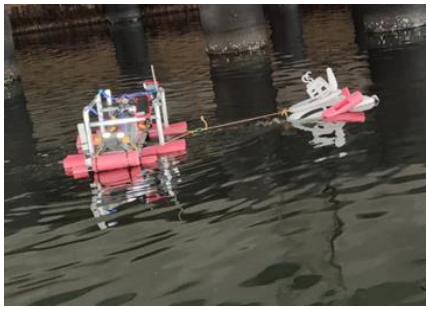


損傷図

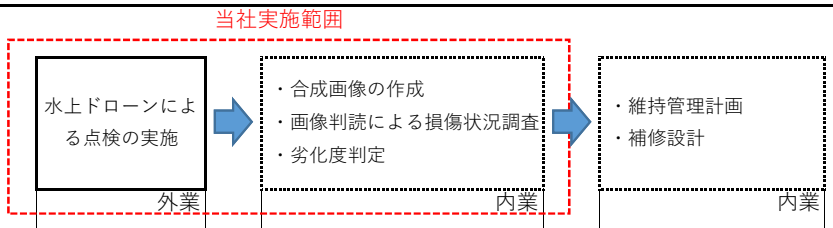


技術名	ジンバルカメラ搭載水上ドローンによる港湾構造物下面の点検

1．技術概要

特徴	作業効率	**240%** （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（標準値）：3,000㎡/日 従来技術：1,240㎡/日（船上目視調査）
	経済性	**220万円/3,000㎡**	算定条件：作業員3名の出張費含まず、成果品は損傷図及び劣化度判定資料を想定。85万円/日(1,000㎡）より作業可能。
	（独自で設定した項目） 品質	無線操作による水上ドローンを用いて、効率的に桟橋下面の写真撮影を行うとともに、SfMソフトによる自動合成を行うことで、現地調査職員以外の人の客観的な損傷調査、劣化度判定が可能となる。	
連絡先等	株式会社エイテック西日本支社　空間情報調査部　木村光晴 Tel：06-6448-1783　E-mail：kimura-mt@kk-atec.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.kk-atec.jp/service/		
技術概要	桟橋下部等に点検調査員が立入らずに、効率的に調査することを目的としたドローン点検技術である。ドローンには揺れを抑制するジンバルカメラを搭載し、波浪の影響を低減しながら構造物の画像を効率的に撮影、取得できる。撮影後は市販の三次元SfMソフトを用いて、3D点群及びオルソ合成画像を生成し、ひび割れや剥落等の損傷箇所を判読し、客観的な損傷調査資料作成、劣化度判定を行うことができる。		
活用状況写真	 		

活用フロー



		外業		内業		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。 点検機械のリース等は不可。 △：当社への委託でも可能。					

<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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></td><td>桟橋</td><td></td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">桟橋下面の劣化度判定</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約220万円/3,000㎡（諸経費込み）
(外業：60万円、内業：160万円)</td><td colspan="2">点検場所、対象面積等により増減あり</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>3件</td><td colspan="3">港湾3件（官庁1件、民間2件）：東京都港湾局、大阪ガス(株)姫路製造所、関西電力(株)姫路発電所</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>大阪府大阪市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">未定</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">特になし</td></tr>
</table>

2．基本諸元

外形寸法・重量		ドローン部：縦0.5m、横0.30m、重量2.5kg、カメラ部：縦0.6m、横1.0m、重量4.0kg	
（独自で設定した項目） 画像伝送システム		スマホアプリにより、リアルタイム画像(カメラ３台分)をPC1台に伝送 可能。伝送に際しては、WiFi無線中継器を1台配置する。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	桟橋下面進入に際し、桟橋下面の杭間は1.0m以上、高さ空間は0.5m以上が必要	状況に応じて撮影機材のカスタマイズは可能なため、左条件の緩和も可能
	作業範囲	ドローン操作可能距離：300m程度（見通し良好の場合）、リアルタイムでの画像通信可能距離：60～80m	リアルタイムでの画像確認を行わない場合は、現地ではドローンによる計測のみ行い、画像合成処理後に施設の確認を行う。
	安全面への配慮	無線が途切れた場合用に必要に応じて安全ロープを装着	緊急用にゴムボートを準備
	現地への運搬方法	普通作業車で運搬、簡易ロープで海上に投入	-
	気象海象条件	雨天以外、風速：平均5m/s以下、視程：200m以上、波高：0.2m以内	-
	（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(監督者、操縦者、安全監視者) 内業：1名～2名	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	3,000㎡/日（標準値）	作業箇所が分かれた場合は増減あり
	夜間作業の可否	不可	安全面での当社判断
	利用形態 （リース等の入手性）	リース不可 業務委託	-
	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、港湾管理者等への作業届等、周辺漁業組合への周知。	漁業組合に関しては、市場や漁港がある場合に限る。
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	解析ソフトなし、合成画像等を人員目視で損傷を判読し、劣化度判断を行う。	-
	（独自で設定した項目）	-	-
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows10	
	メモリ	16GB以上	
	必要なソフトウェア	SfMソフトPIX4D、AutoCAD、Adobe Acrobat Reader、DocuWorks Viewer	

3．運動性能・計測性能

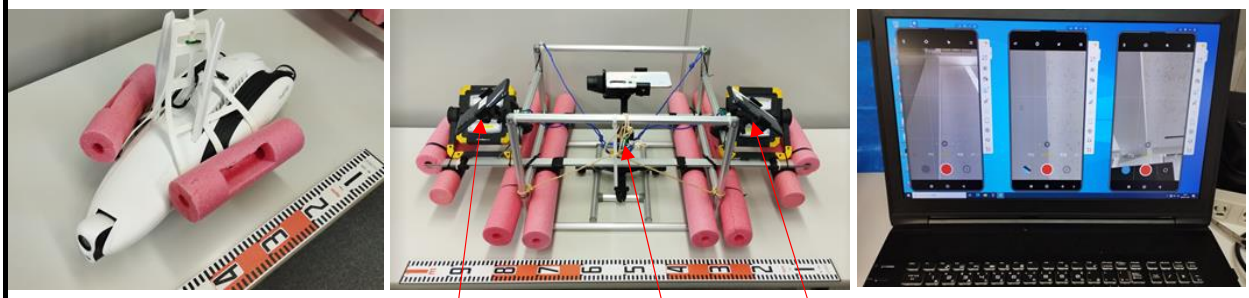
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	基本ドローンの安定性に問題はない。桟橋上からの操縦は60m以内	構造物の込合い具合で安全ロープを装着、無線の途切れに備える。
	狭小進入可能性能	幅1.0m、高さ0.5m以上で進入可能	状況に応じて撮影機材のカスタマイズは可能なため、左条件の緩和も可能
	最大稼働範囲	見通し良好で200m程度	画像通信可能距離は80m
	連続稼働時間	約2時間	バッテリー交換で連続稼働可能
	自動制御の有無	なし	-
	（独自で設定した項目）	-	-
計測性能			
	計測精度	撮影距離3.0mで0.5mm以上のひび割れ幅を抽出可能	毎回、撮影時前後にサンプルゲージを撮影し、品質を確認
	位置精度	数cm	-
	色識別性能	有り	-
	（独自で設定した項目） 画像揺れ抑制性能	ジンバル搭載により、波高0.2m以内の揺れは、ほぼ水平画像として取得	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面

ドローン部
縦0.5m、横0.30m、重量2.5kg

カメラ部
縦0.6m、横1.0m、重量4.0kg

PC部
リアルタイム画像伝送(3台分)



5．点検概要図、状況写真

【外業】

①撮影コース計画



②撮影機材(ジンバル)のキャリブレーション



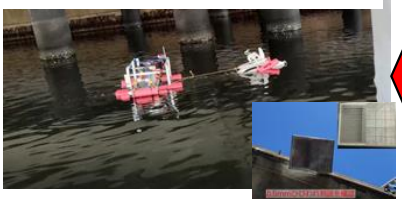


【内業】

④無線中継器の配置、画像伝送確認



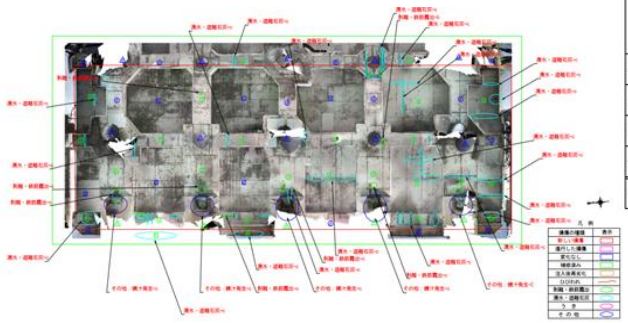
⑤サンプルゲージの画質確認後に撮影



⑥画像合成(自動処理)



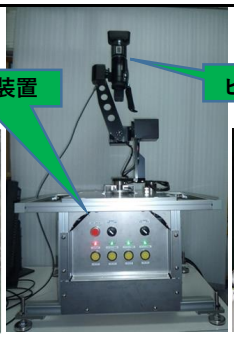
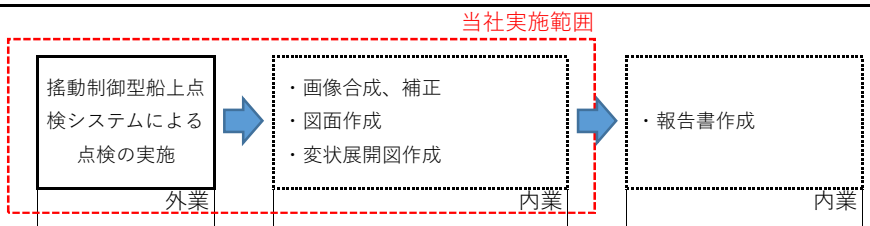
⑦損傷の判読、損傷図の作成、劣化度判定(人員による)



項目	各部材の劣化度の判定結果								合計	
	a	割合	b	割合	c	割合	d	割合		
スラブ	0	0%	0	0%	5	42%	7	58%	12	100%
はり	0	0%	1	7%	8	57%	5	36%	14	100%
ハンチ(杭頭部)	0	0%	0	0%	3	50%	3	50%	6	100%
合計	0	0%	1	3%	16	50%	15	47%	32	100%
1ブロックにおける劣化度	-		-		○		-		劣化度c	

技術名	搖動制御型船上点検システム

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**200%** （当技術/従来技術）	現地点検作業：船上からの目視観察及びスケッチと比較（外業のみ） 当技術（標準値）：2500㎡/日 従来技術：1240㎡/日
	経済性	**2,550,000円/1,000㎡**	算定条件：小型船舶の安全な航行ができ、カメラと撮影対象の間に支障物がないこと
	（独自で設定した項目） DX化		変状種類、規模（長さ、縦×横、面積）、変状位置（部位名など）、ひび割れの方向等を自動でデータベース化でき、外郭施設および係留施設の性能に影響を及ぼす変状の要因分析や劣化進行予測等に必要なデータの管理が可能
連絡先等	株式会社東設土木コンサルタント 事業推進部 営業推進グループ 松田稜人 TEL：03-6371-4230　E-mail：r-matsuda@tousetu.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.tousetu.co.jp/business/img4/		
技術概要	本システムは搖動する小型船舶の船上から、デジタルビデオカメラもしくは一眼レフカメラとその姿勢制御装置を用いて港湾施設等のコンクリート構造物、鋼構造物等を撮影し、専用ソフトにより静止画像、または動画自体から構造物のひび割れ等の劣化状態を把握することを可能にしたシステムである。撮影した画像は変状展開図作成・支援ソフト「Crack Draw21」に取り込み、ひび割れやその他の変状を入力し、ひび割れ数量の自動算出や、点検記録、詳細調査データ、補修履歴など各種情報を一元管理する。		
活用状況写真	 点検実施状況  搖動制御装置  撮影機材		
活用フロー			

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。　△：当社への委託も可 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</td><td>重力式・矢板式・桟橋</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">桟橋下面、気中部のコンクリート面の外観目視（岸壁、護岸、防潮堤等）</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">2,550,000円/1,000㎡（間接費含まず）
(外業：1,300,000円、内業：1,250,000円)</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>5件</td><td colspan="3">港湾5件（国2件、民間3件）：国土交通省試行、東北地方整備局酒田港湾事務所、換気塔 2件、製鉄所内港湾施設 1件</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>東京都文京区</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">未定</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">特許番号：第5599673号、NETIS登録番号：KT-180152-A、国土交通省グッドプラクティス受賞(平成28年2月)</td></tr>
</table>

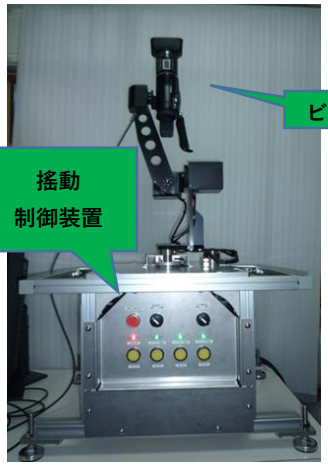
2．基本諸元

外形寸法・重量		外形寸法：0.6m×0.6m×1.2m、重量50kg （使用小型船舶例：全長4m、幅1.6m、重量400kg）	
（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	カメラと撮影対象の間に支障物がないこと、小型船舶が進入でき、水面から1.5m以上のスペースがあること	カメラと撮影対象の間に支障物がある場合、撮影できないことがある（撮影対象までの距離10m以内、撮影対象物に対して45° 以内であれば撮影が可能）
	作業範囲	自律航行のため制限無し	-
	安全面への配慮	小型船舶の航行が危険な荒天時は調査を行わない	潮位、入港船舶等スケジュールの確認を行う
	現地への運搬方法	ユニック車等により運搬し、小型船舶に積み込んで現場海域へ運搬	-
	気象海象条件	小型船舶の航行が危険な荒天時は調査を行わない	潮位、入港船舶等スケジュールの確認を行う
	（独自で設定した項目） 位置情報の把握	・撮影計画において、撮影開始地点、終了地点、撮影数を明確化(ブロックやスパン) ・画像処理段階において、竣工図等に合わせ各ブロック（スパン）ごとに画像処理を行い、大きさや位置情報を明確化する	・GPS(GNSS)による測位は不要 ・竣工図面等により、ブロックサイズやスパンサイズが明確な場合は、現場での採寸作業は必要ない。
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：3～4名（監督者、操縦者、撮影者、安全監視者）　内業：1～2名	-
	日当たり作業可能量 (準備等含む作業時間)	外業：2500㎡/日（標準値） 内業：120㎡/日（標準値）	船上からの目視観察及びスケッチと比較して、外業で約200％の効率化を実現
	夜間作業の可否	不可	安全性考慮の為
	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	港則法第31条第1項(海上保安協会 昭和23年度)	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	画像の合成・補正は専用ソフトを用いて実施、解析は「CrackDraw21」を用いて実施	「CrackDraw21」：1ライセンス396,000円（年間保守費用80,000円別）にて販売可。各種情報の一元管理が可能。
	（独自で設定した項目） 劣化度、性能低下度の評価	CrackDraw21により劣化度の判定単位ごとに客観的な変状集計が可能（変状箇所数、変状面積など）であり、「港湾の施設の点検診断ガイドライン」に基づいた劣化度、性能低下度の評価を効率的、客観的に行うことが可能。	-
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows10以上	
	メモリ	8GB以上	
	必要なソフトウェア	画像処理専用ソフト、CrackDraw21	

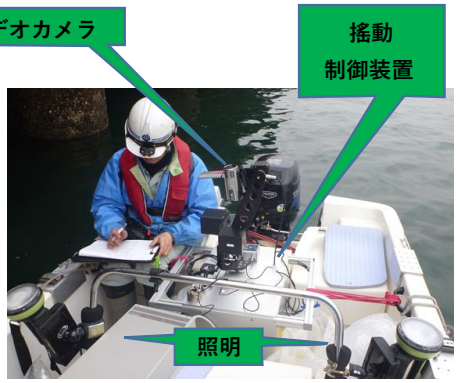
3．運動性能・計測性能

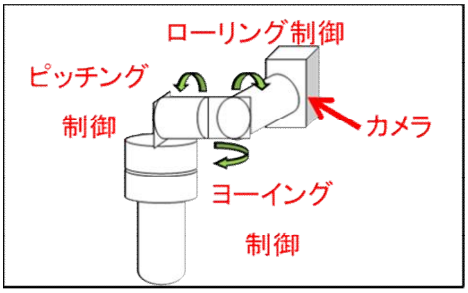
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	操船の操作に慣れが必要	-
	狭小進入可能性能	幅5m程度（小型船舶の幅による）	水面から1.5m以上のスペースがあること
	最大稼働範囲	自律航行のため制限無し	-
	連続稼働時間	約2時間	バッテリー交換で連続稼働可能
	自動制御の有無	なし	-
	（独自で設定した項目） 揺動制御雲台の性能	3方向の動きを制御	-
計測性能			
	計測精度	0.5mm/pixで撮影の場合、幅0.2mm以上のひび割れを抽出可能	-
	位置精度	数cm(相対的な部材の位置情報)	-
	色識別性能	あり	-
	（独自で設定した項目）	-	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面



揺動制御装置：0.6m×0.6m×1.2m、重量50kg

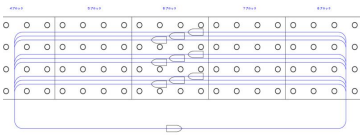




揺動制御装置　　撮影機材　　揺動制御雲台による3方向回転制御

5．点検概要図、状況写真

【外業】 ①計画準備　②機材セッティング　③撮影



撮影コースの計画例

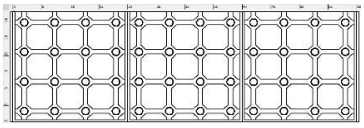


機材セッティング状況



撮影実施状況例

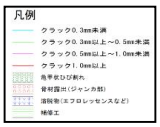
【内業】 ①基礎図(構造物展開図)作成　②画像処理(補正および合成)　③基礎図への画像挿入および変状抽出

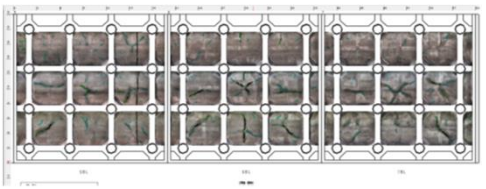


基礎図の作成例



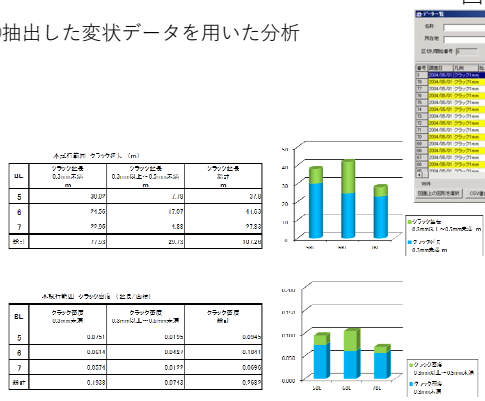
画像の合成例



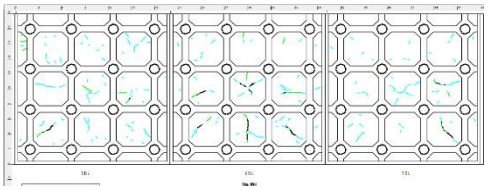


ひび割れ解析例（画像表示）

④抽出した変状データを用いた分析



変状のデータベース化、データを用いた分析例



ひび割れ解析例（画像非表示）

技術名	調査・点検用水上スライダー「Ｈｙ－ＣａＴ」による港湾構造物の点検

１．技術概要

特徴	作業効率	**210%** （当技術/従来技術）	現地点検作業：潜水調査（標準歩掛）と比較 当技術（標準値）：2,520㎡/日 従来技術：1,200㎡/日（潜水目視調査） （床板と水面の離隔:1m、点検対象:床板・梁の場合）
	経済性	**416万円/2,520㎡**	算定条件：基地港からの距離25km未満とし、調査計画・機材運搬・現地調査（6時間/日）・画像解析・報告書作成・事前協議・最終報告まで：諸経費・消費税込 （令和7年4月現在）
	（独自で設定した項目） 可搬性	エアチューブフロート及び組立式船体により宅急便による搬送を可能とする。	
連絡先等	株式会社東京久栄　技術センター カーボンニュートラル戦略室 小林努　Tel：048-268-1600　E-mail：tkobayas@tc.kyuei.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://lp.kyuei.co.jp/hy-cat2/		
技術概要	桟橋下面や暗渠内等に調査員や潜水士が立ち入らずに調査や点検をおこなうための技術。 安定性に特化した双胴式・円錐状船首・低重心・扁平構造の船体とアクションカメラにより波浪の影響を低減しながら構造物の画像を効率的に撮影できる。画像は市販のSfMソフトにより3D復元・オルソ画像を生成して損傷箇所の判定などを判読し、損傷状況調査資料作成や劣化度判定を行うことができる。 東京大学生産技術研究所との共同開発品である。		
活用状況写真	 		
活用フロー	当社実施範囲 Hy-CaTによる点検の実施（外業） ・合成画像の作成 ・画像による損傷状況調査 ・劣化度診断（内業） ・維持管理計画 ・補修設計（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。 点検機械の販売・リース等は可能である。 △：当社への委託でも可能						

<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></td><td>桟橋</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">桟橋下面の劣化度診断</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約416万円/2,520㎡（諸経費・消費税込、令和7年4月現在）（外業：68万円、内業：348万円）</td><td colspan="2">点検場所・点検面積により増減あり</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>8件</td><td colspan="3">港湾8件（地方公共団体等2件、民間6件）：神戸市ほか</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">3台</td><td>基地住所</td><td>埼玉県川口市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">外部給電機能、非GNSS環境下における自律航行機能、横移動機能</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">特開2023－156018号（無人水上移動体用船体及び無人水上移動体）</td></tr>
</table>

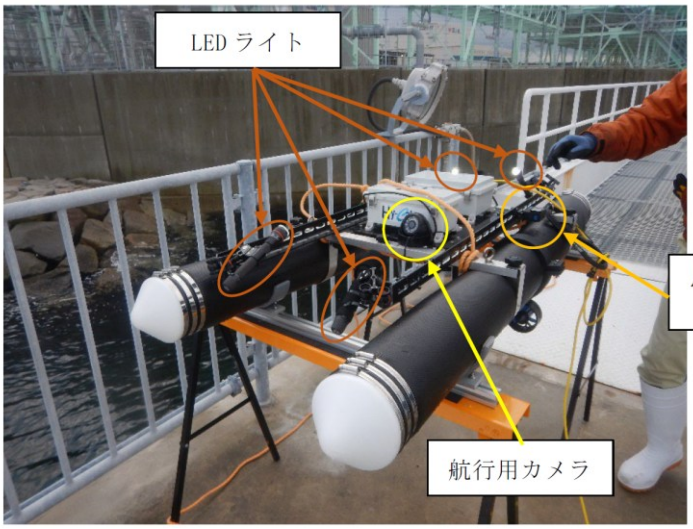
２．基本諸元

外形寸法・重量		①全長1,550mm、全幅700mm、全高440mm、水上高340mm。重量19.5kg ②全長1,250mm、全幅440mm、全高440mm、水上高340mm。重量17.5kg	
（独自で設定した項目） 拡張性		幅狭フレーム（全幅440mm）の換装が可能なほか、カスタマイズ可能な拡張ユニットを搭載出来、多様な目的に流用可能。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	桟橋下面への進入に際し、杭間は1.0m以上、高さ空間は0.5m以上（推奨：0.8～2.0m）	幅狭船体や拡張ユニット、カスタマイズにより、左記条件の緩和が可能
	作業範囲	200m以内（ケーブル長200m）	オプションで300m（光ファイバーケーブル化により500m）まで可能
	安全面への配慮	機能不全時はケーブルで回収	-
	現地への運搬方法	宅急便やライトバンで運搬。ロープやモッコで人力で海上に投入・回収	-
	気象海象条件	風速10m/s以下、波高0.5m以下、流速1.5m/s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：1～2名	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	2,500㎡/日（床板と水面の離隔1m、点検対象床板・梁（側面・下面）の場合）	点検場所（位置・離隔）及び点検対象・条件により増減あり
	夜間作業の可否	可	LEDライト4灯装備可能 （桁下点検ユニット）
	利用形態 （リース等の入手性）	購入（206.5万円～）・レンタル（1泊2日23.65万円。6.05万／日）可能	販売価格はオープン 提示価格は直売価格
	関係機関への手続きの必要性	海上保安庁への作業許可申請、港湾管理者への作業届、周辺漁業組合等への周知	海上保安庁や港湾管理者等の指示による
	解析ソフトの有無と必要作業外注及び費用・期間等	解析ソフト無し。合成画像等より損傷状況等を目視判読して劣化度診断をおこなう	-
	（独自で設定した項目） 充実サポート	技術面バックアップの他、購入品は1年間のメンテナンスパックが付与される	部品交換が必要な場合は、別途部品代が発生
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows11	
	メモリ	8GB以上	
	必要なソフトウェア	QGroundControl、汎用SfMアプリケーション	

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	安定性に問題なし	-
	狭小進入可能性能	杭間は1.0m以上、高さ空間は0.5m以上（推奨：0.8～2.0m）	幅狭船体や拡張ユニット、カスタマイズにより、左記条件の緩和が可能
	最大稼働範囲	200m以内（ケーブル長200m）	オプションで300m（光ファイバーケーブル化により500m）まで可能
	連続稼働時間	約3時間	バッテリー交換及び大容量バッテリーの搭載により延長可能
	自動制御の有無	なし	-
	（独自で設定した項目） 旋回性	狭隘箇所での運用を想定し、超信地旋回（その場旋回）が可能である。	-
計測性能			
	計測精度	撮影距離1.0mで、0.4～0.6mm以上のひび検出が可能	高解像度カメラの搭載により0.4mm以下の抽出が可能。但し、撮影・解析日数は増。
	位置精度	数cm（合成画像から判読）	-
	色識別性能	無し	-
	（独自で設定した項目） 画像ブレ抑制	砲弾型船首及び扁平構造により揺れを抑制。波高0.5m以内で鮮明映像の取得可能。	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし	-

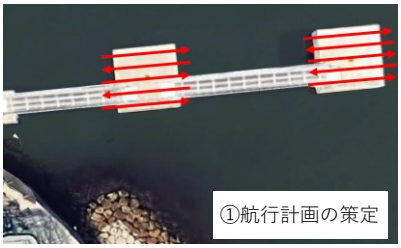
4．図面



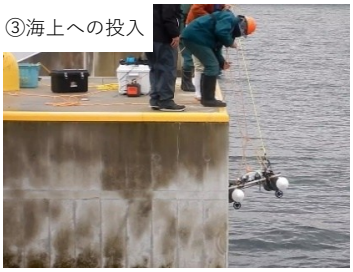
全長1,550mm、全幅700mm、全高440mm
重量19.5kg

5．点検概要図、状況写真

【外業】



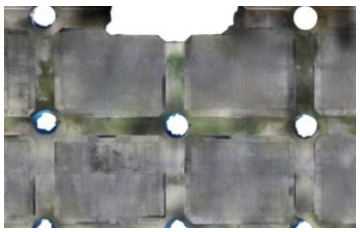




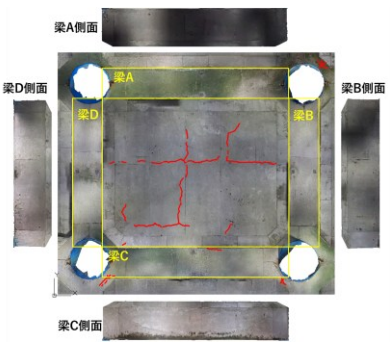


【内業】





⑦損傷の判読・損傷図・展開変状図の作成・劣化度判断（人員による）



点検診断の項目		分類	物揚場	項目ごとの性能低下	施設の性能低下度
上部工（下面部）	コンクリートの劣化、損傷	Ⅱ類	c 一方向のひび割れがある	C	C

技術名	RaftCamを使用した、桟橋上部工と海面の狭隘空間における床版下面部点検技術

1．技術概要

<table>
<tr><td rowspan="3">特徴</td><td><u>作業効率</u></td><td><u>125%</u>
（当技術/従来技術）</td><td>現地点検作業：目視点検と比較
当技術（最大値）：1,500㎡/日
従来技術：1,200㎡/日（潜水士目視調査）</td></tr>
<tr><td><u>経済性</u></td><td><u>1333円/㎡</u></td><td>算定条件：降雨が無く、波高15㎝以下。
潮位については桟橋下部30cm以上、撮影対象が50cm以上で3時間i以上の作業時間が確保できること。</td></tr>
<tr><td>（独自で設定した項目）
狭隘空間への進入</td><td colspan="2">桟橋上部工下部において、海面との隙間が最低30cmあれば進入することが可能。</td></tr>
<tr><td>連絡先等</td><td colspan="3">エアロトヨタ株式会社
モビリティ空間技術部　MMS技術グループ
鈴木孝洋　Tel：049-244-4155　E-mail：takahiro-suzuki@aerotoyota.co.jp

みらい建設工業株式会社
技術本部
足立雅樹　Tel：03-6436-3719　E-mail：ma-adachi@mirai-const.co.jp</td></tr>
<tr><td>技術紹介URL（パンフレット等）</td><td colspan="3">https://www.youtube.com/watch?v=zIBcyTisXfY</td></tr>
<tr><td>技術概要</td><td colspan="3">直杭式桟橋の上部工下面部における狭隘な空間での点検作業は、通常、潜水士によって行われる。しかし、本技術では潜水士に代わり、狭隘な空間に撮影用の台船を進入させ、複数のカメラで撮影を行い、その映像から3次元モデルを作成して床版下面の点検に供する技術である。撮影用台船が進入できる開口部の高さは海面上30㎝以上、撮影可能な奥行きは最大40mである。この技術は桟橋上部工に仮設足場設置等や監視船等の船舶の必要がなく、電波の到達が困難な空間での作業が可能である。また、撮影用台船にはカメラ以外に、ハンディレーザ等小型な観測機材を搭載することも可能である。</td></tr>
<tr><td>活用状況写真</td><td colspan="3">   </td></tr>
<tr><td>活用フロー</td><td colspan="3">当社実施範囲
本システムを使用して撮影を実施 → ・映像からの画像切り出し
・SfM処理（縮尺付与）
・3次元モデル化 → ・損傷、変状の抽出
・劣化判定
外業　内業　内業</td></tr>
<tr><td rowspan="4">当社の実施範囲（該当○）</td><td>点検機械</td><td colspan="2">○</td><td colspan="2">■</td></tr>
<tr><td>操縦者</td><td colspan="2">○</td><td colspan="2">■</td></tr>
<tr><td>受託業務</td><td colspan="2">○</td><td>○</td><td>■</td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="4">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今後の検討課題。</td></tr>
</table>

<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></td><td>桟橋</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">上部工下面の変状</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約200万円/1,500㎡（諸経費込み）
(外業：90万円、内業：110万円)
※SfM-MVS処理の解析ソフトウェア導入費用は含まず。</td><td colspan="2">点検地域及び箇所、対象面積によって増減あり</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>2件</td><td colspan="3">港湾1件（民間）：鹿児島県
漁港1件（民間）：富山県
その他土木構造物0件</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">１台</td><td>基地住所</td><td>埼玉県川越市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">奥行き方向への進入可能距離を100m以上に延長予定</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">特許第7324915号
特許名称「撮影装置および撮影方法」※みらい建設工業株式会社との共同特許</td></tr>
</table>

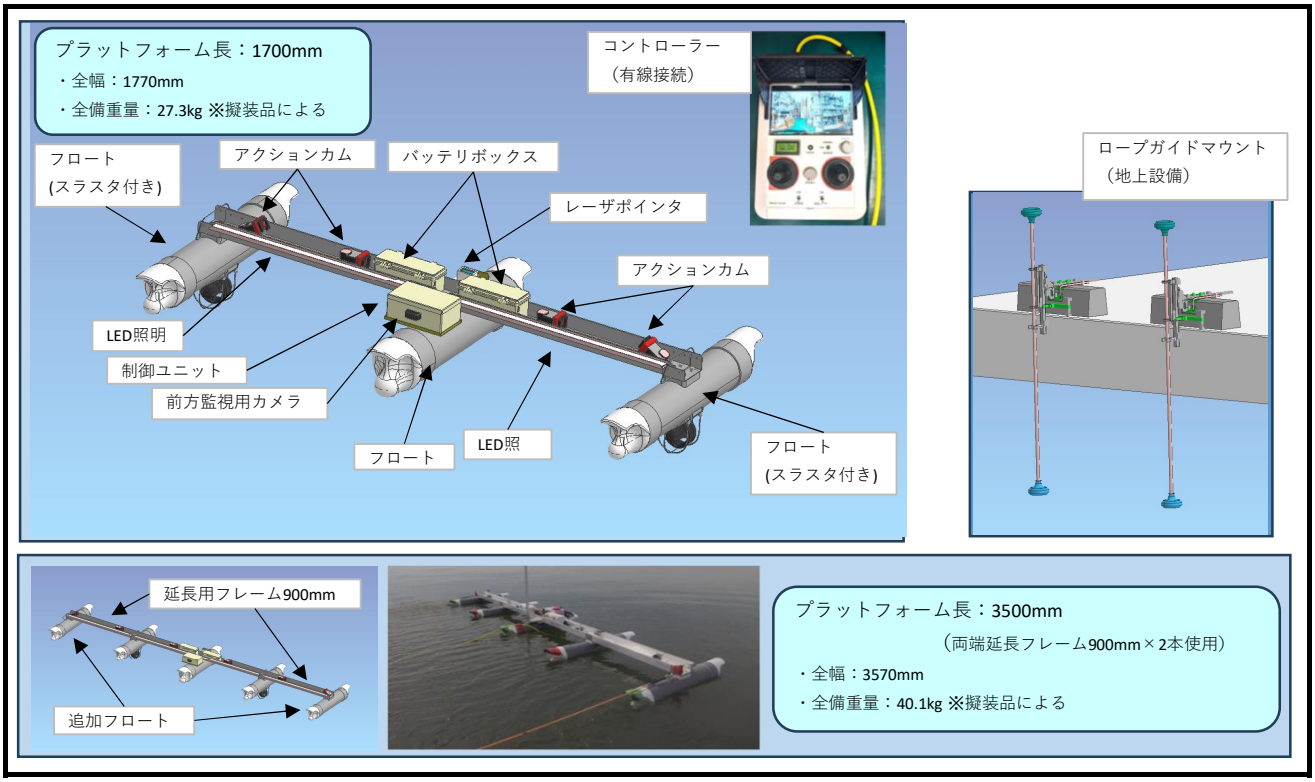
２．基本諸元

外形寸法・重量		全長およそ1.8 or 3.6m、重量およそ27-40kg　※艤装形態により変化	
（独自で設定した項目） 直進性		台船は、推進力と台船の左右端に締結された2本のロープの張力による合力の作用、および左右誘導ロープの長さ調節によって、風や潮の偏流に抗いながら直進性を保ちつつ進行、または定点で停止することができる。	
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 杭間に斜杭など航行の障害物となる物が存在しない事	漂流物や杭などが接触すると、航行への障害となり運用ができない可能性がある
	作業範囲	桟橋前面から奥行き方向に40mまで	誘導用のロープと信号ケーブルの限界長
	安全面への配慮	航行船舶が少ないこと	引き波が発生することで桟橋への接触や、取得映像にブレが生じる可能性
	現地への運搬方法	ワンボックスカー１台にて運搬	宅配便での輸送も可
	気象海象条件	波高15cmを超えないこと 降雨が無いこと	波高については、進入箇所の開口部分が大きく空いていれば、この限りではない
	（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	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	1,500㎡/日	潜水目視調査と比較して約1.25倍の効率を実現
	夜間作業の可否	不可	安全確保のため
	利用形態 （リース等の入手性）	リース検討中 現在は調査・解析を当社で実施	リースの場合は事前にレクチャーを実施
	関係機関への手続きの必要性	周辺漁業組合等への周知 管理区域の場合、港湾管理者等への作業届等	事前に確認が必要
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	iTwin Capture Modeler Center	1000枚/日、当社内で実施 作業数量により、費用は変動
	（独自で設定した項目）	-	-
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	CloudCompare（無償ビューワー）	

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	撮影台船前方カメラでの監視	誘導用ロープ2本で進路調整
	狭小進入可能性能	杭間隔３ｍ以上	撮影台船全幅＋左右50㎝
	最大稼働範囲	撮影範囲：奥行40m、幅5m	進行方向に対して斜杭などの障害物がないこと
	連続稼働時間	バッテリ駆動、最大推力で1h	実作業時間2h（バッテリ交換にて作業時間の延長可）
	自動制御の有無	無し	-
	（独自で設定した項目）	-	-
計測性能			
	計測精度	0.13ｍｍ(撮影離隔0.5m) ～0.90mm(撮影離隔3.5m)	使用するカメラと撮影離隔による (左の値はGoPro HERO9 狭角モード時)
	位置精度	-	-
	色識別性能	カラーでの取得	使用するカメラによる
	（独自で設定した項目）	-	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	無し	-

4．図面

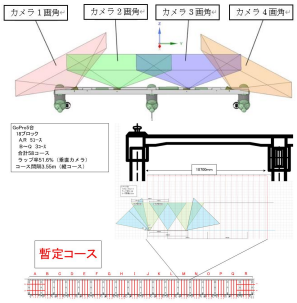


5．点検概要図、状況写真

【内業】作業計画

①仕様確認、撮影計画

仕様・撮影条件から
カメラの撮影シミュレーションと
コース計画を立てる。



【外業】撮影作業

②現地調査

状況を確認地計画通り
実施できるか確認する

③撮影範囲確認

コース計画を元に位置を
確認し印などを付ける



④機材準備：約1時間

機材を組み立て動作確認を実施



⑤洋上テスト

着水させ航行テストを実施し
動作チェックを行う

⑥撮影実施

計画に合わせコースの撮影を行う



⑦データ確認

撮影した動画に問題ないことを確認
必要があれば再撮影を行う

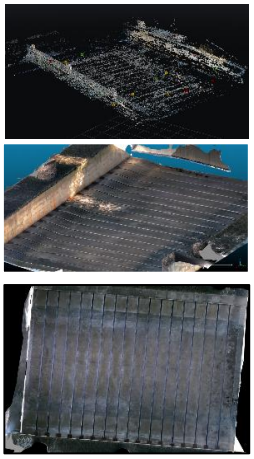
⑧現場撤収：約1時間

機材を片付け
現場を原状復帰し撤収

【内業】画像解析

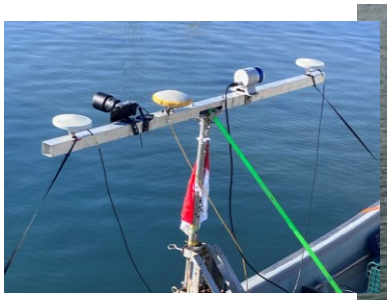
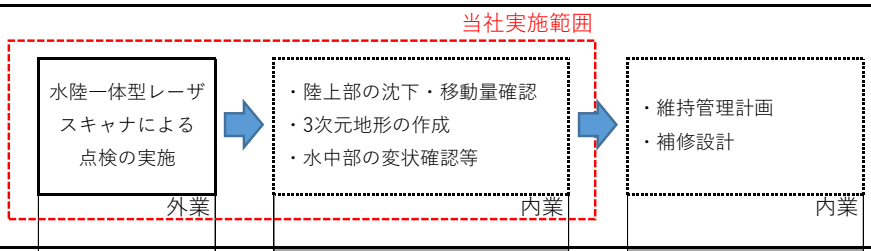
⑨SfM-MVS処理

画像処理、補正、タイポイントを配置し
スケールを決定及び3次元モデルへ変換処理を
行う



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

<table>
<tr><td rowspan="3">特徴</td><td><u>作業効率</u></td><td><u>測量:208%</u>
<u>潜水目視:12,500%</u>
(当技術/従来技術)</td><td>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）</td></tr>
<tr><td><u>経済性</u></td><td><u>250万円/150,000㎡</u></td><td>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)</td></tr>
<tr><td>（独自で設定した項目）
省力化</td><td colspan="2">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ため、潜水作業や陸上測量作業より大きく削減される。</td></tr>
<tr><td>連絡先等</td><td colspan="3">日本ミクニヤ株式会社　東日本事業部
東京支店　デジタル技術部　空間計測課
望戸裕司　Tel：044-578-3927　E-mail：mochido@mikuniya.co.jp</td></tr>
<tr><td>技術紹介URL（パンフレット等）</td><td colspan="3">https://www.mikuniya.jp/img/realflet_pdf/source/reaf_pdf2.pdf</td></tr>
<tr><td>技術概要</td><td colspan="3">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。
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。</td></tr>
<tr><td>活用状況写真</td><td colspan="3">   </td></tr>
<tr><td>活用フロー</td><td colspan="3">  </td></tr>
<tr><td rowspan="4">当社の実施範囲（該当○）</td><td>点検機械</td><td colspan="3">外業：○　内業：　　内業：</td></tr>
<tr><td>操縦者</td><td colspan="3">外業：○　内業：　　内業：</td></tr>
<tr><td>受託業務</td><td colspan="3">外業：○　内業：○　内業：○</td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="3">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値やノイズ除去を行わなくてもその場ですぐにでも確認できるが、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。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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</td><td>重力式・矢板式・桟橋</td><td></td></tr>
<tr><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）の変状、陸上部（上部工）の移動量</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">約150万円～250万円/日（諸経費込み）
(外業：100万円、内業：50～150万円)</td><td>内業費は作業面積で変動
50万円：50,000㎡程度想定</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>2件</td><td colspan="4">漁港2件（国1件、地方公共団体1件）：水産庁、青森県東通村</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>神奈川県川崎市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">論文：船上搭載型レーザースキャナによる3次元点群データの精度評価,2025土木学会
LiDARスキャナを活用した港湾・海岸施設における維持管理の高度化検討,2025日本沿岸域学会</td></tr>
</table>

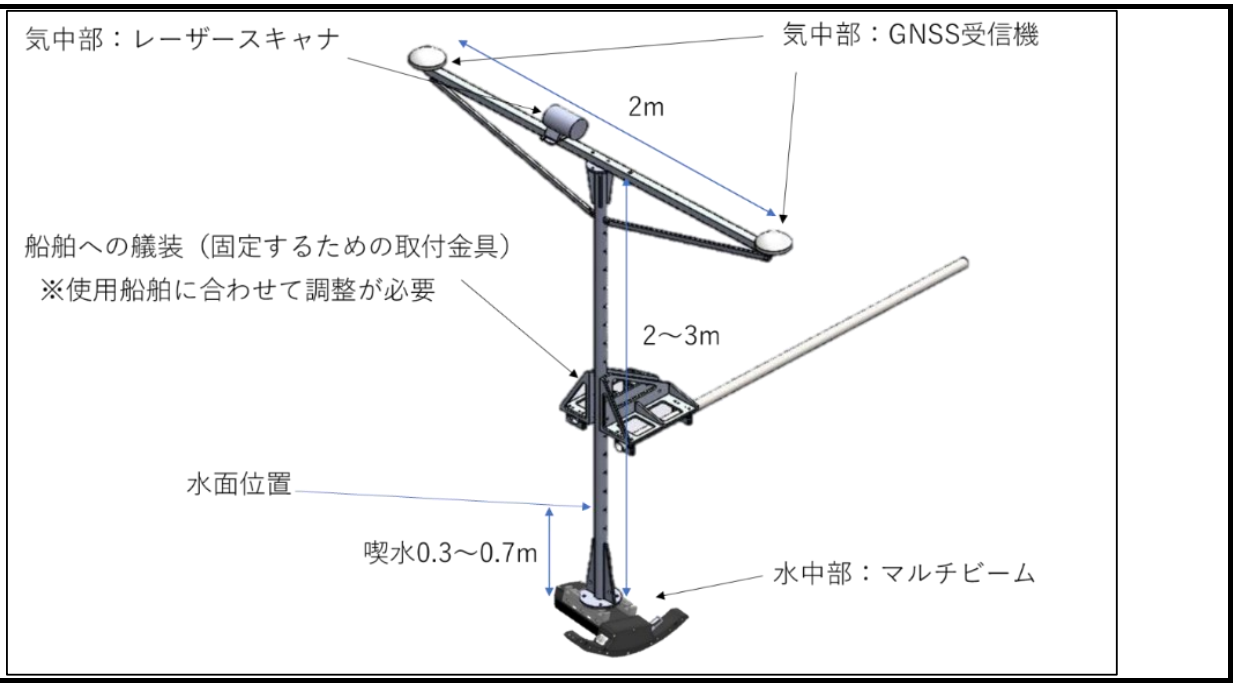
２．基本諸元

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	20㎝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ワソフトが必要（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 ㎝（LiDARの精度）	-
	位置精度	2～10㎝(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船舶への艤装



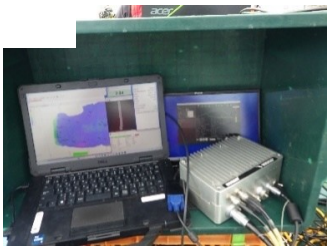
③標定点の設置



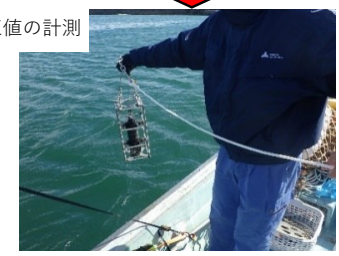
⑥ゴムボートへの艤装状況



⑤計測



④補正値の計測

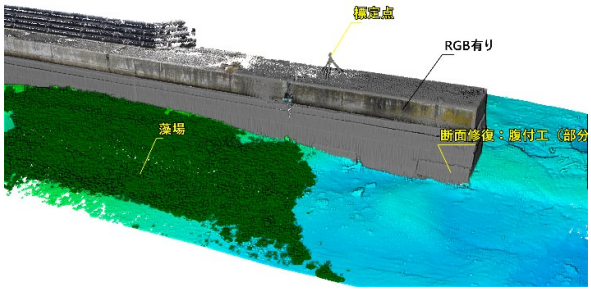


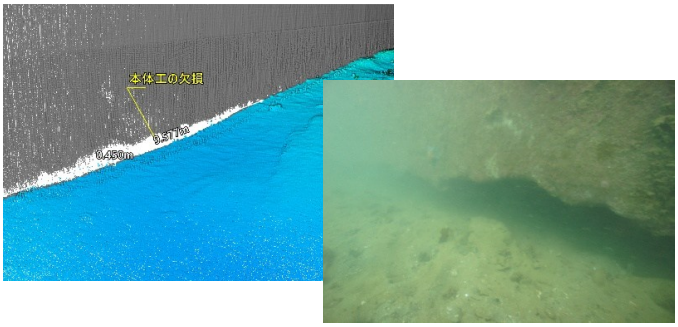
【内業】

①側面写真の画像



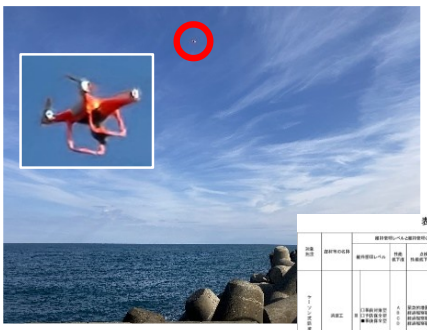
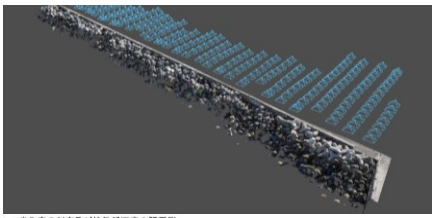
②3次元データの作成





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 廣田智晴　Tel：03-5644-8585　E-mail：tomoharu.hirota@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		
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	

<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・その他</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">消波ブロックの水上部の変状</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">約40万円/15,000㎡（諸経費込み）
(外業：25万円、内業：15万円)</td><td>現地測量のみ(フライトのみ)の場合は、最大30,000m^2/日まで可能</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>1件</td><td colspan="4">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</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">UAV：2台
対空標識：5台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">東京都中央区、福岡県福岡市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">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.I_1-p.I_6，2018.</td></tr>
</table>

２．基本諸元

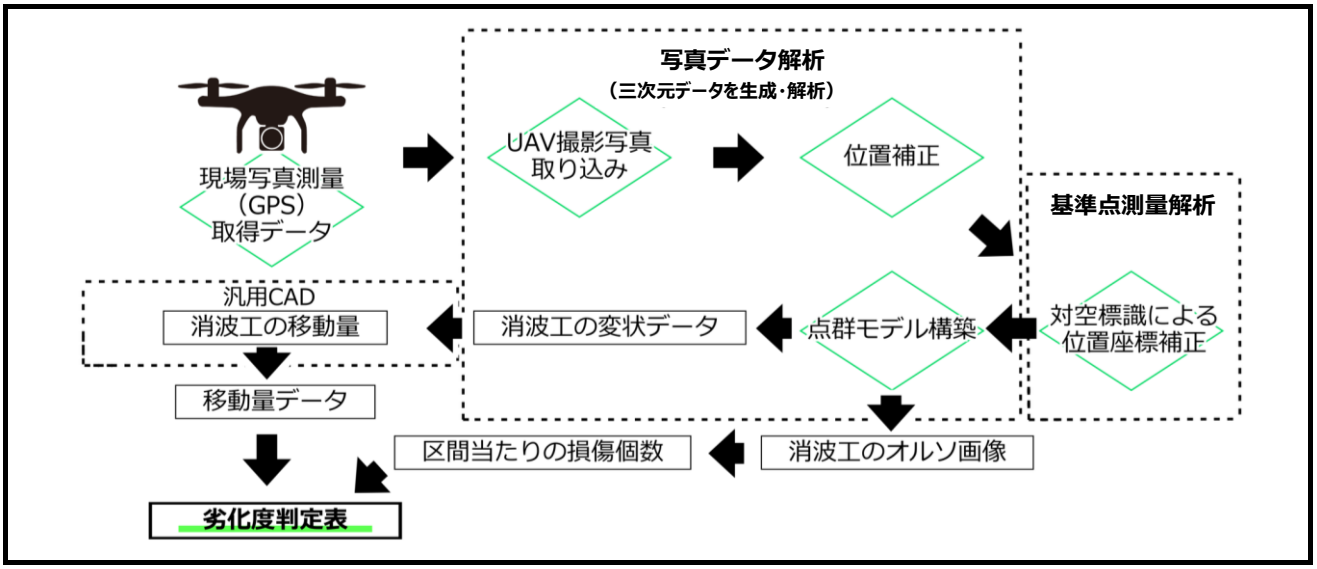
外形寸法・重量	UAV：対角寸法350mm、重量1.4kg 対空標識：外形寸法φ350mm×37mm、重量474g
（独自で設定した項目）	-

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

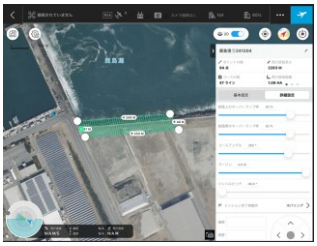
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	自律航行中は針路・姿勢を自動制御	障害物検知機能あり（UAV機種による）
	狭小進入可能性能	進入不可	-
	最大稼働範囲	1回の飛行が30分以内の距離	UAVの稼働選定機種による
	連続稼働時間	UAV：1回の飛行が30分以内 対空標識：6～7時間	UAVの稼働時間は選定機種による
	自動制御の有無	UAV：航行～データ取得まで全て自動制御 対空標識：GNSSデータ自動受信	UAV：事前に飛行計画を策定 対空標識：自動取得完了まで約1時間
	（独自で設定した項目）	-	-
計測性能			
	計測精度	±5cm（平均値）	-
	位置精度	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

【外業】



①飛行計画作成

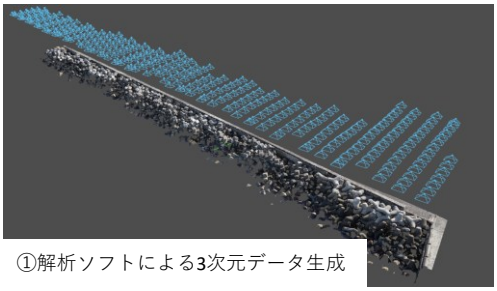


②対空標識設置



③UAV自動飛行・撮影

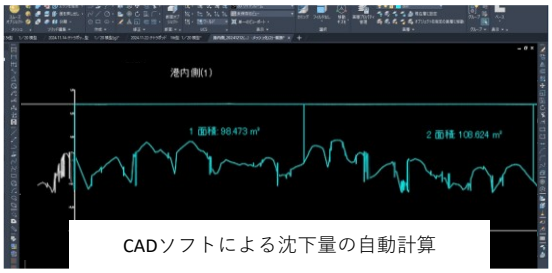
【内業】



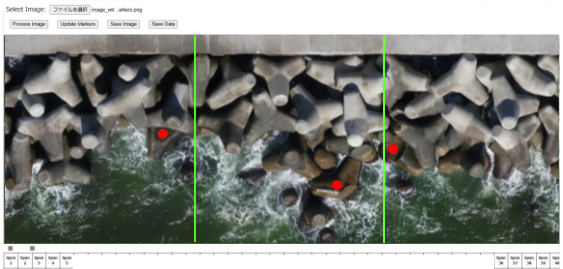
①解析ソフトによる3次元データ生成

②変状の抽出
○○.dxf
○○.jpg

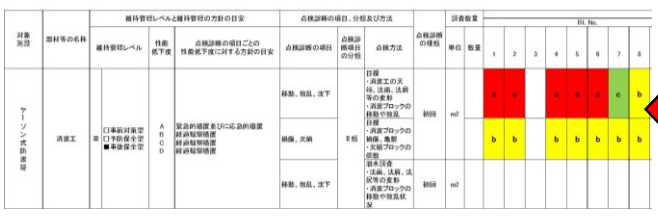
③変状の計算



CADソフトによる沈下量の自動計算



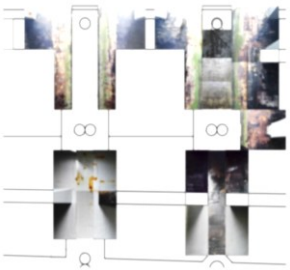
ブロック損傷個数の自動カウント



④劣化度判定表の作成

技術名	デジタル画像による、構造物の点検・分析支援システム

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**242%** **(当技術/従来技術)**	(桟橋の場合) 現地点検作業：人員目視（標準歩掛）と比較 当技術（標準値）：3,000㎡/日 従来技術：人員目視1,240㎡/日（船上目視調査）
	経済性	**800,000円/7,500㎡**	算定条件：現場撮影から当システムによる画像解析診断 (全工程：自社対応の場合) ※正確な損傷図のみを作成する場合 ※画像合成（損傷箇所のみ） ：全体の20%程度の損傷がある場合
	（独自で設定した項目） 再現性	点検記録作成の効率化・省力化が図れる。 また、経時・経年変化を確実かつ効率的に点検可能。	
連絡先等	株式会社中部EEN 工務課　Tel：052-848-9371 E-mail：ceen.kobayashi@gmail.com		
技術紹介URL（パンフレット等）			
技術概要	本技術は、構造物（鋼・コンクリート）のデジタル画像からひび割れ、剥離・鉄筋露出、腐食等の損傷を計測し、損傷状況を図化、数量化する技術である。ひび割れの幅・長さ、他損傷の面積を計測でき、計測データから損傷図、数量表、CADデータを出力することができる。（赤外線画像と併用可能）		
活用状況写真	撮影状況  画像合成図（桟橋梁部の展開図） 		
活用フロー	当社実施範囲 撮影業務（外業）→【当システムでの作業】・画像合成・画像解析（内業）→・詳細設計・経年観察による長寿命化計画・補修設計　など（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。 △：当社への委託でも可能 ※撮影画像を提供後、画像解析業務を当社で行う場合(撮影業務が委託元の場合)は、撮影者は画像解析に適した撮影方法を有すること。	

<table>
<tr><td colspan="7">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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">※1</td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="5">※1　臨港交通施設、荷捌き施設等の構造物（鋼・コンクリート）
点検内容：
ひび割れの幅および長さ
剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰、変形・欠損、鋼材の腐食（面積、形状計測）</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="4">約80万円/7,500㎡（諸経費込み）
(外業：約45万円、内業：約35万円)</td><td>算定条件：現場撮影から当システムによる画像解析診断(全工程：自社対応の場合)
※正確な損傷図のみを作成する場合
※画像合成（損傷箇所のみ）：全体の20%程度の損傷がある場合</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">88件</td><td>港湾</td><td>6件</td><td colspan="2">地方公共団体2件、民間4件
（愛知県、三重県、北海道、千葉県　等）</td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>82件</td><td colspan="2">地方公共団体55件、民間27件
（ 東海3県、宮城県、福岡県、沖縄県　等）</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">8台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">愛知県名古屋市瑞穂区洲山町</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">AIの精度向上</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">NETIS登録：CB-050020-V(試行評価済み)
論文：土木学会第69回年次学術講演会(平成26年9月)
「デジタル画像診断手法を用いた簡易トンネル変状点検システム」
土木学会第70回年次学術講演会(平成27年9月)
「デジタルカメラと画像処理技術を活用した土木構造物の変位計測システムの研究」
その他：点検支援技術性能カタログ
画像計測技術　(橋梁)BR010066　(トンネル)TN010034</td></tr>
</table>

２．基本諸元

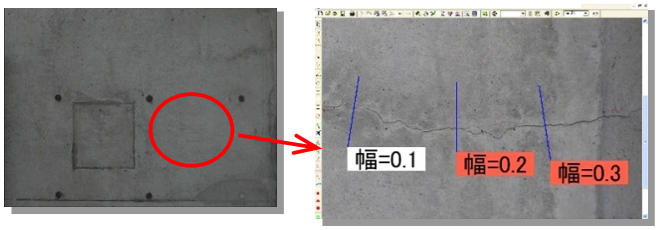
外形寸法・重量		-	
（独自で設定した項目） 使用機材		※飛行、据置、人力型などで撮影したデジタル画像(JPEG)に対応（赤外線画像と併用可能）	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	桟橋の桁下などの暗所の場合は、現場状況および損傷の検出精度にあわせて照明機材を使用する。	-
	作業範囲	-	-
	安全面への配慮	-	-
	現地への運搬方法	-	-
	気象海象条件	強風、大雨、降雪、雷等により安全な作業の実施が困難と判断される場合は現場作業は実施しない。	-
	（独自で設定した項目） 留意事項	・汚れ、糞害、苔、海生生物などが付着する箇所は損傷が検出できない場合があるため、必要に応じて撤去する。 ・画像解析に適した撮影方法を有すること。 ・画像の撮影角度は撮影対象物に対して45度以内推奨。(NETIS試行評価-V)	・画像解析に適した撮影方法を有すること。 →例：ひび割れ幅0.2mmを検出する場合。 ひび割れ幅0.2mmが撮影できる画素数やレンズ等の機材の選定等。
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：撮影者1名、補助員：1名 内業：システム操作者1名～	現場状況や調査範囲に応じて人数は変動。調査船を使用する場合、操船者が別途必要。
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	3,000㎡/日（標準値）	船上目視調査と比較して約2.4倍の効率を実現（桟橋の場合）
	夜間作業の可否	可能	照明などにより照度の確保が必要。
	利用形態 （リース等の入手性）	業務委託 リースなし	-
	関係機関への手続きの必要性	船舶で調査する場合、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	当システムにより、診断結果、数量表、CADデータの出力可能。 ※様式に併せて編集可能	調査面積、抽出損傷により費用が変動
	（独自で設定した項目） 留意事項	・濡れている箇所のひび割れ幅については精度が低くなることがある。(校正を行い、数値の修正を行う。) ・ひび割れにチョーキングが重なっている場合は検出できない場合がある。	-
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows10	
	メモリ	16GB以上	
	必要なソフトウェア	デジタル画像による、構造物の点検・分析支援システム	

3．運動性能・計測性能

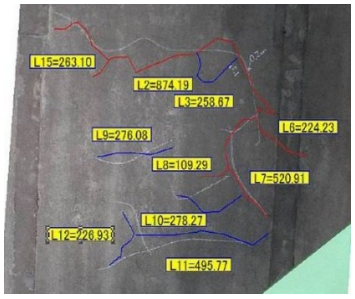
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性		
	狭小進入可能性能		
	最大稼働範囲		
	連続稼働時間		
	自動制御の有無		
	（独自で設定した項目）		
計測性能			
	計測精度	0.1mm以上のひび割れ幅が計測可能	-
	位置精度	-	-
	色識別性能	有	-
	（独自で設定した項目） 画素分解能	ひび割れ幅0.2mmを判別する場合、凡そ0.5mm/1画素以下。	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	-	損傷検出結果は、道路橋点検士等の有資格者にて確認を行う。

4．図面

●ひび割れ幅測定（ひび割れの自由な箇所で計測）



●損傷、形状計測などの検出



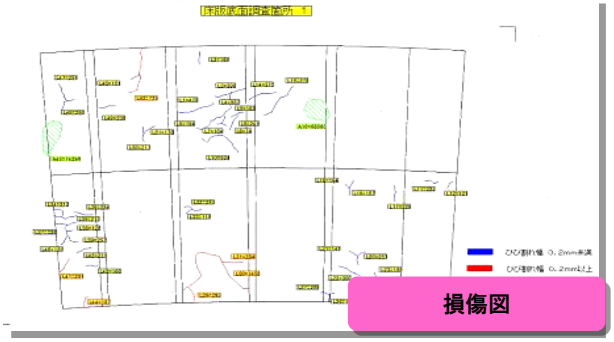
●成果物



画像付損傷図

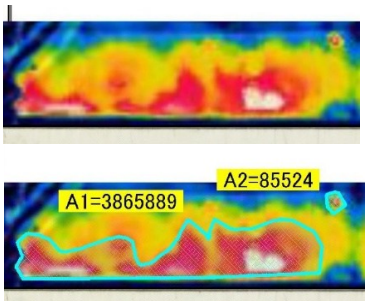


数量集計表

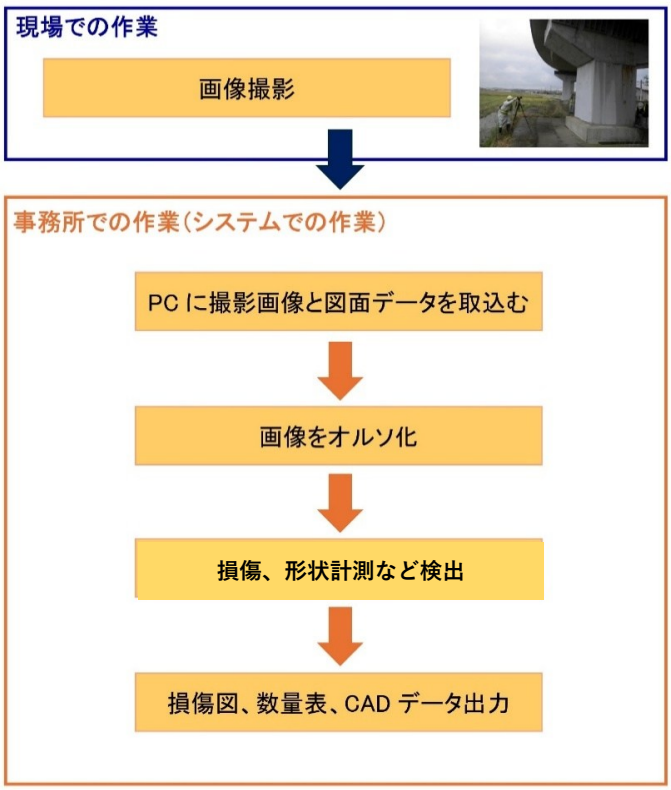


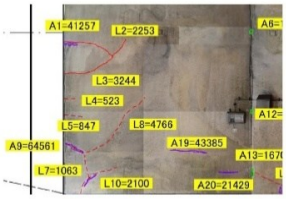
損傷図

●赤外線画像の温度異常部（浮き(想定)、漏水など)の計測が可能

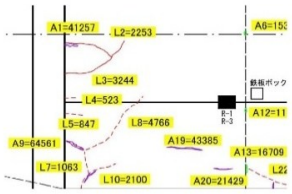


５．点検概要図、状況写真





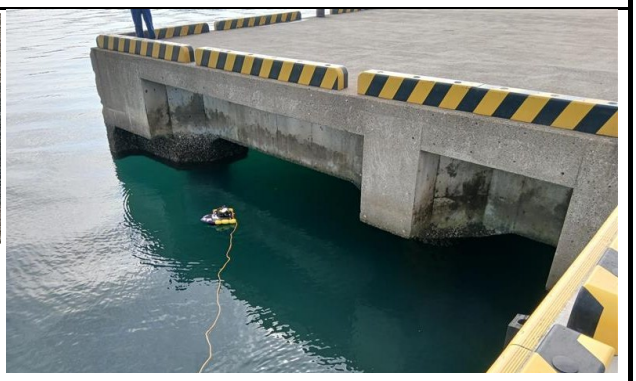
診断画像



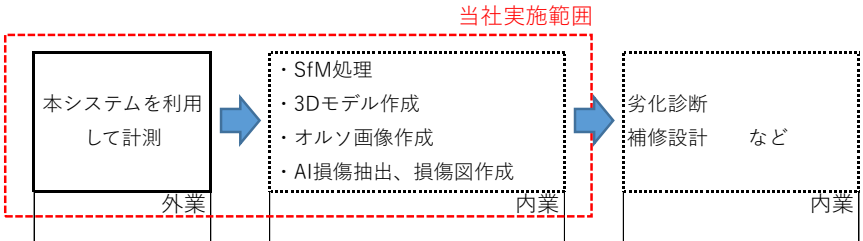
損傷図

技術名	KKボート(ラジコンボート)を用いた桟橋上部工下面の3D画像計測技術

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**125%** **(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（標準値）：1500㎡/日 従来技術：1,200㎡/日（潜水士による目視調査）
	経済性	**185万円/1500㎡**	計測時期の潮位や対象物と海面との隙間条件により、1日で計測できる数量は変動する。また、左記は撮影した画像から3Dモデルやオルソ画像や損傷図を作成した場合の費用であり成果内容により費用減額となる。
	（独自で設定した項目） 安全性と品質向上	ラジコンボートで、狭い空間も人が近づかずに画像計測が可能。全国各地のトンネル等のコンクリート構造物の画像計測を行ってきた当社の豊富な教師データを活かしたAI技術を用いて、効率よく損傷図を作成。正確で客観的な点検調査が可能となる。	
連絡先等	計測検査株式会社 松延 玲奈　TEL：093-642-8231、　E-mail：kkeigyo@keisokukensa.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.keisokukensa.co.jp/research		
技術概要	本技術は、カメラや照明を取り付けたラジコンボート(KKボート)を使って、桟橋裏などの水上の港湾施設を撮影し、3Dモデルやオルソ画像を生成する技術である。オルソ画像からはAI技術も活用して、損傷図を作成し、フリーのビューワソフト(CV21)にてひび割れの集計も可能である。本技術により、構造物の寸法情報や損傷データを非接触かつデジタル的に記録でき、従来の目視調査に比べ、作業の安全性向上や効率化、点検精度の向上が見込まれる。		
活用状況写真	 		

活用フロー



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。 ご希望に応じ、「3Dモデルからの図面作成」や「オルソ画像のみ作成」など、必要な成果内容のみに変更することも可能。						

<table>
<tr><td colspan="8">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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 colspan="3">その他</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>○</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td></td><td>桟橋</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="6">桟橋上部工の下面部</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="4">約185万円/1,500㎡（旅費別）（外業：60万円、内業：125万円(3D,オルソ画像,変状図） ※内業：動画納品のみ→5万、3Dと図面のみ→45万、3Dとオルソ画像→85万）</td><td colspan="2">点検地域や対象箇所によって増減あり。内業費用は、必要な成果内容によって変動。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">1件</td><td>港湾</td><td>0件</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>1件</td><td colspan="3">地方公共団体：溝橋</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td colspan="3">福岡県北九州市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="6">LiDARの搭載も検討中(点群計測による、より精度の高い寸法計測機能の追加)</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="6"></td></tr>
</table>

２．基本諸元

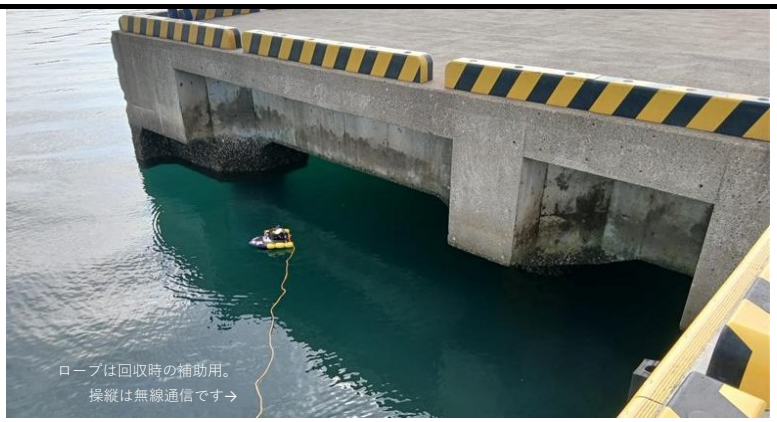
外形寸法・重量		長さ*幅*高さ:　58cm*32cm*28cm(高さプラス20cm程度(カメラ向きによる)) 重量：　約6kg	
（独自で設定した項目） 最高速度		速度: 15km/h	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	進入する際、海面と対象物との間に最低40cm程度の隙間が必要	ひび割れ幅0.2㎜の検出を求める場合、カメラから対象面への離隔は1.5m程度以内推奨(検出精度は対象の壁面状況など条件による)
	作業範囲	ボートの制御距離: 800m	見通しの良い環境であること。状況により海側に操縦者がボート等で出る必要あり
	安全面への配慮	信号不良時やバッテリー低下時は、自動的に開始点に戻る機能有り	-
	現地への運搬方法	現地へは宅急便や普通車で輸送可。海上へは持参の吊り降ろし補助籠やタモで上げ下ろし	-
	気象海象条件	降雨時は計測不可 波高は15cm以下推奨	-
	（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：2～3名 内業：2～4名	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	1500㎡/日	潜水士による目視調査と比較して約1.25倍の効率を実現
	夜間作業の可否	可能	ただし、操縦時や機器回収時に作業の安全が確保できる周辺の照明環境による
	利用形態 （リース等の入手性）	リース不可 (調査・解析を当社で実施)	-
	関係機関への手続きの必要性	港湾管理者等への作業届け	-
	解析ソフトの有無と必要作業　外注及び費用・期間等	当社内にて画像解析ソフトおよびAIソフトにより解析。解析期間は1500㎡で約1ケ月	解析期間や費用は対象条件による(複雑な構造の場合、解析期間が延びる可能性あり)
	（独自で設定した項目）	-	-
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows7以降	
	メモリ	16GB以上	
	必要なソフトウェア	CloudCompare（3Dデータ閲覧可能な無償ビューワー） Autodesk DWGTrueViewなど(DWG閲覧可能な無償ビューワー)	

3．運動性能・計測性能

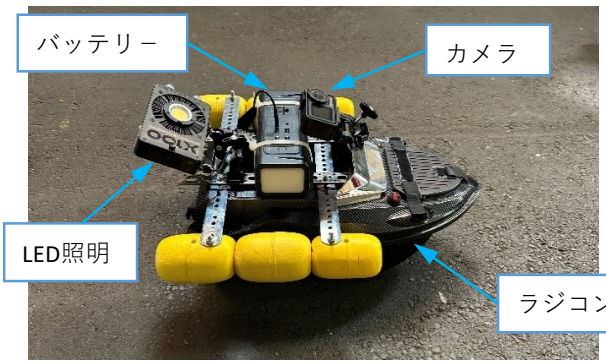
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	前方カメラにて監視。また、尾部の方向指示器ライトにて遠距離からでもボートの進行方向を識別可能	-
	狭小進入可能性能	桟橋下へ進入する際、海面と対象物との間に最低40cm程度の隙間が必要	波高により変動あり
	最大稼働範囲	800m程度	見通しの良い環境であること。状況により海側に操縦者がボート等で出る必要あり
	連続稼働時間	2-4 時間	充電時間: 4 時間
	自動制御の有無	信号不良時やバッテリー低下時は、自動的に開始点に戻る機能有り(ただしGNSS環境下)	-
	（独自で設定した項目）	-	-
計測性能			
	計測精度	0.2mm程度以上のひび割れ幅を抽出可能※	※カメラや撮影離隔や壁面状況による
	位置精度	数cm	
	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	無し	

4．図面





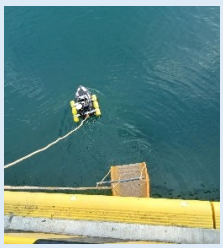




長さ:58cm
幅　:32cm
高さ:48cm程度
重量：約6kg

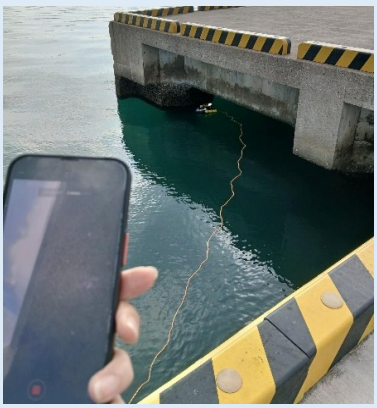
5．点検概要図、状況写真

桟橋内を画像計測

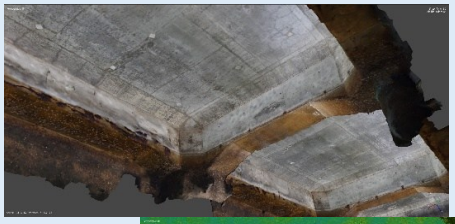


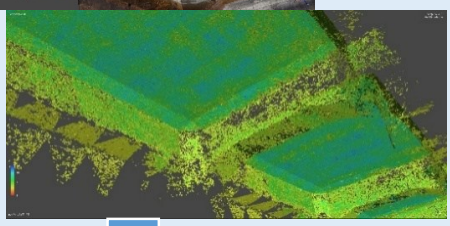
↑籠で吊り降ろして入水

前方カメラを遠隔で
確認しながら操縦可能
(補助ロープはなくても可)→



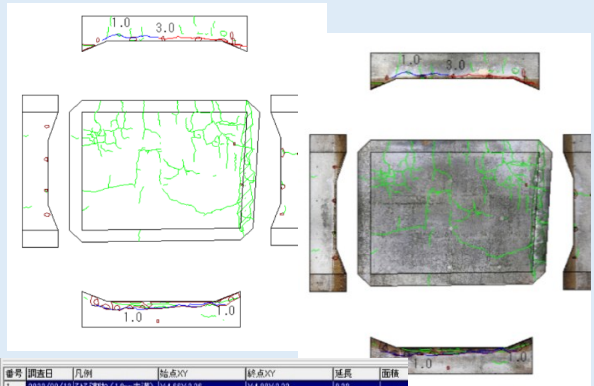
撮影画像から3Dモデル作成





損傷展開図作成

AIおよび点検技術者によって変状図を作成
フリーのビューワソフトにてひび割れ集計も可





枠図作成・オルソ画像作成

設計図がなくても、3Dデータにより
正しい寸法の図面作成が可能



技術名	全方向水面移動式ボート型ドローンを用いた桟橋等港湾構造物点検

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**250%** **（当技術/従来技術）**	従来工法：船上での目視点検及び寸法計測とし、潮位等鑑み作業時間5時間程度と想定し比較 当技術：1000㎡／日、従来工法：400㎡／日
	経済性	**700,000円/日**	<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。
	（独自で設定した項目） 安全性・省力化	無線にて操作可能な水上ドローンを用いて、狭隘等点検しずらい箇所を写真撮影にて損傷内容、寸法情報を取得する。従来に比べて準備機材も少なくすぐに点検・調査でき、点検作業の効率化が図られるとともに、狭い空間での危険な作業を回避することができる。	
連絡先等	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: jiw_dbk@jiw.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.jiw.co.jp/service/infrastructure/culvert/index.html		
技術概要	本技術は、桟橋上部工下面部等の状況を、安全・高効率に把握できる点検・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ることで、人が立ち入ることが困難又は点検に時間要する場所においても安定した点検調査を実現する。手元のモニターで確認しながら撮影し撮影画像から損傷内容・寸法を把握できることが特長である。ボートでの下面部の侵入や潜水士による調査を必要としないため、安全性向上が図られ、機材準備も少なくすぐに調査可能であり他工法に比べ作業性効率も高い。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として、港湾施設の維持管理高度化に貢献する。		
活用状況写真	 		
活用フロー	当社実施範囲 水上ドローン点検（外業）→ ・野帳場所の特定（スケッチ） ・画像等による損傷状況・寸法計測 ・判定及び写真等データ整理（内業）→ ・点検報告 ・維持管理計画 ・補修設計（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。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						

<table>
<tr><td colspan="8">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td></td><td>重力式・矢板式</td><td>重力式・矢板式・桟橋</td><td colspan="2">構造物周辺</td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="5">狭隘部の損傷内容・寸法</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="4">700,000円（税抜）／1000㎡
（外業：400,000円、内業：300,000円　）</td><td>点検場所、対象損傷状況等により増減あり</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">35件</td><td>港湾</td><td>0件</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>35件</td><td colspan="2">橋梁点検：35橋</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">2台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">大阪府東成区</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="6">・スクリュー搭載による推進力向上
・ボート部分の大型化による安定航行　・伝送中継機設置による無線対応距離向上</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="6">特許番号：特許第6928684号
NETIS登録番号：KK-240085-A
国土交通省「点検支援技術性能カタログ」(橋梁)：BR010041－V0325</td></tr>
</table>

２．基本諸元

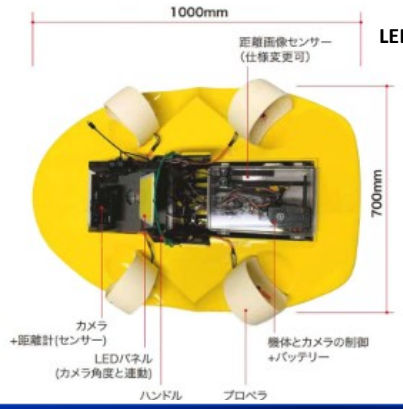
外形寸法・重量		外形寸法：長さ1,000mmx幅700mmx高さ240mm 重量：8kg	
（独自で設定した項目） 画像伝送システム、寸法計測システム		手元のモニターよりリアルタイムにて損傷内容を確認可能。 自社ソフト活用することで、損傷の計測把握可能。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	幅1200x高さ500mm 水深100㎜以上	-
	作業範囲	ドローン操作可能距離：約300m 最大伝送範囲：約100m	※環境により異なる
	安全面への配慮	ボートに係留ロープ設置可能	-
	現地への運搬方法	普通車にて機材積込み、ロープにて海上に投入	基本、陸上からの操作対応。小型船舶上でも対応可能。
	気象海象条件	降雨3mm/h以上、強風10m/s以上、流速0.30m/以上、波高0.30m以上は困難	流速0.30m/以上は要相談
	（独自で設定した項目） 無線環境	事前に無線の混線状況を確認する	周波数：2.4GHz帯、5.0GH z 帯等（変更可）
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：2名	点検場所（操作場所）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）	1000㎡/日（標準値）	損傷状況や点検場所、構造形式等により増減あり
	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など	-
	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	windows11	
	メモリ	8GB以上	
	必要なソフトウェア	office関連	

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	ボート上部搭載した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1.2m×高さ0.5m	-
	最大稼働範囲	約300m	※環境により異なる
	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（外気温18℃の場合） ※環境・使用状況による
	自動制御の有無	無	-
	（独自で設定した項目）	-	-
計測性能			
	計測精度	ひびわれ幅の場合(通常カメラの場合) 離隔1m→幅0.1mm、離隔2m→0.2mm	撮影離隔測定し、キャリブレーション作業実施、取得画像を対比し、相対的にひびわれの幅及び長さを算出する。ただし、離隔条件による。最大6m程度
	位置精度	数㎝(相対的な部材の位置情報)	-
	色識別性能	あり(RGB)	-
	（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）	-

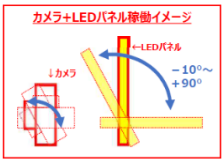
4．図面

≪本体側≫



LED＋カメラが真上に稼働可能





機体スペック	
サイズ（mm）	長さ1,000 x 幅700 x 高さ240
航行可能空間（mm）	幅1,200 x 高さ350
重量（kg）	8
最大伝送距離（m）	300 ※環境により異なる
最浅水深（mm）	100
搭載カメラ	SONY製　RX100（2,090万画素）

≪操作側　モニター＋プロポ≫

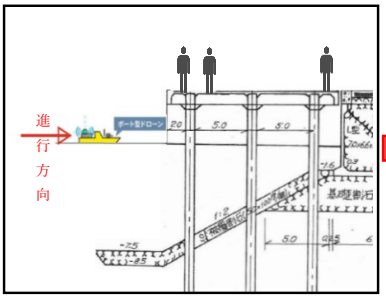


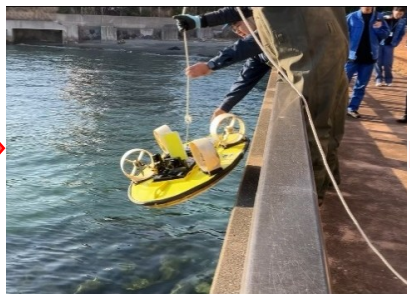
≪損傷内容・位置記入※自社開発≫

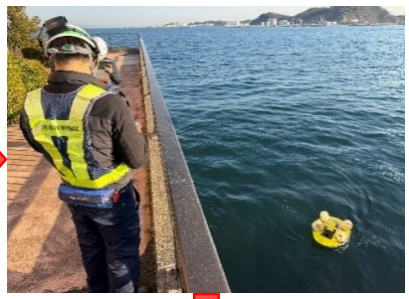


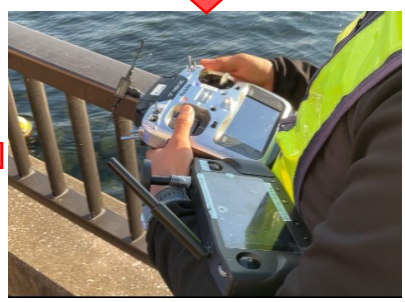
5．点検概要図、状況写真

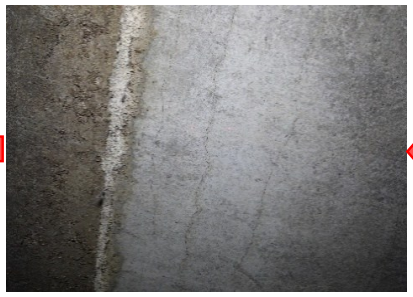
外業





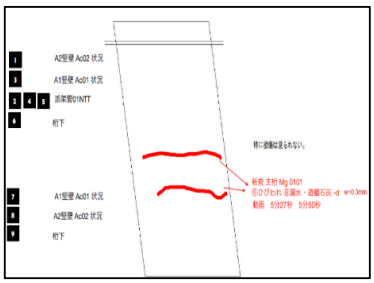


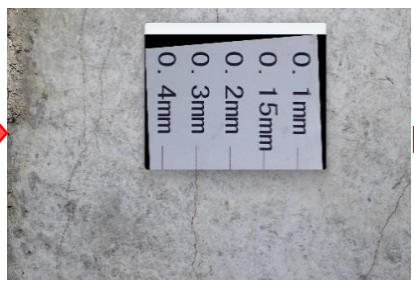


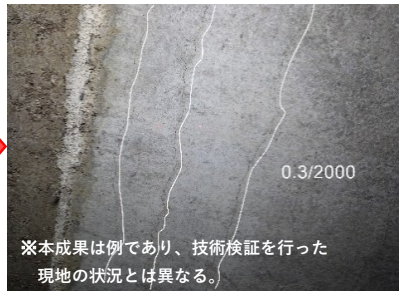




内業





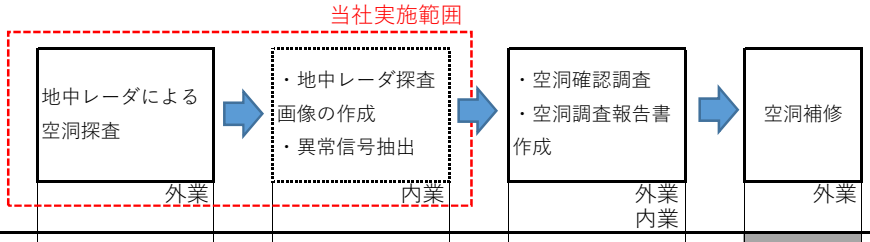


技術名	特殊地中レーダを用いた岸壁エプロン下の空洞探査システム

1．技術概要

特徴	作業効率	**車両型：600%** **鉄筋対応型：300%** （当技術/従来技術）	車両型：6,000㎡/日（標準値） 鉄筋対応型：3,000㎡/日（標準値） ※対象構造物の規模により、効率性がさらに向上 従来技術：1,000㎡/日（カート型地中レーダ探査）
	経済性	**車両型：600円/㎡** **鉄筋対応型：1,100円/㎡**	算定条件：調査面積6,000㎡（岸壁総延長1,000m、幅6m）で障害物等がないものとして算出。
	（独自で設定した項目） 再現性	時期を変えて同一測線を探査することにより、経時変化を確実かつ効率的に把握可能。	
連絡先等	川崎地質株式会社　事業企画部 山田茂治　Tel：03-5445-2080　E-mail：yamadas@kge.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.kge.co.jp/technology.html		
技術概要	従来のエプロン下の空洞探査は、シングルチャンネルかつ手押しによるカート型地中レーダ探査システムで行っている。本技術は、①従来の探査可能深度を維持しながら、車両により探査速度を向上させたマルチチャンネル地中レーダ探査装置（車両型）、②鉄筋コンクリートエプロンでの空洞探査精度を高めたマルチチャンネル地中レーダ探査装置（鉄筋対応型）を用いて、岸壁エプロン下の空洞を探査するシステムである。		
活用状況写真	車両型  	鉄筋対応型 	

活用フロー



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。 △：当社への委託でも可能								

<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</td><td>重力式・矢板式</td><td>臨港道路等</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">アスファルト・コンクリート（有筋・無筋）のエプロン等舗装下の空洞</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">車両型：600円/㎡
鉄筋対応型：1,100円/㎡</td><td>探査対象の規模に応じて費用の増減あり</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>1件</td><td colspan="4">港湾1件（地方公共団体等）：青森県</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">車両型、鉄筋対応型ともに1台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">東京都港区</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">NETIS：KT-170075-A
資料：SIP インフラ維持管理・更新・マネジメント技術プロジェクト紹介－開発技術の概要－，研究番号13，p.36-37，2017.</td></tr>
</table>

2．基本諸元

外形寸法・重量	車両型：長さ5.5m、幅1.9m、高さ2.3m、重量3,300kg（車両重量含む） 鉄筋対応型：全長2.8m、重量50kg
（独自で設定した項目） マルチアンテナ	複数のアンテナ（マルチアンテナ）を搭載することにより、面的探査が可能となり作業効率が向上。

項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	・鉄板敷設・水溜まり箇所は調査不可 ・著しい不陸がないこと ・地下水以深の探査不可	障害物付近は小回りが利く従来のレーダ装置での探査が必要
	作業範囲	車両型：車両が進入可能な場所 鉄筋対応型：特に制限なし	ただし、鉄筋対応型は2.8m以上の幅が確保できること
	安全面への配慮	荷役等の作業がないこと	作業員等との接触回避のため
	現地への運搬方法	商用車等の車両による運搬が可能	-
	気象海象条件	雨天時は調査不可	雨天後の水溜まり箇所も調査不可
	（独自で設定した項目） 舗装条件	車両型は無筋舗装、鉄筋対応型は有筋舗装も可能。路盤等に鉱さいが含まれないこと。	鉄筋対応型は舗装厚0.4m程度以下、鉄筋間隔は0.15m程度以上
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	外業：2～3名 内業：3名	外業は車両型2～3名、鉄筋対応型3名
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	車両型：6,000㎡/日（標準値） 鉄筋対応型：3,000㎡/日（標準値）	従来技術（1,000㎡/日）と比較して3～6倍程度の効率化を実現
	夜間作業の可否	可能	照明設備が必要
	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	港湾管理者による立入手続き	岸壁利用者への事前周知
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	各装置専用の解析ソフト有。データ画像化および異常信号抽出作業が必要(自社実施)。	車両型：350円/m^2、解析3.5日/1,000m^2 鉄筋対応型：500円/m^2、解析5日/1,000m^2
	（独自で設定した項目） -	-	-
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows10以降	
	メモリ	4GB以上	
	必要なソフトウェア	PDF閲覧ソフト	

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	-	-
	狭小進入可能性能	幅5m以上の探査箇所であれば、進入可能	探査始終点での転回場所が必要
	最大稼働範囲	-	-
	連続稼働時間	-	車両型：車内電源のため、半永久稼働 鉄筋対応型：持参バッテリー数による
	自動制御の有無	なし	-
	（独自で設定した項目） 探査速度	車両型：時速55km以下 鉄筋対応型：時速4km以下	探査速度以下であれば、探査精度に影響なし
計測性能			
	計測精度	最小検出空洞規模：長さ0.5m、幅0.5m、厚さ0.1m	舗装や地盤の条件によって、より小規模な空洞を発見できる場合あり
	位置精度	車両型：0.5m以内 鉄筋対応型：0.2m程度以内	-
	色識別性能	無し	-
	（独自で設定した項目） 最大探査深度	車両型：地表面から2m程度 鉄筋対応型：地表面から1.5m程度	地盤・地下水条件により多少の変動あり
その他			
	操作に必要な資格の有無	なし（当社で実施）	-

4．図面

【車両型】



【鉄筋対応型】



5．点検概要図、状況写真

【外業】【車両型】

1．機材準備



2．探査



3．片付け

【鉄筋対応型】

1．機材準備



2．探査測線設定



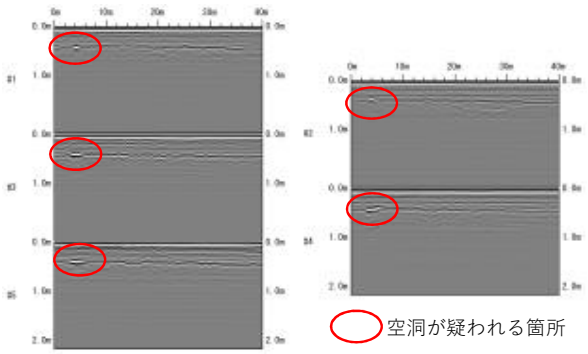
3．探査



4．片付け

【内業】 車両型・鉄筋対応型共通作業

1．探査画像（2次元断面）の作成



2．探査画像（３次元層別）の作成（必要に応じて作成）



3．空洞が疑われる箇所の位置情報等の資料作成



技術名	電源・配線が不要な港湾施設の遠隔モニタリングシステム

1．技術概要

特徴	作業効率	**199%** （当技術/従来技術）	現地点検作業：従来技術と比較 当技術(標準値)：3,000㎡/日（遠隔モニタリング） ※加速度センサーの設置個数により計測範囲は増減 従来技術：1,510㎡/日（陸上目視調査）
	経済性	**185万円/3000㎡**	ZE-GW（ゼロエナジーゲートウェイ）+加速度センサー5台＋モニタリングシステム構築費用（185万円/3,000㎡）+モニタリング費用（常時モニタリングのため、点検1回での費用は発生しない） ※3,000㎡の岸壁に5台の加速度センサー設置を想定。 ※常時モニタリング用のシステム運営費（1.4万円/月）が別途必要。
	（独自で設定した項目） 精度	傾斜量であれば、0.1度から通常の目視点検で確認困難な精度で傾斜検出が可能。洗堀の影響等も固有振動数の低下により劣化状況を数値化でき、判断する際に客観的数値により判定可能。斜張橋の斜材ケーブルの張力推定精度も0.01(t)の精度で張力劣化算出が可能。	
連絡先等	沖電気工業株式会社　クロスインダストリー事業推進センター 山道　昇　Tel： 080-2055-1960　Email： yamamichi015@oki.com		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.oki.com/jp/920M/zeroenergy_gw/		
技術概要	港湾施設（構造物やパイプライン等）に関する揺れ、傾き、振動等による劣化兆候を配線や給電が不要な機器を利用し、映像と共に、監視制御端末から監視が可能な技術。		
活用状況写真	 		
活用フロー	当社実施範囲 ・機器の設置（外業） ・構造物の情報登録 ・システムの稼働確認/データの保存 ・異常判定閾値/異常時の通知先登録（内業） ・システムの点検/ ・異常検出時や計測データの提供、および報告目的に応じたデータ作成 ・報告書作成（内業）		
当社の実施範囲（該当○）	点検機械	■	■ ■
	操縦者	■	■ ■
	受託業務	△	○ ○
	備考	内業は当社で実施する。 機械のリースは可能。 △：当社への委託でも可能	

<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>臨港交通施設等</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">構造物の傾斜・固有振動数</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">約185万円/3,000㎡（諸経費込み）
(外業：130万円、内業：55万円)
※常時モニタリング用のシステム運営費（1.4万円/月）が別途必要。</td><td>単体型ZE-GW、加速度センサー5台の機器＆設置の場合</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>5件</td><td colspan="3">その他土木構造物5件：（民間５件）,内2件は中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋（株）</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">20台</td><td>基地住所</td><td>埼玉県蕨市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">各種センサー（腐食センサー、歪み計等）を接続可能なアナログIF付ZE-GWを開発中。浸水センサー等、一部機能は25年度より提供開始。</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">・特許第5387239号、特許第5533964号、特許第5741651号、特許第6786999号
・国土交通省性能カタログ：BR030036（無線加速度センサーによる橋脚の傾斜角モニタリング）、BR030033（無線加速度センサーによる斜張橋の斜材張力モニタリング）、BR030027（無線伝送装置を用いた変位計による支承移動量の測定）</td></tr>
</table>

2．基本諸元

外形寸法・重量		単体型ZE-GW：外形寸法：L230×W284×H378mm，重量：４Kg 超音波水位計付ZE-GW：外形寸法：L230×W210×H165mm，重量：４Kg センサー部：Φ234×H281mm，重量：2Kg 高感度カメラ付ZE-GW：外形寸法：L230×W210×H165mm，重量：5Kg カメラ部：L146×W180×H229 加速度センサーユニット：外形寸法：L140×W76×H60mm，重量：530g	
（独自で設定した項目） 電池寿命		最大5年間の計測が可能	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	-	-
	作業範囲	-	ZE -GW とセンサーの通信可能距離：約50m～1km（ZE- GW1機あたりセンサー20個接続可能）
	安全面への配慮	-	-
	現地への運搬方法	現場へは一般的な業務用車両で運搬可能。	-
	気象海象条件	・気温0°C～40°C ・降雪時は不可。	-
	（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：ー 内業：1名（必要時）	-
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	3,000㎡/日：設置作業（標準値）	現場環境、現場箇所により異なる。
	夜間作業の可否	設置は不可。 点検はリモートから実施可能。	-
	利用形態 （リース等の入手性）	リース可能	-
	関係機関への手続きの必要性	-	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	センサー1個の常時モニタリング用システム運営費：9,000円/月（※）、通信費1,000円/月	※センサ数、計測項目により金額の増減あり。 ※契約数により、割引あり。
	（独自で設定した項目）	-	-
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows10、11	
	メモリ	ブラウザが表示可能な必用メモリ	
	必要なソフトウェア	Webブラウザ（Edge、chrome）	

3．運動性能・計測性能

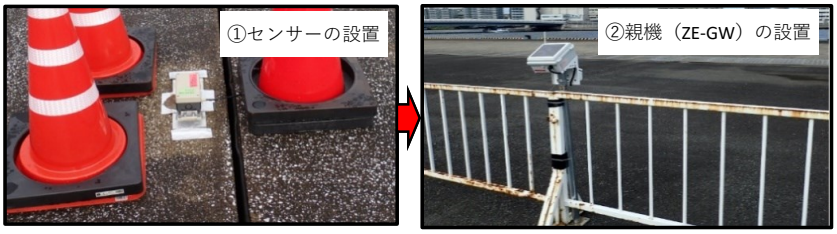
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	-	-
	狭小進入可能性能	-	-
	最大稼働範囲	-	-
	連続稼働時間	-	-
	自動制御の有無	-	-
	（独自で設定した項目） 耐用年数	ZE-GW：5 年 加速度センサーの耐用年数：10 年	・ 環境条件は-20～60 ℃を想定 ・耐用年数は二次電池の寿命に依存
計測性能			
	計測精度	傾斜精度：±0.1度 張力推定性能：0.01(t) 変位計測：±0.1mm	傾斜、固有振動数計測時の計測レンジ：加速度：±2G、 周波数：0～62.5Hz
	位置精度	-	-
	色識別性能	-	-
	（独自で設定した項目） 消費電力	傾斜10分間隔で5年間計測可能 固有振動数4回/日の計測で5年間計測可能	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	-	-

4．図面

機種名	ゼロエナジーゲートウェイ 単体型	ゼロエナジーゲートウェイ 超音波水位計付	ゼロエナジーゲートウェイ 水圧式水位計付	ゼロエナジーゲートウェイ 高感度カメラ付	無線加速度 センサーユニット
外観					
外形寸法(mm)	230×284×378	本体:230×210×165 センサー部:Φ234×H281	本体:230×210×165 センサー部:Φ29.5×H190 (ケーブル除く)	本体:230×210×165 カメラ部:146×180×229	140×76×60
重量	約4kg	本体:約4kg センサー部:約2kg	本体:約4Kg センサー部:約0.3kg ケーブル:約2Kg(30m時)	約5kg	約530g

5．点検概要図、状況写真

【外業】

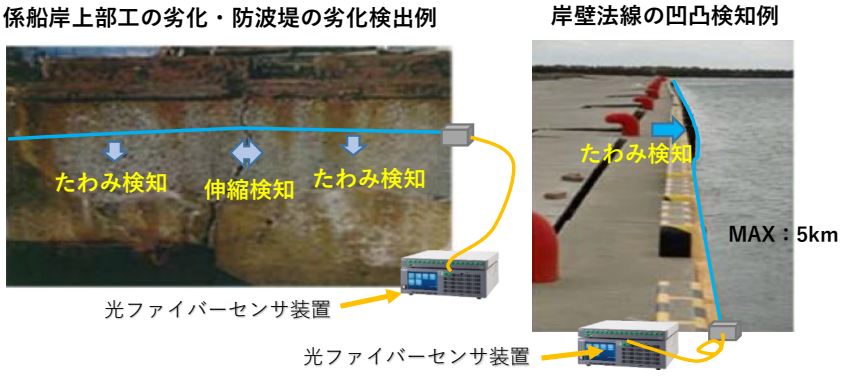


【内業】



技術名	光ファイバーセンサーを使用した港湾外郭、係留構造物の変状計測技術

1．技術概要

特徴	作業効率	**530%** （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（標準値）：1,000㎡/時間 従来技術：1,510㎡/日：189㎡/時間（陸上目視調査）
	経済性	**28万円/1,000m**	算定条件：全長1,000m程度の護岸（桟橋、エプロン等）を想定（1m幅×1,000mの領域計測が可能）
	（独自で設定した項目） 再現性	計測用ファイバーは一度、敷設工事を実施し保持すれば、同一の計測カ所の経時・経年変化を確実かつ効率的に診断可能。	
連絡先等	沖電気工業株式会社　クロスインダストリー事業推進センター 山道　昇　Tel： 080-2055-1960　Email： yamamichi015@oki.com		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.oki.com/jp/sensing/optical_fiber/		
技術概要	本技術は光ファイバーケーブル上のブルリアン散乱光の解析によるモニタリング技術である。 本技術の活用により、光ファイバーの伸縮量の変化から、点検対象部位の伸縮歪み量をリアルタイムかつ広範囲（最大5km）に一括計測可能にすることができ、沈下／ひび割れ／破断／その他の変形等の損傷を捉えることが可能である。 従って、設計値を超える異常な伸縮歪みの発生を伴う変状に対するモニタリング性能が向上し、点検効率化が期待できる。		
活用状況写真			
活用フロー	当社実施範囲		
	計測用光ファーバーの敷設工事 →	光ファイバーセンサによる点検支援（計測業務）実施 →	点検対象変状確認 ・変状量、変状位置 ・時系列変化状況等 報告書作成 →	・維持管理計画 ・補修設計
	外業	外業	内業	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、内業ともに当社または当社の指定する計測業者で実施する。 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。 △：当社への委託でも可能			

<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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>橋梁等</td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">防波堤上部工（沈下、ひび割れ）の変状、護岸、岸壁エプロン等（沈下、ひび割れ）の変状</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約28万円/1,000m（諸経費込み）
(外業：３万円、内業：25万円)</td><td colspan="2">光ファイバー敷設工事費、維持管理計画・補修設計費用は含まず</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>4件</td><td colspan="3">その他土木構造物4件（公共団体関連3件、民間1件）：愛知県道路公社　等</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">６台</td><td>基地住所</td><td>埼玉県蕨市中央</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">空間分解能（現装置は１m）の向上</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">特許：特許6308160、特許06376261、特許06489164、特許06705353、特許06358277、
特許06308184
NETIS：KT-210029-A（登録日：2021年7月1日）</td></tr>
</table>

２．基本諸元

外形寸法・重量		・外形寸法：幅430mmX奥行き420mmX高さ132mm（突起物を除く） ・重量：約14kg	
（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	光ファイバー：－20℃～80℃ 光ファイバーセンサ装置： ・温度：0℃～40℃ ・結露無きこと、雨に濡れないこと	
	作業範囲	光ファイバー敷設工事 ・光ファイバーに沿った１ｍ以上の連続計測ができる凹凸のない現場調査（計測） ・装置設置場所：近隣の港湾建屋内または業務用事務室（貸プレハブ等） ・操作場所：計測機器付近	調査（計測）時、装置は安定して操作できる設置台上に設置が望ましい
	安全面への配慮	光ファイバー敷設工事：波浪、強風等の影響で、転落等の危険がないこと	
	現地への運搬方法	陸上輸送（防水梱包貨物）	業務用自動車（レンタカー）にて現地搬入 ５人乗りライトバン（１．５Ｌ）相当
	気象海象条件	光ファイバー敷設工事：波浪、強風等、工事への影響（作業品質、危険）がないこと	
	（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：2名	計測規模により異なる。左記は最小人員
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）		目視調査と比較して約５倍の効率を実現
	夜間作業の可否	光ファイバー敷設工事：不可 調査（計測）/解析作業：可能	
	利用形態 （リース等の入手性）	リース不可 調査・解析は当社または当社指定の計測業者で実施	※当社指定の計測業者：光ファイバーセンサ装置の操作、データ解析等の実績あり
	関係機関への手続きの必要性	設置時：海上保安部への作業許可申請等、港湾管理者への作業届等 点検時：港湾管理者への作業届等	点検時は現地立ち入りに必要な手続きのみ必要。
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	無し	
	（独自で設定した項目）	-	-
パソコン等動作環境			
	ＯＳ	Windows10、11	
	メモリ	8GB以上	
	必要なソフトウェア	Webブラウザ（Edge、chrome）	

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	-	-
	狭小進入可能性能	-	-
	最大稼働範囲	-	-
	連続稼働時間	-	-
	自動制御の有無	-	-
計測性能			
	計測精度	歪み（伸縮） ・測定性能：±20με	1με＝単位長さの10^{-6}歪み（伸縮） 例：1mが0.06mm伸縮した場合＝60με
	位置精度	無し	装置の位置精度は不要
	色識別性能	無し	-
	（独自で設定した項目） 検出感度	±20με（再現性：σ） ±60με（再現性：3σ）	再現性＝複数回計測したときの計測値の「ばらつき」を表す。 ±20μεの感度では誤検出率は約15% ±60μεの感度では誤検出率は約0.03%
	（独自で設定した項目） 検出範囲	0 ～7,500 με	
	（独自で設定した項目） 空間分解能	１m	光ファイバーを敷設した計測対象領域内で１m毎に歪み値を計測し、出力します。
その他			
	操作に必要な資格の有無	無し	-
	（独自で設定した項目） アウトプット	ｃｓｖファイル	計測された歪み値データはｃｓｖファイル形式でアウトプットされる
	（独自で設定した項目） 動力	・動力源：電気式（AC１００V） ・定格容量：450W	-

4．図面

4.1　計測装置（光ファイバーセンサ装置）



WX1033A　：最大測定長１Km
：光ファイバー１チャネル接続

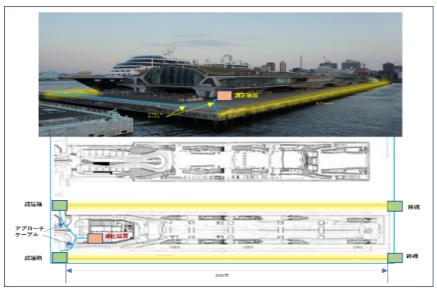
WX1033B　：最大測定長5Km
：光ファイバー２チャネル接続

4.2　システム構成



5．点検概要図、状況写真

【内業】
①調査仕様の作成



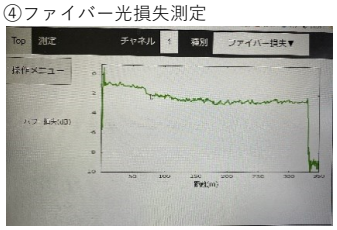
【外業】
②光ファイバーセンサ装置設置



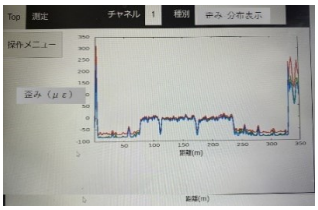
③装置キャリブレーション



④ファイバー光損失測定



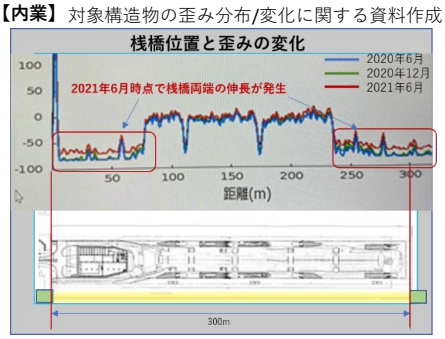
⑤歪み測定（差分）



⑥発注者作業確認



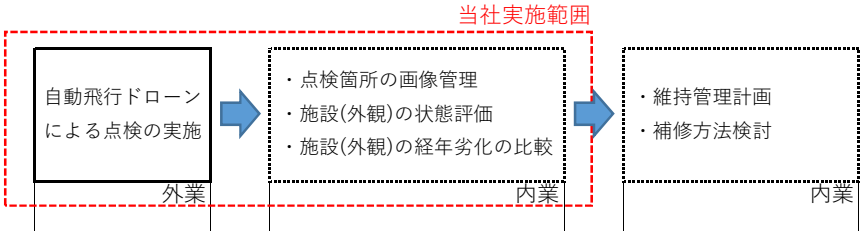
【内業】対象構造物の歪み分布/変化に関する資料作成



技術名	自動飛行ドローンを用いた港湾クレーンの点検

1．技術概要

特徴	作業効率	400% (当技術/従来手法)	現地での点検作業：人による目視と比較 当技術：0.5日/1基 従来技術：2.0日/1基
	経済性	**250万円/基**	算定条件：天候や周辺環境による影響がない、事前作業及び点検結果取りまとめの時間を含む。
	（独自で設定した項目） 再現性	点検箇所の画像は定点カメラのように同画角で自動撮影できるため、操縦者の技量に依存しない画像が安定的に取得でき、経年変化の傾向を確認できる。	

連絡先等	株式会社三井E&S物流システム事業部テクノサービスセンター 吉田 健治　Tel：0863-23-2440　E-mail：kenji-yoshida@mes.co.jp
技術紹介URL（パンフレット等）	
技術概要	港湾クレーンの点検は、従来、作業員による目視点検によって実施されてきた。本技術は、自動で飛行から点検箇所の画像撮影までを行うドローンを使用して、作業員の代わりに港湾クレーンの目視点検を実施するものである。この技術により、点検コスト改善や作業員の安全性向上が期待できる。自動で撮影した画像は、定点カメラのように同画角で取得できるため、経年変化の傾向を確認しやすい。
活用状況写真	
活用フロー	

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></td><td></td><td>荷役機械
（ガントリークレーン）</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">ガントリークレーン等の変状（亀裂、塗装割れ、発錆などの有無）</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">250万円/1基
（内業：100万円、外業：150万円）</td><td>・点検2回目以降は、事前準備部分の内業費用を1/2に削減可能</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>1件</td><td colspan="4">港湾1件（地方公共団体等1件）：鹿児島県大隅地域振興局</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">2台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">岡山県玉野市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">自動飛行ファイル生成アプリケーションの外販
撮影画像の自動発錆検知、自動定量評価技術の構築</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">-</td></tr>
</table>

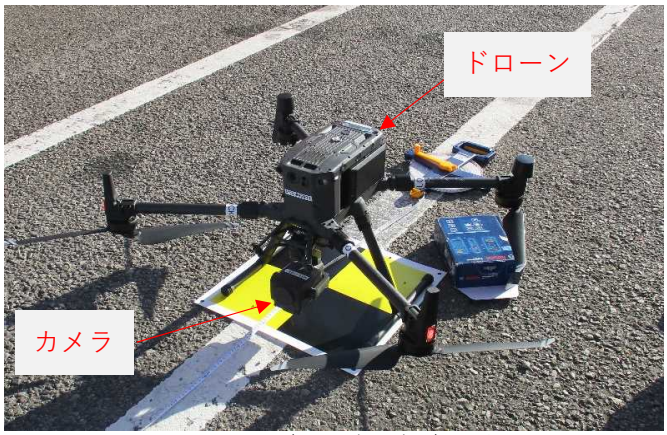
２．基本諸元

外形寸法・重量		810 × 670 × 430 mm（長さ×幅×高さ）、重量6.3kg	
（独自で設定した項目） 位置計測装置		独自アプリケーションで生成された、自動飛行ファイルをドローン読み込むことで、3Dモデル上で設定した通りに自動撮影できる。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	・点検対象物周辺にドローン飛行の妨げになるものがないこと ・航空法でドローンの飛行が認められていない箇所でないこと	・空港周辺は高度制限が設けられており、対象物の一部を撮影できない場合あり
	作業範囲	・点検対象物から20m程度離れた範囲内	-
	安全面への配慮	・点検作業時に関係以外の立ち入り禁止措置	-
	現地への運搬方法	・車両による運搬	-
	気象海象条件	・雨天、降雪時は不可 ・風速が常時10m/s以上は不可	-
	（独自で設定した項目） その他	・RTKを用いた位置情報をドローンが取得可能であること	-
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基/日（最大値）	点検対象物が終日点検のため利用可能であること
	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 ※現状、撮影（点検）、評価は当社で実施	-
	関係機関への手続きの必要性	・ドローン飛行許可申請 ・港湾管理者等への作業届	・条例で制限ある場合は、別途許可承認を取得、海上保安庁へも確認が必要な場合あり
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	解析ソフトはなし	
	（独自で設定した項目） 留意事項	点検対象物の3Dモデルが存在すること	存在しない場合は、図面を提供いただくことで、簡易モデルを作成対応も可能
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	Google Chrome、Microsoft Edge等、Webブラウザツール全般	

３．運動性能・計測性能

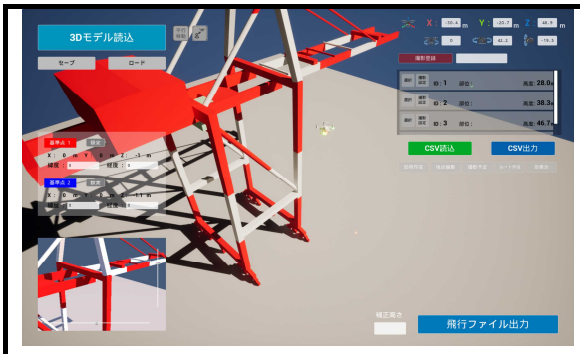
項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	点検飛行中は、移動および撮影が全自動	-
	狭小進入可能性能	狭小部は原則進入しない	対象物と離隔を保ち、光学20倍ズームカメラによる撮影ですべて対応
	最大稼働範囲	機体と操縦者間の通信可能距離8km（最大値）	周囲に障害物がある場合を除く
	連続稼働時間	30分程度（実績値）	バッテリ交換により30分以上の連続稼働可能
	自動制御の有無	離着陸、飛行・撮影すべて自動	事前に専用アプリケーションで3Dモデルを用いて撮影個所を設定
	（独自で設定した項目）	-	-
計測性能			
	計測精度	0.5mm	撮影画角5mの場合で0.5mmの亀裂を画像から確認可能
	位置精度	垂直：±0.1m（メーカ公称値） 水平：±0.1m（メーカ公称値）	RTKを使用、無風状態
	色識別性能	無し	-
	（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



810 × 670 × 430 mm（長さ×幅×高さ）、重量6.3kg

5．点検概要図、状況写真



① 事前準備作業

アプリケーションで以下を実施

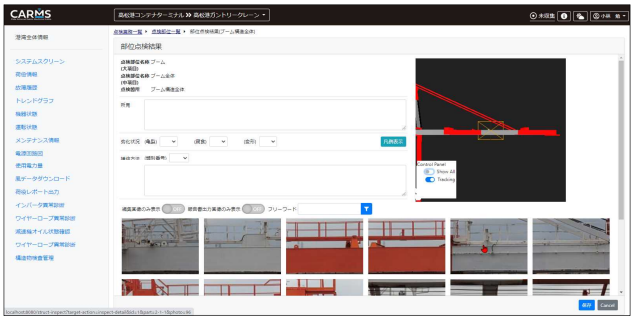
・点検対象物の3Dモデルを読み込み

・ドローンの撮影位置を設定

・撮影個所(カメラ)の設定

⇒ドローンに読み込ませる自動飛行ファイル自動生成





② 撮影作業

現地で以下を実施

・自動飛行ファイルをドローンへインストール

・設定した点検個所の撮影（完全自動）

・リアルタイムで撮影される個所の確認

③ 評価及び点検結果

撮影画像から当社で点検個所の評価を実施

点検結果はWebアプリケーションで共有

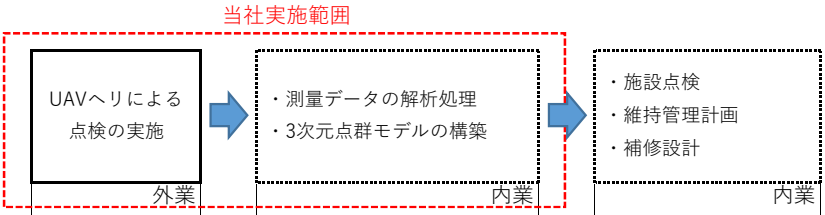
・点検結果と撮影画像を一緒に確認

・同じ個所を撮影した過去の画像と並べて比較可能

令和5年3月　初掲載
令和7年3月　更新（青文字）

技術名	UAVヘリによる港湾施設の3次元形状測量システム

1．技術概要

特徴	作業効率	2,400% （当技術/従来技術）	現地測量作業：延長600m、幅10mの沖合堤防の測量を陸上据置型レーザースキャナと比較 当技術：6,000㎡+堤防側面/1フライト15分 従来技術：6,000㎡/6h（据置型、堤防側面測量不可） ※当技術、従来技術（据え置き型レーザースキャナ）とも3D点群データを取得するため、内業の内容・時間に差はない。内業は作業効率の対象外としている。
	経済性	62.5円/㎡	算定条件（外業及び内業）：測量対象施設上空に障害物が無く、およそ1km以内に10m四方程度の平坦な発着場が確保できること。1日4フライト実施、24,000㎡の測量の場合。
	（独自で設定した項目） 柔軟な対応	対象施設の点群モデルを構築できるため、施設のどこに変状が生じても以前の状態を確認することが可能。	
連絡先等	いであ株式会社　環境調査事業本部　技術開発室 西林健一郎　Tel：045-593-7602　E-mail：nkenichi@ideacon.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://ideacon.jp/technology/inet/vol60/vol60_new04s.pdf		
技術概要	ヘリコプタータイプのUAVに搭載したレーザースキャナにより、港湾施設の点群データを取得・構築した3Dモデルにより、形状・変状を把握するもの。ヘリコプタータイプのUAVは一般的なマルチコプタータイプのUAVと比較して積載可能重量が大きく、長距離・長時間の運用が可能であるため、測量の効率化が図れる。 当該技術の利点として、作業時間の短縮、点密度の均一化、堤防側面や消波工などのデータ取得が挙げられる。（陸上据置型のレーザースキャナと比較）		
活用状況写真			
活用フロー			

		外業	内業	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。 △：当社への委託でも可能		

<table>
<tr><td colspan="6">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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>点検部位・点検内容</td><td colspan="4">水中部の測量（点群データ取得）、UAVヘリによる測量のため桟橋裏面などは不可</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="2">約150万円/24,000㎡（諸経費込み）
(外業：90万円、内業：60万円)</td><td colspan="2">平坦な施設の場合、15分のフライトで平均200,000㎡の測量が可能</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>22件</td><td colspan="3">港湾5件（国5件）
河川16件（国16件）
道路1件（国1件）</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>大阪府大阪市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">マニュピレータによる運搬機能、グリーンレーザーの搭載</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">-</td></tr>
</table>

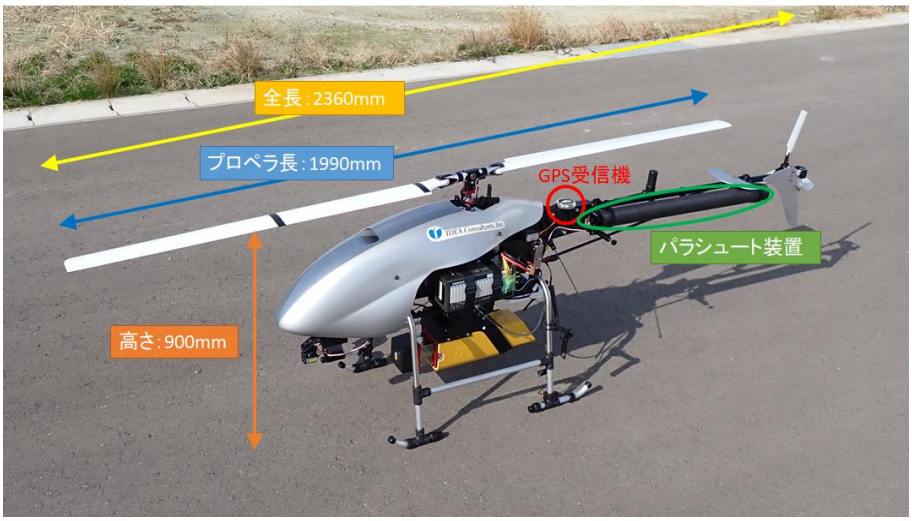
2．基本諸元

外形寸法・重量		L:2,360×W:400×H:900mm、重量8kg（動力用バッテリー含まず）	
（独自で設定した項目） 安全対策		UAVヘリの位置を常時把握できるイリジウムビーコンを搭載 万一の墜落時のために自動射出パラシュートを搭載	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	離着陸のために10m×10m程度の平面が必要 平面上空に障害物が無いこと	-
	作業範囲	飛行開始から25分以内に着陸場所に戻れる範囲内（飛行開始から半径1km程度）	測量規模・現場条件によって移動可能距離が変化（測量に15分必要な場合、測量場所までの片道は最大5分）
	安全面への配慮	航空法等の法令に則った運用	-
	現地への運搬方法	ワゴン車で運搬	-
	気象海象条件	降雨時は不可 風速10m/s以下	最大耐風速は15m/sであるが、安全を考慮し、10m/sを基準とした
	（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）	24,000㎡/日（標準値）	堤防の場合、延長距離2.4km程度 平坦な施設の場合は作業可能量増加
	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、港湾管理者等への手続	-
	解析ソフトの有無と必要作業外注及び費用・期間等	測量データの解析処理を専用ソフトで当社実施、出力データは様々なソフトで利用可能	1日分のデータ処理費用約60万円 解析期間3日程度、データ量は2~4GB
	（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	インストール不要のフリービューワで提供可能	

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	自律飛行中は針路・姿勢を自動制御	障害物検知機能あり
	狭小進入可能性能	進入不可	-
	最大稼働範囲	飛行開始から25分以内に着陸場所に戻れる範囲内（飛行開始から半径1km程度）	測量規模・現場条件によって移動可能距離が変化（測量に15分必要な場合、測量場所までの片道は最大5分）
	連続稼働時間	カメラ搭載のみの場合50分 レーザー搭載時は25分（安全率考慮）	-
	自動制御の有無	離発着時以外は自動制御 （マニュアルフライトも可能）	事前に飛行ルートを設定
	（独自で設定した項目） 積載重量	最大積載重量16kg	-
計測性能			
	計測精度	レーザーの測距精度(主に鉛直座標)±0.5cm 2cm以上の変状が検出可能（実績より記載）	
	位置精度	水平座標±2.5cm	GPS衛星の航跡情報をもとに、測位座標を後解析処理した場合の精度
	色識別性能	追加作業で可能	別途撮影した写真からRGB情報を抽出し、点群データに付与可能（オプション）
	（独自で設定した項目） 高分解能	最大でおよそ7万点/秒の測量点 （下方向130°の範囲とした場合）	-
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】

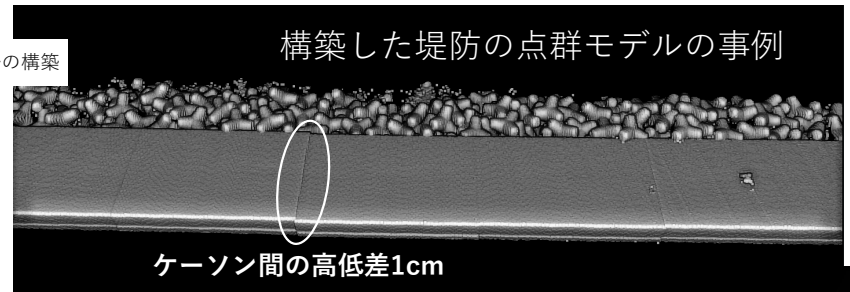




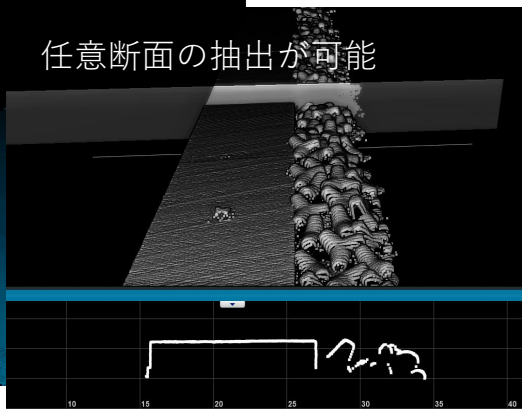


【内業】

3次元モデルの構築

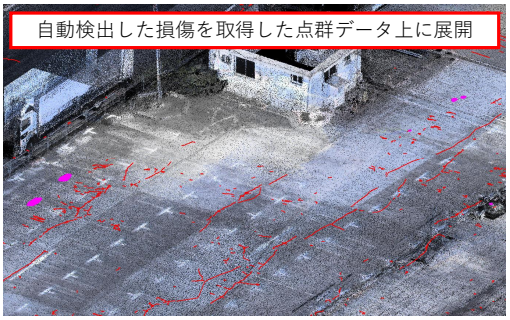






技術名	港湾施設内の路面性状調査と施設3次元計測（Pave Scanner）

1．技術概要

<table>
<tr><td rowspan="3">特徴</td><td><u>作業効率</u></td><td><u>140%</u>
（当技術/従来技術）</td><td>現地点検作業：人員目視（維持管理計画書策定のための現地調査積算基準（国土交通省））と比較
当技術（標準値）：2,113㎡/日
従来技術：1,510㎡/日（目視調査）</td></tr>
<tr><td><u>経済性</u></td><td><u>910円/㎡</u></td><td>算定条件：成果品取りまとめまでの直接人件費で算出</td></tr>
<tr><td>（独自で設定した項目）
精密性</td><td colspan="2">ラインスキャナにより、横断方向間隔1mm以上のひび割れ幅を検出可能。
併せて縦断方向間隔3㎜・深さ解像度0.5㎜まで計測できる。</td></tr>
<tr><td>連絡先等</td><td colspan="3">株式会社日本インシーク　交通・空間事業部
空間情報部
西野克明　Tel：06-6282-0310　E-mail：nishino024@insiek.co.jp</td></tr>
<tr><td>技術紹介URL（パンフレット等）</td><td colspan="3">https://www.insiek.co.jp/business/technology/ict/lcms.html</td></tr>
<tr><td>技術概要</td><td colspan="3">MMS(Mobile Mapping System：車載写真レーザ計測)とLCMS（Laser Crack Measurement System：路面性状調査）を組み合わせ、たった1回の走行調査によって同期された路面性状調査結果・3次元点群データ・360度画像を取得することができる技術。走行調査によって取得したデータから、ひび割れ等の路面上の損傷はPC上で自動的に検出することが可能で、路面性状調査結果をGIS上で見える化が可能。取得した点群データは、BIM/CIMとの連携を含め、計画・設計から維持管理までの様々なフェーズで二次利用が可能。</td></tr>
<tr><td>活用状況写真</td><td colspan="3">計測作業は車両走行のみで完了
 
自動検出した損傷を取得した点群データ上に展開
  </td></tr>
<tr><td>活用フロー</td><td colspan="3">当社実施範囲
路面性状調査車による路面点検及び施設3次元計測の実施（外業）
・路面判定結果図の作成
・3次元点群データの解析
・施設の変状確認等（内業）
・維持管理計画
・補修設計（内業）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">当社の実施範囲（該当○）</td><td colspan="3"><table>
<tr><td>点検機械</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>操縦者</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>受託業務</td><td>○</td><td>○　　△</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="3">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。
△：当社への委託でも可能</td></tr>
</table>

<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></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">点検部位・点検内容</td><td colspan="4">地表面（舗装・エプロン）の損傷・変状、クレーン・建屋等の変状</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">910円/㎡（諸経費込み）
(外業：340円/㎡、内業：570円/㎡)</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>61件</td><td colspan="4">道路59件（水資源機構1件、地方公共団体等48件、民間10件）
堤防道路等土木構造物2件（民間2件）
（過去 5 年間）</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">1台</td><td>基地住所</td><td>大阪府大阪市</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="4">MMSの機能向上</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="4">なし</td></tr>
</table>

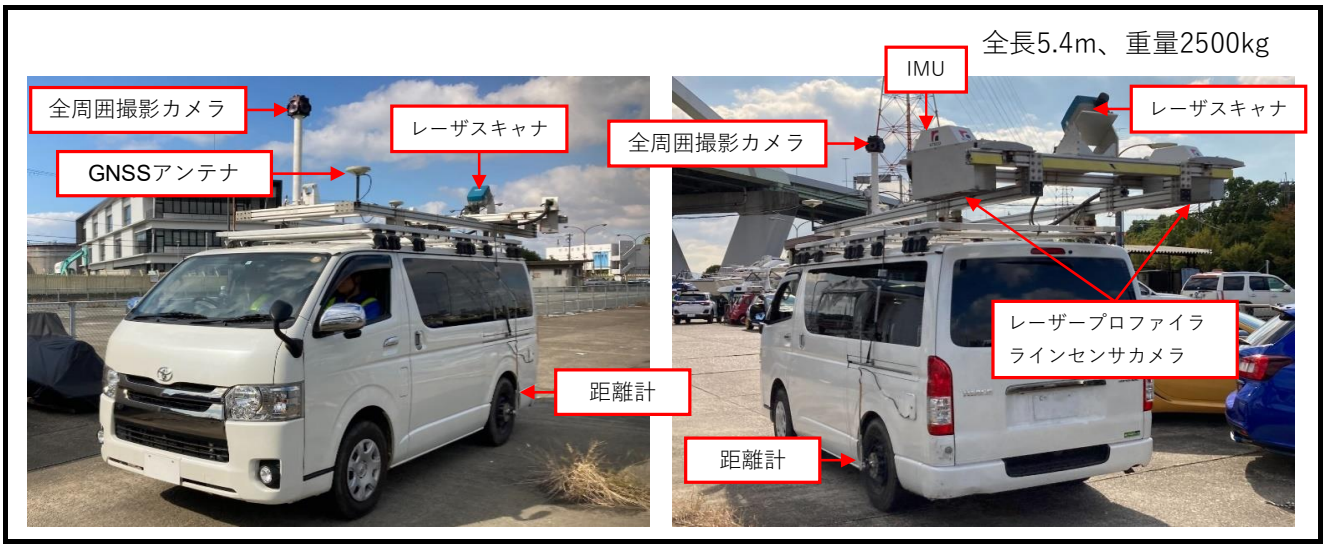
2．基本諸元

外形寸法・重量		車両＋計測機器：全長5.4m、重量2500kg　レーザスキャナ：314×200×155mm、重量6.5kg　レーザープロファイラライセンサカメラ：428×265×139mm、重量10kg	
（独自で設定した項目） 位置計測装置		ナビゲーションシステム及びレーザスキャナを搭載しているため、位置情報を付与された路面性状調査結果が得られ、路面性状調査と共に3次元点群データの取得が可能である。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	車両が走行できること 幅2.5m、高さ3.3m以上の空間	取得した位置情報の精度を確保するため、衛星測位情報が取得可能な環境下で走行する必要がある。
	作業範囲	幅2.5m、高さ3.3m以上の空間	-
	安全面への配慮	一般交通（車両･歩行者･自転車等）･停車車両･現況地物等との接触に注意する	現地状況や交通状況等に応じて、計測補助員や交通誘導員を配置する。
	現地への運搬方法	自走	-
	気象海象条件	湿潤状態の路面は計測不可 （雨天時･積雪時･降雪時）	-
	（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）	2,113㎡/日（標準値）	-
	夜間作業の可否	可能	MMS：モノクロ点群(インテンシティ)のみ
	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	-	-
	解析ソフトの有無と必要作業外注及び費用・期間等	路面性状結果、3次元地形データの補正を当社の解析ソフトで実施	データ解析、判定及び評価で費用は36万円、期間は2日(3GB想定)
	（独自で設定した項目） 計測データの納品	計測データは全て納品可能。点群データはLAS形式、TXT形式で納品	クラウド上でも閲覧可能な点群データ閲覧ビューワを提供可能。
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	Adobe Acrobat Reader、Microsoft Word、Microsoft Excel、点群表示ソフト（CloudCompare等）	

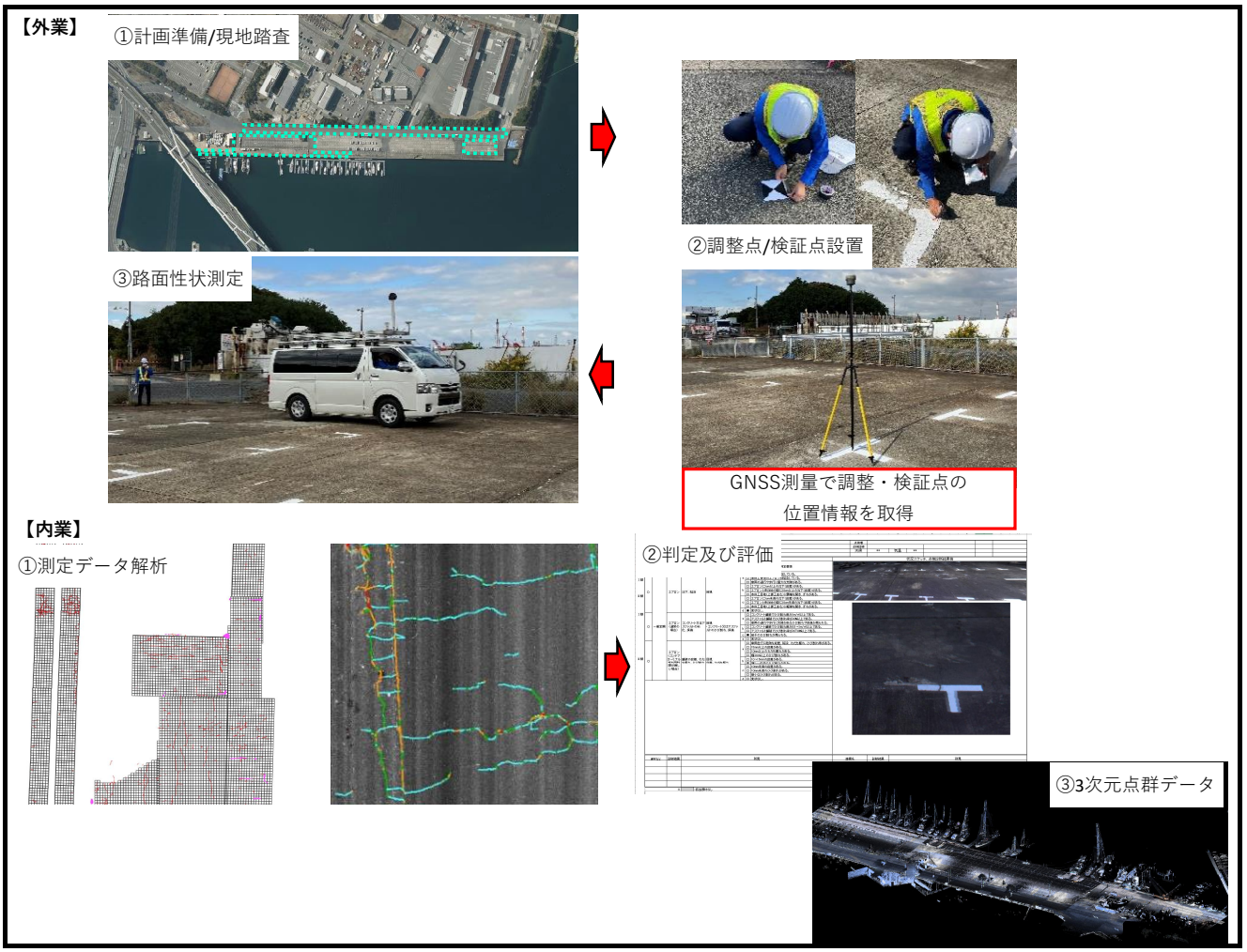
3．運動性能・計測性能

項目		性能	補足事項
運動性能			
	構造物近傍での安定性	一般車両の走行安定性と同等	-
	狭小進入可能性能	幅2.5m、高さ3.3m以上の空間であれば進入可能	-
	最大稼働範囲	-	制限無し
	連続稼働時間	6時間	-
	自動制御の有無	自動走行機能なし	-
	（独自で設定した項目）		
計測性能			
	計測精度	Laser Crack Measurement Systemのレーザ 精度：0.25mm ひび割れの検出幅：≧1㎜	-
	位置精度	水平：0.02m 鉛直：0.05m	-
	色識別性能	無し	-
	（独自で設定した項目）	-	-
その他			
	操作に必要な資格の有無	普通自動車第一種運転免許	-

4．図面



5．点検概要図、状況写真



技術名	障害物回避ドローンを用いた港湾施設の点検技術

１．技術概要

特徴	**作業効率**	**240%** **（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（標準値）：3,000㎡/日 従来技術：1,240㎡/日（船上目視調査）
	経済性	**80万円/日**	算定条件：天候や周辺環境による影響がない。点検対象構造物の場所が大きく離れていない。
	（独自で設定した項目） **省力化**	本技術を活用することで、従来の目視点検で必要だった足場等の設置や作業員の高所等危険箇所に立ち入る作業を大幅に削減する。 また、形状が複雑な部位や鋼部材近傍など、従来は接近が困難だった箇所も安全かつ効率的に撮影することができる。 本技術活用で、作業人数・点検時間・準備工数を抑えつつ、高い安全性と点検品質を両立した省力化点検を実現する。	
連絡先等	KDDIスマートドローン株式会社　ソリューションビジネス推進1部　ドローン点検担当 Tel：03-4485-1606　E-mail：smartdrone-suishin@kddi.com		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://kddi.smartdrone.co.jp/solution/inspection/		
技術概要	障害物回避ドローン（Skydio X10）を使用して、外郭施設・係留施設および荷さばき施設（ガントリークレーン等）の画像（静止画および動画）を取得し、点検を行う技術である。Skydio X10はIP55等級仕様であり降雨時の飛行も可能で、オプションのLEDライト（NightSense）を灯火することで十分な明るさを確保できない場所でも点検が可能となる。また、一般的なドローンでは接近が難しい複雑な機械形状構造や、コンパス（磁気方位センサー）エラー発生の恐れがある鋼部材に近接しての飛行・撮影が可能であり、さらに上空電波（LTE）による機体通信により、LTE電波の届く範囲であれば伝送距離の制限無く損傷状況の把握・点検を実現する。		
活用状況写真	 		
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）→ ・写真データの整理 ・飛行野帳の作成（内業）→ ・損傷診断 ・維持管理計画 ・補修設計（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、レンタルは不可である。						

<table>
<tr><td colspan="7">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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2">○</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</td><td colspan="2">荷役機械</td></tr>
<tr><td></td><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="5">上空から確認することのできる地上部分（本体工等）の変状
および荷役施設の変状（塗膜割れ、発錆、ボルトの異常など）（目視点検の代替）</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="3">80万円/日</td><td colspan="2">・交通費は含まず。
・内業における作成要求事項によっては、別途見積もりが必要な場合あり。</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">15件</td><td>港湾</td><td>0件</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>15件</td><td colspan="2">地方公共団体14件、民間1件（東京都、石川県 等）</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">15台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">東京都千代田区</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">－</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">国土交通省『点検支援技術性能カタログ』に掲載
・技術名称：自律飛行型UAVを用いた橋梁の3D点検技術
・技術番号：BR010050－V0225
デジタル庁　目視等による施工・経年劣化・安全措置対策状況等確認のデジタル化を実現する製品・サービスに掲載
・技術名称：自律飛行型ドローンを用いた橋梁・構造物の点検技術</td></tr>
</table>

２．基本諸元

外形寸法・重量		・最大外形寸法 L789mm×W650mm×H144mm ・飛行時重量 2110ｇ	
（独自で設定した項目） カメラ		ナローカメラ センサーサイズ 1/1.7インチ 64MP ピクセル数 9248 x 6944 焦点距離 46mm ※35mm判換算	
（独自で設定した項目） 耐久性		進入保護評価：IP55	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	・離着陸やバッテリーの交換、充電作業等を行うため、約2～3m四方の平坦な場所があること。 ・離着陸ポイントの周辺3mに構造物が無いこと。 ・航空法および関連法令において、ドローンの飛行が禁止されている箇所でないこと	・離陸地点から高度10m以上で飛行する場合は、GPSの補足が必要
	作業範囲	飛行中の機体が目視できる範囲	―
	安全面への配慮	操縦者とは別に補助員を配置し、周囲の安全確認、第三者の立入管理措置、飛行経路周辺の状況監視（気象、障害物、構造物など）を行い、安全を確保する。	―
	現地への運搬方法	機材（ドローン）は専用ケースに収納し、車両もしくは人力にて運搬	―
	気象海象条件	・風速8m/s以下(メーカー仕様の12m/s以下に対し、操作性や安全性を考慮)	―
	（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：現場責任者1人、操縦者1人、補助員1人を基本とする。
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	3,000㎡/日（最大値）	対象構造物の規模や構造、損傷状況に応じて変動
	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 ※撮影およびデータ整理は当社にて実施	―
	関係機関への手続きの必要性	国土交通省にDIPS2.0により飛行許可・承認申請を実施	必要に応じて、警察および海上保安庁へ連絡
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	無	―
	（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	Google Chrome、Microsoft Edge等、Webブラウザツール全般	

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	GPSが届かない環境下においても、機体上下にある計6個のレンズによるVisual SLAM技術を搭載しており、機体内部で3D処理を行って機体周囲の状況把握し、AIにより障害物を回避する。	―
	狭小進入可能性能	上下左右3.0m程度の隙間であれば進入可能	強風の場合は進入不可
	最大稼働範囲	・Wi-Fi接続（2.4GHz）：1～2km ・Wi-Fi接続（5.7GHz）：5～6km ・LTE接続:無制限	周囲に障害物がある場合を除く
	連続稼働時間	1フライト最大40分	ドローンの充電式バッテリーを交換することで連続作業が可能
	自動制御の有無	有	―
	（独自で設定した項目）	―	―
計測性能			
	計測精度	0.2mm	ひびわれ幅0.2mmを検出するためには0.5mm/Pixel以下であることが必要。
	位置精度	垂直：±0.1m 水平：±0.1m	―
	色識別性能	フルカラーチャート識別可能	―
	（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



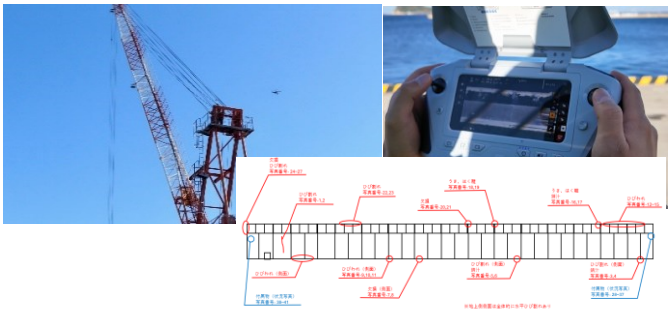


・最大外形寸法 L789mm×W650mm×H144mm
・飛行時重量 2110ｇ

5．点検概要図、状況写真

【外業】





①飛行前準備・機体点検
・周辺環境・離発着箇所の確認
・飛行させる機体に不具合がないかの確認

②飛行撮影
・操縦者が手元のモニタを見ながら損傷個所の確認を行い、撮影位置と損傷内容を点検者が野帳上に記入

【内業】





損傷写真（例）

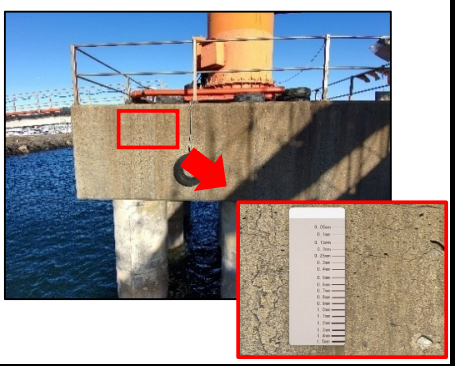
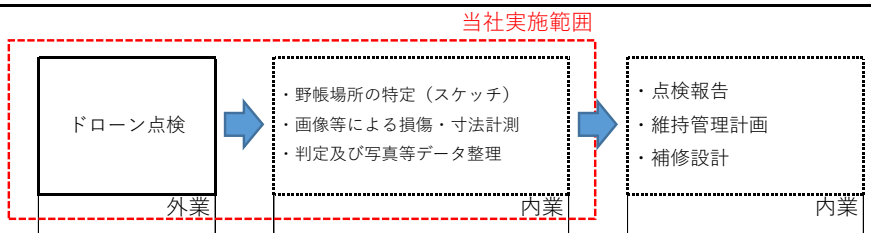


3Dモデル（例）

③データ整理
・現場で撮影した、損傷写真と野帳上に記入した写真番号が一致するよう、画像データのリネーム作業を行う。
・ご要望に応じ、3Dモデルやオルソ画像の作成を行う。

技術名	全方向衝突回避センサーを有する小型ドローン技術

1．技術概要

特徴	**作業効率**	**400%** **（当技術/従来技術）**	現地での点検作業：人による目視確認と比較 （クレーン部と基礎部が対象） 当技術　：0.5日/1基 従来技術：2.0日/1基
	経済性	**700,000円/2基,日**	≪算定条件≫ 対象施設上空や周辺に障害物が無い状況であること 点検面積3000㎡とした場合
	（独自で設定した項目） 安全性省力化	ドローンを用いて、港湾クレーン等の構造物点検を実施する。取得した静止画から損傷状況を把握し、内業にて寸法情報を計測する。高所・不安定箇所での作業を不要とし、安全性を確保しつつ迅速な点検・調査による生産性向上に寄与する。	
連絡先等	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: jiw_dbk@jiw.co.jp		
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.jiw.co.jp/service/infrastructure/bridge/		
技術概要	本技術は、港湾施設におけるガントリークレーン等の荷役機械の状況や、その他外郭施設や係留施設等港湾周辺施設において安全かつ高効率に状態把握を可能とする点検・調査技術である。狭小部(直径1.2m空間)に進入可能とし画像処理機能によって一定の離隔を確保しながら障害物との衝突を自動的に回避するドローンを使用する。これらは非GPS環境下に於いても、同じ動作を可能としている。高所作業や作業場所が不安定での作業や足場や重機設置を不要とし、安全性の向上、工期短縮およびコスト縮減に寄与する。橋梁点検分野において豊富な実績を有しており、その実績と評価に裏付けられた技術として、港湾施設の維持管理高度化に貢献する。		
活用状況写真	 		
活用フロー			

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。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						

<table>
<tr><td colspan="7">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></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 colspan="2">その他</td></tr>
<tr><td></td><td>○</td><td>○</td><td colspan="2">○</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 colspan="2">荷役機械</td></tr>
<tr><td>点検部位・点検内容</td><td colspan="5">コンクリート及び鋼材の変状(ひび割れ、発錆、ボルトの異常等、目視で確認可能な変状に限る)</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="4">700,000円/日（経費含む）※概算
外業300,000円・内業及び経費400,000円</td><td>成果品：画像データと野帳</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">点検実績</td><td rowspan="2">約1,546件</td><td>港湾</td><td>1件</td><td colspan="2">横浜市公園課</td></tr>
<tr><td>港湾以外</td><td>約1,546件</td><td colspan="2">国交省、自治体ほか</td></tr>
<tr><td colspan="2">現有台数</td><td colspan="2">【３機種を所有】
J2・S2+：150台
X10　：2台</td><td>基地住所</td><td colspan="2">大阪府東成区</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="5">無</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="5">NETIS登録番号：KK-240032-A
国土交通省「点検支援技術性能カタログ」(橋梁)：BR010009－V0525</td></tr>
</table>

２．基本諸元

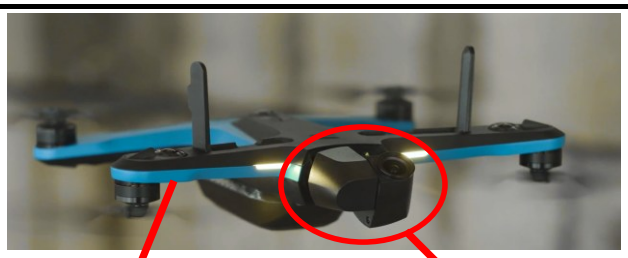
外形寸法・重量		【J2】最大外形寸法：（L223mm×W273mm×H74mm）・最大重量（775g） 【S2+】最大外形寸法：（L229mm×W274mm×H126mm）・最大重量（800g） 【X10】最大外形寸法：（L790mm×W650mm×H145mm）・最大重量（2110g）	
（独自で設定した項目） 位置計測装置		自社ソフト活用することで、損傷の計測把握可能。又、飛行支援ソフトウェアにより撮影した画像から3次元モデリングの生成が可能とし、損傷位置当も把握可能。	
項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	周辺条件	電波干渉を起こす可能性のある構造物がないこと	ー
	作業範囲	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	ー
	現地への運搬方法	普通車にて機材積込み、現地へ運搬	ー
	気象海象条件	雨天計測不可、風速：11.2m/s以上飛行不可 照度：100lux以下は離陸不可	X10に関しては雨天対応可能。IP55取得
	（独自で設定した項目） 無線環境	事前に無線の混線状況を確認する	ー
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	現場責任者1人、操作員１人、補助員1人 合計3名	ー
	日当たり作業可能量 （準備等含む作業時間）	3,000㎡/日（最大値）	調査構造物による
	夜間作業の可否	X10のみ可能	ー
	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	ー
	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	ー
	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	ー
	（独自で設定した項目） 飛行空間	【J2、S2+】1m程度は進入の為に必要 【X10】　3m程度は進入の為に必要	ー
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	非GPS環境飛行可能 近接物認識センサーによりプロペラから50cmまでの距離での近接が可能	50cm・1m離隔設定可能
	狭小進入可能性能	狭小部(直径約1.2m空間)に進入可能	―
	最大稼働範囲	【J2,S2+】最大距離：300m 【X10】　最大距離：500m	操作場所からの最大距離
	連続稼働時間	5時間 （1バッテリーあたり約23分～40分稼働 連続稼働時間はバッテリー交換を含む）	【J2】　：23分（外気温：-5～40℃の場合）/1バッテリー 【S2+】：27分（外気温：-5～40℃の場合）/1バッテリー 【X10】：40分（外気温：-20～45℃の場合）/1バッテリー
	自動制御の有無	【J2、S2+、X10】 対象物へ接近するための自動飛行モード有	特定箇所への接近動作を自動で行うものであり、広域の自動航行ではない
	（独自で設定した項目）	―	―
計測性能			
	計測精度	幅計測精度：±0.1㎜ 長さ精度　：相対誤差最大0.03～1.9％	NETIS登録番号：KK-240032-A 国土交通省「点検支援技術性能カタログ」 (橋梁)：BR010009－V0525
	位置精度	【J2】絶対誤差（△x、△y）=（0.001、0.001）（m） 【S2+】絶対誤差（△x、△y）=（0.032、0.190）（m） 【X10】絶対誤差（△x、△y）=（0.039、0.031）（m）	NETIS登録番号：KK-240032-A 国土交通省「点検支援技術性能カタログ」 (橋梁)：BR010009－V0525
	色識別性能	フルカラーチャート識別可能	NETIS登録番号：KK-240032-A 国土交通省「点検支援技術性能カタログ」 (橋梁)：BR010009－V0525
	（独自で設定した項目） 計測方法	―	―
その他			
	操作に必要な資格の有無	skydio操縦ライセンス（当社で実施）	―

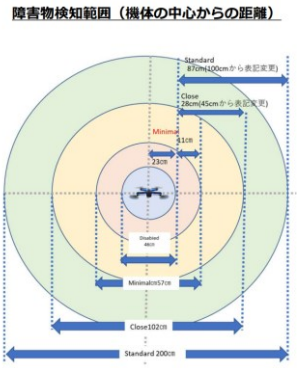
4．図面

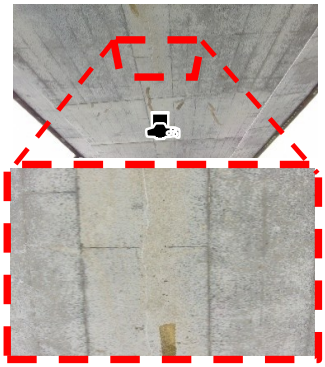




全方向衝突回避センサー搭載　　カメラを上下180度回転可能







5．点検概要図、状況写真

外業


①機体動作確認


②風速・照度等確認


③調査状況


⑥機体回収


⑤損傷内容/位置のスケッチ


④損傷撮影

内業


①損傷内容記載


②損傷写真の例



③損傷写真の例

・成果物内容

状況写真/損傷写真/野帳(標準成果物)

展開図/損傷図/三次元等(別途対応成果物)

技術名	港湾施設の維持管理支援システム（CASPort）

１．技術概要

特徴	1)点検に必要な情報を現場用端末（タブレット）に集約することで、点検時に多数の資料を携帯せずに安全な点検作業が可能【安全性の向上】 2)タブレットのカメラ機能を利用した点検写真撮影や簡易な点検メモ入力により写真やメモが点検箇所に自動的に紐付けされるので、点検後の写真やメモの整理が容易【作業効率と経済性の向上】 3)現地で過去の点検結果や劣化度判定事例写真を参照できるので、精度の高い点検が可能【点検結果の品質の向上】
連絡先等	一般財団法人港湾空港総合技術センター（SCOPE） 建設マネジメント研究所ライフサイクルマネジメント戦略室 兵頭武志　Tel：03-3503-2803　E-mail：hyoudou@scopenet.or.jp JIPテクノサイエンス株式会社
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.scopenet.or.jp/main/casport1/index.html
技術概要	目視を中心とした日常点検や一般定期点検診断では、過去の点検結果との食い違いや不良個所の見落とし、経験不足による劣化度判定の迷い、煩雑な点検結果と写真の紐づけ作業等の課題があった。これらを解決すべく、本技術では点検前後の処理を行う事務所用端末（PC）と現場点検時の処理を行う現場用端末（タブレット）で構成されるシステム（アプリケーション）を開発し、作業の効率化や安全性、経済性、品質の向上を図った。 本技術を利用することで、タブレットを使って現場で手軽に精度よく点検作業を行うことができ、点検結果の整理が効率的に実施できる。
活用状況写真	

活用フロー			当社の実施範囲 初期データ設定（事務所用端末（パソコン）） 内業	事前データ設定（事務所用端末（パソコン）） 内業	→	点検結果の整理（現場用端末（タブレット）） 外業	→	点検結果の整理（事務所用端末（パソコン）） 内業	
	当社の実施範囲（該当○）	初回		△					
		2回目以降		不要					
		備考	システム導入後は講習会にて操作方法の習得を行うことで自前での運用が可能。また、Eメールにて問合せに対応。 △：直営または業者への委託も可能						

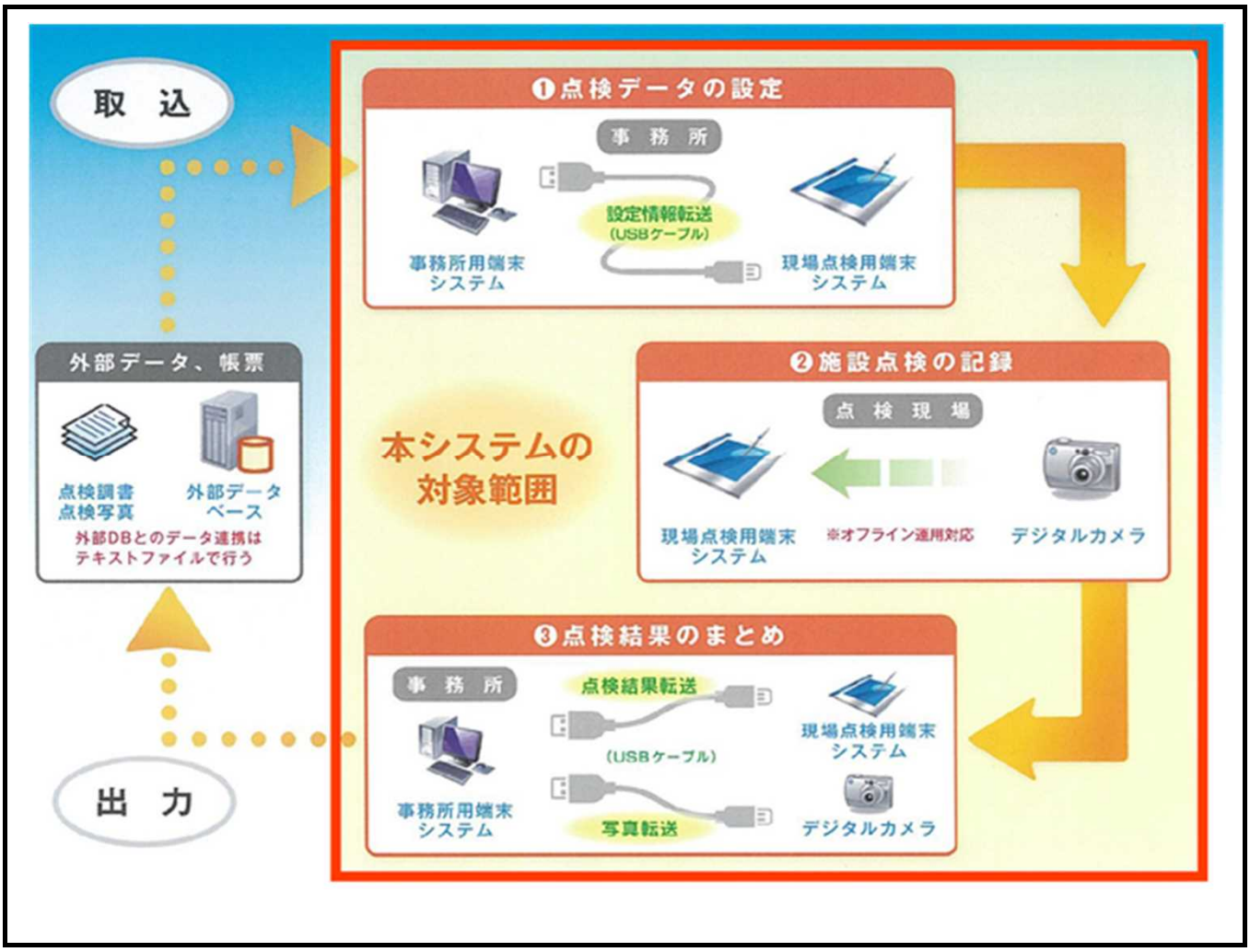
対象施設等					
	対象施設	水域施設	外郭施設	係留施設	その他
			○	○	
	構造形式		重力式・矢板式	重力式・矢板式・桟橋	

概算費用	1)システム導入費 ・システム構築費（初期費）45万円 ・システム維持費（年間）10万円 2)機械経費 ・事務所用端末（Windowsパソコン）購入費：約15万円 ・現場用端末（Androidタブレット）購入費：約15万円 3)調査費 ・初期データ入力（施設の諸元や構造図の取り込み、部材設定、過去の点検データ入力等）にかかる直接人件費（1施設当たり）約2万円	3)1施設当たりの調査費において、対象施設の規模や入力数量による依存は少ない。
点検実績	0件	
ライセンス数等の制限の有無	有	事務所用端末（パソコン）の追加1つ当たりの初期費用と年次利用料が必要 ただし、複数ライセンスの契約による割引あり
追加機能等の開発予定	・変状図の作成支援機能の追加（変状のポンチ図作成等） ・小規模施設を対象とした点検項目リスト形式による簡易入力の追加	
特許・NETIS、関連論文等	論文：兵頭武志ほか，係留施設の効率的な維持管理のための点検診断システムの開発，土木学会第70回年次学術講演会，VI-182，p.363-364，2015.	

２．基本諸元

項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	作業範囲	タブレットによる点検作業においては、陸上からのアクセスが可能な範囲、または小型船舶による近接目視が可能な範囲	潜水を伴うような水中部の点検は適用外。インターネット接続の場合は音声によるメモ入力が可能。
	安全面への配慮	-	-
	（独自で設定した項目） 天候	タブレットによる点検作業において、雨天では使用不可	雨天ではタブレットの操作に支障がある
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	パソコンによる初期データ入力に技師C：0.5人/施設	-
	日当たり現場作業可能量 （準備等含む作業時間）	初期データ入力に2施設/日	エプロン幅30mで延長240m程度の直杭式横桟橋を対象とした場合
	利用形態 （リース等の入手性）	試行利用の場合はタブレット貸出可能（ただし、数に制限あり）。パソコンの貸出はなし	-
	関係機関への手続きの必要性	-	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	-	-
	（独自で設定した項目）	-	-
動作環境			
	ＯＳ	1)事務所用端末（PC） Microsoft 日本語版 Windows 8.1 (32bit/64bit)、または、Windows 10 (32bit/64bit) 2)現場用端末（タブレット） Android OS 6.0以降	
	メモリ	1)事務所用端末（PC） CPU,RAM（メモリ）は基本ソフトの動作環境に準じる 2)現場用端末（タブレット） CPU,RAM（メモリ）は基本ソフトの動作環境に準じる	
	必要なソフトウェア	帳票を出力するために、Microsoft Excel 2013/2016/2019 (日本語版、32bit版) が必要	
（独自で設定した項目） その他要件		タブレットの画面サイズは10インチ以上が必要 パソコンとタブレットのデータ交換を行うため、USB経由でデータ通信を行うコネクタ及びUSBケーブル、又はUSB OTG(On-The-Go)対応のUSBメモリが必要	

3．システム概要図


取　込
外部データ、帳票
点検調書
点検写真
外部データベース
外部DBとのデータ連携はテキストファイルで行う
出　力
本システムの対象範囲
❶点検データの設定
事　務　所
事務所用端末システム
設定情報転送
(USBケーブル)
現場点検用端末システム
❷施設点検の記録
点　検　現　場
現場点検用端末システム
※オフライン運用対応
デジタルカメラ
❸点検結果のまとめ
事　務　所
事務所用端末システム
点検結果転送
(USBケーブル)
写真転送
現場点検用端末システム
デジタルカメラ

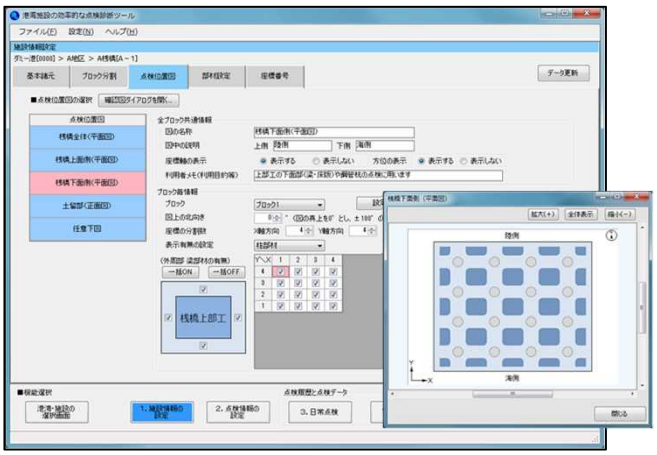
4．表示画面等

（1）事務所用端末（パソコン）の表示画面（桟橋の例）

1)初期データ入力



施設の基本諸元



点検位置図等の設定

2)点検結果出力



劣化度、性能低下度一覧表

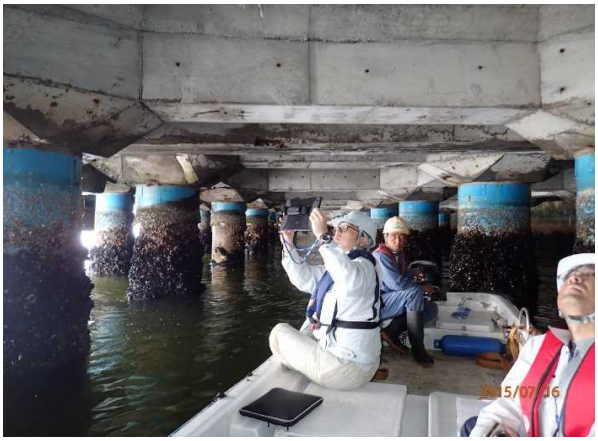


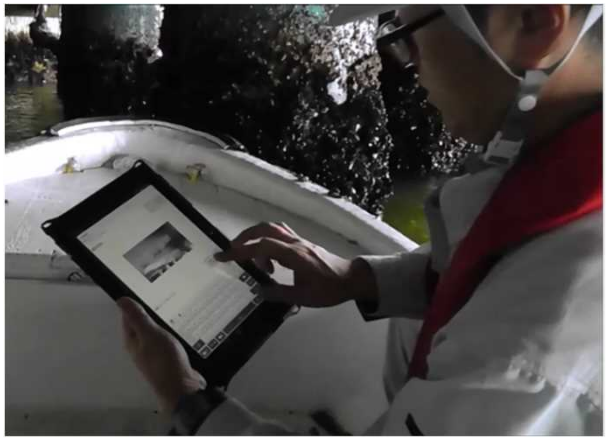
点検写真帳とメモ

（2）現場用端末（タブレット）の表示画面（桟橋の例）



５．概要図、状況写真





桟橋上部工（下面側）の点検状況



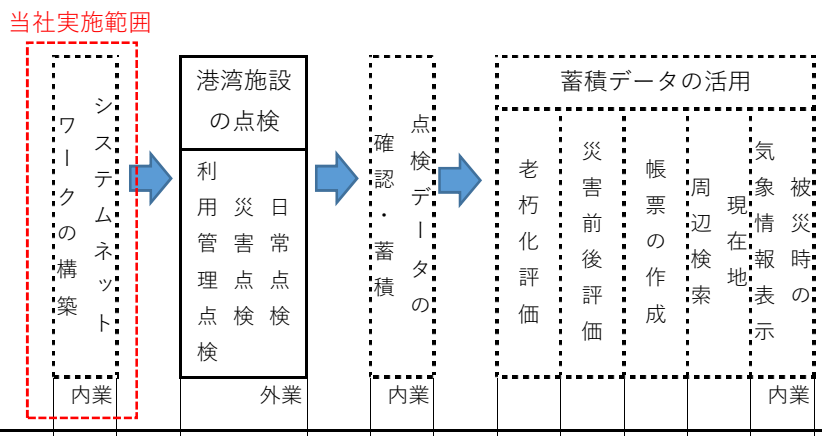


防波堤の点検状況

技術名	スマートフォンによる港湾施設の維持管理システム

１．技術概要

特徴	1)利用者、地域に合わせた点検ネットワークの設定 2)点検データ登録と蓄積データの検索、帳票出力設定の簡便さ 3)施設被災時の気象条件の同期出力(オプション)
連絡先等	株式会社 センク２１　地域振興部 丹羽真　Tel：03-3667-1009　E-mail：niwa.makoto@senc21.jp
技術紹介URL（パンフレット等）	http://senc21.jp/wp-content/themes/senc21/pdf/check-coast-sys.pdf
技術概要	本システムは、WEBアプリとスマートフォン（以下「スマホ」）アプリから構成される。管理担当者自らが、港湾施設の日常点検や管理・利用点検及び災害点検の結果を現場で本システムに記録することで、予め設定した管理組織内の関係者に共有することができる。また、管理者がアクセスを許可した点検業務受託者や施設利用者等が点検を行いデータを登録することが可能であり、このシステムを通じて管理者と点検結果を共有することも可能となる。 登録されたデータは、データベース化されるため、施設毎に過去の事象を時系列で把握でき、日頃の維持管理に役立てることができる。また、オプション機能として被害発生時の気象海象情報と同期させ前後の気象海象情報を表示することも可能である。
活用状況写真	 管理者のパソコンで閲覧 データ送信  スマートフォンによる点検写真、施設、位置の入力

<table>
<tr><td>活用フロー</td><td colspan="13"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">当社の実施範囲（該当○）</td><td>初回</td><td></td><td>○</td><td></td><td>△</td><td></td><td>△</td><td></td><td>△</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td><td>△</td></tr>
<tr><td>2回目以降</td><td></td><td>△</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>△</td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="12">管理者、点検担当者のネットワークを構築した後は、講習会による操作方法の周知を行い、対象施設の追加・削除を含め自前での運用が可能である。なお、担当者の追加・変更、利用アドレス変更等のネットワーク設定の変更については当社に依頼する必要がある。
△：当社への委託可能</td></tr>
<tr><td colspan="14">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="2">対象施設</td><td colspan="3">水域施設</td><td colspan="3">外郭施設</td><td colspan="3">係留施設</td><td colspan="3">その他</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">○</td><td colspan="3">○</td><td colspan="3">○</td></tr>
<tr><td>構造形式</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>概算費用</td><td colspan="7">港湾施設点検システム（利用者ID100程度）
・システム構築費（初期費）：250万円
・システム維持費(年間)：150万円</td><td colspan="6">管理港湾数及び施設数が多数あれば、ネットワーク参加人数の増加及びサーバーの規模が大きくなることから、システム構築費及び維持費は増加する。</td></tr>
<tr><td>点検実績</td><td colspan="2">2件</td><td colspan="11">港湾・漁港2件（地方公共団体等2件）：長崎県、高知県</td></tr>
<tr><td>ライセンス数等の制限の有無</td><td colspan="2">有</td><td colspan="11">利用者ID100件以内（ID追加オプション有り）</td></tr>
<tr><td>追加機能等の開発予定</td><td colspan="13">スマホのOSバージョンアップに合わせたアプリの更新</td></tr>
<tr><td>特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="13">論文：長野晋平ほか，漁港点検システムの機能保全計画等老朽化対策への活用について，日本水産工学会学術講演会学術論文集，p.127-130，2019.</td></tr>
</table>

２．基本諸元

項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	作業範囲	使用するスマホの規格に依存	水中用ハウジング等を利用することにより、水中（潜水）での使用も可能。
	安全面への配慮	使用するスマホの規格に依存	耐衝撃カバー等で補強可能
	（独自で設定した項目） 天候等	使用するスマホの規格に依存	耐水性のスマホであれば豪雨、激浪時でも使用可能。高感度カメラ搭載のスマホであれば夜間等でも使用可能。
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	現場施設点検：1名 点検結果の受信･検索、蓄積データの活用：1名	-
	日当たり現場作業可能量 （準備等含む作業時間）	点検施設が5施設/1港であれば、一日3港程度の現場点検が可能	1施設（例:外郭・係留施設上面約60m2あたり）の点検所要時間は、10～20分
	利用形態 （リース等の入手性）	点検結果受信：一般的なPC及びスマホの購入 現場施設点検：スマホあるいはタブレットの購入	-
	関係機関への手続きの必要性	不要	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	不要	-
	（独自で設定した項目） 被災時の利用	施設被災時点の気象海況情報の同期出力にはオプション契約が必要	気象海況情報の取得蓄積費用 30万円/県・年
動作環境（点検データ管理用ＷＥＢアプリ）			
	ＯＳ	OSには依存しない。「必要なソフトウェア」記載のウェブブラウザソフトが使用可能なOSを搭載したPC、スマホ、タブレット等	
	メモリ	「必要なソフトウェア」記載のウェブブラウザソフトが使用可能なメモリ	
	必要なソフトウェア	ウェブブラウザソフト（Google Chrome、Firefox、Microsoft Edge、Apple Safari）最新バージョン　※Microsoft IE11での使用は推奨していません。	
（独自で設定した項目） 点検アプリ用スマートフォン又はタブレット		iPhone・iPad：iOS 8.0以上 Android：Android4.4以上 カメラ機能（必須）、GPS機能（推奨）	

３．システム概要図

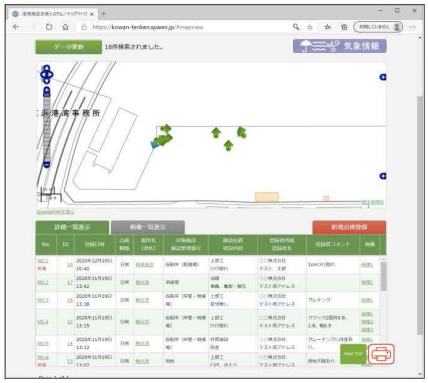

港湾施設の維持管理システム　スマホアプリ
・維持管理業務を受託している建設業者
・官公庁（県、市）の担当者
各点検を行い、アプリを使用しサーバにデータを送信する
スマホアプリ画面例
アプリより送信する点検データ
・画像（最大4枚）
・点検種類（日常、災害、管理・利用）
・撮影位置情報（GPS情報を利用）
・撮影方角（16方位）
・撮影時間（自動入力）
・撮影港（撮影位置より自動入力）
・対象施設（選択入力）
・調査位置（選択入力）
・状況内容（選択入力）
・緊急報告（YES/NO）
・被災予想時刻（災害点検のみ）
・コメント（自由入力）
点検の種類
日常点検
施設の損傷に関する情報
災害点検
施設の災害による損傷に関する情報
管理・利用点検
用地利用、不法係留及び漁港の利用に関する情報
スマホアプリよりデータを送信
港湾施設点検システムサーバ
点検データを蓄積
登録された管理者のアドレスに、登録通知メールを自動送信
管理者
データ閲覧・編集
ログインするIDによって、ユーザ権限を付与

4．表示画面等

点検データの蓄積と閲覧

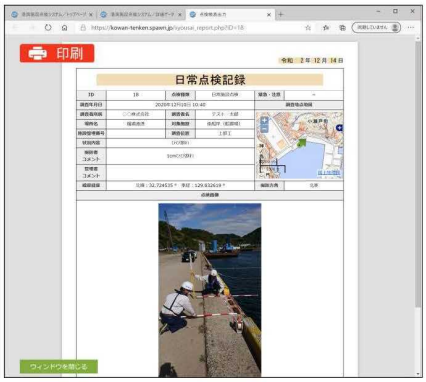
点検データのデータベース化

- 登録された点検データが蓄積される。
- 港名、状況内容、点検期間等、様々な項目で検索することが可能。
- 管理者としてコメントの追加が可能。



帳票形式での出力

- 登録された点検データを帳票形式に出力することができる。
- 印刷し、報告書等に利用できる。



点検データの蓄積と閲覧

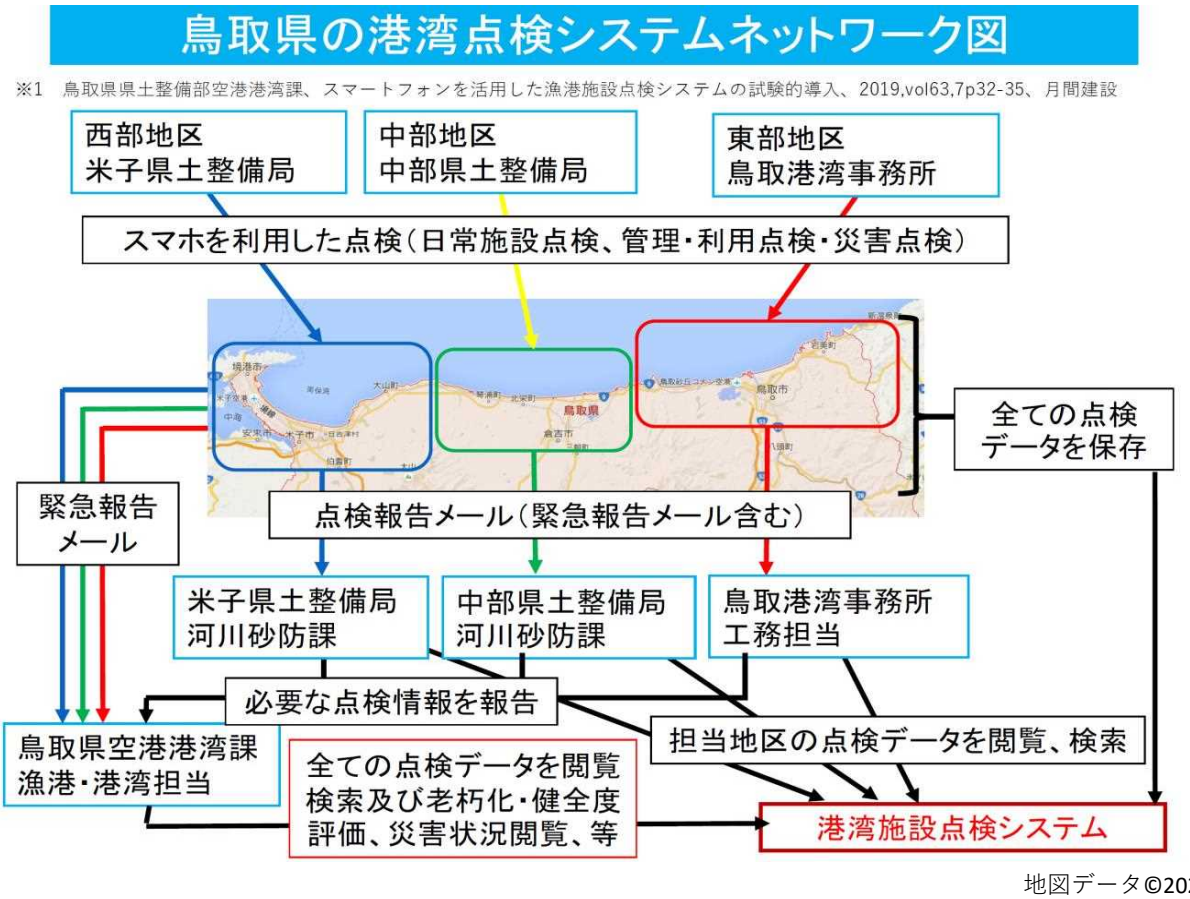
施設被災時の気象海況情報の表示（オプション機能）

- 災害点検において登録された推定被災時刻から、その時刻周辺の気象海況情報を取得し、点検データと共に表示させることができる。
- 推定被災時刻前後の最大降水量、最大有義波高が表示される。



5．概要図、状況写真

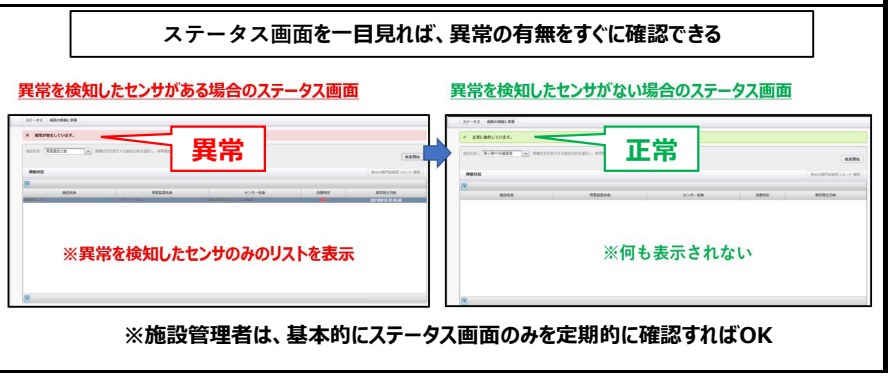

港湾施設点検システムの概要
点検担当者
港湾施設点検
システムサーバ
港湾施設管理者
データの
登録
データの
活用
点検データ
データベース
スマホアプリより点検データ
を登録
様々な項目での検索
蓄積した点検データの活用
点検画像
の表示
点検位置
の表示
帳票形式
出力
被災時の
気象情報
タップでの項目指定や、GPSを
利用した位置情報の自動入力
等の機能で、簡易な点検情報
の入力が可能
• 自動送信メールによる点
検実行の報告
• 点検内容（画像、位置等）
の確認
• 検索、時系列表示により、
老朽化、健全度の評価
• 帳票形式での出力
• 災害時の気象海況情報の
確認（オプション）

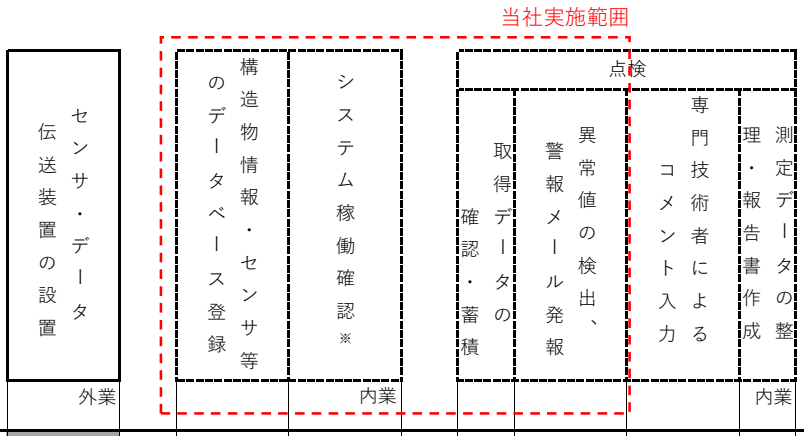

鳥取県の港湾点検システムネットワーク図
※1　鳥取県県土整備部空港港湾課、スマートフォンを活用した漁港施設点検システムの試験的導入、2019,vol63,7p32-35、月間建設
西部地区
米子県土整備局
中部地区
中部県土整備局
東部地区
鳥取港湾事務所
スマホを利用した点検（日常施設点検、管理・利用点検・災害点検）
全ての点検
データを保存
緊急報告
メール
点検報告メール（緊急報告メール含む）
米子県土整備局
河川砂防課
中部県土整備局
河川砂防課
鳥取港湾事務所
工務担当
必要な点検情報を報告
鳥取県空港港湾課
漁港・港湾担当
担当地区の点検データを閲覧、検索
全ての点検データを閲覧
検索及び老朽化・健全度
評価、災害状況閲覧、等
港湾施設点検システム
地図データ©2020 Google

令和4年3月　初掲載
令和7年3月　更新（青文字）

技術名	港湾構造物の維持管理支援システム「SAMSWING（サムシング）」

1．技術概要

特徴	1)現状および過去に取得したセンサ情報と専門技術者のコメントをいつでも閲覧可能。 2)センサ情報が閾値を逸脱した場合に、施設管理者および専門技術者宛に自動で警報メールを発報する。 3)センサ情報に対する専門技術者の判定結果および、その対処方法に対するコメントをWEB画面上に表示する。
連絡先等	東亜建設工業株式会社　技術研究開発センター 網野 貴彦　Tel：045-503-3741　E-mail：t_amino@toa-const.co.jp
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.toa-const.co.jp/tech/sensor_aided_maintenance_system_with_information_technology/
技術概要	本システムは、構造物に設置されたセンサの連続的な計測情報や専門技術者による対応方針等のコメントをインターネットを介して施設管理者に提供するシステムである。 ステータス画面（専門技術者が各センサに設定した閾値を逸脱したセンサのみをリスト表示させる機能）の確認だけで構造物の状態を把握でき、施設管理者の維持管理業務の負担軽減に資する。また、閾値を逸脱したセンサ情報に対する専門技術者の判定結果・コメントもWEB画面上に表示させる機能も備え、施設管理者は安心して維持管理業務を行うことができる。なお、センサ情報が閾値を逸脱した場合、自動で施設管理者に警報メールを発報する機能も備える。
活用状況写真	

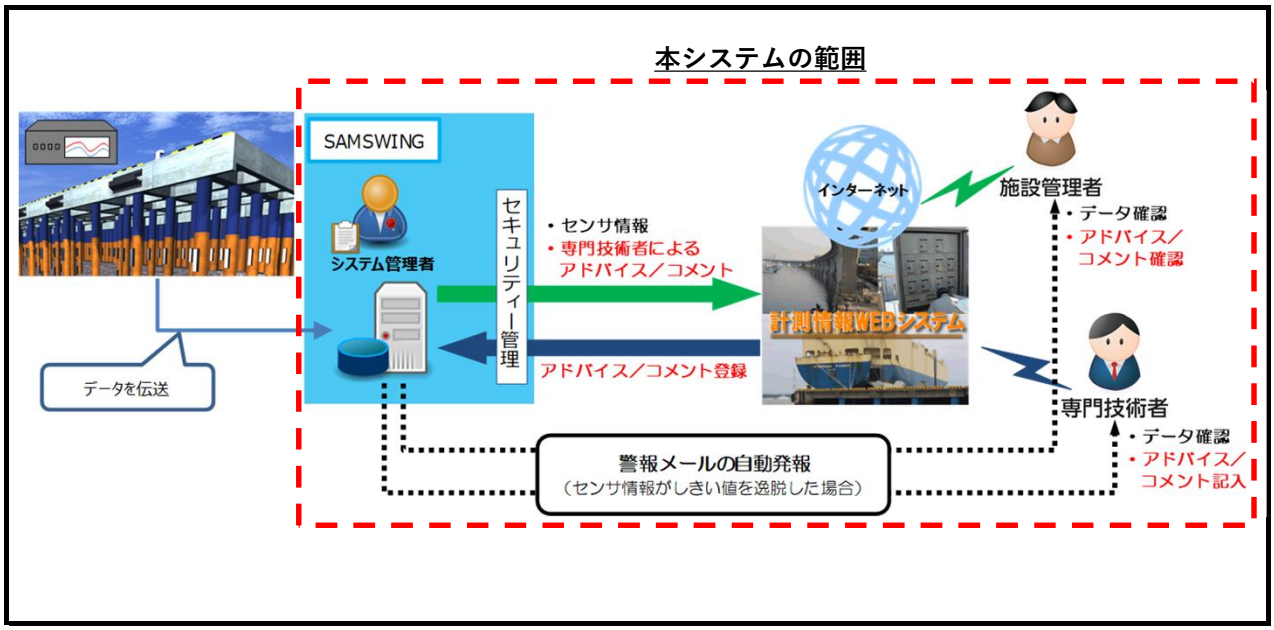
<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">活用フロー</td><td colspan="11"> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="3">当社の実施範囲（該当○）</td><td>初回</td><td></td><td>対象外</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>2回目以降</td><td></td><td>対象外</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>△</td><td>△</td><td></td></tr>
<tr><td>備考</td><td colspan="11">※WEB画面上の更新状況および警報メールの発報状況を確認する作業
△：当社への委託でも可能</td></tr>
<tr><td colspan="14">対象施設等</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">対象施設</td><td colspan="3">水域施設</td><td colspan="3">外郭施設</td><td colspan="3">係留施設</td><td colspan="3">その他</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">○</td><td colspan="3">○</td><td colspan="3">○</td></tr>
<tr><td></td><td>構造形式</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="3">臨港交通施設等</td></tr>
<tr><td colspan="2">概算費用</td><td colspan="8">費用算定条件
・計測対象施設数：10件程度
・1施設当たりに設置するセンサ数：50個程度を想定

○データベース構築、システム稼働確認費：100万円（初回のみ）
○システム維持・管理費：200万円/年（専門技術者に係る費用は除く）</td><td colspan="4">計測対象施設数が10件未満の場合や1施設当たりのセンサ数が50個程度以上となる場合は、左記の費用より高くなることがある。</td></tr>
<tr><td colspan="2">点検実績</td><td>1件</td><td colspan="11">港湾1件（国0件、地方公共団体等0件、民間1件）</td></tr>
<tr><td colspan="2">ライセンス数等の制限の有無</td><td>有</td><td colspan="11">1施設あたりの利用者15件以内</td></tr>
<tr><td colspan="2">追加機能等の開発予定</td><td colspan="12">なし</td></tr>
<tr><td colspan="2">特許・NETIS、関連論文等</td><td colspan="12">論文：網野貴彦他，桟橋の点検診断の高度化のためのセンサモニタリング技術の導入，土木学会論文集B3(海洋開発)，Vol.74，No.2，p.I_13-I_18，2018</td></tr>
</table>

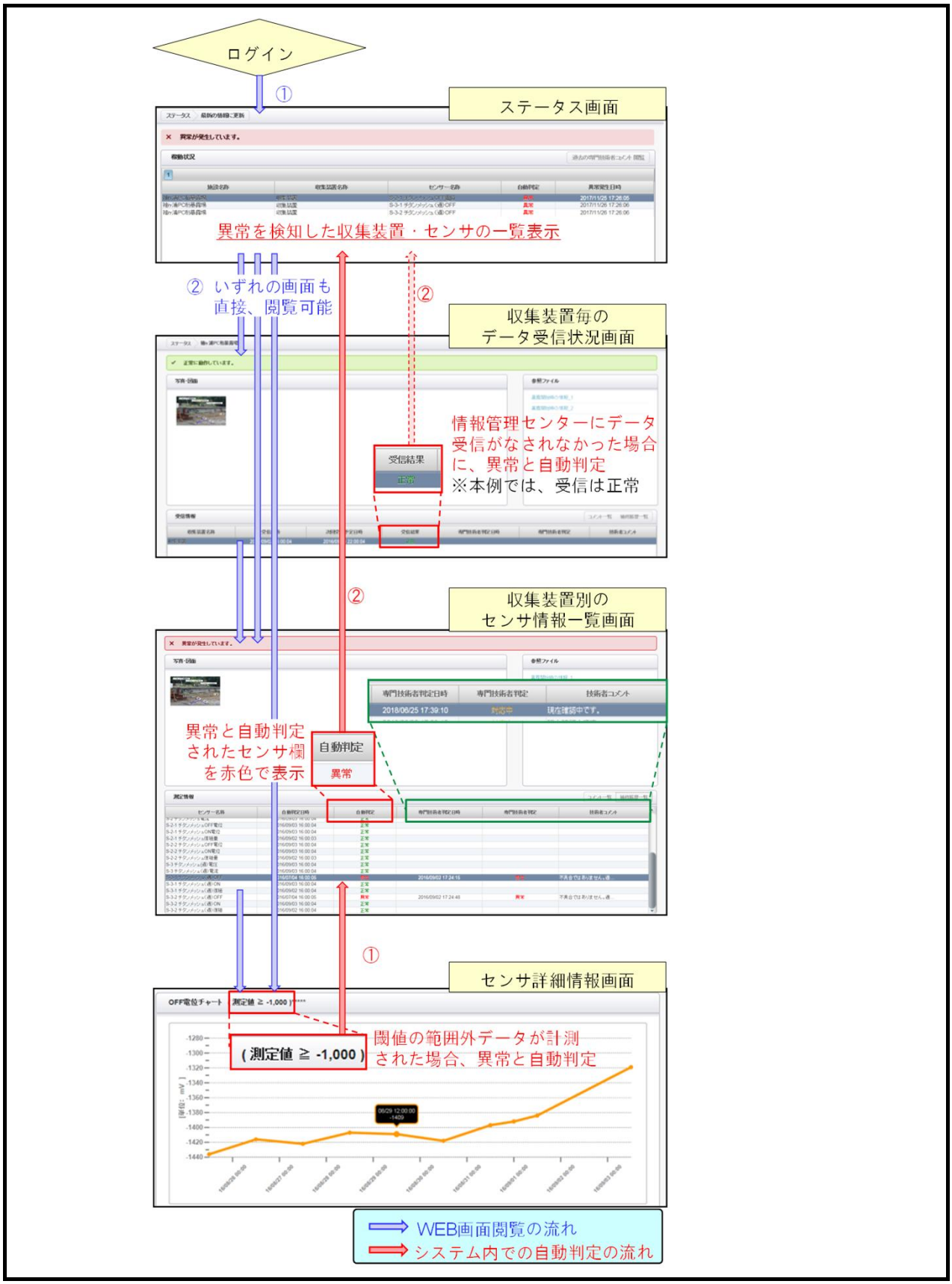
2．基本諸元

項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	作業範囲	-	当技術は、現地に設置済みのセンサ情報を閲覧するサービスであり、センサ及び回収装置、伝送設備等並びにその設置作業は、対象外である。
	安全面への配慮	-	
	（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）	構造物情報・センサ等のデータベース構築作業：3名程度	-
	日当たり現場作業可能量 （準備等含む作業時間）	1施設あたり5~30分程度の内業で日常点検又は定期点検の一部に代替可能。	-
	利用形態 （リース等の入手性）	当社から施設管理者へシステム使用権（ログインIDとパスワード）を付与	サムシングの販売およびリースは想定していない
	関係機関への手続きの必要性	-	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	-	センサ情報の表示のためにデータ解析を伴う場合には、別途解析ソフトが必要
	（独自で設定した項目） モニタリング項目	1）鋼材の電位 2）塩分浸透センサ 3）ペトロラタム被覆防食による鋼材防食状態 4）温度・湿度等の環境情報	1）電気防食工法の効果確認、鋼材腐食開始時期の判定 2）コンクリート中の塩分浸透状況 3）ペトロラタム被覆防食の劣化状況
動作環境			
	ＯＳ	OSには依存しない。「必要なソフトウェア」記載のウェブブラウザソフトが使用可能なOSを搭載したPC、スマホ、タブレット等	
	メモリ	「必要なソフトウェア」記載のウェブブラウザソフトが使用可能なメモリ	
	必要なソフトウェア	ウェブブラウザソフト（Microsoft IE、Google Chrome、Firefox、Microsoft Edge、Apple Safari）最新バージョン	
（独自で設定した項目）		-	

3．システム概要図


本システムの範囲
SAMSWING
システム管理者
セキュリティー管理
・センサ情報
・専門技術者による
アドバイス／コメント
アドバイス／コメント登録
データを伝送
インターネット
計測情報WEBシステム
施設管理者
・データ確認
・アドバイス／
コメント確認
専門技術者
・データ確認
・アドバイス／
コメント記入
警報メールの自動発報
（センサ情報がしきい値を逸脱した場合）

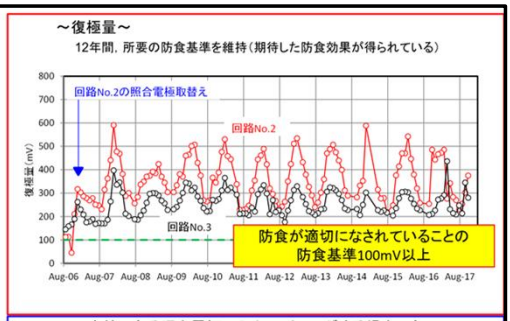
4．表示画面等


ログイン
①
ステータス画面
異常を検知した収集装置・センサの一覧表示
② いずれの画面も
直接、閲覧可能
②
収集装置毎の
データ受信状況画面
情報管理センターにデータ
受信がなされなかった場合
に、異常と自動判定
※本例では、受信は正常
受信結果
正常
②
収集装置別の
センサ情報一覧画面
異常と自動判定
されたセンサ欄
を赤色で表示
自動判定
異常
①
センサ詳細情報画面
OFF電位チャート
測定値 ≧ -1,000)
(測定値 ≧ -1,000)
閾値の範囲外データが計測
された場合、異常と自動判定
WEB画面閲覧の流れ
システム内での自動判定の流れ

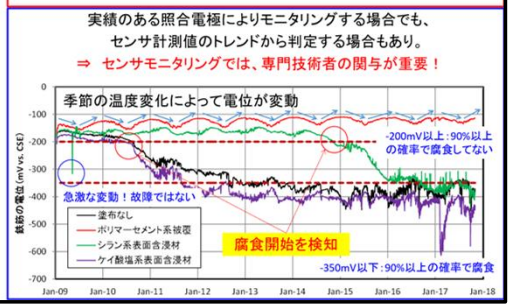
5．概要図、状況写真

【SAMSWINGの適用事例】

●民間のPC桟橋に適用した電気防食工法モニタリング



●照合電極による鉄筋電位モニタリング
（コンクリート中の鉄筋腐食の開始時期の判定）



【センサモニタリングの活用により、従来の維持管理と変わる点】

1）目視中心の**事後保全型**から**予防保全型**への移行

➡ 外観上の変状がない劣化度dでは判定できなかった劣化状態も把握可能！
➡ **迅速な対処の検討・実施が可能**（劣化を最小限に食い止め、効果的な補修提案）
➡ 鋼材腐食を最小限に留めた維持管理の実現により、**LCC低減**にも繋がる。

2）複数の施設を管理する**港湾管理者が現地に赴く頻度**や**点検コストの縮減**

➡ 特に、**定期点検診断における計測を伴う調査**（塩化物イオン量調査やはつり調査など）に係る、**諸関係機関との調整、仮設足場の設置撤去、調査自体の手間、調査結果の整理等を省略**できる。
調査時期にも左右されない（台風シーズンでも、点検［データ取得］が可能）。

3）容易にアクセスできない**目視が難しい箇所**や**不可視部分**の点検診断が可能
➡ 目視点検の一部代用としての効果

4）**定量的なデータに基づく高度な点検診断（主に評価）の実現**
➡ **構造物（部材）の劣化予測**や**最適な補修提案**に必要なデータとしての活用

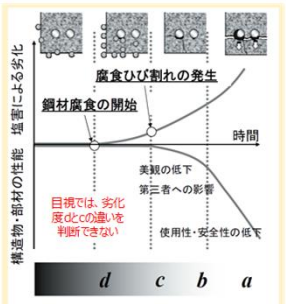


図-1.1 RC 部材の劣化進行過程と劣化度
引用文献）加藤絵万・山本幸治・川崎謙一郎・岩波光保：桟橋RC上部工の維持管理モニタリングに関する一検討，港湾空港技術研究所資料，No.1307，2015.6

【SAMSWING活用により期待される港湾施設管理者の負担軽減効果】

・日々蓄積される膨大なセンサ情報を**自動で記録管理**
➡ いつでも、知りたい期間のリアルタイムかつ過去のセンサ情報を確認できる
➡ 本技術（SAMSWING）では、過去の設計図書、維持管理記録、補修履歴等も保管できる

・**変状が生じた施設や部位の特定作業の省力化**
➡ センサ情報一覧表示と、異常の有無を色で識別により、変状が発生した部位を即座に把握可能
➡ 専門技術者コメントを確認することで、**迅速に対処方法の検討に着手可能**

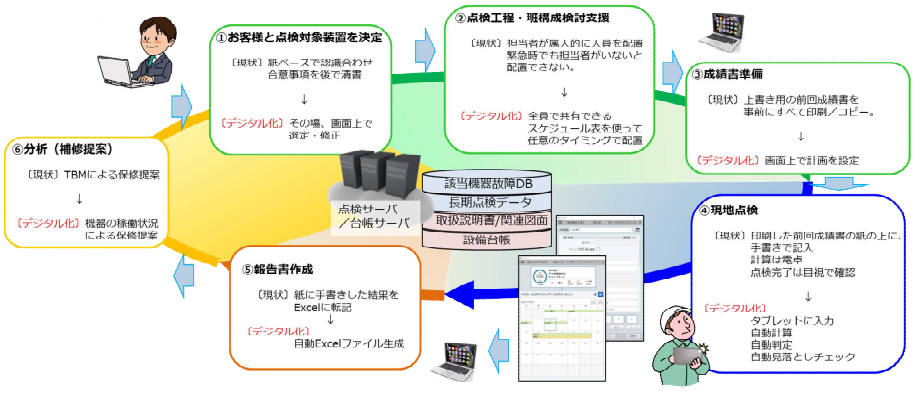
・港湾管理者の疑問や不安に対し短時間かつ的確にサポートできる体制の構築システムとしての利用
➡ **港湾管理者と専門技術者の連携強化**により、**安心かつ安全な維持管理体制の提供**

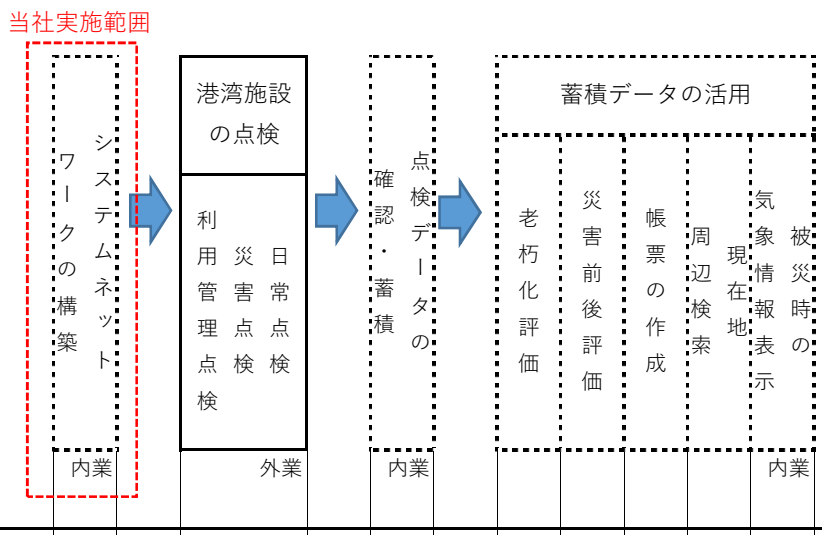
・本システム導入後に異なるセンサを用いることになった場合でも、常に同じＷＥＢ画面上で情報確認が可能
➡ 施設管理者の交替が生じても、**引継ぎが容易**

・**厳重な情報セキュリティー管理**（関係者のみの情報開示）

技術名	三菱電機点検サポートサービスInsBuddy

1．技術概要

特徴	1)必要なデータをすべてペーパレス化 2)点検データの整理が容易 3)どこからでも点検計画作成・共有・確認が可能 4)成績書※1の簡単入力、成績書・報告書※2は自動生成 ※1 点検項目（設備・部材）ごとの点検結果 ※2 成績書の取りまとめ（主に施設毎の取りまとめ）
連絡先等	三菱電機株式会社　社会システム第二部 板山勝典　Tel：03-3218-2633　E-mail:Insbuddy@rc.MitsubishiElectric.co.jp
技術紹介URL（パンフレット等）	https://www.mitsubishielectric.co.jp/society/insbuddy/
技術概要	本システムは、クラウドシステムとタブレット端末を活用して、点検業務のDX化を支援するサービスです。点検結果の記録方法は紙への記入からタブレットへの入力になり、点検業務に関する各種データ（点検計画、点検結果等）はクラウドで管理されます。そのため、後日必要なデータを容易に検索・整理することができ、複数の部署（場所）でそれらデータの閲覧・活用が可能となります。また、成績書・報告書を自動生成する、前回点検結果の成績書を表示する、といった様々な機能により、これまでの点検業務に比べ、手間削減などによる効率化、点検結果記載ミス・漏れの防止・削減などによる品質向上が期待できます。
活用状況写真	

活用フロー		
当社の実施範囲（該当○）	初回	○（システムネットワークの構築）、△（港湾施設の点検）、△（点検データの確認・蓄積）、△（帳票の作成）
	2回目以降	△（システムネットワークの構築）
	備考	管理者、点検担当者をユーザ登録した後は、講習会による操作方法の周知を行い、対象施設および点検項目の追加・削除を含め自前での運用が可能である。なお、担当者の追加・変更、利用アドレス変更等のユーザ情報の登録・変更は当社に依頼が必要です。 △：当社への委託可能

対象施設等

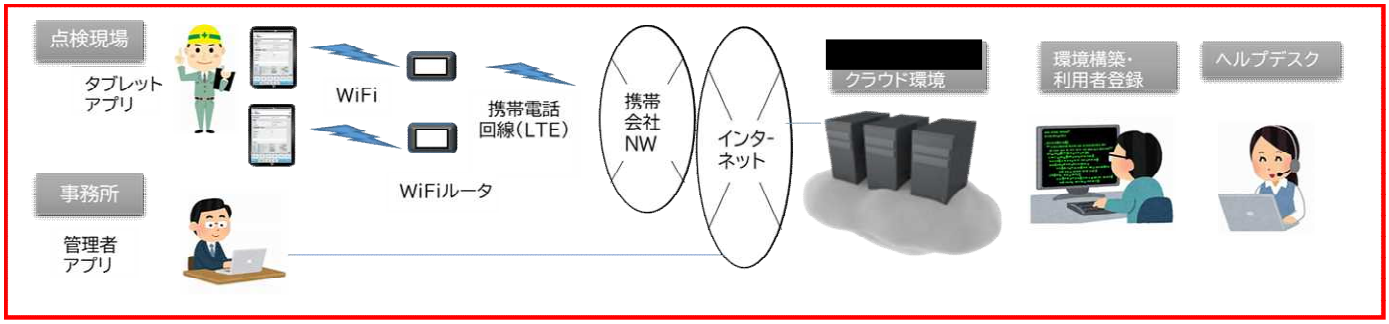
対象施設	水域施設	外郭施設	係留施設	その他
		○	○	○
構造形式		重力式・矢板式・その他 ※陸上からの目視調査に限る	重力式・矢板式・桟橋	臨港交通施設・荷役機械等

概算費用	港湾施設点検システム（利用者ID、5人分を想定） ・初期登録料(初年度のみ)：200万円 ・アカウント料（月額）：1万円/1ID ※最低5IDから契約可能	・初期登録料は初回のみ発生。クラウドサーバ上にユーザ環境を生成します。 ・アカウント料は点検員の同時アクセス数分のID契約が必要です。
点検実績	3件	その他土木構造物3件（国3件）：関東・東北・中部地方整備局
ライセンス数等の制限の有無	有	利用者ID最低5IDから（ID追加オプション有り）
追加機能等の開発予定	・ユーザニーズおよびWindowsOSバージョンアップに合わせたアプリの更新 ・iOS対応	
特許・NETIS、関連論文等	点検サポートサービス InsBuddy(インスバディ) NETIS登録番号：KT-190142-A	

２．基本諸元

項目		適用条件	補足事項
現場条件			
	作業範囲	使用するタブレット端末の規格に依存	WiFi、携帯電波の届かない地下室などでも利用可能。
	安全面への配慮	使用するタブレット端末の規格に依存	耐衝撃カバー等で補強可能。ショルダーベルト等利用により点検作業・移動時は両手を塞がず携帯可能。
	（独自で設定した項目） 天候等	使用するタブレット端末の規格に依存	耐水性のタブレット端末でなくても防水カバー等を利用することにより豪雨、激浪時でも使用可能。
作業・運用体制、留意事項			
	作業体制 （必要人員・構成）	点検員(外業)：1名～ 管理者(内業)：1名～	-
	日当たり現場作業可能量 （準備等含む作業時間）	点検対象が2施設/1港であれば、一日2港程度の現場点検が可能	・1施設（例：荷役機械 機械設備関係）の点検表が23枚の場合の所要時間は70分程度と想定 ・現場への往復・港湾間の移動は片道60分とし、1日180分程度の移動時間を想定 ・現場点検結果の報告書への転記作業が不要になることで、作業の効率化を実現
	利用形態 （リース等の入手性）	点検員(外業)：市販タブレットPCの購入またはリース、レンタル 管理者(内業)：現状利用中のPCで利用可能	-
	関係機関への手続きの必要性	不要	-
	解析ソフトの有無と必要作業 外注及び費用・期間等	不要	-
	（独自で設定した項目） WiFi等電波不通箇所での利用	WiFiなど電波環境の悪いエリアでも安心してご利用いただけます。	WiFi電波通信可能エリアに移動した時に自動で点検データがアップロードされます。
動作環境（点検データ登録用タブレット端末）			
	ＯＳ	Windows10	
	メモリ	８GB以上	
	必要なソフトウェア	Excel2013以上、GoogleChrome77以上	
（独自で設定した項目） 点検データ登録用 タブレット端末		CPU：インテルPentiumGold4415以上 画面解像度：FullHD以上 内臓カメラ：HDカメラ（100万画素以上）、全面カメラ、背面カメラ	

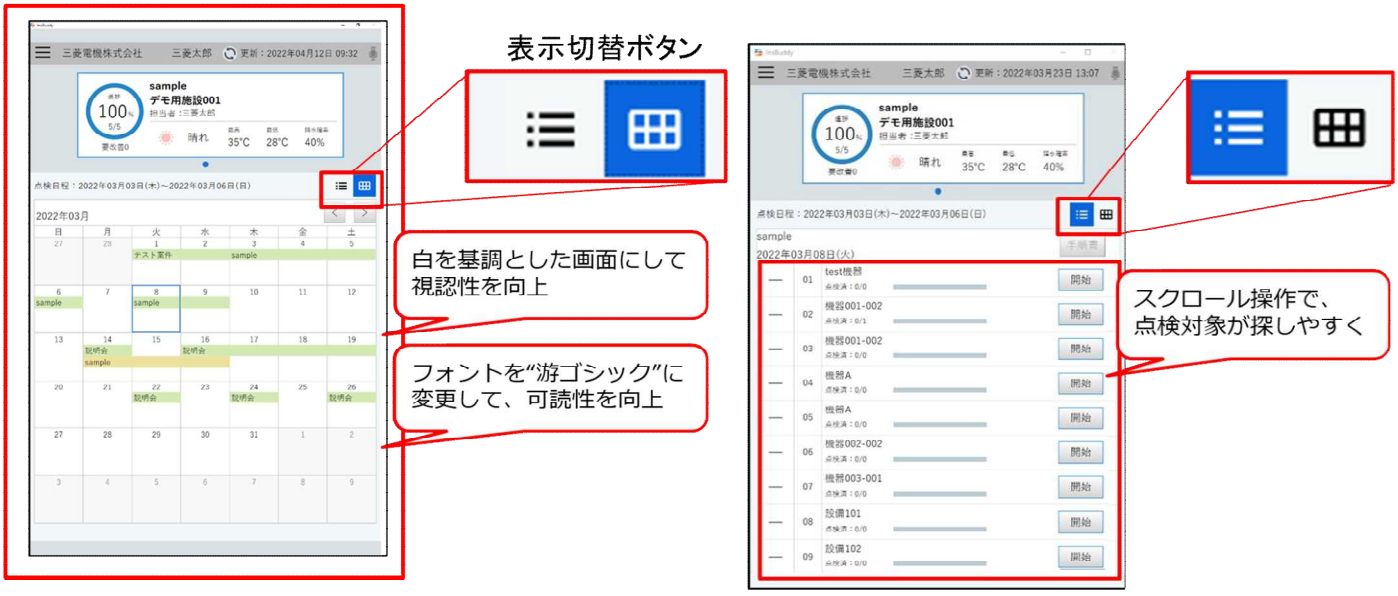
3．システム概要図



4．表示画面等

カレンダー画面
視認性の良い白基調画面、可読性の良いフォント

点検対象リスト画面の追加
点検対象を見つけやすいリスト表示



4．表示画面等



5．概要図、状況写真

