


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	<p>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。</p> <p>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）</p>					
活用状況写真						
活用フロー	<p style="text-align: center;">当社実施範囲</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> UAVヘリによる 点検の実施 <small>外業</small> </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">➡</div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center;"> ・測量データの解析処理 ・3次元点群モデルの構築 <small>内業</small> </div> <div style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">➡</div> <div style="border: 1px dotted black; padding: 5px; text-align: center;"> ・施設点検 ・維持管理計画 ・補修設計 <small>内業</small> </div> </div>					
	当社の実施範囲 (該当○)	点検機械	○			
	操縦者	○				
	受託業務	○		○		△
	備考	外業、内業ともに当社で実施する。 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				

対象施設等				
対象施設	水域施設	外郭施設	係留施設	その他
	構造形式		○	○
点検部位・点検内容	水中部の測量（点群データ取得）、UAVヘリによる測量のため栈橋裏面などは不可			
概算費用	約150万円/24,000㎡（諸経費込み） （外業：90万円、内業：60万円）		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	
点検実績	11件	港湾2件（国2件） 河川9件（国9件）		
現有台数	1台	基地住所	大阪府大阪市	
追加機能等の開発予定	マニピレータによる運搬機能			
特許・NETIS、関連論文等	-			

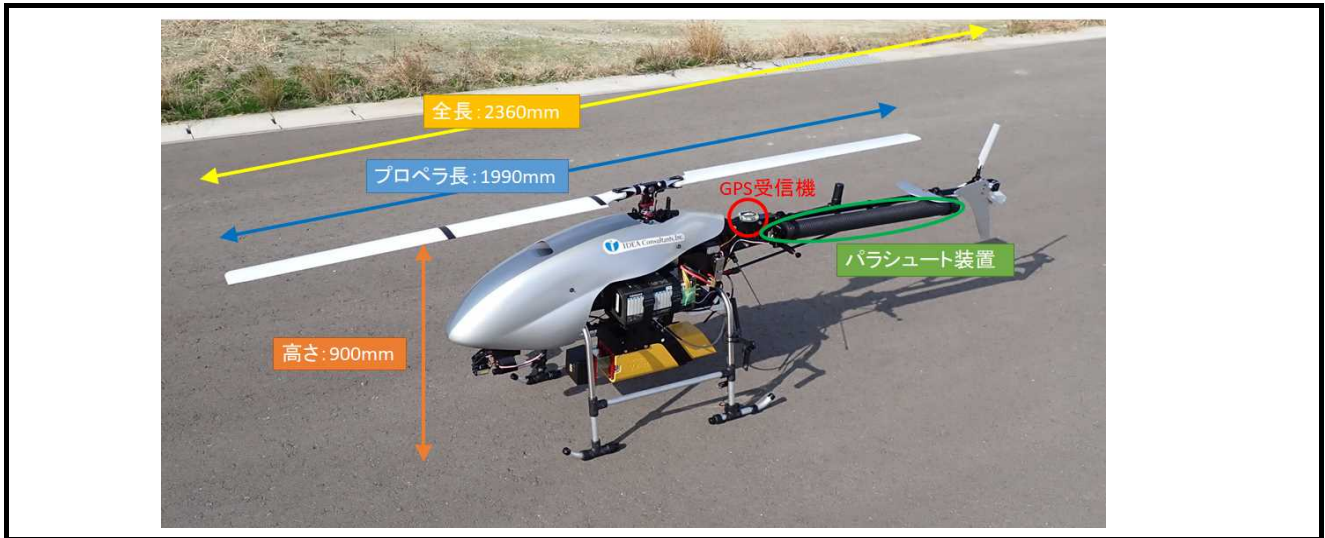
2. 基本諸元

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

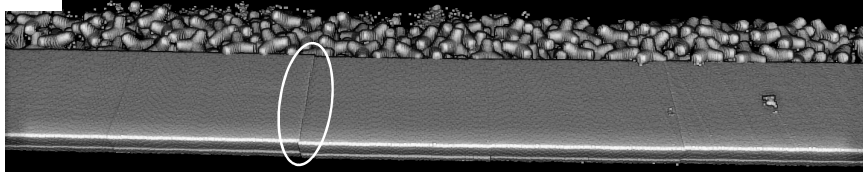
【外業】



【内業】

3次元モデルの構築

構築した堤防の点群モデルの事例



レーザー測量による気中部データと
水中部データを合成した事例



任意断面の抽出が可能

