

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	<p>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。</p>					
活用状況写真						
活用フロー	<p style="text-align: center;">当社実施範囲</p> <pre> graph LR A[自動飛行ドローンによる点検の実施 外業] --> B[点検箇所の画像管理 施設(外観)の状態評価 施設(外観)の経年劣化の比較 内業] B --> C[維持管理計画 補修方法検討 内業] </pre>					
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。				

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				○ 荷役機械 (ガントリークレーン)
	点検部位・点検内容	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）			
概算費用	250万円/1基 (内業：100万円、外業：150万円)		・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		
点検実績	1件	港湾1件（地方公共団体等1件）：鹿児島県大隅地域振興局			
現有台数	2台	基地住所	岡山県玉野市		
追加機能等の開発予定	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				
特許・NETIS、関連論文等	-				

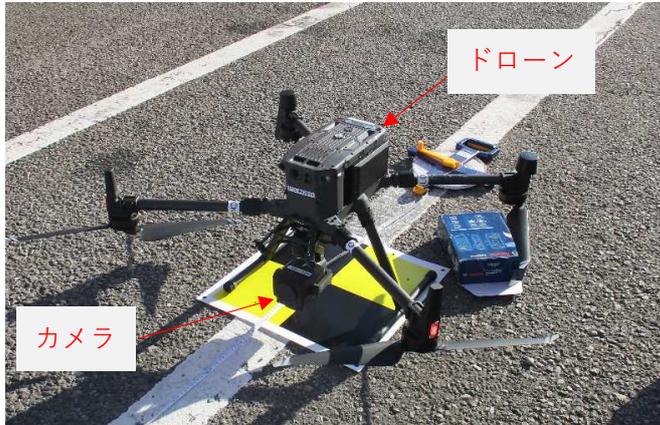
2. 基本諸元

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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・点検対象物から20m程度離れた範囲内 	-
安全面への配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・車両による運搬 	-
気象海象条件	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローン飛行許可申請 ・港湾管理者等への作業届 	<ul style="list-style-type: none"> ・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

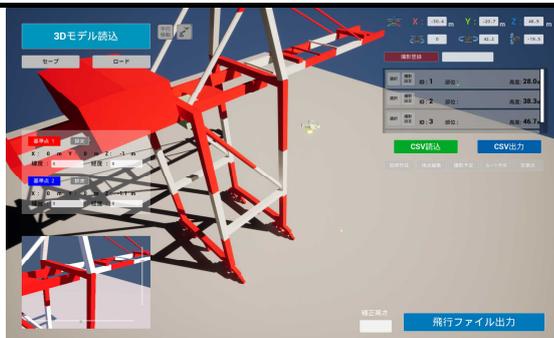
項目	性能	補足事項
運動性能		
構造物近傍での安定性	点検飛行中は、移動および撮影が全自動	-
狭小進入可能性能	狭小部は原則進入しない	対象物と離隔を保ち、光学20倍ズームカメラによる撮影ですべて対応
最大稼働範囲	機体と操縦者間の通信可能距離8km（最大値）	周囲に障害物がある場合を除く
連続稼働時間	30分程度（実績値）	バッテリー交換により30分以上の連続稼働可能
自動制御の有無	離着陸、飛行・撮影すべて自動	事前に専用アプリケーションで3Dモデルを用いて撮影個所を設定
（独自で設定した項目）	-	-
計測性能		
計測精度	0.5mm	撮影画角5mの場合で0.5mmの亀裂を画像か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

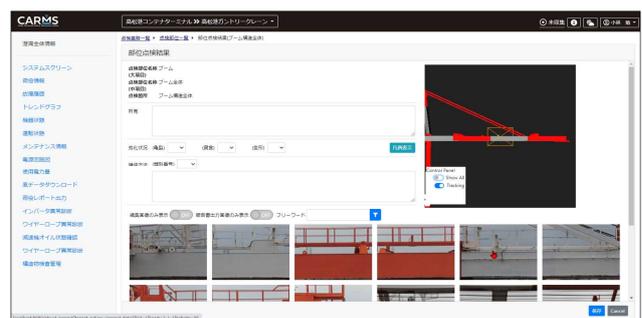
⇒ドローンに読み込ませる自動飛行ファイル自動生成



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