1. 基本事項

技術番号		BR020036−V0125				
技術名		ドローン搭載カメラによる点検支援技術（うき）				
技術バージョン		-			作成：	2025年3月
開発者		アイセイ株式会社　技術開発部				
連絡先等		TEL：	03-6806-7281	E-mail：	fujita-y@eyesay.co.jp	技術開発部 関和彦、藤田吉臣
現有台数・基地		1台		基地	東京都荒川区	
技術概要		本技術は、ドローンに搭載した赤外線カメラ（ZenmuseXT2）で撮影した映像から温度変化のある箇所を特定し損傷有無の確認を行う技術である。 カタログ技術番号「BR010073」と同一の技術である。				
技術区分	橋種	鋼橋 コンクリート橋				
	対象部位	上部構造（床版） 下部構造（橋脚,橋台）				
	損傷の種類	鋼				
		コンクリート	⑧漏水・遊離石灰 ⑫うき			
		その他				
		共通	⑳漏水・滞水			
	検出原理	赤外線				
	検出項目	うき				

2. 基本諸元

計測機器の構成			移動装置：ドローン（DJI社製：MATRICE210） 計測装置：赤外線カメラ（DJI社製：ZenmuseXT2） データ収集：microSDカード
移動装置	機体名称		DJI社製MATRICE210
	移動原理		本機体はクワッドコプターの為、離陸・推進に4つの回転翼を用いて飛行する。
	運動制御機構	通信	周波数帯：2.4GHz帯小電力データ通信システム 出力：100mW以下
		測位	GNSS測位
		自律機能	-
		衝突回避機能(飛行型のみ)	上方赤外線センサー0～5 m 前方ビジョンシステム0.7～30 m 下方ビジョンシステム10～500 cm
	外形寸法・重量		サイズ (アーム展開時) 887×880×378 mm 重量 (TB55) 約4.57 kg (標準バッテリー2個搭載時)
	搭載可能容量 (分離構造の場合)		-
	動力		リチウムポリマーバッテリー（LiPo 6S）
	連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)		24分
計測装置	設置方法		機体上部あるいは下部にカメラを装着
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)		-
	センシングデバイス		DJI社製ZenmuseTX2
	計測原理		構造物の表面温度から欠陥を検知する方法。
	計測の適用条件 (計測原理に照らした適用条件)		気温の日変動が5～8度以上の晴天時
	精度と信頼性に影響を及ぼす要因		天候不良、雨や雪、風が強い日は測定不可。
	計測プロセス		-
	アウトプット		調査結果、可視光画像と赤外線画像
	耐久性		IP44
	動力		-
	連続稼働時間 (バッテリー給電の場合)		-
データ収集・通信装置	設置方法		-
	外形寸法・重量 (分離構造の場合)		-
	データ収集・記録機能		-
	通信規格 (データを伝送し保存する場合)		-
	セキュリティ (データを伝送し保存する場合)		-
	動力		-
	データ収集・通信可能時間 (データを伝送し保存する場合)		-

3. 運動性能

項目	性能		性能(精度・信頼性)を確保するための条件
3-1 安定性能	性能確認シートの有無　※	有	
	性能値	未検証	-
	標準試験値	標準試験方法　地上・自然風（2019） 実施年　2023年 ・変化量：0cm 標準試験方法　室内・人工風（2023） 実施年　2023年 ・風速：3.0m/s　正面（側面） 水平方向　最大移動量：27cm（26cm） 鉛直方向　最大移動量：5cm（5cm） ・風速：5.0m/s　正面（側面） 水平方向　最大移動量：35cm（27cm） 鉛直方向　最大移動量：7cm（14cm） ・風速：8.0m/s　正面（側面） 水平方向　最大移動量：57cm（53cm） 鉛直方向　最大移動量：18cm（13cm）	自然風 風速：2.3m/s ホバリング：60秒
3-2 進入可能性能	性能確認シートの有無　※	有	
	性能値	未検証	-
	標準試験値	標準試験方法　進入可能性能　桁間に進入しない場合（2022） 実施年2023年 桁下空間：高さ5.0m進入可能	風速：2.3m/s
3-3 可動範囲	性能確認シートの有無　※	有	
	性能値	未検証	-
	標準試験値	標準試験方法　飛行体（ドローン）（2022） 実施年2023年 ・50m	風速：2.3m/s
3-4 運動位置精度	性能確認シートの有無　※	-	
	性能値	-	-
	標準試験値	-	-

※「有」の場合は、付録2「技術の性能確認シート」に添付する。

4. 計測性能

項目			性能		性能(精度・信頼性)を確保するための条件
計測装置	4-1 計測速度（撮影速度）		性能確認シートの有無　※	-	
			性能値	-	-
			標準試験値	-	-
	4-2 計測精度		性能確認シートの有無　※	有	
			性能値	未検証	-
			標準試験値	標準試験方法　うき（2019） 実施年　2023年 ・検出率：94% ・的中率：89%	・検出率：0.94（17箇所/18箇所） ・的中率：0.89（17箇所/19箇所）
	4-3 位置精度（移動しながら計測する場合）		性能確認シートの有無　※	-	
			性能値	-	-
			標準試験値	-	-
	4-4 色識別性能		性能確認シートの有無　※	-	
			性能値	-	-
			標準試験値	-	-
	計測レンジ (計測範囲)		性能確認シートの有無　※	-	
			性能値	-	-
	感度	校正方法	-		-
		検出性能	性能確認シートの有無　※	-	
			性能値	-	-
		検出感度	性能確認シートの有無　※	-	
			性能値	-	-
	S/N比		性能確認シートの有無　※	-	
			性能値	-	-
	分解能		性能確認シートの有無　※	-	
			性能値	-	-

※「有」の場合は、付録2「技術の性能確認シート」に添付する。

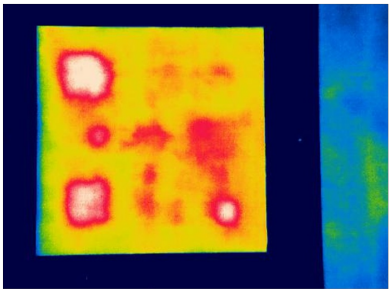
5. 留意事項（その1）

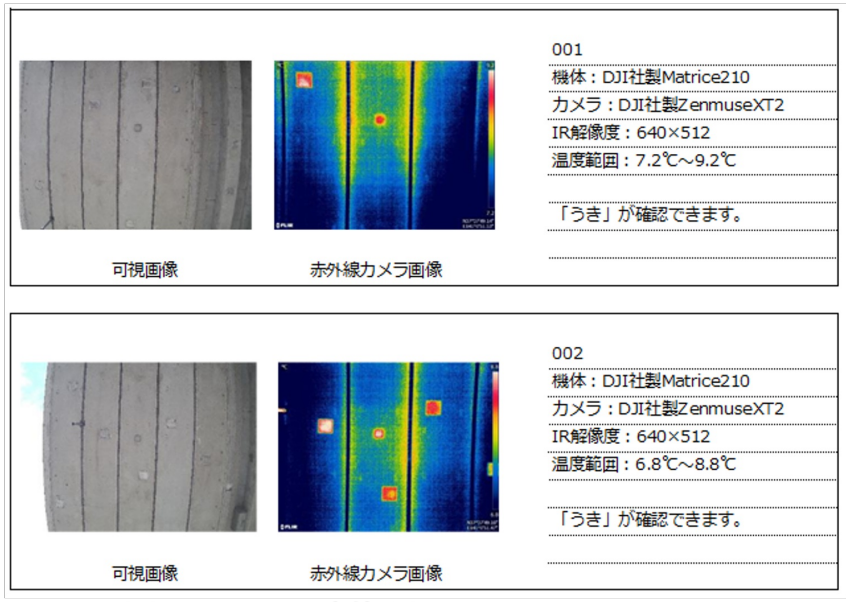
項目		適用可否／適用条件	特記事項(適用条件)
点検時現場条件	道路幅員条件	-	-
	桁下条件	・天候：雨天、強風作業不可 ・桁下高5m以下は飛行離隔確保できないため作業不可	-
	周辺条件	-	-
	安全面への配慮	DID人口集中地区／航空局へ許可申請 第3者、人や車が往来する箇所／注意喚起、人払いを行い実施 緊急用務空域／絶対に飛行させない 国の重要施設／絶対に飛行させない 私有地／施設管理者に許可を実施する 撮影地区の管轄する警察署へ連絡を行う。	-
	無線等使用における混線等対策	-2.4GHz帯小電力データ通信システムの使用	-
	道路規制条件	ドローンの離発着箇所及び道路上の撮影に及ぶ場合は、道路使用許可や交通規制など別途安全対策の併用を検討する。	-
	塗装剤条件	-	-
	躯体条件	-	-
	躯体温度条件	-	-
	その他	-	-

5. 留意事項（その2）

項目		適用可否／適用条件	特記事項(適用条件)
作業条件・運用条件	調査技術者の技量	-	-
	必要構成人員数	・機体操縦者1名、カメラ操縦者1名、安全管理者1名	-
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	・特別な資格保有、講習会への参加、研修の履修等の条件なしその為、ドローンを飛ばす操縦技術、メンテナンスの知識やスキル、安全確保を最優先し関係法規、ルール、運用ガイドライン等を遵守する姿勢が求められ 状況に応じた飛行の可否の判断力、緊急時の対応での冷静な判断力を持った技術者。	-
	作業ヤード・操作場所	・視界が十分とれており機体の挙動が把握できる位置で、足元が安定した場所。 ・操縦者に声が聞こえる位置で適切な助言ができ足元が安定した場所。	-
	点検費用	橋梁条件 橋種：コンクリート橋 計測部位：橋脚1基分 検出項目：損傷の有無と位置、寸法計測の実施 400円/㎡～2000円/㎡ 対象部位、飛行環境により変動する。	第三者賠償保険の内容： 基本補償1億円、管理財物補償1億円、管理財物使用不能村議補償特約3,000万円、人格権侵害補償特約1名1,000万円、1事故1,000万円
	保険の有無、保障範囲、費用	第三者賠償保険の内容： 基本補償1億円、管理財物補償1億円、管理財物使用不能村議補償特約3,000万円、人格権侵害補償特約1名1,000万円、1事故1,000万円	-
	自動制御の有無	-	-
	利用形態：リース等の入手性	-	-
	不具合時のサポート体制の有無及び条件	-	-
	センシングデバイスの点検	-	-
	その他	-	-

6. 図面





温度変化を捉え「うき」箇所の可視化　　**可視光カメラ**　　**赤外線カメラ**