

1. 基本事項

技術番号		BR010082-V0025			
技術名		ドローンと台車(D-RAFT)を活用した点検支援技術			
技術バージョン		—		作成:	2025年3月
開発者		株式会社コードデザイン 株式会社構研エンジニアリング 合同会社サブマリン			
連絡先等		TEL:	011-688-6864	E-mail:	hello@dfield.jp 株式会社コードデザイン 佐藤正則・杉山尚元
現有台数・基地		DJI MATRICE350RTK(ドローン):2台 D-RAFT(台車):2台		基地	北海道札幌市西区
技術概要		【構成概要・活用効果】 ・本技術は、移動装置である「ドローン」や「台車(D-RAFT)」に、一眼レフカメラを積載して画像を取得し、画像解析する事で、コンクリート部材の変状検出を行う技術である。			
技術区分	橋種	鋼橋 コンクリート橋			
	対象部位	上部構造(主桁,横桁,床版,PC定着部) 下部構造(橋脚,橋台) 路上(防護柵,地覆) 袖擁壁 溝橋(ボックスカルバート)(頂版,側壁・底版・隔壁・その他,翼壁) H形鋼桁橋(床版) RC床版橋(上部構造(主桁))			
		損傷の種類	鋼		
			コンクリート	⑥ひびわれ ⑦剥離・鉄筋露出 ⑧漏水・遊離石灰 ⑪床版ひびわれ	
			その他		
	共通				
検出原理	画像(動画)				

2. 基本諸元

計測機器の構成			<DJI MATRICE350RTK> ・移動装置:ドローン(4軸8枚羽) ・計測装置:ジンバルカメラ(移動装置と一体型) ・データ収集・通信:カメラに内蔵されるSDカード <D-RAFT> ・移動装置:台車(車輪・フロート) ・計測装置:一眼レフカメラ(3台での同時撮影可能) ・データ収集・通信:カメラに内蔵されるSDカード
移動装置	機体名称		DJI MATRICE350RTK(ドローン)、D-RAFT(台車)
	移動原理		<DJI MATRICE350RTK> 【飛行型】 ・4軸8枚羽のドローンであり、任意の方向に飛行、移動する。 ・基本的にGNSS測位により自律飛行が可能であるが、現場条件によっては人が操縦して飛行させる。 <D-RAFT> 【人力】 車輪を有する人力による台車であり、フロートを取り付けることで静水面でも作業が可能である。
	運動制御機構	通信	<DJI MATRICE350RTK> ・通信種別:無線 ・周波数帯:2.4000～2.4835 GHz ・伝送距離:8km(最大)
		測位	<DJI MATRICE350RTK> ・GNSSおよびRTK測位システム ・ビジョンシステム ・赤外線検知システム
		自律機能	<DJI MATRICE350RTK> ・GNSSおよびRTK測位システムによる自動ホバリング ・ビジョンシステムおよび赤外線検知システムによる自動ホバリング
		衝突回避機能(飛行型のみ)	<DJI MATRICE350RTK> ・ビジョンシステム・障害物検知範囲:前方／後方／左／右:0.7～40 m 上方／下方:0.6～30 m
	外形寸法・重量		<DJI MATRICE350RTK> ・展開時外寸(プロペラなし):810×670×430 mm(長さ×幅×高さ) ・折りたたみ時外寸(プロペラ有り):430×420×430 mm(長さ×幅×高さ) ・重量:6.47～9kg(バッテリー、カメラ、ライト搭載時) <D-RAFT> ・外寸:幅560mm×奥行1000mm×高さ1,100mm～4,000mm(用途・環境によって変更可能) ・重量:22kg～29kg
	搭載可能容量(分離構造の場合)		<DJI MATRICE350RTK> ・2.7kg <D-RAFT> ・150kg
	動力		<DJI MATRICE350RTK> ・バッテリー
	連続稼働時間(バッテリー給電の場合)		<DJI MATRICE350RTK> ・55分(ベイロードなし、8m/sで飛行、バッテリー残量0%まで)-->カタログ値 ・約30分(カメラ搭載、安全の為バッテリー残量20%まで)-->運用時統計 ・約20分(カメラ・ライト1灯・ライト用バッテリー搭載、安全の為バッテリー残量20%まで)-->運用時統計
	設置方法		<DJI MATRICE350RTK> ・機体上部あるいは下部にカメラを装着 <D-RAFT> ・専用治具およびジンバルに一眼レフカメラを固定 ・実施環境によってはドローンを搭載
	外形寸法・重量(分離構造の場合)		<DJI MATRICE350RTK> ・Zenmuse P1 - 重量:約800 g - サイズ:198×166×129 mm ・Zenmuse H20シリーズ - 重量:828±5 g - サイズ:167×135×161 mm <D-RAFT> ・SONY α 6000(最大3台を同時使用) - 重量:344g - サイズ:約120.0 x 66.9 x 45.1 mm
			<DJI MATRICE350RTK> ・Zenmuse P1 - センサーサイズ:35.9×24.0mm - 有効画素数:8192×5460pixel

計測装置	センシング デバイス	カメラ	使用レンズ: DJI DL 50mm F2.8 LS ASPH ・Zenmuse H20シリーズ センサーサイズ: 7.5×5.6 mm (1/1.7インチ) 写真サイズ: 5184×3888pixel 光学ズーム: 最大23倍 <D-RAFT> ・SONY α 6000 センサーサイズ: 23.5×15.6mm 有効画素数: 6000×4000pixel 使用レンズ: SONY E PZ 16-50mm F3.5-5.6 OSS
		パン・チルト機構	<DJI MATRICE350RTK> ・Zenmuse P1 チルト: -130°～+40° ロール: -55°～+55° パン: ±320° ・Zenmuse H20シリーズ チルト: -120°～+30° ロール: -55°～+55° パン: ±320°
		角度記録・制御機構 機能	<DJI MATRICE350RTK> ・ジンバルにて方向の制御可能。
		測位機構	<DJI MATRICE350RTK> ・ドローン本体からの測位情報を利用して画像に記録する事が出来る。 <D-RAFT> ・スマートフォンアプリからの測位情報を利用して画像に記録する事が出来る。
		耐久性	<DJI MATRICE350RTK> ・Zenmuse P1 動作環境温度 -20°～50°、保護等級 IP4x ・Zenmuse H20シリーズ 動作環境温度 -20℃ ～ 50℃、保護等級 IP44 <D-RAFT> ・SONY α 6000 防塵、防水性はなし
	動力	動力	<DJI MATRICE350RTK> ・ドローン本体のバッテリーから供給 <D-RAFT> ・カメラに搭載されるバッテリー、若しくは別途積載のポータブル電源から供給
		連続稼働時間(バッテリー給電の場合)	<DJI MATRICE350RTK> ・ドローン本体のバッテリーに依存 <D-RAFT> ・カメラに搭載されるバッテリーを使用する場合 ファインダー使用時: 約310枚撮影分 液晶モニター使用時: 約360枚撮影分 ・別途積載のポータブル電源を使用する場合 10時間以上
		設置方法	<DJI MATRICE350RTK> ・Zenmuse P1 SDカードをカードスロットに挿入 ・Zenmuse H20シリーズ microSDカードをカードスロットに挿入 <D-RAFT> ・SONY α 6000 SDカードをカードスロットに挿入
	データ収集・通信装置	外形寸法・重量 (分離構造の場合)	・SDカード ・microSDカード
		データ収集・記録機能	カメラ内のSDカード、若しくはmicroSDカードに保存
		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	バッテリー (移動装置と連動)
		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 2024年 「DJI MATRICE350RTK」変化量:0cm	「DJI MATRICE350RTK」 ・構造物までの距離:0.8m ・風速:2.2m/s ・停止飛行時:水平移動無し ・ホバリング:60秒間
		標準試験方法 室内・人工風(2023) 実施年 2024年 「DJI MATRICE350RTK」 ・風速:3.0m/s 正面(側面) 水平方向 最大移動量:16.5cm(14.1cm) 鉛直方向 最大移動量:3.1cm(2.2cm) ・風速:5.0m/s 正面(側面) 水平方向 最大移動量:22.2cm(19.6cm) 鉛直方向 最大移動量:6.9cm(5.3cm) ・風速:8.0m/s 正面(側面) 水平方向 最大移動量:44.2cm(39.4cm) 鉛直方向 最大移動量:13.3cm(10.4cm)	
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 桁間に進入しない場合(2022) 実施年 2024年 「DJI MATRICE350RTK」 桁下空間:高さ5.0m進入可能	「DJI MATRICE350RTK」 風速:2.2m/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 2024年 「DJI MATRICE350RTK」 飛行距離 50m	-
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 ※	有	
		性能値	未検証	-
		標準試験値	標準試験方法(2019) 実施年 2024年 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・撮影速度:0.048 m^2/sec 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・撮影速度:0.068 m^2/sec 「D-RAFT」 ・撮影速度:0.064 m^2/sec	「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・風速:4.7 m/s ・撮影面積:12.22 m^2 ・撮影時間:252 sec 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・風速:5.6 m/s ・撮影面積:12.22 m^2 ・撮影時間:180 sec 「D-RAFT」 ・風速:4.4 m/s ・撮影面積:12.22 m^2 ・撮影時間:192 sec
	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 ひびわれ 地上(2019) 実施年 2024年 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・最小ひびわれ幅:0.1mm ・ひびわれ幅0.05mm 計測精度:0.05mm ・ひびわれ幅0.1mm 計測精度:0.09mm ・ひびわれ幅0.2mm 計測精度:0.08mm ・ひびわれ幅0.3mm 計測精度:0.08mm ・ひびわれ幅1.0mm 計測精度:0.06mm	「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・被写体距離:2.0 m ・照度:3.93～52.1 kLux ・風速:0.0～4.7 m/s ・気温:3.5 ℃ ・焦点距離:50 mm ・シャッター速度:1/640～1/1000 秒 ・絞り:F5.6 ・ISO値:200 ・フォーカス:オートフォーカス ・画像Pixel数:8192×5460
			「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・最小ひびわれ幅:0.1mm ・ひびわれ幅0.05mm 計測精度:0.04mm ・ひびわれ幅0.1mm 計測精度:0.06mm ・ひびわれ幅0.2mm 計測精度:0.13mm ・ひびわれ幅0.3mm 計測精度:0.08mm ・ひびわれ幅1.0mm 計測精度:0.00mm	「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・被写体距離:3.0 m ・照度:4.04～45.0 kLux ・風速:0.0～5.6 m/s ・気温:4.4 ℃ ・焦点距離:13 mm ・シャッター速度:1/160～1/640 秒 ・絞り:F5.6 ・ISO値:200 ・フォーカス:オートフォーカス ・画像Pixel数:5184×3888
			「D-RAFT」 ・最小ひびわれ幅:0.1mm ・ひびわれ幅0.05mm 計測精度:0.03mm ・ひびわれ幅0.1mm 計測精度:0.00mm ・ひびわれ幅0.2mm 計測精度:0.00mm ・ひびわれ幅0.3mm 計測精度:0.00mm ・ひびわれ幅1.0mm 計測精度:0.00mm	「D-RAFT」 ・被写体距離:3.0 m ・照度:3.39～55.3 kLux ・風速:0.0～4.4 m/s ・気温:6.0 ℃ ・焦点距離:42 mm ・シャッター速度:1/400～1/1600 秒 ・絞り:F5.6 ・ISO値:200 ・フォーカス:オートフォーカス ・画像Pixel数:4000×6000
	長	性能確認シートの有無 ※	有	
		性能値	未検証	-
			標準試験方法(2019)	「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・真値:3.761 m ・計測値:3.752 m ・被写体距離:3.0 m ・照度:5.26～7.96 kLux ・風速:0.0～4.8 m/s

4-3 オルソ画像精度	さ 計 測 精 度	標準試験値	実施年 2024年 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・相対誤差:0.2% 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・相対誤差:0.1% 「D-RAFT」 ・相対誤差:0.3%		「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・真値:3.761 m ・計測値:3.757 m ・被写体距離:3.0 m ・照度:4.04～45.0 kLux ・風速:0.0～5.6 m/s 「D-RAFT」 ・真値:3.761 m ・計測値:3.751 m ・被写体距離:3.0 m ・照度:6.75～7.63 kLux ・風速:0.0～6.0 m/s
		性能確認シートの有無	※	有	
		性能値	未検証		-
	位 置 精 度	標準試験値	標準試験方法(2019) 実施年 2024年 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・絶対誤差:(Δx , Δy) = (0.000, 0.014) m 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・絶対誤差:(Δx , Δy) = (0.002, 0.002) m 「D-RAFT」 ・絶対誤差:(Δx , Δy) = (0.002, 0.002) m		「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・真値:(x, y) = (-3.376, -1.651) m ・計測値:(x, y) = (-3.376, -1.637) m ・被写体距離:3.0 m ・照度:5.26～7.96 kLux ・風速:0.0～4.8 m/s 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・真値:(x, y) = (-3.376, -1.651) m ・計測値:(x, y) = (-3.374, -1.653) m ・被写体距離:3.0 m ・照度:4.04～45.0 kLux ・風速:0.0～5.6 m/s 「D-RAFT」 ・真値:(x, y) = (-3.376, -1.651) m ・計測値:(x, y) = (-3.374, -1.653) m ・被写体距離:3.0 m ・照度:6.75～7.63 kLux ・風速:0.0～6.0 m/s
			性能確認シートの有無		※
			有		
			性能値		未検証
			-		
			標準試験方法(2019) 実施年 2024年 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・フルカラーチャート識別可能 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・フルカラーチャート識別可能 「D-RAFT」 ・フルカラーチャート識別可能		「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・被写体距離:2.0～3.0 m ・照度:5.26～58.0 kLux ・風速:0.0～4.8 m/s 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・被写体距離:3.0 m ・照度:4.04～45.0 kLux ・風速:0.0～6.4 m/s 「D-RAFT」 ・被写体距離:3.0 m ・照度:5.33～7.63 kLux ・風速:0.0～6.6 m/s
			性能確認シートの有無		※
			有		
			性能値		未検証
			-		
4-4 色識別性能		標準試験値	標準試験方法(2019) 実施年 2024年 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・フルカラーチャート識別可能 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・フルカラーチャート識別可能 「D-RAFT」 ・フルカラーチャート識別可能		「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse P1」 ・被写体距離:2.0～3.0 m ・照度:5.26～58.0 kLux ・風速:0.0～4.8 m/s 「DJI MATRICE350RTK+Zenmuse H20シリーズ」 ・被写体距離:3.0 m ・照度:4.04～45.0 kLux ・風速:0.0～6.4 m/s 「D-RAFT」 ・被写体距離:3.0 m ・照度:5.33～7.63 kLux ・風速:0.0～6.6 m/s
			性能確認シートの有無		※
			有		
			性能値		未検証
			-		

※「有」の場合は、付録2「技術の性能確認シート」に添付する。

5. 画像処理・調書作成支援

変状検出手順		①撮影した画像のボケ、ブレ等をチェックする。(AIビジョンアシスト・自動) ②チェックした画像を径間ごとや部材ごとなどのようにつなぎ合わせる。(ひびみっけ・自動) ③自動抽出機能により、ひびわれ、剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰、床版ひびわれを抽出する。(ひびみっけ・自動) ④ひびわれ幅、長さが自動抽出・積算される。(ひびみっけ・自動) ⑤解析後のデータはDXF、合成画像、検出画像、積算結果CSVで出力される。(ひびみっけ・自動)	
ソフトウェア情報	ソフトウェア名	・AIビジョンアシスト(株式会社コードデザイン) ・社会インフラ画像診断サービス「ひびみっけ」(富士フィルムクラウドサービス・使用・掲載の許諾取得済)	
	検出可能な変状	・ひびわれ(幅および長さ)(自動検出) ・剥離、鉄筋露出、遊離石灰、漏水(自動検出)	
	損傷検出の原理・アルゴリズム	ひびわれ	・富士フィルム社の社会インフラ画像診断サービスひびみっけを使用する。 ・仕様・詳細についてはひびみっけに準拠する。
		ひびわれ幅および長さの計測方法	・撮影画像をひびみっけのサイトにアップロードして解析を行う。 ・合成画像上にひびわれの番号、幅、長さが自動で計測され出力される。
		ひびわれ以外	・撮影画像をひびみっけのサイトにアップロードして解析を行う。 ・合成画像上に剥離・鉄筋露出、漏水・遊離石灰の検出結果が出力される。
		画像処理の精度(学習結果に対する性能評価)	・以下のいずれかの方法によって、自動抽出された損傷と比較してキャリブレーションを行い、精度を確保する。 ①損傷個所にクラックスケールを当ててカメラで記録する。 ②「クラックスケールシート」を計測対象に貼り付け、カメラで記録する。 ③計測対象に近い環境の類似の対象に「クラックスケールシート」を貼り付け、カメラで記録する。
		変状の描画方法	・ひびわれ:ポリライン ・ひびわれ以外:ポリゴン
	取り扱い可能な画像データ	ファイル形式	JPEG形式
		ファイル容量	200MB程度／画像
		カラー／白黒画像	カラー
		画素分解能	・ひびわれ幅0.1mmを検出するためには0.3mm/pixel以下であることが必要。 ・ひびわれ幅0.2mmを検出するためには0.6mm/pixel以下であることが必要。
		その他留意事項	・ひびわれにチョークが重なっている場合は検出ができない場合がある。 ・著しい汚れが表面に生じている場合、ひびわれを検出できない場合がある。
	出力ファイル形式	【汎用ファイル形式の場合】 ・JPEGもしくはPNG形式(撮影画像、合成画像、検出画像) ・DXF形式(変状データ) ・CSV形式(ひび幅長さの積算表)	
調書作成支援の手順		①上記「変状検出手順」に従い、変状検出を実施する。 ②変状検出結果(画像、CAD、数量表)のデータを「ひびみっけ」クラウドからダウンロードし納品する。	
調書作成支援の適用条件		・適用可能な画像および撮影条件は、上記項目「ソフトウェア情報」の「変状検出の原理・アルゴリズム」「取扱可能な画像データ」を参照	
調書作成支援に活用する 機器・ソフトウェア名		・社会インフラ画像診断サービス「ひびみっけ」(富士フィルムクラウドサービス)	

6. 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	＜共通＞ 特に制限はない。	-
	桁下条件	＜DJI MATRICE350RTK＞ ・桁下高4m以上。 ・飛行経路周辺(半径5m)に障害物が存在しない事。 ＜D-RAFT＞ ・桁下高5m以下。 ＜共通＞ ・撮影対象の照度が2,000lux以下の場合「特記事項」を参照。	＜共通＞ ・「ひびみつけ」撮影におけるカメラ設定推奨値を実現するため、被写体の照度が2,000luxを下回る場合に、ドローン及びD-RAFTに定常光ライトを積載する事を検討する。
	周辺条件	＜DJI MATRICE350RTK＞ ・天候:雨天及び風速8m/s以上作業不可。 ・風速5m/s以上の場合、撮影の続行を検討する。 ・飛行経路周辺(半径5m)に障害物が存在しない事。 ＜D-RAFT＞ ・水上利用の場合、流れの無い水上、若しくは係留ロープ使用によって固定出来る事。	-
	安全面への配慮	＜DJI MATRICE350RTK＞ ●無人航空機関連法令を遵守する。 ・DID人口集中地区／航空局へ許可申請(包括申請含む)。 ・空港等周辺／管轄する空港や自衛隊と協議を行い、許可を受ける。 ・第三者、人や車が往来する箇所／補助者を増員するなどし、注意喚起や人払いを行う。 ・緊急用務空域／常に把握し飛行させない。 ・国の重要施設／届け出によって許可が受けられない場合は飛行させない。 ・私有地／土地等の管理者の許可を受けて実施する。 ・飛行空域を管轄する警察署に作業実施を前もって通報する。	-
	無線等使用における混線等対策	＜DJI MATRICE350RTK＞ ・送受信機間の通信状況およびGNSSの電波強度を常時監視する。	-
	道路規制条件	＜DJI MATRICE350RTK＞ ・ドローンの離発着箇所およ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。	-
	その他	-	-

6. 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	＜共通＞ ・実施管理者1名、操縦者1名	＜共通＞ ・周辺条件や配慮すべき安全面の条件に応じて補助者を増員させる事がある。
	操作に必要な資格等の有無、フライト時間	＜DJI MATRICE350RTK＞ ・本サービス指定チームにて運用(ドローン操縦歴3年、500時間以上)。	-
	作業ヤード・操作場所	＜DJI MATRICE350RTK＞ ・離発着場所として平坦な3m四方の場所を可能な限り確保する。 ・直上に架空線などがないこと。 ・操縦者もしくは管理者から目視が可能であること。	-
	点検費用	＜DJI MATRICE350RTK＞ 【橋梁条件】 ・橋種: [コンクリート橋] ・部位・部材 橋脚・橋台 ・活用範囲 1,000㎡/日-->実施時間6時間程度 ・検出項目 ひびわれ 【費用】 ・約650,000円 ＜D-RAFT＞ 【橋梁条件】 ・橋種: [溝橋(ボックスカルバート)(頂版,側壁)] ・部位・部材 頂版・側壁 ・活用範囲 500㎡/日-->実施時間5時間程度 ・検出項目 ひびわれ 【費用】 ・約375,000円	＜共通＞ 【実施内容】 ・小規模橋梁など、実働8時間以内で実施可能な場合は、複数箇所合算での実施が可能。 ・1班2名体制。 ・ひびみつけ利用料を含む。 ・出張費(交通費・宿泊費)は含まない。 ・現場状況等により費用が変わるため、案件ごとの見積が必要。 【納品物】 ・撮影画像。 ・ひび幅長さの積算表。 ・対象箇所の合成画像。 ・対象箇所の検出画像。 ・.dxfフォーマットによる変状データ(ひびわれにあつてはポリライン、 その他の変状にあつてはポリゴンにて表現)。 ・別途、3次元モデルの構築、閲覧ビューアーの提供も対応可能。
	保険の有無、保障範囲、費用	＜共通＞ ・対人・対物、1事故10億円	-
	自動制御の有無	＜DJI MATRICE350RTK＞ ・GNSSおよびRTK測位システムにより自動ホバリングおよび自動飛行を行う。 ・デュアルビジョンカメラおよび赤外線センサーにより自律的にホバリングを行う。 ・デュアルビジョンカメラおよび赤外線センサーにより衝突を回避する。 ※衝突回避については、コントローラーにて任意の距離に設定が可能。	-
	利用形態:リース等の入手性	＜共通＞ 業務委託	・対象物の撮影のみも承ります。 ・橋梁全体の3Dモデル撮影・構築も承ります。
	不具合時のサポート体制の有無及び条件	-	—
作業条件・運用条件	センシングデバイスの点検	＜DJI MATRICE350RTK＞ ・飛行前点検の実施 ・飛行20時間毎の点検整備の実施 ・メーカーメンテナンス(1回/年)	-
	その他	・D-RAFTは、ドローンでは進入できないような桁下高の低い橋などで使用する場合もあれば、ドローンと併用する場合もある。	-

7. 図面

Matrice350RTK 外観

前面



上面



D-RAFT 外観

前面



側面



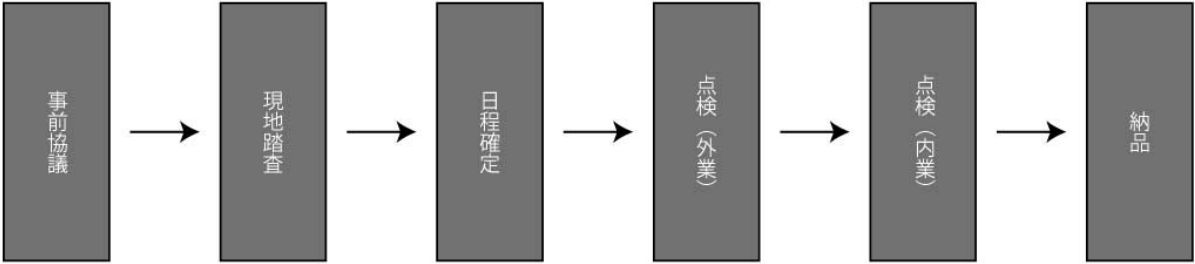
カメラ 3 台での同時撮影



静水面での利用



ワークフロー



外業における機材選定の基準

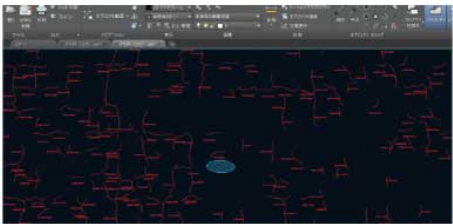
桁下高 4m 以上の橋梁の点検
↓
ドローンを用いる

桁下高 4m 以下や安全面を考慮した際に
ドローンの使用が困難な場合やボックス、静水面
↓
D-RAFT を用いる

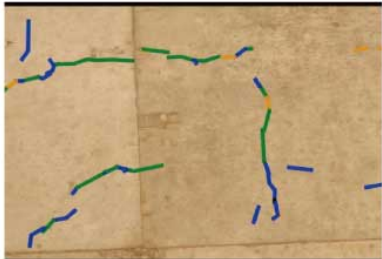
納品物

※ 損傷の判定は自動判定です。
※ ご要望に応じて、橋梁全体の 3D モデルの製作にも対応しております。

1) 「変状データ」(.dxf)



2) 対象箇所の「検出画像」(.jpg)



3) 対象箇所の「合成画像」(.jpg)



4) ひび幅長さの「積算表」(.csv)

	A	B	C
1	ひびわれラベル番号	ひびわれの幅(代表値)(mm)	ひびわれの長さ(mm)
2	1	0.13	113.94
3	2	0.16	9.98
4	3	0.19	852.86
5	4	0.18	404.3
6	5	0.18	132.69
7	6	0.4	36.29
8	7	0.21	320.87
9	8	0.14	80.53
10	9	0.14	29.38
11	10	0.16	168.56
12	11	0.16	29.89
13	12	0.17	247.46