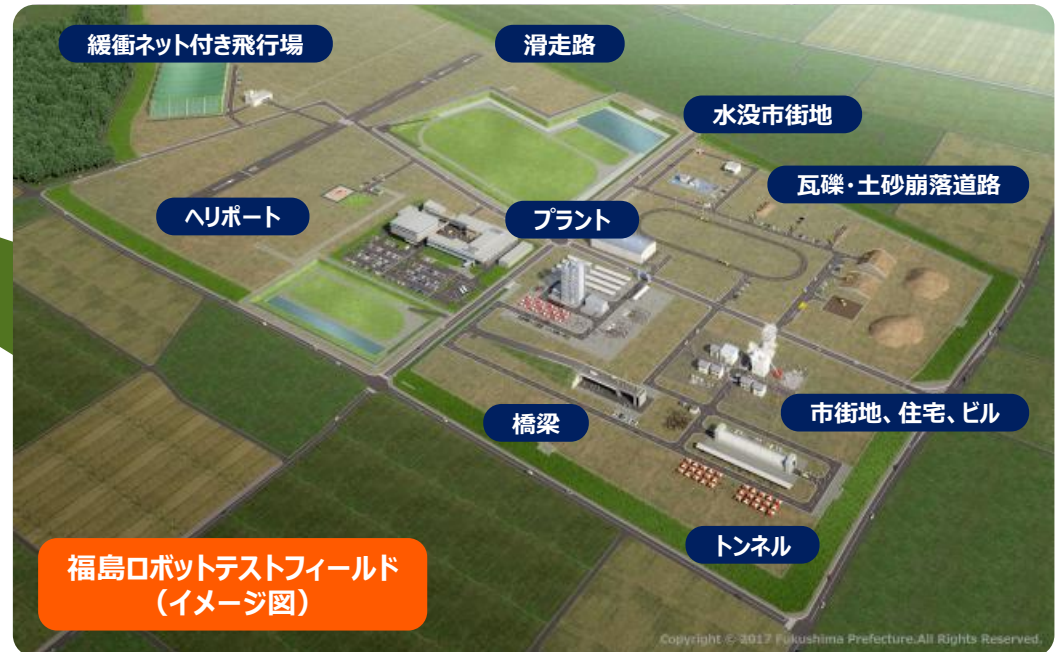
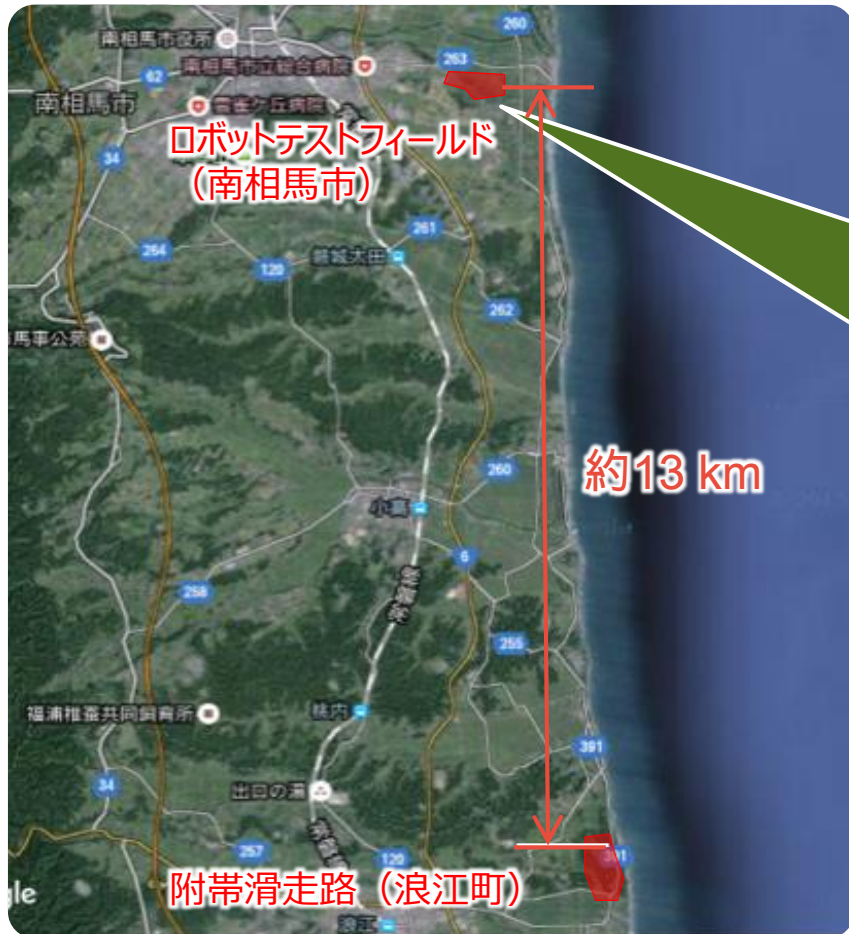


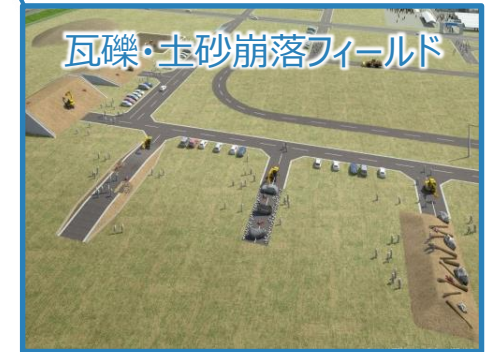
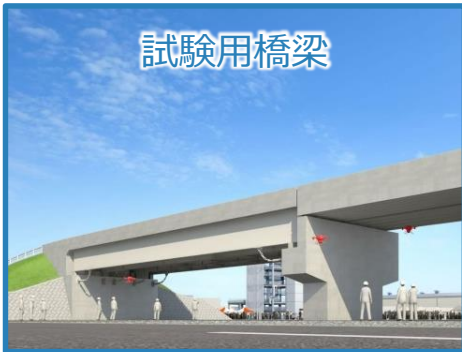
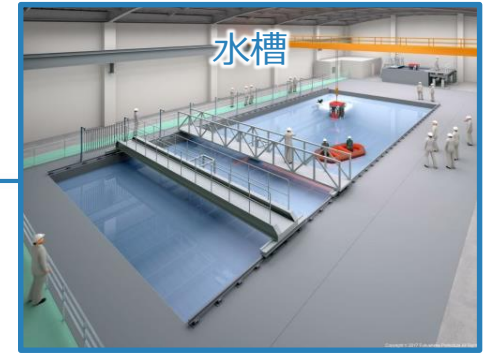
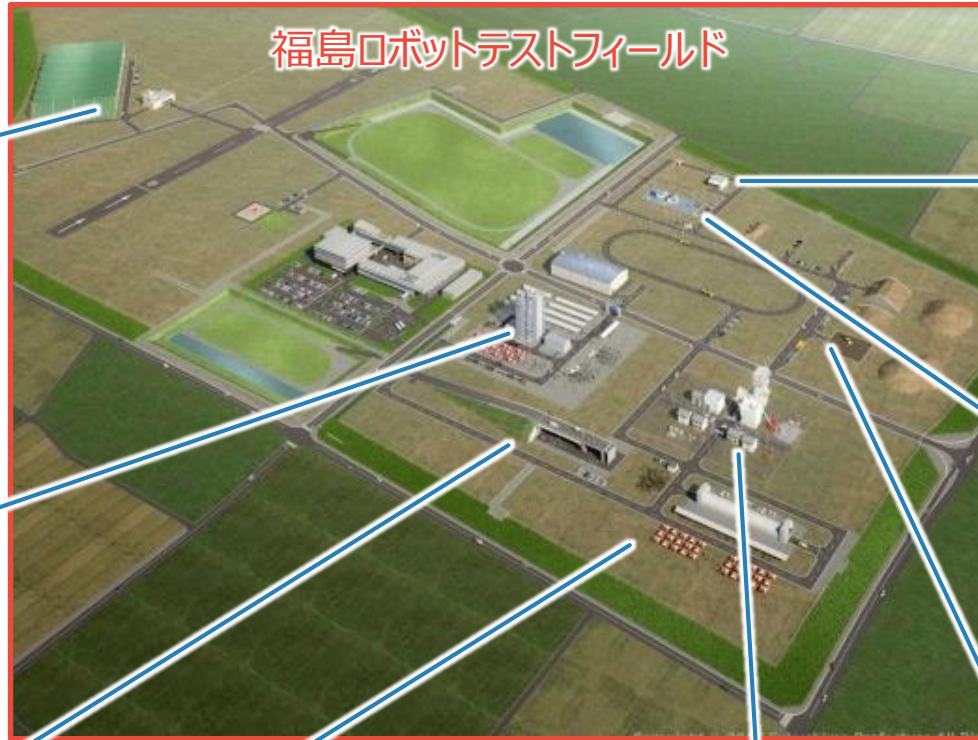
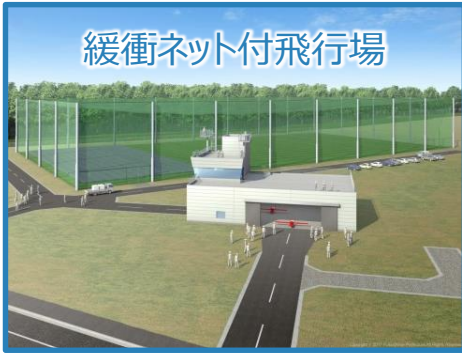
# 福島ロボットテストフィールドの活用について

- インフラ点検、災害対応、物流などの分野で使用されるロボット・ドローンの実験場（合計約50ha）として、平成28年度より南相馬市及び浪江町に整備を開始し、平成30年度より順次開所予定。
- その整備完了を待たず、2つの市町間 約13kmの空域を活用してドローンの実証実験を始めている。



平成29年度予算 : 13.1億円  
 平成30年度予算 : 34.8億円  
 【総額76.6億円 (28~31年度)  
 国庫債務負担行為を措置】

# 福島ロボットテストフィールドの施設



# 現場を模擬した試験施設における、テストピースを用いたロボットの性能評価の一例

(例) コンクリート橋脚のひびわれ、剥離・鉄筋露出を検出する性能を評価

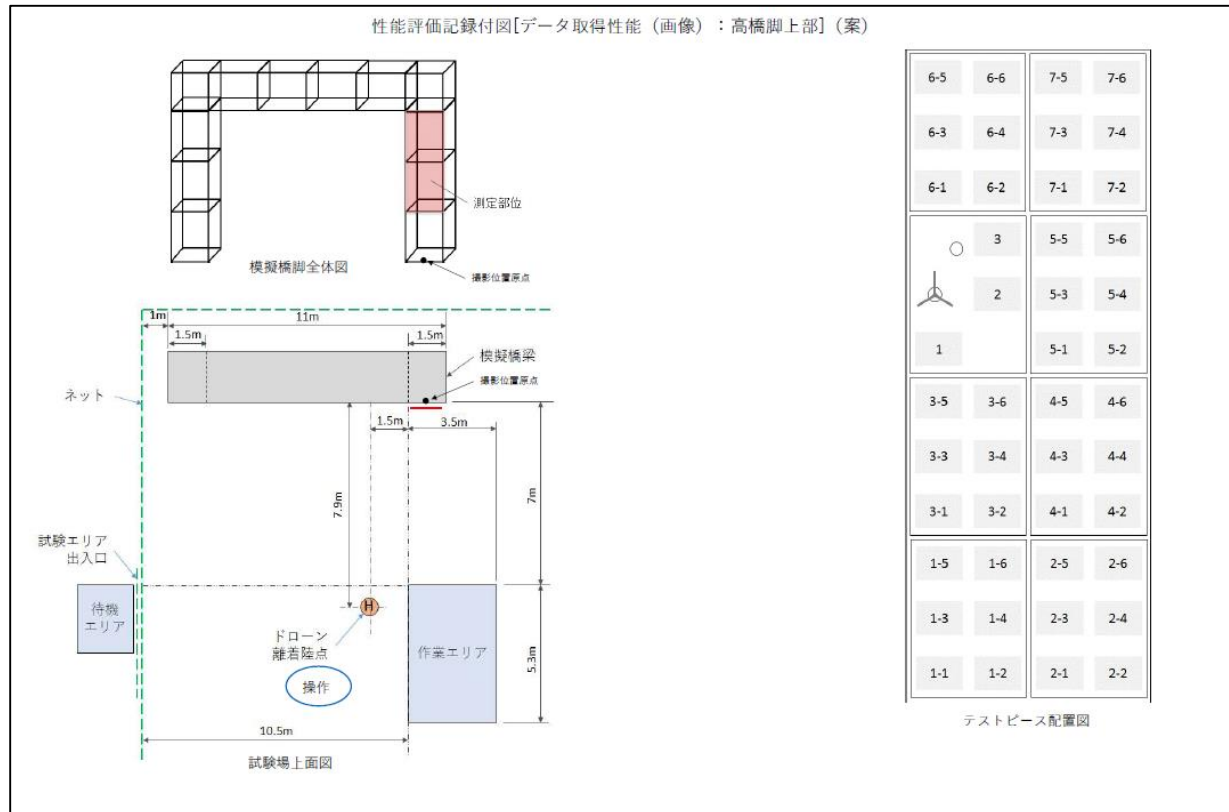
- ・対象部位に損傷を模擬したテストピースを配置
- ・環境条件（照度、風速、風向等）を設定
- ・試験中の準備、調査、撤収等の時間を工程毎に計測
- ・試験実施後、画像データを取得した場合はテストピース番号と画像データを、画像データを取得できなかった場所にはテストピース番号を標記する。



テストピースの例  
0.1~1.0mm幅



福島ロボットテストフィールドの試験用橋梁  
構造形式：鋼単純鈹桁の多主桁と少数主桁、  
PC単純プレテンT桁と床版橋



# 国交省が策定した橋梁点検に係る要求性能項目 (赤囲いの部分が、現場模擬環境で実証可能な評価項目)

福島ロボットテストフィールドに代表される現場模擬環境でのロボットの基盤的性能評価の結果を、国交省が策定した実現場での要求性能を満たすことのエビデンスとして活用する

評価項目		
精度	A-1 損傷写真の記録	点検員が当該技術により取得した損傷写真等 <sup>※1</sup> に基づき、「損傷程度の評価 <sup>※2</sup> 」の評価区分を適切に判別できる精度を有しているか  ※1 チョーキングが無い状態で損傷程度の評価区分の判別を想定 ※2 「橋梁定期点検要領(平成26年6月国土交通省道路局国道・防災課)」に定める損傷程度の評価区分に基づく
	A-2 損傷写真の整理	損傷写真に写真番号、径間番号、部材名、要素番号、損傷の種類を自動で整理できる機能を有する。
	A-3-1 損傷図の作成支援	当該技術により取得した損傷データ(写真等)に基づき、損傷図 <sup>※3</sup> を自動で作成することができるか、なお、「損傷程度の評価区分の記載」については評価の対象外とする  ※3 損傷図には損傷の種類、発生位置、範囲・状況のスケッチや写真で記録するとともに、代表的な損傷の寸法を記載する。
	A-3-2 損傷図の作成支援	
A-4 損傷程度の評価区分の自動判別	当該技術により判別した損傷種類、損傷程度の評価区分が、点検者が近接目視により実施した評価区分と一致するか	
効率性	B-1 作業時間比率(外業)	当該技術を導入したことによる従来技術との作業時間比率(外業)
	B-2 作業時間比率(内業)	当該技術を導入したことによる従来技術との作業時間比率(内業)
経済性	C-1 コスト比率(外業)	当該技術を導入したことによる従来技術とのコスト比率(外業)
	C-2 コスト比率(内業)	当該技術を導入したことによる従来技術とのコスト比率(内業)

区分	種類	新技術対象の損傷	要求性能	
			[A-3] 損傷図の作成支援において求める記録水準	[A-1] [A-4]の性能評価において求める「損傷程度の評価」の区分
橋	① 腐食	○	損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	5段階評価 a 損傷なし b 表面のみで、深い凹溝は確認出来ない。損傷箇所は局部的。 c 表面のみで、深い凹溝は確認出来ない。全体に錆び又は広がりのある腐蝕層が複数。 d 表面に凹溝又は深さ減少が確認。損傷箇所は複数。 e 表面に凹溝又は深さ減少が確認。全体に錆び又は広がりのある腐蝕層が複数。
	② 亀裂	○	損傷の発生している場所が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	3段階評価 a 損傷なし b 浅く細く、亀裂の大部分は閉じている。 c 深さ約1cm以下、幅約0.2mm以下、長さ約1m以下、かつ閉じている。 d 深さ約1cm以下、幅約0.2mm以下、長さ約1m以下、かつ閉じている。 e 深さ約1cm以下、幅約0.2mm以下、長さ約1m以下、かつ閉じている。
	③ ゆるみ・脱落	○	"	2段階評価 a 損傷なし b 数個の脱落がある。ただし、1箇所あたり5%未満
	④ 陥凹	○	"	2段階評価 a 損傷なし b 陥凹の深さが1cm以下
	⑤ 防食機能の劣化	○	損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	3段階評価(塗装仕様) a 塗装の劣化が部分的に発生している。 b 塗装の劣化が部分的に発生している。下塗りが見えている。 c 塗装の劣化が部分的に発生している。下塗りが見えている。 d 塗装の劣化が部分的に発生している。下塗りが見えている。 e 塗装の劣化が部分的に発生している。下塗りが見えている。
コンクリート	⑥ ひびわれ	○	最大RC0.2mm以上、PC0.1mm以上のひびわれについて、方向と本数がわかるように径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	5段階評価 a ひびわれ幅が小さい(RC0.2mm未満、PC0.1mm未満)、最小ひびわれ間隔が大きい(0.5m以上) b 最大ひびわれ幅が小さい(RC0.2mm未満、PC0.1mm未満)、最小ひびわれ間隔が大きい(0.5m未満) c 最大ひびわれ幅が小さい(RC0.2-0.3mm、PC0.1-0.2mm)、最小ひびわれ間隔が大きい(0.5m以上) d 最大ひびわれ幅が小さい(RC0.2-0.3mm、PC0.1-0.2mm)、最小ひびわれ間隔が大きい(0.5m未満) e 最大ひびわれ幅が大きい(RC0.3mm以上、PC0.2mm以上)、最小ひびわれ間隔が大きい(0.5m以上) f 最大ひびわれ幅が大きい(RC0.3mm以上、PC0.2mm以上)、最小ひびわれ間隔が小さい(0.5m未満) g 最大ひびわれ幅が大きい(RC0.3mm以上、PC0.2mm以上)、最小ひびわれ間隔が小さい(0.5m未満)
	⑦ 剥離・鉄筋露出	○	損傷の発生している場所が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	4段階評価 a 剥離の範囲が小さい b 鉄筋が露出しているが、露出は軽微 c 鉄筋が露出し、錆びや腐食が確認されている
	⑧ 漏水・遊離石灰	○	損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	4段階評価 a 損傷なし b ひびわれから漏水、錆びや油、遊離石灰は認められない c ひびわれから遊離石灰、錆びは認められない d ひびわれから遊離石灰、錆びは認められない。漏水に錆びや油、汗の混入がある。 e ひびわれから遊離石灰、錆びは認められない。漏水に錆びや油、汗の混入がある。
	⑨ 抜け落ち	○	"	2段階評価 a 損傷なし b 抜け落ちがある
	⑩ 床版ひびわれ	○	最大0.05mm以上のひびわれについて、方向と本数がわかるように径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	5段階評価 a 1方向：ひびわれ間隔1m以上、最大幅0.05mm以下、漏水なし b 1方向：ひびわれ間隔は問わない、最大幅0.1mm以下が主、漏水なし c 2方向：ひびわれ間隔は問わない、最大幅0.2mm以下が主、漏水、有無 d 2方向：ひびわれ間隔は問わない、最大幅0.2mm以下が主、漏水、有無 e 2方向：ひびわれ間隔は問わない、最大幅0.2mm以下が主、部分的な角落ち、漏水、有無 f 2方向：ひびわれ間隔は問わない、最大幅0.2mm以下が主、部分的な角落ち、漏水、有無 g 2方向：ひびわれ間隔は問わない、最大幅0.2mm以下が主、部分的な角落ち、漏水、有無 h 2方向：ひびわれ間隔は問わない、最大幅0.2mm以下が主、部分的な角落ち、漏水、有無 i 2方向：ひびわれ間隔は問わない、最大幅0.2mm以下が主、部分的な角落ち、漏水、有無
	⑪ うき	○	損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	2段階評価 a 損傷なし b うきがある
	⑫ 遊離の異常	○	"	3段階評価 a 損傷なし b 異常の範囲が部分的に発生している。又は遊離が垂直方向にずれている。 c 遊離の範囲が部分的に発生している。又は遊離が垂直方向にずれている。 d 遊離の範囲が部分的に発生している。又は遊離が垂直方向にずれている。 e 遊離の範囲が部分的に発生している。又は遊離が垂直方向にずれている。
	⑬ 鉄筋の露出	○	損傷の発生している場所が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	2段階評価 a 損傷なし b 鉄筋が露出しているが、露出は軽微 c 鉄筋が露出し、錆びや腐食が確認されている
	⑭ 足元の機能障害	○	損傷の発生している場所が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	2段階評価 a 損傷なし b 足元の機能が部分的に低下している。 c 足元の機能が部分的に低下している。 d 足元の機能が部分的に低下している。 e 足元の機能が部分的に低下している。
共通	⑮ 補修・補強材の損傷	○	損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	3段階評価 a 損傷の種類 b 損傷の範囲 c 損傷の程度 d 損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。 e 損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。
	⑯ 定着部の異常	○	損傷の発生している場所が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	3段階評価 a 損傷の種類 b 損傷の範囲 c 損傷の程度 d 損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。 e 損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。
	⑰ 変色・劣化	○	損傷の発生している場所と範囲が径間別の損傷データ(写真等)に記録できる。	2段階評価 a 損傷なし b 変色・劣化が部分的に発生している。 c 変色・劣化が部分的に発生している。 d 変色・劣化が部分的に発生している。 e 変色・劣化が部分的に発生している。
	⑱ 漏水・湧水	○	"	2段階評価 a 損傷なし b 漏水・湧水がある
	⑲ 異常な音・振動	○	"	3段階評価 a 損傷なし b 異常な音・振動が部分的に発生している。 c 異常な音・振動が部分的に発生している。 d 異常な音・振動が部分的に発生している。 e 異常な音・振動が部分的に発生している。
	⑳ 変形・欠損	○	"	3段階評価 a 損傷なし b 変形・欠損が部分的に発生している。 c 変形・欠損が部分的に発生している。 d 変形・欠損が部分的に発生している。 e 変形・欠損が部分的に発生している。
	㉑ 土砂詰まり	○	"	2段階評価 a 損傷なし b 土砂詰まりがある
㉒ 沈下・移動・傾斜	○	"	2段階評価 a 損傷なし b 沈下・移動・傾斜がある	

# (参考) 性能評価試験の表示例 1 (基本性能)

ミッション性能評価結果表 (案)

諸元	仕様	本体	品名	
			製造元	
			型式	
			プロペラ枚数	枚
			質量	kg (バッテリー含む)
			外形寸法	縦:      ×横:      ×高さ:      m m
		通信	方式	有線 ・ 無線 (周波数:      ~      GHz)
		給電	方式	内蔵バッテリー (飛行時間      分) ・ 有線給電
		機能	衝突防止	無 ・ 有 (      m ~      m )
			飛行制御	手動・自動
			機体位置情報付与	無 ・ 有
			防水	無 ・ 有
		カメラ	品名	
			製造元	
	型式・撮像素子サイズ			
	レンズ		m m	
	記録画像格納方法		内蔵メモリカード ・ その他 (      )	
	撮影位置情報付与		無 ・ 有 ( 自動 ・ 手動 )	
	ストロボ		無 ・ 有	
	打検器	無 ・ 有		
	動作環境温度	~      °C		
	動作風速条件	~      m/s		
	作業必要人数	人		
設定	本体	GPS	不使用 ・ 使用	
		磁気センサ	不使用 ・ 使用	
	カメラ	撮影方式	静止画 ・ 動画	
操縦者		マルチコプターに関する資格等:      操縦時間: 累計      時間		
特記事項				
環境	天候	温度/湿度	°C /      %	
	風速	測定値	m/s	
		(参考: レベル)	(レベル: 0, 1, 2, 3)	
	照度	画像取得領域照度	lux	
		背景領域照度	lux	
(参考: レベル)		(レベル: 0, 1, 2)		

