参考資料

※参考資料は、具体事例の一例としてとりあげているもので、使用を推奨するものではない。

- ・UAVの自律飛行による調査事例(赤谷地区)緊急調査(着手の判断)
- ・UAVの自律飛行による調査事例(長殿地区)緊急調査(着手の判断)
- ・UAVの手動操作による調査事例(栗平地区)緊急調査(着手の判断)
- ・UAVの自律飛行による調査事例(赤谷地区)緊急調査(初動期)
- ・UAVの手動操作による調査事例(長殿地区)緊急調査(初動期)
- ・UAVの自律飛行による調査事例(栗平地区)緊急調査(初動期)
- ・UAVの自律飛行による調査事例(赤谷地区)緊急調査(継続監視期)
- ・UAVの自律飛行による調査事例(長殿地区)緊急調査(継続監視期)
- ・UAVの自律飛行による調査事例(栗平地区)緊急調査(継続監視期)
- ・UAVの自律飛行による調査事例(熊野地区)緊急調査(継続監視期)
- ・航空法の許可・承認の申請事例 1 (固定翼 150m 以上) ※1☆
- ・航空法の許可・承認の申請事例 2 (固定翼 150m 以上) ※2☆
- ・航空法の許可・承認の申請事例3 (回転翼 150m 以上) ※3☆
- ・航空法の許可・承認の申請事例4 (目視外補助者なし飛行) ※4☆
- ・航空法の許可・承認の申請事例 5 (目視外補助者なし飛行) ※5☆
- ・航空法の許可・承認の申請事例6 (回転翼 150m 以上) ※6★
- ・航空法の許可・承認の申請事例7(目視外補助者あり飛行・人物から 30m 未満の飛行)※7★
- ・入林届の申請様式等(近畿中国森林管理局)
- ・無人航空機に係る事故/重大インシデントの報告書
- ・災害対応マニュアル類の一覧
- ·無人航空機(UAV)一覧表
- ・目視外飛行で補助者を配置しない場合の申請書記載例(令和4年12月4日まで)
- ・目視外飛行で補助者を配置しない場合の申請書記載例(令和4年12月5日以降)

【凡例】(※、☆、★について)

申請事例	申請内容	機体名称
※ 1	飛行禁止空域の飛行 (地表又は水面から 150m 以上の高さの空域)	固定翼:Birdie GEO
※ 2	II .	固定翼: AS-VT01
※ 3	II .	回転翼: MATRICE 300 RTK
※ 4	飛行の方法(目視外補助者なし飛行)	回転翼: Airpeak S1
※ 5	"	回転翼: MATRICE 300 RTK
※ 6	飛行禁止空域の飛行 (地表又は水面から 150m 以上の高さの空域)	回転翼: PF2
※ 7	目視外補助者あり飛行 人物から 30m 未満の飛行	回転翼: MATRICE 300 RTK

☆:【参考資料】改正航空法の施行日(令和4年12月5日)前までの申請事例

★: 改正航空法の施行日(令和4年12月5日)以降の申請事例

UAV	の自律飛行によ	くる調査事例	(赤谷地区)	緊急調査	(着手の判断)

表 UAVの自律飛行による調査事例(赤谷地区)緊急調査(着手の判断)

天然ダムを含む周辺領域の把握 (静止画撮影)

調査 有人ヘリコプターが飛行できない曇り等の条件下において、無人航空機(UAV)を活用 シナリオ して、天然ダムを含む周辺領域について現地状況を把握する。

撮影概要



準備 : 約 180 分 フライト時間 : 約 130 分 (1 フライト平均:約 25 分) 解析・結果確認時間:現場+内業

約70分+約480分(計550分) 片付け :約15分

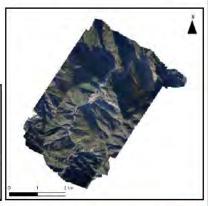
機体	Birdie GEO
対地高度	1000m
速度	20m/s
画素数	約2,000万
撮影画角	92. 35×139. 12~ 560. 35×844. 12
総飛行距離	約 123,000m
地上解像度	140mm

撮影結果

■確認事項

- ・斜面崩壊地および天然ダム周辺状況の把握
- ・天然ダムの高さの把握
- ■結果





	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	有人へリの代替	対地 150m 以上の飛行が可能	0
D 55	河道閉塞の有無	周辺状況の把握が容易	0
品質	概略的な天然ダムの位置の把握	把握が容易	0
	天然ダムの高さの把握	把握が概ね可能	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女王汪	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース5台以上	×
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	1日以内	0

考察

- ・斜面崩壊地および天然ダム周辺状況の把握が容易であり、また、緊急調査着手の判断 に必要な天然ダムの高さの把握も容易であった。しかし、写真から作成した3次元点 群データは、樹木の高さを含んだ表面の高さとなるため、誤差があることに注意が必 要である。
- ・機体の離陸スペースは、駐車スペース2台未満であるが、固定翼機は胴体着陸(機体に依存)のため、着陸距離を200m以上(駐車スペース5台以上)必要とした。

UAVの自律飛行による調査事例	(長殿地区)	緊急調査	(着手の判断)

表 UAVの自律飛行による調査事例(長殿地区)緊急調査(着手の判断)

天然ダムを含む周辺領域の把握 (静止画撮影)

調査 シナリオ 有人へリコプターが飛行できない曇り等の条件下において、無人航空機(UAV)を活用して、天然ダムを含む周辺領域について現地状況を把握する。

撮影概要



準備 : 約30分 フライト時間 : 約12分 解析・結果確認時間(内業) : 約80分

片付け : 約15分

機体	AS-VT01
対地高度	610m
速度	21m/s
画素数	約2,000万
撮影画角	305×202∼ 885×587m
総飛行距離	約 13,000m
地上解像度	32mm

撮影結果

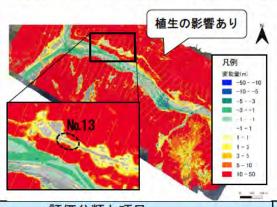
■確認事項

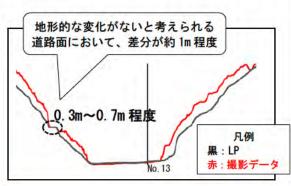
- ・斜面崩壊地および天然ダム周辺状況の把握
- ・天然ダムの高さの把握

■結果

- ・離着陸地点と天然ダム周辺全域の最大標高との高度差(約400m)が大きく、風の影響もあり、天然ダム全体の撮影が困難だったため、飛行実証では、離着陸地点周辺の範囲(1.1×2.5km)の撮影を行った。
- ・確認事項の把握への活用を考慮し、作成データの精度確認 を行い、精度が十分確保できていることを確認した。







	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	有人へリの代替	対地 150m 以上の飛行が可能	0
D 66	河道閉塞の有無		
品質	概略的な天然ダムの位置の把握	-	
	天然ダムの高さの把握	(a c) (- a	
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
ウム性	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

考察

・固定翼機は、機体上昇時において、上昇率を大きくすると追い風の影響を受けやすく なるため、向い風方向に向かって、機体を上昇させる必要があった。広域調査では、 必要な上昇高度において、必要な水平移動距離を確保できるか注意が必要である。

表 UAVの自律飛行による調査事例(長殿地区)緊急調査(着手の判断)

天然ダムを含む周辺領域の把握 (静止画撮影)

調査 シナリオ 有人へリコプターが飛行できない曇り等の条件下において、無人航空機(UAV)を活用して、天然ダムを含む周辺領域について現地状況を把握する。

撮影概要



準備 : 約30分 フライト時間 : 約22分 解析・結果確認時間(内業) : 約420分

片付け : 約15分

機体	Matrice300RTK
対地高度	720m
速度	15m/s
画素数	約4,500万
撮影画角	約 333×223~ 651×435m
総飛行距離	約 13,000m
地上解像度	約 40~80mm

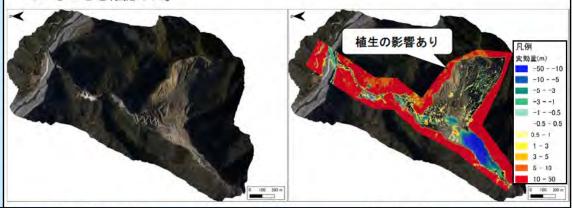
撮影結果

■確認事項

- ・斜面崩壊地および天然ダム周辺状況の把握
- ・天然ダムの高さの把握

■結果

・確認事項の把握への活用を考慮し、作成データの精度確認を行い、精度が十分確保できていることを確認した。



	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	有人へリの代替	対地 150m 以上の飛行が可能	0
D FF	河道閉塞の有無	周辺状況の把握が容易	0
品質	概略的な天然ダムの位置の把握	把握が容易	0
	天然ダムの高さの把握	把握が概ね可能	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
ウム州	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	1日以内	0
		JOSEPH CONTRACTOR CONT	75 I - N

・取得する点群データの精度はUAVの測位精度に依存するため、PPK (Post Processing Kinematic:後処理キネマティック)機能を有する機体が望ましい。

考察

・斜面崩壊地および天然ダム周辺状況の把握が容易であり、また、緊急調査着手の判断 に必要な天然ダムの高さの把握も容易であった。しかし、写真から作成した3次元点 群データは、樹木の高さを含んだ表面の高さとなるため、誤差があることに注意が必 要である。

UAVの手動操作による調査事例	(栗平地区)	緊急調査	(着手の判断)

表 UAVの手動操作による調査事例(栗平地区)緊急調査(着手の判断)

渓流外からの高高度飛行による渓流内調査 (動画撮影)

調査 シナリオ

河道閉塞形成直後においては、土砂流出により渓流内への調査員の立ち入りが困難な 状況が想定される。そこで、渓流外から飛行を行い、河道閉塞部を含む渓流内調査を行う。

撮影概要



:約30分 フライト時間 :約18分 解析・結果確認時間(内業)

:約5分 片付け :約15分

機体	Matrice300RTK
対地高度	1,060m
速度	
画素数(動画)	広角:約200万 ズーム:約800万
撮影画角	
総飛行距離	約 4,500m
地上解像度	

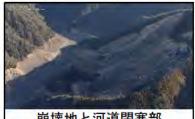
撮影結果

■確認事項

- ・斜面崩壊地および河道閉塞部周辺状況の概況把握
- 河道沿い下流域の概況把握

■結果

- ・2022年12月16日に実施した際は上空の風速を確認するため、安全確認飛行を行った。 上空の風速が強く、操縦時の安定性を欠くことから作業を中止することとした。
- ・2023年1月12日に実施した際は、実際の飛行時に上空の風速(操縦時の安定性)を確 認し、操縦時の安定性において問題がないと判断できたため、作業を継続した。



崩壊地と河道閉塞部



下流域の概況把握



評価分類と項目	撮影結果等	評価
有人へリの代替	対地 150m 以上の飛行が可能	0
河道閉塞の有無	周辺状況の把握が容易	0
概略的な天然ダムの位置の把握	概況把握は可能、位置の特定は困難	0
天然ダムの高さの把握	動画撮影のため、把握は困難	×
設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
GNSS の受信	常に良好	0
機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0
	有人へりの代替 河道閉塞の有無 概略的な天然ダムの位置の把握 天然ダムの高さの把握 設定した飛行ルートでの計測の可否 GNSS の受信 機体とプロポとの通信状況 離着陸時のスペース	有人へりの代替 対地 150m 以上の飛行が可能 河道閉塞の有無 周辺状況の把握が容易 概略的な天然ダムの位置の把握 概況把握は可能、位置の特定は困難 天然ダムの高さの把握 動画撮影のため、把握は困難 設定した飛行ルートでの計測の可否 計画通り GNSS の受信 常に良好 機体とプロポとの通信状況 常に良好 離着陸時のスペース 駐車スペース 2 台

・調査は動画撮影を基本とし、撮影対象は崩壊地や河道閉塞部に加え河道沿いの撮影も できたため、渓流内全体の概況把握が容易であった。また、ズームカメラによる静止 画撮影も併用することで、詳細な把握も可能であることを確認した。

考察

- ・動画撮影のため、天然ダムの位置や高さについての詳細把握は困難である。
- ・高高度飛行では上空の風速に注意を払うことはもとより、上昇時にバッテリーを消耗す るため、飛行中のバッテリー残量に十分注意する必要があり、離着陸地点と機体との距 離や飛行高度等を考慮し、安全に着陸できるよう操縦者が適切に判断する必要があっ

UAVの自	律飛行によ	る調査事例	(赤谷地区)	緊急調査	(初動期)

表 UAVの自律飛行による調査事例(赤谷地区)緊急調査(初動期)

天然ダム全体領域の把握 (静止画撮影)

調査 シナリオ 広域調査結果より天然ダムの位置を把握し、天然ダム全体領域について写真撮影による詳細調査を行う。また、天然ダム湛水長の把握も行う。

撮影概要



準備 : 約20分
 フライト時間 : 約55分
 解析・結果確認時間:現場+内業約15分+約240分(計255分)
 片付け : 約15分

機体	Phantom4 RTK
対地高度	499m
速度	13m/s
画素数	約 2,000 万
撮影画角	750×500m
総飛行距離	約8,772m
地上解像度	137mm

撮影結果

■確認事項

- 天然ダム周辺状況の把握
- ・天然ダム湛水長の把握
- ■結果





	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	リアルタイムオルソの作成	一部リアルタイムオルソ作成可能	0
品質	天然ダム周辺状況の把握	周辺状況の把握が容易	0
	天然ダムの湛水長の把握	湛水長の把握が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女王汪	機体とプロポとの通信状況	一時不通	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0
考察	時不通が生じた。さらに、離陸して が、機体とプロポとの距離が遠く	辺の山地等により、機体とプロポとの通信数分は、リアルタイムオルソの作成が可能なるにつれて、オルソ作成に遅延が生じたの把握を回転翼機による写真撮影で、確認が	能であった こ。

天然ダムの計測 (LP計測)

調査 シナリオ 広域調査結果より天然ダムの位置を把握し、天然ダム周辺についてレーザ測量による 詳細調査を行う。

撮影概要



準備 : 約 15 分 フライト時間 : 約 20 分 解析・結果確認時間: 現場+内業 約 15 分+約 60 分 (計約 75 分) 片付け : 約 15 分

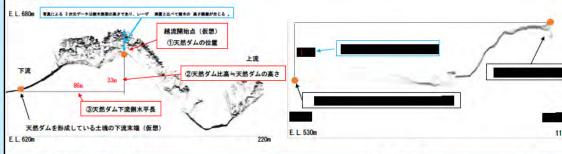
機体	M600PR0
対地高度	80m
速度	5m/s
スキャン密度	100 点/m²
スキャン角	±75°
総飛行距離	約 4, 397m

撮影結果

■確認事項

・天然ダムの位置、比高、下流側水平長、越流までの水位差

■結果



	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	天然ダムの位置の計測	確認が容易	0
品質	天然ダムの比高の計測	確認が容易	0
加貝	天然ダム下流側水平長の計測	確認が容易	0
	天然ダム越流までの水位差	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
中人世	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	一時不通	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

- ・山地等により、機体とプロポとの通信状況に一時不通が生じた。
- ・天然ダムの位置、比高、下流側水平長、越流までの水位差を回転翼機のレーザ計測を活 用することで、確認が容易であった。

考察

・I. 緊急調査着手の判断 (ステージ I) において、固定翼機で写真撮影して作成した 3 次元点群データから算出した天然ダムの高さと、レーザ計測で作成した 3 次元点群データから算出した天然ダムの高さを比較すると、樹木程度の高さ (約 10m) の誤差があることが確認された。

UAVの手動技	操作による調査事	₮例(長殿地区)	緊急調査	(初動期)

レーザ距離計を用いた調査(Zenmuse H2OT)

調査 シナリオ

UAV による河道閉塞発生直後の緊急調査(初動期)を想定し、氾濫シミュレーション (QUAD モデル)に必要なインプットデータ(天然ダムの位置、比高、下流側水平長、湛水 域上流端標高)の取得を行う。

撮影概要



準備 :約30分
 フライト時間 :約15分
 結果確認時間 :現場+内業 約15分+約60分(計約45分)
 片付け :約15分

機体	MATRICE 300 RTK
機器	Zenmuse H20T
対地高度	149m
速度	
画素数	約 2,000 万
撮影画角	-
総飛行距離	約 2,596m
地上解像度	

撮影結果

■確認事項

対象地点の座標を計測

■結果

・全ての対象地点について、1 回 のフライト(約15分)で座標値(緯 度、経度、標高)が印字されたズ ームカメラ写真を取得できた。

手法	地点名	X (m)	Y (m)	Z (n)
UAV写真から	A	-22, 807. 43	-207, 037. 48	402.06
作成した点群より 取得した座標	В	-23, 043, 73	-207, 322. 80	499.58
(計画値)	C	-23, 041, 44	-207, 378. 07	495. 93
レーザ距離計より	A	-22, 809. 06	-207, 035, 98	404.30
取得した座標	В	-23, 046. 13	-207, 324, 18	503.80
(H2OT)	C	-23, 043, 65	-207, 382, 00	499, 80



	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	天然ダムの位置の計測	確認が容易	0
品質	天然ダムの比高の計測	算出により確認が可能	0
四貝	天然ダム下流側水平長の計測	算出により確認が可能	0
	天然ダム越流までの水位差	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
中人世	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台(上空に障害物有)	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

・取得する座標値の精度はUAVの測位精度に依存するため、RTK(リアルタイム・キネマティック)機能を有する機体が望ましい。

考察

- ・RTK (リアルタイム・キネマティック) で実施する場合、座標管理された既知点に基準 局を設置するため、最寄りに既知点があるか確認が必要である。
- ・対象地点をプロポ画面中央に合わせ撮影する必要があるため、目視内飛行(手動操作) となり、離着陸地点から目視が可能な範囲および高度での飛行に制限される。
- ・対象地点をズームによる確認ができるため、詳細な状況把握も可能であった。

レーザ計測した点群データを用いた調査(Zenmuse L1)

調査 シナリオ

UAV による河道閉塞発生直後の緊急調査(初動期)を想定し、氾濫シミュレーション (QUAD モデル)に必要なインプットデータ(天然ダムの位置、比高、下流側水平長、湛 水域上流端標高)の取得を行う。

撮影概要



準備 : 約15分
 フライト時間 : 約18分
 解析・結果確認時間:現場+内業約6分+約60分(計約66分)
 片付け : 約15分

機体	MATRICE 300 RTK
機器	Zenmuse L1
対地高度	149m
速度	
点数	480,000点/秒
検知範囲	190m
総飛行距離	約3,817 m

撮影結果

■確認事項

・ 河道上の点群データを計測

■結果

1回のフライト(18分)、解析時間約6分で点群データを取得できた。UAVレーザの解析ソフト上で、対象地点の座標および2点間の水平・鉛直距離のデータについても取得できた。

手法	地点名	X (m)	Y (m)	Z(m)
UAV写真から	A	-22, 807. 43	-207, 037, 48	402.06
作成した点群より 取得した座標	В	-23, 043. 73	-207, 322. 80	499. 58
(計画値)	C	-23, 041. 44	-207, 378. 07	495. 93
レーザ計測した	A	-22, 808. 08	-207, 038. 11	402.08
点群データより 取得した座標	В	-23, 044. 07	-207, 323, 12	499.69
(L1)	C	-23, 041. 80	-207, 379. 41	496. 20



	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	天然ダムの位置の計測	確認が容易	0
品質	天然ダムの位置の計測 確認が容易 天然ダムの比高の計測 確認が容易 天然ダム下流側水平長の計測 確認が容易 天然ダム越流までの水位差 確認が容易 性 設定した飛行ルートでの計測の可否 計画通り GNSS の受信 常に良好 機体とプロポとの通信状況 常に良好	0	
前貝	天然ダム下流側水平長の計測	確認が容易	0
	天然ダム越流までの水位差	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
中人世	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台(上空に障害物有)	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0
	T / /) or	- Maria de de la Carta de la companya del companya della companya	

- ・取得する点群データの精度は UAV の測位精度に依存するため、PPK (Post Processing Kinematic:後処理キネマティック)機能または RTK (リアルタイム・キネマティック)機能を有する機体が基本となる。
- ・RTK (リアルタイム・キネマティック) で実施する場合、座標管理された既知点に基準 局を設置するため、最寄りに既知点があるか確認が必要である。
- ・飛行中に取得している点群データは、プロポ画面でリアルタイムに確認できるため、状 況に応じて補測も可能である。
- ・河道上の点群データの取得状況に問題はなかったが、崩壊斜面上部までの取得には至らなかったため、取得には対象に近づく必要がある。
- ・ワンストップかつ短時間で解析できるため、現場で計測結果を確認できた。

考察

U A Vの自律	津飛行による	る調査事例	(栗平地区)	緊急調査	(初動期)

表 UAVの自律飛行による調査事例(栗平地区)緊急調査(初動期)

天然ダム全体領域の把握(LP計測)

調査 シナリオ

栗平地区は、撮影範囲が広く、機体とプロポの通信距離、機体のバッテリー等を踏まえ、 二次災害の危険性が無い地点からの地区全体の概略把握は実施不可であった。そのため、 衛星通信システムを活用し、遠隔操作による自律航行型無人へリコプターを用いたLP 計測を実施し、天然ダムの全体領域を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、天然ダム頂部(越流侵食状況)、1号砂防堰堤(土砂堆積状況)

基地局 (静岡県)

撮影概要





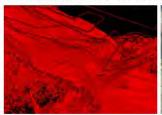


準備:約120分フライト時間:約82分結果確認時間(現場):約40分片付け:約15分

機体	FAZER R G2
対地高度	100m
速度	5.0m/s
スキャン密度	100 点/m²
スキャン角	40° 鉛直/360° 水平
総飛行距離	約 19,000m

撮影結果

- ■確認事項
- 天然ダムの全体領域の把握
- ■結果
- ・現場作業より、崩壊斜面下部、1号砂防堰堤の堆砂域等における地形変化を把握した。





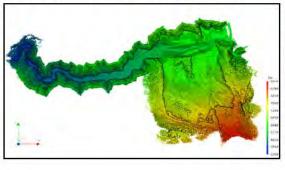


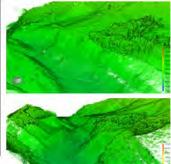
	評価分類と項目	撮影結果等	評価
品質	天然ダムの全体領域の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
+	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース5台以上	×
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

その他

〈LP 計測〉

・事務所内で解析した結果より、崩壊斜面下部等の地形変化を把握した。









※機体搭載のカメラ映像(動画・静止画)について、土砂災害随時情報(継続監視期(動画撮影結果))における状況写真の代用可能。なお、機体搭載のカメラ画像は、自律飛行時に機体の周辺状況を確認する用途のため、意図する動画とならない場合もある。

UAVの自律飛行による調査事例	(赤谷地区)	緊急調査	(継続監視期)

表 UAVの自律飛行による調査事例(1) (赤谷地区) 緊急調査 (継続監視期)

遠望監視フライト (動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、赤谷地区において土砂移動が発生し、本川まで土砂が流出した。河道閉塞内への調査員の立ち入りには危険が伴うため、UAVによる河道部(1号砂防堰堤、2号砂防堰堤含む)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞における土砂移動状況の概略を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、1号・2号砂防堰堤(土砂の堆積状況)

撮影概要





回転翼機: Mavic 2 Pro



準備 : 約30分 フライト時間 : 約20分 結果確認時間 (内業):約30分 片付け : 約15分

機体	Mavic 2 Pro
対地高度	149m
速度高度	8.3m/s
画素数	約800万
撮影画角	190×127m
総飛行距離	約 5,876m
地上解像度	50mm

撮影結果

■確認事項

・ 天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況

■結果

・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部全体を動画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
品質	天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0
如貝	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女王汪	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

令和〇年〇月〇日

十砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 〇 【〇〇県〇〇市〇〇】

〇〇地方整備局

本日(○日)午前、○○県○○市○○の河道閉塞状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:国土交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】

- ・現場へ車移動で9:00頃到着。
- ・崩壊斜面上に地形の変化は見受けられず、崩壊斜面からの下流域 に到達するような土砂流出も見受けられない。
- ・調査時点で越流はしていない。
- ・本川への土砂流出はない。



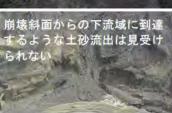






表 UAVの自律飛行による調査事例(1) (赤谷地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト(静止画撮影) 遠望監視フライトの結果、崩壊斜面部の一部が拡大崩壊し、流出した土砂が砂防堰堤を 乗り越えて流下しているため、砂防堰堤の被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に、砂 防堰堤の上下流の土砂堆積状況や河道閉塞部の土砂堆積・河床侵食等の状況把握を行う。

着目点 崩壊斜面(詳細な地形変化:特に崩壊地頭部および左側方崖の地形変化) 1号・2号砂防堰堤(被災状況、堰堤下流側の越流浸食による河床の低下)

最後に、崩壊斜面部の詳細な状況把握を行う。

撮影概要

調査

シナリオ



フライト時間 : 約12~18分解析・結果確認時間(内業): 約115分(オルソ撮影)

回転翼機: Phantom4RTK



機体	Phantom4RTK
対地高度	149m
速度	8.3m/s
画素数	約 2,000 万
撮影画角	223×149m
総飛行距離	約 3, 759m
地上解像度	41mm

撮影結果

■確認事項

- 着目点の変状/天然ダム全体の変状
- ■結果
- ・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部を静止画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	着目点の変状の把握	確認が容易	0
品質	天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0
	リアルタイムオルソの作成	一部リアルタイムオルソ作成可能	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
ウヘ世	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈定点撮影〉

・調査日毎の同アングルの写真より、着目点の変状 の確認が容易。

〈オルソ撮影〉

- ・作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の 確認が容易。精度よりも解析時間の短縮を優先と した(解析時間:約2時間)。
- ・単体写真の比較より、着目点の変状の確認が容易。

〈リアルタイムオルソ撮影〉

- ・河道部下流側は、リアルタイムオルソ作成可能。
- ・河道部上流側は、機体からプロポに画像ファイル転送ができず、リアルタイムオルソ作成不可。
- ・リアルタイムオルソ作成の可否については、キャリアの受信状況が影響すると考えられる。
- ※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況写真の代用可能。随時情報の通知ごとに、同アングルの写真を添付することにより、状況変化の把握が容易。

定点写真





リアルタイムオルソ画像

オルソ画像



状況写真

加壊斜面からの下流域に 到達するような土砂流出 は見受けられない



近傍詳細確認フライト (その他)

継続監視期におけるUAV調査にて、有効な撮影方法を検討するため、手動操作より、以下の撮影 を実施した。

〈全球撮影〉(機体: Mavic 2 Pro)

- ・崩壊斜面下部、河道部で撮影した全球画像より、天然ダ ム全体の変状の確認が容易。
- ・遠望監視フライトと同様の目的(河道閉塞における土砂 移動状況の概略を把握し、変状の大きい着目点を選定す る)として、活用可能。

・全球画像は、撮影位置を中心とした全方向(上空 30°範囲を除く)26 枚の単体写真から作成される。単体写真については、土砂災害随時情報として活用も可能。なお、 天然ダム全体の変状把握を目的とした全球撮影位置と土砂災害随時情報としての活用(俯瞰的なア ングル等)を目的とした全球撮影位置は異なる。



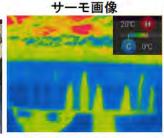
〈サーモカメラ撮影〉

(機体: Mavic 2 enterprise dual)

・撮影したサーモ画像より、着目点における流水 箇所の把握が容易。

回転翼機 : Mavic 2 enterprise dual





〈近傍撮影〉(機体: Matrice 210 V2)

- ・単独測位の GNSS 座標を基に、撮影データ (289 枚)より、3 次元点群・ 画像を作成した。着目点の変状箇所の把握が容易。
- ・撮影対象物(砂防堰堤)から25mの距離を手 動操作で飛行させた。砂防堰堤の袖部と樹 木との距離が近い等の現場条件を踏まえ て、安全を考慮し、自律飛行における実施 は困難と判断した。



3 次元点群·画像



継続監視期におけるUAV調査にて、速やかな現状把握のため、以下の調査方法を実施した。

〈撮影画像のリアルタイム転送〉(機体: Phantom4RTK)

・リアルタイムオルソ作成のソフト画面、離着陸地点の映像を事務所にリアルタイムで転送した。結 果、速やかに現地状況を把握することが容易。





リアルタイム転送



表 UAVの自律飛行による調査事例(2)(赤谷地区)緊急調査(継続監視期)

遠望監視フライト(動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、赤谷地区において土砂移動が発生し、本川まで土砂が流出した。河道閉塞内への調査員の立ち入りには危険が伴うため、UAVによる河道部(1号砂防堰堤、2号砂防堰堤含む)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞における土砂移動状況の概略を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、1号・2号砂防堰堤(土砂の堆積状況)

撮影概要







準備:約30分フライト時間:約15分結果確認時間 (内業):約30分片付け:約15分

機体	Matrice300RTK
対地高度	149m
速度高度	12m/s
画素数	約 200 万
撮影画角	205×156m
総飛行距離	約 5, 200m
地上解像度	107mm

撮影結果

■確認事項

・ 天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況

■結果

・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部全体を動画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
品質	天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0
四貝	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女主任	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

令和〇年〇月〇日

十砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 〇 【〇〇県〇〇市〇〇】

○○地方整備局

本日(○日)午前、○○県○○市○○の河道閉塞状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:国土交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】

- ・現場へ車移動で9:00頃到着。
- ・崩壊斜面上に地形の変化は見受けられず、崩壊斜面からの下流域 に到達するような土砂流出も見受けられない。
- ・調査時点で越流はしていない。
- ・本川への土砂流出はない。



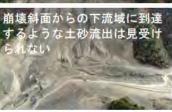






表 UAVの自律飛行による調査事例(2) (赤谷地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

調査 シナリオ

遠望監視フライトの結果、崩壊斜面部の一部が拡大崩壊し、流出した土砂が砂防堰堤を乗り越えて流下しているため、砂防堰堤の被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に、砂防堰堤の上下流の土砂堆積状況や河道閉塞部の土砂堆積・河床侵食等の状況把握を行う。最後に、崩壊斜面部の詳細な状況把握を行う。

着目点

崩壊斜面(詳細な地形変化:特に崩壊地頭部および左側方崖の地形変化) 1号・2号砂防堰堤(被災状況、堰堤下流側の越流浸食による河床の低下)

撮影概要



フライト時間 : 約 15 分 解析・結果確認時間 (内業): 約 60 分 (オルソ撮影)



機体	Matrice300RTK
対地高度	149m
速度	12m/s
画素数	約1,200万
撮影画角	205×156m
総飛行距離	約 5,300m
地上解像度	51mm

撮影結果

- ■確認事項
- ・着目点の変状/天然ダム全体の変状
- ■結果
- ・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部を静止画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
口后	着目点の変状の把握	確認が容易	0
品質	天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
中人世	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

標準写真

〈定点撮影〉

・1号砂防堰堤、2号砂防堰堤において、真俯瞰等の 定点撮影より、被災有無の把握が容易。

〈定点撮影〉

・AI スポット機能(自動で撮影対象を識別し撮影する機能)を活用し、崩壊斜面の定点撮影(標準写真, ズーム写真)を行った。部分的な箇所についても同アングルの撮影可能。

〈オルソ撮影〉

・作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の確認が容易。(解析時間:約1時間)。

〈サーモカメラ撮影〉

・オルソ撮影に併せて、標準カメラ、 ズームカメラ、サーモカメラの同 時撮影を行い、崩壊斜面の温度変 化を把握。断層位置の把握に活用 できる可能性もあるが、撮影時の 日照による影響を受けやすいた め、注意が必要。







定点撮影







表 UAVの自律飛行による調査事例(2) (赤谷地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

撮影結果概要

※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況写真(単体写真(オルソ撮影))の代用可能。随時情報の通知ごとに、同アングルの写真を添付することにより、状況変化の把握が容易。



近傍詳細確認フライト (その他)

継続監視期におけるUAV調査にて、有効な撮影方法を検討するため、以下の撮影を実施した。

<3 次元モデル> (機体: Matrice 300 RTK)

- ・天然ダム内の砂防関係施設について、撮 影データを基に3次元モデルを作成し、 施設点検に活用。
- ・対地高度は、1号砂防堰堤は30m、2号砂 防堰堤は100mとし、全自動航行により、 撮影を行った。

<近接撮影> (機体: Skydio 2)

・Visual SLAM 技術(障害物回避機能)を搭載した機体を活用することで、自動航行による対象物に 1.5m まで接近しての撮影が可能になり、詳細把握が容易。

3次元モデル





No. of the second







UAVの自律飛行による調査事例	(長殿地区)	緊急調査	(継続監視期)

表 UAVの自律飛行による調査事例(1)(長殿地区)緊急調査(継続監視期)

遠望監視フライト(動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、長殿地区において監視観測機器に異常が発生した。また、本川河道内は流水が多く河床内道路を通行することが出来ないため、河道閉塞部への調査員の立ち入りが困難な状況にある。そこで、UAVによる河道部(2号砂防堰堤、仮排水路、天然ダム頂部)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞における土砂移動状況の概略を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、天然ダム頂部(越流侵食状況)、仮排水路(土砂の堆積状況、 河道閉塞部の脚部からの湧水状況)、2号砂防堰堤(土砂の堆積状況)

撮影概要





回転翼機: Mavic 2 Pro

準備 : 約30分 フライト時間 : 約15分 結果確認時間 (内業): 約30分 片付け : 約15分

機体	Mavic 2 Pro
対地高度	149m
速度	9.7m/s
画素数	約800万
撮影画角	190×127m
総飛行距離	約 4,500m
地上解像度	50mm

撮影結果

■確認事項

・天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況

■結果

・自律飛行(離着陸除く)により河道閉塞部全体を動画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
D 555	天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0
品質	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女主任	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台(上空に障害物有)	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

令和〇年〇月〇日

上砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 ○ 【○○県○○市○○】

○○地方整備局

本目(○目) 午前、○○県○○市○○の河道閉塞状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:国土交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】

- 現場へ車移動で9:00頃到着。
- 崩壊斜面からの下流域に到達するような土砂流出は見受けられない。
- ・調査時点で越流はしていない。
- ・基幹融設(2号砂防堰堤)を大きく超えるような上砂流田は見受け られない。
- ・本川への土砂流出はない。





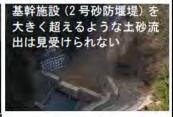


表 UAVの自律飛行による調査事例(1)(長殿地区)緊急調査(継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

調査 シナリオ

遠望監視フライトの結果、崩壊斜面部のガリー侵食により、流出した土砂が仮排水路内に堆積している。また、河道閉塞部の脚部から大量に湧水が発生している。このため、2号砂防堰堤や仮排水路(脚部からの湧水含む)の被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に、天然ダム頂部の越流侵食等の状況把握を行う。最後に、崩壊斜面部の詳細な状況把握を行う。

着目点

崩壊斜面(詳細な地形変化:特に下流側のガリー侵食の地形変化)、天然ダム頂部(詳細な 越流侵食状況)、仮排水路(脚部からの湧水状況、被災状況)、2号砂防堰堤(被災状況)

撮影概要



機体	Mavic 2 Pro/ Phantom4RTK
対地高度	149m
速度	9.7, 11.1km/h
画素数	約2,000万
撮影画角	190×127m 223×149m
総飛行距離	約3,000m
地上解像度	35mm/41mm

撮影結果

- ■確認事項
- 着目点の変状/天然ダム全体の変状
- ■結果
- ・自律飛行(離着陸除く)により河道閉塞部を静止画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
	着目点の変状の把握	確認が容易	0
品質	天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0
	リアルタイムオルソの作成	一部リアルタイムオルソ作成可能	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
中人世	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台(上空に障害物有)	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈定点撮影〉(機体: Mavic 2 Pro)

- ・調査日毎の同アングルの写真より、着目点の変状の確認が容易。
- ・対地高度 149m の写真を拡大することより、着目点の 変状を把握。(GNSS の受信状況、障害物(樹木等)と の距離を確認した上で、対地高度を 149m より下げた 自律飛行は実施しなかった。)

〈オルソ撮影〉(機体: Mavic 2 Pro)

- ・作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の確認が容易。
- ・単体写真による比較より、着目点の変状の確認が容易。

〈リアルタイムオルソ撮影〉(機体: Phantom4RTK)

- ・河道部下流側は、リアルタイムオルソ作成可能。
- ・河道部上流側は、地形の勾配が大きく、一定高度の飛行(対 地高度149m以下)ができないため、実施しなかった。
- ※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況写真の代用可能。随時情報の 通知ごとに、同アングルの写真を添付することにより、状況変化の把握が容 易。

定点写真



オルソ





状況写真



表 UAVの自律飛行による調査事例(1)(長殿地区)緊急調査(継続監視期)

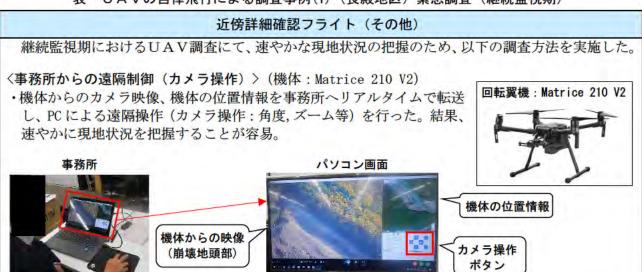


表 UAVの自律飛行による調査事例(2)(長殿地区)緊急調査(継続監視期)

遠望監視フライト (動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、長殿地区において監視観測機器に異常が発生した。また、 本川河道内は流水が多く河床内道路を通行することが出来ないため、河道閉塞部への調査 員の立ち入りが困難な状況にある。そこで、UAVによる河道部(2号砂防堰堤、仮排水 路、天然ダム頂部)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞における土砂移動 状況の概略を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、天然ダム頂部(越流侵食状況)、仮排水路(土砂の堆積状況、 河道閉塞部の脚部からの湧水状況)、2号砂防堰堤(土砂の堆積状況)

撮影概要







:約30分 フライト時間 :約16分 結果確認時間 (内業):約30分 片付け :約15分

機体	Matrice300RTK
対地高度	149m
速度	12m/s
画素数	約800万
撮影画角	223×149m
総飛行距離	約 6,400m
地上解像度	27mm

撮影結果

■確認事項

・天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況

- ・自律飛行(離着陸除く)により河道閉塞部全体を動画撮影した。
- ・機体とプロポの直線見通しが確保できる地点に、プロポを持った補助者を配置し、プロ ポ2台による通信リレーを実施した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
品質	天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0
四貝	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女王汪	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

仓和〇年〇月〇日

上砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 ○ [〇〇県〇〇市〇〇]

〇〇地方整備局

本日(○日)午前、○○県○○市○○の河道閉塞状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:同土交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】 ・現場へ車移動で9:00頃到着。

- ・崩壊斜面からの下流域に到達するような土砂流出は見受けられな
- ・調査時点で越流はしていない
- ・基幹施設(2号砂防堰堤)を大きく超えるような上砂流出は見受け られない
- 本川への上砂流出はない。







表 UAVの自律飛行による調査事例(2)(長殿地区)緊急調査(継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

調査 シナリオ

遠望監視フライトの結果、崩壊斜面部のガリー侵食により、流出した土砂が仮排水路内に堆積している。また、河道閉塞部の脚部から大量に湧水が発生している。このため、2号砂防堰堤や仮排水路(脚部からの湧水含む)の被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に、天然ダム頂部の越流侵食等の状況把握を行う。最後に、崩壊斜面部の詳細な状況把握を行う。

着目点

崩壊斜面(詳細な地形変化:特に下流側のガリー侵食の地形変化)、天然ダム頂部(詳細な 越流侵食状況)、仮排水路(脚部からの湧水状況、被災状況)、2号砂防堰堤(被災状況)

撮影概要



フライト時間 : 約17分 解析・結果確認時間 (内業): 約330分 (オルソ撮影)

○回転買機:Matrice300RTK

機体	Matrice300RTK
対地高度	149m
速度	12m/s
画素数	約 1,200 万/ 約 4,500 万
撮影画角	205×156m/ 223×149m
総飛行距離	約 6, 400m
地上解像度	51mm/27mm

撮影結果

■確認事項

・着目点の変状/天然ダム全体の変状

■結果

- ・自律飛行(離着陸除く)により河道閉塞部を静止画撮影した。
- ・機体とプロポの直線見通しが確保できる地点に、プロポを持った補助者を配置し、プロポ2台による通信リレーを実施した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
口后	着目点の変状の把握	確認が容易	0
天然ダム全体の変状の把握	天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈定点撮影〉(ズームカメラ:2000万画素)

・2 号砂防堰堤において、定点撮影(標準写真, ズーム写真)により、湧水発生有無の把握が容易。

〈オルソ撮影〉

・約4,500万画素のカメラを使用し、地上解像度27mm/picの静止画データより、オルソ画像を作成した。作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の確認が容易。(解析時間:約5.5時間)。









表 UAVの自律飛行による調査事例(2)(長殿地区)緊急調査(継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

撮影結果概要

〈サーモカメラ撮影〉

・オルソ撮影に併せて、標準カメラ、ズームカメラ、サーモカメラの同時撮影を行い、崩壊斜面下部の温度変化を把握。表流水発生の把握に活用できる可能性もあるが、撮影時の日照による影響を受けやすいため、注意が必要。



※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況写真(単体写真(オルソ撮影))の代用可能。随時情報の通知ごとに、同アングルの写真を添付することにより、状況変化の把握が容易。



近傍詳細確認フライト (その他)

継続監視期におけるUAV調査にて、有効な撮影方法を検討するため、以下の撮影を実施した。

<3 次元モデル> (機体: Matrice 300 RTK)

- ・天然ダム内の砂防関係施設について、撮影データを基に3次元モデルを作成し、施設点 検に活用。
- ・対地高度は、仮排水路は 100m、2 号砂防堰 堤は 50m とし、自律飛行により、撮影を行った。

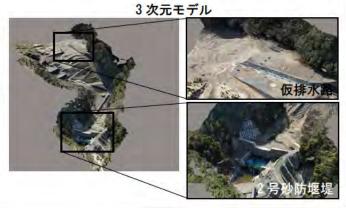


表 UAVの自律飛行による調査事例(3)(長殿地区)緊急調査(継続監視期)

遠望監視フライト(動画撮影)

調査 シナリオ

長殿地区において、UAVによる河道部(2号砂防堰堤、仮排水路、天然ダム頂部)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞における土砂移動状況の概略を把握する。また、現地はLTE利用可能エリアであるため、目視外飛行(目視による常時監視ができない状況での飛行)かつ長距離飛行を実施し、可能な範囲で情報を収集する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、天然ダム頂部(越流侵食状況)、仮排水路(土砂の堆積状況、 河道閉塞部の脚部からの湧水状況)、2号砂防堰堤(土砂の堆積状況)

撮影概要







準備 : 約30分フライト時間 : 約6分結果確認時間 (内業):約30分片付け : 約15分

機体	ACSL-PF2
対地高度	145m
速度	8m/s
撮影カメラ	α7R IV
画素数	約 200 万
撮影画角	148×99m
総飛行距離	_
地上解像度	77mm

撮影結果

■確認事項

・天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況

■結果

・自律飛行(離着陸除く)により仮排水路の下流端までを動画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
1,1	天然ダムの形状変化の有無を把握	LTE 通信が安定せず、自律飛行不可	×
品質	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	LTE 通信が安定している範囲での確認	0
	可能な範囲での情報収集	LTE 通信が安定せず、自律飛行不可	×
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
	LTE 通信	LTE 通信が安定している範囲で飛行可能	Δ
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台(上空に障害物有)	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈動画撮影〉

- ・本川への土砂流出状況や2号砂防堰堤の土砂堆積状況を確認できた。
- ・LTE 利用可能エリア内であっても、現地で LTE 通信が安定しているかの確認が必要である。





表 UAVの自律飛行による調査事例(3)(長殿地区)緊急調査(継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

調査 シナリオ

遠望監視フライトの結果、崩壊斜面部のガリー侵食により、流出した土砂が仮排水路内に堆積している。また、河道閉塞部の脚部から大量に湧水が発生している。このため、2号砂防堰堤や仮排水路(脚部からの湧水含む)の被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に、天然ダム頂部の越流侵食等の状況把握を行う。最後に、崩壊斜面部の詳細な状況把握を行う。なお、現地はLTE利用可能エリアであるため、目視外飛行(目視による常時監視ができない状況での飛行)を実施する。

着目点

崩壊斜面(詳細な地形変化:特に下流側のガリー侵食の地形変化)、天然ダム頂部(詳細な 越流侵食状況)、仮排水路(脚部からの湧水状況、被災状況)、2号砂防堰堤(被災状況)

撮影概要







準備 : 約20分フライト時間 : 約7分結果確認時間 (内業):約30分片付け : 約15分

機体	ACSL-PF2
対地高度	145m
速度	8m/s
撮影カメラ	α7R IV
画素数	約6,100万
撮影画角	148×95m
総飛行距離	- +
地上解像度	16mm

撮影結果

■確認事項

- 着目点の変状/天然ダム全体の変状
- ■結果
- ・自律飛行(離着陸除く)により仮排水路の下流端までを静止画撮影した。

評価分類と項目		撮影結果等	評価	
品質	着目点の被災状況の把握	LTE 通信が安定している範囲での確認	0	
四貝	天然ダム全体の変状の把握	LTE 通信が安定せず、自律飛行不可	×	
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0	
35 844 1	LTE 通信	高度100m以下では通信が不安定で飛行不可	×	
安全性	GNSS の受信	常に良好	0	
	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0	
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台(上空に障害物有)	0	
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0	

撮影結果概要

〈定点撮影・3次元モデル〉

・2 号砂防堰堤付近において、高度 100m 以下では通信が不安定なため飛行を中止した。

〈オルソ撮影〉

・約6,100万画素のカメラを使用し、地上解像度24mm/picの静止画データより、オルソ画像を作成した。作成したオルソ画像より、撮影範囲内の状況確認が容易。(解析時間:約1時間)。



UAVの自律飛行による調査事例	(栗平地区)	緊急調査	(継続監視期)

表 UAVの自律飛行による調査事例(1) (栗平地区) 緊急調査 (継続監視期)

遠望監視フライト(動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、栗平地区において越流侵食による大量の土砂流出が発生し、1号砂防堰堤の下流側まで土砂が流下・堆積した。河道閉塞部の状況がわからない中、調査員の現地立ち入りには危険が伴うため、UAVによる河道部(1号砂防堰堤と上下流の土砂堆積状況、天然ダム頂部)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞における土砂移動状況の概略を把握する。

着目点 崩壊斜面(地形変化の有無)、天然ダム頂部(越流侵食状況)、1号砂防堰堤(土砂堆積状況)

撮影概要









準備: 約 30 分フライト時間: 約 10, 20 分結果確認時間(内業): 約 40 分片付け: 約 15 分

機体	Mavic 2 Pro
対地高度	149m
速度	9.7, 11.1m/s
画素数	約800万
撮影画角	190×127m
総飛行距離	約 2, 400m/7, 800m
地上解像度	50mm

撮影結果

■確認事項

・天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況

■結果

- ・河道部下流側が曲折していること(直線見通しができないこと)、飛行範囲が広いことより、計画ルートについて1フライトでの実施不可。
- ・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部全体を2フライトで動画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
□ <i>66</i>	天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0
品質	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り (ルートを分割しての実施)	0
中人世	GNSS の受信	常に良好	0
安全性	機体とプロポとの通信状況	1フライトでの実施不可	×
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

令和〇年〇月〇日

上砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 ○ 【○○県○○市○○】

○○地方整備局

本日(○日)午前、○○県○○市○○の河道閉塞状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:国上交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】

- 現場へ車移動で9:00頃到着。
- 崩壊斜面からの下流域に到達するような土砂流出も見受けられない。
- ・調査時点で越流はしていない。
- ・前回調査と比較し、基幹施設(1号砂防堰堤)を大きく超えるような上砂流出は見受けられない。







表 UAVの自律飛行による調査事例(1) (栗平地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

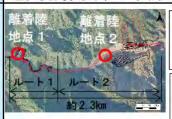
調査 シナリオ

遠望監視フライトの結果、天然ダム頂部の越流侵食、崩壊地脚部の拡大崩壊により、大量の土砂が流出し、1号砂防堰堤が埋没している。このため、1号砂防堰堤の上下流の土砂堆積状況(上流:計画堆砂区域、下流:流出土砂堆積範囲まで)や被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に、天然ダム頂部の越流侵食や崩壊地脚部の拡大崩壊等の状況把握を行う。最後に、崩壊斜面部全体の詳細な状況把握を行う。

着目点

崩壊斜面(詳細な地形変化:特に脚部の拡大崩壊による地形変化)、天然ダム頂部(詳細な 越流侵食状況)、1号砂防堰堤(被災状況、詳細な上下流の土砂堆積状況)

撮影概要



フライト時間 :約5~20分解析・結果確認時間(内業): 約900分(オルソ撮影)

回転翼機: Mavic 2 Pro



機体	Mavic 2 Pro
対地高度	149m
速度	9.7,11.1m/s
画素数	約 2,000 万
撮影画角	190×127m
総飛行距離	約 750m/ 2,800m/7,800m
地上解像度	35mm

撮影結果

■確認事項

・着目点の変状/天然ダム全体の変状

■結果

- ・河道部下流側が曲折していること(直線見通しができないこと)、飛行範囲が広いことより、計画ルートについて1フライトでの実施不可。
- ・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部を2フライトで静止画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価	
品質	着目点の変状の把握	確認が容易	0	
四貝	天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0	
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り (ルートを分割しての実施)	0	
安全性	GNSS の受信	常に良好	0	
女主任	機体とプロポとの通信状況	1フライトでの実施不可	×	
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0	
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内/1日以内(オルソ撮影)	0/0	

撮影結果概要

〈定点撮影〉

- ・調査日毎の同アングルの写真より、着目点の変状の 確認が容易。
- ・観測機器 (伸縮計) 設置箇所を定点撮影対象に設定することより、観測機器から変位を検知した場合に、観測機器周辺状況 (クラックの有無等) の確認が容易。

定点写真





〈オルソ撮影〉

- ・作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の確認が容易。
- ・単体写真による比較より、着目点の変状の確認が容易。
- ※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況 写真の代用可能。随時情報の通知ごとに、同アン グルの写真を添付することにより、状況変化の 把握が容易。







表 UAVの自律飛行による調査事例(1) (栗平地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

継続監視期におけるUAV調査にて、有効な撮影方法を検討するため、以下の撮影を実施した。

〈全球撮影〉(機体: Mavic 2 Pro)

- ・崩壊斜面下部で撮影した全球画像より、天然ダム全体 の変状の確認が容易。
- ・遠望監視フライトと同様の目的(河道閉塞における土 砂移動状況の概略を把握し、変状の大きい着目点を選 定する)として、活用可能。
- ・自律飛行により、撮影位置まで移動し、撮影開始を手動にてプロポ画面操作より行い、自律飛行で帰還させた。

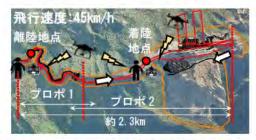


全球画像



〈プロポ2台を用いた飛行可能距離の延長〉(機体: Mavic 2 Pro)

- ・機体1台、プロポ2台(スレーブ機、マスター機)より、スレーブ機側で操作中でもマスター機より操作介入ができる機能(ドローンの講習会等で利用されることのある機能)を活用した。
- ・上記機能を活用することより、飛行開始地点から天然ダムの頂部まで(直線距離約2.3km)の飛行が実施できた。
- ・動画撮影、静止画撮影のため、設定した離着陸地点1、 2にプロポ(地点1:スレーブ機,地点2:マスター機) を持った操縦者を配置した。離着陸地点1から自律飛行 を開始し、離着陸地点2に待機していた操縦者は、機体 がプロポの通信可能範囲に入った地点で、操作介入し、 操作権を切替えた。その後、崩壊地等の撮影を実施する



ことが出来たものの、操作権は、マスター機からスレーブ機への切替えが出来ないこと、加えて、 バッテリー残量と着陸地点1までの残りの飛行距離等を考慮し、安全面での判断からフライト途中 で着陸させた。

- ・その結果、全計画飛行距離 8.6km の約 76% (約 6.5km) まで飛行し、撮影データを取得することが出来た。
- ・上記機能は、飛行可能距離の延長を目的としたものではないため、携帯通信網(LTE)の整備や中継ドローンの開発等、今後の通信環境の整備や新たな技術開発を期待したい。

表 UAVの自律飛行による調査事例(2) (栗平地区) 緊急調査 (継続監視期)

遠望監視フライト (動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、栗平地区において越流侵食による大量の土砂流出が発生 し、1号砂防堰堤の下流側まで土砂が流下・堆積した。河道閉塞部の状況がわからない中、 調査員の現地立ち入りには危険が伴うため、UAVによる河道部(1号砂防堰堤と上下流 の土砂堆積状況、天然ダム頂部)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞にお ける土砂移動状況の概略を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、崩壊斜面直下の流路(越流侵食状況)、1号砂防堰堤(土砂堆 積状況)

撮影概要



Matrice300RT



:約30分 フライト時間 :約24分 結果確認時間(内業):約40分 片付け :約15分

機体	Matrice300RTK
対地高度	149m
速度	12m/s
画素数	約 200 万
撮影画角	205×156 m
総飛行距離	約 9,000m
地上解像度	107mm

撮影結果

■確認事項

- ・天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況
- ■結果
- ・自律飛行(離着陸除く)により河道閉塞部を動画撮影した。
- ・機体とプロポの直線見通しが確保できる地点に、プロポを持った補助者を配置し、プロ ポ2台による通信リレーを実施した。

評価分類と項目	撮影結果等	評価
天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0
天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0
設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
GNSS の受信	常に良好	0
機体とプロポとの通信状況	常に良好 (プロポリレーの実施)	0
離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0
	天然ダムの形状変化の有無を把握 天然ダム下流斜面からの流出状況の把握 設定した飛行ルートでの計測の可否 GNSS の受信 機体とプロポとの通信状況 離着陸時のスペース	天然ダムの形状変化の有無を把握 確認が容易 天然ダム下流斜面からの流出状況の把握 確認が容易 設定した飛行ルートでの計測の可否 計画通り GNSS の受信 常に良好 機体とプロポとの通信状況 常に良好(プロポリレーの実施) 離着陸時のスペース 駐車スペース 2 台

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

令和〇年〇月〇日

上砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 〇 [00県00市00]

〇〇地方整備局

本日(〇日)午前、〇〇県〇〇市〇〇の河道閉塞状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:国上交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】

- 現場へ車移動で9:00回到着。
- ・崩壊斜面からの下流域に到達するような土砂流出も見受けられな
- 調査時点で越流はしていない。前回調査と比較し、基整施設(1号砂防堰場)を大きく超えるよう な上砂流川は見受けられない。







基幹施設(1号砂防堰堤) を大きく超えるような土 砂流出は見受けられない

表 UAVの自律飛行による調査事例(2) (栗平地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

調査 シナリオ

遠望監視フライトの結果、天然ダム頂部の越流侵食、崩壊地脚部の拡大崩壊により、大量の土砂が流出し、1号砂防堰堤が埋没している。このため、1号砂防堰堤の上下流の土砂堆積状況(上流:計画堆砂区域、下流:流出土砂堆積範囲まで)や被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に、天然ダム頂部の越流侵食や崩壊地脚部の拡大崩壊等の状況把握を行う。最後に、崩壊斜面部全体の詳細な状況把握を行う。

着目点

崩壊斜面(詳細な地形変化:特に脚部の拡大崩壊による地形変化)、崩壊斜面直下の流路 (詳細な越流侵食状況)、1号砂防堰堤(被災状況、詳細な上下流の土砂堆積状況)

撮影概要



フライト時間 : 約24分 解析・結果確認時間(内業): 約120分(オルソ撮影)



機体	Matrice300RTK	
対地高度	149m	
速度	12m/s	
画素数	約 1,200 万	
撮影画角	205×156m	
総飛行距離	約9,000m	
地上解像度	51mm	

撮影結果

- ■確認事項
- ・着目点の変状/天然ダム全体の変状

■結果

- ・自律飛行(離着陸除く)により河道閉塞部を静止画撮影した。
- ・機体とプロポの直線見通しが確保できる地点に、プロポを持った補助者を配置し、プロポ2台による通信リレーを実施した。

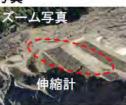
	撮影結果等	評価	
着目点の変状の把握	確認が容易	0	
天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0	
設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0	
GNSS の受信	常に良好	0	
機体とプロポとの通信状況	常に良好 (プロポリレーの実施)	0	
離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0	
調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0	
	天然ダム全体の変状の把握 設定した飛行ルートでの計測の可否 GNSS の受信 機体とプロポとの通信状況 離着陸時のスペース	天然ダム全体の変状の把握確認が容易設定した飛行ルートでの計測の可否計画通りGNSS の受信常に良好機体とプロポとの通信状況常に良好(プロポリレーの実施)離着陸時のスペース駐車スペース 2 台	

撮影結果概要

〈定点撮影〉

・AI スポット機能(自動で撮影対象を識別し撮影する機能)を活用し、崩壊斜面直下の流路、伸縮計設置個所の定点撮影(標準写真,ズーム写真)を行った。部分的な箇所についても同アングルの撮影可能。





〈オルソ撮影〉

・作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の確認が容易。 (解析時間:約2時間)。

〈サーモカメラ撮影〉

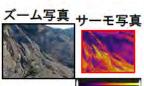
- ・オルソ撮影に併せて、標準カメラ、ズームカメラ、サーモカメラの同時撮影を行い、崩壊斜面の温度変化を把握。 断層位置の把握に活用できる可能性もあるが、撮影時の日照による影響を受けやすいため、注意が必要。
- ※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況写真 の代用可能。随時情報の通知ごとに、同アングルの 写真を添付することにより、状況変化の把握が容易。

定点写真









-1°C 22.1°C

表 UAVの自律飛行による調査事例(2) (栗平地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト(その他)

継続監視期におけるUAV調査にて、有効な撮影方法を検討するため、以下の撮影を実施した。

<3 次元モデル> (機体: Matrice 300 RTK)

- ・天然ダム内の砂防関係施設について、撮影データ を基に3次元モデルを作成し、施設点検に活用。
- ・対地高度は100m とし、自律飛行により、撮影を行った。



遠望監視フライト (動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、栗平地区において越流侵食による大量の土砂流出が発生 し、1 号砂防堰堤の下流側まで土砂が流下・堆積した。調査員の立入可能な地点を離着陸 地点に設定すると、携帯圏外であり、渓流内(狭窄部)のため、機体とプロポ間の直線見 通しが取れず、天然ダム全体の撮影ができない。そのため、中継機を撮影機との直線見通 しが取れる対地高度 300m まで上昇させ、撮影機と操縦者間の電波中継を行うことで、目 視外補助者なし飛行を行い、現場内に立ち入らず天然ダム全体の状況を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、崩壊斜面直下の流路(越流侵食状況)、1号砂防堰堤(土砂堆 積状況)

撮影概要







準備 :約30分 フライト時間 :約17分 結果確認時間 (内業):約40分 片付け :約15分

機体	ASCL-PF2
対地高度	149m
速度	10m/s
画素数	約 200 万
撮影画角	216×143 m
総飛行距離	約 6, 100m
地上解像度	113mm

撮影結果

- ■確認事項
- ・天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況
- ・自律飛行(離着陸除く)により河道閉塞部を動画撮影した。
- ・中継機による電波中継を行うことで、撮影機の機体制御情報(位置,姿勢等)、撮影映像 を離着陸地点で確認でき、目視外補助者なし飛行を実施した。

評価分類と項目		撮影結果等	評価
口后	天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0
品質	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女王汪	機体とプロポとの通信状況	常に良好(中継機による電波中継の実施)	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

令和○年○月○日

上砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 ○ 【〇〇県〇〇市〇〇】

〇〇地方整備局

本日(○日)午前、○○県○○市○○の何道閉寒状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:国上交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】

- ・現場へ車移動で9:00短到着。
 ・ が線斜面からの下流域に到達するような土砂流出も見受けられな
- ・調査時点で越流はしていない。
- ・前回調査と比較し、基幹施設 (1 号砂防堰堤) を大きく超えるよう な上砂流田は見受けられない。

するような土砂流出は見受け られなし 湛水地からの越流はしていない

崩壊斜面からの下流域に到達



基幹施設(1号砂防堰堤) を大きく超えるような土 砂流出は見受けられない

表 UAVの自律飛行による調査事例(3) (栗平地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

調査 シナリオ

遠望監視フライトの結果、天然ダム頂部の越流侵食、崩壊地脚部の拡大崩壊により、大量の土砂が流出し、1号砂防堰堤が埋没している。このため、1号砂防堰堤の上下流の土砂堆積状況(上流:計画堆砂区域、下流:流出土砂堆積範囲まで)や被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に、天然ダム頂部の越流侵食や崩壊地脚部の拡大崩壊等の状況把握を行う。最後に、崩壊斜面部全体の詳細な状況把握を行う。

着目点

崩壊斜面(詳細な地形変化:特に脚部の拡大崩壊による地形変化)、崩壊斜面直下の流路 (詳細な越流侵食状況)、1号砂防堰堤(被災状況、詳細な上下流の土砂堆積状況)

撮影概要



フライト時間 : 約 17 分 解析・結果確認時間 (内業): 約 150 分 (オルソ撮影)



機体	ACSL-PF2
対地高度	149m
速度	10m/s
画素数	約 2,000 万
撮影画角	216×143m
総飛行距離	約 6, 100m
地上解像度	39mm

撮影結果

■確認事項

着目点の変状/天然ダム全体の変状

■結果

- ・自律飛行(離着陸除く)により河道閉塞部を静止画撮影した。
- ・中継機による電波中継を行うことで、撮影機の機体制御情報(位置,姿勢等)、撮影映像 を離着陸地点で確認でき、目視外補助者なし飛行を実施した。

評価分類と項目		撮影結果等	評価	
口后	着目点の変状の把握	確認が容易	0	
品質	天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0	
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0	
安全性	GNSS の受信	常に良好	0	
女王汪	機体とプロポとの通信状況	常に良好(中継機による電波中継の実施)	0	
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0	
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0	

撮影結果概要

〈オルソ撮影〉

- ・作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の 確認が容易。(解析時間:約2.5時間)。
- ・単体写真による比較より、着目点の変状の確認が 容易。
- ・1 号砂防堰堤について、対地高度 100m まで近づき 撮影を行い、より詳細な把握が可能。
- ※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況写真の代用可能。随時情報の通知ごとに、同アングルの写真を添付することにより、状況変化の把握が容易。





与具 崩壊斜面からの下流域に到達 するような土砂流出は見受け られない

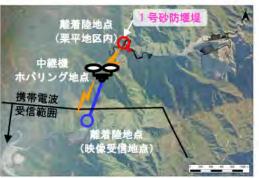
その他 (遠隔映像伝送)

継続監視期におけるUAV調査にて、携帯電波受信圏外な地区における迅速な情報提供方法を検討するため、以下の実証を行った。

〈公共 BB 搭載 U A V を活用した遠隔映像伝送〉(中継機: ALTA X、撮影機: Matrice 300 RTK)

- ・栗平地区は、携帯電波受信圏外のため、現場外にリアルタイムで調査情報を伝送することができない。また、離着陸地点と携帯電波受信地点との区間は、道が湾曲しており見通しが取れないため、公共 BB を利用した地上中継を行う場合は、複数の中継機が必要になる。
- ・今回の実証では、現場条件を踏まえ、公共 BB 搭載UA Vによる上空中継を行うことで、遠方への映像伝送を実 施した。
- ・中継機(公共 BB 搭載)を上空に飛行させ、撮影機の離着陸地点と映像受信地点に配置した公共 BB 間の通信を接続することで、中継機のホバリング時間より、約 10 分間の接続ができた。そこで、公共 BB を経由した IP 電話による通話を行った。また、公共 BB を経由した UA V調査の撮影映像伝送は、映像受信地点で受信した映像をインターネット経由で事務所に伝送した。
- IP 電話による通話と映像伝送を併せて行うことで、携帯電波の受信ができない地区で調査情報を現場外へ迅速に提供する必要がある場面において、有効な手段と考えた。





映像受信状況



通話状況 (映像受信地点)



通話状況 (栗平地区内)



UAVの自律飛行による調査事例	(熊野地区)	緊急調査	(継続監視期)

表 UAVの自律飛行による調査事例(1)(熊野地区)緊急調査(継続監視期)

遠望監視フライト(動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、熊野地区において崩壊地の落ちのこり土塊が崩壊し、大量の土砂が流出・堆積した。河道閉塞部の状況がわからない中、調査員の現地立ち入りには危険が伴うため、UAVによる河道部(1号砂防堰堤と排水路の土砂堆積状況)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞における土砂移動状況の概略を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、1号砂防堰堤(土砂の堆積状況)、排水路(土砂の堆積状況)

撮影概要





回転翼機: Mavic 2 Pro

 フライト時間
 : 約 13 分

 結果確認時間(内業): 約 30 分
 片付け
 : 約 15 分

 機体
 Mavic 2 Pro

 対地京庫
 140m

:約30分

Mavic 2 Pro
149m
8.3m/s
約800万
190×127m
約 4,000m
50mm

撮影結果

■確認事項

・天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況

■結果

・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部全体を動画撮影した。

評価分類と項目		撮影結果等	評価
口册	天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0
品質	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女王注	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

令和○年○月○日

土砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 ○ 【○○県○○市○○】

○○地方整備局

本日(○日)午前、○○県○○市○○の河道閉窓状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:国上交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】

- ・現場へ車移動で9:00頃到着。
- 崩壊斜面上に地形の変化は見受けられず、崩壊斜面からの土壌を 大きく超えるような上砂流出も見受けられない。
- ・温水地は埋め戻しが完了している。
- ・基幹施設(1号砂防堰堤)を大きく超えるような上砂流出は見受けられない









表 UAVの自律飛行による調査事例(1) (熊野地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト(静止画撮影) 調査 遠望監視フライトの結果、崩壊地頭部付近の落ち残り土塊の崩壊により、大量の土砂が流出し、排水路・1 号砂防堰堤が埋没している。このため、1 号砂防堰堤や排水路への土砂堆積状況や被災状況の把握(被害の有無)を行う。次に,崩壊地頭部の拡大崩壊等の状況把握を行うと共に、崩壊斜面部全体の詳細な状況把握を行う。 着目点 崩壊斜面(詳細な地形変化:特に頭部付近の落ち残り土塊の崩壊による地形変化) 排水路・1 号砂防堰堤(被災状況、詳細な土砂堆積状況)

撮影概要



フライト時間 : 約7~16分 解析・結果確認時間 (内業): 約150~200分 (オルソ撮影)

回転到	提機:Pl	nantom4RTK
7	35	in to
-	~	1
	-	

機体	Phantom4RTK
対地高度	149m
速度	8.3m/s
画素数	約2,000万
撮影画角	223×149m
総飛行距離	約 1,700m
地上解像度	41mm

撮影結果

- ■確認事項
- ・着目点の変状/天然ダム全体の変状
- ■結果
- ・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部を静止画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価	
	着目点の変状の把握	確認が容易	0	
品質	天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0	
	リアルタイムオルソの作成	一部リアルタイムオルソ作成可能	0	
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り		
中人性	GNSS の受信	常に良好	0	
安全性	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0	
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0	
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0	
	10000000			

撮影結果概要

〈定点撮影〉

- 調査日毎の同アングルの写真より、着目点の変状 の確認が容易。
- ・対地高度 149m の写真より、着目点の全体を把握 し、対地高度 25m まで着目点に近づくことで、着 目点の変状をより詳細に把握。(GNSS の受信状況、 障害物(樹木等)との距離を確認した上で、対地 高度 25m における自律飛行の実施)

〈オルソ撮影〉

- ・作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の 確認が容易。
- ・単体写真による比較より、着目点の変状の確認が容易。

〈リアルタイムオルソ撮影〉

- ・河道部下流側は、リアルタイムオルソ作成可能。
- ・河道部上流側は、機体からプロポに画像ファイル転送ができず、リアルタイムオルソ作成不可。
- ・リアルタイムオルソ作成の可否については、キャリアの受信状況が影響すると考えられる。

定点写真



リアルタイムオルソ画像





表 UAVの自律飛行による調査事例(1) (熊野地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト (静止画撮影)

撮影結果概要

※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況写真の代用可能。随時情報の通知ごとに、同アングルの写真を添付することにより、状況変化の把握が容易。

状況写真





近傍詳細確認フライト (その他)

継続監視期におけるUAV調査にて、有効な撮影方法を検討するため、以下の撮影を実施した。

<全球撮影> (機体: Mavic 2 Pro)

- ・崩壊斜面下部で撮影した全球画像より、天然ダム全 体の変状の確認が容易。
- ・遠望監視フライトと同様の目的(河道閉塞における 土砂移動状況の概略を把握し、変状の大きい着目点 を選定する)として、活用可能。
- ・自律飛行により、撮影位置まで移動し、撮影開始を 手動にてプロポ画面操作より行い、自律飛行で帰還させた。

全球画像



〈近傍撮影〉(機体: Phantom4RTK)

- ・単独測位の GNSS 座標を基に、撮影データ (44 枚) より、3 次元 点群・画像を作成した。着目点の変状箇所の把握が容易。
- ・撮影対象物(砂防堰堤)から一定高度30mで自律飛行を実施した。砂防堰堤の袖部と樹木との距離が近い等の現場条件を踏まえて、安全を考慮し、離隔距離を30mとした。(3次元点群は対象物を多方向から撮影した静止画より作成する。そのため、袖部(樹木)側からの撮影も必要となり、定点撮影時よりも離隔距離が離れる。)

3 次元点群・画像



表 UAVの自律飛行による調査事例(2)(熊野地区)緊急調査(継続監視期)

遠望監視フライト(動画撮影)

調査 シナリオ

台風または集中豪雨により、熊野地区において崩壊地の落ちのこり土塊が崩壊し、大量の土砂が流出・堆積した。河道閉塞部の状況がわからない中、調査員の現地立ち入りには危険が伴うため、UAVによる河道部(1号砂防堰堤と排水路の土砂堆積状況)・崩壊斜面部の遠望監視フライトにより、河道閉塞における土砂移動状況の概略を把握する。

着目点

崩壊斜面(地形変化の有無)、1号砂防堰堤(土砂の堆積状況)、排水路(土砂の堆積状況)

撮影概要







準備 : 約30分フライト時間 : 約14分結果確認時間 (内業):約30分片付け : 約15分

機体	Matrice300RTK
対地高度	149m
速度	8.3m/s
画素数	約 200 万
撮影画角	205×156m
総飛行距離	約 4,000m
地上解像度	107mm

撮影結果

■確認事項

・天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況

■結果

・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部全体を動画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価	
D 555	天然ダムの形状変化の有無を把握	確認が容易	0	
品質	天然ダム下流斜面からの流出状況の把握	確認が容易	0	
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0	
安全性	GNSS の受信	常に良好	0	
女王注	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0	
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0	
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0	

撮影結果概要

〈動画撮影〉

・調査日毎の同アングルの動画より、天然ダムの形状変化の有無/天然ダム下流斜面からの流出状況 の確認が容易。また、動画撮影に併せて、サーモカメラ動画の撮影を行い、崩壊斜面の温度状況を 把握。断層位置の把握に活用できる可能性もあるが、撮影時の日照による影響を受けやすいため、 注意が必要。※実施結果の活用例(土砂災害随時情報)を示す。

令和○年○月○日

土砂災害防止法に基づく緊急調査の随時情報 ○ 【○○県○○市○○】

○○地方整備局

本日(○日)午前、○○県○○市○○の河道閉窓状況についてUA Vによる調査を実施しました。(調査者:国上交通省○○(氏名)))

【〇〇県〇〇市〇〇UAV調査メモ】

- ・現場へ車移動で9:00頃到着。
- 崩壊斜面上に地形の変化は見受けられず、崩壊斜面からの土壌を 大きく超えるような上砂流出も見受けられない。
- ・温水地は埋め戻しが完了している。
- ・基幹施設(1号砂防堰堤)を大きく超えるような上砂流出は見受けられない。





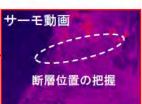




表 UAVの自律飛行による調査事例(2) (熊野地区) 緊急調査 (継続監視期)

撮影概要



フライト時間 : 約14分 解析・結果確認時間 (内業): 約60分 (オルソ撮影)



機体	Matrice300RTK
対地高度	149m
速度	8.3m/s
画素数	約1,200万
撮影画角	205×156m
総飛行距離	約 4,000m
地上解像度	51mm

撮影結果

- ■確認事項
- ・着目点の変状/天然ダム全体の変状
- ■結果
- ・全自動航行(自律飛行)により河道閉塞部を静止画撮影した。

	評価分類と項目	撮影結果等	評価
品質	着目点の変状の把握	確認が容易	0
四貝	天然ダム全体の変状の把握	確認が容易	0
確実性	設定した飛行ルートでの計測の可否	計画通り	0
安全性	GNSS の受信	常に良好	0
女主任	機体とプロポとの通信状況	常に良好	0
機動性	離着陸時のスペース	駐車スペース2台	0
迅速性	調査開始から成果提出までの時間	半日以内	0

撮影結果概要

〈定点撮影〉

・排水路、1 号砂防堰堤において、下流側、上流側等からの定点撮影により、被災有無を把握が容易。

〈オルソ撮影〉

・作成したオルソ画像より、天然ダム全体の変状の確認 が容易。(解析時間:約1時間)。

〈サーモカメラ撮影〉

- ・オルソ撮影に併せて、標準カメラ、ズームカメラ、サーモカメラの同時撮影を行い、崩壊斜面の温度変化を 把握。断層位置の把握に活用できる可能性もあるが、 撮影時の日照による影響を受けやすいため、注意が必 要。
- ※土砂災害随時情報(動画撮影結果)における状況写真 (単体写真(オルソ撮影))の代用可能。随時情報の通 知ごとに、同アングルの写真を添付することにより、 状況変化の把握が容易。

定点写真





標準写真



ズーム写真 サーモ写真 7.5℃

表 UAVの自律飛行による調査事例(2) (熊野地区) 緊急調査 (継続監視期)

近傍詳細確認フライト (その他)

継続監視期におけるUAV調査にて、有効な撮影方法を検討するため、以下の撮影を実施した。

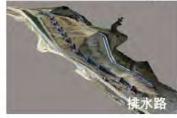
<3 次元モデル> (機体: Matrice 300 RTK)

- ・天然ダム内の砂防関係施設について、撮 影データを基に3次元モデルを作成し、 施設点検に活用。
- ・対地高度は30mとし、全自動航行により、 撮影を行った。

〈近接撮影〉(機体: Skydio 2)

・Visual SLAM 技術(障害物回避機能)を搭載した機体を活用することで、自動航行による対象物に 1.5m まで接近しての撮影が可能になり、人が近づけない壁面の詳細把握が容易。

3次元モデル





回転翼機: Skydio 2







航空法の許可・承認の申請事例 1 (固定翼 150m 以上) 【参考資料】改正航空法の施行日(令和 4 年 12 月 5 日)前までの申請事例 (様式1)

年 月 日

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書

		🗵 新規			更新	₩1	□ 変更	※ 2	
八尾空港事務所長	殿								
			氏			名			
			及	び	住	所	т		
			並びに法人	の場合	は代表者の	の氏名			ED
			(連絡先)				TEL:		
							Mail:		

航空法 (昭和27年法律第231号) 第132条ただし書の規定による許可及び同法第132条の2ただし書の規定による承認を受けたいので、下記のとおり申請します。

飛行の目的		☑ 業務	空振 報道取材 設備メンテナンス 回 自然観測 事故・災	インフラ点検・保守	□ 測量 □ 環境調査 □ 資材管理 □ 輸送・宅配		
7,412		 趣味					
飛行の日時 飛行の経路(飛行の場所) 飛行の高度		令和元年12月3日 ~ 令	和元年12月31日				
		会良県五條市大塔町清水 (崩壊斜面・天然ダムなどの土砂災害場所と砂筋堰堤などの施設) の地表から地表1024mまでの単面の経路 (詳細は「別添資料1 飛行の経路」のとおり。)					
		地表等からの高度	1024.0 m	海抜高度	1374.0 m		
飛行禁止空域の飛行(第 132条関係) 申請事項及び理由		 進入表面、転移表面若しくは水平表面若しくは延長進入表面、円錐表面若しくは外側水平表面の上空の空域又は航空機の解陰及び省陰の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域(空港等名称) 地表又は水面から150m以上の高さの空域 人又は家屋の密集している地域の上空 【飛行禁止空域を飛行させる理由】 					
		150m以上の高さの空域:					
	飛行の方法(第132条の2 関係)	□ 夜間飛行 □ 目視外飛行 □ 人又は物件から30m以上の距離が確保できない飛行 □ 催し場所上空の飛行 □ 危険物の輸送 □ 物件投下					
	IN IN.	【第132条の2第5号から第10号までに掲げる方法によらずに飛行させる理由】					
	、重量その他の無人航空機を のに必要な事項	「別添資料2 無人航空機の製造者、名称、重量等」のとおり。					
無人航空機の機能及	び性能に関する事項	「様式2 無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認需」のとおり。 「別添資料4 無人航空機の追加基準への適合性」のとおり。					
無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるた めに必要な知識及び能力に関する事項		「別添資料5 無人航空機を飛行させる者一覧」のとおり。 「様式3 無人航空機を飛行させる者に関する飛行認歴・知識・能力確認書」のとおり。 「別添資料6 無人航空機を飛行させる者の追加基準への適合性」のとおり。 ※航空局ホームペーシ掲載の講習団体の技能認証を受けている場合は、その写しを添付(団体名、操縦者の氏名、技能の確認記し、認証された飛行形態、無人航空機の種類が分かるもの)					
			掲載されている団体等が定める	飛行マニュアルを使用	153.		
	の安全を確保するために必要						
な体制に	関する事項	・ 航空局標準マニュアルと同水準である。・ 航空局標準マニュアルと以下の内容が同等ではない・ 内容:					
その他参考となる事項		【変更又は更新申請に関す 変更又は更新申請の場合、 許可承認番号:	る前回許可等の情報】 それぞれに係る現在又は過去の	許可等の情報を記載す	ること。		
		許可承認日: ※許可承認書の写しを添付	すること。				
		【第三者照偏責任保険への 別入している (図 奏 保険会社名: 商品名: 補償金額: 加入していない					

	【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整結果(進入表面等の上空、航空機の耐険及び着差の安全 を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域又は地表等から150m以上の高さの空域等の 飛行に限る。)】 空港設置管理者等 調整機関名: 調整機関名: 調整機関名: 調整機関名:関語空港事務所 調整機関名:関西空港事務所 調整結果:11月11日に「当該無人航空機の影響範囲は関西進入管材区を飛行するIFR機に影響しないものと思科 されます。」との了解を得ている。
	【その他特記事項】 ① 飛行時間: 8:00~16:00 ②同時に飛行させる無人航空機の数: 1機 ③飛行させる無人航空機の数: 1機 ③飛行させる無人航空機の結元: 機体名称: Birdle GEO 最大全長/0.570m 最大金信/1.400m 最大重量/2.3kg 色/多色 (白黒2色) ④飛行する場合、前日17時までに飛行日時を八尾空球事務所 航空資料運動情報官 (072-922-9021) に連絡します。 ⑤地表などからの高度: 谷間のため対地高度が最大1024mになるが,飛行範囲内の最七高い山頂 (1225m) より149m 高い海抜高度1374m以下を飛行します。 ⑥紫急連絡形: 担当者 ファイル添付: あり
備考	【緊急連絡先】 担当者 電話番号:

- ※1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。
 ※2 変更申請とは、既に受けている許可又は承認の期間内に「無人航空機の製造者、名称、重量その他の無人航空機を特定するために必要な事項」、「無人航空機の機能及び性能に関する事項」、「無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を飛行させる間の安全を確保するために必要な体制に関する事項」の内容の一部を変更し飛行を継続する申請。

(様式2)

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1.飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

製造者名	FlyTech UAV Sp.zo.o.	名 称	Birdie GEO
重量※	2.3 kg	製造番号等	4
2. ホームページ掲載無人航空機の	D場合には、改造を行っているかどうかを記載し、「改	造している」場合には、3. の項も記	載すること。
改造の有無 : ②改造	もしていない / □ 改造している (→改造概要及で	53. を記載)	
改造			
_			
概 要			

3. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても改造を行っている場合は、次の内容を確認すること。

	確認事項	確認結果
	鋭利な突起物のない構造であること(構造上、必要なものを除く。)。	
— #9	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	☑適 □否
	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。	
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができること。	
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホ バリング(回転製機)、下降等)ができること。	
遠隔操作の機体	緊急時に機体が衰走しないよう、操縦装置の主電運の切断又は同等な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	図適 日 日 国該当せず
	操縦装置は、操作の限りのおそれができる限り少ないようにしたものであること。	
	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	
	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	
自動操縦の機体	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、木バリング(回転翼機)、下 降等)ができること。	図適 『否 『該当せず
	あらかじめ段定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に箱随させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	

※最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者:

		確認事項	確認結果
飛行	7経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	☑ 道 /
		航空法関係法令に関する知識を有すること。	
知	湖	安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・取扱説明書に記載された日常点検項目 ・自動設権システムを基備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 ・飛行形態に応じた追加基準	図週 /
	一般	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認 (第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) ・燃料又はパッテリーの残量確認 ・適儘系等及び推進系統への作動確認	∅
		GPS等の機能を利用せず、安定した難陸及び着陸ができること。	
能力	遠隔操作の機体 ※1	GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 ・一定位置、高度を維持したホパリング (回転翼機) ・ホパリング状態から機首の方向を90°回転 (回転翼機) ・前後移動 ・水平方向の飛行 (左右移動又は左右旋回) ・下降	⊗ 適 / □否
	自動操縦の機体	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。	∞ 通 /
	※2	飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう。適切に操作介入ができること。	百百

- ※1 適隔操作とは、プロボ等の機械装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。適隔操作を行わない場合には「適隔操作の機体」の機の確認結果について記載は不要
- ※2 自動採縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の構認結果について記載は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損な われるおそれがないことを説明すること。

|--|

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者

	確認事項		雅恩結果
飛行経歴	無人前空機の種類別に 10時間以上の飛行極度を有すること	通	1
知 鵬	原空法則係法令に関する知識を有すること。 安全飛行に関する知識を有すること。 、取行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・ 気象に関する知識 ・ 無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・ 取扱説明書に記載された日常点検項目 ・ 目動理縦システムを接偏している場合には、当該システムの構造及び取扱処理書に記載された日常点検項目 ・ 無人航空機を飛行させる原の安全を確保するために必要な体制 ・ 飛行形態に応じた進加基準	通音	*
-10	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認「第三者の心入の有無。因逐・即向等の気象 等) ・地外又はバッテリーの残廉確認 ・通路系等及び推進系統への作動確認	通	1
き カ - 遠隔操作の機体 ※1	GPS等の機能を利用せず、安定した無砂及び動物ができること。 GPS領の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 - 定位置。高度を維持したホバリング(回転機械) ・ボバリング状態から横首の方向を90*回転(回転機械) ・航後診動 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) ・下降	適音	2
自動操縦の機体 ※2	自動機増システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。	面	1

- ※1 透順操作とは、プロボ等の機能装置を透用し、空中での上昇、木パリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 機の機能検集について記載は不要
- ※2 自動機能とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に検疑を行うことをいう。自動機能を行わない場合には、「自動機能の機体」の輸の構設信果について記載は不要

上記の確認において、編集に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに対上及び水上の人及び略件の安全が損化 われるおそれがないことを説明すること。

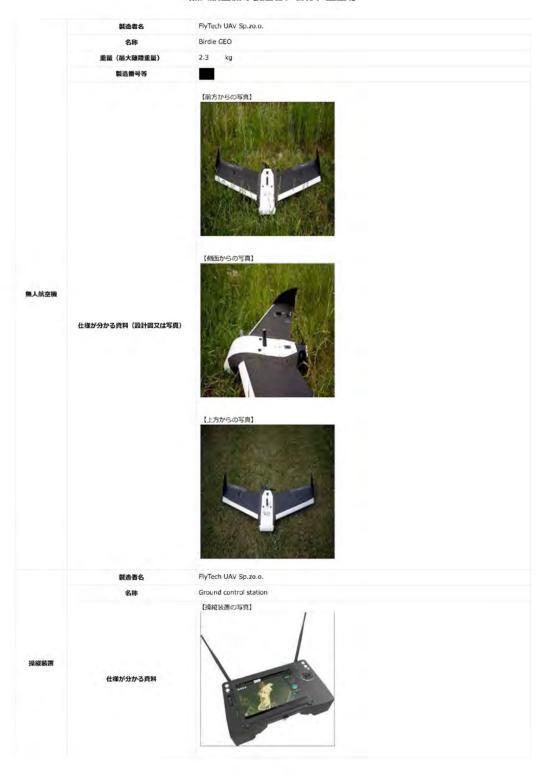
項目 代賛的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

記載内容が多いときは、別紙としてゆ付すること

飛行の経路



無人航空機の製造者、名称、重量等



無人航空機の運用限界等

	N. U. OFFO
機体名	Birdie GEO
最高速度	90.0 km/h
最高到達高度	3500.0 m
電波到達距離	2000.0 m
飛行可能風速	風速 15.0 m/s以下
最大搭載可能重量	0.6 kg
最大使用可能時間	60 分
己以外の項目がある場合	
(飛行させる方法)	

無人航空機の追加基準への適合性

※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してください。

※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれがない理由等を記載してください。

無人航空機 名称	無人航空機 製造者名	無人航空機 製造番号等
Birdie GEO	FlyTech UAV Sp.zo.o.	

○進入表面等の上空の空域を飛行○150m以上の高さの空域を飛行

基準	適合性
航空機からの視認をできるだけ容易にするため、灯火を装備すること 又は飛行時に機体を認識しやすい塗色を行うこと。	機体を認識しやすい塗色を行っている。

無人航空機を飛行させる者一覧

No.	氏 名	住所	飛行させることができる無人航空機	備考
1			Birdie GEO	
2			Birdie GEO	

物件投下経験

0 🗈

別添資料 6

0 🗈

無人航空機を飛行させる者の追加基準への適合性

以下のとおり、飛行させる者は飛行経験を有しており、飛行マニュアルに基づいた飛行訓練を実施している。

飛行させる者: 回転翼航空機 飛行機 滑空機 飛行船 総飛行時間 90 時間 0 時間 0 時間 0 時間 夜間飛行時間 0 時間 0 時間 0 時間 0 時間 日視外飛行時間 30 時間 0 時間 0 時間 0 時間

0 🗈

0 🗈

飛行させる者:				
	飛行機	回転翼航空機	滑空機	飛行船
総飛行時間	75 時間	0 時間	0 時間	0 時間
夜間飛行時間	0 時間	0 時間	0 時間	0 時間
目視外飛行時間	45 時間	0 時間	0 時間	0 時間
物件投下経験	0 🖭	0 🖭	0 0	0 0

飛行形態	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明
□ 夜間飛行 □ 目視外飛行 □ 物件投下	□ 訓練のための申請であり、無人航空機を飛行させる者又はその関係者の管理下にあって第三者が立ち入らないよう措置された場所において行うものである。 □ 業務のための申請であるが、飛行マニュアルに基づいた訓練を屋内又は訓練のために許可等を受けた場所にて実施した後に業務のための飛行を行う。 □ その他
	※具体的な代替的な安全対策を記載すること







航空法の許可・承認の申請事例 2 (固定翼 150m 以上) 【参考資料】改正航空法の施行日(令和 4 年 12 月 5 日)前までの申請事例 (様式1)

令和2年12月16日

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書

		☑ 新規			更新	※ 1	□ 変更	% 2		
八尾空港事務所長	殿									
			氏			名				
			及	び	住	所	₸		•	
			並びに法。	人の場合	は代表者の	氏名			•	印
			(連絡先))			TEL:			
							Mail :			

航空法(昭和27年法律第231号)第132条ただし書の規定による許可及び同法第132条の2ただし書の規定による承認を受けたいので、下記のとおり申請します。

ID-62	-oet	☑ 業務	設備メンテナンス 🕢 イ	係備 農林水産業 測量 ンフラ点検・保守 資材管理 対応等	
7613	TODE PJ	趣味			
### 132条の日的 日急級裁 事故・災害対応等 趣味					
飛行	の日時	令和3年1月6日 ~ 令和	13年2月24日		
飛行の経路(飛行の場所)			,	殿45,奈良県吉野郡十津川村大	大字長殿65
飛行の高度 地表等からの高度 980.		980.0 m	海抜高度	1310.0 m	
		空機の離陸及び着陸の (空港等名称 ・ 地表又は水面から150	安全を確保するために必要なもの。))m以上の高さの空域		
申請事項及び理由	空機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域 (空港等名称)				
	***************************************			上の距離が確保できない飛行(催し場所上空の飛行
		【第132条の2第5号から	第10号までに掲げる方法によらす	に飛行させる理由】	
		「別添資料2 無人航空機の製造者、名称、重量等」のとおり。			
無人航空機の機能	及び性能に関する事項			のとおり。	
		「様式3 無人航空機を飛行 「別添資料6 無人航空機を ※航空局ホームページ掲載	すさせる者に関する飛行履歴・知識 と飛行させる者の追加基準への適合 成の講習団体の技能認証を受けてい	性」のとおり。 る場合は、その写しを添付(5	団体名、操縦者の氏名、技能の
	の安全を確保するために必要 関する事項	航空局ホームページに✓ 上記以外の飛行マニコ✓ 航空局標準マニュ	□掲載されている団体等が定める飛 1アル(別添)を使用する。	行マニュアルを使用する。	
その他参	考となる事項	【変更又は更新申請に関す	それぞれに係る現在又は過去の許	可等の情報を記載すること。	

	【第三者賠償責任保険への加入状況】 加入している (対人 対物) 保険会社名: 商品名: 補償金額: 加入していない
	【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整結果(進入表面等の上空、航空機の離陸及び着陸の安全 を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域又は地表等から150m以上の高さの空域等の 飛行に限る。)】 空港設置管理者等
	調整機関名: 調整結果: 空域を管轄する関係機関
	調整機関名: 関西空港事務所航空管制官 調整結果: 12月16日に「検証の結果、当該無人航空機は、関西進入管制区内を飛行するIFR機には影響しないも のと思料します。」との調整結果を得ています。
	【その他特記事項】 ①飛行時間:8:00~16:00 (日中のみ) ②同時に飛行させる無人航空機の数:1機 ③飛行させる無人航空機の踏元:機体名称/AS-VT01 最大全長/1,200m 最大全幅/2,13m 最大重量/9.54kg 色/多色(白色, 青色) ④飛行する場合は前日17時までに八尾空港事務所運航情報官(072-922-9021)に連絡します。 ⑤地表などからの高度:谷間のため対地高度が最大980mになるが,飛行範囲内の最も高い山頂(1089.6m)より 220.4m高い海抜高度1310m以下を飛行します。 ファイル添付:なし
備考	【緊急連絡先】 担当者 : 電話番号 :

- ※1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。
- ※2 変更申請とは、既に受けている許可又は承認の期間内に「無人航空機の製造者、名称、重量その他の無人航空機を特定するために必要な事項」、「無人航空機の機能及び性能に関する事項」、「無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制に関する事項」の内容の一部を変更し飛行を継続する申請。

(様式2)

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1.飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

製造者名	エアロセンス株式	会社	名称	AS-VT01
重量※	9.54 kg		製造番号等	
ホームページ掲載無人	航空機の場合には、改造を行 改造していない /	テっているかどうかを記載し、「改 改造している (→改造概要及7	造している」場合には、3. のI が3. を記載)	負も記載すること。
改 选 概 要				

3. ホームペーシ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても改造を行っている場合は、次の内容を確認すること。

	確認事項			確認結果
一般	鋭利な突起物のない構造であること (構造上、必要なものを除く。)。			
	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	通道	否	
	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。			
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した雕隆及び着陸ができること。			
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホ パリング(回転翼機)、下降等)ができること。			
遠隔操作の機体	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	111.00	香	該当世軍
	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたものであること。			
	操縦装置により適切に無人筋空機を制御できること。			
	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。			
自動操縦の機体	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、木バリング(回転翼機)、下降等)ができること。	州道	否	該当せず
	あらかしめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。			

※最大離陸重層の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。

(様式2)

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1.飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

製造者名	エアロセンス株式会社	名 称	AS-VT01
重量※	9.54 kg	製造番号等	

2. ホームページ掲載無人航空機の場合には、改造を行っているかどうかを記載し、「改造している」場合には、3. の項も記載すること。

改造の有無 : 改造していない / 改造している (→改造概要及び3. を記載)

改造概要

3、ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても改造を行っている場合は、次の内容を確認すること。

ドローン情報基盤システム

	確認事項			確認結果
- Ag	鋭利な突起物のない構造であること (構造上、必要なものを除く。)。			
	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	一直	香	
	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。			
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した難陸及び着陸ができること。			
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。			
遠隔操作の機体	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	一連	杏	該当せず
	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたものであること。			
	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。			
	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。			
自動操縦の機体	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	回避	杏	該当世軍
	あらかじめ設定された飛行フログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。			
	male also real to also accomply a large a collection of the real responsibility and provide a large and also a			

[※]最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者: 確認結果 確認事項 画道 無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。 飛行経歴 否 航空法関係法令に関する知識を有すること。 安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール (飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 適 知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能等) 否 取扱説明書に記載された日常点検項目 ・自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 飛行形態に応じた追加基準 飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認 (第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) 適 燃料又はバッテリーの残量確認 否 通信系等及び推進系統への作動確認 GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 · 上昇 能力 適 遠隔操作の機体 ・一定位置、高度を維持したホバリング(回転貿機) 否 ***1** ・ホバリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) ·前後移動 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回)

※1 遠隔操作とは、ブロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の機の確認結果について記載は不要

飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。

道 / 否

※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明するごと。

项目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明	

自動操縦の機体 自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

*2

(様式3)

無人航空機を飛行させる者:

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

			安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・取扱説明書に記載された日常点検項目 ・自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 ・飛行形態に応じた追加基準		
		一般	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認 (第三者の立入の有無、風速・風向等の気象等) ・燃料又はバッテリーの残量確認 ・通信系等及び推進系統への作動確認	適音	1
能力	ħ	遠隔操作の機体 ※1	GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 ・一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ・ホバリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) ・前後移動 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) ・下降	適否	2
		自動操縦の機体 ※2	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	適	Ż

- ※1 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 欄の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の側の確認結果について記載は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないごとを説明すること。

項目 代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明 記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者:

	確認事項		確認結果
飛行経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	適	1
	航空法関係法令に関する知識を有すること。		
知識	安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・取扱説明書に記載された日常点検項目 ・自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 ・飛行形態に応じた追加基準	適否	1.
惟 カ	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) ・燃料又はバッテリーの残量確認 ・通信系等及び推進系統への作動確認	適否	1
1	作の機体 GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び層陸ができること。 (1	直	1

GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。
 ・上昇
 ・一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機)
 ・ホバリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機)
 ・前後移動
 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回)
 ・下降

自動操縦の機体
 ※2
 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。
 西

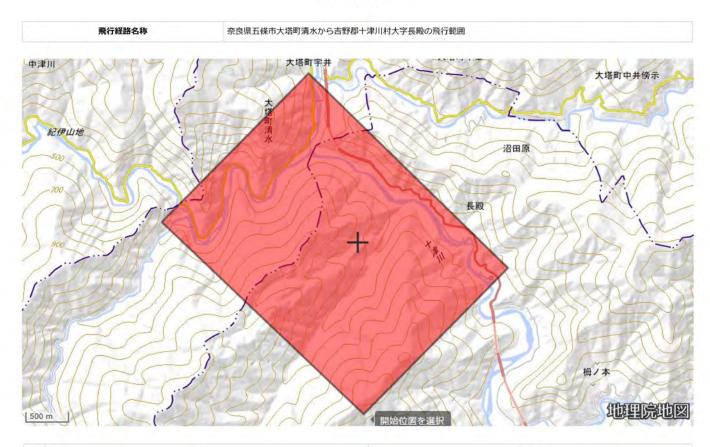
- ※1 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 機の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

項目 代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

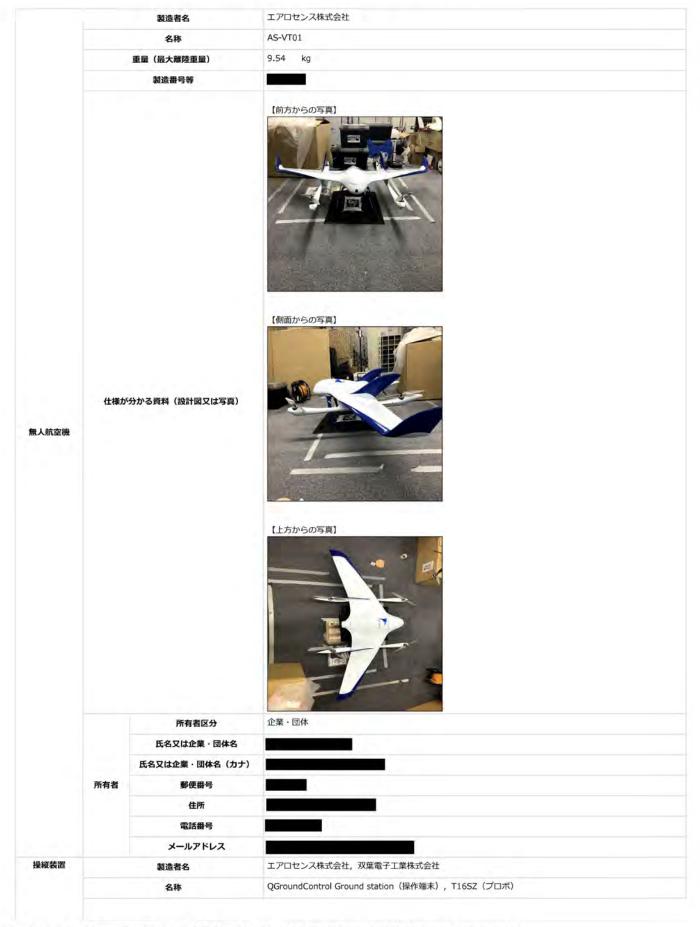
記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

飛行の経路



経度
東経135°44'37"
東経135°46'11"
東経135°45'03"
東経135°43'28"

無人航空機の製造者、名称、重量等





無人航空機の製造者、名称、重量等

人航空機	製造者名	エアロセンス株式会社
	名称	AS-VT01
	重量(最大離陸重量)	9.54 kg
	製造番号等	1000066
		【前方からの写真】
	仕様が分かる資料(設計図又は写真)	【側面からの写真】
		【上方からの写真】



無人航空機の運用限界等

機体名	AS-VT01
1%件口	
最高速度	100.0 km/h
最高到達高度	1500.0 m
電波到達距離	2500.0 m
飛行可能風速	風速 10.0 m/s以下
最大搭載可能重量	1.0 kg
最大使用可能時間	40 分
項目がある場合	
沢口17.00 公物口	

(飛行させる方法)モード2

別添資料3

無人航空機の運用限界等

AS-VT01
100.0 km/h
1500.0 m
2500.0 m
風速 10.0 m/s以下
1.0 kg
40 分

上記以外の項目がある場合

(飛行させる方法)		
モード2		

無人航空機の追加基準への適合性

※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してください。

※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれがない理由等を記載してください。

無人航空機 名称	無人航空機 製造者名	無人航空機 製造番号等
AS-VT01	エアロセンス株式会社	

○進入表面等の上空の空域を飛行

○150m以上の高さの空域を飛行

基準	適合性
航空機からの視認をできるだけ容易にするため、灯火を装備すること 又は飛行時に機体を認識しやすい塗色を行うこと。	灯火を装備している。

別添資料4

無人航空機の追加基準への適合性

※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してください。

※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれがない理由等を記載してください。

無人航空機 名称	無人航空機 製造者名	無人航空機 製造番号等
AS-VT01	エアロセンス株式会社	

○進入表面等の上空の空域を飛行

○150m以上の高さの空域を飛行

基準	適合性
航空機からの視認をできるだけ容易にするため、灯火を装備すること 又は飛行時に機体を認識しやすい塗色を行うこと。	灯火を装備している。



無人航空機を飛行させる者一覧

No.	氏 名	住所	飛行させることができる無人航空機	備考
1			AS-VT01	
2			AS-VT01	
3			AS-VT01	

無人航空機を飛行させる者の追加基準への適合性

以下のとおり、飛行させる者は飛行経験を有しており、飛行マニュアルに基づいた飛行訓練を実施している。

飛行させる者:

	飛行機	回転資航空機	滑空稅	飛行船
総飛行時間	30 時間	0 時間	0 時間	D時間
夜間飛行時間	1時間	0 時間	0 時間	D時間
目視外飛行時間	3 時間	0 時間	0 時間	D時間
物件投下経験	0 🗎	0.0	0 @	Del

飛行させる者:

	飛行機	回転遊航空機	滑空機	飛行船
総飛行時間	13 時間	0 時間	0 時間	0 時間
夜間飛行時間	0 時間	0.時間	0時間	0 時間
目視外飛行時間	0 時間	0.時間	0時間	0時間
物件投下経験	0 国	0.0	0 🗐	OO

飛行させる者:

※具体的な代替的な安全対策を記載すること

	FR4 TANK	回転關航空機	滑空機	飛行船
総飛行時間	52 時間	0 時間	0 時間	0 時間
夜間飛行時間	1 時間	0.時間	0 時間	0 時間
目視外飛行時間	10 時間	0.時間	0 時間	0 時間
物件投下経験	0 回	0.0	0 🔟	0 🗉

航空法の許可・承認の申請事例3 (回転翼 150m 以上) 【参考資料】改正航空法の施行日(令和4年12月5日)前までの申請事例 (様式1)

年 月 日

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書

		✓ 新規			更新	※ 1	□ 変更	※ 2	
関西空港事務所長	殿								
			氏			名			
			及	び	住	所	Ŧ		
			並びに法ノ	人の場合に	は代表者のほ	氏名			ED
			(連絡先)				TEL:		
							Mail:		

航空法(昭和27年法律第231号)第132条第2項第2号の規定による許可及び同法第132条の2第2項第2号の規定による承認を受けたいので、下記のとおり申請します。

飛行の目的		▽ 業務		條備 機林水産業 測量 ンフラ点検・保守 適材管 対応等			
716131	5000	□趣味					
		一その他					
飛行の日時		令和3年12月20日 ~ 令和	4年3月31日				
飛行の経路(飛行の場所)		奈良県吉野郡十津川村大字長 (詳細は「別添資料1 飛行の					
飛行	の高度	地表等からの高度	500,0 m	海抜高度	1450.0 m		
飛行禁止空域の飛行(第 132条関係) 申請事項及び理由		 航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国土 交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保 するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域 進入表面、転移表面若しくは水平表面若しくは延長進入表面、円錐表面若しくは外側水平表面の上空の空域又は航空 機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域 业表又は水面から150m以上の高さの空域 人又は家屋の密集している地域の上空 					
	飛行の方法(第132条の2 関係)	□ 夜間飛行 □ 目視外飛行 □ 人又は物件から30m以上の距離が確保できない飛行 □ 催し場所上空の飛行					
		【第132条の2第1頃第5号	から第10号までに掲げる方法に	よらすに飛行させる埋由】			
	、重量その他の無人航空機を かに必要な事項	「別添資料2 無人航空機の製造者、名称、重量等」のとおり。					
無人航空機の機能及	なび性能に関する事項	「様式2 無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書」のとおり。 「別添資料4 無人航空機の追加基準への適合性」のとおり。					
無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるた めに必要な知識及び能力に関する事項		「別添資料5 無人航空機を飛行させる者一覧」のとおり。 「様式3 無人航空機を飛行させる者に関する飛行履歴・知識・能力確認書」のとおり。 「別添資料6 無人蛇空機を飛行させる者の追加基準への適合性」のとおり。 、航空局ボームページ掲載の講習団体の技能認証を受けている場合は、その写しを添付(団体名、操縦者の氏名、技能の確認日、認証された飛行形態、無人航空機の種類が分かるもの)					
無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要 な体制に関する事項		 航空局標準マニュアルを使用する。 航空局ホームページに掲載されている団体等が定める飛行マニュアルを使用する。 ✓ 上記以外の飛行マニュアル(別添)を使用する。 ✓ 航空局標準マニュアルと同水準である。 航空局標準マニュアルと以下の内容が同等ではない 内容: 					
その他参考となる事項		【変更又は更新申請に関する 変更又は更新申請の場合、そ 許可承認告号: 許可承認日: ※許可承認書の写しを添付す 【第三者賠償責任保険への加 加入している(対人 保険会社名: 商品名: 補償金額:	れぞれに係る現在又は過去の許 ること。 入状況】	可等の情報を記載すること。			
		加入していない					

ドローン情報基盤システム

	【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整結果(航空法第132条第1項第1号に掲げる空域における飛行に限る。)】
	【その他特記事項】 ①飛行させる無人航空機の諸元:機体名称/MATRICE300RTK 最大全長/670mm 最大全幅/810mm (展開した状態, プロペラを除く) 最大重量/9,0kg 色/単色 (灰色) ②飛行する前日までに飛行口時及び許可番号を関西空港事務所 (cab-kixkyoka@mlit.go,jp又は050-3198-2870) に連絡します。飛行の中止又は日時を変更する場合は遅滞なく同連絡先に連絡します。 ③飛行の日時:令和3年12月20日~令和4年3月31日 (9:00~17:00 日中のみ) ファイル添付: あり
備考	【聚急連絡先】 担当者 : 電話番号:

- ※1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。
- ※2 変更申請とは、既に受けている許可又は承認の期間内に「無人航空機の製造者、名称、重量その他の無人航空機を特定するために必要な事項」、「無人航空機の機能及び性 能に関する事項」、「無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制に関する事項」の内容の一部を変更し飛行を継続する申請。

(様式2)

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1.飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

製造者名	DJI	名 称	MATRICE 300 RTK
重量※	9.0 kg	製造番号等	

2. ホームページ掲載無人航空機の場合には、改造を行っているかどうかを記載し、「改造している」場合には、3. の項も記載すること。

改造の有無 : 改造していない ひ造している(→改造概要及び3. を記載)

改造概要	
カ メ ラ (H	
20 T)	
20 T) ま た は	
レーザ	
レーザスキャナ(L	
, (L	
1) の 何	
れ か を	
状況	
合 わ #	
とて搭	
れかを状況に合わせて搭載する(
何	
ちメ	
力 純 正	
部品	
れもメーカ純正部品)。詳細	
細は補足	
4~	
6を参照してください	
てくだ	
さい	
۰	

3. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても改造を行っている場合は、次の内容を確認すること。

	確認事項	確認結果
	鋭利な突起物のない構造であること(構造上、必要なものを除く。)。	
一 般	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	▽適 □否
	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。	
遠隔操作の機体	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した雕陸及び着陸ができること。	▽適 □否 □該当せず

ドローン情報基盤システム

	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホ バリング(回転翼機)、下降等)ができること。	
	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	
	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたものであること。	
	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	
	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	
自動操縦の機体	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下 降等)ができること。	☑適
	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	

[※]最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者:

		確認事項	ŧ	確認結果
飛行	経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	適 否	/
知	識	航空法関係法令に関する知識を有すること。 安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・取扱説明書に記載された日常点検項目 ・自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 ・飛行形態に応じた追加基準	一酒	/
能力	一 般	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 - 周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) - 燃料又はパッテリーの残量確認 - 通信系等及び推進系統への作動確認	▽適 否	/
	遠隔操作の機体 ※1	GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 ・一定位置、高度を維持したポパリング(回転翼機) ・ポパリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) ・前後移動 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) ・下降	☑適 □ 杏	/
	自動操縦の機体 ※ 2	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	適	/

- ※1 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 欄の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載 は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者:

		確認事項	1	確認結果
飛行	経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	▽適 □否	/
知	識	航空法関係法令に関する知識を有すること。 安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・取扱説明書に記載された日常点検項目 ・自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 ・飛行形態に応じた追加基準	▽適 一否	/
	一 般	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) ・燃料又はバッテリーの残量確認 ・通信系等及び推進系統への作動確認	適否	/
能力	GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 ・一定位置、高度を維持した木パリング(回転翼機) ・ホパリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) ・前後移動 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) ・下降	GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 ・一定位置、高度を維持したポパリング(回転翼機) ・ポパリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) ・前後移動 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回)	適否	/
	自動操縦の機体 ※2	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	適四否	/

- ※1 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の欄の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載 ける重

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損な われるおそれがないことを説明すること。

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

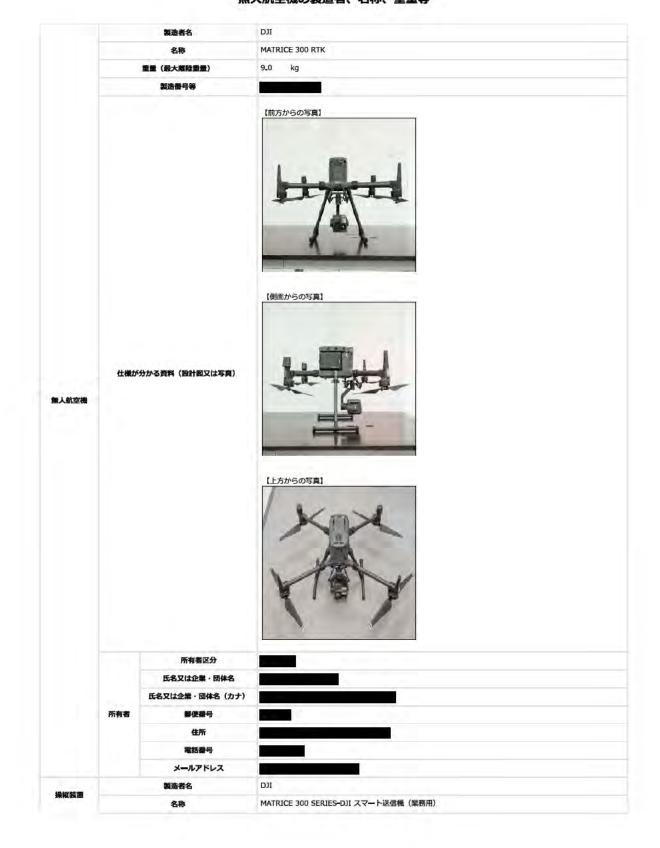
飛行の経路





	緯度	経度
	北緯34°07'25"	東経135°45'25"
1	北緯34°08'24"	東経135°45'32"
1	北緯34°08'44"	東経135°44'49"
	北緯34°07'39"	東経135°44'41"

無人航空機の製造者、名称、重量等



仕様が分かる資料



無人航空機の運用限界等

■ (運用限界)				
機体名	MATRICE 300 RTK			
最高速度	飛行性能への影響がないため省略			
最高到達高度	飛行性能への影響がないため省略			
電波到達距離	飛行性能への影響がないため省略			
飛行可能風速	飛行性能への影響がないため省略			
最大搭載可能重量	飛行性能への影響がないため省略			
最大使用可能時間	飛行性能への影響がないため省略			

上記以外の項目がある場合

動作環境温度	-20℃~50℃

(飛行させる方法)		
モード2		

無人航空機の追加基準への適合性

※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してください。

※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれがない理由等を記載してください。

無人航空機 名称	無人航空機 製造者名	無人航空機 製造番号等
MATRICE 300 RTK	DJI	

○進入表面等の上空の空域を飛行

○150m以上の高さの空域を飛行

基準	適合性
航空機からの視認をできるだけ容易にするため、灯火を装備すること 又は飛行時に機体を認識しやすい塗色を行うこと。	灯火を装備している。

無人航空機を飛行させる者一覧

No.	氏 名	住所	飛行させることができる無人航空機	備考
1				
2				

無人航空機を飛行させる者の追加基準への適合性

以下のとおり、飛行させる者は飛行経験を有しており、飛行マニュアルに基づいた飛行訓練を実施している。

飛行させる者:

	飛行機	回転翼航空機	滑空機	飛行船
総飛行時間	0 時間	60 時間	0 時間	0 時間
夜間飛行時間	0 時間	1 時間	0 時間	0 時間
目視外飛行時間	0 時間	13 時間	0 時間	0 時間
物件投下経験	0 🛛	5 🛽	0 🛛	0 🛛

飛行させる者:

	飛行機	回転翼航空機	滑空機	飛行頭
総飛行時間	0 時間	390 時間	0 時間	0 時間
夜間飛行時間	0 時間	5 時間	0 時間	0 時間
目視外飛行時間	0 時間	25 時間	0 時間	0 時間
物件投下経験	0 回	10 🛛	0 🛛	0 0

飛行形態	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明
□ 夜間飛行 □ 目視外飛行 □ 物件投下	訓練のための申請であり、無人航空機を飛行させる者又はその関係者の管理下にあって第三者が立ち入らないよう措置された場所において行うものである。業務のための申請であるが、飛行マニュアルに基づいた訓練を屋内又は訓練のために許可等を受けた場所にて実施した後に業務のための飛行を行う。その他
1011221	※具体的な代替的な安全対策を記載すること

航空法の許可・承認の申請事例 4 (目視外補助者なし飛行) 【参考資料】改正航空法の施行日(令和 4 年 12 月 5 日)前までの申請事例

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書

■新規 □更新*1 □変更*2

大阪航空局長 殿

氏名又は	各称				
及	CV	住	所	T	
並びに	法人の場合	合は代表者	の氏名		
(連	絡先)			TEL:	
				Mail:	

航空法(昭和27年法律第231号)第132条第2項第2号の規定による許可及び同法第132条の2第2項第2号の規定による承認を受けたいので、下記のとおり申請します。

			□空撮	□報	道取材	□警備		農林水産業		
		■業務	□測量	□環	境調査	□設備	メンテナン	ス		
		■ ** 177	■インフ	ラ点検	・保守	口資材	管理 □	輸送・宅配		
升	飛行の目的		□自然観	則	■事故・	災害対応	等			
		□趣味								
		□研究開	発							
		□その他	()		
ark.	/= α □ □ + × 3	許可・承託	認を受けた	日から	令和4年	3月31	日 8:00~	17:00 (日中の	の	
飛行の日時*3		み)								
飛	行の経路**4	チャック・リー・リー・		/4F.m	→ 11/2 F= /)					
(飛行の場所)		和歌山県田辺市熊野(熊野地区)								
升	飛行の高度	地表等	がらの高原	度	149n	n	海抜高度			
		□航空機	の離陸及び	着陸	が頻繁にま	尾施され	る空港等で	安全かつ円滑れ	な	
航空交通の				図る	必要がある	らものと	して国土交流	通大臣が告示~	で	
定めるものの周辺の空域であって、当該空港等及びその上空					の上空の空域に	に				
請		おける航空交通の安全を確保するために必要なものとして国土交通								
事	飛行禁止	大臣が告示で定める空域(空港等名称)								
_		□進入表面、転移表面若しくは水平表面若しくは延長進入表面、円錐表								
項空域の飛行及(第132条		面若しくは外側水平表面の上空の空域又は航空機の離陸及び着陸の								
		安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定め								
び 関係) る空域(空港等名称)										
理 □地表又は水面から 150m以上の			以上の高	さの空域						
由		口人又は	家屋の密集	してい	いる地域の	上空				
		【飛行禁』	止空域を飛	行させ	とる理由】					

	飛行の方法 (第 132 条	□人又は物	「 ■目視外飛行 g件から 30m以上の距離が確保できない飛行 「上空の飛行 □危険物の輸送 □物件投下
	の2関係)	飛行させる	会の2第1項第5号から第10号までに掲げる方法によらずに 理由】 ほ人航空機を用いた地形調査のため
無人航空機の製造者、名称、 重量その他の無人航空機を 特定するために必要な事項			■別添資料のとおり。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
無人航空機の機能及び 性能に関する事項			■別添資料のとおり。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
無人航空機の飛行経歴並び に無人航空機を飛行させる ために必要な知識及び能力 に関する事項			■別添資料のとおり ^{※5} 。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
無人航空機を飛行させる際 の安全を確保するために必 要な体制に関する事項			□航空局標準マニュアルを使用する。 □航空局ホームページ掲載されている以下の団体等が定める飛行マニュアルを使用する。 団体等名称: 飛行マニュアル名称: ■上記以外の飛行マニュアル(別添)を使用する。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
その他参考となる事項			【変更又は更新申請に関する現に有効な許可等の情報】 許可承認番号: 許可承認日: ※許可承認書の写しを添付すること。

(次頁に続く)

その他参考となる事項	【第三者賠償責任保険への加入状況】 ■加入している(■対人 ■対物) 保険会社名: 商品名: 補償金額: □加入していない 【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整結果(航空法第132条第1項第1号に掲げる空域における飛行に限る。)】 □空港設置管理者等調整機関名:調整結果: □空域を管轄する関係機関調整機関名:調整結果: □空域を管轄する関係機関 調整機関名:調整結果: □性の主催者等との調整結果(催し場所上空の飛行に限る。)】 催し名称: 主催者等名:調整結果: □川管理者等との調整結果 高調整機関名:国土交通省 近畿地方整備局 紀伊山系砂防事務所 調整結果:河川上空(土砂災害対策工事現場内)での飛行について、差し支えないとの実施の許可を得ております。
備 考	【緊急連絡先】 担当者 : ■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

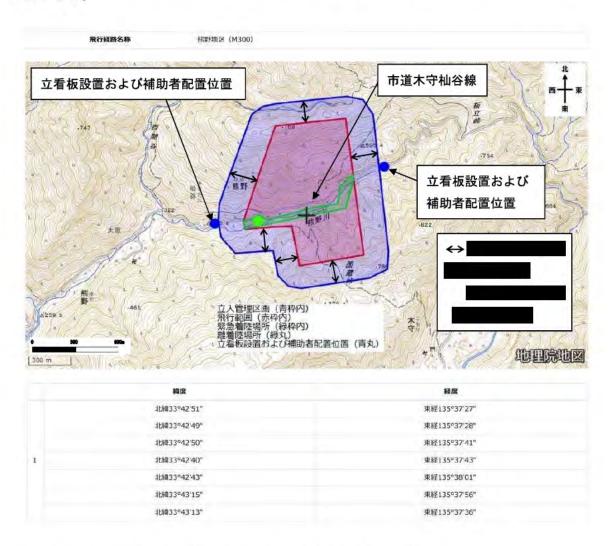
- ※1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。
- ※2 変更申請とは、許可等を取得した後に「無人航空機の製造者、名称、重量その他の無人航空機を 特定するために必要な事項」、「無人航空機の機能及び性能に関する事項」、「無人航空機の飛行経 歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を 飛行させる際の安全を確保するために必要な体制に関する事項」の内容の一部を変更する場合の 申請。
- ※3 次の飛行を行う場合は、飛行の日時を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の日時 が特定できない場合には、期間及び時間帯を記載すること。
 - ・人又は家屋の密集している地域の上空で夜間における目視外飛行
 - ・催し場所の上空における飛行
- ※4 次の飛行を行う場合は、飛行の経路を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の経路 を特定できない場合には、飛行が想定される範囲を記載すること。
 - ・航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国土交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域、その他空港等における進入表面等の上空の空域又は航空機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域における飛行
 - ・地表又は水面から150m以上の高さの空域における飛行
 - ・人又は家屋の密集している地域の上空における夜間飛行
 - ・夜間における目視外飛行
 - ・補助者を配置しない目視外飛行
 - ・催し場所の上空の飛行
 - ・趣味目的での飛行
 - ・研究開発目的での飛行

※5 航空局ホームページに掲載されている団体等が技能認証を行う場合は、当該認証を証する書類の写しを添付すること。なお、当該写しは、発行した団体名、操縦者の氏名、技能の確認日、認証された飛行形態、無人航空機の種類が記載されたものであることに留意すること。

飛行の経路

(詳細図)

和歌山県田辺市熊野のうち、以下、7つの座標に囲まれた範囲内(赤線の内側)を飛行範囲とする。



緊急着陸場所は上記緑線で囲んだ範囲(内側)の平坦な箇所で設定する。

無人航空機の製造者、名称、重量等

		無	人航空機の製造者、名称、重量等
	製造者名		ソニーグループ株式会社
		名称	Airpeak S1
		重量	4.5kg(バッテリー装着時)
	(最)	大離陸重量)	(7. 0kg)
	製	造番号等	
無人航空機		が分かる資料 ・図又は写真)	
	氏名又は名称 一 一 一 一 一 一 一 一 一		
		連絡先	
操縦装置	製造者名		ソニーグループ株式会社
装置	名称		送信機 RCR-VH1

操縦装置 正面の写真 形状外観 タブレット等のキャプチャー画像 仕様が分かる資料 ルートプラン作成画面 (Web アプリ: Airpeak Base) タブレット等のキャプチャー画像 モニタリグ画面(モバイルアプリ: Airpeak Flight)

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1. 飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

_	71414	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0	
	製造者名	ソニーグループ株式会社	名 称	Airpeak S1
	重量*1	7.0kg(最大離陸質量)	製造番号等	

2.	ホームページ	掲載	ネ無人航空機の場合には、	改造を行ってい	るかど	うかを記載し、	「改造してい
Z	」場合には、	3.	の項も記載すること。				

			-		S.H. S	- (-1 >1 100 -1 -1 -1 -1	
改造の有無	:	口改造していない	<i>^</i> /	□改	造している	る(→改造概要及び3.	を記載)
		改	造	概	要		

3. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても 改造を行っている場合は、次の内容を確認すること。

	確認事項	確認結果
	鋭利な突起物のない構造であること (構造上、必要なものを除く。)。	■適 / □否
一般	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	■適 / □否
/4.2	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。	■適 / □否
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否/ □該当せず
遠隔操作の	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行 (上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降 等)ができること。	■適 / □否/ □該当せず
の機体	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等 な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	■適 / □否/ □該当せず
*	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたも のであること。	■適 / □否/ □該当せず
	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	■適 / □否/ □該当せず
自動	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否/ □該当せず
自動操縦の	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	■適 / □否/ □該当せず
の機体※3	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合 発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸 させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	■適 / □否/ □該当せず

- %1 最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。
- ※2 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「該当せず」を選択すること。
- ※3 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない 場合には「該当せず」を選択すること。

無人航空機の運用限界等

(運用限界)

最高速度	25m/s
	追記があれば記入
最高到達高度	2500m (海抜からの高度、最大雕陸重量時)
電波到達距離	2km
飛行可能風速	20m/s(ペイロード無し時)
	追記があれば記入
最大搭載可能重量	2. 5kg
最大使用可能時間	22分 (ペイロード無し時)
動作環境温度	-10°C~40°C

(飛行させる方法)

出典:「SONY ヘルプガイド(Web取扱説明書)」

(飛行させる方法)

出典:「SONY ヘルプガイド (Web取扱説明書)」

(飛行させる方法)

出典:「SONY ヘルプガイド (Web取扱説明書)」

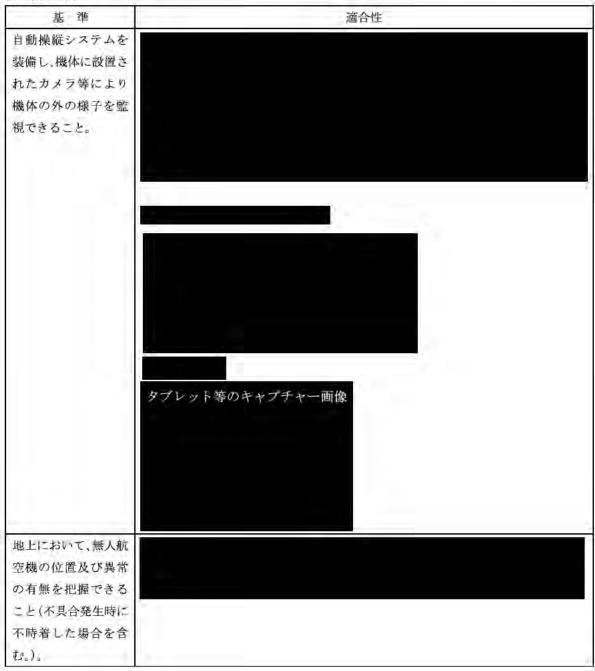
別添資料 4

無人航空機の追加基準への適合性

※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してくだ さい_

※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれが ない理由等を記載してください。

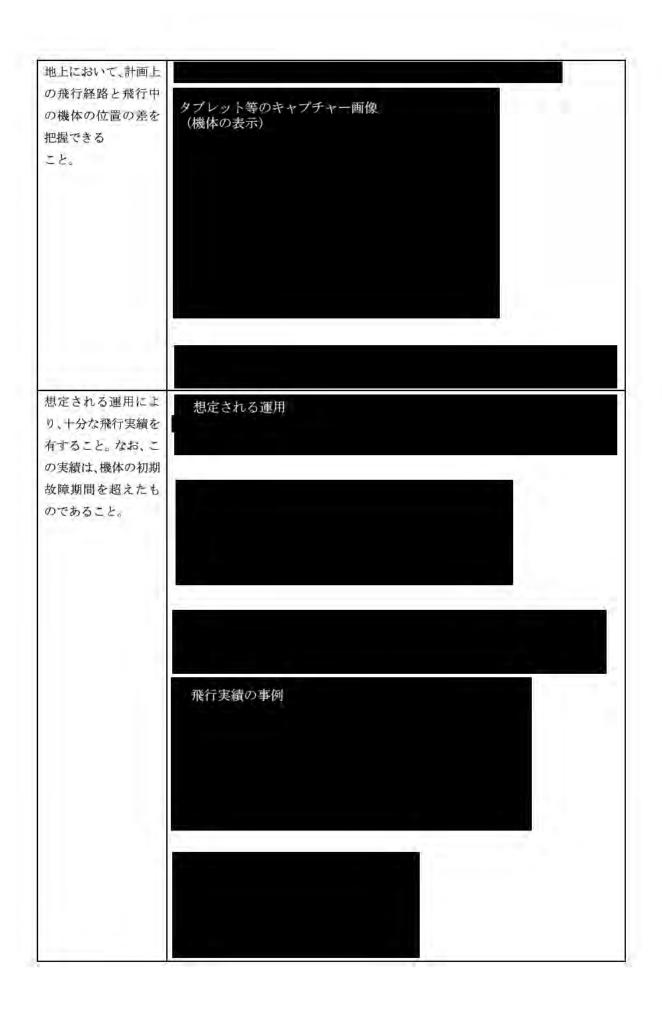
○目視外飛行



タブレット等のキャプチャー画像 (機体の位置) タブレット等のキャプチャー画像 (警告表示) 不具合発生時に危機 回避機能(フェールセ ーフ機能)が正常に作 動すること。 航空機からの視認を できるだけ容易にす 灯火の装備状況が確認できる写真 るため、灯火を装備す ること又は飛行時に 機体を認識しやすい 塗色を行うこと。 地上において、機体や 地上に設置されたカ メラ等により飛行経 路全体の航空機の状 況を常に確認できる こと。ただし、5-4(3)c)キ)に示す方法 により航空機の確認 を行う場合は、この限 りでない。

第三者に危害を加え ないことを製造者等 が証明した機能を有 すること。ただし、5 -4(3)c)オ)に 示す方法により立入 管理区画を設定した 場合で、次のいずれか に該当する場合は、こ の限りでない。 (i) 5-4(3)c) カ)に示す方法により 第三者が立ち入らな いための対策を行う 場合。 (ii) 地上において、 機体や地上に設置さ れたカメラ等により 進行方向の飛行経路 の直下及びその周辺 への第三者の立ち入 りの有無を常に監視

できる場合。		
地上において、無人航空機の針路、姿勢、高	タブレット等のキャプチャー画像 (針路、姿勢、高度、速度の表示)	
度、速度及び周辺の気 象状況等を把握でき ること。	(針路、姿勢、高度、速度の表示)	
	タブレット等の キャプチャー画像	
	(周囲の気象状況)	



飛行実績が、機体の初期故障期間を超えたものであることを示す

無人航空機を飛行させる者一覧

No	氏 名	住所
1		
2		
3		
4		

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者 : 別添資料6「無人航空機を飛行させようとする者の一覧」のとおり

		確認事項	確認結果
飛行	経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	■適 / □否
		航空法関係法令に関する知識を有すること。	■適 / □否
知	識	安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・取扱説明書に記載された日常点検項目 ・自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造 及び取扱説明書に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制	■適/□否
	一般	・飛行形態に応じた追加基準 飛行前に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) ・燃料又はバッテリーの残量確認 ・通信系統及び推進系統の作動確認	■適 / □否
	\±.	GPS 等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否
能力	遠隔操作の機体※1	GPS 等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 ・一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ・ホバリング状態から機首の方向を 90° 回転(回転翼機) ・前後移動 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) ・下降	■適 / □否
	自動操縦	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。	■適 / □否
	※2 機体	飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	■適 / □否

- ※1 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の欄の確認結果について記載は不要。
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない 場合には「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要。

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

0	
項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

無人航空機を飛行させる者の追加基準への適合性

以下のとおり、飛行させる者は飛行経験を有しており飛行マニュアルに基づいた飛行訓練 を実施している。

飛行させる者	総飛行時間	目視外飛行時間	内補助者なし目視外(トレーニング含む)

※夜間及び目視外の経験の無い者に関しては屋内において、夜間及び目視外飛行訓練を実施後、業務に従事する。

立看板仕様(案)





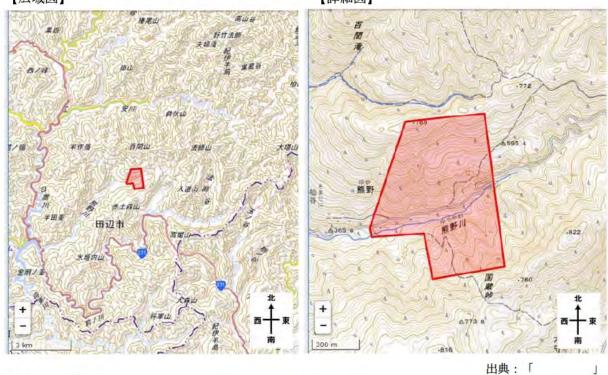
・ウエイト (10kg)×2、土のう袋×3を 看板下部に設置

ドローン(無人航空機)の飛行範囲

飛行場所	和歌山県田辺市熊野(熊野地区) 下記赤枠内
実施日時	令和3年○月○日~令和3年○月○日

【広域図】

【詳細図】



【飛行範囲】

経度
TO SELECT SHOW SHOWS
東経 135°37′27″
東経 135°37′28″
東経 135°37′41″
東経 135°37′43″
東経 135°38′01″
東経 135°37′56″
東経 135°37′36″

飛行高度:対地高度149m

使用予定の機体、連絡先

使用予定の機体



項目	内容				
機体名称	AirpeakS1 約 526.8 mm×591.9 mm×511.8 mm (高さ×幅×奥行き)				
外形寸法					
重量	4. 5kg				
(最大離陸重量)	(7. 0kg)				
最高速度	25m/s				
飛行方式	電動・完全自動飛行				
監視方式	地上局モニター画面上で挙動監視 異常時警告表示				
その他	風速 20m/s での運用が可能				

連絡先

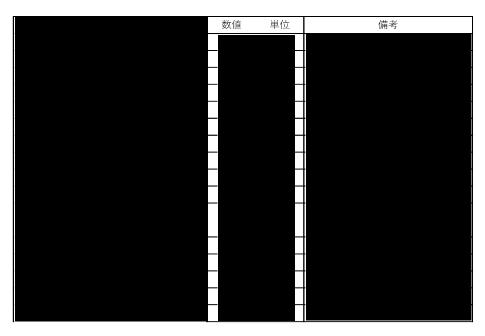
国土交通省 近畿地方整備局 紀伊山系砂防事務所 調査課

担当

立入管理区画の算定(落下距離による) 前提条件



を	えた	数值	単位	備考
	1. /L			
画の		-		
				•
		_		
		+		•
		_		
		+		•
		_		
		+		



航空法の許可・承認の申請事例 5 (目視外補助者なし飛行) 【参考資料】改正航空法の施行日(令和 4 年 12 月 5 日)前までの申請事例

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書

■新規 □更新^{*1} □変更^{*2}

大阪航空局長 殿

氏	名 又	は名	称		
及	Ç	住	所	T	
並びに	法人の場合	は代表者の)氏名		
(連	絡先)			TEL:	
				Mail:	

航空法(昭和27年法律第231号)第132条第2項第2号の規定による許可及び同法第132条の2第2項第2号の規定による承認を受けたいので、下記のとおり申請します。

					336 	— #t-L 2111	_	+++ II I -+- \\	
			□空撮	□報	道取材	□警備		農林水産業	
		■業務	□測量	□環	境調査	□設備	メンテナン	ス	
		■耒伤	■インフ	ラ点検	• 保守	□資材	管理 🗆	輸送・宅配	
手	飛行の目的		□自然観	測	■事故・	災害対応	等		
		□趣味	·						
		□研究開	 発						
		□その他	()			
zīk.	⁄= ο □ π±¾3	許可・承	認を受けた	日から	令和4年	三3月31	目 8:00∼	17:00 (日中の	
飛	行の日時 ^{※3}	み)							
	/=	奈良県五	條市大塔町	清水	(赤谷地区	区)、奈良	県吉野郡十	津川村大字長殿	
	行の経路**4	(長殿地区)、奈良県十津川村大字内原 (栗平地区)、和歌山県田辺市熊							
(9	飛行の場所)	野(熊野地区)							
Ŧ	飛行の高度	地表等	鼻からの高 り	变	149	m	海抜高度		
		□航空機	の離陸及び	が着陸な	が頻繁に	実施されん	る空港等で	安全かつ円滑な	
申		航空交	通の確保を	図る道	公要があ	るものと	して国土交流	通大臣が告示で	
'		定める	ものの周辺	の空垣	はであって	1 当該空	港等及びそ	の上空の空域に	
請				-				として国土交通	
事	飛行禁止		加工文型。 告示で定め				L. 女·よ U v)		
項	空域の飛行			/			ノルスズ 巨、佐		
及	(第 132 条	* │□進入表面、転移表面若しくは水平表面若しくは延長進入表面、│							
び	関係)	面若しくは外側水平表面の上空の空域又は航空機の離陸及び着 安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で							
_									
理	理 る空域(空港等名称)								
由		□地表又は水面から 150m以上の高さの空域							
		□人又は家屋の密集している地域の上空							

【飛行禁止名		【飛行禁止	空域を飛行させる理由】
	飛行の方法 (第 132 条 の 2 関係)	口人又は物	所 ■目視外飛行 初件から 30m以上の距離が確保できない飛行 近上空の飛行 □危険物の輸送 □物件投下
		飛行させる	たの2第1項第5号から第 10 号までに掲げる方法によらずに ・理由】 ほ人航空機を用いた地形・構造物の調査のため
無人航空機の製造者、名称、 重量その他の無人航空機を 特定するために必要な事項		人航空機を	■別添資料のとおり。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
無人航空機の機能及び 性能に関する事項			■別添資料のとおり。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
無人航空機の飛行経歴並び に無人航空機を飛行させる ために必要な知識及び能力 に関する事項		飛行させる 識及び能力	■別添資料のとおり**5。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
無人航空機を飛行させる際 の安全を確保するために必 要な体制に関する事項		るために必	□航空局標準マニュアルを使用する。 □航空局ホームページ掲載されている以下の団体等が定める飛行マニュアルを使用する。 団体等名称: 飛行マニュアル名称: ■上記以外の飛行マニュアル(補足1)を使用する。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
その他参考となる事項		なる事項	【変更又は更新申請に関する現に有効な許可等の情報】 許可承認番号: 許可承認日: ※許可承認書の写しを添付すること。

(次頁に続く)

【第三者賠償責任保険への加入状況】 ■加入している(■対人 ■対物) 保険会社名:① 2 商 品 名:① 2 3 補償金額:① ※①は の加入保険 ②は の加入保険 ③はの加入保険 □加入していない 【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整 結果(航空法第132条第1項第1号に掲げる空域における その他参考となる事項 飛行に限る。)】 □空港設置管理者等 調整機関名: 調整結果: □空域を管轄する関係機関 調整機関名: 調整結果: 【催しの主催者等との調整結果(催し場所上空の飛行に限 る。)] 催し名称: 主催者等名: 調整結果: 【河川管理者等との調整結果】 調整機関名:国土交通省 近畿地方整備局 紀伊山系砂 防事務所 調整結果:河川上空(土砂災害対策工事現場内)での飛

行について、差し支えないとの実施の許可を得ております。

【その他特記事項】

備考

緊急連絡先:

担当者 電話番号:

(次頁に続く)

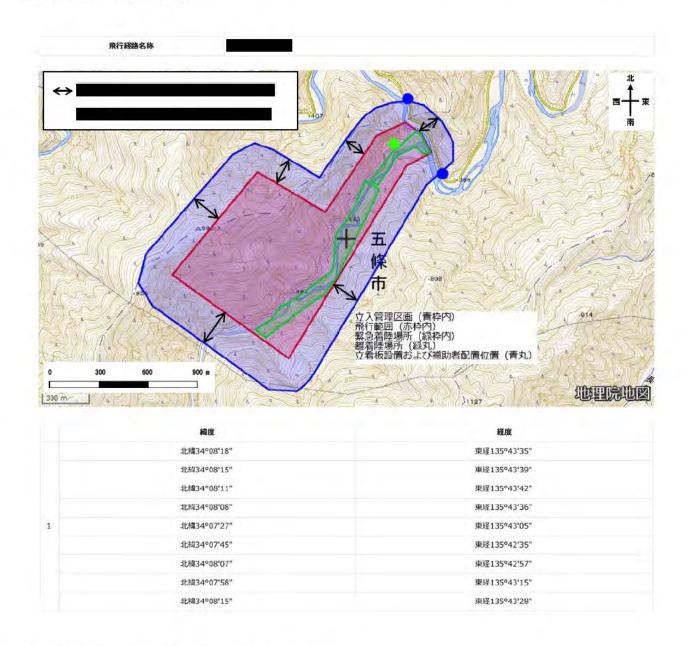
※1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。

- ※2 変更申請とは、許可等を取得した後に「無人航空機の製造者、名称、重量その他の無人航空機を 特定するために必要な事項」、「無人航空機の機能及び性能に関する事項」、「無人航空機の飛行経 歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を 飛行させる際の安全を確保するために必要な体制に関する事項」の内容の一部を変更する場合の 申請。
- ※3 次の飛行を行う場合は、飛行の日時を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の日時 が特定できない場合には、期間及び時間帯を記載すること。
 - ・人又は家屋の密集している地域の上空で夜間における目視外飛行
 - ・催し場所の上空における飛行
- ※4 次の飛行を行う場合は、飛行の経路を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の経路 を特定できない場合には、飛行が想定される範囲を記載すること。
 - ・航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国土交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域、その他空港等における進入表面等の上空の空域又は航空機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域における飛行
 - ・地表又は水面から150m以上の高さの空域における飛行
 - ・人又は家屋の密集している地域の上空における夜間飛行
 - ・夜間における目視外飛行
 - ・補助者を配置しない目視外飛行
 - ・催し場所の上空の飛行
 - ・趣味目的での飛行
 - ・研究開発目的での飛行
- ※5 航空局ホームページに掲載されている団体等が技能認証を行う場合は、当該認証を証する書類の写しを添付すること。なお、当該写しは、発行した団体名、操縦者の氏名、技能の確認日、認証された飛行形態、無人航空機の種類が記載されたものであることに留意すること。

飛行の経路

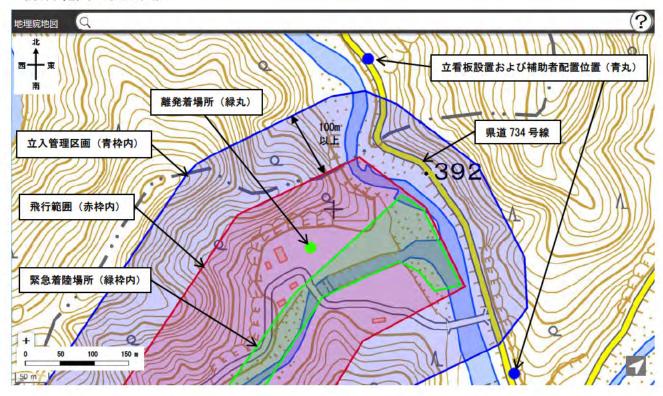
(詳細図)

奈良県五條市大塔町清水(赤谷地区)のうち、以下、9つの座標に囲まれた範囲内(赤枠内)を飛行範囲とする。



緊急着陸場所は上記緑枠内の平坦な箇所で設定する。

(飛行範囲の拡大図)



別添資料 1-2

飛行の経路

(詳細図)

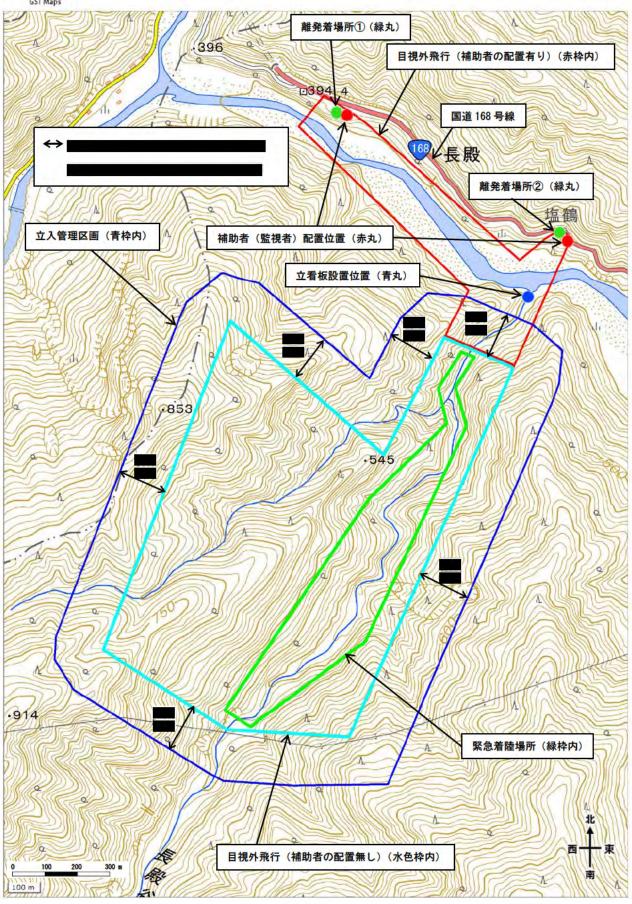
奈良県吉野郡十津川村大字長殿(長殿地区)のうち、7つの座標に囲まれた水色枠内を目視外飛行(補助者の配置無し)、10の座標に囲まれた赤枠内を目視外飛行(補助者の配置有り)とする。



離発着場所は2箇所設定し、条件の良い方から飛行を実施する。 緊急着陸場所は緑枠内の平坦な箇所で設定する。

(飛行範囲の拡大図)

地理院地図 GSI Maps





離発着場所①拡大図:奈良県吉野郡十津川村長殿 45

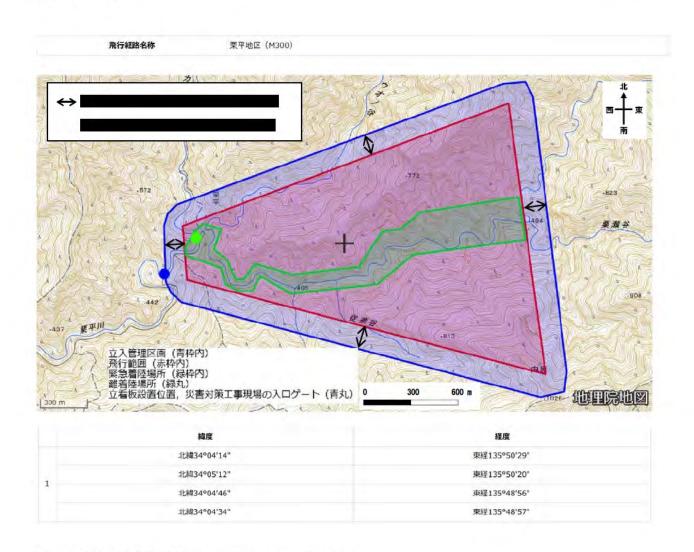


離発着場所②拡大図:奈良県吉野郡十津川村長殿65

飛行の経路

(詳細図)

奈良県十津川村大字内原(栗平地区)のうち、以下、4 つの座標に囲まれた赤枠内を飛行 範囲とする。

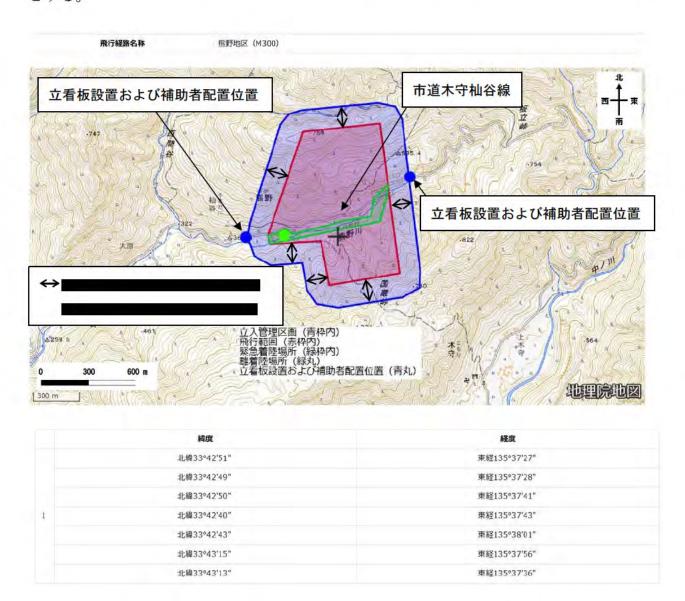


緊急着陸場所は上記緑枠内の平坦な箇所で設定する。

飛行の経路

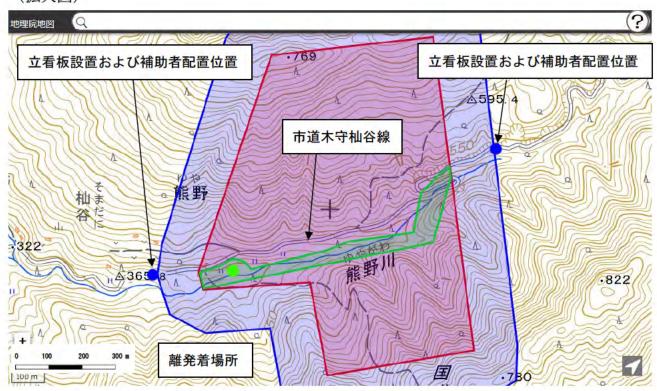
(詳細図)

和歌山県田辺市熊野(熊野地区)のうち、以下、7つの座標に囲まれた赤枠内を飛行範囲とする。



緊急着陸場所は上記緑枠内の平坦な箇所で設定する。

(拡大図)



災害復旧後の市道木守杣谷線(令和3年7月21日開通)



無人航空機の製造者、名称、重量等

	作る	製造者名	DJI
		名称	MATRICE300RTK
		重量	6. 3kg (TB60 2 個装着時)
	(最力	大離陸重量)	(9 kg)
	製造番号等		① ② ② ③ ③ ③ ④ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥
無人航空機		が分かる資料 図又は写真)	
		氏名又は名称	
	所有者		
		<i>A</i> -=r	
		住所	
			3

 製造者名 DJI 名称 MATRICE 300 SERIES-DJI スマート送信機(業務用) 操縦装置 正面の写真 形状外観 モニター等のキャプチャー画像 ルートプラン作成画面 モニター等のキャプチャー画像 		連絡先	
製造者名			2
名称 MATRICE 300 SERIES-DJI スマート送信機(業務用) 操縦装置 正面の写真 形状外観 モニター等のキャプチャー画像 仕様が分かる資料 ルートプラン作成画面			3
操縦装置 正面の写真 形状外観 モニター等のキャプチャー画像 位様が分かる資料	费	製造者名	DJI
正面の写真 形状外観 モニター等のキャプチャー画像 仕様が分かる資料 ルートプラン作成画面	名	名称	MATRICE 300 SERIES-DJI スマート送信機(業務用)
	操縦装置	土様が分かる資料	形状外観 モニター等のキャプチャー画像 ルートプラン作成画面

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1. 飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

_	= : //4/4 = = :			
	製造者名	DJI	名 称	Matrice300RTK(目視外飛行仕様)
	重量**1	H20T 搭載時:約7.2kg	製造番号等	1
		P1 搭載時:約 7. 3kg		2
				3

2. ホームページ掲載無人航空機の場合には、改造を行っているかどうかを記載し、「改造している」場合には、3. の項も記載すること。

改造の有無 : □改造していない / ■改造している(→改造概要及び3.を記載)

改 造 概 要

カメラを追加で搭載する。カメラは 2 種類で、DJI 社製の H20T と P1 である。何れかのカメラを、状況に合わせて搭載する。詳細は補足 10~補足 12 を参照してください。

3. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても 改造を行っている場合は、次の内容を確認すること。

	以垣を打つている場合は、 <u>外切門谷を</u> 唯恥すること。		
	確認事項	確認結果	
一般	鋭利な突起物のない構造であること (構造上、必要なものを除く。)。	■適 / □否	
	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を 有していること。	■適 / □否	
	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認で きること。	■適 / □否	
遠隔操作の機体※2	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否/ □該当せず	
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	■適 / □否/ □該当せず	
	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等 な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	■適 / □否/ □該当せず	
* 2	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたも のであること。	■適 / □否/ □該当せず	
	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	■適 / □否/ □該当せず	
自動操縦の機体※3	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否/ □該当せず	
	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	■適 / □否/ □該当せず	
	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合 発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸 させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	■適 / □否/ □該当せず	

- ※1 最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。
- ※2 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「該当せず」を選択すること。
- ※3 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には「該当せず」を選択すること。

無人航空機の運用限界等

(運用限界)

最高速度	Sモード: 23m/s
最高到達高度	5000m
電波到達距離	8km
飛行可能風速	15m/s
最大搭載可能重量	2. 7kg
最大使用可能時間	55 分
動作環境温度	-20°C~50°C

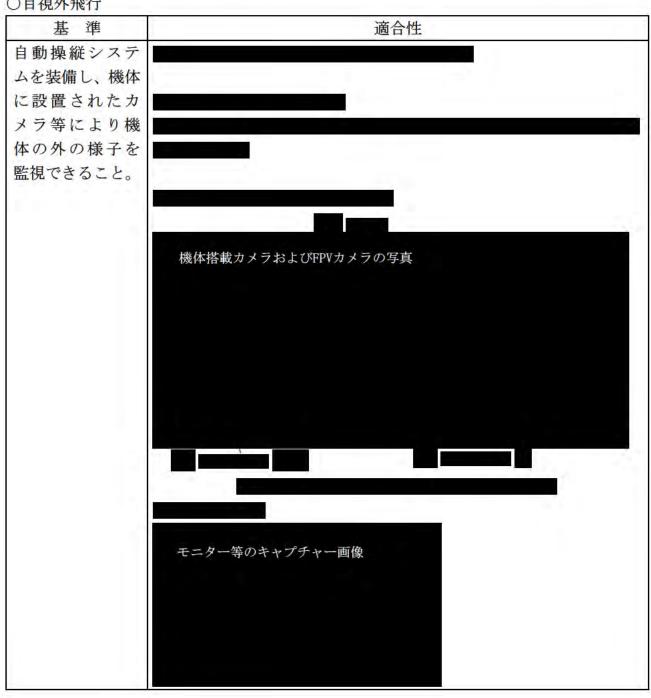
(飛行させる方法)



無人航空機の追加基準への適合性

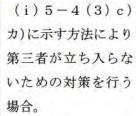
- ※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資 料を作成してください。
- ※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全 を損なうおそれがない理由等を記載してください。

○目視外飛行

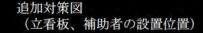


地上において、無 人航空機の位置 及び異常の有無 モニター等のキャプチャー画像 (機体の位置) を把握できるこ と (不具合発生時 に不時着した場 合を含む。)。 モニター等のキャプチャー画像 (警告表示) 不具合発生時に 危機回避機能(フ ェールセーフ機 能) が正常に作動 すること。 航空機からの視認を できるだけ容易にす るため、灯火を装備す 灯火の装備状況が確認できる写真 ること又は飛行時に 機体を認識しやすい 塗色を行うこと。

地上において、機体や 地上に設置されたカ メラ等により飛行経 路全体の航空機の状 況を常に確認できる こと。ただし、5-4(3)c)キ)に示す方法 により航空機の確認 を行う場合は、この限 りでない。 第三者に危害を加え ないことを製造者等 が証明した機能を有 すること。ただし、5 -4 (3) c) オ) に 示す方法により立入 管理区画を設定した 場合で、次のいずれか に該当する場合は、こ の限りでない。



(ii) 地上において、機体や地上に設置されたカメラ等により進行方向の飛行経路の直下及びその周辺への第三者の立ち入りの有無を常に監視できる場合。

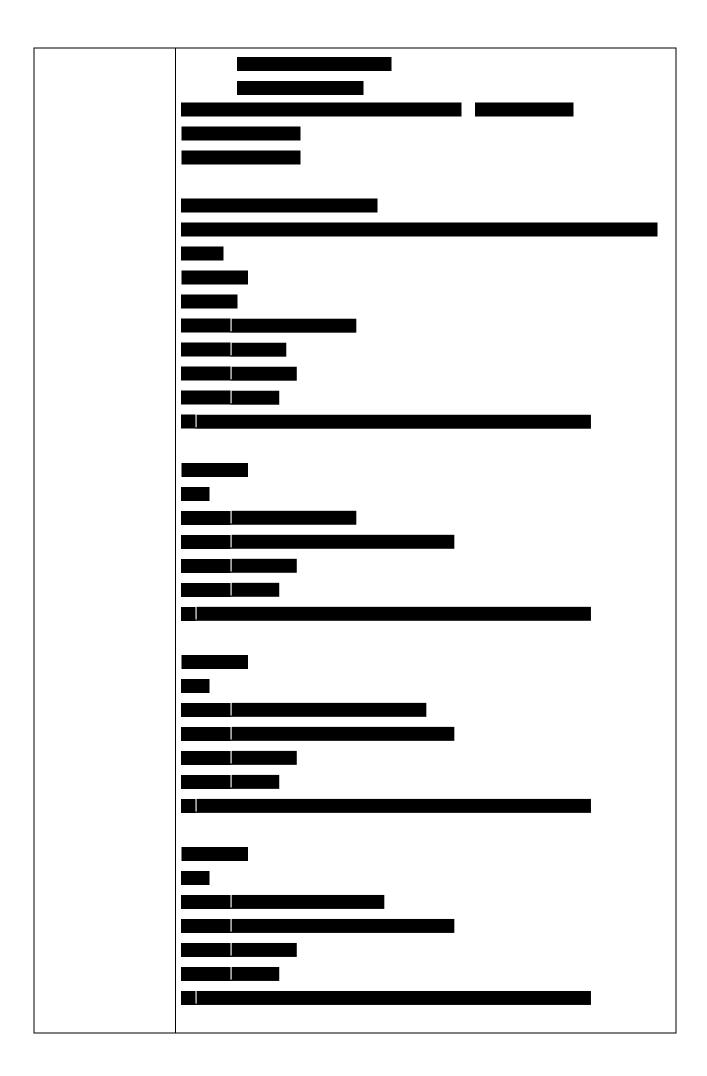


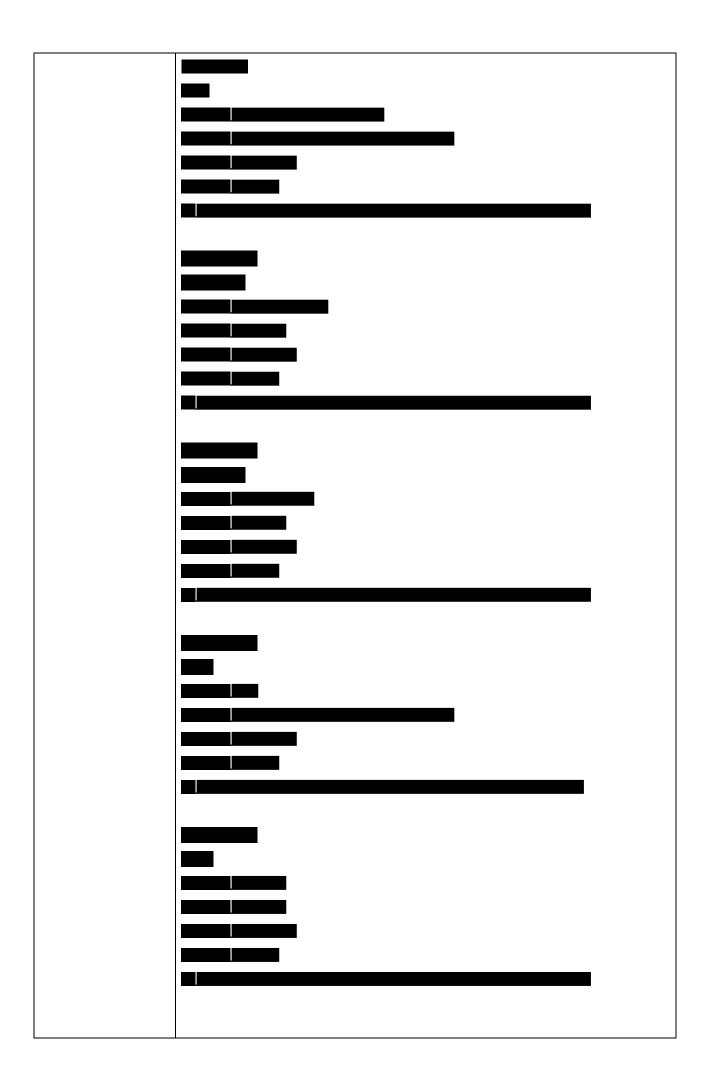
追加対策図 (立看板、補助者7の設置位置)

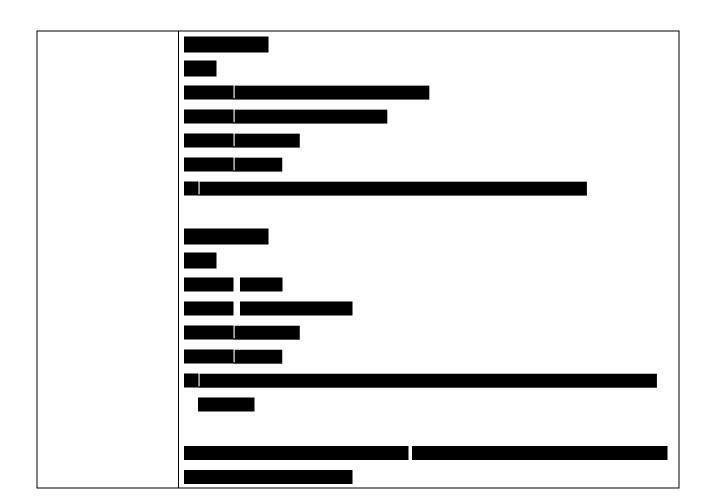
地上において、無人 航空機の針路、姿勢、 高度、速度及び周辺 の気象状況等を把握 できること。

無人航空機の針路、姿勢、高度、速度の状況を確認できるモニター のキャプチャー画像

周辺の気象状 況を確認でき るモニターの キャプチャー 画像 地上において、計画上 の飛行経路と飛行中 の機体の位置の差を 正常な飛行の場合のモニター 把握できる のキャプチャー画像 こと。 異常な飛行の場合のモニター のキャプチャー画像 想定される運用によ り、十分な飛行実績を 有すること。なお、こ の実績は、機体の初期 故障期間を超えたも のであること。







無人航空機を飛行させる者一覧

No	氏 名	住所
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者 : 別添資料6「無人航空機を飛行させようとする者の一覧」のとおり

		確認事項	確認結果
飛行	経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	■適 / □否
		航空法関係法令に関する知識を有すること。	■適 / □否
知	識	安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・取扱説明書に記載された日常点検項目 ・自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制	■適 / □否
		・飛行形態に応じた追加基準	
	一般	飛行前に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) ・燃料又はバッテリーの残量確認 ・通信系統及び推進系統の作動確認	■適 / □否
	\ +	GPS 等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否
能力	遠隔操作の機体※1	GPS 等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 ・一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ・ホバリング状態から機首の方向を 90°回転(回転翼機) ・前後移動 ・水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) ・下降	■適 / □否
	自動操縦	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。	■適 / □否
	*2 機体	飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	■適 / □否

- ※1 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の欄の確認結果について記載は不要。
- %2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要。

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

項目 代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明	

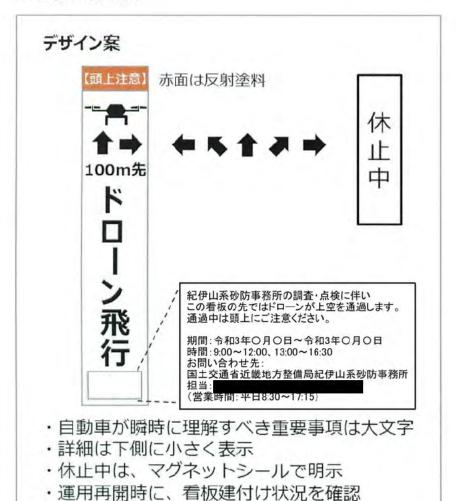
無人航空機を飛行させる者の追加基準への適合性

以下のとおり、飛行させる者は飛行経験を有しており飛行マニュアルに基づいた飛行訓練を実施している。

飛行させる者	総飛行時間	目視外飛行時間	内補助者なし目視外 (トレーニング含む)

※夜間及び目視外の経験の無い者に関しては屋内において、夜間及び目視外飛行訓練を実施後、業務に従事する。

立看板仕様(案)



資材/立付け いもり活 2951130 ●順量:10kg スリム着板用ガード隊 295 イエロー 0304 オレンジ/ 030 ブルー/ 0305 ホワイト/ 0307 PXスリム · 白無地 無反射 鋼板 · 鉄枠

· H1400×W275

・看板ガード設置

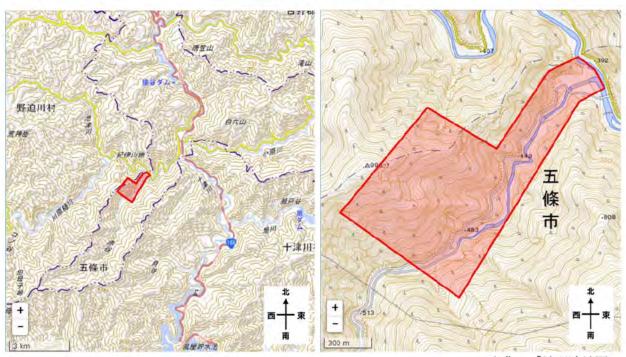
看板下部に設置

・ウエイト (10kg)×2、土のう袋×3を

飛行場所	奈良県五條市大塔町清水 (赤谷地区)	下記赤枠内
実施日時	令和3年○月○日~令和3年○月○日	

【広域図】

【詳細図】



出典:「地理院地図」

【飛行範囲】

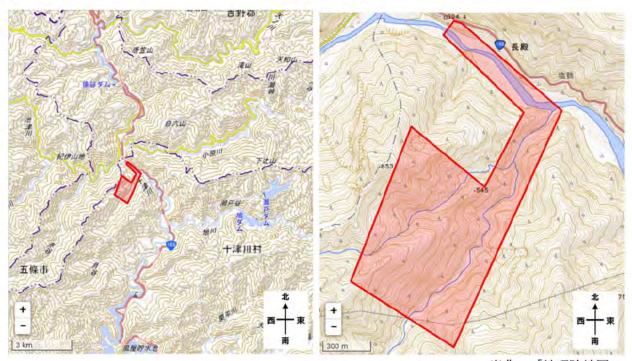
	緯度	経度
1	北緯 34°08′18″	東経 135°43′35″
2	北緯 34°08′15″	東経 135°43′39″
3	北緯 34°08′11″	東経 135°43′42″
4	北緯 34°08′08″	東経 135°43′36″
5	北緯 34°07′27″	東経 135°43′05″
6	北緯 34°07′45″	東経 135°42′35″
7	北緯 34°08′07″	東経 135°42′57″
8	北緯 34°07′58″	東経 135°43′15″
9	北緯 34°08′15″	東経 135°43′28″

飛行高度:対地高度149m

飛行場所	奈良県吉野郡十津川村大字長殿(長殿地区)	下記赤枠内
実施日時	令和3年○月○日~令和3年○月○日	

【広域図】





出典:「地理院地図」

【飛行範囲】

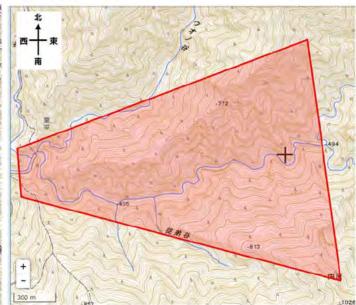
[Net 1 the Ed.]	Att. ede	log etc
	緯度	経度
1	北緯 34°08′37″	東経 135°44′57″
2	北緯 34°08′36″	東経 135°44′59″
3	北緯 34°08′18″	東経 135°45′24″
4	北緯 34°07′29″	東経 135°44′57″
5	北緯 34°07′43″	東経 135°44′31″
6	北緯 34°08′15″	東経 135°44′46″
7	北緯 34°08′02″	東経 135°45′04″
8	北緯 34°08′18″	東経 135°45′14″
9	北緯 34°08′34″	東経 135°44′54″

飛行高度:対地高度 149m

飛行場所 奈良県十津川村大字内原(栗平地区)		下記赤枠内
実施日時	令和3年○月○日~令和3年○月○日	

【広域図】 【詳細図】





出典:「地理院地図」

【飛行範囲】

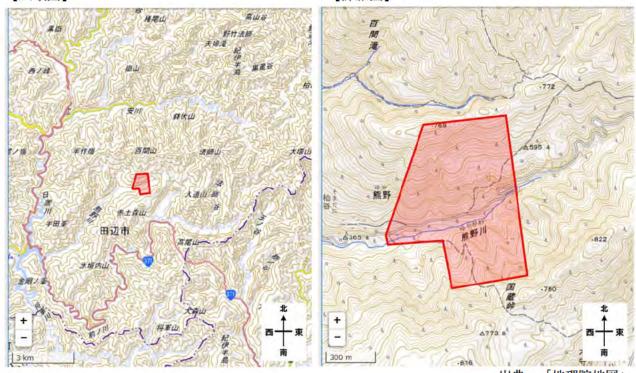
	緯度	経度
1	北緯 34°04′14″	東経 135°50′29″
2	北緯 34°05′12″	東経 135°50′20″
3	北緯 34°04′46″	東経 135°48′56″
4	北緯 34°04′34″	東経 135°48′57″

飛行高度:対地高度149m

飛行場所	和歌山県田辺市熊野(熊野地区) 下記赤枠内	1
実施日時	令和3年○月○日~令和3年○月○日	

【広域図】





出典:「地理院地図」

【飛行範囲】

	緯度	経度
1	北緯 33°42′51″	東経 135°37′27″
2	北緯 33°42′49″	東経 135°37′28″
3	北緯 33°42′50″	東経 135°37′41″
4	北緯 33°42′40″	東経 135°37′43″
5	北緯 33°42′43″	東経 135°38′01″
6	北緯 33°43′15″	東経 135°37′56″
7	北緯 33°43′13″	東経 135°37′36″

飛行高度: 対地高度 149m

使用予定の機体、連絡先

使用予定の機体



項目	内容
機体名称	Matrice300RTK(目視外飛行仕様)
外寸	810 × 670 × 430mm
重量	9.0kg
最高速度	水平 10m/s 上昇 10m/s 下降 5m/s
飛行方式	電動·完全自動飛行
監視方式	地上局モニター画面上で挙動監視 異常時警告表示
その他	風速10m/s、降水10mm/hでの運行可能

連絡先

国土交通省 近畿地方整備局 紀伊山系砂防事務所 調査課

担当

	•
L == 18.61 - 10.15	
水平投射の公式	
<u> </u>	
前提条件	
	1
	-

機体搭載機器

周辺監視カメラは以下の DJI 社製のカメラ 2 機種を状況に応じて使用する。

周辺監視カメラ①

搭載機器名称: H20T

周辺監視カメラ②

搭載機器名称: P1+ZenmuseX7 DL 24mm

F2.8 LS ASPH レンズ









重量:828±5g

カメラの取付け詳細は補足 11 を参照

重量:本体 約800g レンズ 約178g

カメラの取付け詳細は補足 12 を参照

カメラの取付方法

出典;「ZENMUSE H20 SERIES User Manual」

カメラの取付方法

出典:「ZENMUSE P1 ユーザーマニュアル」

カメラの取付方法

出典:「ZENMUSE P1 ユーザーマニュアル」

航空法の許可・承認の申請事例 6 (回転翼 150m 以上) 改正航空法の施行日 (令和 4 年 12 月 5 日) 以降の申請事例 (様式1)

令和4年12月13日

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書(カテゴリーIIA飛行用)

		☑ 新規			更新	*1	□変更	* 2	
関西空港 事務 所長	殿								
			氏名又は名	吕称					
			及	σ	住	所			
			並びに法ノ	人の場合に	は代表者のほ	铭			印
			(連絡先)				TEL:		
							Mail:		

航空法(昭和27年法律第231号)第132条の85第2項及び第4項第2号の規定による許可及び同法第132条の86第3項及び第5項第2号の規定による承認を受けたいので、下記のとおり申請します。

飛行の目的		空場 報道取材 警備 農林水産業 測量 環境調査						
		製備メンテナンス ✓ インフラ点検 保守 貸材管理 輸送 宅配自然観測 ✓ 事故 災害対応等						
		趣味		, 3,0,19				
		研究開発						
		一その他						
立入管理措置		補助者の配置立入管理区画の設定立入禁止区画の設定その他()						
飛行の日	日時※3	令和4年12月28日 ~ 令和	5年3月31日					
飛行の経路(飛	行の場所)※4	奈良県吉野郡十津川村大字長	殿(長殿地区)					
飛行の	D高度	地表等からの高度	960.0 m	海抜高度	1300.0 m			
申請事項及び理由	飛行禁止空域の飛行(第 132条の85関係)	 航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国土交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域 進入表面、転移表面若しくは水平表面若しくは延長進入表面、円錐表面若しくは外側水平表面の上空の空域又は航空機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域 国土交通省、防衛省、警察庁、都道府県警察又は地方公共団体の消防機関その他の関係機関の使用する航空機のうち捜索、救助その他の緊急用務を行う航空機の飛行の安全を確保する必要があるものとして国土交通大臣が指定する空域 地表又は水面から150m以上の高さの空域(地上又は水上の物件から30m以内の空域を除く。) 人又は家屋の密集している地域の上空 						
		【飛行禁止空域を飛行させる理由】 150m以上の高さの空域:飛行の目的と同じ						
	飛行の方法(第132条の 86関係)	□ 夜間飛行 □ 目視外飛行 □ 人又は物件から30m以上の距離が確保できない飛行 □ 催し場所上空の飛行 □ 危険物の輸送 □ 物件投下						
		【第132条の2各号に掲げる方法によらずに飛行させる理由】						
無人航空機の登録記号その他の無人航空機を特定するために必要な事項		- 「様式2 無人航空機の機能 性能に関する基準適合確認書」のとおり。						
無人航空機の機能及び性能に関する事項		「様式2 無人航空機の機能 性能に関する基準適合確認書」のとおり。 「別添資料4 無人航空機の追加基準への適合性」のとおり。						
無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項		「別添資料6 無人航空機を飛行 ※航空局ホームページ掲載の	行させる者一覧」のとおり。 せる者に関する飛行経歴 知識 行させる者の追加基準への適合 講習団体の技能認証を受けてい 、無人航空機の種類が分かるも	性」のとおり。 る場合は、その写しを添付(団	体名、操縦者の氏名、技能の			

無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要 な休制に関する事項	 「航空局標準マニュアルを使用する。 「航空局ホームページに掲載されている団体等が定める飛行マニュアルを使用する。 「リスク評価ガイドラインに基づき作成した飛行マニュアル (別添)を使用する。 「上記以外の飛行マニュアル (別添)を使用する。 「航空局標準マニュアルと同水準である。 「航空局標準マニュアルと以下の内容が同等ではない内容: 「変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
	【変更又は更新申請に関する現に有効な許可等の情報】 許可承認番号: 許可承認日: ※許可承認書の写しを添付すること。
	【第三者賠償責任保険への加入状況及び賠償能力の有無】 加入している(対人 対物) 保険会社名: 商品名: 補償金額: 加入していない
その他参考となる事項	【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整結果(航空法第132条の85第1項第1号に掲げる空域に おける飛行に限る。)】 □ 空港設置管理者等 調整機関名: 調整結果: □ 空域を管轄する関係機関 調整機関名:関西空港事務所 調整結果:関西進入管制区内を飛行するIFR機に影響はないものと思料します。
	【催しの主催者等との調整結果(催し場所上空の飛行に限る。)】 □ 催し場所上空の飛行 催し名称: 主催者等名: 調整結果:
	【飛行の日時に関する詳細情報】
備考	【緊急連絡先】 担当者 : 電話番号:

- **%** 1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。
- 変更申請とは、許可等を取得した後に「無人航空機の登録記号その他の無人航空機を特定するために必要な事項」、「無人航空機の機能及び性能に関する事項」、「無人航 **※2** 空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制に関する事 項」の内容の一部を変更する場合の申請。
- жз 次の飛行を行う場合は、飛行の日時を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の日時が特定できない場合には、期間及び時間帯を記載すること。

人又は家屋の密集している地域の上空で夜間における目視外飛行

催し場所の上空における飛行

% 4 次の飛行を行う場合は、飛行の経路を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の経路を特定できない場合には、飛行が想定される範囲を記載すること。

航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国土交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、 当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域、その他空港等における進入表面等の上空の空 域又は航空機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域における飛行

国土交通省、防衛省、警察庁、都道府県警察又は地方公共団体の消防機関その他の関係機関の使用する航空機のうち捜索、救助その他の緊急用務を行う航空機の飛行の安 全を確保する必要があるものとして国土交通大臣が指定する空域における飛行

地表又は水面から150m以上の高さの空域(地上又は水上の物件から30m以内の空域を除く。)における飛行

人又は家屋の密集している地域の上空における夜間飛行

夜間における目視外飛行

補助者を配置しない目視外飛行

催し場所の上空の飛行

- 趣味目的での飛行
- 型式認証書番号及び機体認証書番号の項目については、これらの一方又は双方を有している場合にのみ記載する。その場合において(様式2)の添付を省略することができ る。ただし、この場合においては、申請する飛行の内容が無人航空機飛行規程(型式認証を受けている場合)又は使用条件等指定書(機体認証を受けている場合)の範囲内 であることを確認すること。
- 無人航空機操縦者技能証明の項目については、有している場合にのみ記載する。その場合において(様式3)の添付を省略することができる。ただし、この場合において **%** 6 は、申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内であることを確認すること。
- 航空局ホームページに掲載されている団体等が技能認証を行う場合は、当該認証を証する書類の写しを添付すること。なお、当該写しは、発行した団体名、操縦者の氏名、 技能の確認日、有効期間、認証された飛行形態、無人航空機の種類が記載されたものであることに留意すること。

(様式2)

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1.飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

登録記号等						
	第一種		第一種			
型式認証書書号	第二種	機体認証書番号	第二種			
	申請する飛行の内容が、無人航空機飛行規程 の範囲内であることを確認した。		申請する飛行の内容が、使用条件等指定書の 範囲内であることを確認した。			
製造者名	株式会社ACSL	型式又は名称	PF2			
総重量※1	9.82 kg					
	の場合には、改造の有無を記載し、「改造している」場だ 造していない / □ 改造している(→改造概要及び		D朝y Vol.C。 X/4			
	改善	概 要				
3. 型式認証無人航空機において無人航空機飛行規程に従わない場合又は個別の機体認証無人航空機において使用条件等指定書に従わない場合には、それらに従わない具体事項及 び4. の項を記載すること。						
無人航空機飛行規程/使用条件等指定書に従わない具体事項						

4. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても改造を行っている場合に加え、型式認証無人航空機においては無人航空機飛行規程に 従わない場合又は機体認証無人航空機においては使用条件等指定書に従わない場合、次の内容を確認すること。

	確認事項			確認結果	
	鋭利な突起物のない構造であること(構造上、必要なものを除く。)。	図適	_ 否		
般	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	図適	_ 否		
	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。	/ 適	_ 否		
遠	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができること。	/ 適	_ 否	─該当せず	
隔操作	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	適	_ 否	□該当せず	
の機	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	適	否	──該当せず	
体 ※	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたものであること。	適	_ 否	──該当せず	
3	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	/ 適	_ 否	──該当せず	
自動操	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	☑適	_否	□該当せず	
縦の機	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	☑適	_ 否	□該当せず	
体 ※ 4	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全 に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	適	_否	□該当せず	

- ${
 m **1}$ 最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。
- ※2 改造記録を証明する参照資料として、飛行日誌(点検 整備記録)の写しを添付することができる。
- %3 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「該当せず」を選択すること。
- **4 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には「該当せず」を選択すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行 させる者								
	技能証明書番号							
	区分		— "			_ *		
無人航空機操縦者	限定事項	種類	-	-	-	-	-	-
技能証明		総重量※1	-	-	-	-	-	-
		飛行の方法	-	-	-	-	-	-
	□ 申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内であることを確認した。							

		確認事項		確認	結果
飛行	飛行経歴 無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。				_ 否
		航空法関係法令に関する知識を有すること。			
知識		安全飛行に関する知識を有すること。 飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) 気象に関する知識 無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) 取扱説明書に記載された日常点検項目 自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 飛行形態に応じた追加基準	適	/	一 否
	—搬	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速 風向等の気象 等) 燃料又はバッテリーの残量確認 通信系等及び推進系統への作動確認	 適	/	否
能力	速隔操作の機体 ※ 2	GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 上昇 一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ホバリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) 前後移動 水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) 下降	適	/	一否
	自動操縦の機体 ※3	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	適	/	一否

- ※1 総重量は最大離陸重量で考えることとする。
- ※2 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の機の確認結果について記載は不要
- %3 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要
- ※1 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 欄の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載 は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行 させる者								
	技能証明書番号							
	区分		— "			二等		
無人航空機操縦者	限定事項	種類	-	-	-	-	-	-
技能証明		総重量※1	-	-	-	-	-	-
		飛行の方法	-	-	-	-	-	-
	□ 申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内であることを確認した。							

		確認事項		確認	結果
飛行経歴		無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	適	/	_ 否
知識		航空法関係法令に関する知識を有すること。			
		安全飛行に関する知識を有すること。 飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) 気象に関する知識 無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) 取扱説明書に記載された日常点検項目 自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 飛行形態に応じた追加基準	適	/	一 否
	—搬	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速 風向等の気象 等) 燃料又はバッテリーの残量確認 通信系等及び推進系統への作動確認	 適	/	否
能力	速隔操作の機体 ※ 2	GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 上昇 一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ホバリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) 前後移動 水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) 下降	適	/	一否
	自動操縦の機体 ※3	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	適	/	一否

- ※1 総重量は最大離陸重量で考えることとする。
- ※2 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の機の確認結果について記載は不要
- %3 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要
- ※1 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 欄の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載 は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行 させる者									
	技能証明書番号								
	区分		□ - 等			二等			
無人航空機操縦者		種類	-	-	-	-	-	-	
技能証明	限定事項	総重量※1	-	-	-	-	-	-	
		飛行の方法	-	-	-	-	-	-	
	□ 申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内であることを確認した。								

		確認事項		確認	結果
飛行経歴		無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	適	/	_ 否
知識		航空法関係法令に関する知識を有すること。			
		安全飛行に関する知識を有すること。 飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) 気象に関する知識 無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) 取扱説明書に記載された日常点検項目 自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 飛行形態に応じた追加基準	適	/	一 否
	—搬	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速 風向等の気象 等) 燃料又はバッテリーの残量確認 通信系等及び推進系統への作動確認	 適	/	否
能力	速隔操作の機体 ※ 2	GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 上昇 一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ホバリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) 前後移動 水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) 下降	適	/	一否
	自動操縦の機体 ※3	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	適	/	一否

- ※1 総重量は最大離陸重量で考えることとする。
- ※2 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の機の確認結果について記載は不要
- %3 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要
- ※1 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 欄の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載 は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

別添資料1

飛行の経路



	緯度	経度
	北緯34°08'40"	東経135°44'55"
	北緯34°08'06"	東経135°44'37"
	北緯34°07'37"	東経135°44'39"
1	北緯34°07'33"	東経135°45'08"
	北緯34°07'33"	東経135°45'27"
	北緯34°08'21"	東経135°45'32"
	北緯34°08'40"	東経135°44'55"

無人航空機の登録記号等、製造者、名称、重量等



023,02,20 13		
	製造者名	双葉電子工業
	型式/名称	FMT-04
操縦装置	仕様が分かる資料 (設計図又は写真)	「操縦装置の写真」

無人航空機の運用限界等

運用限界	
登錄記号等	
型式/名称	PF2
最高速度	10.0 km/h
最高到達高度	取扱説明等に記載は有りません
電波到達距離	1000.0 m
飛行可能風速	風速 10.0 m/s以下
最大搭載可能重量	2.7 kg
最大使用可能時間	29 分

上記以外の项目がある場合

機体運用上の最大値(限界値)	700mACSL回答

飛行させる方法

モード2

無人航空機の追加基準への適合性

※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してください。

※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれがない理由等を記載してください。

無人航空機 登録記号等	無人航空機 名称	無人航空機 製造者名	
	PF2	株式会社ACSL	

○進入表面等の上空の空域を飛行

○150m以上の高さの空域を飛行

基準		適合性	
航空機からの視認をできるだけ容易にするため、灯火を装備すること 又は飛行時に機体を認識しやすい塗色を行うこと。	灯火を装備している。		

無人航空機を飛行させる者一覧



航空法の許可・承認の申請事例 7 (目視外補助者あり飛行・人物から 30m 未満の飛行) 改正航空法の施行日(令和 4 年 12 月 5 日)以降の申請事例

(様式1)

令和4年12月7日

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書(カテゴリーIIA飛行用)

		☑ 新規			更新	*1	□変更	*2	
大阪航空局長	殿								
			氏名又は谷	吕称					
			及	び	佳	所			
			並びに法ノ	人の場合に	は代表者のほ	絽			印
			(連絡先)				TEL:		
							Mail:		

航空法(昭和27年法律第231号)第132条の85第2項及び第4項第2号の規定による許可及び同法第132条の86第3項及び第5項第2号の規定による承認を受けたいので、下記のとおり申請します。

		業務		警備 農林水産業 測量 プンフラ点検 保守 賞材管理 対応等	_		
飛行	の目的	趣味					
立入管理措置 飛行の日時※3 飛行の経路(飛行の場所)※4		一その他					
		■ 補助者の配置 □ 立入管理区画の設定 □ 立入禁止区画の設定 □ その他 ()					
		令和4年12月22日 ~ 令和	15年3月31日				
		奈良県吉野郡十津川村大字長	殿(長殿地区)				
飛行	の高度	地表等からの高度	960.0 m	海抜高度	1300.0 m		
申請事項及び理由	飛行禁止空域の飛行(第 132条の85関係)	航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国 交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保 するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域 進入表面、転移表面若しくは水平表面若しくは延長進入表面、円錐表面若しくは外側水平表面の上空の空域又は航機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域 国土交通省、防衛省、警察庁、都道府県警察又は地方公共団体の消防機関その他の関係機関の使用する航空機のう 捜索、救助その他の緊急用務を行う航空機の飛行の安全を確保する必要があるものとして国土交通大臣が指定する記域 地表又は水面から150m以上の高さの空域(地上又は水上の物件から30m以内の空域を除く。) 人又は家屋の密集している地域の上空					
		【飛行禁止空域を飛行させる 150m以上の高さの空域:飛					
	飛行の方法(第132条の	□ 夜間飛行 ☑ 目視外飛行 □ 危険物の輸送 □ 物件投	☑ 人又は物件から30m以上の ☆ 大文は物件から30m以上の ☆ 下)距離が確保できない飛行 🗌 🖟	崔し場所上空の飛行		
	86関係)	【第132条の2各号に掲げるプ 目視外飛行:飛行の目的と同 30m未満の距離の飛行:飛行	_				
無人航空機の登録記号その他の無人航空機を特定するために必要な事項		「様式2 無人航空機の機能	性能に関する基準適合確認書」	のとおり。			
無人航空機の機能及	び性能に関する事項		性能に関する基準適合確認書」 加基準への適合性」のとおり。	のとおり。			
無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項		「様式3 無人航空機を飛行さ 「別添資料6 無人航空機を飛 ※航空局ホームページ掲載の	行させる者一覧」のとおり。 せる者に関する飛行経歴 知識 行させる者の追加基準への適合 講習団体の技能認証を受けてい 、無人航空機の種類が分かるも	性」のとおり。 る場合は、その写しを添付(回	団体名、操縦者の氏名、技能の		

無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要 な休制に関する事項	 航空局標準マニュアルを使用する。 航空局ホームページに掲載されている団体等が定める飛行マニュアルを使用する。 リスク評価ガイドラインに基づき作成した飛行マニュアル (別添)を使用する。 上記以外の飛行マニュアル (別添)を使用する。 航空局標準マニュアルと同水準である。 航空局標準マニュアルと以下の内容が同等ではない 内容: 変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
	【変更又は更新申請に関する現に有効な許可等の情報】 許可承認番号: 許可承認日: ※許可承認書の写しを添付すること。
	【第三者賠償責任保険への加入状況及び賠償能力の有無】 加入している(対人 対物) 保険会社名: 商品名: 補償金額: 加入していない
その他参考となる事項	【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整結果(航空法第132条の85第1項第1号に掲げる空域における飛行に限る。)】
	【催しの主催者等との調整結果(催し場所上空の飛行に限る。)】 □ 催し場所上空の飛行 催し名称: 主催者等名: 調整結果:
	【飛行の日時に関する詳細情報】
	【その他特記事項】 「飛行時間 9時~16時」 「同時に飛行させる機数 1機」 飛行前日までに飛行日時及び許可番号を関西空港事務所(cab-kixkyoka@mlit.go.jp又は050-3198-2870)に連絡します。 飛行の中止又は日時を変更する場合は遅滞なく同連絡先に連絡します。 「地表 水面から150m 以上高さの空域の飛行」については、別途、関西空港事務所あて申請している。 ファイル添付: あり
備考	【緊急連絡先】 担当者 : 電話番号:

- ※1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。
- ※2 変更申請とは、許可等を取得した後に「無人航空機の登録記号その他の無人航空機を特定するために必要な事項」、「無人航空機の機能及び性能に関する事項」、「無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制に関する事項」の内容の一部を変更する場合の申請。
- ※3 次の飛行を行う場合は、飛行の日時を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の日時が特定できない場合には、期間及び時間帯を記載すること。

人又は家屋の密集している地域の上空で夜間における目視外飛行

催し場所の上空における飛行

※4 次の飛行を行う場合は、飛行の経路を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の経路を特定できない場合には、飛行が想定される範囲を記載すること。

航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国土交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、 当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域、その他空港等における進入表面等の上空の空域又は航空機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域における飛行

国土交通省、防衛省、警察庁、都道府県警察又は地方公共団体の消防機関その他の関係機関の使用する航空機のうち捜索、救助その他の緊急用務を行う航空機の飛行の安全を確保する必要があるものとして国土交通大臣が指定する空域における飛行

地表又は水面から150m以上の高さの空域(地上又は水上の物件から30m以内の空域を除く。)における飛行

人又は家屋の密集している地域の上空における夜間飛行

夜間における目視外飛行

補助者を配置しない目視外飛行

催し場所の上空の飛行

趣味目的での飛行

研究開発目的での飛行

- ※5 型式認証書番号及び機体認証書番号の項目については、これらの一方又は双方を有している場合にのみ記載する。その場合において(様式2)の添付を省略することができる。ただし、この場合においては、申請する飛行の内容が無人航空機飛行規程(型式認証を受けている場合)又は使用条件等指定書(機体認証を受けている場合)の範囲内であることを確認すること。
- ※6 無人航空機操縦者技能証明の項目については、有している場合にのみ記載する。その場合において(様式3)の添付を省略することができる。ただし、この場合においては、申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内であることを確認すること。

※7 航空局ホームページに掲載されている団体等が技能認証を行う場合は、当該認証を証する書類の写しを添付すること。なお、当該写しは、発行した団体名、操縦者の氏名、 技能の確認日、有効期間、認証された飛行形態、無人航空機の種類が記載されたものであることに留意すること。 (様式2)

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1.飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

登録記号等								
型式認証書番号	第一種		第一種					
	第二種	機体認証書番号	第二種					
	申請する飛行の内容が、無人航空機飛行規程 の範囲内であることを確認した。		申請する飛行の内容が、使用条件等指定書の 範囲内であることを確認した。					
製造者名	DJI	型式又は名称	MATRICE 300 RTK					
総重量※1	9.0 kg							
改造の有無 : ② 改造していない / ② 改造している (→改造概要及び4. を記載) 改 造 概 要								
改造概要								
3. 型式認証無人航空機において無人航空機飛行規程に従わない場合又は個別の機体認証無人航空機において使用条件等指定書に従わない場合には、それらに従わない具体事項及び4. の項を記載すること。								
無人航空機飛行規程/使用条件等指定書に従わない具体事項								

4. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても改造を行っている場合に加え、型式認証無人航空機においては無人航空機飛行規程に 従わない場合又は機体認証無人航空機においては使用条件等指定書に従わない場合、次の内容を確認すること。

	確認事項			確認結果
	鋭利な突起物のない構造であること(構造上、必要なものを除く。)。	適	_ 否	
般	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	適	否	
	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。	適		
遠	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができること。	適		─該当せず
隔操作	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	適	否	─該当せず
の機	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	適		■該当せず
体 ※	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたものであること。	適	否	─該当せず
3	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	画適		─該当せず
自動操縦の機体※4	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	適	_否	□該当せず
	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	適	_ 否	該当せず
	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全 に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	適	_ 否	□ 該当せず

- ${
 m **1}$ 最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。
- ※2 改造記録を証明する参照資料として、飛行日誌(点検 整備記録)の写しを添付することができる。
- %3 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「該当せず」を選択すること。
- **4 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には「該当せず」を選択すること。

(様式2)

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1.飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

登録記号等							
	□第一種		第一種				
型式認証書番号	第二種	機体認証書番号	第二種				
	申請する飛行の内容が、無人航空機飛行規程 の範囲内であることを確認した。		申請する飛行の内容が、使用条件等指定書の 範囲内であることを確認した。				
製造者名	DJI	型式又は名称	MATRICE 300 RTK				
総重量※1	9.0 kg						
	D場合には、改造の有無を記載し、「改造している」場 造していない / □ 改造している(→改造概要及と		MAT WILL. AL				
	改造	概 要					
3.型式認証無人航空機において無人航空機飛行規程に従わない場合又は個別の機体認証無人航空機において使用条件等指定書に従わない場合には、それらに従わない具体事項及び4.の項を記載すること。							
	無人航空機飛行規程/使用条	件等指定書に従わない具体事項					

4. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても改造を行っている場合に加え、型式認証無人航空機においては無人航空機飛行規程に 従わない場合又は機体認証無人航空機においては使用条件等指定書に従わない場合、次の内容を確認すること。

	確認事項			確認結果	
- 級	鋭利な突起物のない構造であること(構造上、必要なものを除く。)。	適	否		
	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	適	否		
	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。	適	否		
遠	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができること。	適	否	─該当せず	
隔操作	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	適	否	◯該当せず	
の機	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	適		─該当せず	
体 ※	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたものであること。	適	否	─該当せず	
3	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	適	否	□該当せず	
自動操	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	適	否	□該当せず	
縦の機体※4	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	適	_ 否	□該当せず	
	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全 に着陸させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	適	一否	□該当せず	

- ※1 最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、確認した際の重量を記載すること。
- ※2 改造記録を証明する参照資料として、飛行日誌(点検 整備記録)の写しを添付することができる。
- ※3 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「該当せず」を選択すること。
- ※4 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には「該当せず」を選択すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行 させる者									
	技能証明書番号								
	区分		□ - 等			二等			
無人航空機操縦者	限定事項	種類	-	-	-	-	-	-	
技能証明		総重量※1	-	-	-	-	-	-	
		飛行の方法	-	-	-	-	-	-	
	□ 申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内であることを確認した。								

		確認事項		確認	結果
飛行	J経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	適	/	否
		航空法関係法令に関する知識を有すること。			
知	*	安全飛行に関する知識を有すること。 飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) 気象に関する知識 無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) 取扱説明書に記載された日常点検項目 自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 飛行形態に応じた追加基準	適	/	一 否
	—搬	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速 風向等の気象 等) 燃料又はバッテリーの残量確認 通信系等及び推進系統への作動確認	 適	/	否
能力	速隔操作の機体 ※ 2	GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 上昇 一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ホバリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) 前後移動 水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) 下降	適	/	一否
	自動操縦の機体 ※3	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	適	/	一否

- ※1 総重量は最大離陸重量で考えることとする。
- ※2 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の機の確認結果について記載は不要
- %3 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要
- ※1 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 欄の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行 させる者									
	技能証明書番号								
	区分		□ - 等			二等			
無人航空機操縦者	限定事項	種類	-	-	-	-	-	-	
技能証明		総重量※1	-	-	-	-	-	-	
		飛行の方法	-	-	-	-	-	-	
	□ 申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内であることを確認した。								

		確認事項		確認	結果
飛行	J経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経歴を有すること。	適	/	否
		航空法関係法令に関する知識を有すること。			
知	*	安全飛行に関する知識を有すること。 飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) 気象に関する知識 無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) 取扱説明書に記載された日常点検項目 自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造及び取扱説明書に記載された日常点検項目 無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 飛行形態に応じた追加基準	適	/	一 否
	—搬	飛行時に、次に掲げる確認が行えること。 周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速 風向等の気象 等) 燃料又はバッテリーの残量確認 通信系等及び推進系統への作動確認	 適	/	否
能力	速隔操作の機体 ※ 2	GPS等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。 GPS等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 上昇 一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ホバリング状態から機首の方向を90°回転(回転翼機) 前後移動 水平方向の飛行(左右移動又は左右旋回) 下降	適	/	一否
	自動操縦の機体 ※3	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。 飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	適	/	一否

- ※1 総重量は最大離陸重量で考えることとする。
- ※2 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の機の確認結果について記載は不要
- %3 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要
- ※1 遠隔操作とは、プロボ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の 欄の確認結果について記載は不要
- ※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には、「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

飛行の経路



	緯度	経度
	北緯34°08'39"	東経135°44'55"
	北緯34°08'03"	東経135°44'34"
	北緯34°07'37"	東経135°44'37"
	北緯34°07'33"	東経135°45'08"
1	北緯34°07'34"	東経135°45'27"
1	北緯34°08'21"	東経135°45'32"
	北緯34°08'39"	東経135°44'55"

無人航空機の登録記号等、製造者、名称、重量等

	登録記号等	
	製造者名	DJI
	型式/名称	MATRICE 300 RTK
無人航空機	重量 (最大離陸重量)	≥ 25kg未満
	仕様が分かる資料 (設計図又は写真)	
操锭装置	製造者名	
	型式/名称	
	仕様が分かる資料 (設計図又は写真)	

無人航空機の登録記号等、製造者、名称、重量等

	登録記号等	
	製造者名	DJI
	型式/名称	MATRICE 300 RTK
無人航空機	重量 (最大離陸重量)	≥ 25kg未満
	仕様が分かる資料 (設計図又は写真)	
操縦装置	製造者名	
	型式/名称	
	仕様が分かる資料 (設計図又は写真)	

無人航空機の追加基準への適合性

※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してください。

※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれがない理由等を記載してください。

無人航空機 登録記号等	無人航空機 名称	無人航空機 製造者名	
	MATRICE 300 RTK	Itd	

○人又は家屋の密集している地域の上空を飛行(第三者上空の飛行以外)

○人及び物件との距離30mを確保できない飛行(第三者上空の飛行以外)

基準	適合性
第三者及び物件に接触した際の危害を軽減する構造を有すること。	プロペラガード等を装備していないが、飛行の際は飛行経路全体を見渡せる位置に補助者を配置し、第三者が飛行範囲内に立ち入らないよう注意喚起を行う。

○目視外飛行

基準	適合性
自動操縦システムを装備し、機体に設置されたカメラ等により機体の 外の様子を監視できること。	メーカー指定の自動操縦システム及び純正のカメラを装備している。
地上において、無人航空機の位置及び異常の有無を把握できること (不具合発生時に不時着した場合を含む。)。	
不具合発生時に危機回避機能(フェールセーフ機能)が正常に作動すること。	

無人航空機の追加基準への適合性

※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してください。

※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれがない理由等を記載してください。

無人航空機 登録記号等	無人航空機 名称	無人航空機 製造者名	
	MATRICE 300 RTK	DJI	

○人又は家屋の密集している地域の上空を飛行(第三者上空の飛行以外)

○人及び物件との距離30mを確保できない飛行(第三者上空の飛行以外)

基準	適合性			
第三者及び物件に接触した際の危害を軽減する構造を有すること。	プロペラガード等を装備していないが、飛行の際は飛行経路全体を見渡せる位置に補助者を配置し、第三者が飛行範囲内に立ち入らないよう注意喚起を行う。			

○目視外飛行

基準	適合性
自動操縦システムを装備し、機体に設置されたカメラ等により機体の 外の様子を監視できること。	メーカー指定の自動操縦システム及び純正のカメラを装備している。
地上において、無人航空機の位置及び異常の有無を把握できること (不具合発生時に不時着した場合を含む。)。	
不具合発生時に危機回避機能(フェールセーフ機能)が正常に作動すること。	

無人航空機を飛行させる者一覧

No.	氏 名	住所	飛行させることができる無人航空機	技能証明	備考
1			MATRICE 300 RTK PHANTOM 4 RTK		
2			MATRICE 300 RTK, PHANTOM 4 RTK		



入林届(無人航空機を飛行させる場合の入林届)	
年 月 日 〇〇森林管理(事務所)署長 殿 申請者 住所 氏名 連絡先	1
下記により、国有林野内において無人航空機を飛行させるので入林届を提出します。	
記	
1 入林の場所 2 入林の期間 自 年 月 日 至 年 月 日 3 入林の目的 4 無人航空機を飛行させる場所等 ○無人航空機の飛行場所又は経路(別途図面を添付): ○無人航空機の飛行目時: ○無人航空機の飛行高度: 5 入林者氏名(申請者以外) 氏名、連絡先 ※入林者が多数の場合は、別途入林者名簿を添付願います。 6 注意点の確認 以下の注意点を確認した上で無人航空機を飛行させます。 ※ □内にチェック願います。 □ 無人航空機の飛行にあたっては、航空法等関係法令を遵守し、これに基づくを手続をとること。 □ 第三者のいない上空で飛行させること。また、第三者の立入等が生じた場合にやかに飛行を中止すること。 □ 第三者のいない上空で飛行させること。また、第三者の立入等が生じた場合にやかに飛行を中止すること。 □ 不必要な低空飛行、高調音を発する飛行、急降下など、人や物件等に迷惑を及ような飛行を行わないこと。特に一般の入林者や他の国有林野事業の受託者等への又は迷惑となる行為を行わないこと。 □ 希少な野生生物が生育・生息している地域では、営巣期間中は避ける等、生育息に悪影響を及ぼさないように飛行させること。特に営巣箇所が見られた場合に該箇所及びその周辺で飛行させないこと。 □ 無人航空機による事故が生じた場合又は無人航空機を紛失した場合は、速やかに管理署等に連絡すること。 □ 無人航空機の回収は入林者の責任で行うこと。	らは定ば危・、こを はない はん
□ 別紙の入林に際しての遵守事項を守ること。	

入林者名簿

氏名	氏名
備	考

[※]入林届の提出時に入林者を確定できない特段の理由がある場合、記載は不要。その場合、備考にその理由を記載。

令和4年12月

						近畿中国森林管理局
府県名	森林管理署等名	郵便番号	住 所	電話番号	メールアドレス	Webサイト
石川県	石川森林管理署	920-1158	石川県金沢市朝霧台2丁目21番地	050-3160-6100	ko_ishikawa@maff.go_jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/isikawa/
福井県	福井森林管理署	910-0005	福井県福井市大手2丁目11-15	050-3160-6105	ko_fukui@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/fukui/
三重県	三重森林管理署	519-0116	三重県亀山市本町1丁目7-13	050-3160-6110	ko_mie@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/mie/
遊費県	滋賀森林管理署	520-2134	滋賀県大津市瀬田3丁目40番18号	050-3160-6115	ko_shiga©maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/siga/
京都府大阪府	京都大阪森林管理事務所	602-8054	京都府京都市上京区西洞院通り下長者町下ル 丁子風呂町102 京都農林水産総合庁舎	075-414-9822	ko_kyoto@maff_go_jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/kyoto/
兵庫県	兵庫森林管理署	671-2573	兵庫県宍粟市山崎町今宿100-1	050-3160-6170	ko_hyogo@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go,jp/kinki/hyogo/
奈良県	奈良森林管理事務所	630-8035	奈良県奈良市赤膚町1143-20	050-3160-6150	ko_nara@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kirki/nara/
和歌山県	和歌山森林管理署	646-0011	和歌山県田辺市新庄町2345-1	050-3160-6120	ko_wakayama@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/wakayama/
鳥取県	鳥取森林管理署	680-0842	島取県島取市吉方109島政第3地方合同庁舎2階	050-3160-6125	ko_tottori@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/tottori/
島根県	島根森林管理署	690-0873	島根県松江市内中原町207	050-3160-6130	kc_shimane@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/simane/
岡山県	岡山森林管理署	708-0006	岡山県津山市小田中228-1	050-3160-6135	ko_okayama@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/okayama/
	広島北部森林管理署 (注1)	728-0012	広島県三次市十日市中2丁目5-19	050-3160-1000	kc_hokubu@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/hirosimahokubu/
広島県	広島森林管理署 (注2)	730-0822	広島県広島市中区吉島東3丁目2番51号	050-3160-6145	ko hiroshima@maff.go.jp	http://www.rinya.meff.go.jp/kinki/hirosima/
山口県	山口森林管理事務所	753-0094	山口県山口市野田35-1	050-3160-6155	ko_yamaguchi@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/yamaguchi/
	近畿中国森林管理局	530-0042	大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番75号	050-3160-6792	kinkichugoku@maff.go.jp	http://www.rinya.maff.go.jp/kinki/

⁽注1) 広島北部森林管理署警内:住原市、三次市、安芸高田市、神石業原町に所在する国有林野 (注2) 広島森林管理署管内:上配(注1)以外の市町に所在する国有林野



無人航空機に係る事故/重大インシデントの報告書 ACCIDENT / SERIOUS INCIDENT REPORT OF UAS

			Date:_	т // н
国土交通大臣 殿 Minister of Land, Infrastructure,	Transport and Tourism			
	•	氏名		
		Name 住所		
		Address		
(どちらかに√のこと Check one of the foll □【事故】航空法第132条の90第2	• .	36条の85の規定に基	づき、次のと	おり報告します。
In accordance with the provisions	of paragraph (2) of Artic	le 132-90 of the Civil		
Aeronautics Regulation, I submit a ロ【重大インシデント】航空法第1			定に其づき :	クのとおり報告します
In accordance with the provisions				
Regulation, I submit a SERIOUS INC	IDENT REPORT OF UAS as fo	llows:		
	: 氏名		壮松红阳	番号 (※1)
(操縦者)	Name		Pilot Certi	
Remote Pilot	住所 Address			所属
	Address			Company
2. 発生日時		•	時 Standards	JST (日本標準時)
Date and Time of the occurrence	e <u>Year Mont</u>	:h Day Ho	ur Minute	
3. 発生場所	;	(ul ma	1 1 1 1 2 - 1	A
Location of the occurrence	-	(地図も	5 添付のこと	Attach map.)
4. 飛行の許可/承認(※1)		年 月 日	許可/承認者	
Permit / Approval of the Flight	Permit / Approval Date		Permit / Ap No.	proval
	34 A3 17 Me			
5. 無人航空機の情報 Identification of the UAS	: 登録記号等 Registration ID etc).		番号(※1) ss Cert. No.
	製造者	·	型式	<u></u>
	Manufacturer 製造番号		Type 機体の使用	<u>+</u>
	表更留写 Serial No.		成体の使用 Operator of	
	その他	_		
	Other			
6. 出発地及び到着予定地	出発地		到着予定地	
Departure Point and Planned Destination Point	Departure Point		Planned Des Point	tination
ᄀᅟᄬᆉᇌᄯᄼᄆᇄᅚᆀᄪᄑ				
7. 当該飛行の目的及び概要 Purpose and Overview of	•			
the Flight				
8. 事故/重大インシデント報告の	班要 :			
Summary of the ACCIDENT	~~			
/ SERIOUS INCIDENT				
9. 人の死傷(軽傷を含む)				
/物件の損壊状況(※2)	:			
Details of the death or injury (including minor injury) of an	/ nerson			
/ the damage to any property	•	つかる医師による診断書	書、物件の損壊	状況の写真があれば添付のこと)
	cal certificate by a do	ctor and/or photos o	f the damage 1	to the property, if available.
10. 機体の損壊状況 Details of the damage to UAS	•			
		(村	幾体の損壊状況	記の写真があれば添付のこと)
44 7 2 10 25 25 27		Attach pho	tos of the dar	mage to the UAS, if available.
11. その他参考事項(※3) Other references	:			
(死傷者のある場合にその者の氏名)				
(Name of killed or injured person	, if applicable)			

(※1):該当する場合に記載する。 Fill in if applicable.(※2):別紙に詳細を記載する。 Fill in the details in Attachment.(※3):別紙に詳細を記載する。 Fill in the details in Attachment.

〇提出先

本紙及び必要に応じ別紙を、飛行の許可/承認を受けた官署等、担当の航空局関係官署宛てに提出する。 Submit this Report and Attachment (as necessary) to the relevant government office in charge.

【詳細 Details】

0	「9. 人の死傷(軽傷を含む)/物件の損壊状況」について、 <u>物件の損壊がある場合にのみ</u> 以下の該当する ものをチェック及び記載する。 Regarding 9., check and describe the following applicable items <u>only when</u> <u>property is damaged.</u>
	9-1. 損壊した物件の種類(複数選択可) Type of damaged property (multiple selections possible)
	□ 建造物(家屋、ビル、橋梁等) Facility(s) and building(s) (house(s), building(s), bridge(s), etc.)、
	□ 自動車 Automobile(s)、 □ 鉄道車両 Railroad vehicle(s)、 □ 船舶 Ship(s)、
	□ その他(以下の欄に物件を記載する) Others (List the property(s) in the column below)
	9-2. 損壊した物件の内部に人が居たか? Was there a person(s) inside the damaged property?
	口 はい(居た) YES 口 いいえ(居なかった) NO
	9-3. 物件の損壊の発生場所において立入管理措置が講じられていたか? Was on-site limited-access measure(s) taken at the damaged property?
	□ はい (講じられていた) YES □ いいえ (講じられていなかった) NO
	9-4. 物件の損壊に伴い停電、通信障害、道路の閉鎖、公共交通機関・公共施設の休止等の影響が生じたか? Did the damage to the property lead to power failure, communication failure, road closure, suspension of public transportation / public facilities, etc.?
	□ はい(生じた) YES □ いいえ(生じなかった) NO 「はい(生じた)」の場合、以下の欄にその内容を具体的に記載する If "YES", specify the details in the column below.
	9-5. 物件の損壊に伴い人(第三者)に危険が生じたか? Was a person(s) (third party) endangered due to the damage to the property?
	口 はい(生じた) YES ロ いいえ(生じなかった) NO
	→ 「はい(生じた)」の場合、以下の欄にその内容を具体的に記載する If "YES", specify the details in the column below.
	「11. その他参考事項」について、 <u>無人航空機の制御不能状態又は発火が生じた場合(いずれも飛行中に限る)</u> にのみ以下の該当するものをチェック及び記載する。 Regarding 11. check and describe the following applicable items <u>only when the UAS was out of control or ignited</u> <u>during flight.</u>
	11-1. 制御不能状態又は発火(いずれも飛行中に限る)に伴い人(第三者以外の飛行させた者や関係者も含む)に危険が生じたか否か? Was a person(s) (including the pilot(s) or a person(s) concerned other than a third party) in danger due to the uncontrolled or ignited UAS?
	口 はい(生じた) YES 口 いいえ(生じなかった) NO
	→「はい(生じた)」の場合、以下の欄に危険が生じた人数及びその内容を具体的に記載する。 If "YES", specify the number of people exposed to danger and the details in the column below.



I. 緊急調査着手の判断

調査手法

- ①衛星調査
- ・2編波SAR画像による大規模崩壊及び河口閉塞箇所の判読調査手法
- ・単偏波の高分解能SAR画像による河道閉塞箇判読調 査手法
- ②ヘリ調査
- ・レーザー距離計+GPSレシーバーの使用方法
- ③無人航空機調查
- ・UAVの自律飛行による天然ダムの緊急調査及び被災 状況把握に関する手引き

体制・協定

- ①体制·協定
- ・小型無人へリ等による災害応急対策 活動の災害協定に関して

解析関係

- ①流量データ解析
- ・流量観測データを用いた 河道閉塞覚知に関する データの整理・分析の手 引き

調査手法

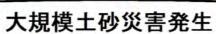
- ①ヘリ調査
- ・投下型水位計の運用マニュアル
- ②無人航空機調査
- ・UAVの自律飛行による天然ダムの緊急調査及び被災状 況把握に関する手引き
- ③現地調査
- ・河道閉塞による土砂災害対策(現地調査)
- ・レーザー距離計の使用方法

体制・協定

- ①体制・協定
- 機器整備・訓練状況の共有化

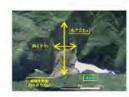
解析関係

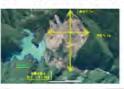
- ①氾濫解析
- QUADver1. 10ユーザーズ マニュアル
- ・氾濫シミュレーションの 手引き
- 数値標高モデルのダウン ロードの方法



『土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き』

(河道閉塞による土砂災害対策編)







Ⅱ. 初動期における被害の生じるおそれのある区域および時期の想定に関する調査



____ 調査手法

- ①現地調査
- ・天然ダム監視技術マニュアル
- ②無人航空機調査
- ・UAVをの自律飛行による天然ダムの緊急調査及び被 災状況把握に関する手引き

体制 · 協定

- ①体制・協定
- 投下型水位計等管理替えの参考手続き

対策工法

- ・紀伊山地における大規模河道閉塞対策の考え方(案)
- 同上(参考資料編)

①対策工法

- 天然ダム対策工事マニュアル
- 分解型組立バックホウ活用マニュアル素案

Ⅲ. 継続監視期における被害の生じるおそれのある区域および時期の想定に関する調査

iv. 緊急調査終了の判断

河道閉塞対応マニュアル類の一覧

河道閉塞対応マニュアル類の整理

2 - 4			2.0			
フェーズ	分類	利用分類	名称	作成者、発表日	内容	
<大規模土砂災害> 事前対策、緊急事態 対応、復帰・復興	危機管理計画	-	· 大規模土砂災害危機管理計画	国土交通省 河川局砂防部 平成 20 年 3 月 4 日	・大規模土砂災害に対応する際に危機管理上重要となる事 項について(事前対策、緊急事態対応、復帰・復興)	
<緊急調査> 全体: I ~IV	I~IV 緊急調査主般 - ・2 信油 SAR 面像による大規模能壊及が河道関案第所の判決		国土交通省 砂防部砂防計画課・国土技術政策総合研究 所危機管理技術研究センター・独立行政法人土木研究 所土砂管理研究グループ 平成23年4月	・河道閉塞が発生した場合の緊急調査において、一定程度 の精度を確保した上で、時間をかけずに結果を出すことを 主眼に最低限実施すべき緊急調査の内容について		
	衛星調査	調査手法	・2偏波 SAR 画像による大規模崩壊及び河道閉塞箇所の判読 調査手法	国土交通省 国土技術政策総合研究所 資料第 791 号平成 26 年 6 月	・夜間や悪天候でも観測可能な SAR 衛星による2偏波 SAR 画像による判読手法について	
	(SAR 画像)	調査手法	・単偏波の高分解能 SAR 画像による河道閉塞箇所判読調査手 法	国土交通省 国土技術政策総合研究所 資料第 760 号平成 25 年 11 月	・夜間や悪天候でも観測可能な SAR 衛星による単偏波高分解能 SAR 画像による判読手法について	
<緊急調査>	ヘリ調査	調査手法	・レーザー距離計+GPSレシバーの使用方法	国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 砂防研究室【人材育成プログラム成果品】 131129 版	・ヘリコプターによる緊急調査時活用マニュアル、レーザー距離計 (VECROT21)、GPS レシーバー (GARMIN) の操作方法について	
I.緊急調査着手の 判断	無人航空機調査	調査手法	・UAV の自律飛行による天然ダムの緊急調査及び被災状況把握 に関する手引き	大規模土砂災害対策技術センター、近畿技術事務所、 紀伊山系砂防事務所 令和3年3月予定	・無人航空機(固定翼)による静止画撮影における調査について	
	流量データ解析	解析手法	・流量観測データを用いた河道閉塞(天然ダム形成) 覚知に 関するデータの整理・分析の手引き	国土交通省 国土技術政策総合研究所 資料第767号 平成25年11月	・河道閉塞の形成を覚地するシステム・体制構築に資する 流量データの解析手法について	
	体制・協定	体制・協定 (参考)	・小型無人へリ等による災害応急対策活動(撮影・画像解析等)に関する基本協定	国土交通省 中国地方整備局 平成 26 年 6 月 30 日	・小型無人へリ等による災害応急対策活動(撮影・画像解析等)に関する建設コンサルタンツとの災害協定について	
	ヘリ調査	調査手法	・投下型水位計の運用マニュアル		・緊急調査時に使用する際の作業・手続き等(手順・様式・ 留意事項)について	
	無人航空機調査	調査手法	・UAV の自律飛行による天然ダムの緊急調査及び被災状況把握 に関する手引き	大規模土砂災害対策技術センター、近畿技術事務所、 紀伊山系砂防事務所 令和3年3月予定	・無人航空機(回転翼)による静止画撮影・レーザ測量における調査について	
<緊急調査> Ⅱ. 緊急調査着手後	現地調査	・土砂災害緊急調査(河道閉塞による土砂) 現地調査 ・土砂災害緊急調査(河道閉塞による土砂)		国土交通省 中部地方整備局 市川東大·近畿地方整備 局 廣澤元彦 平成27年1月8日	・初動期の現地調査において見るべきポイントについて	
の初動期における被 害の生じるおそれの		調査手法	・レーザー距離計の使用方法	北海道開発局建設部河川計画課 土砂災害警戒避難対 策係, 151009 版	・現地調査において、崩壊地の形状(幅,高さ,角度等)を計測するツールとしてレーザー距離計の操作方法について	
ある区域および時期 の想定に関する調査	体制・協定	体制・協定 (参考)	・大規模土砂災害対応高度化に資する機器整備・訓練状況の 共有化	国土交通省 四国地方整備局 内田卓治·九州地方整備 局 坂匂俊輔	・各地方整備局の監視・対策用機器、活用事例、訓練事例 の DB 作成について(最新の検討技術の共有)	
		解析手法		・QUAD ver1.10ユーザーズマニュアル	国立研究開発法人 土木研究所 火山・土石流チーム 平成 27 年 5 月	・緊急調査の初動期に活用するため、数値計算システムの 留意事項や操作手順について
	氾濫解析	解析手法	・天然ダム(河道閉塞)による氾濫シミュレーションの手引き	国土交通省 北陸地方整備局 平成 27 年 4 月 20 日版	・氾濫シミュレーションの操作方法(計算データ作成、計算、結果表示、結果のチェック)について	
		☆ をおおります までは ままず ままず ままず ままず ままず ままず ままず ままず ままず まま		国立研究開発法人 土木研究所 火山・土石流チーム 平成 27 年 5 月 14 日	・基盤地図情報のダウンロード(数値標高モデル 10mメッシュ)について	
〈緊急調査〉	現地調査	調査手法	・天然ダム監視技術マニュアル	独立行政法人土木研究所土砂管理研究グループ火山・ 土石流チーム 平成 20 年 12 月	・天然ダム監視、概況把握、監視・把握、監視情報伝達シ ステムの選定等について	
Ⅲ. 継続監視期における被害の生じるお それのある区域および時期の想定に関す	無人航空機調査	調査手法	・UAV の自律飛行による天然ダムの緊急調査及び被災状況把握 に関する手引き	大規模土砂災害対策技術センター、近畿技術事務所、 紀伊山系砂防事務所 令和3年3月予定	・無人航空機(回転翼)による動画・静止画撮影における調査について	
る調査	体制・協定	体制・協定 (参考)	・投下型水位計等管理替えの参考手続き資料	国土交通省 中部地方整備局 中部技術事務所 平成 23 年 9 月 7 日	・他地方整備局のブイを使用する(管理替)場合の要請系統について	

2022年3月現在

フェーズ			河道閉塞対応マニュアル	内容	
フェース	分類	利用分類	名称	作成者、発表日	四台
		対策工法	・紀伊山地における大規模河道閉塞対策の考え方(案)	近畿地方整備局 紀伊山地砂防事務所 平成 29 年 9 月	・天然ダム形成直後の対策計画の検討、対策工法の検討、 現地の状況に応じた対策工法の立案事例について
〈緊急調査〉 取為調本% 7.0	4100-14	対策工法	・紀伊山地における大規模河道閉塞対策の考え方(案)【参考 資料編】	近畿地方整備局 紀伊山地砂防事務所 平成 29 年 9 月	・紀伊山地における河道閉塞対策の概要について
IV. 緊急調査終了の 判断	対策工法	対策工法	・天然ダム対策工事マニュアル	天然ダム対策工事研究会 平成 22 年 11 月	・H16 新潟県中越地震、H20 岩手・宮城内陸地震により発生 した河道閉塞への対応事例(対策工等)について
		対策工法	・分解組立型バックホウ活用マニュアル素案	国土交通省 九州地方整備局 平成 27 年 1 月 14 日版	・分解組立型バックホウの空輸実績、作業手順・手続き、 必要となる資機材等及び安全管理の留意点について



March Marc		メーカー	株式会社ACSL(自律制御システム研究所)	株式会社ACSL(自律制御システム研究所)	株式会社コア	株式会社ACSL(自律制御システム研究所)	株式会社ACSL(自律制御システム研究所)	ルーチェサーチ	SONY	石川エナジーリサーチ	PRODRONE
March Marc										ビルドフライヤー 日本	
Column				-	【初動期】	1	4		[継続監視物]		1
Table		URL		https://www.acsl.co.jp/		https://www.acsl.co.jp/drone-soten/		https://luce-s.net/		http://ier.co.jp/bflp/	
1			/documents/12 ntt-data.pdt				bussan.jp/product detail/pf-mini-gps/				
## 15	IIAV等		_			627 × 560 × 152	704 × 704 × 200 ==		596 9 V 501 0 V 511 9mm		(今京・204 mm)
## 15 A PART P	機器										
Column C	A 14			0					価格未定		
CARTICLE				2,000,000 11					(市場推定価格:1,100,000円(税込))		
A		口前並供	- 日視外補助者なし飛行 (レペル3) の承認宝績			_	_		 ― 目視外補助者なし飛行(レペル3)の承認宝績 	木正(ガスタマイ / 質用込)	
************************************		その他特記事項	<u>გ</u> უ		_	-	_	<u>ක</u> ව	3 0 9	_	-
### ### ### ### ### ### ### ### ### ##		# m + 1, 7 m 'A	医療 (物資輸送),災害支援 (物資搬	インフラ点検	物流・搬送、点検・監視、写真測量			災害調査・維持管理	映像空撮、写真測量、点検 等		調査中
1987年 19		使用される用速	达), 郵便・ 毛配	物流, 釣災・災害		-	エマーンング・ユースケース			-	
### 1985年 - 1 5736 2016 2419	UAV等	自律の有無	_	有 (GPS/GLONASS)	有 (GPS/GLONASS)	有	有	有 (GNSS)	有 (GPS/GLONASS/QZSS)	有 (GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo)	_
## 15-00	制御	自律システム詳細	_	離着陸まで全て全自動可能	離着陸まで全て全自動可能	_	離着陸まで全て全自動可能	自律飛行可能	自律飛行可能	離着陸まで全て全自動可能	_
### 1970		使用周波数	-	5.7 GHz, 920 MHz, 2.4 GHz	5.7 GHz, 920 MHz, 2.4 GHz	_	2. 4 GHz	2. 4 GHz	2. 4 ~ 2. 4835 GHz	2. 4 GHz	_
20		運用限界高度 (海抜)	-	_	_	_	150 m (航空法上限)	_	2,500 m	2,000 m	_
1.0 1.		**** / \	mo t. A		00.1. //	n		400 1 0	00.1.0	47.1	00.1.0
### 26-67-67 19 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10		速度 (max)	72 km/h	36 km/h	36 km/h	54 km/h		120 km/h	90 km/h	45 km/h	80 km/h
NOTES 10 (14 (14 (15 (15 (15 (15 (15 (15 (15 (15 (15 (15											
1.0 (株/イベー四)		最大ペイロード	3 kg 以上			_		0.3 ∼ 5 kg			4 kg
1985 1993 1993 1993 1993 1993 1993 1993 1994 1994 1994 1995 1994			_	15 分 (最大ペイロード時)	15 分 (最大ペイロード時)	22 分 (標準カメラ搭載時)		50 分 (7.6 kg)			21 分
19 19 19 19 19 19 19 19				限)	限)				· ·		
	1141/00							200			
Back 1	機器	特記事項	-	_	Service): 日本版のS「みちびき」の高精 に測し補金サービス。「CLAS」に対応する 小型受信機「Cohac∞ Ten」を搭載。受信機 単でセンチメーク級の精度で測位を実現 可能。従来センチメーク様の創作を測位を実現す るには基準局やネットワークの準備が必要 でしたが、「CLAS」ではそれらを必要とせ	オプション:LTE通信モジュール	_	24ベレーチーでの制御権の切替が可能	方向 動作環境:地表の模様が明瞭で、適切な明 るさのある状態 検知範囲、角度:0.5 - 54m、HFOV・VFOV 80°	フライトコントローラ Pixhawk2.1	-
技術器		カメラ詳細	-	(α6000, UMC-R10C, DSC-QX30U, UMC-S3CA)		-	-		(ILCE-1 · ILME-FX3 · ILCE-7C · ILCE-9M2 · ILCE-7SM3 · ILCE-7RM4 · ILCE-7RM3 · ILCE-		GoPro HERO5
有効面素数 (特止面)		URL	=	https://www.sony.jp/ichigan/products/IL CE-7RM4/		_	_	_			-
#書書画			-			標準カメラ:約 2,000 万画素	-	1,200 万画素			約 1,200 万画素
タンバル角度の性能 (上下を右) -<	地表面	データ	_		_	3,840 × 2,160	_	3,840 × 2,160 (60p)			4K30 / 1440p60 / 1080p120
カメラ重量ジンパル含む	機器										
カメラ価格 (ジンパル含む) - 約 560,000 円 (レンズ合む) - 40,800 円 約 560,000 円 (レンズ合む) 38,900 円 (税抜き) カメラ情記事項 - 本7KIV: 操影した写真に位置情報が書き込めない。 本7KIV: 操影した写真に位置情報が書き込むのに専用アブリが必要 (SONYで対応可)。 本7KIV: 操影した写真に位置情報が書き込むのに専用アブリが必要 (SONYで対応可)。 本7KIV: 操影した写真に位置情報が書き込むのに専用アブリが必要 (SONYで対応可)。 その他計測機器の取付可否案 レーザ(赤外、グリーン) ム × 本 × ×		カメラ重量ジンバル含む	_	(バッテリーとメモリーカード含む)	_	_	_	116 g (カメラのみ)	(バッテリーとメモリーカード含む)	(バッテリーとメモリーカード含む)	_
A TRIV : 撮影した写真に位置情報が書き込			-		-	-	-	40,800 円			38,900 円(税抜き)
<u>ν-Ψ(π, ν, ν,</u>			-	α7RIV:撮影した写真に位置情報が書き込	-	オプション:赤外線カメラ+可視カメラ、マ ルチスペクトルカメラ		防水	むのに専用アプリが必要(SONYで対応	α 7RIV:撮影した写真に位置情報が書き込	_
<u>ν-Ψ(π, ν, ν,</u>		その他計測機器の取付可否と									
楽 取付可否の凡例 ○:専用の治具により取付可能、△:治具を製作し取付可能、×:取付不可能		レーザ(赤外, グリーン)				×	Δ	×	×	Δ	×

※適用場面は、【着手の判断】:〈ステージ I 〉緊急調査着手の判断、【初動期】:〈ステージ II 〉初動期(緊急調査の着手)、【継続監視期】:〈ステージ II 〉継続監視期の各場面であり、本手引きで実証した機体に対して明示した。 ※赤文字:適用場面を追記。

March Part		メーカー	PRODRONE	株式会社エアロジーラボ	Skydio	Skydio	Skydio	FreeFly	SwellPro≹±	Parrot社	Parrot社
Page		商品名 生産国	PD4-XA1 日本	AeroRange 日本	Skydio2 アメリカ	Skydio2+ アメリカ	SkydioX2 Color / Thermal アメリカ	ALTA_X アメリカ	Splash Drone4 アメリカ	ANAFI-Ai フランス	ANAFI-USA フランス
Table		機体写真	-		【継続監視期】			【継続監視期】			por
March Marc		URL	https://www.prodrone.com/jp/	https://aerog-lab.com/	https://www.skydio.com/pages/skydio-2	https://www.skydio.com/skydio-2-plus	https://www.skydio.com/skydio-x2	https://www.ideorobo.com/altax/	https://www.swellpro.jp/	-	_
## 1	UAV等			_		バッテリー付きサイズ		フレームサイズ (プロペラ除く) 1415 mm			
### ### ### ### ### ### #### #########	機器					229 × 274 × 126 mm		877 mm、高さ 387 mm(収納時)			
Part		合計金額	_	_	_	_	_	-	_	_	_
### 1750 197			3 .0	3 .9	あり	-	_	-	_	-	-
### ### ##############################		使用される用途	点検・警備など	インフラ点検、遭難者発見、 災害時の情報収集、救援物資運搬	橋梁点検等	橋梁点検等	橋梁点検等	河川分野:災害調査・維持管理	-	-	_
100 10		自律の有無			有(GPS/GLONASS)	有	有	有 (GPS/GLONASS/Beidou/Galileo)	有	有	有
### 100 (1995)		自律システム詳細		-	-	_	_	-	-	-	-
### 125 19 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1											
### 12 (1.14年						-					
ACM AC				_							
1.5 1.				2.0 kg (燃料満タン時) 4.5 kg (燃料1□儒展示)				15.9 kg			
1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.		飛行時間	約 21 分	180 分	23 分	27 分	35 分	50 分		32 分	32 分
### 19 ###		最大操作可能距離	約 1 km (LTEの場合は環境次第で無制限)		3,500 m	6 km	1.2 km	_	5 km、水面:500 m	4 km / LTE通信圏内距離制限なし	4 km
1982年 19	IIAV/			未対応			Nii.		未対応	未対応	
# 本体権文付け 本体体型 本体・体型 本体・体型 本体・体型 大学・一 カメラジンバルであるメラを取得をよっています。 カスラスを取り上の 1,500 万両素 1,200 万面素 1,200 万		特記事項	あり オプションでLTE接続対応 レベル3(無人地帯での補助者なし目視外飛	行)での航空局飛行承認申請通過実績ありエンジンとバッテリーのハイブリッドであ	39点酵の地図を頼りに、障害物を回避しなか ・ Skydio Dock (UAV格納庫)	(5飛行可能)	つのカメラで撮影した映像をもとに生成した3D点群の地図を頼りに、障害物を回避しながら飛行可能) ・至近距離での障害物回避機能搭載(標	KIR 化初级系统幅 可能	オプション: BD水ペイロードリリース、プローティングフォーム	L1b連信モジュール格載	-
# 有効服素数(静止盤) カメラスペックに依存する - 約 1,200 万両素		カメラ詳細		-	本体備え付け	本体備え付け	本体備え付け	例 Movipro搭載:一眼レフカメラ等		本体備え付け	本体備え付け
検摘機器 大き		URL	_	_	_	_	_		https://www.swellpro_jp/items/55220115	_	_
地表面					約 1,200 万画素	約 1,200 万画素	1,200 万画素	4, 240 万画素	1,200 万画素	4,800 万画素	2,100 万画素
ジンバル角度の性能 (上下左右) - カメラ重量ジンバル含む - - カメラジンバル可動域: -90° ~ +90° カメラジンバル可動域: -90° ~ +50° カメラジンバル可動域: -90° ~ +50° カメラ重量ジンバル含む - 本体一体型 本体一体型 本体一体型 本体一体型 本体一体型 本体一体型 - 本体一体型 本体一体型 - - 本体一体型 - - - 本体一体型 - <th></th> <th>有効画素数(静止画)</th> <th>カメラスペックに依存する</th> <th>_</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th>		有効画素数(静止画)	カメラスペックに依存する	_							
カメラ重整ジンパル含む ー 本体一体型 本体一体型 本体一体型 本体一体型 カメラ価格 (ジンパル含む) ー ー ー ー ー ・	地表面計場	像			3,840 × 2,160 30,60,48,24 fps		3,840 × 2,160 60 fps		3,840 × 2,160	3,840 × 2,160	4, 096 × 2, 160
カメラ種格 (ジンパル含む) ー ー ー ー ー カメラ特記事項 等真撮影用の一眼レフ・赤外線カメラを取 付可能 機体生産終了 イワー能 ー ー ー ー その他計測機器の取付可否案 ー ー ー ー	地表測機器	映像 撮響 動画画質 機器 ジンパル角度の性能	_	_	3,840 × 2,160 30,60,48,24 fps 1,920 × 1,080 120,60,30 fps	1,920 × 1,080 120,60,30 fps	3,840 × 2,160 60 fps 1,920 × 1,080 30 fps	3,840 × 2,160 (30p, 100M)			4,096 × 2,160 カメラジンバル可動域: -90° ~ +90°
写真撮影用の一眼レフ・赤外線カメラを取 機体生産終了	地表面計測機器	映像機 機 動画画質 影機 器 ジンバル角度の性能 (上下左右)	-	-	$3,840 \times 2,160$ 30,60,48,24 fps $1,920 \times 1,080$ 120,60,30 fps パン+90° \sim -90°,それ以外は調整不可	1,920 × 1,080 120,60,30 fps パン+90° ~-90°,それ以外は調整不可	3,840 × 2,160 60 fps 1,920 × 1,080 30 fps —	3,840 × 2,160 (30p, 100M) - α7RⅢ:657 g (バッテリーとメモリーカード含む)	_	カメラジンバル可動城:-90° ~ +90°	カメラジンバル可動域: -90° ~ +90°
その他計測機器の取付可否 ※ × × × × × × × × × × × × × × × × × × ×	地表面計測機器	映像機器 動画画質 ジンバル角度の性能 (上下左右) カメラ重量ジンバル含む カメラ価格	- - -	- - -	3,840 × 2,160 30,60,48,24 fps 1,920 × 1,080 120,60,30 fps パン+90° ~-90°,それ以外は調整不可 本体一体型	1,920 × 1,080 120,60,30 fps パン+90° ~-90°,それ以外は調整不可 本体一体型	3,840 × 2,160 60 fps 1,920 × 1,080 30 fps — 本体一体型	3,840 × 2,160 (30p, 100M) 	— — — — — — — —	カメラジンバル可動域:-90° ~ +90° 本体一体型 -	カメラジンバル可動域:-90° ~ +90° 本体一体型 —
	地表面計測機器	映像機器 動画画質 ジンバル角度の性能 (上下左右) カメラ重量ジンバル含む カメラ価格 (ジンバル含む)	ー ー ー	- - -	3,840 × 2,160 30,60,48,24 fps 1,920 × 1,080 120,60,30 fps パン+90° ~-90°,それ以外は調整不可 本体一体型	1,920 × 1,080 120,60,30 fps パン+90° ~-90°,それ以外は調整不可 本体一体型	3,840 × 2,160 60 fps 1,920 × 1,080 30 fps — 本体一体型	3,840 × 2,160 (30p, 1000) 	— — — — — — — —	カメラジンバル可動域: -90° ~ +90° 本体一体型 —	カメラジンバル可動域:-90° ~ +90° 本体一体型 —

※適用場面は、【着手の判断】:〈ステージⅠ〉緊急調査着手の判断、【初動期】:〈ステージⅡ〉初動期(緊急調査の着手)、【継続監視期】:〈ステージⅢ〉継続監視期の各場面であり、本手引きで実証した機体に対して明示した。

	メーカー	株式会社センシンロボティクス	Coretronic Intelligent Robotics Corporation	DJI	DJI	DJI	DJI	DJI	DJI	DJI
	商品名 生産国	SENSYN Mark-2 台湾	G6. 0 台湾	MATRICE 210 RTK V2 中国	MATRICE 300 RTK 中国	Matrice 600 Pro 中国	Matrice 30T 中国	INSPIRE 2 中国	Phantom 4 RTK 中国	Phantom4 Pro V2.0 中国
	機体写真		一个	[継続監視期]	【初動期】 【継続監視期】	【初動期】	一个	THE	【初動期】 【継続監視期】	
	URL	https://www.sensyn- robotics.com/product/drone-hub	https://www.coretronic- robotics.com/product	https://www.dji.com/jp/matrice-200- series?site=brandsite&from=nav	https://www.dji.com/jp/matrice-300	https://www.dji.com/jp/matrice600-pro	https://www.dji.com/jp/matrice- 30?site=brandsite&from=nav	https://www.dji.com/inspire- 2/info#specs	https://www.dji.com/jp/phantom-4-rtk	https://www.dji.com/jp/phantom-4-pro-
F	サイズ(対角寸法)	888 mm	500 mm	643 mm 883 × 886 × 398 mm	895 mm 810 × 670 × 430 mm	1,133 mm 1,668 mm × 1,518 mm × 727 mm	668 mm	605 mm	350 mm	350 mm
UAV等 機器 本体	寸法(W*D*H)	— 約 7.5 kg(1stジンバルのみ)	-	722 × 247 × 242 mm (収納時)	430 × 420 × 430 mm (収納時)	437 mm × 402 mm × 553 mm (収納時)	470 × 585 × 215 mm 展開時)		- 1 001 1	1 075 1
7 1	重量 価格(本体のみ)	#1 7.5 kg(Istシンハルのみ) 販売はしない (レンタル・リース+保守料 会)	3.2 kg —	約 4.91 kg(バッテリー含む) 約 1,400,000 円 (税抜き) D-RTK2込み、カメラ無し	約 6.3 kg (バッテリー含む) 約 830,000 円 (税抜き) カメラ無し	10 kg (レンズ、ジンバル除く) 約 549,814 円 (税抜き) カメラ無し	3.77 kg —	3.44 kg (レンズ、ジンバル除く) 約 360,185 円 (税抜き) カメラ無し	1.391 kg 約 600,000 円 (税抜き) D-RTK2は除く	1.375 kg 約 200,000 円
	合計金額	別途相談	_	1,879,815 円 (税抜き)	約 2,000,000 円 (税抜き) (バッテリー予備なし)	978,814 円~	約1,500,000円 (税抜き) (バッテリー2個)	840,000 円 (税抜き)	-	_
	その他特記事項	・目根外補助者なし飛行 (レベル3) の承認実 譲あり ・カメラは2台取り付け可能 ・第15シバルカメラ(固定) RCBカメラ、サーマルカメラ搭載 ・第25シバルカメラ(交換式) 高解像度RCBカメラとZoomカメラのどちらか を取り行け可能	_	赤外線カメラ、超望適カメラも搭載可能 二台積みが可能(通常カメラ+赤外線カメラ 等) https://www.sekido- rc.com/Ppid=125973128 機体上部にカメラを取付可能	・目提外補助者なし飛行 (い、タ3) の承認実 譲あり ・二台積みが可能 ・機体上部にカメラを取付可能	無外線カメラも搭載可能(価格問合せ) カスタム品として空輸的Xを搭載しペイロー ドを7. 4kgに増やしたモデル有り http://skyseeker.jp/archives/products/q 8800/ 複数台との同調制御可能 D-RIKを搭載可能	-	- 赤外線カメラ搭載可能 ・レンズ単体販売有り (約16万円) ・PFKキット (KLAU PPK) 搭載可能:約 26 万円	リアルタイムオルソ対応可能 機体に搭載されているRTKモジュールは、cmレベ 0 ルの測位データをリアルタイムに計測可能 測位精度:垂直方向 1.5 cm + 1 ppm (RMS: 腕 基の標準傷差) 水平方向 1 cm + 1 ppm (RMS) (1 ppm:機体から1km移動する毎に誤差が1mm増 大)	-
	使用される用途	安全巡視・災害調査・測量	_	河川分野:災害調査・維持管理	河川分野: 災害調査・維持管理	河川分野:災害調査・維持管理	_	河川分野:災害調査・維持管理 砂防分野:災害調査・維持管理	河川分野:災害調査・維持管理・環境調査 砂防分野:災害調査・維持管理 火山砂防分野:降灰調査	_
UAV等	自律の有無	有(GPS, GLONASS, Galileo, NavIC, BeiDou)	有	有 (GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo)	有 (GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo)	有 (GLONASS)	有 (GPS+Galileo+BeiDou+GLONASS)	有 標記無し (GPS+GLONASS)	有(GPS+GLONASS+ BeiDou)	有 (GPS/GLONASS)
機器制御	自律システム詳細	離着陸まで全て全自動可能	_	離発着まで全て全自動可能	離着陸まで全て全自動可能	離発着まで全て全自動可能	_	離着陸まで全て全自動可能	離着陸まで全て全自動可能	_
	使用周波数	2.4 Gz, LTE通信(Softbank網/試験局)	-	2. 4 ~ 2. 483 GHz	2.4 ~ 2.483 GHz	2. 4 GHz	2.4 ~ 2.4835 GHz、5.725 ~ 5.850 GHz (日本国内では、5.8 GHz帯は使用不可)	2. 4 GHz	2. 4 GHz ~ 2. 483 GHz	2.4~2.483GH, 5.725~5.850GHz (日本国内で, 5.8GHz帯は使用不可)
	運用限界高度 (海抜)	550 m	_	3,000 m	5,000 m	2,500 m	8,000 m	2,500 m 高度用プロペラ:5,000 m	6,000 m	6,000 m
	速度(max)	18 m/s	-	64.8 km/h (Sモード) 61.2 km/h (Pモード)	82.8 km/h (Sモード) ,61.2 km/h (Pモード)	65 km/h	82.8 km/h	94 km/h	58 km/h	72 km/h
	最大耐風 最大ペイロード	10 m/s Mark-2用専用カメラ(第1ジンバル+第2ジン バル)分のみ	8.0 ~ 10.7 m/s —	12 m/s 1.14 kg	15 m/s 2.7 kg	8 m/s 6 kg (推奨最大5.5 kg)	15 m/s 218 ± 10 g	10 m/s 0.66 kg	なし	10 m/s なし
	飛行時間	ホバリング時 30 分(第1ジンバル装着時) 25 分(第一及び第2ジンバル装着時)	35 分	24 分 (離陸重量: 6.14 kg) 13 分 最大ペイロード時)	55 分 (離陸重量: 6.3 kg) 31 分 (最大ペイロード時)	31 分 (定速25 km/h, 無風)	41 分	約 23 分 (Zenmuse X7搭載時)	約 30 分	約 30 分
	最大操作可能距離	LTE通信の範囲内	_	3,500 m	8,000 m	3,500 m	8,000 m	4,000 m	5,000 m	6,000 m
UAV等	防水機能の有無 リモートID	有 (IP54) 未対応	有 (IP54) 未対応	有 (IP46) 未対応	有 (IP45) 対広	有 (IP56) 未対応	有 (IP55) 対広	無	無	無
5 機機機	特記事項	・遠隔操作・リアルタイム映像監視・撮影 データ自動転送が可能 ・機体蓄強後、撮影動画等はクラウドへ自動 転送され,遠隔地でも撮影データの取得が可能 ・自動充電可能 (D-HUBからの電源供給) 【SENSYN DRONE HIB (UAV格納庫)】 寸法:160×174×84cm 重量:160kg	【NEST ((IAV格納庫)】 寸法:1,05×1,115×783mm [閉じた状態] 2,383×1,115×783mm [閉いた状態] 重量:約125kg	各種センサにより障害物回避が可能 下方ビジョンステム 下方超音波ビジョンシステム 前方ビジョンシステム 上方赤外線検知システム 障害物回避は52 km/h以下の時のみ有効	2 かいーケーでの制御権の切替可能 AITは、対磁視機能により自動で撮影対象を 識別・撮影が可能 おもでもいる。 を養性・シャにより障害物回避が可能 前方/後方/左/右:0.7~40 m (ビジョンシステム) 上方/下方:0.6~30 m (ビジョンシステム) し、1-8 m (赤外線検知システム) ・RTK搭載	システン開発用SNK有 別売りのD-RTK CMSSによりジャイロ等を積まなくても高精度な自己位置が可能なため 高圧距離近くや高磁気エリアでも高精度な 自己位置権定が可能 (1cm以下移動時は2cm以下)	- RTK搭載 [DJI DOCK (IAV格約庫) ※国内発売日未定] 寸法: 805×895×840mm [閉じた状態] 1, 475×895×530mm [閉いた状態] 重量: 90kg	各種センサにより障害物回避が可能 下方にジョンステム 下方配音波ビジョンシステム 前方ビジョンシステム 前方ビジョンシステム 上方赤外線検知システム 障害物回避は52km/h以下の時のみ有効	・RTK搭載 ・全方向障害物検知の動作環境 ・地表の模様が明瞭で、適切な明るさのある状態 (15ルクス超)	_
	カメラ詳細	[Mark-2搭載用専用カメラ] (第1ジンバル用) (路10カメラ サーマルカメラ (第2ジンバル用) 高解復度RGカメラ ズームカメラ	RGBカメラ サーマルカメラ	複数あり 例 Zenmuse X5S	複数あり(メーカー専用) 例 Zenmuse H2OT, Zenmuse P1	複数あり(搭載するジンパルにより選択可 例 RONIN-MX搭載: Canon EOS 5D Mark III レンズキット	購入時、M30かM30Tのどちらかを選択。 例 M30T (サーマルカメラ有)	複数あり(メーカー専用) 例 Zenmuse X7	本体備え付け	本体備え付け
	URL	_	_	https://www.dji.com/jp/zenmuse- x5s/info#specs	https://www.dji.com/jp/zenmuse-h20- series	https://www.dji.com/jp/ronin- mx/info#specs	https://www_dji_com/jp/matrice-30	https://www.dji.com/jp/zenmuse- x7/info#specs	https://www.dji.com/jp/phantom-4- rtk?site=brandsite&from=nav	https://www_dji_com/jp/phantom-4-pro-
	有効画素数(静止画)	高解像度RGBカメラ: 2,000 万画素 ズームカメラ: 1,200 万画素 RGBカメラ: 200 万画素 サーマルカメラ: 8.2 万画素	_	約 2,400 万画素	H20T: ズームカメラ 2,000 万画素 広角カメラ 1,200 万画素 サーマルカメラ 30 万画素 P1:4,500 万画素	約 4,000 万画素	M30T: ズームカメラ 4,800 万画素 広角カメラ 1,200 万画素, サーマルカメラ	約 2,400 万画素	約 2,000 万画素	2,000 万画素
地表面計劃		ズームカメラ (4,000 × 3,000) RGBカメラ (1,920 × 1,080) サーマルカメラ (320 × 256)	_	4K: 3,840 × 2,160 H.264に圧縮	H20T ズームカメラ: 3,840 × 2,160 広角カメラ: 1,920 × 1,080 サーマルカメラ: 640 × 512 P1:1,920×1,080	FHD 1,920 × 1,080	ズームカメラ、広角カメラ: 3,840 × 2,160 サーマルカメラ: ノーマルモード 640 × 512、 赤外線画像超解像モード 1,280 × 1,024	4K DCI: 4,096 × 2,160 H.264に圧縮	H. 264, 4K: 3, 840 × 2, 160 30p	C4K: 4,096 × 2,160 H.264に圧縮
機器器	ジンバル角度の性能 (上下左右)	ピッチ:-90°~+15° ヨー:なし(機体の向きが移動)	_	ピッチ:+30° ~-90° パン:±320°	H20T t' \(\tau \) f: -120\circ \(\tau \) +30\circ \(\tau \) 3-: \(\pm \) 320\circ \(\tau \) P1 t' \(\tau \) f: -130\circ \(\tau \) +40\circ \(\tau \) 3-: \(\pm \) 320\circ \(\tau \)	ピッチ: ±360° 連続回転 ロール: ±40°(±360° 機械連続回転) パン: ±360° 連続回転	パン:±90° チルト:-120°~+45°	ピッチ:-130° ~+ 40° ロール:±20°,パン:±320°	ピッチ:-90° ~ +30°	ピッチ:-90° ~ +30°
	カメラ重量ジンバル含む	-	_	461 g	H20T 828 ± 5 g P1 約 800 g	1,707 g	_	515 g	本体一体型	本体一体型
	カメラ価格	_	_	479,815 円(35mmレンズ) (税抜き)	H20T 約 1,100,000 円 (税抜き) P1 約 1,200,000 円 (税抜き)	ジンバル RONIN-MEX) : 179,000円 (税抜き) カメラ (SONY α7RM2) : 約250,000円 PPEキット KLAU PPK) : 約200万円	_	479,815 円 (35mmレンズ) (税抜き)	_	_
	(ジンバル含む)	高解像度RGBカメラは、動画撮影非対応	オプション:10倍ズームカメラ	レンズ交換可能 専用カメラしか搭載不可能	H20T:1台でズーム・広角・サーマル画像の 撮影可能,レーザー距離計(LRF)より,最大	様々なジンバルを搭載可能 Zenmuse X5S等専用モデルも有(レンズ,ジ	M30T:1台でズーム・広角・サーマル画像の撮影 可能、レーザー距離計(LRF)より,最大1200mの範	6K30fpsも可能だが特殊フォーマット		
	カメラ特記事項			5. 2K30fps可能だが特殊フォーマットのため + 20万前後の追加費用	1200mの範囲内で距離の測定可能 P1:PK(Post Processing Kinematic:後 処理キネマティック)に対応したデータの取 得可能	ンバル込で248,000円〜) 専用カメラ以外を用いる場合フォーカスの 操作範囲は50Mに制限される	囲内で距離の測定可能	(CinemaDNG / Apple ProRes) のため+20 万前後の追加費用 より安価モデルあり (248,000円)	_	_

※適用場面は、【着手の判断】:〈ステージⅠ〉緊急調査着手の判断、【初動期】:〈ステージⅡ〉初動期(緊急調査の着手)、【継続監視期】:〈ステージⅢ〉継続監視期の各場面であり、本手引きで実証した機体に対して明示した。

	メーカー	DJI	DJI	DJI	ヤマハ発動機	エアロセンス	FlyTech UAV Sp zo o	Swift Engineering Inc	Wingcopter GmbH社
	商品名 生産国	Mavic 2 Pro 中国	Mavic 2 Zoom 中国	Mavic 2 Enterprise Advanced 中国	Fazer R G2 日本	AS-VT01 日本	Birdie GEO ポーランド	Swift021 アメリカ	Wingcopter 178 Heavy Lift (HL) ドイツ
	機体写真	【継続監視期】		TERM	[初動期]	[着手の判断]	【着手の判断】	-	
	URL	https://www.dji.com/jp/mavic-2	https://www.dji.com/jp/mavic-2	https://www.dji.com/jp/mavic-2- enterprise- advanced?site=brandsite&from=nav	https://www.yanmar.com/jp/agri/products /helicopter/yf390ax/	https://aerosense.co.jp/vtol-as-vt01	https://www.flytechuav.com/#products	https://www.swiftengineering.com/swift(https://shop.skylinkjapan.com/pro
V等	サイズ (対角寸法) 寸法 (W*D*H)	354 mm 322 × 242 × 84 mm (L×W×H)	354 mm 322 × 242 × 84 mm (L×W×H)	354 mm 322 × 242 × 84 mm	3665 mm × 734 mm × 1226 mm	2130 mm × 1200 mm × 450 mm		 高さ:1.0 m 翼幅:4.1 m	1780 mm × 1320 mm × 520 mr
器体	重量	214 × 91 × 84 mm (L×W×H) (収納時) 0.907 kg	214 × 91 × 84 mm (L×W×H) (収納時) 0.905 kg	0.909 kg	_	(プロペラ含まず) 8.54 kg (バッテリー込み)	2. 3kg	12. 9 kg	9.6 kg (ペイロードとバッテリー)
İ	価格(本体のみ)	179,630 円 (税抜き)	_	約 900,000 円	45,000,000円	約 5,000,000円 (税抜き)	2,000,000円		-
ı	合計金額	_	-	_	45,000,000円	-	2,055,000円	_	_
	その他特記事項	-	_	-	衛星通信装置により、電波の届かない遠隔 地でもコントロールが可能である。 また、レーザースキャナや運搬・設置・回 収などで使用できる新型ウインチ等を搭載 可能で、多様なシーンに対応可能である。	・目型外補助者なし飛行(い´メ3)の承認実 譲あり ・ 垂直離着陸	設定したフライトプランにしたがって、全 自動飛行 PPK機能有	垂直離着陸	 目担外補助者なし飛行 (レベル3) の: 練あり ・垂直離着陸
	使用される用途	砂防分野:災害調査	_	_	計測・撮影・災害支援に活用	航空写真の撮影及び測量 板で複災地等における情報収集及び物資投 下(軽量物に限る)	航空写真の撮影及び測量 及び被災地等における情報収集	航空写真の撮影及び測量 及び被災地等における情報収集及び物資投 下(軽量物に限る)	航空写真の撮影及び測量 及び被災地等における情報収集及び参 下 軽量物に限る)
V等 提器	自律の有無	有 GPS+GLONASS	有 GPS+GLONASS	有 GPS+GLONASS	_	有	有	有	有
機器	自律システム詳細	離着陸まで全て全自動可能	離着陸まで全て全自動可能	離着陸まで全て全自動可能	-	飛行計画による自動航行	設定した航路の飛行・離着陸	-	自動垂直離陸 設定した航路の飛行・着陸
İ	使用周波数	2.4 ~ 2.4835 GHz	2.4~2.483GH, 5.725~5.850GHz (日本国内で, 5.8GHz帯は使用不可)	2.4~2.4835GH, 5.725~5.850GHz (日本国内では, 5.8GHz帯は使用不可)	-	2. 4 GHz	2. 4 GHz	2.4 GHz, 900 MHz	2. 4 GHz
	運用限界高度(海抜)	6,000 m	6,000 m	6,000 m	2,800 m (燃料半分時)	-	2,000 m (実体験に基づく)	3,048 m	5,000 m
	速度 (max) 最大耐風	72 km/h 10 m/s	72 km/h 10 m/s	72 km/h 10 m/s	72 km/h 10 m/s及び、対気速度20 m/s以下	100 km/h 10 m/s	90 km/h 15 m/s	17.0 m/s	150 km/h 15 m/s
	最大ペイロード	なし	なし	191 g	35 kg (気温20℃ 1気圧)	1 kg	0.6 kg	1.1 kg	2 kg
•	飛行時間	約 31 分	約 31 分	約 31 分	100 分	40 分	60 分	最大 2 時間 (電動)	2 時間
	最大操作可能距離	5,000 m	6,000 m	6,000 m	90 km	50 km	2 km	-	コントローラー使用時 約 1km LTE通信時 100 km
AV等	防水機能の有無 リモートID	— 未対応	 未対応	有 (IP55) 未対応	 未対応	— 未対応	— 未対応	— 未対応	有 未対応
機器	特記事項	全方向障害検知の動作環境 ・前方、後方、側面: 地表の模様が明瞭 で、適切な明るさのある状態 (15ルクス超) ・上方: 拡散反射表面 (20%超) (壁、横木、人など)を検知 ・下方: 地表の模様が明瞭で、適切な明る さのある状態 (15ルクス超) 拡散反射表面 (20%超) (壁、横木、人など)を検知	_	オプション:RTKモジュール、スポットライト、ビーコン、スピーカー		・LTE通信モジュール標準搭載 ・PPX搭載可能	手投げ離逸	_	- LTE通信モジュール機準格載 ・写真測量向けパッケージはPPKデバルよる拡張が可能
	カメラ詳細	本体備え付け	本体備え付け	本体備之付け https://www.dji.com/jp/mavic-2-	専用カメラなし	UMC-R10C	SONY モデル a 6000	NightHawk2, UMC-R10C	Sony α7RII+25mm Zeiss νν
	URL	_	-	enterprise- advanced?site=brandsite&from=nav	_	https://aerosense_co_ip/vtol-as-vt01	https://www.sony.jp/ichigan/products/i	L https://www.swiftengineering.com/swift0	https://shop.skylinkjapan.com/pro detail/581
	有効画素数(静止画)	2,000 万画素	1,200 万画素	ビジュアルカメラ: 4,800 万画素 サーマルカメラ: 640 × 512 @30Hz	_	UMC-R10C: 2,000 万画素	2,430 万画素	UMC-R10C: 2,000 万画素	約 4,240 万画素
を 連 器	映像 動画画質 動画画質	4K: 3,840 × 2,160 24/25/30p	4K: 3,840 × 2,160 24/25/30p	3,840 × 2,160 @30fps	-	-	-	-	XAVC S 4K 3,840 × 2,160 (30p, 100M)
1度番	器 ジンバル角度の性能 (上下左右)	パン:±75° チルト:-90° ~+30°	パン:±75° チルト:-90° ~+30°	パン:±75° チルト:-90°~+30°	_	-90°	-90°	NightHawk2 ピッチ: -45° ~ +135° ヨー/ロール: -180° ~ +180°	-90°
	カメラ重量ジンパル含む	本体一体型	本体一体型	本体一体型	-	-	344 g	NightHawk2 250 g	α7RⅡ:625 g (バッテリーとメモリーカード含 25 mm Zeiss レンズ:335 g
	カメラ価格 (ジンバル含む)	_	_	_	_	_	55,000円	_	約 560,000 円 (レンズ含む)
	カメラ特記事項	機体生産終了	機体生産終了	オプション:RTKモジュール、スポットライト、スピーカー、ビーコン	_	オプション: MicaSense ALTUM(マルチスペクトルカメラ)	他カメラ交換可能	_	カメラ生産終了
	その他計測機器の取付可否 ※ レーザ(赤外, グリーン)	×	×	×	0	×	×	×	Δ

※適用場面は、【着手の判断】:〈ステージⅠ〉緊急調査着手の判断、【初動期】:〈ステージⅡ〉初動期(緊急調査の着手)、【継続監視期】:〈ステージⅢ〉継続監視期の各場面であり、本手引きで実証した機体に対して明示した。

目視外飛行で補助者を配置しない場合の申請書記載例							
【参考資料】	改正航空法の施行日	(令和4年12月5日)	前までの記載例				

令和○○年○○月○○日

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書

東京航空局長又は大阪航空局長の いずれかを記載して下さい。 ■新規 □更新※1

□変更※2

申請書類を作成した日付を 記載して下さい。

〇〇航空局長 殿

申請内容について、連絡をするこ

とがありますので、アドレス及び 電話番号を記載して下さい。 氏 名 又 は 名 称 株式会社 ○○○○

及 び 住 所 〇〇課長 航空 太郎

並びに法人の場合は代表者の氏名

東京都〇〇区〇〇〇1-2 TEL:03-5253-8111

(連絡先)

Mail: 00@00. jp

航空法(昭和27年法律第231号)第132条第2項第2号の規定による許可及び同法第132条の2第2項第2号の規定による承認を受けたいので、下記のとおり申請します。

飛行の目的 飛行の日時** ³ 飛行の経路* ⁴ (飛行の場所)		■業務 □趣味 □研究開 □その他	□自然観	□報道 □環境 ラ点検・ 測 ■	調査保守		メンテナン 管理 ロ	
		許可・承認を受けた日から令和○年○○月○○日 ○○:○○~○○: ○○(日中のみ) 飛行させる場所を具体的に記載してください。複数個所ある場合は、すべて記載して下さい。						
飛行の高	度	地表等からの高度 ○○m 海抜高度						_ m
申請事項及び理由	飛行32条	航定お大進面安る地人工を域又は	告示で定め 面、転移表 くは外側オ	で飛行する場合か、150m またでである。 安全なが、20m またでは、 でおきない。 でおきない。 でおきない。 でおきない。 では、では、では、 では、では、では、 では、では、では、 では、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これでは、これ	合は「15 満の具体 任保 本等 に 空水 空 も の 高 の し も の あ の し も の あ の し も の し の し の し の し の し の し の し の し の	Om 的 を を と を を と を を を を を を を を を を と と の を と と の 空 は	場合は、記載 必要なものと くは延長進 は航空機の属 国土交通大国	空局長あて申請の しないで下さい。 として国土交通) 入表面、円錐表 雑陸及び着陸の 臣が告示で定め

飛行の方法 (第 132 条 の 2 関係)	□人又は物 □催し場所 【第 132 条 飛行させる	■目視外飛行					
無人航空機の製産量との他の無特定するために	人航空機を	■別添資料のとおり。 □変更するもって、かつ、左記事項に変更がない。 新規なので、「別添資料のとおり」にチェックをし、対象となる書類を提出して下さい。					
無人航空機の 性能に関す		■別添資料のとおり。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。					
無人航空機の飛 に無人航空機を ために必要な知 に関する	飛行させる 識及び能力	■別添資料のとおり**5。 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。					
無人航空機を飛の安全を確保す要な体制に関	るために必	□航空局標準マニュアルを使用する。 □航空局ホームページ掲載されている以下の団体等が定める飛行マニュアルを使用する。 団体等名称: 飛行マニュアル名称: ■上記以外の飛行マニュアル (別添)を使用する。 □変 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・					
その他参考と	なる事項	【変更又は更新申請に関する現に有効な許可等の情報】 許可承認番号: 許可承認日: ※許可承認書の写しを添付すること。					

(次頁に続く)

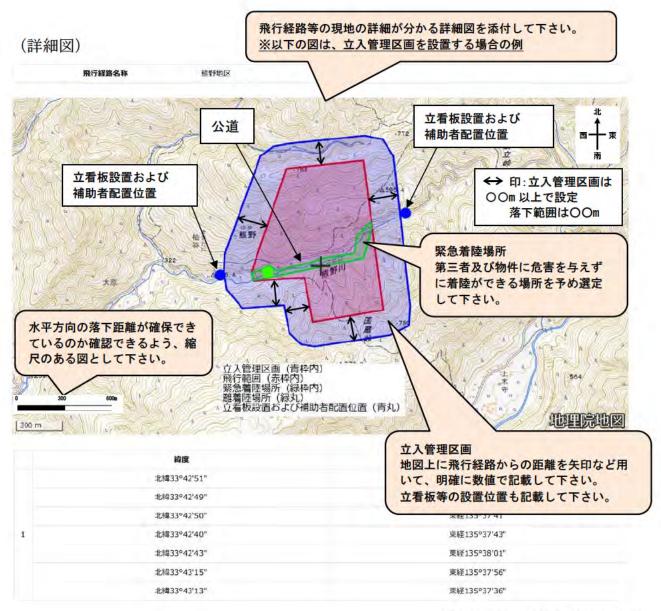
【第三者賠償責任保険への加入状況】 ■加入している(■対人 ■対物) 保険会社名:○○保険株式会社 保険に加入している 場合は、具体的内容 商品名:〇〇保険 を記載して下さい。 補償金額:(対人)○億円 (対物)○億円 □加入していない 【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整 結果(航空法第132条第1項第1号に掲げる空域における 飛行に限る。)】 □空港設置管理者等 調整機関名: 調整結果: □空域を管轄する関係機関 その他参考となる事項 調整機関名: 調整結果: 【催しの主催者等との調整結果(催し場所上空の飛行に限 る。)] 催し名称: 主催者等名: 調整結果: 【河川管理者等の調整結果】 調整機関名:○○○事務所 調整結果: 〇〇〇〇 事前に飛行場所の管理者等に問題がないか確認した結果を記載して下 さい。例えば、河川上空(土砂災害対策工事現場内)での飛行につい て、差し支えないとの実施の許可を得ております。等 【緊急連絡先】 緊急連絡先を記載して下さい。 (業務実施担当者等) 担当者 : 〇〇〇 -備 考 電話番号:000-000-000

(次頁に続く)

- ※1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。
- ※2 変更申請とは、許可等を取得した後に「無人航空機の製造者、名称、重量その他の無人航空機を 特定するために必要な事項」、「無人航空機の機能及び性能に関する事項」、「無人航空機の飛行経 歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を 飛行させる際の安全を確保するために必要な体制に関する事項」の内容の一部を変更する場合の 申請。
- ※3 次の飛行を行う場合は、飛行の日時を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の日時 が特定できない場合には、期間及び時間帯を記載すること。
 - ・人又は家屋の密集している地域の上空で夜間における目視外飛行
 - ・催し場所の上空における飛行
- ※4 次の飛行を行う場合は、飛行の経路を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の経路 を特定できない場合には、飛行が想定される範囲を記載すること。
 - ・航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国土交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域、その他空港等における進入表面等の上空の空域又は航空機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域における飛行
 - ・地表又は水面から150m以上の高さの空域における飛行
 - ・人又は家屋の密集している地域の上空における夜間飛行
 - ・夜間における目視外飛行
 - ・補助者を配置しない目視外飛行
 - ・催し場所の上空の飛行
 - ・趣味目的での飛行
 - ・研究開発目的での飛行

※5 航空局ホームページに掲載されている団体等が技能認証を行う場合は、当該認証を証する書類の写しを添付すること。なお、当該写しは、発行した団体名、操縦者の氏名、技能の確認日、認証された飛行形態、無人航空機の種類が記載されたものであることに留意すること。

飛行の経路



(国土地理院の地図をもとに作成)

※立入管理区画を設定する場合の留意事項等を次頁に示す。

※立入管理区画の設定

機体製造者が航空局から提示された計算式の例

●水平投射:物体に水平方向の初速を与えて投げ、あとは重力の力で落下する運動。

時刻: t(s)、速度: v(m/s)、初速度の大きさ: $v_0(m/s)$

重力加速度の大きさ: $g(m/s^2)$ 、速度のx成分: $v_x(m/s)$ 、y成分: $v_y(m/s)$

位置のx座標、y座標は、それぞれ次のように表される。

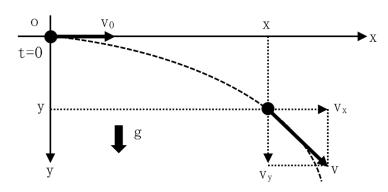
 $v_x = v_0 \cdots \bigcirc$

 $x=v_0t\cdots (2)$

 $v_v = gt \cdots 3$

 $y=\frac{1}{2}gt^2\cdots 4$

軌道を表す式: $y=\frac{g}{2v_0^2}x^2…⑤$



前提条件

- ・計算は、水平投射の単純モデルを基本とする。
- ・飛行速度は運用限界の最大速度とする。ただし、任意の速度で運用する場合は、その速度を「別添資料 3」の運用限界の最高速度の欄に記載してください。
- ・飛行速度には、想定する最大風速を加味する。
- ・ 航法精度誤差は、機体の機能で変わる為、マニュアルや機体製造者等に確認し、最大値 を使用する。
- ・垂直方向の空力抵抗によってできた加速度、違う体勢による抵抗係数の違い、前面方向 の抵抗変化による水平加速度の変化などを無視した状態で試算する。

水平投射の軌道を表す式⑤より

 $x=\sqrt{\frac{2v_0^2y}{g}}:$ 水平方向の落下距離 (m)

v₀=v+ws:飛行速度に想定する最大風速を加味した速度 (m/s)

y=h+ye:対地高度に高度誤差を加味した高度 (m)

L=x+xe:水平方向の落下距離に航法精度誤差を加味した距離 (m)

v:飛行速度 (m/s)

h:対地高度(m)

g:重力加速度 (m/s)

ws:想定する最大風速 (m/s)

xe: 航法精度誤差 (m)

ye:高度誤差 (m)

L(m)を超えた距離で立入管理区画を設定

無人航空機の製造者、名称、重量等

		UAL DESCRIPTION OF THE PROPERTY OF THE PROPERT	(加全機の袋垣有、名	(== 1					
	7	製造者名	〇〇株式会社	選定する機体は、産業用の機体もしくは過去に承認実績のある機体が望ましい。					
		名称	00-00-00						
		重量	000	D無人航空機を飛行させる場合には、全ての機					
	(最)	大離陸重量)	体について作成してください。ただし、製造者名、 名称、重量が同一の場合は一つの表に製造番号等を まとめて記載しても差し支えありません。						
	製	造番号等	00-00	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,					
Auc		重量についても記要があります。	※資料例 機体正面の写真	無人航空機の大きさが分かる資料 が望ましい。寸法を記載すること でも差し支えありません。					
無人航空機	仕様が分かる資料 (設計図又は写真)		機体正面 機体側面の写真 機体側面 機体上面の写真 機体上面	機体に追加する機器がある時は、 その取付け状況写真と重量を記載 して下さい。(最大搭載可能重量や バランス等の確認のため)					
		氏名又は名称	00 00						
	-r-4-4v	住所	東京都〇〇区〇〇〇	1 - 2 - 3					
	所有者	連絡先	(電話番号) 〇〇-((電子メール) 〇〇						
Ħ	製造者名	<u> </u>	○○株式会社						
	名称		0000						
操縦装置	仕様が分かる資料		※資料例操縦装置 正面の写真外観形状	操縦装置(プロポ、パソコン等)の仕様が 分かる資料が望ましい。 ・プロポの正面写真 ・パソコンモニター上の操縦アプリケーションの状況を示すキャプチャー画面等					

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

1. 飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

製造者名	○○株式会社	名 称	00-00-00
重量※1	OOg	製造番号等	00-00

2. ホームページ掲載無人航空機の場合には、改造を行っているかどうかを記載し、「改造してい る」場合には、3. の項も記載すること。

要

造

改造の有無 : 口改造していない □改造している(→改造概要及び3.を記載)

改

「3.」の各項目について、 確認結果をチェックして下さい。 ホームページ掲載無人航空機以外ですので改造 の有無及び改造の概要は、記載不要です。

3. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても 改造を行っている場合は、次の内容を確認すること。

	確認事項	確認結果
	鋭利な突起物のない構造であること (構造上、必要なものを除く。)。	■適 / □否
一般	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	■適/□否
/ux	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。	■適 / □否
	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否/ □該当せず
遠隔操作	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行 (上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降 等)ができること。	■適 / □否/ □該当せず
の機体	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等 な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	■適 / □否/ □該当せず
% 2	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたも のであること。	■適 / □否/ □該当せず
	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	■適 / □否/ □該当せず
自	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否/ □該当せず
自動操縦(自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	▲ 適 / □否/ □該当せず
の機体※3	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合 発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着 させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	■適 / □否/ □該当せず

※1 最大離陸重量の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、

※2 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリ をいう。遠隔操作を行わない場合には「該当せず」を選択すること

※3 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的し

場合には「該当せず」を選択すること。

際の重量を記載すること。 飛行、下降等の操作を行うこと

とをいう。自動操縦を行わない

補助者を配置しない目視外飛行なので、自動操縦に ついて基準に適合しているか確認して下さい。

無人航空機の運用限界等

(運用限界)

最高速度	○○km/h	
最高到達高度	OOm	
電波到達距離	OOm	
飛行可能風速	風速○○m/s 以下	
最大搭載可能重量	○○kg	
最大使用可能時間	〇〇分	

運用限界の値及び値が設定されている項目は無人航空機によって異なるため、取扱説明書等を確認の上、項目を設定し記載して下さい。 取扱説明書該当ページの添付で代えることもできます。

(飛行させる方法)

- ・基本的な操縦方法が記載された取扱説明書等を確認して記載又は添付して下さい。 使用する機体の操縦装置が汎用の操縦装置である等の理由により機体の取扱説明書に 操縦方法の記載が無い場合は、具体的な操縦装置の操作方法(モード1、モード2 等)を記載下さい。
 - ・自動操縦を行う場合は当該システムの操作方法が記載された取扱説明書の写しを添付する必要があります。

無人航空機の追加基準への適合性

<u>※許可や承認を求める事項に応じて、必要な部分を抽出して(不要な部分は削除して)資料を作成してください。</u>

<u>※仮に、基準への適合性が困難な場合には、代替となる安全対策等を記載するなど、安全を損なうおそれが</u>ない理由等を記載してください。

○目視外飛行

0

基準 適合性 自動操縦システムを装 ※記載例 機体に設置されたカメラ等により機体の外の様子を監視できる。 備し、機体に設置され たカメラ等により機体 カメラからの映像がプ 機体にカメラ等が設 ロポの画面や PC 等に の外の様子を監視でき 置されていることを 表示されることを確認 アプリケーション又はシ 確認できる写真 ること。 できる写真 ステムを確認するため、 当該自動操縦システムの 使用方法や仕様が確認で 自動操縦システムを装備している。・ きるマニュアル等を添付 して下さい。 地上において、無人航 ※記載例 空機の位置及び異常の プロポの画面において機体の位置及び異常の有無等を把握できる。 有無を把握できること 機体の位置や異常の有無等 がプロポや PC 等に表示さ (不具合発生時に不時 れることを確認できる写真 着した場合を含む。)。 不具合発生時に危機回 ※記載例 ・電波断絶の場合には、離陸地点まで自動的に戻る機能が作動することを確認 避機能(フェールセー フ機能) が正常に作 している。 すること。 ・GPS等の電波に異常が見られる場合にはその機能が復帰するまで空中で位 置を保持する機能、安全な自動着陸を可能とする機能及びGPS等以外によ 不具合や危機が発生し り位置情報を取得できる機能が作動することを確認している。 た時に、どのような危 機回避機能が作動する ・電池の電圧、容量又は温度等に異常が発生した場合には発煙及び発火を防止 のか分かる資料を記載 する機能並びに離陸地点まで自動的に戻る機能が作動することを確認してい して下さい。 る。 ※灯火を有している場合の記載例 航空機からの視認をで きるだけ容易にするた 灯火を装備している。 め、灯火を装備するこ 灯火の装備状況が 確認できる写真 と又は飛行時に機体を 認識しやすい塗色を行 ※認識しやすい塗色が施されている場合の記載例 認識しやすい塗色を行っている。 うこと。 機体の塗装状況が 確認できる写真

地上において、機体や 地上に設置されたカメ ラ等により飛行経路全 体の航空機の状況を常 に確認できること。た だし、5-4(3)c)キ)に示 す方法により航空機の 確認を行う場合は、こ の限りでない。

※5-4 (3) c) キ) に示す方法により航空機の確認を行う場合

国土交通省ホームページの「飛行マニュアルの記載について (補足) (令和3年8月27日更新) (https://www.mlit.go.jp/common/001260188.pdf)」にある文章を記載する。

5-4(3)c)キ)について文章にて適合性を示したものを記載して下さい。

第三者に危害を加えないことを製造者等が証明した機能を有すること。ただし、5-4(3)c)オ)に示す方法により立入管理区画を設定した場合で、次のいずれかに該当する場合は、この限りでない。

(i) 5-4(3) c) カ) に示す方法により 第三者が立ち入らない ための対策を行う場 合。

(ii)地上において、機体や地上に設置されたカメラ等により進行方向の飛行経路の直下及びその周辺への第三者の立ち入りの有無を常に監視できる場合。

※(i) 5-4(3) c) カ) に示す方法により第三者が立ち入らないための 対策を行う場合の記載例

第三者に危害を加えないことを製造者等が証明した機能はないので、立入管理 区画を設定し、当該立入管理区画に立看板等を設置するとともに、インターネットにより、問合わせ先を明示した上で上空を無人航空機が飛行することを第 三者に対して周知する。

ただし、飛行経路を設定するうえで、一部やむを得ず都市部以外の交通量の少ない道路で第三者の存在する可能性が排除できない場所(図①を参照)については、無人航空機が横断する道路の範囲の前後に立看板とともに第三者の存在を監視する補助者を配置し、操縦者等に無線機等で状況を連絡し飛行の中断・中止等適切な対処で第三者に危害が及ばない対策を実施する。



図① 〇〇〇〇

- ・立入管理区画に設定について、想定される落下範囲を示すこと (併せて、想定される値を示した式を明示して下さい)。
- ・立て看板を設置される場合は、見本を添付して下さい。
- ・インターネットでの周知をどのような文面で行うのか資料を添付して下さい。
- ・当該立入管理区画に道路、鉄道、家屋等、第三者が存在する可能性を排除できない場所が含まれる場合には、追加の第三者の立入管理方法を記載して下さい。

地上において、無人航 空機の針路、姿勢、高 度、速度及び周辺の気 象状況等を把握できる こと。

<u>※地上において、無人航空機の針路、姿勢、高度、速度を把握する場合の記載</u> 例

無人航空機の針路、姿勢、高度、速度を把握できる。

無人航空機の針路、姿勢、高度、 速度の状況を確認できるモニター のキャプチャー画像等

※地上において、周辺の気象状況等を把握する場合の記載例

ソフトウェア上に気象情報をリアルタイムに表示させ、天候の変化を地上で確認できるようにする。併せて、離着陸地点に温度計・気圧計・風速計を設置する。

周辺の気象状況等を確認できるモニターのキャプチャー画像等

地上において、計画上 の飛行経路と飛行中の 機体の位置の差を把握 できること。

※記載例

地上において、計画上の飛行経路と飛行中の機体の位置の差を把握できる。

地上において、計画上の飛行経路と飛行中の機体の位置の差(正常な状態や異常な状態)を把握できるモニターのキャプチャー画面等

想定される運用により、十分な飛行実績を 有すること。なお、この 実績は、機体の初期故 障期間を超えたもので あること。

※想定される運用と、飛行実績の記載例

「想定される運用」

・場所:○○県○○市○○町○丁目○番

• 内容:○○○○ 飛行時間約○○分

· 風速: ○m/s未満

気温:○℃~○℃

「確認した際の条件及び結果」

下記事例を検証することにより、想定される運用の飛行が可能であることを確認。

【事例1】

業務

場所:○○県○○市○○町○丁目○番

· 内容: OOOO

· 風速: ○m/s 未満

· 気温: ○°C~○°C

・○回の離陸及び着陸を含む○分間の飛行で不具合なし

※機体の初期故障期間の確認方法①または②

①機体製造者等から、機体の初期故障期間の情報を入手する。

②機体製造者等から、構成機器の初期故障期間、故障率または信頼度の情報を入手する。 入手した情報から初期故障期間を計算する。

機体の信頼度:各構成機器の信頼度の総乗

・機体の故障率:1-信頼度

・機体の初期故障期間:1/故障率

飛行実績が、機体の初期故障期間を超えたものであることを示して下さい。

無人航空機を飛行させる者一覧

No	氏 名	住所	飛行させることが できる無人航空機	備考
1	00 00	東京都〇〇区〇〇〇	00-00-00	無人機協会の中級レベルの認定取得
2	00 00		00-00-00	無人機協会の初級レ ベルの認定取得
3	00 00		00-00-00	無人機協会の初級レ ベルの認定取得
4			(FR)	本等の認定を受けている場合
5			にの 認言 受い 認言	のみ記載してください。 正がなくても、許可・承認を けることは可能です。 正を取得している場合には、 変認証の写しを添付して下さ

(様式3)

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を飛行させる者 : 別添資料6「無人航空機を飛行させようとする者の一覧」のとおり

		確認事項	確認結果
飛行	「経歴	無人航空機の種類別に、10時間以上の飛行経 すること。	■適 / □否
		航空法関係法令に関する知識を有すること。	■適 / □否
知	識	安全飛行に関する ・飛行ルール(升 ・気象に関する共 ・無人航空機の5 ・取扱説明書に言 ・自動操縦システ 及び取扱説明書 ・無人航空機を飛行させる客庫の安全を確保するために必要な体制 ・飛行形態に応じた追加基準	■適 / 口否
	般	飛行前に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認 (第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) ・燃料又はバッテリーの残量確認 ・通信系統及び推進系統の作動確認	■適 / □否
1 91	本	GPS 等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。	1■適 / □否
能力	遠隔操作の機体※1	* 1 4+	作を行う場合のして下さい。 ■適 / 口否
T.	自動操	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。	■適 / □否
	操縦の機体	飛行中に不具合が発生した際に、無人航空機を安全に着陸させられるよう、適切に操作介入ができること。	■適 / □否

※1 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の欄の確認結果について記載は不要。

※2 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない 場合には「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要。

上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載 し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明する こと。

項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明
0 111	

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

無人航空機を飛行させる者の追加基準への適合性

飛行させる者	総飛行時間	目視外飛行時間	内補助者なし目視外 (トレーニング含む)
00 00	○○時間	○○時間	○○時間
00 00	○○時間	○○時間	○○時間
00 00	○○時間	○○時間	○○時間

※目視外の経験の無い者に関しては屋内において、目視外飛行訓練 する。 施後、業務に従事

目視外飛行の申請を行う場合は、審査要領で当該経験 が求められているため、当該経験を有していることが 分かるように記載して下さい。

飛行マニュアル

目視外飛行で補助者を配置しない場合、航空局標準飛行マニュアル及び審査要領4-3-2、 5-4を参考に独自の飛行マニュアルを作成の上、提出して下さい。

※独自の飛行マニュアルについて、事前確認の中で航空局からご指摘を受けた事項を以下 に示す。

- ① (ア)~(オ)の想定される不足の事態が発生した場合の手順を、それぞれ記載してください。
 - (ア)機体の異常 ※ただし、GPS 異常の場合は姿勢を保ったまま高度を下げ着陸させる機能を 有する。
 - (イ)飛行経路周辺への第三者の立ち入り
 - (ウ)航空機の接近
 - (エ)運用限界を超える気象
 - (オ)バードストライク
 - 記載例) (ア) ~ (オ) の不足の事態が発生した場合、発生する危険性がある場合については、一時停止による危険の回避もしくは、河川への緊急着陸、ゴーホームにより飛行を中断する。
- ② 無人航空機の点検・整備記録は、無人航空機飛行マニュアルにある「無人航空機の点検・整備記録」 (様式1)をそのまま流用してください。

目視外飛行で補助者を配置しない場合の申請書記載例 改正航空法の施行日(令和4年12月5日)以降の記載例

無人地帯での補助者を配置しない目視外飛行(レベル3飛行) 飛行承認申請の申請書記載例

申請書の記載例を示しますが、これはあくまでも記載例ですので、申請者様が飛行の内容に応じて

個別に精査していただき、必要な資料を作成した上で提出してください。

また、申請書の案が出来上がりましたら、以下の連絡先にメールにて送付いただければ、内容を確

認した上で申請者様と調整させていただきます。

最終的に調整後の申請書を提出していただきます。

【申請書案の提出先】

東京航空局 保安部運航課 無人航空機審查担当

メールアドレス : cab-emujin-daihyo@mlit.go.jp

大阪航空局 保安部運航課 無人航空機審査担当

メールアドレス: cab-wmujin-daihyo@mlit.go.jp

(様式1)

申請書類を作成した日付を記載してください。

令和○○年○○月○○日

無人航空機の飛行に関する許可・承認申請書(カテゴリーⅡ飛行)

■新規 □更新*1

□変更※2

本記載例様式1の最後尾に記載さ れている※1及び※2の注記に従 って使い分けてください。

○○航空局長 殿

東京航空局長又は大阪航空局長の いずれかを記載していください。

申請内容について、連絡をする ことがありますので、アドレス 及び電話番号を記載してください。 代理申請の場合には、代理申請者の 氏名又は名称 住

株式会社〇〇〇〇

○○課長 航空 太郎

並びに法人の場合は代表者の氏名

東京都〇〇区〇〇〇1-2-3

(連絡先)

TK

及

TEL:03-**** Mail:***@****

情報を記載してください。 法律第231号) 第132条の85第2項及び第4項第2号の規定による 許可及び同法第132条の86第3項及び第5項第2号の規定による承認を受けたいので、下 記のとおり申請します。

所

飛行の目的	■業務			□警備 □設備メン □資材管理 災害対応等	テナンス	林水産業 i送・宅配
	□趣味					
	口研究開	発				
	口その他	(T = IB A LL
立入管理措置	□補助者 □その他		入管理区画の)設 「150m 未満	の高さで飛行 前」と記載す は高度を記	るか、150m未
飛行の日時**3		4年12月19 4年12月23		「・承認	100	東京・大阪航空局長は 日請の場合は記載し
飛行の経路**4	<u>〇〇県</u> 〇	○市○○町○	丁目〇番の地	地表50	The second secon	さいでください。
(飛行の場所)	(詳細は	別添資料1の	とおり)			
飛行の高度	地表	等からの高度	50:	m 海拔		- m
申 飛行させる場所 複数個所ある場		載してください。 載ください。	100000000000000000000000000000000000000			全かつ円滑な 大臣が告示で
事 (第132条 の85関 及 係) び 理 由	おける 大臣が □進入表 面若し 安全を	航空交通の安 告示で定める 面、転移表面 くは外側水平	全を確保する 空域(空港等 若しくは水平 表面の上空の に必要なもの	るために必要 名称 表面若しくは の空域又は航空	なものと 延長進入 空機の離	上空の空域に して国土交通) 表面、円錐表 陸及び着陸の が告示で定め

		□国土交通省、防衛省、警察庁、都道府県警察又は地方公共団体の消防機関その他の関係機関の使用する航空機のうち捜索、救助その他の緊急用務を行う航空機の飛行の安全を確保する必要があるものとして国土交通大臣が指定する空域 □地表又は水面から150m以上の高さの新可や承認を要する事項を選択してください。複数該当する場合は複数チェック ■人又は家屋の密集している地域の上空 【飛行禁止空域を飛行させる理由】 飛行場所がDID地区に該当する可能性があるため。									
	飛行の方法 (第 132 条 の 86 関 係)	□人又は物 □催し場所 【第 132 条 飛行させる 例: (理由	夜間飛行 ■目視外飛行 人又は物件から30m以上の距離が確保できない飛行 催し場所上空の飛行 □危険物の輸送 □物件投下 第132条の86第2項第1号から第6号までに掲げる方法によらずに 行させる理由】 : (理由)無人地帯での補助者を配置しない目視外飛行による宅配 実証試験飛行のため。								
	人航空機の登録 験飛行を行う: 号	登録記号等									
	人航空機の機 又は無人航空な び性能に関す	型式	機体認証書番号**5 □第二種 □第二種 □第一種 □第一種 □第二種 □第三種				亢空機				
無人航空機を飛行させる者の無人航空機操縦者技能証明書番号又は無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項			無 技能証明*6		と証明書番号区分種類総重量飛行の方法	せる者	□一等	空 太郎	3	二二等	

	■別添資料のとおり ^{※7} 。
	□申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内である
	ことを確認した*6。
	□変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
	□航空局標準マニュアルを使用する。
	 □航空局ホームページ掲載されている以下の団体等が定め
	る飛行マニュアルを使用する。
無人航空機を飛行させる際	
の安全を確保するために必	<u>航空局標準マニュアル 01</u> 及び審査要領 4·3·2、 5·4、、飛行マニュアルの記載について (補足)
要な体制に関する事項	□リュ を参考に作成のうえ、提出してください。 ※行マニュア
	ルルのを使用する。
	■上記以外の飛行マニュアル(別添)を使用する。
	 □変更申請であって、かつ、左記事項に変更がない。
	【変更又は更新申請に関する現に有効な許可等の情報】
	→ 許可承認番号: ○空航第〇〇号、〇空機第〇〇号
マップ 変更・更新申請の場合のみ記載 マップ である できまる アンディ でんしょ アンディ アンディ アン・アン・アン・アン・アン・アン・アン・アン・アン・アン・アン・アン・アン・ア	許可承認日: 令和〇年〇月〇日
してください。	※許可承認書の写しを添付すること。
	【第三者賠償責任保険への加入状況及び賠償能力の有無】
	■加入している(■対人 ■対物)
	保険会社名:○○保険株式会社
	商 品 名:ドローン(ラジコン)保険
	補 償 金 額 :(対人) ○億円 (対物) ○億円
	口加入していない
	 → 賠償能力 □有 内容(
その他参考となる事項	
	【空港設置管理者等又は空域を管轄する関係機関との調整
	結果 (航空法第 132 条の 85 第1項第1号に掲げる空域にお
	ける飛行に限る。)】
	□空港設置管理者等
	調整機関名:
	調整結果:
	□空域を管轄する関係機関
	調整機関名:
	調整結果:

【催しの主催者等との調整結果(催し場所上空の飛行に限る。)】
 催 し名 称:
 主催者等名:
 調 整 結 果:
 【緊急連絡先】
 担当者 : ○○ ○○
 電話番号: 080-****-****

- ※1 更新申請とは、許可等の期間の更新を受けようとする場合の申請。
- ※2 変更申請とは、許可等を取得した後に「無人航空機の登録記号又は試験飛行を行う場合の届出番号」、「無人航空機の機体認証書番号又は無人航空機の機能及び性能に関する事項」、「無人航空機を飛行させる者の無人航空機操縦者技能証明書番号又は無人航空機の飛行経歴並びに無人航空機を飛行させるために必要な知識及び能力に関する事項」又は「無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制に関する事項」の内容の一部を変更する場合の申請。
- ※3 次の飛行を行う場合は、飛行の日時を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の日時 が特定できない場合には、期間及び時間帯を記載すること。
 - ・人又は家屋の密集している地域の上空で夜間における目視外飛行
 - ・催し場所の上空における飛行
- ※4 次の飛行を行う場合は、飛行の経路を特定し記載すること。それ以外の飛行であって飛行の経路 を特定できない場合には、飛行が想定される範囲を記載すること。
 - ・航空機の離陸及び着陸が頻繁に実施される空港等で安全かつ円滑な航空交通の確保を図る必要があるものとして国土交通大臣が告示で定めるものの周辺の空域であって、当該空港等及びその上空の空域における航空交通の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域、その他空港等における進入表面等の上空の空域又は航空機の離陸及び着陸の安全を確保するために必要なものとして国土交通大臣が告示で定める空域における飛行
 - ・国土交通省、防衛省、警察庁、都道府県警察又は地方公共団体の消防機関その他の関係機関 の使用する航空機のうち捜索、救助その他の緊急用務を行う航空機の飛行の安全を確保する 必要があるものとして国土交通大臣が指定する空域における飛行
 - ・地表又は水面から 150m以上の高さの空域 (地上又は水上の物件から 30m以内の空域を除く。) における飛行
 - ・人又は家屋の密集している地域の上空における夜間飛行
 - ・夜間における目視外飛行
 - ・補助者を配置しない目視外飛行
 - ・催し場所の上空の飛行

- ・趣味目的での飛行
- ・研究開発目的での飛行
- ※5 機体認証書番号及び型式認証書番号の項目については、これらを有している場合にのみ記載する。 その場合において(様式2)の添付を省略することができる。ただし、この場合においては、申 請する飛行の内容が使用条件等指定書又は無人航空機飛行規程の範囲内であることを確認する こと。
- ※6 無人航空機操縦者技能証明の項目については、有している場合にのみ記載する。その場合において (様式3)の添付を省略することができる。ただし、この場合においては、申請する飛行の内容が区分及び限定事項の範囲内であることを確認すること。なお、総重量は最大離陸重量とする。
- ※7 航空局ホームページに掲載されている団体等が技能認証を行う場合は、当該認証を証する書類の 写しを添付すること。なお、当該写しは、発行した団体名、操縦者の氏名、技能の確認日、認証 された飛行形態、無人航空機の種類が記載されたものであることに留意すること。

無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

登録記号等の機体について、製造者及び名称 は<u>登録時</u>(登録記号申請時)と<u>同様な表記</u>に して下さい。

1. 飛行させる無人航空機に関する事項を記載すること。

登録記号等	JU*******		
製造者名	○○株式会社	型式又は名称	JCAB-Mujin-type pro
総重量※1	30. 0kg		
	□第一種		□第一種
	□第二種		□第二種
機体認証書番号	□申請する飛行の内容が、	型式認証書番号	□申請する飛行の内容が、無
	使用条件等指定書の範囲内		人航空機飛行規程の範囲内で
	であることを確認した。		あることを確認した。

2. ホームページ掲載無人航空機の場合には、改造の有無を記載し、「改造している」場合には、 改造概要及び4. の項も記載すること。 *2

改造の有無 : □改造していない / □改造している(→改造概要及び4.を記載)

改 造 概 要

ホームページ掲載無人航空機以外ですので 改造の有無及び改造の概要は記載不要です。

3. 個別の機体認証無人航空機において使用条件等指定書に従わない場合又は型式認証無人航空機において無人航空機飛行規程に従わない場合には、それらに従わない具体事項及び4. の項を記載すること。

使用条件等指定書/無人航空機飛行規程に従わない具体事項

4. ホームページ掲載無人航空機に該当しない場合又はホームページ掲載無人航空機であっても 改造を行っている場合に加え、機体認証無人航空機においては使用条件等指定書に従わない場 合又は型式認証無人航空機においては無人航空機飛行規程に従わない場合には、次の内容を確 認すること。

	確認事項	確認結果
	鋭利な突起物のない構造であること (構造上、必要なものを除く。)。	■適 / □否
一般	無人航空機の位置及び向きが正確に視認できる灯火又は表示等を有していること。	■適 / □否
/400	無人航空機を飛行させる者が燃料又はバッテリーの状態を確認できること。	■適 / □否

	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否/ □該当せず
遠隔操	特別な操作技術又は過度な注意力を要することなく、安定した飛行 (上昇、前後移動、水平方向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降	■適 / □否/ □該当せず
作	等)ができること。	
の機	緊急時に機体が暴走しないよう、操縦装置の主電源の切断又は同等	 ■適 / □否/ □該当せず
体 ※	な手段により、モーター又は発動機を停止できること。	
3	操縦装置は、操作の誤りのおそれができる限り少ないようにしたも	■適 / □否/ □該当せず
	のであること。	_,_,_,
	操縦装置により適切に無人航空機を制御できること。	■適 / □否/ □該当せず
自	自動操縦システムにより、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否/ □該当せず
動操	自動操縦システムにより、安定した飛行(上昇、前後移動、水平方	
縦	向の飛行、ホバリング(回転翼機)、下降等)ができること。	■適 / □否/ □該当せず
の機	あらかじめ設定された飛行プログラムにかかわらず、常時、不具合	
体 ※	発生時等において、無人航空機を飛行させる者が機体を安全に着陸	■適 / □否/ □該当せず
4	させられるよう、強制的に操作介入ができる設計であること。	

- ※1 申請を行う飛行形態の形態で確認すること。ただし、それが困難な場合には、最大離陸重量を記載すること。
- ※2 改造記録を証明する参照資料として、飛行日誌(点検・整備記録)の写しを添付することができる。
- ※3 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「該当せず」を選択すること。
- ※4 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には「該当せず」を選択すること。

無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書

無人航空機を 飛行させる者	航空 太郎			
	技	能証明書番号		
		区分	□一等	様式3は飛行させる者全員分を作成する必要がありま
無人航空機 操縦者 技能証明	限	種類		すが、「適/否」の確認結果が同一の者は一つの様式3
		総重量※1		に氏名を纏めて記載するか、「」に別添資料5 (飛行 させる者一覧) のとおりと記載しても構いません。確
	and Additional Control	定事飛行の方法項		認結果が異なる者については様式3を飛行させる者毎 に作成してください。
	□申	 請する飛行の内容	 ドが区分及び限定	事項の範囲内であることを確認した。

		確認事項	確認結果
飛行	経歴	無人航空機の種類別に、10 時間以上の飛行経歴を有すること。**2	■適 / □否
		航空法関係法令に関する知識を有すること。	■適 / □否
知	識	安全飛行に関する知識を有すること。 ・飛行ルール(飛行の禁止空域、飛行の方法) ・気象に関する知識 ・無人航空機の安全機能(フェールセーフ機能 等) ・取扱説明書等に記載された日常点検項目 ・自動操縦システムを装備している場合には、当該システムの構造 及び取扱説明書等に記載された日常点検項目 ・無人航空機を飛行させる際の安全を確保するために必要な体制 ・飛行形態に応じた追加基準	■適/□否
	一般	飛行前に、次に掲げる確認が行えること。 ・周囲の安全確認(第三者の立入の有無、風速・風向等の気象 等) ・燃料又はバッテリーの残量確認 ・通信系統及び推進系統の作動確認	■適/□否
l.	遠隔操作の機体※3	GPS 等の機能を利用せず、安定した離陸及び着陸ができること。	■適 / □否
能力		GPS 等の機能を利用せず、安定した飛行ができること。 ・上昇 ・一定位置、高度を維持したホバリング(回転翼機) ・ホバリング状態から機首の方向を 90°回転(回転300・前後移動 ・水平方向の飛行(左 遠隔操作を行う場合のみ記載して下さい。 ・下降	_ ■適 / □否
	自動操縦の機体	自動操縦システムにおいて、適切に飛行経路を設定できること。	■適/□否
		飛行中に不具合が発生し るよう、適切に操作介入 自動操縦を行う場合のみ記載して下さ	■適/□否

- ※1 総重量は最大離陸重量とする。
- ※2 飛行経歴を証明する参照資料として、飛行日誌 (飛行記録) の写しを添付することができる。
- ※3 遠隔操作とは、プロポ等の操縦装置を活用し、空中での上昇、ホバリング、水平飛行、下降等の操作を行うことをいう。遠隔操作を行わない場合には「遠隔操作の機体」の欄の確認結果について記載は不要。

※4 自動操縦とは、当該機器に組み込まれたプログラムにより自動的に操縦を行うことをいう。自動操縦を行わない場合には「自動操縦の機体」の欄の確認結果について記載は不要。

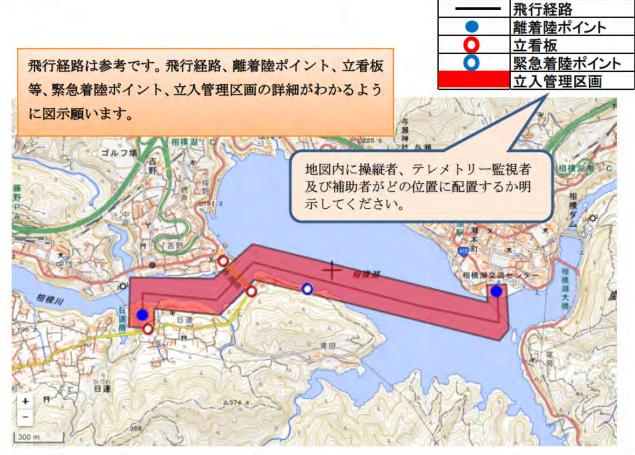
上記の確認において、基準に適合していない項目がある場合には、下記の表に代替的な安全対策等を記載し、航空機の航行の安全並びに地上及び水上の人及び物件の安全が損なわれるおそれがないことを説明すること。

_ = 0	
項目	代替的な安全対策等及び安全が損なわれるおそれがないことの説明

記載内容が多いときは、別紙として添付すること。

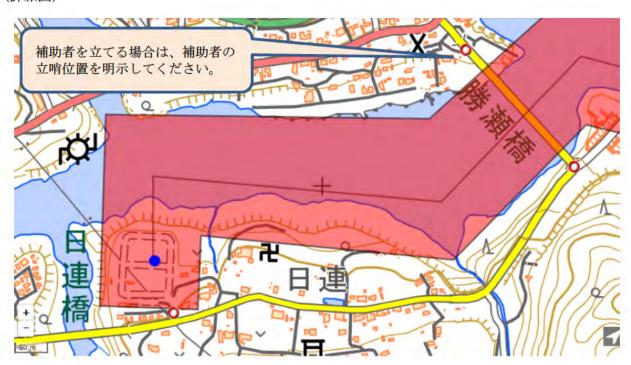
飛行の経路

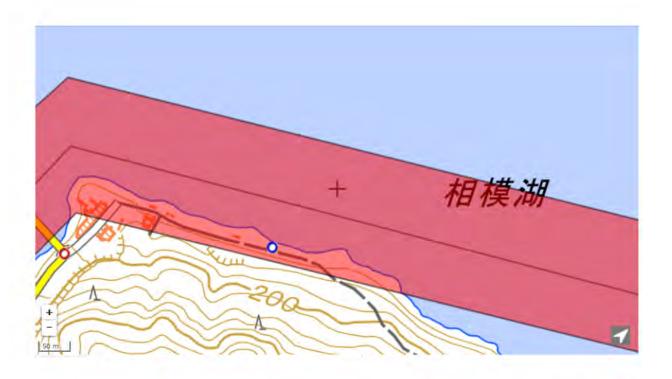
(広域図)

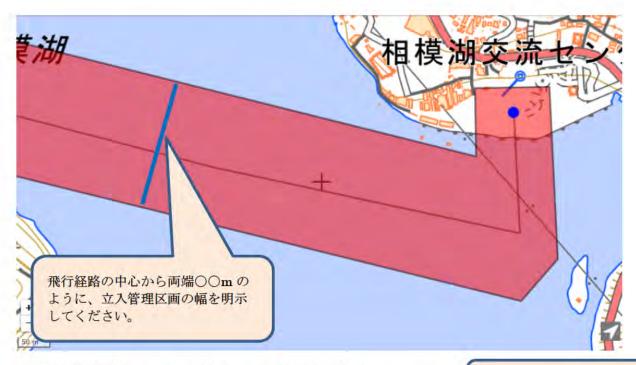


※○○橋においては、立看板を設置すると共に、必要な人数の補助者を配置し、通行車両等がないことを確認したうえで、飛行を実施する。

(詳細図)







○立入管理区間につながる道に立看板を設置する。

○立入管理区画の設定の算定は以下の通り。

立看板の設置を想定した時の記載

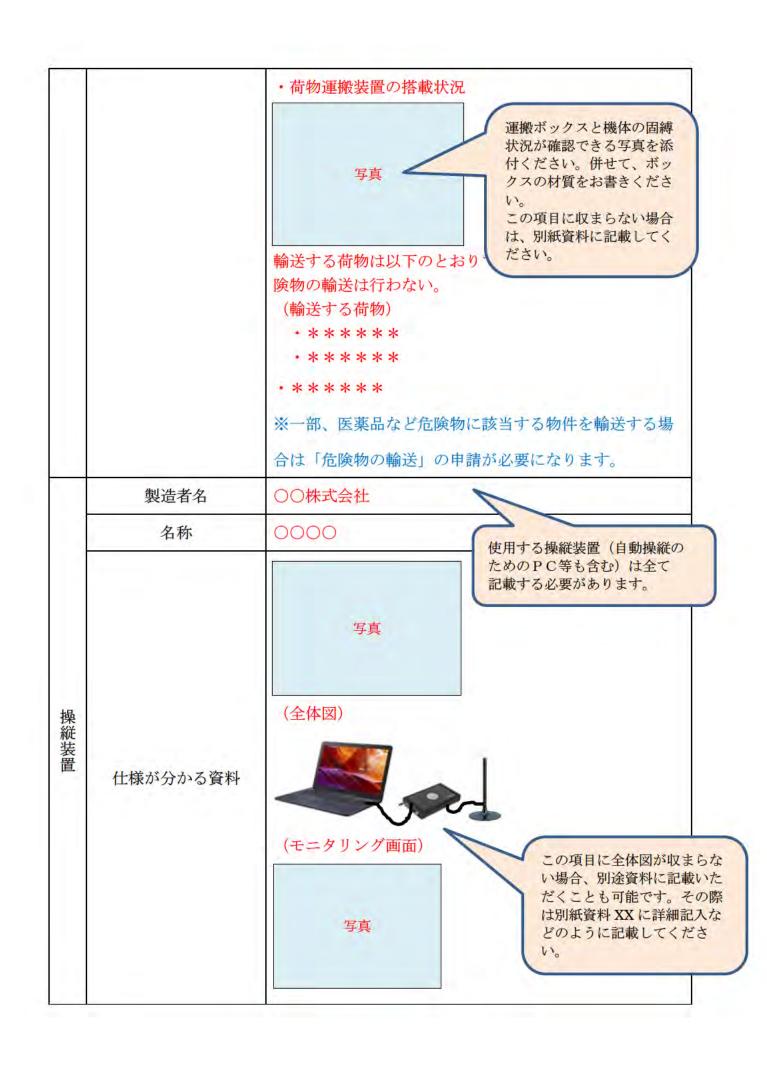
別紙にてご提出頂いても問題ありません。

立入管理区画の設定の算定においては下記事項を踏まえてください。

- ●立入管理区画の設定の算定において、飛行形態や想定される飛行条件(飛行高度、時速、風速など)、当該飛行に用いる無人航空機の落下距離などを算出する必要があります。
- ●その際、当該飛行に用いる無人航空機の位置誤差も考慮してください。
- ●上記のことを踏まえて、算出した数値などを基に当該飛行に用いる無人航空機の落下範囲と想定される最大値の数値を定めてください。
- ●当該飛行に用いる無人航空機の落下距離の算出時に用いた計算式(計算式上において高度、風速、時速などをも明確に示すこと)、 当該飛行に用いる無人航空機の位置誤差などの示した資料など根拠としたデータを必ず明示してください。なお、状況に応じて追加 で説明を求める場合があります。

無人航空機の製造者、名称、重量等

	製造者名	○○株式会社		
	名称	JCAB-Mujin-type pro	複数の無人航空機を飛行させる場合には、 全ての機体について作成してください。	
	総重量	30 k g	ただし、製造者名、名称、重量が同一の場一つの表にまとめて記載しても差し支えあせん。	
	(最大離陸重量)	(30 kg)		
		ñú	横	
無人抗空幾	仕様が分かる資料	搬装置を搭載して、発		
	(設計図又は写真)	以下に、各機器の拡大・LTE 通信用スマート		
		写真		



無人航空機の運用限界等

(運用限界)

最高速度	6 0 k m/h
最高到達高度	4 0 0 0 m
電波到達距離	1000m (プロポの場合)
	○○社の LTE 電波圏内において制限なし
飛行可能風速	風速10m/s以下
最大搭載可能重量	1 k g
最大使用可能時間	20分(搭載重量1kg)
動作環境温度	0 ℃~3 0 ℃
動作環境降雨量	0 mm/h以下

運用限界の値及び値が設定されている項目は無人航空機によって異なるため、 取扱説明書等を確認の上、項目を設定し記載して下さい。 取扱説明書に記載がない場合にその旨を表の下に記載いただき、その上で各項目に は機体運用上の最大値(限界値)を記載してください。

(飛行させる方法)

- ・具体的な操縦装置の操作方法を記載して下さい。
- ・自動操縦を行う場合は、自動操縦システムの操作方法も具体的に記載して下さい。
- ・必要に応じて取扱説明書の写しを添付して下さい。
- ・自動操縦装置を使用する際、当該操縦装置、強制介入用のプロポとの順位付けが明確に確認できるように記載してください。
- ・プロポを保持した者と補助者、自動操縦システムを確認している者がどのような 通信方法で連絡を取り合っているかを明示してください。

総重量 25kg 以上の無人航空機の機能・性能に関する基準適合確認書

基準	適合性
(1) 想定される全ての運用に耐	・当該無人航空機の○○には○○素材を使用して
えうる堅牢性を有すること。	おり、機体各部は補強材などにより堅牢に製作さ
	れている。翼、胴体、エンジン保持部の材質○○
	で、各部の結合方法は○○を採用しており、堅牢
	に製作されている。
	以上により当該無人航空機は、想定されるすべて
	の運用に耐えうる堅牢性を有する。
(2)機体を整備することにより	・これまで○○○時間の試験飛行を実施している
100 時間以上の飛行に耐え得る耐	が、機体構造等の亀裂、破損、部品欠落はなく、
久性を有すること。	機体の耐久性が十分にあることを確認している。
	また、○○における定期的な点検・整備を実施す
	ることで機体の耐久性を維持する。
(3)機体と操縦装置との間の通信	・○○○方式の送受信器を使用しており、これま
は、他の機器に影響を与えないこと	で混信等の不具合は発生していない。
(4)発動機、モーター又はプロペ	(バッテリー、モーターの場合)
ラ(ローター)が故障した後、これ	・バッテリーモーター方式のため、爆発の危険性
らの破損した部品が飛散する恐れが	はない。ケースが○○製の○○構造であり、コア
出来る限り少ない構造であること。	部品(ローターディスク、ローターブレード等)
	よりも強固なため、コア部品の破損時に部品を飛
	散させる恐れは少ない
	・プロペラは樹脂により圧縮されているため、破
	損した部品が飛散する恐れはない。
	(ジェットエンジンの場合)
	・ジェットエンジンを採用しているが、エンジン
	ケースが○○製の○○構造であり、コア部品(ロ
	ーターディスク、ローターブレード等)よりも強
	固なため、コア部品の破損時に部品を飛散させる
	恐れは少ない。
(5)事故発生時にその原因調査を	・飛行時の飛行経路、高度、可動翼の動作状況、
するための飛行諸元を記録できる機	機体姿勢、気温等を記録できる機能を有してい
能を有すること。	る。
(6) 想定される不具合モードに対し	、適切なフェールセーフ機能を有すること。

通信系統	・通信系統(電波状況の悪化による通信不通、操
22147100	縦装置の故障、他の操縦装置との混信、送受信機
	の故障)
	一時的に水平直進飛行を保つフェールセーフ機能
	を有している。
	・常に2台の操縦装置を保有している。2台目
	は異なる電波帯の利用をしている。
	送信機は2 台常に携帯し、リダンダードシステ
	ムにより受信機の切り替えをする手動操作飛行
	時、通信断絶すると自動自律-待機円飛行モード
	に切り替わる。
	・自動飛行時通信断絶時、自動自律飛行を継続す
	ることができる。
	通信系統の不具合発生時には、GoHome 機能(自
	動帰還機能)が作動し、予め設定されたホームポ
	イントに機体が自動的に戻る。
推進系統	・主エンジン(モーター)の出力低下が起きた場
	合、○○にある第二エンジン(モーター)にて推
	力を保つことができる。
	・仮にエンジンが不時回転上昇になった場合、緊
	急エマージェンシーロープの投下で地上係員にて
	安全に着陸させることができる。
	目標高度との差が○○m 以上、○秒間連続した場
	合、飛行高度異常警報により○○することがで
	る。
	・エンジン (モーター) 停止した場合、○○警報
	により○○することができる。
	・推進(電動)系統の不具合発生時には、すぐに
	GoHome 機能(自動帰還機能)を作動させ、予め
	設定されたホームポイントに機体を戻すことがで
	きる。
電源系統	・主電源が機体側あった場合、予備電源を搭載し
	ているので、その予備電源を素早く切り替えるこ
	とができる。
	常に2 台の送信機を準備しすばやく切り替え対
	応する。
	・規定値の○○より○○上昇または低下した状態
	が、○○秒間連続した場合、電源電圧異常警報に
	より○○することができる。

	・電源系統の不具合については、機体側の主電源
	は、バッテリーを並列に搭載し、電源の冗長性を
	保っている。そのため、主電源に不具合が発生し
	た場合も別バッテリーにより、機体を安全な場所
	に退避させることができる。
	・機体の主電源の状態は、テレメトリーとして常
	に操縦者が認識でき、設定した圧より低くなった
	場合は、GoHome 機能(自動帰還機能)が作動
	し、予め設定されたホームポイントに機体が自動
	的に戻る。
	HJ(C/X·Vo
自動制御系統	・飛行経路の設定に対し〇km以上、〇〇秒間連続
	して逸脱した場合、飛行経路逸脱警報により〇〇
	することができる。
	・GPS の異常が○○秒間連続した場合 GPS 異常
	警報により○○することができる。
	・自動制御系統の不具合発生時には、機体はその
	場でホバリングを続ける。その状態で、操縦者が
	マニュアル操作に切り替えて安全な場所に機体を
	戻すことができる。
	・GoHome 機能(自動帰環機能)を作動させ、予
	め設定されたホームポイントに機体を戻すことが
	できる。
	\C \\ \o \o

無人航空機の追加基準への適合性

○目視外飛行(補助者配置なし)

の様子を監視できること。

5-4(1) a)

こと。

基 進

巫 毕

自動操縦システムを装備し、機体に 設置されたカメラ等により機体の外

使用する自動操縦システムの仕様な どが確認できる説明資料を添付する

適合性

自動操縦システム (○○○○システム) を装備し、 機体に設置されたカメラ等により機体の外の様子 を監視できる。

※同時に夜間飛行を申請する場合には、夜間においても機体の外の様子を監視できるカメラ等を装備していることの説明が必要。

機体にカメラ等が 設置されていること を確認できる写真 カメラからの映像が プロポの画面や PC 等に表示されること を確認できる写真

5-4(1) b)

地上において、無人航空機の位置及 び異常の有無を把握できること(不 具合発生時に不時着した場合を含 む。)。 機体には○○が装備されており、これにより機体の位置情報及び不具合情報は、地上の操縦装置の画面において把握できる。なお、不具合発生時に不時着した場合であっても把握が可能であることを確認している。

機体の位置や異常の有無等がプロポや PC 等に表示されることを確認できる写真

5-4(1)c

不具合発生時に危機回避機能(フェールセーフ機能)が正常に作動すること。

- ・ 電波断絶の場合、事前に設定した離陸地点もし くは緊急着陸地点にまで自動的に戻る機能が 作動することを確認している。
- ・ 無人航空機のGPS等の電波に異常が見られる場合、その機能が復帰するまで空中で位置を 保持する機能、安全な自動着陸を可能とする機 能及びGPS等以外により位置情報を取得で

きる機能が作動することを確認している。

・電池の電圧、容量又は温度等に異常が発生した場合、発煙及び発火を防止する機能並びに離陸地点もしくは緊急着陸地点にまで自動的に戻る機能が作動することを確認している。また、電池を防火布で覆い、発煙及び発火を防止している。(別添資料○○参照)



使用する自動操縦システムの仕様などにより、 追加で説明を求めることがあります。

5-4(1)d) (7)

航空機からの視認をできるだけ容易 にするため、灯火を装備すること又 は飛行時に機体を認識しやすい塗色 を行うこと。

- ・航空機からの視認をできるだけ容易にするための灯火を装備している。
- ・(灯火を装備しない場合)飛行時には、航空機から認識しやすい塗色を行う。

灯火の装備状況が 確認できる写真 (灯火を装備しない 場合) 機体への塗色が確認 できる写真

5-4(1)d)1

地上において、機体や地上に設置されたカメラ等により飛行経路全体において他の航空機及び無人航空機の状況を随時把握できるものであること。ただし、5-4(3)c)キ)に示す方法により航空機の確認を行う場合は、この限りでない。

 $5-4(1) d) \dot{7}$

第三者に危害を加えないことを製造 者等が証明した機能を有すること。 ただし、5-4(3)c)オ)に示す

地上において、機体や地上に設置されたカメラ等により飛行経路全体の航空機の状況を常に確認できる。(別添資料○○参照)

※安全体制で航空機の確認を行う場合の例 5-4(3)キ)に示す方法により航空機の確認 を行う。(別添資料○○参照)

第三者に危害を加えないことを製造者等が証明した機能を有する。(別添資料○○参照)

方法により立入管理区画を設定した 場合で、次のいずれかに該当する場 合は、この限りでない。

- (i)5-4(3)c)カ)に示す方 法により第三者が立ち入らないため の対策を行う場合。
- (ii)地上において、機体や地上に設 置されたカメラ等により進行方向の 飛行経路の直下及びその周辺への第 三者の立ち入りの有無を常に検知で きる場合。

※安全体制で第三者の立ち入りの有無を監視する 場合の例

5-4 (3) c) オ) 及びカ) に示す方法により 第三者が立ち入らないための対策を行うことで安 全を確保する。(別添資料○○参照)

※機体や地上に設置されたカメラ等で第三者の立 ち入りの有無を監視する場合の例

地上において、機体や地上に設置されたカメラ等 により進行方向の飛行経路の直下及びその周辺へ の第三者の立ち入りの有無を常に監視できる。 (別添資料○○参照)

5-4 (1) d) 工)

地上において、無人航空機の針路、姿 を把握できること。

- ・ 地上の操縦装置の画面において、機体の針 路、姿勢、高度、速度を把握できる。
- 勢、高度、速度及び周辺の気象状況等 |・ 地上の操縦装置の画面に気象情報をリアルタ イムで表示させ、風向、風速、及び天候の変 化を地上で把握する。併せて、離着陸地点に 温度計・気圧計・風速計を設置する。

機体の針路、姿勢、高度、速度、気象状況 等がプロポやPC 等に表示されることを確 認できる写真

5-4(1)d)才)

地上において、計画上の飛行経路と 飛行中の機体の位置の差を把握でき ること。

地上の操縦装置の画面において、計画上の飛行経 路と飛行中の機体の位置の差を把握できる。

> 計画上の飛行経路と飛行中の機体の位置の 差がプロポや PC 等に表示されることを確 認できる写真

5-4 (1) d) カ)

想定される運用により、十分な飛行 実績を有すること。なお、この実績 は、機体の初期故障期間を超えたも のであること。

本機は、想定される運用により、十分な飛行実績 を有することを保証する。

想定される運用とその確認結果を以下に示す。

また、初期故障期間は別添資料に示すとおり、過 去に観測された初期故障事例の中で最長の○時間

としており、出荷時検査で初期故障の特定・修正 を行っている。(別添資料○○参照)		

飛行実績に関する確認条件と結果

下に示す事例を検証することにより、想定される運用の飛行が可能であることを確認した。 なお、この検証では、今回飛行させる機体と同一の形態(機器構成等)で確認している。

		今回の想定される	飛行実績 1		孤 /公字集口
					飛行実績□
		運用条件	(□県□市)		(□県□市)
内容		荷物配送	○ 荷物配送	× 空撮	○ 荷物配送
経路	地勢		×	×	0
		□県□市	□県□市	□県□市	□県□市
		(山岳地帯、山越え)	(河川)	(緩やかな丘陵)	(山岳地帯、山越え)
	距離	□km	○ (□km)	\times (\square km)	○ (□km)
	時間	□分	× (□分)	○ (□分)	○ (□分)
	高度 □m		○ (□m)	× (□m)	○ (□m)
	風速 □m/s		○ (□m/s)	\times (\square m/s)	○ (□m/s)
気温 □~□℃		$\square \sim \square^{\circ}$ C	\bigcirc ($\square \sim \square \circ \circ$)	\times ($\square \sim \square^{\circ}$ C)	\times ($\square \sim \square \circ \circ$)
	降雨量	□mm/h 以下	○ (□mm/h)	\bigcirc (\square mm/h)	○ (□mm/h)
飛行			□回以上の離着陸	□回以上の離着陸	□回以上の離着陸
実績			を含む口時間以上	を含む口時間以上	を含む口時間以上
			の飛行で不具合無	の飛行で不具合無	の飛行で不具合無
			L.	L.	L.

※ 上記の〇、×について

○:飛行実績が想定される運用条件をカバーできているもの ×:飛行実績が想定される運用条件をカバーできていないもの

無人航空機を飛行させる者一覧

No	氏 名	住所	飛行させることが できる無人航空機	備考
1	航空 二郎	東京都〇〇区〇〇〇	JCAB-Mujin-type pro	無人機協会の中級レ ベルの認定取得
2	航空 三郎	• • • • •	JCAB-Mujin-type pro	無人機協会の初級レ ベルの認定取得
3	航空 四郎		JCAB-Mujin-type pro	無人機協会の初級レベルの認定取得
4				
5			団体等の認定を受けのみ記載してくださ	

認証がなくても、許可・承認を受けることは可能です。

認証を取得している場合には、当該認証の写しを添付して下さい。

無人航空機を飛行させる者の追加基準への適合性

以下のとおり、飛行させる者は飛行経験を有しており飛行マニュアルに基づいた飛行訓練 を実施している。

飛行させる者: 航空 次郎

飛行させる者全員分を作成する必要があります。

総飛行時間: 100 時間

夜間飛行時間: 10 時間

目視外飛行時間: 5 時間

物件投下経験: 0 回

(補助者なし目視外飛行)

座学:______時間 実技:_____時間

夜間飛行、目視外飛行、物件投下の申請を行う場合は、審査要領で当該経験が求められているため、当該経験を有していることが分かるように記載ください。

目視外飛行の補助者なしは、別途 審査要領 5-4(2)に定める教育訓練が求められておりますのでご注意ください。

飛行マニュアル

<u>航空局標準マニュアル 01 及び審査要領 4-3-2、5-4、飛行マニュアルの記載について(補足)</u>を参考に作成のうえ、提出してください。