

# 河川巡視・点検用ドローン等について

---

- (1) 現状の市販されているドローン仕様を前提としたタイプ分け
- (2) 河川巡視・点検ドローンに求める条件
- (3) 中・長距離型ドローンの選定例
- (4) 河川巡視・点検用ドローンに搭載するセンサー類
- (5) 河川巡視・点検用ドローンに求める性能(案)

令和6年11月14日

# 1. 現状の市販されているドローン仕様を前提としたタイプ分け

ドローン飛行及びセンサーデータの取得は、河川巡視での異常等を判断するための手段であるため、国土交通省では機体は保有せずに、河川巡視を担う受注者が手配することを前提とし、必要な仕様等を定める。

- 平均約40kmの河川巡視および堤防等河川管理施設の点検に活用できるドローンを、想定する操縦者と活用場面の観点から、3タイプに分類した。
- なお、中・長距離用のタイプBとタイプCの機体は、同一機体で両方の性能を満足することも考えられる。

### 【中・長距離用の機体】

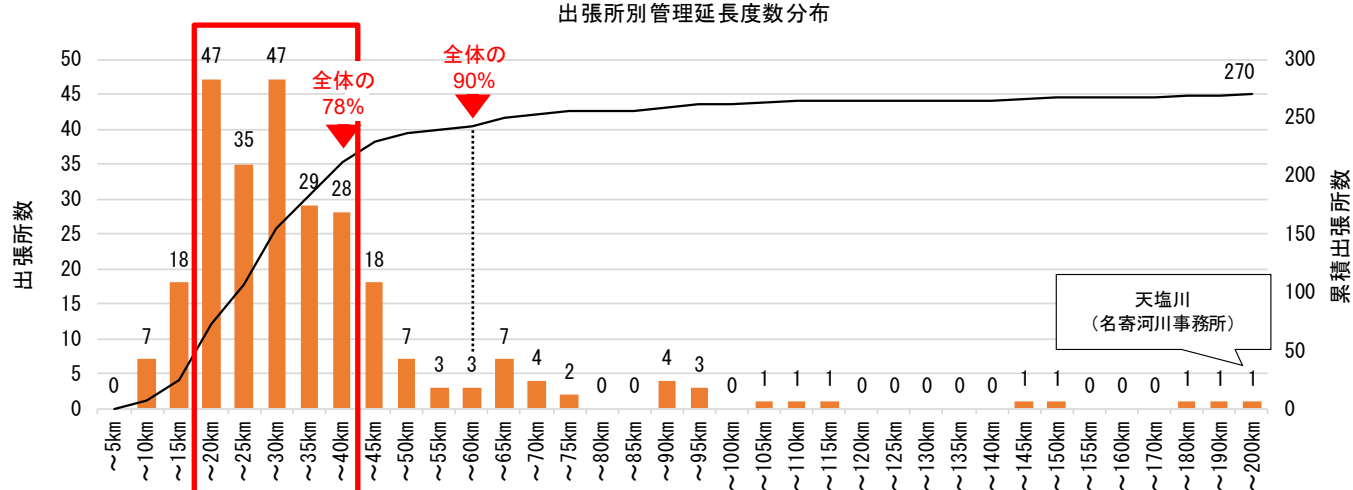
- 1出張所の管理区間（約40km）を一気通貫で巡視できる機体
- 事務所や出張所等の基地から離着陸できる垂直離着陸型の機体
- 自律飛行ができる機体とし、事業者回線や自営無線網（SRS）を介して遠隔制御ができる
- 国交省職員ではなく、ドローン巡視を実施する業者等が準備・操縦する

### 【タイプB（長距離巡視用の機体）】

- 小型センサを搭載して高速移動で飛行し、概括的に河川を把握する

### 【タイプC（長距離点検用の機体）】

- 複数センサ（または高性能センサ）を搭載して中低速移動で計測し、詳細に河川を把握する



今回の検討会審議対象外

### 【タイプA（小型）】

- 現在、各地方整備局の現場で主に職員が運用しているUAVと同等レベルの機体
- 日常巡視から災害対応まで容易かつ広範に使用できるもの
- サイバーセキュリティー確保やサプライチェーンの安全性を考慮
- TEC-FORCEで使用することを想定し、国内線で預入が可能である機体

# 2. 河川巡視・点検ドローンに求める条件

- タイプB,Cについては、UAVの機種タイプによって運航方法にそれぞれメリット・デメリットがある。
- レベル3.5飛行による縦断巡視を実施するにあたり、タイプB,Cの機体を使用する場合は、橋梁を横断する場合の安全確認を考慮する(飛行速度を制限する等)ことが必要となる。


	ヘリコプター型	マルチコプター型	VTOL型
飛行距離 (◎：80km以上、○：40km以上、△：40km未満)	◎	△	◎
ホバリング (◎：60分以上、○：30分以上、△：30分未満)	◎	◎	△ <sup>※</sup>
最大ペイロード	1.0kg~1.5kg	3.0kg~4.0kg	1.0kg
搭載可能なセンサ数	2つ以上	2つ以上	1つ

※バッテリーの消費は激しいが、ホバリングは可能。


**タイプB 長距離巡視用 (連続航行可能距離40km以上)**

- 長距離区間を概括的に把握 (保存動画を確認)
- 将来的には80km飛行可能である機体が望ましい
- 高速飛行 (約40~60km/h : 11~17m/s)
- 100~150mの高い高度で飛行
- レベル3.5を想定し一気通貫で飛行する (1往復 : 2コース)
- カメラ、小型レーザの軽いセンサを1つ搭載する

VTOL型




ヘリコプター型




**タイプC 長距離点検用 (連続航行可能距離40km未満)**

- 注目箇所を詳細に点検
- 中低速飛行 (約10~40km/h : 3~10m/s)
- 50~100mの低い高度で飛行
- レベル3.5を想定し設定箇所を複数コースでエリア飛行する
- レーザ・オブリークカメラ・赤外カメラ・スピーカー等の高性能・複数センサを搭載する

マルチコプター型  
ハイブリッド



ヘリコプター型



# 5. 河川巡視・点検用ドローンに求める性能(案)

- 河川巡視・点検用ドローンに求める性能(案)を以下に示す。
- 性能(案)では、各条件を「必須条件」「推奨条件」の2区分に分類した。

	必須条件	推奨条件
条件① (長距離長時間飛行を必須とするもの等)		
機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>垂直離着陸が可能</li> <li>通常車両において回収できる大きさ</li> <li>約40km以上の連続飛行が可能(カメラ搭載で40分以上)</li> <li>自営通信回線(SRS)および事業者回線(SIM)により映像伝送及び機体制御可能な機体への改造開発(通信モジュール等の搭載)が可能</li> <li>GCSで自律航行する機能を有する(FOS/UTM対応)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飛行可能な状態で25kg未満</li> </ul>
条件② (安全運航及び河川巡視・点検で必須とするもの等)		
機体	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信切断の場合に自律帰還する機能を有する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>その他条件(防水防塵、アングルモード、リモートID等)</li> </ul>
空撮用カメラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>SDカード(microSD含む)等の記録媒体への記録</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カメラの画素数、焦点距離等の条件</li> <li>防水防塵性能</li> </ul>
送信機	<ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリー残量等の表示、GNSS衛星測位状態の表示等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>その他、フライトモードの表示やカメラステータスの表示</li> </ul>
映像監視テレメトリ確認用端末	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>映像の切り替えやインターバル撮影等</li> </ul>

※フライトモードの指示において、アングルモード機能を有した機体が少ないことから、アングルモード機能は条件に含まない。  
 ※委託業者保有機体のため「政府機関等における無人航空機の調達等に関する方針について」に適合する調達可能なものでなくてもよいこととする。

# 5. 河川巡視・点検用ドローンに求める性能(案)

	必須・推奨	条件	条件設定の理由
条件① (長距離長時間飛行を必須とするもの等)			
機体	必須	垂直離着陸が可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>滑走路のようなスペースがなくても離着陸可能となるため。</li> </ul>
	必須	通常車両において回収できる大きさ	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急着陸時等に機体を回収できるようにするため。</li> </ul>
	必須	約40km以上の連続飛行が可能(カメラ搭載で40分以上)	<ul style="list-style-type: none"> <li>「約40km以上の連続飛行」の条件は1出張所の管理区間(約40km程度)を一気通貫で巡視することが望ましい。</li> <li>「カメラ搭載で40分以上」の条件は現在市販されてる長距離飛行用ドローンの最短時間が40分のため。</li> </ul>
	必須	自営通信回線(SRS)および事業者回線(SIM)により映像伝送及び機体制御可能な機体への改造開発(通信モジュール等の搭載)が可能	<ul style="list-style-type: none"> <li>自律飛行時に障害が発生した場合に備え、自営通信回線(SRS)および事業者回線(SIM)を介して遠隔制御ができる機能を有する必要があるため。</li> </ul>
	必須	GCSで自律航行する機能を有する(FOS/UTM対応)	<ul style="list-style-type: none"> <li>自律飛行に必要な機能であるため。</li> </ul>
	推奨	飛行可能な状態で25kg未満	<ul style="list-style-type: none"> <li>航空法の一般基準を満たすため。</li> </ul>
条件② (安全運航及び河川巡視・点検で必須とするもの等)			
機体	必須	通信切断の場合に自律帰還する機能を有する	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドローンが墜落したりするリスクを減少させるため。</li> </ul>
	推奨	その他条件(防水防塵、アングルモード、リモートID等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全運航に直接関わらない条件のため、推奨条件とする。</li> </ul>
機体付属カメラ	必須	SDカード(microSD含む)等の記録媒体への記録	<ul style="list-style-type: none"> <li>動画等の大容量データの保存が必要なため。</li> </ul>
	推奨	カメラの画素数、焦点距離等の条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川巡視・点検用に使用するカメラは付け替え可能なカメラを使用するため機体の必須条件とはしない。</li> </ul>
	推奨	防水防塵性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>当面、雨天時の運航は想定しないため推奨条件とする。</li> </ul>
送信機	必須	バッテリー残量等の表示、GNSS衛星測位状態の表示等	<ul style="list-style-type: none"> <li>操縦者が常に確認する必要があるため。</li> </ul>
	推奨	その他、フライトモードの表示やカメラステータスの表示	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在機能を有していない機体が多いため、推奨条件とする。</li> </ul>
映像監視 テレメトリー確認用端末	推奨	映像の切り替えやインターバル撮影等	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在機能を有していない機体が多いため、推奨条件とする。</li> </ul>