

ドローンを活用した河川巡視・点検への 適用検討会について

1. 検討内容
2. 第1回検討会の実施状況
3. ドローンを活用した河川巡視ユースケース
4. 段階的実装に向けたロードマップ(案)
5. 河川巡視・点検用ドローンに求める性能(案)
6. 第1回検討会でのご意見

令和7年7月22日

1. 検討内容(スケジュール)

- **令和8年度**より、各地整においてレベル3.5飛行による河川巡視を**約10km区間**で実装することを目標とする。
⇒約100km(9地整×1河川以上×10km以上)
- 令和6～7年度にて、河川管理用UAVの実証試験および実用化試験を実施する。

	令和5年度	令和6年度				令和7年度				令和8年度
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
検討会				★			★	★	★	
河川巡視・点検の将来像の整理	将来像の整理	必要な情報、情報収集の手法、頻度等の整理				河川巡視・点検改革アクションプラン策定				
河川管理用UAVに求める標準仕様策定	小型UAV仕様検討	長距離UAVの候補機体の選定		実証試験※1 目的[1]:9水系、目的[2]:9水系			標準仕様作成			
		搭載センサの検討								
河川上空利用に向けた検討	アプリ要件定義	河川巡視アプリ開発				実用化試験※2 目的[3]:2水系		標準仕様作成		
	UTM要件定義	飛行管理者に向けた提供情報の検討 (運行管理システムへ掲載する情報の整理)								
UAV自立飛行のための通信仕様策定		通信仕様策定 ・上空および地上の使用周波数帯の検討 ・通信仕様の整理								
デジタルライフライン全国総合整備計画関連項目		先行地域(浜松市) ・レベル3.5飛行を想定				順次地域の拡大				
						SRS整備:100km				100km実装

ここで、実証試験、実用化試験は以下と定義する。
 ※1 実証試験：センサー試験等で、異常・変状が確認できるか飛行レベル2,3で実施する。(9水系)
 ※2 実用化試験：現場実装に向けて飛行レベル3.5で実施する。(2水系)

2. 第1回検討会の実施状況

【開催概要】

開催日時: 令和6年11月14日(木) 10:00~12:00
 開催場所: ビジョンセンター東京虎ノ門504会議室
 議事内容: 1. 河川分野におけるドローンの活用状況
 2. 河川巡視・点検で用いるドローン、センサー類

3. 段階的実装に向けたロードマップ
 4. ドローン巡視・点検の実証試験・実用化試験

【目的】

ドローンを河川の巡視・点検への活用を目指し、ドローンを活用した河川巡視・点検の段階的な実装に向け技術検討を行うことで、河川管理の高度化・効率化を図る。

【参加者】

<p>(有識者委員)</p> <p>代表 森川 博邦 副代表 森川 博邦 委員 鈴木 真二 委員 〇田中 規夫 ※ 委員 野波 健蔵 委員 廣松 洋一 委員 松尾 重紀子 委員 溝口 敏子</p> <p>(関係団体委員)</p> <p>秋本 修 ※ 石田 敬則 磯部 進 千田 泰弘 曾谷 英司 矢尾 敏 和久津 龍太</p>	<p>(行政委員)</p> <p>国土交通大臣官房技術調査課施工企画室長 国土交通大臣官房技術調査課電気通信室長 国土交通省総合政策局公共事業企画調整課企画官 国土交通省水管理・国土保全局河川計画課河川情報企画室長 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課河川保全企画室長 国土交通省航空局安全部無人航空機安全課課長補佐(総括) 国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部河川研究室長 (オブザーバー) 総務省総合通信基盤局電波部電波政策課調査室長 経済産業省情報経済課アーキテクチャ戦略企画室長 国土交通省航空局安全部安全企画課課長補佐(総括) (事務局) 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課河川保全企画室</p> <p>一般社団法人日本無人運行管理コンソーシアム 事務局長 一般社団法人日本ドローンコンソーシアム 副代表理事 一般社団法人建設コンサルタント協会 河川構造物専門委員会委員長 一般社団法人日本UAS産業振興協議会 副理事長 一般社団法人日本産業用無人航空機工業会 理事 一般社団法人全国測量設計業協会連合会 参考 公益財団法人日本測量調査技術協会 技術委員会ドローンワーキンググループ幹事</p>
--	--

検討会と今後のスケジュール

- 本検討会は全4回を予定とし、実証試験及び実用化試験結果を踏まえ、手引きの内容について議論する。
- 令和7年12月を目途に第4回を開催し、「ドローンを活用した河川巡視・点検の手引き」を策定・公表する。
- 令和8年4月から国管理河川において、手引きに基づいた河川巡視及び点検の運用を目指す。



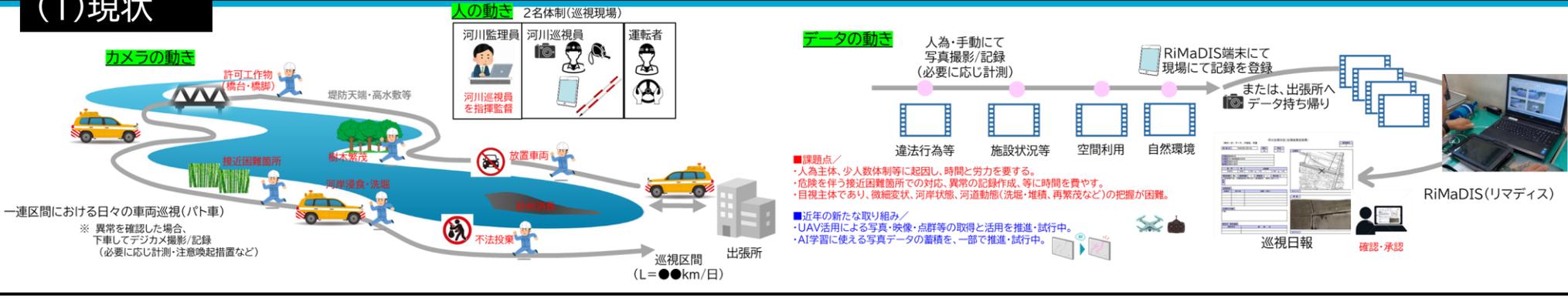
【主な意見】

- 各河川特性に応じて巡視を行う方が良い。すべてを見るのではなく、目的を定めて行えば、当然使用する機体も変わってくる。
- 点検の項目がドローンでどれだけ対応できるのか確認することは非常に重要。一方、現在の目視点検では測定できていないが、ドローンでは測定できる項目も整理する必要がある。等



3. ドローンを活用した河川巡視ユースケース

(1) 現状



(2) 当面



(3) 将来



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	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。
	必須	通常車両において回収できる大きさ	緊急着陸時等に機体を回収できるようにするため。
	必須	約40km以上の連続飛行が可能(カメラ搭載で40分以上)	「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。 「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。
	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	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。
	必須	GCSで自律航行する機能を有する(FOS/UTM対応)	自律飛行に必要な機能であるため。
	推奨	飛行可能な状態で25kg未満	航空法の一般基準を満たすため。
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	ドローンが墜落したりするリスクを減少させるため。
	推奨	その他条件(防水防塵、アングルモード、リモートID等)	安全運航に直接関わらない条件のため、推奨条件とする。
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	動画等の大容量データの保存が必要なため。
	推奨	カメラの画素数、焦点距離等の条件	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。
	推奨	防水防塵性能	当面、雨天時の運航は想定しないため推奨条件とする。
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	操縦者が常に確認する必要があるため。
	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	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。
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	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。

6. 第1回検討会でいただいた技術的助言及び意見

(1) 本検討会で検討状況をご説明

【実証試験】

No	ご意見	対応状況(現状)
1	<ul style="list-style-type: none"> 河川巡視の各レベルでどの機器をどのように使うのかを検討する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 巡視に用いる機器の検証を実施しました。 【資料3 P45】 巡視のレベルにおいて、目的やユースケースに応じた機器(センサ)を選定できるように使用例も含めて整理します。
2	<ul style="list-style-type: none"> 河川巡視で最も重視しているのは、不法行為への対応である。ドローンにアナウンス機能を加えて欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 実証試験において、「違法行為への呼びかけ」「周辺への案内等の呼びかけ」のケースを設定し、周辺環境の違いやスピーカーの音量の違いによる適用性について検討しました。 【資料3 P56】
3	<ul style="list-style-type: none"> 実証試験にあたっては、時間の観点も加えて欲しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 時間の観点もふまえて、実証試験や実用化試験を進めます。 【資料3 P20】
4	<ul style="list-style-type: none"> 点検の項目がドローンでどれだけ対応できるのか確認することは非常に重要。一方、現在の目視点検では測定できていないが、ドローンでは測定できる項目も整理する必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 実証試験にて河川巡視項目および点検項目ごとに判読可能かの評価を実施しました。 【資料3 P19～22およびP46】 また、ドローンによる河川巡視のメリットについて、現時点で整理しました。 【資料3 P52, 53, 56, 57】

6. 第1回検討会でいただいた技術的助言及び意見

(1) 本検討会で検討状況をご説明

【実証試験】

No	ご意見	対応状況(現状)
5	<ul style="list-style-type: none"> カメラによって撮影できる解像度が変わってくるので、<u>画角、焦点距離、画素等様々なバリエーション</u>が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 実証試験において、<u>広角カメラと高解像度カメラ</u>を使用した試験を実施しました。 【資料3 P44】 ● また、広角カメラにて撮影した動画、高解像度カメラでは作成した<u>オルソ画像により、河川巡視・点検記録の判読の可否</u>について検討しています。 【資料3 P50～53】
6	<ul style="list-style-type: none"> ● デュアルカメラで<u>赤外線カメラとRGBカメラを同時</u>に撮影できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 赤外線/高感度カメラの試験を実施しました。 ● 赤外線/高感度カメラによる巡視項目の判読の可否について検討しました。 【資料3 P57】
7	<ul style="list-style-type: none"> ● 何を<u>重点的に見たいのか</u>を決めると、推奨解像度の数値ももう少し緩和される可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 河川巡視の重点項目を設定し、<u>優先度を整理</u>しました。 【資料3 P21, 22】 ● 実証試験結果を踏まえ、UAV河川巡視のあり方を整理します。

6. 第1回検討会でいただいた技術的助言及び意見

(1) 本検討会で検討状況をご説明

【実証試験】

No	ご意見	対応状況(現状)
8	<ul style="list-style-type: none">● 国のプロジェクトとして 20~30km を 高速で飛行しても高精度なオルソ画像が作れる技術を開発し、さらに、AI を活用して河川巡視を実施することが重要と考える。	<ul style="list-style-type: none">● 河川巡視の観点から概括的な異常の確認に使用されるため、基本的に動画が用いられると考えています。● ただし、点検においては、センサーで確認できない部分を補うためにオルソ画像が非常に有効であると考えています。 【資料3 P65~66】● AI活用も含め、技術開発項目としていきたいと考えていきます。

6. 第1回検討会でいただいた技術的助言及び意見

(2) ご助言(引き続き検討)

【ネットワーク】

No	ご意見
9	<ul style="list-style-type: none">● ネットワークも<u>手間をかけずに整備する必要</u>がある。● 設置した設備に人手がかかるようでは、効率化の意味がなくなる。
10	<ul style="list-style-type: none">● <u>インターネット回線を介在させないで飛ばす方法</u>がある。2年後ぐらいには日本でも可能になると考えられる。
11	<ul style="list-style-type: none">● <u>ローカル 5G を使用</u>すれば非常に高速な画像通信やテレメトリ通信が可能となる。● 2.4GHz 帯 Wi-Fi もあるが<u>無線 LAN の 1~13ch、日本独自の 14ch</u> もあり 10km 範囲で通信ができる。また、5.7GHz もある。

6. 第1回検討会でいただいた技術的助言及び意見

(2) ご助言(引き続き検討)

【ドローン、人、物流のベストミックス】

No	ご意見
12	● 河川巡視の肝は目的別巡視である。 細かな異常は徒歩巡視 でないと発見できない場合もある。ドローンを活用することで 巡視レベルが下がる ことを現場は危惧している。
13	● CCTV カメラが含まれていないが、橋脚を越える際の課題を考慮し、 ドローンの弱点を固定的な場所 で補うための ベストミックス として検討に加えるべきである。
14	● 物流事業者が運ぶ際に撮影した映像を河川巡視の代替として活用する場合、 足りない部分を補完 する必要がある。 ● 物流と連携する範囲を明確にし、それ以外の部分でいかに 効率化し、人手をかけずに撮影 するかという戦略が必要になる。 ● 人と河川巡視点検と物流という目的をどう組み合わせていくかが重要 。人の仕事と、ドローンによって得られる仕事をどうミックスさせていくか。また、技術開発をさらに進めること、あるいは、仕事の仕方なり、分類を変えるという方法もある。それに伴いハードの整備やソフトウェアの開発も大きく変わってくる

6. 第1回検討会でいただいた技術的助言及び意見

(2) ご助言(引き続き検討)

【河川巡視・点検で用いるドローン、センサー類】

No	ご意見
15	<ul style="list-style-type: none">● 段階的に将来を見据え、河川巡視の内容についても、<u>どのドローンでどこまで飛ばすのか、詳細な部分はどの程度まで行うのかを考える</u>必要がある。● <u>レベル4の有人地帯</u>も飛べる可能性も出てくるため、もう少し<u>先を見越した検討</u>が必要である。
16	<ul style="list-style-type: none">● 80kmや40kmを飛ばす必要があるのかを考えなければいけない。<u>80kmや40kmの距離を一度で全部撮影</u>するのが良いのか、もっと小型のもので<u>短い距離をレベル3.5で飛べるようなマルチコプターを使う</u>のかを合わせて検討する必要がある。● 機体だけではなく<u>離発着施設まで検討</u>を広げる必要がある。
17	<ul style="list-style-type: none">● <u>各河川特性に応じて巡視</u>を行う方が良い。すべてを見るのではなく、しっかり目的を定めて行えば、当然使用する機体も変わってくる。メリハリが大事。
18	<ul style="list-style-type: none">● 河川巡視・点検の計画に加え、<u>災害時に巡視用ドローンを活用</u>できるような道筋を当初から検討する必要がある。
19	<ul style="list-style-type: none">● 紛失などもあるため、なるべく<u>カードの出し入れが無いような対応</u>が望ましい。
20	<ul style="list-style-type: none">● クラウドに保存し、<u>自動で場所と照合するシステムを導入</u>したほうが格段に良いものになる。

6. 第1回検討会でいただいた技術的助言及び意見

(2) ご助言(引き続き検討)

【河川巡視・点検で用いるドローン、センサー類】

No	ご意見
21	● 長距離飛行が可能な高性能ドローンは、高額で維持費もかかるため、 <u>ドローン機材の価格をもう少し下げ</u> 、地元の 20~30 人くらいの企業でも入手できるようなものにする必要がある。
22	● 一年を通じた <u>河川の流況等の変化</u> による河床変動等の変位を捉える必要がある。
23	● 飛行が安定している自律飛行であれば AI などとうまく活用できる。 ● これまでの巡視や点検のカテゴリーとドローンを取り入れた場合では異なる。 <u>自律飛行と操縦のカテゴリー分け</u> を行えば、もっと有効に使える。
24	● <u>安全管理をどのように行うのか</u> を手引きの中にきちんと記載する必要がある。

【実装にあたり】

No	ご意見
25	● <u>リアルタイムで巡視員との比較</u> を行う必要がある。河川巡視員は地域住民に安心感を与え、不法行為者に対して抑止効果がある。すべてをドローンにするのではなく、何かしらの対策が必要である。