

ドローン河川巡視・点検の実証試験・実用化試験の内容

- (1) 既往成果による知見の整理
- (2) 既往成果を踏まえた河川巡視(R8～)
- (3) ドローン巡視・点検 実証試験・実用化試験の内容
- (4) ドローン巡視・点検 実証試験・実用化試験のスケジュール(案)
- (5) ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

令和6年11月14日

1. 既往成果による知見の整理

- レベル1または2飛行によるドローン活用で巡視・点検項目を把握するための撮影条件等を整理している。
- 堤防変状箇所AI解析に関する検討も実施している。

関連業務①

【業務名】 R3～R4河川維持管理の効率化・高度化に関する検討業務

【発注者】 国土交通省 河川環境課 河川保全企画室

【内容】

- 河川巡視規程例に規定されている全ての河川巡視項目について、ドローン・画像解析技術等を用いた巡視の可能性について検討し、「[UAV等を活用した河川巡視の手引き（案）](#)」を作成した。
- [革新的河川技術プロジェクト（第5弾）「ドローンを活用した「河川巡視の高度化」技術開発」](#)において開発された画像解析技術等を踏まえ、ドローン・画像解析技術等を活用した河川巡視システム構築に向けた検討を実施した。

関連業務②

【業務名】 R3～R5河川維持管理技術の高度化等検討業務

【発注者】 国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所

【内容】

- 「UAV等を活用した河川巡視の手引き」の実施手順に基づき、河川の特性を踏まえたUAVプログラム飛行による河川巡視の実証試験を行い、データ取得方法の有効性と適用性の検討を行った。
- UAVプログラム飛行による実証試験結果および過去の検証結果等から、事務所における河川巡視のUAV適用の可能性について、河川巡視の高度化・効率化の観点から課題及び対応策の検討を行った。

関連業務③

【業務名】 AIによる堤防変状箇所の効率的な抽出に関する技術研究開発

【発注者】 国土技術政策総合研究所 河川研究部 河川研究室

【内容】

- [河川砂防技術研究開発公募 河川・水防技術分野「AIによる堤防変状箇所の効率的な抽出に関する技術研究開発」](#)で実施。
- 大河川を対象として、点群データ・画像データを用いた堤防変状箇所の抽出技術を開発した。
- 各種センサーで取得された河川堤防周辺の3次元地形データをAIによる機械学習により直接解析し、変状箇所の自動抽出を行った。
- 使用データ（センサー）に応じて抽出可能な変状の整理を行った。

1. 既往成果による知見の整理

関連業務①：R3～R4河川維持管理の効率化・高度化に関する検討業務（国土交通省 河川環境課 河川保全企画室）

- 河川巡視規程例に規定されている全ての河川巡視項目について、ドローン・画像解析技術等を用いた巡視の可能性について検討し、「UAV等を活用した河川巡視の手引き（案）」を作成した。
- 革新的河川技術プロジェクト（第5弾）「ドローンを活用した「河川巡視の高度化」技術開発」において開発された画像解析技術等を踏まえ、ドローン・画像解析技術等を活用した河川巡視システム構築に向けた検討を実施。

表 4-2 巡視項目の UAV 適用の可能性

河川巡視規定例(平成23年5月11日事務連絡)より
別表-4 河川巡視項目

項目内容	UAV適用の可能性 ※2	AI適用の可能性 ※3		
(1)河川区域等における違法行為の発見及び報告	①流水の占用関係	a)不法取水 ○ b)許可期間外の取水 ○ c)取水施設等の状況 △ (取水量の把握は困難)	◇	
	②土地の占用関係	a)不法占用 ○ b)占用状況 ○	△ (資材置き場のビニールシート等は可能)	
	③河川の産出物の採取に関する状況	a)不法盗掘、不法伐採 ○ b)採取位置等 ○ c)土砂等の放置状況 ○ d)汚濁水の排出の有無 ○	×	
	④工作物の設置状況	a)不法工作物 ○ b)工作物の状況 ○	○	
	⑤土地の形状変更	a)不法形状変更 △ b)土地の形状変更の状況 △	△ (裸地等であれば可能)	
	⑥竹木の流送やかだの運航状況	a)竹木の流送状況 ○ b)竹木の流送状況 ○ c)船またはかだの通航状況 ○	◇	
	⑦河川管理上支障をおよぼすおそれのある行為の状況	a)河川の損傷 △ b)ごみ等の投棄 ○ c)指定区域内の車両乗入れ ○ d)汚水の排出状況 △ (排出量の把握、臭いの把握は困難)	△ (亀裂は可能、不陸、段差、漏水は困難)	
	⑧河川保全区域及び河川予定地における行為の状況	a)不法工作物 ○ b)工作物の状況 ○ c)不法形状変更 △	○	
	(2)河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握	①河川管理施設の維持管理状況	a)堤防の状況 △ (不陸、段差、漏水は困難) b)堰・水門等構造物の状況 △ (不等沈下は困難) c)護岸・根固及び水制の状況 △ (裏込め流出、基礎部の洗掘は困難)	△ (亀裂は可能、不陸、段差、漏水は困難)
		②許可工作物の維持管理状況	a)許可工作物の状況 ○	◇
		③親水施設等の利用安全性	○	◇
		④車止め、標識、距離標等の保全状況	a)親水施設の状況 ○	×
⑤河道の状況		a)河岸の状況 ○ b)河口閉塞の状況 ○ c)河道内における砂州堆積状況 ○ d)樹木群の生育状況 △ (護岸への根の侵入は困難)	○	

出典) UAV等を活用した河川巡視の手引き(案)

ドローン撮影画像(単写真)へのAI適用による異常抽出(人工物、人為的な裸地等)



ゴミの自動抽出

堤防天端亀裂の自動抽出
出典)令和2年度河川巡視技術検証業務その1

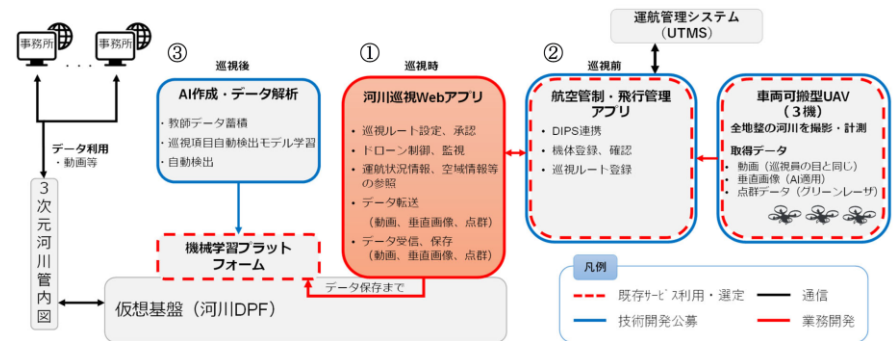


図 3-3 河川巡視システム システム構成図

出典) R4河川維持管理の効率化・高度化に関する検討業務

1. 既往成果による知見の整理

関連業務②：R3～R5 河川維持管理技術の高度化等検討業務（国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所）

- ・ UAVプログラム飛行による河川巡視の実証試験を実施した。
- ・ 河川巡視の高度化・効率化の観点から課題及び対応策の検討を実施した。

項目	撮影条件		備考
対地高度	50m		<ul style="list-style-type: none"> ・ 高度60m では対象物(ゴミ袋)が小さく写り、法尻に設置した対象物は視認し判断することが難しく、40～50m 程度の対地高度が望ましい。
飛行速度	40km/h		<ul style="list-style-type: none"> ・ レベル2 で飛行させるため、UAV と操縦者が並走して撮影を行うにあたり、並走可能な移動速度として、UAV の飛行速度を設定した。 ・ ただし、UAV 動画をリアルタイムで確認する方法を用いる場合は20km/h が適切であるが、効率性を考慮すると40km/hが適切。
飛行箇所	堤防上空	河道上空	<ul style="list-style-type: none"> ・ UAVカメラ映像の状況から、河川巡視に適用するUAV飛行の基本設定を設定した。 ・ 堤防上空を飛行する場合、カメラ方向は進行方向、カメラ角度は15° が最適となる。 ・ 河道上空を飛行する場合、カメラ方向は横向き90°、カメラ角度は45° が最適となる。
撮影対象	堤体等の異常等	河岸の異常等	
カメラ方向	進行方向	横向き90°	
カメラ角(俯角)	15°	45°	
飛行距離	3km程度		
			<ul style="list-style-type: none"> ・ レベル2 飛行では、目視内飛行である必要がある。操縦者をUAV と並走させる場合は3km 程度の飛行が可能であったが、操縦者を固定する場合、目視可能な範囲は1km 程度となる。

表 2.17 基本的な UAV 飛行の設定 (案)

設定項目	設定内容
対地高度	50m
飛行速度	40km/h (≒11.1m/sec)
飛行パターン	①堤防に巡行して飛行し、進行方向を視準 ②河道(低水路)上空を飛行させ、横向き90°を視準

表 2.18 河川巡視に適した UAV 飛行の設定 (案)

飛行パターン	巡視対象	飛行位置	カメラ方向	俯角	備考
①	堤防・高水敷	低水路	進行方向	15°	
①	河道	低水路	進行方向	15°	
②	低水護岸	低水路	横向き90°	45°	
②	河岸(山付)	低水路 高水敷	横向き90°	40°	崖地高さで調節

表 2.2 各飛行パターンの概要

飛行パターン	飛行速度 (km/h)	対地高度 (m)	カメラ角度 (俯角) (°)	飛行方向とカメラとの水平角度(°)
Pt. 1	40	50	15	0
Pt. 2	40	50	45	左90
Pt. 3 (実施外)	40	35	30	左90
Pt. 4	40	50	40	左90
Pt. 5	40	50	45	右90
Pt. 6	40	50	15	左90

表 対地高度の比較(カメラ角度15度) ※一部抜粋

高度	動画全体	拡大
50m		

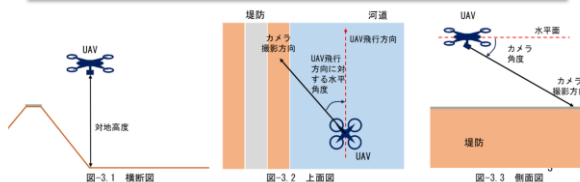


図 2.17 UAV 飛行条件設定イメージ

出典：R3 河川維持管理技術の高度化検討業務
R4 河川維持管理技術の高度化検討業務
R5 河川維持管理技術の高度化検討業務

1. 既往成果による知見の整理

関連業務③: AIによる堤防変状箇所の効率的な抽出に関する技術研究開発(国土技術政策総合研究所 河川研究室)

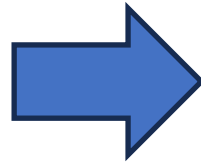
- 堤防周辺の3次元データや画像データ等を解析し、AIによる機械学習の技術を用いて堤防変状箇所やその程度を自動抽出する技術を開発した。

<従来>

点群データも画像(段彩図等)に加工し、目視で変状を確認

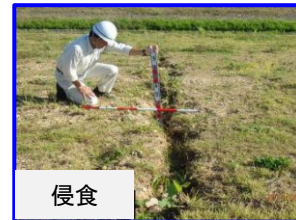
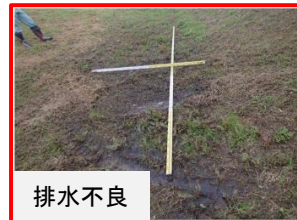
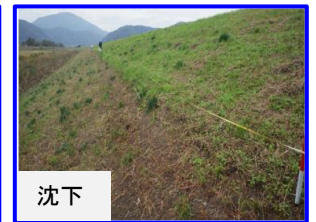
課題

- 画像への変換、データ間引きに時間と手間
- 3次元点群データを直接利用できずデータ精度を劣化
- 検出率の低さ



各種センサ※で取得された河川堤防周辺の3次元地形データをAIによる機械学習により直接解析し、変状箇所を自動検出

※航空レーザ測量(LP/ALB)、UAV測量(UAV・LP/UAV・SfM)、車載型レーザ測量(MMS)、除草機設置型レーザ測量、地上レーザ測量(TLP)など



●実施内容

- 各種変状に対する自動検出技術(AIモデル等)の開発

①点群データ×AI

②画像データ×AI

- 使用データ(センサ)に応じて抽出可能な変状の整理

自動抽出対象とした各種変状(12種類)




1. 既往成果による知見の整理

対地高度に関する既往成果

【業務名】 R3河川維持管理技術の高度化等検討業務
 【発注者】 国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所
 【成果】

- 記録された動画から、高度60mでは対象物が小さく写り、法尻に設置した対象物は視認し判断することが難しく、40～50m程度の対地高度が適切であると判断される。

表 対地高度の比較(カメラ角度15度) ※一部抜粋

高度	動画全体	拡大	
60m			

飛行速度に関する既往成果

【業務名】 R3～R4河川維持管理技術の高度化等検討業務
 【発注者】 国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所
 【成果】

- 堤防に対して横断方向の撮影を行う場合、縦断方向に対して鉛直になってしまうため、縦断方向への撮影と比べ、飛ぶ速度の検討が必要である。
- 当該業務では、20km/h、40km/hの2パターンで撮影を実施し、それぞれの評価を行った。リアルタイム視聴をする上では、20km/hが適切であるが、効率化の観点やリアルタイム視聴ではないことを考慮し、40km/hでの飛行が適切である。

表 4-18 対地速度の評価

対地速度	評価
20km/hr	・リアルタイムで視聴することを考慮すると適切であるが、走行速度の面では巡視の効率化にはならない可能性がある。
40km/hr	・リアルタイムで視聴することを考慮すると適切ではない。 ・録画後に確認する目的であれば、十分に適切である。

飛行箇所に関する既往成果

【業務名】 R5河川維持管理技術の高度化等検討業務
 【発注者】 国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所
 【内容】

- UAVカメラ映像の状況から、河川巡視に適用するUAV飛行の設定は基本的に右表の設定を採用するが、箇所によってはカメラ方向や俯角を調整した方が河川巡視に適している可能性があるため、柔軟な対応が求められる。

表 2.17 基本的な UAV 飛行の設定 (案)

設定項目	設定内容
対地高度	50m
飛行速度	40km/h (≒11.1m/sec)
飛行パターン	①堤防に巡行して飛行し、進行方向を視準 ②河道(低水路)上空を飛行させ、横向き90°を視準

1. 既往成果による知見の整理

センサーに関する既往成果

【業務名】 R3～R4河川維持管理技術の高度化等検討業務
 【発注者】 国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所
 【成果】

- ・【カメラ角度：進行方向】カメラ角度が10度だとゴミ袋の認識が難しいが15度よりも俯角が大きくなると対象が認識しやすくなる。
- ・【カメラ角度：横向き90°】低水護岸に着目したときに、45度の画像は30度の画像と比較し、護岸部がはっきり見えていることから、45度が望ましい。

【カメラ角度：進行方向】

表 3-23 カメラ角度の比較 (対地高度 50m) 1/2

角度	動画全体	拡大(左:法尻、右:法尻から20m地点)	
10度 天端 法肩			
10度 法面 中央			
15度 天端 法肩			
15度 法面 中央			

試験結果から、進行方向にカメラを向ける場合は、カメラ角度を15度とする。

【カメラ角度：横向き90°】

カメラ角度	オリジナル	部分拡大
30度		
45度		

試験結果から、横向き90°にカメラを向ける場合は、カメラ角度を45度とする。

出典) R4 河川維持管理技術の高度化検討業務

出典) R3 河川維持管理技術の高度化検討業務

1. 既往成果による知見の整理（まとめ）

- レベル1及びレベル2飛行時の対象とする巡視項目や点検項目の確認するための飛行方法（ルート、高度、速度等）及びカメラ角度は整理されている。
- レベル3.5及びレベル4飛行時における飛行方法等についての検討がされていない。

行為	項目		条件	得られた成果	課題
河川巡視	飛行方法	対地高度	40～50m	<ul style="list-style-type: none"> 堤防上高度60mでは対象物(ゴミ袋)が小さく写り、法尻に設置した対象物は視認し判断することが難しく、40～50m程度の対地高度が望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> レベル3.5およびレベル4飛行を想定した飛行方法（ルート、高度、速度等）の検証が必要である。
		飛行速度	40km/h	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム視聴をする上では、20km/hが適切であるが、効率化の観点やリアルタイム視聴ではないことを考慮し、40km/hでの飛行が適切である。 	
		飛行箇所	堤防上空 河道上空	<ul style="list-style-type: none"> 対象物により堤防上空・河道上空等の飛行箇所の設定された。 	
	センサー	広角カメラ	進行方向 もしくは 横向き90度	<ul style="list-style-type: none"> UAVカメラ映像の状況から、河川巡視に適用するUAV飛行の基本設定を設定した。 堤防上空を飛行する場合、カメラ方向は進行方向、カメラ角度は15°が最適となる。 河道上空を飛行する場合、カメラ方向は横向き90°、カメラ角度は45°が最適となる。 	<ul style="list-style-type: none"> レベル3.5飛行およびレベル4飛行を想定した飛行方法に対する撮影条件を検証する必要がある。
点検	飛行方法	対地高度	-	<ul style="list-style-type: none"> 様々な方法で取得された点群データ・画像データを用いて検討を行っている。 そのため、飛行方法・必要センサーについての検討は行われていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 点検で必要となる精度のデータが取得可能な飛行方法について検証する必要がある。
		飛行速度	-		
		飛行箇所	-		
	センサー	カメラ	-		<ul style="list-style-type: none"> 点検で必要となる精度のデータが取得可能なUAVに搭載するセンサーについて検証する必要がある。
		各種センサー	-		

2. 既往成果を踏まえた河川巡視方法(R8~)

- ◆対象となる巡視項目(※)
 - ・ 不法工作物、許可工作物の状況
 - ・ ゴミ等の投棄、車両乗入れ
 - ・ 不法工作物、工作物の状況
 - ・ 河岸の状況、砂州堆積状況
 - ・ 河川区域内の駐車状況
- ※「UAV等を活用した河川巡視の手引き(案)」でUAV適用の可能性、AI適用の可能性の整理において「ほぼ適用可能とされている項目」

■概略異常判定

・ 約40kmをレベル3.5飛行により一連動画等で撮影し、二時期比較やAIの物体検出で異常を確認する。

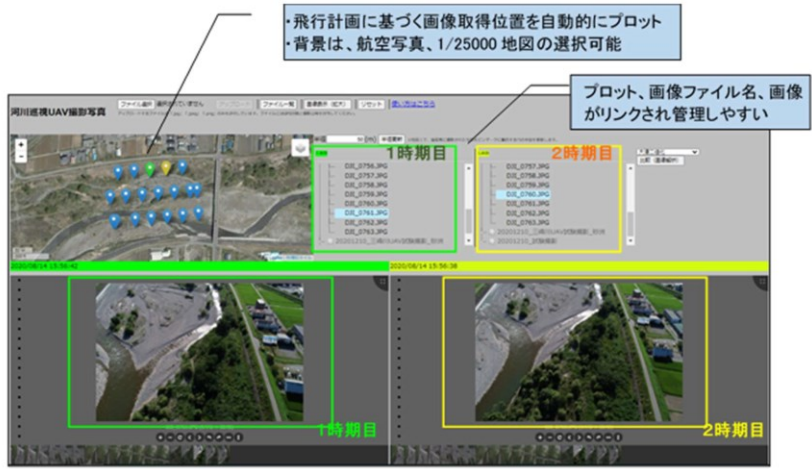
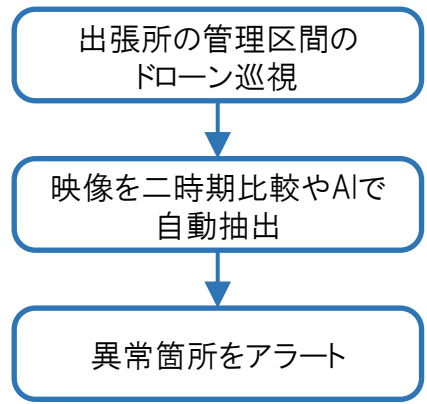


図1 二時期の写真閲覧のイメージ

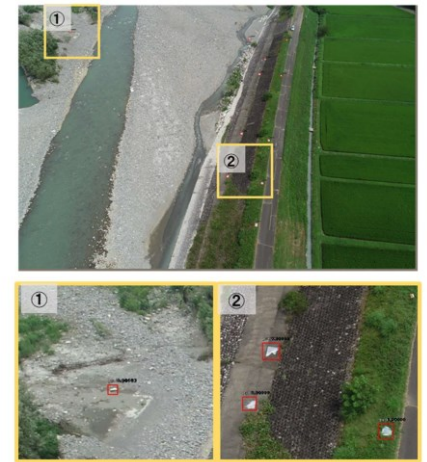


図2 物体検出の出力結果例
出典)UAV等を活用した河川巡視の手引き(案)

■詳細異常判定

・ 概略異常判定の結果より、必要に応じて、レベル1(目視内での操縦飛行) or 2 (目視内での自律飛行)で詳細調査を実施する。

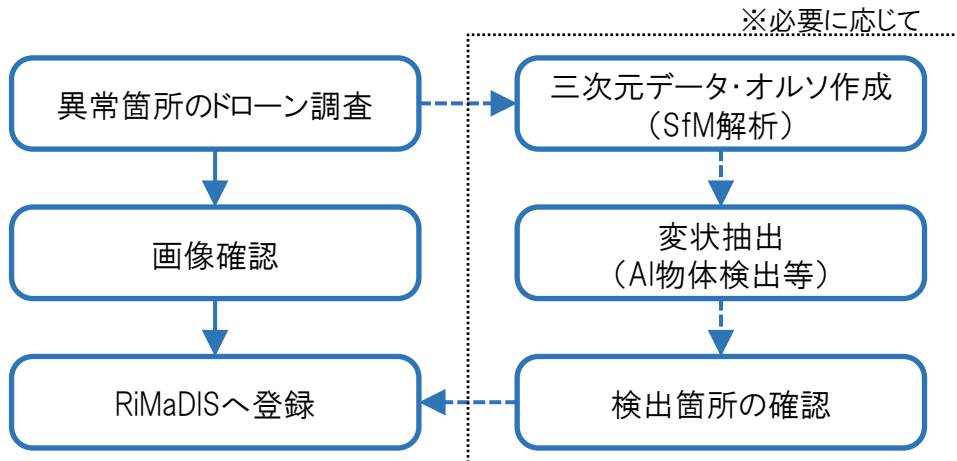


図3 現地における変状の確認方法

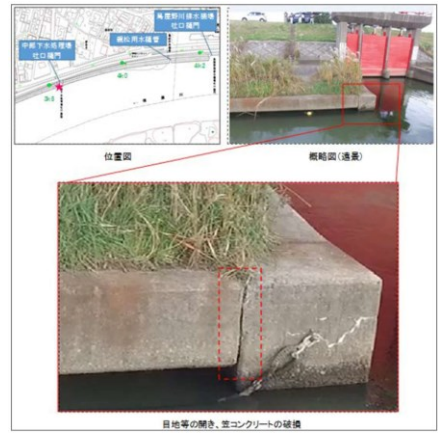


図4 ドローンによる目地等の開き、並コンクリートの破壊の把握
出典)UAV等を活用した河川巡視の手引き(案)

3. ドローン巡視・点検の実証試験・実用化試験の内容

- 主に以下の3つを目的とし、その目的別に試験の候補水系(河川・区間)を選定する。なお、飛行レベルは、実装段階のレベルを模して実施する。
- 河川巡視項目および点検項目が判読可能かを確認する必要があるが、河川の地域特性によって記録されている項目が異なること、1つの河川では全河川巡視・点検項目が確認できないことから、実用化試験は複数河川で実施する。

	実用化試験(広義)の目的	飛行レベル	水系数
目的[1] 実証試験 ①	<ul style="list-style-type: none"> • R8に実装を予定している河川において、レベル3.5およびレベル4飛行を想定した飛行方法(ルート、高度、速度等)を検証する。 • 河川巡視において、目視確認している事象をUAVに搭載したカメラ(広角)で撮影した動画画像から判読(概括異常の有無)確認する。 	レベル2	9水系
目的[2] 実証試験 ②	<ul style="list-style-type: none"> • 河川巡視及び点検項目についてUAVに搭載したカメラ(広角・高解像度)で撮影した動画および静止画像のデータ取得する。また、将来Allによる自動判読、および変状の進行性を把握できるかについて検証する。(9水系) • 点検項目をUAVに搭載予定のカメラ以外の各種センサーを用いて確認し、かつ健全度評価するために必要な精度でデータ取得できるかを確認する。(2水系) 	レベル2	9水系
目的[3] 実用化 試験	<ul style="list-style-type: none"> • 巡視アプリの構築とUTMへの提供等、情報の受け渡し機能仕様を技術資料にとりまとめるにあたり、UAVがレベル3.5(将来的にはレベル4)を想定した飛行において、安全な航行と巡視アプリとUTMの各機能の動作を確認する。 	レベル3.5 または レベル3	2水系

- **実証試験① (UAV飛行方法検証試験)**
レベル3.5およびレベル4飛行を想定した飛行方法(ルート、高度、速度等)を検証する試験
- **実証試験② (高性能センサー検証試験)**
高性能カメラやレーザー等、動画以外を取得する各種センサーに関する試験
- **実用化試験 (レベル3.5飛行試験)**
レベル3.5を想定した飛行において、安全な航行と巡視アプリとUTMの各機能の動作を確認する試験

3. ドローン巡視・点検 実証試験の内容

◆ドローン巡視で動画を基本とする理由
 ・実際の巡視員と同様に広範囲を連続的に観察できるため(静止画では一部しか確認できない)。
 ・リアルタイムで動画をAI解析する技術が進展している。
 ・動画にすることでデータ容量が増加するが、現在、大容量データを保管可能な流域DPFを整備中である。

- ・ 実証試験①、②の計画概要は以下のとおり。実証試験結果で得られた知見から、河川巡視・点検のユースケースにおいて最適な飛行方法(ルート、高度、速度)、搭載するセンサー等を整理する。

■実証試験①の概要

- ・ レベル3.5およびレベル4飛行を想定した飛行方法(ルート、高度、速度等)を検証することを目的に実施する。
- ・ また、R8に実装を予定している河川巡視(点検)において、目視確認している事象をUAVに搭載したカメラ(広角)で撮影した動画画像から判読確認する。撮影した動画から、巡視・点検記録の作成を行い、記録作成時の課題等を抽出する。

目的	実証試験での飛行レベル	飛行経路	実証試験で使用するドローンタイプ	搭載するセンサー	対象水系
<ul style="list-style-type: none"> ・ レベル3.5およびレベル4飛行を想定した飛行方法(ルート、高度、速度等)を検証する。 ・ R8に実装を予定している河川巡視(点検)において、目視確認している事象をUAVに搭載したカメラ(広角)で撮影した動画画像から判読確認する。 	レベル2	河道内(1号地) 堤防、高水敷(2、3号地) ※将来のレベル4飛行を見据え、堤防・高水敷上でも実施予定	汎用機 ※タイプBCの選定案を満足する機体以外の使用も想定	デジタルカメラ (動画を基本 とする)	全国各地整9水系

■実証試験②の概要

- ・ 河川巡視及び点検項目についてUAVに搭載したカメラ(広角・高解像度)で撮影した動画および静止画像のデータ取得することを目的に実施する。
- ・ 河川巡視を想定した飛行では、広範囲を概括的に把握するために高高度・高速度を想定して実施する。河川巡視項目については、将来**AIによる自動判読**、および**変状の進行性を把握**できるかについて検証し、点検項目については、UAVに搭載予定のカメラ以外の**各種センサーを用いて確認**し、かつ健全度評価するために必要な精度でデータ取得できるかを確認する。

目的	実証試験での飛行レベル	飛行経路	実証試験で使用するドローンタイプ	搭載するセンサー	対象水系
<ul style="list-style-type: none"> ・ 河川巡視及び点検項目についてUAVに搭載したカメラ(広角・高解像度)で撮影した動画および静止画像のデータ取得する。また、将来AIによる自動判読、および変状の進行性を把握できるかについて検証する。(9水系) ・ 点検項目をUAVに搭載予定のカメラ以外の各種センサーを用いて確認し、かつ健全度評価するために必要な精度でデータ取得できるかを確認する。(2水系) 	レベル2	河道内(1号地) 堤防、高水敷(2、3号地)	汎用機 ※タイプBCの選定案満足するを機体以外の使用も想定	デジタルカメラ(動画、静止画) 小型NIRレーザ 赤外線カメラ オプティックカメラ グリーンレーザ等	全国各地整9水系 (うち、点検時に搭載するセンサーの試験は2水系で実施)

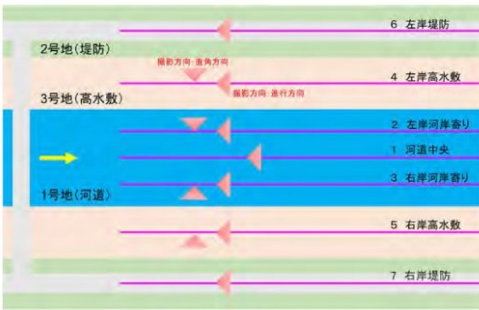
3. ドローン巡視・点検 実証試験の内容

- 実証試験は河川巡視の目的と点検における施設性状を踏まえ、以下の6つのユースケースを設定する。
- 各ユースケースにおいて、UAV等を活用し置き換え可能か飛行方法及び搭載センサ等の組み合わせについて確認する。

飛行ルート	対地高度	カメラ方向	河川巡視ユースケース(案)				点検ユースケース(案)	
			ケース① 一般巡視	ケース② 目的別巡視	ケース③ 出水後	ケース④ 地震時	ケース① 堤防・水門樋門等	ケース② 河道・低水護岸等
河道内	50~140m程度	進行	• 河道(詳細)		• 高水敷、堤防(概括)	• 高水敷、堤防(概括)	• 土堤、護岸、根固め等連続施設	• 河道(土砂堆積等) • 堰、床止め等 • 低水護岸、水制等の水際
		横向き90°	• 低水護岸、水制等の水際(詳細) • 高水敷、堤防(詳細)	• 堰、床止め等 • 低水護岸、水制等の水際				
高水敷	50~140m程度	進行	• 高水敷、堤防(詳細)				• 堤防	
		横向き90°						
堤防	50~140m程度	進行	• 堤防(詳細)				• 堤防	
		横向き90°						

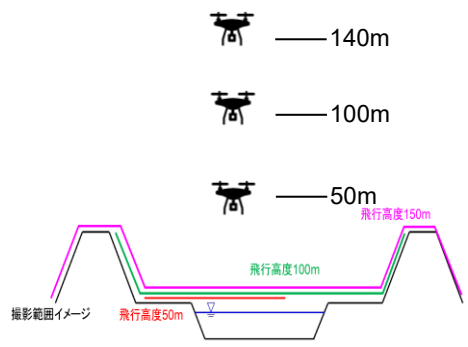
【飛行ルート】

- 河道内、高水敷、堤防上の3ケース設定。



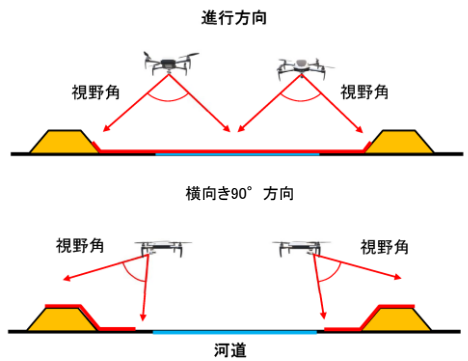
【対地高度】

- 離発着箇所から高度50m、100m、140m程度の3ケース設定。
- 対地高度150m以上になると別途申請が必要。



【カメラ方向】

- 進行方向・横向き90° 方向の2ケース設定。



【搭載センサ】

広角デジタルカメラ	小型レーザスキャナ		
赤外線高感度カメラ	スピーカー		
高解像デジタルカメラ	オープンフレームカメラ	高性能レーザスキャナ	グリーンレーザスキャナ

3. ドローン巡視・点検 実証試験の内容

AIによる自動抽出を想定すると、対象物に応じて1cm~30cmの解像度で設定する。

動画（斜め撮影） 河川巡視項目 5~30cm

解像度5cm以下

- 流水の占用（不法取水・許可期間外の取水）
- 土地の占用（占用状況）
- 土地の形状変更（不法形状変更）
- 支障を及ぼす行為（河川の損傷・ごみ等の投棄・指定区内車両乗入）
- 保全区域・予定地（不法工作物）
- 河川管理施設の状況（堤防の状況・堰・水門等構造物の状況・護岸・根固および水制の状況）
- 許可工作物の状況
- 親水施設の状況
- 付属施設の状況
- 河道の状況（河岸の状況）
- 危険行為等の発見（危険な利用形態・不審物・不審者の有無）
- 河川空間の利用状況（生産・漁業活動等の状況）
- 自然環境の状況把握（季節的な自然環境の変化）
- 自然環境へ影響を与える行為（重要生物の状況）
- 魚道の通水状況
- 土地の占用（不法占用）
- 河道の状況（樹木群の生育状況）
- 駐車や係留の状況（係留・水面利用等の状況）
- 自然環境へ影響を与える行為（重要地域の土地改変）

ごみ等の投棄
(家庭ごみの投棄)



20~30cm

指定区内の車両乗入れ
(不法侵入車両を確認)



10cm程度
※車両ナンバー

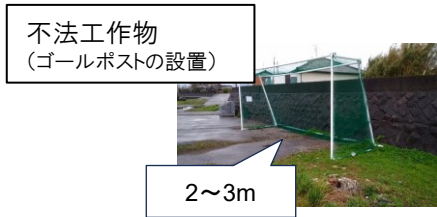
不法占用
(段ボール、椅子等を設置)



50~60cm

解像度10cm以下

- 産出物採取（盗掘・不法伐採）
- 工作物の設置（不法工作物）



不法工作物
(ゴールポスの設置)

2~3m

解像度30cm以下

- 産出物採取（採取位置等・汚濁水の排出の有無）
- 土地の形状変更（土地の形状変更等）
- 竹林流送・通航等（不法な竹木流送・竹木の流送状況・船舶等通航状況）
- 支障を及ぼす行為（汚水の排出状況）
- 保全区域・予定地（工作物の状況・不法形状変更）
- 河道の状況（河口閉塞の状況・砂州堆積の状況）

汚水の排水状況
(工事による濁水の流入)



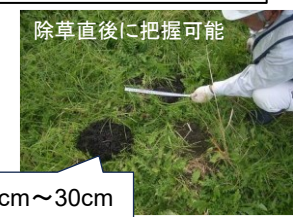
数十m

静止画（垂直撮影） 点検項目 1~3cm

解像度1cm以下

- 土堤（亀裂・陥没や不陸・法崩れ・沈下・堤脚保護工の変形・はらみ出し・寺勾配・モグラ等の小動物・侵食・植生異常・漏水・噴砂）
- 護岸（護岸・被覆工の破損・はらみ出し・基礎部の洗掘）
- 鋼矢板護岸（鋼矢板の変形、はらみ出し、破損・鋼矢板の腐食・鋼矢板継手部の開き、欠損、背後地盤の沈下、陥没、笠コンクリートの変形、破損）

土堤(モグラ等小動物の穴)



20cm~30cm

護岸(護岸・被覆工の破損)



2cm

進行性を判断するためには
1cm以下の解像度が必要

解像度2cm以下

- 護岸（端部の侵食）



護岸(端部の侵食)

解像度3cm以下

- 土堤（排水不良・樹木の侵入）



土堤(樹木の侵入)

3. ドローン巡視・点検 実証試験の内容

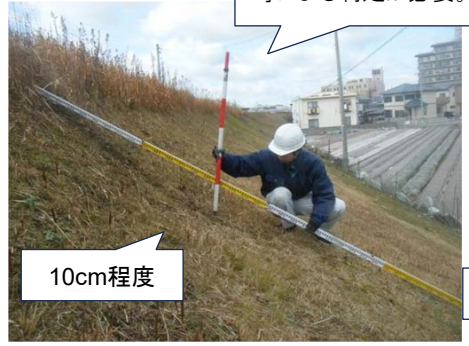
点群データ 国土地理院の「作業規程の準則」に従い、点群データの推奨仕様は、対象項目の大きさに応じて400点/m²、200点/m²、50点/m²で設定する。

点密度400点/m² ブロック形状が把握できる点密度

- 点検**
- 土堤（亀裂・陥没や不陸・法崩れ・沈下・堤脚保護工の変形・はらみ出し・寺勾配・モグラ等の小動物・侵食・植生異常）
 - 護岸（護岸・被覆工の破損・はらみ出し・基礎部の洗掘）
 - 鋼矢板護岸（鋼矢板の変形、はらみ出し、破損・鋼矢板継手部の開き、欠損、背後地盤の沈下、陥没、笠コンクリートの変形、破損）

沈下量を把握する必要があるため、点群データ等による判定が必要。

穴の規模(深さ等)を把握する必要があるため、点群データ等による判定が必要。



点密度200点/m² 構造物の形状が把握できる点群密度

- 点検**
- 土堤（端部の侵食）



点密度50点/m² 地形地物の把握ができる点群密度

- 河川巡視**
- 土地の占用（不法占用）
 - 河道の状況（樹木群の生育状況）
 - 駐車や係留の状況（係留・水面利用等の状況）
 - 自然環境へ影響を与える行為（重要地域の土地改変）

- 点検**
- 土堤（排水不良・樹木の侵入）



不法盗掘、不法伐採 (樹木の無断伐採)



3. ドローン巡視・点検実用化試験の内容

- これまでの検討から、巡視項目の全48項目から、UAVの適用性可能性のある項目は44項目となる。そのため、実証試験の対象項目はUAV撮影動画から確認できることが自明であるものを除く39項目とした。
- 点検項目は全27項目の中、実証試験の対象項目は21項目となる。
- 各項目をUAVで確認する上で求められる地上解像度・点密度を推奨仕様として整理する。
- この実証試験により、河川巡視項目のうち最大約9割(44/48)、点検項目のうち最大約8割(21/27)の項目をUAVによる巡視点検に代替できることが可能となる。

推奨仕様は、実際に記録された河川巡視・点検の記録写真に基づいて設定しており、今回の実証試験で推奨値の確認を行う。

巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	推奨仕様
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	5cm以下
	許可期間外の取水	2	○	5cm以下
	取水量等の状況	3	×	
土地の占用	不法占用	4	○	5cm以下
	占用状況	5	○	5cm以下
産物採取	盗掘・不法伐採	6	○	10cm以下
	採取位置等	7	○	30cm以下
	土砂等の仮置き	8	□	
	汚濁水の排出の有無	9	○	30cm以下
工作物の設置	不法工作物	10	○	10cm以下
	許可工作物の状況	11	×	
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	5cm以下
	土地の形状変更等	13	○	30cm以下
竹林流送・通航等	不法な竹物流送	14	△	30cm以下
	竹木の流送状況	15	△	30cm以下
	船舶等通行状況	16	△	30cm以下
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	5cm以下
	ごみ等の投棄	18	○	5cm以下
	指定区域内車両乗入	19	△	5cm以下
	汚水の排出状況	20	△	30cm以下
保全区域・予定地	不法工作物	21	○	5cm以下
	工作物の状況	22	○	30cm以下
	不法形状変更	23	○	30cm以下

巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	推奨仕様
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	5cm以下
	堰・水門等構造物の状況	25	○	5cm以下
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	5cm以下
	許可工作物の状況	27	○	5cm以下
	親水施設等の状況	28	○	5cm以下
	付属施設の保全状況	29	○	5cm以下
河道の状況	河岸の状況	30	○	5cm以下
	河口閉塞の状況	31	○	30cm以下
	砂州堆積の状況	32	○	30cm以下
	樹木群の生育状況	33	○	5cm以下
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	5cm以下
	不審物・不審者の有無	35	△	5cm以下
駐車や係留の状況	河川区域内の駐車状況	36	□	
	係留・水面利用等の状況	37	○	5cm以下
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	
	施設の利用状況	39	×	
	生産・漁業活動等の状況	40	○	5cm以下
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水質に関する状況	41	△	5cm以下
	河川の水位に関する状況	42	□	
	季節的な自然環境の変化	43	○	5cm以下
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	5cm以下
	重要生物の状況	45	○	5cm以下
多自然川づくりの状況		46	□	
魚道の通水状況		47	○	5cm以下
(5) その他				
その他		48	×	

巡視項目ごとの推奨仕様

点検項目	No	試験実施の有無	推奨仕様
土堤			
亀裂	1	○	1cm以下
陥没や不陸	2	○	1cm以下/400点/㎡
法崩れ	3	○	1cm以下/400点/㎡
沈下	4	○	1cm以下/400点/㎡
堤脚保護工の変形	5	○	1cm以下/400点/㎡
はらみ出し	6	○	1cm以下/400点/㎡
寺勾配	7	○	1cm以下/400点/㎡
モグラ等の小動物の穴	8	○	1cm以下/400点/㎡
排水不良	9	○	3cm以下
樹木の侵入	10	○	3cm以下
侵食(ガリ)・植生異常	11	○	1cm以下/400点/㎡
漏水・噴砂	12	○	1cm以下
その他	24	×	
護岸			
護岸・被覆工の破損	13	○	1cm以下/400点/㎡
はらみ出し	14	○	1cm以下/400点/㎡
基礎部の洗堀	15	○	1cm以下/400点/㎡
端部の侵食	16	○	2cm以下/200点/㎡
その他	25	×	
特殊堤			
本体の破損	17	×	
接合部の変形、破断	18	×	
その他	27	×	
鋼矢板護岸			
鋼矢板の変形、はらみ出し、破損	19	○	1cm以下/400点/㎡
鋼矢板の腐食(錆、孔、肉厚の減少)	20	○	1cm以下
鋼矢板継手部の開き、欠損	21	○	1cm以下/400点/㎡
背後地盤の沈下、陥没	22	○	1cm以下/400点/㎡
空コンクリートの変形、破損	23	○	1cm以下/400点/㎡
その他	26	×	

点検項目ごとの推奨仕様

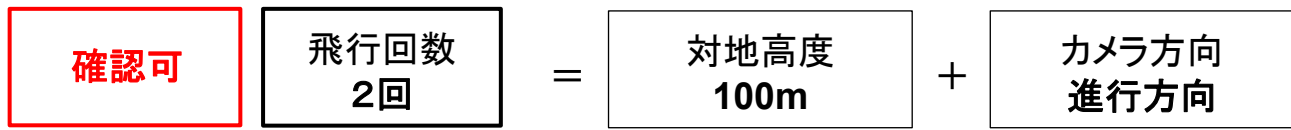
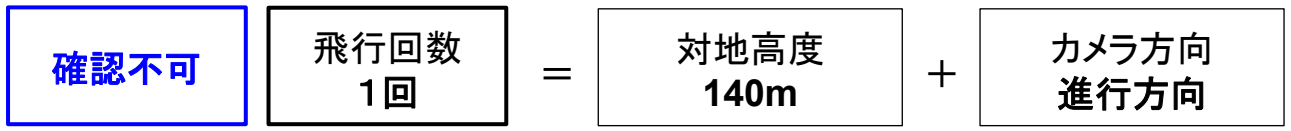
【凡例】
 ○: 実証試験①の対象項目
 △: 対象とするが、状況把握の結果、ダム等設置の必要性を検討する項目
 □: UAV撮影動画から確認できることが自明であるため対象外
 ×: UAV撮影動画から確認不可であることが自明であるため対象外

3. ドローン巡視・点検 実証試験の内容

- 河川巡視及び点検項目の推奨仕様(前ページ)である地上解像度5cmが確認できる、飛行方法・撮影条件を実証試験で確認。
- 実証試験の方法は、効率化を図るため、広範囲を撮影できる方法(カメラ進行方向)を基本(図1参照)飛行として試験する。
- なお、カメラ方向が進行方向での確認が難しい場合は、対象物からの距離が短くなる横向き90°を基本とする(図2参照)。
- 以下の選定フロー(案)に基づき、各河川特性(川幅)に応じた飛行方法・撮影条件を設定する。
- 地上解像度5cmが確認できるまで飛行高度を下げる、または、センサー解像度を上げる等の試験パターンを実施する。

選定フロー(案)

対象行為の例:ごみ等の投棄(推奨解像度:5cm以下)



※対象物が解像度5cm以下で確認可能

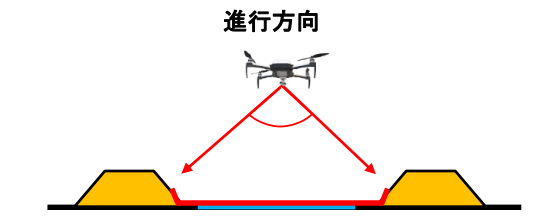


図1 対地高度140m,カメラ方向進行方向

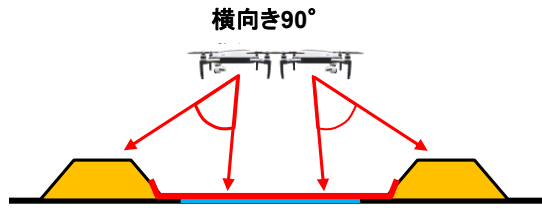


図2 対地高度140m,カメラ方向横向き90°



図3 対地高度100m,カメラ方向進行方向

採用する飛行方法・撮影条件

3. ドローン巡視・点検 実証試験・実用化試験の内容

○ドローン巡視・点検の対象項目とした例 例) 不法取水

■巡視規程例の記載内容
取水施設の設置やポンプの設置により、無許可で河川から取水が行われていないかどうかの状況を把握する。

■ドローン巡視・点検の対象項目(○)の理由

- 新たに取水施設などが設置されているかどうかの確認はUAVで可能と考えるが、**実用化試験で判断**を行う。
- 具体的には、ポンプ、散水車等が河川から取水している状況(ホースやパイプ等)をUAVで確認する。
- なお、事前に占有状況等を把握した上で、不法かどうかの判断は個別に確認する必要がある。河川巡視規程例に規定されている全ての河川巡視項目について、ドローン・画像解析技術等を用いた巡視の可能性について検討し、「UAV等を活用した河川巡視の手引き(案)」を作成した。



□UAV撮影動画から確認できることが自明であるため対象外とした項目例

例) 土砂等の仮置き状況

■巡視規程例の記載内容
許可を受けた砂利採取箇所等において、土砂等の仮置きが、定められた位置に定められた形状で仮置きされているかの状況を把握する。

■ドローン巡視・点検の対象項目(□)の理由

- UAVで確認可能なことが自明であるため、**実用化試験の対象外**とする。



△対象とするが、状況把握の結果、ダミー等設置の必要性を検討する項目例

例) 指定区域内の車両乗入れ

■巡視規程例の記載内容
河川管理施設の保全または動植物の生息地・生育地として特に保全を必要とする箇所、河川管理者が指定した区域において自動車その他の河川管理者が指定したものが入れられていないかの状況を把握する。

■ドローン巡視・点検の対象項目(△)の理由

- 植生繁茂下では、判断が難しいが、その他の場所では確認可能と考える。
- 詳細については**実用化試験で判断**を行う。
- なお、事前に占有状況等を把握した上で、不法かどうかの判断は個別に確認する必要がある。



× UAV撮影動画から確認不可であることが自明であるため対象外とした項目例

例) 取水施設等の状況

■巡視規程例の記載内容
取水施設において取水量が許可と異なっていないか、また許可を受けて設置された工作物が、許可どおりの状態になっているか、設置後に無許可で改築、改造等が行われていないかの状況を把握する。

■ドローン巡視・点検の対象項目(×)の理由

- 工作物の改築や取水量の確認はタイプBのUAVで確認することは困難であることが自明と考える。そのため、**実用化試験は不要**とする。



4. ドローン巡視・点検 実証試験・実用化試験のスケジュール(案)

- 各地方整備局での実証試験前の個別のスケジュールおよび全体スケジュール(案)は以下を想定。
- 実証試験①、②ともに、各地方整備局において、1 河川約 10km 区間 約 3 日間作業を想定。
- 九州地方整備局管内、中国地方整備局管内を先行して順次実施する。なお、北海道・東北・北陸(中部・近畿の一部を含む)は、降雪時期を考慮して実施を想定。
- 実用化試験(レベル3.5飛行試験)は、河川巡視アプリおよびUTMの開発が完了した段階で試験実施を想定。

試験区分	整備局	実証試験	河川	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
						★ 第1回検討会						★ 第2回検討会	
実証試験	九州	①	川内川 樋渡川		10/29~11/1								
		②	川内川	9/30~10/5									
	中国	①	太田川										
		②	佐波川										
	北陸	①	黒部川						降雪期間				
		②	(未定)										
	関東	①	越辺川										
		②	(未定)										
	中部	①	天竜川						降雪期間				
		②	(未定)										
	近畿	①	由良川						降雪期間				
		②	加古川										
	四国	①	仁淀川										
		②	(未定)										
	東北	①	最上川(上流)							降雪期間			
		②	(未定)										
	北海道	①	問寒別川							降雪期間			
		②	(未定)										
実用化試験	筑後川												
	(未定)												

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

- 実証試験①の対象河川は以下のとおり。
- 実証試験①の川内川は実施済み(10月29日～10月31日)である。

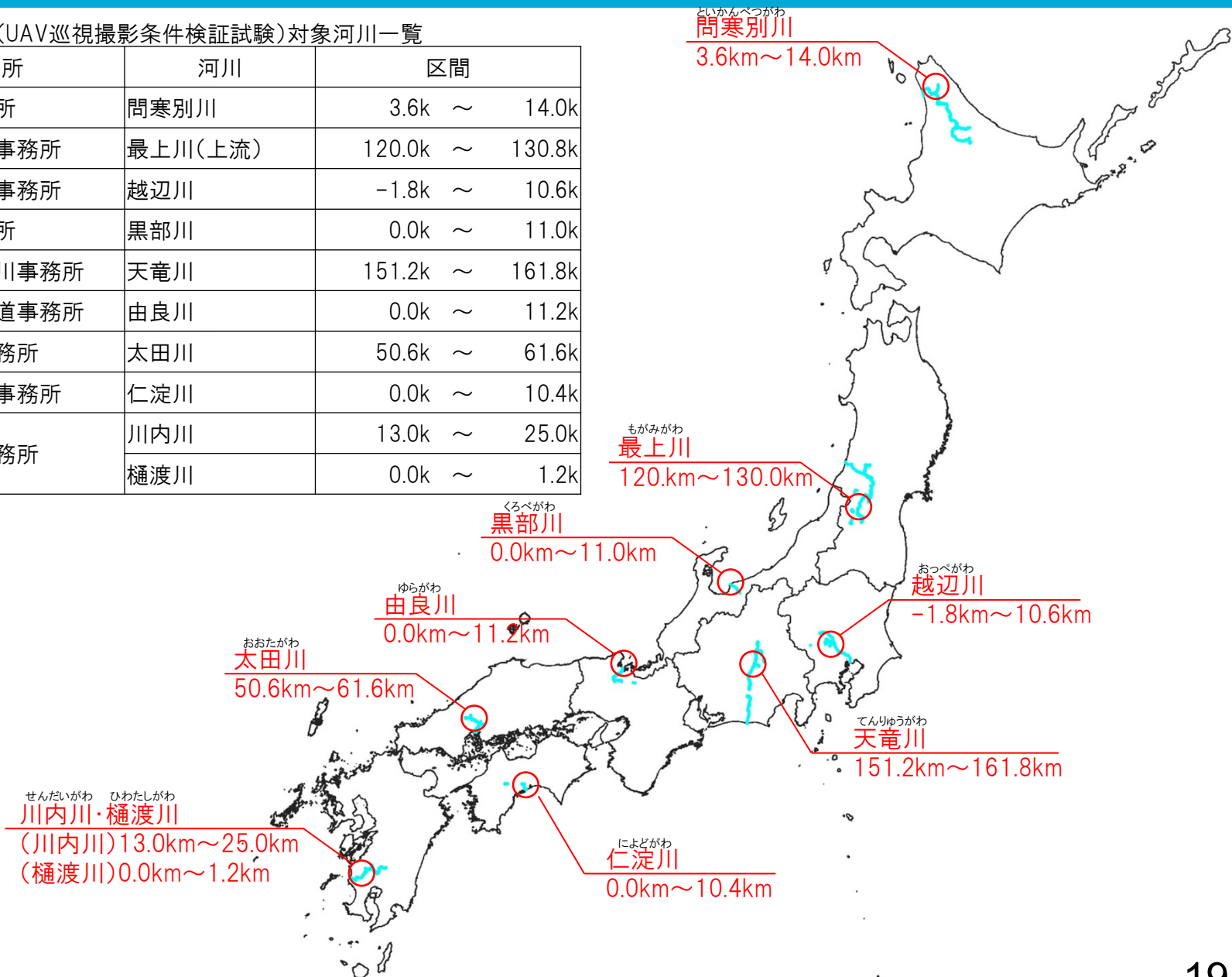
表 実証試験①(UAV巡視撮影条件検証試験)対象河川一覧

地方整備局等	事務所	河川	区間	延長(km)
北海道開発局	<small>ほろのべ</small> 幌延河川事務所	<small>てしおがわ</small> 天塩川水系 <small>といかんべつがわ</small> 問寒別川	3.6k ~ 14.0k	10.4
東北地方整備局	山形河川国道事務所	<small>もがみがわ</small> 最上川水系 <small>もがみがわ</small> 最上川	120.0k ~ 130.8k	10.8
関東地方整備局	荒川上流河川事務所	<small>あらかわ</small> 荒川水系 <small>おつべがわ</small> 越辺川	-1.8k ~ 10.6k	12.4
北陸地方整備局	黒部河川事務所	<small>くろべがわ</small> 黒部川水系 <small>くろべがわ</small> 黒部川	0.0k ~ 11.0k	11.0
中部地方整備局	天竜川上流河川事務所	<small>てんりゅうがわ</small> 天竜川水系 <small>てんりゅうがわ</small> 天竜川	151.2k ~ 161.8k	10.6
近畿地方整備局	福知山河川国道事務所	<small>ゆらがわ</small> 由良川水系 <small>ゆらがわ</small> 由良川	0.0k ~ 11.2k	11.2
中国地方整備局	太田川河川事務所	<small>おおたがわ</small> 太田川水系 <small>おおたがわ</small> 太田川	50.6k ~ 61.6k	11.0
四国地方整備局	高知河川国道事務所	<small>によどがわ</small> 仁淀川水系 <small>によどがわ</small> 仁淀川	0.0k ~ 10.4k	10.4
九州地方整備局	川内川河川事務所	<small>せんたいがわ</small> 川内川水系 <small>せんたいがわ</small> 川内川	13.0k ~ 25.0k	12.0
		<small>ひわたしがわ</small> 川内川水系 <small>ひわたしがわ</small> 樋渡川	0.0k ~ 1.2k	1.2
合計				101.0

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

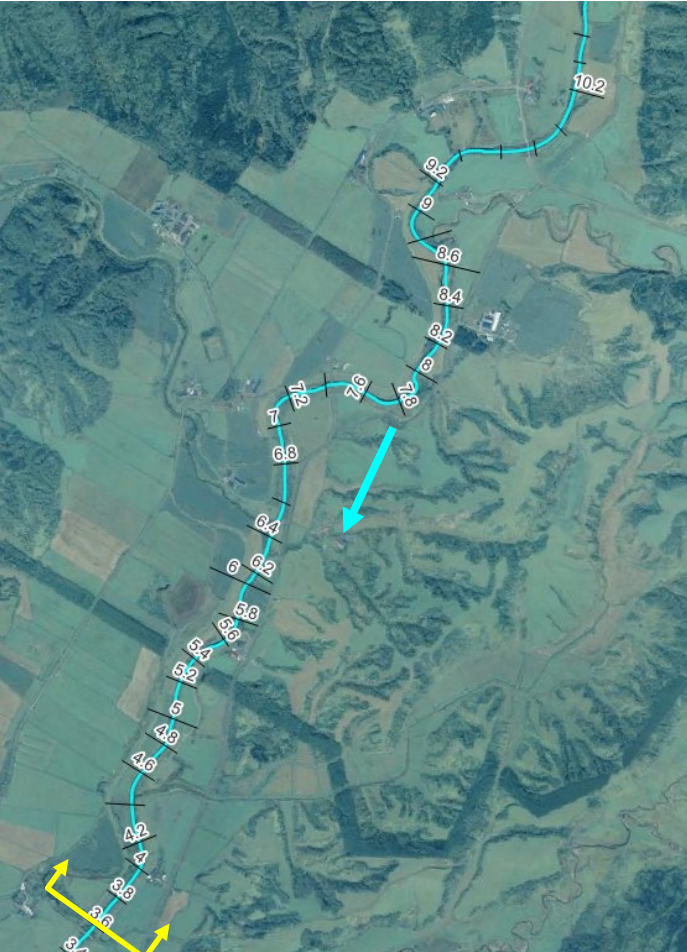
表 実証試験①(UAV巡視撮影条件検証試験)対象河川一覧

地方整備局等	事務所	河川	区間
北海道開発局	幌延河川事務所	問寒別川	3.6k ~ 14.0k
東北地方整備局	山形河川国道事務所	最上川(上流)	120.0k ~ 130.8k
関東地方整備局	荒川上流河川事務所	越辺川	-1.8k ~ 10.6k
北陸地方整備局	黒部河川事務所	黒部川	0.0k ~ 11.0k
中部地方整備局	天竜川上流河川事務所	天竜川	151.2k ~ 161.8k
近畿地方整備局	福知山河川国道事務所	由良川	0.0k ~ 11.2k
中国地方整備局	太田川河川事務所	太田川	50.6k ~ 61.6k
四国地方整備局	高知河川国道事務所	仁淀川	0.0k ~ 10.4k
九州地方整備局	川内川河川事務所	川内川	13.0k ~ 25.0k
		樋渡川	0.0k ~ 1.2k



5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

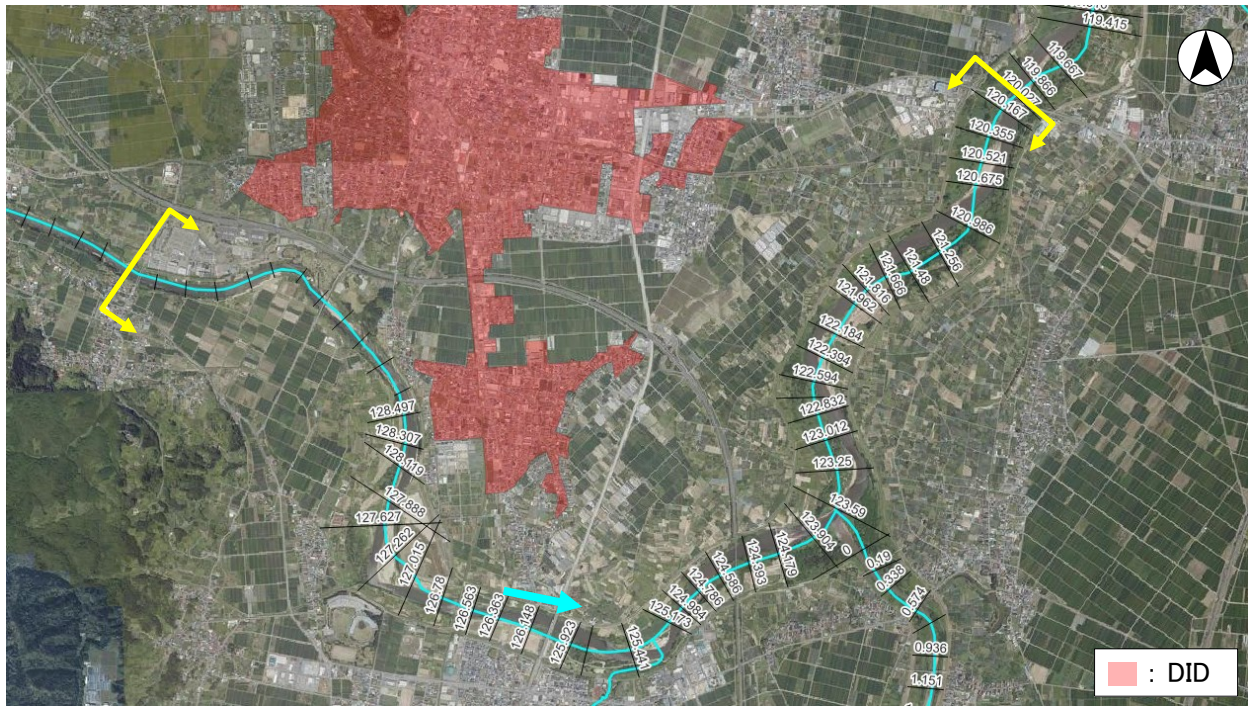
北海道開発局 幌延河川事務所
 問寒別川 3.6km～14.0km(約10.4km)
 川幅 100m～220m



巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	0
土地の占用	不法占用	4	○	1
	占用状況	5	○	6
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	0
	土砂等の仮置き	8	□	0
	汚濁水の排出の有無	9	○	0
工作物の設置	不法工作物	10	○	0
	許可工作物の状況	11	×	0
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	0
	土地の形状変更等	13	○	0
竹林流送・通航等	不法な竹木流送	14	△	0
	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	3
	ごみ等の投棄	18	○	46
	指定区域内車両乗入	19	△	0
保全区域・予定地	汚水の排出状況	20	△	0
	不法工作物	21	○	0
	工作物の状況	22	○	0
	不法形状変更	23	○	0
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	21
	堰・水門等構造物の状況	25	○	34
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	1
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	5
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	0
付属施設の保全状況	付属施設の状況	29	○	25
河道の状況	河岸の状況	30	○	31
	河口閉塞の状況	31	○	1
	砂州堆積の状況	32	○	0
	樹木群の生育状況	33	○	2
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	0
	不審物・不審者の有無	35	△	0
駐車や係留の状況	河川区域内の駐車状況	36	□	0
	係留・水面利用等の状況	37	○	0
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	0
	施設の利用状況	39	×	8
	生産・漁業活動等の状況	40	○	0
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水質に関する状況	41	△	3
	河川の水位に関する状況	42	□	0
	季節的な自然環境の変化	43	○	3
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	0
	重要生物の状況	45	○	2
多自然川づくりの状況		46	□	1
魚道の通水状況		47	○	0
(5) その他				
その他		48	×	6

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

東北地方整備局 山形河川国道事務所
 最上川 120.0km～130.8km(約10.8km)
 川幅 110m～550m



巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	0
土地の占用	不法占用	4	○	0
	占用状況	5	○	33
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	0
	土砂等の仮置き	8	□	0
	汚濁水の排出の有無	9	○	0
工作物の設置	不法工作物	10	○	5
	許可工作物の状況	11	×	4
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	1
	土地の形状変更等	13	○	0
	不法な竹木流送	14	△	0
竹林流送・通航等	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
	河川の損傷	17	○	3
支障を及ぼす行為	ごみ等の投棄	18	○	36
	指定区域内車両乗入	19	△	2
	汚水の排出状況	20	△	0
保全区域・予定地	不法工作物	21	○	0
	工作物の状況	22	○	0
	不法形状変更	23	○	0
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	37
	堰・水門等構造物の状況	25	○	9
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	0
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	2
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	17
付属施設の保全状況	付属施設の状況	29	○	18
河道の状況	河岸の状況	30	○	2
	河口閉塞の状況	31	○	0
	砂州堆積の状況	32	○	0
	樹木群の生育状況	33	○	1
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	1
	不審物・不審者の有無	35	△	0
駐車や保留の状況	河川区域内の駐車状況	36	□	0
	係留・水面利用等の状況	37	○	0
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	1
	施設の利用状況	39	×	1
	生産・漁業活動等の状況	40	○	0
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水質に関する状況	41	△	2
	河川の水位に関する状況	42	□	2
	季節的な自然環境の変化	43	○	5
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	0
	重要生物の状況	45	○	2
多自然川づくりの状況		46	□	0
魚道の通水状況		47	○	0
(5) その他				
その他		48	×	7

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

関東地方整備局 荒川上流河川事務所
 越辺川 -1.8km~10.6km(約12.4km)
 川幅 180m~430m



巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	1
土地の占用	不法占用	4	○	26
	占用状況	5	○	18
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	0
	土砂等の仮置き	8	□	0
工作物の設置	汚濁水の排出の有無	9	○	0
	不法工作物	10	○	15
	許可工作物の状況	11	×	6
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	5
	土地の形状変更等	13	○	2
竹林流送・通航等	不法な竹木流送	14	△	0
	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	7
	ごみ等の投棄	18	○	81
	指定区域内車両乗入	19	△	55
保全区域・予定地	汚水の排出状況	20	△	0
	不法工作物	21	○	1
	工作物の状況	22	○	1
	不法形状変更	23	○	4
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	52
	堰・水門等構造物の状況	25	○	26
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	4
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	16
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	0
付属施設の保全状況	付属施設の状況	29	○	57
	河岸の状況	30	○	2
河道の状況	河口閉塞の状況	31	○	0
	砂州堆積の状況	32	○	1
	樹木群の生育状況	33	○	3
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	22
	不審物・不審者の有無	35	△	0
駐車や係留の状況	河川区域内の駐車状況	36	□	0
	係留・水面利用等の状況	37	○	1
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	9
	施設の利用状況	39	×	6
	生産・漁業活動等の状況	40	○	12
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水质に関する状況	41	△	4
	河川の水位に関する状況	42	□	4
	季節的な自然環境の変化	43	○	10
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	1
	重要生物の状況	45	○	7
多自然川づくりの状況		46	□	1
魚道の通水状況		47	○	1
(5) その他				
その他		48	×	17

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

北陸地方整備局 黒部河川事務所
 黒部川 0.0km～11.0km(約11.0km)
 川幅 470m～660m



巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	0
土地の占用	不法占用	4	○	2
	占用状況	5	○	20
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	3
	土砂等の仮置き	8	□	2
	汚濁水の排出の有無	9	○	2
工作物の設置	不法工作物	10	○	3
	許可工作物の状況	11	×	6
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	0
	土地の形状変更等	13	○	3
竹林流送・通航等	不法な竹木流送	14	△	0
	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	9
	ごみ等の投棄	18	○	106
	指定区域内車両乗入	19	△	0
	汚水の排出状況	20	△	0
保全区域・予定地	不法工作物	21	○	0
	工作物の状況	22	○	4
	不法形状変更	23	○	3
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	22
	堰・水門等構造物の状況	25	○	9
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	19
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	7
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	6
付属施設の保全状況	付属施設の状況	29	○	56
河道の状況	河岸の状況	30	○	13
	河口閉塞の状況	31	○	15
	砂州堆積の状況	32	○	12
	樹木群の生育状況	33	○	5
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	0
	不審物・不審者の有無	35	△	15
駐車や保留の状況	河川区域内の駐車の状況	36	□	6
	係留・水面利用等の状況	37	○	1
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	26
	施設の利用状況	39	×	54
	生産・漁業活動等の状況	40	○	21
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水质に関する状況	41	△	1
	河川の水位に関する状況	42	□	1
	季節的な自然環境の変化	43	○	23
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	1
	重要生物の状況	45	○	1
多自然川づくりの状況		46	□	7
魚道の通水状況		47	○	1
(5) その他				
その他		48	×	18

5. ドローン巡視・点検実用化試験の対象河川

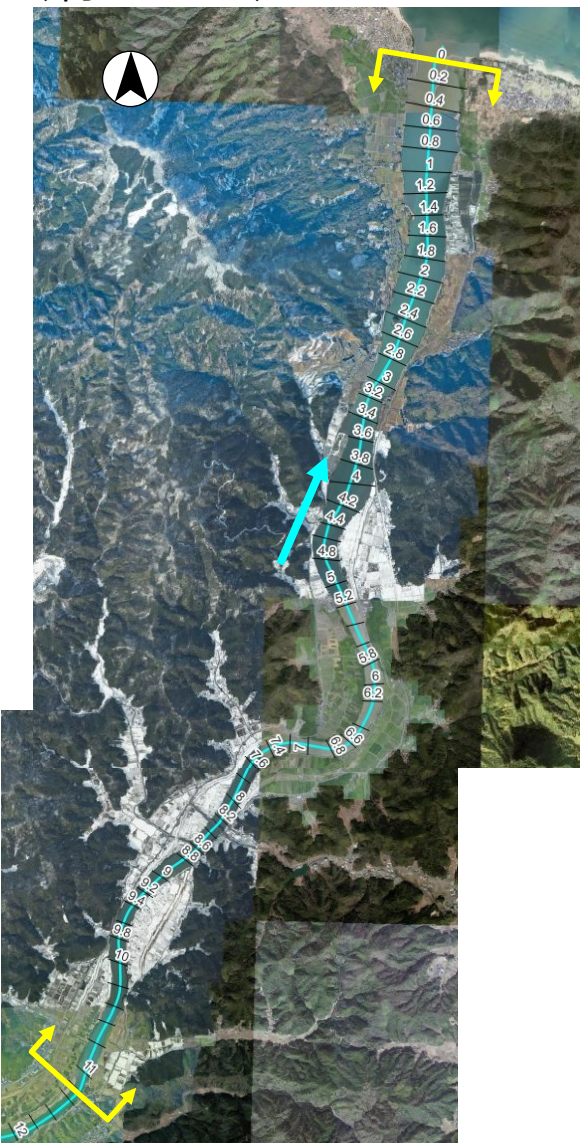
中部地方整備局 天竜川上流河川事務所
 天竜川 151.2km～161.8km(約10.6km)
 川幅 120m～440m



巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	0
土地の占用	不法占用	4	○	0
	占用状況	5	○	0
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	0
	土砂等の仮置き	8	□	0
	汚濁水の排出の有無	9	○	0
工作物の設置	不法工作物	10	○	3
	許可工作物の状況	11	×	0
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	0
	土地の形状変更等	13	○	0
竹林流送・通航等	不法な竹木流送	14	△	0
	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	2
	ごみ等の投棄	18	○	12
	指定区域内車両乗入	19	△	0
	汚水の排出状況	20	△	0
保全区域・予定地	不法工作物	21	○	0
	工作物の状況	22	○	1
	不法形状変更	23	○	0
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	3
	堰・水門等構造物の状況	25	○	0
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	51
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	22
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	0
付属施設の保全状況	付属施設の状況	29	○	8
河道の状況	河岸の状況	30	○	24
	河口閉塞の状況	31	○	0
	砂州堆積の状況	32	○	25
	樹木群の生育状況	33	○	1
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	0
	不審物・不審者の有無	35	△	0
駐車や係留の状況	河川区域内の駐車状況	36	□	0
	係留・水面利用等の状況	37	○	3
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	1
	施設の利用状況	39	×	2
	生産・漁業活動等の状況	40	○	0
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水質に関する状況	41	△	1
	河川の水位に関する状況	42	□	0
	季節的な自然環境の変化	43	○	3
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	0
	重要生物の状況	45	○	7
多自然川づくりの状況		46	□	1
魚道の通水状況		47	○	0
(5) その他				
その他		48	×	88

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

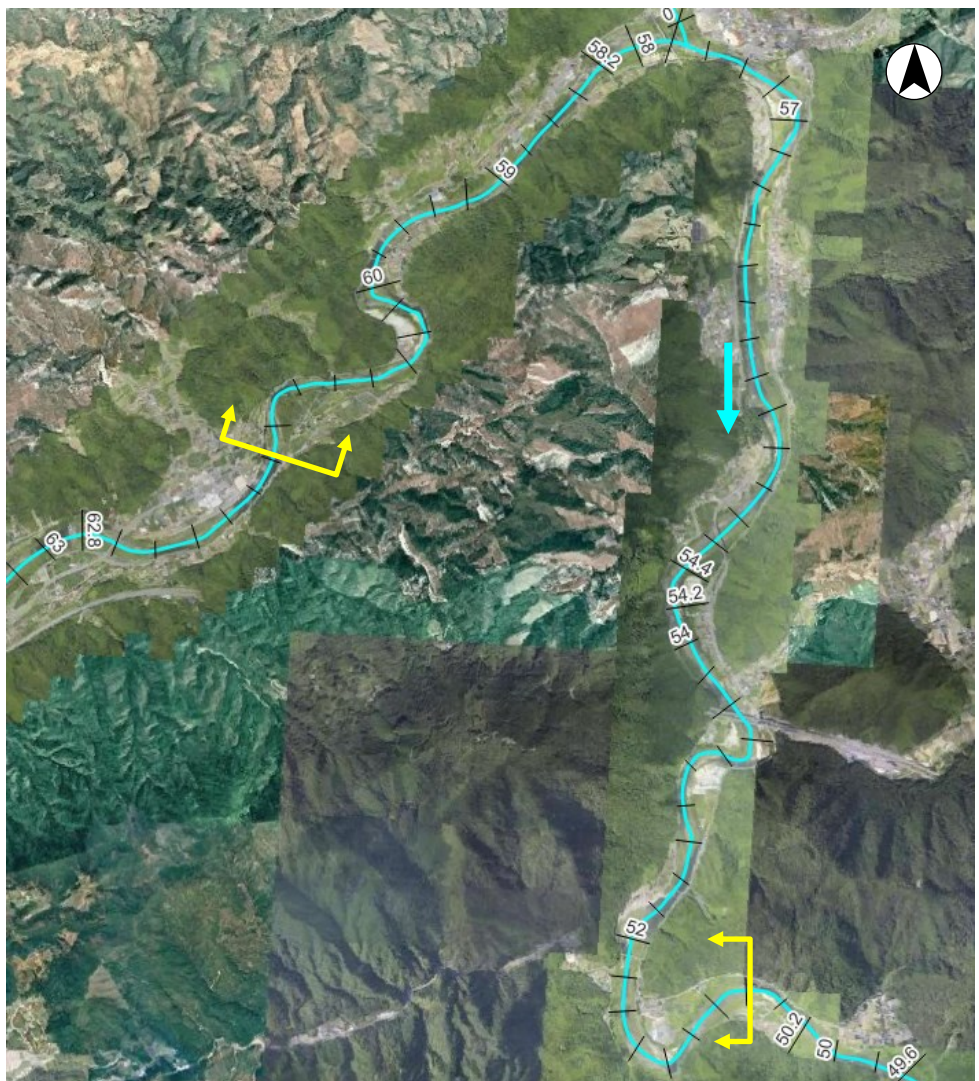
近畿地方整備局 福知山河川国道事務所
 由良川 0.0km～11.2km(約11.2km)
 川幅 120m～550m



巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	0
土地の占用	不法占用	4	○	112
	占用状況	5	○	0
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	0
	土砂等の仮置き	8	□	0
	汚濁水の排出の有無	9	○	0
工作物の設置	不法工作物	10	○	3
	許可工作物の状況	11	×	0
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	3
	土地の形状変更等	13	○	0
竹林流送・通航等	不法な竹木流送	14	△	0
	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	1
	ごみ等の投棄	18	○	3
	指定区域内車両乗入	19	△	1
保全区域・予定地	汚水の排出状況	20	△	0
	不法工作物	21	○	0
	工作物の状況	22	○	0
	不法形状変更	23	○	0
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	37
	堰・水門等構造物の状況	25	○	9
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	11
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	29
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	4
付属施設の保全状況	付属施設の状況	29	○	44
河道の状況	河岸の状況	30	○	43
	河口閉塞の状況	31	○	0
	砂州堆積の状況	32	○	0
	樹木群の生育状況	33	○	0
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	4
	不審物・不審者の有無	35	△	1
駐車や係留の状況	河川区域内の駐車状況	36	□	4
	係留・水面利用等の状況	37	○	220
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	1
	施設の利用状況	39	×	0
	生産・漁業活動等の状況	40	○	0
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水质に関する状況	41	△	0
	河川の水位に関する状況	42	□	0
	季節的な自然環境の変化	43	○	19
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	0
	重要生物の状況	45	○	21
多自然川づくりの状況		46	□	0
魚道の通水状況		47	○	0
(5) その他				
その他		48	×	23

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

中国地方整備局 太田川河川事務所
 太田川 50.6km～61.6km(約11.0km)
 川幅 80m～230m



巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	0
土地の占用	不法占用	4	○	1
	占用状況	5	○	0
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	0
	土砂等の仮置き	8	□	0
	汚濁水の排出の有無	9	○	0
工作物の設置	不法工作物	10	○	2
	許可工作物の状況	11	×	0
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	0
	土地の形状変更等	13	○	0
竹林流送・通航等	不法な竹木流送	14	△	0
	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	0
	ごみ等の投棄	18	○	1
	指定区域内車両乗入	19	△	1
	汚水の排出状況	20	△	0
保全区域・予定地	不法工作物	21	○	0
	工作物の状況	22	○	0
	不法形状変更	23	○	0
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	5
	堰・水門等構造物の状況	25	○	1
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	20
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	7
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	0
付属施設の保全状況	付属施設の状況	29	○	5
河道の状況	河岸の状況	30	○	1
	河口閉塞の状況	31	○	0
	砂州堆積の状況	32	○	3
	樹木群の生育状況	33	○	5
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	0
	不審物・不審者の有無	35	△	0
駐車や保留の状況	河川区域内の駐車の状況	36	△	1
	係留・水面利用等の状況	37	○	2
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	1
	施設の利用状況	39	×	22
	生産・漁業活動等の状況	40	○	4
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水質に関する状況	41	△	0
	河川の水位に関する状況	42	□	0
	季節的な自然環境の変化	43	○	1
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	0
	重要生物の状況	45	○	1
多自然川づくりの状況		46	□	1
魚道の通水状況		47	○	0
(5) その他				
その他		48	×	9

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

四国地方整備局 高知河川国道事務所
 仁淀川 0.0km～10.4km(約10.4km)
 川幅 370m～730m



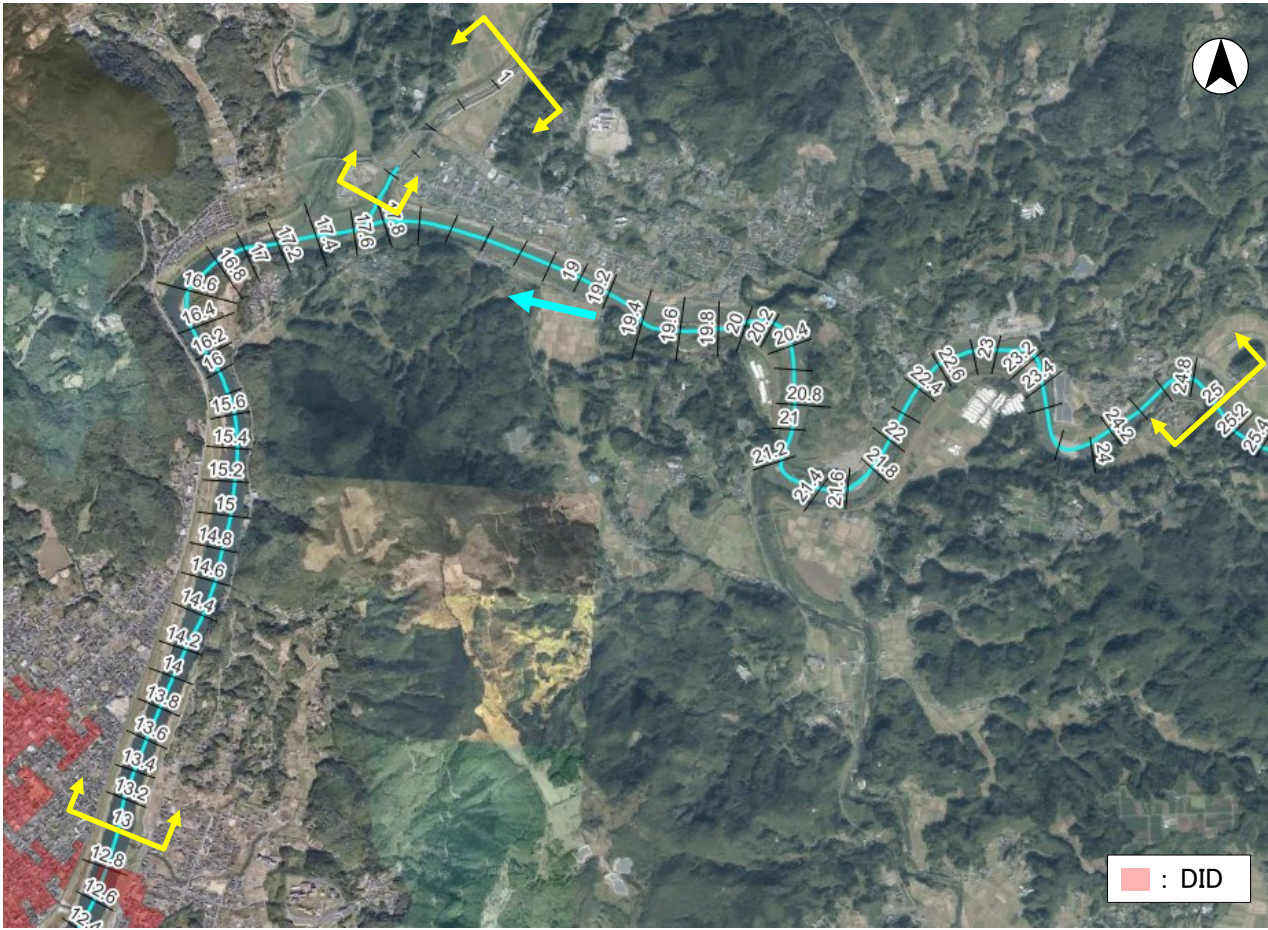
巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	35
土地の占用	不法占用	4	○	243
	占用状況	5	○	0
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	60
	土砂等の仮置き	8	□	0
	汚濁水の排出の有無	9	○	0
工作物の設置	不法工作物	10	○	33
	許可工作物の状況	11	×	0
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	0
	土地の形状変更等	13	○	0
竹林流送・通航等	不法な竹木流送	14	△	0
	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	0
	ごみ等の投棄	18	○	17
	指定区域内車両乗入	19	△	0
保全区域・予定地	汚水の排出状況	20	△	0
	不法工作物	21	○	0
	工作物の状況	22	○	0
	不法形状変更	23	○	0
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	175
	堰・水門等構造物の状況	25	○	463
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	56
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	100
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	0
	付属施設の保全状況	29	○	128
河道の状況	河岸の状況	30	○	5
	河口閉塞の状況	31	○	0
	砂州堆積の状況	32	○	22
	樹木群の生育状況	33	○	4
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	0
	不審物・不審者の有無	35	△	0
駐車や係留の状況	河川区域内の駐車状況	36	□	0
	係留・水面利用等の状況	37	○	0
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	2
	施設の利用状況	39	×	1
	生産・漁業活動等の状況	40	○	27
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水质に関する状況	41	△	63
	河川の水位に関する状況	42	□	0
	季節的な自然環境の変化	43	○	0
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	0
	重要生物の状況	45	○	0
多自然川づくりの状況		46	□	0
魚道の通水状況		47	○	8
(5) その他				
その他		48	×	5

5. ドローン巡視・点検 実証試験の対象河川

九州地方整備局 川内川河川事務所

川内川 13.0km～25.0km(約12.0km) 川幅 190m～480m

樋渡川 0.0km～1.2km(約1.2km) 川幅 60m～100m



巡視項目	小項目	No	試験実施の有無	記録数
(1) 河川区域等における違法行為の発見及び報告				
流水の占用	不法取水	1	○	0
	許可期間外の取水	2	○	0
	取水量等の状況	3	×	0
土地の占用	不法占用	4	○	10
	占用状況	5	○	0
産出物採取	盗掘・不法伐採	6	○	0
	採取位置等	7	○	0
	土砂等の仮置き	8	□	0
	汚濁水の排出の有無	9	○	0
工作物の設置	不法工作物	10	○	0
	許可工作物の状況	11	×	0
土地の形状変更	不法形状変更	12	○	0
	土地の形状変更等	13	○	0
竹林流送・通航等	不法な竹木流送	14	△	0
	竹木の流送状況	15	△	0
	船舶等通行状況	16	△	0
支障を及ぼす行為	河川の損傷	17	○	3
	ごみ等の投棄	18	○	14
	指定区域内車両乗入	19	△	0
	汚水の排出状況	20	△	0
保全区域・予定地	不法工作物	21	○	0
	工作物の状況	22	○	0
	不法形状変更	23	○	0
(2) 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況の把握				
河川管理施設の状況	堤防の状況	24	○	142
	堰・水門等構造物の状況	25	○	33
	護岸・根固及び水制の状況	26	○	14
許可工作物の状況	許可工作物の状況	27	○	5
親水施設等の状況	親水施設等の状況	28	○	0
付属施設の保全状況	付属施設の状況	29	○	43
	河岸の状況	30	○	6
河道の状況	河口閉塞の状況	31	○	0
	砂州堆積の状況	32	○	29
	樹木群の生育状況	33	○	0
(3) 河川空間の利用に関する情報収集				
危険行為等の発見	危険な利用形態	34	△	0
	不審物・不審者の有無	35	△	0
駐車や係留の状況	河川区域内の駐車状況	36	□	0
	係留・水面利用等の状況	37	○	2
河川空間の利用状況	イベント等の開催状況	38	□	0
	施設の利用状況	39	×	14
	生産・漁業活動等の状況	40	○	0
(4) 河川の自然環境に関する情報収集				
自然環境の状況把握	河川の水質に関する状況	41	△	0
	河川の水位に関する状況	42	□	0
	季節的な自然環境の変化	43	○	4
自然環境へ影響を与える行為	重要地域の土地改変	44	○	0
	重要生物の状況	45	○	0
多自然川づくりの状況		46	□	0
魚道の通水状況		47	○	0
(5) その他				
その他		48	×	0