

ドローンを活用した河川巡視・点検の適用の 手引き(試案) 概要と要点

1. 手引き(試案)の概要
2. 基礎編の概要
3. 河川巡視編の概要
4. 点検編の概要

※本資料は、法令等の順守しなければならない項目と実証試験で得られた見地を基に定めた河川巡視にあたり参考にされたい項目が混在することに留意する必要があります。

令和7年12月22日

1. 手引き(試案)の概要 ~目次構成について~

- 手引きの構成にあたって、基礎知識の偏りや利用者の観点から、「基礎編」「河川巡視編」「点検編」と分けて構成する。
- 特に基礎編については、ドローンに関する技術や関連法令は変化が早いため、必要な部分だけを柔軟に改訂することができる。河川巡視や点検の運用のみを改訂する場合にも同様。

【基礎編】

ドローンの種類や関連法令(航空法・河川法等)、操縦資格制度(国家資格や民間資格)、操縦・撮影に関する基本事項、安全管理など、**ドローン運用に必要な基礎知識を記載**する。

- | | |
|-----|-------------------|
| 第1章 | 総説(目的・適用範囲・用語の定義) |
| 第2章 | ドローンに関する基礎知識 |
| 第3章 | ドローンの飛行に関する手続き等 |
| 第4章 | 安全管理 |

【河川巡視編】

河川巡視は、「平常時」「出水時」「地震後の一次点検」といった状況に応じて分類され、それぞれで把握すべき項目や対応が異なる。そのため、本編では目的ごとに章を設け、**各分類に応じたドローンの活用方法を体系的に整理**する。

- | | |
|-----|----------|
| 第1章 | はじめに |
| 第2章 | 平常時の河川巡視 |
| 第3章 | 出水時の河川巡視 |
| 第4章 | 地震後の一次点検 |

【点検編】

点検は、「堤防」「河川構造物」「河道」といった対象ごとに分類され、それぞれで確認すべき項目や留意点が異なる。そのため、本編では**点検対象ごとに章を設け、各対象に応じたドローンの活用方法を体系的に整理**する。

- | | |
|-----|-------|
| 第1章 | はじめに |
| 第2章 | 堤防 |
| 第3章 | 河川構造物 |
| 第4章 | 河道 |

2. 基礎編の概要 ~目次構成と内容~

2

「基礎編」では、目的、適用範囲等を整理したうえで、ドローンの種類や関連法令、操縦資格制度、飛行に関する手続き、安全管理など、ドローン運用に必要な基礎知識を記載する。

章	目次	内容
第1章	総説	目的／適用範囲／用語の定義等、本手引きに関する基本事項を記載する。
第2章	ドローンに関する基礎知識	ドローンの種類／関連法令／ドローン操縦の資格制度について記載する。
第3章	ドローンの飛行に関する手続き等	ドローンを飛行させる際の遵守事項や飛行許可・承認に関する手続きに関する内容を記載する。関する手続き等を記載する。
第4章	安全管理	機体／操縦／運航等に関する安全管理※について記載する。

関係法令

航空法／小型無人機飛行禁止法／電波法／道路交通法及び道路法／地方公共団体が定める条例／民法(第三者の土地の上空の飛行)

※第三者が立ち入った場合の措置についても記載

【趣旨】

- 本手引き(試案)は、令和8年度からの実装段階を想定して作成する。
- そのため、1号地(河道内)を飛行レベル3.5で飛行させることを基本とし、ドローンを活用した河川巡視を実施するための飛行計画作成～記録～取得データの活用について記載する。

【活用場面の設定】

- 河川巡視におけるドローンの活用場面には、「平常時」「出水時」があるため、それらのユースケースを想定して作成する。
- 地震発生後には、「地震後の一次点検」において、各施設の異常の有無とその状況について目視による外観点検(計測は含まない)を実施している。一次点検は、地震発生直後に各施設の異常の有無を迅速に把握するための「目視確認」であり、河川巡視と同様に現場状況の把握を目的としている。(ただし、一次点検は迅速さが求められるため、活用には課題の整理が必要)
- 「点検編」で扱う「詳細な状態把握・評価」とは異なり、一次点検は「異常の有無を概括的に把握する」ことが主眼となるため、「地震後の一次点検」は、河川巡視の一環として本編において整理する。

3. 河川巡視編の概要 2) 河川巡視計画の作成

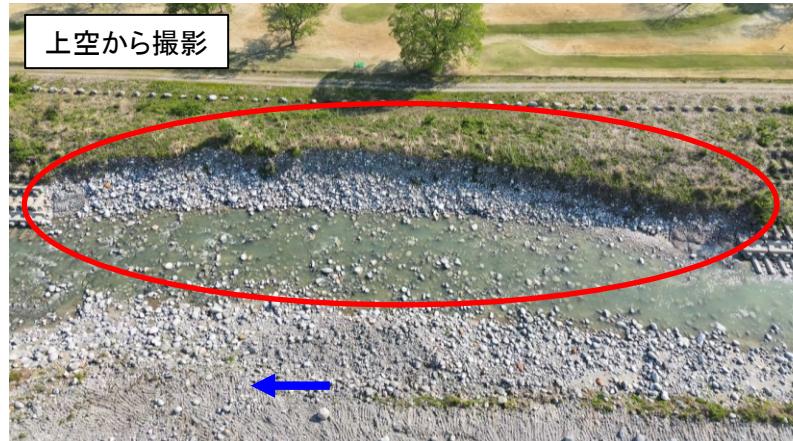
- 平常時の河川巡視(一般巡視)の実施にあたっては、河川特性・条件をもとに効率的・効果的な河川巡視(飛行)計画を作成するよう必要がある。

項	手順	概要
2.1.1	ドローンを活用した河川巡視の対象項目	河川ごとの特性や巡視記録を踏まえ、ドローンで確認可能な対象項目を設定する。
2.1.2	巡視対象位置によるエリア分類(巡視エリア)	河川区域等を1号地(低水路)、2号地(堤防)、3号地(高水敷)に分類し、対象物の位置ごとに巡視方法を設定する。
2.1.3	飛行方法の設定	巡視エリアや河道タイプに応じて、対地高度・カメラ向き・俯角・飛行エリアを設定する。
2.1.4	使用機体・センサーの選定	長距離飛行が可能な機体、4K相当のカメラ等、目的に応じた機体・センサーを選定する。
2.1.5	ドローン飛行可能空間の設定	飛行禁止空域や支障物、占用情報、落下分散範囲を考慮し、飛行可能な空間を設定する。
2.1.6	飛行経路の設定	飛行可能空間内で、対地高度やカメラ俯角を考慮し、効率的な飛行経路を設定する。
2.1.7	離発着場の設定	安全な離発着地点・緊急着陸地点を選定し、第三者の安全確保を徹底する。
2.1.8	飛行計画の作成	年間・月間の飛行計画を作成し、気象条件や河川利用状況も考慮する。
2.1.9	関係機関との調整	関係機関(自治体、警察、橋梁管理者等)と調整し、安全な飛行経路・運用を確保する。

3. 河川巡視編の概要 2.1.1 ドローンを活用した河川巡視の対象項目 5

- 平常時の河川巡視の巡視項目は、「河川巡視規程例について(別表-4)」に記載されているが、現時点できれら全ての項目がドローンで確認できるものではない。
- 本手引きでは、地上からの確認では把握が困難、または多大な労力を要する事象について、ドローンを活用することで高度化・効率化が図れる事例を示している。

河岸侵食状況



堰の状況



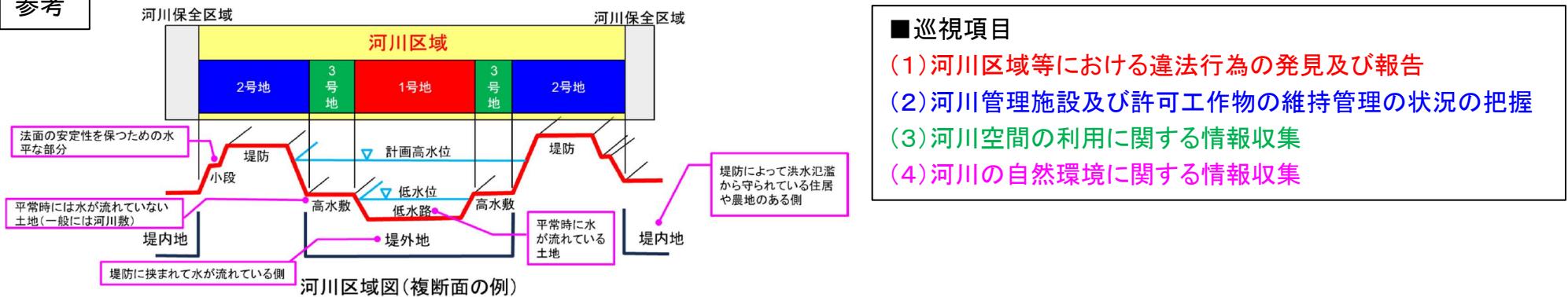
3. 河川巡視編の概要 2.1.2 巡視対象位置によるエリア分類(巡視エリア)

6

- 巡視対象となる物件や現象の位置に応じて巡視エリアを主な巡視項目を考慮し分類する。
- 例えば、河口部では、河口閉塞や砂州の堆積状況、不法係留船、漁業に係る不法工作物等の事象が多く確認されていることを踏まえて検討する。

巡視エリア		対象となる主な巡視項目 例
1号地	河道内	[31]河口閉塞の状況(河口部のみ)、[30]河岸の状況、[32]砂州堆積の状況、 [33]樹木群の生育状況、[41]河川の水質に関する状況、等
	河岸際	[10]不法工作物、[26]護岸・根固及び水制の状況、[37]係留・水面利用等の状況、等
2号地	堤防	
3号地	高水敷	[4]不法占用、[18]ごみ等の投棄、等

参考



3. 河川巡視編の概要 2.1.3 飛行方法の設定

7

- 飛行条件によって巡視対象の見え方が異なるため、設定した巡視エリア及び河道タイプに応じた飛行方法(対地高度・カメラ向き・カメラ俯角・飛行エリア)を設定する。

(1) 飛行方法の設定の考え方

表 飛行方法の設定項目

項目	設定
対地高度	ドローンの地表等からの高さ
カメラ向き	水平面におけるドローンの飛行方向に対するカメラ撮影方向とのなす角度
カメラ俯角	鉛直面におけるドローンの水平面に対するカメラ撮影方向とのなす角度
飛行エリア	ドローンが飛行するエリア

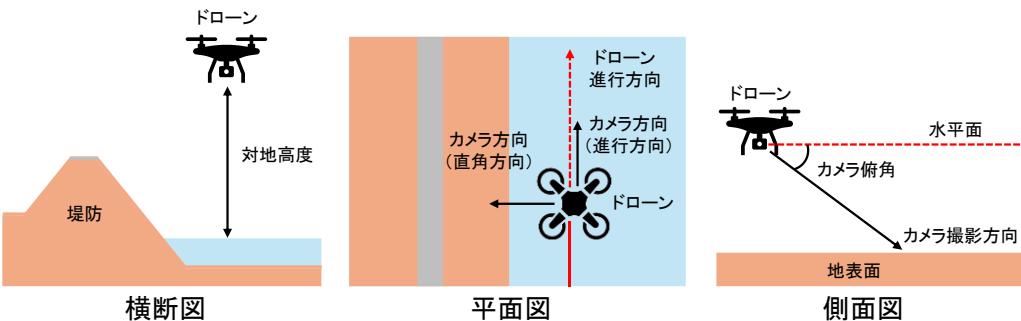


図 飛行方法の設定イメージ

(2) 飛行方法の設定例

河道を以下の3つのタイプに分類し、タイプごとに飛行方法を設定することが望ましい。

- 河道タイプ1: 高水敷が広い場合
- 河道タイプ2: 高水敷が狭い場合
- 河道タイプ3: 高水敷がない場合

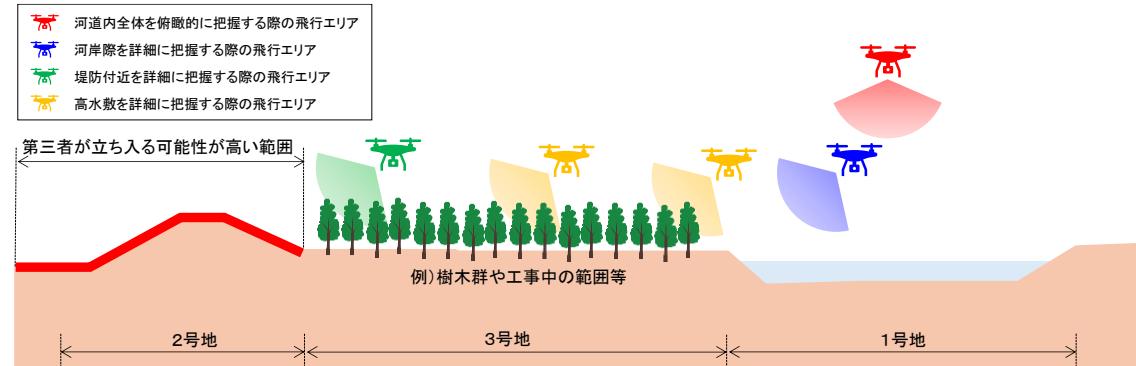


図 飛行エリア設定例(河道タイプ1:高水敷が広く高水敷利用がない場合)

3. 河川巡視編の概要 2.1.4 使用機体・センサーの選定

8

- 使用機体は長距離飛行が可能な機体を選定する。
- 使用するセンサーは、4K相当の画質で静止画もしくは動画の撮影が可能なカメラを基本とする。取得データは動画を基本とするが、用途に応じて静止画の活用も検討する。

(1) 使用機体

- 使用機体は長距離飛行が可能な機体を選定する。
- 使用機体の選定条件については、別途「長距離飛行型ドローンの要求性能(案)」を参照すること。

(2) 使用センサー

- 使用するセンサーは、4K相当の画質で静止画もしくは動画の撮影が可能なカメラを基本とする。
- 取得データは動画を基本とするが、以下のような用途に応じて静止画の活用も検討する。

- 動画の活用：広範囲の状況把握や連続的な変化の記録に適しており、河川全体の状況を効率的に把握することが可能。
- 静止画の活用：特定箇所の継続記録や詳細確認を目的とする場合に有効。静止画はデータ容量が少なく、位置情報の付与が容易であるため、記録の効率性と精度の両立が可能。

長距離飛行型ドローンの要求性能（案）

令和8年3月

国土交通省
水管理・国土保全局 河川保全企画室

3. 河川巡視編の概要 2.1.5 ドローン飛行可能空間の設定

9

- ドローンの飛行が法令や条例により禁止されている空域が存在するため、河川巡視予定箇所に該当がないか確認が必要。落下分散範囲を考慮した飛行可能空間の設定を行う。

1) 飛行禁止空域の確認

ドローンの飛行が法令や条例により禁止されている空域を確認する。

2) 支障物(横断工作物)の確認

飛行の障害となる横断工作物(道路橋、鉄道橋、水道橋、高圧電線等)の位置関係を事前に把握する。

3) 占用情報・一時使用届の確認

第三者上空の飛行を避けるため、ドローン飛行箇における河川敷地占用に関する情報や直近の一時使用の状況を確認する。

4) 落下分散距離の算出

選定した機体メーカーからの仕様に基づき、落下分散範囲を算出する。

5) ドローン飛行可能空間の設定

ドローンが飛行可能な空域を設定する(図2参照)。

図1 ドローン飛行可能空間の設定フロー

ドローン飛行可能空間

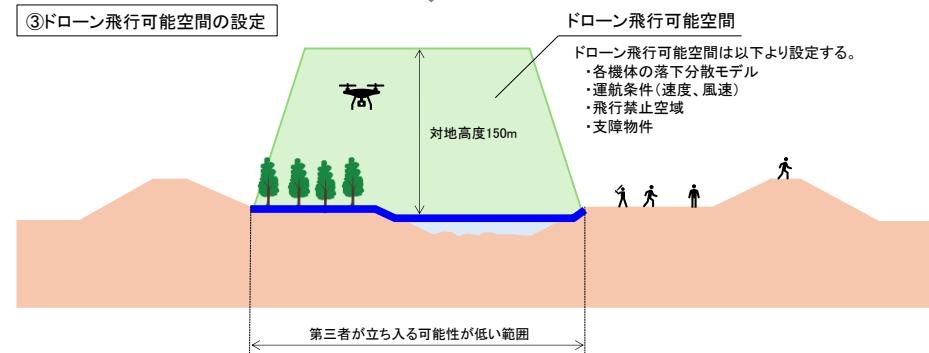
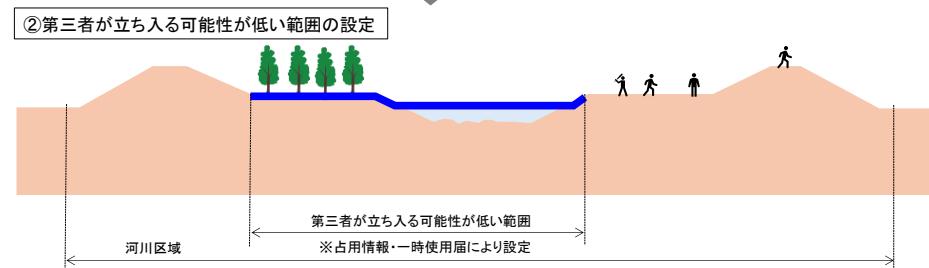
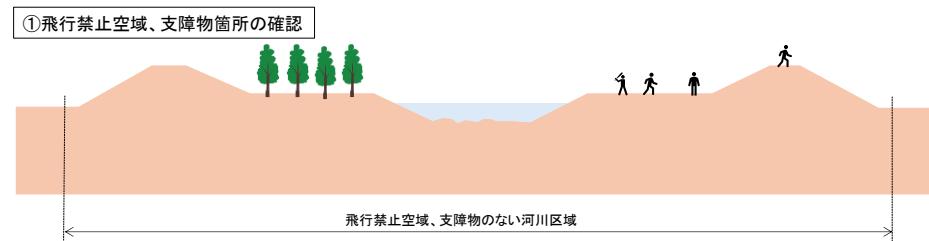
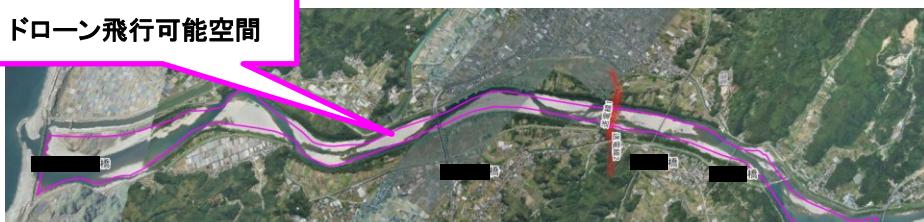


図2 第三者が存在する可能性が低い範囲から
ドローン飛行可能空間を設定する方法

3. 河川巡視編の概要 2.1.6 飛行経路の設定

10

- 河道タイプや目的に応じたドローン飛行可能空間を飛行する飛行経路を作成。
- ドローン巡視範囲の一連区間の飛行経路の設定では、タイプごとに作成した飛行経路を縦断的に連続して飛行させるため、縦断方向に分割された飛行経路を結合して計画。(イメージは次頁参照)

1) 河道タイプの分類

ドローン巡視範囲内の河道タイプを分類する。

2) 飛行経路本数の設定

必要な解像度を得ることができる対地高度、カメラ俯角を設定し、飛行経路を設定する。

3) 河道タイプに応じた飛行経路の設定

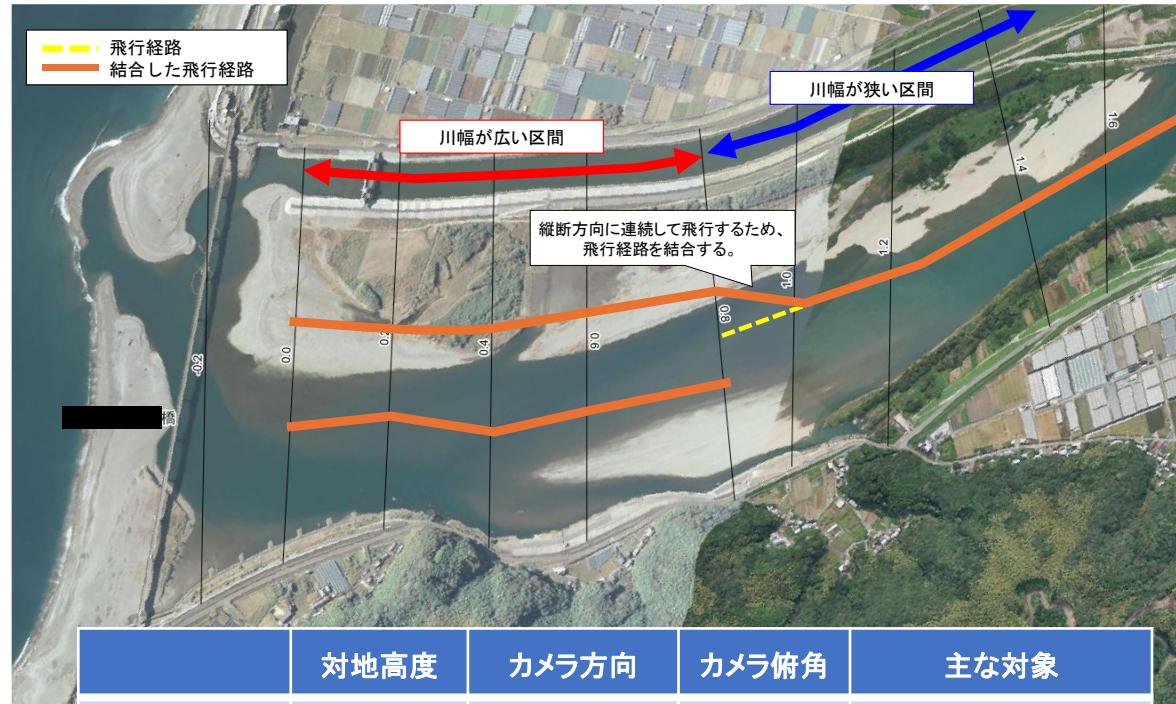
河道タイプごとに目的に応じたドローン飛行可能空間を飛行する飛行経路を作成する。

4) 一連区間の飛行経路の設定

ドローン巡視範囲の一連区間の飛行経路を設定する(図2参照)。

5) 橋梁、高圧電線の横断方法の設定

設定した飛行経路上にある橋梁、高圧電線の横断方法を設定する。



	対地高度	カメラ方向	カメラ俯角	主な対象
飛行経路1	149m	進行方向	15°	河道全体/河道内の事案
飛行経路2	30m	直角方向	45°	河岸際・高水敷
飛行経路3	40m	直角方向	45°	河岸際・高水敷/一部堤防周辺

図1 飛行経路の設定フロー

図2 一連区間の飛行経路の設定例

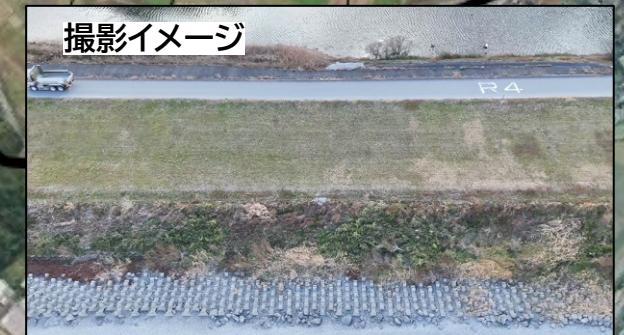
3. 河川巡視編の概要 2.1.6 飛行経路の設定(イメージ)

11

工程案	実施項目	
8:30~9:00	KY、機体準備等	
9:00~9:30	飛行経路1	
9:30~9:45	バッテリー交換等	
9:45~10:15	飛行経路2または飛行経路3	
10:15~11:00	片付け、撤収、帰庁	
11:00~	記録作成	



- 堤防周辺で事案が複数確認されているが、高水敷利用があるため堤防に近接・撮影できない(レベル3.5飛行)
- 河岸際の記録はこれまで行われていないが、ドローン巡視により自然河岸の状況を確認可能
- 高水敷利用があり、堤防に近接困難



3. 河川巡視編の概要 2.1.7 離発着場の設定

12

- 飛行範囲を設定し、飛行可能な離発着場を設定する。
- レベル3.5飛行を実施する場合は、離発着地点には操縦者の他に補助者（安全監視員）を配置する。

(1) 飛行範囲の設定

- ・周辺の支障物を確認し、1回の飛行範囲を決定する。

(2) 離発着場の設定

- ・設定された飛行範囲内で離発着場を配置する。
- ・離発着場は、機体サイズに応じて異なるが、 $3m \times 3m$ 以上の面積（機体の2～3倍程度）を確保することが望ましい。
- ・地表面が平坦で凹凸や傾斜の少ない以下の条件を満たす場所を選定する。

<離発着場の選定条件例>

- 第三者が立ち入らない（空き地等）。
- 地形が平坦で障害物が少ない。
- 通信が確保できる範囲。
- 近隣住民や周辺施設への影響が少ない。

(3) 実施体制（人員配置）

レベル3.5飛行を想定する場合、基本的には補助者（安全監視員）の配置は不要であるが、離発着時に限っては第三者の安全確保が必要となる場合がある。そのため、操縦者または補助者（安全監視員）が、離発着時の安全管理を徹底する。（離発着地点および緊急着陸地点）

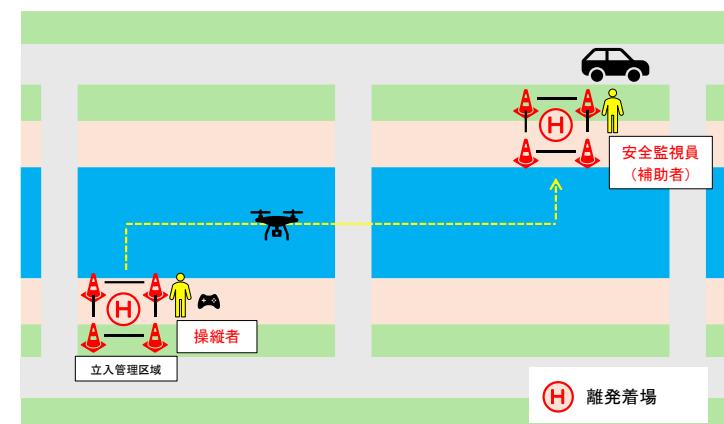


図 操縦者および安全監視員の配置イメージ

3. 河川巡視編の概要 2.1.8 飛行計画の作成

13

- 車両等による河川巡視とドローンによる河川巡視を組み合わせた年間のドローン飛行計画を作成する。
- さらに、設定した飛行経路に基づき、ドローンを活用した河川巡視の月間飛行計画を作成する。

(1) 年間飛行計画の作成

河川巡視の対象項目や飛行経路および使用機体・センサー等を踏まえ、年間のドローン飛行計画を作成する。

ドローン飛行計画の作成の際には、河川の利用状況、気象条件(風雨)、干満を考慮する。

(2) 月間飛行計画

設定した飛行経路に基づき、ドローンを活用した河川巡視における月間飛行計画を作成する。

別表-1-2		令和 <input type="text"/> 年 <input type="text"/> 月	河川巡視月間計画書			○○事務所	●●出張所
(当該月の巡視の基本方針)							
《目的別巡視巡視項目》							
①	日	④	日	⑦	日	⑩	日
②	日	⑤	日	⑧	日	⑪	日
③	日	⑥	日	⑨	日	⑫	日
日 曜	午前			午後			摘要欄
	基本方針	巡視内容	巡視ルート／巡視範囲／巡視場所	基本方針	巡視内容	巡視ルート／巡視範囲／巡視場所	
1	一般巡視	ドローン巡視	飛行経路 1				
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
(翌月への引継事項)							

図 月間飛行計画様式例

3. 河川巡視編の概要 2.1.9 関係機関との調整

14

- 必要に応じて右表に示す関係機関と調整を行い、第三者の上空を避けた安全な飛行経路を確保する。
- 合意形成にあたっては、関係者へ事前説明を行い、懸念事項や要望を確認したうえで、安全性と法令遵守を基準に調整する。

関係機関の例としては、右表に示すとおり、都道府県／市町村、警察署、橋梁管理者、近隣施設（温泉施設、酪農農家など）、送電線管理者、野鳥の会、漁業組合、空港・ヘリポート管理者、ラジコン愛好会、ハンググライダー利用者、近隣工事業者、水面利用協議会などが挙げられる。

表 関係機関一覧

関係機関	調整事項例
都道府県／市町村	条例によるドローン規制の有無 地域イベントや住民活動との調整 災害時の飛行制限（防災訓練等） 占用施設利用者への周知依頼
警察署	飛行経路が交通量の多い道路上空にかかる場合の安全対策 不審飛行と誤認されないよう事前通報 催し物上空飛行の可否（群衆上空）
河川を横過する 橋梁の管理者	橋梁構造物への接近・撮影の可否 橋梁上の通行者への安全配慮 橋梁点検とのバッティング回避
近隣の温泉施設	プライバシー保護（露天風呂など） 騒音・振動による利用者への影響 飛行時間帯の調整（混雑時間帯の回避）
酪農農家	家畜への騒音・振動ストレス 飼育エリア上空の飛行制限 撮影内容の事前説明（営農活動の配慮）
電力会社 (送電線の管理者)	送電線への接近禁止距離の確認 電磁波による機体制御への影響 飛行経路の安全確認（鉄塔・架線）
野鳥の会	鳥類の繁殖期・渡り時期の飛行制限 保護区域（特定野鳥生息地）の飛行禁止 鳥類への影響評価（騒音・接近）
漁業組合	漁業活動（操業時間・場所）との調整 漁業者への事前周知
近隣の空港・ヘリポート 管理者	飛行空域が制限空域に該当するか確認 飛行時間帯の調整（離発着時間帯） 通信・位置情報の干渉リスク
近隣工事業者	工事用重機（クレーン等）との空域重複の確認 工事作業員への事前周知・安全対策 工事の進捗や作業時間帯との調整 工事現場の騒音や粉じんによるドローン機体への影響確認
ラジコン愛好会	同一空域での飛行重複の回避 周波数干渉の確認（FPVなど） 飛行スケジュールの共有
ハンググライダー利用者	対地高度・空域の重複確認 飛行時間帯の調整 安全距離の確保（接近禁止）
水面利用協議会	利用エリアの設定・共有 利用時期・時間帯の調整 情報共有・周知

3. 河川巡視編の概要 3) 目的別巡視における活用方法

15

- 巡視項目と点検項目は一部関連するため、効率的な状態把握が可能である。
- 目的別巡視では、河川管理施設の維持管理状況について、点検で「要監視段階(b評価)」とされた変状のうち、ドローンによる監視が可能で効率的な変状を対象に、モニタリング計画等に基づき計画的に実施する。※点検は評価に加え、進行性の把握が必要。

河川巡視項目

- ◆ 河川巡視規程例を参考に、以下の項目を中心とした**目視レベル**により把握している。
- ◆ 一部項目(自然環境)は、**目視**にて把握している。

巡視項目	
(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 許可期間外の取水 取水量等の状況
土地の占用	不法占用 占用状況
河川の産出物の採取に関する状況	不法盗掘、不法伐採 採取位置等 土砂等の仮置き状況 汚濁水の排出の有無
工作物の設置	不法工作物 許可工作物の状況
土地の形状変更	不法形状変更 土地の形状変更の状況
竹林の流送やいかだの通航状況	不法な竹木流送 竹木の流送状況 船舶またはいかだの通航状況
河川管理上支障をおよぼす行為の状況	河川の損傷 ごみ等の投棄 指定区域内の車両乗入れ 汚水の排出状況
河川保全区域および河川予定地における行為の状況	不法工作物 工作物の状況 不法形状変更

河川巡視と重複する項目
(ただし点検は4段階評価ができる精度で計測する必要がある。)

巡視項目	
(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	堤防の状況 堰・水門等構造物の状況 護岸・根固及び水制の状況 許可工作物の状況
河川管理施設の維持管理状況	親水施設等の維持管理状況
許可工作物の維持管理状況	親水施設等の状況
親水施設等の維持管理状況	車止め、標識、距離標等の保全状況
河道の状況	河岸の状況 河口閉塞の状況 河道内における砂州堆積状況 樹木群の生育状況
(3) 河川空間の利用に関する情報収集	河岸の状況 河口閉塞の状況 河道内における砂州堆積状況 樹木群の生育状況
危険行為等の発見	危険な利用形態 不審物・不審者の有無
河川区域内における駐車や係留の状況	河川区域内の駐車の状況 係留・水面利用等の状況
河川区域内の利用状況	イベント等の開催状況 施設の利用状況 河川空間における生産・漁業活動等の状況
(4) 河川の自然環境に関する情報収集	河川の水質に関する状況 河川の水位に関する状況 季節的な自然環境の変化 自然保護上重要な地域での土地改変等 自然保護上重要な種の生息・捕獲・採取の状況
自然環境の状況把握	多自然川づくりの状況 魚道の通水状況

点検項目

「堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領」に則り、徒步による点検を中心として目視その他適切な方法により実施している。

施設区分	変状
土堤	[1] 龟裂 [2] 陥没や不陸 [3] 法崩れ [4] 沈下 [5] 堤脚保護工の変形 [6] はらみ出し [7] 寺勾配 [8] モグラ等の小動物の穴 [9] 排水不良 [10] 樹木の侵入 [11] 侵食（ガリ）・植生異常 [12] 漏水・噴砂 [24] その他
護岸	[13] 護岸・被覆工の破損 [14] はらみ出し [15] 基礎部の洗掘 [16] 端部の侵食 [25] その他
特殊堤	[17] 本体の破損 [18] 接合部の変形、破断 [27] その他
鋼矢板護岸	[19] 鋼矢板の変形、はらみ出し、破損 [20] 鋼矢板の腐食（サビ、孔、肉厚の減少） [21] 鋼矢板継手部の開き、欠損 [22] 背後地盤の沈下、陥没 [23] 笠コンクリートの変形、破損 [26] その他
箇所	点検事項
河道	流下能力 河床低下 河岸侵食 河口閉塞

※表中は点検項目の一部を示す。

3. 河川巡視編の概要 4) 出水時の河川巡視/地震後の一次点検

16

- 出水時の河川巡視と地震後的一次点検では、概括的かつ迅速な把握が求められる。
- 出水時の河川巡視では、降雨直後に飛行することを想定する。
- 地震後的一次点検では、地震発生直後に一次スクリーニングを目的とした「ドローン先行活用」と車両から確認しにくい箇所をドローンで確認する「ドローン並行活用」を想定する。

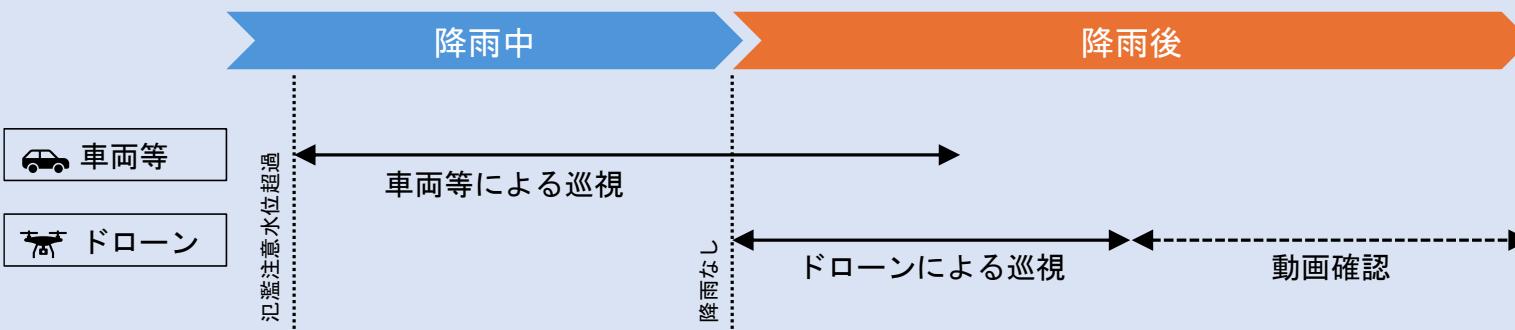


図1 出水時の河川巡視におけるドローンの活用イメージ

【ポイント】
ドローン活用区間を平常時の飛行経路をもとに事前に設定

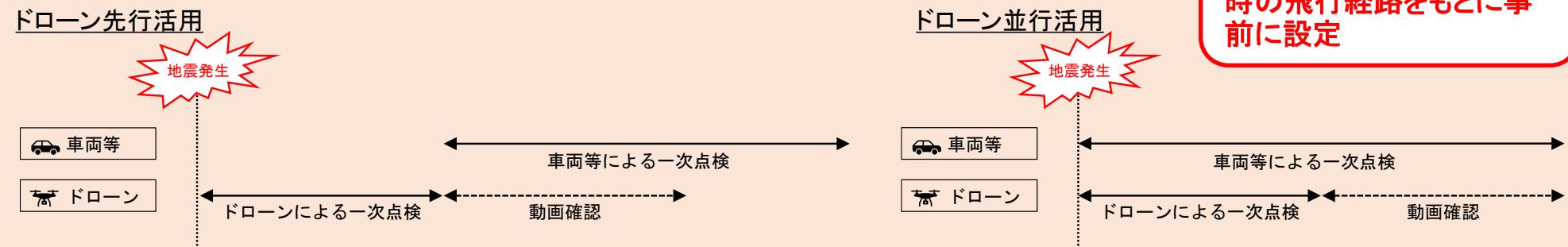


図2 地震後的一次点検におけるドローンの活用イメージ

3. 河川巡視編の概要 5) 出水時の河川巡視/地震後の一次点検

17

- 出水時の河川巡視では、「遊水地・放水路等利活用エリア利用者の避難勧告」等に対応するため、夜間の状況把握には赤外線高感度カメラ、アナウンスにはスピーカーの使用も想定されるところから、必要に応じて選定する。

表 出水時の河川巡視で使用する主なセンサー例

センサー	取得データ	ファイル形式
広角カメラ	斜め動画 進行/直角方向 地上解像度3~20cm程度	MOV/MP4
赤外線/高感度カメラ	斜め動画 進行/直角方向 地上解像度10~20cm程度	MOV/MP4
スピーカー	音声案内 赤外線/高感度カメラと同時搭載	-

赤外線/高感度カメラを使用した河川巡視は追加的な項目であり、高度化には寄与するが、他の項目と比べて既存業務の効率化を目的としたものではない点に留意が必要である。

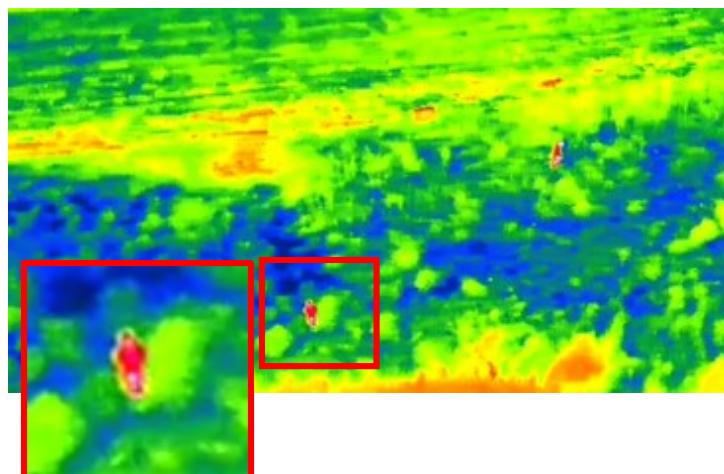


図 夜間の人物・物体の検出例(左:赤外線カメラ、右:高感度カメラ)

4. 点検編の概要 1) 趣旨と活用場面

【趣旨】

- 本手引き(試案)は、令和8年度からの実装段階を想定して作成する。
- そのため、1号地(河道内)は飛行レベル3.5で飛行させることを基本とし、堤防等の第三者が存在する可能性の高い箇所については、レベル2飛行を基本とする。
- ドローンを活用した点検を実施するための飛行計画作成～記録～取得データの活用について記載する。

【活用場面の設定】

- 点検におけるドローンの活用場面には、定期的に実施する点検(出水期前点検等)があり、それらの対象には「**堤防**」「**河川構造物**」「**河道**」がある。
- そのため、本編では「**堤防**」「**河川構造物**」「**河道**」に分類し、ドローンを活用した点検について示す。
- ドローンを活用した河川巡視で情報から、機能に着目して(水際の低水護岸・根固めについては「**河岸侵食**」の観点など)、点検が必要な箇所や施設を抽出することで、点検の効率化が期待できる(下図参照)。

河川巡視において得られた情報例



4. 点検編の概要 2) 飛行経路の設定

19

- 対象施設ごと目的に応じたドローン飛行可能空間を飛行する飛行経路を作成する。
- データの取得条件(解像度・点密度)により、飛行高度、速度および飛行経路が決まるため、最初にデータ取得条件(解像度・点密度)を設定する。
- 飛行経路には、堤防などの線構造物、樋門・樋管などの点構造物、堰・床止めなどの横断構造物があるが、対象範囲に応じて最適な飛行経路を設定する(例:堤防を対象とする場合は折り返しが少なくなるように縦断方向に飛行させる等)。

(1) データ取得条件の設定
解像度および点密度を設定する。

(2) 飛行高度・速度の設定
必要な解像度および点密度を得ることができる
対地高度、速度を設定し、飛行経路を設定する。

(3) 飛行経路本数の設定
必要な解像度および点密度を得ることができる
対地高度、速度を設定し、飛行経路を設定する。

図1 飛行経路の設定フロー

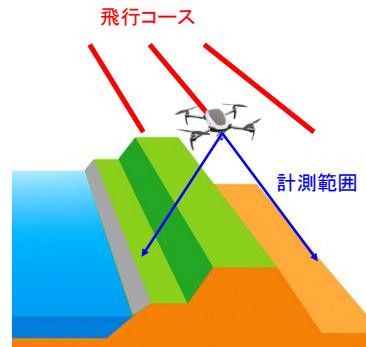


図2 高解像度カメラの飛行方法設定例

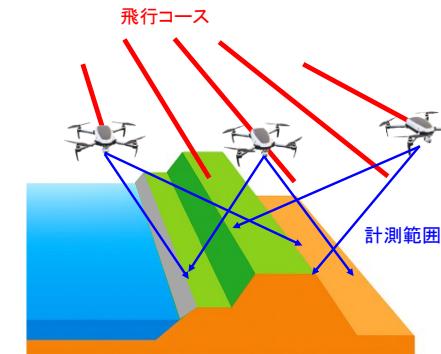


図3 オブリークカメラの飛行方法設定例

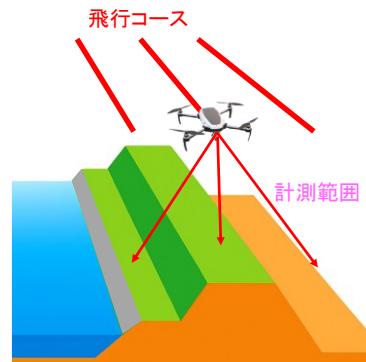


図4 近赤外線レーザの飛行方法設定例

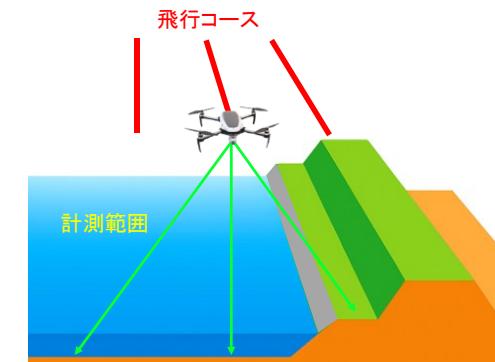
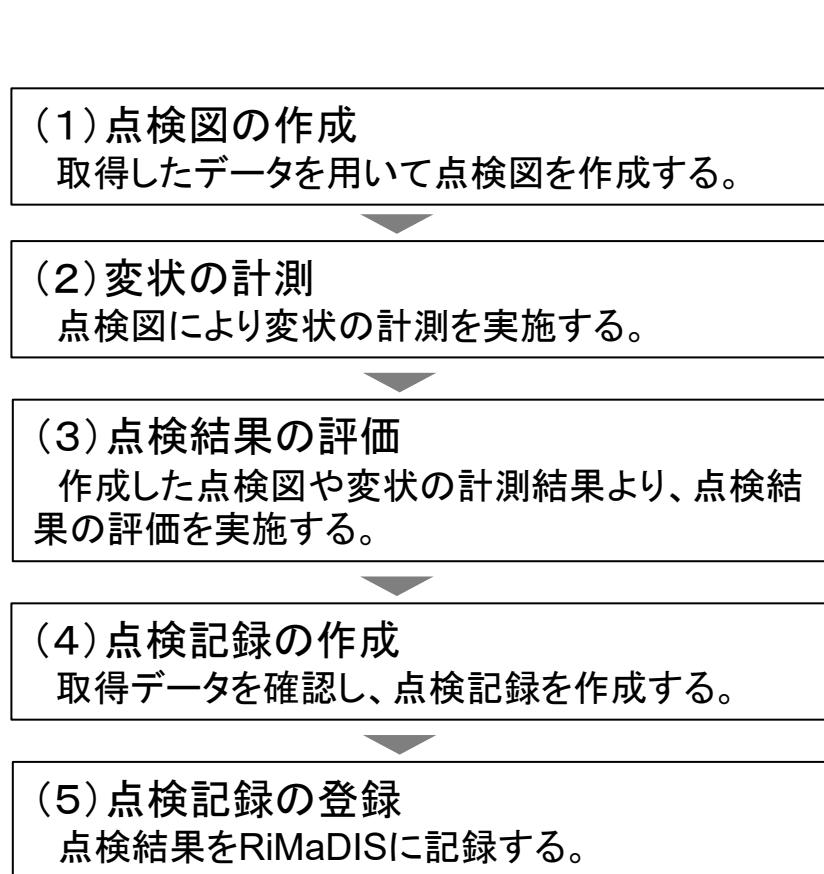


図5 グリーンレーザの飛行方法設定例

4. 点検編の概要 3) 取得データの活用

20

- 取得データを用いて点検図を作成し、点検結果の評価/記録作成/登録を行う。
- 「堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領」に記載されている点検結果評価区分の目安を参考として、点検結果の評価を行う。



変状の計測例



点検結果の評価例

表1 点検結果の評価例

内容		結果
計測結果	長さ	4.16m
	幅	0.04m
	深さ	-
評価		b (要監視段階)

表2 (参考)亀裂の点検結果評価区分の判定目安

評価区分		変状箇所ごとの評価
a	異常なし	● 変状なし
b	要監視段階	● 亀裂が発生しているが、堤防の機能に支障は生じていない。 ● 軽微な補修を含む。
c	予防保全段階	
d	措置段階	● 亀裂により堤防の機能に支障が生じている。 ● 亀裂がH.W.L.以下まで及んでいるなど。

(参考)点検図

現地の状況や変状箇所を視覚的かつ定量的に把握するために取得したデータを加工し、点検に活用するため作成する図。

表 点検図の作成例(静止画データ)

データの整理例		概要
斜め写真		撮影した写真の生データ。遠景の様子等の記録が可能。RiMaDISに登録する際の基本データとなる。
オルソ画像		写真データよりオルソ化する。位置と寸法が評価できる。

表 点検図の作成例(点群データ)

データの整理例		概要
断面図		点群から測線で断面作成。断面上の形状変化が把握可能。
標高段彩図		点群から標高で色分け。高さの変化を面的に確認することが可能
連続標高図		点群から一定間隔で色分け構造物における形状の一様性を確認することが可能
傾斜解析図		点群から傾斜角の解析。形状の一様性を確認することが可能
地形解析図		点群から地形変化を強調。局所的な形状変化を確認することが可能