

# 河川・ダム管理における新技術導入について

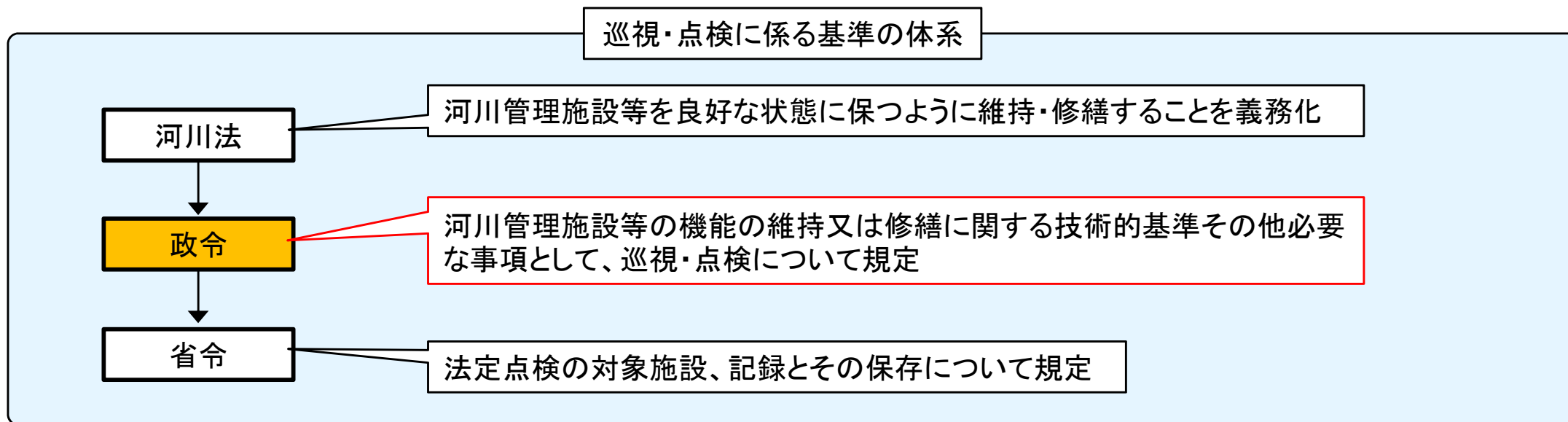
---

令和4年3月

国土交通省 水管理・国土保全局

# 巡視・点検に係る基準等の体系

- ① 河川管理施設等を良好な状態に保つように維持・修繕することを法律で規定
- ② 維持・修繕(巡視、点検を含む)に関する技術的基準を政令で規定
- ③ 法令に基づき点検を行う対象施設を省令で規定
- ④ 構造物の特性に応じ、管理者が定期点検をするために参考とできる主な変状の着目箇所、判定事例写真等を点検評価要領としてとりまとめ(都道府県等に対しては技術的助言として通知)



河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)

河川砂防技術基準 維持管理編(ダム編)

堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領

堤防等河川管理施設及び河道の点検・評価要領  
参考資料

### 3.3 点検手法

#### (1) 手段

・点検は目視点検を基本とし、必要に応じて、スケール等による計測を実施する。

#### I.1 堤防の点検

点検にあたっては、従来技術の向上や、近年の新技術の進展を踏まえ、必要に応じて、…無人航空機(UAV)を用いた地形測量技術等を活用するものとする。

# 河川における巡視・点検の現状

- 巡視は、河川管理施設等の状態確認や、不法占用・不法投棄等を日常的に把握することを目的として実施。
- 点検は、一つ一つの河川管理施設の治水上の機能について、観察・計測等により、異常箇所の発見及び変状箇所の監視等することを目的として実施。

河川巡視（国管理河川では週1回程度に加え、洪水後、地震後などにも実施）



河川管理施設の点検（国管理河川では出水期前に加え、台風期前、洪水後、地震後などにも実施）



# 新技術を活用した整備・管理DXの推進による河川管理の高度化・効率化

- 新技術を活用した、河川等の「調査・計画」、「設計」、「施工」、「維持・管理」等の一連の業務でDXを推進することにより高度化・効率化し、人口減少下での持続可能なインフラ整備・管理に貢献。
- UAV等で取得した画像データや三次元点群データを活用し、河道や堤防の変状把握や任意箇所での横断面の作成等、河川の巡視や点検等の維持管理業務の高度化・効率化を推進。

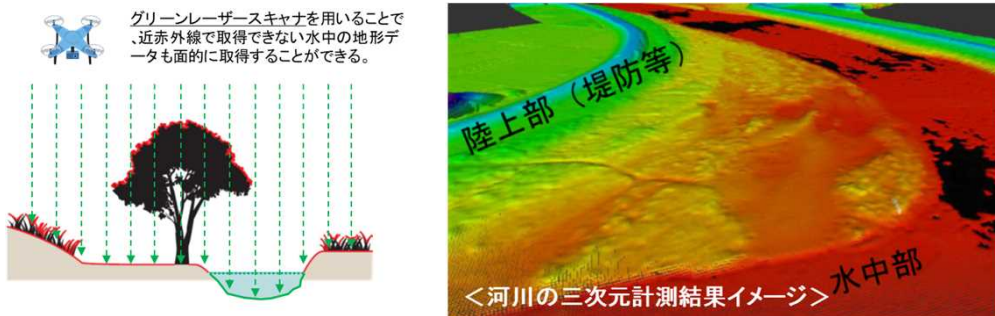
## 新技術等を活用した河川等の整備・管理DX(高度化・効率化)



## 【UAVやAI技術を活用した巡視、調査・点検】

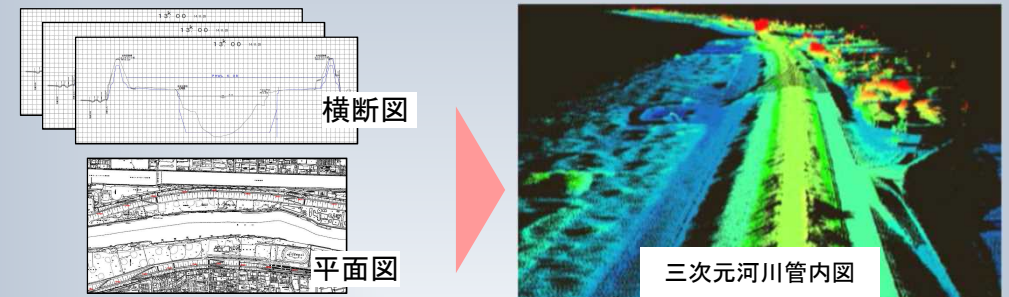


## 【三次元点群データの活用】

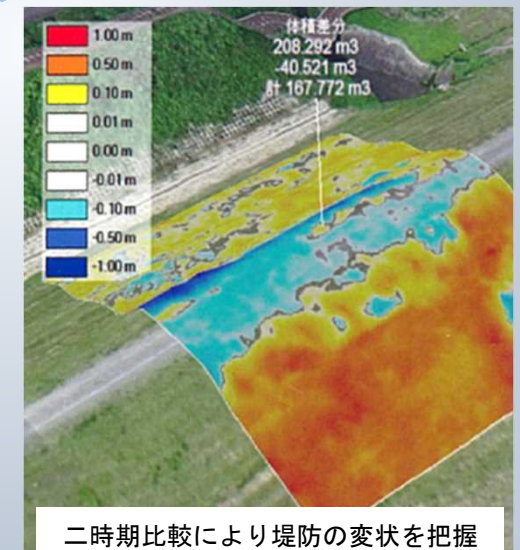
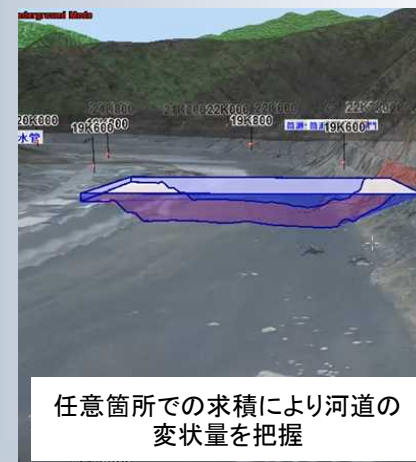


## 【三次元点群データの活用イメージ】

三次元点群データを活用した河道や堤防の変状把握等の点検や、その点群データにより整備した三次元管内図を用いた管理の高度化・効率化を図る。



## 三次元点群データの活用



- 企業等が持つ先端技術を現場に速やかに導入することを目的とした、官民連携プロジェクト（「革新的河川技術プロジェクト」）を実施。
- オープンイノベーション型技術開発により、河川行政における技術課題や政策課題を解決を図る。

フェーズ1：参加企業等の募集

フェーズ2：  
ピッチングイベントの実施・  
開発チームの結成

フェーズ3：機器開発・  
フィールド調整

フェーズ4：現場実証

フェーズ5：実装化  
(現場への導入等)

## 官主導オープンイノベーション

ピッチングイベント



チームの  
結成

我が社の技術を  
活用できないか

コラボ技術を  
提案します

凹凸株式会社

株式会社凸凹

## プロジェクトの開発機器

第1弾

①危機管理型水位計

②全天候型ドローン

③陸上・水中レーザドローン



第2弾 危機管理型水位計(寒冷地)



第3弾 簡易型河川監視カメラ



第4弾 流量観測の無人化・自動化



第5弾 河川巡視の高度化  
(画像解析技術による異常箇所自動抽出)



## 危機管理型水位計 (H29.12完了)

洪水時のみの水位観測に特化した低コストな水位計を開発し、都道府県や市町村が管理する中小河川等への普及を促進し、水位観測網の充実を図る。

### 【特徴】

#### 省スペース(小型化)

- 橋梁等へ容易に設置が可能

#### 洪水時のみ観測することでコストの低減

- 機器の小型化や電池及び通信機器等の技術開発によるコスト低減
- 洪水時のみに特化した水位観測によりデータ量を低減し、IoT技術とあわせ**通信コストを縮減**
- 機器費用は、**100万円/台以下※**  
※従来型の1/10程度のコスト(設置費込みで比較)



設置状況



危機管理型水位計による水位情報の提供

- 平成29年12月開発プロジェクト完了
- 全国で約8,700箇所に設置予定【R1当初予算分まで】  
(国管理:約2,900箇所、都道府県管理:約5,800箇所)

## 全天候型ドローン (H30.3完了)

ヘリコプターは風速数mで飛行が困難となることから、強風下で飛行可能なドローンを開発。天候の回復を待つことなく、迅速な状況把握を実施する。

### 【特徴】

#### 強風下でも飛行が可能

- 風速20m程度の強風下でも飛行可能



全天候型ドローンによる状況把握(H30.7)

- 平成30年3月開発プロジェクト完了
- R2.3現在35機配備済(R元年度完了)  
(北海道3、東北6、関東4、北陸1、中部9、近畿1、中国9、四国1、九州1)

## 陸上・水中レーザードローン (H31.3完了)

航空レーザ測量で行っていた三次元データ取得を、「陸上・水中レーザードローン」を開発することで、災害時などに効率的かつ迅速に計測するなど、河川管理の高度化・高精度化を図る

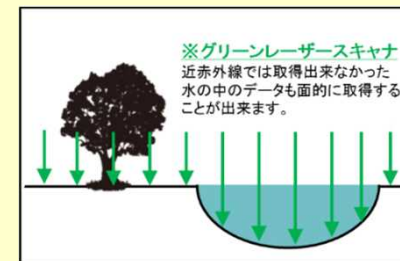
### 【特徴】

#### グリーンレーザスキャナを搭載

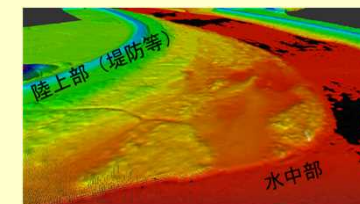
- 従来の航空レーザ測量システムで使用するスキャナを大幅に軽量・小型化

#### 持ち運びが容易

- ドローンへの搭載が可能となり、被災箇所など限定的な範囲を効率的かつ迅速に計測可能
- 配備された河川だけでなく、被災地域への応援でも効果を発揮



グリーンレーザスキャナによる計測イメージ



河川の三次元計測イメージ

- 平成31年3月開発プロジェクト完了
- R2.3現在11機配備済(R元年度完了)  
(北海道1、東北1、関東2、北陸1、中部1、近畿2、中国1、四国1、九州1)

# ドローン・画像解析技術等を活用した河川巡視技術の開発

## ●革新的河川技術プロジェクト(『河川巡視の高度化』)(ドローン・画像解析技術等を活用した河川巡視技術開発)

- 現在は、パトロール車等からの目視による河川巡視を基本としつつ、河岸等の車の進入が困難な場所等は、ドローン画像を活用したり、徒歩や船により異常箇所等の状況を確認。
- このため、画像解析技術を活用して異常箇所を自動抽出する技術開発を推進し、河川管理の効率化・高度化を図る。

### <これまでの河川巡視とドローンを活用した河川巡視の違い>

河川巡視(目視)

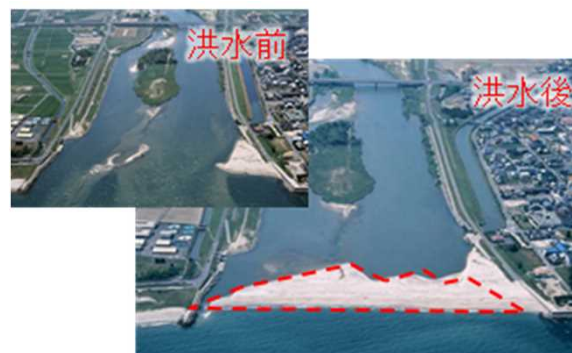


ドローン・画像解析(AI)を活用した巡視



### <期待される効果>

- 監視・記録、異常発見までを自動化
- 河道の変化を定量的に把握
- 土砂移動や樹木の変化を定量的に把握
- 施設の損傷等について、経年的変化を定量的データで把握
- 人が近づきにくい部分や危険箇所の状況を容易かつ安全に把握



ドローンで撮影した画像で河川の変状を把握



不法行為等の把握(AIによるゴミ等の自動判別)

# ダム管理における新技術導入

○ダム堤体等の土木構造物の安全性の確認をより効率的・効果的に行うため、計測方法等に関する技術開発を行うなど、新技術を活用しつつ、ダムの巡視・日常点検を実施。

## ◇水中ロボットによるダム水中部の点検

ダム貯水池に没している堤体部分の状態を水中ロボットにより確認



水中ロボット



ダム堤体

水中ロボット

## ◇ドローンによる細部の点検

従来の双眼鏡等による堤体表面の状態確認をドローンにより詳細に確認



ドローン



ダム堤体のクラック状況確認

水中点検におけるロボット活用マニュアル(案)【ダム堤体編】  
(平成31年2月)より引用

我が国の社会インフラを巡っては、多くの施設で老朽化に伴う点検需要が増大している。

また、昨今の人口減少や少子高齢化等の社会情勢は、点検実施者の減少を招いており、ICT等を活用した効率的かつ効果的な技術を開発・導入することが求められている。

## ◇GPS測量による変状等の常時観測

ダム堤体等の変形を自動でリアルタイムに確認



GPS機器



GPSによるダム堤体変形観測



# 河川・ダム管理における新技術導入について

## 点検の法定化 (H25年度～)

## 新技術の開発・実装 (H28年度～)

## 新技術の活用が本格化 (R1年度～)

## 新技術の活用加速 (R4年度～)

河川法改正により点検が法定化。点検や評価のための要領等についても順次作成・改定を実施。

現場のニーズと民間の技術をマッチングさせ官民一体となった技術開発を目指す革新的河川技術プロジェクトを開始。開発された技術は順次現場に実装。

これまでに蓄積された点検・評価における知見や新技術活用実績等を踏まえ、新技術を活用するための要領等を順次策定、点検等における新技術の活用が本格化。

新技術の活用を更に加速するため、活用可能な技術カタログの作成等を令和4年度に予定。

◆河川法の改正(H25.12)

◆点検要領の策定(H24.5)

◆点検要領の改定(H28.3)

◆評価要領(案)の策定(H27.3)

◆評価要領(案)の改定(H29.3)

◆点検・評価要領の策定(H31.4)  
→点検要領と評価要領を統合  
→活用可能な新技術を例示

◆点検・評価要領の改定  
→目視に代えて使用できる新技術の考え方を明示

◆点検・評価の試行を開始(H27年度～)、結果の公表を開始(H28年度～)

◆航空レーザによる三次元点群測量を標準化(河川定期縦横断測量業務実施要領・同解説の改定)(H30.4)

◆水中心点検におけるロボット活用マニュアル(案)【ダム堤体編】の策定(H31.2)

◆河川・ダムの管理に活用可能な技術カタログの作成(R4年度予定)

◆革新的河川技術プロジェクトによる技術開発の開始(H28年度～)

◆『陸上・水中レーザドローン』全地整への導入(令和元年度)

河川管理用三次元データ活用マニュアル(案)の策定(R2.2)

◆『河川巡視の高度化』(画像解析技術等を活用した河川巡視) ※ガイドライン策定(R4.3予定)