

河川等におけるドローンによる巡視・ 点検時の制約条件・要求事項(案)

令和6年1月30日

中部地方整備局

- 飛行経路下(立入管理区画)に道路、鉄道等が含まれる。
- 道路橋、鉄道橋、高圧送電線等の河川横断施設を横過する。
- 公園等河川敷利用者(官有地・民有地)を回避する必要がある。
- 水面利用者(レジャー、漁業等)の利用者を回避する必要がある。
- ダム・砂防等の山間地等では、通信(LTE等)不感地域で点検する必要がある。

必須とする要求事項(河川)

・現在目視で行っている河川巡視項目の内、ドローンにより確認できる地形、植生、水面、利用状況や護岸などの構造物の河川情報を画像により取得し、点検を行うことが可能

項目	種類		ポイント
河川区域等における違法行為の発見及び報告	不法占用		河川区域内の土地において、無許可で土地が占有されていないかの状況を把握できること。 具体的には私的な土地の占有、恒常的な駐車、不法係留、無許可の耕作等の状況を把握する。
	不法土地形状変更		河川区域内において、許可を受けていない土地の掘削・盛土等が実施されていないかの状況を把握する。
	河川管理上支障を及ぼす恐れのある行為の状況	a) 河川の損傷	人為的な河川の損傷が行われていないかの状況を把握する。
		b) ごみ等の投棄	河川区域内においてごみ等の投棄が行われていないかの状況を把握する。
○河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況把握	河道の状況	河岸の状況	護岸や天然河岸において流水などにより異常な側方浸食等が生じていないかの状況を把握する。
		河口の閉塞	河口部において堆砂の状況を把握する。特に大規模な河口閉塞が生じていないかの状況を把握する。
		河道内における砂州等堆積状況	河道内で新たな砂州の形成や移動により、堆積土砂で周辺の流れに変化があるかどうかの状況を把握する。
		樹木群の生育状況	河道内における樹木の繁茂状況
	河川空間の利用に関する情報収集	危険な利用形態	利用者が危険にさらされるような利用形態(水難事故等の危険性)や、他の河川利用者に危険を与えるような利用形態(河川敷でのゴルフ、モトクロス等)があるかどうかについて状況を把握する。

必須とする要求事項(ダム)

- ・車両及び船舶等により目視で週一回程度行っているダム巡視・点検項目の内、ドローンにより確認できる管理用道路、貯水池周辺斜面、その他ダム関連施設の異常の有無、貯水池等として堆砂の進行、その他貯水池の異常(水質)を確認する。
- ・また、河川区域等における違法行為の発見、ダム貯水池及び周辺の利用に関する情報収集を行う。

【必須とするダム施設】

管理用通路、貯水池周辺斜面(斜面对策工、自然斜面、その他周辺施設)、流木止め施設、貯水池等(貯水池、河川)

項目	種類		ポイント
ダム土木構造物	堤体	上流面 下流面 堤頂部	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすようなコンクリートの劣化・損傷等 ・天端、下流面直線部、継目及び高欄部等の異状が確認できること ・その他、何らかの劣化・損傷等の異状が確認できること
	洪水吐き	越流部 導流部 減勢工	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすようなコンクリートの劣化・損傷等 ・その他、何らかの劣化・損傷等の異状
	堤体周辺斜面		<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすような対策工の構造物等の劣化・損傷等 ・その他、対策工の構造物に何らかの劣化・損傷等の異状 ・斜面の異状
機械設備	その他の土木構造物	管理用通路等	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすような構造物の劣化・損傷等 ・その他、何らかの劣化・損傷等の異状
	流木止め設備		<ul style="list-style-type: none"> ・網場の設備の異状
貯水池周辺斜面	斜面对策工		<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安定性及び機能に影響を及ぼすような対策工の構造物等の劣化・損傷等による機能低下 ・構造物の異状
	自然斜面		<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池周辺の地山の状態の異状 ・監視等の注意を要する斜面の異状
	その他周辺施設	護岸 周辺道路	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池周辺の護岸や周辺道路等の異常
その他の管理設備	管理棟		<ul style="list-style-type: none"> ・管理棟の異状
貯水池等	貯水池 河川		<ul style="list-style-type: none"> ・堆砂の進行 ・その他、貯水池の異常(水質)

【点検を必須とする砂防設備】

砂防堰堤、溪流保全工、山腹工、堆砂地を含む設備周辺等

- ① 大規模崩壊やクラック等の施設外観での機能低下の有無が点検可能
- ② ひび割れ、洗堀、漏水等点検可能であること

項目	種類	ポイント
砂防設備	砂防堰堤等	点検作業が危険な場所、高低差が大きい箇所、着目する部位が地上から見えにくい箇所、設備全体像を把握する場合において効率的に画像を得ることができ、変状の変化を的確に比較できること。 また、施設の周辺状況(溪岸浸食、斜面崩壊、堆積地の変化等)も効率的に情報を得られること。
	溪流保全工	広範囲を短時間で確認できること。 施設の変状、河道の異常堆積や浸食等の全体像を把握することが可能であること(ウェイポイントフライト(高度や速度、録画の開始や停止などを指定))が可能であること 変状がみられる施設、箇所については、垂直写真、水平写真、俯瞰写真などの画像により、時期的な変化を的確に比較できること。
	山腹工	広範囲を短時間で確認でき、効率的に全体像を把握することが可能。 アンカーキャップや法枠施設の変状がみられる箇所については、垂直写真、水平写真、俯瞰写真などの画像を得ることができ、時期的な変化を的確に比較できること。

【点検を必須とする海岸保全施設】

波返工、天端被覆工、砂浜、離岸堤、潜堤、突堤等

- ① 大規模崩壊やクラック等の施設外観での機能低下の有無が点検可能
- ② ひび割れ、浸食・堆積、ブロックの移動・散乱等の施設点検可能であること

点検位置	変状現象	確認される変状の程度
波返工	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている
	目地の開き 相対移動量	堤体の大きな移動や欠損があり、目地部の開きやずれが大きい
天端被覆工	ひび割れ	部材背面まで達しているおそれのあるひび割れ・亀裂が生じている
	沈下・陥没	水たまりができるほどの沈下や陥没がある
砂浜	侵食・堆積	広範囲にわたる浜崖の形成がある。 顕著な汀線の後退や汀線後退に伴う堤体基礎部の露出がある
離岸堤・堤体	ブロックの 移動・沈下・散乱	ブロックの移動・沈下・散乱が生じている
	ブロック破損	ブロックのひび割れ・破損が生じている
潜堤、人工リーフ 天端、法面被覆工 突堤、ヘッドランド	石、ブロックの 移動・沈下・散乱	石、ブロックの移動・沈下・散乱が生じている

長島ダム

長島ダム：国土交通省

(管理開始：平成14年4月【19年経過】)

<目的>

- ・防災操作(洪水調節)
- ・流水の正常な機能の維持
- ・水道
- ・かんがい
- ・工業用水(平成19年4月より)

<諸元>

型式 重力式コンクリートダム

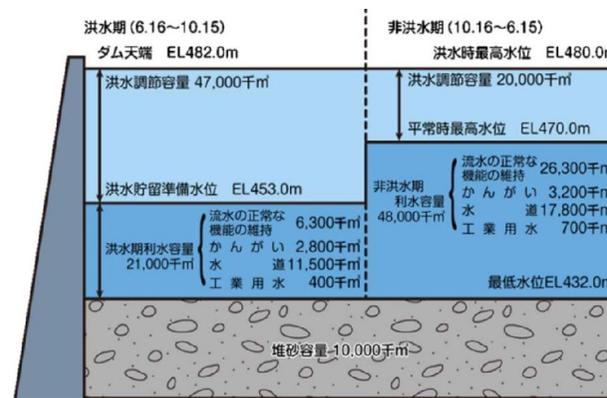
堤高 109m

堤頂長 308.0m

流域面積 534.3km²

湛水面積 2.33km²

総貯水量 78,000千m³



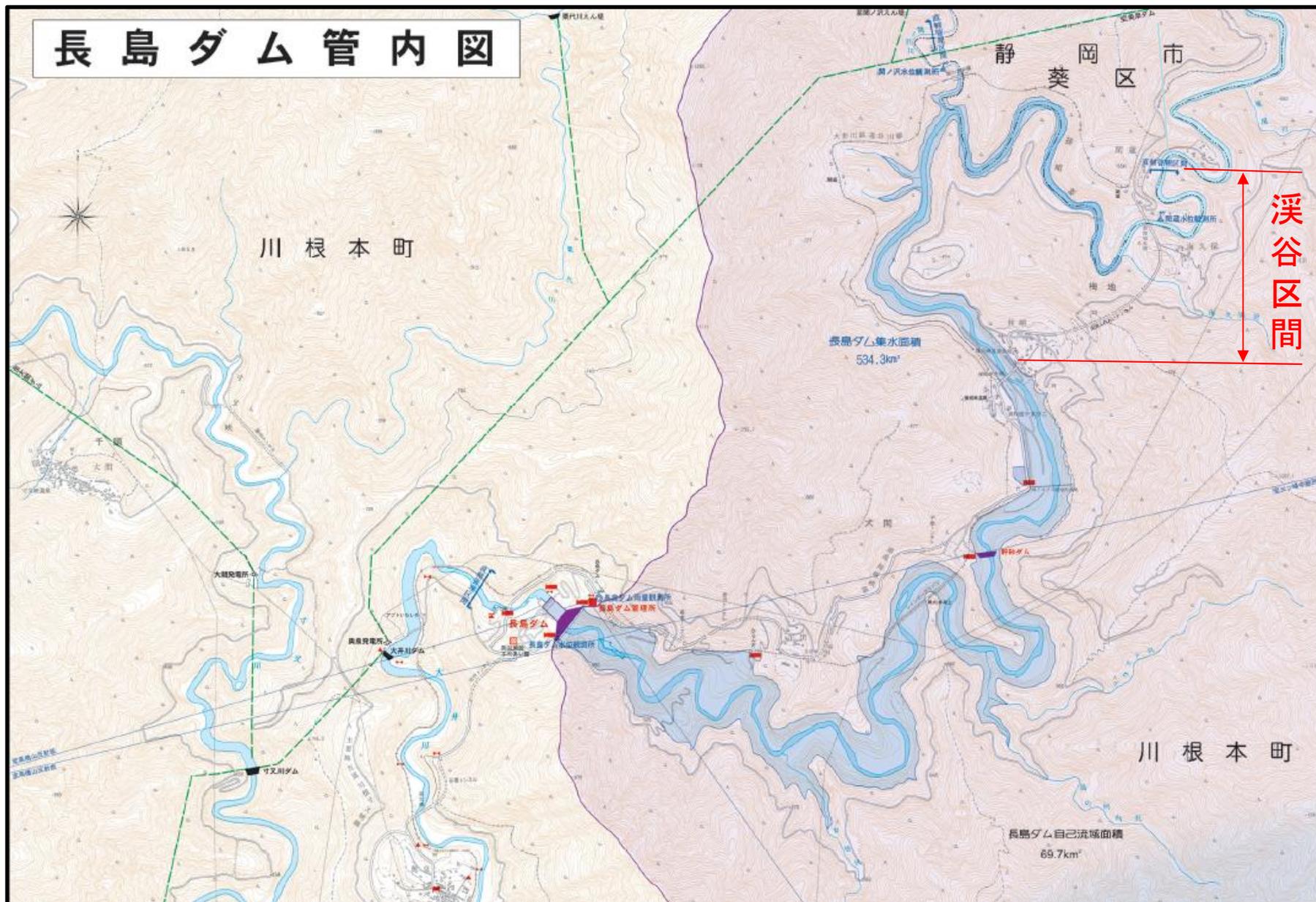
貯水池容量配分図

水系名：大井川水系大井川
所在地：静岡県榛原郡川根本町



長島ダム位置図

長島ダム管内図



【飛行経路下(立入管理区画)の通行人や移動車両が立ち入る可能性が排除できない場所】

- ①道路橋(3橋)、人道橋(1橋)、鉄道橋(2橋)、鉄道駅(4駅)
- ②湖岸道路:県道、林道(一部ウォーキングルート利用あり)
- ③湖面利用(カヌー、SUP)、カヌー競技場(1施設:進入路(坂路)含む)
- ④漁業、釣り

【飛行経路下の重要施設】

- ①高圧送電線(7ルート)

【操作・通信関連】

- ①通信(LTE等)の不感地域における遠隔制御や映像のリアルタイム伝送への対応
- ②衛星通信を活用したドローンの自律飛行、映像伝送

【第三者立入の検知(機械による検知)】

- ①機体搭載(カメラ、空対地レーダー、レーザーレーダー等)
- ②その他必要な措置

【レベル3.5の新設(現在の立入管理措置を撤廃)】

- ①操縦ライセンスの保有
- ②保険への加入
- ③機上カメラによる歩行者等の有無の確認(補助者・看板等不要、一時停止不要)

【臨時点検】

- ①平時の巡視、点検に加えて、臨時点検(地震時、出水時(荒天時)等)への対応

【点検・巡視実施体制】

- ①直営点検・巡視
- ②ダム管理支援業務等による点検・巡視

【基準等】

- ①ドローンを活用したダム点検・巡視ガイドライン(案)の作成

必須とする要求事項(ダム)

- ・車両及び船舶等により目視で週一回程度行っているダム巡視・点検項目の内、ドローンにより確認できる管理用道路、貯水池周辺斜面、その他ダム関連施設の異常の有無、貯水池等として堆砂の進行、その他貯水池の異常(水質)を確認する。
- ・また、河川区域等における違法行為の発見、ダム貯水池及び周辺の利用に関する情報収集を行う。

【必須とするダム施設】

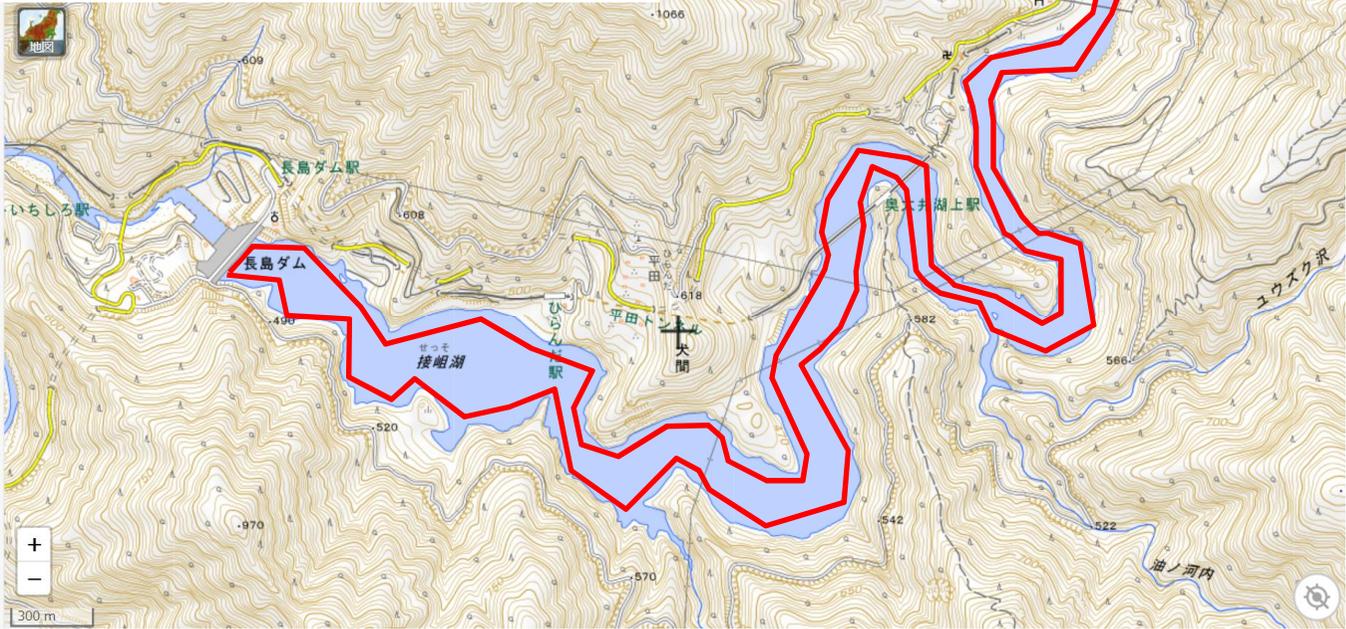
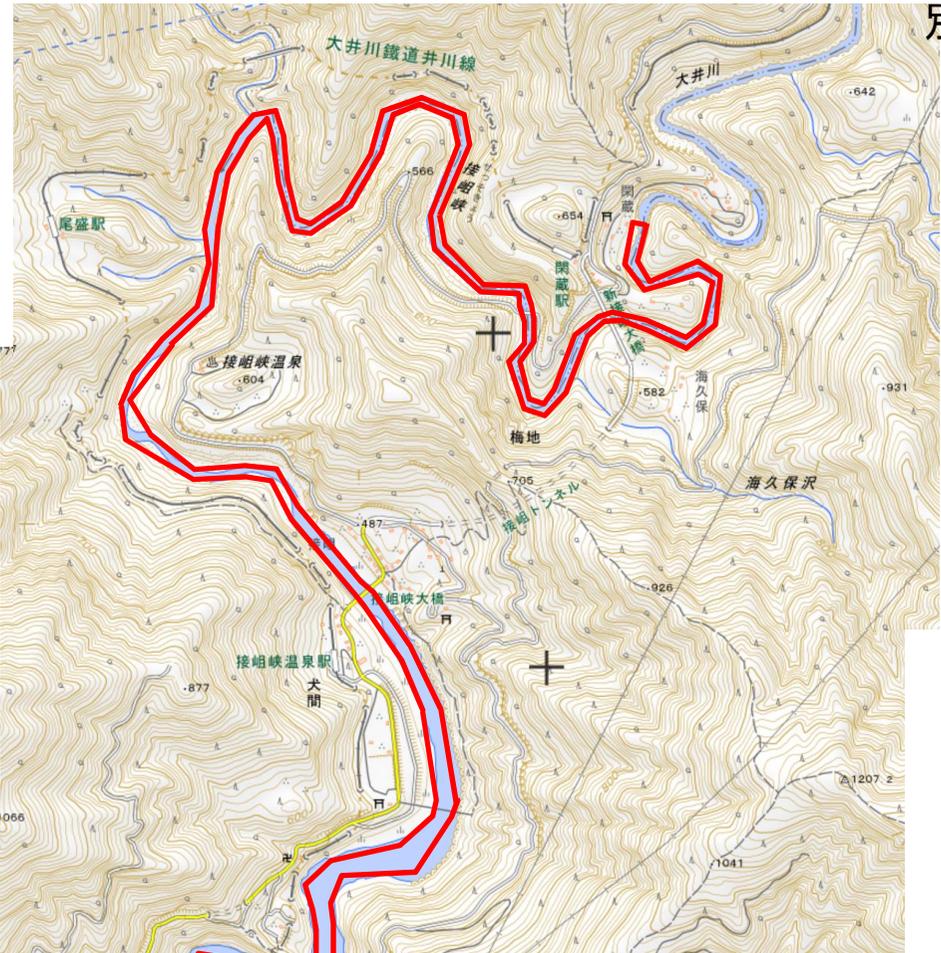
管理用通路、貯水池周辺斜面(斜面对策工、自然斜面、その他周辺施設)、流木止め施設、貯水池等(貯水池、河川)

項目	種類		ポイント
ダム土木構造物	堤体	上流面 下流面 堤頂部	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすようなコンクリートの劣化・損傷等 ・天端、下流面直線部、継目及び高欄部等の異状が確認できること ・その他、何らかの劣化・損傷等の異状が確認できること
	洪水吐き	越流部 導流部 減勢工	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすようなコンクリートの劣化・損傷等 ・その他、何らかの劣化・損傷等の異状
	堤体周辺斜面		<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすような対策工の構造物等の劣化・損傷等 ・その他、対策工の構造物に何らかの劣化・損傷等の異状 ・斜面の異状
機械設備	その他の土木構造物	管理用通路等	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安全性及び機能に影響を及ぼすような構造物の劣化・損傷等 ・その他、何らかの劣化・損傷等の異状
	流木止め設備		<ul style="list-style-type: none"> ・網場の設備の異状
貯水池周辺斜面	斜面对策工		<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの安定性及び機能に影響を及ぼすような対策工の構造物等の劣化・損傷等による機能低下 ・構造物の異状
	自然斜面		<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池周辺の地山の状態の異状 ・監視等の注意を要する斜面の異状
	その他周辺施設	護岸 周辺道路	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池周辺の護岸や周辺道路等の異常
その他の管理設備	管理棟		<ul style="list-style-type: none"> ・管理棟の異状
貯水池等	貯水池 河川		<ul style="list-style-type: none"> ・堆砂の進行 ・その他、貯水池の異常(水質)

長島ダム ドローン飛行ルート案 (全体図)

【飛行ルート案】
総飛行水平距離:約28.5km

**貯水池全体に異常が
ないかを確認・撮影**



長島ダム ドローン飛行ルート案及び 巡視対象物撮影イメージ (拡大図1/2) ①右岸

別紙2

貯水池全体に異常がないかを確認・撮影



長島ダム ドローン飛行ルート案及び 巡視対象物撮影イメージ (拡大図1/2) ②左岸

別紙2



八橋小道下 (法面崩落状況を確認)

35.179234
138.188245



管理用通路(貯砂ダム坂路左岸)
(道路等の異常を確認)

35.181454
138.186398



変状箇所-14 (中野双里)
(法面崩落状況を確認)

35.163933
138.179169



L7.4km付近 (河川巡視時も確認)
(法面崩落状況を確認)

35.172107
138.188396



変状箇所-18
(法面崩落状況を確認)

35.163869
138.185227



35.161132
138.164406



重代沢
(土砂・流木の流出状況を確認)



安部沢
(土砂・流木の流出状況を確認)



重点点検箇所 桂沢
(土砂・流木の流出状況を確認)
※上流部砂防ダムが堆砂状態。
土砂流入状況を継続監視。

35.158337
138.179255



35.164196
138.160061

変状箇所-1 (法面崩落状況を確認)

35.16229
138.160028

変状箇所-2 (法面崩落状況を確認)



L0.6~0.8km付近 (法面崩落状況を確認)

35.161728
138.161573



変状箇所-6 (法面崩落状況を確認)

35.161161
138.165972



L3.4km付近
(法面崩落状況を確認)

35.163108
138.178353



重点点検箇所・ユウスク沢
(土砂・流木の流出状況を確認)
※堆砂肩・地形変化の継続監視
が必要。

ユウスク沢上流域
湖面巡視の場合、水位・堆砂状況によ
り、奥への進入不可
土砂流出が多く点検対象であるが、沢
の入り口からの確認を想定

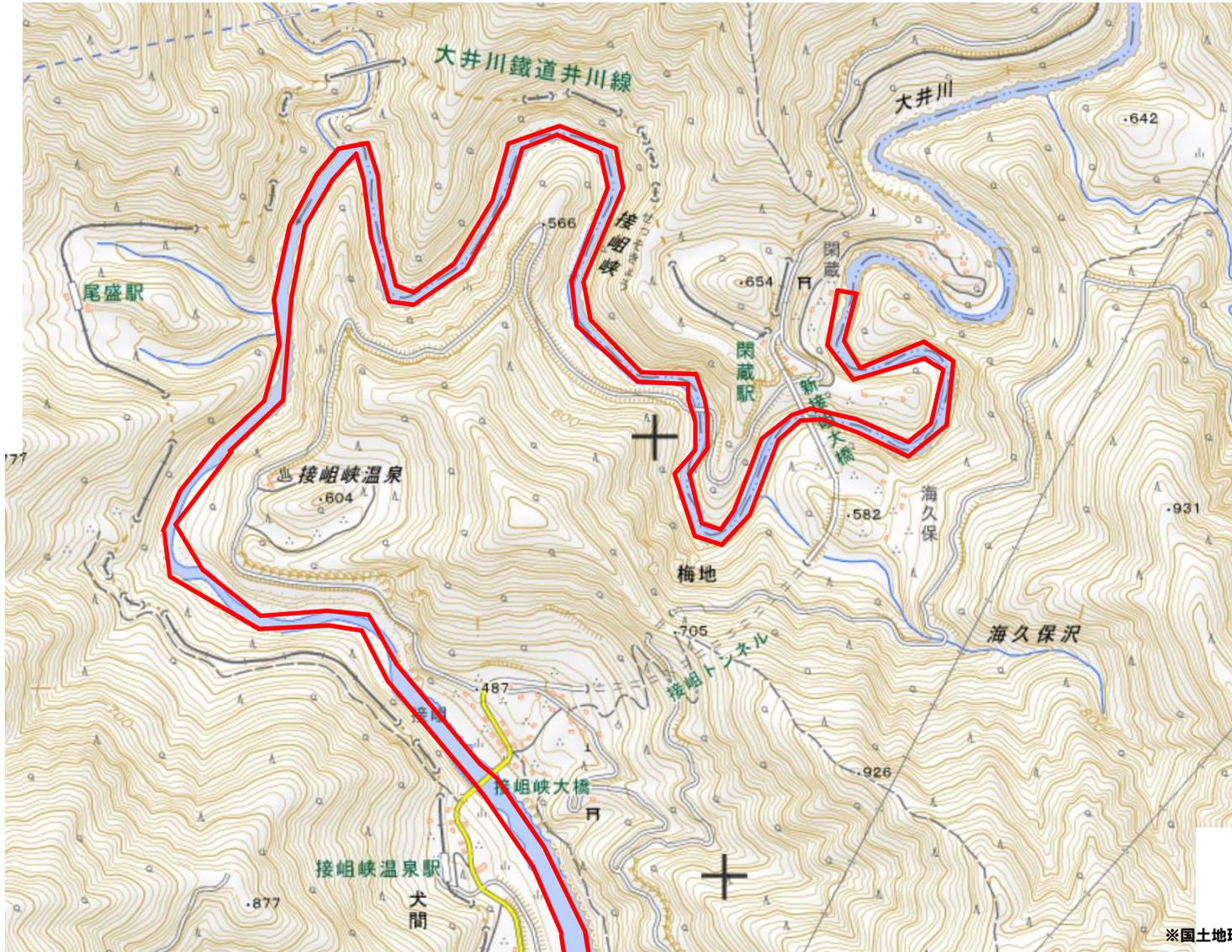
300 m

※国土地理院地図を活用

長島ダム

ドローン飛行ルート案及び巡視対象物撮影イメージ (拡大図2/2) ③接岨峡大橋上流

貯水池全体に異常がないかを確認・撮影



防砂美越

【飛行経路下(立入管理区画)の通行人や移動車両が立ち入る可能性が排除できない場所】

- ①道路橋(3橋)
- ②湖岸道路:国道、県道、町道、水資源機構管理用道路
- ③湖面利用(水資源機構船舶、一般は原則禁止)
- ④漁業、釣り(一般は原則禁止)

【飛行経路下の重要施設】

- ①高圧送電線(該当なし)

【操作・通信関連】

- ①通信(LTE等)の不感地域における遠隔制御や映像のリアルタイム伝送への対応
- ②衛星通信を活用したドローンの自律飛行、映像伝送
- ③管理用光ファイバーを活用(増設を含む)した自営通信網を設置による、遠隔操作、映像転送

【第三者立入の検知(機械による検知)】

- ①機体搭載(カメラ、空対地レーダー、レーザーレーダー等)
- ②その他必要な措置

【レベル3.5の新設(現在の立入管理措置を撤廃)】

- ①操縦ライセンスの保有
- ②保険への加入
- ③機上カメラによる歩行者等の有無の確認(補助者・看板等不要、一時停止不要)

【定期点検】

- ①施設点検箇所、飛行ルート、点検(撮影向き、解像度など)内容について(別途ルート図および写真)

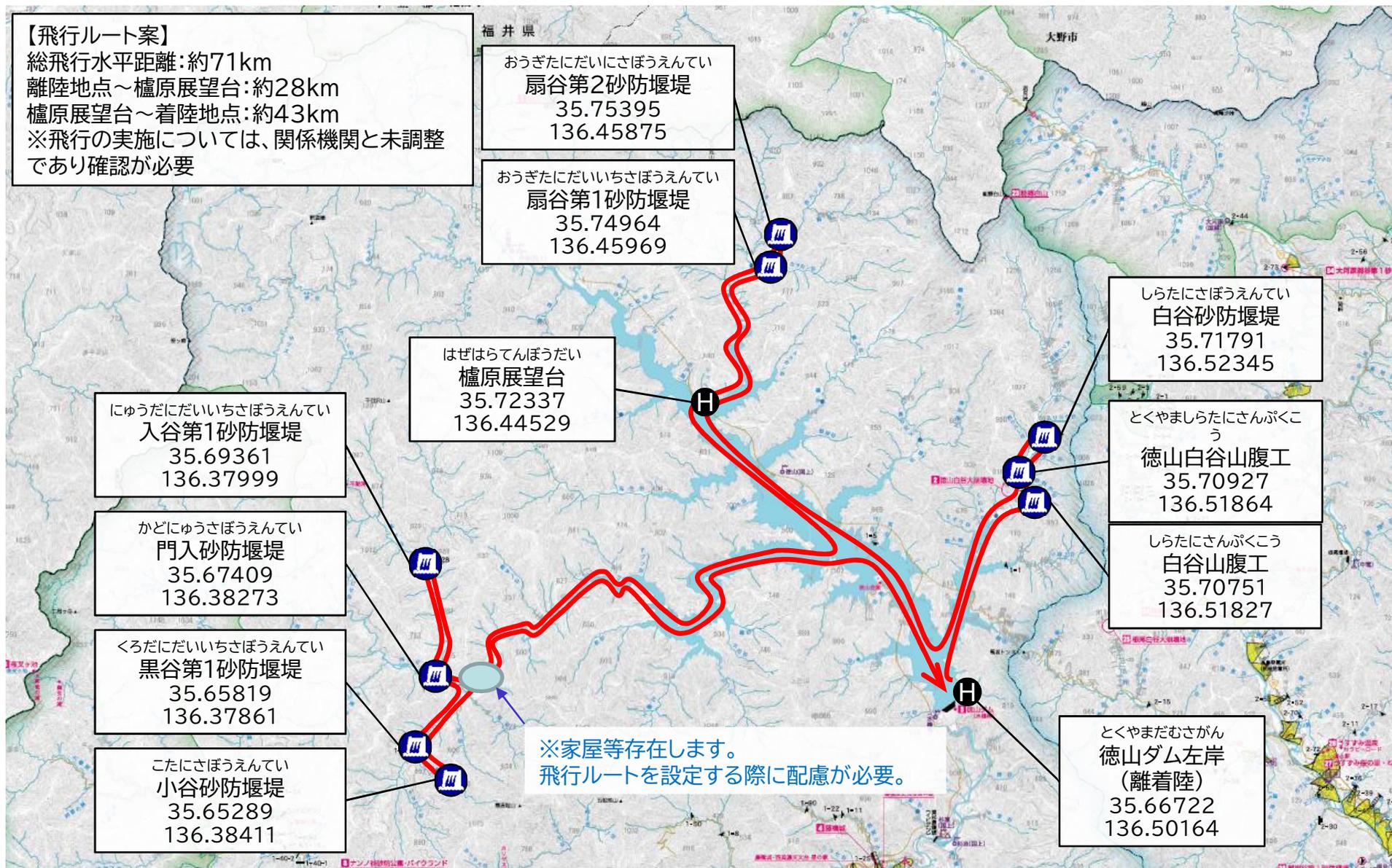
【点検を必須とする砂防設備】

砂防堰堤、溪流保全工、山腹工、堆砂地を含む設備周辺等

- ① 大規模崩壊やクラック等の施設外観での機能低下の有無が点検可能
- ② ひび割れ、洗堀、漏水等点検可能であること

項目	種類	ポイント
砂防設備	砂防堰堤等	点検作業が危険な場所、高低差が大きい箇所、着目する部位が地上から見えにくい箇所、設備全体像を把握する場合において効率的に画像を得ることができ、変状の変化を的確に比較できること。 また、施設の周辺状況(溪岸浸食、斜面崩壊、堆積地の変化等)も効率的に情報を得られること。
	溪流保全工	広範囲を短時間で確認できること。 施設の変状、河道の異常堆積や浸食等の全体像を把握することが可能であること(ウェイポイントフライト(高度や速度、録画の開始や停止などを指定))が可能であること 変状がみられる施設、箇所については、垂直写真、水平写真、俯瞰写真などの画像により、時期的な変化を的確に比較できること。
	山腹工	広範囲を短時間で確認でき、効率的に全体像を把握することが可能。 アンカーキャップや法枠施設の変状がみられる箇所については、垂直写真、水平写真、俯瞰写真などの画像を得ることができ、時期的な変化を的確に比較できること。

令和6年度 ドローン飛行ルート案
徳山ダム離着陸(櫛原展望台経由) 約71km



③周辺状況を撮影

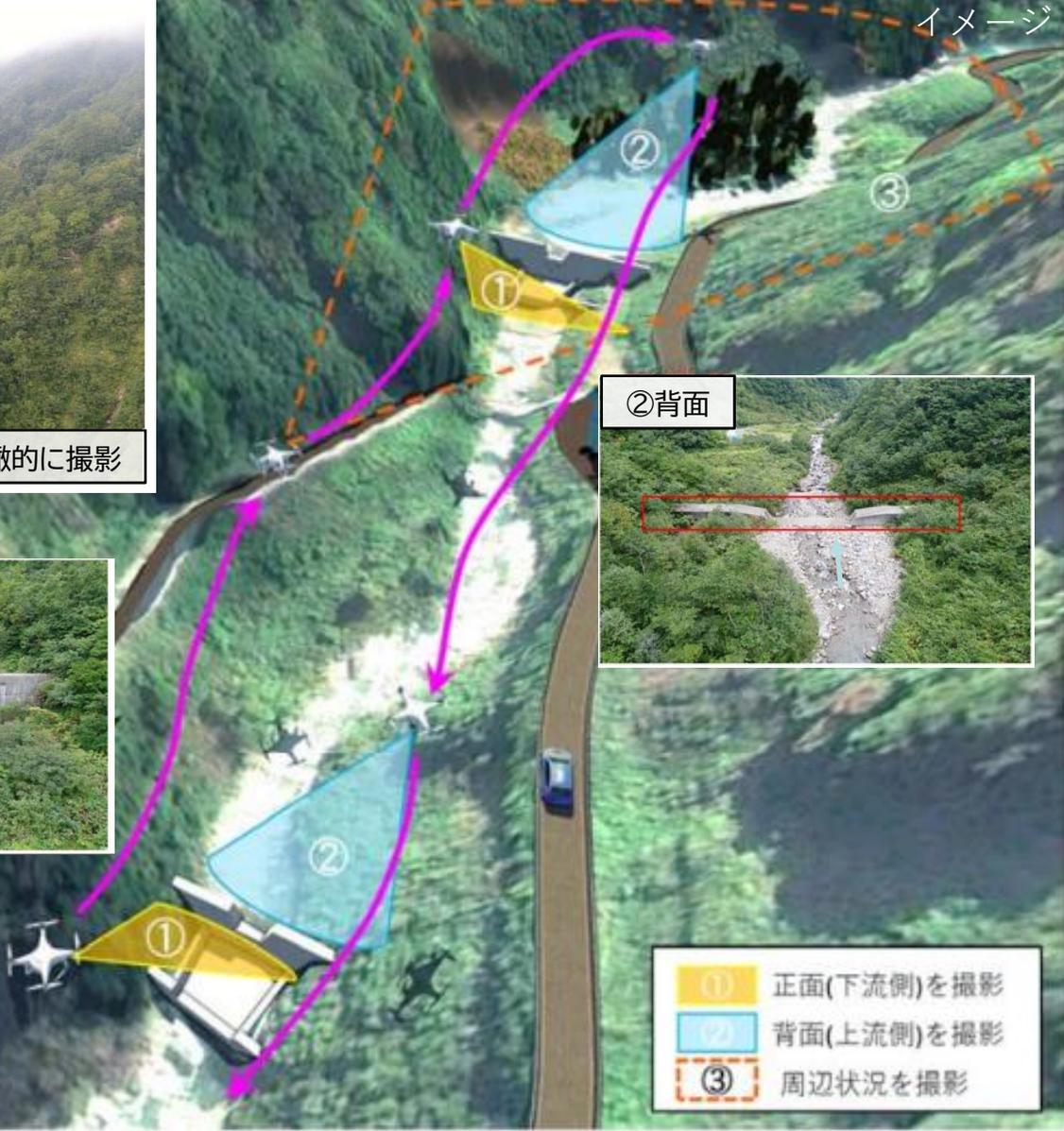


全体を俯瞰的に撮影

①正面



②背面



- ① 正面(下流側)を撮影
- ② 背面(上流側)を撮影
- ③ 周辺状況を撮影

【望遠撮影による点検】
・堰堤及び周辺状況の概括的な把握を目的
・①及び②は一定高度(30m程度)を確保
・施設ごとに上流～下流など溪流に沿ったルートでの撮影