

第2回 川辺川の流水型ダムに係る環境保全対策 アドバイザー会議

別冊資料 【川辺川の流水型ダムにおける 今後のモニタリング調査計画(案)】

※第1回アドバイザー会議におけるご助言等を踏まえ、
P4、10、11、14、20、24、25、27、32、37、43、46、51、53、54を更新

令和8年2月20日



国土交通省 九州地方整備局 川辺川ダム砂防事務所

目 次

	該当ページ	
	本資料	参考資料2 (第1回会議)
1. モニタリング調査の目的等	2	—
2. モニタリング調査計画の考え方(ポイント・項目ごとの概要)	3	—
3. モニタリング調査計画(案)	5	—
3-1 大気環境	5	1
3-2 水環境	10	2
3-3 動物	28	5
3-4 植物	35	5
3-5 生態系	41	6
3-6 景観	56	11
3-7 人と自然との触れ合いの活動の場	59	12
3-8 廃棄物等	64	—

1. モニタリング調査の目的等

1-1 モニタリング調査の目的

- モニタリング調査は、川辺川の流水型ダム工事およびダム供用による環境変化を把握することを目的とする。
- 本調査では、環境影響評価レポートに記載した環境保全措置および環境保全措置以外の事業者による取り組み等の効果を確認するとともに、必要に応じて適切な措置を適宜行うものである。
- また、事業完了後に環境影響評価法に準じて作成・公表する報告書に必要な調査(事後調査)もモニタリング調査の中で併せて実施する。

1-2 モニタリング調査の項目

- モニタリング調査は、以下の項目で実施する。
大気環境、水環境、動物、植物、生態系、景観、人と自然との触れ合いの活動の場、廃棄物等
- なお、本計画は現時点の事業計画に基づくものであり、今後、事業計画等の変更や事業実施区域及びその周辺並びにダム上下流河川において環境の変化が生じた場合には、内容に応じて計画を柔軟に変更するものであり、変更にあたっては川辺川の流水型ダムに係る環境保全対策アドバイザー会議委員からの助言を参考とするものとする。

【ダム等管理フォローアップ制度との関係】

- 完成後、管理段階に移行したダムは、国土交通省のダム等管理フォローアップ制度に基づき、河川水辺の国勢調査やフォローアップ年次報告書等の作成が実施される。
- 試験湛水の前年度から5年間程度は、フォローアップ制度に基づくモニタリング調査が実施される。
- 本資料におけるモニタリング調査は、この調査を含むものとなっている。



2. モニタリング調査計画の考え方(ポイント・項目ごとの概要)

2-1 モニタリング調査計画の考え方(ポイント)

- 影響を受ける時期を踏まえ、計画的に実施する。(本体工事(R9年度)、試験湛水(R17年度))
- 環境影響評価における予測地点(調査地点)や内容と整合する。
- 動植物の調査の時期・頻度は、生活史や他ダムの事例を踏まえ設定する。
- 現時点の事業計画に基づく計画であるため、変化に応じて柔軟に対応する。
- 長期に及ぶモニタリングであるため、効率的・効果的に行うことも重要である。

2-2 モニタリング調査計画の考え方(項目ごとの概要) 1/2

<大気環境(降下ばいじん、風向・風速、騒音・振動)>

- ・工事が集中する時期などを踏まえ、調査時期を設定する。

<水環境>

- ・工事期間中、試験湛水中、供用後と継続的に毎年調査を実施する。
- ・工事期間中や供用後はSSや濁度等を調査し、試験湛水時は一時的に水を貯めるため、水温や富栄養化項目等も調査する。
- ・流水型ダムの特徴として、試験湛水時末期はSSの巻き上がりによる濁りの影響が懸念されるため、水位低下の状況を見ながら調査を実施する。
- ・新たな水質評価の試みとして水平透明度調査の実施、気候変動を踏まえた水温調査(データの蓄積)も実施する。

<動物・植物>

- ・移植を行う種については、影響を受ける時期(例:ダムサイト付近等の直接改変の影響があるところに生息する種はR9年度、洪水調節地内に生息する種(試験湛水の影響を受ける種)はR17年度)や、移植に必要な期間を踏まえて、計画的に移植前の生息状況や移植候補地等を調査する。また、移植後も状況を見ながら、調査を実施する。
- ・調査時期や頻度は、種ごとの生活史や他ダムの事例を踏まえて決定する。

2. モニタリング調査計画の考え方(ポイント・項目ごとの概要)

2-2 モニタリング調査計画の考え方(項目ごとの概要)2/2

<生態系>

【上位性(陸域、河川域)】

- ・クマタカ(上位性陸域)は、確認している9つがいにおいて、繁殖活動の詳細な変化を把握するため、工事期間中及び試験湛水時は毎年調査を実施し、供用後も状況を見ながら調査を実施する。
- ・ヤマセミ、カワセミ、カワガラス(上位性河川域)は、長期的な生息状況の変化の有無を把握するため、工事期間中は**環境保全措置の実施と同時期の調査の他**、4年に1回程度の調査を実施する。但し、工事の進捗や出水等による環境変化に応じて必要な調査を追加実施する。試験湛水時は前年から毎年実施し、供用後も状況を見ながら調査を実施する。

【典型性(陸域、河川域)】

- ・試験湛水の影響を受ける種(生物相)については、長期的な生息状況の変化の有無を把握するため、工事期間中は4年に1回程度の調査を実施する。但し、工事の進捗や出水等による環境変化に応じて必要な調査を追加実施する。試験湛水時は前年から毎年実施し、供用後も状況を見ながら調査を継続する。
- ・地域を代表する種であるアユについては、工事期間中及び試験湛水時は毎年調査を実施し、供用後も状況を見ながら調査を実施する。また、餌資源となる付着藻類も同様に実施する。

【特殊性(九折瀬洞)】

- ・影響を受ける時期は、試験湛水時が主になるが、九折瀬洞は特異的な環境であることを踏まえ、工事期間中及び試験湛水時は毎年コウモリ類、陸上昆虫類等の調査を実施し、供用後も状況を見ながら調査を実施する。

<景観>

- ・試験湛水前から毎年調査を実施し、景観資源及び主要な眺望景観の変化を把握する。

<人と自然との触れ合いの活動の場>

- ・施設等の移設完了後に生息状況(ホタル)や施設の利用状況を把握する。

<廃棄物等>

- ・工事期間中に継続的に廃棄物等の発生状況や再生利用量等を把握する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-1 大気環境 (1) モニタリング調査の考え方

1) 今後実施する内容(環境保全措置等)

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)		
環境保全措置	大気質	工事期間中は必要に応じた散水、排出ガス対策型建設機械の採用、工事区域出口における工事用車両のタイヤ洗浄を実施する。	
	騒音	建設機械の稼働	高野地区において防音シートを設置する。
		工事用車両の運行	一部区間において排水性舗装の対策実施、工事用車両運行ルートの一部区間の変更を実施する。
	振動	建設機械の稼働	低振動型建設機械、低振動工法を採用する。
工事用車両の運行		工事用車両運行ルートの一部区間の変更を実施する。	
環境保全措置以外の事業者による取組み	大気質	工事用道路走行時の規定速度の遵守を徹底する。	
	騒音	建設機械の稼働	低騒音型建設機械、低騒音工法を採用する。
		工事用車両の運行	工事用道路走行時の規定速度の遵守を徹底する。
	振動	工事用車両の運行	工事用道路走行時の規定速度の遵守を徹底する。
その他	大気質	大気質の環境保全措置を実施した場合の効果の確認や工事期間中及び供用開始後の監視を行う。	
	騒音	建設機械の稼働	建設機械の稼働に伴う騒音の環境保全措置を実施した場合の効果の確認や工事期間中の監視を行う。
		工事用車両の運行	工事用車両の運行に伴う騒音の環境保全措置を実施した場合の効果の確認や工事期間中の監視を行う。
	振動	建設機械の稼働	建設機械の稼働に伴う振動の環境保全措置を実施した場合の効果の確認や工事期間中の監視を行う。
工事用車両の運行		工事用車両の運行に伴う騒音の環境保全措置を実施した場合の効果の確認や工事期間中の監視を行う。	

2) 今後モニタリング調査として実施する内容

区分	今後モニタリング調査として実施する内容	
その他	大気質	大気質の環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。
		工事期間中及び供用開始後の大気質の監視を行う。
	騒音、振動	建設機械の稼働、工事用車両の運行に伴う騒音、振動の環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。
		工事期間中の騒音、振動の監視を行う。

3. モニタリング調査計画(案)

3-1 大気環境 (2) モニタリング調査計画 1) 大気質

区分		今後モニタリング調査として実施する内容
その他	大気質	大気質の環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。
		工事期間中及び供用開始後の大気質の監視を行う。

大気質(降下ばいじん量の測定、風向・風速の連続測定)

【背景と目的】

- ・大気質に係る環境影響は、事業者により実行可能な範囲内ではできる限り回避又は低減されていると判断され、各種基準とも整合が図られている。
- ・環境保全措置等として散水、排出ガス対策型建設機械の採用、工事用車両のタイヤ洗浄を実施する。
- ・環境保全措置以外の事業者の取組みとして、工事用車両の規定速度の遵守を実施する。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の効果を確認するため、または、工事期間中の影響を確認し、影響の程度が大きい場合の対応方法の検討を行うために実施する。



降下ばいじん量の測定の様子

調査内容	調査地点 ^{注1)}	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
降下ばいじん量の測定	・環境影響評価レポートの予測地点(8地点)	・ダストジャーによる捕集	・降下ばいじん量	【時期】 工事期間中 【頻度】 工事最盛期に年4回 (春季、夏季、秋季、冬季)
風向・風速の連続測定	・環境影響評価レポートの予測地点のうち、ダム堤体付近等の地点(3地点)	・風向・風速計による測定	・時刻別風向 ・時刻別風速	【時期】 工事期間中及び ダム供用開始1年後 【頻度】 通年(1時間毎)

注1) 調査地点の詳細は、参考資料2のP.1に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-1 大気環境 (2) モニタリング調査計画 2) 騒音・振動

区分		今後モニタリング調査として実施する内容
その他	騒音・振動	建設機械の稼働、工事用車両の運行に伴う騒音、振動の環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。
		工事期間中の騒音、振動の監視を行う

騒音・振動(騒音・振動の測定、交通量の計測、騒音・振動の連続測定)

【背景と目的】

- ・騒音・振動に係る環境影響は、事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されていると判断され、各種基準とも整合が図られている。
- ・環境保全措置等として高野地区での防音シート設置、排水性舗装、工事用車両のルート変更、低振動型建設機械の採用、低振動工法を実施する。
- ・環境保全措置以外の事業者の取組みとして、低騒音型建設機械、低騒音工法の採用を実施する。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の効果を確認するため、または、工事期間中の影響を確認し、影響の程度が大きい場合の対応方法の検討を行うために実施する。



騒音・振動の測定の様子

調査内容	調査地点 ^{注1)}	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
建設機械の稼働に伴う騒音・振動の測定	・環境影響評価レポートの予測地点(8地点)	・騒音計による測定 ・振動計による測定	・等価騒音レベル ・時間率騒音レベル ・時間率振動レベル	【時期】 工事期間中 【頻度】 工事最盛期に予測対象工種(ユニット)毎に1回
工事用車両の運行に伴う騒音・振動の測定	・環境影響評価レポートの予測地点(10地点)	・騒音計による測定 ・振動計による測定	・等価騒音レベル ・時間率騒音レベル ・時間率振動レベル	【時期】 工事期間中 【頻度】 工事用車両の運行台数がピークとなる時期に1回
交通量の計測	・環境影響評価レポートの予測地点(10地点)	・調査員による目視記録	・交通量 (時間別、上下方向別、車種別)	【時期】 工事期間中 【頻度】 工事用車両の運行台数がピークとなる時期に1回
騒音・振動の連続測定	・環境影響評価レポートの予測地点のうち、相対的に影響が大きい地点(4地点)	・騒音計による測定 ・振動計による測定	・等価騒音レベル ・時間率騒音レベル ・時間率振動レベル	【時期】 工事期間中 【頻度】 通年(1時間毎)

注1) 調査地点の詳細は、参考資料2のP.11に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-1 大気環境 (3) モニタリング調査地点一覧

項目	今後実施する事項		調査内容	調査地点 ^{注1)}												
				高野	頭地	下谷	大平	野々脇	小浜	中の原	深水	四浦	四浦東	川辺	深水 (相良南 小学校 付近)	柳瀬
大気質	その他	大気質の環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。	降下ばいじん量の測定	●	●	●	●	●	●	●	●					
		工事期間中及び供用開始後の大気質の監視を行う。	風向・風速の連続測定を行う。						●	●	●					
騒音 振動	その他	建設機械の稼働に伴う騒音、振動の環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。	建設機械の稼働に伴う騒音・振動の測定	●	●	●	●	●	●	●	●					
		工事用車両の運行に伴う騒音、振動の環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。	工事用車両の運行に伴う騒音・振動の測定、交通量の計測	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●
		工事期間中の騒音、振動の監視を行う。	騒音・振動の連続測定	●		●					●					●

注1)調査地点図は、参考資料2のP.1に示す。なお、調査地点は現時点のものであり、工事の進捗により調査地点を見直す可能性がある。

3. モニタリング調査計画(案)

3-1 大気環境 (4) モニタリングスケジュール(案)

調査年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039~	
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21~	
工事工程	仮設備工(工食用道路、濁水処理施設等)	→															
	本土工(基礎掘削、コンクリート打設)	→															
	地すべり対策工	→															
	試験湛水	→															
調査区分		工事中モニタリング調査										フォローアップ制度に基づくモニタリング調査			フォローアップ調査/管理		
大気環境	大気質	・大気質の環境保全措置	→														
		降下ばいじん量の測定	各地点における対象工事の影響がピークとなる時期														
		・大気質の環境保全措置以外の事業者による取組み	→														
		風向・風速の連続測定	本土工開始1年前から供用開始1年後まで														
	騒音、振動	・騒音、振動の環境保全措置	→														
		騒音の測定	各地点における対象工事の影響がピークとなる時期														
		振動の測定	各地点における対象工事の影響がピークとなる時期														
		交通量の計測	各地点における対象工事の影響がピークとなる時期														
		・騒音、振動の環境保全措置以外の事業者による取組み	→														
		騒音・振動の連続測定	本土工開始から工事完了まで														

影響要因

- 建設機械の稼働
- ダムの堤体の工事
- 工食用道路設置の工事
- 原石の採取の工事
- 施工設備の設置の工事
- 建設発生土の処理の工事
- 道路の付替の工事
- 工食用車両の運行

※工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。
 ※バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施

3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (1) モニタリング調査の考え方 1) 今後実施する内容(環境保全措置等)

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)	
環境保全措置	沈降・堆積したSS成分の巻き上がりの影響を低減するために下降速度を抑制。貯水域から河川域となる際に放流水によるSS成分の巻き上がり懸念される場合には、表層からの取水を行う。試験湛水用放流設備付近の標高まで水位が下降した場合、その後の出水にあわせて河床部放流設備より放流する。長期にわたり出水が発生しないと予測した場合は、堆積・沈降した濁質を除去する。	
環境保全措置以外の事業者による取組み	<p>工事の実施(試験湛水の実施以外)</p> <p>工事の実施(試験湛水の実施)</p>	<p>工事排水は濁水処理し、環境基準値の25mg/L以下で河川へ放流する条件だが、さらなる低濁度での放流に努める。</p> <p>環境影響評価後も更なる環境への負荷軽減に向けて取り組む試験湛水計画の検討と並行して、流況や水質等のデータを蓄積し、数値計算での予測結果を踏まえた上で、貯水位下降速度を検討する。貯水位下降時に上流からダム洪水調節地内への流入水をバイパスさせることで、SS成分の巻き上がりを抑制し、放流水の濁りを低減させる等の対応策を検討する。貯水位上昇時に洪水が発生した場合、放流量が少なくダム下流河川の流速が小さいことからSS成分がダム下流河川にとどまる可能性があるため、貯水位上昇中において放流水の濁りを低減させる等の対応策を検討する。</p> <p>試験湛水時のSS予測モデルについて、他の流水型ダムで発生した現象を踏まえ、更なる予測精度の向上を図る。</p> <p>環境影響評価後においても更なる環境への負荷軽減に向けて取り組む試験湛水計画の検討と並行して、流況や水質等のデータを蓄積し、数値計算での予測結果を踏まえた上で、放流水温の低減の可能性について検討を進める。</p> <p>工事期間中(試験湛水中)に、ダム洪水調節地における水質等の監視を行う。</p> <p>工事期間中(試験湛水実施前及び実施中)に、ダム下流河川における水質等の監視を行う。</p>
	土地又は工作物の存在供用	<p>貯水位下降時に上流からダム洪水調節地内への流入水をバイパスさせることで、SS成分の巻き上がりを抑制し、放流水の濁りを低減させる等の対応策を検討する。</p> <p>ダム洪水調節地内で顕著にシルト成分が堆積する可能性がある平地部において、堆積後の降雨によりシルト成分が河川に流出しないための排水路整備を検討する。また、維持管理における効率的な撤去方法を検討する。</p> <p>冠水頻度を下げることでシルト成分の堆積を抑制させるための平場の嵩上げや形状等を検討する。</p> <p>存在供用におけるSS予測モデルについて、他の流水型ダムで発生した現象を踏まえ、更なる予測精度の向上を図る。</p> <p>供用開始後に、ダム洪水調節地における水質の監視を行う。</p> <p>ダム洪水調節地内にシルト成分が堆積した場合、適切に撤去する等維持管理を行う。</p> <p>供用開始後に、ダム下流河川における水質等の監視を行う。また、頻度の少ない大規模洪水時の洪水調節末期に短時間ではあるものの高濁度の放流を行う可能性があるため、シルト成分の堆積等の監視を行う。</p>
環境影響を最小化するための事業者独自の取組み	<p>試験湛水終了後及び供用時の洪水調節終了後に流路及び山腹・河畔等に堆積したシルト成分がその後の降雨時に河川に流出することによって濁り(いわゆる薄濁り)が発生する可能性がある。シルト成分がどの程度堆積する可能性があるかダム洪水調節地水質予測計算にて算出するために必要なデータを取得する。</p> <p>ダム建設前後の水質変化をより精度よく評価できるよう、新たな水質評価の試みとして「水平透明度調査」を行う。</p>	
その他	<p>環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。</p> <p>工事期間中(試験湛水の実施以外)に、河川における水質の監視を行う。</p> <p>工事期間中(試験湛水実施前及び実施中)にシルト成分の堆積等の監視を行う。</p> <p>ダム洪水調節地内には旧鉱山が存在することから、試験湛水及びダム供用後の貯水による影響を監視する。</p> <p>国内の河川等の水環境中で、PFOS・PFOAが目標値を超えて検出される事例が確認されていることから、それらの監視を行う。</p> <p>気候変動の観点から、ダム洪水調節地、下流河川において水温の監視を行う。</p>	

※事後調査は、工事の実施(試験湛水の実施)及び土地又は工作物の存在及び供用における土砂による水の濁りについて、流水型ダムの下流河川を対象に試験湛水時及び供用後の出水時に実施する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境

(1) モニタリング調査の考え方 2) 今後モニタリング調査として実施する内容

区分	今後モニタリング調査として実施する内容	
環境保全措置以外の事業者による取組み	工事の実施 (試験湛水の実施)	<p>工事期間中(試験湛水中)に、ダム洪水調節地における水質等の監視を行う。</p> <p>工事期間中(試験湛水実施前及び実施中)に、ダム下流河川における水質等の監視を行う。</p>
	土地又は工作物の存在供用	<p>供用開始後に、ダム洪水調節地における水質の監視を行う。</p> <p>供用開始後に、ダム下流河川における水質等の監視を行う。また、頻度の少ない大規模洪水時の洪水調節末期に短時間ではあるものの高濁度の放流を行う可能性があるため、シルト成分の堆積等の監視を行う。</p>
環境影響を最小化するための事業者独自の取組み	<p>試験湛水終了後及び供用時の洪水調節終了後に流路及び山腹・河畔等に堆積したシルト成分がその後の降雨時に河川に流出することによって濁り(いわゆる薄濁り)が発生する可能性がある。シルト成分がどの程度堆積する可能性があるかダム洪水調節地水質予測計算にて算出するために必要なデータを取得する。</p> <p>ダム建設前とダム建設後の水質変化をより精度よく評価できるよう、新たな水質評価の試みとして「水平透明度調査」を行う。</p>	
その他	<p>環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。</p> <p>工事期間中(試験湛水の実施以外)に、河川における水質の監視を行う。</p> <p>工事期間中(試験湛水実施前及び実施中)にシルト成分の堆積等の監視を行う。</p> <p>ダム洪水調節地内には旧鉱山が存在することから、試験湛水及びダム供用後の貯水による影響を監視する。</p> <p>国内の河川等の水環境中で、PFOS・PFOA が目標値を超えて検出される事例が確認されていることから、水質の監視を行う。</p> <p>気候変動の観点から、ダム洪水調節地、下流河川において水温の監視を行う。</p>	

3. モニタリング調査計画(案)

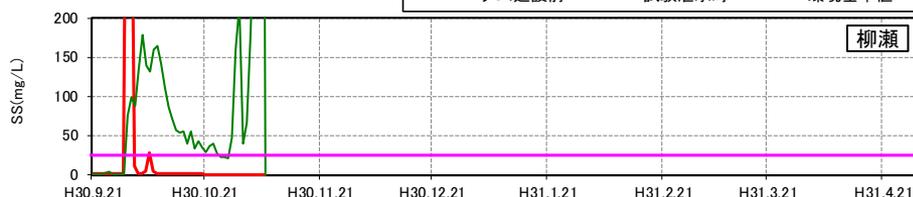
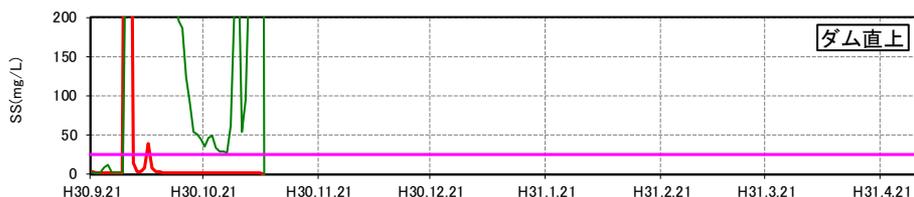
3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 1) 平水時の調査、試験湛水時の調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容	
環境保全措置以外の事業者による取組み	工事の実施 (試験湛水の実施)	工事期間中(試験湛水中)に、ダム洪水調節地における水質等の監視を行う。
		工事期間中(試験湛水実施前及び実施中)に、ダム下流河川における水質等の監視を行う。

【背景と目的】

- ・モニタリング調査は、試験湛水期間中において試験湛水の影響を把握するために実施する。
- ・試験湛水期間中は、水質が短い時間で変化する可能性が高い。よって、試験湛水時調査は、試験湛水期間中のダム洪水調節地及びダム下流河川の水質をより詳細に監視するために実施する。

●試験湛水時の水質予測計算結果(SS) 試験湛水期間が短い年(平成30年9月～平成30年11月)の流況等による



調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
平水時の定期的な調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度、水温、BOD	【時期】試験湛水実施前 ^{※1} 及び実施中 【頻度】月1回
試験湛水時調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度、水温、富栄養化項目、溶存酸素量等	【時期】試験湛水中 【頻度】水位上昇10m毎に1回、または2週間に1回(10m水位上昇に2週間以上要する場合)、水位低下中(中位)に1回
常時の水質監視	・水質自動監視装置	・濁度	【時期】試験湛水の実施前 ^{※1} 、実施中 【頻度】10分毎



※1 P18の調査に含まれる

水質自動監視装置のうち、●は新規設置予定地点。

【調査機関】 ●:川辺川ダム砂防事務所 ●:八代河川国道事務所 ●:熊本県

調査地点の詳細は、参考資料2のP.2に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 2) 出水時の調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容	
環境保全措置以外の事業者による取組み	工事の実施 (試験湛水の実施)	工事期間中(試験湛水中)に、ダム洪水調節地における水質等の監視を行う。
		工事期間中(試験湛水実施前及び実施中)に、ダム下流河川における水質等の監視を行う。

【背景と目的】

- ・モニタリング調査は、試験湛水期間中において試験湛水の影響を把握するために実施する。
- ・試験湛水期間中、出水により濁水長期化現象が発生する可能性があるため、濁水長期化現象が解消するまでの水質を監視するために実施する。

調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
出水時の調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度	【時期】試験湛水実施前※及び実施中 【頻度】出水の規模に応じて複数回実施 <small>※P18の調査に含まれる。</small>
濁水発生時調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度、粒度組成	【時期】試験湛水中の濁水発生時 【頻度】流入河川、洪水調節地内、下流河川で1日1回

調査地点	採水方法		調査地点															
	採水	自動	球磨川				川辺川				五木小川							
	○	△	渡	西瀬橋	人吉	一武	柳瀬	川辺大橋	四浦	大神橋	ダム直下	ダム直上	藤田	五木	元井谷	神屋敷	五木宮園	
出水時の調査	○	△	●	●	●	●	●	●			●				●	●	●	
濁水発生時調査	○	△	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●		

調査地点の詳細は、参考資料2のP.2に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

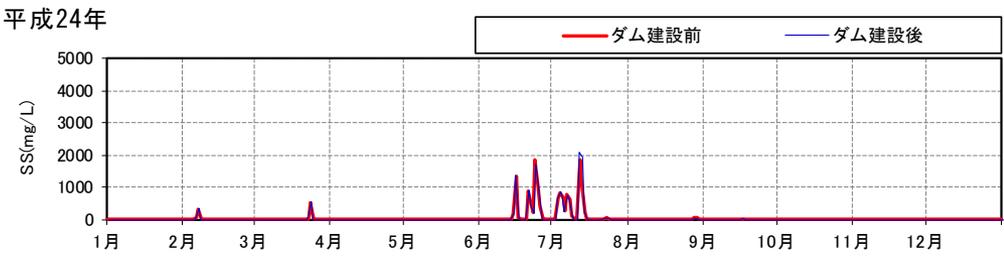
3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 3) 水の濁りに関する調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容	
環境保全措置以外の事業者による取組み	土地又は工作物の存在供用	供用開始後に、ダム洪水調節地における水質の監視を行う 供用開始後に、ダム下流河川における水質等の監視を行う。また、頻度の少ない大規模洪水時の洪水調節末期に短時間ではあるものの高濁度の放流を行う可能性があるため、シルト成分の堆積等の監視を行う。

【背景と目的】

- ダム供用後のダム洪水調節地及び下流河川の定期的な水質監視を実施する。また、大規模洪水末期の高濁度放流を行う可能性があるため、シルト成分の堆積等の監視を実施する。
- モニタリング調査は、ダム供用後において川辺川の流水型ダムの影響を把握するために実施する。

●ダム供用後の水質予測計算結果(SS)



調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
平水時の定期的な調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度	【時期】ダム供用後 【頻度】月1回
出水時の調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度	【時期】ダム供用後 【頻度】出水の規模に応じて複数回実施
常時の水質監視	・水質自動監視装置	・濁度	【時期】ダム供用後 【頻度】10分毎
シルト成分堆積の監視	・現地踏査	・現地写真撮影 ・堆積箇所のスケッチ ・ 粒度分布	【時期】ダム供用後 【頻度】出水期前1回、各洪水調節後1回

調査地点	五木小川																
	採水	自動	渡	西瀬橋	人吉	一武	柳瀬	川辺大橋	四浦	大神橋	ダム直下	ダム直上	藤田	五木	元井谷	神屋敷	五木宮園
平水時の定期的な調査	○	—	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●
出水時の調査	○	—	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●
シルト成分堆積の監視	—	—	←—————→														
常時の水質監視	—	○	●				●			●	●				●	●	

水質自動監視装置のうち、●は新規設置予定地点。
 【調査機関】 ●:川辺川ダム砂防事務所 ●:八代河川国道事務所 ●:熊本県
 調査地点の詳細は、参考資料2のP.2に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 4)シルト成分等の堆積に関する調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
環境影響を最小化するための事業者独自の取組み	試験湛水終了後及び供用時の洪水調節終了後に流路及び山腹・河畔等に堆積したシルト成分がその後の降雨時に河川に流出することによって濁り(いわゆる薄濁り)が発生する可能性がある。シルト成分がどの程度堆積する可能性があるかダム洪水調節地水質予測計算にて算出するために必要なデータを取得する。

【背景と目的】

- ・試験湛水終了後及び存在供用時の洪水調節終了後に流路や山腹等に堆積したシルト成分がその後の河川に流出することにより濁り(薄濁り)が発生する可能性がある。
- ・薄濁りの予測計算の精度向上のため、他ダムの堆積実績をもとにSS動態予測モデルの向上を図る。
- ・モニタリング調査は、環境影響の最小化に向けた事業者独自の取組として、試験湛水期間中及びダム供用後に洪水調節実施後、ダム洪水調節地内側岸部の堆積物の性状を把握するために実施する。
- ・調査地点は、ダムサイト付近、ダムサイト近傍、中流部、上流端を想定するが、今後検討する平場の嵩上げや形状の検討と合わせて設定予定。

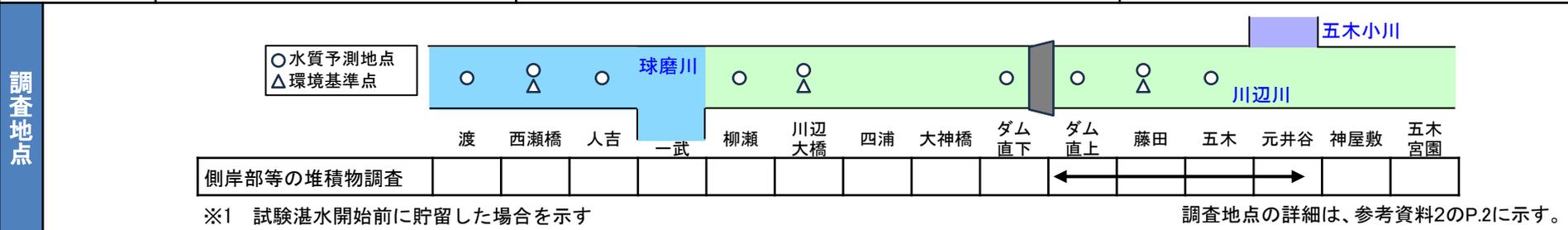
●試験湛水中の堆積土砂の状況(阿蘇立野ダムの事例)



現地(管理用道路)の状況(堆積厚1cm未満)

出典:第4回 立野ダム試験湛水検討委員会

調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
側岸部等の堆積物調査	・ 現地計測及び採泥・分析	・ 現地観測項目 (堆積厚、堆積厚測定箇所の傾斜角) ・ 粒度分布、強熱減量、COD、T-N、T-P、硫化物	【時期】 試験湛水後 【頻度】 1回
	・ 現地計測及び採泥・分析	・ 現地観測項目 (堆積厚、堆積厚測定箇所の傾斜角) ・ 粒度分布	【時期】 堤体完成後 【頻度】 貯留時※1または洪水調節実施後



3. モニタリング調査計画(案)

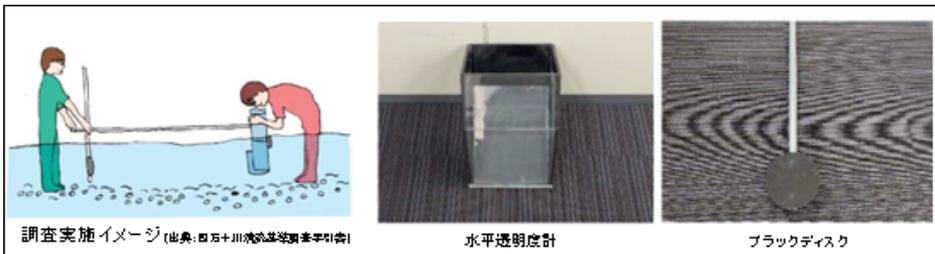
3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 5) 水平透明度調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
環境影響を最小化するための事業者独自の取組み	ダム建設前とダム建設後の水質変化をより精度よく評価できるよう、新たな水質評価の試みとして「水平透明度調査」を行う。

【背景と目的】

- ・評価レポートにおいて、土砂による水の濁りについては、SSを用いて評価を行っているが、SSの報告下限値が1mg/Lであるため、SSが1mg/L以下の場合には濁りの状況を評価しにくい。
- ・モニタリング調査は、環境影響を最小化するための事業者独自の取組みとして、ダム建設前とダム建設後の水質変化をより精度よく評価できるよう、新たな水質評価の試みとして「水平透明度調査」を実施する。

● 水平透明度計測イメージ



● 水平透明度調査結果(五木地点)

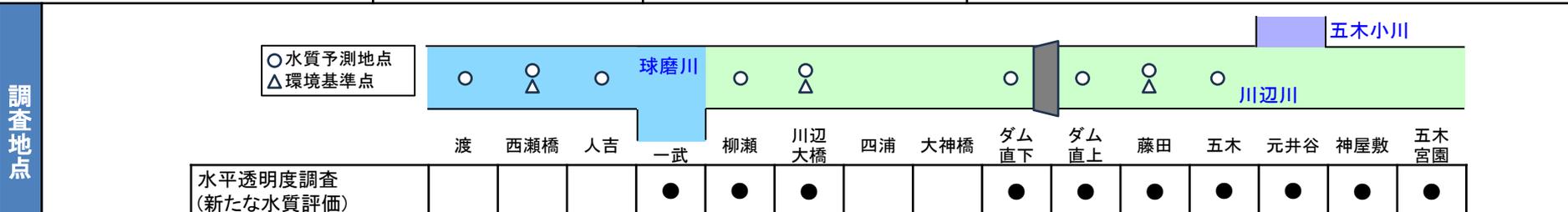


令和6年8月調査
水平透視度: 3.68m
SS: <1mg/L 濁度: 0.9



令和5年5月調査
水平透視度: 1.00m
SS: 1mg/L 濁度: 1.8

調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
水平透明度調査 (新たな水質評価)	・ 現地計測	・ 水平方向透視度	【時期】 工事期間中、試験湛水中、ダム供用後 【頻度】 月1回(平水時の定期水質調査と同時に実施)



調査地点の詳細は、参考資料2のP.2に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

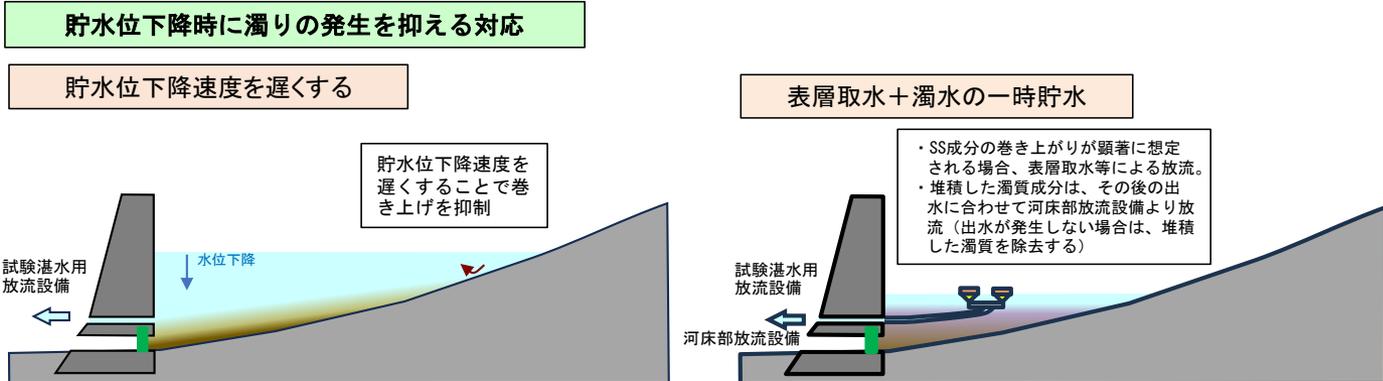
3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 6) 試験湛水時の環境保全措置に関する調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。

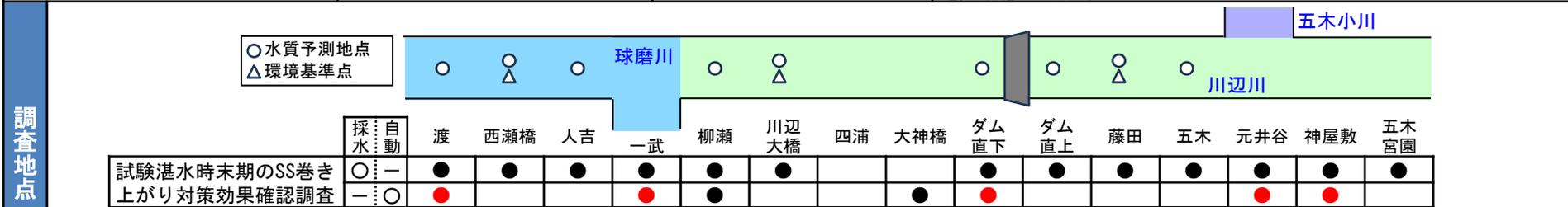
【背景と目的】

- 試験湛水の際、貯水位上昇時に濁度が高い洪水を貯めた場合は、貯水位下降時に沈降したSS成分が放流時の末期に巻き上がり、下流のSS平均値及び環境基準値の超過日数が建設前に比べ増加すると予測されたことから、貯水位下降時の濁りの発生を抑えるため、環境保全措置を実施する。
- モニタリング調査は、環境保全措置の効果を確認するために実施する。

●貯水位下降時に濁りの発生を抑制するイメージ



調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
試験湛水時末期のSS巻き上がり対策効果確認調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目※1 ・SS、濁度、粒度分布	【時期】試験湛水中 【頻度】原則1日1回※2
	・水質自動監視装置	・濁度	【時期】試験湛水中 【頻度】10分毎



※1 現地観測項目として水温、濁度の鉛直分布を1mピッチで測定する。
 ※2 貯水位低下期間中1日1回、水位220m以下では水位1m低下毎に1回採水調査を行う。
 水質自動監視装置のうち、●は新規設置予定地点。
 【調査機関】 ●:川辺川ダム砂防事務所 ●:八代河川国道事務所 ●:熊本県

3. モニタリング調査計画(案)

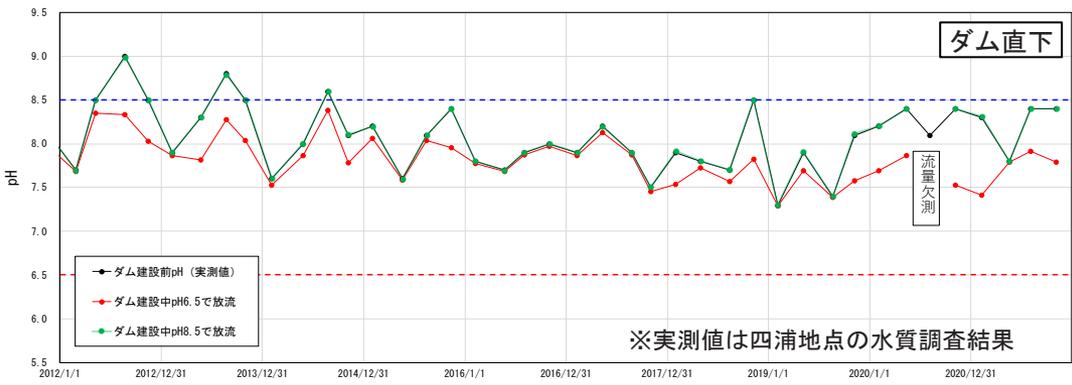
3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 7) 工事期間中の水質調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	工事期間中(試験湛水の実施以外)に、河川における水質の監視を行う。

【背景と目的】

- ・工事期間中、コンクリート打設作業時のアルカリ性の排水や裸地等から濁水を適切な処理を行って河川への放流を実施する。
- ・モニタリング調査は、工事による影響を把握するために実施する。

●水質予測計算結果(pH)と実測値の比較



調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
平水時の定期的な調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、pH、濁度	【時期】 工事期間中 【頻度】 月1回
出水時の調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度	【時期】 工事期間中 【頻度】 出水の規模に応じて複数回実施
常時の水質監視	・水質自動監視装置	・濁度	【時期】 工事期間中 【頻度】 10分毎

○水質予測地点
△環境基準点

	採水	自動	渡	西瀬橋	人吉	一武	柳瀬	川辺大橋	四浦	大神橋	ダム直下	ダム直上	藤田	五木	元井谷	神屋敷	五木宮園
	平水時の定期的な調査	○	—	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●
出水時の調査	○	—	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●
常時の水質監視	—	○	●				●			●	●				●	●	

水質自動監視装置のうち、●は新規設置予定地点。

【調査機関】 ●: 川辺川ダム砂防事務所 ●: 八代河川国道事務所 ●: 熊本県

調査地点の詳細は、参考資料2のP.2に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

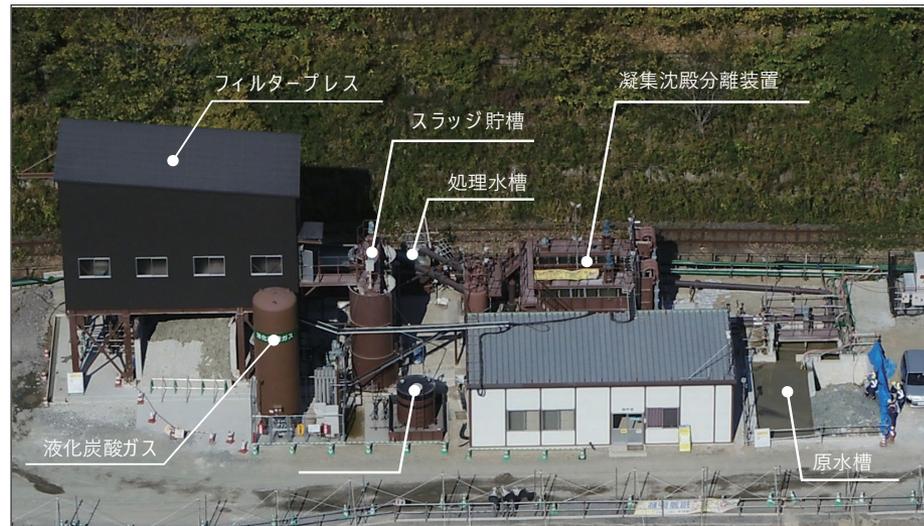
3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 8) 沈砂池及び濁水処理の効果確認のための調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	工事期間中(試験湛水の実施以外)に、河川における水質等の監視を行う。

【背景と目的】

- ・工事期間中、コンクリート打設作業時の排水や、裸地等から濁水が発生する。
- ・工事期間中、ダムサイトの濁水は、濁水処理施設により環境基準であるSS25mg/Lに処理し排水する。降雨時に工事区域の裸地より発生する濁水は、沈砂池を設け河川に流出するSSの低減を実施する。
- ・モニタリング調査は、工事による影響を把握するために実施する。

●濁水処理設備の事例(他ダムの事例)



調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
沈砂池等のSS低減効果モニタリング調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度	【時期】 工事期間中(沈砂池設置から撤去まで) 【頻度】 日降水量が30mm以上と予想される場合
濁水処理施設のSS低減効果モニタリング調査	・現地計測及び採水・分析	・現地観測項目 ・SS、濁度	【時期】 工事期間中(濁水処理施設設置から撤去まで) 【頻度】 月1回(ただし河川に放流しているとき)

調査地点



沈砂池等のSS低減効果モニタリング調査	○	—	沈砂池設置位置が決定次第、水質調査地点(沈砂池流入地点、沈砂池放流地点)を設定していく。															
濁水処理施設のSS低減効果モニタリング調査	○	—										●		●				

調査地点の詳細は、参考資料2のP.2に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 9) 工事期間中のシルト成分堆積の監視

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	工事期間中(試験湛水実施前及び実施中)にシルト成分の堆積等の監視を行う。

【背景と目的】

- ・洪水調節実施に相当する出水後に、シルト成分の堆積等の監視を実施する。
- ・モニタリング調査は、ダム建設前後において川辺川の流水型ダムの影響を把握するために実施する。

調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
シルト成分堆積の監視	・現地踏査	・現地写真撮影 ・堆積箇所のスケッチ ・粒度分布	【時期】 工事期間中 【頻度】 洪水調節規模の出水後(1,000m ³ /s以上を目安)



3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 10) 坑廃水に関する調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	ダム洪水調節地内には旧鉱山が存在することから、試験湛水及びダム供用後の貯水による影響を監視する。

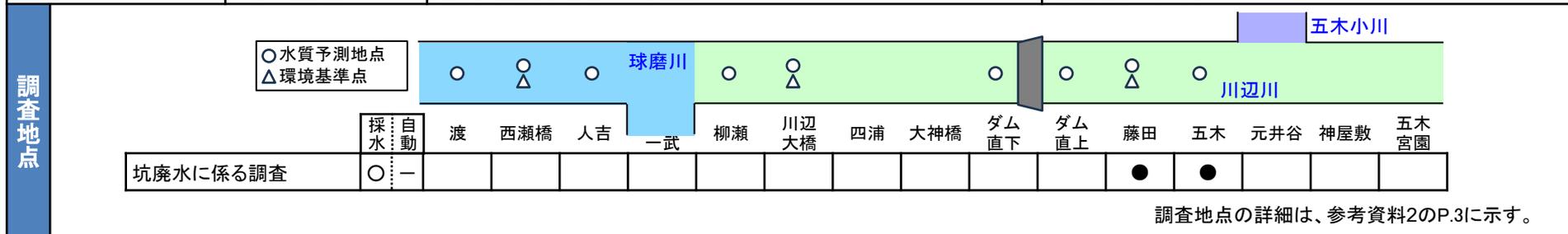
●五木鉱山坑口



【背景と目的】

- ・ダム洪水調節地内には旧鉱山があり、鉱山廃水が河川に影響する可能性がある。
- ・モニタリング調査は、試験湛水及びダム供用後の貯水に伴う坑廃水による影響を監視するために実施する。

調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
坑廃水に係る調査	・現地計測及び採水・分析	・pH、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、マンガ、銅、亜鉛、鉄、二価鉄、セレン	【時期】 工事期間中、試験湛水中、ダム供用後 【頻度】 年1回



3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (2) モニタリング調査計画 11) PFASに関する調査

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	国内の河川等の水環境中で、PFOS・PFOA が目標値を超えて検出される事例が確認されていることから、水質の監視を行う。

【背景と目的】

- 国内の河川等の水環境中で、PFOS・PFOA が目標値を超えて検出される事例が確認されている。これまで、川辺川では調査が実施されていない。
- モニタリング調査は、ダム完成後の状況把握のため、工事期間中から継続してPFOS・PFOAの調査を実施する。

PFASの基礎知識 PFOS・PFOAとは

PFOS(ペルフルオロオクタンスルホン酸)

PFOA(ペルフルオロオクタン酸)

● 炭素原子 ● フッ素原子 ● スルホン酸、カルボン酸など

主な用途

半導体用反射防止剤・レジスト、
金属メッキ処理剤、泡消火薬剤 など

主な用途

フッ素ポリマー加工助剤
界面活性剤 など

性質 難分解性、生物蓄積性、人及び動植物に対する慢性毒性

規制等の状況

- ストックホルム条約(POPs条約)の廃絶等の対象物質
- 国内法(化学物質審査規制法)に基づき、新たな製造・輸入等を原則禁止
- 水道水や河川・地下水等の水質の暫定目標値を設定し、飲み水としての摂取を防止

出典:PFASハンドブック(令和7年3月)
環境省 水・大気環境局環境管理課 有機フッ素化合物対策室

調査内容	調査方法	調査項目	調査時期・頻度
PFASに係る調査	・現地計測及び採水・分析	・PFOS、PFOA	【時期】 工事期間中、試験湛水中、ダム供用後 【頻度】 年1回

調査地点	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">○水質予測地点 △環境基準点</div> <div style="flex-grow: 1; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 5px;"> 球磨川 川辺川 五木小川 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> 渡西瀬橋人吉一武柳瀬川辺大橋四浦大神橋ダム直下ダム直上藤田五木元井谷神屋敷五木宮園 </div> </div> </div>																
	採水	自動															
	PFASに係る調査	○	—								●					●	●

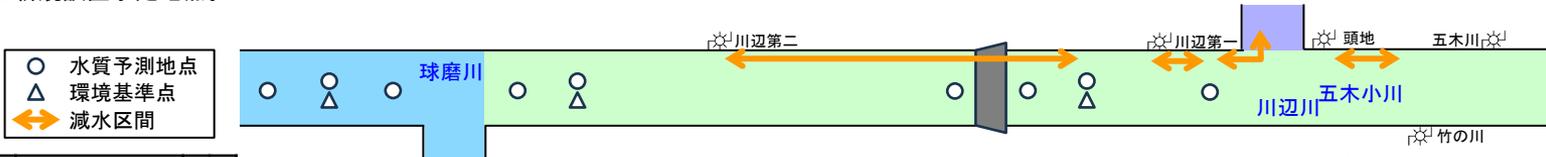
調査地点の詳細は、参考資料2のP.21に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (3) モニタリング調査地点一覧 2/2

		○ 水質予測地点 △ 環境基準点																		
区分	今後実施する事項	調査 (青字: 重複する調査)	採水: 自動	渡	西瀬橋	人吉	一武	柳瀬	川辺大橋	四浦	大神橋	ダム直下	ダム直上	藤田	五木	元井谷	神屋敷	五木宮園		
その他	環境保全措置を実施した場合の効果を確認する。	試験湛水時末期のSS巻き上がり対策効果確認調査	○	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	
	工事期間中(試験湛水の実施以外)に、河川における水質の監視を行う。	平水時の定期的な調査	○	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	
		出水時の調査	○	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	
		常時の水質監視	○	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	
		沈砂池等のSS低減効果モニタリング調査	○	●	沈砂池設置位置が決定次第、水質調査地点(沈砂池流入地点、沈砂池放流地点)を設定															
	濁水処理施設のSS低減効果モニタリング調査	○	●										●	●						
	工事期間中(試験湛水実施前及び実施中)にシルト成分の堆積等の監視を行う。	シルト成分堆積の監視	—	←—————→																
ダム洪水調節地内には旧鉱山が存在することから、試験湛水及びダム供用後の貯水に伴う坑廃水による影響を監視する。	坑廃水に係る調査	○	—												●	●				
国内の河川等の水環境中で、PFOS・PFOA が目標値を超えて検出される事例が確認されていることから、水質の監視を行う。	PFASに係る調査	○	—														●	●		

採水: 採水分析、自動: 水質自動監視装置
 【調査機関】 ●: 川辺川ダム砂防事務所 ●: 八代河川国道事務所 ●: 熊本県
 水質自動監視装置のうち、●は新規設置予定地点。



区分	今後実施する事項	調査	採水: 自動	渡	西瀬橋	人吉	一武	柳瀬	川辺大橋	放流口下流	放流口直下	放流口上流	四浦	大神橋	ダム直下	ダム直上	藤田	銀杏橋	五木	元井谷	頭地発電所付近	神屋敷	五木宮園	八重橋
その他	気候変動の観点から、ダム洪水調節地、下流河川において水温の監視を行う。	気候変動を踏まえた継続的な水温調査	○					●		●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●		●

水質自動監視装置のうち、●は新規設置予定地点。
 一部の地点は略称で記載している。
 放流口上流: 川辺川第二発電所放流口上流 放流口直下: 川辺川第二発電所放流口直下 放流口下流: 川辺川第二発電所放流口下流

3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (4) モニタリングスケジュール(案) 1/2

調査年度			2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039~		
			R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21~		
工事工程	仮設備工(工事用道路、濁水処理施設等)		→																
	本体工(基礎掘削、コンクリート打設)		→																
	地すべり対策工		→																
	試験湛水		→																
			→										→						
調査区分			工事期間中モニタリング調査										フォローアップ制度に基づくモニタリング調査				フォローアップ調査/管理		
水質	環境保全措置	・試験湛水時の下降速度を抑制 ・試験湛水時の表層からの取水、濁質除去等の検討	→															・試験湛水の実施	
	環境保全措置以外の事業者による取組み	工事の実施(試験湛水の実施以外) 工事期間中の濁水処理の排水のさらなる低濁度での放流	→															・ダムの堤体の工事 ・工事用道路の設置の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事	
	工事の実施(試験湛水の実施)	・試験湛水時の貯水位低下速度の検討 ・試験湛水時の放流水の濁りを低減させる等の対応策の検討 試験湛水時のSS予測モデルのさらなる精度向上 放流水温の低減の可能性について検討 平水時の定期的な調査 試験湛水時調査 常時の水質監視 出水時の調査 濁水発生時調査	→															・試験湛水の実施	
			→																
			→																
			→																
			→																
			→																
			→																
	土地又は工作物の存在供用	洪水調節時の放流水の濁りを低減させる等の対応策の検討 ・排水路整備の検討 ・維持管理における効率的な撤去方法の検討 ・冠水頻度を下げることでシルト成分の堆積を抑制させるための平場の嵩上げや形状等を検討 ・ダム洪水調節地内にシルト成分が堆積した場合の維持管理 ・供用後におけるSS予測モデルのさらなる予測精度の向上 平水時の定期的な調査 出水時の調査 常時の水質監視 シルト成分堆積の監視	→															・供用後	
			→																
			→																
			→																
			→																
			→																
→																			

※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。
 ※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施

3. モニタリング調査計画(案)

3-2 水環境 (4) モニタリングスケジュール(案) 2/2

調査年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039~		
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21~		
工事工程	仮設備工(工事用道路、濁水処理施設等)	→																
	本体工(基礎掘削、コンクリート打設)	→																
	地すべり対策工	→																
	試験湛水	→																
調査区分		工事期間中モニタリング調査										フォローアップ制度に基づくモニタリング調査			フォローアップ調査/管理			
水質	環境影響を最小化するための事業者独自の取組み	側岸部等の堆積物調査										→			→		・試験湛水の実施 ・供用後(洪水調節時)	
	その他	水平透明度調査(新たな水質評価)	→															・事業全般
		試験湛水時末期のSS巻き上がり対策効果確認調査	→															・試験湛水の実施
		平水時の定期的な調査	→															・ダムの堤体の工事 ・工事用道路の設置の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事
		出水時の調査	→															・ダムの堤体の工事
		常時の水質監視	→															
		沈砂池等のSS低減効果モニタリング調査	→										→			→		・事業全般
		濁水処理施設のSS低減効果モニタリング調査	→										→			→		
		シルト成分堆積の監視	→															・事業全般
		坑廃水に係る調査	→															・事業全般
		PFASに係る調査	→															
	気候変動を踏まえた継続的な水温調査	→																

※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。

※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施

3. モニタリング調査計画(案)

3-3 動物 (1) モニタリング調査の考え方 1) 今後実施する内容(環境保全措置等)

注)表中の略号は次のとおり。【哺】:哺乳類、【両】:両生類、【昆】:陸上昆虫類、【底】:底生動物、【陸貝】:陸産貝類

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)
環境保全措置	生息・繁殖環境を整備 対象:【哺】
	監視とその結果への対応 対象:【哺】
	産卵・生息環境(水路を含む湿地環境)を整備し、移植 対象:【両】【底】
	周辺の類似した生息環境に移植 対象:【両】【昆】【陸貝】
	監視とその結果への対応 対象:【昆】
事後調査	環境保全措置の対象種の生息状況や整備・移植先などについて、詳細を調査する。また、環境保全措置の効果を確認する。 対象:【哺】【両】【昆】【底】【陸貝】
環境保全措置以外の事業者による取組み	動物の移動性を確保するため必要以上の伐採は行わない。同様に、樹洞性の小型哺乳類(コウモリ類)及びヘビ類の自らの移動による改変部からの避難を促すよう必要以上の伐採は行わない。これらについて、施工業者への周知・指導を実施する。 対象:【哺】【鳥】【爬】【両】【昆】
	動物の環境保全措置として産卵場(水路、止水域等を含む)の整備を行うことから、整備の実施後に生物の生息状況等の監視を行う。また、外来種の侵入状況も合わせて監視する。また、監視の結果を踏まえ、必要に応じて対応を行う。 対象:【両】【底】
	動物の環境保全措置として移植を行った種については、移植後の生息状況等の監視を行う。また、監視の結果を踏まえ、必要に応じて対応を行う。 対象:【両】【底】【昆】【陸貝】
	工事期間中及び供用後は、ダム上下流河川におけるカワネズミやニホンイシガメといった哺乳類、爬虫類、魚類、陸上昆虫類及び底生動物の生息状況等の監視を行う。また、その結果を踏まえ、必要に応じて対応を行う。 対象:カワネズミ、ニホンイシガメ、【魚】【昆】【底】
	工事の実施前、実施期間中及び供用開始後には、ダム洪水調節地周辺に生息するカワネズミ、ニホンイシガメ、両生類等の動物の生息状況の監視を行う。また、監視の結果を踏まえ、必要に応じて対応を行う。 対象:カワネズミ、ニホンイシガメ、【両】
	工事期間中及び供用後における照明は、光線の拡散防止等視覚的影響の低減、陸上昆虫類を誘引しない照明等を用いる等の配慮を行う。 対象:【昆】
	両生類の産卵場付近の道路は、両生類の多数の個体による移動が想定されることから、工事期間中のロードキルを防止するため、対策を行う。 対象:【両】

3. モニタリング調査計画(案)

3-3 動物 (1) モニタリング調査の考え方 2) 今後モニタリング調査として実施する内容

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
事後調査	<p>・生息・繁殖環境及び産卵場の整備前や移植前に生息状況や整備・移植先を把握する調査を行う。 また、整備後・移植後に生息状況を確認する調査を行う。</p> <p style="text-align: right;">※調査は環境保全措置・事業者による取組みを含む 対象^{注)}:【哺】【両】【昆】【底】【陸貝】</p>
環境保全措置以外の事業者による取組み	<p>・ダム上下流河川における動物の生息状況等の監視を行い、課題が発生した場合、その対応のための調査を行う。</p> <p style="text-align: right;">※生態系典型性(河川域)に含む</p>
	<p>・ダム洪水調節地における工事の実施前、実施期間中及び供用開始後の生息状況等の監視を行い、課題が発生した場合、その対応のための調査を行う。</p> <p style="text-align: right;">※生態系典型性(河川域)に含む</p>

注) 表中の略号は次のとおり。【哺】:哺乳類、【両】:両生類、【昆】:陸上昆虫類、【底】:底生動物、【陸貝】:陸産貝類

3. モニタリング調査計画(案)

3-3 動物 (2) モニタリング調査計画 1) 哺乳類

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
事後調査	生息・繁殖環境及び産卵場の整備前や移植前に生息状況や整備・移植先を把握する調査を行う。また、整備後・移植後に生息状況を確認する調査を行う。

【背景と目的】

- ・環境保全措置として実施する生息・繁殖環境の整備と移植後の生息状況の監視を行う。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の内容を詳細にするため、またその効果を把握するために実施する。同時に工事による影響や試験湛水の影響を把握するために実施する。

【対象種】

- コウモリ類(5種) : (移植前後の把握)ニホンコキクガシラコウモリ、モモジロコウモリ、ノレンコウモリ、ユビナガコウモリ、テングコウモリ
 両生類(3種) : (移植前後の把握)ニホンヒキガエル、ヤマアカガエル、カジカガエル
 陸上昆虫類(22種) : (移植前後の把握)エノキカイガラキジラミ、カラスシジミ、オオムラサキ、メクラチビゴミムシ類、ハラグロオオテントウ
 (監視)アイノミドリシジミ、エゾミドリシジミ、アカシジミ、ウラキンシジミ、オナガミズアオ本土亜種、コシロシタバ、ナマリキンタバ、コカブトムシ、クロカナブン、タマムシ、キンヘリタマムシ九州亜種、ミドリカミキリ、イッシキキモンカミキリ、スネケブカヒロコバナカミキリ、オオセイボウ、トゲアリ、フタモンクモバチ
 底生動物(2種) : (移植前後の把握)スジヒラタガムシ、ミュキシジミガムシ
 陸産貝類(7種) : (移植前後の把握)ゴマオカタニシ、サツمامシオイガイ、オキモドキギセル、ケショウギセル、ハナコギセル、アラハダノミギセル、ヒゼンキビ

対象	調査内容	調査地域 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
コウモリ類 (ニホンコキクガシラコウモリ等5種)	1.整備・移植前の調査	①生息・繁殖状況の把握 ・移植対象種の生息している地域	・目撃法・捕獲法による生息・繁殖状況の確認 ・坑内の温湿度の記録	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年4回(春季、夏季、秋季、冬季)
		②整備・移植箇所把握のための調査 ・移植候補地 ^{注2)} ・整備候補地 ^{注2)}	・移植・整備候補地の現地踏査	【時期】工事前及び試験湛水前の整備・移植のタイミングに合わせて、整備・移植前に1年程度実施 【頻度】年1回程度
	2.整備・移植後の調査	③移植後のモニタリング ・整備箇所(移植先)	・目撃法・捕獲法による生息・繁殖状況の確認 ・坑内の温湿度の記録	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植後3年程度実施 【頻度】年4回(春季、夏季、秋季、冬季)

注1) 調査地域の詳細は、参考資料2のP. 5に示す。

注2) 移植・整備候補地については、今後検討する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-3 動物 (2) モニタリング調査計画 2) 両生類

対象	調査内容	調査地域 ^{注2)}	調査方法	調査時期・頻度
両生類 (ニホンヒキガエル、ヤマアカガエル) ^{注1)}	1.整備・移植前の調査	①生息・繁殖状況の把握	・移植対象種の生息している地域	・目撃法・捕獲法による生息・繁殖状況の確認 【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年1回(冬季)
		②整備・移植箇所把握のための調査	・移植候補地 ^{注3)} ・整備候補地 ^{注3)}	・移植・整備候補地の現地踏査 【時期】工事前及び試験湛水前の整備・移植のタイミングに合わせて、整備・移植前に1年程度実施 【頻度】年1回
	2.産卵場の整備・移植	③産卵場の整備後のモニタリング	・整備箇所	・産卵場の環境変化のモニタリング 【時期】工事前及び試験湛水前の整備のタイミングに合わせて、整備後3年程度実施 【頻度】年1回程度
	3.整備・移植後の調査	④移植後のモニタリング	・移植先	・目撃法・捕獲法による生息・産卵状況の確認 【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植後3年程度実施 【頻度】年2回(春季、冬季)
両生類 (カジカガエル) ^{注1)}	1.整備・移植前の調査	①生息・繁殖状況の把握	・移植対象種の生息している地域	・目撃法・捕獲法による生息・繁殖状況の確認 【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年1回(春季～夏季)
		②整備・移植箇所把握のための調査	・移植候補地 ^{注3)} ・整備候補地 ^{注3)}	・移植・整備候補地の現地踏査 【時期】工事前及び試験湛水前の整備・移植のタイミングに合わせて、整備・移植前に1年程度実施 【頻度】年1回
	2.産卵場の整備・移植	③産卵場の整備後のモニタリング	・整備箇所	・産卵場の環境変化のモニタリング 【時期】工事前及び試験湛水前の整備のタイミングに合わせて、整備後3年程度実施 【頻度】年1回程度
	3.整備・移植後の調査	④移植後のモニタリング	・移植先	・目撃法・捕獲法による生息・産卵状況の確認 【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植後3年程度実施 【頻度】年2回(春季、夏季)

注1) ニホンヒキガエル・ヤマアカガエルとカジカガエルは調査時期・頻度が異なるため分けて記載した。

注2) 調査地域の詳細は、参考資料2のP. 5に示す。

注3) 移植・整備候補地については、今後検討する。



○ニホンヒキガエル



○ヤマアカガエル



○産卵場の整備状況
(小石原川ダムの事例)

3. モニタリング調査計画(案)

3-3 動物 (2) モニタリング調査計画 3) 陸上昆虫類

対象	調査内容		調査地域 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
陸上昆虫類 (エノキカイガラキジラミ等5種)	1. 移植前の調査	① 生息・繁殖状況の把握	・移植対象種の生息している地域及び生息の可能性のある地域	・任意採集による生息・繁殖状況の確認	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年2回(春季、初夏～夏季)
		② 移植箇所把握のための調査	・移植候補地 ^{注2)}	・移植候補地の現地踏査	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年2回(春季、初夏～夏季)
	2. 移植後の調査	③ 移植後のモニタリング	・移植先及びコントロール地点 ^{注3)}	・任意採集及びピットフォールトラップ法による生息状況・繁殖	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植後3年程度実施 【頻度】年4回(冬季、春季、初夏～夏季、秋季)
陸上昆虫類 (アイノミドリシジミ等17種)	1. 監視		・事業実施区域及びその周辺の区域	・任意採集、目視観察、ライトトラップ法による生息状況の確認 ・生息環境の変化の有無の確認	【時期】 工事前 、工事期間中及び試験湛水後3年程度毎年実施 【頻度】年2回(初夏、夏)

注1) 調査地域の詳細は、参考資料2のP. 5に示す。

注2) 移植・整備候補地については、今後検討する。

注3) コントロール地点とは移植を行わない調査地点のことであり、移植先の結果と比較して環境保全措置の効果を把握する。



○エノキカイガラキジラミ



○カラスシジミ



○オオムラサキ



○アイノミドリシジミ



○エゾミドリシジミ

3. モニタリング調査計画(案)

3-3 動物 (2) モニタリング調査計画 4) 底生動物、陸産貝類

対象	調査内容	調査地域 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度	
底生動物 (スジヒラタガムシ、ミュキシジミガムシ)	1.移植前の調査	①生息・繁殖状況の把握	・移植対象種の生息している地域	・任意採集による生息・繁殖状況の確認	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年1回(初夏～夏季)
		②移植箇所把握のための調査	・移植候補地 ^{注2)}	・移植候補地の現地踏査 ・実験的移植	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年1回(初夏～秋季)
	2.移植後の調査	③移植後のモニタリング	・移植先	・任意採集による生息状況・繁殖	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植後3年程度実施 【頻度】年1回(初夏～秋季)
陸産貝類 (ゴマオカタニシ等7種)	1.移植前の調査	①生息・繁殖状況の把握	・移植対象種の生息している地域	・任意採集による生息・繁殖状況の確認	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年2回(夏季、秋季)
		②移植箇所把握のための調査	・移植候補地 ^{注2)}	・移植候補地の現地踏査 ・実験的移植	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年2回(夏季、秋季)
	2.移植後の調査	③移植後のモニタリング	・移植先及びコントロール地点 ^{注3)}	・目撃法による生息状況・繁殖	【時期】工事前及び試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植後3年程度実施 【頻度】年2回(夏季、秋季)

注1) 調査地域の詳細は、参考資料2のP. 5に示す。

注2) 移植・整備候補地については、今後検討する。

注3) コントロール地点とは移植を行わない調査地点のことであり、移植先の結果と比較して環境保全措置の効果を把握する。



○スジヒラタガムシ



○ミュキシジミガムシ



○ゴマオカタニシ



○ハナコギセル



○ケショウギセル

3. モニタリング調査計画(案)

3-3 動物 (3) モニタリングスケジュール(案)

調査年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039~
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21~
工事工程	仮設備工(工事用道路、濁水処理施設等)	→														
	本体工(基礎掘削、コンクリート打設)	→														
	地すべり対策工	→														
	試験湛水	→														
												影響要因				
調査区分		工事期間中モニタリング調査										フォローアップ制度に基づくモニタリング調査			フォローアップ調査/管理	
動物	哺乳類 (移植・整備)	・ニホンコキガシラコウモリ ・モモジロコウモリ ・ノレンコウモリ ・ユビナガコウモリ ・テングコウモリ	①生息・繁殖状況の把握	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			②整備・移植箇所把握のための調査	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			生息環境の整備・移植	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			③移植後のモニタリング	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	両生類 (移植・整備)	・ニホンヒキガエル ・ヤマアカガエル ・カジカガエル	①生息・繁殖状況の把握	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			②整備・移植箇所把握のための調査	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			産卵場の整備	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			移植	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			③産卵場の整備後のモニタリング	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			④移植後のモニタリング	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			ロードキル対策	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	陸上昆虫類 (監視)	アイノミドリシジミ等17種						○監視								
	陸上昆虫類 (移植等)	エノキカイガラキジラミ等5種	①生息・繁殖状況の把握	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
			②整備・移植箇所把握のための調査	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	底生動物 (移植等)	スジヒラタガムシ等2種	移植	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	陸産貝類 (移植等)	ゴマオカタニシ等7種	③移植後のモニタリング	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→

- ・ダムの堤体の工事
- ・試験湛水の実施
- ・ダムの堤体の工事
- ・原石の採取の工事
- ・施工設備の設置の工事
- ・工事用道路の設置の工事
- ・建設発生土の処理の工事
- ・道路の付替の工事
- ・試験湛水の実施

※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。

※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 モニタリング調査 検討事項 今後実施

※ P. 28に示す「今後実施」する項目については、現時点で具体的な内容・時期が未定であるため記載していない。

3. モニタリング調査計画(案)

3-4 植物 (1) モニタリング調査の考え方 1) 今後実施する内容(環境保全措置等)

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)	
環境保全措置	影響を受ける個体の移植・播種・撒き出し	「直接改変」※及び「ダム洪水調節地の環境」※による改変を受ける個体を移植する。
		生育個体から種子を採取し、生育適地等に播種する。
		生育地の表土を採取し、生育適地等に撒き出す。
	直接改変等以外の影響を受ける可能性のある個体の継続的な監視	「直接改変等以外」※の影響を受ける可能性のある個体について影響の有無を確認する。
事後調査	移植(挿し木等を含む)・播種・表土撒き出しを行う種について、環境保全措置の内容を詳細にするために、対象種の生育状況及び移植候補地の調査を行う。	
環境保全措置以外の事業者による取組み	移植(挿し木等を含む)・播種・表土撒き出しを行った種について、移植後の生育状況等の監視を行う。	
	必要以上の森林伐採は行わない、伐採は計画的、段階的に行う。	

※影響要因と対象種について

・「直接改変」:ダム堤体等の工事により影響を受ける種を対象とする。

・「ダム洪水調節地の環境」:試験湛水や洪水調節による影響を受ける、ダム洪水調節地内に生育する種を対象とする。

・「直接改変等以外」:改変区域付近の環境変化(例えば森林から林縁への変化)による影響を受ける可能性のある種を対象とする。

3. モニタリング調査計画(案)

3-4 植物 (1) モニタリング調査の考え方 2) 今後モニタリング調査として実施する内容

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
環境保全措置	<p>・「直接改変等以外」の影響を受ける可能性のある個体について影響の有無を確認する。</p> <p>対象:【種子植物・シダ植物】【蘚苔類】のうち、「直接改変等以外」の影響を受ける可能性のある種</p>
事後調査	<p>・環境保全措置として実施する移植(挿し木等を含む)・播種・表土撒き出しを行う種について、保全対象種の生育の状況及び移植候補地の環境の確認を行う。</p> <p style="text-align: right;">※調査は事業者による取組みを含む</p> <p>対象:【種子植物・シダ植物】【蘚苔類】のうち、「直接改変」、「ダム洪水調節地の環境による改変を受ける種</p>

3. モニタリング調査計画(案)

3-4 植物 (2) モニタリング調査計画 1) 種子植物・シダ植物、蘚苔類

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
環境保全措置	「直接改変等以外」の影響を受ける可能性のある個体について影響の有無を確認する。

【背景と目的】

- ・重要な種については、改変区域付近の環境の変化により生育地点及び生育個体の多くの環境が変化する可能性がある。
- ・環境保全措置として、「直接改変等以外の影響を受ける可能性のある個体について影響の有無を確認する」ことにより、変化が生じた場合に速やかに移植等に対応することで影響を低減することが可能。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の効果の把握や工事期間中及び試験湛水の影響を把握するために実施する。

直接改変等以外による影響を受ける種

種子植物、シダ植物 (個体の監視)	クラマゴケ、オドリコカグマ、オオフジシダ、ヒメムカゴシダ、クマガワイノモトソウ、キドノイノモトソウ 他27種
蘚苔類 (個体の監視)	ヒメハゴロモゴケ、タマコモチイトゴケ、ナガバムシトリゴケ、カビゴケ

対象	調査内容	調査地域 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
種子植物、 シダ植物 蘚苔類	1. 個体監視の調査 ① 生育状況の把握	・ 各年の工事実施箇所に生育する監視対象種の生育している地域	・ 踏査による目視観察	【時期】 工事前 、工事期間中及び試験湛水後3年程度 毎年実施 【頻度】年3回(春季、夏季、秋季)

注1) 調査地域の詳細は、参考資料2のP. 5に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-4 植物 (2) モニタリング調査計画 1) 種子植物・シダ植物、蘚苔類

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
事後調査	環境保全措置として実施する移植(挿し木等を含む)・播種・表土撒き出しを行う種について、保全対象種の生育の状況及び移植候補地の環境の確認を行う。 ※調査は、事業者による取組みを含む

【背景と目的】

- ・重要な種については、ダム堤体等の改変区域の生育地点及び生育個体の多くが改変される。
- ・環境保全措置として「影響を受ける個体の移植(挿し木等を含む)・播種・撒き出し」により影響を低減する。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置の内容を詳細にするため、またその効果を把握するために実施する。同時に工事影響を把握し、環境影響の最小化に向けた取組を行うために実施する。なお、移植後の生育状況によってはダム完成後も調査を継続する。

直接改変による影響を受ける種

種子植物、シダ植物 (移植前後の把握)	オドリコカグマ、クマガワイノモトソウ、キドノイノモトソウ、アギナシ、ボウラン他22種
蘚苔類 (移植前後の把握)	カビゴケ

対象	調査内容	調査地域 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
種子植物、 シダ植物 蘚苔類	1.移植前の調査	①生育状況の把握	・移植対象種の生育している地域	・踏査による目視観察 【時期】工事前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年3回(春季、夏季、秋季)
		②移植箇所把握のための調査	・移植候補地 ^{注2)}	・踏査による移植候補地の確認 【時期】工事前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年1回程度(10~12月)
	2.移植後の調査	③移植後のモニタリング	・移植地	・目視観察 【時期】工事前の移植のタイミングに合わせて、移植後3年程度実施 【頻度】年3回(春季、夏季、秋季)

注1) 調査地域の詳細は、参考資料2のP. 5に示す。

注2) 移植候補地については、今後検討する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-4 植物 (2) モニタリング調査計画 1) 種子植物・シダ植物、蘚苔類

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
事後調査	・環境保全措置として実施する移植(挿し木等を含む)・播種・表土撒き出しを行う種について、保全対象種の生育の状況及び移植候補地の環境の確認を行う。 ※調査は事業者による取組みを含む

【背景と目的】

- ・重要な種については、ダム洪水調節地の生育地点及び生育個体の多くが改変される。
- ・環境保全措置として「影響を受ける個体の移植(挿し木等を含む)・播種・撒き出し」により影響を低減する。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置の内容を詳細にするため、またその効果を把握するために実施する。同時に試験湛水の影響を把握し、環境影響の最小化に向けた取組を行うために実施する。なお、移植後の生育状況によってはダム完成後も調査を継続する。

ダム洪水調節地の環境による影響を受ける種

種子植物、シダ植物
(移植前後の把握)

クラマゴケ、ナツノハナワラビ、マツバラン、オドリコカグマ、オオフジシダ他46種

蘚苔類
(移植前後の把握)

トガリミミゴケ、ヒメハゴロモゴケ、トサヒラゴケ、ナカバムシトリゴケ、カビゴケ

対象	調査内容		調査地域 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
種子植物、 シダ植物 蘚苔類	1.移植前の調査	①生育状況の把握	・移植対象種の生育している地域	・踏査による目視観察	【時期】試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に1年程度実施 【頻度】年3回(春季、夏季、秋季)
		②移植箇所把握のための調査	・移植候補地 ^{注2)}	・踏査による移植候補地の確認	【時期】試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植前に2年程度実施 【頻度】年1回程度(10~12月)
	2.移植後の調査	③移植後のモニタリング	・移植地	・目視観察	【時期】試験湛水前の移植のタイミングに合わせて、移植後3年程度実施 【頻度】年3回(春季、夏季、秋季)

注1) 調査地域の詳細は、参考資料2のP. 5に示す。

注2) 移植候補地については、今後検討する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-4 植物 (3) モニタリングスケジュール(案)

調査年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039~	
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21~	
工事工程	仮設備工(工事用道路、濁水処理施設等)	→															
	本体工(基礎掘削、コンクリート打設)	→															
	地すべり対策工	→															
	試験湛水	→															
調査区分		工事期間中モニタリング調査									フォローアップ制度に基づくモニタリング調査			フォローアップ調査/管理			
植物	種子・シダ植物(移植等)	直接変更の影響を受ける種	オドリコカグマ、クマガイノモトソウ、キドノイノモトソウ、アギナン、ポウラン他22種	①生育状況の把握	②移植箇所把握のための調査	③移植後モニタリング調査											
		ダム洪水調節地の環境による影響を受ける種	クラマゴケ、オドリコカグマ、オオフジシダ、クマガイノモトソウ、キドノイノモトソウ 他46種	①生育状況の把握	②移植箇所把握のための調査	③移植後モニタリング調査											
		直接変更等以外の影響を受ける種(+50mの範囲)	クラマゴケ、ナツノハナワラビ、マツバラシダ、オドリコカグマ、オオフジシダ他27種	①生育状況の把握													
	蘚苔類(移植等)	直接変更の影響を受ける種	カビゴケ	①生育状況の把握	②移植箇所把握のための調査	③移植後モニタリング調査											
		ダム洪水調節地の環境による影響を受ける種	トガリミミゴケ、ヒメハゴロモゴケ、トサヒラゴケ、ナカバムシトリゴケ、カビゴケ	①生育状況の把握	②移植箇所把握のための調査	③移植後モニタリング調査											
		直接変更等以外の影響を受ける種(+50mの範囲)	ヒメハゴロモゴケ、タマコモチイトゴケ、ナガバムシトリゴケ、カビゴケ	①生育状況の把握													

影響要因

- ダムの堤体の工事
- 原石の採取の工事
- 施工設備及び工事用道路の設置の工事
- 建設発生土の処理の工事
- 道路の付替の工事
- 試験湛水の実施
- ダムの供用及びダム洪水調節地の存在

※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。

※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施

※ P.35に示す「今後実施」する項目については、現時点で具体的な内容・時期が未定であるため記載していない。

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (1) モニタリング調査の考え方 1) 今後実施する内容(環境保全措置等) 1/3

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)
環境保全措置	工事実施時期の配慮、建設機械の稼働に伴う騒音等の抑制、作業員の出入り及び工事用車両の運行に対する配慮並びにコンディショニングの実施 対象:【上位性(陸域)】【上位性(河川域)】
	既設人工巢の維持管理 対象:【上位性(河川域)】
	瀬の整備、仮排水トンネル(既設)内部の環境整備 対象:【典型性(河川域)】
	洞口閉塞対策の実施、九折瀬洞内での移植 対象:【特殊性】
	監視とその結果への対応 対象:【上位性(河川域)】【典型性(河川域)】
事後調査	環境保全措置対象種について、あらかじめ生息・生育状況等の詳細を調査する。また、環境保全措置実施後の効果を確認する。 対象:【上位性(陸域)】【上位性(河川域)】【典型性(河川域)】【特殊性】
環境保全措置以外の事業者による取組み	変更区域周辺の環境を必要以上に攪乱しないように、工事関係者の工事区域周辺部への立ち入りを制限する。 対象:【上位性(陸域)】【典型性(陸域)】
	森林を伐採する際には伐採区域を最小限にとどめ、必要以上の伐採は行わない。また、伐採は計画的、段階的に行い、急激な環境変化による影響を低減する。 対象:【上位性(陸域)】【典型性(陸域)】
	夜間工事における照明は、上位性(陸域)の注目種であるクマタカの営巣地方向へ向けない、光線の拡散防止等視覚的影響を低減するよう配慮する。 対象:【上位性(陸域)】
	上位性(陸域)の注目種であるクマタカに対しては、専門家の指導及び助言を得ながら繁殖状況調査等を随時行い、調査の結果、影響が懸念される事態が生じた場合は、必要に応じて調査を行い、これにより影響の程度が著しいことが明らかになった場合には、専門家の指導及び助言を得ながら、適切な措置を講ずる。 対象:【上位性(陸域)】
	環境保全について、工事関係者へ教育、周知及び徹底を図る。 対象:【上位性(陸域)】【上位性(河川域)】【典型性(陸域)】【典型性(河川域)】【特殊性】

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (1) モニタリング調査の考え方 1) 今後実施する内容(環境保全措置等)2/3

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)
環境保全措置以外の事業者による取組み	<p>植生の状況を把握し、必要に応じて植栽等を行い、植生の回復の促進を図る。</p> <p style="text-align: right;">対象：【典型性(陸域)】</p>
	<p>植生の回復の際には、外来生物法等による特定外来生物及び生態系被害防止外来種を用いない。また、ダム洪水調節地管理にあたっては外来種の侵入について監視を行うとともに、外来種による地域の生態系への影響に配慮し、関係機関と協力した取り組みに努める。</p> <p style="text-align: right;">対象：【典型性(陸域)】</p>
	<p>工事により発生する法面等について、必要に応じて緑化対策等を実施する。</p> <p style="text-align: right;">対象：【典型性(陸域)】</p>
	<p>生息環境の分断に留意して、付替道路敷設において移動性を確保する対策を行う。</p> <p style="text-align: right;">対象：【典型性(陸域)】</p>
	<p>ダム供用後、ダム堤体の河床部放流設備における土砂の堆積状況等を監視し、必要に応じて維持管理を実施する。</p> <p style="text-align: right;">対象：【典型性(河川域)】</p>
	<p>工事の実施期間中及び供用開始後には、専門家の指導及び助言を得ながら、ダム上下流河川における哺乳類、両生類、爬虫類、魚類、底生動物、陸上昆虫類及び付着藻類の生息・生育状況等の監視を行い、その結果に応じた対応を行う。供用後、年に数回冠水する可能性のあるダム洪水調節地内の低標高部の植生についても監視を行い、その結果に応じた維持管理を行う。また、頻度の低い大洪水時等において、ダム洪水調節地内及びダム下流河川の土砂堆積状況等を監視し、必要に応じて維持管理を行う。</p> <p style="text-align: right;">対象：【典型性(河川域)】</p>
	<p>九折瀬洞の洞口周囲に防水擁壁を設置する等、試験湛水中の洞内への水の流入を阻害する最適な手法を検討する。</p> <p style="text-align: right;">対象：【特殊性】</p>
	<p>代替横坑等を整備し、試験湛水実施前にコウモリ類の洞外への移動を促す等の方策について検討する。</p> <p style="text-align: right;">対象：【特殊性】</p> <p>特殊性の注目種である九折瀬洞の生物群集に対しては、専門家の指導及び助言を得ながら生息状況調査等を随時行う。調査の結果、影響が懸念される事態が生じた場合は、必要に応じて調査を行い、これにより影響の程度が著しいことが明らかになった場合には、専門家の指導及び助言を得ながら、適切な処置を講ずる。</p> <p style="text-align: right;">対象：【特殊性】</p>

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (1) モニタリング調査の考え方 1) 今後実施する内容(環境保全措置等)3/3

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)
環境影響の最小化に向けた事業者独自の取組(参考資料Ⅱ)	<p>流水型ダムの施設等設計(構造)及び河道設計等の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・回遊性魚類等の暗渠部の遡上を促進するため、河床部放流設備内の照明設置を検討する。 ・ダム本体施工中の生物の移動経路をできる限り確保するため、仮排水路トンネル(既設)内部の河床を改良する。 <p style="text-align: right;">対象:【典型性(河川域)】</p>
	<p>試験湛水手法等の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境影響評価手続き完了後においても、試験湛水による環境影響の最小化及び環境への負荷軽減に向けた検討を進める。 <p style="text-align: right;">対象:【典型性(河川域)】【典型性(陸域)】【特殊性】</p>
	<p>アユの餌となる付着藻類に対する無機物の影響把握</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダム建設前後における流量に応じた付着藻類量(Chl-a)の変化及び無機物量の残存量を、付着藻類量(Chl-a)と無機物量の動態把握計算モデルにて予測・比較を行う。 ・予測結果を踏まえ、アユの餌資源へ影響を及ぼすかの検討をする。 <p style="text-align: right;">対象:【典型性(河川域)】</p>
	<p>薄濁りに関する実験(人工降雨装置)と予測計算等を用いた検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人工降雨装置による室内散水実験は、複数ケースを実施しデータを蓄積した上で、雨量強度とSS 負荷量の関係式を整理し、SS 動態予測モデル(鉛直二次元モデル)に条件として設定して計算を行う。 ・既往流水型ダム(辰巳ダム、玉来ダム)にて、ダム洪水調節地より上流、ダム洪水調節地内、ダム地点より下流に濁度計を設置し、実際の洪水調節後の降雨により濁りが発生するか計測を行う。 ・既往文献から植被率と表土流出量との関係性等について整理し、うす濁りの予測に反映するための検討を進める。 <p style="text-align: right;">対象:【典型性(河川域)】</p>
その他	河床の地形変化の把握

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (1) モニタリング調査の考え方 2) 今後モニタリング調査として実施する内容

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
事後調査	<p>・環境保全措置の対象種について、あらかじめ生息・生育状況等の詳細を調査する。また、環境保全措置実施後の効果を確認する</p> <p style="text-align: right;">※調査は環境保全措置・事業者による取組み(植生の状況把握を除く)を含む 対象:【上位性(陸域)】【上位性(河川域)】【典型性(河川域)】【特殊性】</p>
環境保全措置以外の事業者による取組み	<p>・ダム洪水調節地の植生について、現状の把握や試験湛水後の状況、対策の効果を把握するための調査を行う。</p> <p style="text-align: right;">対象:【典型性(陸域)】</p>
環境影響の最小化に向けた事業者独自の取組	<p>・アユの生息状況や付着藻類の生育状況について、現状の把握や試験湛水後の状況を把握する調査を行う</p> <p style="text-align: right;">対象:【典型性(河川域)】</p>

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (2) モニタリング調査計画 1) 上位性

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
事後調査	・環境保全措置の対象種について、あらかじめ生息・生育状況等の詳細を調査する。また、環境保全措置実施後の効果を確認する。

【背景と目的】

- ・上位性(陸域)は環境保全措置として「工事实施時期の配慮」、「建設機械の稼働に伴う騒音等の抑制」、「作業員の出入り等に対する配慮」及び「コンディショニング」を実施する。
- ・上位性(河川域)は環境保全措置として「工事实施時期の配慮」、「建設機械の稼働に伴う騒音等の抑制」、「作業員の出入り等に対する配慮」、「コンディショニング」、「既設人工巢の維持管理」及び「監視」を実施する
- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の内容を詳細にするため、またその効果を把握するために実施する。同時に工事による影響や試験湛水の影響を把握するために実施する。また、ダム完成後にも状況把握を行っていく。

対象

- 上位性(陸域) : (環境保全措置前後の把握)(繁殖状況調査等)クマタカ
 上位性(河川域) : (環境保全措置前後の把握)(監視)ヤマセミ、カワセミ、カワガラス

対象	調査内容	調査地域 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
上位性(陸域)クマタカ	・工事前・工事期間中・供用後のモニタリング調査	・対象つがいの行動圏及びその周辺	・定点観察法等	【時期】R7年度から供用後にかけて毎年実施 【対象】全9つが 【頻度】年7回 ※工事期間中のモニタリング調査の環境保全措置対象5つがいについては年10回の頻度で調査を行う(下表参照)。

注1) 調査地域は、参考資料2のP. 6に示す。なお、クマタカについては重要な種の保全の観点から「委員限り」の資料とした。

上位性(陸域)クマタカの調査頻度

調査頻度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
生態系・上位性(陸域)クマタカ【年10回】	①	②		③	④		⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
生態系・上位性(陸域)クマタカ【年7回】	①	②		③			④		⑤	⑥		⑦
主要な対象種の生活史	クマタカ	抱卵期	巢内育雛期	巢外育雛期				求愛期	造巢期		抱卵期	

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (2) モニタリング調査計画 1) 上位性

対象	調査内容	調査地域 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
上位性 (河川域) ヤマセミ、カワセ ミ、カワガラス	・工事前・工事期間 中・供用後のモニタ リング調査	・対象つがいの行動 圏及びその周辺	・定点観察法、ラ インセンサス法 等	【時期・対象】 ①工事前に1回程度実施（全つがい） ②-1工事期間中に工事区域で実施される環境保全措置と同 時期に効果把握の調査を実施（環境保全措置対象つが い） ②-2工事期間中に1回程度実施 ^{注2)} （その他のつがい） ③試験湛水の1年程度前からは毎年実施（全つがい） 【調査地域】 ・事業実施区域及びその周辺並びに川辺川下流及び球磨川 の川辺川合流点から渡地点までを対象 ・工事期間中の環境保全措置対象のつがいの調査地域は事 業実施区域及びその周辺とする。 【調査頻度】 1繁殖期間あたり6回

注1) 調査地域は、参考資料2のP. 7に示す。

注2) 上位性（河川域）の餌生物との関係性を把握するために、魚類や底生動物の生息状況調査である典型性（河川域）の③-1（P. 49）の調査時期を踏まえて実施する。



○Aつがい(成鳥雄)



○クマタカBつがい(幼鳥)



○ヤマセミ（成鳥雄）



○カワセミ（成鳥雄）



○カワガラス（成鳥・性別不明）

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (2) モニタリング調査計画 2) 典型性

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
事後調査	・環境保全措置の対象種について、あらかじめ生息・生育状況等の詳細を調査する。また、環境保全措置実施後の効果を確認する。
環境保全措置以外の事業者による取組み	・ダム洪水調節地の植生について、現状の把握や試験湛水後の状況、対策の効果を把握するための調査を行う。
環境影響の最小化に向けた事業者独自の取組	・アユの生息状況や付着藻類の生育状況について、現状の把握や試験湛水後の状況を把握する調査を行う。

【背景と目的】

- ・典型性(陸域)では環境保全措置以外の事業者の取組みとして実施する「ダム洪水調節地の植生の回復の促進」を行うとともに、植生の状況等を把握していく。
- ・典型性(河川域)では環境保全措置として実施する「仮排水路トンネル内部の環境整備」、「瀬の整備」、「河川域の動物や植物の監視」について、これら前後の生息・生育状況等を調査する。また、環境影響の最小化に向けた取組として、「アユの生息状況や付着藻類の生育状況」を調査する。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の内容を詳細にするため、また効果を把握するために実施する。同時に工事による影響や試験湛水の影響を把握するために実施する。環境影響の最小化に向けた取組を行っていく。

対象

典型性(陸域) : (現状・試験湛水後の状況・対策効果の把握)陸域の注目種等

典型性(河川域) : (監視)(アユ生息状況・付着藻類生育状況把握)河川域の注目種等

対象	調査内容	調査地域・地点 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
典型性 (陸域)	①植生の冠水による影響の把握	・阿蘇立野ダム洪水調節地内のアラカシ群落、ヌルデアカメガシワ群落	・定点調査 ・ドローンによるNDVI調査	【時期】R7年度、R8年度 ^{注2)} 【頻度】定点調査:冬季1回 ドローン:冬季1回
	②ダム洪水調節地の植生モニタリング、緑化モニタリング	・川辺川の流水型ダム洪水調節地	・定点調査 ・状況に応じてドローン撮影	【時期】試験湛水の1年程度前から毎年実施 【頻度】植生調査:年1回(秋季)
	③生息・生育状況の把握	・生態系典型性(陸域)の6地点	・目撃法、定点観察、捕獲法等(哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・陸上昆虫類・植生)	【時期】工事期間中に1回程度、試験湛水の1年程度前から毎年実施 【頻度】年4回(春季、夏季、秋季、冬季)

注1) 調査地点数は今後の検討により変更となる場合がある。調査地域・地点は参考資料2のP. 8に示す。

注2) 阿蘇立野ダムにおけるモニタリング調査の結果を踏まえて、R9年度以降の調査の必要性を判断する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (2) モニタリング調査計画 2) 典型性

対象	調査内容	調査地域・地点 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
典型性 (河川域)	①仮排水路トンネル・河床部放流設備の連続性	・仮排水路トンネル	・捕獲 ・潜水観察	【時期】転流開始後から試験湛水の1年程度前まで毎年実施 【頻度】3月～7月(アユ遡上時期)
		・河床部放流設備	・捕獲 ・潜水観察	【時期】試験湛水後に毎年実施 【頻度】3月～7月(アユ遡上時期)
	②アユの生息環境の整備	・瀬の整備箇所と対照箇所(自然条件下で良好な生息環境)	・捕獲(アユ) ・潜水観察(はみ跡、生息状況調査) ・定量採集(底生動物、付着藻類) ・産卵調査	【時期】試験湛水前から供用後に毎年実施 【頻度】9月～4月(試験湛水期間) 6月～11月(試験湛水前・供用後)

注1) 調査地域・地点は、参考資料2のP. 9に示す。



仮排水路トンネル吐口



仮排水路トンネル内



アユのはみ跡(川辺川・晴山地点)

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (2) モニタリング調査計画 2) 典型性

対象	調査内容		調査地域・地点 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度	
典型性 (河川域)	③生息・生育・繁殖状況の監視とその結果への対応	③-1生息・生育・繁殖状況の監視とその結果への対応	・生態系典型性(河川域)の15地点	・目撃法、定点観察、捕獲法等(哺乳類・鳥類・爬虫類・両生類・魚類・陸上昆虫類・付着藻類・河川植生、河川形態、河床構成材料、横断測量)	【時期】工事期間中に1回程度、試験湛水の1年程度前からは毎年実施 【頻度】年4回(春季、夏季、秋季、冬季) ※③-2は上記に加えて工事前に1回程度の調査を実施	
		③-2陸域からの有機物供給の変化の把握	※地点数は今後の調査検討により変更となる場合があります	・定量採集(底生動物) ・摂食型、摂食機能群等でも集計し陸域からの有機物供給状況の変化を把握する		
		③-3水の濁りの変化による生息環境の変化の把握	・生態系典型性(河川域)の15地点 ※生息状況の把握調査に兼ねる	・捕獲法、任意採集法、定性採集等(魚類、陸上昆虫類、底生動物、付着藻類) ※1.生息状況の把握調査に兼ねる		
		③-4ダム上下流の連続性の把握	・ダム堤体周辺	・DNA解析(カワネズミ) ・捕獲法、トラップ法、マーキングによる確認(イシガメ)		【時期】工事前に1年程度、転流開始後に3年程度、試験湛水後に3年程度それぞれ実施 【頻度】年3回(春季、夏季、秋季)
		③-5ダム洪水調節地の環境の変化の把握	・ダム堤体周辺、川辺川と椎葉谷川及び藤田谷川の合流点	・フィールドサイン法、目撃法、捕獲法等(カワネズミ・イシガメ・両生類・魚類・底生動物)		【時期】工事前に1年程度、工事期間中に1回程度、試験湛水の1年程度前からは毎年実施 【頻度】年3回(春季、夏季、秋季)
		③-6ダム洪水調節地の低標高部の植生の監視	・ダム洪水調節地の低標高部の植生の監視	・踏査、ベルトトランセクト法(植生)		【時期】試験湛水の1年程度前から毎年実施 【頻度】年1回(秋季)

注1) 調査地域・地点は、参考資料2のP.9及び10に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (2) モニタリング調査計画 2) 典型性

対象	調査内容	調査地域・地点 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
典型性 (河川域)	④アユの生息状況の 監視	・アユ生息状況調査の8地点 ※地点数は今後の調査検討により変更 となる場合があります	・捕獲 ・潜水観察(はみ跡、生息 状況調査) ・付着藻類定量採集 ・水温、濁度自動観測	【時期】工事前から供用後にかけて毎年 実施 【頻度】6～10月(捕獲、潜水観察、付着 藻類定量採集)
		・川辺川、五木小川全川	・産卵調査	【時期】工事前から供用後にかけて毎年 実施 【頻度】10～12月(産卵調査)

注1) 調査地域・地点は参考資料2のP. 9に示す。



川辺川 夫婦橋地点
(アユ生息状況調査)



アユ (夫婦橋地点)



アユ (晴山地点)

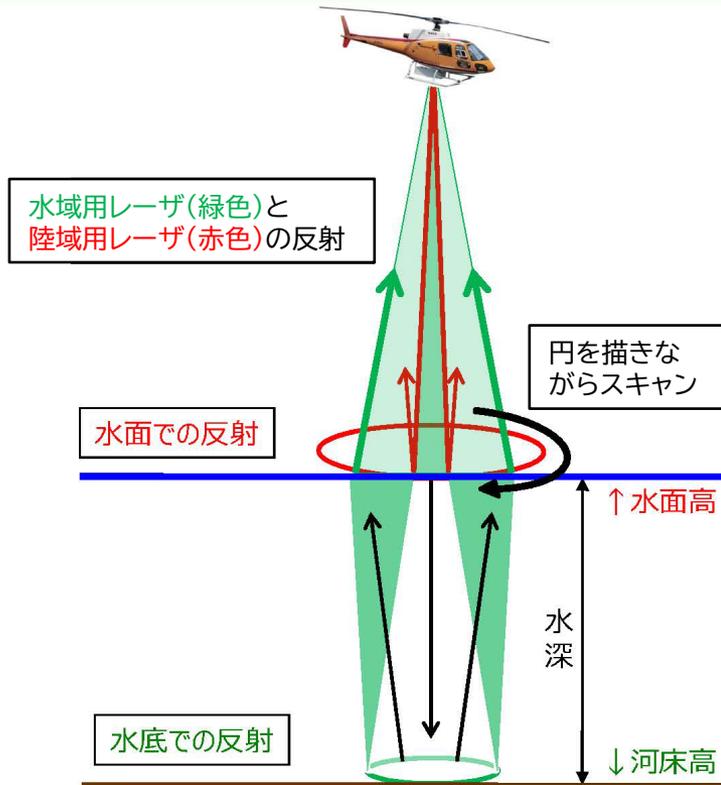
3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (2) モニタリング調査計画 2) 典型性

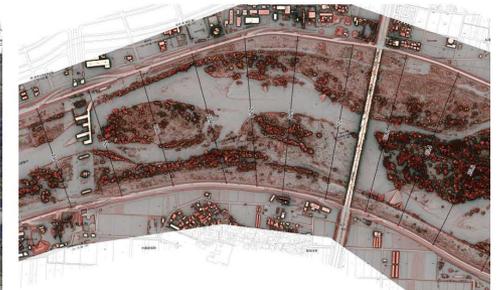
対象	調査内容	調査地域・地点	調査方法	調査時期・頻度
典型性 (河川域)	・河床の地形変化の把握	・ダム下流河川 ・ダム洪水調節地 ・流入支川	・航空レーザー測深システム(ALB) (事業者が定期的を実施する測量結果を活用)	【時期】非出水期 出水等の事象発生時 【頻度】数年に1回

【航空レーザー測深システム(ALB)の特徴】

- ・ワンフライトで水陸同時に河道の三次元計測が可能
- ・グリーンレーザーが水部を透過、河床の精密な地形が取得可能
- ・機動性の高いヘリコプターに搭載、高密度計測が可能。



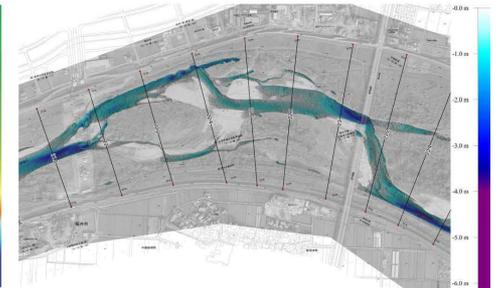
航空写真図により、河道の状況を把握



赤色立体地図により、樹木分布等を確認



比高図により水深分布や砂州の比高を把握



水深分布図より水深分布比高を把握

航空レーザー測深システム(ALB)の計測イメージ及び計測結果整理の例
(土木学会河川技術に関するシンポジウム2017資料より引用、一部加工)

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (2) モニタリング調査計画 3) 特殊性

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
事後調査	・環境保全措置の対象種について、あらかじめ生息・生育状況等の詳細を調査する。また、環境保全措置実施後の効果を確認する。

特殊性：(環境保全措置前後の把握)(生息状況調査等)コウモリ類、陸上昆虫類等

【背景と目的】

- ・環境保全措置として実施する「洞口閉塞対策の実施」や「九折瀬洞内での移植」の前後において生息状況や効果の把握を実施する。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の内容を詳細にするため、またその効果を把握するために実施する。同時に試験湛水の影響を把握するために実施する。また、ダム完成後にも状況把握を行っていく。

対象	調査内容	調査地点 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
特殊性	対策・移植前後のモニタリング調査 生息状況の把握	・九折瀬洞及び周辺洞窟 ^{注2)}	・目撃法、捕獲法(標識の装着を実施) (コウモリ類) ・任意採集法(陸上昆虫類等) ・坑内の温湿度、風向風速の記録等	【時期】 工事前から供用後にかけて毎年実施

注1) 調査地点は参考資料2のP. 10に示す。

注2) 周辺洞窟については、今後検討する。



ニホンキクガシラコウモリ



ユビナガコウモリ



ツヅラセメクラチビゴミムシ



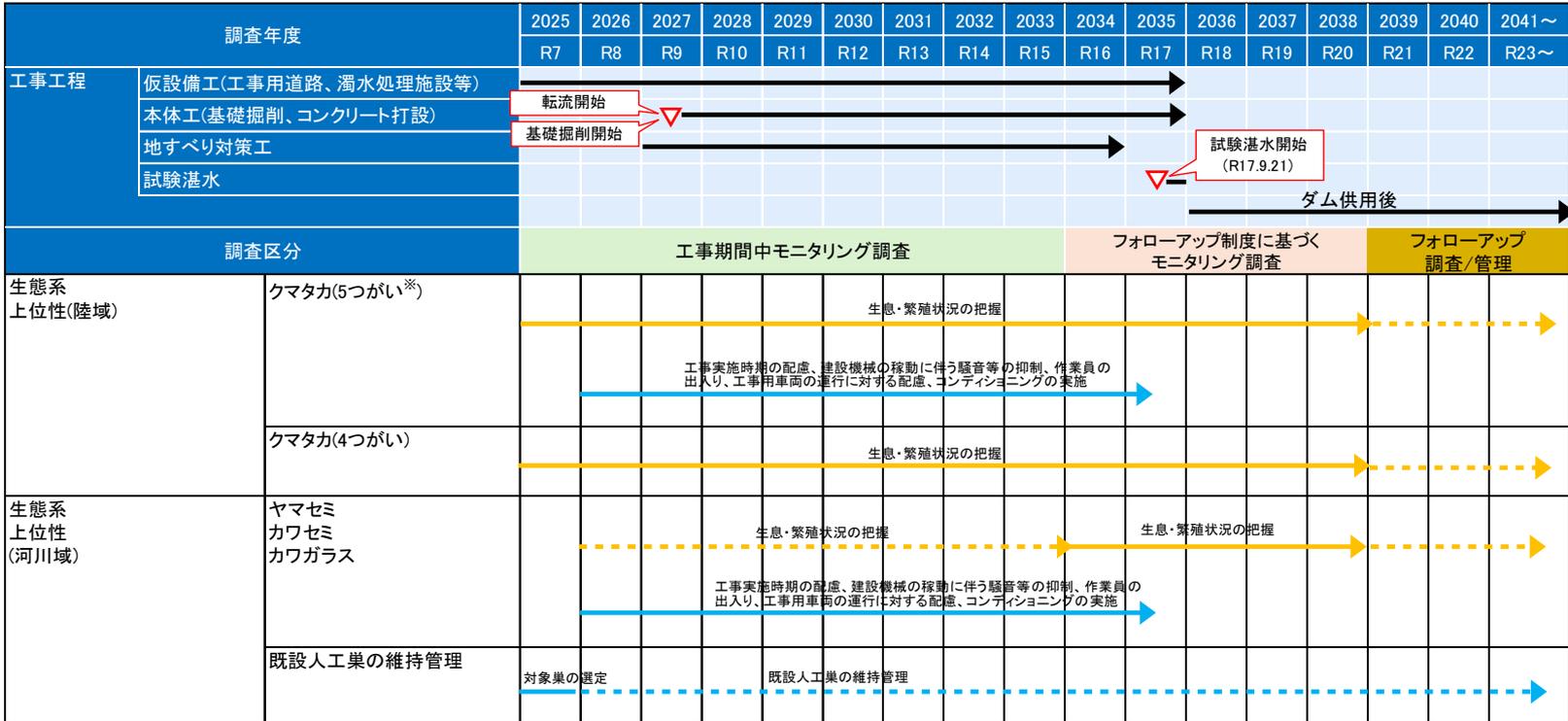
ヒゴツヤムネハネカクシ



イツキメナシナミハグモ

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (3) モニタリングスケジュール(案) 1) 上位性



影響要因
<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 ・試験湛水の実施
<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備の設置の工事 ・工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事 ・試験湛水の実施 ・ダムの堤体の存在 ・ダムの供用及びダム洪水調節地の存在

- ※ クマタカの5つがいとは、環境保全措置対象のつがいを示す。
- ※ 工事区域のつがいであるヤマセミ、カワセミ及びカワガラスは、工事期間中に実施する環境保全措置と同時期にその効果を把握するための調査を実施する。
- ※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。
- ※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施
- ※ P. 41に示す「今後実施」する項目については、現時点で具体的な内容・時期が未定であるため記載していない。

3. モニタリング調査計画(案)

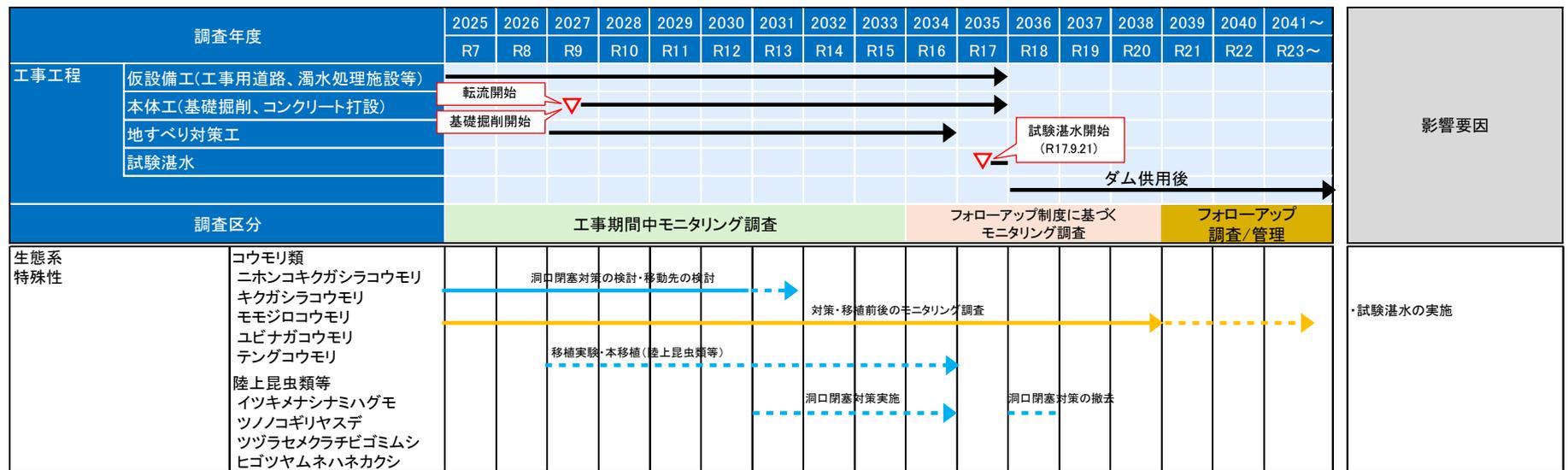
3-5 生態系 (3) モニタリングスケジュール(案) 2) 典型性

調査年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041~	影響要因
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23~	
工事工程	仮設備工(工事用道路、濁水処理施設等)	→																	
	本体工(基礎掘削、コンクリート打設)	→																	
	地すべり対策工	→																	
	試験湛水	→																	
		転流開始											試験湛水開始 (R17.9.21)						
		基礎掘削開始											ダム供用後						
調査区分		工事期間中モニタリング調査											フォローアップ制度に基づくモニタリング調査			フォローアップ調査/管理			
生態系 典型性(陸域)	植生の冠水による影響の把握	○植生調査(阿蘇立野ダム)																	
	ダム洪水調節地の植生・緑化状況モニタリング	○植生調査(川辺川の流水型ダム)																	
	事業実施に伴う動物の生息・生育状況の把握	○生息・生育状況の把握																	
生態系 典型性 (河川域)	①仮排水路トンネル・河床部放流設備の連続性	魚道の整備 → ○仮排水路トンネル整備後のモニタリング → ○河床部放流設備整備後のモニタリング																	・ダムの堤体の工事 ・試験湛水の実施 ・試験湛水の実施・供用後(洪水調節の実施) ・試験湛水の実施・供用後(洪水調節の実施) ・試験湛水の実施・供用後(洪水調節の実施) ・ダムの堤体の工事 ・試験湛水の実施・供用後(洪水調節の実施) ・試験湛水の実施・供用後(洪水調節の実施) ・試験湛水の実施・供用後(洪水調節の実施) ・試験湛水の実施・供用後(洪水調節の実施) ・試験湛水の実施・供用後(洪水調節の実施)
	②アユの生息環境の整備	瀬の整備 → ○整備後のモニタリング(アユ等魚類、底生動物、付着藻類)																	
	③-1生息・生育・繁殖状況の監視とその結果への対応	○生息・生育状況の把握																	
	③-2陸域からの有機物供給状況の変化	○底生動物の生息・生育状況の把握																	
	③-3水の濁りの変化による生息環境の変化の把握	○生息・生育状況の把握																	
	③-4ダム上下流の連続性の把握	○生息状況の把握 → ○整備後のモニタリング																	
	③-5ダム洪水調節地の環境の変化の把握	○生息状況の把握																	
	③-6ダム洪水調節地の低標高部の植生の監視	○生育状況の把握																	
	④アユの生息状況の監視	○生息・生育状況の把握(アユ、付着藻類等)																	
	河床の地形変化の把握		○航空レーザー測深システム(ALB)による測量																

※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。
 ※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施
 ※ P. 42、43に示す「検討事項」の一部、「今後実施」する項目については、現時点で具体的な内容・時期が未定であるため記載していない。

3. モニタリング調査計画(案)

3-5 生態系 (3)モニタリングスケジュール(案) 3) 特殊性



- ※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。
- ※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施
- ※ P. 42、43に示す「検討事項」の一部、「今後実施」する項目については、現時点で具体的な内容・時期が未定であるため記載していない。

3. モニタリング調査計画(案)

3-6 景観 (1) モニタリング調査の考え方

1) 今後実施する内容(環境保全措置等)

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)
環境保全措置	ダム堤体に低明度・低彩度の色彩の採用、原石山跡地、斜面安定対策盛土等の法面緑化を行う。
環境保全措置以外の事業者による取組み	必要以上の森林伐採は行わない、伐採は計画的、段階的に行う。
	ダム洪水調節地の植生の状況を把握し、必要に応じて植栽等を行う。
その他	景観資源及び主要な眺望景観の変化を把握する。

2) 今後モニタリング調査として実施する内容

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	景観資源及び主要な眺望景観の変化を把握する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-6 景観 (2) モニタリング調査計画

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	景観資源及び主要な眺望景観の変化を把握する。

【背景と目的】

- ・景観資源については、五木五家荘県立自然公園の一部が改変され、主要な眺望景観については、国見山及び榊形山からの主要な眺望景観が変化すると予測された。
- ・環境保全措置として、「ダム堤体に低明度・低彩度の色彩を採用することによる周辺の自然景観との調和」、「原石山跡地、斜面安定対策盛土等の法面を緑化することによる景観資源及び主要な眺望景観の変化の低減」をすることとしている。
- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の効果を把握する。



国見山からの供用後の眺望景観の状況(春季)

調査内容	調査地点 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
景観資源の変化の把握	・五木五家荘県立自然公園においてダムにより改変される区域	・現地踏査、写真撮影	【時期】R16～R20年度 【頻度】年3回(景観資源の状況が把握しやすい時期として、春季、夏季、秋季)
主要な眺望景観の変化の把握	・国見山、榊形山	・現地踏査、写真撮影	【時期】R16～R20年度 【頻度】年3回(改変地の緑化の状況及び法面裸地の状況が把握しやすい時期として、春季、夏季、秋季)

注1) 調査地点の詳細は、参考資料2のP. 11に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-6 景観 (3) モニタリングスケジュール(案)

調査年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039~	
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21~	
工 事 工 程	仮設備工(工事用道路、濁水処理施設等)	→															
	本体工(基礎掘削、コンクリート打設)	→															
	地すべり対策工	→															
	試験湛水	→															
		転流開始 基礎掘削開始										試験湛水開始 (R17.9.21)					
		ダム供用後 →															
調査区分		工事期間中モニタリング調査										フォローアップ制度に基づくモニタリング調査			フォローアップ調査/管理		
景 観	景観資源を対象とした景観調査																
	主要な眺望景観を対象とした景観調査																
		・ダムの堤体の存在 ・原石山跡地の存在 ・建設発生土処理場の跡地の存在 ・道路の存在 ・ダムの供用及びダム洪水調節地の存在															

※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。

※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施

※ P.56に示す「検討事項」の一部、「今後実施」する項目については、現時点で具体的な内容・時期が未定であるため記載していない。

3. モニタリング調査計画(案)

3-7 人と自然との触れ合いの活動の場 (1) モニタリング調査の考え方

1) 今後実施する内容(環境保全措置等)

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)	
環境保全措置	ホテル	ホテルの生息環境を把握し、同様の環境を整備することにより、改変による影響を回避する。
	溪流ヴィラITSUKI	施設の移設をすることにより、改変による影響を回避する。
	五木源パーク	施設の維持管理をすることにより、利用性による変化を回避又は低減する。
	カヤック	利用環境の維持管理をすることにより、利用性による変化を回避又は低減する。
	川辺川	生活再建対策盛土の法面等の緑化により人と自然との触れ合いの活動の場の快適性の変化の低減する。
環境保全措置以外の事業者による取り組み	ダム洪水調節地内の施設やその利用状況、及び運用後の自然環境や風景を鑑み、平場造成に係る配置や形状を、関係機関や地域と協議し検討を進め、必要な対応を実施する。	
	ダム洪水調節地の植生の状況を把握し、必要に応じて植栽等を行う。試験湛水後、洪水調節後には河川の状態に戻るため、五木源パーク、カヤックは環境保全措置実施後に利用可能となる。利用が可能となった五木源パーク、カヤックでは、生活再建対策盛土の工事期間中の騒音、試験湛水時の植生の変化による近傍の風景の変化に配慮し、快適性が維持される環境を関係自治体と協議した上で整備する。	
	必要以上の森林伐採は行わない、伐採は計画的、段階的に行う。	
	ダム洪水調節地の植生の状況を把握し、必要に応じて植栽等を行う。	
その他	ホテル	ホテルの生息状況、ホテル観賞の利用状況を把握する。
	溪流ヴィラITSUKI	移設後の施設の利用状況を把握する。
	五木源パーク	ダム供用後の施設の利用状況を把握する。
	カヤック	ダム供用後の施設の利用状況を把握する。
	川辺川	生活再建対策盛土の法面等の緑化状況を把握する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-7 人と自然との触れ合いの活動の場 (1) モニタリング調査の考え方

2) 今後モニタリング調査として実施する内容

区分	今後モニタリング調査として実施する内容	
その他	ホタル	ホタルの生息環境を把握し、同様の環境を整備することにより、改変による影響を回避する効果を把握する。
	溪流ヴィラITSUKI	施設の移設をすることにより、改変による影響を回避する効果を把握する。
	五木源パーク	施設の維持管理をすることにより、利用性の変化を回避又は低減する効果を把握する。
	カヤック	利用環境の維持管理をすることにより、利用性の変化を回避又は低減する効果を把握する。
	川辺川	生活再建対策盛土の法面等の緑化により人と自然との触れ合いの活動の場の快適性の変化の低減する効果を把握する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-7 人と自然との触れ合いの活動の場 (2) モニタリング調査計画

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	環境保全措置を実施した場合の効果を把握する。

【背景と目的】

ホタル

- ・工事期間中は、ホタルの生息場の一部が改変され、供用後は洪水調節により一時的に利用できなくなると予測された。
- ・環境保全措置として、「ホタルの生息環境を把握し、関係者と協議した上で、同様の環境を整備する」こととしている。

溪流ヴィラITSUKI

- ・工事期間中は、生活再建対策盛土の工事による改変及び試験湛水による一定期間の冠水によって施設の全体が利用できなくなると予測され、供用後は、洪水調節による一時的な冠水によって施設の全体が利用できなくなると予測された。
- ・環境保全措置として、「関係者と協議した上で施設移設等を行う」こととしている。

五木源パーク・カヤック

- ・工事期間中は、試験湛水時の一定期間の冠水により利用できなくなり、利用性が変化すると予測され、供用後は、洪水調節の一時的な冠水による土砂や流木の堆積により利用できなくなると予測された。
- ・環境保全措置として、「試験湛水後、洪水調節後に施設や利用環境の維持管理を行う」こととしている。

川辺川

- ・工事期間中、供用後は、生活再建対策盛土が視認され、近傍の風景の変化が生ずることで快適性が変化すると予測された。
- ・環境保全措置として、「生活再建対策盛土の法面等を緑化する」こととしている。

- ・モニタリング調査は、環境保全措置等の効果を把握する。



ホタル生息場所①



ホタル生息場所②



ホタル生息場所③



溪流ヴィラITSUKI



五木源パーク



カヤック



川辺川

3. モニタリング調査計画(案)

3-7 人と自然との触れ合いの活動の場 (2) モニタリング調査計画

調査内容	調査地点 ^{注1)}	調査方法	調査時期・頻度
ホタル生息地の整備前後の生息状況の把握	・ホタルの生息地の整備箇所	・ホタルの幼虫の生息状況: 捕獲調査、環境DNA調査 ・ホタルの幼虫の生息環境: 河床材料、水深、流速、水質	【時期】R13～15年度(生息環境整備前) R16年度(生息環境整備後) 【頻度】年1回(冬季)
ホタル生息地の整備後の観賞の利用状況の把握		・ホタル観賞の利用者数のカウント調査	【時期】R18～R20年度 【頻度】年1回(初夏)
施設の移設及び維持管理後の利用状況の把握	・移設後の溪流ヴィラITSUKI、五木源パーク、カヤック実施箇所	・利用者数のカウント調査、利用状況、利用環境の目視確認調査	【時期】R18～20年度 【頻度】溪流ヴィラITSUKI、五木源パーク: 春季、夏季、秋季、冬季の平日及び休日 カヤック: 夏季の平日及び休日
法面の緑化状況の把握	・川辺川(頭地大橋、小八重橋)	・緑化状況モニタリング(生活再建対策盛土の法面等の緑化の進捗状況を定点写真撮影(頭地大橋、小八重橋)で把握	【時期】R9～R18年度 【頻度】年2回(春季、夏季)

注1) 調査地点の詳細は、参考資料2のP. 12に示す。

3. モニタリング調査計画(案)

3-7 人と自然との触れ合いの活動の場 (3) モニタリングスケジュール(案)

調査年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039~
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21~
工事工程	仮設備工(工用道路、濁水処理施設等)	→														
	本体工(基礎掘削、コンクリート打設)	→														
	地すべり対策工	→														
	試験湛水	→														
調査区分		工事中モニタリング調査										フォローアップ制度に基づくモニタリング調査			フォローアップ調査/管理	
人と自然との触れ合いの活動の場	ホタルの幼虫の生息状況・生息環境調査、利用状況調査(成虫の観賞)	環境整備箇所の検討及び環境整備										環境整備後の生息状況・生息環境調査			利用状況調査	
	施設の利用者数のカウント調査、利用状況、利用環境の目視確認調査	整備前の生息状況・生息環境調査										溪流ヴィラTSUKI、五木源/パーク			カヤック	
	緑化状況モニタリング(生活再建対策盛土の定点写真撮影)	→														
		ダム供用後														
		影響要因														

- ・ダムの堤体の工事
- ・原石の採取の工事
- ・施工設備及び工用道路の設置の工事
- ・建設発生土の処理の工事
- ・道路の付替の工事
- ・試験湛水の実施
- ・ダムの堤体の存在
- ・原石山の跡地の存在
- ・建設発生土処理場の跡地の存在
- ・道路の存在
- ・ダムの供用及びダム洪水調節地の存在

※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。
 ※ パーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施
 ※ P. 59に示す「検討事項」の一部、「今後実施」する項目については、現時点で具体的な内容・時期が未定であるため記載していない。

3. モニタリング調査計画(案)

3-8 廃棄物等 (1) モニタリング調査の考え方

1) 今後実施する内容(環境保全措置等)

区分	今後実施する内容(モニタリング調査、詳細について別途検討、今後実施)	
環境保全措置	コンクリート塊	<ul style="list-style-type: none"> ・施工設備の基礎コンクリートの撤去によるコンクリート塊とその他砂利等との分別を徹底する ・発生したコンクリート塊は中間処理施設へ搬出し、再生利用を図る。
	アスファルト・コンクリート塊	<ul style="list-style-type: none"> ・アスファルト舗装の撤去によるアスファルト・コンクリート塊とその他砂利等との分別を徹底する ・発生したアスファルト・コンクリート塊は中間処理施設へ搬出し、再生利用を図る。
	脱水ケーキ	<ul style="list-style-type: none"> ・濁水処理施設による機械脱水等を適切に行い、効率的に脱水ケーキ化を行う ・発生した脱水ケーキを盛土材、埋め戻し材等として再利用を図る。
	伐採木	<ul style="list-style-type: none"> ・発生した伐採木を有価材としての売却やチップ化等を行い、再生利用を図る。
環境保全措置以外の事業者による取組み	事業の実施にあたっては、最新技術の活用を検討し、建設機械や建設材料の低炭素化・脱炭素化を図る。	
その他	コンクリート塊	コンクリート塊の発生量、中間処理施設への搬出量、再生利用量を把握する。
	アスファルト・コンクリート塊	アスファルト・コンクリート塊の発生量、中間処理施設への搬出量、再生利用量を把握する。
	脱水ケーキ	脱水ケーキの発生量、発生した脱水ケーキの盛土等での利用量を把握する。
	伐採木	伐採木の発生量、有価物等の売却量、チップ等としての利用量を把握する。

2) 今後モニタリング調査として実施する内容

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	環境保全措置を実施した場合の効果を把握する。

3. モニタリング調査計画(案)

3-8 廃棄物等 (2) モニタリング調査計画

区分	今後モニタリング調査として実施する内容
その他	環境保全措置を実施した場合の効果を把握する。

【背景と目的】

- ・工事期間中は、廃棄物等の発生により環境への負荷が生じると予測された。
- ・環境保全措置として、「廃棄物等の発生量を抑制し、再生利用の促進する」こととしている。
- ・工事期間中の廃棄物等の処分の状況、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊の再生利用の状況、アスファルト・コンクリート塊、脱水ケーキの発生量の抑制の取り組み、脱水ケーキ、伐採木の再利用の状況について調査する。
- ・モニタリング調査は、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律(平成12年5月31日法律第104号(最近改正:平成16年12月1日))に基づいて提出されている「再生資源利用実施書」ならびに「再生資源利用促進実施書」を収集し、その内容を把握する。

調査内容	調査地点	調査方法	調査時期・頻度
コンクリート塊	・工事用道路、ダム堤体等の本事業に係る工事区域	・コンクリート塊の発生量、中間処理施設への搬出量、再生利用量の把握	【時期】 R7～R17年度（工事期間中）
アスファルト・コンクリート塊		・アスファルト・コンクリート塊の発生量、中間処理施設への搬出量、再生利用量の把握	
脱水ケーキ		・脱水ケーキの発生量、発生した脱水ケーキの盛土等での利用量の把握	
伐採木		・伐採木の発生量、有価物等の売却量、チップ等としての利用量の把握	

3. モニタリング調査計画(案)

3-8 廃棄物等 (3) モニタリングスケジュール(案)

調査年度		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039~
		R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21~
工事工程	仮設備工(工事中用道路、濁水処理施設等)	→														
	本體工(基礎掘削、コンクリート打設)	→														
	地すべり対策工	→														
	試験湛水	→														
調査区分		工事期間中モニタリング調査										フォローアップ制度に基づくモニタリング調査			フォローアップ調査/管理	
廃棄物等	廃棄物等の発生量、再利用の状況等の把握	→														
		影響要因 ・ダムの堤体の工事 ・原石の採取の工事 ・施工設備及び工事中用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 ・道路の付替の工事														

※ 工事時期については現時点のものであり、各工事の詳細については検討中である。

※ バーの凡例 実線：実施 点線：工事の進捗・必要に応じて実施 → モニタリング調査 → 検討事項 → 今後実施

※ P. 64に示す「検討事項」、「今後実施」する項目については、現時点で具体的な内容・時期が未定であるため記載していない。