

豊川水系設楽ダム建設事業 事後調査報告書（第2回）

令和元年7月

国土交通省 中部地方整備局

はじめに

本事後調査報告書は、「豊川水系設楽ダム建設事業環境影響評価書」（平成 19 年 6 月 国土交通省中部地方整備局）（以下「評価書」という。）において実施するとした事後調査について、愛知県環境影響評価条例（平成 10 年愛知県条例第 47 号）（以下「県条例」という。）第 33 条の規定により準用する同条例第 30 条第 2 項の規定に基づき、平成 28 年度から平成 30 年度までに実施した調査結果をとりまとめたものである。

なお、県条例に基づく事後調査報告書のとりまとめについては、工事期間が長期にわたることから、ダム工事の主要な区切りで 6 回程度行う予定であり、1 回目は平成 29 年 3 月にとりまとめ、今回はその 2 回目である。

設楽ダム建設事業は、評価書に示した「環境保全措置」及び「環境保全措置と併せて実施する対応」を行い、環境保全に努めながら事業を進めているところである。そのうち、効果に係る知見が不十分な環境保全措置等を講ずる場合において、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあるものとして、クマタカ、ネコギギ、アケボノユウレイグモ及び蘚苔類について、環境の状況を把握するために事後調査を実施することとしている。

現在は、クマタカに関する事後調査として、工事中の生息状況の把握を継続して実施するとともに、植物の重要な種のうち、クマノゴケ、ジョウレンハウオウゴケについて移植を実施し、その効果の確認のための調査を実施している。一方、ネコギギ、アケボノユウレイグモ及びその他の植物の重要な種については、生息・生育地の改変前段階において、環境保全措置として実施する移植に関する知見を収集するための移植実験等を実施しているところである。

目 次

はじめに

1 事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	1
1.1 事業者の名称、代表者の氏名	1
1.2 事業者の主たる事務所の所在地	1
2 対象事業の目的及び内容	2
2.1 対象事業の目的	2
2.2 対象事業の内容	2
3 環境保全措置	14
3.1 工事の実施における環境保全措置	14
3.2 土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置	15
3.3 事後調査を行う環境保全措置	17
4 事後調査の項目及び手法	22
4.1 環境の状況の把握のための措置の基本方針	22
4.2 事後調査の内容	22
4.3 事後調査報告書の予定	24
4.4 事後調査の実施状況	25
5 事後調査の結果	26
5.1 クマタカ	26
5.2 植物の重要な種(クマノゴケ、ジョウレンハウオウゴケ)	36
6 事後調査の結果により判明した環境の状況に応じて講ずる 環境の保全のための措置の内容、効果及び不確実性の程度	43
7 専門家の助言の内容と専門分野等	44
8 事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地	45

1 事業者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

1.1 事業者の名称、代表者の氏名

国土交通省 中部地方整備局

代表者 局長 勢田 昌功

1.2 事業者の主たる事務所の所在地

国土交通省 中部地方整備局

三の丸庁舎

〒460-8514

愛知県名古屋市中区三の丸二丁目5番1号 名古屋合同庁舎第2号館内

TEL 052-953-8119 (代表)

国土交通省 中部地方整備局 設楽ダム工事事務所 (所長 須賀 正志)

〒441-1341

愛知県新城市杉山字大東 57

TEL 0536-23-4331 (代表)

2 対象事業の目的及び内容

2.1 対象事業の目的

設楽ダム建設事業（以下「本事業」という。）は、豊川水系河川整備計画の一環として豊川水系豊川の愛知県北設楽郡設楽町内に多目的ダムを建設するものであり、洪水調節、流水の正常な機能の維持及び新規水資源開発を行うものである。

設楽ダム建設事業の目的は、以下のとおりである。

2.1.1 洪水調節

設楽ダムの建設される地点において洪水調節を行い、豊川沿川地域の洪水被害を軽減させる。

2.1.2 流水の正常な機能の維持

豊川の流水の正常な機能の維持を図る。

2.1.3 新規水資源開発

愛知県東三河地域の農業用水及び水道水の確保を行う。

2.2 対象事業の内容

2.2.1 対象事業の種類

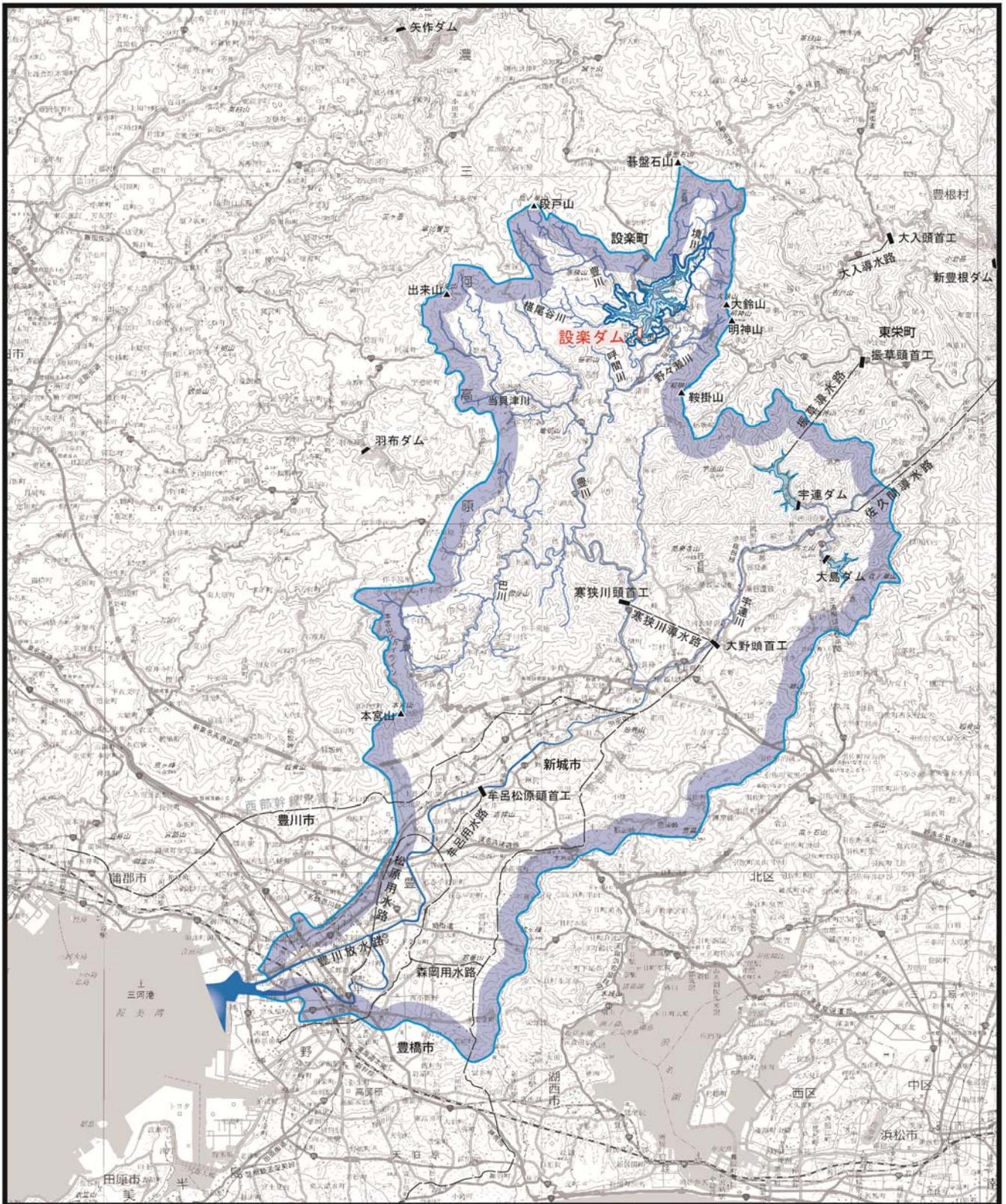
ダム新築事業

2.2.2 対象事業実施区域の位置

対象事業実施区域の位置は、豊川水系豊川の愛知県北設楽郡設楽町内で、図 2.2-1(1)～(3)に示すとおりである。

2.2.3 対象事業に係るダムの堤体の形式

重力式コンクリートダム



凡 例

- | | | | | | |
|---|---|---|----------|---|------------|
| ダム | 堰 | 水路 | 完成 |  | : 貯水予定区域 |
|  |  |  | 建設中又は調査中 |  | : 対象事業実施区域 |
|  | | | |  | : 流域界 |



Scale 1:300,000



注) ここに示すダム、堰及び水路は、「豊川水系設楽ダム管内図」(国土交通省中部地方整備局設楽ダム工事事務所 平成17年1月)をもとに作成したものであり、以下本報告書において凡例及び資料の記載は行わない。

図 2.2-1(1)

対象事業実施区域の位置

2.2.4 対象事業の規模

貯水面積：297ha（洪水時最高水位*1における貯水池の区域の面積）



注) 貯水池の水位は洪水時最高水位（標高 444.0m）

図 2.2-2 設楽ダム完成予想図（ダム下流から設楽町田口方向を望む）

2.2.5 対象事業の総貯留容量

総貯留容量：98,000,000m³

有効貯留容量：92,000,000m³

2.2.6 対象事業に係るダムの堤体の規模

設楽ダムの堤体の規模に関する事項は、以下に示すとおりである。また、貯水池容量配分図は図 2.2-3 に、ダム堤体の平面図、標準断面図及び上流面図は図 2.2-4～6 に示すとおりである。

集水面積：約 62.2km²

堤高：129.0m

堤頂長：400m

ダム天端：標高 448.0m

洪水時最高水位：標高 444.0m

平常時最高貯水位：標高 437.0m

最低水位：標高 377.0m

*1: ダムの計画において洪水時にダムによって一時的に貯留することとした流水の最高の水位で、ダムの非越流部の直上流部におけるものをいう。

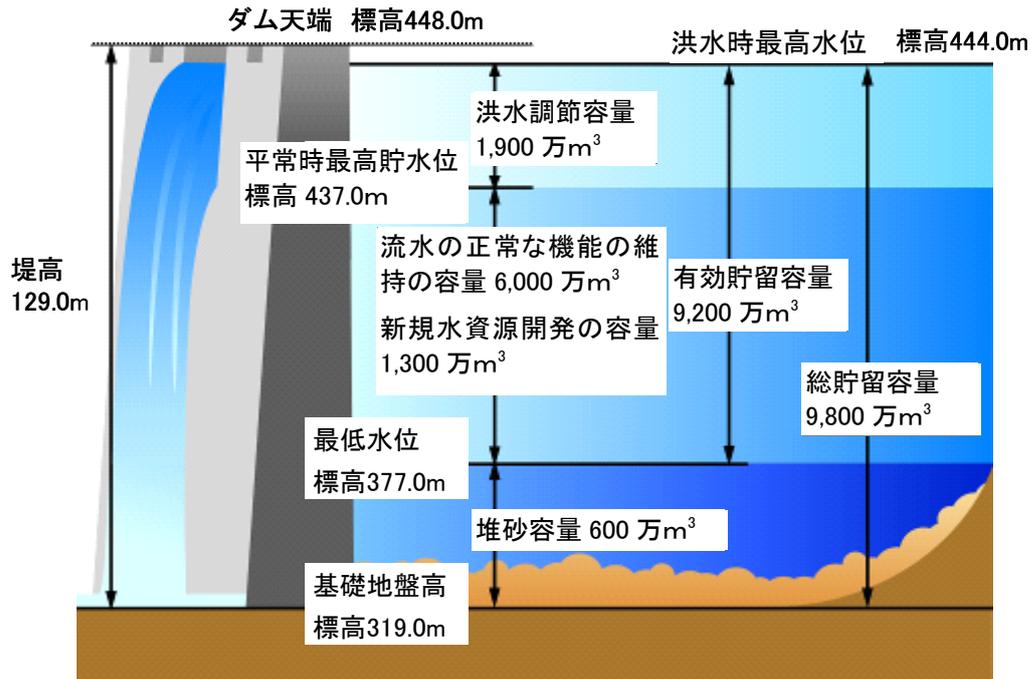


図 2.2-3 貯水池容量配分図

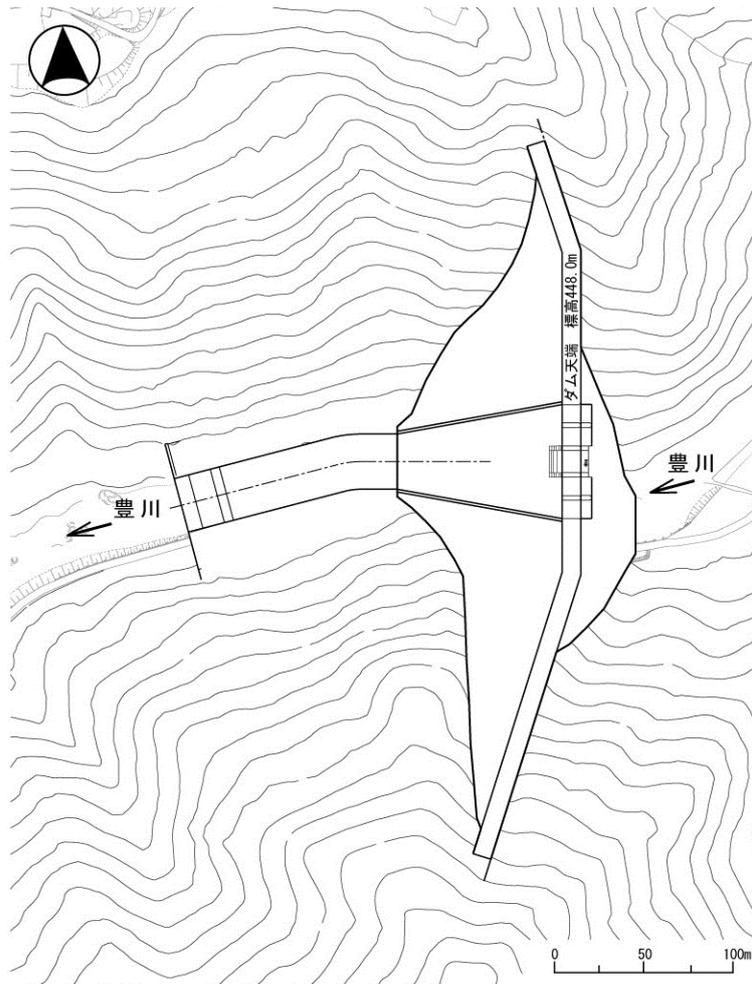


図 2.2-4 ダム堤体の平面図

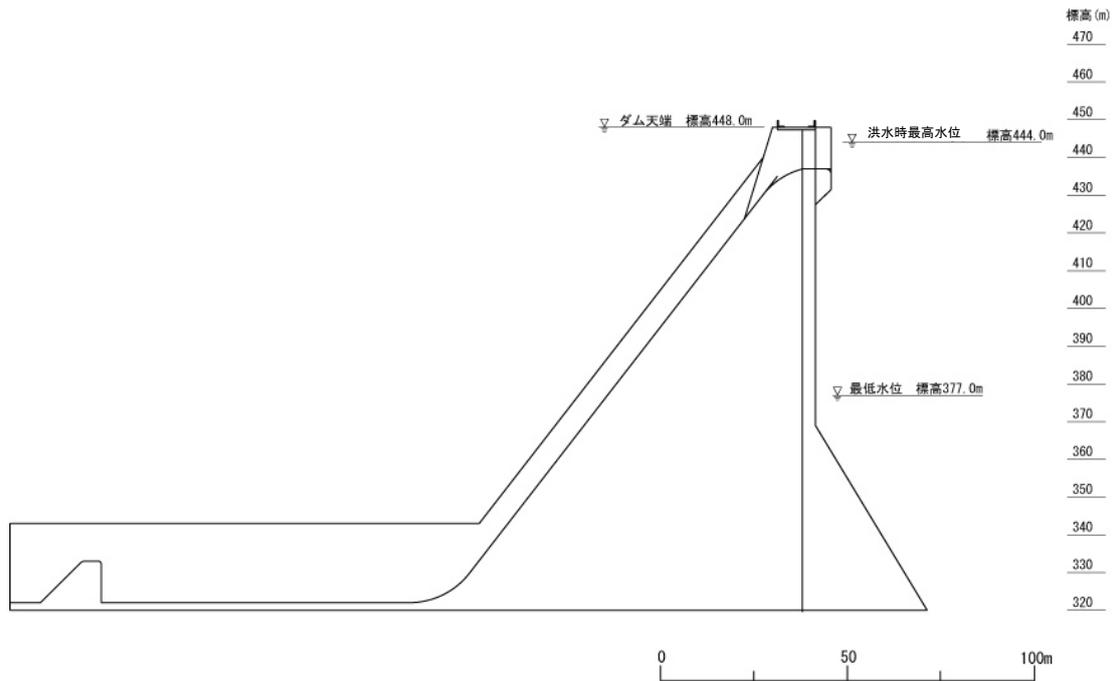


図 2.2-5 ダム堤体の標準断面図

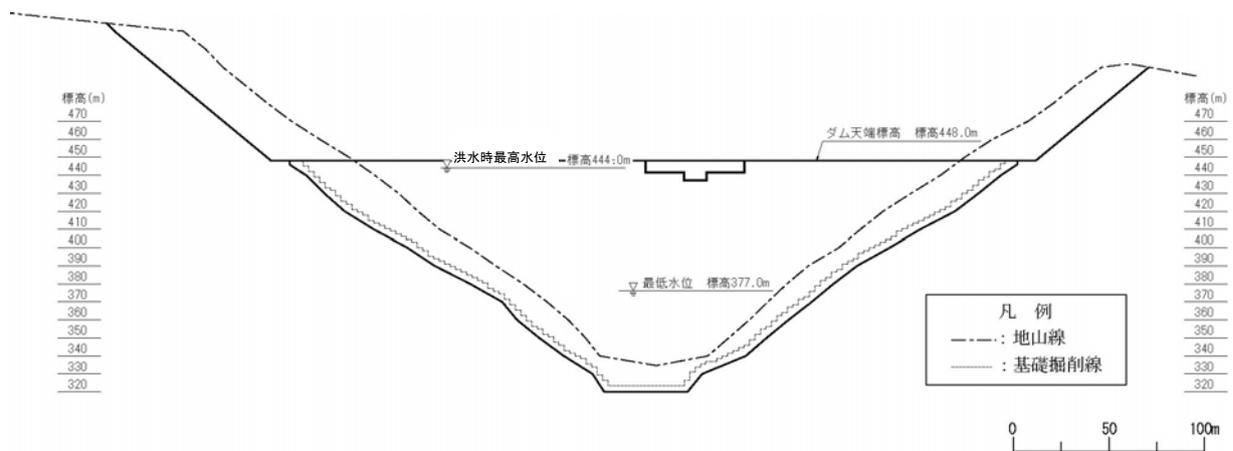


図 2.2-6 ダム堤体の上流面図

2.2.7 対象事業に係るダムの供用に関する事項

(1) 洪水調節

有効貯留容量 92,000,000 m^3 のうち、19,000,000 m^3 の貯留量を利用して、設楽ダム地点の計画高水流量 1,490 m^3/s のうち、1,250 m^3/s の洪水調節を行うものとする。

設楽ダムの洪水調節効果については、設楽ダム地点において、1,250 m^3/s の洪水調節を行うことにより、基準地点石田における基本高水のピーク流量 7,100 m^3/s に対して約 1,000 m^3/s の流量低減効果を見込んでいる。また、戦後最大の洪水に対しては 550 m^3/s の流量低減効果を見込んでいる。

設楽ダム地点の洪水調節イメージは、図 2.2-7 に示すとおりである*1。

*1：設楽ダムの洪水調節については、「設楽ダム工事事務所ホームページ」を参照。(http://www.cbr.mlit.go.jp/shitara/01damu_info/damu_kouka.html)

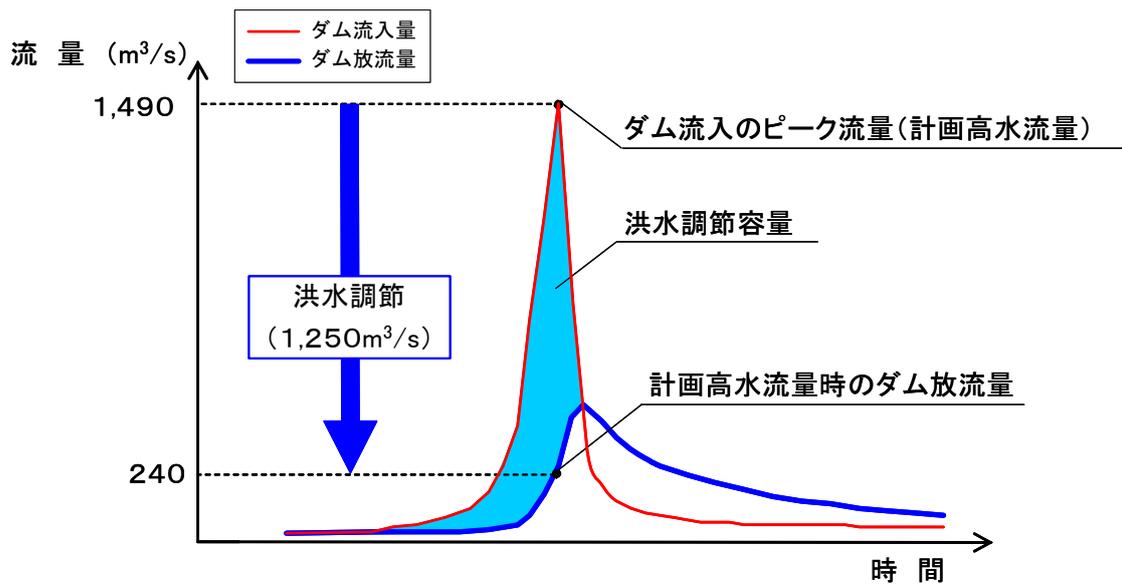


図 2.2-7 設楽ダム地点の洪水調節イメージ

(2) 流水の正常な機能の維持

有効貯留容量 92,000,000 m^3 のうち、60,000,000 m^3 の貯留量を利用して、牟呂松原頭首工（直下流）地点及び大野頭首工（直下流）地点において渇水時における河川流量増加に努めるとともに、利水安全度をおおむね 1/4 から 1/10 に向上させ、安定した取水を可能にすることで、流水の正常な機能の維持を図るものとする*2。

流水の正常な機能の維持のうち、渇水時における河川流量については、牟呂松原頭首工（直下流）地点及び主要な取水地点における利水上の制限流量を適正に運用することにより、渇水時の河川流量を牟呂松原頭首工（直下流）地点において約 2 m^3/s から約 5 m^3/s に、大野頭首工（直下流）地点において水涸れ状態から約 1.3 m^3/s にそれぞれ流量増加に努め、豊川における動植物の保護、漁業、観光・景観、流水の清潔の保持といった河川環境の保全を可能とする。

また、塩害の防止、流水の占用といった既得用水の取水の安定化については、これまでの実績利水安全度おおむね 1/4 から、既設の利水施設と連携して計画利水安全度おおむね 1/10 に向上させ、安定した取水を可能にする。

なお、流量増加による河川環境の保全効果は図 2.2-8 に、取水の安定化は図 2.2-9 に、流水の正常な機能の維持に必要な容量設定の考え方は図 2.2-10 に示すとおりである。

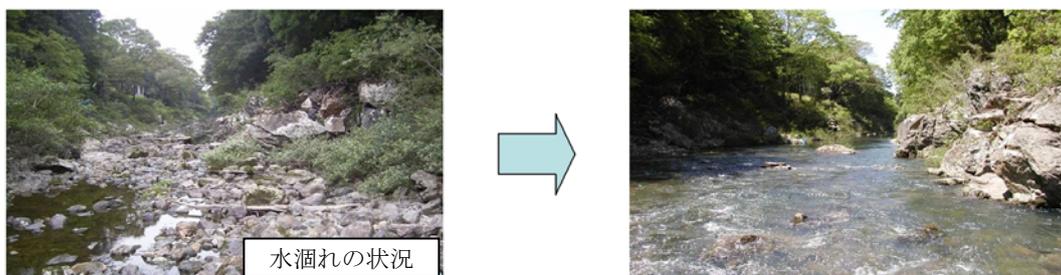


図 2.2-8 流量増加による河川環境の保全効果（大野頭首工下流地点）

*2：設楽ダムの流水の正常な機能の維持については、パンフレット「とよがわの川づくり」を参照。
http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/pamph/pdf/toyogawa_kawazukuri.pdf

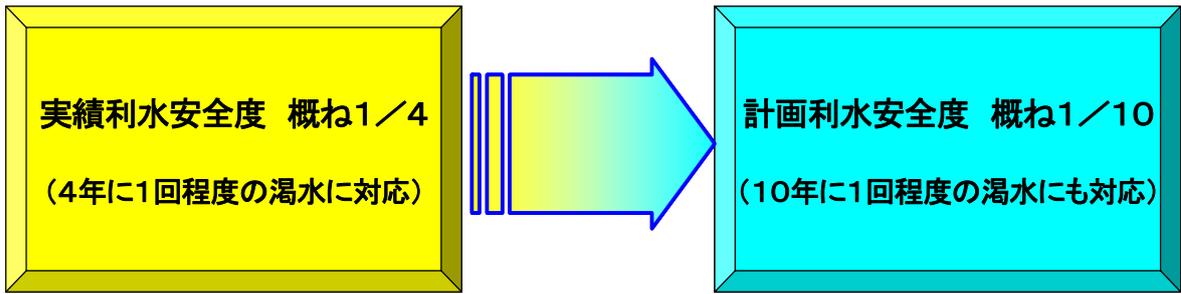


図 2.2-9 取水の安定化

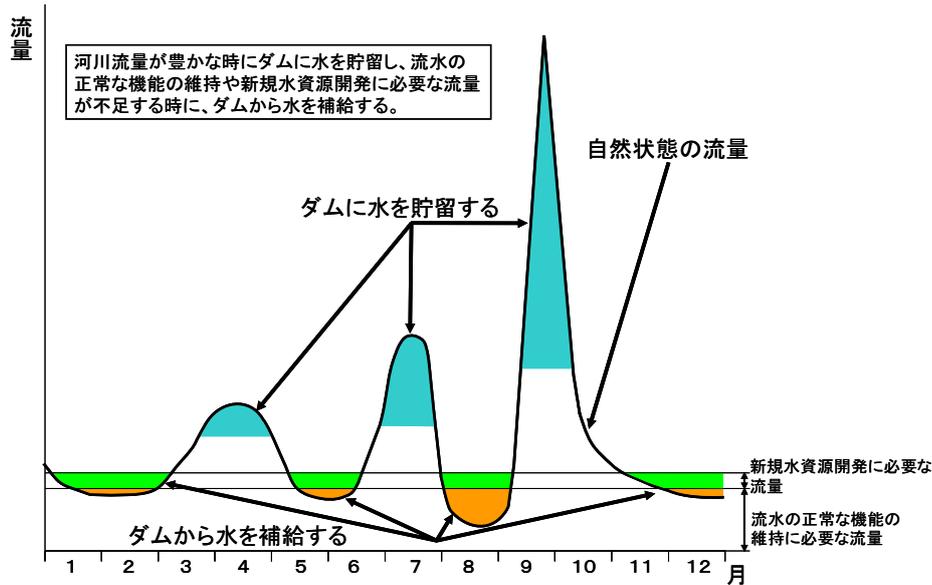


図 2.2-10 流水の正常な機能の維持及び新規水資源開発に必要な容量設定の考え方

(3) 新規水資源開発

有効貯留容量 92,000,000m³のうち、13,000,000m³の貯留量を利用して、東三河地域における水道用水と農業用水合わせて約 0.5m³/s の新規利水を可能にする。

豊川水系に各種用水を依存している静岡県及び愛知県の諸地域において、計画的な生活・産業基盤の整備、地下水の適正利用、合理的な水利用等を考慮し、近年の降雨状況等による流況の変化を踏まえた上で、地域の実状に即して安定的な水の利用を可能にすることを達成するため、愛知県東三河地域の農地に対して必要な農業用水及び愛知県の水道用水の確保を目的とした豊川水系における新規の水資源開発を行うものとする。

新規水資源開発に必要な容量の設定の考え方は、図 2.2-10 に示すとおりである*3。

(4) 堆砂容量

総貯留容量 98,000,000m³のうち、6,000,000m³の貯留量を利用して、設楽ダムの機能を維持するための堆砂容量を確保する。

*3：設楽ダムによる新規水資源開発については、「豊川水系における水資源開発基本計画（平成 18 年 2 月 17 日全部変更）」を参照。（http://www.mlit.go.jp/tochimizushigen/mizsei/fullplan/plan_toyo.html）

堆砂容量については、地域特性を考慮し、近傍にある地質、気象特性が類似したダムの各年の実績堆砂量を確率処理し、年平均比堆砂量を算出して設定した*4。

2.2.8 対象事業の工事計画の概要

本事業における工事は、大きく分けると、ダムの堤体の工事及び道路の付替の工事で構成される。これらの工事は、効率良く工事が実施できるよう、図 2.2-11 に示す流れで施工する。

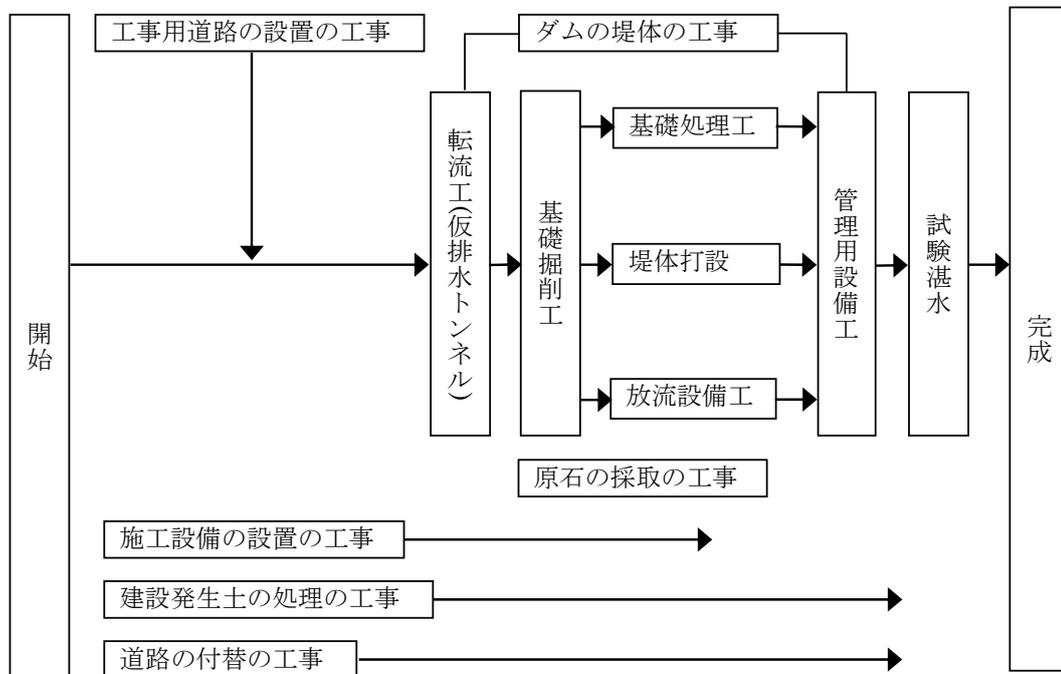


図 2.2-11 工事計画の流れ

(1) 工事用道路の設置の工事

掘削土、原石、骨材、建設資材等を運搬するため、仮設道路を建設する。
 なお、一部区間については、ダム供用後に管理用の道路として利用する。

(2) ダムの堤体の工事

- ・転流工（仮排水トンネル）：基礎掘削工に先立ち、仮排水トンネルを掘削して河川流路の切り替えを行う。
- ・基礎掘削工：ダム堤体予定地の表土を剥ぎ、機械掘削等を行い、ダム基礎岩盤となる岩盤まで掘削する。
- ・基礎処理工：ダム基礎として所要の地盤を確保するため、基礎岩盤の一体化及びしゃ水性を確保する工事を行う。
- ・堤体打設：ダム堤体のコンクリートを打設する。
- ・放流設備工：放流設備及びこれらの操作のための設備を設置する。
- ・管理用設備工：ダム堤体及び基礎岩盤内に挙動を観測する様々な機器やダム下流の警報設備等を設置する。

*4：設楽ダムの堆砂容量の考え方については、「豊川の明日を考える流域委員会 第27回委員会資料-3」を参照。（http://www.cbr.mlit.go.jp/toyohashi/kaigi/toyogawa/asu-iinkai/shiryou/iinkai-27/shiryo_3.pdf）

(3) 原石の採取の工事

コンクリートの材料となる骨材を製造するため、原石山から原石を採取して骨材を製造する。
また、基礎掘削等で発生した良好な岩塊も骨材に利用する。

(4) 施工設備の設置の工事

施工設備として、骨材プラント、コンクリート製造設備、濁水処理設備等を設置する。

(5) 建設発生土の処理の工事

土石等の建設発生土は、貯水予定区域内で再利用する等、対象事業実施区域内において処理を行う。

(6) 道路の付替の工事

現在の一般国道 257 号等はダム建設により一部水没するため、付替道路を設置する。

ダムの堤体の工事の完了後に試験湛水を行い、その終了をもってダム建設工事を終了し、管理段階に入る。

工事計画概要図は、図 2.2-12 に示すとおりである。

2.2.9 平成 30 年度までの工事の実施状況

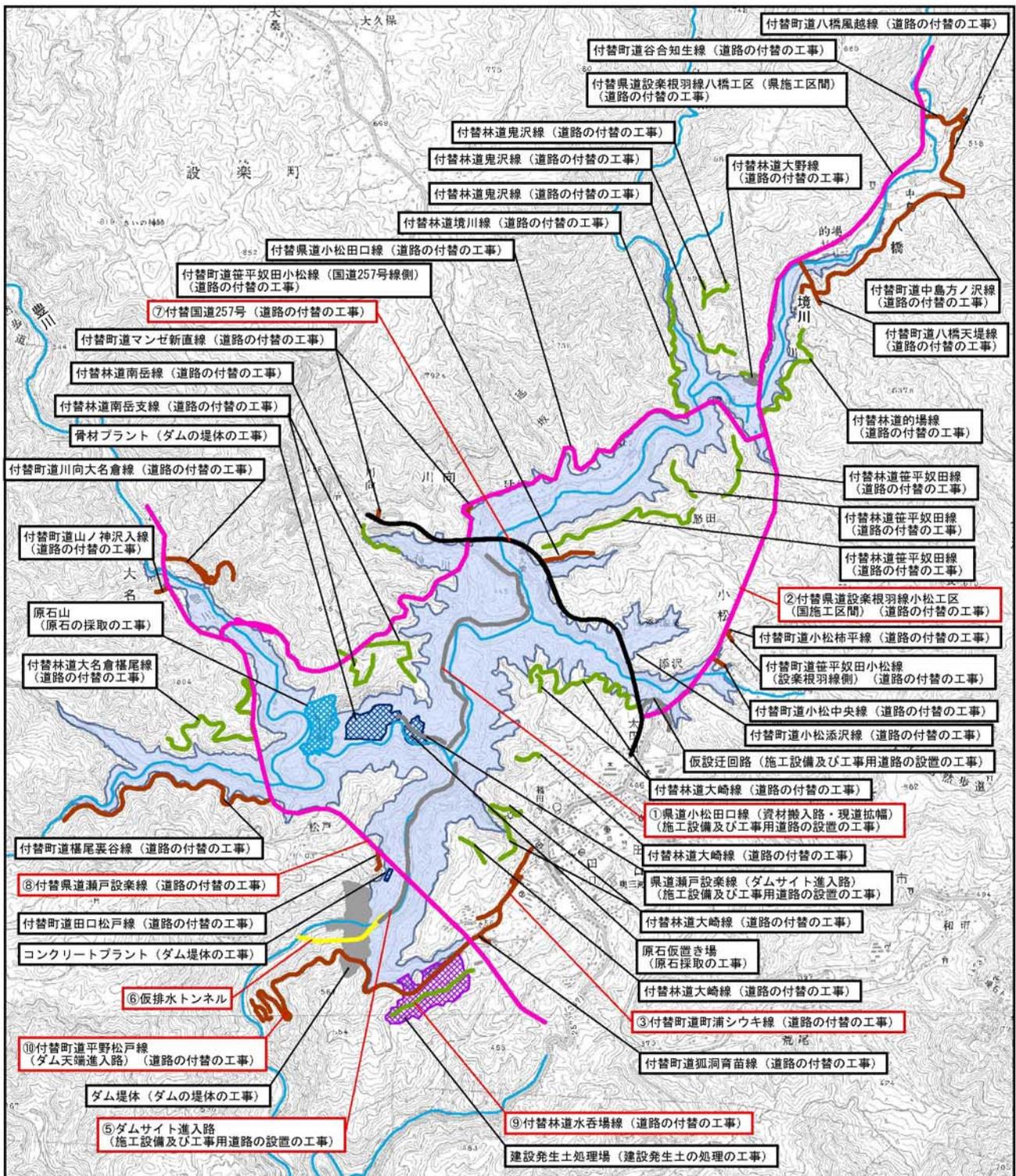
本事業における工事は、平成 21 年度に着手し、各年度の実施状況は、表 2.2-1 に示すとおりである。

表 2.2-1 工事の実施状況

No.	施工箇所	工事実施年度										備考
		平成 21 年度	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	
①	資材搬入路 (県道小松田口線)	○	○	—	—	—	○	○	○	○	—	現道拡幅工事
②	付替県道設楽根羽線	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	道路の付替の工事
③	付替町道町浦シウキ線	—	—	—	—	○	○	○	○	—	○	道路の付替の工事
④	埋蔵文化財調査 (本調査)	—	○	—	—	—	○	○	○	○	○	
⑤	ダムサイト進入路	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	工事用道路の設置の 工事
⑥	仮排水トンネル	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	ダムの堤体の工事
⑦	付替国道 257 号	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	道路の付替の工事
⑧	付替県道瀬戸設楽線	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	道路の付替の工事
⑨	付替林道水呑場線	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	道路の付替の工事
⑩	付替町道平野松戸線	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	道路の付替の工事

注) 埋蔵文化財調査(本調査)は、本事業における工事ではない。

黒太枠は、今回報告する調査の期間を示す。



凡例

- : ダム堤体
- : 貯水予定区域
- : 河川
- : 原石山予定地
- : 建設発生土処理場予定地
- : 施工設備予定地
- : 付替国道予定ルート
- : 付替県道予定ルート
- : 付替町道予定ルート
- : 付替林道予定ルート
- : 工事用道路
- : 仮排水トンネル



1:35,000

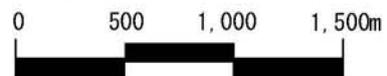


図 2.2-12 工事計画概要

注) 図中の赤枠の工事は、表 2.2-1 と対応する。

3 環境保全措置

3.1 工事の実施における環境保全措置

本事業において、工事の実施において実施する環境保全措置は、表 3.1-1 に示すとおりである。

表 3.1-1 工事の実施における環境保全措置 (1/2)

環境保全措置	環境保全措置の内容	保全対象とする環境影響評価項目
散水	・粉じん等の発生源に直接散水する。	大気質（粉じん等）
粉じん等の発生の抑制	・粉じん等の発生の少ない工法の採用等の防じん処理を行う。	大気質（粉じん等）
低騒音型建設機械の採用	・低騒音型建設機械を採用する。	騒音
騒音の発生の少ない工法の採用	・騒音の発生の少ない工法を採用する。	騒音
工事用車両の走行台数の平準化	・工事用車両の走行台数を平準化する。	騒音、振動
集落等の民地近傍における夜間、早朝作業の規制	・集落等の民地近傍における夜間、早朝作業を規制する。	騒音、振動
建設機械の適切な配置	・建設機械を適切に配置する。	騒音、振動
低振動型建設機械の採用	・低振動型建設機械を採用する。	振動
振動の発生の少ない工法の採用	・振動の発生の少ない工法を採用する。	振動
沈砂池の設置	・原石山、施工設備、ダムの堤体、建設発生土処理場、工事用道路、付替道路の施工箇所沈砂池を設置する。	水質（土砂による水の濁り）
クマタカに対する工事実施期間の配慮	・繁殖活動に影響を与える時期には、必要に応じて工事を一時中断する。	動物、生態系
クマタカに対する建設機械の稼働に伴う騒音等の抑制	・低騒音、低振動の工法を採用する。 ・停車中車両等のアイドリングを停止する。	動物、生態系
作業員の出入り、工事用車両の運行に対するクマタカへの配慮	・作業員や工事用車両が営巣地付近に不必要に立ち入らないよう制限する。 ・車両、服装の色や材質に配慮する。	動物、生態系
東海自然歩道の迂回路の設定	・自然公園法等に基づき、東海自然歩道の迂回路の設定を行う。	人と自然との触れ合いの活動の場
建設副産物の発生の抑制	<アスファルト・コンクリート塊> ・工事用道路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の有価物との分別を徹底する。 <脱水ケーキ> ・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。	廃棄物等

表 3.1-1 工事の実施における環境保全措置 (2/2)

環境保全措置	環境保全措置の内容	保全対象とする環境影響評価項目
建設副産物の再利用の促進	<p><コンクリート塊></p> <ul style="list-style-type: none"> ・中間処理施設へ搬出し、コンクリート塊の再利用を図る。 <p><アスファルト・コンクリート塊></p> <ul style="list-style-type: none"> ・中間処理施設へ搬出し、アスファルト・コンクリート塊の再利用を図る。 <p><脱水ケーキ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・盛土材、埋戻し材等として再利用を図る。 <p><伐採木></p> <ul style="list-style-type: none"> ・有価物としての売却やチップ化等を行い、再利用を図る。 	廃棄物等

3.2 土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置

本事業において、土地又は工作物の存在及び供用において実施する環境保全措置は、表 3.2-1 に示すとおりである。

表 3.2-1 土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置 (1/2)

環境保全措置	環境保全措置の内容	保全対象とする環境影響評価項目
選択取水設備の設置	<ul style="list-style-type: none"> ・設楽ダム貯水池に選択取水設備を設置し、流入水温に応じた取水を行う。 	水質（水温）
曝気循環設備の設置	<ul style="list-style-type: none"> ・設楽ダム貯水池に曝気循環設備を設置し、温水層を可能な限り確保する。 	水質（水温）
導水路の設置	<ul style="list-style-type: none"> ・豊川本川の設楽ダム貯水予定区域上流端から取水し、ダム堤体下流に放流する導水路を設置する。 	水質（水温）
湿地環境の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水時最高水位周辺のダム管理区域内にある耕作地跡地等の緩傾斜地を利用し、流入する沢水等を活用して、モリアオガエル、クロゲンゴロウ、シマゲンゴロウ、コシダカヒメモノアラガイ、オオアメンボ及びコオイムシの生息に適した湿地環境を整備する。 	動物
生息適地を選定し、移植	<ul style="list-style-type: none"> ・ネコギギ、カジカ、コシダカヒメモノアラガイ及びアケボノユレイグモについて、改変区域内に生息する個体を採集し、生息適地に移植する。なお、移植は、移植に関する知見、現生息地の生息状況等から生息に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 	動物
河床の空隙の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・自然石等を投入し、ネコギギの生息に適した河床の空隙を整備する。 	動物
湿った窪地等の整備	<ul style="list-style-type: none"> ・湿った斜面に窪みをつくる等により、アケボノユレイグモの生息に適した湿った窪地等を整備する。 	動物

表 3.2-1 土地又は工作物の存在及び供用における環境保全措置 (2/2)

環境保全措置	環境保全措置の内容	保全対象とする環境影響評価項目
生育適地を選定し、移植	<ul style="list-style-type: none"> ・シャジクモ、ヤマミゾソバ、ヤマシャクヤク、キバナハナネコノメ、アギナシ、ムギラン、エビネ、ナツエビネ、キンラン、チャイロカワモズク^{注)}、オオミズゴケ、クマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケ、マツムラゴケ、カビゴケ及びイチョウウキゴケについて、直接改変により消失する個体を生育適地に移植する。なお、移植は、移植に関する知見、現生育地の生育状況等から生育に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 	植物
湿地環境を整備し、移植	<ul style="list-style-type: none"> ・洪水時最高水位周辺のダム管理区域内にある耕作地跡地等の緩傾斜地を利用し、流入する沢水等を活用して、シャジクモ、ヤマミゾソバ、アギナシ、オオミズゴケ及びイチョウウキゴケの生育に適した湿地環境を整備し、移植する。なお、移植は、移植に関する知見、現生育地の生育状況等から生育に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 	植物
生育適地を選定し、播種	<ul style="list-style-type: none"> ・ヤマシャクヤクについて、直接改変の影響を受ける個体から種子を採取し、生育適地に播種を行う。 	植物
個体の監視	<ul style="list-style-type: none"> ・シャクジョウソウ、キクムグラ、キンラン、クマノゴケ、ヤマトハクチョウゴケ、ヒロハシノブイトゴケ及びコキジノオゴケについて、消失する可能性がある個体の生育状況を継続的に監視し、枯死等の変化が確認された場合には、移植等の環境保全措置を検討し、実施する。 	植物
個体及び着生木の監視	<ul style="list-style-type: none"> ・カビゴケについて、消失する可能性がある個体及び着生木について、生育状況を継続的に監視し、枯死等の変化が確認された場合には、移植等の環境保全措置を検討し、実施する。 	植物
周囲の自然地形に馴染んだ風景となるような構造物等の検討	<ul style="list-style-type: none"> ・周囲の自然地形に馴染んだ風景となるよう、構造物等の検討を行う。 	景観
東海自然歩道の指定替え	<ul style="list-style-type: none"> ・自然公園法等に基づき、東海自然歩道の指定替えを行う。 	人と自然との触れ合いの活動の場

注) 評価書では *Batrachospermum* 属の一種とされていたが、平成 19 年度の調査結果により、チャイロカワモズクであると判明した。

3.3 事後調査を行う環境保全措置

前項までに示した環境保全措置の実施に際し、事後調査を実施することとした環境保全措置は、表 3.3-1 に示すとおりである。

表 3.3-1 事後調査を行う環境保全措置 (1/5)

項目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
動物、生態系	クマタカ	A つがい及び B つがいは工事期間中に繁殖成功率が低下する可能性がある。	工事の実施による負荷を最小限にとどめる。	○クマタカに対する工事実施時期の配慮 ・繁殖活動に影響を与える時期には、必要に応じて工事を一時中断する。	工事の実施に伴う繁殖成功率を低下させる要因を低減する効果が期待できる。
				○クマタカに対する建設機械の稼働に伴う騒音等の抑制 ・低騒音、低振動の工法を採用する。 ・停車中車両等のアイドリングを停止する。	
				○作業員の出入り、工事用車両の通行に対するクマタカへの配慮 ・作業員や工事用車両が営巣地付近に不必要に立ち入らないよう制限する。 ・車両、服装の色や材質に配慮する。	

表 3.3-1 事後調査を行う環境保全措置 (2/5)

項目		環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
動物の重要な種	ネコギギ	貯水池等の出現する範囲は、本種の生息域として適さなくなる。	<p>改変区域内に生息する個体の移植を行う。</p> <p>-----</p> <p>生息環境の整備を図る。</p>	<p>○生息適地を選定し、移植</p> <ul style="list-style-type: none"> ・改変区域内に生息する個体を採集し、生息適地に移植する。なお、移植は、移植に関する知見及び野外における移植の事例が少ないことから、現生息地の生息状況等から生息に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 <p>-----</p> <p>○河床の空隙の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自然石等を投入し、本種の生息に適した河床の空隙を整備する。 	移植先の河川が本種の生息域として利用されることが期待できる。また、整備した環境が本種の生息域として利用されることが期待できる。
	アケボノユウレイグモ	貯水池等の出現する範囲は、本種の生息域として適さなくなる。	<p>改変区域内に生息する個体の移植を行う。</p> <p>-----</p> <p>生息環境の整備を図る。</p>	<p>○生息適地を選定し、移植</p> <ul style="list-style-type: none"> ・改変区域内に生息する個体を採集し、生息適地に移植する。なお、移植は、移植に関する知見及び野外における移植の事例が少ないことから、現生息地の生息状況等から生息に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 <p>-----</p> <p>○湿った窪地等の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・湿った斜面に窪みをつくる等により、本種の生息に適した湿った窪地等を整備する。 	移植先の斜面等が本種の生息域として利用されることが期待できる。また、整備した環境が本種の生息域として利用されることが期待できる。

表 3.3-1 事後調査を行う環境保全措置 (3/5)

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果	
植物の重要な種	チャイロカワモズク、ジョウレンホウオウゴケ、マツムラゴケ	直接改変により個体が消失する。	消失する個体の移植を行う。	○生育適地を選定し、移植 ・直接改変の影響を受ける個体を生育適地に移植する。なお、移植は、移植に関する知見及び野外における移植事例が少ないことから、現生育地の生育状況等から生育に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。	移植の実施により、直接改変による個体の消失による影響を低減する効果が期待できる。
	クマノゴケ	直接改変により個体が消失する。また、直接改変以外の影響により個体が消失する可能性がある。	消失する個体の移植を行う。 消失する可能性がある個体について、継続的な監視を行う。	○生育適地を選定し、移植 ・直接改変の影響を受ける個体を生育適地に移植する。なお、移植は、移植に関する知見及び野外における移植事例が少ないことから、現生育地の生育状況等から生育に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 ○個体の監視 ・消失する可能性がある個体の生育状況を継続的に監視し、枯死等の変化が確認された場合には、移植等の環境保全措置を検討し、実施する。	移植の実施により、直接改変による個体の消失による影響を低減する効果が期待できる。また、影響が生じる可能性がある個体を継続的に監視し、移植が必要と考えられる場合には生育適地に移植を行い、種及び個体の保全を図るものであり、その効果が期待できる。

表 3.3-1 事後調査を行う環境保全措置 (4/5)

	項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果
植物の重要な種	カビゴケ	直接改変により個体が消失する。また、直接改変以外の影響により個体が消失する可能性がある。	<p>改変区域に生育する個体及び着生木の移植を行う。</p>	<p>○生育適地を選定し、移植</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直接改変の影響を受ける個体及び着生木を生育適地に移植する。なお、移植は、移植に関する知見及び野外における移植事例が少ないことから、現生育地の生育状況等から生育に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 	<p>移植の実施により、直接改変による個体の消失による影響を低減する効果が期待できる。また、影響が生じる可能性がある個体を継続的に監視し、移植が必要と考えられる場合には生育適地に移植を行い、種及び個体の保全を図るものであり、その効果が期待できる。</p>
			<p>消失する可能性がある個体及び着生木について、継続的な監視を行う。</p>	<p>○個体及び着生木の監視</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消失する可能性がある個体及び着生木について、生育状況を継続的に監視し、枯死等の変化が確認された場合には、移植等の環境保全措置を検討し、実施する。 	

表 3.3-1 事後調査を行う環境保全措置 (5/5)

項目	環境影響	環境保全措置の方針	環境保全措置	環境保全措置の効果	
植物の重要な種	イチョウ ウキゴケ	直接改変により個体が消失する。	消失する個体の移植を行う。	<p>○生育適地を選定し、移植</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直接改変により消失する個体を生育適地に移植する。なお、移植は、移植に関する知見及び野外における移植事例が少ないことから、現生育地の生育状況等から生育に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 <p>○湿地環境を整備し、移植</p> <ul style="list-style-type: none"> ・洪水時最高水位周辺のダム管理区域内にある耕作地跡地等の緩傾斜地を利用し、流入する沢水等を活用して、本種の生育に適した湿地環境を整備し、移植する。なお、移植は、移植に関する知見及び野外における移植事例が少ないことから、現生育地の生育状況等から生育に適する環境条件を確認し、専門家の指導、助言を得ながら、移植先の動植物の生息・生育状況の調査結果を踏まえ移植適地を選定する等、慎重に実施する。 	移植の実施により、直接改変による個体の消失による影響を低減する効果が期待できる。

4 事後調査の項目及び手法

4.1 環境の状況の把握のための措置の基本方針

本事業における事後調査の検討にあたっては、以下を基本方針とした。

- ・事後調査の必要性、事業特性及び地域特性に応じ、適切な項目を選定する。
- ・事後調査を行う項目の特性、事業特性及び地域特性に応じ、適切な手法を選定するとともに、事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討が可能となるようにする。
- ・事後調査の実施に伴う環境への影響を回避・低減するため、できる限り環境への影響が小さい手法を選定する。
- ・事後調査の結果により、環境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必要な措置を講じる。
- ・事後調査の結果については、適切な時期に報告書としてとりまとめ、公表する。

事後調査については、事業の実施段階に応じて、専門家の指導及び助言を得ながら、具体的な内容を定めた事後調査計画を策定し、実施している。

4.2 事後調査の内容

本事業における事後調査の内容は、表 4.2-1 に示すとおりであり、概略工程は、表 4.2-2 に示すとおりである。

表 4.2-1 事後調査の内容

項目		調査内容			
		調査時期	調査地域	調査方法	
動物	動物の重要な種	クマタカ	工事の実施中	クマタカのコアエリア内	クマタカの繁殖状況の確認及び行動圏の内部構造の状況の確認
		ネコギギ、アケボノユウレイグモ	環境保全措置を実施した後	環境保全措置の実施箇所	対象種の生息の状況及び生息環境の状況の確認
植物	植物の重要な種	チャイロカワモズク、クマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケ、マツムラゴケ、カビゴケ、イチョウウキゴケ	工事の実施中及び供用開始後	環境保全措置の実施箇所	保全対象個体の生育の状況の確認
生態系	上位性(陸域)	クマタカ	工事の実施中	クマタカのコアエリア内	クマタカの繁殖状況の確認及び行動圏の内部構造の状況の確認

なお、事後調査に加え、次の項目について環境監視等を行い、その結果を踏まえ、必要に応じ適切な措置を講じる。

・ネコギギについては、調査地域内の設楽ダム下流の豊川本川における生息の状況と生息環境の状況の監視を行う。

また、工事の実施中において、事後調査、環境監視等に伴い、新たに重要な動植物が確認された場合は、専門家の意見を聴取した上で、これらの種の生息、生育環境に対する影響が最小限となるよう、適切な措置を講じる。

さらに、事後調査等の実施にあたっては、その結果が保全対象動植物の生態に関する科学的知見の基礎資料として活用できるよう実施可能な範囲で配慮する。

表 4.2-2 事後調査の概略工程

項目		工事中			供用後 令和8年度末 試験湛水完了
		工事用道路の設置の工事 他 事後調査報告書 (第1回)	ダムの堤体の工事 他 事後調査報告書 (第2回)	試験湛水	
クマタカ	環境 保全 措置	工実施時期の配慮	[Blue line]		
		建設機械の稼働に伴う騒音等の抑制	[Blue line]		
		作業員の出入り、工事用車両の運行に対する配慮	[Blue line]		
	事後 調査	工事中のモニタリング	[Blue line]		
ネコギギ	環境 保全 措置	生息適地を選定し移植	[Blue line]		
		河床の空隙の整備	[Blue line]		
	事後 調査	環境保全措置効果の確認	[Blue arrow]		
		ダム下流河川における生息状況等監視	[Blue arrow]		
アケボノユウレイグモ	環境 保全 措置	湿った窪地の整備 ^{注2)}	[Blue line]		
		生息適地を選定し移植	[Red line]		
	事後 調査	環境保全措置効果の確認	[Red arrow]		
チャイロカワモズク ^{注1)} 、クマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケ、マツムラゴケ、カビゴケ、イチョウウキゴケ	環境 保全 措置	生育適地を選定し移植	[Blue line]		
		消失する可能性がある個体の継続的な監視 ^{注3)}	[Red arrow]		
		湿地環境を整備し移植 ^{注4)}	[Blue line]		
	事後 調査	環境保全措置効果の確認	[Blue arrow]		

注1) チャイロカワモズクは、平成20年度以降生育が確認されていないため現時点では環境保全措置等を予定していないが、今後生育が確認された場合には、環境保全措置等を検討する予定である。

注2) 「湿った窪地の整備」は、移植先が不足する場合に検討するものである。

注3) 「消失する可能性がある個体の継続的な監視」は、クマノゴケ(個体)とカビゴケ(個体及び着生木)を対象に行うものである。

注4) 「湿地環境の整備」は、イチョウウキゴケの移植先として整備するものである。

注5) 下線は、事後調査を実施している項目を示す。

4.3 事後調査報告書の予定

事後調査報告書のとりまとめ時期については、環境保全措置の効果を確認するまでに時間を要することから、以下の時期に実施する予定である。

なお、詳細な時期については、その都度、愛知県との協議に基づき決定するものである。

4.3.1 ダム工事の主要な区切り

ダム工事は、準備工事、付替道路工事、転流工、ダム本体工事、試験湛水に大きく分けられることから、表 4.3-1 に示すダム工事の主要な区切りで事後調査報告書を取りまとめる。

なお、本事後調査報告書は、基礎掘削着手時のものである。

表 4.3-1 ダム工事における主な工事種類と事後調査報告書とりまとめ時期

主な工事種類	概略工事期間					
準備工事	[準備工事の期間を示す横線]					
転流工	[転流工の期間を示す横線]					
ダム本体工事	[基礎掘削] [コンクリート打設] の期間を示す横線					
付替道路工事	[付替道路工事の期間を示す横線]					
試験湛水	[試験湛水の期間を示す横線]					
事後調査報告書とりまとめ時期	第1回 転流工 着手前	第2回 基礎掘削 着手時	第3回 コンクリート打設 着手時	第4回 試験湛水 着手時	第5回 試験湛水 終了時	第6回 ダム 供用時

※第2回から第4回は、着手時を主要な区切りとした。

4.3.2 専門家の意見による時期

設楽ダム環境検討委員会等の専門家の意見をその都度確認しながら、必要に応じて事後調査報告書を取りまとめる。

4.4 事後調査の実施状況

「表 4.2-2 事後調査の概略工程」に示したとおり、本事業における事後調査は、現在、クマタカについては、工事中のモニタリングを実施している。

植物の重要な種のうち、移植等の環境保全措置を実施したクマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケについては、環境保全措置の効果の確認を実施している。

5 事後調査の結果

5.1 クマタカ

クマタカについては、予測地域に生息するクマタカ 3 ペアのうち、事業に関連する A ペア及び B ペアは、コアエリア内の生息環境の一部が改変されるものの、生息にとって重要な環境は広く残されることから、長期的にはペアは生息し、繁殖活動は維持されると考えられる。しかし、繁殖テリトリー内の一部で工事が実施され、建設機械の稼働に伴う騒音等の発生、作業員の出入り、工事用車両の運行による生息地の攪乱によって、繁殖成功率が低下する可能性があると考えられる。

これらから、将来判明すべき環境の状況に応じて講ずる環境保全措置を実施するため、図 5.1-1 に示すように、「生息状況の監視（工事中）」を平成 21 年度から実施中である。

事後調査の対象としたクマタカ 3 ペアの生息状況の概要は、図 5.1-2 に示すとおりである。

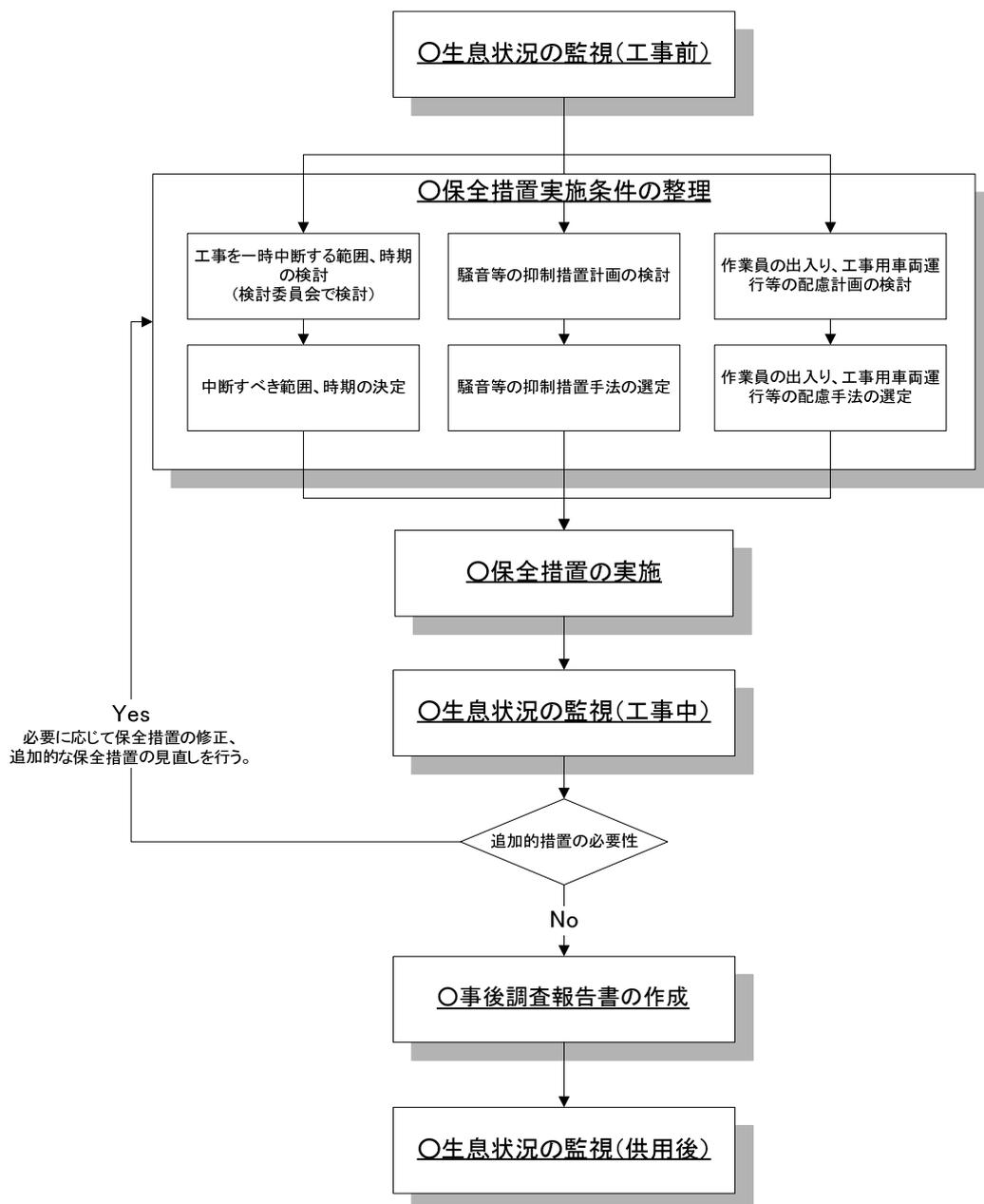
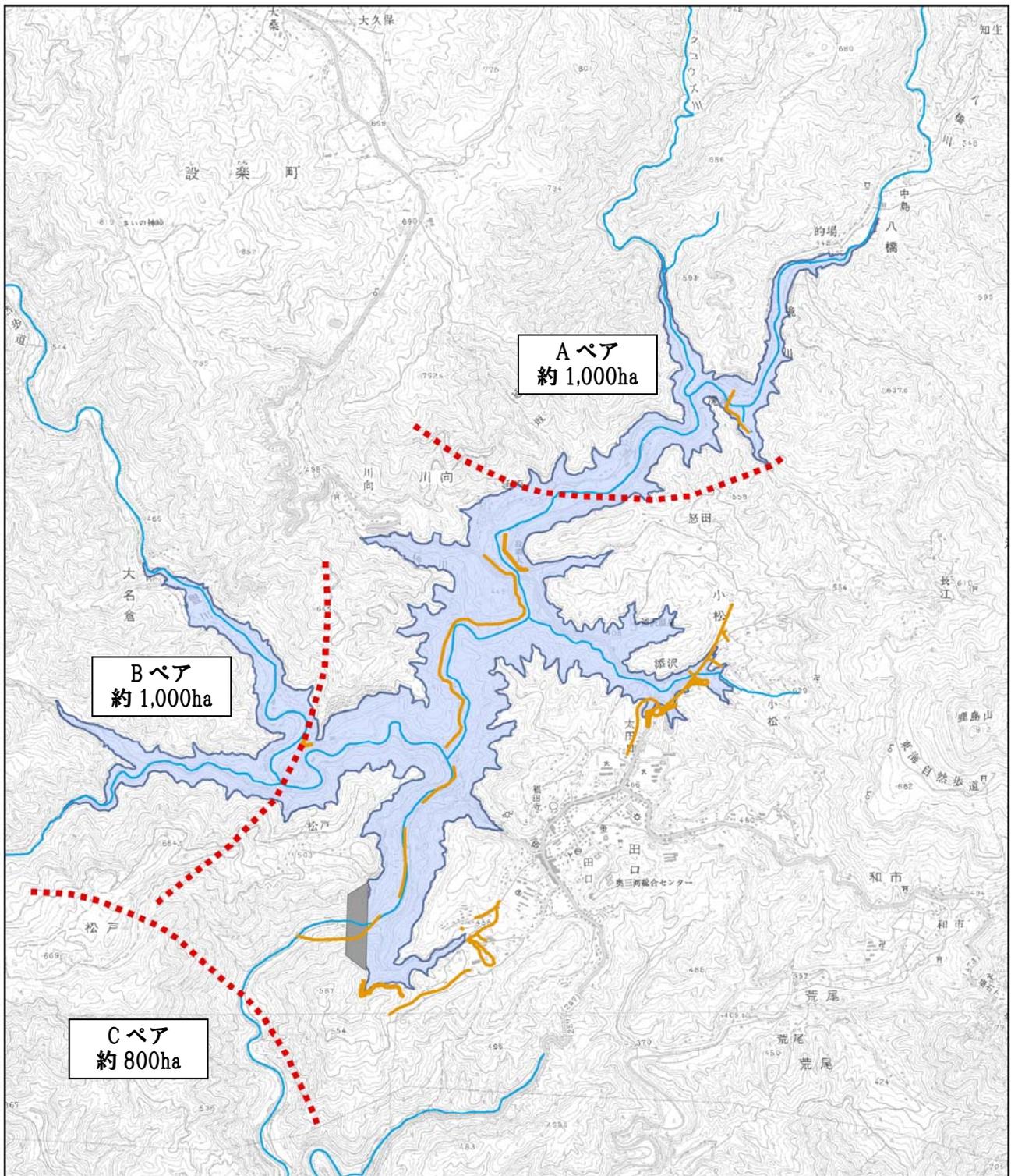


図 5.1-1 クマタカの環境保全措置等の実施フロー



凡例

- : ダム堤体
- : 貯水予定区域
- : 平成30年度までの施工箇所
- (red dashed) : クマタカのコアエリアの概要



1:35,000



注) クマタカ保護の観点から、コアエリアの概要と施工箇所との重なり部を示した。

図 5.1-2
クマタカのコアエリアの概要と施工箇所

5.1.1 調査結果

(1) 調査期日

工事に着手した平成 21 年度から、事後調査として「繁殖状況の変化」と「行動圏の内部構造の変化」に着目した調査を実施した。

工事中の調査の実施状況は、表 5.1-1 に示すとおりであり、現在も継続中である。

表 5.1-1 工事中の猛禽類調査期日

年度	調査期日											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
平成 21 年度	14~17	12~15	17~20	27~30		28~30		18~19	7~10	26~29	23~26	16~19, 23~25
平成 22 年度	12~15, 19~21	18~20	7~10	7	23~27				13~16	24~27		15~18
平成 23 年度	18~21	10~11, 14, 15	14~16	11~14					12~15		13~16	12~15
平成 24 年度	16~19	28~30	11~14	10	13~16	26			17~20		18~21	11~14
平成 25 年度	16~19	27~30	24~26	22~25					17~20	27~30		19~22
平成 26 年度	22~25	26~29		1~3, 14	19~22	27			22~25		17~20	9~12
平成 27 年度	21~24	26~28	9~12, 22~24	22~25	24~27				7~10		22~25	21~24
平成 28 年度	18~21	25~27	6~9, 20~22	12~14	24~27				6~9		21~24	14~17
平成 29 年度	11~14	24~26	5~8, 19~21	14	21~24				19~23		20~23	13~16
平成 30 年度	9~12, 17~20	21~23	5, 7~9	2~4	1~4, 20~22 27~30	20~21						

注) 黒太枠は、今回報告する調査の期間を示す。

(2) 調査方法

定点調査による観察を行っている。なお、平成 23 年度までは CCD ビデオカメラによる観察をあわせて行っていたが、設楽ダム猛禽類検討会の了承の上、繁殖への影響を考慮して撤去した。

(3) 調査結果

事後調査の前に配慮事項として行っていた工事前の調査結果は表 5.1-2 に示すとおりである。また、事後調査で把握されたクマタカ 3 ペアの工事中の繁殖シーズンにおける繁殖状況は、表 5.1-3 に示すとおりである。

表 5.1-2 【参考】工事前のクマタカの繁殖確認状況

繁殖シーズン	クマタカ		
	A ペア	B ペア	C ペア
平成 9 年	◎	—	—
平成 10 年	×	◇	◎
平成 11 年	◎	◇	◇
平成 12 年	◇	◇	◇
平成 13 年	◎	◇	◎
平成 14 年	◇	◇	◇
平成 15 年	◇	◎	◎
平成 16 年	◇	◇	◇
平成 17 年	×	×	◇
平成 18 年	◇	◇	◇
平成 19 年	×	◇	◇
平成 20 年	◇	◇	◎

注)・表中の記号は以下のとおりである。

- ◎：繁殖成功（巣立ち確認）
- ◇：繁殖途中で失敗
- ×：繁殖活動未確認
- ：行動圏調査未実施

表 5.1-3 クマタカの繁殖確認状況

繁殖シーズン	クマタカ		
	A ペア	B ペア	C ペア
平成 21 年	◇	◎	×
平成 22 年	◎	◎	◎
平成 23 年	×	×	◇
平成 24 年	◎	◎	◎
平成 25 年	◇	×	◇
平成 26 年	◎	◎	◎
平成 27 年	◇	◇	◇
平成 28 年	◎	◎	◎
平成 29 年	◇	◇	×
平成 30 年	◎	◎	◇

注)・表中の記号は以下のとおりである。

- ◎：繁殖成功（巣立ち確認）
- ◇：繁殖途中で失敗
- ×：繁殖活動未確認

5.1.2 調査結果の評価

(1) クマタカ A ペア

1) 繁殖状況

A ペアは表 5.1-5 に示すとおり、工事中の 10 年間で 5 回繁殖に成功した。工事前の 12 年間では 3 回繁殖に成功しており、工事前と工事中で大きな変化はないと考えられる。

2) 行動圏の内部構造

工事中の確認記録をみると、工事前に検討したコアエリアと比較して繁殖シーズンにより南西側や北側に広がっている。一方、繁殖活動に関連する主な指標行動は、工事前に検討した繁殖テリトリー内で確認されている。

A ペアは、繁殖シーズンにより、やや出現する範囲が拡大縮小するが、行動圏は大きく変化していないと考えられる。

表 5.1-4 【参考】工事前の繁殖成否の経年結果 (A ペア)

繁殖 シーズン	繁殖活動項目				特記事項	備考
	初期繁殖活動	産卵	巣内育雛	巣立ち		
平成 9 年	△	△	△	△	未調査、翌年に巣立ち幼鳥を確認。	巣の位置は不明
平成 10 年	—	—	—	—	繁殖活動確認なし。	巣の位置は不明
平成 11 年	○	○	○	○	巣内雛を確認。7 月に幼鳥を確認。	
平成 12 年	○	○	—	—		巣の位置は不明
平成 13 年	○	○	○	○	新巣を確認。9 月に幼鳥を確認。	
平成 14 年	○	○	○	—	7 月まで巣材運び。巣崩落。卵殻あり。	
平成 15 年	○	○	○	—	3 月巣材運び。5 月巣が壊れていた。卵殻あり。	
平成 16 年	○	○	○	—	5 月まで巣材運び。卵殻あり。	
平成 17 年	—	—	—	—	繁殖活動確認なし。	巣の位置は不明
平成 18 年	○	—	—	—	交尾まで確認したが、産卵に至らず。	巣の位置は不明
平成 19 年	—	—	—	—	繁殖活動確認なし。	巣の位置は不明
平成 20 年	○	△	△	—	6 月に新巣を確認したが、巣の一部が崩落しており、巣の下には雛と思われる足の一部や幼羽を確認。	

注) ・表中の記号は以下のとおりである。

○：該当する行動を確認した項目

△：該当する行動を推定した項目

—：該当する行動を未確認の項目

・幼鳥・若鳥の区分は、巣立ち後翌年の 3 月までを幼鳥、4 月以降を若鳥とした。

表 5.1-5 繁殖成否の経年結果 (A ペア)

繁殖 シーズン	繁殖活動項目				特記事項	備考
	初期繁殖活動	産卵	巢内 育雛	巣立ち		
平成 21 年	○	—	—	—	3 月交尾。 既知営巣地北側に新たに巣（古巣） を確認。	巣の位置は 不明
平成 22 年	○	△	○	○	新巣を確認。8 月に巣立ち幼鳥を確 認。	
平成 23 年	—	—	—	—	V 字ディスプレイを確認。 調査期間を通じ平成 22 年生まれ幼 鳥を確認。	巣の位置は 不明
平成 24 年	○	△	○	○	7 月に巢内雛を確認。 9 月に巣立ち幼鳥を確認。	
平成 25 年	○	—	—	—	3 月に交尾。 平成 24 年生まれ幼鳥を、調査期間 を通じて確認。	巣の位置は 不明
平成 26 年	○	△	○	○	1 月に交尾、巣材運搬、5 月に餌運 搬、7 月の林内踏査で巣立ち幼鳥を 確認。	
平成 27 年	○	—	—	—	2 月に交尾。4 月、6 月に若鳥の追 い出しを確認。 8 月に使用されていない巣に向かっ て餌運搬を確認。	巣の位置は 不明
平成 28 年	○	△	○	△	2 月に若鳥の追い出し、3 月に巣材 運搬、7 月の林内踏査で巢内雛を確 認。翌年 2 月に幼鳥を確認。	
平成 29 年	○	—	—	—	2 月に交尾、3 月に連れ合い飛翔・ 交尾を確認。8 月にペアの並びとま りを確認。	巣の位置は 不明
平成 30 年	○	△	△	○	3 月に餌運搬及び抱卵痕のある個体 を確認。8 月に平成 30 年繁殖シー ズン生まれの幼鳥による飛翔及び とまりを確認。	

注) ・表中の記号は以下のとおりである。

○：該当する行動を確認した項目

△：該当する行動を推定した項目

—：該当する行動を未確認の項目

・幼鳥・若鳥の区分は、巣立ち後翌年の 3 月までを幼鳥、4 月以降を若鳥とした。

(2) クマタカ B ペア

1) 繁殖状況

B ペアは表 5. 1-7 に示すとおり、工事中の 10 年間で 6 回繁殖に成功した。工事前の 11 年間では 1 回繁殖に成功しており、工事前と工事中で大きな変化はないと考えられる。

2) 行動圏の内部構造

工事中の確認記録をみると、工事前に検討したコアエリアと比較して繁殖シーズンにより、東側や北西側に広がったり、南側が縮小したりしている。一方、繁殖活動に関連する主な指標行動は、工事前に検討した繁殖テリトリーと比較して、繁殖シーズンにより、やや北側に偏って確認されているが、概ね同程度の範囲を利用していると考えられる。

B ペアは、繁殖シーズンにより、やや出現する範囲が拡大縮小するが、行動圏は大きく変化していないと考えられる。

表 5. 1-6 【参考】工事前の繁殖成否の経年結果 (B ペア)

繁殖 シーズン	繁殖活動項目				特記事項	備考
	初期繁殖活動	産卵	巣内育雛	巣立ち		
平成 10 年	○	○	○	—	4 月抱卵。5 月雛へ給餌。	
平成 11 年	○	—	—	—	2 月交尾。	巣の位置は不明
平成 12 年	○	—	—	—	3 月交尾・造巣行動。	巣の位置は不明
平成 13 年	○	○	△	—	3 月交尾・造巣行動。4 月巣材運び。5 月餌運び。	巣の位置は不明
平成 14 年	○	○	—	—	4 月抱卵。	巣の位置は不明
平成 15 年	○	○	○	○	8 月幼鳥を確認。	
平成 16 年	○	—	—	—	2 月巣材運び。3 月ディスプレイ。	巣の位置は不明
平成 17 年	—	—	—	—	繁殖活動確認なし。	巣の位置は不明
平成 18 年	○	○	△	—	5 月抱卵または抱雛。6 月巣内に雛なし。	
平成 19 年	○	—	—	—	3 月造巣行動。	
平成 20 年	○	○	○	—	3 月に造巣、抱卵。5 月に餌運び・抱雛。 5 月、巣内に雛を確認できなかった。	

注) ・表中の記号は以下のとおりである。

○：該当する行動を確認した項目

△：該当する行動を推定した項目

—：該当する行動を未確認の項目

・幼鳥・若鳥の区分は、巣立ち後翌年の 3 月までを幼鳥、4 月以降を若鳥とした。

表 5.1-7 繁殖成否の経年結果 (B ペア)

繁殖 シーズン	繁殖活動項目				特記事項	備考
	初期繁殖活動	産卵	巣内育雛	巣立ち		
平成 21 年	○	△	△	○	12 月、2 月にディスプレイ。2 月に交尾。 3 月、4 月に餌運び。 7 月に平成 21 年生まれ幼鳥を確認。 9 月に新巣を確認。	
平成 22 年	○	△	○	○	3 月、4 月に監視とまり、交尾、巣材運び。 8 月に平成 22 年生まれ巣立ち幼鳥を確認。	
平成 23 年	—	—	—	—	12 月、4 月、7 月にディスプレイ。 12 月に餌運び、4 月、幼鳥への餌渡し。 調査期間を通して平成 22 年生まれ幼鳥を確認。	巣の位置は不明
平成 24 年	○	△	○	○	3 月に交尾、4 月にディスプレイ、6 月に巣内雛、8 月に巣立ち幼鳥を確認。	
平成 25 年	—	—	—	—	4 月に平成 24 年生まれ幼鳥の追い出しを確認。	巣の位置は不明
平成 26 年	○	△	○	○	3 月に交尾、4 月に巣材運搬、5 月に餌運搬、8 月に巣立ちを確認。	
平成 27 年	○	—	—	—	12 月にディスプレイ、3 月に交尾、4 月に若鳥の追い出しを確認。	巣の位置は不明
平成 28 年	○	△	○	○	2 月に交尾と巣材運搬、3 月に若鳥の追い出し、6 月に餌運搬、8 月に巣立ちを確認。	
平成 29 年	○	—	—	—	2 月に交尾、餌運搬、巣材運搬、3 月に若鳥の追い出し、4 月に巣材運搬と若鳥の追い出しを確認。	巣の位置は不明
平成 30 年	○	△	△	○	2 月、3 月に交尾及び平成 28 年繁殖シーズン生まれの個体への追い出し行動を確認。2 月に巣材運搬を確認。8 月に平成 30 年生まれの幼鳥による飛翔及びとまりを確認。	

注) ・表中の記号は以下のとおりである。

○：該当する行動を確認した項目

△：該当する行動を推定した項目

—：該当する行動を未確認の項目

・幼鳥・若鳥の区分は、巣立ち後翌年の 3 月までを幼鳥、4 月以降を若鳥とした。

(3) クマタカ C ペア

1) 繁殖状況

C ペアは表 5.1-9 に示すとおり、工事中の 10 年間で 4 回繁殖に成功した。工事前の 11 年間では 4 回繁殖に成功しており、工事前と工事中で大きな変化はないと考えられる。

2) 行動圏の内部構造

工事中の確認記録をみると、工事前に検討したコアエリアと比較して繁殖シーズンにより、南東側や北東側に広がっている。一方、繁殖活動に関連する主な指標行動は、工事前に検討した繁殖テリトリー内で確認されている。

C ペアは、繁殖シーズンにより、やや出現する範囲が拡大縮小するが、行動圏は大きく変化していないと考えられる。

表 5.1-8 【参考】工事前の繁殖成否の経年結果 (C ペア)

繁殖 シーズン	繁殖活動項目				特記事項	備考
	初期繁殖活動	産卵	巣内育雛	巣立ち		
平成 10 年	△	△	△	△	未調査であったが、翌年に巣立ち幼鳥を確認した。	巣の位置は不明
平成 11 年	○	○	△	—	3 月造巣行動。4 月餌運び。	巣の位置は不明
平成 12 年	○	○	○	—	5 月餌運び。	
平成 13 年	○	○	○	○	8 月幼鳥を確認。	
平成 14 年	○	—	—	—	2 月交尾。3 月造巣行動。	巣の位置は不明
平成 15 年	○	○	○	○	11 月幼鳥を確認。	
平成 16 年	○	—	—	—	2 月造巣行動。	
平成 17 年	○	○	△	—	5 月営巣木付近へ出入り (抱雛交代か)。6 月雛なし。	
平成 18 年	○	○	○	—	5 月に雛。6 月雛なし。	
平成 19 年	○	—	—	—	4 月まで監視とまり等。5 月時点で巣の利用なし。	巣の位置は不明
平成 20 年	○	△	△	○	幼鳥の飛翔及び新巣を確認。	

注)・表中の記号は以下のとおりである。

○：該当する行動を確認した項目

△：該当する行動を推定した項目

—：該当する行動を未確認の項目

・幼鳥・若鳥の区分は、巣立ち後翌年の 3 月までを幼鳥、4 月以降を若鳥とした。

表 5.1-9 繁殖成否の経年結果 (C ペア)

繁殖 シーズン	繁殖活動項目				特記事項	備考
	初期繁殖活動	産卵	巣内育雛	巣立ち		
平成 21 年	—	—	—	—	繁殖行動確認なし。	巣の位置は不明
平成 22 年	○	△	○	○	4 月、6 月、8 月餌運び。 8 月、平成 22 年生まれ巣立ち幼鳥を確認。	
平成 23 年	○	—	—	—	12 月餌運び、3 月交尾、4 月餌運びを確認。	巣の位置は不明
平成 24 年	○	△	○	○	2 月交尾、4 月巣材運搬、6 月餌運搬。 8 月巣立ち幼鳥を確認。	
平成 25 年	○	—	—	—	2 月、3 月に交尾。 平成 24 年生まれの幼鳥を、調査期間を通じて確認。	巣の位置は不明
平成 26 年	○	△	○	○	1 月に交尾、巣材運搬。 5 月に餌運搬、8 月に新巣で巣立ち幼鳥を確認。	
平成 27 年	○	—	—	—	12 月、2 月、3 月にディスプレイ飛翔、2 月に交尾と巣材運搬、3 月、4 月に餌運搬を確認。	巣の位置は不明
平成 28 年	○	△	○	○	2 月に交尾と若鳥の追い出しを確認。6 月に餌運搬、8 月に幼鳥及び新巣を確認。	
平成 29 年	○	—	—	—	2 月、3 月にディスプレイ飛翔、監視とまりを確認。	巣の位置は不明
平成 30 年	○	△	△	—	12 月に疑似交尾及び並びとまり、2 月に監視とまり及び餌運搬、4 月及び 6 月に餌運搬の可能性のある行動を確認。	巣の位置は不明

注)・表中の記号は以下のとおりである。

○：該当する行動を確認した項目

△：該当する行動を推定した項目

—：該当する行動を未確認の項目

・幼鳥・若鳥の区分は、巣立ち後翌年の 3 月までを幼鳥、4 月以降を若鳥とした。

(4) まとめ

単年の繁殖シーズンで見ると、各ペアの確認状況に若干の変化はみられるものの、概ね同じエリアを 3 ペアが利用して繁殖しており、現時点で工事の実施による当該地域のクマタカの分布や繁殖への影響は認められない。

5.2 植物の重要な種(クマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケ)

植物の重要な種のうち、クマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケは、事業の実施により生育が確認された個体の多くが消失する。このことから、環境保全措置として、直接改変による個体の消失による影響を低減するため、生育適地を選定し移植することとした。ただし、これらの種は、環境保全措置の効果に係る知見が不十分であり、また環境影響の程度が著しいものとなるおそれがあることから、事後調査として環境保全措置の効果の確認を実施することとした。

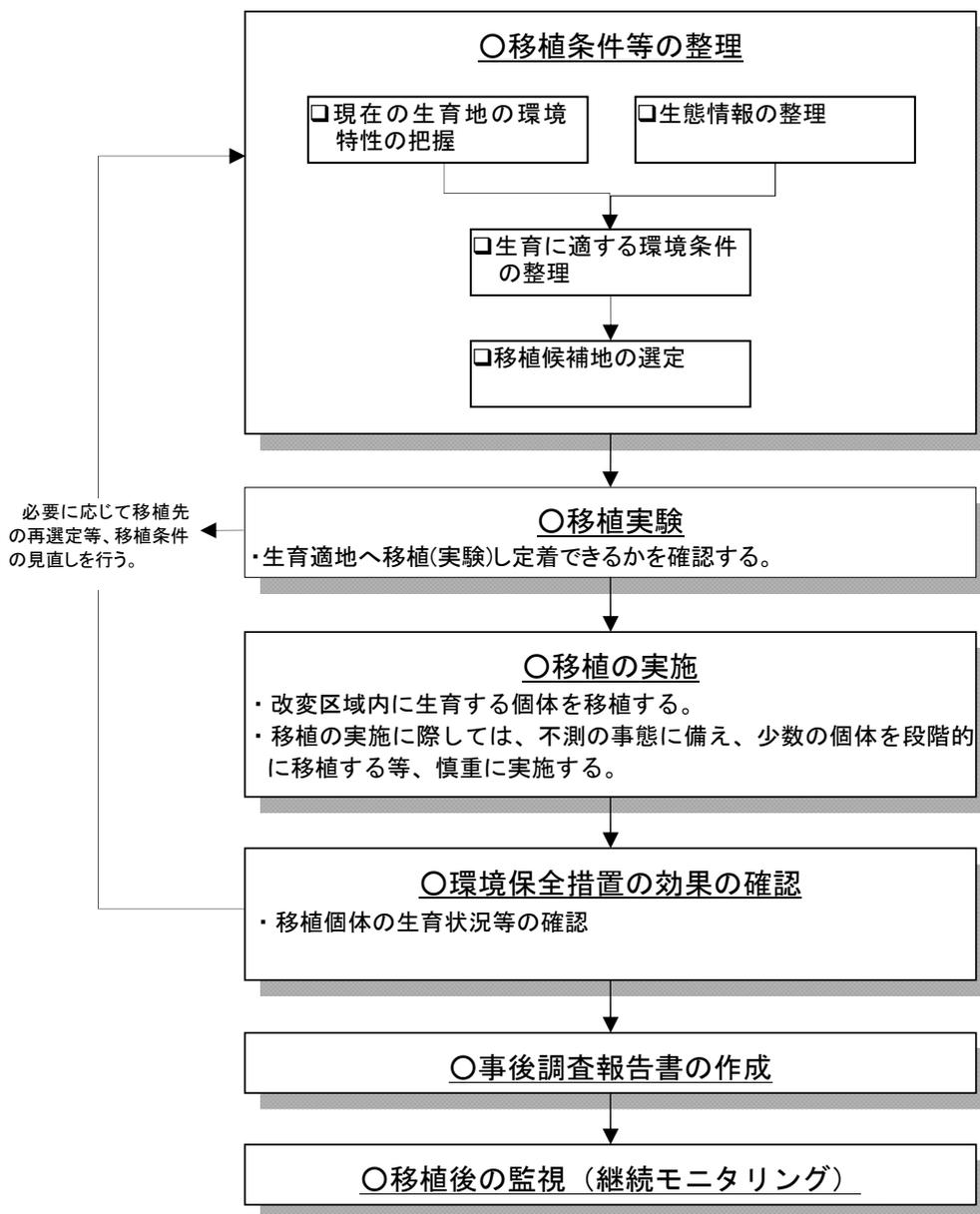


図 5.2-1 植物の重要な種的环境保全措置等の実施フロー

5.2.1 調査結果

(1) 移植の実施

事後調査を行う植物の重要な種のうち、クマノゴケ、ジョウレンハウオウゴケについて、平成29年度に移植を行った。なお、これら2種は、平成30年度にも移植を実施しているが、平成30年度に移植した個体の移植後の生育状況の確認は、平成31年度より実施する予定である。

なお、移植の実施期日は、出水期及び基盤等の表面が凍結する時期を避けて実施した。

1) 実施期日

移植の実施期日は、表5.2-1に示すとおりである。

表 5.2-1 移植の実施期日

年度	実施期日	対象種
平成29年度	12月7日～8日	クマノゴケ、ジョウレンハウオウゴケ

2) 移植地点

移植地点は、表5.2-2に示すとおりである。

表 5.2-2 移植地点

対象種	移植地点
クマノゴケ	移植地1、2①～③
ジョウレンハウオウゴケ	移植地1、2①～③

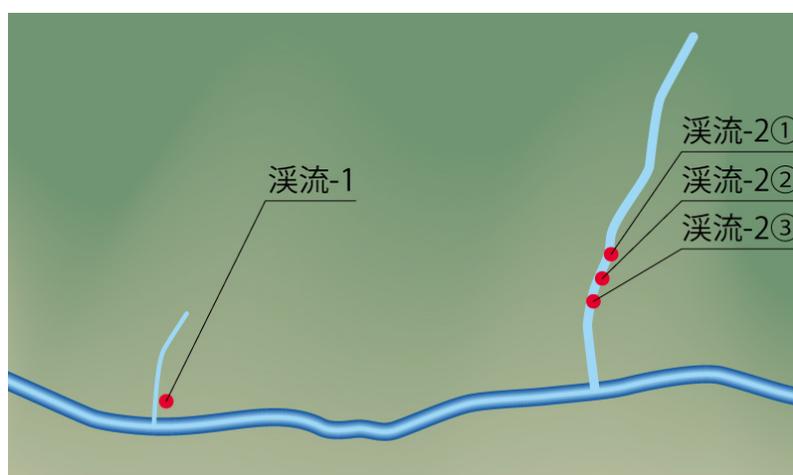


図 5.2-2 移植地点模式図

3) 実施結果

a) クマノゴケ

クマノゴケは、溪流内の水しぶきがかかる岩を基盤に生育している。採取にあたっては、クマノゴケが生育している部分を持ち運べる大きさに割出し、採取した。

採取したクマノゴケが付着した岩 11 塊を 2 地点（4 箇所）に分散して移植した。各地点に移植した基盤(岩)の個数は、表 5.2-3 に示すとおりである。

表 5.2-3 クマノゴケの移植した基盤の個数

移植地点	移植した基盤(岩)の個数	基盤番号	移植時期	
移植地 1	4 塊	クマノゴケ 01~04	平成 29 年 12 月 7 日~8 日	
移植地 2	①	1 塊		クマノゴケ 05
	②	5 塊		クマノゴケ 06~10
	③	1 塊		クマノゴケ 11

注) 移植地点 2 の①~③は同じ溪流内であるが、移植場所が離れていることから分けて記載。

b) ジョウレンハウオウゴケ

ジョウレンハウオウゴケは、溪流内の流水がかかる岩を基盤に生育している。採取にあたっては、ジョウレンハウオウゴケが生育している部分を持ち運べる大きさに割出し、採取した。

採取したジョウレンハウオウゴケが付着した岩 5 塊を 2 地点（4 箇所）に分散して移植した。各地点に移植した基盤(岩)の個数は、表 5.2-4 に示すとおりである。

表 5.2-4 ジョウレンハウオウゴケの移植した基盤の個数

移植地点	移植した基盤(岩)の個数	基盤番号	移植時期	
移植地 1	2 塊	ジョウレンハウオウゴケ 01~02	平成 29 年 12 月 7 日~8 日	
移植地 2	①	1 塊		ジョウレンハウオウゴケ 03
	②	1 塊		ジョウレンハウオウゴケ 04
	③	1 塊		ジョウレンハウオウゴケ 05

注) 移植地点 2 の①~③は同じ溪流内であるが、移植場所が離れていることから分けて記載。

(2) 環境保全措置の効果の確認

1) 調査期日

調査の実施期日は、表 5.2-6 に示すとおりである。

平成 29 年 12 月に移植を実施したクマノゴケ 01～11 及びジョウレンハウオウゴケ 01～05 について、春季、夏季及び秋季調査において調査を実施した。

表 5.2-6 実施期日

年度	実施期日	対象種	調査対象とした 基盤番号
平成 30 年度	春季： 5 月 14 日～18 日	クマノゴケ	01～11
		ジョウレンハウオウゴケ	01～05
	夏季： 7 月 18 日、19 日	クマノゴケ	01～11
		ジョウレンハウオウゴケ	01～05
	秋季： 10 月 3 日～5 日	クマノゴケ	01～11
		ジョウレンハウオウゴケ	01～05

2) 調査方法

調査は、移植個体を目視により確認し、生育状況を記録した。

確認項目は、表 5.2-7 に示すとおりとした。また、移植個体の周辺も確認し、新たな生育個体の有無を記録した。

表 5.2-7 確認項目

対象種	生育状況の確認項目
クマノゴケ	生残の有無、生育面積、新芽の有無
ジョウレンハウオウゴケ	生残の有無、生育面積、新芽の有無

3) 調査結果

a) クマノゴケ

クマノゴケは、移植地点である移植地 1 及び 2 の 2 地点（4 箇所）において、生育状況の確認を行った。

移植個体の生育状況等は、表 5.2-8 に示すとおりである。

クマノゴケは、秋季調査の時点で、移植地 1 及び 2 に移植した岩塊 11 個のうち、9 個の岩塊で生育が確認された。

移植地 1 では、夏季調査までは全ての岩塊で生育が確認されていたものの、秋季調査では 1 つが流出、1 つが水没して生育が確認されなかった。

移植地 2 では、移植した全ての岩塊で生育が確認された。

表 5.2-8 移植個体の生育状況

移植地点	基盤番号	確認項目	調査結果(平成 30 年度)	備考	
移植地 1	クマノゴケ 01	生残の有無	有		
		生育面積 ^{注)1}	2cm ²		
		新芽の有無 ^{注)2}	無		
	クマノゴケ 02	生残の有無	無		春、夏の調査では確認されたが、秋には石ごと流出し岩塊が確認出来なかった。
		生育面積	—		
		新芽の有無	—		
	クマノゴケ 03	生残の有無	無		春、夏の調査では確認されたが、秋には転石により水没していた。
		生育面積	—		
		新芽の有無	—		
	クマノゴケ 04	生残の有無	有		
		生育面積	20~12cm ²		
		新芽の有無	無		
移植地 2	① クマノゴケ 05	生残の有無	有		
		生育面積	24cm ²		
		新芽の有無	無		
	② クマノゴケ 06	生残の有無	有		
		生育面積	2cm ²		
		新芽の有無	無		
	クマノゴケ 07	生残の有無	有		
		生育面積	25cm ²		
		新芽の有無	有(10月)		
	クマノゴケ 08	生残の有無	有		
		生育面積	20cm ²		
		新芽の有無	有(10月)		
	クマノゴケ 09	生残の有無	有		
		生育面積	3cm ²		
		新芽の有無	有(10月)		
	クマノゴケ 10	生残の有無	有		
		生育面積	12cm ²		
		新芽の有無	無		
③ クマノゴケ 11	生残の有無	有			
	生育面積	50cm ²			
	新芽の有無	無			

注)1：生育面積は、基盤上で対象種が生育している範囲の縦、横の長さより算出した面積で示す。また、数値は当該調査年度の測定結果に変化があるものは最大から最小値を示す。

注)2：新芽が確認された場合は、()内に確認した調査月を示す。

b) ジョウレンハウオウゴケ

ジョウレンハウオウゴケは、移植地点である移植地1及び2の2地点(4箇所)において、生育状況の確認を行った。

移植個体の生育状況等は、表5.2-9に示すとおりである。

ジョウレンハウオウゴケは、秋季調査の時点で、移植地1及び2に移植した岩塊5個のうち、3個で生育が確認された。

移植地1では、春季～秋季調査を通じて移植した岩塊2個において生育が確認されなかった。

移植地2では、移植した全ての岩塊で生育が確認された。

表 5.2-9 移植個体の生育状況

移植地点	基盤番号	確認項目	調査結果(平成30年度)
移植地1	ジョウレンハウオウゴケ 01	生残の有無	無
		生育面積 ^{注)1}	—
		新芽の有無 ^{注)2}	—
	ジョウレンハウオウゴケ 02	生残の有無	無
		生育面積	—
		新芽の有無	—
移植地2	① ジョウレンハウオウゴケ 03	生残の有無	有
		生育面積	25cm ²
		新芽の有無	有(5月、7月、10月)
	② ジョウレンハウオウゴケ 04	生残の有無	有
		生育面積	12～6cm ²
		新芽の有無	有(10月)
	③ ジョウレンハウオウゴケ 05	生残の有無	有
		生育面積	4～2cm ²
		新芽の有無	有(5月、7月)

注)1：生育面積は、基盤上で対象種が生育している範囲の縦、横の長さより算出した面積で示す。また、数値は当該調査年度の測定結果に変化があるものは最大から最小値を示す。

注)2：新芽が確認された場合は、()内に確認した調査月を示す。



クマノゴケの確認状況(H30.7)



ジョウレンハウオウゴケの確認状況(H30.7)

写真 5.2-1 移植後の個体の確認状況

5.2.2 調査結果の評価

(1) クマノゴケ

クマノゴケの移植個体は、2地点（4箇所）に移植した岩塊 11 個のうち 9 個の岩塊で生育が確認され、そのうち 3 個で新芽の伸長が確認された。

このうち移植地 1 については、出水による攪乱の影響を受け基盤が流出した。一方、移植地 2 については、全ての基盤で生育が確認されるとともに、3 個の基盤で新芽の伸長が確認され、生育状況が維持されているものと考えられる。

(2) ジョウレンハウオウゴケ

ジョウレンハウオウゴケの移植個体は、2地点（4箇所）に移植した岩塊 5 個のうち 3 個の岩塊で生育及び新芽の伸長が確認された。

このうち移植地 1 については、全ての基盤で生育が確認されなかった。一方、移植地 2 については、全ての基盤で新芽の伸長が確認され、生育状況が維持されているものと考えられる。

なお、クマノゴケ、ジョウレンハウオウゴケは、溪流的な環境での移植を行っていることから、出水等による攪乱・分散を想定し、時期と場所を変え複数個所での移植を行っている。また、今後の事後調査においては、出水等による攪乱・分散に留意し移植箇所の下流等周辺への分布の広がりについても留意して記録し、評価する。

6 事後調査の結果により判明した環境の状況に応じて講ずる環境の保全のための措置の内容、効果及び不確実性の程度

クマタカについては平成 30 年までの調査結果からは、工事前（平成 9 年もしくは平成 10 年～平成 20 年）と工事中（平成 21 年～平成 30 年）における生息状況に大きな変化はないと考えられる。このことから、現時点では、事後調査の結果から新たに講ずる環境保全措置は必要ないと考えられるが、クマタカの営巣等については不確実性が考えられるため、事後調査を継続する。

植物の重要な種のうちクマノゴケについては、平成 30 年度までの調査結果から、移植した岩塊 11 個のうち 9 個で生育が確認され、そのうち 3 個で新芽の伸長が確認されたことから、生育状況が維持されているものと考えられる。また、ジョウレンホウオウゴケについては移植した岩塊 5 個のうち 3 個で生育が確認され、そのうち 2 個で新芽の伸長が確認されたことから、生育状況が維持されているものと考えられる。

平成 30 年度の事後調査結果は、移植直後の生育状況の確認であるため、移植個体の生育状況が安定したと判断できるまで、事後調査を継続する。

（参考）クマタカ、植物の重要な種のうちクマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケ以外の事後調査対象の現状について

- ・ネコギギについては、人工繁殖の技術開発を実施し、それによって得られた個体を用いて放流実験等を実施し、個体の生存、繁殖などの観察により生息適地・生息環境の確認を行っており、生息域が水没するまでに生息適地へ移植する。
- ・アケボノユレイグモについては、移植実験により移植手法が確立したことから、今後、生息地が改変される場合には、改変地の個体数と移植先の状況を踏まえて移植を実施する。
- ・植物の重要な種のうち、マツムラゴケについては、平成 30 年 11 月に一部の個体を移植した。移植個体について平成 31 年度より事後調査を実施する。また、カビゴケ、イチョウウキゴケについては、移植実験により移植手法が確立したことから、今後、生育地が改変される場合には、改変地の生育量と移植先の状況を踏まえて移植を実施する。
- ・なお、イチョウウキゴケについては、平成 26 年に環境保全措置として湿地環境を整備したところ、平成 27 年 10 月に自生を確認し平成 30 年まで継続して個体を確認されている。このため、湿地環境の整備効果と考えられることから、今後も確認された自生箇所の生育状況について監視を行う。

7 専門家の助言の内容と専門分野等

今回報告する事後調査のうち、クマタカに関しては環境検討委員会及び猛禽類検討会において、植物の重要な種のうち、今回の報告書で対象としたクマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケに関しては環境検討委員会において、専門家からの指導・助言を受けながら実施している。

環境検討委員会等の目的は表 7-1 に示すとおりであり、相互に検討内容を報告し、意見交換することとしている。また、環境検討委員会の構成は、表 7-2 に示すとおりである。これまでの環境検討委員会における事後調査及び環境保全措置に関する指導・助言の内容は、表 7-3 に示すとおりである。

表 7-1 環境検討委員会等の目的

名 称	設置年月	目 的
設楽ダム環境検討委員会	平成 20 年 12 月	ダム建設に伴うダム周辺及びダム下流の自然環境に及ぼす環境影響に関して、環境保全措置等の低減策の検討について、指導・助言及びその実施状況の監視を行う。
設楽ダム猛禽類検討会	平成 15 年 7 月	クマタカ等の稀少な猛禽類に関する環境保全措置等の低減策の検討について、指導・助言及びその実施状況の監視を行う。

表 7-2 環境検討委員会の構成

専門分野	氏 名	所属・役職
水質	松尾 直規【委員長】	中部大学・教授
鳥類	加藤 晃樹	愛知県立高等学校教諭
植物	西條 好迪	自然学総合研究所
付着藻類	田中 正明	四日市大学・教授
昆虫類	野平 照雄	自然学総合研究所
哺乳類	前田 喜四雄	奈良教育大学・名誉教授
魚類	森 誠一	岐阜協立大学・教授

表 7-3 専門家の指導及び助言の内容

項目	指導及び助言の内容
クマタカ	<ul style="list-style-type: none"> • 今後は多数の工事が継続的に予定されていることから、工事の実施状況及び工事中の忌避や警戒行動等の変化に注視すること。 • クマタカ Bペア及び Cペアは、今後、近傍で工事が予定されていることから、個別の環境保全措置等の実施にあたり、調査結果等を適時報告し対応を検討すること。
植物の重要な種のうち、クマノゴケ、ジョウレンホウオウゴケ	<ul style="list-style-type: none"> • 植物の移植後の到達点については、個体の維持・定着だけでなく場を評価することも検討すること。 • 溪流等に生育する蘚苔類は、孢子や個体が流されて下流の生育条件の良いところで定着し、分布を広げることがある。移植個体が流された場合でも、下流等周辺で定着している可能性にも留意して、事後調査を行うこと。

8 事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地は、表 8-1 に示すとおりである。

なお、委託された者の代表者の氏名及び主たる事務所の所在地は現在のものである。

表 8-1 事後調査を委託された者の名称、代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

年度	委託された者の名称、代表者の氏名 及び主たる事務所の所在地	委託された主な内容
平成 30 年度	平成 30 年度設楽ダム環境モニタリング評価業務水源地環境センター・日本工営設計共同体 代表者 一般財団法人 水源地環境センター 理事長 森北 佳昭 〒102-0083 東京都千代田区麴町 2-14-2 麴町 NK ビル	事後調査報告書の作成
平成 27～29 年度 (平成 28 年～29 年繁殖シーズン)	株式会社建設技術研究所 中部支社 代表者 常務執行役員支社長 上村 俊英 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-5-13 オリックス名古屋錦ビル	クマタカ調査
平成 29～30 年度 (平成 30 年繁殖シーズン)	株式会社オリエンタルコンサルタンツ 中部支店 代表者 執行役員中部支店長 鱈部 隆正 〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南 2-14-19 住友生命名古屋ビル 7 階	
平成 30 年度	日本工営株式会社 名古屋支店 代表者 支店長 竹原 哲郎 〒461-0005 愛知県名古屋市中区東桜 2-17-14 新栄町ビル 2 階	植物調査

「この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の 20 万分の 1 地勢図、5 万分の 1 地形図及び数値地図 25000 (地図画像) を複製したものである。
(承認番号 令元情複、第 182 号)」

上記承認を得て複製した本書に掲載した地形図を第三者がさらに複製する場合には、国土地理院長の承認を得なければならない。