

安威川ダム自然環境保全対策実行計画(案)

～オオタカが舞い、オオサンショウウオを育む安威川を目指して～

[令和元年度版]

令和元年 8 月

安威川ダム建設事務所

はじめに

「安威川ダム自然環境保全対策実行計画(案)」作成の目的

安威川ダムの建設予定地周辺は、調査により確認された生物の種類が 4,000 種以上に上り、大阪府下でも比較的自然のよく残された地域です。

安威川ダムの建設にあたっては、「人にやさしく、環境にやさしく」をキーワードに、自然環境が豊かで、将来にわたって安心して住める流域の形成に貢献する安威川ダムを目指し、事業を進めることを基本としています。

ダム湖の出現により消失する自然環境は、人工的には回復することのできないものであることを深く認識した上で、ダム事業者としてダム湖周辺の自然環境保全対策を、回避・低減・代償の観点から可能な限り進めていく必要があります。

「安威川ダム自然環境保全対策実行計画(案)」は安威川ダムの建設及び管理に携わる一人一人が自然環境保全に取り組んでいくための指針として作成したものです。一人一人が本計画(案)の内容を理解し、行動するとともに、その成果について自ら考え、新たな取組に展開していく必要があります。また、本計画(案)自体、様々な取組の成果や最新の知見、事業の進捗に応じて、適宜見直されるべきものであります。

改訂経緯	改訂期日	主な改訂内容
[平成 19 年度版]	平成 19 年 3 月	-
[平成 20 年度版]	平成 20 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> ・材料採取方法の変更 ・水質保全対策検討結果の追加 ・モニタリング工程表の追加 ・河川環境の代償措置追加
	平成 20 年 10 月 平成 21 年 1 月	<ul style="list-style-type: none"> ・法面緑化方法選定の方針の変更 ・ダム湖の水質保全対策の変更 ・事業区域や行政管理地における自然環境の保全に係る変更 ・ダム下流の河川環境の保全方針の変更 ・様々な主体の参画と流域全体を視野に入れた長期的な取り組みの変更
[平成 21 年度版]	平成 22 年 3 月	<ul style="list-style-type: none"> ・注目種の種名の記載を統一 ・注目種（カワガラス）への保全対策の変更 ・ダムの供用による影響及び保全対策の効果等を把握するため、指標種のモニタリング計画を追加
[平成 27 年度版]	平成 28 年 2 月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本編 <ul style="list-style-type: none"> ・事業進捗や組織について更新 ・ダム建設に係る工事の概要と工期を整理 ・安威川周辺の代表的な環境と工事との関わりを整理 2. 設計委託・工事発注編 <ul style="list-style-type: none"> ・個別事業の進捗に合わせて環境保全対策等の内容を更新 ・個別事業毎の P D C A サイクルを一覧表で整理 3. 個別対策編 <ul style="list-style-type: none"> ・水位変動域の植生等環境目標に関する項目の追加 ・濁水処理に関する記述の更新 ・環境改善放流とモニタリング調査に関する項目の追加 ・動植物の個別対策に関する記述の更新 ・個別対策毎の P D C A サイクルを一覧表で整理 4. 安威川ダムの注目種編 <ul style="list-style-type: none"> ・「重要種の選定カテゴリー」「保全対象種」「配慮対象種」等、環境保全のランク情報を明記。 ・最新の RL・RDB により抽出された「新たな注目種」の更新 ・保全対策、配慮事項について記述を更新 ・その他の注目種において個別対策についての最新の知見を記載 5. 資料編 <ul style="list-style-type: none"> ・注目種の確認地点、確認適期等の更新 ・最新の知見による「用語集」等資料の更新
[令和元年度版]	令和元年 6 月	<ol style="list-style-type: none"> 2. 設計委託・工事発注編 <ul style="list-style-type: none"> ・ P D C A サイクル一覧表を対策ごとに再整理及び更新
	令和元年 8 月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本編 <ul style="list-style-type: none"> ・事業の進捗、工事工期を最新版に更新 2. 設計委託・工事発注編 <ul style="list-style-type: none"> ・事業の進捗、工事工期を最新版に更新

[目 次]

1. 基本編	1
1.1 安威川ダムにおける自然環境保全対策の経緯	1
1.2 安威川ダム自然環境保全マスタープランの概要	4
1.3 自然環境保全対策の考え方	6
1.4 安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全にあたっての課題	13
1.5 自然環境保全対策実行計画(案)の運用	18
1.6 安威川ダム周辺の自然環境とダム事業との関わり	20
2. 設計委託・工事発注編	27
2.1 設計委託・工事発注にあたっての基本的な方針	27
2.2 法面緑化方法の方針	30
2.3 個別事業の環境保全対策(主な対象:委託発注G)	38
2.4 工事着手前の注目種確認調査(主な対象:企画G)	48
2.5 工事施工段階における環境管理(主な対象:工事発注G)	49
3. 個別対策編	58
3.1 ダムの完成及び管理運用開始にあたってのモニタリング	58
3.2 ダム湖の水質保全対策	62
3.3 ダム下流の河川環境の保全方針	65
3.4 水位変動域の植生回復	67
3.5 材料を採取する民間採石場における環境配慮事項(計画段階)	70
3.6 様々な主体の参画と流域全体を視野に入れた長期的な取り組み	73
4. 安威川ダムの注目種編	78
4.1 安威川における注目種の定義	78
4.2 事業区域や行政管理地における自然環境保全	80
5. 資料編 ※非公開 (適宜更新する)	100
5.1 安威川ダム自然環境データベース	100
5.2 用語解説集	123
5.3 付属資料	129
付属資料-1: 安威川ダム周辺への環境影響対策に関する基本的考え	
付属資料-2: 特記仕様書(環境関連)	
付属資料-3: 環境管理方針	
付属資料-4: 環境管理連絡会の規約	
付属資料-5: 環境管理委員届(様式)	
付属資料-6: 環境計画書(例)	
付属資料-7: 環境に関するチェックシート(環境パト用)	

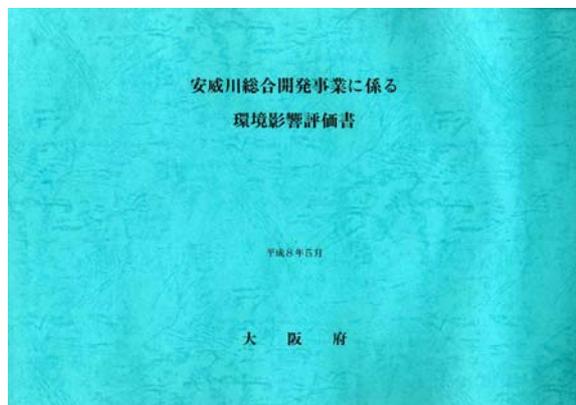
1. 基 本 編

1. 基本編

1.1 安威川ダムにおける自然環境保全対策の経緯

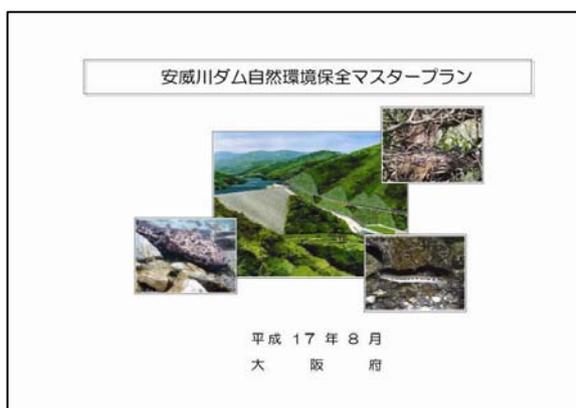
1.1.1 環境影響評価の実施とフォローアップ

- ・安威川ダム建設に係る動植物の現地調査を昭和 53 年より開始した。
- ・平成 8 年 5 月に知事に当時の大阪府環境影響評価要綱に基づく、環境影響評価書を提出した。この中で知事より、動植物の注目種について事業実施までにさらに詳細な生息・生育状況等を確認する調査を実施し、適切な保全対策を講じる旨の意見書が出された。
- ・その意見を受け、注目種の詳細調査及び保全対策の検討・実施を行っており、これまで約 4,000 種(アセス時は約 2,000 種)の動植物が確認されている。
- ・また、事業者である都市整備部だけでなく、大阪府庁内の専門部局(環境農林水産部、水道部、商工労働部、教育委員会)の参画も得た「安威川ダムネイチャーステーション検討会」を発足させ、広く専門知識を得ながら、必要な検討を実施してきた。さらに、必要に応じて学識経験者の指導を受けながら、よりよい対策の検討を実施してきた。
- ・平成 12 年度には、工事施工時のオオタカの保全対策等の検討を行うため、専門家を委員とする「安威川ダムオオタカ調査委員会」を発足させ、平成 14 年 8 月 30 日開催の第 7 回「安威川ダムオオタカ調査委員会」にて、オオタカの保全方策についての提言をとりまとめていただき、営巣木近傍での工事については、調査を行い、影響の有無を確認しながら工事を進めている。



1.1.2 「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」の策定

- ・平成 14 年度からは、専門家を委員とする「安威川ダム自然環境保全対策検討委員会」を発足させ、これまで個別に検討されてきた環境対策の整合を図る「自然環境保全マスタープラン」の検討を行った。
- ・平成 17 年 6 月 21 日からの 14 日間、委員会での検討結果を踏まえて作成した「安威川ダム自然環境保全マスタープラン(案)」を公開し、府民意見の募集を行った。
- ・平成 17 年 8 月 8 日、同委員会委員長及び両部会長による審議の結果、「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」について了承が得られ、同マスタープラン及び委員意見をホームページにより公開した。この間、4 回の委員会と 5 回の部会(水質保全部会、動植物保全部会)、現地視察会を開催した。



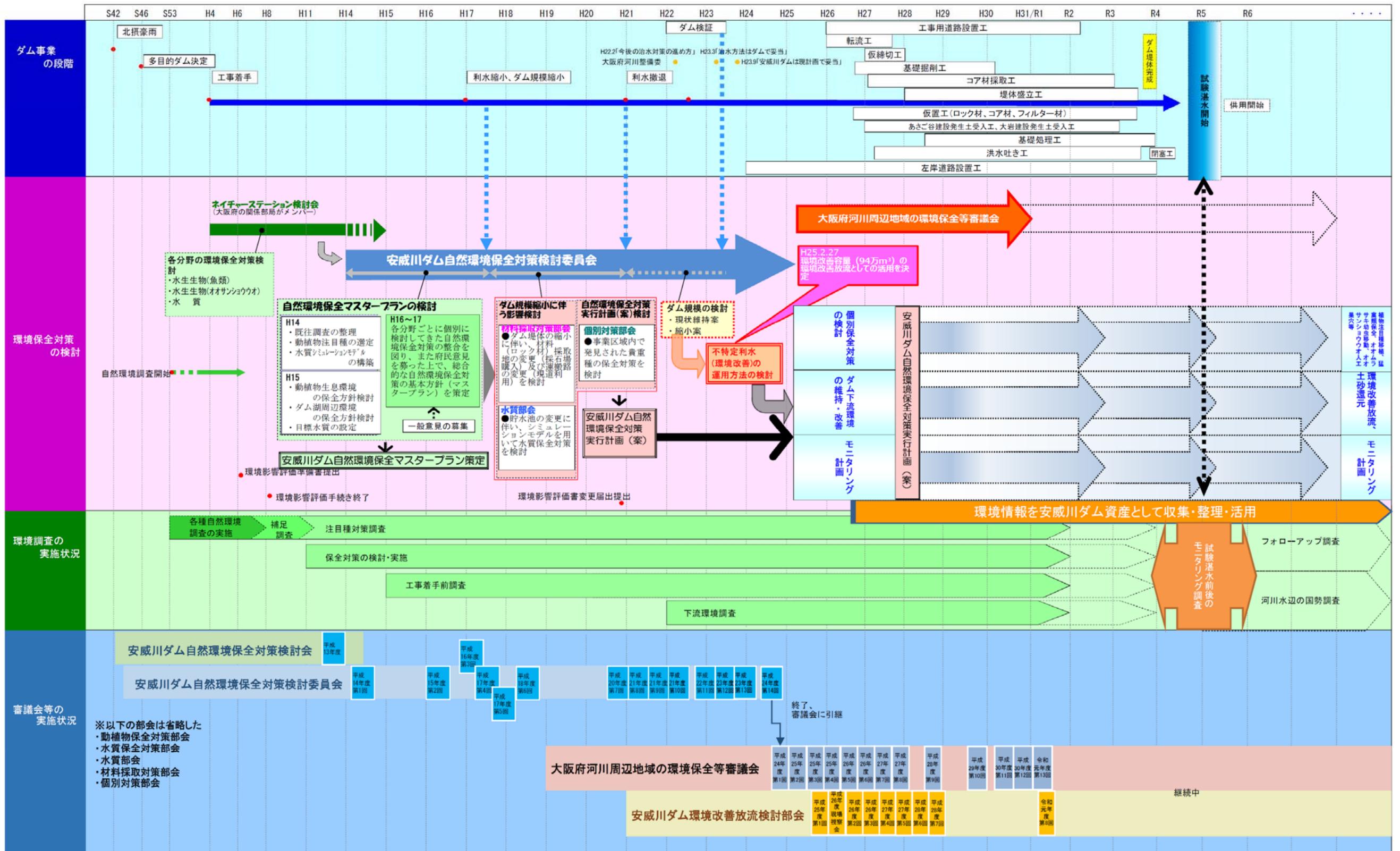


図 1.1-1 安威川ダムにおける自然環境保全対策の経過と今後のスケジュール

1.1.3 安威川ダム事業予定地周辺の事業との関わり

安威川ダム事業予定地周辺では、他事業主体による新名神自動車道、国際文化公園都市等の事業が実施されている。

安威川ダム事業において自然環境保全対策を検討するにあたっては、当該地域の自然環境に複数の事業による環境影響が及ぶことが想定される旨、考慮するとともに、必要に応じて他事業主体と環境調査結果の情報共有等に努めることが望ましい。

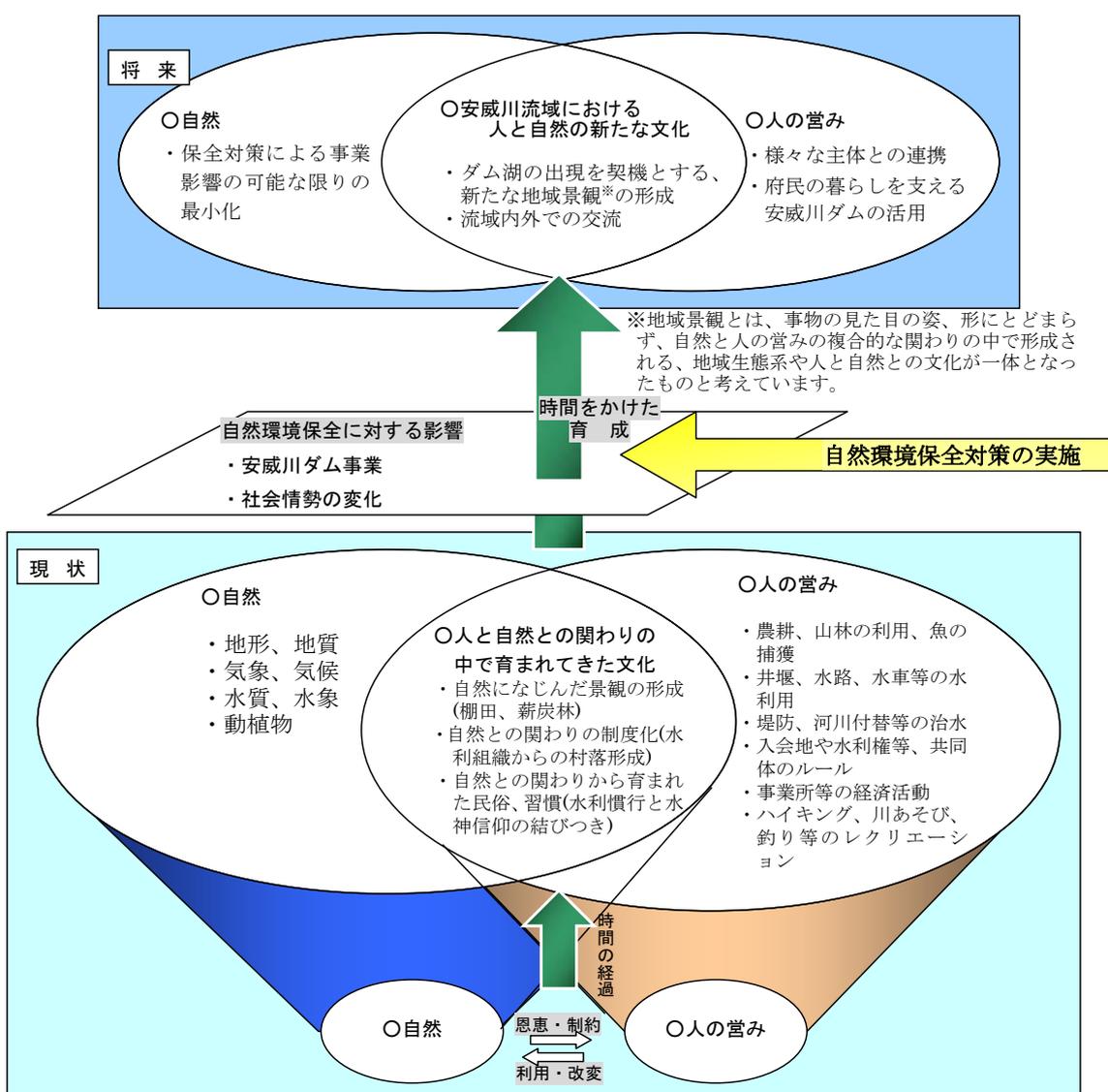
1.2 安威川ダム自然環境保全マスタープランの概要

1.2.1 安威川ダム自然環境保全へ向けての基本的な考え方

ダム湖の出現により消失する自然環境は、人工的には回復することのできないものであることを深く認識した上で、ダム事業者としてダム湖周辺の自然環境保全対策を、回避・低減・代償の観点から可能な限り進めていく必要がある。

そのために、これまで蓄積された自然、人の営み、文化の密接な関わりについて考慮し、ダム事業者が事業による影響を可能な限り小さくする他、人々とともに、あるいは流域全体で取り組むべき課題についても考えていくこととする。

そして、ダム湖周辺環境のもつ潜在能力やダム湖と様々な主体(住民、ビジターや事業所、関係機関)との関わりを生かし、広域的、長期的に自然環境保全に取り組むことで、人と自然の新たな文化の育成を目指すこととする。



1.2.2 安威川ダム自然環境保全へ向けての基本目標と実施方針

安威川ダム自然環境保全へ向けての基本的な考え方を踏まえ、～水がつなぐ「自然・人・文化」を育む安威川ダム～をキャッチフレーズとして基本目標と実施方針を設定した。本自然環境保全実行計画(案)はこの実施方針の具体的な計画として策定したものである。



(1) ダム事業者によるダム湖周辺を中心とした環境保全

これまでの地域生態系の保全や、自然と人の営みの関わりによる新たな地域景観の形成に貢献できるよう、ダム事業による影響を可能な限り小さくすることを目標とする。



図 1.2-2 ダム事業者によるダム湖周辺を中心とした環境保全

(2) 様々な主体の参画と流域全体を視野に入れた長期的な取組

安威川ダムが流域の中になじみ、人々とともに長くその役割を果たしていくことを目標とする。



図 1.2-3 様々な主体の参画と流域全体を視野に入れた長期的な取組

1.3 自然環境保全対策の考え方

1.3.1 自然環境保全対策の実施主体と対象とする場所

事業による環境影響を可能な限り小さくするにあたっては、影響を回避することを最も優先して検討する必要があるが、ダム事業による何らかの自然環境への影響が不可避である以上、影響の低減、影響の代償を順次検討する。

ただし、環境影響を低減、代償するための課題によっては、ダム事業者だけでは解決が困難なことも考えられる。従って、「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」では、表 1.3-1 に示すとおり、自然環境保全対策の実施主体と対象とする場所を整理した。

表 1.3-1 自然環境保全対策の実施主体と対象とする場所

保全 対策の実施主体		対象とする 場所	事業区域	流域
ダム事業者			実施方針 1～4 回避・低減・代償	-
様々な 主体の 参画	現状の 課題対策	-		実施方針 5 代償
	ダムによる 課題対策	実施方針 6 低減・代償		-
	良好な 流域の創出	実施方針 7 代償		実施方針 8 代償

※実施方針 1～8 は「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」の実施方針を示す。

1.3.2 事業の進捗に応じた環境影響の最小化

安威川ダム事業では、代替地の整備や付替道路、ダム本体等、様々な事業がそれぞれ異なった工程で進められている。保全対策の実施にあたっては、各事業の進捗(計画-設計-工事-管理)に応じて実施可能な対策を検討する必要がある。

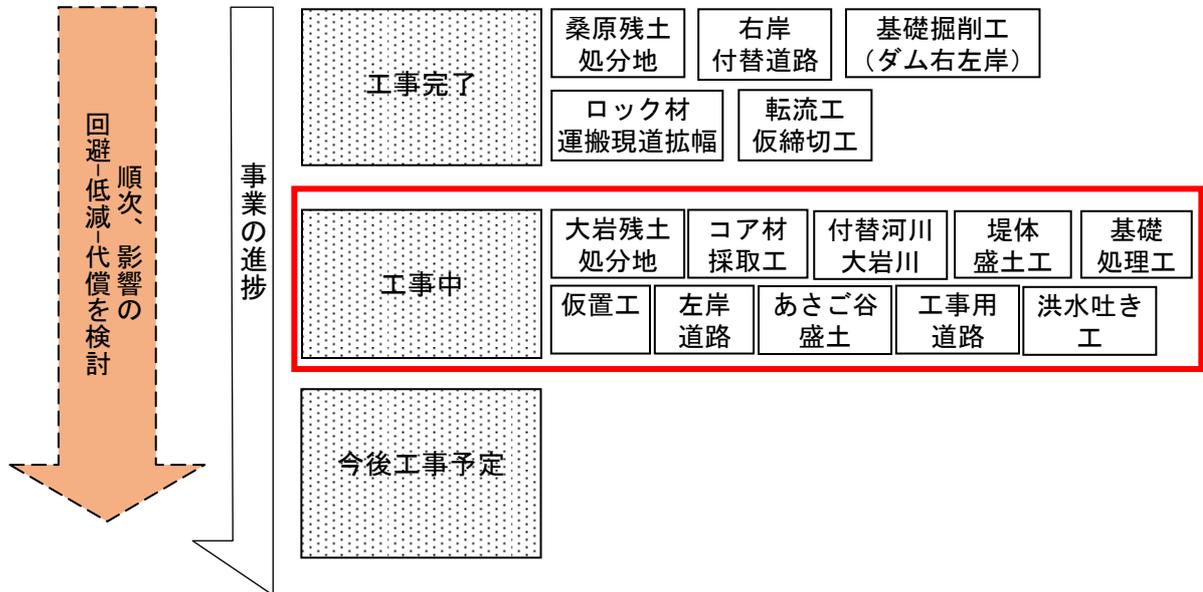


図 1.3-1 事業の進捗に応じた環境影響最小化の考え方(平成 30 年度末時点)

1.3.3 自然環境保全対策のモニタリングと順応的管理

自然環境は複雑で不確実性を伴う対象であり、自然環境保全対策は、一過的に対策を実施して完了するものではない。当初想定した結果が得られないこともありうるし、中長期的な観点で結果を評価する必要性もある。

従って、自然環境保全対策の実施にあたっては、以下のプロセスが重要となる。

- 1) 保全対象を分析した上で保全対策を「計画」し、
- 2) 保全対策を「段階的」に実施し、
- 3) 保全対象の状況や対策の効果を「モニタリング」し、
- 4) 仮説の検証結果に「順応」した新たな仮説の設定、保全対策を展開する。

このプロセスを当初から計画的に遂行することで、自然環境のよりの確な保全と、説明責任の担保、他事例への適用を図ることが可能となる。

また、このプロセスを遂行する為には、仮説に基づく段階的な目標設定(短期・中期・長期)と定量的なモニタリング指標の設定が重要である。モニタリング指標により保全対策の検証が可能になるとともに、指標を公開することで様々な主体の参画を図る上での共通認識を持つことが可能となる。

なお、今後事業の進捗に伴い現況の改変を伴う工事を行う場合は、工事着手前に動植物の生息・生育状況を確認し、「4. 安威川ダムの注目種編」で定義した注目種毎の環境保全対策を実施することとする。また、これまでに確認されていない新たな注目種が確認された場合は、専門家の意見を聞きながら環境保全対策方法を検討・実施するとともに、「4. 2. 2 保全対象種と環境保全対策」の記述を更新するものとする。

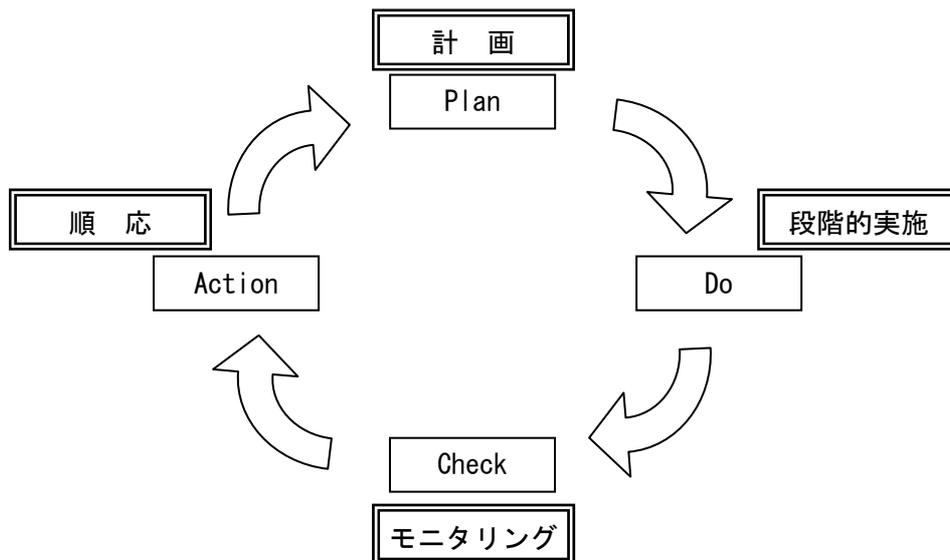


図 1.3-2 順応的管理の考え方

1.3.4 動植物生息環境の成り立ちと留意点

(1) 動植物生息環境の空間スケール

河川沿いの環境では、河川周辺や樹林地、耕作地など、様々な環境ごとに生育、生息する種や、これらの複数の環境にわたって生活する種が多数生息している。このように、様々なスケールの環境が相互に関わることで、河川沿いの水域と陸域が一体となった良好な自然環境が形成されるものと考えられる。こうした環境の階層的な構造は図 1.3-3 に示すとおり模式的に捉えられる。

そして、事業による改変の規模や位置によって、大きな規模の動植物生息環境の消失・分断が生じたり、小さな規模でも、そこにしかない動植物生息環境が消失したりするおそれがあり、これらの環境影響を可能な限り回避できるよう、配慮する必要がある。

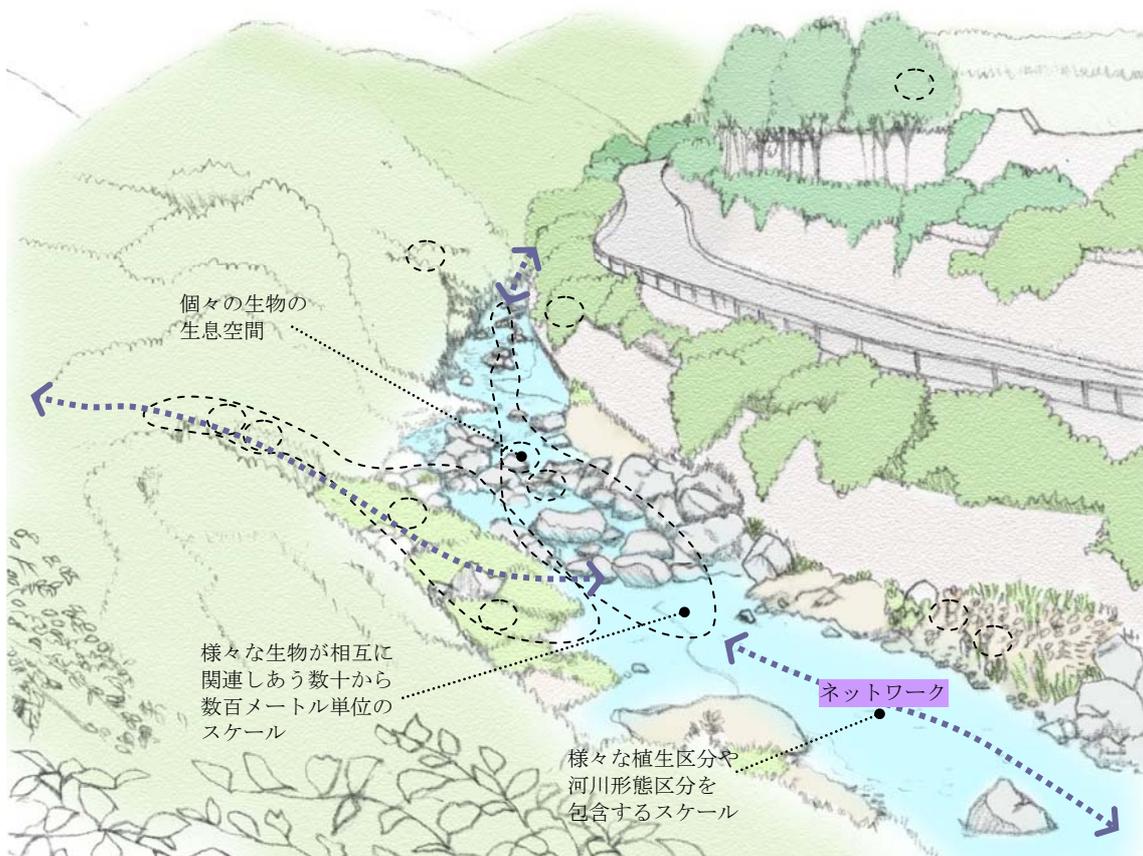


図 1.3-3 動植物生息環境の模式図

(2) 動植物生息環境の時間スケール

様々な空間スケールをもつ動植物の生息環境は、それぞれ地形、地質、土壌、気候といった自然由来の成因によって成立しているものもあれば、更に人為的な影響を受けて成立しているものもある。

そして、人為的、短期的には回復できない動植物生息環境への影響は、可能な限り回避できるよう配慮する必要がある。

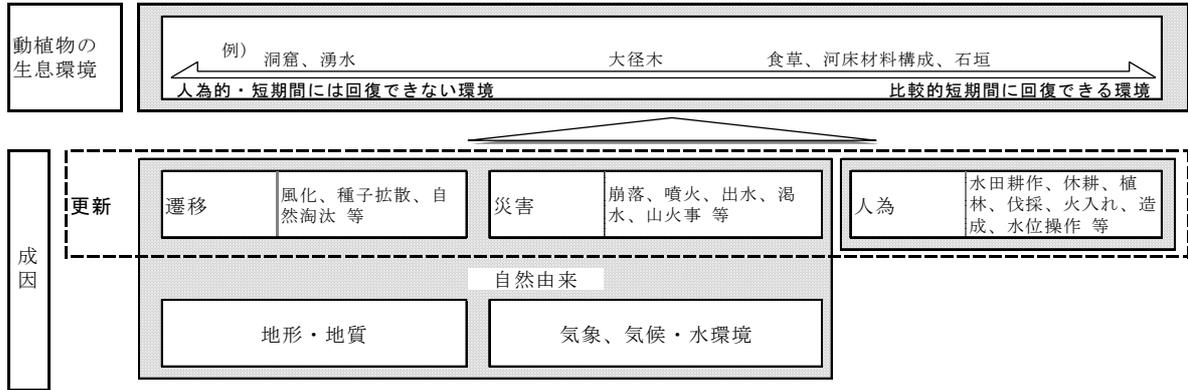
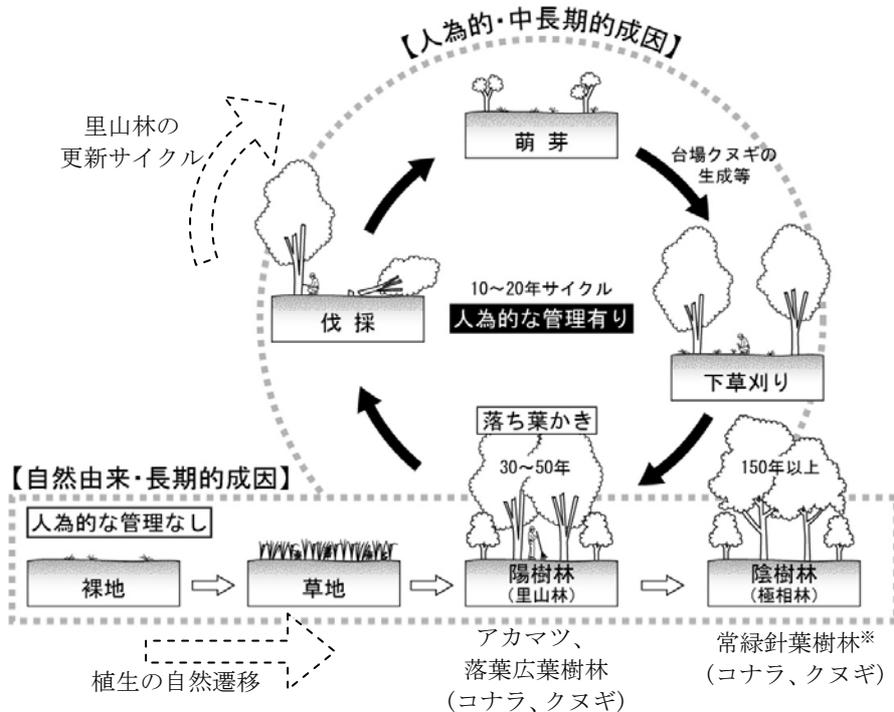


図 1.3-4 環境特性の成因

特に、植生についてはその場所の地形、地質、土壌、気候等に応じて次第に遷移するとともに(地形や土壌等によっては、遷移は一定段階までにとどまったり、直ちに極相に至ったりする)人為的な影響等により変化が加わる場合がある。



※宮脇ら(1983)によれば、安威川ダム周辺の潜在自然植生(人間による干渉の停止を仮定した場合に立地しうる本来の植生)はカナメモチ-コジイ群落(下流側)、シキミ-モミ群集(安威川上流側)等であるとされる。

原出典: 武内和彦「日本の自然」(濱田隆士・中村和郎 編, 1999)に加筆

図 1.3-5 植生の遷移と里山における更新のサイクル

1.3.5 動植物保全対策検討の必要性

(1) 生態系

生態系とは、「ある地域にすむ全ての生物とその地域内の非生物的環境をひとまとめにし、主として物質循環やエネルギー流に注目して機能系として捉えたもの」(生物学辞典：八杉龍一、小関治男、古谷雅樹、日高敏隆 編 1996. 3)とされている。

生態系の保全にあたっては、本来、これら生態系のすべての構造・機能に着目した調査を行うべきであるが、現時点ではすべての生態系に適用可能な調査手法を確立することは困難な為¹⁾、環境影響評価法(平成9年6月 法第81号)に係る基本的事項(平成9年12月 環境庁告示第87号 最終改正：平成17年3月環境省告示第26号)において、以下のa～c 観点から指標となる生物種等を複数選び、これらの生態、他の生物種との相互関係、生息・生育環境の状態を調査し、環境影響を予測、評価することとされている。また、ダム事業における環境影響評価では、これにd.の観点が追加されている²⁾。

ただし、自然環境は複雑で不確実性を伴う対象であり、これらの指標種のみに関わった対策では不十分であり(例えば指標種のみ「移植」を行っても生態系保全の観点にはそぐわない)、生態系全体の管理(可能な限り現在の環境を残存させる等)や、「1.3.3」に示した順応的な管理が重要である。

- a. **上位性**(生態系の上位に位置する) 指標種：食物連鎖の上位にある種(例：猛禽類等)
- b. **典型性**(生態系の特徴をよく現す) 指標種：現存量や個体数の大きい種等、生物の多様性を特徴づける種等(例：コナラ林、タヌキ、トンボ類等)
- c. **特殊性**(特殊な環境等を指標する) 指標種：成因が特殊な環境や、小規模で周囲では稀な環境に生育・生息が強く規定される種(例：コウモリ類、アジメドジョウ等)
- d. **移動性**(環境の連続性を指標する) 指標種：広い行動圏を有する種や生活史において移動範囲が広い種(例：アユ、シカ等)

(2) 動物・植物

動植物への事業による影響を検討するにあたっては、生態系全体への影響を考慮しつつ、学術上又は希少性の観点から、特に「注目種」、「注目すべき生息地」、「重要な群落」を選定し、これらへの保全措置を検討することとする。

ここで、保全対策を検討するにあたっては、「注目種」等が「なぜ、希少となってきたか」という背景を理解する必要があり、場合によっては複合的な背景についても考慮する必要がある。

1) 食物連鎖の上位に位置する種の生息環境の減少 例：希少猛禽類、オオサンショウウオ等

食物連鎖の上位に位置する種はもともと個体数が少ない為、一部の個体数の減少が、地域の個体群や種の存続への影響を及ぼしやすいこととなる。また、これらの種の生息には広い環境が必要なことが多い為、わずかな人為的な影響等であっても生息環境の一部に該当し、影響が及ぶおそれがある。

¹⁾ 自然環境のアセスメント技術(1)生態系・自然とのふれあい分野のスコーピングの進め方 (環境庁企画調整局 1999年)

²⁾ ダム事業における環境影響評価の考え方 ((財)ダム水源地環境整備センター 平成12年)

2) **生育・生息を規定する条件や特殊な環境の減少** 例:アジメドジョウ、コウモリ類 等
特殊な自然環境や、小規模で周囲では稀な環境に生育・生息が強く規定される種、繁殖等の生活史において移動経路や拠点的な環境に依存する種は、これらの環境が人為的な影響等によって消失すると、直ちに地域の個体群や種の存続に影響が及ぶこととなる。

3) **社会環境の変化による生育・生息環境の減少** 例:オオムラサキ、カエル類 等
水田耕作地や溜池、薪炭林、アカマツ林など、継続的な人為的管理によって維持されてきた環境に依存する種は、かつては普通に生育・生息する種であったが、近年のエネルギー転換、産業構造の変化によってこれらの環境が減少するのに伴い、個体数が減少した。
更に、これらの環境の立地は人里近くである為、近年の利用の低下に伴って開発等の影響を受けやすい。

4) **乱獲による個体の減少** 例:エビネ 等
園芸やペット、観賞目的の利用の為、一部の動植物は乱獲されることとなり、個体数が減少した。また、希少性が更に市場価値を高め、更に保全を困難にしている場合がある。

5) **外来種等の侵入による個体数の減少**
新たに侵入した外来種が在来種を駆逐したり在来の生態系を変化させたりすることがある。特に影響が懸念される外来種については、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(外来生物法)」(平成16年6月法第78号)によって「特定外来生物」(例 安威川周辺で既に確認されている種:アライグマ、ウシガエル、カダヤシ、アレチウリ、オオカワヂシャ、ナルトサワギク ダム供用後の移入が懸念される種:ブラックバス、ブルーギル 等)に指定されている。
この他、集団生息地が限られた種に感染症がはやりたりした場合、直ちに地域の個体群や種の存続に影響が及ぶこととなる。

6) **気候変動に伴う分布域の変化**
近年、地球規模の気温の上昇による、動植物の分布域の変化が報告されている。こうした気候変化により、分布域の限界付近における個体群の減少のおそれがある。
また、氷河期の遺存種等、緯度的には本来の分布域ではない地域に局所的に分布する種は、標高等の特殊な立地により現在の生息・生育地に残存しているものであり、こうした環境に影響が及ぶと、直ちに地域の個体群や種の存続に影響が及ぶこととなる。

1.4 安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全にあたっての課題

1.4.1 安威川ダム周辺の自然環境

(1) 安威川ダム周辺の環境の類型化

安威川ダム予定地周辺では水域と陸域が一体となった環境が形成されており、河川沿いを中心に基礎的な観点(植生、河川形態)で大まかに類型化して環境特性を類型化して捉えることができる。

図 1. 4-2 に安威川ダム周辺の環境の類型区分を示す。



図 1. 4-1 安威川ダム予定地周辺の水域と陸域が一体となった環境

(2) 安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全上の課題

安威川ダム周辺の環境類型について、注目種の分布状況等、動植物生息環境としての重要さや事業による影響が及ぶ場合の対策の困難さ等から「注目すべき環境」が整理されており、図 1. 4-4 に示すとおり類型に応じて環境保全対策を検討していくこととする。

1) 多様な環境

事業予定地周辺では、コナラを主体とする落葉広葉樹林を基調にアカマツ林や水田等がパッチ状に分布し、河川では溪流河川、里山河川が交互に出現しており、それぞれの環境類型が様々な動植物を育んでいる。それぞれの特性に応じた課題への対応が必要である。(図 1. 4-4)

2) 注目すべき環境

- ・ 下音羽川沿いの常緑樹林帯
「まとまった常緑広葉樹林に溪流河川の流れる、下音羽川沿いの環境」
 - ・ 安威川沿いの常緑樹林帯(4号橋～碎石場下流)
「溪流河川と常緑広葉樹林が近接する、安威川上流の環境」
 - ・ 安威川沿いの棚田、溜池、落葉広葉樹林(ダムサイト～4号橋)
「里山河川沿いに段丘上の棚田・溜池、落葉広葉樹林が広がるダム湖周辺の環境」
- 各環境を代表する種(表 1. 4-1)について、その種を保護する取り組みを通じて、生物どうしの多様な関わりや環境の保全を図ることができると考えられる。

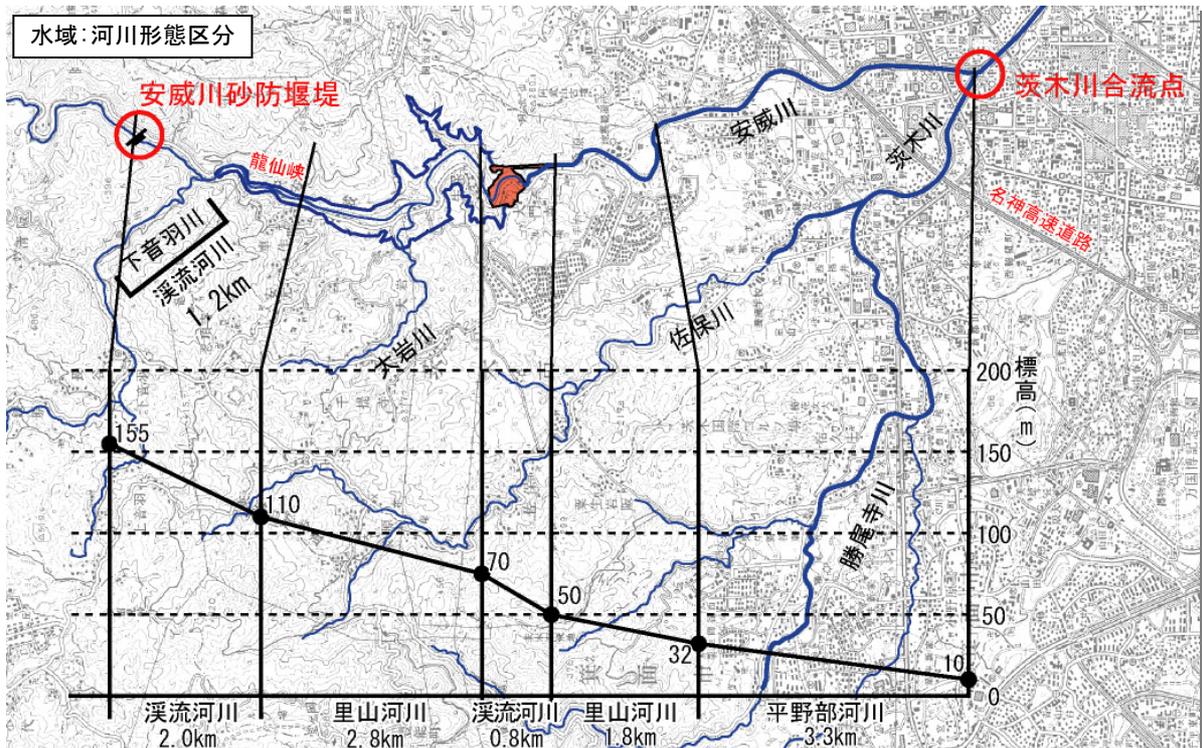
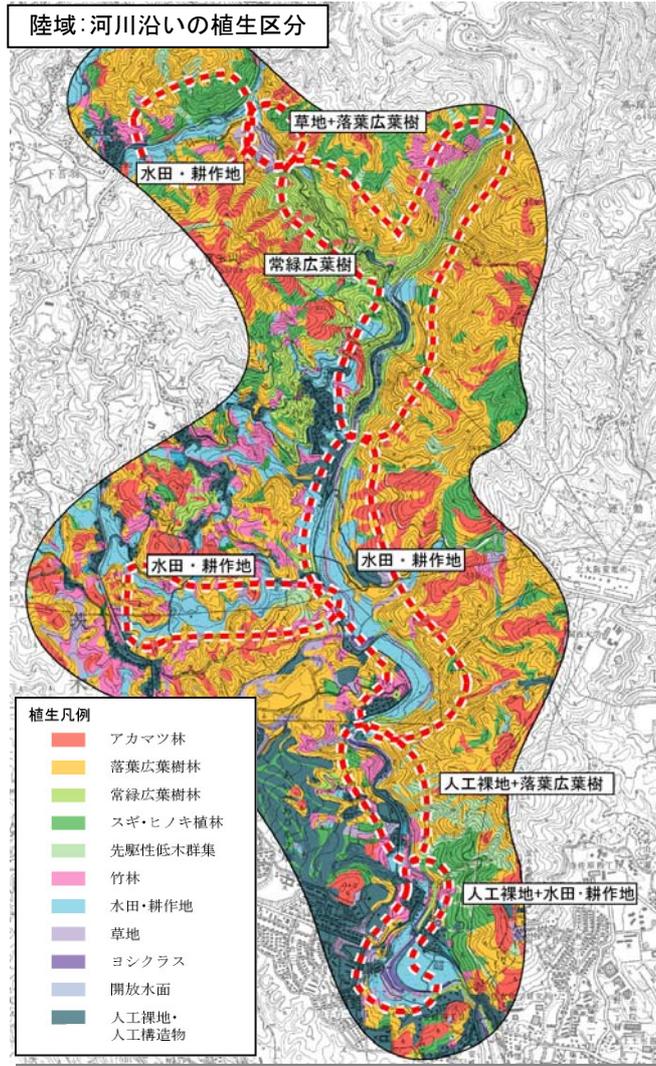


図 1.4-2 安威川ダム周辺の環境の類型化の考え方

表 1.4-1 注目すべき環境を代表する種(現時点)

種 名	選定理由
 <p data-bbox="177 551 533 591">アジメドジョウ</p>	<p data-bbox="544 331 1401 398">【溪流河川と常緑広葉樹林が近接する、 安威川上流の環境を代表する種】</p> <p data-bbox="544 430 1407 591">河川の上流から中流域の、水の澄んだ早瀬と平瀬の移行部の礫間などに生息し、付着藻類を摂餌している。伏流水に潜って越冬し、春に産卵するといわれている。安威川ダム周辺の確認地点は大阪府内で唯一の生息地であり、日本の分布域の西端にあたる。ダム湖の湛水等により河床環境が変化することから、本種の生息環境の保全に配慮が必要である。</p>
 <p data-bbox="177 864 533 904">オオサンショウウオ</p>	<p data-bbox="544 622 1401 689">【溪流河川と常緑広葉樹林が近接する、 安威川上流の環境を代表する種】</p> <p data-bbox="544 721 1407 882">国の特別天然記念物に指定されており、河川生態系の上位に位置する。主に山地の標高 100～800m の中山間地の河川中上流部に生息し、川岸の横穴等に隠れ、夜に餌場へ移動する。まとまった繁殖個体群が大阪府内で減少しているとされ、事業予定地周辺における生息分布や生息環境の保全に配慮が必要である。</p>
 <p data-bbox="177 1200 533 1240">ヤマセミ</p>	<p data-bbox="544 958 1401 1025">【まとまった常緑広葉樹林に溪流河川の流れる、 下音羽川沿いの環境を代表する種】</p> <p data-bbox="544 1057 1407 1196">ダム湖周辺及び上流側のような、広葉樹林と溪流が分布するような環境に特徴的な種である。事業予定地周辺は大阪府内で貴重な生息地となっているが、事業によりこれらの環境の一部が改変されることから、本種の生息環境の保全に配慮が必要である。</p>
 <p data-bbox="177 1514 533 1554">オオタカ</p>	<p data-bbox="544 1294 1401 1361">【里山河川沿いに段丘上の棚田・溜池、落葉広葉樹林が広がる、 ダム湖周辺の環境を代表する種】</p> <p data-bbox="544 1393 1407 1496">生態系の上位に位置し、アカマツ林や落葉広葉樹林、水田が分布する環境に特徴的な種である。また事業予定地近傍で営巣が確認されていることから、事業の影響を低減できるよう、配慮が必要である。</p>
 <p data-bbox="177 1827 533 1879">ムギツク</p>	<p data-bbox="544 1585 1401 1653">【里山河川沿いに段丘上の棚田・溜池、落葉広葉樹林が広がる、 ダム湖周辺の環境を代表する種】</p> <p data-bbox="544 1684 1407 1868">川の中流から下流域等に生息して水生昆虫などを採餌する雑食性の魚である。石の下面、岩盤の割れ目など、ドンコやギギという他の魚が産卵した巣にもぐりこみ、卵を産み付けて孵化するまで守ってもらうという習性がある(托卵)。安威川ダム周辺では、既に一部の場所で個体数の減少が著しく、ダムにより下流側生息環境に影響が及ぶ可能性があることから、本種の生息環境の保全に配慮が必要である。</p>

1.4.2 安威川ダム周辺の自然環境保全対策検討にあたっての留意点

以上のような動植物生息環境の空間的、時間的な成り立ちを踏まえ、自然環境保全対策を検討するにあたっては以下のとおり留意する必要がある。

(1) 自然由来の成因により成立している自然環境

人工的に回復することは困難であり、可能な限り環境影響を回避することが望ましい。特に、規模の大きい環境、そこにしかない環境、様々な環境をつなぐ拠点的な環境に留意する必要がある。

環境影響の回避が困難な場合の低減・代償措置についても、詳細な検討が必要である。

例) 発達した常緑広葉樹林、溪流の湧水環境、定期的に更新される河床や河畔植生

(2) 長期にわたる人為的な育成のもとに成立している自然環境

自然由来の性状の上に、社会的要因等、様々な要因が作用して成立していることが多く、一過性の対策で回復することは困難である。可能な限り環境影響を回避することが望ましい。環境影響の低減・代償措置を検討するにあたっては、順応的な対策の継続、様々な主体の参画による持続性の担保等が必要である。

例) 手入れの行き届いた落葉広葉樹林、段丘上の棚田や溜池、谷戸田

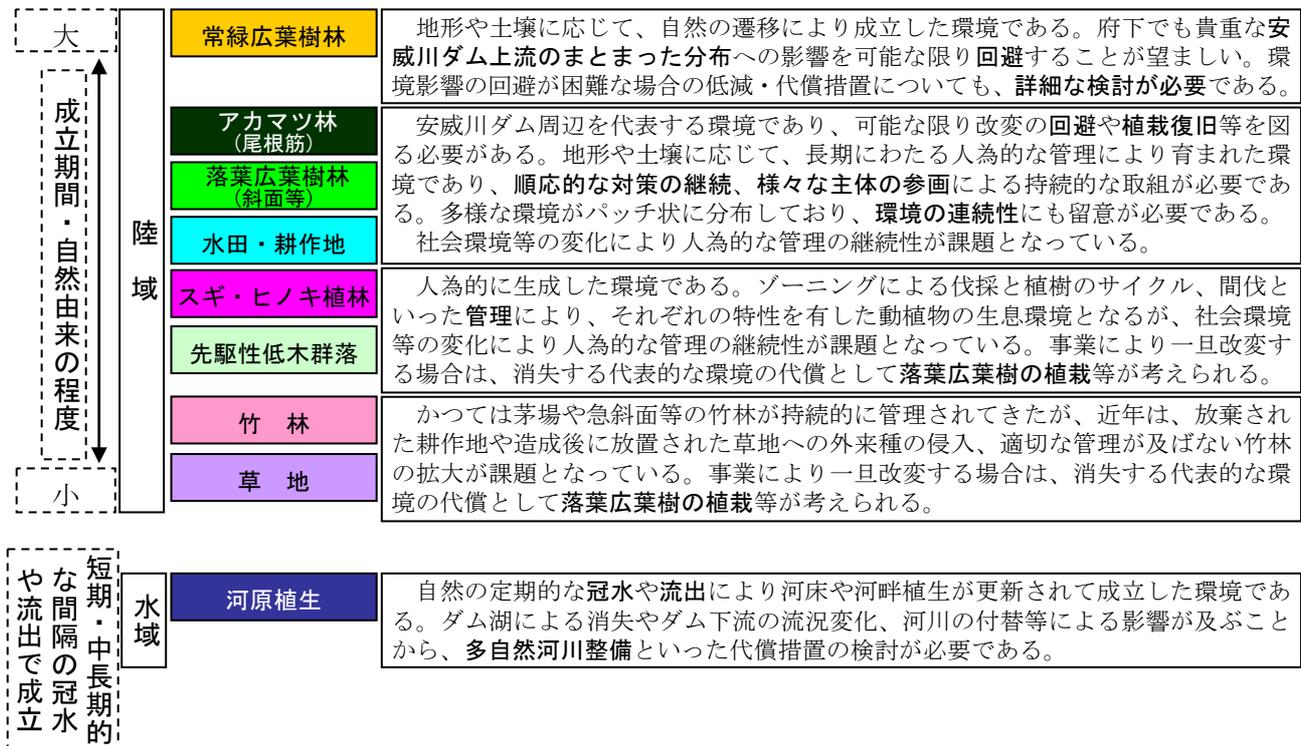


図 1.4-3 安威川ダム周辺における自然環境保全対策の基本的な考え方

注目すべき環境

まとまった常緑広葉樹林に溪流河川の流れる、下音羽川沿いの環境

○現状把握

- ・急峻な地形形状に、府下でも稀なまとまった常緑広葉樹林が分布している
- ・溪流を代表とする自然由来の狭小な環境要素が、樹林環境に多様性を付加している
- ・溪流や河畔林に依拠する鳥類等、様々な種が生育・生息している

○課題整理

- ・小規模な改変であっても、植生のまとまりや環境の質、連続性が損なわれる可能性が高く、区域全体の環境特性に影響が及ぶ恐れがある
- ・代償の困難な環境であり、影響の回避を基本とする詳細な検討を行う必要がある。

溪流河川と常緑広葉樹林が近接する、安威川上流の環境

○現状把握

- ・まとまった常緑広葉樹林や溪流等、府下でも稀な自然に由来する環境が存続している
- ・これらの環境が狭小な地形形状から近接することで環境が特徴づけられている
- ・こうした環境に湧水、瀬・淵、河畔林等が拠点的に分布する環境に依拠する水生生物等、様々な種が生育・生息している

○課題整理

- ・小規模な改変や堆砂等の変化であっても、それぞれの環境の分布や質、連続性が損なわれる可能性がある
- ・工事や試験湛水による一時的な環境への影響であっても、瀬、淵が連続する河川形態の分布や質に影響が及ぶおそれがある
- ・周辺からの濁質の流入など、現状においても、溪流環境への影響が懸念される状況が見られる
- ・代償の困難な環境であり、貯水位の変化に溪流環境に対する影響の程度が大きく依存することから、詳細な検討が必要である

里山河川沿いに段丘上の棚田・溜池、落葉広葉樹林が広がるダム湖周辺の環境

○現状把握

- ・水田、里草地、落葉広葉樹林、河川敷、流水域等、長年にわたって存続してきた環境が河川から段丘にかけて連続して多面的な環境を形成している
- ・こうした環境に溜池等が拠点的に分布し、水生植物やトンボ類など、特徴的な種が生育・生息している

○課題整理

- ・湛水によって、河川から山側に至る、緩流部、段丘上の棚田、開けた落葉広葉樹林等の連続した分布が広く消失し、環境の多様性が損なわれるおそれがある
- ・道路によって段丘上の棚田と樹林の連続性が分断され、動物の移動経路が損なわれるおそれがある
- ・長年にわたって存続してきた環境について、社会環境の変化等、持続的な維持が困難となりつつある。
- ・棚田の環境は人々が育んできた環境であり、持続的な維持が困難となりつつある中、事業とのかかわりの中で詳細な保全の検討が必要である
- ・人々が育んできた環境（落葉広葉樹林、棚田等）が様々な動植物を育てていることを様々な主体が認識し、保全の必要性を流域で共有していくことが望ましい

下音羽川上流の水田・耕作地

○課題整理

- ・改変により、河川から水田、樹林にかけての環境の連続した分布が損なわれ、動物の移動経路が分断されるおそれがある
- ・下流への濁水による、浮き石の埋没などの影響が懸念される

下音羽川上流の草地と落葉広葉樹林

○課題整理

- ・改変や濁水等により周辺環境との連続性が損なわれ、自然の遷移の阻害や、動物の移動経路が分断されるおそれがある

大岩の谷戸田と小川

○課題整理

- ・領域が明確な空間の中でまとまって分布している棚田や樹林が、道路で分断され、動物の移動経路が損なわれるおそれがある
- ・人々が存続してきた棚田や小川、薪炭林の存続が懸念される中で、残土処分地によって谷戸という空間の成立基盤そのものが損なわれるおそれがある

大門寺の落葉広葉樹林と溪流河川

○課題整理

- ・自然に由来する溪流環境や樹林の連続した分布が道路によって分断されるおそれがある
- ・ダムサイト造成に伴い、溪流環境が広い範囲にわたって損なわれ、河川上下流の動物移動経路が分断されるおそれがある
- ・下流への濁水の影響による浮き石の埋没など、河川環境の変化に留意が必要である

桑原の里山河川と水田・耕作地

○課題整理

- ・出水による更新や土砂供給等、河川環境を形成してきた仕組みがダムによる流況変化や堆砂により損なわれるおそれがある
- ・陸域では、耕作地が改変されることで、河川際と樹林等の後背地をつなぐ動物の移動経路が損なわれるおそれがある

- 凡 例
- 常緑広葉樹林 (アラカン群集、シーカナメモチ群集)
 - 落葉広葉樹林 (ヤブムラサキコナラ群集)
 - スギ・ヒノキ植林
 - アカマツ林(モチツツジアカマツ群集)
 - 竹林
 - 水田・耕作地
 - 人工裸地・人工構造物 (住宅地・公園・墓地等、道路、造成地、採石場)
 - 注) 以上、構成比5%以上の区分
 - 草地
 - 河原植生(ヨシクラス)
 - 先駆性低木群落
 - 開放水面

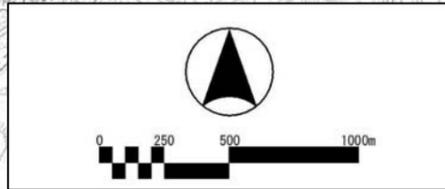


図 1.4-4 安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全にあたっての課題
注) 植生図は昭和 63 年度

1.5 自然環境保全対策実行計画(案)の運用

1.5.1 自然環境保全対策の実施体制

(1) 発注者(安威川ダム建設事務所)の役割

- ・自然環境保全対策の企画立案と保全対象の抽出
- ・調査・設計委託先や工事現場への保全対策方針の指示
- ・基本的情報(動植物生育・生息状況、水質等)の整備

(2) 受注者(調査・設計委託先や工事現場)の役割

- ・自然環境保全対策の理解、作業計画立案、実施
- ・自然環境保全対策の実施状況や結果の報告(計画時の仮説の検証を含む)
- ・自然環境保全対策実施結果に基づく新たな提案

1.5.2 自然環境保全対策の実施

(1) 個別事業の環境保全対策実施 → 「2. 設計委託・工事発注編」

発注者は、設計委託や工事における自然環境保全対策を実施するにあたって、図 1.5-1 に示す手順により自然環境保全対策を検討することとする。その際、「大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会」の審議をうけ、審議結果を設計委託や工事発注における環境保全対策等にフィードバックさせる。

(2) ダム事業全般に係る課題設定と対策の検討・実施

1) ダムの管理運用段階に想定される課題設定と対策の検討 → 「3. 個別対策編」

ダムの管理運用段階に想定される自然環境保全上の重要課題を予見し、事前に対策の検討を開始するとともに、適宜、着手可能な取組を開始する。

2) 環境保全対策の実施と総括 → 「4. 安威川ダムの注目種」

注目種等を対象に一部着手した個別の保全対策等について、既往の取組状況や結果を踏まえ、マスタープランとの整合性や今後の計画を整理する。また、適宜、個別の対策を企画立案し、実施する。

さらに、植物等の現地調査の結果、新たに事業区域周辺の環境類型を代表する注目種が確認されたり、事業計画の変更により変更区域の場所や面積が変化したりした場合に、新たな自然環境保全対策の検討課題を抽出することとする。

1.5.3 自然環境保全対策実行計画(案)の更新

動植物等の現地調査結果や様々な保全の取組の成果、最新の知見、事業の進捗を整理し、年度ごとに「4. 資料編」を中心に内容を更新することとする。また、事業計画に変更が生じた場合など、適宜、同様の検討を行うこととする。

1.5.4 大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会による助言

自然環境保全対象の年度ごとの抽出結果の確認や新たな対象の抽出にあたっては、適宜、学識経験者の助言を得ることとする。

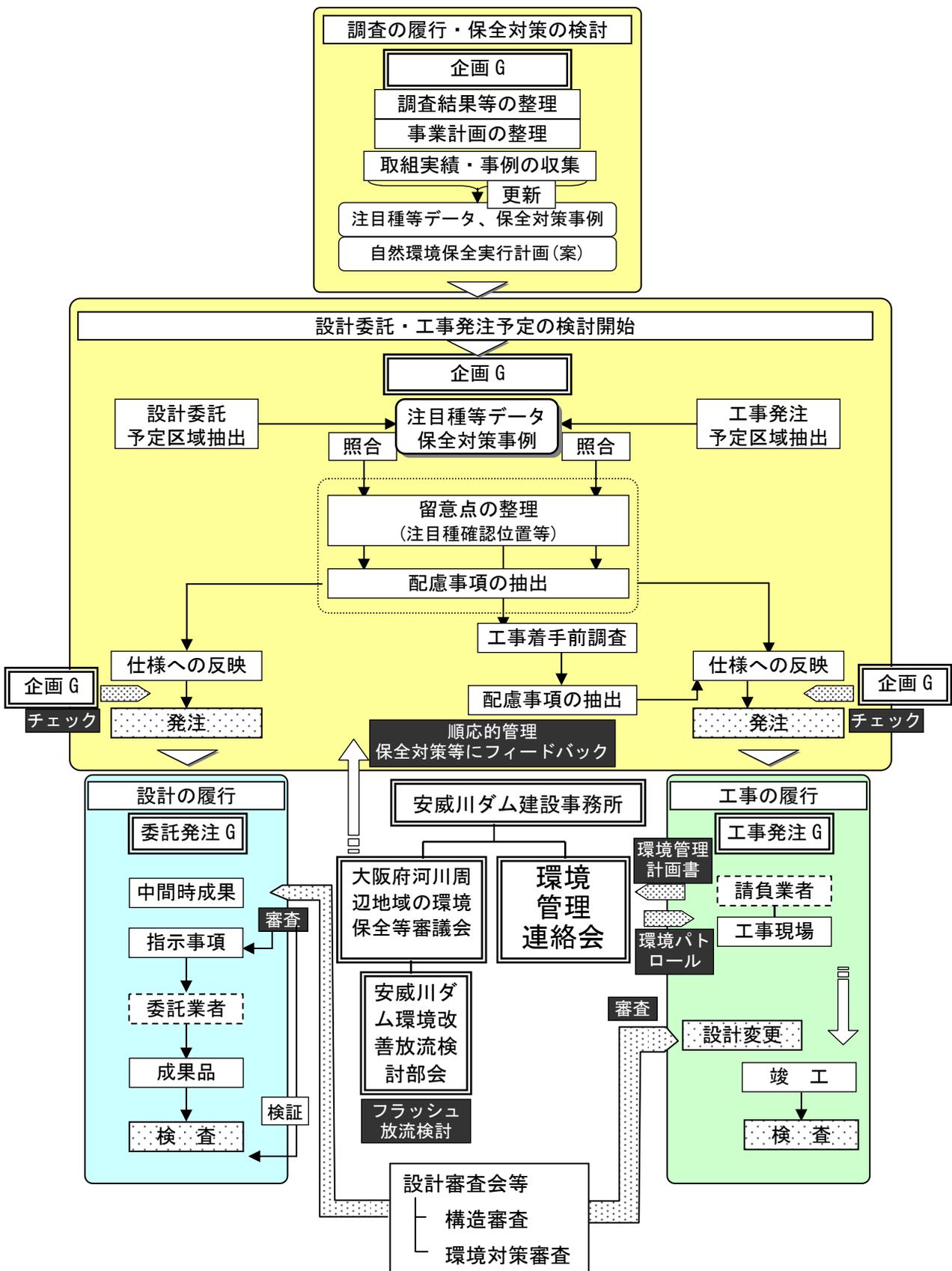


図 1.5-1 自然環境保全対策の実施手順(案)

1.6 安威川ダム周辺の自然環境とダム事業との関わり

(1) 安威川ダム事業工事中における自然環境への影響

安威川ダム事業においては、「1.4 安威川ダム周辺の自然環境の特性と保全にあたっての課題」に述べたが、安威川ダム関連工事と周辺自然環境の関わりは、図 1.6-1 となっている。安威川ダム関連工事の概要を、表 1.6-1 及び表 1.6-2 に示す。

各工事では、それぞれどのような安威川の特徴的な環境のもとでの工事であるかを十分に認識したうえで、環境保全対策に取り組むこととする。

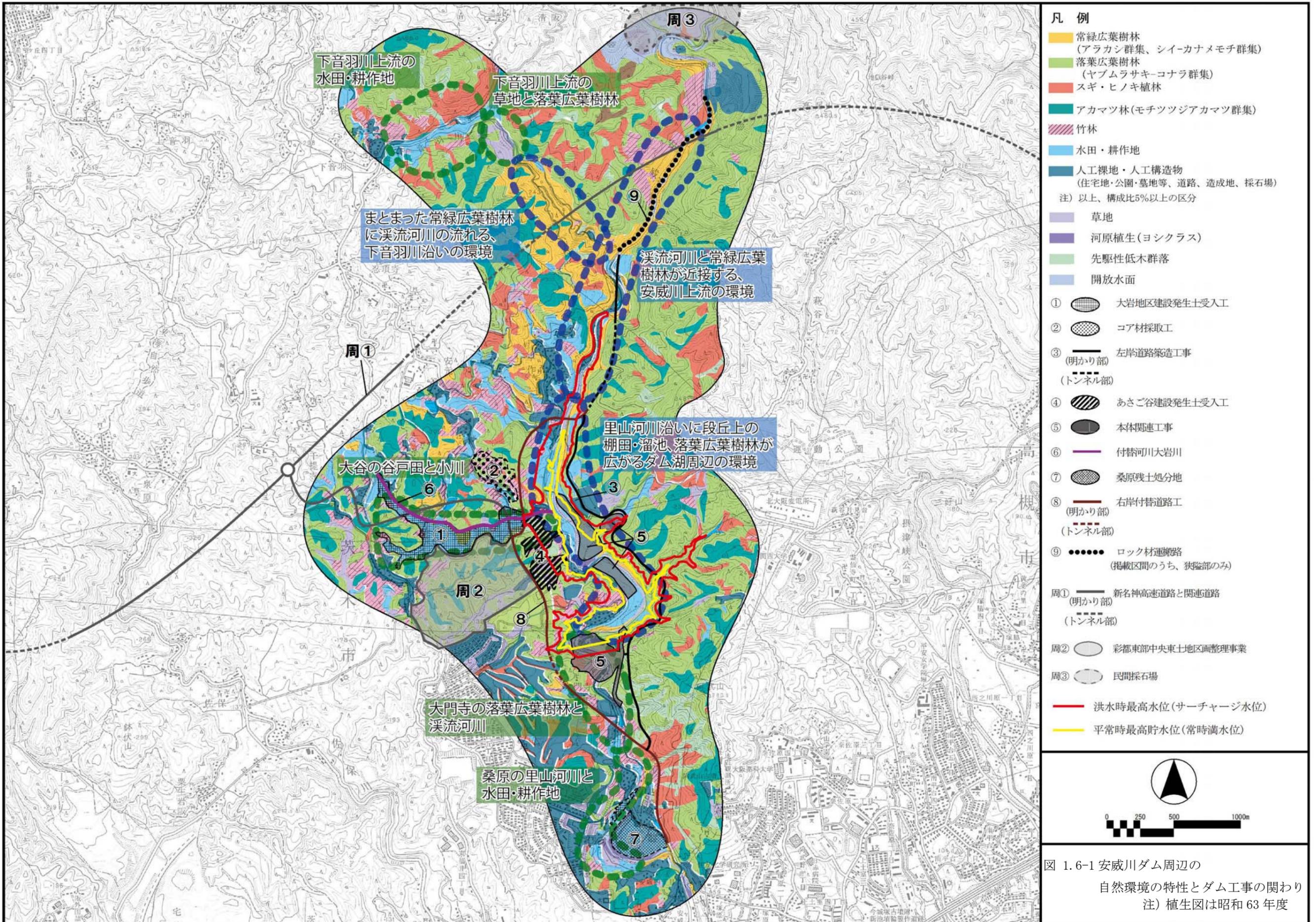


表 1.6-1 安威川ダム関連工事の概要

No	工事名	工事概要	工事箇所	工事期間(年度)	
1	大岩地区建設発生土受入工	ダム関連工事等で発生する建設発生土を用いて谷部を埋立て、上面を圃場として整備。	安威川支流大岩川、安威川合流部より1km地点の周辺	H23～R2	
2	コア材採取工	ダムの堤体材料であるコア材の採取(掘削)を行う工事。	ダムサイト上流1.5km右岸付替道路西側山林	H27～R3	
3	左岸道路築造工事	ダム建設により水没する市道の機能補償及びダム管理用道路として建設する道路。	安威川左岸、ダムサイト下流約0.7kmより車作大橋北詰まで	H23～R2	
4	あさご谷建設発生土受入工	ダム建設工事で発生する建設発生土でのあさご谷埋立て工事。		H26～R3	
5	本体関連工事	転流工	ダム本体の基礎掘削及び堤体盛立を行うにあたり、工事区域に河川水が浸入しないように河川を転流するための仮排水路トンネルの整備。	ダムサイト左岸上下流約1.2km	H25～H27
		工事用道路設置工	ダム建設工事にあたり、大型工事用車両等が工事ヤード内を往来できるように工事用の道路を整備。	ダムサイト上流約1.5kmの両岸に整備。	H26～R2
		仮締切工	ダム堤体部の基礎掘削を行うにあたり、安威川を仮排水路トンネルへ転流させるための仮締切工事。	ダムサイト上流約0.2kmの安威川	H27
		基礎掘削工	ダムの基礎地盤を露出するための掘削	ダムサイト	H26～H30
		仮置工	ダム堤体材料であるロック材やコア材等をダム事業地に仮置きする工事	ダムサイトより約1km区間上流の安威川右左岸	H26～R3
		堤体盛立工	ダム堤体をロック材やコア材等で盛り立てる工事	ダム本体	H28～R3
		基礎処理工	ダムを支える基礎地盤について改良のための河床や堤体側面を掘削する工事	ダムサイト	H28～R3
		洪水吐き工	洪水の流入に対し、ダムと貯水池の安全を確保するために洪水調節を行う放流設備。安威川ダムでは、常用洪水吐きとトンネル式の非常用洪水吐きを設置。	ダムサイト	H27～R3
6	付替河川大岩川	建設発生土の受け入れに伴う大岩川の付け替え工事。	安威川支流大岩川、安威川合流部より約2km	H27～R3	
7	桑原残土処分地	建設発生土の受け入れ。事業後は圃場整備	ダムサイト下流約1.4kmの安威川左岸	H16～H22	
8	右岸付替道路工	大阪府道46号茨木亀岡線の付替え工事。	安威川沿川、大阪府道46号茨木亀岡線下音羽川合流部より下流約3.3km	H5～H22	
9	ロック材運搬路	ロック材運搬に伴う工事用車両通行路の拡幅工事。	安威川左岸、大阪府道46号茨木亀岡線下音羽川合流部より上流約1.5km	H25～H26	

表 1.6-2 周辺事業の概要

No	事業名	事業概要	事業箇所	工事期間(年度)
周1	新名神高速道路と関連道路	名古屋から神戸市を結ぶ約174kmの高速道路。大都市間のネットワーク強化と、巨大地震・大雨等の災害に対する対応のため建設。 (仮称)千堤寺ICより大阪府道46号茨木亀岡線(右岸付替道路)へのアクセス道路を施工。	安威川ダムサイト北約3.5km (仮称)千堤寺IC～大岩橋南詰め	～H30
周2	彩都東部中央東土地地区画整理事業	新名神高速道路からアクセスの良い立地に計画された、彩都東部中央東土地地区画整理事業。	安威川ダムサイト北西約1km	H27～R1
周3	民間採石場	民間事業者による骨材、路盤材等に用いる材料の掘削・採取	安威川ダムサイト北約5km	

(2) 安威川ダム供用後における自然環境への影響

安威川ダムの供用後における自然環境への影響要素としては、表 1.6-3 に示すものがあり、これらの自然環境への影響を最小限にするための措置を講じる。

表 1.6-3 安威川ダム供用後の環境影響要素

	現況	供用後	備考
ダム湖の存在	—	集水面積 52.2 km ² 湛水面積（平常時） 34ha 貯水量：1,800 万 m ³	図 1.6-1 に示すダム完成時の完成時水位
下流域への流況変化	自然流下	自然流下と環境改善放流による流量管理	「3.3 ダム下流の河川環境の保全方針」参照
ダム湖の水質管理	—	濁水長期化、冷温水現象、富栄養化	「3.2 ダム湖の水質保全対策」参照

(3) 安威川ダム周辺の代表的な環境とダム事業と関わりの総括

安威川ダム建設中及び供用後における、安威川ダム周辺の代表的な環境と課題、「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」で示された実施方針を、表 1.6-4 に取りまとめている。

今後は、本表に表された環境影響の相互関係を考慮しつ、建設事業を進め、また供用後の維持管理を行う必要がある。

表 1.6-4 (1) 安威川ダム事業とダム周辺環境との関わり

代表的な環境	現状	事業による影響								課題整理	実施方針	対策内容+Check (指標)	
		工事中				供用後							
		関連工事 供用時	㉞	㉟	㊱	㊲	㊳	㊴	㊵				
溪流河川と常緑広葉樹林が近接する、安威川上流の環境	<ul style="list-style-type: none"> まとまった常緑広葉樹林や溪流等、府下でも稀な自然に由来する環境が存続している これらの環境が狭小な地形形状から近接することで環境が特徴づけられている こうした環境に湧水、瀬・淵、河畔林等が拠点的に分布する環境に依拠する水生生物等、様々な種が生育・生息している 	③左岸道路 築造工事	○	○	○				○		<ul style="list-style-type: none"> 小規模な改変や堆砂等の変化であっても、それぞれの環境の分布や質、連続性が損なわれる可能性がある 工事や試験湛水による一時的な環境への影響であっても、瀬、淵が連続する河川形態の分布や質に影響が及ぶおそれがある 周辺からの濁質の流入など、現状においても、溪流環境への影響が懸念される状況が見られる 代償の困難な環境であり、貯水位の変化に溪流環境に対する影響の程度が大きく依存することから、詳細な検討が必要である 	1 3 4	<ul style="list-style-type: none"> 改変区域の縮小 地域固有の緑化回復 (法面・平地) 生成された林縁の乾燥防止 道路建設に伴う小動物環境への配慮 水田表土・溜池の土砂再利用 濁水抑制 注目種の個別対策
		⑨ロック材 運搬路	○	○	○								<ul style="list-style-type: none"> 改変区域の縮小 地域固有の緑化回復 (法面・平地) 道路建設に伴う小動物環境への配慮 濁水抑制
里山河川沿いに段丘上の棚田・溜池、落葉広葉樹林が広がるダム湖周辺の環境	<ul style="list-style-type: none"> 水田、里草地、落葉広葉樹林、河川敷、流水域等、長年にわたって存続してきた環境が河川から段丘にかけて連続して多面的な環境を形成している こうした環境に溜池等が拠点的に分布し、水生植物やトンボ類など、特徴的な種が生育・生息している 	③左岸道路 築造工事	○	○	○					<ul style="list-style-type: none"> 湛水によって、河川から山側に至る、緩流部、段丘上の棚田、開けた落葉広葉樹林等の連続した分布が広く消失し、環境の多様性が損なわれるおそれがある 道路によって段丘上の棚田と樹林の連続性が分断され、動物の移動経路が損なわれるおそれがある 長年にわたって存続してきた環境について、社会環境の変化等、持続的な維持が困難となりつつある 棚田の環境は人々が育んできた環境であり、持続的な維持が困難となりつつある中、事業とのかかわりの中で詳細な保全の検討が必要である 人々が育んできた環境 (落葉広葉樹林、棚田等) が様々な動植物を育んでいることを様々な主体が認識し、保全の必要性を流域で共有していくことが望ましい 	1 2 3 4	<ul style="list-style-type: none"> 改変区域の縮小 地域固有の緑化回復 (法面・平地) 生成された林縁の乾燥防止 道路建設に伴う小動物環境への配慮 水田表土・溜池の土砂再利用 濁水抑制 注目種の個別対策 	
		④あさご谷 建設発生土 受入工	○	○	○							<ul style="list-style-type: none"> 濁水対策 地域固有の緑化回復 (法面・平地) 注目種の個別対策 	
		⑤ダム本体 関連工事	○	○	○			○	○			<ul style="list-style-type: none"> 改変区域の縮小 地域固有の緑化回復 (法面・平地) 生成された林縁の乾燥防止 下流環境の保全対策 濁水抑制 防音対策 注目種の個別対策 	
		⑧右岸付替 道路工	○	○	○							<ul style="list-style-type: none"> 地域固有の緑化回復 (法面・平地) 道路建設に伴う小動物環境への配慮 濁水抑制 注目種の個別対策 	

凡例：事業による環境影響因子

- ㉞ 直接改変
- ㉟ 工事区域周辺環境への粉じん、濁水、騒音・振動
- ㊱ 工事用車輛ルート周辺への粉じん、濁水、騒音・振動
- ㊲ 夜間照明
- ㊳ 貯水域 (ダム湖) の出現
- ㊴ 下流域の流況変化 (河床、水質、生物への影響)
- ㊵ 堤体による遡上分断

注) 「実施方針」は、「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」での、安威川ダムの自然環境保全に向けての基本方針の番号 (p5 参照)

表 1.6-4 (2) 安威川ダム事業とダム周辺環境との関わり

代表的な環境	現状	事業による影響									課題整理	実施方針	対策内容+Check (指標)
		工事中				供用後							
		関連工事 供用時	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤	㉥	㉦	㉧			
大岩の谷戸田と小川	<ul style="list-style-type: none"> ・領域が明確な空間の中で棚田や樹林がまとまって分布している ・人々が存続してきた棚田や小川、薪炭林が存在している 	①大岩地区 基盤整備 工事	○	○	○						<ul style="list-style-type: none"> ・領域が明確な空間の中でまとまって分布している棚田や樹林が、道路で分断され、動物の移動経路が損なわれるおそれがある ・人々が存続してきた棚田や小川、薪炭林の存続が懸念される中で、残土処分地によって谷戸という空間の成立基盤そのものが損なわれるおそれがある 	1 2 3 4	<ul style="list-style-type: none"> ・水田の表土再利用 ・生物生育・生息環境の整備 ・濁水抑制 ・注目種の個別対策
		④あさご谷 建設発生土 受入工	○	○	○								<ul style="list-style-type: none"> ・濁水対策 ・地域固有の緑化回復 (法面・平地) ・注目種の個別対策
		⑥付替河川 大岩川	○	○	○								<ul style="list-style-type: none"> ・地域固有の緑化回復 (法面・平地) ・生物育成・生息環境の多自然河川整備 ・濁水抑制 ・注目種の個別対策
		⑧右岸付替 道路工	○	○	○								<ul style="list-style-type: none"> ・地域固有の緑化回復 (法面・平地) ・道路建設に伴う小動物環境への配慮 ・濁水抑制 ・注目種の個別対策
大門寺の落葉広葉樹林と溪流河川	<ul style="list-style-type: none"> ・自然に由来する溪流環境や樹林が連続して分布している 	③左岸道路 築造工事	○	○	○		○			<ul style="list-style-type: none"> ・自然に由来する溪流環境や樹林の連続した分布が道路によって分断されるおそれがある ・ダムサイト造成に伴い、溪流環境が広い範囲にわたって損なわれ、河川上下流の動物移動経路が分断されるおそれがある ・下流への濁水の影響による浮き石の埋没など、河川環境の変化に留意が必要である 	1 3 4	<ul style="list-style-type: none"> ・変更区域の縮小 ・地域固有の緑化回復 (法面・平地) ・生成された林縁の乾燥防止 ・道路建設に伴う小動物環境への配慮 ・水田表土・溜池の土砂再利用 ・濁水抑制 ・注目種の個別対策 	
		⑤ダム本体 関連工事	○	○	○			○				<ul style="list-style-type: none"> ・変更区域の縮小 ・地域固有の緑化回復 (法面・平地) ・生成された林縁の乾燥防止 ・下流環境の保全対策 ・濁水抑制 ・防音対策 ・注目種の個別対策 	
		⑧右岸付替 道路工	○	○	○							<ul style="list-style-type: none"> ・地域固有の緑化回復 (法面・平地) ・道路建設に伴う小動物環境への配慮 ・濁水抑制 ・注目種の個別対策 	
桑原の里山河川と水田・耕作地	<ul style="list-style-type: none"> ・安威川の水辺、河畔林、水田と続く環境の連続性が見られる里山が存在している 	⑦桑原残土 処分地	○	○	○				○	<ul style="list-style-type: none"> ・出水による更新や土砂供給等、河川環境を形成してきた仕組みがダムによる流況変化や堆砂により損なわれるおそれがある ・陸域では、耕作地が改変されることで、河川際と樹林等の後背地をつなぐ動物の移動経路が損なわれるおそれがある 	1 3 4	<ul style="list-style-type: none"> ・水田の表土再利用 ・生物生育・生息環境の整備 ・濁水抑制 ・注目種の個別対策 	

凡例：事業による環境影響因子

- ㉠直接改変
- ㉡工事区域周辺環境への粉じん、濁水、騒音・振動
- ㉢工事用車輛ルート周辺への粉じん、濁水、騒音・振動
- ㉣夜間照明
- ㉤貯水域（ダム湖）の出現
- ㉥下流域の流況変化（河床、水質、生物への影響）
- ㉦堤体による遡上分断

注)「実施方針」は、「安威川ダム自然環境保全マスタープラン」での、安威川ダムの自然環境保全に向けての基本方針の番号 (p5 参照)

表 1.6-4 (3) 安威川ダム事業とダム周辺環境との関わり

代表的な環境	現状	事業による影響								課題整理	実施方針	対策内容+Check (指標)
		工事中				供用後						
		関連工事 供用時	㊦	㊧	㊨	㊩	㊪	㊫	㊬			
まとまった常緑広葉樹林に溪流河川の流れる、下音羽川沿いの環境	<ul style="list-style-type: none"> 急峻な地形性状に、府下でも稀なまとまった常緑広葉樹林が分布している 溪流を代表とする自然由来の狭小な環境要素が、樹林環境に多様性を付加している 溪流や河畔林に依拠する鳥類等、様々な種が生育・生息している 	—	—	—	—	—	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 小規模な改変であっても、植生のまとまりや環境の質、連続性が損なわれる可能性が高く、区域全体の環境特性に影響が及ぶ恐れがある 代償の困難な環境であり、影響の回避を基本とする詳細な検討を行う必要がある。 	—	下音羽川上流で採取・運搬する予定であったロック材を、民間事業者より購入・運搬することにより、下音羽川沿いの代表的な環境への影響を回避した。
下音羽川上流の水田・耕作地	<ul style="list-style-type: none"> 河川から水田、樹林にかけての環境が連続して分布している 	—	—	—	—	—	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 改変により、河川から水田、樹林にかけての環境の連続した分布が損なわれ、動物の移動経路が分断されるおそれがある 下流への濁水による、浮き石の埋没などの影響が懸念される 	—	
下音羽川上流の草地と落葉広葉樹林	<ul style="list-style-type: none"> 河川から水田、樹林にかけての環境が連続して分布している 	—	—	—	—	—	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 改変や濁水等により周辺環境との連続性が損なわれ、自然の遷移の阻害や、動物の移動経路が分断されるおそれがある 	—	

凡例：事業による環境影響因子

- ㊦直接改変
- ㊧工事区域周辺環境への粉じん、濁水、騒音・振動
- ㊨工事用車輛ルート周辺への粉じん、濁水、騒音・振動
- ㊩夜間照明
- ㊪貯水域（ダム湖）の出現
- ㊫下流域の流況変化（河床、水質、生物への影響）
- ㊬堤体による遡上分断

2. 設計委託・工事発注編

2. 設計委託・工事発注編

設計、施工にあたっては、河川管理施設等構造令、道路橋示方書 等関連法令基準を守った上で、以下に留意して環境保全対策を検討することを基本とする。

2.1 設計委託・工事発注にあたっての基本的な方針

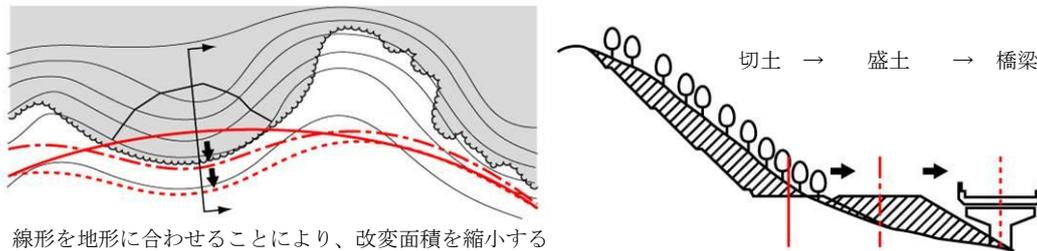
2.1.1 自然環境保全対策の基本事項

(1) 施工区域内における環境への配慮

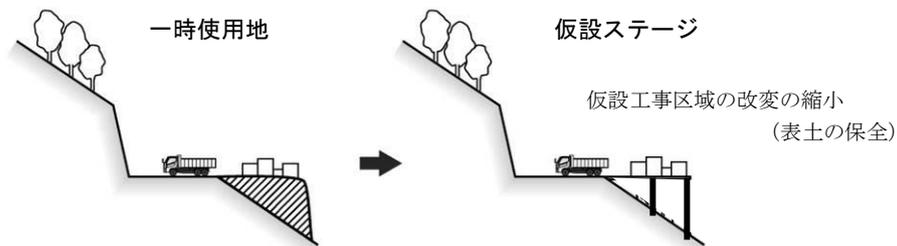
施工区域とその周辺環境について熟知し、自然環境に配慮した施工範囲、施工時期、工法を採用する。

1) 一般的な事項

- ・ 特に貴重な動植物の分布や営巣地に位置などには配慮し、可能な限り生息・生育地を避けて計画する。

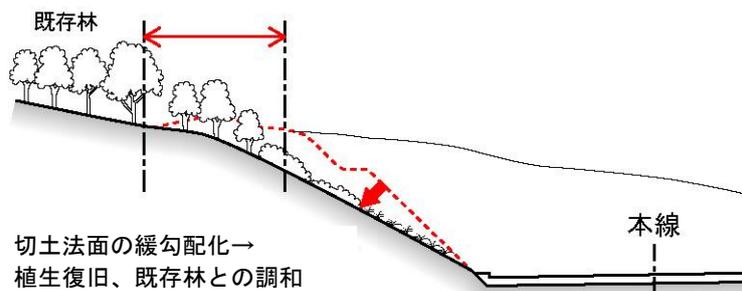


出典:エコロードガイドライン(改訂版)平成16年4月 日本道路公団
[設計段階:迂回による伐採の縮小]



[工事着手前:仮設工での配慮(盛土→仮設ステージ)]

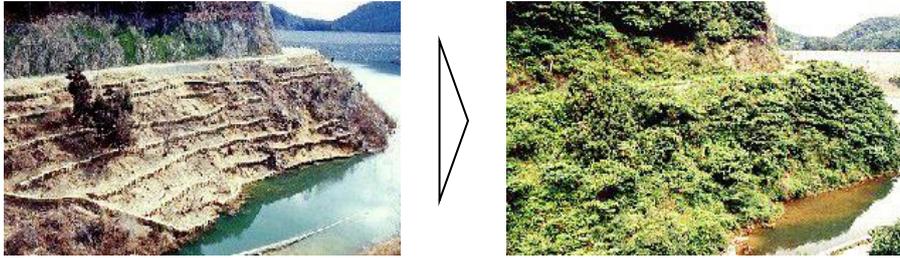
- ・ できるだけ施工前の植生に復旧させる方法を明示する。(施工後の植生、仮設の撤去後等) [設計段階、工事着手前] → 「2.1.2 法面緑化方法選定の方針」



出典:エコロードガイドライン(改訂版)平成16年4月 日本道路公団

[法面の緩勾配化と既存林を踏まえた植生復旧]

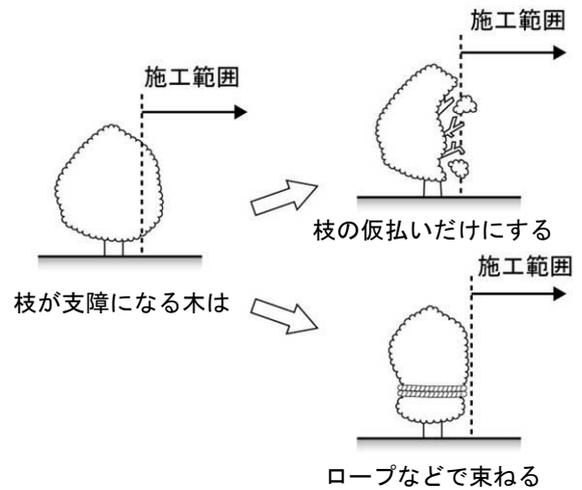
- ・ 現地の樹木、表土(樹林や水田、溜池)を有効利用することを計画に盛り込む[設計段階] → 樹林:「2.1.2 法面緑化方法選定の方針」



出典:大阪府HPにおける箕面川ダムの例

[表土の撤出による法面緑化]

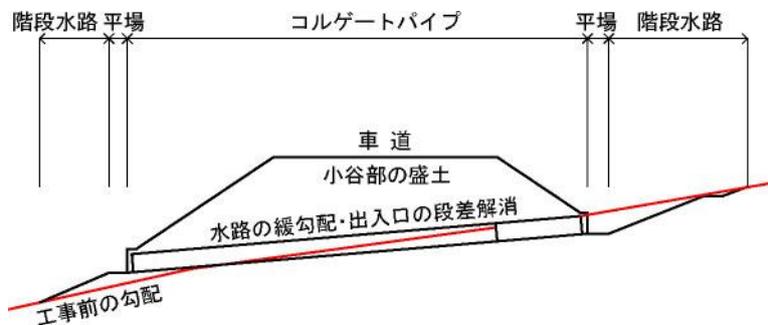
- ・ 樹木を伐採する場合は、植物が休眠する冬が望ましい。大径木(大きな木)はできるだけ伐採しない。[工事段階]



出典:エコロードガイドライン(改訂版)平成16年4月 日本道路公団

[工事段階:大径木保護のイメージ]

- ・ 河道内の連続性や小さな水脈、動物の移動経路を緩勾配や段差の解消により分断しない。道路側溝はカエル類等がはい出せる構造、傾斜(1:1~2程度、適宜表面に石を埋め込み凹凸を形成する)とする(既製品等の活用)。[設計段階]



出典:エコロード-生き物にやさしい道づくり-,平成9年,亀山章編

[小谷等の盛土の水抜きと水生生物の移動経路確保]

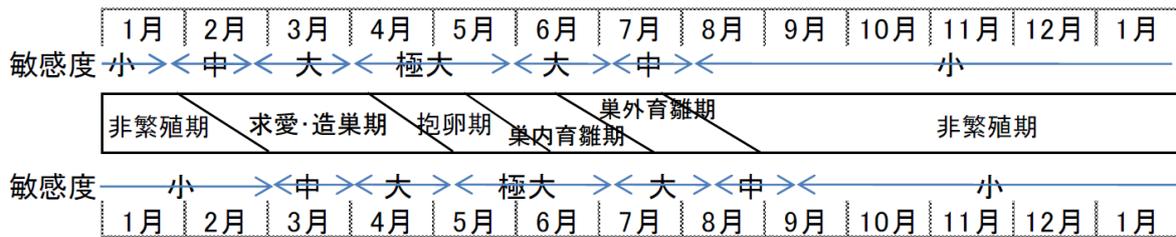
2) 注目種等個別対策

- ・ 工事中の個体の一時保護(オオサンショウウオ等) [工事段階]

(2) 施工区域外への影響の意識

施工区域外への影響を与えないことを意識する。[工事着手前]

- ・ 土砂崩壊防止措置を計画に盛り込む
- ・ 濁水、コンクリート洗浄排水、廃油などの処理方法を計画に盛り込む
→ 「2.1.3 濁水処理手法」
- ・ 繁殖期には騒音、振動の大きな作業を新たに実施することは避ける。



[動物の繁殖サイクル 例:オオタカ]

出典:「猛禽類保護の進め方(改訂版)ー特にイヌワシ、クマタカ、オオタカについてー」(環境省自然保護局野生生物課)

2.2 法面緑化方法選定の方針

様々な区域における共通の課題として、法面緑化方法選定の方針を以下に示す。

(1) 留意点

安威川ダム建設事業では、道路、堤体工事、材料採取、河川付替等によって、常緑広葉樹林、落葉広葉樹林等の掘削、谷部の埋立等によって多くの法面が生成される。

今後整備する法面については、背後地等周辺の環境と同様の植生となるよう、現存の森林表土や現地種を用いた緑化により現存植生の回復を図ることを基本とする。このために各個別事業に適用可能な法面緑化方法選定の方針を設定し、適切な緑化を実施する必要がある。

(2) 法面緑化の検討手順

法面緑化の検討手順を以下に示す。

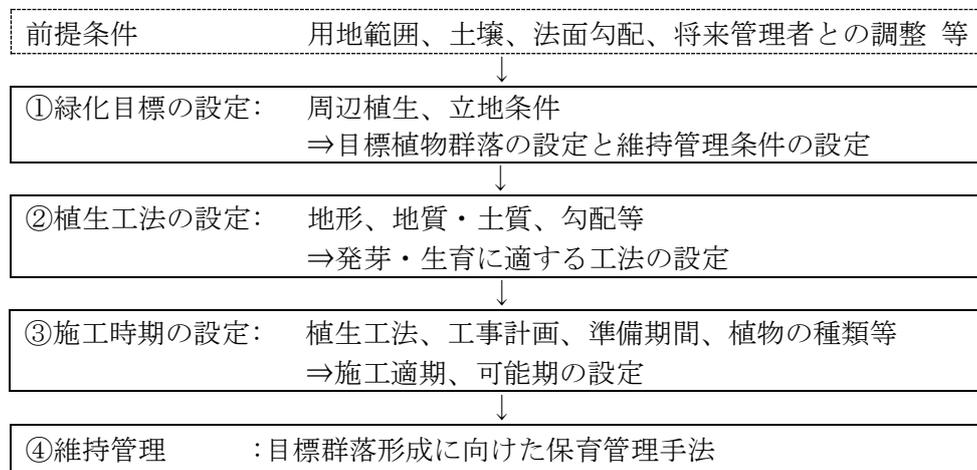


図 2.2-1 安威川ダム建設事業における法面緑化の検討手順と考慮事項

(3) 安威川ダム周辺事業における法面緑化の基本指針

1) 法面緑化の基本的事項

緑化の基本方針は周辺と同様の植生を回復させることであるため、根系の地中への侵入に有利であり、淘汰による自然遷移が期待できる森林表土の埋土種子利用を基本とする。ただし、表土の風化、浸食、崩壊の拡大防止及び土砂生産抑制については「砂防設備技術指針(案)山腹工」によることを基本とする。

2) 緑化目標の設定

最終緑化目標は周辺と同様の植生を基本とし、最終緑化目標に到達する時期については生育期間を考慮し施工後5～10年以降を想定する。併せて、その最終緑化目標に到達する前段階の緑化初期状態(3～5年後)についても目指すべき植生を検討する。

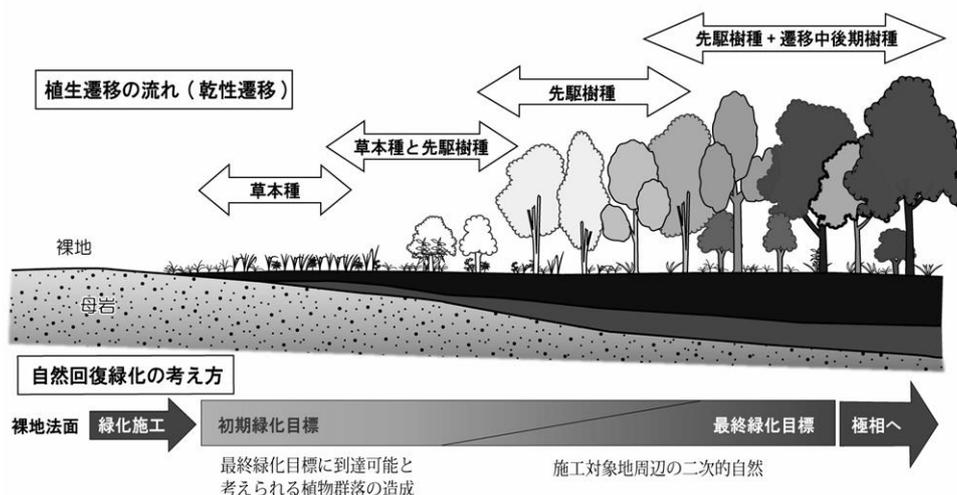
<例：最終緑化目標が「落葉広葉樹林」の場合>

落葉広葉樹林への植生遷移の軌道に乗せる(コナラ・アベマキ林の主な構成種が生育できる土壌基盤を整える)ための緑化初期状態としては「先駆性低木群落」を目指すことが適切である。

先駆性低木群落は、アカメガシワやヌルデ、タラノキなどの低木樹で構成される。先駆性樹種は、植物の生えていないような場所や森林の伐採跡などに真っ先に生えるためパイオニアと呼ばれる。これらの樹種は、埋土種子を作り明るい開放地で発芽するほか、日照りや貧栄養な土壌に耐え、生長は早い、寿命が短いのが特徴である。

施工から3～5年程度で、樹高2～3m程度の先駆性樹種で樹冠が覆われるようになると、野鳥が飛来し、ふんとともにヤブムラサキ、ガマズミ、ヤマザクラといったコナラ・アベマキ林の主な構成種の種子が運ばれ、実生の芽生え、定着が期待できる。

植生遷移と緑化目標との関係を図 2.2-2 に示す。



出典：緑化工学会誌，日本緑化工学会

図 2.2-2 植生遷移と緑化目標との関係

基本方針に従い、左岸道路、ダム洪水吐及びコア山の法面について表 2.2-1 のとおり具体的な緑化目標を設定した。また、緑化対象法面を図 2.2-3 に示す。

表 2.2-1 法面ごとの緑化目標と設定の理由

対象法面	最終緑化目標 (5~10年以上)	緑化初期の状態 (3~5年程度)	周辺の主な現存植生状況		法面条件	目標設定理由
			植生	主な構成種		
左岸道路	エリア1	落葉広葉樹林	先駆性低木群落	ヤブムラサキ-コナラ群落等	切土	周辺植生と景観的調和を図るため
	エリア2	落葉広葉樹林	先駆性低木群落	ヤブムラサキ-コナラ群落等		
	エリア3	チガヤを主体とした草地	チガヤを主体とした草地	水田、芝生・造成法面	切土盛土	ため池が点在する棚田地域で、景観的調和を図るため。また、当エリアはため池ビオトープ近郊で現存自然環境の保全を重点的に図る地域である。
	エリア4	落葉広葉樹林	先駆性低木群落	ヤブムラサキ-コナラ群落、水田等	切土盛土	周辺植生と景観的調和を図るため
洪水吐	落葉広葉樹林	先駆性低木群落	ヤブムラサキ-コナラ群落等			
コア山	落葉広葉樹林	先駆性低木群落	ヤブムラサキ-コナラ群落、竹林等	切土		

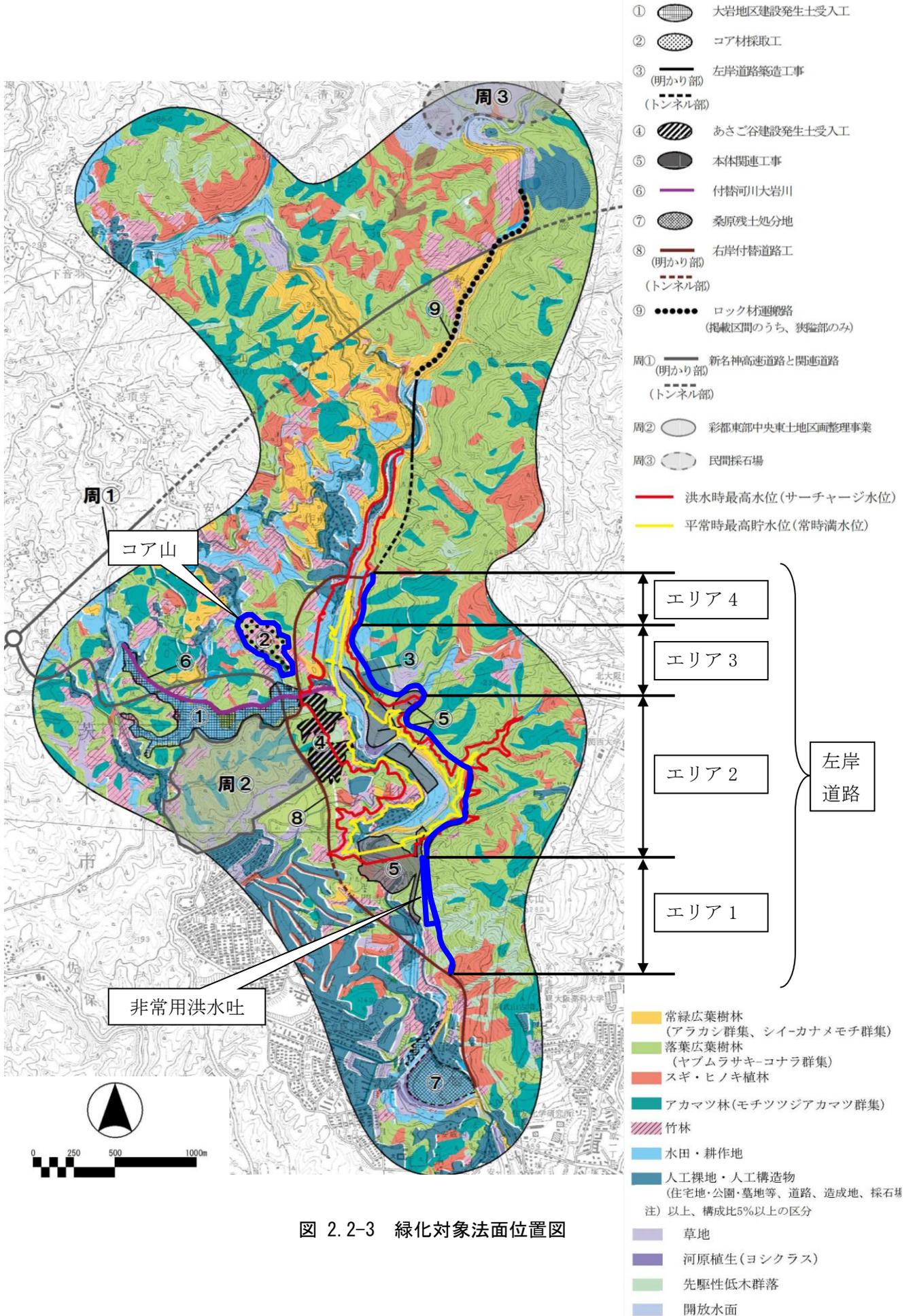


図 2.2-3 緑化対象法面位置図

3) 法面別の緑化工法案

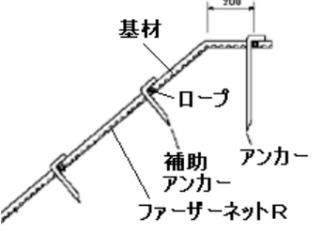
法面の緑化工法として考えられる工法を次頁の表 2.2-2 に示す。各々の工法の概要は、以下のとおりである。

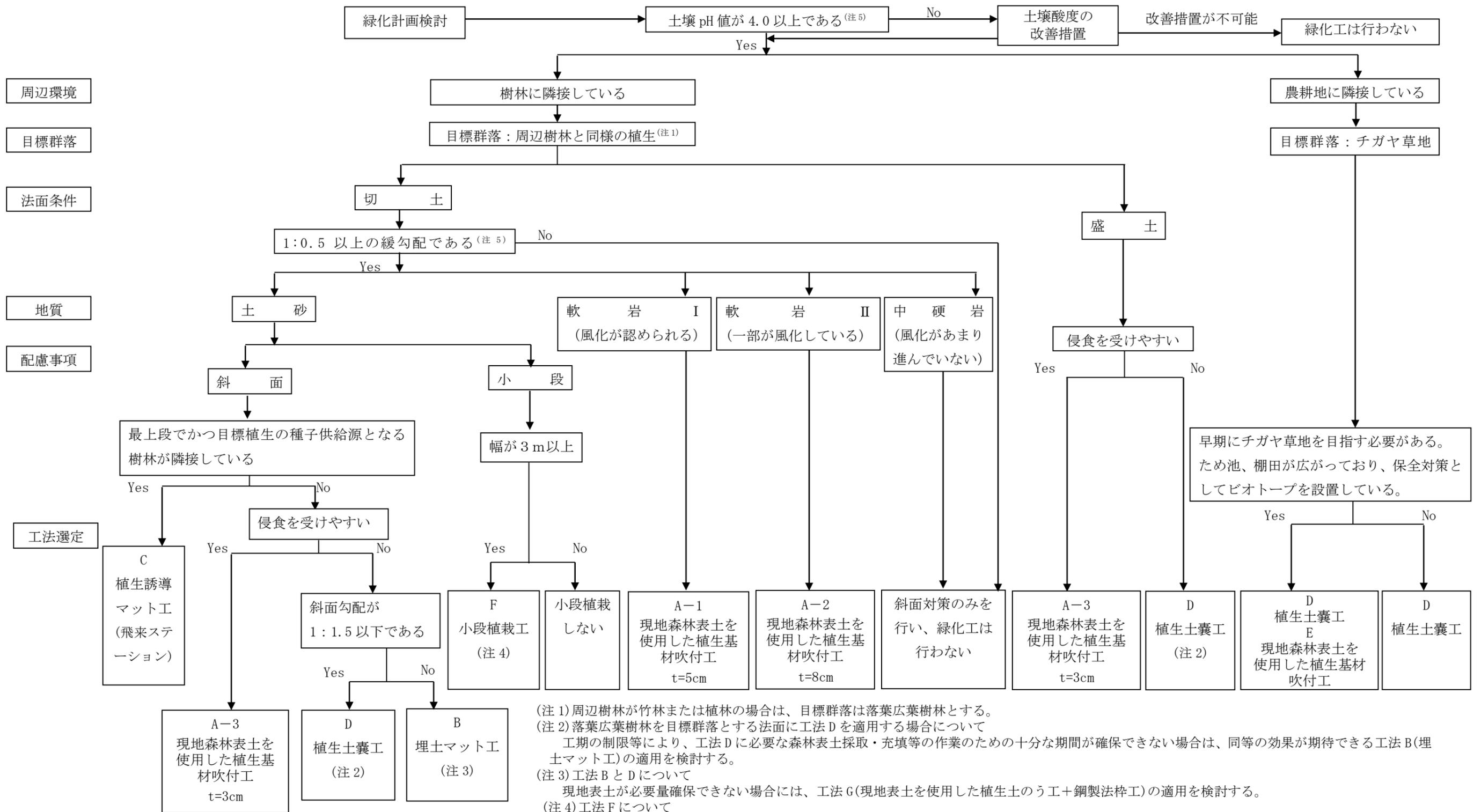
<p>A 現地森林表土を使用した植生基材吹付工：</p> <p>現存植生の森林表土を採取して基材と共に吹付け、現存植生の再生を図る方法。<u>地域遺伝子源による自然環境の再生・保全を図ることができる。</u></p> <p>B 森林表土利用植生マット工(埋土マット)：</p> <p>森林表土を充填した植生袋を、肥料袋、二重編みネットと共に設置する方法。森林表土の埋土種子による植生を導入するとともに、周辺からの飛来種子も期待できる。工法 A と同様、<u>地域遺伝子源による自然環境の再生・保全を図ることができる。</u></p> <p>C 植生誘導マット工：</p> <p>立体構造ネットで飛来種子の定着効果の向上をはかり、周辺植生からの飛来種子による緑化を期待した工法。</p> <p>D 植生土嚢工(チガヤ草地の表土利用)：</p> <p>現地のチガヤ草地の表土を根茎ごと張り芝状に切り取って採取し、法面に貼り付ける。チガヤ草地の表土には、チガヤの根茎と種子だけでなく、野草草花の地下茎や種子を含まれるため、工法 D より多様性の高いチガヤ草地が創出できる。チガヤ草地の表土を入れた土嚢袋を小段や市松模様状に配置してもよい。</p> <p>E 現地チガヤ種子による切芝状マットの張付工：</p> <p>現地のチガヤ種子でマットを生産し、法面に貼り付けてチガヤ草地の再生を図る。</p> <p>F ポット苗植栽：</p> <p>現地種子による緑化目標の高木の苗を幅広小段や緩斜面に植栽する。</p> <p>G 現地表土を使用した植生土のう工+鋼製法枠工：</p> <p>鋼製法枠を組み、枠内に森林表土を入れた土嚢を配置する。適用勾配は 1:1.8 より緩傾斜であるため、適用箇所が限られる。</p>
--

実際に工法を適用する際に必要な主な検討事項は、以下のとおりである。

- ①周辺の森林から近い土砂の法面には、工法 C の適用が有効である。種子採取や苗木植栽によらずに現地種子の飛来を待ち受ける工法である。
 - ②工法 F については、以下の点に配慮が必要になる。
 - ・小段に適用する場合は、形状維持のため、幅 3m 以上の段のみを対象とする。
 - ・土質が土砂の箇所に限る。
 - ・現地種子採取・播種・育苗(苗圃の整備と維持管理)の費用が追加される。
 - ・移植した苗が大きくなるまでの獣害対策(囲い等の設置)、草刈り等の管理が必要。周辺に先駆性樹種の樹林が成立した後に植栽すれば、獣害が抑制できる可能性がある。
 - ・約半数の苗木は生長の課程で枯死する可能性があると考え。小段植栽の場合は、最終的に約 5m 間隔で高木成立を目指すため、植栽間隔は 2.5m おきとする。
 - ・育苗した苗木を移植先環境に順化させるため、移植の半年程度前からは乾燥気味の環境で育てるといった対策を施す。
 - ③表層の風化・浸食状況が著しい場合は、現況に即した工法を再検討する。
 - ④表土の採取にあたっては、表層の 3~5cm 程度を採取し使用する。
- 法面の緑化工法の選定については、図 2.2-4 に基づき行うものとする。

表 2.2-2 法面緑化工法比較表

工法	A 現地森林表土を使用した 植生基材吹付工	B 森林表土利用植生マット工 (埋土マット)	C 植生誘導マット工 (飛来ステーション工法) (待ち受け工法)	D 植生土嚢工	E 現地チガヤ種子による 切芝状マットの張付工	F 小段植栽工	G 現地表土を使用した植生 土のう工+鋼製法枠工
概要説明	現存植生の森林表土を採取して基材と共に吹付け、現存植生再生を図る。地域遺伝子源の保全に配慮した工法。	森林表土を充填した植生袋を、肥料袋、二重編みネットと共に設置する工法。森林表土の埋土種子による植生を導入するとともに、周辺からの飛来種子も期待できる。	立体構造ネットで飛来種子の定着効果の向上をはかり、周辺植生からの飛来種子による緑化を期待した工法。	現地の表土(森林表土、チガヤ草地の表土)を植生土嚢に充填し、そのまま並べる方法	現地のチガヤ種子でマットを生産し、法面に貼り付けてチガヤ草地の再生を図る工法。	現地種高木(コナラ・アベマキ)を、緩斜面、幅広小段等に植栽する。	鋼製法枠を組み、枠内に森林表土を入れた土嚢を配置する。
適用土質	軟岩Ⅰ(t=5cm)、軟岩Ⅱ(t=8cm) 土砂(t=3cm)	土砂	土砂	土砂	土砂	土砂	土砂
適用勾配	1:0.5以下	1:1.0以下	1:0.8以下	1:1.5以下	1:1.0以下	平地または緩斜面	1:1.8以下
構造概要	ラス金網+(森林表土+有機基盤材)吹付(基材には肥料を含まない) 	二重編みネット+肥料袋+森林表土充填袋 	立体構造ネット 	土嚢固定(市松状でも可) 	マット貼付け 	 小段に植栽する場合は機能・形状維持のため、幅 3m以上の小段に適用し、植栽密度は小段延長 5mあたり 2本とする。	鋼製法枠+土嚢 枠は 2.25 m ² 
機能	森林表土中の埋土種子(シードバンク)を活用した工法。森林表土の混入比率を 10%以上とすることにより、法面保護に必要な早期の植生回復を図ることができる(植生回復が遅れると斜面保護材のみによる法面保護を要する期間が長期化し、危険である)。	森林表土中の埋土種子を活用した工法。工法 A と同様、地域遺伝子源による自然環境の再生・保全を図ることができる。	基本的に周辺から飛来した種子による緑化を行う。 <u>可能な限り肥料袋は設置しないものとする。</u> (ただし、植生回復が遅れると、斜面保護材のみによる法面保護期間が長期化し危険であるため、必要に応じて肥料袋を設置し法面保護に必要な植生の早期回復を図る。)	チガヤ草地表土には、チガヤの根茎と種子だけでなく、野草草花の地下茎や種子を含まれ、工法 E より多様性の高いチガヤ草地が創出できる。森林表土中の埋土種子を活用でき、地域遺伝子源による自然環境の再生・保全を図ることができる。	施工当初から純チガヤ草地の再生を図る。工法 D(植生土嚢法)ではクズその他の繁殖力の強い外来種の侵入のおそれがあるが、このリスクを低減できる。	幅広小段への適用は、法面を遮蔽することによる早期緑化、現地種の確実な導入が図れる。緩斜面への確実な高木樹種導入の方法として多工法と併用できる。	現地の森林表土を土嚢の中に充填するため、現地植生の再生を図ることができる。
課題		施工事例が少ない。森林表土充填袋の配置密度を調整して施工単価の調整が必要。	適用箇所は、目標群落の周辺(林縁に近い場所や小規模法面)に限定される。自然の遷移に依存するため、目標群落が成立するまでに長期間必要となる。帰化植物の侵入を招かないよう、また肥料袋による環境汚染を防ぐためにも可能な限り肥料は使用しないものとする。	草地として維持するためには年 2~3 回の草刈りが必要。	年 2~3 回の草刈りが必要	現地種子採取、播種、苗圃管理、植栽後の獣害対策、下草刈り等の管理が必要。枯死率は 30~50% と考える。周辺の先駆性樹林成立後に植栽すれば獣害が防止できる可能性がある。	適用範囲が緩斜面に限られる
現地種子利用方法	森林表土の埋土種子による。	森林表土の埋土種子による。	飛来種子による。	現地表土利用	現地採取	現地で種子採取して、苗圃で苗を育成。	森林表土の埋土種子による。
早期緑化	△~○	△~○	×	△~○	◎	○	○
多様性の確保	◎	○~◎	○	◎	△	○	○~◎



(注 1) 周辺樹林が竹林または植林の場合は、目標群落は落葉広葉樹林とする。
 (注 2) 落葉広葉樹林を目標群落とする法面に工法 D を適用する場合について
 工期の制限等により、工法 D に必要な森林表土採取・充填等の作業のための十分な期間が確保できない場合は、同等の効果が期待できる工法 B(埋土マット工)の適用を検討する。
 (注 3) 工法 B と D について
 現地表土が必要量確保できない場合には、工法 G(現地表土を使用した植生土のう工+鋼製法枠工)の適用を検討する。
 (注 4) 工法 F について
 道路から 1 段目の小段である場合は、道路管理上、その下の斜面に高木林を成立させないことが好ましいため、工法 F は施工しない。
 また、目標植生と同じ既存樹林に近接した部分も、樹林からの種子供給による目標植生成立が期待できることから、工法 F は施工しない。
 (注 5) 「道路土工・切土工・斜面安定工指針 (平成 21 年度版) (平成 21 年 6 月 日本道路協会)」(P. 199, P. 228 等) の改定内容を反映した。

図 2.2-4 緑化工法選定フロー図

4) 施工時期の設定

施工に適した時期については緑化工法や対象箇所の工事実施計画により異なるため、工事計画、採用工法、施工準備(チガヤ種子の採取、苗圃作成等)に必要な期間、発芽条件、生育条件等を考慮し適宜設定する。

5) 維持管理

木本類の出現等を把握するには、3ヶ月程度を経る必要がある。発芽状況や成育状況を施工後1~2年把握し、必要に応じて草刈りを行う必要がある。特に、草本の繁茂によって木本類が被圧を受けて枯死することが多い為、留意することとする。

出典：自然環境を再生する緑の設計、山寺・安保・吉田著、平成5年

2.3 個別事業の環境保全対策(主な対象:委託発注 G)

一定の事業計画が定まっている事業ごとに環境配慮事項を、各項目に示す。また本編末に、各個別事業ごとのPDCAサイクルの一覧表(表 2.5-1)を示した。

2.3.1 大岩地区建設発生土受入地(圃場整備)における環境配慮事項 (平成27年度～令和2年度工事段階)

(1) 今後想定される留意点

事業終了後は農地として整備される。事業実施にあたり、段丘に細長く入り込む谷状の地形を流れる大岩川や棚田などの人々が育んできた里山環境が消失する。また、里山に特有の貴重な生物の生息も確認されている。

主な植生	水田・耕作地、落葉広葉樹林、アカマツ林、竹林
保全措置を必要とする種	コムラサキ
配慮を必要とする種	オオタカ、サシバ、フクロウ、ヤマアカガエル、トノサマガエル
知事・委員見解選定種	ハチクマ、オオムラサキ、ゲンジボタル、オオゴキブリ、マヤサンオサムシ、オモト



貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.3-1 大岩地区建設発生土受入地周辺の環境特性と留意事項

(2) 工程表

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4	
大岩地区建設発生土受入地	土工 上面整備工	—————								

2.3.2 コア材採取工における環境配慮事項(平成27年度～令和3年度工事段階)

(1) 今後想定される留意点

なだらかな丘陵地の樹林地が失われる。周辺樹林環境との連続性の回復を目指した保全対策を進める必要がある。

主な植生	竹林、落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林 の混在
配慮を必要とする種	オオタカ、サシバ、トノサマガエル
知事・委員意見選定種	ハチクマ、オオムラサキ、マヤサンオサムシ、オオゴキブリ

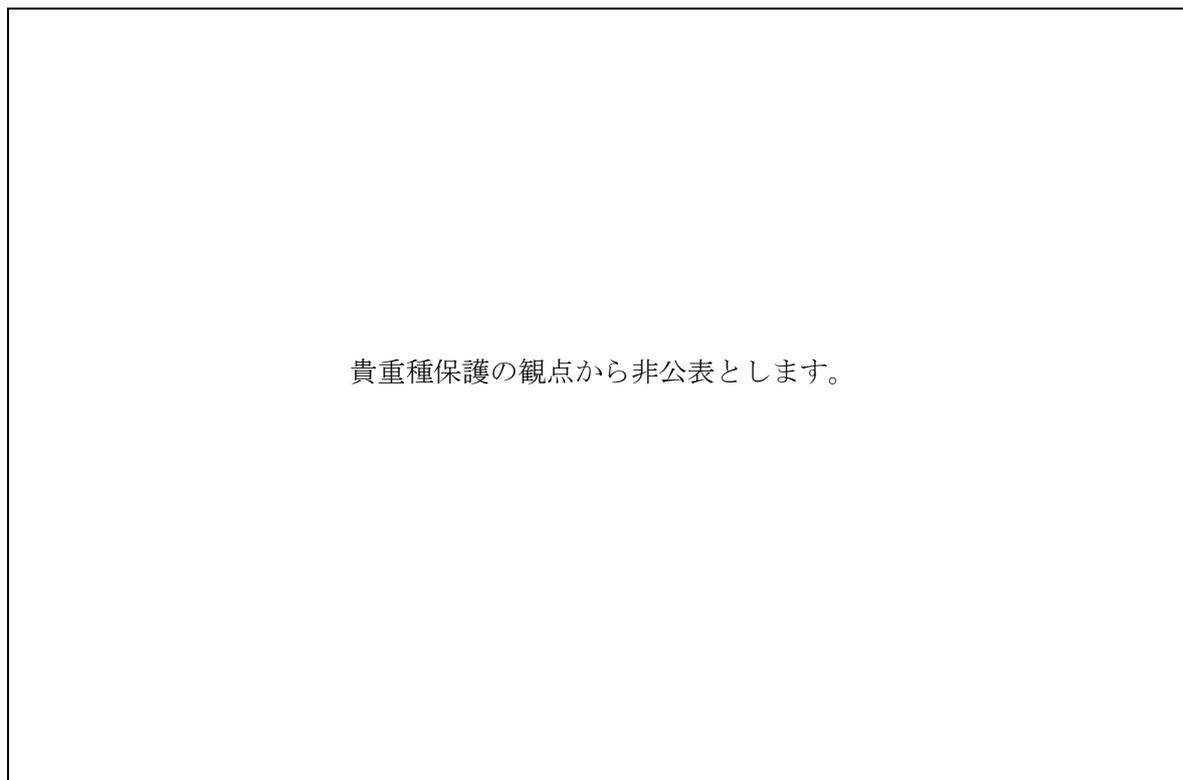


図 2.3-2 コア山候補地周辺の環境特性と留意事項

(2) 工程表

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4	
コア材採取工	土工 上面整備工	—————								

2.3.3 左岸道路築造工事における環境配慮事項（平成27年度～令和3年度工事段階）

(1) 今後想定される留意点

左岸道路計画地周辺には、まとまりのある落葉広葉樹林の中に、棚田やため池が分布しており、道路の設置により、これらの連続性が損なわれ、動物の移動経路や分布域が分断されるおそれがある。

主な植生	落葉広葉樹林、水田・耕作地
保全措置を必要とする種	ナガエミクリ
配慮を必要とする種	オオタカ、サシバ、ヤマアカガエル、ヒメアカネ、ヘイケボタル
知事・委員見解選定種	イタチ属、ハチクマ、カジカガエル、オオゴキブリ、ヒメカマキリ、オオムラサキ、クサソテツ、タコノアシ、ユキヤナギ、オモト



貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.3-3 左岸道路周辺の環境特性と留意事項

(2) 工程表

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4
左岸道路(安威工区)	法面工、道路土工 橋梁工、工事用道路工	■	■						
左岸道路(生保工区)	法面工、道路土工 橋梁工、工事用道路工	■	■	■	■	■	■	■	

2.3.4 あさご谷建設発生土受入工（平成 26 年度～令和 3 年度工事段階）

(1) 今後想定される留意点

ダム建設工事で発生する建設発生土を用いてあさご谷を埋立てている。擁壁工は昨年度平成 26 年に完了している。

工事中に発生する濁水や、埋め立て前の植生の回復に留意し、注目種の生息環境の減少を最小限にする必要がある。

配慮を必要とする種	オオタカ、サンバ
知事・委員意見選定種	ハチクマ、オオムラサキ、マヤサンオサムシ、ゲンジボタル



図 2.3-4 あさご谷周辺の環境特性と留意事項

(2) 工程表

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4
あさご谷建設発生土受入工									

2.3.5 本体関連工事における環境配慮事項(平成26年度～令和3年度工事段階)

(1) 今後想定される留意点

急峻な斜面での地形改変のため、樹林地が失われることとなる。周辺樹林環境との連続性の回復を目指した保全対策を進める必要がある。

ダム湖からの放流水質によって、下流の河川環境が変化する恐れがある。

主な植生	竹林、落葉広葉樹林、スギ・ヒノキ植林が混在
配慮を必要とする種	オオタカ、サシバ、ヤマアカガエル、トノサマガエル、シュレーゲルアオガエル、ヒメアカネ、ヘイケボタル、アジメドジョウ、ギギ、アカザ
知事・委員意見選定種	イタチ属、カジカガエル、ハチクマ、オオムラサキ、ゲンジボタル、ヒメカマキリ、エサキモンキツノカメムシ、タコノアシカマツカ、クサソテツ、ユキヤナギ

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.3-5 本体関連工事周辺の環境特性と留意事項

(2) 工程表

工種	H26				H27				H28				H29				H30				H31・R1				R2				R3				R4			
	第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4	第1	第2	第3	第4
転流工	[Green Bar]				← 転流開始																															
工事用道路	[Blue Bar]				[Blue Bar]				[Blue Bar]				[Blue Bar]				[Blue Bar]																			
仮締切工					[Blue Bar]																															
基礎掘削工					[Blue Bar]				[Blue Bar]				[Blue Bar]																							
仮置工					ロック材				[Green Bar]																											
堤体工									[Blue Bar]																											
基礎処理工									[Blue Bar]																											
洪水吐き工					[Blue Bar]				[Blue Bar]				[Blue Bar]				[Blue Bar]				[Blue Bar]															
閉塞工																									[Blue Bar]											

2.3.6 大岩川付替工事における環境配慮事項（平成27年度～令和3年度工事段階）

(1) 今後想定される留意点

段丘に細長く入り込む谷状の地形を流れる大岩川の付替えとなる。河川形態が従前と大きく変わる。里山に流れる小川特有の貴重な生物の生息も確認されており、大岩川の付け替えによって、現在とは異なる生息環境となるが、可能な限りこれらの生物にも配慮した保全対策を検討する必要がある。

主な植生	水田・耕作地、落葉広葉樹林、アカマツ林
配慮を必要とする種	オオタカ、フクロウ、サシバ、トノサマガエル
知事・委員見解選定種	ハチクマ



貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.3-6 付替河川大岩川周辺の環境特性と留意事項

(2) 工程表

工事名	主な工種	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R2	R3	R4
大岩川付替工事	土工 流路護岸工 橋梁工	—	—			—		—	

2.3.7 桑原残土処分地における環境配慮事項（工事完了）

(1) 当初想定された留意点

現在は事業が終了し、農地として整備されている。工事施工前には、安威川の水辺、河畔林、水田と続く環境の連続性が見られ、里山に特有の貴重な生物の生息も確認されている。

主な植生	水田・耕作地、草地
配慮を必要とする種	オオタカ、サシバ
知事・委員見解選定種	ゲンジボタル、クサソテツ、ハチクマ、ムギツク

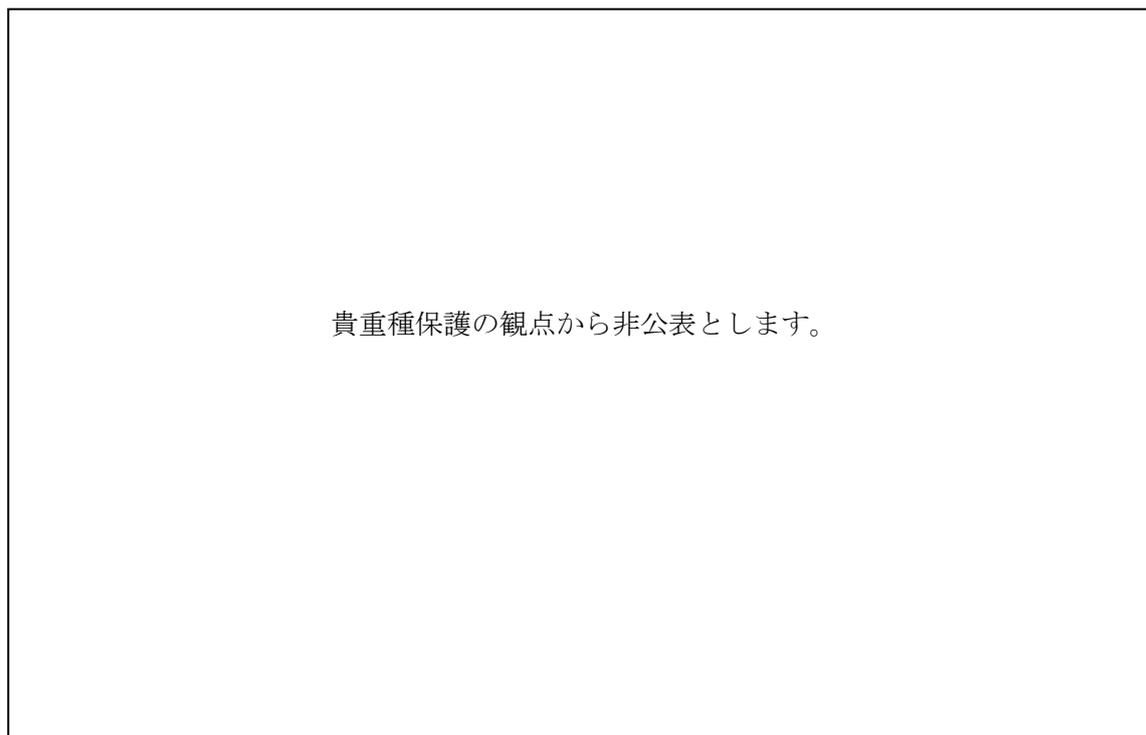


図 2.3-7 桑原残土処分地周辺の環境特性と留意事項

2.3.8 右岸付替道路工における環境配慮事項（工事完了）

(1) 当初想定された留意点

工事施工前は、ダム湖上流側の区間では、安威川両岸に急峻な地形がみられ、まとまった樹林が発達していた。またダム湖沿いでは集落、水田、落葉広葉樹林などが連続して分布している。道路の設置により、生物の移動経路や分布域が分断されるおそれがあった。

主な植生	落葉広葉樹林、一部水田・耕作地
配慮を必要とする種	ヤマアカガエル、シュレーゲルアオガエル、オオタカ、サシバ
知事・委員見解選定種	ニホンリス、オオムラサキ、ゲンジボタル、エビネ、ユキヤナギ、オオバクサフジ、ハチクマ

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.3-8 右岸付替道路周辺の環境特性と留意事項

2.3.9 ロック材運搬路(現道拡幅)における環境配慮事項（工事完了）

(1) 当初想定された留意点

安威川の溪流的な区間沿いに設置が計画され、工事は完了している。府内では数少ない豊かな溪流環境があり、ヤマセミをはじめ多種多様な生物の生息が確認されていた。安威川沿いの植生への影響を可能な限り小さくする必要があった。

主な植生	常緑広葉樹林(アラカシ群集、シイ-カナメモチ群集)
保全措置を必要とする種	オオサンショウウオ(河川内)
配慮を必要とする種	ヤマセミ、オオタカ、サシバ

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 2.3-9 ロック材運搬路(現道拡幅)周辺の環境特性と留意事項

2.4 工事着手前の注目種確認調査 (主な対象: 企画 G)

2.4.1 工事着手前の注目種確認調査計画の立案

工事予定区域(仮設の工事区域を含む)を対象に、注目種を対象とした工事着手前調査を実施する。既往調査における周辺の注目種を照合し、事前に確認しうる動植物を抽出するとともに、確認適期(産卵期や開花、結実時期等)に調査を行えるよう、調査工程を調整する。確認適期を逃さないよう、工事着手の1年程度前の段階で概ねの調査計画を立案することが望ましい。

2.4.2 工事着手前に確認された注目種保全対策の実施

工事予定区域を対象に実施した注目種調査の結果、既知の注目種や新たな注目種が改変区域内で確認された場合、移植等の措置を立案し、必要に応じて学識経験者と協議の上、保全対策を実施することとする。

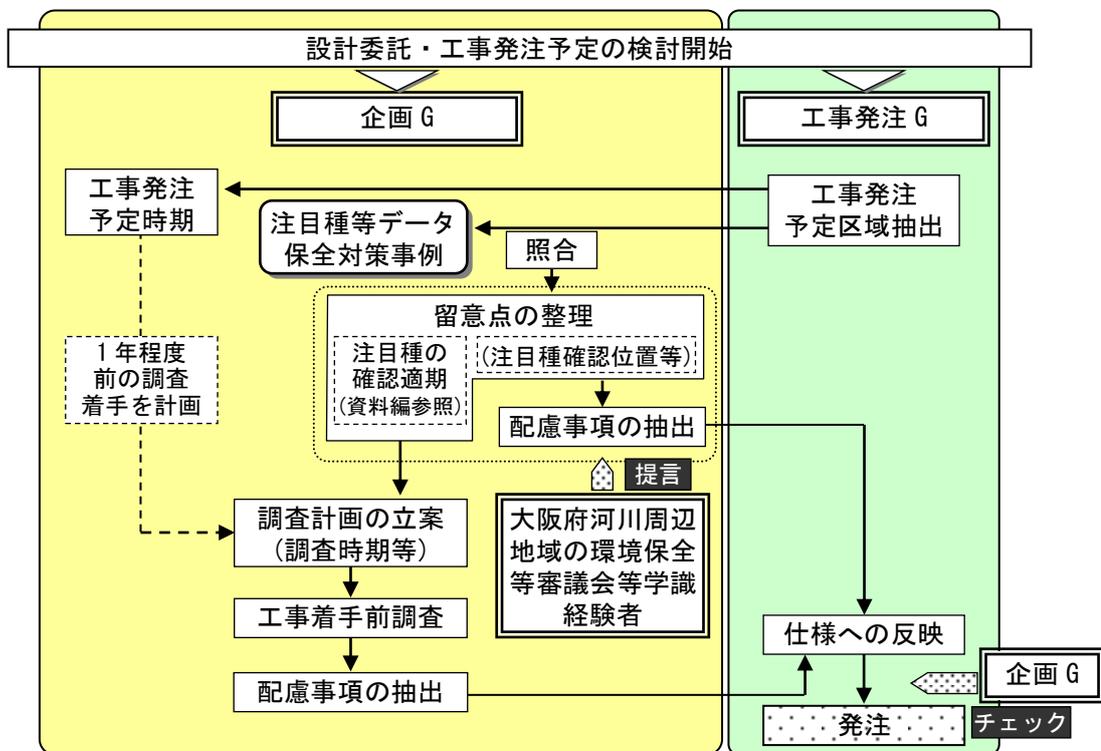


図 2.4-1 工事着手前の注目種確認調査手順

2.5 工事施工段階における環境管理(主な対象:工事発注G)

安威川ダム建設事務所では、「安威川ダム建設事務所環境管理方針」を平成16年11月16日より施行し、建設事務所職員および工事関係者等は、同方針により工事を実施することとなっている。

「安威川ダム建設事務所環境管理方針」(平成19年8月21日一部改訂)

- 一人ひとりが環境保全の重要性を深く認識し、環境保全に向けて取り組む意識を徹底する。
- 環境に関する法律、規律等を遵守する。
- オオサンショウウオや希少猛禽類等の生息が確認されるなど自然豊かな地域であることを十分認識し、その自然環境を保全するため、環境負荷を継続的に低減するように努める。
- 工事による改変区域に、貴重種などが生息している場合、これを保全するため、可能な限り回避、低減、代償措置について検討し、施工するように努める。
- 工事に伴い発生するのり面などの植生復旧について、周辺の埋土種子及び飛来種子による復旧を基本とし、購入種子、外来種を用いない。
- 工事に起因する濁水流出を抑制するよう沈砂池を設けるなど、可能な限り濁水流出を抑制するように努める。
- 廃棄物・排出物の適正な管理とリサイクル、ならびに資源の効率的な利用を図り環境負荷を極力少なくするように努める。
- 本方針に基づき、環境管理活動を通じて、地域社会との円滑なコミュニケーションを図るよう努める。

更に、平成16年11月16日より施行の規約により、「安威川ダム建設事務所環境管理連絡会」が建設事務所職員および工事関係者等により設置され、「環境管理計画書」の作成、「環境パトロール」の実施等が定められている。

これらの様式等一式を「4.資料編 4.4 付属資料」に収録する。

2.5-1 安威川ダム建設事業 環境保全対策の評価方針

- ・安威川ダム建設事業は、現在、本体建設工事の他、関連工事等を鋭意進めており、環境保全対策を実施している段階である。
- ・環境保全対策については、実行計画（案）に基づき、PDCAサイクルにより進め、随時、「Check」を行いながら状況に順応的的施工を実施していくこととしているが、今後目指すべき姿と、より具体的な「Check」の方法について取りまとめた。
- ・ダムの完成時期を見据え、完成時や完成後のフォローアップについても検討していく必要があるが、まずは工事中の段階における環境保全対策の評価について、評価指標・基準を設定し、順応的な施工を行っていく。

（実行計画（案）からの抜粋）

・自然環境は複雑で不確実性を伴う対象であり、自然環境保全対策は、一過的に対策を実施して完了するものではない。当初想定した結果が得られないこともありうるし、中長期的な観点で結果を評価する必要性もある。従って、自然環境保全対策の実施にあたっては、以下のプロセスが重要となる。

- 1) 保全対象を分析した上で保全対策を「計画」し、…………… P
- 2) 保全対策を「段階的」に実施し、…………… D
- 3) 保全対象の状況や対策の効果を「モニタリング」し、…………… C
- 4) 仮説の検証結果に「順応」した新たな仮説の設定、保全対策を展開する。…………… A

このプロセスを当初から計画的に遂行することで、自然環境のよりの確な保全と、説明責任の担保、他事例への適用を図ることが可能となる。

また、このプロセスを遂行する為には、仮説に基づく段階的な目標設定（短期・中期・長期）と定量的なモニタリング指標の設定が重要である。モニタリング指標により保全対策の検証が可能になるとともに、指標を公開することで様々な主体の参画を図る上での共通認識を持つことが可能となる。

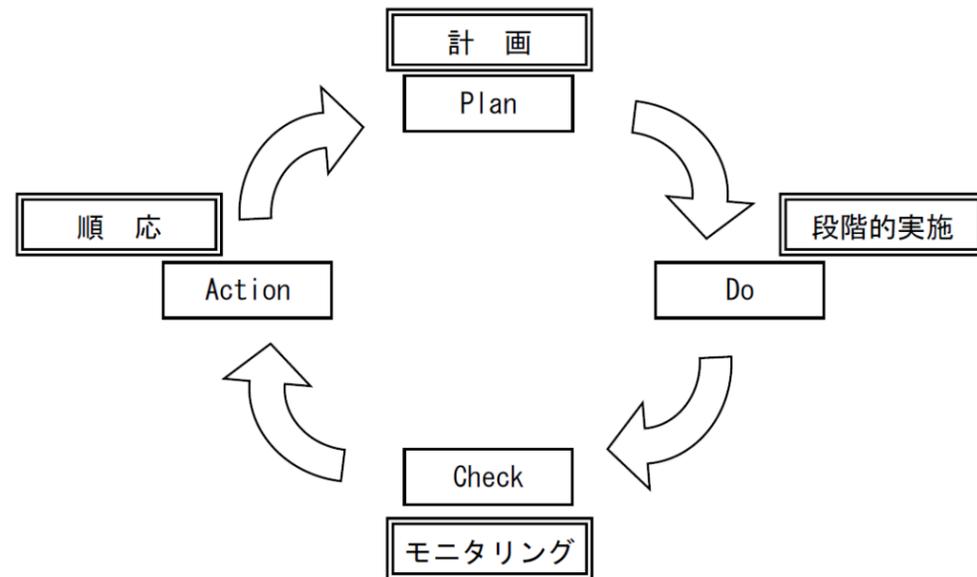


図 2.5-1 順応的施工の考え方

環境保全対策の実施時期	PDCAサイクルでとりあげられている環境保全対策
工事中～	<p>【モニタリング調査結果をもとに評価可能な項目】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地域固有の緑化回復（法面・平地） 2. 生物生育・生息環境の多自然河川整備 3. ビオトープ 4. 濁水抑制 5. 注目種の個別対策 <ol style="list-style-type: none"> ①オオサンショウウオの保全 ②注目すべき植物の保全・環境配慮 ③フクロウへの環境配慮 ④カエル類への環境配慮 ⑤アジメドジョウへの環境配慮 ⑥オオムラサキへの環境配慮 <p>※保全：実行計画で保全措置を必要としている種 ※環境配慮：実行計画で配慮を必要とする種、知事意見による選定種、委員意見による選定種</p>
	<p>【対策の実施で評価する項目】</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. その他の保全対策 <ol style="list-style-type: none"> ①水田の表土利用 ②生物生育・生息環境の整備（水域の移動経路の確保） ③道路建設に伴う小動物環境への配慮 ④変更区域の縮小 ⑤生成された林縁の乾燥防止 ⑥防音対策
供用後～	<p>【ダム供用後に評価する項目】</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. ダム下流の河川環境の保全 ※他にダム湖の水質保全対策等

2.5-2 環境配慮事項の内容と評価の時期

- ・評価にあたっては、「安威川ダム自然環境保全対策実行計画（案）」の内容に則って実施する。
- ・環境配慮事項ごとの内容と評価時期及び対象工事については以下に整理するとおりである。

表 2.5-1 環境配慮事項の内容と評価の時期（1/3）

評価の区分	環境配慮事項の分類	環境配慮事項の内容	対象工事名	評価の時期	備考
モニタリング調査結果をもとに評価可能な項目	地域固有の緑化回復（法面・平地）	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺と同様の植生への回復を基本とする。法面の復旧にあたっては、ダム湖周辺の環境を代表する「落葉広葉樹」とする。 ・工事区域毎に、周辺植生、法面勾配、法面土質等から緑化目標に適合する導入植物を設定し、施工箇所における発芽・生育に適する工法を設定する。 ・盛土法面は、現場表土を採取・充填した植生土のうにて法面保護を行う。 ・盛土等により造成される平地については、安威川ダム周辺整備基本方針と整合した利活用を念頭に、緑化回復を行う。 	コア材採取工 左岸道路築造工事 あさご谷建設発生土受入工 本体関連工事 大岩川付替工事	工事中 ・供用後	
	生物生育・生息環境の多自然河川整備	<ul style="list-style-type: none"> ・河床にふとんカゴ等を設置する。 ・部分的に水深の深い箇所を設置する。 	大岩川付替工事	工事中	
	ビオトープ	<ul style="list-style-type: none"> ・水田表土や溜池の土砂再利用による代償環境の整備を行う。 	左岸道路築造工事	工事中	
	濁水抑制	<ul style="list-style-type: none"> ・仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。 ・工事完了後、法面緑化や土地利用が安定するまで、濁水流出の抑制に努める。 ・拡幅工事にあたっては雨天時の現場養生を徹底し、濁水流入防止を図る。 	大岩地区発生土受入地 コア材採取工 左岸道路築造工事 あさご谷建設発生土受入工 本体関連工事 大岩川付替工事 桑原残土処分地（工事完了） 右岸付替道路工（工事完了） ロック材運搬路（工事完了）	工事中	
注目種の個別対策	注目種の個別対策	<ul style="list-style-type: none"> ・改変区域に生息・生育する注目種の移植や植物の種子保存等を行う。 	大岩地区発生土受入地	工事中 ・供用後	
			右岸付替道路工（工事完了）		
			コア材採取工		
			左岸道路築造工事		
			大岩川付替工事		
			桑原残土処分地（工事完了）		
本体関連工事					

表 2.5-1 環境配慮事項の内容と評価の時期（2/3）

評価の区分	環境配慮事項の分類	環境配慮事項の内容	対象工事名	評価の時期	備考
対策の実施で評価する項目	水田の表土再利用	<ul style="list-style-type: none"> ・表土を一旦仮置きし、圃場整備にあたって表土として再利用する（埋土種子の発生等を期待）。 	大岩地区発生土受入地 桑原残土処分地（工事完了）	工事中	
	生物生育・生息環境の整備（水域の移動経路の確保）	<ul style="list-style-type: none"> ・ドジョウ、ヤマアカガエル等が圃場や用水路、斜路、側溝を往来できるよう、落差を解消した移動経路を確保する。 	大岩地区発生土受入地 桑原残土処分地（工事完了）	工事中	
	道路建設に伴う小動物環境への配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・動物の移動経路を確保するため、谷部等は橋梁形式にする。 ・土工部において、けものみちの確保、側溝の改良等を行う。 	左岸道路築造工事 右岸付替道路工（工事完了）	工事中	
	改変区域の縮小	<ul style="list-style-type: none"> ・谷部区間では橋梁構造の採用を検討する。 ・既存の池を保全する。 	左岸道路築造工事 本体関連工事 ロック材運搬路（工事完了）	工事中	
	生成された林縁の乾燥防止	<ul style="list-style-type: none"> ・樹林部を改変して法面を生成し、草本で緑化またはコンクリート構造物とした場合、樹林内の乾燥化や日照条件の変化を防止する為、法肩に中低木植栽や防風ネットの設置を検討し、林縁の乾燥防止を図る。 	コア材採取工 左岸道路築造工事 本体関連工事	工事中	
	防音対策	<ul style="list-style-type: none"> ・発破時の防音対策を行う（猛禽類）。 	本体関連工事	工事中	

表 2.5-1 環境配慮事項の内容と評価の時期（3/3）

評価の区分	環境配慮事項の分類	環境配慮事項の内容	対象工事名	評価の時期	備考
ダム供用後に評価する項目	下流河川環境の保全対策	<ul style="list-style-type: none"> ・選択取水による冷温水現象の回避。 ・土砂放流による総合土砂対策。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム湖の曝気による放流水質改善。 ・貯水池下流の流況管理。 本体関連工事	供用後	

表 2.5-2 (1) 各対策ごとの PDCA サイクル一覧表

環境配慮事項の分類	P：環境配慮事項の内容	D：環境配慮事項の実施状況	C：評価手法		A：来年度の取り組み	ダム完成に向けた課題
			評価方法	評価指標・基準		
地域固有の緑化回復 (法面・平地)	<ul style="list-style-type: none"> 周辺と同様の植生への回復を基本とする緑化を図る。 <p>【法面】</p> <ul style="list-style-type: none"> 工事区域毎に、周辺植生、法面勾配、法面土質等から緑化目標に適合する導入植物を設定し、施工箇所における発芽・生育に適する工法を設定する。 <p>【平地】</p> <ul style="list-style-type: none"> 盛土等により造成される平地については、安威川ダム周辺整備基本方針と整合した利活用を念頭に、緑化回復を行う。 	<p>【法面】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○左岸道路築造工事 <ul style="list-style-type: none"> ・現地表土を用いた埋土マット、植生基材吹付工で緑化を実施 ○あさご谷建設発生土受入工 <ul style="list-style-type: none"> ・植生土嚢工 ○大岩川付替工事 <ul style="list-style-type: none"> ・植生誘導マット工（飛来ステーション）を実施 <p>【平地】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○左岸道路築造工事 <ul style="list-style-type: none"> ・地域固有種による緑化 	<ul style="list-style-type: none"> ・各施工区ごと、工法ごとに評価 ・コドラート調査により、施工後の経過年数に応じた評価指標に対して、データを比較 	<ul style="list-style-type: none"> ・初期（0～3年）：草本類の種数 ・中期（3～5年）：先駆性木本類や低木性木本類の種数 ・長期（5～10年）：高木性木本類の種数 <p>※緑化の進捗をみるため被度（被覆率）を参考とする</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 ○評価の状況に応じ以下の対応を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・現地表土を使用した土嚢による現地種の回復（順応的施工） 	

表 2.5-2 (2) 各対策ごとの PDCA サイクル一覧表

環境配慮事項の分類	P：環境配慮事項の内容	D：環境配慮事項の実施状況	C：評価手法		A：来年度の取り組み	ダム完成に向けた課題
			評価方法	評価指標・基準		
生物生育・生息環境の多自然河川整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ゲンジボタル、魚類等の生息への配慮した整備を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○大岩川付替工事 <ul style="list-style-type: none"> ・河床にふとんカゴ等の設置 ・部分的に水深の深い箇所を設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・非付替区間、付替区間（多自然河川整備）、付替区間（通常整備）における生息、繁殖状況等の比較 	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類、底生動物の種数、個体数、再生産の状況 ・ホタルの個体数、再生産の状況 ・上記の種の生息環境の物理的条件（流速、水深、河床材料、瀬・淵の分布、河岸植生など） 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 ○評価の状況に応じ以下の対応を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・ホタル、魚類や底生動物の再生産や生息環境に配慮した、多自然河川整備の検討（順応的施工） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ホタル等の生息環境の物理的条件の設定

表 2.5-2 (3) 各対策ごとの PDCA サイクル一覧表

環境配慮事項の分類	P：環境配慮事項の内容	D：環境配慮事項の実施状況	C：評価手法		A：来年度の取り組み	ダム完成に向けた課題
			評価方法	評価指標・基準		
ビオトープ	<ul style="list-style-type: none"> ・水田表土やため池の土砂再利用による代償環境の整備を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○左岸道路築造工事 <ul style="list-style-type: none"> ・H20年より棚田の跡地を活用し、代償環境（ビオトープ）を整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・整備したビオトープごとに評価 ・過去存在したため池群と整備したビオトープ群における生物相の比較 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビオトープ立地環境（開放水面面積、外来種が優占する群落の割合、シカ等の食害の有無） ・在来種の種数、在来種と外来種の構成割合、カエル類・トンボ類・水生カメムシ類の出現種数 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理体制の検討

表 2.5-2 (4) 各対策ごとの PDCA サイクル一覧表

環境配慮事項の分類	P：環境配慮事項の内容	D：環境配慮事項の実施状況	C：評価手法		A：来年度の取り組み	ダム完成に向けた課題
			評価方法	評価指標・基準		
濁水抑制	<ul style="list-style-type: none"> 仮設沈砂池等による濁水抑制を図る。 流域単位として他の事業と連携して濁水抑制を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ○大岩地区発生土受入地区 <ul style="list-style-type: none"> 仮設沈砂池の設置、濁水の監視等を実施 ○左岸道路築造工事 <ul style="list-style-type: none"> 仮設沈砂池の設置、濁水の監視等を実施 ○あさご谷建設発生土受入工 <ul style="list-style-type: none"> 仮設沈砂池の設置、濁水の監視等を実施 ○本体関連工事 <ul style="list-style-type: none"> 仮設沈砂池の設置、濁水の監視等を実施 濁水プラントの設置 ○ロック材運搬路 <ul style="list-style-type: none"> 沈殿処理マスの設置 ○行政連絡会（仮称）の設置（予定） 	<ul style="list-style-type: none"> 5 地点（碎石場上流、安威川上流端、下音羽下流、大岩川下流、桑原橋下流）の SS の測定（平水時月 1 回、出水時）による、環境基準及び工事前 SS 濃度との比較 周辺の改変状況に応じた SS 負荷量の推定 	<ul style="list-style-type: none"> 平常時における工事区域下流の SS が環境基準（25mg/L）を満たす 出水時を含め SS 濃度が工事前と大きく変化しない 周辺からの SS 負荷量予測が水質予測時の予測値と比較して大きく変化しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングの継続及び調査箇所の新設 ○評価の状況に応じ以下の対応を実施 <ul style="list-style-type: none"> 沈砂池の維持管理 沈砂池の場所、規模の見直し ○周辺からの濁水負荷の検証 	<ul style="list-style-type: none"> 行政連絡会（仮称）を通じた他事業による濁水抑制への協力要請、指導 供用後のダム貯水池の水質改善 簡易な方法による濁水発生状況の把握

表 2.5-2 (5) 各対策ごとの PDCA サイクル一覧表

環境配慮事項の分類	P：環境配慮事項の内容	D：環境配慮事項の実施状況	C：評価手法		A：来年度の取り組み	ダム完成に向けた課題	
			評価方法	評価指標・基準			
注目種の個別対策	オオサンショウウオの保全	<ul style="list-style-type: none"> ダム事業地周辺の生息・繁殖環境の改善を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 緊急保護を実施 人工巣穴の設置（・生息実態調査を実施） 	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング調査（捕獲、マイクロチップ装着による個体数、移動実態の把握）による、湛水前後の比較 	<ul style="list-style-type: none"> 生息個体数、再生産状況 生息環境の物理的条件（隠れ家の有無、落葉たまりなど） 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 ○評価の状況に応じ以下の対応を実施 ・流入河川も含めたダム上流における分布調査（環境DNA調査） ・詳細な生息場所を把握するためのテレメトリー調査の検討 ※必要に応じて範囲を広げた調査を検討 	<ul style="list-style-type: none"> 人工巣穴の維持管理手法の検討 生息環境の物理的条件の設定 保全対策の検討（生息、繁殖環境の整備、緊急保護） ・巣穴の造成および上流域への移動経路（オオサンショウウオ道）の検討
	注目すべき植物の保全・環境配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・改変区域に生育する注目種の移植や植物の種子保存等を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○大岩地区建設発生土受入地 ・希少植物 2 種をビオトープに移植 ○左岸道路改築工事 ・希少植物 3 種をビオトープに移植 ○あさご谷建設発生土受入工 ・移植すべき注目種なし ○大岩川付替工事 ・希少植物 1 種を放棄水田へ移植 ○右岸付替道路工 ・希少植物 1 種を博物館で保護 	<ul style="list-style-type: none"> ・移植個体及び生育個体の生育状況調査による注目種の経年変化 	<ul style="list-style-type: none"> ・移植個体及び生育個体の個体数 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 ○工事着手前に注目種の移植 ※必要に応じて範囲を広げた調査を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・試験湛水の影響が大きい注目種について移植の検討・実施
	フクロウへの環境配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・改変区域外への生息環境の誘導を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 15 年度より巣箱を設置し、現在 6 箇所設置 ・アライグマ対策として営巣木の幹に鉄板を設置 ・卵の安定のために巣箱の中に敷き材を敷設 	<ul style="list-style-type: none"> ・設置した巣箱及び樹洞での営巣状況及び再生産の状況の経年変化 	<ul style="list-style-type: none"> ・巣箱及び樹洞での利用数 ・繁殖状況（営巣数、繁殖成功率） 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 ※必要に応じて範囲を広げた調査を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・巣箱の維持管理の検討
	カエル類への環境配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・改変区域に生息する注目種の移植を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○大岩地区建設発生土受入地 ・改変区域内に生息していたカエル類をビオトープへ移動 ○左岸道路築造工事 ・改変区域内に生息していたカエル類をビオトープへ移動 	<ul style="list-style-type: none"> ・繁殖期調査により再生産の経年変化 	<ul style="list-style-type: none"> ・卵塊数、幼生数 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 ※必要に応じて範囲を広げた調査を検討 	

表 2.5-2 (6) 各対策ごとの PDCA サイクル一覧表

環境配慮事項の分類		P：環境配慮事項の内容	D：環境配慮事項の実施状況	C：評価手法		A：来年度の取り組み	ダム完成に向けた課題
				評価方法	評価指標・基準		
注目種の個別対策	アジメドジョウへの環境配慮	<ul style="list-style-type: none"> 生息状況及び生息環境の状況について、モニタリング調査により試験湛水による変化を把握し、必要に応じて産卵環境の復元等の保全対策を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○本体関連工事 <ul style="list-style-type: none"> ・転流前に保護・移動を実施（・生息実態調査を実施） 	<ul style="list-style-type: none"> ・試験湛水前後のモニタリング調査による比較 	<ul style="list-style-type: none"> ・確認地点数、生息個体数、再生産状況 ・生息環境の物理的条件（水温、河床材料など） 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 ○評価の状況に応じ以下の対応を実施 <ul style="list-style-type: none"> ・捕獲調査の実施 ・遺伝的多様性を把握するための DNA 分析の実施 ※必要に応じて範囲を広げた調査を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・保全対策の検討（湛水区域外の生息環境調査及び生息環境整備） ・生息環境の物理的条件の設定
	オオムラサキへの環境配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・改変区域に生息する幼虫の移植等を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○大岩地区建設発生土受入地 <ul style="list-style-type: none"> ・幼虫を改変区域外のエノキに移動 ○左岸道路改築工事 <ul style="list-style-type: none"> ・幼虫を改変区域外のエノキに移動 ・H23～H26 に改変区域内のオオムラサキの幼虫を採集し、事業の影響の及ばない場所のエノキ（幼虫の食草）へ移動 	<ul style="list-style-type: none"> ・移動先およびその周辺に分布する越冬幼虫の経年変化 ・ダム湖周辺における成虫調査による個体数の変化 	<ul style="list-style-type: none"> ・移動先及び周辺の越冬幼虫の個体数 ・ダム湖周辺の成虫の確認個体数 	<ul style="list-style-type: none"> ○評価基準に基づいたモニタリングを継続 ※必要に応じて範囲を広げた調査を検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・保全対策の検討

表 2.5-2 (7) 各対策ごとの PDCA サイクル一覧表

環境配慮事項の分類	P：環境配慮事項の内容	D：環境配慮事項の実施状況	C：評価		今後の留意点	
			評価方法	現状の評価		
その他 保全対策	水田の表土利用	<ul style="list-style-type: none"> 谷戸田で長年にわたって形成されてきた現在の表土を一旦仮置きし、圃場整備にあたって表土として再利用する。埋土種子の発生等が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> ○大岩地区発生土受入地区 ・表土を仮置中（圃場整備後に表土として再利用予定） ○桑原残土処分地 ・表土を利用した圃場整備を実施し、営農者に引き渡し済み 	<ul style="list-style-type: none"> ・表土の利用実施実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・表土を利用することにより、埋土種子の発生が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・桑原地区は営農者に引き渡し済み
	生物生育・生息環境の整備 （水域の移動経路の確保）	<ul style="list-style-type: none"> ・ドジョウ、ヤマアカガエル等が圃場や用水路、斜路、側溝を往来できるように、落差を解消した移動経路を確保する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○大岩川付替工事 ・連続性確保のため、緩傾斜護岸部の設置等 ○桑原残土処分地 ・水路の段差解消等を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・移動経路を確保できるような工法の採用実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・緩傾斜護岸の設置により移動経路を確保している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・移動経路の利用状況 （経過観察については地域の住民等による環境学習等を活用）
	道路建設に伴う 小動物環境への配慮	<ul style="list-style-type: none"> ・動物の移動経路を確保するため、谷部等は橋梁形式にする。 ・土工部の側溝の改良等を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○左岸道路築造工事 ・谷部区間は橋梁化 ・左岸道路ではU字側溝の一部にスロープを設置 ○右岸付替道路工 ・谷部区間は橋梁化 	<ul style="list-style-type: none"> ・移動経路を確保する工法の採用実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁形式の採用及び側溝にスロープを設けることで、小動物の移動経路を確保している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・移動分断の発生状況 ・移動分断が見られた場合の対応策 （経過観察については地域の住民等による環境学習等を活用）
	改変区域の縮小	<ul style="list-style-type: none"> ・谷部では橋梁構造の採用を検討する。 ・既存の池を保全する。 	<ul style="list-style-type: none"> ○左岸道路築造工事 ・谷部区間では橋梁構造を採用 ○本体関連工事 ・既存の池の保全のため、工事用道路のルートを変更 ○ロック材運搬路 ・水域を直接改変しない張出工法で施工 	<ul style="list-style-type: none"> ・改変区域を縮小する工法等の採用実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・谷部の橋梁構造の採用、ルートの変更により、改変区域の縮小を図っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁構造を採用した谷部の植生状況
	生成された林縁の乾燥防止	<ul style="list-style-type: none"> ・樹林部を改変して法面を生成し、草本で緑化またはコンクリート構造物とした場合、樹林内の乾燥化や日照条件の変化を防止するため、必要に応じて法面に中低木植栽や防風ネットの設置を検討し、林縁の乾燥防止を図る。 	<ul style="list-style-type: none"> ○左岸道路築造工事 ・法面緑化の際には低木が生育できるような手法を採用 	<ul style="list-style-type: none"> ・林縁の乾燥防止対策の実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・法面緑化では低木の生育を促す手法を用いて、乾燥防止を図っている。（目視観察により、樹木の枯死等が発生していない状況を確認） 	<ul style="list-style-type: none"> ・施工済みの林縁部の植生状況（マント群落の成立状況）及び土壌水分状況 （経過観察については地域の住民等による環境学習等を活用）
	防音対策	<ul style="list-style-type: none"> ・発破時の防音対策を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○本体関連工事 ・防音扉を設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・防音対策の実施実績 	<ul style="list-style-type: none"> ・防音扉の設置により防音対策を実施している。 （モニタリングにより猛禽類の行動に影響がないこと確認） 	<ul style="list-style-type: none"> ・猛禽類モニタリングの継続 ・施工区域周辺で猛禽類の営巣が確認された場合の対応

表 2.5-2 (8) 各対策ごとの PDCA サイクル一覧表

環境配慮事項の分類	P：環境配慮事項の内容	D：環境配慮事項の実施状況	C：評価手法		A：来年度の取り組み	今後の留意点
			評価方法	評価指標・基準		
ダム下流の河川環境の保全 ※他にダム湖の水質保全対策等	<ul style="list-style-type: none"> 水質保全対策による冷温水現象の回避、放流水質改善を図るとともに、フラッシュ放流、土砂還元により、下流河川の河道、河床材料の保全を図る。 	○本体関連工事 ・選択取水等の水質保全方策を計画 ・環境改善放流計画、土砂還元計画を検討中	(今後検討)	(今後検討)	〔環境改善放流検討部会〕 ・環境改善放流の方法の検討 ・モニタリング計画の検討	<ul style="list-style-type: none"> 操作規則の検討

3. 個別対策編

3. 個別対策編

自然環境保全上の重要課題について、対策の方針を以下の項目に示す。また、各個別対策に求められるPDC Aサイクルについては、本編末に一覧表で記載している。

3.1 ダムの完成及び管理運用開始にあたってのモニタリング

3.1.1 想定される留意点

(1) 想定される環境への影響と課題

ダム湖の常時満水位以下のエリアは現在の棚田、落葉広葉樹林が失われるとともに、試験湛水により半年程度は常時満水位より高い標高の湖岸においても貴重な生物の生息・生育の場が失われる。このため植生回復など良好な生態系を創出できる具体的な方策の実施、貴重な種について現在の生息環境の保全や、代替地の確保や移殖などの積極的な保護対策が必要である。

また、ダム湖内では富栄養化や堆砂、下流での冷温水化、濁水の長期化などにより河川環境が大きく変化することのないような対策が必要である。このためダム完成後も水質や生物、河川状況などを継続的に観測し、水質汚濁防止施設の運用や土砂供給方策の検討の基礎資料とする必要がある。

さらに、ダム建設によりダム下流域における水質・水温の変化、流況の変化による河床材料の攪乱減少、土砂供給の減少に伴う小粒径の河床材料の減少及びアーモークト化の進行などが予測される。これらの影響を低減するための環境改善容量を活用し、生物の生息・生育の場としての現況河川環境の維持・改善注)を目指すが、水生生物のライフサイクルと環境改善放流の影響についての基礎資料を得る必要がある。

(2) モニタリング調査の必要性

ダムの完成及び管理運用開始後は以下の観点からモニタリング調査を実施する必要がある。なお、事業の進捗や社会情勢の変化、新たな知見の蓄積に応じた柔軟な検討・対策の実施が求められる。

1) 保全対策の検証

環境影響評価及び安威川ダム自然環境保全マスタープラン、その後実施された保全対策を検証する。

2) フォローアップ計画の基礎資料

ダムの管理を行っていく上で、事業の効果や環境への影響を客観的・科学的に評価し、必要に応じてダムの管理に反映していくため、ダムの管理運用開始段階における各種の調査を実施する。

3.1.2 モニタリング計画(自然環境保全の短期計画)

(1) 試験湛水直前

事後調査として、保全対策実施状況を整理・検証する他、フォローアップの開始にあたり、湛水開始前の事業区域周辺、湛水区域の状況を把握する調査を実施する。

- ・ 自然環境全般(生物相、植生、水質 等)
- ・ ダムの影響や保全対策の効果等を把握するための指標種 (ヤマセミ、カワガラス等)
- ・ 個別対策を実施した注目種
- ・ 保全対策実施箇所(地域固有の法面緑化、上下流の連続性分断に係る対策、ダム湖岸の樹林の保全(サーチャージ水位付近の樹林保全、表土徹出 等)、ダム湖畔の遊歩道、周辺の散策路の整備 等)
- ・ 供用開始後の保全対策項目(ダム下流の河川環境の状況、常時満水位～サーチャージ水位の植生や樹種・個体別生育状況 等) 等
- ・ 環境改善放流に係る事前調査として、自然出水前・後に、流況・水質・河床材料・植生・糸状藻類分布

(2) 試験湛水時

保全対策のモニタリング及び、水位上昇時のダム湖の状況を把握する。

- ・ 保全対策実施箇所の状況
- ・ 供用開始後の保全対策項目(ダム湖の水質、ダム下流の河川環境の状況 等) 等

(3) 供用開始直後

保全対策のモニタリング及び、ダム湖出現直後の環境への影響の検証、必要な対策の検討を行う。

- ・ 自然環境全般(生物相・外来種、植生、水質 等)
- ・ ダムの影響や保全対策の効果等を把握するための指標種 (ヤマセミ、カワガラス等)
- ・ 個別対策を実施した注目種
- ・ 保全対策実施箇所の状況
- ・ 常時満水位～サーチャージ水位の木本枯死状況
- ・ 供用開始後の保全対策項目(水質事象、ダム下流の河川環境の状況、ダム湖上流側の常時満水位～用地買収範囲の状況 等)
- ・ ダム湖利用実態
- ・ 環境改善放流に係る事後調査として、環境改善放流前・後に、流況・水質・河床材料・植生・糸状藻類分布 等

3.1.3 ダムの管理運用に係るフォローアップ計画

ダム管理運用後、以下のような課題が抽出された場合、安威川ダム自然環境保全マスタープランにおいて示した方針を守りながら、「安威川ダム自然環境保全実行計画(案)」の見直しを行うこととする。

- ・モニタリングの結果あらたな課題の抽出
- ・実施された環境保全対策の効果の減少
- ・災害等自然現象による環境変化

表 3.1-1 モニタリング計画(案)

項目	小項目	細目	工事期間	試験 湛水 期間	供用開始後			調査地点	調査内容	備考	
					~R3	R4	R5				R6
水質	事前調査		●	●				過年度と同一地点	水温、濁度、pH等	月1回(定期的に実施)	
	試験湛水調査			●				調査時に適宜設定	水温、濁度、DO、健康項目、生活環境項目 クロロフィルa、植物プランクトン、フェオフィチン、ジエオスミン 底質(粒度組成、N、P、重金属等)、2MIB 無機態窒素、無機態燐、トリハロメタン生成能	2週間に1回、水位上昇10mごと	
	定期調査			●	●	●	●	試験湛水時と同一地点	水温、濁度、DO、健康項目、生活環境項目 クロロフィルa、植物プランクトン、フェオフィチン、ジエオスミン 底質(粒度組成、N、P、重金属等)、2MIB 無機態窒素、無機態燐、トリハロメタン生成能	月1回等(計測頻度は水質の状況を見て適宜検討) ※供用開始後5~10年	
	出水時調査				●	●	●	調査年度毎に適宜設定	水温、濁度	出水時	
	詳細調査					●	●	●	自動観測(水温、濁度、DO等)、流速分布等	水質の状況を見て適宜検討	
生物	注目種等調査	魚類	●		●	●	●	貴重種保護の観点から 非公表とします。	注目種の生息・生育状況確認 移植個体及び重要な種の生育状況確認 猛禽類の生息状況、オオタカの繁殖状況確認 フクロウ類の生息状況確認 カワガラスの生息状況確認 注目種の生息・生育状況確認	・試験湛水前は各工事場所における着手前調査 のべ90地点	
		底生動物	●		●	●	●				
		植物	●		●	●	●				
		鳥類	●	●	●	●	●				
		陸上昆虫類	●								
		爬虫類・両生類	●		●	●	●				
		哺乳類	●		●	●	●				
			●								
			●								
			●								
(環境改善放流モニター川環境調査)	短期的調査	流況	流速、水位調査	自然出水中		フラッシュ放流中			ダム下流~ 茨木川合流点	出水・放流時の清掃力確認	
		景観	定点写真撮影	自然出水前・中・直後		フラッシュ放流直前・中・直後				水位、河床材料の変化の把握	
		水質	水質調査	自然出水前・中・直後		フラッシュ放流直前・中・直後				水温、濁度、DO	機械測定
		河道の変化	河床材料、植生断面図調査	自然出水前・直後		フラッシュ放流直前・直後				河床変動状況把握、流砂移動量の確認	
			横断測量調査	自然出水前・直後		フラッシュ放流直前・直後				河床変動状況把握、土砂堆積厚の確認	
		付着藻類	種組成・細胞数等調査	自然出水前・直後		フラッシュ放流直前・直後				季節的消長把握	
			糸状藻類分布調査	自然出水前・直後		フラッシュ放流直前・直後				河床安定化指標	
	長期的調査	河道の変化	河床材料、植生断面図調査	●		●	●	●	河床変動状況把握、流砂移動量の確認		
			横断測量調査	●		●	●	●	河床変動状況把握、土砂堆積厚の確認		
		付着藻類	種組成・細胞数等調査	●		●	●	●	季節的消長把握		
			糸状藻類分布調査	●		●	●	●	河床安定化指標		
		底生動物	種組成・生活型調査	●		●	●	●	河床攪乱効果の把握		
			ゲンジボタル調査	●		●	●	●	指標種の繁殖状況確認		
		魚類	魚類相調査	●		●	●	●	魚類の生息状況確認		
指標種調査	●			●	●	●	指標種の繁殖状況確認				
堆砂調査					●		調査初年度に設定	堆砂状況の確認	10年経過以降も適宜実施		
水源地域動態調査	ダム湖利用実態調査				●		調査初年度に設定	ダム湖利用実態の把握	河川水辺の国勢調査で実施		
アドバイザー会議			●	●	試験湛水年の審議会で設定			-	-		

3.2 ダム湖の水質保全対策

今後、環境改善放流計画を考慮した水質シミュレーション結果をもとに、ダム湖の施設や運用による保全対策の方針を整理する。

3.2.1 想定される留意点

(1) 濁水長期化

対流混合期前に生起する出水後や大規模出水後に濁水長期化が生じる。安威川ダムでは、流域からの濁質負荷が多く、出水時には濁水を貯水池に溜め込まざるを得ない。従って、流域対策と湖内対策の連携を図った保全措置の検討を行う必要がある。

(2) 冷温水現象

長期間の温水放流が生じると予測される。下流河川の生態系を精査し、対策施設の検討を行う必要がある。

冷水放流の程度は差ほど大きくなく、生物等への影響は小さいと判断される。

(3) 富栄養化

図 3.2-1 に示すとおり、Vollen-Weider モデルによる予測では、安威川ダムは富栄養領域と中栄養領域の境界である。水質シミュレーション結果では年ピーク値、年平均値ともに安威川ダムでは富栄養化現象が生じると予測される。その程度も高く、事業者の可能な範囲での保全措置の検討を行う必要がある。

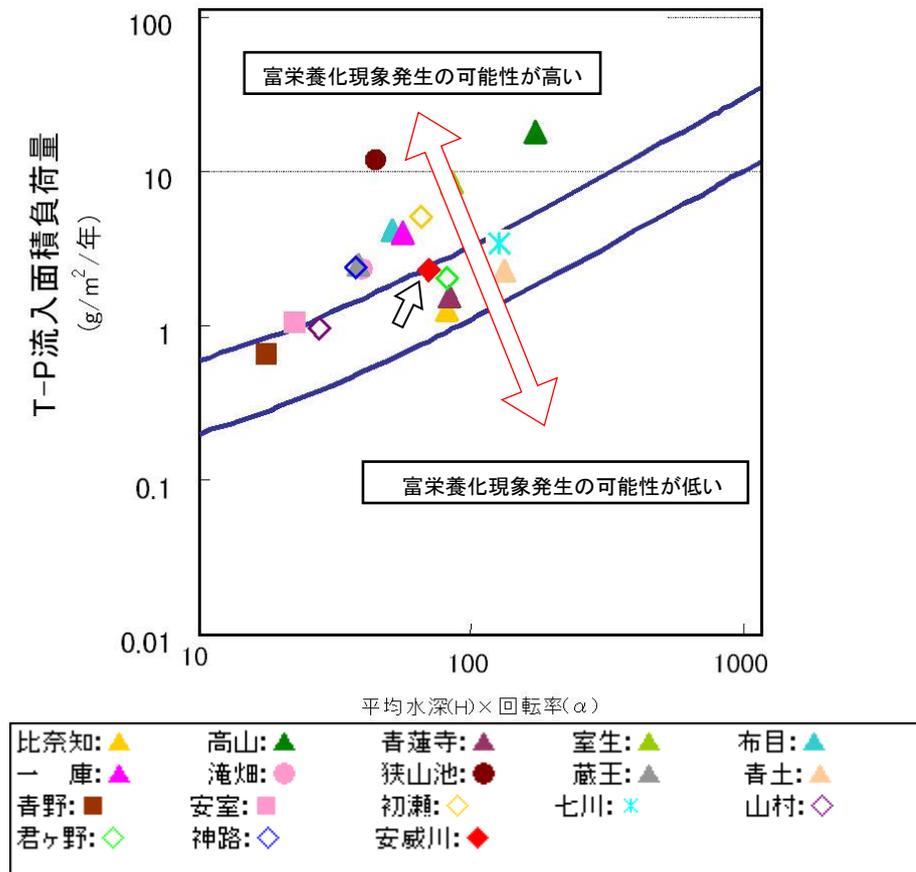


図 3.2-1 Vollen-Weider モデルによる予測結果

(4) ダム湖底層における貧酸素化

溶存酸素は成層形成時の下層で貧酸素となるが、表層～中層溶存酸素は環境基準値(7.5mg/L以上)を概ね満足しており、しかも放流時に再曝気されることから、影響は小さいと判断される。

(5) 下流河川の水質への影響

環境基準点である桑原橋でBOD(75%値)は現状の平均1.3mg/Lが1.4mg/Lになると予測され、千歳橋ではBOD(75%値)は現状の平均1.6mg/Lが1.7mg/Lになると予測されている。いずれの地点も河川A類型の基準値(2mg/L)を満足しており、影響は小さいと判断される。

3.2.2 環境保全対策の方針

環境保全対策については、表3.2-1に示す保全の課題と必要性を考慮しつつ、今後環境改善放流計画を考慮した水質シミュレーションを実施し、検討していく。

表 3.2-1 保全措置の必要性

課題(項目)		対策の必要性	備 考
濁水長期化		○	<ul style="list-style-type: none"> 濁水長期化現象は、対流混合期前に生じる出水後や大規模出水後に生じる。安威川ダムでは、流域からの濁質負荷が多く、出水時には濁水を貯水池に溜め込まざるを得ない。 流域対策と湖内対策の連携を図った保全措置の検討を行う。
水温	温水	○	<ul style="list-style-type: none"> 長期間の温水放流が生じると予測される。下流河川の生態系を精査し、対策施設の検討を行う。
	冷水	△	<ul style="list-style-type: none"> 冷水放流の程度は差ほど小さくなく、生物への影響は小さいと判断される。
富栄養化		◎	<ul style="list-style-type: none"> 年ピーク値、年平均値ともに安威川ダムでは富栄養化現象が生じると予測される。その程度も高く、事業者の可能な範囲での保全措置の検討を行う。
溶存酸素		×	<ul style="list-style-type: none"> 溶存酸素は成層形成時の下層で貧酸素となるが、表層～中層溶存酸素は環境基準値(7.5mg/L以上)を概ね満足しており、しかも放流時に再曝気されることから、影響は小さいと判断される。

◎：特に保全措置の必要性が認められる項目
 ○：保全措置の必要性が認められる項目
 △：影響は小さく、早急に保全措置は必要ないと考えられる項目
 ×：影響は小さく、保全措置は必要ないと考えられる項目

(1) 調査・モニタリングの実施 **未定稿**

1) 水質自動観測

濁水長期化、冷温水現象、富栄養化等の懸念される水質事象に応じて自動観測機器の選定を行い、適宜、調査項目や採水深度、頻度を設定することとする。

表 3.2-2 水質自動観測の概要(例)

調査地点	調査項目	調査深度
ダムサイト	水温、pH、DO、濁度、導電率、有機物(COD、UV)、クロロフィル a	<ul style="list-style-type: none"> ・3回/日:朝、昼、夜 表層から0.5mピッチの計測 ※機器の性能によっては0.1m単位で設定可能 ※下層では間隔をあけることが多い ・毎正時 表層(0.5m)
ダム湖流入部、ダム下流	水温、pH、DO、濁度、導電率、有機物(COD、UV)、クロロフィル a、総窒素、総リン	<ul style="list-style-type: none"> ・毎正時 1層

2) 定期調査

「ダム貯水池水質調査要領」(国土交通省河川環境課, H27.3)を基本とし、濁水長期化、冷温水現象、富栄養化等の懸念される水質事象に応じて、適宜、調査項目や採水深度、頻度を設定することとする。

表 3.2-3 定期調査の概要(例)

調査項目	調査地点	調査深度	調査頻度
水温、濁度、pH、DO(計器測定等) 塩化物イオン	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムサイト等、貯水池内基準地点 	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池地点の計器測定は原則0.1m、0.5m、1m以下1m毎 	1回/月
生活環境項目 クロロフィル a、有機態炭素(TOC) 無機態窒素、無機態リン	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池中央・流入支川合流部等、貯水池内補助地点 ・流入河川、下流河川 	<ul style="list-style-type: none"> ・貯水池地点の採水は3層(0.5m、1/2水深、底上1mまたは、表水層、深水層、底水層) ・流入河川、下流河川は1層(2割水深) 	
健康項目	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムサイト等、貯水池内基準地点 ・貯水池内の水道原水取水口 	<ul style="list-style-type: none"> ・1層(0.5m) 	2回/年
トリハロメタン生成能 2MIB(ジメチルイソボルネオール)、ジェオスミン	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムサイト等、貯水池内基準地点 ・貯水池内の水道原水取水口 	<ul style="list-style-type: none"> ・1層(0.5m) 	4回/年 (当面:5年を目安)
植物プランクトン、動物プランクトン	<ul style="list-style-type: none"> ・流入河川、下流河川 	<ul style="list-style-type: none"> ・1層 	4回/年
	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムサイト等、貯水池内基準地点 	<ul style="list-style-type: none"> ・1層(0.5m) 	1回/月
底質項目: 粒土組成、強熱減量、COD、全窒素、ORP、全磷、硫化物、重金属等	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムサイト等、貯水池内基準地点 	<ul style="list-style-type: none"> ・堆積汚泥1層 	1回/年
フェオフィチン	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムサイト等、貯水池内基準地点 	<ul style="list-style-type: none"> ・採水は3層(0.5m、1/2水深、底上1mまたは、表水層、深水層、底水層) 	1回/月

- 1)生活環境項目:pH、DO、BOD、COD、SS、大腸菌群数、全窒素、全磷、全亜鉛、ノニルフェノール、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩
- 2)健康項目:カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサソ
- 3)底質の重金属等:鉄、マンガン、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、セレン
- 4)無機態窒素:アンモニウム態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素
- 5)無機態リン:オルトリン酸態リン

3.3 ダム下流の河川環境の保全方針

安威川のダム下流区間において、河道の物理環境の変化を予測し、保全対策の方針を示す。

3.3.1 想定される留意点

ダム下流における、河床構成材料のアーマーコート化(粗粒化)、土砂供給量の減少による河床低下等は表 3.3-1 に示すとおり想定されており、山地区間において水生生物生息環境への影響が及ぶおそれがある。

表 3.3-1 河床構成材料変化および河床高の変化

	山地区間(12.3～18.0k)	平地区間(4.0～12.3k)
河床構成材料の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの供用による掃流力の低下がみられるが、砂礫の供給の減少が大きいことから、現在河床に分布する粒径の小さな砂礫が流出する可能性がある。 ・しかし、巨礫の水裏部や横断工作物上流の河岸部付近、沢の流入地点に分布している砂礫は、部分的に維持されると考えられる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの供用により上流域からの砂礫の供給が減少することから、細かい粒径の砂礫が減少することも考えられるが、ダム建設後も茨木川からの土砂供給は継続することから、量の減少はあっても堆積傾向は変わらないと考えられる。
土砂供給量の減少による河床低下	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム建設後は、河床のメイン材料が m1(2～10mm)や m2(10～70mm)」の区間で、落差工下流や川幅の縮小部の流速が早くなる部分で河床低下が予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・現在でも土砂の堆積傾向にある区間であり、ダム建設後も茨木川からの土砂供給は継続することから、量の減少はあっても堆積傾向は変わらないと考えられる。

3.3.2 環境保全方針

ダム下流域における環境影響と保全方針を、図 3.3-1 に示す。本環境保全方針のもと、「安威川ダム環境改善放流検討部会」で具体的な内容を検討しながら、具体的な対策を検討していくものとする。

環境保全方針

現況の河川環境への影響を可能な限り低減する

ダム下流域における水質・水温の変化は抑制しているが、流況の変化による河床材料の攪乱減少、土砂供給の減少に伴う小粒径の河床材料の減少及びアーマーコート化の進行などが予測される。

これらの影響を低減するため環境改善容量（94万 m³）を活用し、生物の生息・生育の場としての現況河川環境の維持・改善^{注）}を目指す。

注）現況の河川環境は必ずしも良好とはいえないことから、可能な範囲であるべき姿への改善を目指す。

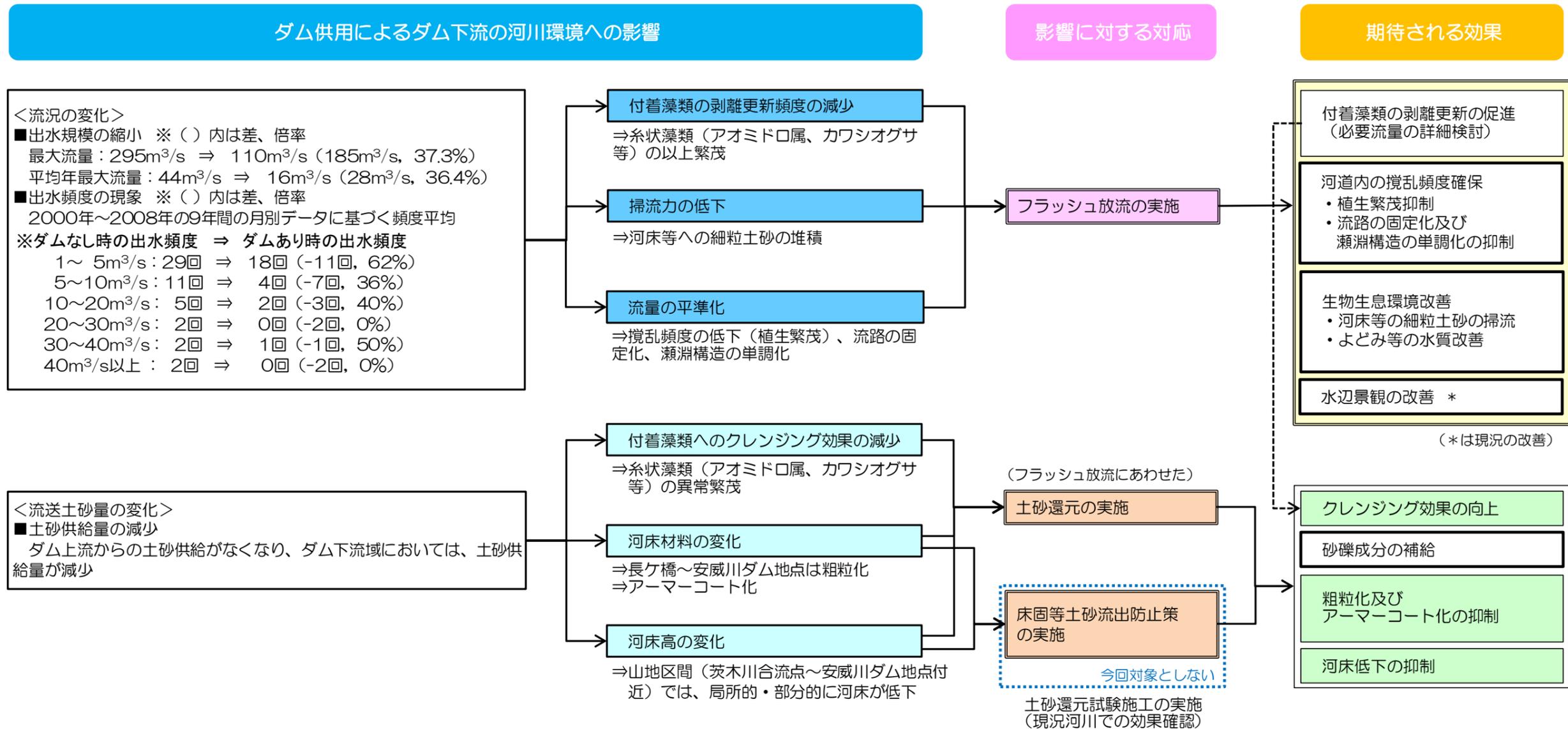


図 3.3-1 ダム下流域における環境影響保全方針と期待される効果

3.4 水位変動域の植生回復

ダム供用に伴う水位変動域の植生については、ダム供用後の常時満水位以下で特徴的であった植生環境をある程度再現し、さらにエリアによっては一般市民の利用を想定した計画にすることが必要である。「安威川ダム周辺整備基本方針（平成21年8月 大阪府・茨木市）」や「安威川ダム周辺プランワークショップ」での市民の意向なども踏まえ、活用エリア等の想定も整合させながら行う。下記のフローに基づき、緑化目標に沿った形で、緑化するものとする。

(1) 環境目標

水位変動域の植生回復に関する環境目標を下記のように置く。

■基本的な方針

- 植生回復する場所に隣接する、整備後の環境に類似した環境と同様の植生の成立により、地域の生態系に融合する環境の回復を目指す。
- 現存する表土や現地に生育している種を用いて、安威川ダム周辺地域の遺伝子資源を継承した回復を目指す。

■目標とする植生

- 森林植生
ダム湖周辺に優占する植生で、実行計画にも位置づけられている「落葉広葉樹林」とする。
主に、コナラ等であるが、水辺に近い箇所ではエノキ、アラカシ等の河畔林に見られる落葉樹も混生した樹林を目標とする。
- 草地植生
ダム周辺の棚田や谷戸田周辺に成立する在来種主体の草本植生（例えばススキ群落など）とし、具体的な植生名は施工時に草本表土の活用が確保できる群落とする。実行計画に位置づけられている「チガヤを主体とした草地」は多様な生物の生息が望め施工上も有効であるため、チガヤが生育する表土が活用できる場合にはチガヤ草地を目標とする。
- 水辺植生、溪岸植生
現況植生の水辺に見られるツルヨシ、ネザサ等の草本植生とする。整備後の水辺ゾーン（冠水頻度の高い箇所）での回復目標とする。
- 利活用をはかる平坦地の植生
上記の落葉広葉樹林、水辺植生の回復などを行いつつ、市民のレクリエーションや里山活動、自然観察活動などに対応できる広場の形成を目標とする。
導水が可能な箇所では、ダム周辺の棚田の周辺に成立している植生である「カササゲなどが生育する湿地」、市民参画による水田棚田環境の再生を行うことが可能な場所では、「ウリカワやコナギなどが生育する水田（湿地）」を目標とする。

■目標達成の方針

- ①自然な遷移により目標植生を達成する
例えば、樹林化を目標とする場合に、初期緑化で外来種の繁茂や表土の流出を抑え、以後は遷移により樹林化が進むよう考慮する。
※実行計画では切土法面でも先駆性低木群落からの樹林化を目標としてあげているが、実際に施工された場所の状況を踏まえると、切土法面では草地の成立も困難になっている場所が多くある。切土法面では、まずは草地の成立を目指すのが適切と考える。
- ②植生回復の進捗結果をふまえて柔軟に対応する
先行する施工結果などをふまえて、PDCAにより目標植生に近づくように順応的に改善を行う。
- ③目標植生を維持するための管理を継続する
目標植生の成立のために継続的に維持管理できる住民参加などの手法を取り入れる。

(2) 緑化対象地

以下のように設定した。

□ 常時水位以下【100.4m（常時満水位 99.4m + 波浪 1m）以下】

- 年間 80% は冠水する（-1m 以下になると 90%）。
- 長期間に渡り水没し、植生の成育が期待できないため、緑化回復の対象としない。

■ 常時満水位～1/1 冠水確率（+10m）

- 一定の頻度で冠水による氾濫・攪乱を受ける。

■ 1/1 冠水確率～サーチャージ水位（125.0m 以下）

- 冠水による攪乱が起きることがあるが、ほぼ安定した環境である。

■ サーチャージ水位以上の造成地（125.0m 以下）

- 冠水の影響は受けない。工事後の植生の回復が必要な環境である。

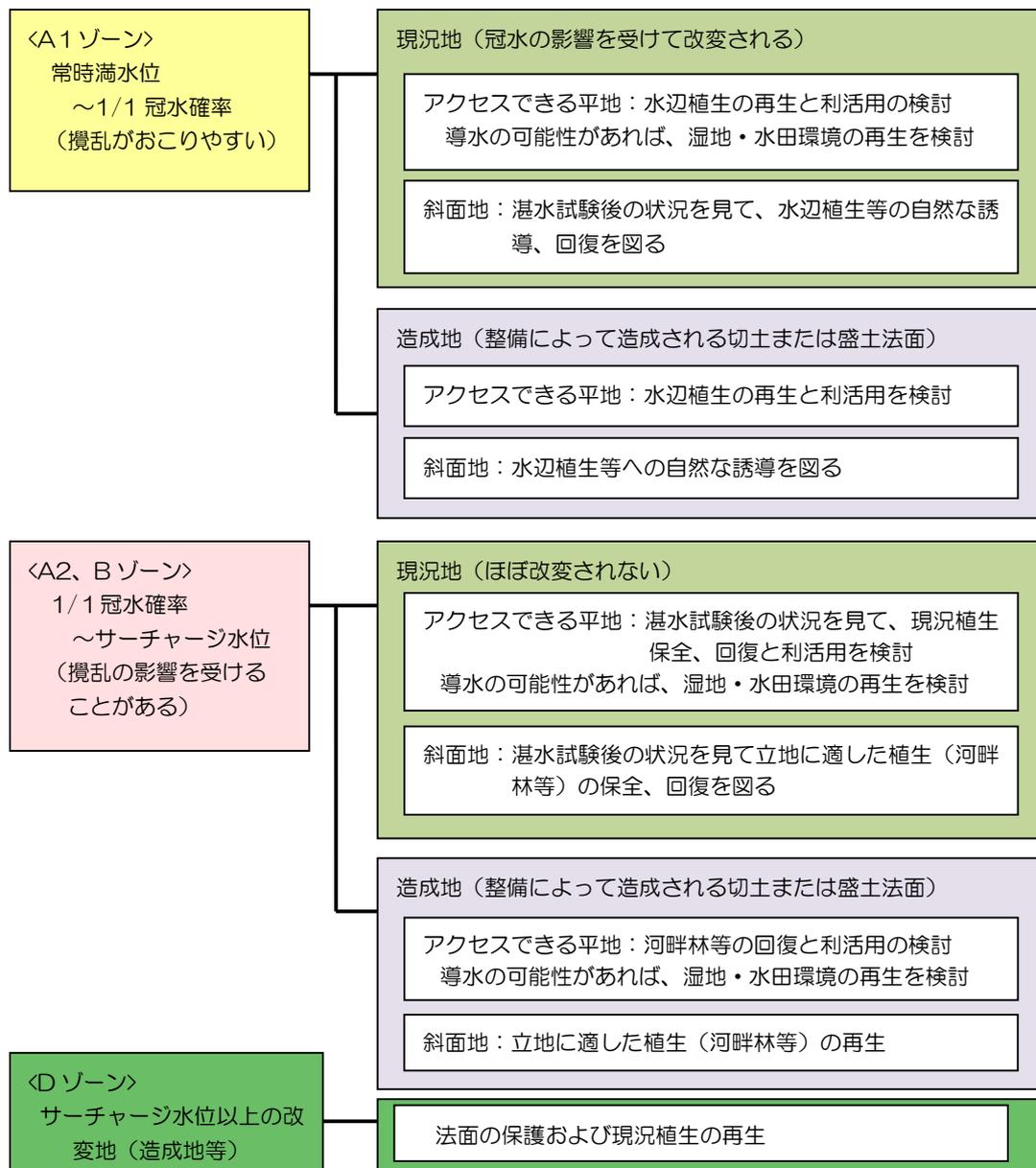


図 3.4-1 ダム水位別の整備方針案

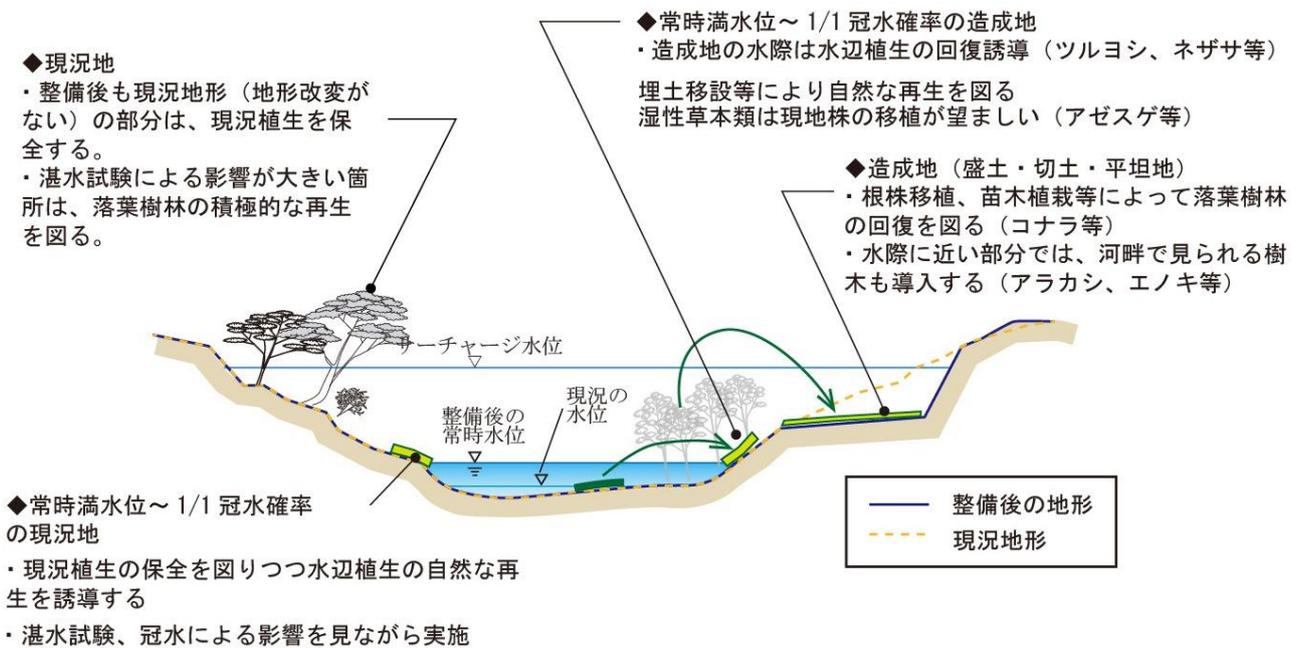
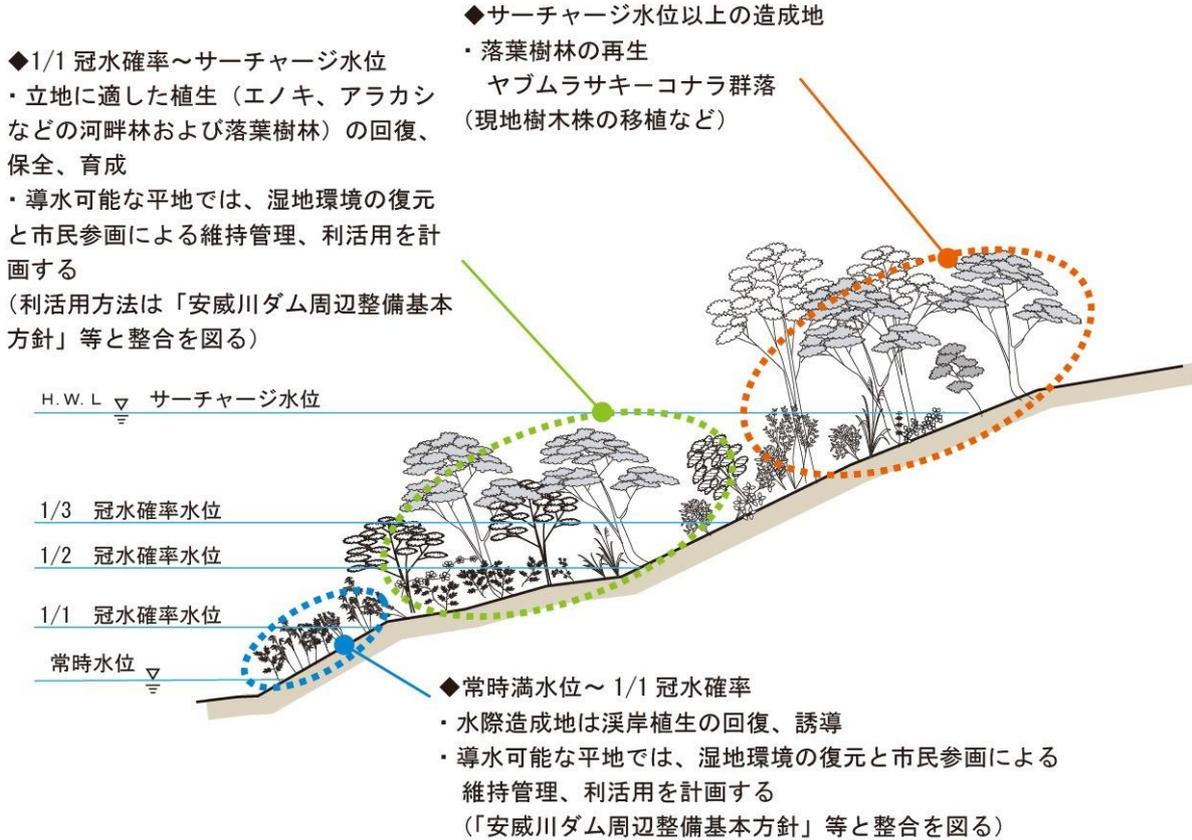


図 3.4-2 環境区分と回復目標イメージ

3.5 材料を採取する民間採石場における環境配慮事項(実施中)

(1) 当初想定される留意点

安威川の溪流的な区間に各採石場が近接しており、掘削した法面から発生する濁水の流入が安威川の溪流環境及びそこに生息する水生生物に与える影響は大きく、安威川ダム自然環境保全対策検討委員会のこれまでの検討過程でも、その旨委員より指摘を受けてきた。事業者が管理する事業実施区域内ではないものの、これに準じて環境への影響に留意する必要がある。

(2) 当初想定される環境配慮事項

1) 地域固有の緑化回復(法面)

岩石採取に係る関係法令に則り、岩石採取後の緑化にあたっては、所轄部署による指導を行う。

表 3.5-1 大阪府の所轄部署による一般的な指導内容

所轄部署	都市整備部河川室		みどり・都市環境室
植生回復等の考え方	・植栽樹については、可能な限り地域の郷土樹種を使用する。[「採石業の手引き」(平成14年11月大阪府商工労働部商工振興室)]	・植物による法面保護工は、法面に植物を繁茂させることにより、侵食の防止等を目的としている。(砂防指定地内行為許可技術審査基準等)	・原則として周辺部に幅おおむね30m以上の残置森林を配置する。(森林法)
採石業者への指導等	・小段には松等の先駆性植物による植林を指導。 ・植栽木には苗木を使用することを基本とし、植栽密度は1本/m ² 程度とする。(採石業の手引き)	・侵食防止、自然環境との調和等を目的として張芝工、種子吹付工、植生マット工、植生袋工等を例示。(砂防指定地内行為許可技術審査基準等)	・完了した部分から順次、植林等植生回復を行うことなどを指導。

2) 濁水抑制

ア. 民間採石場の指導

民間採石場からの碎石購入にあたっては、以下の条件(抜粋)を付すことにより、濁水流出を抑制することとする。なお、大阪府及び京都府で定められた採石場の濁水対策は表 3.5-2 に示すとおりである。

- ・採取場所に監督職員が随時立ち入りでき、品質、工程等の検査が可能であること。
- ・安威川及び周辺環境の保全のため、生産量の増加等による騒音、粉塵、濁水流出等の環境悪化が生じないような対策を施すこと。
- ・大阪府商工労働部商工振興室発行の「採石業の手引き VI-5 土砂採取地における沈殿池等について (2) 砂防指定区域内における遊水池の設置」に定める事項と同等以上の措置を施すことが可能であり、その施設については機能(雨水の遊水地への確実な導水を含む)を損なわないよう適正な管理を行うこと。
- ・濁水対策として、遊水池からの放流は上澄み部分を放流できる設備とすること
- ・降雨時及び降雨終了後24時間以上経過するまでは放流を停止すること。
ただし、この停止期間中に再度降雨のあった場合はこの限りでない。
- ・平常時の放流水の浮遊物質量(SS)は25mg/L以下とし、月に1回の検査を行うこと。

イ. 大阪府による指導・啓発について

- ・道路清掃の時期を出水期前に実施してもらう。清掃回数の増加も依頼する。
- ・遊水池(防災池)からの放流口にはゲートを設けて濁水放流を抑制し、上澄み水を放流するよう依頼する。

表 3.5-2 大阪府及び京都府における採石場設置による調整池等設置方法

項目	大阪府:遊水池(砂防指定区域内)	京都府:防災池
基本的な考え方	全量カット 全量カット:所定雨量に対し、降った雨水は全量を一時貯留する。	全量カット
対象降雨	R:175mm/5時間	R:既往最大雨量もしくは 500mm(降り始め～終わり) ※一般には500mmを適用する事例が多い。(近年のほぼ全ての府域における最大雨量の記録を上回る)
必要貯水容量(m ³)	貯水容量:V _w V _w =10・R×(f ₁ ・A ₁ +f ₂ ・A ₂) =1,750×(f ₁ ・A ₁ +f ₂ ・A ₂) =1,750×(0.8×6+0.7×4) =13,300 m ³ ※採石場面積: 10ha 内行為地面積: 6ha 自然地面積:4ha と設定した場合の貯水容量の比較	防災池容量:W W=W ₁ +W ₂ W ₁ :有効防災池容量 W ₂ :洗浄容量(今回は0と仮定) W ₁ =10・R・(f ₁ ・A ₁ +f ₂ ・A ₂)+G =5,000×(0.9×6+0.7×4)+G =41,000 m ³ +G f ₁ , A ₁ :行為地の流出係数、面積 f ₂ , A ₂ :自然地の流出係数、面積 G:排出土砂量 G=g ₁ ・A ₁ +g ₂ ・A ₂ =200×6+15×4 =1,260 m ³ g ₁ :行為地の1ha当たりの年間土砂排出量 g ₂ :自然地の1ha当たりの年間土砂排出量 (それぞれ200、15m ³ /ha/年を標準とする)
堆砂容量:V _s	V _s =(V _{s1} '・a ₁)+(V _{s2} '・a ₂)+(V _{s3} '・a ₃) V _s ':各対象面積当たりの流出土砂量(m ³ /ha) V _{s1} ':盛土部の流出土砂量 800 m ³ /ha V _{s2} ':切土部の流出土砂量 400 m ³ /ha V _{s3} ':その他の流出土砂量 150 m ³ /ha aはそれぞれの行為面積 →それぞれ2haずつと設定 =(800×2)+(400×2)+(150×2) =2,700 m ³ 全貯水容量:V _w V _w +V _s =13,300+2,700 =16,000 m ³	防災池容量:W W=41,000+1,260 =42,260 m ³
遊水池・防災池構造	<p>大阪府・京都府ともに遊水池・防災池の構造は共通である。堆砂厚の上に放流孔を設置している。</p> <p>採石場によっては、上澄み水を放流する為、フローポンプから取水している。</p> <p>放流孔(ヒューム管φ300)</p>	

出典:「採石業の手引き」(平成14年11月 大阪府商工労働部商工振興室)
「岩石採取計画認可申請の手引き」(平成19年3月 京都府土木建築部治水総括室砂防室)

ウ. 安威川沿川採石場行政連絡会議

安威川沿川の自治体が協力し、関係機関相互の情報共有並びに意見交換等を行い、安威川および安威川に隣接する府道等の環境対策を推進し、安威川の自然環境の保全に資することを目的とする「安威川流域採石場行政連絡会議」を平成 27 年 4 月 30 日新設した。

本連絡会議は、次の 2 つの活動を行うことになっており、安威川の水質を含む環境対策の推進を、本連絡会議と連携しながら進めて行く。

(1) 道路および河川の環境対策ならびに砕石工場への対応に関する構成員相互の連携強化、連絡調整及び情報、意見交換

(2) その他推進会議の目的を達成するために必要な実効性のある取り組み

表 3.5-3 安威川沿川採石場行政連絡会議 構成組織

【大阪府】

所属		所管法令	備考
大阪府	都市整備部	安威川ダム建設事務所	
		茨木土木事務所管理 G	河川法 砂防法 道路法
	環境農林水産部	北部農と緑の総合事務所緑地整備課	森林法
茨木市	建設部	下水道施設課水路係	採石法

【京都府】

所属		所管法令	備考
京都府	南丹広域振興局	南丹土木事務所管理室	河川法 砂防法 道路法 採石法
		農林商工部 森づくり推進室	森林法 (オブザーバー)
亀岡市	環境政策課		(オブザーバー)

3.6 様々な主体の参画と流域全体を視野に入れた長期的な取り組み

3.6.1 安威川ダム周辺整備基本方針における取り組み

(1) 様々な人が活用、利用できるための環境づくり（「プラットフォーム形成」支援事業）

1) 活動内容

ダムの完成後にも様々な人が活用、利用できるための環境づくりを目指す手法として、アーティストやデザイナー、様々な分野の専門家、府民、行政など多様な立場の人が対等な関係で交流・対話を行い、課題の解決策を検討し、提案するための、「官民共同の体制づくり」を支援する「プラットフォーム形成」支援事業を行っていく。

2) 安威川ダムにおける活動の目標

① ダム周辺と市街地との連携

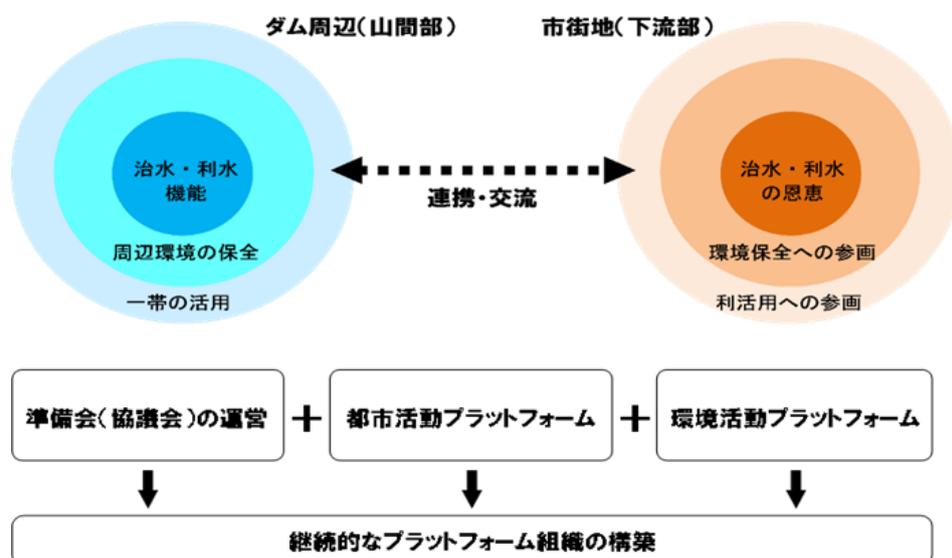
- ・山間部と市街地が連携しながら、ダム周辺の活用と保全を推進していく。
- ・山間部では、里山活動をはじめとしたダム周辺の環境保全活動の展開をめざす。
- ・市街地では、ダム周辺の活用を図る教育・文化・アート系の活動育成をはかる。

② 継続的運営のしくみづくり

- ・ダム周辺の活用と保全に関して、方向性を包括的に検討する場として準備会を設立。
- ・市街地で活動する団体を中心に、活動を検討・実施するプラットフォームを構築。
- ・ダム周辺の環境保全活動を担う団体の発掘を実施。保全活動について検討する。

③ 活用と保全の担い手づくり

- ・ダム周辺の活用と保全に寄与する各分野の関係機関・団体等とのネットワークを構築し、継続的な担い手を拡充する。
- ・H25年度に『継続的運営の仕組み』の前身となりうる、大学、市民、NPOなどで構成された『ファンづくりの会』を立上げ、様々な活動の提案を得た。引き続き『ファンづくりの会』を開催し、官民共同による活動の「担い手」の発掘を行いながら、活動の仕組みづくりにつなげていく。



(2) 安威川ダム周辺整備基本方針の具体化に向けた地域との意見交換会

1) 安威川ダム周辺整備ワークショップ

地元 6 地区（車作・大岩・生保・大門寺・桑原・安威）、山間部の大字 3 地区（清溪・見山・石河）、安威川上流漁業協同組合及び茨木市観光協会の代表者に加え茨木市推薦者（2 名）により、『安威川ダム周辺整備基本方針』に基づき周辺整備計画の具体化に向けた意見交換を行っている。

また、地域を問わない個人での参加による『安威川ダム周辺プランワークショップ』を実施し、今後の周辺整備事業へとつながる方向性（コンセプト）を導き出すことが予定されている。

一緒に考え、育てよう！
みんなのアイデアでつくる

安威川ダム 周辺プラン ワークショップ

**参加者
募集中**
定員 50 名（抽選）
参加費無料

本ワークショップでは、安威川ダム周辺の保全と活用の方法をみなさまと一緒に考え、周辺整備を実施する際の構想案を作成し、今後の周辺整備事業へとつながる方向性（コンセプト）を導き出します。

第 1 回 「ダムを知ろう！ 中川川に由来する水」(4/27 日)
第 2 回 「みんなが欲しい自然体験は何か？」(5/29 日)
第 3 回 「空間を一緒に体験しよう！」(6/19 日)
第 4 回 「完成イメージを共有しよう！」(7/7 日)

場所：
大阪府安威川ダム建設事務所
大会議室 (〒565-0801 茨木市大岩 1-1-1)

**TALKS!
AIGAWA**

大阪府 茨木市 主催 | 大阪府建設局河川課事務局 共主催

3.6.2 ダム下流河川環境改善に関する関係機関との連携

ダム下流河川環境改善のために、各種団体と連携して取り組む。

(1) 住民との連携（住民参画の取り組み）

■目的：日々の情報提供（水質、糸状藻類、確認生物）、清掃・美化活動

ダム下流河川の環境改善を長期的に実施していくために、ダムから環境改善放流だけではなく、他機関や地元住民との連携（役割分担、情報共有）を図る。

大阪府では、府民とともに、地域に愛され大切にされる川づくりをめざし、自発的な地域活動を河川の美化につなげる「アドプト・リバー・プログラム」を、平成13年7月から、地元市の協力のもとでスタートした。

このプログラムは、地域の団体等に河川の一定区間の美化活動を継続的に行ってもらい、河川管理者（各土木事務所など）、参加団体、及び地元市町村の三者で、参加団体の美化活動の内容や、河川管理者・市町村の協力・分担内容などを定めて協定を結ぶものである。

(2) 河川管理者との連携

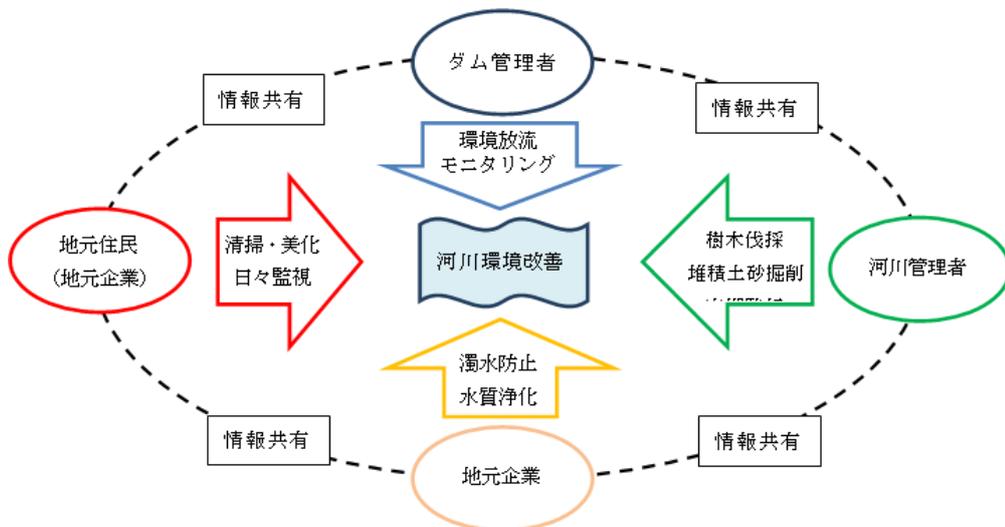
■目的：維持管理（樹木伐採、堆積土砂掘削）

洪水時における流下断面確保が目的であるが、環境改善放流の実施では期待できない大規模出水における河道内攪乱状況（樹林及び植生が繁茂し固定化した砂州の消失）と同等の攪乱が人為的に行われる一方で、水生生物にとって重要な平水位以下の河道には極力影響を与えない手法がとられることから、砂礫河原の維持や繁殖力の強い外来植生の侵入防止など環境改善効果も期待できる。

(3) 事業者との連携

■目的：流出土砂・濁水の防止、排水浄化

ダム上流にある民間事業者による採石場、或いは工場等における濁水・汚染排水の浄化により、環境改善放流では改善できない水質の改善が期待できる。



連携のイメージ

表 3.6-1 (1) 各個別対策に求められる PDCA サイクル一覧表

番号	個別対策項目	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項	C：評価	A：次年度以降重点的に取り組むべき内容
1	ダム完成及び管理運用開始にあたってのモニタリング (表 3.1-1)	試験湛水直前モニタリング	モニタリング計画 (表 3.1-1) の「工事期間中」(試験湛水前の現況把握) を実施中	<ul style="list-style-type: none"> 水質にかかる環境基準 動植物注目種についての保全状況 自然流下、出水時の河床変動 	<ul style="list-style-type: none"> モニタリングの結果による新たな課題への対応 環境保全対策の減少時の対応 災害等自然現象による変化に対する対応
		試験湛水時	主に水質、通目種、鳥類の調査	<ul style="list-style-type: none"> 湖沼に係る環境基準等の達成状況 注目種の確認状況 	
		供用開始直後	試験湛水前の全項目の確認調査	<ul style="list-style-type: none"> 湖沼に係る環境基準等の達成状況 注目種の確認状況 周辺植生の減少や復元状況 	
		ダムの管理運用に係るフォローアップ計画			
2	ダム湖の水質保全対策	濁水対策	水質シミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> 濁水長期化現象は、対流混合期前に生じる出水後や大規模出水後に生じる。 安威川ダムでは、流域からの濁質負荷が多く、出水時には濁水を貯水池に溜め込まざるを得ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 流域対策と湖内対策の連携を図った保全措置の検討を行う必要がある
		冷温水現象対策	水質シミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> 長期間の温水放流が生じると予測される。 冷水放流の程度は差ほど小さくなく、生物への影響は小さいと判断される。 	<ul style="list-style-type: none"> 下流河川の生態系を精査し、対策施設の検討を行う必要がある
		富栄養化対策	Vollen-Weider モデルによる予測	<ul style="list-style-type: none"> 年ピーク値、年平均値ともに安威川ダムでは富栄養化現象が生じると予測される。 	<ul style="list-style-type: none"> 事業者の可能な範囲での保全措置の検討を行う必要がある
		ダム湖底層における貧酸素化対策	水質シミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> 溶存酸素は成層形成時の下層で貧酸素となるが、表層～中層溶存酸素は環境基準値(7.5mg/L以上)を概ね満足しており、しかも放流時に再曝気されることから、影響は小さいと判断される。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期モニタリング調査による監視。
		下流河川の水質保全	水質シミュレーション	<ul style="list-style-type: none"> 環境基準点である桑原橋で BOD(75%値)は現状の平均 1.3mg/L が 1.4 mg/L になると予測。 千歳橋では BOD(75%値)は現状の平均 1.6mg/L が 1.7 mg/L になると予測。 いずれの地点も河川 A 類型の基準値(2mg/L)を満足しており、影響は小さいと判断される。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期モニタリング調査による監視。
3	ダム下流の河川環境の保全方針	付着藻類の剥離更新	環境改善容量 (94 万 m ³ /年) を利用したフラッシュ放流の実施	付着藻類更新を確認	<ul style="list-style-type: none"> フラッシュ放流方法の改善 土砂還元方法の見直し
		掃流力の低下防止		河道内の攪乱頻度の確保状況	
		流量の平滑化の防止		<ul style="list-style-type: none"> 生物生息環境改善状況 水辺景観の改善状況 	
	付着藻類へのクレンジング効果維持	土砂還元の実施 (砂礫成分の補給)	付着藻類へのクレンジング効果検証		
	箇所による粗粒化、アーマコート化防止		河床材料調査による粗粒化、アーマコート化防止効果の確認		
	河床低下の防止		横断測量による河床低下の確認		

表 3.6-1 (2) 各個別対策に求められる PDCA サイクル一覧表

番号	個別対策項目	P：環境配慮事項	D：環境配慮事項	C：評価	A：次年度以降重点的に取り組むべき内容
4	水位変動域の植生回復	「安威川ダム周辺基本方針」のゾーニングに沿った利活用	・市民参加による植生回復を進めていく箇所については維持管理も含めて、長期視点で市民と話し合いながら今後の展開を検討	・市民参加のワークショップ等による利活用の検討と、安威川ダム周辺基本方針との整合	・事業実施後に、長期的な利用形態に合った植生及び管理方法等を検討・実施
		<常時満水位～1/1 冠水確率> (攪乱がおこりやすい) 平地：水辺植生の再生、導水の可能性があれば、湿地・水田環境の再生 斜面地：湛水試験後の状況を見て水辺植生等への自然な誘導を図る	・埋土の敷設、現地種を用いた植生マット等を活用した湿地環境及び水辺植生の回復	目標とする植生が形成されているかをチェック ・コナラ等の落葉樹林 ・1/3 確率の箇所では、コナラに加えてエノキ、アラカシ等の河畔の樹木 ・溪岸、水辺の植生 (ツルヨシ、ネザサ、アゼスゲ等) ・チガヤ、ススキ等の在来種草本群落	・継続的にモニタリングしつつ、必要に応じてクズ、外来種等の伐採 ・水際の溪岸植生は、必要に応じて周辺の現地個体の移植や埋土の敷設を再度行う
		<1/1 冠水確率～サーチャージ水位> (攪乱の影響を受けることがある) 平地：河畔林等の回復または水辺植生の再生、導水の可能性があれば、湿地・水田環境の再生 斜面地：湛水試験後の状況を見て立地に適した植生(草地、河畔林等)の保全・回復・再生を図る	・平地：湛水試験の影響が大きい箇所、湿地環境の回復は、現地土の敷設、現地種を用いた植生マット等を活用 ・利用形態に合った樹木根株移植、苗木植栽等による河畔林、落葉樹林の再生 ・斜面地：湛水試験の影響が大きい箇所は、勾配、土壌条件等から緑化手法(植生基材吹付工、植生土嚢工等)を決定	・湿地の回復を図る箇所は、維持管理に応じた湿地植生 (アゼスゲ、チゴザサ、ウリカワ、コナギ等) 必要に応じて下記をチェック ・外来種の侵入状況 ・表土の流出状況	
		<サーチャージ水位以上の改変地> 法面の保護および現況植生(落葉樹林)の再生	・現況植生の保全及び必要に応じて苗木植栽等		
5	材料を採取する民間採石場における環境配慮事項	濁水抑制	・安威川沿川採石場行政連絡協議会の設置	・協議会の活動内容	協議会の開催と決定事項の実行
			・安威川ダム工事JVによる濁水対策装置の設置 ・安威川ダム工事終了後の民間採石場での運用	・安威川水質(SS)の改善効果	対策と河川水質モニタリングの継続
6	様々な主体の参画と流域全体を視野に入れた長期的な取り組み	安威川ダム周辺整備基本方針における取り組み	「プラットフォーム形成」支援事業	・官民協働体制の構築状況	実施後に見直し
		周辺住民等以外の個人が参加できるワークショップの開催	・安威川ダム周辺整備ワークショップをH25～H27に12回実施	・ワークショップ意見を取り込んだ取り組みの実施状況	実施後に見直し
		ダム下流河川環境改善に関する関係機関との連携	住民との連携 ・アダプト制度など	・アダプト制度などが導入状況	実施後に見直し
			河川管理者との連携 ・樹木伐採、堆積土砂掘削等の維持管理	・管理者毎の維持管理の実施状況	さらなる連携の継続
事業者との連携 ・採石場、工場等の濁水、排水浄化	・各事業者の濁水・排水対策の実施状況	対策と河川水質モニタリングの継続			

4. 安威川ダムの注目種編

4. 安威川ダムの注目種編

4.1 安威川における注目種の定義

安威川ダムの自然環境を保全するにあたり、安威川ダム周辺で確認された動植物のうち、希少性や府内の分布状況の観点から、安威川ダム周辺の環境との関わりが注目される種を「注目種」として選定している。

環境影響評価書（平成 8 年 5 月）における注目種の選定基準は、選定根拠となる参照資料の改訂が生じることから、調査結果を適切に評価するにあたっては、最新の選定基準を反映させる必要性が生じてくる。このような考えに基づいて、環境影響評価以前、以後に確認された種を対象に、注目種の見直しが随時行われてきた。ただし、環境影響評価における知事意見対象種や、委員見解により追加された注目種については除外しないこととしている。

注目種の選定については、表 4.1-1 に挙げる法令等から選定することを基本とし、図 4.1-1 に示すフローに基づき、注目種を定義している。

表 4.1-1 注目種の選定基準

記号	略称	法令等
A	文化財保護法	「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）に基づく天然記念物ならびに特別天然記念物に指定されている種
B	種の保存法	「絶滅の恐れのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号）に基づく国内希少野生動植物種 ^{注1)}
C	国 RL 2015 ^{注2)}	「環境省報道発表資料 環境省レッドリスト 2015 の公表について」（2015 年 9 月 環境省）に記載されている種
D	大阪 RL 2014	「大阪府レッドリスト 2014」（2014 年 4 月 大阪府報道発表資料）に記載されている種
E	近畿鳥類 RDB	「近畿地区・鳥類レッドデータブック -絶滅危惧種判定システムの開発」（2002 年 3 月 山岸哲監修）に記載されている種
F	近畿植物 RDB	「改定・近畿地方の保護上重要な植物 -レッドデータブック近畿 2001-」（2001 年 8 月 レッドデータブック近畿研究会編）に記載されている種
G	知事意見	環境影響評価における「知事意見対象種」
H	委員見解	委員見解により追加された注目種

※網掛けは平成 21 年度版実行計画策定以降に改訂された基準

注 1) 「種の保存法」では平成 27 年度以降追加もしくは削除された種がある。

注 2) 国のレッドリストは改定されている。

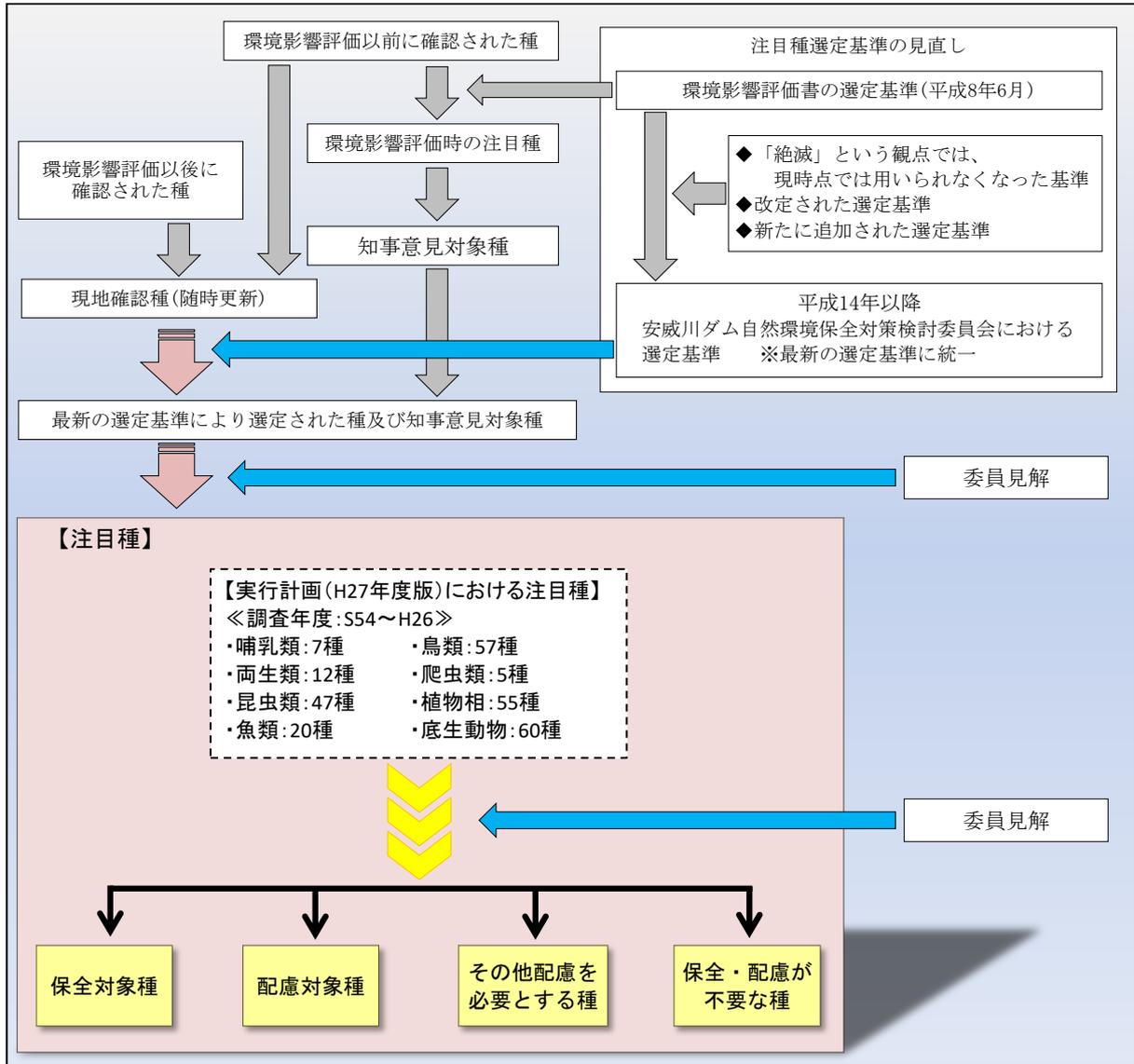


図 4.1-1 注目種選定の考え方

《参考》注目種の確認状況

	環境影響評価書 (H8. 5) における注目種	実行計画 (H21 年度版) における注目種
調査年度	S54~H7	S54~H18
哺乳類	4 種	7 種
鳥類	6 種	60 種
両生類	4 種	9 種
爬虫類	—	4 種
昆虫類	19 種	26 種
植物相	21 種	47 種
魚類	2 種	20 種
底生動物	1 種	26 種

4.2 事業区域や行政管理地における自然環境の保全

4.2.1 想定される課題

- ・ 改変による重要種等の動植物生息環境の消失、変化
- ・ ダム湖の出現による動植物生息環境の変化

4.2.2 保全対象種と環境保全対策

想定される課題等を踏まえ、表 4.2-3 に示す環境配慮事項、環境保全措置を講じることとなっている^{資料}。以下に重要種等を対象にした主な環境保全対策を示す。なお、表 4.2-3 (3) に示す「保全措置・配慮が不要である種」については、保全対策を記していない。

1) 陸生動物

ダム事業による重要な動物への影響を検討した結果、一部の生息地が改変されるものの、各種の生息は維持されると考えられるため、個別の環境保全措置は実施しないものとした。なお、生息地の一部が改変されるコウモリ類 2 種、鳥類 5 種、両生類のニホンヒキガエル等のカエル類、トンボ類、営巣地が確認された猛禽類 2 種について、環境配慮を行うこととした。

2) 陸生植物

ダム事業による重要な植物への影響を検討した結果、生育への影響が大きいと考えられるミズニラ・ジュンサイ・ミズタガラシ等の 14 種に対する環境保全措置を実施することとした。

なお、保全措置の知見が得られていないホクリクムヨウランについては、改変区域に新たに確認された場合は周辺も含めて生育状況を把握し、専門家の意見を参考に保全手法について検討を行う。その他の種(12 種)については、工事着手前に生育状況を把握し、各種の適切な移植時期や手法について専門家の意見を参考に移植を行うことにより、事業の影響は低減されるものと評価している。

3) 水生生物

ダム事業による重要な魚類への影響を検討した結果、一部の生息地が改変されるものの、各種の生息は維持されると考えられるため、個別の環境保全措置は実施しないものとした。なお、アジメドジョウ、ギギ、アカザ、カジカ、ズナガニゴイについては、専門家の意見も参考に、常時満水位より上流部の既存の落差工を改良し、移動経路の拡大に配慮するものとした。

生息への影響が大きいと考えられたオオサンショウウオに対する環境保全措置を実施する。オオサンショウウオについては、環境保全措置として、人工巣穴の設置、落差工の改良等により、XXXXXXXXXXの上流への移動経路が確保され、上流への生息域の拡大が期待できる。したがって、生息環境の縮小の影響は低減されるものと評価している。

資料:安威川ダム基本設計会議環境部会(平成 20 年 2 月)資料。直轄事業、水資源機構事業、補助事業のダム等を対象に国土交通省河川局治水課、河川環境課、国土技術政策総合研究所、(独)土木研究所により環境影響予測評価結果を検討及び確認する。

表 4.2-1 (1) 環境保全措置等の概要 (1)

分類	注目種	環境保全措置	保全対策実施内容	評価	モニタリング調査実施状況	評価	
保全措置を必要とする種	両生類	オオサンショウウオ	・人工巣穴による生息産卵環境の創出。 ・平常時最高貯水位（常時満水位）より上流部の落差工を改良し、移動経路を確保する。	人工巣穴の設置 (H11 年 3 月) ・管理 ○ 工事区域及び周辺用水路等での緊急保護 ○ 今後、 の落差工を含めた移動経路確保を検討 -	○	H15 まで及び H27 に生息状況調査等実施。人工巣穴等の調査を継続実施	○
	植物	ミズニラ、コムラサキ、キキョウ、ナガエミクリ	・工事着手前の確認適期(開花期)に生育状況を把握し、専門家の意見を参考に、左岸道路周辺の湿地環境や新たに創出するため池等に移植を行う。	既設ビオトープへ移植 ○	○	ミズニラ、キキョウは ビオトープで確認されている。	○
		ジュンサイ、ミズタガラシ、オノマンネングサ、ヒメミソハギ、オオヒキヨモギ、ノタヌキモ、タヌキモ、コバノヒルムシロ、コガマ		工事着手前調査で生育が確認された場合に移植を行う。 -	-	移植した場合、モニタリングを行う。	-
	ホクリクムヨウラン	・腐生植物であり、野外における有効な保全措置の知見が得られていないため、常緑広葉樹林等の生育可能な環境が含まれる変更区域については、工事前の確認適期(5~6月)に生育状況を把握する。確認された場合、標本としての記録保全も含め、専門家の意見を参考に新たな保全手法について検討を行う。 -	平成 12 年度以降未確認。工事着手前調査で生育が確認された場合に保全手法の検討を行う。 -	-	移植した場合、モニタリングを行う。	-	
分類	注目種	環境配慮事項	環境配慮実施内容	評価	モニタリング調査実施状況	評価	
配慮を必要とする種	哺乳類	コキクガシラコウモリ、キクガシラコウモリ	・事業によって消失する試掘坑については、繁殖期及び越冬期外に坑内の生息の有無を確認した上で入り口をビニールシート等で塞ぎ、コウモリ類が利用できないように配慮する。 ・かつての原石山候補地に設けられた試掘坑についてはコウモリ類が利用可能なように入り口の空間を確保するよう努める。	原石山候補地に設けられた試掘坑について入り口の空間を確保している。今後、崩落の危険性がある試掘坑について、コウモリ類が越冬や繁殖に利用していないことを確認しながら閉塞する。 ○	○	H15 に実施。また、閉塞時には生息状況を確認する。	○
	鳥類	フクロウ	・変更区域外の営巣適地において、巣箱を設置し、影響の及ばないエリアに誘導する。	巣箱の設置・管理	○	巣箱・樹洞の継続利用を確認。	○
		オオタカ	・事業予定地近傍で繁殖を継続しているため、工事中、繁殖状況について調査を行い、必要に応じて専門家との協議を行い、繁殖活動への影響を最小限にとどめる。	工事における騒音等の配慮	○	継続調査している。	○
		サシバ	・事業予定地近傍で過年度に繁殖実績があるため、工事中、繁殖状況について調査を行い、必要に応じて専門家との協議を行い、繁殖活動への影響を最小限にとどめる。	工事の影響範囲に生息が確認された場合に、必要な対策を実施できるように継続調査を実施	○	継続調査している。	○
		ヤマセミ	・ダム堤体掘削や道路設置によって発生する法面については、周辺樹林と同様の植生回復を行い、採餌場となる水域との連続性を確保するよう努める。	ダム法面への現地表土による植生材吹付の検討	○	継続調査している。	○
		カワガラス	・カワガラスの生息にはテリトリー内の採餌場が重要となるため、採餌場となる水域の保全に努める。	環境の変化が想定されるダム下流河川における環境改善放流を実施する。	○	継続調査している。	○
		コチドリ、イカルチドリ	・新たな造成地等で、営巣が確認された場合には、繁殖活動への影響を最小限にとどめるよう、工事の進め方や施工方法を工夫するなどの検討を行い、必要に応じて工事内容にフィードバックする。	注目種等モニタリング調査により確認された場合に配慮を行う。 -	-	継続調査している。	○
	両生類	ニホンヒキガエル、ヤマアカガエル、シユレーゲルアオガエル、モリアオガエル、ニホンアカガエル、トノサマガエル、ツチガエル	・生息産卵環境となっているため池が事業により一部変更されるため、新たにため池や湿地環境等、これらの種の生息環境の創出を行うものとする。 ・工事区域内で確認した卵塊は代償のため池や湿地環境等へ移動する。	卵塊をビオトープへ移動	○	継続調査している。(ビオトープで成体・卵塊を確認。)	○
	魚類	アジメドジョウ	・平常時最高貯水位（常時満水位）より上流部の既存の落差工を改良し、移動経路の拡大に配慮する。	人工越冬地の造成。なお、計画変更に伴い、当該地における主要な生息地は平常時湛水せず、生息環境が確保される。 産卵環境の構造把握及び試験湛水前後のモニタリング調査を検討する。 ○	○	生息状況調査を継続調査している。(ダム予定地上流で継続確認。)	○
		ズナガニゴイ、アカサギギ、カジカ(陸封型)		環境の変化が想定されるダム下流河川における環境改善放流を実施する。 ○	○	継続調査している。(ズナガニゴイは H24 まで確認。アカザは継続確認。)	○
底生動物 ^{注2}	ヘイケボタル、グンバイトンボ、オオルリボシヤンマ、サラサヤンマ、フタスジサナエ、オグマサナエ、ピワアシエダトビケラ、ホソミイトトンボ、モートンイトトンボ、ノシメトンボ、ヒメアカネ、ミヤマアカネ	・生息環境となっているため池が事業により一部変更されるため、配慮事項として新たにため池や湿地環境等、これらの種の生息環境の創出を行うものとする。	ビオトープによる代償環境の創出	○	継続調査している。(H25 にビオトープで夜間調査を実施し、成虫を確認。)	○	
植物	オカオグルマ	・他事業による変更の影響が予想されるため、変更前の確認適期(開花期)に生育状況を把握し、確認された場合にはダム完成後も確保される左岸道路周辺の湿地環境に移植する。	ゴルフ場跡地へ移植したが、その後の生育は確認できなかった。今後、工事着手前調査で生育が確認された場合に移植を行う。 ○	○	新たに移植した場合、モニタリングを行う。	-	
	ミズマツバ		工事着手前調査で生育が確認された場合に移植を行う。 -	-	移植した場合、モニタリングを行う。	-	

注1: 「安威川ダム基本設計会議環境部会(平成20年2月)資料」及び「第8回大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会(平成28年2月)資料」に基づく。

注2: 重複のため、トンボ類等の水生昆虫類は底生動物として扱った。

注3: 環境影響評価書における「事業による生息への影響」として、「生息への影響が大きい」と評価された種に対して保全対策を講じ、「生息への影響は小さい」と評価されたものの、部分的な変更等により配慮が必要と考えられる種に対して配慮を講じることとしている。

凡例: 個別の保全措置が実施された種、個別のモニタリング調査が実施された種

表 4.2-1 (2) 環境保全措置等の概要 (2)

分類	注目種	知事・委員意見内容	保全対策実施内容	評価	モニタリング調査実施状況	評価	
知事意見による選定種	哺乳類	ニホンリス	<ul style="list-style-type: none"> 分布状況を把握するための詳細な調査の実施。 事業地内で確認された場合の適切な措置の実行。 	河川区域内の緑地を中心に生息環境の確保等	○	無人カメラによる調査を実施。	○
	鳥類	オシドリ、ハチクマ	<ul style="list-style-type: none"> 生息状況及び営巣地の有無についての詳細な調査の実施。 事業地内で確認された場合の適切な保全対策の実行。 	営巣地が確認された場合、保全対策を実施	-	継続調査している。	○
		ハイタカ					
	両生類	カワセミ	<ul style="list-style-type: none"> 生息状況の調査の実施。 事業後のテリトリーや行動範囲の変化等についての調査の実施。 	事業後のテリトリーや行動範囲の変化等についての調査実施	○	継続調査している。	○
		カスミサンショウウオ					
	陸上昆虫類	オオムラサキ	<ul style="list-style-type: none"> 安威川周辺に存在する谷川地形においてビオトープの創出等、生息環境の確保。 安威川上流域及び下音羽川の自然環境を保全することにより生態的特性に配慮した生息環境の確保に努めること。 	ビオトープの創出等による生息環境確保 今後、試験湛水等による影響についてモニタリングを行う。	○	継続調査している。	○
		オオゴキブリ、ヒメカマキリ、ハルゼミ、エサキモンツノカメムシ、アキタクロナガオサムシ、マヤサンオサムシ、ホソバセセリ、クロヒカゲモドキ、エゾツユムシ、ダイリフキバツタ、アイヌハンミョウ、オオクワガタ、ニッポンモンキジガバチ、ゲンジボタル					
	植物	クサソテツ、サンショウモ、タコノアシ、ユキヤナギ、オオバクサフジ、エビネ	<ul style="list-style-type: none"> 植物の分布状況を把握し、注目種と食草との関係を考慮した多様な生息環境を形成すること。 事業終了後、緑化回復された区域について、注目種の生息状況や自然環境の回復状況を調査し確認すること。 	改変区域外へ移動 事業後の生息状況や自然環境の回復状況の調査実施	○	継続調査している。 供用後に実施する。	○
		タブノキ、オモト、フジバカマ、スプタ、オニイノデ、ケクロモジ、ヒメビシ、オナモミ、ホシクサ、ヒメカンガレイ					
	委員意見による選定種	哺乳類	イタチ属 (ニホンイタチ)	※保全措置・配慮事項は示されていない。	無人カメラによる生息状況の確認	○	継続調査している。
魚類		ムギツク、カマツカ	※保全措置・配慮事項は示されていない。	生息状況の監視	○	継続調査している。(ムギツクは採餌音調査、カマツカは潜水調査で継続確認。)	○

凡例： 個別の保全措置が実施された種、個別のモニタリング調査が実施された種

注1：「安威川ダム基本設計会議環境部会（平成20年2月）資料」及び「第8回大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会（平成28年2月）資料」に基づく。

注2：重複のため、トンボ類等の水生昆虫類は底生動物として扱った。

注3：知事意見選定種は、大阪府が事業の実施にあたって、豊かな環境の保全と創造を図る見地から、環境に十分配慮すべきであるとし、可能な限りの環境保全対策を積極的に講じるよう事業者等に要請している種である。

表 4.2-1 (3) 環境保全措置等の概要 (3)

	分類	注目種	保全対策実施内容	モニタリング調査
保全措置・配慮が不要である種	哺乳類	キツネ、アナグマ、カヤネズミ	注目種等の調査実施時に生息・生育が確認された場合には、分布等を記録している。	
	鳥類	ミサゴ、オジロワシ、ツミ、ノスリ、クマタカ、チュウヒ、ハヤブサ、コチョウゲンボウ、チョウゲンボウ、チュウサギ、ケリ、クサシギ、イソシギ、タシギ、カッコウ、ツツドリ、ホトトギス、アオバズク、アオゲラ、サンショウクイ、ミソサザイ、ノゴマ、トラツグミ、クロツグミ、コヨシキリ、オオヨシキリ、センダイムシクイ、キビタキ、オオルリ、エゾビタキ、コサメビタキ、サンコウチョウ、コガラ、ノジコ、ミゾゴイ、ヒクイナ、シロチドリ、キアシシギ、セッカ、ゴジュウカラ、アマサギ、ハイロチュウヒ、ヒバリ、コシアカツバメ、カシラダカ、ミヤマホオジロ		
	両生類	ヒダサンショウウオ、アカハライモリ		
	爬虫類	タカチホヘビ、ニホンイシガメ、ヒバカリ、シロマダラ、ヤマカガシ		
	陸上昆虫類 ^{注2}	ヒナカマキリ、クツワムシ、オオウラギンスジヒョウモン、スミナガシ、クモガタヒョウモン、コシロシタバ、オビカゲロウ、ナキイナゴ、ガロアムシ目、ミズカマキリ、キタオオクサカゲロウ、オオウスバカゲロウ、カタツムリトビケラ、フタスジキソトビケラ、オオチャバネセセリ、ウラジロミドリシジミ、ギンモンミズメイガ、スギタニマドガ、オナガミズアオ、シロシタバ、ネグロクサアブ、ハンミョウ、ドウガネブイブイ、チャイロムナボソコメツキ、ニホンチビマメコメツキ、ヒラタクシコメツキ、ケブカツヤオオアリ、トゲアリ、ヤマトアシナガバチ、モンズズメバチ、フタモンベッコウ、クロマルハナバチ		
	魚類	ハス、アブラハヤ、タモロコ、イトモロコ、ドジョウ、シマドジョウ、メダカ、オオヨシノボリ、ニホンウナギ、キンブナ、アユ、ウキゴリ、トウヨシノボリ		
	底生動物 ^{注2}	(淡水貝類) モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、ヒラマキガイモドキ、マシジミ、ドブシジミ、コシダカヒメモノアラガイ、クルマヒラマキガイ、ナガオカモノアラガイ (水生昆虫類) マルタンヤンマ、ミヤマサナエ、ヒメサナエ、ホンサナエ、ナツアカネ、アキアカネ、イトアメンボ、コオイムシ、マルガタゲンゴロウ、オツネトンボ、キイトトンボ、セスジイトトンボ、オオイトトンボ、アオハダトンボ、オオツノトンボ、カトリヤンマ、キイロサナエ、アオサナエ、キイロヤマトンボ、コフキトンボ、マイコアカネ、ノギカワゲラ、フライソニアミメカワゲラ、ムモンミズカメムシ、ミズカマキリ、フタスジキソトビケラ、クロゲンゴロウ、シマゲンゴロウ、マルケシゲンゴロウ、ケシゲンゴロウ、ルイスツブゲンゴロウ、オオヒメゲンゴロウ、オオミズスマシ、ミズスマシ、コオナガミズスマシ、マダラコガシラミズムシ、ホンシュウセスジダルマガムシ、スジヒラタガムシ、シジミガムシ、ミユキシジミガムシ、ヨコミゾドロムシ (ヒル類) ミドリビル		
	植物	ヒロハハナヤスリ、ヤナギイノコズチ、フナバラソウ、オオトリゲモ、ノカンゾウ、ミコシガヤ、ノグサ、キンラン、クロヤツシロラン、アゼオトギリ、カワラケツメイ、カワミドリ、オミナエシ、シオン、サガミトリゲモ、オオヒナノウスツボ スズサイコ、カワヂシャ、オグルマ、ミズオオバコ、イトトリゲモ、ギンラン、ムヨウラン		

注1:「安威川ダム基本設計会議環境部会(平成20年2月)資料」及び「第8回大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会(平成28年2月)資料」に基づく。

注2:重複のため、トンボ類等の水生昆虫類は底生動物として扱った。

注3:知事意見選定種は、大阪府が事業の実施にあたって、豊かな環境の保全と創造を図る見地から、環境に十分配慮すべきであるとし、可能な限りの環境保全対策を積極的に講じるよう事業者に要請している種である。

4.2.3 環境保全対策別の例

(1) オオサンショウウオの人工巣穴設置及び緊急保護

1) 目的

オオサンショウウオは[]で確認されており、生息範囲が限定的であることから、生息環境の縮小によるオオサンショウウオへの影響は大きいと考えられる。事業予定地周辺のオオサンショウウオの繁殖については、卵塊や幼生の確認数が少ない。そこで、ダム建設後のオオサンショウウオの生息・繁殖環境の改善を目的として人工巣穴を設置する。



人工巣穴のほか、工事施工箇所や周辺用水路等で確認された個体の保全措置を目的として緊急保護を実施する。

2) 実施内容

平成 10 年度に [] に人工巣穴を 2 箇所設置した。

また、ダム建設工事中は工事区域及び周辺用水路等での確認された個体を、事業による直接的な影響のない [] へ移動する緊急保護を実施している。

3) 実施状況

平成 20 年度には、人工巣穴に初めてオオサンショウウオの卵塊が確認され、孵化、成長し、 [] へ幼生 67 匹を放流した。しかし、出水後の土砂堆積による巣穴入口の閉塞が度々起こっており、補修を繰り返している。

緊急保護された個体は平成 24 年度の確認が最後である。

また、平成 27 年度に卵塊を緊急保護した。

4) 課題と今後の実施

現在設置している人工巣穴は大きな出水のたびに土砂により閉塞し、毎年補修が必要となっている。そのため、今後は土砂堆積の影響が少ない場所へ人工巣穴を新設する、既設の人工巣穴の蓋を強固に固定する、オオサンショウウオの移動経路を改善し生息範囲が拡大しやすいように河川横断構造物の落差の解消を行う等（図 4.2-1 参照）、別の保全措置を検討する必要がある。

■人工巢穴での産卵状況及び出水後の状況及び補修後の状況

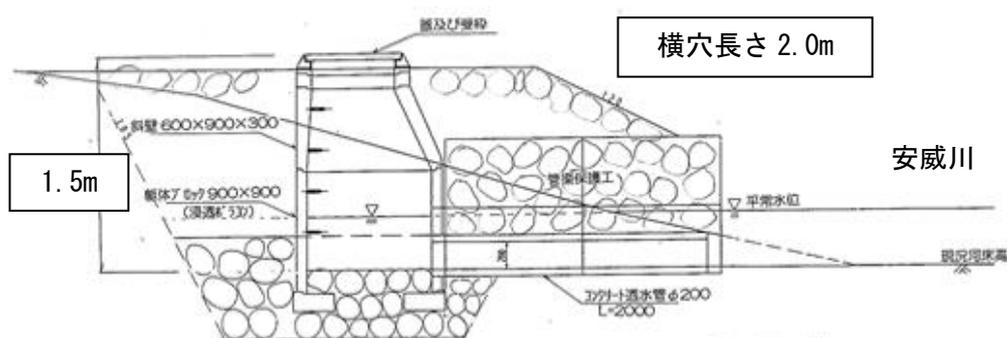


図 4.2-1 人工巢穴構造図（平成 10 年度設置）

■事業による水生生物への濁水の影響の評価

- ・ [] に生息するオオサンショウウオは、上流採石場及び改変区域からの濁水の影響が懸念される。
- ・ 安威川ダム建設事業では、水生生物への環境配慮事項として事業予定地周辺で水質、濁度等の定期調査を実施しており、オオサンショウウオの生息地に最も近い [] では、平成 16～26 年度の間 SS 年平均値が環境基準（A 類型、25mg/L 以下）を満足している。
- ・ オオサンショウウオに著しい影響を与えるような濁水は抑制されている。ただし、年平均値での評価であるため、短時間の突発的な濁水の発生については年数回程度高水量調査時に調査を行っているものだけである。また、土砂堆積による生息環境の悪化も考慮する必要がある。

(2) 河道の落差解消

1) オオサンショウウオおよび魚類の移動経路確保・拡大について

（以下、「対象区間」）においては、以下の理由により、オオサンショウウオおよび魚類の移動経路の確保・拡大を図る。

①出水等による流下個体の遡上

で主に生息が確認されているオオサンショウウオおよび魚類については、出水時により湛水域へ流下する可能性があるため、元の生息箇所へ遡上するための移動経路の確保が必要である。

②生息区域の拡大

堆砂等により生息地の一部改変による影響が想定されるオオサンショウウオ、アジメドジョウ、ギギ、アカザ、カジカおよび大阪府内での生息域が限定され個体数が減少傾向にあるとされるズナガニゴイについては、移動経路を拡大することにより生息区域を広げることが必要である。

2) 対象区間における主な生息種

対象区間においては、これまでの安威川ダム事業に係る環境調査により、オオサンショウウオのほか表 4.2-2 の魚類（注目種）が確認されている。

表 4.2-2 対象区間における主な生息確認魚類（注目種）

分類			遊泳魚or底生魚
目	科	種	
ウナギ	ウナギ	ウナギ	底生魚
コイ	コイ	キンブナ	遊泳魚
		アブラハヤ	遊泳魚
		タカハヤ	遊泳魚
		カマツカ	底生魚
		ズナガニゴイ	遊泳魚
		イトモロコ	遊泳魚
	ドジョウ	ドジョウ	底生魚
		アジメドジョウ	底生魚
		シマドジョウ	底生魚
ナマズ	ギギ	ギギ	底生魚
	アカザ	アカザ	底生魚
カサゴ	カジカ	カジカ	底生魚

3) 移動経路の分断状況および落差の解消

対象区間における移動経路およびその分断状況を図 4.2-2 に示す。今後、の落差工を含めた移動経路の確保・拡大を図る。

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 4.2-2 移動経路の分断状況

(3) ビオトープの整備

1) 目的

左岸道路建設に伴い既存ため池を改変する必要が生じたため、放棄水田を代償環境として整備し、注目種の生息環境の保全・創出を行うことを目的とした。

2) 実施内容

事業予定地内の湿地、ため池環境における注目種の生息、生育環境の保全対策として、ビオトープ環境を創出し、湿地の土壌やため池の堤防植生等を移植する。

- ・湿地ビオトープ 2 箇所 (①、②)
 - ・草地ビオトープ 1 箇所 (③)
- (新規ビオトープ) ※平成 26 年度、XXXXXXXXXXにおいてため池 1 箇所を整備。

貴重種保護の観点から非公表とします。

3) 施工上の特記事項

- ・湧水の自然の浸透を再現するため、遮水シートを用いず、シルトによる遮水を行った。
- ・現場環境に応じて事業を進め、学識者、施工業者と打合せを密にし、意思疎通しながら作業を行った。
- ・工事中にも生態系に配慮し、重機進入路の限定、使用機械の選定、施工時期の限定を行った。
- ・多様な生物の生息環境を創出するため、エコトーンの創出等ため池構造を工夫した。

4) 実施状況

- ・平成 20 年 6 月に移植先ため池及び湿地の湛水を行い、何度も水抜けの補修を行ってきたが、現在は水深も落ち着いている状況であった。湛水を始めた当初からトンボやカエルなどの生物が利用しており、すでに新たな生態系が形成されつつあった。

- ・3つの湿地は水源となる湧水の減少、それに伴う湿地の乾燥化、植物根の侵入、それが原因となる漏水など湿地環境悪化の課題が生じていたため、漏水対策として、平成25年度に補修工事が実施されたが、平成26年度においても湿地①では漏水による水位の極端な低下が確認され、再び漏水防止対策を行った。

5) 施工後の状況

- ・湿地①は、年間を通じて上流域の水源から道路越しに水が導水され、常時水域が形成されていた。
- ・湿地②は、水域の形成が降雨後など一時的であったが、導水改善により常時水域が形成された。
- ・草地③は、草地ビオトープであり、湿性の草地が形成されていた。

■ビオトープ①（湿地ビオトープ）

平成20年11月	平成23年10月	平成24年10月	平成25年11月	平成26年8月
貴重種保護の観点から非公表とします。				
平成25年度は漏水のために水深は5cm程度であった。平成25年度に補修工が実施され、平成26年度は水深10～20cm程度のため池～湿地の環境を確保。導水管が通路を遮っている。				

■ビオトープ②（湿地ビオトープ）

平成20年10月	平成23年9月	平成24年10月	平成25年11月	平成26年12月
貴重種保護の観点から非公表とします。				
平成25年度は、乾地化していたが、平成25年度実施の導水管の堆砂除去及び平成26年度実施の集水柵の改良により水位は回復。平成26年度は水深15～20cmの水が溜まり、シヤジクソウ類やトリゲモ類、ミズニラが生育していた。水張り状態のため移植種以外の植物が侵入しにくい状況であり、現状を維持する。				

■ビオトープ③（草地ビオトープ）

平成20年10月	平成23年9月	平成24年10月	平成25年11月	平成26年10月
貴重種保護の観点から非公表とします。				
造成当初から左岸道路完成まで（平成23年）は、水深70～80cmあった。現在は乾地化し、ススキ、セイタカアワダチソウが繁茂。大雨時に一時冠水する。				

6) 今後の方針

- ・今後もこの良好な湿地、草地環境を維持していくためには、各湿地の特性に応じた維持管理を行う必要がある。また、良好な湿地、草地環境の維持には、不確実性が伴うため、適切なモニタリングと評価、必要に応じ見直しが必要である。
- ・既設ビオトープについては、引き続き工事区域で確認された保全措置の必要な動植物の移植・移動を実施し、環境モニタリング調査により定着状況を評価する。
- ・定期的に湿地の水位監視及び水位調整をし、良好な湿地・草地環境を維持する。
- ・新規ビオトープの整備にあたっては、この場所で活動し将来の維持管理も担う活動団体を募集し、その活動団体と連携しながら必要な整備（進入路の設置等）を行う。

箇所		管理方針	維持管理
ビオトープ①	湿地	<p><環境> 水深20cm程度の水深を年間確保する。</p> <p><生物相> 早春はヤマアカガエルの産卵場、春～秋は、ミズニラ、イトトリゲモなど水生植物、トノサマガエル、モリアオガエルなどの両生類</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ススキ、セイタカアワダチソウなど根の侵入、漏水の原因となる大型草本の引き抜き ・ナガエミクリ、タコノアシの移植 ・冬季の人力代掻き ・ビオトープ①②の水源は同じであるが、ビオトープ①に優先的に水を供給する。 ・定期的な水位監視及び水位調整を行う。
	土手草地	<p><環境> 50cm程度の低茎草地を維持する。</p> <p><生物相> 既に生育しているスズサイコ、オミナエシ、リンドウの生育が期待できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スズサイコ、オミナエシの活力が弱いので、春～夏の生育期は手刈りによる選択的草刈 ・リンドウの種子が結実する冬季に一斉に機械刈り。 ・日照を遮る樹木の枝払い。 ・キキョウ、オオバクサフジの移植
ビオトープ②	湿地	<p><環境> 水深5～10cm程度の水深。春～初夏にトノサマガエルの産卵場となる一時水域。</p> <p><生物相> H25年度は水生生物が少なかったが、補修工の実施によって、今後も湿地①同様の生物相が期待できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ススキ、セイタカアワダチソウなど根の侵入、漏水の原因となる大型草本の引き抜き ・冬季の人力代掻き ・平成25年度より導水に不具合があった湿地②では、集水柵の改良を実施し、15～20cmの水深を確保できた。今後も導水状況の点検を定期的に行う。
	土手草地	<p><環境> 50cm程度の低茎草地を維持する。</p> <p><生物相> 日照不足の改善により、リンドウ、オミナエシなど草地性植物の生育。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビオトープ①同様の維持管理
ビオトープ③	平場・土手草地	<p><環境> 50cm程度の低茎草地を維持する。</p> <p><生物相> 既に生育しているスズサイコ、オミナエシ、リンドウの生育が期待できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビオトープ①同様の維持管理
周辺草地	水染出し	<p><環境> 50cm程度の低茎草地を維持する。</p> <p><生物相> 既に生育しているオグルマの生育が期待できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビオトープ①同様の維持管理
	その他草地	<p><環境> 50cm程度の低茎草地を維持する。</p> <p><生物相> 既に生育しているツリガネニンジン、カワラケツメイ等の継続的生育が期待できる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ビオトープ①同様の維持管理

(4) 工事着手前の希少動植物の移植・移動

1) 工事着手前の事前調査実施の必要性

これまでの安威川ダム事業に係る環境調査では、事業実施区域内において各種の動植物注目種が確認されている。したがって、今後の各施工区域の工事着手にあたっては、着手前に当該改変区域内における注目種の生息・生育状況を調査し、適切な保全対策を実施する必要がある。

2) 事前調査に際しての留意点

事前調査については、これまでに確認された注目種の生育・生息環境と当該改変区域内の環境との比較により生育・生息可能性のある注目種を選定し、その種の確認に適した時期・手法により調査を実施する。

3) 植物注目種の移植

事前調査において当該改変区域内に注目種が確認された場合は、施工計画の見直し等により可能な限り影響の回避・低減を図るとともに、必要に応じて個体の移植を行うものとする。

移植にあたっては、当該種の生態を十分に考慮した上で、改変区域外の移植適地（既知の生育地等）を選定し、移植適期に実施するものとする。なお、移植には不確実性が伴うことから、必要に応じて仮移植・モニタリングを実施した上で本移植を行う。また、重要な植物の移植においては、リスク回避のため事前の種子採取や事業者管理地内での個体の栽培・増殖についても検討するものとする。

現時点における植物注目種の移植計画及び実施状況を表 4. 2-3 に示す。

表 4.2-3 (1) 植物注目種の移植計画

分類	種名	主な発見位置	一般的な生息環境	最終確認年	移植先	移植適期	備考	写真
保全措置を必要とする種	ミズニラ (国RL:NT) (大阪RL:CR+EN) (改訂近畿RDB:C)	左岸の水路	山麓・水湿地(水域・水田)に生息する	H26		年中	既設ビオトープへ移植済み H26年度にモニタリング調査にて生育確認	
	ジュンサイ (委員意見)	左岸ため池	山地・丘陵の陽地、草地に生育する。	H22		6～8月	工事着手前調査にて確認できず。 H22年度にビオトープで確認されたが、以降は確認されず。	
	ミズダガラシ (大阪RL:VU)	ダムサイト(安威川沿いの砂州)	平地・丘陵の水湿地(富栄養湿地・水田)に生育する。	H14		4～6月	工事着手前調査にて確認できず	
	オノマンネングサ (委員意見)	桑原残土処分地	山麓・岩石地(岩場)に生育する。	H10		5～6月	工事着手前調査にて確認できず	
	ヒメミノハギ (大阪RL:NT) (改訂近畿RDB:C)	大岩残土処分地 湛水区域内の耕作地	平地・河川敷、水湿地(富栄養湿地・水田)に生育する。	H16		9～10月	工事着手前調査にて確認できず	
	コムラサキ (大阪RL:VU) (改訂近畿RDB:C)	ダムサイト 大岩残土処分地	山地の水湿地(富栄養湿地)に生育する。	H26		9～10月	H26年に大岩溜池の工事着手前調査にて確認 移植は実施していない	
	オオヒキヨモギ (国RL:VU) (大阪RL:NT) (改訂近畿RDB:準)	車作地区の伐採跡地、林縁部	低地のやや乾いた草地に生育する	H15		8～9月	工事着手前調査にて確認できず	
	ノタヌキモ (国RL:VU)	左岸ため池	山麓・丘陵の水湿地(水域)に生育する。	S54		7～8月	工事着手前調査にて確認できず	

貴重種保護の観点から非公表とします。

表 4.2-3 (2) 植物注目種の移植計画

分類	種名	主な発見位置	一般的な生息環境	最終確認年	移植先	移植適期	備考	写真
保全措置を必要とする種	タヌキモ (国RL:NT) (大阪RL:CR+EN) (改訂近畿RDB:A)	左岸ため池	山麓・丘陵の水湿地(水域)に生育する。	H17		7~8月	工事着手前調査にて確認できず	
	キキョウ (国RL:VU) (大阪RL:VU) (改訂近畿RDB:C)	左岸法面(湛水区域内) 大岩残土処分地	山地・丘陵の陽地、草地に生育する。	H26		7~8月	H26年に既設ピオトープへ移植 H26年のモニタリング調査にて過年度の移植個体の生息も確認	
	コバノヒルムシロ (国RL:VU) (大阪RL:CR+EN) (改訂近畿RDB:A) (評備書知事意見)	湛水区域内	ため池、水路等の水湿地(水域)に生息する。	H26		5~9月	工事着手前調査では確認されず、移植は実施しなかったが、H26年に既設ピオトープで確認された。 これは、ピオトープ整備の際に活用した事業区域内の自然表土に含まれていた埋土種子から発芽した可能性があり、コバノヒルムシロの保全に寄与したものと考えられる	
	ナガエミクリ (国RL:NT) (大阪RL:VU) (改訂近畿RDB:準)	左岸ため池	山麓・水湿地(水域・富栄養湿地)に生育する。	H20		6~7月	H21,22年に既設ピオトープへ移植済み	
	コガマ (大阪RL:NT) (改訂近畿RDB:C)	湛水区域内、大岩地区の放棄水田	沼や池の水辺に生育する。	H16		6~8月	工事着手前調査にて確認できず	
	ホクリクムヨウラン (大阪RL:NT)	生保2号橋梁	常緑広葉樹林の林床で生育する。	H12		5~6月	H12年に個体を確認したため、博物館で保護	
配慮を必要とする種	オカオグルマ (大阪RL:NT) (改訂近畿RDB:C)	大岩川沿いの水田	水田や畑周辺の日当たりのよい草地に生息する。	H20		4~6月	H20年、ゴルフ場跡地付近の放棄水田へ移植	
	ミズマツバ (国RL:VU) (大阪RL:NT) (改訂近畿RDB:C)	大岩川周辺の水田	平地の水湿地(富栄養湿地・水田、放棄水田)に生育する。	H13		8~10月	工事着手前調査にて確認できず	

貴重種保護の観点から非公表とします。

表 4.2-3 (3) 植物注目種の移植計画

分類	種名	主な発見位置	一般的な生息環境	最終確認年	移植先	移植適期	備考	写真
知事意見による選定種	オニイノデ (国RL-VU) (大阪RL-EX) (改訂近畿RDB:準) (評価書知事意見)	不明	山地、岩石地(岩場)に生育する。	S54		年中	工事着手前調査にて確認できず	
	クサソテツ (評価書知事意見)	大岩溜池	溪流や土手、沢沿いに生育する。	H26		5～9月	H26年に既設ピオトープへ移植	
	サンショウモ (国RL-VU) (大阪RL-CR+EN) (改訂近畿RDB:C) (評価書知事意見)	防災調整池	平地、水湿地(水域・富栄養湿地・水田)に生育する。	H21		4～10月	H21年に既設ピオトープへ移植済み	
	ケクロモジ (改訂近畿RDB:B) (評価書知事意見)	不明	中間推移帯の二次林内に生育する。	H1		4月	工事着手前調査にて確認できず	
	タブノキ (評価書知事意見)	大岩残土処分地	暖地の海岸地方等の平地や河岸等に生育する。	H14		4～5月	工事着手前調査にて確認できず	
	タコノアシ (国RL-NT) (大阪RL-NT) (改訂近畿RDB:C) (評価書知事意見)	大岩溜池	河川敷、水湿地(富栄養湿地・原野)に生育する。	H26		8～10月	H26年に既設ピオトープへ移植	
	ユキヤナギ (大阪RL-VU) (改訂近畿RDB:準) (評価書知事意見)	大岩溜池	山地・溪岸、岩石地(岩場・河原)に生育する。	H26		4月	H26年に既設ピオトープへ移植	
	オオバクサフジ (大阪RL-VU) (改訂近畿RDB:C) (評価書知事意見)	車作地区上流部	山地・山麓、草地(里草地)・森林(二次林)に生育する。	H25		8～10月	過年度に車作地区上流部に移植し、H25年のモニタリング調査まで確認	

貴重種保護の観点から非公表とします。

表 4.2-3 (4) 植物注目種の移植計画

分類	種名	主な発見位置	一般的な生息環境	最終確認年	移植先	移植適期	備考	写真
知事意見による選定種	ヒメビシ (国RL-VU) (大阪RL-EX) (改訂近畿RDB:A) (評価書知事意見)	不明	平地・丘陵、水湿地(水域)に生育する。	S63	貴重種保護の観点から非公表とします。	7月	工事着手前調査にて確認できず	
	フジバカマ (国RL-NT) (大阪RL-CR+EN) (改訂近畿RDB:A) (評価書知事意見)	不明	河川敷、水湿地(原野)に生育する	S54		8～10月	工事着手前調査にて確認できず	
	オナモミ (国RL-VU) (大阪RL-EX) (改訂近畿RDB:絶滅) (評価書知事意見)	不明	かつては道端などによく生育していたが近年はほとんど見られない。	H1		9～12月	工事着手前調査にて確認できず	
	スブタ (国RL-VU) (大阪RL-CR+EN) (改訂近畿RDB:A) (評価書知事意見)	不明	山麓・丘陵、水湿地(水域・水田)に生育する。	S54		9～11月	工事着手前調査にて確認できず	
	オモト (評価書知事意見)	左岸道路工事区域、大岩溜池	海岸部の山地等の樹林下に生育する。	H26		5～7月	工事直前に再調査	
	ホシクサ (大阪RL-CR+EN) (改訂近畿RDB:C) (評価書知事意見)	不明	地または乾いた水田等に生育する。	S54		8～9月	工事着手前調査にて確認できず	
	ヒメカンガレイ (国RL-VU) (大阪RL-EX) (改訂近畿RDB:C) (評価書知事意見)	不明	池、湿地に生育する。	S54		8～10月	工事着手前調査にて確認できず	
	エビネ (国RL-NT) (大阪RL-NT) (評価書知事意見)	生保地区	雑木林の下等に生育する。	H14		4～5月	工事着手前調査にて確認できず	

4) 動物注目種の移動

事前調査において当該改変区域内に注目種が確認された場合は、施工計画の見直し等により可能な限り影響の回避・低減を図るとともに、必要に応じて個体の移植を行うものとする。

移動にあたっては、当該種の生態を十分に考慮した上で、改変区域外の移動適地（既知の生息地等）を選定し、移動適期に実施するものとする。

 <p><採集したオオムラサキ幼虫></p>	 <p><移動したオオムラサキ幼虫></p>	<p>オオムラサキ幼虫の移動</p> <p>改変区域内に生息する国蝶オオムラサキの幼虫を採集し、事業の影響が及ばない場所のエノキ（幼虫の食草）へ移動した。（平成 26 年度）</p>
 <p><ヤマアカガエル卵塊確認場所></p>	 <p><卵塊の移動></p>	<p>ヤマアカガエル等の卵塊の移動</p> <p>改変区域内で確認した注目種のカエル類の卵塊を既設ビオトープへ移動した。（平成 25 年度）</p>
 <p><コオイムシ確認場所></p>	 <p><移動した個体></p>	<p>コオイムシの移動</p> <p>改変区域内の溜池に生息するコオイムシを、ダム予定地上流の車作地区へ移動した。（平成 25 年度）</p>
 <p><カニカゴの確認・回収></p>	 <p><タモ網による採集></p>	 <p><高圧洗浄機による採集></p> <p>魚類、底生動物等の移動</p> <p>河川切替時に取り残された魚類、底生動物等の水生生物を採集し、安威川上流域へ放流した。（平成 26 年度）</p>

図 4. 2-3 動物注目種の移動実施状況

(5) フクロウの巣箱設置

1) 目的

改変区域及び事業の影響を受けると想定される範囲に営巣しているフクロウを事業の影響を受けない場所へ誘導し、新たな営巣地とすることを目的とした。

2) 実施内容

ダム予定地周辺のフクロウの営巣地を調査し確認した上で、事業の影響を受けない場所に巣箱を設置した。巣箱設置後は巣箱利用状況のモニタリング調査を行う。また、設置した巣箱のほか樹洞の利用状況も確認する。

フクロウの生息状況の確認は夜間の鳴き声調査で行う。巣箱のモニタリング調査では、繁殖状況の確認も行う。

3) 実施状況

巣箱は平成 15 年度より順次設置され、計 8 箇所設置された。なお、平成 20、24 年度に伐採等の理由で一部巣箱が消失しており、平成 27 年度に設置している巣箱の総数は 6 箇所である。巣箱の利用状況について、平成 17 年度以降は毎年、抱卵、雛等が確認されている。

また巣箱利用前（平成 16 年）のフクロウの分布状況と比較すると、ダム関連工事とは関係のない箇所では分布は減少しているが、ダム関連工事周辺では分布状況にほとんど違いは見られない。また、湛水域に含まれている樹洞 b は伐採されることとなっていたが、保全対策として設置した巣箱 6 を繁殖に利用しており、保全対策の効果があったと考えられる。

貴重種保護の観点から非公表とします。

図 4.2-4 フクロウ繁殖及び鳴き声確認箇所（左）巣箱利用前(H16年)のフクロウ確認箇所（右）

(6) 工事中における騒音等への配慮

事業実施区域周辺で生息が確認されているオオタカ、サシバ、ハチクマについて、ダム関連工事の影響の有無を把握するため、繁殖期にモニタリング調査を実施し、異常行動等が見られた場合は保全措置を検討している。

(7) アジメドジョウの保全方針

アジメドジョウは、近年の調査においては主に [] の区間で確認されている。また、この区間内の上流部では過去3年間の調査で50mm未満の個体が多く確認されており、アジメドジョウの産卵場並びに当歳魚の成育場所として保全上重要と考えられた。

この区間は、 [] に位置しており、 [] 可能性が考えられる。

このため、アジメドジョウの生息状況及び生息環境の状況について、モニタリング調査により試験湛水による変化を把握し、必要に応じて産卵環境の復元等の保全対策を検討する。

なお、既往検討により、ダム完成後のアジメドジョウの生息状況を改善することを目的として水中にアジメドジョウの越冬地を造成しているが、事業見直しによる改変区域の縮小に伴い、事業による影響が低減されたため、越冬地造成による保全措置を終了した。

モニタリング調査は、水中写真撮影による産卵環境の記録、河床材料、浮石の状態（河床軟度）の調査を検討する。

■事業による水生生物への濁水の影響の評価

- ・ [] に生息するアジメドジョウ等は、上流採石場及び改変区域からの濁水の影響が懸念される。
- ・ 安威川ダム建設事業では、水生生物への環境配慮事項として事業予定地周辺で水質、濁度等の定期調査を実施しており、アジメドジョウの生息地に [] では、平成16～26年度の間SS年平均値が環境基準（A類型、25mg/L以下）を満足している。
- ・ アジメドジョウ等の水生生物に著しい影響を与えるような濁水は抑制されている。ただし、年平均値での評価であるため、短時間の突発的な濁水の発生については年数回程度高水量調査時に調査を行っているものだけである。

(8) 法面植生の回復

安威川ダム建設事業では、道路、堤体工事、材料採取、河川付替等によって、常緑広葉樹林、落葉広葉樹林等の掘削、谷部の埋立等によって多くの法面が生成される。今後整備する法面については、背後地等周辺の環境と同様の植生となるよう、現存の森林表土や現地種を用いた緑化により現存植生の回復を図ることを基本とする。

各法面の形状・地質、周辺植生の状況に応じた具体的な工法等については「2.1.2 法面緑化方法選定の方針」に基づき決定するものとする。なお「2.1.2 法面緑化方法選定の方針」に挙げた方法を用いて、大岩地区残土搬入路の法面において試験施工・モニタリングを現在実施中である。



図 4.2-5 法面植生回復試験施工の状況（大岩地区残土搬入路法面）