



S A M E U R A D A M

早明浦ダム再生事業における 環境保全への取り組み

目次

1. はじめに.....	1
2. 早明浦ダム再生事業の概要.....	2
2.1 早明浦ダム再生事業の目的.....	2
2.2 早明浦ダム再生事業の概要.....	2
2.2.1 早明浦再生事業の内容.....	2
2.2.2 洪水調節計画.....	3
3. 環境影響の調査、予測・評価の概要.....	4
3.1 環境影響評価の項目.....	4
3.2 環境影響の予測・評価の結果.....	5
3.2.1 大気質(降下ばいじん量).....	5
3.2.2 騒音.....	6
3.2.3 振動.....	7
3.2.4 水質.....	8
3.2.5 地形及び地質.....	16
3.2.6 動物.....	17
3.2.7 植物.....	20
3.2.8 生態系.....	22
3.2.9 景観.....	26
3.2.10 人と自然との触れ合いの活動の場.....	27
3.2.11 廃棄物.....	32
4. おわりに.....	33

1. はじめに

早明浦ダム再生事業では、事業実施区域及びその周辺における環境の現状を把握するために、2018年度から環境調査を行ってきました。

環境調査の計画段階から専門家等の指導、助言をいただき、影響の予測・評価、保全対策の検討を「早明浦ダム再生事業環境検討委員会」(第1回～第4回)の審議を経て進めてきたところです。

本冊子は、これまでに実施してきた早明浦ダム再生事業における環境保全への取り組みをとりまとめたものです。

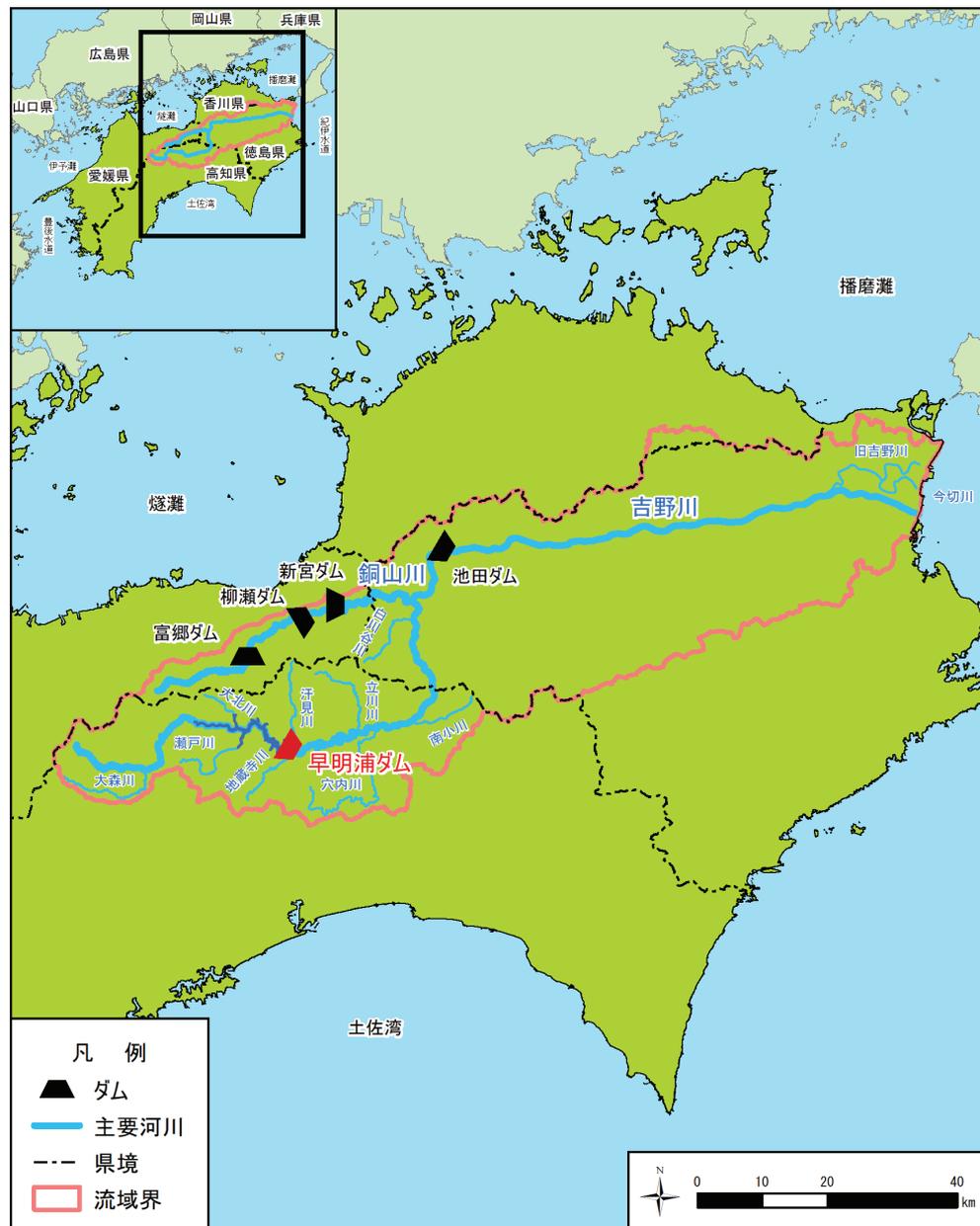


図 1-1 早明浦ダムの位置

2. 早明浦ダム再生事業の概要

2.1 早明浦ダム再生事業の目的

早明浦ダム再生事業、水の安定的な供給を目的として、「吉野川水系における水資源開発基本計画」に基づき整備した特定施設である早明浦ダムについて、治水機能を向上させる改築事業を行い、吉野川の洪水による被害の軽減を図ることを事業の目的としています。

2.2 早明浦ダム再生事業の概要

2.2.1 早明浦再生事業の内容

早明浦ダム再生事業の内容は、次のとおりです。

① 利水容量から洪水調節容量への容量振替(通年)

現在の利水容量から 700 万 m^3 を新たに洪水調節容量へ容量を振り替えることで、洪水調節容量を増大させます(図 2-1)。

② 予備放流方式の導入

早明浦ダム再生事業後には新たに「予備放流方式」を導入することで 1,000 万 m^3 の洪水調節容量を確保して洪水に備えます。

上記①及び②により洪水調節容量を現行の 9,000 万 m^3 (洪水期)から最大 1,700 万 m^3 増大させ、1 億 700 万 m^3 (洪水期)とします。

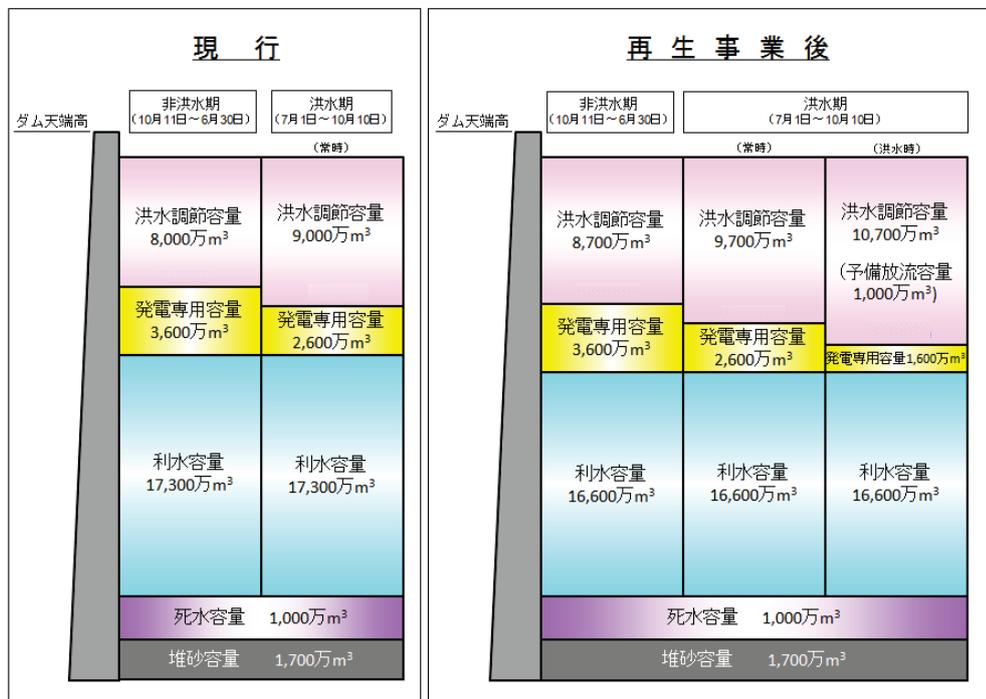


図 2-1 早明浦ダム容量配分

なお、予備放流は、洪水期(7/1～10/10)の期間において、大雨の予測や台風の進路などの一定の気象条件や貯水位の条件を満たした場合に予備放流水位(標高 326.8m)まで予め貯水位を低下させ、洪水調節容量 1,000 万 m^3 を確保し洪水に備えます。

予備放流は、流入量に対して最大約 100m³/s の流量を上乗せして放流することで貯水位を低下させます。その時点の貯水位にもよりますが、予備放流を実施する時間は概ね 30 時間程度です。

③放流設備の増設

①及び②により洪水調節容量を増大させることで、貯水位が低下するため、現状のクレストゲートでは適切な量の放流ができなくなることから、不足する放流能力を増大させるためクレストゲートより低い標高に放流設備を増設するものです。

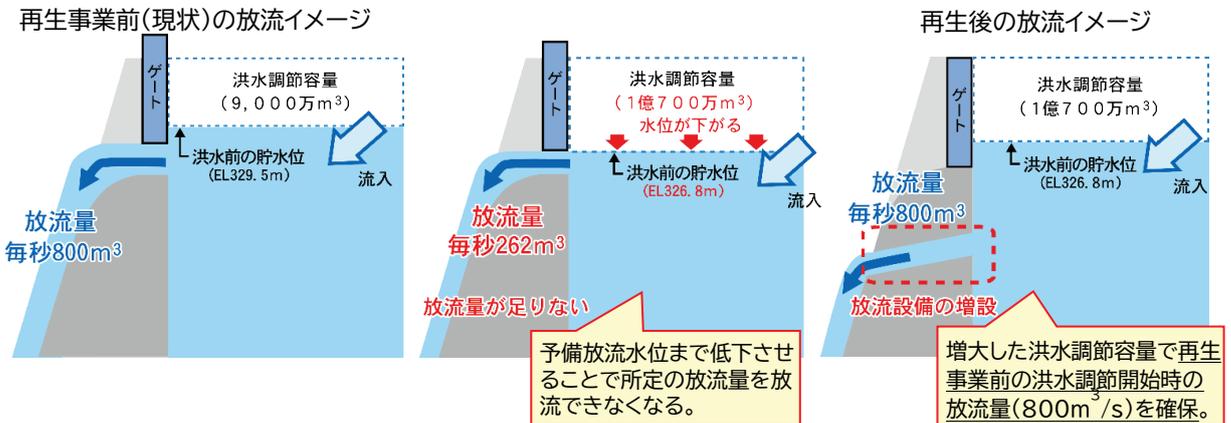


図 2-2 増設放流設備の必要性



図 2-3 増設放流施設のイメージ(左)と既設放流設備と増設放流設備(イメージ)の配置図(右)

2.2.2 洪水調節計画

洪水調節方式は、再生事業後も現行操作と変化はありません。

表 2-1 洪水調節計画

項目	再生事業前	再生事業後
洪水調節容量	9,000 万 m ³ (7/1~10/10)	9,700 万 m ³ (7/1~10/10)
	9,000 万 m ³ (10/11~6/30)	10,700 万 m ³ (予備放流後) 8,700 万 m ³ (10/11~6/30)
洪水調節開始流量	Qs=800m ³ /s	Qs=800m ³ /s
調節方式	一定率一定量方式	一定率一定量方式
調節率	$\alpha = 0.3077$	$\alpha = 0.3077$
計画最大放流量	Qmax=2,000m ³ /s	Qmax=2,000m ³ /s

※1 選択取水設備: 早明浦ダムには様々な放流設備がありますが、その一つに「選択取水設備」があります。この設備は、ダム貯水池から取水する深さを選択して下流へ放流することができる設備です。

3. 環境影響の調査、予測・評価の概要

3.1 環境影響評価の項目

早明浦ダム再生事業における調査、予測・評価項目は表 3-1 に示すとおりです。

表 3-1 早明浦ダム再生事業における調査、予測・評価の項目

環境要素の区分			工事の実施			土地又は工作物の存在及び供用			
			放流施設の増設等工事	施工設備及び工用道路の設置の工事	建設発生土の処理の工事	導流壁及び減勢工等の存在	道路の存在	建設発生土受入地の存在	再生事業後の供用
大気環境	大気質	粉じん等(降下ばいじん量)		○					
		騒音		○					
		振動		○					
水環境	水質	土砂による水の濁り(SS※1、濁度)		○					○
		水温							○
		溶存酸素量							×※
		水素イオン濃度	○						
		富栄養化(窒素、リン、クロロフィル a、COD※2、BOD※3)							
地形及び地質	重要な地形及び地質						○		
動物	重要な種及び注目すべき生息地					○			
植物	重要な種及び群落					○			
生態系	地域を特徴づける生態系					○			
景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観					○	○	○	
人と自然との触れ合いの活動の場	主要な人と自然との触れ合いの活動の場(変更の程度,利用性の変化,快適性の変化)					○			
廃棄物等	建設工事に伴う副産物			○					

注 1.○:省令の参考項目のうち選定した調査、予測項目

2.×:省令の参考項目ですが、影響を受けるおそれがないと考えられるため、選定しない調査、予測の項目

3.空白:省令の参考項目にない項目

※水質のうち溶存酸素量は放流時に再曝気されると想定されるため予測・評価の項目には選定していません。また富栄養化についても、早明浦ダム貯水池の富栄養化レベルが低いいため予測・評価項目の項目には選定していません。

※1 SS:浮遊物質質量(suspended solid)の略称で、水の濁りの原因となる水中に浮遊・懸濁している直径1μm~2mmの粒子状物質のことで、粘土鉱物や有機物等に含まれています。

※2 COD:化学的酸素要求量(chemical oxygen demand)の略称で湖沼や海の水等に含まれる有機物を化学的に酸化するときに消費される酸素量(有機物量の指標)です。

※3 BOD:生物化学的酸素要求量(biochemical oxygen demand)の略称で、河川水や工場排水等に含まれる有機物が、微生物によって消費される時に必要な酸素量(有機物量の指標)です。

3.2 環境影響の予測・評価の結果

3.2.1 大気質（降下ばいじん量）

大気質は、建設機械の稼働に係る降下ばいじんの寄与量を予測・評価しました。

降下ばいじんとは、空気中の汚染物質のうち、雨によって降下する粒子状の物質です。

工事による降下ばいじんの量は、吉野地区 1.33 t/km²/月、中島地区 0.89 t/km²/月が増加すると予測されました。

これは降下ばいじん量が比較的高い地域の 10 t/km²/月を下回っており、影響は小さいと考えられます。

表 3-2 大気質の予測結果

予測項目	予測結果		環境保全措置の検討※2
	予測地点	予測値※1	
建設機械の稼働に係る降下ばいじんの寄与量	吉野地区	1.33 t/km ² /月	—
	中島地区	0.89t/km ² /月	

※1 四季の予測結果のうち「降下ばいじんの寄与量」が最大となる値を示します。

※2 「—」は環境影響予測の結果、影響は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

【大気における環境への取り組み】

大気質については予測の結果、環境保全措置の必要はないと判断されましたが、工事にあたっては、「散水」、「工事区域の出口における工事用車両のタイヤ洗浄」、「建設機械等の効率的な稼働」等の実施により、さらなる環境保全に努めます。

3.2.2 騒音

騒音は、工事中の「建設機械の稼働にかかる騒音」と「工事用車両の運行にかかる騒音」を予測・評価しました。

①建設機械の稼働に係る騒音

「建設機械の稼働に係る騒音」は、工事にもとまって重機等から発生する騒音です。

「建設機械の稼働に係る騒音」は、吉野地区では最大 73dB、中島地区では最大 72dB と予測されました。

この数値は「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準(昭和 43 年 11 月 27 日 厚・建告 1 号)」に基づく規制基準値(85dB 以下)を満たしており、影響は小さいと考えられます。

表 3-3 建設機械の稼働に係る騒音の予測結果

予測項目	予測結果 ^{※1}		規制基準	環境保全措置の検討 ^{※2}
	予測地点	予測値		
建設機械の稼働に係る騒音	吉野地区	最大 73dB	85dB 以下	-
	中島地区	最大 72dB		

※1 各予測地点において予測値が最大となるケースでの予測結果を示しています。

※2 「-」は環境影響予測の結果、規制基準を満たしており、影響は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

②工事用車両の運行に係る騒音

「工事用車両の運行に係る騒音」は、工事による資材運搬などで走行する工事用車両によって、現況の道路に上乘せされる騒音です。

「工事用車両の運行に係る騒音」は吉野地区では 62dB、中島地区では 63dB と予測され、環境基準値 70dB 以下を満たしており、影響は小さいと考えられます。

表 3-4 工事用車両の運行に係る騒音の予測結果

予測項目	予測結果		環境基準値	環境保全措置の検討 ^{※2}
	予測地点	予測値 ^{※1}		
工事用車両の運行に係る騒音	吉野地区:県道 263 号沿道	昼間 62dB 63dB	70dB 以下	-
	中島地区:県道 17 号沿道			

※1 予測値は等価騒音レベルを示します。

※2 「-」は環境影響予測の結果、環境基準値を満たしており、影響は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

【騒音における環境への取り組み】

騒音については予測の結果、環境保全措置の必要はないと判断されましたが、工事にあたっては、「低騒音・低振動型建設機械、工法の採用」、「建設機械等の効率的な稼働」等の実施により、さらなる環境保全に努めます。

3.2.3 振動

振動は、工事中の「建設機械の稼働にかかる振動」と「工事用車両の運行にかかる振動」を予測・評価しました。

①建設機械の稼働に係る振動

「建設機械の稼働に係る振動」は、工事にもなって重機等から発生する振動です。

「建設機械の稼働に係る振動」は、吉野地区では最大 34dB、中島地区では最大 27dB と予測され、「振動規制法施行規則(昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号)」による特定建設作業の規制に関する基準(75dB 以下)を満たしており、影響は小さいと考えられます。

表 3-5 建設機械の稼働に係る振動の予測結果

予測項目	予測結果 ^{※1}		規制基準	環境保全措置の検討 ^{※2}
	予測地点	予測値		
建設機械の稼働に係る振動	吉野地区	最大 34dB	75dB 以下	-
	中島地区	最大 27dB		

※1 各予測地点において予測値が最大となるケースでの予測結果を示しています。

※2 「-」は環境影響予測の結果、規制基準を満たしており、影響は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

②工事用車両の運行に係る振動

「工事用車両の運行に係る振動」は、工事による資材運搬などで走行する工事用車両によって、現況の道路に上乗せされる振動です。

「工事用車両の運行に係る振動」は吉野地区では 29dB、中島地区では 30dB と予測され、要請限度値 65dB 以下を満たしており、影響は小さいと考えられます。

表 3-6 工事用車両の運行に係る振動の予測結果

予測項目	予測結果		要請限度値	環境保全措置の検討 ^{※1}
	予測地点	予測値		
工事用車両の運行に係る振動	吉野地区:県道 263 号沿道	昼間 29dB 30dB	65dB 以下	-
	中島地区:県道 17 号沿道			

※1 「-」は環境影響予測の結果、要請限度値を満たしており、影響は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

【振動における環境への取り組み】

振動については予測の結果、環境保全措置の必要はないと判断されましたが、工事にあたっては、「低騒音・低振動型建設機械、工法の採用」、「建設機械等の効率的な稼働」等の実施により、さらなる環境保全に努めます。

3.2.4 水質

水質の予測は、工事中と再生事業後に区分し、工事中は「土砂による水の濁り」と「水素イオン濃度」について早明浦ダムの下流河川における影響を予測・評価しました。再生事業後は、「水温」と「土砂による水の濁り」について早明浦ダムの下流河川における影響を予測・評価しました。

早明浦ダムの下流河川は、吉田橋地点から銅山川合流前付近(ダム流域面積の 2.8 倍)までの 4 地点で予測しました。

水質の予測に用いた水象及び気象の条件は、早明浦ダムの実績データのうち、直近 10 力年(平成 21 年～平成 30 年)の期間を用いて予測計算をしています。



図 3-1 水質の予測地点

①工事中の土砂による水の濁り

土砂による水の濁りの評価基準は、早明浦ダムにおける濁水評価基準である濁度 10 度以上の日数と環境基準である SS25mg/L 以下としました。

早明浦ダム直下の吉田橋においては、濁水処理設備の処理能力を超える降雨時に工事排水により濁度は一時的に上昇しますが、その後ダムからの放流に伴い、再生事業前と同程度の濁度になります。

吉田橋地点では、濁度 10 度以上の放流日数が年平均2日程度、SS25mg/L を超える日数が年平均 4 日程度増加するものの、影響は降雨の多い日に一時的に発生するものと考えられるため、影響は小さいと考えられます。

下流地点の本山橋、大豊、銅山川合流前では、地蔵寺川、汗見川等の支川の流入により、濁度及び SS の変化が小さく、影響は小さいと考えられます。

表 3-7 予測計算結果 濁水放流日数 工事中 吉田橋地点 平成 21-30 年

年	濁水放流日数(日)			
	濁度 10 度以上		SS25mg/L 以上	
	実績運用	工事中	実績運用	工事中
平成 21 年	8	15	0	7
平成 22 年	0	3	0	3
平成 23 年	21	22	0	2
平成 24 年	15	14	3	4
平成 25 年	35	36	5	12
平成 26 年	23	27	4	8
平成 27 年	4	7	0	3
平成 28 年	11	17	0	6
平成 29 年	6	10	0	3
平成 30 年	43	40	8	11
平均	17	19	2	6
合計	166	191	20	59

表 3-8 予測計算結果 濁水放流日数 工事中 本山橋地点 平成 21-30 年

年	濁水放流日数(日)			
	濁度 10 度以上		SS25mg/L 以上	
	実績運用	工事中	実績運用	工事中
平成 21 年	30	30	2	2
平成 22 年	19	19	5	5
平成 23 年	27	27	8	9
平成 24 年	30	30	5	5
平成 25 年	32	32	7	7
平成 26 年	29	29	9	9
平成 27 年	18	18	4	4
平成 28 年	23	23	4	4
平成 29 年	15	15	4	4
平成 30 年	38	38	12	12
平均	26	26	6	6
合計	261	261	60	61

注：濁度 10 度以上の日数は早明浦ダム放流水の濁水低減の指標です。
ここでは下流地点も参考として同指標で整理した日数を示しています。

② 工事中の水素イオン濃度

水素イオン濃度の評価基準は、環境基準である pH6.5～8.5 としました。

早明浦ダム再生事業における工事排水は、濁水処理施設で処理し、環境基準である pH6.5～8.5 に中和処理して河川へ放流します。

工事排水は環境基準内で調整するため、全地点において影響は小さいと考えられます。

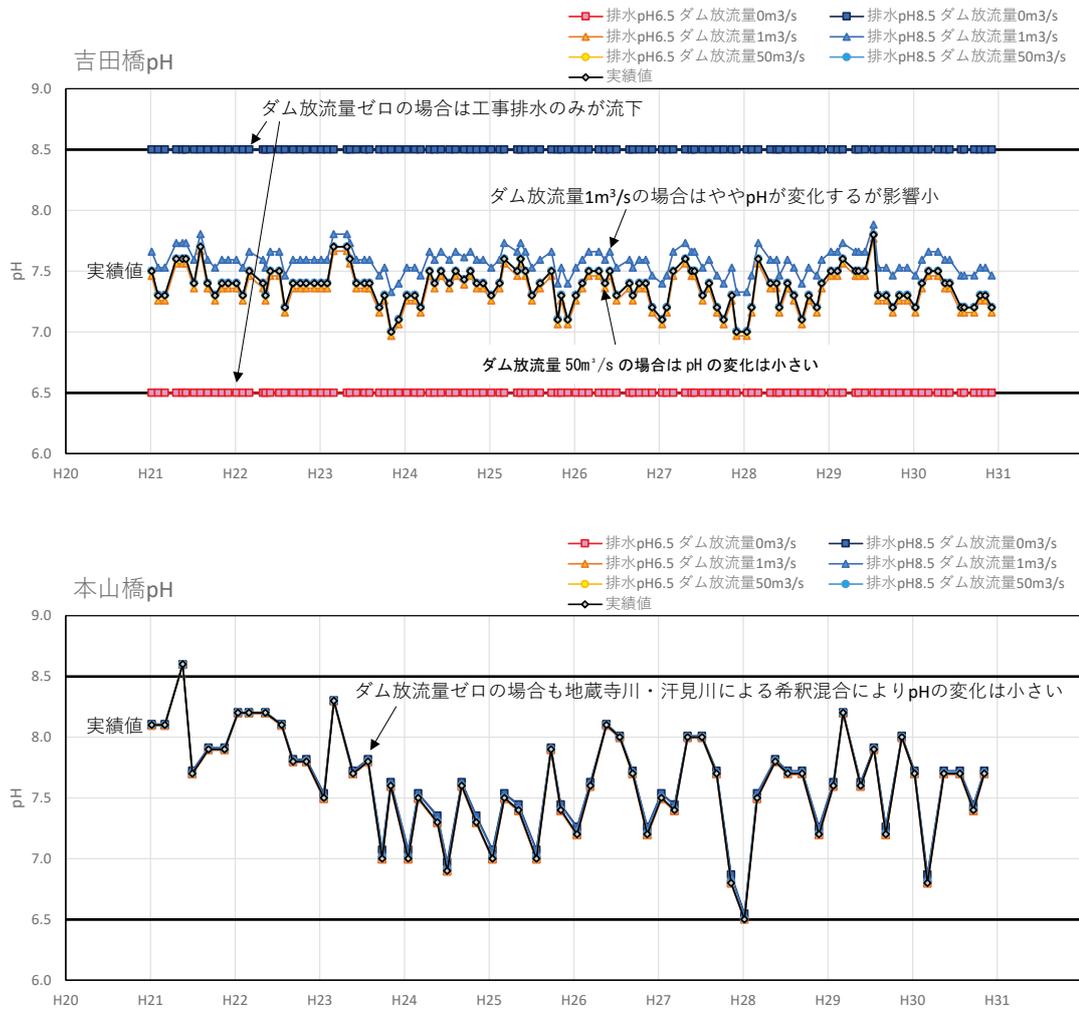


図 3-2 水質の予測結果(水素イオン濃度)

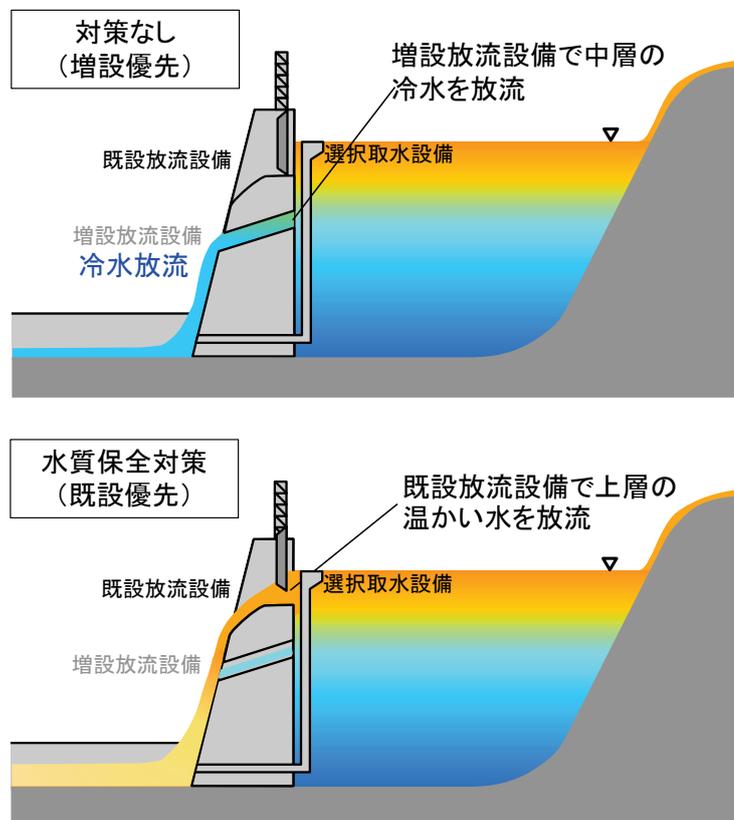
③再生事業後の水温

水温の評価基準は、早明浦ダム放流水の目標水温と各予測地点における 10 年間の変動幅としました。

「水温」の予測の結果、水温躍層※¹が高い状態で増設放流設備から放流すると、下流河川の水温が低下すると予測されました。下流への流下過程で、冷水放流の影響は小さくなりますが、銅山川合流付近まで影響が残ると予測されています。

そのため、環境保全措置として、「既設放流設備(クレストゲート)からの優先放流」をすることにより、再生事業前の水温と同程度まで水温低下を低減できると予測されました。

なお、水温躍層が低い状態で増設放流設備から放流する場合は、下流河川での水温低下は小さいと予測されています。



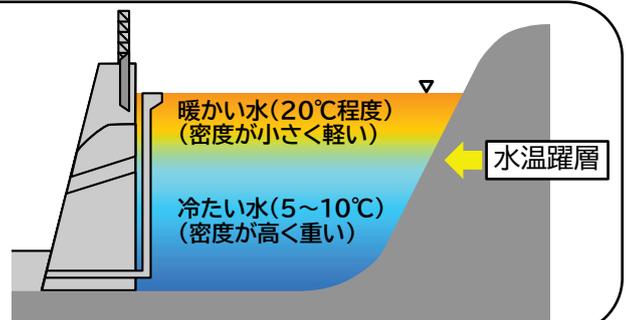
- ・冷水放流の可能性がある場合⇒既設放流設備(クレストゲート)を活用
- ・冷水放流の可能性が小さい場合⇒増設放流設備から優先放流

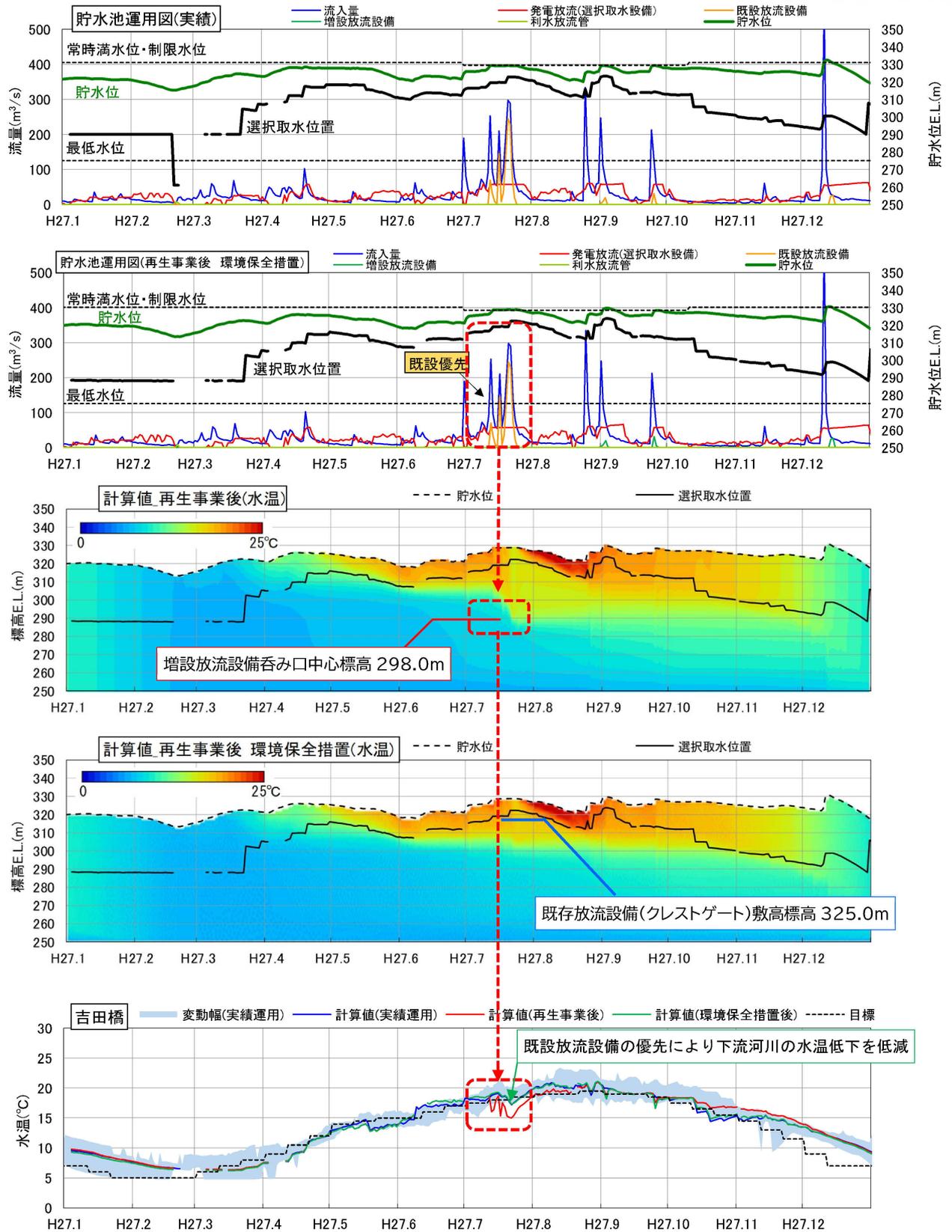
図 3-3 環境保全措置の概要

※1:水温躍層とは？

ダム貯水池等では、表層は気温や日照などで暖められた密度の低い軽い水の層ができ、水深が深いほど冷たく密度の高い重い水の層ができます。

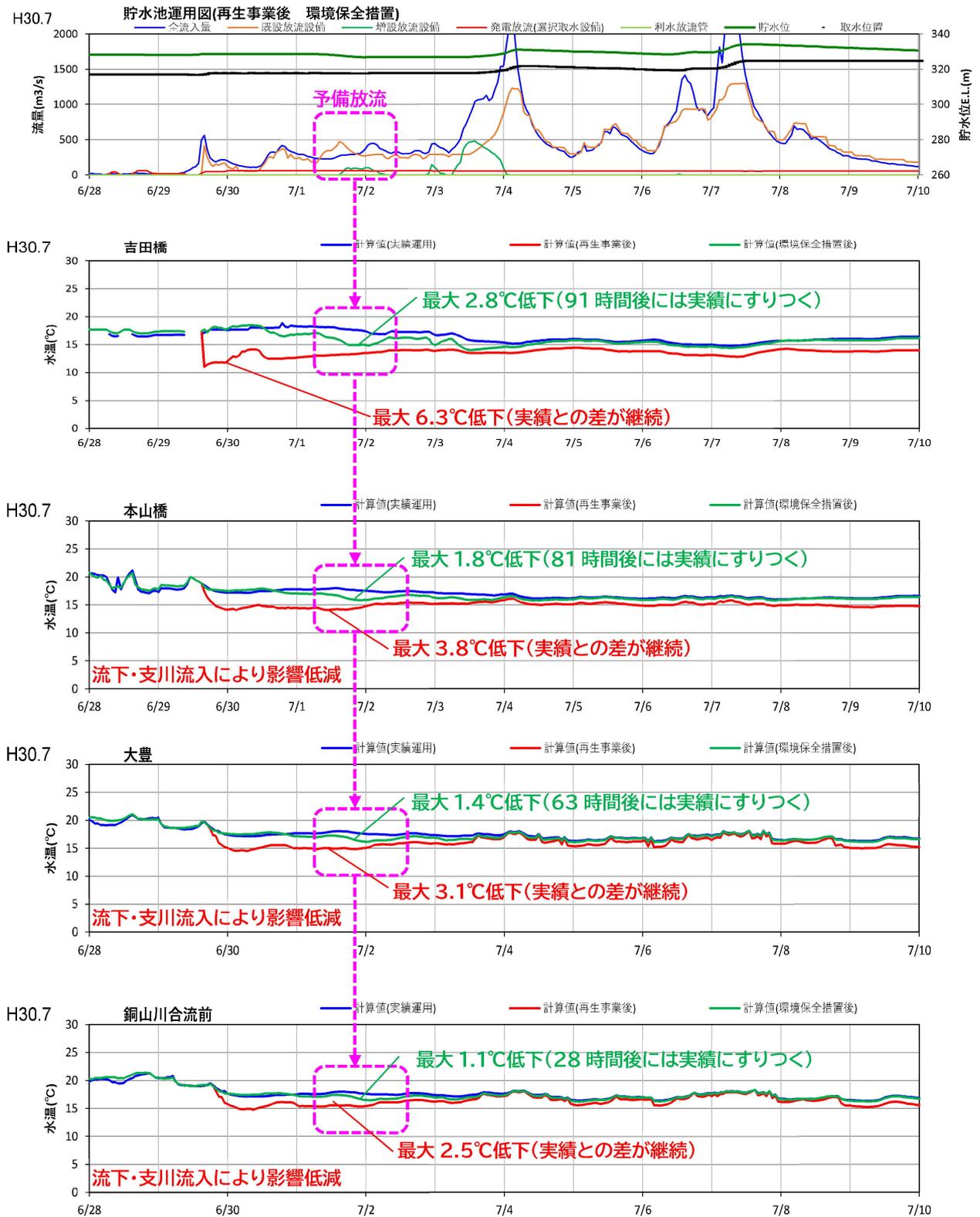
その2つの層が混じり合わず、深さ方向に水温が急激に変化する層を水温躍層と言います。





既設放流設備(クレストゲート)を活用することで、下流河川の水温低下を低減できると予測されます。

図 3-4 環境保全措置後の水温予測結果



環境保全措置を講じることで再生事業前(計算値(実績運用))と比較して、下流河川での水温低下は見られるものの、水温低下の幅は低減され、併せて急激な水温低下が改善できる(回避できる)と予測されます。

図 3-5 環境保全措置後の水温予測結果(予備放流の影響)

④再生事業後の土砂による水の濁り

土砂による水の濁りの評価基準は、早明浦ダムにおける濁水評価基準である濁度 10 度以上の日数と環境基準である SS25mg/L 以下としました。

なお、水温を考慮した環境保全措置が土砂による水の濁りに対する影響を確認するため、土砂による水の濁りは、再生事業前(実績運用)、再生事業後、再生事業後(環境保全措置後)の予測結果をそれぞれ示しています。

再生事業後では、再生事業前(実績運用)と比較して、貯水池の状況にもよりますが、増設放流設備からの放流により貯水池に流入した濁水を効果的に下流へ放流することにより、濁度 10 度以上の日数を環境保全措置無しで 4 日程度、環境保全措置を実施した場合でも 3 日程度低減できると予測されました。

SS25mg/L 以上の日数は概ね変化しないと予測されています。

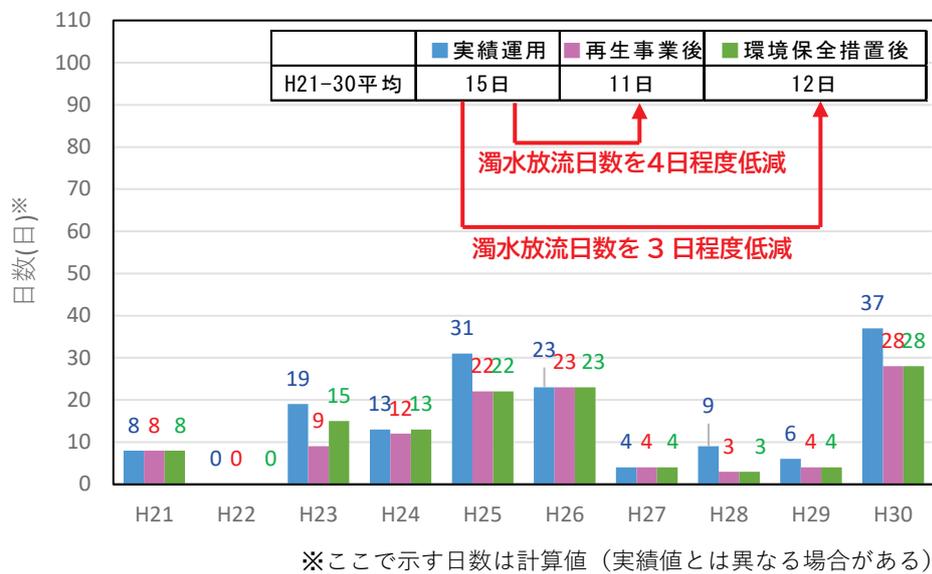


図 3-6 吉田橋地点における濁水放流日数の予測結果（年間・濁度 10 度以上）

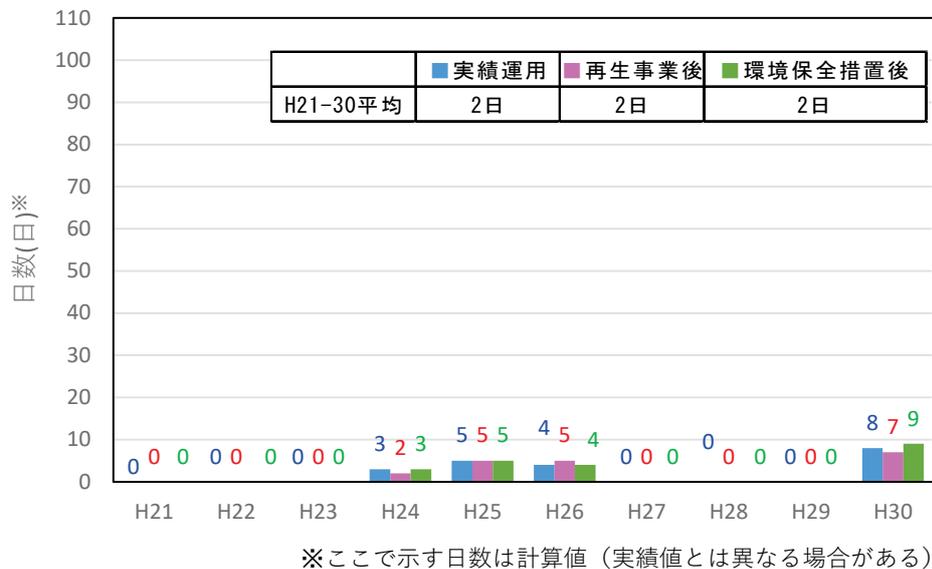


図 3-7 吉田橋地点における濁水放流日数の予測結果(年間・SS25mg/L 以上)

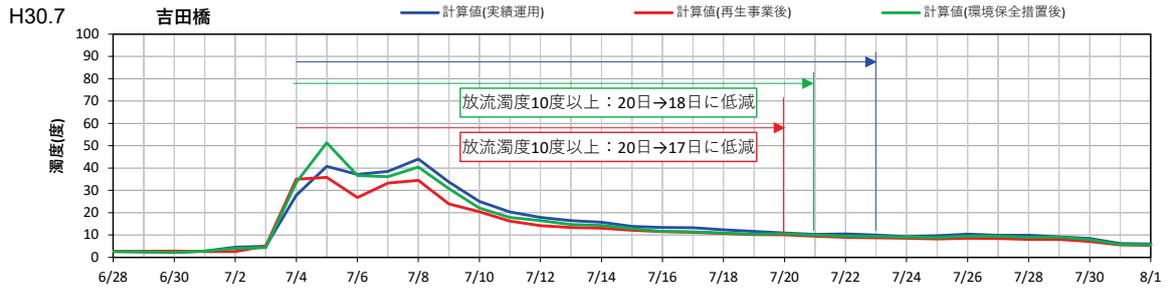


図 3-8 吉田橋地点における環境保全対策実施後の濁度変化(平成 30 年 7 月)

表 3-9(1) 濁水放流日数の予測計算結果(吉田橋地点:平成 21-30 年)

年	日平均濁度 10 度以上の日数(日)			日平均 SS25mg/L 以上の日数(日)		
	実績運用	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	実績運用	再生事業後	再生事業後 環境保全措置
平成 21 年	8	8	8	0	0	0
平成 22 年	0	0	0	0	0	0
平成 23 年	19	9	15	0	0	0
平成 24 年	13	12	13	3	2	3
平成 25 年	31	22	22	5	5	5
平成 26 年	23	23	23	4	5	4
平成 27 年	4	4	4	0	0	0
平成 28 年	9	3	3	0	0	0
平成 29 年	6	4	4	0	0	0
平成 30 年	37	28	28	8	7	9
平均	15	11	12	2	2	2
合計	150	113	120	20	19	21

表 3-9(2) 濁水放流日数の予測計算結果(本山橋地点:平成 21-30 年)

年	日平均濁度 10 度以上の日数(日)			日平均 SS25mg/L 以上の日数(日)		
	実績運用	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	実績運用	再生事業後	再生事業後 環境保全措置
平成 21 年	30	30	30	2	2	2
平成 22 年	19	20	20	5	7	7
平成 23 年	27	24	26	8	8	8
平成 24 年	30	31	31	5	5	5
平成 25 年	32	32	32	7	7	7
平成 26 年	29	30	31	9	11	9
平成 27 年	18	17	18	4	3	3
平成 28 年	23	19	20	4	3	3
平成 29 年	15	15	15	4	4	4
平成 30 年	38	34	35	12	12	13
平均	26	25	26	6	6	6
合計	261	252	258	60	62	61

3.2.5 地形及び地質

地形及び地質は、学術上または希少性の観点から選定される重要な地形及び地質を対象とし、再生事業後の影響について、調査、予測・評価を行いました。

早明浦ダム周辺には、高知県文化財保護条例にて天然記念物に指定されている「本山町汗見川の枕状溶岩」があります。

しかし対象事業実施区域から約 5km 離れており、直接改変されることはないことから、影響は生じないと考えられます。



図 3-9 重要な地形及び地質位置図

3.2.6 動物

動物は、工事中と再生事業後に区分し、直接改変と直接改変以外に分けて予測・評価しました。

事業実施区域と動物の重要な種の確認地点を重ね合わせるにより、動物の重要な種の生息環境の変化の程度及び重要な種への影響を予測しています。

動物の予測結果を表 3-10～表 3-12 に示します。

表 3-10 動物の予測結果(直接改変)

予測対象種	予測結果	環境保全措置の検討※1
[哺乳類:1種] ニホンリス [鳥類:38種] ヤマドリ、オシドリ、ヒクイナ、ジュウイチ、カッコウ、ヨタカ、イカルチドリ、ミサゴ、ハチクマ、ツミ、ハイタカ、オオタカ、サシバ、ノスリ、クマタカ、キュウシュウフクロウ、アオバズク、アカショウビン、ヤマセミ、ブッポウソウ、ハヤブサ、ヤイロチョウ、サンショウクイ、サンコウチョウ、コシアカツバメ、オオムシクイ、メボソムシクイ、オオヨシキリ、トラツグミ、クロツグミ、ルリビタキ、コサメビタキ、オオルリ、カヤクグリ、ビンズイ、カシラダカ、アオジ、クロジ [爬虫類:1種] ニホンイシガメ [両生類:2種] アカハライモリ、トノサマガエル [魚類:11種] スナヤツメ類、ニホンウナギ、フナ属、モツゴ、ドジョウ、ギギ、アカザ、アユ、サツキマス(アマゴを含む)、ドンコ、ヌマチチブ [陸上昆虫類:17種] セスジイトトンボ、カトリヤンマ、クツワムシ、カワラスズ、ハルゼミ、オオチャバネセセリ、クモガタヒョウモン、オオムラサキ、ウスバシロチョウ、ツマグロキチョウ、オオイシアブ、アオミズギワゴミムシ、スジヒラタガムシ、シジミガムシ、ヒゲコガネ、フタコブルリハナカミキリ、ヤマトアシナガバチ [底生動物:13種] モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、マルタンヤンマ、マイコアカネ、ヒメオオヤマカワゲラ、オヨギカタビロアメンボ、コオイムシ、タイコウチ、ナベブタムシ、ムネカクトビケラ、キボシケシゲンゴロウ、コオナガミズスマシ、ヘイケボタル [陸産貝類:5種] キバサナギガイ、トサギセル、ウメムラシタラガイ、ヒラベッコウ、ハダカケマイマイ	事業の実施により生息環境が改変されない、又は一部が改変されますが、周辺に広く生息環境が残されますので、生息は維持されると予測されます。	-

※1 「-」は環境影響予測の結果、生息は維持されると予測されるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。



表 3-11 動物の予測結果(直接改変以外:工事中)

環境影響	予測対象種	予測結果	環境保全措置の検討※1
改変部付近の環境変化	○樹林及びその周辺に生息する陸上昆虫類、陸産貝類 ハルゼミ、クモガタヒョウモン、オオムラサキ、ウスバシロチョウ、オオイシアブ、キバサナギガイ、トサギセル、ウメムラシタラガイ、ヒラベッコウ、ハダカケマイマイ	・いずれの種も、予測地域には変化が想定される生息環境と同様の樹林が広い範囲で残存することから、これらの種の生息環境の変化は小さいと考えられます。	—
建設機械の稼働等に伴う生息環境の変化	○哺乳類・鳥類	・対象事業の実施に伴い、予測地域内の生息環境は、工事中の人の出入りや車両の通行、建設機械の稼働に伴う騒音により、一時的にこれらの種の生息環境として適さなくなる可能性があると考えられます。 ・しかし予測地域には、同様の生息環境が広く分布していることから、これらの種の生息環境の変化は小さいと考えられる。	—
水質の変化	○水生生物を捕食する鳥類 ヒクイナ、ミサゴ、アカショウビン、ヤマセミ ○水辺に生息する両生・爬虫類 ニホンイシガメ、アカハライモリ、トノサマガエル	・水の濁りに対する耐性は種によって異なるものの、水質の予測によると、吉田橋において、工事により濁度が10度以上になる日数は年平均17日から19日(2日)、SSが25mg/L以上になる日数は、年平均2日から6日(4日)程度増加するものの、影響は降雨の多い日に一時的に発生するものと考えられるため、影響は小さいと予測されます。 ・下流地点の本山橋、大豊、銅山川合流前では、地藏寺川、汗見川等の流入河川の合流により、濁度及びSSの変化が小さく、影響は小さいと考えられます。	—
	○きれいな水を好む種 魚類:スナヤツメ類、ギギ、アカザ、アユ、サツキマス(アマゴを含む) 底生動物:ヒメオオヤマカワゲラ、ナベブタムシ	・pHに対しては、工事排水は環境基準値内で調整することから影響は小さいと予測されます。 ・このことから、水質の変化に伴う生息環境の変化は小さいと考えられます。	—
	○濁った水にも生息する種 魚類:ニホンウナギ、フナ属、モツゴ、ドジョウ、ドンコ、ヌマチチブ 底生動物:モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、マルタンヤンマ、コオイムシ、タイコウチ等		—

※1「—」は環境影響予測の結果、生息環境の変化は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。



表 3-12 動物の予測結果(直接改変以外:再生事業後)

環境影響	予測対象種	予測結果	環境保全措置の検討※1
水質の変化	○水生生物を捕食する鳥類 ヒクイナ、ミサゴ、アカショウビン、ヤマセミ ○水辺に生息する両生・爬虫類 ニホンイシガメ、アカハライモリ、トノサマガエル	<ul style="list-style-type: none"> ・水温は、水温躍層が標高の高い状況において増設放流設備より放流すると、ダム直下の吉田橋地点において最大 5℃程度水温が低下すると予測されます。 ・しかし水質に対する保全措置として、下流河川の水温低下が予測された出水について、既設放流設備(クレストゲート)から優先して放流することで、急激な水温低下が改善され、水温低下の幅は 5℃未満に低減されます。 ・さらに下流河川の水温低下は概ね再生事業前と同程度まで低減できると予測されています。 ・土砂による水の濁りに対しては、増設放流設備による濁水の早期放流効果により、実績運用と比較して放流濁度を低減できると予測されています。 ・このことから、水質の変化に伴う生息環境の変化は小さいと考えられます。 	—
	○きれいな水を好む種 魚類:スナヤツメ類、ギギ、アカザ、アユ、サツキマス(アマゴを含む) 底生動物:ヒメオオヤマカワゲラ、ナベブタムシ		—
	○水の濁りやすい環境にも生息する種 魚類:ニホンウナギ、フナ属、モツゴ、ドジョウ、ドンコ、ヌマチチブ 底生動物:モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、マルタンヤンマ、コオイムシ、タイコウチ等		—
河床材料の変化	○水生生物を捕食する鳥類、水辺に生息する両生・爬虫類、魚類、底生動物	<ul style="list-style-type: none"> ・河床材料は生態系の予測結果に示すとおり、予備放流により一時的な流況の変化はあるものの、予備放流の頻度は1回/5年と少なくなっています。また早明浦ダム再生事業後にも洪水時の最大放流量に変化はないことから、河床材料の変化は小さいと考えられます。 ・このことから、河床材料の変化に伴う生息環境の変化は小さいと考えられます。 	—

※1 「—」は環境影響予測の結果、生息環境の変化は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。



【動物における配慮事項】

動物の予測結果から動物の重要な種については、事業による影響は小さいと考えられますが、以下に示す配慮を実施し、さらに影響の低減を図ります。

表 3-13 環境配慮への取り組み

配慮事項	配慮事項の内容
①猛禽類の工事中監視	営巣が確認されている猛禽類は、工事中の営巣地の移動、忌避行動をモニタリングで監視
②騒音、振動の影響抑制	低騒音・低振動型建設機械の使用、低騒音・低振動工法の採用、民間企業の技術(新技術)の活用
③森林伐採における配慮	直接改変地の森林伐採は段階的に実施し、生物が周辺に移動できるよう配慮
④生物に配慮した夜間照明	ナトリウムランプ等の採用、ランプにシェードを設置(散光防止)
⑤残存する生息環境の攪乱に対する配慮	改変区域周辺の環境を必要以上に攪乱しないように工事関係者の工事区域周辺部への立ち入りを制限します

3.2.7 植物

植物は、工事中と再生事業後に区分し、直接改変と直接改変以外に分けて予測・評価しました。

事業実施区域と植物の重要な種の確認地点を重ね合わせることで、植物の重要な種の生育環境の変化の程度及び重要な種への影響を予測しています。

植物の予測結果を表 3-14 に示します。

表 3-14 植物の予測結果

区分	予測結果の概要		環境保全措置の検討※1
直接改変	カンアオイ属の一種	植物の重要な種のうち、カンアオイ属の一種は生育が確認された地点の67%が改変されます。	○直接改変する個体を影響の想定されない箇所に移植する
	カワヂシャ	カワヂシャは生育が確認された地点の33%は改変されます。カワヂシャは一年生草本であり、毎年生育地が変わります。また攪乱によって新たにできた裸地等に、埋土種子から一斉に発芽、生育する特性があるため、直接改変による影響は小さいと考えられます。	—
	上記以外(11種) ナンカイアオイ、サカワサイシン、ユキモチソウ、シラン、ゴショイチゴ、サトメシダ、ショウブ、ヒナラン、タコノアシ、イズハハコ、アキノハハコグサ	生育が確認された地点は直接改変範囲に位置しない、又は一部が改変されても周辺の予測地域内に多くの生育地点が残されることから、影響はない又は小さいと考えられます。	—
直接改変以外	全種(13種)	植物の重要な種は、改変部付近の環境変化に伴う生育環境の変化は小さいと考えられます。	—

※1 「—」は環境影響予測の結果、影響はない又は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

【植物における環境保全措置】

事業により影響を受けると予測された重要な種1種については、環境保全措置を検討しました。

表 3-15 環境保全措置の概要

種	環境保全措置の方針	環境保全措置の概要
カンアオイ属の一種	工事の直前に生育状況を確認し、生育個体を確認した場合には、移植等を行い種及び個体の保全を図ります。	生育状況を調査し、必要に応じて移植等の措置を講じます。生育適地を移植先に選定するとともに、生態等を踏まえ移植適期に実施します。移植にあたっては、専門家の指導に基づき行うものとします。また移植等の措置を講じた後、モニタリング調査で効果の把握を行い、必要に応じて是正措置を実施します。

【植物における配慮事項】

植物の予測結果から植物の重要な種については、事業による影響は小さいと考えられますが、以下に示す配慮を実施し、さらに影響の低減を図ります。

表 3-16 環境配慮への取り組み

配慮事項	配慮事項の内容
①直接改変範囲内の重要な植物の移植	環境保全措置の対象外であっても、直接改変によって個体が消失する重要な植物は可能な限り移植対象とします。 対象:ナンカイアオイ、サカワサイシン、ユキモチソウ、シラン、ゴショイチゴ
②外来種への対応	工事箇所への出入りにおけるタイヤ洗浄等を行う等、外来種を持ち込まないように留意します。
③残存する生育環境の攪乱に対する配慮	改変区域周辺への工事関係者立ち入り制限。とくにヒナランは工事箇所に近いため、改変しないよう十分配慮します。



カンアオイ属の一種



サカワサイシン



ユキモチソウ



シラン



ゴショイチゴ



ヒナラン

3.2.8 生態系

地域を特徴づける生態系としては、表 3-17 を対象として影響を予測・評価しました。

表 3-17 生態系の対象

項目		対象とする種又は環境類型区分
上位性	陸域	オオタカ、クマタカ
	河川域	ミサゴ
典型性	陸域	スギ・ヒノキ壮齢林
	河川域	早明浦ダム直下区間 谷底平地を流れる区間(山崎ダム上流) 谷底平地を流れる区間(山崎ダム下流) 岩盤に囲まれた溪流区間

①上位性

「上位性」はミサゴ、オオタカ、クマタカの3種の希少猛禽類を対象としました。

予測結果を表 3-18 に示します。

表 3-18 生態系(上位性)の予測結果

区分	予測結果の概要	環境保全措置の検討 ^{※1}
上位性	ミサゴ、オオタカ、クマタカは、主な利用範囲や営巣地が事業実施区域から離れており、影響が想定されない又は影響が小さいことから、ミサゴ、オオタカ、クマタカの繁殖活動は維持されると考えられます。 また行動圏の一部で工事は実施されますが、同様の環境は広く連続して分布することから生息環境の変化は小さく、工事の実施期間中においても、繁殖活動は維持されると考えられます。	—

※1 「—」は環境影響予測の結果、繁殖活動は維持されると考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。



ミサゴ



オオタカ



クマタカ

【生態系(上位性)における配慮事項】

動物の予測結果から動物の重要な種については、事業による影響は小さいと考えられますが、環境影響をより軽減するための対応として、専門家の指導及び助言を得ながら繁殖状況調査等の環境監視を、工事の実施期間中に適宜行います。

②典型性（陸域）

「典型性(陸域)」は「スギ・ヒノキ壮齢林」を対象としました。

予測結果を表 3-19 に示します。

表 3-19 生態系(典型性・陸域)の予測結果

区分	予測結果の概要	環境保全措置の検討 ^{※1}
典型性 (陸域)	<p>植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)は、3.9ha が増設放流設備、建設発生土受け入れ地等により改変されます。</p> <p>ただし、もともと直接改変地の周囲は道路に囲まれており、周辺環境とは離隔があること、また改変する範囲が一部であり、大部分は残存することから、残存する区域における樹木の階層構造は再生事業の実施により変化が生じないと予測されます。</p> <p>これらのことから、植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)を利用する、タヌキ、イノシシ、テン等の哺乳類、クマタカ、オオタカ、オオルリ等の鳥類、タゴガエル、ツチガエル等の両生類、シマヘビ、アオダイショウ等の爬虫類、トゲナナフシ、ムラサキシジミ等の昆虫類に代表される生物群集は、改変区域の周辺部に残存する環境により維持されると考えられます。</p>	-

※1 「-」は環境影響予測の結果、生息環境は維持されると考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

③典型性（河川域）

「典型性(河川域)」では、下流河川を表 3-20 の類型区分に区分しました(図 3-10)。

予測の結果は、表 3-21～表 3-22 に示しました。

表 3-20 生態系典型性(河川域)の環境類型区分

環境類型区分		区間	区間概況
I	早明浦ダム直下区間	早明浦ダム直下～地蔵寺川合流点	<ul style="list-style-type: none"> 早明浦ダムからの放流量が直接的に関係する支川合流部までの区間。 河川縦断勾配は約 1/1000 と比較的緩勾配。 河岸部には砂礫堆が形成される区間も多くみられます。
II	谷底平地を流れる区間(山崎ダム上流)	地蔵寺川合流点～山崎ダム	<ul style="list-style-type: none"> 谷底平野に形成される本山町の市街地を含む区間。 地蔵寺川合流点から横断工作物のある山崎ダムまでの区間。 河川縦断勾配は約 1/470。河岸部には砂礫堆が形成される区間も多くみられます。
III	谷底平地を流れる区間(山崎ダム下流)	山崎ダム～南小川合流点	<ul style="list-style-type: none"> 谷底平野に形成される大豊町の市街地を含む区間。 山崎ダムから河床勾配の変化する南小川合流部までの区間。 河川縦断勾配は約 1/680。河岸部には砂礫堆が形成される区間も多くみられます。
IV	岩盤に囲まれた渓流区間	南小川合流点～銅山川合流前	<ul style="list-style-type: none"> 大歩危、小歩危に代表される渓谷が形成される区間。 南小川からの流入量が多く、流量が増加。河川縦断勾配は 1/260 と特に急勾配となる区間。 河岸部はほとんどが岩盤地形となっています。



図 3-10 河川域の環境区分

表 3-21 生態系典型性(河川域)の工事中の影響に対する予測結果

影響要因		予測結果概要	環境保全措置の検討※1
水質	土砂による水の濁り(SS,濁度)	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム直下の I 区間において工事により濁度が 20 度以上になる時間は年平均 8.4 時間と少なく、また継続時間は年平均 2.1 時間/回、最大でも 3 時間程度であることから、影響は一時的なものと考えられます。 ・下流の II ~IV 区間は、地蔵寺川、汗見川等の支川合流により変化が小さいため、水生生物への濁りによる影響は想定されません。 	—
	水素イオン濃度(pH)	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の工事排水は環境基準内(pH6.5~8.5)で排水することとしており、この値は本山橋の実績値 6.5~8.6 の範囲内であることから、I ~IV 区間すべてにおいて、魚類、底生動物等の生息環境の変化は小さいと考えられます。 	—

※1 「—」は環境影響予測の結果、生息環境の変化は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

表 3-22 生態系典型性(河川域)の再生事業後の影響に対する予測結果

影響要因		予測結果概要	環境保全措置の検討※1
水質	水温	<ul style="list-style-type: none"> ・全区間において環境保全措置により生物に影響するような急激な水温低下は改善できると予測されます。 ・また、ダム直下の I 区間では、環境保全措置により水温低下は 5℃未満に低減されると予測されます。 ・下流の II ~IV 区間は、地蔵寺川、汗見川等の支川合流によって、水温の変化はさらに低減されます。 ・よって、魚類等の生息環境の変化は小さいと考えられます。 	—
	土砂による水の濁り(SS,濁度)	<ul style="list-style-type: none"> ・再生事業後は、実績よりも濁度 10 度以上の日数が低減される、もしくは、ほとんど変化がないと予測されていることから濁水の長期化の影響は軽減されているため、I ~IV 区間において、魚類等の生息環境の変化は小さいと考えられます。 	—
河床材料		<ul style="list-style-type: none"> ・洪水時の最大放流量は早明浦ダム再生事業前後においても、洪水調節計画が変わりません。また、予備放流後には実績の洪水と同等の流量が流れます。 ・したがって、下流河川の攪乱の程度は変化しないと予測されます。 ・早明浦ダム再生事業では、予備放流により、一時的に流況が変化するものの、出水の規模や頻度は変わらないことから、I ~IV 区間において、河床材料の変化はなく、付着藻類等の生育環境の変化は小さいと考えられます。 	—

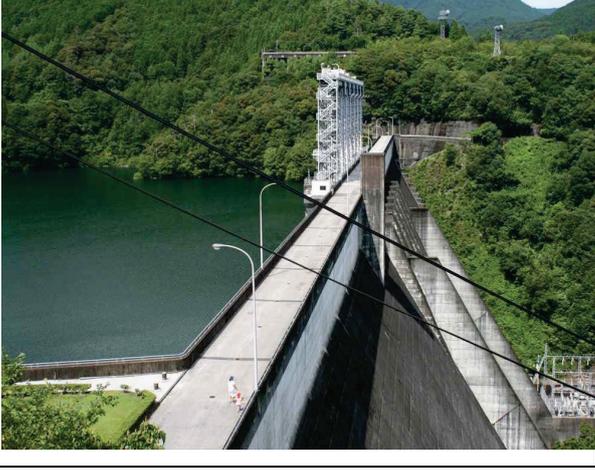
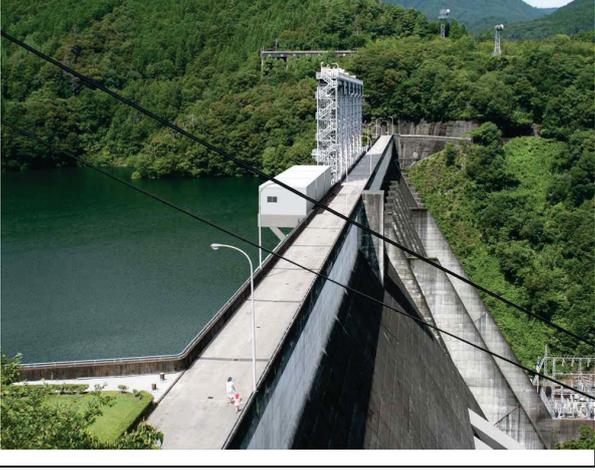
※1 「—」は環境影響予測の結果、生息環境の変化は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

3.2.9 景観

調査地域における主要な眺望景観として左岸展望台、吉野運動公園、右岸展望台を対象として、フォトモンタージュを作成し、予測・評価を行いました。

予測結果を表 3-23 に示します。景観は、再生事業後と比較しても全体的な印象はほとんど変化せず、影響は小さいと考えられます。

表 3-23 景観の予測結果

	再生事業前	再生事業後
左岸展望台		
吉野運動公園		
右岸展望台		

3.2.10 人と自然との触れ合いの活動の場

人と自然との触れ合いの活動の場の予測は、工事中と再生事業後に区分し、工事中は、工事の実施内容と主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況等を予測・評価しました。再生事業後は改変の程度、利用性の変化及び快適性の変化について、予測・評価しました。

人と自然との触れ合いの活動の場の一覧と主な利用形態を表 3-24、予測結果を表 3-25～表 3-27 に示します。

表 3-24 予測対象と主な利用形態

主要な人と自然との触れ合いの活動の場	種類	主な利用形態
吉野運動公園	公園	散策・休息、スポーツ
中島児童公園	公園	散策・休息、スポーツ
ダム本体	展望地	散策・休息
右岸展望台	展望地	散策・休息
左岸展望台	展望地	散策・休息
さめうら荘周辺(森林公園)	キャンプ場	キャンプ
貯水池湖岸 I	湖畔空間	釣り、散策・休息
吉野川	河川空間	カヌー、ラフティング、川遊び、釣り
汗見川	河川空間	カヌー、川遊び、釣り
上街公園	公園	花見、散策・休息
若宮公園	公園	花見、散策・休息
帰全山公園	公園	散策・休息、ピクニック
帰全山キャンプ場	キャンプ場	キャンプ、川遊び、釣り
大歩危遊覧船	河川空間	遊覧船
大歩危峡・小歩危峡	河川空間	カヌー、ラフティング、川遊び、釣り
施餓鬼	河川空間	施餓鬼



1.吉野運動公園



2.中島児童公園



3.ダム本体



4.右岸展望台



5.左岸展望台



6.さめうら荘周辺(森林公園)



7.貯水池湖岸Ⅰ



8.吉野川



9.汗見川



10.上街公園



11.若宮公園



12.帰全山公園



13.帰全山キャンプ場



14.大歩危遊覧船



15.大歩危峡・小歩危峡

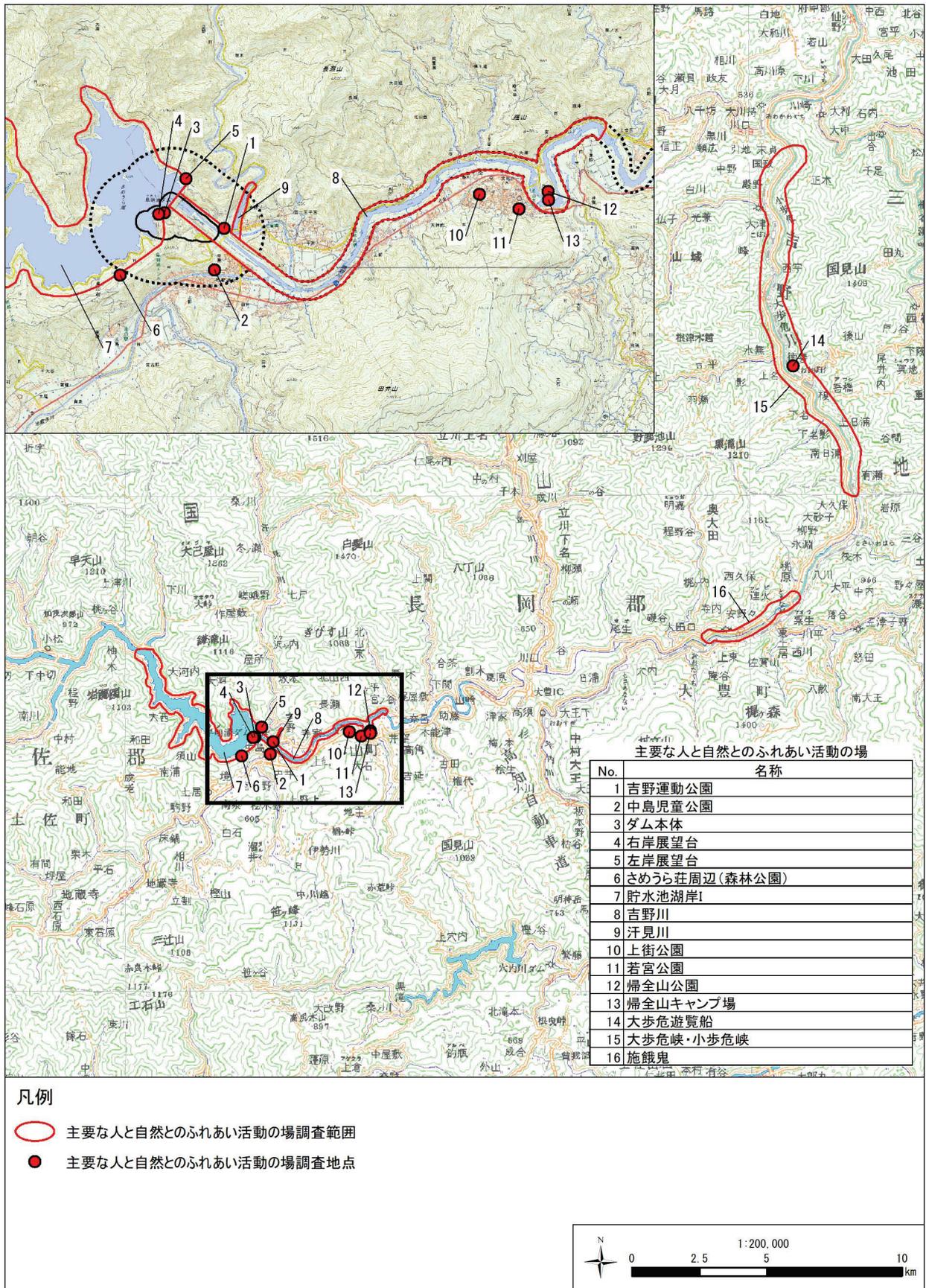


図 3-11 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の位置図

表 3-25 人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果概要(工事の実施)

主要な人と自然との触れ合いの活動の場	工事の実施				
	改変の程度	利用性の変化		快適性の変化	
		利用面積の変化	アクセス性の変化	騒音の程度	水質の変化
ダム本体、右岸展望台	○	■ 自由な立入りができないことから、利用面積は減少する	■ 自由なアクセスはできなくなると予測される	■ 工事箇所の近傍であり、工事騒音により快適性は変化する	—
吉野運動公園、左岸展望台	○	○	○		—
吉野川	○	○	○		△ 水の濁りは発生するものの、支川合流後は変化は小さい
中島児童公園	○	○	○	△ 工事騒音が直接聞こえないことから影響は小さいと考えられる	—
貯水池湖岸Ⅰ、汗見川	○	○	○		○
帰全山キャンプ場、大歩危遊覧船、大歩危峡・小歩危峡、施餓鬼	○	○	○	—	△ 水の濁りは発生するものの、支川合流後は変化は小さい
さめうら荘周辺(森林公園)、上街公園、若宮公園、帰全山公園	○	○	○	—	—

—(白色):影響は想定されない
 ○(白色):影響が想定されるが、影響なし
 △(黄色):影響が想定されるが、変化は小さいと予測される
 ■(橙色):影響あり

表 3-26 人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果概要(土地又は工作物の存在及び供用)

主要な人と自然との触れ合いの活動の場	土地又は工作物の存在及び供用					
	改変の程度	利用性の変化		快適性の変化		
		利用面積の変化	アクセス性の変化	近傍の風景の変化	水質の変化	水位の変化
ダム本体、右岸展望台	○	○	○	△ 景観の変化はほとんどなく、眺望状況を損なうことはない と予測される	—	—
吉野運動公園、左岸展望台	○	○	○		—	—
吉野川	○	○	○		△ 水質の変化による快適性の変化は小さいと予測され、活動は維持される	△ 水位変化による快適性の変化は小さいと予測され、活動は維持される
中島児童公園	○	○	○	○	—	—
貯水池湖岸Ⅰ、汗見川	○	○	○	○	○	○
帰全山キャンプ場、大歩危遊覧船、大歩危峡・小歩危峡、施餓鬼	○	○	○	—	△ 水質の変化による快適性の変化は小さいと予測され、活動は維持される	△
さめうら荘周辺(森林公園)、上街公園、若宮公園、帰全山公園	○	○	○	—	—	—

—(白色):影響は想定されない
 ○(白色):影響が想定されるが、影響なし
 △(黄色):影響が想定されるが、変化は小さいと予測される
 ■(橙色):影響あり

表 3-27 人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果のまとめ

項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討※1
工事の実施	ダム本体 右岸展望台	工事の実施に伴い、主な活動の場に改変はないものの、自由な立入は制限されることから、活動への影響があると予測されます。また工事中の騒音により快適性に影響があると予測されます。	○インフラツーリズムの開催 ○騒音・振動影響の低減
	吉野運動公園 左岸展望台 吉野川	事業による主要な活動の場に改変はないものの、工事中の騒音により快適性に影響があると予測されます。	○騒音・振動影響の低減
	上記以外	事業による主要な活動の場に改変はなく、利用性及び快適性の変化についてもない又は小さいことから、活動への影響は小さいと予測されます。	—
土地又は工作物の存在及び供用	全て	事業による主要な活動の場に改変はなく、利用性及び快適性の変化についてもない又は小さいことから、活動への影響は小さいと予測されます。	—

※1 「—」は環境影響予測の結果、影響は小さいと予測されるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

【人と自然との触れ合いの活動の場における環境保全措置】

事業により影響を受けると予測されたダム本体、右岸展望台、吉野運動公園、左岸展望台、吉野川については、以下の環境保全措置を検討しました。

表 3-28 環境保全措置の概要

項目		環境保全措置の検討
工事の実施	ダム本体 右岸展望台	○インフラツーリズムの開催 工事現場の見学会を開催し、ダム見学者の利用性を確保します。 ※見学会では、再生事業の必要性や環境への取り組みも周知します。 ○騒音・振動影響の低減 低騒音・低振動型建設機械、低騒音・低振動の工法を採用し、極力低減します。 民間企業の技術(新技術)の活用を検討します。
	吉野運動公園 左岸展望台 吉野川	○騒音・振動影響の低減 低騒音・低振動型建設機械、低騒音・低振動の工法を採用し、極力低減します。 民間企業の技術(新技術)の活用を検討します。

3.2.11 廃棄物

廃棄物は、工事中の廃棄物等が環境へ与える負荷の量について、予測・評価しました。

廃棄物の予測結果を表 3-29 に示します。発生した建設副産物は、工事現場内での再利用及び再資源化施設での再生利用を図るため、環境への負荷は小さいと考えられます。

表 3-29 廃棄物等の予測結果の概要

項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討 ^{※1}
廃棄物等 (建設工事に伴う副産物)	建設発生土	建設発生土は、減勢工の基礎掘削などで発生するが、対象事業実施区域内に計画された建設発生土受入地の容量を超えない量と予測され、環境への負荷は小さいと考えられます。	—
	脱水ケーキ等	脱水ケーキ等は、濁水処理施設で発生するが、対象事業実施区域内に計画された建設発生土受入地の容量を超えない量と予測され、環境への負荷は小さいと考えられます。	—
	コンクリート塊	コンクリート殻は、既設構造物の撤去などで発生するが、対象事業実施区域内に計画された建設発生土受入地の容量を超えない量と予測され、環境への負荷は小さいと考えられます。	—
	アスファルト・コンクリート塊	アスファルト・コンクリート塊は、工事用道路工事等で発生するが、対象事業実施区域外の再資源化施設へ搬出・処理され、再生利用を行う計画のため、環境への負荷は小さいと考えられます。	—

※1 「—」は環境影響予測の結果、環境への負荷は小さいと考えられるため、環境保全措置の検討を行わない項目を示します。

4. おわりに

早明浦ダム再生事業では、今後も環境保全に配慮しながら、建設工事を進めてまいります。
皆様方のご理解とご協力をお願いいたします。

本書の公表にあたっては、下記の「早明浦ダム再生事業環境検討委員会」の委員の方々に審議していただきました。

<早明浦ダム再生事業環境検討委員会>

荒川 良	高知大学名誉教授
石川和男	松山東雲女子大学名誉教授
石川慎吾	高知大学名誉教授
笹原克夫	高知大学教育研究部自然科学系教授
高橋勇夫	たかはし河川生物調査事務所代表
藤原 拓	高知大学教育研究部自然科学系教授

※五十音順・敬称略、所属は令和3年3月時点

本書に掲載した地図は、国土地理院、電子地形図 25,000(地図画像)、数値地図 200,000(地図画像)を複製したものです。

【お問い合わせ先】



独立行政法人 水資源機構 池田総合管理所
早明浦ダム再生事業推進室

〒781-3401 高知県土佐郡土佐町土居 593 番地
TEL: 0887-72-9750

