

早明浦ダム再生事業における 環境保全への取り組み



令和 3 年12月

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

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、平成30年度から環境調査を行なってきました。これらの環境調査結果をもとに、自主的な環境影響評価を実施しました。

環境調査の計画段階から学識者等の指導、助言をいただき、現況把握の調査を行うと共に、影響予測、評価、環境保全のための措置の検討を「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。

本書は、これまでに実施してきた環境調査の結果を整理し、環境影響評価法の技術的内容^{*}に準じて、早明浦ダム再生事業における環境影響への取り組みを「早明浦ダム再生事業環境検討委員会」の指導、助言をいただき総合的にとりまとめたものです。

早明浦ダム再生事業においては、今後も学識者等の指導、助言をいただき、環境保全に最大限の配慮を行いながら事業を進めてまいります。

なお、密猟・盗掘・写真撮影等といった人為的要因により、動植物の個体や生息・生育環境に悪影響を及ぼすことがないように、重要な動植物の生息・生育位置の特定につながる資料の掲載は差し控えております。

環境影響評価法の技術的内容^{*}：平成十年厚生省・農林水産省・通商産業省・建設省令第一号ダム事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令

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. 早明浦ダム再生事業の目的及び内容	1
1.1 早明浦ダムの位置	1
1.2 早明浦ダム再生事業の目的	2
1.3 早明浦ダム再生事業の概要	2
1.3.1 早明浦ダム再生事業の内容	2
1.3.2 洪水調節計画	5
1.3.3 工事計画の概要	6
2. 環境への影響の予測・評価にあたって	7
2.1 環境保全の取り組み	7
2.2 早明浦ダム再生事業環境検討委員会	7
3. 早明浦ダム再生事業周辺の概況	8
3.1 地域の自然的状況	8
3.1.1 大気環境の状況	12
3.1.2 水環境の状況	13
3.1.3 土壌及び地盤の状況	16
3.1.4 地形及び地質の状況	17
3.1.5 動植物の生息・生育及び生態系の状況	19
3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況	22
3.2 地域の社会的状況	25
4. 調査、予測及び評価の項目	36
4.1 調査、予測及び項目の設定	36
4.2 調査、予測及び項目の選定理由	37
5. 予測、評価及び環境保全への取り組み	38
5.1 大気質	38
5.1.1 調査手法	38
5.1.2 調査結果	40
5.1.3 予測手法	41
5.1.4 予測結果及び環境保全措置の検討	43
5.1.5 評価の結果	43
5.1.6 その他の取り組み	43
5.2 騒音	44
5.2.1 調査手法	44
5.2.2 調査結果	45
5.2.3 予測手法	47
5.2.4 予測結果及び環境保全措置の検討	51
5.2.5 評価の結果	51

5.2.6 その他の取り組み	52
5.3 振動	53
5.3.1 調査手法	53
5.3.2 調査結果	53
5.3.3 予測手法	55
5.3.4 予測結果及び環境保全措置の検討	59
5.3.5 評価の結果	59
5.3.6 その他の取り組み	60
5.4 水質	61
5.4.1 調査手法	61
5.4.2 調査結果	63
5.4.3 予測手法	68
5.4.4 予測結果	73
5.4.5 環境保全措置の検討	114
5.4.6 評価の結果	130
5.5 地形及び地質	131
5.5.1 調査手法	131
5.5.2 調査結果	131
5.5.3 予測手法	132
5.5.4 予測結果及び環境保全措置の検討	132
5.5.5 評価の結果	133
5.6 動物	134
5.6.1 調査手法	134
5.6.2 調査結果	138
5.6.3 予測手法	139
5.6.4 予測結果及び環境保全措置の検討	141
5.6.5 配慮事項	144
5.6.6 評価の結果	144
5.7 植物	145
5.7.1 調査手法	145
5.7.2 調査結果	148
5.7.3 予測手法	150
5.7.4 予測結果	152
5.7.5 環境保全措置の検討	153
5.7.6 配慮事項	153
5.7.7 評価の結果	153
5.8 生態系	154
5.8.1 調査手法	155
5.8.2 調査結果	164
5.8.3 予測手法	175

5.8.4 予測結果及び環境保全措置の検討	178
5.8.5 評価の結果.....	184
5.9 景観	185
5.9.1 調査手法.....	185
5.9.2 調査結果.....	188
5.9.3 予測手法.....	189
5.9.4 予測結果及び環境保全措置の検討	189
5.9.5 評価の結果.....	191
5.10 人と自然との触れ合いの活動の場.....	192
5.10.1 調査手法.....	192
5.10.2 調査結果.....	195
5.10.3 予測手法.....	195
5.10.4 予測結果.....	196
5.10.5 環境保全措置の検討	201
5.10.6 評価の結果.....	202
5.11 廃棄物等	203
5.11.1 予測手法.....	203
5.11.2 予測結果及び環境保全措置の検討.....	204
5.11.3 評価の結果.....	204

1. 早明浦ダム再生事業の目的及び内容

1.1 早明浦ダムの位置

早明浦ダムは、図 1-1 に示すとおり、吉野川水系吉野川の上流部に位置しています。

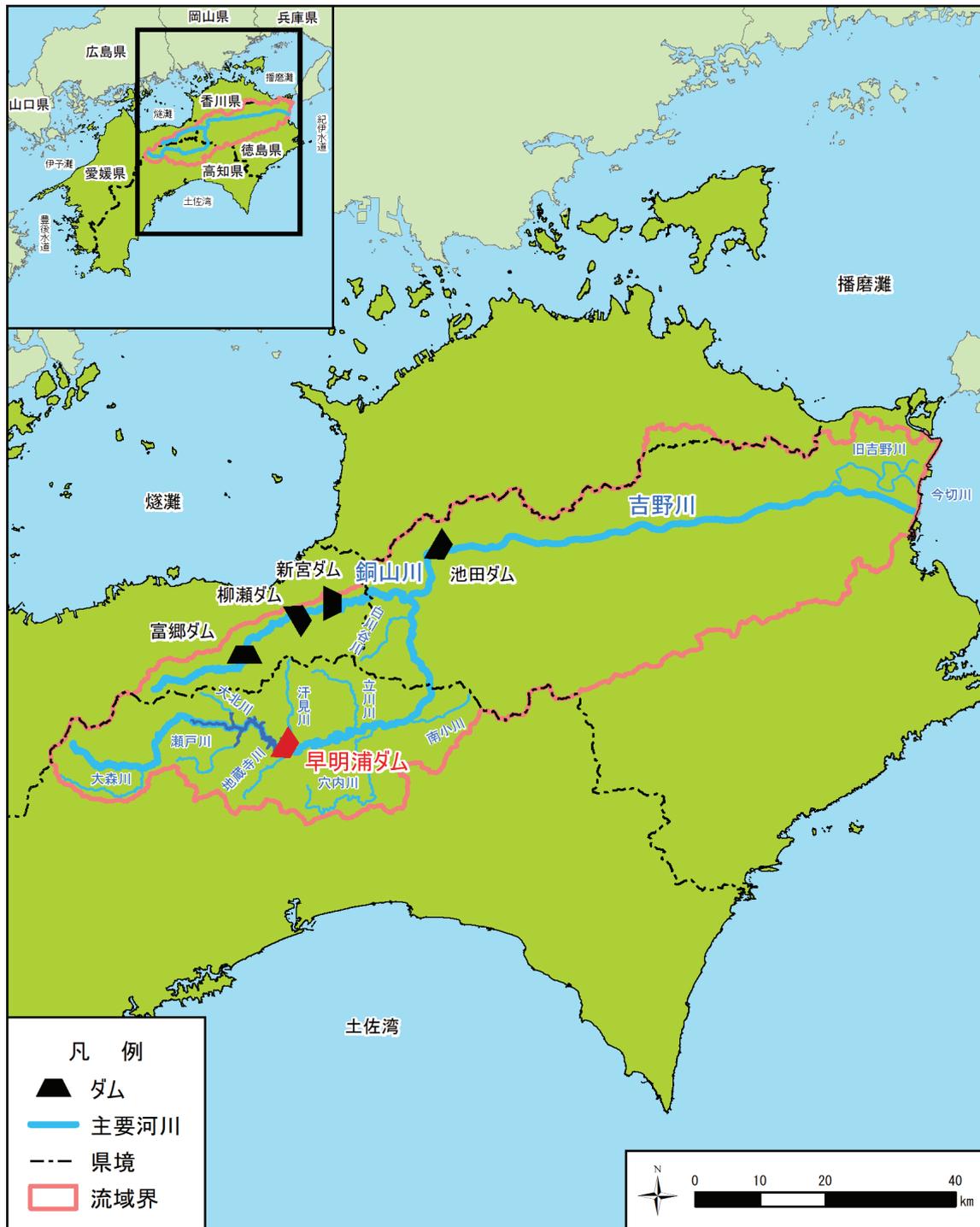


図 1-1 早明浦ダムの位置

1.2 早明浦ダム再生事業の目的

早明浦ダム再生事業は、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。

1.3 早明浦ダム再生事業の概要

1.3.1 早明浦ダム再生事業の内容

早明浦ダム再生事業の内容は、次の通りです。

(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 1-2)。

(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。

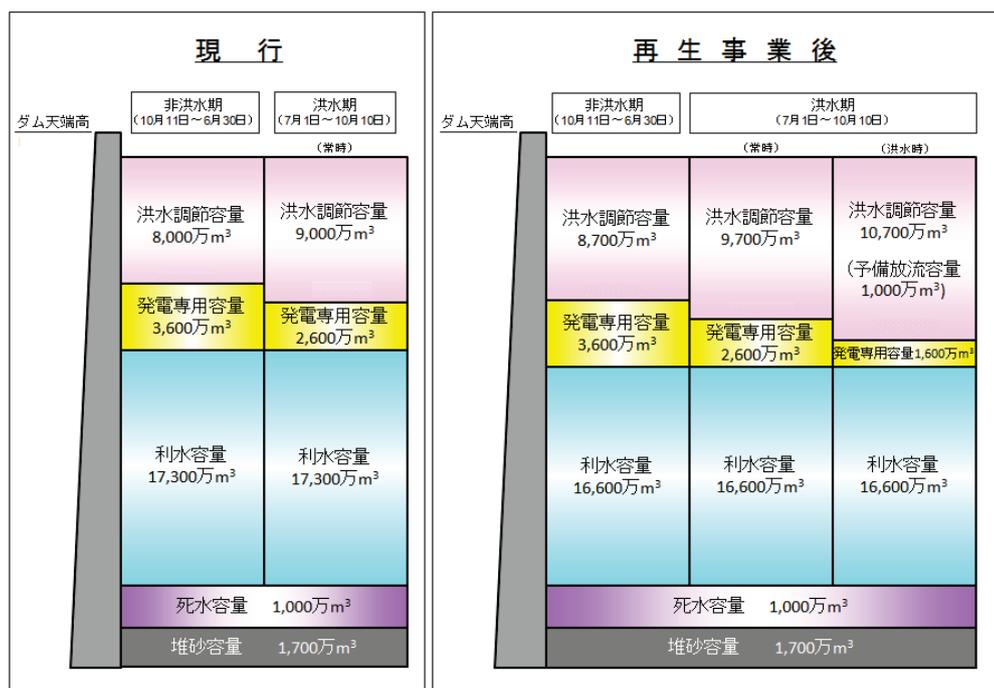


図 1-2 早明浦ダム容量配分図

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 m³ 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

上記（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 1-3）。

放流設備の増設に伴い、予備放流水位の高さにおいて 800 m³/s 以上の放流能力が確保されます。放流量 800 m³/s は、早明浦ダムの洪水調節開始流量です。

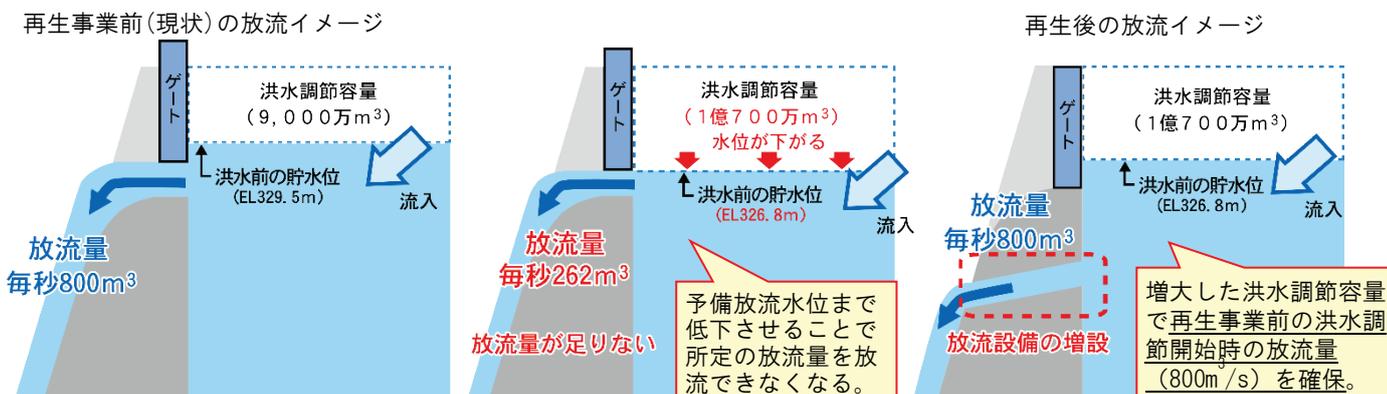


図 1-3 増設放流設備の必要性

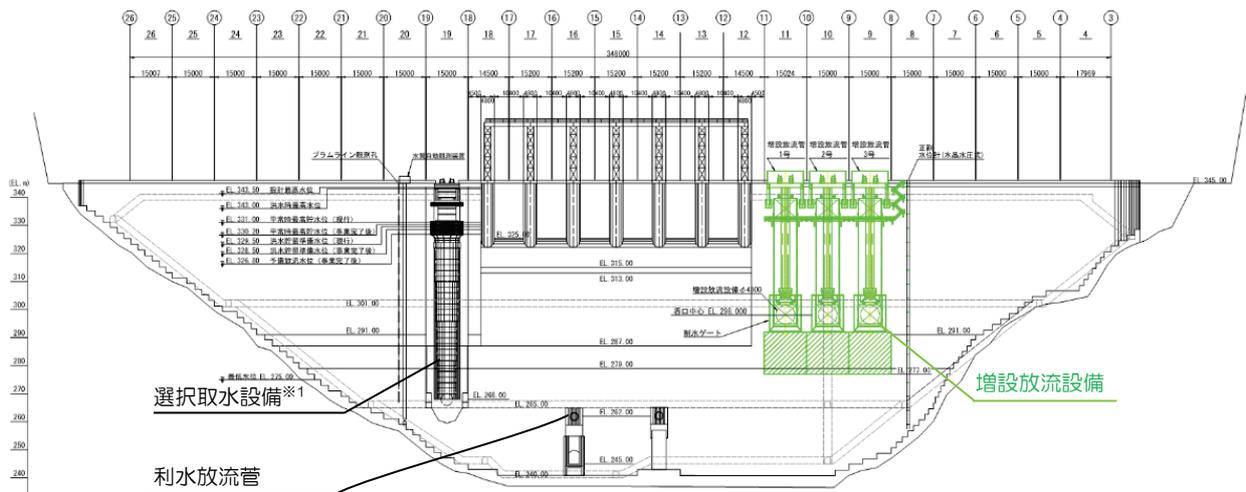


図 1-4 早明浦ダム上流面図



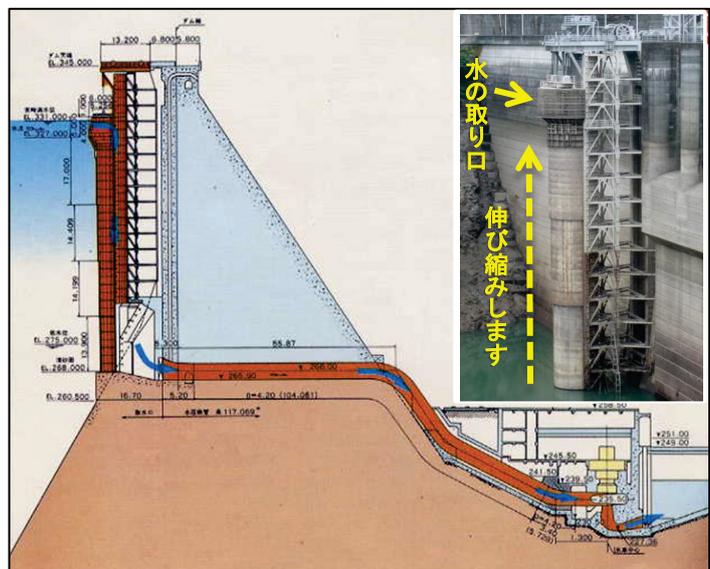
図 1-5 増設放流施設のイメージ (左) と既設放流設備と増設放流設備(イメージ) の配置図(右)

※1：選択取水設備とは？

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。

ダムから下流へ放流する水は、その川に生息している生物や田畑への影響をできる限り与えないようにすることが大切です。しかし、ダム貯水池では、水深によって水温が変化します。特に夏場には水面近くに温かい水、底の方に冷たい水が溜まります。

また、大雨によってある深さの水だけが濁ってしまうこともあります。そこで、早明浦ダムでは、貯水池の水温、濁度を常時監視し、「選択取水設備」を利用して下流にできるだけ影響を与えない水の層を選んで放流することができる「選択取水設備」を設置しています。



1.3.2 洪水調節計画

洪水調節方式は、早明浦ダム再生事業後も現在の方法（一定率一定量方式）と変わりません。早明浦ダム再生事業前後の洪水調節計画は表 1-1 のとおりです。

表 1-1 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) 10,700 万 m ³ (7/1~10/10 予備放流後)
	8,000 万 m ³ (10/11~翌年 6/30)	8,700 万 m ³ (10/11~翌年 6/30)
洪水調節開始流量	Q _s =800m ³ /s	Q _s =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	α=0.3077	α=0.3077
計画最大放流量	Q _{max} =2,000m ³ /s	Q _{max} =2,000m ³ /s

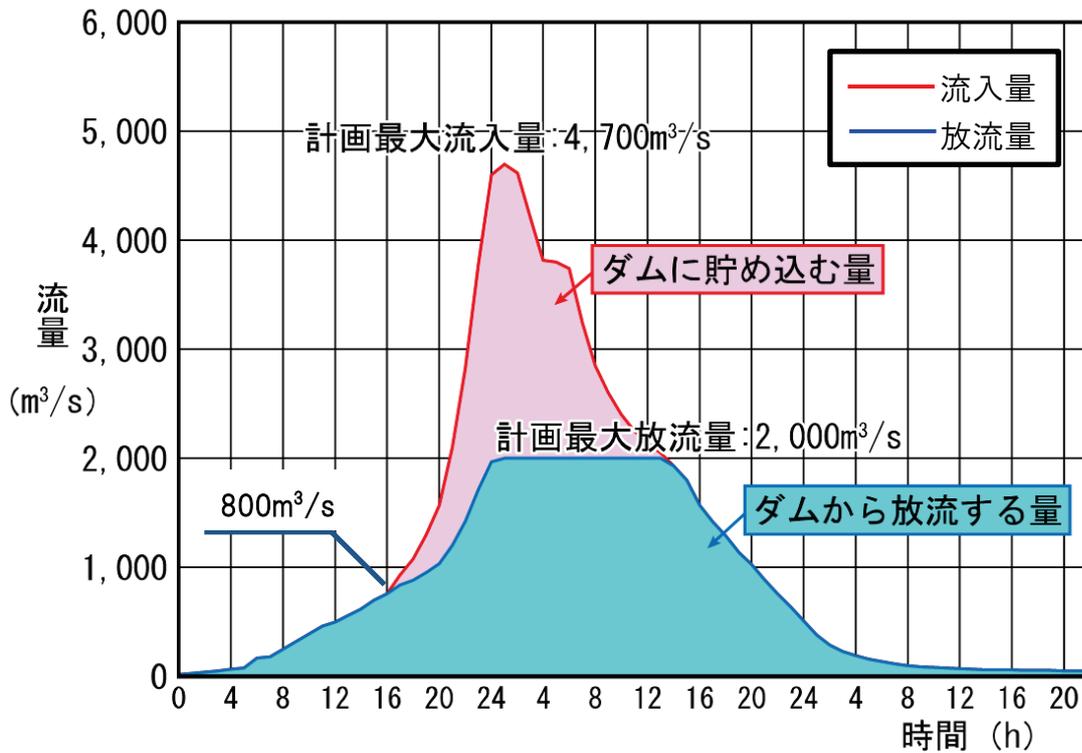


図 1-6 早明浦ダムの洪水調節図 (イメージ)

1.3.3 工事計画の概要

早明浦ダム再生事業における建設工事は、大きくは上流部（上流仮締切、増設放流設備）と下流部（新設洪水吐き一次減勢工、二次減勢工）に分けられます。

工事計画の流れを図 1-7、早明浦ダム再生事業の平面図を図 1-8 に示す。

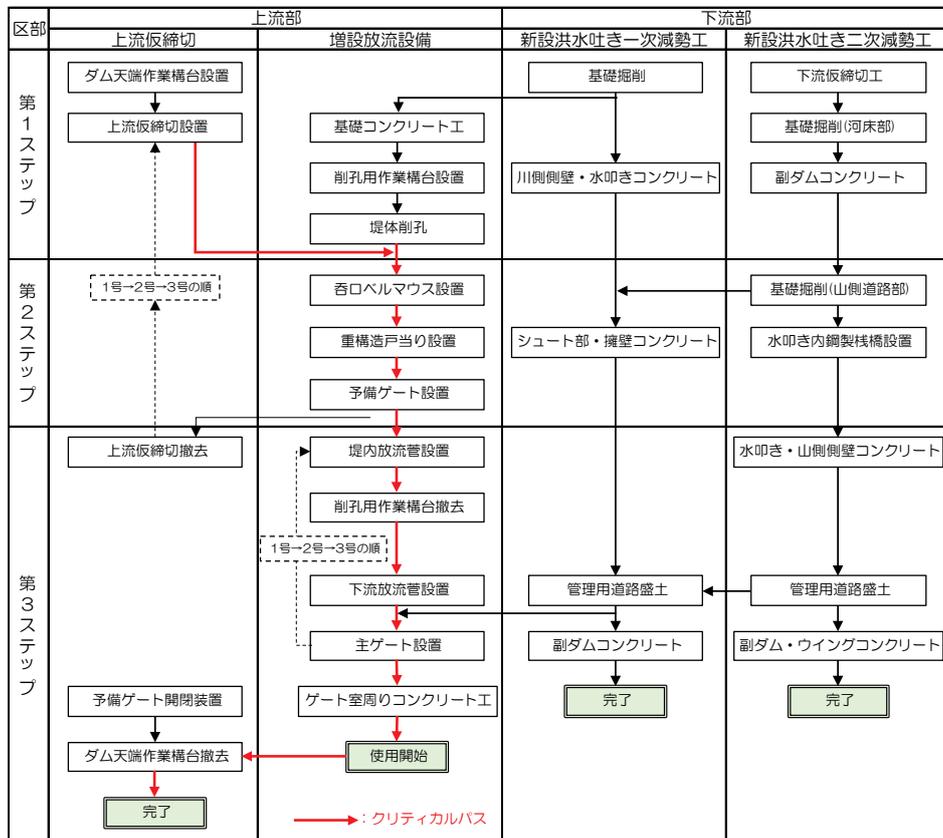


図 1-7 工事計画の流れ

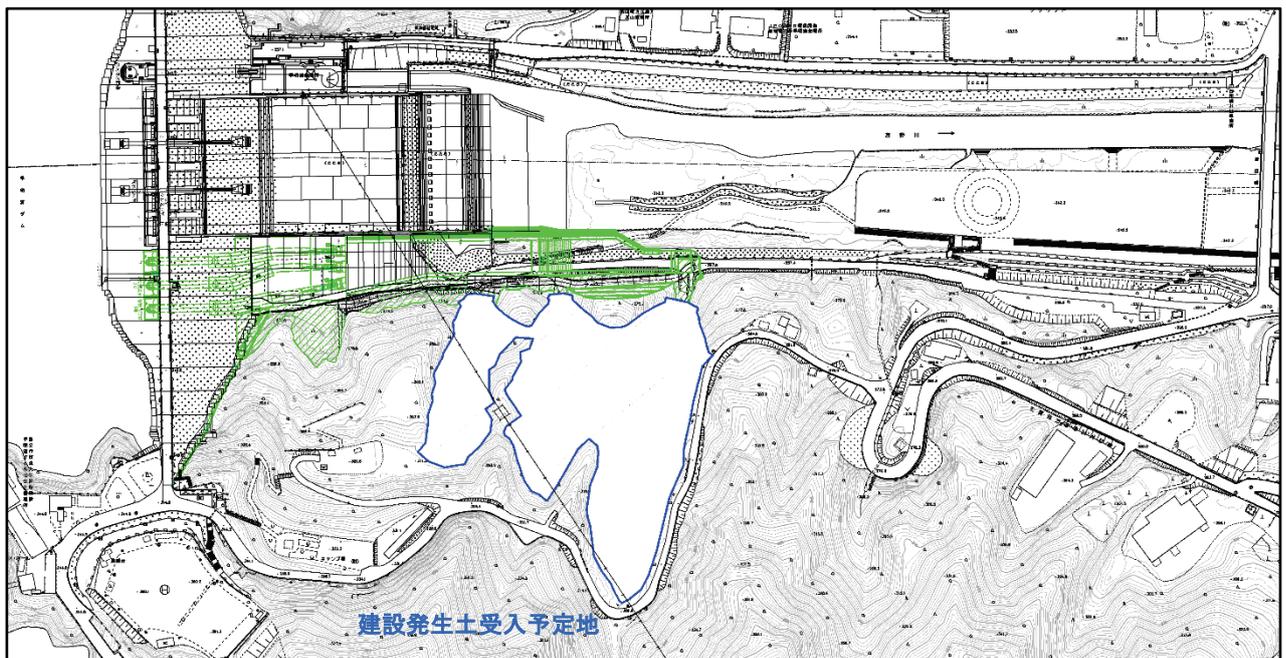


図 1-8 早明浦ダム再生事業平面図

2. 環境への影響の予測・評価にあたって

2.1 環境保全の取り組み

早明浦ダム再生事業は、環境影響評価法の対象事業ではありませんが、「水資源機構の環境方針」に基づき、事業実施区域及びその周辺の環境の適切な保全を図るため平成 30 年度から環境調査を実施しており、令和 2 年には環境影響の予測・評価を実施しました。

なお、環境影響評価の技術的な検討手法については、国土交通省の策定した「ダム再生ガイドライン」（平成 30 年 3 月、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課流水管理室治水課事業監理室）に拠り検討しました。

また、平成 30 年 9 月には「早明浦ダム再生事業環境検討委員会」を設立し、同委員会より環境調査、環境への影響予測・評価、環境保全措置の検討について指導・助言を得ながら環境保全に取り組んでいます。

2.2 早明浦ダム再生事業環境検討委員会

早明浦ダム再生事業環境検討委員会では、環境調査、環境への影響予測、環境保全対策の検討・実施等について指導・助言を頂いています。

委員会は平成 30 年から令和 3 年 9 月時点で 4 回開催しています。

表 2-1 早明浦ダム再生事業環境検討委員会 学識者名簿

氏名	所属	専門分野
荒川 良	高知大学 名誉教授	昆虫類
石川 和男	松山東雲女子大学 名誉教授	動物生態学、鳥類
石川 慎吾	高知大学 名誉教授	植物生態学
(委員長) 笹原 克夫	高知大学教育研究部自然科学系 教授	砂防学、斜面防災学
高橋 勇夫	たかはし河川生物調査事務所 代表	魚類
藤原 拓	高知大学教育研究部自然科学系 教授	環境水質学

※五十音順・敬称略、所属は令和 3 年 3 月時点

表 2-2 早明浦ダム再生事業環境検討委員会の実施状況

回	年度	開催日	検討項目
第 1 回	平成 30 年度	平成 30 年 9 月 6 日	・ 早明浦ダム再生事業の概要 ・ 環境への取り組み方針 ・ 現地調査計画（案）
第 2 回	令和元年度	令和元年 7 月 2 日	・ 調査項目及び環境影響評価の考え方 ・ 調査結果の報告及び今後の調査計画 ・ 水質予測の進め方
第 3 回	令和 2 年度	令和 2 年 7 月 22 日	・ 環境調査の結果及び重要な種の選定 ・ 環境影響評価の進め方 （予測・評価の手順）
第 4 回	令和 2 年度	令和 3 年 3 月 2 日	・ 環境への影響予測結果及び評価

3. 早明浦ダム再生事業周辺の概況

3.1 地域の自然的状況

地域の自然的状況は、流域界等の地形的特性を踏まえ、事業実施区域を含む範囲として、吉野川流域のうち早明浦ダムとその周辺の範囲（以下「自然的状況の調査範囲」という。）としました。ただし、水環境に係る自然的状況（気象、水象及び水質）の調査範囲（以下「自然的状況（水環境）の調査範囲」という。）は、早明浦ダムから下流の銅山川合流前までの吉野川の範囲としました。

景観の状況は、早明浦ダムや貯水池等を眺望できる範囲を考慮し、異なる調査対象範囲（ダム堤体からダム堤長の約 100 倍である半径 40km の範囲）を設定しました。



図 3-1 自然的状況の調査範囲



図 3-2 自然的状況（水環境）の調査範囲



図 3-3 景観の調査範囲

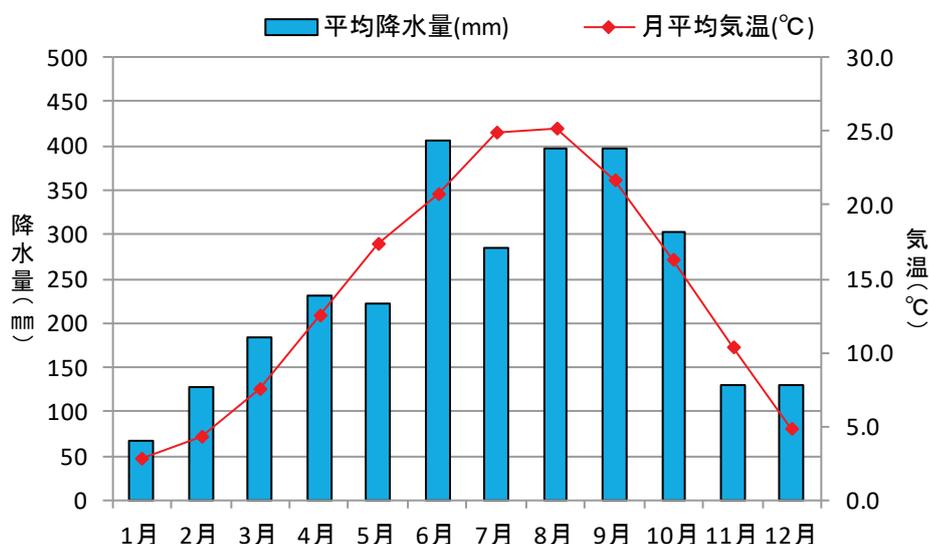
3.1.1 大気環境の状況

(1) 気象

自然的状況の調査範囲には、1カ所の雨量観測所があります。

アメダス^{もとやまかんそくじょ}本山観測所における過去10年間(平成20年～平成29年)の観測結果は、年平均気温14.1℃、年平均降水量2,882mmであり、年平均降水量は全国平均約1,720mm(「平成29年度水循環施策」内閣官房水循環政策本部,平成30年6月)より多く、梅雨期の6月に多くなっています。

また、気象の月別変化をみると、月平均気温の最高は25.2℃(8月)、最低は2.8℃(1月)です。



注) 気温及び降水量は平成20年から平成29年における各月の平均値を示す。

資料：気象統計情報(気象庁ホームページ <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>)を加工して作成

図 3-4 アメダス本山観測所における過去10年間の観測結果

(2) 大気質

自然的状況の調査範囲においては、大気質の調査は実施されていません。

調査地域に隣接する高知市や南国市の一般環境大気質測定局(南国^{なんこくおおしの}大篠^{いなぶ}、稻生^{けら}、介良^{みなみしんたちょう}、南新田町)の平成27年度測定結果をみても、二酸化いおう、二酸化窒素、浮遊粒子状物質のいずれの項目においても、環境基本法(平成5年法律第91号)に基づく環境基準を下回っています。

(3) 騒音

自然的状況の調査範囲では、高知県及び市町村による騒音調査は実施されていません。

(4) 振動

自然的状況の調査範囲では、高知県及び市町村による振動調査は実施されていません。

3.1.2 水環境の状況

(1) 水象

吉野川は、その源を高知県 瓶ヶ森（標高 1,897m）に発し、地蔵寺川、汗見川等の支川を合わせて山間部を東流し、本山盆地に注いでいます。

吉野川上流部の流量観測地点は豊永観測所の1地点であり、年平均流量(平成20年～平成29年)は36.99～91.32m³/s、低水流量は15.21～29.98m³/sとなっています。

表 3-1 豊永観測所における流量(平成20年～平成29年)

年	最大流量		豊水 流量※1 (m ³ /s)	平水 流量※2 (m ³ /s)	低水 流量※3 (m ³ /s)	渇水 流量※4 (m ³ /s)	最小流量		平均 流量 (m ³ /s)	年総量 (10 ⁶ m ³)
	流量 (m ³ /s)	生起日時					流量(m ³ /s)	生起日時		
平成20年	524.38	5月13日 20:00	48.10	22.45	15.21	9.90	8.67	3月2日 20:00	36.99	1,169.72
平成21年	1,573.72	8月10日 11:00	46.48	27.35	17.95	11.07	8.14	1月27日 19:00	40.79	1,286.32
平成22年	4,010.00	6月26日 17:00	61.91	38.30	20.32	10.55	5.52	1月22日 22:00	63.99	2,017.92
平成23年	2,607.91	9月21日 03:00	66.20	30.83	20.60	10.36	7.63	2月10日 15:00	89.12	2,810.47
平成24年	2,666.73	9月17日 18:00	64.56	49.33	26.42	16.15	9.95	2月10日 22:00	74.56	2,357.91
平成25年	2,859.61	10月25日 13:00	62.36	45.21	26.36	15.10	10.36	8月28日 13:00	68.73	2,167.38
平成26年	欠測		57.39	32.75	23.60	15.35	9.12	12月31日 14:00	91.32	2,879.87
平成27年	2,958.54	12月11日 04:00	69.02	45.98	29.98	17.40	9.39	1月04日 15:00	71.60	2,258.09
平成28年	1,234.37	5月16日 20:00	68.09	47.89	29.15	16.32	13.17	3月8日 18:00	63.54	2,009.32
平成29年	2,129.29	10月22日 24:00	54.21	34.09	16.81	8.38	4.44	2月19日 22:00	51.88	1,636.08

- ※1：豊水流量：一年を通じて日平均流量が95日はこれを下らない流量をいう。
- ※2：平水流量：一年を通じて日平均流量が185日はこれを下らない流量をいう。
- ※3：低水流量：一年を通じて日平均流量が275日はこれを下らない流量をいう。
- ※4：渇水流量：一年を通じて日平均流量が355日はこれを下らない流量をいう。

資料：水水文質データベース <http://www1.river.go.jp/> を加工して作成



図 3-5 吉野川流域図

(2) 水質

早明浦ダム貯水池は、平成 15 年 3 月より湖沼 A 類型・II 類型（全窒素の項目の基準値を除く）に、平成 18 年 6 月より湖沼生物 A 類型に指定されています。

また、早明浦ダムがある吉野川上流は、昭和 46 年に河川 AA 類型に、平成 18 年 6 月より河川生物 A 類型に指定されています。なお、早明浦ダム流入支川の ^{おおきたがわ} 大北川 及び ^{せとがわ} 瀬戸川 は環境基準の類型指定がなされていません。

貯水池内、^{ゆのき} 柚ノ木橋、^{かわさき} 川崎橋、^{しらたき} 白滝橋、^{かわい} 川井橋、^{よしだ} 吉田橋の BOD^{※1} の年平均値は、昭和 56 年までは 1mg/L を上回っていたものの、昭和 57 年以降は環境基準の河川 AA 類型環境基準値 1.0mg/L 以下となっています。



図 3-6 早明浦ダム貯水池及び上下流の環境基準類型指定

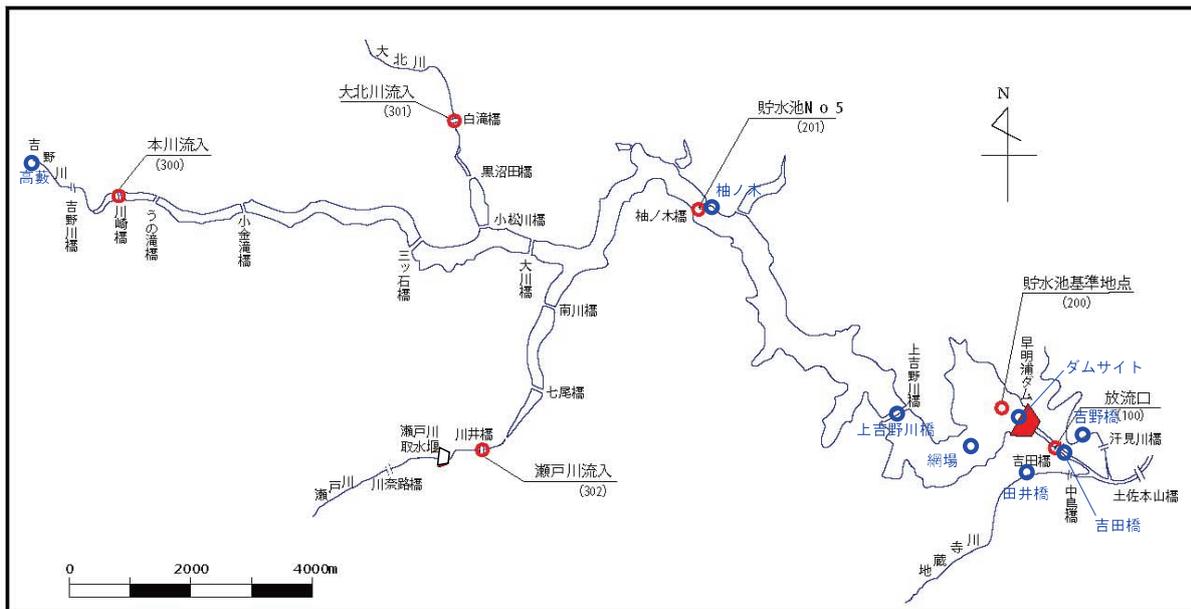


図 3-7 早明浦ダム及び流入河川の水質観測地点

※1 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ときに必要な酸素量（有機物量の指標）です。

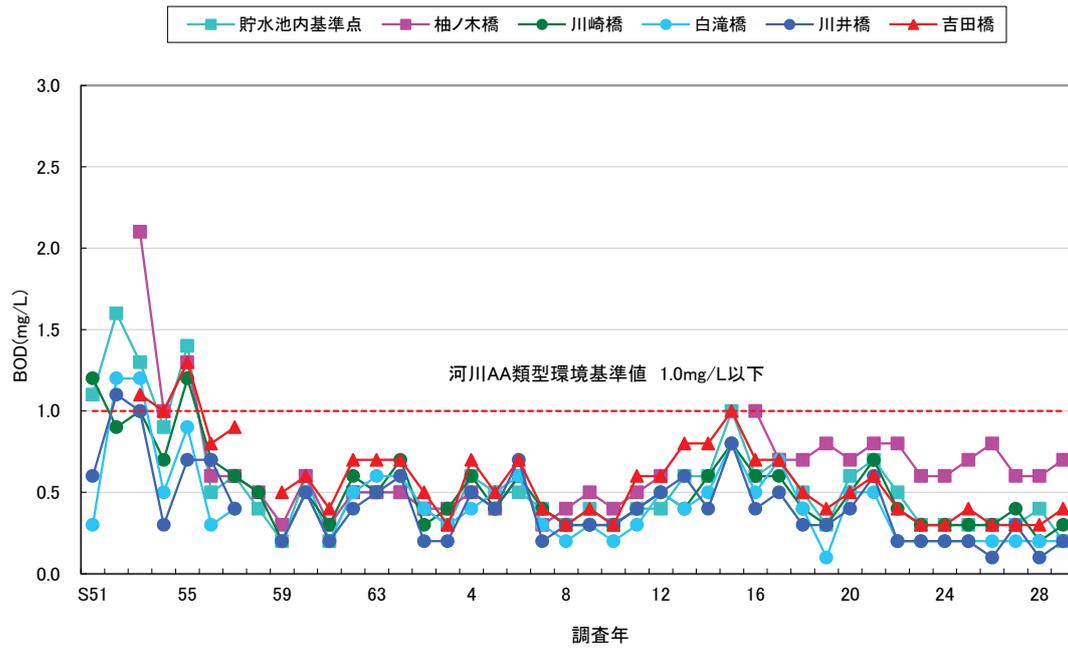


図 3-8 生物化学的酸素要求量(BOD)の経年変化

3.1.3 土壌及び地盤の状況

早明浦ダム周辺に分布する土壌は、^{かつしやくしんりんどじょう}褐色森林土壌及び^{かんせいかつしやくしんりんどじょう}乾性褐色森林土壌が広く分布しています。

下流の吉野川沿いには^{おうしょくどじょう}黄色土壌が分布するほか、地蔵寺川沿いは^{さいりゆうはいいろていちどじょう}細粒灰色低地土壌が帯状にみられます。

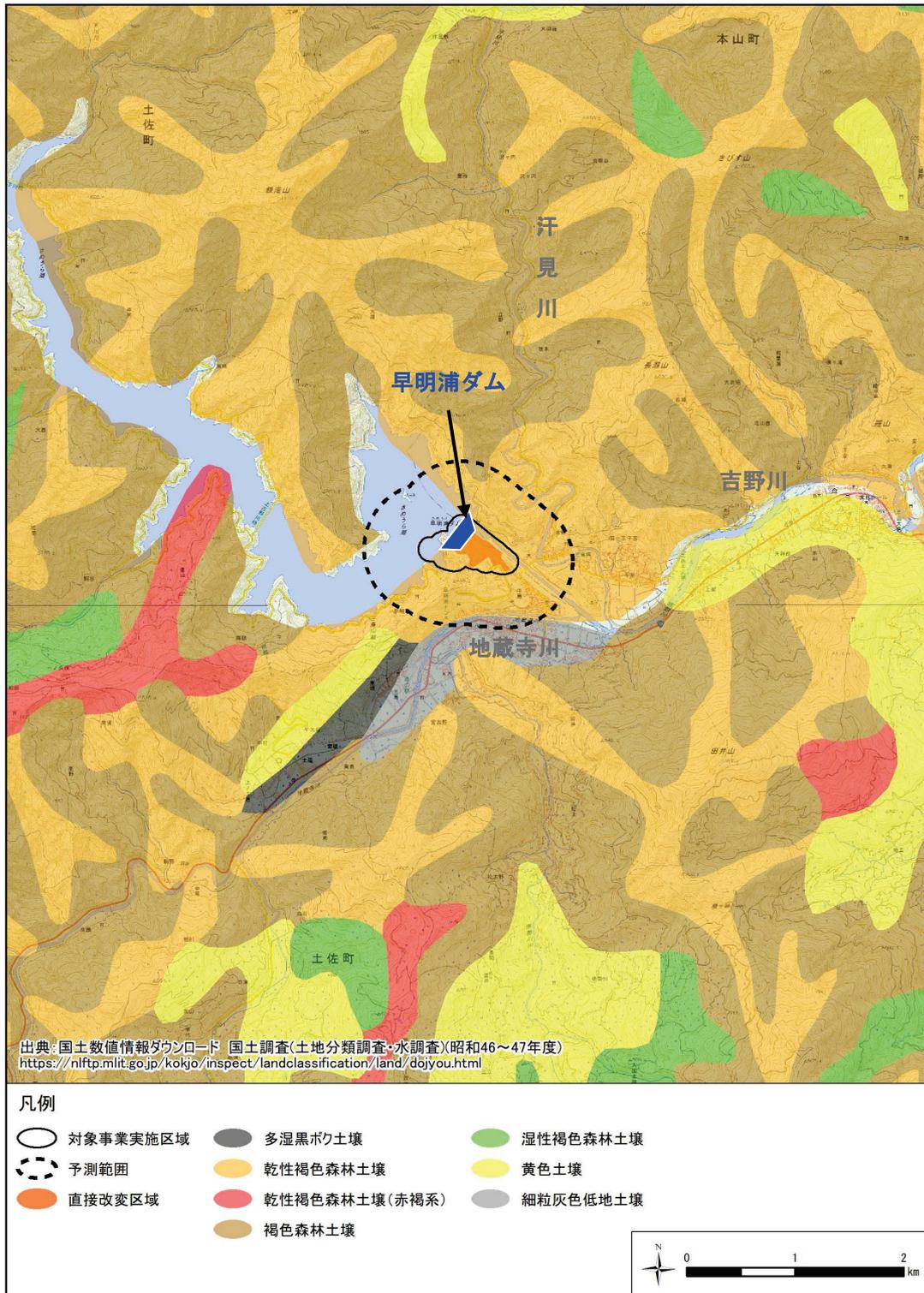


図 3-9 土地分類図(土壌図)

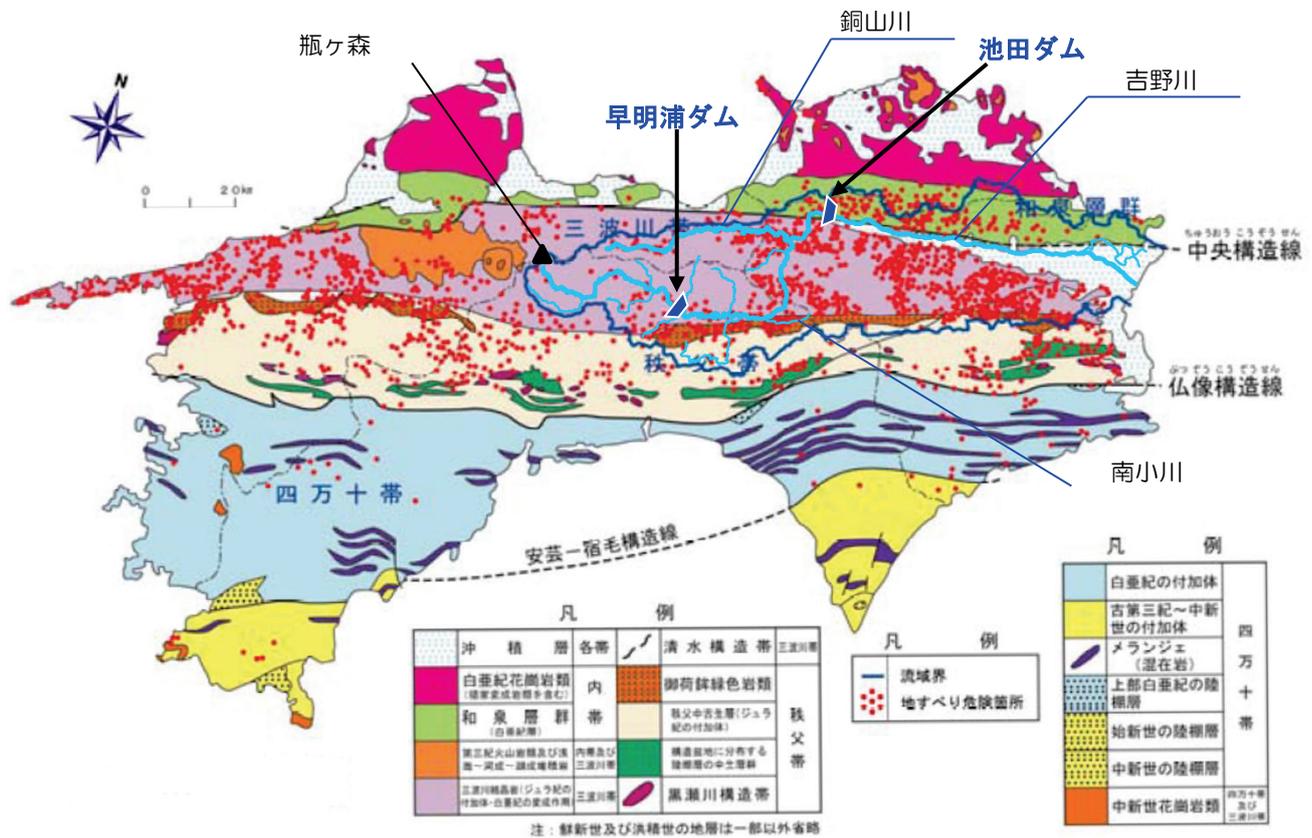
3.1.4 地形及び地質の状況

吉野川は、その源を高知県 瓶ヶ森（標高 1,897m）に発し、大小の支川を合わせて山間部を東流し、本山盆地に注いでいます。

早明浦ダムは、吉野川が本山盆地に流入する直前の左岸、長岡郡 本山町 吉野 及び右岸、土佐郡 土佐町 中島 に建設されました。

徳島県 池田 より上流域における吉野川の河川の状況は、そのほとんどが山地に覆われており、平地としては長岡郡本山町付近にわずか 9.2km² の盆地を形成するだけです。

吉野川流域の地質は、中央構造線 など大規模な構造線が東西に走り、北から 和泉砂岩層、三波川帯、秩父古生層 と 3 つの異なる地質帯が分布しています。構造線の影響を受け、地質は複雑かつ脆弱で、崩壊や地すべりの要因となっています。



資料：吉野川水系河川整備計画（平成 21 年 8 月，国土交通省四国地方整備局）を加工して作成
 図 3-10 流域の表層地質図

岩石は三波川結晶片岩帯に属する黒色を呈した泥質片岩あるいは珪質片岩を主とし、局部的には紅簾片岩、緑色片岩、絹雲母片岩がみられます。片岩の構造は吉野川にほぼ平行する東西の走向を示し、片理が著しく発達しています。

早明浦ダムから南小川合流点付近までの左岸側斜面は、第四紀の隆起量と三波川結晶片岩類の地質を反映して急峻な地形をなしていますが、右岸側斜面は笹ヶ峰を結ぶ山地に帯状に分布する御荷鉾緑色岩類を反映して比較的なだらかな斜面となっています。

南小川合流点付近より池田ダムまでは三波川結晶片岩の泥質片岩（黒色片岩）、砂質片岩、珪質片岩、塩基性片岩（緑色片岩）類が分布し、特に大歩危・小歩危間は堅硬な砂質片岩が主体となり、極めて急峻な地形をなしています。

吉野川流域内には、地すべり地形が多く存在しています。地すべりは、泥質片岩と御荷鉾塩基性片岩（緑色片岩）に多くみられます。吉野川に供給される土砂は、本川上流からだけでなく支川や支溪流、さらには山腹からの直接的な供給も相当に多いものと考えられます。

重要な地形・地質としては、早明浦ダム堤体から約5km離れた場所に、県指定天然記念物の「本山町汗見川の枕状溶岩」があります。



図 3-11 早明浦ダム周辺の表層地質図

3.1.5 動植物の生息・生育及び生態系の状況

早明浦ダム周辺においては平成3年度から河川水辺の国勢調査等の環境調査を実施しており、動植物に関する情報が蓄積されています。これまで蓄積された情報をもとに、動植物の生息・生育情報を整理してから、現地調査を実施しています。

表 3-2 整理した既往文献

項目	調査手法	既往文献		
		河川水辺の国勢調査	吉野川環境調査	吉野川上流域環境調査
哺乳類	目撃法、フィールドサイン法、トラップ法（シャーマントラップ、モールドラップ、バンチュートラップ、墜落管）、夜間調査（バットディテクター）、無人撮影	平成5-6年、平成9-10年、平成14-15年、平成21年	—	平成21-22年
鳥類	ラインセンサス法、定位記録法、スポットセンサス法、夜間調査	平成5-6年、平成10-11年、平成15-16年、平成20-21年	—	平成21-22年
猛禽類	定位記録法	—	—	平成21-22年
爬虫類、両生類	目撃法、捕獲法	平成5-6年、平成9-10年、平成14-15年、平成21年	—	平成21-22年
魚類	捕獲法、潜水観察	平成3年、平成5年、平成8年、平成13年、平成18年、平成28年	平成3-28年	—
陸上昆虫類	任意採集法、ライトトラップ法、ピットフォールトラップ法	平成6年、平成10年、平成26年	—	平成21-22年
底生動物	定量採集、定性採集	平成7-8年、平成12-13年、平成17-18年、平成19-20年、平成24-25年	平成3-28年	—
植物	任意踏査	平成6年、平成11年、平成16年、平成25年	—	平成21-22年
植生	植生分布調査、群落組成調査	平成6年、平成11年、平成16年、平成25年	—	平成21-22年
付着藻類	定量採集	—	平成3-28年	—

【既往文献】

河川水辺の国勢調査：河川水辺の国勢調査報告書平成3年度～平成28年度（独立行政法人水資源機構 池田総合管理所）

吉野川環境調査：平成3年度～平成28年度吉野川環境調査業務報告書（国土交通省 四国地方整備局 吉野川ダム統合管理事務所）

吉野川上流環境調査：平成21年度吉野川上流環境検討業務報告書（国土交通省 四国地方整備局 徳島河川国道事務所）

(1) 動物

これまでの環境調査の結果をもとに、自然的状況の調査範囲で確認されている重要な種は以下のとおりです。

哺乳類：ニホンリス、ヤマネ

鳥類：オシドリ、ミサゴ、オオタカ、ツミ、ハイタカ、クマタカ、ハヤブサ、ヒクイナ、カッコウ、アオバズク、ヤマセミ等

爬虫類：ニホンイシガメ

両生類：アカハライモリ、トノサマガエル等

魚類：ニホンウナギ、ドジョウ、ギギ、アカザ、アユ等

陸上昆虫類：セスジイトトンボ、クツムシ、ハルゼミ、オオチャバネセセリ、クモガタヒョウモン等

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、マイコアカネ、ヒメオオヤマカワゲラ等



アカハライモリ(撮影：平成 26 年) アカザ(撮影：平成 28 年) クツムシ(撮影：平成 27 年) ヒラマキミズマイマイ(撮影：平成 24 年)

【動物の重要な種の選定根拠】

- (1) 「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号)、「高知県文化財保護条例」(昭和 36 年高知県条例第 41 号)に基づき指定された天然記念物
- (2) 「絶滅のおそ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)に基づき定められた国内希少野生動植物種
- (3) 「環境省レッドリスト 2020」(令和 2 年 3 月 27 日報道発表資料)の掲載種
- (4) 高知県保護条例: 「高知県希少野生動物保護条例(平成 17 年高知県条例第 78 号)」(平成 27 年 2 月 24 日改正)に基づき指定された希少野生動植物
- (5) 高知県 RDB: 「高知県レッドデータブック 2018 動物編」の掲載種
- (6) 高知県注目種: 「高知県注目種ガイド 2018 動物編」の掲載種

(2) 植物

これまでの環境調査の結果をもとに、自然的状況の調査範囲で確認されている重要な種は以下のとおりです。

植物：ナンカイアオイ、タコノアシ、ゴシヨイチゴ、カワチシャ、イズハハコ等



ナンカイアオイ(撮影：平成 25 年) タコノアシ(撮影：平成 25 年) ゴシヨイチゴ(撮影：平成 25 年) カワチシャ(撮影：平成 25 年)

【植物の重要な種の選定根拠】

- (1) 「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号)、「高知県文化財保護条例」(昭和 36 年高知県条例第 41 号)に基づき指定された天然記念物
- (2) 「絶滅のおそ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)に基づき定められた国内希少野生動植物種
- (3) 「環境省レッドリスト 2020」(令和 2 年 3 月 27 日報道発表資料)の掲載種
- (4) 「高知県希少野生動物保護条例(平成 17 年高知県条例第 78 号)」(平成 27 年 2 月 24 日改正)に基づき指定された希少野生動植物
- (5) 「高知県レッドリスト(植物編):2020 年改訂版」の掲載種

(3) 生態系

早明浦ダム周辺における陸域の動植物の生息・生育環境としては、植林地(スギ・ヒノキ)が大部分を占めており、ツブラジイ、アラカシを主体とした常緑広葉樹林が混在しています。これらの環境に対応した動植物が生息・生育しています。食物連鎖の観点では、当該地域においては、クマタカ等の猛禽類が上位に位置していると想定されます。

河川環境においては、早明浦ダム下流の河川域は、「早明浦ダム直下区間」、「谷底平地を流れる川(山崎ダム上流)」、「谷底平地を流れる川(山崎ダム下流)」、「岩盤に囲まれた溪流区間」の 4 つに区分され、それぞれの環境に対応した動植物が生息・生育しているものと想定されます。

3.1.6 景観及び人と自然との触れ合いの活動の場の状況

(1) 景観

景観資源調査の調査範囲における主要な眺望点、景観資源を図 3-12 に示す。

調査地域のダム湖上流側には ^{いわつつじやま} 岩躑躅山 や ^{かまたきやま} 鎌滝山 が位置し、下流側の北側にはきびす山が位置しています。早明浦ダムの堤体の両岸には展望台があり、早明浦ダム貯水池を一望できます。

また下流に位置する吉野運動公園からは早明浦ダム堤体を見上げることができます。

(2) 人と自然との触れ合いの活動の場

早明浦ダム貯水池は水辺のスポーツに利用されているほか、下流河川においてもカヌーやラフティングの利用がみられます。

周辺の公園では桜の時期に花見に訪れる利用者がみられます。

ダム堤体近傍の展望台や下流域の公園は、早明浦ダムの見学者が利用しています。

主要な人と自然との触れ合いの活動の場の一覧とその利用形態は表 3-3 に、位置は図 3-13 に示す。

表 3-3 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の種類と主な利用形態

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

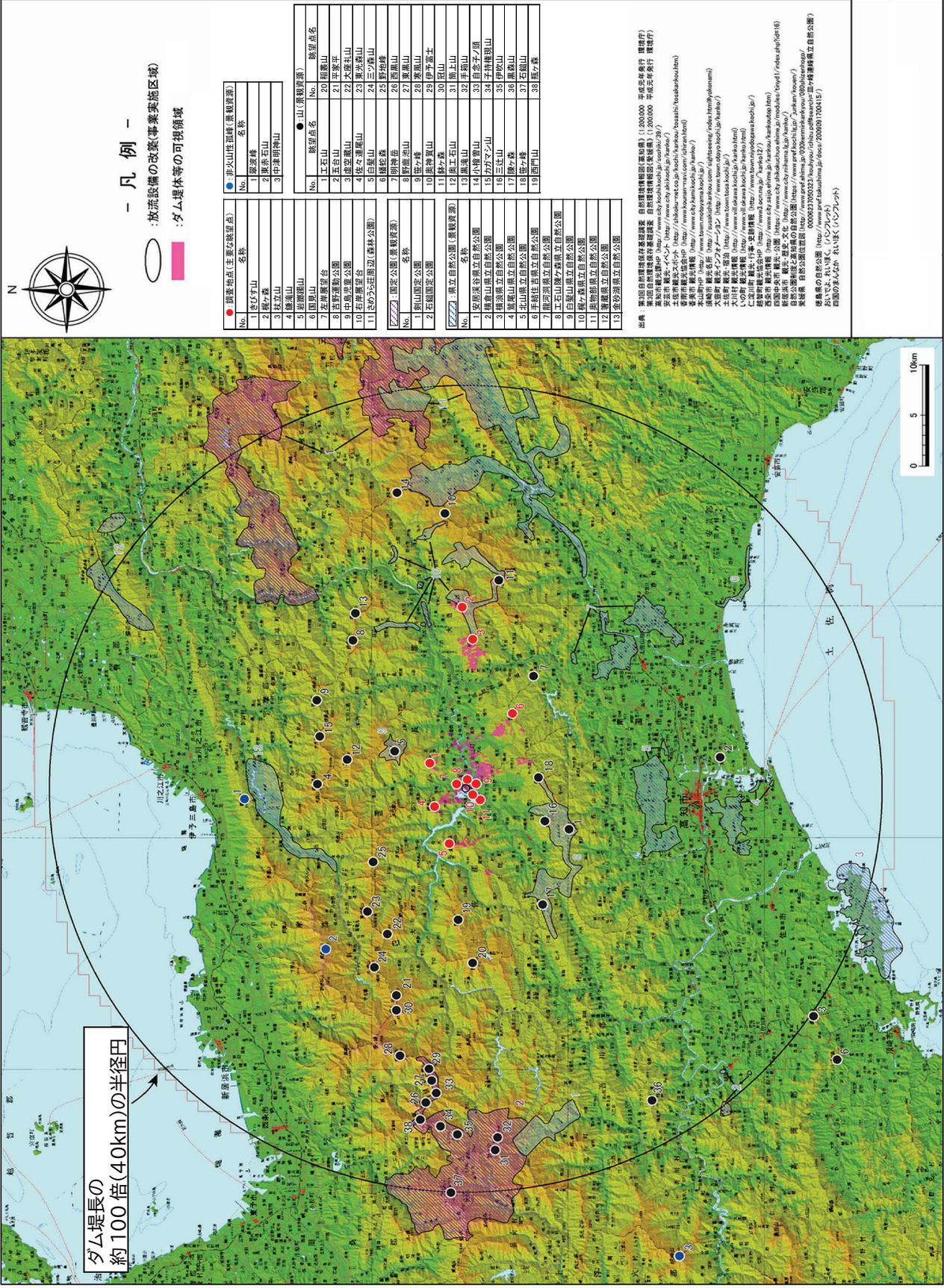


図 3-12 景観資源

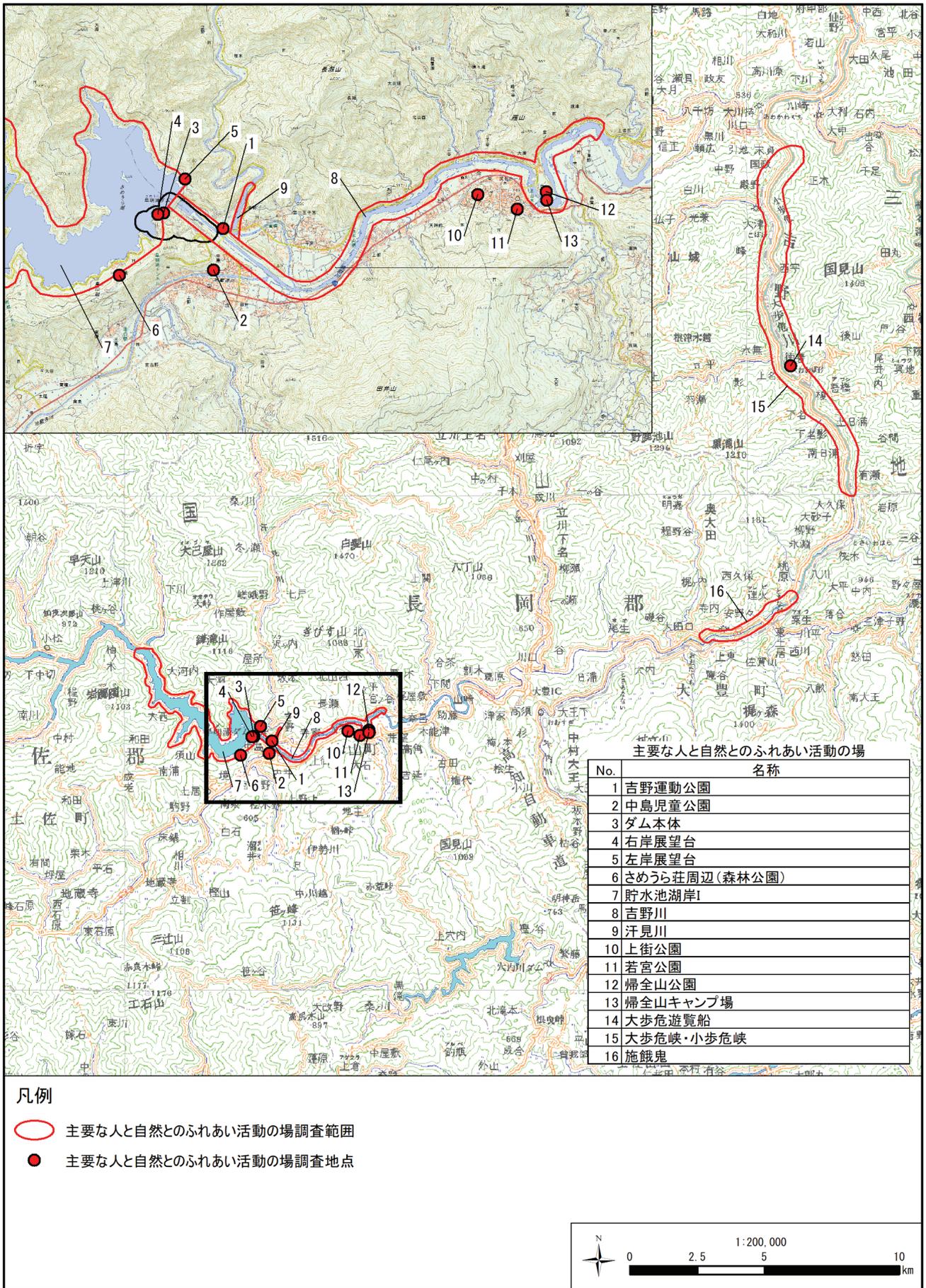


図 3-13 人と自然との触れ合いの活動の場

3.2 地域の社会的状況

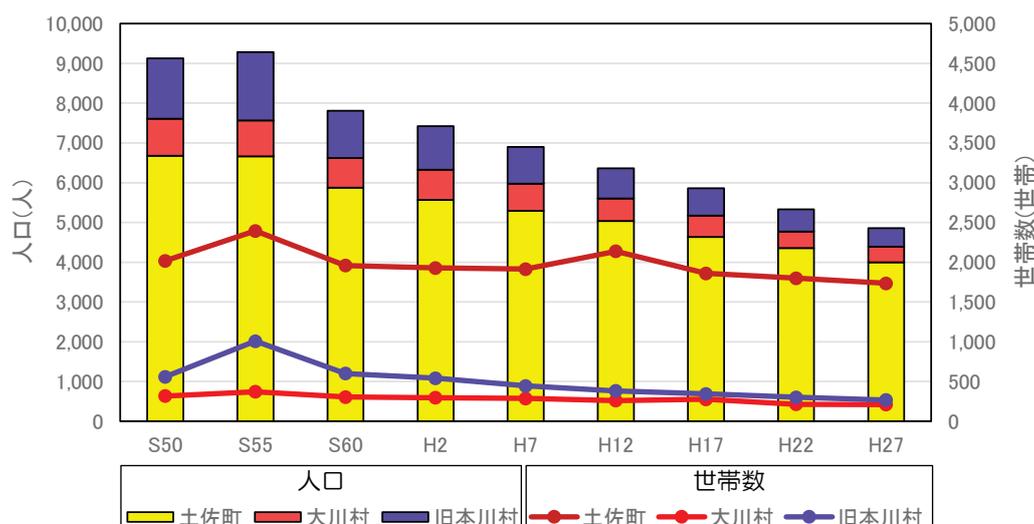
ダム堤体左岸は本山町、貯水池の本川流入部は大川村、その他貯水池周辺は土佐町です。また、大川村の上流には、吉野川の源流域である旧本川村（現いの町；平成 16 年 10 月 1 日に旧伊野町及び旧吾北村と合併）が位置します。吉野川の下流には本山町があり、これらの範囲を調査範囲としました（図 3-15）。

（1）人口及び産業の状況

1) 人口

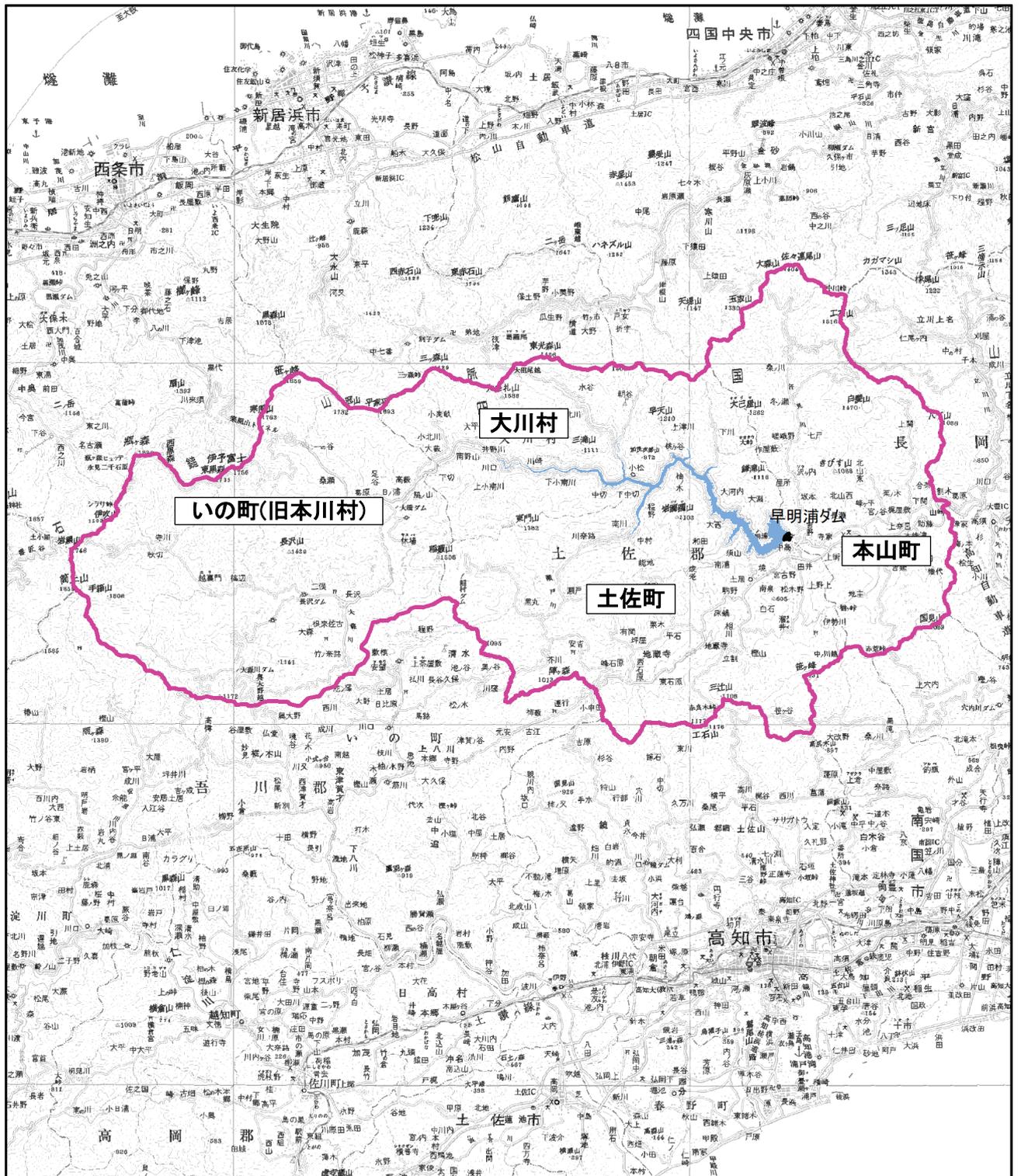
流域町村の人口・世帯数は、昭和 55 年以降、いずれの町村とも減少傾向を示しています。人口では、ピーク期の昭和 55 年から平成 27 年の間に、約 4,400 人減となり、52.3% まで減じています。世帯数では、昭和 55 年から平成 27 年の間に、約 1,600 世帯減となり、58.7% まで減じています。昭和 55 年の人口・世帯数の増加は、稲村ダム（四国電力：着手昭和 53・竣工昭和 57）の建設に起因するものと考えられます。

なお、早明浦ダム流域を含む本山町は、流域内面積が 0.60km²（本山町全体 134.21km² の 0.4%）であり、山林のみの分布であることから、整理対象外としました。



資料「平成 27 年国勢調査結果」（総務省統計局）(<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/index.html>) を加工して作成

図 3-14 早明浦ダム流域町村の人口・世帯数推移



凡例

- ダム堤体
- 地域の社会的状況の調査範囲

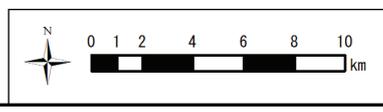


図 3-15 地域の社会的状況の調査範囲

2) 産業

流域町村の就業者数は、昭和 55 年以降、いずれの町村とも減少傾向を示しています。

昭和 60 年以降は、第三次産業就業者数が最も多く、昭和 55 年は第二次産業の就業者数が多くなっています。これは、稲村ダム（四国電力：着手 昭和 53・竣工 昭和 57）の建設に起因するものと考えられます。

流域町村の合計でみると、第三次産業就業者数は昭和 60 年～平成 7 年は概ね横ばい傾向ですが、それ以降は減少傾向にあります。また、第一次産業及び第二次産業の就業者数は昭和 60 年以降減少傾向を示しています。特に、第一次産業では、平成 27 年の就業者数は昭和 60 年の 4 割程度に減少しています。

なお、早明浦ダム流域を含む本山町は、流域内面積が 0.60km²（本山町全体 134.21km² の 0.4%）であり、山林のみの分布であることから、整理対象外としました。

表 3-4 早明浦ダム流域町村の就業者数推移

(単位：人)

市町村	産業区分	昭和 50 年	昭和 55 年	昭和 60 年	平成 2 年	平成 7 年	平成 12 年	平成 17 年	平成 22 年	平成 27 年
旧本川村	第一次産業	267	204	141	137	64	61	41	42	41
	第二次産業	236	592	210	191	105	69	39	30	24
	第三次産業	287	376	303	297	282	246	205	135	122
大川村	第一次産業	261	163	179	133	108	77	67	59	53
	第二次産業	79	166	61	67	65	57	77	23	23
	第三次産業	171	181	164	170	172	154	132	109	105
土佐町	第一次産業	1,489	1,201	1,155	808	713	599	585	531	491
	第二次産業	745	1,219	749	807	750	660	490	387	347
	第三次産業	1,174	1,320	1,213	1,236	1,225	1,231	1,187	1,148	1,113
合計	第一次産業	2,017	1,568	1,475	1,078	885	737	693	632	585
	第二次産業	1,060	1,977	1,020	1,065	920	786	606	440	394
	第三次産業	1,632	1,877	1,680	1,703	1,679	1,631	1,524	1,392	1,340

資料「平成 27 年国勢調査結果」（総務省統計局）(<https://www.stat.go.jp/data/kokusei/2015/index.html>) を加工して作成

(2) 土地利用の状況

1) 土地利用状況

流域町村の土地利用をみると、ほとんどが森林及び原野に覆われています。

経年的には、農用地の面積がやや減少していますが、その他は横ばい状態で推移しています。

表 3-5 土地利用現況調査結果

(単位：ha)

土地現況		平成 12 年	平成 13 年	平成 14 年	平成 15 年	平成 16 年
本 山 町	農用地	325	324	312	305	302
	森林及び原野	11,912	11,912	11,912	11,908	12,175
	水面・河川・水路	208	208	208	208	207
	道路	208	209	208	210	213
	宅地	88	88	88	88	88
	その他	680	680	693	702	436
旧 本 川 村	農用地	14	14	14	14	14
	森林及び原野	19,995	20,002	19,989	19,984	20,011
	水面・河川・水路	417	417	417	417	417
	道路	305	309	311	313	266
	宅地	24	23	24	24	24
	その他	115	105	115	118	138
大 川 村	農用地	58	58	58	58	58
	森林及び原野	8,810	8,809	8,809	8,830	8,981
	水面・河川・水路	177	177	177	177	177
	道路	123	124	124	125	126
	宅地	13	13	13	13	14
	その他	347	347	347	325	172
土 佐 町	農用地	533	530	523	523	522
	森林及び原野	18,128	18,128	18,127	18,140	18,494
	水面・河川・水路	787	785	786	786	786
	道路	335	338	339	344	352
	宅地	99	101	102	102	102
	その他	1,329	1,329	1,334	1,316	955
合 計	農用地	930	926	907	900	896
	森林及び原野	58,845	58,851	58,838	58,862	59,661
	水面・河川・水路	1,589	1,587	1,588	1,588	1,587
	道路	971	980	982	992	957
	宅地	224	225	227	227	228
	その他	2,471	2,461	2,488	2,461	1,701

資料：高知県土木部用地対策課調べ

2) 土地利用計画

①都市計画法に基づく用途地域

都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）に基づく用途地域の指定の状況は、土佐町、本山町は、いずれも都市計画区域に指定されている地域がありますが、事業実施区域周辺は用途未設定です（図 3-16）。

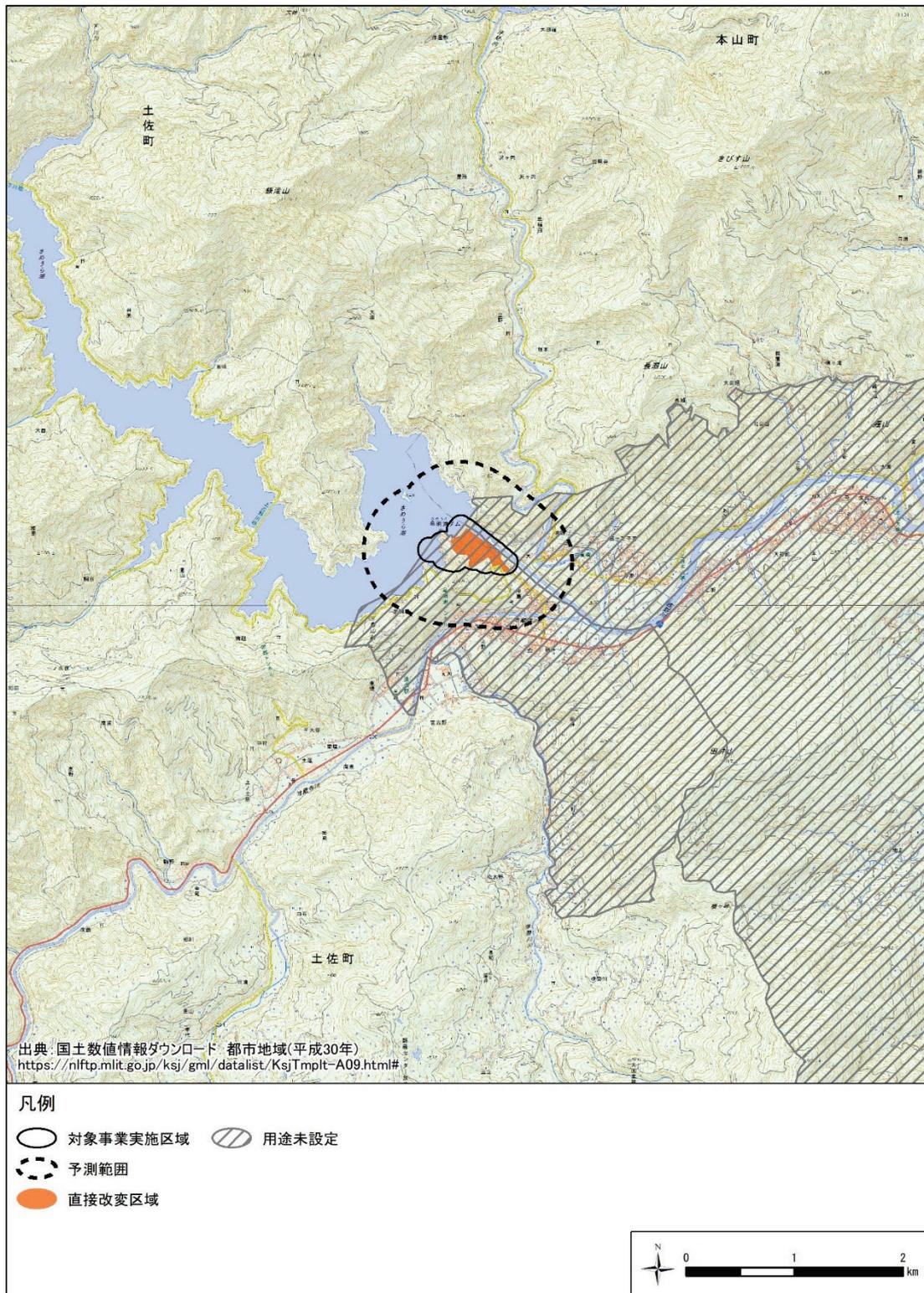


図 3-16 都市計画区域位置図

②国土利用計画法

国土利用計画法（昭和 49 年法律第 92 号）に基づき高知県が定めた土地利用基本計画によると、社会的状況の調査範囲において、事業実施区域周辺は、主に森林地域に指定されています（図 3-17）。

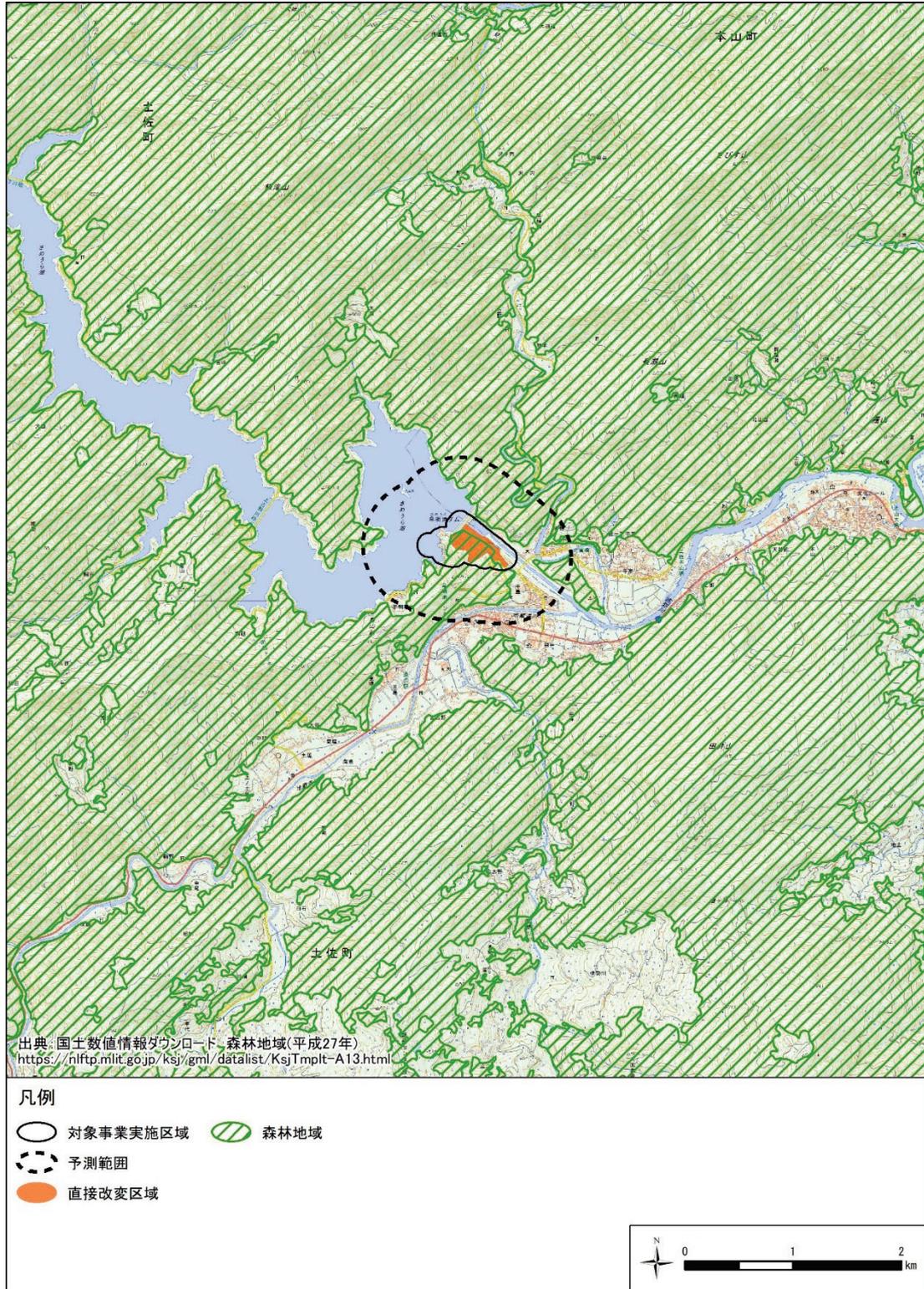


図 3-17 森林地域位置図

(3) 河川の利用の状況

吉野川は、発電用水、水道用水、工業用水及び農業用水として利用されています。

吉野川には漁業権が設定されており、漁業権者である嶺北漁業協同組合によってアユの放流などが行われています。

(4) 交通の状況

主要道路として、早明浦ダム右岸を走る県道 17 号、吉野川左岸を走る県道 263 号があります。県道は、国道 439 号に接続し、高知自動車道大豊インターチェンジへと続きます（図 3-18）。

バス路線は、町村内を循環するバス路線があります。なお、鉄道路線は、調査範囲の町村には通っていません。

(5) 学校、病院等の状況

対象事業実施区域周辺において環境保全の配慮が特に必要な施設として、学校が 1 件、病院等の医療機関が 1 件、高齢者福祉施設などの福祉施設が 2 件位置しています。

表 3-6 対象事業実施区域の学校、病院等

区分	施設名	住所
学校	吉野小学校	高知県長岡郡本山町吉野 161
病院等の医療機関	田井病院	高知県土佐郡土佐町田井 1457
福祉施設	れいほくの里どんぐり	高知県土佐郡土佐町田井 1488 番地 1
	デイサービスたい	高知県土佐郡土佐町田井 1456-1

(6) 下水道の整備の状況

公共下水道は、土佐町のみ整備されており、平成 28 年度末の下水道整備率は 62%となっています。大川村や本山町では合併処理浄化槽が普及しており、平成 28 年度末の浄化槽人口普及率は大川村が 53.8%、本山町が 40.8%となっています。

表 3-7 下水道・合併浄化槽の整備状況

市町村	下水道		合併処理浄化槽等	
	平成 28 年度末 下水道処理人口 (人)	平成 28 年度末 下水道整備率 (%)	合併処理 浄化槽処理人口 (人)	浄化槽 人口普及率 (%)
本山町	0	0.00	1,433	40.84
大豊町	0	0.00	1,257	32.12
土佐町	2,475	62.00	571	14.30
大川村	0	0.00	211	53.83

資料：高知県土木部公園下水道課調べ



図 3-18 主要な交通の状況

(7) 法令等の規制状況

環境関係法令等による規制等の状況を表 3-8 に示す。

表 3-8(1) 環境法令等の状況一覧

法律等		指定状況及び規制基準の内容	
		対象事業実施区域及びその周辺区域	社会的状況の調査範囲
環境基本法に基づく環境基準	大気汚染	二酸化いおう、一酸化炭素、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、光化学オキシダント、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、ダイオキシン類、微小粒子状物質の環境基準、大気中炭化水素濃度の指針があります。	
	騒音	対象事業実施区域及びその周辺で類型地域に指定されている地域はありません。	
	水質汚濁	公共用水域の水質汚濁に係る環境基準の類型指定は早明浦ダム下流から徳島県大川橋までが、河川 AA 類型及び河川生物 A 類型に、早明浦ダム貯水池全域が湖沼 A 類型、湖沼 II 類型（全窒素の項目の基準を除く。）、並びに湖沼生物 A 類型に指定されています。	
	地下水の水質汚濁	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素等の環境基準	
	土壌の汚染	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素等の環境基準	
大気汚染に係る規制	大気汚染防止法	硫黄酸化物の排出規制において、K 値は 17.5 とされています。	
		第 4 条第 1 項の規定に基づく区域の指定及び排出基準の規定されている地域はありません。	
	ばい煙総量規制指定地域に指定されている地域はありません。		
高知県公害防止条例	特定施設及び規制基準は、公害を防止するために必要な限度において、ばい煙等の種類ごとに規則で定められています。		
騒音に係る規制	騒音規制法	「特定工場・事業場から発生する騒音の規制地域」に該当する地域はありません。	
		「特定建設作業に伴って発生する騒音の規制地域」に該当する地域はありません。	
		「自動車騒音の要請限度にかかる指定地域」に該当する地域はありません。	

表 3-8(2) 環境法令等の状況一覧

法律等		指定状況及び規制基準の内容	
		対象事業実施区域及びその周辺区域	社会的状況の調査範囲
振動に係る規制	振動規制法	「特定工場・事業場から発生する振動の規制地域」に該当する地域はありません。	
		「特定建設作業に伴って発生する振動の規制地域」に該当する地域はありません。	
		「自動車振動の要請限度にかかる指定地域」に該当する地域はありません。	
悪臭に係る規制	悪臭防止法	規制地域内の工場・事業場の事業活動に伴って発生する悪臭について必要な規制（特定悪臭物質と臭気指数）を行います。県下全域が指定区域となっています。	
水質汚濁に係る規制	水質汚濁防止法	人の健康の保護に関する項目及び生活環境の保全に関する項目についての排水基準が定められています。 対象事業実施区域及びその周辺では富栄養化の指標である全磷については、吉野川水域の早明浦ダム貯水池が類型指定されています。	
	ダイオキシン類対策特別措置法	ダイオキシン類による大気、水質、土壌にかかる維持すべき環境基準が定められています。	
	土壌汚染対策法	要措置区域に指定されている地域はありません。	
	高知県環境基本条例	「環境の保全及び形成のための施策等」及び「高知県環境基本計画」を定めています。	
	自然公園法	自然公園法により指定されている地域はありません。	旧本川村の一部が石鎚国立自然公園地域に指定されています。
	県立自然公園条例	県立自然公園に指定されている地域はありません。	旧本川村の一部が安居溪谷域県立自然公園地域、土佐町の一部が工石山陣ヶ森県立自然公園、本山町の一部が白髪山県立自然公園地域に指定されています。

表 3-8(3) 環境法令等の状況一覧

法律等	指定状況及び規制基準の内容	
	対象事業実施区域及びその周辺区域	社会的状況の調査範囲
自然環境保全法	自然環境保全地域に指定されている地域はありません。	旧本川村の一部が笹ヶ峰自然環境保全地域に指定されていません。
高知県自然環境保全条例	自然環境保全地域に指定されている地域はありません。	
世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約	文化遺産一覧表に掲載されている自然遺産の区域はありません。	
都市緑地保全法	都市緑地法に指定されている地域はありません。	
絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律	生息地等保護区に指定されている地域はありません。	
鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律	対象事業実施区域では、早明浦鳥獣保護区が指定されています。	全域で5箇所の鳥獣保護区が指定されています。
特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約	指定されている湿地はありません。	
文化財保護法	指定されている天然記念物はありません。	土佐町の「平石の乳公孫樹」が指定されています。また対象事業実施区域の上流で天然記念物のヤマネが確認されています。
高知県文化財保護条例	指定されている天然記念物はありません。	本山町に「汗見川 枕状溶岩」、「白髪山八反奈路根下がりヒノキ群生地」が指定されています。
市町村文化財保護条例	指定されている天然記念物はありません。	土佐町で5件、本山町で2件が指定されています。
都市計画法に基づく風致地区	都市計画法に基づく風致地区はありません。	
森林法	指定されている保安林はありません。	一部が保安林に指定されています。
砂防法	一部が砂防指定地となっています。	
鉱業法	鉱区禁止区域に指定されている地域はありません。	
温泉法	国民保養温泉地に指定されている地域はありません。	
急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律	土佐町及び本山町の一部が指定されています。	
地すべり等防止法	土佐町及び本山町の一部が指定されています。	
景観法	本山町が景観行政団体となっています。	

4. 調査、予測及び評価の項目

4.1 調査、予測及び項目の設定

早明浦ダム再生事業における調査、予測及び評価項目は、表 4-1 に示すとおりです。

表 4-1 早明浦ダム再生事業における調査、予測及び評価の項目

環境要素の区分		影響要因の区分			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	工事用道路の設置の工事	施工設備及び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				
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	粉じん等(降下ばいじん量)	○								
		騒音	騒音	○								
		振動	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)								×	
	地形及び地質	重要な地形及び地質						○				
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	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					○					
人と自然との豊かな触れ合いの確保を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	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)						○				
環境への負荷の量の程度により予測及び評価されるべき環境要素	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

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項目としません。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ため予測評価項目としません。

3.空白：省令の参考項目にない項目

※1 SS：浮遊物質(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。

4.2 調査、予測及び項目の選定理由

早明浦ダム再生事業における調査、予測及び評価の項目として、選定する理由は、表 4-2 に示すとおりです。

表 4-2 調査、予測及び評価の項目の選定理由

環境要素		環境要因区分 ^{※1}	想定される環境影響	
大気環境	大気質	大気質	工事の実施	放流施設の増設等工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事、建設発生土の処理の工事に伴う粉じんにより、生活環境が影響を受ける可能性があります。
	騒音	騒音	工事の実施	放流施設の増設等工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事、建設発生土の処理の工事中における建設機械の稼働や工事用車両の運行に伴う騒音、振動により、生活環境が影響を受ける可能性があります。
	振動	振動	工事の実施	放流施設の増設等工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事、建設発生土の処理の工事に伴う濁水の発生、水素イオン濃度の変化により、生活環境や水利用が影響を受ける可能性があります。
水環境	水質	水質 ^{※2}	工事の実施	再生事業後の供用に伴う濁水の発生日数の変化、水温変化等により生活環境や水利用が影響を受ける可能性があります。
			再生事業後	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項目としません。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ため予測評価項目としません。
地形及び地質	地形及び地質	再生事業後	対象事業実施区域周辺には重要な地形及び地質はありませんが、参考としてまとめます。	
動物	重要な種及び注目すべき生息地	工事の実施	放流施設の増設等工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事、建設発生土の処理の工事に伴う直接改変や、水質の変化等により、重要な種及び注目すべき生息地が影響を受ける可能性があります。	
		再生事業後	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による直接改変や、再生事業後の供用による水質の変化等により、重要な種及び注目すべき生息地が影響を受ける可能性があります。	
植物	重要な種及び群落	工事の実施	放流施設の増設等工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事、建設発生土の処理の工事に伴う直接改変や、水質の変化等により、重要な種及び群落が影響を受ける可能性があります。	
		再生事業後	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による直接改変や、再生事業後の供用による水質の変化等により、重要な種及び群落が影響を受ける可能性があります。	
生態系	地域を特徴づける生態系	工事の実施	放流施設の増設等工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事、建設発生土の処理の工事に伴う直接改変や、水質の変化等により、地域を特徴づける生態系が影響を受ける可能性があります。	
		再生事業後	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による直接改変や、再生事業後の供用による水質の変化等により、地域を特徴づける生態系が影響を受ける可能性があります。	
景観	主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観	再生事業後	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により、影響を受ける主要な眺望景観はありません。ただし、早明浦ダムは、管理開始後46年が経過しており、ダムを見に訪れる方も多く、地元では観光資源として利用されているため、早明浦ダムを望む眺望景観の状況を対象としました。	
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	工事の実施	放流施設の増設等工事、施工設備及び工事用道路の設置の工事、建設発生土の処理の工事に伴う直接改変や、水質の変化等により、主要な人と自然との触れ合いの活動の場が影響を受ける可能性があります。	
		再生事業後	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による直接改変や、再生事業後の供用による水質の変化等により、主要な人と自然との触れ合いの活動の場が影響を受ける可能性があります。	
廃棄物等	建設工事に伴う副産物	工事の実施	建設工事に伴う副産物が発生する可能性があります。	

※1：環境要因区分の「再生事業後」とは、早明浦ダム再生事業完了後における「土地または工作物の存在及び供用」を指します。

※2：貯水位の変化については、以下の理由により予測の対象とはしておりません。

①工事中も通常のダム運用を行います。

(再生事業の工事のため一定期間貯水位を低下させてダム運用をすることはありません。)

②容量振替(700万m³)に伴う平常時最高貯水位の低下(0.8m~1.0m)が生じるものの、例年の貯水位の年変動の範囲内であり、また、洪水時最高水位、最低水位は従前と変わりません。

5. 予測、評価及び環境保全への取り組み

5.1 大気質

「工事の実施」において建設機械の稼働により発生する粉じん等について調査、予測及び評価を行いました。

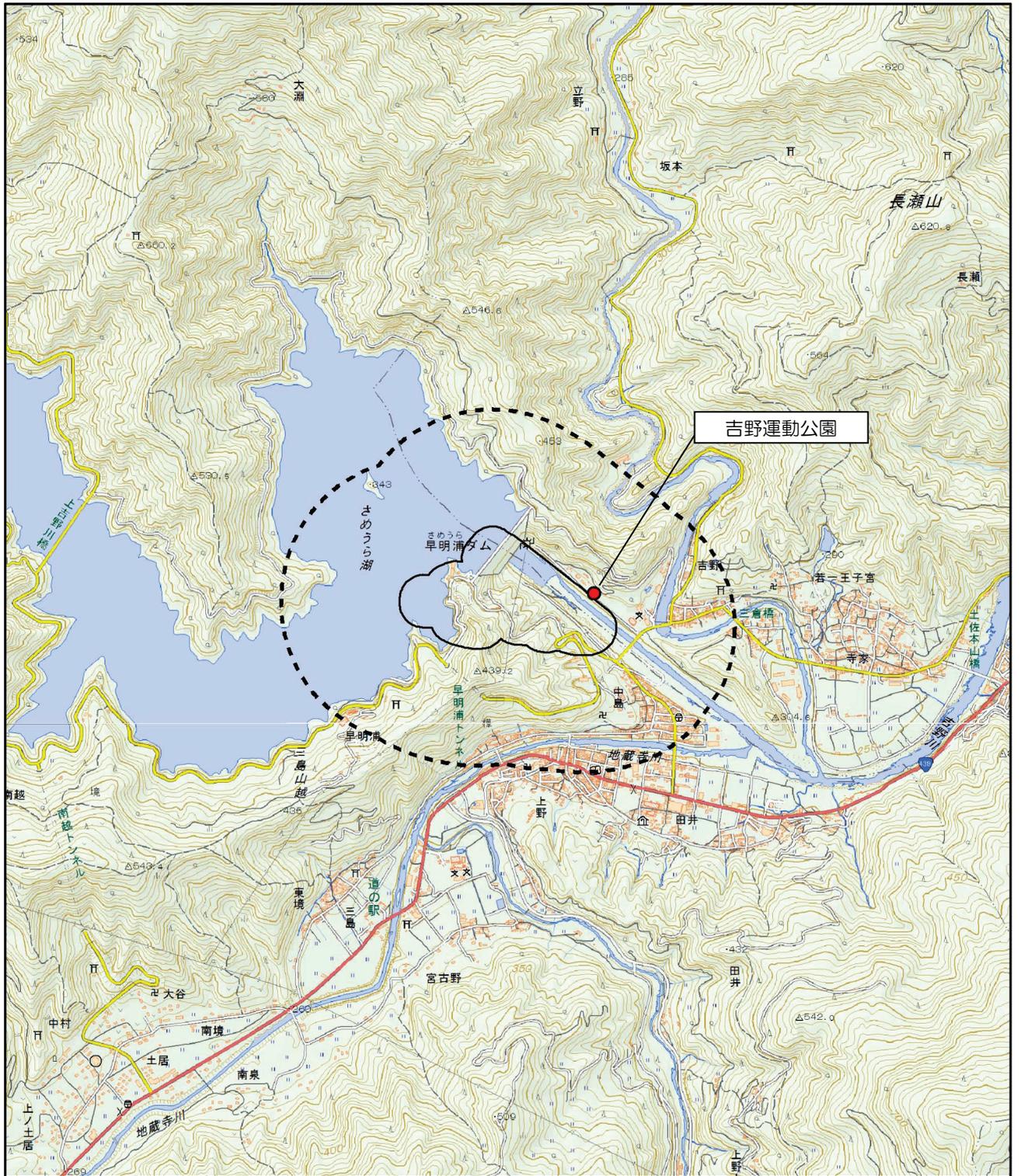
5.1.1 調査手法

大気質の現地調査の手法は表 5-1 に示すとおりです。

粉じん等の拡散に影響を与える気象の状況を把握するため、風向・風速、降下ばいじん量について調査しました。

表 5-1 大気質の現地調査の手法

調査項目	調査地点	調査方法・調査期間
風向・風速	吉野運動公園 (図 5-1)	【調査方法】「地上気象観測指針(平成 14 年)」に定める方法に準拠した現地測定 【調査期間】 通年の連続観測
降下ばいじん量		【調査方法】「衛生試験法 2005」(日本薬学会)に規定されるダストジャーによる方法 【調査期間】【秋季】平成 30 年 10 月 2 日～平成 30 年 11 月 3 日(32 日間) 【冬季】平成 31 年 1 月 11 日～平成 31 年 2 月 12 日(32 日間) 【春季】平成 31 年 4 月 12 日～令和元年 5 月 14 日(32 日間) 【夏季】令和 元年 7 月 11 日～令和元年 8 月 14 日(34 日間)



吉野運動公園

凡例

-  事業実施区域
-  調査地域(事業実施区域及びその周辺500m)
-  風向・風速、降下ばいじん量調査地点

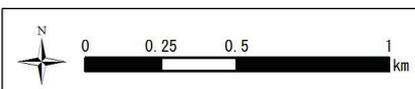


図 5-1 大気質調査(風向・風速、降下ばいじん量)地点位置図

5.1.2 調査結果

(1) 風向

吉野地区の最多風向は、南東（10月、11月、12月、1月、4月、5月、6月、8月）あるいは南南東（11月、2月、3月）、北北東（7月）、東南東（9月）でした。

(2) 風速

吉野地区の風向別平均風速は、10月から1月（秋季中頃から冬季）において、他の風向よりも西から北西の風が強く（1.3m/s～1.6m/s）、4月から9月（春季から秋季初め頃）においては、他の風向よりも東南東から南南西の風が強い結果でした（1.2m/s～1.9m/s）。

表 5-2 吉野地区における風向・風速調査結果

項目：風向別出現頻度（単位：％）

調査期間	風向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	静穏 (calm)	合計	欠測
2018年10月		2.2	1.7	0.8	1.1	5.9	8.3	6.6	3.8	1.1	2.0	1.3	4.0	3.1	2.8	1.9	3.0	50.4	100.0	0.0
2018年11月		1.5	1.8	0.8	1.4	6.0	8.1	8.1	4.9	2.2	1.7	1.7	3.6	2.6	1.7	1.7	0.8	51.5	100.0	0.0
2018年12月		1.9	0.8	0.4	1.7	6.7	9.0	7.7	4.0	1.5	1.7	2.2	4.8	4.2	4.3	2.3	2.3	44.5	100.0	0.0
2019年1月		0.9	1.5	1.2	3.1	6.0	8.6	8.5	5.4	2.3	3.0	2.4	5.0	3.1	1.6	1.2	1.5	44.8	100.0	0.0
2019年2月		1.0	0.4	0.9	1.0	2.5	6.4	7.0	4.8	2.8	3.4	2.8	5.7	4.3	2.4	2.1	1.6	50.7	100.0	0.0
2019年3月		1.1	1.1	0.9	1.5	5.2	6.3	6.6	3.5	1.2	1.5	1.3	5.2	5.0	4.6	3.8	2.8	48.4	100.0	0.0
2019年4月		0.7	1.4	0.4	1.7	4.2	7.4	6.3	3.3	1.9	1.7	1.4	3.1	4.4	2.8	3.3	3.2	52.9	100.0	0.0
2019年5月		2.2	1.2	0.3	0.8	5.9	9.0	2.7	1.9	0.8	0.7	0.7	1.3	2.8	2.3	4.2	3.2	60.1	100.0	0.0
2019年6月		1.5	1.0	0.4	1.0	4.4	7.6	2.8	1.3	1.0	0.3	0.6	2.2	1.1	1.7	2.1	2.4	68.8	100.0	0.0
2019年7月		0.7	0.7	0.4	1.5	3.6	4.7	2.4	0.3	0.7	0.7	0.4	0.7	1.2	5.0	6.7	1.6	68.8	100.0	0.0
2019年8月		1.9	1.2	0.5	0.7	5.0	8.6	2.0	0.5	0.3	0.1	0.3	0.7	1.6	3.6	5.0	2.3	65.7	100.0	0.0

項目：風向別平均風速（単位：m/s）

調査期間	風向	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	平均
2018年10月		0.8	0.8	0.6	1.3	1.3	1.2	1.2	0.9	0.7	0.8	0.8	1.3	1.4	1.0	0.8	0.8	0.6
2018年11月		0.8	0.8	0.6	0.7	0.7	0.9	1.2	1.1	1.3	0.9	0.7	1.3	1.2	1.1	0.7	0.7	0.6
2018年12月		0.6	0.8	0.7	0.6	0.7	0.9	1.4	0.9	0.9	1.0	1.3	1.5	1.6	1.6	1.5	0.7	0.7
2019年1月		0.8	0.6	0.7	0.7	0.9	1.0	1.3	1.2	1.1	1.0	1.3	1.6	1.5	1.5	1.3	0.9	0.7
2019年2月		0.6	0.8	0.7	0.7	1.0	1.2	1.8	1.5	1.3	1.1	1.0	1.5	1.4	1.1	1.0	0.8	0.7
2019年3月		0.7	0.7	0.7	0.8	1.2	1.5	1.3	1.2	0.9	1.3	1.1	1.7	1.6	1.9	1.2	1.0	0.8
2019年4月		0.8	0.7	0.7	0.7	1.4	1.8	1.6	1.2	0.9	0.8	1.1	1.3	1.7	1.7	1.1	1.0	0.7
2019年5月		0.7	0.6	0.9	0.9	1.4	1.9	1.1	1.1	0.9	0.6	0.8	0.9	1.1	0.9	0.9	1.1	0.6
2019年6月		0.6	0.6	1.0	0.8	1.4	1.3	1.1	0.9	0.7	0.8	1.0	0.8	0.7	0.9	1.1	0.9	0.4
2019年7月		0.6	0.6	0.6	0.9	1.1	1.2	0.9	0.7	0.8	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	1.0	0.4
2019年8月		0.7	0.7	0.8	1.2	1.3	1.6	1.1	0.8	0.7	1.1	0.6	0.6	0.9	0.8	0.9	0.8	0.5

(3) 降下ばいじん量

降下ばいじん量の状況は表 5-3 に示すとおりです。

表 5-3 降下ばいじん量の調査結果

地点	採取時季	全液量 (ml)	水不溶性 物質 (mg)	水溶性 物質 (mg)	降下ばいじん量 (t/km ² /30日)		
					水不溶性	水溶性	全体
吉野地区 ①吉野運動公園	秋季	3,483	34.8	7.7	1.47	0.32	1.80
	冬季	1,867	7.1	168.0	0.30	7.11	7.41
	春季	2,610	12.3	67.9	0.52	2.87	3.39
	夏季	18,300	21.0	73.2	0.84	2.91	3.75

5.1.3 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は、表 5-4 に示すとおりです。

「建設機械の稼働に係る降下ばいじん」の予測は、影響要因ごとに、工事の区分^{※1}、工種^{※2}、及びユニット^{※3}を設定し、ユニットごとに発生する降下ばいじん量（以下、「降下ばいじん寄与量」といいます。）を季節別に求めました。

表 5-4 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	・放流施設の増設等工事 ・施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事	建設機械の稼働に係る降下ばいじんによる生活環境の変化

予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点は、図 5-2 に示すとおりです。

予測対象時期等は、建設機械の稼働状況により、粉じん等の発生が最大となると想定される時期としました。

※1 降下ばいじんの発生源となる工事の単位区分とその位置のこと。

※2 工事の区分ごとに実施する工事を大きく構成する一連の作業の総称のこと。

※3 各工事について、掘削等の目的の建設作業を行うために必要な建設機械の組み合わせのこと。

5.1.4 予測結果及び環境保全措置の検討

大気質の予測結果は表 5-5 に示すとおりです。

「降下ばいじん寄与量」は、吉野地区で 1.33 t/km²/月、中島地区で 0.89 t/km²/月と予測されました。

表 5-5 降下ばいじん寄与量の予測結果

予測項目	予測結果		参考値 ^{※2}	環境保全措置の検討 ^{※3}
	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	1.33t/km ² /月	10 t/km ² /月以下	—
	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 参考値は、生活環境を保全する上での「降下ばいじんの寄与量」の目安（スパイクタイヤ粉じんの発生の防止に関する法律の施行について(平成 2 年環大自第 84 号)：20t/km²/月）から、降下ばいじん量の比較的高い地域の値（10t/km²/月）を引いた値（10t/km²/月）としました。

※3 「—」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。

5.1.5 評価の結果

大気質は、降下ばいじんについて調査、予測を行いました。その結果、「工事の実施」に伴う降下ばいじんの寄与量は、吉野地区、中島地区ともに評価の参考値（10 t/km²/月）以下と予測されました。

以上のことから、粉じん等に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されると判断しています。

5.1.6 その他の取り組み

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、以下の環境への取り組みにより、さらなる環境保全に努めます。

(1) 散水

粉じんの発生を抑制するために、散水を行います。

(2) 工事区域の出口における工事用車両のタイヤ洗浄

工事区域の出口において工事用車両のタイヤの洗浄を行います。

(3) 建設機械等の効率的な稼働

工事の実施にあたってはできる限り作業の効率化を図り、建設機械等の集中を避け、大気汚染の軽減に努めます。

5.2 騒音

工事中の建設機械の稼働により発生する騒音及び工事用車両の運行に係る騒音について、調査、予測及び評価を行いました。

5.2.1 調査手法

騒音の調査手法は表 5-6 に示すとおりです。

騒音の現地調査は、工事用車両の通行が想定される道路沿道の騒音について、「環境騒音の表示・測定方法（JIS Z 8731）」に規定する騒音の測定方法により行いました。

表 5-6 騒音の調査手法

調査項目	調査方法	調査地点	調査時期
・ 道路の沿道の騒音レベル ・ 自動車交通量及び車速	・ JIS Z 8731 に定める騒音レベル測定方法 ・ カウンター及びストップウォッチによる計測	県道 263 号 (図 5-3)	【平日】平成 30 年 11 月 5 日(月) 12 時 ~11 月 6 日(火) 12 時 【休日】平成 30 年 11 月 3 日(土) 12 時 ~11 月 4 日(日) 12 時
		県道 17 号 (図 5-3)	【平日】令和 2 年 11 月 26 日(木) 12 時 ~11 月 27 日(金) 12 時 【休日】令和 2 年 11 月 21 日(土) 12 時 ~11 月 22 日(日) 12 時

5.2.2 調査結果

調査結果は表 5-7 に示すとおりです。

騒音の測定結果は、昼間、夜間のいずれの時間帯においても環境基準を下回っていませんでした。

交通量の調査結果は表 5-8 に示すとおりです。

表 5-7 騒音の調査結果

調査地点		等価騒音レベル L_{Aeq} (dB)			
		平日		休日	
		昼間	夜間	昼間	夜間
道路沿道の騒音レベル	県道 263 号	60	49	58	46
	県道 17 号	60	49	61	49
	環境基準	○ [70]	○ [65]	○ [70]	○ [65]

注)1. L_{Aeq} : 等価騒音レベル。

2. []内の数字は環境基準値を示す。

3. ○ : 環境基準を満たす。

4. 各時間区分は以下のとおりです。

昼間 : 6:00~22:00 夜間 : 22:00~6:00

なお、 L_{Aeq} は各時間帯のエネルギー平均値を示す。

表 5-8 交通量の調査結果

調査地点			交通量		
			現況交通量 (台/日)		
			大型車	小型車	合計
県道 263 号	平日	昼間	163	1,453	1,616
		夜間	5	31	36
		合計	168	1,484	1,652
	休日	昼間	72	1,047	1,119
		夜間	2	32	34
		合計	74	1,079	1,153
県道 17 号	平日	昼間	132	1,485	1,617
		夜間	2	32	34
		合計	134	1,517	1,651
	休日	昼間	79	1,480	1,559
		夜間	2	45	47
		合計	81	1,525	1,606

5.2.3 予測手法

「工事の実施」に係る騒音は、「建設機械の稼働」に係る騒音と「工事用車両の運行」に係る騒音に分けられ、これらの騒音による生活環境の変化について予測しました。

(1) 建設機械の稼働に係る騒音

建設機械の稼働における予測対象とする影響要因及び環境影響の内容は表 5-9 に示すとおりです。

「建設機械の稼働に係る騒音」は、建設機械のユニットごとに設定されたパワーレベルを用いて、予測地点における実効騒音レベルを音の伝搬理論式により計算し、「騒音規制法（昭和 43 年法律第 98 号）」の規制基準に対応した値に変換する方法としました。

予測対象とする影響要因及びその内容（ユニット、ユニット数）は表 5-10 に、予測地域及び予測地点は図 5-4 に示すとおりです。

予測対象時期は、建設機械の稼働状況により、騒音の影響が最大となると想定される時期としました。

表 5-9 建設機械の稼働における予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・放流施設の増設等工事 ・施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 	建設機械の稼働に係る騒音による生活環境の変化

表 5-10 影響要因及びその内容（ユニット、ユニット数）

工事の区分	工種	ユニット	ユニット数
放流施設の増設等工事	ゲート下部掘削	掘削・積込	1
	一次減勢工掘削	掘削・積込	1
	二次減勢工掘削	掘削・積込	1
	濁水処理工	濁水処理施設	1
	洪水吐き工（ゲート基礎放流管・増設減勢工）	コンクリート打設	2
	堤体削孔	トンネルの機械掘削	1
	バッチャープラント（施工設備）	コンクリート製造	1
建設発生土の処理の工事	鋼矢板（ダウンザホール）	鋼矢板工	1
	土工	盛土	3

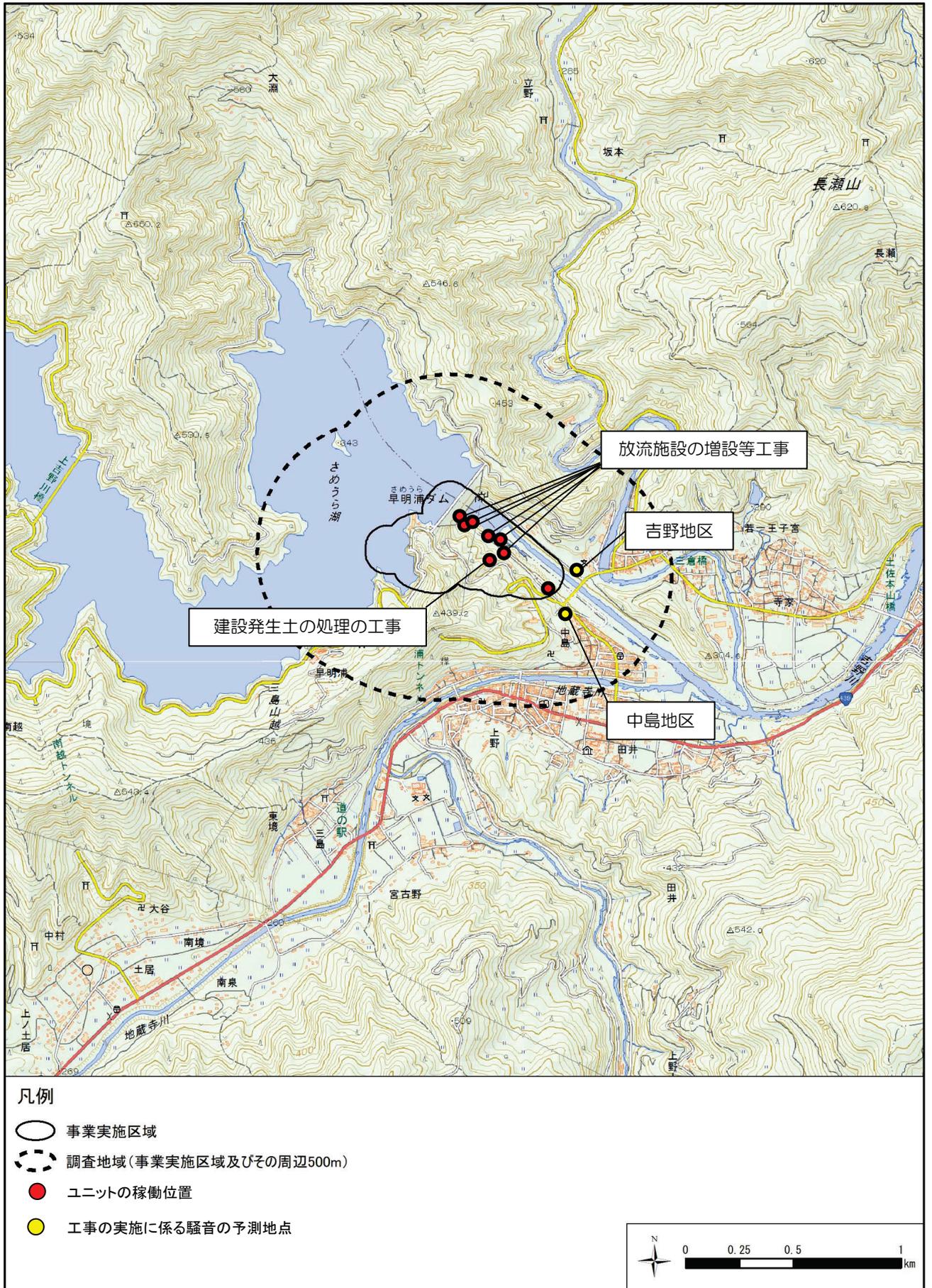


図 5-4 建設機械の稼働における予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点

(2) 工事用車両の運行に係る騒音

工事用車両の運行における予測対象とする影響要因及び環境影響の内容は表 5-11 に示すとおりです。

「工事用車両の運行に係る騒音」は、音の伝搬理論に基づく予測式による計算方法としました。既存道路の現況の交通条件による等価騒音レベルと工事期間中の将来交通量（表 5-12）を設定し、予測地点（図 5-5）において工事用車両の走行による等価騒音レベルを求めることで、工事用車両による増加レベルを算定しました。

表 5-11 工事用車両の運行における予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・放流施設の増設等工事 ・施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 	工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る騒音による生活環境の変化

表 5-12 現況及び工事中の想定交通量

単位：台／日

予測地点			現況交通量		工事用車両	将来交通量	
			大型車	小型車	大型車	大型車	小型車
県道 263 号沿道	吉野地区	昼間	168	1,484	300	468	1,484
県道 17 号沿道	中島地区	昼間	134	1,517	300	434	1,517

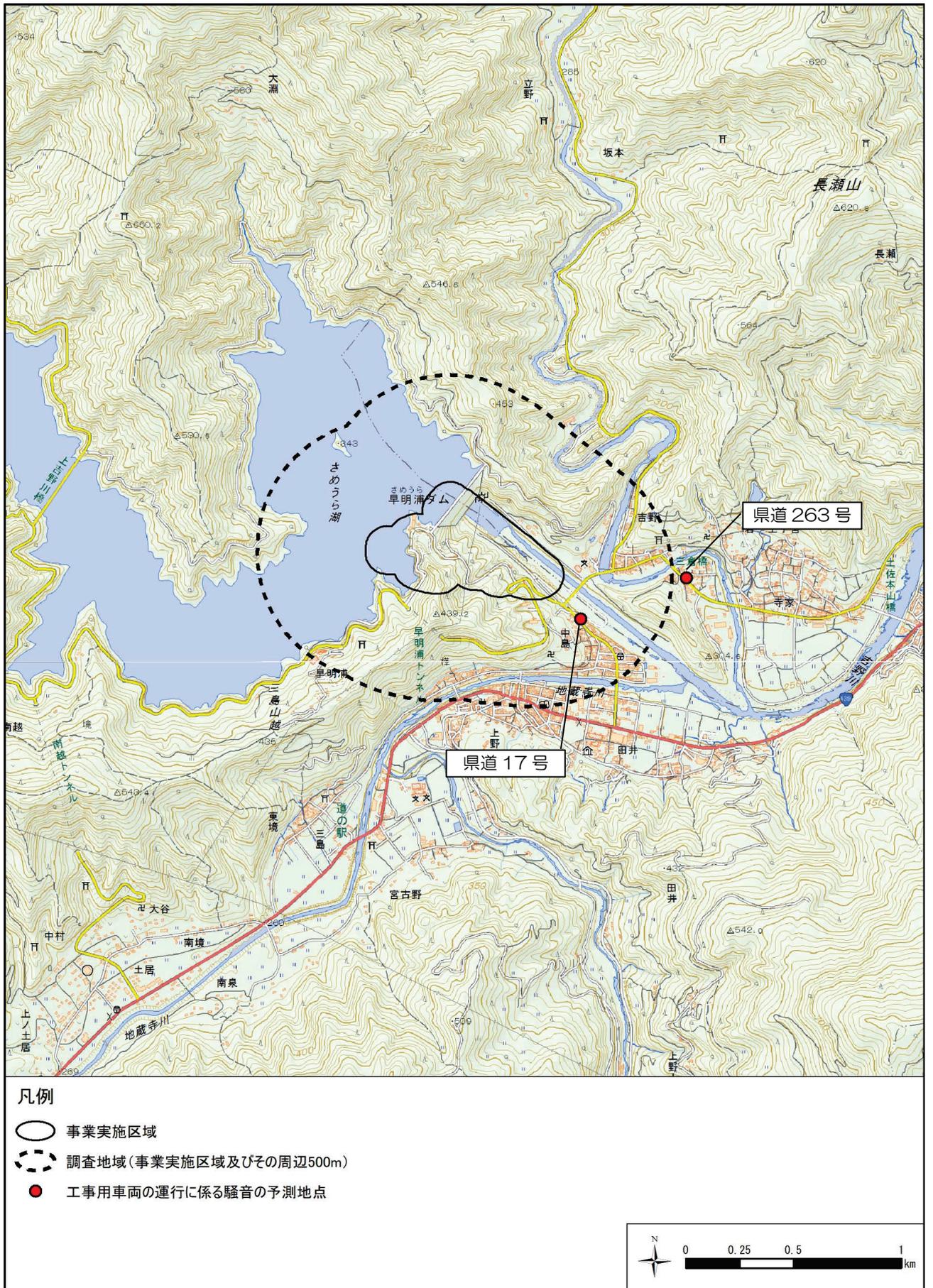


図 5-5 工事用車両の運行に係る騒音の予測地域及び予測地点

5.2.4 予測結果及び環境保全措置の検討

(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の予測結果は表 5-13 に示すとおりです。

「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、「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) を満たしています。

表 5-13 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、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の予測結果は表 5-14 に示すとおりです。

「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 以下を満たしています。

表 5-14 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	昼間	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			62dB	70dB 以下
	中島地区：県道 17 号沿道	63dB			

※1 予測値は工事実施時の等価騒音レベルを示します。

※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。

5.2.5 評価の結果

騒音については、「工事の実施」における「建設機械の稼働に係る騒音」及び「工事用車両の運行に係る騒音」に関して調査、予測を行いました。その結果「建設機械の稼働に係る騒音」は、最大 73dB と予測され、評価の指標である騒音規制法に基づく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による基準値 (85dB) 以下となっています。

また「工事用車両の運行に係る騒音」についても最大 63dB と予測され、評価の指標である環境基準値 (70dB) 以下となっています。

以上のことから、騒音に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されていると判断しています。

5.2.6 その他の取り組み

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、以下の環境への取り組みにより、さらなる環境保全に努めます。

(1) 低騒音・低振動型建設機械、工法等の採用

低騒音・低振動型建設機械、低騒音・低振動の工法を採用し、騒音の低減に努めます。
民間企業の技術(新技術)の活用も検討します。

(2) 建設機械等の効率的な稼働

工事の実施にあたってはできる限り作業の効率化を図り、建設機械等の稼働台数の集中を避け、騒音の低減に努めます。

5.3 振動

工事中の建設機械の稼働により発生する振動及び工事用車両の運行に係る振動について、調査、予測及び評価を行いました。

5.3.1 調査手法

振動の調査手法は表 5-15 に示すとおりです。

振動の現地調査は、工事用車両の通行が想定される道路沿道の振動について、「振動レベル測定方法（JIS Z 8735）」に規定する振動レベルの測定方法により行いました。

表 5-15 振動の調査手法

調査項目	調査方法	調査地点	調査時期
道路の沿道の振動レベル	振動規制法施行規則(昭和51年総理府令第58号)別表第2備考に規定する振動の測定方法に準拠した現地測定	県道263号 (図5-6)	【平日】平成30年11月5日(月)12時 ～11月6日(火)12時 【休日】平成30年11月3日(土)12時 ～11月4日(日)12時
		県道17号 (図5-6)	【平日】令和2年11月26日(木)12時 ～11月27日(金)12時 【休日】令和2年11月21日(土)12時 ～11月22日(日)12時
地盤卓越振動数	大型車両単独走行時(10台以上を調査対象)における振動加速度レベルを1/3オクターブバンド分析器により分析する方法	「道路の沿道の振動レベル」と同じ	「道路の沿道の振動レベル」と同様とし、調査時間帯内の大型車両単独走行時(10台以上を調査対象)としました。

5.3.2 調査結果

調査結果は表 5-16 に示すとおりです。

振動の測定結果は、昼間、夜間のいずれの時間帯においても要請限度を下回っています。

表 5-16 振動の調査結果

調査地点	区分	振動レベル L_{10} (dB)				地盤卓越振動数 (Hz)
		平日		休日		
		昼間	夜間	昼間	夜間	
道路沿道の騒音レベル	県道263号	26	<25	<25	<25	21.5
	県道17号	27	<25	26	<25	24.8
	要請限度	○ [65]	○ [60]	○ [65]	○ [60]	—

- 注)1. 振動レベルは、80パーセントレンジの上端値を示し、各時間帯測定値の平均値を示す。
 2. <25は25dB未満を示す。
 3. []内の数字は道路交通振動の要請限度(第1種区域)を示す。
 4. ○: 要請限度を満たす。
 5. 各時間区分は以下のとおりです。
 昼間: 8:00~19:00 夜間: 19:00~8:00

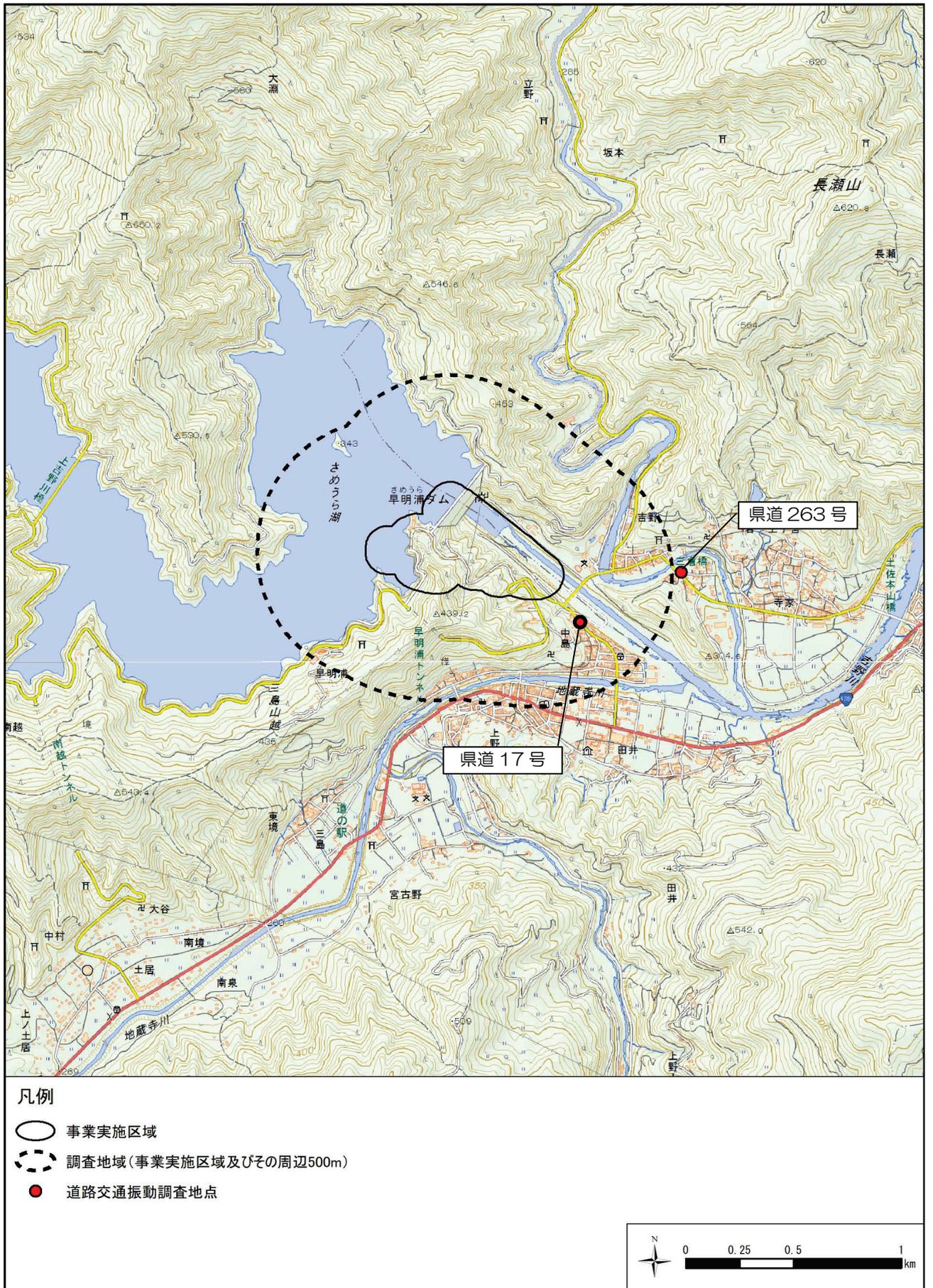


図 5-6 道路交通振動調査地点

5.3.3 予測手法

「工事の実施」に係る振動は、「建設機械の稼働」に係る振動と「工事用車両の運行」に係る振動に分けられ、これらの振動による生活環境の変化について予測しました。

(1) 建設機械の稼働に係る振動

建設機械の稼働における予測対象とする影響要因及び環境影響の内容は表 5-17 に示すとおりです。

「建設機械の稼働に係る振動」は、建設機械のユニットごとに基準点振動レベルを設定し、振動レベルの距離減衰及び土質の内部減衰を考慮した式により予測しました。

予測対象とする影響要因及びその内容（ユニット、ユニット数）は表 5-18 に、予測地域及び予測地点は図 5-7 に示すとおりです。

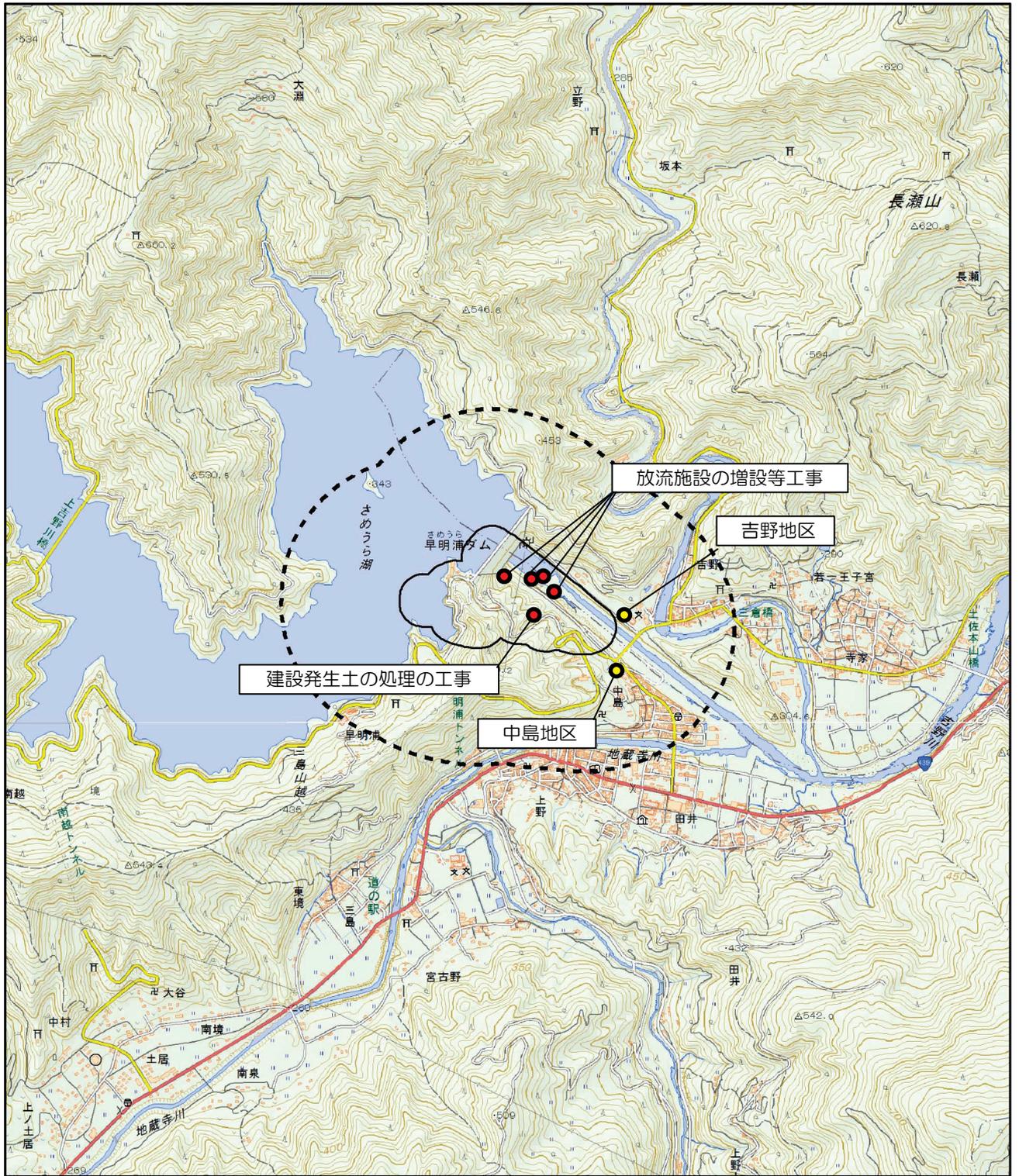
予測対象時期は、建設機械の稼働状況により、振動の影響が最大となると想定される時期としました。

表 5-17 建設機械の稼働における予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・放流施設の増設等工事 ・施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 	建設機械の稼働に係る振動による生活環境の変化

表 5-18 工事の区分毎の工種及びユニット

工事の区分	工種	ユニット	ユニット数
放流施設の増設等ダム本体改造等の工事	ゲート下部掘削	掘削・積込	1
	一次減勢工掘削	掘削・積込	1
	二次減勢工掘削	掘削・積込	1
	鋼矢板	鋼矢板工	1
建設発生土の処理の工事	土工	盛土	3



凡例

-  事業実施区域
-  調査地域(事業実施区域及びその周辺500m)
-  ユニットの稼働位置
-  工事の実施に係る振動の予測地点

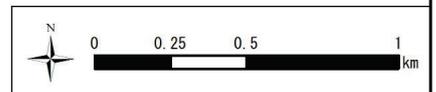


図 5-7 建設機械の稼働における予測対象とする影響要因、予測地域及び予測地点

(2) 工事用車両の運行に係る振動

工事用車両の運行における予測対象とする影響要因及び環境影響の内容は表 5-19 に示すとおりです。

「工事用車両の運行に係る振動」は、将来交通量（表 5-20）を設定し、予測地点（図 5-8）において工事用車両の走行による道路交通振動レベルの 80 パーセントレンジの上端値を予測するための式により算定しました。

予測対象時期は、工事用車両の運行台数が最大となる時期としました。

表 5-19 工事用車両の運行における予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・放流施設の増設等工事 ・施工設備及び工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 	工事用の資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に係る振動による生活環境の変化

表 5-20 工事中の想定交通量

単位：台／日

予測地点			現況交通量		工事用車両	将来交通量	
			大型車	小型車	大型車	大型車	小型車
県道 263 号沿道	吉野地区	昼間	168	1,484	300	468	1,484
県道 17 号沿道	中島地区	昼間	134	1,517	300	434	1,517

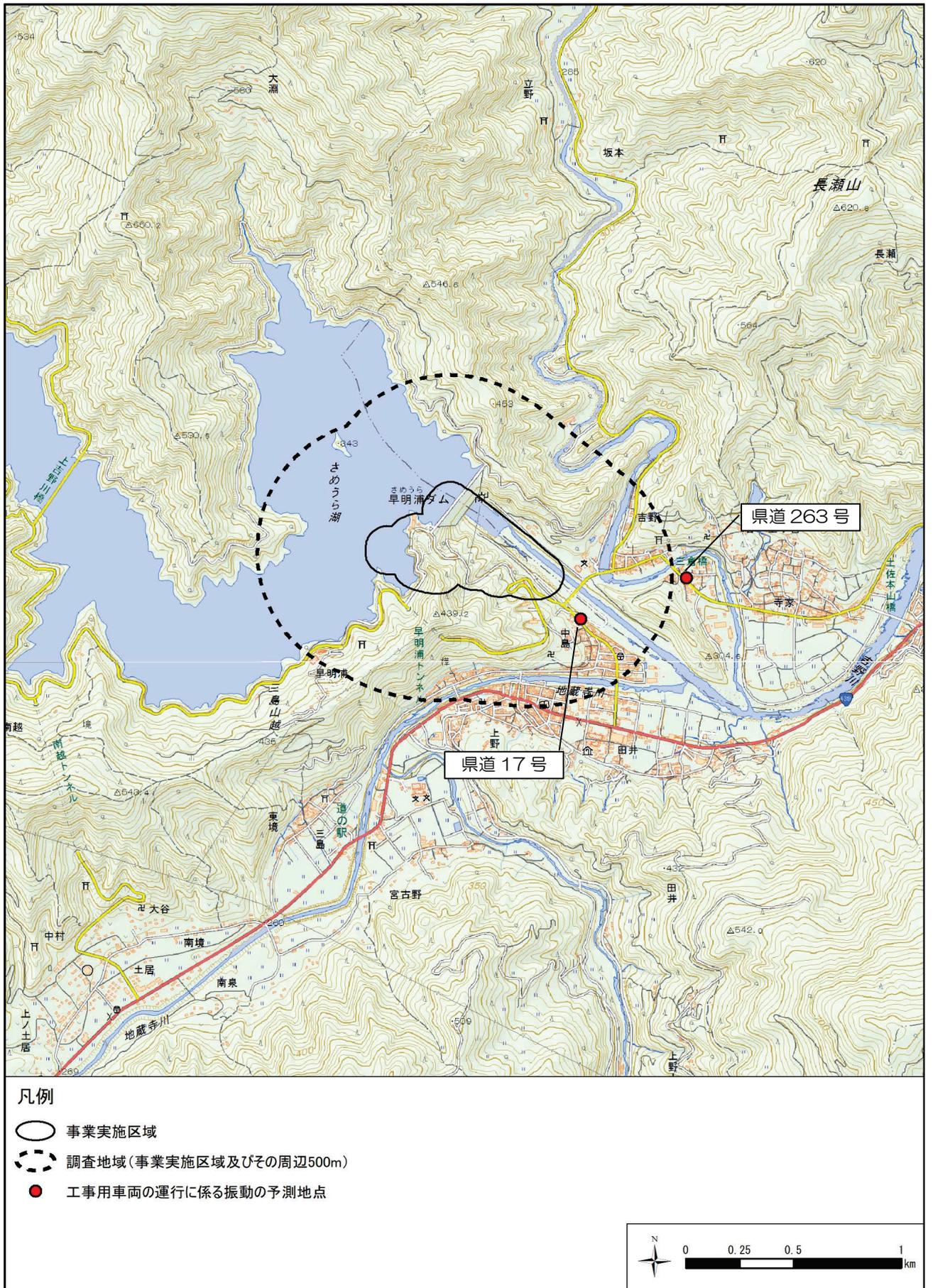


図 5-8 工事用車両の運行に係る振動の予測地域及び予測地点

5.3.4 予測結果及び環境保全措置の検討

(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の予測結果は表 5-21 に示すとおりです。

「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）を満たしています。

表 5-21 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、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の予測結果は表 5-22 に示すとおりです。

「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 以下を満たしています。

表 5-22 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 ^{※1}	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振動	吉野地区：県道 263 号沿道	昼間	29dB	65dB 以下	—
	中島地区：県道 17 号沿道		30dB		

※1 要請限度値は、「振動規制法施行規則（昭和 51 年 11 月 10 日総理府令第 58 号）」による道路交通振動の要請限度（第 1 種区域：昼間 65dB）を示す。

※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。

5.3.5 評価の結果

振動については、「工事の実施」における「建設機械の稼働に係る振動」及び「工事用車両の運行に係る振動」に関して調査、予測を行いました。その結果「建設機械の稼働に係る振動」は、最大 34dB と予測され、評価の指標である「振動規制法施行規則」による特定建設作業の規制に関する基準（75dB）以下になっています。

また「工事用車両の運行に係る振動」についても最大 30dB と予測され、評価の指標である要請限度（65dB）以下になっています。

以上のことから、振動に係る環境影響は実行可能な範囲内でできる限り回避もしくは低減されていると判断しています。

5.3.6 その他の取り組み

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、以下の環境への取り組みにより、さらなる環境保全に努めます。

(1) 低騒音・低振動型建設機械、工法等の採用

低騒音・低振動型建設機械、低騒音・低振動の工法を採用し、振動の低減に努めます。
民間企業の技術(新技術)の活用も検討します。

(2) 建設機械等の効率的な稼働

工事の実施にあたってはできる限り作業の効率化を図り、建設機械等の稼働台数の集中を避け、振動の低減に努めます。

5.4 水質

「工事の実施」においては水質の変化が予想される早明浦ダムの下流河川における「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」について、調査、予測及び評価を行いました。また、「土地又は工作物の存在及び供用」において水質の変化が予想される早明浦ダムの下流河川における「土砂による水の濁り」、「水温」について、調査、予測及び評価を行いました。

5.4.1 調査手法

早明浦ダム再生事業予定地及びその周辺区域における河川の水質状況を把握するほか、再生事業後の水質を予測するために必要なデータを整理しました。

水質観測地点の位置図は図 5-9、図 5-10 示すとおりです。



図 5-9 早明浦ダムの下流河川における水質観測地点

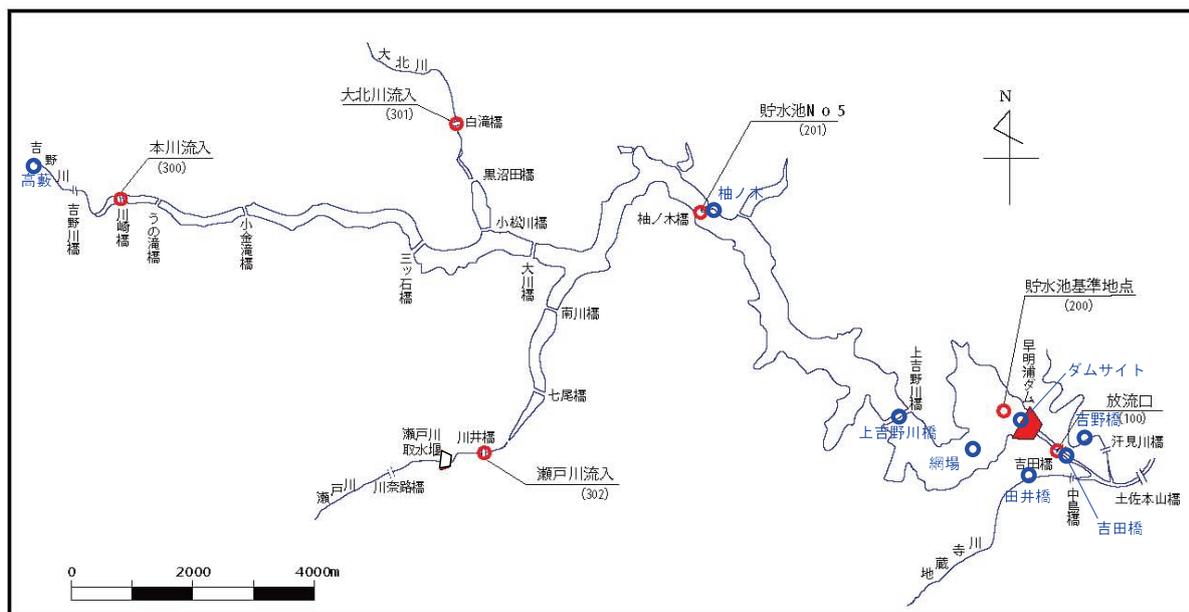


図 5-10 早明浦ダム及び流入河川の水質観測地点

5.4.2 調査結果

(1) 流量

吉野川は、その源を高知県 ^{かめがもり} 瓶ヶ森（標高 1,897m）に発し、四国山地に沿って東に流れ、^{しきのいわ} 敷岩において ^{あなないがわ} 穴内川を合わせ、北に向きを変えて四国山地を横断し、^{どうざんかわ} 銅山川、^い 祖谷川等を合わせ、徳島県池田において再び東に向かい、^{いわづ} 岩津を経て徳島平野に出て、大小の支川を合わせながら第十地点で、旧吉野川を分派し、紀伊水道に注ぐ、幹川流路延長 194km、流域面積 3,750km² の一級河川です（表 5-23）。

早明浦ダム流入量の月平均を図 5-12、流況を図 5-13 に示します。月平均の流入量は約 10~70m³/s、池田ダム流入量の月平均は約 40~250m³/s であり、6~9 月の夏季において流量が大きくなります。なお、吉野川には、複数の発電所があり、発電導水による取排水が繰り返されています。

表 5-23 吉野川の流域面積と幹線流路延長

河川名	流域面積(km ²)	幹川流路延長(km)
吉野川	3,750	194



図 5-11 流域区分図

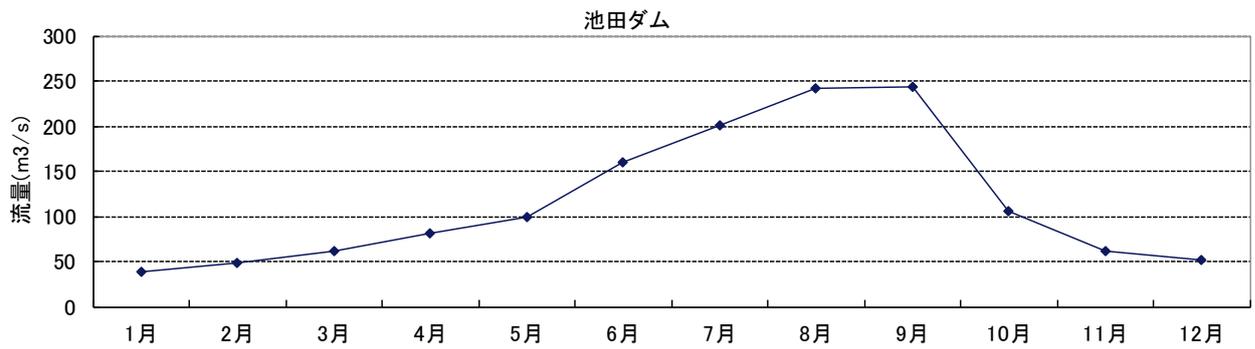
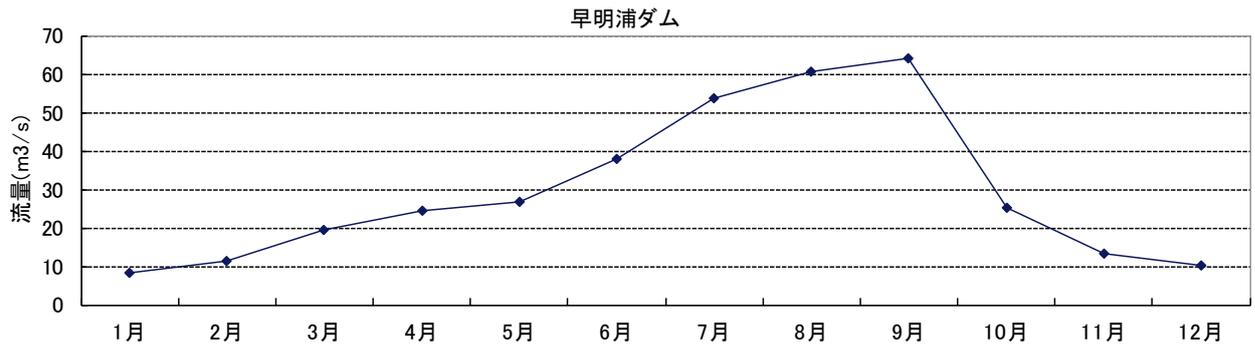


図 5-12 月平均流入量(昭和 50 年※¹～平成 30 年平均)

※1：早明浦ダム運用開始以降

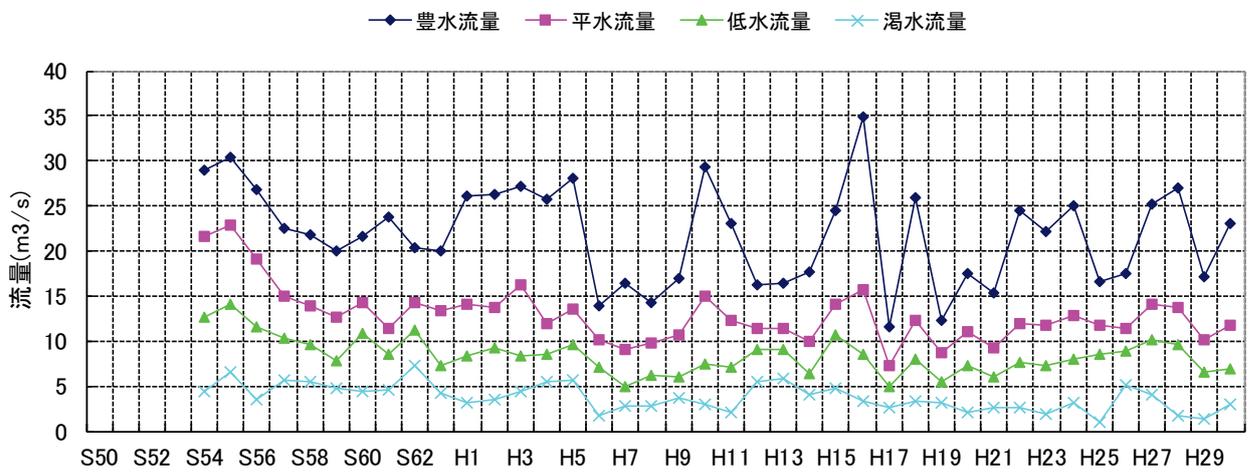


図 5-13 流況(早明浦ダム流入量)

(2) 水質

流入河川、早明浦ダム貯水池、下流河川の水温の経月変化を図 5-14 に、水質の経年変化を図 5-15 に示します。

水素イオン濃度(pH)は概ね 7~8 で推移しており、いずれの年も、環境基準を満足しています。

生物化学的酸素要求量(BOD)は流入河川、下流河川ともに、昭和 50 年代前半の値は高いものの、それ以降は減少しており、概ね環境基準値以下で推移しています。

化学的酸素要求量(COD)は流入河川、下流河川とも、概ね 3mg/L 以下の範囲にあります。

浮遊物質(SS)は、流入河川、下流河川は、概ね 5mg/L 未満で推移しています。また、大北川及び瀬戸川の流入 SS 値は、本川流入よりも低く推移しています。高い値を示している月は洪水による影響が主と考えられます。

溶存酸素量(DO)は季節的な変化として、冬季に高く夏季に低い傾向にあります。また、冬季には、流入河川よりも放流口のほうが低い値となっています。

総窒素(T-N)は、流入河川、下流河川の年平均値が 0.1~0.6mg/L の間で推移しています。

総リン(T-P)は、流入河川、下流河川の年平均値が概ね 0.01~0.03mg/L の間で推移しています。

総窒素(T-N)や総リン(T-P)は、時折、高い値を示す月がありますが、これは洪水またはダム湖でのプランクトンの増殖に伴って生産(下流河川のみ)された有機物が一因である可能性が考えられますが、頻度は少なくなっています。

表 5-24 生活環境の保全に関する環境基準

類型	基準						
	水素イオン濃度(pH)	生物化学的酸素要求量(BOD)	化学的酸素要求量(COD)	浮遊物質 浮遊物質(SS)	溶存酸素量(DO)	総窒素(T-N)	総リン(T-P)
河川 AA 類型	6.5 以上 8.5 以下	1mg/L 以下		25mg/L 以下	7.5mg/L 以下		
湖沼 A 類型	6.5 以上 8.5 以下	—	3mg/L 以下	5mg/L 以下	7.5mg/L 以下	0.2mg/L 以下	0.01mg/L 以下

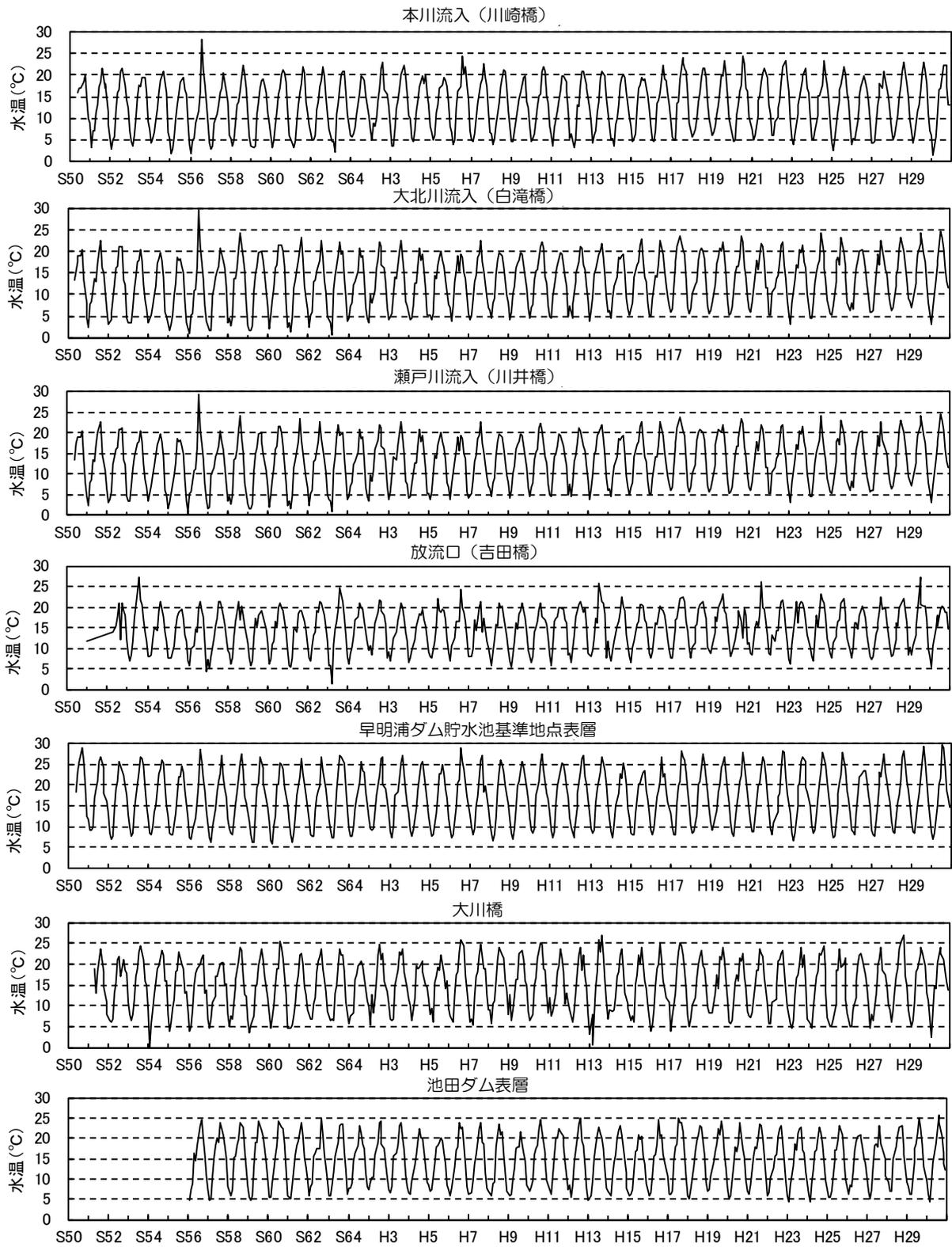


図 5-14 水温の経月変化 (昭和 50 年~平成 30 年)

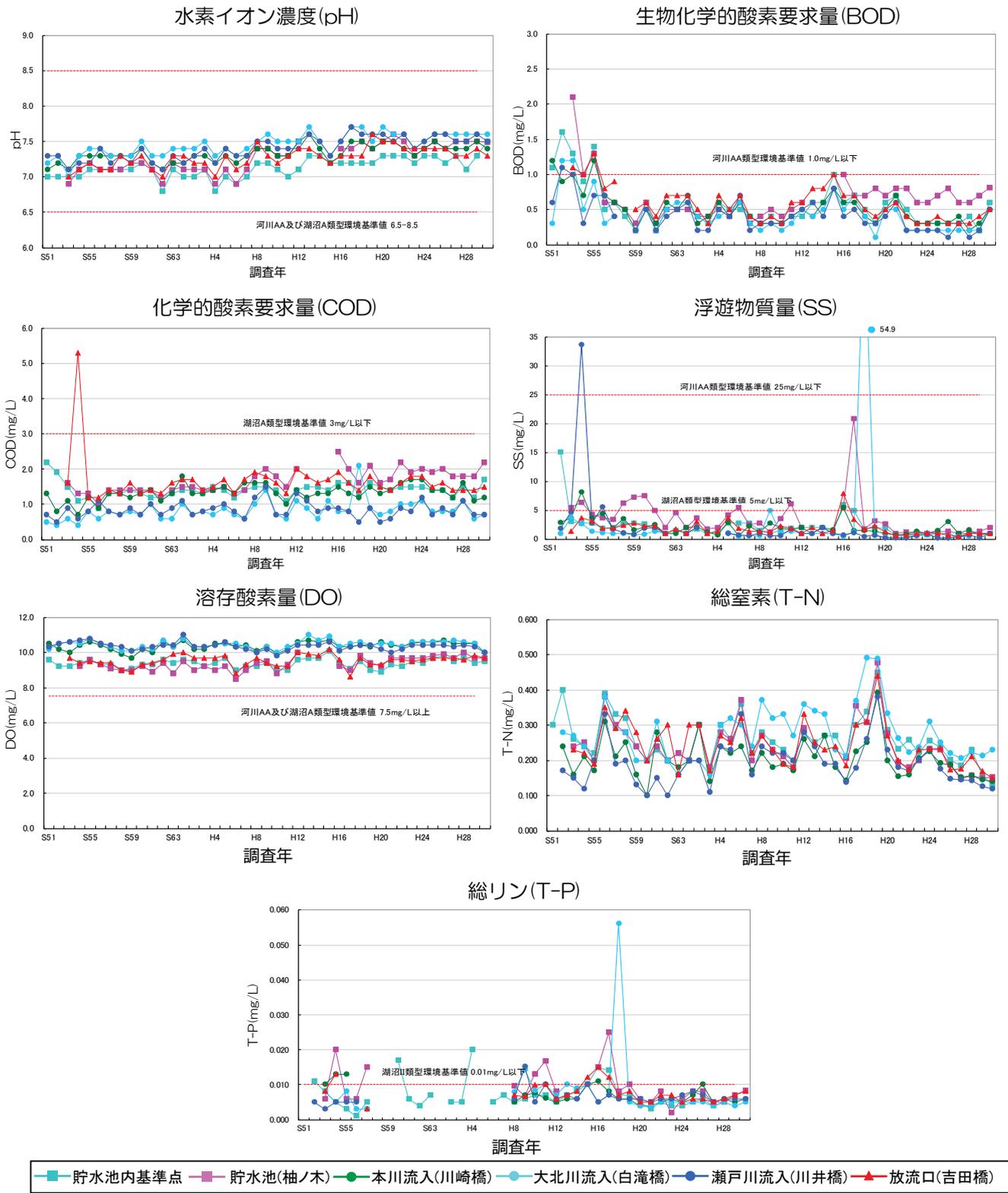


図 5-15 水質測定結果

5.4.3 予測手法

水質の予測は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に分けられ、「工事の実施」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しました。また、「土地又は工作物の存在及び供用」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ました。この期間には大規模出水が生じた平成 26 年、渇水年の平成 25、28、29 年、豊水年の平成 30 年があり、多様な流況を含んでいます。

(1) 工事の実施

1) 想定される影響要因と予測項目

工事により発生する濁水は、放流施設の増設等工事による減勢工の掘削面及び建設発生土の処理の工事による盛土造成時の法面等の裸地から降雨時に発生する濁水（以下「裸地濁水」という）の流入が想定されます。

なお、工事用道路は、現土佐町道（舗装道路）の活用や新たに造成する工事用道路では、路面を碎石等で被覆する計画であることから、裸地が発生しないと想定しています。

工事により発生するアルカリ分を含んだ排水は、主に放流施設の増設等工事（減勢工含む）のコンクリート打設面から発生すると想定しています。

これらの工事に伴い発生する排水等は、事業実施区域内に設置する濁水処理施設及び pH 調整施設にて処理された後に河川へ放流する計画ですが、工事の実施により早明浦ダム下流の河川の水質が変化することが想定されます（表 5-25）。

「工事の実施」による水質への影響を把握するため、工事に伴う「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」のそれぞれの負荷量を考慮し、表 5-25 に示す予測項目にて工事実施期間中の水質の変化を予測しました。

表 5-25 予測対象とする影響要因と環境影響の内容、予測項目

項目	影響要因	環境影響の内容	予測項目
土砂による水の濁り	増設放流設備の工事 施工設備及び工事用道路の設置の工事 建設発生土の処理の工事	工事区域の裸地から発生する濁水の流出	SS
			濁度
水素イオン濃度	増設放流設備の工事	コンクリート打設作業排水に伴うアルカリ分の流出	pH

2) 予測条件

予測条件となる河川を流下する負荷量は、既往の平常時調査、出水時調査から流量と水質の相関関係を基に設定しました。

「工事の実施」による土砂による水の濁りの負荷量は、降雨時の裸地濁水を濁水処理施設で処理した後の河川放流水の濁度としました。

なお、裸地濁水の負荷量は、工事に伴い一時的に出現する裸地の面積が最大となる年度の裸地から流出する負荷量としました。

「工事の実施」による水素イオン濃度の負荷量は、コンクリート打設作業時に発生する排水をpH調整施設により環境基準値の下限値pH6.5から上限値8.5の範囲で処理し、河川へ放流した場合について、現況の水質イオン濃度（定期調査結果）がどのように変化するかを水質シミュレーションにより予測しました。

(2) 土地又は工作物の存在及び供用

1) 早明浦ダム再生事業後の高水管理

早明浦ダム再生事業後においても現行の洪水調節方式(一定量一定率方式)は、変わりません。しかしながら早明浦ダム再生事業後は洪水期(7/1~10/10)において以下の条件を満たした場合に予備放流水位まで貯水位を低下させて洪水に備える予備放流方式を導入します。

- ①貯水位が予備放流水位以上のとき。
- ②一定の気象条件(台風的位置及び予想される進路、予測累加雨量(実績雨量+予測雨量))を満たすとき。
- ③洪水調節後に洪水期制限水位に回復可能な場合。

なお、増設放流設備を供用することで、既存放流設備(クレストゲート)より低い標高の水を取水することとなります。

2) 想定される影響要因と予測項目

前述のとおり早明浦ダム再生事業後は、貯水池運用の変更及び既存放流設備（クレストゲート）より低い位置に増設される放流設備の供用により、貯水池内及び下流河川の水質に次のような変化が考えられます。

増設放流設備から放流することで貯水池の中層の水（表層と比べて冷たい水）を放流するため、下流河川の水温が低下することが考えられます。

また、増設放流設備の供用に伴い出水時に貯水池に流入する濁水を出水中に下流へ放流することにより、出水後の濁水長期化状況の変化が考えられます。想定される影響要因と予測項目は表 5-26 に示します。

表 5-26 予測対象とする影響要因と環境影響の内容、予測項目

項目	影響要因	環境影響の内容	予測項目
水温	再生事業後の供用	「土地又は工作物の存在及び供用」時の水温	水温
土砂による水の濁り		土砂による水の濁りに係る水環境の変化	SS 濁度

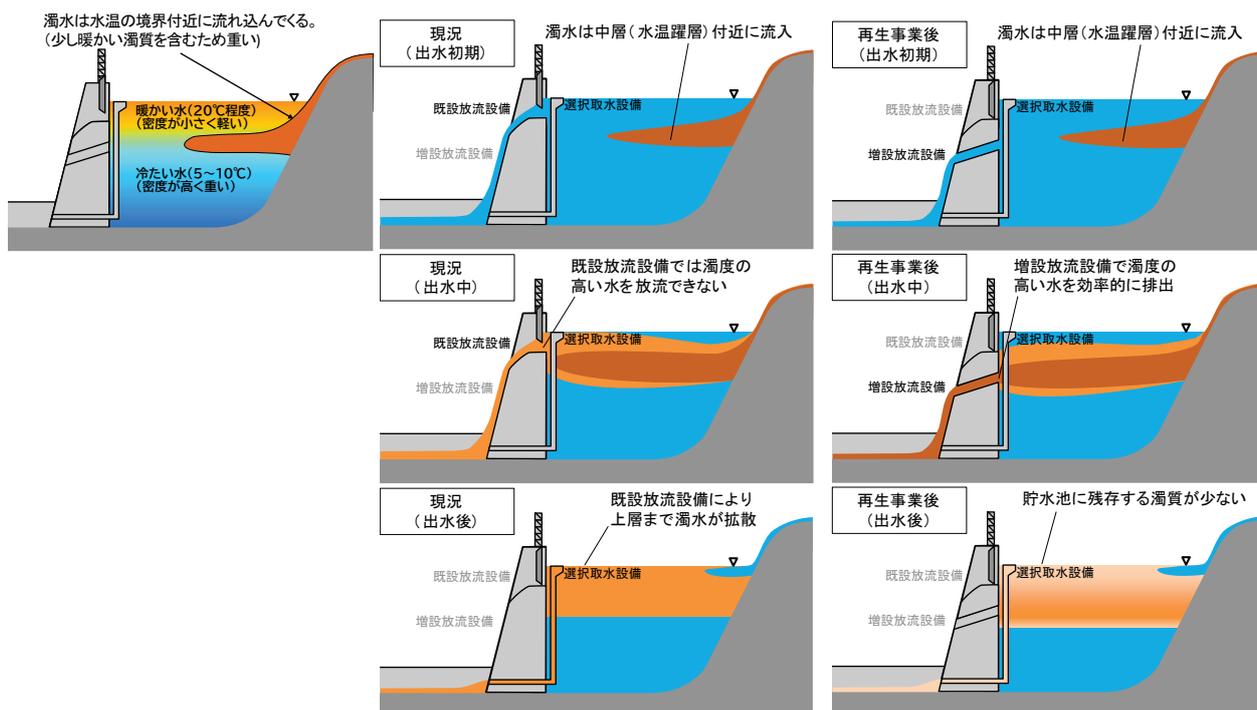


図 5-16 濁水の発生イメージ

3) 予測条件

早明浦ダム再生事業による利水容量から洪水調節容量への容量振替(700万 m³)とこれに応じた補給パターンの変更や出水時の増設放流設備の供用を考慮した水質予測を実施しました。

なお、早明浦ダム再生事業後においても放流量 65m³/s までの放流(利水放流を含む)は選択取水設備から優先的に放流し、これ以上の放流量に対しては、基本的に新たに増設する放流設備から優先的に放流することとしました。流入量の増加に伴い、増設放流設備の放流能力を超える場合は、クレストゲートから放流することとして水質予測シミュレーションを行っています。

(3) 予測範囲

水質の予測範囲は、工事実施区域直下の吉田橋から銅山川合流前までとし、予測地点は図 5-17 に示す 4 地点としました。

なお、早明浦ダムは、工事の実施期間中も通常のダム運用(工事のために貯水位を低下させることはありません)を行うことから、工事に実施に伴い貯水池の水質への影響はないと想定しています。



図 5-17 水質予測に係る予測地点

(4) 予測モデル

水質予測は大きく分けて早明浦ダム貯水池、河川、山崎ダム調整池の特性を考慮した水質モデルを用いて計算しています。水質モデルの概要は図 5-18 に示すとおりです。

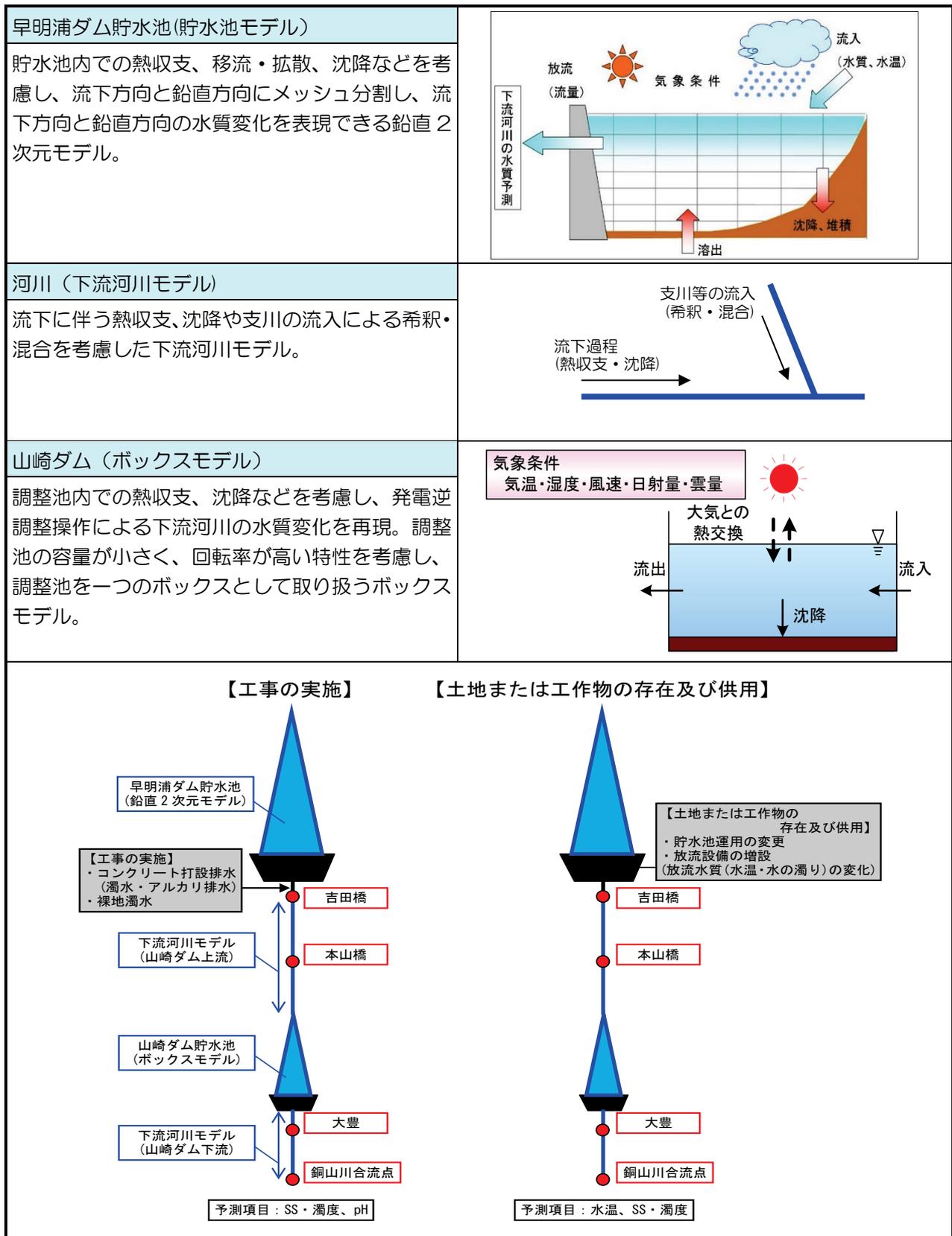


図 5-18 水質予測モデルの構成

5.4.4 予測結果

(1) 工事の実施

1) 土砂による水の濁り (SS、濁度)

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 (表 5-27)。

予測の結果、早明浦ダム下流の吉田橋地点では、濁水処理施設の処理能力を上回る降雨がある場合に裸地からの濁水による水の濁りの上昇がみられ、濁度が 10 度以上となる日数が年平均で 17 日から 19 日に、SS が 25mg/L 以上となる日数が年平均で 2 日から 6 日に増加すると予測されます。

また、早明浦ダム放流量がゼロの期間には、濁水処理設備からの排水 (濁度 10 度) のみが流下することになるため、現況と比較して濁度・SS が上昇すると予測されます。

ただし、これはダムサイト周辺でのみ降雨量が多い場合に発生するものであり、ダム下流の地蔵寺川及び汗見川合流後の本山橋より下流の予測地点 (本山橋地点、大豊地点、銅山川合流前地点) では、ほとんど濁度の上昇はみられず、地蔵寺川、汗見川により希釈されることで、影響は小さくなると予測されます。

吉田橋地点と本山橋地点における土砂による水の濁りの予測結果を表 5-28、表 5-29 に示します。

表 5-27 土砂による水の濁りの評価基準

評価基準	基準値
早明浦ダムにおける濁水評価基準※	濁度 10 度以上の日数
環境基準	SS : 25mg/L 以下 (吉野川上流 : 河川 AA 類型)

※「早明浦ダム濁水対策調査研究会」では、濁水対策効果の評価基準として、放流濁度 10 度以上の放流日数を 7 日以内と設定されています。

表 5-28 工事中の濁水放流日数の予測結果（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

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。

表 5-29 工事中の濁水放流日数の予測結果（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。

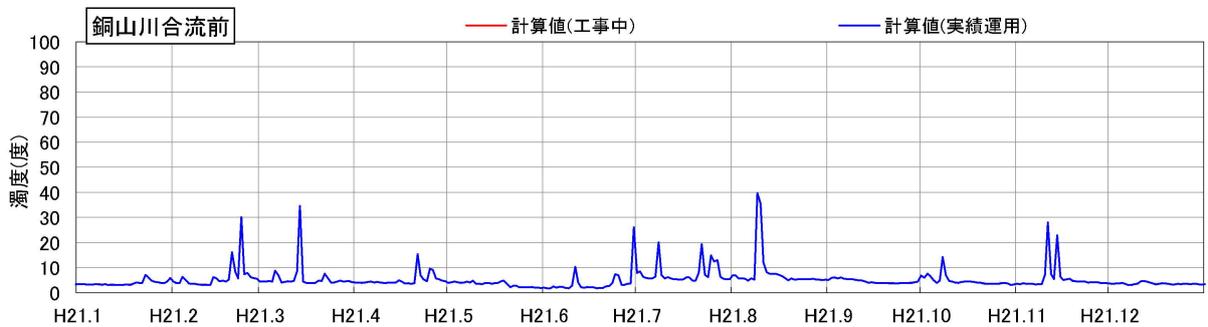
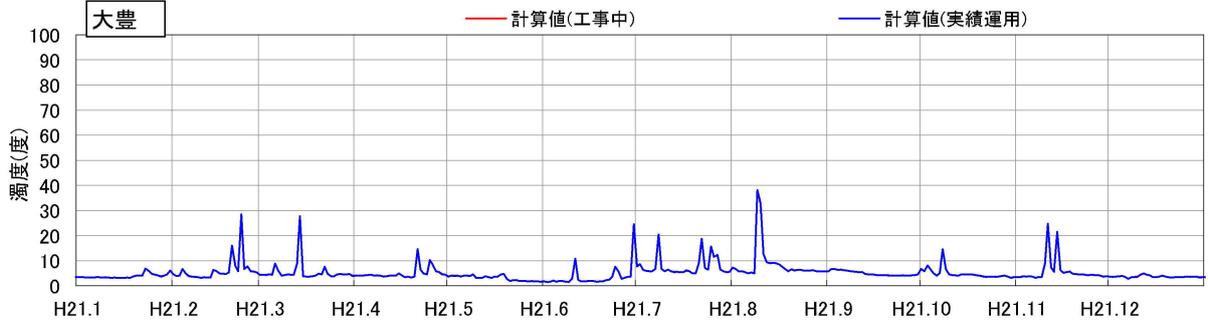
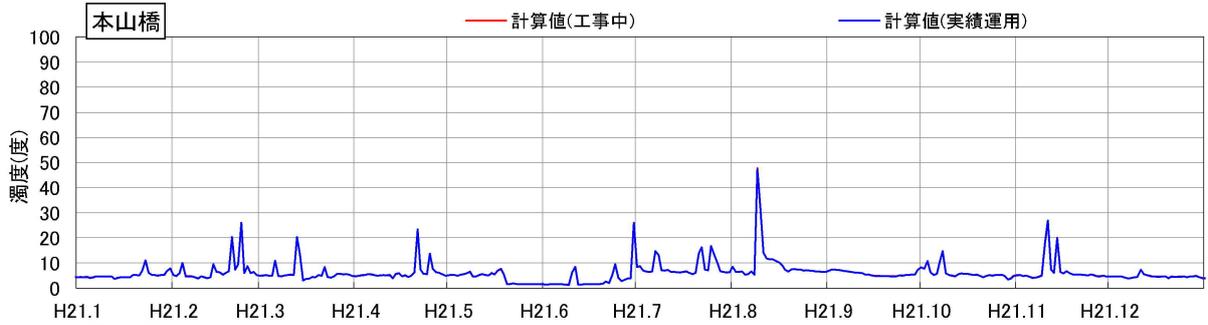
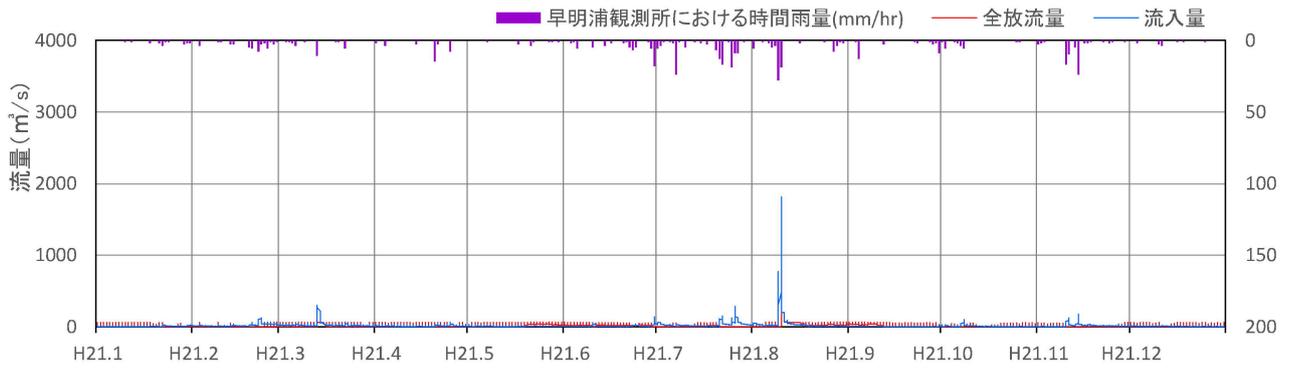


図 5-19(1) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

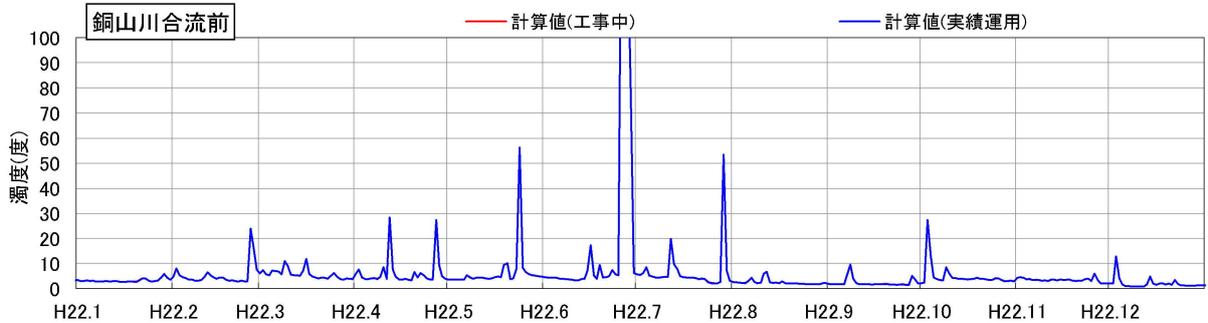
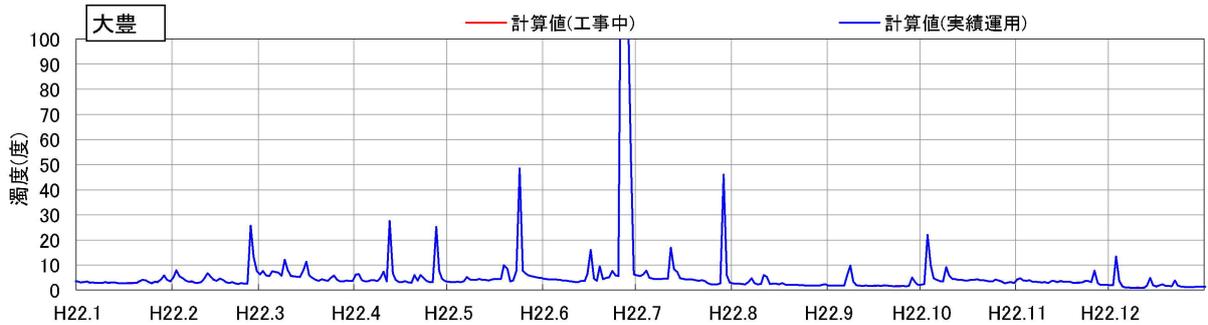
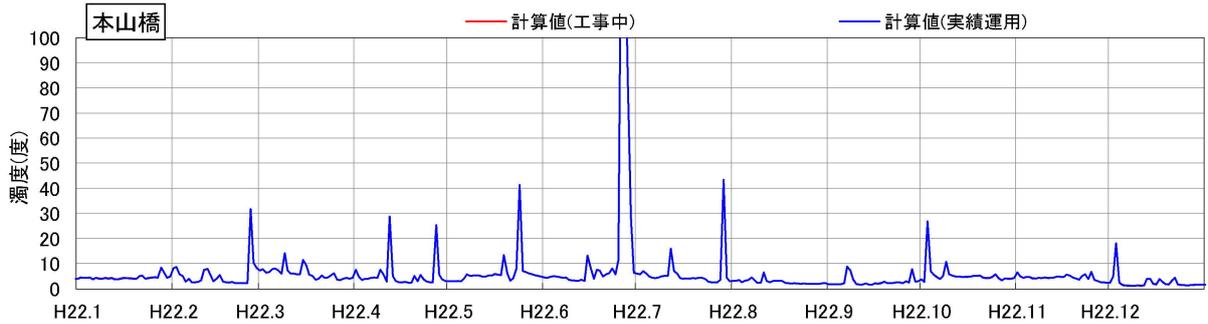
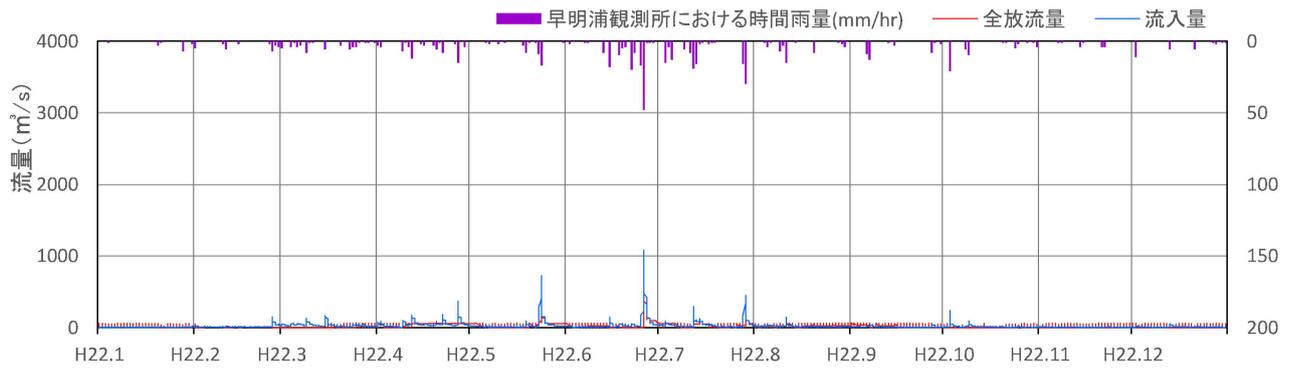


図 5-19(2) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

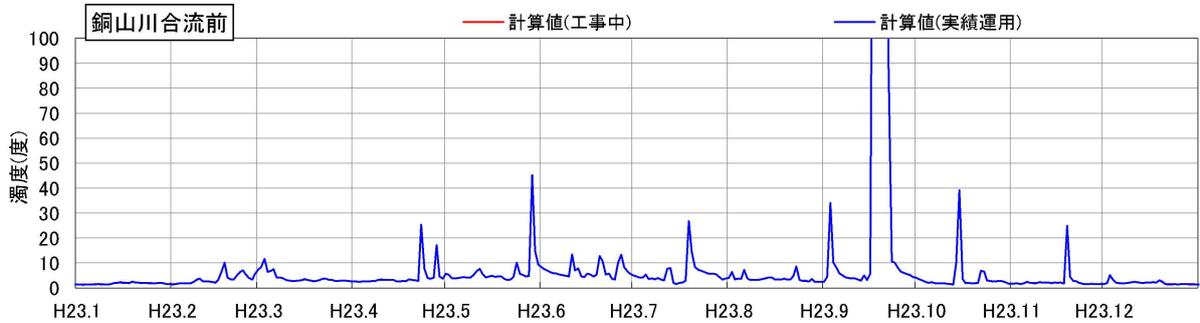
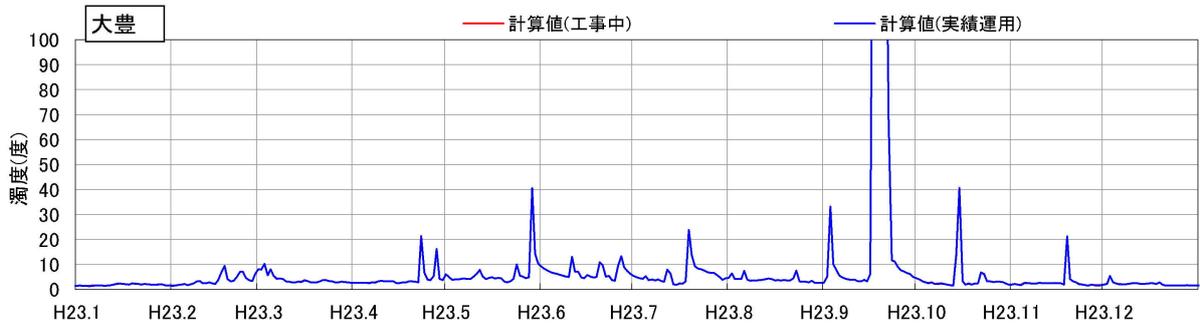
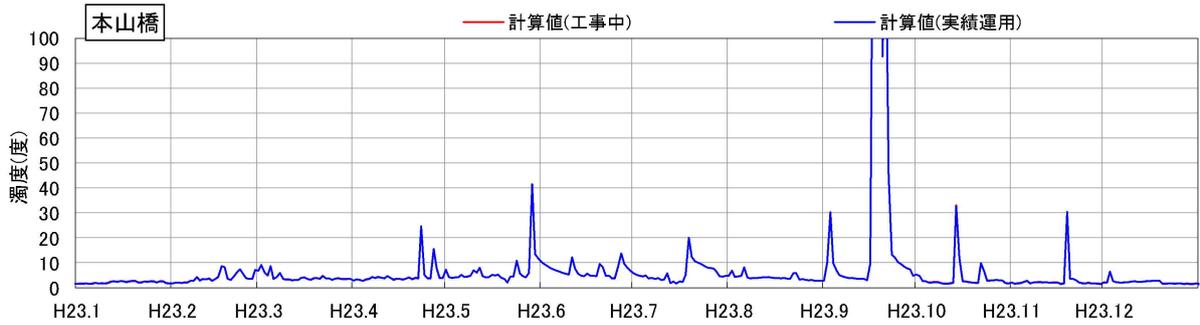
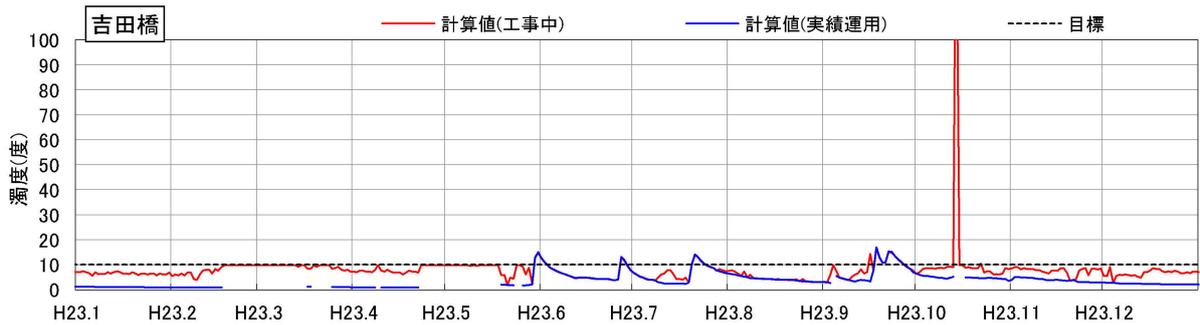
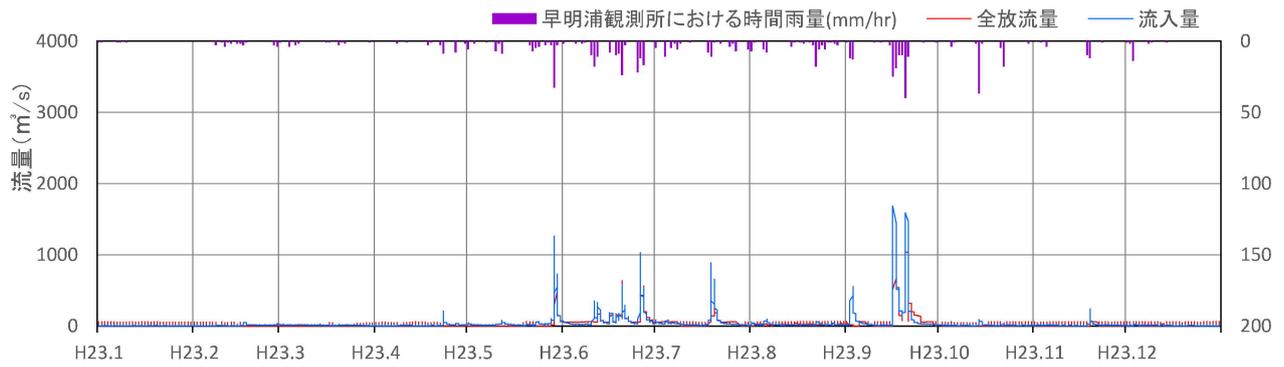


図 5-19(3) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値（実績運用）には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値（工事中）の赤線と計算値（実績運用）の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

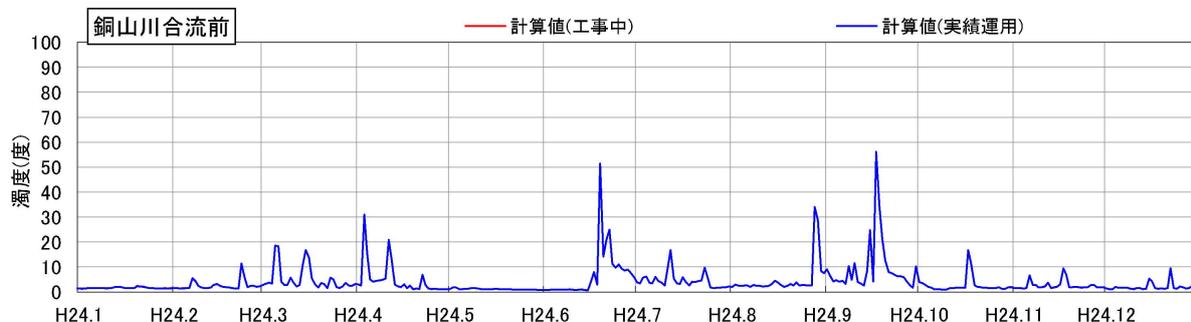
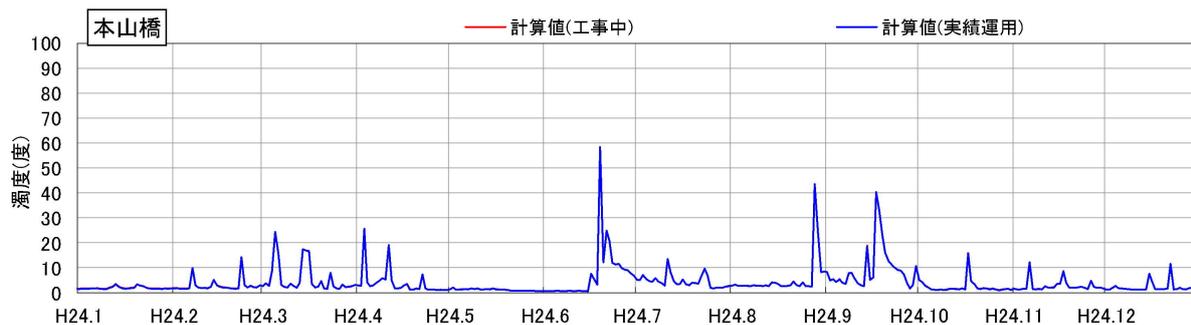
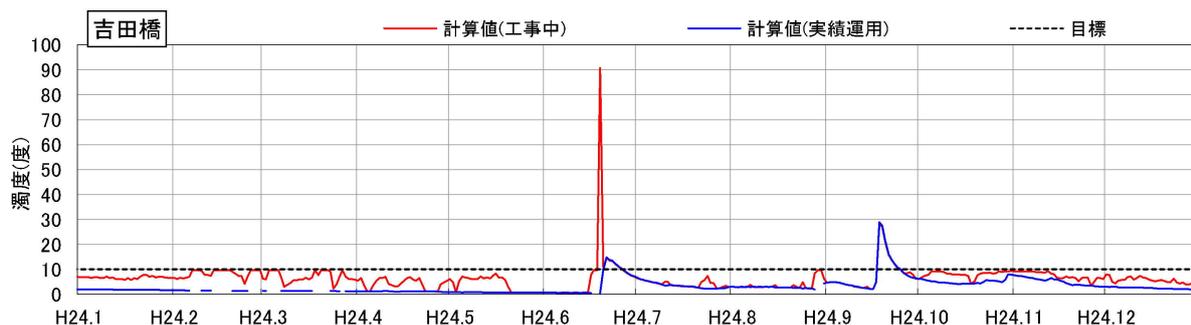
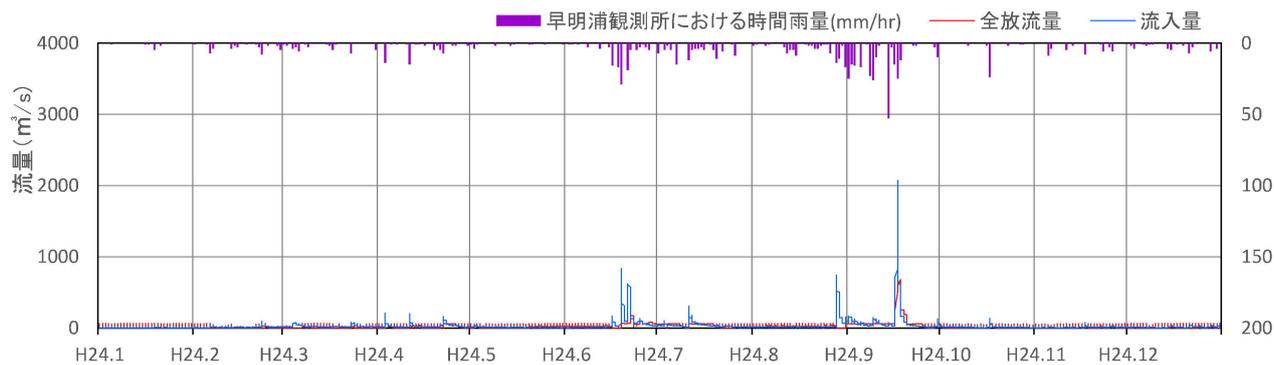


図 5-19(4) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

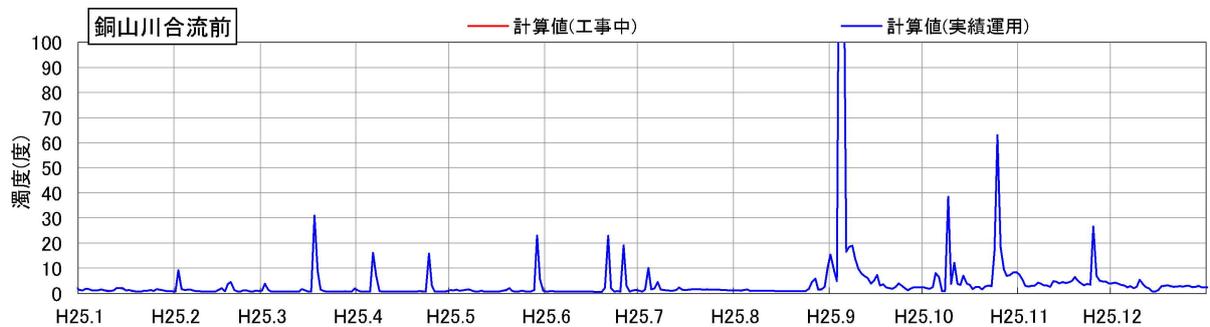
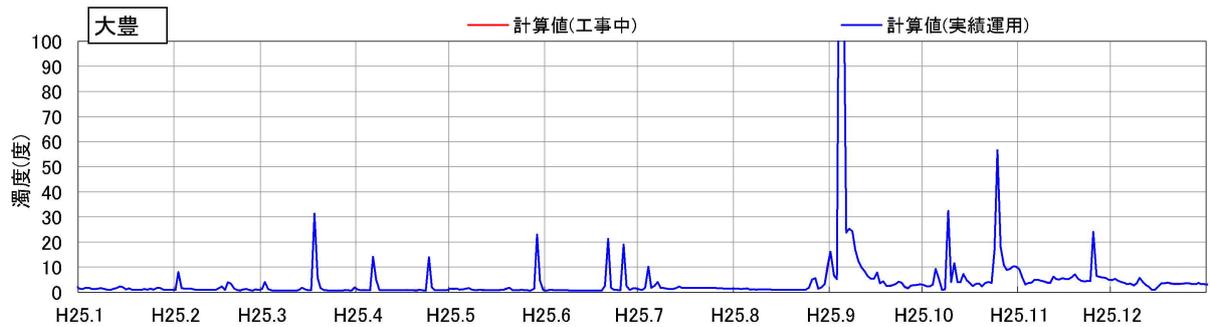
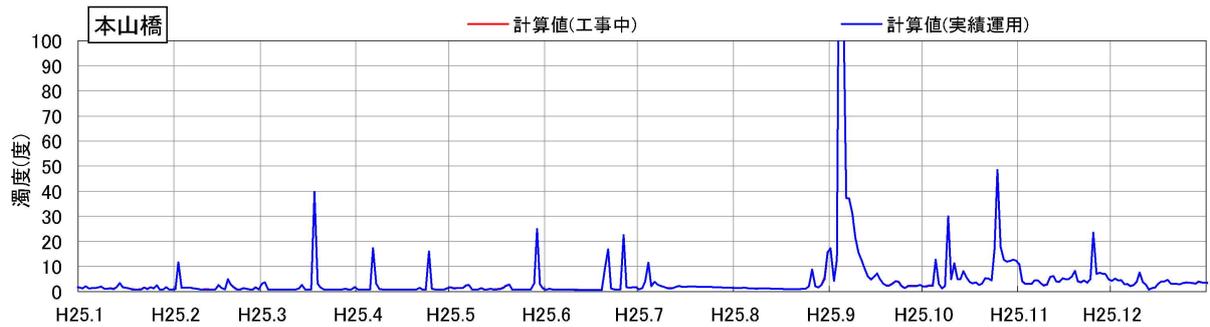
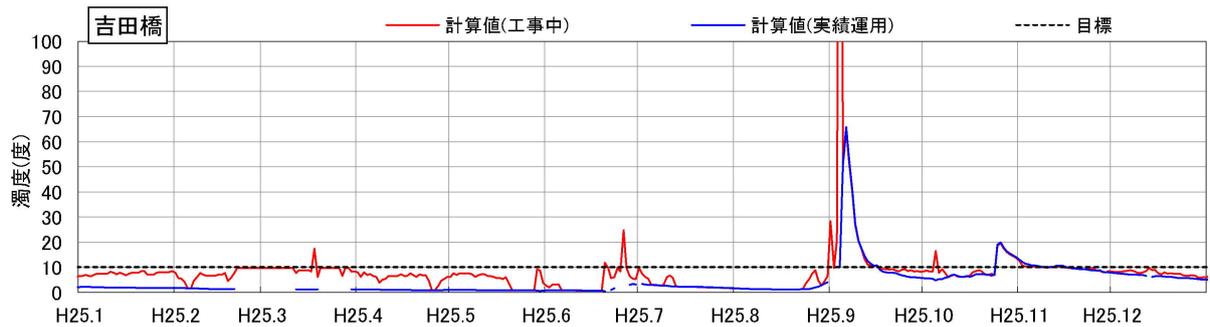
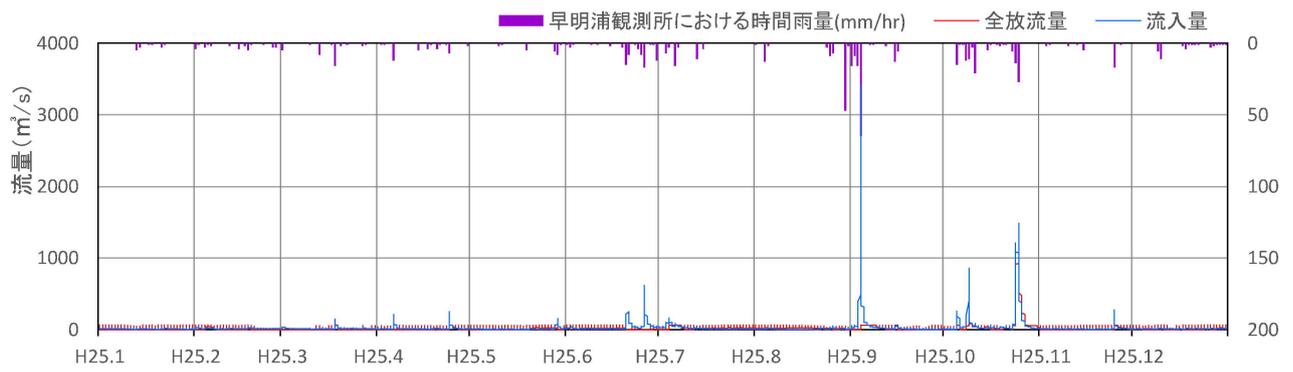


図 5-19(5) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

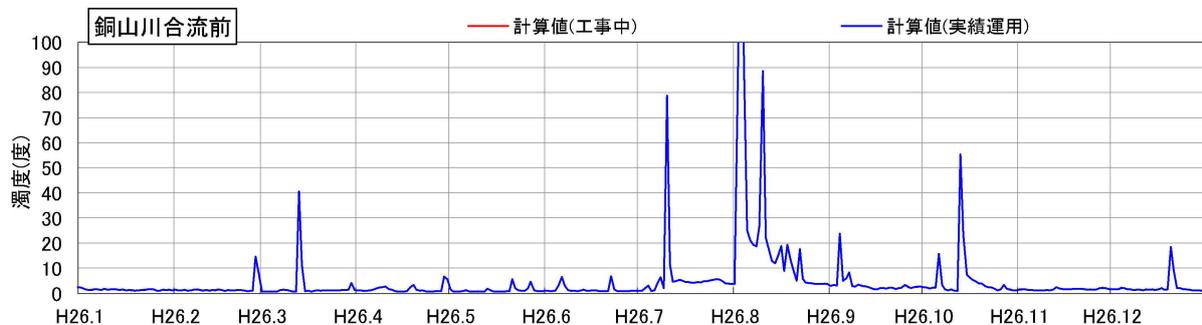
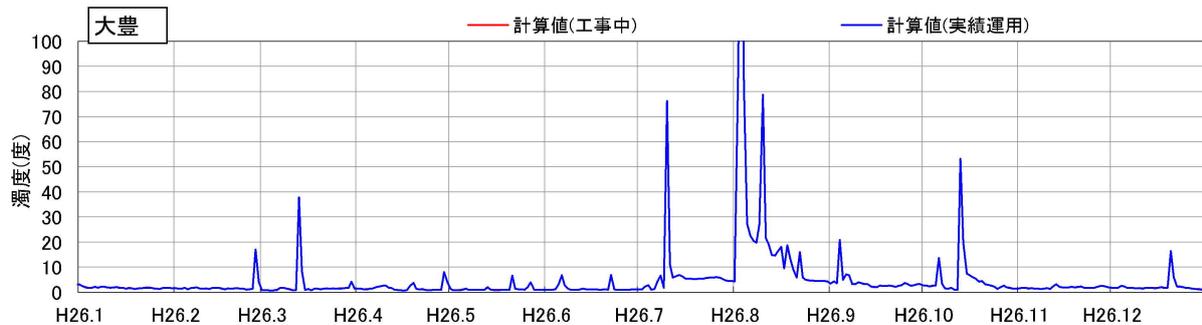
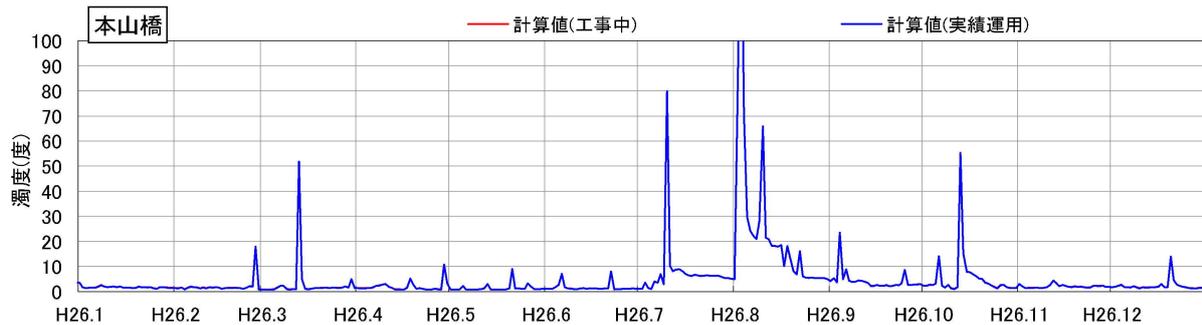
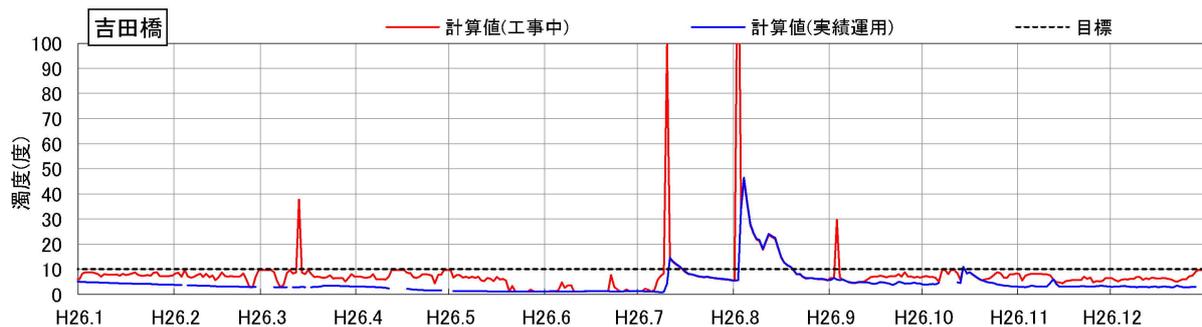
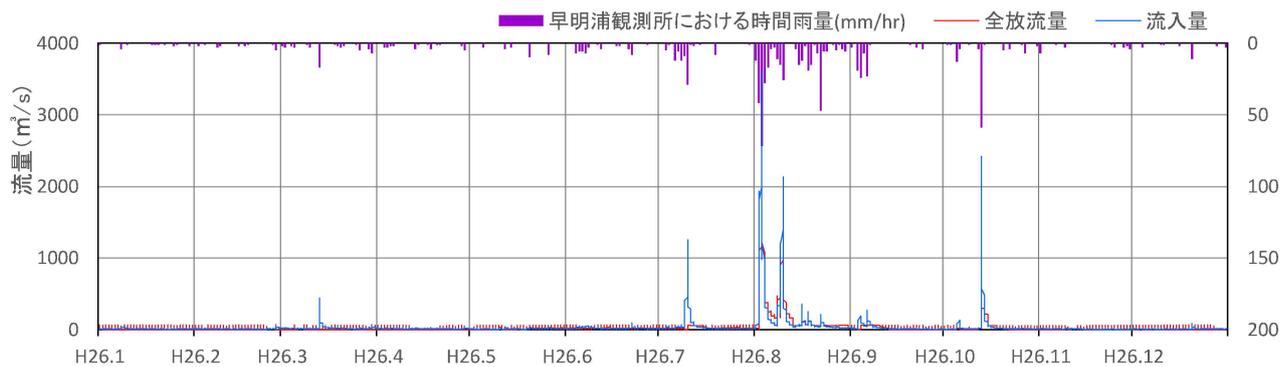


図 5-19(6) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

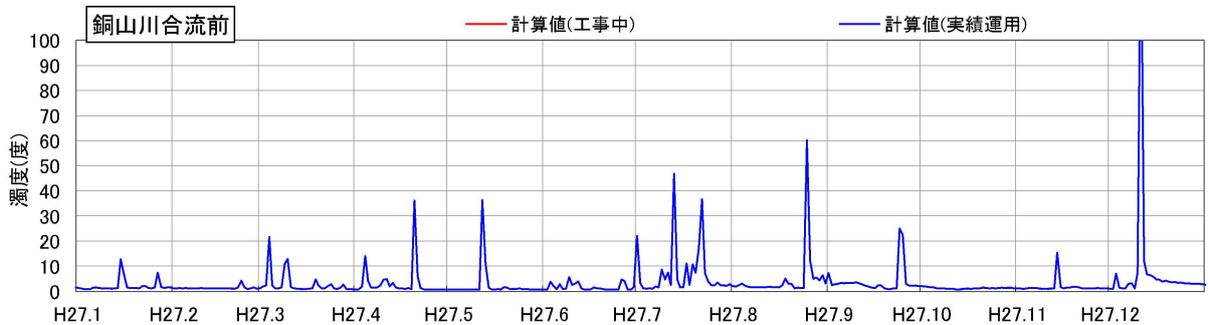
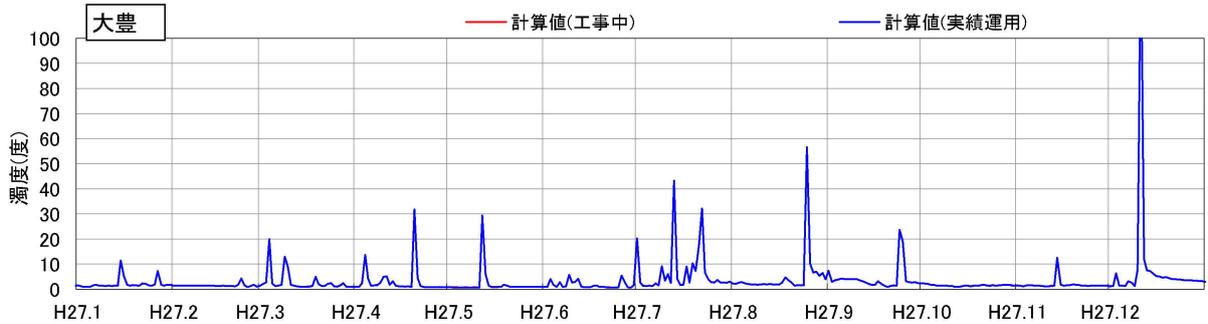
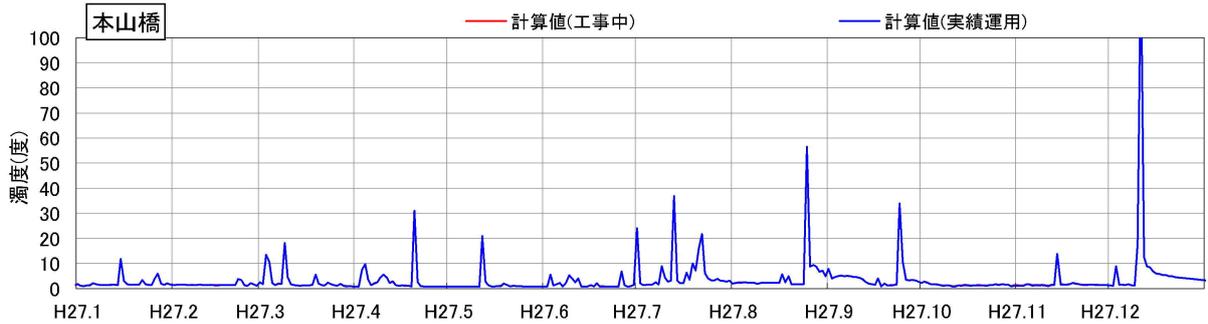
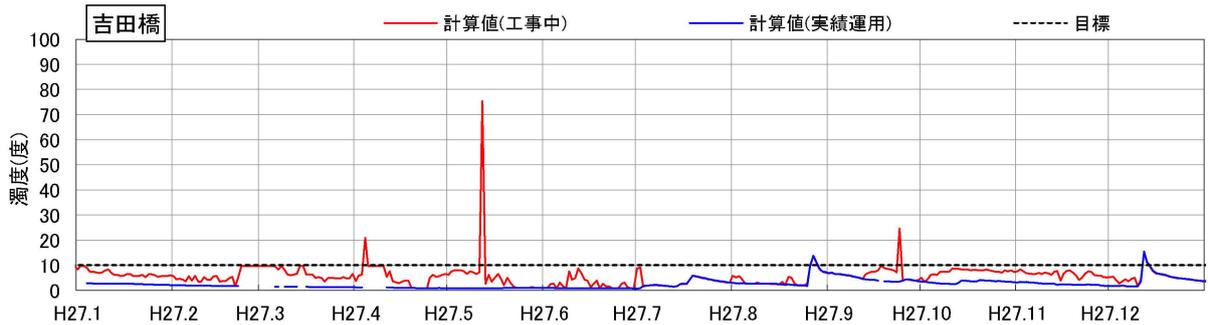
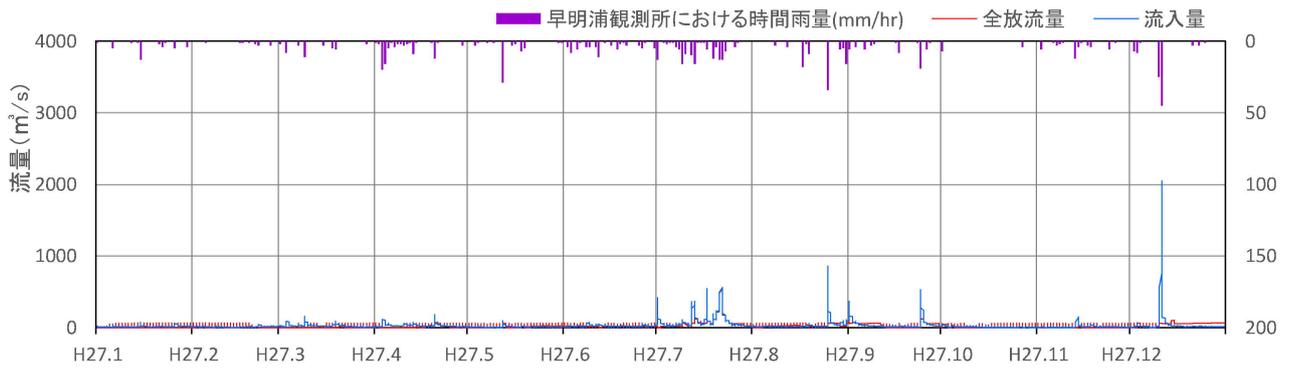


図 5-19(7) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

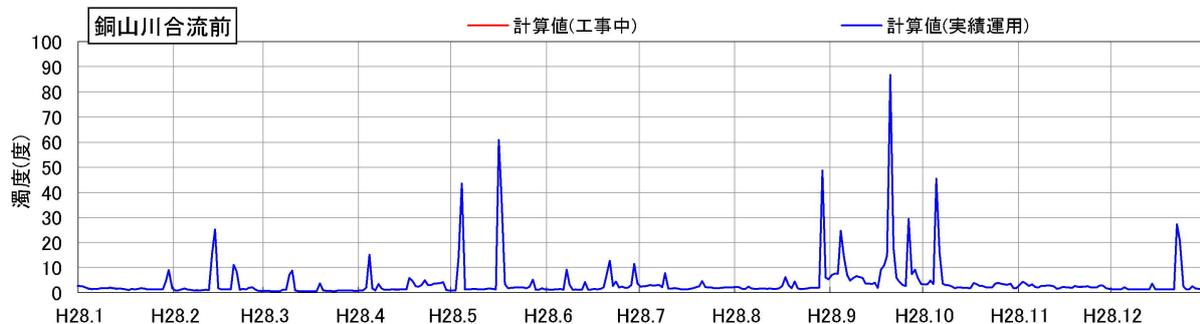
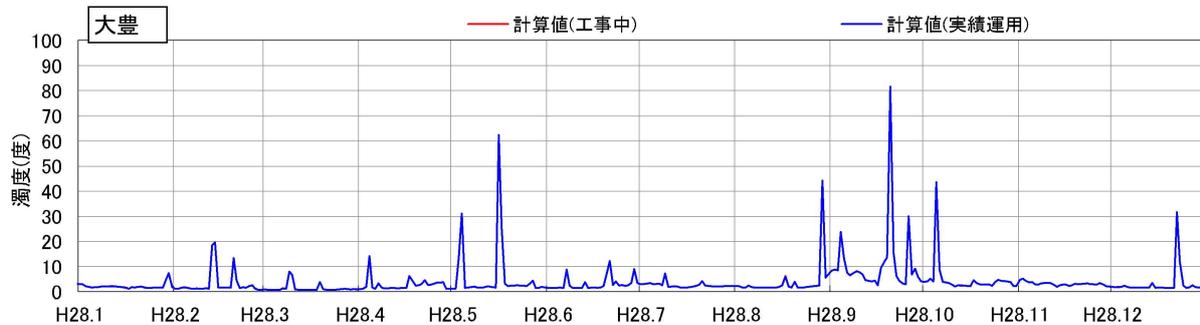
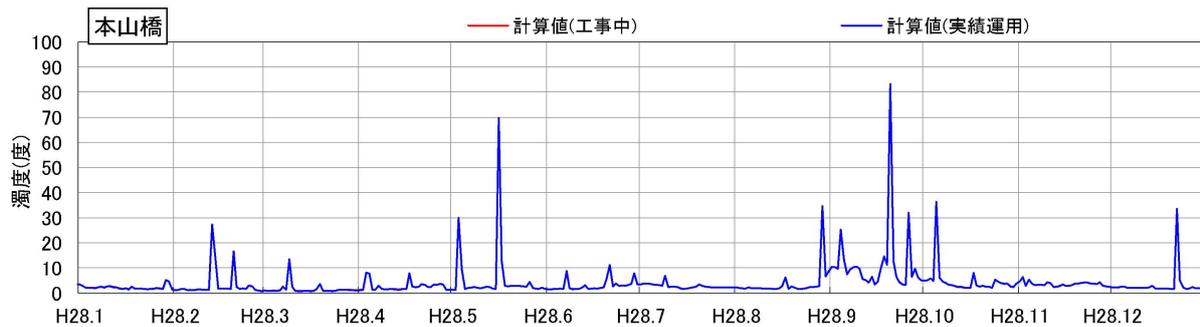
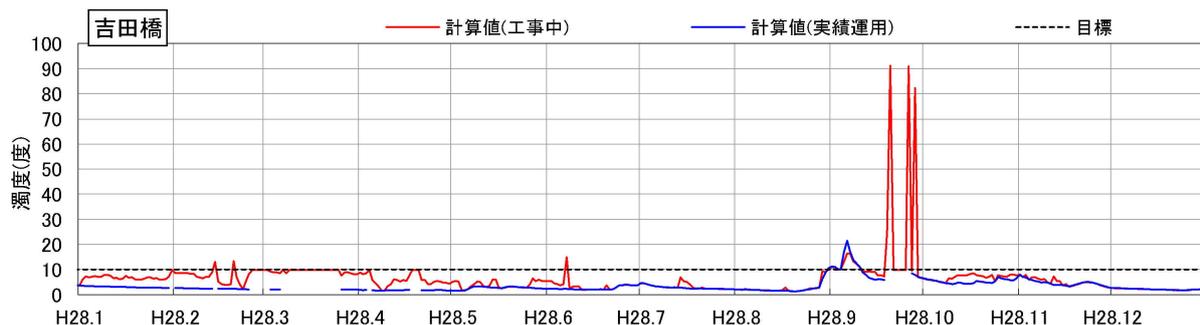
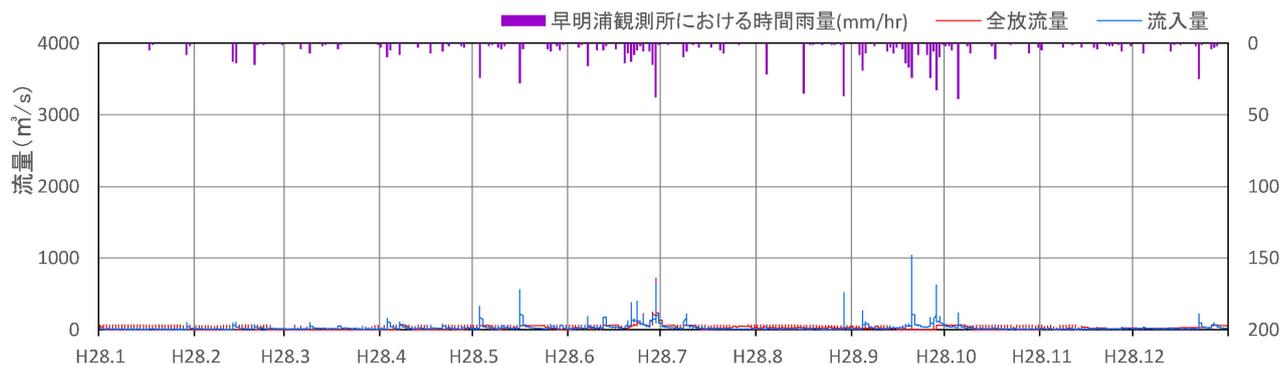


図 5-19(8) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

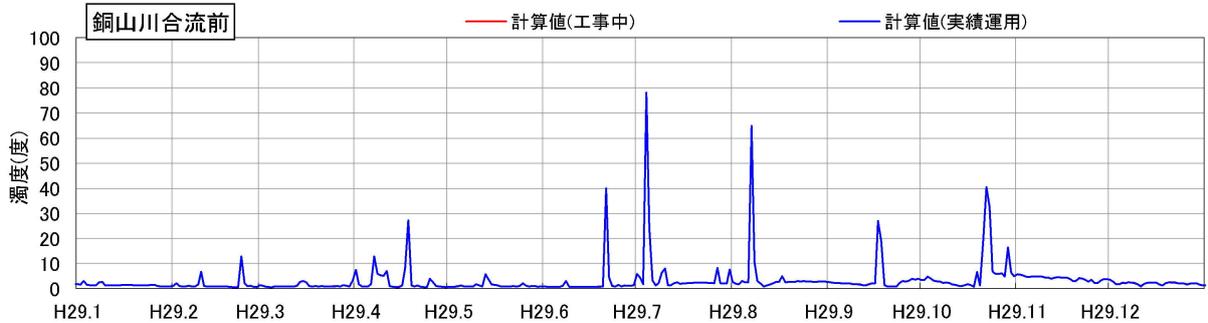
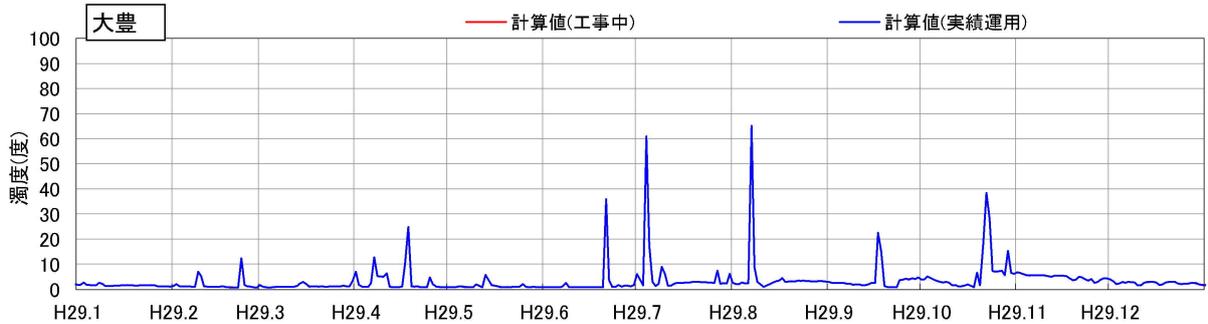
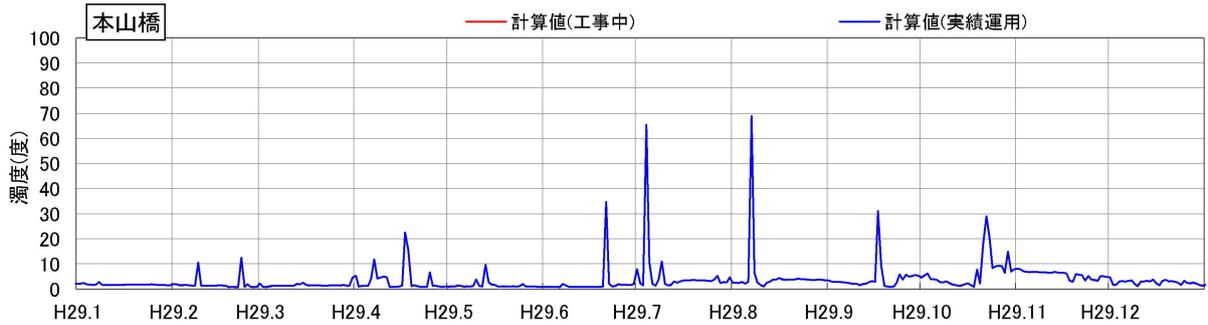
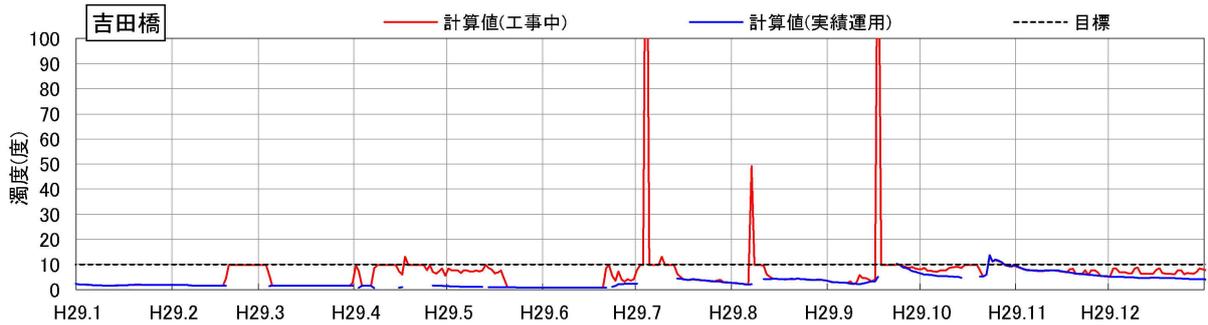
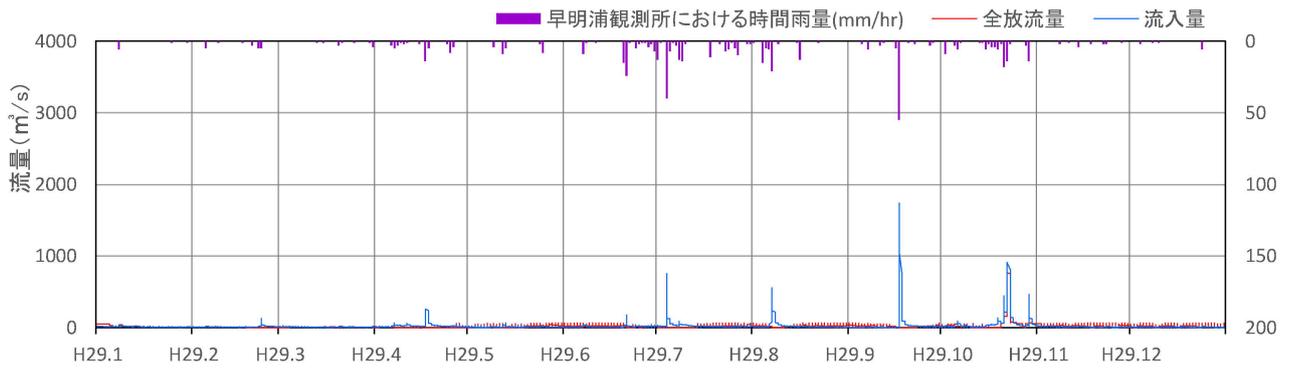


図 5-19(9) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

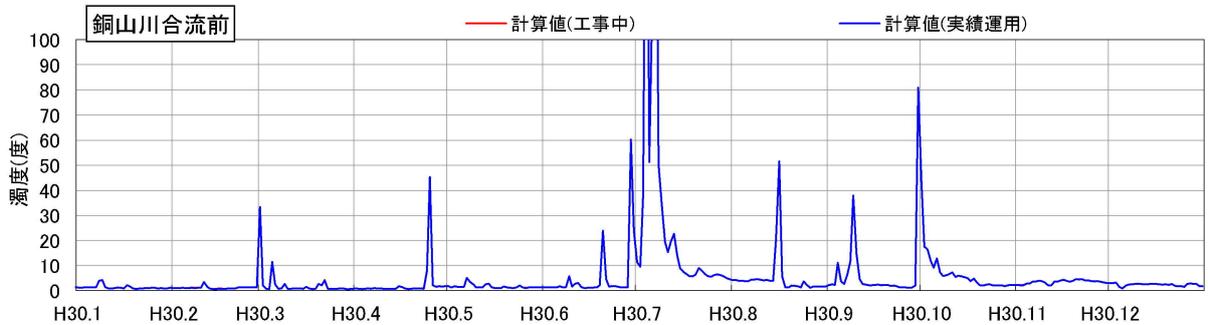
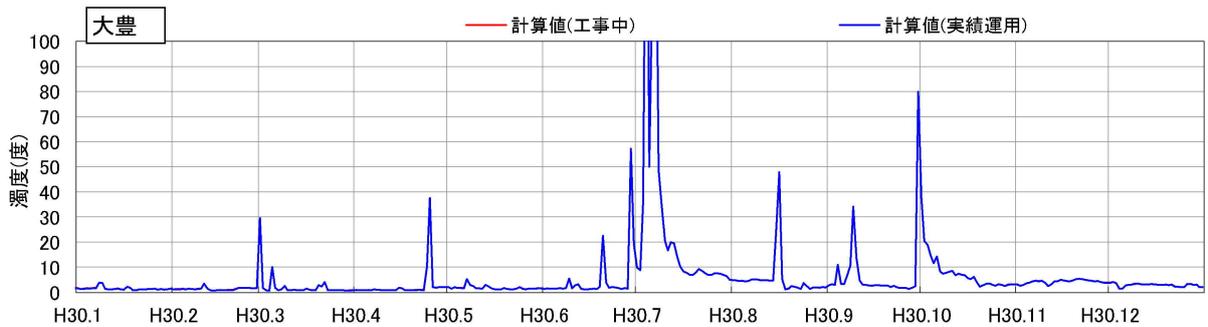
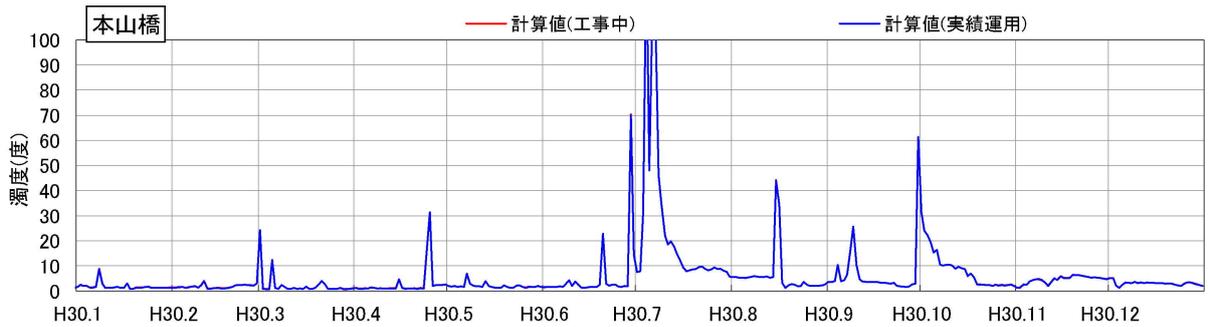
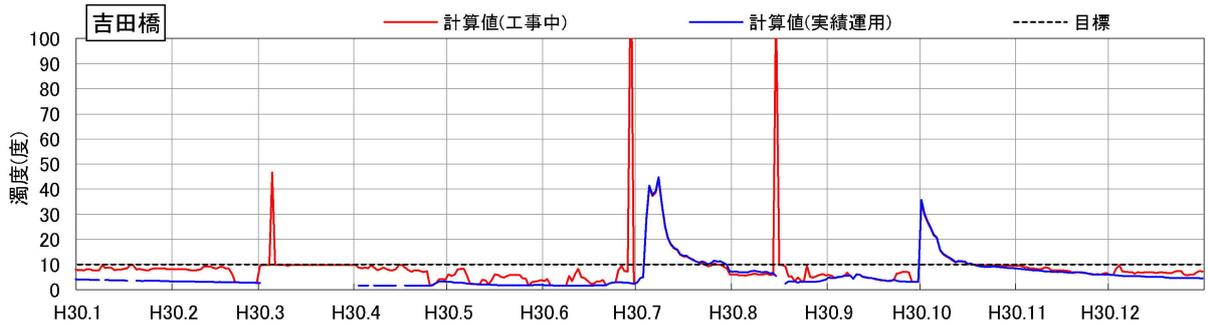
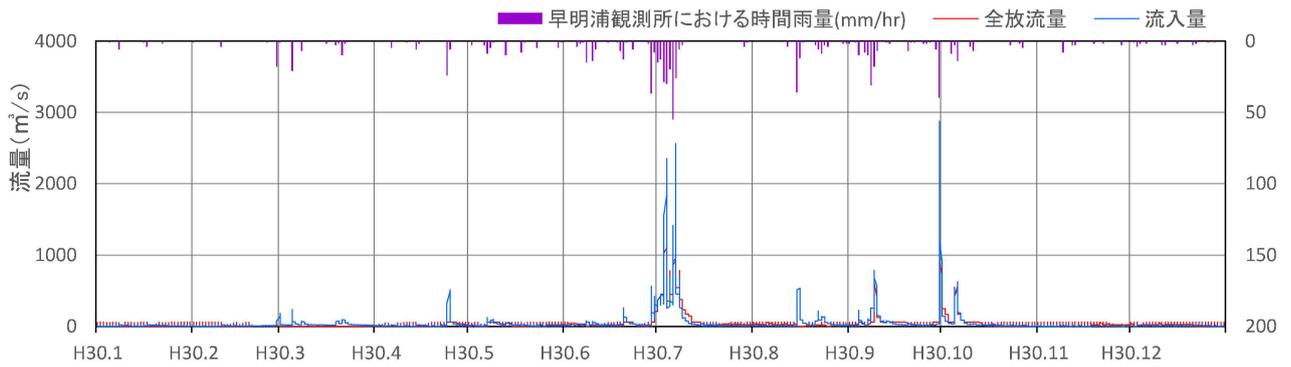


図 5-19(10) 土砂による水の濁り(濁度) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

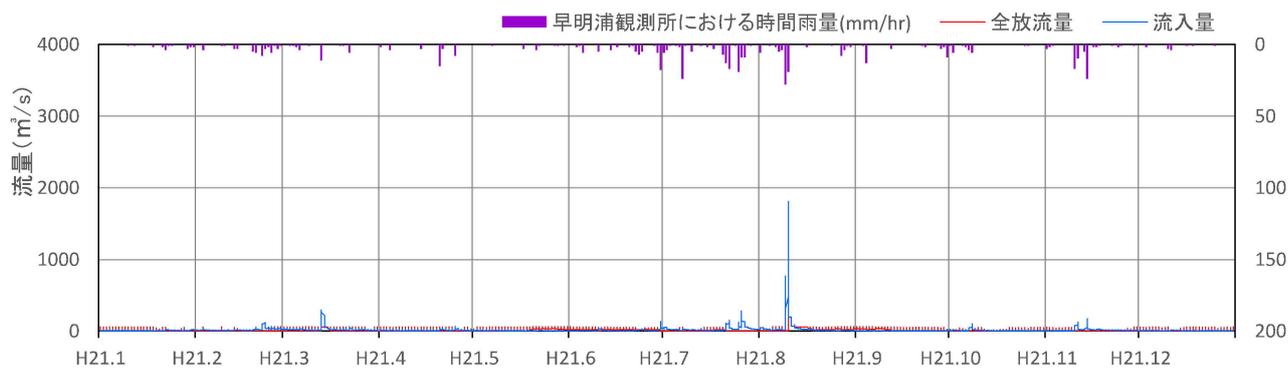


図 5-20(1) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値（実績運用）には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値（工事中）の赤線と計算値（実績運用）の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

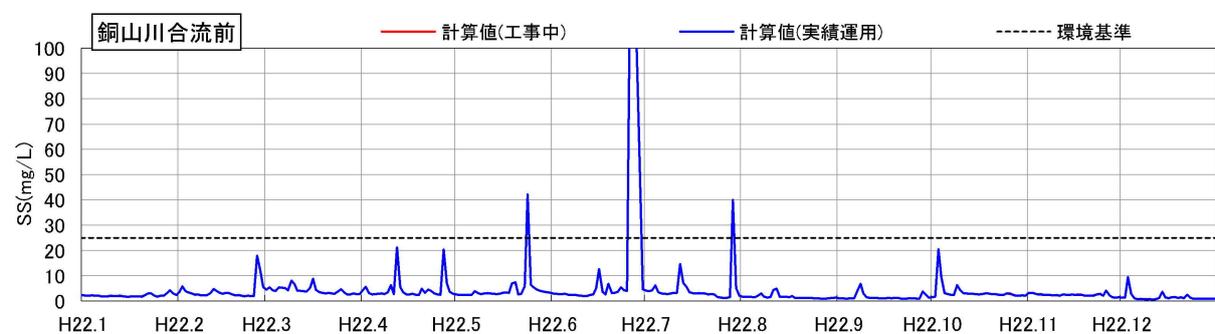
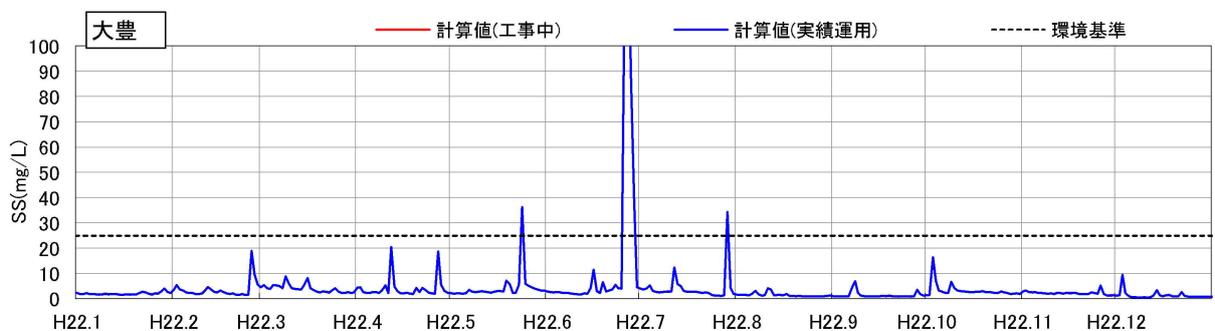
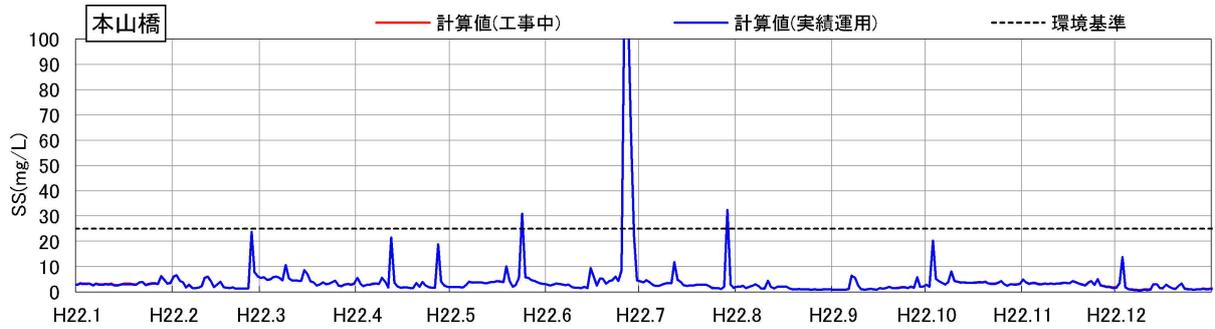
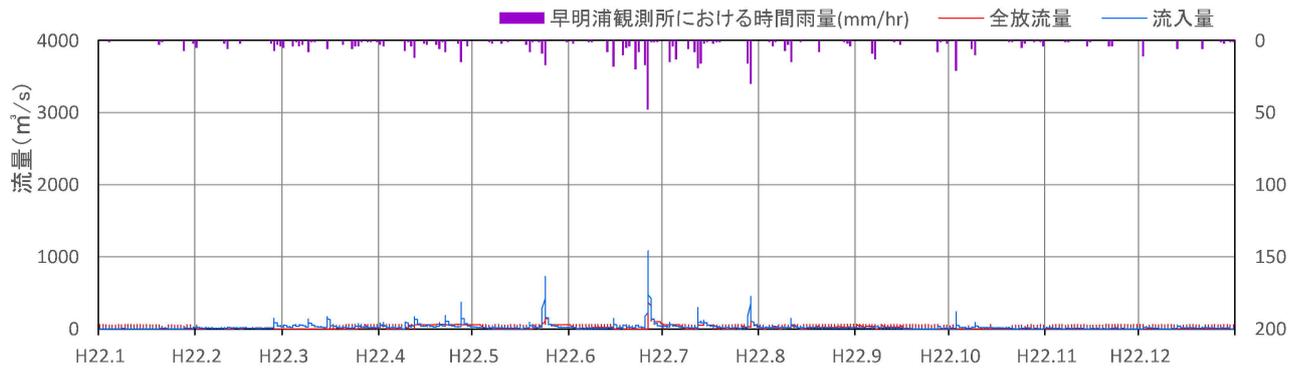


図 5-20(2) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値（実績運用）には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値（工事中）の赤線と計算値（実績運用）の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

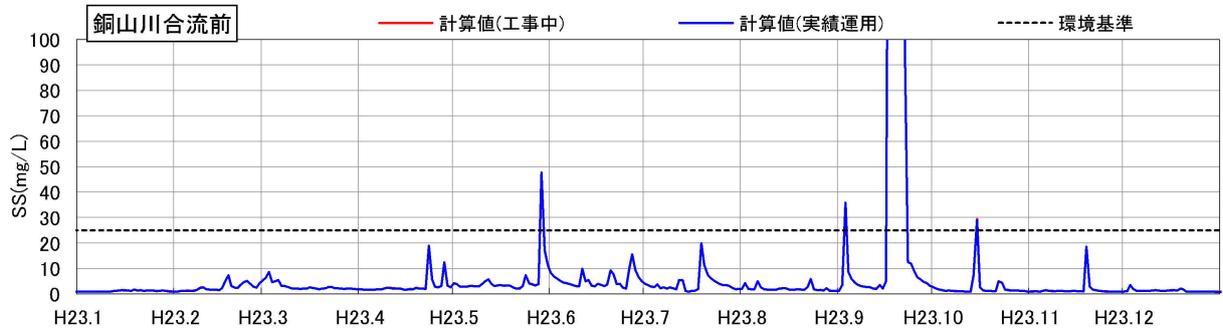
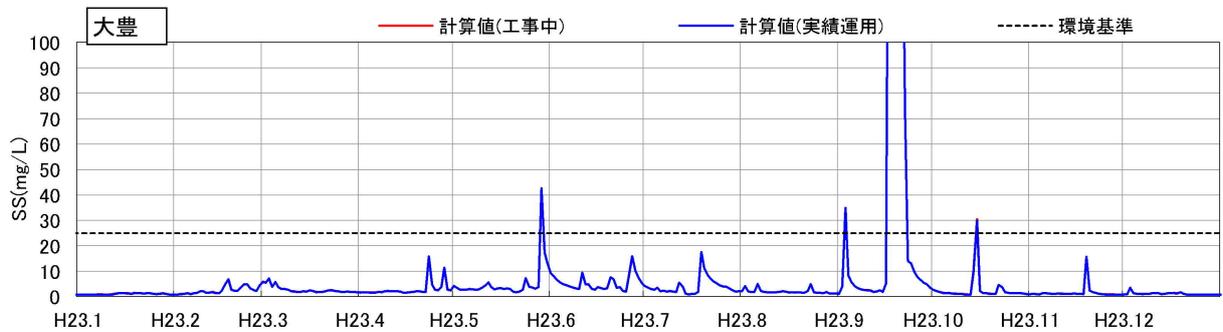
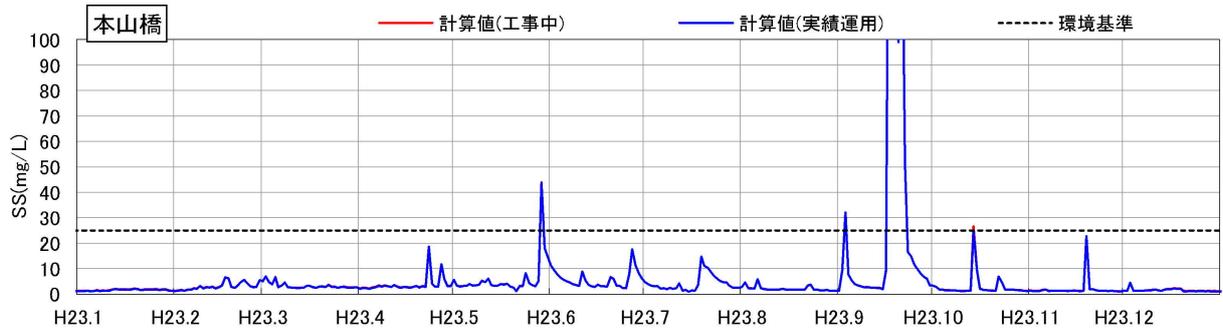
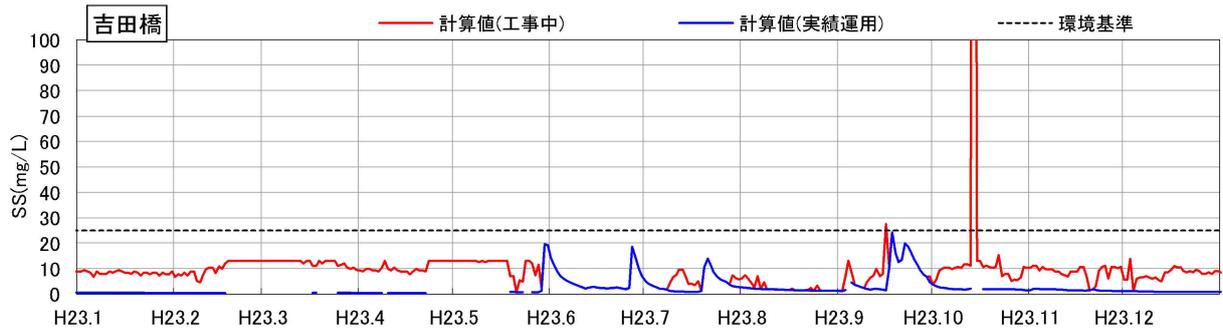
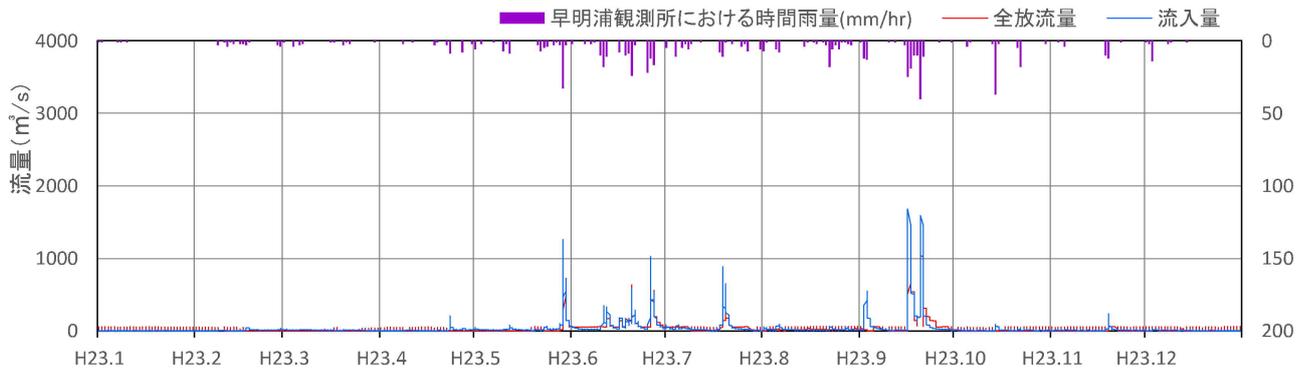


図 5-20(3) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

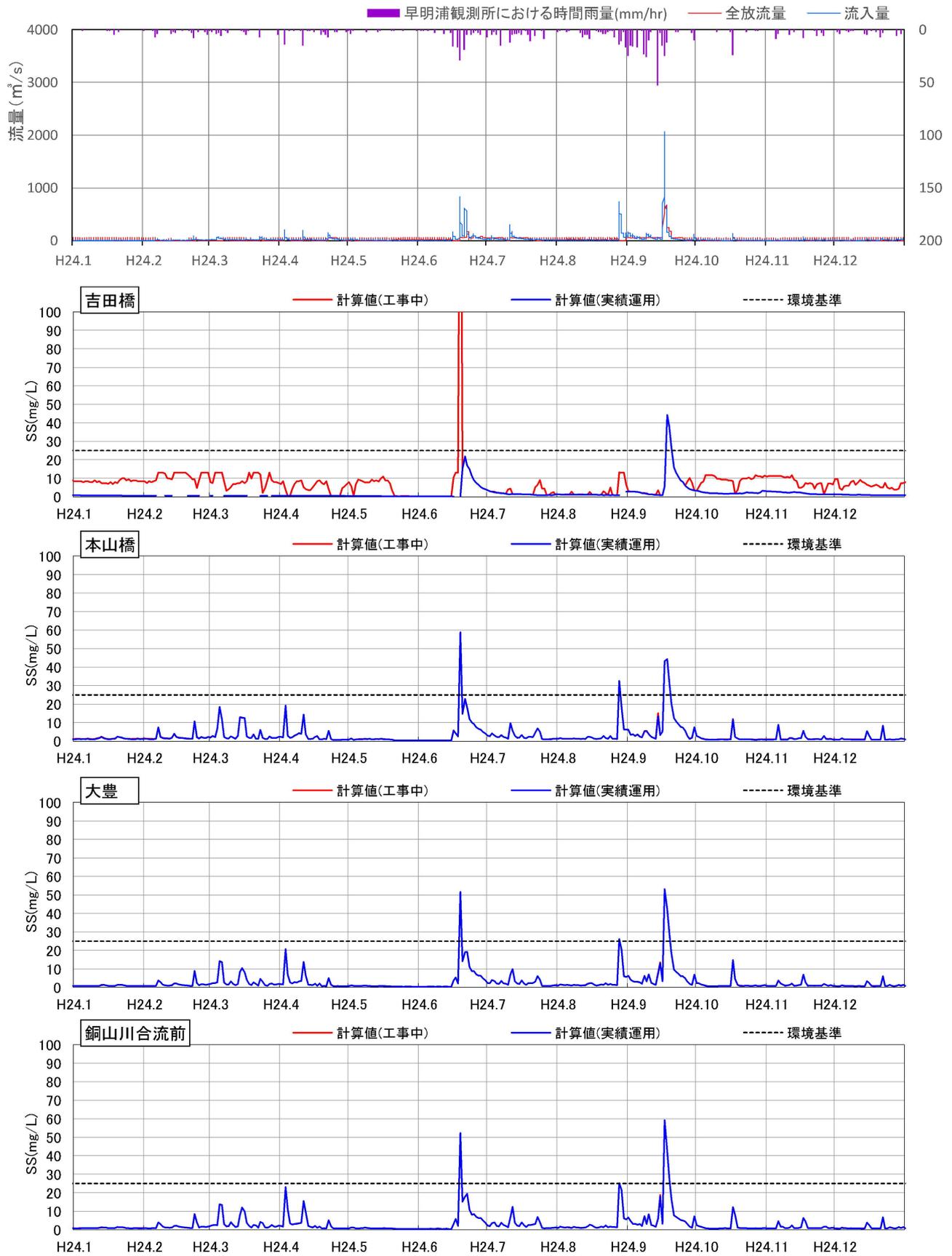


図 5-20(4) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

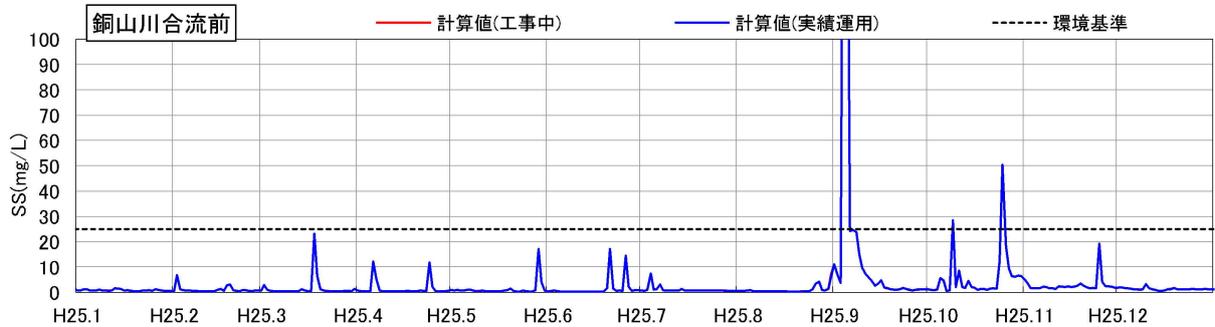
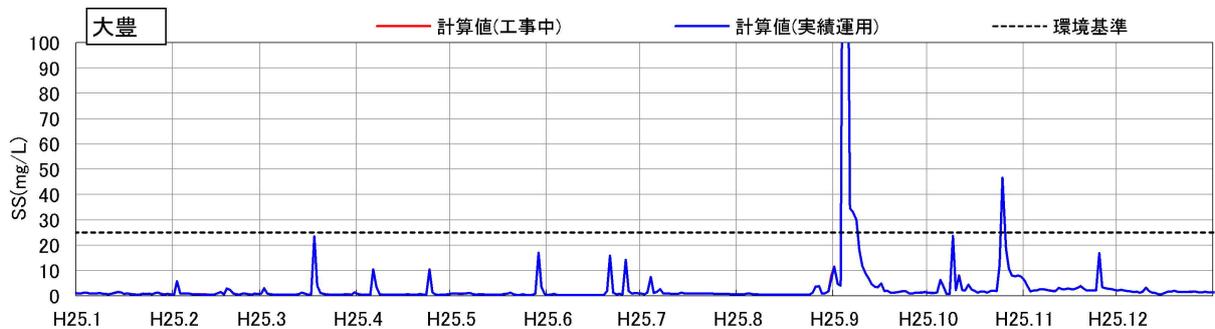
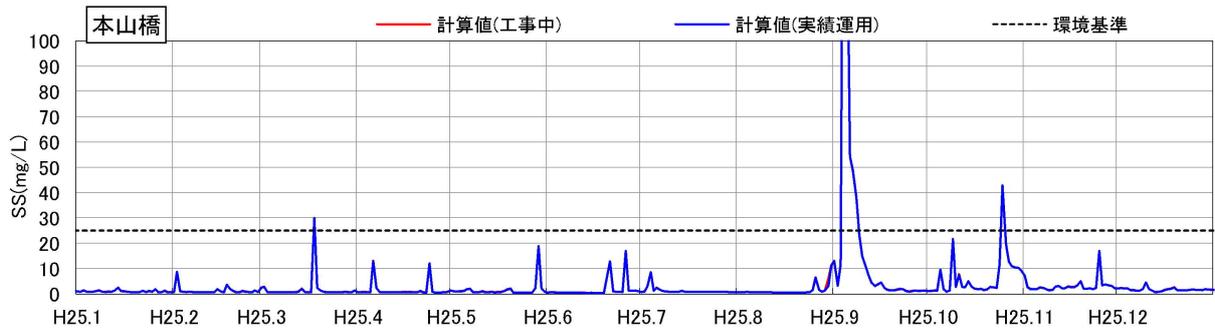
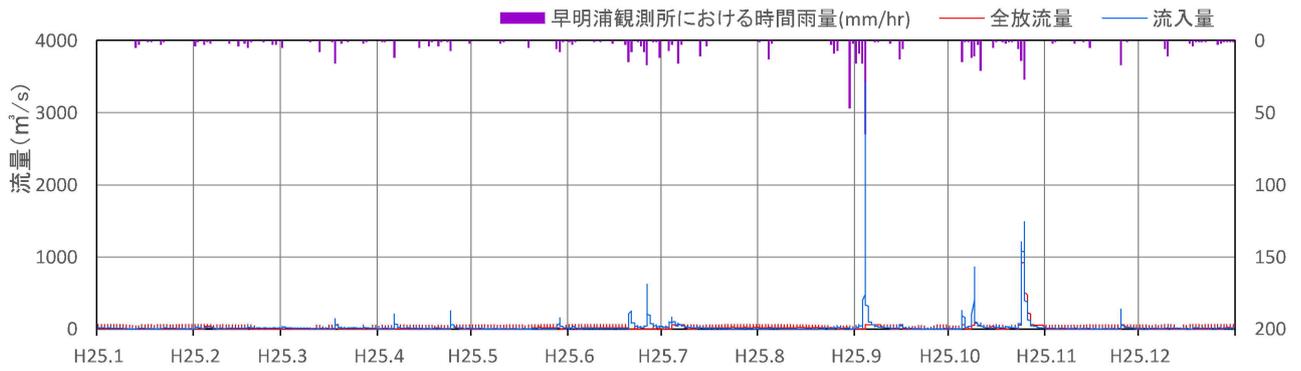


図 5-20(5) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値（実績運用）には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値（工事中）の赤線と計算値（実績運用）の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

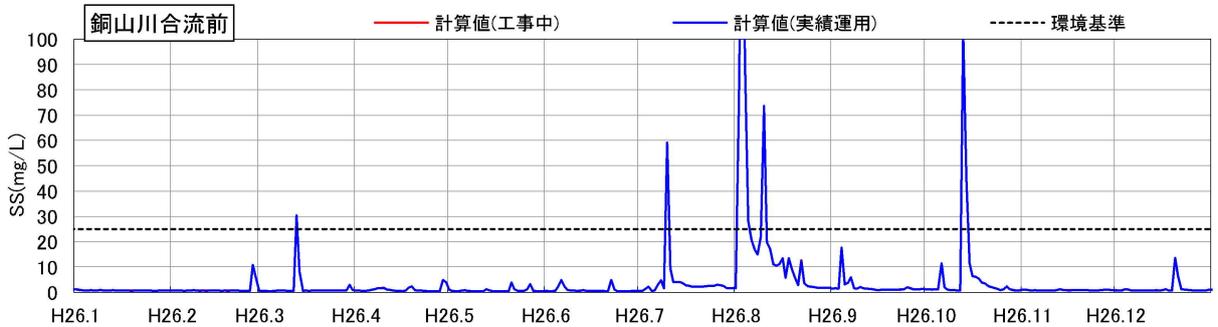
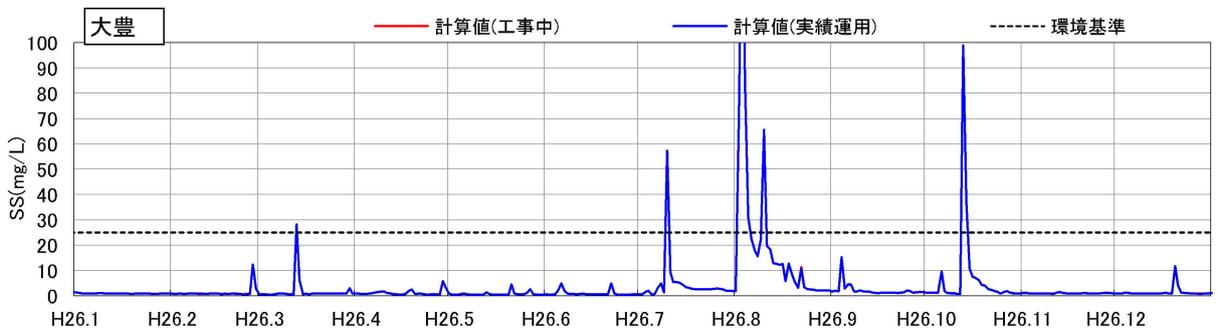
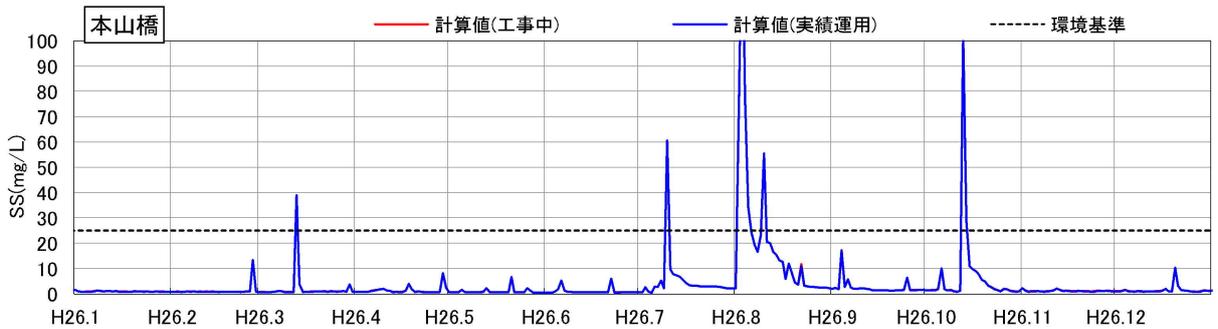
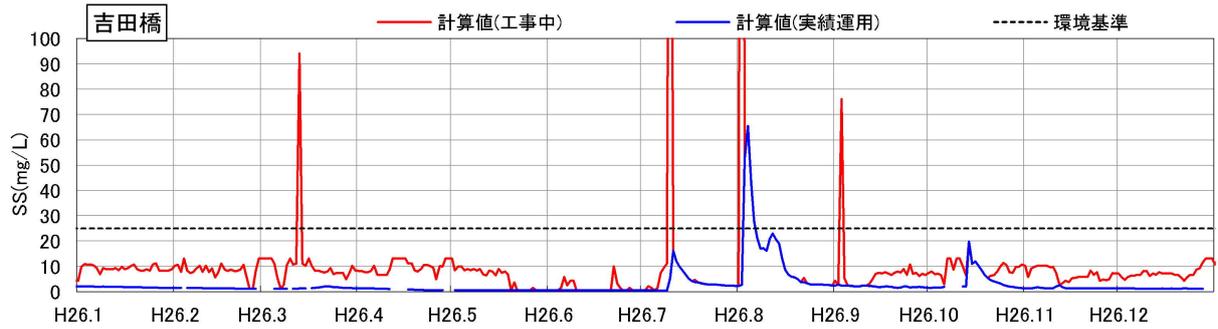
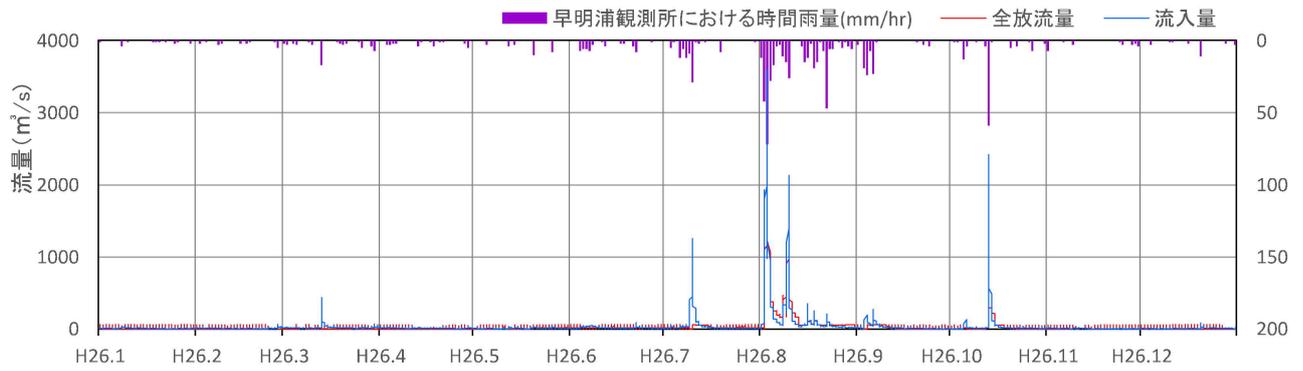


図 5-20(6) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値（実績運用）には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値（工事中）の赤線と計算値（実績運用）の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

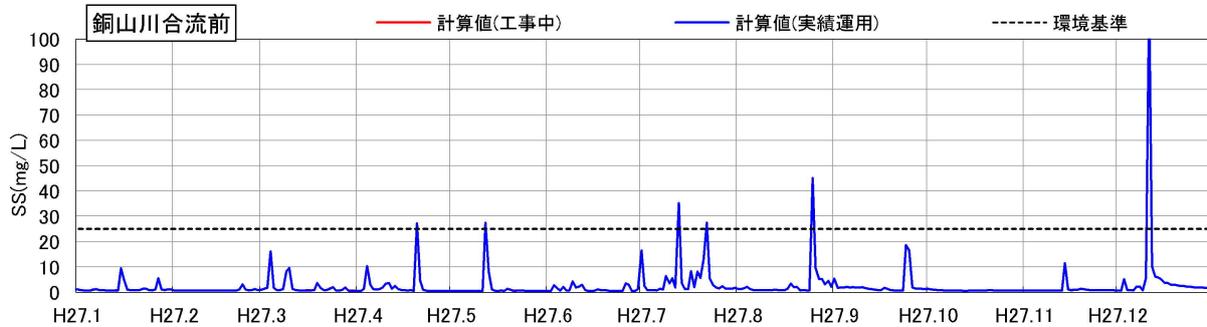
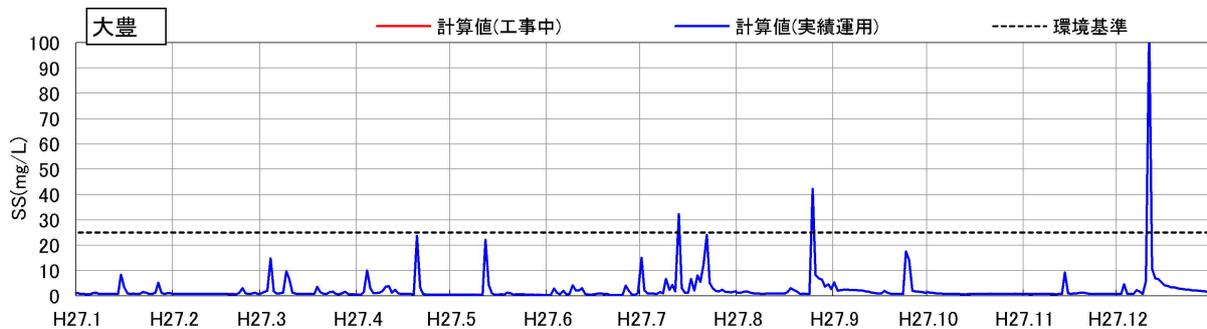
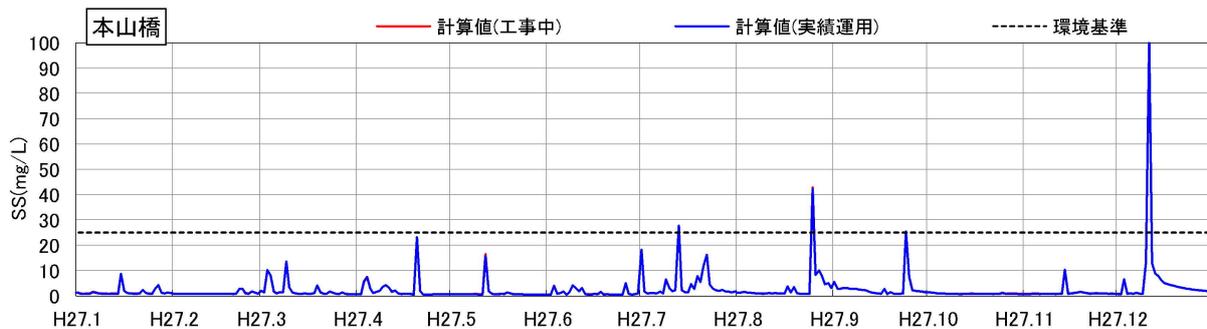
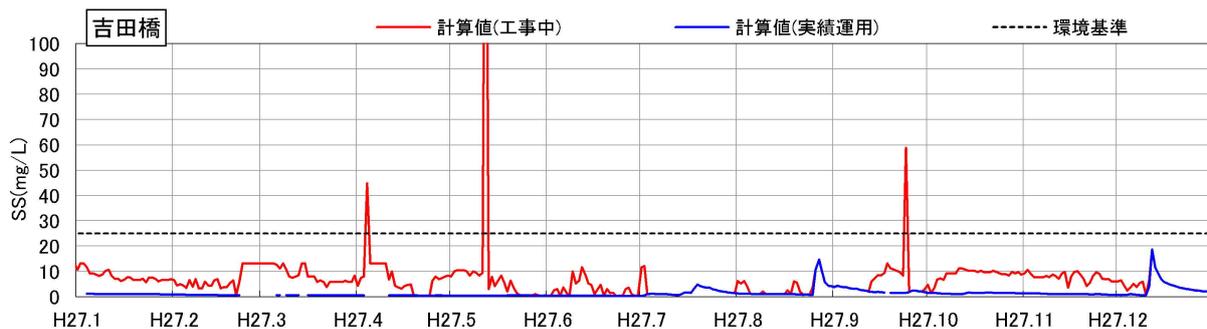
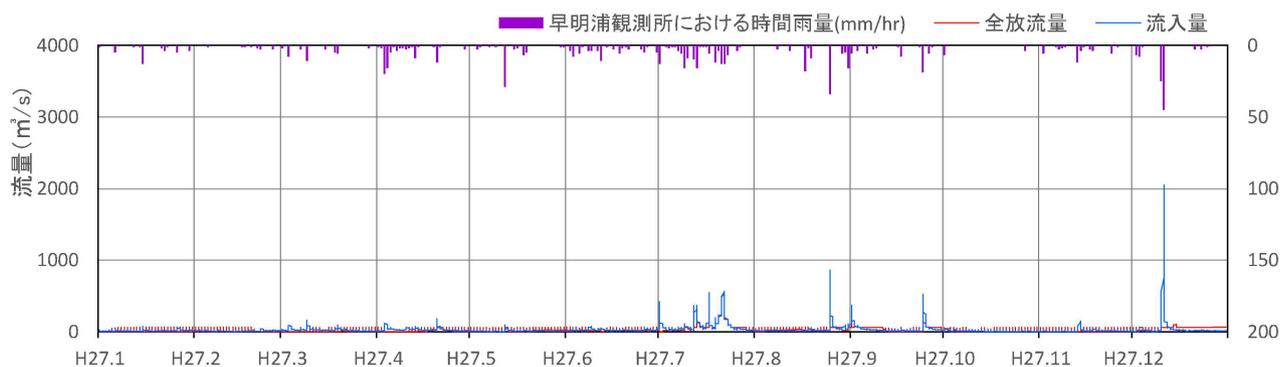


図 5-20(7) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値(実績運用)には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値(工事中)の赤線と計算値(実績運用)の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

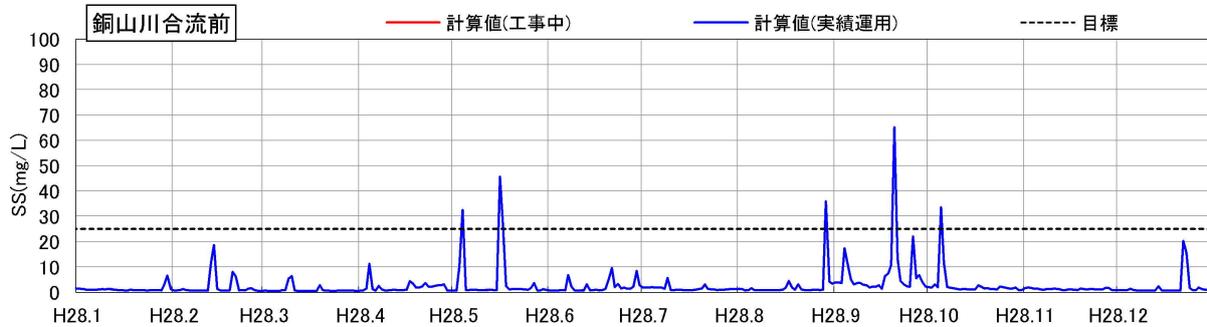
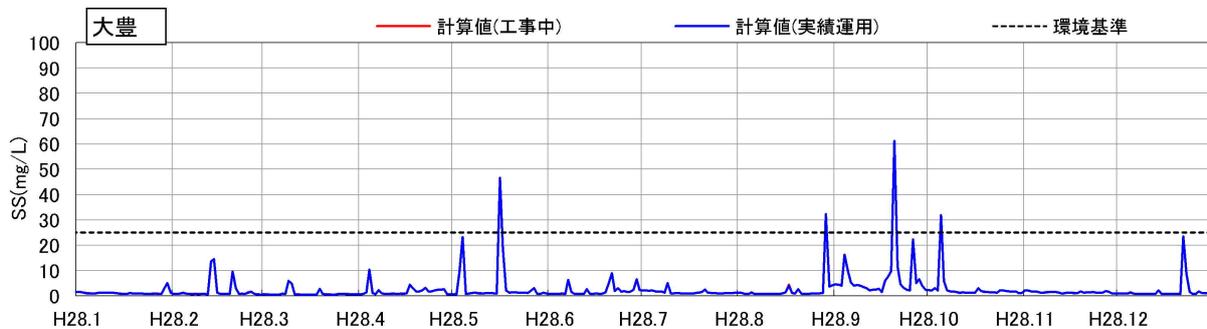
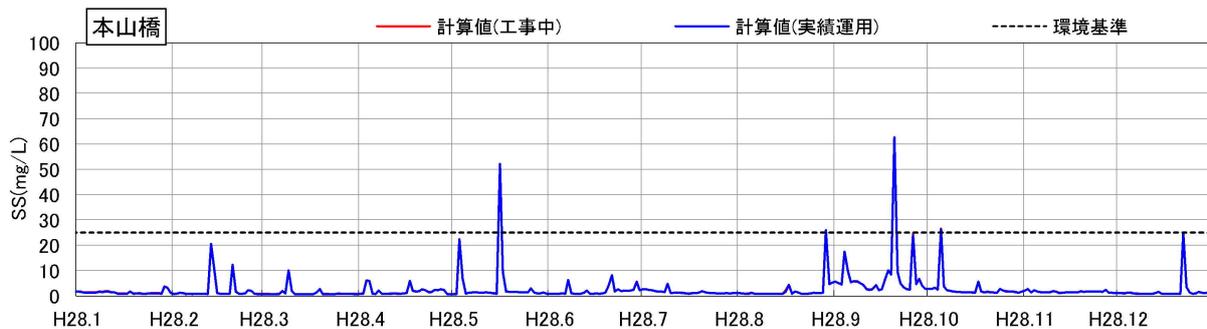
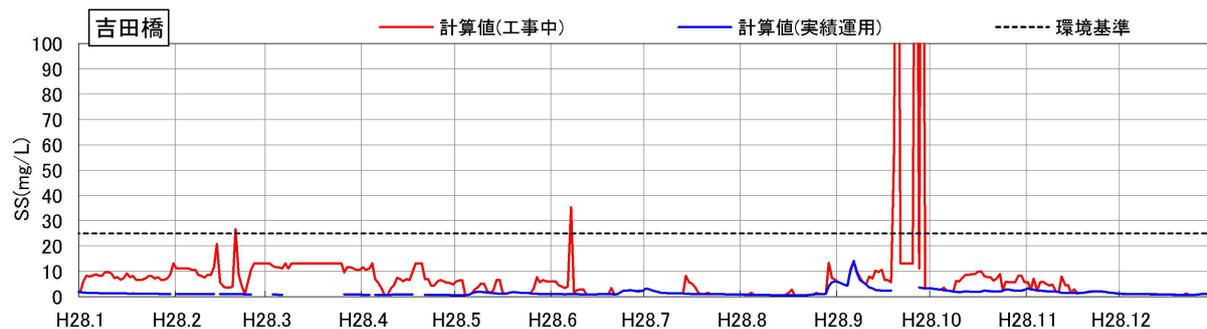
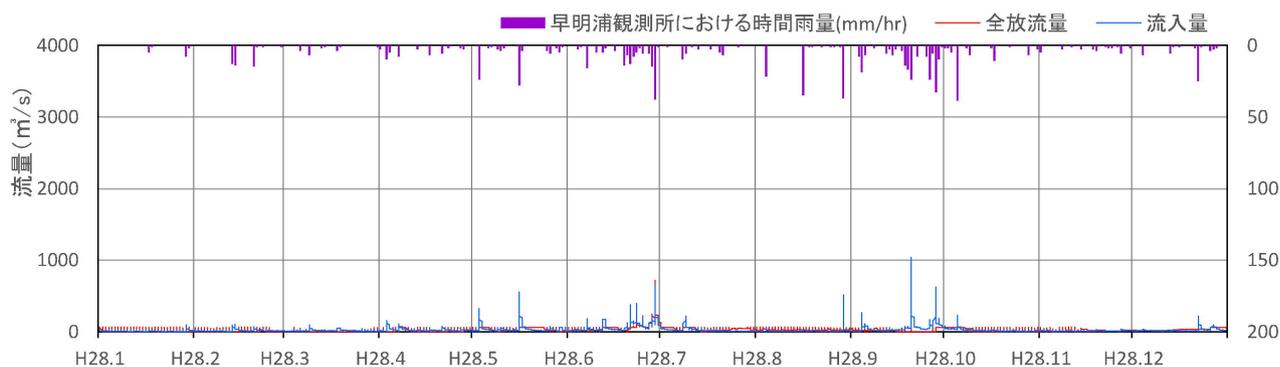


図 5-20(8) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値（実績運用）には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値（工事中）の赤線と計算値（実績運用）の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

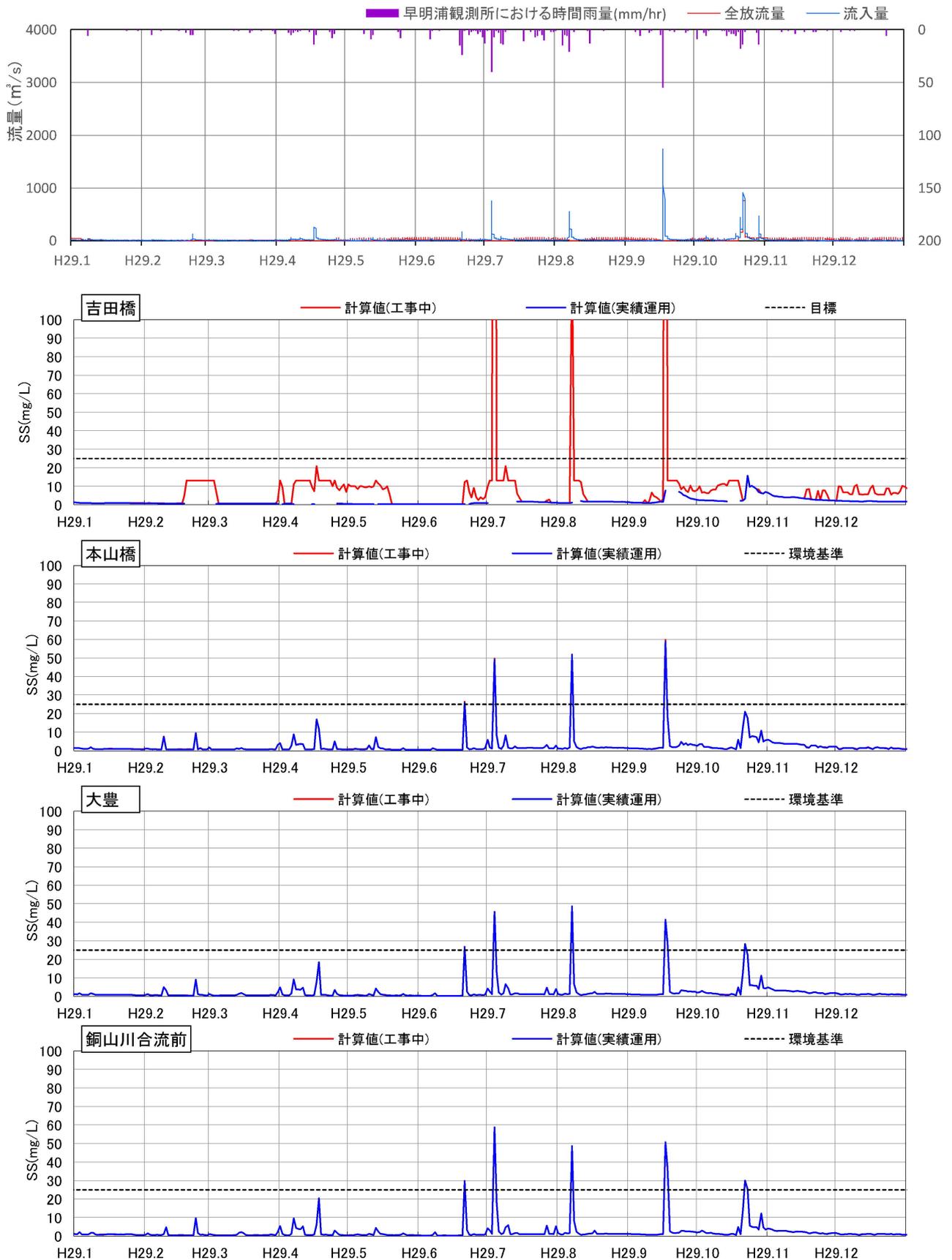


図 5-20(9) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値（実績運用）には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値（工事中）の赤線と計算値（実績運用）の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

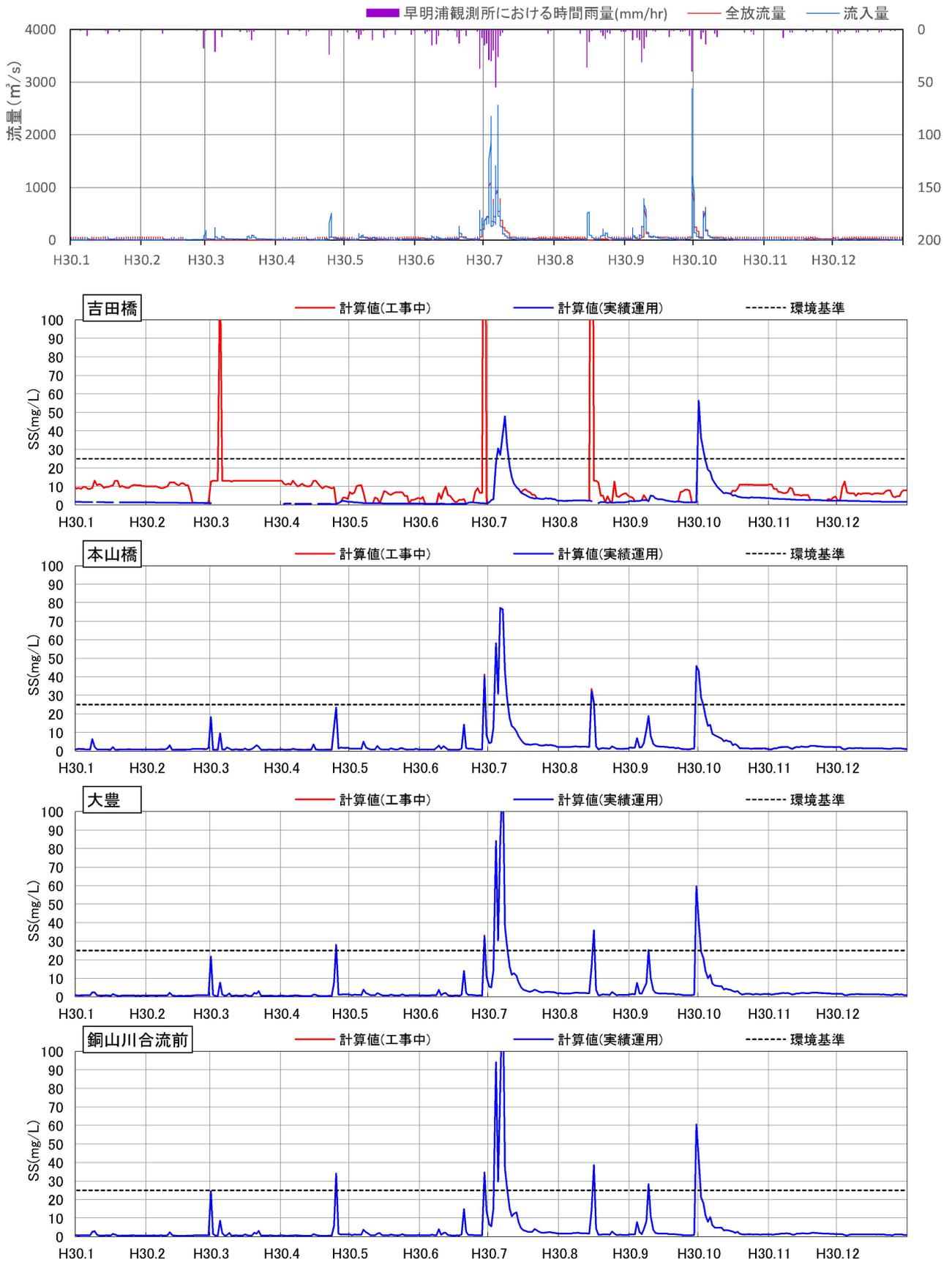


図 5-20 (10) 土砂による水の濁り(SS) 予測結果

注1：吉田橋地点の計算値（実績運用）には、ダムからの放流がないため表記できない期間があります。
 注2：計算値（工事中）の赤線と計算値（実績運用）の青線が重なる部分は青線で優先して示しています。

2) 水素イオン濃度 (pH)

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。

濁水処理施設で処理された水は、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。

したがって、濁水処理施設から水素イオン濃度の下限値である pH6.5、上限値である pH8.5 で放流した場合について、ダム放流量 $0\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1\text{m}^3/\text{s}$ 、 $50\text{m}^3/\text{s}$ の条件で、下流河川の水質変化を予測しました。

予測の結果、吉田橋地点では、ダム放流量がゼロの場合、予測計算上、濁水処理施設から処理された水が流下するため、水素イオン濃度 (pH) の環境基準値付近の値となる場合がありますが、濁水処理施設から河川へ放流される水は環境基準内で調整するため影響は小さいと考えられます。

ダムからの放流量が $1\text{m}^3/\text{s}$ 以上の場合は、ダムからの放流水により希釈され吉田橋地点の水素イオン濃度の変化は小さくなると予測されます。

下流の予測地点（本山橋地点、大豊地点、銅山川合流前地点）では、地蔵寺川、汗見川による希釈混合により、早明浦ダム放流量がゼロの場合でも工事に伴う水素イオン濃度の変化は小さいと予測されます。

したがって、工事中における水素イオン濃度の変化は小さく、影響は小さいと予測されます。

表 5-30 水素イオン濃度 (pH) の評価基準

評価基準	基準値
環境基準	pH6.5~8.5

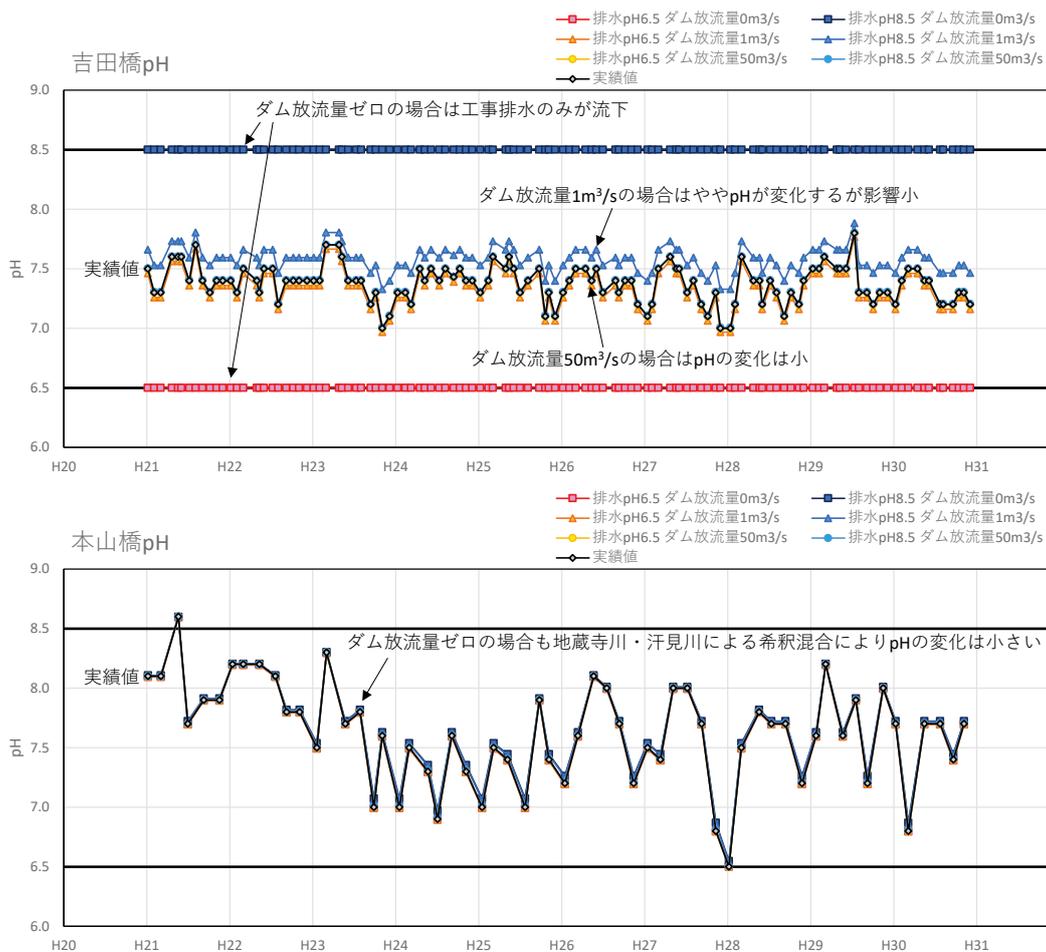


図 5-21 水質の予測結果（水素イオン濃度：平成 21 年～平成 30 年：pH）

3) 「工事の実施」における水質予測結果のまとめ

「工事の実施」時の「土砂による水の濁り」及び「水素イオン濃度」に係る水質の変化の予測結果は表 5-31 に示すとおりです。

表 5-31 水質の予測結果（工事の実施）

項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討 ^{※1}
工事の実施	土砂による水の濁り	<ul style="list-style-type: none"> 吉田橋地点では、濁度 10 度以上の日数が年平均 2 日程度増加、SS が 25mg/L を超える日数は、年平均 4 日程度増加すると予測されます。これは降雨量の多い場合に一時的に発生するものであり、影響は小さいと考えられます。 下流地点の本山橋地点、大豊地点、銅山川合流前地点では、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。 	—
	水素イオン濃度	<ul style="list-style-type: none"> 濁水処理施設から河川へ放流される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。 	

※1 「—」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。

(2) 土地又は工作物の存在及び供用

1) 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（表 5-32）。

予測の結果、貯水位が大きく低下している、もしくは比較的大規模な出水が生起している場合には、増設放流設備設置標高付近まで水温躍層^{※1}の位置が低下しているため、低標高部の水温と比べて暖かい水を取水することから、下流河川の水温低下の影響は小さいと予測されます。

しかし、平成 27 年 7 月出水（図 5-22(7)）のように水温躍層の位置が高い状態において増設放流設備から放流した場合に吉田橋地点で時間最大 -5°C 以上の水温低下が予測されます。

また、予備放流が想定される平成 26 年 8 月 9 日の出水（図 5-22(6)）では、予備放流を実施する前に水温躍層の位置が低下しているため、増設放流設備からの放流水による下流河川への水温変化の影響は小さいと予測されます。

同じく、予備放流が想定される平成 30 年 7 月出水（図 5-22(10)）では、水温躍層の位置が増設放流設備よりも高い位置にあるため、平成 30 年 6 月末の出水からの増設放流設備からの放流を含め、予備放流時に下流河川の水温低下が予測されます。

吉田橋地点の下流の予測地点（本山橋地点、大豊地点、銅山川合流前地点）においては、支川の合流等により放流水温の変化の影響は緩和されるものの、増設放流設備からの放流により下流河川の水温低下が予測される場合、銅山川合流前地点においても水温がやや低下すると予測されます。

水温の 10 年間の変動幅と予測結果の重ね合わせたグラフを図 5-22 に示します。

○過去 10 年のうち、増設放流設備からの放流により放流水温が目標水温を大きく下回ると予測される期間
 平成 22 年 6 月、平成 22 年 7 月、平成 23 年 5 月、平成 23 年 6 月、平成 23 年 7 月、平成 23 年 9 月、平成 24 年 9 月、平成 26 年 8 月、平成 27 年 7 月、平成 28 年 6 月、平成 30 年 7 月（予備放流有）

表 5-32 水温の評価基準

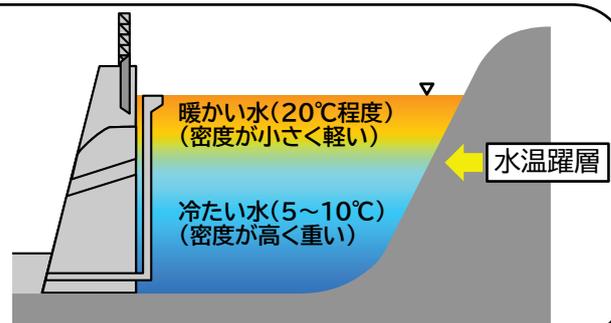
評価基準	基準値
早明浦ダム再生事業における水質(水温)の評価基準	早明浦ダム放流水の目標水温 [※]
	各予測地点における 10 年間の変動幅

※目標水温：早明浦ダムにて漁業や農業を考慮して、過去約 30 年間の放流水温(表層取水)から湯水時の低水温放流の実績を除外した最低値を下回らない程度の水温。

※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。



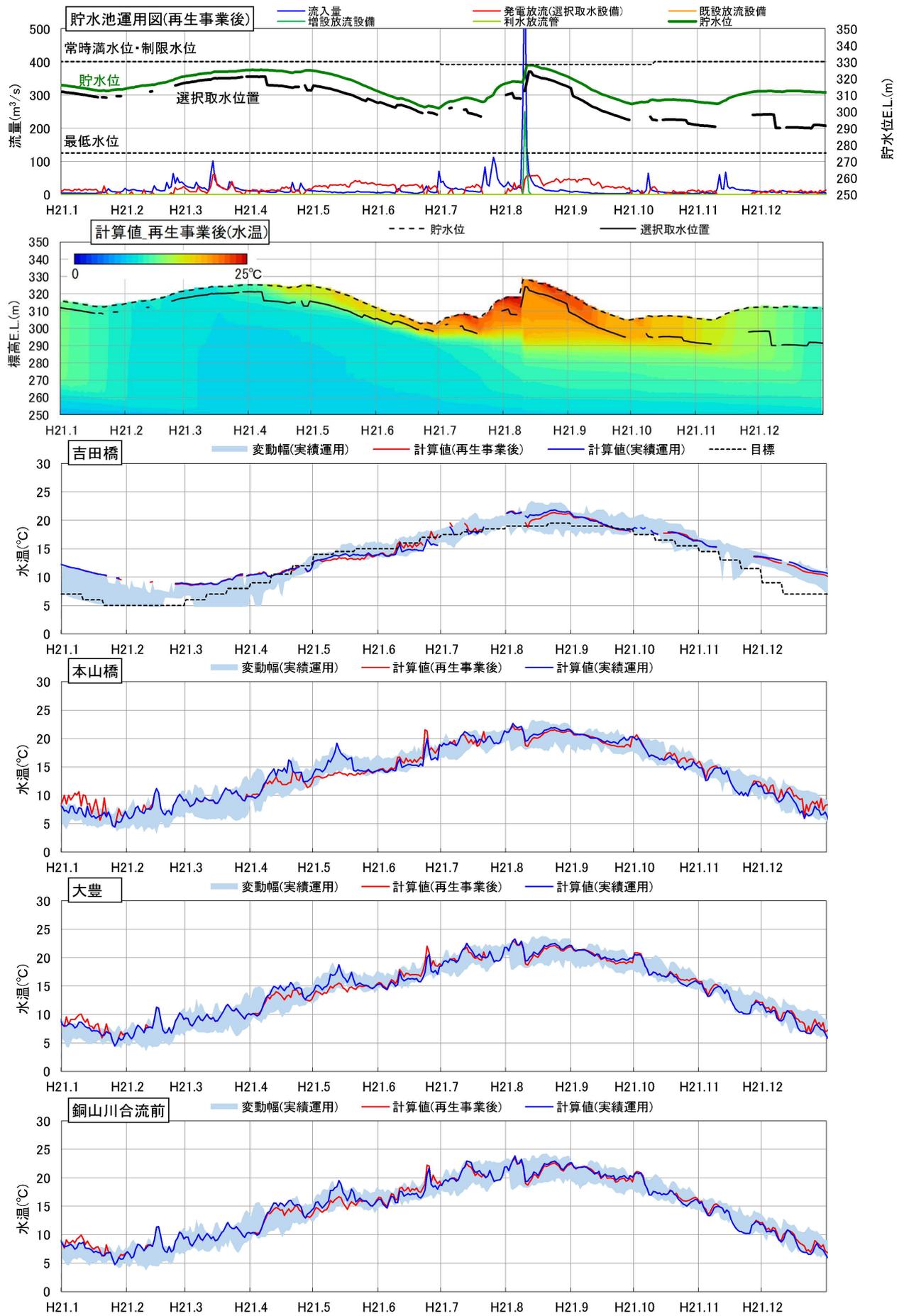


図 5-22(1) 再生事業後の水温予測結果(平成 21 年)

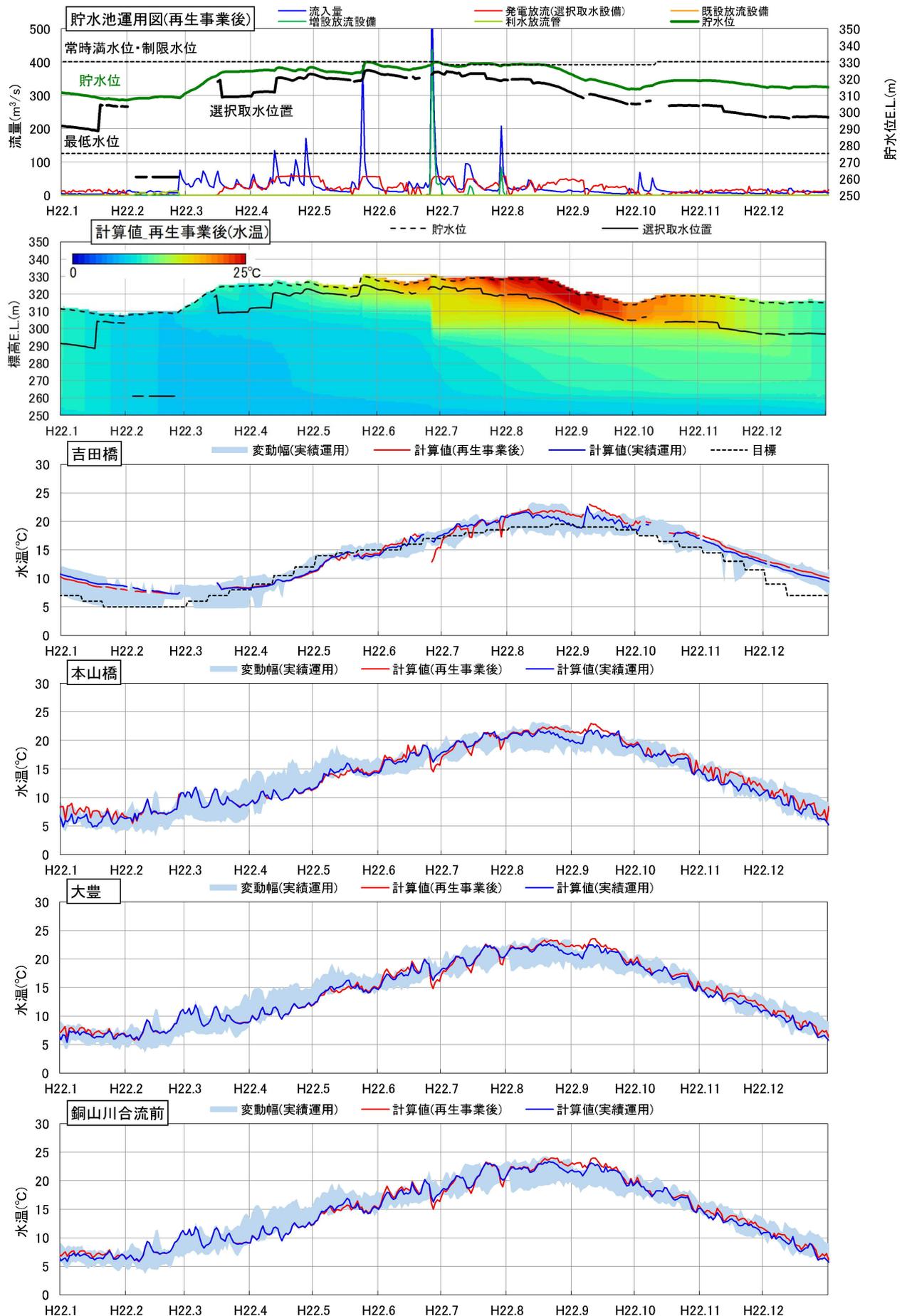


図 5-22(2) 再生事業後の水温予測結果(平成 22 年)

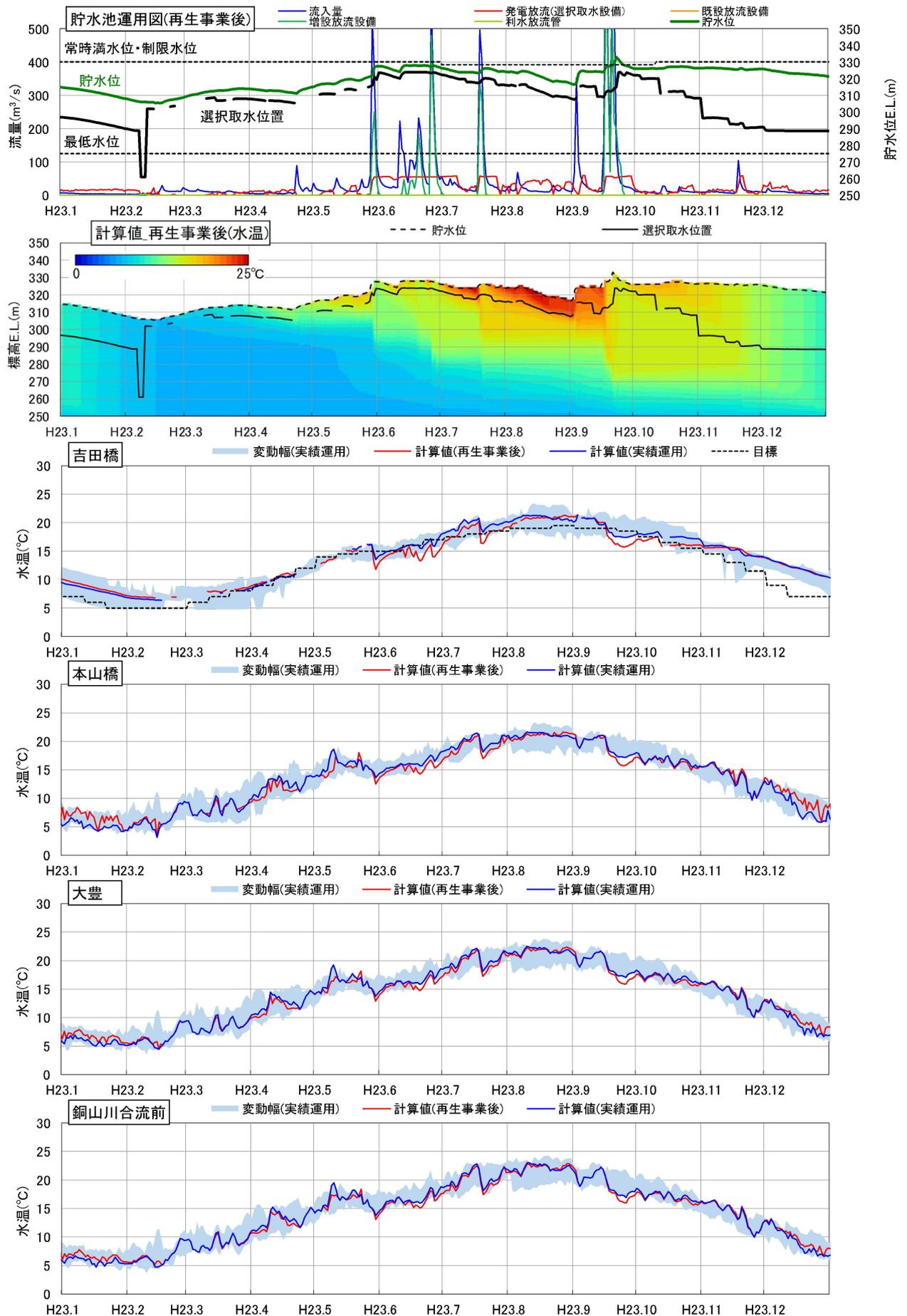


図 5-22(3) 再生事業後の水温予測結果(平成 23 年)

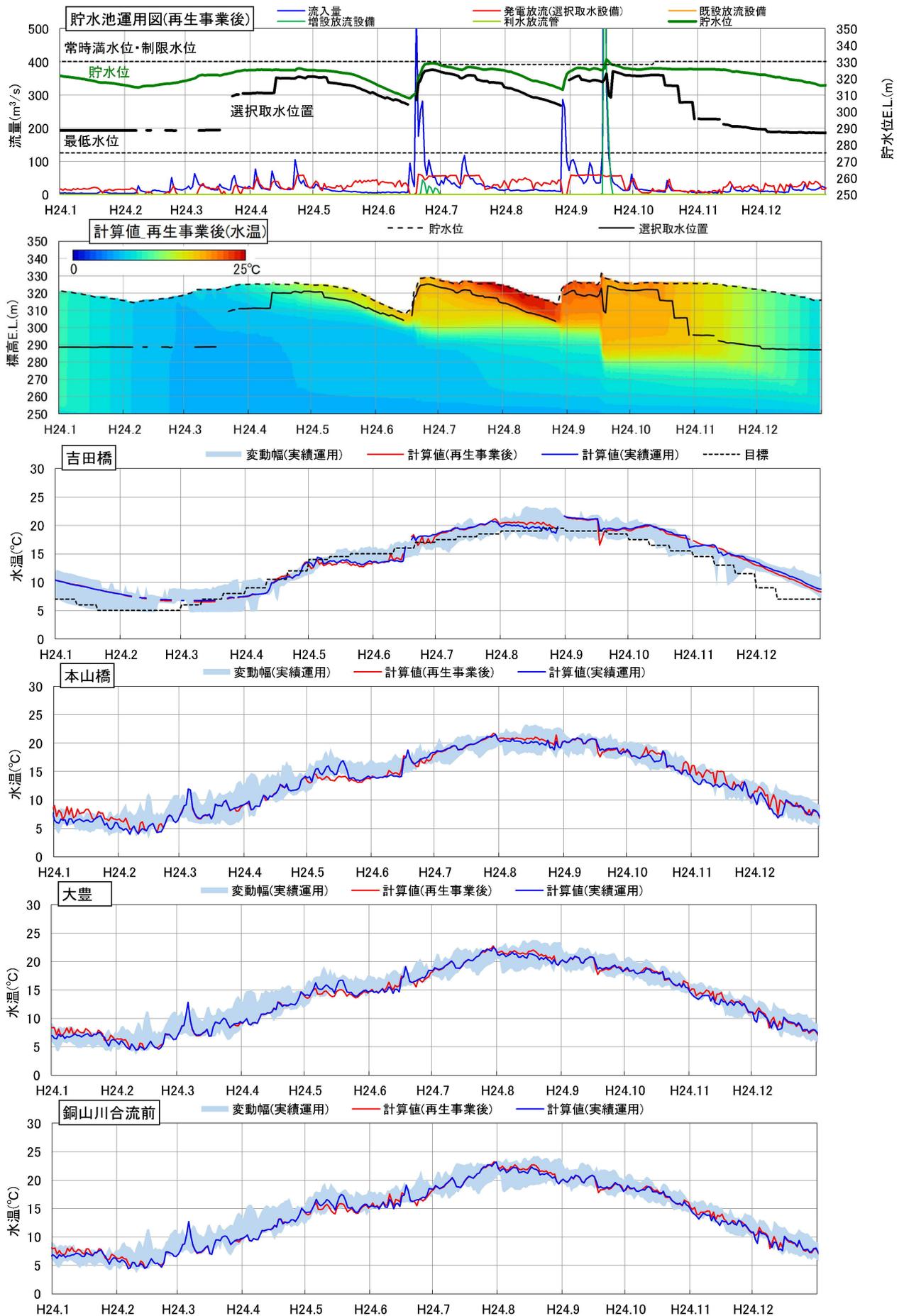


図 5-22(4) 再生事業後の水温予測結果(平成 24 年)

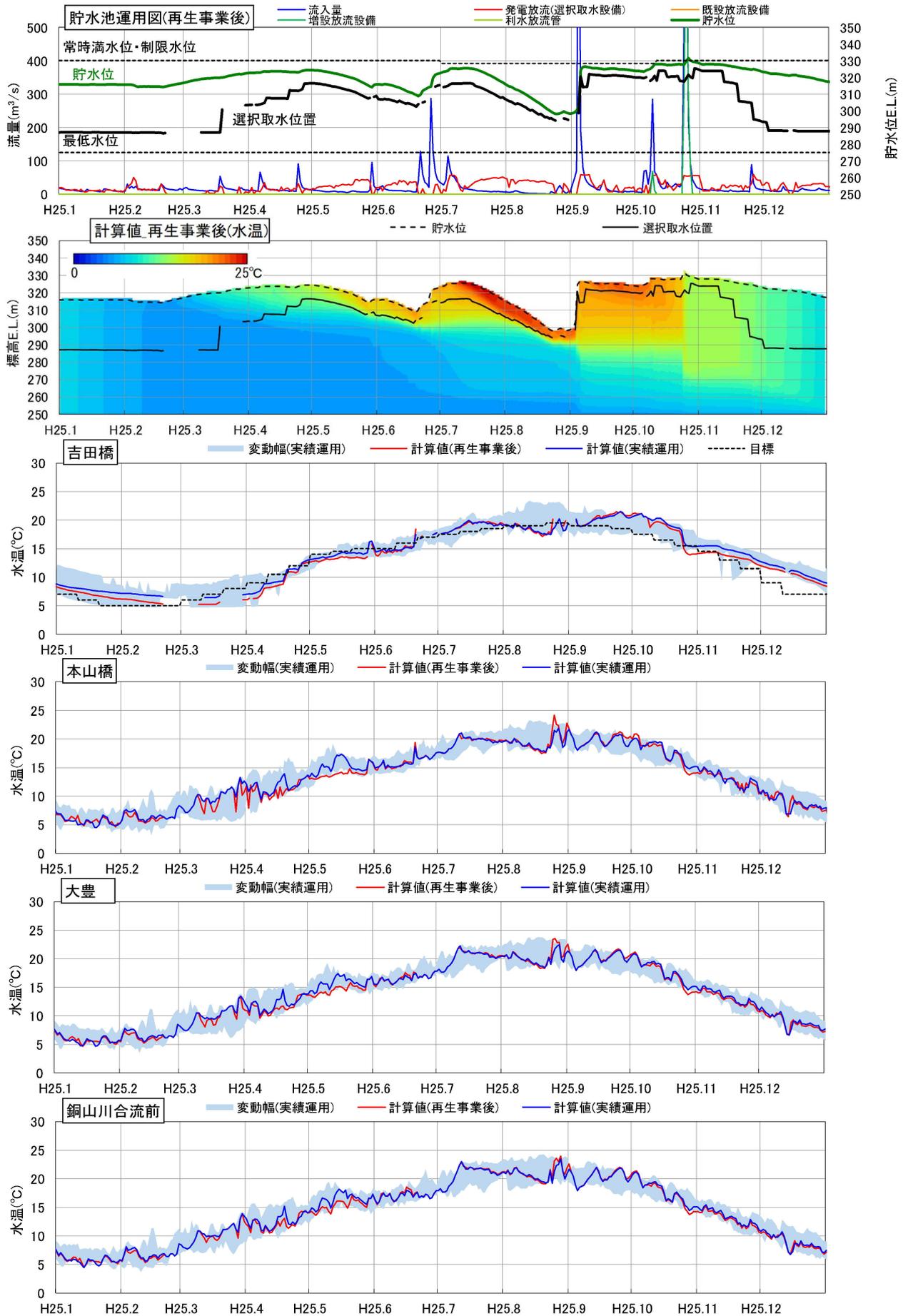


図 5-22(5) 再生事業後の水温予測結果(平成 25 年)

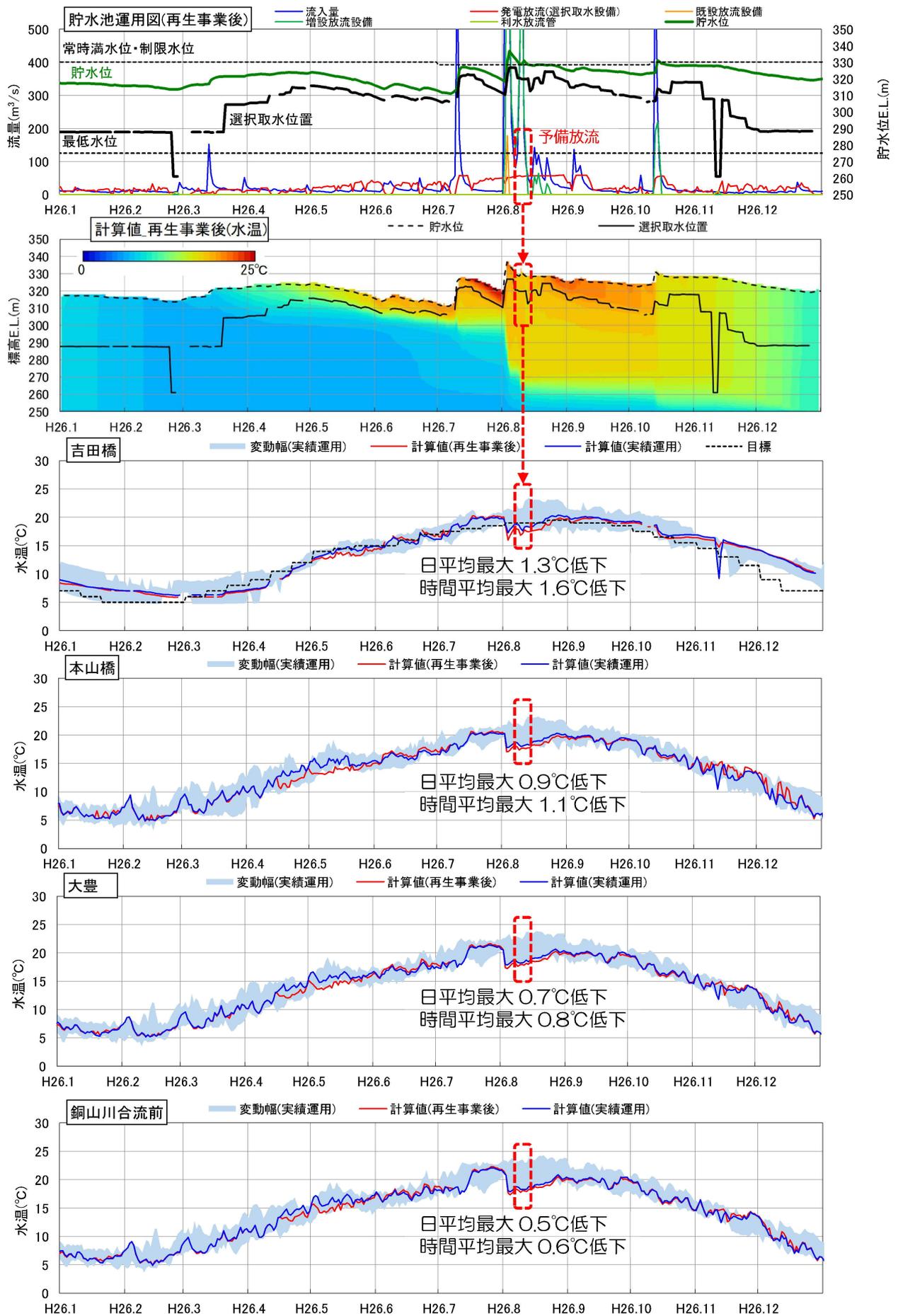


図 5-22(6) 再生事業後の水温予測結果(平成 26 年)

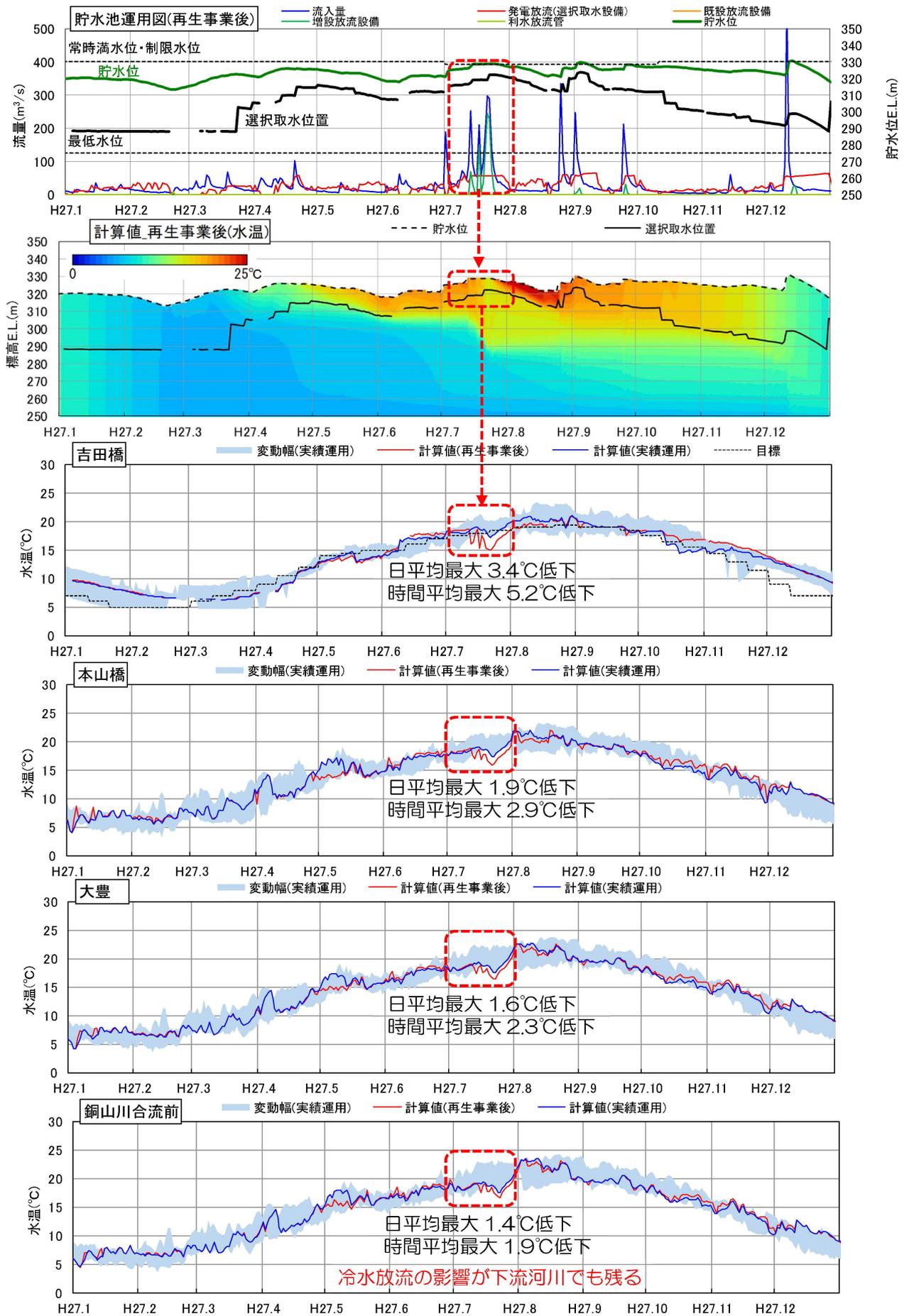


図 5-22(7) 再生事業後の水温予測結果(平成 27 年)

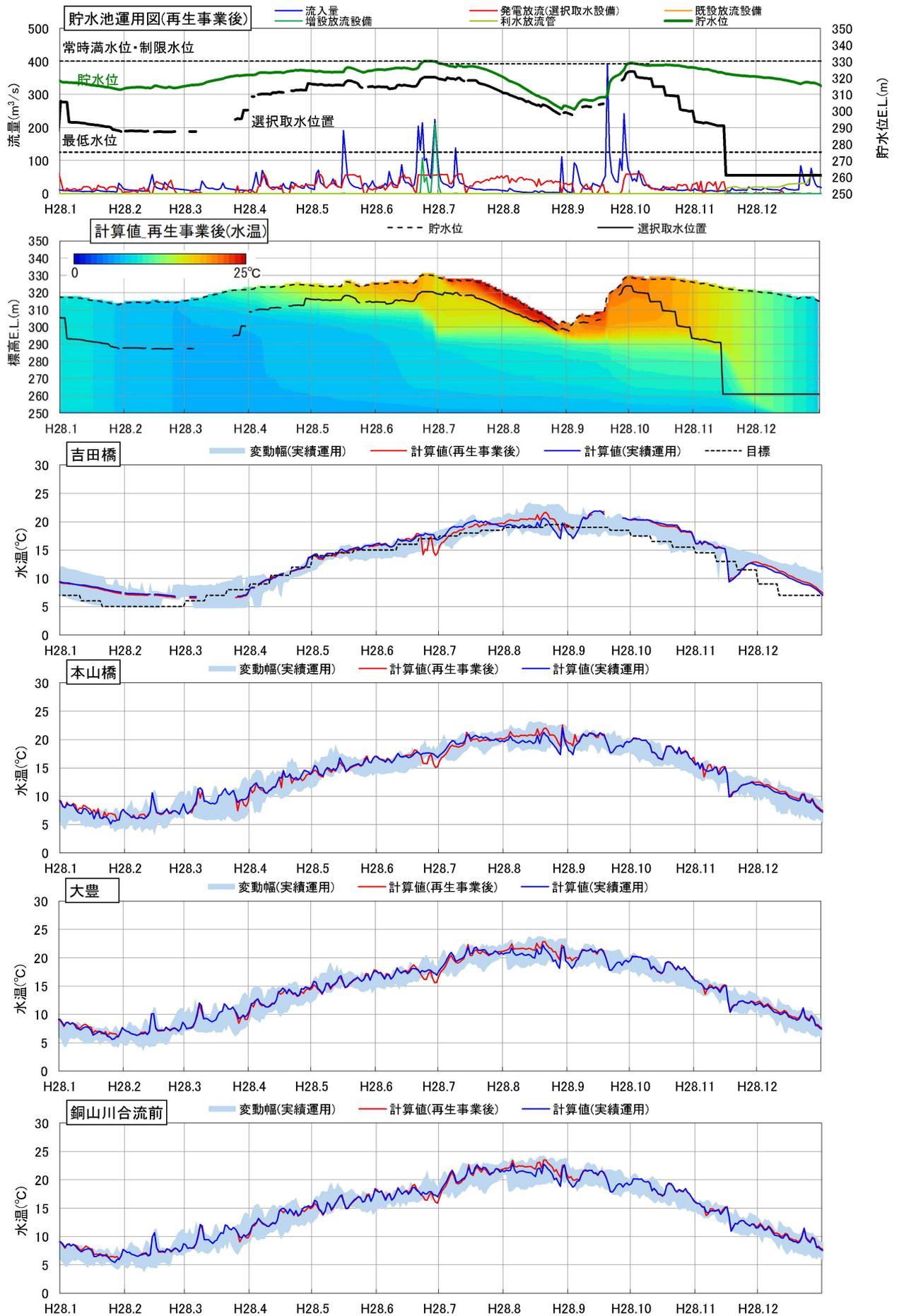


図 5-22(8) 再生事業後の水温予測結果(平成 28 年)

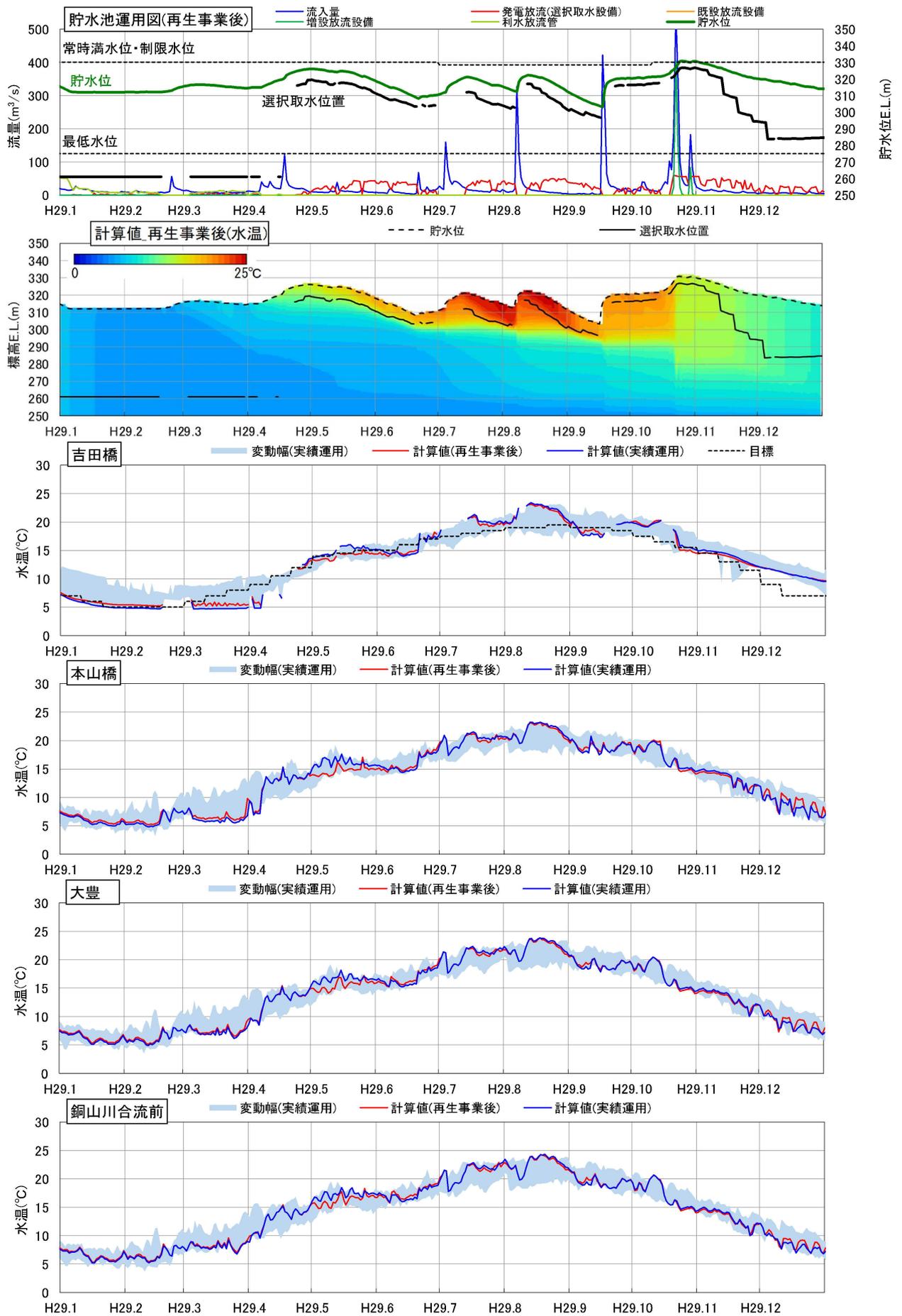


図 5-22(9) 再生事業後の水温予測結果(平成 29 年)

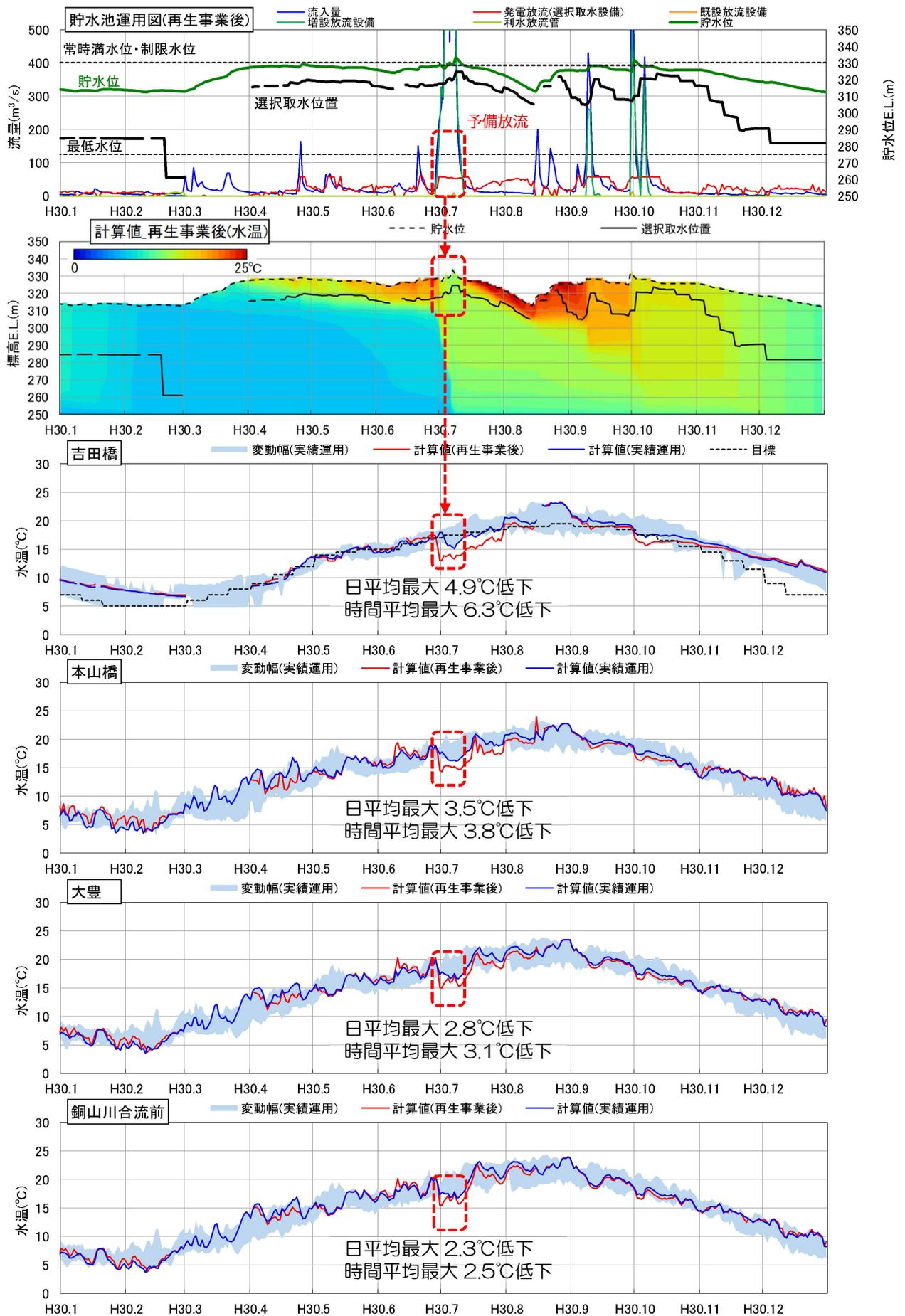


図 5-22(10) 再生事業後の水温予測結果(平成 30 年)

2) 土砂による水の濁り (SS、濁度)

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 (表 5-33)。

予測の結果、放流濁度の日平均値(実績値)が 10 度以上の日数が連続 7 日を超える出水のうち、放流濁度が 10 度以上の日数に低減が見られたのは、平成 24 年 9 月出水と平成 30 年 7 月出水でした。

平成 24 年 9 月出水では、再生事業後には増設放流設備を供用することで出水中に高濁度の放流を行うことができ、下流河川(吉田橋地点)で出水後の濁度 10 度以上の日数は低減すると予測されました (図 5-23)。

また、平成 30 年 7 月の出水では出水に伴う濁水が上層に流入したことにより(図 5-24)、再生事業前と比べ再生事業後においては、増設放流設備により出水中に高濁度の放流はできませんでしたが、濁水の中層付近に引き込む効果により出水後の表層の濁度を減少させており、これにより放流濁度及び濁度 10 度以上の日数が低減すると予測されます (図 5-24)。

しかし、平成 24 年 6 月出水、平成 25 年 9 月出水、平成 28 年 9 月出水は貯水位が低く、増設放流設備による放流がないため、濁水の早期放流効果は期待できません。

再生事業後の土砂による水の濁りに係る評価基準毎の予測結果を予測地点毎に表 5-34～表 5-37 に示します。

ダム直下区間で流入支川の影響を受けない吉田橋地点については、日単位で見ると、濁度 10 度以上の日数を年平均で 15 日から 11 日に低減できると予測されます。その下流の本山橋地点から銅山川合流前地点までは、ほとんど変化がないと予測されます。

【放流濁度の日平均値(実績値)が 10 度以上の日数が連続 7 日を超える出水】
平成 24 年 6 月、平成 24 年 9 月、平成 25 年 9 月、平成 26 年 8 月、平成 28 年 9 月、平成 30 年 7 月 (予備放流有)

表 5-33 土砂による水の濁りの評価基準

評価基準	基準値
早明浦ダムにおける濁水評価基準※	濁度 10 度以上の日数
環境基準	SS : 25mg/L 以下(吉野川上流 : 河川 AA 類型)

※「早明浦ダム濁水対策調査研究会」では、濁水対策効果の評価基準として、放流濁度 10 度以上の放流日数を 7 日以内と設定されています。

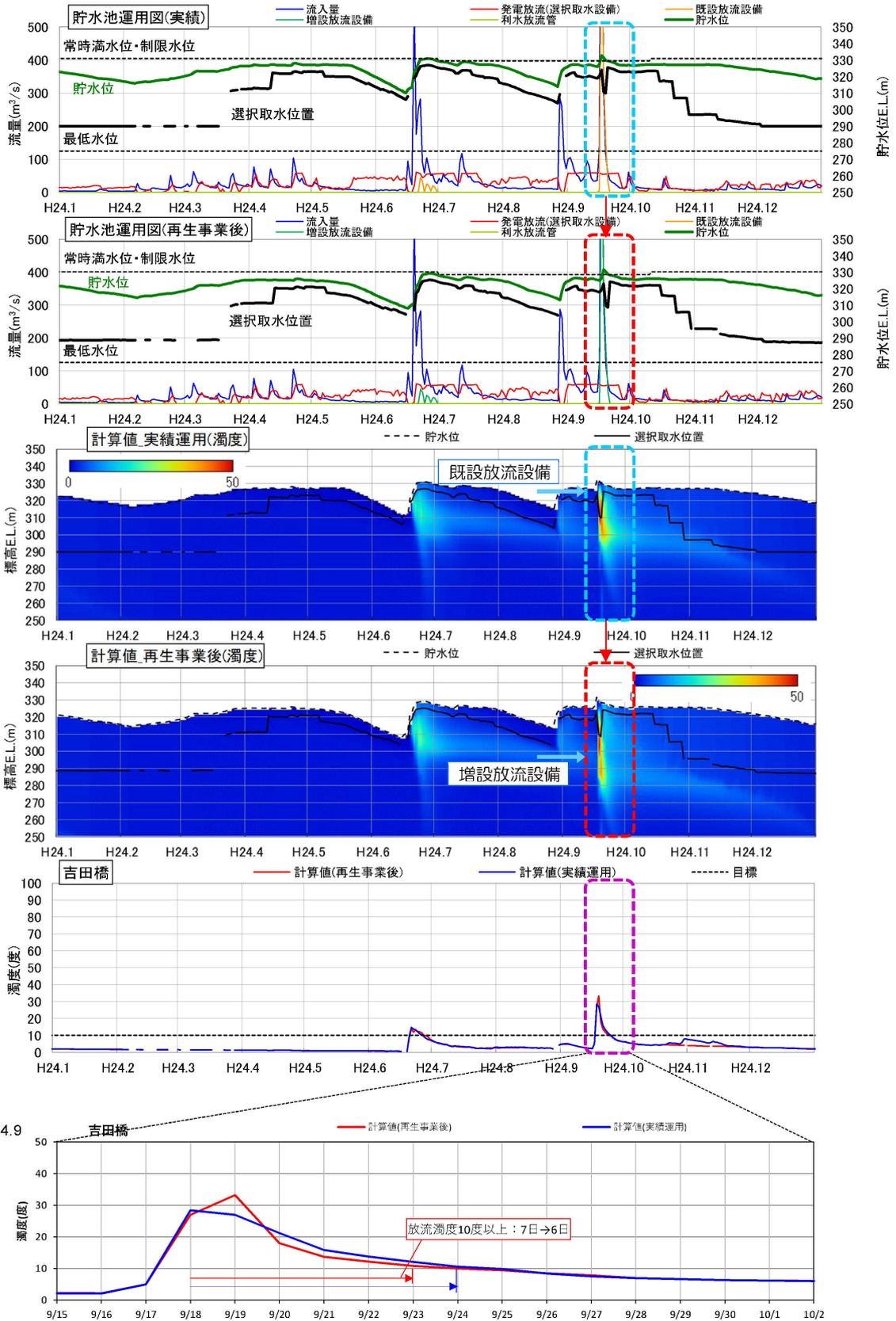


図 5-23 増設放流設備による濁水低減の例 (吉田橋地点：平成 24 年 9 月)

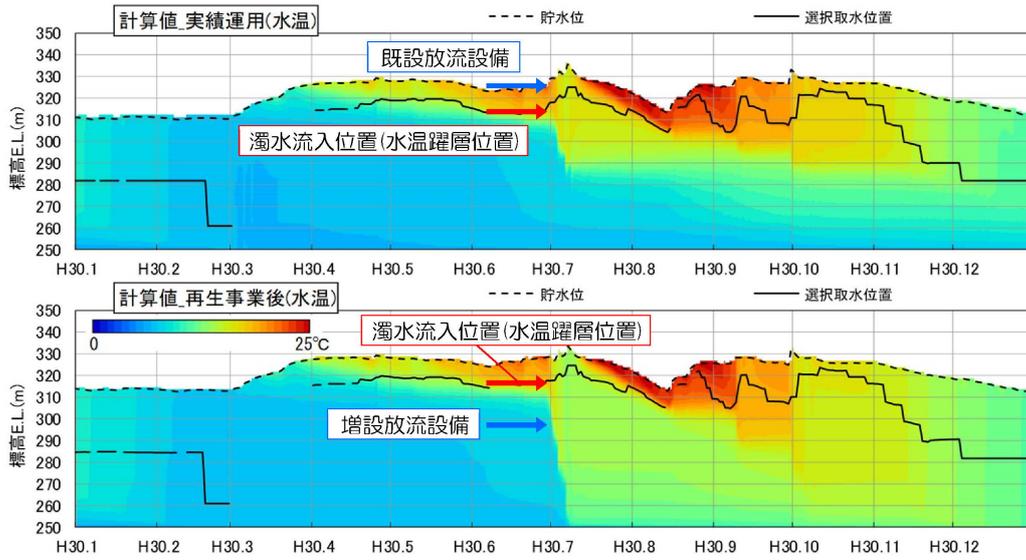


図 5-24 鉛直水温分布の予測計算結果 (平成 30 年 7 月)

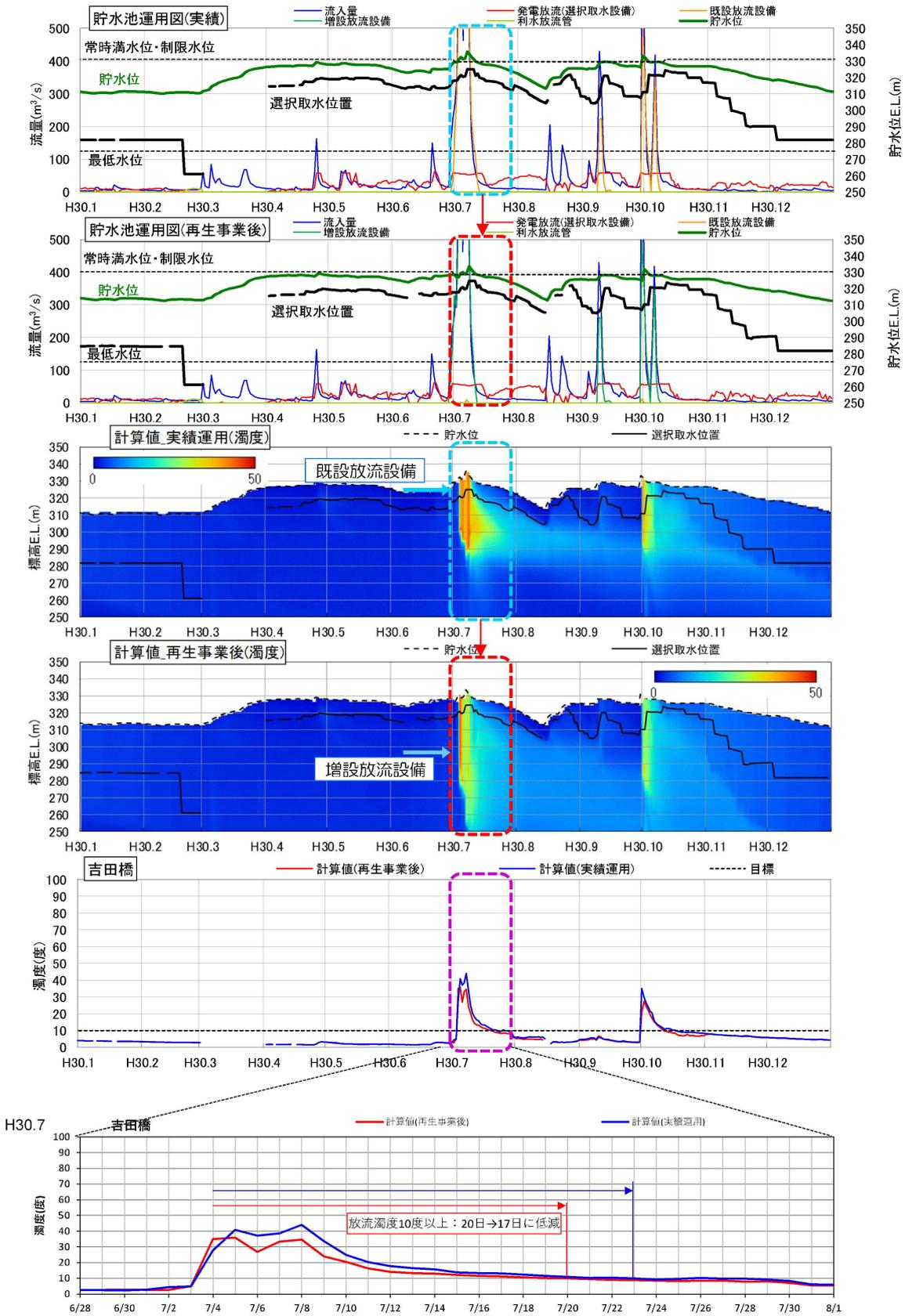


図 5-25 増設放流設備による濁水低減の例 (吉田橋地点：平成 30 年 7 月)

表 5-34 再生事業後の土砂による水の濁り 評価基準別予測結果(吉田橋地点平成 21-30 年)

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

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。

表 5-35 再生事業後の土砂による水の濁り 評価基準別予測結果(本山橋地点平成 21-30 年)

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

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。

表 5-36 再生事業後の土砂による水の濁り 評価基準別予測結果(大豊地点平成 21-30 年)

年	日平均濁度 10 度以上(日)		日平均 SS25mg/L 以上(日)	
	実績運用	再生事業後	実績運用	再生事業後
H21	18	17	2	2
H22	16	19	6	6
H23	24	21	9	9
H24	27	29	5	5
H25	24	21	6	7
H26	27	28	9	10
H27	18	18	3	3
H28	20	20	4	4
H29	14	14	6	6
H30	33	32	12	10
平均	22	22	6	6
合計	221	219	62	62

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。

表 5-37 再生事業後の土砂による水の濁り 評価基準別予測結果(銅山川合流前地点平成 21-30 年)

年	日平均濁度 10 度以上(日)		日平均 SS25mg/L 以上(日)	
	実績運用	再生事業後	実績運用	再生事業後
H21	17	17	3	3
H22	18	20	6	6
H23	26	24	9	9
H24	29	30	5	4
H25	20	22	4	5
H26	28	27	9	9
H27	21	21	6	5
H28	22	22	6	6
H29	14	14	7	7
H30	31	30	12	11
平均	23	23	7	7
合計	226	227	67	65

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。

3) 「土地又は工作物の存在及び供用」における水質予測結果のまとめ

「土地又は工作物の存在及び供用」時の「水温」及び「土砂による水の濁り」に係る水質の変化の予測結果は表 5-38 に示すとおりです。

表 5-38 水質の予測結果（工事の実施）

項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討※1
土地 又は 工作物 の 存在 及び 供用	水温	<p>(環境保全措置前)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 事前に貯水位が大きく低下している、もしくは比較的大規模な出水が生起している場合には、増設放流設備設置標高付近まで水温躍層の位置が低下しているため、下流河川の水温低下の影響は小さいと考えられます。 ・ ただし、水温躍層の位置が高い状態において増設放流設備から放流した場合に吉田橋地点で最大 5℃以上の水温の低下が予測されます。 ・ 吉田橋地点より下流においては、支川の合流等により放流水温の変化の影響は緩和され、増設放流設備からの放流により下流河川の水温低下が予測される場合には、銅山川合流前地点においても水温がやや低下すると予測されます。 	○ 「5.4.5 環境保全措置の検討」
	土砂による水の濁り	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出水後の濁度 10 度以上の日数については、吉田橋地点において年平均 15 日から 12 日に低減できると予測され、本山橋地点、大豊地点、銅山川合流前地点においては、ほとんど変化がないと予測されます。 ・ 下流河川の全予測地点において環境基準値である SS25mg/L 以上の日数はほとんど変化がないと予測されます。 	—

※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。

5.4.5 環境保全措置の検討

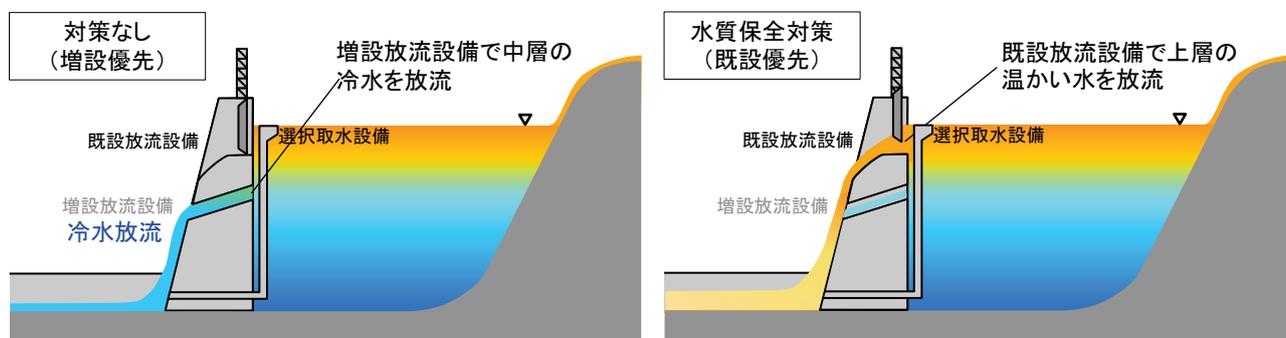
(1) 下流河川の水温に対する検討（冷水放流対策）

「土地又は工作物の存在及び供用」における水質予測の結果によると、増設放流設備からの放流を行う際に、放流水温が現況と比較して冷水化する場合があると予測されたため、冷水対策を検討しました。

検討の結果は表 5-39 に示すとおりであり、「既設放流設備(クレストゲート)からの優先放流」に運用を変えることにより、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。

表 5-39 下流河川の水温低下に対する環境保全措置の検討

冷水対策	内容	適用性・効果
既設放流設備(クレストゲート)からの優先放流	増設放流設備よりも高い位置に設置されているクレストゲートから優先して放流します。	○ ・設備の増設・改修は不要であり、運用(操作)の変更のみで対応できます。 ・再生事業前(実績運用)と概ね同程度まで下流河川の水温低下を緩和できます。
選択取水設備の表層取水運用	増設放流設備から放流される際に、選択取水設備を表層取水運用とします。	× ・設備の増設・改修は不要であり、運用の変更のみで対応できます。 ・選択取水設備からの放流能力が小さく、下流河川の水温低下の緩和効果が小さい。
増設放流設備の配置変更	増設放流設備の設置標高を現在計画されている標高よりも5m程度高い位置(標高303m)に変更します。	× ・設置標高を高くすることで、放流能力が小さくなり、大幅な計画の変更(増設放流管の条数の増加等)が必要となります。 ・現在計画している設置標高と比べ、下流への水温低下の緩和効果が想定できるが、既設放流設備(クレストゲート)の併用と比較して効果は小さい。
曝気循環設備の設置	曝気循環設備により貯水池を混合することで、増設放流設備取水口標高付近まで水温躍層を低下させます。	× ・上層の(温水)と中層の(冷水)を混合するため、曝気設備の運用によっては、上層まで水温が低下し、環境保全措置前に比べて下流河川の水温が低下する場合があります。 ・曝気設備による対策効果は、設備能力、配置や貯水池形状等によるため不確実性があります。 ・新たに設備が必要であり、設置と維持管理の費用が発生します。



- ・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 5-26 環境保全措置の概要

(2) 環境保全措置の効果検討

環境保全措置を実施すると、水温躍層の位置が高い場合、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、10カ年変動幅並びに目標水温を -1°C 以上下回る下流河川の水温低下を概ね再生事業前と同程度まで低減でき、ほとんど変化がないと予測されます(図 5-27、表 5-40、表 5-41)。

また、図 5-28 に示すように、予備放流時には貯水位が低下するため一部は増設放流設備から放流されるが、既設放流設備(クレストゲート)から優先放流することで、下流河川の水温低下の幅は低減され、併せて急激な水温低下は改善されることから、変化が小さいと予測されます。

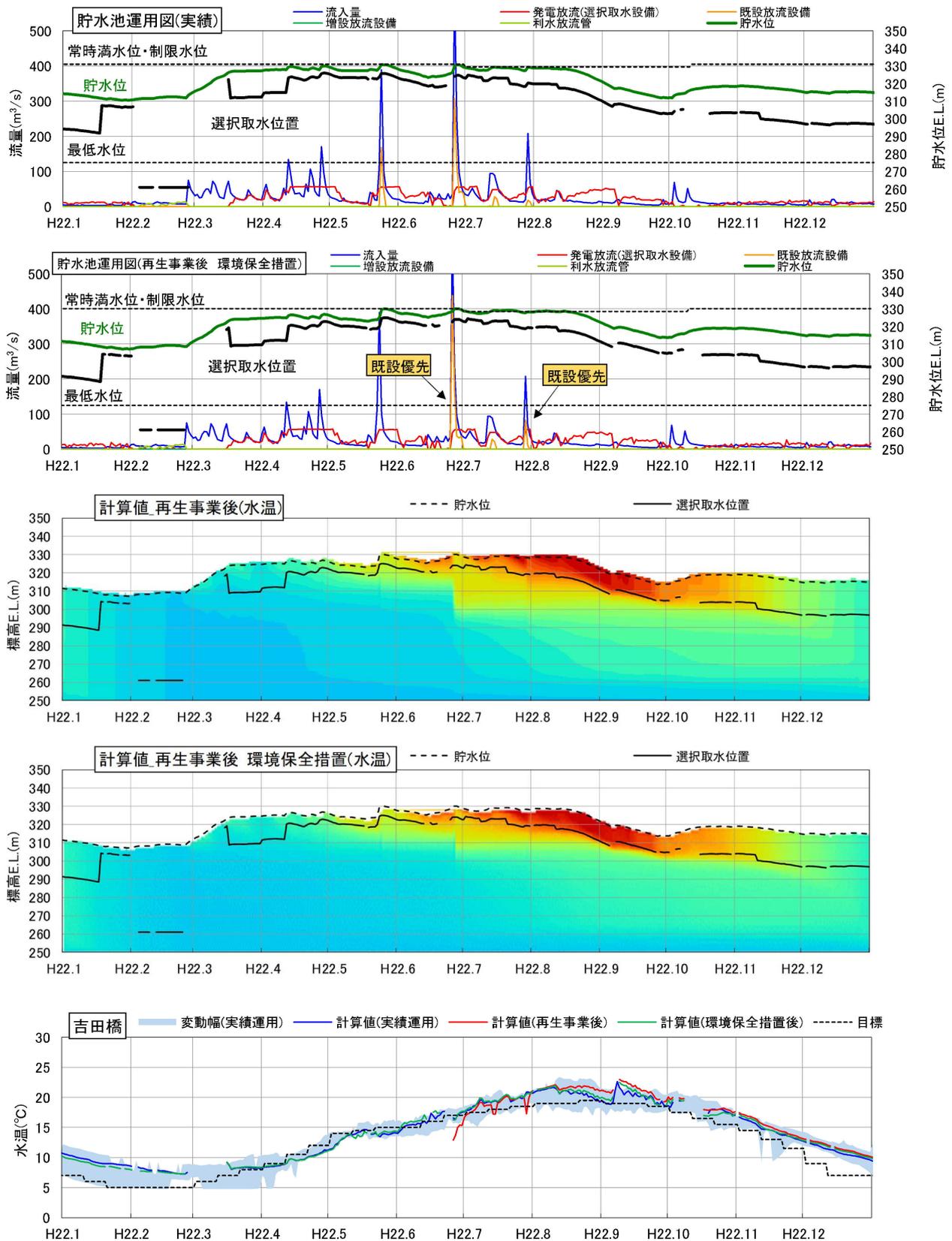


図 5-27(1) 環境保全措置による下流河川の水温低下低減の例(吉田橋地点:平成22年)

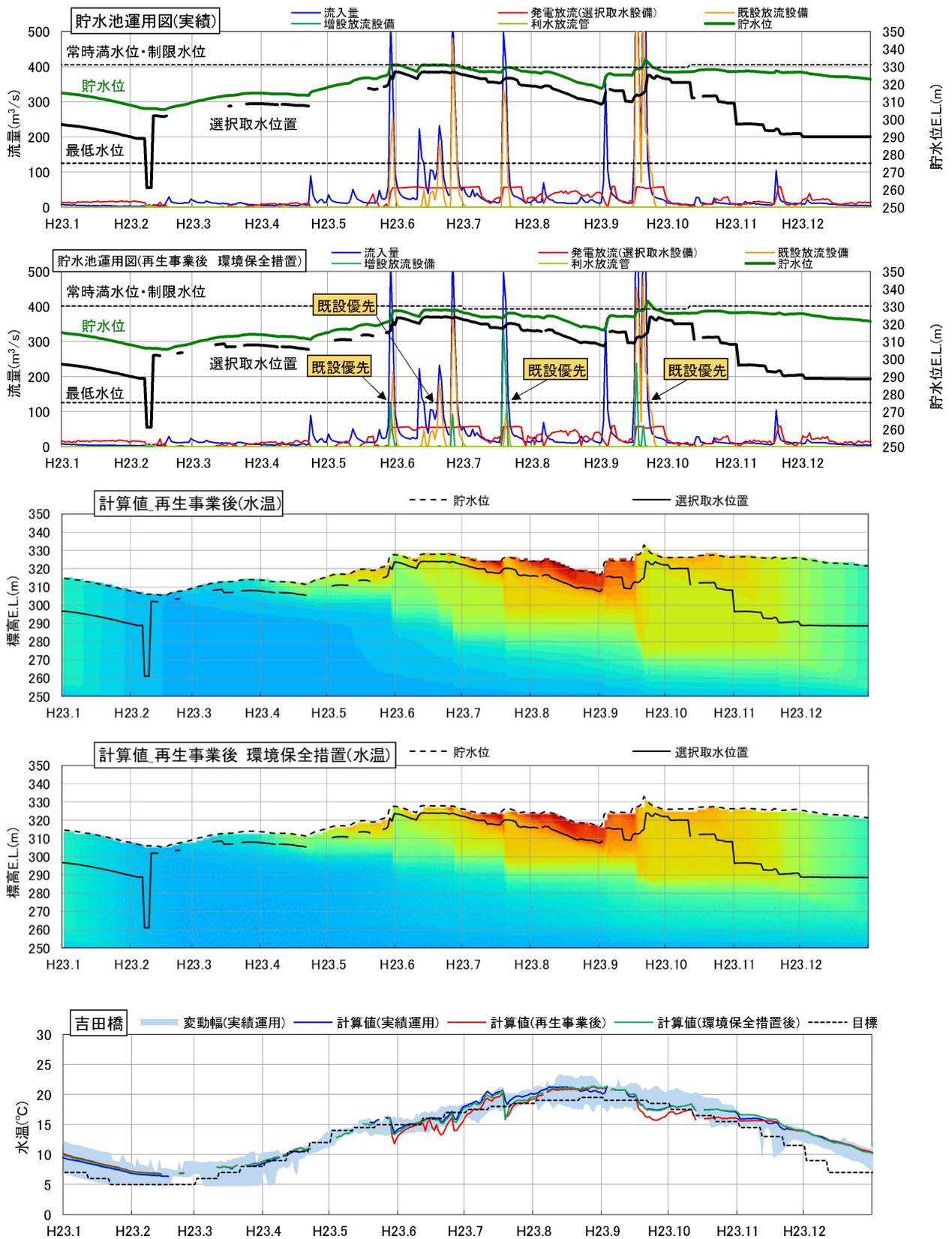


図 5-27(2) 環境保全措置による下流河川の水温低下低減の例 (吉田橋地点：平成 23 年)

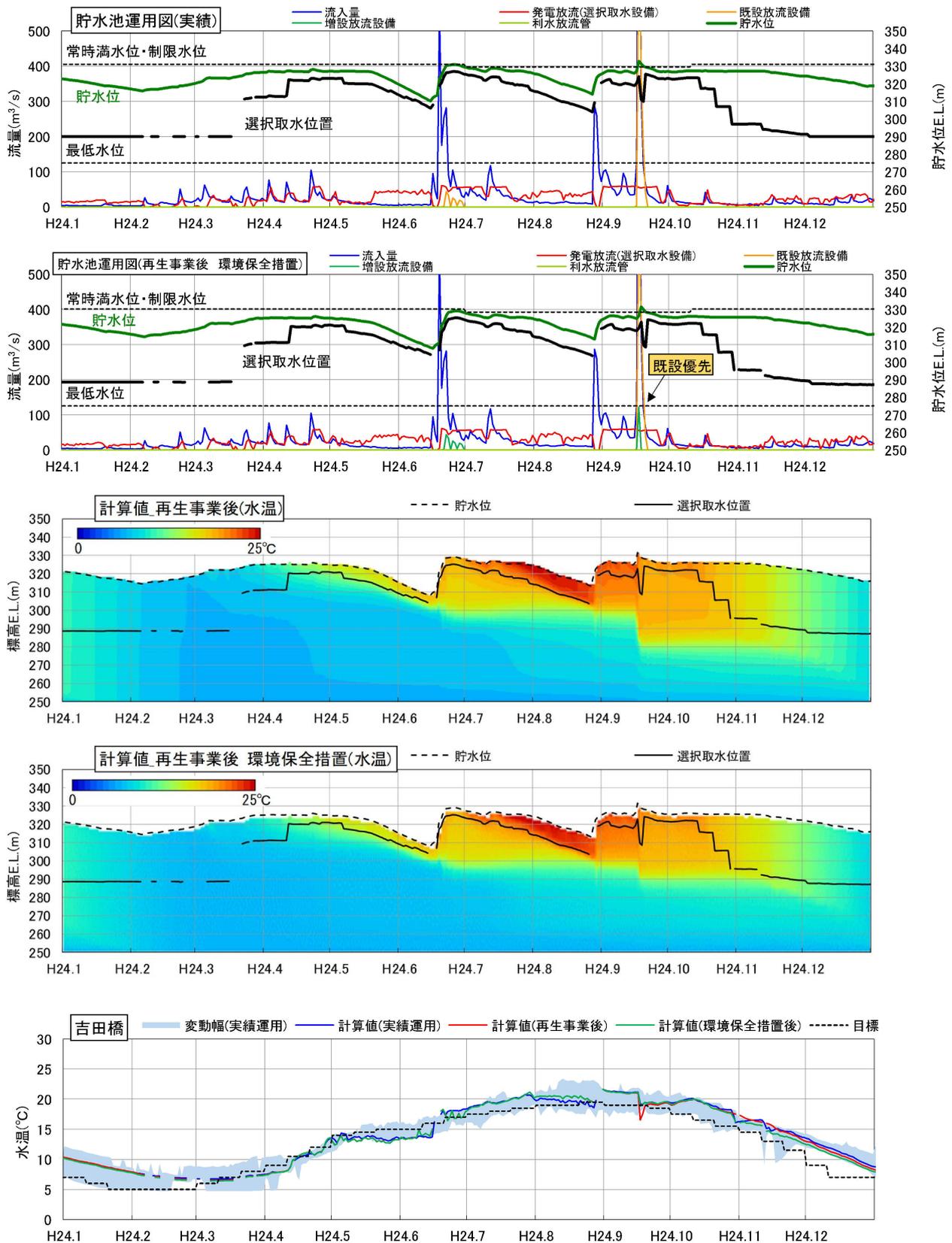


図 5-27(3) 環境保全措置による下流河川の水温低下低減の例 (吉田橋地点：平成 24 年)

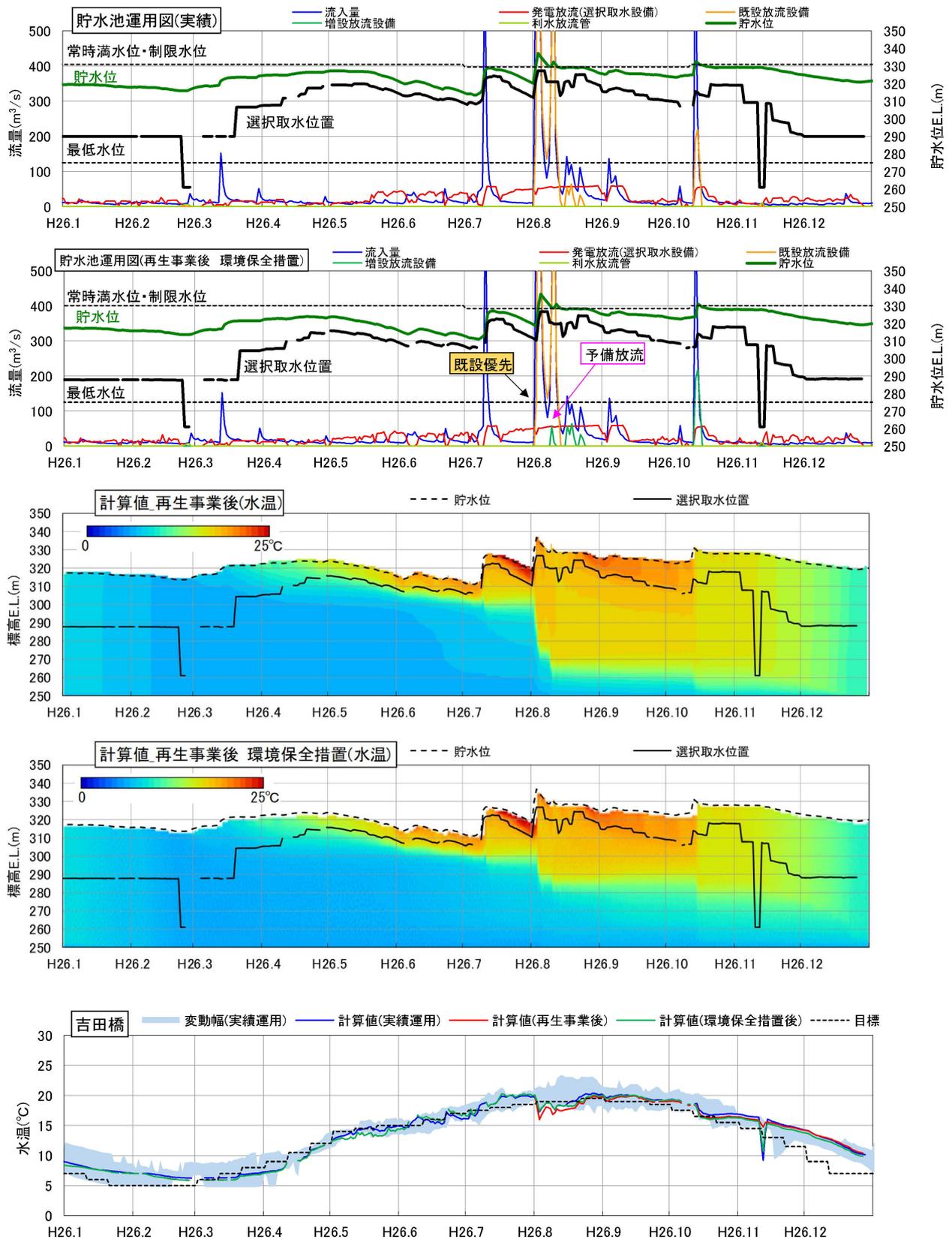


図 5-27(4) 環境保全措置による下流河川の水温低下低減の例（吉田橋地点：平成 26 年）

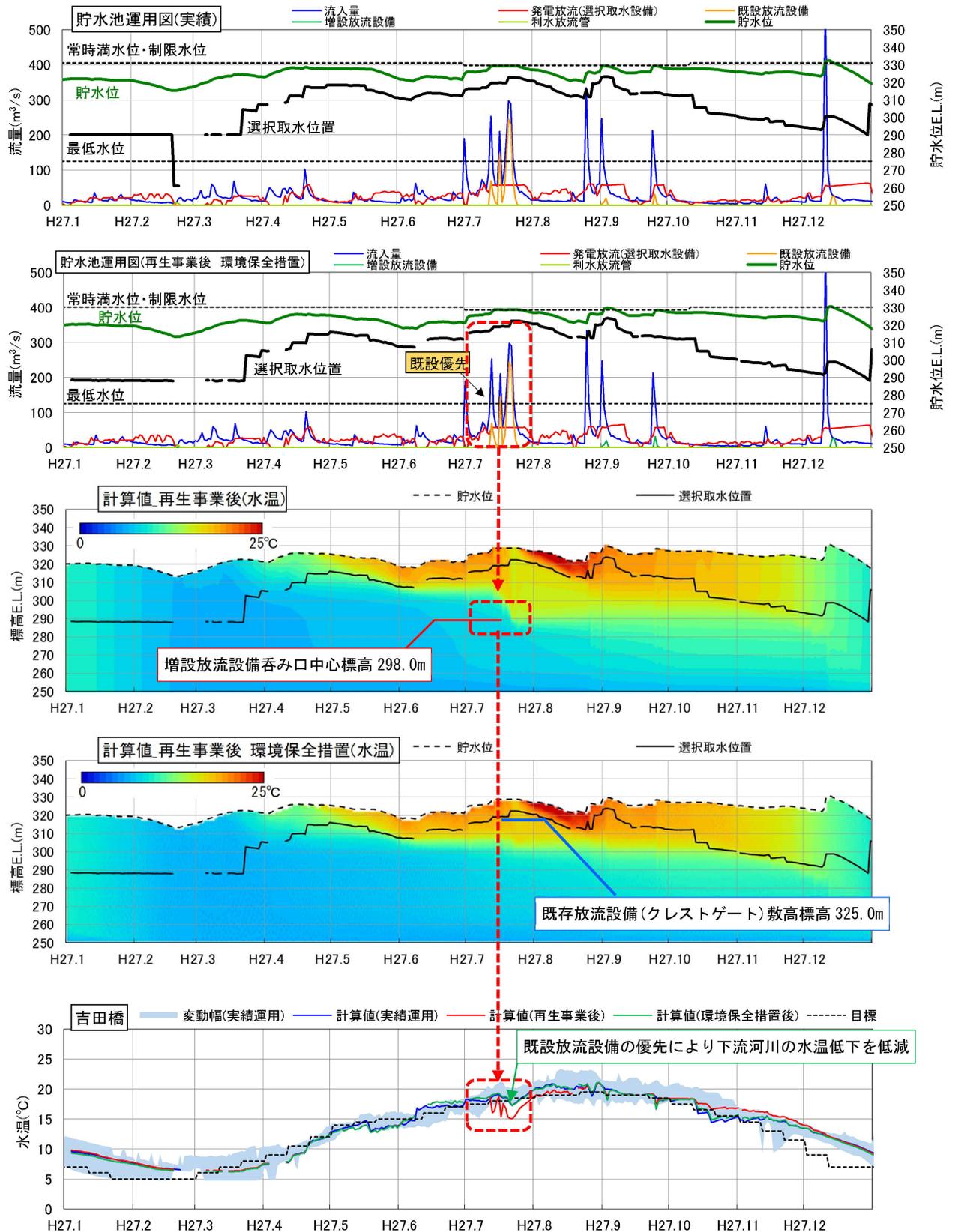


図 5-27(5) 環境保全措置による下流河川の水温低下低減の例 (吉田橋地点：平成 27 年)

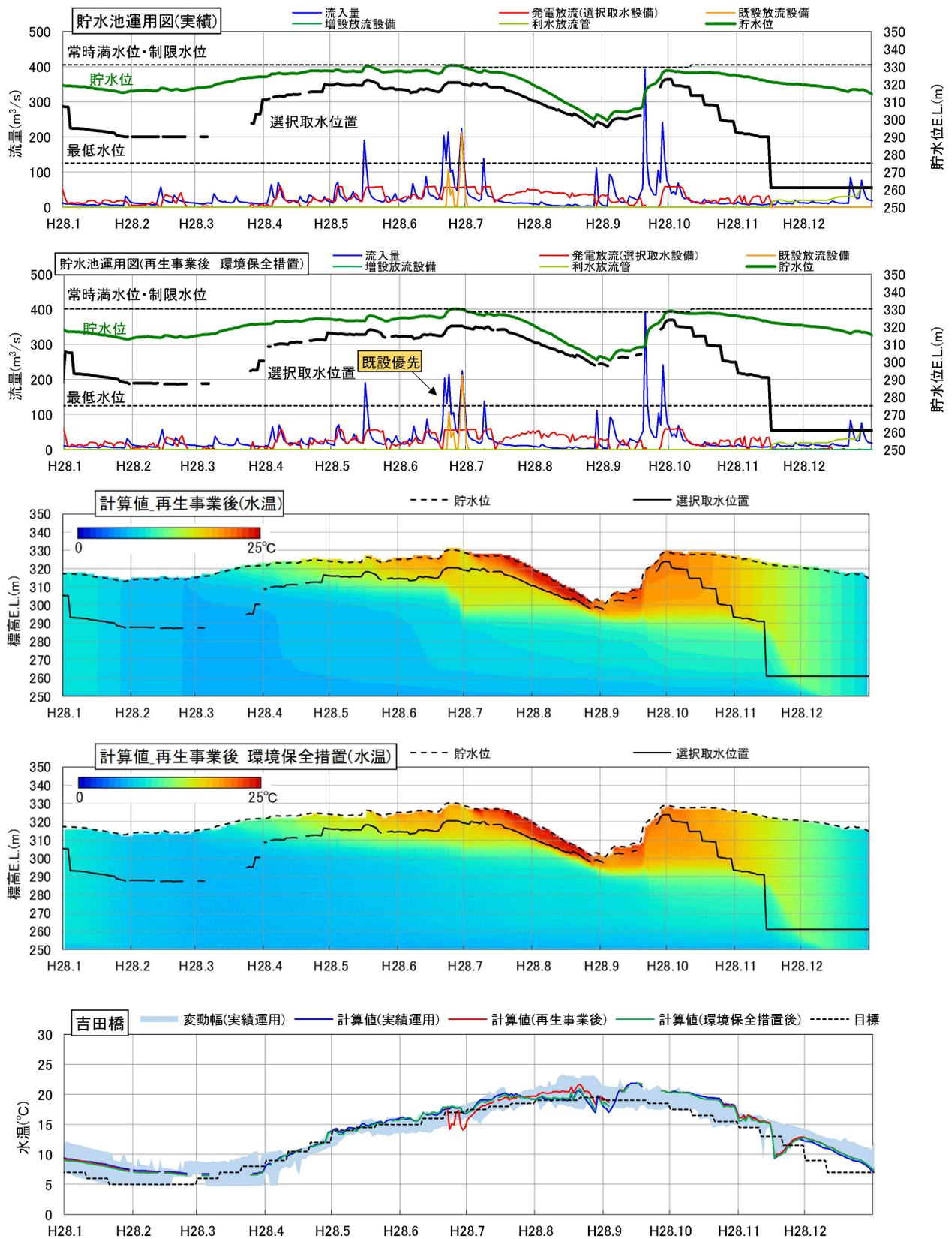


図 5-27(6) 環境保全措置による下流河川の水温低下低減の例 (吉田橋地点：平成 28 年)

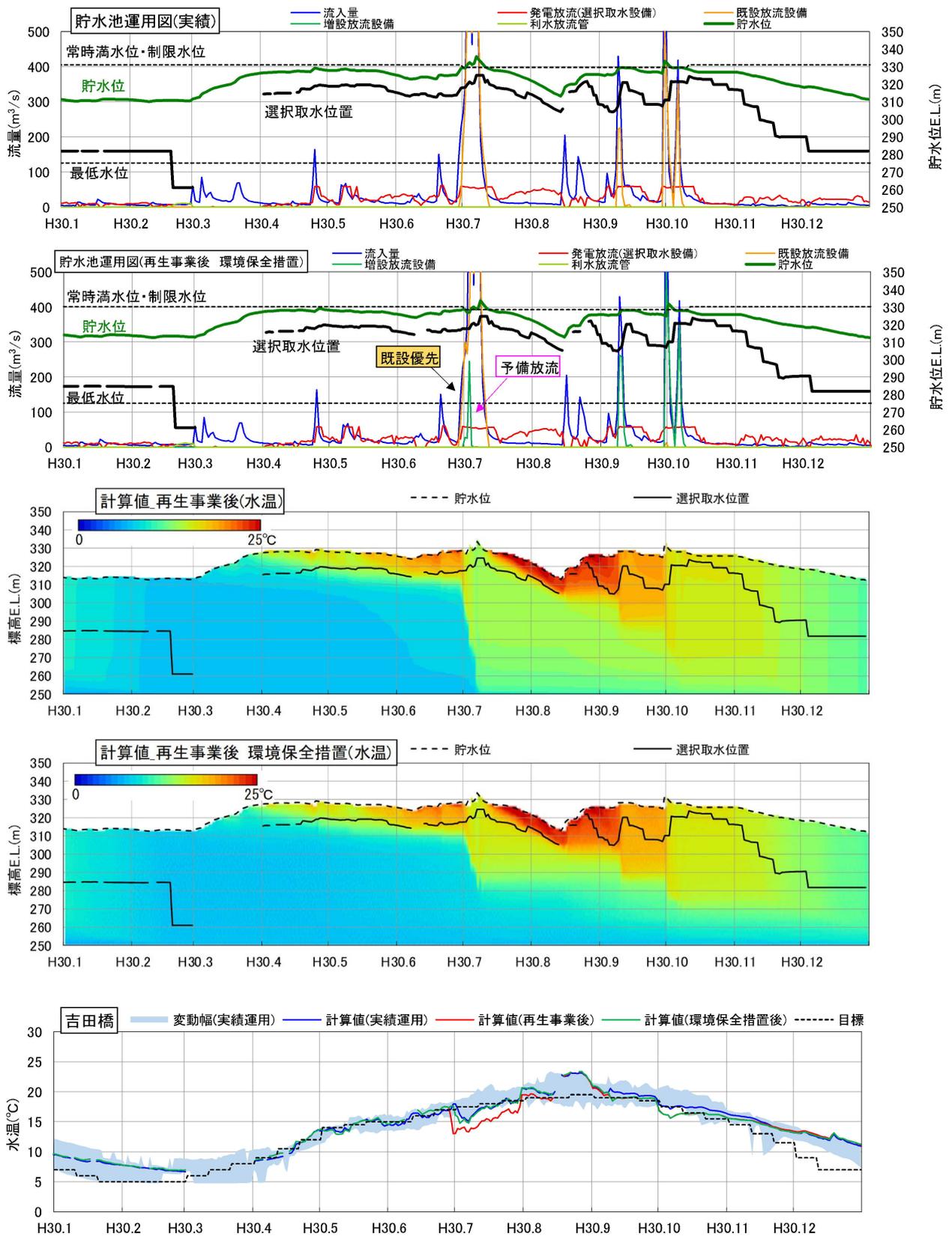
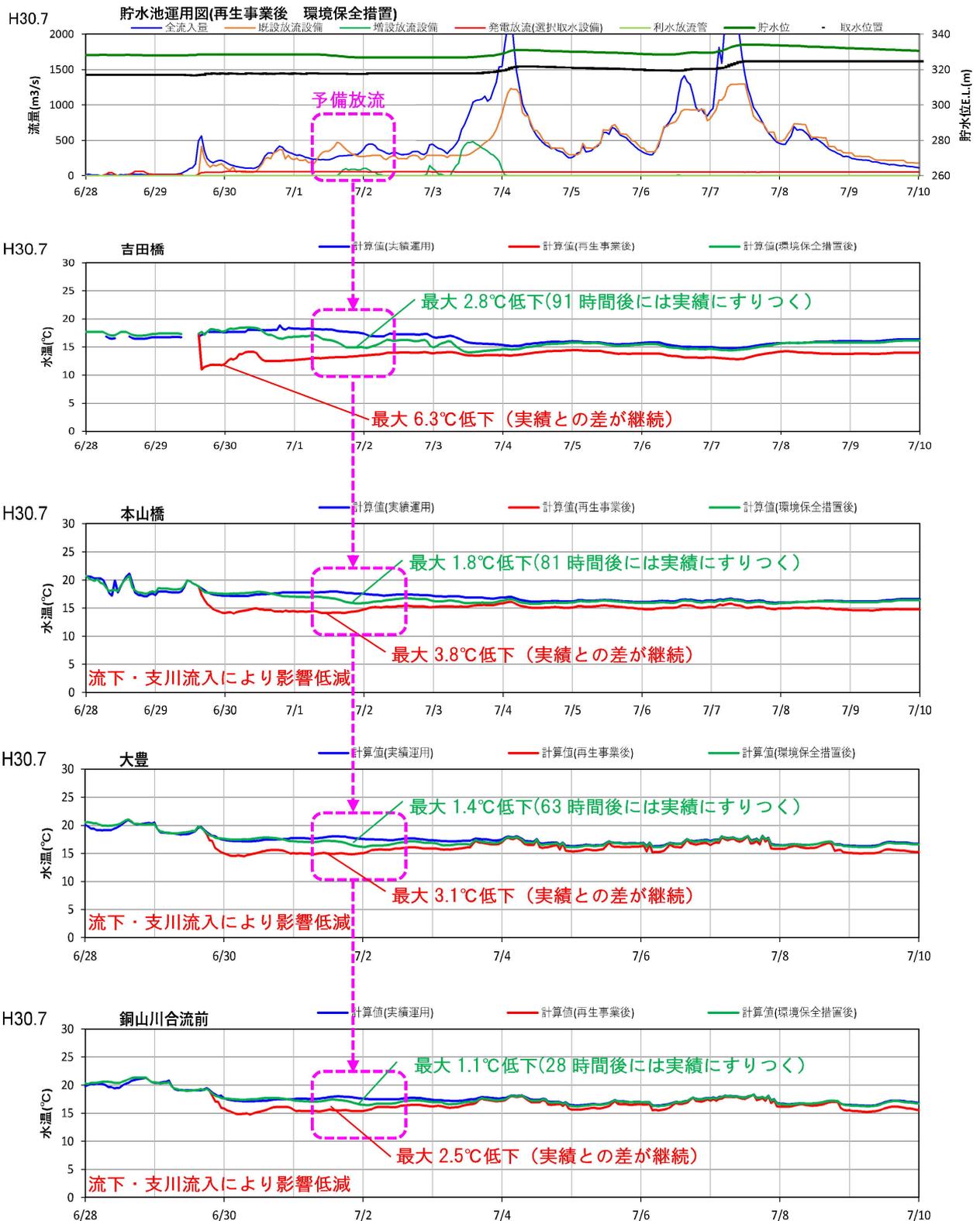


図 5-27(7) 環境保全措置による下流河川の水温低下低減の例 (吉田橋地点：平成 30 年)



※予測計算の結果、予備放流は 10 年間で 2 回(平成 26 年 8 月、平成 30 年 7 月)実施すると予測され、その内下流河川での水温低下が予測されたケースは 1 回(平成 30 年 7 月)のみです。平成 26 年 8 月は水温躍層位置が低いため水温低下はありませんでした。

図 5-28 環境保全措置を実施した場合の再生事業後の水温予測結果(予備放流時)

表 5-40(1) 予測計算結果 10 力年変動幅を下回る日数(吉田橋地点：H21-H30)

年	水温低下日数(日)		水温低下日数(日)		水温低下日数(日)	
	変動幅を下回る		変動幅-1度以下		変動幅-2度以下	
	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	再生事業後	再生事業後 環境保全措置
H21	19	19	0	0	0	0
H22	28	20	3	0	2	0
H23	50	18	21	2	0	0
H24	27	31	1	0	0	0
H25	56	57	3	4	0	0
H26	39	29	3	0	0	0
H27	32	21	10	0	4	0
H28	10	12	6	0	0	0
H29	24	24	0	0	0	0
H30	52	38	39	14	14	0
平均	30	24	7	2	2	0
合計	360	291	89	21	21	1

表 5-40(2) 予測計算結果 10 力年変動幅を下回る日数(本山橋地点：H21-H30)

年	水温低下日数(日)		水温低下日数(日)		水温低下日数(日)	
	変動幅を下回る		変動幅-1度以下		変動幅-2度以下	
	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	再生事業後	再生事業後 環境保全措置
H21	16	16	1	1	0	0
H22	39	30	4	1	0	0
H23	46	23	9	0	0	0
H24	32	35	2	2	0	0
H25	35	36	2	2	0	0
H26	37	30	2	2	0	0
H27	25	17	9	0	0	0
H28	12	7	3	0	0	0
H29	9	9	0	0	0	0
H30	45	37	21	0	2	0
平均	30	24	5	1	0	0
合計	296	240	53	8	2	0

表 5-40(3) 予測計算結果 10 力年変動幅を下回る日数(大豊地点：H21-H30)

年	水温低下日数(日)		水温低下日数(日)		水温低下日数(日)	
	変動幅を下回る		変動幅-1度以下		変動幅-2度以下	
	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	再生事業後	再生事業後 環境保全措置
H21	10	10	1	1	0	0
H22	39	32	3	0	0	0
H23	41	26	8	0	0	0
H24	28	30	1	1	0	0
H25	37	38	0	0	0	0
H26	41	34	0	0	0	0
H27	21	14	5	0	0	0
H28	10	4	2	0	0	0
H29	12	12	0	0	0	0
H30	43	35	10	0	1	0
平均	28	24	3	0	0	0
合計	282	235	30	2	1	0

表 5-40(4) 予測計算結果 10 力年変動幅を下回る日数(銅山川合流前地点：H21-H30)

年	水温低下日数(日)		水温低下日数(日)		水温低下日数(日)	
	変動幅を下回る		変動幅-1度以下		変動幅-2度以下	
	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	再生事業後	再生事業後 環境保全措置	再生事業後	再生事業後 環境保全措置
H21	6	6	0	0	0	0
H22	36	30	3	0	0	0
H23	39	27	2	0	0	0
H24	24	28	1	2	0	0
H25	32	34	0	0	0	0
H26	42	31	0	0	0	0
H27	18	15	1	0	0	0
H28	11	7	2	0	0	0
H29	12	12	0	0	0	0
H30	40	32	7	0	1	0
平均	26	22	2	0	0	0
合計	260	222	16	2	1	0

表 5-41(1) 予測計算結果 目標水温以下の日数(吉田橋地点：H21-H30)

年	冷水放流日数(日)			冷水放流日数(日)		
	目標水温-1度以下			目標水温-2度以下		
	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
H21	37	34	34	2	0	0
H22	21	27	21	2	4	2
H23	11	40	20	0	21	1
H24	42	51	49	6	8	7
H25	34	76	77	3	12	15
H26	24	67	55	2	3	1
H27	36	51	44	3	9	3
H28	16	20	15	6	9	5
H29	58	42	41	29	18	18
H30	10	47	25	2	23	4
平均	29	46	38	6	11	6
合計	289	455	381	55	107	56

表 5-41(2) 予測計算結果 目標水温以下の日数(本山橋地点：H21-H30)

年	冷水放流日数(日)			冷水放流日数(日)		
	目標水温-1度以下			目標水温-2度以下		
	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
H21	14	15	15	3	3	3
H22	33	18	14	4	3	2
H23	31	39	18	1	9	0
H24	35	29	31	0	0	0
H25	15	29	30	0	0	0
H26	17	23	16	1	0	0
H27	24	17	16	5	4	3
H28	9	12	7	5	4	4
H29	43	25	25	7	1	1
H30	22	27	16	2	14	1
平均	24	23	19	3	4	1
合計	243	234	188	28	38	14

表 5-41(3) 予測計算結果 目標水温以下の日数(大豊地点：H21-H30)

年	冷水放流日数(日)			冷水放流日数(日)		
	目標水温-1度以下			目標水温-2度以下		
	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
H21	12	10	10	2	2	2
H22	9	6	4	0	1	0
H23	13	22	10	0	6	0
H24	5	6	6	0	0	0
H25	10	11	12	0	0	0
H26	4	10	3	0	0	0
H27	10	8	6	2	3	2
H28	4	5	4	1	1	1
H29	9	7	7	0	0	0
H30	4	15	5	0	3	0
平均	8	10	7	1	2	1
合計	80	100	67	5	16	5

表 5-41(4) 予測計算結果 目標水温以下の日数(銅山川合流前地点：H21-H30)

年	冷水放流日数(日)			冷水放流日数(日)		
	目標水温-1度以下			目標水温-2度以下		
	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
H21	10	8	8	2	2	2
H22	8	3	3	0	0	0
H23	12	17	8	0	4	0
H24	2	3	4	0	0	0
H25	11	12	13	0	0	0
H26	2	7	3	0	0	0
H27	10	7	6	2	2	2
H28	2	3	2	1	0	1
H29	6	5	5	0	0	0
H30	3	13	4	0	0	0
平均	7	8	6	1	1	1
合計	66	78	56	5	8	5

(3) 環境保全措置に伴う土砂による水の濁りへの影響

水温に対する環境保全措置を行うことで、予測条件に記載の基本的な放流設備の運用パターン(P70 参照)が変更されることとなります。これによる「土砂による水の濁り」の予測結果への影響が想定されることから、改めて環境保全措置を前提に予測シミュレーションを行い、予測結果及び評価を行います。なお、予測期間は、平成 21 年～平成 30 年の 10 年間のデータを用いて予測します。

濁度 10 度以上の日数は、それぞれ実績運用(再生事業前)、再生事業後、再生事業後の環境保全措置を行った場合で比較しました。

吉田橋地点においては、環境保全措置を行うことで、行わなかった場合に比べて、各年の結果をみると年間最大 6 日増加する年がありますが、その他の年ではほとんど変化が無く、予測期間 10 年間での年平均値では、1 日増加(11 日→12 日)すると予測されました。

なお、実績運用(再生事業前)の 15 日と比べ 12 日に低減されると予測されます。これは貯水池の状況にもよりますが、出水により貯水池へ流入した濁水が増設放流設備からの放流により下流へ効率的に放流できたものと考えます。

その他の予測地点においては、変化が小さいと予測されます(表 5-42)。

一方の評価基準である SS25mg/L 以上の日数は、全予測地点においてほとんど変化がないと予測されます(図 5-30)。

また、予備放流が想定される平成 30 年 7 月出水の予測結果をみても、早明浦ダム再生事業後は事業前と比べて濁度 10 度以上の日数は、吉田橋地点で 20 日から 18 日に低減されています(図 5-31)。

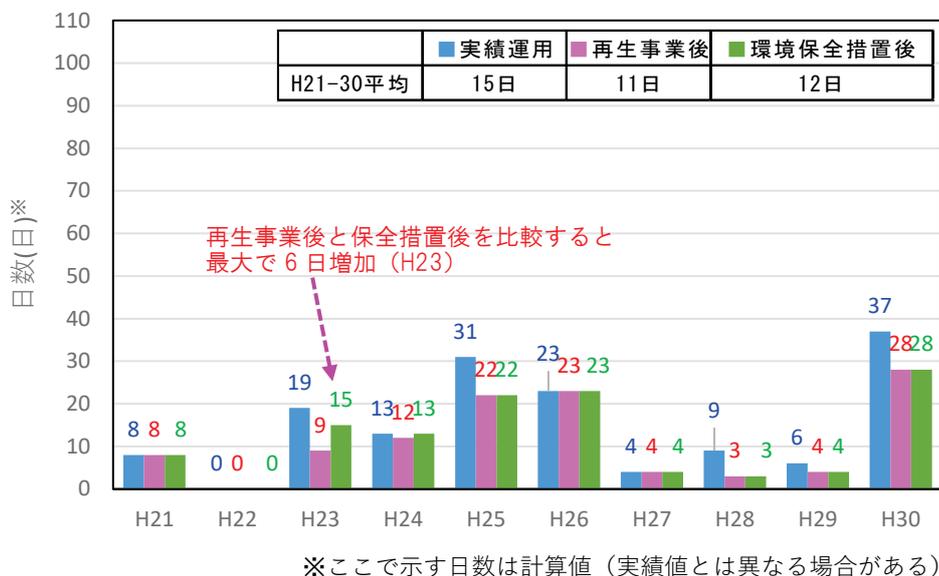
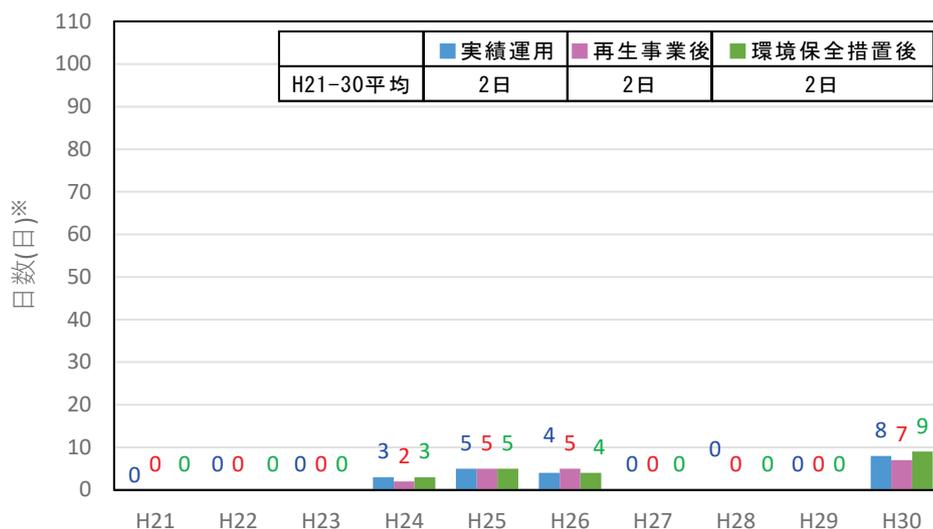


図 5-29 吉田橋地点における土砂による水の濁り予測結果 (年間・濁度 10 度以上)



※ここで示す日数は計算値（実績値とは異なる場合がある）

図 5-30 吉田橋地点における土砂による水の濁り予測結果(年間・SS25mg/L 以上)

表 5-42(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 5-42(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

表 5-42(3) 濁水放流日数の予測計算結果（大豊地点：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	18	17	17	2	2	2
平成 22 年	16	19	19	6	6	6
平成 23 年	24	21	23	9	9	9
平成 24 年	27	29	29	5	5	5
平成 25 年	24	21	21	6	7	7
平成 26 年	27	28	29	9	10	9
平成 27 年	18	18	18	3	3	3
平成 28 年	20	20	20	4	4	4
平成 29 年	14	14	14	6	6	6
平成 30 年	33	32	32	12	10	12
平均	22	22	22	6	6	6
合計	221	219	222	62	62	63

表 5-42 (4) 濁水放流日数の予測計算結果（銅山川合流前地点：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	17	17	17	3	3	3
平成 22 年	18	20	20	6	6	6
平成 23 年	26	24	27	9	9	9
平成 24 年	29	30	30	5	4	4
平成 25 年	20	22	22	4	5	5
平成 26 年	28	27	29	9	9	9
平成 27 年	21	21	21	6	5	5
平成 28 年	22	22	22	6	6	6
平成 29 年	14	14	14	7	7	7
平成 30 年	31	30	30	12	11	12
平均	23	23	23	7	7	7
合計	226	227	232	67	65	66

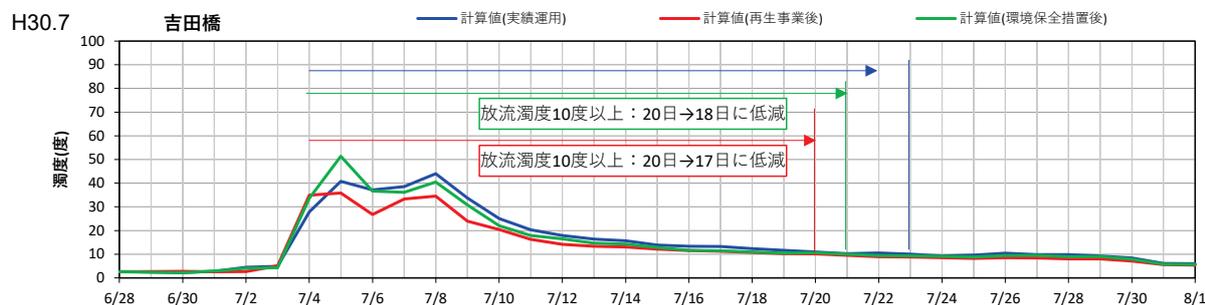


図 5-31 吉田橋地点における環境保全対策実施後の濁度変化（平成 30 年 7 月）

5.4.6 評価の結果

水質については、工事中は土砂による水の濁り及び水素イオン濃度、供用後については水温及び土砂による水の濁りについて予測しました。

「工事の実施」における予測の結果、土砂による水の濁りについては、降雨量の多い場合には濁水が発生するものの、一時的なものであり、影響は小さいと予測されました。また地蔵寺川、汗見川等の流入河川の合流後には変化が小さく、影響は小さいと予測されました。また水素イオン濃度について、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予測されました。

「土地又は工作物の存在及び供用」における予測の結果、水温は貯水位が低い等の理由により水温躍層が標高の低い状況において増設放流設備から放流する場合は、放流水による水温低下の影響はない又は小さいと予測されました。ただし、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。なお下流河川においては、支川の合流等により放流水による影響は緩和されるものの、増設放流設備からの放流により水温の低下による影響が銅山川合流前まで残ることが予測されるため、環境保全措置の検討を行いました。

その結果、水温躍層の位置が高い場合には既設放流設備(クレストゲート)から優先して放流することで、10 年変動幅並びに目標水温を-1℃以上下回る下流河川の水温低下を概ね再生事業前と同程度まで低減でき、ほとんど変化がないと予測されました。

供用後の土砂による水の濁りは出水後の濁度 10 度以上の日数については、吉田橋地点において年平均 15 日から 12 日に低減できると予測され、本山橋地点、大豊地点、銅山川合流前地点においては、ほとんど変化がないと予測されました。また下流河川の全予測地点において環境基準値である SS25mg/L 以上の日数はほとんど変化がないと予測されました。

以上のことから、水質に係る環境影響が事業者の実施可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると判断しています。

なお、貯水池の水溫鉛直分布と目標水温を考慮した具体的な運用ルールは、既存の「選択取水設備の操作に関する検討会」等で議論しながら、今後の検討を進めます。

5.5 地形及び地質

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、予測及び評価を行いました。

5.5.1 調査手法

調査手法は表 5-43、重要な地形及び地質の選定基準は表 5-44 のとおりです。

表 5-43 地形及び地質の調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査地域	調査内容
地形及び地質の状況	文献調査	事業実施区域及びその周辺	文献その他の資料による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析により、地形及び地質の分布状況を確認しました。
重要な地形及び地質の分布、状態及び特性	文献調査	事業実施区域及びその周辺	文献から、表 5-44 の基準に基づいて重要な地形及び地質を選定しました。

表 5-44 重要な地形及び地質の選定基準

重要な地形・地質の選定基準
a. 「文化財保護法（昭和 25 年 5 月）」に基づき指定された天然記念物及び名勝 b. 「高知県文化財保護条例（昭和 51 年 4 月）」に基づき指定された天然記念物 c. 「世界文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約（平成 4 年 9 月）」の登録基準に該当する地形及び地質 d. 「自然環境保全法（昭和 47 年 6 月）（自然環境保全地域）」の指定基準に該当する地形及び地質 e. 「日本の地形レッドデータブック第 1 集（日本の地形レッドデータブック作成委員会、平成 6 年に記載されている地形及び地質

5.5.2 調査結果

地形及び地質の状況の調査結果は、表 5-45 に示すとおりです。

また重要な地形・地質としては、早明浦ダム堤体から約 5km 離れた場所に、県指定天然記念物の「本山町汗見川の枕状溶岩」が分布しています。

表 5-45 地形及び地質の状況の調査結果

調査項目	調査結果
地形の状況	吉野川流域の地質は、中央構造線など大規模な構造線が東西に走り、北から和泉砂岩層、三波川帯、秩父古生層と 3 つの異なる地質帯が分布しています。構造線の影響を受け、地質は複雑かつ脆弱で、崩壊や地すべりの要因となっています。
地質の状況	早明浦ダムから南小川合流点付近までの左岸側斜面は、第四紀の隆起量と三波川結晶片岩類の地質を反映して急峻な地形をなしていますが、右岸側斜面は笹越・杖立山・笹ヶ峰を結ぶ山地に帯状に分布する御荷鉾緑色岩類を反映して比較的なだらかな斜面となっています。

5.5.3 予測手法

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は表 5-46 に示すとおりです。

表 5-46 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		予測の基本的な手法	予測地域	予測対象時期等
土地又は工 作物の存在 及び供用	地形及び 地質の変化	重要な地形及び地質の分布を図示し、直接改変の程度が予測対象に与える影響について予測しました。	調査地域のうち地形及び地質の特性を踏まえて重要な地形及び地質に係る環境影響を受けるおそれがあると認められる地域	地形及び地質の特性を踏まえて重要な地形及び地質に係る環境影響を的確に把握できる時期

5.5.4 予測結果及び環境保全措置の検討

重要な地形及び地質の変化の予測結果は表 5-47 に示すとおりです。

表 5-47 地形及び地質の予測結果

項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討※1
重要な地形 及び地質	本山町 汗見川の 枕状溶岩	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」は、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。	—

※1 「—」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。

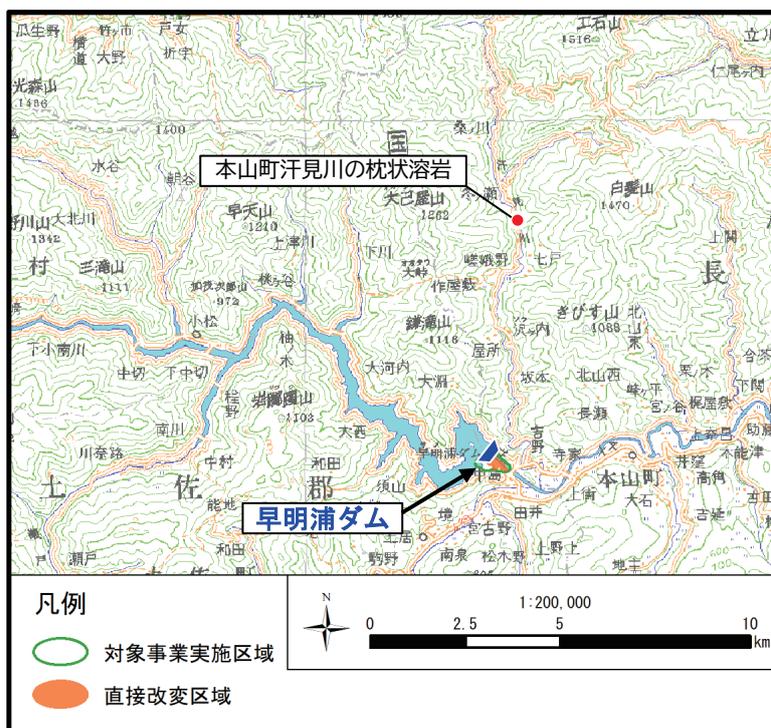


図 5-32 早明浦ダム周辺の表層地質図

5.5.5 評価の結果

地形及び地質は、「土地又は工作物の存在及び供用」における重要な地形及び地質について調査、予測を実施しました。

「土地又は工作物の存在及び供用」による地形及び地質への影響はないと考えられます。

以上のことから、地形及び地質に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると判断しています。

5.6 動物

動物相の状況、動物の重要な種及び注目すべき生息地を対象として、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」におけるこれらへの影響について、調査、予測及び評価を行いました。

5.6.1 調査手法

哺乳類（哺乳類相及び重要な種）、鳥類（鳥類相及び重要な種）、爬虫類（爬虫類相及び重要な種）、両生類（両生類相及び重要な種）、魚類（魚類相及び重要な種）、陸上昆虫類（陸上昆虫類相及び重要な種）、底生動物（底生動物相及び重要な種）、陸産貝類（陸産貝類相及び重要な種）及び注目すべき生息地について調査しました。

調査手法は、文献及び現地調査により行い、学識者等からの聴取により生息種等の情報について補いました。文献調査の結果は「3.1.5 動植物の生息・生育、植生及び生態系の状況」に記載しています。

現地調査の手法は表 5-48、調査範囲は表 5-49、図 5-33、調査方法は表 5-50 に示すとおりです。

表 5-48 動物相の調査手法（文献調査）

調査すべき情報		調査手法	調査内容等
脊椎動物、昆虫類その他 主な動物に係る動物相、 動物の重要な種等	動物相の状況 重要な種の分布 重要な種の生息の状況 重要な種の生息環境の状況	文献の収集と 整理	レッドデータブック、レッドリスト、河川水辺の国勢調査結果を収集し、調査すべき情報について整理しました。
注目すべき生息地の分布並びに当該生息地が注目される理由である動物の種等	注目すべき生息地の分布状況 注目される理由となる動物の種の生息状況 注目される理由となる動物の種の生息環境の状況		

表 5-49 調査範囲

対象	調査地域
陸域	陸域の動物の調査範囲は、「ダム事業における環境影響評価の考え方」（平成 12 年 3 月）に基づき、事業実施区域の境界から 500m を目安に設定しました。
希少猛禽類	猛禽類については行動圏が広いため、事業実施区域の境界から 3km を目安に設定しました。
河川域	下流河川は、「ダム事業における環境影響評価の考え方」（平成 12 年 3 月）によると、動物調査の場合、ダム集水域の 3 倍程度になる本川又は主要な支川との合流点付近までを範囲とすることになります。本事業における下流の調査範囲は、銅山川合流前までとしました。なお、銅山川合流前までの流域面積（1,162km ² ）は、早明浦ダムの流域面積（417km ² ）の 2.8 倍にあたります。

表 5-50 動物相の調査方法、調査期間

項目	調査方法	調査期間
哺乳類	目撃法、フィールドサイン法、 トラップ法（シャーマントラップ）、無人撮影法、夜間調査 （バットディテクター）	【秋季】平成30年10月15日～17日 【冬季】平成31年1月9日～11日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～7月3日
鳥類	ラインセンサス法、定点観測法、 スポットセンサス法	【秋季】平成30年10月18日～19日 【冬季】平成31年1月9日～11日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～3日
希少猛禽類	定点観測法	・平成30年11月14日～16日 ・平成31年1月9日～11日 ・平成31年2月13日～15日 ・平成31年3月13日～15日 ・平成31年4月10日～12日 ・令和元年5月30日～6月1日 ・令和元年6月24日～26日
爬虫類	目撃法 捕獲法	【秋季】平成30年10月15日～17日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～7月3日
両生類	目撃法 捕獲法	【秋季】平成30年10月15日～17日 【早春季】平成31年3月6日～8日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～7月3日
魚類	直接観察、捕獲法	【秋季】平成30年10月15日～18日 【夏季】令和元年7月8日～10日、8月25日
陸上昆虫類	任意採集法、ライトトラップ法、 ピットフォールトラップ法	【秋季】平成30年10月3日～4日 【冬季】平成30年12月12日～13日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～3日、8月9日～10日
底生動物	定性採集、定量採集	【秋季】平成30年10月15日～18日 【早春季】平成31年2月27日～3月1日 【夏季】令和元年7月8日～10日、8月25日
陸産貝類	目視観察及び捕獲	【秋季】平成30年10月2日及び5日 【夏季】令和元年7月1日～3日

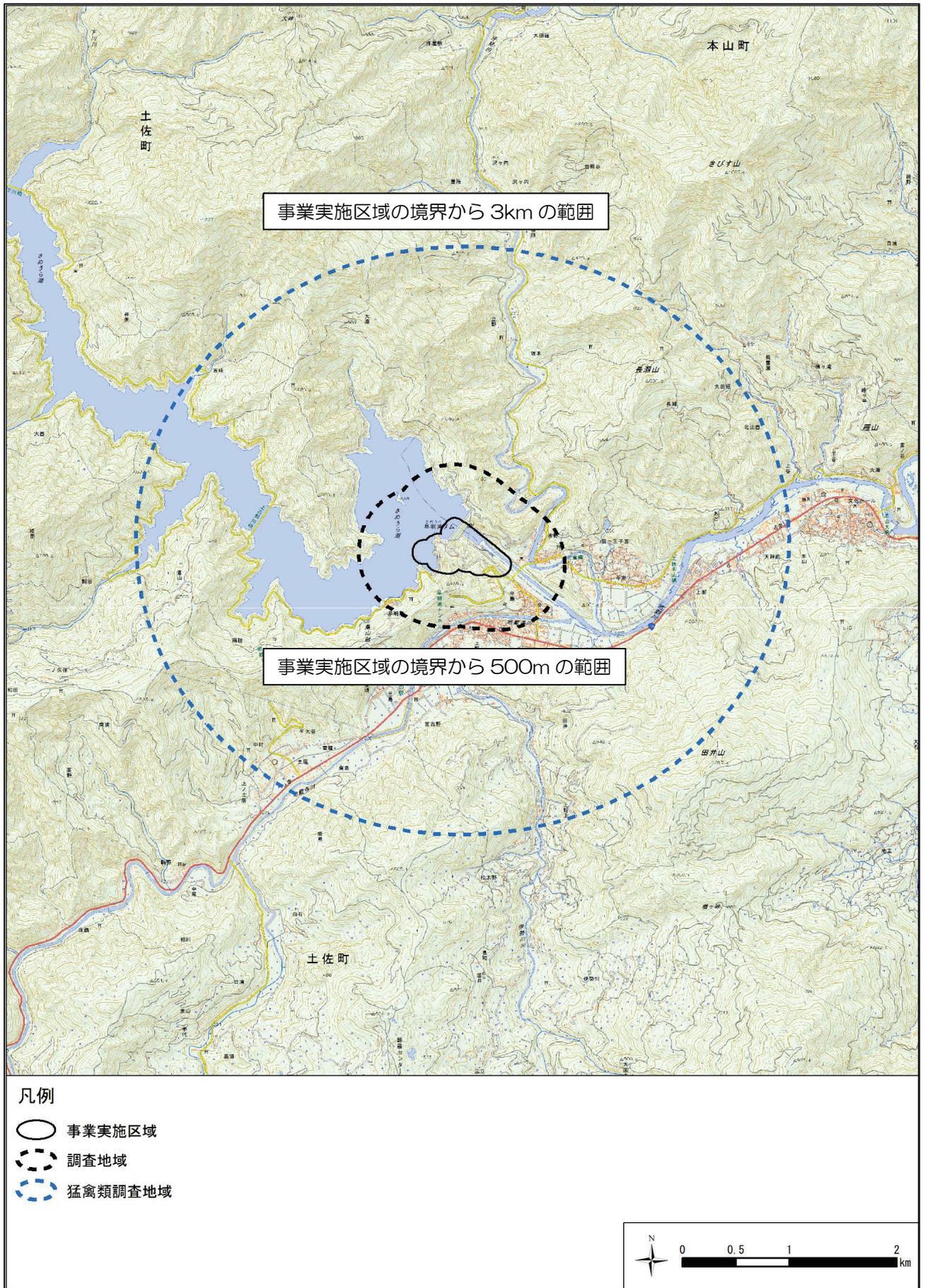


図 5-33(1) 動物相の調査範囲



凡例

- 事業実施区域
- 下流調査地点
- 調査地域

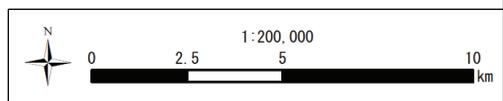


図 5-33(2) 動物相(魚類・底生動物)の調査範囲

5.6.2 調査結果

動物の調査結果は、表 5-51 に示すとおりです。

事業実施区域及びその周辺において文献調査及び現地調査で確認された種のうち、「高知県レッドデータブック 2018」等に掲載されている種を重要な種として選定しました。

その結果、哺乳類 2 種、鳥類 38 種、希少猛禽類 9 種、爬虫類 1 種、両生類 2 種、魚類 13 種、陸上昆虫類 45 種、底生動物 18 種、陸産貝類 5 種が該当しました。

表 5-51 現地調査における確認種及び重要な種の数

項目	確認種類数等		重要な種 の数
	文献確認	現地確認	
哺乳類	7 目 13 科 23 種	7 目 11 科 17 種	2 種
鳥類	16 目 45 科 111 種	13 目 34 科 71 種	38 種
希少猛禽類	—	2 目 3 科 9 種	9 種
爬虫類	2 目 7 科 13 種	1 目 4 科 7 種	1 種
両生類	2 目 5 科 10 種	2 目 5 科 8 種	2 種
魚類	5 目 12 科 32 種	5 目 9 科 21 種	13 種
陸上昆虫類	17 目 241 科 2,366 種類	18 目 173 科 620 種類	45 種
底生動物	25 目 106 科 445 種類	18 目 72 科 199 種類	18 種
陸産貝類	—	2 目 11 科 25 種	5 種

注) 重要な種の選定根拠は、以下のとおりです。

- (1) 「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号)、「高知県文化財保護条例」(昭和 36 年高知県条例第 41 号)に基づき指定された天然記念物
- (2) 「絶滅のおそ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)に基づき定められた国内希少野生動植物種
- (3) 「環境省レッドリスト 2020」(令和 2 年 3 月 27 日報道発表資料)の掲載種
- (4) 高知県保護条例: 「高知県希少野生動物保護条例(平成 17 年高知県条例第 78 号)」(平成 27 年 2 月 24 日改正)に基づき指定された希少野生動植物
- (5) 高知県 RDB: 「高知県レッドデータブック 2018 動物編」の掲載種
- (6) 高知県注目種: 「高知県注目種ガイド 2018 動物編」の掲載種

5.6.3 予測手法

(1) 影響要因と想定される環境への影響

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は表 5-52 に示すとおりです。

影響要因は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、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ことで、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ました（図 5-34）。

なお、「直接改変」による生息環境の消失又は改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、動物の生息基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

「直接改変以外」による影響については、「工事の実施」では早明浦ダム再生事業地の下流部における「土砂による水の濁り」、「水素イオン濃度の変化」に伴う生息環境及び生息種への影響について予測しました。「土地又は工作物の存在及び供用」では、ダムからの放流水による「土砂による水の濁り」、「水温の変化」や「河床材料の変化」によって生じる生息環境及び生息種への影響について予測しました。

(2) 予測対象種と予測時期

予測対象種は、文献及び現地調査で確認された重要な種のうち、調査地域を主要な生息域としない種を除き、哺乳類 1 種、鳥類 38 種（希少猛禽類含む）、爬虫類 1 種、両生類 2 種、魚類 11 種、陸上昆虫類 17 種、底生動物 13 種、陸産貝類 5 種としました。

予測時期は、「工事の実施」については事業実施区域内の「直接改変」される区域が全て改変された状態である時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、早明浦ダム再生事業が完了し、管理が開始された時期としました。

表 5-52 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容		
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・放流施設の増設等工事 ・工事中道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 	直接改変※1	生息地の消失又は改変 事業実施区域と動物の重要な種の確認地点、生息環境等を重ね合わせるにより、動物の重要な種の生息環境の改変の程度及び動物の重要な種への影響を予測しました。	
		直接改変以外※2	改変部付近の環境の変化	樹木の伐採に伴う日照や通風条件等の変化を扱い、陸上昆虫類、陸産貝類のうち主に樹林地に生息する種を予測の対象としました。直接改変に伴う生息環境の変化の影響が及ぶと想定される改変部付近は直接改変区域から約 50m 以内としました。
			建設機械の稼働等に伴う生息環境の変化	動物の重要な種の生息環境等と工事箇所を重ね合わせるにより、人の出入りや車両の通行、建設機械の稼働に伴う騒音等による生息環境の変化を予測し、視覚的あるいは聴覚的に影響を受けると想定される哺乳類及び鳥類を対象としました。
			水質の変化	早明浦ダム下流の吉野川の水質の変化による影響は、活動の全て又は一部を下流河川に依存して生息する種を対象としました。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	直接改変※1	生息地の消失又は改変 直接改変による生息地の消失又は改変と、直接改変以外による改変部付近の環境変化は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、動物の生息基盤の消失又は改変、並びに変化という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。	
		直接改変以外※2	改変部付近の環境の変化	早明浦ダム下流の吉野川の水質の変化による影響は、活動の全て又は一部を下流河川に依存して生息する種を対象としました。
			水質の変化	早明浦ダム下流の吉野川の水質の変化による影響は、活動の全て又は一部を下流河川に依存して生息する種を対象としました。
			河床材料の変化	早明浦ダム下流の吉野川の河床材料の変化による影響は、活動の全て又は一部を下流河川に依存して生息する種を対象としました。

※1 「直接改変」では、土地の改変等のような生息環境の直接的な改変による影響を対象にします。

※2 「直接改変以外」では、土地の改変に伴う林縁環境の出現による影響のような、生息環境の直接的な改変以外の影響を対象にします。

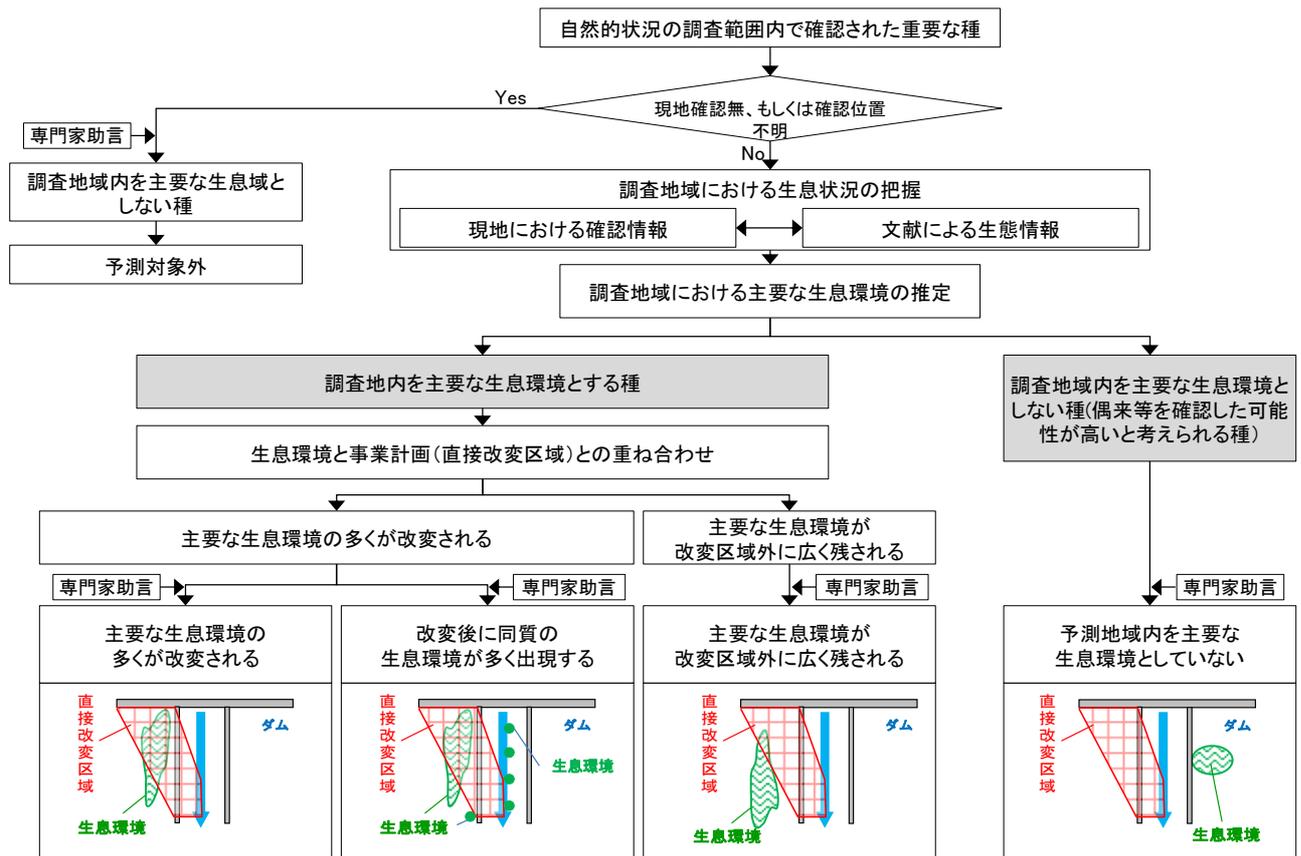


図 5-34 動物の重要な種への影響予測の考え方

5.6.4 予測結果及び環境保全措置の検討

動物の調査地域内を主要な生息域とする重要な種の事業による影響の予測は、表 5-53～表 5-55 に示すとおりです。

表 5-53 動物の重要な種の事業による影響の予測（直接変更）

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、オヨギカタピロアメンボ、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変更されない、又は一部が変更されますが、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、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。

表 5-54 動物の重要な種の事業による影響の予測
(直接改変以外：工事の実施)

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ます。	—
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、地蔵寺川、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。 ・pHに対しては、濁水処理施設から河川へ放流される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。	—
	○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		—

※1 「—」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。

表 5-55 動物の重要な種の事業による影響の予測
(直接改変以外：土地又は工作物の存在及び供用)

環境影響	予測対象種	予測結果	環境保全措置の検討
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ず。 ・しかし水質に対する環境保全措置として、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、水温低下の幅が低減できると予測され、また水温低下は5℃未満に低減されず。 ・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、河床材料に伴う生息環境の変化は小さいと考えられます。 	—

5.6.5 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、表 5-56 に示す配慮事項を実施し、さらに影響の低減を図ります。

表 5-56 配慮事項

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

5.6.6 評価の結果

動物については、動物の重要な種について調査、予測を実施しました。

その結果、直接改変範囲の周囲には、同様の生息環境が広く残存するため、直接改変による生息環境の変化は小さいと予測されました。

また騒音や水質の変化による生息環境の変化も小さく、動物の重要な種の生息は維持されと考えられます。

さらに、環境への配慮事項として、「猛禽類の工事中監視」、「騒音、振動の影響抑制」、「森林伐採における配慮」、「生物に配慮した夜間照明」、「残存する生息環境の攪乱に対する配慮」を行うこととしました。

これらのことより、動物の重要な種に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り低減されると判断しています。

5.7 植物

植物相の状況、植物の重要な種及び群落を対象として、「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」におけるこれらへの影響について、調査、予測及び評価を行いました。

5.7.1 調査手法

種子植物・シダ植物等（植物相、植生、重要な種及び重要な群落）及び付着藻類（付着藻類相及び重要な種）について調査しました。

調査手法、文献及び現地調査により行い、学識者等からの聴取により生育種等の情報について補いました。

文献調査の手法は表 5-57 に、調査範囲は表 5-58 に、現地調査の調査方法は表 5-59 に示すとおりです。

表 5-57 植物相及び植生の調査手法（文献調査）

調査すべき情報		調査手法	調査内容等
種子植物及び植物に係る植物相及び生育の状況	植物相の状況 植生の状況	文献の収集と整理	レッドデータブック、レッドリスト、河川水辺の国勢調査結果等を収集し、調査すべき情報について整理しました。
植物の重要な種及び群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況	重要な種及び群落の分布 重要な種、群落の生育の状況 重要な種及び群落の生育環境の状況		

表 5-58 調査範囲

対象	調査地域及び予測地域
陸上植物及び大型水生植物	陸域の植物の調査範囲は、「ダム事業における環境影響評価の考え方」（平成 12 年 3 月）に基づき、事業実施区域の境界から 500m を目安に設定しました。
下流河川における付着藻類	下流河川は、「ダム事業における環境影響評価の考え方」（平成 12 年 3 月）によると、ダム集水域の 3 倍程度になる本川又は主要な支川との合流点付近までを範囲とすることになります。 本事業における下流の調査範囲は、銅山川合流前までとしています。なお、銅山川合流前までの流域面積（1,162km ² ）は、早明浦ダムの流域面積（417km ² ）の 2.8 倍にあたります。

表 5-59 植物相の調査方法、調査期間

項目	調査方法	調査期間
植物相	任意踏査	【秋季】平成 30 年 10 月 17 日～19 日 【春季】平成 31 年 4 月 10 日 令和元年 5 月 7 日～8 日 【夏季】令和元年 8 月 8 日～8 月 9 日
植生	植生分布調査 群落組成調査	【秋季】平成 30 年 11 月 14 日～15 日
付着藻類	定量採集	【秋季】平成 30 年 10 月 15 日～18 日 【冬季】平成 31 年 2 月 27 日～3 月 1 日 【春季】令和元年 5 月 13 日～14 日 【夏季】令和元年 7 月 8 日～10 日・8 月 25 日

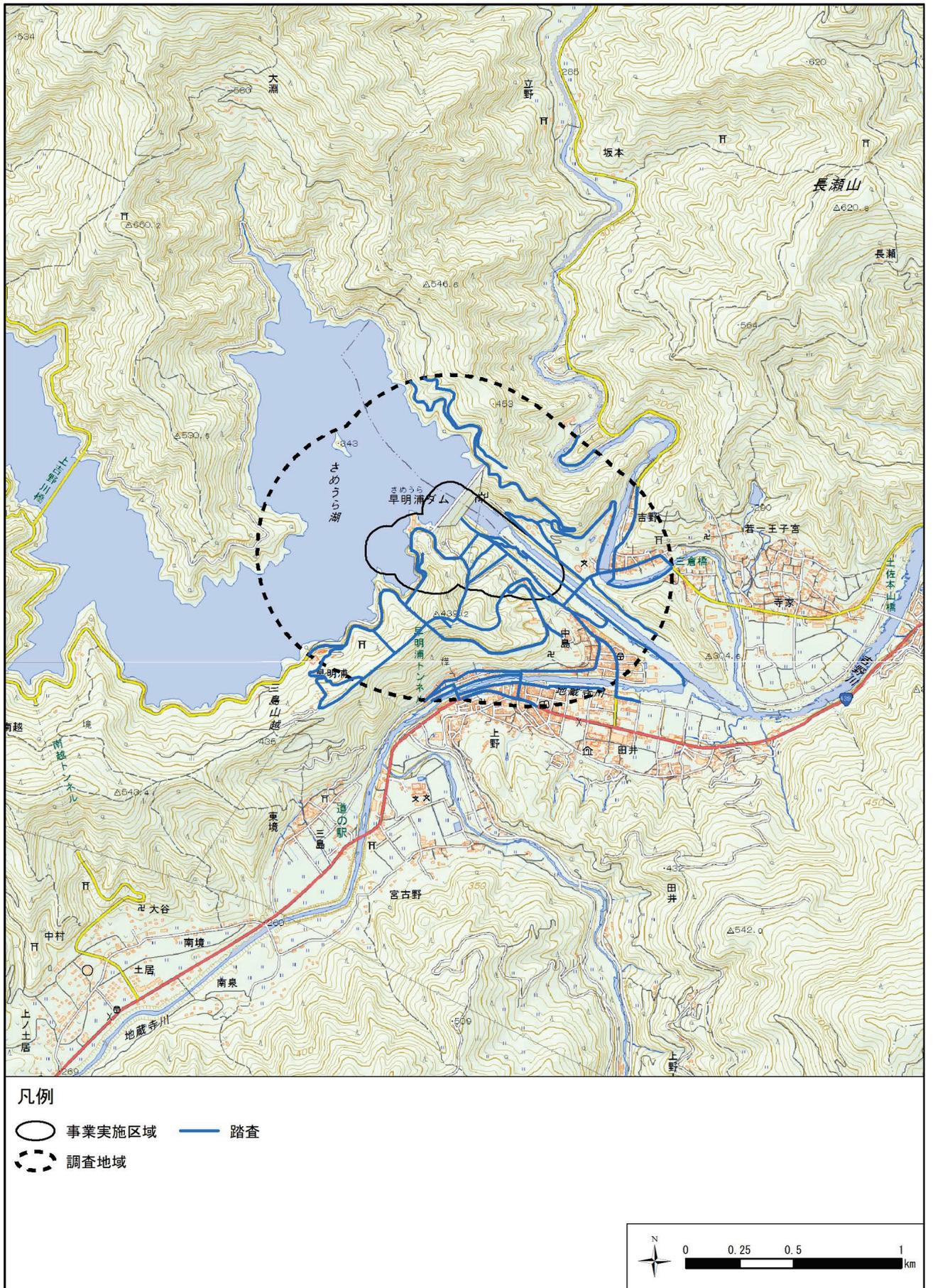


図 5-35(1) 植物相及び植生の調査範囲

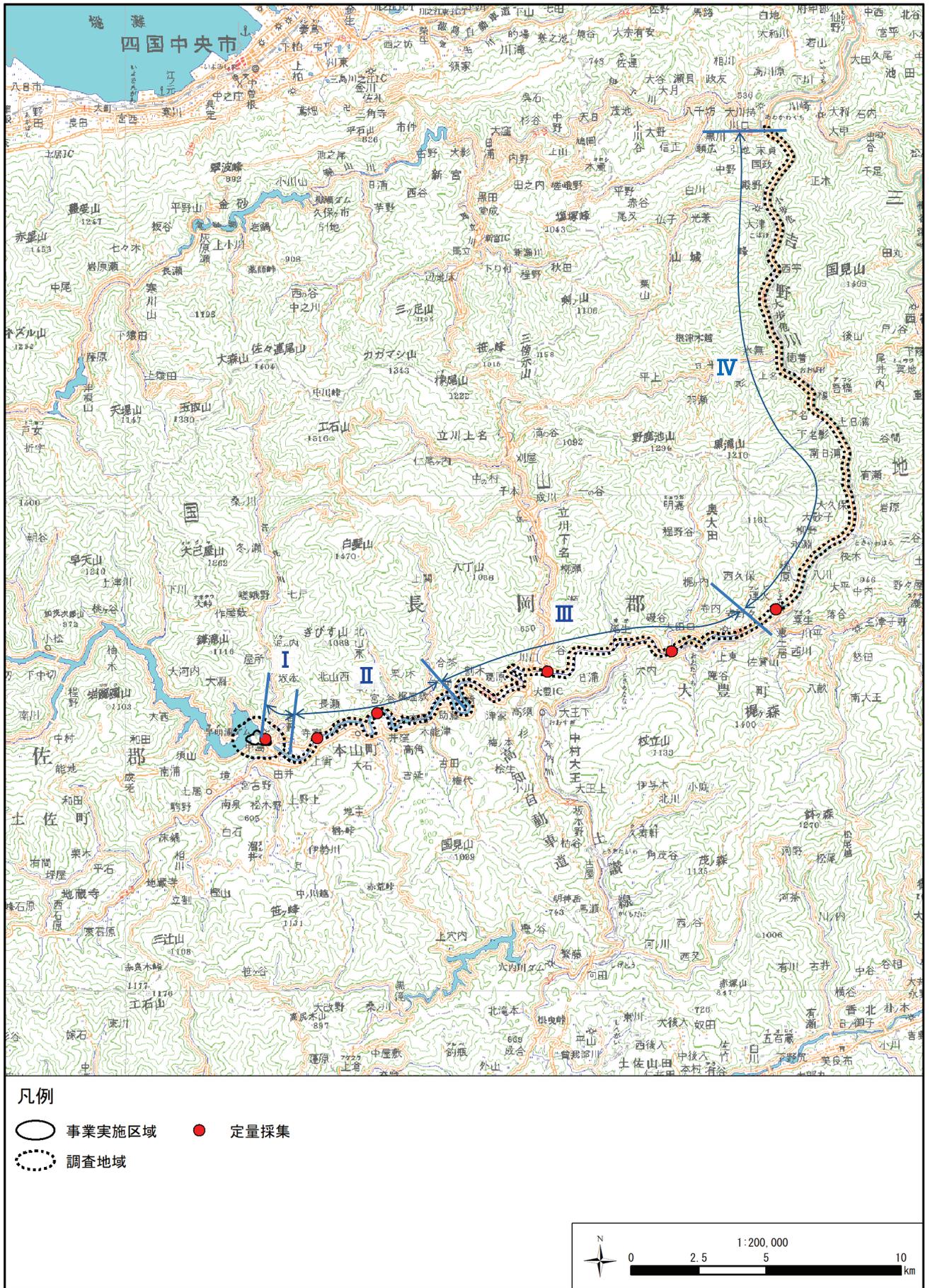


図 5-35(2) 植物相及び植生の調査範囲

5.7.2 調査結果

(1) 植物相

植物相の調査結果は、表 5-60 に示すとおりです。

事業実施区域及びその周辺における現地調査で確認された種のうち、「高知県レッドリスト(植物編)2020」等に掲載されている種を重要な種として選定しました。その結果、植物 52 種が該当しました。

また、重要な植物群落は確認されませんでした。

表 5-60 現地調査における確認種類数

項目	文献調査		現地調査		重要な種の数
	科数	種類数	科数	種類数	
種子植物・シダ植物	158	1、105	136	666	52 種
付着藻類	61	416	16	75	なし

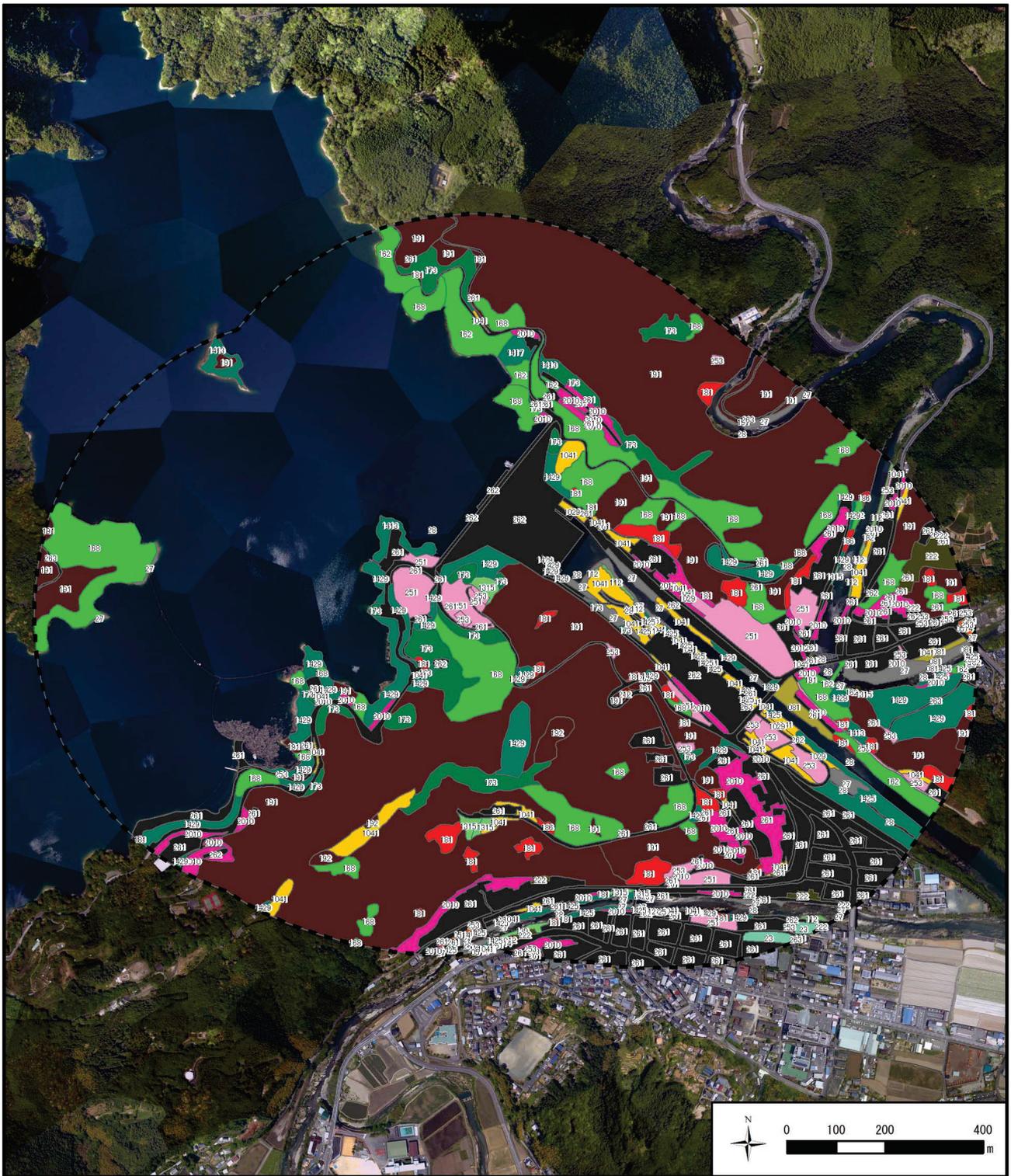
注) 重要な種の選定根拠は、以下のとおりです。

- (1) 「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号)、「高知県文化財保護条例」(昭和 36 年高知県条例第 41 号)に基づき指定された天然記念物
- (2) 「絶滅のおそ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)に基づき定められた国内希少野生動植物種
- (3) 「環境省レッドリスト 2020」(令和 2 年 3 月 27 日報道発表資料)の掲載種
- (4) 「高知県希少野生動物保護条例(平成 17 年高知県条例第 78 号)」(平成 27 年 2 月 24 日改正)に基づき指定された希少野生動植物
- (5) 「高知県レッドリスト(植物編):2020 年改訂版」の掲載種

(2) 植生

事業実施区域及びその周辺における現存植生図は図 5-36 に示すとおりです。

主な植生として、スギ・ヒノキの植林が大部分を占めています。



凡例

- | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| 0514 メヒバエノコログサ群落 | 1417 クヌギ群落 | 186 ハチク植林 | 253 人工裸地 |
| 081 ツルヨシ群集 | 1425 カワラハノキ群落 | 191 スギ・ヒノキ植林 | 261 構造物 |
| 1029 メリケンカルカヤ群落 | 1429 ヌルデーアカメガシワ群落 | 192 スギ・ヒノキ植林(若齢林) | 262 コンクリート構造物 |
| 1041 ススキ群落 | 162 アラカシ群落 | 2010 植栽樹林群 | 263 道路 |
| 112 ネコヤナギ群集 | 168 ツブラジイ群落 | 212 果樹園 | 27 自然裸地 |
| 139 メダケ群集 | 173 アカマツ群落 | 222 畑地(畑地雑草群落) | 28 開放水面 |
| 1315 クズ群落 | 181 モウソウチク植林 | 23 水田 | 調査地域 |
| 1413 コナラ群落 | 182 マダケ植林 | 251 公園・グラウンド | |

空中写真提供: 国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所

図 5-36 現存植生図

5.7.3 予測手法

(1) 影響要因と想定される環境への影響

予測対象とする影響要因と環境影響の内容は表 5-61 に示すとおりです。

影響要因は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、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により、植物の重要な種の生育環境の変化の程度及び植物の重要な種への影響を予測しました（図 5-37）。

なお、「直接改変」による生育地の消失又は改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、植物の生育個体の枯死や生育基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

直接改変以外の環境影響としてあげた改変部付近の環境の変化による影響は、陸上植物のうち主に樹林地に生育する種を予測の対象としました。ここでいう改変部付近とは、道路が周辺の自然環境に及ぼす影響に関する研究報告^{※1}に基づき直接改変区域から約 50m としました。

「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」における早明浦ダム下流の吉野川の水質、河床及び流況の変化による影響は、生活史の全てまたは一部を下流河川に依存して生育する種を対象としました。

(2) 予測対象種と予測時期

予測対象種は、文献及び現地調査で確認された重要な種のうち、調査地域を主要な生育地としない種を除く 13 種としました。

予測時期は、「工事の実施」については事業実施区域内の「直接改変」される区域が全て改変された状態である時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、早明浦ダム再生事業が完了し、管理が開始された時期としました。

※1 道路建設による周辺植生への影響— 総説—（亀山章著応用植物社会学研究 5）

表 5-61 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		環境影響の内容		
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・放流施設の増設等工事 ・工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 	直接改変 ^{※1}	生育地の消失又は改変	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により、植物の重要な種の生育環境の改変の程度及び植物の重要な種への影響を予測しました。
		直接改変以外 ^{※2}	改変部付近の環境の変化	陸上植物のうち主に樹林地に生育する種を予測の対象としました。直接改変に伴う生育環境の変化の影響が及ぶと想定される改変部付近は直接改変区域から約 50m 以内としました。
			水質の変化	早明浦ダム下流の吉野川の水質の変化による影響は、生活史の全てまたは一部を下流河川に依存して生育する種を対象としました。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	直接改変 ^{※1}	生育地の消失又は改変	直接改変による生育地の消失又は改変と、直接改変以外による改変部付近の環境変化は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、植物の生育基盤の消失又は改変、並びに変化という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。
		直接改変以外 ^{※2}	改変部付近の環境の変化	早明浦ダム下流の吉野川の水質の変化による影響は、生活史の全てまたは一部を下流河川に依存して生育する種を対象としました。
			水質の変化	早明浦ダム下流の吉野川の河床材料の変化による影響は、生活史の全てまたは一部を下流河川に依存して生育する種を対象としました。
			河床材料の変化	

※1 「直接改変」では、土地の改変等のような生育環境の直接的な改変による影響を対象にしました。

※2 「直接改変以外」では、土地の改変に伴う林縁環境の出現による影響のような、生育環境の直接的な改変以外の影響を対象にしました。

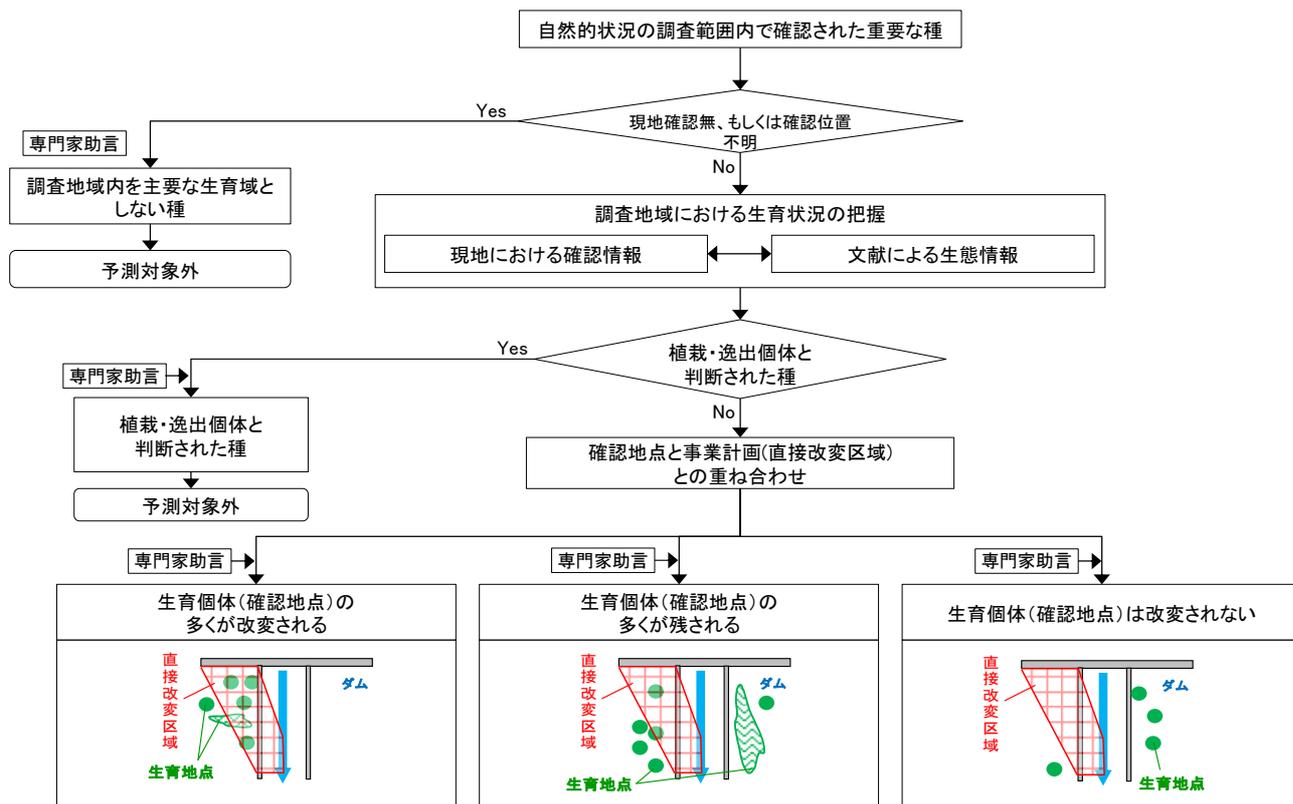


図 5-37 植物の重要な種への影響予測の手順

5.7.4 予測結果

植物の重要な種の事業による影響の予測は、表 5-62 に示すとおりです。

表 5-62 植物の重要な種の事業による影響の予測

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 ナンカイアオイ、サカワサイシン、ユキモチソウ、シラン、ゴシヨイチゴ、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	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。

5.7.5 環境保全措置の検討

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。環境保全措置の内容は表 5-63 に示すとおりです。

表 5-63 植物の環境保全措置

種	環境影響	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	「直接改変」により個体が消失すると予測されます。	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。生育適地を選定するとともに、生態等を踏まえ設定する移植適期に実施します。移植にあたっては、学識者等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。

5.7.6 配慮事項

環境保全措置の対象となっていない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、表 5-64 に示す配慮事項を実施し、さらに影響の低減を図ります。

表 5-64 配慮事項

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、生育するコンクリート壁をマーキングし、改変しないように十分配慮します。

5.7.7 評価の結果

植物については、植物の重要な種について調査、予測を実施しました。

その結果、カンアオイ属の一種については直接改変による影響を受けると予測されたため、工事の直前に生育状況を調査し、移植が必要な場合には生育適地に移植等を行い種及び個体の保全を図ります。

また、環境配慮として、環境保全措置の対象外とした重要種についても、直接改変によって消失する個体は移植することとしました。さらに外来種への対応、残存する生育環境への配慮も行うこととしました。

以上のことから、植物に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り低減されると判断しています。

5.8 生態系

「工事の実施」及び「土地又は工作物の存在及び供用」が地域を特徴づける生態系に及ぼす影響について、上位性（生態系の上位に位置するという性質）及び典型性（地域の生態系の特徴を典型的に現す性質）の観点から調査、予測及び評価を行いました。文献及び現地調査の結果、それぞれの生態系の対象は表 5-65 に示すとおりです。

なお、事業実施区域には、洞窟、湿原、湧水池等の特殊な環境が確認されていないことから、特殊性に該当する種及び生息環境は対象外としました。また本事業の特性から現況に対する改変面積が限られており、その生息域を分断する等の影響が考えにくいことから移動性に該当する種及び生息環境についても対象外としています。

表 5-65 生態系の調査、予測及び評価の対象

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

5.8.1 調査手法

(1) 上位性

上位性の注目種を以下の選定の観点から抽出しました。

【選定の観点】

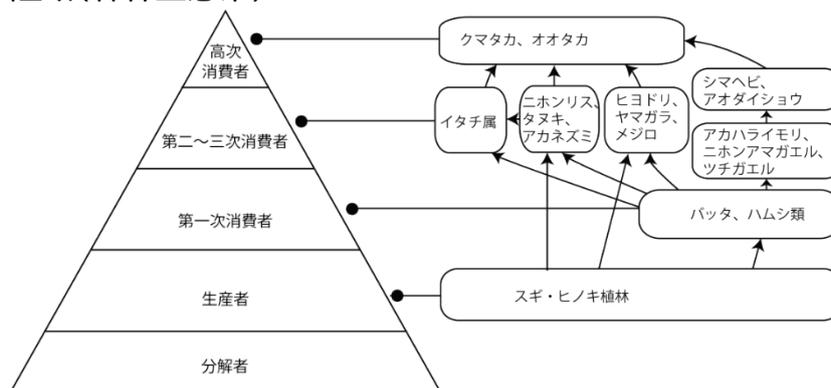
- ① 本地域を主要な生息分布域としている
- ② 年間を通じて生息、もしくは繁殖している
- ③ 餌動物が多様である
- ④ 調査すべき情報が得やすい
- ⑤ 行動圏の大きさがダムの影響を把握する上で適当である
- ⑥ 事業実施区域及びその周辺で確認されている
- ⑦ 外来種でない

本地域を主要な生息分布域とし、食物連鎖の上位性の高い猛禽類のうち、営巣地が確認されているミスゴ、オオタカ、クマタカの3種を上位性の注目種として選定しました。このうち魚食性のミスゴは河川域、オオタカ、クマタカは陸域の対象としています。

表 5-66 生態系の上位性注目種の選定

分類群	種名	選定の観点							上位性の選定結果
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	
哺乳類	タヌキ	○	○	△雑食	△	○	○	○	×
	テン	○	○	△雑食	△	○	○	○	×
	イタチ属	○	○	△雑食	△	○	△確認例が少ない	○	×
	ニホンアナグマ	○	○	△雑食	△	○	△確認例が少ない	○	×
鳥類	ミスゴ	○	○	△魚類	○	○	○営巣地を確認	○	○河川域
	ハチクマ	△	△夏鳥	△ハチ、両爬	○	○	△確認例が少ない	○	×
	トビ	○	○	△主に死肉	○	○	○	○	×
	ツミ	△	○	○	○	○	△確認例が少ない	○	×
	ハイタカ	○	△冬鳥	○	○	○	○	○	×
	オオタカ	○	○	○	○	○	○営巣地を確認	○	○陸域
	サシバ	△	△夏鳥	○	○	○	△確認例が少ない	○	×
	ノスリ	△	△冬鳥	○	○	○	△確認例が少ない	○	×
	クマタカ	○	○	○	○	○	○営巣地を確認	○	○陸域
	キュウシュウフクロウ	△	○	○	△夜行性	○	△確認例が少ない	○	×
ハヤブサ	△	○	○	○	○	○	○	×	

陸域(森林生態系)



河川域(河川生態系)

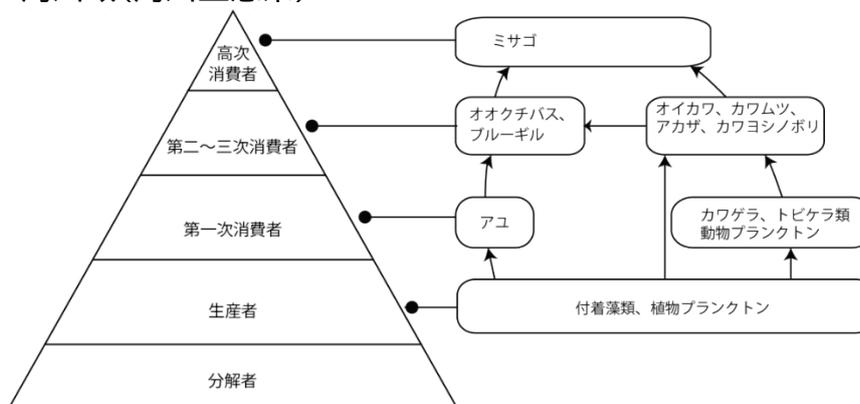


図 5-38 早明浦ダム再生事業地の生態系（食物連鎖模式図）

現地調査の手法は表 5-67 に示すとおりです。

定点記録法及び現地踏査による現地調査とその結果の整理を行い、行動圏の内部構造解析を行いました。

表 5-67 上位性のミサゴ、オオタカ、クマタカの現地調査手法

調査すべき情報	調査手法	調査期間等
オオタカ、クマタカ、ミサゴの生態、行動圏の内部構造及び繁殖状況	定点記録法、現地踏査	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 30 年 11 月 14 日～16 日 ・平成 31 年 1 月 9 日～11 日 ・平成 31 年 2 月 13 日～15 日 ・平成 31 年 3 月 13 日～15 日 ・平成 31 年 4 月 10 日～12 日 ・令和元年 5 月 30 日～6 月 1 日 ・令和元年 6 月 24 日～26 日

(2) 典型性（陸域）

典型性は、地域の生態系の特徴を典型的にあらわす生息・生育環境と、そこに生息・生育する生物群集に着目しました。

陸域の生息・生育環境は、早明浦ダム再生事業周辺を対象として、植生、林齢、土地利用等の情報により、生物の生息・生育環境の観点から植物群落を落葉広葉樹林、常緑広葉樹林、スギ・ヒノキ壮齢林等の12タイプの区分に類型化しました。

これらの植生区分について、以下に示す観点により、調査区域における陸域の生態系の特徴を典型的にあらわす生息・生育環境を選定しました。

【選定の観点】

- ・植生、地形、土地利用等によって類型区分したもののうち、面積が大きい環境であること
- ・自然又は人為により長期的に維持されてきた環境であること

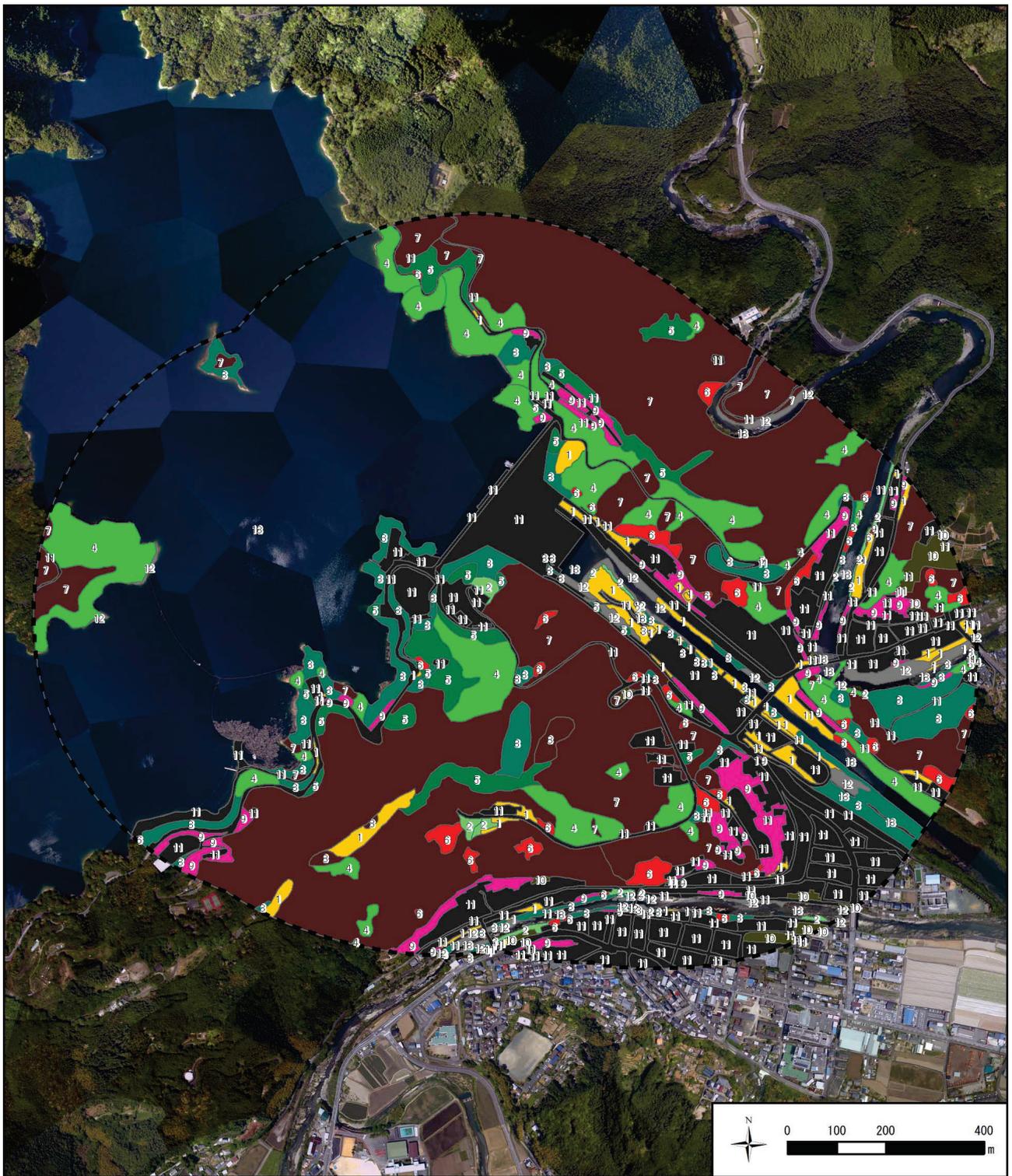
典型性の観点による生息・生育環境としては、調査区域において面積が広く、長期的に維持されてきた環境類型区分としてスギ・ヒノキ植林(壮齢林)を抽出しました。

スギ・ヒノキ植林(壮齢林)は、植栽されたスギやヒノキを主体とした樹林であり、調査範囲に広範囲に分布しています。低木層にはアオキ、アラカシ、ツブラジイ等が生育し、草本層にはフモトシダ、フユイチゴ、サイコクイノデ等が生育しています。林床には落葉、落枝等が堆積した土壌がみられます。

この環境における主要な生物として、タヌキ、テン、イノシシ等の哺乳類、クマタカ、オオタカ、ヒヨドリ等の鳥類、タゴガエル等の両生類、シマヘビ、アオダイショウ等の爬虫類、トゲナナフシ、ヒメスズ、ムラサキシジミ等の昆虫類が挙げられます。

表 5-68 陸域環境類型区分の設定と選定結果

番号	環境類型区分	群落名	面積集計				生息・生育環境の抽出	
			調査地域		変更面積		結果	選定理由
			面積(ha)	比率	面積(ha)	比率		
1	草地	メヒシパーエノコログサ群落	0.1	0.1%	0.0	0.0%	×	長期間維持される環境区分ではなく、調査地域に占める面積の割合も小さい。
2		ツルヨシ群落	0.6	0.4%	0.0	0.0%	×	
3		メリケンカルカヤ群落	0.2	0.1%	0.0	0.0%	×	
4		ススキ群落	3.3	2.2%	0.2	2.5%	×	
5	低木林	ネコヤナギ群落	0.3	0.2%	0.0	0.0%	×	調査地域に占める面積の割合は小さい。
6		メダケ群落	0.1	0.1%	0.0	0.0%	×	
7		クズ群落	0.4	0.3%	0.2	2.5%	×	
8	落葉広葉樹林	コナラ群落	0.9	0.6%	0.0	0.0%	×	調査地域に占める面積の割合は小さい。
9		クヌギ群落	0.3	0.2%	0.0	0.0%	×	
10		カワラハンノキ群落	1.9	1.2%	0.0	0.0%	×	
11		ヌルデアアカメガシワ群落	7	4.6%	0.7	8.8%	×	
12	常緑広葉樹林	アラカシ群落	2.8	1.8%	0.0	0.0%	×	調査地域に占める面積の割合は小さい。
13		ツブラジイ群落	14.1	9.2%	0.1	1.3%	×	
14	常緑針葉樹林	アカマツ群落	5.3	3.5%	0.3	3.8%	×	調査地域に占める面積の割合は小さい。
15	植林（竹林）	モウソウチク植林	3	2.0%	0.2	2.5%	×	調査地域に占める面積の割合は小さい。
16		マダケ植林	0	0.0%	0.0	0.0%	×	
17		ハチク植林	0.2	0.1%	0.0	0.0%	×	
18	植林地（スギ・ヒノキ壮齢林）	スギ・ヒノキ植林	63.5	41.5%	3.9	48.8%	○	長期間維持されてきた環境であり、調査地域内における面積が大きい。
19	植林地（スギ・ヒノキ若齢林）	スギ・ヒノキ植林（若齢林）	0.6	0.4%	0.0	0.0%	×	調査地域に占める面積の割合は小さい。
20	植林地（その他）	植栽樹林群	5.1	3.3%	0.0	0.0%	×	調査地域に占める面積の割合は小さい。
21	耕作地・果樹園	果樹園	0.1	0.1%	0.0	0.0%	×	調査地域に占める面積の割合は小さい。
22		畑地(畑地雑草群落)	0.9	0.6%	0.0	0.0%	×	
23		水田	0.3	0.2%	0.0	0.0%	×	
24	グラウンドなど	公園・グラウンド	3.7	2.4%	0.7	8.8%	×	道路や構造物等の人工的な環境であり、生物の生息・生育環境としては対象としません。
25		人工裸地	1.5	1.0%	0.1	1.3%		
26		構造物	18	11.8%	0.0	0.0%		
27		コンクリート構造物	6.9	4.5%	0.8	10.0%		
28		道路	9.6	6.3%	0.5	6.3%		
29	自然裸地	自然裸地	2.2	1.4%	0.3	3.8%		
総計			152.9	100.0%	8.0	100.0%		



空中写真提供：国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所

凡例

- | | |
|---|---|
| 1 草地 | 8 植林地(スギ・ヒノキ)(若齢林) |
| 2 低木林 | 9 植林地(その他) |
| 3 落葉広葉樹林 | 10 耕作地・樹園地 |
| 4 常緑広葉樹林 | 11 人工改変地 |
| 5 常緑針葉樹林 | 12 自然裸地 |
| 6 植林地(竹林) | 13 開放水面 |
| 7 植林地(スギ・ヒノキ)(壮齢林) | 調査地域 |

表 5-69 生態系類型区分図

生態系典型性（陸域）への影響を予測するにあたり、生息・生育環境の状況（植物群落階層構造等）、生息・生育する生物群集について調査を行いました。

調査は、文献その他資料及び現地調査による情報の収集並びに当該情報の整理及び解析により行うとともに、学識者等からの聴取により情報を補いました。

現地調査の手法及び時期は、表 5-70 に示すとおりです。

表 5-70 生態系典型性（陸域）の現地調査の手法

項目	調査方法	調査期間
植物相	任意踏査	【秋季】平成30年10月17日～19日 【春季】平成31年4月10日 令和元年5月7日～8日 【夏季】令和元年8月8日～8月9日
植生	植生分布調査、群落組成調査	【秋季】平成30年11月14日～15日
哺乳類	目撃法、フィールドサイン法、 トラップ法（シャーマントラップ）、 無人撮影法、夜間調査（バットディ テクター）	【秋季】平成30年10月15日～17日 【冬季】平成31年1月9日～11日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～7月3日
鳥類	ラインセンサス法、定点観測法、 スポットセンサス法	【秋季】平成30年10月18日～19日 【冬季】平成31年1月9日～11日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～3日
希少猛禽類	定点観測法	・平成30年11月14日～16日 ・平成31年1月9日～11日 ・平成31年2月13日～15日 ・平成31年3月13日～15日 ・平成31年4月10日～12日 ・令和元年5月30日～6月1日 ・令和元年6月24日～26日
爬虫類	目撃法 捕獲法	【秋季】平成30年10月15日～17日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～7月3日
両生類	目撃法 捕獲法	【秋季】平成30年10月15日～17日 【早春季】平成31年3月6日～8日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～7月3日
陸上昆虫類	任意採集法、ライトトラップ法、 ピットフォールトラップ法	【秋季】平成30年10月3日～4日 【冬季】平成30年12月12日～13日 【春季】令和元年5月7日～9日 【夏季】令和元年7月1日～3日、8月9日～10日
陸産貝類	目視観察及び捕獲	【秋季】平成30年10月2日及び5日 【夏季】令和元年7月1日～3日

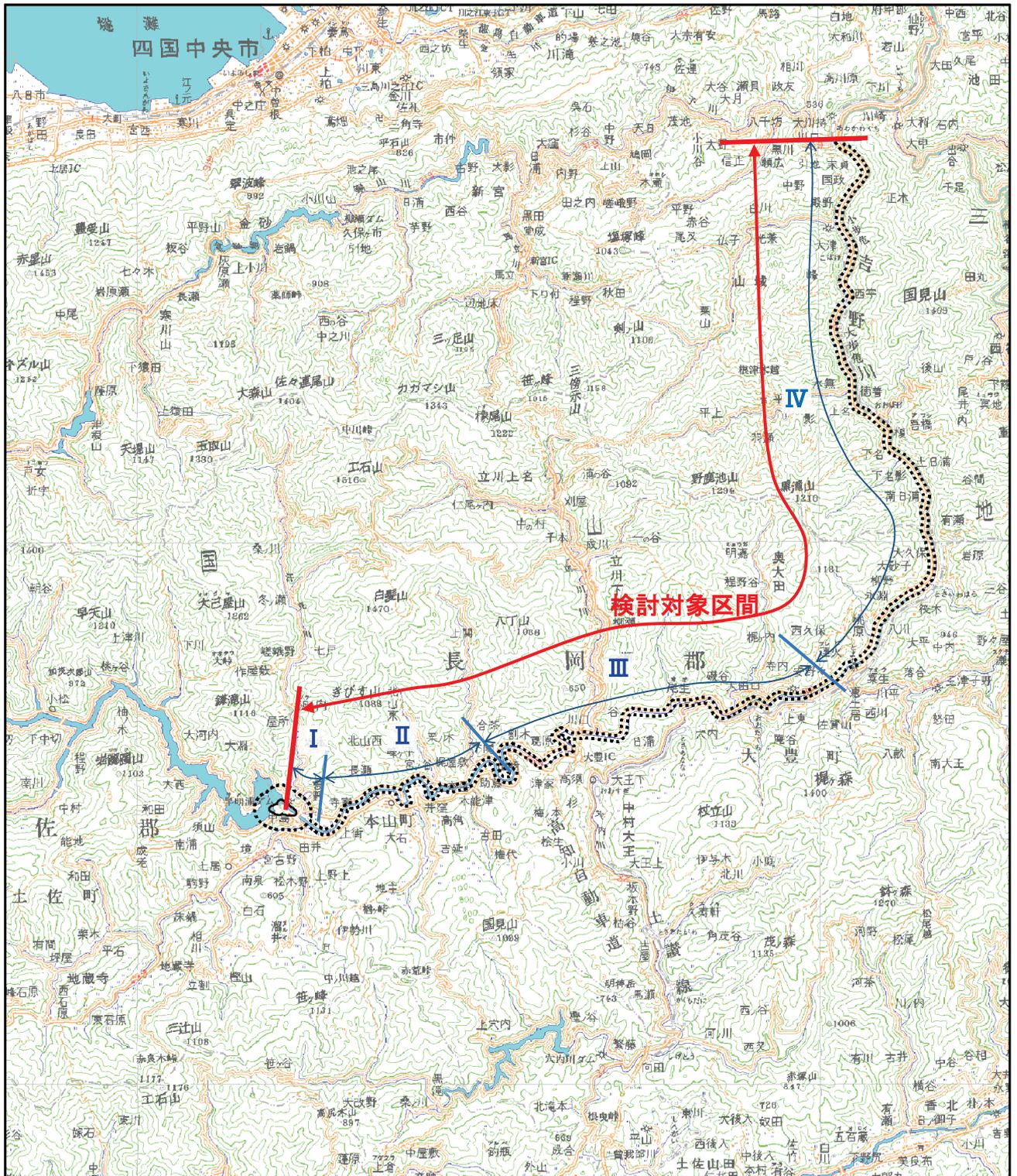
(3) 典型性（河川域）

河川域における動植物の生息・生育環境は河川形態、河床勾配、河床構成材料、瀬と淵の分布状況、河川植生、河岸の地形等と密接な関係があり、これらにより河川の動植物の生息・生育環境としての機能が異なっているものと考えられます。踏査や地形図をともに、河川形態、河床勾配等により、吉野川の河川環境を類型区分すると、「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」の4つに区分できると考えられます。

下流河川については、いずれの区間についても河川域の生態系の特徴を典型的にあらわす生息・生育環境として選定しました。早明浦ダム直下区間は選定の観点からは流路長が短いですが、ダムからの放流量が直接的に関係する区間のため、選定に加えました。

表 5-71 生態系典型性（河川域）の環境類型区分の状況

環境類型区分		区間	区間概況	選定
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	岩盤に囲まれた溪流区間	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。 	○



凡例

- 事業実施区域
- ⋯ 調査地域

I : 早明浦ダム直下区間
 II : 谷底平地を流れる区間(山崎ダム上流)
 III : 谷底平地を流れる区間(山崎ダム下流)
 IV : 岩盤に囲まれた渓流区間

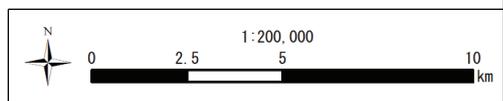


図 5-39 河川域の環境区分

ダム事業において一般的に実施されている調査項目として、河川域の生物の生息・生育環境の状況（河川形態、河畔植生等）及び生物群集について調査しました。

調査は現地調査による情報収集、並びに当該情報の整理及び解析により行いました。

現地調査の方法、調査期間は、表 5-72 に示すとおりです。

表 5-72 生態系典型性（河川域）の調査方法、調査期間

項目	調査方法	調査期間
河川形態 河床構成材料	踏査、目視、 表面サンプリング法（線格子法）	【秋季】平成30年10月17日～18日
植生断面	踏査	【秋季】平成30年10月17日～18日
魚類	直接観察、捕獲法	【秋季】平成30年10月15日～18日 【夏季】令和元年7月8日～10日、8月25日
底生動物	定性採集、定量採集	【秋季】平成30年10月15日～18日 【早春季】平成31年2月27日～3月1日 【夏季】令和元年7月8日～10日、8月25日
付着藻類	定量採集	【秋季】平成30年10月15日～18日 【冬季】平成31年2月27日～3月1日 【春季】令和元年5月13日～14日 【夏季】令和元年7月8日～10日・8月25日

5.8.2 調査結果

(1) 上位性

1) ミサゴ

主にダム湖岸で休息する個体やダム湖上、下流河川で探餌飛翔する個体などが確認されました。3月調査において、早明浦ダムの周辺で巣材運び・餌運び等が確認され、繁殖活動が確認されました。

2) オオタカ

オオタカは、2月調査までに周辺の樹林で鳴き声及び成鳥のとまりや周辺でディスプレイ飛翔などの繁殖指標行動が確認されました。4月に林内から雌雄の交尾声を確認できましたが、5月、6月は確認されませんでした。6月に林内を踏査した結果、営巣を確認しました。

3) クマタカ

クマタカは、多数の飛翔が確認されました。また現地調査では、巣材運びが確認されました。林内踏査をした結果、営巣を確認しましたが、卵殻や雛は確認されませんでした。



ミサゴ



オオタカ

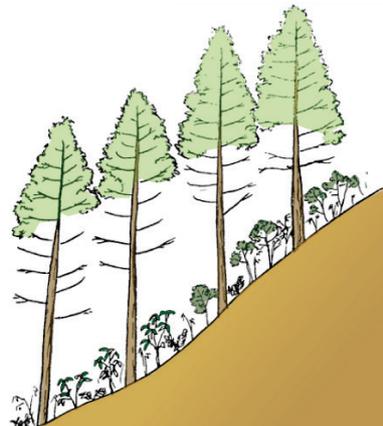


クマタカ

(2) 典型性（陸域）

地域の生態系の特徴を典型的にあらわす生物群集及び生息・生育環境の概要を表 5-73 に示します。

表 5-73 生態系典型性（陸域の概要）

環境類型区分		植林地（スギ・ヒノキ壮齢林）
主な生息・生育環境		スギ・ヒノキ植林
植生断面		
植生の概要		調査範囲で最も広い面積を占める植生であり、植栽されたスギやヒノキを優占種としています。谷筋や斜面下部にはスギ、斜面上部にはヒノキが優占するところが多くみられます。群落高は 20m を超え、亜高木層を欠いた、3 層構造の林分が多くみられました。
生息・生育環境	群落高	群落高：20～22m
	主要な構成種	スギ、ヒノキ、ヒサカキ、アオキ、ツブラジイ、キジノオシダ、シシガシラ、フモトシダ、フユイチゴ等
	群落の階層構造	高木層、低木層、草本層の 3 層構造
	動態	人工的に植林した植生で、管理されている林分では低木層も少なく、フモトシダ、サイコクイノデ等のシダ植物が草本層を形成しています。低木層には常緑広葉樹のヒサカキ、アオキ、ツブラジイ等がみられます。優占種は植林したスギやヒノキのみであり、長期的にも安定した林といえます。低木層や草本層は、下草刈りなどの管理次第で変化します。
	生息・生育環境の機能	樹林は高木層、低木層、草本層の 3 層の階層が多く、高木層のスギ・ヒノキは猛禽類の営巣木に利用されています。また、低木層や草本層の常緑広葉樹は、草本類を食樹とする昆虫類の生息環境となり、これらを餌とする鳥類等の採餌場となります。また林冠、低木、土壌(落葉層)があり、小型哺乳類等の繁殖や採餌の場を提供するなど、林床から樹冠までが生息・生育環境として機能しています。
生物群集	植物	高木層はスギ、ヒノキが 80%程度の植被率で優占しています。スギ植林では低木層にアオキ、アラカシ、草本層にはサイコクイノデ、フモトシダ、フユイチゴ、コチヂミザサが生育します。ヒノキ植林では低木層にヒサカキ、ヤブツバキ、草本層にアラカシ、ウラジロ、キジノオシダ、シシガシラ等が生育しています。
	哺乳類	樹林依存性の種として、タヌキ、テン、イノシシなどの痕跡が確認されたが、林縁部が中心であり、植林内は休息場や移動経路として利用されていると考えられます。この他、林縁や林床を利用するノウサギ、表層土壌を利用していると考えられるコウベモグラも確認されています。
	鳥類	樹林性の種として、クマタカ、オオタカのほか、アオバト、コガラ、ヒヨドリ、エナガ、オオルリ等が生息しています。
	両生類・爬虫類	両生類のタゴガエルやツチガエル、爬虫類のニホンカナヘビ、シマヘビ、アオダイショウ等が生息しています。
	昆虫類	樹林内や林縁部には昆虫類としてトゲナナフシ、ヒメスズ、ムラサキシジミ等が生息しています。
典型性（陸域）の特徴		スギ・ヒノキ植林地は調査範囲で広範囲に分布しています。この環境に生息する主要な生物として、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、ツチガエルなどの両生類、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が挙げられます。

(3) 典型性（河川域）

地域の生態系の特徴を典型的にあらわす生物群集及び生息生育環境の概要は図 5-40、図 5-41 に示すとおりです。

【区間 I : 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】

- 早明浦ダム直下で、両岸に管理用の道路が存在しています。河岸には露岩地があり、河岸部には砂礫堆が形成されています。
- 主要な生物としてオイカワ、カワムツ、ウグイ、オオクチバス、ドンコ、スマチチブ、ゴクラクハゼ等の魚類、ヒラマキガイ科、ミズムシ（甲）、ミツオミジカオフ、タバコカゲロウ等の底生動物があげられます。

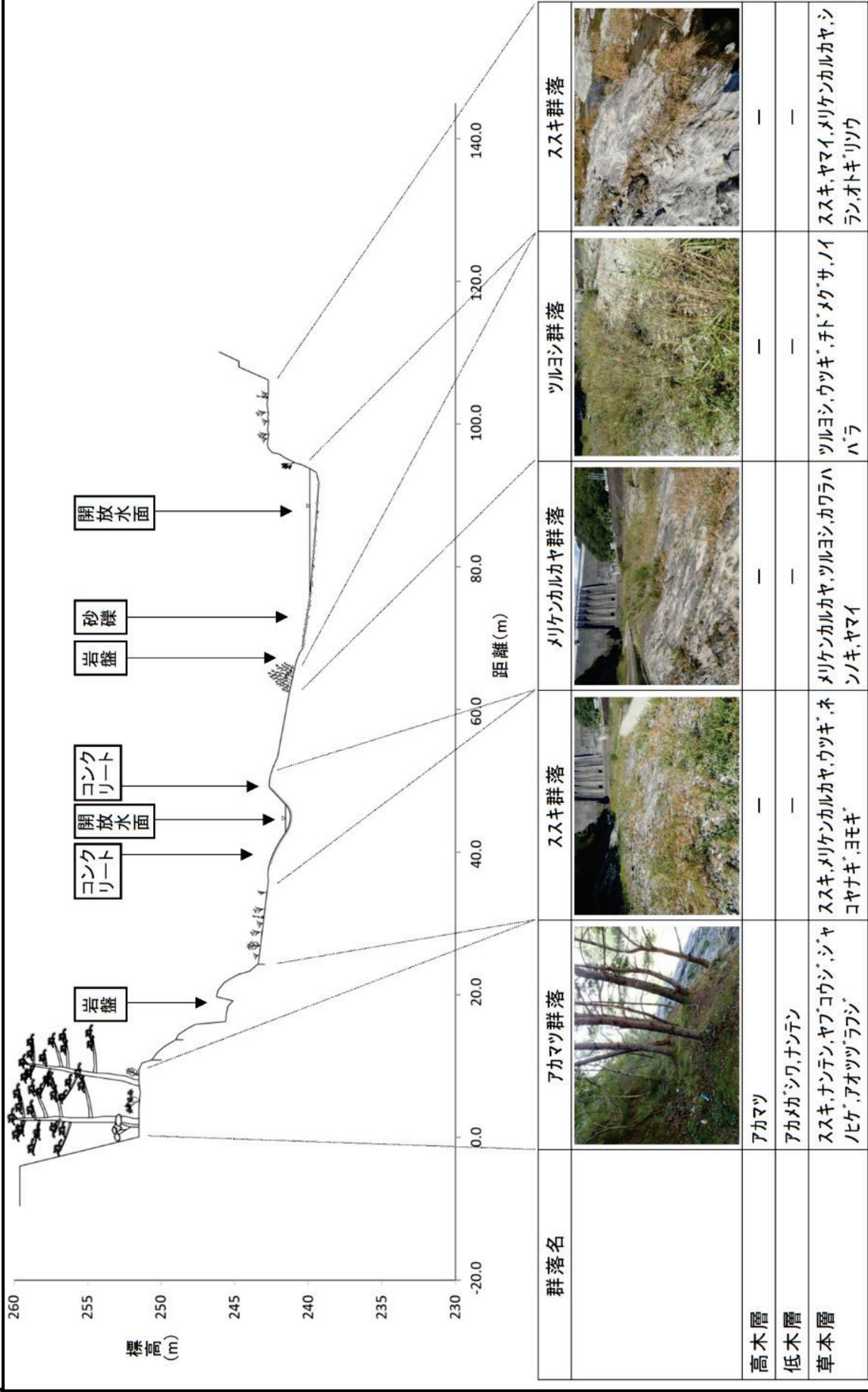
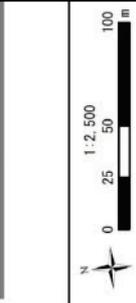


図 5-40(1) 植生断面・河床材料の調査結果 (区間 I)

水域環境区分

河床材料面分布

写真



空中写真: 国土地理院 地理院タイル一覧(<http://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)
 図 5-41(1) 植生断面・河床材料の調査結果(区間I)

[区間Ⅱ：谷底平地を流れる区間(山崎ダム上流)]

- 谷底平野に形成される本山町の市街地を含む範囲を流れます。周囲には市街地や耕作地が広がっています。
- 主要な生物としてオイカワ、カワムツ、タカハヤ、ウグイ、カマツカ、コウライニゴイ、ギギ、アカザ、ドンコ、ヌマチチブ、カワヨシノボリ等の魚類、オヨギミミズ科、ナミトビイロカゲロウ等の底生動物があげられます。

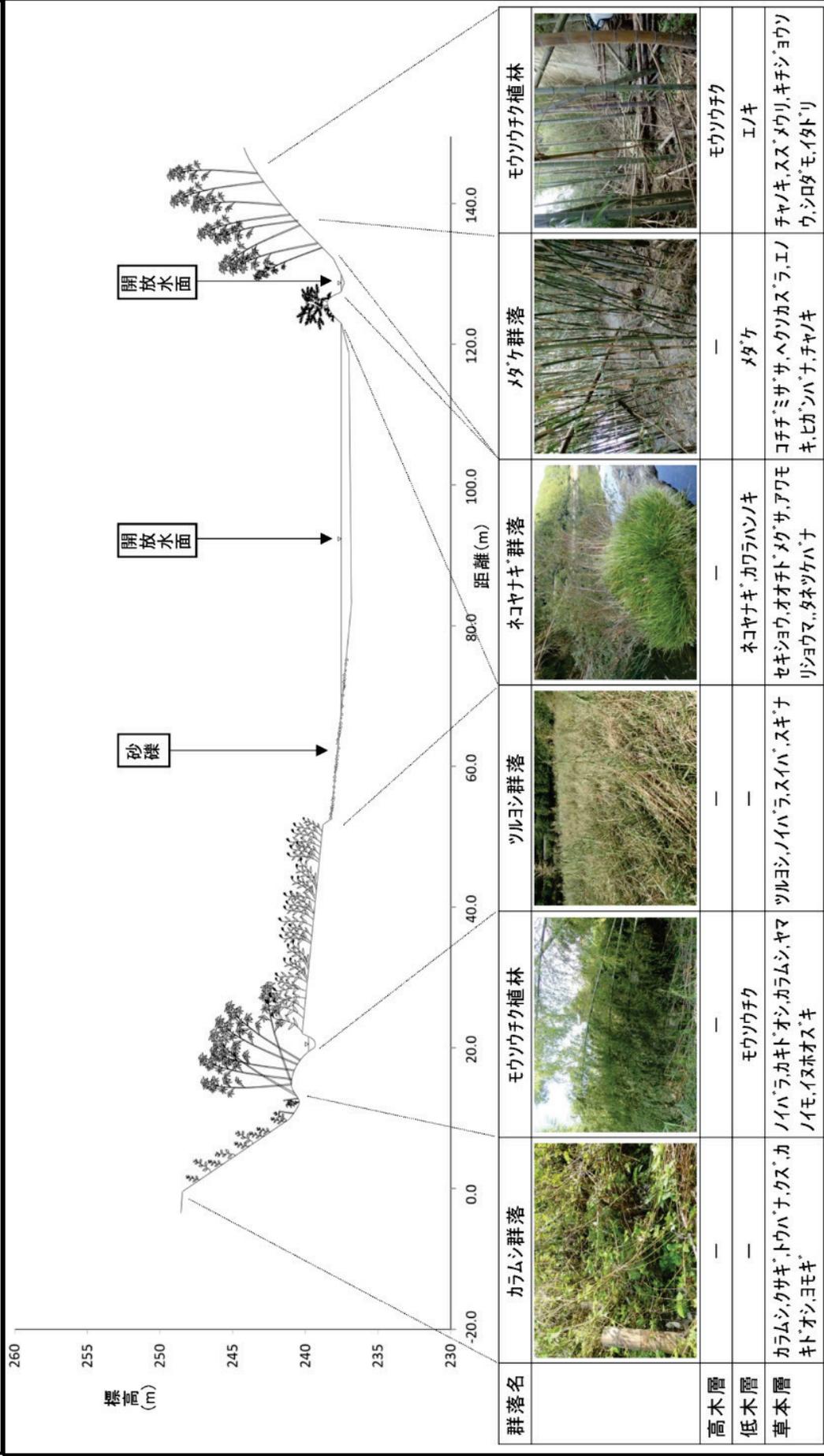


図 5-40(2) 植生断面・河床材料の調査結果 (区間Ⅱ)

水域環境区分



- 凡例
- 水域環境区分
 - 平瀬
 - 早瀬
 - M型湖
 - S型湖
 - ランド・たまり
 - 人工構造物
 - 通常護岸
 - 景観護岸
 - 親水護岸
 - 流入

河床材料面分布



- 凡例
- 河床材料
 - 小石
 - 中石
 - 大石
 - 岩盤
 - 砂
 - 中礫
 - 粗礫
 - 人工構造物
 - 通常護岸
 - 景観護岸
 - 親水護岸
 - 植生断面

河床材料の区分

河床材料	サイズ(mm)
粗礫	200以上
中礫	100~200
小石	50~100
中石	20~50
大石	5~20
砂	0.075以下

出典：平成23年度河川水質調査結果報告書（本調査区）
 国土院河川水質調査結果報告書（平成23年度）
 国土院河川水質調査結果報告書（平成23年度）

写真



空中写真：国土地理院 地理院タイル一覧(<http://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)
 図 5-41 (2) 植生断面・河床材料の調査結果 (区間Ⅱ)

[区間Ⅲ：谷底平地を流れる区間(山崎ダム下流)]

- 谷底平野に形成される大豊町の市街地を含む範囲を流れます。周囲には市街地や耕作地が広がっています。
- 主要な生物としてオイカワ、カワムツ、タカハヤ、ウグイ、アカザ、アユ、ドンコ、ヌマチチブ、カワヨシノボリ等の魚類、オオクマダラカゲロウ、オオマダラカゲロウ、ヨシノマダラカゲロウ、アカマダラカゲロウ等の底生動物があげられます。

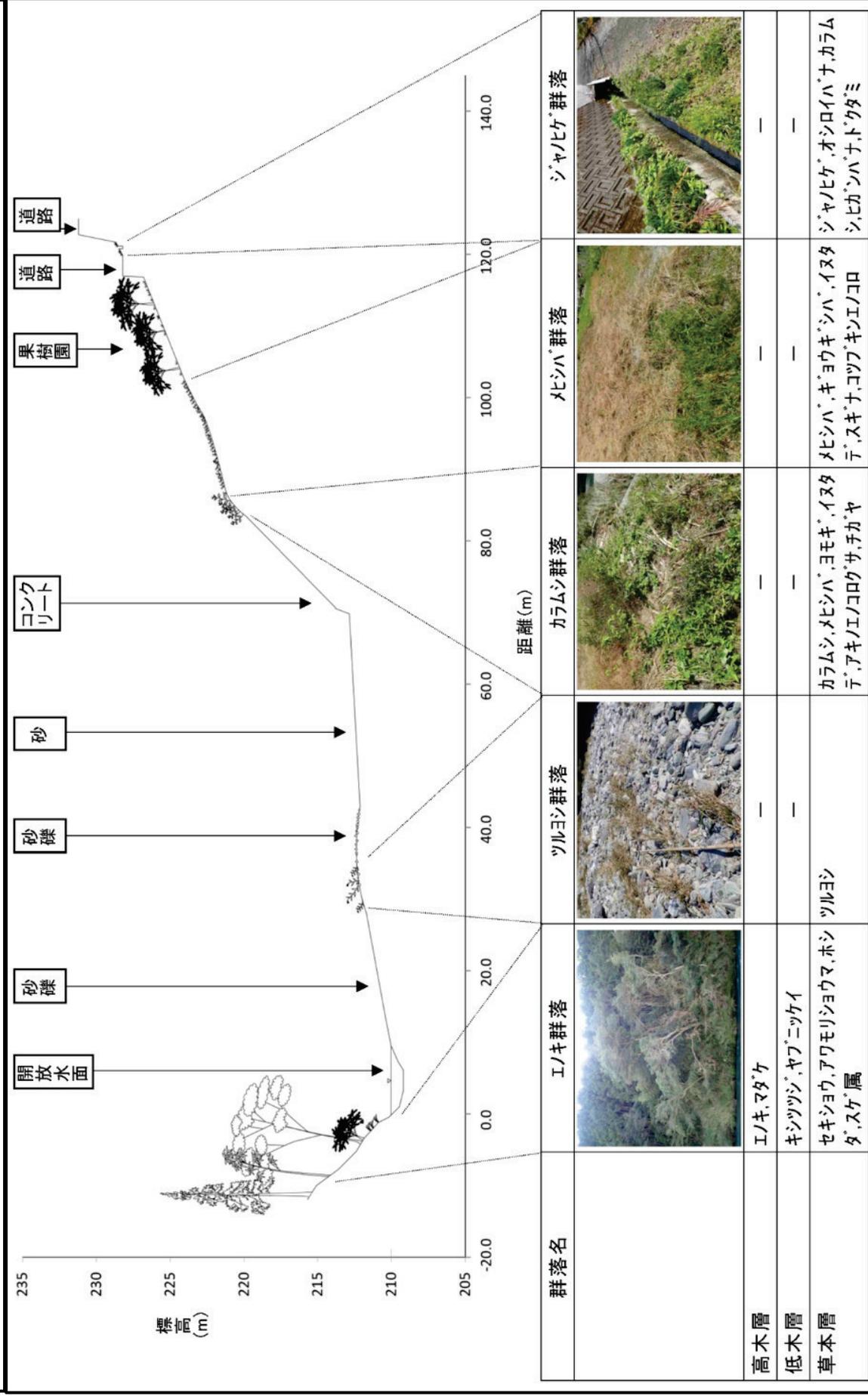


図 5-40(3) 植生断面・河床材料の調査結果 (区間Ⅲ)

水域環境区分



凡例

水域環境区分	人工構造物	流入
平瀬	通常護岸	流入
早瀬	景観護岸	
M型瀬	親水護岸	
S型瀬		
ワンド・たまり		

河床材料面分布



凡例

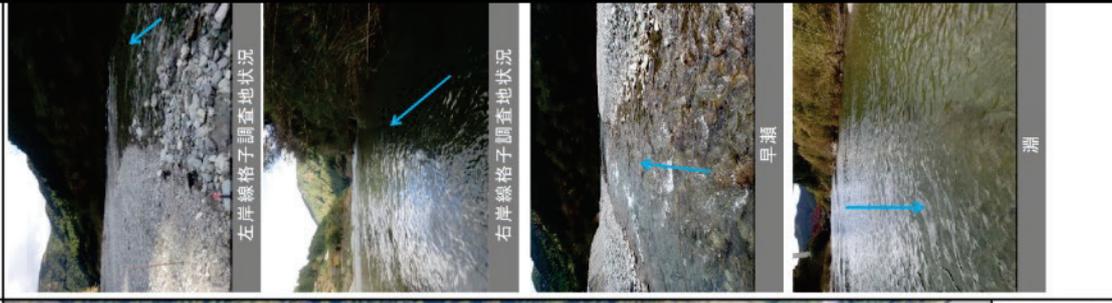
河床材料	人工構造物	植生断面
中石	通常護岸	植生断面
大石	景観護岸	
砂	親水護岸	
中礫		
粗礫		

河床材料の区分
粒径(mm)

区分	粒径(mm)
大石	1500mm以上
中石	200~1500mm
大礫	100~200mm
中礫	20~100mm
細礫	2~20mm
砂	0.075~2mm
シルト	0.075mm以下

出典：平成23年度宮川水系の河川環境調査基本調査「マニアル」(法人別)【国土交通省水管理・国土保全部河川課提供、平成23年1月改訂】

写真



空中写真：国土地理院 地理院タイル一覧(<http://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>)
 図 5-41 (3) 植生断面・河床材料の調査結果 (区間Ⅲ)

[区間Ⅳ：岩盤に囲まれた溪流区間]

- 大歩危、小歩危に代表される渓谷が形成される区間であり、河岸部はほとんどが岩盤地形です。
- 主要な生物としてオイカワ、カワムツ、タカハヤ、ウグイ、カマツカ、アカザ、アマゴ、カワヨシノボリ等の魚類、オオクマダラカゲロウ、シロハラコカゲロウ、ナミヒラタカゲロウ、エルモンヒラタカゲロウ等の底生動物があげられます。

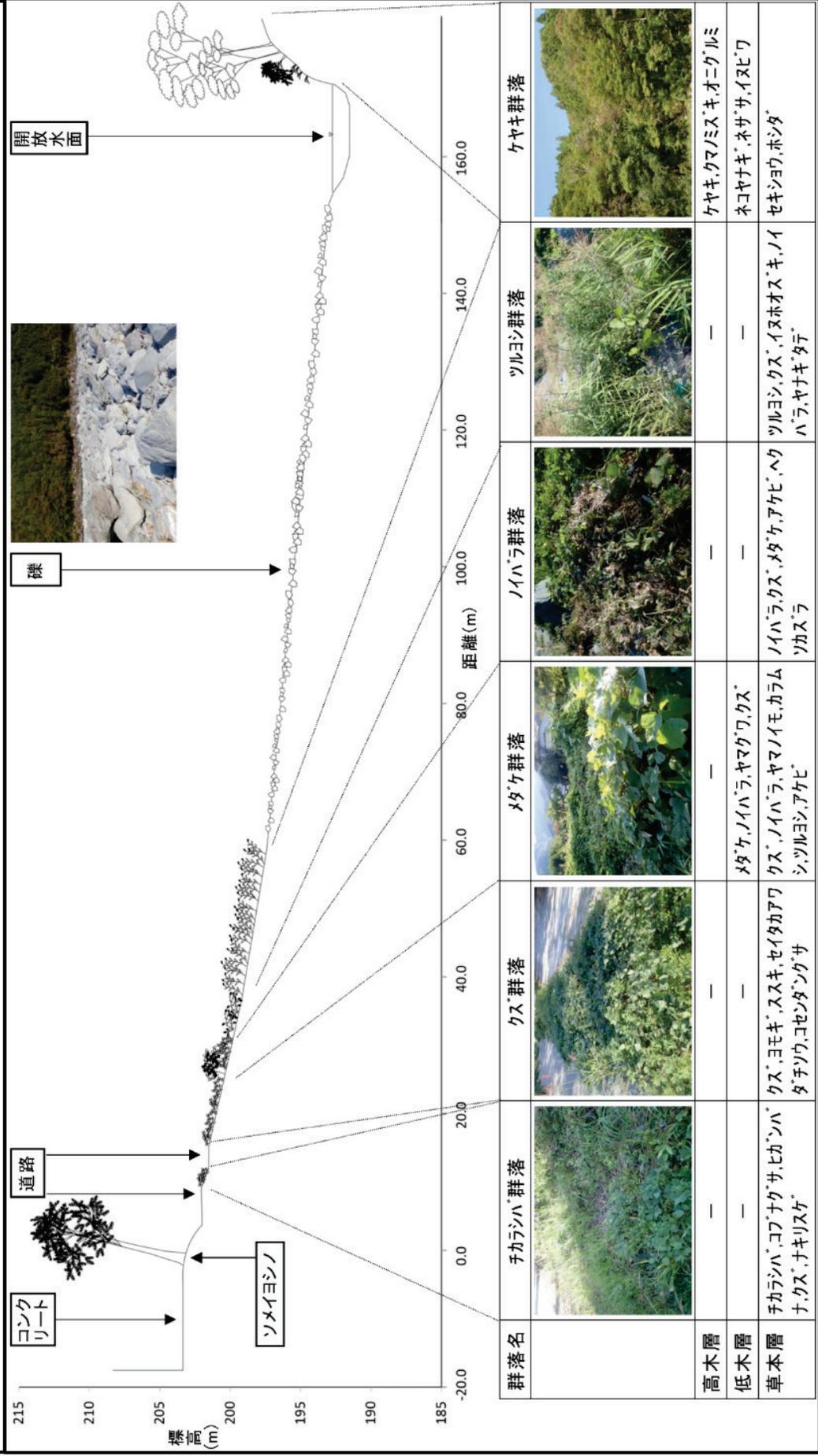


図 5-40(4) 植生断面・河床材料の調査結果 (区間Ⅳ)

5.8.3 予測手法

(1) 上位性

予測対象とする影響要因は表 5-74 に示すとおりです。

影響要因は、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、猛禽類の行動データ・植生・地形などをもとに、行動圏の内部構造解析の結果を、事業計画と重ね合わせることで、影響の程度を把握し、予測を行いました。なお、「直接改変」による生息環境の消失又は改変については、「工事の実施」と、「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、生息基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

「直接改変以外」による影響については、「工事の実施」では、建設工事の稼働による影響について予測しました。

予測時期は、「工事の実施」については事業実施区域内的の「直接改変」される区域が全て改変された状態である時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、早明浦ダム再生事業が完了し、管理が開始された時期としました。

表 5-74 予測対象とする影響要因

影響要因の区分	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none">・放流施設の増設等工事・工事用道路の設置の工事・建設発生土の処理の工事
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none">・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

(2) 典型性（陸域）

予測対象とする影響要因と想定される環境影響の内容は表 5-75 に示すとおりであり、影響要因は「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」に区分し、「直接改変」と「直接改変以外」に分けて検討しました。

「直接改変」による影響については、事業実施区域と抽出した典型的な環境類型区分を重ね合わせるにより、環境類型区分における生物の生息・生育環境の変化の程度及び生物群集への影響を予測しました。なお、「直接改変」による生育地の消失又は改変については、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」のいずれの時点において生じる影響であっても、植物の生育個体の枯死や生育基盤の消失という観点からは違いはないと考えられるため、「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」には分けずに予測しました。

直接改変以外の影響については、改変部付近の環境変化に伴う生物の生息・生育環境への影響について予測しました。

予測対象時期について、「工事の実施」については事業実施区域内の「直接改変」される区域が全て改変された状態である時期とし、「土地又は工作物の存在及び供用」については、早明浦ダム再生事業が完了し、管理が開始された時期としました。

表 5-75 予測対象とする影響要因

影響要因の区分		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・放流施設の増設等工事 ・工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 	直接改変	法面の掘削、減勢工や工事用道路の設置工事に伴い、樹林や草地等が改変されます。このため、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定されます。 常緑広葉樹林、植林地(スギ・ヒノキ)が消失、又は縮小するおそれがあると考えられます。
		直接改変以外	減勢工や、工事用道路の存在や貯水位の変動等により、樹林や草地等の分布の変化が想定されます。このため、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される常緑広葉樹林、植林地(スギ・ヒノキ)が消失又は縮小するおそれがあると考えられます。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	直接改変	減勢工や、工事用道路の存在や貯水位の変動等により、樹林や草地等の分布の変化が想定されます。このため、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される常緑広葉樹林、植林地(スギ・ヒノキ)が消失又は縮小するおそれがあると考えられます。

(3) 典型性（河川域）

予測対象とする影響要因と想定される環境影響の内容は、表 5-76 に示すとおりです。

影響要因は「工事の実施」と「土地又は工作物の存在及び供用」とし、「土地又は工作物の存在及び供用」は「直接改変」と「直接改変以外」に分けました。予測の対象は「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」とし、河川域の直接改変はないため、対象外としました。

直接改変以外では、ダム下流の水質の変化、及び河床材料の変化による影響を対象としました。

直接改変以外であるダム下流河川における水質の変化、及び河床材料の変化による影響は、生息・生育環境の変化を把握した後、生物群集への影響を予測しました。

これらの影響を個々に予測し、総合的に典型性(河川域)の影響を予測しました。

なお、直接改変による影響の予測対象時期は、再生事業後の土地及び工作物の供用が定常状態であり、環境類型区分ごとに生息・生育する生物群集により表現される典型性に係る環境影響を的確に把握できる時期としました。

表 5-76 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響の要因		環境影響の内容	
工事の実施	<ul style="list-style-type: none"> ・放流施設の増設等工事 ・工事用道路の設置の工事 ・建設発生土の処理の工事 	直接改変	—
		直接改変以外	<ul style="list-style-type: none"> ・工事区域周辺及びその下流では土砂による水の濁りの発生、コンクリート打設による水素イオン濃度等の水質の変化により、河川に依存する種の生息・生育環境が変化する可能性があると考えられます。
土地又は工作物の存在及び供用	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	直接改変	—
		直接改変以外	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムの下流では、低標高への放流設備の増設による水質の変化、河床材料の変化により、典型性の観点から地域を特徴づける環境として想定される河川環境が変化する可能性があると考えられます。

5.8.4 予測結果及び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、高利用域及び営巣地が直接改変区域から離れており、直接改変及び直接改変以外の影響が想定されない又は影響が小さいことから、繁殖活動は維持されると考えられます。

なお、オオタカについては、行動圏の一部で工事は実施され、潜在的営巣環境の一部が改変するものの、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。

よって、再生事業による影響は小さいと考えますが、行動圏の一部には直接改変区域が含まれており、環境影響をより軽減するための対応として、学識者等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時行います（表 5-77）。

表 5-77 配慮事項

配慮事項	配慮事項の内容
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

表 5-78 猛禽類の行動圏の内部構造と事業の関係

種名	行動圏の内部構造	面積 (ha)	事業実施による改変区域から 3,000m までの範囲と行動圏との関係													
			直接改変区域		改変区域 ~500m		改変区域 ~1,000m		改変区域 ~1,500m		改変区域 ~2,000m		改変区域 ~2,500m		改変区域 ~3,000m	
			重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)
ミサゴ	営巣中心域	50.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3	56.2	50.2	100.0	50.2	100.0	50.2	100.0
	高利用域	314.1	0.0	0.0	1.6	0.5	57.3	18.2	150.3	47.9	252.7	80.4	314.1	100.0	314.1	100.0
オオタカ	営巣中心域	28.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	22.8	28.3	100.0	28.3	100.0	28.3	100.0	28.3	100.0
	高利用域	862.9	0.0	0.0	0.3	0.0	123.6	14.3	250.5	29.0	381.8	44.2	558.0	64.7	698.6	81.0
クマタカ	営巣中心域	177.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.2	13.6	80.1	45.1	145.1	81.7	177.6	100.0
	高利用域	735.3	0.0	0.0	1.8	0.2	53.7	7.3	169.5	23.1	336.3	45.7	518.1	70.5	676.7	92.0

表 5-79 猛禽類の潜在的営巣環境と事業の関係

種名	行動圏の内部構造	面積 (ha)	事業実施による改変区域から 3,000m までの範囲と潜在的営巣環境との関係													
			直接改変区域		改変区域 ~500m		改変区域 ~1,000m		改変区域 ~1,500m		改変区域 ~2,000m		改変区域 ~2,500m		改変区域 ~3,000m	
			重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)
ミサゴ	落葉広葉樹林	6.7	0.0	0.0	0.1	1.7	1.2	17.7	2.4	35.3	5.6	83.4	6.7	100.0	6.7	100.0
	常緑広葉樹林	28.6	0.0	0.0	0.1	0.5	3.5	12.3	11.5	40.1	20.7	72.3	28.6	100.0	28.6	100.0
	常緑針葉樹林	1.4	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.5	1.4	100.0	1.4	100.0
	植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)	132.7	0.0	0.0	0.5	0.4	18.7	14.1	45.7	34.4	100.6	75.8	132.7	100.0	132.7	100.0
オオタカ	落葉広葉樹林	184.4	0.7	0.4	8.2	4.5	11.9	6.4	29.4	15.9	46.2	25.0	62.8	34.0	100.4	54.4
	常緑広葉樹林	190.5	0.0	0.0	11.9	6.2	28.7	15.1	58.5	30.7	102.9	54.0	140.6	73.8	154.6	81.2
	常緑針葉樹林	6.7	0.3	4.6	4.4	65.3	5.3	78.1	5.3	78.1	5.3	78.1	6.7	100.0	6.7	100.0
	植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)	1,709.7	3.9	0.2	44.1	2.6	156.8	9.2	397.7	23.3	684.5	40.0	972.8	56.9	1,251.0	73.2
クマタカ	落葉広葉樹林	49.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.7	14.7	29.6	21.9	44.3	32.4	65.4	48.3	97.6
	常緑広葉樹林	55.0	0.0	0.0	0.7	1.3	4.0	7.4	14.9	27.1	31.9	58.1	48.5	88.2	54.2	98.6
	常緑針葉樹林	0.6	0.0	0.0	0.1	12.9	0.6	100.0	0.6	100.0	0.6	100.0	0.6	100.0	0.6	100.0
	植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)	561.5	0.0	0.0	0.6	0.1	37.8	6.7	116.2	20.7	244.1	43.5	382.8	68.2	509.4	90.7

表 5-80 猛禽類の狩り場環境と事業の関係

種名	行動圏の内部構造	面積 (ha)	事業実施による改変区域から 3,000m までの範囲と狩り場環境との関係													
			直接改変区域		改変区域 ~500m		改変区域 ~1,000m		改変区域 ~1,500m		改変区域 ~2,000m		改変区域 ~2,500m		改変区域 ~3,000m	
			重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)	重複面積 (ha)	重複割合 (%)
ミサゴ	開放水面	70.3	0.0	0.0	0.6	0.8	22.9	32.6	55.9	79.5	69.2	98.5	70.3	100.0	70.3	100.0
オオタカ	落葉広葉樹林	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.1	1.7	8.5	4.5	21.9	10.8	53.1	17.6	86.4
	常緑広葉樹林	33.1	0.0	0.0	0.0	2.3	6.8	4.3	13.0	12.9	38.8	23.9	72.0	27.6	83.4	
	常緑針葉樹林	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	植林(竹林)	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	26.2	6.3	65.2	7.9	81.7	9.7	100.0	9.7	100.0
	植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)	488.5	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1	8.6	98.5	20.2	172.5	35.3	271.8	55.6	355.6	72.8
	植林地(スギ・ヒノキ若齢林)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	低木林	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	17.2	0.1	17.2	0.1	17.2	0.4	57.1	0.6	100.0
クマタカ	耕作地・果樹園	158.3	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	16.4	56.1	35.4	83.8	52.9	112.8	71.3	137.9	87.1
	落葉広葉樹林	49.5	0.0	0.0	0.0	0.8	1.7	14.7	29.6	21.9	44.3	32.4	65.4	48.3	97.6	
	常緑広葉樹林	55.0	0.0	0.0	0.7	1.3	4.0	7.4	14.9	27.1	31.9	58.1	48.5	88.2	54.2	98.6
	常緑針葉樹林	0.6	0.0	0.0	0.1	12.9	0.6	100.0	0.6	100.0	0.6	100.0	0.6	100.0	0.6	100.0
	植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)	561.5	0.0	0.0	0.6	0.1	37.8	6.7	116.2	20.7	244.1	43.5	382.8	68.2	509.4	90.7
	低木林	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	47.5	0.5	47.5	0.5	47.5	0.7	72.8	1.0	100.0

(2) 典型性（陸域）

生態系典型性（陸域）への影響の予測結果は表 5-81 に示すとおりです。

表 5-81 事業による生態系典型性（陸域）への影響の予測結果

環境類型区分	事業により想定される影響の予測結果	環境保全措置の検討 ^{※1}
スギ・ヒノキ壮齢林	<p>○直接改変【工事の実施・土地又は工作物の存在及び供用】 植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)は、早明浦ダム再生事業の実施による増設放流設備、建設発生土受け入れ地等により一部が改変されます。改変される面積は、調査区域内の植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)のうち 3.9ha であり、改変率は 6.14%と予測されます。</p> <p>○直接改変以外【土地又は工作物の存在及び供用】 植林地(スギ・ヒノキ壮齢林)は、改変部周辺の環境が変化する可能性があります。改変区域は周囲を道路に囲まれているため、周辺環境の変化は小さいと予測されます。また周辺には同様の環境が残存し、残存する区域においては樹林の階層構造は変化せずに維持されると考えられます。</p> <p>○まとめ 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、その周辺では環境が変化する可能性があります。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林の階層構造は早明浦ダム再生事業の実施により変化が生じないと予測されます。 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、ヒメスズ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、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。

(3) 典型性（河川域）

1) 工事の実施：土砂による水の濁り

典型性（河川域）の工事中における土砂による水の濁りによる影響の予測結果は表 5-82 に示すとおりです。

表 5-82 典型性（河川域）の工事中における予測結果（土砂による水の濁り）

影響要因		予測結果		
		水質の変化	生物への影響	まとめ
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区間では、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)程度増加します。 これはダムからの放流量が少なく、かつ比較的降雨量が多い場合に一時的に数値の上昇が起こるものです。 下流のⅡ～Ⅳ区間は、地藏寺川、汗見川等の支川合流後により変化は小さいと予測されています。 	<ul style="list-style-type: none"> 既往知見によると、濁りは極めて高濃度(5,000～10,000ppm)でのみ魚類の生存に直接的な影響を与える^{※1}とされます。 一般的な魚類は、自然現象(降雨等)による濁りに対しては高い耐性を有し、短期的には生存に直接的影響を及ぼすことは少ないとされています^{※2}。 高橋(2017)^{※3}によると、濁度20～50mg/L(度)の比較的低レベルの濁度でも発生日数が長くなることでアユの減耗に関わることが示唆されています。 	<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、地藏寺川、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。
		⇒下流河川における魚類、底生動物等の生息環境への影響は小さいと考えられます。		

※1：社団法人日本水産資源保護協会(1994)環境が河川生物および漁業に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』

※2：公益社団法人日本水産資源保護協会(2018)水産用水基準 第8版(2018年版)

※3：高橋勇夫・岸野底(2017)奈半利川におけるアユの生息数と減耗率の潜水目視法による推定, 応用生体工学 19(2),233-243

2) 工事の実施：水素イオン濃度

典型性（河川域）の工事中における水素イオン濃度による影響の予測結果は表 5-83 に示すとおりです。

表 5-83 典型性（河川域）の工事中における予測結果（水素イオン濃度）

影響要因		予測結果		
		水質の変化	生物への影響	まとめ
水質	水素イオン濃度 (pH)	<ul style="list-style-type: none"> ・濁水処理施設から河川へ放流される水は環境基準内で調整します。 ・地蔵寺川、汗見川の合流後には、希釈混合により、早明浦ダム放流量がゼロの場合でも pH の変化は小さいと予測されます。 	<ul style="list-style-type: none"> ・魚類に関する pH については、水素イオン濃度による魚の致死限界は pH5.0 以下、アルカリ排水では pH12~14 の比較的高い範囲で流水中の生物や魚類等に危害を与えると指摘されています^{※1}。 	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の濁水処理施設から河川へ放流される水は環境基準内(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。
		⇒下流河川における魚類、底生動物等の生息環境への影響は小さいと考えられます。		

※1：小田ら(1967)河川汚濁物質の魚類に及ぼす影響。生活衛生 11(4), 164-176

3) 土地又は工作物の存在及び供用：水温

典型性（河川域）の供用時における水温による影響の予測結果は表 5-84 に示すとおりです。

表 5-84 典型性（河川域）の供用時における予測結果（水温）

影響要因		予測結果		
		水温の変化	生物への影響	まとめ
水質	水温	<ul style="list-style-type: none"> ・予備放流により一時的な水温低下が予測されましたが、環境保全措置によりダムからの放流水による下流河川の水温の低下による影響を低減できます。 ・なお、予測計算においては、予備放流の頻度は 10 年間で 2 回、その内、下流河川の水温低下が予測されたケースは、1 回のみです。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川での水温低下によって、アユをはじめとした水生生物には影響が想定されます。 ・本田(1983)^{※1}によると、水温低下が 5℃以上になるとアユの忌避行動がみられるとされています。 	<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。
		⇒下流河川における魚類、底生動物等の生息環境への影響は小さいと考えられます。		

※1：本田晴夫(1983)アユの遡河行動におよぼす濁りおよび水温低下の影響，海洋科学 vol.15 No.4

4) 土地又は工作物の存在及び供用：土砂による水の濁り

典型性（河川域）の供用時における土砂による水の濁りによる影響の予測結果は表 5-85 に示すとおりです。

表 5-85 典型性（河川域）の供用時における予測結果（土砂による水の濁り）

影響要因		予測結果		
		水質の変化	生物への影響	まとめ
水質	土砂による水の濁り (SS,濁度)	<ul style="list-style-type: none"> ・出水後の下流河川の濁度 10 度以上の日数を低減できると予測されます。 ・下流河川において環境基準値である SS25mg/L 以上の日数はほとんど変化がないと予測されます。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既往知見によると、濁りは極めて高濃度（5,000～10,000ppm）でのみ魚類の生存に直接的な影響を与える^{※1}とされます。 ・一般的な魚類は、自然現象（降雨等）による濁りに対しては高い耐性を有し、短期的には生存に直接的影響を及ぼすことは少ないとされます^{※2}。 	<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。
		⇒下流河川における魚類、底生動物等の生息環境への影響は小さいと考えられます。		

※1：社団法人日本水産資源保護協会(1994)環境が河川生物および漁業に及ぼす影響を判断するための『判断基準』と『事例』

※2：公益社団法人日本水産資源保護協会(2018)水産用水基準 第8版(2018年版)

5) 土地又は工作物の存在及び供用：河床材料

典型性（河川域）の供用時における河床材料による影響の予測結果は表 5-86 に示すとおりです。

表 5-86 典型性（河川域）の供用時における予測結果（河床材料）

影響要因		予測結果		
		物理環境の変化	生物への影響	まとめ
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。 ・以上により、下流河川の攪乱の程度は変化しないと予測されます。 	<ul style="list-style-type: none"> ・下流河川ではアユの餌資源となる付着藻類への影響が想定されます。 ・河床材料が移動するような規模の大きい出水が起こると、基盤上に見られる付着藻類は著しく減少します。一方、出水等の攪乱規模・頻度が減少すると付着物は厚くなり、藻類群集の構造は立体的な構造へ発達します^{※1}。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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、付着藻類等の生育環境の変化は小さいと考えられます。
		⇒下流河川における魚類、底生動物、付着藻類等の生息環境への影響は小さいと考えられます。		

※1：国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所(2009)ダムと下流河川の物理環境との関係についての捉え方—下流河川の生物・生態系との関係把握に向けて—。国土技術政策総合研究所資料 No.521 土木研究所資料 No.4140

5.8.5 評価の結果

(1) 上位性

生態系の上位性は、ミサゴ、オオタカ、クマタカを注目種として調査、予測を実施しました。

「工事の実施」、「土地又は工作物の存在及び供用」において、早明浦ダム再生事業による営巣中心域、高利用域の直接改変はないため、繁殖活動は維持されと考えられます。

さらに、環境への配慮事項として「猛禽類の工事中監視」を行うこととしました。

以上のことから、生態系の上位性に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内で行える限り回避又は低減されと考えられます。

(2) 典型性（陸域）

生態系の典型性（陸域）は、スギ・ヒノキ壮齢林を代表的な環境類型区分として、調査、予測を行いました。

予測の結果、「工事の実施」、「土地又は工作物の存在及び供用」における直接改変により、スギ・ヒノキ壮齢林の一部(6.14%)が改変されますが、周囲には同様の環境が残存するため、影響は小さいと考えられます。

以上のことから、生態系の典型性（陸域）に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内で行える限り回避又は低減されると判断しています。

(3) 典型性（河川域）

生態系の典型性（河川域）は、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）、岩盤囲まれた溪流区間の4区間について、調査、予測しました。

「工事の実施」、「土地又は工作物の存在及び供用」による下流河川の生態系への影響は、水質や河床材料による変化が小さいことから、いずれの区間においても生態系典型性河川域への影響は小さいと考えられます。

以上のことから、生態系の典型性（河川域）に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内で行える限り回避又は低減されると判断しています。

5.9 景観

再生事業後における事業実施区域周辺に分布する主要な眺望点、景観資源および主要な眺望景観の影響について、調査、予測及び評価を行うこととしました。

その結果、調査地域は環境影響を受ける地域として景観資源の状況を適切に把握できる地域としましたが、眺望点から早明浦ダム再生事業の事業実施区域とあわせて視認可能な景観資源※はありませんでした。

一方、早明浦ダムは管理開始後 46 年が経過しており、ダムを見に訪れる方も多く、地元では観光資源として利用されています。したがって、本来、景観資源とはならない「早明浦ダム」を景観資源と設定し、表 5-87 に示す主要な眺望点から早明浦ダムを望む眺望景観の状況を把握し、早明浦ダム再生事業に伴う景観への影響を予測・評価することとしました。

5.9.1 調査手法

調査地域は、環境影響を受ける地域として主要な眺望景観の状況を適切に把握できる地域としてダム堤長の約 100 倍(40km)の半径円としました。調査地点は、景観の特性を踏まえて図 5-42 のフローに基づいて選定し、調査地域における主要な眺望景観を適切かつ効果的に把握できる左岸展望台、吉野運動公園、右岸展望台としました。

主要な眺望景観 3 箇所からの景観を現地調査において確認しました。

表 5-87 調査手法、調査地点、調査期間等

調査すべき情報		手法	調査地点	現地調査期間等
主要な眺望 景観の状況	主要な眺望点 から景観資源 を眺望する場 合の眺望景観 の状況	写真 撮影	左岸展望台 吉野運動公園 右岸展望台	【秋季】平成 30 年 11 月 16 日～17 日 【冬季】平成 31 年 2 月 15 日～16 日 【春季】令和元年 5 月 13 日～14 日 【夏季】令和元年 8 月 10 日

※ 環境影響評価で予測・評価の対象とする景観資源とは、「ダム事業における環境影響評価の考え方」によれば、自然的な構成要素として位置付けられるものとされており、通常は人工的につくられて維持されているものは含まれていません。

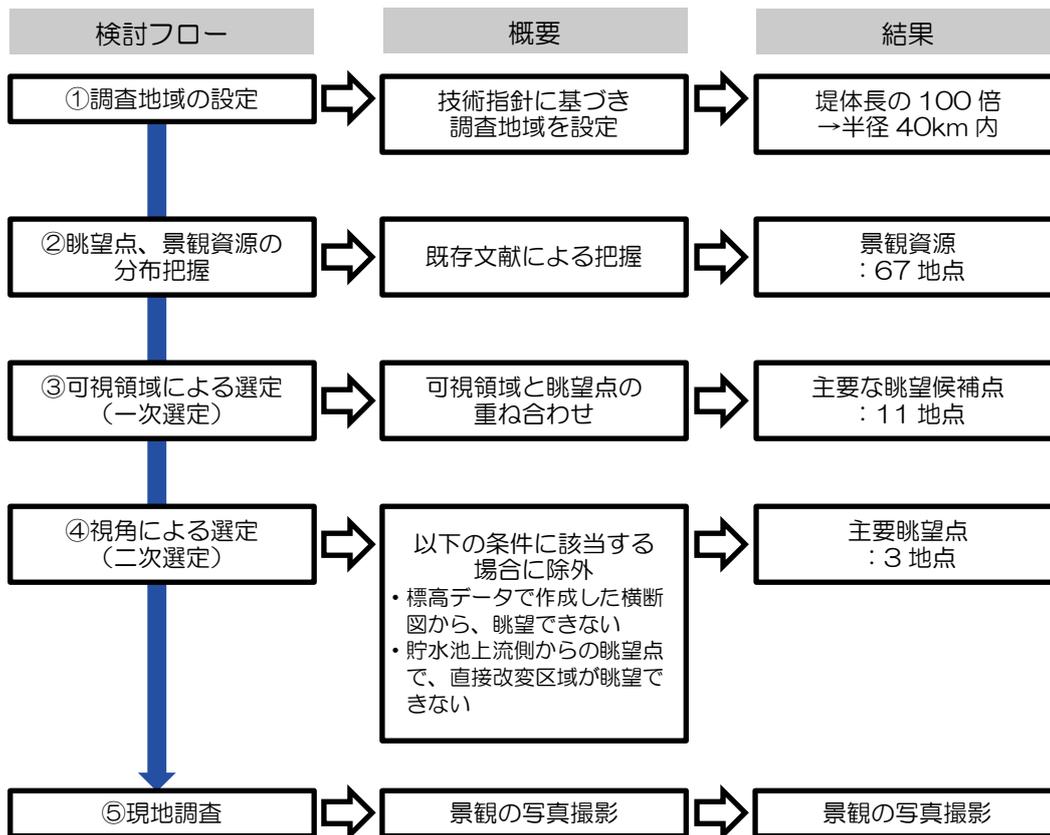


図 5-42 主要な眺望点の選定フロー



図 5-43 景観調査地点

5.9.2 調査結果

景観の調査結果は表 5-88 に示すとおりです。

表 5-88 景観の調査結果

調査地点	景観の状況
<p>左岸展望台</p> <p>左岸展望台からは早明浦ダム管理所や貯水池が一望できます。早明浦ダム周辺には落葉広葉樹林やスギ植林が広がり、森の緑と貯水池の水面の水色、空の青が美しいコントラストを形成しています。</p>	
<p>吉野運動公園</p> <p>吉野運動公園からはダム堤体を下流左岸から眺望できます。吉野運動公園は人工的なグラウンドが整備されており、コンクリートで築造されたダム堤体も違和感なく、景色に溶け込んでいます。</p>	
<p>右岸展望台</p> <p>右岸展望台からは早明浦ダム管理所や貯水池が一望できます。早明浦ダム周辺には、落葉広葉樹林やスギ植林が広がり、貯水池の水面と美しいコントラストを形成しています。</p>	

5.9.3 予測手法

予測の基本的な手法は、「土地又は工作物の存在及び供用」については、早明浦ダム再生事業の存在及び供用と主要な眺望景観の状況を踏まえ、主要な眺望景観の変化について、フォトモンタージュにより、影響を予測しました。

表 5-89 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

予測対象	影響要因		土地又は工作物の存在及び供用
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 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
主要な眺望景観	左岸展望台	地形の改変、建設発生土受入地の存在によって眺望の変化が想定されます。	
	吉野運動公園		
	右岸展望台		

5.9.4 予測結果及び環境保全措置の検討

景観の予測結果を表 5-90、再生事業後の景観の状況を表 5-91 に示します。

表 5-90 景観の予測結果

項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討 ^{※1}
主要な眺望景観	左岸展望台	再生事業後の眺望景観は、建設発生土受入地も周辺の樹林と調和しており、増設された放流設備も既存のダム管理設備と一体化していることから、影響は小さいと考えられます。	—
	吉野運動公園	再生事業後の眺望景観は、全体的な印象はほとんど変化しないと予測されることから、影響は小さいと考えられます。	
	右岸展望台	再生事業後の眺望景観は、全体的な印象はほとんど変化しないと予測されることから、影響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 5-91 景観の予測結果

調査地点	景観の状況
<p>左岸展望台</p> <p>建設発生土受入地の法面や工事に伴う樹木伐採跡がダム下流の左岸に視認できるが、法面の緑化や小段に樹木を植栽することにより、周辺の景観と調和しています。</p> <p>ダム堤体に増設される放流設備は、貯水池側にわずかに視認できますが、既存のダム管理設備と一体化しており、再生事業前の景観と比較して、影響は小さいと考えられます。</p>	
<p>吉野運動公園</p> <p>建設発生土受入地の法面が、ダム下流左岸に視認できるが、谷筋のため視認できる範囲は少ない。また法面の緑化や小段に樹木を植栽することにより、周辺の景観と調和しています。</p> <p>ダム下流左岸に増設される放流設備により人工物の視認割合は若干増加するものの、手前に見える既存の植栽が存在するため、再生事業前と比較して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。</p>	
<p>右岸展望台</p> <p>ダム堤体に増設される放流設備は、貯水池側で建屋が視認できるが、既存のダム管理設備と一体化しています。ダム下流側もわずかに視認できる程度であり、再生事業前と比較して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。</p>	

5.9.5 評価の結果

景観については、早明浦ダムを望む眺望景観の状況について調査、予測しました。

その結果、「土地又は工作物の存在及び供用」による景観への影響は小さいと考えられます。

以上のことから、景観に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると判断しています。

5.10 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とは、過度に自然に影響を及ぼすことなく自然と共生し、それを観察、利用することにより、自然の持つ効用等を享受することであり、具体的には以下のものが該当すると考えています。

登山、トレッキング、ハイキング、森林浴、散策、サイクリング、オリエンテーリング、自然観察、バードウォッチング、ピクニック、キャンプ、花・新緑・紅葉などの鑑賞等

再生事業後には、触れ合い活動の場の縮小・消滅又は利用性・快適性の変化が考えられるため、事業実施区域及びその周辺並びに吉野川下流区間に分布する触れ合い活動の場の「改変の程度」、「利用性の変化」及び「快適性の変化」について調査、予測及び評価を行いました。

5.10.1 調査手法

調査地域は事業実施区域の境界から 500m 程度の範囲及び事業実施区域から下流の銅山川合流前までの吉野川としました。調査地点は主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況を適切かつ効果的に把握できる地点としました。

主要な人と自然との触れ合いの活動の場は、不特定かつ多数の者に利用されている次の 16 地点・地域としました。

なお「ダム本体」は、「ダム事業における環境影響評価の考え方」によれば、活動の場としては対象外となりますが、早明浦ダムは訪れる方も多く、地元では観光資源としての利用されていることを考慮して、事業者としては本事業による影響の予測・評価、事業者としての配慮事項を参考としてとりまとめるものとしました。

表 5-92 人と自然との触れ合いの活動の場の調査地点

調査項目	調査地点
主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況及び利用環境の状況	吉野運動公園、中島児童公園、ダム本体、右岸展望台、左岸展望台、さめうら荘周辺（森林公園）、貯水池湖岸Ⅰ、吉野川、汗見川、上街公園、若宮公園、帰全山公園、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

表 5-93 人と自然との触れ合いの活動の場の調査手法、調査期間

調査すべき情報	調査手法	調査期間
人と自然との触れ合いの活動の場の概況、主要な人と自然との触れ合いの活動の場の分布、利用の状況利用環境の状況	利用状況の把握	【秋季】平成 30 年 11 月 16 日～17 日 【冬季】平成 31 年 2 月 15 日～16 日 【春季】令和元年 5 月 13 日～14 日 【夏季】令和元年 8 月 10 日

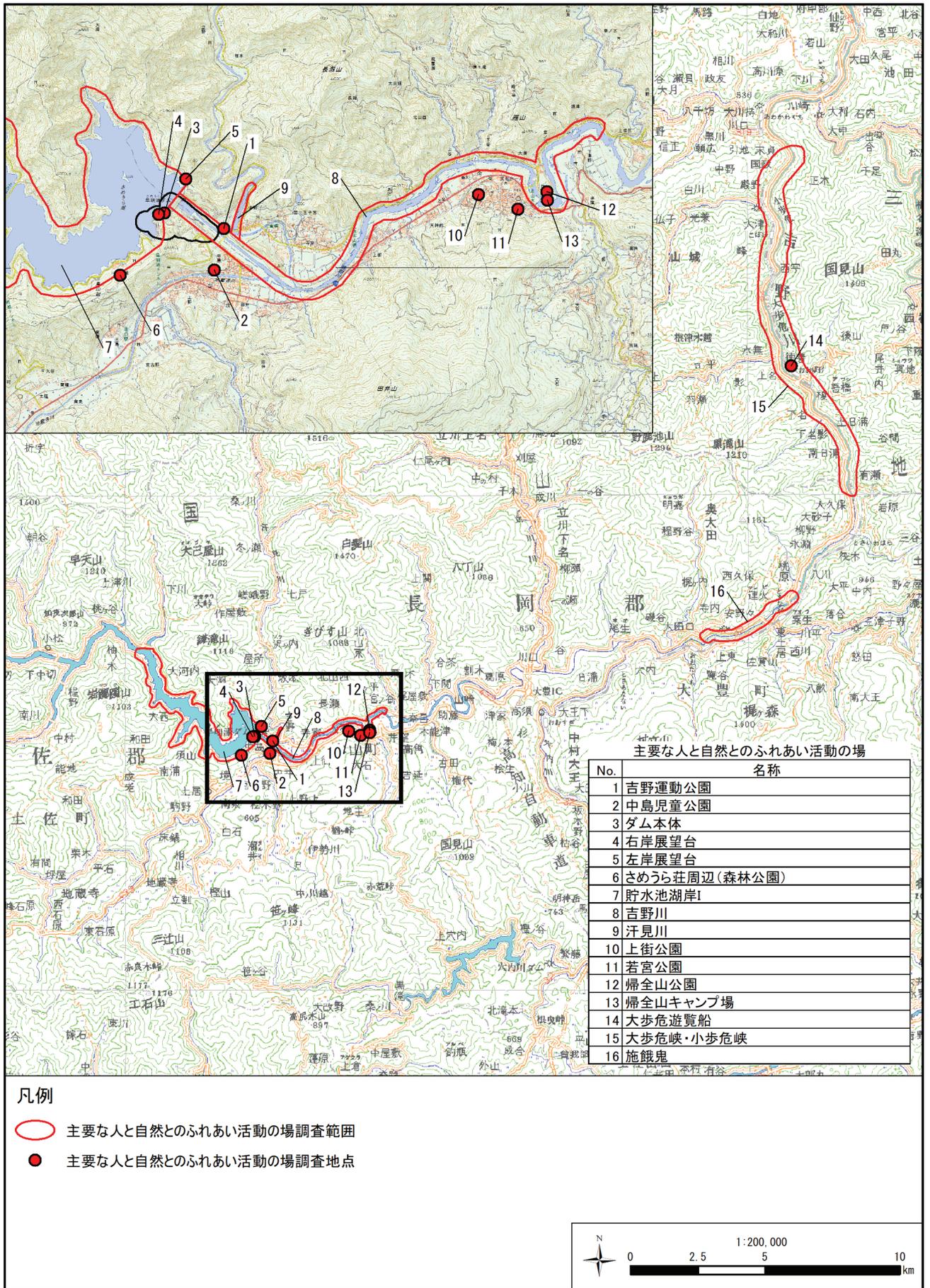


図 5-44 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の調査地点



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

5.10.2 調査結果

人と自然との触れ合いの活動の場の調査で確認された、主な利用形態は表 5-94 に示すとおりです。

表 5-94 人と自然との触れ合いの活動の場の主な利用形態

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

※ダム本体については、「施設又は場」の大部分が人工的に創出されたものであり、人工的に維持されているものであるため、予測の対象からは除外した。ただし、早明浦ダムは訪れる方も多く、地元では観光資源としての利用されていることを考慮して、影響予測評価を参考として整理した。

5.10.3 予測手法

予測対象とする影響要因と予測手法を表 5-95 に示します。

予測の基本的な手法は、「工事の実施」については、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、「土地又は工作物の存在及び供用」については、早明浦ダム再生事業の存在及び供用と主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況等を踏まえ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場の改変の程度、利用性の変化及び快適性の変化について、予測しました。

表 5-95 (1) 影響要因と予測の基本的な手法、予測対象時期

影響要因		予測の基本的な手法	予測対象時期等
工事の実施	変更の程度	主要な人と自然との触れ合いの活動の場と事業計画を重ね合わせるにより、変更の程度を予測しました。	変更の面積、延長等が最大となる時期
	利用性の変化	利用面積の変化	利用性の変化が最大となる時期
		アクセス性の変化	
	快適性の変化	騒音の程度	快適性の変化が最大となる時期
		水質の変化	

表 5-95 (2) 影響要因と予測の基本的な手法、予測対象時期

影響要因		予測の基本的な手法	予測対象時期等
土地又は工作物の存在及び供用	変更の程度	主要な人と自然との触れ合いの活動の場と事業計画を重ね合わせるにより、変更の程度を予測しました。	供用時
	利用性の変化	利用面積の変化	
		アクセス性の変化	
	快適性の変化	近傍の風景の変化	
		水質の変化	
		水位の変化	

5.10.4 予測結果

人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果を表 5-96、表 5-97 に示します。

表 5-96(1) 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）

予測対象		影響要因		工事の実施			
				・放流施設の増設等工事		・建設発生土の処理の工事	
				・工事用道路の設置の工事		利用性の変化	
判断基準	主要な人と自然との触れ合いの活動の場 下段：主な利用形態	変更の程度		利用面積		利用面積	
		活動の場と直接 変更区域の重ね 合わせより判断	活動の場と直接変更区 域の重ね合わせより判 断	活動の場と直接変更区 域の重ね合わせより判 断	活動の場へのアクセスルー トと工事用道路の重ね合 わせにより判断		
主要な人と自然との触れ合いの活動の場	吉野運動公園 散策・休息、スポーツ	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	中島児童公園 散策・休息、スポーツ	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	ダム本体 散策・休息	○	変更はない	■	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
	右岸展望台 散策・休息	○	変更はない	■	自由な立入りはできず、 利用できなくなると予測される	■	交通規制がかかりアクセスが できなくなると予測される。
	左岸展望台 散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	さめうら荘周辺（森林公園） キャンプ	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	貯水池湖岸Ⅰ 釣り、散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	吉野川 カヌー、ラフティング、川遊び、 釣り	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	汗見川 カヌー、川遊び、釣り	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	上街公園 花見、散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	若宮公園 花見、散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	帰全山公園 散策・休息、ピクニック	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	帰全山キャンプ場 キャンプ、川遊び、釣り	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	大歩危遊覧船 遊覧船	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
	大歩危峡・小歩危峡 カヌー、ラフティング、川遊び、 釣り	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される
施餓鬼 施餓鬼	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと 予測される	

表 5-96(2) 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）

予測対象		工事の実施				
		影響要因			建設発生土の処理の工事	
		・放流施設の増設等工事 ・工事中道路の設置の工事				
		快適性の変化				
		騒音			水質	
判断基準	主要な人と自然との触れ合いの活動の場 下段：主な利用形態	事業実施区域からの距離で判断 ※静穏性を求める利用(散策・休息、釣り)が対象 ※3km以上離れる場合(60db以下となり)は対象外			親水性を伴う活動の有無で対象を判断。 ※工事箇所より下流に位置する場合は水質が変化するが、影響は小さい。 ※工事箇所より上流は水質変化は影響なし。	
主要な人と自然との触れ合いの活動の場	吉野運動公園 散策・休息、スポーツ	■	散策・休息	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。	—	親水性を伴う活動はない
	中島児童公園 散策・休息、スポーツ	△	散策・休息	工事箇所との間に尾根筋があり、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。	—	親水性を伴う活動はない
	ダム本体 散策・休息	■	散策・休息	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。	—	親水性を伴う活動はない
	右岸展望台 散策・休息	■	散策・休息	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。	—	親水性を伴う活動はない
	左岸展望台 散策・休息	■	散策・休息	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。	—	親水性を伴う活動はない
	さめうら荘周辺 (森林公園) キャンプ	—		静穏性を求める活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	貯水池湖岸Ⅰ 釣り、散策・休息	△	釣り、散策・休息	工事箇所との間に堤体があり、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。	○	釣り 水質の変化に及ぼす行為はない(工事箇所より上流の貯水池内)
	吉野川 カヌー、ラフティング、川遊び、釣り	■	釣り	工事箇所の近傍であり、工事騒音により快適性は変換する。	△	カヌー、ラフティング、川遊び、釣り 水の濁りは発生するものの、支川合流後は変化は小さい
	汗見川 カヌー、川遊び、釣り	△	釣り	工事箇所との間に尾根筋があり、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。	○	カヌー、川遊び、釣り 水質の変化に及ぼす行為はない(下流で合流する支川の上流)
	上街公園 花見、散策・休息	—		3km以上離れており工事に伴う騒音が減衰され、影響は想定されない	—	親水性を伴う活動はない
	若宮公園 花見、散策・休息	—		3km以上離れており工事に伴う騒音が減衰され、影響は想定されない	—	親水性を伴う活動はない
	帰全山公園 散策・休息、ピクニック	—		3km以上離れており工事に伴う騒音が減衰され、影響は想定されない	—	親水性を伴う活動はない
	帰全山キャンプ場 キャンプ、川遊び、釣り	—		3km以上離れており工事に伴う騒音が減衰され、影響は想定されない	△	川遊び、釣り 水の濁りは発生するものの、合流後は変化は小さい
	大歩危遊覧船 遊覧船	—		3km以上離れており工事に伴う騒音が減衰され、影響は想定されない	△	遊覧船 水の濁りは発生するものの、合流後は変化は小さい
	大歩危峡・小歩危峡 カヌー、ラフティング、川遊び、釣り	—		3km以上離れており工事に伴う騒音が減衰され、影響は想定されない	△	カヌー、ラフティング、川遊び、釣り 水の濁りは発生するものの、合流後は変化は小さい
施餓鬼 施餓鬼	—		3km以上離れており工事に伴う騒音が減衰され、影響は想定されない	△	施餓鬼 水の濁りは発生するものの、合流後は変化は小さい	

表 5-97(1) 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)

予測対象		土地又は工作物の存在及び供用					
		影響要因		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	
						利用性の変化	
				変更の程度		利用面積	アクセス
判断基準	主要な人と自然との触れ合いの活動の場 下段：主な利用形態	活動の場と直接変更区域の重ね合わせより判断		活動の場と直接変更区域の重ね合わせより判断		活動の場へのアクセスルートと工事用道路の重ね合わせにより判断	
主要な人と自然との触れ合いの活動の場	吉野運動公園 散策・休息、スポーツ	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	中島児童公園 散策・休息、スポーツ	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	ダム本体 散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	右岸展望台 散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	左岸展望台 散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	さめうら荘周辺 (森林公園) キャンプ	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	貯水池湖岸Ⅰ 釣り、散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	吉野川 カヌー、ラフティング、川遊び、釣り	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	汗見川 カヌー、川遊び、釣り	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	上街公園 花見、散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	若宮公園 花見、散策・休息	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	帰全山公園 散策・休息、ピクニック	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	帰全山キャンプ場 キャンプ、川遊び、釣り	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	大歩危遊覧船 遊覧船	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
	大歩危峡・小歩危峡 カヌー、ラフティング、川遊び、釣り	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される
施餓鬼 施餓鬼	○	変更はない	○	活動の場に変化はない	○	アクセスルートは確保されるものと予測される	

表 5-97(2) 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)

予測対象		土地又は工作物の存在及び供用					
		影響要因		快適性の変化			
				近傍風景	水質	水位	
判断基準	主要な人と自然との触れ合いの活動の場 下段：主な利用形態	活動の場の周囲 500m の範囲における改変の有無で対象を判断。 視認できない場合は影響なし		親水性を伴う活動の有無で判断 ※早明浦ダムより下流に位置する場合は水質が変化するが、影響は小さい。 ※早明浦ダムより上流は水質変化は影響なし。	親水性を伴う活動の有無で判断 ※早明浦ダムより下流に位置する場合は水位が変化するが、影響は小さい。 ※早明浦ダムより上流は水位変化は影響なし。		
主要な人と自然との触れ合いの活動の場	吉野運動公園 散策・休息、スポーツ	△	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	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	中島児童公園 散策・休息、スポーツ	○	事業改変地が視認できないため、影響はない	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	ダム本体 散策・休息	△	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	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	右岸展望台 散策・休息	△	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	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	左岸展望台 散策・休息	△	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	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	さめうら荘周辺 (森林公園) キャンプ	—	活動の場の周囲 500m の範囲は改変しない	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	貯水池湖岸Ⅰ 釣り、散策・休息	○	事業改変地が視認できないため、影響はない	○	ダム貯水池においては水質の変化は想定されないことから、変化はない	○	洪水調節方式は事業前と変わらないことから、変化はない
	吉野川 カヌー、ラフティング、川遊び、釣り	△	緑化により周辺と調和するため、影響は小さいと考えられる	△	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
	汗見川 カヌー、川遊び、釣り	○	事業改変地が視認できないため、影響はない	○	水質の変化に及ぼす行為はない (下流で合流する支川の上流)	○	水位の変化に及ぼす行為はない (下流で合流する支川の上流)
	上街公園 花見、散策・休息	—	活動の場の周囲 500m の範囲は改変しない	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	若宮公園 花見、散策・休息	—	活動の場の周囲 500m の範囲は改変しない	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	帰全山公園 散策・休息、ピクニック	—	活動の場の周囲 500m の範囲は改変しない	—	親水性を伴う活動はない	—	親水性を伴う活動はない
	帰全山キャンプ場 キャンプ、川遊び、釣り	—	活動の場の周囲 500m の範囲は改変しない	△	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
	大歩危遊覧船 遊覧船	—	活動の場の周囲 500m の範囲は改変しない	△	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
	大歩危峡・小歩危峡 カヌー、ラフティング、川遊び、釣り	—	活動の場の周囲 500m の範囲は改変しない	△	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
施餓鬼 施餓鬼	—	活動の場の周囲 500m の範囲は改変しない	△	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	

表 5-98 人と自然との触れ合いの活動の場の予測結果まとめ

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 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。

5.10.5 環境保全措置の検討

事業により影響があ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、環境保全措置を検討しました。環境保全措置の内容は表 5-99 に示すとおりです。

表 5-99 人と自然との触れ合い活動の場の環境保全措置

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、早明浦ダム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。

5.10.6 評価の結果

人と自然との触れ合いの活動の場は、主要な人と自然との触れ合いの活動の場の状況について調査、予測を実施しました。

「工事の実施」による人と自然との触れ合いの活動の場に与える影響は、利用性の変化の観点からは、工事に伴い「ダム本体」及び「右岸展望台」への自由な立ち入りが制限され、当該の場において利用性の変化が大きいと予測されたため、環境保全措置を検討し、インフラツーリズムの開催等により、工事中の利用性を確保する予定です。

また、快適性の変化の観点からは、工事中の騒音により快適性が変化すると予測されたため、環境保全措置を検討し、低騒音・低振動型建設機械、低騒音・低振動の工法の採用や民間企業の技術(新技術)の活用を検討し、極力低減する予定です。

「土地又は工作物の存在及び供用」による人と自然との触れ合いの活動の場に与える影響は小さいと考えられます。

以上のことから、人と自然との触れ合いの活動の場に係る環境影響は事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると判断しています。

5.11 廃棄物等

「工事の実施」に係る廃棄物等が環境へ与える負荷の量について、予測及び評価を行いました。

5.11.1 予測手法

予測対象とする影響要因及び環境影響の内容を表 5-100 に示します。

予測は、工事の計画から「建設工事に伴う副産物（建設発生土、脱水ケーキ^{※1}、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊）」の発生状況を把握しました。

予測地域は事業実施区域、予測対象時期は工事期間中としました。

表 5-100 予測対象とする影響要因と環境影響の内容

影響要因		予測の基本的な手法	予測地域	予測対象時期等
工事の実施	<ul style="list-style-type: none">・放流施設の増設等工事・工事用道路の設置の工事・建設発生土の処理の工事	工事計画から建設副産物ごとの発生状況を把握しました。 発生状況の把握は、可能な限り定量的に行いました。	事業実施区域	工事期間

※1 脱水ケーキとは、粘土や汚泥を脱水機にかけて脱水した後に残った固形の物質のことです。

5.11.2 予測結果及び環境保全措置の検討

廃棄物の予測結果を表 5-101 に示します。

表 5-101 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しますが、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、影響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しますが、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、影響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しますが、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、影響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しますが、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です。	—

※1 「—」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。

5.11.3 評価の結果

「工事の実施」に係る廃棄物等が環境へ与える負荷の量について予測を実施しました。

予測の結果、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により、環境への負荷は小さいと考えられます。

以上のことから、廃棄物に係る環境影響が事業者の実行可能な範囲内でできる限り回避又は低減されると判断しています。

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

本書の用語についてわかりにくい点がある場合は下記のサイトをご参照ください。
環境影響評価に関する事項：

環境省総合環境政策局環境影響評価課「環境影響評価情報ネットワーク」

<http://assess.env.go.jp/index.html>

ダムに関する事項：(財)日本ダム協会「ダム事典」

<http://damnet.or.jp/cgi-bin/binranB/JitenIndex.cgi>

環境全般に関する事項：

(財)環境情報普及センター「EIC ネット」

<https://www.eic.or.jp/>

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