

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

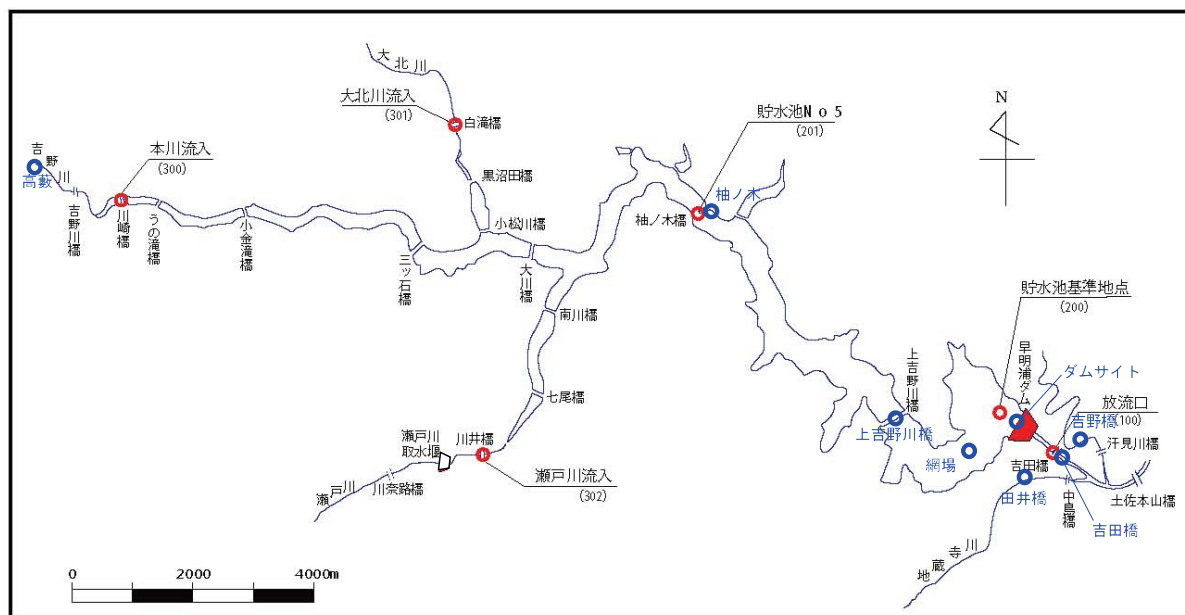


図 5-10 早明浦ダム及び流入河川の水質観測地点

5.4.2 調査結果

(1) 流量

吉野川は、その源を高知県 瓶ヶ森（標高 1,897m）に発し、四国山地に沿って東に流れ、敷岩において穴内川を合わせ、北に向きを変えて四国山地を横断し、銅山川、祖谷川等を合わせ、徳島県池田において再び東に向かい、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

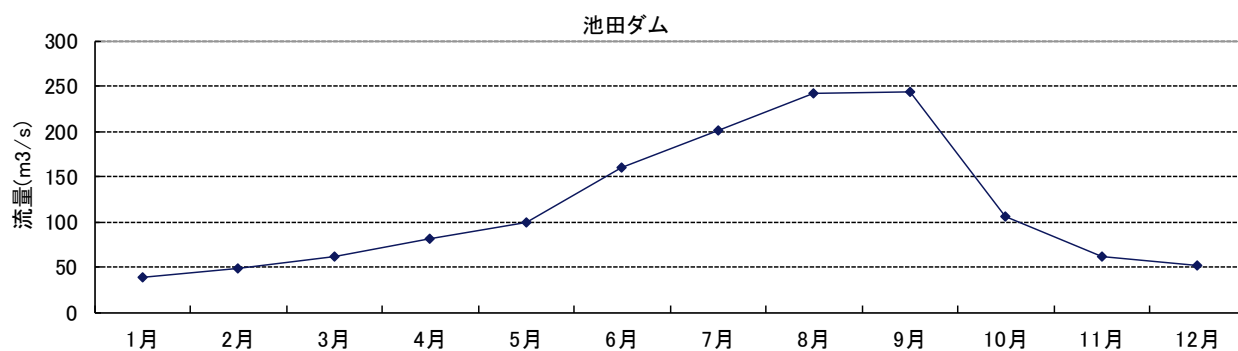
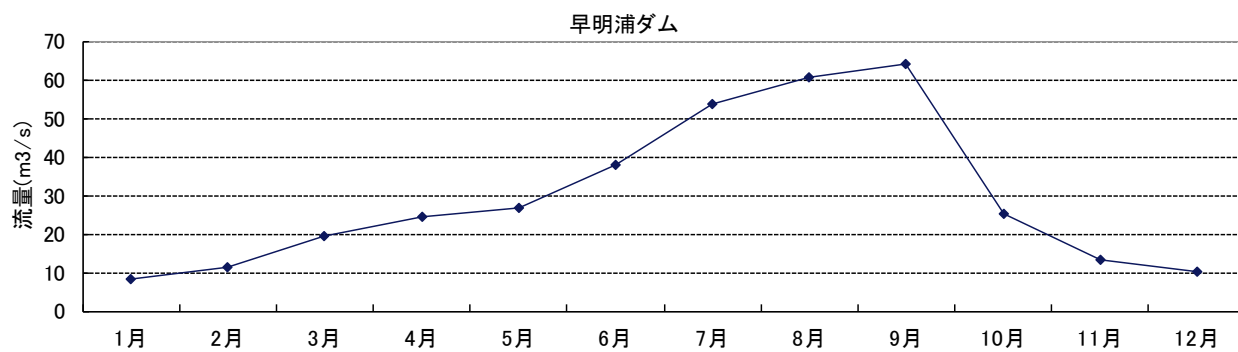


図 5-12 月平均流入量(昭和 50 年※¹～平成 30 年平均)

※1：早明浦ダム運用開始以降

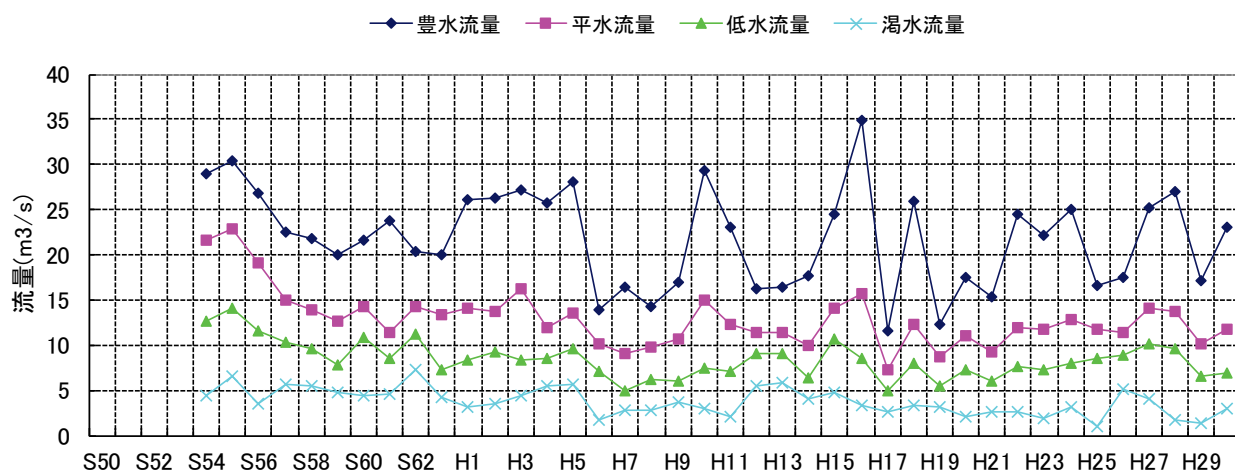


図 5-13 流況(早明浦ダム流入量)

(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

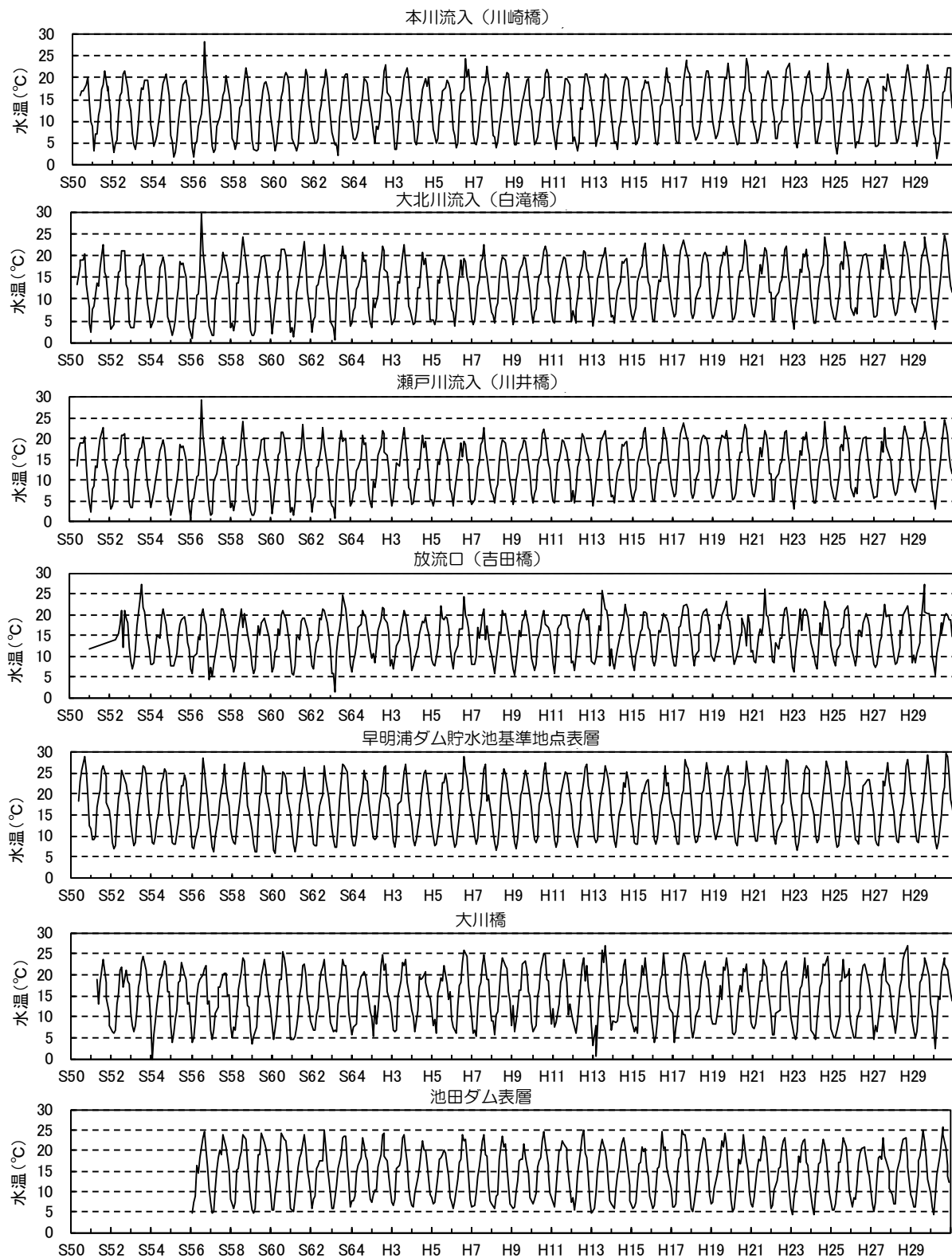


図 5-14 水温の経月変化 (昭和 50 年～平成 30 年)

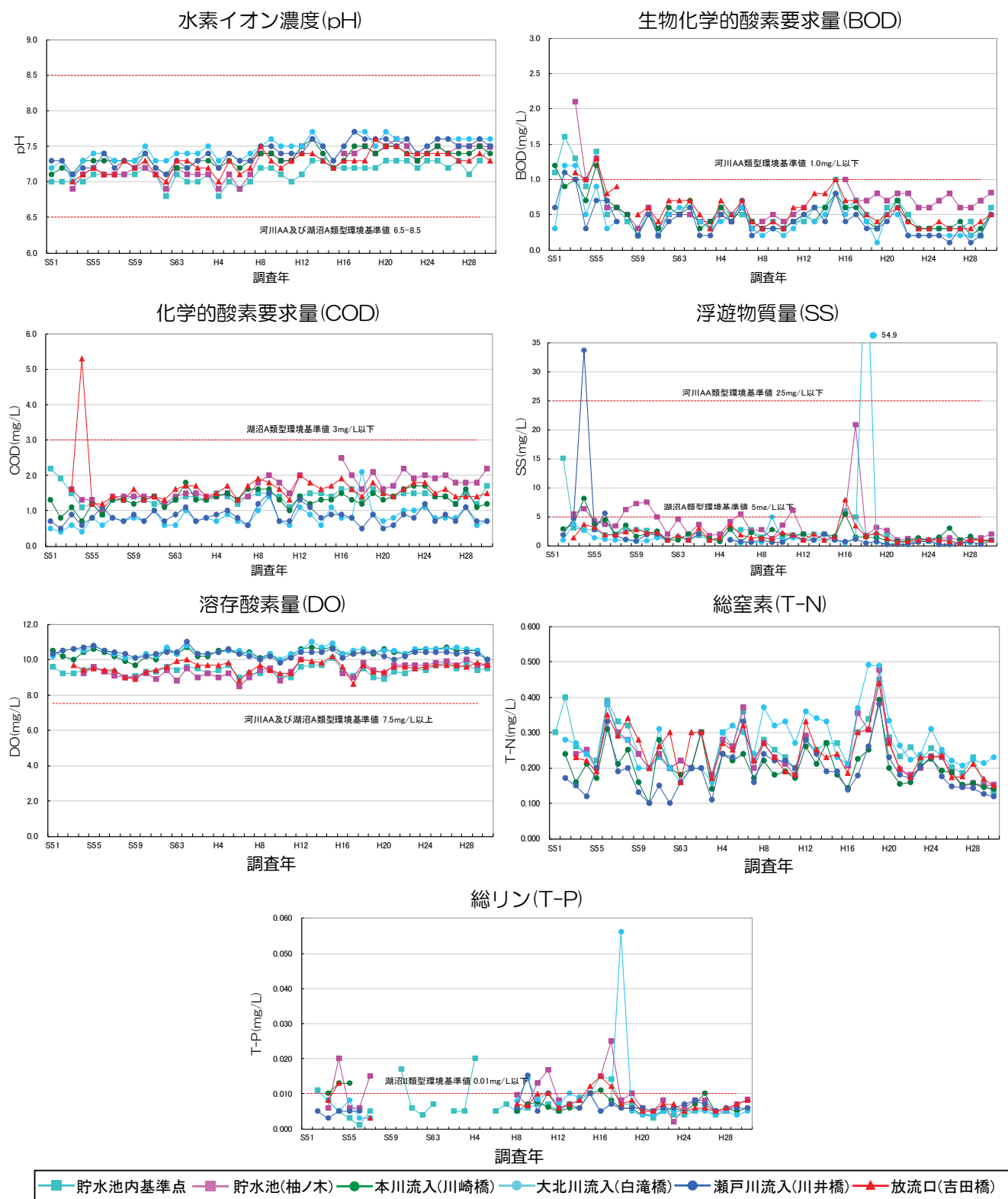


図 5-15 水質測定結果

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(台風の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

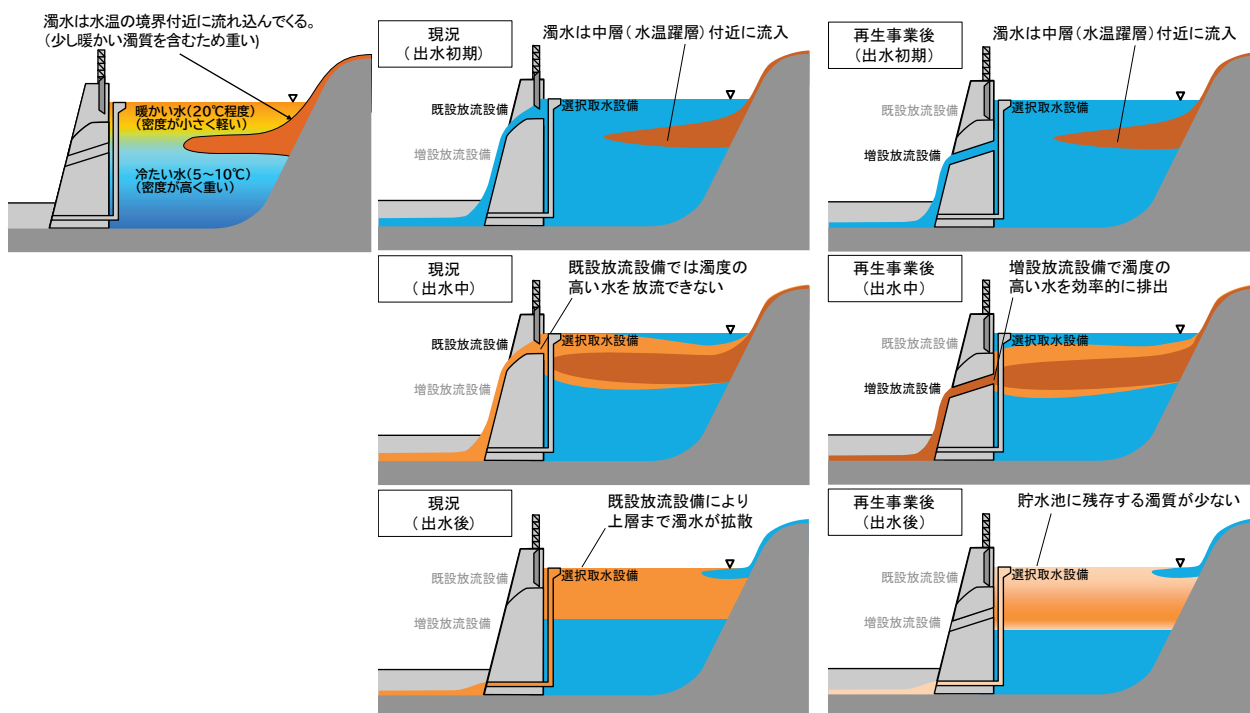


図 5-16 濁水の発生イメージ

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 m^3 ）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 $65\text{m}^3/\text{s}$ 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、工事实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。

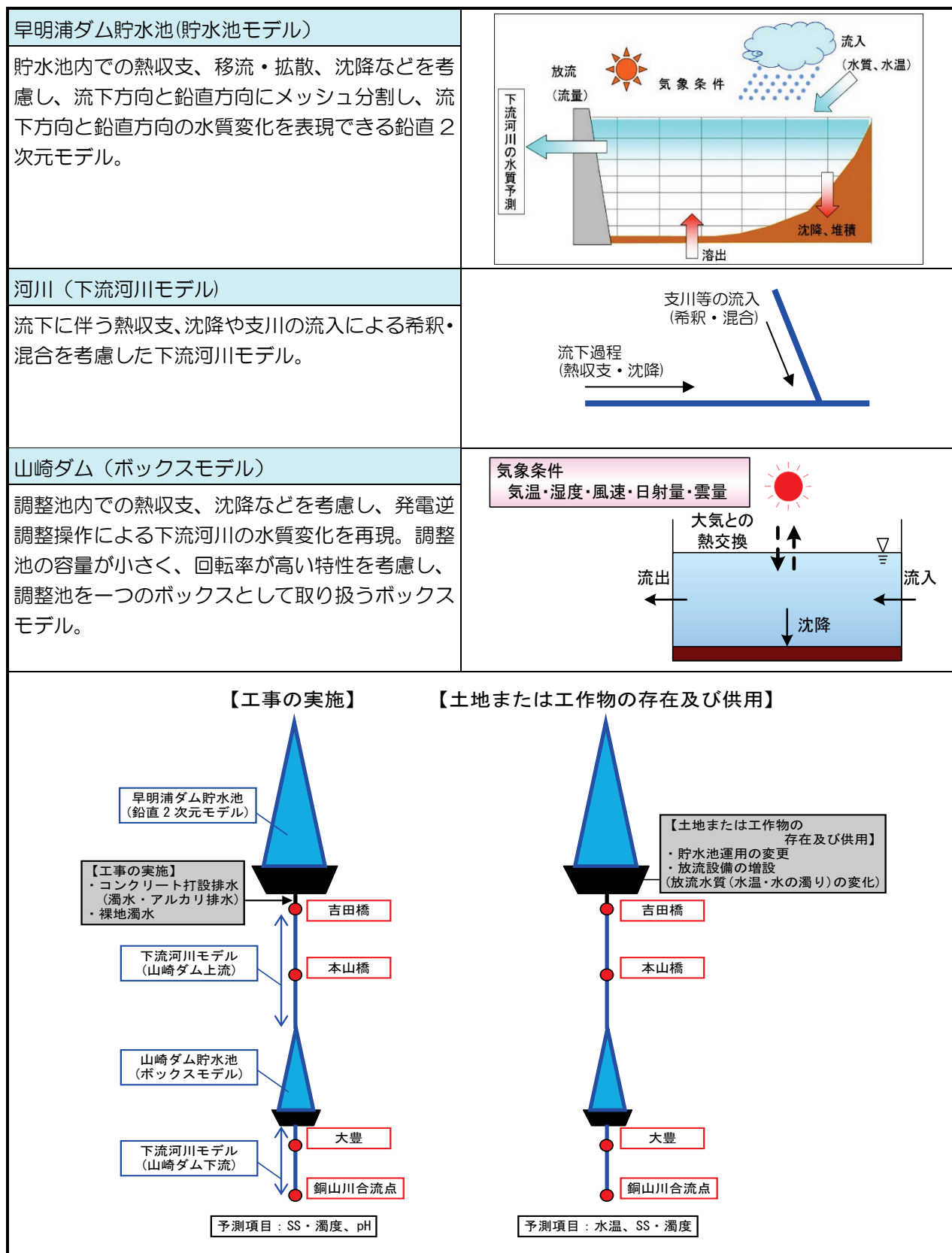


図 5-18 水質予測モデルの構成