

第5節 水質

1. 調査結果

(1) 調査目的

事業実施による水質への影響を把握することを目的として、計画路線と交差する代表的な河川（茶臼川）について、水質調査を実施した。

(2) 調査手法

水質調査の調査方法を以下に示す。

表 6.5-1 調査方法

調査対象	調査手法	調査内容
水質調査	採水、分析	生活環境の保全に関する環境基準5項目（水素イオン濃度（pH）、生物化学的酸素要求量（BOD）、浮遊物質（SS）、溶存酸素量（DO）、大腸菌群数）の分析を行った。

表 6.5-2 水質測定方法

調査項目		測定方法
生活環境項目	水素イオン濃度 pH	JIS. K0102. 12. 1
	生物化学的酸素要求量 BOD	JIS. K0102. 21, JIS. K0102. 32. 3
	浮遊物質 SS	環境庁告示第 59 号付表 8
	溶存酸素量 DO	JIS. K0102. 32. 1
	大腸菌群数	環境庁告示第 59 号別表 2

(3) 調査時期

水質調査の調査時期を以下に示す。

表 6.5-3 水質調査の調査時期

調査手法	調査時期
採水・分析	渇水期(平成 27 年 2 月 17 日)
	豊水期(平成 27 年 7 月 31 日)

(4) 調査範囲・地点

採水を行う地点は、計画路線と交差する代表的な河川（茶臼川）1箇所とした。当該地域は、AA 類型に分類される。基準値を以下に示す。

(5) 調査結果

水質分析の結果、渇水期は大腸菌群数のみ環境基準値を超過した。また、豊水期では大腸菌群数のみ環境基準値を大幅に超過するものの、その他の項目は基準値を満足した。

表 6.5-4 調査結果

分析項目	渇水期	豊水期	基準値	単位
水素イオン濃度	7.1	7.4	6.5 以上 8.5 以下	
生物化学的酸素要求量	0.6	0.6	1 以下	mg/L
浮遊物質	11	18	25 以下	mg/L
溶存酸素量	13	7.7	7.5 以上	mg/L
大腸菌群数	7.9×10^2	2.4×10^5	50 以下	MPN/100mL

表 6.5-5 水質汚濁に係る環境基準

生活環境の保全に関する環境基準<河川（湖沼を除く）>

項目 類型	利用目的 の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存 酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級, 自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの。	6.5以上 8.5以下	1mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	50MPN/ 100ml 以下
A	水道2級, 水産1級, 水浴及びB以下の欄に掲げるもの。	6.5以上 8.5以下	2mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	1,000MPN/ 100ml 以下
B	水道3級, 水産2級及びC以下の欄に掲げるもの。	6.5以上 8.5以下	3mg/ℓ 以下	25mg/ℓ 以下	5mg/ℓ 以上	5,000MPN/ 100ml 以下
C	水産3級, 工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの。	6.5以上 8.5以下	5mg/ℓ 以下	50mg/ℓ 以下	5mg/ℓ 以上	—
D	工業用水2級, 農業用水及びEの欄に掲げるもの。	6.0以上 8.5以下	8mg/ℓ 以下	100mg/ℓ 以下	2mg/ℓ 以上	—
E	工業用水3級, 環境保全	6.0以上 8.5以下	10mg/ℓ 以下	ごみ等の浮遊物が認められないこと	2mg/ℓ 以上	—

備考：基準値は、日間平均値とする。

農業用水利水点については、水素イオン濃度 6.0 以上 7.5 以下、溶存酸素量 5mg/ℓ 以上とする。

注1) 自然環境保全_自然探勝等の環境保全

水道1級_ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの

水道2級_沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの

水道3級_前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの

水産1級_ヤマメ, イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用

水産2級_サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用

水産3級_コイ, フナ等, β-中腐水性水域の水産生物用

工業用水1級_沈殿等による通常の浄水操作を行うもの

工業用水2級_薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの

工業用水3級_特殊の浄水操作を行うもの

環境保全_国民の日常生活（沿岸の遊歩等を含む。）において不快感を生じない限度

出典：水質汚濁に係る環境基準について（昭和46年12月28日：環境庁告示第59号）（最終改正平20環告40）

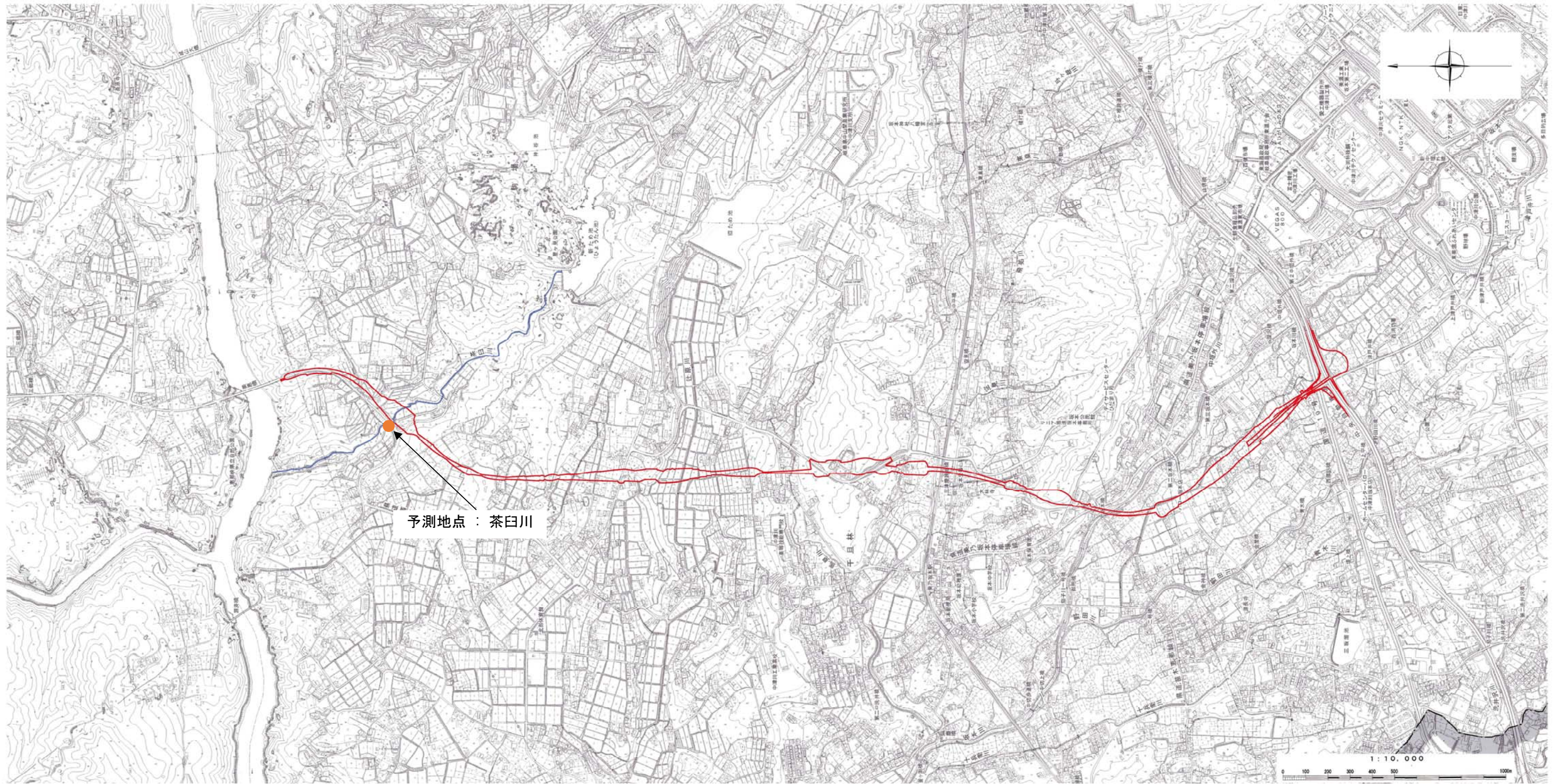


図 6.5-1 予測地点 位置図

2. 予測、評価（工事の実施（切土工事等又は既存の工作物の除去））

(1) 予測項目

「切土工事等又は既存の工作物の除去」に係る水質（水の濁り（SS））の影響の程度について予測した。

(2) 予測手法

工事の実施に係る水の濁りの予測は、「（財）道路環境研究所：道路環境影響評価の技術手法（平成24年度）（以下、技術手法と称する）」及び「環境省：道路及び鉄道建設事業における河川の濁り等に関する環境影響評価ガイドライン, 2009（以下、ガイドラインと称する）」に基づき行った。

(3) 予測地域

予測地域及び予測地点は、切土工等に係る水の濁りの影響を受けるおそれがある水域の範囲内で、当該事業による影響の可能性を考慮し、茶臼川を対象道路が渡河する下流側の1地点とした。

(4) 予測対象時期

予測対象時期は、水の濁り（SS）への影響が最大になる時期とし、工事の実施中とした。

(5) 予測条件

1) 予測手順

「切土工事等又は既存の工作物の除去」に伴う水質（水の濁り（SS））の予測実施手順は、以下に示すとおりである。

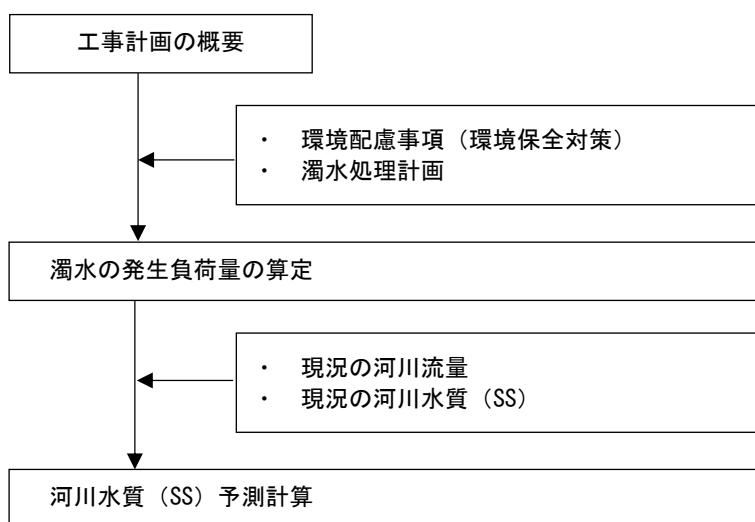


図 6.5-2 切土工事等又は既存の工作物の除去による水質（水の濁り（SS））の予測手順

A. 予測式

a. 汚濁発生負荷量

濁水の発生負荷量は、対象道路事業実施区域内の土工部を対象に、以下の合理式に従い算出した。

$$Q = 1/1000 \cdot f \cdot r \cdot A \cdot 1/3600$$

ここで、

Q : 降雨による流出量（濁水発生量）（ m^3/s ）

r : 平均降雨強度（ mm/h ）

f : 雨水流出係数

A : 裸地面積（ m^2 ）

b. 放流先河川の SS 濃度

放流先河川の SS 濃度の予測は以下の式に従い、算出した。

$$C = \frac{C_0 \cdot Q_0 + C_r \cdot Q_r}{Q_0 + Q_r}$$

ここで、

C : 排水水放流後の河川水予測濃度 (mg/L)

C_r : 対象河川の現況濃度 (mg/L)

C_0 : 裸地面から発生する濁水濃度 (排水水の SS 濃度) (mg/L)

Q_r : 対象河川の流量 (m³/s)

Q_0 : 裸地面からの濁水発生量 (排水水の流量) (m³/s)

c. 流出係数の設定

雨水流出係数は、工事中の地表面の状態を考慮し、本予測では表 6.5-6 に示す工事中の伐採地 (裸地) の流出係数 0.5 とした。

表 6.5-6 造成工事に伴う雨水流出係数の設定例

種類	流出係数
工事中の伐採地 (裸地)	0.5
後背地等の植栽地	0.1~0.3

出典) 建設省都市局都市計画課監修: 面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ, ぎょうせい, 1999
小林勲ほか: 建設工事における濁水・泥水の処理工法, 鹿島出版会, 1983

d. 平均降雨強度の設定

予測で用いる平均降雨強度は、対象道路事業実施区域の周辺地域における日常的な降雨量を対象に 3mm/h と設定した。日常的な降雨量とした理由は、事業特性による濁水の影響を勘案して、降雨時に人間活動※ が認められる範囲の降雨を想定したものである。

出典) 建設省都市局都市計画課監修: 面整備事業環境影響評価技術マニュアルⅡ, ぎょうせい, 1999

※ 農業用水の取水、水道水源の取水、水産用水の取水、漁業、野外レクリエーション活動等が該当。

e. 裸地面から発生する濁水濃度 (排出口位置での SS 濃度)

裸地面から発生する濁水の SS は、工事箇所の地質条件により大きく変化すると考えられるが、ガイドラインによる既存知見 (改訂版 ダム建設工事における濁水処理) によると「掘削によって裸地になった段階では SS が最大となり、1,000~3,000mg/L 程度となる。」とされている。

当該地域は、砂礫や岩盤が主体の地質であるため、SS 濃度が高くなりやすい泥質土壌は少ないと考えられるが、以下のとおり本予測では保全措置を何も実施しなかった場合 (無対策) と、沈砂池の設置等による濁水抑制対策を実施した場合 (対策後) の 2 ケースとした。

なお、ケース 2 (対策後) における排水基準は、水質汚濁防止法に規定する一律排水基準の SS である 200mg/L を採用した。

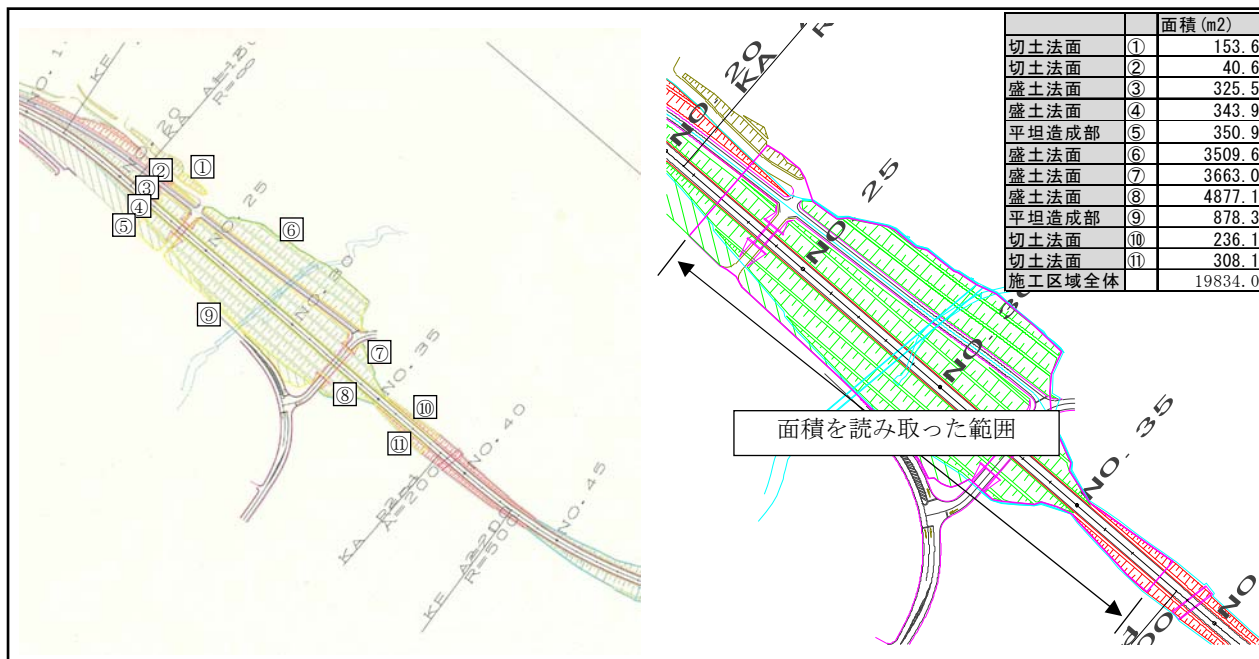
- ・ケース 1 (無対策) : 裸地面で発生する濁水の最大値 (SS : 3,000mg/L)
- ・ケース 2 (対策後) : 排水基準 (SS : 200mg/L) で施工区域から排水

f. 濁水の発生場所

各予測地点に到達すると想定した濁水が発生する施工区域 (切土、盛土部等) とその改変 (裸地) 面積は、表 6.5-7 に示すとおりとした。

表 6.5-7 予測地点に到達する濁水の発生施工区域と改変面積

予測地点	濁水発生施工区域 (平面図の測点No.)	区分	改変面積 (m ²)	
			各部	合計
水質予測地点① (茶臼川)	No.22~No.38 付近	切土法面	738	19,834
		盛土法面	12,719	
		造成平坦部	1,229	
		その他区域	5,148	



注) 改変面積は、施工区域全域が同時に造成され裸地になっていると想定し設定した。また、その他区域は、車道部など法面や造成平坦部以外の区域である。

図 6.5-3 改変面積

g. 現況の流量及び水質

茶臼川の水質 (SS) 及び流量の現況 (バックグラウンド) は、より厳しい値となる表 6.5-8 に示す現地実測した濁水期の値とした。

表 6.5-8 茶臼川の現況水質 (SS) 及び現況流量

予測地点 (茶臼川)	SS (mg/L)	流量 (m ³ /s)
水質予測地点① (平均)	14.5	0.595
水質予測地点① (濁水期)	11	0.042

2) 保全対象

本事業に適用される法的な規制はないが、木曾川水域排水基準 (90 mg/L : 対象は工場又は事業場) がある中で、ここでは工事施工区域からの排水に対して、より厳しい値となる水質に係る環境基準 (SS : 25mg/L、河川 AA 類型を準用) の整合を図るべき基準又は目標として比較した。

(6) 予測結果

1) 濁水発生負荷量

予測地点に流入する濁水発生量の算出結果を表 6.5-9 に示す。

表 6.5-9 予測地点に流入する濁水発生量

予測地点（茶臼川）	施工区域の 裸地面積 (m ²) A	平均降雨強度 (mm/h) r	施工区域の 雨水流出係数 f	濁水発生量 (m ³ /s) Q
地点 1	19,834	3	0.5	0.0083

2) SS 濃度予測結果

対象道路全域の土工施工区域が裸地となった条件を想定した予測地点における濁水期の濁水発生時の SS 濃度予測結果を表 6.5-10 に示す。

表 6.5-10 茶臼川における SS 濃度予測結果(ケース 1)

ケース	予測地点 (茶臼川)	現況濃度 C_r SS (mg/L)	現況流量 Q_r (m ³ /s)	濁水濃度 C_o SS (mg/L)	濁水発生量 Q_o (m ³ /s)	予測結果 SS (mg/L)
1	地点① (濁水期)	11	0.042	3,000	0.0083	504

注) 予測ケースは以下の通り。

- ・ケース 1 (無対策) : 濁水期に裸地面で発生する濁水の最大値 (SS : 3,000mg/L)

(7) 環境保全措置の検討

1) 環境保全措置の検討及びその結果の検証

本事業に適用される法的な規制はないが、木曾川水域排水基準 (90 mg/L : 対象は工場又は事業場) がある中で、ここでは工事施工区域からの排水に対して、より厳しい値となる表 6.5-11 に示す水質に係る環境基準 (SS : 25mg/L、河川 AA 類型を準用) の整合を図るべき基準又は目標として比較した。

その結果、無対策(ケース 1)では 504mg/L と超過し、茶臼川に与える濁水の影響が大きくなる可能性があるとして予測されたので、表 6.5-12 に示すとおり、環境保全措置を検討した。

表 6.5-12 に示す環境保全措置後の SS 濃度予測結果を表 6.5-13 に示す。

表 6.5-11 整合を図るべき基準又は目標

区分	環境基準 (mg/L)	備考
AA	25	河川の AA 類型を準用

表 6.5-12 環境保全措置の検討

	沈砂池等の設置	早期緑化	裸地面保護
保全対象	地点①	地点①	地点①
実施主体	事業者	事業者	事業者
手法・内容	仮設水路及び仮沈砂池を施工し、土粒子を十分に沈殿させた後、上澄み水を計画地外に放流する。	法面の整形後に、順次草本による緑化工を行う。	降雨時における裸地面保護のため、防水シートを被覆します。
環境保全措置の効果	仮設水路及び沈砂池工事を先行実施することにより、濁水の放流を抑制できる。	早期緑化により裸地が被覆され、土砂流出が抑制される。	防水シートの被覆により、土砂流出が抑制されます。
効果の不確実性	なし	なし	なし
他の環境への影響	沈砂池等の設置による改変面積の増加が考えられる。	なし	なし
検討結果	確実にを行うことにより影響を小さくすることができる。	確実にを行うことにより影響を小さくすることができる。	確実にを行うことにより影響を小さくすることができる。

表 6.5-13 茶臼川における SS 濃度予測結果(ケース 2)

ケース	予測地点 (茶臼川)	現況濃度 C_r SS (mg/L)	現況流量 Q_r (m^3/s)	濁水濃度 C_o SS (mg/L)	濁水発生量 Q_o (m^3/s)	予測結果 SS (mg/L)
2	地点① (濁水期)	11	0.042	200	0.0083	42

注) 予測ケースは以下の通り。

- ・ケース 2 (対策後) : 排水基準 (SS : 200mg/L) で施工区域から排水

2) 検討結果の整理

環境保全措置の検討にあたっては、事業者により実行可能な範囲内で環境影響をできる限り回避又は低減されるものとするが、整合を図るべき基準又は目標とした環境基準 (SS:25mg/L、河川 AA 類型を準用) を満足しないため、新たに環境保全措置を追加検討した。

環境保全措置の検討結果を表 6.5-14 に示す。

表 6.5-14 環境保全措置の検討

	沈砂池等の設置	施工範囲の抑制	早期緑化	裸地面保護
保全対象	地点①	地点①	地点①	地点①
実施主体	事業者	事業者	事業者	事業者
手法・内容	仮設水路及び仮沈砂池を施工し、土粒子を十分に沈殿させた後、上澄み水を計画地外に放流する。	同時に施工する規模を抑制することで裸地面からの濁水の発生を低減する。	法面の整形後に、順次草本による緑化工を行う。	降雨時における裸地面保護のため、防水シートを被覆する。
環境保全措置の効果	仮設水路及び沈砂池工事を先行実施することにより、濁水の放流を抑制できる。 予測の結果、排水基準以下で排水するケース 2 の値 (42mg/L) となる。	凝集剤の沈降効果により、放流水の濁水化が予防される。	早期緑化により裸地が被覆され、土砂流出が抑制される。	防水シートの被覆により、土砂流出が抑制される。
効果の不確実性	なし	なし	なし	なし
他の環境への影響	沈砂池等の設置による改変面積の増加が考えられる。	なし	なし	なし

3) 事後調査

事業の実施による工事中の濁水の影響については、その不確実性を考慮し、モニタリングを実施しながら工事を進める計画とし、予測結果を検証することとした。

(8) 評価

1) 評価手法の設定

A. 整合を図るべき基準又は目標の設定

本事業に適用される法的な規制はないが、木曾川水域排水基準 (90 mg/L : 対象は工場又は事業場) がある中で、ここでは工事施工区域からの排水に対して、より厳しい値となる水質に係る環境基準 (SS:25mg/L、河川 AA 類型を準用) の整合を図るべき基準又は目標として比較した。

表 6.5-15 整合を図るべき基準又は目標

区分	環境基準 (mg/L)	備考
AA	25	河川の AA 類型を準用

B. 評価方法

「切土工事等又は既存の工作物の除去」に係る水質（水の濁り(SS)）への影響が、事業者の実行可能な範囲内で回避又は低減されているかどうかについて、見解を明らかにすることにより評価を行った。また、基準又は目標との整合が図られているかどうかについて評価した。

2) 評価結果

茶臼川における「切土工事等又は既存の工作物の除去」に係る水質（水の濁り(SS)）は、表 6.5-16 に示すとおり 42 mg/L と予測されたため、予測地点において基準又は目標と整合が図られないと評価された。

表 6.5-16 評価結果：SS(mg/L)

予測地点（茶臼川）	環境保全措置前	環境保全措置後 沈砂池等の設置	環境基準
地点①（濁水期）	504	42	25

ここで、施工範囲を抑制することで、より厳しい値となる水質に係る環境基準(SS:25mg/L、河川 AA 類型)を満足することとした。水質基準を満足すると仮定したときの濁水発生量 Q_0 の予測結果を表 6.5-17 に示す。あわせて表 6.5-17 から導かれた Q_0 から、同時に施工が可能である施工区域の裸地面積 A を表 6.5-18 に示す。

SS の環境基準 25mg/L を満足する施工区域の裸地面積は 7,556 m^2 と予測されたため、事業による施工区域の面積を 7,556 m^2 未満に抑制することで、水質(水の濁り(SS))への影響は、基準又は目標との整合が図られるものと評価できる。

表 6.5-17 茶臼川における濁水発生量予測結果(水質基準を満足すると仮定したケース)

ケース	予測地点 (茶臼川)	基準濃度 C SS(mg/L)	現況濃度 C_r SS(mg/L)	現況流量 Q_r (m^3/s)	濁水濃度 C_0 SS(mg/L)	濁水発生量 Q_0 (m^3/s)
2	地点① (濁水期)	25	11	0.042	200	0.0034

表 6.5-18 同時に施工可能である区域の裸地面積予測結果

予測地点（茶臼川）	濁水発生量 (m^3/s) Q	平均降雨強度 (mm/h) r	施工区域の 雨水流出係数 f	施工区域の 裸地面積(m^2) A
地点 1	0.0034	3	0.5	7,556

これらの環境保全措置の実施から、環境影響は事業者により実行可能な範囲内でできる限り回避され又は低減されており、環境保全についての配慮が適正になされていると評価した。