

12.1.2 水環境

(1) 水質（水の濁り）

(a) 調査結果の概要

① 浮遊物質等々の状況

1) 文献その他資料調査

a. 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲の河川とした。

b. 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の水象の状況は、「第3章 3.1 自然的状況 3.1.2 水気環境の状況 (1)水象の状況」に示すとおりであり、主な河川として一級河川の旭川、新庄川、福谷川、月田川がある。

また、水質汚濁に係る環境基準の類型指定は、対象事業実施区域及びその周囲では旭川及び新庄川が河川 A 類型に指定されている（図 3.2.8-2）。対象事業実施区域内において類型指定されている河川等はない。

2) 現地調査

a. 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲の河川とした。

b. 調査地点

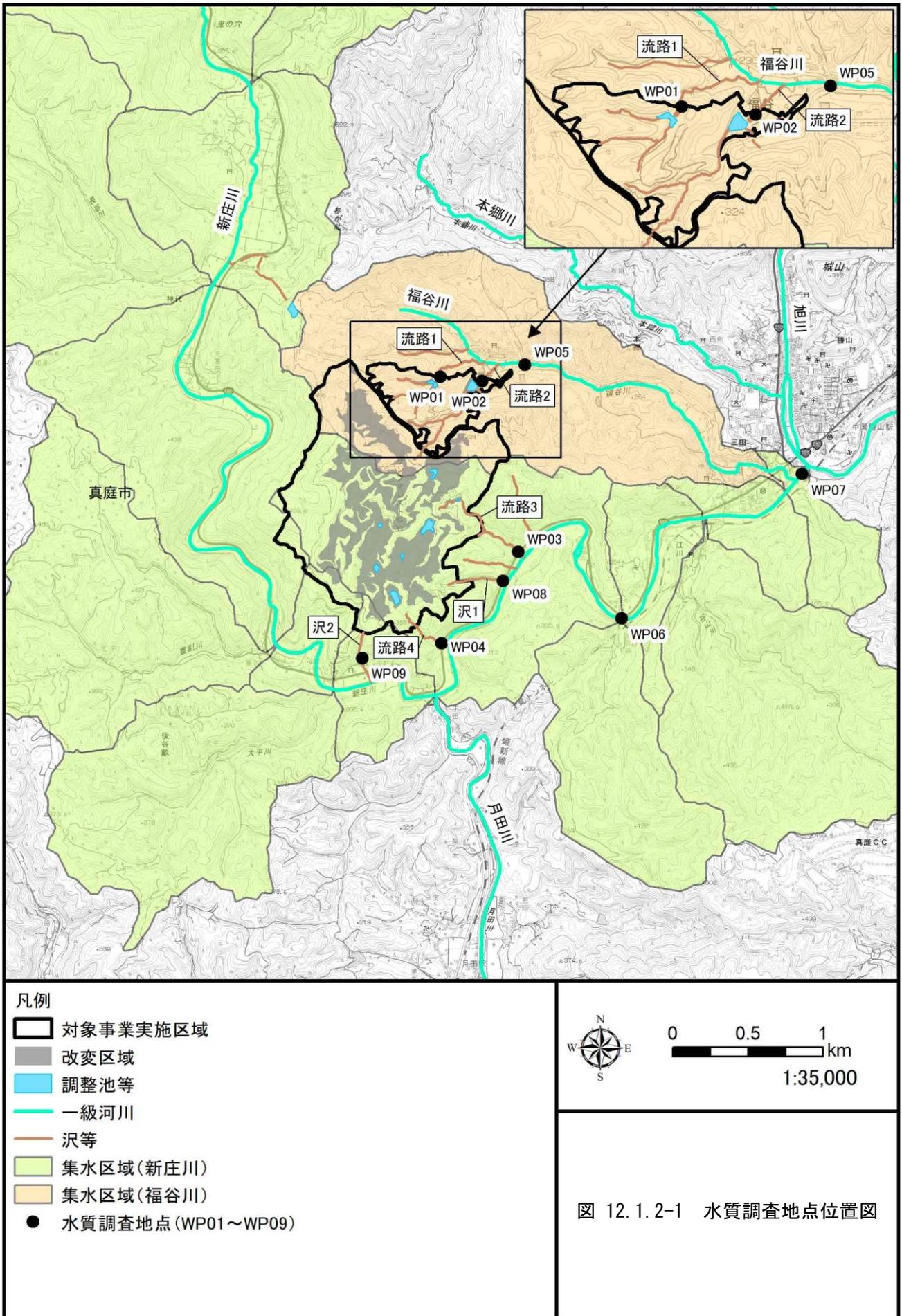
調査地点は、対象事業実施区域及びその周囲の河川の 9 地点とした。調査地点は雨水の放流先となる可能性がある河川を対象とし、降雨時においても安全に調査を実施できる範囲で対象事業実施区域の近傍に設定することを基本とした。現地の状況を踏まえ、図 12.1.2-1 に示す WP01～WP09 を設定した。

c. 調査期間等

水質の調査期間は、表 12.1.2-1 に示すとおりである。浮遊物質量は雨量や河川流量の増減によって変化するため、1年間のうち、平水時を対象に4回（春季、夏季、秋季、冬季）、降雨時を対象に1回の合計5回の調査を行った。

表 12.1.2-1 水質調査期間

調査時期		調査期間
平水時	春季	令和3年（2021年）4月21日
	夏季	令和3年（2021年）8月28日
	秋季	令和3年（2021年）11月1日
	冬季	令和4年（2022年）1月27日
降雨時		令和3年（2021年）11月8日～9日



d. 調査方法

7) 浮遊物質

試料の採水は試料容器等を用いて行い、「水質汚濁に係る環境基準について」（昭和46年、環境庁告示第59号）に定める方法により浮遊物質を測定した。

4) 流量

流量の測定方法は「河川砂防技術基準 調査編」（平成24年、国土交通省）に定める方法とし、採水時における河川の流量を測定した。

e. 調査結果

対象事業実施区域及びその周囲の河川の環境基準に係る水域類型の指定状況は、表12.1.2-2に示すとおり、旭川及び新庄川が河川A類型に指定されているが、そのほかの河川に水域類型の指定はされていない。平水時の浮遊物質等の調査結果は、表12.1.2-3に示すとおりである。

浮遊物質は、春季は全地点1mg/L未満、夏季は1mg/L未満～5mg/L、秋季は1mg/L未満～4mg/L、冬季は1mg/L未満～1mg/Lの範囲であった。また、流量は、春季は0.000018m³/s～2.23m³/s、夏季は0.000052m³/s～5.39m³/s、秋季は0.000017m³/s～2.77m³/s、冬季は0.000092m³/s～1.72m³/sの範囲であった。なお、WP09（沢2）地点は秋季と冬季に水がなく、採水不可であった。

調査結果をA類型の環境基準値（25mg/L）と比較すると、浮遊物質の濃度はすべての地点において基準値を下回っていた。

降雨時の浮遊物質等の調査結果は、表12.1.2-4に示すとおりである。浮遊物質の各地点の最大値は10mg/L～500mg/Lの範囲であった。最大の浮遊物質が測定された地点は、WP09（沢2）であり500mg/Lであった。

表 12.1.2-2 調査地点の環境基準に係る水域類型指定状況

調査地点	河川名	類型指定
WP01	流路1	無指定
WP02	流路2	無指定
WP03	流路3	無指定
WP04	流路4	無指定
WP05	福谷川	無指定
WP06	新庄川	A 類型
WP07	新庄川、福谷川合流後	A 類型
WP08	沢1	無指定
WP09	沢2	無指定

注) 福谷川、新庄川以外の河川の名称は便宜的に付けたものである。

表 12.1.2-3 対象事業実施区域及びその周囲の河川の水質等（平水時）

調査地点	春季調査		夏季調査		秋季調査		冬季調査		環境基準値 (A 類型) (mg/L)
	浮遊物質質量 (mg/L)	流量 (m ³ /s)							
WP01	1 未満	0.0039	1 未満	0.012	4	0.0029	1 未満	0.0021	25
WP02	1 未満	0.0051	5	0.013	1	0.0030	1 未満	0.0030	
WP03	1 未満	0.015	1 未満	0.038	1 未満	0.0084	1 未満	0.0083	
WP04	1 未満	0.0074	1 未満	0.019	1 未満	0.0040	1	0.0014	
WP05	1 未満	0.018	2	0.066	1 未満	0.019	1 未満	0.028	
WP06	1 未満	2.23	1 未満	4.72	1 未満	2.64	1 未満	1.63	
WP07	1 未満	1.90	1 未満	5.39	1 未満	2.77	1 未満	1.72	
WP08	1 未満	0.00026	1 未満	0.00014	1 未満	0.0000017	1 未満	0.000092	
WP09	1 未満	0.000018	1 未満	0.000052	—	—	—	—	

注) WP09 の秋季と冬季は、水がなく採水不可能だった。

表 12.1.2-4 対象事業実施区域及びその周囲の河川の水質等（降雨時）

調査地点		降雨時			
		調査日時		浮遊物質質量 (mg/L)	流量 (m ³ /s)
WP01	流路 1	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 21 : 58		260	0.0405
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 9 : 09		17	0.0086
WP02	流路 2	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 22 : 22		140	0.1403
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 8 : 51		15	0.0117
WP03	流路 3	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 22 : 15		260	0.1044
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 8 : 23		10	0.0367
WP04	流路 4	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 21 : 03		67	0.0180
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 8 : 44		7	0.0095
WP05	福谷川	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 22 : 55		450	0.7030
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 8 : 32		16	0.0632
WP06	新庄川	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 22 : 53		7	2.99
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 7 : 34		99	12.6
WP07	新庄川・福谷川合流後	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 23 : 48		46	7.23
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 7 : 32		100	13.1
WP08	沢 1	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 21 : 45		10	0.000613
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 8 : 05		3	0.00049
WP09	沢 2	令和 3 年 (2021 年) 11 月 8 日 21 : 18		500	0.00224
		令和 3 年 (2021 年) 11 月 9 日 9 : 07		5	0.000024

② 降雨の状況

1) 文献その他資料調査

浮遊物質量等の現地調査時（降雨時）における近隣の久世地域気象観測所における降雨状況は、表 12.1.2-5 及び図 12.1.2-2 に示すとおりである。

久世地域気象観測所における降雨は、11月8日21時から22時にかけてピークとなっており、時間最大降水量は12.5mm/hであった。日降水量は11月8日が39.0mm、11月9日が6.0mmであり、計45.0mmであった。

表 12.1.2-5 浮遊物質量等の降雨時調査時における降水量

気象庁観測所	年月日	日降水量(mm/日)	時間最大降水量(mm/h)
久世地域気象観測所	令和3年(2021年)11月8日	39.0	12.5(21時)
	令和3年(2021年)11月9日	6.0	3.5(2時)

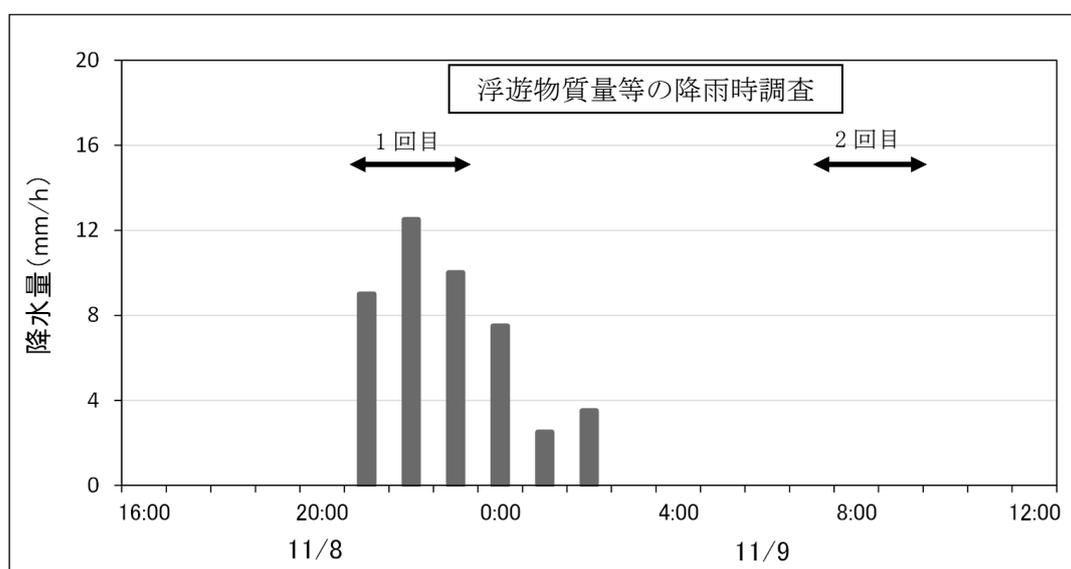


図 12.1.2-2 浮遊物質量等の降雨時調査時における降水量（久世地域気象観測所）

③ 土壌の状況

1) 現地調査

a. 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲とした。

b. 調査地点

調査地点は、造成計画、土壌分類図及び表層地質図を踏まえ、対象事業実施区域内の図 12.1.2-3 に示す 3 地点 (WS01、WS02、WS03) とした。各調査地点の土壌分類、表層地質は表 12.1.2-6 に示すとおりである。

表 12.1.2-6 土壌分類及び表層地質

地点	WS01	WS02	WS03
土壌分類	乾性褐色森林土壌	褐色森林土壌	褐色森林土壌
表層地質	珪岩質岩石	泥岩	泥岩

出典：「20 万分の 1 土地分類基本調査 岡山」（国土交通省 HP

<https://nlftp.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/download.html>）令和 4 年 6 月閲覧

c. 調査期間等

土壌の採取は、以下の期日に実施した。

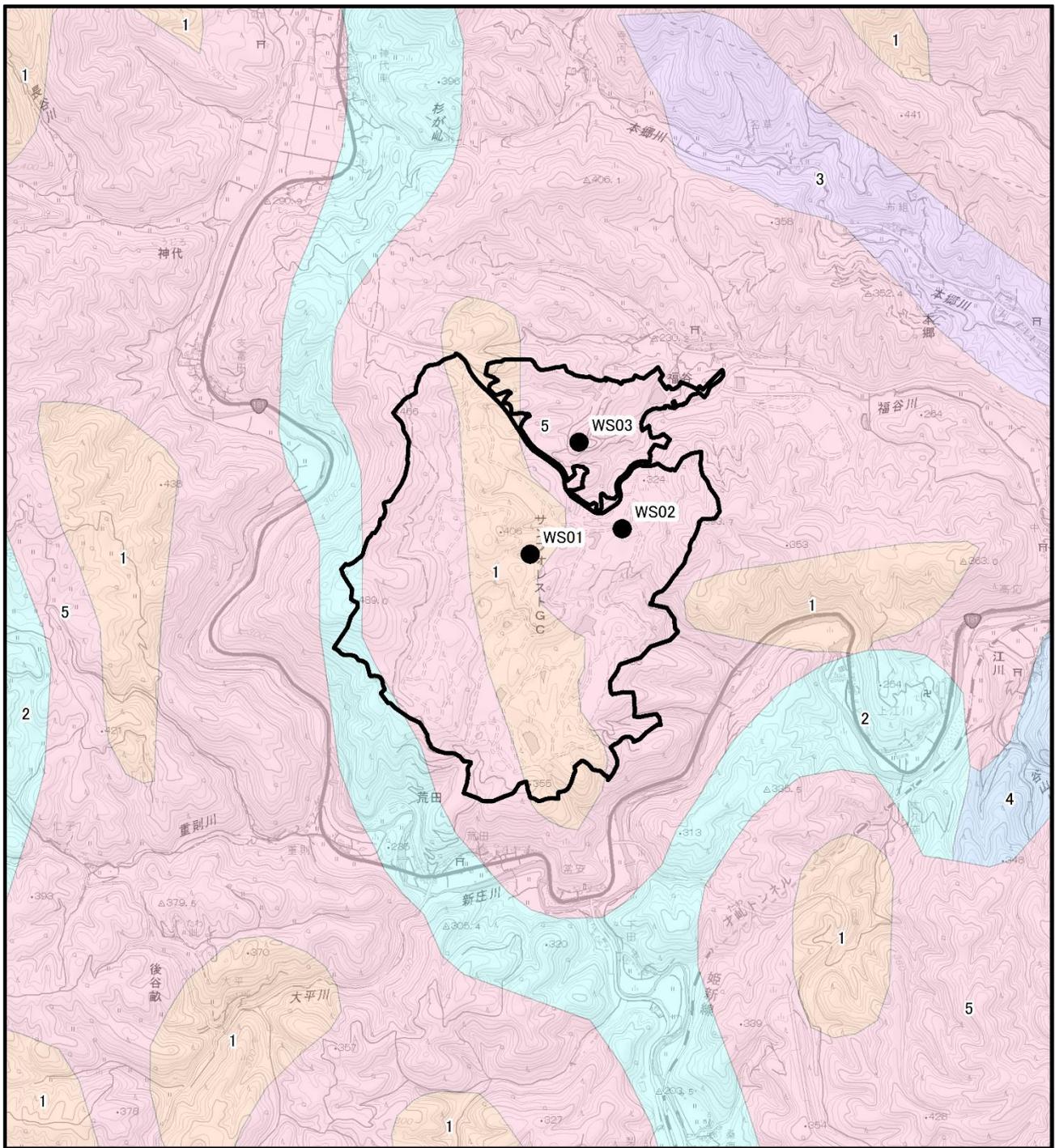
令和 3 年 (2021 年) 10 月 6 日 (水)

d. 調査方法

調査は、現地土壌を採取し、「JIS M 0201-12:2006 選炭廃水試験方法 - 沈降試験」の方法による土壌沈降試験を実施した。試験にあたり初期濃度は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年 11 月、建設省）において「濁水中の SS 濃度の調査例」として掲載されている濃度の最大値を適用し、2,000mg/L とした。土壌沈降試験の手順（概要）は、表 12.1.2-7 に示すとおりである。

表 12.1.2-7 土壌沈降試験の手順（概要）

- ①採取した土壌試料を使用し、初期濃度の濁水を調整する。（本試験では初期濃度 2,000mg/L）
- ②高さ 1m 以上のシリンダーに調整した濁水を満たしてよく攪拌し、攪拌を止めた時間を開始時間（0 分）として静置し、適当な時間間隔で液面より一定の深さ（本試験では 20cm）から試料を採取する。
- ③採取した濁水試料についてそれぞれ浮遊物質量（SS）の濃度を測定する。
- ④試料を採取した時間毎に浮遊物質量（SS）の沈降速度を算出する。



凡例

- 対象事業実施区域
- 1 乾性褐色森林土壌
- 2 多湿黒ボク土壌
- 3 灰色低地土壌
- 4 細粒灰色低地土壌
- 5 褐色森林土壌
- 土壌調査地点(WS01～WS03)

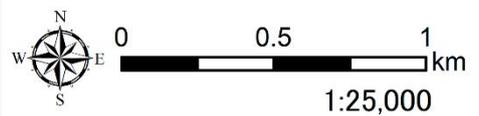


図 12.1.2-3 土壌調査地点位置図

出典：「20万分の1土地分類基本調査 岡山」（国土交通省 HP
<https://nlftp.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/download.html>）令和4年6月閲覧

e. 調査結果

土壌沈降試験の結果は、表 12.1.2-8 に示すとおりである。

試験の結果、残留率は、経過時間 5 分までは地点間の差異はほとんど認められなかったが、経過時間 5 分以降は、WS02 の残留率が高い傾向がみられた。

表 12.1.2-8 土壌沈降試験結果

経過時間 (t) (分)	沈降速度 (m/s)	WS01		WS02		WS03	
		浮遊 物質 量 (mg/L)	残留率 (Ct/C0)	浮遊 物質 量 (mg/L)	残留率 (Ct/C0)	浮遊 物質 量 (mg/L)	残留率 (Ct/C0)
0	-	2,000	1.00	2,000	1.00	2,000	1.00
0.5	6.7×10^{-3}	1,587	0.79	1,743	0.86	1,721	0.86
1	3.3×10^{-3}	1,539	0.77	1,511	0.75	1,563	0.78
2	1.7×10^{-3}	1,408	0.70	1,283	0.63	1,408	0.71
5	6.7×10^{-4}	1,103	0.55	1,146	0.57	1,083	0.54
10	3.3×10^{-4}	787	0.39	840	0.42	785	0.39
30	1.1×10^{-4}	427	0.21	479	0.24	403	0.20
60	5.6×10^{-5}	292	0.15	308	0.15	270	0.14
120	2.8×10^{-5}	202	0.10	199	0.10	171	0.086
180	1.9×10^{-5}	135	0.067	166	0.082	141	0.071
240	1.4×10^{-5}	115	0.057	143	0.071	111	0.056
480	6.9×10^{-6}	78	0.039	101	0.050	60	0.030
1440	2.3×10^{-6}	37	0.018	39	0.019	40	0.020
2880	1.2×10^{-6}	19	0.0095	22	0.011	11	0.0053

注) 残留率(Ct/C0)は、攪拌した経過時間 0 分の浮遊物質(C0)を 1 とした場合の t 分経過後の浮遊物質(Ct)の割合を示す。

(b) 予測及び評価の結果

① 工事の実施

1) 造成等の施工による一時的な影響

a. 浮遊物質濃度の予測

ア) 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域及びその周囲の河川とした。

イ) 予測地点

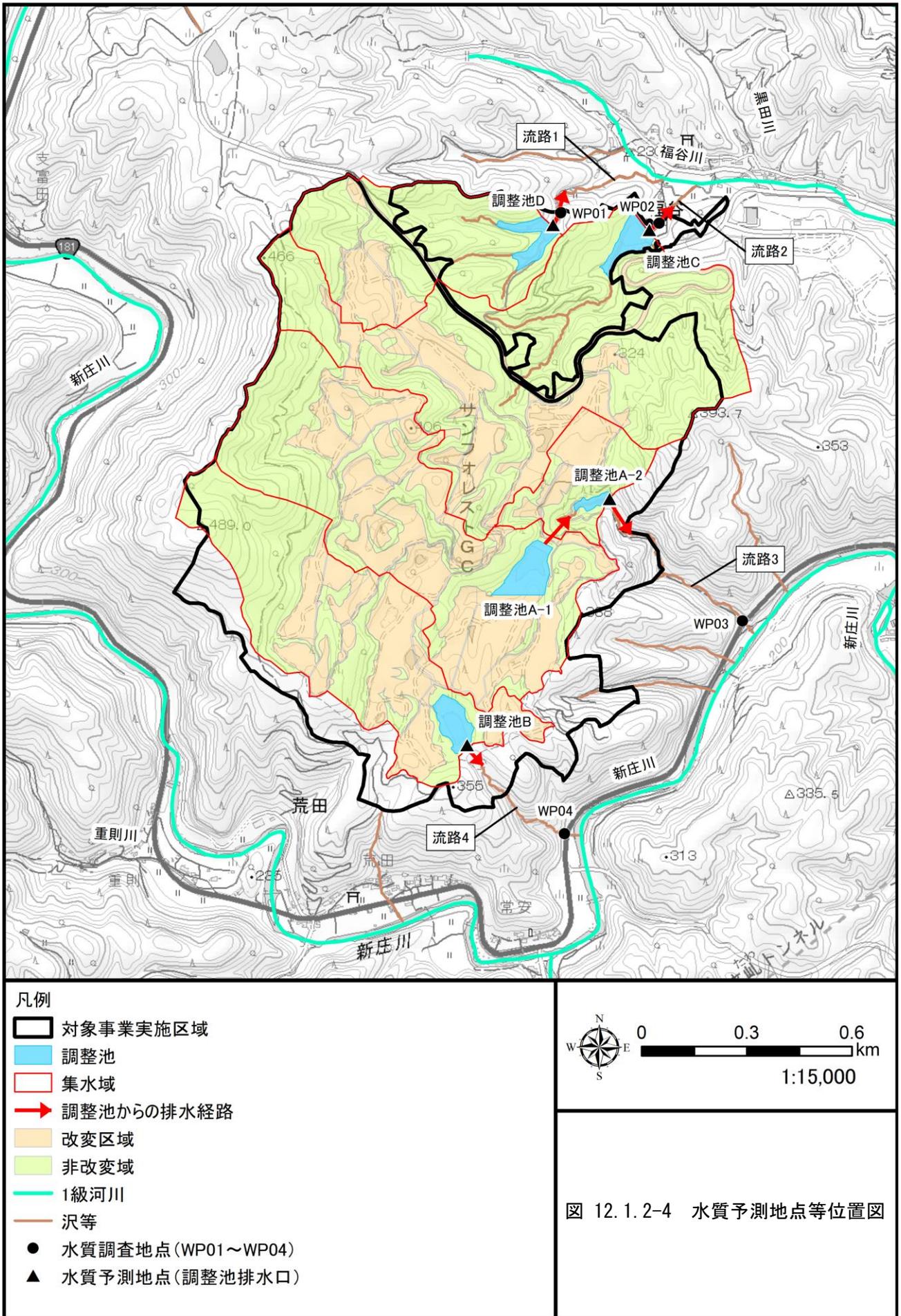
予測地点は、調整池の各排水口（調整池 A-2、調整池 B、調整池 C、調整池 D）とした。

各調整池の位置は、図 12.1.2-4 に示すとおりである。

なお、調整池 A-1 からの排水については、調整池 A-2 に合流し滞留した後に調整池 A-2 の排水口から排水することから、予測地点は調整池 A-2 排水口とした。

ウ) 予測対象時期

予測対象時期は、造成等の施工により水の濁りに係る環境影響が最大となる時期として、裸地面積が最大となる時期とした。



1) 予測手法

予測手順は図 12.1.2-5 に示すとおりである。

雨水は、調整池に貯留するなど、土砂等を沈降させた後に河川に放流する計画としており、水質の予測は、「調整池排水口の濁水中の浮遊物質」を対象とする。

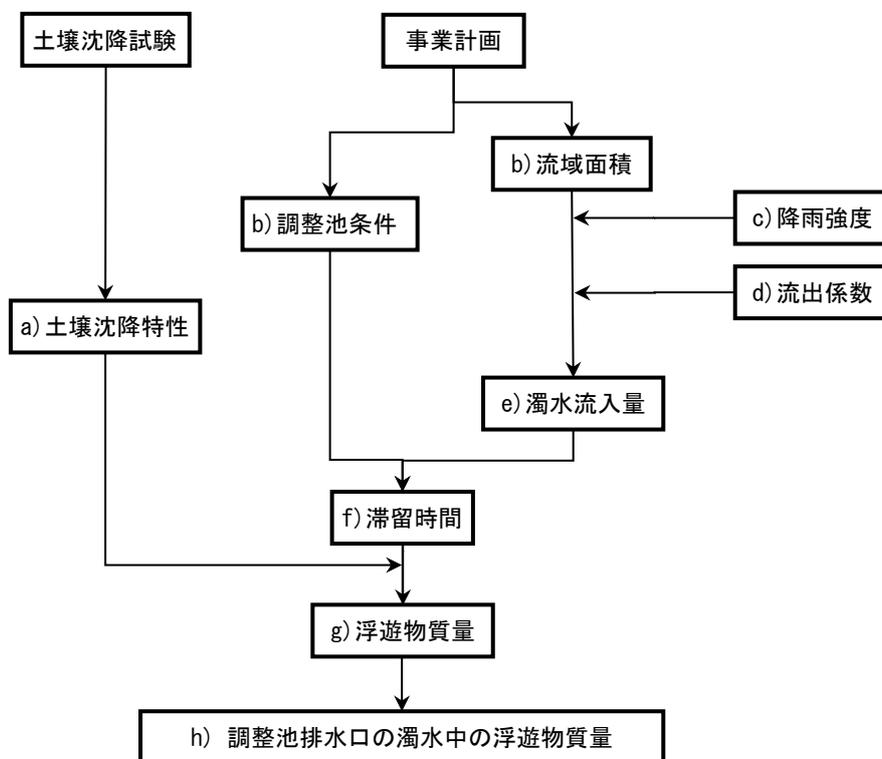


図 12.1.2-5 水質の予測手順

a) 土壌沈降特性

濁水の初期条件を 2,000mg/L^{*}とした 3 地点の土壌沈降試験の結果（表 12.1.2-8）より、乾性褐色森林土壌の分布する地域は WS01 の土壌沈降特性、褐色森林土壌の分布する地域は安全側の予測を行うため、WS03 よりも残留率の高かった WS02 の土壌沈降特性を用いることとした（図 12.1.2-3）。

WS01 及び WS02 の土壌沈降特性は図 12.1.2-6(1)～図 12.1.2-6(2)に示すとおりであり、このグラフから、以下のとおり回帰式を求めた。

WS01

$$y = 0.1456 \cdot X^{-0.674}$$

y : 残留率

X : 滞留時間 (h)

WS02

$$y = 0.1619 \cdot X^{-0.664}$$

y : 残留率

X : 滞留時間 (h)

^{*} 「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年 11 月、建設省）において、「濁水中の SS 濃度の調査例」の参考例より

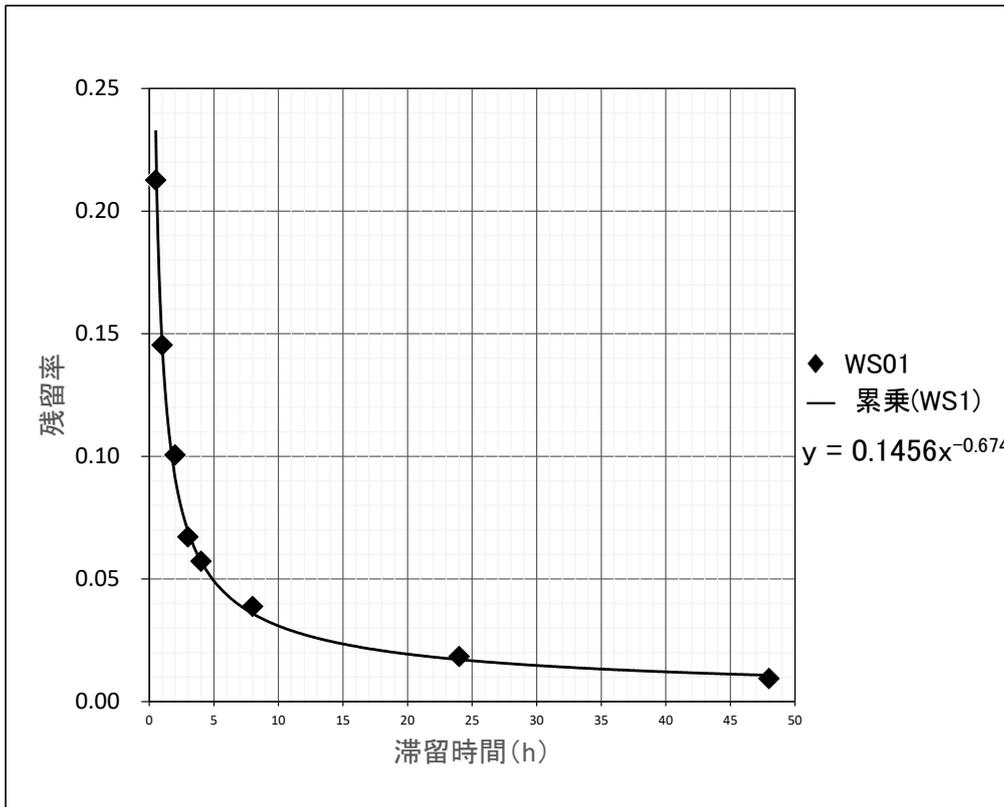


図 12.1.2-6(1) WS01の土壌沈降特性

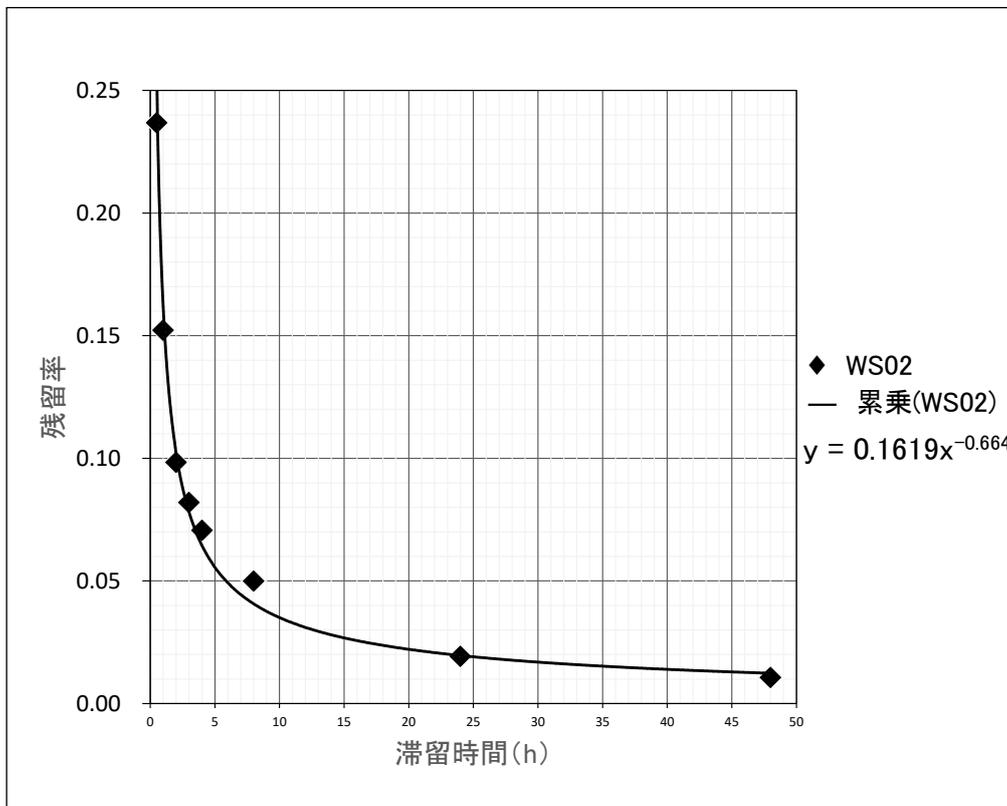


図 12.1.2-6(2) WS02の土壌沈降特性

b) 流域面積及び調整池条件

調整池の位置は図 12.1.2-4 に、調整池の流域面積は表 12.1.2-9 に、調整池の容量等は表 12.1.2-10 に示すとおりである。予測は、調整池容量の最大時（計画調整池容量）と、堆砂量が最大となり調整池容量が最小となった場合を対象に行った。

表 12.1.2-9 調整池の流域面積

調整池	流域面積 (m ²)			調整池面積 (HWL) (m ²)
	流域全体 ^{注1}	WS01 ^{注2}	WS02 ^{注3}	
調整池 A-1	477,888	220,291	257,597	15,112
調整池 A-2	73,331	0	73,331	2,869
調整池 B	320,618	64,806	255,812	11,882
調整池 C	557,268	112,873	444,395	37,132
調整池 D	218,853	103,531	115,322	9,547

注1) 流域面積の値は集水域から調整池の面積を除いた面積である。

注2) 予測において、WS01の土壌沈降特性を用いた地域の流域面積。

注3) 予測において、WS02の土壌沈降特性を用いた地域の流域面積。

表 12.1.2-10 調整池の容量等

調整池	計画調整池容量 水＋土砂 (HWL) ^{注1} (m ³)	3年分の 堆積土砂量 (m ³)	最低調整池容量 (LWL) ^{注2} (m ³)	調整池容量 (最小時) ^{注3} (m ³)	放流管の 設計流量 (m ³ /h)
調整池 A-1	61,254	22,784	23,314	37,940	4,640.4
調整池 A-2	11,882	2,552	2,710	9,172	5,359.7
調整池 B	37,132	13,489	13,721	23,411	3,136.7
調整池 C	50,035	13,383	13,644	36,391	4,572.4
調整池 D	36,412	4,291	4,297	32,115	1,727.6

注1) 調整池の計画調整池容量（水＋土砂の容量）HWL：ハイウォーター

注2) 調整池の計画上の最低の水位。堆砂容量が水平に堆砂したときの容量 LWL：ローウォーター

注3) 計画調整池容量（水＋土砂、HWL）から最低調整池容量（LWL）を引いた値である。最低調整池容量がすべて土砂となった場合を想定して算出した。

c) 降雨強度

予測に用いる降雨強度は、過去の降雨実績を踏まえて設定した。

対象事業実施区域の近傍に位置する久世地域気象観測所における過去10年（2012年～2021年）の降雨状況は、表 12.1.2-11 に示すとおりである。時間降水量では、年間のうち3mm/h未満の降雨が全体の約98%を占めていた。また、激しい雨の基準である30mm/hを上回る降雨は過去10年で8回であった。その際の時間別の降雨状況は表 12.1.2-12 に示すとおりであり、30mm/h以上の降雨はいずれも1時間以内と短時間であった。また、過去10年の最大の時間降雨量は、54mm/hであった。

本予測では、久世地域気象観測所における降雨は、3mm/h未満の降雨が大部分を占めていることを踏まえ、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成11年11月、建設省）において、人間活動が見られる日常的な降雨条件として示されている3mm/hを、日常的な降雨の降雨

強度として予測を行った。また、降雨時調査時の最大降雨量である 12.5mm/h を、降雨時調査の降雨として予測を行った。

「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成 11 年 11 月、建設省)においては、洪水となるような大雨については勘案する必要はないとされているが、過去に 30mm/h を上回る激しい降雨が確認されていることから、過去 10 年の降雨実績の最大値である 54mm/h を、局所的な強雨の降雨強度として予測を行った。

なお、久世地域気象観測所における 2021 年の降雨継続時間の状況は表 12.1.2-13 に示すとおりである。これによると、1 時間降雨量 0.5mm/h 以上が連続する時間を 1 降雨とした場合、1 年間で 251 回の降雨があり、そのうち、90%は降雨継続時間 7 時間以下であった。また、1 降雨の総降雨量も 20mm 以下が 90%以上を占めている。

表 12.1.2-11 過去 10 年の降雨の状況 (久世地域気象観測所 2012 年～2021 年)

時間降水量	観測時間 (時間)	頻度 (%)	累積頻度 (%)	予報用語 ^注
3mm/h 未満	86,036	98.21	98.21	—
3mm/h 以上 5mm/h 未満	832	0.95	99.16	—
5mm/h 以上 10mm/h 未満	542	0.62	99.78	—
10mm/h 以上 20mm/h 未満	162	0.18	99.96	やや強い雨
20mm/h 以上 30mm/h 未満	26	0.03	99.99	強い雨
30mm/h 以上 50mm/h 未満	7	0.01	100.00	激しい雨
50mm/h 以上 80mm/h 未満	1	0.00	100.00	非常に激しい雨
80mm/h 以上	0	0.00	100.00	猛烈な雨

注) 「雨の強さと降り方」(平成 14 年、気象庁)に従った。

表 12.1.2-12(1) 過去 10 年に生じた 30mm/h を超える降雨の状況
(久世地域気象観測所 平成 24 年 (2012 年)～令和 3 年 (2021 年))

平成 24 年 (2012 年) 7 月 20 日の降雨 最大降水量:54.0mm/h			平成 26 年 (2014 年) 8 月 25 日の降雨 最大降水量:35.0mm/h		
年月日	時間	時間降雨 (mm/h)	年月日	時間	時間降雨 (mm/h)
平成 24 年 (2012 年) 7 月 20 日	13:00	0.0	平成 26 年 (2014 年) 8 月 25 日	14:00	0.0
	14:00	14.5		15:00	35.0
	15:00	54.0		16:00	0.0
	16:00	0.0			
平成 27 年 (2015 年) 8 月 17 日の降雨 最大降水量:37.0mm/h			平成 28 年 (2016 年) 8 月 6 日の降雨 最大降水量:41.5mm/h		
年月日	時間	時間降雨 (mm/h)	年月日	時間	時間降雨 (mm/h)
平成 27 年 (2015 年) 8 月 17 日	11:00	0.0	平成 28 年 (2016 年) 8 月 6 日	15:00	0.0
	12:00	0.5		16:00	1.5
	13:00	37.0		17:00	41.5
	14:00	11.0		18:00	0.5
	15:00	0.0		19:00	0.0

表 12.1.2-12(2) 過去 10 年に生じた 30mm/h を超える降雨の状況

(久世地域気象観測所 平成 24 年 (2012 年) ~令和 3 年 (2021 年))

平成 30 年 (2018 年) 7 月 5 日の降雨 最大降水量:35.5mm/h			令和 2 年 (2020 年) 7 月 10 日~11 日の降雨 最大降水量:30.0mm/h		
年月日	時間	時間降雨 (mm/h)	年月日	時間	時間降雨 (mm/h)
平成 30 年 (2018 年) 7 月 5 日	9:00	0.0	令和 2 年 (2020 年) 7 月 10 日	19:00	0.0
	10:00	1.5		20:00	0.5
	11:00	7.5		21:00	1.0
	12:00	8.5		22:00	1.0
	13:00	7.5		23:00	0.5
	14:00	35.5	令和 2 年 (2020 年) 7 月 11 日	0:00	11.5
	15:00	22.0		1:00	2.0
	16:00	13.5		2:00	1.0
	17:00	12.0		3:00	4.5
	18:00	23.0		4:00	30.0
	19:00	11.0		5:00	15.5
	20:00	1.5		6:00	0.0
	21:00	0.5			
22:00	0.0				

令和 2 年 (2020 年) 7 月 30 日の降雨 最大降水量:40.5mm/h			令和 2 年 (2020 年) 9 月 4 日の降雨 最大降水量:48.0mm/h		
年月日	時間	時間降雨 (mm/h)	年月日	時間	時間降雨 (mm/h)
令和 2 年 (2020 年) 7 月 30 日	13:00	0.0	令和 2 年 (2020 年) 9 月 4 日	14:00	0.0
	14:00	5.0		15:00	3.5
	15:00	40.5		16:00	7.5
	16:00	0.0		17:00	48.0
		18:00		10.0	
		19:00		5.5	
		20:00		0.5	
		21:00		0.5	
		22:00		0.5	
		23:00		0.0	

表 12.1.2-13 過去の総降雨量別の降雨継続時間の状況 (久世地域気象観測所 2021 年)

降雨継続 時間	総降雨量 (mm)									合計	割合	累積 割合
	0.5~ 5	5.5~ 10	10.5~ 15	15.5~ 20	20.5~ 30	30.5~ 40	40.5~ 50	50.5~				
1 時間	125	1	0	1	0	0	0	0	0	127	50.6%	50.6%
2 時間	41	0	1	0	1	0	0	0	0	43	17.1%	67.7%
3 時間	14	4	1	0	1	0	0	0	0	20	8.0%	75.7%
4 時間	5	1	3	1	0	0	0	0	0	10	4.0%	79.7%
5 時間	0	3	2	2	0	0	0	0	0	7	2.8%	82.5%
6 時間	2	5	1	1	0	0	0	0	0	9	3.6%	86.1%
7 時間	0	2	3	3	0	0	1	1	1	10	4.0%	90.0%
8 時間	0	1	1	3	1	0	1	1	1	8	3.2%	93.2%
9 時間	0	1	2	0	2	1	0	0	0	6	2.4%	95.6%
10 時間以上	0	0	1	0	2	5	0	3	3	11	4.4%	100.0%
合計	187	18	15	11	7	6	2	5	251	100.0%		
割合	74.5%	7.2%	6.0%	4.4%	2.8%	2.4%	0.8%	2.0%	100.0%			
累積割合	74.5%	81.7%	87.6%	92.0%	94.8%	97.2%	98.0%	100.0%				

注) 降雨継続時間は、1 時間降雨量 0.5mm/h 以上の雨が連続する時間の合計とした。また、総降雨量は降雨継続時間中の降雨量の合計となる。

d) 流出係数

流出係数は、土地条件ごとの流出係数を設定し、区分ごとの面積比を掛け合わせた値を合算することにより設定した。

土地条件ごとの流出係数は、「岡山県林地開発許可制度の手引」（令和3年4月改定、岡山県農林水産部治山課）に掲載された土地の種類ごとの流出係数（表 12.1.2-14）を踏まえて設定した。変更区域（裸地、法面）については、「裸地」に相当する 0.90 とし、路面は安全を鑑みて理論上の最大値である 1.00 とした。また、非変更区域（山地・森林、草地）については「起伏のある山地・樹林」及び「草地」に相当する 0.60 とした。

各流域の各土地条件の面積比及び流出係数は、表 12.1.2-15 に示すとおりである。

表 12.1.2-14 流出係数

種 類	流出係数	標準値
急しゅんな山地	0.75～0.90	0.80
三紀層山丘	0.70～0.80	0.75
起伏のある山地・樹林	0.50～0.75	0.60
平たんな耕地	0.45～0.60	0.55
かんがい中の水田	0.70～0.80	0.75
平地・小河川	0.45～0.75	0.60
裸地	0.80～1.00	0.90
草地	0.40～0.80	0.60

出典：「岡山県林地開発許可制度の手引」（令和3年4月改定、岡山県農林水産部治山課）

表 12.1.2-15 流域における各土地条件の面積比及び流出係数（工事中）

流域	土壌沈降特性	土地条件	流出係数	面積比(%)	流出係数
調整池 A-1	WS01	山地・森林（非改変）	0.60	25.96%	0.822
		裸地（改変）	0.90	74.04%	
	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	65.31%	0.704
		裸地（改変）	0.90	34.69%	
調整池 A-2	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	61.53%	0.715
		裸地（改変）	0.90	37.52%	
		法面（改変）	0.90	0.95%	
調整池 B	WS01	山地・森林（非改変）	0.60	26.68%	0.820
		裸地（改変）	0.90	73.32%	
	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	60.36%	0.719
		裸地（改変）	0.90	39.64%	
調整池 C	WS01	山地・森林（非改変）	0.60	47.61%	0.757
		裸地（改変）	0.90	52.39%	
	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	81.53%	0.659
		裸地（改変）	0.90	14.18%	
		路面（改変）	1.00	4.08%	
		草地（非改変）	0.60	0.21%	
調整池 D	WS01	山地・森林（非改変）	0.60	60.85%	0.722
		裸地（改変）	0.90	34.90%	
		路面（改変）	1.00	4.25%	
	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	94.31%	0.617
		裸地（改変）	0.90	5.69%	

e) 濁水流入量

調整池への流入量の算出は、岡山県林地開発許可制度に準じ、以下の式を用いた。なお、流入量は、土壌沈降特性の地域ごとの流入量を算出し、それらを合計して求めた。

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

[記号] Q : 濁水流入量 (m³/h)

f : 流出係数

r : 降雨強度 (mm/h)

A : 流域面積 (m²)

f) 滞留時間

滞留時間は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年、建設省）に示された以下の式を用い、算出した。

$$X = \frac{V}{Q}$$

[記号] X : 滞留時間 (h)
 Q : 調整池への濁水流入量 (m³/h)
 V : 調整池容量 (m³)

なお、調整池 A-1 の排水は調整池 A-2 へ流入し、その後、排水される。また、調整池 A-1 が放流されるまでの間も、調整池 A-2 には対応する集水域からの濁水が流入する。したがって、調整池 A-1 及び調整池 A-2 に濁水が流入を開始し、最終的に調整池 A-2 から排水が開始されるまでの時間を総滞留時間として、浮遊物質濃度の予測に用いた。

総滞留時間の算出に用いた式は、以下に示すとおりである。調整池 A-1 が溜まり、放流するまでの時間（調整池 A-1 での滞留時間）と、調整池 A-1 が調整池 A-2 への放流を開始してから調整池 A-2 が溜まるまでの時間（調整池 A-2 での滞留時間）を計算し、それらを足して総滞留時間を求めた。

調整池 A-2 での滞留時間の算出に用いた調整池容量は、調整池 A-1 滞留中に集水域 A-2 から調整池 A-2 に流入した濁水量を引いたものとし、濁水流入量は調整池 A-1 からの流入量と集水域 A-2 からの流入量を足したものとした。なお、調整池 A-1 からの流入量は、調整池 A-1 の吐出能力より大きくなることはないため、集水域 A-1 からの流入量と調整池 A-1 の放流管の設計流量 (4,640m³/h) を比較して、より小さい値を採用した。

$$X_{A-1} = \frac{V_{A-1}}{Q_{A-1}}$$

$$X_{A-2} = \frac{V_{A-2} - Q_{A-2} \times X_{A-1}}{Q_{A-1} + Q_{A-2}}$$

$$X_{total} = X_{A-1} + X_{A-2}$$

[記号] X_{A-1} : 調整池 A-1 での滞留時間 (h)
 Q_{A-1} : 調整池 A-1 への濁水流入量 (m³/h)
 V_{A-1} : 調整池 A-1 の調整池容量 (m³)
 X_{A-2} : 調整池 A-2 での滞留時間 (h、調整池 A-1 放流後)
 Q_{A-2} : 調整池 A-2 への濁水流入量 (m³/h)
 V_{A-2} : 調整池 A-2 の調整池容量 (m³)
 X_{total} : 総滞留時間滞留時間 (h)

g) 浮遊物質量

浮遊物質量濃度(C)は、土壌沈降特性から求めた回帰式(図 12.1.2-6(1)及び図 12.1.2-6(2))を用い、算出した。なお、一般に、造成区域から発生する濁水は浮遊物質量(SS)が200~2,000mg/Lとの報告があることから(表 12.1.2-16)、最大値である2,000mg/Lを初期濃度(SS₀)とした。

WS01の土壌沈降特性を用いる地域

$$C_1 = SS_0 \cdot 0.1456 \cdot X^{-0.674} \text{ (mg/L)}$$

WS02の土壌沈降特性を用いる地域

$$C_2 = SS_0 \cdot 0.1619 \cdot X^{-0.664} \text{ (mg/L)}$$

[記号] C:浮遊物質量濃度 (mg/L)

SS₀:初期濃度 (mg/L)

X:滞留時間 (h)

表 12.1.2-16 浮遊物質量の設定に関する調査事例

発生地域	工種	具体的工事	濁水の発生量	浮遊物質量(SS)
市街地、近郊	広域整備工事	宅地造成工事 飛行場造成工事 ゴルフ場造成工事	工事規模、降水量によって大きく変動する。	200~2,000mg/L

出典:「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成11年11月、建設省)

h) 調整池排水口の濁水中の浮遊物質量

各調整池排水口の濁水中の浮遊物質量濃度は、各土壌沈降特性の地域から発生した濁水を以下の単純混合式を用いて算出した。

$$C = \frac{C_1 \cdot Q_1 + C_2 \cdot Q_2}{Q_1 + Q_2}$$

[記号]

C:調整池排水口の浮遊物質量濃度 (mg/L)

C₁:WS01の土壌沈降特性の地域から発生した濁水の浮遊物質量濃度 (mg/L)

Q₁:WS01の土壌沈降特性の地域から発生した濁水量 (m³/h)

C₂:WS02の土壌沈降特性の地域から発生した濁水の浮遊物質量濃度 (mg/L)

Q₂:WS02の土壌沈降特性の地域から発生した濁水量 (m³/h)

わ) 予測結果

各調整池の濁水流入量の予測結果は表 12.1.2-17に、各調整池から排水される浮遊物質量濃度の予測結果は、表 12.1.2-18(1)及び表 12.1.2-18(2)に示すとおりである。

各調整池排水口における浮遊物質量濃度は、調整池容量が最大の場合、日常的な降雨(3.0mm/h)では16mg/L~25mg/L、降雨時調査時の降雨(12.5mm/h)では41mg/L~65mg/L、局所的な強雨(54.0mm/h)では110mg/L~174mg/Lになると予測する。また、調整池容量が最小の場合、日常

的な降雨(3.0mm/h)では17mg/L~31mg/L、降雨時調査時の降雨(12.5mm/h)では45mg/L~81mg/L、局所的な強雨(54.0mm/h)では120mg/L~215mg/Lになると予測する。

予測結果を表 12.1.2-4 に示す降雨時における浮遊物質量濃度の現地調査結果の最大値(以下、「現況値」という。)67mg/L~260mg/Lと比較すると、日常的な降雨では現況値を下回る結果となった。

降雨時調査時の降雨では、調整池容量が最大の場合、現況値を下回るが、調整池容量が最小の場合、調整池Bは現況値を上回る。ただし、降雨時調査時(合計降雨量:45mm)の合計濁水流入量は、2,361m³~16,996m³であり(表 12.1.2-19)、調整池容量最小時においても、調整池容量を上回らないことから、実際は、十分な滞留時間を確保できると考えられる。

局所的な強雨では、調整池A-2及び調整池Dは現況値を下回るが、調整池B及び調整池Cは現況値を上回る。なお、局所的な強雨の際に調整池から排水される浮遊物質量濃度は高い値となるものと予測したが、過去10年の気象状況(表 12.1.2-12)をみると、30.0mm/hを上回る降雨はいずれも1時間以内と短時間であったことから、強雨の継続時間は短時間であり、流域への水の濁りの影響は一時的で小さいと考えられる。

なお、本予測は、想定した降雨強度が継続することを仮定したものである。表 12.1.2-13に示したとおり、実際の降雨継続時間は7時間以下が90%程度を占めることを踏まえると、日常的な降雨を想定した3.0mm/hの場合、調整池容量最小時においても、調整池容量を上回ることとは無く、十分な滞留時間を確保できると考えられる。

表 12.1.2-17 各調整池の濁水流入量の予測結果

調整池	調整池容量(m ³)		土壌沈降特性	濁水流入量(m ³ /h)		
	最大時	最小時		[日常的な降雨] 3mm/h	[降雨時調査時の降雨] 12.5mm/h	[局所的な強雨] 54mm/h
調整池A-1	61,254	37,940	WS01(Q ₁)	543.3	2,263.8	2,318.5
			WS02(Q ₂)	544.1	2,267.1	2,321.9
			計(Q)	1,087.4	4,530.9	4,640.4
調整池A-2	11,882	9,172	WS02(Q ₂)	157.4	655.8	2,832.9
			計(Q)	157.4	655.8	2,832.9
調整池B	37,132	23,411	WS01(Q ₁)	159.4	664.2	2,869.5
			WS02(Q ₂)	551.7	2,298.9	9,931.1
			計(Q)	711.1	2,963.1	12,800.6
調整池C	50,035	36,391	WS01(Q ₁)	256.4	1,068.3	4,615.0
			WS02(Q ₂)	878.4	3,659.9	15,810.6
			計(Q)	1,134.8	4,728.1	20,425.6
調整池D	36,412	32,115	WS01(Q ₁)	224.2	934.0	4,034.8
			WS02(Q ₂)	213.5	889.5	3,842.8
			計(Q)	437.6	1,823.5	7,877.6

表 12.1.2-18(1) 調整池排水口における浮遊物質量濃度の予測結果（調整池容量最大時）

調整池	排水口の浮遊物質量濃度 C (mg/L)			排水先 調査地点 ^{注1}	現況降雨時 浮遊物質量 濃度 ^{注2} ※最大1時間 降雨量 12.5mm/h (mg/L)	環境基 準値 ^{注3} (mg/L)	一律排水 基準値 ^{注4} (mg/L)
	〔日常的な 降雨〕 3mm/h	〔降雨時調査 時の降雨〕 12.5mm/h	〔局所的な 強雨〕 54mm/h				
調整池 A-2	20 (20.4)	52 (52.8)	133 (133.2)	WP03 (流路 3)	260	25	200
調整池 B	22 (22.7)	58 (58.8)	155 (155.7)	WP04 (流路 4)	67		
調整池 C	25 (25.4)	65 (65.7)	174 (174.1)	WP02 (流路 2)	140		
調整池 D	16 (16.0)	41 (41.5)	110 (110.3)	WP01 (流路 1)	260		

表 12.1.2-18(2) 調整池排水口における浮遊物質量濃度の予測結果（調整池容量最小時）

調整池	排水口の浮遊物質量濃度 C (mg/L)			排水先 調査地点 ^{注1}	現況降雨時 浮遊物質量 濃度 ^{注2} ※最大1時間 降雨量 12.5mm/h (mg/L)	環境基 準値 ^{注3} (mg/L)	一律排水 基準値 ^{注4} (mg/L)
	〔日常的な 降雨〕 3mm/h	〔降雨時調査 時の降雨〕 12.5mm/h	〔局所的な 強雨〕 54mm/h				
調整池 A-2	27 (27.3)	70 (70.9)	171 (171.0)	WP03 (流路 3)	260	25	200
調整池 B	30 (30.9)	79 (79.9)	211 (211.7)	WP04 (流路 4)	67		
調整池 C	31 (31.4)	81 (81.2)	215 (215.2)	WP02 (流路 2)	140		
調整池 D	17 (17.4)	45 (45.1)	120 (120.0)	WP01 (流路 1)	260		

注1)排水先調査地点は、各調整池の排出先の流路及びその現地調査地点を示している。

注2)現況降雨時浮遊物質量濃度は、各調整池の排水先の流路で測定した降雨時調査時の浮遊物質量濃度の最大値である。

注3)浮遊物質量 (SS) の A 類型の河川における環境基準値。

注4)浮遊物質量 (SS) の一律排水基準の基準値。

注5) () 内の数値は、参考として小数点第一位までの数値を示している。

表 12.1.2-19 降雨時調査時（合計降雨量：45.0mm）の合計濁水流入量の予測結果

調整池	合計濁水流入量 (m ³)	調整池容量 (m ³)	
		最大時	最小時
調整池 A-1	16,311	61,254	37,940
調整池 A-2	2,361	11,882	9,172
調整池 B	10,667	37,132	23,411
調整池 C	16,996	50,035	36,391
調整池 D	6,565	36,412	32,115

b. 評価

7) 評価方法

a) 環境影響の回避、低減に係る評価

調査及び予測の結果に基づいて、浮遊物質濃度に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価した。

b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

降雨時の雨水排水の水の濁りに係る国又は地方公共団体による基準又は目標は設定されていないことを踏まえ、環境保全目標は「水の濁りによる著しい影響を生じさせないこと」とし、「水質汚濁に係る環境基準」及び「水質汚濁に係る一律排水基準」を参考に評価した。

4) 環境保全措置

造成等の施工による一時的な影響に伴う水質（水の濁り）の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

- ・造成工事においては、開発による流出水の増加に対処するため調整池工事を先行し、降雨時における濁水の流出を低減する。
- ・切土、盛土法面等への緑化を速やかに実施し、降雨時における裸地からの濁水の流出を低減する。
- ・必要に応じて、フトンカゴ及び土留め効果として、しがら柵を設置して、降雨時における濁水の流出を低減する。
- ・切土、盛土法面には速やかに転圧を実施し、定期的な道路維持管理の際にも適宜、転圧を行い、降雨時における濁水の流出を低減する。
- ・定期的に見回りを行い、法面及び調整池の適切な維持管理に努める。
- ・工事中は、コンクリート養生や粉じん飛散防止のための散水を行う程度とし、河川の水質に影響を与える大規模な散水等は行わない。
- ・環境保全措置の内容について、工事関係者に周知徹底する。
- ・工事期間中の平水時及び降雨時に調整池排水口で浮遊物質濃度のモニタリング調査を行い、影響が大きい場合には、改変区域内への仮設沈砂池の設置や調整池の浚渫などの対策を講じる。

7) 評価結果

a) 環境影響の回避、低減に係る評価

水質への影響が最も大きくなる調整池容量が最小時の条件において、日常的な降雨(3.0mm/h)では、すべての調整池からの浮遊物質量濃度は、現況の降雨時調査時(最大1時間降雨量:12.5mm/h)の各排水先の現況値(降雨時浮遊物質量濃度の最大値)を下回る。

降雨時調査時の降雨(12.5mm/h)では、流路4は現況値を上回ったものの、流路1~3は現況値を下回る。降雨時調査時(合計降雨量:45mm)の濁水の発生量は、調整池容量を上回らないことから、実際は、十分な滞留時間を確保できると考えられる。また、10mm/h以上の雨の発生は少ないことから(累積頻度0.22%)、流域への水の濁りの影響は一時的で小さいと考えられる。

「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」(平成11年11月、建設省)においては、洪水となるような大雨については勘案する必要はないとされているが、過去に30mm/hを上回る激しい降雨が確認されていることから、過去10年の降雨実績の最大値である54mm/hを、局所的な強雨の降雨強度として予測を行った。その結果、流路2及び流路4は現況値を上回ったものの、流路1及び流路3は現況値を下回る。対象事業実施区域及びその周囲における過去の気象状況から、30mm/h以上の雨の発生は少なく(累積頻度0.01%)、継続時間のごく短時間であることから、流域への水の濁りの影響は一時的で小さいと考えられる。

実際の造成工事においては、環境保全措置として、種子吹付けの速やかな実施や、必要に応じて、フトンカゴ及びしがら柵の設置を実施する。また、降雨時の濁水発生対策として、改変区域内の定期的な見回りによる法面及び調整池の適切な維持管理を行う。これらの環境保全措置による濁水中の浮遊物質量濃度の削減効果を予測に反映させることはできないものの、改変区域から発生する濁水の浮遊物質量(SS)は、安全側の視点から一般的な濃度範囲の中から最大値を採用していることも考慮すると一定の効果が得られると考える。

さらに、工事期間中の平水時及び降雨時に調整池排水口で浮遊物質量濃度のモニタリング調査を行い、造成工事の影響が大きい場合には、改変区域内への仮設沈砂池の設置や調整池の浚渫などの対策を講じる。

以上のことから、予測結果及びこれらの環境保全措置の実施により、工事の実施に伴う水の濁りに係る環境への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

降雨時の雨水排水の水の濁りに係る国又は地方公共団体による基準又は目標は設定されていないことを踏まえ、環境保全目標は「水の濁りによる著しい影響を生じさせないこと」とした。また、評価の参考指標として、日常的な降雨は、放流先河川が合流する新庄川に適用される環境基準値（河川A類型：25mg/L）を用いた。同様に、降雨時調査時の降雨、及び局所的な強雨は、水質汚濁防止法の一律排水基準（200mg/L）を用いた。

調整池容量が最大の条件において、日常的な降雨（3.0mm/h）では、すべての排水先において、環境基準を下回る。なお、この予測結果は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成11年11月、建設省）では、「環境影響が極めて小さい」と判断されるものである。また、降雨時調査時の降雨（12.5mm/h）及び局所的な強雨（54.0mm/h）では、すべての排水先において、一律排水基準を下回る。

以上に示すとおり、調整池が最大の条件においては、予測結果が参考指標を下回っており、環境保全目標と整合すると評価した。

水質への影響が最大となる調整池容量が最小の条件においては、日常的な降雨（3.0mm/h）では、調整池Dを除く調整池からの浮遊物質濃度は27mg/L～31mg/Lとなり、環境基準をわずかではあるものの上回る。降雨時調査時の降雨（12.5mm/h）では、すべての排水先において、一律排水基準を下回る。また、局所的な降雨（54.0mm/h）では、流路2及び流路4は一律排水基準を下回るが、流路2及び流路4では212mg/L及び215mg/Lとなり、わずかではあるものの上回る。

なお、本予測では安全側の視点から、調整池に土砂が最大量溜まった条件（調整池容量最小時）でも予測を行ったが、実際の造成工事においては、調整池工事を先行して行うことから、造成工事中における調整池の機能は最大となると考えられる。また、本予測は、想定した降雨強度が継続すると仮定したものであり、実際の降雨継続時間を考慮すると、日常的な降雨を想定した3.0mm/hの場合などは、調整池容量最小時においても、濁水流入量は調整池容量を上回ることなく、十分な滞留時間を確保できると考えられる。

さらに、濁水排水量の減少を浮遊物質の流出防止を目的とした環境保全措置を行うほか、工事期間中の平水時及び降雨時に調整池排水口で浮遊物質濃度のモニタリング調査を行い、造成工事の影響が大きい場合には、改変区域内への仮設沈砂池の設置や調整池の浚渫などの対策を講じる。

このほか、対象事業実施区域及びその周囲における過去の気象状況から、10mm/h以上の雨の発生は少なく（累積頻度0.22%）、強雨については継続時間がごく短時間であることから、流域への水の濁りの影響は一時的で小さなものであると言える。

以上のことから、造成工事中における降雨時の浮遊物質濃度は、日常的な降雨、降雨時調査時の降雨、局所的な強雨のいずれの条件においても、参考指標と比較して同等か下回ると考えられ、環境保全の基準等の確保の観点から設定した環境保全目標に支障を及ぼすものではないと評価する。

2) 地形改変及び施設の存在

a. 浮遊物質量濃度の予測

7) 予測地域

予測地域は、対象事業実施区域及びその周囲の河川とした。

イ) 予測地点

予測地点は、「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同じ地点とした。

ウ) 予測対象時期

予測対象時期は、供用開始後の時期とした。

エ) 予測手法

予測手順は「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同じ手順とした。

a) 土壌沈降特性

土壌沈降特性は「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同様とした。

b) 流域面積及び調整池条件

流域面積及び調整池条件は、「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同様とした。

c) 降雨強度

水の濁り予測に用いる降雨強度は、「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同じ値とした。

d) 流出係数

流出係数は、「岡山県林地開発許可制度の手引」（令和3年4月改定、岡山県農林水産部治山課）（表 12.1.2-14）を踏まえて設定した。改変区域については、裸地（パネルエリア）は0.9、法面及び造成森林は緑化を実施することを踏まえて「草地」に相当する0.6とし、路面は安全を鑑みて理論上の最大値である1.00とした。また、非改変区域（山地・森林、草地）については「起伏のある山地・樹林」及び「草地」に相当する0.60とした。

各流域の各土地条件の面積比及び流出係数は、表 12.1.2-20 に示すとおりである。

表 12.1.2-20 流域における各土地条件の面積比及び流出係数（供用開始後）

流域	土壌沈降特性	土地条件	流出係数	面積比(%)	流出係数
調整池 A-1	WS01	山地・森林（非改変）	0.60	25.96%	0.819
		裸地（改変）	0.90	73.00%	
		造成森林（改変）	0.60	1.04%	
	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	65.31%	0.702
		裸地（改変）	0.90	33.95%	
		造成森林（改変）	0.60	0.74%	
調整池 A-2	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	61.53%	0.715
		裸地（改変）	0.90	37.52%	
		法面（改変）	0.90	0.95%	
調整池 B	WS01	山地・森林（非改変）	0.60	26.60%	0.805
		裸地（改変）	0.90	68.47%	
		造成森林（改変）	0.60	4.93%	
	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	60.39%	0.719
		裸地（改変）	0.90	39.61%	
調整池 C	WS01	山地・森林（非改変）	0.60	47.61%	0.757
		裸地（改変）	0.90	52.39%	
	WS02	山地・森林（非改変）	0.60	81.53%	0.659
		裸地（改変）	0.90	14.14%	
		路面（改変）	1.00	4.08%	
		草地（非改変）	0.60	0.21%	
調整池 D	WS01	造成森林（改変）	0.60	0.04%	0.722
		山地・森林（非改変）	0.60	60.85%	
		裸地（改変）	0.90	34.90%	
	WS02	路面（改変）	1.00	4.25%	0.617
		山地・森林（非改変）	0.60	94.31%	
	裸地（改変）	0.90	5.69%		

e) 濁水流入量

調整池への流入量の算出は、「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同じ式を用いて算出した。

f) 滞留時間

滞留時間は、「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同じ式を用いて算出した。

g) 浮遊物質量

浮遊物質量濃度(C)は、「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同じ式を用いて算出した。

h) 調整池排水口の濁水中の浮遊物質量

各調整池排水口の濁水中の浮遊物質量濃度は、「1) 造成等の施工による一時的な影響」と同じ式を用いて算出した。

わ) 予測結果

各調整池の濁水流入量の予測結果は表 12.1.2-21 に、各調整池から排水される浮遊物質濃度の予測結果は、表 12.1.2-22 (1)及び表 12.1.2-22 (2)に示すとおりである。

各調整池排水口における浮遊物質濃度は、調整池容量が最大の場合、日常的な降雨(3.0mm/h)では 16mg/L～25mg/L、降雨時調査時の降雨(12.5mm/h)では 41mg/L～65mg/L、局所的な強雨(54.0mm/h)では 110mg/L～174mg/Lになると予測する。また、調整池容量が最小の場合、日常的な降雨(3.0mm/h)では 17mg/L～31mg/L、降雨時調査時の降雨(12.5mm/h)では 45mg/L～81mg/L、局所的な強雨(54.0mm/h)では 120mg/L～215mg/Lになると予測する。

予測結果を表 12.1.2-4 に示す降雨時における現況値 67mg/L～260mg/L と比較すると、日常的な降雨では現況値を下回る結果となった。

降雨時調査時の降雨では、調整池容量が最大の場合、現況値を下回るが、調整池容量が最小の場合、調整池 B は現況値を上回る。ただし、降雨時調査時(合計降雨量:45mm)の合計濁水流入量は、2,361m³～16,993m³であり(表 12.1.2-23)、調整池容量最小時においても、調整池容量を上回らないことから、実際は、十分な滞留時間を確保できると考えられる。

局所的な強雨では、調整池 A-2 及び調整池 D は現況値を下回るが、調整池 B 及び調整池 C は現況値を上回る。なお、過去 10 年の気象状況(表 12.1.2-12)をみると、30.0mm/h を上回る降雨はいずれも 1 時間以内と短時間であったことから、強雨の継続時間は短時間であり、流域への水の濁りの影響は一時的で小さいと考えられる。

なお、表 12.1.2-13 に示したとおり、実際の降雨継続時間は 7 時間以下が 90%程度を占めることを踏まえると、日常的な降雨を想定した 3.0mm/h の場合、調整池容量最小時においても、調整池容量を上回ること無く、十分な滞留時間を確保できると考えられる。

表 12.1.2-21 各調整池の濁水流入量の予測結果

調整池	調整池容量(m ³)		土壌沈降特性	濁水流入量(m ³ /h)		
	最大時	最小時		〔日常的な降雨〕 3mm/h	〔降雨時調査時の降雨〕 12.5mm/h	〔局所的な強雨〕 54mm/h
調整池 A-1	61,254	37,940	WS01(Q ₁)	541.3	2,255.3	9,743.1
			WS02(Q ₂)	542.4	2,259.8	9,762.3
			計(Q)	1,083.6	4,515.1	19,505.4
調整池 A-2	11,882	9,172	WS02(Q ₂)	157.4	655.8	2,832.9
			計(Q)	157.4	655.8	2,832.9
調整池 B	37,132	23,411	WS01(Q ₁)	157.0	654.3	2,826.6
			WS02(Q ₂)	551.3	2,297.1	9,923.6
			計(Q)	708.3	2,951.4	12,750.3
調整池 C	50,035	36,391	WS01(Q ₁)	256.4	1,068.4	4,615.5
			WS02(Q ₂)	878.2	3,659.1	15,807.4
			計(Q)	1,134.6	4,727.5	20,422.9
調整池 D	36,412	32,115	WS01(Q ₁)	224.2	934.0	4,034.8
			WS02(Q ₂)	213.5	889.5	3,842.8
			計(Q)	437.6	1,823.5	7,877.6

表 12.1.2-22(1) 調整池排水口における浮遊物質量濃度の予測結果 (調整池容量最大時)

調整池	排水口の浮遊物質量濃度 C (mg/L)			排水先調査地点 ^{注1}	現況降雨時浮遊物質量濃度 ^{注2} ※最大1時間降雨量 12.5mm/h (mg/L)	環境基準値 ^{注3} (mg/L)	一律排水基準値 ^{注4} (mg/L)
	〔日常的な降雨〕 3mm/h	〔降雨時調査時の降雨〕 12.5mm/h	〔局所的な強雨〕 54mm/h				
調整池 A-2	20(20.3)	52(52.7)	133(133.0)	WP03(流路3)	260	25	200
調整池 B	22(22.7)	58(58.6)	155(155.3)	WP04(流路4)	67		
調整池 C	25(25.4)	65(65.7)	174(174.0)	WP02(流路2)	140		
調整池 D	16(16.0)	41(41.5)	110(110.3)	WP01(流路1)	260		

表 12.1.2-22(2) 調整池排水口における浮遊物質量濃度の予測結果 (調整池容量最小時)

調整池	排水口の浮遊物質量濃度 C (mg/L)			排水先調査地点 ^{注1}	現況降雨時浮遊物質量濃度 ^{注2} ※最大1時間降雨量 12.5mm/h (mg/L)	環境基準値 ^{注3} (mg/L)	一律排水基準値 ^{注4} (mg/L)
	〔日常的な降雨〕 3mm/h	〔降雨時調査時の降雨〕 12.5mm/h	〔局所的な強雨〕 54mm/h				
調整池 A-2	27(27.3)	70(70.7)	170(170.8)	WP03(流路3)	260	25	200
調整池 B	30(30.8)	79(79.7)	211(211.2)	WP04(流路4)	67		
調整池 C	31(31.4)	81(81.2)	215(215.2)	WP02(流路2)	140		
調整池 D	17(17.4)	45(45.1)	120(120.0)	WP01(流路1)	260		

注1) 排水先調査地点は、各調整池の排出先の流路及びその現地調査地点を示している。

注2) 現況降雨時浮遊物質量濃度は、各調整池の排水先の流路で測定した降雨時調査時の浮遊物質量濃度の最大値である。

注3) 浮遊物質量 (SS) の A 類型の河川における環境基準値。

注4) 浮遊物質量 (SS) の一律排水基準の基準値。

注5) () 内の数値は、参考として小数点第一位までの数値を示している。

表 12.1.2-23 降雨時調査時（合計降雨量：45.0mm）の合計濁水流入量の予測結果

調整池	合計濁水流入量 (m ³)	調整池容量 (m ³)	
		最大時	最小時
調整池 A-1	16,255	61,254	37,940
調整池 A-2	2,361	11,882	9,172
調整池 B	10,625	37,132	23,411
調整池 C	16,993	50,035	36,391
調整池 D	6,565	36,412	32,115

b. 評価

7) 評価方法

a) 環境影響の回避、低減に係る評価

調査及び予測の結果に基づいて、浮遊物質量に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適正になされているかを評価した。

b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

降雨時の雨水排水の水の濁りに係る国又は地方公共団体による基準又は目標は設定されていないことを踏まえ、環境保全目標は「水の濁りによる著しい影響を生じさせないこと」とし、「水質汚濁に係る環境基準」及び「水質汚濁に係る一律排水基準」を参考に評価した。

4) 環境保全措置

地形改変及び施設の存在に伴う水質（水の濁り）の影響を低減するための環境保全措置は、以下のとおりである。

- ・ 定期的に見回りを行い、法面及び調整池の適切な維持管理に努める。
- ・ 供用開始後の平水時及び降雨時に調整池排水口で浮遊物質量濃度のモニタリング調査を行い、影響が大きい場合には、調整池の浚渫などの対策を講じる。

7) 評価結果

a) 環境影響の回避、低減に係る評価

水質への影響が最も大きくなる調整池容量が最小時の条件において、日常的な降雨（3.0mm/h）では、すべての調整池からの浮遊物質量濃度は、現況の降雨時調査時（最大 1 時間降雨量：12.5mm/h）の各排水先の現況値（降雨時浮遊物質量濃度の最大値）を下回る。

降雨時調査時の降雨（12.5mm/h）では、流路 4 は現況値を上回ったものの、流路 1～3 は現況値を下回る。降雨時調査時（合計降雨量：45mm）の濁水の発生量は、調整池容量を上回らないことから、実際は、十分な滞留時間を確保できると考えられる。また、10mm/h 以上の雨の発生は少ないことから（累積頻度 0.22%）、流域への水の濁りの影響は一時的で小さいと考えられる。

局所的な強雨（54mm/h）では、予測結果は流路 2 及び流路 4 は現況値を上回ったものの、流路 1 及び流路 3 は現況値を下回る。対象事業実施区域及びその周囲における過去の気象状況か

ら、30mm/h 以上の雨の発生は少なく（累積頻度 0.01%）、継続時間がごく短時間であることから、流域への水の濁りの影響は一時的で小さいと考えられる。

造成工事における環境保全措置として、種子吹付けの実施や、必要に応じて、フトンカゴ及びびしがら柵の設置を実施する。また、降雨時の濁水発生対策として、改変区域内の定期的な見回りによる法面及び調整池の適切な維持管理を行う。これらの環境保全措置による濁水中の浮遊物質濃度の削減効果を予測に反映させることはできないものの、改変区域から発生する濁水の浮遊物質（SS）は、安全側の視点から一般的な濃度範囲の中から最大値を採用していることも考慮すると一定の効果が得られると考える。

さらに、平水時及び降雨時に調整池排水口で浮遊物質濃度のモニタリング調査を行い、造成工事の影響が大きい場合には、調整池の浚渫などの対策を講じる。

以上のことから、予測結果及びこれらの環境保全措置の実施により、地形改変及び施設の存在による水の濁りに係る環境への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

b) 国又は地方公共団体による基準又は目標との整合性の検討

降雨時の雨水排水の水の濁りに係る国又は地方公共団体による基準又は目標は設定されていないことを踏まえ、環境保全目標は「水の濁りによる著しい影響を生じさせないこと」とした。また、評価の参考指標として、日常的な降雨は、放流先河川が合流する新庄川に適用される環境基準値（河川 A 類型：25mg/L）を用いた。同様に、降雨時調査時の降雨、及び局所的な強雨は、水質汚濁防止法の一律排水基準（200mg/L）を用いた。

調整池容量が最大の条件において、日常的な降雨（3.0mm/h）では、すべての排水先において、環境基準を下回る。なお、この予測結果は、「面整備事業環境影響評価技術マニュアル」（平成 11 年 11 月、建設省）では、「環境影響が極めて小さい」と判断されるものである。また、降雨時調査時の降雨（12.5mm/h）及び局所的な強雨（54.0mm/h）では、すべての排水先において、一律排水基準を下回る。

以上に示すとおり、調整池が最大の条件においては、予測結果が参考指標を下回っており、環境保全目標と整合すると評価した。

水質への影響が最大となる調整池容量が最小の条件においては、日常的な降雨（3.0mm/h）では、調整池 D を除く調整池からの浮遊物質濃度は 27mg/L～31mg/L となり、環境基準をわずかではあるものの上回る。降雨時調査時の降雨（12.5mm/h）では、すべての排水先において、一律排水基準を下回る。また、局所的な降雨（54.0mm/h）では、流路 2 及び流路 4 は一律排水基準を下回るが、流路 2 及び流路 4 では 212mg/L 及び 215mg/L となり、わずかではあるものの上回る。

なお、本予測は、想定した降雨強度が継続すると仮定したものであり、実際の降雨継続時間を考慮すると、日常的な降雨を想定した 3.0mm/h の場合などは、調整池容量最小時においても、濁水流入量は調整池容量を上回ることなく、十分な滞留時間を確保できると考えられる。

さらに、造成工事において、濁水排水量の減少及び浮遊物質の流出防止を目的とした環境保全措置を行う。さらに、平水時及び降雨時に調整池排水口で浮遊物質濃度のモニタリング調査を行い、地形改変及び施設の存在の影響が大きいと認められる場合には、調整池の浚渫などの対策を講じる。

このほか、対象事業実施区域及びその周囲における過去の気象状況から、10mm/h以上の雨の発生は少なく（累積頻度 0.22%）、強雨については継続時間がごく短時間であることから、流域への水の濁りの影響は一時的で小さなものであると言える。

以上のことから、地形改変及び施設の存在による降雨時の浮遊物質濃度は、日常的な降雨、降雨時調査時の降雨、局所的な強雨のいずれの条件においても、参考指標と比較して同等か下回ると考えられ、環境保全の基準等の確保の観点から設定した環境保全目標に支障を及ぼすものではないと評価する。

(空白)