

第4回 小田川付替事業
環境影響評価 技術検討委員会 資料

準備書（素案）の概要

平成24年8月30日

国土交通省
中国地方整備局 岡山河川事務所

目 次

○ 工事計画の概要	2
○ 環境影響評価の項目、並びに調査、予測及び評価の手法の選定	8
○ 予測・評価の説明	13
【大気環境】	15
1. 大気質（粉じん等）	16
2. 騒音	23
3. 振動	34
【水環境】	45
4. 水質（土砂による水の濁り、健康項目、富栄養化、溶存酸素量）	46
4.1 工事の実施	49
4.2 土地又は工作物の存在及び供用	61
5. 地下水の水質及び水位（地下水の水位）	71
【土壌に係る環境その他の環境】	79
6. 地盤（地下水の水位の低下による地盤沈下）	80
【景観、人と自然との触れ合いの活動の場】	86
7. 景観（主要な眺望点及び景観資源並びに主要な眺望景観）	87
8. 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）	98
【廃棄物等】	106
9. 廃棄物等（建設工事に伴う副産物）	107

○工事計画の概要

1. 事業計画の概要

○ 対象事業の目的

小田川付替事業は、高梁川の支川である小田川について高梁川との合流位置を下流に付替え、高梁川流域内で人口、資産が集中する倉敷市街地区間に位置する高梁川酒津地先、及び過去幾多の甚大な被害等が生じている小田川合流点付近の洪水時の水位低下を図ることを目的とする。

○ 対象事業の内容

(1) 対象事業の種類

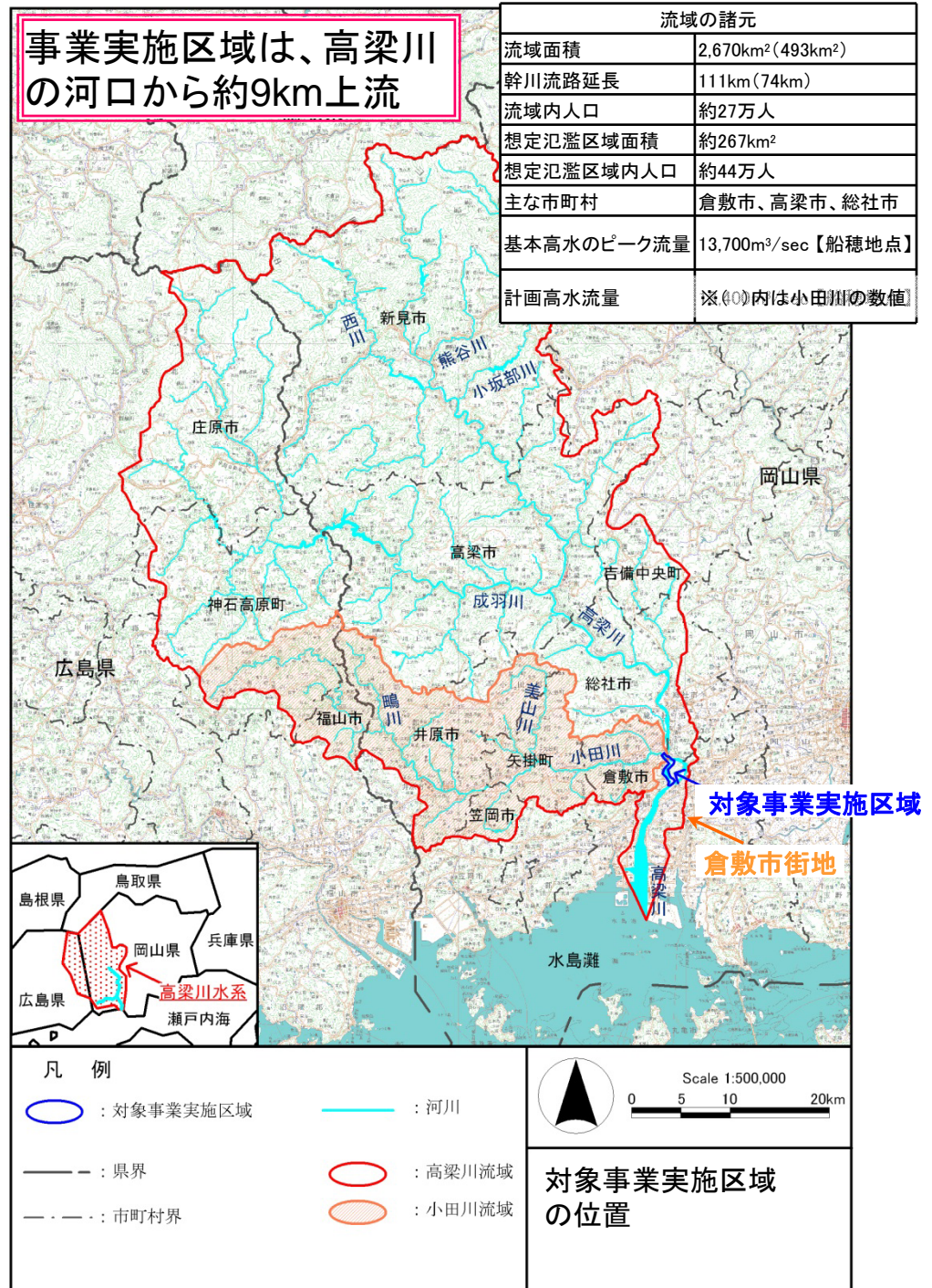
国土交通省中国地方整備局が行う
放水路の新設の事業

(2) 対象事業実施区域の位置

高梁川及び小田川の合流部で
岡山県倉敷市及び総社市に位置する。

(3) 対象事業の規模

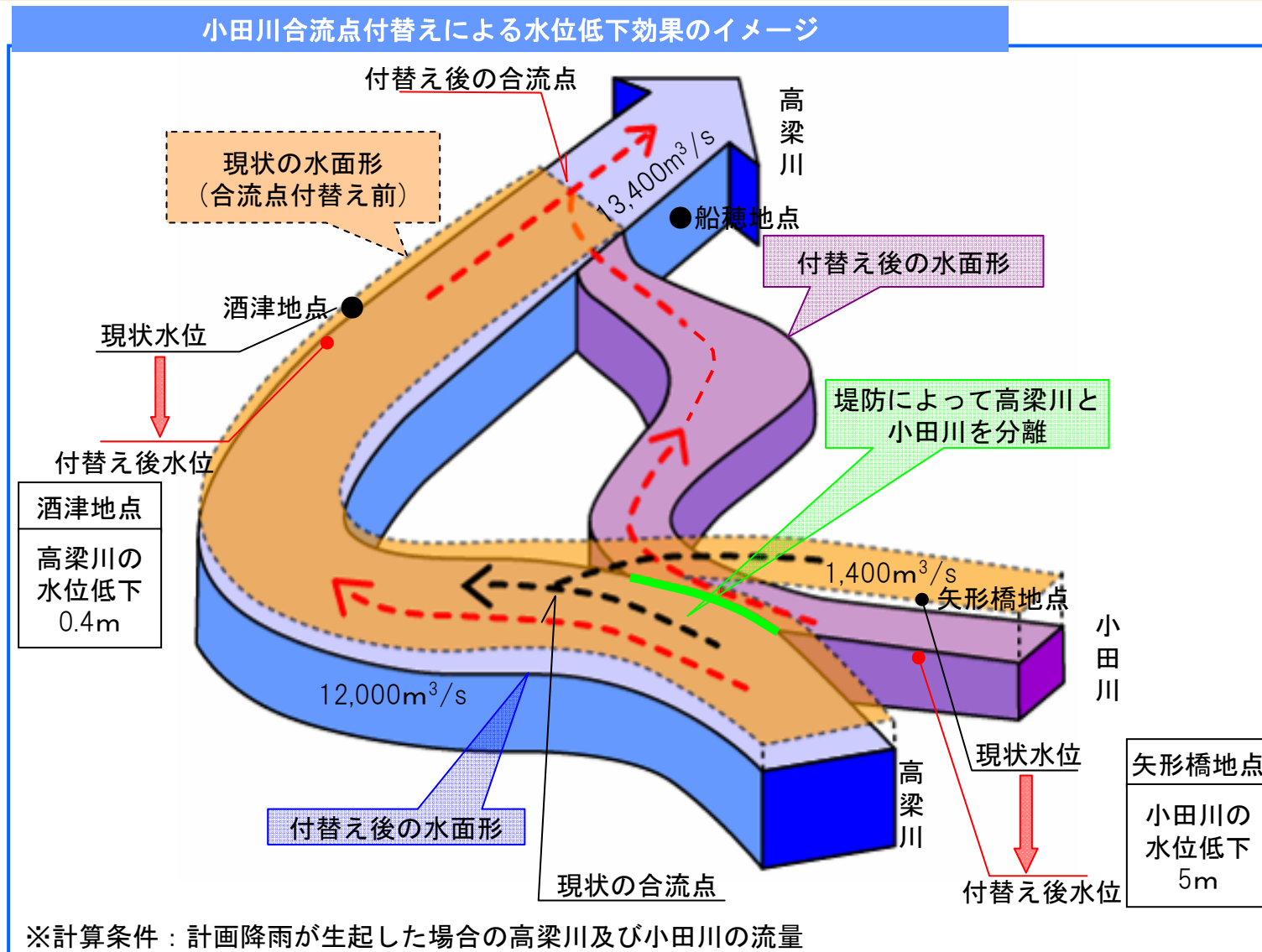
土地の形状を変更する面積：**約107ha**



参考資料

事業の効果

- ◆洪水時の高梁川の背水影響が軽減されることにより、小田川水位が低下する。
⇒ 矢形橋地点の水位低下効果: 5m
- ◆高梁川の現合流点と新合流点の間(付替え区間)で、小田川流量がバイパスすることにより、水位が低下する。
⇒ 酒津地点の水位低下効果: 0.4m



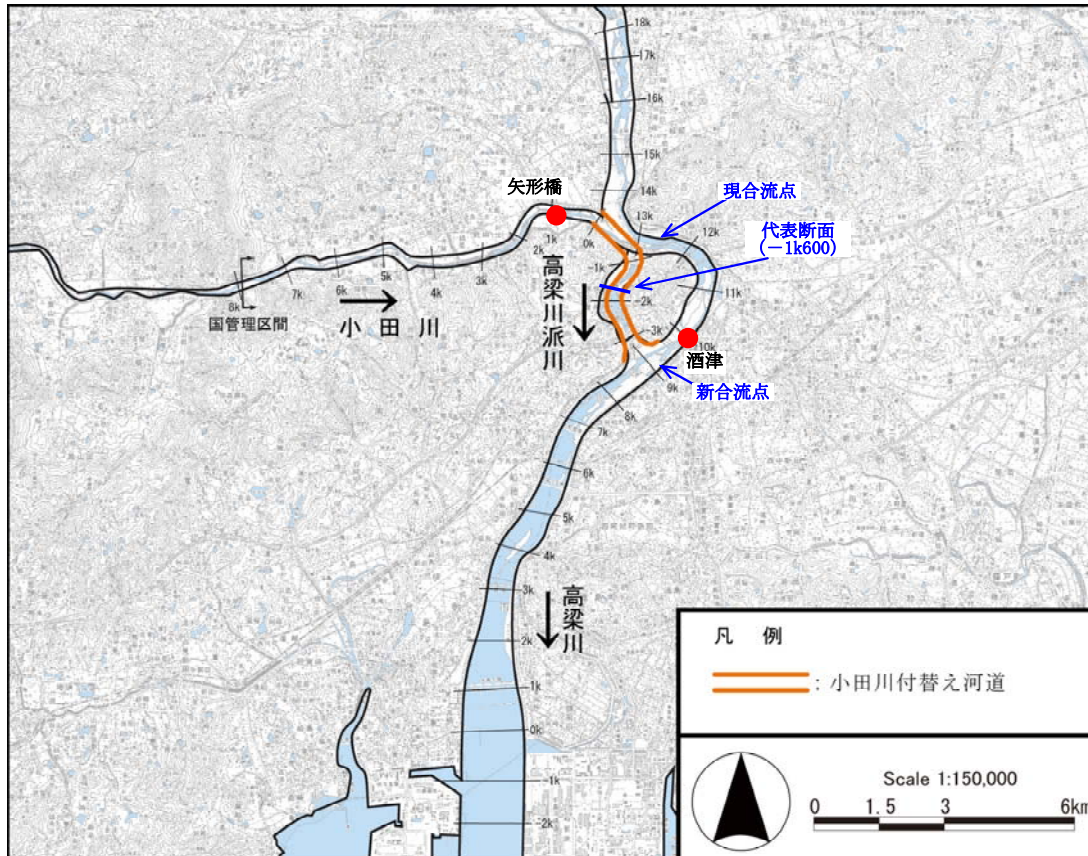
2. 付替え河道の諸元及び平面図・標準断面図

(参考)

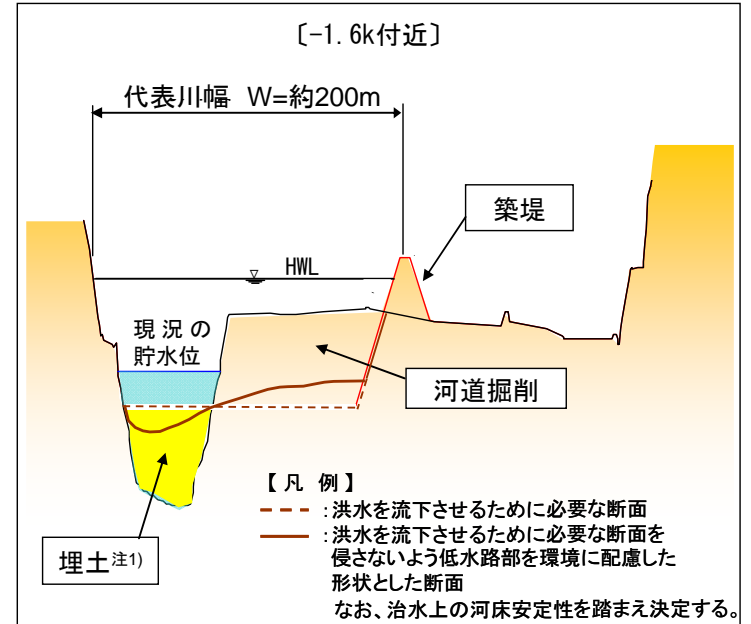
＜付替え河道の諸元＞

延長	L=3.4km
計画流量	2,300m ³ /s
代表川幅	W=約200m

＜小田川付替事業の平面図＞



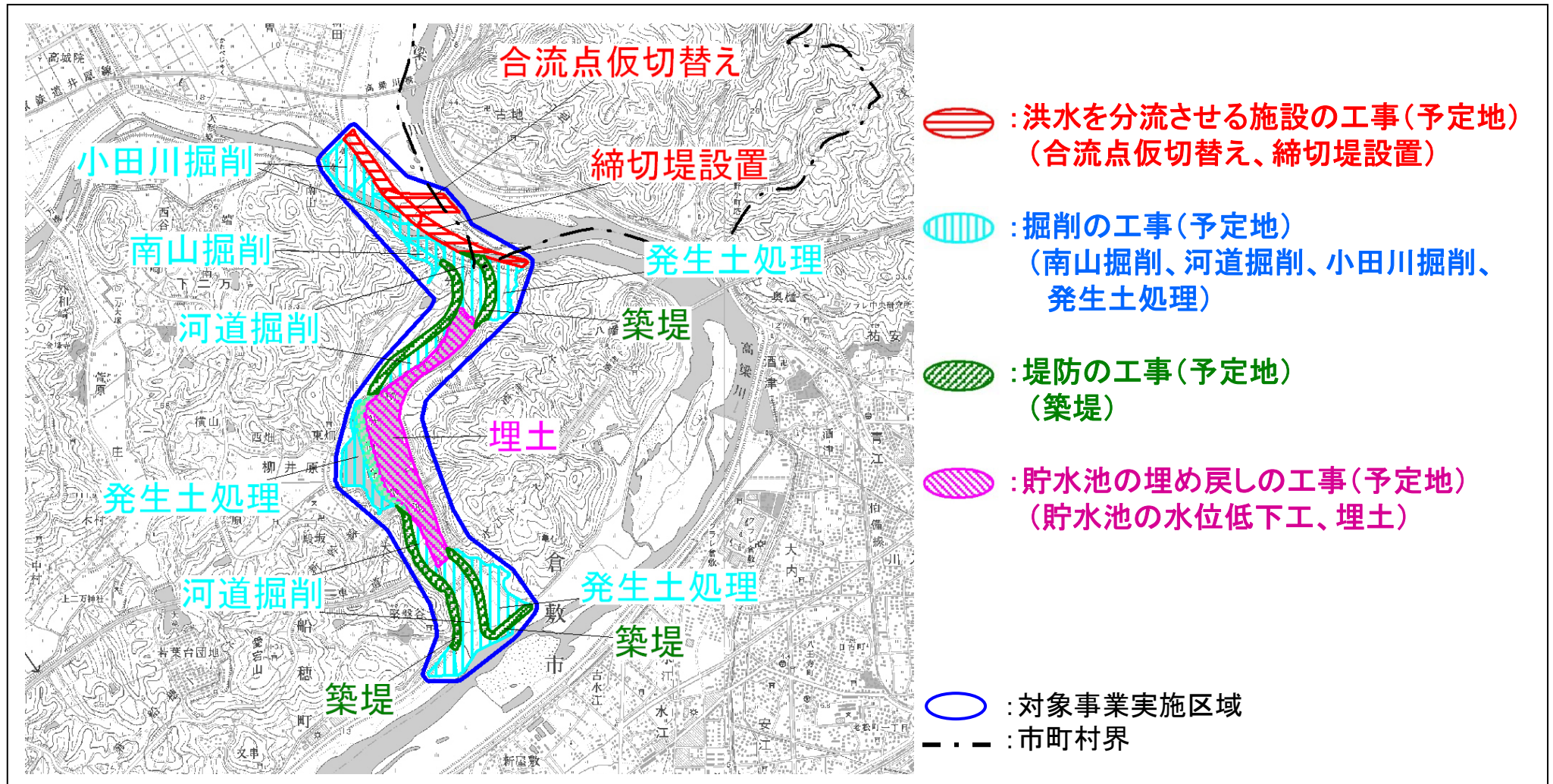
＜標準断面図＞



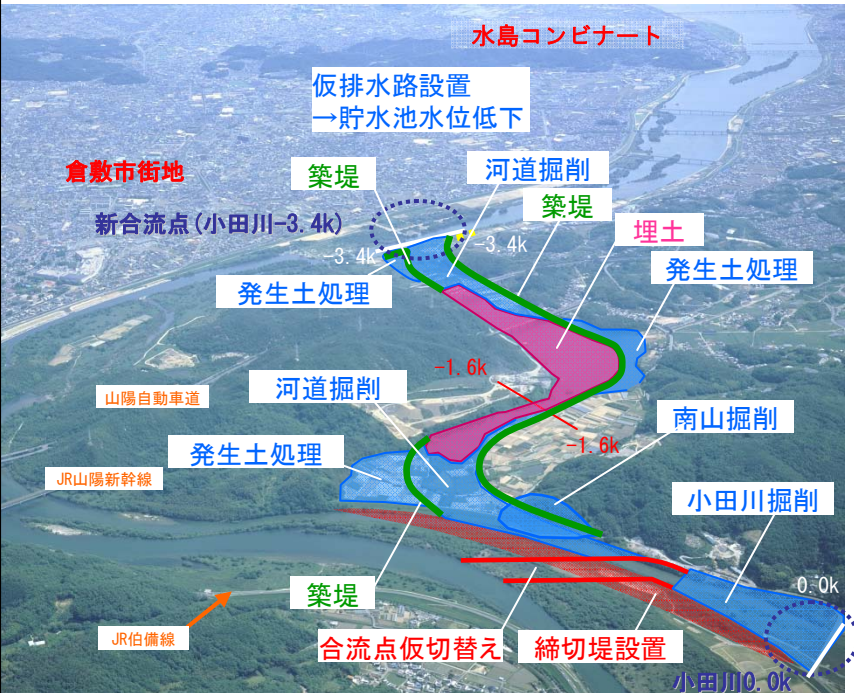
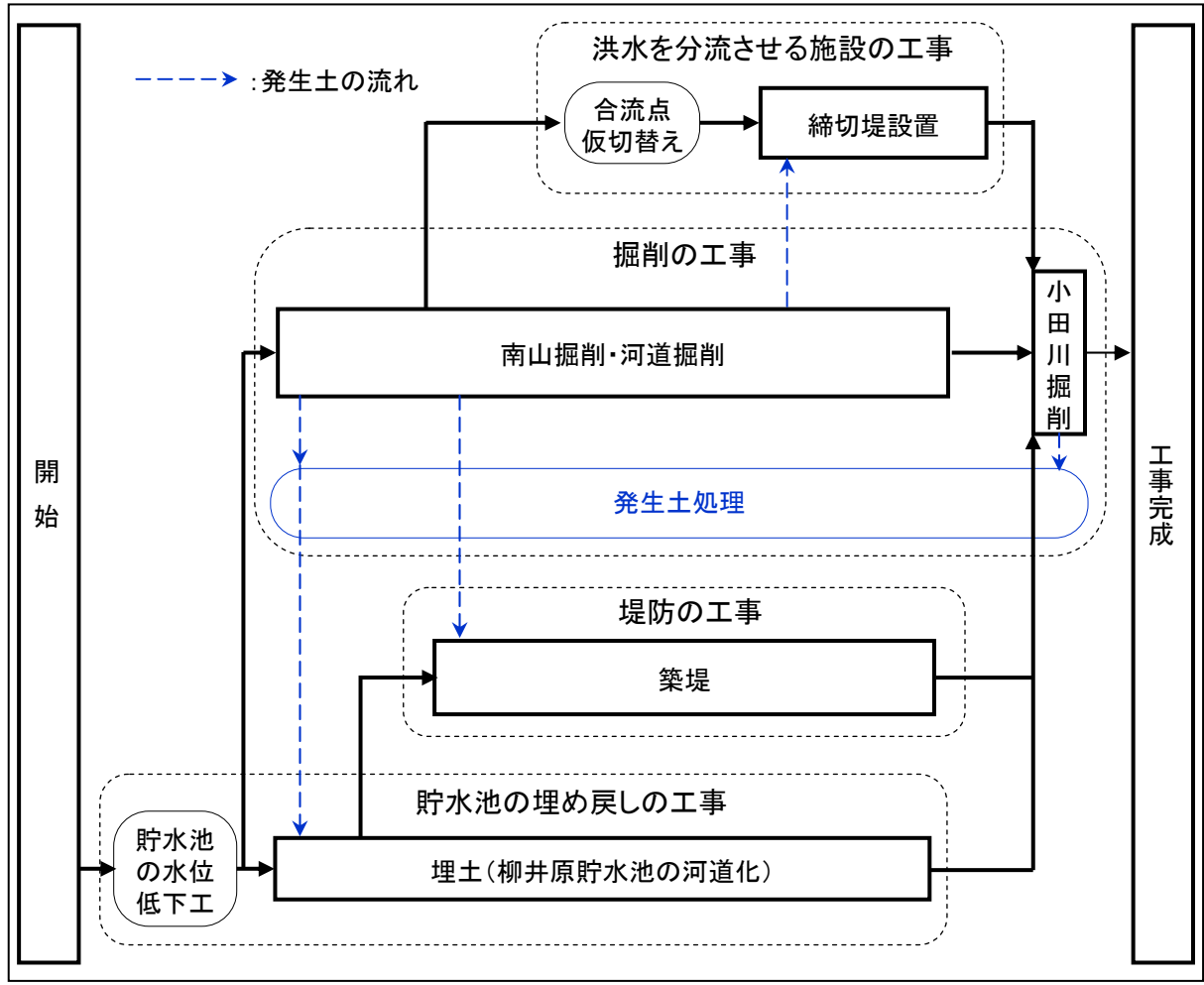
注1) 過去、柳井原貯水池では砂利採取が行われ、池底が深くなっている。



3. 工事計画概要図



4. 工事計画の流れ



小田川付替事業の工事のイメージ (高梁川の下流方向を望む)

○環境影響評価の項目、並びに
調査、予測及び評価の手法の選定

1. 環境影響評価の項目、並びに調査、予測及び評価の手法の選定

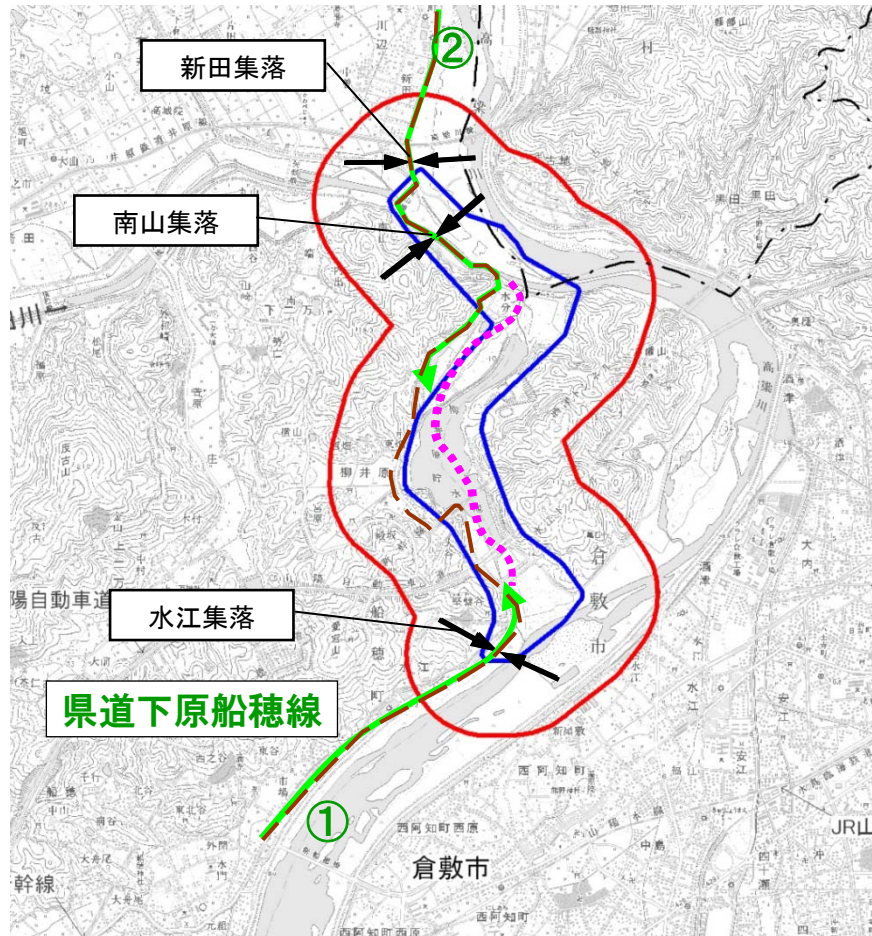
環境要素の区分				影響要因の区分				工事の実施				土地又は工作物の存在及び供用
				洪水を分流させる施設の工事	掘削の工事	堤防の工事	貯水池の埋め戻しの工事	小田川付替え河道の存在及び供用				
環境の自然的構成要素の良好な状態の保持を旨として調査、予測及び評価されるべき環境要素	大気環境	大気質	粉じん等					○				
		騒音	騒音					○				
		振動	振動					○				
	水環境	水質	土砂による水の濁り		○					○	○	
			健康項目			○				○		
			富栄養化				○			○	○	
	溶存酸素量					○			○	○		
	地下水の水質及び水位	地下水の水位						○	○			
土壌に係る環境その他の環境	地盤	地下水の水位の低下による地盤沈下						○	○			
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						○		○		
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) ○は、省令別表第一に示される参考項目及び小田川付替事業の内容を勘案して選定した項目を示す。

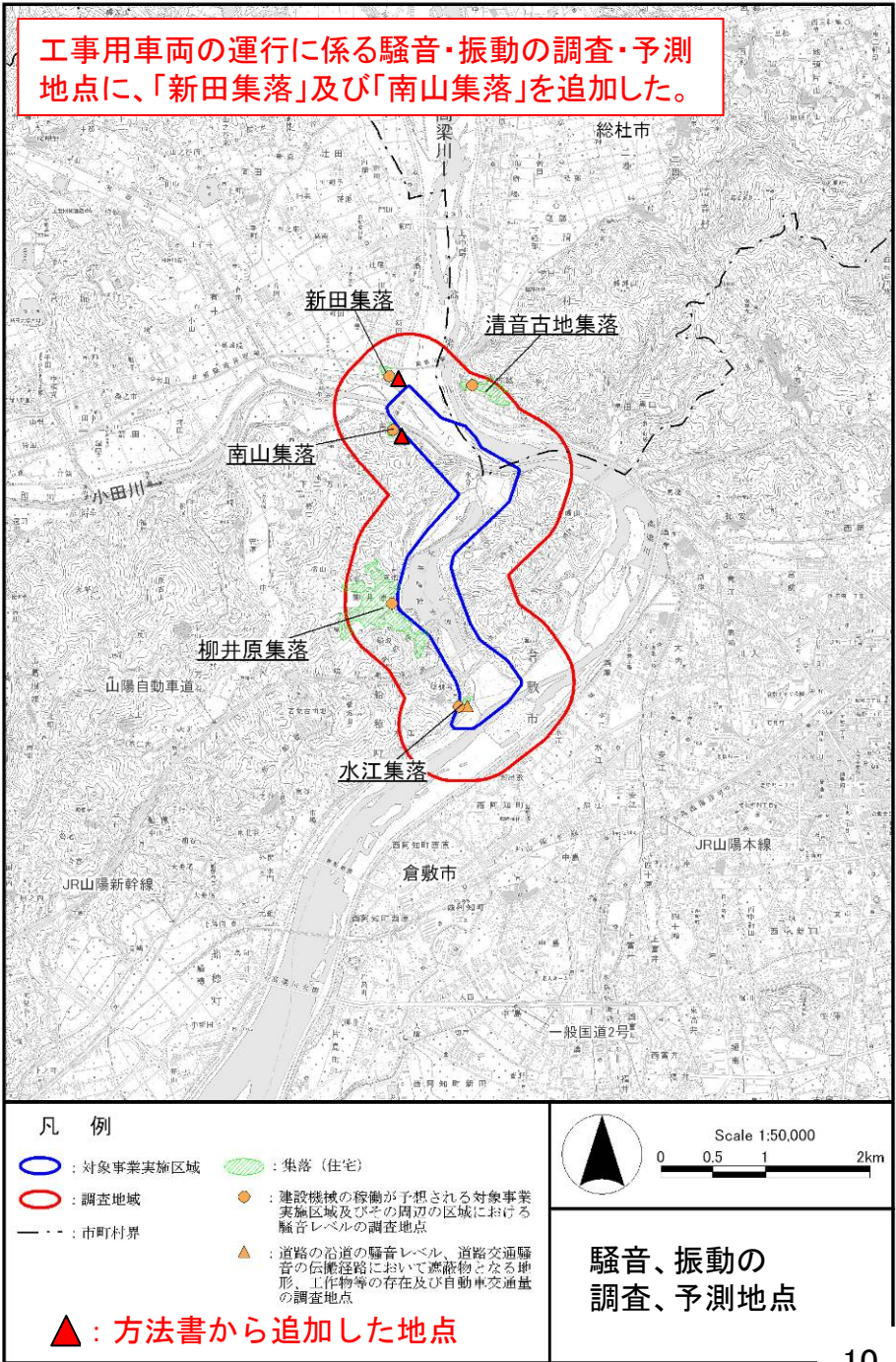
- ⇒ (1)「環境影響評価の項目」については、方法書からの変更はない。
 (2)施工計画の変更を受け、「調査、予測及び評価の手法」のうち、大気環境(騒音・振動)の調査地点及び予測地点を追加した。

大気環境(騒音・振動)の調査地点及び予測地点の追加

- ・方法書段階では、工事用道路は、下図①のルート(県道下原船穂線の水江集落の付近を通るルート)を計画していたが、その後、下図②のルート(県道下原船穂線の新田集落・南山集落の付近を通るルート)を追加した。
 ⇒「工事用車両の運行に係る騒音及び振動」の調査、予測地点を追加した。



- ↔ : 現場外運搬
- ⋯ : 現場内運搬
- : 県道下原船穂線
- ↔ : 工事用車両の運行に係る騒音の調査・予測地点
- : 対象事業実施区域
- : 調査地域
- - - : 市町村界



工事用車両の運行に係る騒音・振動の調査・予測地点に、「新田集落」及び「南山集落」を追加した。

- : 対象事業実施区域
- : 調査地域
- : 集落(住宅)
- : 建設機械の稼働が予想される対象事業実施区域及びその周辺の区域における騒音レベルの調査地点
- ▲ : 道路の沿道の騒音レベル、道路交通騒音の伝搬経路において遮蔽物となる地形、工作物等の存在及び自動車交通量の調査地点
- ▲ : 方法書から追加した地点

Scale 1:50,000
 0 0.5 1 2km

騒音、振動の調査、予測地点

大気環境の調査地点及び予測地点の追加

■追加調査の結果(1/2)

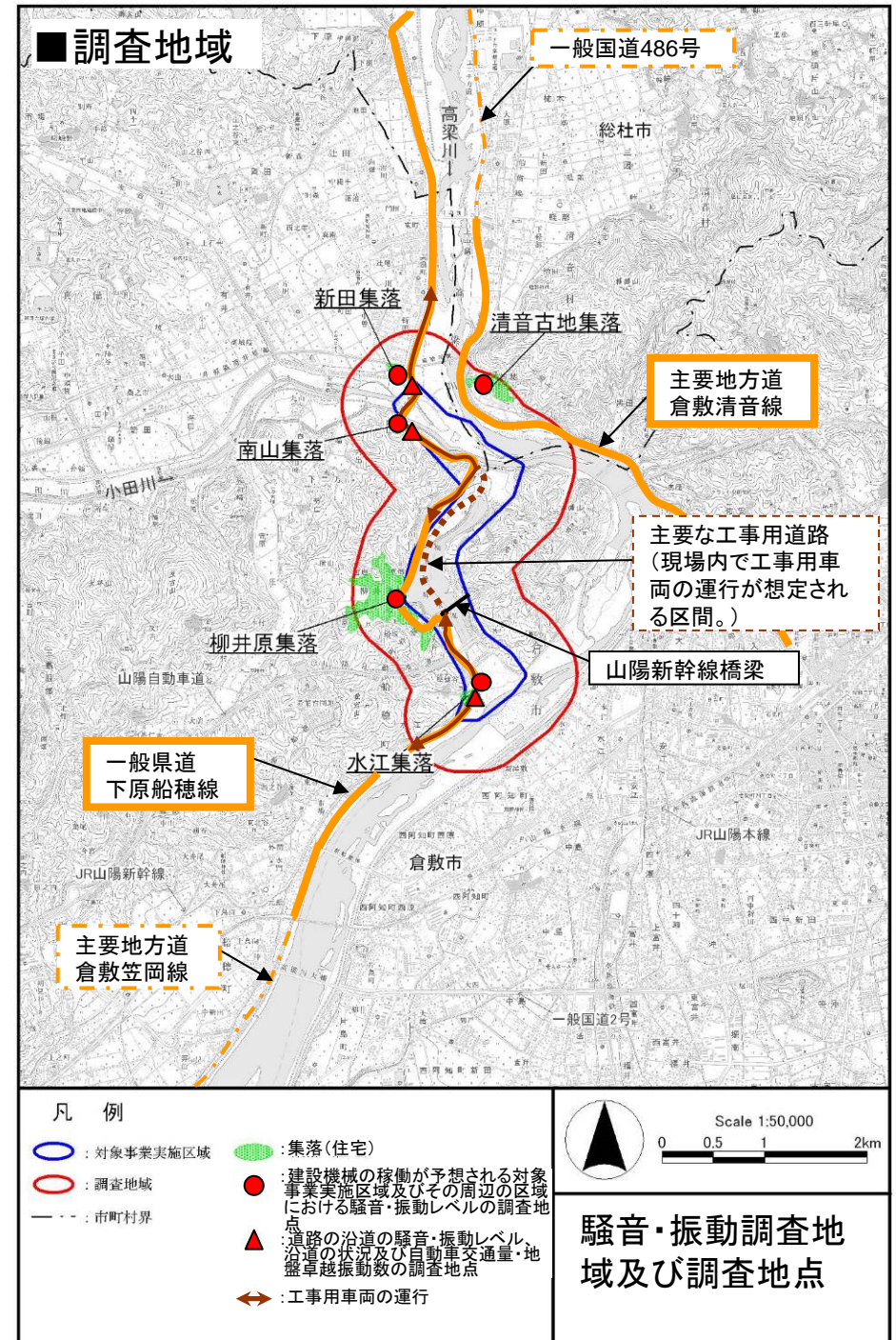
調査項目	調査地点	(追加)調査期間
道路の沿道の騒音・振動レベル 自動車交通量 地盤卓越振動数	新田集落	平成24年4月
	南山集落	平成24年4月
	水江集落	平成24年4月

(1) 道路の沿道の騒音レベル

単位: dB

区分 地点名	等価騒音レベル (L_{Aeq})		環境基準		要請限度		種類の 当てはめ地域
	平日		昼間	夜間	昼間	夜間	
	昼間	夜間					
新田集落	52 (○)	41 (○)	70	65	75	70	幹線交通を担う道路に近接する区域
南山集落	66 (○)	56 (○)	70	65	75	70	
水江集落	65 (○)	58 (○)	70	65	75	70	

- 注) 1.各集落は、騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令(平成12年総理府令第15号)において幹線交通を担う道路に近接する区域に該当する。
- 2.各集落は環境基本法第16条の規定に基づく騒音に係る環境基準の類型指定はされていないが、土地の利用の状況を主として住居の用に供される地域と考え、幹線交通を担う道路に接近する空間における環境基準を参考値として設定した。
- 3.○は環境基準(幹線交通を担う道路に近接する区域)及び要請限度(幹線交通を担う道路に近接する空間)を下回る。
- 4.時間区分は以下のとおりである。
 昼間: 6時～22時、夜間: 22時～6時
 なお、等価騒音レベル(L_{Aeq})は、各時間帯のエネルギーレベル平均値を示す。



大気環境の調査地点及び予測地点の追加

■追加調査の結果(2/2)

(2) 自動車交通量の状況

単位:台/日

区分 地点名	自動車交通量		
	大型車	小型車	合計
新田集落	778	3,348	4,126
南山集落	806	3,499	4,305
水江集落	426	4,567	4,993

(3) 道路の沿道の振動レベル

単位: dB

区分 地点名	道路沿道の振動(dB)		当該地域(第一種住居地域)の道路交通振動の要請限度	
	平日 (時間区分における平均)			
	昼間	夜間	昼間	夜間
道路の沿道の振動レベル	新田集落 (○)	35 (○)	65	60
	南山集落 (○)	44 (○)	65	60
	水江集落 (○)	39 (○)	65	60

- 注) 1. ○: 要請限度を下回る。
 2. 各時間区分 昼間: 7時~20時、夜間: 20時~7時
 3. <30は振動レベルの測定信頼限界値(30dB)未満を示す。
 4. 振動レベルは各時間帯の平均値を示す。

(4) 地盤卓越振動数

・地盤卓越振動数が15Hz以下であるものを軟弱地盤と呼ぶ*1と記載されていることから、各調査地点周辺は軟弱地盤ではないものと考えられる。

*1:「道路環境整備マニュアル(社団法人 日本道路協会, 平成元年1月)」による。

単位: Hz

区分 地点名	地盤卓越振動数
新田集落	18.0
南山集落	19.9
水江集落	15.7

(参考)

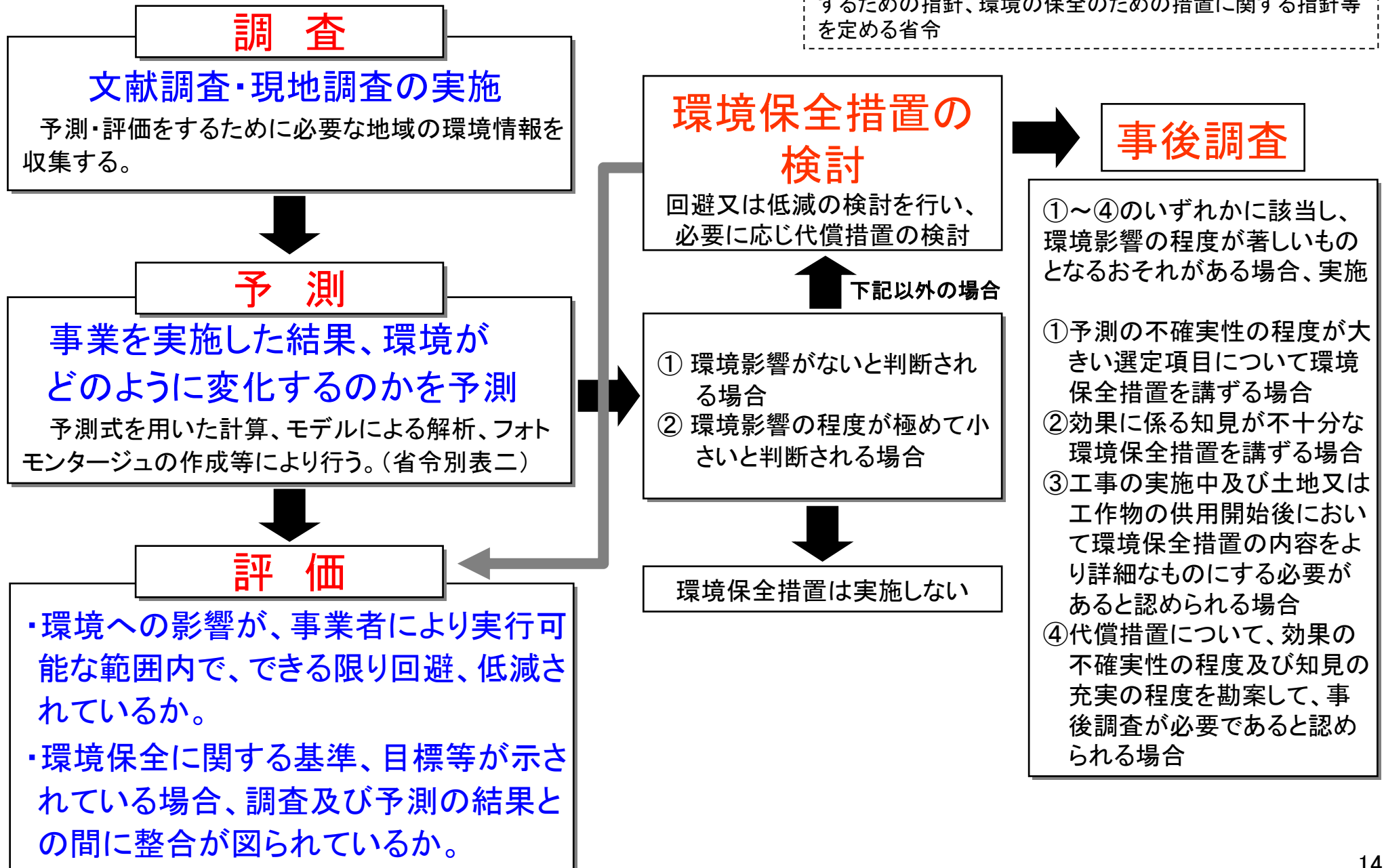
【騒音のめやす】		【振動のめやす】	
dB	騒音の例	dB	振動の例
120	飛行機のエンジン近く	90	家屋が激しく揺れ、すわりの悪いものが倒れる
110	自動車のクラクション(前方2m)	80	家屋が揺れ、戸、障子がガタガタと音をたてる
100	電車の通るときガード下	70	大勢の人に感じる程度で、戸、障子がわずかに動く
90	大声による独唱、騒々しい工場内	60	静止している人だけ感じる
80	地下鉄の車内(窓を開けたとき)・ピアノ	50	人体に感じない程度
70	掃除機・騒々しい事務所		
60	普通の会話・チャイム		
50	静かな事務所		
40	深夜の市内・図書館		
30	ささやき声		
20	木の葉のふれあう音		

注) 東京の環境2010 東京都環境白書2010(東京都 平成22年)を参考とした。

○予測・評価の説明

■ 環境影響評価の手順

放水路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



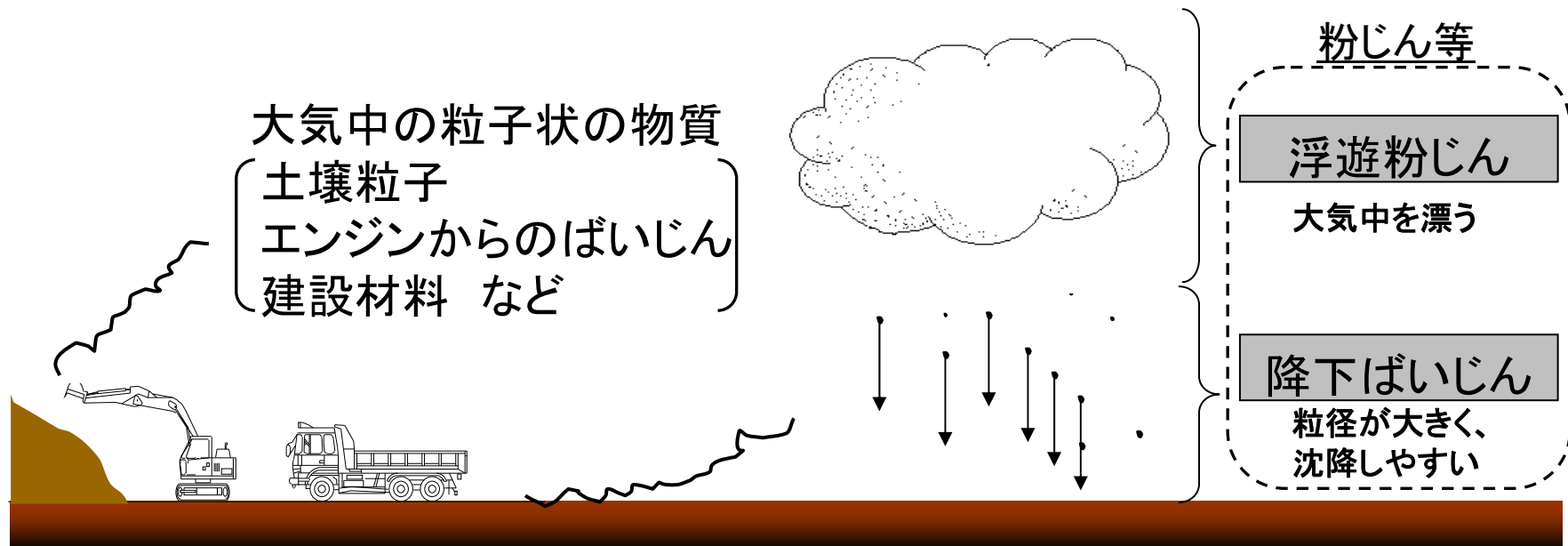
【大氣環境】

1. 大気質(粉じん等)

(1) 粉じん等について — 予測評価を行う項目 —

○建設機械の稼働による粉じん等

- ・洪水を分流させる施設の工事等による建設機械の稼働に伴う粉じん等の生活環境への影響を予測・評価する。
(場外の工事用車両については、舗装道路を運行するため対象としない。)



(2) 評価に用いる基準(粉じん等)の考え方

項目	評価の参考値
降下ばいじん	20t/km ² /月以下 ^{注1}
浮遊粉じん	0.6mg/m ³ 未満

注1: 「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 (環境庁大気保全局長通達、平成2年)」

降下ばいじん量が、評価の参考値を下回れば、浮遊粉じん濃度も評価の参考値を下回る。(既往の事例による)

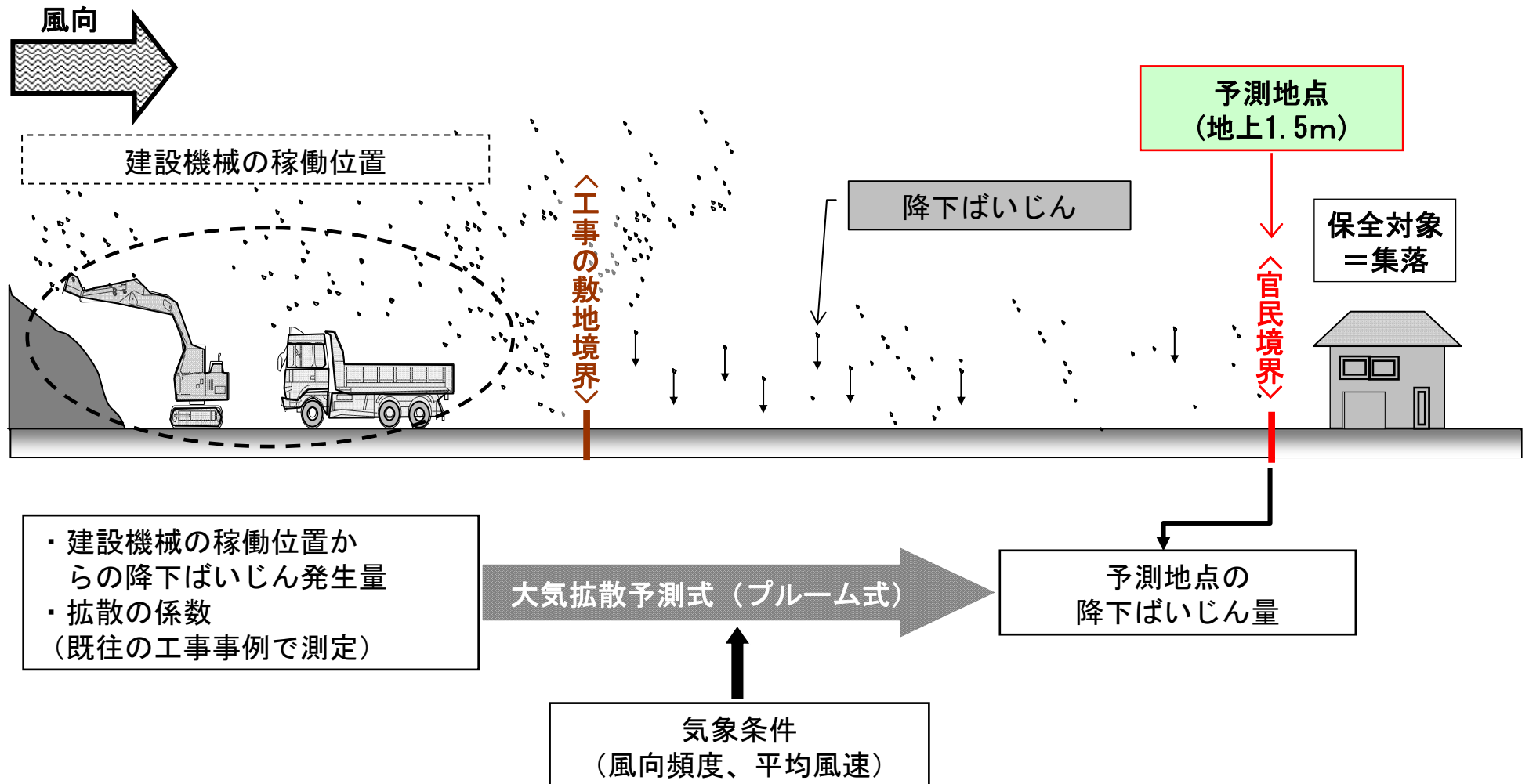
「降下ばいじん」を対象に予測・評価を行う

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{降下ばいじんの} \\ \text{評価の参考値} \\ \hline 20\text{t/km}^2/\text{月} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{工事以外の要因} \\ \text{から発生する} \\ \text{降下ばいじん量} \\ \hline 10\text{t/km}^2/\text{月}^{\text{注2}} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{工事の寄与による降下} \\ \text{ばいじん量の評価値} \\ \text{(参考値)} \\ \hline 10\text{t/km}^2/\text{月} \\ \hline \end{array}$$

注2: 「ダム事業における環境影響評価の考え方 (河川事業環境影響評価研究会、平成12年3月)」より、全国の測定局のうち、降下ばいじん量の比較的高い地域の値

(3) 予測手法(粉じん等)

- 予測地点は官民境界を基本とする。(※官地内に保全対象がある場合は、その占用地境界とする。)
- 予測地点から見て、影響要因(建設機械の稼働)方向からの季節別の風(平均風速、風向頻度)を用い、大気拡散予測式(プルーム式)により予測する。



(4) 予測結果(粉じん等)

■建設機械の稼動に係る降下ばいじんの寄与量

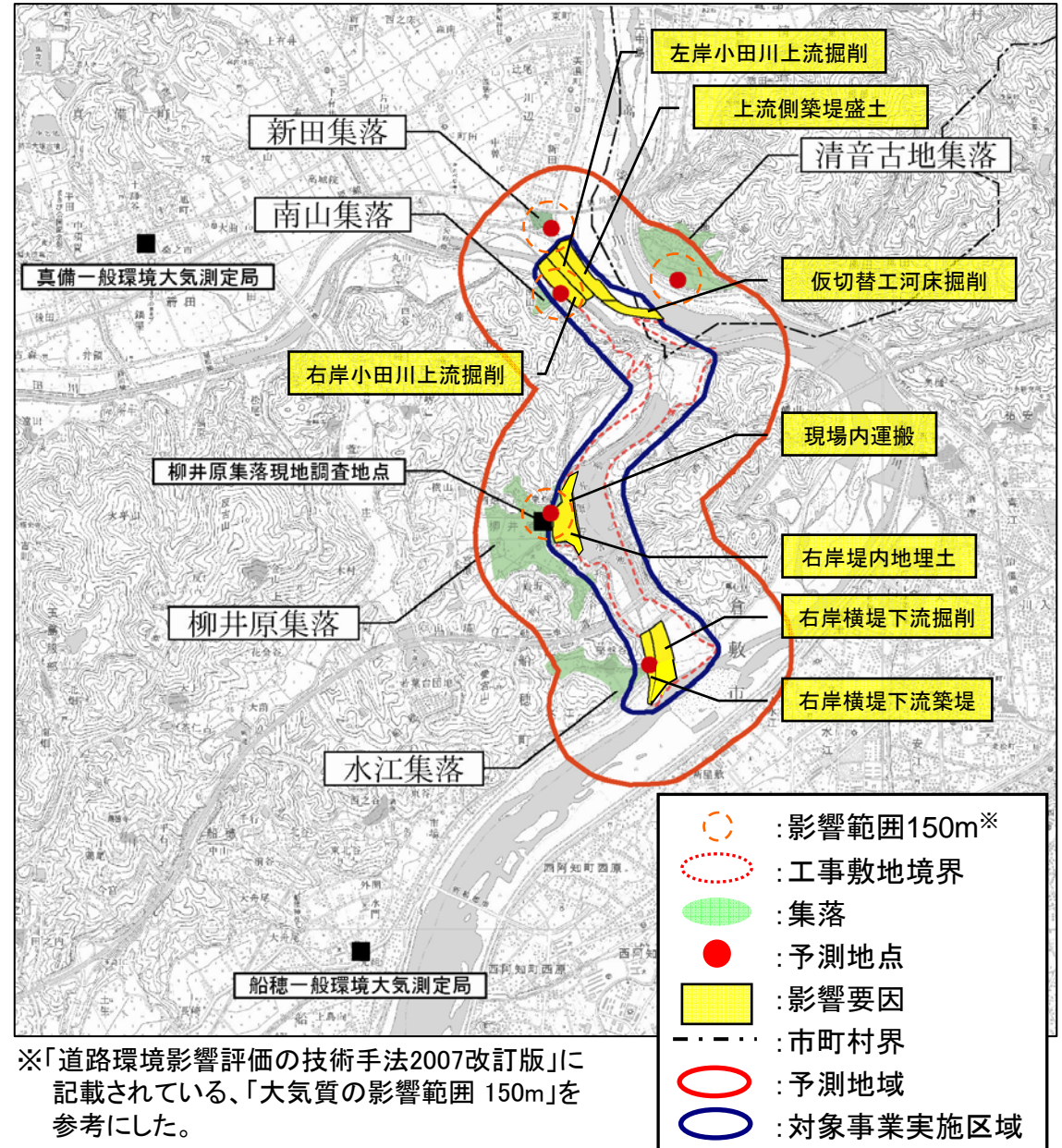
全ての地点において、工事の実施に伴う降下ばいじんの寄与量は、工事に係る降下ばいじんの寄与量の参考値(10t/km²/月)を下回ると予測される。

単位:t/km²/月

予測地点	降下ばいじんの寄与量			
	春季	夏季	秋季	冬季
水江集落	4.71	-	6.20	4.80
柳井原集落	1.83	1.98	1.88	1.81
清音古地集落	0.09	-	0.10	0.06
南山集落	6.57	-	7.86	6.36
新田集落	1.23	-	1.69	1.13

注)1. 「-」は、工事の工程計画において、出水期に工事を実施しない方針などのため、影響が想定される工事が計画されていないことを示す。

保全対象	影響要因
水江集落	①右岸横堤下流築堤 ②右岸横堤下流掘削
柳井原集落	①右岸堤内地埋土 ②現場内運搬
清音古地集落	150m以内にはない。 (参考)①仮切替工河床掘削
南山集落	①右岸小田川上流掘削 ②左岸小田川上流掘削
新田集落	①左岸小田川上流掘削 ②上流側築堤盛土



※「道路環境影響評価の技術手法2007改訂版」に記載されている、「大気質の影響範囲 150m」を参考にした。

(5) 環境保全措置(案)の検討(粉じん等)

予測の結果	環境保全措置(案)	環境保全措置(案)の効果
<p>水江集落: 最大 6.20t/km²/月</p> <p>柳井原集落: 最大 1.98t/km²/月</p> <p>清音古地集落: 最大 0.10t/km²/月</p> <p>南山集落: 最大 7.86t/km²/月</p> <p>新田集落: 最大 1.69t/km²/月</p> <p>以上のとおりと予測され、全ての予測地点で寄与量の参考値(10 t/km²/月)を下回る。</p>	<p>予測の結果、全ての予測地点で寄与量の参考値を下回っているが、さらに環境影響を低減させるための環境保全措置の検討を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・散水の実施 ・排出ガス対策型建設機械の採用 ・工事用車両のタイヤ洗浄 ・作業方法の改善(アイドリングストップ等)の実施 	<p>散水の実施等により、当該地区における降下ばいじん量が低減される。</p>

(6) 事後調査(粉じん等)

- ・粉じん等に係る事後調査は、必要に応じた散水、排出ガス対策型建設機械の採用、工事区域の出口における工事用車両のタイヤ洗浄、作業方法の改善(アイドリングストップ等)を行うことにより、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

(7) 評価の結果(粉じん等)

1) 回避又は低減の評価

- ・大気質については、粉じん等について調査、予測を実施した。
- ・予測の結果は、全ての地点で評価の基準を下回っているが、さらに環境影響を低減させるための環境保全措置の検討を行い、粉じん等の発生を低減することとした。
- ・これにより、粉じん等に係る環境影響が、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ていると判断する。

2) 基準又は目標との整合性の検討

- ・予測結果と工事に係る降下ばいじんの寄与量の参考値(10t/km²/月)との比較を行った。
- ・その結果、全ての予測地点で、評価の基準(寄与量の参考値)を下回っており、基準との整合は図られていると判断する。

2. 騒音

(1) 騒音について ー予測評価を行う項目ー

① 建設機械の稼働による騒音

- ・洪水を分流させる施設の工事等による建設機械の稼働に伴う騒音の生活環境への影響を予測・評価する。

② 発破による騒音

- ・掘削工事における発破に伴う騒音の生活環境への影響を予測・評価する。

③ 工事用車両の運行による騒音

- ・一般道路を走行する工事用車両の運行に伴う騒音の生活環境への影響を予測・評価する。

(2) 評価に用いる基準(騒音)の考え方

対象事業実施区域及びその周辺 = 騒音規制法に基づく規制地域の指定がされている。

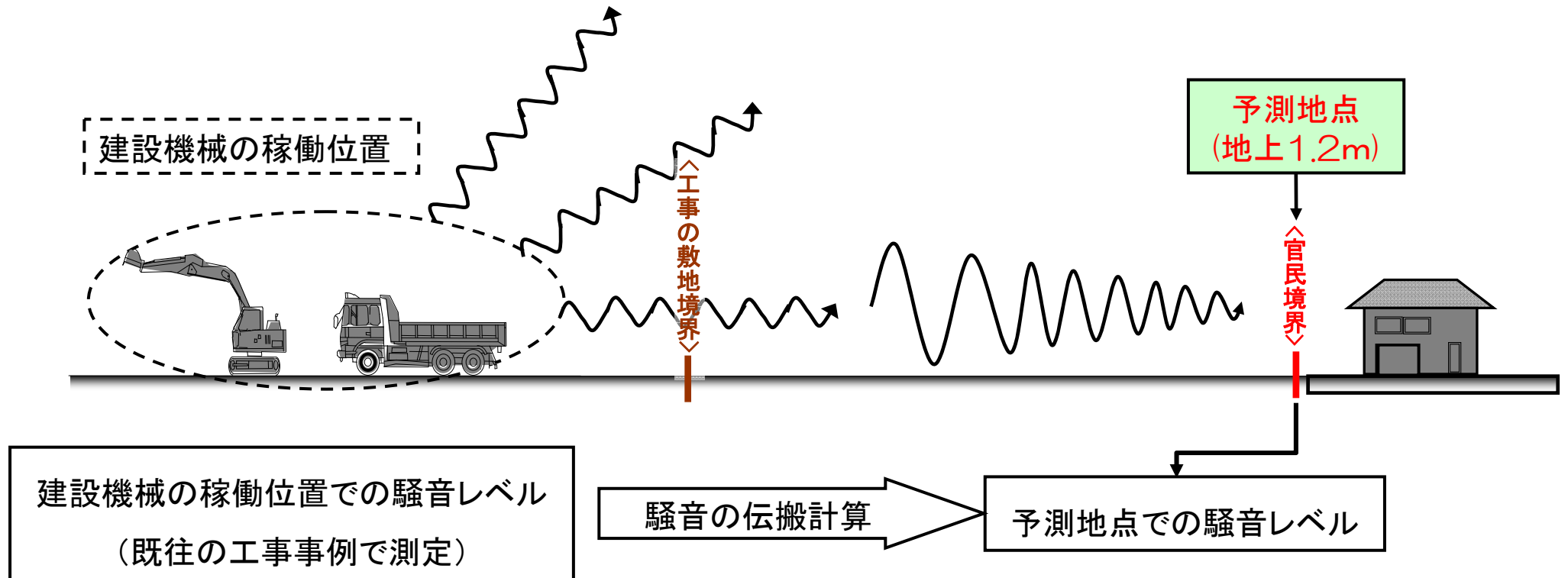
↓ 法令に準拠して評価の基準を設定(保全対象は全て同様)

評価対象	準拠した法令等	基準値等
建設機械の稼働による騒音	特定建設作業に係る騒音の規制基準値(騒音規制法)	特定建設作業の場所の敷地の境界線において、85dBを越える大きさのものでないこと
工事中の発破による騒音		
工事用車両の運行による騒音	騒音に係る環境基準 ^{注)1}	70dB (幹線交通を担う道路沿道の昼間の基準値)
	自動車騒音の要請限度(騒音規制法)	75dB (幹線交通を担う道路沿道の昼間の基準値)

注)1.各集落は環境基本法第16条の規定に基づく騒音に係る環境基準の類型指定はされていないが、土地の利用の状況を主として住居の用に供される地域と考え、幹線交通を担う道路に接近する空間における環境基準を参考値として設定した。

(3) 予測手法①(建設機械の騒音)

- 予測地点は官民境界を基本とする。(※官地内に保全対象がある場合は、その占用地境界とする。)
- 音の伝搬理論に基づく予測式により予測する。

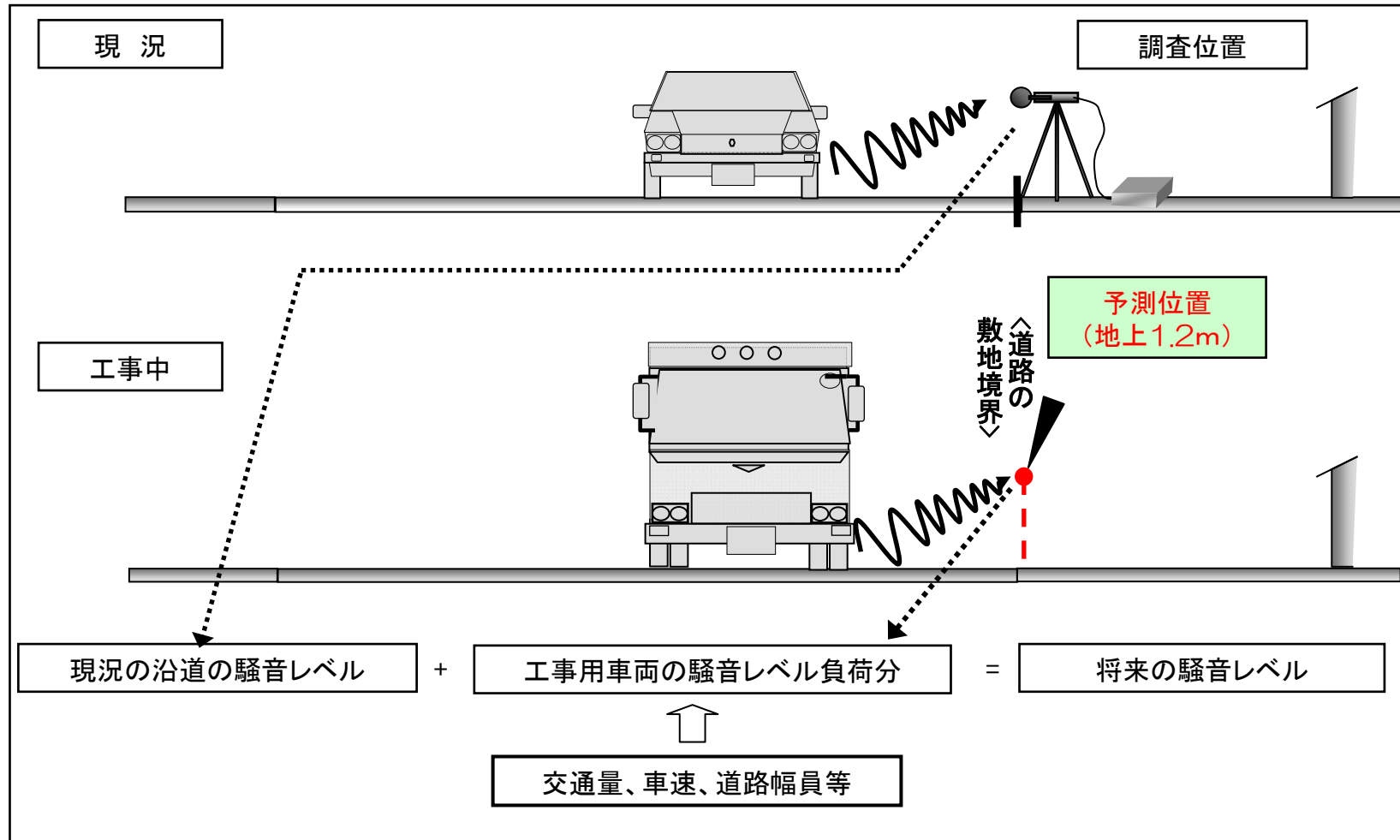


【発破による騒音について】

- 本事業においては、影響要因として発破があることから、発破は他の影響要因とは別途予測を行う。
- 予測手法は、「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第3版(社団法人日本建設機械化協会、平成21年)」に示されている発破騒音との換算距離の関係を用いて予測する。

(3) 予測手法②(工事用車両の騒音)

- 現況の沿道の騒音レベルに、工事用車両の騒音レベルの負荷分を加え、交通量、車速、道路幅員等により予測する。



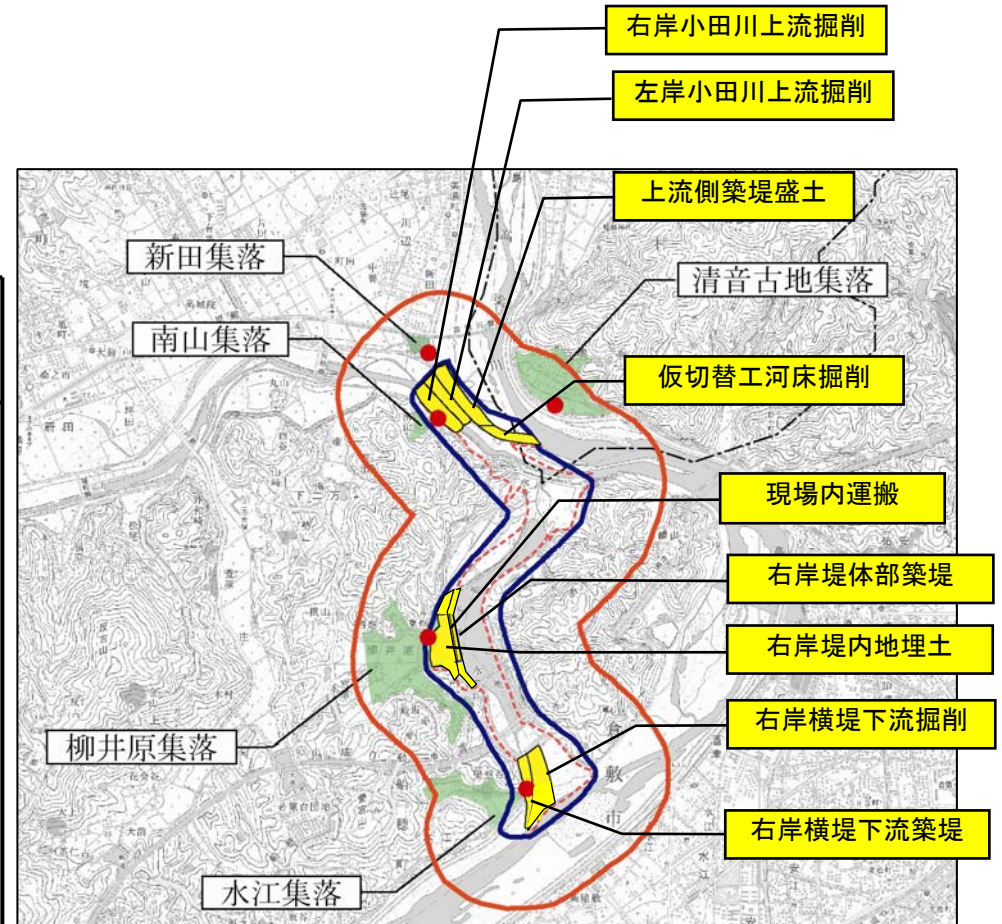
(4) 予測結果①(建設機械の騒音-1)

■建設機械の稼働に係る騒音レベルの予測結果

全ての予測地点において、規制基準値(85dB)以下と予測される。

単位: dB

予測地点	工種	ユニット	予測結果 L _{A5}	規制基準値
水江集落	右岸横堤下流築堤	盛土	70	85 以下
		法面整形(盛土部)	62	
	右岸横堤下流掘削	土砂掘削	62	
		法面整形(掘削部)	61	
柳井原集落	右岸堤内地埋土	盛土	65	
	右岸堤体部築堤	盛土	56	
		法面整形(盛土部)	48	
	現場内運搬	現場内運搬	66	
清音古地集落	仮切替工河床掘削	土砂掘削	49	85 以下
南山集落	右岸小田川上流掘削	土砂掘削	67	
	左岸小田川上流掘削	土砂掘削	60	
	上流側築堤盛土	盛土	57	
法面整形(盛土部)		49		
新田集落	右岸小田川上流掘削	土砂掘削	52	
	左岸小田川上流掘削	土砂掘削	56	
	上流側築堤盛土	盛土	56	
法面整形(盛土部)		48		



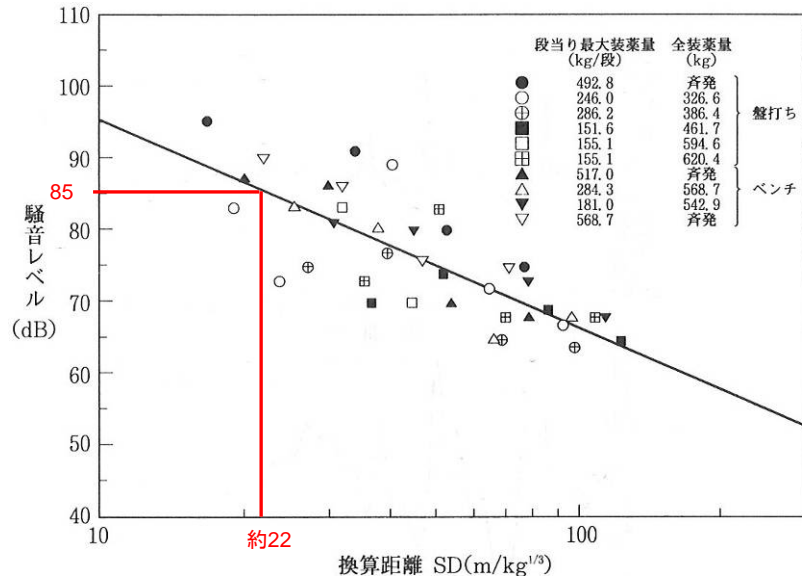
保全対象	影響要因
水江集落	①右岸横堤下流築堤 ②右岸横堤下流掘削
柳井原集落	①右岸堤内地埋土 ②右岸堤内地埋土 ③現場内運搬
清音古地集落	①仮切替工河床掘削
南山集落	①右岸小田川上流掘削 ②左岸小田川上流掘削 ③上流側築堤盛土
新田集落	①右岸小田川上流掘削 ②左岸小田川上流掘削 ③上流側築堤盛土

- : 工事敷地境界
- : 集落
- : 予測地点
- : 影響要因
- : 市町村界
- : 予測地域
- : 対象事業実施区域

(4) 予測結果①(建設機械の騒音-2)

■ 発破に伴う騒音の到達レベル

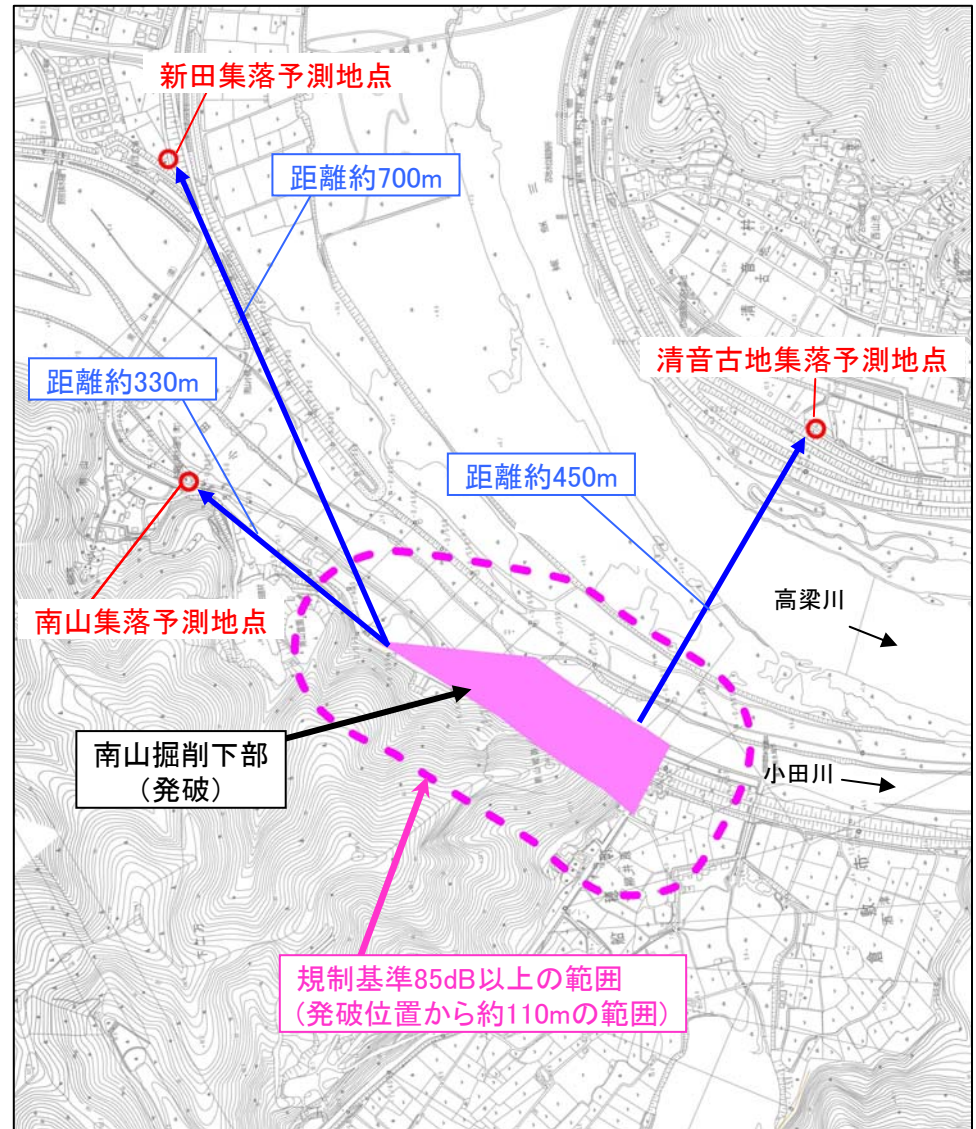
発破点と各予測地点との位置関係は、特定建設作業に係る規制基準(85dB)以下となる換算距離(約110m)よりも離れている。



出典:「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第3版(社団法人日本建設機械化協会、平成21年)」

※発破に伴う騒音の到達レベルが、特定建設作業に係る規制基準(85dB)以下となる換算距離は、上図に示した薬量換算距離と発破騒音の関係から約22m/kg^{1/3}となり、計画している発破規格(段当り最大装薬量125kg)の場合で、発破位置からの距離は約110mと予測される。

$$\text{約}22\text{m} \times 125\text{kg}^{1/3} = \text{約}110\text{m}$$



発破地点と各予測地点との距離

(4) 予測結果②(工事用車両の騒音)

■工事用車両の運行に係る騒音レベルの予測結果

- ・予測の結果、全ての予測地点において自動車騒音の要請限度及び環境基準値以下と予測される。

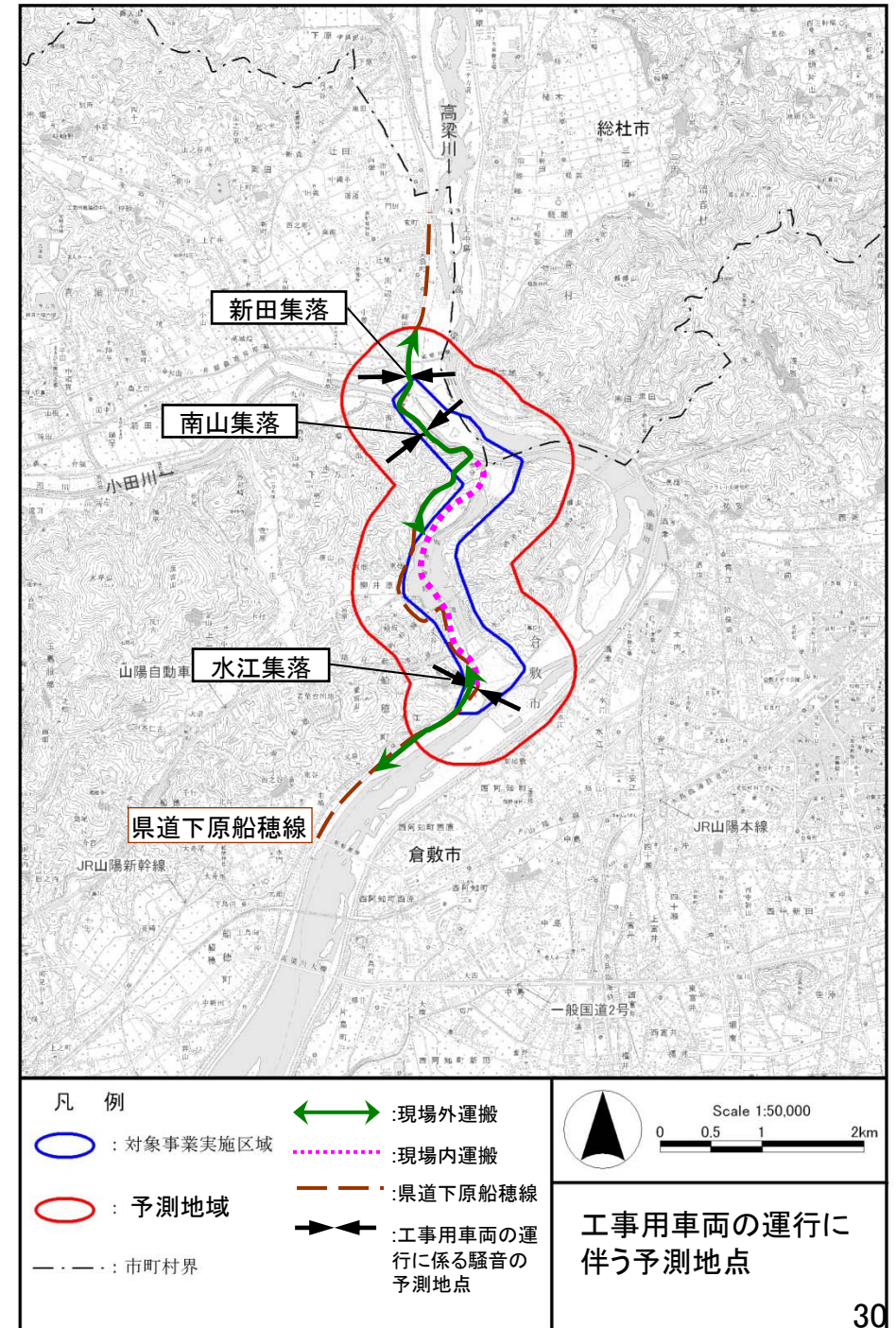
単位: dB

予測地点	等価騒音レベル L_{Aeq}		自動車騒音の要請限度	騒音に係る環境基準
	現況の等価騒音レベル	工事実施時の等価騒音レベル		
水江集落	65	65	75 以下	70 以下
南山集落	66	66		
新田集落	52	52		

○予測条件: 工事用車両の台数

予測地点	工事用車両台数
	日最大走行往復台数 (台/日)
水江集落、南山集落、新田集落の 県道下原船穂線沿道	36

※搬入資材で最も多い護岸工(ブロックマット)の予測地点における工事用車両の日最大走行台数。
走行時間: 7時間/日 (9時~12時、13時~17時)



Scale 1:50,000
0 0.5 1 2km

工事用車両の運行に伴う予測地点

(5) 環境保全措置(案)の検討①(建設機械の騒音)

予測の結果	環境保全措置(案)	環境保全措置(案)の効果
<p>○建設機械(最も高い予測値)</p> <p>水江集落:70dB 柳井原集落:66dB 清音古地集落:49dB 南山集落:67dB 新田集落:56dB</p> <p>○発破</p> <p>発破点と予測地点との位置関係は、規制基準(85dB)以下となる換算距離(約110m)よりも離れている。</p> <p>以上のとおりと予測され、全ての予測地点で騒音規制法の規制基準を下回る。</p>	<p>予測の結果、全ての予測地点で騒音規制法の規制基準を下回っているが、さらに環境影響を低減させるための環境保全措置の検討を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保全対象の近傍における防音シート等の設置。 ・低騒音型建設機械の採用。 ・作業方法の改善(アイドリングストップ等)の実施。 	<p>保全対象の近傍における防音シート等の設置、その他の環境保全措置の実施により、当該地区における騒音レベルを低減する効果が得られると考えられる。</p>

(5) 環境保全措置(案)の検討②(工事中車両の騒音)

予測の結果	環境保全措置(案)	環境保全措置(案)の効果
<p>○工事中車両(最も高い予測値)</p> <p>水江集落:65dB 南山集落:66dB 新田集落:52dB</p> <p>以上のとおりと予測され、全ての予測地点で騒音に係る環境基準及び自動車騒音の要請限度を下回る。</p>	<p>予測の結果、全ての予測地点で騒音に係る環境基準及び自動車騒音の要請限度を下回っているが、さらに環境影響を低減させるための環境保全措置の検討を行った。</p> <p>・工事中車両の走行台数の平準化。</p>	<p>工事中車両の走行台数の平準化の実施により、当該地区における騒音レベルを低減する効果が得られると考えられる。</p>

(6) 事後調査(騒音)

- ・騒音に係る事後調査は、保全対象の近傍に防音シート等の設置を行うほか、低騒音型建設機械の採用、作業方法の改善(アイドリングストップ等)、工事用車両の運行台数の平準化を行うことにより、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

(7) 評価の結果(騒音)

1) 回避又は低減の評価

- ・建設機械の稼働及び工事用車両の運行に係る騒音について調査、予測を実施した。
- ・予測の結果は、全ての地点で評価の基準を下回っているが、さらに環境影響を低減させるための環境保全措置の検討を行い、騒音の発生を低減することとした。
- ・これにより、騒音に係る環境影響が、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ていると判断する。

2) 基準又は目標との整合性の検討

- ・予測結果と評価の基準(騒音規制法の規制基準、騒音に係る環境基準、自動車騒音の要請限度)との比較を行った。
- ・その結果、全ての予測地点で、評価の基準を下回っており、基準との整合は図られていると判断する。

3. 振動

(1) 振動について ー予測評価を行う項目ー

① 建設機械の稼働による振動

- ・洪水を分流させる施設の工事等による建設機械の稼働に伴う振動の生活環境への影響を予測・評価する。

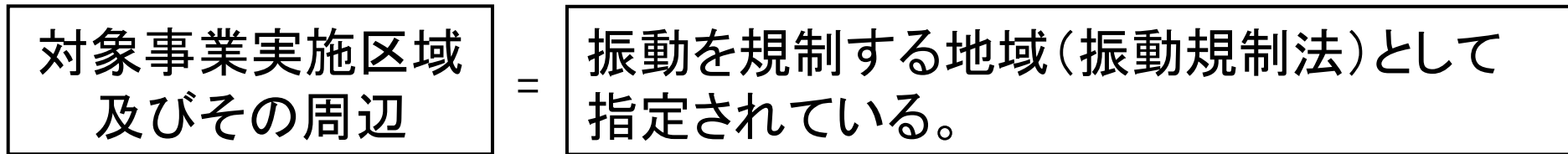
② 発破による振動

- ・掘削の工事に伴う発破による振動の生活環境への影響を予測・評価する。

③ 工事用車両の運行による振動

- ・一般道路を走行する工事用車両の運行に伴う振動の生活環境への影響を予測・評価する。

(2) 評価に用いる基準(振動)の考え方

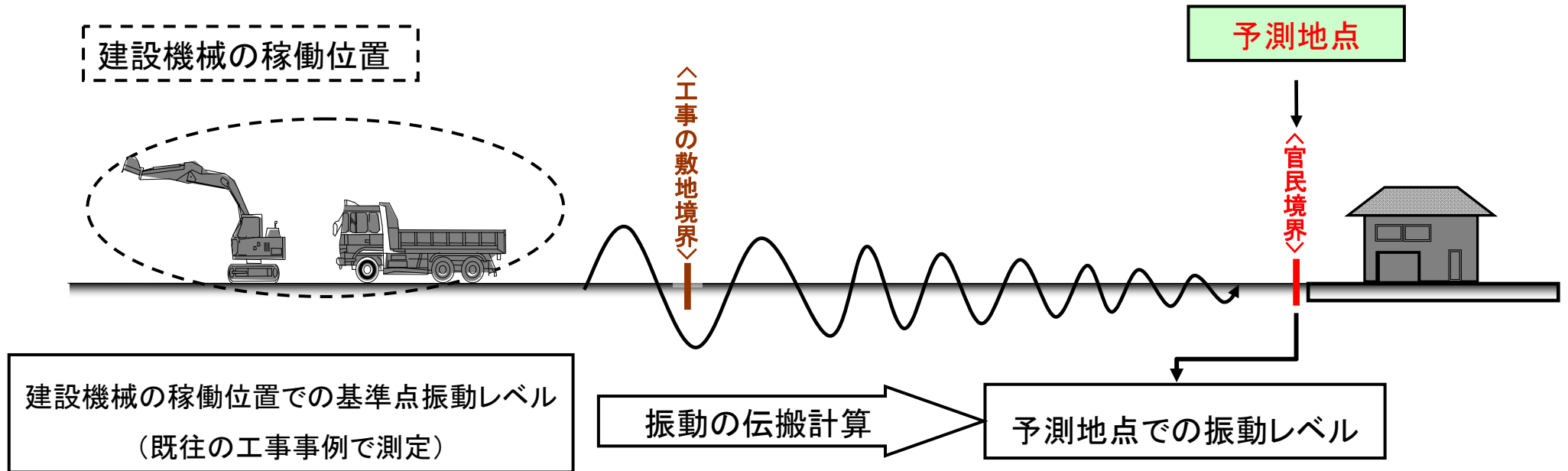


法令に準拠して評価の基準を設定(保全対象は全て同様)

評価対象	準拠した法令等	基準値等
建設機械の稼動による振動	特定建設作業に係る振動の規制基準 (振動規制法)	特定建設作業の場所の敷地の境界線において、75dBを越える大きさのものでないこと
工事中の発破による振動		
工事用車両の運行による振動	道路交通振動の要請限度 (振動規制法)	65dB (第1種区域、昼間の基準値)

(3) 予測手法①(建設機械の振動)

- 予測地点は官民境界を基本とする。(※官地内に保全対象がある場合は、その占用地境界とする。)
- 振動レベルの幾何減衰及び土質の内部減衰を考慮した式を基本とする方法により予測する。

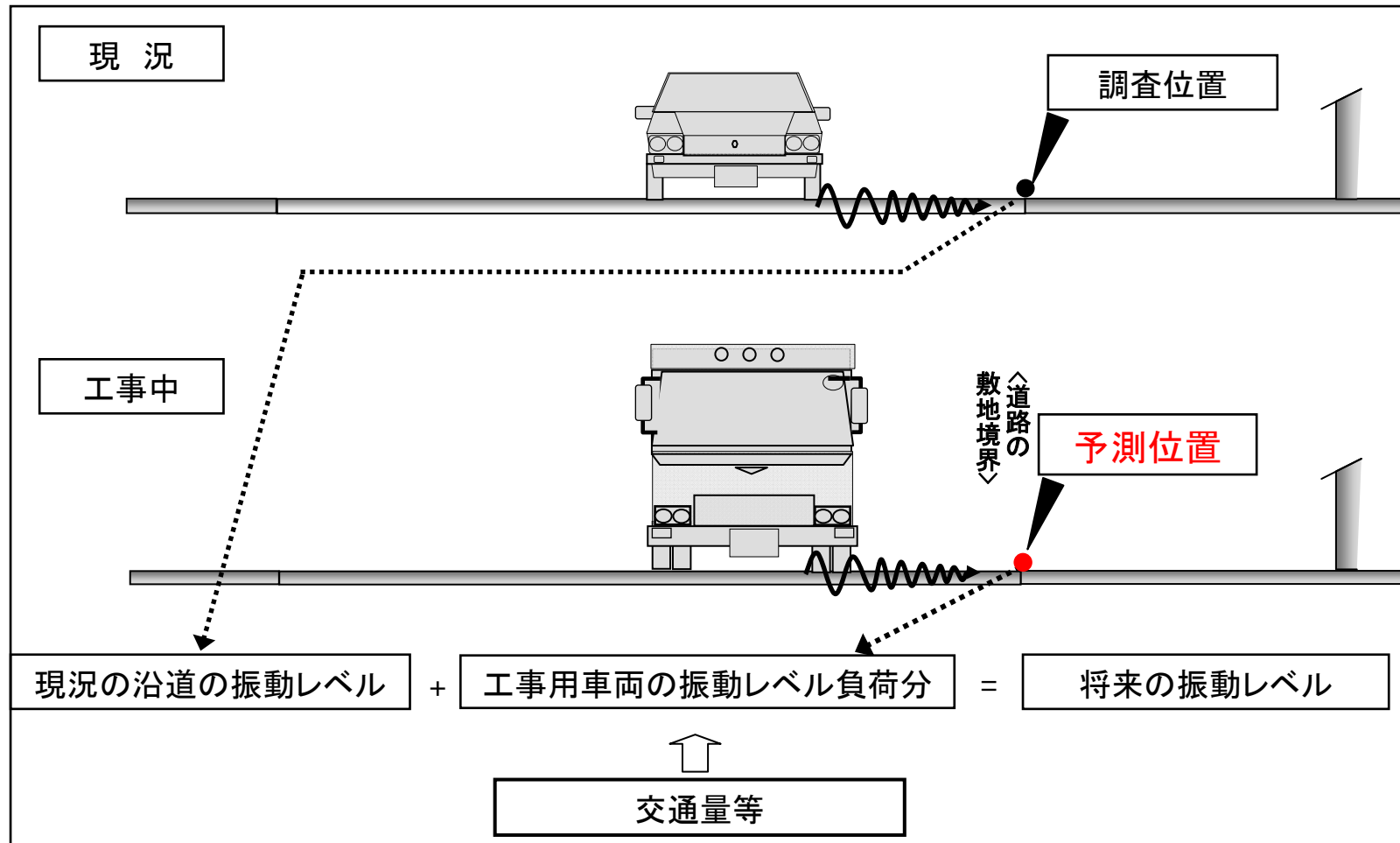


【発破による振動について】

- 本事業においては、影響要因として発破があることから、発破は他の影響要因とは別途予測を行う。
- 予測手法は、「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第3版(社団法人日本建設機械化協会、平成21年)」に示されている発破振動との換算距離との関係を用いて予測する。

(3) 予測手法②(工事用車両の振動)

■ 昼間の振動レベルの80パーセントレンジの上端値を予測する式を用いた計算により予測する。



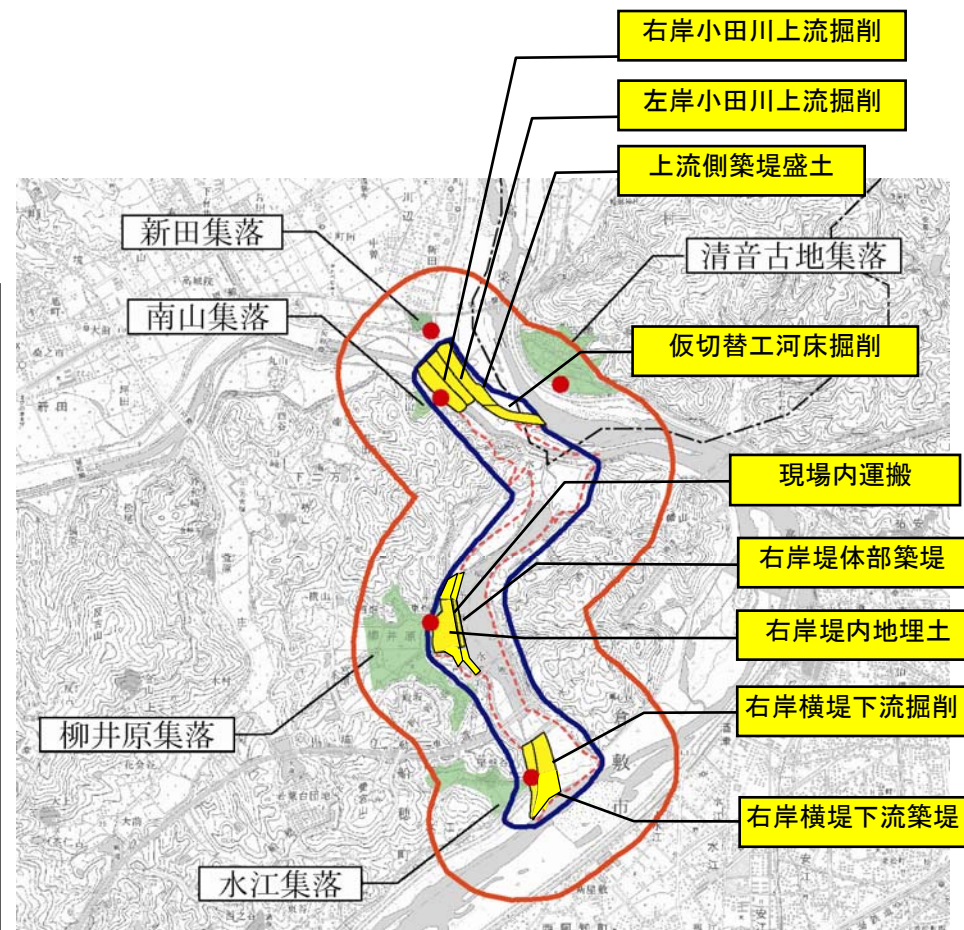
(4) 予測結果①(建設機械の振動-1)

■建設機械の稼働に係る振動レベルの予測結果

全ての予測地点において、規制基準値(75dB)以下と予測される。

単位: dB

予測地点	工種	ユニット	予測結果 振動レベル L ₁₀	規制 基準値
水江集落	右岸横堤下流築堤	盛土	55	75 以下
	右岸横堤下流掘削	土砂掘削	38	
		法面整形(掘削部)	46	
柳井原集落	右岸堤内地埋土	盛土	48	
	右岸堤体部築堤	盛土	23	
	現場内運搬	現場内運搬	25	
清音古地集落	仮切替工河床掘削	土砂掘削	25	
南山集落	右岸小田川上流掘削	土砂掘削	53	
	左岸小田川上流掘削	土砂掘削	34	
	上流側築堤盛土	盛土	24	
新田集落	右岸小田川上流掘削	土砂掘削	28	
	左岸小田川上流掘削	土砂掘削	31	
	上流側築堤盛土	盛土 </td <td>32</td>	32	



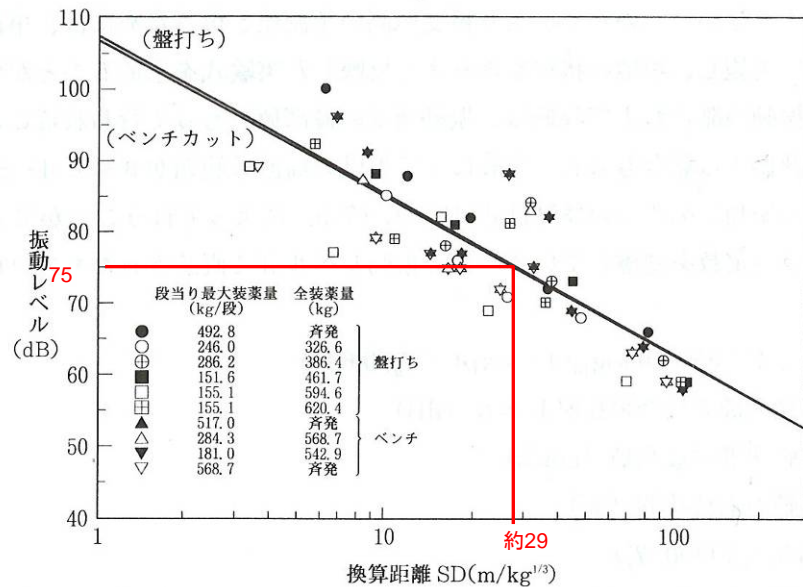
保全対象	影響要因
水江集落	①右岸横堤下流築堤 ②右岸横堤下流掘削
柳井原集落	①右岸堤内地埋土 ②右岸堤内地埋土 ③現場内運搬
清音古地集落	①仮切替工河床掘削
南山集落	①右岸小田川上流掘削 ②左岸小田川上流掘削 ③上流側築堤盛土
新田集落	①右岸小田川上流掘削 ②左岸小田川上流掘削 ③上流側築堤盛土

	: 工事敷地境界
	: 集落
	: 予測地点
	: 影響要因
	: 市町村界
	: 予測地域
	: 対象事業実施区域

(4) 予測結果①(建設機械の振動-2)

■発破に伴う振動の到達レベル

- ・発破点と各予測地点との位置関係は、特定建設作業に係る規制基準(75dB)以下となる換算距離(約145m)よりも離れている。



出典:「建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック 第3版(社団法人日本建設機械化協会、平成21年)」

※発破に伴う振動の到達レベルが、特定建設作業に係る規制基準(75dB)以下となる換算距離は、上図に示した薬量換算距離と発破振動の関係から約29m/kg^{1/3}となり、計画している発破規格(段当り最大装薬量125kg)の場合で、発破位置からの距離は約145mと予測される。

$$\text{約}29\text{m} \times 125\text{kg}^{1/3} = \text{約}145\text{m}$$

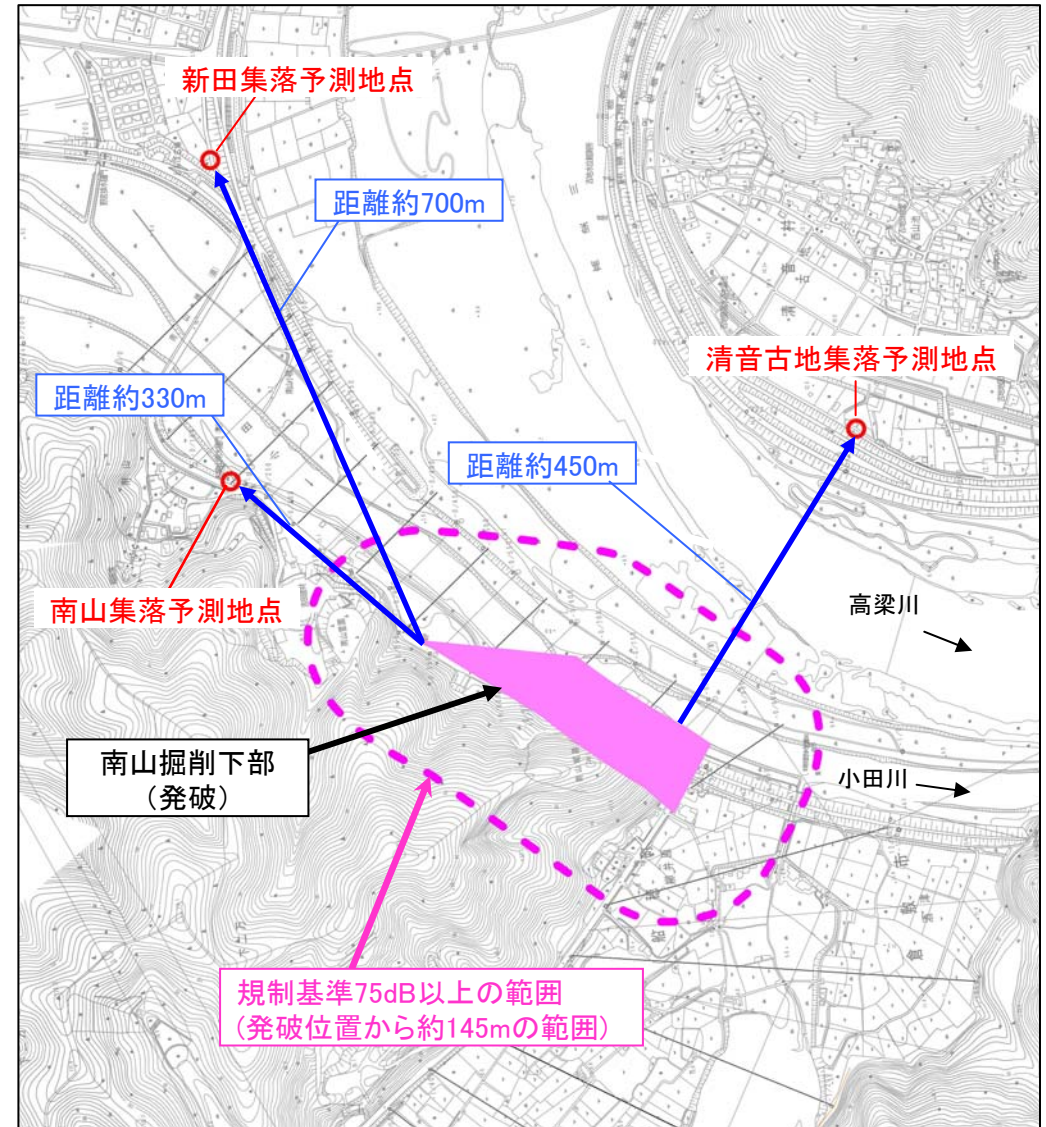


図 発破地点と各予測地点との距離

(4) 予測結果②(工事用車両の振動)

■工事用車両の運行に係る振動レベルの予測結果

全ての予測地点において、道路交通振動の要請限度(65dB)以下と予測される。

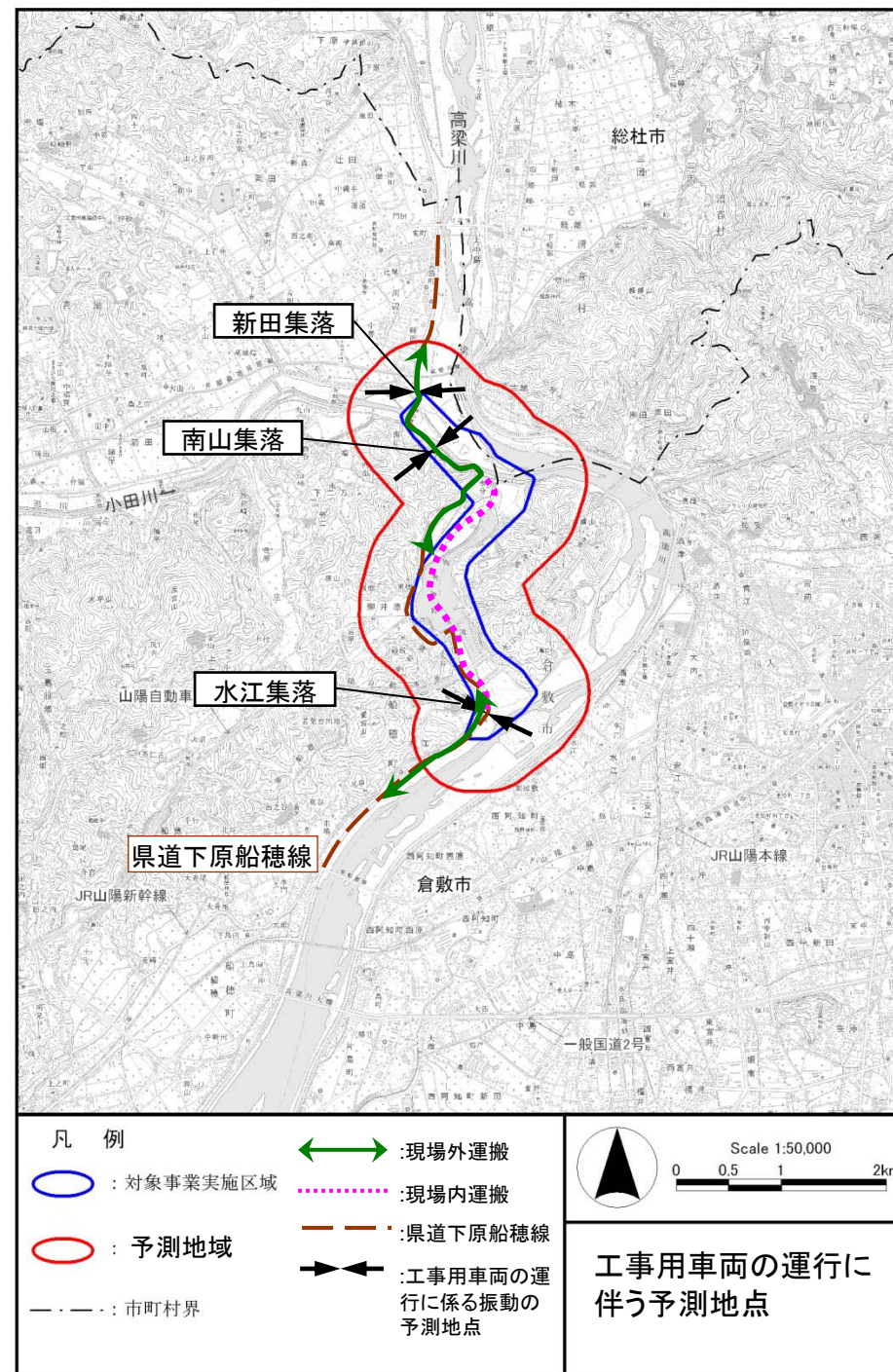
単位: dB

予測地点	振動レベル L_{10} (昼間)		道路交通振動の要請限度
	現況の道路交通振動レベル	工事実施中の道路交通振動レベル	
水江集落	39	39	昼間:65以下
南山集落	44	44	
新田集落	35	35	

○予測条件:工事用車両の台数

予測地点	工事用車両台数
	日最大走行往復台数(台/日)
水江集落、南山集落、新田集落の 県道下原船穂線沿道	36

※搬入資材で最も多い護岸工(ブロックマット)の予測地点における工事用車両の日最大走行台数。
走行時間:7時間/日(9時~12時、13時~17時)



(5) 環境保全措置(案)の検討(建設機械の振動)

予測の結果	環境保全措置(案)	環境保全措置(案)の効果
<p>○建設機械(最も高い予測値)</p> <p>水江集落:55dB 柳井原集落:48dB 清音古地集落:25dB 南山集落:53dB 新田集落:32dB</p> <p>○発破</p> <p>発破点と予測地点との位置関係は、規制基準(75dB)以下となる換算距離(約145m)よりも離れている。</p> <p>以上のとおりと予測され、全ての予測地点で振動規制法の規制基準を下回る。</p>	<p>予測の結果、全ての予測地点で振動規制法の規制基準を下回っているが、さらに環境影響を低減させるための環境保全措置の検討を行った。</p> <ul style="list-style-type: none">・低振動型建設機械の採用。・作業方法の改善(アイドリングストップ等)の実施。	<p>低振動型建設機械の採用、その他の環境保全措置の実施により、振動レベルを低減する効果が得られると考えられる。</p>

(5) 環境保全措置(案)の検討(工事用車両の振動)

予測の結果	環境保全措置(案)	環境保全措置(案)の効果
<p>○工事用車両(最も高い値)</p> <p>水江集落:39dB 南山集落:44dB 新田集落:35dB</p> <p>以上のおおりと予測され、全ての予測地点で振動規制法の要請限度を下回る。</p>	<p>予測の結果、全ての予測地点で振動規制法の要請限度を下回っているが、さらに環境影響を低減させるための環境保全措置の検討を行った。</p> <p>・工事用車両の走行台数の平準化。</p>	<p>工事用車両の走行台数の平準化の実施により、当該区域における振動レベルを低減する効果が得られると考えられる。</p>

(6) 事後調査(振動)

- ・振動に係る事後調査は、低振動型建設機械の採用、作業方法の改善(アイドリングストップ等)、工事用車両の運行台数の平準化を行うことにより、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

(7) 評価の結果(振動)

1) 回避又は低減の評価

- ・建設機械の稼働及び工事用車両の運行に係る振動について調査、予測を実施した。
- ・予測の結果は、全ての地点で評価の基準を下回っているが、さらに環境影響を低減させるための環境保全措置の検討を行い、振動の発生を低減することとした。
- ・これにより、振動に係る環境影響が、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ていると判断する。

2) 基準又は目標との整合性の検討

- ・予測結果と評価の基準(振動規制法の規制基準及び道路交通振動の要請限度)との比較を行った。
- ・その結果、全ての予測地点で、評価の基準を下回っており、基準との整合は図られていると判断する。

【水環境】

4. 水質

(土砂による水の濁り、健康項目、
富栄養化、溶存酸素量)

(1) 水質について ー予測評価を行う項目ー

① 工事の実施

(土砂による水の濁り、健康項目、富栄養化、溶存酸素量)

- ・洪水を分流させる施設の工事等による濁水の発生、柳井原貯水池の水の放流に伴う人の健康及び生活環境への影響を予測・評価する。

② 土地又は工作物の存在及び供用

(土砂による水の濁り、富栄養化、溶存酸素量)

- ・小田川の水が笠井堰を經由せずに直接高梁川下流へ流入することに伴う生活環境への影響を予測・評価する。

(2) 評価に用いる基準(水質)の考え方

- ・国、岡山県等の定めた基準又は目標と調査及び予測の結果との間に整合が図られているかどうかを評価する。
- ・高梁川では、人の健康の保護に関する環境基準、生活環境の保全に関する環境基準(河川B類型)を用いた。

評価項目	評価に用いる基準
土砂による水の濁り(SS)	生活環境の保全に関する環境基準(河川B類型) SS:25mg/L以下
健康項目	人の健康の保護に関する環境基準 砒素:0.01mg/L以下 鉛:0.01mg/L以下
富栄養化	生活環境の保全に関する環境基準(河川B類型) BOD:3mg/L以下
溶存酸素量	生活環境の保全に関する環境基準(河川B類型) DO:5mg/L以上

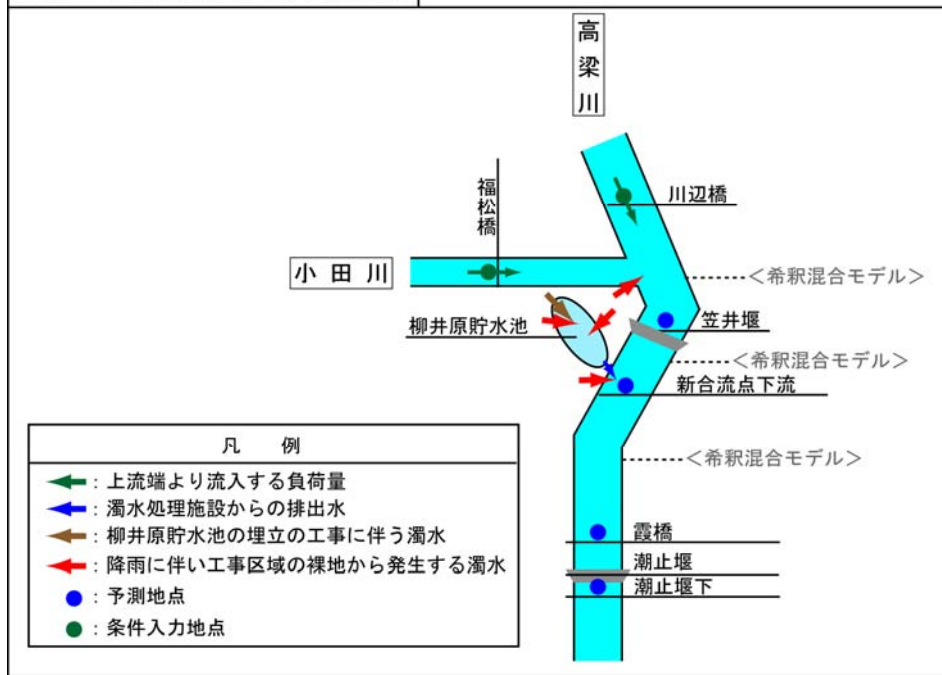
4.1 工事の実施

(1) 予測手法①(工事の実施-土砂による水の濁り)

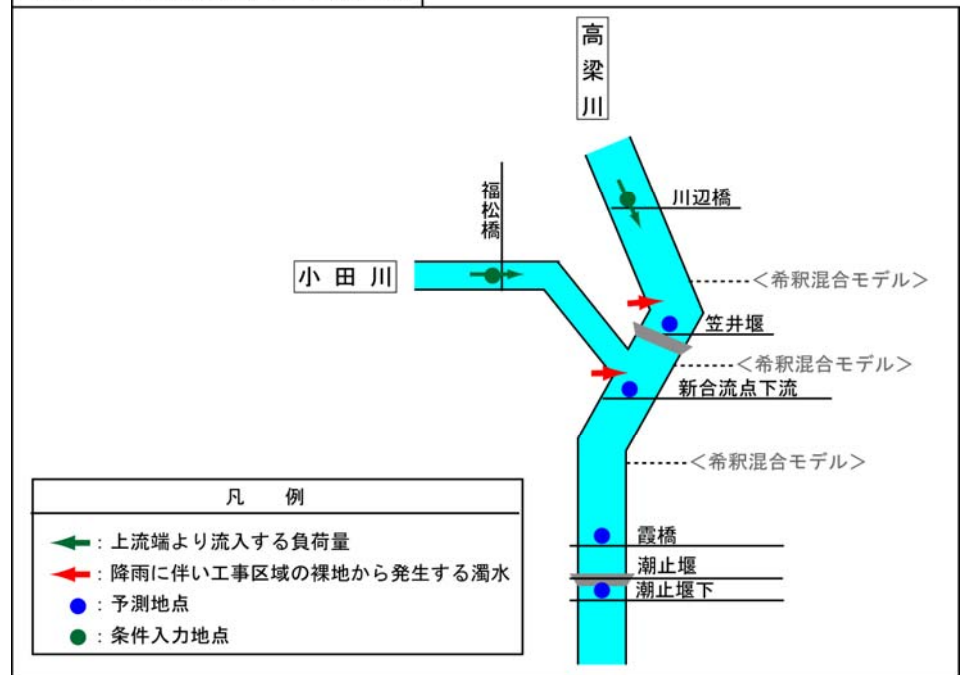
土砂による水の濁りの予測モデルの概要図を下図に示す。

- ・ **工事中(付替え前)**：予測モデルは、**区間毎の希釈混合モデル**、とする。柳井原貯水池から高梁川への流入濁水は、濁水処理施設の排水とする。また、藻類由来のSS分を付加するモデルとする。
- ・ **工事中(付替え後)**：予測モデルは、**区間毎の希釈混合モデル**、とする。工事中(付替え前)と同様、藻類由来のSS分を付加するモデルとする。
- ・ 潮止堰より下流の感潮域については、定性的な予測を行う。予測の手法としては、霞橋地点において、工事前と比較して、工事中の水質変化が十分に小さい場合、潮止堰下流～河口においても水質変化が小さいと判断する。

工事中(付替え前)の予測計算



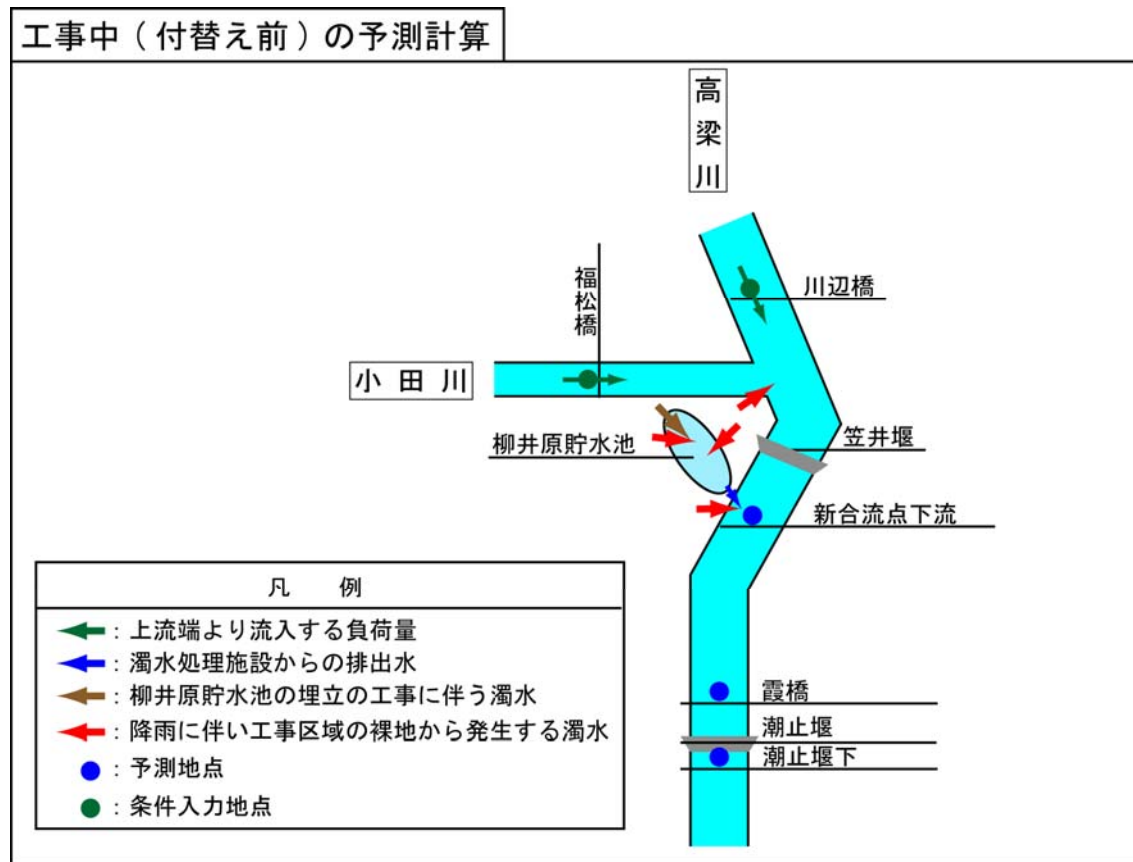
工事中(付替え後)の予測計算



(1) 予測手法②(工事の実施-健康項目)

健康項目の予測モデルの概要図を下図に示す。

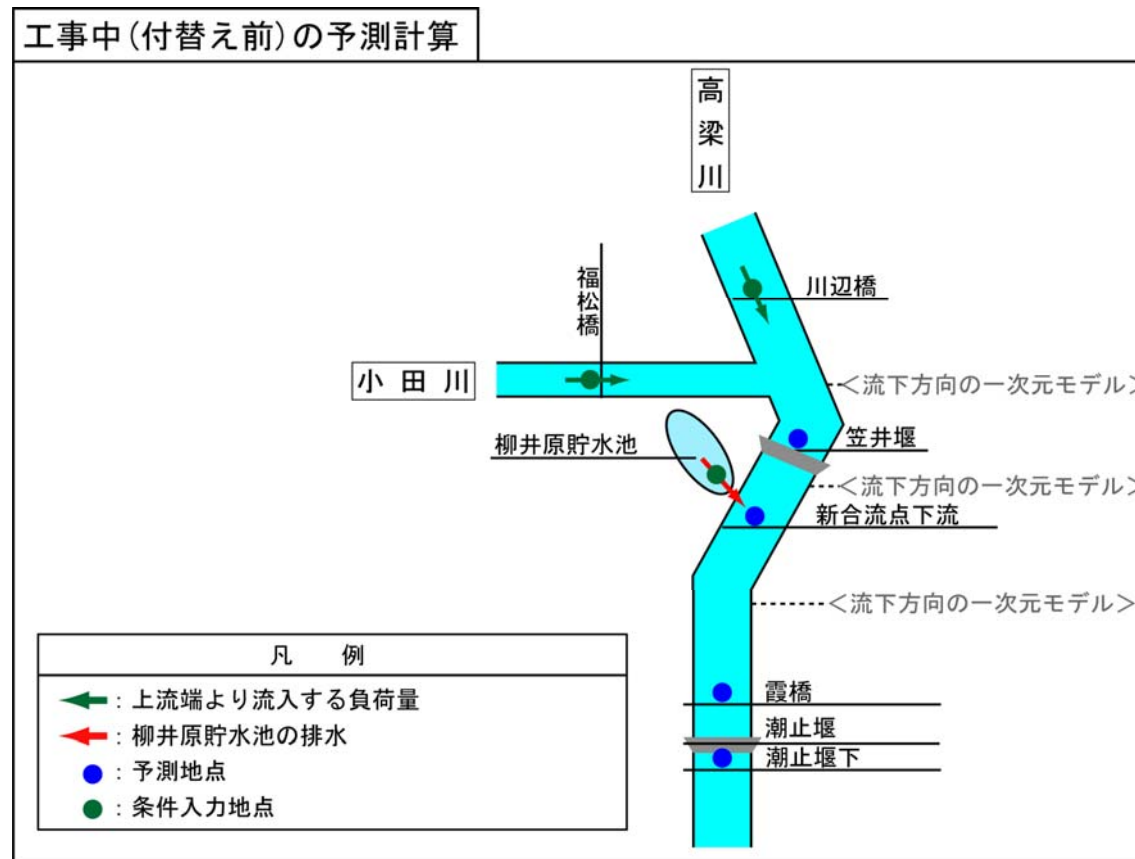
- ・健康項目は、土砂による水の濁りの予測結果を用い、砒素・鉛とSSの関係式から砒素・鉛の値を予測する手法とする。
- ・潮止堰より下流の感潮域については、定性的な予測を行う。予測の手法としては、霞橋地点において、工事前と比較して、工事中の水質変化が十分に小さい場合、潮止堰下流～河口においても水質変化が小さいと判断する。



(1) 予測手法③(工事の実施-富栄養化、溶存酸素量)

富栄養化の予測モデルの概要図を下図に示す。

- ・ 富栄養化の予測モデルは、**笠井堰及び潮止堰の湛水区間では水温躍層が形成されにくい**と考えられることから、**鉛直方向を一層とした流下方向の一次元モデル**を適用する。
- ・ 予測式は、「貯水池の冷濁水並びに富栄養化現象の数値解析モデル(その1・その2)：土木研究所資料第2443号(建設省土木研究所 昭和62年3月)」をもとに作成したものである。
- ・ 潮止堰より下流の感潮域については、定性的な予測を行う。予測の手法としては、霞橋地点において、工事前と比較して、工事中的の水質変化が十分に小さい場合、潮止堰下流～河口においても水質変化が小さいと判断する。

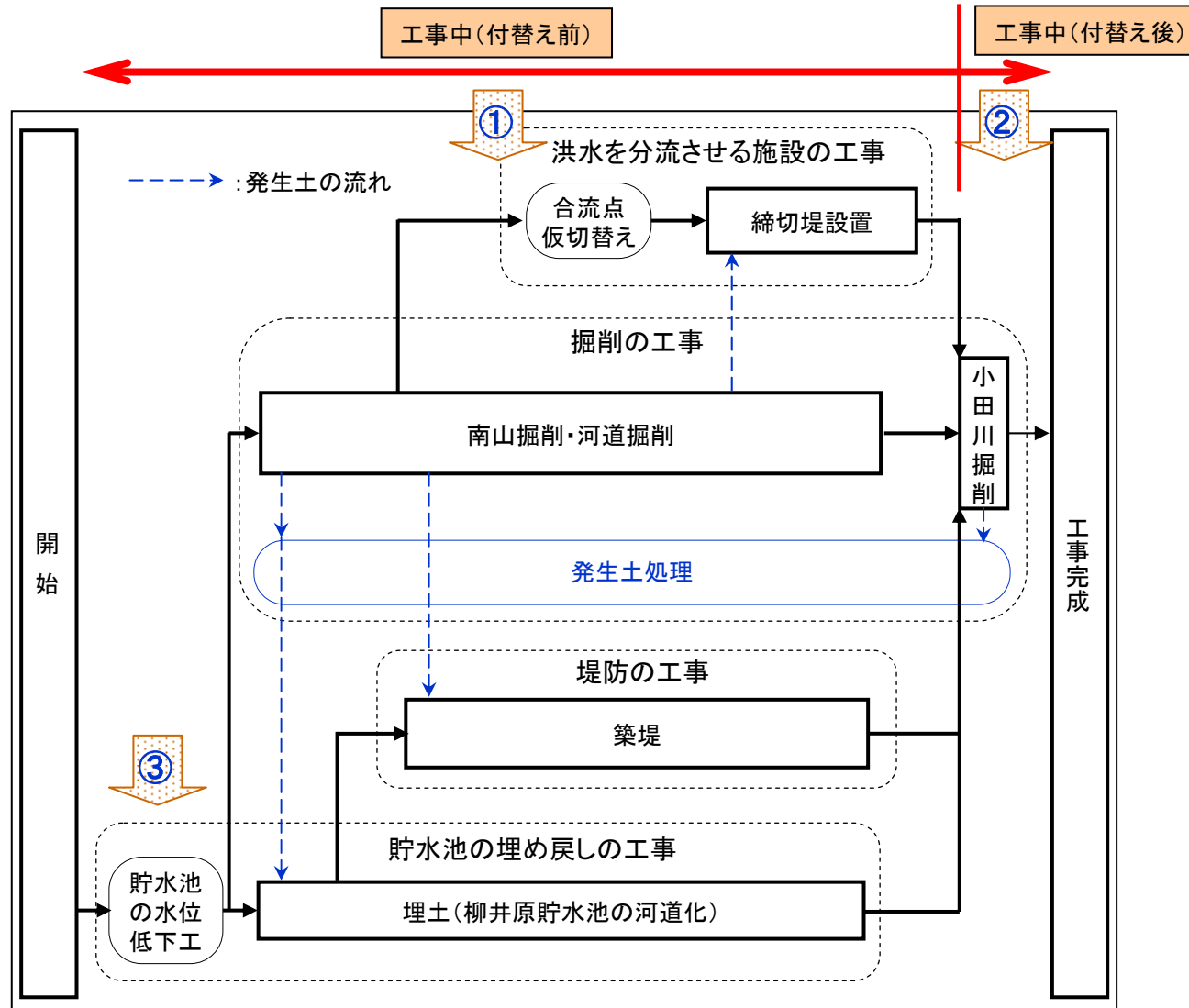


(2) 予測条件①(工事の実施-予測対象時期)

- ・土砂による水の濁りは、工事裸地の面積に応じて、次の2時期を設定した。

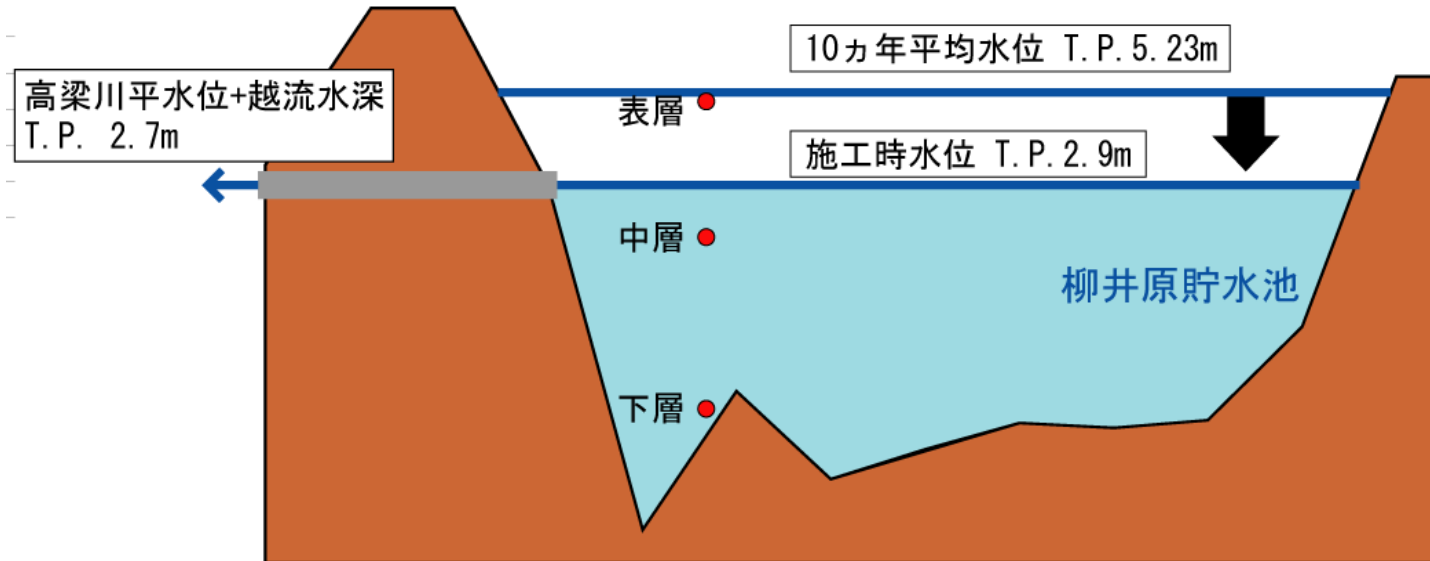
①付替え前の裸地最大年 ②付替え後の裸地最大年

- ・健康項目は、貯水池の埋め戻し工事の時期の「①付替え前の裸地最大年」とした。
- ・富栄養化及び溶存酸素量は、富栄養化の影響が最大となる「③柳井原貯水池の水位低下工による放流時期」とした。



(2) 予測条件②(工事の実施-計算条件等)

- 予測計算は、10カ年(平成13年～平成22年)の流況を使用した。
- 柳井原貯水池の埋土、発生土処理の工事の濁水の排水条件
 - ・汚濁防止膜、濁水処理設備による排水水質:上乗せ排水基準SS 30mg/L
- 工事中(水位低下工)の排水条件
 - ・排水量の設定:貯水量(T.P.5.23m～2.9m)+浸透量+周辺流入量
 - ・排水日数:5.3日間
 - ・排水時期:11月1日 (水位低下工による排水時期 11月)
 - ・排水水質:柳井原湖最深部地点における11月の平均水質 (表層及び中層の平均値)
 - ・水位低下後の水位(施工時の水位)T.P.2.9m
- 河川の負荷条件:現況負荷



(3) 予測結果①(工事の実施-土砂による水の濁り-1)

◆ 付替え前の裸地最大年

① 笠井堰、新合流点下流、霞橋

降雨に伴い裸地から発生する濁水に加え、出水時に柳井原貯水池から排水されるSSとして 30mg/L を与えた。

- ・笠井堰では、出水時・非出水時ともに、工事中の平均値は、**工事前と同じ**、と予測される。
- ・新合流点下流では、出水時・非出水時ともに、工事中の平均値は、**工事前と比較して0.7 mg/L高い値**、と予測される。
- ・霞橋では、工事中の平均値は、**出水時は工事前と比較して0.1mg/L高い値、非出水時は工事前と同じ**、と予測される。
- ・環境基準の超過日数は、**各地点とも工事前と同じ**、と予測される。

項目		笠井堰		新合流点下流		霞 橋	
		工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)
非出水時 (SS:mg/L)	最大値	106.8	106.8	106.5	106.5	102.1	102.1
	最小値	0.7	0.7	0.6	2.0	0.3	0.3
	平均値	4.4	4.4	4.2	4.9	3.5	3.5
出水時 (SS:mg/L)	最大値	173.7	173.7	173.5	173.3	169.2	169.1
	最小値	0.8	0.8	0.6	2.2	0.3	0.3
	平均値	9.0	9.0	8.8	9.5	7.1	7.2
環境基準値(SS: 25mg/L)の超過日数(日)		10	10	9	9	7	7

注) 1.工事前のSS及び工事中のSSは計算値を示す。

2.環境基準値(SS25mg/L)の超過日数(日)は、注)1.により算出した日々の値から年超過日数(日)の10カ年の平均値を求めたものである。

3.環境基準は日間平均値での評価であることから、環境基準値の超過日数で評価した。

4.最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10カ年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

5.出水時の数値は、倉敷雨量観測所で降雨が観測された日を集計した値

② 潮止堰下

- ・霞橋における工事中の予測値は、工事前と比較して変化が極めて小さいため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響は極めて小さい**、と予測される。

(3) 予測結果①(工事の実施-土砂による水の濁り-2)

◆ 付替え後の裸地最大年

① 笠井堰、新合流点下流、霞橋

降雨に伴い裸地から発生する濁水を与えた。

- ・笠井堰では、出水時・非出水時ともに、**工事中の方が工事前より低い値**(笠井堰の滞留時間増加のため)、と予測される。
- ・新合流点下流では、出水時・非出水時ともに、工事中の平均値は、**工事前と比較して0.2~0.3 mg/L 高い値**、と予測される。
- ・霞橋では、出水時・非出水時ともに、工事中の平均値は、**工事前と比較して0.1~0.2mg/L高い値**、と予測される。
- ・環境基準の超過日数は、**笠井堰では工事前より3日減少**(笠井堰の滞留時間増加のため)、**新合流点下流では工事前より1日増加**、**霞橋では工事前と同じ**、と予測される。なお、新合流点下流で、工事前より1日増加しているが、その詳細をみると、10カ年で4日の増加であり、**SS:24mg/L程度がSS:25mg/L程度へとわずかに上昇したことによるものである**。

項目		笠井堰		新合流点下流		霞橋	
		工事前	工事中 (付替え後)	工事前	工事中 (付替え後)	工事前	工事中 (付替え後)
非出水時 (SS:mg/L)	最大値	106.8	91.0	106.5	106.7	102.1	102.3
	最小値	0.7	0.6	0.6	0.6	0.3	0.3
	平均値	4.4	3.9	4.2	4.4	3.5	3.6
出水時 (SS:mg/L)	最大値	173.7	159.0	173.5	173.6	169.2	169.3
	最小値	0.8	0.7	0.6	0.7	0.3	0.3
	平均値	9.0	7.1	8.8	9.1	7.1	7.3
環境基準値(SS: 25mg/L)の超過日数(日)		9	6	9	10	7	7

注) 1.工事前のSS及び工事中のSSは計算値を示す。

2.環境基準値(SS25mg/L)の超過日数(日)は、注)1.により算出した日々の値から年超過日数(日)の10カ年の平均値を求めたものである。

3.環境基準は日間平均値での評価であることから、環境基準値の超過日数で評価した。

4.最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10カ年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

5.出水時の数値は、倉敷雨量観測所で降雨が観測された日を集計した値

② 潮止堰下

- ・霞橋における工事中の予測値は、工事前と比較して変化が極めて小さいため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響は極めて小さい**、と予測される。

(3) 予測結果②(工事の実施-健康項目)

◆ 付替え前の裸地最大年

① 新合流点下流、霞橋

河川の砒素及び鉛の水質は、砒素・鉛とSSとの関係式をもとに設定した。SSは、工事中の土砂による水の濁りの予測結果を用いた。そのうち、掘削の工事(発生土処理)及び貯水池の埋め戻しの工事により発生する濁水に含まれる砒素及び鉛の変化については、貯水池底泥の砒素及び鉛の含有量を用いた。

- ・砒素及び鉛の値は、**工事中も工事前と同じ**、と予測される。
- ・環境基準(年平均値)は砒素及び鉛ともに0.01mg/Lであり、工事中に環境基準を超過する年数は、**工事前と同じく0年であり、超過しない**、と予測される。

■ 砒素:年平均値(mg/L)

項目	新合流点下流		霞 橋	
	工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)
平成13年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成14年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成15年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成16年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成17年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成18年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成19年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成20年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成21年	0.001	0.001	0.001	0.001
平成22年	0.001	0.001	0.001	0.001

■ 鉛:年平均値(mg/L)

項目	新合流点下流		霞 橋	
	工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)
平成13年	0.003	0.003	0.001	0.001
平成14年	0.002	0.002	0.001	0.001
平成15年	0.003	0.003	0.001	0.001
平成16年	0.003	0.003	0.001	0.001
平成17年	0.002	0.002	0.001	0.001
平成18年	0.003	0.003	0.001	0.001
平成19年	0.002	0.002	0.001	0.001
平成20年	0.002	0.002	0.001	0.001
平成21年	0.002	0.002	0.001	0.001
平成22年	0.003	0.003	0.001	0.001

注) 1.工事前の砒素、鉛及び工事中の砒素、鉛は計算値を示す。
2.環境基準は年間平均値での評価であることから、年間平均値を示した。

② 潮止堰下

- ・霞橋における工事中の予測値は、工事前と同じであるため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響はない**、と予測される。

(3) 予測結果③(工事の実施-富栄養化-1:T-N、T-P、Chl-a)

◆ 柳井原貯水池の水位低下工による放流時期

排水日数及び滞留日数を考慮した12日間(11/1~11/12)の水質の予測結果を示す。

① 笠井堰

・笠井堰では、流況及び流入負荷量条件が変化しないため、工事中は**工事前と同じ**、と予測される。

② 新合流点下流、霞橋

・T-N(全窒素)の工事中の平均値は、**工事前と同じ**、と予測される。

・T-P(全磷)の工事中の平均値は、**新合流点下流では工事前と同じ**、**霞橋では工事前と比較して変化は極めて小さい**、と予測される。

・Chl-aの工事中の平均値は、**新合流点下流では工事前と比較して変化は極めて小さい**、**霞橋では工事前と同じ**、と予測される。

項目	地点	笠井堰		新合流点下流		霞橋	
		工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)
T-N(全窒素) (mg/L)	最大値	0.84	0.84	0.84	0.84	0.88	0.87
	最小値	0.75	0.75	0.76	0.76	0.82	0.82
	平均値	0.78	0.78	0.79	0.79	0.85	0.85
T-P(全磷) (mg/L)	最大値	0.034	0.034	0.034	0.034	0.031	0.032
	最小値	0.027	0.027	0.026	0.027	0.025	0.026
	平均値	0.030	0.030	0.030	0.030	0.028	0.029
Chl-a(クロロフィルa) (μ g/L)	最大値	2.5	2.5	2.7	3.3	19.3	18.6
	最小値	2.0	2.0	2.2	2.2	2.9	3.0
	平均値	2.2	2.2	2.3	2.8	10.9	10.9

注) 1.工事前のT-N、T-P、Chl-a及び工事中のT-N、T-P、Chl-aは計算値を示す。

2.最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

③ 潮止堰下

・霞橋における工事中の予測値は、工事前と比較して変化が極めて小さいため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響は極めて小さい**、と予測される。

(3) 予測結果③(工事の実施-富栄養化-2:BOD)

◆ 柳井原貯水池の水位低下工による放流時期

排水日数及び滞留日数を考慮した12日間(11/1~11/12)の水質の予測結果を示す。

① 笠井堰

・笠井堰では、流況及び流入負荷量条件が変化しないため、工事中は**工事前と同じ**、と予測される。

② 新合流点下流、霞橋

・BOD(生物化学的酸素要求量)の工事中の平均値は、**工事前と同じ**、と予測される。

・環境基準の超過日数は、**工事前と同じく0日であり、超過しない**、と予測される。

項目		地点	笠井堰		新合流点下流		霞橋	
			工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)
BOD (生物化学的酸素要求量) (mg/L)	最大値		0.9	0.9	1.3	1.3	1.2	1.3
	最小値		0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0
	平均値		0.8	0.8	1.0	1.0	1.1	1.1
環境基準(BOD: 3mg/L)の超過日数(日)			0	0	0	0	0	0

注) 1.工事前のBOD及び工事中のBODは計算値を示す。

2.環境基準は日間平均値での評価であることから、環境基準値の日間平均値の超過日数で評価した。

3.環境基準値(BOD3mg/L)の超過日数(日)は、注)1.により算出した日々の値から12日間の超過日数(日)の10か年の平均値を求めたものである。

4.最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10か年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

③ 潮止堰下

・霞橋における工事中の予測値は、工事前と比較して変化が極めて小さいため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響は極めて小さい**、と予測される。

(3) 予測結果④(工事の実施-溶存酸素量)

◆ 柳井原貯水池の水位低下工による放流時期

排水日数及び滞留日数を考慮した12日間(11/1～11/12)の水質の予測結果を示す。

① 笠井堰

・笠井堰では、流況及び流入負荷量条件が変化しないため、工事中は**工事前と同じ**、と予測される。

② 新合流点下流、霞橋

・DO(溶存酸素量)の工事中の平均値は、**新合流点下流では工事前と比較して0.1mg/L低い値**、**霞橋では工事前と同じ**、と予測される。

・環境基準の超過日数は、**工事前と同じく0日であり、超過しない**、と予測される。

項目		地点	笠井堰		新合流点下流		霞橋	
			工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)	工事前	工事中 (付替え前)
DO (溶存酸素量) (mg/L)	最大値		11.3	11.3	11.3	11.0	11.5	11.5
	最小値		10.0	10.0	10.0	9.9	10.1	10.1
	平均値		10.4	10.4	10.4	10.3	10.5	10.5
環境基準(DO: 5mg/L)の超過日数(日)			0	0	0	0	0	0

注) 1.工事前のDO及び工事中のDOは計算値を示す。

2.環境基準は日間平均値での評価であることから、環境基準値の日間平均値の超過日数で評価した。

3.環境基準値(DO5mg/L)の超過日数(日)は、注)1.により算出した日々の値から12日間の超過日数(日)の10カ年の平均値を求めたものである。

4.最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10カ年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

③ 潮止堰下

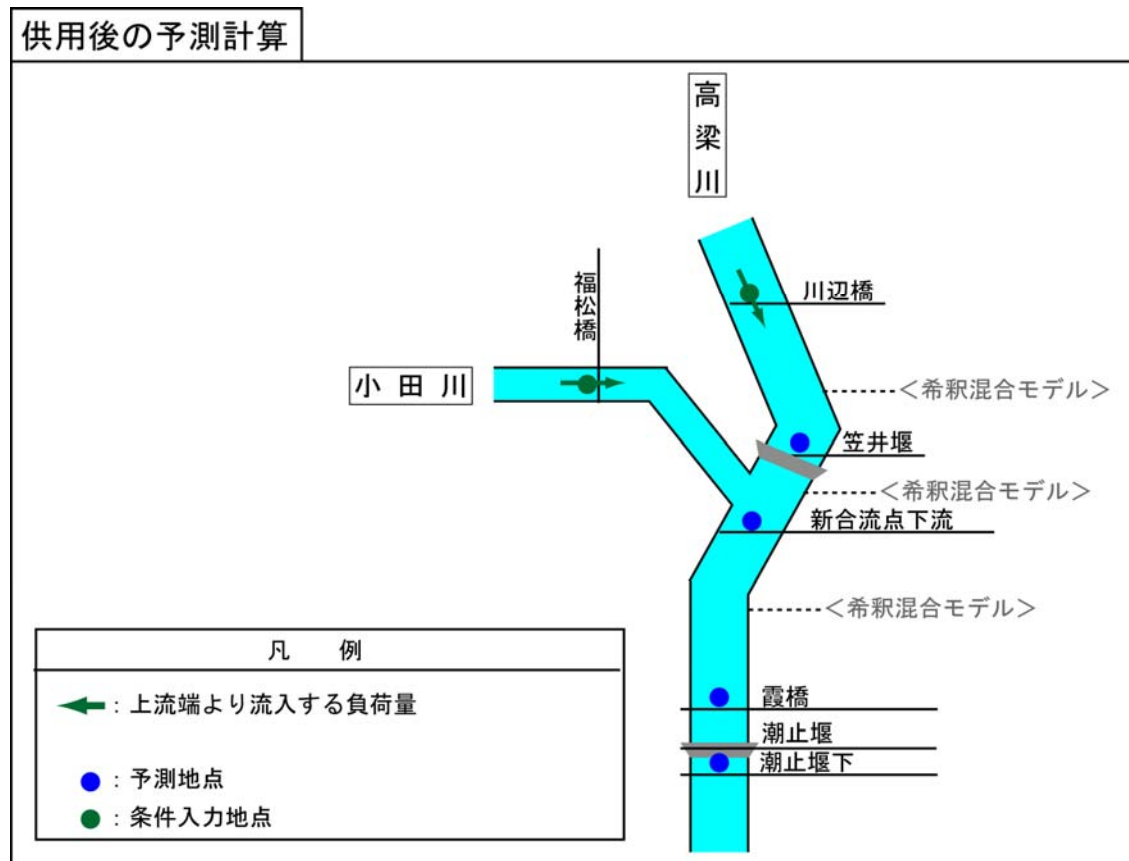
・霞橋における工事中の予測値は、工事前と同じと予測されるため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響はない**、と予測される。

4.2 土地又は工作物の存在及び供用

(1) 予測手法①(供用後-土砂による水の濁り)

土砂による水の濁りの予測モデルの概要図を下図に示す。

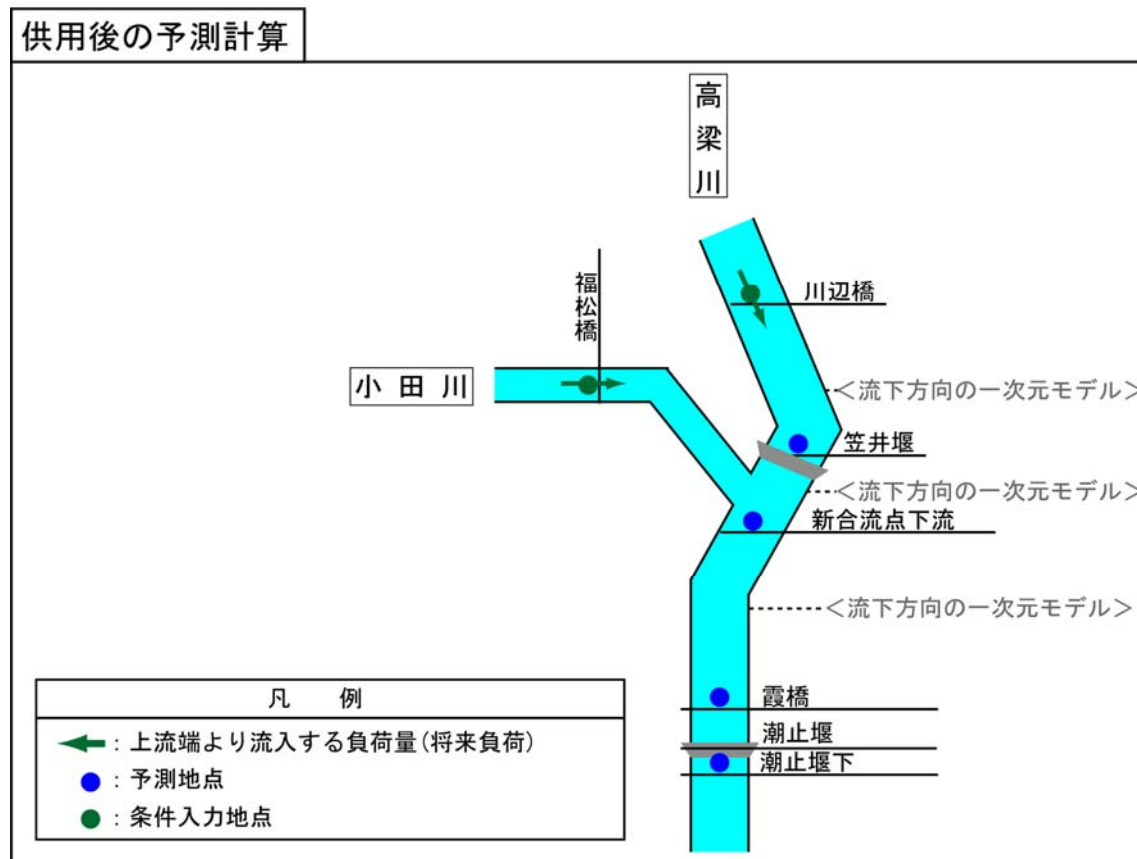
- ・ 供用後の土砂による水の濁りの予測モデルは、区間毎の希釈混合モデルとする。また、藻類由来のSS分を付加するモデルとする。
- ・ 潮止堰より下流の感潮域については、定性的な予測を行う。予測の手法としては、霞橋地点の工事前と比較して、水質変化が十分に小さい場合、潮止堰下流～河口においても水質変化が小さいと判断する。



(1) 予測手法②(供用後-富栄養化、溶存酸素量)

富栄養化の予測モデルの概要図を下図に示す。

- ・ 富栄養化の予測モデルは、**笠井堰及び潮止堰の湛水区間では水温躍層が形成されにくいと考えられるため、鉛直方向を一層とした流下方向の一次元モデル**を適用する。
- ・ 予測式は、「貯水池の冷濁水並びに富栄養化現象の数値解析モデル(その1・その2)：土木研究所資料第2443号(建設省土木研究所 昭和62年3月)」をもとに作成したものである。
- ・ 潮止堰より下流の感潮域については、定性的な予測を行う。予測の手法としては、霞橋地点において、工事前と比較して、供用後の水質変化が十分に小さい場合、潮止堰下流～河口においても水質変化が小さいと判断する。



(2) 予測条件(供用後-計算条件等)

- 小田川付替え河道の存在及び供用に伴い、小田川の水が笠井堰を經由せずに直接高梁川下流へ流入することによる下流河川の生活環境への影響を予測する。
- 予測計算は、10力年（平成13年～平成22年）の流況を使用した。
- 予測対象時期は、小田川付替え河道の供用後の河道の状況とした。
- 河川の負荷条件：小田川は付替え河道の供用時として平成30年頃を対象とし、「備讃瀬戸海域流域別下水道整備総合計画 計画書（平成22年12月、岡山県）」を参考として、下水道整備等を考慮し、将来時点の流入負荷量が減少すると想定した。

(3) 予測結果①(供用後-土砂による水の濁り)

① 笠井堰、新合流点下流、霞橋

- ・ 供用後のSSの平均値は、**笠井堰では0.9mg/L低い値**（栄養塩負荷の軽減、滞留時間増加による）、**新合流点下流では工事前より0.2mg/L高い値、霞橋では0.1mg/L低い値**、と予測される。
- ・ 環境基準の超過日数は、**笠井堰で工事前より4日減少、新合流点下流では1日増加、霞橋では工事前と同程度**、と予測される。なお、新合流点下流で、供用後の方が1日増加しているが、その詳細をみると、10ヵ年で4日の増加であり、**SS：24mg/L程度がSS：25mg/L程度へと僅かに上昇したことによるものである。**

項目	笠井堰		新合流点下流		霞橋	
	工事前	供用後	工事前	供用後	工事前	供用後
最大値	173.7	159.0	173.5	173.6	169.2	169.3
最小値	0.7	0.6	0.6	0.6	0.3	0.3
平均値	5.6	4.7	5.4	5.6	4.4	4.3
環境基準値(SS: 25mg/L)の超過日数(日)	10	6	9	10	7	7

注)1.工事前のSS及び供用後のSSは計算値を示す。

2.環境基準値(SS25mg/L)の超過日数(日)は、注)1.により算出した日々の値から年超過日数(日)の10ヵ年の平均値を求めたものである。

3.環境基準は日間平均値での評価であることから、環境基準値の超過日数で評価した。

4.最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10ヵ年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

② 潮止堰下

- ・ 霞橋における供用後の予測値は、工事前と比較して変化が極めて小さいため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響は極めて小さい**、と予測される。

(3) 予測結果②(供用後-富栄養化-1:T-N、T-P、Chl-a)

① 笠井堰、新合流点下流、霞橋

- ・ 供用後の平均値は、全ての項目において**全ての地点で、供用後は工事前より低くなる**、と予測される。

項目		地点	笠井堰		新合流点下流		霞橋	
			工事前	供用後	工事前	供用後	工事前	供用後
T-N (全窒素) (mg/L)	最大値		1.74	1.35	1.74	1.29	1.74	1.29
	最小値		0.74	0.62	0.74	0.62	0.77	0.65
	平均値		0.82	0.66	0.83	0.66	0.88	0.72
T-P (全磷) (mg/L)	最大値		0.196	0.087	0.196	0.143	0.196	0.143
	最小値		0.013	0.008	0.013	0.010	0.012	0.010
	平均値		0.035	0.019	0.035	0.029	0.035	0.028
Chl-a(クロロフィルa) (μ g/L)	最大値		19.0	10.2	30.8	38.6	52.8	49.0
	最小値		1.5	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6
	平均値		3.9	3.0	4.1	4.0	11.5	10.4

注) 1.工事前のT-N、T-P、Chl-a及び供用後のT-N、T-P、Chl-aは計算値を示す。

2.最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10ヵ年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

② 潮止堰下

- ・ 霞橋における供用後の予測値は、工事前より低くなると予測されるため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響はない**、と予測される。

(3) 予測結果②(供用後-富栄養化-2:BOD)

① 笠井堰、新合流点下流、霞橋

- ・ 供用後のBOD（生物化学的酸素要求量）の平均値は、**全ての地点で、工事前より低くなる**、と予測される。
- ・ 環境基準の超過日数は、**笠井堰では工事前と同じく0日であり、超過しない**、と予測される。**新合流点及び霞橋では、工事前より少ない日数**、と予測される。

項目		笠井堰		新合流点下流		霞橋	
		工事前	供用後	工事前	供用後	工事前	供用後
BOD (生物化学的酸素要求量) (mg/L)	最大値	1.5	1.5	14.7	6.9	14.7	6.9
	最小値	0.8	0.6	0.8	0.5	0.6	0.4
	平均値	0.9	0.7	1.2	0.7	1.5	0.9
環境基準(BOD: 3mg/L以下)の超過日数(日)		0	0	10	2	15	2

- 注) 1. 工事前のBOD及び供用後のBODは計算値を示す。
 2. 環境基準は日間平均値での評価であることから、環境基準値の日間平均値の超過日数で評価した。
 3. 環境基準値(BOD3mg/L)の超過日数(日)は、注)1.により算出した日々の値から年超過日数(日)の10ヵ年の平均値を求めたものである。
 4. 最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10ヵ年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

② 潮止堰下

- ・ 霞橋における供用後の予測値は、工事前より低くなると予測されるため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響はない**、と予測される。

(3) 予測結果③(供用後-溶存酸素量)

① 笠井堰、新合流点下流、霞橋

- ・ 供用後のDO（溶存酸素量）は、**全ての地点で、工事前と同じ**、と予測される。
- ・ 環境基準の超過日数は、**全ての地点で、工事前と同じく0日であり、超過しない**、と予測される。

項目		笠井堰		新合流点下流		霞橋	
		工事前	供用後	工事前	供用後	工事前	供用後
DO (溶存酸素量) (mg/L)	最大値	13.3	13.3	13.3	13.3	13.8	13.8
	最小値	7.7	7.7	7.7	7.7	8.0	8.0
	平均値	10.2	10.2	10.2	10.2	10.4	10.4
環境基準(DO: 5mg/L以上)の超過日数(日)		0	0	0	0	0	0

- 注) 1. 工事前のDO及び供用後のDOは計算値を示す。
 2. 環境基準は日間平均値での評価であることから、環境基準値の日間平均値の超過日数で評価した。
 3. 環境基準値(DO5mg/L)の超過日数(日)は、注)1.により算出した日々の値から年超過日数(日)の10カ年の平均値を求めたものである。
 4. 最大値、最小値及び平均値は、注)1.により算出した日々の値から10カ年の最大値、最小値及び平均値を求めたものである。

② 潮止堰下

- ・ 霞橋における供用後の予測値は、工事前と同じと予測されるため、潮止堰下の下流の**感潮域への影響はない**、と予測される。

(4) 環境保全措置(案)の検討(水質)

- ・工事の実施における、土砂による水の濁り、健康項目、溶存酸素量は、全ての予測地点において、変化はない又は変化が極めて小さいと予測され、また富栄養化は、全ての予測地点において影響は極めて小さいと予測されたことから、**環境保全措置は実施しない。**
- ・土地又は工作物の存在及び供用における、土砂による水の濁り、溶存酸素量は、全ての予測地点において、変化はない又は極めて小さいと予測され、また富栄養化は、全ての予測地点において影響は極めて小さいと予測されたことから、**環境保全措置は実施しない。**

項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討
土砂による水の濁り	工事中	工事中(付替え前)における柳井原貯水池からの濁りは、濁水防止膜及び濁水処理施設により適切に処理した上で放流することから、下流河川の土砂による水の濁りの変化は極めて小さいと予測される。 工事中(付替え後)における濁りは、濁水防止膜及び濁水処理施設により適切に処理されることから、下流河川の土砂による水の濁りの変化は極めて小さいと予測される。 また、工事中のSSの環境基準の超過日数は、工事前と同程度と予測される。	—
	供用後	下流河川の土砂による水の濁りの変化は極めて小さいと予測される。 また、供用後のSSの環境基準の超過日数は、工事前と同程度と予測される。	—
健康項目	工事中	柳井原貯水池からの濁りは、濁水防止膜及び濁水処理施設により適切に処理されることから、下流河川の砒素及び鉛の変化はないと予測される。 また、工事中の下流河川の砒素及び鉛は、工事前と同じく、環境基準を超過しないと予測される。	—
富栄養化	工事中	柳井原貯水池からの水位低下時の放流による下流河川の富栄養化項目の変化は極めて小さいと予測される。 また、水位低下工の放流による影響がある期間中における下流河川のBODは、工事前と同じく、環境基準を超過しないと予測される。	—
	供用後	下流河川の富栄養化項目は、いずれの項目も工事前より低くなると予測される。 また、供用後の下流河川のBODの環境基準の超過日数は、工事前より減少すると予測される。	—
溶存酸素量	工事中	柳井原貯水池からの水位低下時の放流による下流河川の溶存酸素量の変化は極めて小さいと予測される。 また、水位低下工の放流による影響がある期間中における下流河川の溶存酸素量は、工事前と同じく、環境基準を超過しないと予測される。	—
	供用後	下流河川の溶存酸素量は、変化しないと予測される。 また、供用後の溶存酸素量は、工事前と同じく、環境基準を超過しないと予測される。	—

注) 1. ○:環境保全措置の検討を行う。 —:環境保全措置の検討を行わない。

(5) 事後調査(水質)

- ・水質に係る事後調査は、人の健康及び生活環境に係る環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

(6) 評価の結果(水質)

1) 回避又は低減の評価

- ・水質については、工事の実施における土砂による水の濁り、健康項目、富栄養化、溶存酸素量及び土地又は工作物の存在及び供用における土砂による水の濁り、富栄養化、溶存酸素量について、調査、予測を実施した。
- ・水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ていると判断する。

2) 基準又は目標との整合性の検討

- ・付替え河道より下流の高梁川は、河川B類型に指定されている。このことから、基準又は目標との整合性の検討については、生活環境の保全に関する環境基準の河川B類型との比較、及び人の健康の保護に関する環境基準との比較を行った。
- ・その結果、工事中の土砂による水の濁り、健康項目、富栄養化、溶存酸素量及び土地又は工作物の存在及び供用における土砂による水の濁り、富栄養化、溶存酸素量については、評価の基準(環境基準)との整合は図られていると判断する。

5.地下水の水質及び水位 (地下水の水位)

(1) 地下水の水位について ー予測評価を行う項目ー

① 工事の実施

- ・柳井原貯水池の水の放流に伴う地下水の水位への影響を予測・評価する。

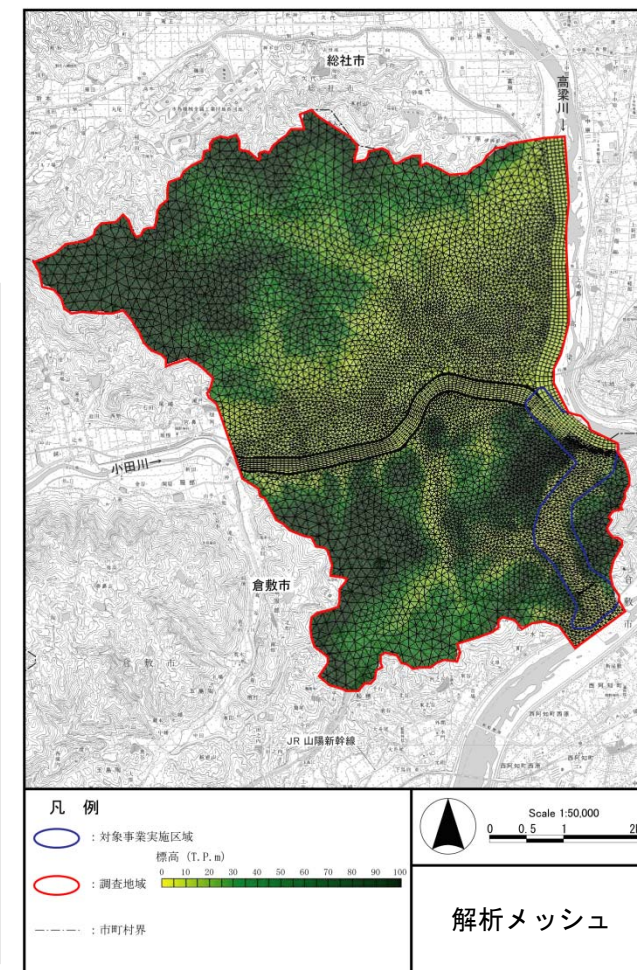
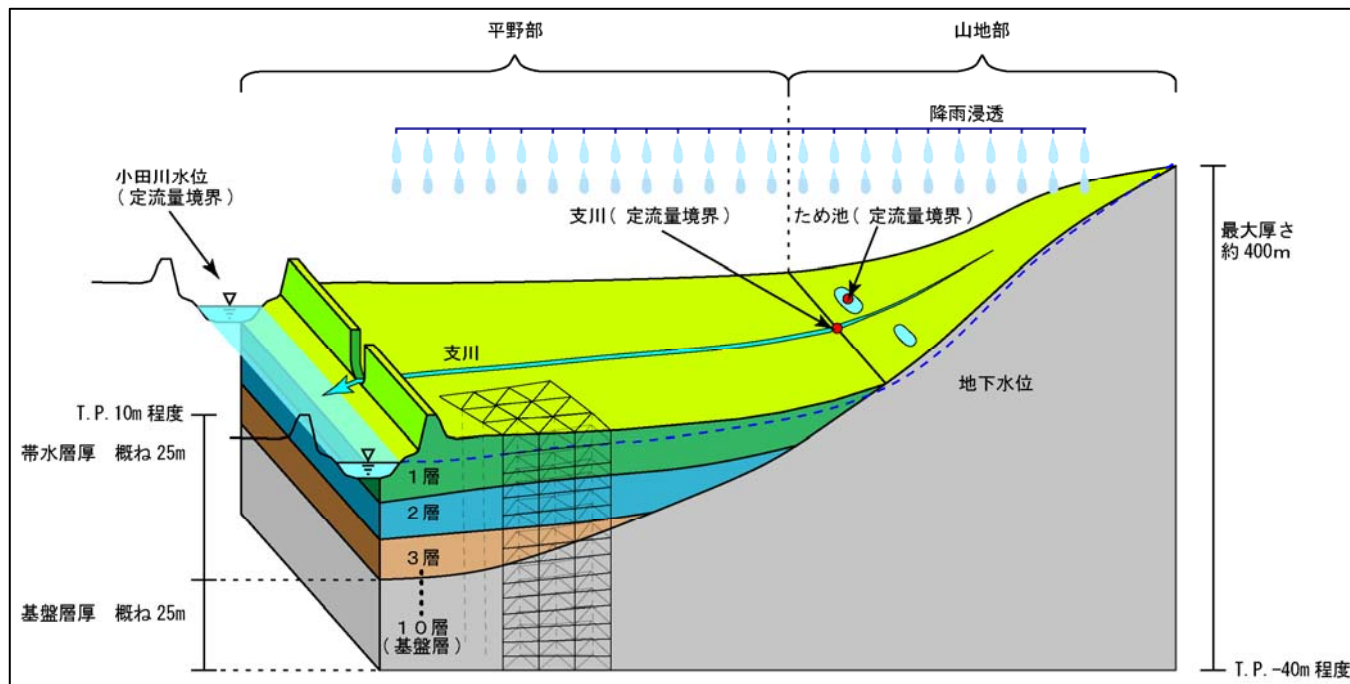
② 土地又は工作物の存在及び供用

- ・河川の水位の低下に伴う地下水の水位への影響を予測・評価する。

(2) 予測手法(地下水の水位)

■三次元浸透流解析モデル:有限要素法による飽和-不飽和浸透流解析

- ・予測地域は地層内の地下水流動や地層分布が三次元的であることから、三次元モデルを用いるものとした。
- ・また、地下水位変動が「かんがい期」と「非かんがい期」とに分けられることから、予測は、それぞれで定常解析によって行った。



■メッシュの概要

項目	内容	補足説明
総メッシュ数	総接点数241,228、総要素数399,225	
メッシュサイズ	約0.5m~5.0m	柳井原貯水池の水位低下及び小田川の水位低下の影響を最も受ける貯水池周辺及び河川沿いのメッシュサイズは細かく設定し、遠くなる程、粗くした。
層数	25層	
層厚	約0.5m~4.0m	地表から深くなるほど層厚を厚くした。
メッシュ形状	平野部、山地部:三角柱 河川部、貯水池部:四角柱	地形等を表現しやすいメッシュ形状とした。
モデル地層	帯水層: B,As1,Ac,Acs,As2,Ag, Dc1,Dg1,Ds1,Ds2, Dg2, Dc2層 基盤層: wBr,Br層	地層区分を基に分割。

(3) 予測結果①(工事の実施-地下水の水位-柳井原地区)

◆ かんがい期：5月～10月

- ・工事中の柳井原貯水池の水位変化量：-2.33m
- ・地下水水位の変化量は、-0.03m～-0.30mの範囲、と予測される。柳井原貯水池に近い位置の柳井原No.10では、観測水位の変動範囲よりも低下するが、その変化量は0.01m程度である。

予測地点	地下水の水位(T.P.m)		工事による 水位変化量 (m)	観測水位の 変動範囲 (m)
	工事前	工事中		
柳井原No. 9	7.68	7.65	-0.03	-0.19
柳井原No.10	7.51	7.21	-0.30	-0.29
柳井原No.11	4.15	4.07	-0.08	-0.52

◆ 非かんがい期：11月～4月

- ・工事中の柳井原貯水池の水位変化量：-2.33m
- ・地下水水位の変化量は、-0.03m～-0.31mの範囲、と予測される。柳井原貯水池に近い位置の柳井原No.10では、観測水位の変動範囲よりも低下するが、その変化量は0.14m程度である。

予測地点	地下水の水位(T.P.m)		工事による 水位変化量 (m)	観測水位の 変動範囲 (m)
	工事前	工事中		
柳井原No. 9	7.56	7.53	-0.03	-0.11
柳井原No.10	7.41	7.10	-0.31	-0.17
柳井原No.11	3.65	3.57	-0.08	-0.73

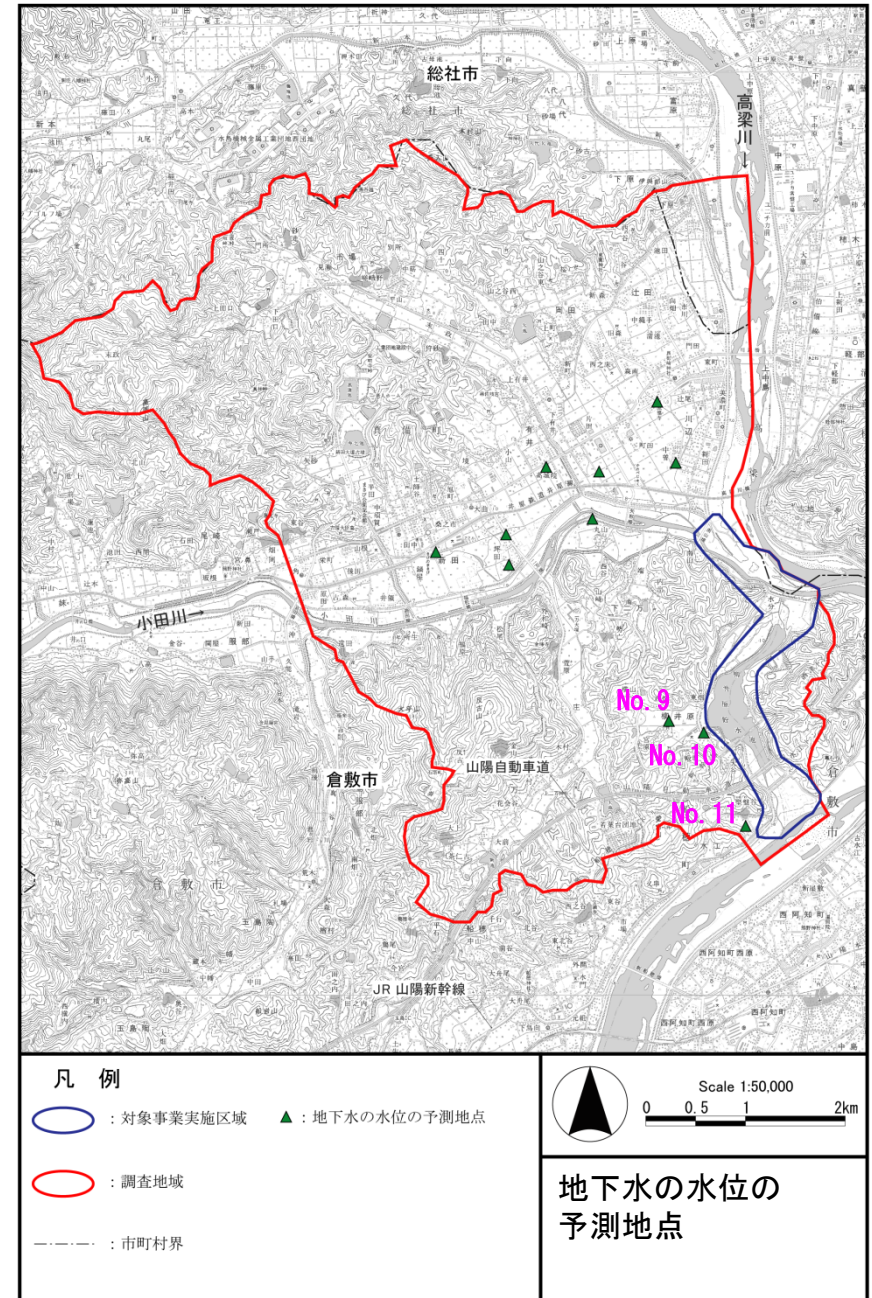
※観測水位の変動範囲：

観測水位の平均-最小=(各年の平均値の平均)-(各年の平均値の最小値)

※なお、観測水位の変動範囲は、それぞれ以下に示す期間の集計値。

柳井原No.9、柳井原No.10：平成6年7月～平成16年3月

柳井原No.11：平成6年4月～平成16年3月



(3) 予測結果②(供用後-地下水の水位-柳井原地区)

◆ かんがい期：5月～10月

- ・小田川の水位変化量：最大-2.994m（小田川-3.0k、低水流量時、不等流計算結果）
- ・地下水位の変化量は、±0.00m～+0.02mの範囲、と予測される。**全ての予測地点の水位変化量は、観測水位の変動範囲内に収まっている。**

予測地点	地下水の水位(T.P.m)		工事前と供用後の水位変化量(m)	観測水位の変動範囲(m)
	工事前	供用後		
柳井原No. 9	7.68	7.68	0.00	-0.19
柳井原No.10	7.51	7.53	0.02	-0.29
柳井原No.11	4.15	4.15	0.00	-0.52

◆ 非かんがい期：11月～4月

- ・小田川の水位変化量：最大-2.995m（小田川-3.0k、低水流量時、不等流計算結果）
- ・地下水位の変化量は、±0.00m～+0.02mの範囲、と予測される。**全ての予測地点の水位変化量は、観測水位の変動範囲内に収まっている。**

予測地点	地下水の水位(T.P.m)		工事前と供用後の水位変化量(m)	観測水位の変動範囲(m)
	工事前	供用後		
柳井原No. 9	7.56	7.56	0.00	-0.11
柳井原No.10	7.41	7.43	0.02	-0.17
柳井原No.11	3.65	3.65	0.00	-0.73

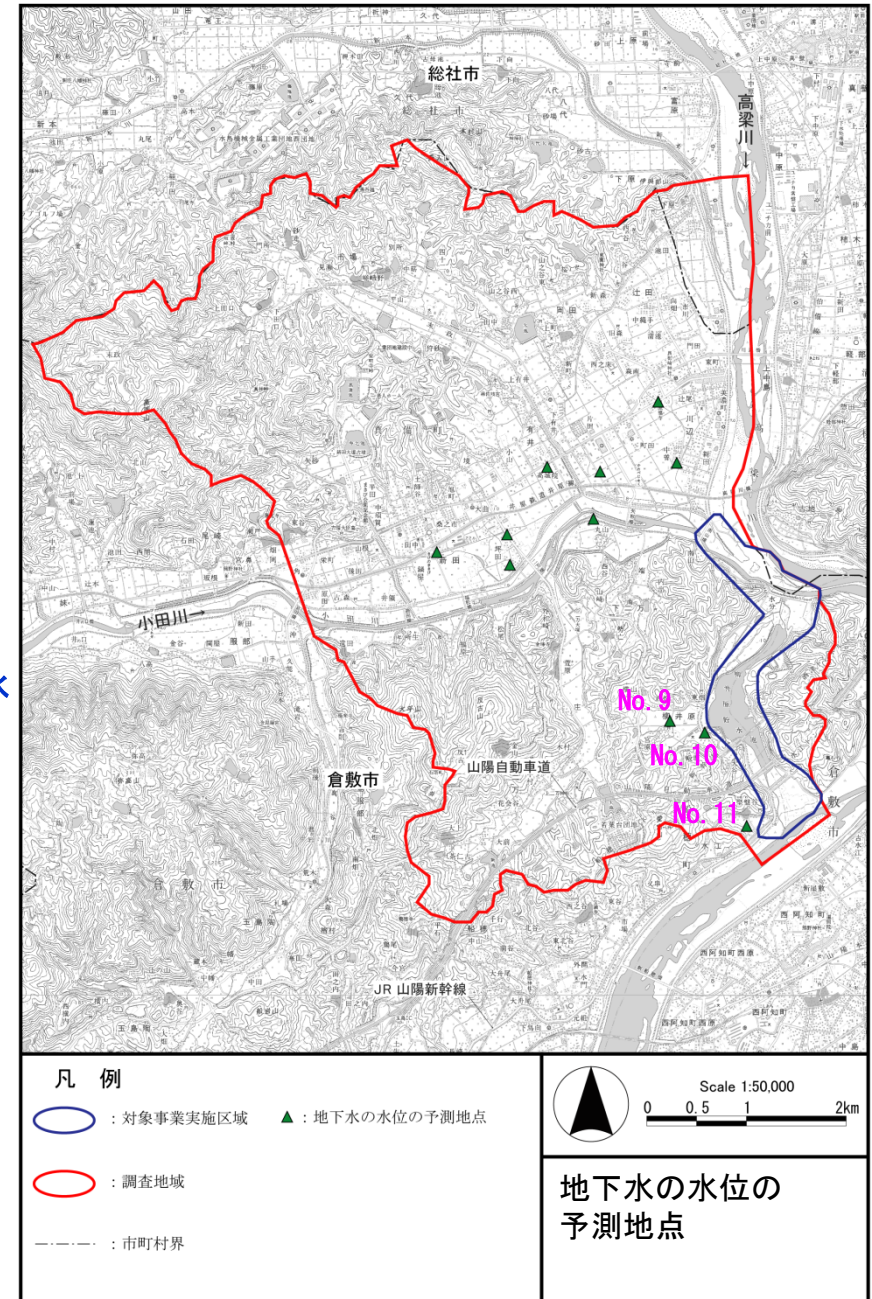
※観測水位の変動範囲：

観測水位の平均-最小=(各年の平均値の平均)-(各年の平均値の最小値)

※なお、観測水位の変動範囲は、それぞれ以下に示す期間の集計値。

柳井原No.9、柳井原No.10：平成6年7月～平成16年3月

柳井原No.11：平成6年4月～平成16年3月



(3) 予測結果③(供用後-地下水の水位-真備平野)

◆ かんがい期：5月～10月

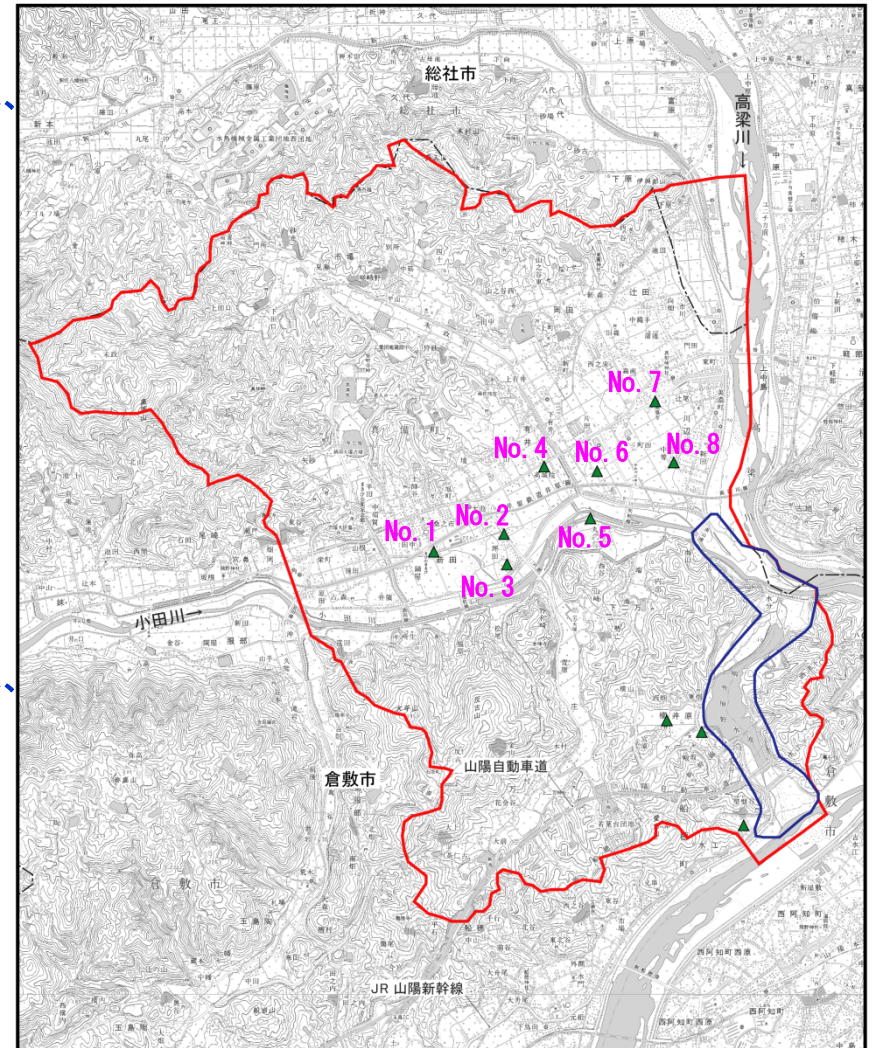
- ・河川水位の変化量：最大で-1.027m（小田川0.0k、低水流量時、不等流計算結果）
- ・地下水位の変化量は、-0.01m～-0.23mの範囲、と予測される。真備No.3及び5は、観測水位の変動範囲よりも低下するが、その変化量は0.03m～0.11m程度である。

予測地点		地下水の水位 (T.P.m)		工事前と供用後の水位変化量 (m)	観測水位の変動範囲 (m)	
		工事前	供用後			
左岸	堤防直近	真備No. 3	7.21	6.98	-0.23	-0.12
	堤防から 500m程度	真備No. 1	8.06	7.98	-0.08	-0.19
		真備No. 2	7.98	7.78	-0.20	-0.20
		真備No. 4	9.12	9.07	-0.05	-0.06
		真備No. 6	8.92	8.85	-0.07	-0.18
		真備No. 8	8.37	8.32	-0.05	-0.32
	堤防から 1km程度	真備No. 7	9.25	9.24	-0.01	-0.39
右岸	堤防直近	真備No. 5	7.96	7.74	-0.22	-0.19

◆ 非かんがい期：11月～4月

- ・河川水位の変化量：最大で-1.065m（小田川0.0k、低水流量時、不等流計算結果）
- ・地下水位の変化量は、-0.02m～-0.25mの範囲、と予測される。真備No.3及び4は、観測水位の変動範囲よりも低下するが、その変化量は0.02m～0.12m程度である。

予測地点		地下水の水位 (T.P.m)		工事前と供用後の水位変化量 (m)	観測水位の変動範囲 (m)	
		工事前	供用後			
左岸	堤防直近	真備No. 3	7.25	7.00	-0.25	-0.13
	堤防から 500m程度	真備No. 1	7.69	7.58	-0.11	-0.44
		真備No. 2	7.65	7.42	-0.23	-0.23
		真備No. 4	8.99	8.92	-0.07	-0.05
		真備No. 6	8.75	8.67	-0.08	-0.23
		真備No. 8	7.96	7.90	-0.06	-0.41
	堤防から 1km程度	真備No. 7	8.58	8.56	-0.02	-0.52
右岸	堤防直近	真備No. 5	7.37	7.13	-0.24	-0.36



凡例

- : 対象事業実施区域
- △ : 地下水の水位の予測地点
- : 調査地域
- : 市町村界

Scale 1:50,000
0 0.5 1 2km

地下水の水位の
予測地点

※観測水位の変動範囲＝(各年の平均値の平均)－(各年の平均値の最小値)

※なお、観測水位の変動範囲は、それぞれ以下に示す期間の集計値。

No.1、No.7:平成2年4月～平成16年3月 No.5:平成11年1月～平成16年3月

No.2、No.4:昭和62年3月～平成16年3月 No.6:昭和62年3月～平成12年2月

No.3、No.8:平成13年1月～平成16年3月

(4) 環境保全措置(案)の検討(地下水の水位)

- ・工事の実施並びに土地又は工作物の存在及び供用における地下水の水位は、変化は極めて小さいと予測されることから、**環境保全措置は実施しない**。

影響要因の区分	予測結果の概要	環境保全措置の検討
工事の実施	工事の実施において、柳井原地区における地下水の水位は、柳井原貯水池に近い予測地点では、観測水位の変動範囲よりも低下すると予測されるが、その低下の程度は、かんがい期で0.01m、非かんがい期で0.14mであり、変化は極めて小さいと予測される。	—
土地又は工作物の存在及び供用	土地又は工作物の存在及び供用時において、柳井原地区における地下水の水位は、観測水位の変動範囲内に収まると予測される。 また、真備平野における地下水の水位は、小田川の堤防直近の地点では、観測水位の変動範囲よりも低下すると予測されるが、その低下の程度は、かんがい期で最大0.11m、非かんがい期で最大0.12mであり、変化は極めて小さいと予測される。	—

注)1. 観測水位の変動範囲＝(各年の平均値の平均)－(各年の平均値の最小値)

注)2. ○:環境保全措置の検討を行う。

—:環境保全措置の検討を行わない。

(5) 事後調査(地下水の水位)

- ・地下水の水位に係る事後調査は、地下水の水位に係る環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

(6) 評価の結果(地下水の水位)

1) 回避又は低減の評価

- ・地下水の水位については、工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用における地下水の水位について、調査、予測を実施した。
- ・地下水の水位に係る環境影響が、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ていると判断する。

【土壤に係る環境その他の環境】

6. 地盤

(地下水の水位の低下による地盤沈下)

(1) 土壤に係る環境その他の環境について — 予測評価を行う項目 —

① 工事の実施

- ・柳井原貯水池の水の放流による地下水の水位の低下に伴う地盤沈下への影響を予測・評価する。

② 土地又は工作物の存在及び供用

- ・河川の水位の低下による地下水の水位の低下に伴う地盤沈下への影響を予測・評価する。

(2) 予測手法(地盤沈下)

一次元圧密理論に基づく手法として、**mv法による粘性土層(正規圧密土層)の算定式**を用いる。
地下水の水位の低下量は、地下水の水位の予測結果を用いる。

予測手法	【mv法の計算式】
<ul style="list-style-type: none"> ・粘性土層(正規圧密粘土層)の圧密沈下量として、一次元圧密理論に基づく、『mv法』により、予測を行った。 ・地下水の水位の低下量は、予測地点における地下水の水位の予測結果を用いるものとした。 	$S = \sum_{i=1}^n m_{vi} \Delta H_i \Delta p$ <p>ここで、</p> <ul style="list-style-type: none"> S : 圧密沈下量(cm) i : 粘土層をn層に任意分割してつけた層番号 Δp : 荷重増分 ΔH_i : i番目の層の厚さ p_{0i} : i番目の層の中央における初期応力 m_{vi} : $p_{0i} + \Delta p / 2$ の応力に対する体積圧縮係数

(3) 予測結果(地盤沈下)

◆ 柳井原地区

(1) 工事中

柳井原地区における地盤沈下量は、山側の柳井原**No.9**で**0.0mm**、貯水池側の柳井原**No.10**で**4.4mm**と予測される。

予測地点	地下水の水位の低下量 (工事中-工事前)	地下水の水位の低下 による地盤沈下量
柳井原No.9	-0.03m	0.0mm
柳井原No.10	-0.31m	4.4mm

(2) 供用後

柳井原地区における地盤沈下量は、山側の柳井原**No.9**及び貯水池側の柳井原**No.10**で**0.0mm**と予測される。

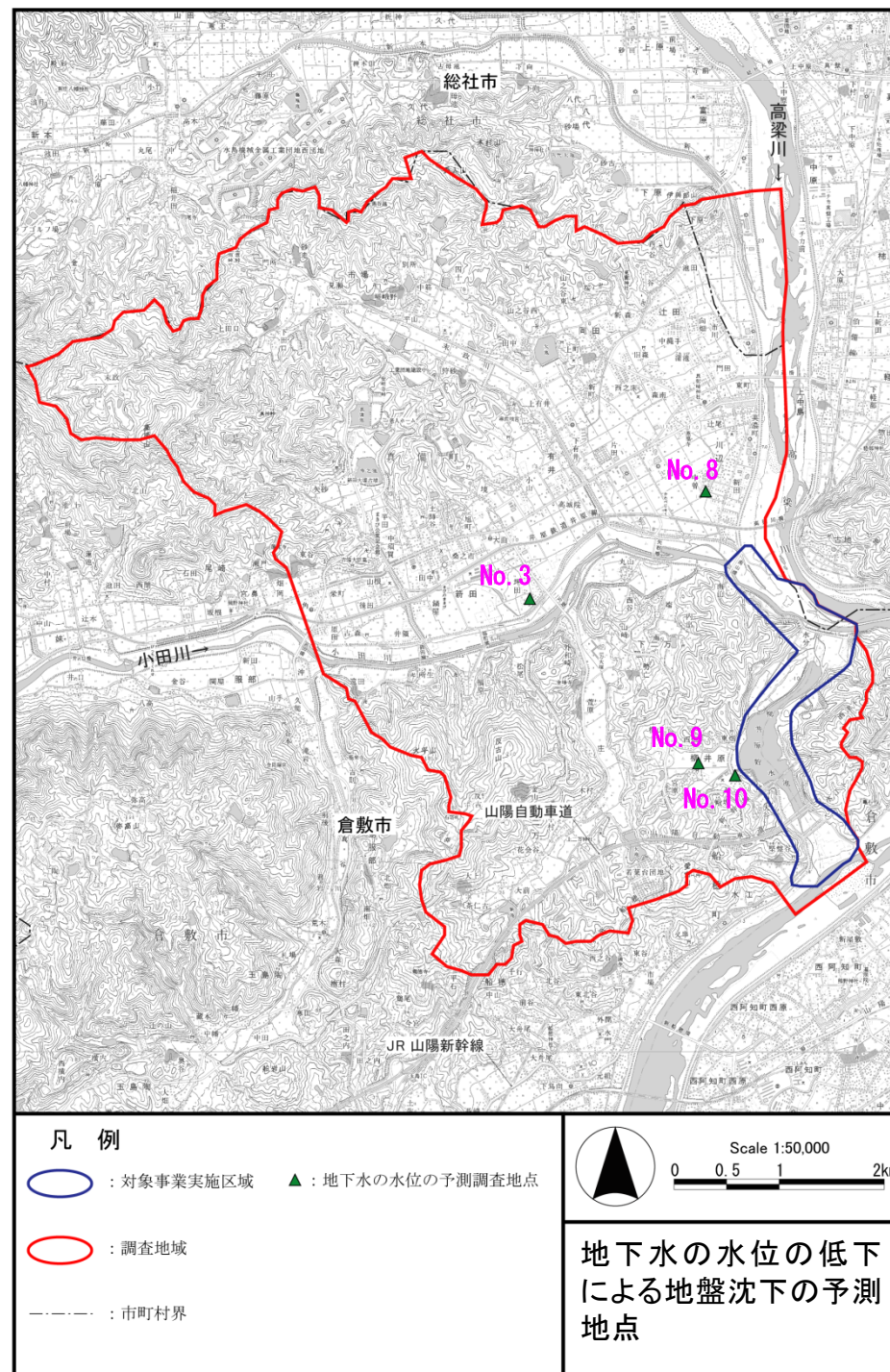
予測地点	地下水の水位の低下量 (供用後-工事前)	地下水の水位の低下 による地盤沈下量
柳井原No.9	±0.00m	0.0mm
柳井原No.10	+0.02m	0.0mm

◆ 真備平野

(1) 供用後

真備平野における地盤沈下量は、堤防直近の**真備No.3**で**2.5mm**、**真備No.8**で**0.0mm**と予測される。

予測地点	地下水の水位の低下量 (供用後-工事前)	地下水の水位の低下 による地盤沈下量
真備No.3	-0.25m	2.5mm
真備No.8	-0.06m	0.0mm



(4) 環境保全措置(案)の検討(地盤沈下)

- ・ 工事の実施並びに土地又は工作物の存在及び供用における地下水の水位の低下による地盤沈下については、地盤沈下量は極めて小さいと予測されることから、**環境保全措置は実施しない**。

影響要因の区分	予測結果の概要	環境保全措置の検討
工事の実施	工事の実施において、柳井原地区における地下水の水位の低下による地盤沈下量は極めて小さいと予測される。	—
土地又は工作物の存在及び供用	土地又は工作物の存在及び供用において、柳井原地区及び真備平野における地下水の水位の低下による地盤沈下量は極めて小さいと予測される。	—

注)1. ○: 環境保全措置の検討を行う。

—: 環境保全措置の検討を行わない。

(5) 事後調査(地盤沈下)

- ・地下水の水位の低下による地盤沈下に係る事後調査は、地下水の水位の低下による地盤沈下に係る環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

(6) 土壌に係る環境その他の環境の評価の結果

1) 回避又は低減の評価

- ・地下水の水位の低下による地盤沈下については、工事の実施における柳井原地区の地下水の水位の低下による地盤沈下量、土地又は工作物の存在及び供用における柳井原地区及び真備平野の地下水の水位の低下による地盤沈下量について、調査、予測を実施した。
- ・地下水の水位の低下による地盤沈下に係る環境影響が、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ていると判断する。

【景観、人と自然との触れ合いの活動の場】

7.景観

(主要な眺望点及び景観資源
並びに主要な眺望景観

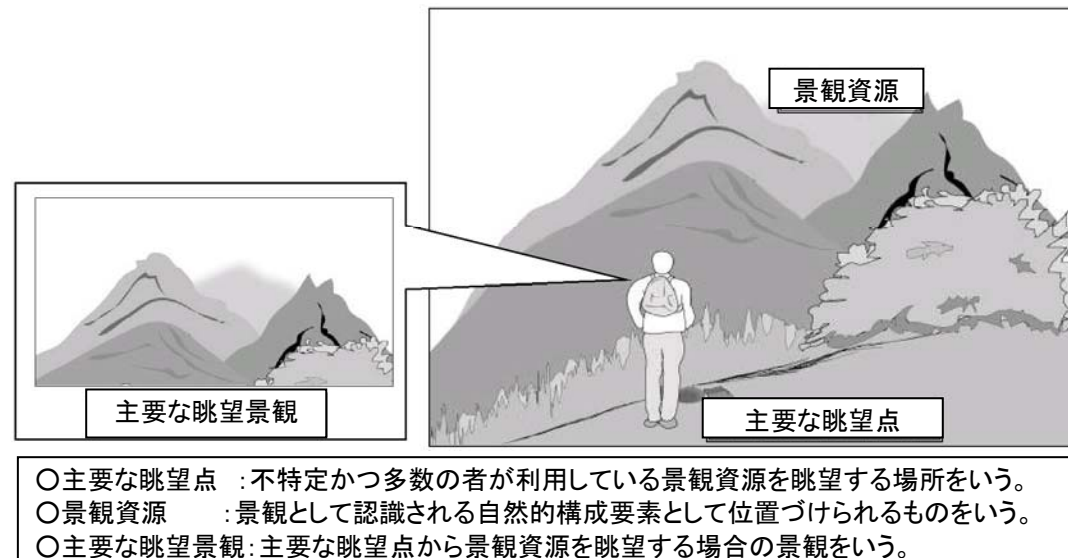
(1) 景観について — 予測評価を行う項目 —

① 改変の程度

- ・小田川付替え河道の存在に伴う主要な眺望点及び景観資源の改変の程度を予測・評価する。

② 眺望景観の変化

- ・小田川付替え河道の存在による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変化の程度を予測・評価する。



(2) 予測及び評価の手法(景観)

影響要因		項目	予測対象	予測の基本的な手法
土地又は工作物の存在及び供用	改変の程度	主要な眺望点	愛宕山公園 井原鉄道川辺宿駅 高梁川左岸堤防 川辺歩道橋	・対象事業実施区域との重ね合わせにより、改変の程度を予測した。
		景観資源	風致地区 吉備高原	
	眺望景観の変化	主要な眺望景観	愛宕山公園 井原鉄道川辺宿駅 高梁川左岸堤防 川辺歩道橋	・ フォトモンタージュ により、眺望景観の変化及び影響要因の視角の大きさを予測した。 (影響要因が視角0.5°以上となる場合は、主要な眺望景観が変化すると判断される)

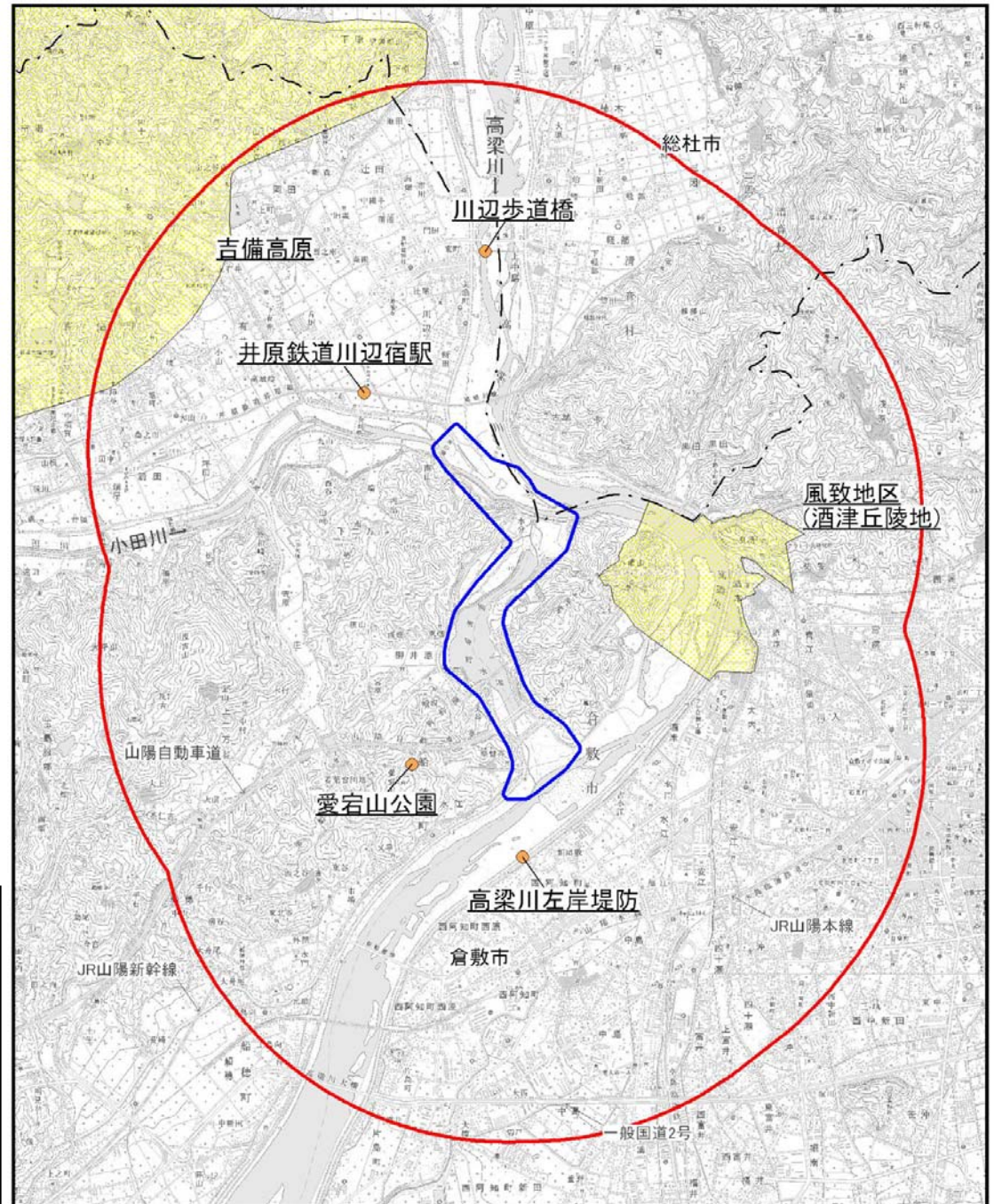
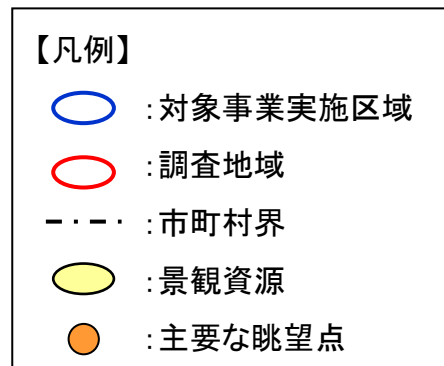
(3) 予測結果①(主要な眺望点、 景観資源)

◆ 主要な眺望点

対象事業実施区域との重ね合わせより、**改変される主要な眺望点はない**と予測される。

◆ 景観資源

対象事業実施区域との重ね合わせより、**改変される景観資源はない**と予測される。

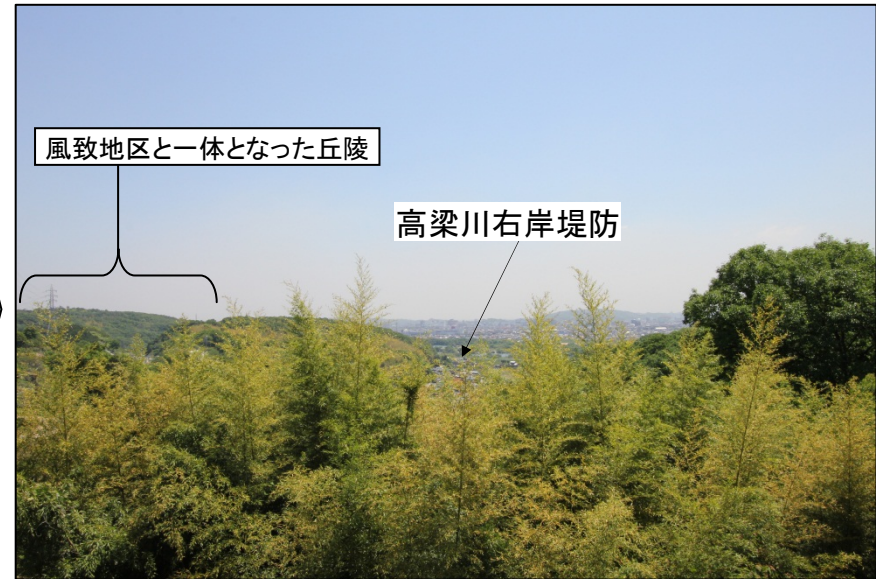


(3) 予測結果②(主要な眺望景観-1)

◆ 愛宕山公園



愛宕山公園からの眺望景観(現況)



愛宕山公園からの眺望景観(予測結果)

愛宕山公園から風致地区と一体となった丘陵を眺望した場合の眺望景観

対象事業実施区域内の高梁川右岸堤防(水江集落前の既存堤防の天端)が線状に眺望できるが、供用後において、**変更部(新合流部)**は視認できない、と予測される。

(3) 予測結果②(主要な眺望景観-2)

◆ 井原鉄道川辺宿駅



井原鉄道川辺宿駅からの眺望景観(現況)



井原鉄道川辺宿駅からの眺望景観(予測結果)

井原鉄道川辺宿駅から風致地区を眺望した場合の眺望景観

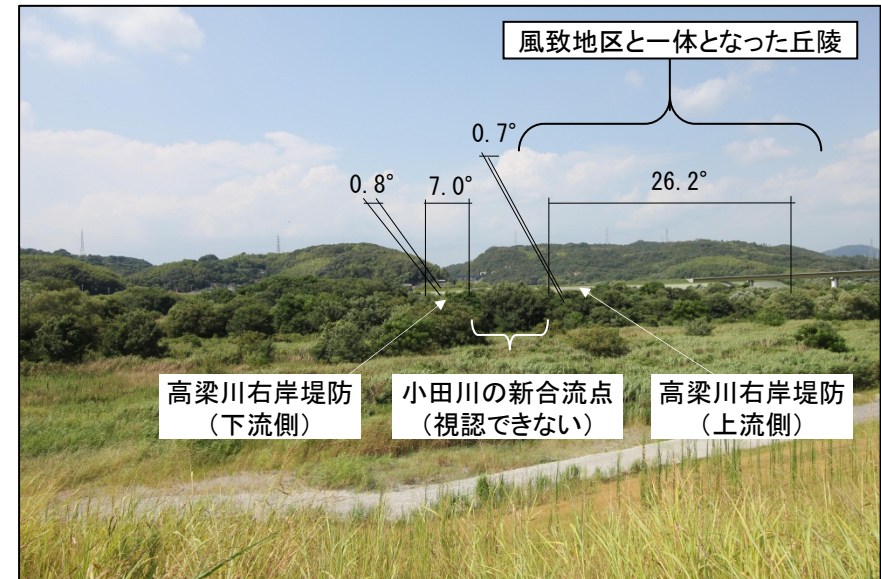
供用後において、南山掘削部法面が点状に眺望できるが、**変更部は明確に視認することができない(視角0.5°未満)**、と予測される。

(3) 予測結果②(主要な眺望景観-3)

◆ 高梁川左岸堤防



高梁川左岸堤防からの眺望景観(現況)

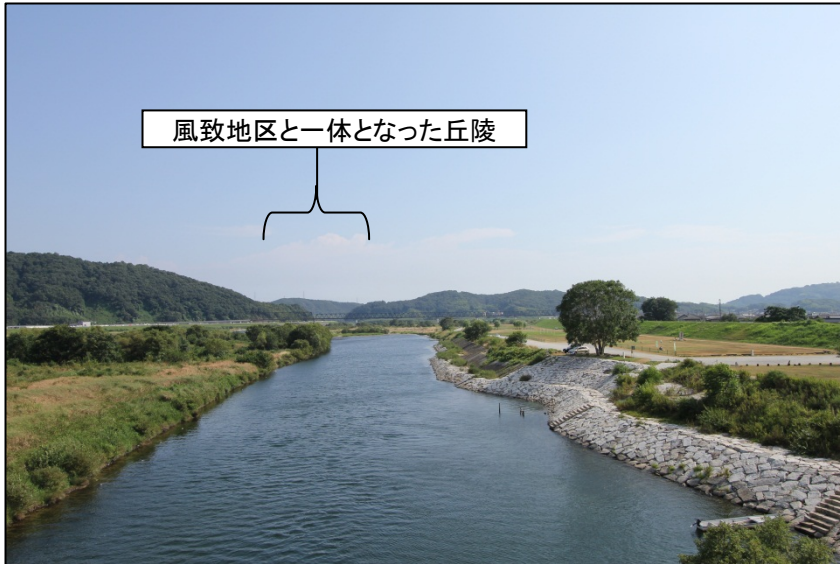


高梁川左岸堤防からの眺望景観(予測結果)

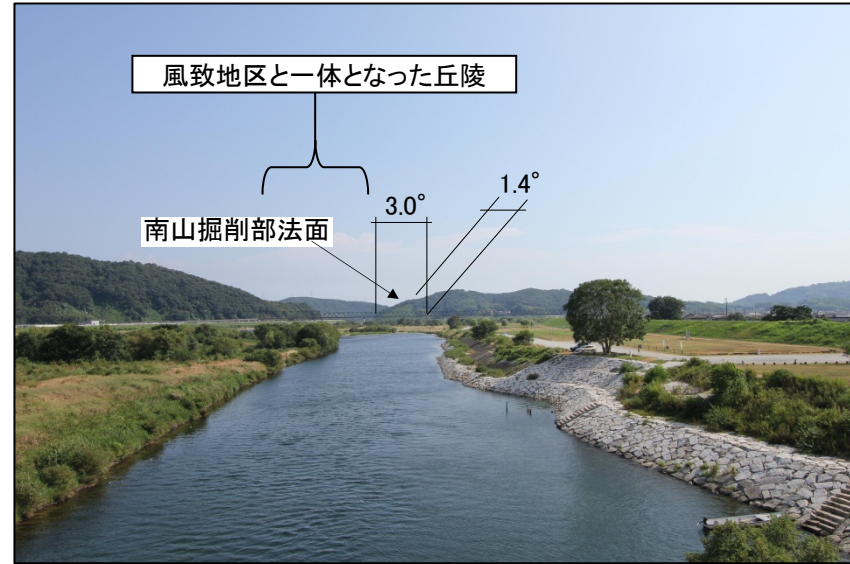
高梁川左岸堤防から風致地区と一体となった丘陵を眺望した場合の眺望景観
供用後において、高梁川堤防部(新規護岸部)が線状に視認できる。
視角は0.5°以上となることから、主要な眺望景観に影響がある、と予測される。

(3) 予測結果②(主要な眺望景観-4)

◆ 川辺歩道橋



川辺歩道橋からの眺望景観(現況)



川辺歩道橋からの眺望景観(予測結果)

川辺歩道橋から風致地区と一体となった丘陵を眺望した場合の眺望景観
供用後において、南山掘削部法面が面状に視認できる。
視角は 0.5° 以上となることから、主要な眺望景観に影響がある、と予測される。

(4) 環境保全措置(案)の検討(景観)①

- ・景観については、主要な眺望点及景観資源の改変はない。主要な眺望景観については、眺望景観の変化があると予測されることから、**環境保全措置の検討を行った**。

項目		予測結果の概要	環境保全措置の検討	
			土地又は工作物の存在及び供用	
主要な眺望点及び景観資源ならびに主要な眺望景観	主要な眺望点	愛宕山公園	対象事業の実施により 改変される主要な眺望点はない と予測される。	—
		井原鉄道川辺宿駅		
		高梁川左岸堤防		
		川辺歩道橋		
	景観資源	風致地区	対象事業の実施により 改変される景観資源はない と予測される。	—
		吉備高原		
	主要な眺望景観	愛宕山公園	堤防護岸の存在による風致地区を望む 主要な眺望景観の変化はない と予測される。	—
		井原鉄道川辺宿駅	南山掘削部の法面の存在による風致地区を望む 主要な眺望景観の変化は極めて小さい と予測される。	—
		高梁川左岸堤防	堤防護岸の存在による風致地区を望む 主要な眺望景観に変化が生ずる と予測される。	○
		川辺歩道橋	南山掘削部法面の存在による風致地区を望む 主要な眺望景観に変化が生ずる と予測される。	○

注) ○：環境保全措置の検討を行う。 —：環境保全措置の検討を行わない。

(4) 環境保全措置(案)の検討(景観)②

○環境保全措置の内容

項目	主要な眺望景観(高梁川左岸堤防、川辺歩道橋)	
環境影響	主要な眺望景観に変化がある。	
環境保全措置の方針	主要な眺望景観を保全する。	
環境保全措置案	①周囲の自然地形に馴染んだ風景となるような法面の緑化の検討	②周囲の自然地形に馴染んだ風景となるような護岸の構造の検討
環境保全措置の実施の内容	法面の植生を回復する。	護岸の構造に配慮する。
環境保全措置の効果	眺望景観への改変の回避低減が見込まれ、周辺の自然地形と調和する。	
環境保全措置の実施	主要な眺望景観の保全が見込まれるため、 環境保全措置を実施 する。	

(5) 事後調査(景観)

- ・景観に係る事後調査は、法面の植生の回復や護岸の構造に配慮することにより、環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

(6) 景観の評価の結果

1) 回避又は低減の評価

- ・主要な眺望点、景観資源及び主要な眺望景観について、調査、予測を実施した。
- ・その結果、環境保全措置の検討を行い、主要な眺望景観の変化の程度を低減することとした。
- ・これにより、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ていると判断する。

8. 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)

(1) 人と自然との触れ合いの活動の場について — 予測評価を行う項目 —

① 改変の程度

- ・工事による土地の改変、土地又は工作物の存在及び供用に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場の改変の程度を予測・評価する。

② 利用性の変化

- ・工事による土地の改変、土地又は工作物の存在及び供用に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場に至るアクセスルート
の改変の程度を予測・評価する。

③ 快適性の変化

- ・工事による土地の改変、土地又は工作物の存在及び供用に伴う主要な人と自然との触れ合いの活動の場の快適性の変化の程度(騒音の程度、水質の変化、近傍の風景の変化)を予測・評価する。

(2) 予測及び評価の手法(人と自然との触れ合いの活動の場)

影響要因		項目	予測対象	予測の基本的な手法
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 風致地区 船穂橋上流付近の水辺 高梁川左岸高水敷、高梁川右岸高水敷	主要な人と自然との触れ合いの活動の場と対象事業実施区域との重ね合せにより、変更の程度を予測した。
	利用性の変化		主要な人と自然との触れ合いの活動の場に至るアクセスルート 風致地区 船穂橋上流付近の水辺	
	快適性の 変化	騒音の程度	主要な人と自然との触れ合いの活動の場 船穂橋上流付近の水辺 高梁川左岸高水敷、高梁川右岸高水敷	事業計画から、騒音の程度より静穏さを求められる活動に影響するか定性的に予測した。
		水質の変化	主要な人と自然との触れ合いの活動の場 風致地区 船穂橋上流付近の水辺 高梁川左岸高水敷、高梁川右岸高水敷	事業計画から、水質の変化より水質の清浄さを求められる活動に影響するか定性的に予測した。
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 風致地区 船穂橋上流付近の水辺 高梁川左岸高水敷、高梁川右岸高水敷	主要な人と自然との触れ合いの活動の場と対象事業実施区域との重ね合せにより、変更の程度を予測した。
	利用性の変化		主要な人と自然との触れ合いの活動の場に至るアクセスルート 風致地区 船穂橋上流付近の水辺	
	快適性の 変化	近傍の風景の変化	主要な人と自然との触れ合いの活動の場 船穂橋上流付近の水辺 高梁川左岸高水敷、高梁川右岸高水敷	事業計画から、近傍の風景の変化を定性的に予測した。
		水質の変化	主要な人と自然との触れ合いの活動の場 風致地区 船穂橋上流付近の水辺 高梁川左岸高水敷、高梁川右岸高水敷	事業計画から、水質の変化より水質の清浄さを求められる活動に影響するか定性的に予測した。

注)「風致地区」は、対象事業実施区域から離れているため、快適性の変化のうち、騒音及び近傍の風景は対象外とした。

「高梁川左岸高水敷」は、大部分が県道428号倉敷西環状線からのアクセス、「高梁川右岸高水敷」は、主に徒歩による川裏の堤防上のスロープや階段からのアクセスであり、工事の実施及び小田川付替え河道の存在及び供用による影響はないと考えられるため、利用性の変化は対象外とした。





(3) 予測結果①

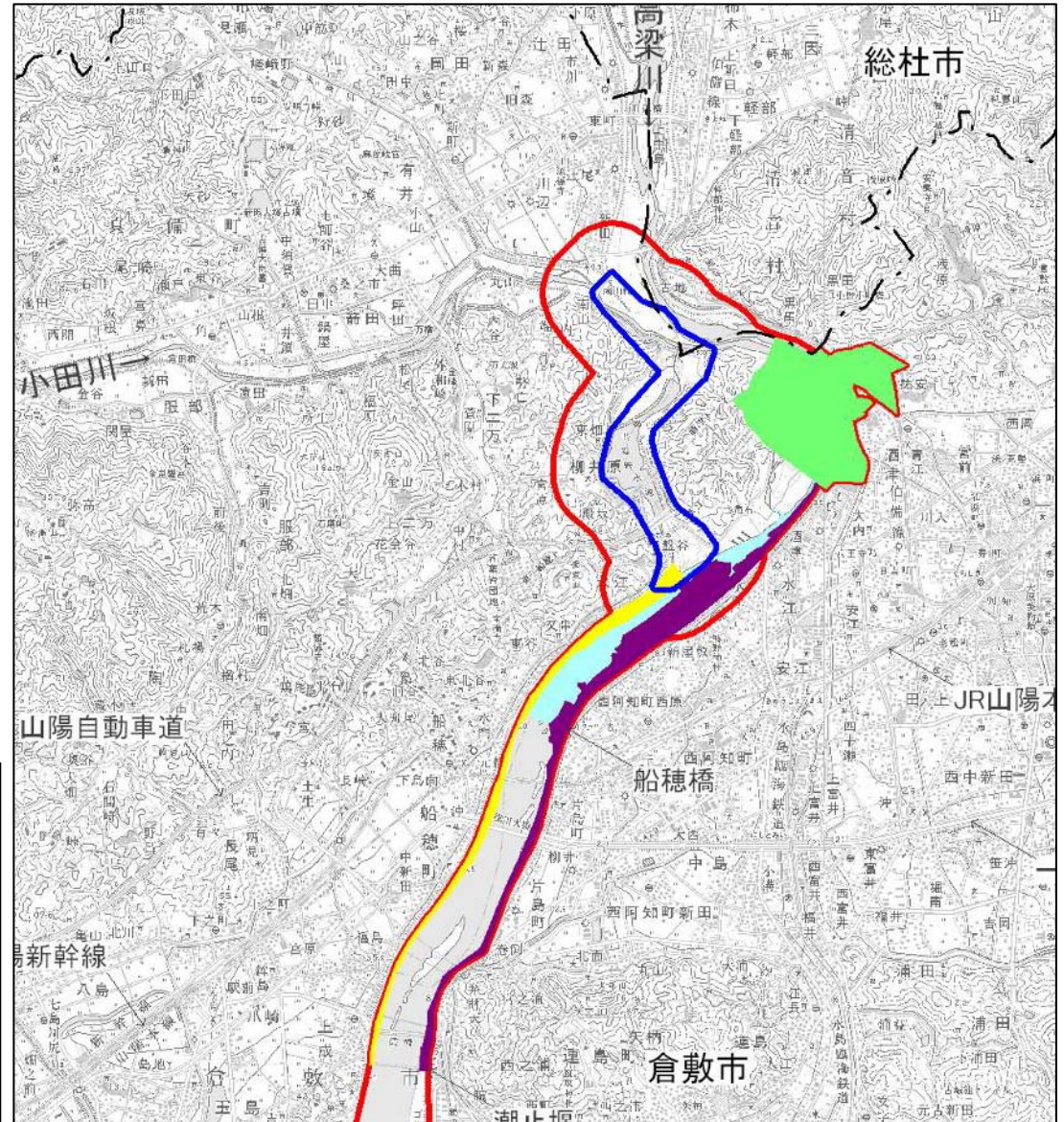
【工事中及び供用後】

◆ 変更の程度

- ・ 主要な人と自然との触れ合いの活動の場のうち、船穂橋上流付近の水辺及び高梁川右岸高水敷は対象事業実施区域と一部重なるが、事業計画から、**歩道等の活動の施設又は場は**変更されない、と予測される。

【凡例】

- | | | |
|---|------------|---|
|  | : 対象事業実施区域 | 主要な人と自然との |
|  | : 調査地域 | 触れ合いの活動の場の予測地点 |
|  | : 市町村界 |  |
| | | : 風致地区(酒津丘陵地) |
| | |  |
| | | : 船穂橋上流付近の水辺 |
| | |  |
| | | : 高梁川左岸高水敷 |
| | |  |
| | | : 高梁川右岸高水敷 |







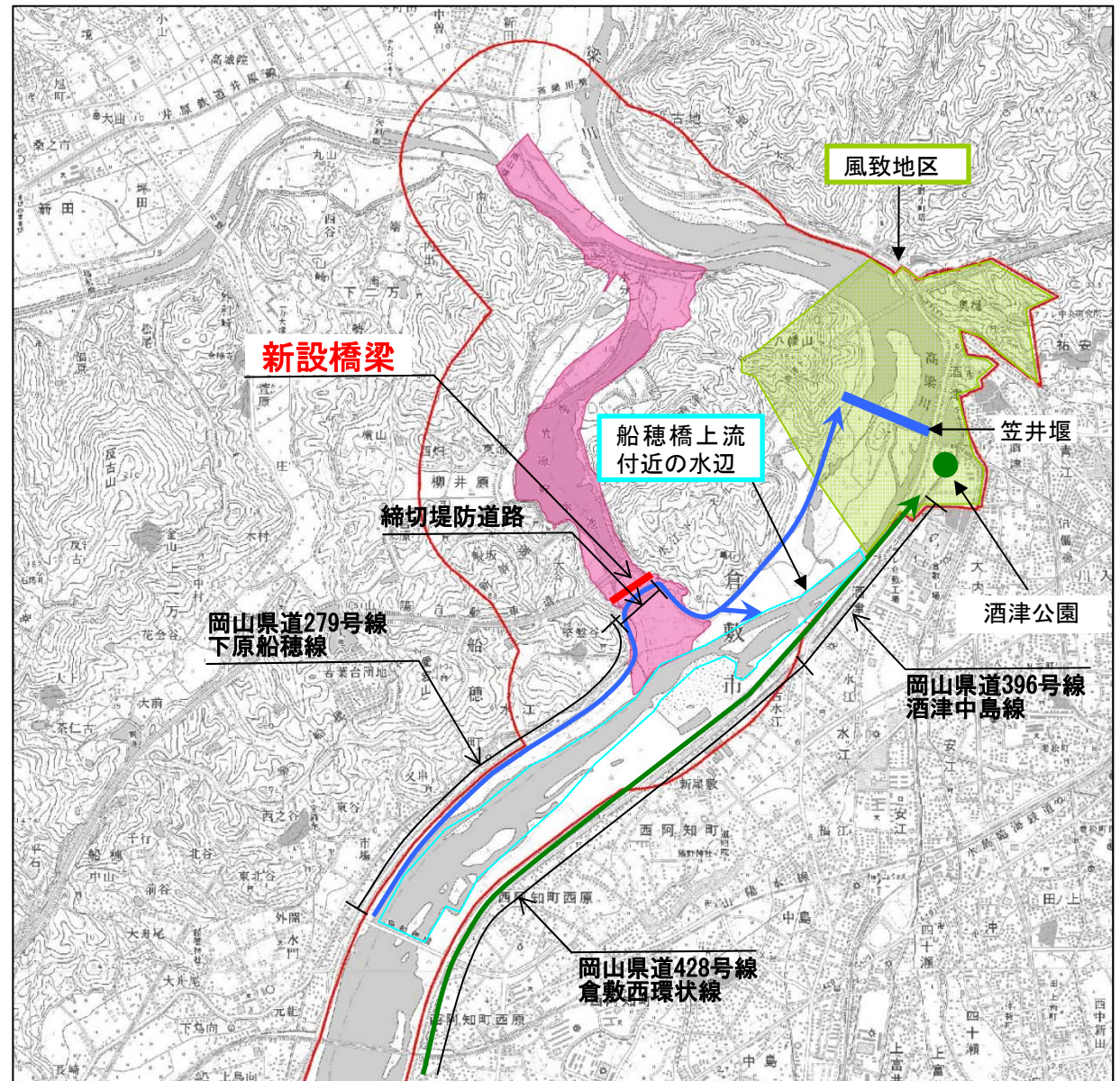
(3) 予測結果②

【工事中及び供用後】

◆ 利用性の変化(アクセス性)

- ・高梁川左岸高水敷及び高梁川右岸高水敷は、アクセス性が変化せず、利用性の変化はない、と予測される。
- ・風致地区及び船穂橋上流付近の水辺における高梁川右岸側へのアクセスルートである締切堤防道路が利用できなくなるが、新設橋梁が整備されるため、アクセスルートは確保されることから、影響は極めて小さいと予測される。

凡例	
	: 事業計画(改変区域)
	: 高梁川右岸へのアクセスルート
	: 酒津公園へのアクセス
	: 調査地域



(3) 予測結果③

【工事中及び供用後】

◆ 快適性の変化

触れ合い活動の場	予測結果の概要
風致地区	<ul style="list-style-type: none"> ・工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用に伴う水質の変化が想定される。 ・主な活動は「散策」であるが、特に水質の清浄さが求められる活動ではない。親水性が求められる活動としては「釣り」が行われているが、「水環境」の予測結果によると水質の変化による環境影響は極めて小さいと考えられる。よって、主な自然との触れ合い活動(散策)及び親水性が求められる活動(釣り)は維持される。
船穂橋上流付近の水辺	<ul style="list-style-type: none"> ・工事の実施に伴う騒音及び水質の変化が想定される。また、土地又は工作物の存在及び供用に伴う近傍の風景及び水質の変化が想定される。 ・主な活動は「釣り」であり、特に静穏さや風景が求められる活動ではない。また、「水環境」の予測結果によると水質の変化による環境影響は極めて小さいと考えられ、主な自然との触れ合い活動(釣り)は維持される。
高梁川左岸高水敷	<ul style="list-style-type: none"> ・工事の実施に伴う騒音及び水質の変化が想定される。また、土地又は工作物の存在及び供用に伴う近傍の風景、水質の変化が想定される。 ・主な活動は「散策」であり、特に静穏さや風景が求められる活動ではない。親水性が求められる活動としては「釣り」が行われているが、「水環境」の予測結果によると水質の変化による環境影響は極めて小さいと考えられる。よって、主な自然との触れ合い活動(散策)及び親水性が求められる活動(釣り)は維持される。
高梁川右岸高水敷	<ul style="list-style-type: none"> ・工事の実施に伴う騒音及び水質の変化が想定される。また、土地又は工作物の存在及び供用に伴う近傍の風景、水質の変化が想定される。 ・主な活動は「犬の散歩」及び「散策」であり、特に静穏さや風景が求められる活動ではない。親水性が求められる活動としては「釣り」が行われているが、「水環境」の予測結果によると水質の変化による環境影響は極めて小さいと考えられる。よって、主な自然との触れ合い活動(犬の散歩、散策)及び親水性が求められる活動(釣り)は維持される。

※「風致地区」は、対象事業実施区域から離れているため、快適性の変化の内、騒音及び近傍の風景については、

103 予測対象外とした。

(4) 環境保全措置(案)の検討(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については、直接改変されず、利用性の変化はなく、アクセス性及び快適性への影響は極めて小さいと予測される。また、主な自然との触れ合い活動が維持されると予測されることから、**環境保全措置の検討は行わない**。

項目	予測結果の概要	環境保全措置の検討	
		工事の実施	土地又は工作物の存在及び供用
主要な人と自然との触れ合いの活動の場	風致地区 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の 改変はないと予測 される。 高梁川右岸側へのアクセスルートである締切堤防道路は利用できなくなるが、新設橋梁が整備されるため アクセスルートが確保されることから、影響は極めて小さい 。 主な活動は「 散策 」であり、特に 水質の清浄さを求められる活動ではない 。なお、親水性が求められる活動として「 釣り 」が行われているが、工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用に伴う水質の変化は極めて小さいと予測されていることから、 親水性が求められる活動(釣り)は維持 される。	—	—
	船穂橋上流付近の水辺 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の 改変はないと予測 される。 高梁川右岸側へのアクセスルートである締切堤防道路は利用できなくなるが、新設橋梁が整備されるため アクセスルートが確保されることから、影響は極めて小さい 。 工事の実施に伴う騒音、土地又は工作物の存在及び供用に伴う近傍の風景の変化が想定されるが 主な活動は「釣り」であり、特に静穏さ及び風景が求められる活動ではない 。工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用に伴う水質の変化は極めて小さいと予測されていることから、 主な活動(釣り)は維持 される。	—	—
	高梁川左岸高水敷 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の 改変はないと予測 される。 工事の実施に伴う騒音、土地又は工作物の存在及び供用に伴う近傍の風景の変化が想定されるが 主な活動は「散策」であり、特に静穏さ及び風景が求められる活動ではない 。工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用に伴う水質の変化は極めて小さいと予測されていることから、 親水性が求められる活動(釣り)は維持 される。	—	—
	高梁川右岸高水敷 主要な人と自然との触れ合いの活動の場の 改変はないと予測 される。 工事の実施に伴う騒音、土地又は工作物の存在及び供用に伴う近傍の風景の変化が想定されるが 主な活動は「犬の散歩」及び「散策」であり、特に静穏さ及び風景が求められる活動ではない 。工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用に伴う水質の変化は極めて小さいと予測されていることから、 親水性が求められる活動(釣り)は維持 される。	—	—

注) ○：環境保全措置の検討を行う。 —：環境保全措置の検討を行わない。

(5) 事後調査(人と自然との触れ合いの活動の場)

- ・人と自然との触れ合いの活動の場に係る事後調査は、工事の実施並びに土地又は工作物の存在及び供用における人と自然との触れ合いの活動の場の変化に係る環境影響の程度が著しいものとなるおそれがないと判断し、実施しない。

(6) 人と自然との触れ合いの活動の場の評価の結果

1) 回避又は低減の評価

- ・主要な人と自然との触れ合いの活動の場について調査、予測を実施した。
- ・予測の結果、主要な人と自然との触れ合いの活動の場は直接改変されないと予測された。また、利用性の変化及び快適性の変化における影響は極めて小さく、主な自然との触れ合い活動は維持されると予測された。
- ・これにより、主要な人と自然との触れ合いの活動の場に係る環境影響が、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ていると判断する。

【廃棄物等】

9. 廃棄物等 (建設工事に伴う副産物)

(1) 廃棄物等について ー予測評価を行う項目ー

- ・建設工事に伴う副産物の発生による環境への負荷の量の程度を予測・評価する。

(2) 予測及び評価の手法(廃棄物等)

- ・工事の計画から建設副産物の種類毎(建設発生土、脱水ケーキ、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊及び伐採木)の発生状況を把握する。

(1) 予測結果及び環境保全措置(案)の検討(廃棄物等)

項目	予測結果の概要			環境保全措置の検討
				工事の実施
建設副産物	建設発生土	工事の計画から、築堤材料、埋め戻し材料として転用利用するため外部への搬出はなく、環境への負荷は生じないものと予測される。	環境への負荷なし	—
	脱水ケーキ	貯水池の埋め戻しの工事からの濁水の処理により、脱水ケーキが発生すると予測される。	環境への負荷あり	○
	コンクリート塊	南山掘削部の現況県道の山側擁壁等のコンクリート工作物の撤去により発生すると予測される。 現場内で粉砕し、砕石として転用利用するため外部への搬出はなく、環境の負荷は生じないものと予測される。	環境への負荷なし	—
	アスファルト・コンクリート塊	対象事業実施区域内の既存道路の撤去により、対処を要するアスファルト・コンクリート塊の発生量は約310m ³ と予測される。	環境への負荷あり	○
	伐採木	南山掘削部における伐採により、対処を要する伐採木の発生量は約39,000m ³ と予測される。	環境への負荷あり	○

(2) 環境保全措置(廃棄物等)

注)○:環境保全措置の検討を行う。 —:環境保全措置の検討を行わない。

項目	脱水ケーキ	アスファルト・コンクリート塊	伐採木
環境影響	脱水ケーキの発生により環境への負荷が生ずる。	アスファルト・コンクリート塊の発生により環境への負荷が生ずる。	伐採木の発生により、環境への負荷が生ずる。
環境保全措置の方針	脱水ケーキの発生量を抑制し廃棄物としての処分量の低減を図る。	発生したアスファルト・コンクリート塊の再利用を促進する。	発生した伐採木の再利用を促進する。
環境保全措置案	a.発生の抑制	a.再利用の促進	a.再利用の促進
環境保全措置の実施の内容	濁水処理施設による機械脱水等を適切に行い、効率的に脱水ケーキ化を行う。	中間処理施設へ搬出し、アスファルト・コンクリート塊の再利用を図る。	住民等への無償配布等を行い再利用を図る。
環境保全措置の効果	効率的な処理等により脱水ケーキの発生量を低減できる効果が期待できる。	中間処理施設へ搬出し、アスファルト・コンクリート塊の再利用を図ることにより、処分を要するアスファルト塊が低減できる。	処分を要する伐採木が低減できる。
環境保全措置の実施	効率的な濁水処理による発生の抑制により、脱水ケーキの処分量の低減が見込まれるため、 環境保全措置を実施 する。	アスファルト・コンクリート塊の処分量の低減が見込まれるため、 環境保全措置を実施 する。	伐採木の処分量の低減が見込まれるため、 環境保全措置を実施 する。

(3) 事後調査(廃棄物等)

- ・廃棄物等に係る事後調査は、発生の抑制、再利用の促進を行うことにより、環境影響の程度が著しいものとなるおそれはないと判断し、実施しない。

(4) 廃棄物等の評価の結果

1) 回避又は低減の評価

- ・建設工事に伴う副産物について予測を実施した。
- ・予測の結果、環境保全措置の検討を行い、廃棄物等に係る環境影響を低減することとした。
- ・これにより、廃棄物等に係る環境影響が、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ていると判断する。