

第5回
新たな管理型産業廃棄物最終処分場施設整備専門委員会

令和5年12月
高知県、（公財）エコサイクル高知

説明事項

(1) 第4回委員会後の取組状況等について

・・・P2

(1-1) 施設整備専門委員会 第4回委員会（R3.11.7）後の取組状況

・・・P2

(1-2) 散水試験の追加検討について

・・・P4

(1-3) 乾燥塩の再利用の検討について

・・・P7

(2) 工事の進捗及び施設の構造等の見直しについて

・・・P10

(2-1) 南側斜面の安全対策について

・・・P10

(2-2) 施工範囲の拡大に伴う雨水の調整方法の見直しについて（防災調整池）

・・・P18

(2-3) 保護マットの追加について

・・・P20

(2-4) 浸出水処理施設の基本設計について

・・・P22

(3) 主な追加安全対策工事等の概要について

・・・P26

(4) 事業スケジュールについて

・・・P29

(5) 工事中の環境モニタリングの結果について

・・・P30

(1-1) 施設整備専門委員会 第4回委員会 (R3.11.7) 後の取組状況

実施日	委員等	取組内容
R3.11.7		第4回 施設整備専門委員会
R4.7.4	島岡委員	散水試験の追加検討に係る個別協議
R4.10.12	島岡委員	散水試験の追加検討に係る個別協議
R4.11.7	笹原委員	工事用道路の調査に係る個別協議
R4.11.16	藤原委員長	散水試験の追加検討に係る個別協議
R4.11.17	笹原委員	工事用道路の調査に係る個別協議（現地）
R5.2.1	笹原委員	工事用道路の対策工事に係る個別協議
R5.2.21	笹原委員	施設本体南側斜面の工法に係る個別協議
R5.2.27	石川委員	施設本体南側斜面の工法（植生）に係る個別協議
R5.2.27	施設整備専門委員会 各委員	施設本体南側斜面の工法に係る情報共有
R5.3.7	島委員	防災調整池の構造に係る個別協議
R5.3.22	笹原委員	工事用道路の対策工事に係る個別協議 施設本体南側斜面の調査に係る個別協議（現地）
R5.3.30	笹原委員	施設本体南側斜面の調査に係る個別協議

実施日	委員等	取組内容
R5.4.5	笹原委員	施設本体南側斜面の調査に係る個別協議
R5.4.28	石川委員	施設本体南側斜面の工法（植生）に係る個別協議（現地）
R5.5.17	谷地森委員	工事中の環境モニタリングに係る個別協議
R5.5.18	森林研究・整備機構 森林総合研究所 佐藤 広報普及科長	外部有識者 工事中の環境モニタリングに係る個別協議
R5.6.21	笹原委員	施設本体南側斜面の工法に係る個別協議
R5.7.3	施設整備専門委員会 各委員	施設本体南側斜面の追加安全対策等の設計見直しの着手の情報共有
R5.9.6	藤原委員長	工事の進捗、南側斜面の追加安全対策等の設計見直しの経過、浸出水処理施設の基本設計の進捗、第4回委員会後の取組等の情報共有
R5.9.14	花嶋委員	工事の進捗、南側斜面の追加安全対策等の設計見直しの経過、浸出水処理施設の基本設計の進捗、第4回委員会後の取組等の情報共有
R5.9.29	島岡委員	工事の進捗、南側斜面の追加安全対策等の設計見直しの経過、浸出水処理施設の基本設計の進捗、第4回委員会後の取組等の情報共有
R5.10.13	笹原委員	施設本体南側斜面の工法に係る個別協議 工事の進捗、浸出水処理施設の基本設計の進捗、第4回委員会後の取組等の情報共有
R5.11.16	島委員	第5回委員会開催に係る個別協議（本日欠席のため） 防災調整池の構造に係る個別協議
R5.11.22	谷地森委員	第5回委員会開催に係る個別協議（本日欠席のため）
R5.11.24	石川委員	第5回委員会開催に係る個別協議（本日欠席のため）

(1-2) 散水試験の追加検討について

委員意見

- ・ カラム試験のpHの結果について、現行施設の浸出水の水質を踏まえて、**空気を入れた条件下での試験方法を検討**する等、検討を継続していくこと。

① カラム試験結果概要（前回説明事項）

- 液固比、浸出水処理施設の処理能力、処分場廃止時の浸出水目標水質の設定の検討過程において実施。
 - 試験方法は、現行施設で受入している主な廃棄物を試料（燃え殻、燃え殻及びばいじんの混合物、鋳さい、廃石膏ボード）として、カラム内に充填、散水を実施し、浸出水の水質を測定。
 - 水質測定の結果、燃え殻、ばいじん、鋳さいを充填した試料において、pHが10.0以上とアルカリ性を示し、廃止基準値（pH5.8～8.6）を満足せず。散水量を多くした場合でも、同様にアルカリ性を示す結果となった。
 - ただし、浸出水のpHについて、実際の処分場では、散水による洗い流しに加えて、浸出水集排水管、ガス抜き管による空気流入により、中性化に向かうと推定。（現行施設では、浸出水のpHは6.4～8.0で推移しており、廃止基準値を満足）
- **なお、施設の廃止時点において、廃止基準値や目標水質に到達していない場合には、仮に液固比『3.0』に到達していたとしても、散水を続け、基準を満足するまで維持管理を継続する。**
- **また、具体的な埋立方法や散水強度等については、今後、策定を進める施設の「管理・運営マニュアル」で決めていく。併せて、空気流入下での追加試験等の検討も行う。**

参考：本施設の設定値（前回までの委員会において設定済）

液固比 :3.0
浸出水処理能力 :33m³/日
浸出水調整槽容量 :330m³

水質項目		計画原水水質 (処理前)	計画処理水水質 (処理後)	廃止時の浸出水 目標水質 (自主基準)	基準省令等 廃止基準
pH	-	6～10	5.8～8.6	5.8～8.6	5.8～8.6
BOD	mg/L	50	20以下	20以下	60以下
SS	mg/L	100	10以下	20以下	60以下
Ca ²⁺	mg/L	3,000	100以下	-	-
塩化物イオン	mg/L	15,000	200以下	500以下	-
有害物質・DXN	-	-	排水基準値以下	排水基準値以下	排水基準値以下



カラム試験の様子

② 空気流入下での追加試験方法の検討

○ 既報文献等を参考に空気流入下でのカラム試験方法及び水槽等を用いたミニスケールでの模擬埋立試験方法を検討。

【検討結果】

- カラム試験または模擬埋立試験では、空気流入速度等の設定が困難であり、実際の処分場における**深度方向（とくに中層部）の空気流入下の条件の再現は困難である。**
- **このため、追加試験の実施は見送ることとする。**

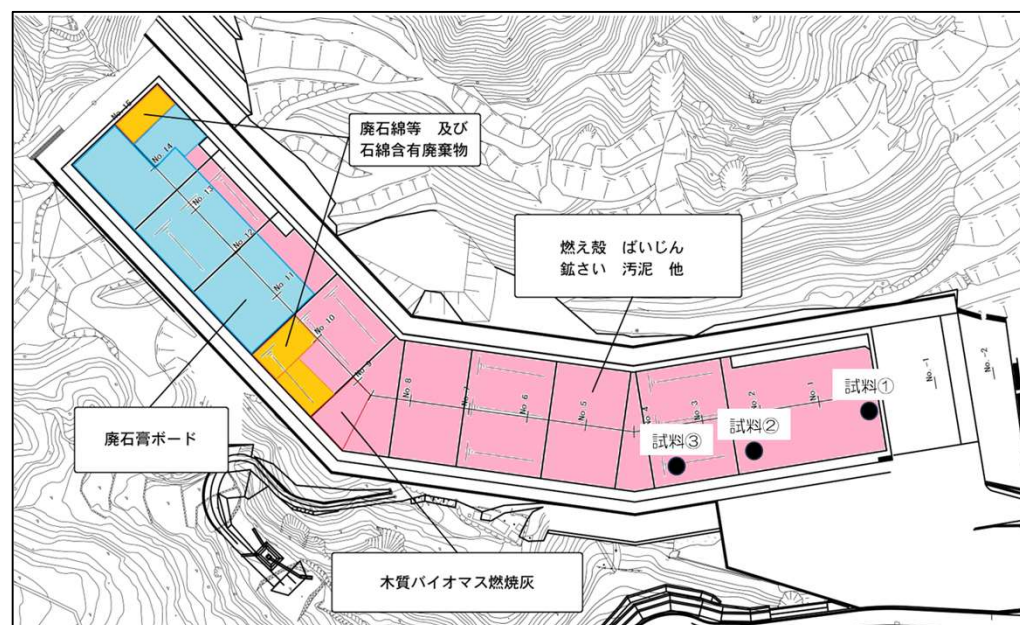
③ 現行施設における浸出水水質の測定結果の考察

- 現行施設の浸出水原水（1回測定/年）のpHは6.4～8.0で推移しており、アルカリ性の浸出水はこれまで確認されていない。
- 現行施設の構造は、浸出水集排水管及び豎型管を設置した準好気性埋立構造。
- 現行施設内の散水区域でボーリングし、採取した層の溶出試験の結果では、ほぼ全ての採取層において、アルカリ性の溶出液が確認されている。

採取層の溶出試験結果（pH）

水質項目	採取層	試料①	試料②	試料③
pH	上層（-1～-2m）	10.0	10.9	12.0
	中層（-3～-5m）	11.0	9.6	5.4
	下層（-6～-8m）	11.0	11.1	10.3

令和元年12月実施



ボーリング地点

【考察結果】

- 浸出水原水の試験結果（1回測定/年）は、処分場の廃棄物層を浸出してきた水（埋め立てられている廃棄物の表面を通過してきた水）の測定結果を示し、ボーリングで採取した各廃棄物層の溶出試験結果は、試験した廃棄物全量からの溶出液の測定結果を示している。
- 浸出水原水のpHは中性を示しているが、溶出液のpHはアルカリ性を示しているという結果から、埋め立てられている廃棄物にアルカリ性成分は残っているものの、散水され、浸出してきた水が通る廃棄物表面のアルカリ性成分は既に洗い流されていると考えられる。
- このことは、散水銃等の機器による自動散水が主であり、散水される場所がある程度固定されるため、埋立地内の浸出水の動線が固定されやすいことも要因として考えられる。
- 現行施設においては、浸出水の動線上の廃棄物表面のアルカリ性成分は既に洗い流されており、廃棄物を掘り起こしたりして、浸出水の動線を変えない限りは、浸出水のpHは中性を示し、問題ないと考えられる。

- 空気流入下での追加試験については、実際の処分場における空気流入下の条件の再現が困難であるため、追加試験の実施は見送ることとする。
- 現行施設における浸出水水質の測定結果を踏まえると、新処分場においても、施設構造（準好気性埋立構造及び機器による自動散水）及び埋め立てられる廃棄物は同様であるため、現行施設と同じく、浸出水のpHは中性化すると考えられる。
- 加えて、新処分場は透水性の高い礫での中間覆土の施工、セル方式での埋立といった方法により、現行施設より空気流入範囲が拡大されるような措置も講じている。
- 具体的な埋立方法や散水強度等については、引き続き、「管理・運営マニュアル」の策定を進め、定めていく。

- 処分場廃止後は、最終覆土、埋立地のキャッピング等により、埋立地内の浸出水の動線が変わらないような措置、雨水等の水が浸入しない措置をとる計画である。
- また、施設の廃止時点において、廃止基準値や目標水質に到達していない場合には、散水を続け、基準を満足するまで維持管理を継続する。

(1-3) 乾燥塩の再利用の検討について

委員意見

- ・ 脱塩処理した後の乾燥塩について、再利用先の検討はしているか。

① 乾燥塩の処理について（前回説明事項）

- 処分の場合、**現行施設と同様に、県外の産業廃棄物処理業者で処分（金属成分等をリサイクル後、海洋排出）予定。**
なお、受入業者は今後、20年以上受入は可能とのことであり、処分先の確保は支障ない。
- 再利用の場合、現状では、安定的な再利用先が見つからないが、引き続き、情報収集及び検討をしていく。

② 乾燥塩の再利用の検討について

- 主な再利用の方法として考えられる方法は以下のとおり。

(ア) 塩素系消毒剤（エコ次亜塩素酸ナトリウム）

- ・ 下水処理場等で使用する塩素系消毒剤として乾燥塩から生成した次亜塩素酸ナトリウムを利用想定。
- ・ 次亜塩素酸ナトリウム生成装置等の追加の設備投資が必要。
- ・ 下水処理場等で利用を想定する場合は安定した使用量が見込める可能性がある。
- ・ 愛媛県松山市において、利用事例がある。（愛媛県松山市の一般廃棄物最終処分場及び下水道処理場）

(イ) 凍結防止剤

- ・ 冬季に道路路面等で散布する凍結防止剤として乾燥塩を利用想定。
- ・ 乾燥塩を直接散布する場合は、塩以外の含有成分（重金属類等）が与える影響も考慮する必要がある。
- ・ 直接散布する利用を想定する場合は冬季のみの使用であり、県内での使用量は少量かつ不安定であるが、製造業者が原料として利用を想定する場合は安定した使用量が見込める可能性がある。
- ・ 直接散布する利用を主として、寒冷地の数力所の処分場において、利用事例がある。

- **安定した使用量が見込める可能性がある塩素系消毒剤（エコ次亜塩素酸ナトリウム）、凍結防止剤（原料）としての再利用を検討することとする。**

③ 塩素系消毒剤（エコ次亜塩素酸ナトリウム）としての再利用

- 追加設備、追加費用等について、メーカー（クボタ環境エンジニアリング株）へのヒアリング調査を実施。
- 再利用先として、県運営の下水処理場（高知市、運搬距離約30km）を想定し、ヒアリング調査を実施。

【メーカー（クボタ環境エンジニアリング株）の回答】

- ・ エコ次亜生成設備（電解装置）、貯留設備及びその配管類等といった追加設備が必要。（約130,000千円）
- ・ 受入する下水処理場側にも貯留設備及びその配管類等といった追加設備が必要。

【下水処理場側の回答】

- ・ 処分場でのエコ次亜の生成量（塩素容量11.8L/日）より、下水処理場側での次亜塩素酸ナトリウムの平均使用量（塩素容量30.9L/日）が多いため、市販品と混合する必要があり、濃度調整やその確認方法について検討が必要。
- ・ また、貯留設備やその配管類等の増設場所の確保は、既存施設の配置等を踏まえると、厳しい課題である。

- 既報文献※1及びメーカーへのヒアリング調査をもとに、費用対効果を検討。

※1 花嶋孝生氏,最終処分場の浸出水処理により生成する副生塩の次亜塩素酸ソーダ利用に関する研究, 福岡大学大学院工学研究科, 令和4年3月

・ 浸出水処理施設側での節減経費

【A】濃縮乾燥費 (燃料、電気、上水)	$5.90\text{m}^3/\text{d} \times 12,489\text{円}/\text{m}^3 \times 365\text{d} = 26,895\text{千円}/\text{年}$ (濃縮水量) × (燃料、電気、上水使用量) × 1年
【B】固化処分費	$1.1\text{t}/\text{d} \times 47,300\text{円}/\text{t} \times 365\text{d} = 18,991\text{千円}/\text{年}$ (乾燥塩量) × (現行施設の実績) × 1年
【C】エコ次亜 売却費	既報文献から購入費の6割に設定 【H】 × 0.6 = 985千円/年
① 小 計	46,871千円/年

・ 浸出水処理施設側での発生経費

【D】運搬費	$68,400\text{円}/\text{回} \times 5.90\text{m}^3/\text{d} \div 10\text{m}^3 \times 365\text{d} = 14,730\text{千円}/\text{年}$ (建設物価2022年7月P904平均) × (濃縮水量) × (10t車) × 1年
【E】設備償還費	$130,000\text{千円} \times 1.25 \div 7\text{年} = 23,214\text{千円}/\text{年}$
【F】設備電力費	使用電力 = 1,079千円/年
【G】点検調整費	定期点検・調整費用・機器交換等 = 8,700千円/年
② 小 計	47,723千円/年

・ 下水処理場側での節減経費

【H】次亜購入費	既報文献から算出 = 1,641千円/年
【I】エコ次亜 購入費	既報文献から購入費の6割に設定 【H】 × 0.6 = 985千円/年
③ 小 計	【H】 - 【I】 = 656千円/年

【費用対効果の検討結果】

- ・ 全体収支は▲196千円/年となり、わずかではあるが、乾燥塩を処分する方が経済的。

- 再利用先との調整に時間を要し（設計着手が不可）、現行施設の埋立完了時期を考慮すると、再利用は見送ることとする。また、エコ次亜として再利用するよりも現行施設と同様に濃縮乾燥後、固化処分するほうが費用対効果もやや高い。

④ 凍結防止剤（原料）としての再利用

○ 四国内の凍結防止剤製造業者に乾燥塩のサンプル及び成分データ※2を送り、ヒアリング調査を実施。

※2 メーカー（クボタ環境エンジニアリング㈱）施工の類似の浸出水処理施設を有する他県の管理型産業廃棄物最終処分場で発生する乾燥塩

【凍結防止剤製造業者からの回答】

- ・ 今までも同様の相談を受けたことはあるが、規格を満足しない。
- ・ 塩化ナトリウム含有率の純度等が**規格以上であれば、再利用の検討は可能である。**

○ メーカー（クボタ環境エンジニアリング㈱）へのヒアリング調査を実施。

【メーカー（クボタ環境エンジニアリング㈱）の回答】

- ・ これまでの実績（他県の管理型産業廃棄物最終処分場）では、純度等は**規格を満たさない。**
- ・ 純度を高めるためには、濃縮（特殊膜※3を使用）、せんごう（濃縮水を煮詰める）、遠心分離等の工程の追加が考えられるが、**浸出水の場合は、不純物が多く、特殊膜が詰まることが想定されるため、濃縮が困難と考えられる。また、その実績もないため、検討にはかなりの時間を要し、現在の設計期間中に設備を決定することはできない。**

※3 通常の脱塩処理では標準膜を使用

- ・ 濃縮設備等の整備の追加費用としては、**合計約110,000千円。**

○ 技術的な課題（濃縮困難）及びその検討に時間を要すること、増設費用、実績を踏まえ、再利用は見送ることとする。

⑤ その他

○ 県内の事業者において、セメント製造過程で発生する高塩素の副生成物の脱塩処理を行う計画があるという情報を入手したため、乾燥塩の処分受入について、ヒアリング調査を実施。

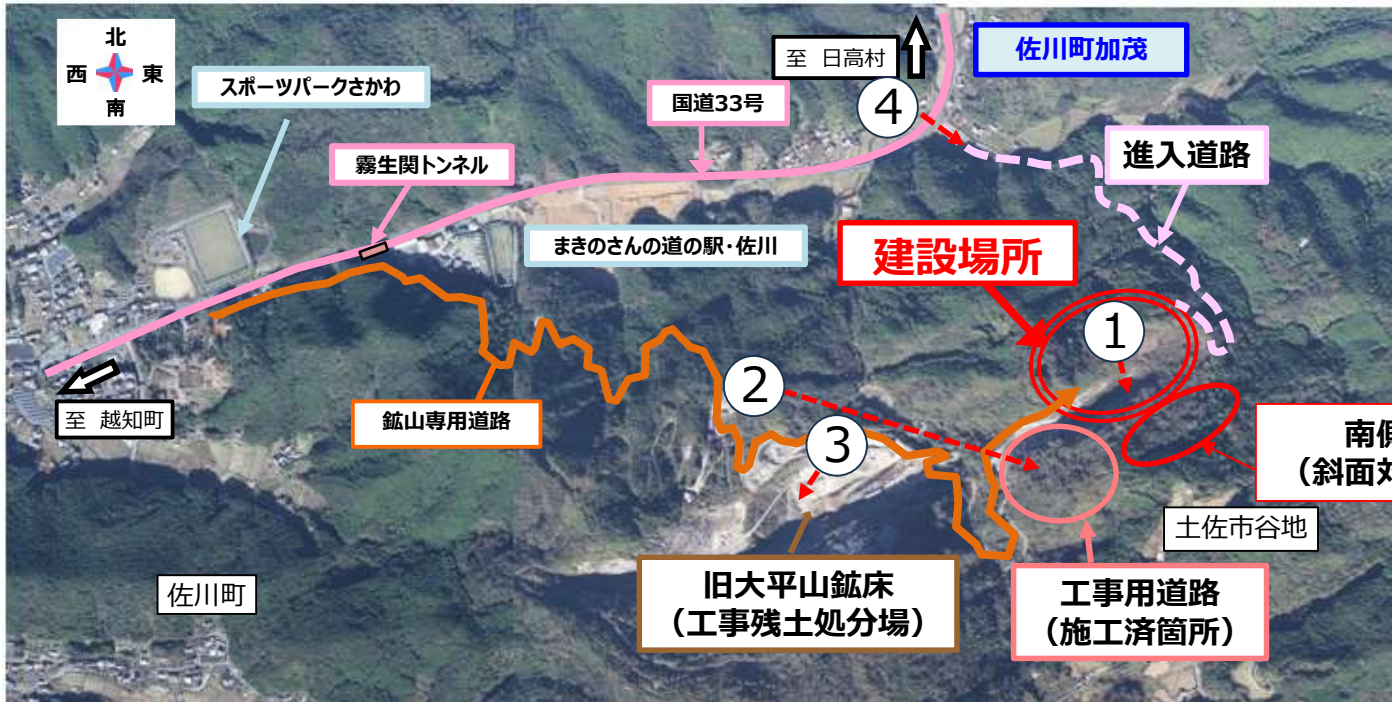
【県内の事業者からの回答】

- ・ 受入は、脱塩処理施設の稼働後、受入試験等を実施し、判断していくことになるが、現時点では受入不可。

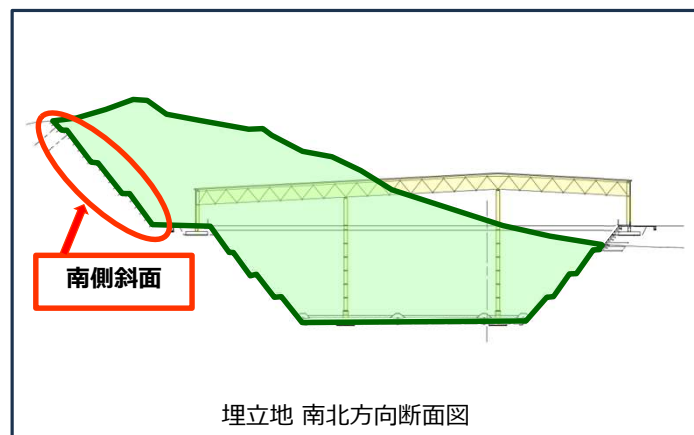
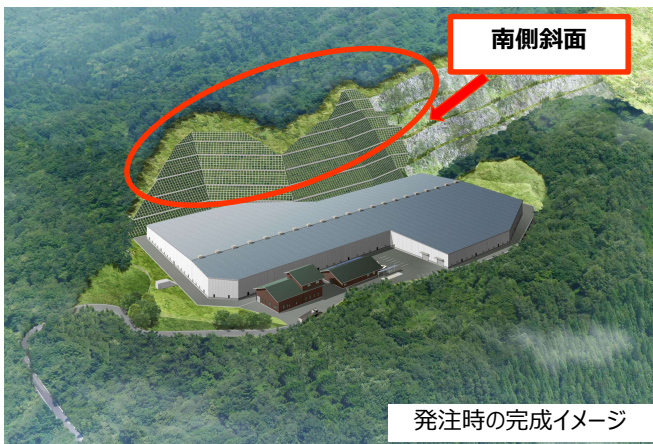
○ 乾燥塩の県内での処分が可能となる展望があるため、今後も協議を継続していく。

(2-1) 南側斜面の安全対策について

① 建設場所及び周辺状況



出典：国土地理院Webサイト（地図・空中写真閲覧サービス）の空中写真（URL: <https://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>）を加工して利用



①



②



③

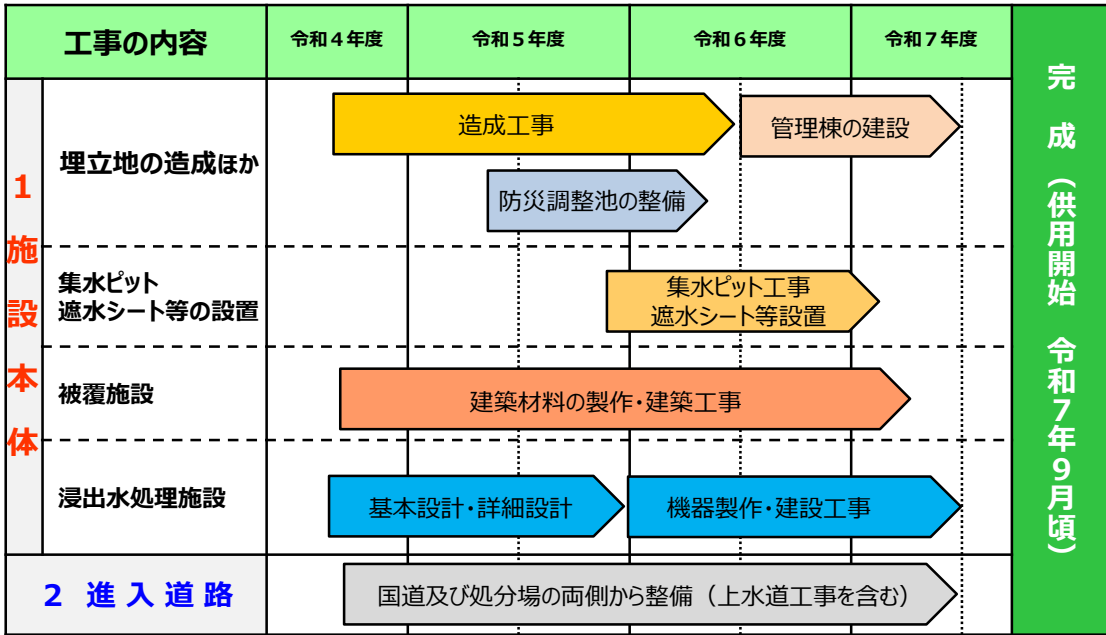


④



② 工事の進捗状況

令和4年10月時点の工程



(ア) 最終処分場整備工事（施設本体工事）

- 工期：令和4年8月30日～令和7年8月31日
- 請負者：大林・ミタニ・福留・クボタ環境特定建設工事共同企業体
- 契約額（税込み）：7,738,500千円（令和5年10月末 進捗率10.70%）

(イ) 進入道路整備工事

- 工期：令和4年10月6日～令和7年8月31日
- 請負者：四国開発・大谷興産・吉永土建特定建設工事共同企業体
- 契約額（税込み）：536,800千円（令和5年10月末 進捗率11.16%）

(ウ) 施設本体工事・水処理施設 施工監理委託業務

- 期間：令和4年9月22日～令和7年8月31日
- 受託者：八千代エンジニアリング株式会社高知事務所
- 契約額（税込み）：125,590千円

(エ) 新処分場施設管理・運営マニュアル作成等委託業務

- 期間：令和5年2月17日～令和7年8月31日
- 受託者：日本工営株式会社高知事務所
- 契約額（税込み）：18,120千円

③ 新処分場整備工事で発生した崩壊の状況

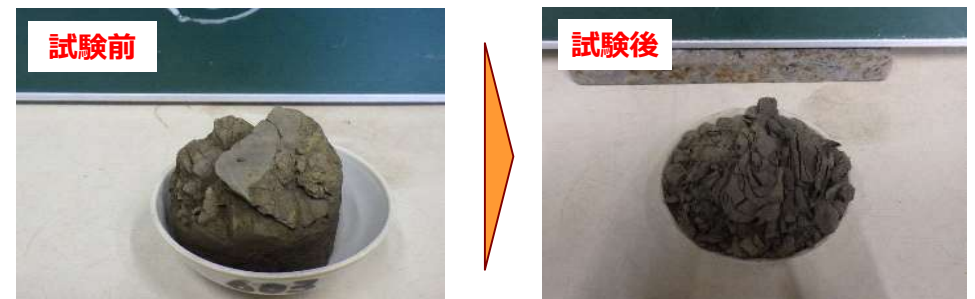
- 新処分場の南側斜面を1:0.8勾配で掘削後2～3日で表層崩壊が生じたため、1:1.5勾配で再掘削を行ったが5日で表層崩壊。（R5.2～3月中旬）
- 主な原因はスレーキング（土塊が細粒化する現象）が発生し、斜面勾配を維持できなかったため。
- 室内試験によるスレーキングの判定では、掘削してからスレーキングが発生するまでの変位時間の予測は困難。
- 今回の場合、掘削後数日でスレーキングが発生していることから、法枠工等の対策工事を行う時間が確保出来ないため「安定勾配の確保」を選定する。
- また、安定勾配の確保に加え、斜面表層部では、重力の影響で長期間ゆっくりとした速度で下方に移動、変形する現象「重力性変形」や、雨水による浸食がみられるため、表層対策についても検討する。

スレーキングの発生状況



スレーキングとは

- 土塊や軟岩が吸水による膨張と乾燥による収縮を繰り返すことで細粒化し、ばらばらになる現象



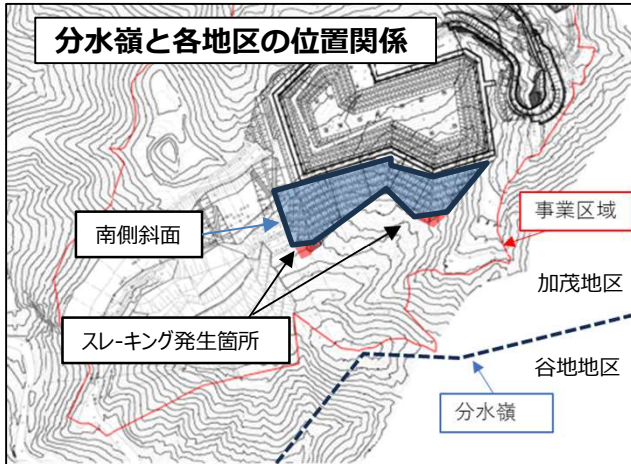
④ 安定勾配の検討方針

○ 緩勾配化による安定勾配確保の条件

- 緩勾配化は、加茂地区及び谷地地区両方の利水に影響を与えないよう、分水嶺に達しない範囲で計画する。

(1) 道路土工-切土工・斜面安定工指針

- 南側斜面は、土壌硬度が19mmであることが判明したため「道路土工-切土工・斜面安定工指針」に記載のある“**風化が速い岩のり面勾配**” 付表2-2より、土壌硬度が24mm以下である**岩質区分「Ⅲ」**に区分され、土砂のような状態であることが示されている。
- 実施設計時の南側斜面の切土高さは20m以上あり、**岩質区分Ⅲと切土高20m以上**で、付図2-5 のとおり、適正斜面勾配は1:2.0となる。



山中式土壌硬度計による測定 (R5. 6月測定)

道路土工-切土工・斜面安定工指針 抜粋

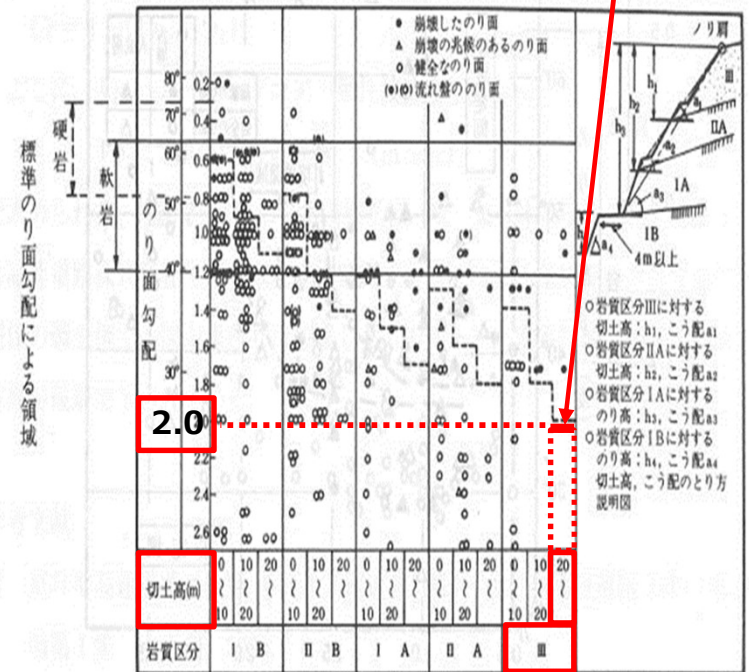
2-4 風化が速い岩のり面勾配

安定を左右する要因としては、基盤（地表付近で風化の影響を受けていない）での岩質強度と掘削後、地表にさらされた時の風化作用による強度低下がある。上記要因を区分したのが付表2-2、2-3である。これにより、岩質区分したものをり面勾配とり面高さの関係で示したものが付図2-5である。

付表2-2 硬さによる岩質区分¹⁾

岩質区分	岩の見掛け	ハンマーによる打診	土壌硬度
I	新鮮で硬い。岩の組織構造は完全に認められる。	たたいたとき登んだ音あるいはにぎい音がする。ハンマーの先端は全然突きささらないか非常に困難である。ハンマーの強い打撃で割れるが、層理や亀裂に沿って割れる。偏平な小岩片でも手では割れない。泥岩、シルト岩の場合には両手でやっと割れる程度。ハンマーで塊状サンプルが採取できる。	30以上
II	時代が新しく固結度の低い岩、あるいは風化によって軟化した岩。風化の場合には岩の微細な組織は消えかけている。	たたいたとき、にぎい音がする。ハンマーの先は突きささる。容易に割れ、亀裂や層理に無関係にも割れる。偏平な小石片は指で割ることができる。こわれやすいのであまり大塊のサンプルは採取困難である。	24~30
III	未固結の堆積物あるいは風化や変質を強く受けた岩。岩の形状を示さないで、むしろ土砂として扱うべきもの。	たたいたとき崩れるように割れるか、ハンマーがめり込んでしまう。ハンマーの先は容易につきささる。岩片は指先でつぶれる。ハンマーでは不慣熟サンプルを採取できない。	24以下

適正斜面勾配



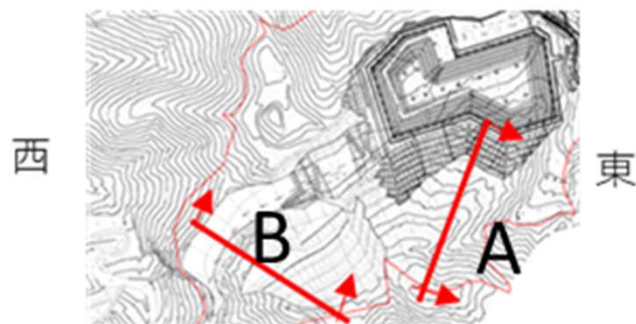
注) 図中のり面勾配は、適用に示す平均のり面勾配であるので、標準のり面勾配領域と若干異なる。

付図2-5 泥岩・凝灰岩の岩石区分と適正のり面勾配¹⁾

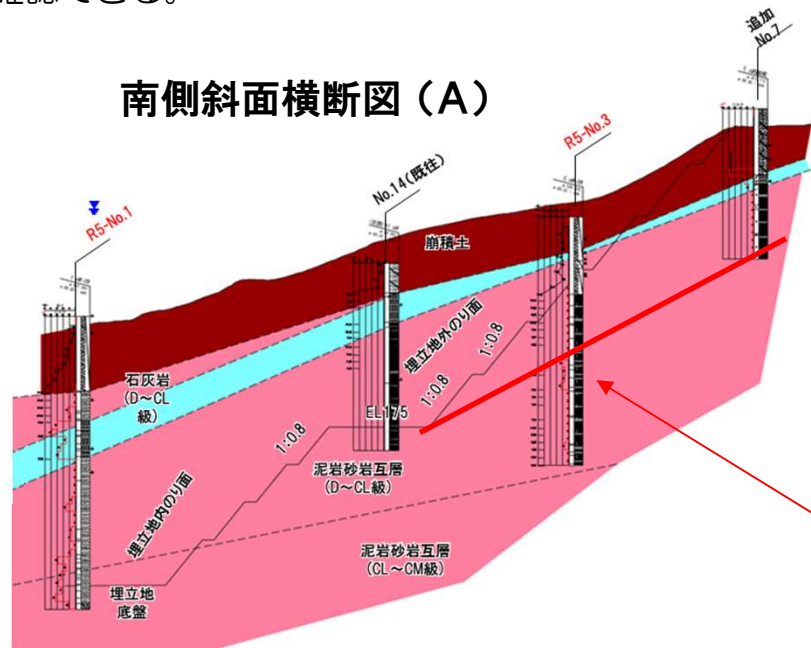
(2) 南側斜面と工事用道路の比較

- 処分場予定地に隣接した西側の工事用道路上部と、南側斜面の適正斜面勾配はともに1:2.0勾配であり、斜面表面に泥岩主体の岩盤（D～CL級）が現れる状況も類似しているため、工事用道路の斜面を南側斜面の安定勾配検討の参考とする。
- 工事用道路では、1:1.0勾配で掘削した斜面が施工中に崩壊しているが、1:2.0勾配で施工した斜面は、施工後1年以上経過した後も、大きな崩れは見られず安定している状況が確認できる。

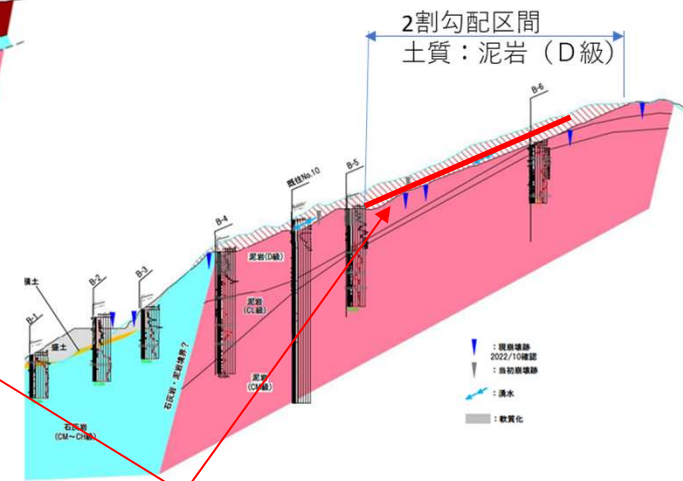
位置図



南側斜面横断図 (A)



工事用道路横断図(B)



**1:2.0斜面位置
ともに泥岩(D級)
主体斜面**

工事用道路の施工状況

施工者 (株) 晃立
工期 令和3年3月～令和4年1月

令和3年4月



着手前状況

令和3年9月



1:1.0勾配斜面
施工中の崩壊状況

令和3年10月



1:2.0勾配斜面
施工直後の状況

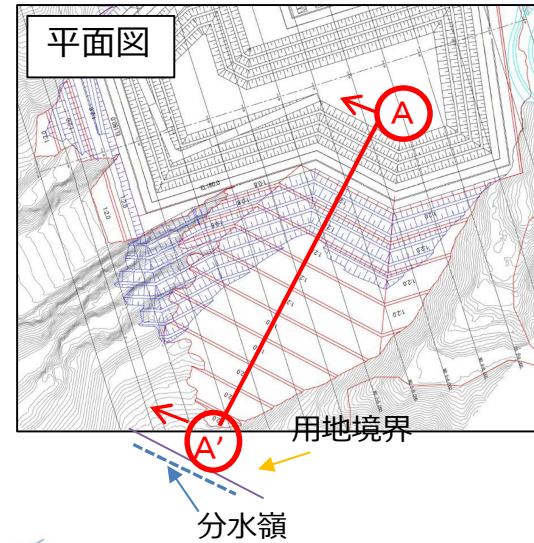
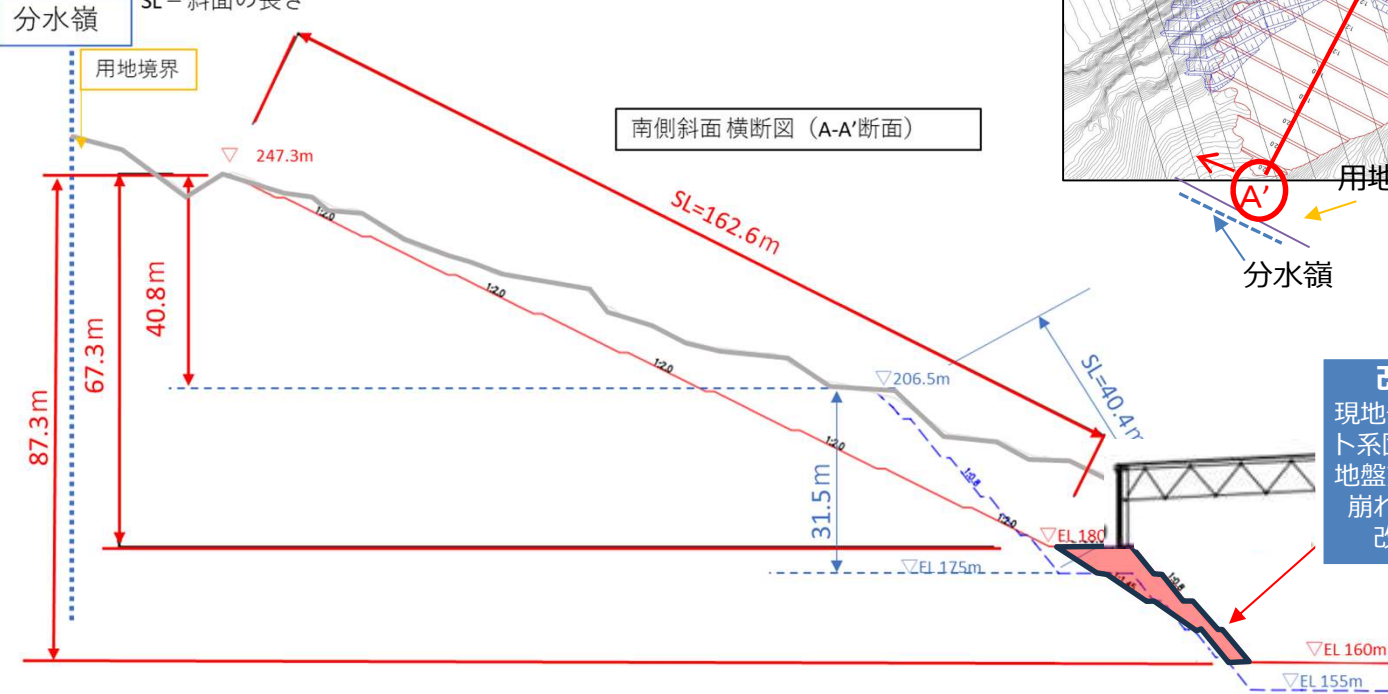
令和5年5月



1:2.0勾配斜面
施工後1年7カ月以上

⑤ 安定勾配の検討結果

凡例
 — 当初設計
 — 変更設計
 — 現地盤線
 EL = 標高
 SL = 斜面の長さ



工事用道路の1:2.0勾配斜面における重力性変形の影響による表層の状況



改良土盛土
 現地発生土にセメント系固着材を混合し、地盤支持力を高め、崩れにくい土質に改良された土



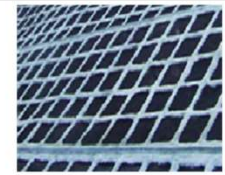
・改良土盛土部は被覆施設の基礎部分にもなり、地盤支持力20t/m²以上で柱を支えるのに十分な強度となります。

安定勾配の検討結果

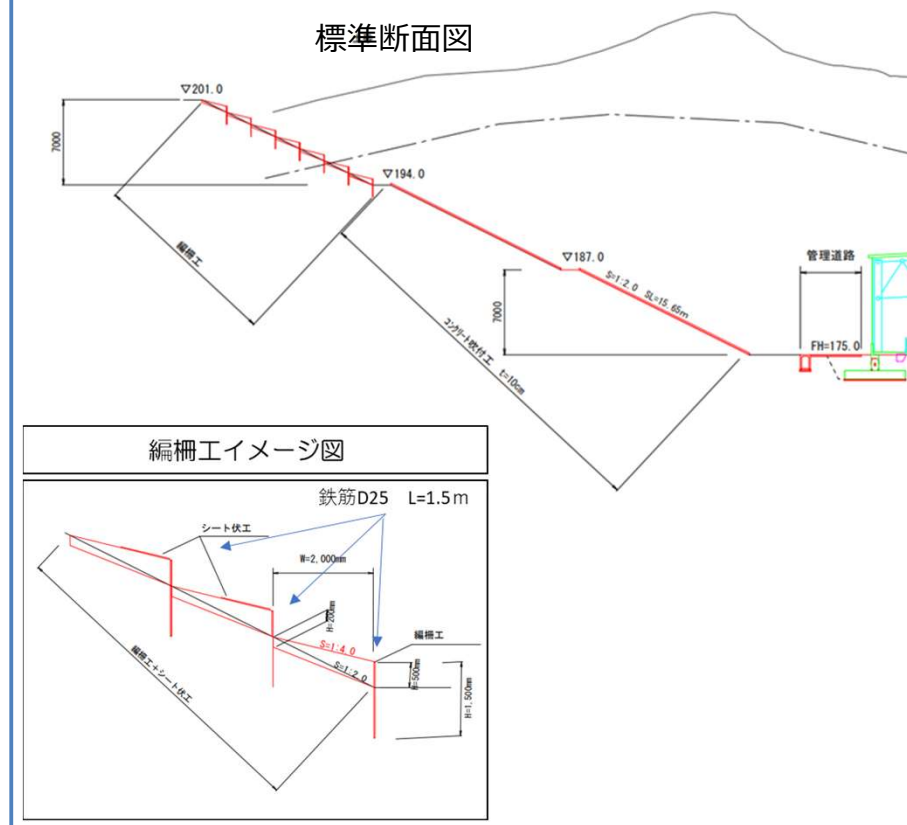
- (1) 道路土工-切土工・斜面安定工指針に基づき検討し、1:2.0勾配が適正勾配となる。
- (2) 隣接し、地質が類似している工事用道路では、1:2.0斜面勾配で安定している。
- (3) これらのことから、斜面の**安定勾配を1:2.0勾配**とする。
- (4) 埋立地内斜面部については、分水嶺に影響しないため、S=1:1.45で掘削後、改良土盛土で補強し、S=1:0.8の勾配に戻す。
- (5) なお、地震時安全率については、L2地震動を用いた道路土工-盛土工指針の計算式（修正フェリニウ法）による安定解析では、「1.0」以上必要に対して「1.132」となり、現在から将来にわたって当該地点で考えられる最大級の強さをもつ地震動で損傷を受けない安全率となる。
- (6) また、安定勾配の確保に加え、斜面の表層部では「**重力性変形**」や、雨水による浸食がみられるため、表層対策を選定するとともに、当面の間、南側斜面、工事用道路ともに斜面観測を行っていく。

⑥ 表層対策の比較検討

- 表層部の重力性変形や部分的な崩れや、雨水による浸食を抑え、可能な限り自然植生に影響を与えないことを前提に工法検討を行う。

工種	コンクリート吹付工+編柵工	編柵工+ポット苗	簡易吹付法枠 (H=150mm)
整備イメージ			
整備内容	<ul style="list-style-type: none"> 建物で視認できない法面下部2段にコンクリート吹付を行う。 上部斜面には鉄筋を打ち込み編柵を設置。 編柵内に客土(良質土)を投入し、泥岩部を被覆後、シート伏工を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 斜面に鉄筋を打ち込み編柵を設置。 編柵内に客土(良質土)を投入し泥岩部を被覆。 客土内にポット苗による植樹を行い、シート伏工を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ラス網、モルタル型枠を設置後、モルタル吹付を行う。 枠内は裸地とする。
効果	<ul style="list-style-type: none"> 表面密閉によるのスレーキング防止 (下段) のり面表層部の浸食や湧水による土砂流出防止。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> のり面表層部の浸食や湧水による土砂流出防止。 <p style="text-align: center;">○</p>	<ul style="list-style-type: none"> のり面浅部で発生する崩壊に対応しラス網で裸地表面を抑える。 <p style="text-align: center;">○</p>
景観 (地域植生回復)	長期的には地域植生が回復。 ◎	早期に植生が回復であるが地域外の植生が混入する。 △	泥岩の裸地であり、植生回復は困難。 △
施工期間	100日	120日	190日
整備費用	¥ 7,000円/m ²	¥ 11,200円/m ²	¥ 9,000円/m ²
評価	◎	△	△

コンクリート吹付工+編柵工のイメージ



○ 斜面表層対策の検討結果

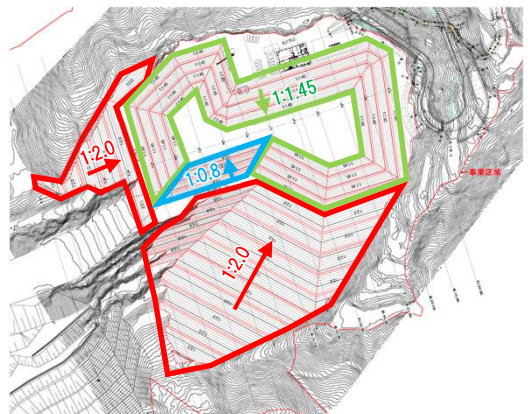
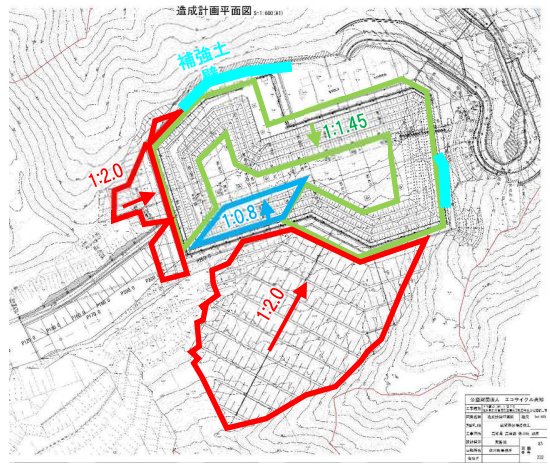
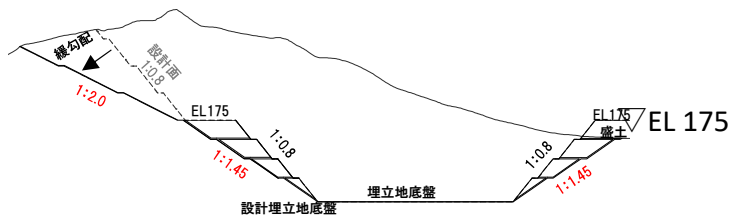
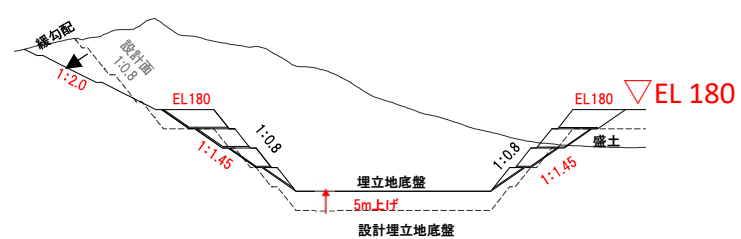
◇ コンクリート吹付工

- 被覆施設に隠れ、**景観に影響しない**下部2段については、安価で施工が早く維持管理が容易なコンクリート吹付で、スレーキングを防止し、表層部の移動抑制や浸食防止を図る。
- なお、背面に湧水が確認された場合は、透水マット、水抜き管等を適切に配置し、早急に表面に排出する。

◇ 編柵工

- 斜面に編柵を設置し、良質土を投入することで、斜面の被覆と斜面の緩勾配化により、斜面表層部の移動抑制や、土砂流出を防止する。
- 良質土の表面部には、雨水による浸食を防止するため、シート伏工（ヤシガラマット同等品）を行い、表面部を安定させ周辺植物からの種子により植生の回復を図る。

⑦ 地盤面の5m上げ

工 法	対策案1：地盤高を当初のままとする案 (埋立地内1:1.45+地山補強土工、埋立地外1:2.0)	対策案2：地盤高を当初から5m上げる案 (同左)
平面図		
標準断面図		
法面勾配及び造成宅盤変更に伴う概算工事費費	約8億円	約6億円
残土量	約600,000m ³	約400,000m ³
残土処理期間	12ヶ月	8ヶ月
評 価	△	◎ 採用

⑧ 南側斜面の安全対策（検討結果）



（結論）

- (1) 地盤面を5m上昇させる。
- (2) 斜面の緩勾配化。（ $S=1:0.8 \Rightarrow S=1:2.0$ ）
- (3) 自然植生の回復を促す編柵工及び、下部2段のコンクリート吹付工の設置
- (4) 改良土盛土による被覆施設の地盤支持力を確保。
- (5) 当面の間、斜面観測を継続し、万が一大きな動きが見られた場合には、責任をもって対応にあたる。

(2-2) 施工範囲の拡大に伴う雨水の調整方法の見直しについて (防災調整池)

① 現在の状況について

○ 斜面の緩勾配化により、施工範囲が拡大し、雨水の流出量が増えるため、施工前の流出量を上限とした放流量の調整方法を検討する。

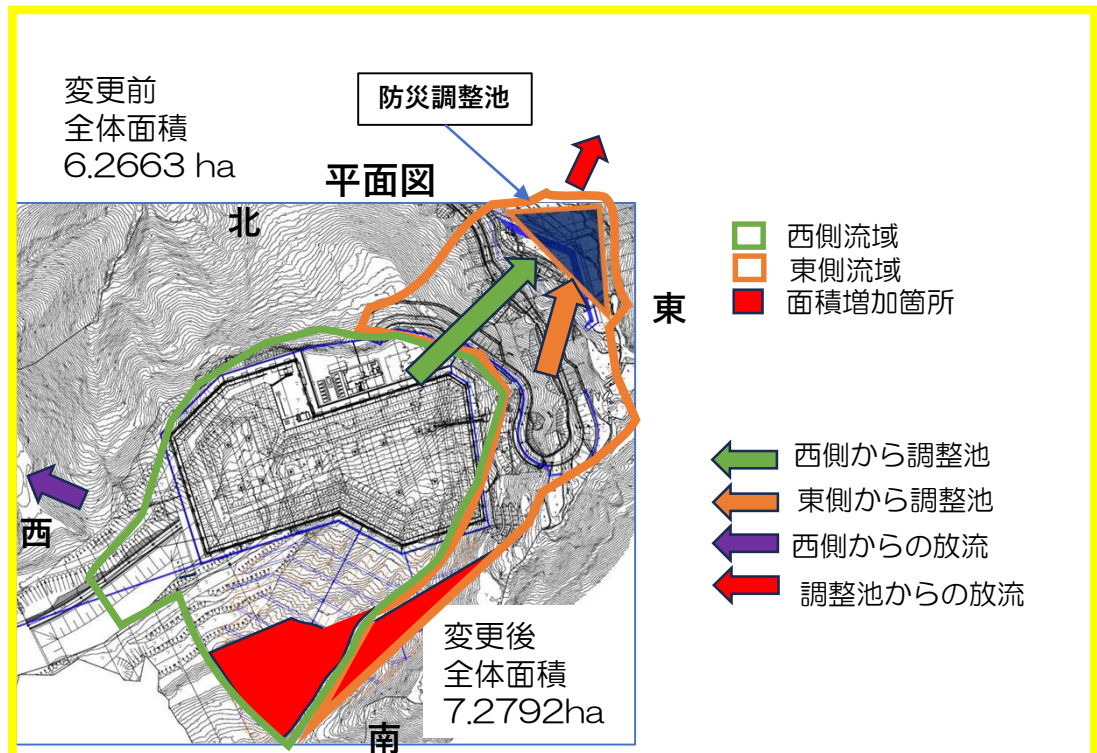
② 調整方法の見直し

- 発注時設計では、西側流域からの放流先が私有地であったため、西側流域の流出量を東側流域にある調整池に流出先を変更し、全ての流出量を調整量としていた。
- 見直し設計では、寄付により、西側周辺の私有地が財団所有地となったことから、西側流域への降雨量の60%を西側に放流を行うことで、調整量を抑える。

高知県開発許可技術基準

流出係数 開発前 0.6 開発後 0.9

開発前は降雨量の60%が流出し、開発後は降雨量の90%が流出することとなり、開発前の流出量（降雨量の60%）が放流先の変更が無ければ放流できる量となる。



発注時設計

降雨 166.2mm/h

総降雨量 2.892m³/s

100年確率降雨強度
開発区域

西側 4.0294ha
降雨量 1.860m³/s
流出量 1.674m³/s(0.9)

東側 2.2369 ha
降雨量 1.032m³/s
流出量 0.929m³/s(0.9)

変更前
全体面積
6.2663 ha

私有地

調整量(0.9)
1.674m³/s

調整(0.3)
0.310m³/s

調整池

総調整量 1.984m³/s

放流量(0.6)
0.619m³/s

東

西

見直し設計

降雨 166.2mm/h

総降雨量 3.360m³/s

100年確率降雨強度
開発区域

西側 4.7710ha
降雨量 2.202m³/s
流出量 1.982m³/s(0.9)

東側 2.5082 ha
降雨量 1.158m³/s
流出量 1.042m³/s(0.9)

変更後
全体面積
7.2792ha

財団所有地
放流量
(0.6)
1.321m³/s

調整(0.3)
0.661m³/s

調整量(0.3)
0.347m³/s

総調整量 1.008m³/s

放流量(0.6)
0.695m³/s

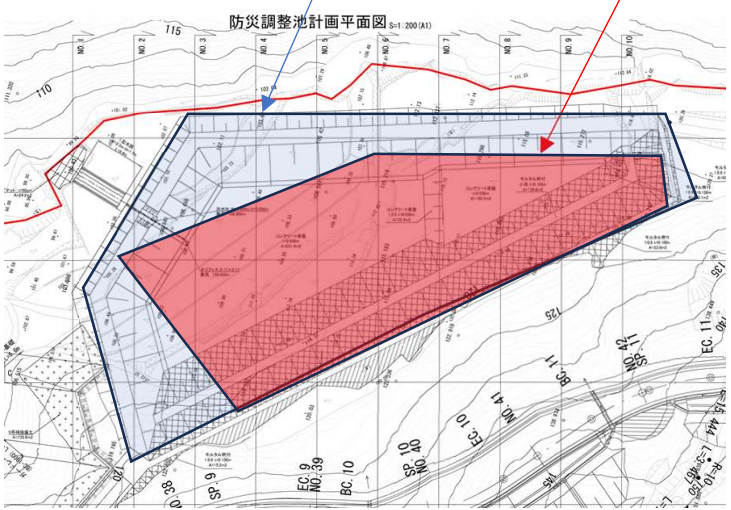
東

西

③ 防災調整池の構造について

平面図

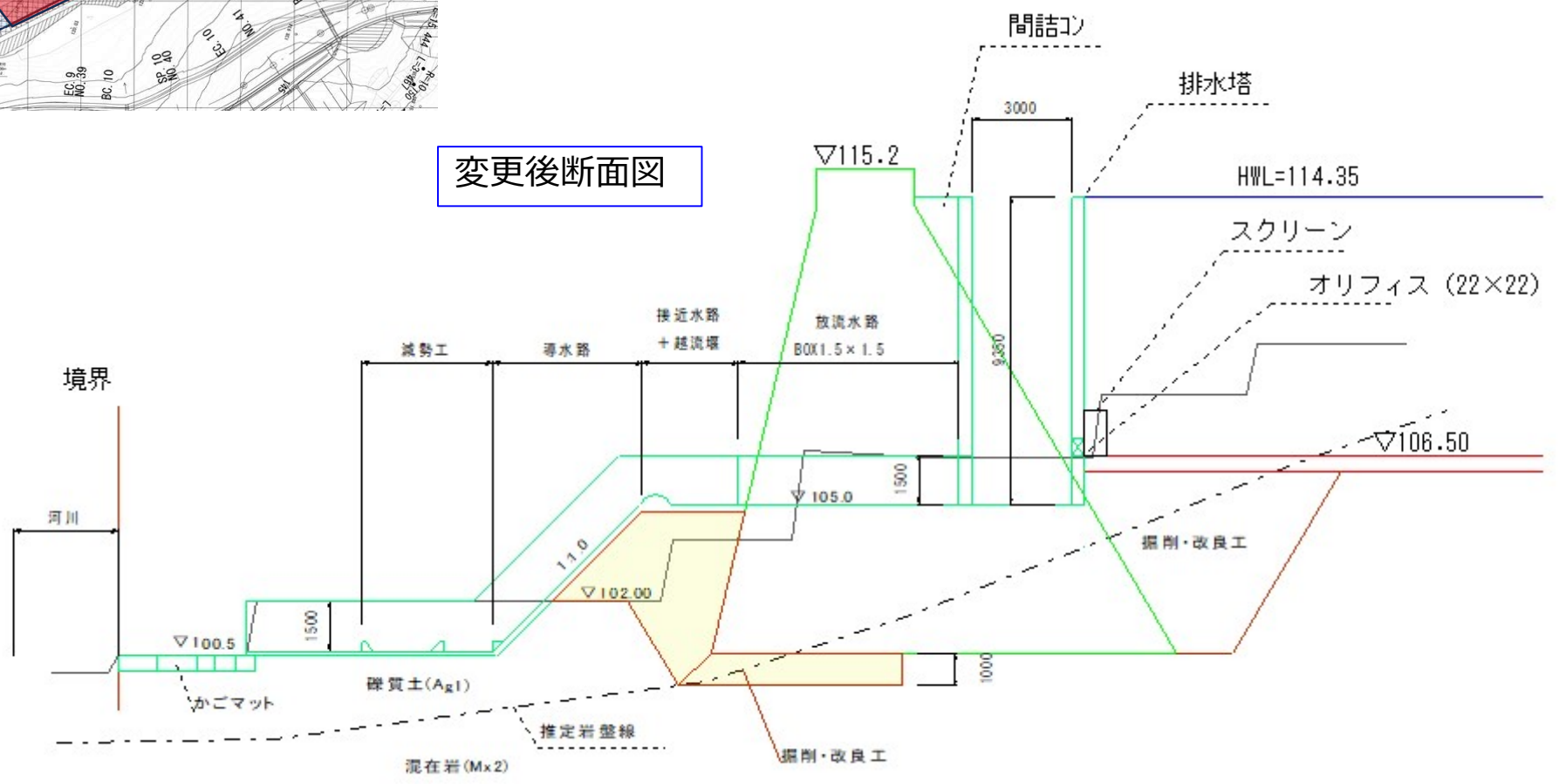
発注時設計位置 見直し設計位置



防災調整池
 設計降雨強度
 調整池容量
 擁壁延長
 擁壁工

	見直し	発注時
重力式擁壁	(//)	(//)
100年確率降雨強度	(//)	(//)
調整池容量	V = 約 8,500 ^m ₃	(約20,350 ^m ₃)
擁壁延長	L = 113.5m	(133m)
擁壁工	V = 8,750 ^m ₃	(12,612 ^m ₃)

変更後断面図



(2-3) 保護マットの追加について

① 保護マットの目的・機能（前回説明事項）

- 本施設において、保護マットに求められる主な機能は、遮水シートが外力によって損傷されるのを防ぐ防護機能である。
- 保護機能を判断する指標として、貫入抵抗があり、不織布の「目付量」に比例する。

② 保護マットの選定（前回説明事項）

(ア) 法面部

- 埋立地の法面部には引張力が作用する。このため、長い繊維をマット状に成型し、繊維が連続しているため引張強度が高い特徴がある『長繊維不織布』を採用する。
- 目付量は、最終処分場において通常採用される目付量400～800g/ m²の中間値となる600g/ m²を採用する。

素材	ポリエステル			
目付量 (g/m ²)	800	600	500	450
引張強さ (N/5cm)	2,450	1,700	1,470	1,000
単価 (円/m ²)	2,140	1,800	1,300	930

(イ) 底盤部

- 底盤部は、廃棄物等の突起物から遮水シートを保護する耐貫通抵抗性が求められる。
このため、長繊維不織布に比べて厚く、クッション性に優れている『短繊維不織布』を採用する。
- 目付量は、最終処分場で通常採用される目付量1,000～1,300g/ m²の中間程度の値となる1,200g/ m²を採用する。

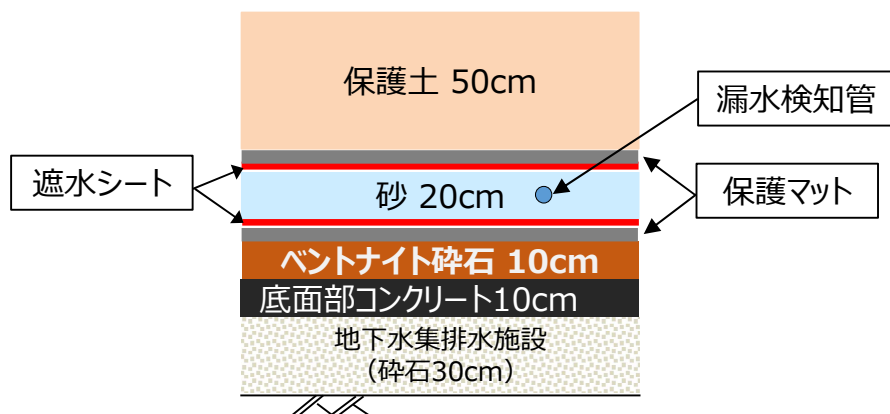
素材	ポリエステル		
目付量 (g/m ²)	1,300	1,200	1,000
厚さ (mm)	10	10	10
引張強さ (N/5cm)	500以上	500以上	140以上
貫入抵抗 (N)	1,150以上	1,000以上	500以上
単価 (円/m ²)	1,200	1,200	1,000

③ 保護マットの追加

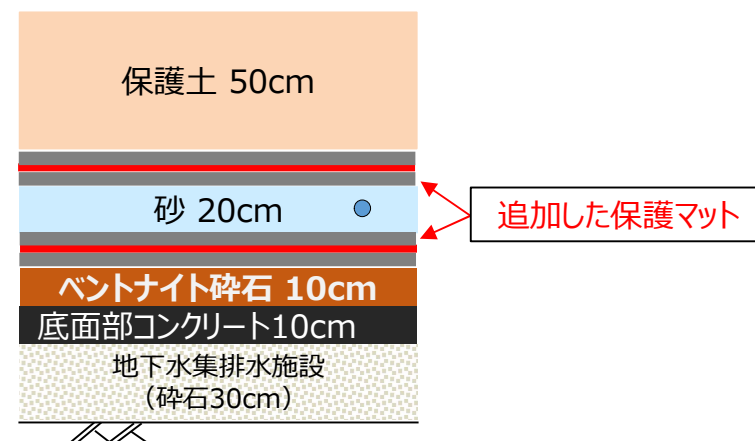
- 「廃棄物最終処分場 遮水システムハンドブック（特定非営利活動法人最終処分場技術システム研究協会著）P61」では、中間保護材の設置目的として、埋立作業用車両の走行または作業による衝撃その他の負荷によりシートが損傷することを防ぐため、「**遮水シートに直接接触しないよう保護マットを使用することが望ましい**」との参考となる記載がある。
- 一方、現在の設計では、漏水検知システム（漏水検知管）を保護するために必要となる**中間層（砂：20cm）と遮水シートは直接接触**している。
- また、他県の事例では、底盤遮水工の中間保護土と遮水シートの間には、保護マットが設置されている。

- 工事施工時や開業後の埋立作業での重機稼働による**遮水シートの損傷リスクを最大限排除**するため、**中間層と遮水シートとの間にも保護マットを設置**する。
- なお、設置する保護マットについて、接地面はベントナイト碎石や廃棄物等よりも粒径の細かい砂の表面であり、耐貫通抵抗性までは求められないことから、**最終処分場で使用されている中で最も経済的となる1,000g/ m²を採用**する。

現在の設計断面図

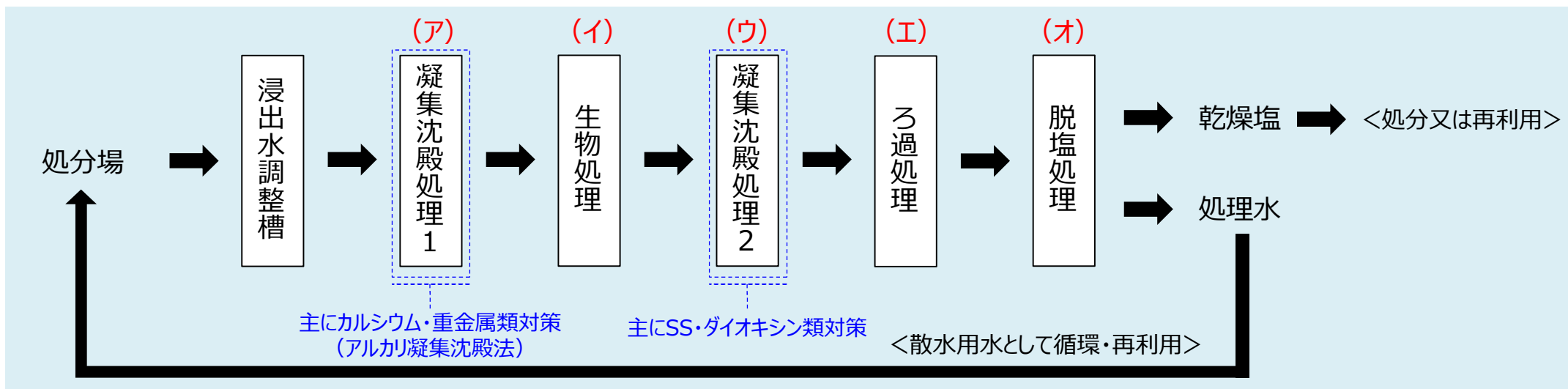


見直し後の断面図（案）



(2-4) 浸出水処理施設の基本設計について

① 本処分場における基本処理フロー（前回説明事項）



(ア) 凝集沈殿処理 1

アルカリ凝集沈殿法により、カルシウムイオン等を沈殿除去することにより、スケール生成による浸出水処理施設内の機能低下防止を図る。また、重金属類、SS、ダイオキシン類も併せて除去する。

(イ) 生物処理

接触曝気方式等により、主に、浸出水中に含有するBOD、SSを安定的に除去する。

(ウ) 凝集沈殿処理 2

凝集剤等の添加により、主に、浸出水中に含有するSS、ダイオキシン類を安定的に除去する。

(エ) ろ過処理

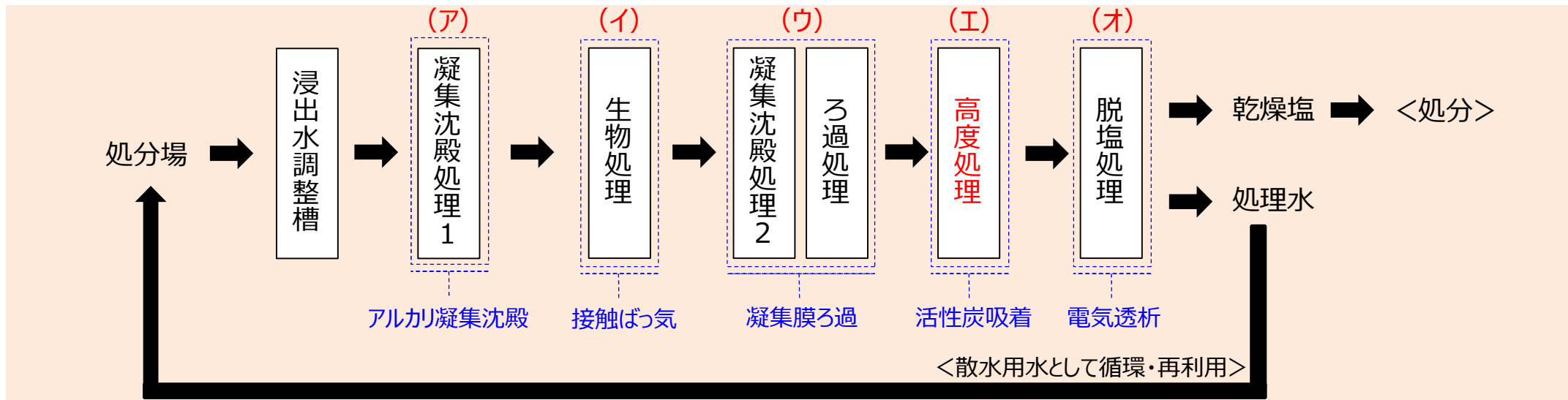
凝集沈殿処理後の残留SSを除去することにより、これらに付着しているダイオキシン類も併せて除去する。

(オ) 脱塩処理

浸出水中に含有する塩化物イオンを分離除去し、濃縮水と脱塩水に分離する。

- なお、原水水質や処理水質などの仕様等を示した性能発注方式を採用し、具体の処理方式の組み合わせについては限定せず、メーカーの技術提案を尊重するものとする。
- 廃棄物の性状や現行施設の実績を踏まえると、現時点では、高度処理設備（活性炭吸着処理、キレート処理（重金属類処理）、ダイオキシン類処理）の導入は過大な設計となる懸念があり、導入は不要とするが、開業後、水質の変化等により、必要となった場合に対応できるよう、設備の追加設置が可能な空間や配管延長等を考慮し、容易に設備が導入できる設計とする。

② 基本設計における処理フロー



(ア) 凝集沈殿処理 1【アルカリ凝集沈殿処理】

アルカリ性条件下で炭酸ナトリウムを添加し、カルシウムイオン等を沈殿除去。また、重金属類、SS、ダイオキシン類も併せて除去する。

(イ) 生物処理【接触ばっ気】

接触材を槽に浸漬し、曝気を行い、接触材の表面に付着した微生物により、BOD、COD（生物分解性成分）、SSを分解除去する。

(ウ) 凝集沈殿処理 2 及びろ過処理【凝集膜ろ過処理】

凝集剤（塩化第二鉄）を添加し、沈殿処理するとともに槽に設置した液中膜（孔径:0.4 μ m）による膜ろ過で、COD、SS、ダイオキシン類を除去する。

(エ) 高度処理【活性炭吸着】

活性炭吸着により、残存するCODを除去する。

(オ) 脱塩処理【電気透析】

電気透析法により、塩化物イオンを分離除去し、濃縮水と脱塩水（処理水）に分離する。

本施設の設定値（前回までの委員会において設定済）

液 固 比 :3.0
 浸出水処理能力 :33m³/日
 浸出水調整槽容量 :330m³

水質項目		計画原水水質 (処理前)	計画処理水水質 (処理後)	廃止時の浸出水 目標水質 (自主基準)	基準省令等 廃止基準
pH	-	6~10	5.8~8.6	5.8~8.6	5.8~8.6
BOD	mg/L	50	20以下	20以下	60以下
SS	mg/L	100	10以下	20以下	60以下
Ca ²⁺	mg/L	3,000	100以下	-	-
塩化物イオン	mg/L	15,000	200以下	500以下	-
有害物質・DXN	-	-	排水基準値以下	排水基準値以下	排水基準値以下

③ 高度処理について

発注前（前回の委員会説明事項）

高度処理	不要とした理由
活性炭吸着処理	<ul style="list-style-type: none"> 計画原水水質及び計画処理水質において、基準の適用対象外であることから「COD」を、処理水の用途を考慮し「色度」を除去対象外としたことに伴い、不要。

【メーカー（クボタ環境エンジニアリング株式会社）からの技術提案】

- 脱塩処理設備（電気透析法）を運転するにあたり、イオン交換膜の有機汚染、透析槽内での流路閉塞が懸念されるため、CODを追加で除去する活性炭吸着処理を導入する。
- 脱塩処理設備（電気透析法）のこれまでの運転実績から、CODは20 mg/l以下まで処理しておく必要がある。
- CODは凝集膜ろ過処理までの処理過程において、約30 mg/lまで処理可能と設計しており、その後、活性炭吸着処理により、20 mg/l以下まで処理する設計。
- なお、原水水質の状況によっては、活性炭吸着処理が不要な場合（CODが20 mg/l以下）も出てくる可能性があるため、不要な場合には、活性炭吸着処理を省略できるようにバイパス配管を設置する。

- なお、性能発注方式を採用しており、メーカーの技術提案による活性炭吸着処理設備の設置費用は、設置費用も含めた応札価格であるため、設置に係る追加費用は発生しない。
- また、維持管理費用については、活性炭吸着処理を設置しないと、イオン交換膜、ガスケット等の消耗度が高くなり、洗浄、修繕等が頻発するため、不経済となる。

メーカー（クボタ環境エンジニアリング株式会社）試算より

（10年間あたり）

	活性炭吸着 維持管理費用等	電気透析 維持管理費用等	合計
活性炭吸着＋電気透析	27,000千円	80,500千円	107,500千円
電気透析のみ	-	274,000千円	274,000千円

維持管理費用等としては、薬剤費（活性炭等）、消耗品費、機器修繕費、機器更新費、定期点検費等

- 脱塩処理設備の修繕等が頻発すると、廃棄物への散水も止めざるをえないため、**廃棄物の受入及び埋立作業にも支障がある。**

- **活性炭吸着処理設備を設置する方針で基本設計を進めるが、CODの値に対しての脱塩処理設備（電気透析法）への影響を確認することを目的として、現行施設の浸出水原水を用いて、メーカーによるラボ試験*を実施し、その結果から必要性を判断していく。**

※ 小型試験セルを用いたイオン交換膜への長期通電試験、卓上電気透析装置を用いた実液の処理

- また、その他水質の変化等により、開業後に必要となった場合に対応できるよう、キレート処理（重金属類処理）設備の追加設置が可能な空間等を設けている。

別添の浸出水処理施設のフローシートを参照ください。

④ 耐震性能について

- 構造体は、『官庁施設の総合耐震・対津波計画基準及び同解説,令和3年度版,（一般社団法人公共建築協会）』（以下、『官庁施設基準』という。）に準拠し、**大地震動後（震度6強程度）、大きな補修をすることなく建築物を使用できることを目標とし、人命の安全確保に加えて機能確保が図られるものとする。**
- 建築非構造部材は、『官庁施設基準』に準拠し、**大地震動後（震度6強程度）により、建築非構造部材の損傷、移動等が発生する場合でも、人命の安全確保及び二次災害の防止が図られるものとする。**
- 建築設備は、『官庁施設基準』に準拠し、**大地震動後（震度6強程度）の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られるものとする。**
- プラント設備は、『機械設備工事必携（施工編）,令和4年度,（地方共同法人日本下水道事業団）』に準拠し、**大地震動後（震度6強程度）の人命の安全確保及び二次災害の防止が図られるものとする。**

⑤ 施設平面図等について

別添の浸出水処理施設の平面図等を参照ください。

(3) 主な追加安全対策工事等の概要について

概算事業費について

○ 施設整備に要する**全体事業費**は、今回の見直しによって前回説明時の約99.9億円から**約132.7億円に増額**となる。

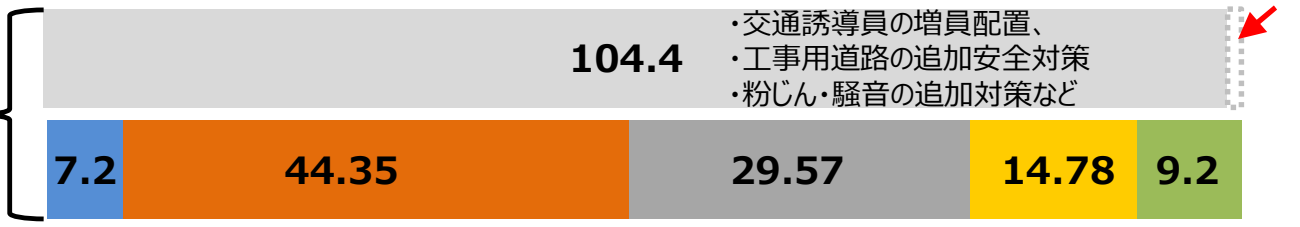
黒字：第4回説明内容(R5.3月時点) ⇒ 緑字R5.5月末時点 ⇒ 赤字：今回見直し後

	費用 (億円)	内訳
工事費	88.9(87.0) ⇒ 90.7 ⇒ 117.3	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設 79.6(79.1) ⇒ 82.5 ⇒ 107.9 ● 工事用道路 2.2(1.6) ⇒ 1.6 ⇒ 1.6 ● 進入道路 7.1(6.3) ⇒ 6.6 ⇒ 7.8
測量及び試験費	8.2(9.5) ⇒ 9.5 ⇒ 10.7	<ul style="list-style-type: none"> ● 設計、地質調査、測量等 7.2(7.3) ⇒ 7.3 ⇒ 7.6 ● 施工監理 1.0(2.2) ⇒ 2.2 ⇒ 3.1
その他	1.2(1.5) ⇒ 2.3 ⇒ 2.8	<ul style="list-style-type: none"> ● 施設への電力、水道引き込みに係る費用 0.8(0.8) ⇒ 0.9 ⇒ 0.9 ● 人件費等 0.4(0.7) ⇒ 1.4 ⇒ 1.9
用地補償費	1.6(1.9) ⇒ 1.9 ⇒ 1.9	● 移転補償の調査結果に基づく見直し
合計	99.9(99.9) ⇒ 104.4 ⇒ 132.7	

総事業費 (財源内訳)
99.9億円
(第4回説明時～
R5.3月時点)



総事業費
104.4億円
(R5.5月末時点)
(財源内訳)
105.1億円
(R5.5月末時点)



総事業費 (財源内訳)
132.7億円
(今回見直し後)



凡例：財源内訳 ■ 財団・民間負担金 ■ 県負担金 ■ 高知市負担金 ■ 市町村負担金 ■ 国費

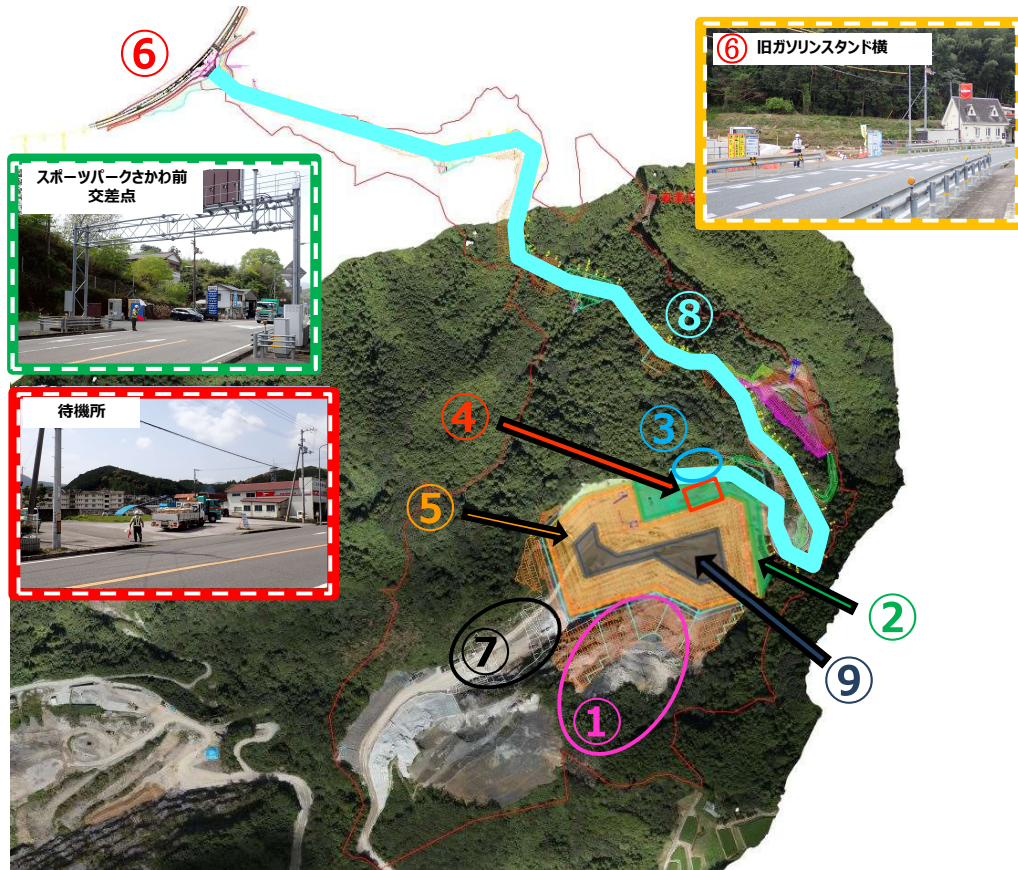
〈総事業費に対する費用負担の考え方〉

①国費
②財団・民間 } ①+②→⑥
③県……………(総事業費-⑥)×1/2
④高知市…………(総事業費-⑥)×1/3
⑤32市町村……(総事業費-⑥)×1/6
(佐川町を除く)

(ア) 南側斜面对策に要する増額 +約14.4億円

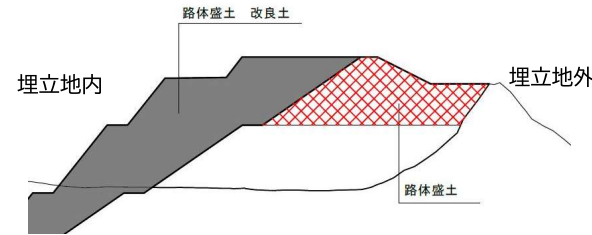
※金額は前頁のR5.5月末からの増額費用を記載

番号は該当箇所を明示（左側図面参照）

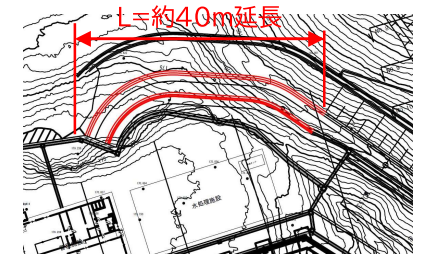


- 南側斜面の法面对策（下記の項目を含む） 約6.5億円 ①
 - ・硬岩掘削
 - ・5m上げに必要となる盛土（改良土含む） ②
 - ・進入道路の延長 ③
- 水処理施設の基礎改良 約0.6億円 ④
- 被覆施設の建方計画の見直し 約2.4億円 ⑤
- 工期延長に伴うもの他 約4.9億円 ⑥

② 5 m上げによる盛土部

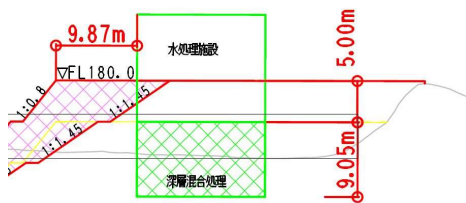


③ 進入道路延長部 拡大図

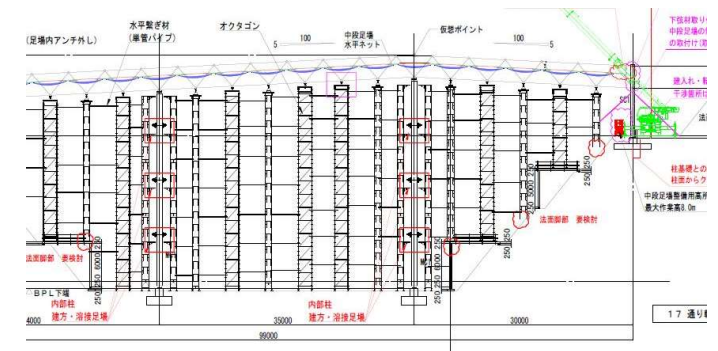
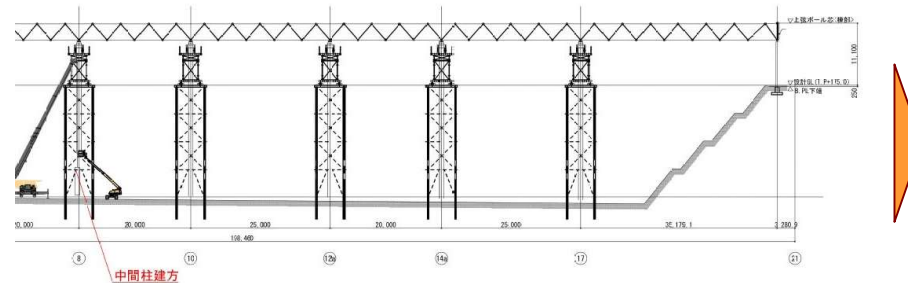


※航空写真に重ねている計画は、発注時の計画

④ 改良イメージ図



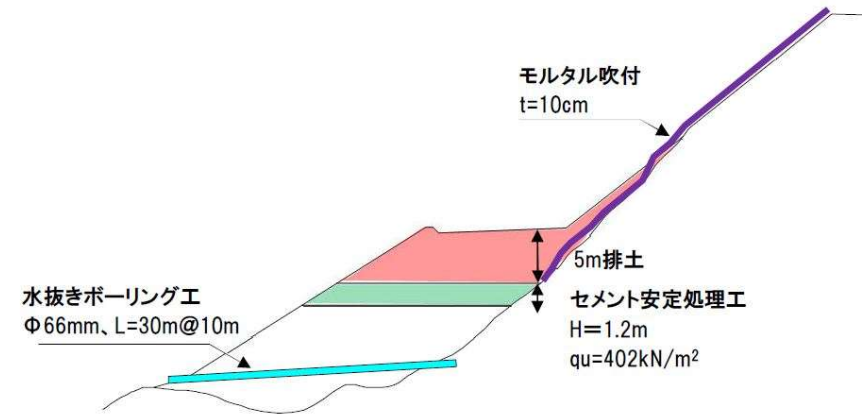
⑤ 被覆施設の建方計画の見直し



(イ) 施工にあたって対応が必要な事案に伴う増額 +約4.2億円

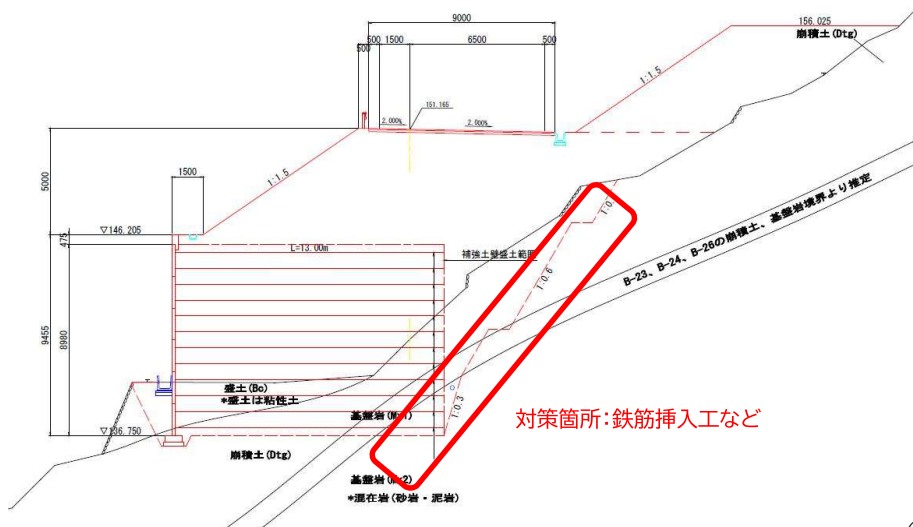
- 石灰岩等を中間覆土に活用するための費用 ⑦
- 進入道路の斜面对策 ⑧
- 遮水シート保護対策 ⑨ など

重ダンプが運行するための工事用道路の整備及び斜面の動態観測など



整備計画：路面の改良+斜面吹付

⑧ 南側斜面の状況を踏まえた進入道路での対策



工事用道路の整備状況



GNSSによる観測状況

⑦ 中間覆土製造のために自走式破砕機を使用



(ウ) 今後の労務単価の上昇や資材高騰への対応など +約9.7億円

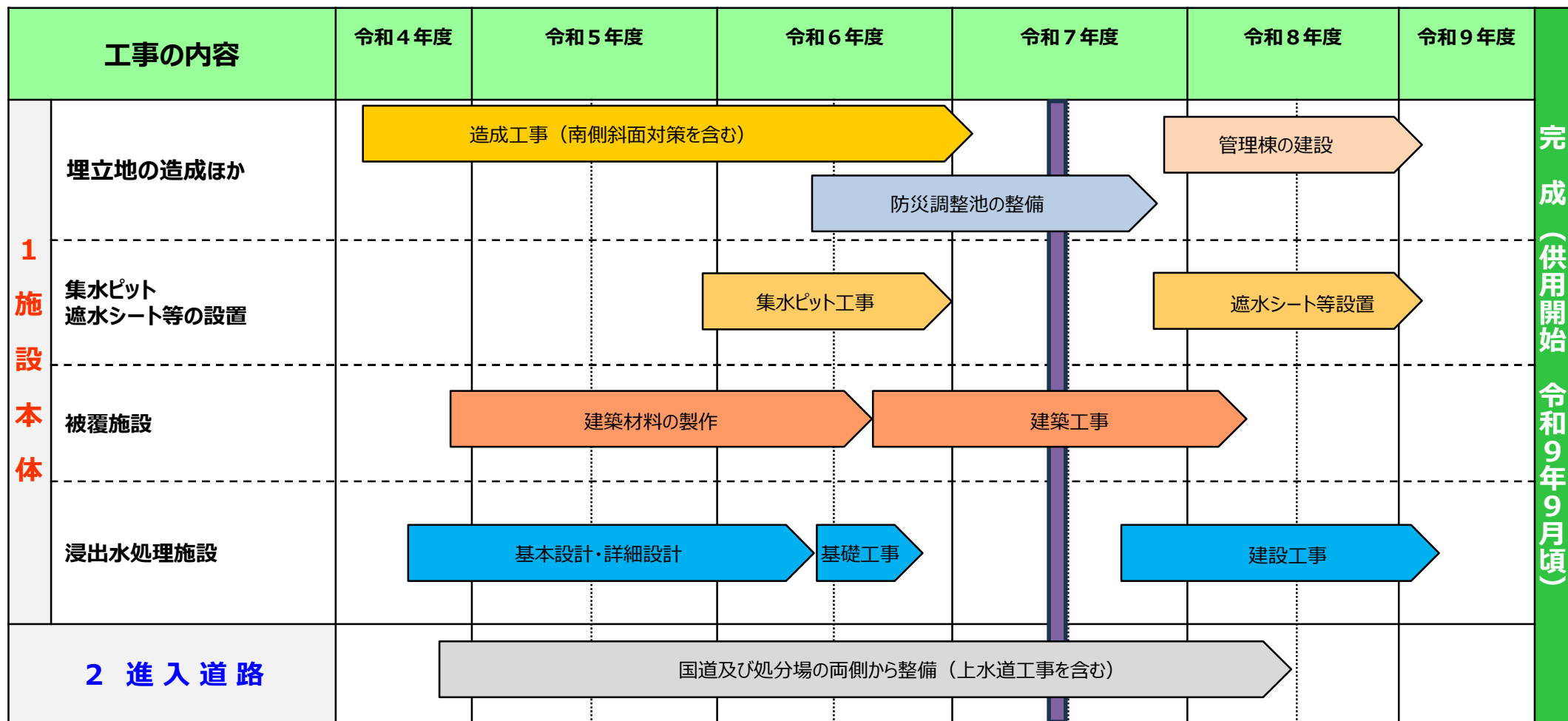
- スライド条項の適用への対応（見込み）
- 未発注工事の積算単価の見直し など

(4) 事業スケジュールについて

○ 本処分場の整備に必要となる期間は、今回の見直しにより、工事着手（R4.9月）から5年の期間を要する。

今後の工程

変更前の供用開始時期
令和7年9月



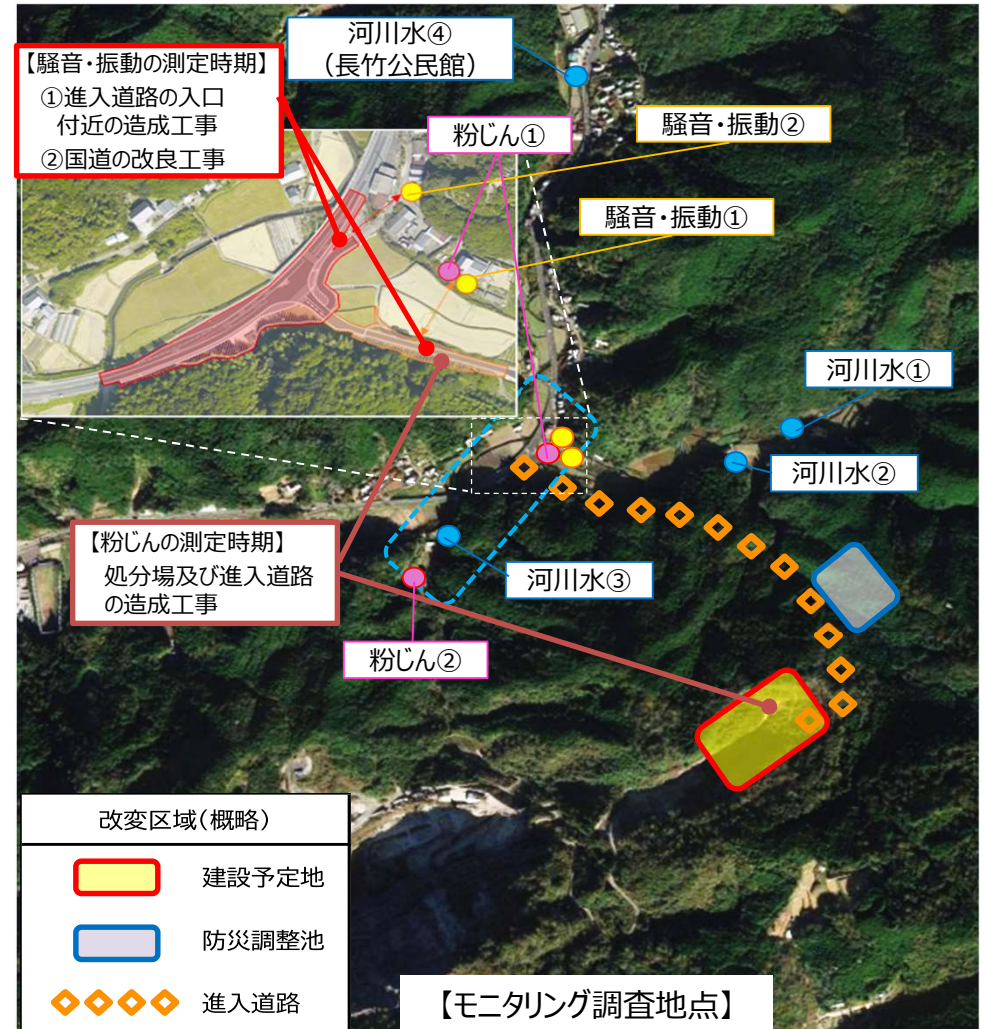
○ 他方、**現行施設（エコサイクルセンター）**の埋立終了時期は、廃石膏ボードのリサイクルの進展や、ばいじんのリサイクルを関係機関と調整し、延命化（受入廃棄物の削減）を図った結果、現時点で**令和7年8月頃**と見込まれる。

○ また、エコサイクルセンターの埋立受入容量を10%未満の範囲で増やす「軽微な変更」を県へ届出し、埋立容量を増加する応急的な措置を行う。このことにより、**令和9年9月頃まで廃棄物の受入が可能**となる。
なお、10%未満の範囲で埋立容量を増加させるが、擁壁等の構造、耐荷重に支障はない。

(5) 工事中の環境モニタリングの結果について

- 令和4年10月から、工事による影響を把握し、工事中の環境保全対策（散水による粉じん防止、防音シートの設置、濁水処理設備及び沈砂池の設置等）の効果を確認しながら、**工事期間中の環境モニタリングを下表のとおり実施**。
- 工事開始前に実施した環境影響評価及び地元住民のご要望を参照に測定地点等を設定。（環境保全等連絡協議会で承認）
- 測定は計量証明事業所の登録を受けた測定事業者が実施し、結果は、佐川町広報紙とともに毎月配布する「県・エコサイクル高知からのお知らせ」及び当財団のホームページで公表。
今後、万が一、工事による影響が顕著にあらわれる場合は、随時、環境保全対策を見直していく。

調査地点	調査項目	時期	頻度		
●	大気質	粉じん (降下ばいじん)	掘削等の本格的な工事の開始後 ～ 全ての工事終了まで	毎月	
	騒音 振動	騒音レベル 振動レベル	① 進入道路の入口付近で掘削等の造成工事を行う時 ② 国道への右折レーン設置等、改良工事を行う時	進入道路の入口付近や国道で、騒音や振動が大きくなる期間	
●	水質	河川水	水の濁り (SS、濁度)	掘削等の本格的な工事の開始後 ～ 全ての工事終了まで	月1回測定
		生活用井戸	水道水質 基準項目 (11項目)	掘削等の本格的な工事の開始後 ～ 全ての工事終了まで	① 年4回(四季) ② 異状発生時は、その都度、実施
井戸 3箇所					
変更区域 周辺	動物	猛禽類	猛禽類の繁殖期間中 (4月～8月)	繁殖期間中 (月1回)	



① 大気質のモニタリング結果

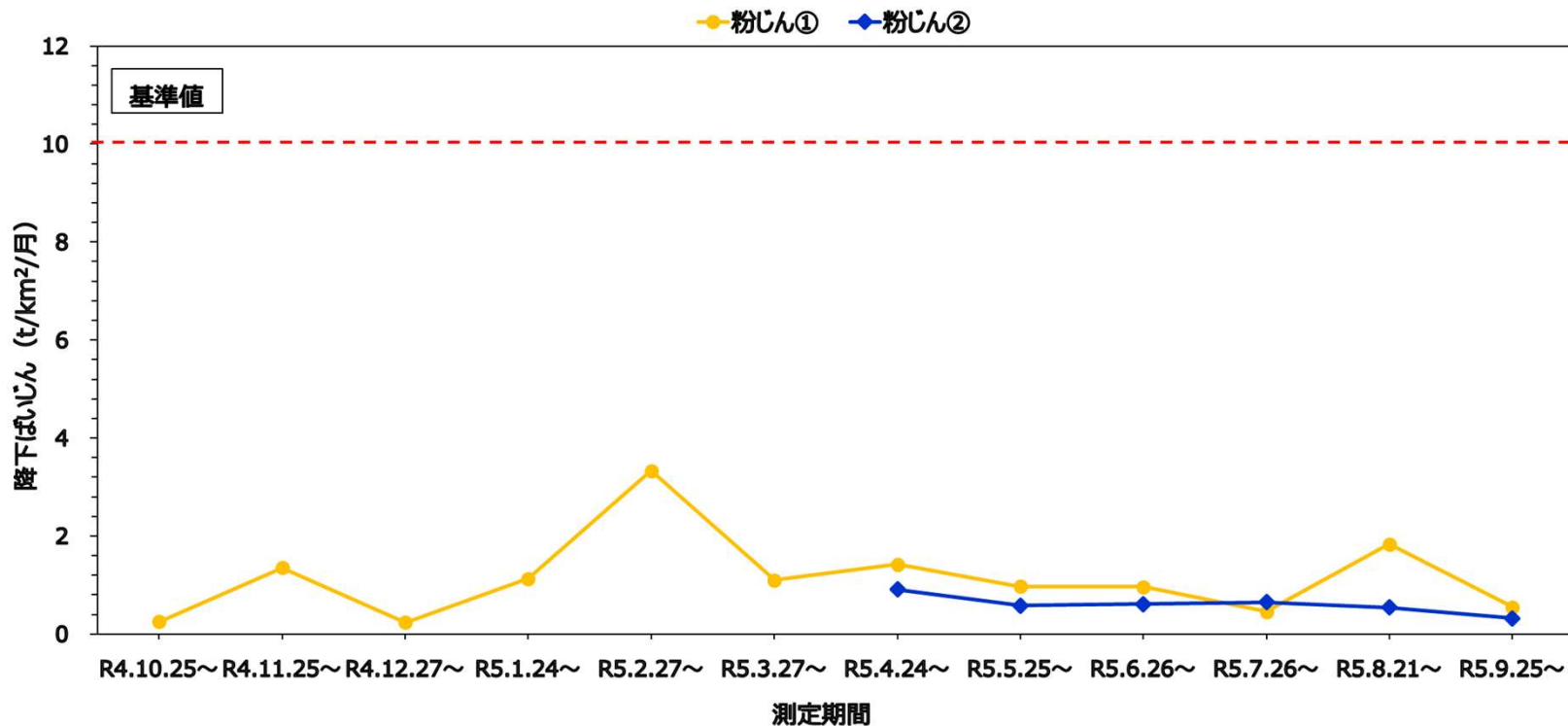


図: 大気質の測定結果

(ア) 測定項目

降下ばいじん量 (単位:t/km²/月)

(イ) 測定時期及び頻度

工事開始後の令和4年10月から工事終了まで測定、頻度は1ヶ月間に1回。
粉じん②の地点は、地元住民のご要望を踏まえ、令和5年4月から測定。

(ウ) 基準値

環境影響評価で定めた10 t/km²/月とする。

【参考】環境影響評価での測定結果※1

単位:t/km²/月

(秋季) R2.11.2 ~11.30	(冬季) R2.2.25 ~3.25	(春季) R2.4.20 ~5.19	(夏季) R2.9.18 ~10.19
0.56	1.14	1.90	0.30

※1 長竹公民館付近で測定した値

実施している主な対策



○ これまでの測定結果は**全て基準値を下回っている**。

○ **引き続き、排出ガス対策型の重機の使用や散水、タイヤ洗浄等の対策を実施するとともに、モニタリングを継続していく。**

② 騒音・振動のモニタリング結果

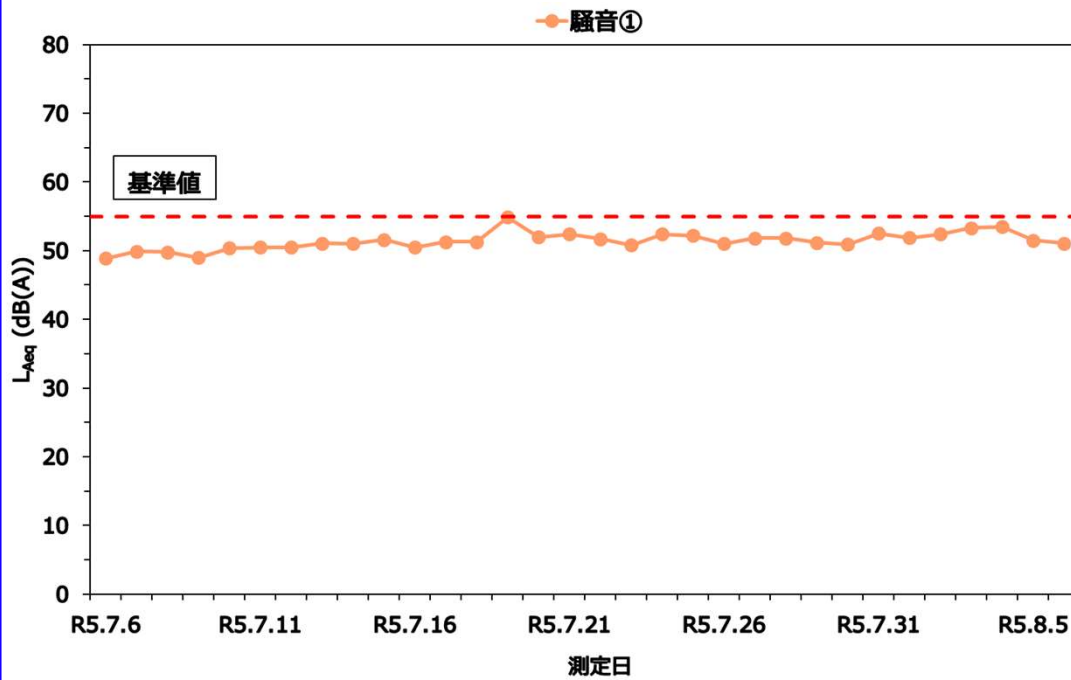


図:騒音の測定結果 (L_{Aeq}:等価騒音レベル)

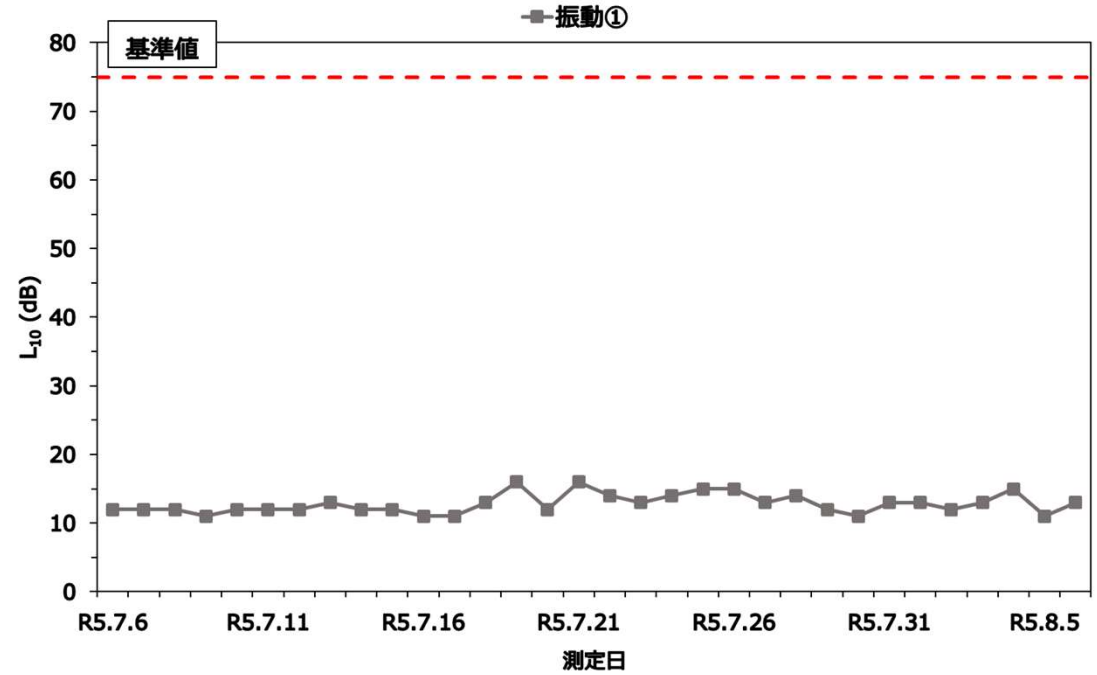


図:振動の測定結果 (L₁₀:振動レベルの80%レンジの上端値)

(ア) 測定項目

等価騒音レベル (単位:dB(A))

振動レベルの80%レンジの上端値 (単位:dB)

(イ) 測定時期及び頻度

進入道路の入口付近で掘削等の造成工事を行う令和5年7月頃から1ヶ月間測定。

なお、騒音・振動②の地点は、今後、工事終盤の国道への右折レーン設置等の改良工事を行う時期に測定予定。

(ウ) 基準値

騒音は、環境影響評価で定めた55 dB(A)とする。

振動は、環境影響評価で定めた75 dBとする。

【参考】環境影響評価での測定結果※1

騒音	振動
単位: dB(A)	単位: dB
R2.11.25 ~11.26	R2.11.25 ~11.26
44	30未満

※1 集落 (直近地点) で測定した値

- これまでの測定結果は騒音、振動ともに全て基準値を下回っている。
- また、工事日と休工日の結果に大きな差はみられなかった。

③ 河川水のモニタリング結果

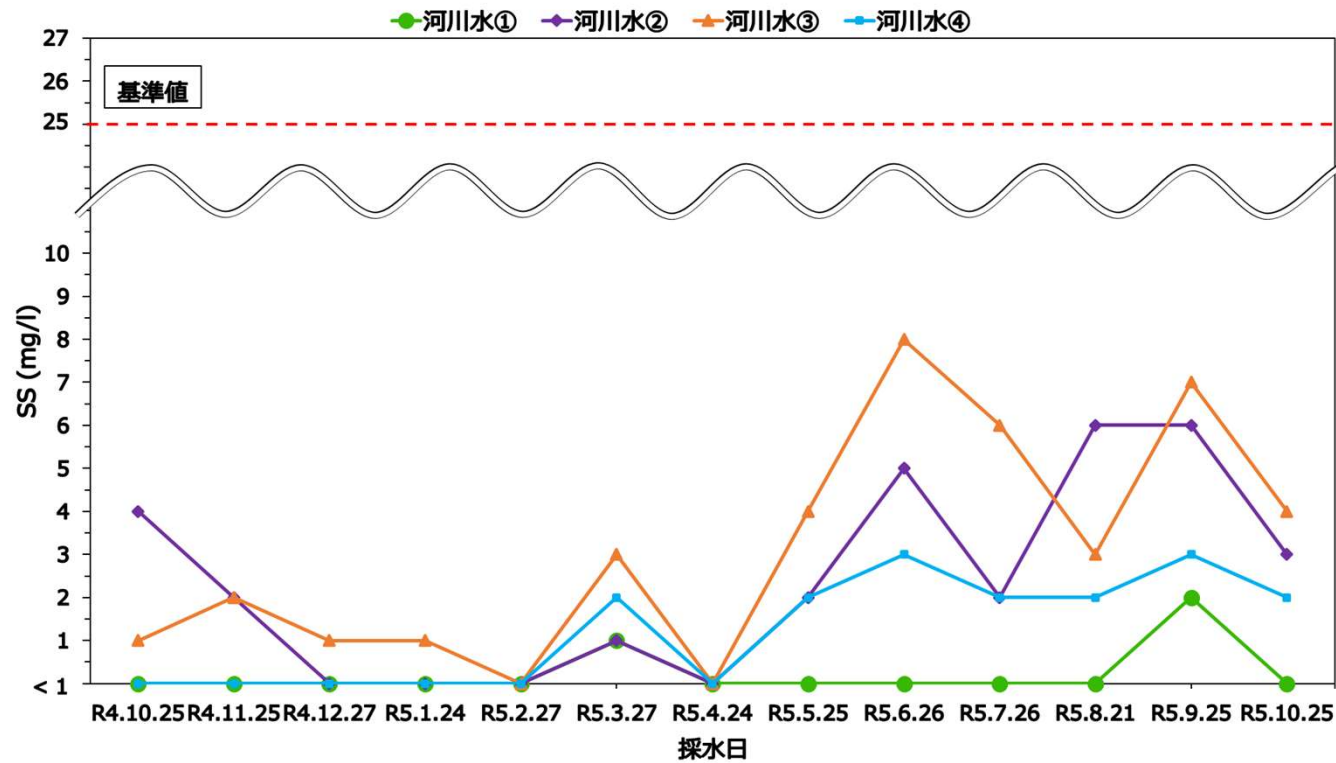


図:河川水の測定結果 (SS:浮遊物質質量)

(ア) 測定項目

浮遊物質質量 (単位:mg/l)

なお、参考指標として、濁度 (単位:度) も合わせて測定。(結果は割愛)

(イ) 測定時期及び頻度

工事開始後の令和4年10月から工事終了まで測定、頻度は1ヶ月に1回。

(ウ) 基準値

環境影響評価で定めた25 mg/lとする。

実施している主な対策



濁水処理設備



沈砂池

【参考】環境影響評価での測定結果

単位:mg/l

地点	(秋季) R2.10.19	(冬季) R3.2.12	(春季) R2.5.13	(夏季) R2.8.25
①	1未満	1未満	1未満	1未満
②	4	1未満	1	3
③	2	1未満	1	4
④	1	1未満	2	1未満

○ これまでの測定結果は**全て基準値を下回っている**。

○ **引き続き、沈砂池の設置や濁水処理設備の稼働等の対策により、工事に伴う濁水の河川等への流入を防止するとともに、モニタリングを継続していく。**

④ 生活用井戸のモニタリング結果

測定項目	単位	井戸①					井戸②						井戸③				
		(秋季) R4.10.25	(冬季) R5.1.24	(春季) R5.4.24	(夏季) R5.7.26	(秋季) R5.10.25	(秋季) R4.10.25	(冬季) R5.1.24	(春季) R5.4.24	(夏季) R5.7.26	(秋季) R5.10.25	(秋季・再) R5.11.9	(秋季) R4.10.25	(冬季) R5.1.24	(春季) R5.4.24	(夏季) R5.7.26	(秋季) R5.10.25
一般細菌	個/mL	1	0	0	3	0	470	14	200	220	3,300	600	0	0	0	3	0
大腸菌	-	不検出	不検出	不検出	検出	検出	不検出	不検出	不検出	検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
亜硝酸態窒素	mg/L	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満
硝酸態窒素 及び 亜硝酸態窒素	mg/L	0.1未満	0.2	0.1	0.1未満	0.1	0.9	1.0	0.5	0.9	0.8	1.4	2.0	1.6	1.9	2.9	3.2
塩化物イオン	mg/L	2.7	2.8	2.8	2.9	3.6	9.5	4.3	8.5	11.1	5.5	4.7	4.0	3.9	4.2	4.8	5.3
全有機炭素	mg/L	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3	0.3	0.4	0.3未満	0.7	0.3未満	0.3未満	0.4	0.3未満	0.3未満
pH値	-	7.2	7.0	7.1	7.1	7.0	6.5	6.6	6.5	6.3	6.5	6.6	6.6	6.5	6.5	6.4	6.4
味	-	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
臭気	-	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
色度	度	0.5未満	0.5未満	0.5未満	0.5未満	0.5未満	0.6	1.4	1.0	0.7	0.5	4.3	0.5未満	0.5未満	0.5未満	0.5未満	0.5未満
濁度	度	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	1.5	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.2	0.1未満

【参考】環境影響評価での測定結果

測定項目	単位	井戸①				井戸②				井戸③			
		(秋季) R2.10.19	(冬季) R3.2.12	(春季) R2.5.13	(夏季) R2.8.25	(秋季) R2.10.19	(冬季) R3.2.12	(春季) R2.5.13	(夏季) R2.8.25	(秋季) R2.10.19	(冬季) R3.2.12	(春季) R2.5.13	(夏季) R2.8.25
一般細菌	個/mL	2	0	3	0	58	120	36	280	0	0	14	18
大腸菌	-	検出	不検出	不検出	不検出	検出	検出	検出	検出	不検出	不検出	不検出	不検出
亜硝酸態窒素	mg/L	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満	0.004未満
硝酸態窒素 及び 亜硝酸態窒素	mg/L	0.1未満	0.1	0.1未満	0.1未満	0.4	0.4	0.3	0.4	1.8	1.5	1.6	1.8
塩化物イオン	mg/L	2.5	2.6	2.4	2.6	2.8	3.1	3.1	2.7	3.4	3.4	3.3	3.5
全有機炭素	mg/L	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満	0.3未満
pH値	-	7.1	7.3	7.3	7.0	6.7	6.7	6.8	6.7	6.5	6.6	6.6	6.5
味	-	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
臭気	-	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし	異常なし
色度	度	0.5未満	0.5未満	0.5未満	0.5未満	1.5	1.2	3.4	1.1	0.5未満	0.5未満	0.5未満	0.5未満
濁度	度	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満

○ 井戸①及び③では、工事開始前に実施した環境影響評価の結果から大きな変化は見られなかった。
井戸②については、令和5年10月の一般細菌の結果が高い値となっていたが、再測定の結果は、工事開始前に実施した環境影響評価の結果と同程度の値が確認された。また、工事による影響を受けやすいと考えられる濁度など、他の項目には大きな変化は見られていないことから、工事の影響とは考えにくい。（基準値は設定なし）

○ 引き続き、沈砂池の設置や濁水処理設備の稼働等の対策を実施するとともに、モニタリングを継続していく。

⑤ 動物のモニタリング結果

- 工事開始前に実施した環境影響評価の結果では、工事区域の周辺において、猛禽類の一種であるサシバの繁殖活動が確認されている。
- このため、工事中のサシバの繁殖に関する環境保全対策として、繁殖状況等のモニタリングを行うとともに、営巣の場所と工事区域との位置関係に応じた保全措置（繁殖期を避けた施工、段階的な施工による騒音への馴らし、防音シートの設置）を実施することとしている。
- モニタリングは工事期間中、繁殖期間である4月から8月頃まで実施。

【参考】サシバ

- ・タカ目タカ科。
- ・絶滅危惧Ⅱ類（高知県レッドデータブック2018動物編）に指定。
- ・夏鳥（夏に日本列島に渡ってくる鳥）として全国に飛来しており、県内では、里山や谷津田（やつだ：谷の間にある水田）、水田、農地の周辺の林で繁殖し、春と秋に長い距離の渡りが見られます。（出典：同レッドデータブックに一部加筆）



モニタリングで確認されたサシバ



モニタリングで確認されたサシバ



モニタリングで確認されたサシバの巣及び雛

- モニタリングの結果、4月から8月にかけて、工事区域周辺でサシバの生息が確認されるとともに、餌運び等の繁殖示唆行動も確認された。
- 一方で、これらのサシバの行動が確認された場所は、工事中の場所からは距離が離れていたため、今年度は保全措置の実施は見送った。
- 来年度以降も繁殖状況等のモニタリングを行うとともに、営巣の場所と工事区域との位置関係に応じた保全措置を実施していく。