

第2回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会次第

日時 平成29年10月9日(月・祝) 13:00~

場所 ルポール讃岐 2階 大ホール

I 開会

II 豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会の委員の交代

III 審議・報告事項

- 1 各種工事の計画策定及び実施とフォローアップ委員会並びに両検討会の関係(審議)
- 2 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業の進捗状況(報告)
 - (1) 直島中間処理施設及びスラグステーション等の状況(報告)
 - (2) 豊島処分地の地下水浄化対策等の状況(報告)
 - (3) 豊島事業関連施設の撤去等の状況(報告)
- 3 豊島処分地の地下水浄化対策等
 - (1) 第1回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の審議概要(報告)
 - (2) つぼ掘りを拡張する区画の施工手順(報告)
 - (3) D測線西側の集水井の性能に関する追加説明(審議)
- 4 豊島事業関連施設の撤去等
 - (1) 第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会の審議概要(報告)
 - (2) 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業における一般的な工事の実施にあたっての手続き(報告)
- 5 豊島処分地のトレンチドレーン及び専用栈橋の撤去等の状況(報告)
- 6 副成物の有効利用
 - (1) 溶融スラグの品質試験結果(報告)
 - (2) 溶融スラグを使用したコンクリート構造物のデータベースに基づく長期的なモニタリングの基本的な考え方(審議)
- 7 高度排水処理施設の定期点検整備結果(報告)
- 8 今後の情報公開の方法
 - (1) 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業における緊急時等の評価(分類)基準と関係者へのレベル表示(審議)
 - (2) 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業に関する情報表示の方法(審議)
- 9 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業に係る外部評価
 - (1) 平成29年度豊島廃棄物等処理施設撤去等事業に係る外部評価業務の実施方針(審議)
 - (2) 平成29年度豊島廃棄物等処理施設撤去等事業に係る外部評価業務企画提案書(業務計画書案)(審議)
- 10 その他
 - (1) 環境計測及び周辺環境モニタリング結果(報告)
 - (2) 各種マニュアルの見直し(審議)
 - (3) 緊急時等の報告(正式評価)(報告)

IV 閉会

豊島廃棄物処理事業フォローアップ委員会委員及び技術アドバイザーの変更について

下記のとおり、岡市委員が平成29年7月14日付で委員を退任し、技術アドバイザーに就任しました。
また、門谷委員が同月31日付で技術アドバイザーを退任し、委員に就任しました。

旧			
氏名	所属及び職名	委員	技術アドバイザー
永田 勝也	早稲田大学 名誉教授	○	
武田 信生	京都大学 名誉教授	○	
岡市 友利	香川大学 名誉教授	○	
河原 長美	岡山大学 名誉教授	○	
堺 孝司	日本サステイナビリティ研究所 代表	○	
鈴木 三郎	神戸大学 名誉教授	○	
高月 紘	京エコロジーセンター 館長	○	
中杉 修身	国立研究開発法人国立環境研究所 環境リスク・健康研究センター 客員研究員	○	
松島 学	香川大学工学部 安全システム建設工学科 教授	○	
猪熊 明	一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会 顧問		○
嘉門 雅史	一般社団法人環境地盤工学研究所 理事長		○
河原 能久	広島大学 大学院工学研究科 教授		○
須那 滋	香川県立保健医療大学 特任教授		○
田中 勝	岡山大学 名誉教授		○
富田 栄二	岡山大学 大学院自然科学研究科 教授		○
長谷川 修一	香川大学 工学部安全システム建設工学科 教授		○
平田 健正	放送大学和歌山学習センター 所長		○
宮本 慎宏	香川大学 工学部安全システム建設工学科 准教授		○
門谷 茂	北海道大学 大学院水産科学研究院 特任教授		○
山中 稔	香川大学 工学部安全システム建設工学科 教授		○
横瀬 廣司	香川大学 名誉教授		○

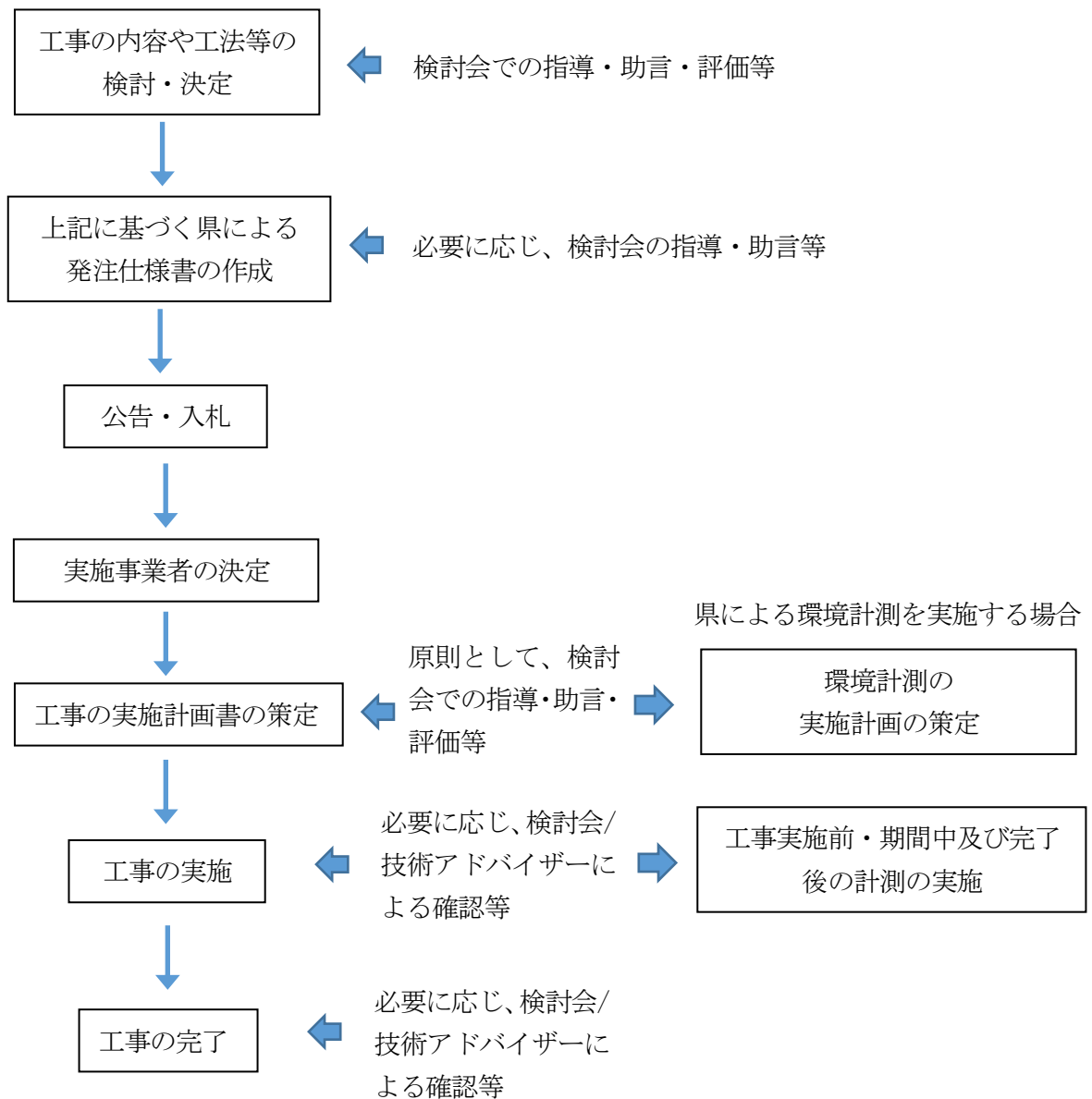
⇒

新			
氏名	所属及び職名	委員	技術アドバイザー
永田 勝也	早稲田大学 名誉教授	○	
武田 信生	京都大学 名誉教授	○	
河原 長美	岡山大学 名誉教授	○	
堺 孝司	日本サステイナビリティ研究所 代表	○	
鈴木 三郎	神戸大学 名誉教授	○	
高月 紘	京エコロジーセンター 館長	○	
中杉 修身	国立研究開発法人国立環境研究所 環境リスク・健康研究センター 客員研究員	○	
松島 学	香川大学工学部 安全システム建設工学科 教授	○	
門谷 茂	北海道大学大学院 水産科学研究院 特任教授	○	
猪熊 明	一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会 顧問		○
岡市 友利	香川大学 名誉教授		○
嘉門 雅史	一般社団法人環境地盤工学研究所 理事長		○
河原 能久	広島大学 大学院工学研究科 教授		○
須那 滋	香川県立保健医療大学 特任教授		○
田中 勝	岡山大学 名誉教授		○
富田 栄二	岡山大学 大学院自然科学研究科 教授		○
長谷川 修一	香川大学 工学部安全システム建設工学科 教授		○
平田 健正	放送大学和歌山学習センター 所長		○
宮本 慎宏	香川大学 工学部安全システム建設工学科 准教授		○
山中 稔	香川大学 工学部安全システム建設工学科 教授		○
横瀬 廣司	香川大学 名誉教授		○

各種工事の計画策定及び実施とフォローアップ委員会並びに両検討会の関係

豊島処分地地下水・雨水等対策検討会及び豊島事業関連施設の撤去等検討会（以下、「検討会」という。）は、所掌事項に関連する工事等に対して、原則として下記の要領で指導・助言・評価等を実施する。必要と認める場合には、豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（以下、「フォローアップ委員会」という。）に諮る。また、フォローアップ委員会から諮問があるときには検討結果を答申する。

フォローアップ委員会及び検討会が開催されるときは、その時点での工事の進捗状況等や完了報告について報告を受ける。



直島中間処理施設及びスラグステーション等の状況

1. これまでの状況

(1) 直島中間処理施設

直島中間処理施設内には、熔融スラグの他に粗大スラグ、仮置き土、シルト状スラグが保管されており、粗大スラグ及び仮置き土は、三菱マテリアル(株)九州工場の保管容量と調整しながら海上輸送し、またシルト状スラグは、定期的に陸上輸送し、セメント原料化を行い、有効利用を図っている。

また、8月3日及び9月24日から27日に熔融炉を運転し、除去・除染作業に伴い生じた除染等廃棄物 200 t について、熔融処理を実施した。

平成 29 年 10 月 1 日現在の保管状況は、表 1 のとおりである。なお、除去等廃棄物の処理により生成された 220 t のスラグ（廃棄物の押し込みに用いたスラグの再熔融分を含む）は品質検査を実施せず、粗大スラグと合わせてセメント原料化処理を行う。

表 1 直島中間処理施設内での保管状況
(平成 29 年 10 月 1 日現在)

種 別	保管量
粗大スラグ	7,800 t (220t)
仮置き土	2,100 t
シルト状スラグ	400 t

() は、除去等廃棄物の処理により生成されたスラグであり、セメント原料化処理を行う。
数値は内数である。

(2) スラグステーション

現在、直島中間処理施設、各スラグステーションに保管されている熔融スラグは表 2 のとおり約 52,000 t あり、土木用材料として公共工事で有効利用する。

表2 各スラグステーションの保管量（平成29年8月31日現在）

保管場所	在庫量	備考
直島	1,000 t	高松スラグステーション・オリーブスラグステーションの保管容量と調整しながら搬出する。
坂出スラグステーション	0 t	平成29年8月31日販売完了。9月以降は、仮囲い等の施設撤去を行う。 坂出スラグステーションの廃止に伴い、中讃・西讃地区の公共工事では、高松スラグステーションの熔融スラグを使用することとし、引き続き県内全域で熔融スラグを使用していく。
高松スラグステーション	50,649 t	現在、保管容量いっぱい状況である。今後は、販売状況を見ながら直島環境センターに保管されている熔融スラグを搬入する。 これまでの販売実績を考慮すると平成31年度中に販売完了予定。
オリーブスラグステーション	453 t	直島環境センターに保管されている熔融スラグを搬入するが、直島環境センターに保管されている熔融スラグがなくなれば、高松スラグステーションにある熔融スラグを搬入し、引き続き熔融スラグを使用していく。 これまでの販売実績を考慮すると平成31年度中に販売完了予定。
合計	52,102 t	

2. 今後の実施予定

(1) 直島中間処理施設

粗大スラグ、仮置き土及びシルト状スラグは引き続き三菱マテリアル(株)九州工場の処理量と調整しながら、年度内には輸送を完了する予定である。

(2) スラグステーション

直島中間処理施設にある熔融スラグは、高松スラグステーション及びオリーブスラグステーションの保管容量と調整しながら搬出することとし、平成29年10月に搬出を完了する予定である。高松スラグステーション及びオリーブスラグステーションにある熔融スラグは、これまでの販売実績を考慮すると平成31年度中に販売を完了する予定である。

坂出スラグステーションの熔融スラグは、平成29年8月末に販売が完了した。仮囲い等の撤去工事及び整地工事については、本年9月に一般土木工事の仕様書及び「豊島廃棄物等処理施設撤去等事業における一般的な工事の実施にあたっての手続き」（同フォローアップ委員会資料Ⅲ／4-2）に基づき入札し、実施計画書を作成した上で工事を実施し、平成30年3月末までに完了する予定である。

豊島処分地の地下水浄化対策等の状況

1. これまでの実施状況

(1) A3 及び B5

A3 については砒素が、B5 については 1, 4-ジオキサンが排水基準値を超過している。岩盤のクラック部分の地下水汚染であると考えられ、平成 26 年 4 月から揚水対策を実施中であるが、浄化は進んでおらず、別の浄化対策を検討している。

(2) D測線西側

浅い層（沖積層）については平成 26 年 6 月から、深い層（風化花崗岩層）では平成 27 年 4 月から揚水対策を実施中である。表層付近にはダイオキシン類等が含まれた油分も残存している。浅い層ではほとんどの汚染物質濃度は排水基準値以下となってきた。深い層ではトリクロロエチレン、1, 2-ジクロロエチレン、クロロエチレン、ベンゼン、1, 4-ジオキサンが排水基準値を超過している。油分を含む汚染土壌の撤去・処理と深い層に対する集水井の設置を検討している。

(3) つぼ掘り拡張区画（FG34 付近^{⑱⑳㉑}、北海岸付近^{⑰㉒㉓}）

最初の帯水層を対象とした概況調査やつぼ掘り湧水の調査でベンゼンや 1, 4-ジオキサンの汚染が確認されている。FG34 付近では平成 28 年度に高濃度地点を把握するための詳細調査を実施、北海岸付近では現在詳細調査を実施中である。汚染源の除去とつぼ掘りの拡張による浄化の促進を検討している。

(4) 井戸側を設置する区画（^{㉔㉕㉖㉗㉘㉙}）

これまでの概況調査やつぼ掘り湧水の調査で、高濃度ではないがベンゼンや 1, 4-ジオキサンの汚染が確認されている。廃棄物等の撤去が完了したことから、汚染つぼ掘りを再調査し、井戸側を設置する区画を上記区画に絞り込み、その設置を検討している。

(5) 観測井を設置する区画（^{⑬㉚㉛㉜㉝}）

区画内にあるつぼ掘りでベンゼンや 1, 4-ジオキサンが検出されており、廃棄物等の撤去が完了したことから、汚染つぼ掘りを再調査した結果、排水基準は超過していないが、排水基準の 2 分の 1 を超過しており、大気への揮散や雨水による希釈の影響で測定値が実際よりも過小になっていた可能性もあることから、念のために観測井を設置した上で埋め戻し、水質を再確認することを検討している。再確認の結果、排水基準値の超過が確認された場合、対策を検討する。

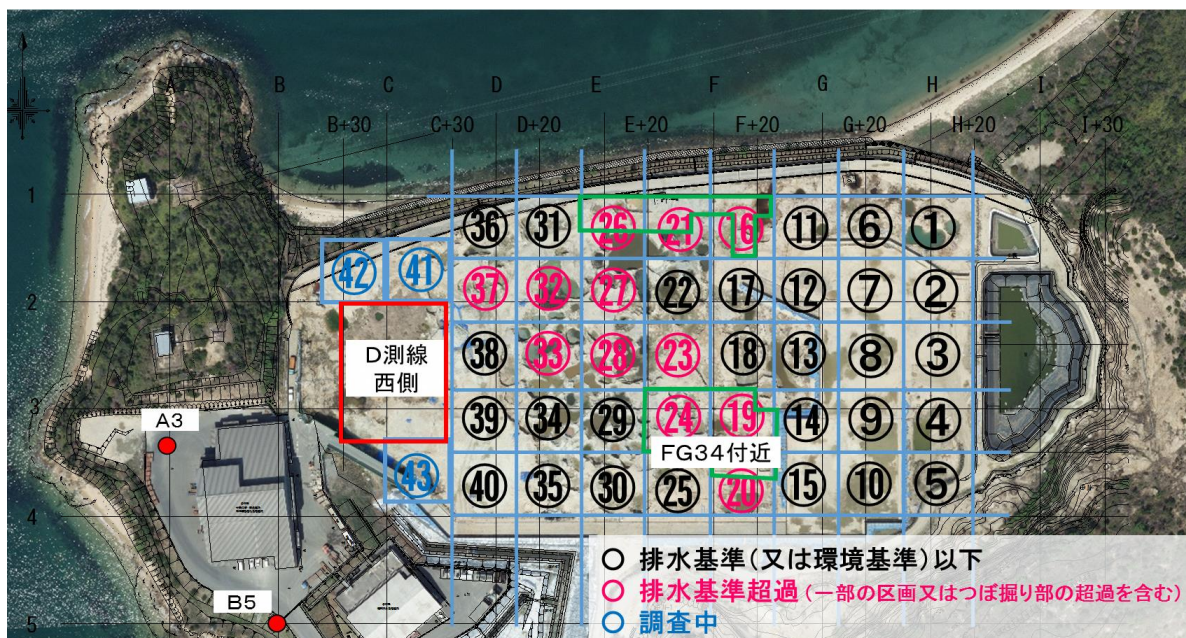


図1 地下水浄化対策の位置図

2. 今後の予定

(1) A3及びB5

引き続き揚水を行うが、中間保管・梱包施設を撤去後、整地の際に周辺を岩盤まで花崗土を除去するので、除去後の井戸及び周辺の状況を確認して対策を検討する。

(2) D測線西側

浅い層では概ね排水基準値を満足してきている。表層付近の油混じり水については、加圧浮上装置を通した後、高度排水処理施設で処理予定、油混じり水周辺の土壌については、水洗浄処理を実施することとし、年内に開始予定である。

深い層については、集水井による浄化を検討しており、11月から工事予定である。

(3) つぼ掘り拡張区画 (FG34付近⑱⑳㉔、北海岸付近⑯㉑㉒)

つぼ掘りを掘削拡張して浄化促進することを検討している。まずは㉑北付近で実施し、湧水の状態や濃度等、掘削による浄化効果を確認して掘削の方法等を決め、残りの区域に適用していくこととしており、10月から工事予定である。また、周囲は柵及び土嚢等を設置し、転落等の防止及び表流水の流入防止を図ることとする。

(4) 井戸側を設置する区画 (㉓㉔㉕㉖㉗㉘)

応急的な整地工事と併せて井戸側を設置して揚水井を設けることを検討しており、10月から工事予定である。

(5) 観測井を設置する区画 (⑬㉑㉒㉓㉔)

応急的な整地工事と併せて観測井を設けることを検討しており、10月から工事予定である。

上記の工事に関する予定を表1に示す。地下水検討会で審議願う資料等については、至急、準備し対応いただく。

なお、整地に関しては、今年度、処分地中央部で地下水対策やつぼ掘りの危険防止のために応急的に実施するが、今後、処分地全体についても、水管理等の検討を行ったうえで、段階的に整地を進めていく。

表1 今後の地下水対策工事のスケジュール

項目	A3・B5	D側線西側		FG34 付近	北海岸付近	井戸側の 設置区画	観測井の 設置区画	応急整地・雨 水対策工事
		油混じり土 砂の除去	集水井の 設置					
① 発注仕様書の作成	—	2017/9～10	2017/9～10	2017/8～9	2017/8～9	2017/8～9	2017/8～9	2017/8～9
② 公告・入札	—	未定	2017/10	2017/9	2017/9	2017/9	2017/9	2017/9
③ 実施事業者の決定	—	未定	2017/10	2017/10	2017/10	2017/9	2017/9	2017/9
④ 工事の実施計画書の 策定	—	未定	2017/10～11	2017/10～11	2017/10～11	2017/9～10	2017/9～10	2017/9～10
⑤ 計測計画の策定								
⑥ 工事の実施	—	未定	2017/11～ 2018/2	2017/11～ 2018/3	2017/11～ 2018/3	2017/10～12	2017/10～12	2017/10～12
⑦ 計測の実施	—	未定	2018/2～	2017/11～	2017/11～	2017/12～	2017/12～	2017/12～
発注仕様書の審議※1	—	第2回前の持 ち回り予定	第1回で審議 済み	第2回前の持ち 回り 2017/9/28 ※2	第2回前の持ち 回り 2017/9/28 ※2	第2回前の持ち 回り 2017/9/28 ※2	第2回前の持ち 回り 2017/9/28 ※2	第2回前の持ち 回り 2017/9/28 ※2
実施計画書・計測計 画の審議※1		第2回前の持 ち回り予定	第2回前の持 ち回り予定	第2回前の持 ち回り予定	第2回前の持 ち回り予定	第2回前の持 ち回り予定	第2回前の持 ち回り予定	第2回前の持 ち回り予定
備 考								

※1 地下水・雨水対策検討委員会での審議をいう。すでに概要は説明し、了承いただいているものは持ち回りで検討会の承認をいただく。

※2 FG34 付近、北海岸付近、井戸側の設置区画、観測井の設置区画及び応急整地・雨水対策工事については、すでに発注済だが仕様書については、持ち回りで追認していただいている。仕様書の概要版を P4 以降に示す。

豊島廃棄物等処理施設撤去等事業 処分地内掘削等工事 発注仕様書【概要版】

1. 工事件名

豊島廃棄物等処理施設撤去等事業 処分地内掘削等工事

2. 工事期間

契約日から平成30年3月30日まで

3. 工事内容

「つぼ掘りを拡張する区画の施工手順とスケジュール」(資料3-2と同じ)に従い、以下のとおり実施する。

(1) つぼ掘り拡張に関すること

別紙1に示す範囲のつぼ掘りの拡張を行う。なお、つぼ掘りの拡張を行う際は、県の監督員及び専門家の委員の立会いのもと行う。

拡張に伴い掘削・除去された土壌(以下、「本土壌」という。)は、旧仮置ヤード・混合ヤードへ運搬する。

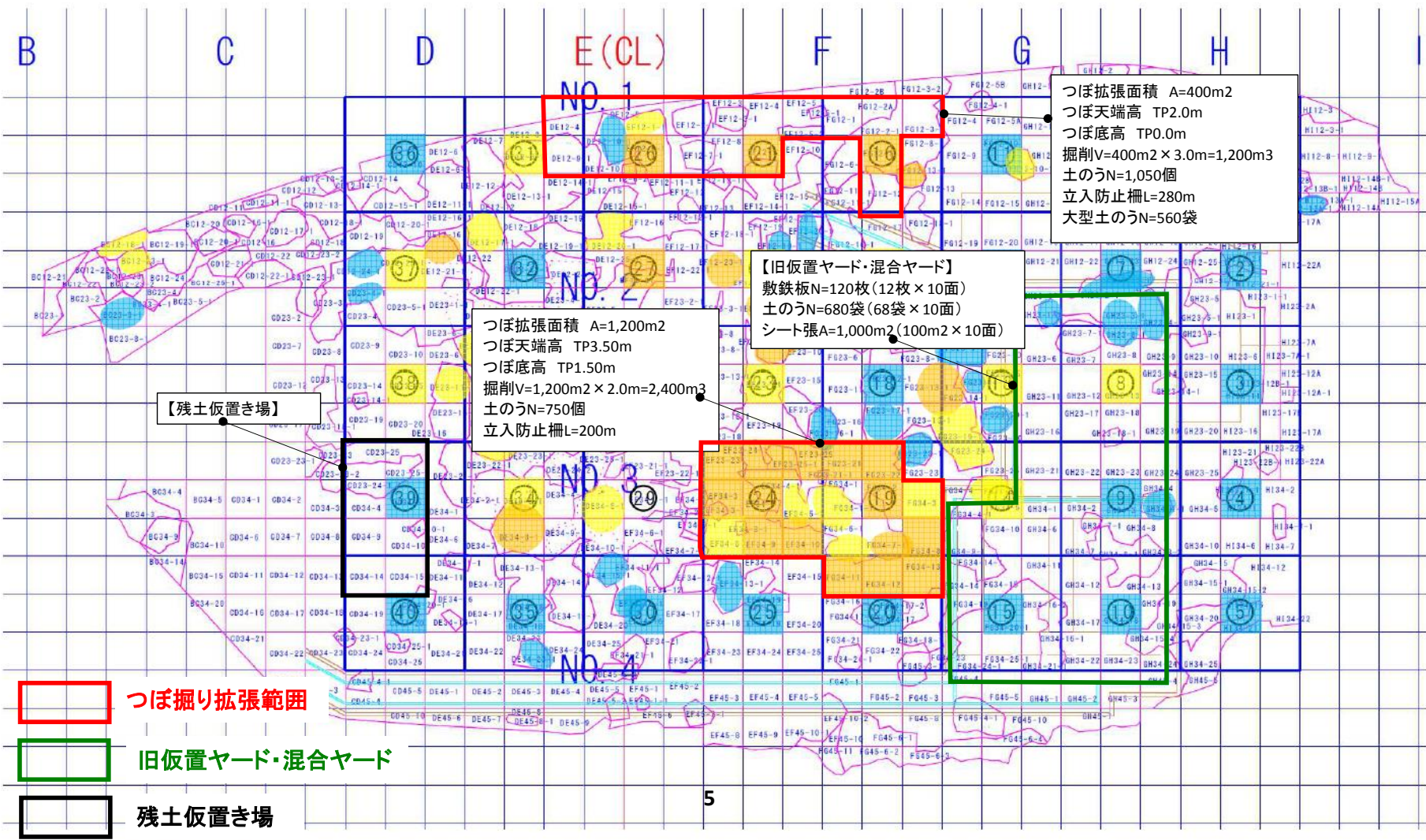
(2) ベンゼンの除去に関すること

旧仮置ヤード・混合ヤードに敷鉄板を設置し、設置された敷鉄板の上に本土壌を搬入・整形し直ちにシートを覆う。

ベンゼンを除去した本土壌を残土仮置き場へ運搬する。

4. その他

工事の実施にあたっては、「豊島廃棄物等処理施設撤去事業における一般的な工事の実施にあたっての手続き」(第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会(H29.7.30)承認)に従うこと。



豊島廃棄物等処理施設撤去等事業 処分地内整地等工事 発注仕様書【概要版】

1. 工事件名

豊島廃棄物等処理施設撤去等事業 処分地内整地等工事

2. 工事期間

契約日から平成30年3月30日まで

3. 工事内容

(1) 整地に関すること

別紙1に示す範囲をブルドーザ等で切盛り土工により整地を行う。縦断勾配0.5%、横断勾配0.5%とし、排水の流末に釜場を設置する。

(2) 井戸側設置に関すること

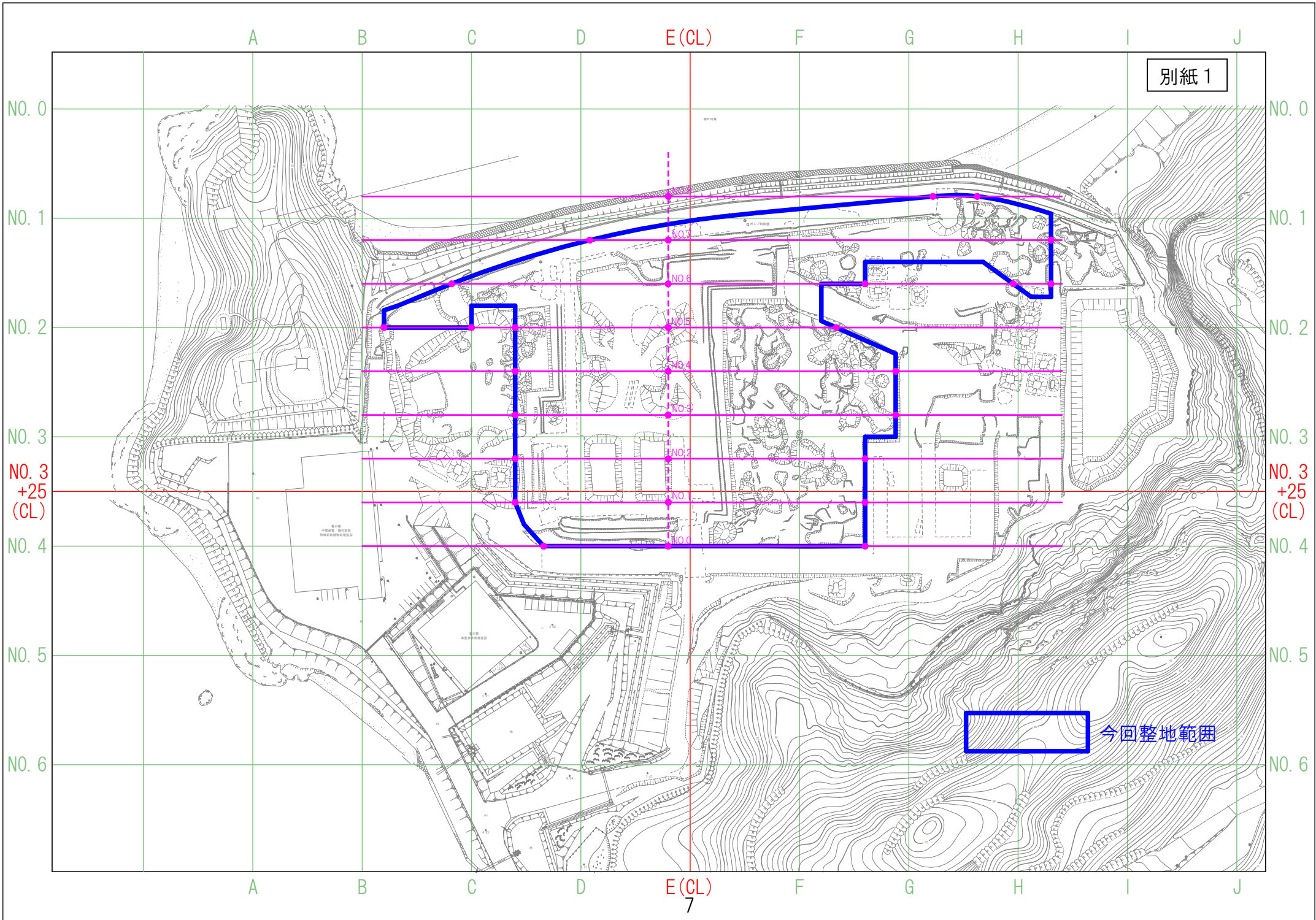
別紙2に示す箇所において井戸側を設置する。井戸側は地下水基準水位より低い部分の井戸側は有孔管とし、その周辺の土壌は県が支給する鬼真砂土にて埋戻しを行い湧水できるようにする。(別紙3参照)

(3) 残土仮置き場設置に関すること

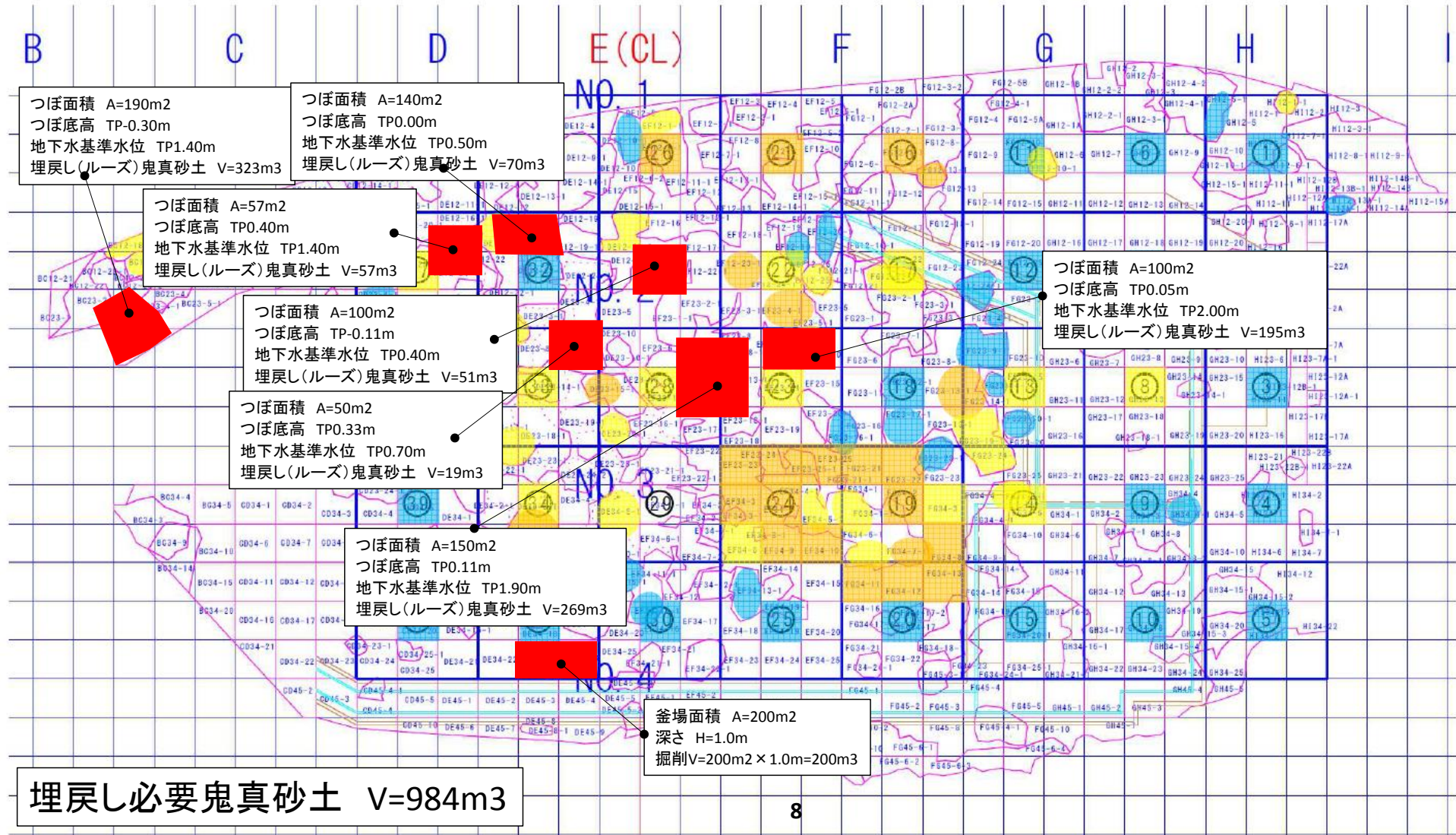
県が指示する箇所において残土仮置き場を設置する。残土仮置き場は、コンクリートとし、集水柵を設け、集水柵へ排水できるように勾配をつける。また、残土仮置き場からの排水を防止するため側壁コンクリート(高さH=50cm程度)を設置する。(別紙4参照)

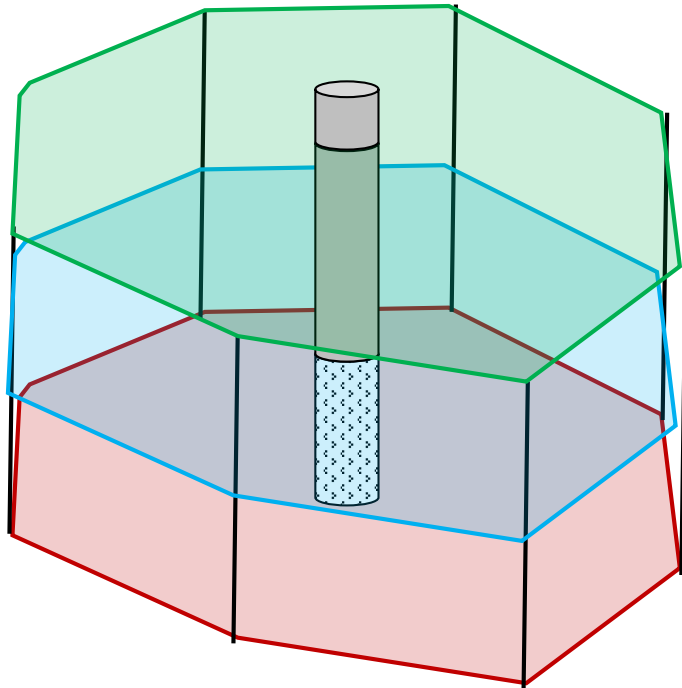
4. その他

工事の実施にあたっては、「豊島廃棄物等処理施設撤去事業における一般的な工事の実施にあたっての手続き」(第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会(H29.7.30)承認)に従うこと。



井戸側設置(φ900ヒューム管、地下水位以下は鬼真砂土巻き立て) N=7箇所





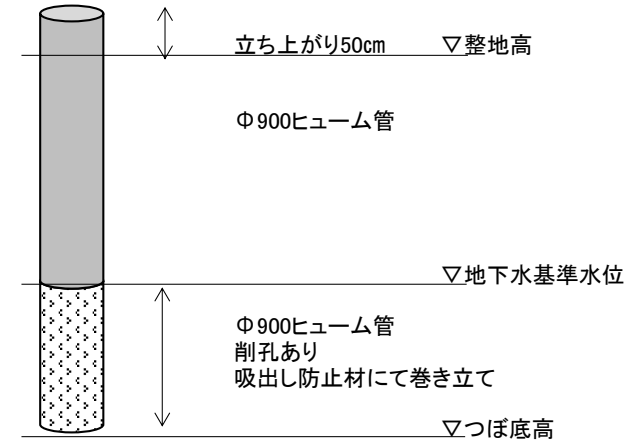
整地高

↑
流用土にて埋め戻す。
(転圧なし)

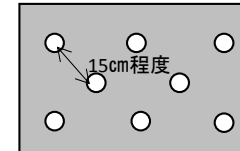
地下水基準水位

↑
鬼真砂土にて埋め戻す。
(転圧なし)

つぼ底高



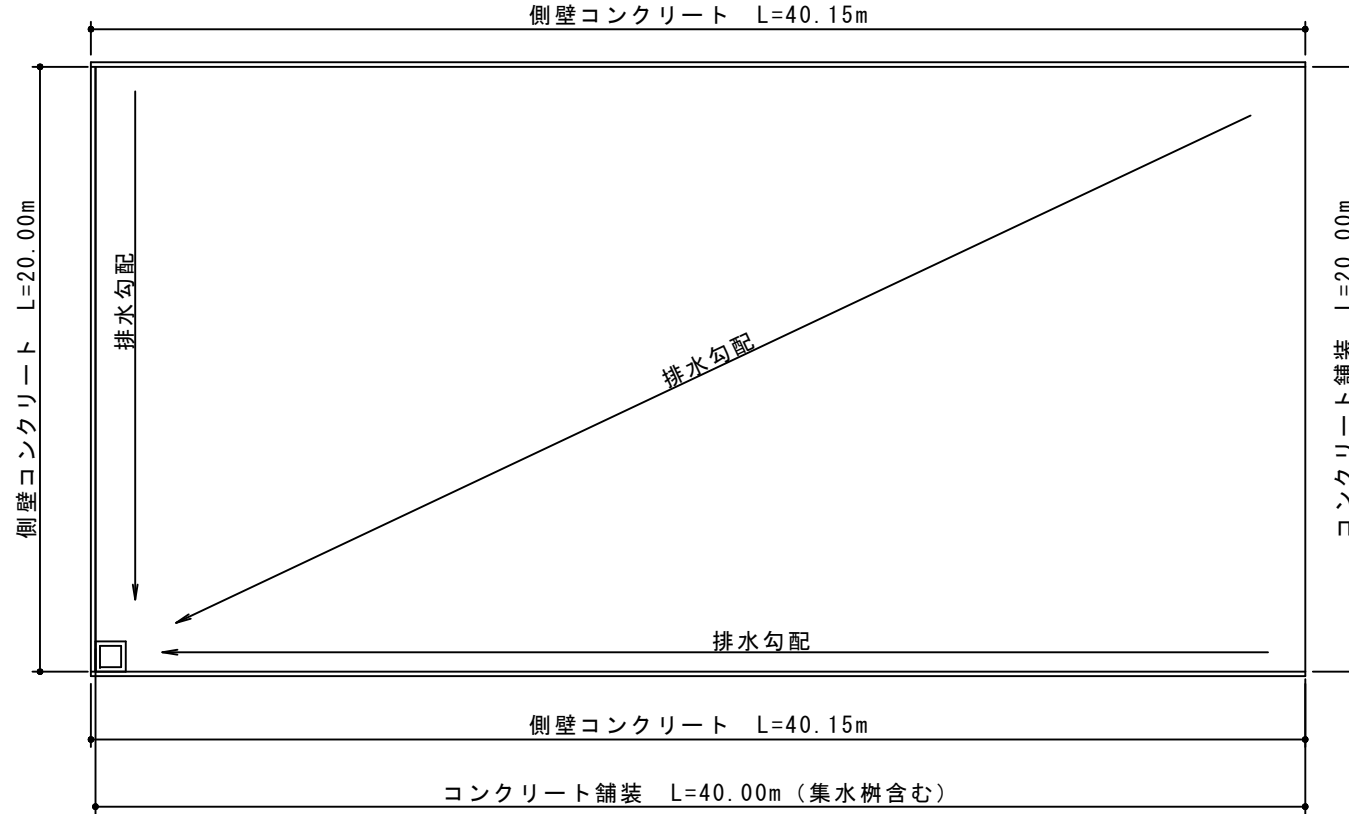
削孔については、ハンマドリルで15cm程度離れた千鳥配置とする。



ヒューム管L=1.0m当り
 $0.6 \times 3.14 / 0.15 \div 18$ 孔
 $1.0 / 0.15 \div 6$ 孔
 $18 \times 6 = 108$ 孔

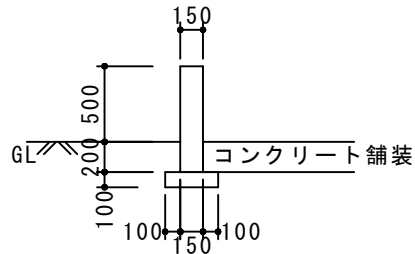
吸出し防止材については、将来的に井戸側を撤去する際に、全撤去ができるよう考慮して設置すること。

残土仮置き場 S=1:250



コンクリート舗装 A=799m²
 側壁コンクリート L=100.3m
 集水桝 N=1箇所

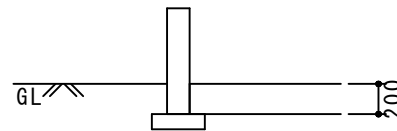
側壁コンクリート S=1:50



L=10.0mあたり

コンクリート V=1.05m³
 型枠 A=14.0m²
 目地材 A=0.1m²
 捨てコンクリート V=0.35m³
 捨て型枠 A=2.0m²

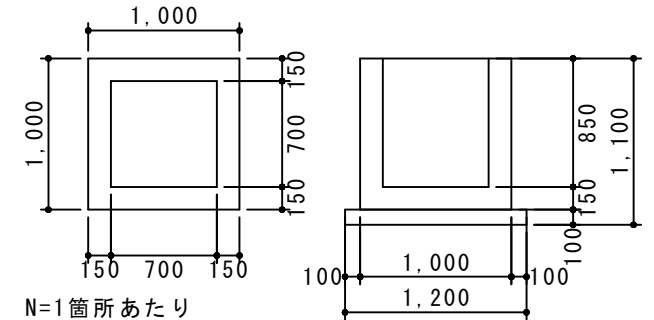
コンクリート舗装 S=1:50



A=10.0m²あたり

コンクリート V=2.0m³

集水桝 S=1:50



N=1箇所あたり

コンクリート V=0.58m³
 型枠 A=6.8m²
 捨てコンクリート V=0.14m³
 捨て型枠 A=0.4m²

豊島事業関連施設の撤去等の状況

1. これまでの実施状況

(1) 豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設

1) 概要

堆積物の除去・除染作業については、豊島事業関連施設の撤去等検討会委員の了承を得た「堆積物の除去・除染実施計画」に基づき計画どおり実施し、設備等の除去・除染作業及び建築構造物の清掃作業、バグフィルタのろ布や活性炭等の払出しを行い、9月25日に全ての作業を完了した。

また、除去・除染後の解体撤去工事については、「撤去に関する基本方針」等（左記に加え、基本計画や各種ガイドライン、マニュアル等を含む）に準拠するとともに、県が実施する一般的な建築物の解体工事と同様の対応による発注手続きを進め、受託者を決定した。

2) 除染完了確認調査の実施結果

設備等の除染完了の確認については、各設備等において作業監督者が目視により除染の終了を確認したうえで、除染完了確認調査を実施した。

表1のとおり、9地点（11検体）の除染完了確認調査を実施し、全ての地点において除染完了の判断基準以下であったことから、堆積物なしと判定し、除染作業を完了した。

表 1 除染完了確認調査結果

No.	調査箇所 (材質)		調査日	調査結果		
				ダイオキシン類 pg-TEQ/L	PCB mg/L	鉛 mg/L
1	集じんフード(金属)		8月9日	0.17	<0.0005	<0.01
2	切り出しコンベヤ(金属)		8月9日	0.56	<0.0005	<0.01
3	切断機(金属)		8月9日	0.26	<0.0005	<0.01
4-1	保管ピット (コンクリート)	ピット底面	8月17日	0.0010	<0.0005	<0.01
4-2		ピット長側面	8月17日	0.00061	<0.0005	<0.01
4-3		ピット短側面	8月17日	0.14	<0.0005	<0.01
5	バグフィルタ(金属)		8月24日	0.00070	<0.0005	0.027
6	第1ダストコンベヤ(金属)		8月24日	0.00044	<0.0005	0.036
7	投入ホツパ(金属)		8月24日	0.00090	<0.0005	<0.01
8	ダクト小(金属)		8月28日	0.024	<0.0005	<0.01
9	ダクト大(金属)		8月28日	0.00057	<0.0005	<0.01
除染完了の判断基準				10	0.003	0.1

3) 技術アドバイザーによる現地確認の実施

平成29年9月8日に、宮本技術アドバイザー立会のもと現地確認を行い、豊島の中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設における設備等の除去・除染作業及び建築構造物の清掃作業が適正に実施されていることを確認した。

なお、足場や養生設備の撤去作業後に堆積物や粉じん等が確認され、追加で除去・除染作業又は清掃作業を実施するよう受託者に対して指示しており、その作業状況については県が9月29日に確認した。



①保管ピットの確認



②投入ホッパの確認



③特殊前処理室の設備等の確認



④バグフィルタの確認

写真1 豊島施設の現地確認の状況

(2) 直島中間処理施設

1) 概要

堆積物の除去・除染作業については、豊島事業関連施設の撤去等検討会委員の了承を得た「堆積物の除去・除染実施計画」に基づき、熔融炉の廃棄物供給塔内に固着した廃棄物の除去作業を7月24日から優先して行っていたが、想定よりも廃棄物が強く固着しておりバキュームで取り切れず、想定される約120tのうち約34tのみの除去となった。このため、8月28日から人手による除去作業を新たに実施し、9月11日に作業を完了した。

また、有効活用を予定している設備等における堆積物の除去作業についても、上記と並行して実施した。

これらの除染等廃棄物については、9月24日から28日まで熔融炉の運転を行い、熔融処理を実施した。

2) 委員による現地確認の実施

平成29年8月19日に、永田委員長立会のもと現地確認を行い、有効活用を予定している設備等における堆積物の除去作業の状況や、熔融炉の廃棄物供給塔内に固着した廃棄物の除去状況を確認した。

永田委員長からは、堆積物の湿潤化による粉じんの飛散防止を徹底することや、除去・除染作業の方法については、作業効率性や作業従事者の安全に配慮して決定するよう意見があったため、受託者と協議し、以降の作業に反映している。



①有効活用を予定している設備等の確認



②熔融炉の廃棄物供給塔内の確認

写真2 直島施設の現地確認の状況

(3) 豊島処分地内関連施設

1) 概要

豊島処分地内施設撤去関連工事の第Ⅰ期工事の進捗状況は、第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会（H29.7.30開催）において報告したところである。豊島中間保管・梱包施設及び関連施設撤去工事を除く豊島処分地内施設撤去関連工事の第Ⅰ期工事については、「豊島廃棄物等処理施設撤去等事業における一般的な工事の実施にあたっての手続き」に基づき、工事を進めている。

現在の実施状況（表2参照）については、見学者階段及び転落防止柵（別紙1の27）、橋梁式新設運搬路（同28-1）、新設運搬路（同28-2）、混合ヤード（同29）、仮置ヤード（同30）、溶融助剤置場（同31）の撤去を終了した。現在、排水路（同5）を撤去中である。

表2 豊島中間保管・梱包施設及び関連施設撤去工事を除く
豊島処分地内施設撤去関連工事の第Ⅰ期工事

番号 ※1	施設	平成29年度の実施内容	実施状況
5	排水路	撤去工事	実施中
27	見学者階段及び転落防止柵	撤去工事	実施済
28-1	橋梁式新設運搬路	撤去工事	実施済
28-2	新設運搬路	撤去工事	実施済※2
29	混合ヤード	撤去工事	実施済※2
30	仮置ヤード	撤去工事	実施済※2
31	溶融助剤置場	撤去工事	実施済
9	配管	撤去工事	未実施
10	貯留トレンチ	撤去工事	
11-1	承水路	撤去工事	
11-2	承水路トレンチドレーン	撤去工事	
18	送水管（貯留トレンチ～活性炭吸着槽）	撤去工事	
19-2	A3 井戸	この地点の地下水浄化が完了しておらず、撤去は実施しない。	—
19-3	B5 井戸	この地点の地下水浄化が完了しておらず、撤去は実施しない。	—
22	積み替え施設	撤去工事	未実施
23	ベルトコンベア	撤去工事	
24	専用栈橋	撤去工事	

※1 番号は、別紙1参照

※2 仮囲い、敷鉄板、水路等を撤去済

表3 その他の撤去等の工事

番号 ※1	施設	工事の内容	平成29年度の実施内容	実施状況
2	トレンチ ドレーン (北海岸)	トレンチドレーン下部の砕石を掘り出し、搬出する。替わりに花崗土を投入する。	平成29年度に専用棧橋存置の可能性について検討を進める。	未実施
19-1	西井戸	下部の砕石を掘り出し、搬出したのち埋め戻す。 西井戸の地下水は排水基準を満たしている。	平成29年度に専用棧橋存置の可能性について検討を進める。	未実施
25	日通の倉庫	豊島廃棄物等の搬出機材等に使用した日通所有の倉庫であり、当該会社が撤去する。	平成29年度中に撤去工事が完了している。	実施済
—	スラグ ステーション	坂出ならびに高松のスラグステーションの撤去を行う。	坂出は平成29年中に撤去工事を実施し、高松は販売終了後に工事を行う予定である。	未実施
—	処分地内の 応急的な整地	処分地内の地下水対策と安全対策に伴う応急的な整地に関する工事である。	平成29年度中の早い時期に工事を実施する。	未実施
—	直島側の 専用棧橋	直島中間処理施設及び関連施設撤去関連工事の一環として専用棧橋の撤去を行う。	撤去工事は平成31年度以降に予定しており、工事の内容や実施時期、工法等に加え、関連する環境計測の内容等を検討する。	未実施

※1 番号は、別紙1参照

2. 今後の実施予定

(1) 豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設

豊島の間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設においては、今後、解体撤去工事を10月下旬頃から開始する予定である。

(2) 直島中間処理施設

直島中間処理施設においては、7月24日から溶融炉側の除去・除染作業を開始しており、3月20日迄に全ての作業が完了する予定である。

(3) 豊島処分地内関連施設

豊島処分地内関連施設においては、排水路（別紙1の5）は撤去中であり、10月末までに撤去する予定である。

また、表2に示す配管（同9）や貯留トレンチ（同10）など未実施の施設及び表3に示すその他の施設については、適切な時期に発注を行うこととし、発注手続きにあたっては、一般土木工事の仕様書及び「豊島廃棄物等処理施設撤去等事業における一般的な工事の実施にあたっての手続き」（同フォローアップ委員会資料Ⅲ／4-2）に基づき行う。

第 1 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会の審議概要

第 1 回豊島処理事業フォローアップ委員会 (H29. 7. 9) 以降に開催された、第 1 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会 (H29. 9. 3) の審議結果の概要は以下のとおりである。

第 1 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会 (H29. 9. 3)

1. D 測線西側の地下水質等の状況

揚水井を設置して地下水浄化を進めている D 測線西側のモニタリング結果を報告した。浅い層では概ね排水基準値を満足してきているが、深い層では満足している項目は少ないことなどを報告した。また、C + 20 測線で新たに実施した詳細調査結果では、深い層での汚染の割合が高いことなどを報告した。

深い層での浄化対策として検討している集水井について、他県での状況との比較や、集水量シミュレーション及び揚水浄化シミュレーションについて報告した。浄化シミュレーション上、集水井 2 基入れないと平成 32 年度までに排水基準値以下にならないので、2 基目の設置等が必要であるとの試算結果を示した。

油混じり水については加圧浮上装置処理試験を実施し、加圧浮上装置で前処理することで高度排水処理施設で問題なく処理できる水質になることを報告し、発生した汚泥は廃棄物処理業者に委託して適正に処理する案を説明した。

<委員からの意見等> 【 】は県の対応、以下同じ。

○集水井については、横ボーリングの各々から水が均一に抜けるわけではなく、シミュレーションは均一で抜けるとしたときの計算である。実際には、これだけの量の地下水が汲み上がると考えて、計画を立てない方がよい。実際にどのくらいの水が抜けるか、また、それにより濃度が想定通り下がるかを確認するためにも、できるだけ早く施工して実際のものを見た方がいいとの指摘があった。

【資料 2 - 2 のとおり、発注を進めている。】

○油混じり水については、発生した汚泥は廃棄物処理業者に委託して焼却処理することとして、県の提案通り了承された。

2. 地下水概況調査等の状況

前回調査中であった②⑥及び③①の 30m メッシュの区画について、②⑥においてベンゼンが排水基準値を超過していた以外は全ての項目において排水基準値を満足していたことを報告した。また、②⑦及び③②の 30m メッシュの区画における詳細調査の結果、ベンゼンが排水基準値を超過している区画があったことを報告した。

つぼ掘り再調査の結果、水の確認ができた 11 のつぼ掘りのうち、7 つのつぼ掘りについては排水基準値を満足していたこと、また、排水基準値を超過していたつぼ掘りについては、1 つはつぼ掘りを拡張する区画内、残りの 3 つは井戸側を設置して地下水対策を実施する案などを報告した。なお、井戸側については、つぼ掘りが埋没していたために水が採れなかったところ (2 か所)、つぼ掘りの中にある観測孔で排水基準値が超過していたところ (2 か所) についても設置することとし、合計 7 か所に設置することなどの案を説明した。

<委員からの意見等>

○特に意見が出されず、県の提案通り了承された。

3. 応急的な整地に伴う排水対策

処分地内の応急的な整地後の雨水の排水対策について、沈砂池1の北側に設ける釜場に向けて0.5%程度の勾配を取り、排水ポンプにより沈砂池1に送水して沈砂池1経由で西海岸に放流する案を説明した。今後の沈砂池1の運用については、今年度はこれまで通り放流前に水質管理を行うが、廃棄物等が撤去された後の水質調査項目の傾向を見て、問題がなければ沈砂池2のように自然越流による放流に切り替える案を説明した。

<委員からの意見等>

○基本的に県の提案通り了承されたが、つぼ掘りを拡張したところに降った雨水は高度排水に送水するのであれば、そう記述しておくように指示された。また、0.5%の勾配では処分地の端の辺りの水は集まってこない可能性があるため、集まらなかった場合の対応を考えてほしいと指摘された。

【集まらなかった場合は素掘り水路やポンプの設置により対応する。】

4. 西井戸及び承水路並びに貯留トレンチ等の撤去工事

西井戸の撤去について、水質に問題がないことから、一体的な構造となっている承水路と併せて撤去する案を説明した。また、貯留トレンチ等の撤去方法についても説明した。

<委員からの意見等>

○西井戸は随分前から水質は問題ないので雨水・地下水の管理の面からも撤去しても構わないとして、県の提案通り了承された。

5. 今後の地下水対策等

平成34年度までに排水基準値を満足することを目指して、今後の地下水対策について、D測線西側は集水井を設置、FG34や北海岸側はつぼ掘りを拡張、その他の汚染されているつぼ掘りは井戸側を設置することで浄化を行う案を説明した。深い層については、浅い層が排水基準値を下回った直後から調査及び対策を実施することとし、それらは平成31年度には開始すること、調査項目は浅い層で排水基準値を超過していた項目、調査地点は排水基準値を超過していた区画で設定する計画案を説明した。モニタリング評価方法については、モニタリング地点は集水井等の対策を実施している井戸のほか、概況調査において環境基準値を超過していた区画(30mメッシュの中心)についても実施することとし、頻度は1年間に4回とする案を説明した。

また、これらの関連する工事等について、2年間のモニタリング期間も考慮した現時点での今後のスケジュール案を示した。

<委員からの意見等>

○今後の地下水対策の現時点での計画案を示して、提案された案が了承された。ただし、これらの案の妥当性については、実際に対策を進めながら検証し、必要に応じて見直していく必要があるが、時間が限られているので、できるだけ早く対策を始めるように指示され、つぼ掘りを拡張していくところについては、②北付近について、まず取り掛かる箇所のある場所の特定や掘削方法、具体的なスケジュールなど、早急に案を作り、委員にメールで確認を取ってFU委員会で示すこと。

【9月14日にメールを送付した。FU委員会資料3-2参照】

○井戸側についても1本でもいいので早く揚水を実施し、状況を見て計画の変更ができるようにしてほしい、また、D測線西側については、注水井を設けても、水が部分的にしか浸透しないことが予想されるので、D測線西側を全般的に水で覆うことで、全体から浸透させるような方策も考えられるので、その実行可能性について検討してほしいとの指摘があった。

【資料2-2のとおり、発注を進めている。】

つぼ掘りを拡張する区画の施工手順

1. 概要

FG34（概況調査区画⑱、⑳及び㉔）付近及び北海岸（概況調査区画⑯、㉑及び㉒）付近ではベンゼン、1,4-ジオキサンの汚染が確認されており、第1回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（H29.9.3 開催）で、つぼ掘りの拡張により対策を実施することについて承認いただいたところであるが、座長より、具体的な施工手順とスケジュールについて早急に案を作るよう指示があり、次のとおり取りまとめ、各検討委員の了解を得た。



図 1 平面図

2. 施工手順（案） スケジュールは裏面の図 4 参照

- ① 各緑色エリアで最も汚染が高い赤色エリアをバックホウで掘削する。掘削する深さは、つぼ掘り最深部（FG34 付近：TP1.5m、北海岸付近：TP0.0m）まで掘削する。
- ② 掘削した土壌は、ガス吸引によりベンゼンを除去する。（図 3）
- ③ ベンゼンを除去された土壌は、簡易な土壌洗浄装置により水洗浄を行い、1,4-ジオキサンを除去する。
- ④ ②及び③によりベンゼン及び1,4-ジオキサンの除去が確認された土壌は、埋め戻しに利用する。
- ⑤ ②及び③により発生する洗浄水については、高度排水処理施設で処理する。汚泥については、廃棄物処理業者に委託して適正に処理する。
- ⑥ 赤色エリアを掘削し、つぼ掘りの拡張により水中ポンプで揚水可能な水量が確保されることが確認できた場合や、土壌の掘削によりベンゼン及び1,4-ジオキサンの水質の改善がみられた場合は、つぼ掘りを黄色エリア、青色エリアと①～⑤の手順によりつぼ掘りを拡張していく。（拡張順番：赤色エリア→黄色エリア→青色エリア）

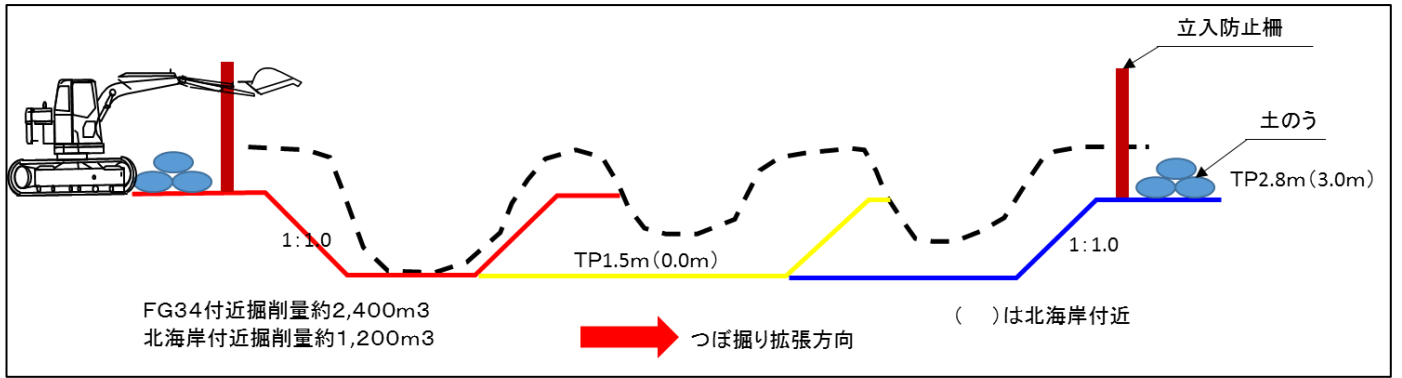
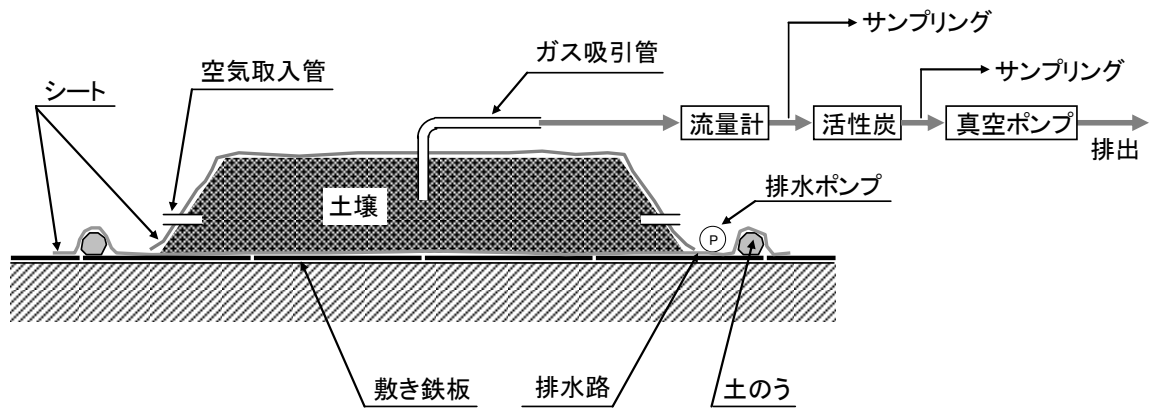


図2 断面図



「汚染土壌の掘削・積替え・搬出マニュアル（平成25年度以降発生分）」抜粋

図3 土壌ガス吸引による揮発性有機化合物の除去

	H29年度						
	9	10	11	12	1	2	3
FG34付近		掘削(600m ³) ガス吸引・水洗浄		掘削(800m ³) ガス吸引・水洗浄		掘削(1,000m ³) ガス吸引・水洗浄	
北海岸付近			掘削(400m ³) ガス吸引・水洗浄		掘削(600m ³) ガス吸引・水洗浄		掘削(200m ³) ガス吸引・水洗浄

図4 スケジュール

D 測線西側の集水井の性能に関する追加説明

D 測線西側の深い層での地下水浄化対策として集水井の設置を予定しており、その性能について第 1 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会で報告した。フォローアップ委員会委員長より追加説明の要請があったので、それに対応し、以下の資料を作成した。

1. 集水量の計算

1. 1 林野庁治山技術基準（地滑り防止編）管暗きよの公式から計算

林野庁治山技術基準管暗きよの公式による集水井の予測集水量を表 1 に示す。この公式は、集水井の設計で一般的に用いられており、基本的には透水係数と動水勾配及び集水面積から集水量を求めるものである。

計算結果は表 1 に示すとおりで集水量は 11.2 m³/day となる。なお、本予測値については、第 1 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会で報告済みである。

表 1 林野庁治山技術基準管暗きよの公式による集水量の予測

	第7層	第6層	第5層	第4層	第3層	第2層	第1層	合計(m ³ /day)
	TP-8.80m ~ TP-9.50m	TP-7.80m ~ TP-8.80m	TP-6.80m ~ TP-7.80m	TP-5.80m ~ TP-6.80m	TP-4.80m ~ TP-5.80m	TP-3.80m ~ TP-4.80m	TP-2.80m ~ TP-3.80m	
横孔の半径(m)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	
平均ストレーナ長(m)	27.16	23.5	23.375	21	26	18.6	22.25	
ストレーナ区間での水位低下高(m)	0.28	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
透水係数(m/s)	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	5.4E-07	
水位低下計画高(m)	0.56	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
地下水滞厚(m)	0.7	1	1	1	1	1	1	
孔口からストレーナ区間中間までの距離(m)	13.58	11.75	11.6875	10.5	13	9.3	11.125	
影響半径(m)	0.10	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	
横孔間隔角度(°)	15	15	15	15	15	15	15	
打設間隔(m)	1.77	1.53	1.53	1.37	1.70	1.21	1.45	
横孔1本当たりの揚水量(m ³ /S)	0.0000020	0.0000031	0.0000031	0.0000029	0.0000033	0.0000027	0.0000030	
横孔の数(本)	6	6	8	6	6	5	8	
集水量(m ³ /日)	1.047	1.600	2.127	1.506	1.685	1.172	2.072	11.208

※本予測は、林野庁治山技術基準（地すべり防止編）管暗きよの公式による。

1. 2 ストレーナ面積比による計算

揚水井及び集水井での集水量は、同じ地層であれば井戸管のうちストレーナ（穴又はスリット等）があり、水が通過できる）区間の表面積におおまかには比例するとも考えられる。上記の予測式の考えでも基本は同じであり、集水井の設置の意図も面積の拡大にある。

(B+40, 2+10) 及び (C, 2+40) 地点の深井戸に設置してある揚水井並び集水井の横孔のそれぞれのストレーナ総延長及び管の直径を表 2 に示す。(B+40, 2+10) 及び (C, 2+40) 地点を比較すると、ストレーナ面積当たりの揚水量が (B+40, 2+10) 地点の方が低い値となっているが、これは (B+40, 2+10) 地点の方がやや粘土質な土質であり、水が流れにくいためであると考えられる。土質はこのように一様でないと考えられ、集水井は全域に管を延ばすことから、(B+40, 2+10) 及び (C, 2+40) 地点のストレーナ面積を合算し、これと集水井を比較するとストレーナ面積比は約 2.6 倍となる。そこから集水井の 1 日あたりの揚水量は約 7 m³ と予測された。

表 2 揚水井と集水井の諸データ

項目	(B+40, 2+10) 深井戸	(C, 2+40) 深井戸	集水井
ストレーナ総延長 (m)	4.5	2.0	1044
ストレーナ直径 (m)	0.1	0.1	0.04
表面積 (m ²)	0.0353	0.0157	1.31
揚水量 (m ³ /day)	0.17	0.10	7.32 (予測値)
揚水量/表面積 (m/day)	4.82	6.37	—
上記の平均値 (m/day)	5.59		5.59

1. 3 既存揚水井の揚水量計算 (参考)

(B+40, 2+10) 及び (C, 2+40) 地点の既存揚水井について揚水量の評価を行ったものを表 3 に示す。各揚水井について、平均水位からポンプ底の高さまで揚水により水位を下げるものとし、Sichart の経験式及び Thiem の平衡式から揚水可能量を算出したところ、実際の揚水量の方が高い値となったが、ほぼ同程度であった。

計算値の方が低い値となった原因としては、計算に使用する数値のうち、揚水前の平均水位について、既に揚水処理を実施中のため、揚水前の平均水位が下がった状態となったことで計算値が過小となったことなどが考えられる。なお、計算に使用した透水係数は浅井戸 $2.13 \times 10^{-5} \text{m/s}$ (C 3 浅井戸データ)、深井戸 $5.37 \times 10^{-7} \text{m/s}$ (C 3 深井戸データ) を用いた。

表 3 既存井戸の揚水量予測値と実測値

項目	(B+40, 2+10)		(C, 2+40)	
	浅井戸	深井戸	浅井戸	深井戸
平均水位 (m)	0.86	0.72	0.93	0.90
ポンプ底高さ (m)	-3.84	-11.6	-1.93	-8.00
計算揚水量 (m ³ /day)	0.30	0.06	0.12	0.03
実際の揚水量 (m ³ /day)	0.58	0.17	0.92	0.10

平均水位は観測井のものを用いた。

現在、他箇所では既に対策を実施済みである集水井の実績について情報収集を行っており、これらから集めた情報も利用して、集水量の予測値と実績値の差異等について調査する予定である。

2. 集水井設置による排水基準達成時期の予測

2. 1 地下水賦存量の推計

表4に第1回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会で報告した推計値を再掲する。ここでは汚染地域の地表面積を暫定的に50m四方で計算していたが、対象とする地下水賦存量が過大に推計している可能性(※)が考えられたため、今回、表5のとおり、様々な方法で地下水賦存量を推計することとした。

(※) 浅井戸について同様の面積で地下水賦存量を計算し、汚染物質の濃度減衰の傾きから排水基準値到達日を算出すると、平成36年7月となったが、実際には既に概ね排水基準値を満足してきている。このため、実測値に影響を与えている地下水賦存量は少ないものと考え、今回は仮に面積を変動させて推計を行い、実測値に近くなる地下水賦存量を探求した。

表4 第1回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会での報告数値

項目		数値	単位等(備考)
対象とする地層	東西延長	50	m
	南北延長	50	m
	厚さ	7	m(浅井戸揚水位置-深井戸揚水位置)
	体積	17500	m ³ (東西×南北×厚さ)
有効間隙率		30	%(未固結地盤:砂層【「水理公式集」土木学会、1974】)
地下水賦存量		5250	m ³ (体積×有効間隙率/100)
初期濃度		6.3	mg/L(トリクロロエチレン濃度※)

※(C, 2+40)地点での直近3回(4月、6月、8月)の調査時データの平均値を初期濃度とした。

表5 地下水賦存量の推計値

番号	面積 m ²	体積 m ³	地下水賦存量 m ³	備考
①	2500	17500	5250	表4-3より
②	1500	10500	3150	詳細調査で排水基準値10倍超の項目があった10×10メッシュ地点の合計
③	1000	7000	2100	詳細調査で排水基準値30倍超の項目があった10×10メッシュ地点の合計
④	600	4200	1260	現在までの計測結果に基づく推計※後述

- ・対象地層の厚さは7m、有効間隙率は30%を用いた(表4-3と同値)。
- ・②③については、濃い濃度部分の存在が周辺の地下水汚染の原因となっているとし、より高濃度部分だけで絞り込みを行ったものである。

※現在までの実測データからの推計

地下水中の汚染物質の濃度減衰については地下水賦存量 (Q) と揚水量 (q) と関連があると考えられ、汚染物質濃度の自然対数を取り、それを時間 (日付) に対してプロットしたグラフの近似曲線の傾き (-λ) を用いて

$$-\lambda = q/Q$$

と表せる。ここから地下水賦存量 (Q) が計算でき、地下水の厚さを平均地下水位と揚水ポンプ位置までの差、有孔間隙率を 30% とすると汚染面積 (S) が導ける。

ここで、これまでの実測データから (-λ) 及び (q) は数値を出せるが、深井戸については揚水量が非常に少なく、実測データに誤差の影響が強く出ることから利用できない。このため、浅井戸における実測データから汚染面積を導き、同面積を用いて深井戸部分の地下水賦存量を計算した。表 6 に示すとおり、浅井戸においては、ベンゼンや 1, 4 - ジオキサン濃度の減衰の傾きは地点、項目に寄らず同程度であったことから、平均値を用いて浅井戸部分の揚水量から面積を導いたものを表 7 に示した。この結果を表 5 のデータに用いた。

表 6 浅井戸における濃度減衰の勾配

項目	B + 40, 2 + 10	C, 2 + 40
ベンゼン濃度を用いた場合	-0.0021	-0.0027
1, 4 - ジオキサン濃度を用いた場合	-0.0023	-0.0017
勾配の平均値	-0.0022	

H26.4~H29.8 で濃度減衰の勾配を算出した。

表 7 上部井戸データに基づく汚染面積の計算結果

揚水量 (q) m ³ /day	1.5
地下水賦存量 (Q) m ³	680
汚染面積 (S) m ²	600

面積は地下水厚 (3.8m)、有効間隙率 30% で計算した。

2. 2 集水井設置による排水基準の到達期日の予測

揚水開始日を H30.4.1 とし、その時点の初期濃度が C0、毎日一定量の揚水 (q) を行い、同量の清澄な水が流入して薄まると仮定すると、上記のとおり、濃度減衰勾配 (-λ) は地下水賦存量 (Q) と揚水量 (q) から算出でき、排水基準値 (Cs) 到達までの日数 (D) は

$$D = \ln(C_s / C_0) / (-\lambda)$$

で計算できる。地下水賦存量 (Q)、揚水量 (q)、初期濃度はそれぞれ表 1、表 2、表 4 及び表 5 のものを組み合わせて利用した。結果を表 8 及び図 1 に示す。No. 6 並びに地下水賦存量を現在までの計測結果に基づく推計値のものを用いた No. 7 及び 8 については H33.3.31 までに排水基準値を満足する結果となった。

表 8 地下水賦存量 (Q) と揚水量 (q) の組み合わせと排水基準値到達日

No.	地下水賦存量 (Q)	揚水量 (q)	濃度減衰勾配 (-λ)	排水基準値到達までの日数	左記の日付
1	5250	7	-0.0013	3107	H38.10.3
2	5250	11	-0.0021	1977	H35.8.30
3	3150	7	-0.0022	1864	H35.5.9
4	3150	11	-0.0035	1186	H33.6.30
5	2100	7	-0.0033	1243	H33.8.25
6	2100	11	-0.0052	791	H32.5.30
7	1260 (※)	7	-0.0056	746	H32.4.15
8	1260 (※)	11	-0.0087	475	H31.7.19

(※) 現在までの計測結果に基づく推計値

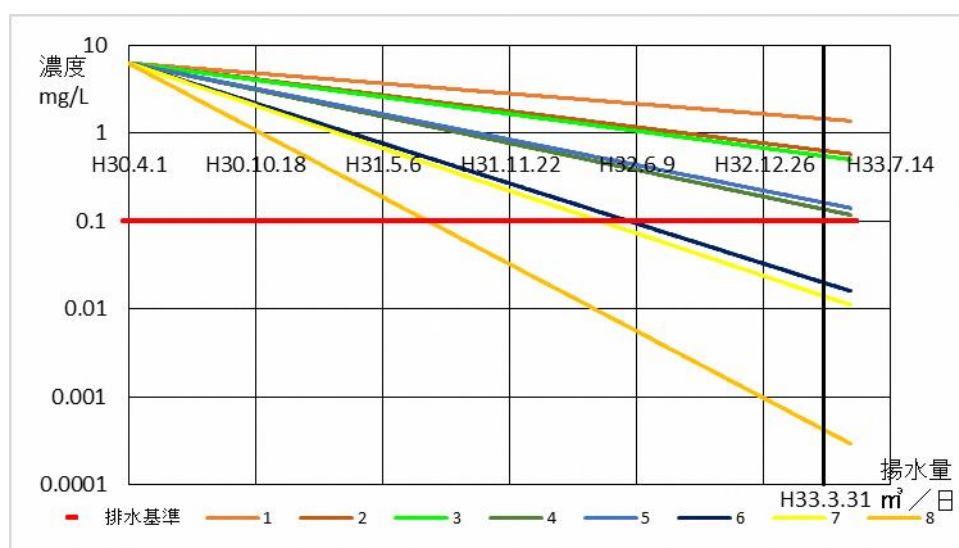


図 1 濃度減衰の予測結果

3. 注水の必要性の検討

表9に降水量に対する揚水量の比率を示す。面積は表5で用いたものと同様とし、その範囲に降った雨3.27mm/day（平成26年度～平成28年度平均値）が地下浸透し、汚染水と混合して揚水される。

他の区域からの流入がないとすると、一番広い面積2500m²からの集水でも11m³/dayの揚水量の場合、揚水量/降水量の比率が1を超えることから、地下水が枯渇し、揚水できなくなることが予想される。また、降雨については毎日一定量が降り続けるわけではなく、長期間に渡って晴天が続く状態も起こり得ることから、揚水量/降水量が1未満であっても時季によっては揚水量が低下し、浄化の効率が落ちることが考えられる。このため、安定的な浄化効果の維持には清澄な水の供給が必要であり、今後、注水の方法を検討していくこととする。

表9 揚水量/降水量の比率

面積m ²	揚水量m ³ /day	
	7	11
2500	0.86	1.35
1500	1.43	2.24
1000	2.14	3.36
600	3.57	5.61

・降水量は平成26年度から28年度の平均値3.27mm/dayを用いた。

測線	B+30					B+40					C					C+10					C+20					GL- (TP1.3m)
	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	TCE	DCE	VC	BZ	DXA	
2+10	岩					0.05	0.13	0.01	0.15	0.19	岩					岩					岩					0-1m
						0.01	0.01	0.00	0.03	0.18																ND
	岩					岩					岩					岩					2-3m					
																					0.00	ND	ND	0.02	2.9	ND
	岩					岩					岩					岩					4-5m					
																					0.50	0.52	0.10	1.9	1.7	ND
	岩					岩					岩					岩					6-7m					
																					0.09	0.02	0.00	0.07	3.6	ND
	岩					岩					岩					岩					8-9m					
																					0.03	0.01	0.00	0.73	2.8	ND
	岩					岩					岩					岩					10-11m					
																					既存井戸 B+40, 2+10					2.3
	岩					岩					岩					岩										12-13m
																					3.0	2.1	0.4	0.24	2.7	ND
	岩					岩					岩					岩					14-15m					
																					0.65	0.35	0.06	0.03	0.7	0.65
	岩					岩					岩					岩					16-17m					
岩																					岩					岩
					岩					岩					岩					岩						
ND	ND	0.00	0.18	0.20																					0.02	3.10
岩					岩					岩					岩					2-3m						
																				0.01	1.6	0.2	0.41	0.07	ND	ND
岩					岩					岩					岩					4-5m						
																				0.52	0.38	0.01	0.14	0.09	0.14	0.35
岩					岩					岩					岩					6-7m						
																				0.09	0.01	0.00	0.11	3.0	ND	ND
岩					岩					岩					岩					8-9m						
																				3.2	0.07	0.02	1.7	1.6	0.09	0.01
岩					岩					岩					岩					10-11m						
																				0.01	0.29	0.13	0.04	2.3	0.01	0.29
岩					岩					岩					岩					12-13m						
																				4.3	2.1	0.4	0.45	1.9	3.1	1.8
岩					岩					岩					岩					14-15m						
																				0.47	0.35	0.04	0.03	0.8	0.47	0.35
岩					岩					岩					岩					0-1m						
																				0.18	0.75	0.17	4.7	0.64	0.18	0.75
岩					岩					岩					岩					2-3m						
																				0.29	0.02	0.00	2.0	0.20	ND	ND
岩					岩					岩					岩					4-5m						
																				0.06	0.08	0.02	1.5	0.19	ND	0.01
岩					岩					岩					岩					6-7m						
																				0.03	0.15	0.03	0.25	0.50	0.00	0.01
岩					岩					岩					岩					8-9m						
																				0.00	ND	ND	0.81	0.09	1.1	4.8
岩					岩					岩					岩					10-11m						
																				実際の深さは 更に0.5m深い					0.74	1.3
岩					岩					岩					岩										12-13m	
																				1.5	1.7	0.3	0.33	1.8	1.5	1.7
岩					岩					岩					岩					14-15m						
																				3.4	2.0	0.3	0.22	1.6	3.4	2.0
岩					岩					岩					岩					0-1m						
																				0.00	ND	0.00	0.02	0.05	0.01	0.00
岩					岩					岩					岩					2-3m						
																				ND	ND	0.00	1.0	7.9	ND	ND
岩					岩					岩					岩					4-5m						
																				ND	0.14	0.18	1.2	1.5	0.01	0.01
岩					岩					岩					岩					6-7m						
																				0.18	0.03	0.00	0.46	0.26	1.3	8.9
岩					岩					岩					岩					8-9m						
																				0.03	0.05	0.00	0.00	0.08	0.03	0.05
岩					岩					岩					岩					10-11m						
																				岩					岩	
岩					岩					岩					岩											
																				岩					岩	
岩					岩					岩					岩											
																				岩					岩	
岩					岩					岩					岩											
																				岩					岩	
ND	ND	ND	0.11	1.6	0.00	0.01	0.01	0.15	0.04	ND	ND	ND	0.02	0.02	ND	ND	0.00	0.03	0.08							
岩					岩					岩					岩					2-3m						
																				0.01	ND	ND	0.01	0.09	0.01	ND
岩					岩					岩					岩					4-5m						
																				ND	ND	ND	0.02	0.10	0.28	0.09
岩					岩					岩					岩					6-7m						
																				ND	ND	0.00	0.01	0.29	0.00	0.01
岩					岩					岩					岩					8-9m						
																				0.01	ND	ND	0.01	0.09	0.01	ND
岩					岩					岩					岩					10-11m						
																				ND	ND	0.00	0.01	0.29	0.00	0.01
岩					岩					岩					岩					12-13m						
																				0.28	0.09	0.02	0.01	0.43	0.28	0.09
岩					岩					岩					岩					14-15m						
																				ND	ND	0.00	0.01	0.29	0.00	0.01
岩					岩					岩					岩					0-1m						
																				0.01	ND	ND	0.01	0.09	0.01	ND
岩					岩					岩					岩					2-3m						
																				ND	ND	0.00	0.01	0.29	0.00	0.01
岩					岩					岩					岩					4-5m						
																				0.01	ND	ND	0.01	0.09	0.01	ND
岩					岩					岩					岩					6-7m						
																				ND	ND	0.00	0.01	0.29	0.00	0.01
岩					岩					岩					岩					8-9m						
																				0.01	ND	ND	0.01	0.09	0.01	ND
岩					岩					岩					岩					10-11m						
																				ND	ND	0.00	0.01	0.29	0.00	0.01
岩					岩					岩					岩					12-13m						
																				0.01	ND	ND	0.01	0.09	0.01	ND
岩					岩					岩					岩					14-15m						
																				ND	ND	0.00	0.01	0.29	0.00	0.01
岩					岩					岩					岩					0-1m						
																				0.01	ND	ND	0.01	0.09	0.01	ND
岩					岩					岩					岩					2-3m						
																				ND	ND	0.00	0.01	0.29	0.00	0.01
岩																										

第 1 回豊島事業関連施設の撤去等検討会の審議概要

第 1 回豊島処理事業フォローアップ委員会 (H29. 7. 9) 以降に開催された、第 1 回豊島事業関連施設の撤去等検討会 (H29. 7. 30) の審議結果の概要は以下のとおりである。

1. 豊島事業関連施設の撤去等

フォローアップ委員会並びに両検討会の関係等について説明し、所掌事項に関連する工事等に対して、原則として指導・助言・評価等を実施することや、フォローアップ委員会及び検討会が開催される時は、その時点での工事の進捗状況等や完了報告について報告を受けることで了承された。

<委員からの意見等>

○特になし。

2. 処分地内の施設等の撤去等の実施状況

(1) 豊島の中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設並びに直島の中間処理施設の撤去等の実施状況 (報告)

これまでの豊島の中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設並びに直島の中間処理施設の撤去等の実施状況について報告した。

<委員からの意見等> 【 】は県の対応、以下同じ。

○環境負荷の計測については、ガイドラインのように文書化されたものを作ってほしい。

【環境負荷の計測項目について、第 45 回管理委員会資料 6-3 で承認されており、これを踏まえてマニュアルを作成する予定としている。】

○作業環境の測定を具体的にどのように実施しているのか分かるようにしてほしい。

【原則として、管理区域ごとに除去作業時・除染作業時の作業環境測定を実施しており、測定結果については健康管理委員会等で報告する予定としている。】

(2) 排水路や橋梁式新設運搬路等の撤去工事の状況 (報告)

これまでの排水路や橋梁式新設運搬路等の撤去工事の状況について報告した。

<委員からの意見等>

○見学者階段の工事図面について、住民会議から委員と県に情報を出してほしい。

【表記資料について、受領済。】

3. 処分地内の地下水等対策と安全対策に伴う応急的な整地 (審議)

第 46 回管理委員会において、「排水基準を超過するつぼ掘り並びに環境基準以上で排水基準未満のつぼ掘り」以外のつぼ掘りの対応は、撤去検討会で検討を行い決定することとされており、これらのつぼ掘りの現状について説明し、応急的な整地工事を行うことが了承された。

<委員からの意見等>

○つぼ掘りを埋めても圧密ができないため、水みちを作っておかないと、埋めた場所がまたつぼになってしまうのではないかと、雨水対策を検討のこと。

○整地に伴う雨水対策も必要であるため、地下水・雨水等対策検討会でも検討すること。

【資料 2・Ⅲ／3-1 で報告のとおり、第 1 回地下水・雨水等対策検討会で「応急的な整地に伴う排水対策」について検討した。】

4. 西井戸及び承水路並びに貯留トレンチ等の撤去工事（審議）

豊島処分地内施設撤去関連工事の配管、貯留トレンチ、承水路、承水路トレンチドレーン、送水管及び西井戸の撤去工事について、その内容や実施時期、工法等の検討状況を報告した。

<委員からの意見等>

○砕石がどのような性状か試掘して調査し、再生利用できないか検討のこと。

【資料 2・Ⅲ／5 で報告のとおり、トレンチドレーン砕石の再生利用について検討している。】

○砕石を掘削するときの作業環境対策として、マスク等の保護具の着用や、散水などの発塵防止対策を徹底してほしい。また、作業環境測定などは、発注仕様書や実施計画書にも記載すること。

○西井戸等の撤去については、地下水・雨水等対策検討会でも検討すること。

【資料 2・Ⅲ／3-1 で報告のとおり、第 1 回地下水・雨水等対策検討会で地下水浄化等の観点から西井戸等の撤去について検討した。】

5. 専用栈橋及び周辺設備の撤去工事に関する検討（審議）

廃棄物等の搬出が完了したことに伴い、地元関係者から豊島側の専用栈橋の早期撤去についての強い要請を受けていることから、専用栈橋及び周辺設備の撤去の検討状況を報告した。

<委員からの意見等>

○第Ⅱ期工事にも大規模な工事があり、その時の搬出方法を考慮すると、栈橋を残しておくほうがよいのではないかと。地元関係者の理解が得られるよう、よく話し合ってもらいたい。

○発注仕様書の考え方は、資料のとおりでよいと考える。

○今回、栈橋を撤去しなければならないとして、第Ⅱ期工事に別な栈橋を仮設することは、関係者の了解は得られるのか。また、費用等の概要を次回検討会で提出のこと。

6. 北海岸遮水壁沿いのトレンチドレーンの撤去工事に関する検討（審議）

北海岸遮水壁沿いのトレンチドレーンの撤去については、豊島内施設撤去関連工事の第Ⅱ期工事を予定していたが、今回、地元から専用栈橋を早期に撤去するよう要請があり、これが実施されるとトレンチドレーンの砕石の撤去・搬出が困難となることから、撤去の内容、実施時期及び工法等の検討状況を報告した。

<委員からの意見等>

○試験ができる場所を探し、洗浄・剥離の実験を行ってみること。表面の付着物が取れば再生利用できるようになると考えられ、きちんと調査し、回答を出してもらいたいこと。

【資料 2・Ⅲ／5 で報告のとおり、トレンチドレーン砕石の再生利用について検討している。】

○技術面、コスト面及び法律面で合理的な説明ができるように検討すること。

7. その他

検討会で整備したガイドラインやマニュアルは、豊島の中間保管施設や直島の中間処理施設等に関するものであり、その他の一般的な工事に対する規定等がまとめられていない。至急、とりまとめて各委員に送付し、承認いただくこととなった。

【資料 2・Ⅲ／4-2 で報告のとおり、「豊島廃棄物等処理施設撤去等事業における一般的な工事の実施にあたっての手続き」を作成し、各委員の承認をいただいた。】

第 1 回撤去等検討会

(平成 29 年 7 月 30 日)追加資料

豊島廃棄物等処理施設撤去等事業における一般的な工事の実施にあたっての手続き

ここでは豊島廃棄物等処理施設撤去等事業のうち、県が実施する一般土木工事に関する手続き等について記載する。その実施にあたっては、「豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本方針」や基本計画、関連ガイドライン、マニュアル等に準拠することを原則とするが、ここではそのうち特に留意すべき事項について記載する。

1. 基本的事項

「豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本方針」を必ず守って工事を実施しなければならない。

また、県は、廃棄物対策課において発注方法も含め、必要となる作業・工程・スケジュール等について検討を行い、発注ごとの実施計画等を立案し、原則として「豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会」あるいは「豊島事業関連施設の撤去等検討会」で審議・承認を得たうえで撤去等を実施する。

さらに、今後の撤去関連工事の際に参考とするため、実施後の評価についても随時行う。

なお、撤去等を実施する際には、関係法令で定められた資格者を配置するとともに、原則として総括監督員、主任監督員及び監督員を置き、作業全般について監督する。

2. 実施計画書の作成

(1) 受託者は「工事の実施計画書」を作成して県に提出し、県の承認を得るものとする。

(2) 工事の実施にあたっては、作業者の健康・安全と周辺環境の保全に配慮した適切な手法等を適用するものとする。

[解説]

(1) 工事の実施計画書の作成

受託者は、「豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本方針」(添付資料 1)に記載の内容及び理念並びに県の指示に従った「工事の実施計画書」を作成し、県に提出して、その承認を得る。

なお、「工事の実施計画書」については、香川県土木部の土木工事共通仕様書に定める「施工計画書」で代えることができる。

(2) 作業者の健康・安全と周辺環境の保全への配慮

受託者は、工事の実施にあたって作業者の健康・安全と周辺環境の保全に配慮した適切な手法等を適用するものとする。

3. 作業従事者の健康と安全の確保

3.1 安全管理体制の確立等

安全管理体制を確立するため、原則として次の措置を講じるものとする。

- (1) 統括安全衛生管理体制の確立を図るとともに、複数の事業者が同時に関与する場合には、全ての受注事業者が参加する協議組織を設置し、協働作業による危険の防止に関して協議するものとする。
- (2) 作業環境について知識を有する者等の中から作業指揮者を選任し、作業を指揮させるとともに、必要となる場合には作業従事者の保護具の着用状況及び撤去対象物の湿潤化等の確認を行わせるものとする。
- (3) 撤去等の作業を実施するにあたり、作業従事者に対して、必要な場合には特別教育を行うものとする。

[解 説]

(1) 統括安全管理体制の確立

労働安全衛生法第15条等に定めるところにより、撤去作業従事者の人数に応じ、統括安全衛生責任者又は元方安全衛生管理者等を選任する等、統括安全衛生管理体制の確立を図る。

また、労働安全衛生法第30条に定めるところにより、必要な場合には全ての受注事業者が参加する協議組織を設置し、協働作業による危険の防止に関して協議するとともに、受注事業者に対し安全衛生上必要な指導等を行う。

なお、作業従事者が50人未満となった場合においても、積極的に統括安全衛生管理体制を確立するものとする。

(2) 作業指揮者等の選任

労働安全衛生規則第592条の6に準じて、作業環境についての知識を有する者等の中から作業指揮者を選任し、作業を指揮させるとともに、作業従事者の保護具の着用状況及び堆積物の湿潤化等の確認を行わせる。

その他、関係法令で定められた作業主任者を選任する。

(3) 特別教育の実施

労働安全衛生規則第592条の7及び安全衛生特別教育規程（昭和47年労働省告示第92号）に準じて、必要な場合には特別教育を行う。

3.2 作業環境の保全

作業者の健康と安全の維持のため、作業指揮者は次の措置を講じるものとする。

- (1) 必要な場合には、作業実施前に作業対象箇所の養生等を実施する。また、粉じんの飛散等が予想される作業にあたっては、発生源を湿潤な状態に保って作業を実施する。
- (2) 上記の対応を行っても粉じんの飛散等への配慮が必要な場合には、作業者は適切な保護具を着用するものとし、作業指揮者は保護具の着用状況等を管理する。
- (3) 必要と認められ場合には、作業中における作業環境測定を実施する。

[解説]

(1) 作業実施前及び作業中における養生や湿潤化等の対応

必要と認められる場合には、作業指揮者は作業実施前の養生や作業実施中での湿潤化を実施し、粉じんの飛散等を抑制する。

(2) 保護具の着用と管理

作業指揮者は、必要と認められる場合には、適切な保護具を作業者に着用させるとともに保護具の着用状況の管理や作業後における保護具の取外し及び保守点検等について確認を実施する。

(3) 作業環境計測の実施

作業指揮者は、必要と認められる場合には作業中における作業環境測定を実施する。粉じんに関する管理濃度 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ をもとに、適宜、作業の改善を行う。

4. 環境保全対策の実施

- (1) 必要と認められる場合には、排気や排水、騒音、振動、悪臭等に対して適切対応を実施する。
- (2) 撤去等の作業に伴い生じた廃棄物等は、適切に分別するとともに、その払い出しにあたっては分別状況が適切なことを確認し、工事の「実施計画書」に記載した事業者引き渡す。

[解説]

(1) 適切な環境保全対策の実施

工事に伴う排気、排水、騒音、振動、悪臭及び廃棄物等による影響を防止するため、必要と認められる場合には環境保全対策を実施するものとする。

また、重機等には排ガス規制対応型で低騒音型・低振動型のものを使用することを原則とする。

(2) 廃棄物等の適切な分別と払い出し

廃棄物等の処理に関しては、後述する「分別の判断基準」に従って分別するとともに工事の「実施計画書」に記載の適切な事業者へ払い出す。

5. 解体・分別の方法

- (1) 撤去する設備等の解体・分別は、下記に示す「分別の判断基準」に従い、それぞれの対象ごとに秤量し、記録を残す。
- (2) 分別にあたって対象物に土等が付着している場合には、それを清浄して対応する。

[解説]

(1) 適切な分別と秤量

設備等の解体・分別にあたっては、下記表1の「分別の判断基準」に基づくものとする。塗料が塗布されている金属は、鉛塗料が塗布されている可能性が高い。鉛塗料が付着した金属については、それ以外の金属とは別に分類する。

払い出し前に分別の種別ごとに秤量し、記録を残す。

表1 設備等の分別の判断基準

分別の区分
① コンクリート類(陶磁器類を含む)
② コンクリート及び鉄からなる建設資材
③ 鉛塗料が付着した金属
④ 上記以外の金属類
⑤ 木材
⑥ 可燃物類
⑦ その他

6. 環境計測の実施

必要と認められる場合には、作業の実施前後及び実施期間中に環境計測を実施する。これらの具体的な内容については、「Ⅲ. 6 施設の撤去等に係る環境計測マニュアル」(別添資料2)に準拠するものとするが、撤去等を行う施設等の規模、設置場所、作業の内容等に応じて、計測項目等を簡略化して実施する。

また、一方で、海上の土木構造物である専用栈橋など特異な施設等については、濁度等を計測項目に追加して実施する。

7. 情報の収集、整理及び公開

撤去等の作業状況について、文書や写真等による記録を残すとともに、必要と認められる設備等については、適切な時期に委員又は技術アドバイザーによる確認を得るものとする。

また、インターネット等を通じた的確・迅速な情報の提供や、関係者との意見聴取・立会い等を通じたコミュニケーションの実施により、より一層の理解と信頼を得る。これらの具体的な内容については、「Ⅲ.7 情報の収集、整理及び公開マニュアル」（別添資料3）に準拠する。

さらに、工事に伴う環境負荷の算定のため、「豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する環境負荷の計測」（別添資料4）に従ってデータを収集する。なお、ここでの関連工事の廃棄物等は、この資料の「堆積物なしの施設撤去廃棄物等」に相当する。

平成 28 年 10 月 23 日
平成 29 年 2 月 13 日改訂
平成 29 年 4 月 16 日改訂

I. 豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する基本方針

豊島廃棄物等処理事業は、先端技術を活用し「共創」の理念で実施しており、豊島中間保管・梱包施設等（豊島の中間保管・梱包施設、特殊前処理物処理施設及び関連設備等並びに直島の中間処理施設及び関連設備等をいう。）に関する撤去等（堆積物の除去・除染及び解体撤去等をいう。）についてもこの理念とともに、これまでの本事業における姿勢を踏襲し、以下に従い実施するものとする。

1. 周辺環境の保全

撤去等の作業によって生じる排気、排水、騒音、振動、悪臭及び廃棄物等による影響を防止するための措置を講ずるとともに、周辺環境の調査を実施することなどにより、周辺環境の保全を図る。

2. 撤去等の作業従事者の安全及び健康の確保

豊島廃棄物等及びその燃焼に伴って発生したばいじん等の、設備等への堆積の状況の測定・確認や作業環境測定等に基づき、適切な保護具や作業方法等を選定し、撤去等の作業従事者の安全及び健康の確保に万全を期す。

3. 撤去等の工程全体における B A T（Best Available Techniques）の適用

撤去等の工程全体に B A T を適用し、実施可能な最善の技術・手法・体制等を採用する。

4. 施設の解体に先立つ堆積物の除去・除染の徹底

解体に先立って堆積物の十分な除去・除染を実施し、解体撤去における周辺環境の保全や作業従事者の安全等並びに施設撤去廃棄物等（施設の解体撤去に伴い発生した廃棄物や有価物をいう。）の有効利用に資する。

5. 除染等廃棄物の中間処理施設を活用した安全な処理の実施

除染等廃棄物（堆積物の除去・除染作業によって生じた廃棄物をいう。）は、原則として中間処理施設を活用し、安全な処理を実施する。

6. 施設撤去廃棄物等の有効利用の実現

施設撤去廃棄物等については、資源化を原則とし、現場で分別したうえで有効利用を図る。

7. 関係者の意向の聴取と的確・迅速な情報共有の実現

的確・迅速な情報の提供を行い、関係者とのコミュニケーションを通じてより一層の理解と信頼を得る。

平成 28 年 12 月 24 日
平成 29 年 1 月 29 日改訂

Ⅲ. 6-1 施設の撤去等に係る環境計測マニュアル

第 1 マニュアルの位置付け

1. 施設の撤去等に係る環境計測マニュアルは、施設の撤去等の実施前後及び実施期間中のそれぞれの段階において実施する作業場あるいは施設の境界での環境調査について、計測項目、計測頻度等を定めたものである。
2. 本マニュアルに定める計測項目及び評価基準等は、関連法令の改正等にあわせ、必要に応じ適宜見直すこととする。

[解 説]

本マニュアルは、施設の撤去等の実施前後及び実施期間中のそれぞれの段階において、発生源としての環境面を把握することを目的としており、環境調査を実施する際の計測項目、計測頻度等を定めたものである。

第 2 マニュアルの概要

1. 計測地点、計測項目、計測頻度、調査機関は表 1～表 2 に示すとおりとする。
2. 調査方法は表 3～表 7 に示す通りとする。
3. 評価の基準として、排気、排水、騒音、振動及び悪臭について、それぞれ表 8～表 12 に示す通り評価基準値を設定してある。
4. 必要と認められる場合には、施設の撤去等に係る周辺環境モニタリングを実施することとする。
5. 本マニュアルに定める計測項目及び評価基準等は、関連法令の改正等にあわせ、必要に応じ適宜見直すこととする。

[解 説]

施設の撤去等に係る環境計測について本マニュアルに従い実施し、その他、必要と認められる場合が生じた際には、委員又は技術アドバイザーの指導・助言を踏まえ、施設の撤去等に係る周辺環境モニタリングを実施する。

第 3 計測地点等

1. 計測地点、計測項目、計測頻度、調査機関は表 1～表 2 に示すとおりとする。

[解 説]

計測地点、計測項目、計測頻度、調査機関を表 1～表 2 に示す。

表 1 施設の撤去等に係る環境計測（豊島関係）

区分	計測地点	計測項目	計測頻度			調査機関
			実施前	実施期間中	実施後	
排気	排気ファン出口	ダイオキシン類、PCB、鉛及びその化合物、粉じん	—	1回以上	—	県
排水※	—	—	—	—	—	
騒音	施設の境界	L50、L5、L95、Leq	1回	1回以上	1回	
振動	施設の境界	L50、L10、L90	1回	1回以上	1回	
悪臭	施設の境界	アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレリルアルデヒド、イソバレリルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸	1回	1回以上	1回	

※排水は、高度排水処理施設において処理を行う。

表 2 施設の撤去等に係る環境計測（直島関係）

区分	計測地点	計測項目	計測頻度			調査機関
			実施前	実施期間中	実施後	
排気	排気ファン出口	ダイオキシン類、PCB、鉛及びその化合物、粉じん	—	1回以上	—	県
排水	排水口	水素イオン濃度(pH)、浮遊物質質量(SS)、生物化学的酸素要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素、全燐、大腸菌群数、ダイオキシン類、PCB、カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物、六価クロム化合物、アルキル水銀化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、セレン及びその化合物、フッ素、杓素	—	2回以上	—	
騒音	施設の境界	L50、L5、L95、Leq	必要に応じて適宜実施			
振動	施設の境界	L50、L10、L90	必要に応じて適宜実施			
悪臭	施設の境界	アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルバレリルアルデヒド、イソバレリルアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸	必要に応じて適宜実施			

第4 調査方法

1. 調査方法は表3～表7に示すとおりとする。

〔解説〕

調査方法を表3～表7に示す。

表3 排気（大気汚染）調査方法

計測項目	調査方法
ダイオキシン類	ダイオキシン類に係る大気環境調査マニュアル、JIS K0311「排ガス中のダイオキシン類の測定方法」
PCB	排ガス中の POPs 測定方法マニュアル
鉛及びその化合物	JIS K0083「排ガス中の金属分析方法」
粉じん	JIS Z8813「浮遊粉じん濃度測定方法通則」

表4 排水調査方法

計測項目	調査方法
ダイオキシン類	JIS K0312「工業用水、工場排水のダイオキシン類の測定方法」
その他 (健康項目及び生活環境項目)	環境庁告示第59号(昭和46年)の別表1及び2に定める方法

表5 騒音調査方法

計測項目	調査方法
騒音レベルの中央値 (L ₅₀)、 90%レンジ上・下端値 (L ₅ 、L ₉₅) 及び等価騒音レベル (L _{eq})	JIS Z-8731「騒音レベル測定方法」に基づき、基本的に平日の12時～翌日の12時まで、毎正時から約10分間の測定を行う。

表6 振動調査方法

計測項目	調査方法
振動レベルの中央値 (L ₅₀)、 80%レンジ上・下端値 (L ₁₀ 、L ₉₀)	JIS Z-8735「振動レベル測定方法」に基づき、基本的に平日の12時～翌日の12時まで、毎正時から約10分間の測定を行う。

表 7 悪臭調査方法

計測項目	調査方法
アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、フロヒオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルパレールアルデヒド、イソパレールアルデヒド、イソブタノール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、フロヒオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸	特定悪臭物質の測定の方法（昭和47年環境庁告示第9号）

第5 評価方法

1. 結果については、表8～表12に示す評価基準値の達成状況や過去データとの比較について確認するものとする。
2. 評価基準値を超過した場合、原因究明や対策等の検討を実施するものとする。

【解説】

結果については、評価基準値、関係環境法令等の基準を満たしているかどうか確認するとともに、これまでに実施した環境計測結果等と比較する。

評価基準値を超過した場合、その原因究明や改善対策の検討を実施する。

表8 排気の評価基準

計測項目	評価基準値	備考
ダイオキシン類	0.1ng-TEQ/m ³	ダイオキシン類対策特別措置法に基づく排出基準※ ¹
PCB	0.1mg/m ³	PCBの暫定排出許容限界※ ²
鉛及びその化合物	10mg/m ³	大気汚染防止法に基づく排出基準※ ¹

※1 ダイオキシン類対策特別措置法及び大気汚染防止法の適用を受けない施設であるが、これらの関係法令で定める値に準じた。

※2 「PCB等を焼却処分する場合における排ガス中のPCBの暫定排出許容限界について（S47.12.22環境庁大気保全局長通知）」に示す値

表9 排水の評価基準

計測項目	評価基準値	備考
ダイオキシン類	10pg-TEQ/L	ダイオキシン類対策特別措置法に基づく排出基準※ ¹
その他（健康項目及び生活環境項目）	（水質汚濁防止法に定める排水基準値）	水質汚濁防止法に基づく排水基準※ ¹

※1 ダイオキシン類対策特別措置法及び水質汚濁防止法の適用を受けない施設であるが、これらの関係法令で定める値に準じた。

表10 騒音の評価基準

項目	評価基準値 (dB(A))	騒音規制法の規制基準 (参考) (dB(A)) ※
昼間 (8:00～19:00)	70	70
朝 (6:00～8:00) 夕 (19:00～22:00)	65	65
夜間 (22:00～6:00)	60	60

※ 第4種区域（主として工業地域）の規制基準

表 1 1 振動の評価基準

項目	評価基準値 (dB)	振動規制法の規制基準 (参考) ※ (dB)
昼間 (8:00~19:00)	6 5	6 5
夜間 (19:00~8:00)	6 0	6 0

※ 第 2 種区域 (主として商業地域 (住、商、工、混在地域を含む)、工業地域) の規制基準

表 1 2 悪臭の評価基準

項目	評価基準値 (ppm)	悪臭防止法の規制基準 (参考) ※ (ppm)
アンモニア	2	2
メチルメルカプタン	0.004	0.004
硫化水素	0.06	0.06
硫化メチル	0.05	0.05
二硫化メチル	0.03	0.03
トリメチルアミン	0.02	0.02
アセトアルデヒド	0.1	0.1
プロピオンアルデヒド	0.1	0.1
ノルマルブチルアルデヒド	0.03	0.03
イソブチルアルデヒド	0.07	0.07
ノルマルバレルアルデヒド	0.02	0.02
イソバレルアルデヒド	0.006	0.006
イソブタノール	4	4
酢酸エチル	7	7
メチルイソブチルケトン	3	3
トルエン	30	30
スチレン	0.8	0.8
キシレン	2	2
プロピオン酸	0.07	0.07
ノルマル酪酸	0.002	0.002
ノルマル吉草酸	0.002	0.002
イソ吉草酸	0.004	0.004

※ B 区域 (主として商業地域 (住、商、工、混在地域を含む)) の規制基準

平成 28 年 12 月 24 日
平成 29 年 1 月 29 日改訂

Ⅲ.7 情報の収集、整理及び公開マニュアル

第 1 マニュアルの趣旨

1. 情報の収集、整理及び公開マニュアルは、豊島中間保管・梱包施設等の撤去対象範囲の撤去等において、的確・迅速な情報の収集、整理及び公開を実現するにあたり必要な事項を定めたものである
2. 本マニュアルに定める内容は、必要に応じて適宜見直すものとする。

〔解説〕

本マニュアルは、豊島中間保管・梱包施設等の撤去対象範囲の撤去等の実施工程全般における情報の収集、整理及び公開の実施に関して適用する。

また、情報の収集、整理及び公開の内容は、必要に応じて適宜見直すこととする。

なお、「豊島廃棄物等処理事業の今後の主な調査等」など、今後の豊島廃棄物等処理事業に関する情報の収集、整理及び公開の内容については、別途、「豊島廃棄物等管理委員会」において検討する。

第 2 マニュアルの概要

1. 撤去等の作業状況の記録・保管・確認方法について示す。
2. 撤去等の作業状況について、委員又は技術アドバイザーによる確認の実施方法を示す。
3. 豊島中間保管・梱包施設等の撤去対象範囲の撤去等に関し、公開する情報を示す。
4. 情報公開の手法等を示す。

〔解説〕

豊島中間保管・梱包施設等の撤去対象範囲の撤去等の実施においては、これまでと同様、関係者の理解と協力が不可欠であり、そのためには実施内容の透明性の確保を図ることが必要であることから、的確・迅速な情報の提供を行うための具体的な手法等について示す。

第3 撤去等の作業状況の記録・保管・確認方法

1. 撤去等の作業状況について、文書や写真等による記録を残すこととし、その保存期間は5年とする。
2. 撤去等の作業着手前の現況写真、作業中の工程写真及び進捗写真、作業完了後の竣工写真を撮影することとする。
3. 払出し・処理委託先の処理状況等についても必要に応じて確認し、保管・活用することとする。

【解説】

撤去等の作業状況については、文書に加え写真及び動画等により記録し、保管するとともに、撤去等の実施完了報告の作成時に活用する。なお、保存期間は5年とする。

撤去等の作業着手前の現況写真、作業中の工程写真及び進捗写真、作業完了後の竣工写真を撮影する。ただし、これ以外にも除去・除染前後の写真撮影等も該当ガイドラインやマニュアルで規定されている対応は必ず実施する。

なお、上記の撮影にあたっては、「営繕工事写真撮影要領（平成27年度版）」（国土交通省大臣官房長官営繕部）を参考とする。

（1）撤去等の作業着手前の現況写真及び竣工写真

撤去等の作業着手前の現況写真及び竣工写真は、撤去等の作業着手前及び竣工後の現場全景、代表部分及び現場周辺の現況写真を撮影すること。また、現況写真は、主要機械設備についても撮影を行うこと。

（2）工程写真及び進捗状況写真

工程写真及び進捗状況写真は、各工程における進捗状況、出来高等を撮影し、特に作業完了後に確認が困難となる箇所については、作業が適切であることが証明できるものとする。

払出し・処理委託先の処理状況についても必要に応じて確認するとともに、その処理データを手入し、上記と同様に保管・活用する。

第4 情報公開の範囲

1. 豊島中間保管・梱包施設等の撤去対象範囲の撤去等に関し、原則として下記に示す情報を公開することとする。
- (1) 撤去等の工程に関する情報
 - (2) 施設の撤去等に係る環境計測に関する情報
 - (3) 検討会等に関する情報
 - (4) その他必要と思われる事態が生じた場合における必要情報

【解説】

公開する情報の分類及び具体例は表1のとおりである。

表1 公開する情報の分類及び具体例

公開する情報の分類	具体例
(1) 撤去等の工程に関する情報	実施計画、工程計画、作業実施・休止状況
(2) 施設の撤去等に係る環境計測に関する情報	排気、排水、騒音、振動、悪臭についての環境計測結果
(3) 検討会等に関する情報	検討会等資料及び審議状況
(4) その他必要と思われる事態が生じた場合における情報	事故、緊急時等の情報
(5) 検討会等が必要と認めた情報	—

第5 情報公開の手法等

1. 各種情報の公開は、インターネットのホームページを用いることを基本とし、関係者との定期的な会議等も活用することとする。
2. 関係者との意見聴取・立会い等を通じたコミュニケーションの実施により、より一層の理解と信頼を得ることとする。

【解 説】

的確・迅速な情報の提供を実施するため、各種情報の公開はインターネット上の「豊島問題ホームページ」により行うことを基本とし、関係者に対しては定期的な事務連絡会等の場も活用する。

関係者との意見聴取や立会い等を通じたコミュニケーションの実施により、一層の理解と信頼を得る。また、関係者から要望や苦情等の申し出があった場合には、誠意を持って対応、解決に努める。

豊島中間保管・梱包施設等の撤去等に関する環境負荷の計測

標記に関する計測として、下表のような項目・数値等を豊島及び直島の施設別に、また、堆積物の除去・除染及び解体撤去の作業別に分けて集計する。

表 環境負荷の計測項目の概要

投入・排出 の別	項目		単位	備考
投入	電力		k Wh	
	燃料	液体燃料	L	種別ごとに分けて記載
		気体燃料	Nm ³	種別ごとに分けて記載
	用水	洗浄水	k L	
		その他	k L	種別ごとに分けて記載
	消費資材		kg	種別ごとに分けて記載
	薬剤		kg	種別ごとに分けて記載
その他		kg	種別ごとに分けて記載	
排出	廃棄物	除染等廃棄物	t	
		堆積物ありの施設撤去 廃棄物等	t	分別基準に従い、分けて記載
		堆積物なしの施設撤去 廃棄物等	t	分別基準に従い、分けて記載
		特殊物（排ガス処理用の 活性炭、フィルター等）	t	種別ごとに分けて記載
		その他廃棄物	t	種別ごとに分けて記載
	排水	洗浄用	k L	
		その他	k L	排出先ごとに分けて記載
	排気		Nm ³	換気等の排気量を記載
	有害物質	フロン	kg	
		アスベスト部品	kg	
	その他		kg	種別ごとに分けて記載

豊島処分地のトレンチドレーン及び専用栈橋の撤去等の状況

1. 概要

北海岸遮水壁沿いのトレンチドレーンと豊島専用栈橋の撤去等については、第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会（H29.7.30開催）で審議いただいた。その際、撤去するトレンチドレーン砕石の再生利用の可能性や専用栈橋の撤去に伴う課題等について、さらに調査を進めるよう、指示があった。その後の調査等の状況を報告する。

2. 課題の整理

第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会において、北海岸遮水壁沿いのトレンチドレーンの撤去に関する内容や実施時期についての課題を以下の①～③及び表1のように整理した。

- ① トレンチドレーンの砕石を産業廃棄物として外部処理する場合には、搬出・運搬の効率性等の観点から専用栈橋の撤去前に実施することが望ましい。しかしながら、これを実施すると地下水対策と遮水壁の保持のために透水性の高い花崗土で埋め戻しを行う必要がある。なお、花崗土は土のため、その目的を達した後に対応は産業廃棄物とはならない。
- ② トレンチドレーンの砕石を産業廃棄物として外部処理する場合であっても、仮設栈橋等を設置し、搬出運搬できれば、当初予定したように豊島内施設撤去関連工事の第Ⅱ期工事として遮水機能解除関連工事と連携しての対応が可能となる。その際は埋め戻し等の工事は必要となるが、透水性に関する材料の制約はない。また、第Ⅱ期工事では、排水処理施設の撤去等を予定しており、その解体・撤去物の搬出のため仮設栈橋の設置が必要となろう。
- ③ トレンチドレーンの砕石を有効利用する場合には、そのための技術的対応を検討する必要あり、またそれを実現するための施設の処分地内での仮設も求められる。さらに有効利用では、処分地内部で活用する場合には、その用途としての必然性が必要であり、外部での有効利用を考える場合には、その利用先を見極めて置く必要がある。なお、有効利用の場合のトレンチドレーンの撤去工事は、当初通りの第Ⅱ期工事となり、外部利用での搬出は仮設栈橋を利用することになる。

表1 北海岸遮水壁沿いトレンチドレーンの撤去に関する課題の整理

砕石の取り扱い	撤去時期	メリット	デメリット
産業廃棄物として	専用栈橋の撤去前に実施	・専用栈橋が活用できる。	・これまでと同様の透水性を維持した埋め戻しが必要となる。 ・遮水壁の維持のため工事が複雑になる。
	当初の予定通りの第Ⅱ期工事として実施	・遮水機能の解除工事と連携した工事が実施でき、工事の内容が複雑化しない。	・仮設栈橋や用船等への対応が必要となる。
有効利用として	当初の予定通りの第Ⅱ期工事として実施	・遮水機能の解除工事と連携した工事が実施でき、工事の内容が複雑化しない。 ・場内利用の場合、搬出・運搬の負荷が軽減できる。	・用途に対する検討が必要である。 ・処分地内に有用利用のための施設の仮設が必要である。 ・外部利用の場合、仮設栈橋や用船等への対応が必要となる。

3. 撤去するトレンチドレーン砕石の再生利用の検討

(1) 洗浄浄化を行っている事業者への聞き取り結果

トレンチドレーン砕石は、表面付着物から鉛等が検出されていることから、再生利用のためには洗浄あるいは付着物剥離の作業が必要である。そこで、洗浄あるいは剥離システムによる汚染土壌の浄化を行っている事業者（A社）への聞き取りを行い、結果を第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会において報告したが、その後、別の洗浄あるいは剥離システムによる汚染土壌の洗浄浄化を行っている事業者（B社）にも聞き取りを行った。

A社	B社
<ul style="list-style-type: none"> ・A社のシステムでは、ロッド式のスクラバーで洗浄（滞留時間は30秒程度）するが、へばりついた錆が落ちるかどうかは分からない。表面に凹凸があると摩砕だけでは落ちないのではないかと。 ・錆を落とすには酸で洗う必要があるかもしれないが、当社のシステムでは、pH 5より強酸であると耐久性がなく、特別に装置を製作しなければならない。国内には耐酸性の洗浄装置は所持していない。 ・また、そもそも砕石の場合は浄化の定義もなく、どこまで洗浄すればよいか基準もない。 ・このような砕石を洗浄した実績はないし、そのようなニーズはなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・B社のシステムはもともと粒径補正機で、表面を削る特性を利用して、水を使った土壌の摩砕洗浄システムとしたもの。能力は25～30 m³/h。水量はその3倍程度が必要である。 ・設置スペースは最低でも機械だけで45m×25mは必要である。その他に製品の保管・貯蔵スペース等がある。 ・付着度合いが厳しいものは、かなり激しく摩砕しなければならない。そのため、滞留時間が長く必要で、処理能力もその分落ちる。滞留時間を長くすると、廃棄物である細粒分の割合が増えるので、コストや事業性で一考が必要と思う。 ・砕石の場合は基準がないので、どこまできれいにするかという問題もあるが、技術的には、表面をもみすりでも磨くのできれいにはできる。 ・薬剤で剥がさなければならないぐらいの汚れは、かなり磨いて表面を削ぎ取らなければならないので、石のサイズがひとまわり小さくなり、形も凸凹が取れて丸くなる。細粒分が通常は重量比で15～20%ぐらい出るが、今回の砕石の場合はその倍程度の40%ぐらいにはなるかと。 ・費用は2万4～5千円/tだが、もっとかかるかもしれない。通常、現地でするなら3万tぐらいの量が目安になるので、3200tは少なすぎ、割高となる。量が少ないのであれば、外部委託して処理したほうが効率的である。

(2) 摩砕洗浄装置による試験の実施結果

今回、聞き取り結果だけでは砕石再生の可能性を判断できないため、北海岸遮水壁沿いのトレンチドレーン砕石をサンプルとして用いて、上記のB社による摩砕洗浄装置で試験を実施した。

試験方法及び試験結果は別紙のとおりであり、現在集計・取りまとめ中である。

(3) 再生利用の方法

砕石を再生させた場合、現時点では処分地内における用途は検討していない。

また、豊島内の公共工事において再生砕石として利用しようとするれば、洗浄後、骨材のふるい分け試験の粒度曲線の規格値内に収まるよう、追加で破碎を行い、適正に品質管理を行った上で利用する必要があり、さらに上乗せの費用が発生する。

4. 豊島専用棧橋の撤去に関する地元関係者との協議

(1) これまでの専用棧橋の使用状況及び今後の使用予定

- ・平成15年4月から平成29年3月まで廃棄物等の搬出に使用した。
- ・棧橋の維持管理の一環として現況調査を2回実施し、調査結果を基に補修工事を行うとともに、汚染土壌をより効率的かつ安全に島外搬出するため、棧橋改修工事を実施してきた。
- ・平成29年4月以降は、重機、敷鉄板及びピット固着物等の搬出に使用した。
- ・平成30年1月頃までは、中間保管・梱包施設及び特殊前処理物処理施設の施設撤去廃棄物等の搬出に使用する予定となっている。
- ・また平成30年1月以降は、前掲したトレンチドレーンの撤去による砕石等の搬出を予定している。

(2) 地元関係者との調整内容

豊島側の専用棧橋は、地元関係者との協議・承諾のもとで使用しており、豊島廃棄物等の処理期限の延長の際にも専用棧橋の活用延長について承諾いただき、これまで使用してきた。

今回、廃棄物等の搬出が完了したことに伴い、地元関係者から専用棧橋の早期撤去についての要請を受けており、具体的には、中間保管・梱包施設撤去以降、早急に専用棧橋を撤去してほしいとのことであった。

第1回検討会後、数回にわたり豊島漁協との話し合いを行ったが、現状、状況は変わっていない。

5. 今後の対応

専用棧橋を存置することが合理的であるとの豊島事業関連施設の撤去等検討会の意見を踏まえ、上記のような検討を進めてきたが、引き続き、その可能性について検討を進める。

6. 西井戸等の対応

西井戸及び承水路並びに承水路トレンチドレーンについては、専用棧橋を平成30年度に撤去することを想定して、専用棧橋を活用できる第I期工事において早期に撤去する計画とし、第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会（H29.7.30）及び第1回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（H29.9.3）で審議・承認されている。

しかしながら、専用棧橋の存置の可能性について引き続き検討を進めることから、西井戸等の撤去工事の開始についても、当面保留することとする。

砕石摩砕洗浄試験の中間結果報告

試験日 9月5日(火)9時～12時(天候：晴)

試験場所 埼玉県大里郡寄居町桜沢 265 番地

試験方法 摩砕洗浄システムに対して、砕石 2 t、水 12 t を投入し、トレンチドレーン砕石を装置内にて循環させることによって、摩砕洗浄を行った。(写真 1)

採取試料 摩砕洗浄 1 回目、3 回目、6 回目の摩砕洗浄水を採水し、トレンチドレーン砕石は摩砕洗浄前、摩砕洗浄 1 回目、3 回目、6 回目を採取した。1 回の摩砕時間は、概略 15 分である。

表 1 トレンチドレーン砕石の磨砕後の分析検査結果

		摩砕 1 回目	摩砕 3 回目	摩砕 6 回目	摩砕前 (参考)
重量(g)※1		225	161	164	229
摩砕機から生じた摩砕洗浄水 mg/L	鉛	7.0	0.034	0.14	—
	砒素	2.4	0.015	0.055	—
	鉄	16,000	32	200	—
溶出 mg/L	鉛	ND	ND	ND	ND
	砒素	ND	ND	ND	ND
	鉄	0.06	0.06	0.07	0.07
含有 mg/kg	鉛	ND	ND	ND	1.6
	砒素	ND	ND	ND	ND
	鉄	130	100	40	320

※1 砕石重量は、任意の 10 個を取り、3 回計測した結果の平均値である。

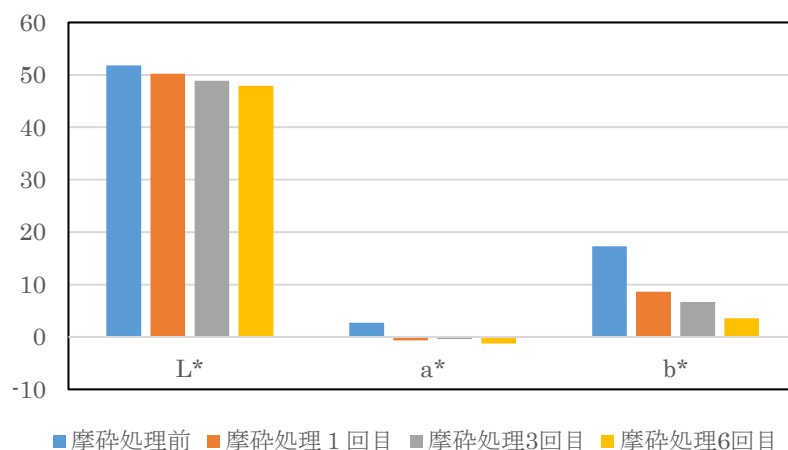


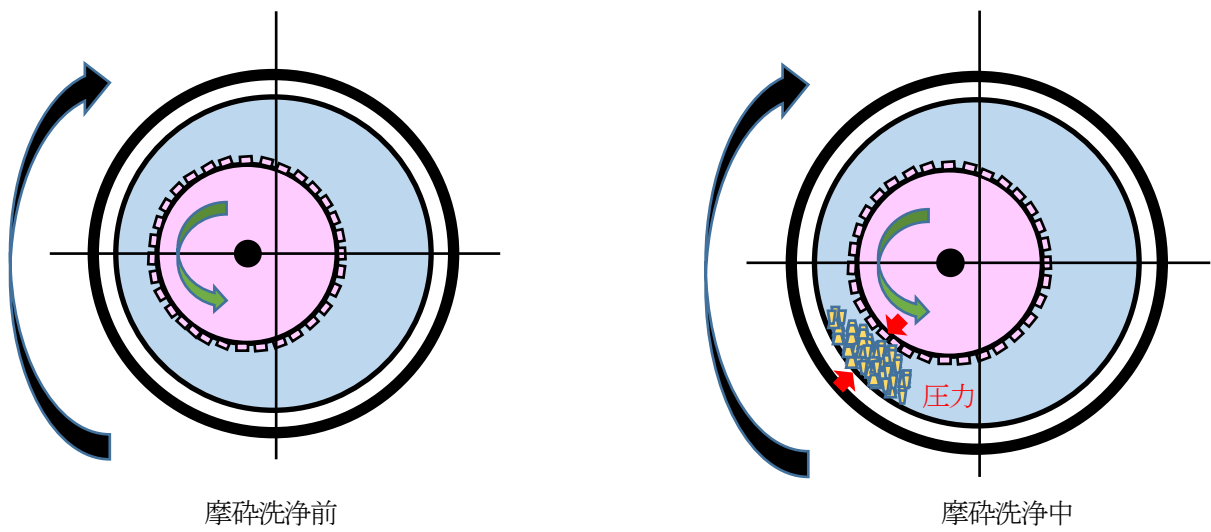
図 1 トレンチドレーン砕石の磨砕状況色彩計結果

※1 L*は明度を表している。

※2 a*及びb*は色度を表しており、それぞれ、+a：赤、-a：緑、+b：黄、-b：青を表している。



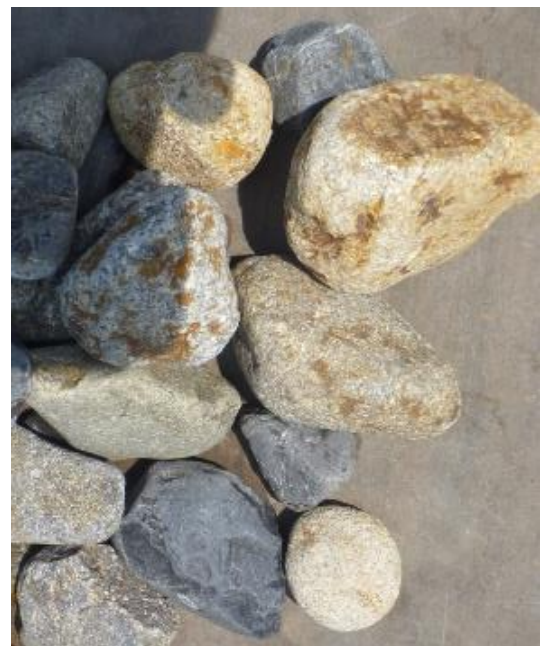
写真1 摩砕洗浄システム



摩砕洗浄模式図2



トレンチドレーン碎石摩砕洗浄処理前



トレンチドレーン碎石摩砕洗浄処理後 (6 回目)

写真2 トレンチドレーン碎石の磨砕状況

(中間結果)

- ・碎石の表面には凹凸があるため、今回の試験では、へばりついた錆は、表1および写真2に示すように、十分に落とすことができなかった。
- ・摩砕による重量変化は、1回目で98%、3回目70%、6回目72%であり、3回目以降では、重量の変化は少ないが、表面の剥離は進んでいるように見られる(表1より)。
- ・へばりついた錆を全て除去するためには、さらに摩砕洗浄処理を行う必要があると思われる。
- ・本試験と同程度の磨砕処理をすると、約3割の細粒くずが発生し、これは産業廃棄物として処理する必要がある。
- ・本試験と同程度の磨砕処理をすると、約12m³の汚水が発生し、これは産業廃棄物として処理する必要がある。

溶融スラグの品質試験結果

1 概要

廃棄物等の処理及び豊島・直島ピット内にある堆積物の処理により生成された溶融スラグ（2 サンプル）のアルカリシリカ反応性の試験結果（化学法、迅速法等）を報告する。

2 試験結果

アルカリシリカ反応性試験において、化学法は Sc/Rc が 1.0 未満であれば「利用上支障なし（無害）」と判定され、モルタルバー法及び迅速法は、膨張率が 0.1% 未満であれば「利用上支障なし（無害）」と判定される。また、平成 28 年度からは、ロット毎にクリストバライトの強度も測定して、迅速法（普通（2.5%）スラグ 30）膨張率 0.050% に相当するクリストバライト強度（RIGAKU 製 RAD-X で 120CPS、RIGAKU 製 MultiFlex で 200CPS）以下の安全側で管理している。

平成 29 年 6 月 6 以降に生成された溶融スラグ（2 サンプル）について試験を実施した。迅速法等の結果を表 1 に、石英及びクリストバライトについて、X 線回析強度の比較を行った結果を図 1、2、3 に示す。

迅速法による試験結果は、普通ポルトランドセメントを用いて全アルカリ量を調整し、骨材は溶融スラグ 100% の場合は、膨張率が 0.1% を超える結果となった。溶融スラグ 30% の場合及び高炉セメントを用いた場合は、膨張率を 0.1% 未満に抑えられている。

石英については、同程度の値となっており、クリストバライト強度（RIGAKU 製 RAD-X）については 120CPS 以下に、クリストバライト強度（RIGAKU 製 MultiFlex）については 200CPS に抑えられている。

以上のことから、溶融スラグを用いたコンクリート構造物において、アルカリ骨材反応が問題になるようなことはないものと考えられる。なお、溶融スラグの品質試験結果は、廃棄物等の処理が終了したことから今回の報告で終了とする。

表 1 溶融スラグの試験の結果

試験方法	セメントの種類 (アルカリ調整) ※1	酸素富化あり(鉄助剤)	
		試料採取期間	
		① H29 6/6~6/24 土壌比率81% ※2	② H29 6/25~7/2 土壌比率80% ※2
迅速法	普通(2.5%) スラグ100	0.219%	0.181%
	普通(2.5%) スラグ30	0.025%	0.022%
	高炉(無調整) スラグ30	0.017%	0.015%
化学法	Sc/Rc	0.65	0.65
	Sc、Rc[単位 mmol/l]	60、92	55、84

※1 アルカリ調整

1.2%： セメント量に対して全アルカリの量が 1.2% になるように調整（モルタルバー法）

2.5%： セメント量に対して全アルカリの量が 2.5% に調整（迅速法）

無調整： アルカリ量の調整を行わない

（スラグ 100： 溶融スラグ 100% 骨材、スラグ 30： 溶融スラグ 30% 骨材）

※2 土壌比率は、ピット内の堆積物のため平成 28 年度分を平均したものを使った。

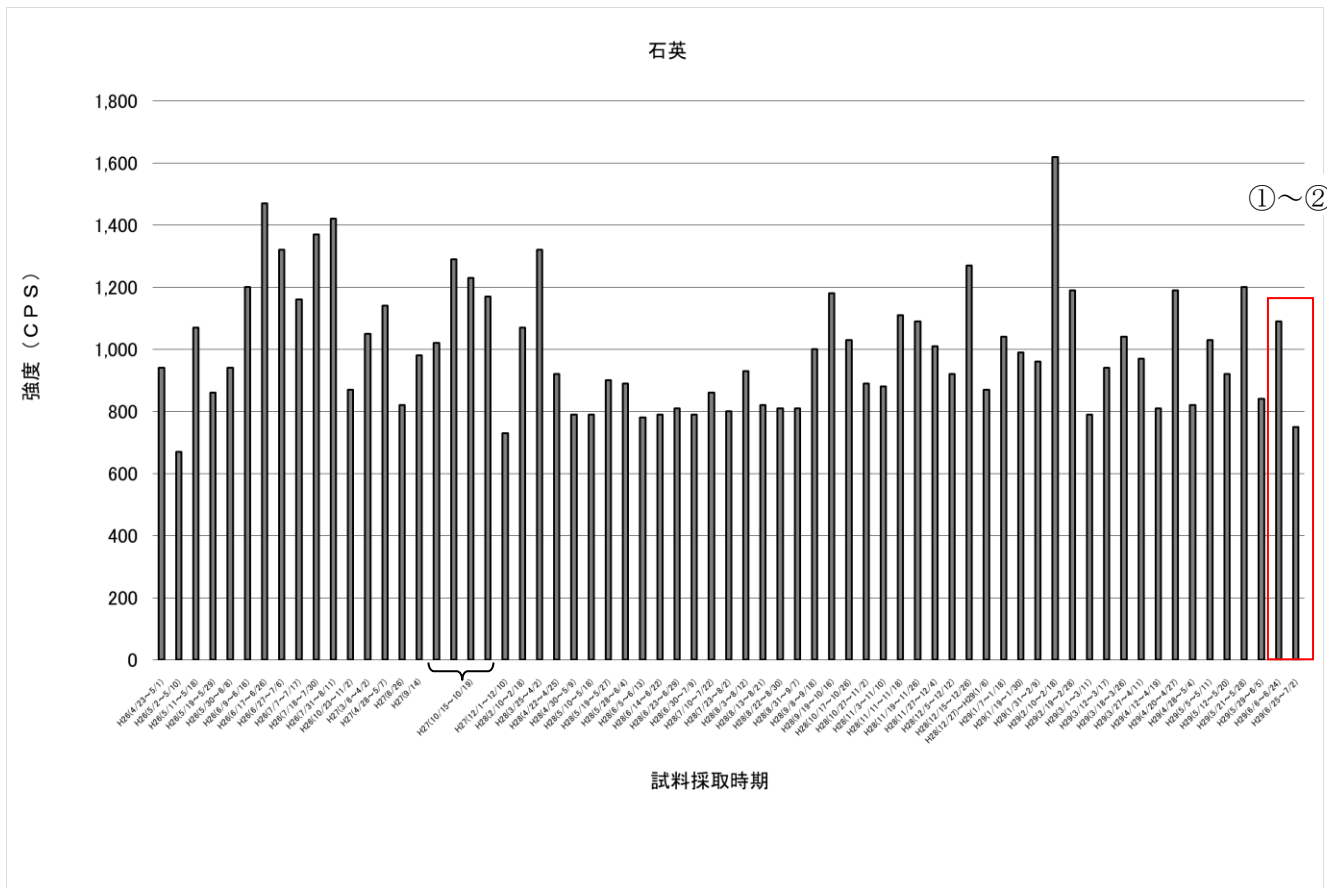


図1 溶融スラグ中の石英のX線回折強度 (RIGAKU 製 RAD-X)

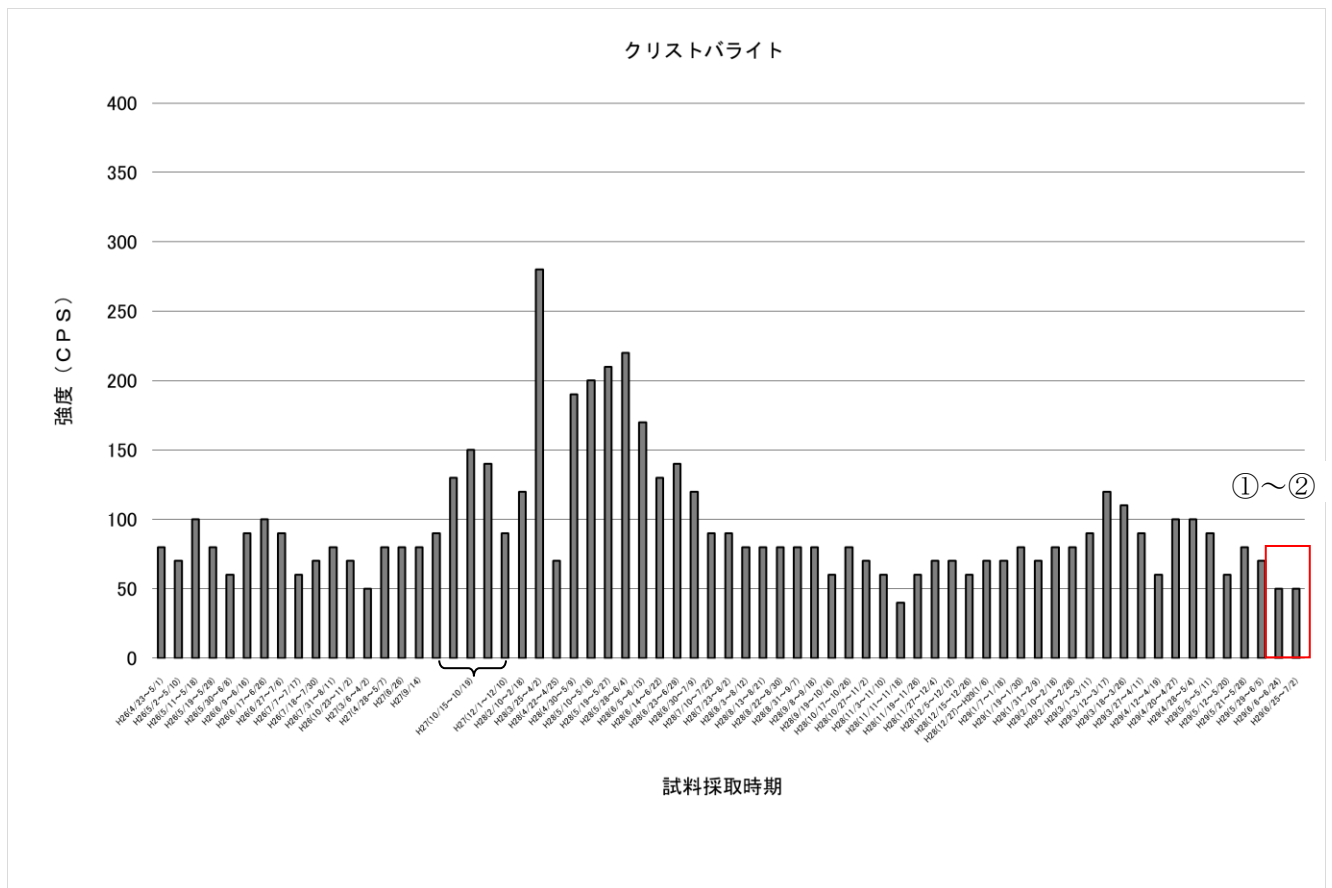


図2 溶融スラグ中のクリストバライトのX線回折強度 (RIGAKU 製 RAD-X)

溶融スラグを使用したコンクリート構造物のデータベースに基づく 長期的なモニタリングの基本的な考え方

1 概要

溶融スラグを使用したコンクリート構造物（二次製品については、溶融スラグの在庫から追跡ができないため対象外）について、その記録を残し、今後、その影響・状況の判断に資するため、データベースの作成を行っている。しかしながら、件数が多く、未だ完成していない。

長期的なモニタリングの対象構造物の選定は、このデータベースの完成をもって行う予定だったが、未完ではあるものの、このデータベースを活用して、複数の条件下で絞り込みを行うことが可能と判断されたので、その結果を長期的なモニタリングの基本的な考え方として整理した。

2 絞り込みの検討

下記の条件で対象となる構造物の絞り込みを行った。

【絞り込み条件】

- ・各スラグステーションで、いつ販売した溶融スラグが、どの構造物に使われたか、生コン会社の在庫管理データより追跡できる対象
- ・溶融スラグの置換率が 30%と 25%の生コンクリートが混在していない、溶融スラグの置換率の移行期にコンクリート打設を行っていない対象（30%から 25%に変更：H20.4.1、25%から 30%に変更：H24.4.1）
- ・10m³以上のコンクリート打設を行っている対象
- ・コンクリートコアの採取が容易にできる対象（構造物周辺の掘削や、ポンプによる排水等の作業が不要な対象）

表 1 絞り込み結果（件数）

1. スラグ使用対象(H16~28)			2. 在庫評価できる対象			3. スラグの置換率の移行期に打設していない対象		
事務所	件数	構成比率	事務所	件数	構成比率	事務所	件数	構成比率
長尾	1,661	22%	長尾	1,493	25%	長尾	1,362	25%
高松	1,996	25%	高松	1,522	26%	高松	1,398	25%
小豆	1,102	15%	小豆	1,095	18%	小豆	1,047	19%
中讃	1,228	16%	中讃	329	6%	中讃	325	6%
西讃	1,586	21%	西讃	1,496	25%	西讃	1,398	25%
合計	7,483	100%	合計	5,935	100%	合計	5,530	100%

4. 10m ³ 以上を打設している対象			5. 試料採取が容易な対象		
事務所	件数	構成比率	事務所	件数	構成比率
長尾	952	26%	長尾	301	22%
高松	901	24%	高松	340	24%
小豆	674	18%	小豆	344	25%
中讃	211	6%	中讃	78	6%
西讃	946	26%	西讃	328	24%
合計	3,684	100%	合計	1,391	100%

3 分析結果

絞り込みを行った結果、件数としては 1,391（標本）÷7,483（母集団）=19%となっている。地域的な構成では、中讃土木事務所の比率が低いですが、これは生コン会社での在庫管理を追跡す

る際に、香川県西部生コンクリート協同組合が一括して溶融スラグの購入を行っており、各生コン会社の購入履歴が不明となっていることが原因である。

中讃土木事務所の件数が少ないものの、県中央部は高松土木事務所で補完され、他の土木事務所でも山間部や沿岸部を有しており、標本としては問題ないと判断される。

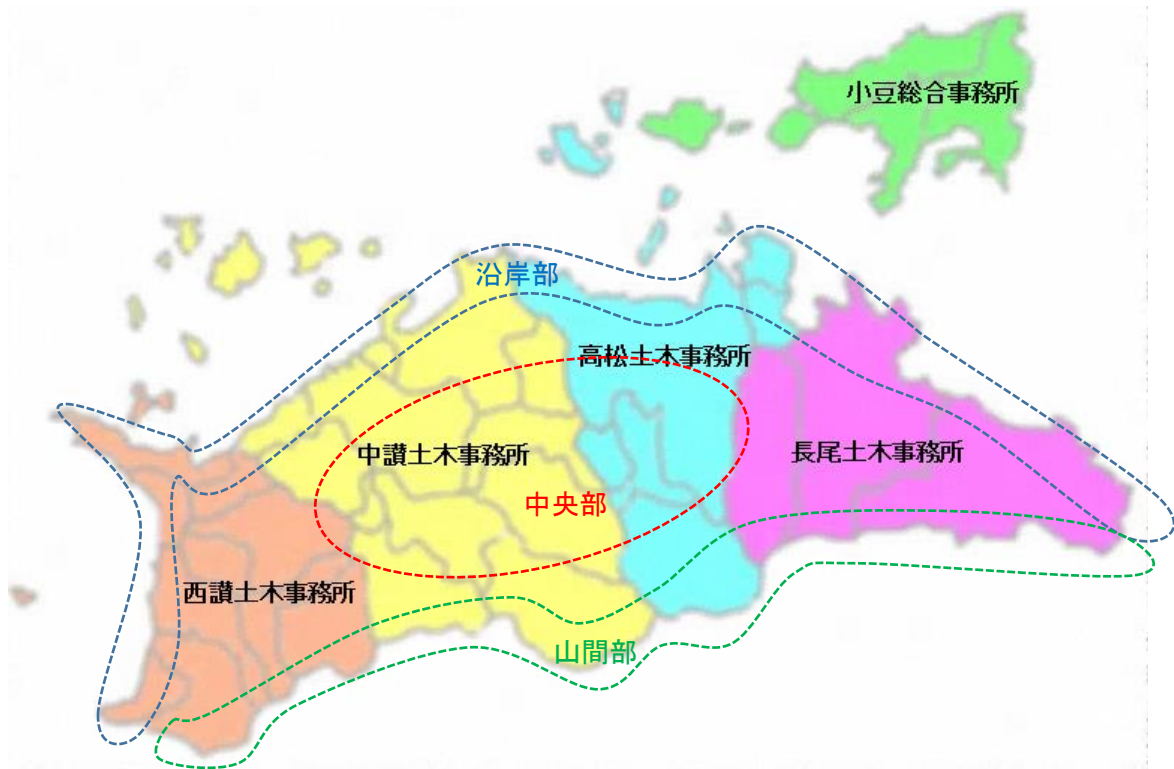


図 1 土木事務所の区分け

また、構造物の種別毎の構成として、一般的なコンクリート擁壁、打設量が多い砂防堰堤、沿岸部付近で施工される胸壁コンクリートの 3 種類で分類した結果は以下のとおりである。

表 2 構造物の種別毎の構成

年度	構造物の種別			合計	構成比率		
	擁壁	砂防堰堤	胸壁		擁壁	砂防堰堤	胸壁
16	26	0	0	26	100%	0%	0%
17	115	2	0	117	98%	2%	0%
18	169	18	1	188	90%	10%	1%
19	92	5	6	103	89%	5%	6%
20	129	3	5	137	94%	2%	4%
21	150	5	8	163	92%	3%	5%
22	93	4	12	109	85%	4%	11%
23	46	9	1	56	82%	16%	2%
24	97	6	3	106	92%	6%	3%
25	94	10	2	106	89%	9%	2%
26	72	1	5	78	92%	1%	6%
27	93	10	5	108	86%	9%	5%
28	82	8	4	94	87%	9%	4%
合計	1258	81	52	1391	90%	6%	4%

