

処分地東側の深い層の水質の状況（⑧⑫⑭の区画）

1. 概要

豊島処分地の概況調査及び詳細調査に基づく地下水汚染状況は図1のとおりであり、それぞれの汚染地点において順次、対策を実施しているところであるが、地下水汚染領域の確認のため、⑧、⑫及び⑭の区画（図中緑枠）において、今回新たに深部の水質確認調査を実施したことから、状況を報告する。



図1 地下水汚染状況

2. 水質調査結果等

水質調査については、概況調査で実施したボーリングの底部の標高を起点とし、そこからボーリングにより5m掘削する毎に採水をし、以下、硬岩（風化花崗岩層）が確認できるところまで実施した。資料Ⅱ／2-1で報告したD測線上の調査時とは異なり、処分地の東側では軟岩（強風化花崗岩～風化花崗岩）層が厚く、⑧や⑭の区画においては5m以上続いていた。

水質調査の結果は表1から表3のとおりであり、⑧の区画においては排水基準値を満足しており、⑭の区画においては環境基準値についても満足していた。⑫の区画においては、TP-2～3m付近及びTP-7～8mにおいてベンゼンが排水基準値を超過していたが、以深の深度においては排水基準値を満足していたことから、汚染の拡大を防ぐためにセメントにより観測孔を閉塞させた。

なお、汚染の確認された⑫の区画については、今後、対策について検討する。

表 1 概況調査区画⑧の深層調査結果（高さはおおよその T P）

項目	検査結果(mg/l)					検出下限値 (mg/l)
	+3～+1m	-3～-4m	-8～-9m	-13～-14m	-16～-17m	
	H27.6.2	H30.2.7	H30.2.7	H30.2.8	H30.2.9	
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002
クロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002
ベンゼン	0.011	0.010	0.003	ND	0.001	0.001
1,4-ジオキサン	0.007	0.15	0.059	0.14	0.11	0.005

黄色は環境基準値超過である。

網掛けは概況調査でのデータである。

表2 概況調査区画⑫の深層調査結果（高さはおおよそのT P）

項目	検査結果(mg/l)						検出下限値 (mg/l)
	+3～+2m	-2～-3m	-7～-8m	-12～-13m	-17～-18m	-19～-20m	
	H27.10.20	H30.2.13	H30.2.14	H30.2.15	H30.2.15	H30.2.16	
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005
ジクロロメタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
四塩化炭素	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002
クロロエチレン	ND	ND	0.0005	ND	ND	ND	0.0002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0006
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0002
ベンゼン	ND	0.34	0.11	0.003	0.003	0.002	0.001
1,4-ジオキサン	0.037	0.068	0.12	0.14	0.37	0.10	0.005

橙色は排水基準値超過、黄色は環境基準値超過である。

網掛けは概況調査でのデータである。

表3 概況調査区画⑭の深層調査結果（高さはおおよそのT P）

項目	検査結果(mg/l)			検出下限値 (mg/l)
	+3~+1m	-3~-4m	-4~-5m	
	H27.10.20	H30.2.5	H30.2.5	
トリクロロエチレン	ND	ND	ND	0.001
テトラクロロエチレン	ND	ND	ND	0.0005
ジクロロメタン	ND	ND	ND	0.002
四塩化炭素	ND	ND	ND	0.0002
クロロエチレン	ND	ND	ND	0.0002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	ND	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	ND	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	ND	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	ND	0.0006
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	ND	0.0002
ベンゼン	ND	0.004	0.003	0.001
1,4-ジオキサン	0.49	0.007	0.009	0.005

黄色は環境基準値超過である。

網掛けは概況調査でのデータである。

ボーリング柱状図

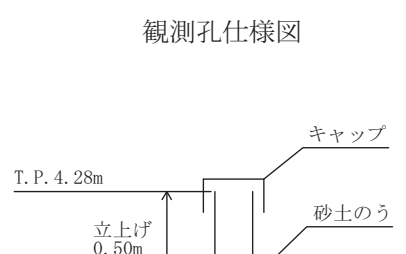
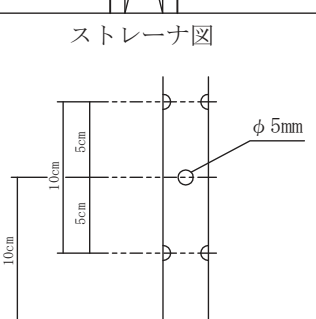
調査名 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業 地下水詳細調査業務委託(その3)

ボーリングNo.											
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	No. GH23-13(深)		調査位置	小豆郡土庄町豊島				北緯			
発注機関	香川県環境森林部廃棄物対策課			調査期間	平成30年2月6日～30年2月9日			東経			
調査業者名	青葉工業株式会社 電話(087-862-8223)		管技術者	香川年市		現場責任者	近石憲夫	コア鑑定者	高見和広	ボーリング責任者	高見和広
孔口標高	TP=3.78m	角	180°上 90°下	方	北0° 西270° 東90° 南180°	地盤勾配	水平0° 鉛直90°	使用機種	試錐機	東邦式D-1B58型	
総掘進長	21.00m	度	0°	向				エンジン	ハンマー落下用具	ヤンマー製NFD10型	
									ポンプ	東邦式BG-3B型	

標尺 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色	相対密度	相対稠度	記号	孔内水位 (m) / 測定月日	ケーシング外周仕様	観測孔仕様図		ケーシング仕様	試験採取方法	室内試験 (月日)	掘進 (月日)
											深 (m)	度 (m)				
1	2.48	1.30	1.30	シルト混り砂	茶			細礫約15%、細粒分約10%混入中～粗粒砂主体 下位に従い礫率増加	2/9							
2	1.88	0.40	1.90	砂	暗灰			細粒砂主体 上部、細粒分混入 粘性が有り 柔らかい	2/9							
3	0.88	0.90	3.00	粘土	暗灰			細粒砂主体 1.9～2.1m間、高含水比で軟弱 2.8～2.9m間、細礫主体の砂礫挟在	2/9							
4	0.28	0.50	3.50	シルト混り砂	暗灰			粘性中～大 砂は細～中粒砂主体	2/9							
5	-0.02	0.30	3.80	砂	暗灰			砂は細～中粒砂主体 細粒分は10～20%混入	2/9							
6	-1.22	1.20	5.00	砂	暗灰			砂は細～粗粒砂に亘る 細礫少量混入	2/9							
7	-2.92	1.70	6.70	シルト混り砂	暗灰			砂は中粒～粗粒砂主体 細粒分は約10%混入	2/9							
8				礫混りシルト質砂	茶			砂は細～粗粒砂に亘る 細礫が約10%混入する 細粒分は30～40%混入する	2/9	空洞			VP50 無孔管			
9					暗灰				2/9							
10	-6.22	3.30	10.00		暗灰				2/9							
11				シルト混り砂	茶			上位より遷移し礫分が減少する。 砂は細～中粒砂主体 細粒分約40%混入し、粘性を有する。	2/9							
12					暗灰				2/9							
13	-10.02	3.80	13.80		白灰				2/9							
14				強風化花崗岩	茶			コアは砂～砂礫状で採取される 指圧で容易に砕ける 岩級区分は、DL～DH級相当	2/9							
15					茶				2/9							
16					茶				2/9							
17					茶				2/9							
18					茶				2/9							
19					茶				20.00	空洞			VP50 有孔管 (ストレーナー)			
20	-16.42	6.40	20.20		茶			コアは短棒状で採取される 岩級区分はCL級相当 RQD=24%	21.00							
21	-17.22	0.80	21.00	風化花崗岩	茶				21.00							
22																
23																
24																

ボーリング柱状図

調査名 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業 地下水詳細調査業務委託(その3)

ボーリングNo.

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	No. FG12-25(深)		調査位置	小豆郡土庄町豊島				北緯				
発注機関	香川県環境森林部廃棄物対策課			調査期間	平成30年2月13日～30年2月16日		東経					
調査業者名	青葉工業株式会社 電話(087-802-9501)		管技術者	香川年市	現場責任者	近石憲夫	コピ定者	高見和広	ボーリング責任者	高見和広		
孔口標高	TP=3.72m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 270° 西 90° 東 180° 南	地盤勾配	鉛直 0° 水平 90°	使用機種	試錐機	東邦式D-1B58型	ハンマー 落下用具	
総掘進長	24.00m	度	0°	向				エンジン	ヤンマー製NFD10型	ポンプ	東邦式BG-3B型	

標尺 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状 図	土質 区分	色	相対 密度	相対 稠度	記 事	孔内 水位 (m) 測定 月日	深 度 (m)	孔閉塞仕様図		深 度 (m)	試料採取		室内 試験 (月 日)	掘 進 日
											深度 (m)	試料 番号		採取 方法			
1	2.32	1.40	1.40	礫混り砂	暗黄灰			細～中礫を約10%混入 maxφ20mm 細～粗粒砂に亘る 1.35m以深、含水する	2/16 2.90		TP=3.72m						
2	1.97	0.35	1.75	シルト混り砂	暗灰			少量のシルト分有り 砂は細～中粒主体 全体に含水する									
	1.42	0.55	2.30	粘土	暗黄茶			上部はシルト質 高含水比にて軟弱									
3				シルト混り砂	茶 暗灰			砂は細～粗粒砂に亘る。 2.80～2.87m間、粘土狭在 細粒分を10～20%混入する。 4.00～4.25m間、増加し、砂質シルト状									
4	-0.53	1.95	4.25														
5																	
6																	
7				礫混り砂	茶 暗灰			砂は中～粗粒砂主体 礫はφ2～10mmを主体に10～20%混入 6.30～6.40m間、細粒分混入し粘性を有する									
8																	
9	-5.68	5.15	9.40														
10				シルト質砂	茶 黒灰			砂は細～中粒砂主体 細粒分が20～40%混入し、混入率は不均一 細礫が少量混入 10.10～10.20m間、シルト状 10.70m以深、砂は中～粗粒砂主体									
11	-7.28	1.60	11.00	砂	灰			砂は微細～細粒砂主体 11.00～11.10m間、細礫が少量混入									
12	-7.98	0.70	11.70														
13																	
14																	
15																	
16				シルト混り砂	暗灰 暗青灰 黒灰 白灰			砂は細～粗粒砂に亘る 細粒分は10～30%混入するが、混入率は不均一 13.40～13.50m間、細粒分20～30%混入し、シルト質砂状 14.00～14.40m間、細粒分30～40%混入し、シルト質砂状 16.00m以深、細礫が少量混入									
17																	
18																	
19																	
20																	
21	-17.38	9.40	21.10														
22				強風化花崗岩	茶 暗茶			コアは強風化により、指圧で砂～砂礫状に崩れる 岩級区分はDL～DH級相当									
23	-19.63	2.25	23.35														
24	-20.28	0.65	24.00	風化花崗岩	茶褐 黄褐			コアは礫～岩片～短棒状採取ながら、ハンマーで容易に砕ける コア肌は粗く、亀裂も多い 岩級区分はCL級相当 RQD=0%		24.00		24.00					

ボーリング柱状図

調査名 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業 地下水詳細調査業務委託(その3)

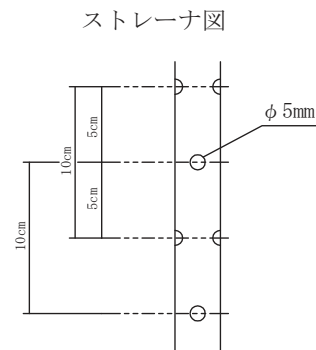
ボーリングNo.									
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

事業・工事名

シート No.

ボーリング名	No. FG34-5(深)		調査位置	小豆郡土庄町豊島			北緯	
発注機関	香川県環境森林部 廃棄物対策課			調査期間	平成30年2月3日 ~ 30年2月5日		東経	
調査業者名	青葉工業株式会社 電話 (087-862-8223)		管技術者	香川年市	現場責任者	近石憲夫	コア鑑定者	高見和広
ボーリング責任者			高見和広	試錐機	東邦式D-1B58型		ハンマー落下用具	
孔口標高	TP=3.99m	角	180°上 90° 0°下	方	北 0° 270°西 90°東 180°南	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°	使用機種
総掘進長	9.00m	度		向				エンジン
								ポンプ
								東邦式BG-3B型

標尺 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分	色調	相対密度	相対稠度	記号	孔内水位 (m) / 測定月日	ケーシング外周仕様	観測孔仕様図		深度 (m)	ケーシング仕様	試料採取		室内試験 (月日)	掘進 (月日)	
											立上げ (m)	キャップ			砂土のう	深度 (m)			試料番号
1	3.09	0.90	0.90	礫混り砂	暗黄灰			細~中礫を10~15%混入 maxφ 15mm 細~粗粒砂に亘る 0.6~0.9mm間、良く締まる	2/6 2/7			T.P. 4.49m							
	2.84	0.25	1.15	砂混り粘土	暗黄茶			中砂混入し軟質				立上げ 0.50m							
2				シルト混り砂	暗黄灰			上位から細砂、微砂、シルト質砂に変化 1.35m付近、木根混入											
3	1.09	1.75	2.90																
4										空洞				VP50 無孔管					
5																			
6				強風化花崗岩	黄褐~茶褐			コアは強風化によって指圧で砂~砂礫状に崩れる 岩級区分はDL~DH級相当											
7																			
8										7.50									
9	-4.36	5.45	8.35	風化花崗岩	白灰~茶褐			コアは礫~岩片状で採取される 岩級区分はCL級相当 8.50m付近、L=7cmの短棒状コア		空洞				VP50 有孔管 (ストレーナー)					
	-5.01	0.65	9.00							9.00									
10																			
11																			



2/3

2/5

D測線西側の集水井の設置工事

1 概要

D測線西側の集水井の設置工事については、第26回排水・地下水等対策検討会（H29.2.12開催）において了承を得て、工事を進めているところである。

現在の工事の状況について報告する。

2 これまでの手続き状況

これまでのD測線西側の集水井の設置工事の審議等の手続き状況は、表1のとおりである。

表1 各工事の手続き状況

		D測線西側の集水井の設置工事
工事の実施事業者		青葉工業(株)
工期		H29.10.19～H30.3.26
手続き の状況	発注仕様書の作成	H29.7～8
	発注仕様書の審議	第1回地下水・雨水等対策検討会で審議済み(H29.9.3)
	入札公告	H29.9.14～H29.10.10
	実施事業者の決定	H29.10.11
	実施計画書の審議	第2回地下水・雨水等対策検討会前に持ち回り（H29.10.30）

3 現在の工事の実施状況及び今後の予定

D測線西側の集水井の設置工事については、表2のとおり、平成29年12月に集水井の掘削工事を開始したが、深さTP-0.20mで湧水による砂質土地盤の崩壊が止まらず、セメントミルクをTP-5.20mまで注入して地盤改良を行うこととなった。

現在、地盤改良が完了し、集水井の掘削工事を再開したが、TP-2.20mまで掘り下げたところ、湧水が更に多くなり、セメント改良層の崩壊が発生しており、安全に掘削するため鋼矢板で周囲を締め切る方法を本検討会前に持ち回りで了承を得（H30.2.28）、準備を進めているところである。なお、湧水については表3のとおり、排水基準値を満足していた。

今後、3月中に鋼矢板を設置し、4月より集水井の掘削を再開し、5月末頃に集水ボーリングの工事が完了する予定である。また、ポンプについては、作業時の湧水量から能力を決定し注文するため、7月中に設置が完了する予定であるが、それまでの間は仮設ポンプにて揚水を行う。

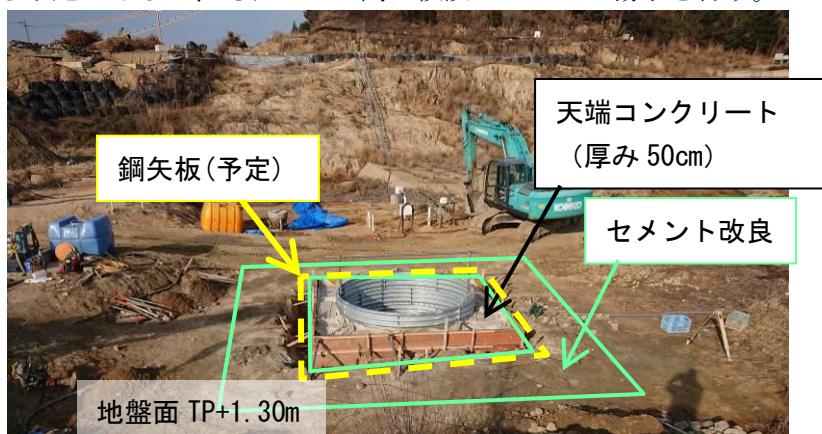


写真1 施工状況（H30.2.16撮影）

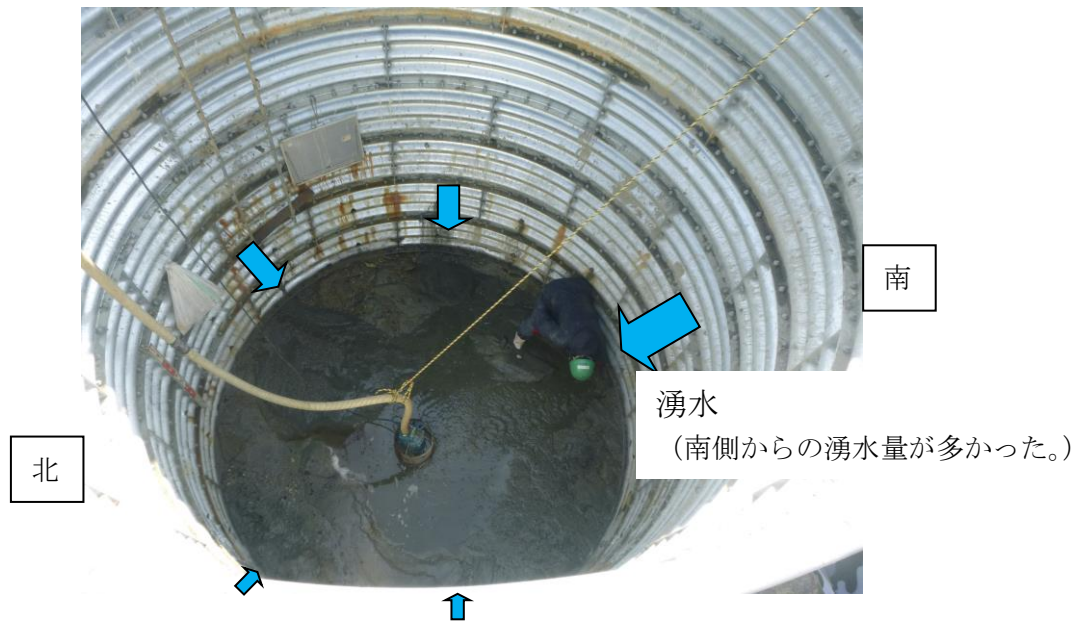


写真2 湧水状況 (H30.2.23 撮影)

表2 集水井工事の実施スケジュール (H30.2.28 時点の実績 ←→ と予定 ←---→)

内容	施工期間										
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
集水井			↔		↔	←---					
集水ボーリング								←-----→			
ポンプ設置										↔	
地盤改良				↔							
鋼矢板						←---	←				
仮設ポンプ設置									←-----→		

表3 集水井湧水の水質調査結果 (黄色は環境基準値超過)

項目	検査結果(mg/l)		検出下限値 (mg/l)
	集水井 TP-2.2m		
	H30.2.23		
トリクロロエチレン	ND		0.001
クロロエチレン	0.0013		0.0002
1,2-ジクロロエチレン	0.006		0.004
ベンゼン	0.016		0.001
1,4-ジオキサン	0.15		0.005

5 モニタリング方法

集水井を設置し揚水開始後の1か月間は、1週間ごとに集水井及び既存観測井の水質(表3の項目)を調査し(揚水開始直後、揚水後1週間後、揚水後2週間後、揚水後3週間後、揚水後4週間後 計5回)以後は3か月ごとに集水井及び各観測井の水質をモニタリング調査する予定である。

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務

1 概要

D測線西側の油混じり水周辺土壌（以下「本土壌」という。）の洗浄浄化については、第27回豊島処分地排水・地下水等対策検討会（H29.6.18開催・資料Ⅲ-1）において水洗浄処理することを審議・承認されたことから、入札手続きを行い（株）アムロンと契約した。現在は具体的な施工手順及び実施計画書が承認されたところであり、今回、業務の状況について報告する。

2 これまでの手続き状況

これまでの油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務の審議等の手続き状況は、表1のとおりである。

表1 手続き状況

		油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務
業務の実施事業者		(株)アムロン
工期		H29.12.26~H30.3.30
手続き の 状況	発注仕様書の作成	H29.9~10
	発注仕様書の審議	第2回地下水・雨水等対策検討会前の持ち回り(H29.10.26)
	入札公告	H29.11.7~H29.11.21
	実施事業者の決定	H29.12.26
	実施計画書の審議	第3回地下水・雨水等対策検討会前の持ち回り(H30.1.11)

3 施工手順 ※平成30年1月11日検討会委員承認済

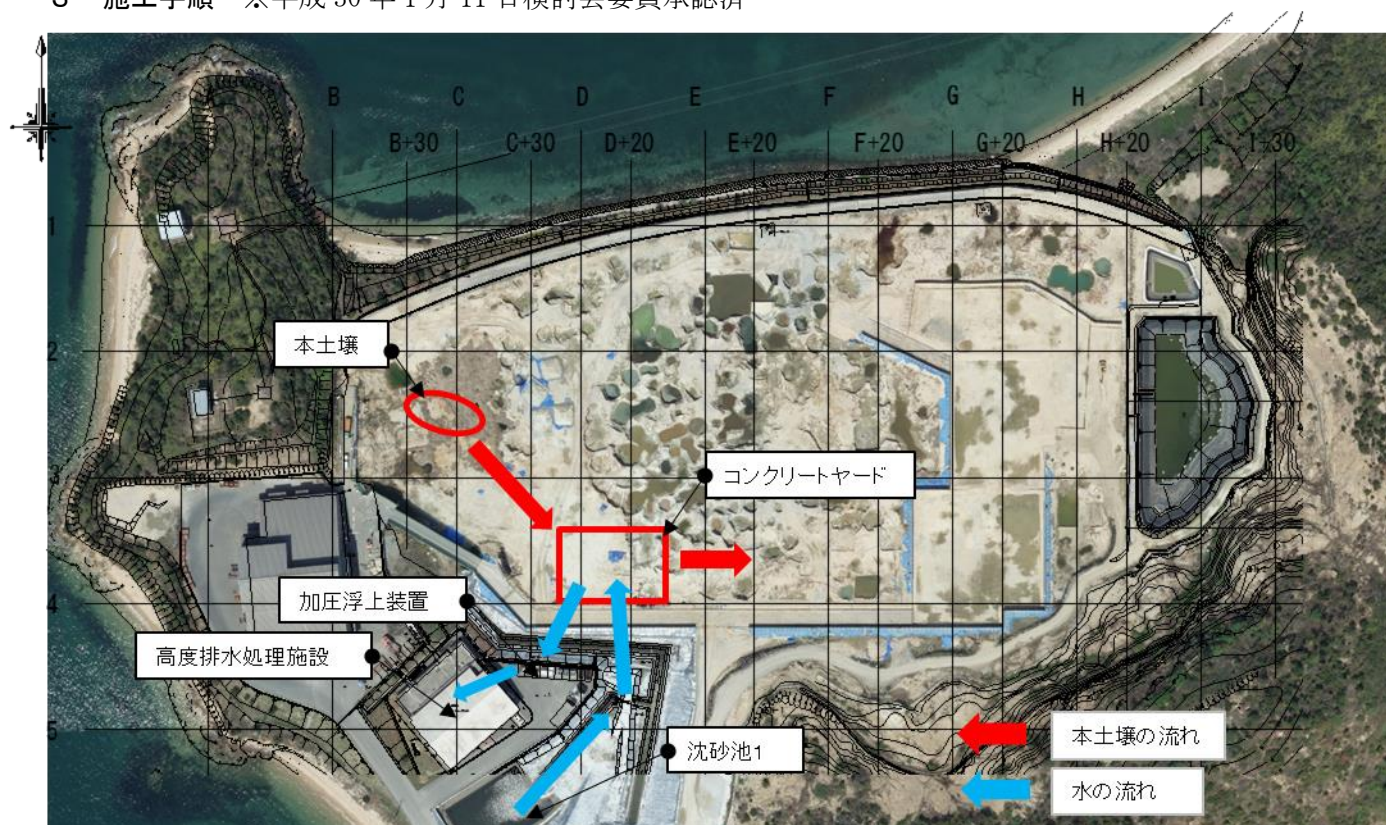


図1 平面図

- ① 本土壤を目視及び油分検査により油混じり水が確認される範囲を掘削する。
 - ② 本土壤をコンクリートヤードへ運搬する。
 - ③ コンクリートヤードへ運搬された本土壤をバックホウにより破砕機及び粒度調整機に投入し、本土壤を粒子径 40mm 以下に調整する。
 - ④ ③により粒子径 40mm を超えた本土壤は、再度③を繰り返し、40mm 以下に調整する。
 - ⑤ 粒子径 40mm 以下に調整された本土壤をバックホウにより洗浄装置（以下「本装置」という。）に投入し、洗浄する。
 - ⑥ 本装置により洗浄された本土壤を 100m³ の山を作る。
 - ⑦ 5 地点混合によりサンプリングを行い、土壤調査（ダイオキシン類、P C B、油分）を実施する。
 - ⑧ 洗浄後の土壤調査の結果が、ダイオキシン類は 250pg-TEQ/g 以下、P C Bは検出されなかった場合、処分地内の埋戻しなどに有効利用する。
（参考：表 2 本装置及び本土壤を用いた事前の洗浄試験の結果）
 - ⑨ 洗浄後の土壤調査の結果が、ダイオキシン類は 250pg-TEQ/g を超える、あるいは P C Bが検出された場合は、再度⑤～⑧を繰り返す。
- ※なお、洗浄装置に使用する水は、高度排水処理施設からの放流水を使用し、洗浄後の濁水は、加圧浮上装置及び高度排水処理施設において処理を行う。また、汚泥が発生された場合は、廃棄物処理業者に委託して処理する。

（参考）表 2 洗浄土の分析結果（第 27 回排水・地下水等対策検討会再掲）

	ダイオキシン類	P C B	TPH（油分）
洗浄前	12000pg-TEQ/g	<0.0005mg/L	8.2mg/g
洗浄後	160pg-TEQ/g	<0.0005mg/L	0.52mg/g

4 現在の業務の実施状況及び今後の予定

掘削は、広めに行い油が確認されたところを重点的に掘削した。

油については、掘削時やその後の湧水がたまって数日経った頃、たまった水を除去した直後に確認され、確認された付近は再掘削を実施している。確認のため図 2 の土壤検体採取箇所油の混じった土壤の油分を測定したところ、表 3 のとおり 14mg/g であり、ブランクとして測定した油の確認されていない土壤の分析結果の 1.2 mg/g と比較すると高い濃度であった。また、同地点において油滴が確認されなくなるまで掘削した後の下の土壤について測定するとブランクと同じ 1.2 mg/g であった。なお、現時点で確認された湧水の VOCs 及び 1,4-ジオキサンを念のために測定したところ、表 5 のとおり 1,4-ジオキサンが環境基準値をやや超過しているのみであった。

本土壤の掘削は、表 4 のとおり、平成 30 年 1 月から実施し、同年 2 月 16 日までに 207 t 掘削した。本土壤の洗浄については、平成 30 年 2 月に洗浄浄化を開始したところである。今後も引き続き本土壤の掘削を行いながら、洗浄浄化を行い、平成 30 年 3 月頃に洗浄浄化が完了する予定である。また、掘削が完了した後、湧水についてダイオキシン類及び P C B の確認調査を実施する。



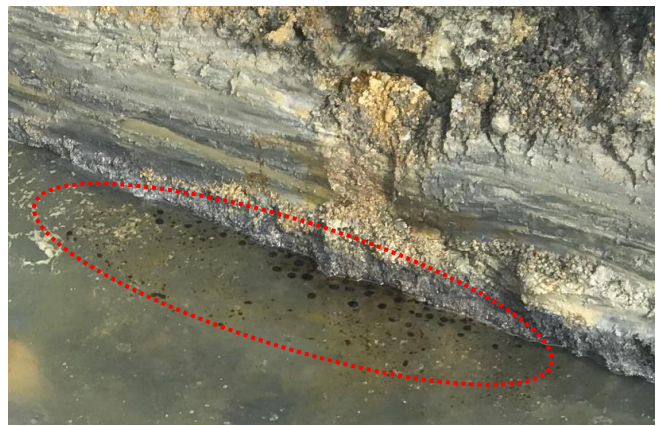
写真1 掘削（油）の状況（H30.1.12撮影）



写真2 掘削（油）の状況（H30.1.31撮影）



写真3 浮き上がった油の状況と写真の拡大（右）（H30.2.2撮影）



○は油滴が確認された場所

写真4 掘削の状況（H30.1.12撮影）



写真5 掘削の状況（H30.1.31撮影）



写真6 粒度調整の状況 (H30.2.14 撮影)



写真7 洗浄浄化の状況 (H30.2.14 撮影)



写真8 油の混じった土壌 (H30. 1. 12 撮影)

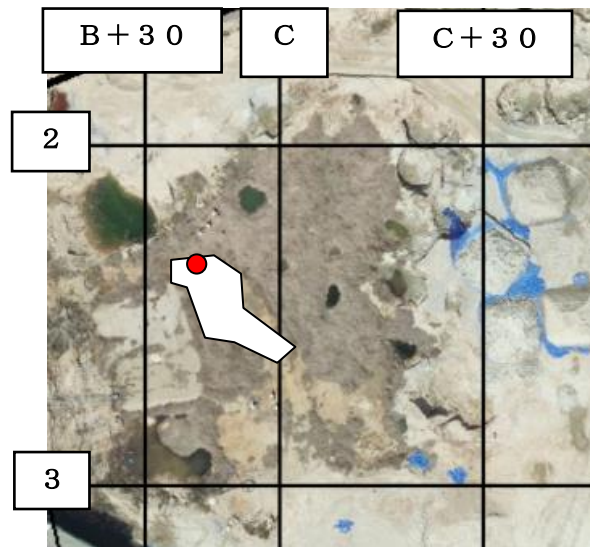


図2 掘削箇所 (白抜き) と土壌検体採取箇所 (赤)

表3 油混じり水の混ざった土壌の分析結果 (ノルマルヘキサン抽出物)

土壌	油分 (mg / g)
周辺土壌 (ブランク)	1.2
掘削中土壌 (写真8)	14
掘削後の下の土壌	1.2

表4 油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務の実施スケジュール
(H30.2.16 時点の実績 ←→ と予定 ←---→)

内容	施工期間		
	1月	2月	3月
掘削	←→ ←→	←---→	
粒度調整		←→ ←---→	
洗浄浄化		←→ ←---→	
土壌調査			←---→

(参考) 表5 掘削除去後のたまり水の調査結果

項目	検査結果(mg/l)	検出下限値 (mg/l)
	H30.2.20	
トリクロロエチレン	ND	0.001
テトラクロロエチレン	ND	0.0005
ジクロロメタン	ND	0.002
四塩化炭素	ND	0.0002
クロロエチレン	0.0009	0.0002
1,2-ジクロロエタン	ND	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	ND	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	ND	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	ND	0.0006
1,3-ジクロロプロペン	ND	0.0002
ベンゼン	0.010	0.001
1,4-ジオキサン	0.072	0.005

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務
実施計画書

平成 29 年 12 月 28 日

平成 30 年 2 月 7 日 第一回改訂

■ 目次

- 1 業務の基本方針
- 2 業務概要
- 3 安全管理計画
- 4 施工方法
- 5 施工管理計画
- 6 環境対策
- 7 緊急時の体制及び対応
- 8 交通管理
- 9 積載超過運搬防止策
- 10 現場作業環境の整備
- 11 情報の収集・整理及び公開

1. 業務の基本方針

当社は、本業務（油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務）において、先端技術を活用し「共創」の理念で以下の取り組みを実施するものとする。

共通理念である先端技術を活用し「共創する」を本工事でも実践し、企業としての社会的使命を果たすために以下の取り組みを実施するものとする。

①周辺環境の保全

浄化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、周辺環境の調査を日常の管理業務として実施し周辺環境の保全に努める。

②撤去等の従事者の安全及び健康の確保

粉塵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を管理する。

③撤去等の工程全体におけるBAT（Best Available Techniques）の適用

洗浄浄化業務の工程全体にBAT（Best Available Techniques）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・迅速な情報の提供に努め、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よう努める。

2. 業務概要

(1) 業務名

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務

(2) 業務目的

本業務は豊島内油混じり水周辺土壌のオンサイト浄化を行うことを目的とする。

(3) 対象地

香川県小豆島郡土庄町豊島家浦 3155 番 1



平成29年4月14日撮影

(4) 業務委託期間

自 2018年1月29日

至 2018年3月30日

(5) 業務日程

土壌破碎・粒度調整作業：2018年1月29日～2018年2月27日

高速流体洗浄浄化作業：2018年2月13日～2018年3月9日

(土壌掘削期間 2018年1月15日～)

(6) 工程表

※別紙1 工程表のとおり

(7) 施行者

株式会社アムロン

(8) 業務内容

項目	規格	単位	数量	備考
【浄化対象土破碎処理】	破碎能力：40～60t/h	m ³	500	自走式クラッシャ 型式：ZR950JC
【浄化対象土粒度調整処理】	粒度調整能力：6～13t/h	m ³	500	小型自走式スクリーン 型式：VR408-2
【洗浄浄化処理】	洗浄装置処理能力 10t/h 固液分離装置処理能力 5～8t/h	m ³	500	高速流体洗浄装置 型式：65A-2500mm

(9) 作業・出来高管理

※別紙2 作業・出来高管理表のとおり

工 程 表

油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務 香川県小豆島郡土庄町豊島家浦3155番1	開始日	2018.1.9	責任者	藤田 一平	作成日	2017.11.24	
	完了予定日	2018.3.28	作成者	藤田 一平	更新日	2018.2.7	

工程名	日数	開始日	終了日	2018年												備考
				1月				2月				3月				
■ 出庫前整備	6	1/4	1/9	■	■	■	■	■								
■ 機材搬入																
破碎機、粒度調整機関係	1	1/17	1/17					■								
高速流体洗浄装置関係	4	1/12	1/20		■		■	■								
■ 組み付け、設置																
破碎機、粒度調整機関係	1	1/22	1/22													
高速流体洗浄装置関係	3	1/22	1/24					■	■	■						
■ 試運転																
破碎機、粒度調整機関係	1	1/25	1/25							■						
高速流体洗浄装置関係	17	1/26	2/12						■	■	■	■	■	■		
■ 浄化作業																
浄化対象土壌破碎処理	21	1/29	2/27						■	■	■	■	■	■		予備日含
破碎土壌粒度調整処理	21	1/29	2/27						■	■	■	■	■	■		予備日含
洗浄浄化処理	26	2/13	3/20								■	■	■	■		予備日含
洗浄土輸送	10	2/18	3/23										■	■		予備日含
■ 返納整備																
破碎機、粒度調整機清掃	5	3/5	3/9											■		
高速流体洗浄装置清掃	2	3/22	3/23											■		
重機類清掃	2	3/26	3/27													
タンク類清掃	2	3/26	3/27													
■ 解体・撤去																
機材解体、返送	2	3/27	3/28													
発生廃棄物処分	2	3/27	3/28													

別紙 2. 作業・出来高管理表

作業・出来高管理表					書類No.
工事名		油混じり水周辺土壌の洗浄浄化業務		実施日	2018年 月 日
工事場所		香川県小豆島郡土庄町豊島家浦3155番1		作業時間	～
作業責任者					
作業者					
				計	
工程	内容	管理項目		作業者	チェック
準備	安全確認	所定の位置に設置されている			<input type="checkbox"/>
		装置が正常に稼働している			<input type="checkbox"/>
		作業工程に不要なものはない			<input type="checkbox"/>
		緊急時に使用する道具は準備している			<input type="checkbox"/>
		作業者の体調に問題はない			<input type="checkbox"/>
	洗浄浄化設定条件の確認	処理対象土量	t		<input type="checkbox"/>
		洗浄水量	t		<input type="checkbox"/>
高圧ジェット水圧力		Mpa		<input type="checkbox"/>	
汚染物質拡散防止の確認	タンク類からの漏洩がない			<input type="checkbox"/>	
破碎	破碎機への投入	過剰に投入していない			<input type="checkbox"/>
		投入部からの漏れがない			<input type="checkbox"/>
粒度調整	粒度調整機への投入	過剰に投入していない			<input type="checkbox"/>
		投入部からの漏れがない			<input type="checkbox"/>
洗浄	高速流体洗浄装置への投入	過剰に投入していない			<input type="checkbox"/>
		投入部からの漏れがない			<input type="checkbox"/>
固液分離	固液分離装置への投入	過剰に投入していない			<input type="checkbox"/>
		投入部からの漏れがない			<input type="checkbox"/>
運搬	輸送ダンプへの投入	過剰に積載していない			<input type="checkbox"/>
保管	原土	所定の場所に保管している			<input type="checkbox"/>
		作業ヤード外への飛散・流出がない			<input type="checkbox"/>
	洗浄土	所定の場所に保管している			<input type="checkbox"/>
		他の土壌と識別している			<input type="checkbox"/>
	汚泥	所定の場所に保管している			<input type="checkbox"/>
		漏洩、流出がない			<input type="checkbox"/>
物質質量					
浄化対象土	t	洗浄土			
破碎完了土	t	ヤード内	ヤード外		
粒度調整土	メッシュオーバー	t			
	メッシュアンダー	t			
洗浄土	t		t		
汚泥	t				
					記録者氏名

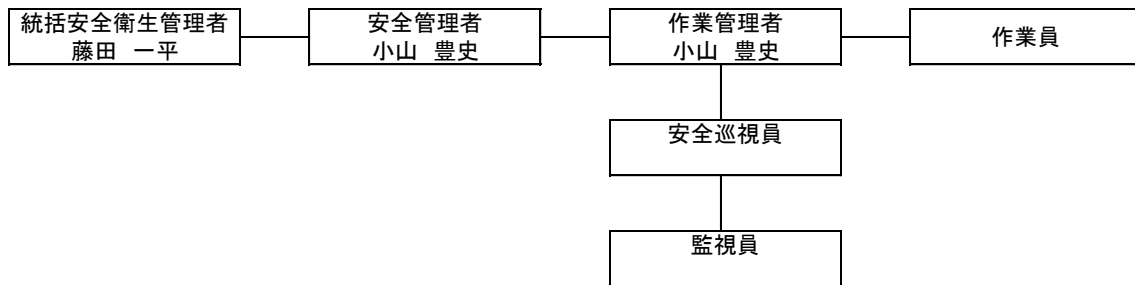
3. 安全管理計画

(1) 労働災害の発生防止

汚染土壌浄化工事にあたり本計画書及び関係法令を遵守する。

労働安全衛生法その他法令に従い、作業前の安全指示事項の周知、保護具の着用の徹底など労働災害の発生防止に努める。

・安全衛生管理組織図



(2) 重点安全管理事項

- ・ 毎日作業開始前に朝礼を行い、作業打ち合わせの伝達と作業手順等の指示徹底を行う。労働災害の防止について意識の高揚を図る。
朝礼終了後に、各作業別にKYKを行い当日の危険箇所・危険作業について確認をする。
- ・ 作業前に機械、工具の点検を実施する。
- ・ 作業手順、設定条件を確認する。
- ・ 重機作業半径内立入禁止措置をとり付近の作業員位置に注意し作業範囲内に近づかないよう周知徹底する。
- ・ 作業を行う場合は現場責任者の許可を得た後、作業責任者が行う。
- ・ 稼働中の装置に不具合が発生した場合は直ちに装置を停止させる。

(4) 作業員の汚染防止

作業員は必要に応じて適切な保護具を着用し、飛散・流出した土壌や洗浄水等を回収し二次汚染が発生しないよう必要な措置を講ずる。

(5) 作業員への教育

生活環境への影響又は作業員等を含む周辺住民への健康被害が生じないように、これらの事故等を未然に防止する為の教育と事故等が発生した場合の対応についての教育を徹底する。

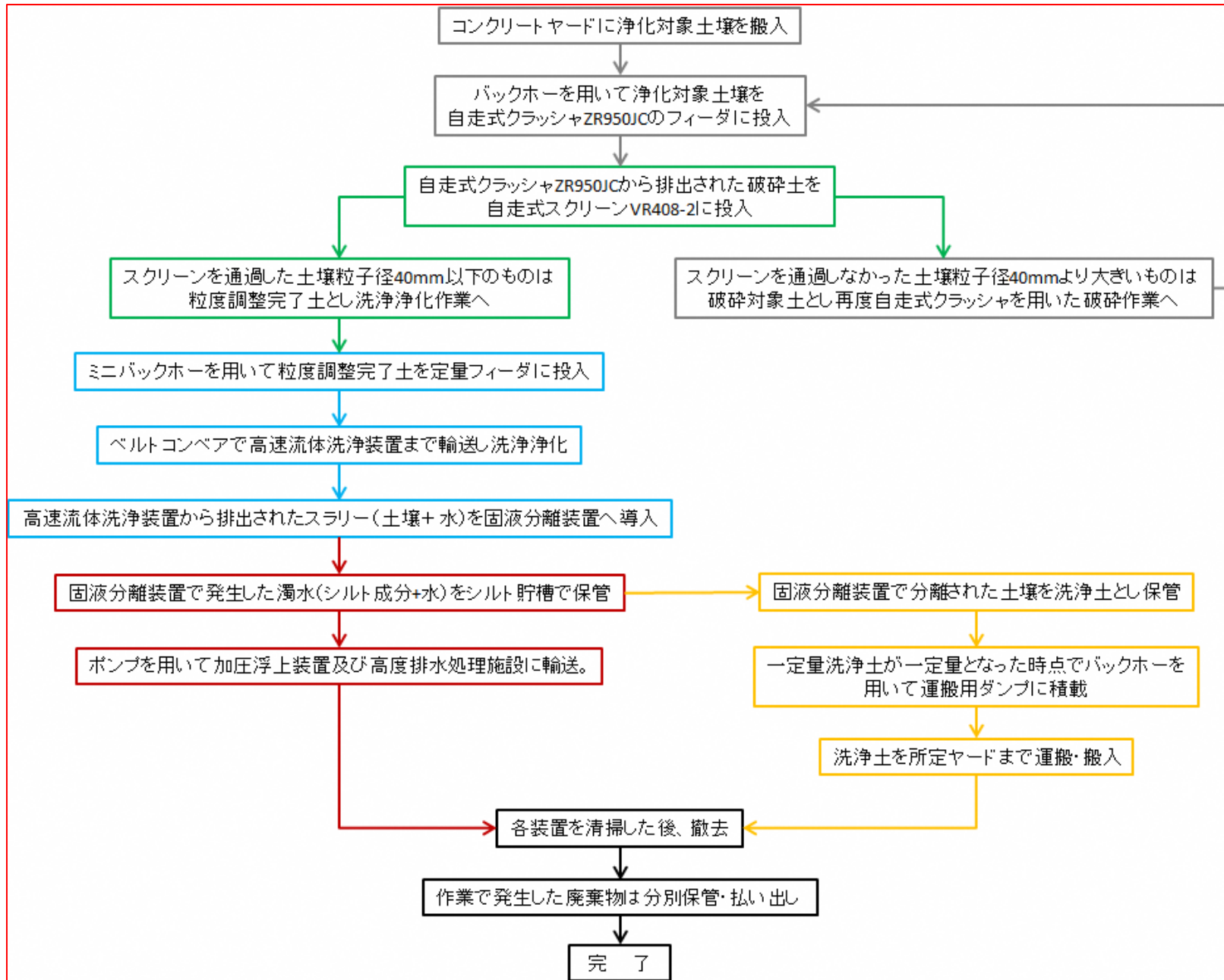
■未然防止

- ・計画に従った工事の遵守について
- ・特定有害物質による人体への影響について
- ・適切な保護具等の使用について
- ・原則コンクリートヤード内での作業に限定されること
- ・流出等により汚染が拡散した場合、浄化等の対策が必要となること

■事故時の対応

- ・緊急連絡体制図及び緊急時対応マニュアルに従った対応をとること
- ・回収に必要な道具を常備しておくこと

4. 施工方法



施工フロー図

【施工基本方針】

本業務の施工にあたっては、関係法規等を遵守し、また、実施計画書、工程表及びその他の関係図書及び契約書に基づき工事を施工する。

施工上明瞭でない箇所や疑義が生じた場合は、監督員と協議・打ち合わせの上、指示により施工する。

施工にあたり、業務の目的及び趣旨を正確に理解し、業務完了後その目的が十分に達成されるよう施工する。

【一般事項】

- ・ 施工に先立ち、あらかじめ設計図書と現地の状況を照合し照査結果を報告する。施工順序、施工方法、安全管理の方法等について監督員の承諾を得る。
- ・ 監督員の立会い並びに検査については、施工立会い、施工状況の検査について、設計図書の設計表示に基づき責任をもって行う。立会いを得られない場合には、資料記録、記録写真等を遅滞なく提出し監督員の確認を受ける。
- ・ 付近住居者からの苦情及び交渉については丁寧に対応する。付近居住者との協議が必要となる事項については、監督員に申し出てその指示を得る。
- ・ 施工上危険と思われる箇所には、仮防護柵や危険防止施設等の設置を行う。

■ 破碎作業

・ 概要

国土交通省新技術登録システム NETIS に登録されている「建設副産物を再資源化する自走式クラッシャ 登録番号：TH-110012」の方法で破碎を行う。

・ 使用機械

表 1. 破碎作業使用機械一覧

使用機械	仕様	数量	備考
自走式クラッシャ	型式: ZR950JC 破碎能力: 40～60t/h	1 台	小波歯使用 出口隙間設定 40mm 以下
油圧式バックホー	バケット容量: 0.45～0.5m ³	1 台	自走式クラッシャ投入用

・ 作業員数

2 名

・ 作業方法・順序

- ①自走式クラッシャを起動し浄化対象土壌をバックホーで自走式クラッシャのフィーダに投入する。
- ②フィーダの振動によりジョークラッシャへ土壌が投入される。
- ③ジョークラッシャで破碎された土壌が隙間 40mm 以下に調整された出口から排出される。
- ④排出された土壌は排出コンベヤに落下し、機外に運搬される。
- ⑤粒度調整作業へ移行する。(粒度調整作業にて発生した粒子径 40mm よりも大きい土壌は再度破碎作業①～④を行う)

・ 粉塵対策

散水装置を設置し湿潤状態を保つ。

フィーダに土壌投入 → ジョークラッシャで破碎 → 排出コンベアで運搬

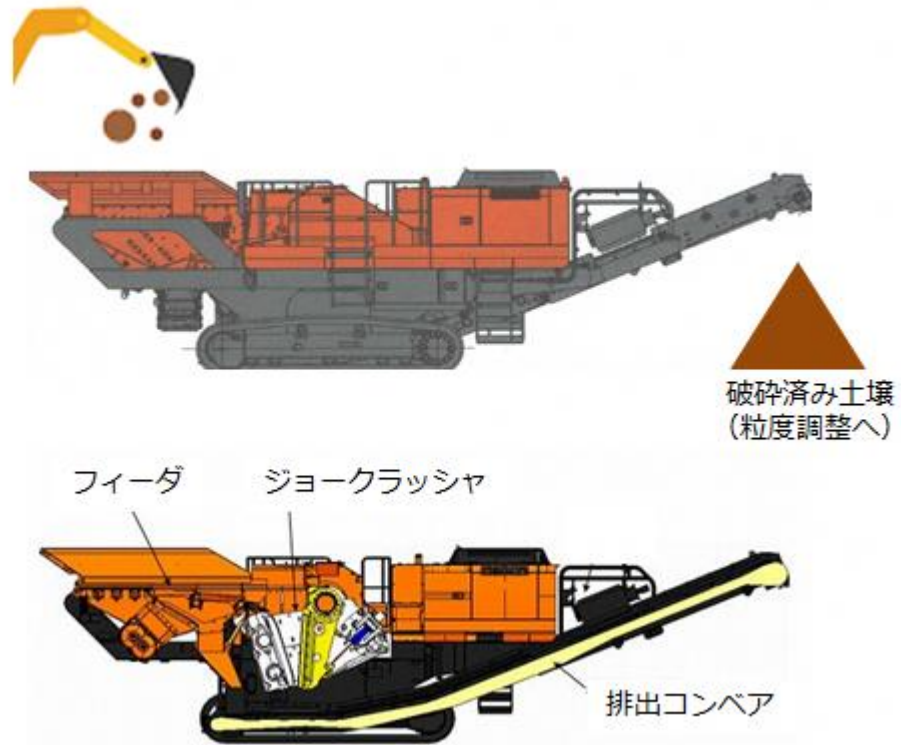


図 1. 破碎作業イメージ

■粒度調整作業

・粒度調整方法

国土交通省新技術登録システム NETIS に登録されている「現場設置・撤去が容易な自走式スクリーン 登録番号：TH110010」の方法で粒度調整を行う。

・使用機械

表 2.粒度調整作業使用機械一覧

使用機械	仕様	数量	備考
小型自走式スクリーン	型式:VR408-2 粒度調整能力:6~13t/h	1台	20mm、30mm メッシュ使用 一段デッキ振動型
油圧式バックホー	バケット容量:0.45~0.5m ³	1台	小型自走式スクリーン 投入用

・作業員数

2名

・作業方法・順序

- ①小型自走式スクリーンを起動し破碎処理済み土壌をバックホーでスクリーン上部に投入。
- ②振動により投入された土壌が篩い分けされる。
- ③振動スクリーンに装着されている 網より大きい材料は、オーバコンベヤに機外に排出される。
- ④振動スクリーンに装着されている 網より小さい材料は、振動スクリーンの直下に落下し、アンダコンベヤで機外に排出される。
- ⑤③で発生した粒子径が 40mm より大きい土壌は再度破碎作業を行い①~④の粒度調整を再度行う。
- ⑥④で発生した粒子径 40mm 以下の土壌は洗浄浄化作業へ移行する。

・粉塵対策

散水装置を設置し湿潤状態を保つ。

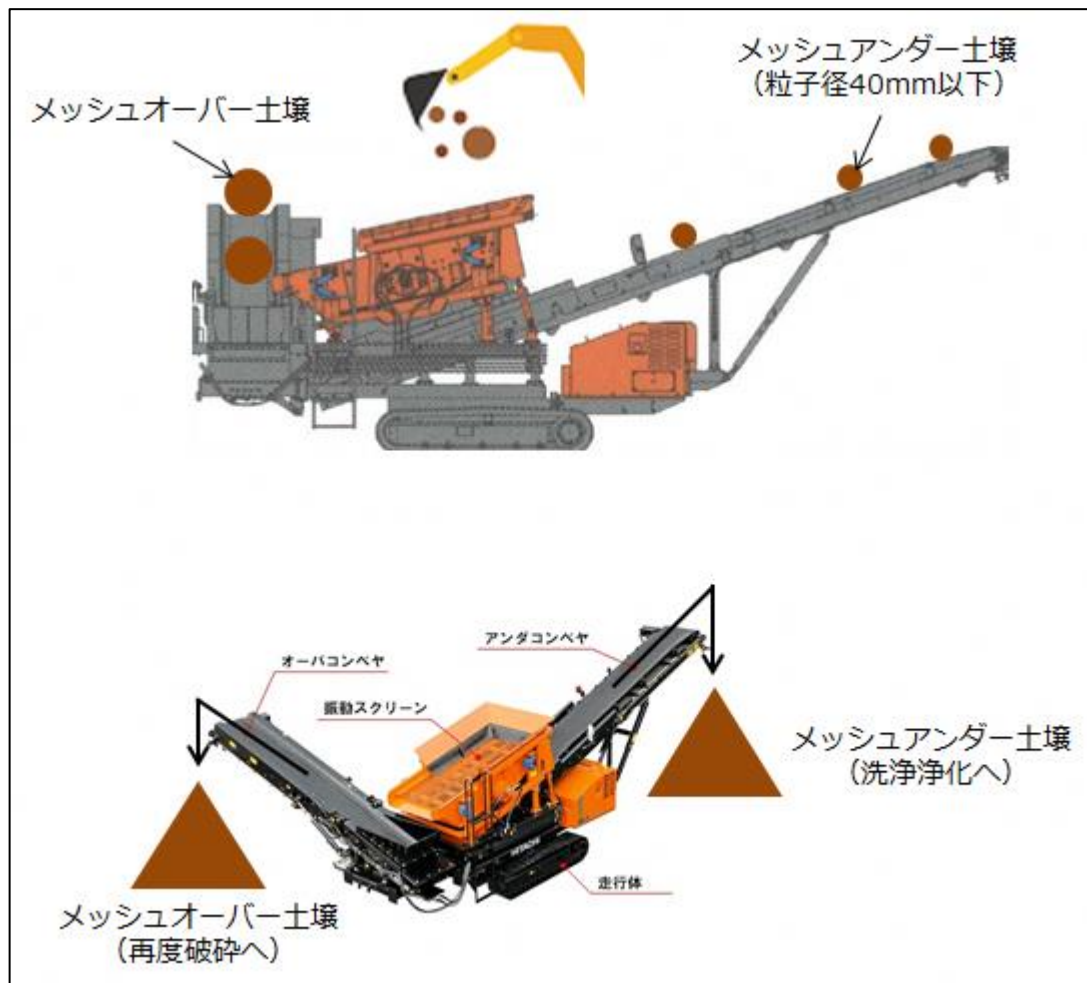


図 2.粒度調整作業イメージ

■洗浄浄化作業

・洗浄浄化方法

特許 4990326 号「高圧水を用いた土壌と水の混合物の製造装置」を基にし、高圧ジェット水を使用しジェット水流、高速空気流を発生させ一体化することで高い洗浄効果を発現する高速流体洗浄装置を用いて連続的に洗浄浄化を行う。

高速流体洗浄装置から排出されるスラリー（土壌と洗浄水）は特開 2008-86912「土壌連続篩分方法」を基にし、高速のスラリーを急激に減速させ土壌中のシルト又は粘土成分を分離した後、沈降分離を行う土壌連続篩分方法を用いて洗浄土と濁水（微細粒子成分と洗浄水）の分離を行う。

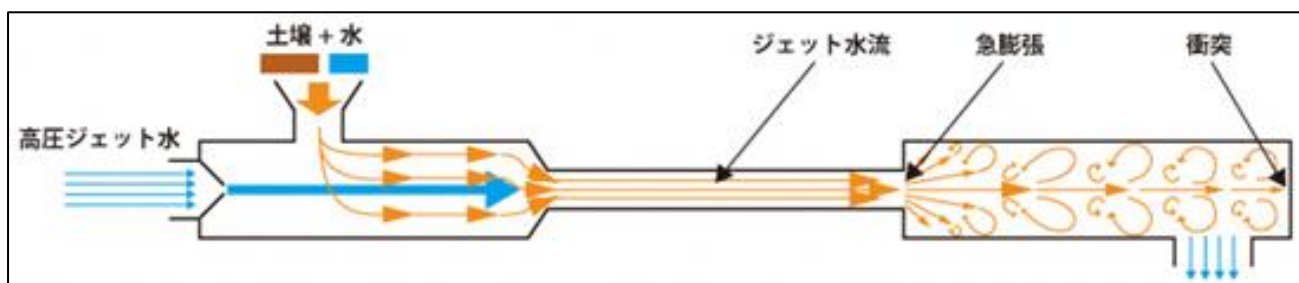


図 3.高速流体洗浄イメージ

・使用機械

表 3.洗浄浄化作業使用機械一覧

使用機械	仕様	数量	備考
高速流体洗浄装置	型式:65A-2500mm 洗浄浄化能力:10t/h	1台	高圧ポンプ圧力 3Mpa 以上
固液分離装置	円筒円錐槽 内部挿入管付	1台	沈降分離方式
定量フィーダ	ホッパー・ゲート式	1台	10t/h 対応型
ベルトコンベア	可変速型	2台	-
シルト貯槽	容量:10,000L 角型槽	1台	濁水貯槽
回収槽	容量:12,000L 舟形槽	1台	洗浄土貯槽
濁水輸送ポンプ	吐出量 1.0m ³ /min	1台	水中サンドポンプ シルト貯槽内濁水輸送用
水ポンプ	吐出量 10m ³ /h	2台	洗浄水輸送用
水槽	容量:5,000L 角型槽	1台	洗浄水貯槽 散水用水貯槽
高圧ポンプ	吐出量 1.0m ³ /h 3Mpa	1台	ブランジャーポンプ
油圧式ミニバックホー	バケット容量:0.09~0.11m ³	1台	定量フィーダ投入用
油圧式バックホー	バケット容量:0.7m ³	1台	洗浄土移動・積載用
運搬用ダンプ	10t 車	1台	土壌運搬用

・作業員数

3名

・作業方法・順序

- ①高速流体洗浄装置を起動し破碎・粒度調整処理が完了した浄化対象土壌（粒子径40mm以下）を定量フィーダに油圧式ミニバックホーを用いて投入。
- ②ベルトコンベアで高速流体洗浄装置投入口まで運搬。高速流体洗浄装置内では高速空気流が発生しており水と空気と土壌の混合物となり強力な洗浄が行われた後、排出口からスラリーが排出される。
- ③排出されたスラリーは排出口下部に設置された固液分離装置に導入。スラリーを洗浄土と洗浄水に分離し洗浄土はスクリーコンベアで排出され、微細成分を含む洗浄水は濁水としてシルト貯槽に一旦保管。
- ④固液分離装置から排出された洗浄土をコンクリートヤード内で一旦保管。
- ⑤洗浄土は輸送用ダンプに積載し県の監督員の指示する箇所へ運搬。他土壌（洗浄浄化作業が施されていない土壌）と混在しないように識別・保管。
- ⑥濁水はシルト貯槽からポンプを用いて加圧浮上装置及び高度排水処理施設に輸送。

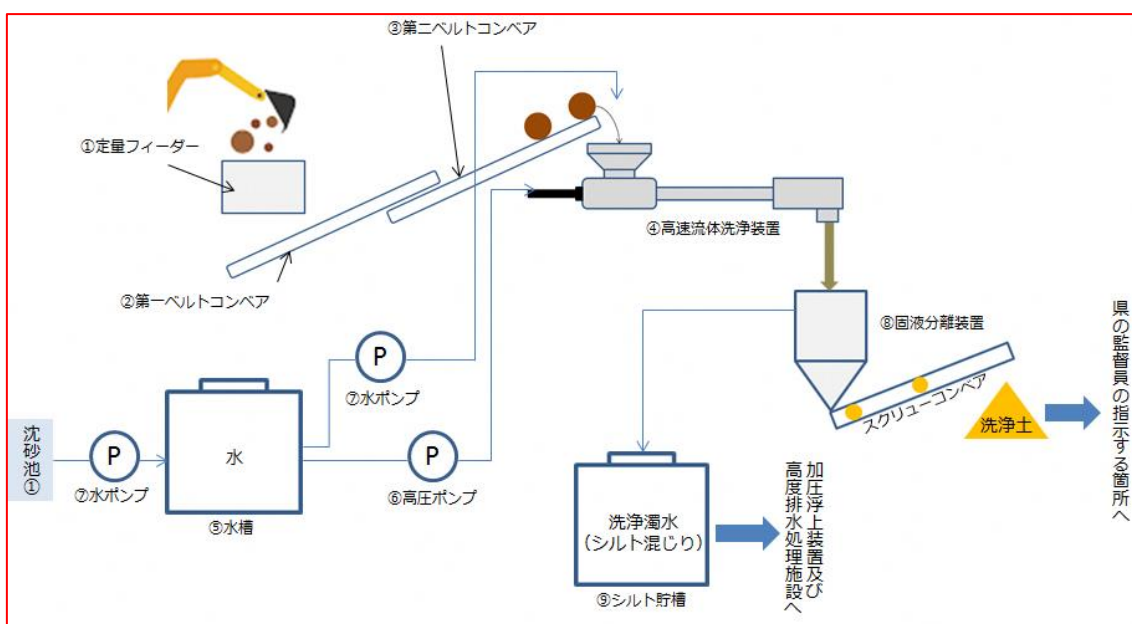


図 4.洗浄浄化作業イメージ

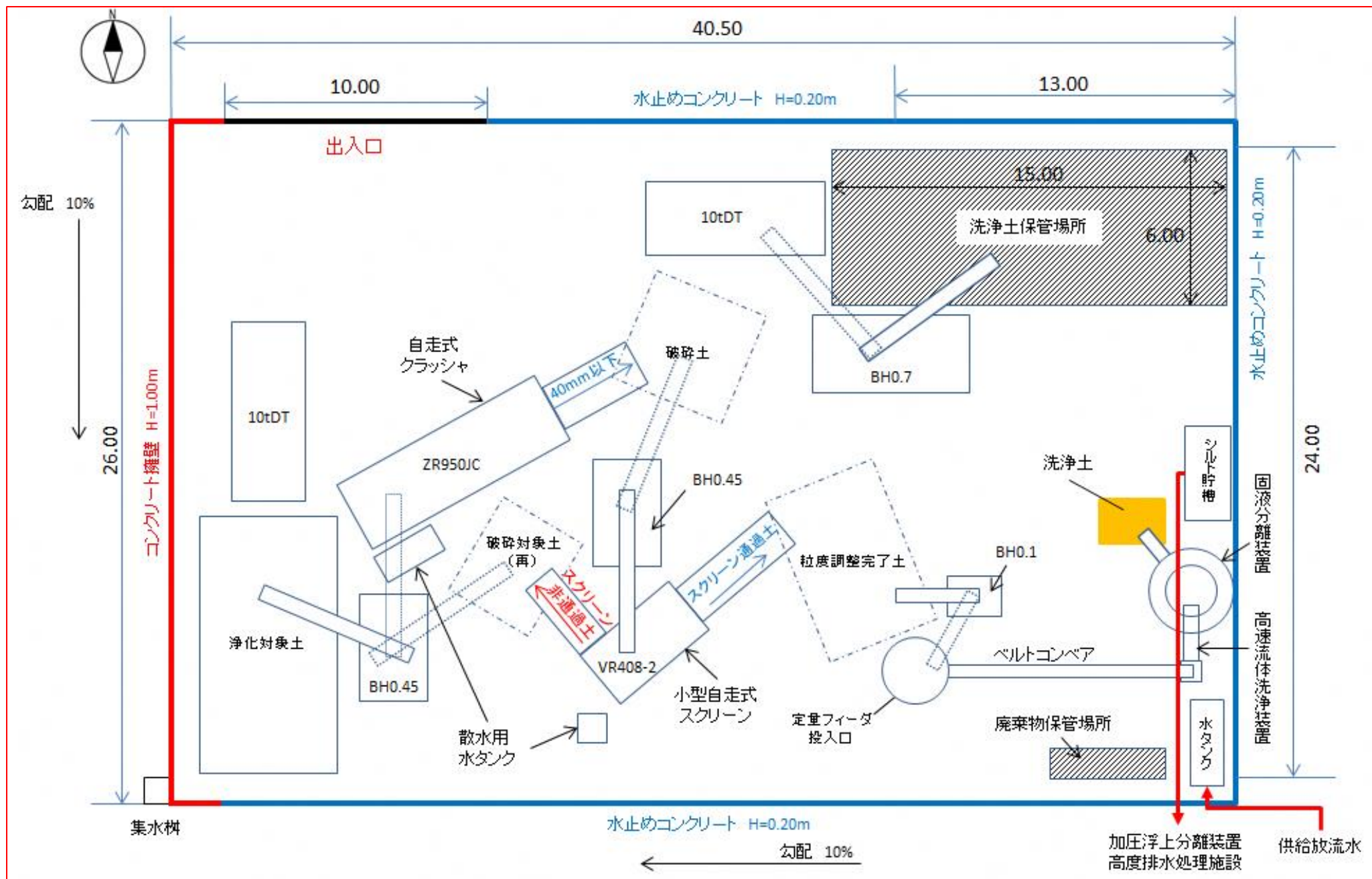


図 5.コンクリートヤード内配置図

5. 施工管理

実施計画書、工程表及びその他の関係図書に基づき工期内に完遂するよう日々管理することを目的とする。

①工程管理

工程表に基づき総合的に管理する。全体工程が遅れの状態になった場合には、速やかに各関係者に状況、原因、改善策を通達し工期内の完遂に努める。

・日々の工程管理

日々の工程管理は、毎日定時に工事担当者・協力会社責任者が行き、翌日の各工種の作業工程について、重機械の配置、人員の配置を確認する。各作業に対する安全指示を出す。

・週間工程管理

週間工程の管理は、週末に行う打合せ時に、工事担当者と協力会社責任者が行き、今週の工程進行状況について確認する。遅れの状況に対し、施工方法、重機械の配置、人員の配置を検討し、処置を講ずる。又、週間工程が予定通り進んでいる場合でも、別の施工方法等最善の工程管理を検討し次週の工程管理に反映する。

・月間工程管理

月間工程管理は、月末に工事担当者と協力会社責任者が行き、今月の工程の進行状況について全体工程を基に確認する。遅れの状況に対し施工方法と重機械の配置、人員の配置を検討し処置を講ずる。改善を施した翌月の月間予定工程を作成し、この工程に基づいて管理する。又、この時に月間の安全工程も検討し、災害防止に反映する。

天候、災害等により工期の遅れが生じた場合、契約内容に変更が生じた場合は、すみやかに監督員と協議を行う。全体工程で10%以上進捗の遅れが生じた場合は、その原因を究明しすみやかに計画工程を見直し、工期内の完成に努める。

②作業・出来形管理

作業・出来高管理表に基づき管理する。

③写真管理

各工程の進捗により施工工程が解るように管理する。写真管理の目的及び意図を十分理解し撮影、整理する。写真の撮影に当たっては、次の項目を記載した小黒板等を被写体と共に写し込む。

[記載項目] 工事名、日付、工程、撮影場所及び内容

工程	撮影箇所及び内容	撮影時期	撮影頻度
準備	浄化装置設置状況	設置完了後	全機材・装置設置後1回
破碎	浄化対象土状況	施工中	1日1回
	破碎作業状況	施工中	1日1回
	破碎処理済み土壌	施工中	1日1回
粒度調整	粒度調整作業状況	施工中	1日1回
	メッシュオーバー土状況	施工中	1日1回
	メッシュアンダー土状況	施工中	1日1回
洗浄	浄化作業状況	施工中	1日1回
	洗浄土状況	施工中	1日1回
運搬	積載状況	発生時	積載中1回、後1回
撤去	撤去状況	撤去完了後	全機材・装置撤去後1回

6. 環境対策

浄化業務中に発生が予測される粉塵・廃棄物等について、関係諸法規・法令を遵守し、適切な措置を講ずることにより、地域住民の環境保全ならびに公害防止に努める

①地下浸透、漏洩対策

土壌の破碎、粒度調整、洗浄浄化作業は全て所定の作業場内で行うことを厳守する。

作業場は防液堤（0.20m）のコンクリートヤードで構成し洗浄水等の漏液を防止する。

コンクリートヤードに勾配 10%の傾斜を設け作業で発生した洗浄水等を集水桝に回収する。

②粉塵対策

・破碎・粒度調整作業

自走式クラッシャ供給口に散水装置を設置し必要に応じて散水を行い粉塵飛散の防止に努める。小型自走式スクリーンのデッキ上部に散水装置を設置し必要に応じて散水を行い粉塵飛散の防止に努める。

各排出口から排出された土壌が乾燥しないよう適宜ハンドスプレーガン等を用いて散水を行い、湿潤状態を保つ。また作業が中断し次工程に移行できない場合はブルーシート等で覆い強風等による飛散を防止する。

・洗浄浄化作業

定量フィーダに散水装置を設置し必要に応じて散水を行い粉塵飛散の防止に努める。

高速流体洗浄装置投入以降は湿潤状態が維持される。

固液分離装置から排出された洗浄土はコンクリートヤード内で一旦土保管し水切り後、直ちに県の監督員の指示する箇所へ運搬するが、乾燥が著しい場合には適宜ハンドスプレーガン等を用いて散水を行い、湿潤状態を保つ。

・共通

コンクリートヤード内での作業は適宜散水を行い湿潤化に努めヤード内の粉塵発生が著しい時は作業を中断し粉塵発生の抑制に努める。

上記の対応を行っても粉塵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。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。

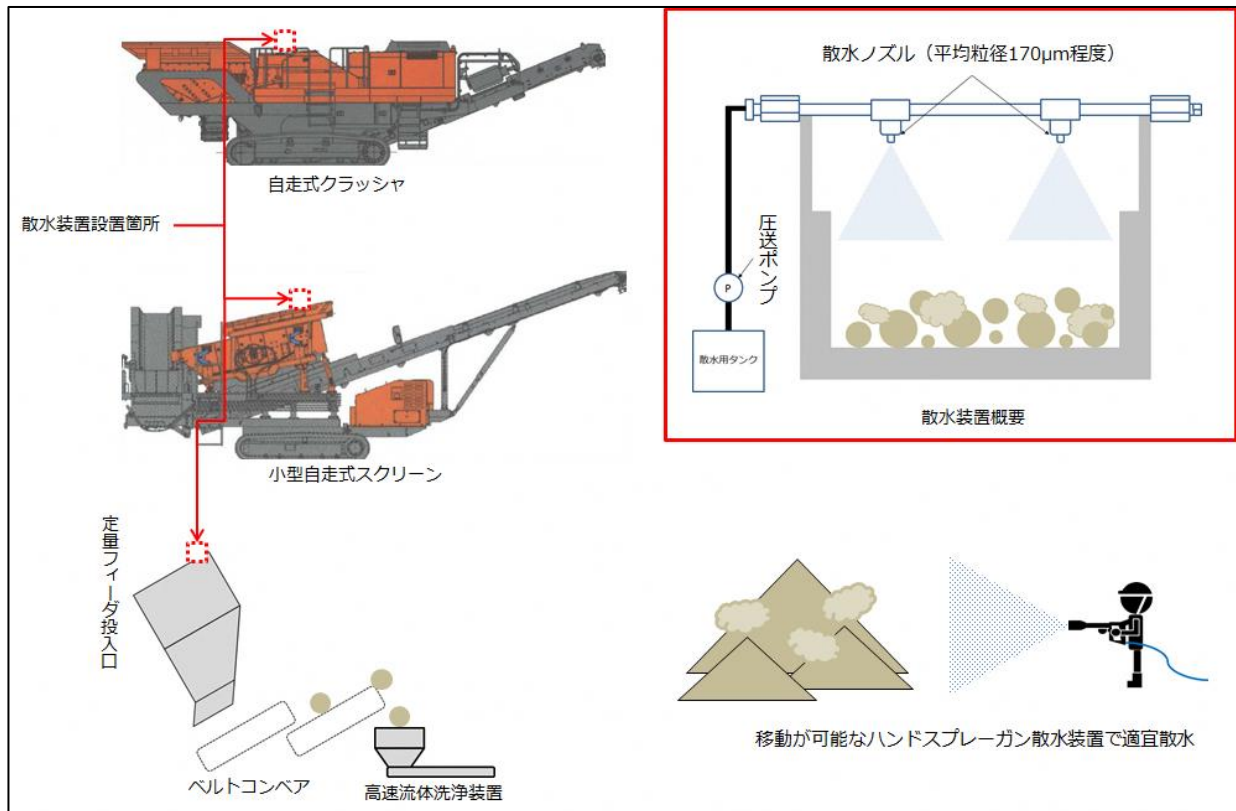


図 6.粉塵対策概要

7. 緊急時の体制及び対応

事故等による緊急時には、緊急時対応マニュアルに基づき、必要な応急措置、防災対策を取る。

(1) 関係機関への連絡

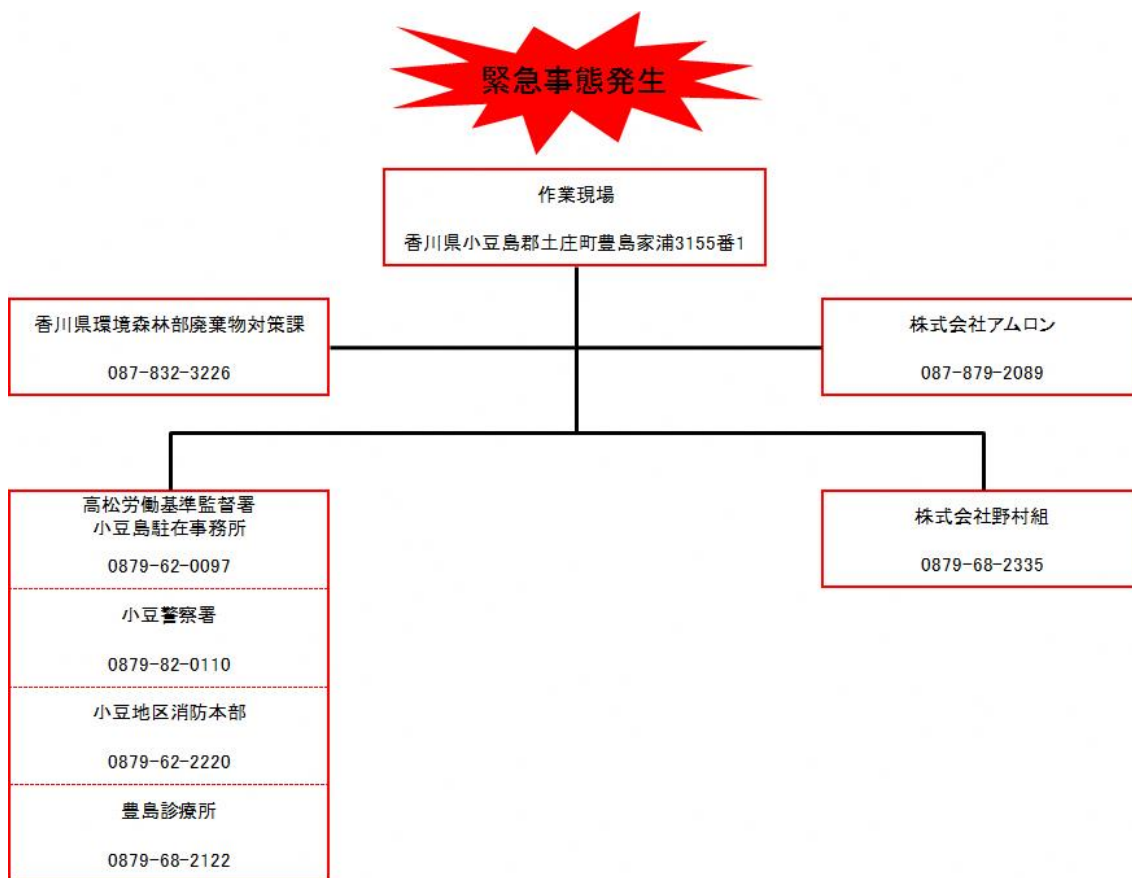
作業員は作業を中止し直ちに応急措置を講じ、付近の者に警告を行うとともに緊急連絡先に連絡し、その指示に従う。

別紙 13 緊急連絡網のとおり原因者が都道府県等と協議し、環境モニタリング調査等、必要な措置を講ずる。

(2) 緊急時の対応マニュアル

緊急措置	①作業を中断し装置関係を停止させる。	
	②緊急通報、連絡を行いその指示に従う。	
	③漏洩時は危険でなければ安全を確認したうえで流出を防止する。	
緊急通報	警察 (110)	
	・いつ	〇〇時〇〇分頃
	・どこで	香川県小豆島郡土庄町豊島家浦 3155 番 1
	・何が	土壌が/洗浄水等が
	・どうした	流出した。
	・けが人は	いる。/いない。
	・私の名前は	株式会社野村組〇〇〇〇です。
緊急連絡	連絡先	株式会社アムロン
	担当者	藤田 一平
	住所	香川県高松市香川町安原下 2296-1
	電話	087-879-2089
流出	土壌	コンクリートヤード外へ流出した土壌をショベル等を用いて速やかに回収する。
	洗浄水	危険でなければ漏れを止め吸引ポンプ等を用いて速やかに回収する。
		排水溝、下水口、あるいは閉鎖場所への流入を防ぐ。
	眼	直ちに多量の流水で 15 分間以上洗顔し眼球、目蓋の隅々まで洗う。速やかに眼科医の診断と治療を受ける。
	皮膚	直ちに多量の水で石鹼を用いて十分に洗う。
吸引	吸引した場所から速やかに離れ新鮮な空気が確保できる場所に移動し、医師の診断と治療を受ける。	
事後処置	緊急処置が完了した後は関係都道府県等に状況報告を行い、指示を仰ぐ。	

(3) 緊急連絡網



8. 交通管理

本工事における工事管理については、道路交通法車両制限令に基づいて行うと共に、交通事故防止には、万全の対策を講ずる。その方法は、次に示す通りである。

・交通安全対策

無理な追い越し、スピード超過、飲酒運転は絶対にさせない。

交通関係法令に定められている事項の厳守。

過労運転の防止。

深酒、夜更かしの厳禁。

運転に先立つ準備として始業点検を確実に実施し車両の状態を確認してから出発する。

信号に従い正しく行動する。

・スピードダウン対策

法定速度、指定速度の厳守。

カーブ、下り坂におけるスピードダウン運転を行う。

・運搬作業をする場合（自動車類を含む）

運搬車は、指定した場所に駐車する。また、必要に応じて確実に車輪止めを行う。

工事箇所周辺には、各種標識、防護柵、セフティーコーン等を設置し、場合によっては誘導員を配置する。

工事責任者は常時現場内を巡回し、安全上不良な箇所がある場合は直ちに改善する。

日々の作業を終了する時は、機械は施工箇所のうち障害になることの最も少ない場所か道路外に集めて照明表示を行うとともに、施工箇所に誤って進入することのないように表示板・防護柵等を設置する。

・協力業者に対する事故防止の徹底

車種ごとに点検表を作成して点検整備の励行。

既設道路を運搬路に使用する場合、道路の損傷等を起こさないように積込み時過積載に十分注意する。

・交通安全管理の徹底

安全運転管理者は、工事現場等における交通災害の防止を図るため、パトロールを行い、作業所長等と協議して災害防止対策を立て、関係者全員に周知徹底する。

シートベルト着用の励行。

9. 積載超過運搬防止策

土砂は、単位容積重量により積載容積を決定し、過積載状態での運搬とならないようにする。

ダンプ荷台にパネルを設置し積載高を確認する。

荷台枠上端から 20cm 以下となるよう徹底する。積載高を確認した後、写真を撮影し管理。



【積載容量換算表】

土質	単位体積重量 (t/m ³)	車両別積載容量換算値 (m ³)				
		10t積	8t積	4t積	3t積	2t積
軽質・砂質土・粘性土	1.8	5.5	4.4	2.2	1.6	1.1
軟岩Ⅰ・軟岩Ⅱ	2.2	4.5	3.6	1.8	1.3	0.9
中硬岩・硬岩	2.5	4.0	3.2	1.6	1.2	0.8

10. 現場作業環境の整備

・業務中の作業区域内環境の整備

作業区域内の現場関係者以外の立入りを禁止するため、見やすい表示板・標識・看板の設置及び、バリケード・照明設備等の設置を行う。

なお、使用する資材については、交通安全及び、現場の美装化等を考慮しその選定を行う。施工時に生じるゴミは、現場各箇所にゴミ箱を設置し、燃える・燃えない等の分別を行い、処理をする。また、風等によりゴミが飛ばないように配慮する。

当現場においては、第三者に不快感を与えるような作業環境及び、服装・言動・態度のないように常に安全で清潔感のある現場にし、施工を行う。

現場出入口では、工事用車両等により道路を汚した場合は、すみやかに道路清掃を行い環境整備に努める。

・労働環境の整備

打合せ・ミーティングを行い、作業員とのコミュニケーションを図る。無理な工程は避け、計画性を持って作業員・運転者等に負担のかからないようにする。

・衛生環境の整備

現場内にゴミ箱・吸殻入れ等を設置し、現場内に空き缶、吸殻が散乱しないようにする。

・現場事務所の環境整備

防火責任者を定め防火に努める。万一に備えて消火器は常備する。

1 1. 情報の収集・整理及び公開

①作業状況の記録・保管及び確認

撤去等の作業状況について、文章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。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。

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。

④情報公開の範囲 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。

- ・撤去等の工程に関する情報
- ・検討会等に関する情報
- ・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

⑤情報公開の手法

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。

関係者との意見聴取・立会等を通じたコミュニケーションの実施に努め、より一層の理解と信頼を得ることとする。

⑥環境負荷の計測項目 工事に伴う環境負荷の算定のため、下表に従ってデータを収集する。

	項目		計測方法
投入	燃料	液体燃料	伝票記録による計測
	用水	洗浄水	積算流量計による計測
排出	排水	洗浄水	積算流量計による計測
		排気	機械アワーメーターによる計測

FG34付近及び北海岸付近のつぼ掘り拡張工事

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㉖）付近のつぼ掘り拡張工事等の状況について、第2回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（H29.11.26開催・資料Ⅱ/3-1）にて報告したところである。

また、FG34付近のつぼ掘り拡張した土壌で、土壌調査の結果、1,4-ジオキサン0.05mg/L、ベンゼン0.01mg/Lを超えた土壌を新貯留トレンチで洗浄したが、1回目の洗浄で十分な効果が得られず、洗浄方法をバックホウで攪拌し洗浄する方法に変更したところ、上記の数値を満足する結果となったことを平成29年12月18日付けで同委員会委員に報告したところである。

今回は、その後の工事等の状況について報告する。

2 これまでの手続き状況

これまでのつぼ掘り拡張工事の審議等の手続き状況は、表1のとおりである。

表1 工事の手続き状況

		つぼ掘り拡張工事
工事の実施事業者		(有) 高橋建設
工期		H29.10.6~H30.3.30
手続きの状況	発注仕様書の作成	H29.8~9
	入札公告	H29.9.27~H29.10.6
	実施事業者の決定	H29.10.6
	実施計画書の審議	第2回地下水・雨水等対策検討会前の持ち回り(H29.10.25)
備考		発注仕様書の審議は、一般土木工事仕様書により発注したため、省略した。

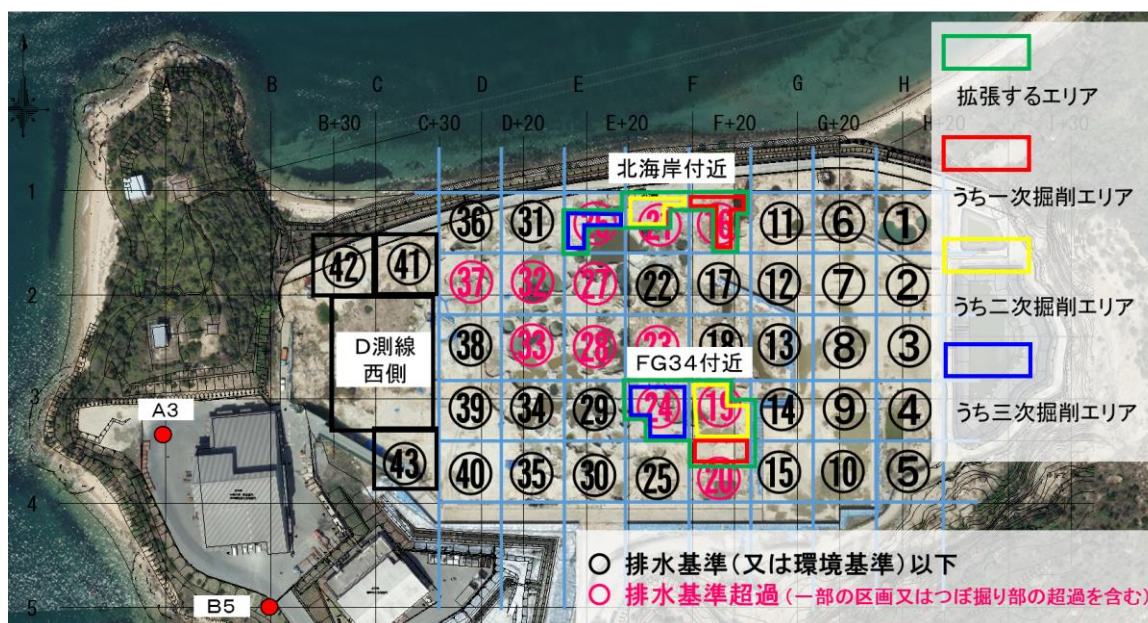


図1 平面図

3 現在の工事の実施状況

(1) FG34付近

①つぼ掘り拡張工事の状況

FG34付近については、おおむねT.P.+1mまでの掘削拡張が完了してきたが、㊸北西の区画付近において、掘削中に汚泥が見つかったことから、その汚泥部分は別に分けて掘削し、積替施設内及びコンクリートヤードにおいて保管中である。

なお、北側で見つかった汚泥については、性状検査を行ったほか、汚泥直下部分の地下水についても水質を確認したが、表2及び表3のとおり、周辺の地下水汚染とは関係がないと考えられた。

また、南側で見つかった汚泥については、現在分析中であるが、汚泥直下部分の地下水については、表3のとおり、排水基準値以下であった。

なお、見つかった汚泥の処理方法等については、現在検討中である。

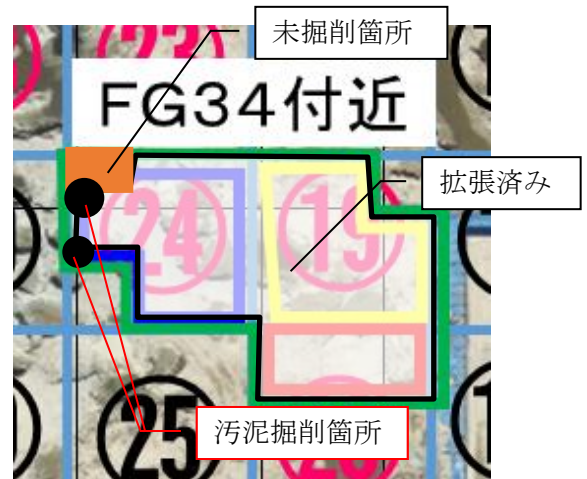


図2 拡張工事実施状況

表2 見つかった汚泥（北側）の性状検査結果

項目	検査結果	(参考) 特別管理産業廃棄物 判定基準値	検出下限値
アルキル水銀化合物	<0.0005	検出されないこと	0.0005
水銀又はその化合物	0.0015	0.005	0.0005
カドミウム又はその化合物	<0.003	0.09	0.003
鉛又はその化合物	0.09	0.3	0.01
有機燐化合物	<0.1	1	0.1
六価クロム化合物	<0.15	1.5	0.15
砒素又はその化合物	0.03	0.3	0.01
シアン化合物	<0.1	1	0.1
PCB	<0.0005	0.003	0.0005
トリクロロエチレン	<0.03	0.1	0.03
テトラクロロエチレン	<0.01	0.1	0.01
ジクロロメタン	<0.02	0.2	0.02
四塩化炭素	<0.002	0.02	0.002
1, 2-ジクロロエタン	<0.004	0.04	0.004
1, 1-ジクロロエチレン	<0.02	1	0.02
シス-1, 2ジクロロエチレン	<0.04	0.4	0.04
1, 1, 1-トリクロロエタン	<0.3	3	0.3
1, 1, 2-トリクロロエタン	<0.006	0.06	0.006
1, 3-ジクロロプロペン	<0.002	0.02	0.002
1, 4-ジオキサン	<0.05	0.5	0.05
チラウム	<0.006	0.06	0.006
ジマジン	<0.003	0.03	0.003
チオベンカルブ	<0.02	0.2	0.02
ベンゼン	0.02	0.1	0.01
セレン又はその化合物	<0.01	0.3	0.01
ダイオキシン類	0.027ng-TEQ/g	3ng-TEQ/g	-

・ダイオキシン類以外の項目は溶出量試験で単位はmg/L、ダイオキシン類は含有量試験で単位はng-TEQ/gである。

・測定方法は、H4.7.3厚生省告示第192号「特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物に係る基準の検定方法」による。

表3 汚泥直下部分の地下水質結果

項目	検査結果(mg/l)		検出下限値 (mg/l)
	㉔西(汚泥地点) 底面湧水 北側	㉔西(汚泥地点) 底面湧水 南側	
	H30.1.26	H30.2.23	
トリクロロエチレン	ND	ND	0.001
テトラクロロエチレン	ND	ND	0.0005
ジクロロメタン	ND	ND	0.002
四塩化炭素	ND	ND	0.0002
クロロエチレン	ND	ND	0.0002
1,2-ジクロロエタン	ND	ND	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	ND	ND	0.002
1,2-ジクロロエチレン	ND	ND	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	ND	ND	0.0005
1,1,2-トリクロロエタン	ND	ND	0.0006
1,3-ジクロロプロペン	ND	ND	0.0002
ベンゼン	0.065	0.005	0.001
1,4-ジオキサン	0.24	0.19	0.005

②水質試験結果等

拡張工事による掘削後の底面における滲み出し水についての水質調査結果は図4及び表4のとおりであり、図4中 No. 1において1,4-ジオキサンが、No. 6においてベンゼンが排水基準値を超過していた。No. 1の北側付近及びNo. 6の付近については、地表付近で油滴のようなものも確認されており、汚染源となっている可能性が考えられる。

今回、掘削により排水基準値以下の湧水も確認されており、排水基準値を満たした地点については掘削により汚染が取り除けていると考えられることから、今後は局所的に排水基準値を超過している区画 (No. 1、No. 6 及び No. 7) について10mメッシュ程度の範囲で掘り下げ、湧水等について確認し、排水基準値を超過していれば掘削深度又は掘削面積を広げて地下水浄化を進めることとする。なお、詳細調査等の深さまで掘削が到達していないところについては、詳細調査等の観測孔の水質を確認し、排水基準値を超過していた場合は同様に掘削することとする。

また、前回の報告時に観測孔において、地表面よりも水位が高くなっていたが、その後の調査において、土壌面の底面からの滲み出し水のポンプアップを止めていると、非常にゆっくりではあるが、土壌面の溜まり水の水位が観測孔の水位付近まで上がってくることや、土壌面での揚水が続けた現在では観測孔の水位が土壌面と同程度になっていることから、観測孔の水位が高くなっていたことは、透水係数が低いために周囲との水位差が一時的に生じていた可能性が考えられた。今回、実際に㉔北西において非定常法により透水係数を測定したところ、 $1.09 \times 10^{-7} \text{m/s}$ と非常に低い値であった。

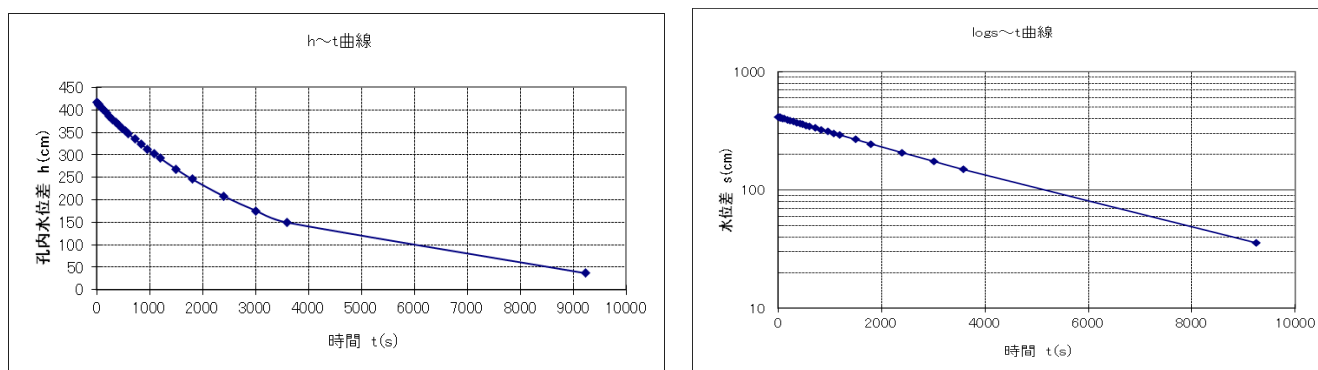


図3 観測孔㉔北西の水位差解消グラフ



図4 底面からの滲み出しが確認された地点
 ※黒丸 (No. 7, 8, 10) 地点は観測孔 (T. P. +1m~-3.5m)

表4 水質調査結果 (網掛け部分は報告済み)

項目	図中のNo.1	図中のNo.2	図中のNo.3	図中のNo.4	図中のNo.5	図中のNo.6	報告下限値 (mg/l)
	㉔ 底面滲み出し	㉔東 底面滲み出し	㉔南 底面滲み出し	㉑北 底面滲み出し	㉑東 底面滲み出し	㉑南東付近 底面滲み出し	
	H30.1.19	H30.1.19	H30.1.19	H30.1.12	H30.1.9	H29.12.22	
ベンゼン	0.026	0.019	ND	0.001	0.004	2.7	0.001
1,4-ジオキサン	0.58	0.32	0.13	ND	0.14	0.38	0.005
項目	図中のNo.7	図中のNo.8	図中のNo.9	図中のNo.10	図中のNo.11	報告下限値 (mg/l)	
	㉒北西 観測孔	新㉒北 観測孔	㉒北と㉒北西 の間 30cm打ち込み 採水	新㉒北東 観測孔	㉒北東 底面滲み出し		
	H29.11.7	H29.12.14	H29.11.7	H29.12.14	H30.1.12		
ベンゼン	0.049	0.009	0.002	0.002	0.003	0.001	
1,4-ジオキサン	1.7	0.42	0.21	0.051	0.19	0.005	

③つば掘り拡張に伴う掘削土壌

掘削土壌 100 m³毎に実施した土壌試験の結果は、表 5 のとおりである。ベンゼンが 0.01mg/l 以下、1,4-ジオキサンが 0.05mg/l 以下であった土壌は、処分地内の埋戻しに有効利用する。また、ベンゼンが 0.01mg/l を超え、1,4-ジオキサンが 0.05mg/l を超える結果となったロットNo.3 の土壌については、新貯留トレンチへ投入し洗浄した結果、1 回目の洗浄では効果が不十分であったが、洗浄方法を改善した 2 回目の洗浄後（水切り前及び水切り後）ではベンゼンが 0.01mg/l 以下、1,4-ジオキサンが 0.05mg/l 以下となった。

表 5 土壌試験結果

	ロット No.	掘削後（洗浄前）			洗浄後			
		検体採取日	ベンゼン (mg/L)	1,4-ジオキサン (mg/L)	洗浄回数	検体採取日	ベンゼン (mg/L)	1,4-ジオキサン (mg/L)
一次掘削	1	H29.11.10	0.003	0.030	-	-	-	-
	2	H29.11.15	0.001	0.034	-	-	-	-
	3	H29.11.15	0.031	0.042	1回目（水切前）	H29.11.22	0.092	0.35
					1回目（水切後）	H29.11.28	0.043	0.14
					2回目（水切前）	H29.12.11	0.007	0.039
					2回目（水切後）	H29.12.11	<0.001	0.039
4	H29.12.1	<0.001	0.016	-	-	-	-	
5	H29.12.1	<0.001	0.005	-	-	-	-	
二次掘削	6	H29.12.1	<0.001	0.006	-	-	-	-
	7	H30.1.9	<0.001	<0.005	-	-	-	-
	8	H30.1.9	<0.001	<0.005	-	-	-	-
三次掘削	9	H30.1.26	<0.001	<0.005	-	-	-	-
	10	H30.1.26	<0.001	<0.005	-	-	-	-
	11	(未掘削)						
	12	(未掘削)						

【参考】土壌の洗浄方法の検討

表 5 のロットNo.3 の土壌は、1 回目の洗浄の際、新貯留トレンチにダンプトラックから直接投入し、沈降させたが、洗浄結果から、十分に洗浄されていない可能性があったことから、以下の手順により再洗浄の試験を実施した。

手順① 洗浄する水（放流できる水）を沈砂池 1 から新貯留トレンチへ送水する。送水する水量は、約 100m³（土壌と同程度の量）とする。

手順② 新貯留トレンチの遮水シートを傷めないように土壌をバックホウにより十分攪拌する。

手順③ 洗浄する水（放流できる水）を沈砂池 1 から新貯留トレンチへ送水する。送水する水量は、約 200m³（土壌量の 2 倍程度）とする。

手順④ 1 日放置後、新貯留トレンチの水を北揚水井へ送水する。

手順⑤ 北揚水井へ送水後、新貯留トレンチにある土壌の土壌調査（ベンゼン、1,4-ジオキサン）を実施し、洗浄結果を確認する。なお、検査する土壌は、水を抜いた直後の濡れた状態のものとその後、十分水を切った状態のもの 2 種類とする。



写真 1 攪拌状況

再洗浄の結果（表 5）、ベンゼンが 0.01mg/l 以下、1,4-ジオキサンが 0.05mg/l 以下となったことから、今後は土壌の洗浄には、新貯留トレンチへ直接投入後、バックホウにより攪拌させることとする。

（別紙マニュアル（素案）参照）

また、つぼ掘り拡張工事に伴い、掘削・除去された土壌は、掘削後、積替え施設に仮置きされており、仮置きする期間や容量に限りがあることから、今後は洗浄後の試験結果により、表 6 のとおり取扱うこととする。

表 6 土壌の取扱い

	取扱い
ベンゼン 0.01mg/l 以下 1,4-ジオキサン 0.05mg/l 以下	処分地内の埋戻しなどに有効利用する。
ベンゼン 0.01mg/l を超え、または 1,4-ジオキサン 0.05mg/l を超える	洗浄後、直ちに処分地内のシートを敷設した上に置き、さらにシートで覆い、仮置きする。仮置きされた土壌は、積替え施設の保管状況など工程に支障がない時に再洗浄を行う。ベンゼンのみ 0.01mg/l を超えた場合は、ガス吸引を行う。

(2) 北海岸付近

① つぼ掘り拡張工事の状況

北海岸近については、一次掘削を開始したところであり、T.P. +0.0m まで掘削した。下面（T.P. +0.0m）で湧水が確認できたことから、採水し現在分析中である。



図 5 拡張工事実施状況

② つぼ掘り拡張に伴う掘削土壌

土壌試験の結果は、表 7 のとおりである。ベンゼンが 0.01mg/l を超える結果となったことから、本対象土壌をガス吸引によるベンゼンの除去を行う。

表 7 土壌試験結果

項目	一次掘削		報告下限値 (mg/l)
	ガス吸引前	ガス吸引前	
	H30.2.8	H30.2.8	
ベンゼン	0.034	0.025	0.001

4 今後の予定

つぼ掘り拡張工事については、表8のとおり、平成29年11月に工事を開始し、積替え施設の保管状況を見ながら掘削作業を進めているところである。引き続き土壌の試験結果により適正に処理するとともに、積替え施設の保管状況を見ながら掘削作業を行い、平成30年8月頃に工事が完了する予定である。



南側より

写真2 掘削工事（FG 3 4 付近）の状況（H30.2.14 撮影）



北側より

写真3 掘削工事（北海岸付近）の状況（H30.2.14 撮影）

表8 工事の実施スケジュール（H30.2.14 時点の実績 ←→ と予定 ←---→ ）

内容	施工期間						
	11月	12月	1月	2月	3月	～	8月
掘削作業（FG 3 4 付近）	←→	←→	←→	←→	←→	←---→	←---→
土壌サンプリング・処理	←→	←→	←→	←→	←---→	←---→	←---→
掘削作業（北海岸付近）				←→	←→	←→	
土壌サンプリング・処理				←→	←→	←→	

地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等マニュアル（素案）

＜目次＞

第 1	マニュアルの主旨	1
第 2	マニュアルの概要	1
第 3	本対象土壌の掘削・除去	3
第 4	本対象区画からの運搬・積下し	5
第 5	本対象土壌のガス吸引によるベンゼンの除去.....	6
第 6	本対象土壌の水洗浄による 1,4-ジオキサン（及びベンゼン）の除去	7
第 7	つぼ掘り拡張後の対策	8

【修正履歴】

年 月 日	摘 要	審 議 等

地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等マニュアル

第1 マニュアルの主旨

1. 地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等マニュアルは、地下水対策のうち、FG34 付近でベンゼン及び1,4-ジオキサンが、北海岸付近でベンゼンでの汚染が確認されていることから、地下水汚染（つぼ掘り拡張区画）の掘削・運搬等に関する技術的要件を定めたものである。
2. 本マニュアルに定める掘削・除去の方法等は、必要に応じて適宜見直すものとする。

[解 説]

地下水対策のうち、FG34（概況調査区画⑱、⑳及び㉔）付近でベンゼン及び1,4-ジオキサンが、北海岸（同⑯、㉑及び㉕）付近で、ベンゼンでの汚染が確認されている。これらの区画を以下、「本対象区画」という。

これらの本対象区画については、つぼ掘りを拡張して地下水対策を実施することから本マニュアルでは、掘削・除去、運搬等に関する技術的要件を定める。

本マニュアルを適用するにあたって、あるいは適用後において適切でないと判断される箇所が生じた場合には、適宜見直しを行うこととする。

第2 マニュアルの概要

1. 廃棄物の掘削・除去後に地表となった土壌に対して「処分地内の地下水汚染状況を把握するための調査等の手法」に基づき、地下水概況調査を行い、本対象区画でベンゼン、1,4-ジオキサンが排水基準値を超過したものについては、つぼ掘り拡張を行い、地下水対策を実施する。
2. つぼ掘り拡張に伴い、掘削・除去された土壌（以下、「本対象土壌」という。）は、積替え施設で、土壌調査を行った上で、ベンゼンのみが0.01mg/lを超えた場合は、ガス吸引によりベンゼンを除去する。
3. 1,4-ジオキサンが0.05mg/lを超えた場合、水洗浄により1,4-ジオキサン（及びベンゼン）を除去する。なお、水洗浄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。
4. ベンゼン及び1,4-ジオキサンが除去された土壌は、処分地内で埋戻しなど有効利用する。
5. 拡張されたつぼ掘り周辺には柵を設けるなどして転落等の危険防止を行う。
6. 拡張されたつぼ掘り周辺に土のうを設置して、周辺からの表面水の浸出を防止する。

[解 説]

本対象土壌は、廃棄物の掘削・除去後に地表となった土壌については、土壌汚染対策を実施していることから、本対象区画の地下水基準水位以下の土壌とする。

本対象土壌は、特定有害物質の飛散等を防ぐため、掘削後、直ちに運搬車両に積込むものとし、搬出道路及び西海岸アスファルト道路を經由し、計量設備で計量を行った後、積替え施設へ運搬する。運搬された本対象土壌については、土壌調査を行い、ベンゼンが0.01mg/lを超えた場合は、ガス吸引によりベンゼンを除去する。1,4-ジオキサンが0.05mg/lを超えた場合は、水洗浄により1,4-ジオキサン（及びベンゼン）を除去する。なお、水洗浄により発生する洗浄水については、高度排水処理へ排水し、処理する。

ベンゼン及び1,4-ジオキサンが除去された土壌は、処分地内のつぼ掘り内に埋め戻すなど、有効利用を図る。全体のフローは、図2に示す。

拡張したつぼ掘り部の周辺は、転落の危険があることから、柵などを設けるなどして、転落の危険を防止する。また、周辺からの表面水の浸出を防止するため、拡張したつぼ掘りの周辺に土のうを設置する。

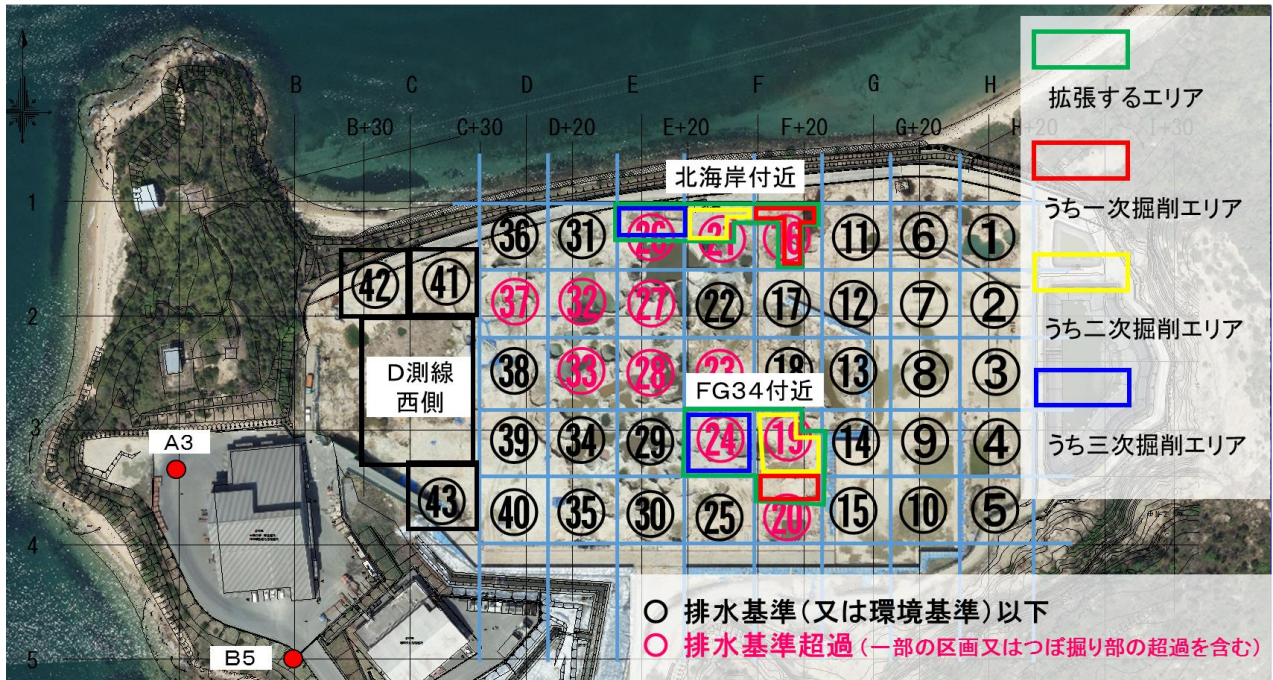


図1 平面図（つぼ掘り拡張エリア）

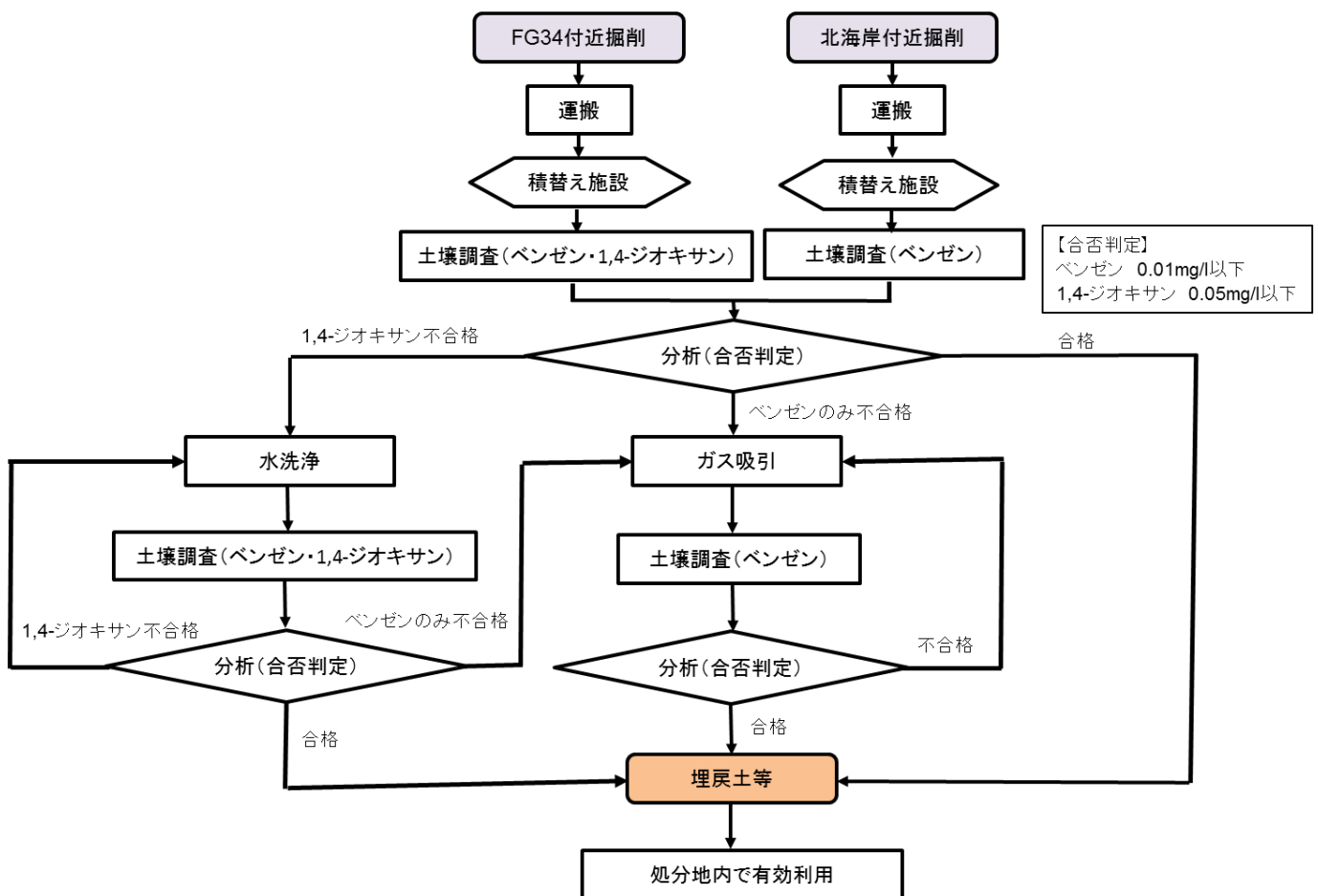


図2 施工手順等のフロー

第3 本対象土壌の掘削・除去

1. 本対象区画のうち、最も汚染が高い図1の赤色区画から掘削・除去を実施する。
2. 掘削する深さは、各区画の最深部まで掘削することとし、(FG34付近で TP. 1.5m、北海岸付近で TP. 0.0m) 掘削後は直ちに運搬車両に積込む。
3. 県は、本対象区画の掘削・除去にあたり監督員を配置し、バックホウのオペレーターは県の監督員の指示に従って作業を行う。
4. 県の監督員は、本対象土壌掘削中あるいは掘削後、つば掘り底面及び側面からの湧水を採水し、水質を確認する。
5. 県は、水中ポンプで揚水可能な湧水量が確保できた場合は、本対象土壌の掘削・除去を完了する。
6. 図1の青色区画まで1～5を繰り返す。

[解説]

これまでの地下水概況調査の結果により図1のFG34(概況調査区画⑱、⑳及び㉔)付近で、ベンゼン、1,4-ジオキサンが、北海岸(同⑯、㉑及び㉕)付近で、ベンゼンでの汚染が確認されていることから、その区画が掘削・除去の対象となる。

本対象区画でベンゼン、1,4-ジオキサンが排水基準値を超過したものについては、地表から浅い部分の汚染であるところが多いこと、また、周辺観測孔の水位の回復速度から透水係数が低いことが考えられ、揚水対策では浄化は長期化することが考えられることから、つば掘り拡張を行うものであり、掘削・除去の順序、積替え施設までの運搬経路等を定める。

本対象土壌の掘削・除去は、0.8 m³バックホウを用いて行う。また、図5に示すように、各区画の最深部まで掘削することとし、掘削した土壌は、直ちに運搬車両に積込む。

本対象土壌の掘削中あるいは掘削後、側面からの湧出水と底面からの湧水をそれぞれ採水する。採水方法は、以下を参考に行う。

- 方法1：側面に桶を少し斜めに設置して側面からの湧出水を全て集め、試料容器へ導水し、採取する。
 底面からの湧出水は、底面に湧出してきた水を採水する又は底面に管を打ち込んで簡易な井戸を設置し、管内に集まった水を採水する。



図3 方法1の概念図(例示)

- 方法2：側面に水平方向に管を打ち込んで簡易な井戸を設置し、側面の土壌の水を採水する。底面からの湧出水は、底面に管を打ち込んで簡易な井戸を設置し、管内に集まった水を採水する。

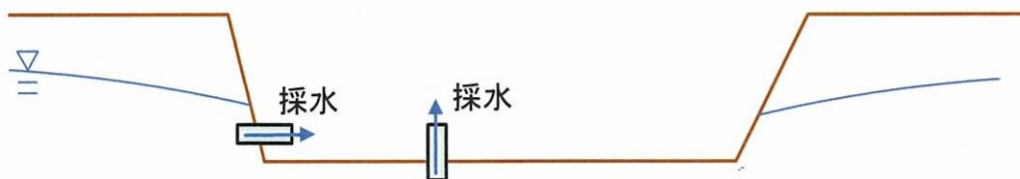


図4 方法2の概念図(例示)

採水した側面の水、底面の水をそれぞれ分析し、分析項目は以下のとおりとする。

分析項目：FG34はベンゼン、1,4-ジオキサン、北海岸はベンゼン

pH、電気伝導率、DO、ORP、水温、塩分濃度、主要イオン

以上の作業を図5の赤色区画、黄色区画、青色区画の順に繰り返す。

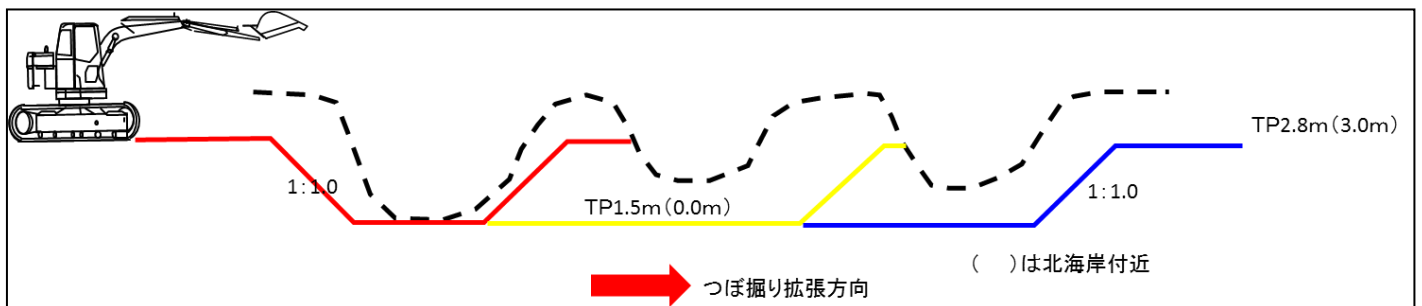


図5 断面図

第4 本対象区画からの運搬・積下し

1. 本対象区画からの運搬は、原則、搬出道路及び西海岸アスファルト道路を利用し積替え施設へ運搬・積下しを行う。
2. 運搬車両は、制限速度を遵守し、過積載を禁止する。

[解 説]

本対象区画からの運搬は、搬出道路及び西海岸アスファルト道路を利用し、計量設備で計量を行った後、積替え施設へ運搬・積下しを行う。

運搬車両の制限速度は、ダンプトラック等の場合 30 km/h とする。

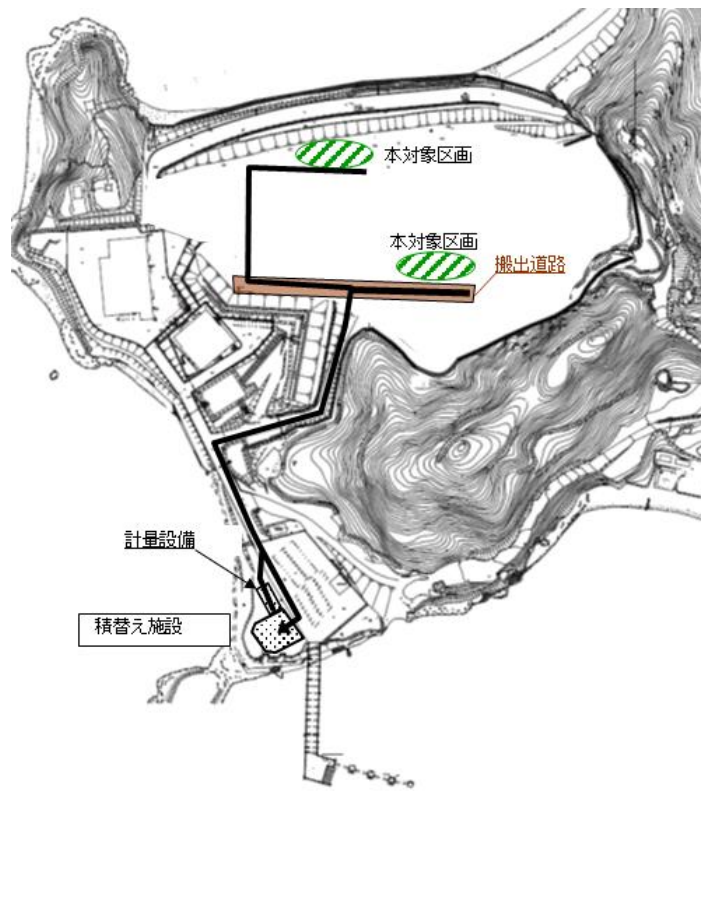


図6 運搬経路図（例示）

第5 本対象土壌のガス吸引によるベンゼンの除去

1. 本対象区画から運搬・積下しされた本対象土壌は、積替え施設内で100m³の山を作る。
2. 5地点混合によりサンプリングを行い、土壌調査を実施する。
3. 土壌調査の結果、ベンゼンが0.01mg/lを超えた土壌は、土壌ガス吸引によりベンゼンを除去し、ベンゼンが0.01mg/l以下になったことを確認する。
4. ベンゼンを除去された土壌は、処分地内で埋戻しなど有効利用する。

[解 説] 以下「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

本対象区画から運搬・積下しされた本対象土壌は、土壌調査を行い、ベンゼンが土壌溶出量基準を超えた土壌は、土壌ガス吸引等によりベンゼンを除去する。

本対象土壌を敷き鉄板※1にシートを敷設した上に置き、さらに上からシートで覆う。上から覆うシートにはあらかじめ土壌ガス吸引用及び空気取入用の穴を開け、それぞれ土壌ガス吸引管及び空気取入管を通す。土壌ガス吸引管から真空ポンプで土壌ガスを吸引し、活性炭でベンゼンを除去して排出する。また、土壌ガス吸引を行っている間、活性炭でベンゼンを除去する前後のガスをサンプリングしてベンゼンを測定する。測定頻度は、土壌ガス吸引開始直後、中間時期及び終了時期の3回程度とする。

5地点混合方式によりサンプリングして溶出量試験を行い、ベンゼンが土壌溶出量基準以下(0.01mg/l以下)になったことを確認した上で、運搬車両に積込み、積替え施設へ運搬する。

なお、土壌ガス吸引等によるベンゼン除去時に本対象土壌からの浸出水がシート上から漏水しないよう、図7のように、土のうを用いて污水が周囲へ流れ出さないような対策を講じ、溜まった水はポンプで排水する。

※1 今回、積替え施設での作業となるため敷き鉄板はしない。

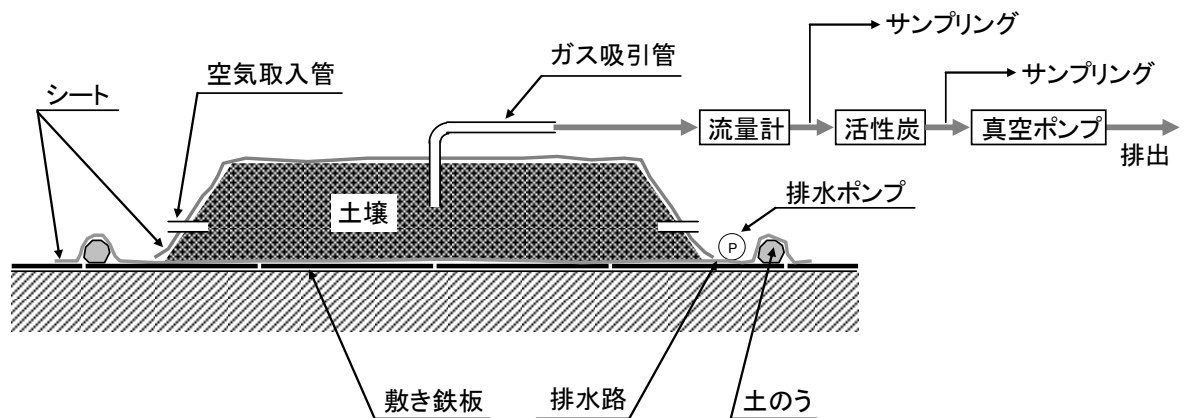


図7 土壌ガス吸引による揮発性有機化合物の除去

第6 本対象土壌の水洗浄による1,4-ジオキサン（及びベンゼン）の除去

1. 本対象区画から運搬・積下しされた本対象土壌は、積替え施設内で100m³の山を作る。
2. 5地点混合によりサンプリングを行い、土壌調査を実施する。
3. 土壌調査の結果、1,4-ジオキサンが0.05mg/lを超えた場合は、100m³の本対象土壌を西海岸アスファルト及び外周道路を利用し、ダンプトラックにより新貯留トレンチへ運搬する。
4. 貯留トレンチ、沈砂池1及び高度排水処理施設で処理された放流水を新貯留トレンチへ送水する。送水する水量は、約100m³（本対象土壌と同程度の量）とする。
5. 新貯留トレンチに運搬された本対象土壌をダンプトラックから直接投入し、本対象土壌を沈降させる。
6. 新貯留トレンチの遮水シートを傷めないように本対象土壌をバックホウにより十分攪拌する。
7. 貯留トレンチ、沈砂池1及び高度排水処理施設で処理された放流水を新貯留トレンチへ送水する。送水する水量は、約200m³（本対象土壌量の2倍程度）とする。
8. 1日放置後、新貯留トレンチの水を北揚水井へ送水する。
9. 北揚水井へ送水後、新貯留トレンチにある本対象土壌を2.と同様に土壌調査を実施し、ベンゼンが0.01mg/l以下、1,4-ジオキサンが0.05mg/l以下になったことを確認する。
10. 本対象土壌を新貯留トレンチの遮水シートを傷めない程度にバックホウ及びクレーンなどにより撤去し、処分地内で埋戻しなど有効利用する。
11. 1.から10.を繰り返し、最後に新貯留トレンチに溜まった本対象土壌をバキュームにて回収する。

[解説]

本対象区画から運搬・積下しされた本対象土壌は、積替え施設内で土壌調査を行い、1,4-ジオキサンが0.05mg/lを超えた場合は、100m³の本対象土壌を西海岸アスファルト及び外周道路を利用し、ダンプトラックにより新貯留トレンチへ運搬する。

事前に水質検査を実施し、放流できることを確認された貯留トレンチ及び沈砂池1の水あるいは高度排水処理施設からの放流水を新貯留トレンチへ送水する。新貯留トレンチでの貯留量は、約100m³（本対象土壌量と同程度の量）とする。新貯留トレンチに運搬された本対象土壌をダンプトラックから直接新貯留トレンチへ投入し、本対象土壌を沈降させる。新貯留トレンチの遮水シートを傷めないように本対象土壌をバックホウにより十分攪拌する。新貯留トレンチでの貯留量は、約200m³（本対象土壌量と2倍程度）とし、本対象土壌を沈降させる。沈降させてから1日放置後に新貯留トレンチの水を北揚水井へ送水し、水位を下げた後、新貯留トレンチにある本対象土壌のサンプリングを行い、土壌調査を実施する。土壌調査の結果、ベンゼンが0.01mg/l以下、1,4-ジオキサンが0.05mg/l以下になったことを確認し、本対象土壌を新貯留トレンチの遮水シートを傷めない程度にバックホウ及びクレーンなどにより撤去する。なお、土壌調査の結果、ベンゼンが0.01mg/lを超えた場合は、前記の第5「本対象土壌のガス吸引によるベンゼンの除去」によりベンゼンを除去する。1,4-ジオキサンが0.05mg/lを超えた場合は、4.から9.を繰り返す。ただし、本対象土壌は積替え施設に仮置きされており、仮置きする期間や容量に限りがあり、「第3 本対象土壌の掘削・除去」の工程に支障がある場合は、直ちに処分地内のシートを敷設した上に置き、さらにシートで覆い、仮置きする。仮置きされた本対象土壌は、積替え施設の保管状況や掘削・除去などの工程に支障がない時に、改めて3.から9.を繰り返す。

引き続き、1.から10.を繰り返し、最後に新貯留トレンチに溜まった本対象土壌をバキュームにて回収する。

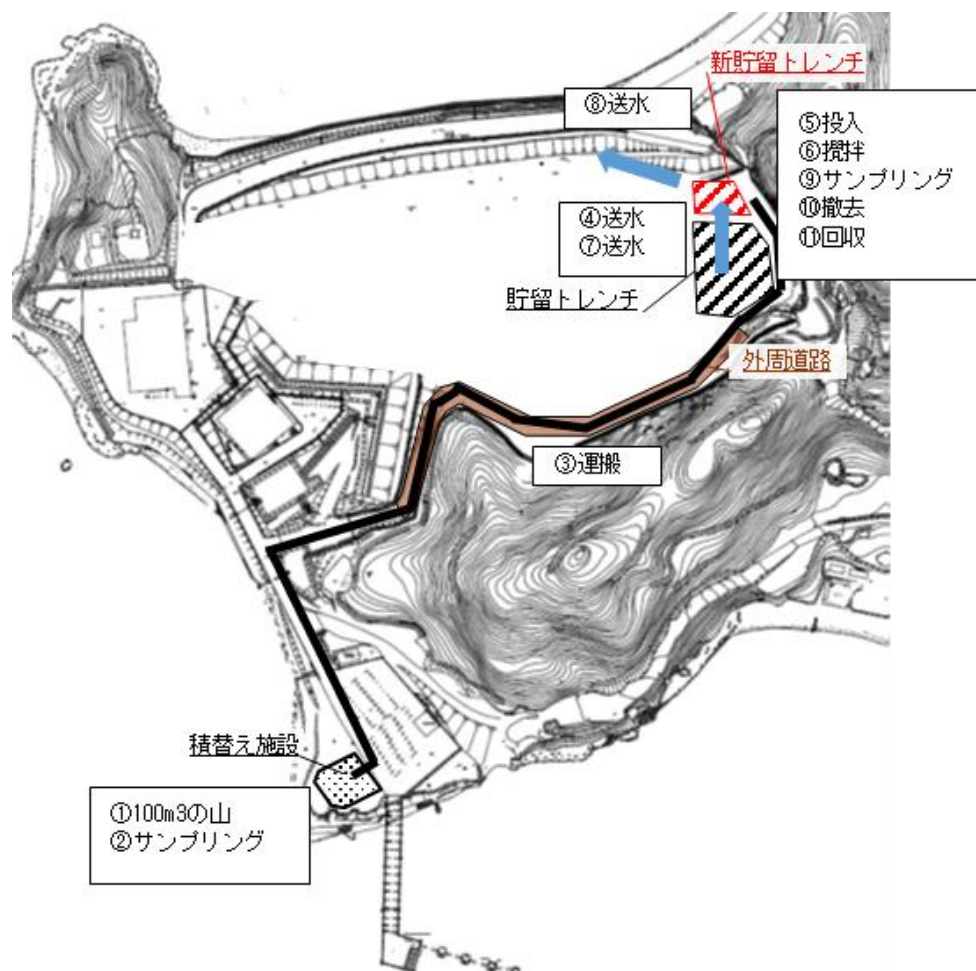


図8 平面図（例示）

第7 つぼ掘り拡張後の対策

1. 拡張されたつぼ掘り周辺には柵を設けるなどして転落等の危険防止を行う。
2. 拡張されたつぼ掘り周辺に土のうを設置して、周辺からの表面水の浸出を防止する。

[解 説]

拡張されたつぼ掘りの側面部分では、降雨あるいは経年的に風化によって、掘削されたのり面は徐々に不安定となっていくことから、つぼ掘り周辺に人が立ち入れないように図9に示すように木杭とロープによる柵あるいはバリケード等を設け、転落等の危険防止を行う。また、表面水の流入により洗掘を受けて、掘削されたのり面が崩壊される恐れがあることから周辺を土のうで囲み、表面水の流入を防止する。

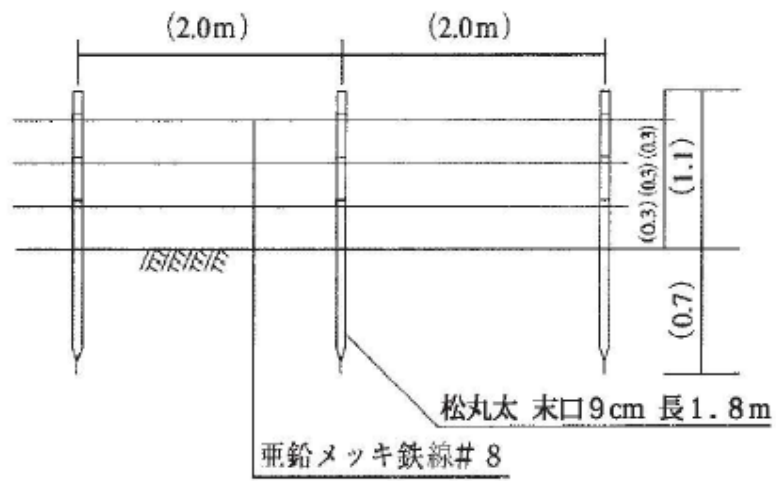


図9 柵 (例示)

応急的な整地工事（井戸側、観測孔の設置）

1 概要

応急的な整地工事については、第1回豊島事業関連施設の撤去等検討会（H29.7.30開催）及び第1回地下水・雨水等対策検討会（H29.9.3開催）において了承を得て、工事を進めているところである。

現在の工事の状況について報告する。

2 これまでの手続き状況

これまでの応急的な整地工事の審議等の手続き状況は、表1のとおりである。

表1 工事の手続き状況

		応急的な整地工事
工事の実施事業者		八坂建設(有)
工期		H29.9.27～H30.3.30
手 続 き の 状 況	発注仕様書の作成	H29.8～9
	発注仕様書の審議	第1回撤去等検討会で審議済み(H29.7.30) 第1回地下水・雨水等対策検討会で審議済み(H29.9.3)
	入札公告	H29.9.15～H29.9.26
	実施事業者の決定	H29.9.26
	実施計画書の審議	第2回地下水・雨水等対策検討会で審議済み(H29.11.26) 第2回撤去等検討会前の持ち回り(H29.12.27)

3 現在の工事の実施状況及び今後の予定

応急的な整地工事については、表2のとおり、平成29年11月に工事を開始し、整地を行いながら、コンクリートヤードと井戸側の一部の施工が完了したところで、引き続き井戸側の施工と整地を行い、平成30年3月頃に工事が完了する予定である。



写真1 施工状況（H30.2.16撮影）



写真2 井戸側及び観測孔の設置状況

表2 応急的な整地工事の実施スケジュール（H30.3.1時点の実績 ←→ と予定 ←---→）

内容	施工期間					
	10月	11月	12月	1月	2月	3月
整地			←→	←→	←→	←---→
鬼真砂土の搬入	↔ ↔	↔				
井戸側の設置				←→	←→	←---→
コンクリートヤード			←→			

4 モニタリング方法

井戸側設置による浄化状況を把握するため、揚水開始後の1か月間は、1週間ごとに浄化状況を調査し（揚水設備設置直後、揚水後1週間後、揚水後2週間後、揚水後3週間後、設置4週間後 計5回）以後は3か月ごとにモニタリング調査する予定である。

5 井戸側の水質調査結果

1月31日までに概況調査区画㉗及び㉘に該当する井戸側の設置工事が完了したことから、暫定的にポンプの設置を行い、水質検査を実施した。結果は表3、調査地点は図2のとおりである。井戸側㉘では排水基準値を超過していたが、井戸側㉗においては、環境基準値以下であった。

表3 井戸側の水質調査結果

項目					排水基準値 (mg/l)	環境基準値 (mg/l)	検出下限値 (mg/l)
	井戸側㉗		井戸側㉘				
	H29.2.2	H30.1.31	H29.2.2	H30.1.31			
ベンゼン	0.82	0.006	0.64	0.41	0.1	0.01	0.001

橙色は排水基準値超過である。

網掛けは概況調査時の結果である。



- : 施工済み井戸側設置地点
- : 施工前井戸側地点
- : 施工前観測孔

図2 井戸側の設置地点

地下水汚染領域の把握のための調査方法

1. 概要

浅い層の地下水については、これまでの概況調査及び詳細調査で汚染領域を把握してきた。一方で、深い層の地下水については、D測線西側では先例的に調査・対策を実施しているが、D測線西側以外のエリアでは、より深い層の汚染については十分な調査が実施されていない。そこで、前回の当検討会（H29.11.26開催）において、深い層の地下水の調査方法については、①浅い層から順次調査・対策を実施すること、②深い層での汚染が見つかった場合、その濃度や地質断面図等を勘案して調査範囲を広げることとしていた。しかし、より早く排水基準値の達成を目指すために、より早く汚染領域を把握する方法を検討する。

2. 深い層の調査方法

（1）前回検討した調査方法

- ①【調査手順】浅い層で排水基準値を超過していた地点について、汚染の広がりを勘案して適切な位置で対策を実施し、排水基準値以下となった後に更に以深の調査を実施する。以後、以深の調査で排水基準値以下であることを確認できるまで繰り返す。
- ②【調査地点】調査地点は上の層での汚染領域のうち、概ね30mメッシュの領域の中の最高濃度地点1か所で実施し、下の層で汚染地下水が確認された場合は早急に対策を実施し、その後、濃度や地質断面図等を勘案して調査範囲を広げる。

（2）処分地全体の汚染領域を早期に把握するための調査方法の検討

前回までの調査方法では、浅い層の浄化後から順次、深い層の調査・対策を実施していき、汚染の状況により、調査範囲を広げることとなっていたが、仮に深い層で汚染があった場合、汚染領域の把握や対策が遅れてしまうことが考えられた。

また、今回、資料Ⅱ / 2-1 及び資料Ⅱ / 2-2 で報告したとおり、一部の区画では、比較的浅い層ではあるものの、概況調査を行った標高よりも深い層で汚染が確認されたことから、その他の地点でも、ある程度の深さまで汚染が存在する可能性が考えられた。

上記のことから、これまでの概況調査等で汚染が確認されていた地点において、深い層までの調査を早急を実施し、汚染の状況を確認することとし、また、汚染が確認されていなかった地点においても深い層まで順次調査を行うことで、処分地全体の汚染領域を早期に把握し、効率的な浄化対策を講じることができ、浄化をできるだけ早く進められると考えられることから、概況調査で確認された汚染の有無にかかわらず、43区画全てにおいて深い層までの調査を実施することとする。

なお、調査地点は30mメッシュ区画の中心とし、水質を調査した後は汚染の拡大を防ぐために直ちにセメント等埋め戻すこととする。

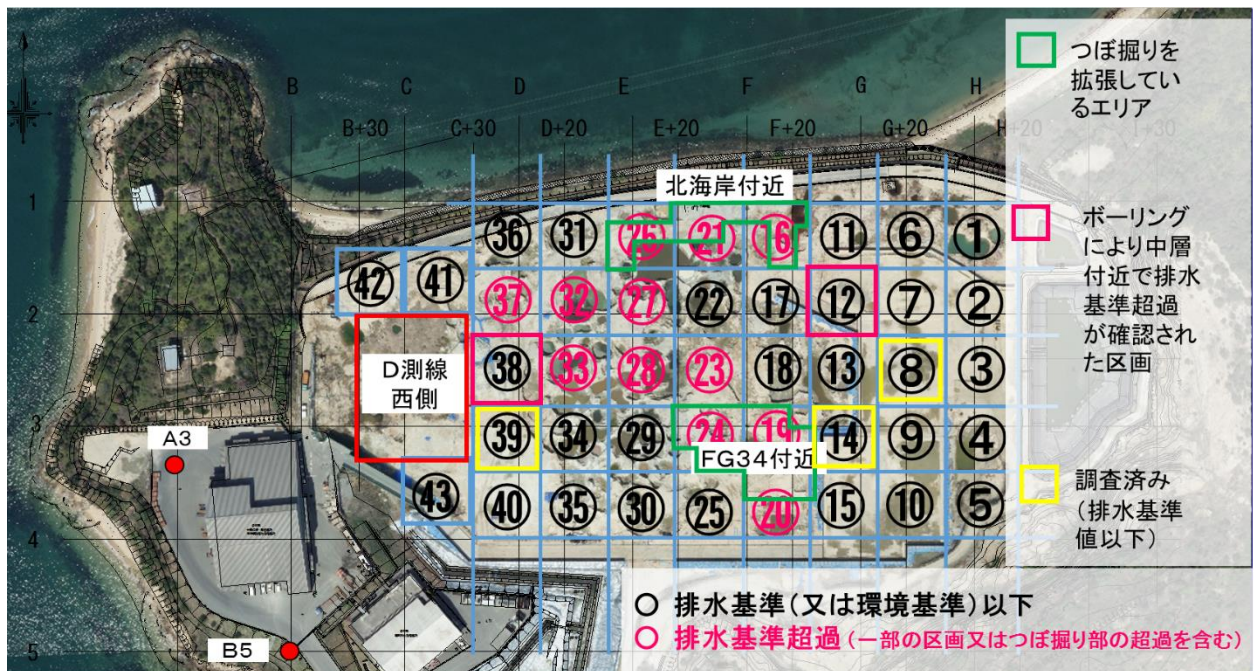


図 1 深い層の汚染の調査状況

貯留トレンチ貯留水の溶解性マンガンの処理

1. 概要

貯留トレンチでは、豊島処分地場内に降った雨水等を約 10,000 m³貯留しており、この水を放流するために、水質検査（H29.11.21 実施）を実施したところ、水素イオン濃度(pH)が 4.6（管理基準値 5.0～9.0）、溶解性マンガンが 21mg/L（管理基準値 10mg/L）と、管理基準値を超過しており、処理しなければ放流ができない状況となっている。

今後、菜種梅雨の多雨期も控えており、早期に処理する必要があることから、高度排水処理施設のアルカリ凝集沈殿装置を使用して、処理の可能性について確認を実施したところ、十分適用できる処理方式であることが確認できた。

そこで、アルカリ凝集沈殿装置をリースにて新たに設置し、処理を行うこととしたので、その状況を報告する。

2. 高度排水処理施設のアルカリ凝集沈殿装置を使用して実施した確認試験の結果

試験実施日：1月15日

採水地点：①原水流入槽、②第1中和槽（凝集沈殿槽後）

試験結果：処理原水 17 mg/L

アルカリ凝集沈殿処理水 <0.4mg/L

3. 新たに設置するアルカリ凝集沈殿装置

高度排水処理施設の処理工程ではアルカリ凝集沈殿装置を有しているが、80 m³/d 程度の処理しかできず、地下水等の処理を実施しながら、約 10,000 m³にもなる貯留トレンチ貯留水を早期に処理することは困難であるため、同様の装置をリースにて新たに設置し、処理を行うこととした。（※ 設置について、フォローアップ委員会及び地下水・雨水等対策検討会の各委員には持ち回りです承を得た。）

この装置の運転管理については、高度排水処理施設の運転維持管理と合わせて、クボタ環境サービス㈱が行うこととした。

設置したアルカリ凝集沈殿装置の処理能力等は次のとおり。

- ・処理能力：20 m³/h（最大 480 m³/d）
- ・処理方式：凝集剤（塩化第二鉄）による凝集沈殿＋中和法
- ・汚泥の処理：発生した汚泥は高度排水処理施設に移送して、合わせて脱水処理を行う。

4. 処理装置設置状況

アルカリ凝集沈殿装置の設置作業は平成 30 年 2 月 26 日～3 月 2 日に行い、2 月 28 日には当検討委員会及びフォローアップ委員会の河原委員に現地にてお立会いただいた。

試運転時の原水と処理水の溶解性マンガンの濃度を検査中であり、十分に濃度が低減できていることが確認次第、正式に処理を行うこととし、処理水は西海岸から放流を予定している。

今後、順調であれば、1 か月程度で貯留トレンチ貯留水を概ね処理できる予定である。



写真1 現地立会時の様子

5. つぼ掘りたまり水の調査結果

現在の貯留トレンチ貯留水は、平成 29 年 10 月 22 日に来襲した台風等による、つぼ掘り等のたまり水を平成 29 年 11 月 2 日から 14 日にかけて還流したものが含まれている（還流量:9313m³）。溶解性マンガンがつぼ掘りに溜まった雨水に溶け込んでいる可能性があるため、平成 30 年 1 月 22 日時点において、整地工事前のつぼ掘りのたまり水について、水素イオン濃度(pH)及び溶解性マンガンの調査を実施した。調査結果は表 1、調査地点は図 1 のとおりである。

表 1 つぼ掘りのたまり水の調査結果

項目	地点番号			
	1	2	3	4
水素イオン濃度(pH)	7.9	7.7	7.7	5.0
溶解性マンガン(mg/L)	12	12	5	68

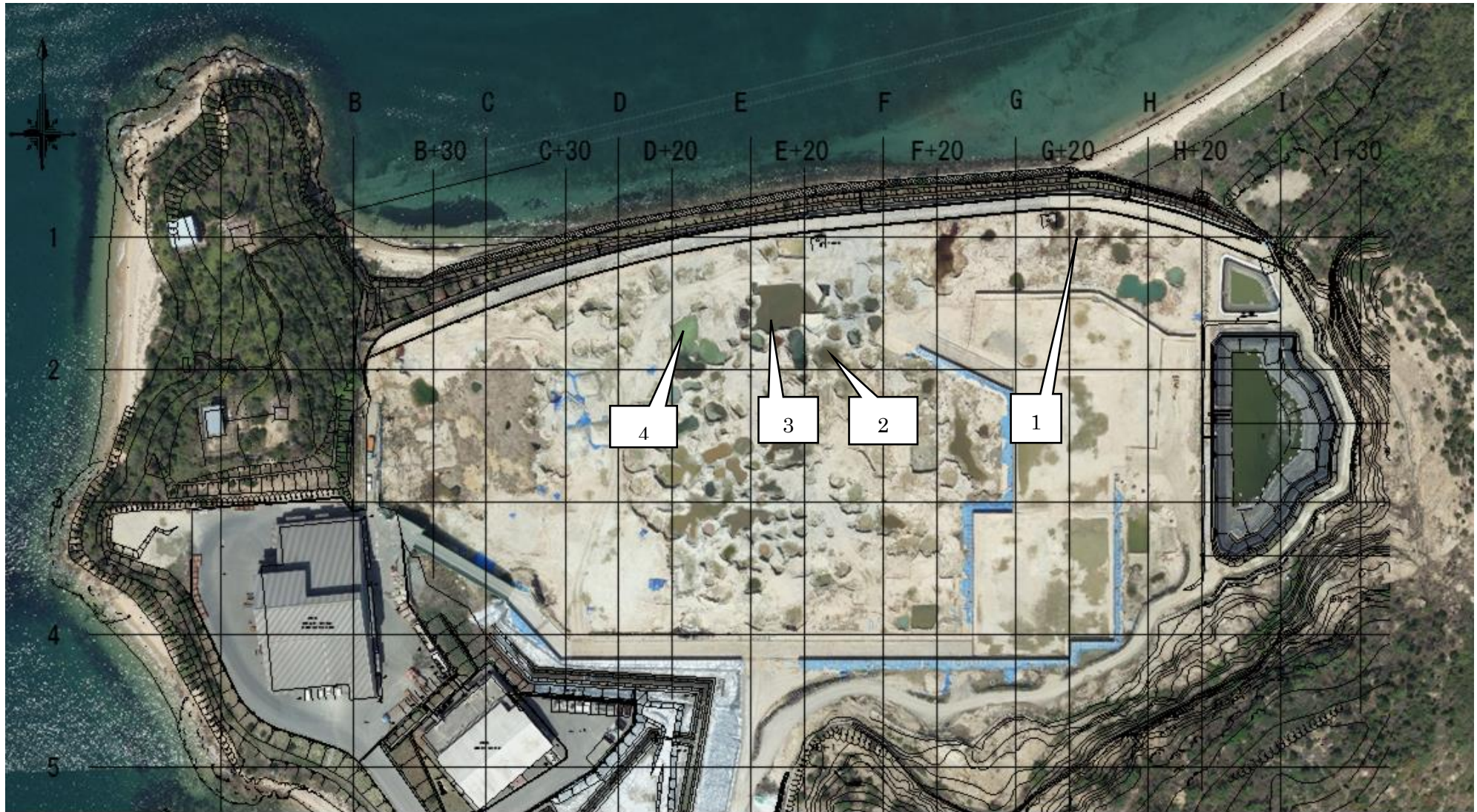


図1 つぼ掘りたまり水の調査地点 (平成29年4月14日撮影)

