

# 旧 RD 最終処分場有害物調査（1次調査案）について

## 説 明 資 料

平成 23 年 3 月 20 日

滋 賀 県



## 目 次

1. 有害物調査計画 .....	1 - 1
2. 1次調査の内容 .....	2 - 1
2.1 廃棄物土分析	
2.2 観測井戸	

# 1. 有害物調査計画

## (1) 有害物調査計画

有害物調査は、以下のフローに沿って実施している。

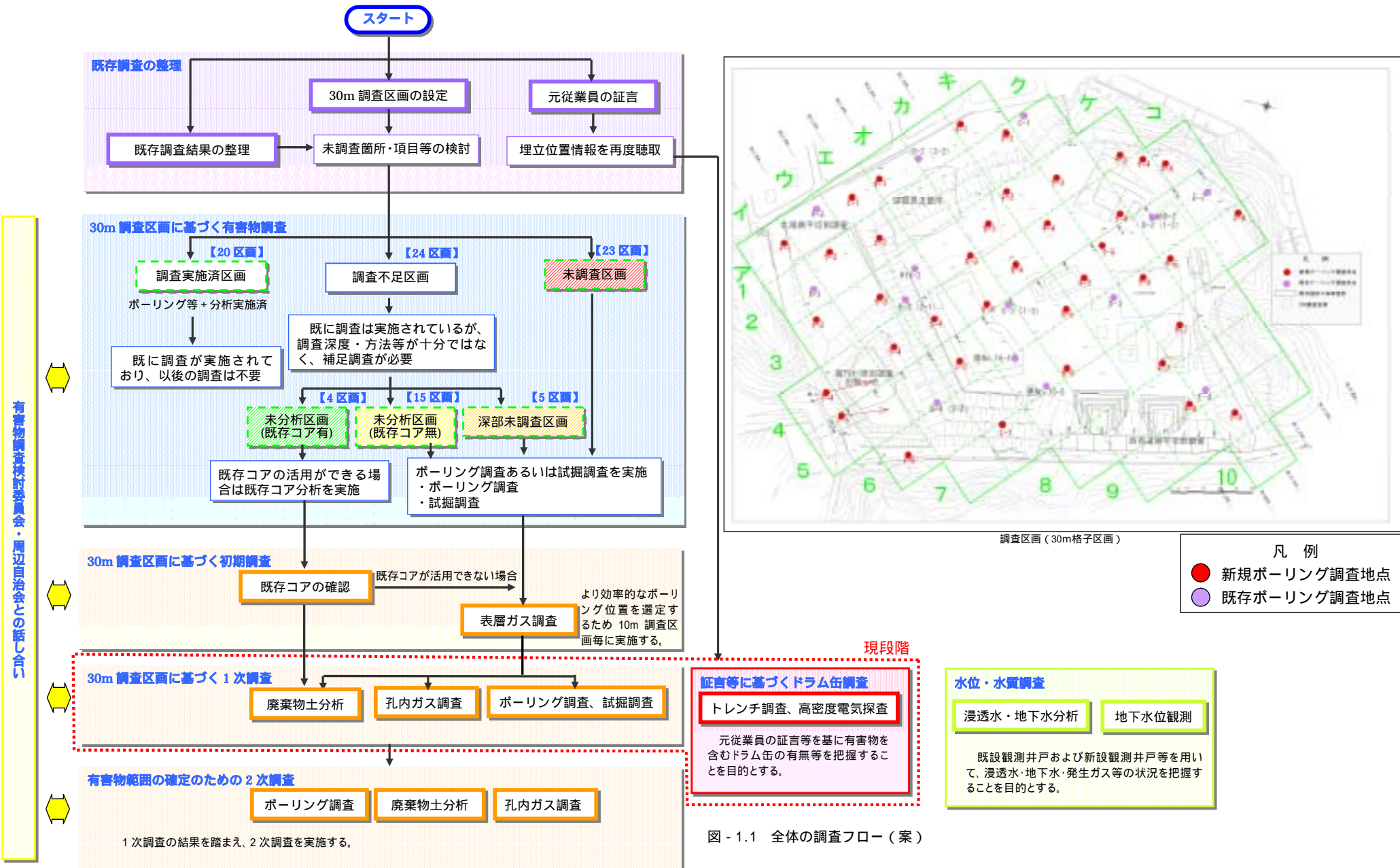


図 - 1.1 全体の調査フロー (案)

(2) 既存調査の整理 (30m 調査区画別)

表 - 1.1 既存調査の項目一覧

調査区画	既往調査				既往対策	既往調査による 単位区画の未調査区画				
	掘削・サンプリング		廃棄物 種類の 確認	廃棄物の有害性分析 VOC 重金属等 農業 DDX		調査済	分析対象		未調査	
	ボーリング 調査	ケーシング 調査					掘削等	未分析 既存 コア有		深部 未調査
ア	ア-4								未	
	ア-5								未	
イ	イ-1		B3			H19		H16	未	
	イ-2	A-3 県No.9							未	
	イ-3	県No.9(新)							未	
	イ-4	No.1			高アルカリ 原因調査			H14	未	
	イ-5	県No.7 H14-H			高アルカリ 原因調査			H14	未	
	イ-6								未	
ウ	ウ-1	A-2				H19			未	
	ウ-2								未	
	ウ-3								未	
	ウ-4	H14-J No.2,3,4,6						H14	未	
	ウ-5	B-4 No.5					H19		未	
	ウ-6								未	
	ウ-7								未	
エ	エ-1		F2					H16	未	
	エ-2								未	
	エ-3	B-3 H16-2	h4-1			H19 H16			未	
	エ-4								未	
	エ-5								未	
	エ-6								未	
	エ-7								未	
オ	オ-1		J1					H16	未	
	オ-2	県No.8		深掘正 箇所		H12			未	
	オ-3							H12	未	
	オ-4	県No.6							未	
	オ-5	C-3					H19		未	
	オ-6	県No.16-1, 県No.16-5	o10-4				H16		未	
	オ-7		H16-6 I-1		西側平坦部 A			H17	未	
	オ-8		I-1		西側平坦部 B, C, D			H17	未	
カ	カ-1	B-2	L2			H19			未	
	カ-2	KB.1 (No.1)		深掘正 箇所		H12			未	
	カ-3								未	
	カ-4		n5-4, m4-1						未	
	カ-5								未	
	カ-6							H19	未	
	カ-7	KB.3 (No.2)	I-1				H12		未	
	カ-8		I-1, I-2		西側平坦部 E, F, G 西側平坦部 G, H			H17	未	
	カ-9								未	
	カ-10		O2, P2						H16	未
キ	キ-1	KB.2						H12	未	
	キ-2	No.5						H19	未	
	キ-3		III-2					H19	未	
	キ-4							H19	未	
	キ-5	D-3	III-1				H19		未	
ク	ク-1		I-2					H19	未	
	ク-2		I-2		西側平坦部 H, I, J, K			H17	未	
	ク-3	C-1	R2				H19		未	
	ク-4		IV-1, IV-2					H19	未	
	ク-5		IV-2, IV-3					H19	未	
	ク-6	溶融No.1							未	
	ク-7	溶融No.2							未	
	ク-8	E-4					H19		未	
	ク-9								未	
	ク-10	4-1	V	廃棄物無		西側平坦部 L		H17	未	
ケ	ケ-3		IV-4					H19	未	
	ケ-4		IV-2, IV-4					H19	未	
	ケ-5	D-2, 施設No.1	IV-2, IV-3					H19	未	
	ケ-6	E-3		廃棄物無					未	
	ケ-7	県No.4		廃棄物無				H12	未	
コ	コ-4								未	
	コ-5	E-2, 施設No.2	E2				H19		未	
	コ-6								未	
計						20	4	15	6	23
									67	

既存調査について、調査項目、コア試料等の有無、分析の実施の有無により、調査区画を以下の3つに大きく区分を行った。  
 調査実施区画 (20 区画) : ボーリング調査等により、廃棄物の底面まで確認し、分析が実施されている。  
 調査不足区画 (24 区画) : ボーリング調査が実施されているが、分析が実施されていない。または試掘等にて分析は実施されているが、  
 深部の廃棄物は未確認。  
 未調査区画 (23 区画) : ボーリング調査や試掘調査等の調査がまったく実施されていない区画



図 - 1.2 既存調査の整理 (30m 調査区画別)

## 2. 1次調査の内容

### 2.1 廃棄物土分析

既存調査の結果から、以下の事項が確認されている。

既存廃棄物土分析：溶出液の pH は 6.8～10 の範囲で平均約 8.2 を示す。  
 周辺の酸性雨：pH は年平均値で 4.51～4.95 の範囲であり、平均約 4.68 の酸性を示す。  
 既存浸透水・地下水調査：浸透水の pH は 6.7～10.6 の範囲であるが、周縁地下水の一部では pH が 4.4～6.2 (県 No.3) を示す箇所も確認されている。

廃棄物に有害物が含まれている箇所、周辺環境の変化に伴い、将来にわたる長期的な溶出特性が変化し、周辺環境へ影響を与えることが懸念されている。

このため、「有害物の分布等の把握」だけでなく、併せて「周辺環境への影響を検討」するため、対象地における「全含有が多い範囲（賦存量）の把握」、およびその「溶出特性（pH 依存性）を把握」すること等を目的に以下の廃棄物土分析を実施する（表-2.1.1 および詳細は、表-2.1.2 を参照）。

表-2.1.1 廃棄物土分析方法の概要（案）

目的	有害物の分布等の把握	周辺環境への影響検討			
		全含有が多い範囲（賦存量）の把握	溶出特性（pH依存性）の把握		
試験方法	溶出量試験	全含有量試験 <b>底質調査法</b> (環告第19号を変更)	追加溶出量試験（案）		
	公定法 (環告第46号)		(1) 廃棄物層のpHに調整	(2) 酸性雨のpHに調整	(3) 地下水の最低pHに調整
			溶媒のpHを廃棄物層のpH(平均値、測定値等)に調整 公定法(環告46号)に準拠 溶媒pH: 既存調査の平均pH8.2程度(6.8~10.0) 抽出液pH: 既存調査の平均pH8.2程度(6.8~10.0)	溶媒のpHを過去5年間の酸性雨の最低pH4.5に調整 公定法(環告46号)に準拠 溶媒pH: 4.5 抽出液pH: 酸性・中性・7%加性(4.5~10.0の範囲)	抽出液のpHを既存調査での浸透水・地下水等の最低pH4.4となるように調整 公定法(環告46号)に準拠 抽出液pH: 4.4
試料	各孔9m毎に混合した全試料	各孔9m毎に混合した全試料 の分析結果から、各対象項目(重金属6項目)の全含有が多い順にそれぞれ上位3試料を目処(最大18試料)			
項目	対象の分析項目	重金属6項目	重金属6項目		
評価方法	埋立判定基準値を超過した範囲または、環境基準値の超過範囲が固まっている範囲	各分析項目毎に全含有が多い範囲等を検討 なお、土壌含有量基準値による直接の評価は行わない。 (土壌汚染対策法の含有量試験(環告第19号)とは試験方法が異なるため)			
		各分析項目毎に、条件(pH調整)の違いにおける溶出特性を検討 なお、土壌溶出量基準値による直接の評価は行わない。 (公定法の溶出量試験(環告第46号)とは試験方法が異なるため)			
		全含有が多い範囲と浸透水との位置関係や、廃棄物下面および浸透水の下流側の地盤状況(Ks2層、Ks3層等分布)により、周辺地下水へ有害物の供給源とならう範囲や、その浸出経路を推定 と併せて実施する廃棄物層のpHや熱しゃく減量により、上記の有害物の供給源から周辺地下水への影響の程度を定性的に評価			

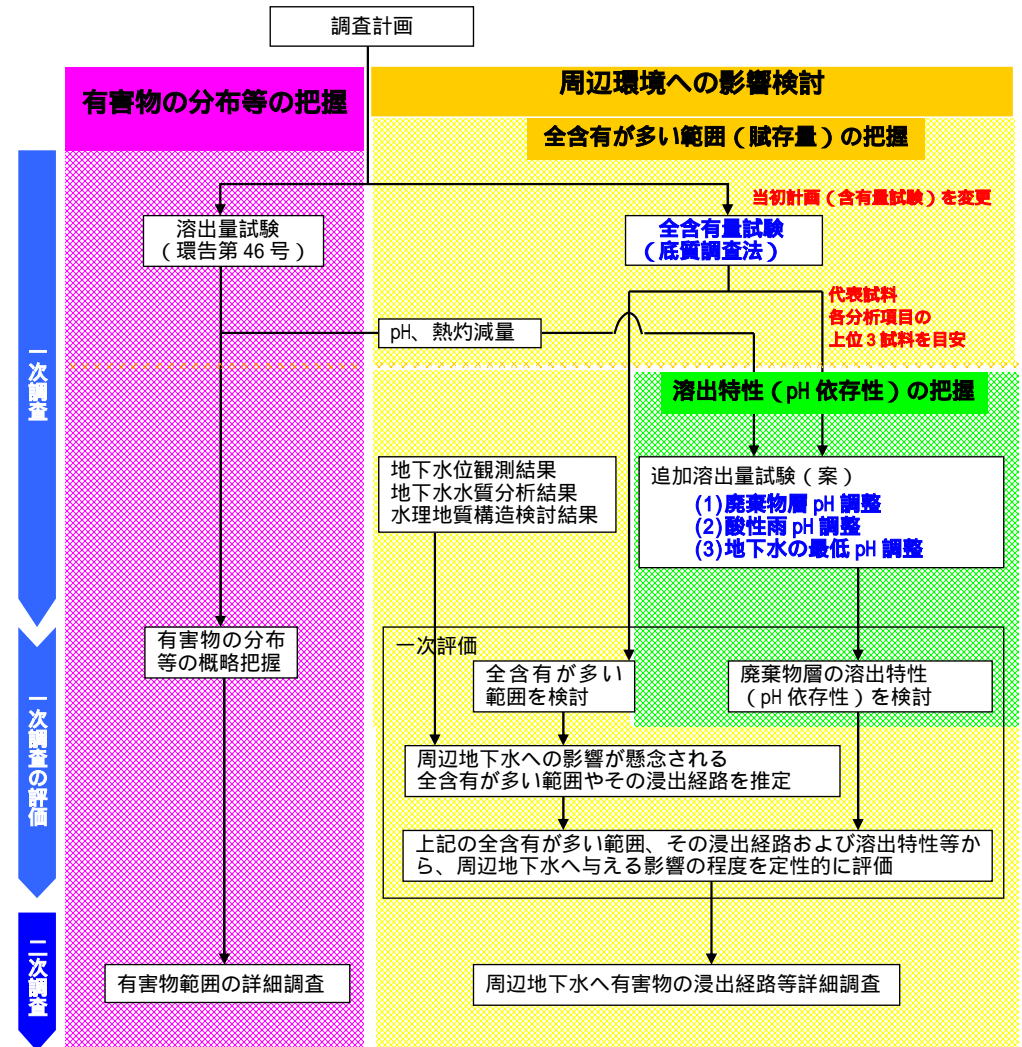


図-2.1.1 廃棄物土分析フロー図（案）

表-2.1.2 廃棄物土分析の詳細方法（案）

試験方法	溶出量試験				
目的	有害物の分布等の把握	周辺環境への影響検討			
		廃棄物層に含まれる有害物の溶出特性(pH依存性)の把握			
試験名称	当初計画 公定法 (環境庁告示46号)	追加溶出量試験(案)			
		(1) 廃棄物層のpHに調整	(2) 酸性雨のpHに調整	(3) 地下水の最低pHに調整	
概要	土壌中の汚染物質が溶出して汚染された地下水を、人が摂取した場合のリスク防止のために定められたものであり、地下水への有害物質の溶出の程度について評価する。	既存調査で確認されている廃棄物層のpHは平均8.2(6.8~10.0)である。 <b>環告46号溶出試験に準拠し、溶媒のpHを廃棄物層のpHに調整し溶出試験を行う。</b>	環境省による降水pHの5年間の地点別平均値は、pH4.51~pH4.95の範囲(全平均値:pH4.68)である。 <b>環告46号溶出試験に準拠し、溶媒のpHを4.5に調整し溶出試験を行う。</b>	既存浸透水・地下水調査で確認されている最低pHは4.4である。 <b>環告46号溶出試験に準拠し、溶出後のpHが4.4となるよう調整し溶出試験を行う。</b>	
抽出方法	試料粒径	<2mm	<2mm	<2mm	<2mm
	溶媒	蒸留水+HCl	蒸留水+HCl	蒸留水+HCl	蒸留水+HCl
	pH	5.8~6.3	溶媒:廃棄物層のpH(平均値、測定値等)	溶媒:酸性雨の最低4.5(抽出液のpH調整無)	抽出液:地下水の最低4.4(抽出液のpH調整有)
	試料量(g)	>50	>50	>50	>50
	固液比(g/ml)	50/500	50/500	50/500	50/500
	温度(°C)	概ね20	概ね20	概ね20	概ね20
	抽出方法	平行振とう	平行振とう	平行振とう	平行振とう
	抽出時間(hr)	6	6	6	6
抽出回数	1	1	1	1	
固液分離法	3000rpm(20min) + 0.45 μm MF	3000rpm(20min) + 0.45 μm MF	3000rpm(20min) + 0.45 μm MF	3000rpm(20min) + 0.45 μm MF	
操作手順					

含有量試験
周辺環境への影響検討
全含有が多い範囲(賦存量)の把握
変更(案)
全含有量(底質調査法)
<2mm
硝酸・塩酸(鉛の場合) (<1)
2~5
5/200
>100 (加熱・濃縮)
加熱・濃縮時の液量1/2
3~4回
5種B
鉛の場合
2~5g 乾燥試料 ヒ・加200ml
硝酸10ml添加
塩酸20ml添加
加熱・濃縮
硝酸20ml添加
加熱・濃縮
水50ml添加
加熱(不溶物沈降)
沈降物
上澄液
塩酸で洗浄
ろ過
ろ過液20ml
加熱・濃縮
放冷
塩酸(1+10)10ml
加熱
放冷
水100ml定容
測定

【参考 溶出量試験】
TCLP
予備試験により酢酸溶液と酢酸緩衝液のどちらを用いるか決定する。3~10年程度の溶出量を示すといわれる。
<9.5mm
酢酸/酢酸緩衝液
2.88/4.93
100
100/2000
22.3 ± 3
回転30 ± 2rpm
18
1
加圧ろ過 + 0.6 ~ 0.8 μm GFP
予備実験 (溶出試験の溶媒を決める)
100g土壌
>10mmの場合、粉砕
5g秤量、粉砕<1mm
96.5ml蒸留水添加
5分間攪拌
pH測定
pH<5
pH>5
溶媒#1
3.5ml 1N 塩酸添加 50度、10分攪拌
pH<5
pH>5
溶媒#1
溶媒#2
溶出試験
100g前処理済試料
20倍 (溶媒#1or溶媒#2)
18 ± 2hr, 23 ± 2 振とう
ろ過 (0.6 ~ 0.8 μm GFP)
pH測定
pH<2 (HNO3)
pH調整で沈澱を生じた場合は、pH調整なし
測定

表-2.1.3 廃棄物分析の基準値比較一覧

番号	試験方法		清出量試験				
	基準名称	単位	日本		日本		
			燃え殻、ばいじん、鉱滓さい	汚泥	土壌		
					土壌汚染に係る環境基準	土壌汚染対策法施行規則で定める指定基準	
埋立判定基準		第二清出量基準	要措置区域の指定に係る基準				
1	アルキル水銀	mg/L	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと	検出されないこと
2	水銀又はその化合物	mg/L	0.005	0.005	0.0005	0.005	0.0005
3	カドミウム又はその化合物	mg/L	0.3	0.3	0.01	0.3	0.01
4	鉛又はその化合物	mg/L	0.3	0.3	0.01	0.3	0.01
5	有機リン化合物	mg/L	-	1	検出されないこと	1	検出されないこと
6	六価クロム化合物	mg/L	1.5	1.5	0.05	1.5	0.05
7	砒素又は化合物	mg/L	0.3	0.3	0.01	0.3	0.01
8	シアン化合物	mg/L	-	1	検出されないこと	1	検出されないこと
9	ポリ塩化ビフェニル(PCB)	mg/L	-	0.003	検出されないこと	0.003	検出されないこと
10	トリクロロエチレン	mg/L	-	0.3	0.03	0.3	0.03
11	テトラクロロエチレン	mg/L	-	0.1	0.01	0.1	0.01
12	ジクロロメタン	mg/L	-	0.2	0.02	0.2	0.02
13	四塩化炭素	mg/L	-	0.02	0.002	0.02	0.002
14	1,2-ジクロロエタン	mg/L	-	0.04	0.004	0.04	0.004
15	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	-	0.2	0.02	0.2	0.02
16	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	-	0.4	0.04	0.4	0.04
17	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	-	3	1	3	1
18	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	-	0.06	0.006	0.06	0.006
19	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	-	0.02	0.002	0.02	0.002
20	チラム	mg/L	-	0.06	0.006	0.06	0.006
21	シマジン	mg/L	-	0.03	0.003	0.03	0.003
22	チオベンカルブ	mg/L	-	0.2	0.02	0.2	0.02
23	ベンゼン	mg/L	-	0.1	0.01	0.1	0.01
24	セレン	mg/L	-	0.3	0.01	0.3	0.01
25	ふっ素	mg/L	-	-	0.8	-	0.8
26	ほう素	mg/L	-	-	1	-	1
27	ダイオキシン類	ng-TEQ/L	-	-	1	-	-
28	塩化ビニルモノマー	mg/L	-	-	-	-	-
29	1,4-ジオキサン	mg/L	-	-	-	-	-
30	熱灼減量	%	-	-	-	-	-

番号	試験方法		含有量試験			
	基準名称	単位	日本		日本	
			燃え殻、ばいじん、鉱滓さい	土壌汚染対策法施行規則で定める指定基準	土壌	
					土壌汚染対策法の施行について	底質
要措置区域の指定に係る基準		要措置区域の指定に係る基準	自然的原因による含有量の上限值の目安	底質の暫定除去基準について		
1	アルキル水銀	mg/kg	-	-	-	-
2	水銀又はその化合物	mg/kg	-	15	1.4	25(ppm)
3	カドミウム又はその化合物	mg/kg	-	150	1.4	-
4	鉛又はその化合物	mg/kg	-	150	140	-
5	有機リン化合物	mg/kg	-	-	-	-
6	六価クロム化合物	mg/kg	-	250	-	-
7	砒素又は化合物	mg/kg	-	150	39	-
8	シアン化合物	mg/kg	-	50	-	-
9	ポリ塩化ビフェニル(PCB)	mg/kg	-	-	-	10(ppm)
10	トリクロロエチレン	mg/kg	-	-	-	-
11	テトラクロロエチレン	mg/kg	-	-	-	-
12	ジクロロメタン	mg/kg	-	-	-	-
13	四塩化炭素	mg/kg	-	-	-	-
14	1,2-ジクロロエタン	mg/kg	-	-	-	-
15	1,1-ジクロロエチレン	mg/kg	-	-	-	-
16	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/kg	-	-	-	-
17	1,1,1-トリクロロエタン	mg/kg	-	-	-	-
18	1,1,2-トリクロロエタン	mg/kg	-	-	-	-
19	1,3-ジクロロプロペン	mg/kg	-	-	-	-
20	チラム	mg/kg	-	-	-	-
21	シマジン	mg/kg	-	-	-	-
22	チオベンカルブ	mg/kg	-	-	-	-
23	ベンゼン	mg/kg	-	-	-	-
24	セレン	mg/kg	-	150	2.0	-
25	ふっ素	mg/kg	-	4,000	700	-
26	ほう素	mg/kg	-	4,000	100	-
27	ダイオキシン類	ng-TEQ/g	3	1	-	150(pg-TEQ/g)
28	塩化ビニルモノマー	mg/L	-	-	-	-
29	1,4-ジオキサン	mg/L	-	-	-	-
30	熱灼減量	%	10	-	-	-

(参考) 清出量試験 アメリカ
TCLP
-
0.2
1.0
5.0
-
(全クロム) 5.0
5.0
-
-
0.5
0.7
-
0.5
0.5
0.7
-
-
-
-
-
-
-
-
0.5
1.0
-
-
-
0.2
-
-



## 2.2 観測井戸

### (1) 目的

観測井戸は、処分場内の浸透水位・地下水位の変動、および浸透水・地下水に含まれる有害物の状況をより精度良く把握することを目的として、既設観測井戸の洗浄・評価を実施し、適正な観測が可能な井戸を選定するとともに、地下水の分布、水質特性を把握するために必要な位置を抽出し、新規観測井戸を設置するものである。

### (2) 既設の観測井戸

#### 1) 調査目的

処分場内および周縁に設置された観測孔の位置づけは、以下のとおりである。

#### [処分場内の浸透水]

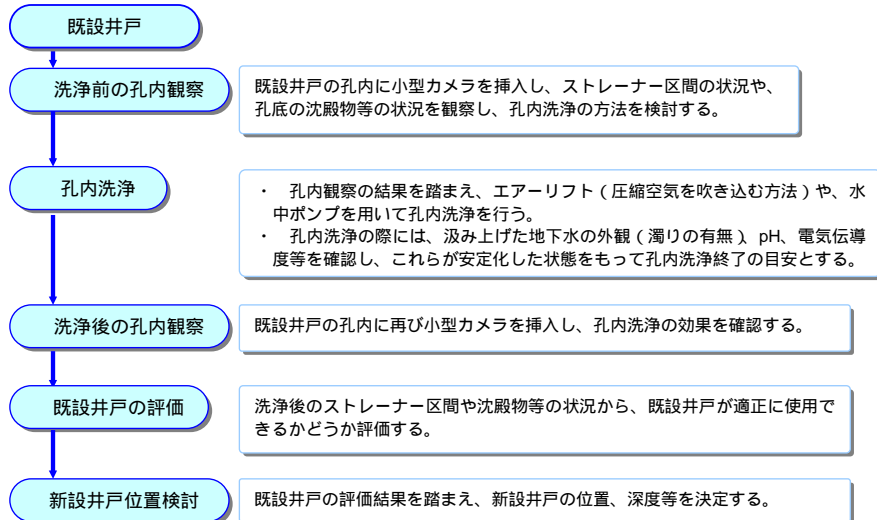
廃棄物調査（溶出量試験、含有量試験、ガス調査）で有害物濃度が高い箇所、既存情報から有害性が懸念される箇所（沈砂池等）の水質把握  
 周縁地下水への漏洩源として懸念される箇所の水質把握（地下水が廃棄物層に接している範囲）  
 浸透水内における水質変動状況の把握（浸透水流向の上下流）

#### [周縁地下水]

水位、水質データに基づく有害物の拡散状況の把握（地下水流向の上下流）、  
 帯水層毎の水質特性の把握  
 地下水流向の上流側におけるバックグラウンド値の把握  
 有害物の濃度変動の監視  
 対策による影響、効果のモニタリング

#### 2) 作業手順

既設観測井戸孔内における沈殿物等について、図-2.2.1 に示した手順にて孔内洗浄を行った。



### (3) 新設の観測井戸

既存井戸の評価結果を踏まえ、新規観測井戸の位置を選定した。各観測井戸の選定理由を、表-2.2.1 に示す。なお、既設井戸では土砂の堆積が課題となっていることから、新規観測井戸では、50mm（砂巻きのPVC管、スリット幅約1~2mm）を挿入し、ストレーナー（有孔管）区間の背後は、豆砂利で充填する予定である。

1次調査では、処分場内の有害物調査を主体としており、処分場内の浸透水・発生ガス等を対象とした新設観測井戸を設置する。

周縁地下水を対象とした新設観測井戸については、1次調査の結果から、浸透水の浸出経路等の検討結果を踏まえ、周辺地下水への影響が懸念される位置・帯水層等を対象として2次調査で設置する。

表-2.2.1 新設観測井戸の選定理由一覧

対象	位置	帯水層	深度 (m)	選定理由
処分場内 浸透水	エ-5	廃棄物層	23	浸透水下流側での水位・水質性状の把握
	オ-1	廃棄物層	10	高濃度ガス（硫化水素・メタン）確認箇所での発生ガス変動把握 処分場東側で粘土層が欠如している箇所での水位・水質性状把握
	カ-4	廃棄物層	23	処分場中央部での水位・水質の性状把握
	キ-7	廃棄物層	23	高濃度ガス（硫化水素）確認箇所での発生ガス変動把握 処分場南西側で粘土層が欠如している箇所での水位変動把握 (水質性状を把握するのは困難な可能性有)
	ク-5	廃棄物層	20	高濃度ガス（VOCs）確認箇所での発生ガス変動把握 処分場中央部～上流側に位置する箇所での水位・水質性状把握
小計	5箇所			-
地下周縁 地下水	5箇所	-	-	-

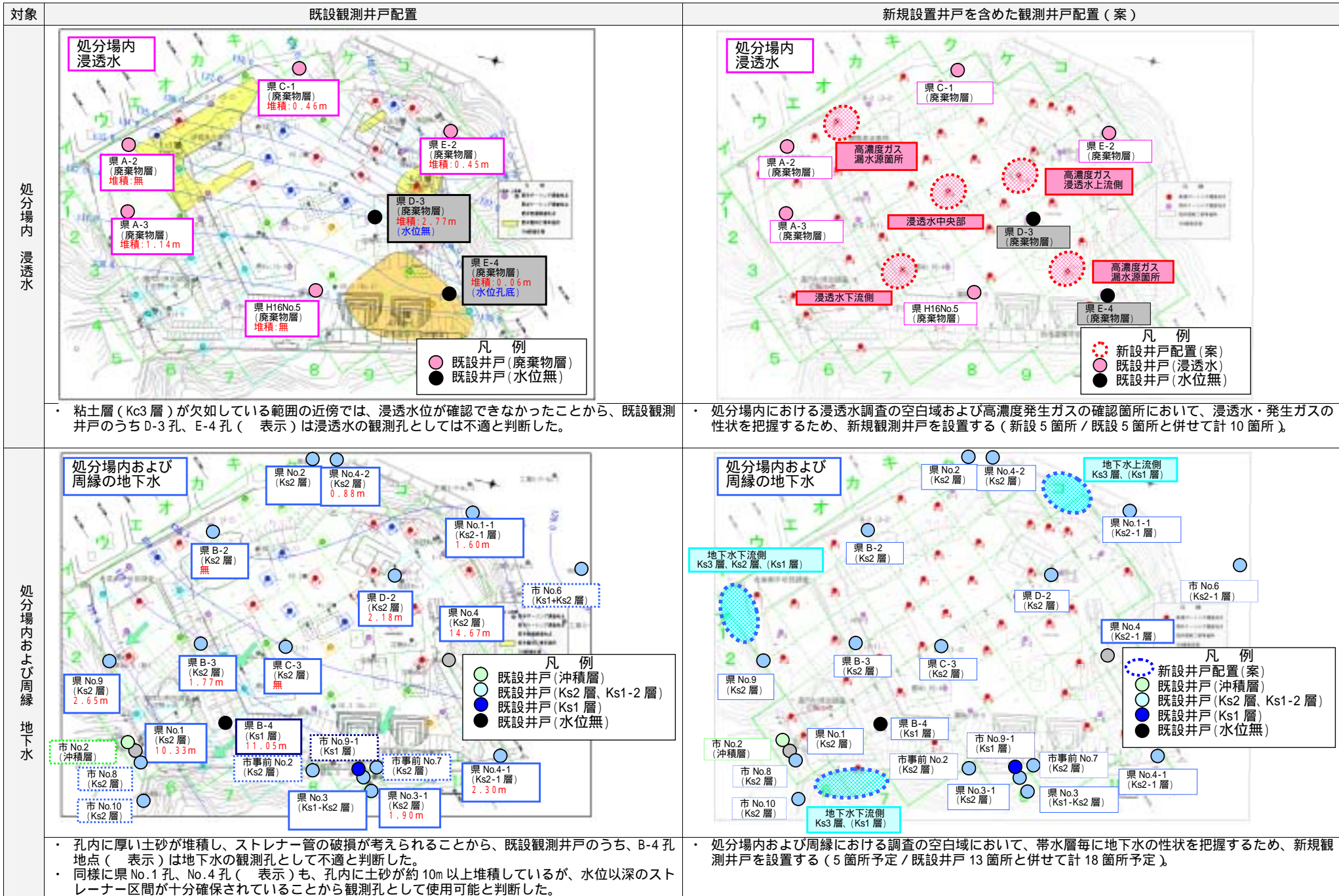
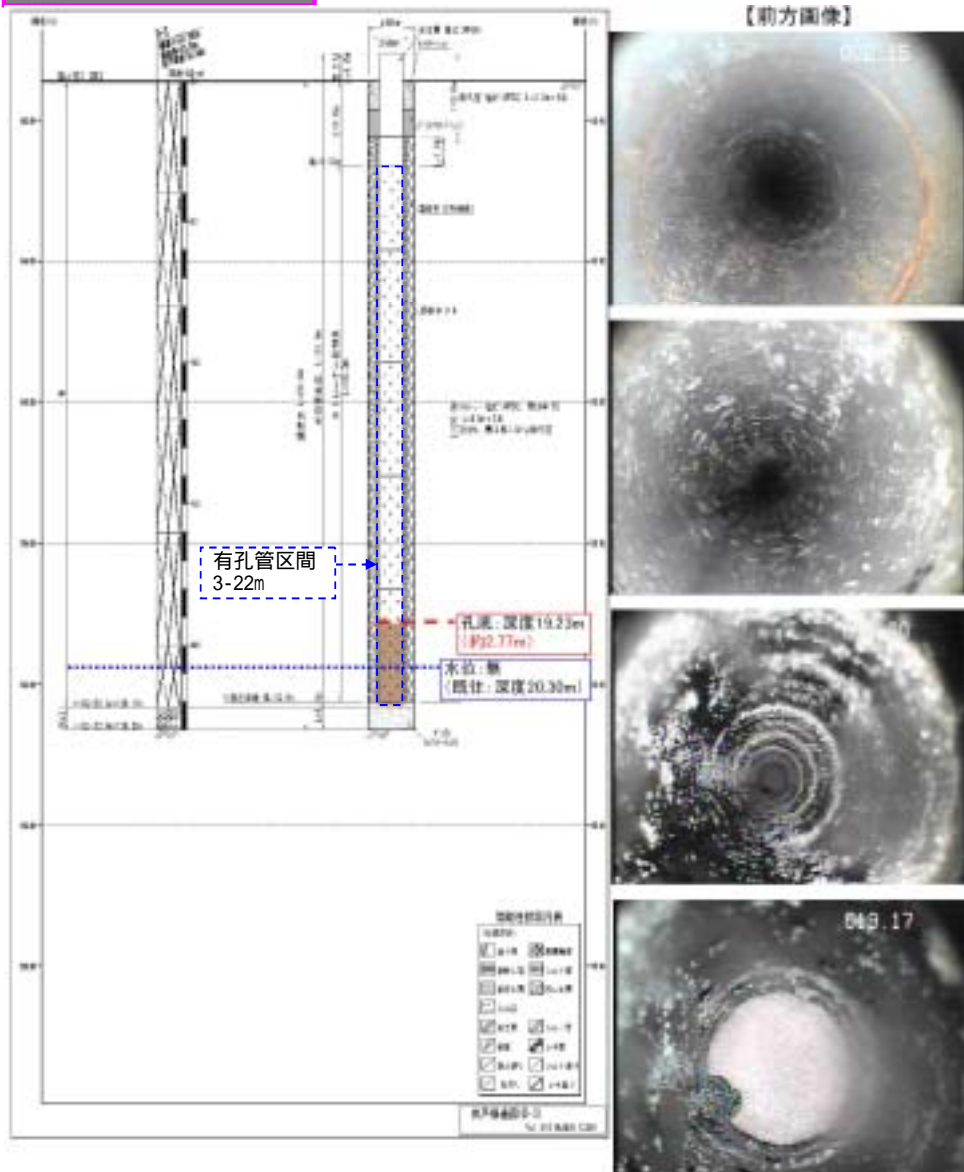


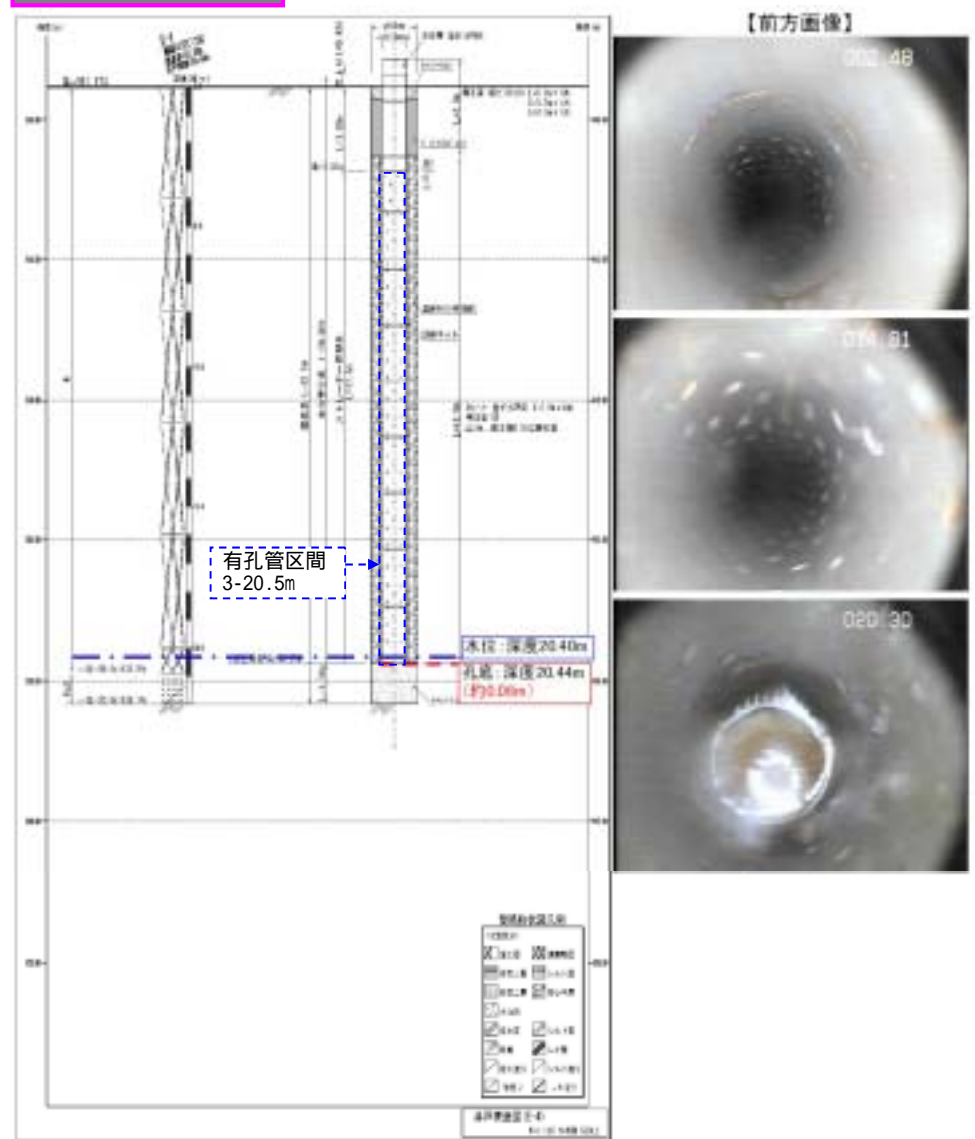
図-2.2.2 観測井戸の評価・検討結果

参考図(1)

処分場内浸透水:D-3孔



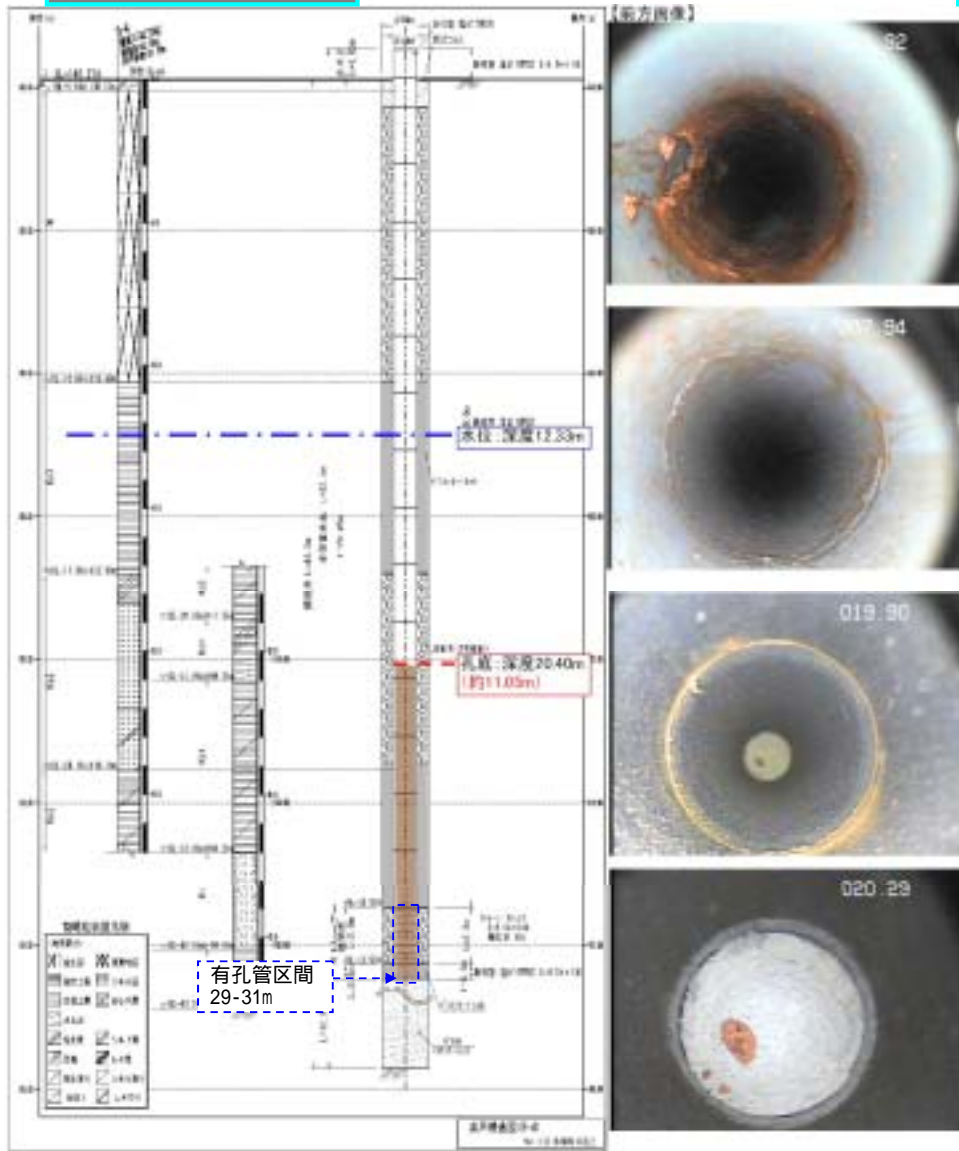
処分場内浸透水:E-4孔



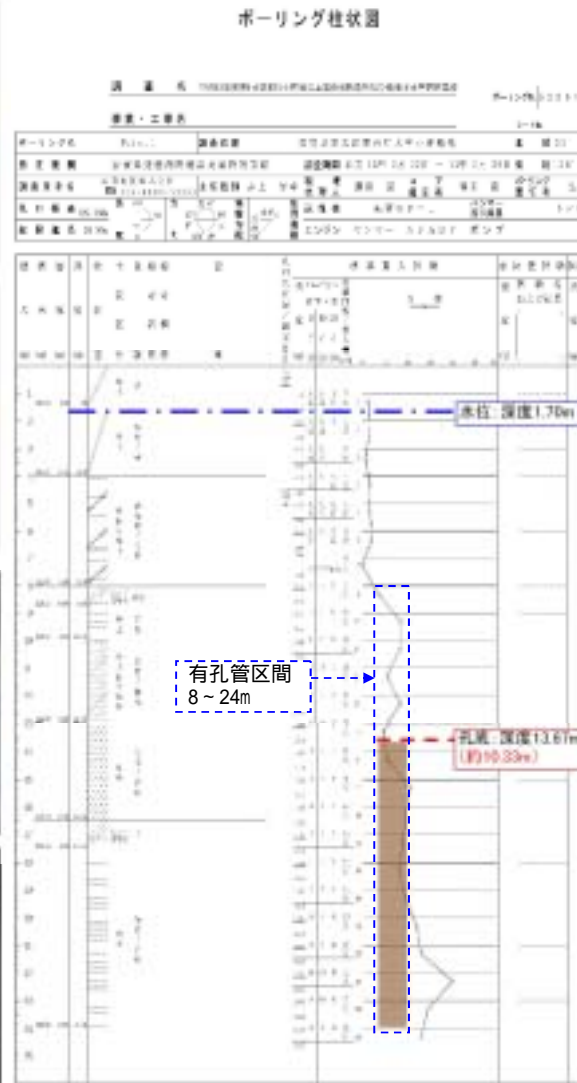
参考図-(1) 既設観測井戸の孔壁観察例【処分場内浸透水】

参考図(2)

処分場内地下水:B-4孔

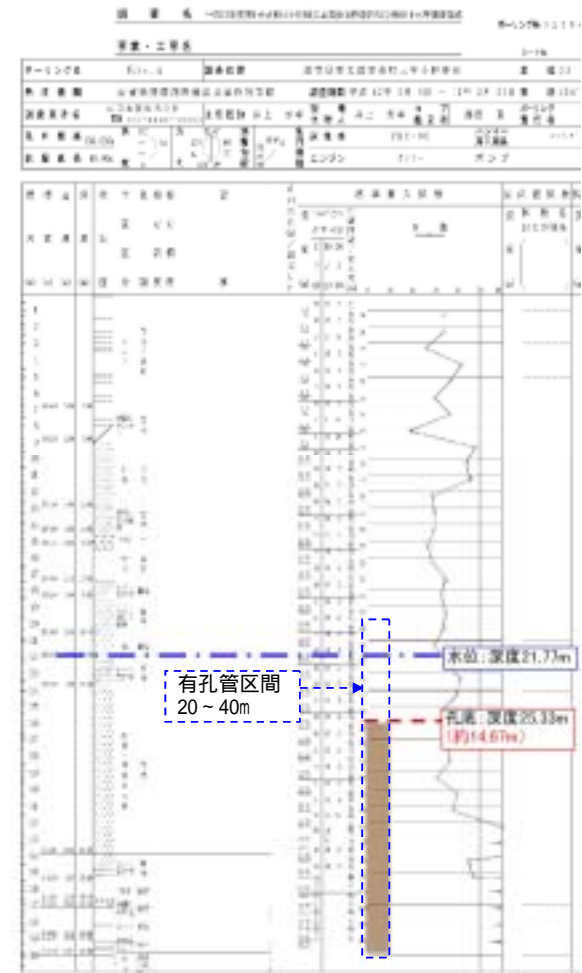


周縁地下水: 県 No.1 孔



周縁地下水: 県 No.4 孔

リング柱状図



参考図-(2) 既設観測井戸の孔壁観察例【処分場内および周縁地下水】