

1. 追加調査の結果と想定される生活環境保全上の支障の整理

〔第5回専門部会〕

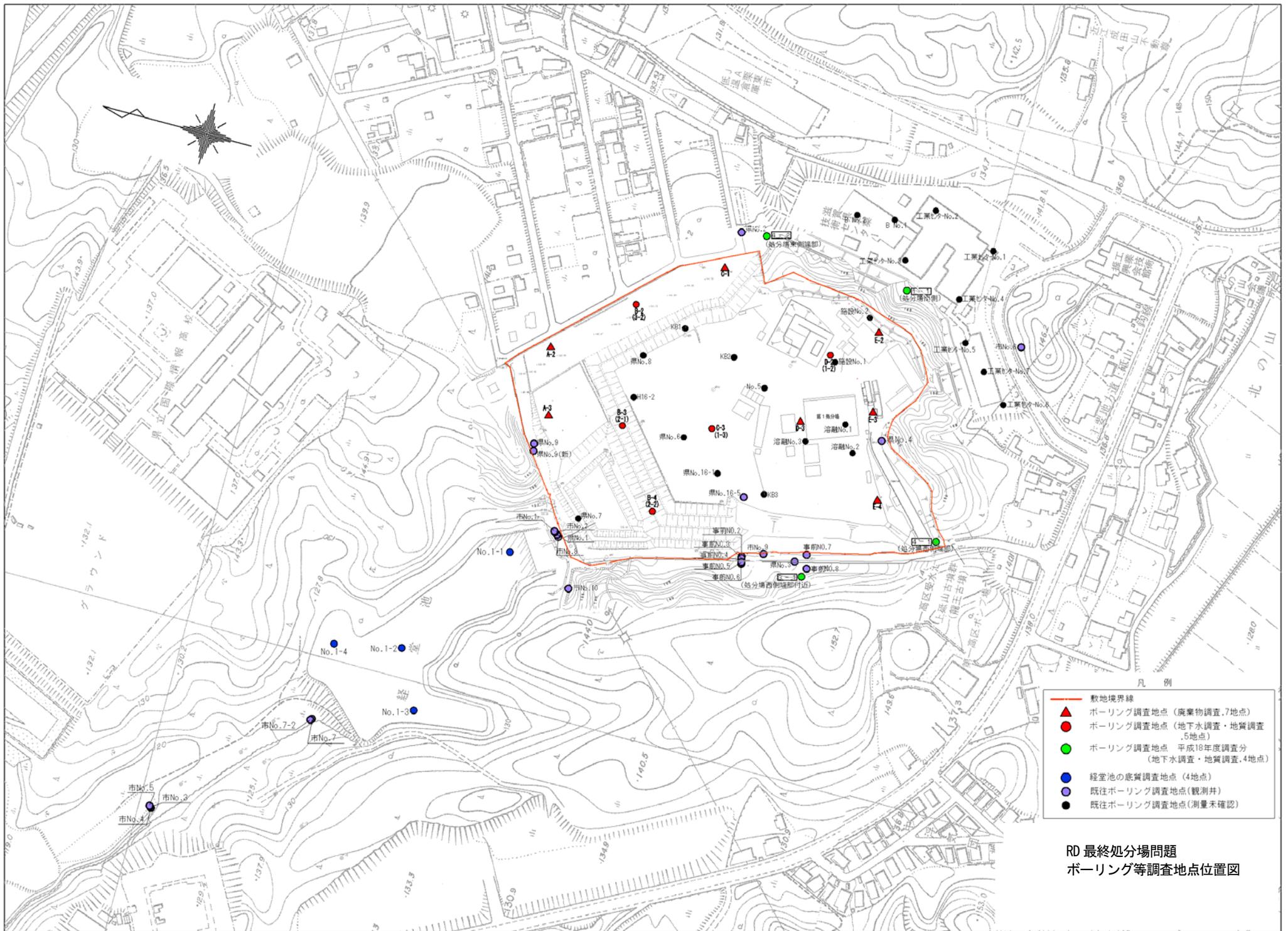
平成19年 10月

滋賀県琵琶湖環境部最終処分場特別対策室

< 目 次 >

資料 1. 追加調査の結果と生活環境保全上の支障の整理

1. 有害産業廃棄物について.....	-2-
1.1 RD 最終処分場における埋立て廃棄物.....	-2-
1.2 有害産業廃棄物の有無について.....	-6-
2. 地下水汚染の拡散による支障のおそれについて.....	-10-
2.1 帯水層区分と地下水流動.....	-10-
2.2 地下水の水質試験結果.....	-15-
2.3 浸透水の水質試験結果.....	-18-
2.3 地下水汚染の拡散による支障のおそれ.....	-19-
3. 経堂池の底質について.....	-20-
3.1 調査結果.....	-20-
3.2 経堂池底質に係る支障のおそれ.....	-22-
4. ガスが発生していることによる支障のおそれについて.....	-23-
4.1 孔内ガス測定結果.....	-23-
4.2 生活環境保全上の支障のおそれ.....	-23-
5. 炉内の焼却灰等の飛散による支障について.....	-26-
5.1 調査結果.....	-26-
5.2 炉内の焼却灰等の飛散による支障のおそれ.....	-28-



- 凡例
- 敷地境界線
 - ▲ ボーリング調査地点（廃棄物調査、7地点）
 - ボーリング調査地点（地下水調査・地質調査、5地点）
 - ボーリング調査地点 平成18年度調査分（地下水調査・地質調査、4地点）
 - 経堂池の底質調査地点（4地点）
 - 既往ボーリング調査地点（観測井）
 - 既往ボーリング調査地点（測量未確認）

RD 最終処分場問題
ボーリング等調査地点位置図

1. 有害産業廃棄物について

1.1 RD最終処分場における埋立て廃棄物

(1) 埋立て廃棄物の品目

○既往調査の結果

既往調査で現認された廃棄物の種類について表1.1.1に示し、表1.1.2には委員からの情報提供による埋め立て廃棄物の種類を示す。

表1.1.1 既往調査で現認された廃棄物の種類

出典	位置情報	産業廃棄物の種類
ボーリング柱状図 (第1回対策委員会資料)	県No.5	コンクリート片、ビニル片、木材(片)、セメント・モルタル片、鉄片、プラスチック片、レンガ片、布類、アルミ片、ガラス片、針金
	KB1	コンクリート片、(塩化)ビニル片、木片、金属片、布、陶器片、紙類、プラスチック片、シリコン樹脂、電気コード、ガラス片、鉄板片、ブリキ板、針金
	KB2	木片、ビニル片、プラスチック片、コンクリート片、金属片、レンガ片、タイル片、ゴム
	KB3	レンガ片、アスファルト片、ビニル片、木片、焼却土砂、鉄板、プラスチック片
	H16-1	レンガ片、コンクリート片、(塩化)ビニル片、木片、金属片、スレート片、タイヤ片、ガラス片、プラスチック片
	H16-2	(塩化)ビニル片、木片、金属片、ガラス片、コンクリート片、レンガ片
	H16-5	(塩化)ビニル片、プラスチック片、木片、コンクリート片、金属片、ガラス片
	施設No.1	コンクリート片、鉄筋、レンガ片、木片、ビニル片、アスファルトがら、ゴム、プラスチック片、塩ビ管、布
	施設No.2	コンクリート片、木片、ゴム(タイヤ)、レンガ片、ビニル片、鉄片、アスファルト片
	溶融No.1	アスファルト片、ナイロン、木片、電線
溶融No.2	コンクリート片、アスファルト片、ナイロン、電線、布、紙、(塩化)ビニル、木片、プラスチック	
溶融No.3	コンクリート片、スレート片、ナイロン、プラスチック片、布、木片、鉄筋	
平成12年度 第2号 「栗東町小野地先産業廃棄物最終処分場掘削調査業務委託報告書」、平成13年5月、滋賀県琵琶湖環境部廃棄物対策課	No.1 (KB1)	陶器、木片、アスファルト片、磁器、プラスチック片、コンクリート片、ダンボール片、樹脂、フィルム、木材、畳、鉄片、金属片、ゴム片、発泡製品、石膏、紙類、塩化ビニル、布類、電線コード、塩ビパイプ、プラスチックパイプ、ゴムホース、レンガ片
	No.2 (KB3)	木片、紙類、石綿片、ダンボール片、ガラス片、金属片、陶器片、プラスチック片、レンガ片、フィルム、布類、樹脂片、塩化ビニル、発泡製品、ゴム類(ゴム管、タイヤ)、瓶、コンクリートブロック
「ドラム缶、一斗缶、ポリタンク内容物および廃棄物土、浸出水の分析結果」、平成18年4月、滋賀県琵琶湖環境部資源循環推進課	西側平坦部	・ドラム缶(総個数105個)、一斗缶(総個数69個)、ポリタンク(1個) ・以上の内容物としてコールタール(固化物、粘性状態)、黒っぽい土状物(石油スラッジ)、燃えがら、ごみ(針金、工事現場のごみ)、砥石不良品、塗料系廃棄物、鉱物油(潤滑油等) ・大量の木くず

表1.1.2 委員からの情報提供による埋立て廃棄物の種類

出典	位置情報	産業廃棄物の種類
第2回対策委員会資料 竹口委員提出資料 ・RD最終処分場問題の経過と現状 資料要約 RD産廃処分場証言集(第2集)&写真	焼却炉の下 北尾側法面～調整池にかけて 第二処分場 町道の横(西側平坦地)	・ドラム缶、一斗缶、真っ黒い液体、注射器、点滴セット、注射アンブレ、ガーゼなどの感染性医療廃棄物、チタン陶器くず、タイヤ、大量のセメント状のもの、他に不明な物質など ・元従業員の証言によるもの；検査室、工場などからの有機汚泥、無機汚泥、工場からの灰、病院からの血液や検査廃液、臓器、胎盤、手術室からでた人体の一部、アスベスト、魚のはらわた、ソース、トマトのくさったもの、その他生ごみ、糞尿、トランス(変圧器)、金属、布、紙、木片など
	第3回対策委員会資料 當座委員提出資料 ・処分場とその周辺環境の状況についての意見 ・RD最終処分場におけるこれまでの調査結果と考察(3)についての意見 竹口委員提出資料 ・RD処分場問題の解決にむけて 滋賀県「RD最終処分場問題対策委員会」委員のみなさんへ 乾澤委員提出資料 ・株RDエンジニアリング産業廃棄物最終処分場に関する経過報告より	位置情報なし 深掘穴是正工事 高アルカリ原因調査の坪掘り
位置情報なし		・「有機物で詰まった(廃液)ドラム缶、灰、医療廃棄物など種々の有害な廃棄物」 ・「血液、洗浄廃液、実験室からの廃液などを流し込んだ証言が多くあります」
位置情報なし		・チタントレー

RD最終処分場は、昭和52年3月15日より許可を受けた安定型処分場であり、その許可品目は、廃プラスチック類、ゴムくず、ガラスくず及び陶磁器くず、がれき類である。これまで対策委員会で確認してきたとおり、当該処分場の埋立て期間中に法の規制強化に伴って許可品目から除かれたものもあるが、金属くずは埋め立て当初より許可品目外であったにも関わらず、埋立てられた廃棄物の中には金属片や電線などが含まれている。

○追加調査の結果

追加調査では、RD最終処分場を60mの格子に区分した後、各格子で1箇所のみ頻度で計12箇所のボーリングを行い、埋立て廃棄物を現認するとともにその埋立て深度を確認した。

図1.1.1に追加調査の調査地点位置図を示す。

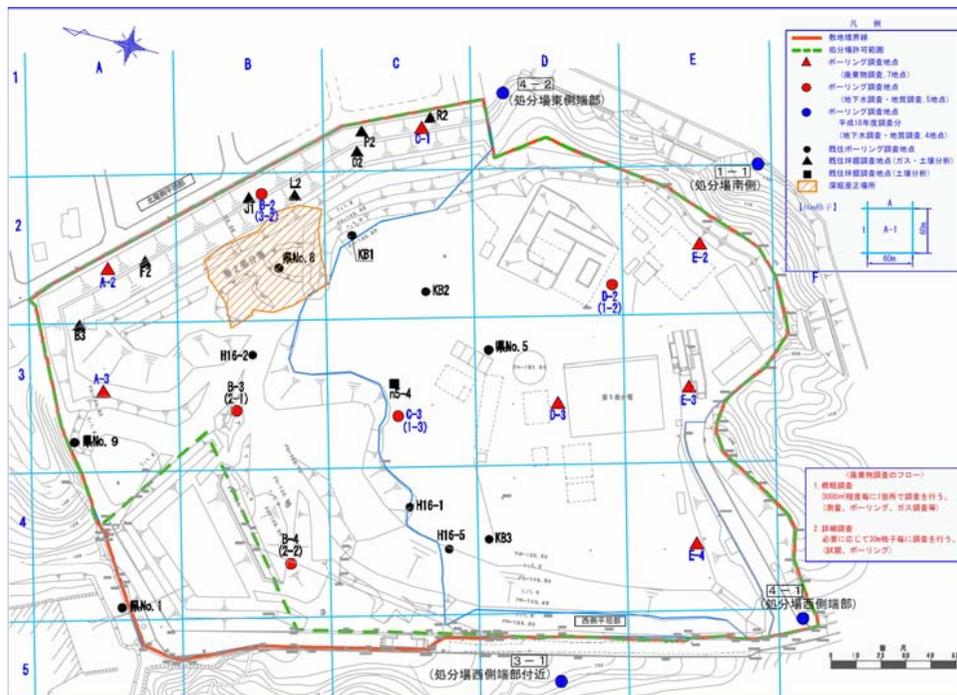


図1.1.1 廃棄物調査地点位置図（追加調査）

表1.1.3に、これら12箇所のボーリングで採取した廃棄物試料の観察で現認された、廃棄物の種類を示す。

前出の表1.1.1と表1.1.3を比較すると概ね一致する結果であり、許可品目である廃プラスチック類、ゴムくず、ガラスくず及び陶磁器くず、がれき類に相当する廃棄物のほか、金属くずに相当する、金属片や電線および針金などが認められる。そのほか、木くずも認められた。

E-3を除く11箇所は廃棄物を確認したが、E-3は盛土に木片を点在する程度で廃棄物はなかった。

D-3の深度1.0mでは、乳白色の焼却灰様の物が確認された。この他に、焼却灰のような物は、B-2、B-4、C-1、D-2、E-2、E-4の廃棄物において、表1.1.4に示す深度で一部少量の混入が確認された。

A-2、A-3、B-2、B-3、C1、D-3およびE-4では、黒色の泥状の廃棄物が確認された。

また、B-4、C-3、E-2では、異常な臭気を放つ廃棄物が確認された。

E-4地点では、石膏ボード片が確認された。平成10年6月の廃棄物処理法の改正によって、ガラスくず及び陶磁器くずより、廃石膏ボード（紙、木等の有機性の物質が密接不可分の状況のものを除く）が除かれたが、それまでは許可品目に含まれていたものである。

表1.1.3 追加調査で現認された廃棄物の種類

追加調査ボーリング地点	産業廃棄物の種類
A-2 (8.1m)	ガラス片、木片、ビニル片、プラスチック片、ゴム片、土砂、コンクリートガラ、鉄線片、ナイロン紐、金属片、タイル片、電線、モルタルガラ、塩ビパイプ、合板片
A-3 (21.0m)	アスファルトガラ、コンクリートガラ、レンガ片、プラスチック片、ビニル片、ビニル紐、鉄板、木片、ナイロン片、金属片、ゴム片、紐類、陶器片、顔料塊、布片、電線片、塩ビパイプ片、スポンジモルタルガラ、タイル片、鉄線片、ダンボール紙片、合板片、粘土の固結物、透明ビン、
B-2 (9.7m)	ビニル片、木片、プラスチック片、レンガ片、ナイロンシート片、ワイヤーブラシ、陶器片、金属片、鉄線片、ビニル紐、ゴム片、電線片、アスファルトガラ、タイル片
B-3 (18.2m)	ビニル片、木片、プラスチック片、レンガ片、モルタルガラ、ガラス片、布片、ナイロン片、タイル片、ビニル紐、ゴム片、コンクリートガラ、金属片、ナイロン紐、ゴムホース片、紙片、アスファルトガラ、セメントガラ、合板片、電線片、L型鋼片、塩ビパイプ片、ボルト片、鉄パイプ片、石灰の固結物、紙袋の塊、ビニル袋の塊、
B-4 (10.7m)	ビニル類、プラスチック、礫、土砂、コンクリートガラ、粘土、植根、ガラス片、タイル、ビニル袋、木片、紐くず、ホース、パイプ類、布切れ、針金、電線、針金、レンガ片、木くず
C-1 (12.7m)	コンクリートガラ、レンガ片、ビニル片、ナイロン片、プラスチック片、ゴム、シート類、紙、木片、陶器片、スポンジ片、布片、タイル片、金属片、アスファルトガラ、合板片、電線片、鉄筋片
C-3 (23.6m)	植根、ビニル、コンクリートガラ、木くず、タイル、レンガ、ガラス、鉄板、礫、プラスチック、ゴム、瓦片、鉄筋、紐、アスファルトガラ、スレート瓦、鉄くず、布、発泡スチロール片、金属片、モルタル片
D-2 (14.9m)	アスファルトガラ、コンクリートガラ、ビニル片、紙片、鉄片、木片、プラスチック、鉄板、針金、石、木くず、礫、鉄くず、レンガ片
D-3 (22.2m)	レンガ片、コンクリート、ビニル、電線、プラスチック、灰、石、ビニル紐、木片、鉄くず、木くず、針金、瓦、薄鉄板片、パイプ類、チューブ、タイル片、合板片、セメント、鉄筋、土砂、粘土
E-2 (13.0m)	アスファルトガラ、コンクリートガラ、木片、ビニル片、鉄板片、レンガ片、プラスチック片、ガラス片、碎石、金属片、陶器片、
E-3 (—)	廃棄物層なし
E-4 (21.0m)	アスファルトガラ、ビニル片、コンクリートガラ、布片、タイル片、プラスチック片、レンガ片、木片、鉄筋、モルタル片、石膏ボード片、ナイロンシート、鉄くず、スレート瓦片、陶器片、綿ロープ、ゴム片、合板片

注) ボーリング地点の項に付す()内の数値は、廃棄物等埋立て物の下位で確認された地山(在来地盤)の確認深度を、各地点における現地表からの深度で表したものの。

表1.1.4 焼却灰の疑いがある物の混入を確認した地点・深度

地点	B-2	B-4	C-1	D-2	D-3	E-2	E-4
深度 (GL-m)	5.00～5.15	7.00～10.00	9.10～9.20	2.00～2.10	1.00～2.00	2.10～2.20	8.05～8.20
				4.00～5.00			8.50～9.00
							16.00～17.00

■は層状であることが確認された箇所

(2) 廃棄物の推定

○追加調査による廃棄物の推計

次頁の図1.1.2に埋め立て廃棄物の層厚分布を示す。図示したのは、RD社が滋賀県へ提出した許可申請図面の廃棄物埋立て深度に比べ、追加調査等で実際に確認された廃棄物等の埋立て深度が深かったため、その差を超過分として表したものである。

図に示す測線1より西側の、第1処分場の拡張変更(昭和60年6月)範囲では、著しい超過部分は少ないが、測線1より東側の第1処分場は、超過分の層厚が概ね5m以上であり、10mを越すところもある。

埋立て廃棄物量について、20m間隔の横断測線で追加調査の結果を用いた廃棄物の断面形状から廃棄物量を推計した。計算書は、参考資料に付す。

この結果、廃棄物等の埋立て量は、72.6万m³と推計された。

なお、この廃棄物等の埋立て量には、埋立地表層の覆土を含んでいるため、1.2万m³の覆土量(参考資料参照)を差し引き、現況の廃棄物量は、約71.4万m³と推計される。

○RD社からの実績報告による累計

廃棄物の埋立て処分状況について、RD社が滋賀県に報告した実績を表1.1.5に示す。

表1.1.5の実績は平成2年から平成8年までの集計結果であり、RD社は7年間の累計で33.8万m³を埋立て処分したと報告している。

表1.1.5 安定型埋立による処分量の推移

安定型埋立(m ³)	1990 H2	1991 H3	1992 H4	1993 H5	1994 H6	1995 H7	1996 H8	1997 H9	1998 H10	1999 H11
合計	84,274	67,359	109,651	1,214	46,255	20,303	8,552	0	0	0
累積	84,274	151,633	261,284	262,498	308,753	329,056	337,608	337,608	337,608	337,608
品目別内訳										
廃プラ	24,674	6,158	22,082	0	0	497	1			
木くず	0	0	545	0	0	0	0			
ゴムくず	134	101	36	0	2	34	1			
ガラス陶磁器くず	4,442	5,580	14,921	620	1,937	885	3,601			
がれき類	55,025	55,521	72,067	594	44,316	18,888	4,949			

なお、埋立て処分のほか、滋賀県へ同時に報告された併設する中間処理業(焼却)で受け入れていた廃棄物量を、参考に表1.1.6に示す。

平成11年までの中間処理業としての廃棄物の受け入れ量は、約106万m³である。

表1.1.6 中間処理業における受け入れ廃棄物量の推移

年間処分量(m ³)	1990 H2	1991 H3	1992 H4	1993 H5	1994 H6	1995 H7	1996 H8	1997 H9	1998 H10	1999 H11
合計	86,355	99,421	150,188	91,601	115,670	136,237	123,199	113,708	101,286	43,351
累積	86,355	185,776	335,964	427,566	543,236	679,473	802,672	916,380	1,017,666	1,061,017
品目別内訳										
燃えがら	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
汚泥	17	4,480	11,619	18,924	8,850	27,357	26,751	17,896	1,731	723
廃油	0	30	360	218	362	533	674	496	456	338
廃酸	0	0	0	15	41	226	94	54	58	40
廃アルカリ	0	0	3	17	85	132	140	78	79	45
廃プラ	24,674	6,158	25,657	52,275	28,315	39,267	38,596	58,873	35,678	16,400
紙くず	612	0	171	0	0	0	0	0	2,684	1,671
木くず	0	27,513	9,564	10,081	11,079	22,390	25,264	23,695	47,489	15,601
繊維くず	1,367	0	732	0	987	36	62	42	206	647
動植物性残さ	0	0	29	250	1,507	3,691	637	179	63	26
ゴムくず	134	101	36	0	70	109	89	34	35	117
金属くず	85	39	0	0	0	0	0	0	0	0
ガラス陶磁器くず	4,442	5,580	14,921	1,654	3,902	2,891	4,919	1,638	1,123	634
がれき類	55,025	55,521	72,122	1,075	44,316	18,888	4,949	0	0	0
感染性廃棄物	0	0	14,976	7,094	16,155	20,716	21,024	10,724	11,684	7,107

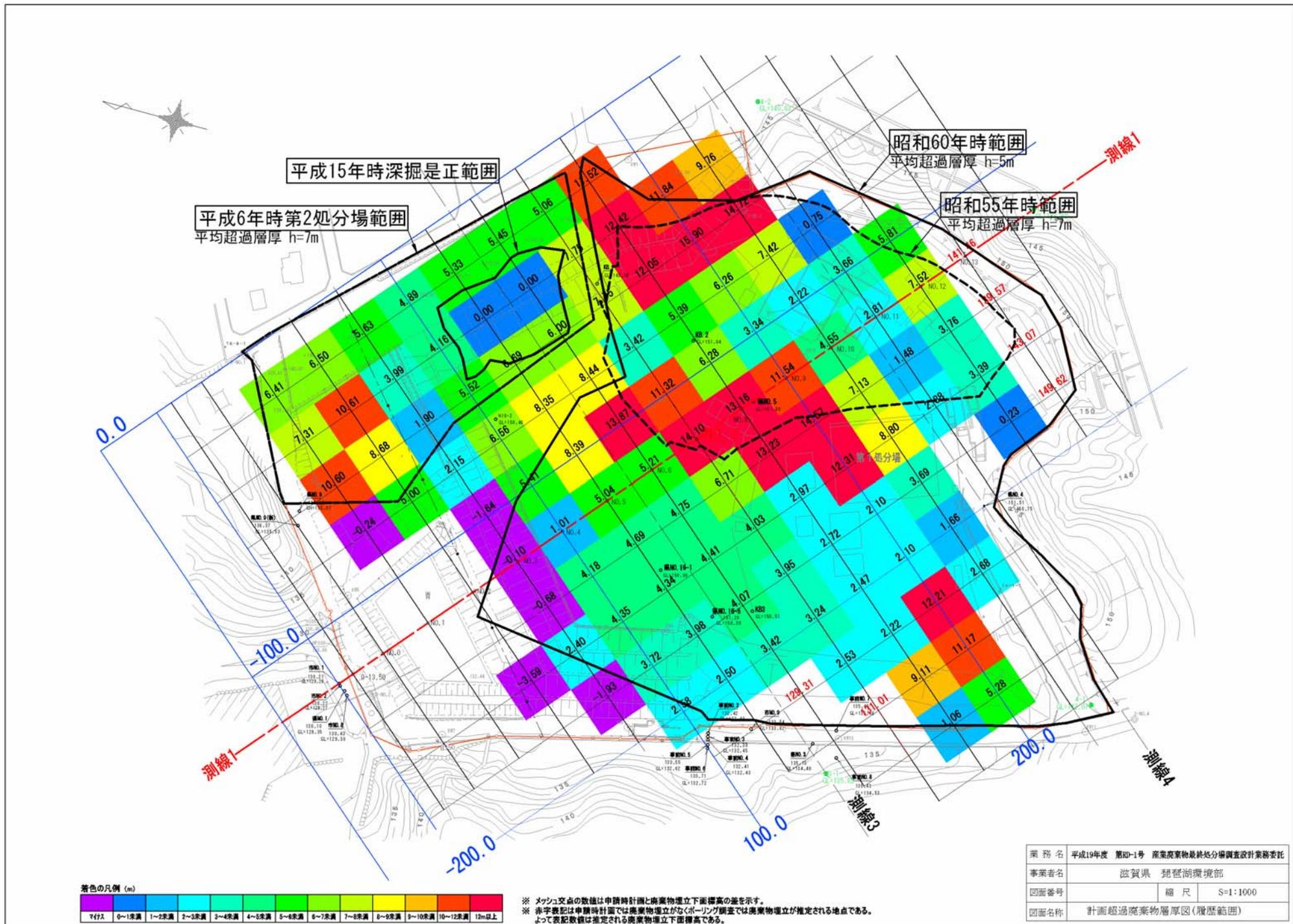


図1.1.2 申請時計画を超過する埋立て廃棄物の推定層厚

1.2 有害産業廃棄物の有無について

廃棄物調査では、有害産業廃棄物の判別を目的とした有害物質の溶出量試験と、硫化水素等有害ガスの発生を検討を目的とした有機物分析を実施した。

廃棄物中の有害物質については、深度1m毎に試料を採取し、①全深度混合したもの、および②深度別孔内温度の測定で、当該地点の最高温度を示した深度の試料とその上下1mの試料の3深度混合したものの2試料について実施した。有機物分析（強熱減量とCODsed）は上記②の試料について試験を実施した。

なお、前項に記したがD-3の深度1.0mでは、乳白色の焼却灰様の物が確認され、この他に、焼却灰のような物は、B-2、B-4、C-1、D-2、E-2、E-4の廃棄物で表1.1.4（3段右下段）に示した深度で一部少量の混入が確認された。このため、以上の焼却灰と疑わしきものについて、焼却灰であるかどうかの確認を水分・灰分・可燃分の3成分組成分析と蛍光X線分析により行った。

そのほか、A-2、A-3、B-2、B-3、C-1、D-3およびE-4の黒色の泥状の廃棄物は、TPH試験（GC-FID法による油分の試験）に供し、B-4、C-3、E-2の異常な臭気を認めた廃棄物は、VOCsの試験に供した。

以下に既往調査の結果とともに、追加調査の結果を示す。

(1) 有害物質について

既往調査では、図1.2.1に示す箇所において有害物質の溶出量試験等を実施している。

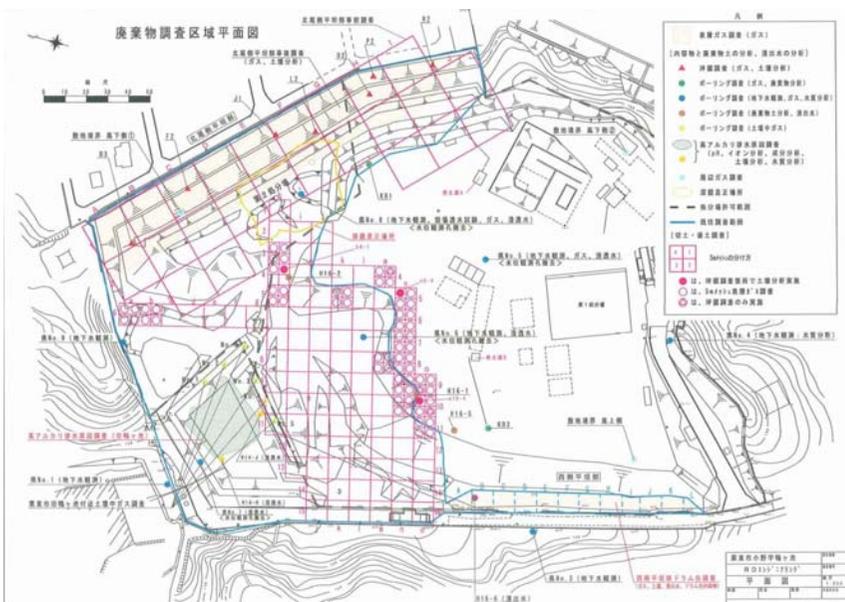


図1.2.1 既往の廃棄物調査位置図（第2回対策委員会 参考資料pp30を再掲）

表1.2.1と表1.2.2に既往調査の結果を示す。廃棄物より有害物質が溶出して浸透水を介し地下水を汚染しているという観点から、溶出量試験結果を参照すると、ホウ素、フッ素が基準値を超過している。他の物質は不検出、または検出頻度からみても微量が検出された程度である。

また、既往調査における含有量試験結果からは、鉛だけが土壤汚染対策法における指定基準（経口摂取等を考慮した直接摂取を想定した基準値）を超過する結果となっている。

ダイオキシン類の超過も西側平坦部の1箇所について認められるが、処分場の許可申請範囲にある廃棄物からは、基準を超過する有害物質は確認されていない。

表1.2.1 廃棄物土およびその周辺土壌中の有害物質の濃度 [溶出量試験結果(既往)]

物質	ヒ素 [mg/L]	総水銀 [mg/L]	鉛 [mg/L]	ホウ素 [mg/L]	フッ素 [mg/L]	カドミウム [mg/L]	1,2-ジクロロエチレン [mg/L]	1,4-ジクロロベンゼン [mg/L]	ベンゼン [mg/L]	PCB [mg/L]
高濃度酸化水素発生箇所 処分場跡調査	ND(0/2)	ND(0/2)	ND(0/2)	ND(0/2)	0.55(0/2) 0.46~0.64	ND(0/2)	—	—	—	ND(0/2)
旧鴨ヶ池 高アルカリ原因調査	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	1.9(1/1)	ND(0/1)	ND(0/2)	ND(0/2)	ND(0/2)	—
北尾側前面後退工事跡調査	ND(0/3)	ND(0/3)	<0.01(0/3)	—	—	<0.005(0/3)	<0.04(0/1)	<0.03(0/1)	<0.01(0/1)	<0.01(0/3)
北尾側前面	ND(0/7)	ND(0/7)	ND(0/7)	0.1(0/4) ND~0.2	0.22(0/4) 0.16~0.32	ND(0/7)	ND(0/7)	ND(0/7)	ND(0/7)	ND(0/7)
深堀箇所	ND(0/3)	ND(0/8)	ND(0/27)	0.2(0/1)	0.46(0/1)	ND(0/3)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/8)
西側平坦部	0.001(0/16) ND~0.009	ND(0/16)	ND(0/16)	0.1(0/16) ND~0.3	0.77(3/16) 0.33~2.2	0.001(0/6)	ND(0/16)	ND(0/16)	ND(0/16)	ND(0/16)
処分場中央部	0.002(0/6) ND~0.006	ND(0/6)	ND(0/6)	0.7(2/6) 0.2~1.9	0.73(2/6) 0.33~1.6	ND(0/6)	ND(0/6)	ND(0/6)	ND(0/6)	ND(0/6)
新築地跡	0.005	0.0005	0.005	0.1	0.08	0.001	0.004	0.002	0.0005	0.001
基準値 ^{※1}	0.3	0.005	0.3	1 ^{※2}	0.8 ^{※2}	0.3	0.4	0.3	0.1	0.003

1) 上段に平均値、下段に検出範囲を示す。()内の数値は基準超過頻度。

2) ■は基準値の超過を表す。基準値※1: 土壌汚染対策法施行規則 別表第三(平成14年12月, 環境省令第29号) 基準値※2: 土壌の汚染に係る環境基準について 付表(平成3年8月, 環境庁告示第46号)

表1.2.2 廃棄物土およびその周辺土壌中の有害物質の濃度 [含有量試験結果(既往)]

物質	ヒ素 [mg/kg]	総水銀 [mg/kg]	鉛 [mg/kg]	ホウ素 [mg/kg]	フッ素 [mg/kg]	カドミウム [mg/kg]	PCB ^{※1} [mg/kg]	ダイオキシン類 [pg-TEQ/g]
高濃度酸化水素発生箇所 処分場跡調査	17(0/4) ND~34	ND(0/4)	150(2/4) 77~210	ND(0/4)	ND(0/4) ND~440	ND(0/4)	0.06(4/4) 0.01~0.16	46(0/4) 15~85
旧鴨ヶ池 高アルカリ原因調査	ND(0/1)	ND(0/1)	120(0/1)	—	—	ND(0/1)	ND(0/1)	—
北尾側前面後退工事跡調査	ND(0/3)	ND(0/3)	120(0/3) 74~140	—	—	ND(0/3)	ND(0/3)	—
北尾側前面	ND(0/7)	ND(0/7)	72(0/7) 57~100	ND(0/4)	ND(0/4)	ND(0/7)	0.70(7/7) 0.40~1.0	—
深堀箇所	ND(0/2)	ND(0/7)	140(7/26) 97~210	—	—	ND(0/2)	0.30(3/3) 0.20~0.40	53(0/2) 34~72
西側平坦部	ND(0/2)	ND(0/2)	180(6/16) ND~1000	ND(0/16)	ND(0/2)	ND(0/16)	0.02(2/16) ND~0.26	100(1/16) 0.82~1200
処分場中央部	ND(0/6)	ND(0/6)	110(1/6) 63~180	ND(0/6)	ND(0/6)	ND(0/6)	0.39(6/6) 0.22~0.57	43(0/6) 15~95
新築地跡	15	1.5	15	400	400	15	0.01	—
基準値 ^{※3}	150	15	150	4000	4000	150	—	3000 ^{※2} 1000 ^{※2}

1) 上段に平均値、下段に検出範囲を示す。()内の数値は基準超過頻度。

2) ■は基準値の超過を表す。基準値※1: 土壌汚染対策法施行規則 別表第三(平成14年12月, 環境省令第29号)

基準値※2: 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令(昭和48年2月, 総理府令第5号)

基準値※3: ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(水底の底質の汚染を含む。)及び土壌の汚染に係る環境基準 別表(改正 環境省告示第46号平成14年7月22日)

3) ※4を付したPCBは、基準が設定されていないため、()内の数値は検出頻度で示している。

追加調査の結果は、表1.2.3～次頁の表1.2.5にかけて示すが、基準超過の有害物質は認められず、有害産業廃棄物は確認されなかった。

表1.2.3 廃棄物土における有害物質の濃度 [溶出量試験結果 (追加調査)]

地点・深度	重金属類						揮発性有機化合物				PCB	溶出液pH [—]		
	砒素	総水銀	鉛	ホウ素	フッ素	カドミウム	1,2-DCE	TCE	PCE	ベンゼン				
全層 含有量試験	A-2 (GL-0～8m)	ND	ND	ND	0.2	0.42	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.6	
	A-3 (GL0～21m)	0.001	ND	ND	0.5	0.33	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	6.8	
	B-2 (GL-0～9.7m)	ND	ND	ND	0.2	0.55	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.5	
	B-3 (GL-0～18.2m)	0.001	ND	ND	0.2	0.42	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.5	
	B-4 (GL-0～10.7m)	ND	ND	ND	0.2	0.42	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.6	
	C-1 (GL-0～12.7m)	0.004	ND	ND	0.2	0.39	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.8	
	C-3 (GL-0～23.7m)	0.001	ND	ND	0.1	0.15	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	10.0	
	D-2 (GL-0～14.9m)	0.005	ND	ND	ND	0.36	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	9.7	
	D-3 (GL-0～22.0m)	0.004	ND	ND	0.3	0.39	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.1	
	E-2 (GL-0～13.0m)	0.004	ND	ND	ND	0.50	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	8.0	
	E-3 (廃棄物なし)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	E-4 (GL-0～20.8m)	0.008	ND	ND	ND	0.29	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	8.5	
	3m 深度範囲 溶出量試験	A-2 (GL-4.0～7.0m)	ND	ND	ND	0.2	0.40	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.8
		A-3 (GL-16.0～19.0m)	ND	ND	ND	0.3	0.35	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.6
B-2 (GL-7.0～10.0m)		ND	ND	ND	0.1	0.45	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.6	
B-3 (GL-13.0～16.0m)		ND	ND	ND	0.2	0.39	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.4	
B-4 (GL-7.0～10.0m)		ND	ND	ND	0.2	0.41	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.7	
C-1 (GL-4.0～7.0m)		0.002	ND	ND	0.1	0.33	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	8.3	
C-3 (GL-10.0～13.0m)		0.002	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	9.7	
D-2 (GL-4.0～7.0m)		0.007	ND	ND	ND	0.32	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	9.5	
D-3 (GL-16.0～19.0m)		0.007	ND	ND	ND	0.14	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	9.3	
E-2 (GL-1.0～4.0m)		0.006	ND	ND	ND	0.45	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	7.5	
E-3 (廃棄物なし)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
E-4 (GL-13.0～16.0m)		0.001	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	ND	ND	ND	不検出	9.5	
定量下限値		0.001	0.0005	0.005	0.1	0.08	0.001	0.04	0.03	0.01	0.01	0.0005	0.1	
基準値 ^{※1}		0.3	0.005	0.3	1 ^{※2}	0.8 ^{※2}	0.3	0.4	0.3	0.1	0.1	0.003	—	

基準値^{※1}： 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令（昭和48年2月，総理府令第5号）

基準値^{※2}： 土壌の汚染に係る環境基準について 付表（平成3年8月，環境庁告示第46号）

表1.2.4 廃棄物土における有害物質の濃度 [含有量試験結果 (追加調査)]

地点・深度	重金属類						PCB	抽出液pH [—]	ダイオキシン類 [pg-TEQ/g]	有機物			
	砒素	総水銀	鉛	ホウ素	フッ素	カドミウム				強熱減量 [%]	CODsed [mg/g]		
全層 含有量試験	A-2 (GL-0～8m)	3	ND	76	13	93	ND	1.2	<0.1	70	9.8	6.4	
	A-3 (GL0～21m)	4	ND	52	13	210	ND	1.3	0.1	50	10.0	5.7	
	B-2 (GL-0～9.7m)	2	ND	66	15	85	ND	1.2	<0.1	29	10.0	8.7	
	B-3 (GL-0～18.2m)	3	ND	79	14	110	ND	2.9	<0.1	54	9.2	6.4	
	B-4 (GL-0～10.7m)	2	ND	74	13	90	ND	1.6	<0.1	56	8.9	6.7	
	C-1 (GL-0～12.7m)	2	ND	77	17	130	ND	2.1	<0.1	79	9.5	5.5	
	C-3 (GL-0～23.7m)	3	ND	48	10	110	ND	0.17	<0.1	32	8.9	5.5	
	D-2 (GL-0～14.9m)	2	ND	23	ND	56	ND	0.23	<0.1	25	7.5	4.6	
	D-3 (GL-0～22.0m)	3	ND	120	20	180	3	0.39	<0.1	86	7.4	5.2	
	E-2 (GL-0～13.0m)	2	ND	25	ND	74	ND	0.99	<0.1	23	7.0	6.5	
	E-3 (廃棄物なし)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	E-4 (GL-0～20.8m)	3	ND	48	6	130	ND	0.23	0.1	32	9.1	3.3	
	3m 深度範囲 含有量試験	A-2 (GL-4.0～7.0m)	2	ND	67	12	110	ND	1.8	<0.1	85	11.0	6.7
		A-3 (GL-16.0～19.0m)	3	ND	110	16	170	1	1.0	<0.1	41	9.8	6.3
B-2 (GL-7.0～10.0m)		1	ND	30	8	53	ND	0.26	<0.1	10	7.6	5.1	
B-3 (GL-13.0～16.0m)		3	ND	75	15	120	ND	1.7	<0.1	39	8.3	5.5	
B-4 (GL-7.0～10.0m)		2	ND	70	11	89	ND	1.3	<0.1	51	9.6	5.4	
C-1 (GL-4.0～7.0m)		3	ND	69	10	94	ND	2.6	<0.1	61	8.7	5.3	
C-3 (GL-10.0～13.0m)		4	ND	40	5	110	ND	0.35	<0.1	12	8.9	3.5	
D-2 (GL-4.0～7.0m)		2	ND	24	ND	82	ND	0.59	<0.1	17	7.5	3.6	
D-3 (GL-16.0～19.0m)		3	ND	43	5	67	ND	0.46	<0.1	57	7.4	3.7	
E-2 (GL-1.0～4.0m)		3	ND	25	ND	53	ND	0.36	<0.1	37	7.4	6.9	
E-3 (廃棄物なし)		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
E-4 (GL-13.0～16.0m)		5	ND	45	12	220	ND	0.15	<0.1	36	13.0	3.2	
定量下限値		1	0.05	5	5	50	1	0.01	0.1	—	0.1	0.1	
基準値 ^{※1}		150	15	150	4000	4000	150	—	—	3000 ^{※2} 1000 ^{※3}	—	—	

基準値^{※1}： 土壌汚染対策法施行規則 別表第三（平成14年12月，環境省令第29号）

基準値^{※2}： 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令（昭和48年2月，総理府令第5号）

基準値^{※3}： ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質の汚染を含む。）及び土壌の汚染に係る環境基準別表（改正 環境省告示第46号平成14年7月22日）

なお、D-2(GL-4.00～5.00m)は、SO₃が40%程度を占め特異な結果となっているが、これは石膏が混入している可能性も否定できない。

表1.2.5 廃棄物土における有害物質の濃度 [VOCsに係る個別溶出量試験結果(追加調査)]

地点・深度	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエタン	シス-1,2-ジクロロエタン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,3-ジクロロベンゼン	ベンゼン
A-2 (GL-6.0～7.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
A-3 (GL-4.0～5.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
A-3 (GL-19.0～20.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
B-2 (GL-0.0～1.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
B-2 (GL-3.0～4.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
B-3 (GL-6.0～7.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
B-4 (GL-7.0～8.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
C-1 (GL-1.0～2.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
C-1 (GL-11.0～12.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
C-3 (GL-4.50～4.55m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
D-3 (GL-8.0～9.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
D-3 (GL-10.0～11.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
D-3 (GL-14.0～15.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
D-3 (GL-21.0～22.0m)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
E-2 (GL-7.0～8.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
E-4 (GL-6.0～7.0m)	—	—	—	—	ND	—	—	ND	ND	—	ND
基準値 ^{※1}	<0.02	<0.002	<0.004	<0.02	<0.04	<1	<0.006	<0.03	<0.01	<0.002	<0.01

基準値^{※1}： 金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令(昭和48年2月、総理府令第5号)

(2) 焼却灰の確認のための組成分析と泥状物にかかるTPH試験

○焼却灰の確認のための組成分析(3成分組成分析と蛍光X線分析)

表1.2.6に、ごみの3成分組成分析の結果を示す。

本試験は、D-3の乳白色の焼却灰様のもの、およびB-2他の5地点の廃棄物で焼却灰のような物を認めた箇所・深度で、焼却灰の存在の有無を確かめるために実施した。

3成分組成分析を行った結果、D-2(GL-4.00～5.00m)、E-2(GL-2.10～2.20m)およびE-4(GL-8.05～8.20m)の3つを除き、水分：灰分：可燃分の組成比は概ね2：7：1となっている。

蛍光X線分析の結果から表1.2.6では、焼却灰の4つの主成分の総和も併記した。各廃棄物は、焼却灰とその他の混合物とみられるが、D-3(GL-1.00～2.00m)とE-4(GL-8.05～8.20m)はCaOが全体の約50%を占め、土砂由来と考えられるSiO₂が26%程度であり焼却灰混入の割合が最も大きいとみられる。また、SiO₂が60%を超えるB-2(GL-5.00～5.15m)、D-2(GL-2.00～2.10m)およびE-2(GL-2.10～2.20m)は、土砂主体と考えられる。

表1.2.6 3成分組成分析と蛍光X線分析の結果

地点・深度	ごみの3成分の試験結果			蛍光X線分析の結果						焼却灰の主成分①～④の総和
				焼却灰の代表主成分					土の主成分	
	水分(%)	灰分(%)	可燃分(%)	①Na ₂ O	②K ₂ O	③CaO	④PbO	SO ₃ [*]	SiO ₂	
南側焼却炉ドラム缶の中の内容物(焼却灰)	—	—	—	11.7	6.7	50.2	1.5	5.5	1.1	70.1
B-2 (GL-5.00～5.15m)	17.7	68.5	13.6	1.5	1.3	16.1	0.0	14.2	39.9	18.9
B-4 (GL-7.00～8.00m)	20.6	72.2	7.1	1.0	2.6	9.1	0.0	3.1	60.8	12.7
B-4 (GL-8.00～9.00m)	18.9	73.7	7.3	1.2	2.7	8.5	0.0	2.7	62.6	12.4
B-4 (GL-9.00～10.00m)	19.8	72.8	7.3	1.3	2.6	9.4	0.0	3.4	61.7	13.3
C-1 (GL-9.10～9.20m)	15.8	76.3	7.8	1.4	2.1	12.7	0.0	3.7	59.4	16.2
D-2 (GL-2.00～2.10m)	22.8	69.5	7.6	0.89	1.9	23.8	0.0	2.4	54.9	26.6
D-2 (GL-4.00～5.00m)	46.6	49.2	4.1	0.63	0.70	30.4	0.0	43.7	19.5	31.7
D-3 (GL-1.00～2.00m)	15.3	65.5	19.0	0.99	0.39	47.0	0.0	7.6	26.8	48.4
E-2 (GL-2.10～2.20m)	37.3	42.7	19.8	0.92	1.4	6.5	0.0	9.4	40.3	8.8
E-4 (GL-8.05～8.20m)	47.4	43.8	8.6	0.08	0.0	50.0	0.0	9.0	26.7	50.1
E-4 (GL-8.50～9.00m)	6.1	86.3	7.5	1.7	3.1	5.0	0.0	2.3	66.2	9.8
E-4 (GL-16.00～17.00m)	16.0	76.8	7.1	1.4	2.8	8.6	0.0	3.2	62.4	12.8
加重平均	22.1	69.0	8.8	—	—	—	—	—	—	—

○TPH試験(GC-FID法による油分(鉱油類)の試験)

表1.2.7に、TPH試験の結果を示す。

本試験は、表1.2.7に示す廃棄物で確認された黒色の泥状物が、油分または油分を含む汚泥である可能性があるため、その確認のために試験を実施した。

A-2は、油分が確認されなかったが、A-3、B-2、B-3、C-1、D-3、E-4の6箇所・13深度では、微量の油分が確認された。

ただし、これらの油分は、廃棄物処理法における油分と油を含む泥状物の基準値である、5%(1%は10,000mg/kg)を下回る結果となった。

表1.2.7 TPH試験(GC-FID法)

地点・深度	油臭の有無	TPH [mg/kg]	地点・深度	油臭の有無	TPH [mg/kg]
A-2 (GL-4.00～5.00m)	あり	ND	C-1 (GL-3.35～3.50m)	あり	700
A-2 (GL-5.00～6.00m)	あり	ND	C-1 (GL-10.00～11.00m)	あり	300
A-3 (GL-1.00～2.00m)	あり	300	D-3 (GL-9.00～10.00m)	あり	700
A-3 (GL-13.00～14.00m)	あり	ND	D-3 (GL-10.00～11.00m)	あり	2,500
B-2 (GL-0.00～1.00m)	あり	500	D-3 (GL-20.00～21.00m)	あり	400
B-2 (GL-4.00～5.00m)	あり	1,200	E-4 (GL-17.00～18.00m)	なし	ND
B-2 (GL-5.00～6.00m)	あり	2,600	E-4 (GL-20.00～21.00m)	あり	500
B-3 (GL-6.00～7.00m)	あり	400			
B-3 (GL-17.00～18.00m)	あり	500			

検出下限値：100mg/kg

(3) 有機物（強熱減量とCODsed）について

前出の表1.2.4に、強熱減量およびCODsedの試験結果を併記した。

表1.2.4に示した①全深度を混合した試料の試験結果と、②深度別孔内温度の測定結果で最も当該地点において温度が高かった深度の試料（区間長3m）の試験結果を整理し、その結果を表1.2.8に示す。

表1.2.8 強熱減量とCODsedの関係

試験項目 試料	強熱減量 [%]			CODsed [mg/g]			強熱減量に占める CODsedの割合 [%]		
	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値	最大値	最小値	平均値
①全深度混合	10	7.0	8.85	8.7	3.3	5.9	9.3	3.6	6.7
②深度別孔内温度の測定で 温度が高かった深度 (区間長3m)	13	7.4	9.02	6.9	3.2	5.0	9.3	2.5	5.7

①全深度混合による試料と②孔内温度が高い深度における試料を比較すると、強熱減量ならびにCODsedとも大きな違いはない。

強熱減量は平均値で9%程度であり、CODsedは平均値で5%程度である。なお、表1.2.8では強熱減量でみている有機物のうち、易分解性のものがどれだけ含まれているのかをみるため、強熱減量に占めるCODsedの割合を算出した。

強熱減量に占めるCODsedの割合としては、最大値で9%程度、平均値で6%程度であり、埋め立て廃棄物全体に占める易分解性の有機物は少ない。

表1.2.9 深度別孔内温度の測定結果

地点	測定深度 [G]-m	孔内温度 [°C]	大気温度 [°C]	地点	測定深度 [G]-m	孔内温度 [°C]	大気温度 [°C]	地点	測定深度 [G]-m	孔内温度 [°C]	大気温度 [°C]
A-2	3.00	22.2	30.0	C-1	3.00	19.5	32.0	E-2	3.00	24.0 ※	28.0
	6.00	24.3 ※	28.0		6.00	29.2 ※	33.0		6.00	22.6	27.0
A-3	3.00	26.3	28.9		9.00	28.0	32.0		9.00	20.3	25.0
	6.00	26.6	34.2		12.00	26.1	31.8		12.00	20.8	26.0
	9.00	23.7	34.0	3.00	25.6	25.0	3.00	20.8	27.0		
	12.00	25.1	33.0	6.00	29.3	26.9	6.00	23.6	27.0		
	15.00	26.4	34.0	9.00	30.9	25.0	9.00	26.4	27.3		
B-2	18.00	27.9 ※	33.0	C-3	12.00	32.0 ※	29.0	E-4	12.00	25.4	26.0
	21.00	25.3	31.0		15.00	31.3	25.0		15.00	29.7 ※	28.0
	3.00	25.2	28.0		18.00	28.4	28.0		18.00	22.4	29.0
6.00	25.7	27.0	21.00		30.1	31.0	21.00		23.4	29.0	
9.00	26.6 ※	28.5	24.00		29.1	27.0					
B-3	3.00	25.1	30.0	D-2	3.00	21.7	30.0				
	6.00	22.9	28.0		6.00	23.4 ※	31.9				
	9.00	25.2	34.0		9.00	21.9	27.0				
	12.00	25.2	32.0		12.00	21.5	27.8				
	15.00	26.7 ※	35.0		15.00	20.7	26.0				
B-4	18.00	23.0	36.0	D-3	3.00	19.2	25.0				
	3.00	19.0	27.0		6.00	18.1	24.3				
	6.00	20.3	23.8		9.00	21.2	26.0				
	9.00	22.0 ※	26.0		12.00	22.5	28.0				
			15.00		22.6	29.0					
			18.00		24.4 ※	29.0					
			21.00	22.4	22.0						

※は、各地点の孔内温度の最も高い深度を表す。

(4) まとめ：有害産業廃棄物の有無

「特定産業廃棄物に起因する支障の除去等を平成二十四年度までの間に計画的かつ着実に推進するための基本的な方針（環境省告示第104号）」では、有害産業廃棄物について 二 2 (3) 有害産業廃棄物の判断基準において、次のように定義している。

- ア 廃棄物処理法施行令第二条の四第一号に掲げる廃油、同条第二号に掲げる廃酸、同条第三号に掲げる廃アルカリ及び同条第五号イに掲げる廃ポリ塩化ビフェニル等
- イ 感染性廃棄物（感染性病原体が含まれ、若しくは付着している産業廃棄物又はこれらのおそれのある産業廃棄物をいう）。
- ウ 廃石綿等（廃石綿及び石綿が含まれ、又は付着している産業廃棄物をいう）。
- エ アからウまでに掲げる特定産業廃棄物以外の産業廃棄物のうち、金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める省令（昭和四十八年総理府令第五号）別表第一の各項の第一欄に掲げる物質を含むものであって、当該物質ごとに対応する当該各項の第二欄に掲げる基準に適合しないもの

アに掲げるものについては、廃油や廃酸等の性状から考えられる液状のものを、廃棄物中に認めなかった。

イに掲げるものについては、環境省によれば、病原性細菌、ウイルス等の病原体は、生体外環境における生存可能期間が短いため、感染性廃棄物が最終処分場等に不法に投棄されたとしても、不法投棄されてから1年程度経過すれば、容器に密封されているような場合を除き、当該廃棄物中に病原体が残存している可能性はないと考えられている。

ウに掲げるものについては、スレート片またはタイル片が確認されているため、石綿がこれらに含まれている可能性も否定できないが、これらの廃棄物は埋め立てられ湿潤状態にあるため、発じん・飛散の可能性は極めて低い。

エに掲げるものについては、前出の表1.2.1、表1.2.3および表1.2.5に示したとおり、既往ならびに追加調査含めて全ての有害物質について基準に適合していた。

2. 地下水汚染の拡散による支障のおそれについて

2.1 帯水層区分と地下水流動

(1) 帯水層区分

RD最終処分場は、琵琶湖の南東部、信楽山地の北端に位置する標高120～150m程度の栗東丘陵にある。この栗東丘陵には古琵琶湖層群が分布している。栗東丘陵における古琵琶湖層群の層序は表2.1.1に示したように、主に砂と粘土の互層より成っている。このように互層状に堆積する粘土層や砂層は、帯水層や難透水層を形成し、当該地の周辺においてこれらの地層は、琵琶湖湖岸とほぼ平行な走向をもって、10数度以下の緩傾斜で琵琶湖方向（北北西～北西）に傾斜している。

表2.1.1 RD最終処分場周辺の地層・帯水層区分一覧表

時代	地層名	記号	地質名	記事	帯水層区分
完新世	盛土層	W	廃棄物	・RD最終処分場内の埋め立て廃棄物	廃棄物層
		B	盛土・埋土	・上記の埋め立て廃棄物底部の深堀箇所への置換層（Bc）を含む、調整池、道路、宅地などの盛土・埋土	—
前期更新世 後期鮮新世	古琵琶湖層群	A	堆積物	・軟質な砂～粘土の互層。 ・廃棄物の埋め立て範囲内では、掘削または欠如により確認できなかった。	帯水層
		Kc4	粘土・シルト	・シルトを主体とする。 ・廃棄物の埋め立て範囲内では掘削または欠如により確認できなかった。	難透水層
		Ks3	砂・砂礫	・砂を主体とする。 ・廃棄物の埋め立て範囲内では掘削または欠如により確認できなかった。	Ks3帯水層
		Kc3	粘土・シルト	・シルト～粘土よりなり、一部細砂を含む。 ・廃棄物埋立て範囲内では、廃棄物の底部に位置する。	難透水層
		Ks2	砂・砂礫	・礫を多く含む砂層よりなる。 ・西部は約10mの層厚を確認し、東部は3～4mの層厚を確認している。	Ks2帯水層
		Kc2	粘土・シルト	・粘土を主体とし、層厚の変化が著しい。南西部では消滅している。	難透水層
		Ks1	砂・砂礫	・下部に礫を含む砂層。南西部で厚く、東部で薄い。	Ks1帯水層
		Kc1	粘土・シルト	・硬質で青灰色を呈す粘土を主体とする。東部ではシルトが多くなる。	難透水層
		Ks1'	砂・砂礫	・砂、砂礫を主体とする。 ・マトリクスは粘土からなり、Kc1層の一部と推定される。（追加調査では、砂、礫を多く含んでいるため、砂礫の部分は独立したKs1'として表現した）	Ks1'帯水層
		Kt	火山灰	・層厚3～4m程度の灰色を呈す火山灰。 ・下端に約20cmの白色を呈する粗粒な部分がある。 ・上部に層理が認められる。	難透水層
Kc0	粘土・シルト	・良く固結した青灰色粘土。層厚は、市No.1で30m以上が確認されている。	難透水層		

追加調査による帯水層区分は、これまでに考察・推定してきた帯水層区分と大きな相違はないが、追加調査の結果から帯水層について判明した事項を、次に列記する。

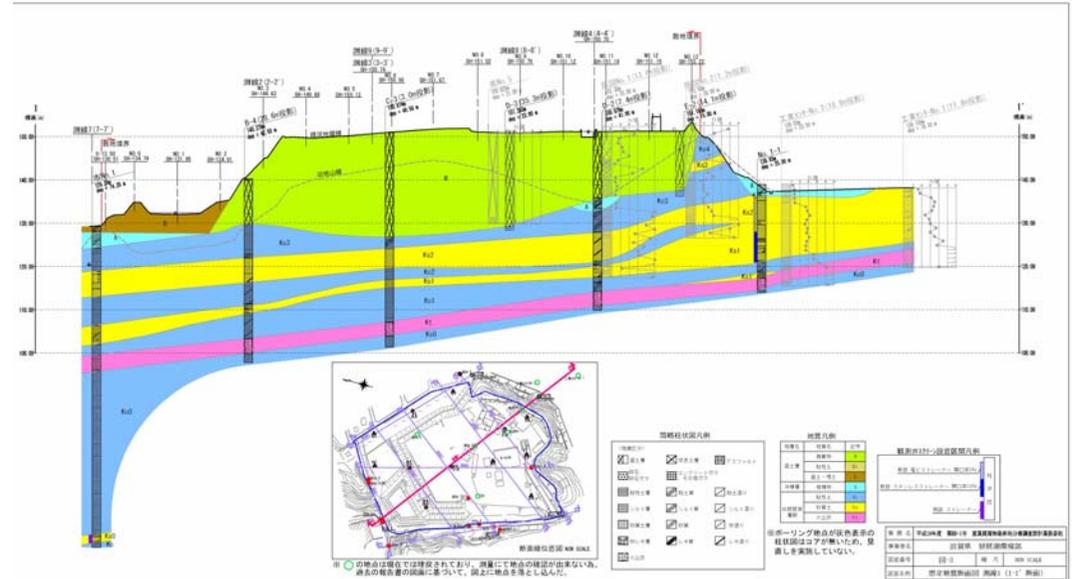


図2.1.1 RD最終処分場周辺の代表的な地層構成（1-1'断面）

ア) Ks2帯水層について

Ks2帯水層は全体に南東から北西に向かって傾斜している。RD最終処分場内では、このKs2帯水層の上位にあるKc3層が南西部において消滅していることにより、一部は廃棄物層と接していると推定される。

また、Ks2帯水層の下位にあるKc2層は、地下水流向の上流側に位置する処分場の南側域では薄く、敷地外の滋賀県工業技術センターから西側の丘陵地にかけては、ほとんど存在しないため、Ks1帯水層と接合している。

イ) Ks1'帯水層について

追加調査では、No.4-1において火山灰層の上位のKc1層下部で砂礫層が確認された。この結果をもとに既往ボーリングコアを再観察したところ、数箇所でもKc1粘土層下部に砂～砂礫の優勢な部分が確認されたため、Ks1'層とした。

Ks1'層はRD最終処分場の中央（廃棄物埋立て範囲）では確認されておらず、敷地南～東にかけての処分場敷地境界周辺に分布している。層厚は厚いところで約3mである。

ウ) 透水性について

○帯水層について

地下水汚染が確認されているKs2帯水層では、次の表2.1.2のように現場透水試験によって透水係数が把握されている。

Ks2帯水層では図2.1.2に示すように粘土の粗い粗砂や砂礫層で構成されているところもあり、これらの箇所（地点・深度）では、透水係数が大きい（ 10^{-2} オーダー）部分がある。

ただし、地下水の流動方向（南東→北西）でみると、Ks2帯水層は主として細砂～中砂で構成され、この流動方向の平均的な透水係数は、層厚で重み付けした加重平均でみると、 2.7×10^{-3} [cm/sec] と推計（第6回対策委員会 資料2、pp11参照）される。

表2.1.2 Ks2帯水層等の透水係数一覧

ボーリング番号	土質名	透水区間 (GL-m)	透水係数 (cm/sec)	透水区間長 Δh (m)	平均透水係数 k (cm/sec)	地層等区分
県No.1	粘土混じり細砂	11.50～12.50	7.93×10^{-4}	<u>1.00</u>	<u>7.93×10^{-4}</u>	Ks2帯水層
県No.2	細砂	14.50～15.50	2.65×10^{-3} 6.62×10^{-4}	<u>1.00</u>	<u>1.66×10^{-3}</u>	Ks2帯水層
県No.3	粗砂	9.00～9.50	1.26×10^{-2}	0.50	1.26×10^{-2}	Ks2帯水層の一部
県No.4	細砂・中砂の互層	27.00～29.00	6.50×10^{-4}	2.00	6.50×10^{-4}	Ks1帯水層の一部
市No.3	シルト質砂	9.85～13.00	8.10×10^{-4}	3.15	8.82×10^{-4}	Ks3帯水層
			6.90×10^{-4} 1.02×10^{-3} 1.01×10^{-3}			
市No.3	中砂・細砂	18.90～24.40	4.15×10^{-3}	<u>5.50</u>	<u>2.59×10^{-3}</u>	Ks2帯水層
			5.90×10^{-3} 1.63×10^{-4} 1.50×10^{-4}			
市No.7	シルト混じり細砂	14.00～21.40	5.34×10^{-4} 4.85×10^{-4}	<u>7.40</u>	<u>5.10×10^{-4}</u>	Ks2帯水層
市No.8	細砂・中砂	10.40～16.40	3.32×10^{-3} 8.72×10^{-3}	<u>6.00</u>	<u>6.02×10^{-3}</u>	Ks2帯水層
市No.9	礫質砂・中砂	6.20～21.90	7.30×10^{-3} 1.08×10^{-2}	15.70	9.05×10^{-3}	Ks2帯水層＋ Ks1帯水層
市No.10	礫質砂	10.30～16.80	1.09×10^{-2}	6.50	1.14×10^{-2}	Ks2帯水層
			1.18×10^{-2}			

注) 下線を付した数値は k の算出に用いたものを表す。

出典：第1回RD最終処分場問題対策委員会資料 pp24、「表2.2-1 現場透水試験結果一覧表」より、廃棄物層、沖積層、Kc0層を除いたKs2帯水層等の透水係数を抜粋、再掲。

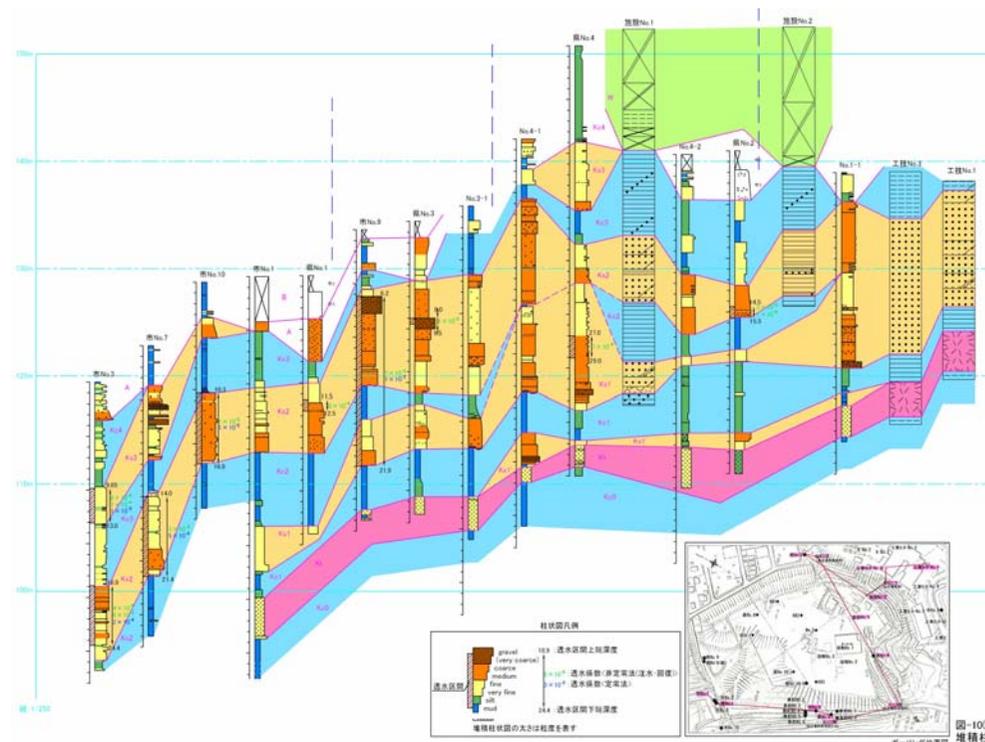


図2.1.2 堆積柱状図一覧

したがって、Ks2帯水層およびKs1帯水層の汚染地下水の浸透は、Kc0、Kt各層が遮水層となり、これら以深への移動はないものと考えられる。

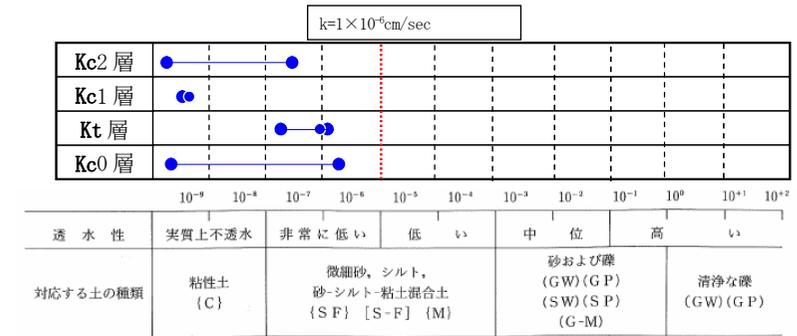
○難透水層について

Ks2帯水層の下位に分布する難透水層の透水性を把握するため、室内土質試験を実施した。試験結果の一覧表を表2.13、結果の整理図を右図に示す。

全体に観てコアの目視観察で粘性土と評価される難透水層の透水係数は、概ね $k=1 \times 10^{-6}$ cm/secより小さく、透水試験結果から評価しても透水性は「実質上不透水」あるいは「非常に低い」と評価できる。

Kc0層の層厚 (H) は、市No.1でH=38m、市No.6でH=14m確認されたが、分布する地層内に数10cmの砂層や礫混り層の薄層が挟在する。Kc0層の層厚は厚く、連続性のある地層と評価できる。

これらの試験結果より、Ks2帯水層の下位に分布するKc0、Kc1、Kc2およびKtの各層は、難透水層とされ、特に鍵層となるKt層及び層厚の厚いKc0層は、RD最終処分場周辺全域に分布する連続性の良好な地層と評価できる。

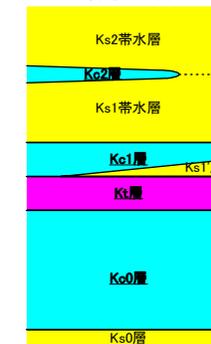


透水係数 $k=1 \times 10^{-6}$ cm/secは基準省令^{※1)}によれば、遮水層（難透水層）と評価できる。

表2.1.3 室内土質試験結果一覧表

地点番号	RD最終処分場外				RD最終処分場内					
	No.3-1	No.4-2	B-2		C-3		D-2			
採取深度	18.00 ~18.40 m	18.00 ~18.90 m	30.50 ~31.05 m	34.65 ~34.80 m	40.00 ~40.80 m	39.20 ~40.00 m	45.20 ~43.55 m	48.80 ~49.50 m	37.30 ~37.50 m	
対象地層	Kc2	Kc2	Kc1	Kt	Kc0	Kc1	Kt	Kc0	Kt	
一般	湿潤密度 r_t g/cm ³	1.944	1.903	1.999	1.67	1.956	1.973	1.698	2.022	1.626
	乾燥密度 r_d g/cm ³	1.519	1.51	1.587	1.179	1.551	1.527	1.215	1.633	1.061
	土粒子の密度 r_s g/cm ³	2.721	2.707	2.718	2.605	2.684	2.747	2.41	2.722	2.394
	自然含水比 w_n %	28.0	26.0	26.0	41.7	26.1	29.2	39.7	23.8	53.2
	間隙比 e	0.792	0.792	0.713	1.21	0.730	0.799	0.983	0.667	1.256
粒度	飽和度 S_r %	96.2	88.8	99.1	89.7	95.9	100.4	97.4	97.2	101.4
	礫分 %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	砂分 %	2.9	11.7	3.9	0.7	32.5	1.9	0.0	1.1	22.8
	シルト分 %	45.7	60.5	35.5	82.9	51.9	31.5	79.9	46.4	66.4
	粘土分 %	51.4	27.8	60.6	16.4	15.6	66.6	20.1	52.5	10.8
	細粒分含有率 F_c %	97.1	88.3	96.1	99.3	67.5	98.1	100.0	98.9	77.2
	50%通過粒径 D_{50} mm	0.00466	0.0172	0.00322	0.0186	0.0348	0.0021	0.0121	0.00453	0.0369
20%通過粒径 D_{20} mm	-	0.00241	-	0.00675	0.00741	-	0.00497	-	0.0105	
分類	分類名	細粒土	砂まじり細粒土	細粒土	細粒土	砂質細粒土	細粒土	細粒土	細粒土	砂質細粒土
	分類記号	(F)	(F-S)	(F)	(F)	(FS)	(F)	(F)	(F)	(FS)
室内透水試験による透水係数 k_{15} cm/sec	1.96×10^{-9}	4.42×10^{-7}	5.6×10^{-9}	1.1×10^{-6}	3.3×10^{-6}	6.0×10^{-9}	2.2×10^{-7}	4.0×10^{-9}	9.7×10^{-7}	

層序の略図



※1) 「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場にかかる技術上の基準を定める命令の一部を改正する命令 総理府・厚生省令第2号」第1号第1項第5号イでは、遮水工が不要な地盤条件として5m以上かつ透水係数が $100\text{nm}/\text{sec}$ ($1 \times 10^{-5}\text{cm}/\text{sec}$) 以下の連続した地層があることとしている。

(2) 地下水流動について

○地下水の滞水状況

地下水の存在が認められたのは、Ks2帯水層より深い砂層である。

Ks2帯水層の地下水は、RD最終処分場の中央より北西の市No.3にかけては被圧状態にあるが、No.1-1などRD最終処分場の南西側では自由地下水面を形成する不圧地下水であると考えられる(図2.1.3参照)。

このような滞水状況にあることは、地下水位の実測値のほか、ボーリングコアの色調からも確認できる。No.1-1のコア写真を右に示すが、Ks2、Ks1帯水層は黄灰色や淡灰色を示し酸化状態にあり、常に地下水で飽和され還元状態にあり暗灰色を呈するKs1'層とは異なることがわかる。

また、Ks1層はKc2層が南西部で欠如しているため、南西側側では、Ks2層と一体となった水頭をもち、不圧状態にあるが、下流側では、Kc2層の存在により被圧された状態にある(図2.1.3参照)。実際にKs1層単独の地下水位は、平成19年7月31日と8月24日の市No.9-1とB-4の測定値しかないが、市No.9-1の水位は128.14~128.11m、B-4の水位は127.87~127.79mと、当該地点のKs1層の上端深度よりも高い位置にある。

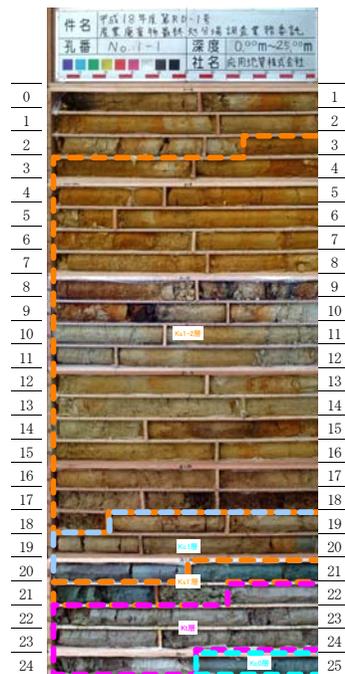


図2.1.2 No.1-1のコアの状況(例示)

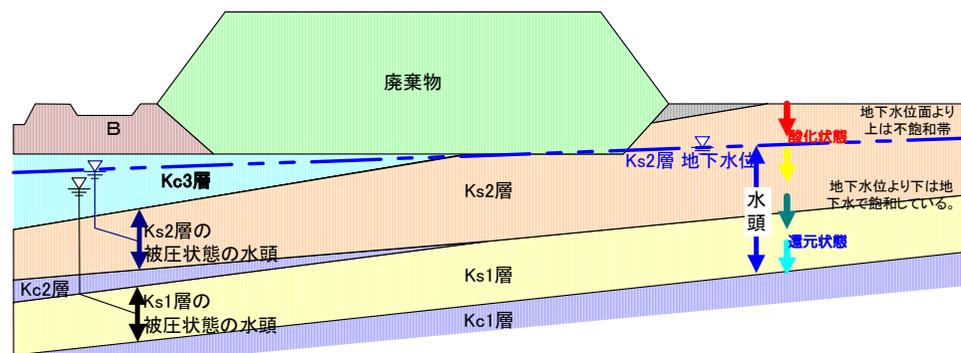


図2.1.3 地下水の帯水状況のイメージ

○地下水流動状況

Ks2帯水層の地下水の流動方向を推定するため、既設の観測井ならびに追加調査で新設した観測井を用い、①地下水位の一斉測水と②孔内流向流速試験実施した。以下にその結果を示す。

① 地下水位の一斉測水の結果【Ks2帯水層】

一斉測水は、平成19年4月16日より県および市が設置した観測井の全てを対象に1回/月の頻度で調査を行っている(本委員会では8月24日が最新報告)。

<RD最終処分場周辺から経堂池上流>

平成19年6月26・27日の測定結果とその約2ヵ月後にあたる、平成19年8月24日の測定結果を図2.1.4に示す。8月24日の測定結果は、RD最終処分場内のKs2層の地下水位の測定結果(C-3)も反映している。

Ks2層の地下水位の変化は、8月24日の測定結果が水位等高線図から判るように6月26・27日の測定結果よりもRD最終処分場周辺を含め全体に0.5m程度地下水位が高くなっている。しかし、地下水の流動方向には大きな変化は認められず、RD最終処分場周辺から経堂池上流にかけては南東から北西への流動方向を示す。

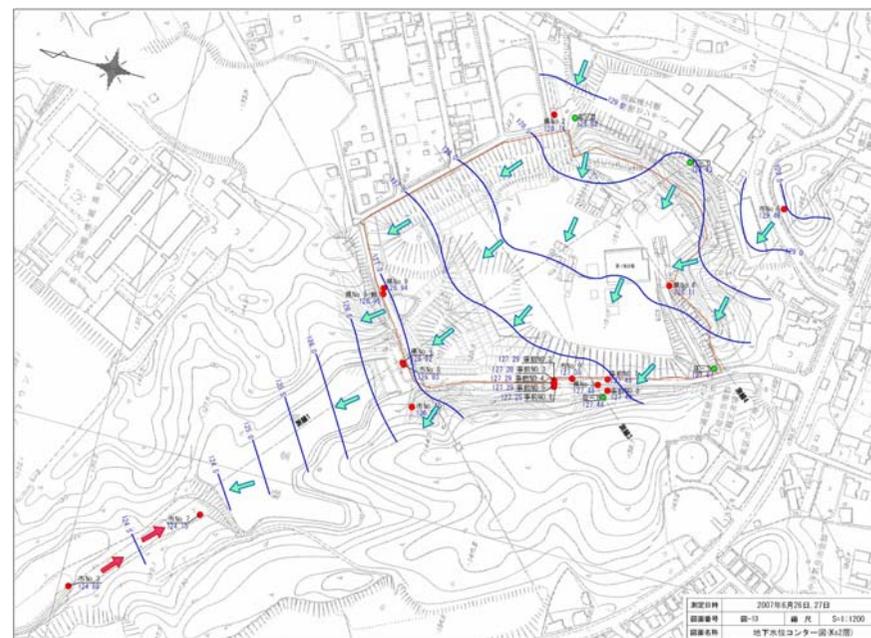
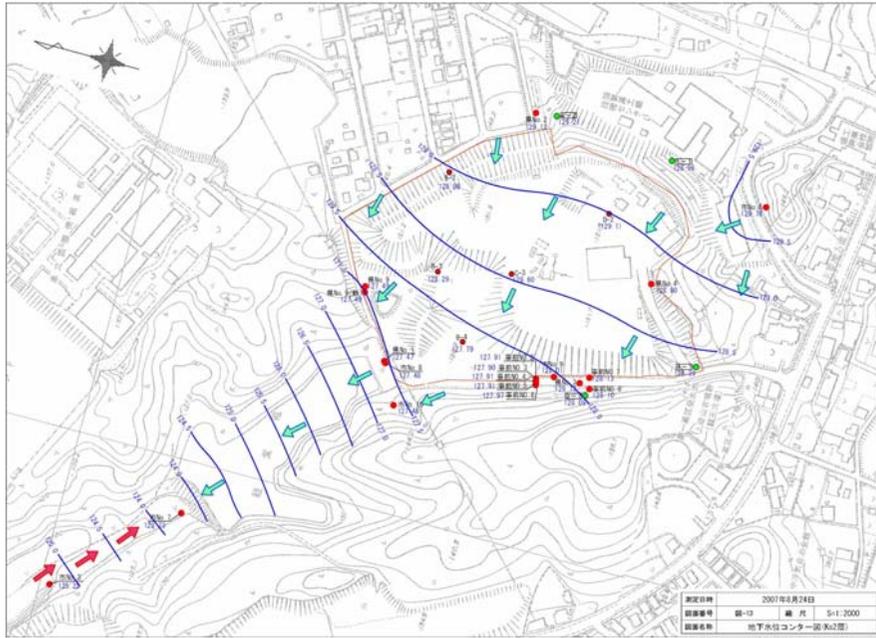
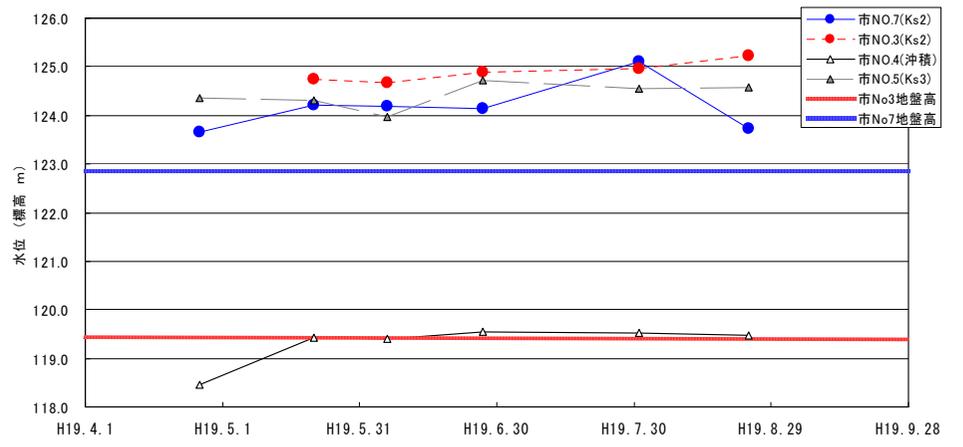


図2.1.4 (1) Ks2帯水層の地下水位等高線図(平成19年6月26・27日測定)
 ←: 地下水位等高線に直交する流動方向(推定)



← : 地下水位等高線に直交する流動方向 (推定)

図2.1.4 (2) Ks2帯水層の地下水位等高線図 (平成19年8月24日測定)



※ 4月の月間降雨量は4月11~4月30日までのデータ

図2.1.5 市No.3と市No.7のKs2帯水層 地下水位の変化

② 孔内流向流速試験の結果 [Ks2帯水層]

追加調査では、コア試料採取時のボーリング孔を利用した流向・流速試験を実施した。本試験で得られた、地下水流の流向は必ずしも南東～北西方向示すものではなく、北東～南西方向または北西～南東方向を示すものも認められた (参考資料 参照)。(No.1-1 深度14.5m、No.3-1 深度12.0m、No.4-1 深度16.1mの試験結果は、水温の変化からは明瞭な流動方向を示さず、判然としなかった。) また、流速は、No.1-1では深度14.5m、No.4-1では深度16.1mと18.1mについて、他の地点に比べて流速が早い傾向にあった。以上のような孔内流向・流速試験の結果からは、大局的な地下水流動方向を推定することは難しい。

<経堂池下流側>

経堂池下流側の市No.3と市No.7は、後述する「地下水の水質測定結果」で表2.2.2に示すとおり、水銀の地下水汚染が確認されているところである。市No.7の地下水位は、市No.3の地下水位よりも低いことが把握された (平成19年7月31日を除く)。この市No.7と市No.3の地下水位の関係について経時変化図を図2.1.5に示す。地下水の流動方向は、市No.3が市No.7よりも高いため、両地点間で北西から南東への経堂池へ向かう流動方向となっている。

表2.2.2 地下水の基準超過項目 (単位 mg/L)

観測井	帯水層	ヒ素		総水銀		鉛		ホウ素	フッ素	シス-1,2-ジクロロエチレン	COD	汚染物質類 (µg-TBQ/L)		
		全量	ろ過	全量	ろ過	全量	ろ過					全量	ろ過	
処分場南側 ↓	県No.4	Ks1-2	0.007(4/17)	ND(0/15)	ND(0/12)	ND(0/12)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/12)	0.13(0/12)	ND(0/1)	3.6(0/1)	0.14(0/1)	—
		+Ks1'	ND~0.020	ND~0.006	—	—	—	—	—	ND~0.53	—	—	—	—
	No.1	Ks1-2	0.005(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	1.7(0/1)	21(1/1)	0.12(0/1)
	市No.6	Ks1-2	ND(0/3)	ND(0/3)	ND(0/4)	ND(0/4)	ND(0/3)	ND(0/3)	ND(0/3)	ND(0/3)	ND(0/3)	ND~4.1	0.065(0/1)	—
県No.2	Ks2	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.11(0/1)	ND(0/1)	1.0(0/1)	0.78(0/1)	0.13(0/1)	
		0.011(33/45)	0.006(10/31)	ND(0/50)	ND(0/50)	ND(0/18)	ND(0/14)	ND(0/41)	ND(0/18)	0.18(0/41)	2.7(0/18)	0.17(0/18)	—	
処分場西側 ↓	1-2(B-2)	Ks2	0.11(1/1)	ND(0/1)	0.0026(1/1)	ND(0/1)	0.34(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.50(0/1)	ND(0/1)	51(1/1)	32(1/1)	0.18(0/1)
			ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.005(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.16(0/1)	ND(0/1)	3.1(0/1)	11(1/1)	0.13(0/1)
	1-3(C-3)	Ks2	0.033(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.15(1/1)	ND(0/1)	0.4(0/1)	0.58(0/1)	ND(0/1)	52(1/1)	6.4(1/1)	0.12(0/1)
			ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.018(1/1)	ND(0/1)	0.2(0/1)	0.33(0/1)	ND(0/1)	3.3(0/1)	13(1/1)	0.13(0/1)
	3-2(B-2)	Ks2	0.015(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	2.0(1/1)	0.17(0/1)	ND(0/1)	28(0/1)	0.36(0/1)	0.12(0/1)
			ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.4(0/1)	0.09(0/1)	ND(0/1)	6.5(0/1)	0.45(0/1)	0.12(0/1)
	2-1(B-3)	Ks2	0.021(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.25(1/1)	ND(0/1)	0.2(0/1)	0.73(0/1)	ND(0/1)	32(0/1)	11(1/1)	0.13(0/1)
			ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.006(0/1)	ND(0/1)	1.7(1/1)	0.38(0/1)	ND(0/1)	26(0/1)	0.92(0/1)	0.12(0/1)
	2-2(B-4)	Ks1	0.095(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.041(1/1)	ND(0/1)	1.2(1/1)	0.52(0/1)	ND(0/1)	29(0/1)	6.7(1/1)	0.12(0/1)
			ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	1.0(0/1)	0.31(0/1)	0.12(0/1)
処分場南側 ↓	No.4-1	Ks1-2	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	1.0(0/1)	0.31(0/1)	0.12(0/1)
			ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.008(0/1)	ND(0/1)	0.13(0/1)	ND(0/1)	3.2(0/1)	—	—	
	No.3-1	Ks2	0.038(1/1)	0.018(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	1.7(1/1)	0.59(0/1)	ND(0/1)	28(0/1)	2.2(1/1)	0.12(0/1)
			ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.005(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.24(0/1)	ND(0/1)	2.0(0/1)	—	—
	県No.3	Ks1(掘削)	0.010(1/50)	—	ND(8/50)	ND(0/50)	0.006(2/23)	ND(0/15)	ND(0/46)	ND(0/18)	3.1(0/18)	1.6(7/19)	0.057(0/15)	
			ND~0.002	ND(0/46)	ND~0.0019	ND(0/50)	ND~0.048	ND(0/15)	ND~0.85	ND(0/18)	0.6~12	0.15~14	0.031~0.15	
	市No.9	Ks1+Ks2	ND(1/10)	—	ND(0/8)	ND(0/15)	ND(0/6)	ND(0/1)	ND(0/10)	ND(0/10)	ND(0/7)	7.4(0/14)	2.8~27	0.12(0/1)
			ND~0.012	ND(0/8)	ND(0/15)	ND(0/15)	ND~0.010	ND(0/1)	ND(0/10)	ND(0/10)	ND(0/7)	7.4(0/14)	2.8~27	0.12(0/1)
	事前No.2	Ks2	0.12(6/6)	ND(1/6)	ND(1/9)	ND(0/8)	0.012(3/6)	ND(0/2)	3.5(6/6)	0.42(0/6)	0.005(0/5)	57(7/7)	0.80(0/1)	—
			0.064~0.29	ND~0.014	ND~0.0015	ND(0/8)	ND~0.29	ND(0/2)	3.2~3.8	0.30~0.54	0.005~0.007	50~68	0.80(0/1)	—
事前No.7	Ks2	0.086(6/6)	0.010(2/6)	ND(1/9)	ND(0/8)	0.027(3/6)	ND(0/2)	1.7(5/6)	0.50(1/6)	ND(0/5)	31(1/7)	1.4(1/1)	—	
		0.031~0.17	ND~0.050	ND~0.0031	ND(0/8)	ND~0.099	ND(0/2)	0.80~2.5	0.24~1.1	ND(0/5)	19~42	1.4(1/1)	—	
処分場北西側経堂池上流 ↓	市No.2	沖積層	0.011(14/28)	0.008(10/27)	ND(0/32)	ND(0/32)	ND(0/10)	ND(0/10)	1.6(22/23)	0.37(1/23)	ND(0/9)	46(21/26)	0.93(0/1)	—
			0.005~0.016	ND~0.014	—	—	—	—	1.0~2.3	ND~2.6	—	38~58	—	
	県No.1	Ks2	ND(0/35)	ND(0/34)	ND(0/30)	ND(0/30)	ND(0/23)	ND(0/13)	1.0(13/30)	0.12(1/30)	0.074(29/32)	24(0/24)	0.43(1/18)	—
			ND~0.006	ND(0/34)	ND(0/30)	ND(0/30)	ND~0.007	ND(0/13)	0.6~1.4	ND~1.8	0.006~0.15	17~33	0.092~1.1	—
	県No.9	Ks2	0.007(2/7)	—	ND(0/7)	ND(0/7)	0.013(3/7)	ND(0/2)	1.3(4/7)	0.15(0/7)	—	24(2/7)	0.43(0/7)	—
			ND~0.011	ND(0/2)	ND(0/7)	ND(0/7)	ND~0.041	ND(0/2)	1.0~2.1	0.13~0.18	—	11~47	0.074~0.99	—
	市No.8	Ks2	ND(0/16)	ND(0/15)	ND(0/22)	ND(0/22)	ND(0/8)	ND(0/8)	0.3(0/16)	ND(0/16)	ND(0/9)	8.6(0/20)	0.026(0/1)	—
			ND~0.006	ND(0/15)	ND(0/22)	ND(0/22)	ND(0/8)	ND(0/8)	0.2~0.6	ND~0.008	ND~0.008	3.0~15	—	—
	市No.10	Ks2	ND(0/11)	ND(0/11)	ND(0/16)	ND(0/16)	ND(0/7)	ND(0/7)	1.1(5/11)	ND(0/11)	ND(0/6)	20(0/15)	0.42(0/1)	—
			ND(0/11)	ND(0/11)	ND(0/16)	ND(0/16)	ND(0/7)	ND(0/7)	0.7~1.5	ND~0.09	ND(0/6)	12~32	—	—
市No.1	Ks0	ND(1/13)	ND(0/12)	ND(0/8)	ND(0/8)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.71(2/8)	ND(0/1)	ND(0/1)	2.2(0/1)	0.075(0/1)	—	
		ND~0.052	ND(0/12)	ND(0/8)	ND(0/8)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND~2.5	—	—	—	—		
処分場北西側 経堂池下流 ↓	市No.4	沖積層	ND(0/12)	ND(0/12)	ND(0/7)	ND(0/7)	—	—	ND(0/7)	0.12(0/7)	—	—	—	
			ND~0.008	ND(0/12)	ND(0/7)	ND(0/7)	—	—	ND~0.22	—	—	—	—	
	市No.5	Ks3	ND(0/14)	ND(0/14)	ND(0/9)	ND(0/9)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/9)	0.22(0/9)	ND(0/1)	7.6(0/1)	0.011(0/1)	—
			ND(0/14)	ND(0/14)	ND(0/9)	ND(0/9)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/9)	ND~0.77	—	—	—	
	市No.3	Ks2	ND(0/34)	ND(0/34)	0.0052(36/37)	ND(6/35)	ND(0/11)	ND(0/11)	0.3(0/29)	0.28(3/29)	ND(0/10)	13(0/27)	0.019(0/2)	—
			ND(0/34)	ND(0/34)	0.0005~0.028	ND~0.0037	ND(0/11)	ND(0/11)	ND~0.6	ND~4.5	ND~0.006	8.6~20	0.018~0.020	—
	市No.7	Ks2	ND(0/16)	ND(0/16)	0.011(9/25)	ND(0/21)	ND(0/8)	ND(0/7)	0.6(1/16)	ND(0/16)	0.005(0/9)	12(0/20)	0.015(0/1)	—
			ND(0/16)	ND(0/16)	ND~0.14	ND(0/21)	ND~0.006	ND(0/7)	0.2~1.1	ND~0.014	ND~0.014	7.0~18	—	
	検出下限値		0.005		0.0005		0.005		0.1	0.08	0.004	0.5	0.01	—
	基準値 ^①		0.01		検出されないこと(0.0005)		0.01		1	0.8	0.04	40	1	—

1) ヒ素の検出下限値は、既往調査との比較のために「0.005mg/L」として整理した。
 2) 上段に平均値、下段に検出範囲を示す。
 3) 〇は、平均値が基準値を超過していることを表し、周縁地下水の基準は、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場にかかる技術上の基準を定める省令 別表第二」に拠り、ホウ素とフッ素の2物質についての「地下水の水質汚濁にかかる環境基準について」に拠る (CODは参考)。また、周辺地下水の基準は「地下水の水質汚濁にかかる環境基準について」に拠る (CODは参考)。

2.2 地下水の水質試験結果

(1) 地下水の水質測定結果 (有害物質)

○基準超過物質について

表2.2.2に、これまでの地下水の測定結果で基準超過があった物質について、平成13年より現在 (平成19年8月) までの平均値と濃度の範囲を示す。

Ks2層 (Ks1-2層含む) の地下水は、表2.2.2によればヒ素、総水銀、鉛、ホウ素、シス-1,2-ジクロロエチレン、CODおよびダイオキシン類が基準を超過している。西市道側のNo.3-1では県No.3-1に代わってKs2層単独で採水を実施し、有害物質等の試験を行ったがNo.3-1の結果では、ヒ素、ホウ素およびダイオキシン類が基準を超過した。

また、Ks1層の地下水は、No.2-2をみてわかるように、ヒ素、鉛、ホウ素およびダイオキシン類が基準を超過した。

表2.2.1 地下水中の有害物質の速度の目安

表4.7 地下水中の特定有害物質の速度 (ダグジー流速) (m/年) の目安

地下水流速 (m/年)	遅延係数				
	1	10	100	1,000	10,000
	六価クロム、ヒ素等			カドミウム等	
	DNAPLs, LNAPLs等			水銀等	
3.0 × 10 ⁵	300,000	30,000	3,000	300	30
3.0 × 10 ⁴	30,000	3,000	300	30	3
3.0 × 10 ³	3,000	300	30	3	0.3
3.0 × 10 ²	300	30	3	0.3	0.03
3.0 × 10 ¹	30	3	0.3	0.03	0.003
3.0 × 10 ⁰	3	0.3	0.03	0.003	0.0003
3.0 × 10 ⁻¹	0.3	0.03	0.003	0.0003	0.00003
3.0 × 10 ⁻²	0.03	0.003	0.0003	0.00003	0.000003
3.0 × 10 ⁻³	0.003	0.0003	0.00003	0.000003	0.0000003
3.0 × 10 ⁻⁴	0.0003	0.00003	0.000003	0.0000003	0.00000003

注1) 遅延係数Rは、線形吸着と仮定している。
 注2) 遅延係数の区分は目安であり、原位置の土壌・地層・特定有害物質において調査・試験を行い求めることが望ましい。
 注3) 地下水の実流速は、ダグジー流速で表した表記の地下水流速を有効間隔率により除した値となる。一般的には、砂層や砂礫層の有効間隔率は0.1~0.3程度であることから、地下水と共に移動する特定有害物質の速度は、表記の地下水流速の3~10倍程度となる。有効間隔率については巻末資料4-1 (巻末4-1-1) を参照。

○総水銀の検出について

地下水中の有害物質の速度の目安について、「(独) 土木研究所資料 建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル」より、表2.2.1に引用する。

対策委員会では、Ks2帯水層の全体の透水性について透水係数としてk=2.7cm/secを推計し、当該地の地下水の動水勾配から実流速は年間21m程度と推計した。これを表2.2.1にあてはめると、水銀は、DNAPLs等とされる揮発性有機化合物 (当該地ではシス-1,2-ジクロロエチレンが該当する) よりも遅延係数が10倍~1000倍あるとされており、これをあてはめると、水銀の到達距離は、地下水の年間の実流速の1/10~1/1000、すなわち2.1m~0.02m/年の範囲にあるとも考えられる。

さらに地下水の流動方向は、経堂池下流側では、市No.3から市No.7への地下水流動がある可能性もあり、総水銀の濃度も市No.7より市No.3のほうが高い傾向にある。

現在、第6回対策委員会での委員からの提案に基づき、有害物質の移動距離について、それぞれ解析を行っているところであるが、経堂池下流側の水銀の検出については、RD最終処分場が原因でない可能性もある。

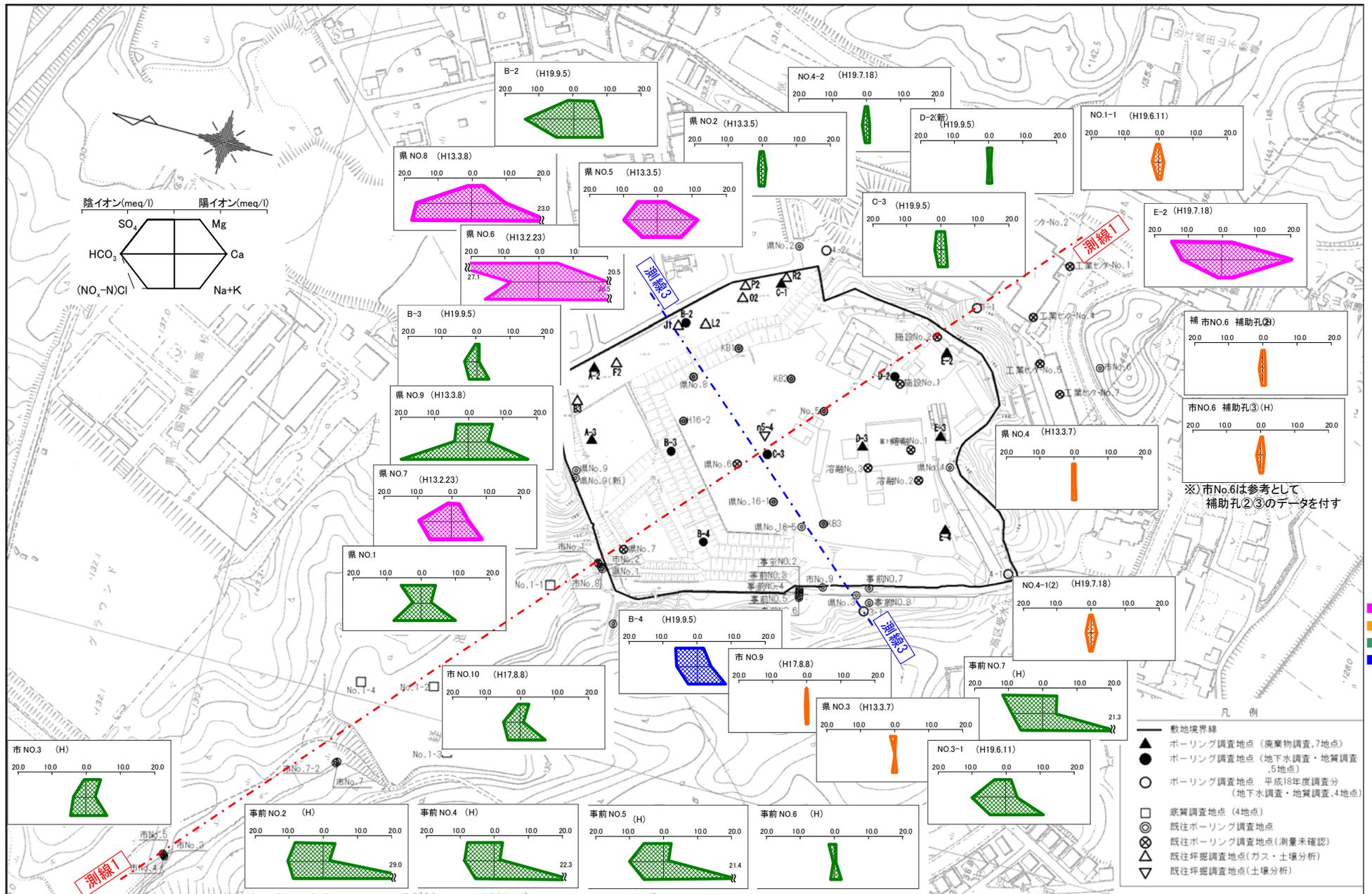


図2.2.1 ヘキサダイアグラム結果一覧

2.3 浸透水の水質試験結果

○基準超過物質について

表2.3.1に浸透水の地下水等検査項目ならびにホウ素とフッ素の測定結果のうち、基準超過が認められた物質について結果を示す。

地下水汚染のメカニズムは、RD最終処分場内に浸透した雨水が廃棄物に接触し、当該廃棄物に含まれる有害物質が浸透した雨水に溶出して、その浸透水（雨水）が周辺地下水に拡散することにより汚染を生じさせている。第1回専門部会や第3回対策委員会で検討した結果からは、浸透水に含まれる懸濁物質は難透水層または帯水層を構成する土粒子の極めて小さな間隙を通過することはできず、溶出して水に溶解した有害物質が地下水汚染を生じさせていると考えられている。

このため、ろ液の結果から浸透水が地下水へ与える影響（汚染）の程度を評価する。

浸透水はろ液でみてみると総水銀、鉛、カドミウムは基準以下であり、全量分析でホウ素、フッ素、ベンゼン、PCB、CODおよびダイオキシン類が基準を超過している。

また、浸透水において総水銀はろ液では検出されないが、前出の表2.2.2にみる市№3の総水銀はろ液でも検出されており、市№3で検出される総水銀（化合物）の化学的形態は異なる可能性も否定できない。

表 2.3.1 浸透水の基準超過項目（単位 mg/L）

観測井	ヒ素		総水銀		鉛		カドミウム		ホウ素	フッ素	シス-1,2-ジクロロエチレン	ベンゼン	PCB	COD	ダイオキシン類[pg-TEQ/L]	
	全量	ろ液	全量	ろ液	全量	ろ液	全量	ろ液							全量	ろ液
県№5	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.9(0/1)	0.69(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	20(0/1)	0.27(0/1)	—
県№6	ND(0/5)	ND(0/5)	ND(0/5)	ND(0/5)	ND(0/5)	ND(0/5)	ND(0/1)	ND(0/1)	4.2(5/5)	0.73(0/5)	ND(0/5)	ND(0/5)	ND(0/1)	36(2/5)	0.37(0/1)	—
県№7	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	2.4~5.9	0.64~0.76	ND~0.004	ND~0.001	ND(0/1)	17~61	0.37(0/1)	—
県№8	ND(1/24)	ND(0/24)	ND(0/19)	ND(0/19)	0.008(2/4)	ND(0/2)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.9(0/1)	0.59(0/1)	ND(0/1)	0.001(0/1)	ND(0/1)	30(0/1)	0.37(0/1)	—
H16-1	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND~0.018	ND(0/1)	—	—	4.1(19/19)	0.61(2/19)	ND(0/4)	0.003(0/24)	ND(0/1)	72(8/8)	3.8(1/1)	—
H16-2	0.014(1/1)	0.005(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	—	—	3.1~6.0	0.37~1.9	ND(0/1)	ND~0.008	—	44~89	—	—
H16-5	ND(0/2)	ND(0/2)	ND(0/2)	ND(0/2)	0.033(1/2)	ND(0/1)	—	—	4.9(1/1)	1.4(1/1)	ND(0/1)	0.002(0/1)	—	86(1/1)	—	—
旧鴨ヶ池井戸H	0.036(1/1)	—	ND(0/1)	ND(0/1)	0.008~0.057	ND(0/1)	—	—	4.7(2/2)	1.1(2/2)	ND(0/2)	0.002(0/2)	—	79(2/2)	—	—
旧鴨ヶ池井戸J	0.059(1/1)	—	ND(0/1)	ND(0/1)	0.008~0.057	ND(0/1)	—	—	3.8~5.5	0.81~1.3	ND~0.006	0.001~0.002	—	69~89	—	—
西側平坦部A	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.055(1/1)	—	ND(0/4)	ND(0/4)	—	—	ND(0/1)	0.010(0/1)	ND(0/1)	99(1/1)	—	—
西側平坦部C	0.008(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.012(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	1.7(1/1)	0.43(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	110(1/1)	—	—
西側平坦部EF	0.009(0/1)	ND(0/1)	0.0010(1/1)	ND(0/1)	0.032(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.012(1/1)	0.90(1/1)	—	—	ND(0/1)	—	—	—
西側平坦部F	0.019(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.086(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.9(0/1)	0.90(1/1)	1.1(1/1)	0.055(1/1)	ND(0/1)	—	—	—
西側平坦部G	0.008(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.013(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.9(0/1)	0.32(0/1)	—	—	ND(0/1)	—	—	—
中央部 H16-6	ND(0/2)	ND(0/2)	ND(0/2)	ND(0/2)	0.007(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	1.0(0/1)	0.28(0/1)	0(0/2)	ND(0/2)	—	18(0/2)	—	—
水処理施設原水	0.013(6/6)	—	ND(0/6)	ND(0/6)	ND(0/2)	ND(0/2)	—	—	1.9(2/2)	0.50(0/2)	ND(0/8)	ND(0/2)	—	13~22	—	—
A-2	0.44(1/1)	ND(0/1)	0.011(1/1)	ND(0/1)	1.9(6/6)	0.41(0/6)	ND(0/4)	ND(0/4)	1.5~2.2	0.43~0.56	—	—	ND(0/4)	47(8/9)	0.10(0/4)	—
A-3	0.059(1/1)	0.032(1/1)	0.0012(1/1)	ND(0/1)	1.7~2.2	0.38~0.45	—	—	0.002~0.006	0.002~0.006	0.004(0/8)	—	—	40~70	0.077~0.15	—
B-2 (挿進中)	0.29(1/1)	ND(0/1)	0.016(1/1)	ND(0/1)	0.013(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.4(0/1)	0.72(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.0067(1/1)	130(1/1)	2000(1/1)	0.14(0/1)
B-3 (挿進中)	0.53(1/1)	0.008(0/1)	0.014(1/1)	ND(0/1)	0.30(1/1)	ND(0/1)	0.002(0/1)	ND(0/1)	1.9(1/1)	0.66(0/1)	ND(0/1)	0.008(0/1)	0.0012(1/1)	400(1/1)	470(1/1)	0.18(0/1)
B-4 (挿進中)	0.12(1/1)	ND(0/1)	0.0067(1/1)	ND(0/1)	0.85(1/1)	ND(0/1)	0.013(1/1)	ND(0/1)	1.7(1/1)	0.96(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	—	—	—	—
C-1	0.019(1/1)	ND(0/1)	0.0008(1/1)	ND(0/1)	5.9(1/1)	ND(0/1)	0.035(1/1)	ND(0/1)	1.9(1/1)	1.4(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	—	—	—	—
C-3 (挿進中)	0.005(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	1.2(1/1)	ND(0/1)	0.012(1/1)	ND(0/1)	0.3(0/1)	1.4(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	—	—	—	—
D-2 (挿進中)	0.034(1/1)	ND(0/1)	0.0009(1/1)	ND(0/1)	0.15(1/1)	ND(0/1)	0.001(0/1)	ND(0/1)	0.9(0/1)	0.75(0/1)	ND(0/1)	0.001(0/1)	0.0019(1/1)	85(1/1)	420(1/1)	0.16(0/1)
E-2	0.031(1/1)	ND(0/1)	0.0012(1/1)	ND(0/1)	0.030(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.47(0/1)	0.47(0/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	—	—	—	—
E-4	—	—	—	—	0.20(1/1)	ND(0/1)	0.015(1/1)	0.001(0/1)	1.9(1/1)	1.3(1/1)	ND(0/1)	0.002(0/1)	0.0016(1/1)	150(1/1)	520(1/1)	0.23(0/1)
検出下限値	0.005	—	0.0005	—	0.47(1/1)	ND(0/1)	0.015(1/1)	ND(0/1)	1.0(0/1)	1.1(1/1)	ND(0/1)	ND(0/1)	0.0089(1/1)	340(1/1)	1300(1/1)	0.13(0/1)
基準値	0.01	—	検出されないこと (0.0005)	—	0.67(1/1)	ND(0/1)	0.01	0.01	1 ^{※2}	0.8 ^{※2}	0.04	0.01	検出されないこと (0.0005)	40	1	—

1) ヒ素の検出下限値は、既往調査との比較のために「0.005mg/L」として整理した。

2) 上段に平均値、下段に検出範囲を示す。

3) 〇は、平均値が基準値を超過していることを表し、浸透水の基準は、「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場にかかる技術上の基準を定める省令 別表第二」に拠り、ホウ素とフッ素の2物質についてのみ「地下水の水質汚濁にかかる環境基準について」に拠る。

4) 浸透水とは『安定型産業廃棄物の層を通過した雨水等』という（廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行規則、昭和46年9月、厚生省令第35号）。

2.4 地下水汚染の拡散による支障のおそれ

表2.4.1に浸透水およびKs2地下水の基準超過物質を示す。

地下水にかかる生活環境保全上の支障となりえる物質としては、まず、現にKs2帯水層の地下水で汚染を生じている、ヒ素、総水銀、鉛、ホウ素、フッ素、シス-1,2-ジクロロエチレン、COD、ダイオキシン類の7物質が上げられる。

Ks2帯水層の地下水流動方向は、RD最終処分場から経堂池上流にかけては南東から北西、経堂池下流（市No.7から市No.3にかけて）は、北西から南東へと推定される（2.1節 参照）。この流動方向を考慮すると、上述の7物質のうち、総水銀はRD最終処分場が原因でない可能性がある。

さらに、総水銀は、最終処分場内の浸透水とKs2帯水層地下水ではろ液が不検出なのに対し、市No.3はろ液でも検出・基準超過となっており、両者は水銀の形態が異なる可能性がある。また、総水銀の濃度を市No.3と市No.7と比較すると、RD最終処分場より遠方の市No.3のほうが濃度が高い傾向にある。

以上に示した事項から、地下水汚染の拡散による支障のおそれとして考えられる物質は、上述した7物質と考えられ、支障の範囲は経堂池上流までの範囲が妥当と考えられる。

表2.4.1 浸透水および地下水の基準超過項目一覧

対象	基準超過物質		重金属				揮発性有機化合物		P C B	COD	ダイオキシン類
	ヒ素	総水銀	鉛	ホウ素	フッ素	シス-1,2-ジクロロエチレン	ベンゼン				
浸透水	○(ろ液)	○(ろ液)	○(ろ液)	●	●	●	●	●	●	●	
Ks2 地 下 水	処分場南東側	●	○	○	○	○	○	○	○	○	
	処分場内	●	●	●	●	○	○	○	○	●	
	処分場南西側	●	○	●	●	○	○	○	○	●	
	処分場北西側 (経堂池上流)	○	○	●	●	○	●	○	○	●	
	処分場北西側 (経堂池下流)	○	●	○	○	○	○	○	○	○	

●は基準超過、○は基準以下を表す。基準値との対比は、平成13年から平成19年8月の測定データの全平均値で行った。

3. 経堂池の底質

3.1 調査結果

RD最終処分場より流出する有害物質を含んだ水の影響を把握するための基礎資料を得る目的で、平成19年7月24日に経堂池の水質と底質を図3.1.1に示す位置において採取し、有害物質等の含有量等について試験を実施した。

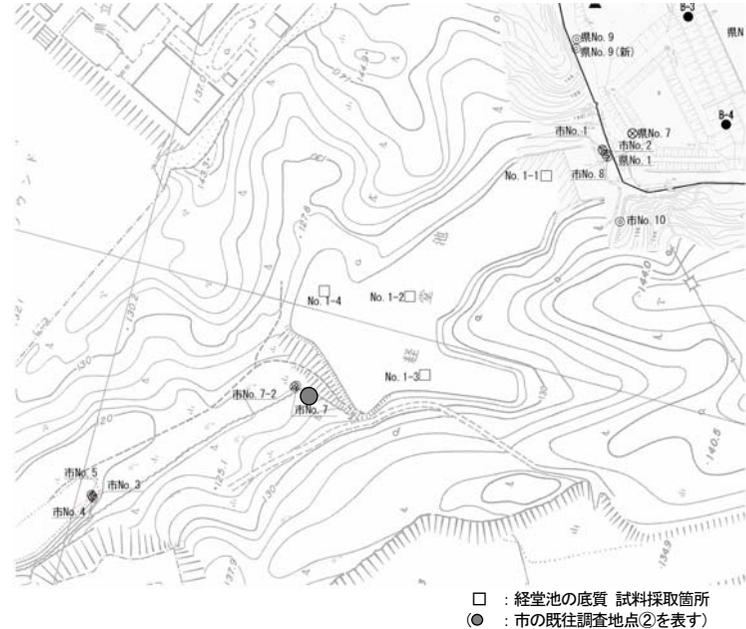


図3.1.1 経堂池底質の採取位置図

(1) 含有量試験の結果

右に示す表3.1.1に含有量の試験結果を表す。

底質では右に示す有害物質のうち、水銀、PCBは除去基準が、ダイオキシン類では環境基準が定められている。その他の有害物質では評価基準がわが国では定められていない。重金属については、土壤汚染対策法における含有量基準を参考にする。

まず、水銀、PCBおよびダイオキシン類では基準値を下回る結果であった。

重金属では、今回初めて調査されたフッ素とホウ素を含み、参考にした土壤汚染対策法における含有量基準を下回る結果となった。

ビスフェノールAは、わが国では環境基準等の対比する基準がないものの、滋賀県が報告する琵琶湖底質中の濃度範囲 (ND~0.009mg/kg) よりも高い範囲にあるが、環境省と国土交通省が報告する全国の底質測定結果 (平成10年~平成12年) の最小値 (ND) と最大値 (0.27) の範囲にある。

また、1-1では底質の上層と下層の2深度で試験を実施しているが、すべての測定項目 (物質) について下層の測定結果が小さい傾向にある。

表3.1.1 経堂池底質中の有害物質等の濃度 (含有量)

物質	試料採取箇所	今回調査 (H19. 7. 24)					市の既往調査(H11.9.8)		汚染の程度を評価する指標	
		1-1(上)	1-1(下)	1-2	1-3	1-4	①	②		
アルキル水銀	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25 ^{*1}	mg/kg
総水銀	mg/kg	0.11	0.04	0.19	0.16	0.15	0.10	<0.003		mg/kg
カドミウム	mg/kg	1.4	1	1.9	1.2	1.3	<0.05	<0.05	150 ^{*2}	mg/kg
鉛	mg/kg	24	16	37	24	25	37	2.3	150 ^{*2}	mg/kg
有機りん	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
六価クロム	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250 ^{*2}	mg/kg
総クロム	mg/kg	37	25	43	29	30	32	2.8	—	—
ひ素	mg/kg	4.4	0.9	5.4	3.9	5.7	4.0	1.8	150 ^{*2}	mg/kg
シアン化合物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	50 ^{*2}	mg/kg
PCB	mg/kg	0.018	0.006	0.054	0.083	0.015	<0.01	<0.01	10 ^{*1}	mg/kg
ふっ素化合物	mg/kg	67	59	81	90	51	—	—	4,000 ^{*2}	mg/kg
トリクロロエチレン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
テトラクロロエチレン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
ジクロロメタン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
四塩化炭素	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
1,2-ジクロロエタン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
1,1-ジクロロエチレン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
1,1,1-トリクロロエタン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
1,1,2-トリクロロエタン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
1,3-ジクロロプロペン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
チウラム	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
シマジン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
チオベンカルブ	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
セレン	mg/kg	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	<0.05	150 ^{*2}	mg/kg
含水率	%	45.4	36.7	57.4	46.4	46.5	73.5	8.3	—	—
ほう素	mg/kg	32	25	38	31	33	—	—	4,000 ^{*2}	mg/kg
CODsed	mg/g	24	6.8	27	29	20	—	—	—	—
全窒素	mg/g	2.1	0.32	1.4	1.1	0.83	—	—	—	—
全りん	mg/g	0.24	0.09	0.33	0.44	0.22	—	—	—	—
ビスフェノールA	mg/kg	0.22	0.089	0.23	0.052	0.073	—	—	—	—
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	26	3.3	61	20	20	20	0.17	150 ^{*3}	pg-TEQ/g

※1 底質の暫定除去基準について、昭和50年10月28日、環水管119号準 (水銀、PCB)

※2 土壤汚染対策法施行規則、平成14年12月26日、環境省令第29号に定める指定基準 (含有量)

※3 ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁 (水底の底質を含む。) 及び土壤の汚染に係る環境基、環境省告示第46号、平成14年7月22日 (底質)

市の既往調査 (H11.9.8) について: ①は、今回調査の1-1、1-2および1-3と概ね同じ地点で採取した底質試料を混合して試験したもの。②は、図3.1.1に図示した。

なお、栗東市の既往調査結果を表3.1.1に併記したが、概ね同じ結果であった。

表3.1.2(1) 経堂池における底質と水質の既往調査結果（その1）

年月日	調査地点	調査項目		結果	総括																
		対象	項目																		
H11.09.08	経堂池RD排水口側	底質	・健康項目（有害物質）、ダイオキシン類	・含有量は水銀、鉛、クロム、ヒ素、セレンが検出されたが基準値以下。ダイオキシン類は基準値以下で0.17～20 pg-TEQ/g (n=2) を検出。 ・溶出量は、全て不検出。	・底質および水質とも、異常を認める有害物質の存在はなかった。																
H11.11.17	経堂池RD排水口側	水質	・健康項目（有害物質）、ダイオキシン類	・ダイオキシン類他、有害物質の基準値超過なし。																	
H12.03.03～03.28	経堂池RD排水口側	水質	・pH、BOD、COD、DO、電気伝導率	・pH：7.9～8.4 (n=4) ・BOD：17～24mg/L (n=4) ・COD：37～40mg/L (n=4) ・DO：6.8～7.7mg/L (n=4) ・電気伝導率：20～210mS/m (n=4)	・いずれの調査地点も、異常を認める項目はなかった。																
	経堂池中央	水質	・n-ヘキサン抽出物質、ホウ素他8物質	・ホウ素が0.3mg/L検出されたが、他物質の検出・基準超過はない。																	
	経堂池排水口側	水質	・pH、BOD、COD、DO、電気伝導率	・pH：7.4～7.5 (n=4) ・BOD：1.2～7.8mg/L (n=4) ・COD：7.0～8.0mg/L (n=4) ・DO：6.1～9.2mg/L (n=4) ・電気伝導率：65～69mS/m (n=4)																	
H12.11.28 12.09	経堂池（周囲5地点）	底生動物	・水生昆虫（トンボ目、ミジンコなど）等	・池の底質に含まれる人工物の量は上流で数が多い。 ・池上流と中・下流域では底生生物環境が異なる状態であると推定される。 ・池の水位が高くなると、この状態は顕著になると推定される。	・経堂池上流の地点と中・下流域の底生生物環境を比較すると、両者は異なる状態にあり、処分場からの排水は、池底質または生物相に影響を与えている可能性もあると推定されている。																
H15.02.27	経堂池（中心）	水質	・健康項目（有害物質）、ダイオキシン類、pH等生活環境項目	・ダイオキシン類ほか、健康項目は全て不検出または基準値以下。 <table border="1" data-bbox="533 1082 801 1200"> <tr><td>pH (—)</td><td>BOD (mg/L)</td><td>COD (mg/L)</td><td>SS (mg/L)</td></tr> <tr><td>7.0</td><td>4.6</td><td>9.0</td><td>13</td></tr> <tr><td>全窒素 (mg/L)</td><td>DO (mg/L)</td><td>電気伝導率 (mS/m)</td><td></td></tr> <tr><td>1.66</td><td>9.0</td><td>—</td><td></td></tr> </table>	pH (—)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	7.0	4.6	9.0	13	全窒素 (mg/L)	DO (mg/L)	電気伝導率 (mS/m)		1.66	9.0	—		・経堂池の水には、人の健康に影響を及ぼす有害物質の存在は認めなかった。 ・また、生活環境項目についても異常は認めなかった。
pH (—)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)																		
7.0	4.6	9.0	13																		
全窒素 (mg/L)	DO (mg/L)	電気伝導率 (mS/m)																			
1.66	9.0	—																			

表3.1.2(2) 経堂池における底質と水質の既往調査結果（その2）

年月日	調査地点	調査項目		結果	総括																
		対象	項目																		
H16.05.31	経堂池（中心）	水質	・健康項目（有害物質）、ダイオキシン類、pH等生活環境項目	・ダイオキシン類ほか、健康項目は全て不検出または基準値以下。 <table border="1" data-bbox="1541 322 1809 440"> <tr><td>pH (—)</td><td>BOD (mg/L)</td><td>COD (mg/L)</td><td>SS (mg/L)</td></tr> <tr><td>7.4</td><td>3.5</td><td>7</td><td>6</td></tr> <tr><td>全窒素 (mg/L)</td><td>DO (mg/L)</td><td>電気伝導率 (mS/m)</td><td></td></tr> <tr><td>1.3</td><td>9.0</td><td>41</td><td></td></tr> </table>	pH (—)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	7.4	3.5	7	6	全窒素 (mg/L)	DO (mg/L)	電気伝導率 (mS/m)		1.3	9.0	41		・経堂池の水には、人の健康に影響を及ぼす有害物質の存在は認めなかった。 ・また、生活環境項目についても異常は認めなかった。
pH (—)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)																		
7.4	3.5	7	6																		
全窒素 (mg/L)	DO (mg/L)	電気伝導率 (mS/m)																			
1.3	9.0	41																			
H17.06.27	経堂池（中心）	水質	・健康項目（有害物質）、ダイオキシン類、pH等生活環境項目	・ダイオキシン類ほか、健康項目は全て不検出または基準値以下。 <table border="1" data-bbox="1541 539 1809 657"> <tr><td>pH (—)</td><td>BOD (mg/L)</td><td>COD (mg/L)</td><td>SS (mg/L)</td></tr> <tr><td>7.9</td><td>6.1</td><td>16</td><td>13</td></tr> <tr><td>全窒素 (mg/L)</td><td>DO (mg/L)</td><td>電気伝導率 (mS/m)</td><td></td></tr> <tr><td>1.32</td><td>9.8</td><td>57</td><td></td></tr> </table>	pH (—)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	7.9	6.1	16	13	全窒素 (mg/L)	DO (mg/L)	電気伝導率 (mS/m)		1.32	9.8	57		・経堂池の水には、人の健康に影響を及ぼす有害物質の存在は認めなかった。 ・また、生活環境項目についても異常は認めなかった。
pH (—)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)																		
7.9	6.1	16	13																		
全窒素 (mg/L)	DO (mg/L)	電気伝導率 (mS/m)																			
1.32	9.8	57																			
H18.08.01	経堂池（中心）	水質	・健康項目（有害物質）、ダイオキシン類、pH等生活環境項目	・ダイオキシン類ほか、健康項目は全て不検出または基準値以下。 <table border="1" data-bbox="1541 756 1809 874"> <tr><td>pH (—)</td><td>BOD (mg/L)</td><td>COD (mg/L)</td><td>SS (mg/L)</td></tr> <tr><td>7.6</td><td>8.5</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>全窒素 (mg/L)</td><td>DO (mg/L)</td><td>電気伝導率 (mS/m)</td><td></td></tr> <tr><td>0.89</td><td>9.5</td><td>37</td><td></td></tr> </table>	pH (—)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)	7.6	8.5	13	14	全窒素 (mg/L)	DO (mg/L)	電気伝導率 (mS/m)		0.89	9.5	37		・経堂池の水には、人の健康に影響を及ぼす有害物質の存在は認めなかった。 ・また、生活環境項目についても異常は認めなかった。
pH (—)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	SS (mg/L)																		
7.6	8.5	13	14																		
全窒素 (mg/L)	DO (mg/L)	電気伝導率 (mS/m)																			
0.89	9.5	37																			

(2) 溶出量試験の結果

次に表3.1.2に溶出量試験の結果を示す。

溶出量試験は、含有量試験において検出が認められた物質について、当該物質が底質より経堂池の池水に溶出するか否かを把握する目的で実施したものである。参考にした基準は、土壌の環境基準によった。

表3.1.2に示すとおり、9物質について試験を実施したが、カドミウム、ヒ素、ホウ素を除き、不検出であり、検出された3物質も微量が検出されたにすぎなかった。

表3.1.2 経堂池底質中の有害物質等の濃度（溶出量）

物質	試料採取箇所	今回調査 (H19.7.24)					市の既往調査(H11.9.8)		汚染の程度を評価する指標	
		1-1(上)	1-1(下)	1-2	1-3	1-4	①	②		
総水銀	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005 ^{※1}	mg/L
カドミウム	mg/kg	ND	ND	0.003	ND	0.001	ND	ND	0.01 ^{※1}	mg/L
鉛	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01 ^{※1}	mg/L
総クロム	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—
ヒ素	mg/kg	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	ND	ND	0.01 ^{※1}	mg/L
PCB	mg/kg	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	ND	ND	検出されないこと ^{※1}	mg/L
ふっ素化合物	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	0.8 ^{※1}	mg/L
セレン	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01 ^{※1}	mg/L
ほう素	mg/kg	0.2	ND	0.2	0.2	0.2	—	—	1 ^{※1}	mg/L

※1 土壌汚染対策法施行規則、平成14年12月26日、環境省令第29号に定める指定基準（溶出量）

表3.1.3 経堂池水質分析結果一覧表

(3) 水質試験の結果

経堂池の水質調査は、栗東市によって毎年実施されており、表3.1.3にその水質試験の結果を示した。採水は、池の中央部の水深2.3mにおいて実施された。

表3.1.3に示すとおり、人の健康等に影響を与える有害物質で基準値を超過するものは、認められず、既往調査結果と同様の結果であった。

3.2 経堂池底質に係る支障のおそれ

本調査では、RD最終処分場から流下する表流水の経堂池底質への影響をみる目的で実施したが、底質中の有害物質等は、基準値以下または不検出であった。

したがって、経堂池の底質にRD最終処分場を原因とする影響（基準超過：汚染）は認められず、生活環境保全上の支障は生じていないと判断される。

なお、経堂池の水質は、底質調査と同時に栗東市で調査を行ったが、既往調査結果と同様の結果であった。

表3.1.3 経堂池水質分析結果一覧表

試験対象物質	今回調査 H19.7.24	市の既往調査				水質汚濁に係る環境基準				農業用水 基準 ^{※5}
		H18.8.1	H17.6.27	H16.5.31	H15.2.27	健康項目 ^{※1}	類型B ^{※2}	類型V ^{※3}	生物B ^{※4}	
水温	℃	24.8	26.5	28.6	26.0	9.2	—	—	—	—
水素イオン濃度	—	7.4	7.6	7.9	7.4	7.0	—	6.5~8.5	—	6.0~7.5
生物学的酸素要求量	mg/L	16	8.5	6.1	3.5	4.6	—	—	—	—
化学的酸素要求量	mg/L	20	13.0	16.0	7.0	9.0	—	5	—	6
浮遊物質	mg/L	25	14	13	6.0	13	—	15	—	100
全窒素	mg/L	1.15	0.89	1.32	1.30	1.66	—	—	1	1 ^{※6}
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	mg/L	0.03	ND	0.11	0.43	0.38	10	—	—	—
全磷	mg/L	0.099	0.074	0.082	0.057	0.044	—	—	0.1	—
カドミウム	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	—	—	—
鉛	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	—	—	—
六価クロム	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	—	—	—
ほう素	mg/L	0.3	0.2	0.6	0.2	ND	1	—	—	—
銅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	0.02
亜鉛	mg/L	ND	ND	0.08	ND	ND	—	—	—	0.03
鉄	mg/L	0.35	0.48	0.56	ND	0.34	—	—	—	—
マンガン	mg/L	0.43	0.09	0.40	ND	ND	—	—	—	—
クロム	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
全シアン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	—	—	—
フッ素	mg/L	ND	ND	0.16	ND	ND	0.8	—	—	—
フェノール類	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
ヒ素	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	—	—	0.05
アンチモン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
セレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	—	—	—
有機燐化合物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	—	—
総水銀	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.0005	—	—	—
アルキル水銀	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	—	—	—
ポリ塩化ビフェニル	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	検出されないこと	—	—	—
トリクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	—	—	—
テトラクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	—	—	—
1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	1	—	—	—
四塩化炭素	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	—	—	—
ジクロロメタン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	—	—	—
1,2-ジクロロエタン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.004	—	—	—
1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	—	—	—
1,1-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	—	—	—
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	—	—	—
1,3-ジクロロプロペン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.002	—	—	—
ベンゼン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	—	—	—
チウラム	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	—	—	—
シマジン	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	—	—	—
チオベンカルブ	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	—	—	—
溶存酸素	mg/L	8.2	9.5	9.8	9.0	9.0	—	5	—	5
電気伝導率	mS/m	37	37	57	41	—	—	—	—	30
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	0.059	0.061	0.20	0.15	0.59	1 ^{※7}	—	—	—

※1 水質汚濁に係る環境基準で定める、人の健康の保護に関する環境基準 別表1
 ※2 水質汚濁に係る環境基準で定める、生活環境の保全に関する環境基準 別表2 (2)湖沼 ア に示す利用目的の適応性を示す。
 類型 B：水産3級（コイ、フナ等富栄養湖型の水産生物用）、工業用水1級（沈殿等による通常の浄水操作を行うもの）、農業用水
 ※3 水質汚濁に係る環境基準で定める、生活環境の保全に関する環境基準 別表2 (2)湖沼 イ に示す利用目的の適応性を示す。
 類型 V：水産3種（コイ、フナ等の水産生物用）、工業用水、農業用水、環境保全（国民の日常生活において不快感を生じない限度）
 ※4 水質汚濁に係る環境基準で定める、生活環境の保全に関する環境基準 別表2 (2)湖沼 ウ に示す水産生物の生育状況の適応性を示す。
 類型 生物B：コイ、フナ等比較的高水温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域
 （なお、生物A、生物特A、生物B、生物特Bの4類型があるが、全亜鉛の基準値（濃度）は全て同じ値である。）
 ※5 農業（水稲）用水基準：農林水産省が昭和44年春から約1カ年間、汚濁物質別について「水稲」に被害を与えない限度濃度を検討し、学識経験者の意見も取り入れ、昭和45年3月に定めた基準。法的効力はないが水稲の正常な生育のために望ましいかんがい用水の指標。
 ※6 農業用水基準における全窒素は、ケルダール態窒素としての濃度を表す。
 ※7 ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質の汚染を含む）及び土壌の汚染に係る環境基準（改正 環境省告示第46号、平成14年7月22日）

4. ガスが発生していることによる支障のおそれについて

4.1 孔内ガス測定結果

掘進中のボーリング孔内において深度3m毎にガス測定を行った。その結果は、図4.1.1にガス調査結果平面図として整理した。地下水が認められた場合は、地下水位の上で測定し、地下水位以深のガス測定は測定出来ないため実施していない。図4.1.2には、ガスの深度分布図を示した。

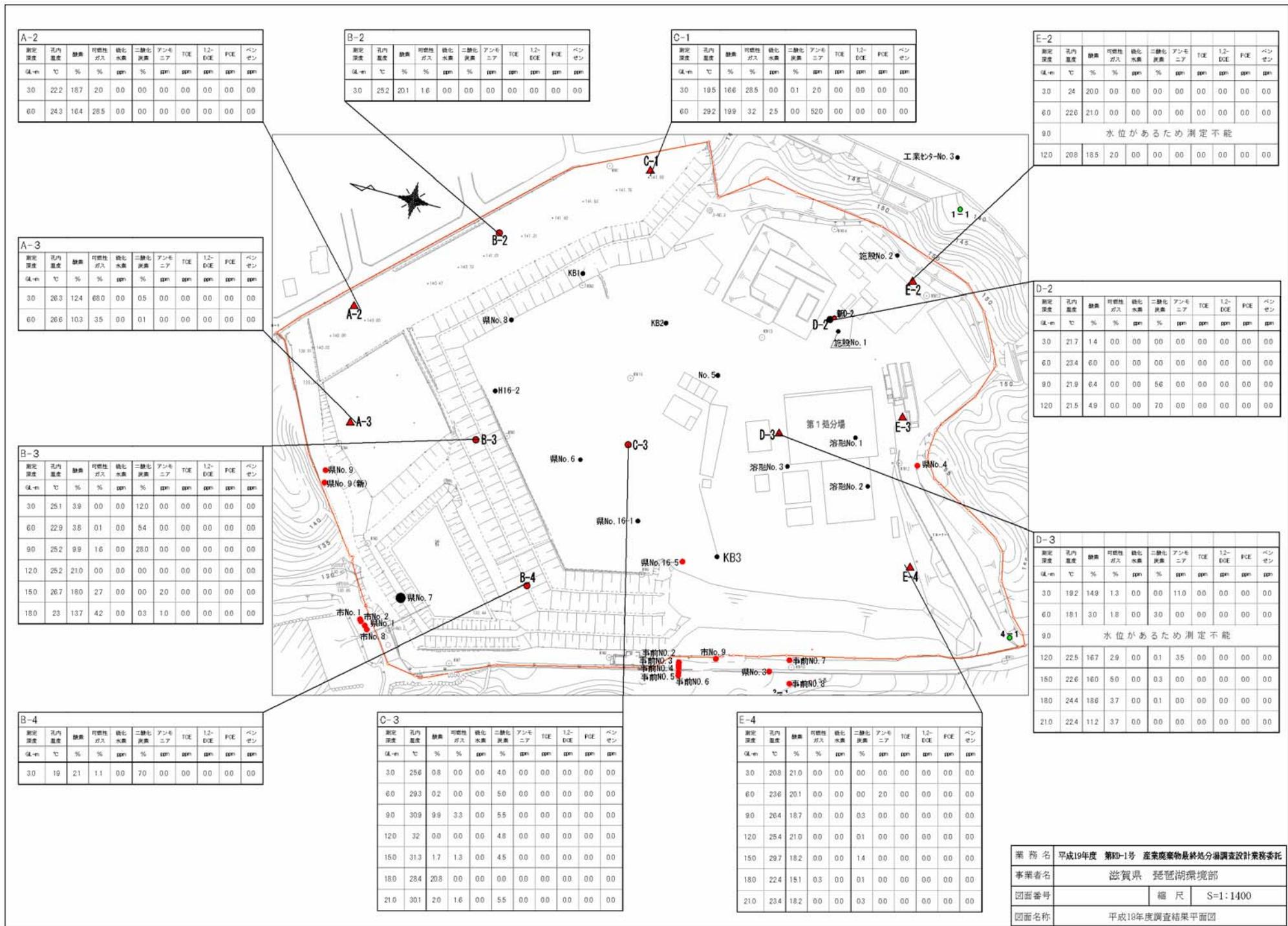
- ・ 調査箇所の11地点すべてでメタンガス（可燃性ガス）が検出されている。
- ・ メタンガス濃度が特に高い地点は、A-2（28.5%）、A-3（68.0%）、C-1（28.5%）で北尾団地側の平坦部と処分場北側の平坦部に位置している。検出深度も3～6mと比較的浅い。
- ・ D-3地点では爆発限界である5%以上を示す深度があり、B-3、C-3地点でも作業上の作業中止基準濃度の3%以上と比較的高い濃度を示している。検出される深度は、10～21mと比較的深い。
- ・ 二酸化炭素は、11地点中8地点で検出されており、その中でもB-3、B-4、C-3、D-2の4地点は5%以上と比較的高い濃度で検出されている。
- ・ アンモニアは、B-3、C-1、D-3とE-4で検出された。濃度は2～52ppmである。
- ・ VOC s 関係の項目（トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、ベンゼン）の4物質は、今回調査した12地点の全てで検出されていない。
- ・ 硫化水素は、11地点中C-1のみ2.5ppmが検出された。ただし、観測管設置後の管内に溜まったガスを測定した結果では、8月4日にD-3で硫化水素が12ppm検出され、8月29日にはA-2で25ppm、A-3で630ppm検出された。

4.2 生活環境保全上の支障について

図4.1.3に検出されているガス濃度と有機物（強熱減量、CODsed）との関係図を示した。両者には明確な関係は見られない。有機物も強熱減量が10%程度と比較的少なく、孔内温度も30℃程度であることからガス生成のピークは過ぎていると思われるが、処分場内の地中ではガスがまだ生成していると考えられる。

ボーリング孔内でのガス調査結果からは、この生成されたガスとして可燃性ガス（メタン）、硫化水素、アンモニアなどのガスが確認されている。RD最終処分場の地表では、現在これらのガスは検出されていないが、現在も処分場内の地中でガスは生成しており、万一これらのガスが噴出または放散した場合、近隣住民の健康被害といった生活環境保全上の支障を生ずるおそれがある。

掘削工事などを行う場合は、地表面に近い深度（GL-3m付近）で、可燃性ガス（メタン）、硫化水素、アンモニアなどのガスが出てくる危険性があるため、爆発（火災）、有害ガス、悪臭に対する防止対策が必要と思われる。



業務名	平成19年度 第01号 産業廃棄物最終処分場調査設計業務委託		
事業者名	滋賀県 琵琶湖環境部		
図面番号	縮尺	S=1:1400	
図面名称	平成19年度調査結果平面図		

図4.1.1 ガス調査結果平面図

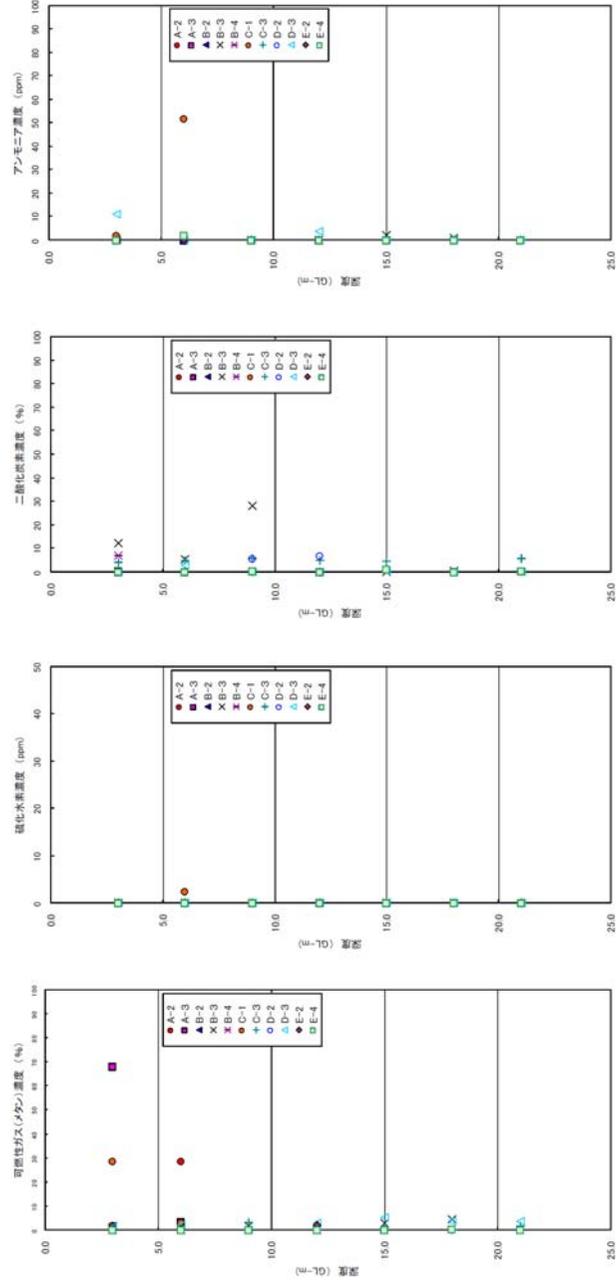


図4.1.2 検出ガス濃度 深度分布図

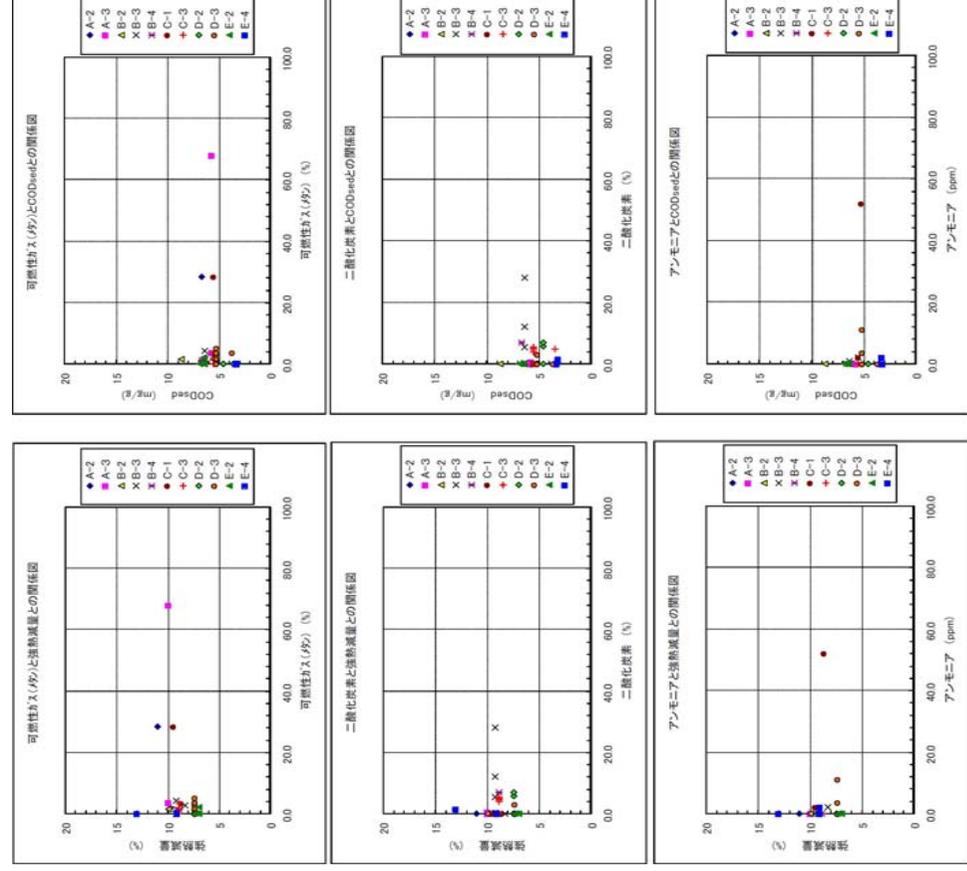


図4.1.3 検出ガスと有機物との関係図

5. 炉内の焼却灰等の飛散による支障について

5.1 調査結果（ダイオキシン類の調査結果）

本調査は、現在焼却炉内に残る付着物等に含まれる可能性があるダイオキシン類の濃度を把握するために、焼却炉内の「付着物中のダイオキシン類含有率」を測定した。本調査の結果を次に示す。

(1) 試料採取位置等

RD最終処分場は焼却炉を2基保有し、両焼却炉は、現在稼働は停止しているものの前出のとおり、炉内に残る付着物にはダイオキシン類を含む可能性がある。

測定に係る両焼却炉内における試料の採取位置は、「廃棄物焼却施設解体作業マニュアル」（（社）日本保安用品協会）に基づき表5.1.1に示す箇所を実施した。

表 5.1.1 焼却炉サンプリング試料採取結果

設備名	サンプリング対象物	計画	実施	増減	摘要	廃棄物焼却施設解体作業マニュアル	
						設備名	サンプリング対象物
1) 南側焼却炉							
①	冷却塔下部 付着物、 焼却灰	1	2	1	焼却灰の採取を追加	排煙冷却設備	設備内付着物
②	集塵機下部 ばいじん	1	0	-1	採取可能なばいじん無し	除じん装置	装置内堆積物及び装置壁面等付着物
③	集塵機上部 付着物、 ばいじん	1	2	1	集塵機下部のばいじんを上部で採取	除じん装置	装置内堆積物及び装置壁面等付着物
④	煙突 付着物	1	1	—	煙突中段部から採取	煙突	煙突下部付着物
⑤	焼却灰を集積したドラム缶の灰	1	1	—	—	その他設備	付着物
⑥	乾留炉の灰出しピット	1	1	—	—	その他設備	付着物
⑦	乾留炉の灰出しピット	1	1	—	—	その他設備	付着物
⑧	燃焼炉下部 付着物及 び灰	2	1	-1	採取可能な灰無し	焼却炉本体	炉内焼却灰及び炉壁付着物
⑨	ロータリーキルン 付着物及 び残渣物	2	1	-1	採取可能な付着物無し	焼却炉本体	炉内焼却灰及び炉壁付着物
小計		11	10	-1			
2) 東側焼却炉							
①	燃焼炉下部 付着物及び 灰	2	2	—	—	焼却炉本体	炉内焼却灰及び炉壁付着物
②	煙突下部 ばいじん	1	1	—	—	煙突	煙突下部付着物
小計		3	3	—			
合計		14	13	-1			

注) 上表赤字は、追加または削除した対象物を表している。

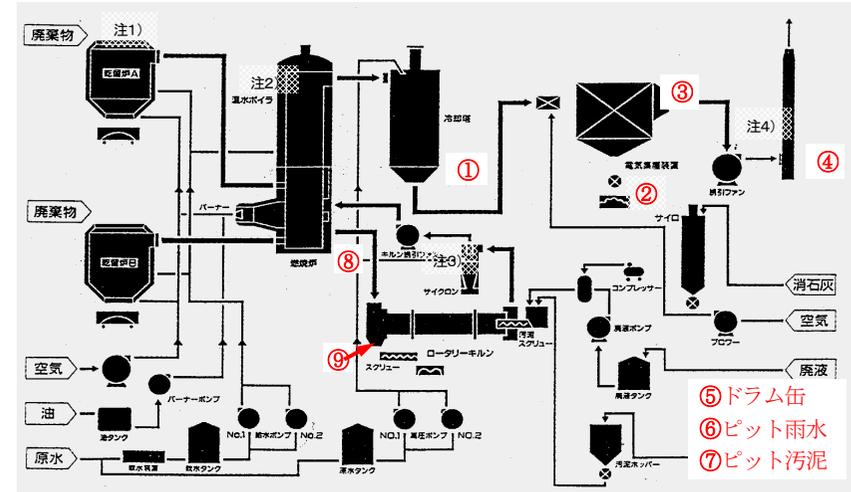


図5.1.1 南側焼却炉フロー図

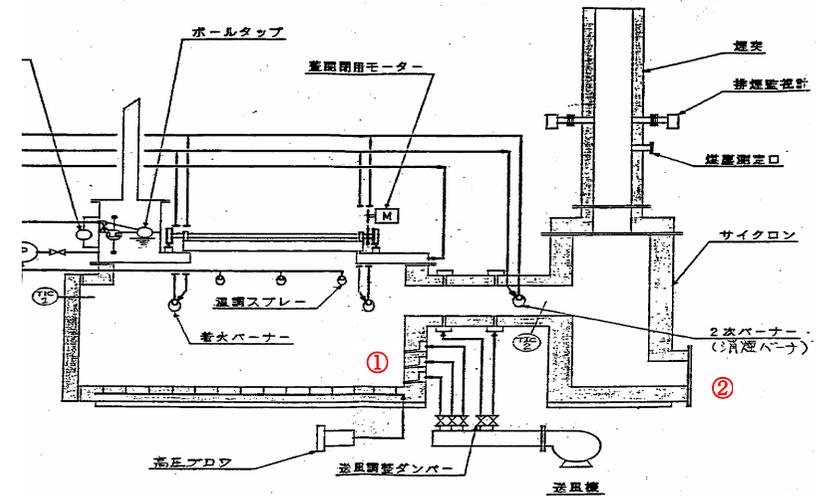


図5.1.2 南側焼却炉フロー図

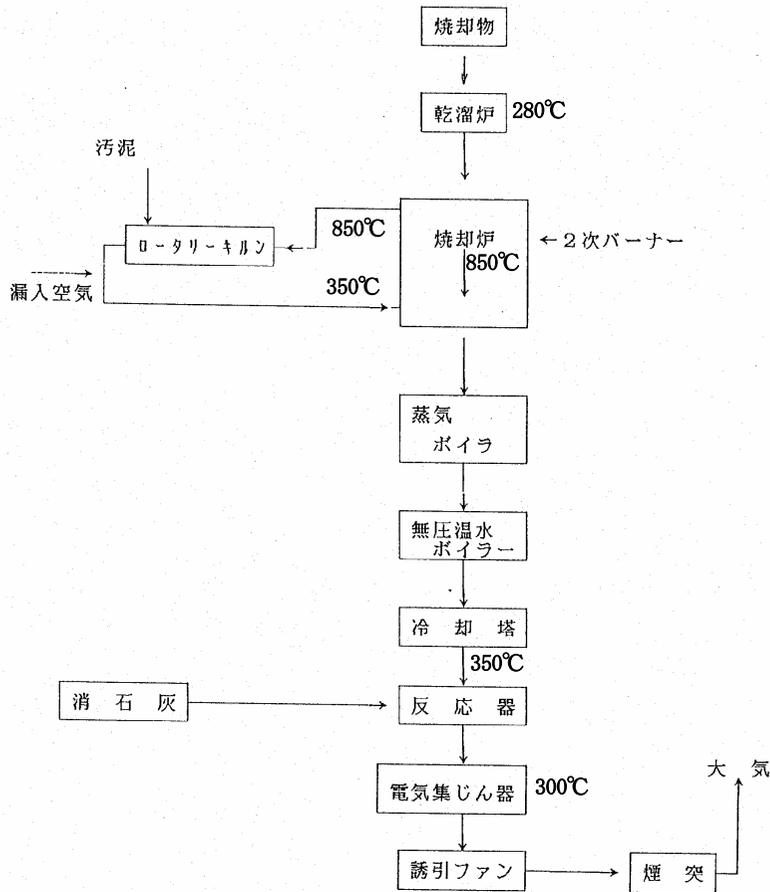


図5.1.3 南側焼却炉フローシート（設計計算時の設定温度）

(2) 調査結果

○南側焼却炉

測定結果は、表5.1.2に示すとおり、焼却灰、付着物は2.4~3,900ng-TEQ/gと高い数値となっている。特に煙突内の付着物については3,900ng-TEQ/gと高濃度である。

その他では、①冷却塔下部の付着物で180ng-TEQ/gと高い数値を示している。

また、⑥灰出しピット内の雨水溜り水は1.8pg-TEQ/Lである。

⑦のピット内底部の泥状物については0.69ng-TEQ/gであり、特別管理産業廃棄物の判定基準を下回っている。

○東側焼却炉

東側焼却炉は、0.0019~1.2ng-TEQ/gの数値を示し、特別管理産業廃棄物の判定基準を下回っている。

表5.1.2 ダイオキシン類の測定結果一覧表

設備名	サンプリング対象物	測定結果 [ng-TEQ/g]
1) 南側焼却炉		
① 冷却塔下部	付着物	180
① 冷却塔下部	焼却灰	10
③ 集塵機上部	付着物	21
③ 集塵機上部	ばいじん	24
④ 煙突	付着物	3,900
⑤ 焼却灰を集積したドラム缶の灰	焼却灰	39
⑥ 乾溜炉の灰出しピット	溜り雨水	1.8 [pg-TEQ/L]
⑦ 乾溜炉の灰出しピット	底部泥	0.69
⑧ 燃焼炉下部	付着物	2.4
⑨ ロータリーキルン	残渣物	13
2) 東側焼却炉		
① 燃焼炉下部	付着物	1.2
① 燃焼炉下部	灰	0.45
② 煙突下部	ばいじん	0.0019

表5.1.3 ダイオキシン類の濃度に係る基準値

媒体または対象	基準値	備考
特別管理産業廃棄物の判定基準		
ばいじん 令第2条の4第5号ワ	3ng-TEQ/g	以下の施設より生じたもの：ダイオキシン類特措法令別表第一 ・2 製鋼用電気炉 ・4 アルミニウム合金製造用焙焼炉、焼結炉、溶鉱炉、溶解炉及び乾燥炉 ・5 廃棄物焼却炉
燃えながら 令第2条の4第5号ワ	3ng-TEQ/g	以下の施設より生じたもの：ダイオキシン類特措法令別表第一 ・5 廃棄物焼却炉
ダイオキシン類対策特別措置法施行規則（総理府令第67号）による排出基準		
排水 令別表第2第1号～第7号	10pg-TEQ/g	以下の施設より生じたもの：ダイオキシン類特措法令別表第二 ・7 廃棄物焼却炉から発生するガスを処理する施設及び当該廃棄物焼却炉において生ずる灰の貯留施設であって汚水又は廃液を排出するもの ・8 廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令（昭和46年政令第300号）第7条第12号の2及び第13号に掲げる施設等
ダイオキシン類による大気の大気汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染に係る環境基準		
大気	0.6pg-TEQ/m3	—
水質（水底の底質を除く）	1pg-TEQ/L	—
水底の底質	150pg-TEQ/g	—
土壌	1,000pg-TEQ/g	—

5.2 炉内の焼却灰等の飛散による支障のおそれについて

本調査によって、2基の焼却炉のうち、南側焼却炉は煙突内の付着物質等について、特別管理産業廃棄物の判定基準を著しく上回る、ダイオキシン類が確認された。また、南側焼却炉における老朽化に伴う損壊の程度（煙道の脱落など）も考慮すると、当該付着物が、飛散しRD最終処分場外に排出された場合、近隣の人の健康に影響を及ぼす可能性がある。

東側焼却炉は、特別管理産業廃棄物の判定基準を下回る結果となっているが、①燃焼炉下部の付着物は、1000pg-TEQ/gを上回る結果であり、これが飛散した場合には、やはり、近隣の人の健康に影響を及ぼす可能性がある。

このため両焼却炉内にある付着物等は、RD最終処分場の周辺において生活環境保全上の支障を生ずるおそれがあると判断する。