

7. 2 土壌・廃棄物汚染分析結果

7.2.1 土壌・廃棄物分析試料の位置および数量

土壌・廃棄物汚染分析試料は、以下の点を考慮し採取した。採取した試料の位置および諸元を表 7.2.1 に示し、巻末資料の柱状図にも示している。

- ① 廃棄物の全体としての汚染度を把握する観点から「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル」平成 12 年 1 月（環境庁水質保全局土壌農薬課）の 5 地点混合法を鉛直方向に応用する方法をとった（以下、一次分析と呼ぶことにする）。
- ② 廃棄物試料は、パーク堆肥や RDF 様物、分析できない礫や金属片などまとめて混入しているものなどを除いたものとした。
- ③ 焼却灰主体廃棄物（多くの土砂や②の小片（くず）など混入している）を目視により判断し採取した。
- ④ ③の廃棄物が分布する区間で、ほぼ均等となる地点を 5 地点選定し採取した。
- ⑤ 土壌は廃棄物が分布する下限深度の直下を目安に採取した。ただし、直下の地盤が砂質で透水性が高く、すでに上位廃棄物による汚染が想定される場合は、その下位の不透水層と考えられる地盤を採取した。
- ⑥ No.c1 については⑤で示した砂質部が分布していたため、目視（色調）・臭気による判断で汚染土壌と考えられる地点も採取し、健全地盤と比較した。

表7. 2. 1 ダイオキシン類調査 分析試料一覧表

孔番	試料番号	深度 (GL.-m)	性 状		
No.c1	No.c1-1	①	1.55 ~ 2.00	廃棄物	焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		②	3.20 ~ 3.25		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		③	3.95 ~ 4.00		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		④	4.80 ~ 4.85		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		⑤	5.60 ~ 5.65		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
	No.c1-2	①	9.55 ~ 9.65	土壌	火山灰質ローム(粘性土)
	No.c1-3	①	6.00 ~ 6.20	土壌	砂質火山灰(粗砂)
No.c2	No.c2-1	①	2.15 ~ 2.20	廃棄物	焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		②	2.75 ~ 2.80		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		③	3.95 ~ 4.00		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		④	4.70 ~ 4.75		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		⑤	5.70 ~ 5.75		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
	No.c2-2	①	8.00 ~ 8.10	土壌	軽石質火山礫(礫混じり砂)
No.c3	No.c3-1	①	2.45 ~ 2.50	廃棄物	焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		②	3.10 ~ 3.15		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		③	4.80 ~ 4.85		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		④	5.70 ~ 5.75		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		⑤	7.80 ~ 7.85		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
	No.c3-2	①	9.10 ~ 9.20	土壌	ローム(粘性土)
No.c4	No.c4-1	①	0.45 ~ 0.50	廃棄物	焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		②	3.10 ~ 3.15		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		③	4.80 ~ 4.85		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		④	5.95 ~ 6.00		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
		⑤	7.45 ~ 7.50		焼却灰主体パーク片混じり廃棄物
	No.c4-2	①	9.40 ~ 9.50	土壌	ローム(粘性土)
合 計 : 廃棄物 14検体(内、10検体は追加分析)、土壌 5検体					

※廃棄物については、鉛直方向に約1~2m間隔で5試料採取し、5地点混合法の要領で等量混合して分析試料1検体とした。

※No.c3孔・No.c4孔の廃棄物に関しては、追加分析を実施した。

※土壌については、廃棄物の直下の地質を1試料1検体とした。ただし、No.c1孔については健全部と汚染部と対比することも考慮し2試料採取した。

7.2.2 土壌・廃棄物汚染分析結果

(1) 分析試料

分析試料は、各ボーリングコアから採取した。採取した分析試料の性状を写真 7.2.1～写真 7.2.4 に示す。

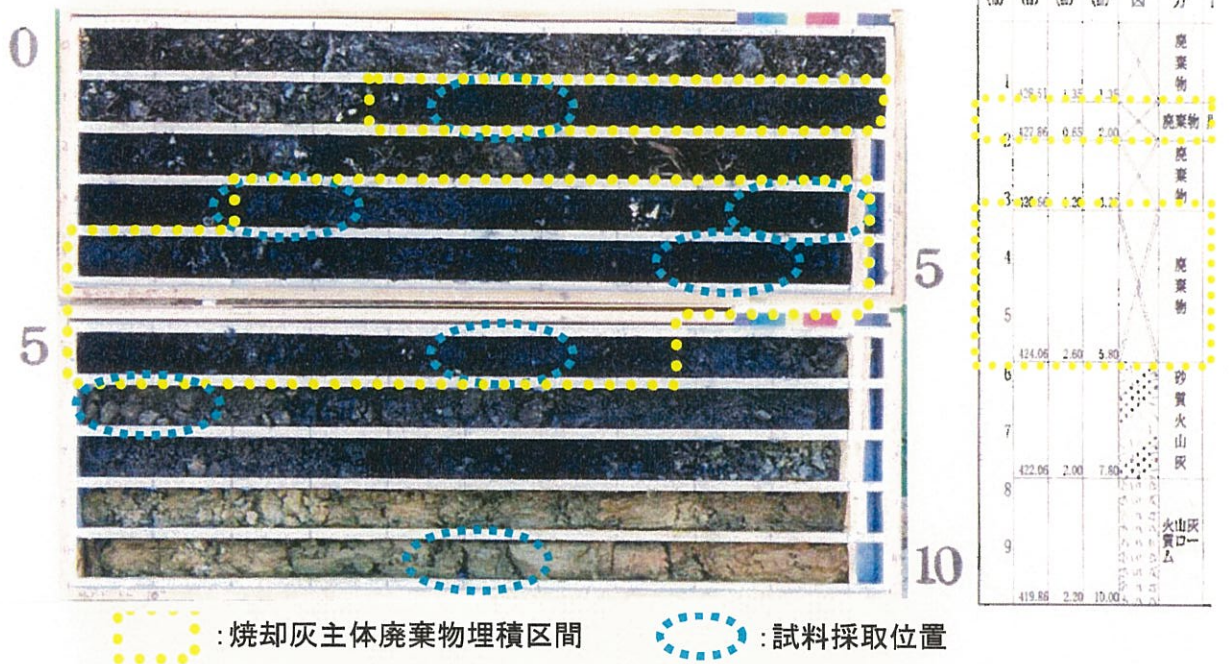


写真 7. 2. 1 No. c1 孔 分析試料写真

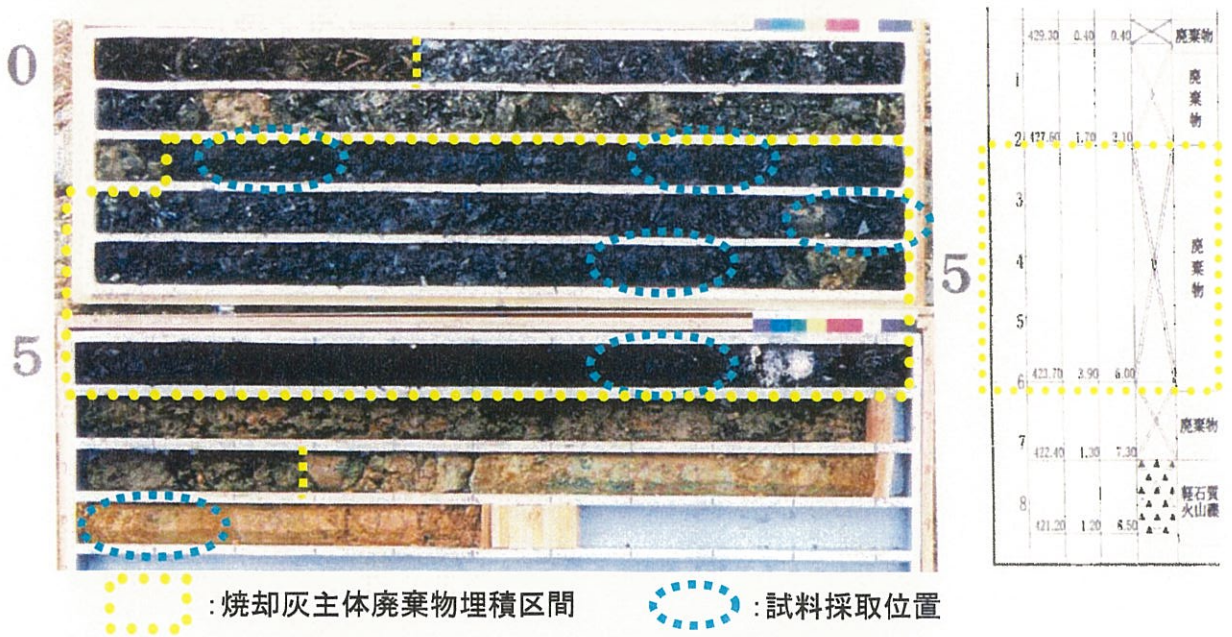
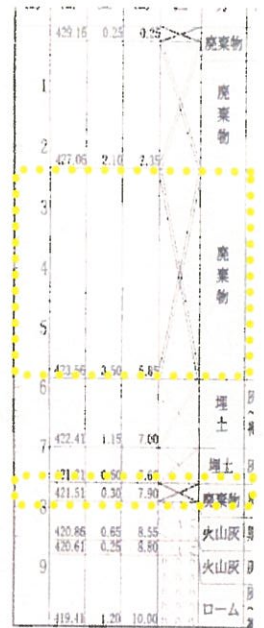
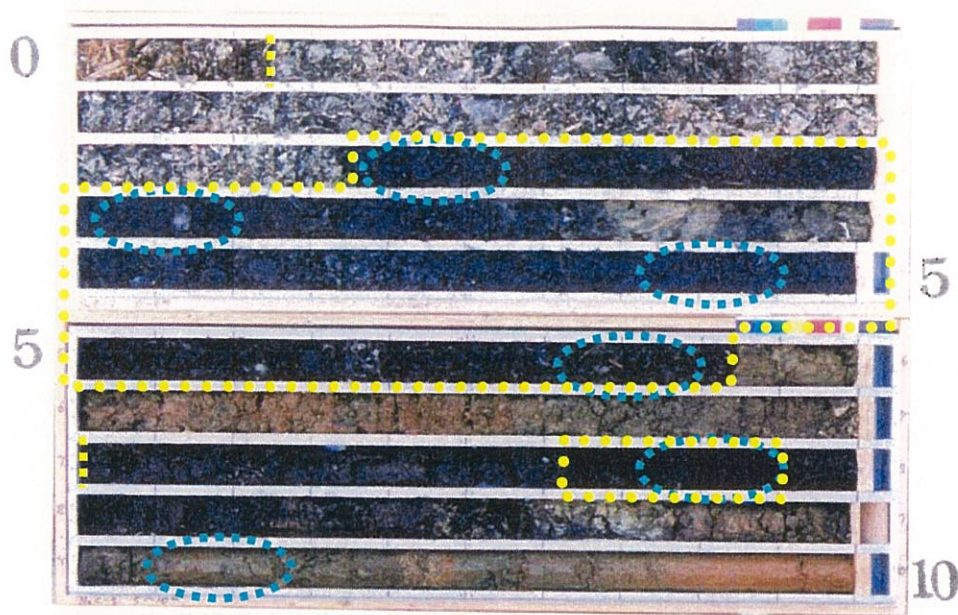
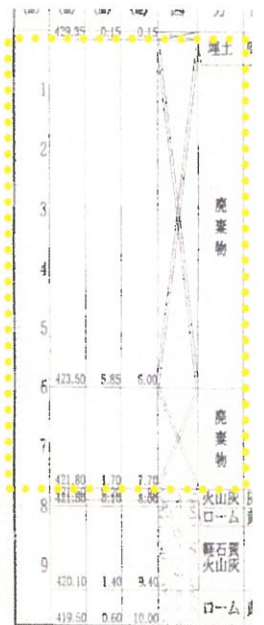
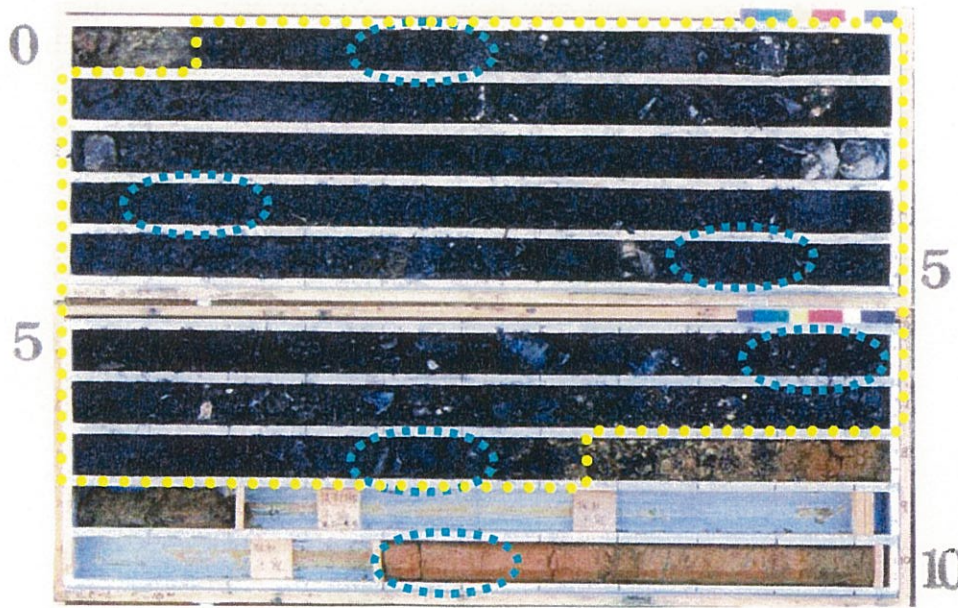


写真 7. 2. 2 No. c2 孔 分析試料写真



⋯⋯ : 焼却灰主体廃棄物埋積区間 - - - : 試料採取位置

写真 7. 2. 3 No. c3 孔 分析試料写真



⋯⋯ : 焼却灰主体廃棄物埋積区間 - - - : 試料採取位置

写真 7. 2. 4 No. c4 孔 分析試料写真

(2) 分析結果

一次分析の結果を表 7.2.2 に示し、二次分析の結果を表 7.2.3 に示す。

【廃棄物】

廃棄物全体としては、ダイオキシン類や重金属に関して判定基準以下であった。

しかしながら、以下の点により、No.c3 孔、No.c4 孔の廃棄物の中には高濃度のダイオキシン類を含む部分があることも必ずしも否定できなかったことから、両孔の 10 地点において追加分析（以下、二次分析と呼ぶことにする）を行った。

- ① 平成 13 年度に実施した No.12 孔の分析値では 1 地点 1 試料で判定基準の 1.57 倍のダイオキシン類が検出されたこと
- ② 混合法では高濃度部の汚染物質が平均化されて検出されること
- ③ No.c3 孔および No.c4 孔の分析ではやや高い分析結果が得られたこと

【土壌】

土壌におけるダイオキシン類に関しては、環境基準以下であった。重金属に関しては、No.c1 のサンプルを除き、環境基準或いは定量下限以下であった。

No.c1 の土壌サンプルは現地で汚染されている可能性がある「砂質火山灰」と汚染していないと思われる「火山灰質ローム」であり、前者は鉛と砒素が、後者は砒素がそれぞれ環境基準を超えていた。しかしながら、これらの重金属、特に砒素は廃棄物には含まれている可能性が低いこと、既往調査の地山（特にローム）の分析においてもわずかに検出されていること、当該地域に分布する地盤は火山性の地盤であることなどから、上記汚染は自然由来である可能性が高いと考えられる。

表7. 2. 2 (1) 廃棄物分析結果

項目 (単位)	No. c1-1					No. c2-1					No. c3-1					No. c4-1					金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準
採取月日	H14. 4. 28					H14. 4. 30					H14. 5. 2					H14. 5. 1					
採取位置(深度m)	1.55~ 1.60	3.20~ 3.25	3.95~ 4.00	4.80~ 4.85	5.60~ 5.65	2.15~ 2.20	2.75~ 2.80	3.95~ 4.00	4.70~ 4.75	5.70~ 5.75	2.45~ 2.50	3.10~ 3.15	4.80~ 4.85	5.70~ 5.75	7.80~ 7.85	0.45~ 0.50	3.10~ 3.15	4.80~ 4.85	5.95~ 6.00	7.45~ 7.50	
外観	焼却灰・パーク片混じり					焼却灰・パーク片混じり					焼却灰・パーク片混じり					焼却灰・パーク片混じり					
試料区分	廃棄物					廃棄物					廃棄物					廃棄物					
カドミウム (mg/L)	<0.005					<0.005					<0.005					<0.005					0.3 以下
鉛 (mg/L)	<0.01					0.05					0.25					0.02					0.3 以下
ひ素 (mg/L)	<0.005					<0.005					0.005					<0.005					0.3 以下
ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	240					220					350					750					3,000 以下

注 1) 廃棄物の分析結果は、鉛直方向に約1m間隔で5試料採取し、5地点混合法の要領で1検体を分析したものである。
 2) 廃棄物の分析試料の5地点とは、多種多様な廃棄物が混在した中で、目視でパーク堆肥やRDFやピール片等を排除した焼却灰混じり土砂の部分を選定したものである。
 3) ダイオキシン類の判定基準は、「廃棄物焼却炉に係るばいじん等に含まれるダイオキシン類の量の基準及び測定方法に関する省令(平成12年厚生省令第1号)」による。
 4) ダイオキシン類の濃度は、毒性等価係数(TEF)を用いて、2, 3, 7, 8-TeCDDの毒性に換算した総量を示した。
 5) 検出された項目については、ゴシックで示した。

表7. 2. 2 (2) 土壌分析結果

項目 (単位)	No. c1-2	No. c1-3	No. c2-2	No. c3-2	No. c4-2	土壌の汚染に係る環境基準
採取月日	H14. 4. 28	H14. 4. 28	H14. 4. 30	H14. 5. 2	H14. 5. 1	
採取位置(深度m)	9.55~ 9.65	6.00~ 6.20	8.00~ 8.10	9.10~ 9.20	9.40~ 9.50	
外観	火山灰質 ローム	砂質 火山灰	軽石質 火山礫	ローム	ローム	
試料区分	土壌	土壌	土壌	土壌	土壌	
カドミウム (mg/L)	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01 以下
鉛 (mg/L)	0.089	0.024	0.001	0.005	0.001	0.01 以下
ひ素 (mg/L)	0.025	0.006	<0.005	<0.005	<0.005	0.01 以下
ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	0.0071	8.9	0.013	0.012	0.35	1,000 以下 (250以上の時には必要な調査を実施)

注 1) 重金属の環境基準は、「土壌の汚染に係る環境基準について」(平成3年環境庁告示第46号)による。
 2) ダイオキシン類の環境基準は、「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁及び土壌汚染に係る環境基準について」(平成11年環境庁告示第68号)による。
 3) 検出された項目については、ゴシックで示した。
 4) ダイオキシン類の濃度は、毒性等価係数(TEF)を用いて、2, 3, 7, 8-TeCDDの毒性に換算した総量を示した。
 5) 網掛け部分は基準値を超えるもの。

【参考】 平成13年9月に実施

項目 (単位)	No. 12-1	No. 12-2	No. 12-3	No. 12-4	金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準	土壌の汚染に係る環境基準
採取月日	H13. 9. 8	H13. 9. 8	H13. 9. 9	H13. 9. 10		
採取位置(深度m)	1.65~ 2.00	3.00~ 3.30	9.00~ 9.40	14.60~ 15.00		
外観	焼却灰 混じり土	礫混じり 粘土	砂質 火山灰	火山灰		
試料区分	廃棄物	土壌	土壌	土壌		
カドミウム (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.3 以下	0.01 以下
鉛 (mg/L)	0.023	<0.001	<0.001	0.002	0.3 以下	0.01 以下
ひ素 (mg/L)	0.004	0.003	<0.001	<0.001	0.3 以下	0.01 以下
ダイオキシン類 (pg-TEQ/g)	4,700	0.53	0.0007	0.0007	3,000 以下	1,000 以下 (250以上の時には必要な調査を実施)