

産業廃棄物監視事業結果の概要

徳島県保健環境センター

尾崎 宏実・伊澤 茂樹

An Outline of the Industrial Waste Observate Works

Hiromi OZAKI and Sigeki ISAWA

Tokushima Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

Key word : 産業廃棄物 industrial waste, 監視事業 observate works
 重金属 heavy metals, 工場・事業場 factory & enterprise

I はじめに

近年、廃棄物に関する問題は緊急課題として、数々の法制定・改正がなされ、将来に向けての取り組みが活発化してくるとともに、ダイオキシン、環境ホルモンや地球温暖化問題等新しい課題に対する取り組みがなされてきている。

産業廃棄物については、平成10年に全ての産業廃棄物に管理票制度（マニフェスト）が適用され、また最終処分場については、放流水基準の強化や地下水等水質検査が規定されるなど規制強化がなされている。

また、産業廃棄物最終処分場の残余年数は、1.6年といわれており、処分場の新規立地はますます困難となっている現状のため、再資源化やリサイクルが必要不可欠として、循環型社会推進基本法が平成12年に制定された。

当センターでは、本課の行政検査依頼により、毎年県内工場・事業場の産業廃棄物を採取・分析し、適正に処分されているかどうかを試験している。

本報では、今後の事業遂行の参考とするため、過去5カ年の分析結果を整理し、その概要について報告する。

II 試験方法等

1 対象事業場

表-1 に示した29工場・事業場及び最終処分場4カ所

2 対象期間

平成7年度から11年度までの5年間

表-1 産業廃棄物監視事業場一覧

	日本産業 中分類No	代表的産業 分類名称	廃棄物の 種類	産業廃棄物 処理施設	
公 害 防 止	1812	製紙パルプ製造業	燃え殻 排水汚泥	汚泥焼却施設 汚泥脱水施設 廃プラ焼却施設	
	1821	洋紙製造業	ばいじん ばいじん 排水汚泥	汚泥脱水施設 汚泥乾燥施設 汚泥天日乾燥施設	
	1891	セロファン製造業	燃え殻	なし	
	2021	ソーダ工業	排水汚泥 工程汚泥	汚泥脱水施設	
	2025	塩製造業	ばいじん	なし	
	2029	無機化学工業製品 製造業	工程汚泥	なし	
	2029	同上	工程汚泥	なし	
	2029	同上	鉱さい 排水汚泥	汚泥脱水施設	
	協 定	2039	有機化学工業製品 製造業	ばいじん 排水汚泥	汚泥焼却施設 汚泥脱水施設 廃油焼却施設
		2039	同上	工程汚泥	なし
2039		同上	排水汚泥	汚泥脱水施設	
締 結 工 場	2062	医薬品製剤製造業	ばいじん 排水汚泥	汚泥脱水施設 廃プラ焼却施設	
	2039	有機化学工業製品 製造業	ばいじん 燃え殻	廃油焼却施設	
	2041	レーヨン・アセ テート製造業	ばいじん 排水汚泥	汚泥脱水施設	
	2042	合成繊維製造業	ばいじん 排水汚泥	汚泥焼却施設 汚泥脱水施設	
2062	医薬品製剤製造業	燃え殻 排水汚泥	汚泥脱水施設 廃プラ焼却施設		

その他 の 事 業 場	2062	同上	ばいじん 排水汚泥	なし
	2994	玉軸受・ころ軸製 造等	排水汚泥	なし
	3511	発電所	煙道ダスト	なし
	1211	肉製品製造業	排水汚泥	汚泥脱水施設
	1363	有機質肥料製造業	燃え殻	汚泥焼却施設 廃プラ焼却施設 廃油焼却施設
	1821	洋紙製造業	排水汚泥	汚泥脱水施設
	1823	機械すきと紙製造業	工程汚泥	汚泥脱水施設
	2023	無機顔料製造業	工程汚泥	なし
	2029	無機化学工業製品 製造業	排水汚泥	なし
	2333	工業用ゴム製品製 造業	燃え殻	なし
最 終 処 分 場	2864	電気めっき業	排水汚泥 排水汚泥	なし
	3084	抵抗器・コンデン サー製造業	工程汚泥	汚泥脱水施設
	7511	旅館業	燃え殻	なし
区 分	許 可 品 目	検 体	埋立容量 (m ³)	
最 終 処 分 場	管理型	安定5品目、がれき 類、汚泥、燃え殻、 ダスト類、鉋さい	放流水	259,000
	〃	安定5品目、がれき 類、汚泥、燃え殻、 ダスト類	放流水	63,963 (H12.3 終了)
	安定型	廃プラスチック、 金属くず、ガラス くず、がれき類	下流水	55,946
	〃	現在は残土のみ	下流水	364,804

3 試料採取・分析方法

(1) 試料採取

a 産業廃棄物

年間を通じて、5～6検体/日ずつ工場・事業場に

立ち入り調査を実施した。

試料は、プラスチック製小型スコップで複数場所から少量ずつ採取し、ビニール袋に入れ、ツイストタイで袋を縛って持ち帰った。

工場内では、廃棄物の発生工程、発生量、処理方法、処分委託業者等について担当者から聞き取り調査を行い、必要な場合は施設等の確認を実施した。

b 処理水等

試料は、バケツまたはプラスチック製柄杓を用いてテスバック（1ℓ容）2本、テフロン製ポリ瓶（1ℓ容）1本を採取し、時刻・水温等を記録して持ち帰った。

必要に応じ、処分場の処分状況等について確認を実施した。

(2) 分析方法

表-2に示した方法

III 試験結果

1 対象事業場

当センターで毎年定期的に検査している事業場は、表-1のとおり公害防止協定締結工場19工場（内訳は紙製品製造業3社、無機化学工業製品製造業5社、有機化学工業製品製造業6社、医薬品製剤製造業3社、金属製品製造業と発電所各1社）とその他の事業場10カ所（内訳は紙製品製造業2社、無機化学工業製品製造業2社及び肉製品製造業、有機肥料製造業、ゴム製品製造業、電気メッキ業、金属製品製造業、旅館業各1社）であり、主として業者に委託処分している産業廃棄物を採取し、試験を実施している。

また最終処分場については、管理型処分場2カ所で年2回放流水を、安定型処分場2カ所（うち1カ所は、残土のみ埋立）で年1回下流水を採取し、検査を実施している。

この他、不法投棄や住民の要望等にもとづき、本課からの

表-2 分析方法及び判定値・基準値

項 目	pH	COD	BOD	SS	溶出液 pH	含水率	T-Hg	Cd	Pb	Gr ⁶⁺	As	Se	CN
測 定 方 法	ガラス電極法 規格 12.1	過マンガン酸カリウムによる酸素消費量 規格 17	生物化学的酸素消費量 規格 21	重量法 告示59号 付表8	ガラス電極法 規格 12.1	重量法 底質調査 方法	原子吸光法 告示59号 付表1	循環酸化原子吸光法 規格 55.2	フレームレス原子吸光法 規格 54.3	原子吸光法 規格 65.2.2	水素化合物発生原子吸光法 規格 61.2	水素化合物発生原子吸光法 規格 67.2	蒸留法 規格 38
報告下限値	小数第1位	0.5	0.5	1	小数第1位	0.1	0.0005	0.005	0.005	0.05	0.005	0.002	0.1
埋立判定基準	—	—	—	—	—	85%	0.0005	0.3	0.3	1.5	0.3	0.3	1.0
放流水基準	5.8～8.6	160 *90	160 *60	200 *60	—	—	0.0005	0.1	0.1	0.5	0.1	0.1	1.0

注) 規格とは、JISK0102「工場排水試験方法」である。

告示第59号とは、環境庁告示「水質汚濁に係る環境基準について」である。

*印は廃掃法技術基準命令の改正により強化された。(平成10.7.16)

単位はpH, 含水率を除き, mg/ℓである。

行政検査依頼が不定期にあり、近年増加する傾向にある。

は、減量化、再資源化により採取しなくなったものであり、あとで少し詳しく記述する。

2 試験検体数

前記産業廃棄物をボイラー由来の「ばいじん」、主として焼却炉灰の「燃えがら」、排水処理施設からの「排水汚泥」、製造工程からの「工程汚泥」、「その他」のものに区分し、最終処分場は管理型と安定型に区分して、過去5カ年に試験した各項目の検体数を表-3に示した。

ここで、平成10・11年度で少し検体数が減少しているの

シアンのばいじんと燃えがらの数値は、熱がかかっているためシアンは分解しているが、これを確認する目的で試験したものでカッコ書きとし、合計検体数には計上していない。

3 検出状況

産業廃棄物は、5年間で190検体の試験を実施したが、

表-3 各項目の検体数

区分	項目 年度	pH	含水率	T-Hg	Cd	Pb	Cr ⁶⁺	As	Se	CN			
											産業廃棄物	ばいじん	7
8	9	3	9	9	9	9	9	9	0				
9	9	2	9	9	9	9	9	9	0				
10	7	3	7	7	7	7	7	7	0				
11	7	4	7	7	7	7	7	7	(2)				
小計	41	13	41	41	41	41	41	41	(2)				
燃えがら	7	7	0	7	7	7	7	7	7	(2)			
8	7	1	7	7	7	7	7	7	(3)				
9	7	1	7	7	7	7	7	7	0				
10	7	1	7	7	7	7	7	7	0				
11	5	2	5	5	5	5	5	5	0				
小計	33	5	33	33	33	33	33	33	33	(5)			
排水汚泥	7	16	16	16	16	16	16	16	16	7			
8	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
9	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
10	15	14	15	15	15	15	15	15	15	13			
11	13	11	13	13	13	13	13	13	13	11			
小計	72	69	72	72	72	72	72	72	72	59			
工程汚泥	7	7	7	7	7	7	7	7	7	2			
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
9	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
10	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
11	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
小計	35	35	35	35	35	35	35	35	35	30			
その他	7	3	1	3	3	3	3	3	3	1			
8	3	1	3	3	3	3	3	3	3	2			
9	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0			
10	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0			
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
小計	9	3	9	9	9	9	9	9	9	3			
合計		190	67	190	190	190	190	190	190	92			
区分	項目 年度	pH	COD	BOD	SS	T-Hg	Cd	Pb	Cr ⁶⁺	As	Se	CN	
													処分場
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
小計	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	18		
安定型	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
小計	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
合計		29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	27	

埋め立ての判定基準を越えたものは1件もなかった。このことから、排出元から委託業者に処分される産業廃棄物は適正に処理されていると考えられる。

本報では、報告下限値以上の検体について整理し、その検出率や、検出状況について検討を加えることとし、表-4にこの結果を示した。(検出数とは、報告下限値以上の検体数である。)

表-4 各項目の検出状況

区分	項目		T-Hg	cd	Pb	Cr ⁶⁺	As	Se	CN
	ばいじん	検体数	41	41	41	41	41	41	41
検出数		0	3	4	5	7	11	0	0
検出率(%)		0	7.3	9.8	12.2	17.1	26.8	0	0
燃え殻	検体数	33	33	33	33	33	33	33	(5)
	検出数	1	0	1	5	3	5	0	0
	検出率(%)	3.0	0	3.0	15.2	9.1	15.2	0	0
排水汚泥	検体数	72	72	72	72	72	72	72	59
	検出数	0	1	0	1	1	1	3	3
	検出率(%)	0	1.4	0	1.4	1.4	1.4	5.1	5.1
工程汚泥	検体数	35	35	35	35	35	35	35	30
	検出数	0	0	0	1	2	1	0	0
	検出率(%)	0	0	0	2.9	5.7	2.9	0	0
その他	検体数	9	9	9	9	9	9	9	3
	検出数	0	1	0	0	1	0	1	1
	検出率(%)	0	11.1	0	0	11.1	0	0	33.3
全体	検体数	190	190	190	190	190	190	190	92
	検出数	1	5	5	12	14	18	4	4
	検出率(%)	0.5	2.6	2.6	6.3	7.4	9.5	4.3	4.3

これをみると、ばいじん及び燃え殻が他の廃棄物に比して検出数が多いことがわかる。これは、汚泥の場合は凝集沈殿、pH調整等の安定化処理がなされているが、ばいじんや燃え殻は熱が加わり、微量成分が濃縮したと考えられるためである。また、個別に検出状況を見ると、同じ検体から同じ項目が複数検出されている例があり、特にばいじんにその傾向が強い。これは、原料(燃料)中の元素の濃縮によるものと推定された。

汚泥については、有機化学工業製品製造業の排水汚泥で3年連続してシアンが検出されたが、その他は散発的に検出した状況である。

検出数は、六価クロム、ヒ素、セレンの検出が他の項目より多いが、10%未満の検出率であった。

全体の検出状況は、水銀(0.5%)<カドミウム・鉛(2.6%)<シアン(4.3%)<六価クロム(6.3%)<ヒ素(7.4%)<セレン(9.5%)の順であった。

最終処分場については、管理型、安定型各1件ずつCODの高い数値が検出されたが、管理型の放流水は処理施設の改善を行い再度分析して適合した。安定型の下流水については、通常は水が流れておらず、採水できない年もあったが、降雨後に高い数値が出たものである。これについては、排水基準が適用されず、処分場の直接的な影響の度合いも

不明のため、本課から数値検出の事実を伝え、より注意を払って処分するよう指導してもらった。この他にヒ素とセレンが1回ずつ検出されたがいずれも基準値未満であり、低い数値であった。

4 減量化、再資源化への取り組み

各工場・事業場は、処分経費の削減や環境負荷の軽減、法規制への対策、処分先の不足等の問題をかかえており、近年再資源化や減量化に積極的に取り組む工場もでてきており、その例を少し紹介する。

- (1) パルプ製造業では、工場内で発生する量の少ない焼却炉灰や工程汚泥を排水処理汚泥の焼却キルンに全量混合処理して、全量を鉄鋼保温剤に利用する方法をとった。
- (2) 別の紙製品製造業では、大量の排水処理汚泥があったが、古紙利用工程を増設する際に、汚泥処理システムを開発し、全ての汚泥を加熱整型処理しこれも鉄鋼保温剤として有効利用している。
- (3) 紙製品製造業と有機化学工業製品製造業の2社は、排水処理汚泥の焼却施設を設置し、廃棄物の減量化を実施した。処分費用がかなり削減されたとの話である。
- (4) 無機化学工業製品製造業では、有害物を含む鉱さいを高温で処理し、粒度を加工して路盤材として再利用し、排水処理汚泥も工程内で少量ずつ再利用するようになり、廃棄物の採取・分析は、必要がなくなった。

以上のように、それぞれの事情と環境負荷の軽減に向けて温度差はあるものの、県内企業においても、資源の有効利用、再利用、廃棄物の減量化に取り組む企業も年々増加しており、更にこの傾向が進むことを期待したい。

IV まとめ

- 1 過去5カ年の県内工場、事業場から処分される産業廃棄物の有害金属の検査結果を整理すると延べ190検体であったが、全て埋め立て判定基準値未満であった。
- 2 廃棄物最終処分場の検査では、CODが2回高い数値であったが、適切な行政指導が実施された。
- 3 廃棄物の種類別の報告下限値以上の検体数を見ると、ばいじん及び燃え殻が、汚泥やその他の廃棄物より多く検出された。

その検出状況は、Hg<Cd・Pb<CN<Cr⁶⁺<As<Seであり、検出率は一番多いセレンでも10%未満であった。

- 4 県内工場・事業場では、各々の事情により廃棄物の減量化や再利用を積極的に推進している方向が見られるようになってきている。