

PCB 廃棄物に関する実証試験について

1. 経緯

環境省では、微量 PCB 汚染廃電気機器等の処理体制の整備に向けた検討を行うため、平成 17 年度から微量 PCB 汚染廃電気機器等を試験試料とした産業廃棄物処理施設における焼却実証試験を実施してきた。

また、平成 21 年度からは、微量 PCB 汚染廃電気機器等以外の PCB を含む廃棄物についても焼却実証試験を行ってきた。

2. 実施内容

試験試料を焼却処理し、処理後の排ガス、燃え殻及び周辺大気等の PCB 濃度やダイオキシン類濃度を分析し、基準等への適合状況について評価を行うことにより、無害化処理されていることを確認する。

なお、評価に当たっては、廃棄物処理、分析、健康影響等に関する専門家の助言を得ている。

3. 実施手順（標準的な例）

○ 1 日目（通常運転・PCB を含む廃棄物の処理を行わない）

処理施設で通常受入処理している廃棄物を焼却処理し、発生する排ガス、燃え殻及び周辺大気等の測定を実施する。

○ 2 日目（本試験 1 日目）

処理施設で通常受入処理している廃棄物に加え、PCB を含む廃棄物（試験試料）を焼却処理し、発生する排ガス、燃え殻及び周辺大気等の測定を実施する。

○ 3 日目（本試験 2 日目）

試験の再現性を確認するため、2 日目と同様の条件で試験を実施する。

4. これまでの実績

平成 24 年 2 月末までに 14 か所の産業廃棄物処理施設の協力を得て合計 30 回の実証試験を実施し、いずれも周辺環境へ影響を及ぼすことなく安全かつ確実に無害化できることを確認している。

PCBを含む廃棄物の焼却実証試験 実施例

(株)富山環境整備(平成23年11～12月実施)

- ◆ **施設種類** ローターキルン式焼却炉(混焼能力144トン/日)
- ◆ **処理条件** ガス燃焼温度1, 100℃以上、滞留時間2秒以上
- ◆ **試験試料** 廃活性炭、ウエス、防護具類(防護服、インナー手袋等)
PCB処理物(JESCOで一定濃度まで処理した紙、木)
- ◆ **試験方法**
 - 試験試料は40Lの密閉性プラスチック容器に充填
 - 比較的低濃度のもの(PCB濃度平均70mg/kg)及び比較的高濃度のもの(PCB濃度平均1,380mg/kg)について、それぞれ2日間ずつ**前半**と**後半**に分けて合計4日間実施
 - 試料焼却中に煙突排ガス、燃え殻、ばいじん中のPCB・ダイオキシン類を測定
 - 施設の敷地境界大気中のPCB、施設周辺大気中のPCB、ダイオキシン類を測定



焼却施設全景



廃活性炭



インナー手袋を切断

切断後の化学防護服
混合縮分してPCB濃度を測定¹

試験試料の量と濃度

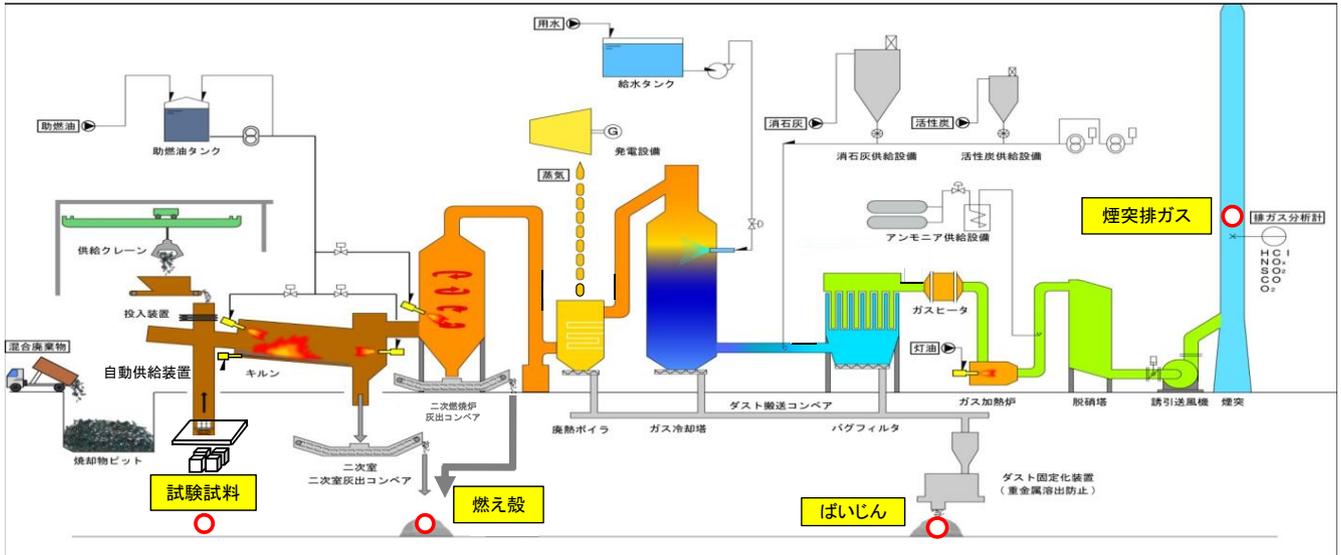
試験試料の種類	試料量 (トン)		PCB濃度 (mg/kg)	
	前半	後半	前半	後半
廃活性炭	0.56	0.59	2.1～47	12～70
ウエス	1.87	0.99	7.3～89	28
防護具等※1	2.54	3.94	3.1～350	11～5,200
PCB処理物※2	0.41	0.26	14～230	7.1～680
(合計)	5.38	5.78	(平均)70	(平均)1,380

※1 化学防護服、インナー手袋、PE製シート等

※2 JESCOにおいてトランス・コンデンサの含浸物を洗浄処理した後の木、紙、アルミ

試験試料を収納した
密閉性プラスチック容器投入口から直接
ロータリーキルンに投入

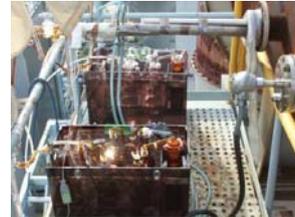
施設フローとサンプリング箇所



○ サンプリング箇所



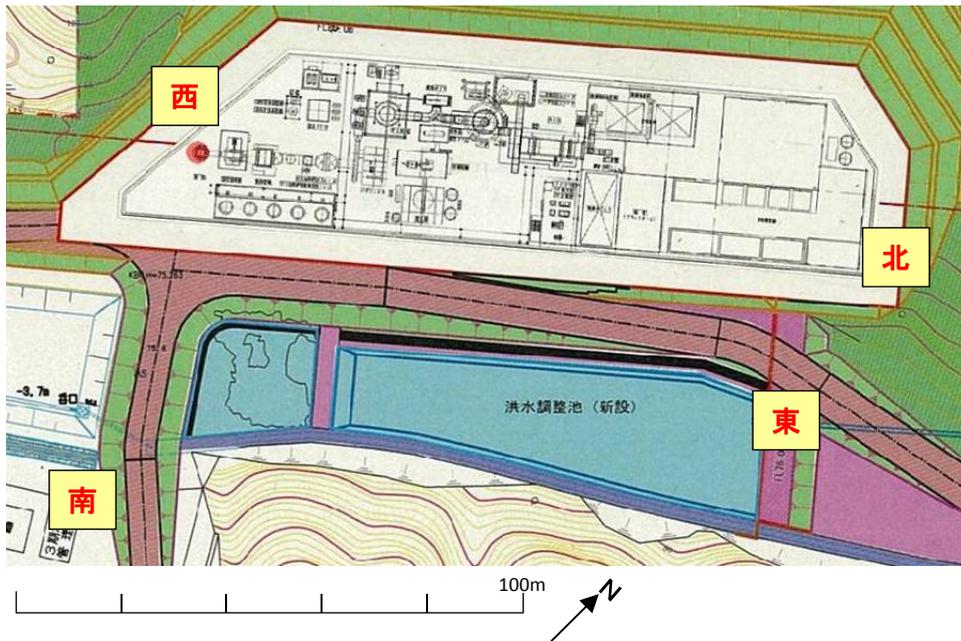
燃え殻の採取



煙突排ガスの採取

3

施設敷地境界大気の測定箇所



敷地境界大気の採取 (PCB)



周辺大気の採取 (PCBとダイオキシン類)

敷地境界の東西南北4ヶ所にハイボリュームエアサンプラーを置いて24時間大気を採取し、大気中のPCB濃度を測定

4

測定結果

種類		単位	通常運転時	本試験時 (4日間)	基準値等
煙突 排ガス	PCB	ng/m ³ N	5.8	2.7~5.8	100,000
	ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N	0.0092	0.0078~0.035	0.1
燃え殻	PCB(溶出)	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	0.003
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g	0.0048	0.00068~0.00095	3,000
ばいじん	PCB(溶出)	mg/L	< 0.0005	< 0.0005	0.003
	ダイオキシン類	pg-TEQ/g	0.041	0.0028~0.0090	3,000
敷地境界 大気	PCB	ng/m ³	0.031~0.047	0.017~0.043	500
施設周辺 大気	PCB	ng/m ³	0.087	0.028~0.077	500
	ダイオキシン類	pg-TEQ/m ³	0.13	0.0035~0.022	0.6

**いずれの項目の測定値も基準値等以下であり、PCBを含む
廃棄物が安全かつ確実に処理されたことを確認**

PCB汚染物等の焼却実証試験実績

廃棄物処理法上の分類		種類(試験試料) ※1	PCB濃度範囲 (mg/kg)	炉形式	二次燃焼炉内温度 (固定床炉内温度)	試験実施番号 ※2	実施回数	
PCB汚染物	汚泥	汚泥	14~120	ロータリーキルンストーカ炉 ロータリーキルン式焼却炉	1100℃	23, 26	2	
			60~110	固定床炉+二次燃焼炉	1100℃(850℃)	21	1	
		廃活性炭	0.2~2300	ロータリーキルン式焼却炉 ロータリーキルンストーカ炉 ロータリーキルン式焼却溶融炉	1100℃	20, 21, 25, 26, 27, 28, 29, 30	8	
				79	固定床炉+二次燃焼炉	1100℃(850℃)	21	1
				マスク吸収体 (活性炭含む)	0.5~74	ロータリーキルン式焼却炉	1100℃	20, 21
	紙くず	アルコールティッシュ	0.4~4.3	ロータリーキルン式焼却炉	1100℃	20, 21	2	
	繊維くず	ウエス	7.3~660	ロータリーキルン式焼却炉 ロータリーキルン式焼却溶融炉	1100℃	29, 30	2	
				0.24~3.8	固定床炉+二次燃焼炉	1100℃(850℃)	21	1
		フィルター(保温材)	11~470	ロータリーキルン式焼却炉	1100℃	26, 29	2	
	廃プラスチック類	化学防護服	5.1~910	ロータリーキルン式焼却炉 ロータリーキルンストーカ炉 ロータリーキルン式焼却溶融炉	1100℃	20, 21, 25, 26, 28, 29, 30	7	
		マスク面体	3.3~67	ロータリーキルン式焼却炉 ロータリーキルンストーカ炉	1100℃	20, 21, 25	3	
		インナー手袋	1.6~1200	ロータリーキルン式焼却炉 ロータリーキルンストーカ炉	1100℃	20, 21, 25, 27, 28, 29	6	
		安全靴、長靴	1.3~350	ロータリーキルン式焼却炉 ロータリーキルンストーカ炉	1100℃	20, 21, 25, 26	4	
		仮設ホース	290	ロータリーキルンストーカ炉	1100℃	25	1	
		養生テープ	170	ロータリーキルン式焼却炉	1100℃	26	1	
		PEシート	48~1800	ロータリーキルン式焼却炉 ロータリーキルン式焼却溶融炉	1100℃	29, 30	2	
ゴム類		24	ロータリーキルン式焼却炉	1100℃	29	1		
硬質プラスチック		5200	ロータリーキルン式焼却炉	1100℃	29	1		
PCB処理物	(紙くず、木くず)	PCB処理物 (木・紙・アルミ)	7.1~2600	ロータリーキルン式焼却炉 ロータリーキルンストーカ炉 ロータリーキルン式焼却溶融炉	1100℃	28, 29, 30	3	

※1 微量PCB汚染廃電気機器等由来のものを除く

※2 別紙の実施番号

焼却実証試験の実施状況

別紙

	焼却施設			試験試料				
	No.	名称(場所)	炉形式	炉内温度	対象	PCB濃度, ()内は範囲	総量	実施日
平成17年度	1	光和精鉱(株)戸畑製造所 (福岡県北九州市)	ロータリー キルン式 焼却炉	1,100℃ 以上	絶縁油	10mg/kg	4.8kL	H18.3. 13~15
	2	(株)カムテックス福山工場 (広島県福山市)	酸素バー ナー式 熔融炉	〃	〃	24mg/kg	2.5kL	H18.3. 20~22
	3	(財)愛媛県廃棄物処理 センター東予事業所 (愛媛県新居浜市)	ロータリー キルン式 焼却熔融炉	〃	〃	52mg/kg	1.8kL	H18.3. 20, 22, 23
平成18年度	4	(株)カムテックス福山工場 (広島県福山市)	酸素バー ナー式 熔融炉	1,100℃ 以上	紙くず	6.3, 48mg/kg	0.78t	H19.2. 5~7
	5	(株)クレハ環境 (福島県いわき市)	ロータリー キルン式 焼却炉	〃	絶縁油	140mg/kg	4.0kL	H19.2. 12~14
	6	光和精鉱(株)戸畑製造所 (福岡県北九州市)	〃	〃	紙くず	4.4, 5.2mg/kg	2.45t	H19.2. 14~16
					木くず	4.3, 8.0mg/kg		
	7	(財)愛媛県廃棄物処理 センター東予事業所 (愛媛県新居浜市)	ロータリー キルン式 焼却熔融炉	〃	紙くず	4.9, 5.2mg/kg	3.66t	H19.2. 21~23
木くず	6.3, 13mg/kg							
8	エコシステム秋田(株) (秋田県大館市)	ロータリー キルン式 焼却炉	〃	絶縁油	17mg/kg	1.7kL	H19.2. 26~28	
平成19年度	9	太平洋セメント(株) 小野田工場 (山口県山陽小野田市)	ロータリー キルン 試験炉	850℃ 以上	絶縁油	9.7mg/kg	43L	H19.9. 3~5
	10	(財)かながわ廃棄物 処理事業団 かながわクリーンセンター (神奈川県川崎市)	ロータリー キルン ストーカ炉	〃	〃	28mg/kg	1.7kL	H19.9. 12~14
	11	エコシステム小坂(株) (秋田県小坂町)	流動床炉	〃	〃	7.5mg/kg	0.8kL	H19.9. 20~22
	12	(財)愛媛県廃棄物処理 センター東予事業所 (愛媛県新居浜市)	ロータリー キルン式 焼却熔融炉	1,100℃ 以上	絶縁油入り コンデンサ	509mg/kg	コンデンサ 40台:約400kg (絶縁油総量 約270L)	H20.3. 25~27
平成20年度	13	エコシステム秋田(株) (秋田県大館市)	固定床炉	850℃ 以上	抜油後の 変圧器及び OFケーブル	変圧器底部の残絶縁油 36, 75mg/kg OFケーブル入りドラム缶 底部の残絶縁油 66, 75mg/kg	変圧器2台 OFケーブル入り ドラム缶2本 (ケーブル58本)	H20.11. 18~20
			ロータリー キルン式 焼却炉	1,100℃ 以上				
	14	光和精鉱(株)戸畑製造所 (福岡県北九州市)	固定床炉	850℃ 以上	抜油後の 変圧器、 ドラム缶 及び絶縁油	変圧器から抜油 した絶縁油 33, 39mg/kg ドラム缶から抜油 した混合絶縁油 48mg/kg	変圧器4台 ドラム缶9本 抜油した絶縁 油1.5kL	H20.12. 9~11
			ロータリー キルン式 焼却炉の 2次燃焼炉	1,100℃ 以上				
15	(株)カムテックス福山工場 (広島県福山市)	回転 ストーカ炉	850℃ 以上	絶縁油	10mg/kg	3.2kL	H21.3. 16~18	
16	三光(株)潮見工場 (鳥取県境港市)	ロータリー キルン ストーカ炉	〃	〃	12mg/kg	1.6kL	H21.3. 24~26	

平成21年度	17	(株)ミダックふじの宮 (静岡県富士宮市)	ロータリー キルン ストーカ炉	850℃ 以上	絶縁油	71mg/kg	3.2kL	H21.11. 18~20
	18	(株)カタ (茨城県ひたちなか市)	ロータリー キルン ストーカ炉	850℃ 以上	絶縁油	54mg/kg	2.4kL	H21.11. 25~27
	19	(株)富山環境整備 (富山県富山市)	ロータリー キルン式 焼却炉	1,100℃ 以上	絶縁油	23mg/kg	3.2kL	H21.12. 1~3
	20	(株)クレハ環境 (福島県いわき市)	ロータリー キルン式 焼却炉	1,100℃ 以上	廃活性炭	49mg/kg(0.2~100)	3.4t	H21.12. 23~25
					化学防護服	40mg/kg(5.1~66)	0.06t	
					マスク面体	3.3mg/kg	0.003t	
					マスク吸収体	2.6mg/kg(0.6~3.4)	0.07t	
					インナー手袋	1.7mg/kg	0.02t	
					安全靴	120mg/kg	0.02t	
					アルコールティッシュ	4.3mg/kg	0.01t	
21	光和精鉱(株) 戸畑製造所 (福岡県北九州市)	ロータリー キルン式 焼却炉	1,100℃ 以上	廃活性炭	68mg/kg(1.8~170)	1.5t	H22.1. 13~15	
				化学防護服	56mg/kg(8.9~82)	0.009t		
				マスク面体	43mg/kg(19~67)	0.02t		
				マスク吸収体	22mg/kg(0.5~74)	0.02t		
				インナー手袋	93mg/kg(1.6~220)	0.02t		
				安全靴	2.5mg/kg(1.3~4.3)	0.02t		
				アルコールティッシュ	1.6mg/kg(0.4~4.2)	0.008t		
	固定床炉	850℃ 以上	コンテナ	3.5, 5.6, 9.6mg/kg	3台			
			ウエス等	0.24, 3.8mg/kg	0.07t			
			廃活性炭	79, 79mg/kg	0.1t			
			汚泥	110mg/kg 90mg/kg(60~110)	0.2t			
22	エコシステム秋田(株) (秋田県大館市)	ロータリー キルン式 焼却炉	850℃ 以上	絶縁油	43mg/kg	6.6kL	H22.3. 9~11	
		固定床炉	850℃ 以上	抜油後の 変圧器	底部の残絶縁油 18, 18mg/kg	2台		
				抜油後の OFケーブル	底部の残絶縁油 46, 51mg/kg	ドラム缶2本 (ケーブル60本)		
23	神戸環境クリエイト(株) (兵庫県神戸市)	ロータリー キルン ストーカ炉	1,100℃ 以上	絶縁油	27mg/kg	1.6kL	H22.3. 15~17	
				汚泥	110mg/kg(57~120)	1.2t		
平成22年度	24	杉田建材(株) 市原サーマルセンター (千葉県市原市)	ストーカ炉	850℃ 以上	絶縁油	52mg/kg	3.2kL	H22. 11.30~ 12.2
	25	神戸環境クリエイト(株) (兵庫県神戸市長田区)	ロータリー キルン ストーカ炉	1,100℃ 以上	廃活性炭	230mg/kg(110~310)	2.8t	H22.12. 20~22
					化学防護服	310mg/kg	0.29t	
					インナー手袋	62mg/kg	0.05t	
					長靴	350mg/kg	0.06t	
					マスク面体	31mg/kg	0.03t	
仮設ホース	290mg/kg	0.03t						

平成22年度	26	(株)クレハ環境 (福島県いわき市)	ロータリー キルン式 焼却炉	1,100℃ 以上	廃活性炭	140mg/kg (5.5~370)	5.6t	H23. 1. 24~26	
					化学防護服	360mg/kg	0.87t		
					安全靴	230mg/kg	0.07t		
					フィルター	470mg/kg	0.25t		
					養生テープ	170mg/kg	0.25t		
					汚泥	37mg/kg (14~56)	9.6t		
	27	(株)富山環境整備 (富山県富山市)	ロータリー キルン式 焼却炉	1,100℃ 以上	廃活性炭	170mg/kg (120~300)	10t	H23. 1. 26~28	
					インナー手袋	140mg/kg	0.35t		
			固定床炉	850℃ 以上	抜油後の ドラム缶	底部の残絶縁油 23, 23mg/kg	2本		
					抜油後の 変圧器	底部の残絶縁油 12, 13mg/kg	2台		
	平成23年度	28	神戸環境クリエイト(株) (兵庫県神戸市長田区)	ロータリー キルン ストーカ炉	1,100℃ 以上	廃活性炭	250mg/kg (2.9~460)	0.28t	H23. 9. 27~29
						化学防護服	350mg/kg (100~500)	1.3t	
インナー手袋						250mg/kg	0.12t		
PCB処理物						21mg/kg (18~33)	0.10t		
29		(株)富山環境整備 (富山県富山市)	ロータリー キルン式 焼却炉	1,100℃ 以上	廃活性炭	20mg/kg (2.1~47) 58mg/kg (12~70)	0.56t 0.59t	H23. 11. 28~ 12. 2	
					PCB処理物	65mg/kg (14~230) 170mg/kg (7.1~680)	0.41t 0.26t		
					ウエス	87mg/kg (7.3~89) 28mg/kg	1.9t 0.99t		
					PEシート	230mg/kg (48~350)	0.66 t		
					インナー手袋	12mg/kg (3.1~200) 1200mg/kg	1.9t 0.50t		
					ゴム類	24mg/kg	0.31t		
					硬質プラスチック	5200mg/kg	1.1t		
					保温材	11mg/kg	0.21t		
			化学防護服	880mg/kg (650~910)	1.84t				
			固定床炉	850℃ 以上	抜油後の 油遮断機 タンク	底部の残絶縁油 19, 19mg/kg	2本		
					抜油後の 油遮断器 パッシング	パッシング内の絶縁油 1.2, 5.9mg/kg	2本		
					抜油後の OFケーブル	底部の残絶縁油 43, 47mg/kg	ドラム缶2本 (ケーブル42本)		
コンデンサ		37, 40mg/kg			2台				
30		(財)愛媛県廃棄物処理 センター東予事業所 (愛媛県新居浜市)	ロータリー キルン式 焼却熔融炉	1,100℃ 以上	廃活性炭	490mg/kg (1.3~2300)	1.69t	H23. 12. 6~8	
					PCB処理物	1500mg/kg (7.1~2600)	0.16t		
					ウエス	660mg/kg	0.07t		
	PEシート				1800mg/kg	0.09t			
	化学防護服				440mg/kg	0.19t			