

平成21年度 廃棄物処理施設からの水銀等排出状況調査業務

# 報 告 書

平成22年3月

東京テクニカル・サービス株式会社

## 要 約

国連環境計画(UNEP)では、2001年(平成13年)より水銀及びその化合物を対象として地球規模での汚染状況を把握するための水銀アセスメントを実施し、その結果を受けて汚染防止のためのUNEP水銀プログラムを2003年(平成15年)から実施した。2007年(平成19年)2月に開催されたUNEP第24回管理理事会では、さらに、水銀の世界的な需要と貿易に関する報告書、鉛及びカドミウムによる地球規模での汚染に関する報告書を踏まえて議論が行われた。また、2009年(平成21年)2月に開催されたUNEP第25回管理理事会では、これまでの議論を受け水銀規制に関する議論を行うための政府間交渉委員会(INC)及びその準備会合の設置等に関する決議が採択された。今後はこの決議に基づいて条約の詳細に関する議論が開始される予定である。

本業務報告書は、我が国の廃棄物処理施設における、水銀、鉛及びカドミウムの排出実態を把握することを目的として実施した調査結果を取りまとめたものである。

調査対象は、環境省が指定する10ヶ所の廃棄物処理施設(一般廃棄物処理施設等)について、水銀、鉛及びカドミウムの3項目を、排ガス(処理前後等)及び排水(処理水)、焼却灰等(焼却灰・飛灰)を試料採取分析し、当該施設からの排出実態を調査した。

試料採取及び分析方法については、JISまたは環境庁告示に定められた方法に準じて行い、一般的に考えられる定量下限値を下回る精密分析を行なった。

本調査における調査結果、排ガス(処理前)で鉛が、最大300～最小0.072 mg/Nm<sup>3</sup>、カドミウムが、最大4.8～最小0.0030 mg/Nm<sup>3</sup>、水銀が、最大0.35～最小0.0019mg/Nm<sup>3</sup>。排ガス(処理後)で鉛が、最大0.031～最小<0.0001 mg/Nm<sup>3</sup>、カドミウムが、最大0.0030～最小<0.0001 mg/Nm<sup>3</sup>、水銀が、最大0.033～最小0.0003mg/Nm<sup>3</sup>の範囲にあった。排水は、鉛が、0.001mg/L、カドミウム<0.001mg/L、水銀が<0.0005mg/Lと全ての検体が検出下限値を下回った。焼却灰で、鉛が、最大1700～最小64 mg/kg、カドミウムが、最大15～最小0.97 mg/kg、水銀が、最大0.07～最小<0.01mg/kgであった。飛灰で、鉛が、最大1800～最小13 mg/kg、カドミウムが、最大570～最小2.4 mg/kg、水銀が、最大13～最小0.21mg/kgであった。溶融飛灰で、鉛が、最大23000～最小1400 mg/kg、カドミウムが、最大330～最小34 mg/kg、水銀が、最大2.3～最小0.040mg/kgであった。溶融スラグで、鉛が、最大210～最小31 mg/kg、カドミウムが、最大4.2～最小2.4 mg/kg、水銀が、<0.01mg/kgであった。溶融メタルで、鉛が、最大340～最小290 mg/kg、カドミウムが、最大8.9～最小2.1 mg/kg、水銀が、<0.01mg/kgであった。

今回調査した10施設については、排ガス処理施設としてバグフィルターを設置しており、集じん灰(飛灰)として金属類を捕集しており、排出ガスとしての濃度は低濃度であった。排水については、施設内で排水処理装置にて浄化し冷却水などに再利用しているため排出量は少なく、灰汚水などに含まれる金属は、凝集沈殿され汚泥とし焼却炉で処理されるため、排出水中の金属を検出することは出来なかった。焼却灰については焼却炉内温度が1000℃近くであっても塊状に溶け、焼却残渣として残っていると考えられた。飛灰は、金属類を高濃度に含んでおり、特に溶融飛灰は焼却灰等に含まれる金属を再加熱しているため濃縮され高濃度が検出された。飛灰処理については、キレート剤を混ぜて埋立処理を行っていた。

調査した施設の、水銀、鉛及びカドミウムの排出は、環境基準と比較しても極めて微量なものであり、焼却灰等についてもキレート処理などの対策が行き届いており環境を著しく汚染するとは考えられない。今回調査した規模の焼却施設においては、水銀、鉛、カドミウムについての環境汚染の心配は少ないと考えられた。

## 【 目 次 】

1. 調査の件名	..... 1
2. 調査の目的	..... 1
3. 調査内容	..... 1
4. 調査結果	..... 3～37
5. 考察	..... 38～40
6. まとめ	..... 40
別紙	..... 41

## 1. 調査の件名

平成21年度 廃棄物処理施設からの水銀等排出状況調査業務

## 2. 調査の目的

国連環境計画(UNEP)では、2001年(平成13年)より水銀及びその化合物を対象として地球規模での汚染状況を把握するための水銀アセスメントを実施し、その結果を受けて汚染防止のためのUNEP水銀プログラムを2003年(平成15年)から実施した。2007年(平成19年)2月に開催されたUNEP第24回管理理事会では、さらに、水銀の世界的な需要と貿易に関する報告書、鉛及びカドミウムによる地球規模での汚染に関する報告書を踏まえて議論が行われた。また、2009年(平成21年)2月に開催されたUNEP第25回管理理事会では、これまでの議論を受け水銀規制に関する議論を行うための政府間交渉委員会(INC)及びその準備会合の設置等に関する決議が採択された。今後はこの決議に基づいて条約の詳細に関する議論が開始される予定である。このような状況を踏まえ、我が国の廃棄物処理施設における、水銀、鉛及びカドミウムの排出状況等の実態調査を行い、体系的な整理を行うものである。

## 3. 調査内容

環境省が指定する10ヶ所の廃棄物処理施設(一般廃棄物処理施設等)について、当該施設からの水銀、鉛及びカドミウムの排出実態に係る実測作業を実施する。

### 3. 1 調査地点

No.	都道府県名	市町村・組合名	施設名
1	茨城県	A	No.1
2	栃木県	B	No.2
3	栃木県	C	No.3
4	埼玉県	D	No.4
5	埼玉県	E	No.5
6	千葉県	F	No.6
7	東京都	G	No.7
8	神奈川県	H	No.8
9	神奈川県	I	No.9
10	神奈川県	J	No.10

### 3. 2 調査期間

平成22年1月22日～平成22年3月31日

### 3. 3 試料採取

3. 1の調査地点について、処理前廃棄物、処理工程(破碎圧縮等の前処理を含む)の排ガス(処理前後等)及び排水(処理水)、焼却灰等(焼却灰・飛灰)を試料採取する。

### 3. 4 調査項目等

処理前廃棄物については、3成分(水分、可燃分、灰分)の含有率。排ガス、排水、焼却灰等については、水銀、鉛及びカドミウムの含有率。また、調査した施設における排出ガス量または排水量、測定時の廃棄物焼却量及び焼却に伴って発生した焼却灰等の発生量について調査した。

### 3. 5試料採取及び分析方法

#### 1 排ガス

鉛及びカドミウムについては、『排ガス中の金属分析方法』(JIS K 0083:2006)に基づき実施。水銀については、『排ガス中の水銀分析方法』(JIS K 0222:1997)に基づき実施。

#### 2 排水

JIS K 0102『工場排水試験方法』(JIS K 0312:2008)に基づき実施。

鉛については、54.3 ICP発光分光分析法により実施。

カドミウムについては、55.3 ICP発光分光分析法により実施。

水銀については、66.1 還元気化原子吸光法により実施。

#### 3 処理前廃棄物

処理前廃棄物の3成分については、『一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について』環整第95号 別紙2-Iに基づき実施。

#### 4 焼却灰等

昭和63年環水管第127号に準じた方法にて実施。

鉛については、ICP発光分光分析法により実施。

カドミウムについては、ICP発光分光分析法により実施。

水銀については、還元気化原子吸光法により実施。

### 3. 6調査試料数

10ヶ所の施設で調査した媒体及び試料数を下記の表にまとめた。

排出ガスについては、焼却炉20炉、熔融炉3炉、粗大ごみ処理施設3施設で処理前後で実施。排水は、放流水のみ5施設。焼却灰等については、熔融処理灰、汚泥も含む。

No.	施設名	処理前廃棄物	排ガス	排水等	焼却灰等	計
1	No.1	1	6	0	4	11
2	No.2	1	2	1	3	7
3	No.3	1	7	0	7	15
4	No.4	1	4	1	5	10
5	No.5	1	4	1	4	10
6	No.6	1	4	0	3	8
7	No.7	1	4	1	5	11
8	No.8	1	4	1	5	11
9	No.9	1	2	0	3	6
10	No.10	1	7	0	5	13
	計	10	44	5	44	-

※詳細は、4. 調査結果に記載。

#### 4. 調査結果

##### 4. 1 茨城県－A－No.1

##### 4. 1. 1 測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年3月11日	13:20	14:50	
排ガス	1号炉	平成22年3月11日	11:00	13:00	処理前、処理後同時採取
	熔融炉	平成22年3月11日	16:00	18:00	〃
	粗大ごみ処理施設	平成22年3月9日	11:20	12:00	〃
焼却灰等	1号炉焼却灰	平成22年3月11日	10:00	12:00	3回採取後コンポジット
	1号炉飛灰	平成22年3月11日	10:00	12:00	〃
	熔融飛灰	平成22年3月11日	10:00	12:00	〃
	熔融スラグ	平成22年3月11日	10:00	12:00	〃

##### 4. 1. 2 測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	44.9	50.3	4.8	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	1号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0019	4.4	0.14	BF入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0048	0.0019	<0.0001	煙突(熔融炉ガス混合)
	熔融炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0033	11	0.17	熔融炉出口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0013	0.012	0.0002	IDF出口
	粗大ごみ処理施設	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.16	0.14	<0.0030	不燃ごみ・可燃ごみ・場内集じん混合
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	<0.0030	0.030	<0.0030	
焼却灰等	1号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	570	6.0	コンベア
	1号炉飛灰		mg/kg-dry	0.21	13	2.4	コンベア
	熔融飛灰		mg/kg-dry	1.4	17000	140	コンベア
	熔融スラグ		mg/kg-dry	<0.01	59	4.2	コンベア(ピット落口)

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

##### 4. 1. 3 試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	対象	単位	測定結果	備考	
処理前廃棄物	排ガス等の濃度測定のために処理する廃棄物の総量	1号炉	t	2.68	日報より(2時間)	
排ガス	排ガスの流量	1号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	190	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	323	〃
		熔融炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	26.1	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	225	〃
		粗大ごみ処理施設	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	832	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	838	〃
	測定時の廃棄物の処理に要した時間	1号炉	s	2.08	滞留時間 炉容積35m <sup>3</sup> より	
焼却灰等	測定時の廃棄物の処理に伴って発生した焼却灰等の発生量	1号炉	焼却灰	t	99	20年実績より(2時間)
		1号炉	飛灰	t	5.4	〃
		熔融飛灰		t	0.56	〃
		熔融スラグ		t	0.62	〃
	測定時の廃棄物の処理に伴って発生した焼却灰等の含水率	1号炉	焼却灰	%	0.4	実測値
		1号炉	飛灰	%	0.9	〃
		熔融飛灰		%	0.5	〃
		熔融スラグ		%	4.1	〃

4. 1. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

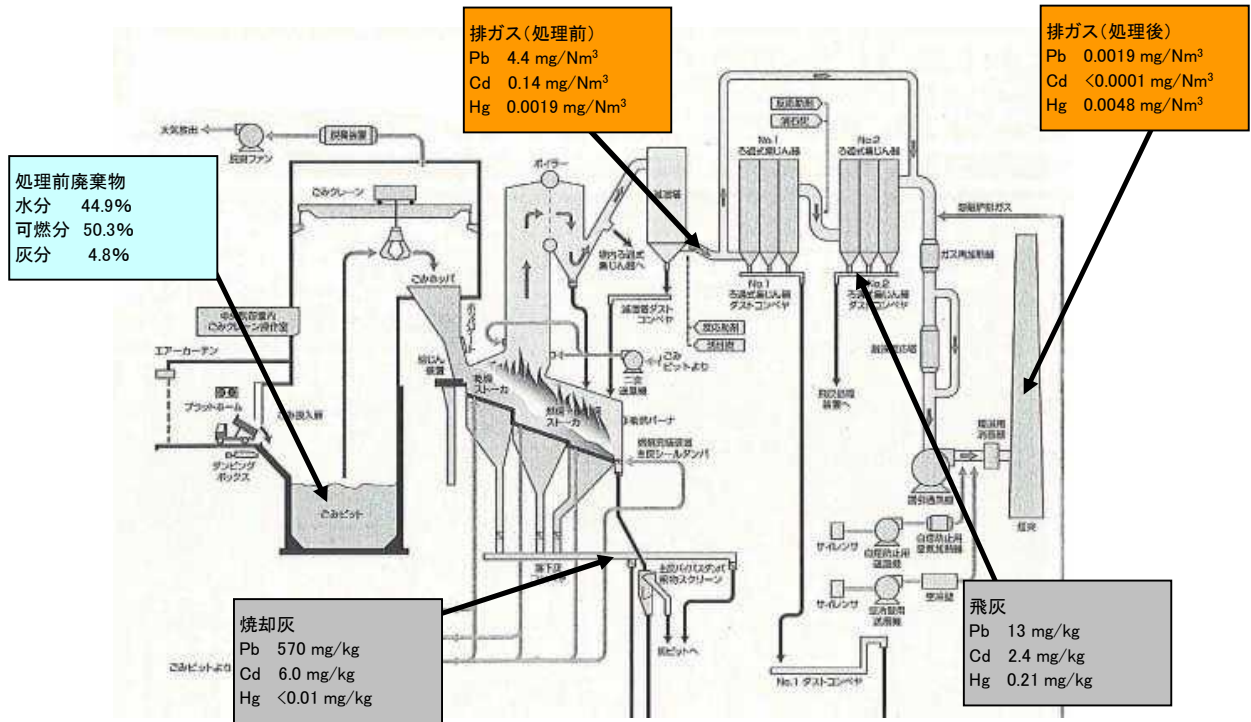


図4. 1. 1 茨城県-A-No.1(焼却系一系統図)

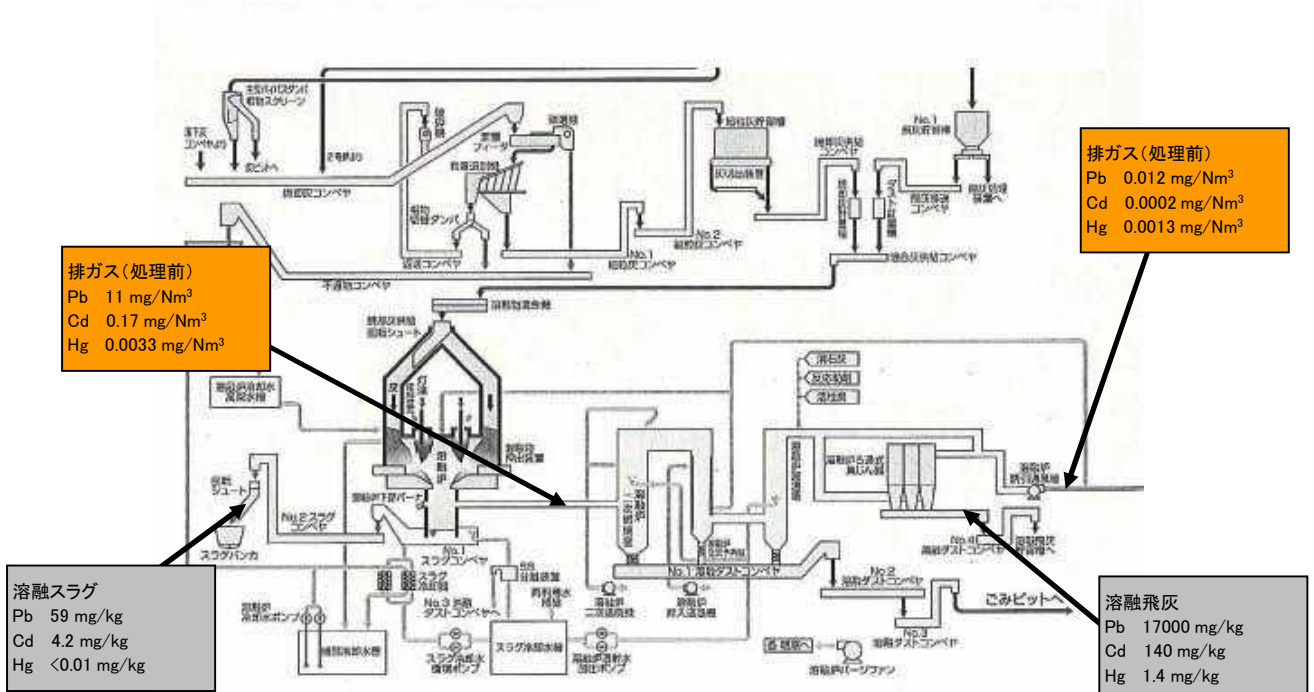


図4. 1. 2 茨城県-A-No.1(溶融系一系統図)

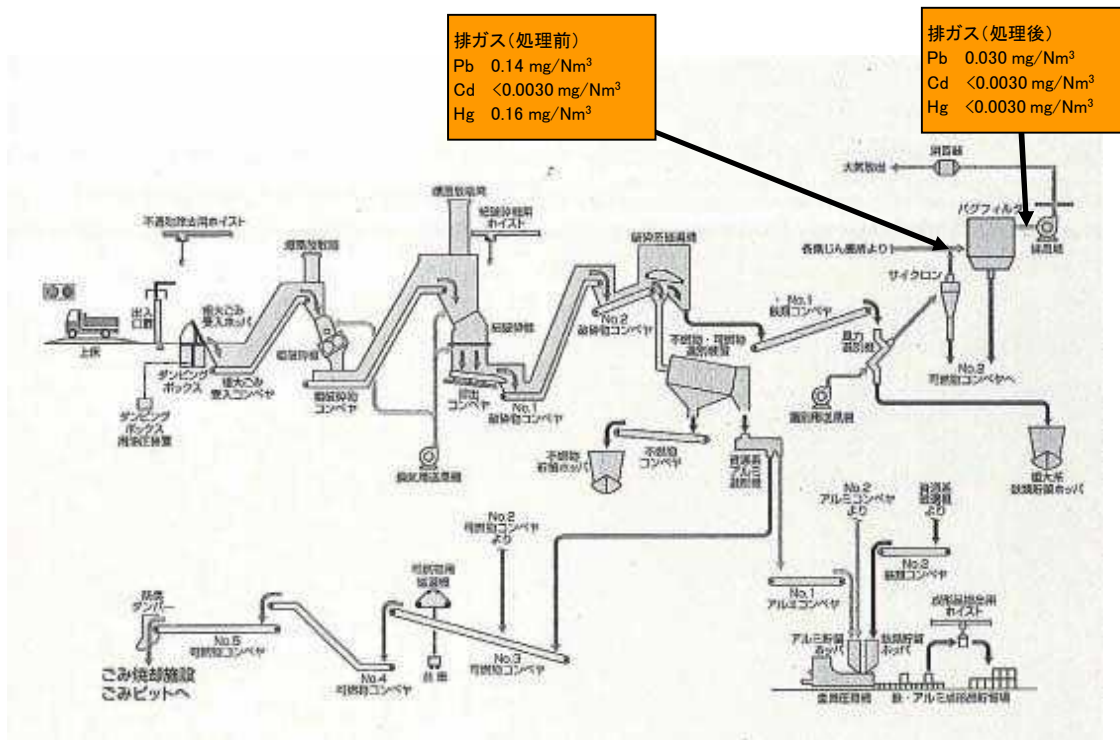


図4. 1. 3 茨城県-A-No.1(粗大ごみ処理施設-系統図)

4. 1. 5測定時の施設稼動状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
1号炉焼却炉	通常 (79%)	2.68t/2h	24時間運転連続運転中
熔融炉	通常 (100%)	1.099t/2h	灰が旨く落下せず、一日に何度か中断、測定中は連続運
粗大ごみ 処理施設	通常 (2時間運 転)	持込み 随時	処理前ガスには、不燃ごみ系、可燃ごみ系、場内集じんの3箇所から集合。 不燃ごみには、プラスチック製品、自転車、掃除機。可燃ごみには、箆筒、椅子、小型テーブルを含む。 蛍光灯、乾電池、パソコンなどは破碎せずに分別して業者引取り。



#### 4. 2栃木県－B－No.2

##### 4. 2. 1測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年2月26日	14:20	16:10	
排ガス	2号炉	平成22年2月26日	11:00	13:00	処理前、処理後同時採取
排水	放流水	平成22年2月26日	14:00	16:00	3回採取後コンボジット
焼却灰等	2号炉	平成22年2月26日	14:00	16:00	〃
	2号炉	平成22年2月26日	14:00	16:00	〃
	2号炉	平成22年2月26日	14:00	16:00	〃

##### 4. 2. 2測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	47.3	47.2	5.5	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	2号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.013	3.2	0.059	BF入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0008	<0.0001	<0.0001	煙突
排水	放流水	mg/L	<0.0005	<0.001	<0.001	処理水槽	
焼却灰等	焼却灰	mg/kg-dry	<0.01	1400	0.97	不燃物コンベア	
	飛灰	mg/kg-dry	6.2	960	19	飛灰コンベア	
	溶融スラグ	mg/kg-dry	<0.01	31	2.4	スラグピット	

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

##### 4. 2. 3試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	対象	単位	測定結果	備考	
処理前廃棄物	排ガス等の濃度測定のために処理する廃棄物の総量	2号炉	t	4.82	日報より(2時間)	
排ガス	排ガスの流量	2号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	238	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	275	〃
	測定時の廃棄物の処理に要した時間	2号炉	s	2.85	滞留時間 炉容積10.2m <sup>3</sup> より	
排水	排水の流量	放流水	m <sup>3</sup> /min.	0.0028	1日1炉運転のみ発生	
	測定時の廃棄物の処理に要した時間	放流水	h	12	滞留時間 反応槽容積2m <sup>3</sup> より	
焼却灰等	測定時の廃棄物の処理に伴って発生した焼却灰等の発生量	焼却灰	t	0.097	20年実績より(2時間)	
		飛灰	t	0.20	〃	
		溶融スラグ	t	0.28	〃	
	測定時の廃棄物の処理に伴って発生した焼却灰等の含水率	焼却灰	%	0.7	実測値	
		飛灰	%	1.2	〃	
		溶融スラグ	%	4.8	〃	

4. 2. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

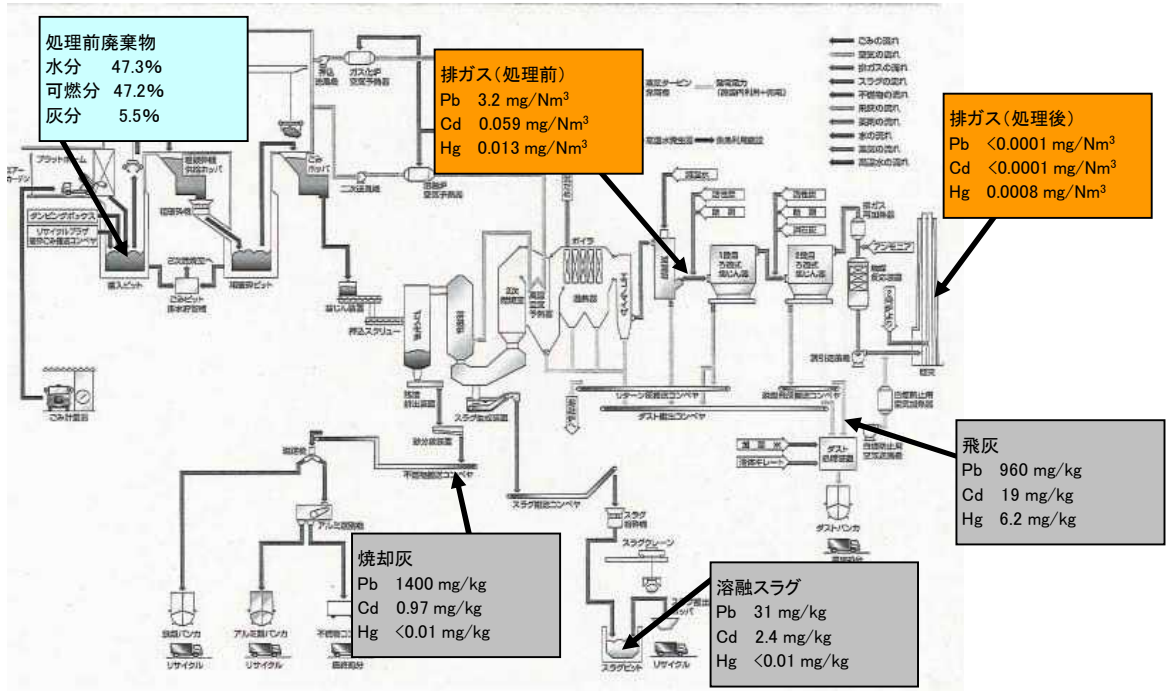


図4. 2. 1 栃木県-B-No.2(焼却系一系統図)

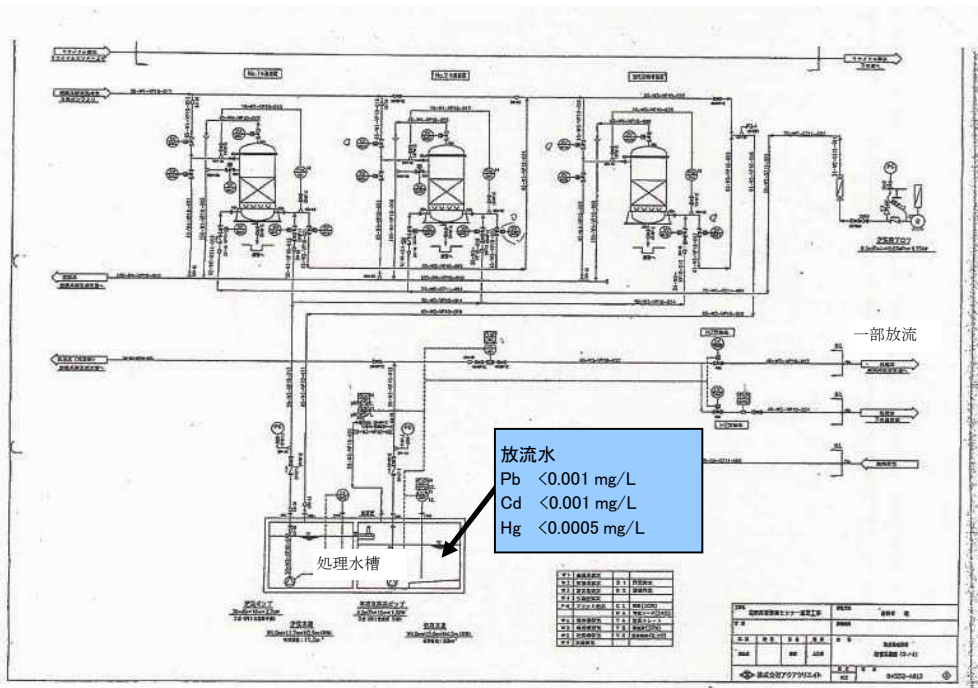


図4. 2. 2 栃木県-B-No.2(熔融系一系統図)

#### 4. 2. 5測定時の施設稼働状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
2号炉	最大 (100%)	4.82t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されて、破砕機により細かく破砕した後にガス化炉に投入する。
排水処理施設	通常運転	14.8m <sup>3</sup> /h	24時間連続運転中。 2炉運転の時は、冷却水として全て消費。1炉運転の時に、水処理装置がオーバーフローして下水放流される。

#### 4. 3 栃木県－C－No.3

##### 4. 3. 1 測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年2月24日	16:30	17:40	
排ガス	1号炉	平成22年2月24日	11:00	13:00	処理前、処理後同時採取
	2号炉	平成22年2月24日	14:00	16:00	〃
	熔融炉	平成22年2月25日	11:00	13:00	〃
	粗大ごみ処理施設	平成22年2月25日	15:22	16:20	処理後のみ採取
焼却灰等	1号炉焼却灰	平成22年2月24日	16:30	17:30	3回採取後コンポジット
	2号炉焼却灰	平成22年2月24日	16:30	17:30	〃
	1号炉飛灰	平成22年2月24日	16:30	17:30	〃
	2号炉飛灰	平成22年2月24日	16:30	17:30	〃
	熔融飛灰	平成22年2月25日	13:30	14:30	〃
	熔融スラグ	平成22年2月25日	13:30	14:30	〃
	熔融メタル	平成22年2月25日	13:30	14:30	〃

##### 4. 3. 2 測定結果

分析項目			単位	水分	可燃分	灰分	採取場所
処理前廃棄物			%	50.4	44.0	5.5	ホッパーステージ
分析項目			単位	水銀	鉛	カドミウム	
排ガス	1号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0052	2.1	0.40	ボイラー出口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0006	0.0007	<0.0001	煙突
	2号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0044	2.4	0.084	ボイラー出口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0005	0.0008	0.0002	煙突(熔融炉ガス混合)
	熔融炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0087	300	4.8	BF入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0033	0.016	0.0020	BF出口
	粗大ごみ処理施設	処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.024	0.015	0.0030	集じん機出口
焼却灰等	1号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	240	2.5	焼却灰コンベア
	2号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	340	4.2	焼却灰コンベア
	1号炉飛灰		mg/kg-dry	13	740	39	飛灰コンベア
	2号炉飛灰		mg/kg-dry	12	250	15	飛灰コンベア
	熔融飛灰		mg/kg-dry	0.04	23000	330	熔融飛灰コンベア
	熔融スラグ		mg/kg-dry	<0.01	210	4.2	熔融スラグ保管庫
	熔融メタル		mg/kg-dry	<0.01	290	2.1	熔融メタル保管庫

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

#### 4. 3. 3 試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	対象	単位	測定結果	備考	
処理前 廃棄物	排ガス等の濃度測定のため に処理する廃棄物の総量	1号炉	t	5.48	日報より(2時間)	
		2号炉	t	4.93	〃	
排ガス	排ガスの流量	1号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	252	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	203	〃
		2号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	253	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	227	〃
		溶融炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	22	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	22	〃
	粗大ごみ 処理施設	処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	267	実測値	
測定時の廃棄物の 処理に要した時間	1号炉 2号炉	s	2.85	滞留時間 炉容積56.83m <sup>3</sup> より		
焼却灰等	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の発生量	1号炉	焼却灰	t	0.062	21年実績より(2時間)
		2号炉	焼却灰	t	0.062	〃
		1号炉	飛灰	t	0	溶融処理のため発生 無し
		2号炉	飛灰	t	0	〃
		溶融飛灰		t	0.74	21年実績より(2時間)
		溶融スラグ		t	0.64	〃
		溶融メタル		t	0.42	〃
	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の含水率	1号炉	焼却灰	%	0.4	実測値
		2号炉	焼却灰	%	0	〃
		1号炉	飛灰	%	2.3	〃
		2号炉	飛灰	%	0.8	〃
		溶融飛灰		%	2.8	〃
		溶融スラグ		%	0.1	〃
		溶融メタル		%	0	〃

4. 3. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

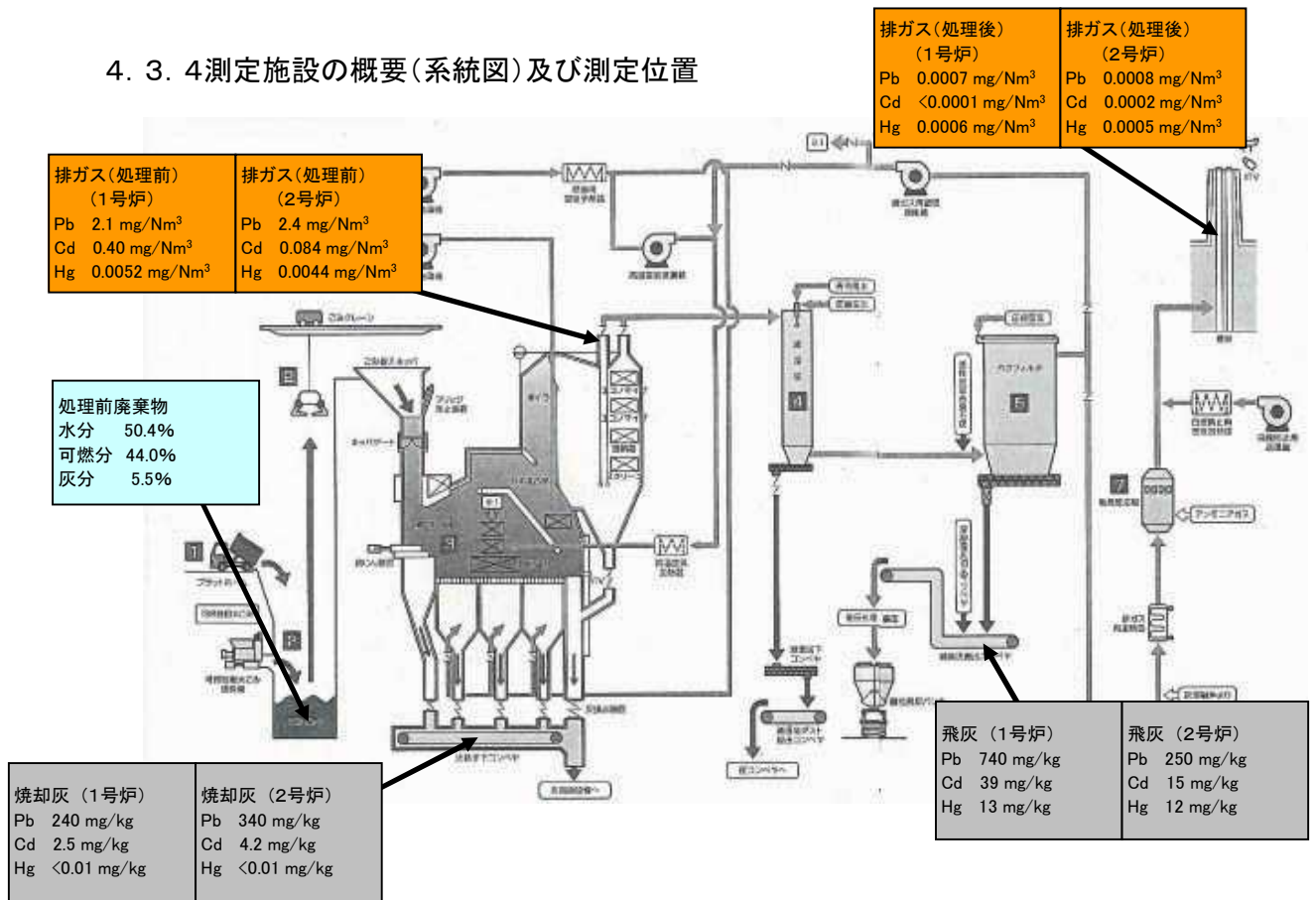


図4. 3. 1 栃木県-C-No.3(焼却系一系統図)

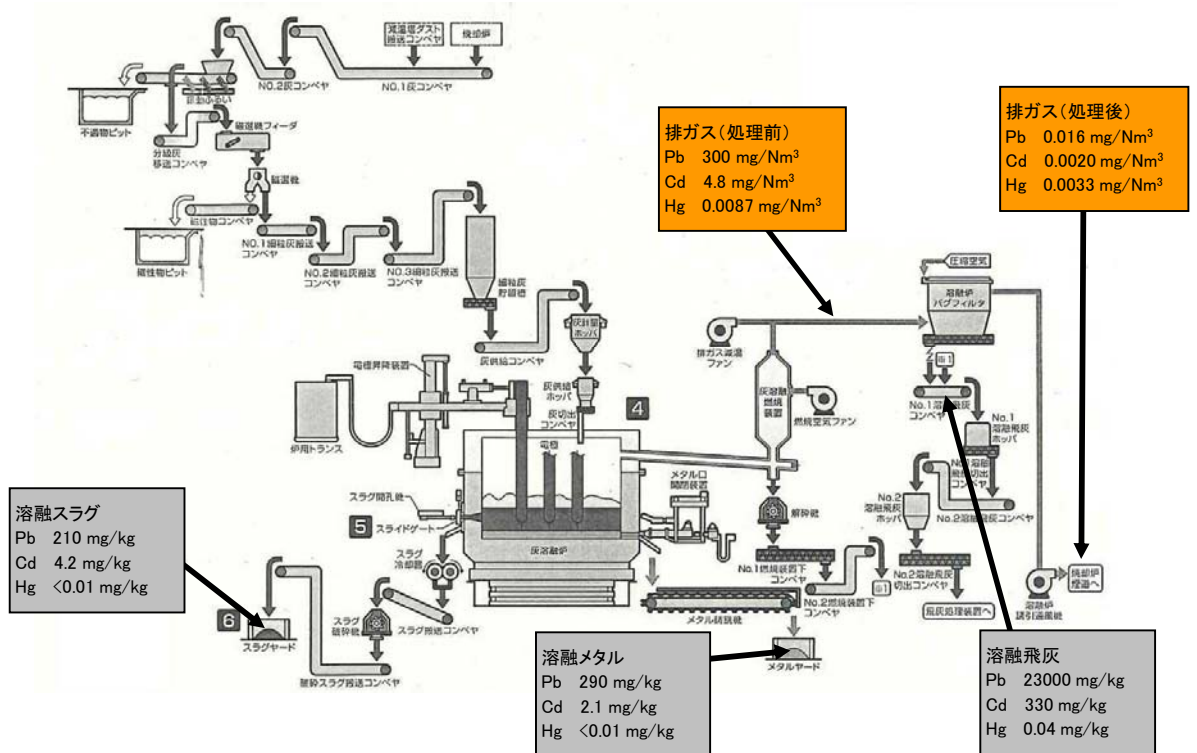


図4. 3. 2 栃木県-C-No.3(溶融系一系統図)

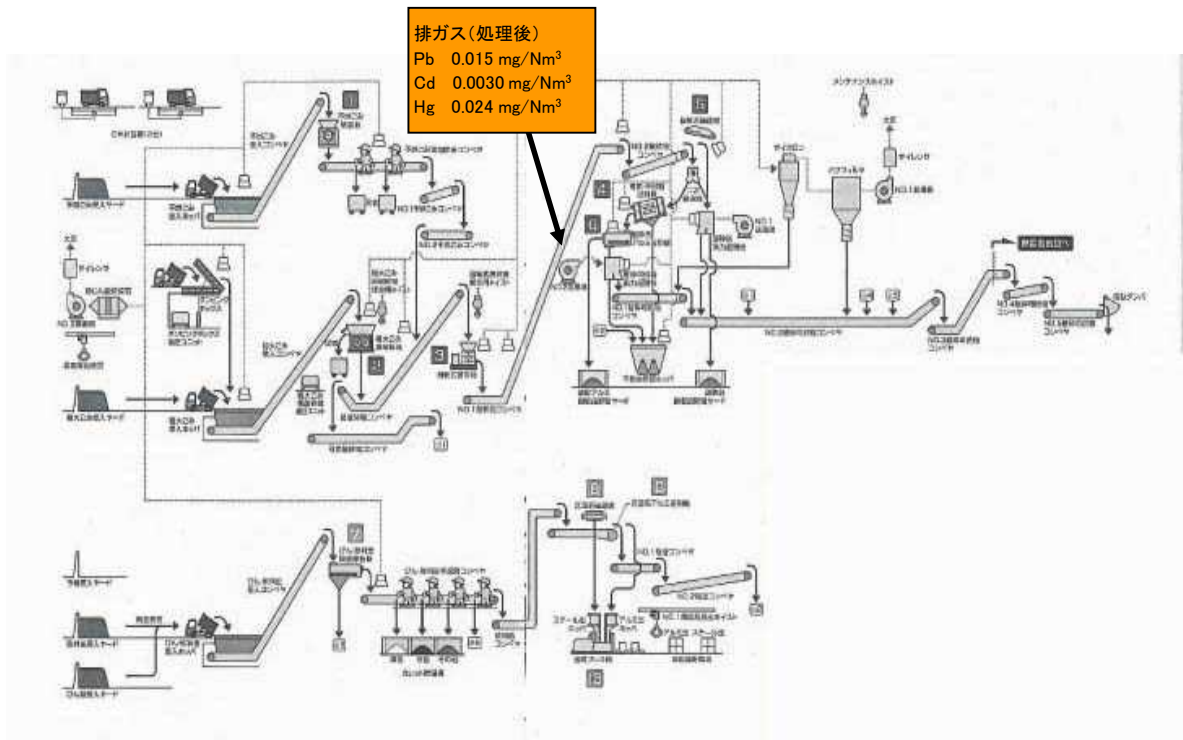


図4. 3. 3 栃木県-C-No.3(粗大ゴミ系-系統図)

4. 3. 5測定時の施設稼働状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
1号炉	通常運転 (80%)	5.48t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。
2号炉	通常運転 (77%)	4.93t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。 煙突で熔融炉の排ガスと混合し排出される。
熔融炉	通常運転 (77%)	0.94t/2h	灰の処理が無い時でも熔融炉の温度は上げている。 処理物は、焼却灰及び飛灰が乾灰で投入されている。 熔融炉の集じん機を出た後で煙突で焼却炉の排ガスと混合し排出される。
粗大ゴミ 処理施設	通常 (1時間運 転)	持込み 随時	破碎処理への供給コンベア上部に設置された排気フード の集じんし機出口のガス。 コンベアへの投入は、蛍光灯や乾電池、コンピュータ基 盤等は投入無し。 プラスチックごみや木製の大きなごみが目立つ。

#### 4. 4埼玉県-D-No.4

##### 4. 4. 1測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年3月1日	13:30	15:00	
排ガス	2号焼却炉	平成22年3月1日	11:00	13:00	処理前、処理後同時採取
	1号溶融炉	平成22年3月1日	14:00	16:00	〃
排水	放流水	平成22年3月1日	14:00	16:00	3回採取後コンポジット
焼却灰等	2号炉焼却灰	平成22年3月1日	14:00	16:00	〃
	2号炉飛灰	平成22年3月1日	14:00	16:00	〃
	1号溶融炉溶融飛灰	平成22年3月1日	14:00	16:00	〃
	1号溶融炉溶融スラグ	平成22年3月1日	14:00	16:00	〃
	1号溶融炉溶融メタル	平成22年3月1日	14:00	16:00	〃

##### 4. 4. 2測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	50.9	43.8	5.3	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	2号炉 焼却炉	処理前	mg/Nm3	0.35	0.93	0.036	BF入口
		処理後	mg/Nm3	0.0003	0.0005	<0.0001	脱硝出口(溶融系ガス混合前)
	1号溶融炉	処理前	mg/Nm3	0.12	160	0.30	BF入口
		処理後	mg/Nm3	<0.0005	0.0055	<0.0005	脱硝出口(焼却系ガス混合前)
排水	放流水	mg/L	<0.0005	<0.001	<0.001	処理水槽	
焼却灰等	2号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	73	1.2	灰移送コンベア
	2号炉飛灰		mg/kg-dry	2.4	520	19	飛灰コンベア
	1号溶融炉溶融飛灰		mg/kg-dry	2.3	1400	34	溶融飛灰コンベア
	1号溶融炉溶融スラグ		mg/kg-dry	<0.01	49	4.2	スラグホッパ
	1号溶融炉溶融メタル		mg/kg-dry	<0.01	340	8.9	スラグピット

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。



#### 4. 4. 3 試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	場所	単位	測定結果	備考	
処理前 廃棄物	排ガス等の濃度測定のため に処理する廃棄物の総量	2号炉 焼却炉	t	8.61	日報より(2時間)	
排ガス	排ガスの流量	2号炉 焼却炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	430	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	433	〃
		1号溶融炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	71	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	87	〃
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	2号炉 焼却炉	s	4.3	滞留時間 炉容積158m <sup>3</sup> より	
排水	排水の流量	放流水	m <sup>3</sup> /min.	0.069	1日100m <sup>3</sup> 発生	
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	放流水	h	7.2	滞留時間 容積30m <sup>3</sup> より	
焼却灰等	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の発生量	2号炉焼却灰	t	0	溶融処理のため発生 無し	
		2号炉飛灰	t	0		
		1号溶融炉溶融飛灰	t	0.22	20年実績より(2時間)	
		1号溶融炉溶融スラグ	t	1.5	〃	
		1号溶融炉溶融メタル	t	0.021	〃	
	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の含水率	2号炉焼却灰	%	0.1	実測値	
		2号炉飛灰	%	0.4	〃	
		1号溶融炉溶融飛灰	%	2.3	〃	
		1号溶融炉溶融スラグ	%	4.5	〃	
		1号溶融炉溶融メタル	%	0	〃	

4. 4. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

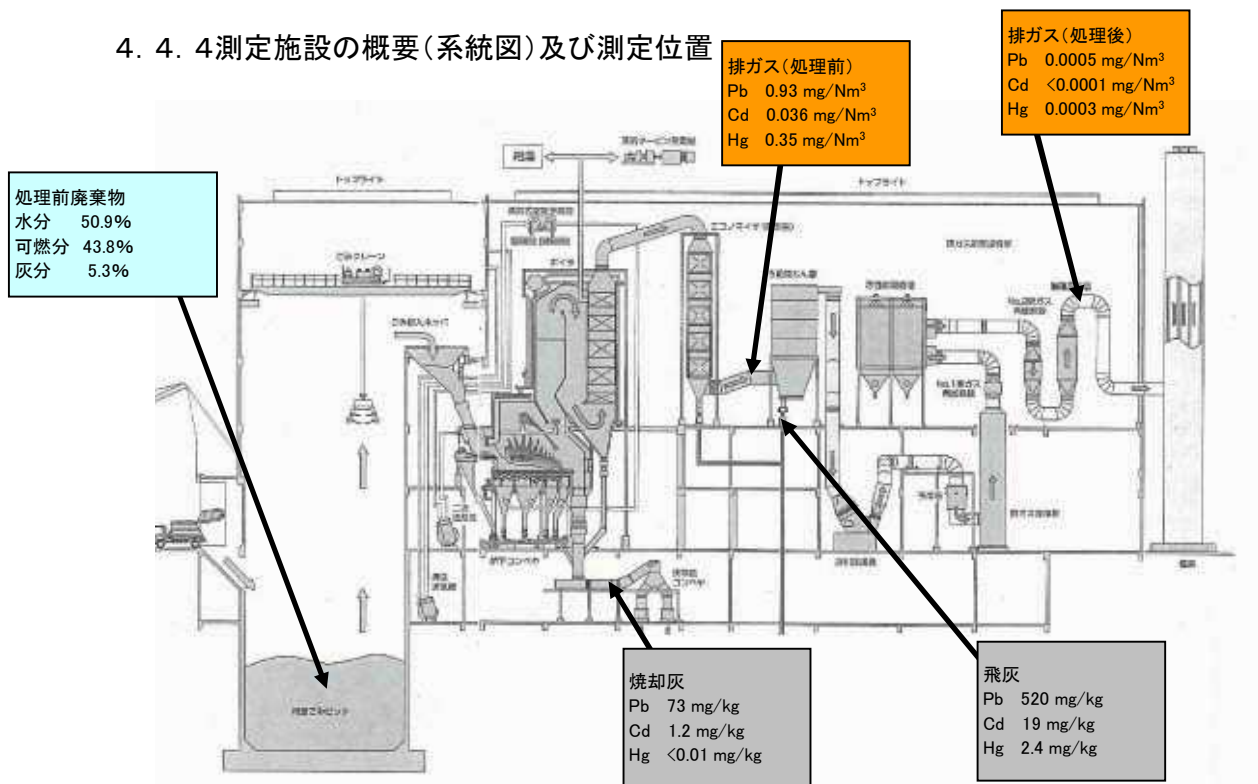


図4. 4. 1 埼玉県-D-No.4(焼却系一系統図)

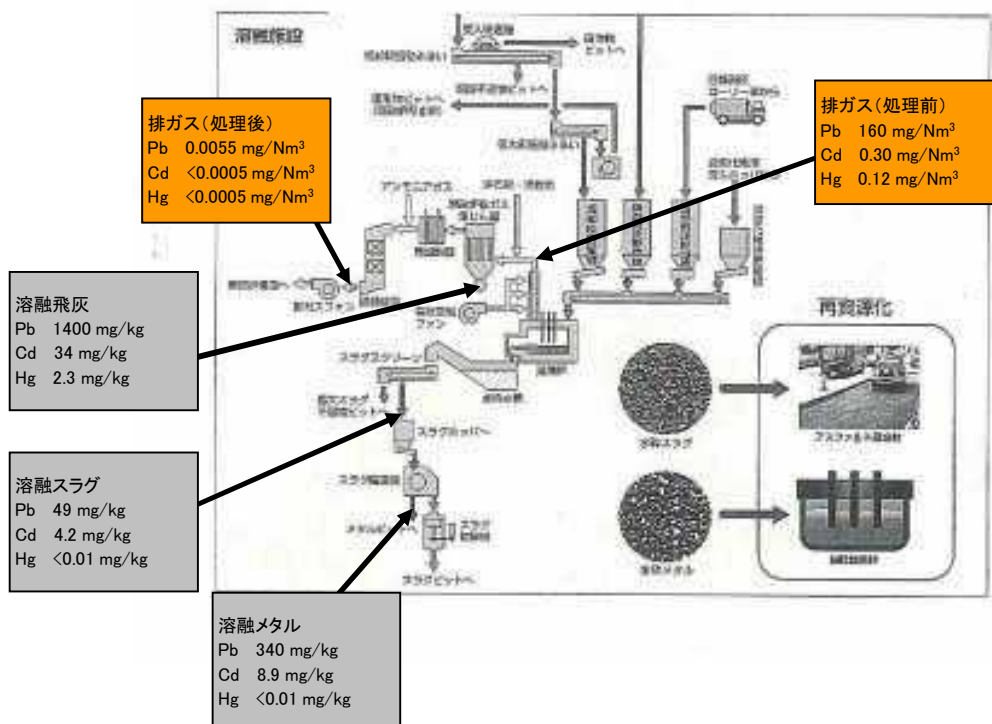


図4. 4. 2 埼玉県-D-No.4(熔融系一系統図)

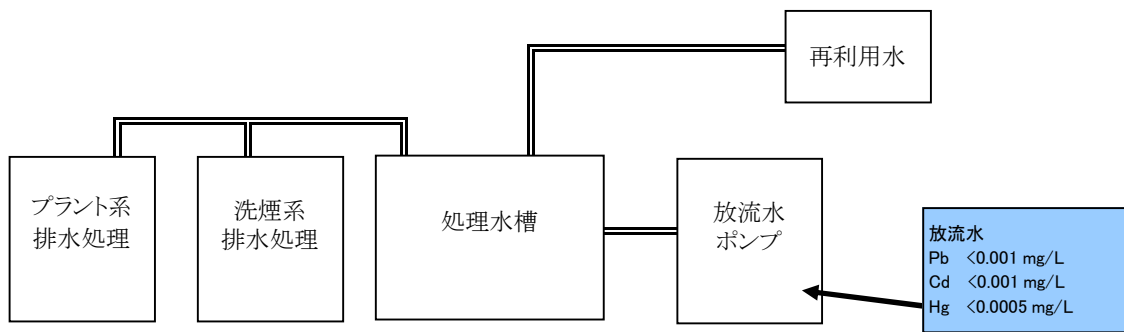


図4. 4. 3 埼玉県-D-No.4(排水系一系統図)

#### 4. 4. 5測定時の施設稼動状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
2号炉 焼却炉	通常運転 (100%)	8.61t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。
1号炉 熔融炉	通常運転 (67%)	1.65t/2h	25時間連続運転中。 熔融灰は、当施設の焼却灰、飛灰の他に西部クリーンセンターの焼却飛灰も混合して熔融している。
排水処理施設	通常運転	8.3m <sup>3</sup> /2h	24時間連続運転中。 プラント系を水処理して再利用水として冷却水として使用。洗煙系排水を水処理して放流水。

#### 4. 5 埼玉県－E－No.5

##### 4. 5. 1 測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年3月5日	13:15	15:15	
排ガス	1号炉	平成22年3月5日	11:00	13:00	処理前、処理後同時採取
	3号炉	平成22年3月5日	14:00	16:00	〃
排水	放流水	平成22年2月26日	14:00	16:00	3回採取後コンポジット
焼却灰等	1号炉焼却灰	平成22年3月5日	14:00	16:00	〃
	3号炉焼却灰	平成22年3月5日	14:00	16:00	〃
	1号炉飛灰	平成22年3月5日	14:00	16:00	〃
	3号炉飛灰	平成22年3月5日	14:00	16:00	〃

##### 4. 5. 2 測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	46.8	49.0	4.2	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	1号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0065	2.6	0.11	減温塔入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0022	0.0014	<0.0001	脱硝出口
	3号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.012	1.6	0.062	減温塔入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0038	0.0015	<0.0001	脱硝出口
排水	放流水	mg/L	<0.0005	<0.001	<0.001	サンプリング槽	
焼却灰等	1号炉焼却灰	mg/kg-dry	0.07	75	2.9	No.1落下灰コンベア	
	3号炉焼却灰	mg/kg-dry	<0.01	260	5.2	No.3落下灰コンベア	
	1号炉飛灰	mg/kg-dry	5.7	530	37	No.1ダストコンベア	
	3号炉飛灰	mg/kg-dry	5.4	610	32	No.3ダストコンベア	

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

#### 4. 5. 3 試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	場所	単位	測定結果	備考	
処理前 廃棄物	排ガス等の濃度測定のため に処理する廃棄物の総量	1号炉	t	12.53	日報より(2時間)	
		3号炉	t	12.51	〃	
排ガス	排ガスの流量	1号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	571	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	693	〃
		3号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	602	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	670	〃
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	1号炉	s	4.27	滞留時間	
		3号炉	s	3.92	炉容積215m <sup>3</sup> より	
排水	排水の流量	放流水	m <sup>3</sup> /min.	0.093	135.3m <sup>3</sup> /日発生	
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	放流水	h	1.98	処理能力 5.64m <sup>3</sup> /hより	
焼却灰等	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の発生量	1号炉焼却灰	t	1.17	20年実績より(2時間)	
		3号炉焼却灰	t	1.17	〃	
		1号炉飛灰	t	0.73	〃	
		3号炉飛灰	t	0.75	〃	
	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の含水率	1号炉焼却灰	%	39.2	実測値	
		3号炉焼却灰	%	32.3	〃	
		1号炉飛灰	%	0	〃	
		3号炉飛灰	%	0	〃	

4. 5. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

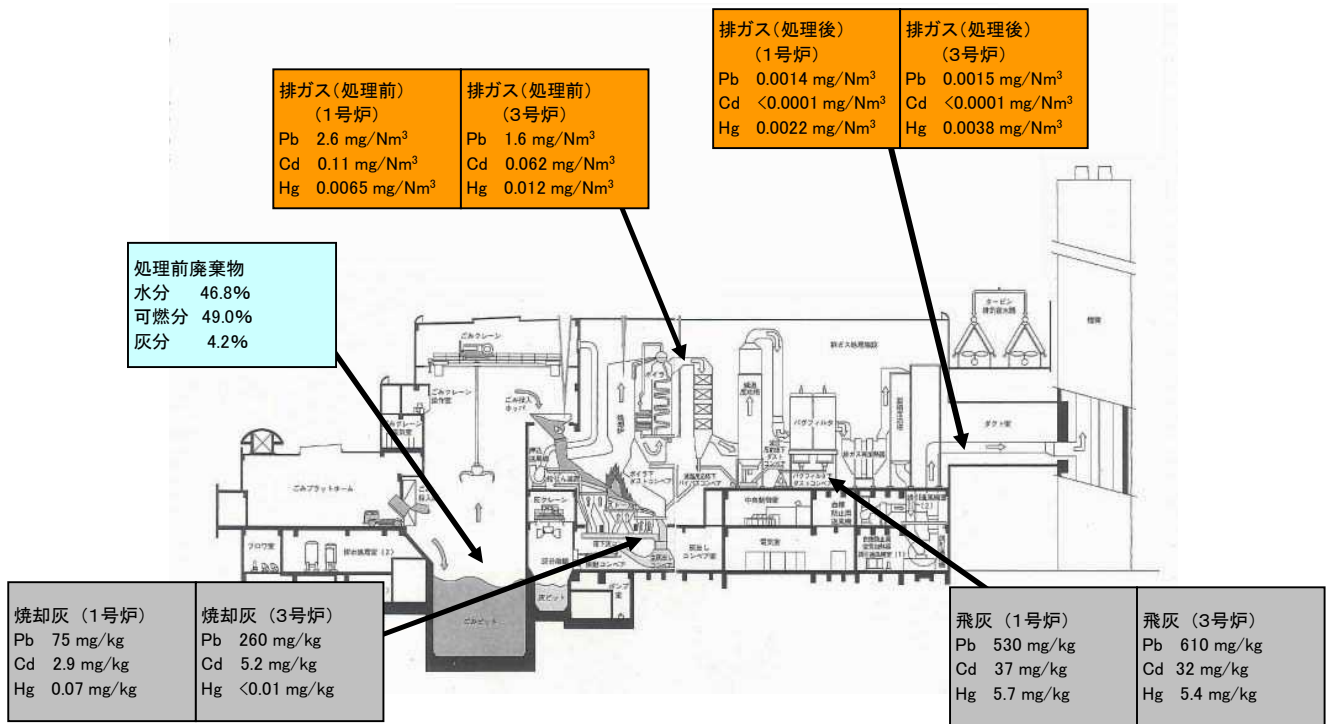


図4. 5. 1 埼玉県-E-No.5(焼却系一系統図)

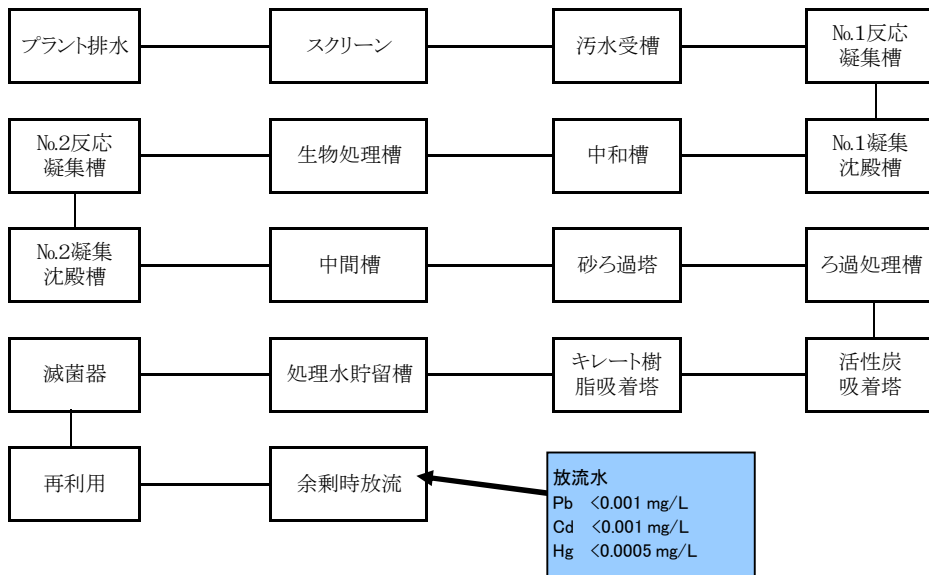


図4. 5. 2 埼玉県-E-No.5(排水系一系統図)

#### 4. 5. 5測定時の施設稼動状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
1号炉	通常運転 (100%)	12.53t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。
3号炉	通常運転 (100%)	12.51t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。
放流水	通常運転	11.2m <sup>3</sup> /2h	24時間連続運転中。 冷却水として噴霧は無し。水処理装置で発生した汚泥はピットへ。

#### 4. 6千葉県-F-No.6

##### 4. 6. 1測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年2月23日	14:40	16:40	
排ガス	1号炉	平成22年2月23日	11:00	13:00	処理前、処理後同時採取
	3号炉	平成22年2月23日	14:00	16:00	〃
焼却灰等	1号炉焼却灰	平成22年2月23日	14:00	16:00	3回採取後コンポジット
	3号炉焼却灰	平成22年2月23日	14:00	16:00	〃
	1号3号混合飛灰	平成22年2月23日	14:00	16:00	〃

##### 4. 6. 2測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	38.3	54.5	7.2	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	1号炉	処理前	mg/Nm3	0.0061	3.8	0.26	ボイラー出口
		処理後	mg/Nm3	0.0016	0.0037	0.0002	煙突
	3号炉	処理前	mg/Nm3	0.010	1.6	0.18	ボイラー出口
		処理後	mg/Nm3	0.0029	0.0011	0.0002	煙突
焼却灰等	1号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	190	14	No.1落じんコンベヤ
	3号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	210	15	No.3落じんコンベヤ
	1号3号混合飛灰		mg/kg-dry	5.7	700	44	飛灰コンベヤ

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前のは、数値未満を意味する。

##### 4. 6. 3試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	場所	単位	測定結果	備考		
処理前廃棄物	排ガス等の濃度測定のために処理する廃棄物の総量	1号炉	t	7.75	日報より(2時間)		
		3号炉	t	6.36	〃		
排ガス	排ガスの流量	1号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	431	実測値	
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	443	〃	
		3号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	410	〃	
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	443	〃	
	測定時の廃棄物の処理に要した時間		1号炉	s	2.34	滞留時間	
			3号炉	s	2.39	炉容積92.86m <sup>3</sup> より	
焼却灰等	測定時の廃棄物の処理に伴って発生した焼却灰等の発生量	1号炉焼却灰		t	0.39	提供値より(2時間)	
		3号炉焼却灰		t	0.39	〃	
		1号3号混合飛灰		t	0.24	〃	
	測定時の廃棄物の処理に伴って発生した焼却灰等の含水率		1号炉焼却灰		%	21.8	実測値
			3号炉焼却灰		%	14.4	〃
			1号3号混合飛灰		%	0	〃



#### 4. 6. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

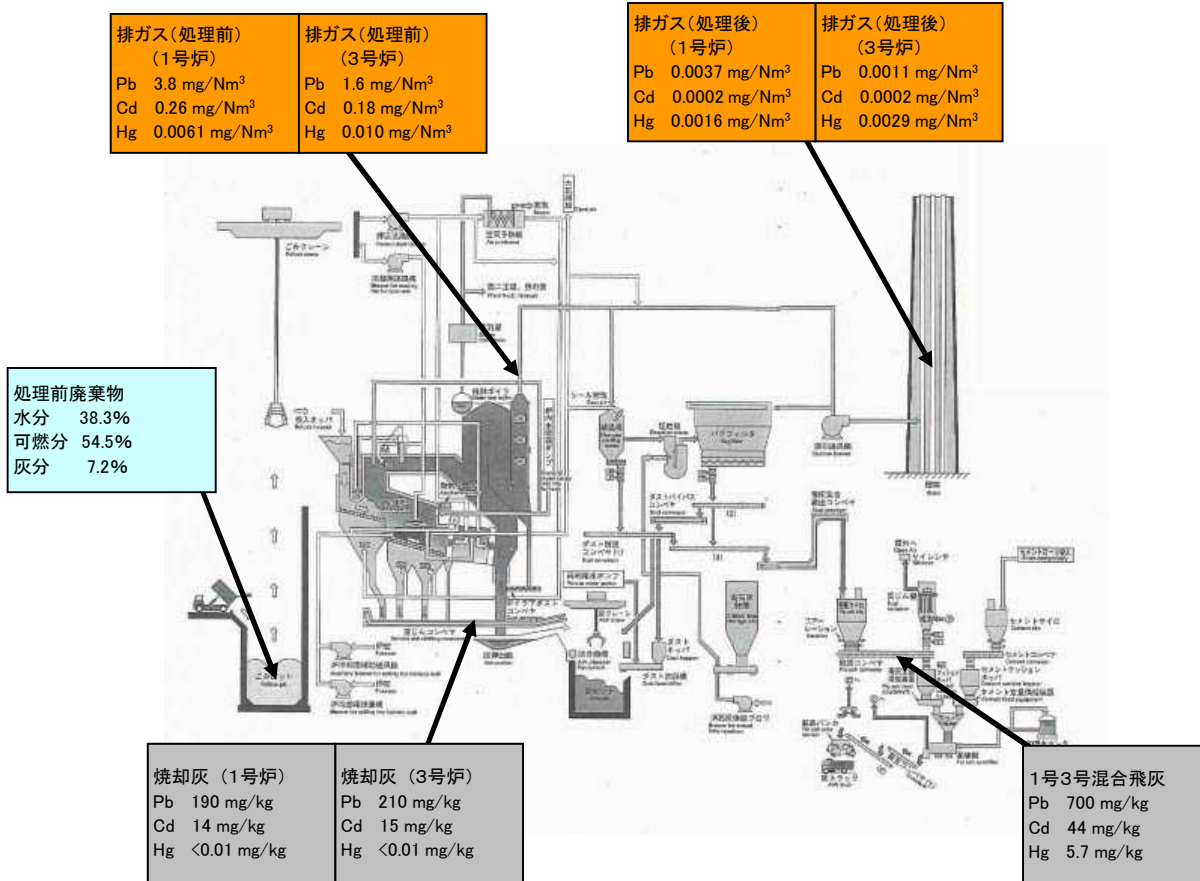


図4. 6. 1 千葉県-F-No.6(焼却系-系統図)

#### 4. 6. 5測定時の施設稼動状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
1号炉	通常運転 (93%)	7.75t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。 比較的、紙類とビニール類が多い。
3号炉	通常運転 (76%)	6.36t/2h	25時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。 比較的、紙類とビニール類が多い。

#### 4.7 東京都-G-No.7

##### 4.7.1 測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年3月8日	13:15	15:15	
排ガス	2号炉	平成22年3月8日	10:00	12:00	処理前、処理後同時採取
	3号炉	平成22年3月8日	10:00	12:00	〃
排水	放流水	平成22年3月8日	13:00	15:00	3回採取後コンポジット
焼却灰等	2号炉焼却灰	平成22年3月8日	13:00	15:00	〃
	3号炉焼却灰	平成22年3月8日	13:00	15:00	〃
	2号炉飛灰	平成22年3月8日	13:00	15:00	〃
	3号炉飛灰	平成22年3月8日	13:00	15:00	〃
	汚泥	平成22年3月8日	13:00	15:00	〃

##### 4.7.2 測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	34.8	59.2	6.0	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	2号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0068	1.6	0.063	減温塔入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0010	0.0014	<0.0001	煙突
	3号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0042	37	0.042	減温塔入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0013	0.0041	<0.0001	煙突
排水	放流水	mg/L	<0.0005	<0.001	<0.001	放流水槽	
焼却灰等	2号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	64	3.3	No.2焼却灰コンベア
	3号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	100	4.1	No.3焼却灰コンベア
	2号炉飛灰		mg/kg-dry	5.6	1800	33	No.2飛灰コンベア
	3号炉飛灰		mg/kg-dry	7.5	820	63	No.3飛灰コンベア
	汚泥		mg/kg-dry	0.11	85	2.7	脱水機

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

4. 7. 3 試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	場所	単位	測定結果	備考	
処理前 廃棄物	排ガス等の濃度測定のため に処理する廃棄物の総量	2号炉	t	21.5	日報より(2時間)	
		3号炉	t	20.5	〃	
排ガス	排ガスの流量	2号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	797	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	1000	〃
		3号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	775	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	1020	〃
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	1号炉	s	4.42	滞留時間	
		3号炉	s	4.46	炉容積360m <sup>3</sup> より	
排水	排水の流量	放流水	m <sup>3</sup> /min.	0.25	356.3m <sup>3</sup> /日発生	
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	放流水	h	2.7	処理槽 容積40m <sup>3</sup> より	
焼却灰等	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の発生量	2号炉焼却灰	t	2.63	工場提供値	
		3号炉焼却灰	t	2.63	〃	
		2号炉飛灰	t	0.35	〃	
		3号炉飛灰	t	0.35	〃	
		汚泥	t	0.028	〃	
	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の含水率	2号炉焼却灰	%	39.6	実測値	
		3号炉焼却灰	%	52.8	〃	
		2号炉飛灰	%	0	〃	
		3号炉飛灰	%	0	〃	
		汚泥	%	42.7	〃	

#### 4. 7. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

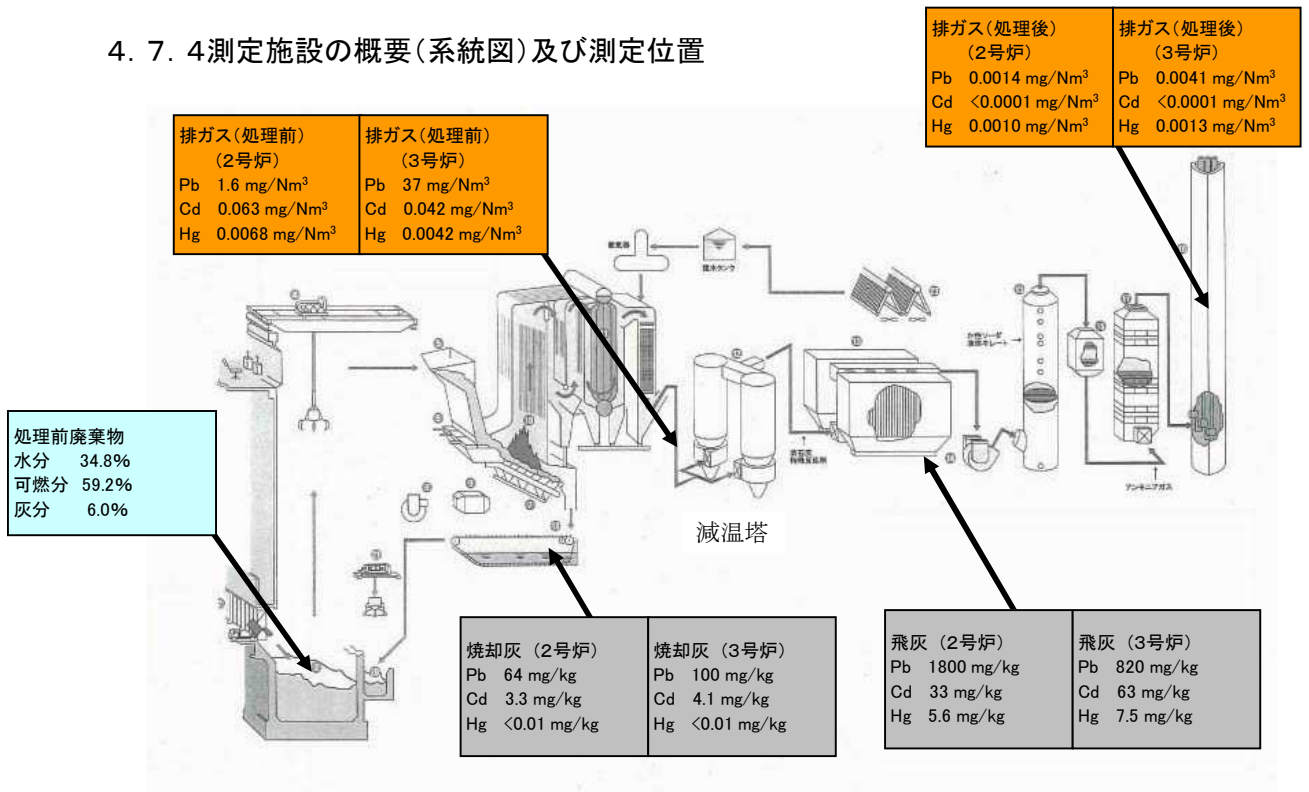


図4. 7. 1 東京都-G-No.7(焼却系一系統図)

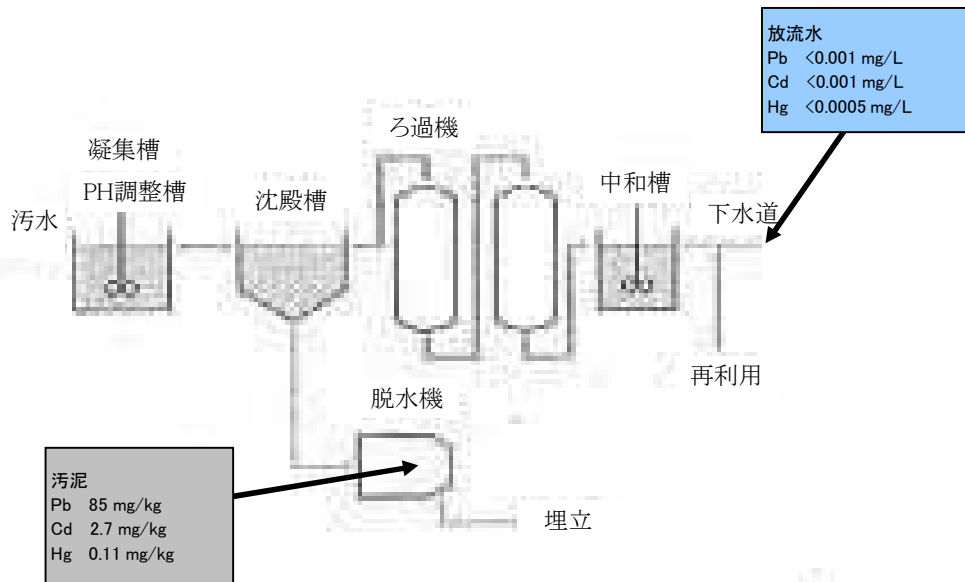


図4. 7. 2 東京都-G-No.7(排水系一系統図)

#### 4. 7. 5測定時の施設稼動状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
1号炉	通常運転 (100%)	21.5t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。廃プラスチックの焼却あり。
3号炉	通常運転 (100%)	20.5t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。廃プラスチックの焼却あり。
排水処理施設	通常運転	14.8m <sup>3</sup> /h	24時間連続運転中。 灰污水以外にも散水車による工場道路の散水があり。それが流入水に入る。 排水処理施設で発生した汚泥は埋立処分。 (汚泥発生量:9.99t/月)

#### 4. 8神奈川県－H－No.8

##### 4. 8. 1測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年3月10日	13:05	14:45	
排ガス	2号炉	平成22年3月10日	11:00	13:00	処理前、処理後同時採取
	3号炉	平成22年3月10日	14:00	16:00	〃
排水	放流水	平成22年3月10日	10:00	12:00	3回採取後コンポジット
焼却灰等	2号炉焼却灰	平成22年3月10日	10:00	12:00	〃
	3号炉焼却灰	平成22年3月10日	10:00	12:00	〃
	2号炉飛灰	平成22年3月10日	10:00	12:00	〃
	3号炉飛灰	平成22年3月10日	10:00	12:00	〃
	汚泥	平成22年3月10日	10:00	12:00	〃

##### 4. 8. 2測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	48.5	45.7	5.8	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	2号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.027	1.1	0.18	減温塔入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.018	0.0026	<0.0001	煙突入口
	3号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.024	2.3	0.16	減温塔入口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.028	0.0078	<0.0001	煙突入口
排水	放流水	mg/L	<0.0005	<0.001	<0.001	処理水槽	
焼却灰等	2号炉焼却灰		mg/kg-dry	0.02	260	6.3	No.2灰コンベア
	3号炉焼却灰		mg/kg-dry	0.01	370	7.3	No.3灰コンベア
	2号炉飛灰		mg/kg-dry	2.7	350	30	No.2飛灰コンベア
	3号炉飛灰		mg/kg-dry	4.5	530	51	No.3飛灰コンベア
	汚泥		mg/kg-dry	15	34	4.3	脱水機サンプリング口

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

#### 4. 8. 3試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	場所	単位	測定結果	備考	
処理前 廃棄物	排ガス等の濃度測定のため に処理する廃棄物の総量	2号炉	t	26.64	日報より(2時間)	
		3号炉	t	28.46	〃	
排ガス	排ガスの流量	2号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	1310	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	1360	〃
		3号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	1390	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	1640	〃
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	2号炉	s	4.07	滞留時間	
		3号炉	s	4.03	炉容積439.8m <sup>3</sup> より	
排水	排水の流量	放流水	m <sup>3</sup> /min.	0.068	98m <sup>3</sup> /日発生	
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	放流水	h	4.58	処理槽 容積44m <sup>3</sup> より	
焼却灰等	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の発生量	2号炉焼却灰	t	3.70	工場提供値	
		3号炉焼却灰	t	3.70	〃	
		2号炉飛灰	t	0.77	〃	
		3号炉飛灰	t	0.77	〃	
		汚泥	t	0.44	〃	
	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の含水率	2号炉焼却灰	%	24.6	実測値	
		3号炉焼却灰	%	27.4	〃	
		2号炉飛灰	%	0	〃	
		3号炉飛灰	%	0	〃	
		汚泥	%	80.1	〃	

4. 8. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

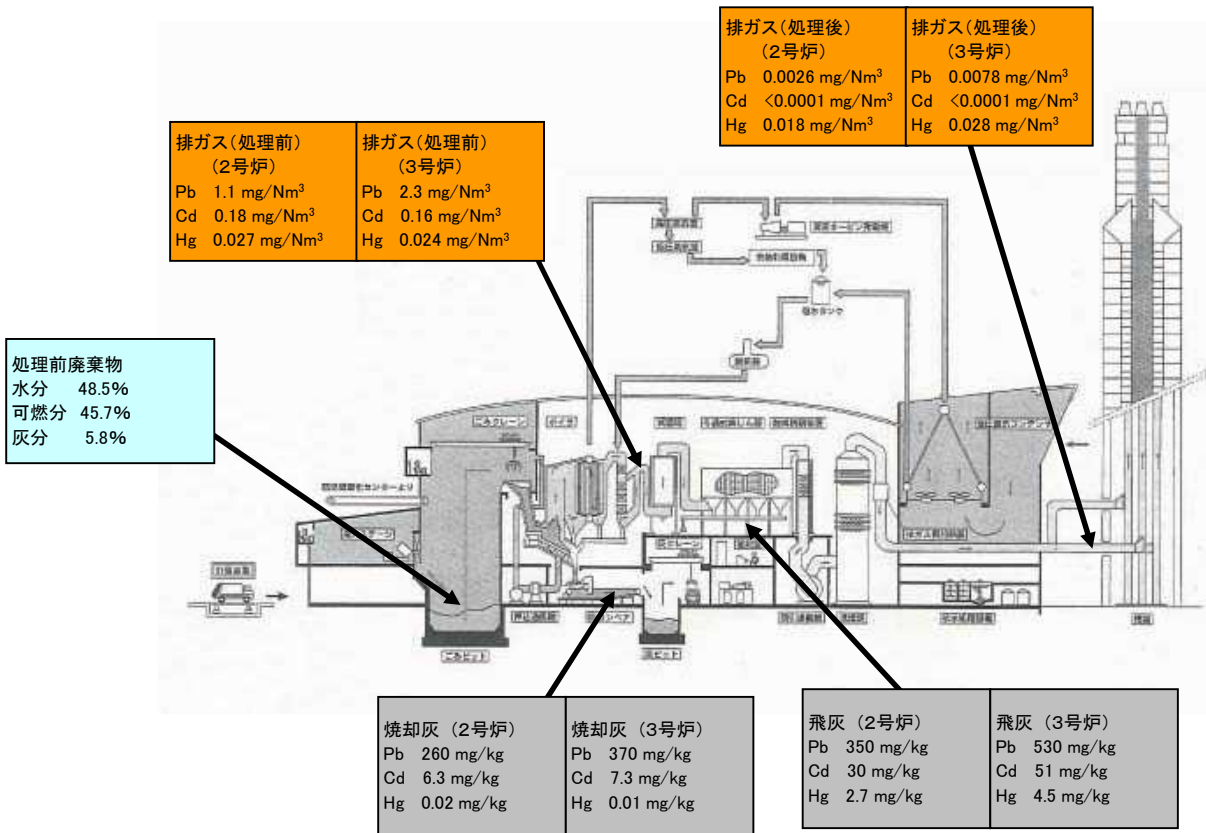


図4. 8. 1 神奈川県-H-No.8(焼却系-系統図)

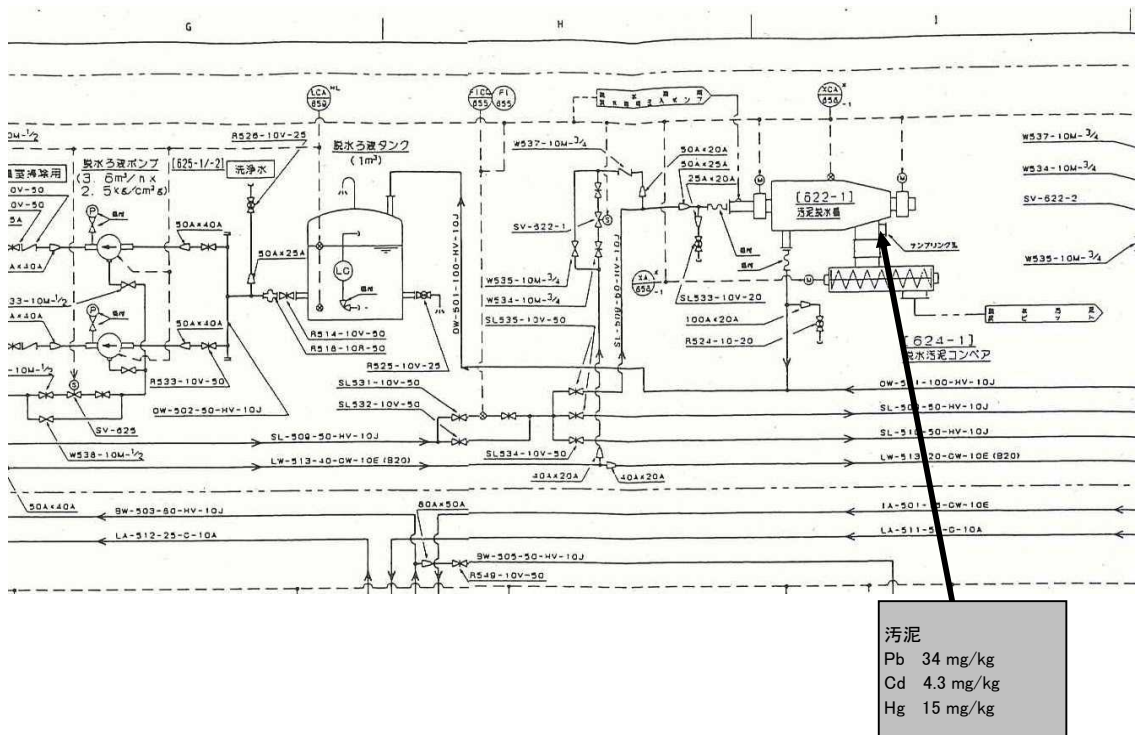


図4. 8. 2 神奈川県-H-No.8(排水系-系統図①)



4. 8. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

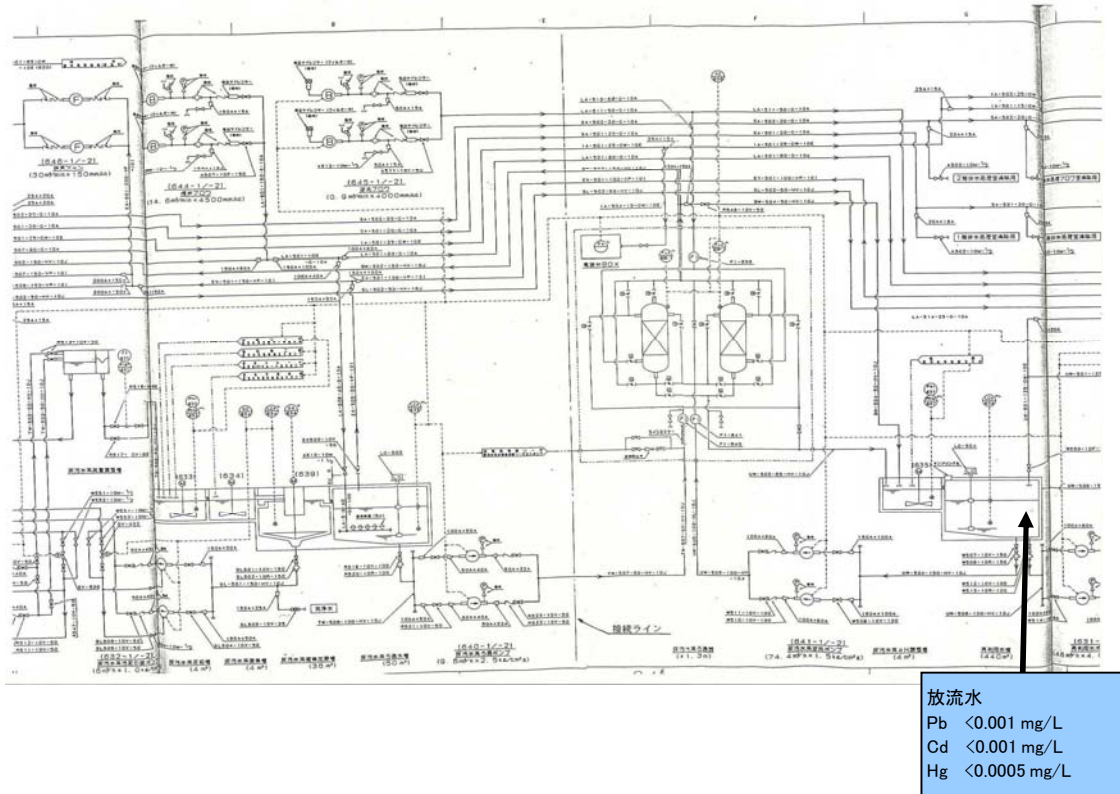


図4. 8. 3 神奈川県-H-No.8(排水系-系統図②)

4. 8. 5測定時の施設稼動状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
2号炉	通常運転 (80%)	26.64t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、事業ごみを中心。紙類が多い。
3号炉	通常運転 (85%)	28.46t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、事業ごみを中心。紙類が多い。
水処理施設 (放流水)	通常運転	4.08m <sup>3</sup> /2h	24時間連続運転中。 洗煙処理水のみ放流。灰汚水は、再利用水として使用。 水処理装置で発生した汚泥は埋立処分。

#### 4. 9神奈川県－I－No.9

##### 4. 9. 1測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年3月4日	13:35	14:55	
排ガス	2号炉	平成22年3月4日	11:00	13:00	処理前、処理後同時採取
焼却灰等	2号炉焼却灰	平成22年3月4日	14:00	16:00	3回採取後コンポジット
	2号炉飛灰	平成22年3月4日	14:00	16:00	〃
	汚泥	平成22年3月4日	14:00	16:00	〃

##### 4. 9. 2測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	47.4	48.2	4.4	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	2号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.015	3.2	0.12	減温塔出口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0059	0.0024	<0.0001	BF出口
焼却灰等	2号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	1700	4.7	No.2灰コンベア
	2号炉飛灰		mg/kg-dry	5.0	490	28	No.2飛灰コンベア
	汚泥		mg/kg-dry	0.10	200	8.8	汚泥コンベア

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

##### 4. 9. 3試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	場所	単位	測定結果	備考	
処理前廃棄物	排ガス等の濃度測定のために処理する廃棄物の総量	2号炉	t	31.00	日報より(2時間)	
排ガス	排ガスの流量	2号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	1350	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	1420	〃
	測定時の廃棄物の処理に要した時間	2号炉	s	6.9	工場提供値	
焼却灰等	測定時の廃棄物の処理に伴って発生した焼却灰等の発生量	2号炉焼却灰	t	0.38	20年実績より(2時間)	
		2号炉飛灰	t	0.079	20年実績より(2時間)	
		汚泥	t	<0.01	1週間で僅か発生	
	測定時の廃棄物の処理に伴って発生した焼却灰等の含水率	2号炉焼却灰	%	18.7	実測値	
		2号炉飛灰	%	13.0	〃	
		汚泥	%	92.8	〃	

4. 9. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

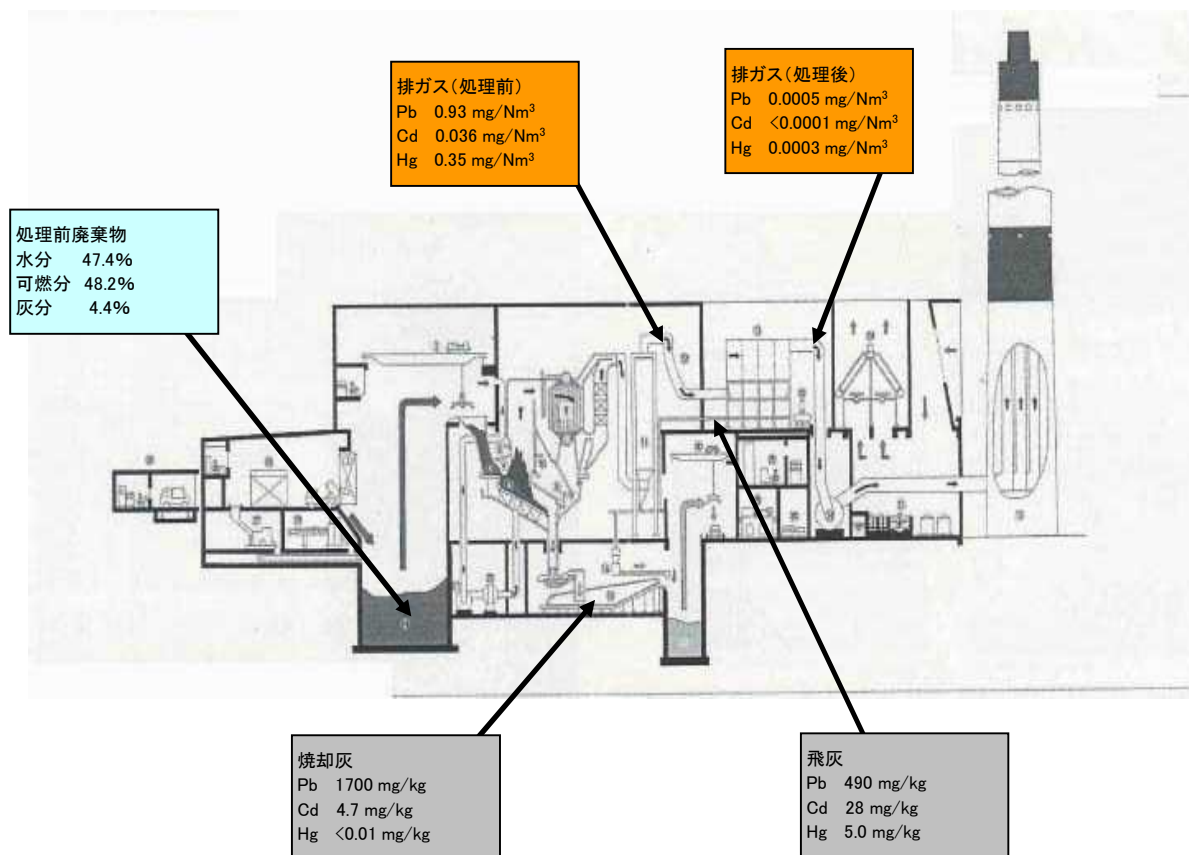


図4. 9. 1 神奈川県-I-No.9(焼却系-系統図)

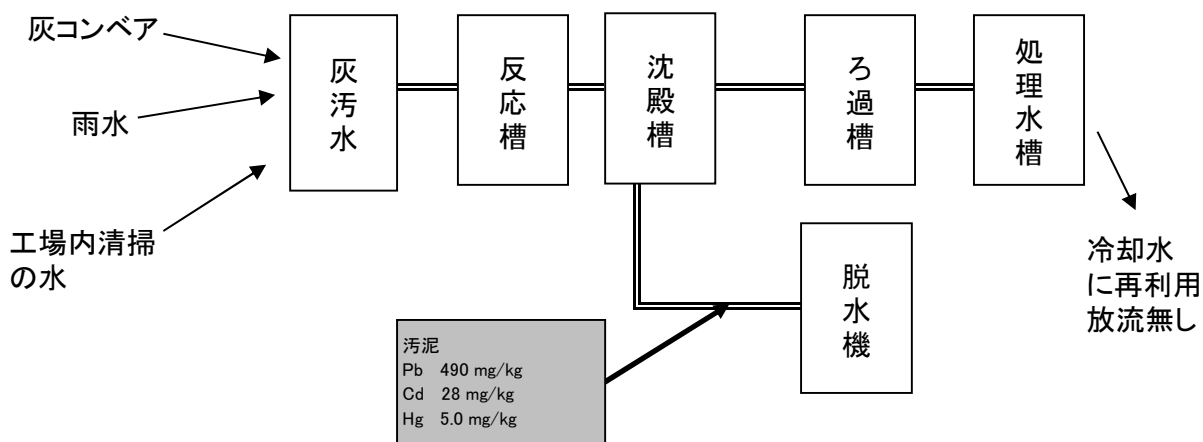


図4. 9. 2 神奈川県-I-No.9(排水系-系統図)

#### 4. 9. 5測定時の施設稼働状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
2号炉	通常運転 (100%)	31t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。測定時は、事業系の紙類を多く投入。

#### 4. 10神奈川県-J-No.10

##### 4. 10. 1測定日時

測定対象		測定日	開始	終了	備考
処理前廃棄物		平成22年3月2日	9:35	11:50	
排ガス	2号炉	平成22年3月2日	15:00	17:00	処理前、処理後同時採取
	3号炉	平成22年3月2日	12:00	14:00	〃
	粗大ごみ処理施設	平成22年3月3日	11:00	13:35	〃
焼却灰等	2号炉焼却灰	平成22年3月2日	14:00	16:00	3回採取後コンボジット
	3号炉焼却灰	平成22年3月2日	14:00	16:00	〃
	2号炉飛灰	平成22年3月2日	14:00	16:00	〃
	3号炉飛灰	平成22年3月2日	14:00	16:00	〃
	粗大ごみ集じん灰	平成22年3月3日	14:00	16:00	〃

##### 4. 10. 2測定結果

分析項目		単位	水分	可燃分	灰分	採取場所	
処理前廃棄物		%	43.2	49.9	6.9	ホッパーステージ	
分析項目		単位	水銀	鉛	カドミウム		
排ガス	2号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.013	4.4	0.24	ボイラー出口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.010	0.030	0.0013	BF出口
	3号炉	処理前	mg/Nm <sup>3</sup>	0.024	3.0	0.16	ボイラー出口
		処理後	mg/Nm <sup>3</sup>	0.012	0.031	0.0020	BF出口
	粗大ごみ 処理施設	処理前①	mg/Nm <sup>3</sup>	0.084	21	0.90	不燃性 BF入口
		処理前②	mg/Nm <sup>3</sup>	0.018	0.072	0.0030	可燃性 BF入口
処理後		mg/Nm <sup>3</sup>	0.033	0.021	<0.0030	BF出口	
焼却灰等	2号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	140	4.3	No.2焼却灰コンベア
	3号炉焼却灰		mg/kg-dry	<0.01	300	3.6	No.3焼却灰コンベア
	2号炉飛灰		mg/kg-dry	2.8	28	570	No.2飛灰コンベア
	3号炉飛灰		mg/kg-dry	1.6	800	40	No.3飛灰コンベア
	粗大ごみ集じん灰		mg/kg-dry	1.8	1500	24	集じん灰コンベア

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

#### 4. 10. 3試料採取に付随する測定項目

媒体	項目	場所	単位	測定結果	備考	
処理前 廃棄物	排ガス等の濃度測定のため に処理する廃棄物の総量	2号炉	t	27.13	日報より(2時間)	
		3号炉	t	16.07	日報より(2時間)	
排ガス	排ガスの流量	2号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	1060	実測値
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	1410	〃
		3号炉	処理前	Nm <sup>3</sup> /min.	1040	〃
			処理後	Nm <sup>3</sup> /min.	1290	〃
		粗大ごみ 処理施設	処理前①	Nm <sup>3</sup> /min.	255	〃
			処理前②	Nm <sup>3</sup> /min.	178	〃
	測定時の廃棄物の 処理に要した時間	2号炉	s	2.70	滞留時間 炉容積265m <sup>3</sup> より	
		3号炉	s	2.91		
	焼却灰等	測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の発生量	2号炉焼却灰	t	0.67	20年実績より(2時間)
			3号炉焼却灰	t	0.67	灰関係は混合処分
2号炉飛灰			t	0.67	〃	
3号炉飛灰			t	0.67	〃	
粗大ごみ集じん灰			t	0	焼却処理	
測定時の廃棄物の 処理に伴って発生した 焼却灰等の含水率		2号炉焼却灰	%	23.0	実測値	
		3号炉焼却灰	%	25.2	〃	
		2号炉飛灰	%	0.5	〃	
		3号炉飛灰	%	0.2	〃	
		粗大ごみ集じん灰	%	5.2	〃	

#### 4. 10. 4測定施設の概要(系統図)及び測定位置

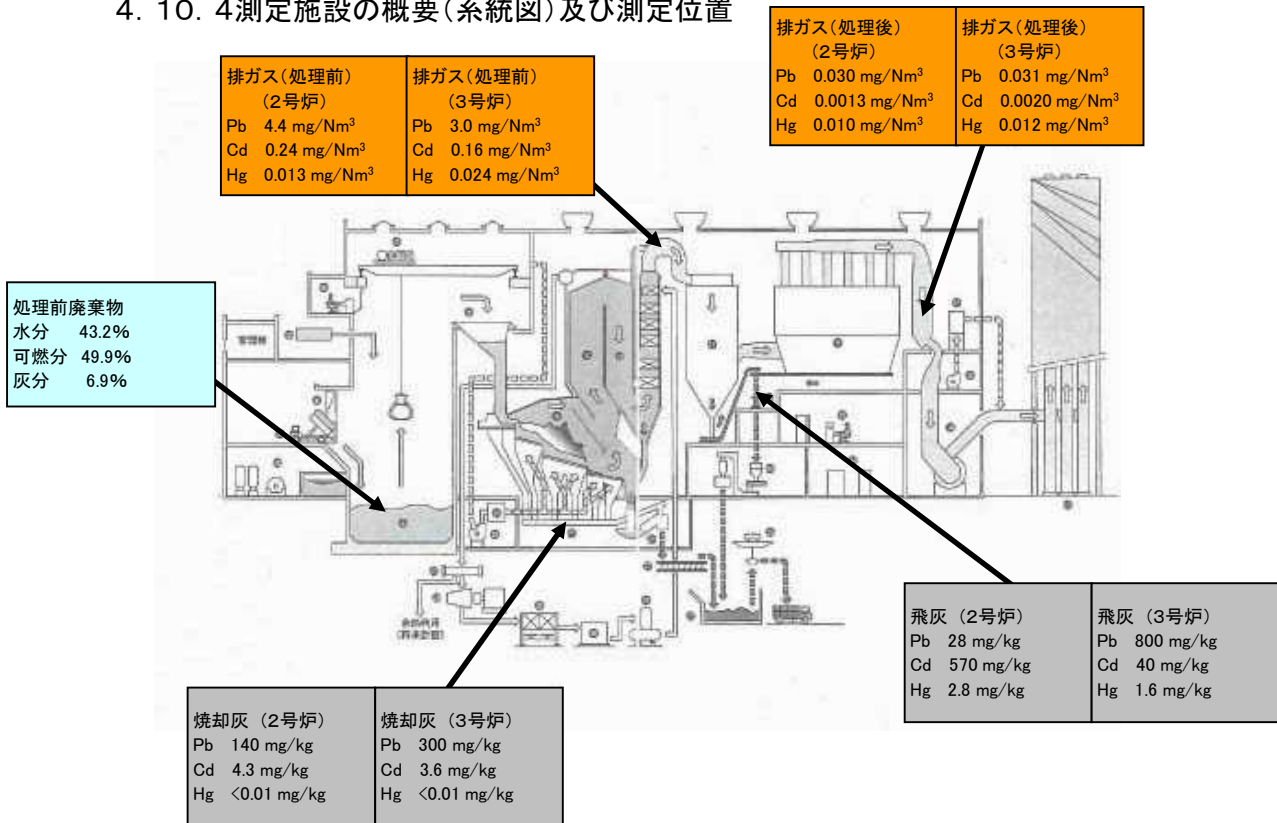


図4. 10. 1 神奈川県-J-No.10(焼却系-系統図)

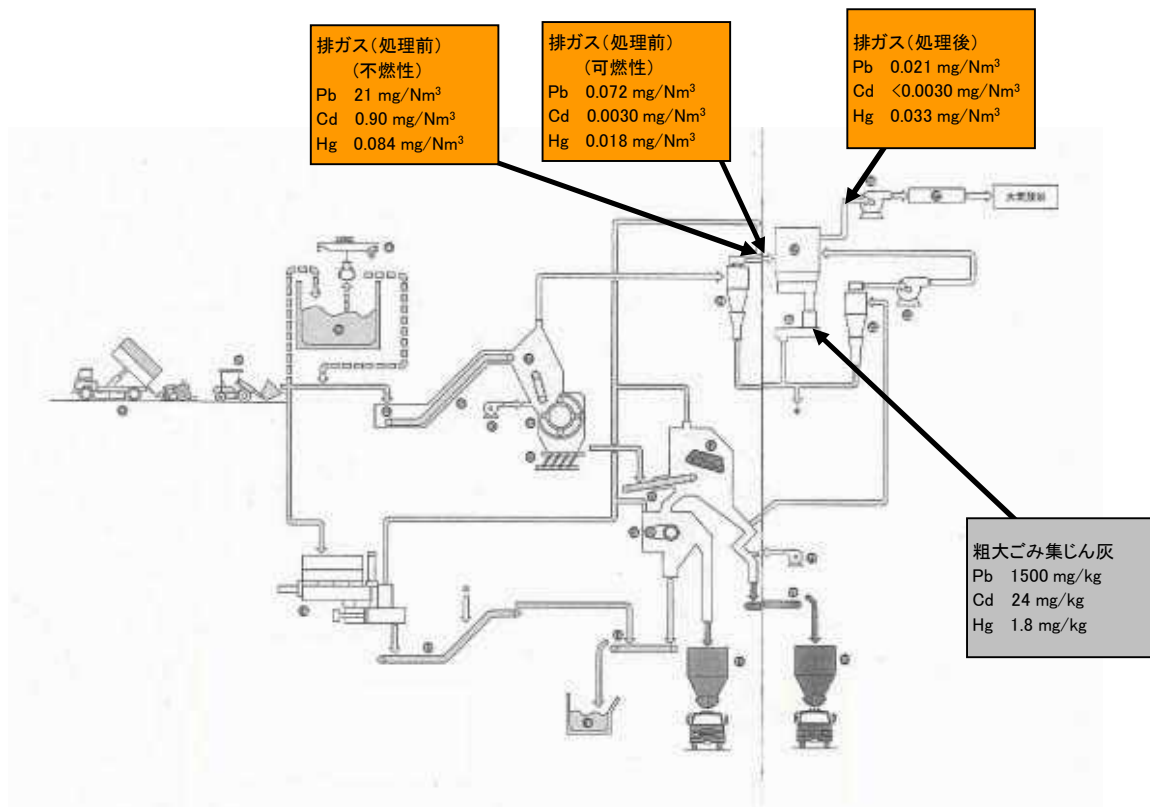


図4. 10. 2 神奈川県-J-No.10(粗大ごみ系-系統図)

#### 4. 10. 5測定時の施設稼動状況など

測定対象施設	付加	処理量	その他の情報
2号炉	通常運転 (100%)	27.13t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。
3号炉	通常運転 (65%)	16.07t/2h	24時間連続運転中。 処理前廃棄物は、家庭ごみと事業ごみが混合されている。
粗大ごみ 処理施設	通常 (2時間運 転)	持込み 随時	処理前ガスには、不燃ごみ系、可燃ごみ系、それぞれ破 碎機出口で採取。 不燃ごみには、プラスチック製品、自転車、掃除機。 可燃ごみには、箆笥、椅子、ベット、テーブルを含む。 蛍光灯、乾電池、パソコンなどは破碎せずに分別。



## 5. 考察

### 5.1 調査結果のまとめ

下記の表に今回調査した結果を媒体ごとにまとめた。

表5.1 調査結果

媒体	項目	単位	最大	最小	平均	数量
処理前廃棄物	水分	%	50.9	34.8	45.3	10
	可燃分	%	59.2	43.8	49.2	
	灰分	%	7.2	4.2	5.6	
排ガス(全体) (処理前)	水銀	mg/Nm <sup>3</sup>	0.35	0.0019	0.042	44
	鉛	mg/Nm <sup>3</sup>	300	0.072	26	
	カドミウム	mg/Nm <sup>3</sup>	4.8	0.0030	0.40	
排ガス(全体) (処理後)	水銀	mg/Nm <sup>3</sup>	0.033	0.0003	0.0078	44
	鉛	mg/Nm <sup>3</sup>	0.031	<0.0001	0.0087	
	カドミウム	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0030	<0.0001	0.0008	
焼却炉排ガス (処理前)	水銀	mg/Nm <sup>3</sup>	0.35	0.0019	0.033	38
	鉛	mg/Nm <sup>3</sup>	37	0.93	4.7	
	カドミウム	mg/Nm <sup>3</sup>	0.40	0.036	0.14	
焼却炉排ガス (処理後)	水銀	mg/Nm <sup>3</sup>	0.028	0.0003	0.0054	38
	鉛	mg/Nm <sup>3</sup>	0.030	<0.0001	0.004	
	カドミウム	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0013	<0.0001	0.0002	
熔融炉排ガス (処理前)	水銀	mg/Nm <sup>3</sup>	0.12	0.0033	0.044	3
	鉛	mg/Nm <sup>3</sup>	300	11	160	
	カドミウム	mg/Nm <sup>3</sup>	4.8	0.17	1.8	
熔融炉排ガス (処理後)	水銀	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0033	0.0005	0.0017	3
	鉛	mg/Nm <sup>3</sup>	0.031	<0.0001	0.016	
	カドミウム	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0020	<0.0001	0.0009	
粗大処理 施設排ガス (処理前)	水銀	mg/Nm <sup>3</sup>	0.16	0.018	0.087	3
	鉛	mg/Nm <sup>3</sup>	21	0.072	7.1	
	カドミウム	mg/Nm <sup>3</sup>	0.90	<0.0030	0.30	
粗大処理 施設排ガス (処理後)	水銀	mg/Nm <sup>3</sup>	0.033	0.0030	0.020	3
	鉛	mg/Nm <sup>3</sup>	0.030	0.015	0.022	
	カドミウム	mg/Nm <sup>3</sup>	0.0030	<0.0030	0.003	
排水	水銀	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	5
	鉛	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	
	カドミウム	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	
焼却灰	水銀	mg/kg-dry	0.07	<0.01	0.03	16
	鉛	mg/kg-dry	1700	64	400	
	カドミウム	mg/kg-dry	15	0.97	5.4	
飛灰	水銀	mg/kg-dry	13	0.21	5.4	19
	鉛	mg/kg-dry	1800	13	610	
	カドミウム	mg/kg-dry	570	2.4	68	
熔融飛灰	水銀	mg/kg-dry	2.3	0.040	1.2	3
	鉛	mg/kg-dry	23000	1400	14000	
	カドミウム	mg/kg-dry	330	34	170	
熔融スラグ	水銀	mg/kg-dry	<0.01	<0.01	<0.01	4
	鉛	mg/kg-dry	210	31	87	
	カドミウム	mg/kg-dry	4.2	2.4	3.8	
熔融メタル	水銀	mg/kg-dry	<0.01	<0.01	<0.01	2
	鉛	mg/kg-dry	340	290	320	
	カドミウム	mg/kg-dry	8.9	2.1	5.5	

※排ガスの数値は、酸素濃度12%換算値とする。数値の前の<は、数値未満を意味する。

## 5. 2処理前廃棄物について

処理前廃棄物については、ごみ収集日は異なるが、実際には一般家庭系ごみと事業系ごみが混合されて焼却されていた。これは、ごみピットが共通であることや、ごみ投入が自動運転であり事実上投入時にごみの種類を変えるのは困難であることが理由であった。

今回の調査では、200kgから縮分し水分、可燃分、灰分の3成分について分析した。各施設で大幅な差は認められず水分が35～51%、可燃分は44～60%、灰分は4～7%であった。

## 5. 3排ガスについて

排ガスについては、排ガス処理施設(バグフィルター)の前後で、鉛、カドミウム、水銀の同時測定を実施した。

排ガス(処理前)で鉛が、最大300～最小0.072 mg/Nm<sup>3</sup>、カドミウムが、最大4.8～最小0.0030 mg/Nm<sup>3</sup>、水銀が、最大0.35～最小0.0019mg/Nm<sup>3</sup>。排ガス(処理後)で鉛が、最大0.031～最小<0.0001 mg/Nm<sup>3</sup>、カドミウムが、最大0.0030～最小<0.0001 mg/Nm<sup>3</sup>、水銀が、最大0.033～最小0.0003mg/Nm<sup>3</sup>の範囲にあった。

処理前後の濃度差が最も大きいのは、鉛で、次にカドミウムであった。水銀の除去率は80%と最も悪かった。

調査した全ての施設でバグフィルターが設置されていたため、排ガス処理施設の処理後では試料採取後のろ紙にはダスト付着が無いものも多く、ブランク値レベル(<0.0001 mg/Nm<sup>3</sup>)であった。

熔融炉の排ガスについては、処理施設の前段では、高濃度の鉛が検出されており、熔融される焼却灰等の鉛の含有量に影響されると考えられる。

粗大処理については、不燃性ごみと可燃性ごみを比較すると明らかに不燃性ごみから金属が発生していた。有価なゴミとして、PC基盤、蛍光管、乾電池などは、破碎前に分別していたが、不燃性ゴミには金属を含むものが多いことが理由であった。

## 5. 4排水について

今回調査した全ての検体(5施設)で、鉛、カドミウム、水銀は不検出であった。

調査した焼却施設では、灰汚水や工場内の洗浄水を排水処理し、燃焼ガスの冷却水などに再利用していた。

焼却施設で金属が水への移行する可能性が最も高いのは、ストーカー下部で焼却灰を水に浸した灰汚水であり、PH調整や凝集沈殿により、SS(粒子状物質)側に移行すると考えられる。放流水は、SSが低濃度で管理されており金属類は完全に除去され放流されていた。

## 5. 5汚泥について

汚泥は、プラント工程水、灰汚水、洗煙処理水などは、排水処理施設において、PH調整、凝集沈殿、脱水処理を経て汚泥として処理される。汚泥は、工場の規模により発生量に差があり、搬出せずに焼却処分を行う施設が多かった。

今回調査した3検体は、鉛が、最大200～最小34 mg/kg、カドミウムが、最大8.8～最小2.7 mg/kg、水銀が、最大15～最小0.1mg/kgの範囲にあった。

排水処理前に汚水中に存在した金属は、ほとんど汚泥に移行していると考えられる。脱水した汚泥には、脱水助剤や有機物等と金属が存在し、有機物の増減により汚泥中の金属含有率にバラツキが生ずると考えられた。

## 5. 6焼却灰等について

焼却灰については焼却炉内温度が1000℃近くであっても塊状に溶け、焼却残渣として残っていると考えられた。飛灰は、バグフィルター表面で金属ヒュームと消石灰などが接触しているため高濃度の金属が含んでおり、特に熔融飛灰は焼却灰等に含まれる金属を再加熱しているため濃縮され焼却飛灰よりも高濃度の金属が検出された。飛灰処理については、キレート剤を混ぜて埋立処理を行っていた。

## 5. 7精度管理について

今回の調査は、焼却施設の排ガスという比較的バラツキが大きい媒体について調査するため、排ガス試料については、2回採取を実施しその平均値で評価した。また、排ガス処理装置の後段である煙突等は、かなり低濃度が予想されるため、長時間(60分)の連続採取を行い、1000Lのガスを採取した。排水や焼却灰等については、ピットやコンベア内でのバラツキを考慮し120分で3回に分けて採取したものを混合して分析試料とした。

分析については、濃度に幅があるため検量線の範囲内に収まるように濃縮や希釈を行い再現性を確認し、精度の高い分析を実施した。

## 6. まとめ

調査した施設の、水銀、鉛及びカドミウムの排出は、排ガスについては、国で定めている基準値(鉛で10mg/Nm<sup>3</sup>、カドミウムで1.0mg/Nm<sup>3</sup>(一部の施設のみ規制))を満足しており、極めて微量なものであった。排水についても、環境基準(水銀で0.0005mg/L、鉛で0.01mg/Lで、カドミウムで0.01mg/L)を満足していた。焼却灰等についても熔融処理や、キレート処理などの対策が行き届いており環境を著しく汚染するとは考えられない。今回調査した一定規模以上の焼却施設においては、水銀、鉛、カドミウムについての環境汚染の心配は少ないと考えられた。

別紙

処理前廃棄物



ごみ縮分作業

排ガス測定



排ガス測定部



排ガス機材部

焼却灰等



焼却灰の採取



飛灰の採取