

人吉実証炉・第2回計量検査記録
(速報・その1)

検査実施日	平成10年10月14日(水)
実施者	日本環境保全株式会社
検査者	(財)日本環境衛生センター

目 次

1、計量検査要領－測定項目・時間・内容	1～2
2、測定個所	3
3、炉燃焼記録	4
4、運転記録表(データログ日報)	5～10
5、灰投入量と減量率算定	11～12
6、記録写真	13～15

平成10年10月16日
日本環境保全株式会社

1. 排ガス

分析項目：ばいじん, NO_x, SO_x, HCl, DXN, T-Hg, Cd, pb, Cr, Fe, Cu

2. 熔融対象物

①溶出試験

分析項目：CN, O-P, Hg, R-Hg, Cd, Pb, Cr⁶⁺, As, Se, Fe, Cu, PCB
揮発性(11種), チウラム, シマジン, チオベンカルブ

②成分分析

分析項目：熱灼減量, SiO₂, CaO, K₂O, Na₂O, MgO, Al₂O₃, Hg, Cd, Pb, Cr⁶⁺
Cr, As, Se, Fe, Cu, Mn, Zn, Ni

3. 熔融スラグ

①溶出試験

分析項目：CN, O-P, Hg, R-Hg, Cd, Pb, Cr⁶⁺, As, Se, Fe, Cu, PCB
揮発性(11種), チウラム, シマジン, チオベンカルブ

②成分分析

分析項目：DXN, SiO₂, CaO, K₂O, Na₂O, MgO, Al₂O₃, Hg, Cd, Pb, Cr⁶⁺
Cr, As, Se, Fe, Cu, Mn, Zn, Ni

4. スラグ水砕水槽入口、出口

分析項目：Hg, Cd, Pb, Cr⁶⁺, As, Se, Fe, Cu, pH, SS, COD, C₂⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻

5. 洗煙水槽入口、出口

分析項目：DXN, Hg, Cd, Pb, Cr⁶⁺, As, Se, Fe, Cu, pH, SS, COD, C₂⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻

灰投入量と減量率算定

1、第2回計量検査(10月14日)時に、その燃焼用としてあらかじめ重量測定され袋詰めされた投入灰を使用し排出されるスラグとの減量率を算出した。

2、灰投入記録

(1) 記録時間帯：計量検査対象期間—AM10:00～PM4:30 6.5時間。

(2) 投入灰量測定：人吉広域組合最終処分場からの搬入灰を、メッシュ10mmの篩機より選別した、含水率10%程度の乾燥灰を、16kg(50袋の平均値)単位で袋詰めしたもの。

(3) 炉内投入条件：プッシャー2本によるほぼ連続投入。

(4) スラグ量測定：100日連続運転中で継続して排出されているスラグを、対象時間帯のみ限定測定。

(5) 記録

時間帯 (30分)	灰投入量		炉内温度 (℃)	データログ記録値		投入 プッシャー 動作回数	排出 スラグ量 (kg)
	袋数	重量 (kg)		油量 (l)	灰投入量 (kg)		
10:00～10:30	9	144	1368	38	196	3	
10:30～11:00	9	144	1363			11	
11:00～11:30	6	96	1355	42	588	11	
11:30～12:00	3	48	1348			6	
12:00～12:30	7	112	1387	47	364	5	
12:30～13:00	7	112	1379			12	
13:00～13:30	7	112	1347	47	588	9	
13:30～14:00	6	96	1375			9	
14:00～14:30	9	144	1368	44	560	11	
14:30～15:00	9	144	1355			13	
15:00～15:30	4	64	1371	45	728	13	
15:30～16:00	5	80	1375			12	
16:00～16:30	5	80	1375	—	—	13	
計	86	1376	—	—	3024	128	950
1時間平均値	13.2	212	1367	43.8	504	9.8	211

※1、データログ記録値の灰投入量は、炉内投入プッシャー数4本時の換算値—参考

※2、投入プッシャー動作回数は、2本並行完了後に、1カウントとして計上

3、減量率算定

$$(1) \text{減量率} = 1 - \frac{\text{排出スラグ量 (kg)}}{\text{投入灰量 (kg)}} = 1 - \frac{950 \text{ kg}}{1376 \text{ kg}} = 0.31$$

(2) 投入灰比重

$$a. \text{投入プッシャー1本当たりの投入灰重量} = 1 - \frac{\text{投入灰重量 (kg)}}{\text{投入プッシャー動作回数} \times \text{プッシャー数} 2 \text{本}} = \frac{1376}{128 \times 2} = 5.38 \text{ kg}$$

$$a. \text{投入灰重量} = \frac{\text{投入灰重量}}{\text{プッシャー1本当たりの投入体積}} = \frac{5.38 \text{ kg}}{(125 \text{ mm} \times 180 \text{ mm}) \div 600 \text{ mm}} = 0.55 \text{ (kg/cm}^3\text{)}$$

4、考察

(1) 排出スラグ量

100日連続運転継続過程であるため、スラグ排出装置（水砕槽から末端排出コンベアまで）はスラグで満たされており、炉内灰投入→熔融→溶流によるスラグ生産は、押し出し式にスラグ排出されているとして、限定時間帯計測。

(2) 減量率

投入灰がメッシュ 10mm 篩機をスルーしたもので、可燃物が少なく、又低含水率の乾燥灰であったため、減量率は比較的低い 31% を記録した。

(3) 投入灰比重

a. 通常焼却灰の比重は約 0.8 とされ、灰投入重量は、当制御記録データロガー値も、これまでの 100 日運転記録にてこれを適用していた。

しかし、今回の計量検査時の投入灰は、本質的にはこれまでの投入灰と差異はないものの、乾燥灰であること及びこれを袋詰めの上、投入プッシャー用ホッパーから直接流し込み、しかもホッパー内量を少なくしてプッシャーのスムーズな動作を確認していた結果、プッシャーにより炉内へ送り込まれる灰は、予想以上に空気を含んだ、いわば柔らかい灰であった事により、灰比重が低くなったものと考えられる。

b. 上記乾燥灰（含水率約 10% 比重 0.55）に えて、通常灰（含水率約 50% 比重 0.8）を使用した場合の、当炉での灰投入量＝燃焼重量は、当計量検査時の時間当たり最大値

$(144+144=288\text{kg}/\text{H})$ に対し、 $288\text{kg}/\text{H} \times (0.8/0.55) = 420\text{kg}/\text{H}$ となる。

さらに投入プッシャー用ホッパー内に、投入灰を堆積させた上で、投入プッシャーを稼働させた場合には、比重は増加し、投入灰重量は $500\text{kg}/\text{H}$ に近似する事になる。

以上

濃度計量証明書

日本環境保全株式会社 様

〒816-0943福岡県大野城市白木原3丁目5番11号
 財団法人 日本環境衛生センター
 TEL(092)593-8235

*依頼されました試料の計量結果は、
 以下のとおりであることを証明します。

計量証明事業所 福岡県登録第5号
 環境計量士 野口 純久

施設名 : 焼却灰高温溶融炉実用化実証研究施設

採取年月日 : 平成10年10月14日

計量対象		【計量結果】		定量下限値
ダスト濃度 (ばいじん)	Cs g/m ³	1.8	0.90	0.01
	C g/m ³	1.8	1.0	
酸素	Os %	12	13	
採取箇所		洗煙入口	煙突	
採取時間		9:40~10:55	9:40~11:17	
温度	℃	230	65	
水分	%	9.6	16.0	
流速	m/sec	3.2	1.3	
排ガス量(湿物)		1700	3100	
備考	1) 計量の方法: JIS Z 8808 排ガス中のダスト濃度測定方法による 2) Cs: JIS Z 8808に定める方法により測定されたダスト濃度(g/m ³) 3) C : 標準酸素濃度補正をしたダスト濃度(g/m ³) なお、Cは次式により算出 $C = \frac{(21 - O_n)}{(21 - O_s)} \cdot C_s$ On : 政令で定める値(12)(%) Os : 排ガス中の酸素濃度(%) 4) 排ガス量(湿物)m ³ /h = 断面積(m ²) × 流速(m/s) × 60 × 273 / (273 + θ _t) θ _t : 排ガス温度(℃)			

濃度計量証明書

日本環境保全株式会社 様

〒816-0943 福岡県大野城市白木原3丁目5番11号
 財団法人 日本環境衛生センター
 TEL(092)593-8235

*依頼されました試料の計量結果は、
 以下のとおりであることを証明します。

計量証明事業所 福岡県登録第5号
 環境計量士 野口 純久

施設名：焼却灰高温溶融炉実用化実証研究施設
 採取年月日：平成10年10月14日

計量対象		【計量結果】		定量下限値
硫黄酸化物	C ppm	67	62	5
	排ガス量 m^3/h *1	1500	2600	
	Co m^3/h *2	0.10	0.16	
窒素酸化物	*2 Cs cm^3/m^3	30	30	30
	C cm^3/m^3	30	30	
	酸素 Os %	12	13	
塩化水素	*3 Cs mg/m^3	1300	390	80
	C mg/m^3	1200	440	
	酸素 Os %	11	13	
採取箇所	洗煙入口		煙突	
採取時間	12:45~14:20		12:43~14:20	

(1) 計量の方法

硫黄酸化物 JIS K 0103 6.4 比濁法

塩化水素 JIS K 0107 6.1 硝酸銀滴定法

窒素酸化物 JIS K 0104 4.1 亜鉛還元ナフチルエチレンジアミン吸光光度法

(2) 算出方法

*1) 排ガス量(乾物)

$$\text{断面積}(m^2) \times \text{流速}(m/s) \times 60 \times 273 / (273 - \theta_s) \times (1 - W / 100) \quad \theta_s: \text{排ガス温度}(^\circ C)$$

$$W: \text{排ガスの水分}(\%)$$

*2) 硫黄酸化物量の計算

$$Co(m^3/h) = C(ppm) \times \text{乾物排ガス量}(m^3/h) \times 10^{-6} \quad Co: \text{硫黄酸化物の量}(m^3/h)$$

C: 政令で定める方法により測定された硫黄酸化物の濃度(ppm)

*3) 窒素酸化物

$$C = [(21 - On) / (21 - Os)] \cdot Cs (cm^3/m^3)$$

C: 窒素酸化物の量(cm^3/m^3)
 Os: 排出ガス中の酸素濃度(%)
 On: 政令で定める値(12)
 Cs: 政令で定める方法により測定された窒素酸化物の濃度(cm^3/m^3)

*4) 塩化水素

$$C = [(9 / (21 - Os))] \cdot Cs (mg/m^3)$$

C: 塩化水素の量(mg/m^3)
 Os: 排出ガス中の酸素濃度(%)
 Cs: 政令で定める方法により測定された塩化水素の濃度(mg/m^3)

濃 度 計 量 証 明 書

環計西発第 号
白環セ西発第10H0611-7609~10号
平成10年11月17日

日本環境保全株式会社 様

〒816-0943福岡県大野城市白木原3丁目5番11号
財団法人 日本環境衛生センター
TEL(092)593-8235

*依頼のありました試料の計量結果は、
以下のとおりであることを証明します。

計量証明事業所 福岡県登録第5号
環境計量士 野口 純久

試料内容		焼却灰高温溶融炉実用化実証研究施設 スラグ水浴水槽入口、出口	
試料採取日	平成10年10月14日		
試料採取者	財団法人 日本環境衛生センター		
試料提出日	平成10年10月15日		
計量対象 (種類)	計量の方法	【計量結果 (試料区分名)】	
		入 口	出 口
pH(試料測定時水温)	JIS-K-0102.12.1	10.3(25℃)	9.3(25℃)
CO _{DMn} (mg/l)	JIS-K-0102-17	6.8	2.5
浮遊物質 (mg/l)	昭和46年環境庁告示 第59号付表8の方法	97	16
塩化物イオン (mg/l)	下水試験方法第2編 第2章第31節1.(1)	23	16
カドミウム (mg/l)	JIS-K-0102-55.2	定量下限値以下 (0.005以下)	定量下限値以下 (0.005以下)
鉛 (mg/l)	JIS-K-0102-54.2	0.60	0.12
クロム(VI) (mg/l)	JIS-K-0102-65.2.1	定量下限値以下 (0.02以下)	定量下限値以下 (0.02以下)
ヒ素 (mg/l)	JIS-K-0102-61.2	定量下限値以下 (0.005以下)	定量下限値以下 (0.005以下)
総水銀 (mg/l)	昭和46年環境庁告示 第59号付表3の方法	定量下限値以下 (0.0005以下)	定量下限値以下 (0.0005以下)
鉄 (mg/l)	JIS-K-0102-57.2	2.3	0.56
銅 (mg/l)	JIS-K-0102-52.2	0.30	0.06
硝酸イオン (mg/l)	JIS-K-0102-43.2.5	10	9.9
硫酸イオン (mg/l)	JIS-K-0102-41.3	21	21
セレン (mg/l)	JIS-K-0102-67.2	定量下限値以下 (0.005以下)	定量下限値以下 (0.005以下)
試料採取時刻		12時05分	12時12分
※気温 (°C)		28	28
※水温 (°C)		79	54
※外観		淡灰黒色微濁	淡灰白色微濁
※臭気		灰 臭	灰 臭
※透視度 (度)	JIS-K-0102-9	15	31

【備考】上記※印の項目は濃度計量証明事項外。

濃 度 計 量 証 明 書

環計西発第 号
日環セ西発第10H0611-7611-12号
平成10年11月17日

日本環境保全株式会社 様

〒816-0943福岡県大野城市白木原3丁目5番11号
財団法人 日本環境衛生センター
TEL(092)593-8235

*依頼のありました試料の計量結果は、
以下のとおりであることを証明します。

計量証明事業所 福岡県登録第5号
環境計量士 野口 純久

試料内容		焼却灰高温溶融炉実用化実証研究施設 洗煙水槽水入口、出口		
試料採取日	平成10年10月14日			
試料採取者	財団法人 日本環境衛生センター			
試料提出日	平成10年10月15日			
計量対象 (経緯)		計量の方法	【計量結果 (試料区分名)】	
			入 口	出 口
pH (試料測定時水温)		JIS-K-0102.12.1	3.7 (26℃)	10.4 (26℃)
CO _{DMN} (mg/l)		JIS-K-0102-17	1.7	1.6
浮遊物質 (mg/l)		昭和46年環境庁告示 第59号付表8の方法	11	33
塩化物イオン (mg/l)		下水試験方法第2編 第2章第31節1.(1)	1900	1700
カドミウム (mg/l)		JIS-K-0102-55.2	0.078	0.021
鉛 (mg/l)		JIS-K-0102-54.2	8.3	2.3
クロム(VI) (mg/l)		JIS-K-0102-65.2.1	定量下限値以下 (0.02以下)	定量下限値以下 (0.02以下)
ヒ素 (mg/l)		JIS-K-0102-61.2	定量下限値以下 (0.005以下)	定量下限値以下 (0.005以下)
総水銀 (mg/l)		昭和46年環境庁告示 第59号付表3の方法	0.014	0.0072
鉄 (mg/l)		JIS-K-0102-57.2	11	2.6
銅 (mg/l)		JIS-K-0102-52.2	0.24	0.05
硝酸イオン (mg/l)		JIS-K-0102-43.2.5	10	10
硫酸イオン (mg/l)		JIS-K-0102-41.3	850	730
セレン (mg/l)		JIS-K-0102-67.2	0.008	0.006
試料採取時刻			12時20分	12時40分
※気温 (°C)			28	28
※水温 (°C)			59	52
※外観			淡灰白色微濁	淡灰黄色微濁
※臭気			灰 臭	灰 臭
※透視度 (度)		JIS-K-0102-9	50以上	30

【備考】 上記※印の項目は濃度計量証明事項外。

試 験 成 績 書

日環セ西発第10H0611-7514号
平成10年11月17日

日本環境保全株式会社 様

〒816-0943福岡県大野城市白木原3丁目5番11号

財団法人 日本環境衛生センター

TEL(092)593-8235

*依頼のありました試料の試験結果は
以下のとおりであります。

試料内容		焼却灰高温溶融炉実用化実証研究施設(焼却灰)		
試料採取日		平成10年10月14日		
試料採取者		財団法人 日本環境衛生センター		
試料提出日		平成10年10月15日		
試験項目		試料区分	試験項目	含有量試験結果 (乾物換算値)
外 観	無色透明	外 観		黒色顆粒状
臭 気	灰 臭	臭 気		灰 臭
pH(試料測定時水温)	9.8(30℃)	カドミウム (mg/kg)		8.8
カドミウム (mg/g)	定量下限値以下(0.005以下)	砒 素 (mg/kg)		1.0
全 シ ア ン (mg/g)	定量下限値以下(0.05以下)	総 水 銀 (mg/kg)		0.83
鉛 (mg/g)	定量下限値以下(0.01以下)	鉛 (mg/kg)		740
クロム(VI) (mg/g)	定量下限値以下(0.05以下)	クロム(VI) (mg/kg)		定量下限値以下(0.05以下)
総 水 銀 (mg/g)	定量下限値以下(0.0005以下)	銅 (mg/kg)		1400
アルキル水銀 (mg/g)	定量下限値以下(0.0005以下)	鉄 (mg/kg)		30000
P C B (mg/g)	定量下限値以下(0.0005以下)	セ レ ン (mg/kg)		定量下限値以下(0.5以下)
砒 素 (mg/g)	定量下限値以下(0.005以下)	ク ロ ム (mg/kg)		280
ジクロロメタン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	マ ン ガ ン (mg/kg)		2600
四塩化炭素 (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	亜 鉛 (mg/kg)		6000
1,2-ジクロロエタン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	ニ ッ ケ ル (mg/kg)		220
1,1-ジクロロエチレン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	含 水 率 (%)		11.3
1,1,1-トリクロロエタン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	シ リ カ(SiO ₂) (%)		37
1,1,2-トリクロロエタン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	カリウム(K ₂ O) (%)		0.67
トリクロロエチレン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	ナトリウム(Na ₂ O) (%)		2.0
テトラクロロエチレン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	マグネシウム(Mg ₂ O) (%)		1.0
1,3-ジクロロプロパン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	アルミニウム(Al ₂ O ₃) (%)		18
ベンゼン (mg/g)	定量下限値以下(0.001以下)	熱 灼 減 量 (%)		12.6
チウラム (mg/g)	定量下限値以下(0.003以下)			
シマジン (mg/g)	定量下限値以下(0.003以下)			
チオベンカルブ (mg/g)	定量下限値以下(0.003以下)			
セ レ ン (mg/g)	定量下限値以下(0.005以下)			
有 機 燐 (mg/g)	定量下限値以下(0.1以下)			
鉄 (mg/g)	定量下限値以下(0.01以下)			
銅 (mg/g)	定量下限値以下(0.01以下)			

【備考】 溶出試験方法：昭和48年環境庁告示第13号に準拠。
含有量試験方法：JIS-K-0102及び肥料分析法に準拠。なお、値は乾物換算値。

試験責任者 野口 純久

試 験 成 績 書

日環セ西発第10H0611-7513号
平成10年11月17日

日本環境保全株式会社 様

〒816-0943福岡県大野城市白木原3丁目5番11号

財団法人 日本環境衛生センター

TEL(092)593-8235

*依頼のありました試料の試験結果は
以下のとおりであります。

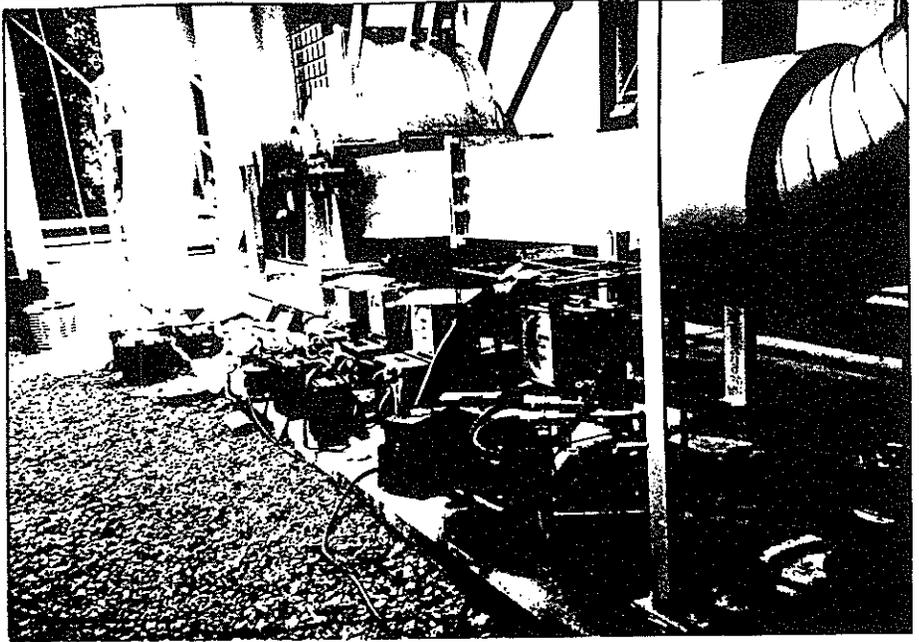
試料内容		焼却灰高温溶融炉実用化実証研究施設 (溶融スラグ)		
試験項目		試料区分	試験項目	含有量試験結果 (乾物換算値)
試料採取日	平成10年10月14日			
試料採取者	財団法人 日本環境衛生センター			
試料提出日	平成10年10月15日			
試験項目	試料区分	溶出試験結果	試験項目	含有量試験結果 (乾物換算値)
外 観		無色透明	外 観	黒色顆粒状
臭 気		腐敗臭	臭 気	灰 臭
pH(試料測定時水温)		9.8(30℃)	カドミウム (mg/kg)	定量下限値以下(0.1以下)
カドミウム (mg/l)		定量下限値以下(0.005以下)	砒 素 (mg/kg)	定量下限値以下(0.5以下)
全 シ ア ン (mg/l)		定量下限値以下(0.05以下)	総 水 銀 (mg/kg)	定量下限値以下(0.01以下)
鉛 (mg/l)		定量下限値以下(0.01以下)	鉛 (mg/kg)	120
クロム(VI) (mg/l)		定量下限値以下(0.05以下)	クロム(VI) (mg/kg)	定量下限値以下(0.05以下)
総 水 銀 (mg/l)		定量下限値以下(0.0005以下)	銅 (mg/kg)	900
アルキル水銀 (mg/l)		定量下限値以下(0.0005以下)	鉄 (mg/kg)	17000
P C B (mg/l)		定量下限値以下(0.0005以下)	セ レ ン (mg/kg)	定量下限値以下(0.5以下)
砒 素 (mg/l)		定量下限値以下(0.005以下)	ク ロ ム (mg/kg)	250
ジクロロメタン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	マ ン ガ ン (mg/kg)	590
四塩化炭素 (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	亜 鉛 (mg/kg)	57.0
1,2-ジクロロエタン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	ニ ッ ケ ル (mg/kg)	120
1,1-ジクロロエチレン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	含 水 率 (%)	5.3
シス-1,2ジクロロエチレン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	カルシウム(CaO) (%)	8.7
1,1,1-トリクロロエタン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	シ リ カ(SiO ₂) (%)	57
1,1,2-トリクロロエタン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	カ リ ウ ム(K ₂ O) (%)	0.72
トリクロロエチレン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	ナ ト リ ウ ム(Na ₂ O) (%)	4.4
テトラクロロエチレン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	マ グ ネ シ ウ ム(MgO) (%)	0.96
1,3-ジクロロプロパン (mg/l)		定量下限値以下(0.001以下)	ア ル ミ ニ ウ ム(Al ₂ O ₃) (%)	6.6
ベンゼン (mg/l)		0.003		-以下余白-
チウラム (mg/l)		定量下限値以下(0.003以下)		
シマジン (mg/l)		定量下限値以下(0.003以下)		
チオベンカルブ (mg/l)		定量下限値以下(0.003以下)		
セレン (mg/l)		定量下限値以下(0.005以下)		
有機燐 (mg/l)		定量下限値以下(0.1以下)		
鉄 (mg/l)		定量下限値以下(0.01以下)		
銅 (mg/l)		定量下限値以下(0.01以下)		

【備考】溶出試験方法：昭和48年環境庁告示第13号に準拠。

含有量試験方法：JIS-K-0102及び肥料分析法に準拠。なお、値は乾物換算値。

試験責任者 野口 純久

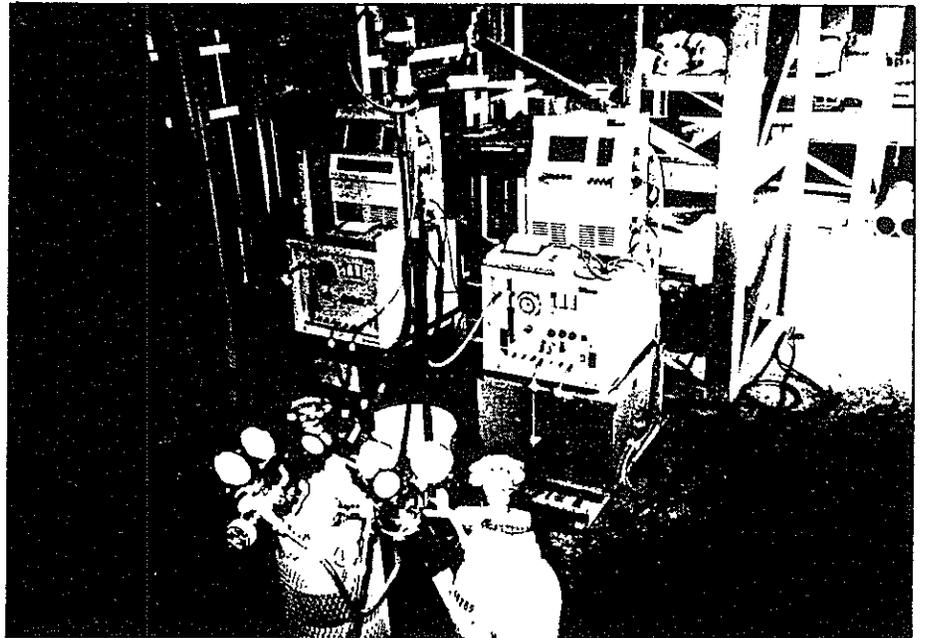
測定器具Ⅰ
排ガス測定



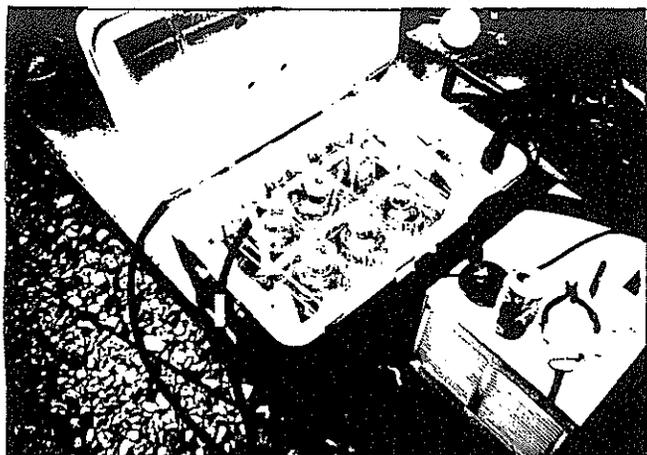
測定器具Ⅱ
排ガス測定



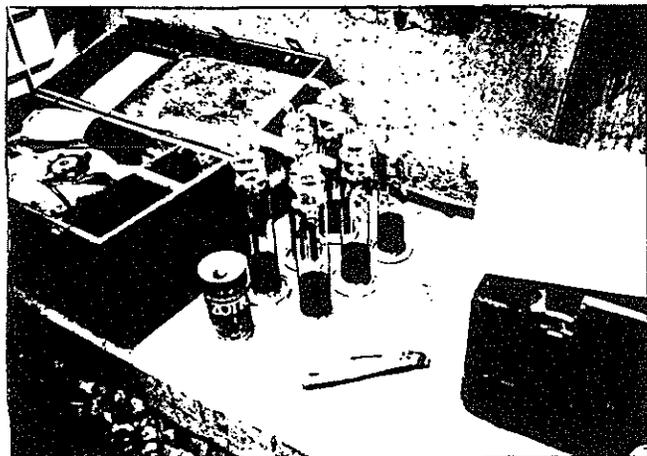
測定器具Ⅲ
CO濃度計



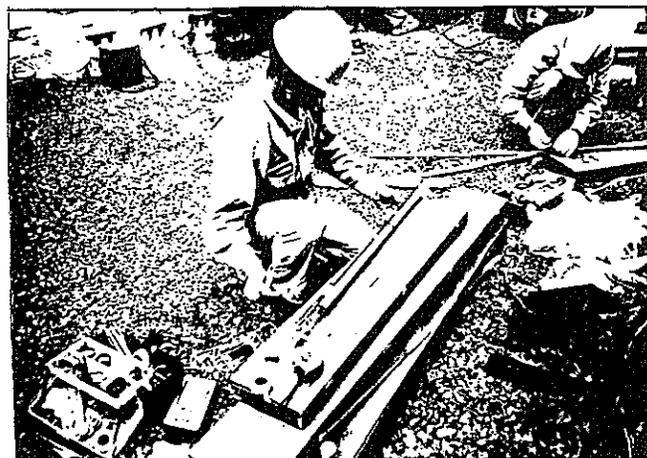
ダイオキシン
測定



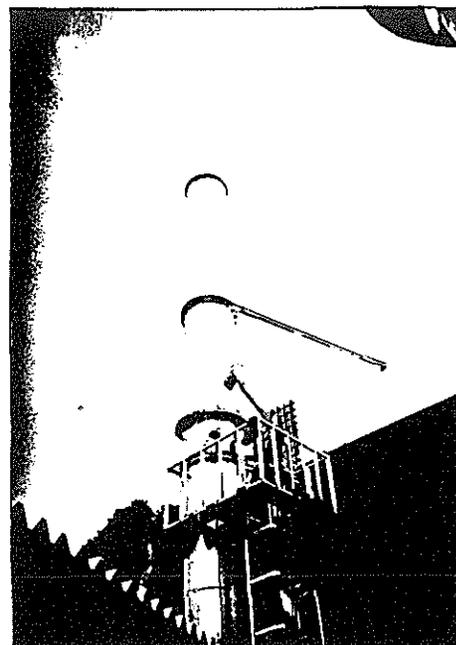
重金属測定



排ガス
測定器具



煙道出口
測定状況



煙道入口
測定状況

