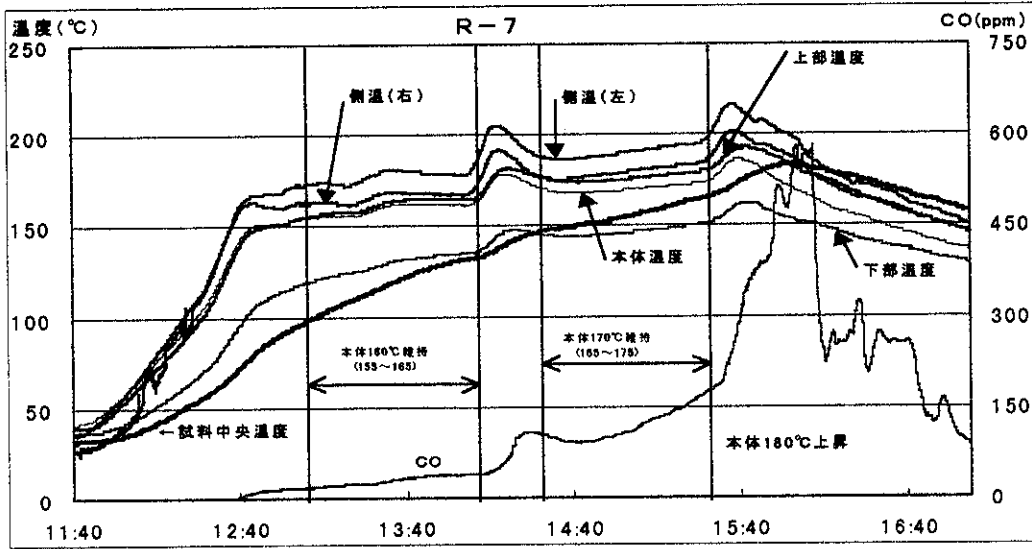
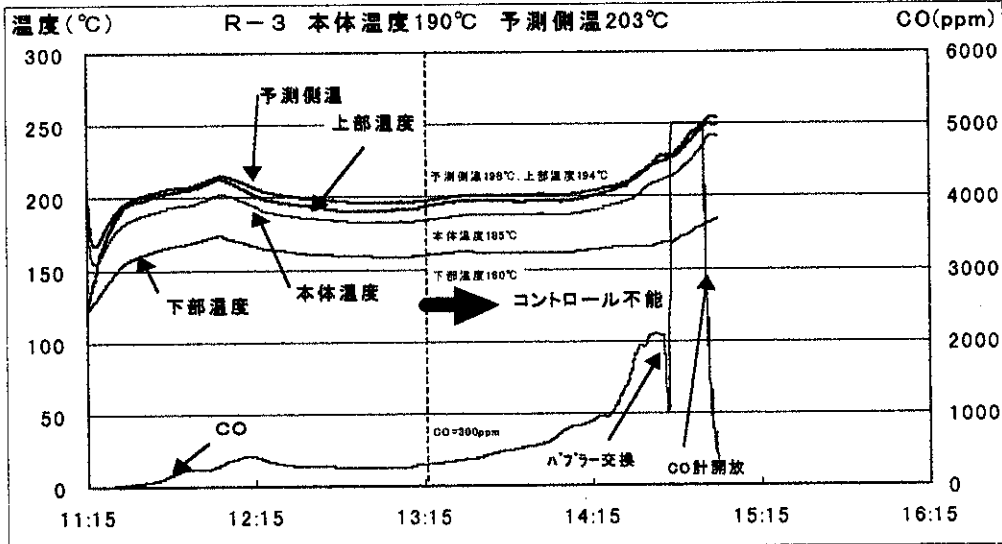
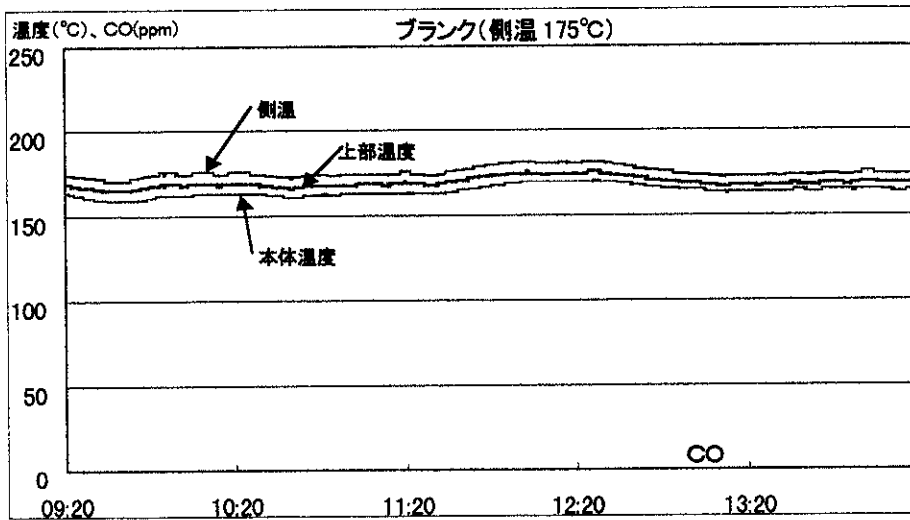


図 加熱試験温度、CO 及び重量減量 (2 / 3)



温度分布測定



旧 R-3  
(発火)

図 加熱試験温度、CO 及び重量減少 (3 / 3)

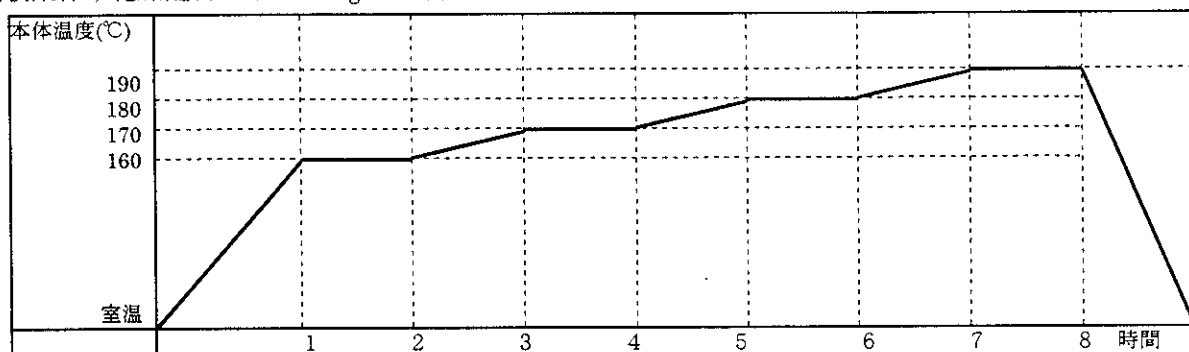
# 資 料 編

# R-7

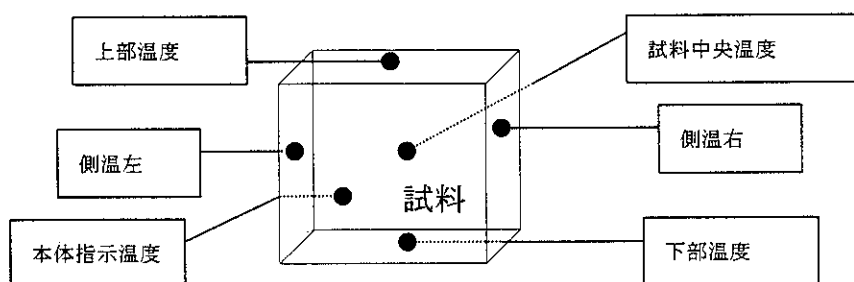
① 目的；昇温に伴う加熱炉内の温度分布及びCOの発生状況を正確に把握するため、追加実験をおこなった。

(R-3〔10月22日視察分〕が加熱実験中自燃したため)

② 実験条件；乾燥配合ごみ 1.73kg を試料として下記温度プログラムにより加熱した。



③ 温度センサー位置；図に示す通り温度センサーを6点セットした。



## ④ 結果

加熱時の試料が最高となる温度位置は側温であり、これは加熱ヒーターが側面にあるためと考えられる。左右の温度差は試料がごく微妙に中心からずれているためと思われる。

本体指示温度 160°C の時、側温は左 178°C、右 166°C と本体温度に比べて 6~18°C (平均 12°C) 高い。この時の CO 平均値は 30ppm であった。また、本体温度 170°C の時、側温は左 191°C、右 180°C と本体温度に比べて 10~21°C (平均 16°C) 高い。この時の CO 平均値は 120ppm であった。本体温度 180°C では到達前に CO が急激に高くなり(300ppm 超)自燃寸前だったので実験中止とした。温度分布及び CO の結果を下表に示し、温度・CO の連続測定図を次頁に示す。

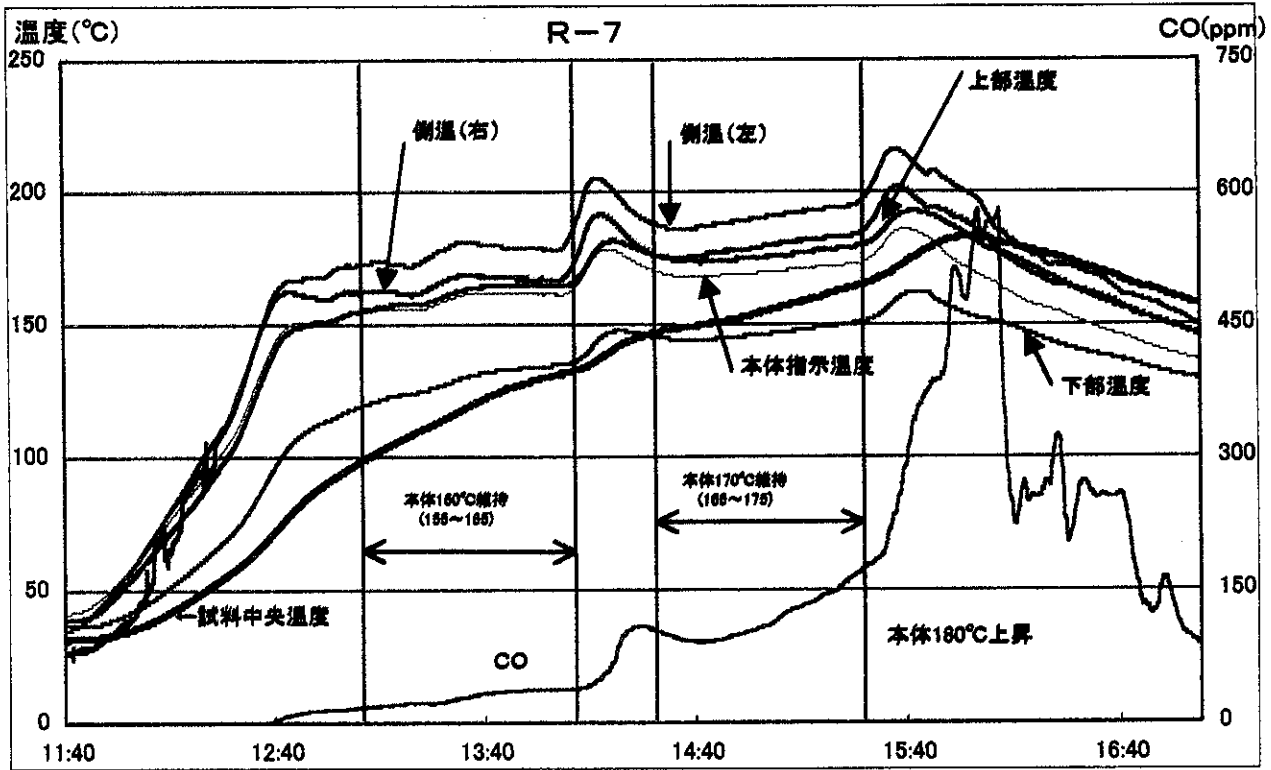
R-7 温度分布・CO測定

本体温度 160°C (155~165) 13:07~14:07

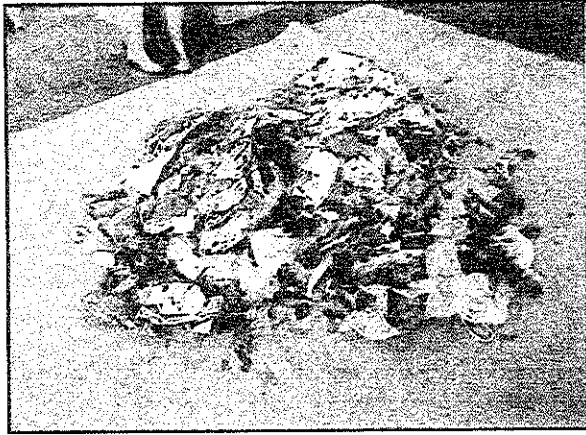
	上部温度(°C)	下部温度(°C)	本体温度(°C)	側温(左)(°C)	側温(右)(°C)	試料中央温度(°C)	CO(ppm)
平均	162	130	160	178	166	119	30
本体温度との差	2	-30	-	18	6	-41	-
最小	156	120	155	172	161	100	18
最大	168	137	165	191	177	133	40
モード	165	134	162	179	168	131	23
モード出現率(%)	42.2	15.4	46.3	24	26.7	5.4	15.4

本体温度 170°C (165~175) 14:30~15:30

	上部温度(°C)	下部温度(°C)	本体温度(°C)	側温(左)(°C)	側温(右)(°C)	試料中央温度(°C)	CO(ppm)
平均	176	147	170	191	180	156	120
本体温度との差	6	-23	-	21	10	-14	-
最小	173	144	168	186	175	147	90
最大	182	152	175	202	189	166	182
モード	174	144	168	186	182	149	92
モード出現率(%)	29.9	22.2	22.8	14.6	12.8	9.3	9.6



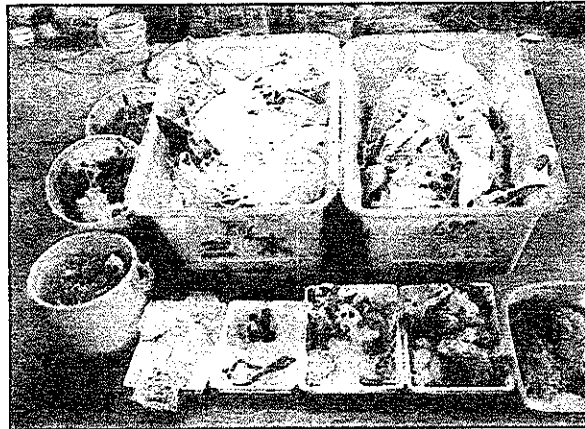
写 真 集



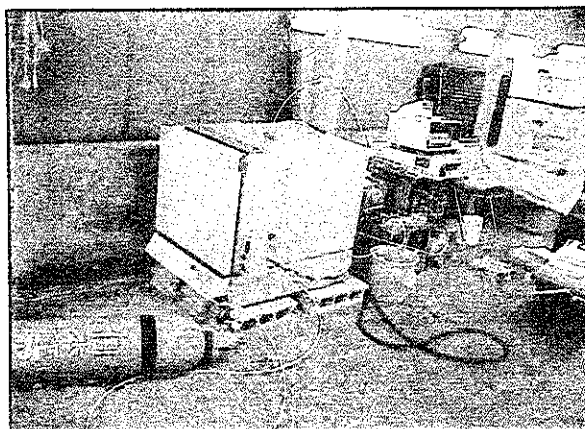
ごみ質分析  
仕分け前



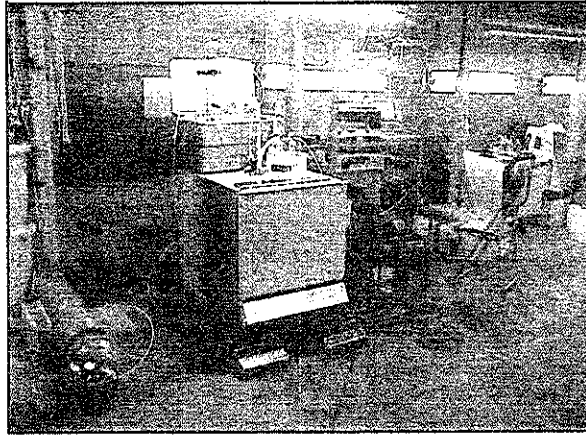
仕分け中



仕分け後



乾燥時

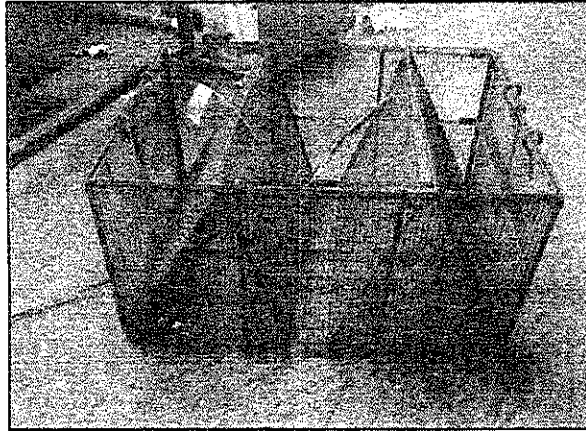


加熱試験

ブランク試験

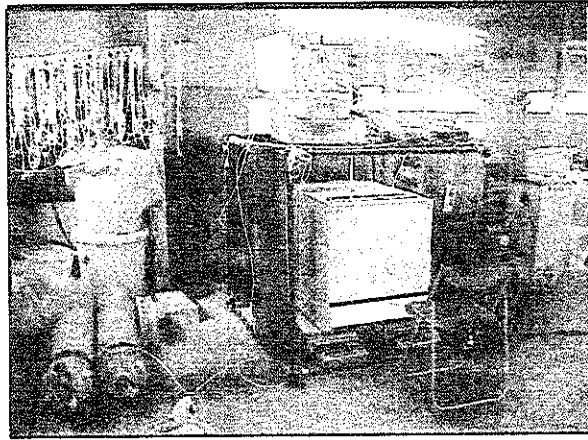
11年11月1日

全景



近景(試料)





加熱試験

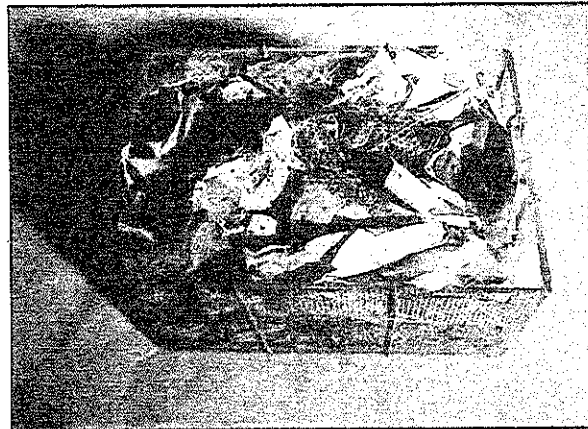
R-1 試験

11年10月21日

全景



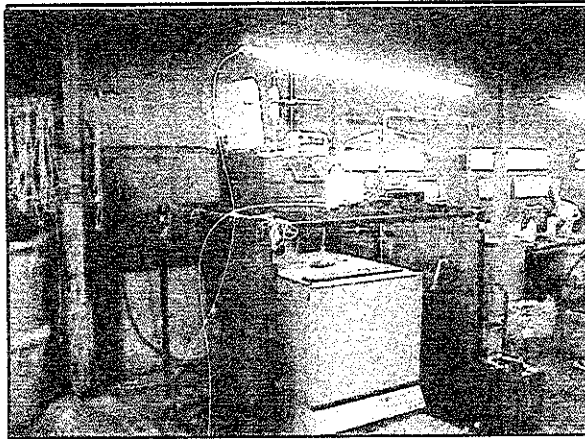
近景(試料)



加熱前試料



加熱後試料

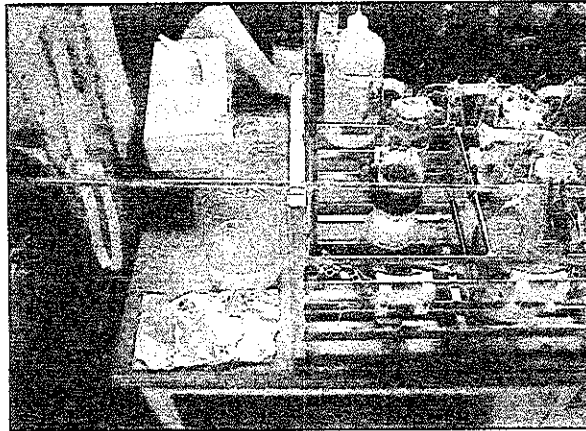


加熱試験

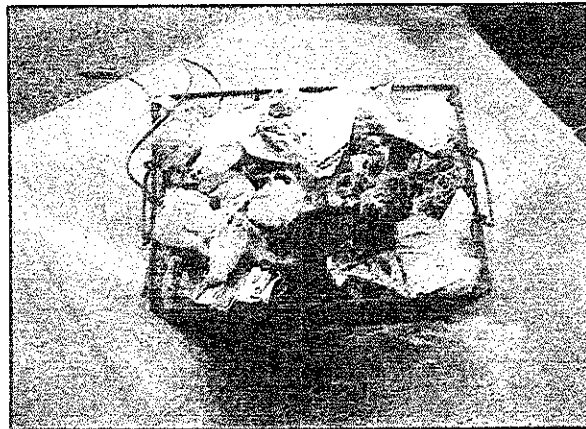
R-2 試験

11年10月28日

全景



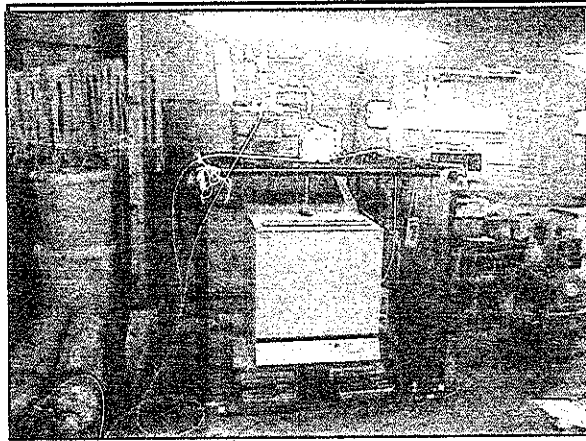
近景(試料)



加熱前試料



加熱後試料



加熱試験

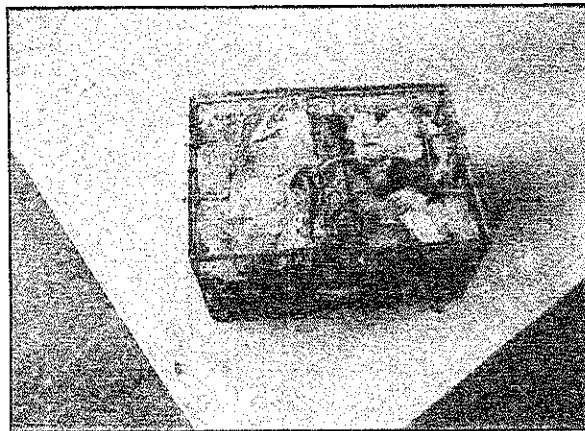
R-3 試験

11年10月27日

全景



近景(試料)



加熱前試料



加熱後試料



加熱試験

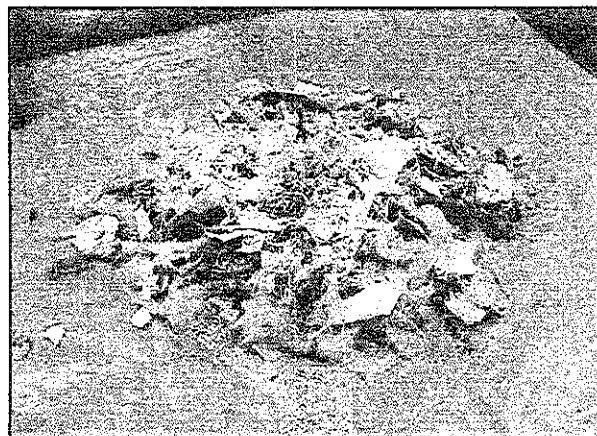
R-4 試験

11年10月29日

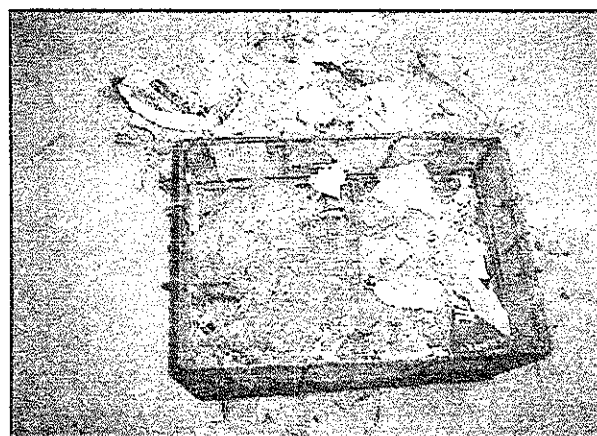
消石灰混合作業



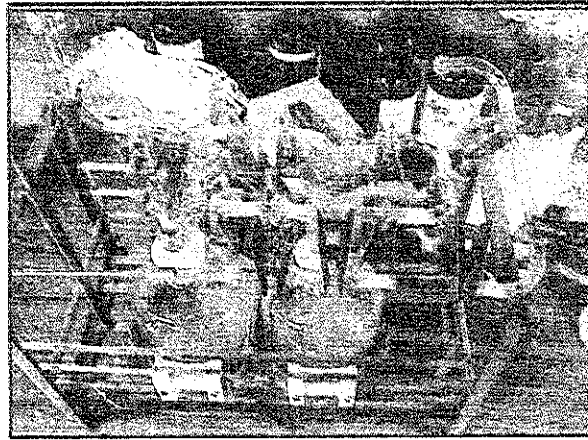
近景(試料)



加熱前試料



加熱後試料



加熱試験

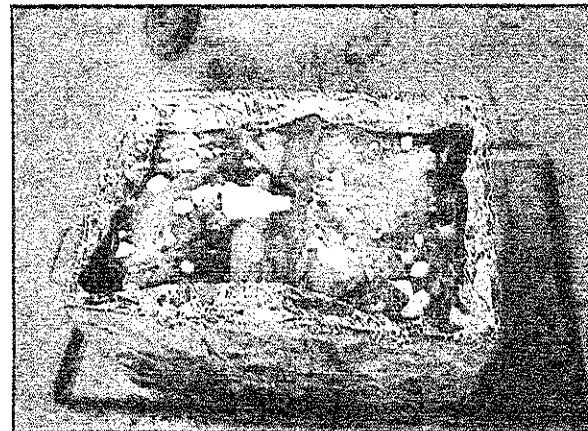
R-5 試験

11年10月30日

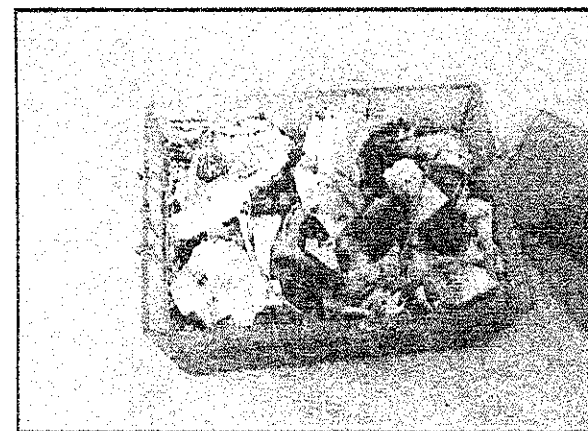
近景(試料)



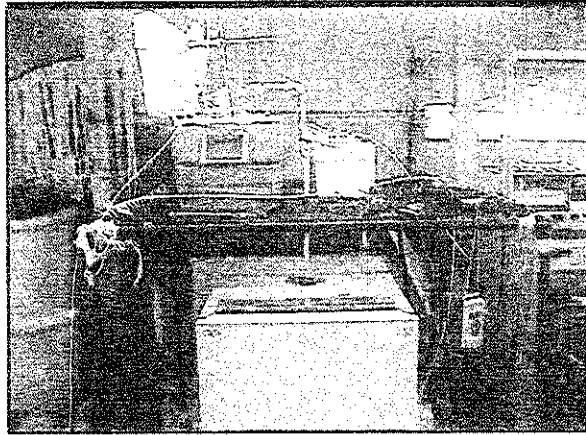
加熱前試料



加熱後試料  
周囲をアルミ箔で密  
閉し、上部にドライ  
アイスを置き、冷却。



加熱後試料

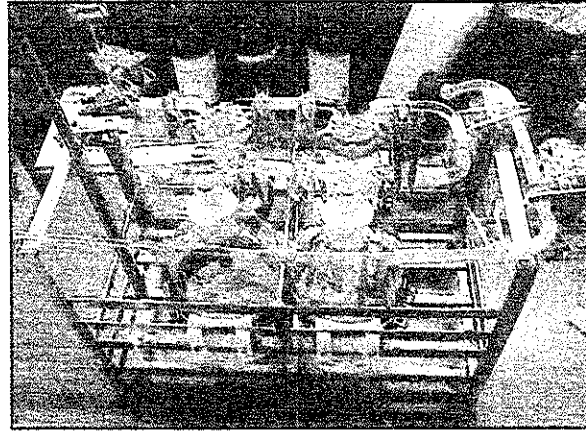


加熱試験

R-6 試験

11年10月31日

全景



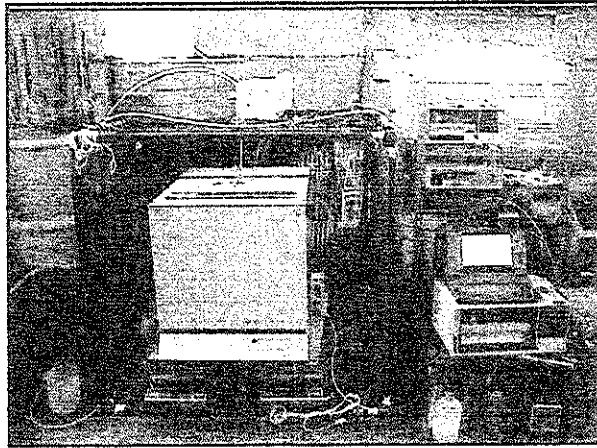
近景(試料)



加熱前試料



加熱後試料

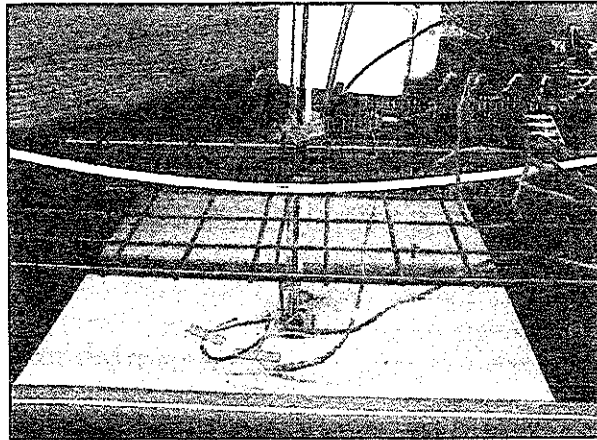


加熱試験

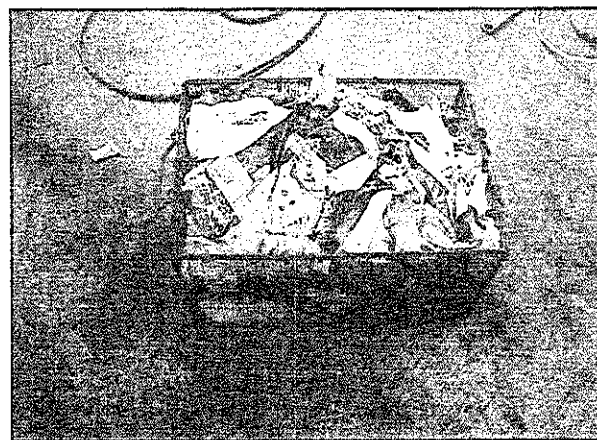
R-7 試験

11年10月26日

全景



近景(試料)  
サンプリング孔



加熱前試料



加熱後試料

## 2.3 RDF 燃焼によるダイオキシン類\*生成抑制効果の調査

RDF が発熱量が高く均質であるという特徴から、燃焼性が良くダイオキシン類\*が発生しにくいとされている。今回 RDF 燃焼施設でとくにダイオキシン類\*が発生しやすいとされる立ち上げ時を含めて、現在国内で稼働中の RDF 燃焼炉実機においてダイオキシン類\*の排出濃度を測定した。

### 1) RDF 燃焼炉

RDF 燃焼炉は RDF 化施設の乾燥機用熱源として、使用しているものである。

- (1) RDF 化施設:施設規模 48 トン/日 (9 時間稼働)、ごみ種類:一廃可燃ごみ
- (2) RDF 燃焼炉:流動床炉、RDF 燃焼能力 750kg/hr

### 2) 実験日程、回数

- ・平成 11 年 10 月 29 日、午前 1 回、午後 1 回、計 2 回

### 3) 分析項目

#### (1) 原ごみ、RDF、燃焼灰

試料	ごみ組成	三成分 (水分、灰分、可燃物)	元素分析 溶出試験	発熱量	ダイオキシン類	コプラナー PCB
原ごみ	○	○	○	○	×	×
RDF	×	○	○	○	×	×
燃焼灰	×	×	○	×	○	○

#### (2) 排ガス

	流量	温度	水分	NOx、SOx HCl、O <sub>2</sub> 、CO	煤塵 濃度	ダイオキシン類	コプラナー PCB
排ガス試料-1 乾燥機出口	○	○	○	○	○	○	○
排ガス試料-2 脱臭炉出口	○	○	○	○	○	○	○
排ガス試料-3 排ガス処理設備出口	○	○	○	○	○	○	○

#### (3) ダイオキシン類等の測定

- ・廃棄物処理におけるダイオキシン類標準測定分析マニュアル  
厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課 (平成 9 年 2 月)
- ・ダイオキシン (PCDDs) 及びジベンゾフラン (PCDFs)
- ・4-8 塩素化物の各同族体毎のトータル濃度とその総和
- ・2.3.7.8 位置の塩素置換体の各異性体濃度 (17 異性体)
- ・I-TEF を適用



(4) コプラナー-PCB の測定

- ・ 廃棄物処理におけるダイオキシン類標準測定分析マニュアル  
厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課（平成 9 年 2 月）
- ・ WHO（1998）で毒性等価係数の規定された 12 異性体

4) 排ガスダイオキシン類\*データの採取

- (1) 10 月 29 日に RDF 燃焼炉出口、排ガス処理施設入口、出口の測定孔の 3 カ所より、RDF 燃焼炉の立ち上げ時から 4 時間、及び燃焼の定常状態時の 4 時間の計 2 回採取した。
- (2) 今回のシステムは排ガス処理施設（バグフィルター）出口と排気塔との間で RDF 化施設より排出される乾燥排ガスが合流するため、更に触媒装置が設置してある。参考データとして触媒出口でも 1 回採取した。

5) フローシート

本実験で使用した施設の概略フローシートと試料採取箇所は図 2.3-1 に示す。  
RDF 燃焼炉は RDF 化施設の乾燥機用熱源として使用しているものである。

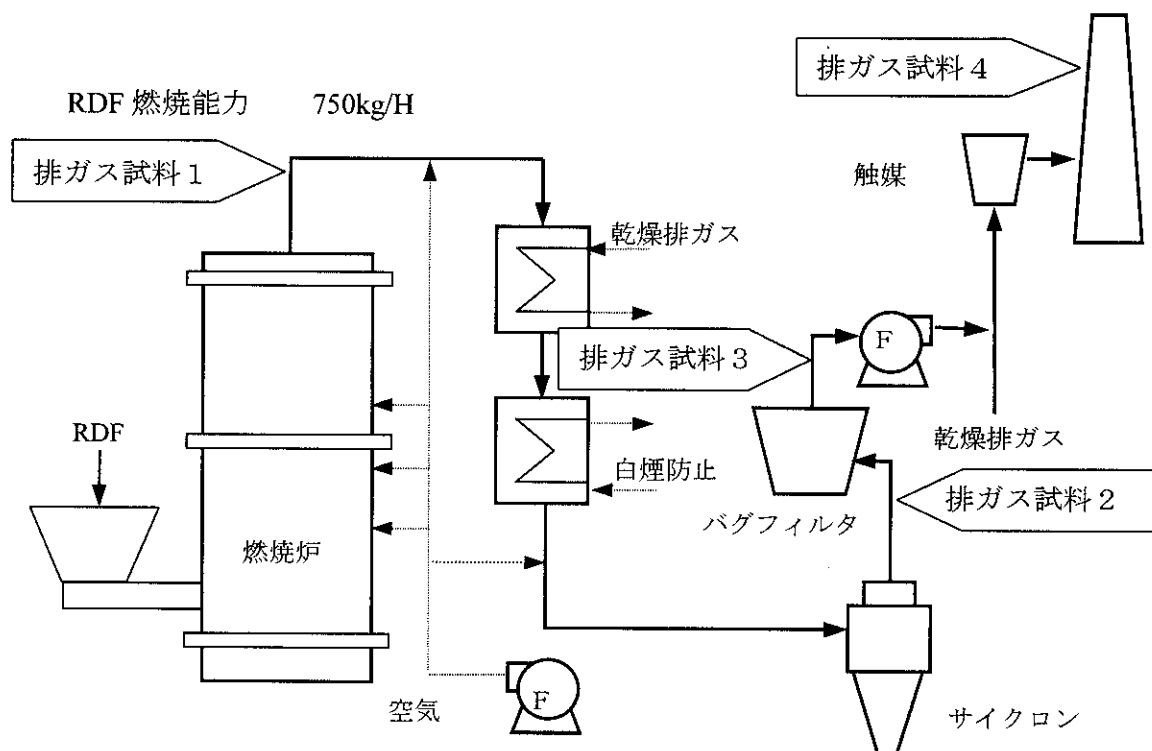


図 2.3-1 RDF 燃焼設備概略フローシート

6) 測定結果

平成 11 年 10 月 29 日の 1 回目、2 回目の実験で得られた固形物分析値を表 2.3-1～6 に、排ガス分析値を表 2.3-7～12 に、ダイオキシン類及びコプラナーPCB 濃度測定結果を表 2.3-13,14 に示す。

(1) 固形物分析値

表 2.3-1 RDF 燃焼量

種類	能力	単位
RDF	750	kg/h

表 2.3-2 原ごみと RDF の三成分分析値 (単位：%)

	水分	灰分	可燃分
原ごみ	67.2	4.3	28.5
RDF	4.94	11.27	83.8

表 2.3-3 原ごみと RDF の元素分析値 (単位：%)

試料	C	H	N	O	S	Cl
原ごみ	40.3	6.1	1.03	38.64	0.13	0.60
RDF	42.8	6.4	1.45	35.83	0.12	1.54

表 2.3-4 燃焼飛灰の溶出試験 (単位：mg/l)

試料	Cd	Pb	T-Cr	As	T-Hg	Se
燃焼飛灰	<0.001	0.19	0.16	<0.005	<0.0005	<0.01

表 2.3-5 原ごみと RDF の低位発熱量

試料	KJ/Kg	Kcal/Kg
原ごみ	3,430	820
RDF	18,800	4,490

表 2.3-6 飛灰中のダイオキシン類及びコプラナーPCB 濃度 (Dry-base)

試料名	ダイオキシン類濃度 (ng-TEQ/g)	コプラナーPCB 濃度 (ng-TEQ/g)
飛灰	0.12	0.0038

(2) 排ガス分析値(1回目)

① 立ち上げ時を含む RDF 焼炉の排ガス分析値を表 2.3-7～9 に示す。

表 2.3-7 1回目排ガス分析値

測定項目	ガス流量	温度	水分	ダスト濃度
単 位	m <sup>3</sup> N/h:乾き	℃	%	g/m <sup>3</sup> N
排ガス試料-1 焼炉出口	12,800	524	6.7	1.815
排ガス試料-2 排ガス処理設備入口	15,000	149	5.0	1.283
排ガス試料-3 排ガス処理設備出口	13,400	128	3.8	<0.002

測定項目	NOx 濃度	SOx 濃度	HCl 濃度	酸素濃度	CO 濃度
単 位	ppm	ppm	mg/m <sup>3</sup> N	%	ppm
排ガス試料-1 焼炉出口	62	7	224	14.2	13
排ガス試料-2 排ガス処理設備入口	48	7	271	16.3	11
排ガス試料-3 排ガス処理設備出口	58	8	25	16.8	12

表 2.3-8 1回目焼炉炉頂 (フリーボード) 温度推移

測定項目	時刻								
	9:00	9:10	9:30	10:00	10:30	11:00	12:00	13:00	14:00
炉頂温度℃ (フリーボード)	536	644	866	848	882	889	890	891	890

表 2.3-9 1回目焼炉出口 CO 濃度 ppm 推移

測定項目	時刻								
	9:00	9:10 ~ 9:39	9:40 ~ 10:09	10:10 ~ 10:39	10:40 ~ 11:09	11:10 ~ 11:39	11:40 ~ 12:09	12:10 ~ 12:39	12:40 ~ 13:10
焼炉出口 CO濃度 ppm	1174	60	38	2	1	0	0	1	1

② 立上げ時運転及び測定状況と燃焼炉出口 CO 濃度、炉頂温度の推移を図 2.3-2 に示す。

RDF 燃焼炉は灯油助燃バーナーにより 30 分程度あらかじめ炉内温度を昇温し砂層温度が 550℃で RDF を投入開始している。更に灯油助燃バーナーは炉頂温度(フリーボード)温度が 850℃で消火している。今回灯油助燃バーナー消火後炉頂温度低下により灯油助燃バーナー再点火するトラブルがあり、CO 濃度のピーク部分が発生しているが、今後、シーケンスの工夫により改善したい。

(尚、今回は実施していなかったが、前日 RDF 燃焼炉を停止するとき、砂層内の未燃の RDF を十分に燃焼させた状態で消火すれば、翌日の立ち上げ時の CO 濃度のピークを減少させる事もできる。)

- ・ 8:45 燃焼炉灯油助燃バーナー点火 (炉運転開始)
- ・ 9:10 ダイオキシン類\*測定開始
- ・ 9:25 RDF 投入開始
- ・ 9:30 燃焼炉灯油助燃バーナー消火
- ・ 9:40 燃焼炉灯油助燃バーナー再点火 (砂層温度低下により)
- ・ 9:45 燃焼炉灯油助燃バーナー再消火 (砂層温度到達により)
- ・ 13:10 ダイオキシン類\*測定終了

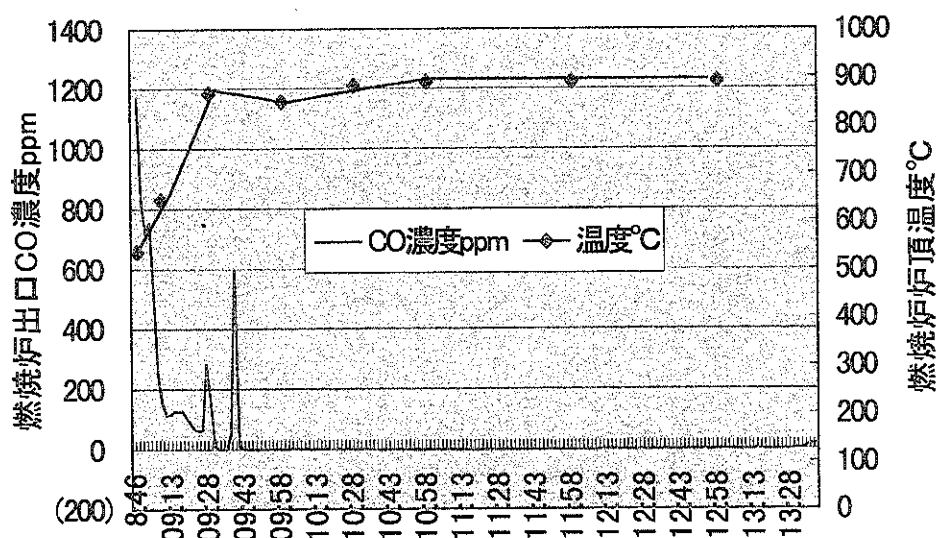


図 2.3-2 立上げ時を含む RDF 燃焼炉の燃焼状況