

# ごみ焼却場から排出される焼却灰の 熱灼減量の分析方法について

Notes on measurement of ignition loss of refuse ash  
exhausted from incinerator

土橋正二郎\* 稲垣 哲\* 古賀 清治\*

Syojiro Tsuchihashi, Satoshi Inagaki and Kiyoharu Koga

## 1 はじめに

ごみ焼却場から排出される焼却灰の熱灼減量は、マッフル炉で<600°C 2~3時間>あるいは<800°C 2時間>加熱する方法が一般に用いられているが、明確な分析規格がないため、加熱温度および加熱時間に関しては各分析機関によって様々な値がとられており、さらには各々の設定条件を比較しうる実験データも得られていない現状である。従って熱灼減量を求めるための最適加熱温度と加熱時間を見い出すべく、次の2点を重点的に検討した。

- i) 加熱温度600°C, 800°C, 900°Cにおける熱灼減量の経時変化について
  - ii) 適切な加熱時間, 加熱温度の検討
- その結果いくつかの所見を得たので報告する。

## 2 実験方法

本実験に用いる試料については、実際の焼却灰では試料を均一にすることがかなり困難なため、可燃分と不燃分を一定比率で混合した試料（以下調製試料という）を用いて検討し、傾向を把握した後、実際の焼却灰について実験することとした。また実際の焼却灰の熱灼減量値に近似の調製試料についても検討した。

### 1-1 試験区分

試 料	1		2	
	調製試料	実際焼却灰	調製試料	
想定熱灼減量 (%)	13	—	21	
温度(°C)	600, 800	600, 800, 900	600, 800, 900	
時 間	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	

\* 日本環境衛生センター九州支局環境科学課  
Section of Environmental Science, Kyushu Branch,  
Japan Environmental Sanitation Center

### 1-2 加熱時間および加熱温度 時間, 温度を選択する条件として

- i) 含有有機分を完全に定量し得ること
  - ii) 操炉条件（炉温, 滞留時間）に合致すること
- を考慮した。

加熱温度：600°C, 800°C, 900°C

加熱時間：1, 2, 3, 4, 5時間

### 1-3 供試試料

#### 1) 試料

調製試料：可燃分として5mm以下に粉碎したちゅう  
芥, 不燃分として5mm以下に粉碎した耐

火レンガ（SK 32）を一定比率で混合

実際焼却灰：5mm以下に粉碎した乾物焼却灰

#### 2) 試料量 調製試料……36g

実際焼却灰……20g

（各々, るつぼ容量の1/3程度になるようにした）。

### 1-4 装置および器具

- 1) 電気炉：FM-31型ヤマト科学製
- 2) るつぼ：C型, 容量90ml, 磁製, 無蓋電気炉内は、必ずしも均一温度を保ち得ないため図1のようにるつぼを配置した。

（注）電気炉内のるつぼの配置と熱灼減量の相関関係は図1のとおりである。

## 3 結 果

### 2-1 調製試料（約13%）の600°C, 800°Cにおける 経時変化

従来の分析方法 <600°C 3時間> <800°C 2時間>を比較するために、調製試料の600°C, 800°Cにおける経時変化をみると、以下のようになる。なお、試料は国の基準10%あるいは15%の中間の13%前後をとるように調製した（表1, 図2）。

- 1) 600°Cでは、ほぼ3時間減量を続け、それ以後は安定している。

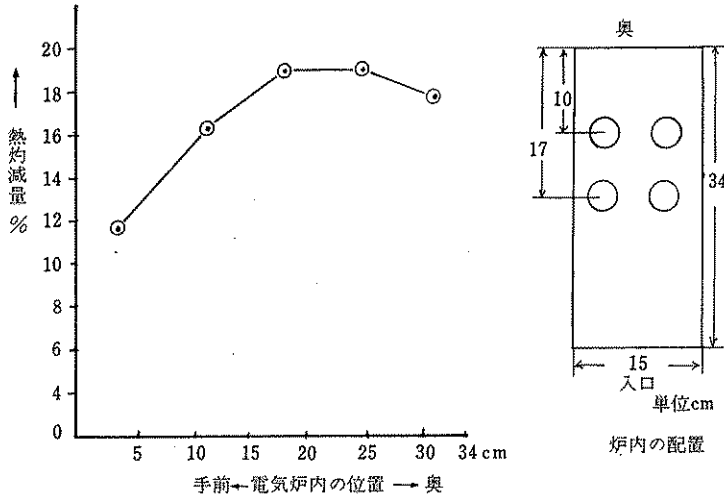


図1 電気炉内のるつぼの配置と熱灼減量

表1 調製試料(13%)の熱灼減量経時変化

単位: %

時間 \ 温度	1	2	3	4	5
600°C	10.91 (10.83~10.99)	12.04 (11.71~12.30)	12.70 (12.59~12.74)	12.68 (12.54~12.85)	12.79 (12.69~12.95)
800°C	11.84 (11.77~11.87)	12.88 (12.85~12.90)	13.08 (12.84~13.26)	13.25 (13.12~13.32)	13.17 (13.08~13.26)

n=4

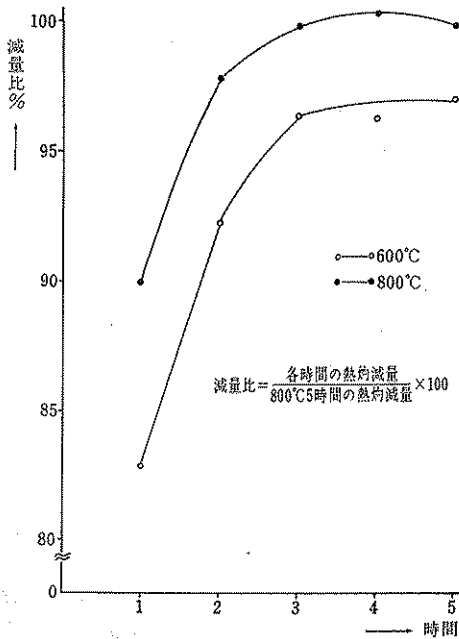


図2 調製試料(13%)の減量比経時変化

- 2) 800°C では、2時間まで急速に減量し、緩やかな減量の後、3時間でほぼ安定した。
- 3) 600°C と800°C を比較すると、600°C 3時間と800°C 2時間でほぼ同様の減量を示しているが、共に安定化した状態では、800°C の方が若干減量値が大きくなっている。

2-2 調製試料・焼却灰(約21%)の600°C, 800°C, 900°C における経時変化

2-1 で得たデータを、実際の灰に適合しうるかどうかを確認するために、600°C, 800°C における焼却灰(約21%)の熱灼減量を測定し、さらに炉温の上限が950°Cであることを考慮し、900°C における熱灼減量を併せ、測定した(表2, 図3)。

また、試料が約21%であるため、21%前後に調合した調製試料の600°C, 800°C, 900°C における経時変化を表3, 図4に示した。

- 1) 調製試料では、13%および21%のいずれも <600°C 3時間> <800°C 2時間> さらに <900°C 1時間> で、ほぼ同様の減量を示している。しかし、21%では13%に比して安定化が遅くなる傾向がある。

表 2 焼却灰(21%)の経時変化

単位: %

時間 \ 温度	1	2	2.5	3	4	5
600°C (n=1)	8.55	10.1	—	10.0	10.8	—
800°C (n=4)	13.53 (13.21~13.85)	16.56 (16.56~17.11)	20.76 (20.47~20.93)	21.30 (21.13~21.42)	21.35 (21.27~21.41)	21.58 (21.51~21.67)
900°C (n=1)	21.6	21.7	—	21.5	21.6	—

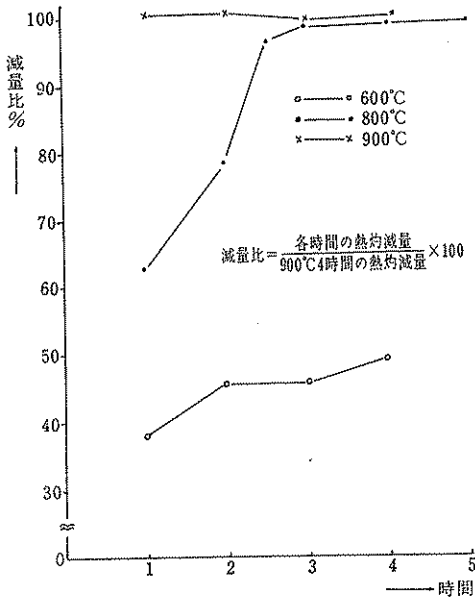


図 3 焼却灰(21%)の減量比経時変化

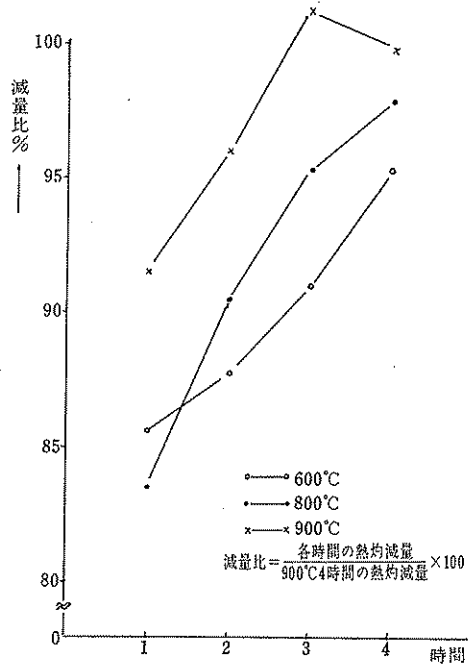


図 4 調製試料(21%)の減量比経時変化

表 3 調製試料(21%)の経時変化 単位: %

時間 \ 温度	1	2	3	4
600°C	20.3	20.8	21.6	22.6
800°C	19.8	21.4	22.6	23.2
900°C	21.7	22.9	24.0	23.7

2) 焼却灰は調製試料に比して、温度による差が大幅に大きくなっている。900°C では1時間で、800°C では3時間で安定している。600°C では800°C、900°C に比べて約50%の減量しか示していない。

4 ま と め

1) 調製試料から見たかぎりでは、<600°C 3時間> <800°C 2時間> <900°C 1時間>は、ほぼ同様の値を示しているが、それ以後もわずかに減量している。

600°C、800°C、900°C 各温度における熱灼減量は、ほぼ平行に経時変化しており、定量状態でもその差は縮まらない。

2) 焼却灰試料では、温度による差異は増大し600°C のときは800°C、900°C の50%程度しか定量できない。<800°C 3時間>と<900°C 1時間>でほぼ恒量に達している。

3) 焼却灰に関する資料が少ないこと等、今後課題は残されているが、本実験結果を総合して判断すると、操炉条件に合致する範囲内で有機分を定量するためには<800°C 3時間>あるいは<900°C 1、2時間>が適切な条件といえよう。

Summary

Experiments were carried out to set up standard method of measurement of ignition loss of

refuse ash exhausted from incinerator. From the results, it was considered that heating for three hours at 800°C in a furnace, or for one to two hours at 900°C is preferable.

取  
く  
の  
搬  
状  
知  
い  
る  
回  
状  
施  
持  
行  
ス  
が  
和  
し  
調

(  
\* I S J