

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 第2報

Notes on measurement of ignition loss of refuse ash
exhausted from incinerator. No 2

土橋正二郎* 稲垣 哲* 近藤直彦*

Syojiro Tsuchihashi, Satoshi Inagaki and Naohiko Kondo

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の分析方法について、土橋ら(1976)は800°C 3時間、あるいは900°C 1, 2時間が適切な条件であることを報告した。

本報では前回、熱灼減量20%付近の焼却灰について求めた条件が、いかなる焼却灰に対しても適用できることを立証するために、熱灼減量の値を10%~40%に拡げて検討した。また前回600°Cで定量できなかった元素が、何によるものかを確認するために元素分析により検討した。

2 実験方法

2-1 熱灼減量

2-1-1 加熱温度および加熱時間

温度、時間を選択する条件として

- i) 含有未燃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時間

2-1-2 試料および試料量

試料: 焼却場から排出された焼却灰を乾燥粉砕し、5 mm以下に調整した。

試料名	I	II	III	IV
熱灼減量*[%]	約10	約16	約24	約31

* 800°C, 2時間で分析

試料量: りつば容量の 1/3 程度(約13g)になるようにした。

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

2-1-3 使用機器

電気炉: FM-31型ヤマト科学株式会社
るつば: C型, 容量90ml, 磁製, 無蓋

2-2 元素分析

2-2-1

試料: 熱灼減量に供した試料をさらに0.5mm以下に調整した。

試料名	A	B
熱灼減量 [%]	約 31	約 24

2-2-2 使用機器

元素分析器: PERKIN-ELMER 元素分析計240型

3 結果

3-1 焼却灰の600°C, 800°C, 900°Cにおける熱灼減量の経時変化

熱灼減量約10~40%の焼却灰を試料とし、600°C, 800°C, 900°Cにおける経時変化を追跡した(表1)。

熱灼減量値は加熱時間よりむしろ加熱温度によって大きな相違がみられる。すなわち600°Cでは800°C, 900°Cに比べて試料I~IIIにおいては約50~70%, 試料IV, Vにおいては約70~80%の減量しか示していない。

3-2 元素分析による未燃分の定量

600°Cで完全に分解されないものが未燃分であることを立証するために、加熱前後の焼却灰のC(炭素), O(酸素), N(窒素), H(水素)について分析を行なった。

試料A(熱灼減量約33%), 試料B(熱灼減量約24%)におけるC, O, N, Hの測定値は表2のとおりである。

1) 炭素含有量

試料A, Bにおける熱灼減量値とC量の関係は図1, 2のとおりである。

試料A, Bとも600°Cでは4時間でもCはまだ分解されずに残っているが、<800°C 2, 3時間><900°C 1

表1 熱灼減量 単位[%]

試料	時間		1	2	3	4
	温度°C					
I	600		7.5	7.3	7.6	7.5
	800		10.2	10.4	10.5	10.4
	900		10.1	10.4	11.1	11.4
II	600		8.6	9.9	9.9	11.0
	800		15.1	16.1	15.9	16.4
	900		16.8	17.1	16.0	16.6
III	600		13.2	15.9	16.3	16.0
	800		19.9	23.7	23.6	23.8
	900		23.9	23.9	24.1	24.2
IV	600		19.5	22.6	27.3	29.0
	800		25.3	31.0	33.1	32.5
	900		28.7	32.5	32.2	33.4
V	600		23.9	26.9	29.7	33.0
	800		33.2	34.8	37.9	41.1
	900		33.3	39.4	42.2	43.2

時間>で完全に分解されていることがわかる。このことは図3, 4に示すようにCの減量比をみるとさらに明確となる。

2) 酸素含有量

Oは試料Aで14.2%, Bで12.4%含まれており, Cと共に未燃分の主成分であることがわかる(表3参照)。

600°Cでは試料Aは50~60%, 試料Bは約80%のOが残っているが, <800°C, 900°C>では2~4%残っているだけで, ほとんど分解されている。<800°C, 900°C>において, Cに比べOの残留量が多いのはOは焼却灰中で分解しにくい化合物となっているためと考えられる(図5, 6)。

3) 窒素, 水素含有量

N, Hは表3に示すように, 1%前後ときわめて微量しか含まれておらず, 600°Cと<800°C, 900°C>の差はほとんどみられない。

4 まとめ

1) 前報と同様, 焼却灰の熱灼減量は加熱温度による大幅な差異がみられ, 600°Cでは<800°C, 900°C>に比べ50~80%の減量しか示さない。<800°C・2, 3時間><900°C・1時間>でほぼ恒量に達している。

2) 元素分析による未燃分の定量において, 600°CではC, Oは多量に残っており, 600°Cでは焼却灰の未燃分を完全に定量することは困難であるといえる。

<800°C・2, 3時間><900°C・1時間>で, C, O

表2 加熱後焼却灰 単位[%]

試料 A		熱灼減量	C	O	N	H
温度	時間					
600°C	1	19.5	11.5	9.1	0.33	0.17
	2	22.6	9.6	8.3	0.22	0.12
	3	27.3	5.2	8.0	0.12	0.07
	4	29.0	2.7	6.9	0.01	0.03
800°C	1	25.3	8.0	6.9	0.28	0.10
	2	31.0	2.4	4.4	0.11	0.09
	3	33.1	0.12	2.2	0.03	0.04
	4	32.5	0.13	2.4	0.02	0.08
900°C	1	28.7	3.9	4.9	0.19	0.06
	2	32.5	0.08	2.1	0.04	0.02
	3	32.2	0.04	1.7	0.07	0.02
	4	32.4	0.04	1.3	0.04	0.02

試料 B

温度	時間	熱灼減量	C	O	N	H
600°C	1	13.2	4.7	10.1	0.05	0.05
	2	15.9	2.9	9.9	0.01	0.04
	3	16.3	2.8	9.4	0.01	0.03
	4	16.0	2.9	9.4	0.04	0.06
800°C	1	19.9	1.5	5.9	0.01	0.14
	2	23.7	0.21	5.7	0.02	0.20
	3	23.6	0.21	4.2	0.04	0.16
	4	23.8	0.19	5.2	0.01	0.13
900°C	1	23.9	0.02	2.8	0.01	0.02
	2	23.9	0.03	2.4	0.09	0.02
	3	24.1	0.02	1.4	0.07	0.01
	4	24.2	0.03	1.6	—	0.01

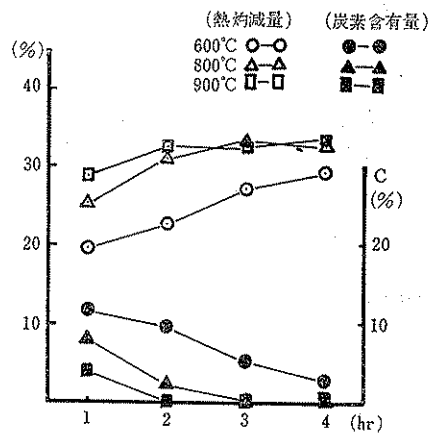


図1 熱灼減量とC(炭素)含有量(試料A)

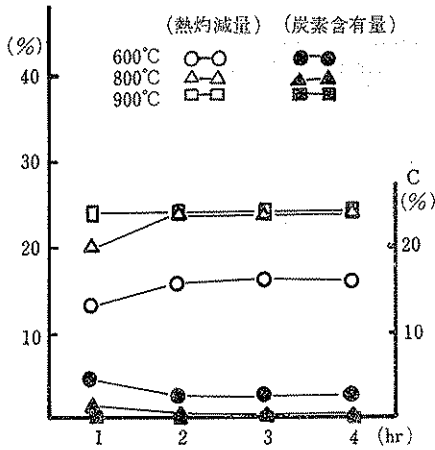


図2 熱灼減量とC(炭素)含有量(試料B)

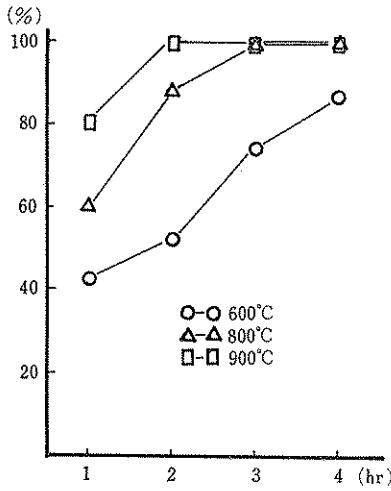


図3 C(炭素)の減量比(試料A)

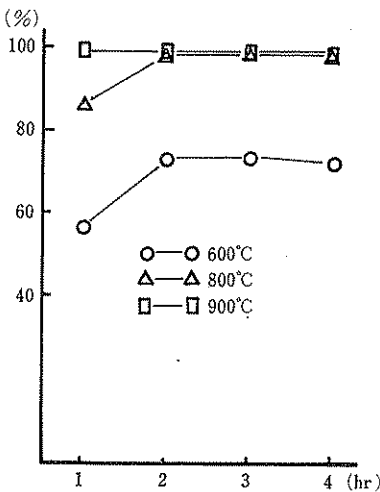


図4 C(炭素)の減量比(試料B)

表3 加熱前焼却灰 単位[%]

試料	熱灼減量	C	O	N	H
A	31	20.2	14.2	0.9	1.4
B	24	10.9	12.4	0.4	0.9

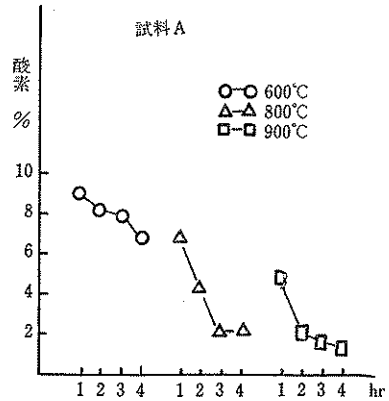


図5 O(酸素)含有量(試料A)

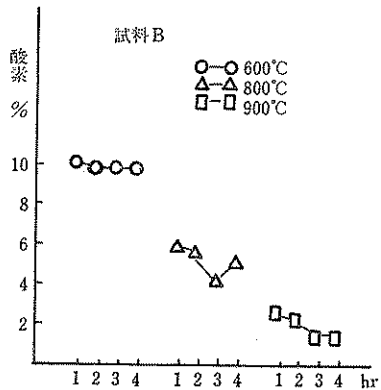


図6 O(酸素)含有量(試料B)

はほとんど分解されており、ほとんど完全に未燃分を定量できることがわかった。

前報(土橋ら, 1976)および本報からつぎの結論を得た。

含有有機分を完全に定量しうること、操炉条件(炉温、滞留時間)に合致すること、などの理由から、焼却灰の熱灼減量を求めるためには800°C・3時間が適切な条件であると考えた。

引用文献

- 1) 土橋正二郎他：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、日環セ所報, No. 3: 49~52, 1976.

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 is preferable.
