

II-216 ごみの焼却灰の測定法に関する研究

京都大学工学部 正員 岩井 重久
 “ “ “ 〇 高月 祐
 田熊汽缶(株) 益田 光信

現在、一般家庭ごみの焼却灰の評価に関して、欧米では従来の灼熱減量のみによるもの以外に、焼却灰中の未燃分が周囲の環境におよぼす影響を考慮した焼却灰の分析法、測定法の提案および検討が行なわれつつある。¹⁾²⁾ 焼却灰中の未燃分が腐敗し、周囲水系を汚染したり臭気や蠅の発生の因となるわけであるが、この問題に関して先に土木学会が23回年次学術講演会において若干検討し発表を行なった。本研究では現在提案されている2,3の測定法を水系環境汚染の面から実験的に比較検討を行なってみた。本研究で比較を行なった測定法は、焼却灰中の腐敗性未燃物の指標としてのアルカリ性溶解炭素量(E.M.P.A法)³⁾および重クロム硫酸酸化炭素量(フェーリン法)⁴⁾さらに全炭素量、水素量、従来の灼熱減量、としてこれらの測定法を評価するものとして浸出液のBOD₅値の測定である。アルカリ性溶解炭素量(E.M.P.A法)の測定法は、焼却灰を0.05~0.09mmになるまで粉砕したものをNaOH溶液(67%)中にて10分間煮沸し、NaOHで溶解した炭素量を求めるものである。一方、フェーリン法は、従来の土壌中の有機性炭素の測定法として用いられてきたもので、測定法は重クロム酸のCOD測定法と原理的には同じであり、このCODより逆にCO₂となる炭素量を算出するものである。焼却灰からの浸出液BODの測定法は次のように行なった。すなわち、粉砕した試料5.0grを500mlの蒸留水に入れ、しばらく攪拌しながら約5℃にて48時間経たしものを3瓶(No.5B)にて3過し、3液をpH.7に調整しBOD₅を測定した。これは、焼却灰中の水溶性物質を生物学的に

表1 生ゴミ試料

	成分	組成 %	含水率 %
可燃物 (84 %)	紙	31	56.5
	木竹	2	16.1
	せんい	5	25.4
	プラスチック	10	7.3
	ゴム	1	0
	残パン	2	52.4
	植物厨芥	30	86.5
不燃物 (16 %)	金属	4	0
	ガラス	5	0
	土砂	7	1.5
	計	100.0	

表2 測定結果

試料	灼熱減量 %	全炭素 %	水素 %	E.M.P.A法炭素 %	フェーリン法炭素 %	BOD ₅ (ppm)
A. 実験用焼却灰	6.4	5.2	0.29	0	5.6	4.5
B. “	24.3	17.2	0.53	0	13.6	2.5
C. “	40.4	29.6	1.32	3.86	13.9	60.2
D. “	47.9	34.5	1.68	4.45	18.8	86.5
E. 実験炉の引出灰	9.1	3.4	0.35	1.04	11.1	4.8
F. “	34.8	18.9	1.74	5.76	13.9	244.4
G. 土	3.8	1.6	0.32	0.76	1.2	12.4
H. 合成樹脂	93.2				0.3	0
I. 紙	95.2				43.2	94.0
J. 乾燥野菜	92.1	49.6	10.0		34.5	1554
K. 生野菜	—					2237

分解される量を示す指標ともいえるもので、木材・パルプの材料試験法の冷水可溶分の測定法に準じて上述のような方法をとった。試料の焼却灰は、京都市南清掃工場より採取した生ごみを現在の

各都市の平均的組成に従い表-1の割合に混合し、その中の可燃物を電気炉内で750°C一定で焼却し、灼熱減量5~50%（不燃物を考慮すると3~30%に相当する）の4段階の焼却灰試料を作製した。この各試料につき上記に述べた測定法を行なうとともに実際の焼却炉からの引出灰（E, F）、さらに大学構内の腐植土、合成樹脂、紙のみについても同様の測定を行ない比較検討の材料とした。これらの測定結果は表-2にまとめて掲げた。

この結果から水素汚染の指標としてのBOD₅値と各種測定法との関係を見ると、図-1に示す通りE.M.P.A法を除いてはBOD値との相関は非常に薄い。これは灼熱減量、全炭素ともに水溶性性で腐敗性（微生物分解性）有機物以外のもの（たとえば表-2のH, Iなどに見られるように微生物に分解されにくいプラスチック、固定炭素など）をも測定していることによるものと思われる。またフェーリン法も（これはプラスチックはひかからない）同様のことがその原因と考えられる。E.M.P.A法は、比較的BOD値に追随性があり、焼却灰中の腐敗性有機物の測定法としては有効と思われる。また、欧州で提案されている焼却灰の良否の限界値をE.M.P.A値で2.5%±1としていることは、本研究結果からみてもほぼ妥当と思われる。しかしながらE.M.P.A法は、分析法が煩雑であり、元素分析器を用いるために試料に精度が要求されるなどの難点がある。

焼却灰中の未燃分に関して、本研究に用いた試料と実際の引出灰の大きな差は炭素/水素の比であり、実験試料は、やや固定炭素が多く、燃焼時に酸素不足であったためと思われる。また、引出灰は、炭素/水素比がセルロースの炭素/水素比（7.2）に近く、焼却灰中の未燃物は生ゴミの性状に近いことが推察される。これは、焼却灰の外見とよく一致している。本研究を通じての水素量や消費時間などから焼却灰中の腐敗物質は、未燃分の組成成分とかなりの相関が予想される。また、焼

却灰中の腐敗性物質の水溶解度と腐敗速度との関係も、今後の重要な研究課題と考える。

〈参考文献〉

- 1) M.S.Barbeito, G.G.Gremillion
Applied Microbiology
vol. 16, No. 2 p291 (1968)
- 2) R.J.Schoenberger, N.M.Trief
P.W.Purdum
Joint Autom. Control. Conf.
Ann. Arbor p242 (1968)
- 3) 申上漱
空気調和衛生工学会誌 vol. 42 No. 4
p29 (1968)
- 4) E.Orsonic
International Research Group
of Refuse Disposal,
Physikstrasse 5, Zurich
744 Switzerland Bulletin
No. 26 April (1966)

図-1 各種測定法とBOD₅との関係

