

[自主研究]

焼却処理に関する研究

倉田泰人 川崎幹生 唐牛聖文

1 目的

日本における廃棄物処理の方法として焼却処理は公衆衛生上重要な役割を果たしてきた。しかしながら、廃棄物を焼却することにより有害な化学物質が生成することも事実であり、近年のダイオキシン問題がそれを物語っている。

本研究の目的の一つは、現在あるいは今後問題とされる化学物質が焼却処理により発生する可能性があるかを検討することである。実験対象としては建設系廃木材とし、ここでは木材を焼却する際に発生するとされているアルデヒド類についての知見を得ることを目的とした。

2 方法

石英管を使用した管状電気炉により焼却実験を行った。発生ガスは、30mLのDNPH飽和2N塩酸水溶液を入れた2連のインピンジャーに通した。使用した試料は焼却する前に粉碎し、1mm目の篩に通したものをそのまま使用した。発生ガスは20分間捕集させた。なお、焼却時の電気炉の温度は850℃とし、酸素濃度は0～20.9%の範囲で変化させた。

対象としたアルデヒド類は、formaldehyde、acetaldehyde、propionaldehyde、isobutyraldehyde、butyraldehyde、acrolein、crotonaldehyde、isovaleraldehyde、valeraldehyde、hexanalの10物質とした。

捕集液を通過したアルデヒド類はDNPH誘導体に変換されるが、これらはジクロロメタンで抽出し、定容した後にGC/MSにより分析した。さらに、木材の乾燥重量あたりのアルデヒド発生量を計算した。

3 結果

3.1 焼却時酸素濃度のアルデヒド発生量に対する影響

焼却温度を850℃とし、空気と窒素を一定量ずつ混合して酸素濃度を0～20.9%の間の5段階で変化させて焼却させた。発生した化合物量を図1に示す。対象としたアルデヒドの発生量は焼却時酸素濃度が低いほど多くなることがわかった。この傾向は前報までに示した他の物質群(例えば、BTEX等の揮発性有機化合物、多環芳香族炭化水素類、フェノール類)と同様な結果となった。

発生が認められたアルデヒド類は6種類であり、量的には、acetaldehyde > formaldehyde > acrolein > propionaldehyde > butyraldehyde > crotonaldehydeの順であった。

3.2 化学物質の相対的な焼却時発生量

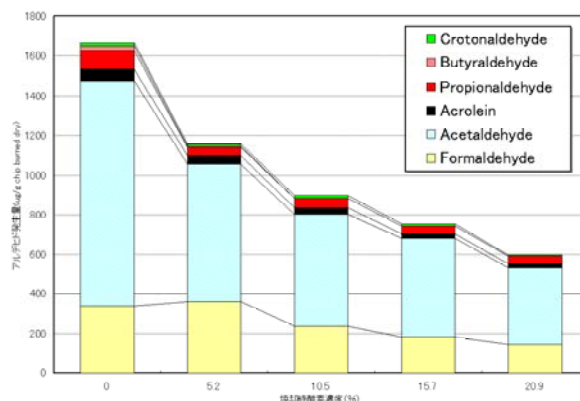


図1 有機化学物質発生量と酸素濃度の関係

廃木材を焼却する場合に発生する物質としては他にBTEXを始めとする芳香族炭化水素類、多環芳香族炭化水素類、フェノール類等があるが、それらについて報告したデータとの比較で見ると表1のようになった。

表1 主な廃木材焼却生成物質と発生量(空気雰囲気下)

	発生割合 (%)	累積 (%)
Benzene	76.34	76.34
Toluene	3.96	80.30
Acetaldehyde	3.80	84.10
Naphthalene	3.36	87.45
Styrene	2.02	89.47
Phenanthrene	1.51	90.98
Formaldehyde	1.43	92.41
Fluoranthene	0.86	93.26
Pyrene	0.85	94.12
Acenaphtylene	0.80	94.92

4 まとめ

廃木材の焼却により、アルデヒド類は、acetaldehyde、formaldehydeが多く発生した。今後は表1に示した化合物について実炉における発生状況を調査する予定である。

文献

- 1) 第12回廃棄物学会研究発表会講演論文集(2001), 628-630.