

ごみの燃焼におよぼす水分、密度の影響

京大・工 正員 岩井 重ス 正員 春山 鴻
 ○ 学生員 高月 紘 学員 馬場 耕三
 学生員 長谷部 泰三

ごみの燃焼過程については、我々は、これまで ごみ層の火の移る速度を、ごみの焼却の難易さを表わす指標として、その火移り速度と水分との関係を実験的に研究を行ってきた。また、ごみ自体を燃料としてみた場合の諸性質についても、分析研究を行ないその結果、ごみの可燃分は揮発成分の多い(80~90%)、ほぼセルロース($C_6H_{10}O_5$)に近い組成をもつものであることが判明した。¹⁾

今回は、ごみの燃焼過程を、燃焼によるごみ層全体の重量変化に着目し、この変化におよぼすごみの水分密度の影響を実験的に追求してみた。さらに、ごみの燃料特性については、示差熱天秤を用い、ごみの熱分解過程、燃焼過程、着火温度などの分析を行った。

1.) ごみの燃焼実験

本研究は、図-1のごとき実験装置を用い、水分、密度を各々変化させた試料ごみを、高温空気で乾燥、燃焼させ、その重量変化を連続的に測定し、これをもとに、ごみの乾燥、燃焼過程におよぼす水分、密度の影響を解析したものである。また、それと同時に、ごみの炭燃焼時におけるごみの重量変化を、可燃分重量変化と水分重量変化に分離するため、燃焼ガスをサンプリングし、その水蒸気 CO_2 、 CO 、 O_2 、 N_2 %を塩カル、ガスフロを用い定量した。

本実験条件は 高温空気が $300^{\circ}C$ 空気量 $6 m^3/min$ 一定で、実験試料ごみは一般家庭ごみ約30kgをよく混合したもので、紙類

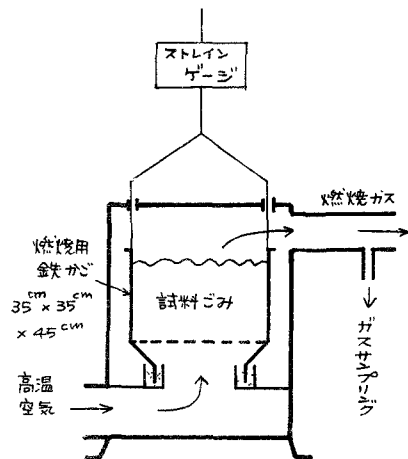


図-1 実験装置

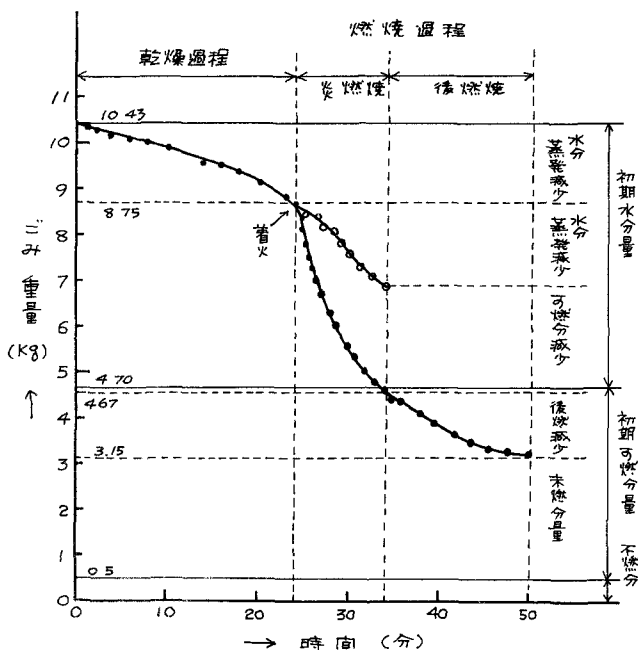


図-2

重量減少曲線

試料 10 kg
 燃焼: 紙 7:3

と厨芥の比を 1:4, 3:7, 5:5, 7:3, 各重量 10 kg, 8 kg, 6 kg, 4 kg の合計 16 通りの試料を採取し、2 日間密封放置したものを用いた。このとき、紙類水分は、30%、厨芥の水分 170%であった。

実験結果、重量変化曲線の代表例を図-2に示す。他の実験試料においてもほぼ同様の重量変化の特性曲線を示した。乾燥過程は 300°C 高温空気通風においては、ごみの乾燥は、ほぼ恒率乾燥とみてよいことがわかった。また、着火後の可燃分の燃焼速度への水分、密度の影響を解析してみた。その結果可燃分の初期燃焼（主として紙類）においてはその速度には密度の影響が顕著である。図-3。水分の影響は、さほどみられなかった。これは、試料ごみ 2 日間放置の状態においては紙類の水分は、厨芥の水分の影響をさほど受けず、したがって、同一密度にした可燃分の初期燃焼速度は、紙類のみが燃えほぼ同様になってしまうものと考えられる。しかしながら、これを、燃焼終了後の未燃量とみてみると図-4のごとく水分の影響が大きく、ここには、ごみ焼却に対する水分の問題があるわけである。この結果は、本実験の熱収支計算の結果とよく一致を示していた。また、ある程度燃焼が進むと今度はその火層の厚さの影響が後燃焼においての燃焼量に見られた。

2) 示差熱天秤によるごみ可燃分の燃料特性の分析。

分析結果は N₂ 中の熱分解について図-5に示す。これから、ごみ可燃分中の揮発成分は 300°C ~ 400°C 付近に熱分解するものが多く、熱分解は低発熱ではあるが、発熱反応であることが判明した。

1) 第22回土木学会年次学術講演会要集 II-171

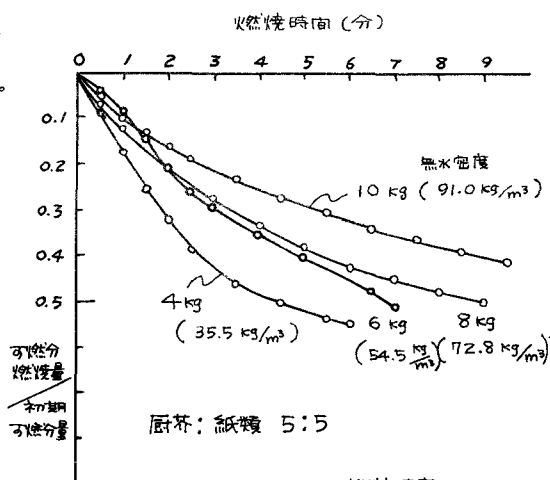


図-3 可燃分燃焼速度と密度

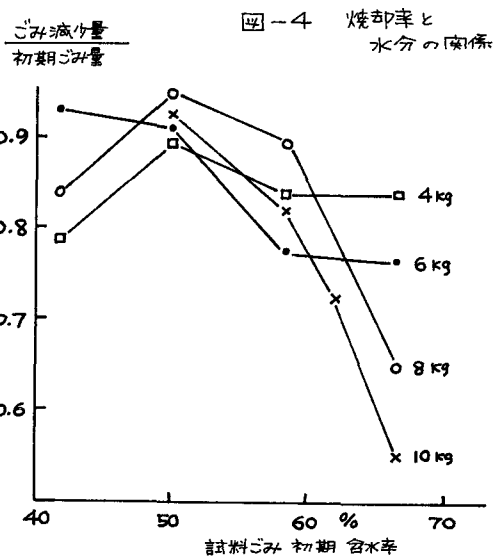


図-4 焼却率と水分の関係

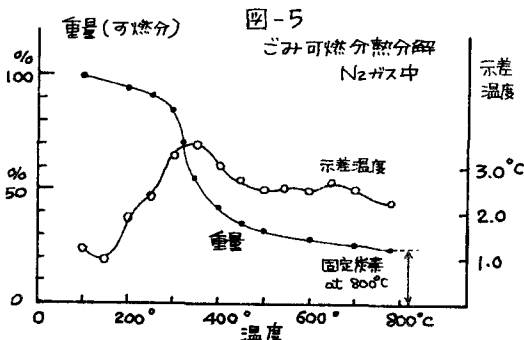


図-5 ごみ可燃分熱分解 N₂ ガス中