

混焼炉における燃焼特性に関する研究

京大・工 岩井重久 日立造船 春山 堀
京大・工 高月 祐 〇京大・工 滝口泰則

最近、わが国においてはプラスチック廃棄物の増加による各都市の焼却炉の事故が相次いで増えている。そこで、筆者らは図-2に示すような実験炉を設け、今後の都市ごみ処理に有効な資料を得るための実験を行なった。

実験炉の主な性能は、処理能力 100 kg/hr、排風量 47.2 Nm^3/min 、大炉容積 2.63 m^3 である。実験試料は右方のホッパーから家庭ごみとプラスチックを適当な割合で交互に投入し、ストーク上で燃焼させ、排ガスは煙道を通して2個の洗浄器を通過後、煙突から外部へ排出する。

本実験は二つの目的をもっている。第一はストークの開発である。既製のストークでは、溶解落下した生ごみ中のプラスチックがストーク下部の温度を異常に上昇させ、ストーク自身の焼損をまねいたことを考慮し、本実験では「並列揺動階段式ストーク」(図-1参照)を採用し、プラスチックのストーク下部への落下を防止した。しかし、結果は生ごみ試料が燃焼であったこともあり、燃焼温度が700℃までにしかならず、プラスチックがストークに固着し、円滑な運動がなされなかった。第二の目的は、炉材の腐食、大気汚染の原因となる排ガスの分析である。排ガスを図-2における測点Aと測点Bにおいて採取し、COD、煤塵、水分、 Cl^- イオンなどを分析した。そして、これらが燃焼状態の良否の指標になると考え、考察を加えた。

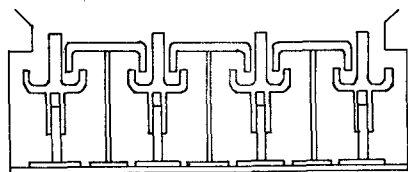
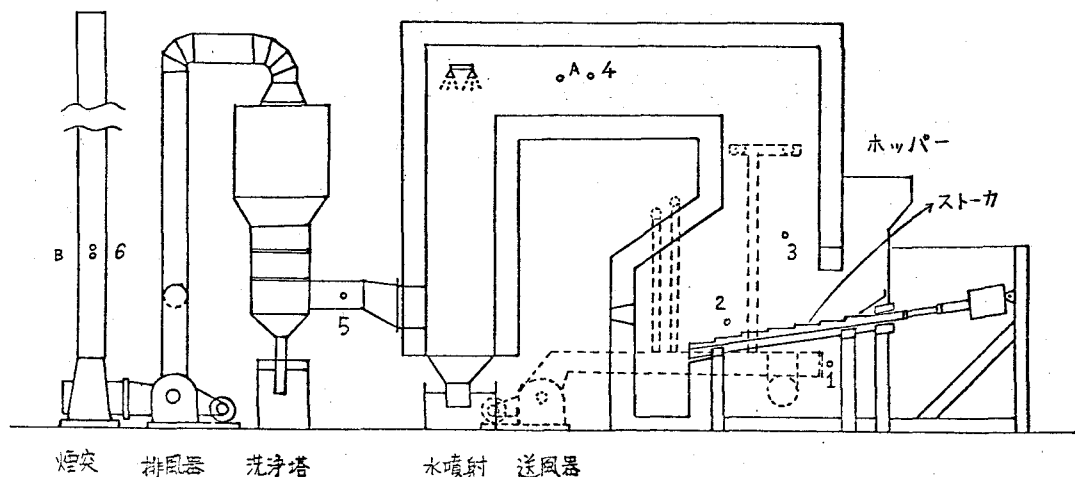


図-1 ストーク断面図

ここで用いる COD は、排ガス中の未燃成分を完全に燃焼させるのに必要な酸素量という

図-2 実験炉概略図



意味であるが、このCODと煤塵量についてはほとんど同じ傾向がみられた。両値は温度の上昇とともに減少し、900℃で0に漸近するようである。また、プラスチックの影響については、煤塵量はプラスチックの含有量が多くなるに従って増加し、CODは減少するという結果が出た。次に、CODと要求する未燃成分の分析を試みた。ホルムアルデヒド、有機酸を検出し、前者のみのCODは全ガスCODの1%以下であり、後者は約30%であることが判明した。残りの大部分はタール分と思われるが、今後の課題として、このタール分の化学組成まで調査する必要があるだろう。Clイオンは炉材の腐食の主原因と考えられるが、本実験では測点Aで約50~100 mg/Nm³と比較的少なく検出された。これは、試料のプラスチック中に塩化ビニルがほとんど含まれなかったことが原因である。また、本実験の主目的ではないが、洗浄装置の性能を調査した。測点A、Bで排ガスを採取したわけだが、COD、煤塵、Clイオンなどについての測点Bでの分析結果は、測点Aでの分析結果の約50%となっている。今後、さらに改良を加えれば、100%に近い有害ガスが洗浄塔で除去できると思われる。

本実験は、前述のようにストーカの円滑な運動を欠いたために炉温が十分上昇せず、完全燃焼状態が得られず、COD、煤塵、その他の分析・考察が十分でなかった。

将来、プラスチック廃棄物は予想不可能な速度で増加すると思われる。今後も、本実験のストーカを改良し、新しい型のストーカの開発を目指して、実験を続けていきたい。

実験番号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ごみ投入量	生ごみ $\frac{kg}{h}$	216 (8.33%)	105 (4.17%)	112.5	85	100	45.7	54.5	60	80	60	140	120	
	プラスチック $\frac{kg}{h}$	/	/	37.5 (15.15%)	60	70 (27.78%)	45.7 (18.27%)	/	40 (15.74%)	53.3 (21.11%)	24 (9.72%)	90 (36.36%)	72 (28.74%)	
ガス吸収率	COD $\frac{mg}{h}$	A	385	389	147	71	474	321	774	1096	410	460	274	375
		B	1027	383	96	40	213	173	587	281	201	383	/	/
	Clイオン $\frac{mg}{h}$	A	73.1	37.9	97	71.2	224	132.5	41.7	112.1	90.5	72.1	68.5	47.4
		B	84.3	60.4	52.6	/	56.8	40.9	30.5	61.6	41.9	40.1	/	/
	pH	A	10	10.5	/	9.92	10.4	/	11.8	11.6	11.4	10.9	11.8	10.3
		B	11	/	/	/	10.5	/	12.4	11.8	11.8	11.4	/	/
	温度℃	A	520	380	540	660	580	520	450	540	440	350	380	520
		B	100	130	70	80	80	80	60	80	60	80	/	/
	ばいり量 $\frac{mg}{h}$	A	58.6	67.1	289.3	361.3	476.6	383.2	340.7	293.6	335.6	302.6	911.9	203.2
		B	54.4	66.0	143.5	117.6	44.6	278.7	297.2	200.6	134.1	253	/	/
	水分 $\frac{g}{h}$		156.6	57.1	127.8	97.7	101.9	84.6	40.2	119.7	58.7	72.8	11.7	35.0
	温度℃	A	560	440	640	670	480	500	450	540	440	350	380	520
		B	80	120	80	80	70	60	60	80	60	80	/	/
バーナー	有	有	なし	なし	なし	なし	有	フラスコ (7.1%)	フラスコ (7.1%)	有	有	有		

表-1 実験結果