

II-192 プラスチック廃棄物の焼却処理に関する実験的考察

京大・工 岩井 重久 日工造船 春山 鴻

○ 京大・工 高月 結 京大・工 岡田 宏道

我国の都市における廃棄物は、年々、ますます、質は多様化し、量は増大している。中でも、最近産業廃棄物を各工場から排出される多量の廃棄物が肉類となっている。この産業廃棄物の中で、とくに、処理・処分が各都市とも頭をいためているものに、プラスチック類の廃棄物がある。

そこで、本研究は、このプラスチック廃棄物の焼却処理に関して、実際装置の面での実験的検討を行なった。従来、ごみ焼却炉においては、プラスチック類のような高カロリー（平均 $7,000 \text{ kcal/kg}$ ～ $8,000 \text{ kcal/kg}$ ）で、しかも、熱溶解性の物質が、炉内に多量に投入されると、異常高温と、有害ガスで、炉の内部や、炉の付属設備（ボイラチューブ、集じん機、誘引ファンなど）が損傷したり、熱溶解物が火格子で燃焼して、ストーカが破損するなどの、トラブルが起る危険がある。

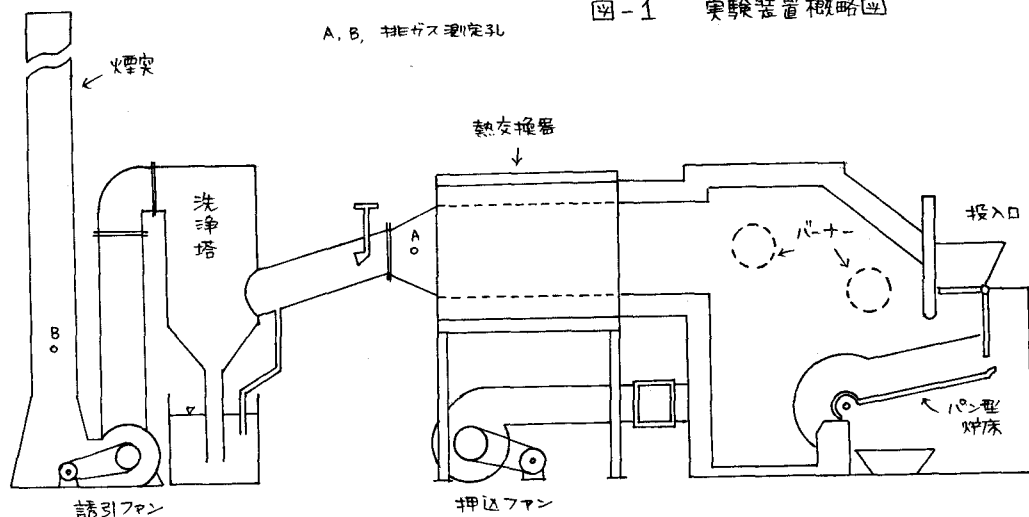
さて、これらのことを考慮して、連続的に、合成樹脂くずを焼却することを目的とした特殊焼却炉を設計し、パイロットプラントを作成して、種々のプラスチックの焼却実験を行なった。このパイロットプラントの特徴は、ストーカをパ>型にすると共に、連続的に焼却物をストーカ上を移動させ、灰出しも連続的に行なうスクレーパーをとりつけている点である。また、さらに、送風を周囲炉壁に、設けた多数のノズルより、行なっているのも特徴の一つである。この炉の概略図は、図-1に示すが、設計仕様は 平均発熱量 $7,000 \sim 9,000 \text{ kcal/kg}$ の合成樹脂系廃棄物を $50 \sim 60 \text{ kg/hr}$ で処理することとして、下記のとおりである。

火炉容積 2.62 m^3 , 送風機 $25 \text{ Nm}^3/\text{min}$, 重油バーナ $32 \sim 132 \text{ kg/hr}$ 2台

火床面積 0.60 m^2 , 排気機 $40 \text{ Nm}^3/\text{min}$, 給水ポンプ 200 l/min 木柱 18 m 2台。

スクレーパー速度 4.0 m/hr

図-1 実験装置概略図



パンの材質は、SS41 を使用したが、スクレーパーは、熱損傷を考慮して、ステンレスを用いた。なお、パンの底部は中空にして、冷却水を通し、パンを冷却するとともに、パンへの受熱量の測定に利用した。排ガスの処理には、スクラバーを用いたが、HCl や その他 酸性ガスの発生が多いため、アルカリ (NaOH) 水で洗浄を行った。また、排ガスの温度制御には、水管による熱交換器を煙道に設け誘引ファンで熱損傷を防ぐとともに、アルカリ水によるガスの吸収能を高めた。実験は、まず、このようなパン型ストーカおよびスクレーパー方式の炉での機械構造上の有効性を確かめることを、第1次の目的とし、その他、排ガスの性状の測定、炉壁やパンへの受熱量の測定、スクラバーの除じん効果の測定などを行った。実験に用いた試料は、京都市南蒲田工場へ持ち込まれたプラスチック廃棄物の中から、ごまかなだけ均一なものを選び、裁断して投入した。

種々の測定結果は、表-1 に、まとめてかかげた。

さて、このパイロットプラントによる実験の結果を、概略報告する。まず、炉の構造上の内題点であるが、パン型の炉床は、熱溶融性のプラスチックには、非常に有効であり、炉温が700℃以上であると、投入すると、数分で、液状となり、パン上で熱分解し、分解ガスは、送風ノズル付近で、空気に接触し、気体燃料の燃焼に近い形で燃焼した。また、スクレーパーは、焼却物の炉内への移動効果も立ることから、灰出しの効果が大きいことが判明した。これは、いわゆる、プラスチックの廃棄物は、廃棄に、処理する場合、プラスチックとして、既製品ものは、少く、可燃剤や、増量剤、強化剤が多く含まれており、また、他の金属やガラス、土等までも混入しており、かなりの不燃分が灰として炉床に残るためである。この炉における機械上の内題点は、投入機構である。プラスチック廃棄物は、非常に比重の軽いものが多く、自重によるホッパー投入は困難であり、また、非常に水濡りが速く、バックファイヤーの危険があり、従来のゴミ焼却炉の投入口の様子形では、運送的にブードであるのは、難しいように思われた。今後、投入機構の改善が必要である。排ガスの性状は、表-1 にみるように、ダストの量 (塵埃の発生) が、まだ多く、とくに、スモーク、油の燃焼時に発生が多いので、この点に關して、炉の密着を良くすると同時に、マフラーバーナーをつけるなどの改善を加え、引きつづき実験を行った。この結果については、諸連絡に要する。

表-1 測定結果

実験 No.	2	3	4	5-1	5-2	6-1	6-2	7	8	9	
試料 (重量比)	ポリエチレン	ポリエチレン	ポリエチレン	ポリエチレン 7 スチロール 3	ポリエチレン 7 スチロール 3	ポリエチレン 6 スチロール 4	ポリエチレン 6 スチロール 4	ポリエチレン 6 塩化ビニル 4	廃油 5 石炭 5	ポリイステル	
投入量 kg/hr	60	43	43	43	43	43	60	50	50	60	
排ガス % (測点 A)	CO ₂	7.3	7.1	3.8	3.7	3.3	3.0	4.2	3.7	2.6	7.8
	O ₂	10.3	11.6	15.5	19.6	17.7	16.6	14.8	15.8	19.8	13.5
水分 g/Nm ³ dry (測点 A)		48.9	41.5	39.4		34.9	27.3	33.2	36.6	53.9	
ばいじん 量 g/Nm ³ dry	測点 A	0.641	5.40	0.055	1.08	1.89	5.89	1.42	0.487	1.86	0.25
	B	0.299	2.16	0.059	0.367	1.01				1.29	0.15
炉温 (平均) °C	710	655	620	830	1080	610	890	690	600	960	