

中央大学理工学部 正員 工博 内藤幸穂

1. はしがき

公害審議会下水道部会の定める“ごみの処理とくにその焼却に関する施設基準ならびに維持管理基準”(以下「基準」という)によれば、バッチ燃焼式ごみ焼炉の焼却率を定義するにあたり、自然通風と強制通風という言葉を使用している。従来の考え方からすれば、(1)強制通風とは、“送風機により炉内に空気を押込む通風”とされているため、中小都市のバッチ燃焼式ごみ焼炉においても、送風機(あるいは吸引機)をもつなければ強制通風とみなさないと誤解が生じている。そのため、建設費に無駄を生ずることは勿論、燃焼上好適な空気過剰率の維持についても、しばしば問題を生じている。

1から、送風機(あるいは吸引機)を用いずに強制通風の効果を期待するには、どのようなことを考えたらよいかという点について問題を整理してみよう。

- ① 空気過剰率の適性化
- ② じん芥中の空気の流通機構
- ③ 煙道、煙突の拡大

2. 空気過剰率の適性化

ごみ焼却炉における空気過剰率は、煙道入口近くでガス分析を行い、その分析値から次式によって求められる。(2)

$$\alpha = \frac{O_2 - \frac{1}{2}CO}{\frac{21}{79}N_2 - (O_2 - \frac{1}{2}CO)} \quad \text{空気過剰率} = 1 + \alpha$$

上記「基準」によれば、バッチ燃焼式ごみ焼炉の空気過剰率は3.5以下にすることが望ましいとされている。

当研究室では昨年2週間に渡ってN市に建設されたバッチ燃焼式ごみ焼炉(水分約65%)の運転調査を試み、その際の実ガス分析値から2.5という値を得、基準の合理性を裏付けた。

一方、自然通風による室内実験によれば、水分の多いごみの空気拡散量は水分60%のごみの空気拡散量を1.0としたとき、表-1のように求められた。

表-1は、当然のことながら、ごみの水分が増せば空気の拡散量は減少するという傾向を示しているが、このことだけで直ちに減少率に見合って送風量を増し、空気過

表-1

ごみの水分 %	空間率 %	水分60%の拡散量と 1.0としたときの拡散量
60	32.0	1.0
69	27.0	0.7
73	22.5	0.4
77	19.5	0.3

利用率を維持しようとする方向への飛躍は許されない。その理由については、次のとおり。

3. ごみの層を通過する空気の流通機構

ごみに関する理論では空気がごみの層を通過するとき、その通過速度や通過量は空気がロストル全面にわたって侵入し、ごみの層を一杯に流通していると仮定して論じられている。しかし、ごみの層を通過する空気は、決してロストル全面にわたって均一に流通するものではない。即ち、水分の多いごみの層を通過する空気はごくわずかであり、大部分は隣層等の抵抗の少ない空隙を通過するいわゆるチャネリング現象によるものであるから、このあたりの現象は深く究明されなければならない。

従来ごみ層中の圧力低下については、京都大学岩井重久博士の式がある。⁽³⁾

$$\Delta P = \left(\frac{U}{K} \right)^2 \cdot d \quad K: \text{定数} \quad U: \text{風速 } m/min$$

また、工業窯炉のロストル上の灰層については、Ergunの式がある。⁽²⁾

$$\Delta P = 1.75 \left(\frac{L_c}{g_c} \right) \left(\frac{1-\epsilon}{\epsilon^3} \right) \left(\frac{\rho u^2}{D_p} \right)$$

L_c : 層高さ, D_p : 粒子径, ϵ : 空間率, u : 風速

いずれも、圧力低下は流通速度の2乗に比例し、空間率に大きく影響されることになる。

前述の通り、上記式は、空気の流通がロストル全面にわたって均一であるという仮定に基づいているので、バッチ燃焼式ごみ焼却炉の実態にあった式が別に誘導されなければならない。この点については講演会の席上述べることとする。

4. 煙道、煙突の拡大

煙突を高くすることによって、吸収力を増加させることは可能であるが、このことは経済性の面から慎重に検討されなければならない。しかし、現存するバッチ燃焼式ごみ焼却炉の大部分が気密性にかけていることを考えれば、煙突を高めること以前に改良すべき事項があるのでないだろうか。

参考文献(1)「化学用語辞典」 技報堂、昭39

(2) 天本栄、国井大蔵 共著、「工業窯炉」 共立出版、昭39

(3) 岩井重久、春山鴻、「ごみ焼却炉について」、資源、6月号、昭36