

一般廃棄物焼却炉を手動運転する際の燃焼条件の最適化に関する検討

○高瀬 和之¹・日下部 一晃¹
(所属 1 : 福島県)

1. はじめに

一般廃棄物焼却炉の運転には様々な廃棄物に対して常に安定した燃焼が求められるが、福島県内の一部の一般廃棄物焼却炉の操作は手動であるため、廃棄物の燃焼が運転員の操作テクニックの影響を受ける場合がある。また、自動操作であってもプラスチックなどの高カロリーごみの燃焼による急激な温度上昇を短時間で抑制するために手動に切り替えて操作する場合もある。そこで、操作テクニックの影響を極力低減し、かつ過渡時に対しても安定した運転操作を可能にするために燃焼条件の最適化について検討した。

2. ストーカ式焼却炉

ストーカ式焼却炉は図1に示すように廃棄物を火格子（ストーカ）の上で乾燥・加熱し、攪拌・移動させながら燃焼させるもので、廃棄物を燃やす一次燃焼室と未燃物を完全燃焼させる二次燃焼室からなり、それぞれに燃焼促進のために空気が供給される。

3. シミュレーションによる検討例

焼却炉内の燃焼挙動を把握するため、各種廃棄物の組成や代表的な元素からなる化学反応式を検討し、燃焼計算を行った。計算結果の一例として図1の一次燃焼室内の青い実線部分に対し、燃焼によって生成した高温ガス中の廃棄物モル分率 C の分布を図2に示す。一次燃焼室への空気供給量を $5,000 \text{ m}^3/\text{hr}$ として廃棄物発熱量 Q を変えたところ、 Q が $6,000 \text{ kJ/kg}$ よりも小さくて距離 x が 4 m を超えると C はほぼ0になり、 Q が $8,000 \text{ kJ/kg}$ 以上で x が 4 m 以上では C は大きく変動することから、どちらも安定した燃焼が起きていないことが推察できる。この場合は x に対しての Q の変動が少ない $Q=6,000\sim 6,500 \text{ kJ/kg}$ が最も良い燃焼条件であるといえる。

4. 将来計画

燃焼シミュレーションを利用して種々のパラメータに対する最適な燃焼条件を整理し、手動操作時の最適制御に役立てたい。

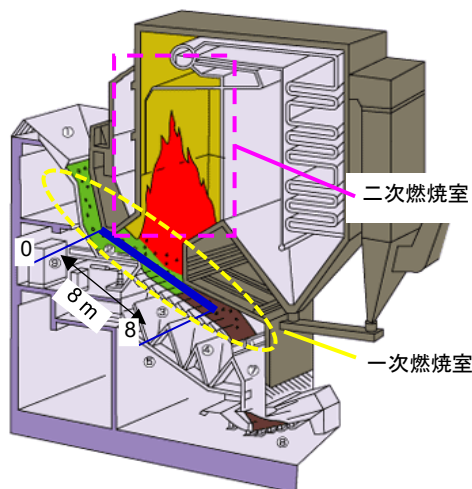


図1 ストーカ式焼却炉の概要

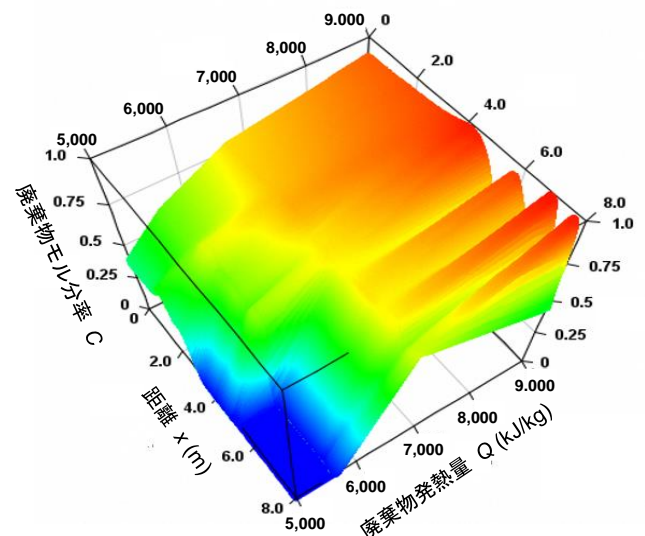


図2 最適な燃焼条件の検討例

*廃棄物モル分率は、定常燃焼時に生成した全化学成分のモル数で廃棄物の化学成分のモル数を割った値を指す。