



小型焼却炉廃熱利用に関する研究－熱交換器及び利用システムの開発－

株式会社カンサイ 川本 義勝（研究代表者） 北川 貴伸
 広島国際学院大学工学部 黄 樹偉
 公益財団法人くれ産業振興センター 山崎 均

1. 研究の背景

平成22年5月（平成23年4月1日施行）された廃掃法の改正項目の一つとして、焼却時の熱利用促進の為に「廃棄物の焼却時に熱回収を行う者が一定の基準（回収率10%以上）に適合するときは知事の認定を受けることが出来る制度」＝「熱回収施設設置者認定制度」が創設された。

ところが現状では時間当たり処理能力が2トン程度以下の小型焼却炉は経済性の面から熱回収がほとんど行われていない。

また、熱交換器によって加熱空気を取り出す熱回収・利用方法としても、腐食を抑える為、焼却炉2次燃焼後の排出ガスを600度程度まで冷却し、熱交換器で回収する方法では大型の熱交換器が必要となり、費用対効果が得られない。

しかし、廃棄物焼却時の熱回収を促進することにより循環型社会と低炭素社会を統合的に実現することを目的として法律の改正が行われ、認定取得の有無が排出事業者の処理委託先の選定基準の一つの決め手となる状況に変化してきているので、焼却炉の熱回収利用に対して取り組む必要性が高くなった。

2. 研究目的

本研究では冷却を行わなくても、腐食に耐えれ、高効率な熱交換器の検討を行うことを目的とした。

前年度のまでの結果として、(株)カンサイにおける一年間のエネルギー投入量を算出し、回収率10%を確保する為の熱回収量、電熱面積を算出した。

この算出結果約4.1%のモデル機を作成し、伝熱管をSUS304とSUS316の材質で熱回収量、材質の耐久性を比較検討した。

検討した結果、両材質共目標の熱回収量をクリアし、SUS304に比べて、SUS316の方が腐食速度が緩やかである事が分かった。

そこで、今年度は煤塵の堆積を防ぐテスト機的设计・製作及び評価実験を行った。しかし、電熱管の劣化が激しく損傷した為に、電熱管の素材を耐酸化性SUS310S変更し電熱管の設計の見直し評価実験を行なった。

3. 研究の成果

<煤塵の付着原因の検討>

伝熱管に付着する煤塵を採取し、熱分析、成分分析を行ったところ融点は1,300度以上、成分としてはカルシウム、硫酸が多く、硫酸カルシウム等の構造で存在していた。これより、煤塵は焼却炉停止時に露結し、伝熱管に硫酸露点腐食を引き起こしていると推察された。

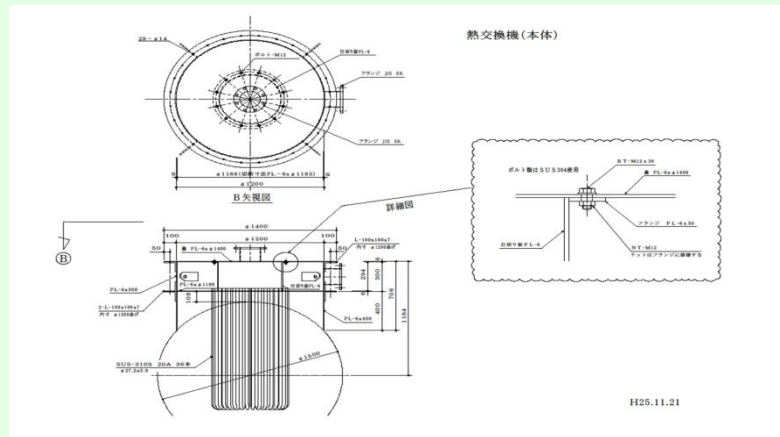
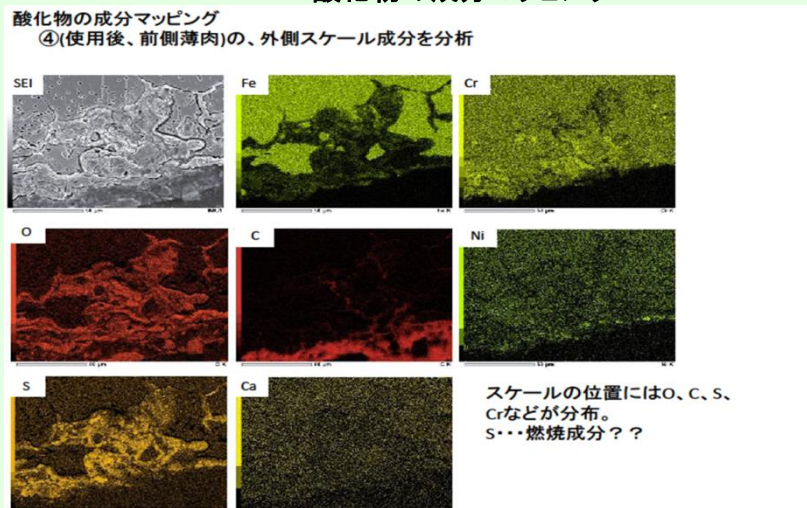
そこで今回の装置では①粒界腐食に強い耐酸化性、耐熱性のSUS310Sを選定し、煤塵の付着を除去する高圧噴流による除去装置（フライングリング）の噴流量を400ℓ/minと2倍にして煤塵除去を行い、装置前にチェッカーを設置して経過観察をした。 <装置図参照>

現在設置し、稼働させている装置の清掃後と7日経過後も電熱管出口温度変化も少なく一定の成果が見受けられます。

そこで今後は断熱等の清掃頻度と腐食の経過データを採取していきたい。

4. データなど

酸化物の成分マッピング



| 成分 | 占有率 (%) |
|-------|---------|
| カルシウム | 52 |
| 硫黄 | 16 |
| 鉄 | 12 |
| チタン | 8.3 |

煤塵 成分分析