

【3J122001】新燃焼方式を採用した高性能・低コスト型ストーカ炉の開発

(H24～H25；累計交付額 68,534 千円)

中山 剛 (JFE エンジニアリング株)

1. 研究開発目的

廃棄物発電の発電効率向上のためには、焼却炉の空気比（供給空気量／理論空気量）を低減することにより排ガス持出し顕熱を削減することが重要である。既存のストーカ炉は空気比 1.6 程度の運転が標準的で、最近では空気比 1.3 程度で運転する新設炉が見受けられるが、更なる空気比低減と厳しい条件化で安定燃焼を達成する技術が求められている。本事業においては、幅広いごみ質、処理規模に対応可能な新燃焼方式をストーカ炉に採用し、空気比 1.2 以下での低空気比安定燃焼を実証することを目標とする。さらに、新燃焼方式採用に伴う炉形状の大幅な改善により、既存のストーカ炉に対し炉容積の 30%削減による低コスト化を目指す。

これまでに実機既存炉の燃焼状況について数値シミュレーション計算を実施し、計算の妥当性評価を完了している。したがって本事業において実証を行えば、既に確立した計算手法により実機へのスケールアップは可能である。実用規模としては 100 トン／日・炉規模の小型炉から 700 トン／日・炉規模の大型炉まで対応可能であり、国内のみならず海外の大規模処理にも貢献できる。

2. 本研究により得られた主な成果

(1) 技術的貢献度

実証試験機を設計・製作し、実証試験を実施した。

その結果、本事業の特徴である炉上部からの空気供給により、ごみ層直上に火炎が存在する状態が確認できた。これは、燃焼の安定化に寄与すると考えられる。

実証試験において、炉内容積を 30%以上削減させた炉形状において、空気比 1.3 以下で、脱硝前の NO_x 濃度を 30ppm（12%O₂ 換算）程度に低減可能なことを実証した。

(2) 得られた成果の実用化

本事業により新燃焼方式を採用したストーカ炉の実証ができたため、高性能かつ低コストのストーカ炉を導入可能であり、廃棄物発電の大幅な普及が期待できる。

(3) 社会への貢献の見込み

従来使用している触媒脱硝塔を使用せずに無触媒脱硝のみで NO_x 排出基準値以下に抑制できるため、脱硝プロセスに関わる低コスト化とともに、触媒脱硝に使用する排ガス加熱用蒸気を発電に使用することで、発電量の 10%向上が期待できる。更に炉容積の削減に伴い、建屋の高さも低減可能で、低コスト化に加え景観向上にも有効である。

また、本事業により開発するストーカ炉は、炉上方から燃焼用空気を供給する新燃焼方式の採用により、700 トン／日・炉規模の大型炉まで容易にスケールアップ可能である。

したがって、海外における大規模処理にも対応可能であり、国内のみならず海外においても国内発信の高性能かつ低コストなストーカ炉として、普及が期待できる。

3. 委員の指摘及び提言概要

優れた燃焼特性を示す燃焼方法実証である。発電効率向上に必要な空気比を 1.3 に低減しつつ、炉容積を 30%削減した試験炉における実証試験で良好な成績を得たことから性能証明ができた。また、投入ごみ質の条件をうまく制御しながら燃焼特性も明らかにされた。今後は低空気比燃焼とボイラー過熱器の高温化の両立が材質に及ぼす影響を考慮する必要があり、早急に実機での検証運転が望まれる。

4. 評点

総合評点：A