

都市ごみ処理用次世代型流動床炉の実現に向けた取り組み

株式会社 神鋼環境ソリューション
環境プラント技術本部 技術統括部
部長 木下 民法

1. はじめに

当社は1980年代から流動床技術を都市ごみ焼却炉へ適用してきましたが、都市ごみ焼却施設から発生するダイオキシン類の問題、新設の補助対象施設への灰溶融固化施設の設置義務化をうけ、2000年以降は流動床式ガス化溶融炉を主力メニューとし、国内外に19件（建設中含む）の建設実績を築いてきました。

近年、地球温暖化防止対策の観点から、再生可能エネルギーである廃棄物発電の効率化を含む高いエネルギー回収効率が求められるようになってきています。各社とも低空気比・高温燃焼炉などを開発しており、当社では流動床式ガス化溶融炉こそ低空気比燃焼に加え自己熱溶融のできる経済的なごみ処理システムとして取り組んできました。

一方、2005年の灰溶融固化設備の設置義務緩和をきっかけに、溶融施設を併設しない焼却炉で、負荷追従性に優れた流動床式焼却炉が送電量制御など、廃棄物発電の効率化・安定化に向けた処理技術として再び注目を集めてきています。

当社では、流動床式ガス化溶融炉で培った前処理・給じん技術及びガス化燃焼技術を適用し、低空気比燃焼による高効率発電を実現できる次世代炉の開発に取り組んできました。今回は、低空気比燃焼を可能とするごみの安定供給と、高効率発電をはじめとした経済性に優れた都市ごみ処理システムとして、「流動床式ガス化燃焼炉」

と名付けた次世代型流動床式焼却炉の実現に向けた取り組みを紹介させていただきます。

2. 実証試験

実証試験は2002年度に竣工した流動床式焼却炉の1系列を改造して行いました。主な改造内容は以下の5点となります。

- ① 改良型二軸せん断破砕機を用いた前処理・給じん設備を採用
- ② 一次燃焼速度を緩慢化するため、炉床面積の縮小

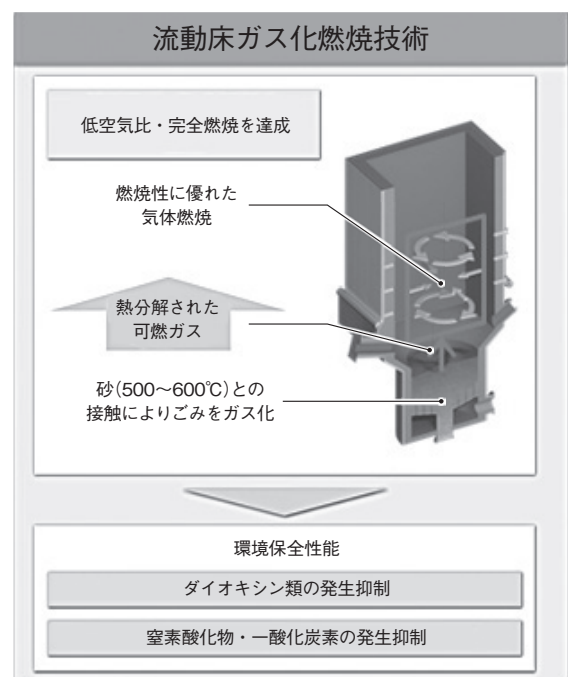


図1 流動床式ガス化燃焼炉概念図

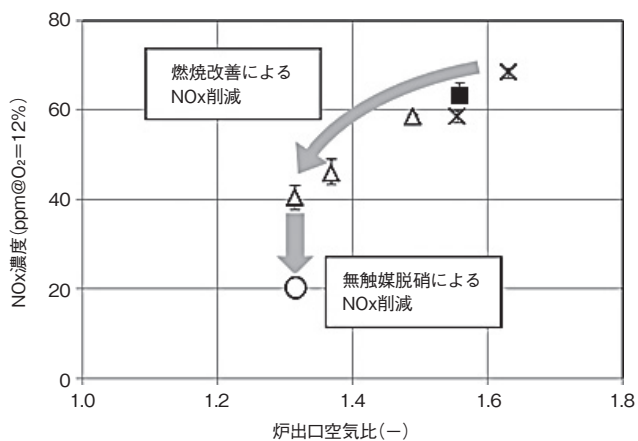


図2 NOx発生抑制図

による押込空気量削減と砂層温度の低温化

- ③ レーザ式酸素濃度計を用い応答性に優れた燃焼空気量制御
- ④ 低空気比燃焼による燃焼室温度の局所的な上昇を防止するため、ボイラ水冷壁で構成されている燃焼室の耐火物を熱伝導の優れた材質に更新
- ⑤ 同様の目的で、バグフィルタ出口排ガスの一部を分岐し、低酸素濃度の排ガスを炉内へ吹き込む排ガス再循環設備の設置

3. 実証試験結果

(1) 低空気比燃焼

前述した改造により、処理能力が46t/日(=1.92t/hr.)と小型炉にもかかわらず燃焼空気比は約1.3を実現することができました。ダイオキシン類の濃度もバ

グフィルタ出口排ガス、飛灰共に基準値を十分下回る結果であることを確認しております。

(2) 窒素酸化物(NOx)発生抑制

押込/二次空気による多段燃焼の最適化と共に低空気比燃焼を行うことで、NOx発生を抑えることができ、空気比を1.3まで下げるとNOx=40ppm程度まで抑制できました。更に炉内に脱硝剤を吹き込む無触媒脱硝により20ppm程度まで削減できることも確認しました。

(3) 用役費の抑制

排ガス再循環用送風機の消費電力が新たに加わっていますが、耐火物の変更により温度抑制のための再循環量が最小限で済んでいる上、低空気比により、プラント消費電力の多くを占める押込、二次、誘引送風機の消費電力が大きく減少していることからプラント動力の削減が確認できました。

4. これからの取り組み

このたび、広島県廿日市市の「次期一般廃棄物処理施設整備運営事業」に対し「流動床式ガス化燃焼炉」を提案し、受注させていただくことができました。この提案には流動床式ガス化燃焼技術に加え、6MPa×450℃の高温高圧ボイラを含む最高水準のエネルギー回収可能な技術も採用させていただいています。

今後も流動焼却技術の更なる性能向上と、経済性に優れたシステムを追求すべく取り組んでまいります。

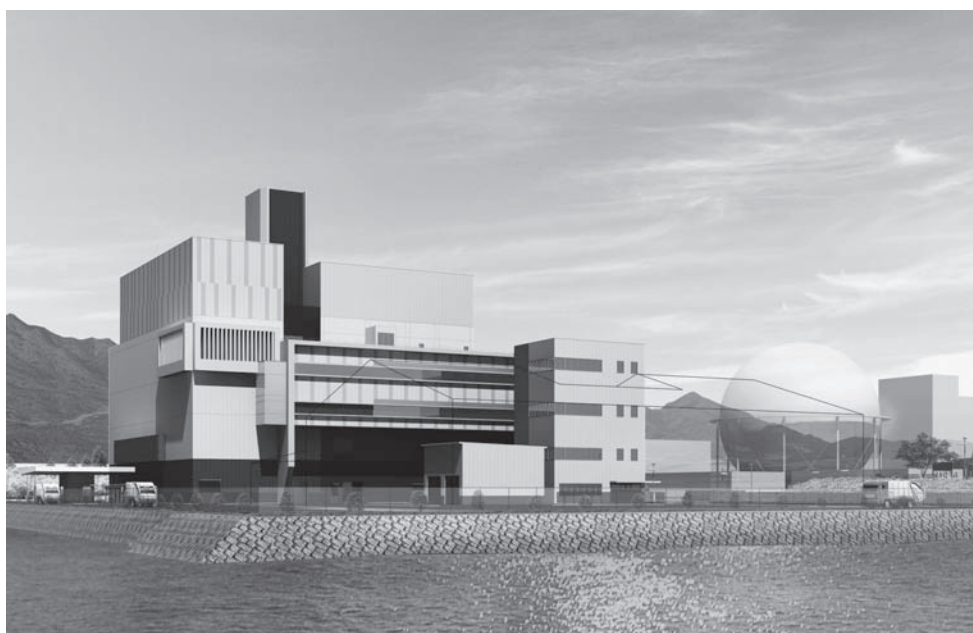


図3 廿日市市パース図