

〈特集〉 賛助会員企業 最新技術紹介 月島機械株式会社

次世代焼却炉「過給式流動燃焼システム」の実用化

山 本 隆 文

月島機械(株) 水環境事業本部ソリューション技術部
(〒104-0051 東京都中央区佃2-17-15 E-mail: t_yamamoto@tsk-g.co.jp)

概 要

国内の下水汚泥排出量は年々増加しており、その大部分は焼却処分されている。現状の下水汚泥焼却システムは、エネルギーを大量に消費し、また汚泥中の窒素含有量が高いため、燃焼により温暖化ガスである N_2O の大量排出が懸念されている。当社では、研究機関との共同で、省エネルギー運転に加え、低環境負荷運転を達成できる加圧流動焼却炉と過給機を組み合わせた次世代型汚泥焼却システムである「過給式流動燃焼システム」を実用化させた。本誌では、この過給式流動燃焼システムの特徴、学会での評価、現在までの実績について御紹介する。

キーワード：過給式流動焼却システム、電力削減、燃料削減、下水汚泥、流動焼却炉

原稿受付 2013.5.31

EICA: 18(1) 16-17

1. はじめに

下水汚泥の焼却炉としては、気泡流動炉が主流ですが、炉内に多量の熱媒体（流動砂）を有し、それを流動させるため消費電力が大きく、汚泥が高含水廃棄物で補助燃料を使用するため、それらに由来する温室効果ガスを排出します。また、汚泥はN分が高いため、ごみ等の廃棄物焼却に比べて温室効果ガスである亜酸化窒素 N_2O （地球温暖化係数が CO_2 の 310 倍）が多く生成されます。当社は、省エネルギー化および温室効果ガス排出量削減を目指し、気泡流動炉と過給機を組み合わせた過給式流動燃焼システムを開発しました（Fig. 1）。これにより高含水廃棄物である汚泥の焼却に最適な気泡流動炉の良さは生かしたまま、省エネルギーシステムが実現でき、地球温暖化の防止に貢献できます。

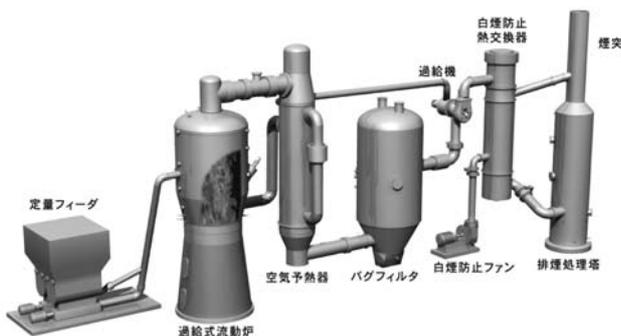


Fig. 1 Schematic of proposed system composed of PFBI and Turbocharger

2. 過給式流動燃焼システムの概要

過給式流動燃焼システムでは、脱水汚泥を約 120~130 kPa・G の圧力下で燃焼させます。燃焼に伴って発生した燃焼排ガスは圧力を有するので圧力の低い煙突に向かって流れていき、空気予熱器、バグフィルタを経て過給機に導入されます。さらに、過給機では燃焼排ガスの圧力で過給機タービンが駆動され、タービンと反対側の過給機コンプレッサーに吸引された空気が空気予熱器で予熱された後、焼却炉に燃焼空気として供給されます。焼却炉および過給機の動きは、内燃機関における燃焼室とターボチャージャーの関係と全く同じであり、燃料である脱水汚泥が連続で供給されていれば、システム内の圧力が保持されて、送風および吸気動力が不要となります。

3. システムの特徴

過給式流動燃焼システムは3つの特徴を有しています。

3.1 電力使用量の削減

焼却炉に流動空気（燃焼空気）を供給するブロワおよび燃焼排ガスを大気放出する排気ファンが不要となり、従来の気泡流動炉に比べて電力使用量を約 40% 削減できます。

3.2 補助燃料使用量の削減

脱水汚泥を圧力下で燃焼させるため、燃焼によって発生する排ガスは圧縮されて実容積が小さく、炉表面積が小さくなるので、放熱量が抑えられて、補助燃料使用量を約10%削減できます。

3.3 N₂O 排出量の削減

圧力下の燃焼で高温燃焼領域が形成され、従来の気泡流動炉に比べてN₂O 排出量を約50%削減できます。

4. 学会での評価

過給式流動燃焼システムは、その画期的なシステム構成と他に類を見ない大幅な省エネルギー効果が認められ、平成24年度化学工学会技術賞を受賞しています。

5. 採用実績

過給式流動燃焼システムは平成25年2月現在、以下の3箇所で採用されています (Fig. 2, Table 1)。



Fig. 2 Completion expectation Figure of Turbocharged Fluidized Bed Incinerator in Kasai Water Reclamation Centers

6. おわりに

過給式流動燃焼システムは、省エネで環境に優しい焼却設備です。下水汚泥の焼却設備をご検討の際は、是非当社にご相談下さい。

Table 1 The adoption results of Turbocharged Fluidized Bed Incinerator

発注者	施設名	処理量	納期
東京都下水道局	葛西水再生センター	300 ton/日	平成26年3月
神奈川県流域下水道整備事務所	相模川流域右岸処理場	100 ton/日	平成26年3月
大阪府北部流域下水道事務所	安威川中央水みらいセンター	100 ton/日	平成28年2月