

ごみ焼却発電の地球温暖化対策への寄与

株式会社 タクマ

エンジニアリング統括本部 環境技術第一部
〒 660-0806 兵庫県尼崎市金楽寺町 2-2-33
TEL 06-6483-2640
FAX 06-6483-2764

1. はじめに

地球温暖化対策として新エネルギーの利用が挙げられている。新エネルギーの中で最も比率が高いのがバイオマス発電である。弊社はバイオマス発電施設として木屑や建築廃材等を燃料とするバイオマスボイラやボイラ発電付ごみ焼却施設を数多く納入してきた。本稿にてタクマごみ発電施設の特長及び取組みを紹介する。

2. 発電の高効率化

雑多な物質からなるごみから効率的に電力を得るには、

- 1) 炉へ投入するごみの均質化とごみ質予測
- 2) 炉での完全燃焼による未燃分の極小化
- 3) 排ガス損失、放熱損失等の損失分の低減
- 4) 電力回収に適した蒸気条件

などの対策が必要である。高効率化に向けタクマで開発・納入したこれらに対する技術を以下に述べる。

2.1 炉へ投入するごみの均質化とごみ質予測

ごみの均一化ではまずごみピットでの攪拌が行われる。ピットでの攪拌によりかなりの均一化は達成されるが、クレーンの一掴みは数トンにもなるのでつかみ所によってはごみ質は変動する。そこで、ごみホッパー上部に取り付けた走査型レーザ式レベル計の指示値からごみ比重を求め、ごみ質を推定して、焼却炉へ供給され

るごみ質を予知し、給じん機、火格子速度、燃焼空気等の燃焼制御に活かすシステムを開発し納入した。

2.2 完全燃焼の追求

種々の物質で構成されるごみはその物質ごとに燃焼時間が異なり、また、含有する水分によっても変化する。このようなごみを安定して燃焼させるには、十分な火格子面積の確保と、燃焼用空気の均一な供給が必要である。

火格子はごみをよく攪拌しほぐしながら、燃焼用空気を火格子全体にわたって供給して、ごみが燃えやすい状況を作り出す。また、次項で述べる過剰空気低減のためには、従来より少ない一次燃焼空気でも火格子を効果的に冷却し、焼損を防ぐ構造が要求される。そこで弊社では、これらの機能に優れた火格子を開発し、納入してきた。攪拌と最適な空気供給による良好な燃焼により、焼却灰中の未燃分は1%以下の結果が得られている。火格子形状を図1に示す。

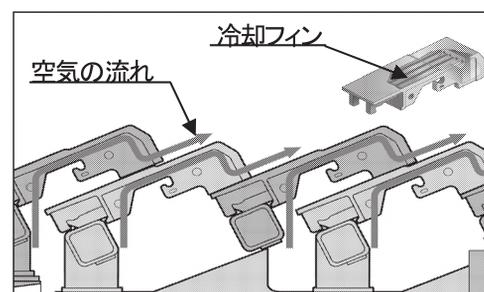


図1 高性能ストーカの火格子形状

2.3 排ガス損失の低減

排ガスの持ち出す熱量損失を低減するには、排ガス量の低減を図る、すなわちいかに余分な空気の挿入を低減するかということになる。それには燃焼状況を迅速に把握して、必要な空気量へ調節できることが必要である。

従来サンプリング式分析計は集じん装置出口以降に設置されており、燃焼指標の一つとなる燃焼排ガスの酸素濃度を把握するのに時間遅れが生じていた。そこで弊社は燃焼状況を迅速に把握するため、燃焼室出口にレーザー式酸素測定器を設置し、従来と比較して約2分早く測定することに成功した。これにより、ごみ質の変動による燃焼状態の変化にすばやく対応し、リアルタイムに二次空気量を調整できるようになった。レーザー式酸素測定器を用いた二次空気量の制御システムを図2に、燃焼室出口に設置したレーザー式酸素測定器による燃焼制御と従来の集じん機出口に設置した酸素濃度分析計による燃焼制御との比較を図3に示す。

レーザー式酸素測定器による迅速な燃焼制御により、ごみ質が変動しても過剰な空気や空気不足での運転状態がなくなり、CO濃度のピークが発生せず、またNO_xの変動も抑制された。燃焼排ガス中の酸素濃度変動も2%程度の

変動幅に収まり燃焼が安定した結果、ボイラ蒸発量の変動も少なくなり安定した発電運転が達成できている。

2.4 電力回収に適した蒸気条件

蒸気の高圧高圧化は高効率発電に望ましい反面、ごみ焼却特有の障害が懸念される。ごみに含まれる塩素分によるボイラ過熱管の高温腐食である。

高温腐食対策ボイラ構造として、燃焼ガスが過熱管ゾーンへ入る前に輻射ゾーンの蒸発管で熱回収し、ガス温度を650℃程度まで下げて、低融点飛灰が過熱管へ溶融固着しないよう考慮している。また、過熱管には高Ni材料の溶射管を用いて過熱管の長寿命化を図っている。4MPa、400℃の過熱蒸気管での採用事例として数十μm/年の減肉であり、良好な結果となっている。

3. ごみ発電への取組み

新設ごみ発電では、これらの取組みをごみ処理規模ごとにLCC検討して提案している。さらにごみの持つエネルギーを有効に活用するには、既設の施設における発電増強を推進する必要がある。

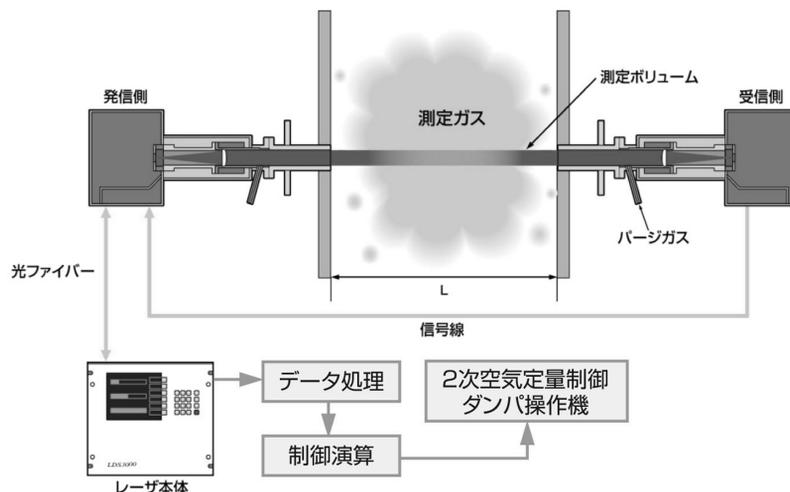


図2 レーザー式酸素測定器を用いた二次空気量制御システム

平成16年度の環境省統計によると、100～300トン/日規模の施設は386施設あるが、発電を行っているのは100施設のみである。また平成18年度統計によれば、発電を行っている全施設の中で、発電効率が10%未満と高くない施設が40%程度を占めている。これらから見てごみ発電の潜在能力は十分にあると考える。弊社では、水噴射炉からボイラ付発電施設への改造や、蒸気をタービンバイパスしているような発電余力がある施設への発電増強策を提案している。

4. さいごに

新エネルギーとしてごみのエネルギーの最大利用技術が望まれている。ごみ焼却発電技術は、長年培った安全・安心な技術であり、雑多なごみを前処理することなく焼却して衛生処理を行うと同時にその熱を回収し利用できる技術である。弊社はボイラ及びごみ焼却プラントのパイオニアとして、今後とも無駄が出ない効率の良いごみ焼却発電施設の提案や、既設の施設に対して発電増強を効果的に達成できる改造提

案を積極的に行い、ごみを通して地球温暖化防止へ貢献する所存である。

【参考文献】

- ・環境省：日本の廃棄物処理 平成16年度版
- ・環境省：一般廃棄物の排出及び処理状況等 (平成18年度実績)

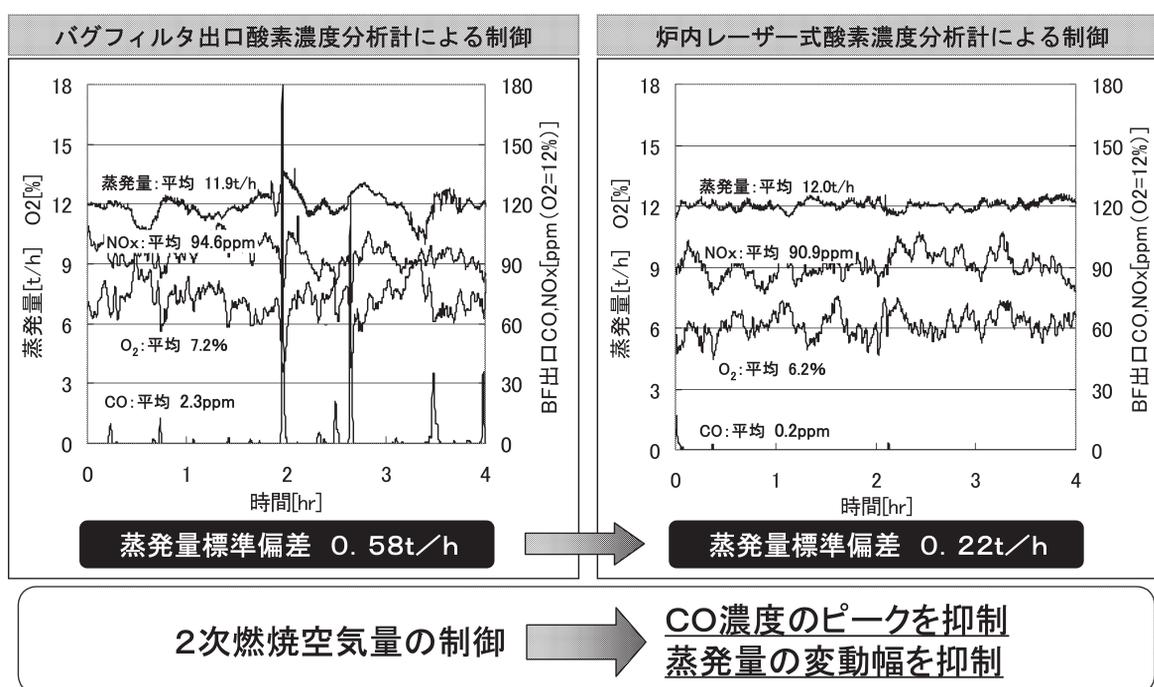


図3 従来型酸素濃度分析計と炉内レーザー式酸素測定器との燃焼制御の比較