



地域拠点となる廃棄物処理施設における コージェネレーション新システム ～名古屋市 北名古屋工場への導入事例～

愛知県北名古屋市

日鉄エンジニアリング株式会社
東邦ガス株式会社

1 概要

名古屋市北名古屋工場は「第2次愛知県ごみ焼却処理広域化計画」に基づき、名古屋市と北名古屋衛生組合が共同で、新たなごみ処理施設を整備するために計画した工場で、2020年7月より運用を開始した。

本工場は地産地消・分散型の再エネ電源となる廃棄物発電を実施するとともに、「施設自体の強靱性に加え、災害時であっても自立起動・継続運転が可能なこと」が求められていた。また防災拠点としても位置づけられるため、これらを可能とする常用発電設備の設置を検討し、1,200kWの防災兼用ガスエンジンコージェネ3台を導入した。

コージェネから発生する電力は、通常時は廃棄物処理施設の所内電力として利用するとともに、施設の起動・停止時の大きな負荷変動を補うことで、電力系統の安定化にも貢献している。また、非常時には廃棄物処理機能や防災拠点となる施設の機能維持に寄与している。

コージェネの排ガスは廃棄物発電設備の燃焼室に投入され、廃棄物発電量の増加と排ガス総量の低減のために有効活用されている。ジャケット温水熱は、廃棄物発電の給水予熱で回収してエネルギー効率の向上を図るとともに、将来的な施設外への熱利用の拡大も視野に高温貯湯槽でも回収している。



施設外観

システム概要	
原動機の種類	ガスエンジン
定格発電出力・台数	1,200kW×3台
排熱利用用途	廃棄物燃焼空気の代替、温水プール(2022年8月予定)
燃料	都市ガス13A
逆流の有無	無し
運用開始	2020年7月
一次エネルギー削減率※	20.8%

※コージェネが供給できる電力・熱を商用系統から給電・熱源機から熱供給した場合と比較した時のエネルギー削減率

2 導入経緯

本施設の設置にあたり、施設自体の強靱性に加え、災害時であっても自立起動・継続運転が可能なこと、ガス発電設備等による発電電力及び発生熱は、経済的かつ効率的な有効活用を図ること、また、将来、工場近隣の余熱利用施設へ熱源供給を行うことが、その機能として求められていた。

これらを実現するために、ガスエンジンコージェネの導入を検討。以下の課題を解決できるシステムを構築するよう計画した。

- ・災害時であっても自立起動・継続運転が可能な常用発電設備の燃料の選択
- ・同上、常用発電システムの排熱量・仕様に対する有効利用手段の創出
- ・(将来) 工場近隣の余熱利用施設へ供給する熱源仕様の設定と、施設が休止している場合に排熱を有効利用できる方策
- ・常用発電システム排気ガス中の窒素酸化物 (NOx) は、公害規制条件 25ppm 以下 (O₂=12%) に適合する必要

3 特長

■燃焼排ガスの廃棄物燃焼利用で廃棄物発電量増加、環境性向上、コスト低減を同時に実現

- ・ガスエンジンの排ガス熱は、廃棄物発電設備(燃焼室ボイラ)で直接回収。排ガス中の酸素(O₂)を廃棄物燃焼に利用し、廃棄物燃焼用空気を削減することにより、廃棄物発電量の増加に加え、廃棄物処理とガスエンジンで発生する排ガス総量を低減。
- ・ガスエンジン排ガスを廃棄物処理プロセスに導入することで専用脱硝設備が不要となり、同設備の建設コストと維持管理コストを低減。また、北名古屋工場の二次燃焼室では炉内脱硝作用を発揮させ、廃棄物処理用の脱硝薬品使用量が増加しない制御を実施しており、省エネと環境性の向上を両立させたコスト低減可能な仕組みを実現。

■将来の面的利用も可能な排熱利用の柔軟性

- ・現在、ガスエンジンの排ガス熱とジャケット温水熱を廃棄物発電プロセスで全て回収しているが、次のように利用形態を柔軟に変化させることによる、将来の工場外施設への熱供給も実現可能。
- ①余熱利用先が停止(又は不在)の場合：廃棄物発電量と逆潮電力量が増加。
- ②余熱利用先が運転(又は条件可変)の場合：廃棄物発電用蒸気の余剰分やガスエンジン温水熱の蓄熱分を供給。

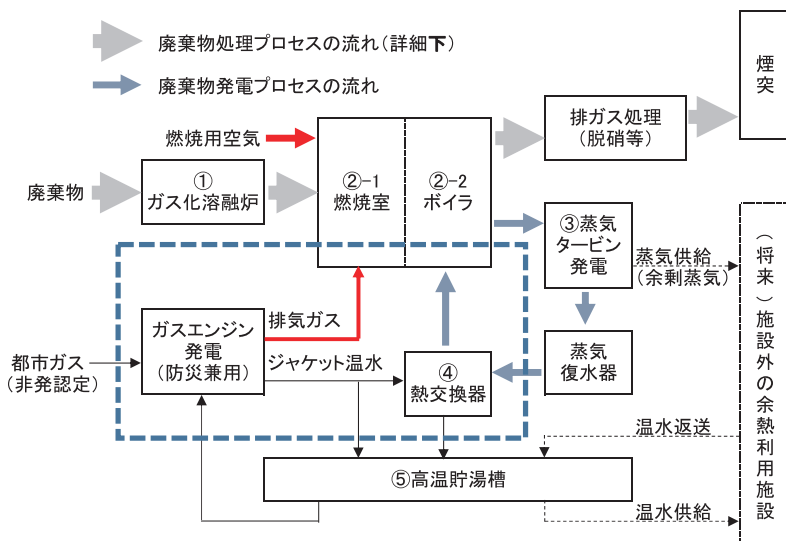
■非常時における廃棄物処理継続と防災拠点としての役割の実現

- ・ガスエンジン発電プロセスと廃棄物処理・発電プロセスを組み合わせ、平時にエネルギー効率と経済性の最大化を維持しつつ、非常時もガスエンジンの電力により自立起動・継続運転できるため、廃棄物処理の継続と防災拠点としての機能維持により社会貢献にも寄与。
- ・都市ガスは、非発認定導管(中圧A)を敷設し供給することで、災害時に系統電力の供給が遮断(ブラックアウト)した場合でも、ガスエンジン発電が可能。

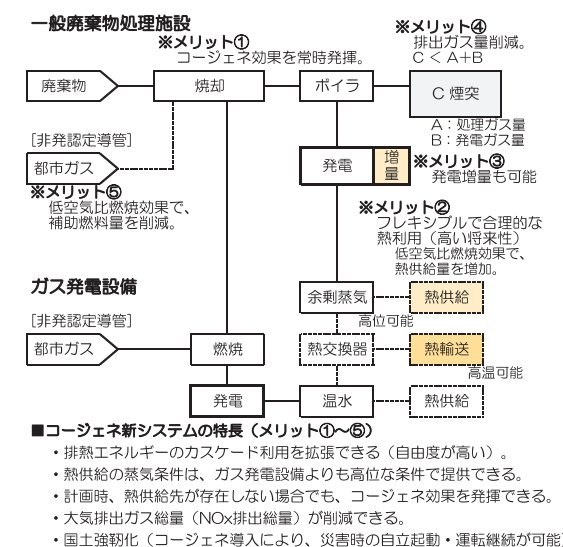
■廃棄物処理施設との親和性の高いコージェネの新たなシステム形態

- ・廃棄物処理施設にコージェネを導入する場合、周辺に熱利用先が不在、または熱利用先との需給が合致しない等の制約があるが、本システムは、ガスエンジン排ガス中の高温酸素の活用で、「廃棄物燃焼用空気の削減による廃棄物発電量増加」と「排出ガス総量(NOx排出総量)の削減」の導入効果を発揮することが可能。

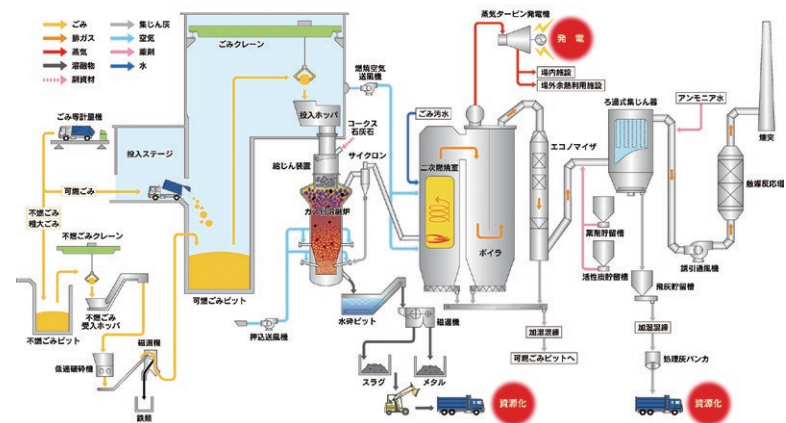
【システムフロー図】



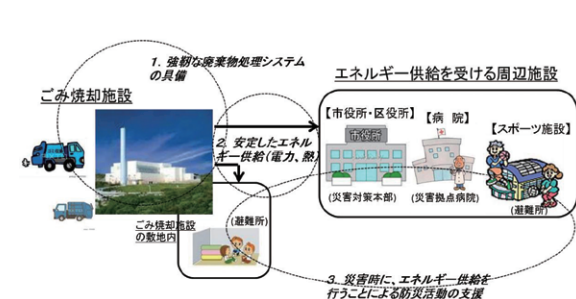
【廃棄物処理全体への導入メリット、効果】



【名古屋市 北名古屋工場の廃棄物処理プロセス】



【防災拠点となる廃棄物処理施設(イメージ)】



出典：平成25年度地域の防災拠点となる廃棄物処理施設におけるエネルギー供給方策検討業務報告書(環境省) 37ページ図3.1-1
<https://www.env.go.jp/recycle/report/h26-03/02-2.pdf>