見 学 記

おが屑利用のガス化コージェネレーションシステム

本 庄 孝 子*

NPO 環境技術支援センターの養成講座ではワークショップとして、昨年9月初旬の土曜日に奈良県五条市のトリスミ集成材(株)で行なわれている「おが屑利用のガス化コージェネレーションシステム」を見学した。

このシステムはNEDOの「バイオマスなど未活用エネルギー実証試験事業・同事業調査」として平成15年度に採択された。

トリスミ集成材(株)は奈良県テクノパーク内に46,000m²の広大な敷地にゆったりと工場を配して、構造用(大断面)集成材などを製造する会社である。製材工場からの100t/日のオガ屑を逆有償化で受け取り、ガス化発電をした後、熱回収して木材乾燥用等に熱利用するコージェネレーションシステムを提案している(図)。

廃熱の利用(コージェネレーション)は、本システムの大きな柱である。エンジンの廃熱等を高温蒸気で回収し、木材乾燥に用いる。初期には直接蒸気接触で木材を乾燥し、80℃到達後は、熱交換した空気で乾燥する。蒸発潜熱を放出したドレインの温熱は、集成材を作る際の接着剤硬化保温用に使われ、熱のカスケード利用が実施されている。

トリスミ集成材(株)は原料のオガ屑を提供して、運転及び廃熱回収システムを担当する。ガス化システムは日本工営パワー・システムズ(株)、発電システムはヤンマー(株)の担当である。

ガス化システムは、部分燃焼ガス化で1,000kcal/m³Nのガス化ガスに変換、オガ屑処理能力は4.7t/日、ガス化ガスは年間4,322Gcal発生し、全量をコージェネレーションシステムに供給している。

図 オガ屑ガス化のコージェネレーションシステム

* (独) 産業技術総合研究所 Takako HONJO

写真1 ガス化炉

エンジンは既存のディーゼルエンジンを改良したものを用いる。バイオガス70%とバイオディーゼル燃料(BDF)30%とで混焼するデュアルフューエルエンジンで発電し、排ガスボイラーで廃熱を回収する。このエンジンの特徴は着火用としてだけでなく燃焼制御用として液体燃料の噴射量を制御する独自の燃焼方式である。ガス燃料の発生量、ガス発生量変動に関係なく安定した出力で運転でき、1,000kcal ガスでも発電できる。バイオディーゼル燃料(BDF)は専門のメーカーから全量購入している。

電力は年間1,911MWh 発生し、全量を五条工場で利用(1/3自家発電)。熱は年間1,200Gcal 発生し、排ガスボイラーで蒸気を作り木材乾燥室および冬場の大断面工場で接着保温に利用する。集成材の接着温度保持には以前は電気ヒータや灯油ボイラ蒸気で行っていた。

このシステムの環境性は現状の軽油100%の場合に比べBDF100%にした場合、CO₂削減量は約1,525t / 年の72.2%削減となる。システムはBDF100%にした場合、現状に比べ化石燃料を原油換算(発電量のみ)約572kℓ / 年、72.2%削減できることになる。

ガス化炉は固定床で下向通風式を用い(写真

写真2 ガスエンジン

1), ガス発生量は680Nm³/h (CO:15%), サイクロンで1週間分の未燃カーボンを捕集、ガスは1次冷却器で700℃から300℃に、2次冷却器で50℃に冷却してから、おが屑フィルターを通して未燃物をとらえるとともにタールのミストを捕集すると予想される。バグフィルターを通過後、メインプロアに送られエンジンで発電される(写真2)。

発電出力は150kW の発電機2機で計300W、発電効率30%、熱回収30%程度である。

木の水分は生の杉の場合150~200% (業界表現→化学的表現:60~66.7%) あり、これを蒸気で15%に乾燥して出荷や集成材にする(乾燥は約10日間)。ここでは輸入材を多く扱っており、輸入材の水分率はほぼ15%付近に保たれている。

バイオマス発電は通常このように熱利用も兼ねたコージェネレーションシステムを組むことで効率を上げることができ、トリスミ集成材(株)では収支がうまくいくように工夫して運転している。

今回、見学に協力いただきましたトリスミ集成材(株)、日本工営パワー・システムズ(株)、ヤンマー(株)に感謝いたします。