

に示す。廃棄物を前処理せずに圧縮し、脱ガスチャンネルで間接加熱により乾燥・熱分解処理する。熱分解物は高温反応炉に装入され、酸素と熱分解炭素との反応により高温で溶融される。生成したガスはガス改質・急冷・ガス精製することにより、清浄な燃料ガスを回収する。

2.2 プロセスの特徴

サーモセレクト方式のプロセスの特徴を要約すると以下のとおりである。

- (1) ダイオキシシン・飛灰を発生させない。
発生したガスを約 1200℃で 2s 以上保持した後、約 70℃まで無酸素の状態に急冷することで、ダイオキシシン類の発生そのものを極限まで抑制して、ガスを燃料として回収する。
- (2) 廃棄物を完全に再資源化できる。
廃棄物は、精製合成ガス、水砕スラグ、メタル、金属水酸化物、硫黄、混合塩などに変換され、資源としての再利用が可能であり、埋立処分量ゼロも可能である。
- (3) ガス改質によりクリーンなガスが回収される。
回収された合成ガスは水素と一酸化炭素が主成分であり、発電用の燃料として利用できるだけでなく、化学原料として用いることも可能である。発電用燃料として使用する場合、ガスエンジン発電、燃料電池発電、ガス焚きボイラ発電、ガスタービン・コンバインド発電などの中から設備規模や立地条件に適合した最適な発電方式が選択できる。
- (4) 経済的である。
廃棄物の持つエネルギーで溶融処理を行うため、また、ダイオキシシン類や重金属を多量に含む飛灰の処理

を行わなくてよいため、従来の焼却+灰溶融方式に比べてトータルコストの削減も可能となる。埋立処分ゼロとすることができれば、埋立処分地の建設費用、管理維持費が削減される。

3. 千葉プラントの処理実績

3.1 一般廃棄物処理の実証運転

実証試験では千葉市の一般廃棄物を約 15 000 t 処理した。可燃ごみの特性を

す。ダイオキシン類の総排出量は $0.00030 \mu\text{g-TEQ/t-waste}$ であり、一般廃棄物の実証試験とほぼ同程度のレベルである。

スラグの品質は溶出基準を満足しており、オンラインにて粒度調整・磁選処理を実施し、スラグの品質管理に努めている。用途別に再利用業者との品質確認試験を終了し、インターロッキングブロックの細骨材などに利用されている⁹⁾。

3.3 精製合成ガスの利用状況

JFE スチール東日本製鉄所千葉地区構内では 1987 年より製鉄所内で発生する副生ガス（高炉ガス、コークス炉ガスなどで、低位発熱量は約 4.6 MJ/Nm^3 ）を用いたガスタービンコンバインド発電¹⁰⁾を実施している。そこで、精製合成ガスを製鉄所に送り、ガスタービンコンバインド発電用の燃料の一部として利用している。Fig 3 に千葉プラントにおける精製合成ガスの利用概要を示す。

製鉄所などの立地の場合、精製合成ガスの製鉄所内での

利用が可能である。しかし、一般的な立地の場合では、廃棄物処理からの精製合成ガスを利用した比較的規模の小さい高効率な発電が必要となる。処理規模が小さい場合の発電方式として小規模でも発電効率の高いガスエンジン発電や燃料電池が考えられる。

千葉プラント側に Table 7（外観を Photo 2 に示す。）に示すような 1.5 MW ガスエンジン発電を設置し、製鉄所に販売する燃料ガスの一部を使用して、ガスエンジン発電のデモンストレーション運転を実施した。このガスエンジン発電システムは燃料ガスの発熱量の変動に対応し、空気比を変更し、外部信号に基づき発電量一定制御できるシステムを導入している。廃棄物から回収される燃料ガスの発熱変動があるにもかかわらず一定発電運転が可能であった。ガスエンジン発電におけるエネルギーバランスを Fig 4 に示す。ガスエンジン発電機単体での発電効率は定格で約 37% あり、総合効率は 72% であった。Fig 5



Photo 2 Gas motor generator



4. おわりに

本方式は、廃棄物から回収された燃料ガスの多様性、ダイオキシン類の分解性能、亜鉛などの重金属が山元還元できるなど、最終処分場に依存しない循環型社会構築に寄与できる技術であることが確認された。

現在、下記の施設がサーモセレクト方式にて受注、建設中である。

- (1) 倉敷市資源循環型廃棄物処理施設整備運営事業（岡山県）
処理量：555 t/日（稼働予定 2005 年）
- (2) 県央県南広域環境組合（長崎県）
処理量：300 t/日（稼働予定 2005 年）
- (3) 中央広域環境施設組合（徳島県）
処理量：120 t/日（稼働予定 2005 年）
- (4) 彩の国資源循環工場整備事業
処理量：450 t/日（稼働予定 2006 年）

参考文献

- 1) 三好史洋. 資源環境対策. vol.34, no.14, 1998, p.100-101.
- 2) 三好史洋. プラスチックエージ臨時増刊号. 2001, p.128-132.
- 3) 岩淵丈郎. 平成 12 年度ごみ焼却余熱有効利用促進. 市町村等連絡協議会. 2000, p.82-94.
- 4) 三好史洋. アロマティックス. vol.52, no.7, 2000, p.226-231.
- 5) 松添剛ほか. 地球環境. vol.31, no.9, 2000, p.100-101.
- 6) 厚生省. 厚生省告示第 7 号. 2000 年 1 月 14 日 (ダイオキシン類の濃度の算出方法)
- 7) 酒井伸一. ごみと化学物質. 岩波新書, 1998, p.107.
- 8) 杉浦啓之ほか. 第 13 回廃棄物学会発表会. 2002.
- 9) 与田昭男. 新政策. 2001, p.328-329.
- 10) 天野忍ほか. 川崎製鉄技報. vol.20, no.3, 1988, p.216-222.
- 11) 尾前純也. 第 2 回高効率廃物発電技術に関するセミナー. 2002, p.91-94.

り、今後、サーモセレクト方式を適用することによって、さらに高効率な設備とすることができる。