

P-3 容器包装プラスチックのガス化処理プロセスにおける 環境負荷と経済性の評価

こうせい ゆくもと

(中部大学) ○加藤弘誠・行本正雄*
(名古屋大) 坂本健太郎・遠藤小太郎・武田邦彦

容器包装プラスチックのガス化処理技術（EUP およびサーモセレクトプロセス）を紹介し、製品バスケット法を用いてガス化、焼却、埋立の環境負荷を解析した。環境性、経済性ともガス化方式が他方式に比べ優れていることがわかった。

1.はじめに

プラスチック製容器包装については、2004 年度は契約量約 54 万トン、実績量は約 32 万トンで、契約量の約 60%であり、収率とともに増加の傾向にある。一方、分別収集は計画通り進んでおらず、独自ルートによる自治体単独処理もあり、再商品化事業の死活問題となっている。プラスチック容器包装の再商品化手法には、材料リサイクルとケミカルリサイクルがある。材料リサイクル優先のため、新規参入の事業者が多いが、実際には協会での審査、特に再商品化物の品質や販売ルートの確保が問題となり、申請および登録者数は多くとも、入札や落札の段階での競争は厳しい。ケミカルリサイクルでは、高炉原料化（高炉還元剤ペレット製造）、コークス炉原料化（コークス炉を用いたガス化）、油化、ガス化（化学原料化または工業燃料の製造）が認定されており、16 社が現在事業を実施している。中でも、鉄鋼メーカーの再商品化施設（高炉吹込、コークス炉投入、ガス化溶解）の整備が進み、その処理能力が増大している。2004 年度においても 32 万トンの落札実績の内、約 25 万トンを占めている¹⁾。

本研究では、容器包装リサイクルのその他プラスチックの再商品化手法のうち、ガス化について環境特性と経済性を考慮し、焼却、埋立、に比べガス化方式が優れているかを検討する。

2.ガス化プロセス

ケミカルリサイクルの内、ガス化に関して以下に EUP プロセスと、サーモセレクトを紹介する。

1998 年からプラスチック処理促進協会、荏原製作所、宇部興産の共同研究にて NEDO からの委託研究を開始した。前処理工程で破碎・選別し造粒したプラスチックを 600℃の流動床炉で熱分解し、酸素と水蒸気を供給し、合成ガス（CO ガスなど）とチャーを回収する。合成ガスは 1300℃の高温ガス化炉で炭化水素が分解し、水素と一酸化炭素の合成ガスになる。合成ガスはガス洗浄後、塩化水素を除去し、アンモニア合成原料となる。図 1 に EUP プロセスを示す。現在は宇部市の EUP（荏原・宇部企業体）、川崎市昭和電工で稼働している²⁾。

千葉市ジャパンリサイクル（JFE エンジニアリング）は、図 2 に示すサーモセレクト方式ガス化改質炉にて産業廃棄物処理を行っており、2001 年度にガス化再商品化事業に認定され、主に工業用燃料の目的でガス販売している。収率は 60～65%であるが、比較的異物や塩ビの影響は少ないと言われている³⁾。

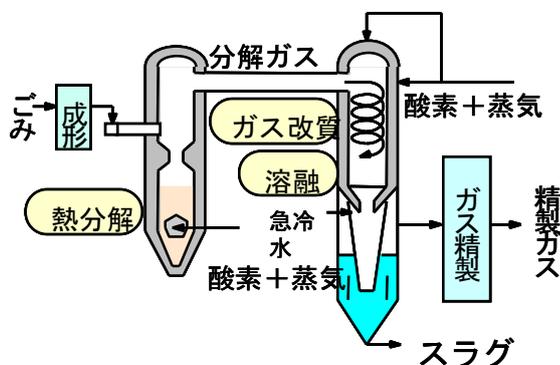


図 1. EUP プロセス

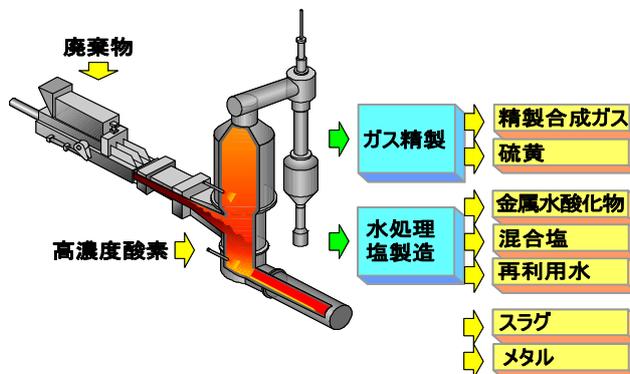


図 2. サーモセレクト

3. ガス化と焼却、埋立の環境負荷

ガス化に注目した理由は、焼却発電や、埋め立てることよりも、環境負荷について着目してみるとガス化の方が埋立より、CO₂や、NO_x（窒素酸化物）SO_x（硫黄酸化物）の発生が少ない³⁾。

このとき、以下の5つのケースについて計算を行った。図3, 4, 5にその結果を示す。

【ケース1】ガス化燃料

容リプラは産廃と合わせた投入ゴミをガス化し燃料ガスを製造（LNG代替）

【ケース2】ガス化発電

容リプラは産廃と合わせた投入ゴミをガス化後、製鉄所でGT発電（46%効率）、電力を製造（自家消費）

【ケース3】焼却

容リプラと産廃をそれぞれ焼却後、焼却灰を埋立

【ケース4】焼却発電

焼却による燃焼エネルギーの利用効率が12%の場合

【ケース5】埋立

容リプラと産廃をそれぞれ直接埋立

ガス化にはこのように2つの手法がある。

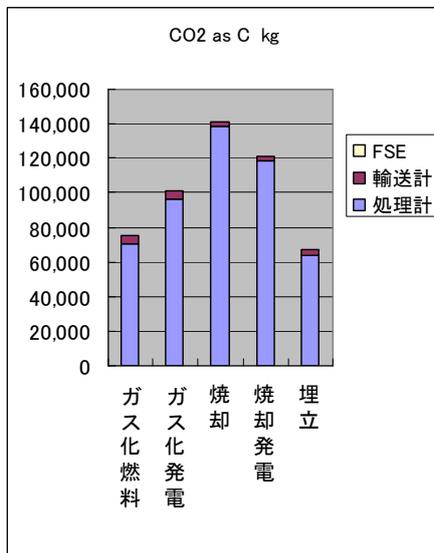


図3. CO₂排出量比較

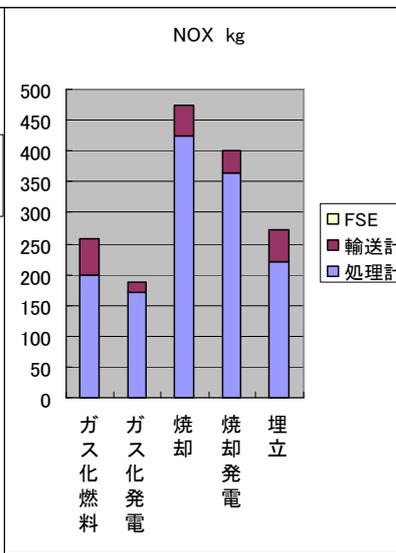


図4. NO_x排出量比較

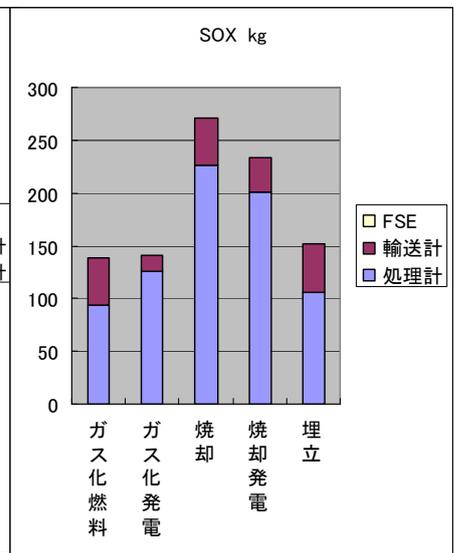


図5. SO_x排出量比較

3. 結果

以上、容リプラの再商品化においてガス化方式が焼却方式より環境負荷が小さくなりエネルギー的な側面と経済的な側面においても優位な結果となった。ただし、エネルギー効率と経済結果については当日ポスターセッションにて発表する。

参考文献

- 1) 容器包装リサイクル協会ホームページ
- 2) プラスチック容器包装リサイクル推進協議会
- 3) 行本他:第22回エネルギーシステム経済環境コンファレンスシンポジウム論文集, p.223-226(2006)

*中部大学 行本正雄

〒487-8501 愛知県春日井市松本町 1200

E-Mail:m-yukumt@isc.chubu.ac.jp