

# 廃プラスチックのガス化および DME 合成システムの 設計と評価

(中部大院) 中島江梨香、吉川直樹、(中部大・工)(学)磯英、(正)行本正雄\*

## 1. はじめに

プラスチック製容器包装(容リプラ)の再商品化手法の一つとしてケミカルリサイクルが認められており、ガス化は化学原料を製造でき、残渣がほぼゼロである事から現在最も注目されている<sup>1)</sup>。一方、現在一部の自治体では、分別回収していないので一般廃棄物中の容器包装プラスチックは焼却し、熱利用している。本報告では、ガス化 - アンモニア、ガス化 - DME (Dimethyl ether)、焼却、焼却発電、埋め立ての5つのシナリオを設定し、LCI 分析した。

## 2. 計算方法

LCI 計算は LCA 評価ソフト「JEMAI-LCA pro」を使用した<sup>2)</sup>。基本的なデータはソフトに付属されているインベントリデータベースを用い、各処理プロセスにおけるデータは各種文献のデータを用いた<sup>1),2)</sup>。

## 3. 計算条件

容リプラは、千葉県と川崎市の間にあり、分別回収を行っていない東京都大田区より回収する。2006年の大田区の人口は約68000人である事から、わが国の一人当たりの平均的な一般廃棄物の排出量1.1kgを用いて、一日の廃棄物排出量を計算し、その結果768.4tとなった。ごみ質は、70%を可燃ごみ、15%を不燃ごみ、20%を容リプラとした。分別回収された容器包装プラスチックは99.2%がペール化され圧縮したのちEUP炉でガス化する。表1に計算に用いた3種類のごみの排出量、低位発熱量、炭素含有量、灰分を示す。

表 1 ゴミの組成

種類	廃プラ	可燃ゴミ	不燃ごみ
投入量	150t/day	420t/day	112t/day
カロリー	8000 kcal/t	2400 kcal/t	4000 kcal/t
C分	70%	42%	-
灰分	5%	14%	-

図1に以下の5つのシナリオのフローを示す。

### [シナリオ1] ガス化(アンモニア製造)

大田区第一清掃工場内でペール化された容リプラは川崎市に運ばれ、ペレットを製造後、EUP炉に投入し、ガス化する。精製合成ガスは敷地内のアンモニア製造工場に送られ、アンモニアを製造する<sup>3)</sup>。アンモニア製造後に残る二酸化炭素は炭酸製造に使用する。溶融スラグは回収され、リサイクル工場に運ばれる。

### [シナリオ2] ガス化(DME製造)

シナリオ1と同様に容リプラをEUP炉に投入し、ガス化される。精製合成ガスからDMEを製造する<sup>1)</sup>。溶融スラグは回収され、リサイクル工場に運ばれる。

### [シナリオ3] 焼却

大田区内で回収された燃えるごみは焼却され、焼却後の灰は埋め立て処分場へ運ばれる。

### [シナリオ4] 焼却発電

大田区内で回収された燃えるごみは焼却・発電され、灰は埋立て処分場に運ばれる。

### [シナリオ5] 埋め立て処理

大田区内で回収された不燃物ごみは京浜島プラントにて分別され、鉄、アルミ、ガラスはリサイクルされ、残渣は埋め立て処分場に運ばれる。

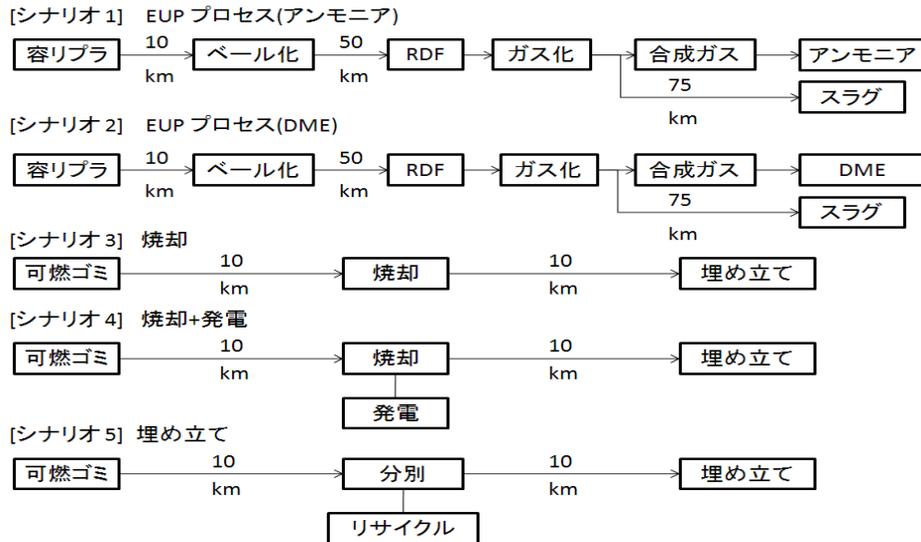


図 1 各シナリオのフロー

### 3. 結果

上記計算条件に基づきライフサイクルの計算を行い、ごみの熱量 1Mcal 当たりの CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> の全排出量を図 2 に示した。

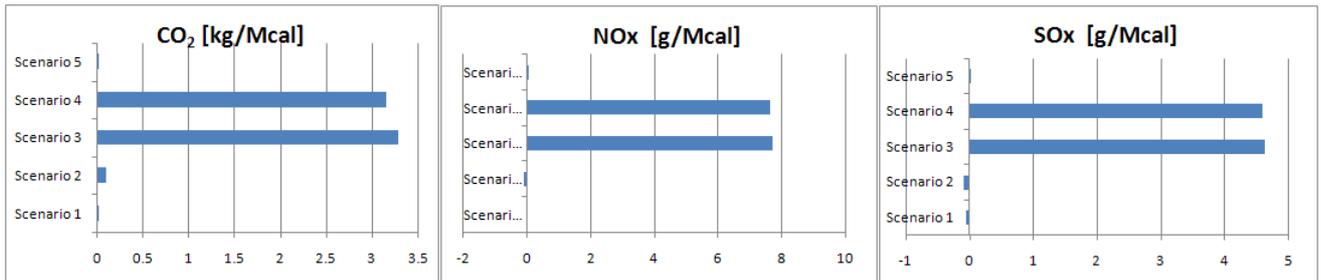


図 2 全 CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> 排出量

焼却、焼却発電の処理では排ガスの環境負荷量が多く、一方、ガス化、特にアンモニア製造の副産物の排出量削減効果が大い。埋め立て処理では固形廃棄物量が多く、ガス化はゼロであった。従って、分別回収した容器包装プラスチックを EUP プロセスで処理するシナリオ 1 が最も環境に優しいと結論が得られた。

本講演では、天然ガス起源の DME と容器プラ起源の DME を比較評価し、発表する。

### 文献

- 1) Erika NAKASHIMA et al., Life Cycle Inventory analysis of treatment processes for the disposal of packaging plastics, Proc. Of The 4<sup>th</sup> ISFR, pp.559-565, 2007
- 2) 中島江梨香他, DME と軽油の採掘から利用までのライフサイクルインベントリー分析, 第 17 回日本エネルギー学会大会講演予稿集,
- 3) 昭和電工(株), 使用済プラスチックのアンモニア原料化カタログ