

## 廃プラスチックの炭化水素ガス化による発電技術の開発

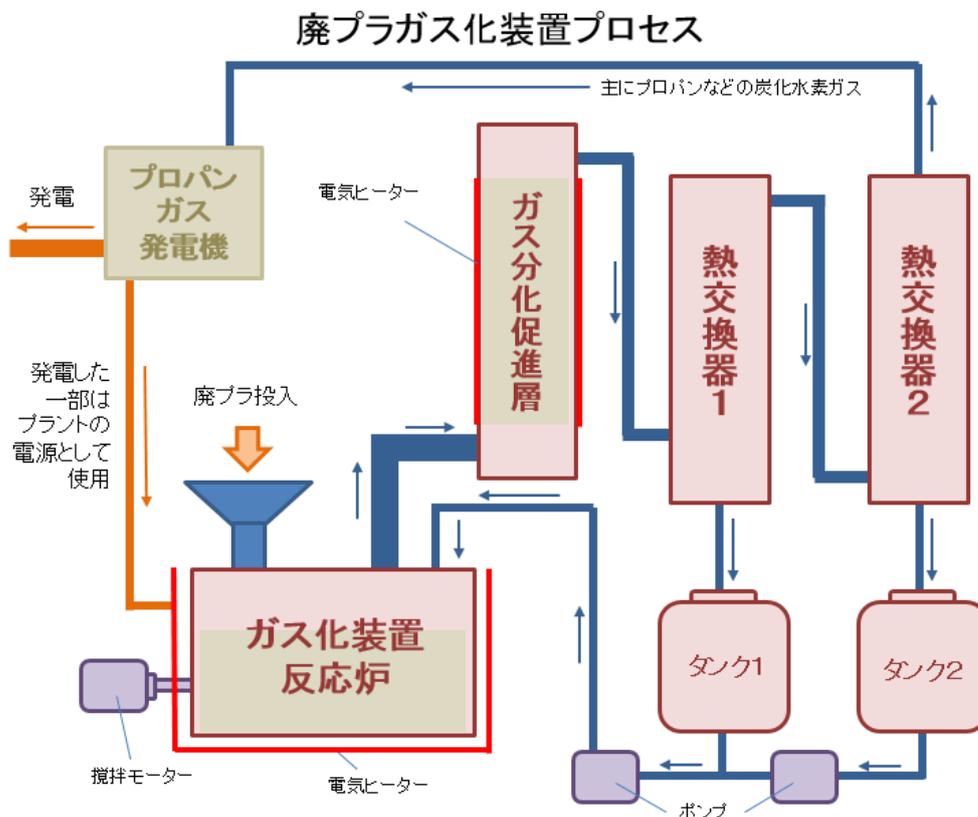
環境エネルギー株式会社 代表取締役 野田修嗣

### 1. はじめに

廃プラスチックのリサイクルは、マテリアル/ケミカル/サーマルリサイクルと様々な手法があるが、その用途として最も汎用性の高い電気に変えるリサイクル技術は難易度も高く、今まであまり研究されていなかった。廃プラスチックの発生量が比較的少量である離島や山間部あるいは小規模工場などで、その場において廃プラを電気に変えることができれば、発生する場所において資源化し消費するという地産地消の観点からも、リサイクルの可能性を広げることとなる。ここでは、平成28年度広島県廃棄物排出抑制・リサイクル関連研究開発費補助金により開発した廃プラスチックの炭化水素ガス化による発電技術の概要を紹介する。

### 2. 廃プラスチックの炭化水素ガス化技術について

廃プラのガス化と言えば、ガス化炉によって水素と二酸化炭素の合成ガスにしてアンモニアを作り出す技術が一般的ではあるが、今回開発したガス化技術は、廃プラからプロパンガ



スを中心とした炭化水素ガスを生成し、そのガスによってプロパン発電機を稼働させ、電力を得るものである。廃プラをガス化させる技術は、触媒を使用して廃プラを油に変換するという当社保有の油化技術の応用であり、これにより効率よく廃プラをガス化することが出来る。

今回の技術開発（一般社団法人 HiBD 研究所との共同研究）では、触媒を使用して廃プラをガス化させる装置そのものの開発に加え、粒径  $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$  程度と非常に細かい粉体である無機物触媒を、直径  $2\sim 3\text{mm}$  程度のペレットへと固形化する技術開発が成功したことも大きな特徴である。この触媒固形化技術により、ペレット状にした触媒で固定床を作ることが可能となり、ガス化装置反応炉だけでなく、ガス化促進層（固定床）でもガス化（分解）ができる効率的な装置となった。

触媒(数 $\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 程度)



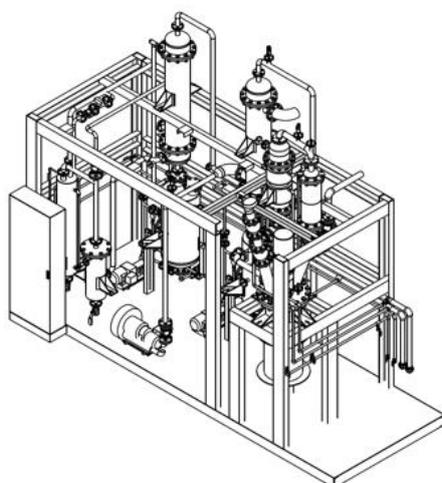
固形化した触媒(直径 $2\sim 3\text{mm}$ )



### 3. 廃プラスチック炭化水素ガス化装置と発電技術の成果

今回の技術開発事業では、最大で  $30\text{kg/h}$  の廃プラの投入が可能なガス化装置を開発することができた。

廃プラガス化装置(設置場所: 広島県福山市曙町6-9-24)



実際の運転時には、プロパンガス発電機（出力： $22\text{kW}$ ）の仕様に合わせて投入する廃プ

ラの量をコントロールをした。発電機の仕様は、100%運転の場合 LPG の使用量は 3.07m<sup>3</sup>/h で、カロリー換算すると 66,376kcal となる。

使用したヤンマーのプロパンガス発電機(CP22V)のスペックと発電に必要な廃プラの量



	発電機の運転モード	
	50%運転	100%運転
発電量(kW)	11.0	22.1
LPG使用量(m <sup>3</sup> /h)	2.02	3.07
必要熱量(kcal/h)	43,747	66,376
必要プラスチック量	約4kg/h	約6kg/h
	※カロリー換算:廃プラ=11,000kcal/kg(理論値)	
実際に投入したプラスチック量	—	約8.4kg/h

本研究開発での最終的な成果は下記の通りとなった。

投入する廃プラ8.4kg/hに対して必要な電力量は、廃プラをガス化させる為の電気ヒーターなど装置全体で10.5kWhなのに対し、発電量は21.1kWhとなり、差し引き11.6kWhが他の設備で使用できる電力量となった。廃プラ1kg当りで計算すると、廃プラ1kgから約2.5kWhの発電が可能であり、装置での使用分を差し引くと、廃プラ1kgで約1.4kWhの発電が可能だということになる。



#### 4. おわりに

廃プラスチックをプロパンガスを中心とした炭化水素ガスに分解し、プロパンガス発電機にて発電するこの技術開発で、廃プラを汎用的な電気に変えられる可能性を実証することができた。今後は、長期運転に関するデータ取得を行い、発電機メーカーの協力も得ながら進めていくことで改良を加え、離島や山間部など廃プラのリサイクル費用が嵩む地域での導入など、新たなリサイクル手法の選択肢の一つとしての可能性を提案し、より良い廃棄物の資源化、リサイクルの高度化に貢献していきたい。