

2011年7月22日、弊社リサイクルエナジーの記事が
インド India Carbon Outlook に掲載されました。

掲載URL: <http://india.carbon-outlook.com/content/waste-fuel-innovative-approach>

記事原文(日本語)

プラスチックなどの石油を原料とした製品は世の中にあふれているが、これら大量の石油化学製品は、使用後、マテリアルリサイクル或いは、埋め立て、焼却あるいはそれを熱源とした燃料として使用されている。

プラスチックのリサイクルの手段としては、マテリアルリサイクルのほか、熱分解による油化という方法があるが、ワックス分が多いなどの多くの問題点があり、実用化が難しかった。今回、ご紹介する、北九州市立大学、日本、の藤元先生らの研究を元にした技術で廃プラスチックを元の石油資源へとリサイクルすることができる。この技術は、これまでの油化による問題点を、接触分解方式で油化することによって解決することに成功した。

この接触分解方式の技術は、固体触媒とプラスチックを接触させて分解させる。触媒下でプラスチックを分解させることで、通常の熱分解よりも、軽質の油が多く取れる。成分については後述する。

接触分解をする場合、固形のプラスチック、触媒を効率よく接触させる必要があるため、プラスチックと触媒を流動させている。そのため、触媒表面がコーク分で覆われにくくなっている。触媒表面がコーク分で覆われにくくなることで、触媒の作用が持続し、触媒の交換時期を大幅に長くすることができる。また、プラスチックを連続的な投入、ガスの抽出ができるように技術を改良することで、数日間の連続運転が可能となっている。

Cracked oil

この技術の最大の特徴の1つは油化されることによって得られるオイルの組成である。写真の右側は、従来の熱分解法によって得られたオイルで、左側は、接触分解方式を使用したオイルとなっている。右側の方は、透明度が高く、ワックス分が少ないことが分かる。従って、この技術によって得られた油は、ナフサ、軽油、重油として全て使用することができる。この技術によって得られた油の組成比を右図に示す。これまでの油化技術では、重油や、それよりも重いワックス分がどうしても多くなってしまっていたが、図を見てわかるように、より軽質の軽油、あるいは、プラスチックの原料である、ナフサ分が約50%と、多く生成されている。また、この技術では、オイルの収率は約80%と高い。従って、1 tの廃プラスチックを油化することで、400 kgのナフサ分ができ、また、400 kgの灯軽油・重油が得られる。そのため、石油化学製品のための石油資源の使用量を40%削減することができる。

Waste plastics, the technology can treat

この技術によるもう1つの大きな特徴として、油化できるプラスチック廃棄物の種類がある。従来の油化装置では、PE、PP、PSのみが油化可能であり、このために分別が必要であった。私たちのRTPシリーズは、ポリ塩化ビニル(全体量の10%まで)を油化することができる。一般的に、ポリ塩化ビニルを油化する際に最も問題となるのが、ポリ塩化ビニルの組成物である、塩素原子である。

これまでの熱分解の装置では、ポリ塩化ビニルが分解される際に、塩酸が発生して機器を腐食する、或いは、有毒なダイオキシンを発生する可能性があるため、ポリ塩化ビニルを油化することができなかった。

この装置では、ポリ塩化ビニルを油化すると同時に、脱塩素の処理を行っている。そのため、これを混入することが可能となっている。混入できるプラスチックの種類が増加することで、分別の手間を大幅に削減することができる。例えば・・・PVC 20%以下混入している恐れがある廃棄物、PVCを含まない廃棄物これらを1:1で混合し、油化すれば、分別をする必要がなくなる。

接触分解方式による油化の利点は、他にも数多くあり、一覧を以下の表に示す。

	High-temperature pyrolysis	Catalytic cracking
Operation type	Batch system	Continuous operation system
Material limitation	Limited in PP, PE, PS	PP, PE, PS + PVC, PET(less than 10%)
Yield	~70%	~86%
Property of derived oil	Mostly heavy oil with high wax contained	Mostly light oil with almost no wax contained
Residual chlorine	A few thousand ppm~ a few hundred ppm	Less than 100 ppm
Thermal efficiency	Low thermal efficiency in batch system	Continuous production helps high thermal efficiency

2011年2月に完成した5kg実験機においては様々な実証実験を継続中。

具体的には、大学ラボデータのスケールアップ検証、お客様依頼のサンプルテスト、塩ビリッチな廃プラでも利用可能なオイルにする為の研究、従来油化が難しいPC・ABS・廃タイヤをも可能にする触媒の改良など。

また時間100kgの実証機では連続稼働、公開運転(デモンストレーション)を定期的に行いつつ、本体のアップグレードを重ねる。

更にスケールアップした設計製造中の400kg/hの装置においては、油の本生産(油化事業)を2011年秋に自社で始める予定である。

For the realization of perfect recycle system

現在、この技術では、3Piに加え、PVC、PETの油化が可能であるが(全体量の10%まで)、それだけに留まらず、さまざまな廃プラスチックの“資源化”が可能であると考え。そうすることにより、分別の効率化だけでなく、本当のプラスチックのリサイクルに近づくと考える。さらに、今回は説明しないが、バイオマスを原料とした接触分解方式による油化技術の開発も現在進められている。これにより“全てのプラスチックを原料化できる新しいサイクルシステムの形成”、“生体を元にした、革新的、且つ、持続的なエネルギー社会の構築”ができると考える。

References:

http://recycle-corp.com/english/e_index.html

