

(株)ジャパンエナジーの廃プラスチック リサイクルの取り組み

(株)ジャパンエナジー 白鳥伸之・河西崇智・若尾博明

(株)ジャパンエナジーは、資源循環型社会の構築を目指して、容器包装プラスチック油化事業者協議会と共に廃プラスチックを石油に戻す検討を行ってきた。2002年から廃プラスチック熱分解油の軽質留分を製油所で処理するための技術検討を開始し、2004年4月から本技術を用いて、水島製油所実装置を用いた日本で初めての実証化運転を開始した。

1. 緒言

廃プラスチックは最終処分場の寿命を縮める、或いは焼却すると多様な汚染物質を排出するなどさまざまな問題を抱えてきたが、近年は未利用の資源という位置付けが定着し、多種のリサイクル方法による再利用が行われつつある。

(株)ジャパンエナジーは、「プラスチックの原料は石油である」の考えのもと、廃プラスチックを原料であるナフサ等の石油製品に戻す事ができれば資源循環型社会の形成に繋げることができるとの観点から、製油所での廃プラスチック熱分解油の処理技術の検討を開始した。

2. (株)ジャパンエナジーの環境活動

(株)ジャパンエナジーは平成9年4月に制定した“エナジーの創造”という基本理念のもと、環境対応型新製品の開発、環境負荷軽減のための新エネルギー開発、天然ガス等の有効利用、地球温暖化防止対策、リサイクル、土壌汚染対策などの問題に積極的に取り組んでいる。

その基本理念のもと、本検討では、容器包装プラスチック油化事業者協議会と共同で廃プラスチック熱分解油を石油製品に戻す技術を確立することによって、油化技術と石油精製技術を融合したフィードストックリサイクルの達成を目指している。

3. フィードストックリサイクルの達成に向けた検討

2002年から容器包装プラスチック油化事業者協議会と共同で、廃プラスチック熱分解油の軽質留分をナフサ等の石油製品に戻す検討を開始した。廃プラスチックには多くの種類が存在する。その中には、油化に適している3P(PP、PE、PS)以外に、腐食などの原因物質である塩素を含むPVCやPVDC、製油所でアップグレードに使用している各種触媒に対する被毒原因物質である窒素を含むナイロンやABS樹脂などの様々なプラスチックが含まれている。

これらの廃プラスチックから得られる熱分解油軽質留分の代表的な性状を表1に示す。また、参考として、原油の蒸留によって得られる通常の原料ナフサ及びそれを各種精製処理して得られる製品ナフサの代表的な性状を合せて示す。

表1 各油の代表的な性状

		廃プラスチック熱分解油軽質留分	原料ナフサ	製品ナフサ
硫黄分	ppm	50	350	<1
窒素分	ppm	1000	<1	<1
塩素分	ppm	100	<1	<1
ジエン価	g/100g	5	<0.1	<0.1
臭素価	gBr ₂ /100g	50	0.5	<0.1

廃プラスチック熱分解油軽質留分は、原油由来のナフサに比べ硫黄分こそ低いものの、上述した廃プラスチック由来と考えられる塩素分、窒素分を多く含有している。また、主にポリオレフィン熱分解して得られた油であるために、ジエンの量を示すジエン価やオレフィンの量を示す臭素価が高い値を示している。これらの性状は、(1)貯蔵時の安定性の低下 (2)熱交換器・加熱炉での汚れや閉塞、(3)配管、設備の腐食 (4)アップグレードに使用している各種触媒の被毒による寿命低下 (5)製品品質の低下等の悪影響を与えうるものである。このような分解油を製油所にて既存の設備を使用してプラスチック原料である製品ナフサ等に戻すためには、精製設備に悪影響を与えることなく良好な品質の製品を得ることができるアップグレード技術を開発することが必要である。

そこで、2002年及び2003年は、主に実験室規模で、製油所での処理に向けた上述の諸課題に対する検討を実施した。その中では、油の劣化を抑制した貯蔵方法や装置の汚れを発生させることなくアップグレードする処理方法等を確立してきた。その結果を基に、2004年3月から廃プラスチック熱分解油軽質留分の受入を開始し、4月より製油所実装置を用いた実証化運転を日本で初めて実施した。その結果、実装置へ影響を及ぼすことなく、約1000kl/年の廃プラスチック分解油軽質留分を処理することに成功し、現在も継続している。

4. おわりに

(株)ジャパンエナジーは、2004年4月から廃プラスチック熱分解油軽質留分の実証化運転を開始し、石油精製業として資源循環型社会の実現に向けた大きな第一歩を踏み出した。今後、引き続き処理を継続することによって、長期連続運転における製油所実装置への影響を見極めていく予定である。また、これと併せて、図2に示すような油化-石油精製連携のフィードストックリサイクルによる廃プラスチックの処理量の拡大を進め、国内で発生するプラスチックごみの100%リサイクルの達成に向けて注力していきたい。

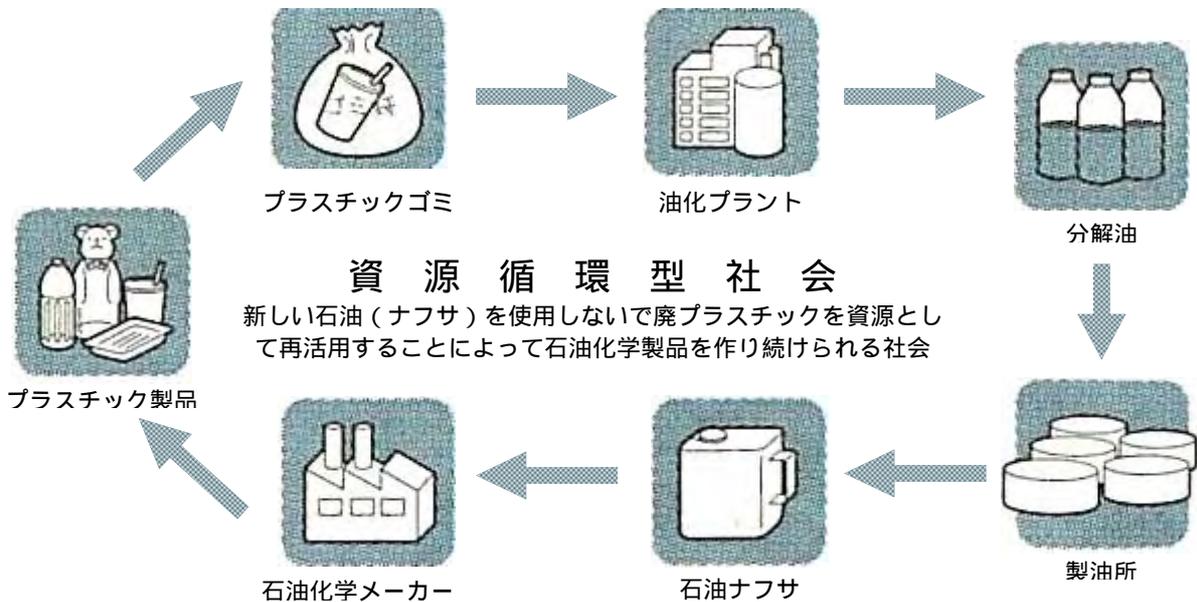


図2 目指す循環型社会(プラスチックからプラスチックへ)