

廃プラスチックのフィードストックリサイクル

(株)ジャパンエナジー ○河西^{たかのり}崇智・白鳥伸之*・若尾博明

廃プラスチックのフィードストックリサイクルを目指し、油化プラントから得られる廃プラスチック分解軽質油を製油所にて化学原料に戻すための検討を行った。廃プラスチック分解軽質油は同じ石油留分と比較して、硫黄分は少ないが、窒素分が多く、全酸価、臭素価等が高いという特徴を有している。今回各種検討を実施した結果、廃プラスチック分解軽質油特有の性状等が起因する諸課題を解決できる方法を見出すことができた。これらの結果を受け、廃プラスチック分解軽質油の製油所実装置での実証化運転を開始している。

1. 緒言

わが国で排出される廃プラスチックは年間約1,000万tにも達する。その多くは未だに単純焼却・埋め立てにより処分され有効利用されていない。廃プラスチック100万tを油化した場合、日本の原油消費量のほぼ1日分の470万バレル(70万KL)に相当し、また、2002年度北米地域における日本の自主開発油田原油量(42万KL¹⁾)より多くの廃プラスチック分解油が得られることになる。その廃プラスチック分解油が汎用性の高い石油製品・化学原料として戻すことができれば、資源の有効利用、エネルギーセキュリティの観点から非常に望ましい。

2001年度より、札幌プラスチックリサイクル(株)、歴世礦油(株)と共同で、廃プラスチックのフィードストックリサイクルを目指し、研究を開始した。本報告では廃プラスチック分解油の中でも軽質留分(主にナフサ留分)を製油所にて化学原料に戻すことを目指し、主に机上にて検討した結果について報告する。

2. 結果と考察

廃プラスチック分解軽質油(廃プラ油)、製油所での原料ナフサ及び製品ナフサの一般的な性状をTable 1に示す。廃プラ油は通常の石油留分と比べ硫黄分こそ低いが、窒素分、塩素分、ジエン価、臭素価が高い値を有している。これらの値が高いことにより、Table 2にも示した貯蔵安定性、熱安定性、腐食性、触媒寿命、製品品質等への影響が懸念される。

Table 1 各油の一般的な性状

		廃プラ油	原料 ナフサ	製品 ナフサ	課 題
硫黄分	ppm	50	350	<1	触媒被毒、製品品質(脱硫)
窒素分	ppm	1000	<1	<1	触媒被毒、製品品質(脱硝)
塩素分	ppm	100	<1	<1	触媒被毒、製品品質(脱塩) 腐食
ジエン価	g/100g	5	<0.1	<0.1	長期貯蔵
臭素価	g Br ₂ /100 g	50	0.5	<0.1	熱により重合(汚れ)

Table 2 製油所における実証化運転時の主な課題

検討項目	目的
貯蔵安定性	タンク内での安定性の把握
混合安定性	処理対象装置原料油との混合時の安定性の把握
熱安定性	熱交換器・加熱炉に対する汚れ・詰まりの影響
腐食性	タンク内、配管内への影響
水素化精製	処理条件の検討
	触媒寿命・製品品質への影響

【貯蔵安定性】廃プラ油、原料ナフサ、石油の熱分解により得られるナフサ（熱分解ナフサ）の常温での一定期間後の実在ガム量により貯蔵安定性を検討した。その結果を Fig. に示す。原料ナフサは実在ガムが増加しないのに対し、廃プラ油、熱分解ナフサとも時間と共に実在ガム量が増加し、長期貯蔵には向かない油であることが分かる。しかし、廃プラ油は熱分解ナフサと比べると安定であるため、熱分解ナフサの貯蔵技術に応用することにより対応可能である。

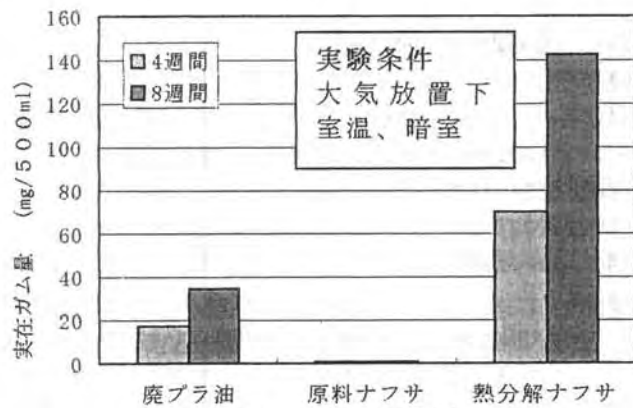


Fig. 貯蔵安定性

【他の課題】その他の検討結果をまとめたものを Table 3 に示す。各課題に対して、技術的解決できる方法を見出すことができた。これらの結果を受け、廃プラ油の製油所実装置での処理は可能であると考えられる。

Table 3 各種検討結果

検討項目	結果
混合安定性	処理装置（対象油）の選定
熱安定性	熱交換器・加熱炉での汚れ・閉塞の把握・抑制
	処理装置（条件）の選定
腐食性	腐食性の把握・抑制
水素化精製	処理条件の検討
	触媒・製品への影響の把握

3. 実証化運転

2004年春より札幌プラスチックリサイクル㈱、歴世礦油㈱より廃プラ油を当社水島製油所で受け入れ、製油所内実機を用いた実証化運転を開始した。今年度は年間1,500KLの廃プラ油を処理する予定である。

【引用文献】 1) 石油鉱業連盟 HP (<http://www.sekkoren.jp/>) より

Tel:048-433-2104、Fax:048-432-7628、e-mail: nshira@j-energy.co.jp