

# P-5 「PA・PET対応小型油化装置の開発」

(株)前田製作所 ○唐澤 英人・児玉 省二・梶 光雄

近年、食品業界では、食品の長期保存、品質の維持を図る目的で、ガスバリアー性等包装材の機能を向上させたフィルム、例えば、PE、PA（ナイロン）、PETなどのラミネートフィルムを用いる例が多くなっている。これら複合材フィルムは分別が難しく、そのまま熱分解油化すると運転面や保安環境面で様々な問題を起こす要因を持っている。

この度、前田製作所はPA、PETなどの複合材が混入しても油化可能な廃プラスチック小型油化装置（M-1000X）を開発し、実証実験に成功したので報告する。

## 1. 緒言

PETが混入したプラスチックを熱分解するとテレフタル酸（以下TAと呼ぶ）や安息香酸（以下BAと呼ぶ）などの昇華性物質が生成する。これらの昇華温度はTA：300℃、BA：100℃で、これ以下の温度になると固体になり従来の油化装置では配管や熱交換器などが閉塞し運転が出来なくなる。

また、ナイロン（PA）のような含窒素樹脂は熱分解させるとNH<sub>3</sub>やHCN（シアン化水素）などの有害ガスが生成し、公害問題を起こす恐れがある。

そこで、これらに適応したプロセス技術を開発し、分別出来ないPA・PET含有ラミネートフィルムが油化可能であることを実証する事とした。

## 2. 基本プロセスの構築

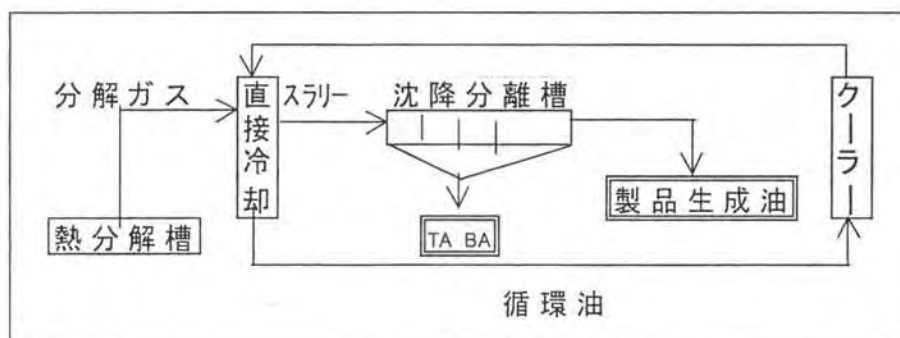
### (1) PETによる閉塞対策

PETの熱分解生成物であるTAやBAは、冷却すると固体になり装置に付着し閉塞するため、出来るだけ上流でキャッチ除去し下流に流れないようにすることが基本となる。

この方法として、熱分解槽出口（300℃以上）の分解ガスを低温の循環油でスクラビングする直接冷却方式を採用した。

キャッチしたTA、BAのスラリーを沈降分離槽に導き流速を落して、固形分であるTA、BAを沈降分離、除去する。

オーバーフローした液は製品として回収され、循環油はクーラーで冷却した後、再循環される。（図-1）



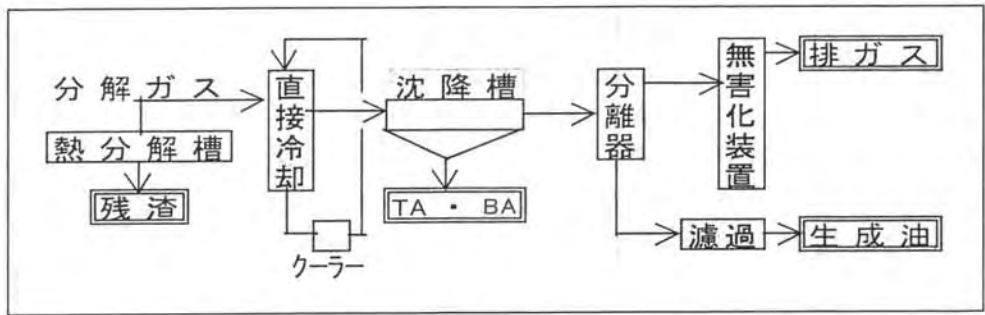
<TA、BA直接冷却、沈降分離プロセス（図-1）>

(2) 排ガス無害化対策

PAの熱分解ガスにはNH<sub>3</sub>やHCNガスが含まれており、アルカリ水でスクラビングしても毒性の強いシアン化ソーダが生成し無害化出来ない。このため、排ガスを800℃以上で完全燃焼し無害化する方式を採用した。

(3) 油化装置のシステム化

前記の基本プロセスをシステム化し、廃プラスチック小型油化装置 (M-1000X) を製作、実証実験を行った。(図-2)



<廃プラスチック小型油化装置 (M-1000X) (図-2) >

3. 実証実験結果

(1) 原料廃プラスチック組成

種類	PE	PP	PS	PET	PA
w t %	40	9	42	6	3

(2) 物質収支

廃プラ (100%)	—	排ガス	32%
	—	生成油	63%
	—	残渣	6%

(3) 生成油品質

生成油中のTA、BAはほとんど除去され、50μ以下の微量の浮遊物が見られた。

これを濾過器を通すことで透明な製品生成油を得ることが出来た。

これはNAS作動油規格の汚染度10級に相当した。その他の品質項目で問題となるものはなく、A重油相当の生成油が得られた。

(4) 排ガス組成

HCNは不検出で、ばいじん、NOX、SOX、DXN等も規制値を大幅に下回る値でまったく問題ないことを確認した。

4. 結論

本開発実験によりPA・PET対応型プロセスが確定し、TA、BAの分離除去に必要な設計データ、及び運転方法に関する情報が得られた。本技術と塩ビ対応技術 (別途発表) を組み合わせることにより、多種類廃プラの小型油化装置が完成した。