

高温循環砂を熱媒体にしたアクリル樹脂からのモノマー回収

(三菱レイオン(株)) ○佐々木章亘、菊屋信之、大久保貴史、林田昌大

緒言

メタクリル酸メチル(MMA)を含むアクリル樹脂を熱分解しMMAを回収する研究は古くから行われてきた¹⁾。本研究では、それを工業レベルで実施するため、高温砂を熱媒体にしたプロセスを開発した。

実験方法・研究手法

当社が開発したプロセスは、熱分解槽、再生槽、回収装置からなる (Fig.1)。熱分解槽では流動化ガスとして窒素を循環使用している。再生槽では砂の加熱に加え樹脂の残渣(炭化物)の酸化分解が行われる。再生槽では蒸留工程の廃油を熱源として使用する。熱分解槽と再生槽の間で砂が常時循環し、砂の顕熱で樹脂が分解される。熱分解槽から排出される分解生成物は、コンデンサー、ミストセパレーターからなる回収装置により液体として回収され、この回収液の蒸留により精製MMAを得る。当社は試験設備(70t/年)での検討²⁾を経て、実証設備(2000t/年)を建設し運転を開始した。

結果と考察

(1)本プロセスではアクリル樹脂量(Q_p kg/hr)に対し、高温砂の循環量(Q_s kg/hr)は Q_p の約10倍とした。分解槽の滞在砂 W_s (kg)/ Q_s (kg/hr)の比で表される滞在時間 θ は約30分とし、アクリル樹脂が分解槽内で分解しきるようにした。実証設備では、MMAホモポリマーから回収液95wt%が得られ、その回収液中のMMA濃度は94%であった。この回収液を蒸留することによりMMA純度99.8%の精製MMAを得ることができた。

(2)MMAの合成法であるACH法では資源採掘からMMA製造までに72MJ/kg-MMAを要し³⁾、直接酸化法では53MJ/kg-MMAを要する⁴⁾。一方、本プロセスのアクリル樹脂の熱分解法ではアクリル樹脂から精製MMAへの収率が90%の場合には、10MJ/kg-MMAと推定された。

結論

本プロセスによりアクリル樹脂からのMMA製造を工業レベルで実施できる見込みを得た。

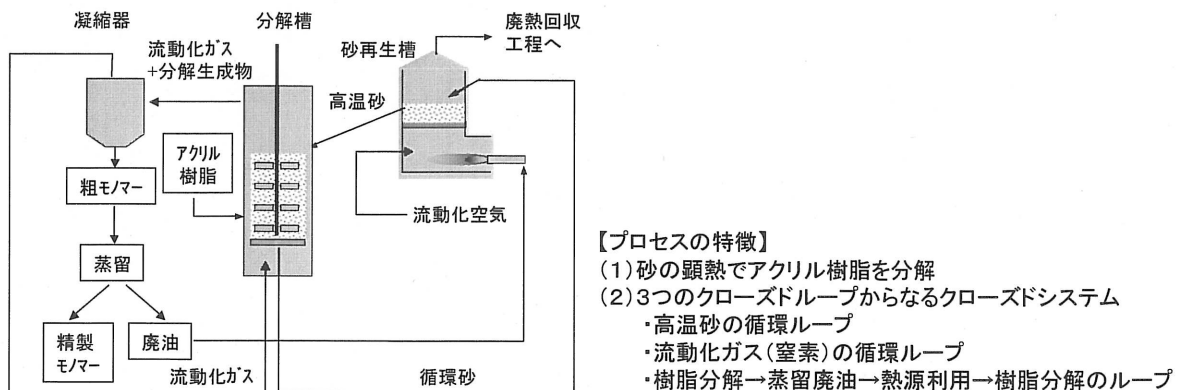


Fig.1 概略図

参考文献

- 1) JETI,12月臨時増刊,26-29(2008)
- 2) プラスチックリサイクル化学研究会,第11回討論会予稿集,15-16(2008)
- 3) Eco-profiles of European Plastics Industry, Methyl Methacrylate, APME(2005)
- 4) MMA製品のインベントリー分析,産業情報研究センター(2003)