

2002年度 グリーン・サステイナブル ケミストリー賞 経済産業大臣賞

CO₂を原料とする非ホスゲン法ポリカーボネート製造プロセス

旭化成株式会社 研究開発本部
福岡 伸典

モノマー・ポリマー両工程のブレークスルーによって、世界で初めてのCO₂を原料とする非ホスゲン法ポリカーボネート製造プロセスが開発され、その工業化プラント（旭化成：旭化成と奇美実業との合弁）が順調に稼動し、高純度・高性能のポリカーボネートと、高純度エチレングリコールが、競争力あるコストで製造されている。新プロセスは、ホスゲン法の持つ環境面での課題を解決するだけでなく、収率が高く省資源・省エネルギーで、廃棄物や要処理廃水もなく、グリーンケミストリーの12箇条を満たす非常にグリーン度の高いものであり、さらにはCO₂排出量削減（1730トン/ポリカーボネート1万トン）にも寄与している。

ポリカーボネートは、耐熱性・耐衝撃性・寸法安定性・透明性などに優れたエンジニアリング樹脂として、自動車部品（ランプ類等）、ノートパソコン、携帯電話、OA機器（プリンター等）、シート（カーポート、高速道路遮音板、アーケード等）、などの多くの分野において幅広く用いられている。特にCD/DVDなどの光ディスクには必須の樹脂である。世界のポリカーボネート製造能力は約270万トンであるが、すべて一酸化炭素を原料としており、しかもその大部分（約248万トン）は、一酸化炭素と塩素から製造されるホスゲンを用いる方法である。ホスゲン法は、①ホスゲンの毒性、②発ガン性の懸念のある塩化メチレンを重合溶媒として大量に使う、③塩化メチレンを含む大量の廃水処理が必要、④塩化物による腐食が起こりやすい、などの環境面での多くの課題があり、GSCの観点からも新規な非ホスゲンプロセスが要望されていた。

新プロセスは、エチレンオキシド（EO）、EO工場で副生し排出していたCO₂、ビスフェノールAを原料とし、ポリカーボネート（PC）と、PET樹脂・繊維用の高純度エチレングリコールを製造するものであり、99%以上の高収率・高選択率で製造される各工程の中間生成物を次工程または前工程の原料として、全て工場内で循環再使用している。従って、トータルで見ると、工場に入ってくる3つの原料がこの工場において副生物や廃棄物なしで効率的な転換がなされ、有用な2つの製品として世の中に出て行くことになる。



旭化成法GreenPC新プロセスとその特徴



特徴

- ・ホスゲン不要
- ・高性能PC(高純度、物性、色相・成型性)
- ・塩化メチレン(不要無溶媒重合)
- ・高純度EG(DEG副生なし)
- ・CO₂をPC主鎖に導入
- ・省エネルギー工程(EO水加法と異なる水の蒸留分離不要)
- ・廃棄物無し(高収率・高選択率)
- ・プロセス廃水無し
- ・安価なプロセス
- ・PCの精製・分離工程不要

新プロセスは既存のエチレングリコール製造法（EOに水を付加させる方法）の持つ2つの課題（20倍モル以上の水を使っても、エチレングリコールの選択率が約90%と低い。反応後の水と多量体の分離に多量の熱エネルギーを使う）をも解決している。

新プロセスはポリカーボネート及びエチレングリコールの新規製造法としてGSCを具現化しているので、世界に広く展開していくことによって、さらに社会に貢献できることが期待される。

（連絡先：fukuoka.sb@om.asahi-kasei.co.jp）