

第8回グリーン・サステイナブルケミストリー賞  
経済産業大臣賞

住友化学株式会社

「クメンを循環利用するプロピレンオキサイド新製法の開発と工業化」

プロピレンオキサイド（PO）は主にウレタンの原料として世界で7百万トン以上生産される汎用化学品である。POは従来、塩素を用いる塩素法やスチレンモノマーを併産する併産法などの製法で生産されているが、多量の塩素化合物が副生される問題や併産品の市況に左右されるという課題を抱えていた。

住友化学が開発した新しいプロセスは、クメンを循環利用するという新しい製法により、副生物や併産品を生じることなく「プロピレンオキサイド」だけを生産することができるとともに、独自開発した高性能エポキシ化触媒により、極めて高い製品収率を達成したものである。

本製法はクメンを反応媒体“酸素キャリアー”として用い、酸化、エポキシ化、水素化の3つの反応工程を通して、POのみを生産すると同時にクメンを回収リサイクルするものである。技術開発における最大の課題は、PO生成工程であるエポキシ化工程においてクメンハイドロパーオキシドのような大きな分子とプロピレンとのエポキシ化反応を効率よく進める高活性な触媒をいかに開発するかにあった。この為に、大きな分子とも容易に反応できるナノ反応場を多く持つ新たな触媒の開発に挑戦した。その結果、大きなナノ反応場を提供しうる“メソポーラス構造”という特徴を有する新規なチタン含有珪素酸化物触媒を開発し実用化することに成功した。このようなメソポーラス触媒が工業的に使用されたのは世界初である。

本プロセスでは全ての反応工程が極めて高い収率で進行するとともに、全ての反応が発熱反応でありこれら反応熱の回収利用も図ることによりトータルとしてのエネルギー使用量の極めて少ないプロセスに仕上げることが出来た。それ故、本法は他の製法に比べてもトータル収率とエネルギー消費の両面で極めて優れた方法であるといえる。

新製法によるプラントは、住友化学千葉工場で2003年に商業運転を開始して以降、順調な稼働を続けている。また、2009年にはサウジアラビアで第二プラントが稼働予定である。本技術は、副生成物を排出せず、目的物だけを効率よく合成するグリーン・サステイナブルケミストリーをまさに実践したものであり、今後の発展が大いに期待される。