

内部熱交換による 省エネルギー蒸留技術

商用運転を目指す次世代プロセス蒸留塔

熱電供給設備の必要性

近年の大規模化学コンビナートで目にするタワー群のほとんどは連続蒸留塔です。その基本技術は20世紀初頭にほぼ確立されました。それ以来、比較的シンプルな装置でありながら高精度な分離と大型化・大量処理が可能であるという特長から、基本構造をほとんど変えることなく現在まで使われ続けてきました。

蒸留は典型的なエネルギー多消費プロセスで、その熱使用量は、実に化学産業全体の約40%にあたります。そして化学産業は産業分野の全エネルギーの31%を使用しており、鉄鋼業、製紙業、セメント業と並ぶエネルギー多消費産業なのです。化学産業における省エネルギーの達成度合いは、わが国が京都議定書の目標

を達成できるかどうかの成否に大きな影響を与えるものです。

省エネルギー型蒸留塔の開発

内部熱交換型蒸留塔（Heat Integrated Distillation Column、略称HIDiC：ハイディック）は、蒸留プロセスをターゲットとして自己熱再生利用による大幅な省エネルギー化を目的として開発されている新技術です。通常の蒸留プロセスは外部の熱源を用いて塔頂、塔底で相変化のための冷却と加熱を同時に行っています。

HIDiCでは蒸留塔を原料供給部分より上部と下部に分割し、上部の圧力を下部より高く操作します。これによって、ヒートポンプの原理から図1に示すように上

部の冷却と下部の加熱を、外部熱源をほとんど用いることなく行う技術です。

2002～2005年度実施のNEDOプロジェクトでは実際の工業製品を対象とし産総研の特許を実施したパイロットプラント（写真1）が、1000時間の安定した連続運転を達成しました。省エネルギー性については、従来蒸留塔との比較で、圧縮動力を考慮しても約60%のCO₂排出量削減が実験的に確認されています。

この結果を受けて三菱化学(株)など民間企業5社による資金提供型共同研究が今年度より開始され、2008年度中の商用運転を目指しています。

環境化学技術研究部門
中岩 勝

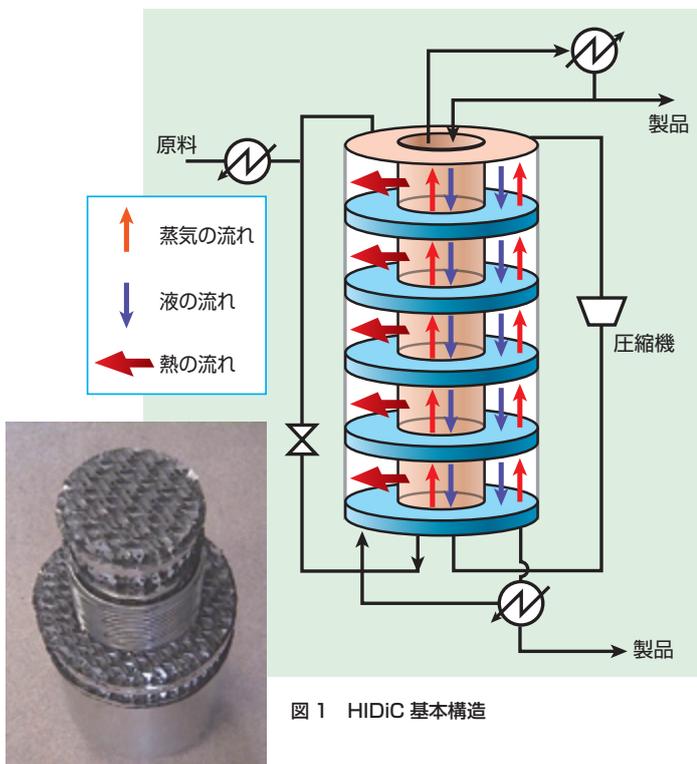


図1 HIDiC 基本構造



写真1 パイロットプラント（図1のユニットを7本内蔵）
丸善石油化学(株)千葉工場 2005.11