

高効率で水素分離可能な高分子分離膜モジュールを創出

～50%以上の CO₂ 排出量削減・省スペース化を実現～

東レ株式会社は、このたび、水素を含む混合ガスから、水素を選択的かつ高効率に透過可能な高分子分離膜モジュールを創出しました。

開発品は、従来の分離膜モジュールと比較して、水素精製プロセスに必要な CO₂ 排出量と、モジュール本数の 50%以上の削減が期待できます。水素社会実現に向け、研究・技術開発を加速してまいります。

現在、カーボンニュートラル実現に向けた新エネルギーの活用として、水素の利用拡大が注目されており、将来の水素需要量の急増に対する省エネ・高効率な水素精製技術の確立が不可欠です。

水素精製技術の一つである膜分離法は、水素製造・利用時に不純物を除き、純度の高い水素を得るために、圧力差を利用して分離する技術であり、省エネ・省スペース化を実現するプロセスとして期待されています。分離膜のうち高分子分離膜モジュールは、水蒸気による性能低下が小さく、軽量性に優れている一方、透過水素純度や水素透過量に課題がありました。

今回、逆浸透(RO)膜で培った技術を駆使して、水素親和性材料を導入することにより、細孔構造を高度に制御した分離膜を新たに開発しました。開発した分離膜を用いた水素精製において、世界最高レベルの透過水素純度 98%を実現しました。これにより、これまで透過水素純度を高めるために複数回のろ過が必要だったところを、1回の分離で純度を高めることができ、従来の分離膜モジュールと比べ、初期投資が削減できるだけでなく、省エネルギー化が可能となり、CO₂ 排出量を 50%以上削減することが期待できます(図 1)。

さらに、モジュール化に際し、主要構成部材の流路材を最適設計にし、流動抵抗を低減することで、無機分離膜モジュールと比べ、2倍以上の高膜面積化を実現しました。これにより、モジュール 1 本あたりの水素透過性が向上し(図 2)、水素精製プロセスに必要なモジュール本数を 50%以下に削減できます。さらに、開発した分離膜を組み合わせることで、モジュール本数を 75%以上削減でき、大幅な省スペース化が期待できます。

【資料ダウンロード】

<https://go.mktg.toray/t012-WC-20220117-2021-01-download.html>