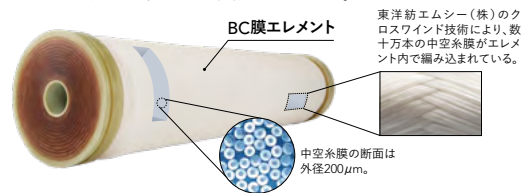


水と有価物の分離技術：BC膜

BC膜とは

BC膜とは「Brine(濃い塩水)Concentration(濃縮)膜」のことで、水と有価物を分離できる水処理膜です。長年、海水淡水化用途で培った膜技術を応用したものであり、東洋紡エムシー(株)の環境ソリューション分野で柱となる技術の一つです。



BC膜開発のニーズ

東洋紡エムシー(株)は1970年代に、繊維事業で培った紡糸技術を応用し、水分子は通しながら一部の分子やイオン類を通さない中空糸型の逆浸透膜(RO膜)を開発しました。このRO膜は、耐塩素性が高いため塩素殺菌が可能であり、微生物の増殖によるトラブル(目詰まりなど)を低減できるのが特長です。主に中東地域における海水淡水化用途で用いられ、現地の水需要を支えてきました。また、超純水精製などの分野でも、同社のRO膜は活躍しています。

一方で、RO膜は浸透圧以上の圧力を加えて水分子を移動させるため、原液の濃度が高まるほど高い圧力が必要になります。有価物回収やZLD※などの高濃度溶液処理における省エネニーズが高まる中、より低い圧力で濃縮が可能なBC膜の開発に着手しました。

※ZLD:Zero Liquid Discharge

環境負荷の低減

BC膜は膜を介した両面に同じ濃度の原液を流すことで浸透圧

矢田 治久

東洋紡エムシー(株)
アクア膜営業ユニット長



栢本 信行

東洋紡エムシー(株)
アクア膜営業ユニット
アクア膜営業第二グループ主席



酒井 駿

東洋紡エムシー(株)
アクア膜営業ユニット
アクア膜営業第二グループ



の差をなくし、低い圧力での濃縮を可能にしました(濃縮度はRO膜の2倍以上)。

また、東洋紡エムシー(株)では膜の製造だけでなく、BC膜濃縮システムとして装置化も行い、蒸発法(水分の蒸発による回収)と比べて効率的かつ環境負荷を低減した濃縮技術を提供しています。

BC膜は以下のような用途で、環境負荷の低減に貢献します。

- 処理の難しい排水の減容
- 海水淡水化の回収率向上
- 多様な産業排水の再利用
- 排水からの有価物(リチウムなど)回収

活用事例

BC膜は現在、以下二つの場面で既に活躍しています。

1 高濃度の排水から有価物を回収

従来 蒸発法では、原液を気化させる際に必要なエネルギー消費量が大きい

BC膜の活躍

原液を濃縮させているため、気化させる際に必要なエネルギー消費量を削減できる。有価物の回収工程における運転コストの大幅削減が期待される

2 海水から塩を製造

従来 海水の濃縮工程にイオン交換膜による電気透析法を用いていたが、エネルギー消費量が大きい

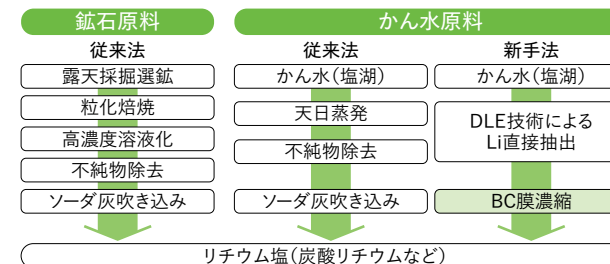
BC膜の活躍

BC膜濃縮システムを使用するとエネルギー消費量の削減が可能になり、製造工程で排出される二酸化炭素の削減につながる。インドネシアでは年産22万トンの大規模な製塩工場でBC膜が使用されている

リチウム生産・回収への応用

BC膜は、リチウム生産の現場や使用済みのリチウムイオン電池からリチウムを回収する工程においても応用が可能です。

リチウム生産工程



リチウム生産

従来 リチウムの生産は以下二つの方法で実施
①鉱山で採掘
②リチウム含有量が多い塩湖のかん水を自然蒸発

BC膜の応用可能性

上記②の方法では、広大な土地が必要であり、生産も長期に及ぶ上、蒸発した水の取り扱いに課題もあった。そこで、②に替わる技術として注目されるのが、かん水から直接リチウムを抽出するDLE(Direct Lithium Extraction)法であり、DLE法の工程にBC膜を導入することで、生産の迅速化や回収率の向上が期待される

リチウム回収・再利用

リチウムイオン電池の部材工場の排水からリチウムを濃縮回収する装置の開発に成功しました。また、中国バッテリーリサイクル大手のリサイクル工場において、使用済みリチウムイオン電池からリチウムを回収する工程にも採用されました。

今後の応用例

BC膜は今後、リチウム回収だけでなく、以下の場面での応用が期待できるため、引き続き研究開発と拡販を進めていきます。

- 食品加工工程や医薬品製造工程での活用
- 産業排水の減容化や再利用、環境規制のための無排水化への応用(ZLD)
中国では複数の工場や商業施設で運転済み
- レアメタルの回収