

高耐久・高選択NF膜エレメントの量産技術を確立 -廃電池からのリチウム回収率95%以上を達成-



2025年12月8日
東レ株式会社

東レ株式会社（本社：東京都中央区、代表取締役社長：大矢 光雄、以下「東レ」）は、このたび、車載用リチウムイオン電池のリサイクルにおいて、従来は廃棄されていたリチウムを、高純度・高収率で回収可能な新開発の高耐久・高選択ナノろ過（NF）膜^{※1)} エレメントを実用サイズにスケールアップする技術を確立しました。

本技術は、主要なリチウムイオン電池材料であるリチウム、コバルト、ニッケルなどのレアメタルから、高純度かつ高回収率でリチウムを抽出することが可能であり、これまで多くが廃棄されていたリチウムのリサイクル促進に大きく貢献することが期待されます。

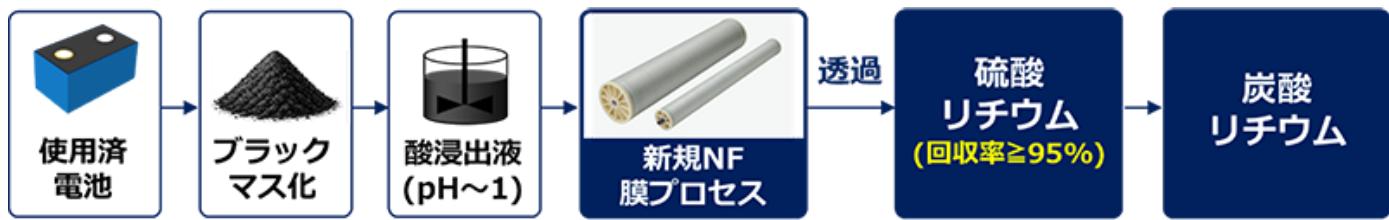
脱炭素社会の実現に向けて、EVをはじめとする電動車の普及・拡大が進む中、その中核を担うリチウムイオン電池の安定供給に向けたレアメタル資源の確保、とりわけ使用済みリチウムイオン電池のリサイクルによるリチウム資源の循環確立は、克服すべき重要な技術課題となっています。

従来廃電池のリサイクルでは、高価なニッケルやコバルトの回収が中心であり、リチウムの多くが廃棄されてきましたが、近年、ニッケルやコバルトを含まないLFP（リン酸鉄リチウム）系電池の急速な普及に伴い、リチウム単体の回収ニーズが高まっています。本技術を適用することで、ニッケル・コバルト系電池に加え、LFP系電池を含む幅広いタイプのリチウムイオン電池から、効率的かつ高品質にリチウムを回収することが可能となり、リチウム回収の効率化による資源循環への貢献が期待されます。

東レのNF膜は、これまで塩湖からのリチウム分離回収に活用されてきましたが、使用済みリチウムイオン電池からの回収では、廃電池から金属成分を抽出した強酸性の硫酸浸出液をろ過する必要があり、従来の膜では強酸耐久性に課題がありました。

そこで東レは、使用済みリチウムイオン電池を加熱処理して得られたブラックマス^{※2)} の硫酸浸出液に対し、耐酸性を飛躍的に向上させた高耐久・高選択ナノろ過（NF）膜を用いてろ過処理を行うことで、リチウムを選択的に分離・回収する世界初の分離膜技術の提案と複数の実証を研究ラボスケールで進め、本技術で95%以上の収率で、リチウムを回収できることを確認できました。

【図】リチウム回収NF膜エレメント実用化のプロセス



今回、東レは、環境省委託業務を通じて、有機合成化学・高分子化学・ナノテクノロジーの知見を融合させた高耐久・高選択ナノろ過（NF）膜工レメントの広幅化によるスケールアップに目途をつけました。このスケールアップにより、従来の水処理用途向けに展開しているエレメントと同サイズでのモジュール量産が可能となりました。

これにより、実用スケールでのリサイクルプロセスへの適用、そのための、顧客へのサンプル提供が可能となり、早期の市場投入と社会実装の加速を進めます。

現在、日本を含む海外の国・地域への展開を視野に入れ、供給体制の整備を加速しています。

なお、本成果の一部は、環境省の委託業務「令和5年度国内資源循環体制構築に向けた再エネ関連製品及びベース素材の全体最適化実証事業（実証委託）」の結果から得られたものです。

東レは、社会を本質的に変える力のある革新的な素材の研究・技術開発を推進することで、東レグループ企業理念である「わたしたちは新しい価値の創造を通じて社会に貢献します」の具現化に取り組んでまいります。

以上

＜用語説明＞

※1) 高耐久・高選択ナノろ過膜 :

強固な耐酸性構造と1nm以下の精密な細孔構造の両立を実現した東レ独自の架橋高分子膜。1価イオンと多価イオンの選択分離が可能。

2022年8月29日プレスリリース

「使用済みリチウムイオン電池からリチウムを回収する分離膜を創出」

<https://www.toray.co.jp/news/article.html?contentId=k0pnshc1>

※2) ブラックマス :

リチウムイオン電池のリサイクル過程で得られる黒色の粉体であり、リチウム、コバルト、ニッケル、マンガン、アルミニウム、鉄などが含まれている。

＜ご参考＞

令和6年度国内資源循環体制構築に向けた再エネ関連製品及びベース素材の全体最適化実証事業（膜技術による廃リチウム蓄電池からの省CO₂型リチウム回収技術実証事業）委託業務：

<https://www.env.go.jp/content/000307094.pdf>



Copyright © 2025 TORAY INDUSTRIES, INC.