

平成 24 年度水資源の有効活用のための研究開発等補助事業

世界の人口増加とともに、水不足、水環境汚染、温暖化にともなう雨量の減少・偏在等による弊害が地球規模で問題となっている。このような状況から、水の循環再利用を進めるとともに、廃水・廃液・水処理汚泥の適切な処理・処分が求められていて、これらの分野における先進国である我が国の造水・水処理関連技術が注目されている。

また、産業の基礎資源として重要な工業用水分野においても、水需給の逼迫や、年々強化される排水の水質規制値に対する今後の対応を考えると、産業廃水・廃液・汚泥のリサイクル及び資源回収をはじめとする水処理関連の廃棄物処理技術の開発についても緊急の課題となっている。

本事業は、水処理、水使用合理化及び水の循環再利用を通して循環型社会の構築に資するものであり、その技術の進歩・向上により、今後の機械産業及び社会の発展に貢献しようとするものである。また、廃水の再生利用、海水淡水化等の造水・水処理関連技術の進歩・向上を図ることにより、機械工業における水処理関連技術のレベルアップに寄与するものとする。

< 事業内容 >

1. 廃棄膜に関する 3 R の調査

日本国内はもとより、世界中で大規模な海水淡水化等の膜利用施設が稼働し、現在もその量は増加しつつあり、これらの施設から廃棄される使用済み膜エレメントは膨大な量となっている。この点から今後、何等かの対応が必要となるものと考えられる。

本事業は、膜分離技術の普及状況、膜エレメント廃棄の現状及び廃棄膜エレメントの処分方法について調査し、現状の課題を明らかにすることを目的に実施した。

使用済み膜がそのまま廃棄されることを想定し、環境に及ぼす影響を簡易な LCCO₂ 試算により評価した。それによると、低く見積もっても CO₂ 発生量として 7000t/年以上となり、これは 500mL のペットボトル換算で 1 億本超を製造する際に放出される CO₂ 分に匹敵した。ペットボトルの例では、社会的に 3 R の観点での対応として資源回収がなされているのに対し、使用済み膜ではこのような対応が遅れているため、今後の使用量増大を考慮し早急に対策することが必要であることを示した。

以上のことから、廃棄膜の問題を合理的に解決するためには、3 R に即した解決に向けての取り組みが図られていくことが必要であり、膜に関する技

術的な改善とともに、一般的な廃棄物と同様に社会システムとして対応することも必要な課題であり、今後業界等においても 3 R に即した廃棄膜処理が行われていくことが期待される。

2 . 逆浸透膜法海水淡水化における膜前処理技術の開発

世界の人口増加とともに、水不足、水環境汚染及び温暖化にともなう雨量の減少・偏在等による弊害が地球規模で問題となっている。また、東日本大震災では各所で断水が発生し、首都圏でもペットボトル水の買いだめ現象が生じるなど、災害時における飲料水確保の重要性が改めて浮き彫りになった。世界的な水不足地域や災害時の飲料水確保のため、逆浸透膜処理による海水等からの飲料水確保は有望な選択肢であるが、世界の汚濁した海域や東京湾のように比較的水質汚濁が進んでいる海水を原水とする場合の知見が不足しており、処理の最適化ができていない。

このような背景をもとに、逆浸透膜を安定運転するための前処理として UF 膜を採用し、薬品を使用しない、または使用量を低減した UF 膜の洗浄に関する膜洗浄評価試験及び各種前ろ過方式を検討するとともに、新規洗浄技術の実用化を図るものである。

海水の汚染状況は季節、天候等によって変動するため、本研究では試験装置は、砂ろ過を 1 系列、膜ろ過及び逆浸透膜を各 2 系列で構成し、膜ろ過と逆浸透膜は試験系と対象系の並列試験方式とし、試験系には洗浄水の加温を行う設備を設置した。

洗浄水を UF 膜ろ過海水と逆浸透膜透過水(真水)を使用したいずれでも、加温して洗浄に使用した場合、加温なしの場合と比較し UF 膜ろ過運転中の差圧上昇を抑制でき、加温したことによる洗浄効果を確認した。

逆浸透膜海水淡水化においては、前処理が重要であり、前処理設備の設計、運転管理には原水である海水の水質に依存し、季節、天候等により海水水質、特に濁質等が変動する場合がある。このため、前処理設備が過大に設計される傾向にあり、また、原水濁質の想定外の悪化により運転管理の困難な事態が発生した事例もある。

前処理に膜ろ過を使用することと適切な洗浄手法を含めた運転管理手法が確立出来れば、設備の最適化や運転維持管理が容易となり、コスト削減、海外での案件受注にも資するものであり、国内はもとより海外においても将来的な普及が期待される。

3. インドネシアからの技術者招聘等

インドネシア国は豊富な天然資源に恵まれ、古くから我が国との間で、様々な分野で活発な交流が図られてきた。そして現在、経済協力、貿易、投資の分野ではかけがえのないパートナーとなっている。このような深いつながりを背景に多くの日系企業が進出しており、今後進出する企業はますます増加すると予想されている。そのようななかで、深刻な問題となっている用水不足、河川及び地下水汚染等を解決することは緊急の課題である。

本財団では、インドネシア国から、BBKK(インドネシア国工業省化学&パッケージ研究所)の所長を11月5日～9日に招聘し、インドネシア国における排水による汚染状況及び用排水処理の最新状況を紹介していただくとともに、日本企業の水処理技術の紹介を行い、我が国の水処理技術の適用可能性を検討する技術交流を実施した。また、最終的に招聘者が帰国後、インドネシア国内において、日本の水処理技術の適用について政府を含む関係者へ紹介していただき、研究協力プロジェクトの構築を図るよう提案を行うこととした。

インドネシアでの日本の技術紹介の結果をフォローし、その情報を関連企業に伝えることにより、日本の水処理技術の普及、促進が図れることが期待される。また、招聘した技術者は、工業省、ジャカルタ市等における用排水処理、再利用技術の指導、監督を行う部署に広い人脈を有しており、今後、日本企業が進出する際の窓口となってもらうことも可能であり、これも予想される効果としてあげられる。

< 予想される事業実施効果 >

本補助事業の成果が今後広く普及することにより、水処理装置及び環境装置等造水関連機械の導入が増加し、機械振興に寄与することが予想される。

< 本事業により作成した印刷物等 >

平成 24 年度廃棄膜に関する 3 R の調査報告書	100 部
平成 24 年度逆浸透膜法海水淡水化における膜前処理技術の開発報告書	100 部
平成 24 年度インドネシアからの技術者招聘等報告書	100 部