

所属機関 役職 氏名

神戸大学大学院 工学研究科 教授 松山秀人

助成研究題名

省エネルギー海水淡水化システムに適用のための低ファウリング分離膜の開発

助成研究内容のご紹介

世界的な水不足が大きな問題となっており、20世紀は「石油の時代」であったのに対し、21世紀は「水の時代」と言われている。このように、世界の水資源の97.5%を占める海水を淡水化することが今後ますます重要になり、海水淡水化設備・施設の市場規模は、2015年には1兆円、2020年には1兆5千億円を超えるものと推定されている。ほとんどが海外に存在する淡水化設備・施設市場で、日本はRO膜（逆浸透膜）やUF膜（限外ろ過膜）では高いシェアを保っているが、市場に占める地位は年々低下傾向にある。引き続き日本が世界の淡水化技術をリードするためには、さらなる膜の高性能化を追求する必要がある。

海水淡水化システムに用いる膜の最大の課題は、膜のファウリングによる性能低下である。この課題克服のため、有機汚染物質と膜表面との相互作用を明らかにし、ファウリングを抑制可能な膜表面の設計指針を確立した上で、RO膜の効果的な表面改質を行う。ポリアミドRO膜の表面改質は、高分子電解質の交互積層法（Layer-by-layer法）により実施する。さらにRO膜のファウリングについては有機物による汚染の他に、微生物によるバイオフィーム形成（バイオフィアウリング）が深刻である。バイオフィアウリングの抑制のために、膜表面への銀ナノ粒子、4級アンモニウム塩および抗菌性酵素等の導入を行う。

以上の成果で得られた膜を用い、バクテリアや多糖類を含む人工モデル海水により連続流通式のファウリング試験を行い、耐ファウリング性について評価を行う。

本申請研究で目指す新規なRO膜プロセスは国際競争力を持ち、海水淡水化装置市場における日本のシェア拡大に貢献すると期待される。

水問題の解決は、人類にとって最優先の検討課題の一つである。本研究で目指している膜を用いた有効な水処理法の確立は早急になされるべき課題であり、その成果の社会への貢献は極めて大きく、水環境問題の解決に向けて大きなインパクトを与えるものと確信する。