

ATP をバクテリア活性指標として用いた RO 膜のバイオフィリング形成挙動に関する研究

令和 2 年 2 月 山本 あいこ

要旨

目的

近年、水不足により海水淡水化による造水が増加すると考えられている。海水淡水化プラントで使われている RO 膜の目詰まりの主因としてバイオフィリングが問題視されている。そこで本研究ではウォータープラザ北九州にある信州大学 COI のパイロットプラントの海水淡水化プロセスにおいて使用されている RO 膜のバイオフィリングの形成挙動の解明を目的とした。

方法

海水淡水化プラントの海水処理プロセスの 5 箇所からサンプル水を採取し、水中のバクテリア活性指標として用いられる ATP 濃度をホタルルシフェラーゼ発光現象による発光量から測定した。測定サンプルは 9~12 月、週に 1 回、計 16 週分で、各回、プロセス内の 5 箇所では 30 分おきに 5 回、計 25 サンプルを採水した。ATP 濃度は微生物の細胞内 ATP と細胞外 ATP の 2 種類を測定した。

結論

RO 膜が汚染する前は RO 膜の前後で ATP 濃度が上昇した。これは、海水の濃縮につれて微生物濃度が上昇していることを示している。もしくは RO 膜に付着していたバイオフィームのはがれが生じている可能性が考えられる。また、時間の経過とともに RO 膜間の差圧が大きくなるにつれて RO 膜の前後での ATP 濃度は減少した。これは RO 膜に微生物が付着し、バイオフィームが形成されていることが考えられる。

他の箇所では保安フィルタ前後で大きく濃度が上昇した時、RO 膜では微生物の付着が発生し、バイオフィームが形成された可能性がある。

指導教員 中屋 眞司 教授