

要旨

目的

近年、水不足により海水淡水化による造水が進むと考えられている。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 RO 膜に付着するファウラー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で使用されている RO 膜について、微生物活性指標となる ATP を用いてバイオフィリング動的挙動を観察し、RO 膜のバイオフィーム形成挙動が検出できるか試みた。

方法

海水淡水化プラント内の RO 供給水(in)と RO 濃縮水(out)からサンプル水を採取し、水中の 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。採水は 7 月～翌年 1 月、週に 2 回行った。海水淡水化プラントは 2 系列あり、前半期間は両系列とも市販膜を使用し、後半期間は A 系で信州大学開発膜を、B 系で市販膜を使用した。

海水塩分上昇に伴う ATP の増加を電導度の増分から求め、それを塩分濃縮率とし、in から out への ATP の増分率 ΔATP を以下の式で定義した。

$$\Delta \text{ATP} = (\text{ATP}(\text{out}) - \text{ATP}(\text{in})) \times \text{塩分濃縮率} / \text{ATP}(\text{in}) \times 100 \quad [\%]$$

結論

RO 膜前後の差圧が上昇し始めるのと同時に ΔATP は負の値が示された。これは、微生物が膜に付着してバイオフィームが形成されたことを表している。また、 ΔATP の増加からバイオフィームの剥離が予測された。以上より、in と out の ATP 量からバイオフィリングの動的挙動を観察することができた。

指導教員 中屋 眞司 教授