

1.技 術	2.1 海水淡水化に関する調査
2.事 業 名	2.1.2 海水淡水化普及・導入調査（逆浸透膜汚染防止に係わる水質指標調査）
3.キーワード	海水淡水化、導入調査、水質指標調査、RO、SDI
4.目 的	逆浸透法海水淡水化システムにおいて大規模施設の実用化が進んでいるが、現在、大きな技術的課題として残されているものは、膜モジュールの汚れ付着による性能低下である。この原因の一つとして、逆浸透膜の汚れ付着には多様な要因があり、逆浸透膜へ供給可能な水質を的確に把握する方法が未だに確立されていないことによると考えられる。
5.内 容	<p>逆浸透膜設備へ給水することができる水（前処理水）の水質条件を判定する指標として、SDI 値（Silt Density Index）指標が用いられている。しかし、逆浸透膜供給水中に溶存する有機化合物が多い場合には、必ずしもこの指標が適切でない事例が報告されている。このような状況から、産業界およびユーザーを中心として、SDI 値指標を補完し、逆浸透膜の給水の適性を評価するために、新たな給水水質指標の必要性が指摘されている。</p> <p>本調査では、膜汚染物質を把握し、その測定方法を見いだすことにより、逆浸透膜汚染による問題を解決し、逆浸透膜法海水淡水化技術の一層の普及に寄与することを目的として、次の事項に関する調査を実施した。</p> <p>（1）DGGE 法、系統アレイなどの微生物解析法を用いて微生物群集解析を実施した。同時にアデノシン三リン酸濃度（ATP）及び全菌数を実測し検討した。その結果、</p> <p>① DGGE 法はプラント内の各場所で優先する菌叢が分離バンドとして視認でき、原海水に出現しないバンドが供給水や濃縮水に出現する場合もあることが明らかになった。ただし、これら微生物がバイオフィウリング原因かどうかの判定方法は今後の課題である。</p> <p>② 系統アレイ解析では、沖縄及び福岡プラントでそれぞれ 737 菌種及び 63 菌種が確認され、菌種の属レベルでのシグナル強度（濃度）が得られ、優先する菌種の比較が出来ることが判明した。さらに、微生物の属レベルの分布と濃度レベルが測定できることから、この解析手法で、バイオフィウリングに関係する微生物について解析できることが明らかになった。</p> <p>③ ATP は、それら微生物の個々がもつ ATP 量が異なるため、微生物数と必ずしも一致しないが、微生物の多寡は反映していることが解った。RO 供給水で 1 L 当たり数ナノグラムと小さく、同一プラントでの全体量は把握することが出来るが、プラント内の挙動は評価しにくいことが解った。</p> <p>④ 全菌数は原海水と前処理後では大きな差があることが明らかであったが、プラント各部での変化は少なく、各部での増殖等を評価に使うことは困難であることが判明した。</p> <p>（2）溶存有機物測定法の全有機炭素濃度（TOC）測定では、原水でも 1mg/L 程度であり、プラント内の挙動を追跡するには精度が得られず、ATP よりも感度が悪い結果となったことから、指標としては適当でないことが判明した。</p> <p>一方、液体クロマトー有機炭素測定（LC-OCD 法）では、LC（液クロマト）を使って有機物の分離濃縮を行っているため、精度良く分析できることが解った。</p> <p>また、いくつかの成分毎で分析されるため、データを積みかさねれば、バイオフィウリングと関係も判定できる分析方法とも考えられる。</p>

	<p>(3) 水質評価指標としては一つの測定法ですべて把握できるものではなく、微生物量、溶存有機物及び微細濁質の3つの状態が把握できる評価指標が必要と考えられる。したがって、</p> <p>① 微生物の評価指標として、ATP や全菌数測定ではなく、DNA 解析手法を用いた DGGE 解析や系統アレイ解析が有効であること明らかになった。これら評価指標は、ただちに従来の SDI 指標に変わるものとして実用できるものでないため、これら評価指標の実用化のため、現場に適用できる測定法と評価法について調査研究が必要とされる。</p> <p>② 溶存有機物評価指標としては、従来の TOC ではなく、LC-OCD 等の微量有機物測定による方法が有効であることが明らかになった。</p> <p>③ 微細濁質の評価指標としては、ろ過係数を用い微細濁質の測定膜面上への沈積効果を評価する指標が有効であった。</p>
6.成 果	
7.参 照	経済産業省