

1.技 術	2.1 海水淡水化に関する調査
2.事 業 名	2.1.3 海水淡水化普及・導入調査
3.キーワード	海水淡水化、逆浸透膜、汚染防止、SDI、膜汚染物質
4.目 的	<p>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きているが、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。実際に、海水前処理や膜汚染防止対策が不十分であるために、逆浸透膜の汚れをきたし、逆浸透膜設備の安定運転が阻害されている状況が多くみられる。この原因の一つは、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ためである。</p> <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する。</p>
5.内 容	<p>平成 17 年度の調査の内容と結果は以下のとおりである。</p> <p>（1）膜汚染物質に関する情報収集 逆浸透膜施設の膜汚染に関する実態と文献の調査を行った結果、単一の給水指標で整理解決することは困難であり、汚染要因を区分してその給水許容値を経験的に決める必要があることが判明した。このため、今後も継続して淡水化施設のデータ収集に努め、経験的許容値について検討する必要がある。</p> <p>（2）実プラントの運転状況調査 実プラントの運転状況と給水水質調査を沖縄海水淡水化プラントおよび福岡海水淡水化プラントを対象に行った結果、プラントの立地条件、前処理システム、膜素材などによりプラント性能に差が見られ、どの要因が膜性能安定化に寄与しているかは今後も引き続き季節的変動を確認し、指標としての要因を明確にする必要がある。</p> <p>（3）膜影響物質の把握および測定方法の策定に当たっての課題等の抽出 膜影響物質の把握および測定方法の策定について検討した結果、従来の単純なる SDI 値に替わり得る一層普遍的な指標として①新 SDI 値②バイオフィアウリング③有機物の 3 項目の有効性が高いと判断された。</p> <p>① 濁度・微粒子に係わる指標測定方法および測定条件の検討ろ過膜を使った新 SDI 測定法による膜給水中に許容される極微細粒子の測定とその指標化について測定装置と測定条件の検討を行い下記の点を確認した。</p> <p>ア. ポンプ加圧方式で 10bar の定圧ろ過を行ったが、指標化のためにはろ過圧力、ろ過水温の精密制御が必要である。</p> <p>イ. ろ過膜の孔径が同一でも材質が異なると閉塞傾向が異なるものがあったが、原因は明らかではなく、材質の選択にも課題があることが分かった。</p> <p>ウ. ろ過膜の孔径 0.1μm では、孔径 0.45μm を用いた時のろ過パターンに比べ、水質の違いによる差異が少なく、指標対象の孔径として適当ではないことが</p>

	<p>判明した。</p> <p>② 溶解性有機物に係わる指標測定方法の調査</p> <p>ア. 有機物指標に関連して、微生物の栄養源量の大小を示す TOC の連続測定を耐海水性燃焼炉を持った TOC 測定機器を使って実施した結果、実海水での測定精度をさらに高める必要があることが分かった。今後、精度向上の改良を行い、実海水での確認試験を行う必要がある。</p> <p>イ. 膜面に吸着し易い有機物の測定と、有機物を前処理で事前に吸着分離測定する方法を試みたが、前処理での完全分離はできなかった。今後、有機物吸着能の高い膜素材の探索と再現性確認のため調査を行う必要がある。</p> <p>③ バイオフィアウリングに係わる指標測定方法の調査</p> <p>ア. 膜汚染の主要因であるバイオフィアウリングについては培養困難な微生物を含め、微生物の全群集を把握できる分子生物学的手法（微生物群集解析手法の一つである DGGE 法）により、沖縄と福岡の海水淡水化施設の海水分析を実施した結果、給水中のバクテリアの優占種と、装置内の RO 膜面で増殖しているバクテリアの優占種とが異なる可能性が高いことが判明した。</p> <p>イ. 膜汚染による差圧上昇の原因の一つとして、微生物の膜面での増殖が考えられるので、膜面に付着する菌叢を事前に検出できる手法を検討する必要がある。また、DGGE 法の測定法標準化も今後の課題である。</p>
6.成 果	
7.参 照	経済産業省