

Mega-ton Water System 海水淡水化システムの実用化開発

竹家 均

東レ株式会社が、海洋深層水研究所に海水淡水化パイロットプラントを設置した。プラントから得られたデータは無線通信による遠隔監視で東レ(株)が蓄積した。一方で、海洋深層水研究所では日常の運転管理や遠隔監視では得られないデータ収集、設定条件の変更、水質分析、トラブル発生時の対応を行った。その結果、薬品を使用しない環境低負荷型の海水淡水化システムに関する基礎データが得られた。

1. 目的

水問題は、今や食糧やエネルギー問題と一体化して解決すべき世界的課題であり、安全で安心な水を供給する水処理は、用途が生活用水、工業用水から農業用水に拡大するに従い、更なる省エネルギー、低コストと環境低負荷が技術的課題となっている。

また、世界の水ビジネス市場は年間で数十兆円規模といわれるほど大きな市場であり、今後ますます拡大すると見込まれている。経済産業省の試算によると、世界の水市場規模は2007年の約37兆円から、2025年には約87兆円に成長すると予測されている。水ビジネスが拡大している大きな要因としては、水質汚染や水不足、上下水道施設の老朽化と漏洩事故多発、急激な都市化や人口増加に伴う水インフラ拡充の必要性、経済成長に伴って快適性を求める富裕層の増大等が挙げられる。

このような現状のなか、水処理用膜メーカーでは日本のトップ企業である東レ株式会社の栗原フェローが、国内の大学・企業等と内閣府の最先端研究開発支援プログラムに提案した「Mega-ton Water System」(研究期間：平成21年より5年間)が採択された。

この研究プログラムは、深刻化する世界的な水問題を解決するため、産・学が有する多様な分野の保有先進技術を水処理システムとして融合することにより、世界に先駆けて100万 m^3 /日クラスの水処理システムを開発し、日本発水メジャーの基幹技術として海外展開していくことを目的としている。

2. 内容

UF(限外ろ過)膜で海水を前処理した後、RO(逆浸透)膜によって淡水化させるパイロットプラントを海洋深層水研究所実験棟に3基設置した。表層水2基(薬品添加、無添加)及び深層水(薬品無添加)を用いて、海水を連続で淡水化した。ポンプ圧力・流量・水質等のデータを無線通信による遠隔監視にて東レ(株)で蓄積した。海洋深層水研究所では日常の運転管理や遠隔監視では得られないデータ収集、設定条件の変更、水質分析、トラブル発生時の対応等を東レ(株)と連携しながら研究のサポートを行った。

3. 工程

3.1 海水淡水化パイロットプラント設置

UF(限外ろ過)膜で海水を前処理した後、RO(逆浸透)膜によって淡水化させるパイロットプラントを海洋深層水研究所実験棟に3基設置した(図1, 2)。

3.2 日常の運転管理

遠隔監視モニタ及び遠隔監視できない計器にて各圧力・流量・温度・pH・ORP・導電率・濁度・薬液量及び水漏れ・異音・警報を随時確認し、異常があれば東レ(株)に連絡し対応した。また、薬液量が少なくなってきたら薬液を補充した。

3.3 水質分析

週に2回程度、各工程からサンプリングし、pH・ORP・導電率・濁度を分析機器で実測し、

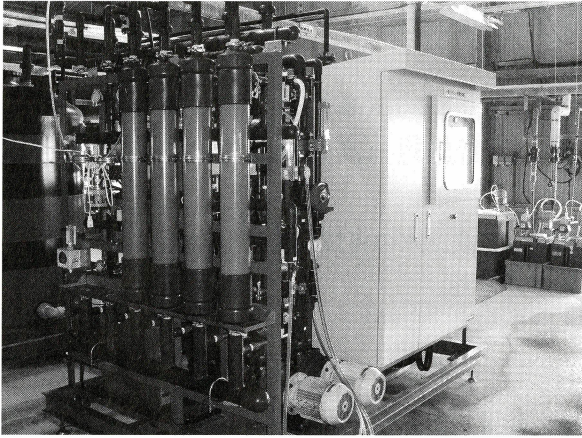


図1 UFユニット

遠隔監視モニタ付随の計測機器の信頼性を確認した結果、ORP以外は実測値とモニタ表示値に大きな差はなかったが、ORPに関しては増減の傾向を把握する程度であった。また遠隔監視モニタ付随の計測機器では測定できない遊離塩素・全塩素やSDI、ATP測定を適宜行い、東レ(株)に結果を連絡した。

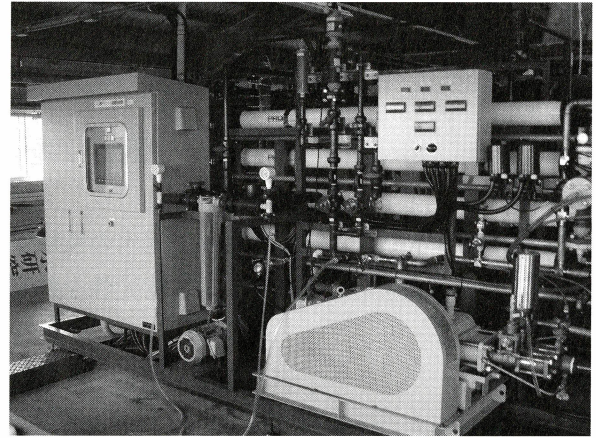


図2 ROユニット

3.4 トラブル発生時の対応等

停電やプラントの不具合に対して、東レ(株)の指示に従い、ノズル洗浄等の復旧作業や膜洗浄工程のプログラム変更等を行った。

4. 成果

「Mega-ton Water System」において、薬品使用を極力低減した環境負荷低減型の海水淡水化システムに関する基礎データが得られた。