

日本の水循環システムを世界へ

官民連携の新たな取り組み「ウォータープラザ北九州」



日明浄化センターに建設されたウォータープラザ

国内初の水循環ソリューション実証実験

このところ、国、地方公共団体、民間企業の連携による上下水道事業の海外展開が急加速してきています。これまでの「国際協力」とは大きく異なり、官民が一体となった日本の水関連システムの輸出大作戦という様相を見せ、その動きは地方都市においても大きなうねりとなってきました。

なかでも、NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）が北九州市や企業連合であるGWSTA（海外水循環ソリューション技術研究組合）と共同で北九州市の日明浄化センターに開設し



デモプラントのMBR水処理槽の上部

た「ウォータープラザ北九州」は、MBR（膜分離活性汚泥法）による下水処理とRO膜による再生水の供給、UF膜とRO膜による海水淡水化の技術を組み合わせ、様々な水利用を提案するというこれまでに類を見ない画期的な実証実験施設です。

また、これらを連携させることでシステム全体の省エネルギー化を図る研究や官民連携による運営・管理ノウハウの蓄積、さらにここを大きなショーケースとして海外のユーザーにPRしようという取り組みも同時に行われる予定で、本格的な膜処理技術の展開に向けた事業として関係者の期待が高まっています。

そこで今回のトピックスは、この4月から本格的な実証運転を開始している現場を取材し、事業の概要や導入されたシステムについて読者の皆様にご紹介いたします。

高まる水循環システムへのニーズ

地球上に存在する淡水の量は、地球全体の水のうちわずか3%しかなく、しかも人が使うことのできる水はたったの0.8%とされています。これらの水資源は、地域によって大きな偏りがあり、新興国における人口増加や経済成長、都市化の進展などによって世界の水需要は逼迫してきています。また、大量のエネルギー消費による温室効果ガスの排出量増加や資源の枯渇なども懸念されています。

このような世界の水・エネルギー問題に対応するには、下水処理水の再利用など水の循環利用の推進と大



生産水やMBR処理水はタンクに貯水され利用される

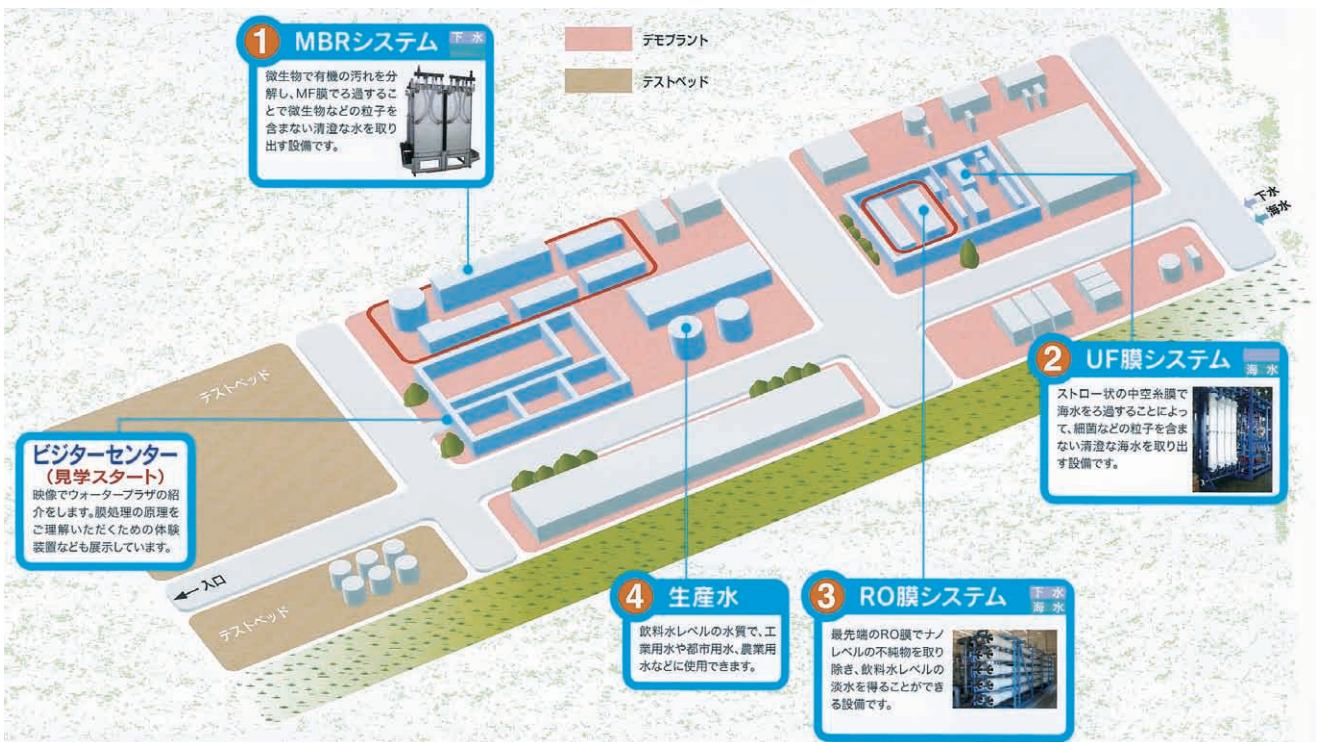
幅な省エネルギー化が必要で、革新的な技術と運転管理技術を開発し、広く普及させることが急務となっています。しかしながら、そうした技術やノウハウは、国や自治体、民間企業に分散しているため、官民連携による新たな取り組みが求められていました。

そこで、NEDOでは新たな水循環システムの開発と管理・運営ノウハウの蓄積、さらにはこれらを国内外に情報発信して普及促進を行う官民連携による拠点施設の設置を計画。下水道分野において省エネルギーの推進や国際技術協力などに積極的に取り組んでいる北九州市の協力のもと、(株)日立プラントテクノロジー、東レ(株)、水道機工(株)の3社に施設建設と実証研究を委託しました。

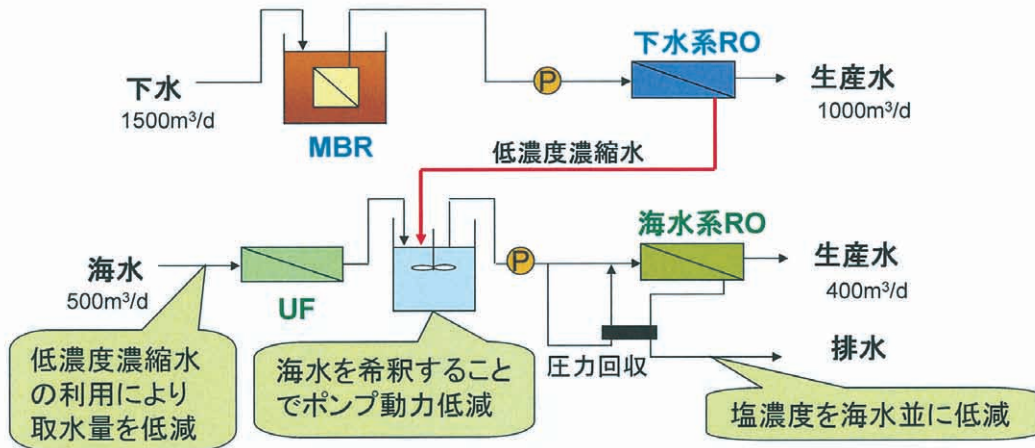
また、プロジェクトを受託した3社ではこれを機に、水ビジネスの国際展開に向けた組織GWSTAを設立、「ウォータープラザ事業」とやはりNEDOから受託した「中東等の海外新興地域における小規模分散型水循環事業」の2つのプロジェクトを継承し、事業実証を進めています。



MBR処理水から生産水をつくる低圧RO膜ろ過設備



ウォータープラザ北九州の概要図



デモプラントの基本フローと統合システムのメリット



海水から細かな汚れを取り除くUF膜ろ過設備

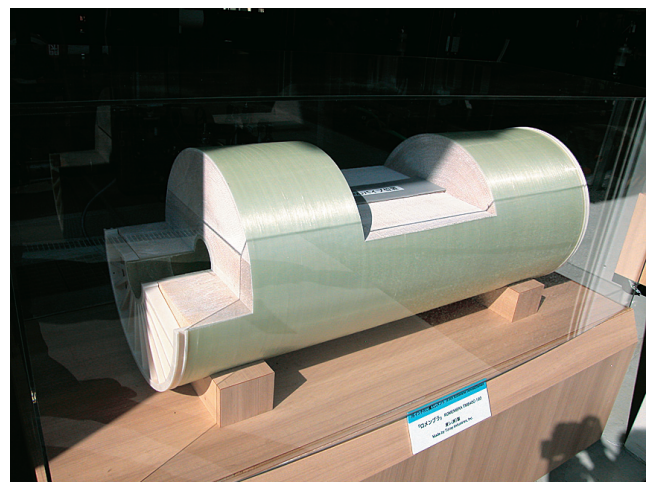


海水を淡水化する中圧RO膜ろ過設備には国内初の16インチのエレメントも使用されている

日量1,400m³の生産水を供給

日明浄化センター内の約6,000m²の敷地に建設された「ウォータープラザ北九州」は、海水淡水化技術と下水処理水の再利用技術とを統合した国内最大規模の省エネルギー型造水プラントの運営実証を行う「デモプラント」と、様々な水処理要素機器の開発や研究のための試験が行える「テストベッド」と呼ばれる実験サイト5区画を備えています。

デモプラントは、1,500m³／日の下水をMBRで処理し、それをさらに低圧RO膜でろ過して1,000m³／日の生産水をつくる行程①と、海水400m³／日をUF膜と中圧RO膜でろ過して400m³／日の生産水をつくる行程②を組み合わせたものです。その特徴は、行程①で発生するRO膜の低濃度濃縮水を行程②の中圧RO膜ろ



展示されている16インチRO膜エレメント

過の前段に投入することで塩分濃度を希釈し、従来よりも低い圧力でろ過（淡水化）することによって、システム全体のエネルギー消費量を約30%削減することです。

MBR（膜分離活性汚泥法）とは、目に見えない微



日明浄化センターの水処理施設



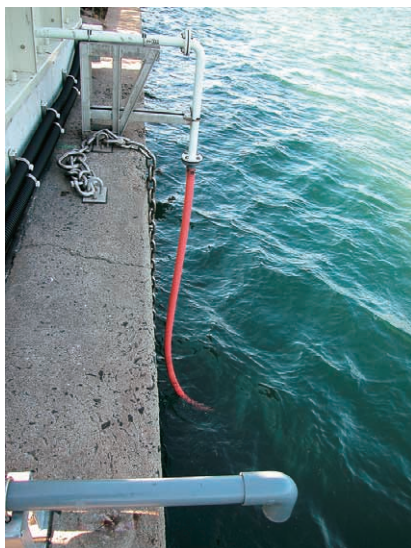
ウォータープラザの入口には英語や中国語で書かれた看板も設置



浄化センターの関門海峡側につくられた海水取水棟



テストベッドの敷地。ここでいろいろな研究や実験が行われる

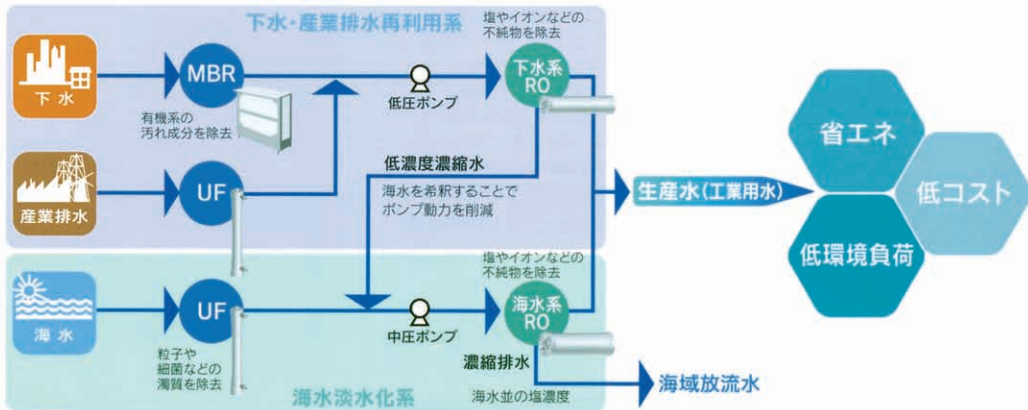


海水の取水状況

細な孔が無数に設けられた“膜”を用いて水中の汚れや微生物などを分離し水を浄化する技術を下水処理に応用したものです。ここでは嫌気+無酸素+好気のプロローの水処理施設2系統を設置し、1系統(1,000^m³/日)は好気槽を二つに分けてそれぞれに浸漬型の平膜ユニット2種類を設置、もう1系統(500^m³/日)には中空糸膜ユニットを設置しました。

昨年12月の完成から試運転を経て、この4月から実証運転が行われており、それぞれの膜の性能に合わせた適切な運転管理手法の開発に向けたデータの蓄積が開始されています。

また、その処理水をさらにろ過して生産水とするRO膜処理設備や海水淡水化設備は、UF / ROエリアの建屋内に設置されており、とくに海水淡水化で使用されているRO膜には、国内では初の直径16インチと



ウォータープラザのコンセプトを表すシステムフロー



生産水を供給している九州電力(株)の新小倉発電所

という巨大な膜エレメントを使用していました。

「ここでつくられる生産水の水質は、飲料水レベルであり、現在は、そのうちの約1,000m³ /日最大を九州電力(株)の新小倉発電所へ発電用水として給水しています」(北九州市建設局)

日本発の最新技術の開発も

テストベッドは、1区画約10m×20mの敷地に電気、水道などのインフラが整備されているほか、実験の材料である下水や海水、MBR処理水など6種類の水がデモプラントから供給されます。これだけの種類の原水を供給できる施設は現在のところこのウォータープラザ北九州だけと言ってよいでしょう。

これらの材料を使ったポンプや水処理機器、水質センサーなど多彩な水処理関連機器の開発や研究が自由に行えることも魅力ですが、ここに参加する企業が連携することで、さらに新たな技術が誕生する可能性も秘めています。



NEDOによる募集はこれからですが、日本国内の企業に広く募集することによって、今後の動向が注目されています。

また、北九州市では、これまで実施してきた海外からの研修生受け入れなどに加え、同市で開催する各種の国際フォーラムや講習会の視察などにウォータープラザを活用することで技術の普及促進を図っていくこととしており、日本発の新たな水関連技術がここから海外に輸出される日も近いのではないかと思います。

「現在、海外からの視察を含め、累計で500名以上の視察者を受け入れています。国内での普及はもちろんですが、水資源の乏しい海外エリアを対象に、その地域に適したサステイナブルなソリューションを提案していくための施設として、さらなる展開を図っていきたくて考えています」(同)。

NEDO事業による研究期間は2014年2月28日まで続けられる予定で、近い将来、日本における「ウォーターハブ」としての役割を担える施設の核として大きな期待が寄せられています。

最後になりましたが、取材の際にお世話になりました北九州市建設局下水道河川部、(株)日立プラントテクノロジーの皆様、この場をお借りして御礼申し上げます。