

第2回：PECの大規模緑化比較実証事業について

今回は前回述べた本事業のテーマのうち(1)水処理技術開発（リヤド）と(2)廃水処理技術（カフジ）について報告する。サウジアラビア企画省によると、同国の年間水消費量は推定で約180億トン、うち海水淡水化施設によるものは7億トン、残りほとんどの水需要を地下水に依存しているのが現状である。しかしながら、その地下水も人口の増大、産業の発展に伴い、水脈の枯渇・塩分濃度の上昇が大きな問題となってきた。一方、海淡施設による造水コストはトン当たり3ドルを要し、年間200億ドルもの巨費を投じながら総水需要の4%を支えるに過ぎない。かつ海淡施設から内陸部への輸送費用も負担となっている。このため近年、水の再生利用が有効手段の一つとして注目されている。また、人口増に比例して増大する都市排水を処理することにより、その処理水を再び水資源として有効利用できれば、新規に水資源を開発するのと同じ効果をあげることが出来る。都市排水処理プロセスには一次処理と呼ばれるSS（浮遊物質）・固形物の沈殿除去（固液分離）と、微生物による消化反応を利用した有機性物質の分解除去を行う二次処理があり、さらに、これらの処理では十分除去できない窒素やリン等の除去を、凝集沈殿法や急速ろ過、膜分離によって行う高度処理がある。

リヤドでは、一次処理でエアレーション、スクリーンによる汚物の除去、凝集沈殿による重力沈降処理を経た処理水（10 - 12t/d）を、二次処理では活性汚泥処理、Micro Filtration（MF）膜を利用してSSの除去を行い、さらに食品製造プロセス等で実績のあるNano Filtration（NF）膜及びRO（低圧・超低圧逆浸透）膜を用いて、高度処理を行う試験プラントを建設する。これにより、排水処理という目的に適した膜選定、得られる水質、施設運転条件等の検討を行う（現在建設中）。

一方、カフジでは、カフジ市の下水処理場でラグーンで処理された一次処理水（現在は海へ放流）を原水として（3,000t/d）、バイオモジュール接触沈殿技術および生物接触ろ過技術を組み合わせた微生物利用の二次処理を行う（写真-1）。さらに高度処理として処理水中の塩分（カフジ下水処理場からの処理水塩分濃度は高い）を海淡に利用されている、省エネタイプの低圧RO膜（写真-2）により除去し、その処理水（300t/d）を灌漑用水として緑化実証試験圃場（芝、耐塩性・耐乾性植物圃場）へ供給する。リヤドでは各種の膜技術について最適な運転技術を検討し、処理水の衛生的評価及び経済性評価等といった研究開発を受け持つ。カフジでは微生物利用型の二次処理技術による都市排水の処理水をサウジの灌漑用水水質基準にまで向上させること、RO膜の耐久性、洗浄方法、原水のTDS（Total Dissolved Salt）及び負荷変動（受入れ水量）に対するシステム対応策、微生物処理設備排出液及びRO濃縮廃液の処理方法の確立等、実証技術確立を受け持っている。

下水処理水について、回教徒の不浄の概念がどう関わるか、昨年12月に、クウェートのKISR（Kuwait Institute for Scientific Research）で行われた、PECの湾岸諸国緑化セミナーでちょっとした話題となった。結果から先に言えば、塩素注入による殺菌も実施し衛生的にみて「Clean」であれば宗教上何ら問題ではないという判断が紹介された。しかし、UAEの事例ではミスト状散水は市民が嫌がるとのことで、科学的には問題が無くとも、心理的な問題は残っていると云わざるを得ない。



写真-1（微生物を利用した二次処理技術）



写真-2（省エネタイプの低圧RO膜）