



## 海外における排水処理膜事業の取り組み

株式会社クボタ  
上下水エンジニアリング技術部長  
品部 和宏

### 水ビジネスとこれまでの取り組み

人口の急激な増加に伴い世界の水需要が逼迫する中、水ビジネスは規模、成長性ともに有望な市場として注目度を高めている。

弊社はこれまで、鋳鉄管、ポンプ、バルブ、水処理膜、浄化槽などの水処理事業の中核製品を世界の80以上の国々に供給するとともに、JICA (JBIC) 主導の無償資金協力 (ODA)、有償資金協力 (円借款) といったスキームを活用して浄水場を建設するなど、発展途上国の上下水道整備事業にも貢献してきた。

### 排水処理膜事業

弊社の膜装置「液中膜」は、排水処理用に開発された浸漬型の平板膜で、膜分離活性汚泥法 (以下 MBR) と呼ばれる排水処理方式に適用され、下水処理だけではなく産業廃水処理にも広く使用されている。海外市場への展開を開始したのは10年以上前で、1998年に英国のPorlock処理場 (写真-1 参照) へ弊社の液中膜海外第1号機を納入した。欧州で初の下水処理へのMBR採用となった事例である。以来、欧州、北米、中東 (写真-2 参照) を中心に下水・産業廃水処理への液中膜導入を進めてきた。現在の海外実績は約600件に達しており、設置箇所数では世界第1位、水量ベースでは世界第2位の地位を築いている。

近年では中国を中心とするアジア市場の伸びが著しい。2009年度の実績を見ると、中国のMBR市場は世界最大規模になったと推定される。中国のMBR膜事業において弊社が成功した事例として、無錫市のファ

イナンスで四川省の被災地に下水処理場を建設する震災復興プロジェクト (処理量: 4,000m<sup>3</sup>/d) に参加し、



国	英国
施設名	The Porlock MBR treatment plant
稼働	1998年～ (欧州初の下水処理への導入)
処理規模	1,900m <sup>3</sup> /日
内容	海水浴地域への処理水放流

写真-1 Porlock処理場



国	UAE (アラブ首長国連邦)
施設名	Palm Jumeirah下水処理場
処理規模	18,000m <sup>3</sup> /日
処理人口	75,000人
内容	処理水リサイクル (散水用水・修景用水)

写真-2 Palm Jumeirah下水処理場

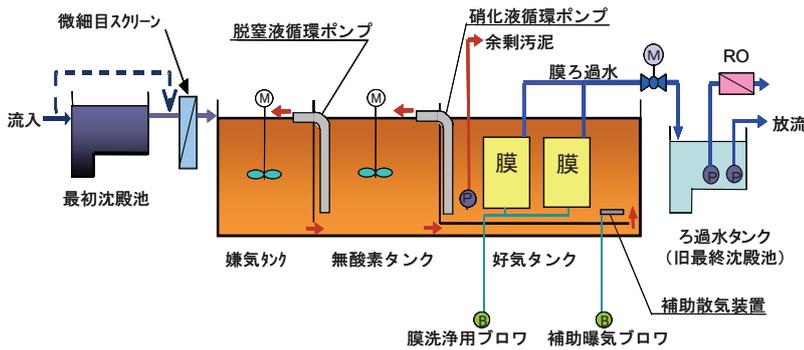


図-1 実証設備のフロー

表-1 実証設備の概要・運転条件

実証フィールド	場所	名古屋市守山水処理センター
	排除方式	分流式(一部合流式)
	流入水量	約80,000m <sup>3</sup> /d(晴天時)
MBR	実験原水	生下水および初沈越流水
	処理水量	5,000~4,000m <sup>3</sup> /d(夏季~冬季)
	水量変動比	1.5倍 または 一定
	反応タンク	嫌気 1.1h 無酸素 2.2h
	HRT	好気 3.0h ※夏季の場合
	処理方式	膜型UCT方式
	分離膜型式	浸漬型有機平膜
	内部循環	脱窒液循環比 1Q 硝化液循環比 3~4Q (エアリフト循環方式)
	ろ過方式	サイフォンろ過方式
	好気タンクMLSS	7,000~10,000mg/L
RO	実験原水	MBR処理水
	造水量	450~300m <sup>3</sup> /d
	回収率	75~60%
	分離膜型式	中空系膜

MBR用の膜供給を受注した案件が挙げられる。このように、資金面をクリアし再利用や規制強化のニーズがある場合には、新設下水処理場にMBR法が適用されるケースが増えている。

## 膜技術の開発事例

一方、我が国では、MBRの排水処理への適用範囲拡大に向け、産官学連携の動きが活発化している。それらの活動のひとつに、2009年から国土交通省が主導している日本版次世代MBR技術展開プロジェクト(A-JUMP)が挙げられ、名古屋市上下水道局と共同で実証実験を現在も継続している。名古屋市守山水処理センターで稼働中の実証設備のフローを図-1に、設備概要と運転条件を表-1に示す。処理場に流入する下水の一部をMBR処理し、さらにそのMBR処理水の一部を逆浸透膜で処理している。この実証試験では、サイフォンろ過・エアリフト循環など膜周辺技術の省エネ化で、MBR部分の所要動力の大幅な削減が達成できた。現在、中大規模の下水処理場の再構築にMBRを適用する際に必要な知見やデータを収集中である。

また、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)主導の「省水型・環境調和型水循環プロジェクト」のテーマのひとつ、「省エネ型膜分離活性汚泥法技術の開発」では、①膜素材・孔径の最適化、②膜洗浄手法の効率化、③水処理システム全体の効率化という三つのアプローチから、MBRシステムにおける曝気エネルギーを50%削減することを目標に掲げている。

以上のように、国内で日本が得意とする技術のプ

ラッシュアップを官民連携で図っていくことは、海外展開においてもきわめて重要であると考えられる。

## クボタの今後の海外展開

今後、海外水ビジネス拡大の手法としては、「現地化」を最重要課題と位置付け、推進していく必要があると考えている。まずは海外生産拠点の拡充を図り、現地の安価な製品群にも対抗できるコストレベルを獲得する。同時に営業・販売拠点の充実を図り、ローカルスタッフの育成に力を入れることが重要である。

ターゲット市場としては、水処理事業の伸びが著しいアジア地域、特に中国をメインターゲットとして本格展開を図りたい。MBR膜のような強い機器をコア製品と位置付け、RO膜と組み合わせた技術等により差別化を維持しながら、成長が期待される下水・排水再利用市場へも展開していく。

一方で、ハイテク分野とは逆のローエンド型技術分野にも注目する必要がある。特にアジア地域におけるローエンド型技術分野は市場規模が大きく、今後も期待できる分野であり、浄化槽、省エネ型嫌気処理などの製品群がここに当てはまると考える。また、水処理の副次物として排出される水廃棄物の処理、活用といった分野にも注目している。大都市周縁部にて地域の処理対象物に合わせた省エネ型の水処理システムを構築することも検討の余地がある。

このような取り組みにより、まずは中国での水・環境ビジネスの橋頭堡を築き、同時に、インド・東南アジア・中東の成長市場でもプレゼンスを示すことができるよう海外展開を加速していく。