



## 環境調和を目指したクボタの水技術

和 泉 清 司\*

The water management technology of KUBOTA  
which aimed at the harmony with the environment

Key Words : water, membrane, MBR, water recycle, sewage treatment

### 1. 会社概要

社 名：株式会社クボタ  
英文名称：Kubota corporation  
本社所在地：〒556-8601  
大阪市浪速区敷津東1-2-47  
創 業：明治23年2月  
設 立：昭和5年12月  
資 本 金：78,156,602,534円  
売 上 高：9261億円(連結)  
社 員 数：12451名  
事 業 内 容：内燃機器関連 4442億円  
産業インフラ 1772  
環境エンジニアリング 1364  
住 宅 関 連 643  
そ の 他 1040

### 2. クボタ地球環境憲章

豊かな社会を実現した私たちは、一方で地球の温暖化や熱帯雨林の減少、砂漠化、酸性雨、海洋汚染など、地球環境問題の解決が最重要の社会的課題となっています。

そのためクボタは、「地球環境」「日本の環境」「クボタの環境」が連続した一つのものであるという認識のもとに、環境保全に配慮した企業活動を展開し、1992年8月に「クボタ地球環境憲章」を制定し、2001年8月にはクボタグループの地球環境憲章

として改訂いたしました。

### クボタ地球環境憲章

#### 基本理念

私たちは「地球的規模で持続的な発展が可能な社会」、「企業と市民が相互信頼のもとに共生する社会」の実現をめざし、地球環境の保全に配慮した企業活動を行うものとする。

### 3. クボタの環境事業

クボタは、農業機械やパイプという歴史ある製品に加えて地球規模で環境に貢献できる環境エンジニアリングが大きな事業となっています。

5つある事業本部のうち環境エンジニアリング事業本部は、売上高で1000億円を超える事業であり、2001年にはISO14000を取得し、(1)企業の社会的責任としての環境保全への貢献、(2)環境に貢献する技術・製品の提供、(3)地域社会への貢献という環境方針を策定し事業活動を行うと共に、地域及び地球環境保全に寄与する環境調和創造企業を目指しており、上水や下汚水を処理する施設、ゴミ浸出汚水やし尿などを処理する施設、ゴミなどの廃棄物を焼却処理する施設や廃棄物を資源化する環境改善施設などを手掛ける総合環境エンジニアリング部門です。

営業・開発・研究・設計・購買・製作・建設・据付・検査・試運転・サービスまでの事業活動を通じて、関連する地域社会の環境保全に勤めています。

特に、水処理(下・汚水処理)に関しては歴史も古く、一貫してトップメーカーとして環境保全に寄与しています。

私の所属する膜事業推進部では、世界に先駆けて開発され、世界規模で注目される数少ない環境関連製品であり、世界中に輸出されて水環境の改善、水のリサイクルに貢献している『液中膜』を製造販売



\* Kiyoshi IZUMI  
1950年2月生  
1973年大阪大学・工学部・環境工学科卒業  
現在、株式会社クボタ、膜事業推進、担当部長、技術開発グループ  
TEL 06-6470-5143  
FAX 06-6470-5149  
E-Mail ki-izumi@kubota.co.jp

しています。

#### 4. 水のリサイクル

本年3月に京都市を中心に関西地区で開催された世界水フォーラムでも、将来の水資源不足が取り上げられ、水のリサイクルに関する話題が注目を集めました。

幸いにも日本は、豊富な水資源に恵まれているため水に関する話題、特に水のリサイクルに関しては東京都で個別ビル循環の中水道として再利用されている以外はあまり進んでいません。今年の4月には建築物衛生管理法が改訂され、散水・修景・清掃へ下水処理水を再利用する際は、し尿を含有する汚水処理水を再利用することは不可となりました。水処理技術の高度化・信頼性の実態を無視した極めて残念な改訂です。海外では特に水問題が重要な国策となっているシンガポールでは、自国の水資源確保として水の創造と水回収を推進し、2011年までに自立できる水資源を確保する政策を発表しています。このための技術開発がNEWater計画です。

NEWater計画を簡単に言うと、下水をMBR処理した後さらに逆浸透膜(RO)でろ過して、処理水を浄水池に注入することにより、もう一度飲料を含めた浄水として利用しようとするものです。汚水の再利用に欠かせない技術が膜分離であり、今後最も必要とされるものがMBRであり、弊社の液中膜というわけです。

#### 5. 液中膜とは

家庭の水道蛇口につけられる浄水器に使用されて有名になりました精密ろ過膜を、微生物の分離に利用してMBR(Membrane Bio Reactor)として、効率的に下・汚水を処理する水処理方法の基幹部品です。

液中膜は $0.4\mu\text{m}$ という非常に小さい細孔をもち、その細孔により微生物と水をろ過分離できるので、汚水中の有機物を分解する微生物濃度を濃くすることが可能となり、そのため汚水の浄化効率がよくかつ安定した処理が非常にコンパクトな施設で可能になるため、将来の水処理の主流技術として期待されています。

液中膜は、1992年に国内で上市され、1998年2月には世界で初めて下水処理に膜分離法が採用され、

液中膜を利用した下水処理場が英国でも稼動しました。海外での液中膜は大規模下水処理場に採用されているため、本年度の当部の売上目標では、始めて液中膜カートリッジの輸出数量が国内販売数量を上回る計画となっています。

下水をMBR処理した水質は、特に濁質面では水道水以上の水質となっており、大腸菌を始め病原性の細菌の水環境への放出を膜で阻止できるために病原菌フリーの水が確実に得られることが膜分離の最大の特徴です。MBR処理だけでも飲料以外の用途で再利用することは可能ですが、さらに海水の淡水化などに利用されているRO(Reverse Osmosis)処理することで無色・無臭でほとんどイオンを含めて存在しない極めて蒸留水に近い水として再利用が可能となります。RO処理水といえども直接飲料に供するには感覚的に嫌悪感があるため、NEWater計画では浄水池に混ぜる形で供給されることになっています。

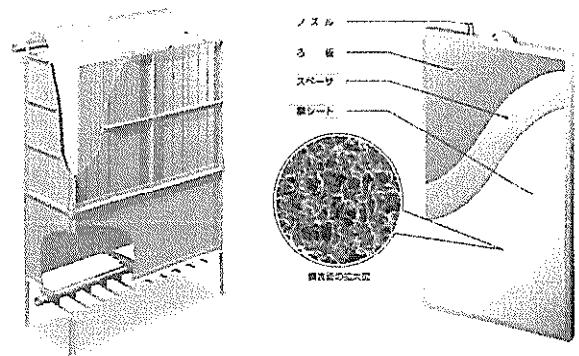


図-1 液中膜カートリッジとユニット

#### 液中膜を利用した水処理

水の汚れとは、水中に溶け込んだ有機物の多少の程度を示す言葉であり、溶け込んだ有機物量が多ければ水中の微生物により腐敗し、悪臭を伴うなどの不快な水になります。悪臭の原因はアンモニアや硫化水素などが腐敗に伴ない発生するためです。したがって、腐敗しないように水中に酸素を供給することで積極的に微生物による有機物の分解を行う方法が微生物を利用した汚水処理方法です。この方法は自然の摂理を応用したもので汚水処理の主流技術になっていますが、問題は微生物と水を最後に分離する必要があります。この分離技術として精密ろ過膜が使われ始めて約15年になります。これをMBR

(MembraneBioReactor)とよび、水処理の革命技術とさえ云われています。

微生物の潜在能力は非常に高く、最近注目されている環境ホルモンや有害な有機塩素化合物なども微生物による分解が可能ですが、最後に微生物を分離する技術無くしては成立しません。

液中膜は汚水中の有機物を分解する微生物も人の健康を害する有害な微生物も全く透過させないため、極めて安全な処理水が得られることが大きな特徴となっています。

このような特徴を持った液中膜を世界で最初に開発し、世界中に販売することにより、地球の水環境の改善に貢献しています。

液中膜を利用した処理プロセスは、図-2に示されるように固液分離装置が、生物反応槽であるばっ気槽内に設置されるため、コンパクトな装置となり、かつ膜を長期間安定して使用するための膜表面の空気洗浄と汚水中の有機物の分解に必要な酸素供給が兼用されているために処理コストが高くないことが特徴です。以前は膜分離装置を使用するため高価と考えられていましたが、水を再利用するためのコストが少ないことが、東京都の個別ビル循環水利用におけるシェア1位の技術となっている所以です。当社の阪神オフィスでも厨房排水が液中膜により処理され、トイレのフラッシングに再利用されています。

## 6. おわりに

当社の環境事業は、昭和37年にスタートして以来、水処理技術の中核に発展してまいりましたが、ごみ焼却施設や産業廃棄物の不法投棄で有名になった豊

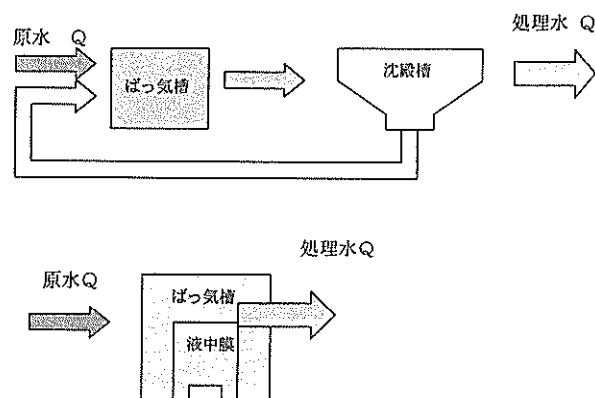


図-2 従来の水処理方法(上段)と液中膜を使用したMBRの違い

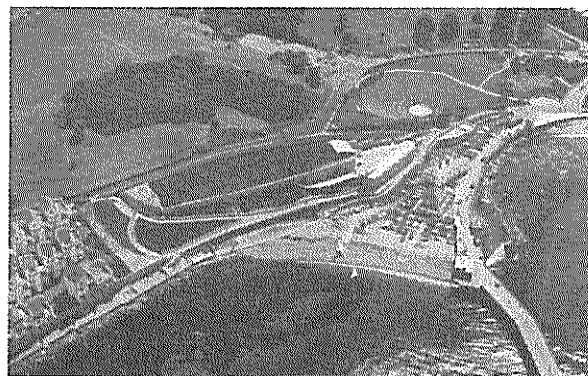


図-3 液中膜を使用した下水処理場(英国)

島の廃棄物溶融処理施設などの固形廃棄物の処理技術を通じて日本の環境改善に貢献しています。

クボタの環境事業は、これまでは国内の水環境改善を中心に展開してきましたが、今後は液中膜の様な世界商品を通じて海外の水環境改善にも大きく寄与していきたいと考えており、期待されています。

