3. 解析結果の3次元CG映像

現在、熱流動状態をよりリアルに表示するための3次元CG映像を検討している。これは、たとえばアニメーション表示画面で原子炉容器をマウスでクリックすると、その時点での原子炉容器内の熱流動状態を3次元映像のポップアップ画面で表示しようとするものである。3次元CG映像については、解析結果を基にあらかじめ作成しておき、クリックした時点で解析結果からその時点での原子炉容器内の流動状態を判断し、適切な映像を選択して表示させることを考えている。この3次元CG映像の例を図3に示す。この図は、ソリッド状態である定格運転時の原子炉内の冷却材の流れを表した一例である。

今後、種々の熱流動状態を表す3次元CG映像を作成し、原子炉容器内あるいは蒸気発生器内の挙動をよりリアルにイメージで把握できるようにしていく予定である。

図3 熱流動状態の3次元表示
(原子炉内冷却材のソリッド状態での流れ)の例

活性汚泥と浸漬型精密ろ過膜による排水の処理^{*}

Waste-water Treatment by Activated Sludge Method Combined
with Microfiltration Membranes

泉 忠 行^{**}
IZUMI Tadayuki

1. 緒 言

活性汚泥膜分離法は従来の生物処理の沈澱工程へ膜を適用することで、飛躍的な処理の高度化及び微生物の完全阻止によるコンパクトな排水処理装置が実現でき、中水道・尿尿処理・産業排水処理などに導入が進んでいる。また、適用膜も、従来の逆浸透や限外ろ過のクラスから操作性の優れた精密ろ過への移行が進みつつある。中でも、反応槽内に浸漬して吸引するタイプ、いわゆる浸漬型の精密ろ過膜が特に注目されているので、本方式の概要を述べると共に膜の物理的洗浄について話題を提供する。

2. 原理と特長

従来の活性汚泥法(図1)は、反応槽に汚水を導入し空気を送り込むことで、好気性微生物(活性汚泥)を培養、排水中の汚濁物質を吸着・酸化・分解させ、最終的に重力分離で浄化水を得る。これに対し、活性汚泥膜分離法(図2)では、反応槽内の膜で活性汚泥混合液を濃縮ろ過するため、汚泥管理が容易であるうえ微生物濃度が高く保てるので、反応槽が小さく出来る。また、膜の分離特性(図3)から、除菌性の高い処理水がシンプルな装置で得られるなどの特長がある。

* 1995.10.31受付

** ダイキ㈱環境機器事業本部 〒790 松山市北久米町989-1(環境技術センタービル1F)
TEL(0899)58-3666 FAX(0899)57-0204

図1 活性化汚泥法

図2 活性汚泥分離法

図3 膜の分離特性

3. 膜の仕様

浸漬型の精密ろ過膜の形状には、中空糸膜(図4)と平膜(図5)がある。素材はポリエチレンやポリオレフィンなどの高分子である。膜の目開きは $0.1\sim0.4\mu\text{m}$ で透過流束を高く保つため非常に薄く作られている。

4. 膜の物理的洗浄

本法では、膜の透過流束や膜間差圧を安定的に維持するかが処理のポイントであり、例えば内圧型の膜では、ろ過方向とクロスする形で活性汚泥混合液を高速($2\sim3\text{m/s}$)で流すことで、膜表面に形成するゲル層の沈着を防止している。この時、 $200\sim300\mu\text{m}$ の活性汚泥粒子が膜面洗浄に役立っているようである。

図4 中空糸膜

図5 平膜

浸漬型の精密ろ過の場合、膜の外側から内側へ向かってのろ過(外圧型)のため、液中でエアバブリング(ばっ気)することで、膜束または膜面に流速を与え透過流束の維持を計っている。この時、膜の揺れや振動が膜の汚染防止に有効と言われている。

5. 「混相流」研究への期待

我々は現在、浸漬型精密ろ過膜での家庭用合併処理浄化槽の実用化を目指し研究中であるが課題の一つとして、先の物理的洗浄条件の確立が挙げられる。具体的には、液相中での空気量、気泡径、流速、散気位置、活性汚泥濃度などの因子で、膜の物理的洗浄の最適シミュレーションが可能となれば、本法の研究は加速度的に進むものと期待するところである。