

本論文は活性汚泥法および固着性生物膜法における硝化反応について、酸素濃度の効果が著しいことに着目し、硝化反応に及ぼすDO効果をMonod型で表示し、これを実験で確認の上、各生物処理法の硝化過程におけるDOの影響を理論解析したものである。

硝化過程がDO濃度により左右され、Monod型で硝化菌の比増殖速度が表示されることは、著者らも指摘するように、NagelやEPAのプロセス設計マニュアルも表示され、回分実験にほど近い特性は既に知られている。

本論文はDO濃度が必要硝化菌保持あるいは硝化反応制御上重要な操作因子となつた初期基礎解析として興味が持たれるが、以下のような点について御意見を伺いたい。

- 1) BOD除去—硝化混合プロセスを対象とすると、反応槽内のDO消費は他栄養細菌と硝化細菌とによってなされるため、両者間にDO消費について競合が生じているものを考えられる。図-5を求める基本式(4), (5), (8), (9)だけでは両者の競合関係を表示していないので、反応槽内のDO収支式を導入しなければ十分な解析はむずかしいのではなからうか。
- 2) 一般的な活性汚泥法の基質負荷および窒素負荷域においては、MLSS中のNitrosomonas量は全量の2%程度含まれていると考えられている。モデル解析に用いた廃水はどのようなものを想定したBOD除去—硝化混合プロセスなのだろう。また、 $Z/(X+Z)$ 値はどの程度になるのだろうか。もし、 θ_c に及ぼすDO効果をより明確化するには、式(8)等からDOに対する θ_c の存在域を表示する方がわかりやすいのではなからうか。
- 3) 生物膜に関する考察では、生物膜内 NH_4^+-N は十分常に存在し、Zは生物膜内に一様に分布しているとして、 ϕ および r という無次元数による解析が進められている。 ϕ_b が小さければ酸素消費が0次反応でもMonod型でも両者に大差ないと指摘されているが、問題は $\phi_b = 2$ or 3とは、生物膜厚さがどの程度の場合と考えられるのか、そして現実問題として図-7で示されたどの部分が一般に現われるかといった点であろう。また、ここでも生物膜内の酸素消費項は硝化反応項のみが考慮されているが、この項が有機物分解によるものよりはるかに卓越しているとみなせるだろうか。
- 4) 硝化反応影響主要因子として、DO以外にpHおよび温度があげられる。回分試験でのpH変化はどのようなものであったのだろうか。また、一般には硝化反応の進行につれ、pHが変化すると考えられるが、pHの変化を硝化反応の解析に加味される方がよりよいのではなからうか。
- 5) 生物処理における硝化反応は単に流入水中の NH_4^+-N の硝化だけでなく、他栄養性細菌が有機態窒素を分解して放出する NH_4^+-N の硝化も考えねばならない。したがって、硝化反応を考慮するときは総窒素のうちどの部分がどの時点で関与しているかを把握しなければ混合プロセスの挙動は把握しにくいのではなからうか。
- 6) 式(10)における右辺項中のZは不要ではないか。
- 7) 表-2中の反応速度定数や係数の与え方によって、図-5はどのように変化するものだろう。各定数や係数について文献を例示していただきたい。