

京都大学工学部 北 尾 高 嶺

回転円板法をはじめ各種の生物膜型処理装置に関して、bulk waterでのBOD、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、DOの濃度と生物膜内におけるこれら成分濃度の分布形については、すでに多くの解析が行われている。それらの解析結果は、仮定条件、モデルの形などによって若干の相違があるが、いずれにしてもbulk waterでの各種成分濃度と生物膜内での濃度とはかなり異なったものであることには疑いの余地がない。したがって、生物膜内での各種細菌による微生物反応は、生物膜内部での各種成分濃度に基づいて、その速度を定めるべきである。

特に著者らは、(10)、(11)式のように、BOD酸化と硝化との二種の微生物反応に対して、異なった濃度依存性を示す反応速度式を設定し、これらを利用して(18)あるいは(20)式を導き、回転円板装置においてBOD値がある限界値に近づけば、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 値が急激に上昇することを説明しておられる。ゆえに、本論文ではとくに生物膜内での各種成分の濃度が重要な問題となる。

上記のような理由から、真の生物反応における反応次数と、見かけの反応次数（すなわちbulk waterにおける反応次数）とは必ずしも一致しない。一例としてHarremoës⁽¹⁾は、生物膜pore内での拡散が不十分であれば、微生物反応自体は零時反応であっても、bulk waterの挙動は $\frac{1}{2}$ 次反応となることを示している。

次に、生物膜型の処理装置においては、BODや $\text{NH}_4\text{-N}$ の分解速度は、(10)、(11)のように、BODや $\text{NH}_4\text{-N}$ の関数として表示されとは限らない。なぜなら、BOD酸化や硝化のような好気性反応が生じるためには、酸素の供給が不可欠であり酸素の供給が不十分な場合には、酸素供給flux（これはbulk waterでの溶存酸素に支配される）によって反応速度が支配される。しかもこういった状態は、回転円板法などにおいては、決して特殊な状態でなく、むしろ普遍的な状態であるといえる。さらに、回転円板法などにおいては、硝化と脱窒とか同時に進行することが、しばしば観察され、これは硝化作用がBOD除去を促進することを意味する。

また、著者らは、提案されたモデルと在来データとの整合性について検討しておられるが、実験データにおいては、原水や処理水中には微細な懸濁粒子が存在し、沈澱後であってもBOD成分中にはこれらの粒子成分も含まれている。しかし、生物膜内を拡散しうる可溶性物質と拡散し得ない懸濁粒子とを一括して、扱うことには若干の無理があるのではないか。

以上のように、著者らのモデルは、overallには、既往のデータを説明しえたとしても、モデルの構成としては、問題点なしとはしないと思う。

(1) Harremoës, P.: J. WPCF, 48(2), 377 (1976)