

東北大学 学
○陳 重男
同 正 松本順一郎

1. 序論 今までのところ、散水沪床の混合特性についての研究は、まだ満足な説明がなされていない。流量があら範囲内では、沪床の流れのパターンは plug flow といわれているが、明確な根拠が与えられていない。そこで、今回著者は分散の概念を傾斜板散水沪床に取り入水して、混合特性の研究をし、若干の考察を試みた。

2. 実験装置と実験方法 耐水性のベニヤ板(長さ 60cm, 幅 30cm)を用い、24枚と14枚の傾斜板を作つて、水平からの角度を水とれ 10° と 20° とした。実験方法としては、生物膜が付着している場合と付着していない場合を行ない、5~10cc の飽和食塩水を用いて、メスリニンダーで、沪床の上部で瞬間に流入水に注加して、流出水中の塩素イオン濃度の時間的变化を測定した。上の測定より 各条件下の濃度 - 時間曲線を得た。

3. 解析 濃度 - 時間曲線より、平均滞留時間を次式で計算できる。

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i C_i \cdot a t_i}{\sum C_i \cdot a t_i}, \text{ バリアンス } \sigma^2 = \frac{\sum t_i^2 C_i \cdot a t_i}{\sum C_i \cdot a t_i} - \bar{t}^2, \text{ 分散}$$

の基本無次元方程式は、次のようである。 $\frac{\partial C}{\partial \theta} = (\frac{D}{UL}) \frac{\partial^2 C}{\partial Z^2}$, $\frac{\partial C}{\partial Z}$, ここで、 $\frac{\sigma^2}{\bar{t}^2} = 2 \frac{D}{UL} - 2(\frac{D}{UL})^2 (1 - e^{-\frac{UL}{D}})$ 。また、

$\frac{D}{UL} \rightarrow 0$ の時、plug flow となり、 $\frac{D}{UL} \rightarrow \infty$ の時、mixed flow といわれている。上の式より計算した結果の例を図-1、図-2 に示す。

4. 考察 図-1 と図-2 示したように、生物膜がある場合の分散数 D_{UL} は、ない場合より大きい傾向が出ている。流量が変化する時は、 D_{UL} の値は、あまり変化しないと見られる。しかし、 $10^\circ, 800 \text{ cc/min}$ の場合には、 D_{UL} の値がやや大きくなるとして、前の傾向と異なっている。これは Q が大きい時、測定が困難で、計算誤差が大きくなるためと考えられる。 σ^2 の値が Q の増加と共に減少し、同じ Q に対する、生物膜のある方の σ^2 が大きくなっている。全体として、 Q によっては、分散数の値は、それほど大きな影響を受けないようである。分散の概念を沪床に取り入れるのは、この研究が初めての試みであるので、将来もっと多くのデータを取り、沪床の混合特性を一層研究していく考えである。

〈参考文献〉 Octave Levenspiel Chemical Reaction Engineering Ch.9.

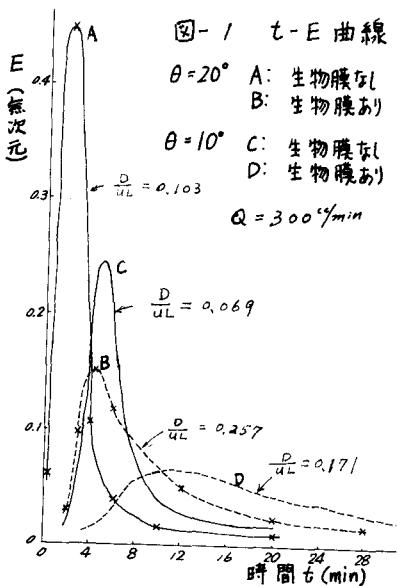


図-1 t -E 曲線

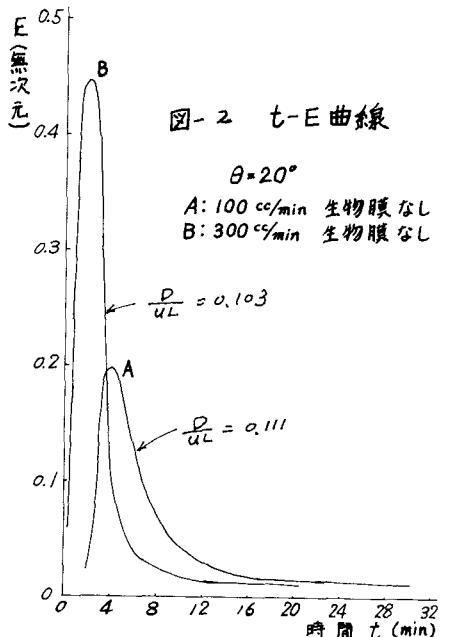


図-2 t -E 曲線
 $\theta = 20^\circ$
A: 100 cc/min 生物膜なし
B: 300 cc/min 生物膜なし