

東北大学 学 〇陳 重 男  
同 正 松本 順一郎

1. 序論 今までのところ、散水浴床の混合特性についての研究は、まだ満足な説明が与えられていない。流量がある範囲内では、浴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浴床に取り入水て、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枚の傾斜板を作って、水平からの角度をそれぞれ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、メスリミゲーターで、浴床の上部で瞬間的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変化を測定した。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。

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i C_i \Delta t_i}{\sum C_i \Delta t_i}, \text{バリエンス } \sigma^2 = \frac{\sum t_i^2 C_i \Delta t_i}{\sum C_i \Delta t_i} - \bar{t}^2, \text{分散}$$

の基本無次元方程式は、次のようである。  $\frac{\partial C}{\partial \theta} = \left(\frac{D}{UL}\right) \frac{\partial^2 C}{\partial z^2} - \frac{\partial C}{\partial z}$ , ここに、  $\frac{\sigma^2}{\bar{t}^2} = 2 \frac{D}{UL} - 2 \left(\frac{D}{UL}\right)^2 (1 - e^{-\frac{UL}{D}})$ 。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思われる。しかし、10°, 800 cc/min の場合には、 $D/UL$  の値がやや大きくなっていて、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。 $\sigma^2$  の値が  $Q$  の増加と共に減少し、同じ  $Q$  に対しては、生物膜のある方の  $\sigma^2$  が大きくなっている。全体的として、 $Q$  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。分散の概念を浴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、浴床の混合特性を一層研究していく考えてある。

<参考文献> Octave Levenspiel Chemical Reaction Engineering Ch.9.

