

5. 境界層と境膜

① 攪拌流体中にある固体の(ア),あるいは2液層の(イ)における熱や物質移動に及ぼす(ウ)の影響を定量化するために,(ア)や(イ)の近傍に温度分布や濃度分布が急激に(エ)する領域を設定する。その領域を(オ)という。それ以外の領域は(カ)と呼ばれ(カ)の温度や濃度は(キ)と仮定する。(オ)の領域内の分布(プロフィール)は予め設定し,その厚さ $\delta$ を求めることで,(オ)内の温度あるいは濃度分布が明らかとなる。そこでは(ウ)の影響を反映する式が得られることになる。

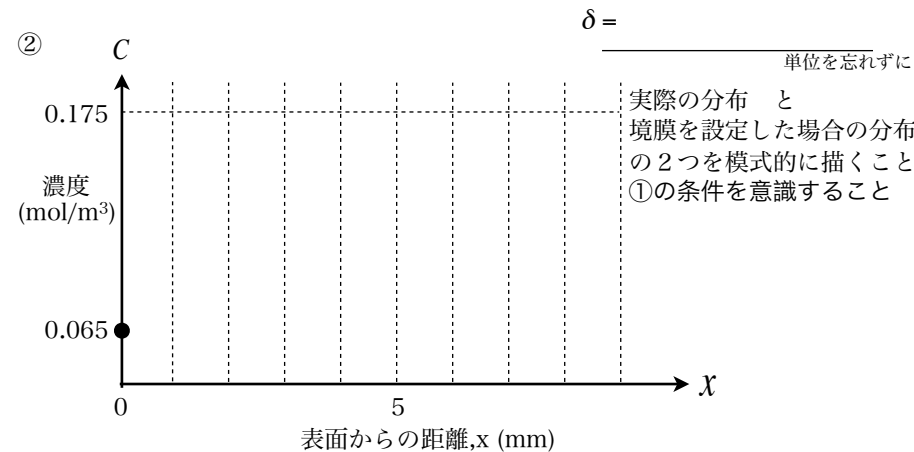
(オ)のプロフィールを設定する上で最も重要な条件は,本講義では,(ア)や(イ)における(ク)が実際の(ク)と(ケ)していることとする。具体的には温度や濃度の分布曲線の(ア)や(イ)における(コ)が実際のものと(ケ)することである。個々の系における正確なプロフィールはわずかに誤差が生じるものの,それを理解した上で本講義では教科書的なプロフィールを採用する。

② (オ)理論では積分プロフィール法という手間のかかる手法が必須である。そこで,その結果だけを利用して,熱移動や物質移動をさらに簡単に評価する方法論が(サ)の導入である。(サ)の厚さは非常に薄く,(ア)や(イ)がどのような形態であっても無限平板の一部として考えることができる。また,(サ)の領域内の移動は(シ)状態を仮定するので,(サ)内の温度分布や濃度分布は常に(ス)的な分布となる。ここでも,(サ)の設定で最も重要な条件は(ア)や(イ)における(ク)が実際の(ク)と(ケ)していることである。

③	熱	( ) = ( ) × ( )
	式:	_____
	物質	( ) = ( ) × ( )
	式:	_____

6. 境膜の設定条件

① 境膜内プロフィールの( )における(A)が実際の温度分布の(A)と( )する。



7. 擬定常問題

① dt時間で境膜内を移動する総熱量 \_\_\_\_\_ バルクの温度上昇に関連する熱 \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

② 微分方程式  $\frac{dT}{dt} =$  \_\_\_\_\_  
 初期条件 \_\_\_\_\_  
 解 \_\_\_\_\_

$$\frac{T - T_i}{T_s - T_i} =$$

③ (Nu Sh)の無次元相関式 \_\_\_\_\_  
 無次元数の計算  $Re = \frac{\omega d^2}{\nu} =$  \_\_\_\_\_  $Re =$  \_\_\_\_\_

相関式より \_\_\_\_\_  
 熱伝達係数hの算出 \_\_\_\_\_

$$h = \frac{\quad}{\quad} \text{単位を忘れずに}$$

④ 時間の計算 \_\_\_\_\_

8. 総括モデルと律速段階

下線部aのような反応を何と呼ぶでしょうか \_\_\_\_\_ 反応 \_\_\_\_\_

境膜A内の速度式  $N_A =$  \_\_\_\_\_

受容反応の速度式 \_\_\_\_\_ 平衡状態では \_\_\_\_\_

平衡受容反応の速度  $N_r = k_r C_{AS} - k_r' C_{BS}$  \_\_\_\_\_

平衡定数Kを用いて $k_r'$ を求めると  $k_r' =$  \_\_\_\_\_

よって  $N_r =$  \_\_\_\_\_

境膜B内の速度式  $N_B =$  \_\_\_\_\_

定常であるとして,総括モデルを構築

$$N_A = N_r = N_B = N$$

総括の速度式  $N =$  \_\_\_\_\_

総括の速度定数  $\frac{1}{k} =$  \_\_\_\_\_

Case1  $k_A \ll k_r, k_B$

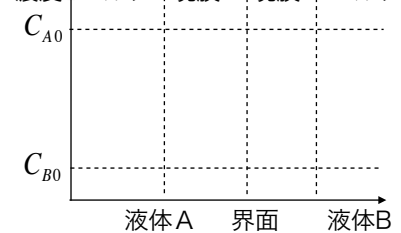
( ) 律速

$$\bar{k} = \quad N =$$

$$C_{AS} =$$

受容反応平衡は成立 ( )

濃度 バルク 境膜A 境膜B バルク



Case2  $k_r \ll k_A, k_B$

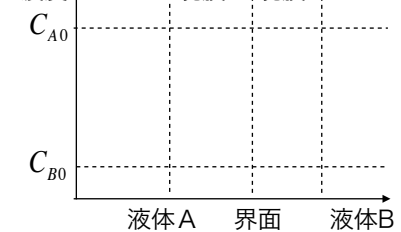
( ) 律速

$$\bar{k} = \quad N =$$

$$C_{AS} = \quad C_{BS} =$$

受容反応平衡は成立 ( )

濃度 バルク 境膜A 境膜B バルク



Case3  $k_B \ll k_A, k_r$

( ) 律速

$$\bar{k} = \quad N =$$

$$C_{BS} =$$

受容反応平衡は成立 ( )

濃度 バルク 境膜A 境膜B バルク

