

# 触媒担体の圧力損失に関する研究

## ～ 格子形状による圧力損失特性～

小田 良治

平田 勝哉

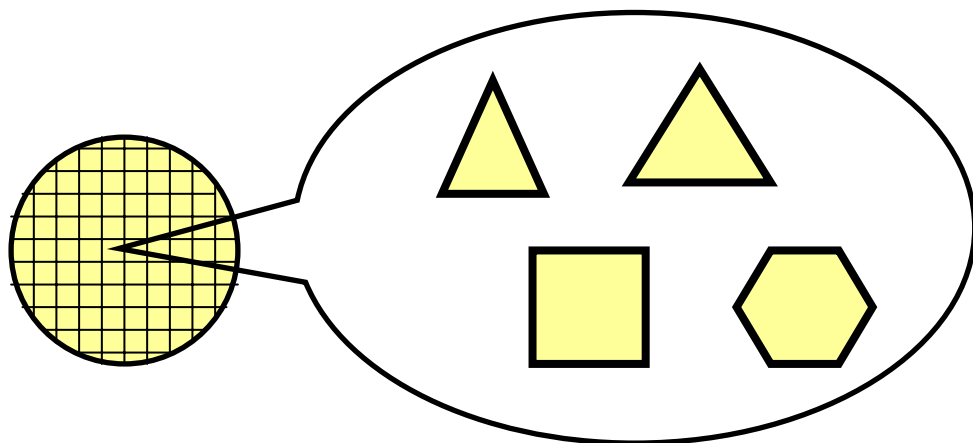
舟木 治朗

# 研究目的

---

---

触媒担体の格子形状による圧力損失特性をみる

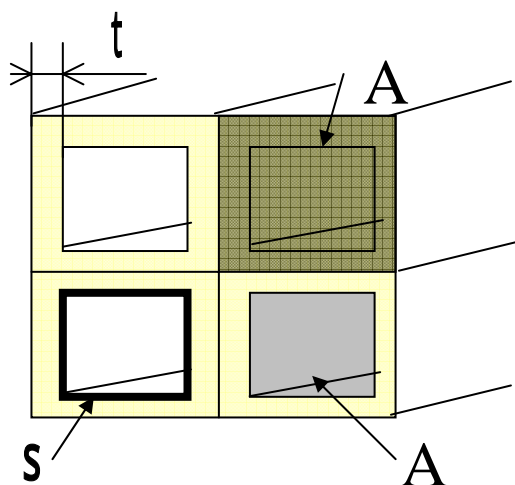


今回比較する格子形状に  
二等辺三角形、正三角形、  
正方形、正六角形  
をもちいた

# 条件

担体の単位体積あたりの表面積と、壁厚を一定とおく

( $A'/s = \text{const}, t = \text{const}$ )



開口率  $\alpha = A/A'$

A : 流路内体積 [ $\text{m}^3$ ]

A' : 壁厚を含む体積 [ $\text{m}^3$ ]

s : 流路表面積 [ $\text{m}^2$ ]

t : 壁面厚さ [m]

幾何学的条件から開口率  $\alpha$  は一定

$$\alpha = \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{t}{c} \right) + \frac{1}{2} \sqrt{1 - \frac{2t}{c}}$$

( $c = \text{const}$ )



流体平均深さ  $D_h (= 2 \cdot A / s)$  が一定となる

# 圧力損失

担体内の発達流領域での圧力損失を見る  
(入口、出口部、助走区間での圧力損失を  
考慮しない)

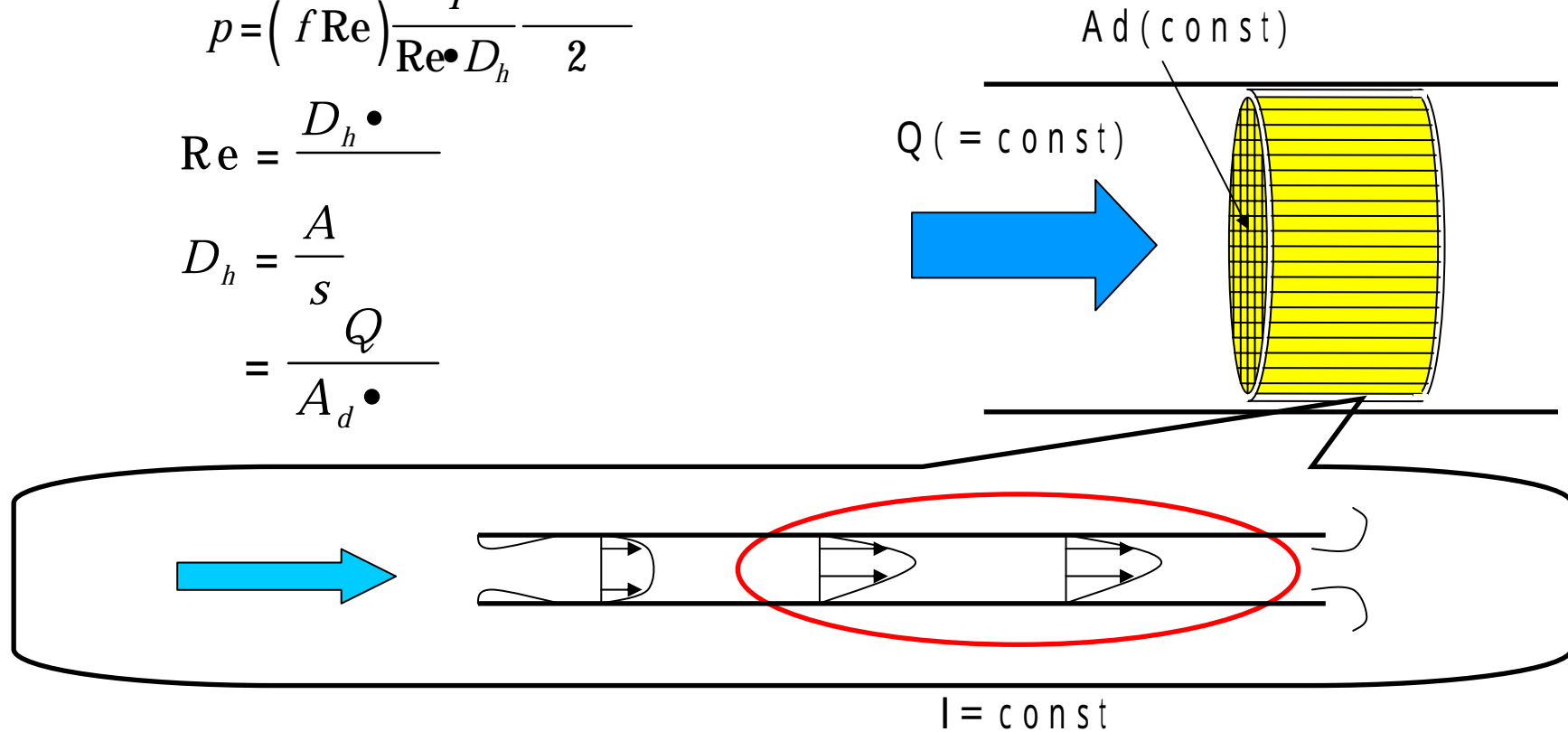
•理論式

$$p = \left( f \text{Re} \right) \frac{l}{\text{Re} \cdot D_h} \frac{1}{2}$$

$$\text{Re} = \frac{D_h \cdot s}{\mu}$$

$$D_h = \frac{A}{s}$$
$$= \frac{Q}{A_d \cdot s}$$

- f : 管摩擦係数
- s : 格子内平均流速 [m/s]
- Q : 流量 [kg/s]
- $A_d$  : 管路断面積 [m<sup>2</sup>]
- l : 発達流領域 [m]



# 結果

理論式

$$p = (f Re) \frac{l}{Re \cdot D_h} \frac{\rho U^2}{2}$$



$$= \text{const}$$



$$D_h = \text{const}, \quad \rho U^2 = \text{const}$$



$$Re = \text{const}$$



$$p = f Re \cdot C$$

担体内の発達流領域の圧力損失は、 $f Re$ に比例する

よって  $f Re$  が小さくなる二等辺三角形(三角形)がもっとも圧力損失が低くなる

	$f Re$
二等辺三角形( $\theta = 30^\circ$ )	13.118
正三角形	13.333
正方形	14.227
正六角形	15.054

## 結言

---

- 担体の単位体積あたりの表面積と壁厚、また設置条件を一定としたとき担体内の発達流領域での圧力損失は $f R e$ に比例する
- その条件下で担体内の発達流領域での圧力損失を低減させるのは $f R e$ の小さい格子形状である