

ベーシック移動現象論正誤一覧

①誤:P.39 下から 8 行目(式 4.7 の上) 式(4.3) → 正:式(4.6)

②誤:P.50 式(4.47) 
$$= \frac{\pi\Delta PR^4}{8\mu L} = \frac{\pi\Delta Pd^4}{128\mu L} \rightarrow \text{正:} = \frac{\pi\Delta PR^4}{8\mu Z} = \frac{\pi\Delta Pd^4}{128\mu Z}$$

③誤:P.50 式(4.48) 
$$= \frac{\Delta Pd^2}{32\mu L} \rightarrow \text{正:} = \frac{\Delta Pd^2}{32\mu Z}$$

④誤:P.53 図① 平板間隔:  $H$  → 正:平板間隔:  $2Y$

⑤誤:P.307 第 1 章演習問題 1.10 の解答部分(赤枠部分が誤り)

$$\rho_1 = \frac{Mp_1}{RT} = \frac{29 \times 2.00 \times 1.01 \times 10^5}{8.31 \times 298.15} \rightarrow \text{正:} = 2.36 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$= 2.36 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$$

⑥誤:P.307 第 1 章演習問題 1.10 の解答部分(赤枠部分が誤り)

$$G = \rho_1 u_{a1} = 2.36 \times 2.00 = 4.72 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1} \rightarrow \text{正:} = 4.72 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

⑦誤:P.180 上から 2 行目  $T=T_3$  → 正: $T=T_2$

⑧誤:P.192 上から 9 行目以下「その区間のヌッセルト数の平均値・・・」から式(14.35)の下 4 行目「・・・全体の熱移動速度が得られる。」までの説明

↓

正:(赤字, 赤枠部分が修正した部分)

その区間の伝熱係数の平均値  $h_{av}$  が必要となる。平均は、以下に示すように連続的に変化する局所の伝熱係数  $h$  を区間全体で積分し、区間の長さで除することにより求められる。

$$h_{av} = \frac{1}{L} \int_0^L h dx = \frac{1}{L} \int_0^L 0.332k \sqrt{\frac{U}{\nu x}} Pr^{1/3} dx$$

$$= \frac{1}{L} 0.332k Pr^{1/3} \sqrt{\frac{U}{\nu}} \int_0^L x^{-1/2} dx = \frac{1}{L} 0.664k Pr^{1/3} \sqrt{\frac{UL}{\nu}}$$

$$= 0.664k \sqrt{\frac{U}{\nu L}} Pr^{1/3} \tag{14.35}$$

$h_{av}$  に温度差推進力  $T_o - T_w$  をかけると熱流束の平均値が求められる。さらにその流束に  $x=0$  から  $x=L$  の区間の平板面積をかければ全体の熱移動速度が得られる。なお、 $h_{av}$  に基づいたヌッセルト数  $Nu_L$  は同じ区間の平均ヌッセルト数といわれ、 $x=L$  として定義されるレイノルズ数  $Re_L$ 、プラントル数との間に以下の関係が成り立つ。

$$Nu_L = \frac{h_{av} L}{k} = \frac{L}{k} 0.664k \sqrt{\frac{U}{\nu L}} Pr^{1/3} = 0.664 \sqrt{\frac{UL}{\nu}} Pr^{1/3} = 0.664 Re_L^{1/2} Pr^{1/3}$$