

## Example Answers

International Master's Programs of Chemical Engineering in the Graduate School of Engineering,  
Kyushu University (Academic Year from April, 2026)

科目 / Subject : 熱移動 / Heat Transfer (1枚 / 1 sheet)

(1.1)

$$q_1 = \frac{k_1}{d_1}(T_h - T_m)$$

$$q_2 = \frac{k_0}{d_2}(T_m - T_c)$$

(1.2)

$$k_0 = k_2 \left( \frac{d_2}{d_1} \right) \left( \frac{T_h - T_m}{T_m - T_c} \right)$$

(1.3)

$T_m$  の計測誤差を  $e$  とすると、前式の分子は  $(T_h - T_m) - e$  より、 $(T_h - T_m)$  の値を大きくすることで誤差の影響を小さくできる。分母についても同様である。従って、 $T_h$  と  $T_c$  の差を大きくすることで、 $T_m$  の計測誤差の影響を小さくできる。

When the measurement error of  $T_m$  is denoted as  $e$ , the numerator of the preceding equation is  $(T_h - T_m) - e$ . Therefore, increasing the value of  $(T_h - T_m)$  can reduce the impact of the error. The same applies to the denominator. Therefore, by increasing the difference between  $T_h$  and  $T_c$ , the influence of the measurement error of  $T_m$  can be reduced.

(1.4)

固体の熱伝導は、格子振動（フォノン）または伝導電子といったキャリアによるエネルギー伝搬であるため、結晶構造の違いによって上記輸送キャリアの平均自由行程、伝搬速度、散乱速度が変化する場合、これが熱伝導率に影響する。

Heat conduction in solids involves energy transfer by carriers such as lattice vibrations (phonons) or conduction electrons. Therefore, when the mean free path, propagation speed, or scattering rate of these transport carriers changes due to differences in crystalline structure, this affects the thermal conductivity.