

2章 P27 演習問題 2.3

$$\varepsilon = \Delta l / l = \alpha \Delta T \quad (\text{a})$$

(2.12)式は $\sigma = E\varepsilon$ または, $\varepsilon = \sigma/E$

(1) 図 2.17 で棒のヤング率を E とし, ΔT だけ温度を上げた時の熱応力を計算せよ.

(a)式を(2.16)式に代入し,

$$\sigma = E\alpha\Delta T$$

である.

(2) レールのヤング率 $E = 210\text{GPa}$, 熱膨張係数を $\alpha = 12 \times 10^{-6} / \text{deg}$ とし, 真冬にレールの隙間を 0 にして敷設し, 真冬と真夏の温度差を 50°C としたときの熱応力はどの位になるか.

(1)で求めた式に数値を代入すればよので,

$$\sigma = E\alpha\Delta T$$

$$\sigma = 210 \times 10^9 \times 12 \times 10^{-6} \times 50$$

$$\sigma = 1.26 \times 10^8$$

ゆえに, 熱応力は $\sigma = 126[\text{MPa}]$ である