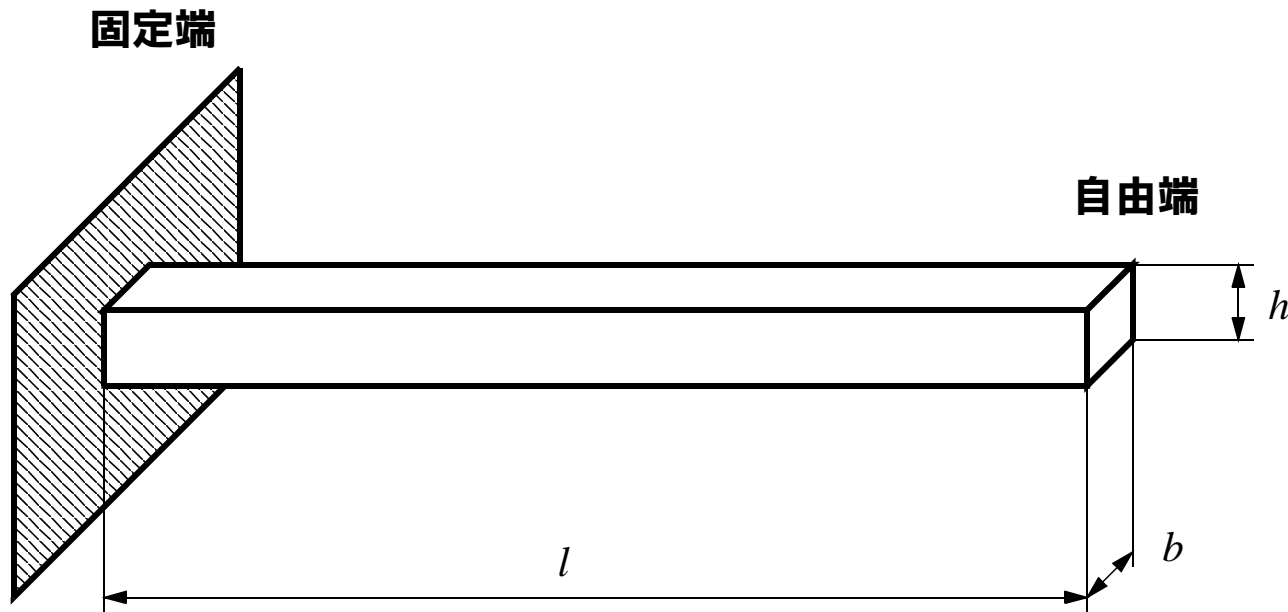


## 第6回<演習問題1>

図の片持ち梁の曲げ振動について、固有振動数と振動モードを求めよ。  
なお、振動モードは5次モードまで求めることとする。



$$l = 100\text{mm}$$

$$b = 10\text{mm}$$

$$h = 10\text{mm}$$

$$E = 21000\text{kg/mm}^2$$

$$\nu = 0.3$$

$$\rho = 7.85 \times 10^{-6}\text{kg/mm}^3$$

## 第6回<演習問題2>

演習問題1の片持ち梁について

- (1) この片持ち梁が梁と直角方向に0~1kHzまでの正弦波加振を受けたときの自由端の最大変位が0.45mmであった。  
この正弦波加振力で共振した場合の梁の疲労寿命を求めよ。
- (2) (1)と同様に梁と直角方向に0~1kHzまでのランダム振動を受けたときに計測された自由端の加速度が411Grmsであった。  
このランダム加振力で加振された場合の梁の疲労寿命を求めよ。

ただし、S-N曲線は次のデータとする。

高サイクル疲労寿命データ

$$N_f = 3.72 \times 10^{24} \sigma_n^{-8.3}$$

$N_f$  : (回)、 $\sigma_n$  : (MPa)

疲労限 :  $\sigma_w = 142$  (MPa)

### 第6回<演習問題3>

図に示す厚さ1mmの円板の内面側に温度 $T_1=500^\circ\text{C}$ の温度がかかり、外面側温度 $T_2=20^\circ\text{C}$ のとき、円板内の温度分布を求めよ。

次に、円周方向及び半径方向に発生する応力を理論値と比較して検討せよ。

なお、材料は

線膨張率： $\alpha = 1.5 \times 10^{-5} \text{ mm/mm}^\circ\text{C}$

ヤング率 $E = 21000 \text{ kg/mm}^2$

ポアソン比 $\nu = 0.3$

とする。

