

2025年4月入学

大学院博士前期課程（修士）一般入試 問題

材料力学

注意事項

1. 解答始めの合図があるまで、中の頁を見てはいけません。
2. 問題用紙が2枚、解答用紙が2枚あります。
3. 解答始めの合図があったら、全ての用紙を見て枚数を確認して下さい。  
また、全ての解答用紙に、受験番号を記入して下さい。
4. 解答は、それぞれの問題の解答用紙に記入して下さい。他の問題の解答を記入しても採点の対象となりません。
5. 解答スペースが足りないときは、同じ問題の解答用紙の裏に記入して下さい。裏に解答を記入するときは、表の頁に裏に解答を記入していることを明記して下さい。

岡山大学大学院環境生命自然科学研究科  
機械システム都市創成学位プログラム  
先端機械学コース

# 材 料 力 学

【1】 図1に示すように、同じ長さ  $l$  の弾性棒 AB (断面積  $A_1$ , 縦弾性係数  $E_1$ , 線膨張係数  $\alpha_1$ ) と弾性棒 CD (断面積  $A_2$ , 縦弾性係数  $E_2$ , 線膨張係数  $\alpha_2$ ) がある。点 A と点 C が剛体壁にピン接合され、点 B と点 D は剛体棒にピン接合されている。また、剛体棒は、点 D および点 B からの距離がそれぞれ  $a$  および  $b$  である点 E において回転支持されている。この状態から温度を  $\Delta T$  だけ上昇させたとき、以下の問いに答えよ。ただし、弾性棒と剛体棒の自重は無視でき、剛体棒の回転角は小さいとする。

- (1) 弾性棒 AB と弾性棒 CD の内力をそれぞれ  $Q_1$ ,  $Q_2$ , 剛体棒が点 E において受ける支持力を  $R_E$  とするとき、剛体棒に関する力のつり合い式と点 E まわりのモーメントのつり合い式を書け。ただし、弾性棒の内力  $Q_1$ ,  $Q_2$  は引張側を正とし、支持力  $R_E$  は図の向きに作用しているとする。
- (2) 弾性棒 AB の伸びを  $\delta_1$ , 弾性棒 CD の伸びを  $\delta_2$  とするとき、これらの間に成立する式を書け。
- (3) 弾性棒 AB と弾性棒 CD に作用する応力  $\sigma_1$  と  $\sigma_2$  を求めよ。ただし、弾性棒の内力  $Q_1$  と  $Q_2$ , 点 E の支持力  $R_E$  を答えに用いてはならない。

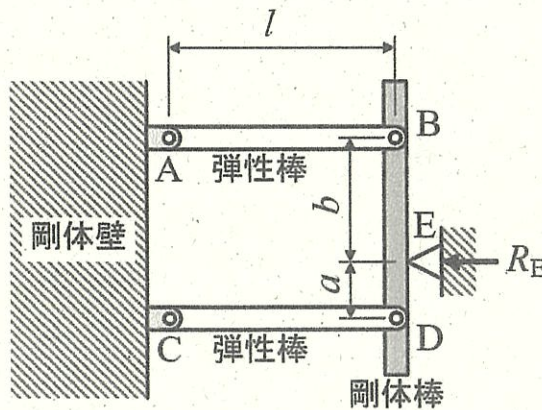


図 1

## 材 料 力 学

【2】 図2に示すように、長さ  $l_1$  の一様断面を持つ単純支持はり AB がある。このはりの左端 A から長さ  $l_2$  までの AC 間に単位長さあたり  $q$  の等分布外力を与えたとき、以下の問いに答えよ。ただし、このはりの自重は無視でき、断面はウェブ厚さ  $b_1$ 、上下フランジ幅  $b_2$ 、上下フランジ厚さ  $t$ 、高さ  $h$  を有する図3に示す形状とする。

- (1) 左端 A および右端 B に生じる支持力を求めよ。
- (2) 最大曲げモーメントを求めよ。
- (3) はりの断面二次モーメントを求めよ。
- (4) 最大引張応力を求めよ。

