

令和9年度本科第4学年編入学試験（推薦選抜）

検査科目：土木工学

<注意事項>

- (1) 任意の2問を選択して解答してください。なお、いずれの問題から解答しても構いません。
- (2) 1問解き終わるごとに、面接担当者に向けて口頭で解答（発言）してください。
- (3) ホワイトボードは自由に使用してください。
- (4) 解答時間は全体で15分です。15分を超える場合は試験を打ち切ります。
- (5) 解答が早く終わった場合、また、時間内でもこれ以上解答できないと判断した場合はその旨を面接担当者へ伝えてください。

問1（梁）

図1の張出し梁の反力 R_A 、 R_B を求めなさい。

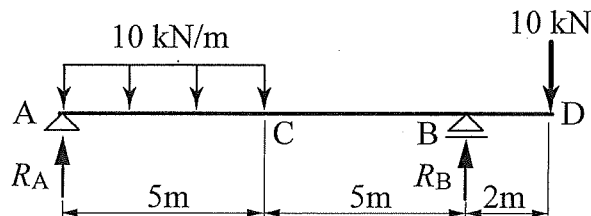


図1 張出し梁

問2（応力と材料の強さ）

長さが1m、一辺が1cmの正方形断面の鋼材を10kNの力で引っ張ったところ、0.5mmの伸びが生じた。次の設問に答えなさい。

- (1) 鋼材の応力を求めなさい。
- (2) 鋼材のひずみを求めなさい。
- (3) 鋼材の弾性係数を求めなさい。

問3 (柱)

図2に示す長方形断面の短柱に、軸方向圧縮力 $P=200\text{kN}$ が図心 G より偏心距離 $e=5\text{cm}$ の位置に作用している。AD および BC 縁に生じる応力 σ_{AD} 、 σ_{BC} を求めなさい。

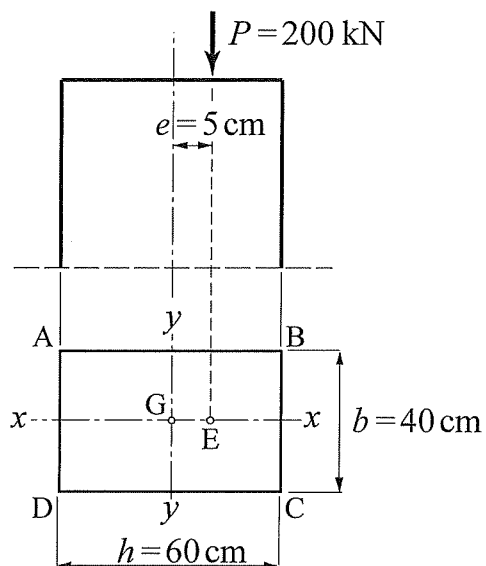


図2 偏心圧縮柱

問4 (トラス)

図3に示す静定トラスのBC部材、AC部材の部材力 D_1 、 L_1 を求めなさい。

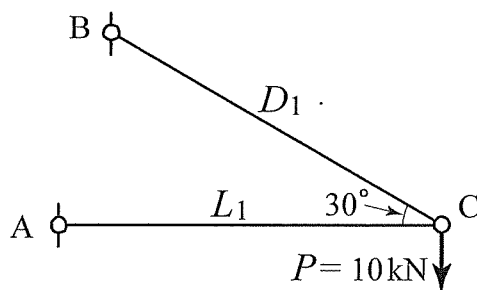


図3 静定トラス

令和9年度本科第4学年編入学試験（推薦選抜）

検査科目：土木工学【模範解答】

<注意事項>

- (1) 任意の2問を選択して解答してください。なお、いずれの問題から解答しても構いません。
- (2) 1問解き終わるごとに、面接担当者に向けて口頭で解答（発言）してください。
- (3) ホワイトボードは自由に使用してください。
- (4) 解答時間は全体で15分です。15分を超える場合は試験を打ち切ります。
- (5) 解答が早く終わった場合、また、時間内でもこれ以上解答できないと判断した場合はその旨を面接担当者へ伝えてください。

問1（梁）25点

図1の張出し梁の反力 R_A 、 R_B を求めなさい。

【解答】

$$\Sigma M_B = 0 \text{ より } R_A \times 10 - (10 \times 5) \times 7.5 + 10 \times 2 = 0$$

$$\therefore R_A = (375 - 20)/10 = 35.5 \text{ kN (上向き)}$$

$$\Sigma V = 0 \text{ より } -(10 \times 5) - 10 + R_A + R_B = 0$$

$$\therefore R_B = 60 - 35.5 = 24.5 \text{ kN (上向き)}$$

以下の場合には部分点を与える。

- ・つり合い条件の式が正しい（5点）

問2（応力と材料の強さ）25点

長さが1m、一辺が1cmの正方形断面の鋼材を10kNの力で引っ張ったところ、0.5mmの伸びが生じた。次の設問に答えなさい。

【解答】

- (1) 鋼材の応力を求めなさい。

$$\sigma = \frac{P}{A} = \frac{10 \times 10^3}{10 \times 10} = 100 \text{ N/mm}^2$$

- (2) 鋼材のひずみを求めなさい。

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} = \frac{0.5}{1000} = 0.0005$$

(3) 鋼材の弾性係数を求めなさい。

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{100}{0.0005} = 2.0 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

以下の場合には部分点を与える。

- ・公式が正しい (それぞれ 2 点)

問 3 (柱) 2 5 点

図 2 に示す長方形断面の短柱に、軸方向圧縮力 $P=200\text{kN}$ が図心 G より偏心距離 $e=5\text{cm}$ の位置に作用している。AD および BC 縁に生じる応力 σ_{AD} 、 σ_{BC} を求めなさい。

【解答】

$$\text{断面係数 } z_y = \frac{bh^2}{6} = \frac{400 \times 600^2}{6} = 2.4 \times 10^7 \text{ mm}^3$$

よって

$$\sigma_{AD} = -\frac{P}{A} + \frac{M}{z_y} = -\frac{200 \times 10^3}{400 \times 600} + \frac{200 \times 10^3 \times 50}{2.4 \times 10^7} = -0.4167 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{BC} = -\frac{P}{A} - \frac{M}{z_y} = -\frac{200 \times 10^3}{400 \times 600} - \frac{200 \times 10^3 \times 50}{2.4 \times 10^7} = -1.250 \text{ N/mm}^2$$

以下の場合には部分点を与える。

- ・断面係数が正しい (3 点)
- ・公式が正しい (それぞれ 2 点)

問 4 (トラス) 2 5 点

図 3 に示す静定トラスの BC 部材、AC 部材の部材力 D_1 、 L_1 を求めなさい。

【解答】

格点 C で力のつり合いを考える。

$$\Sigma V = 0 \text{ より } D_1 \sin 30^\circ - 10 = 0$$

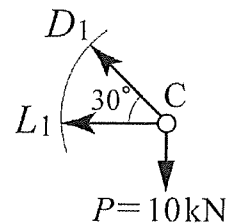
$$\therefore D_1 = 10 / \sin 30^\circ = 20 \text{ kN (引張力)}$$

$$\Sigma H = 0 \text{ より } -D_1 \cos 30^\circ - L_1 = 0$$

$$\therefore L_1 = -D_1 \cos 30^\circ = -10\sqrt{3} \text{ kN (圧縮力)}$$

以下の場合には部分点を与える。

- ・格点 C でのつり合い図が正しい (3 点)
- ・つり合い条件の式が正しい (5 点)



令和9年度本科第4学年編入学試験（推薦選抜）

出題の意図 検査科目：土木工学

問1（梁）

静定はりに対して、力のつり合いにより反力を求めることができるかを確認するために出題した。

問2（応力と材料の強さ）

軸方向力を受ける部材の応力とひずみを求めることができるか、フックの法則を使って弾性係数を求めることができるかを確認するために出題した。

問3（柱）

偏心圧縮力を受ける短柱の断面係数を求めることができるか、偶力モーメントを考慮して応力を求めることができるかを確認するために出題した。

問4（トラス）

格点法を用いて静定トラスの部材力を求めることができるかを確認するために出題した。