

【問 3】（構造力学）

次の 1.～2.の問いに答えよ。なお、解答欄には答えのみを記入すること。

1. 鋼棒の引張強度試験において、断面積  $100 \text{ mm}^2$  の円形断面を持つ長さ  $500 \text{ mm}$  の鋼棒に、最大荷重  $20000 \text{ N}$  を作用させたとき、伸び量が  $0.5 \text{ mm}$  であった。このとき、以下の(1)～(4)に解答せよ。ただし、(2)～(4)は整数で解答し、単位を記入すること。

- (1) 荷重作用時の鋼棒の様子を図示せよ。ただし、図中には「断面積、長さ、荷重、伸び量」の文字と問題文中の数値を入れること。
- (2) 最大荷重時の引張応力度を求めよ。
- (3) 最大荷重時のひずみを求めよ。ただし、単位を  $\mu\text{m}/\text{m}$  とすること。
- (4) 鋼棒のヤング係数を求めよ。

2. コンクリートの曲げ強度試験は、図-1のように角柱供試体を用いて三等分点載荷法で行われる。図の支持条件で荷重  $P/2$  が C 点と D 点にそれぞれ作用し、角柱供試体の断面が幅  $b$  と高さ  $h$  であるとき、角柱供試体のせん断力と曲げモーメント、応力度の算定について(1)~(6)に答えよ。ここで、解答に用いる記号は  $P$ 、 $L$ 、 $b$ 、 $h$  とし、(2)と(3)では図中に数値と記号を記入すること。なお、角柱供試体の自重は無視することとし、せん断力 ( $Q$ )、曲げモーメント ( $M$ ) の正の方向は図に従うこととする。

- (1) A 点と B 点における鉛直方向の支点反力 ( $V_A$ 、 $V_B$ ) を求めよ。ただし、鉛直上向きを正とする。
- (2) AB 間のせん断力図 ( $Q$  図) を描け。
- (3) AB 間の曲げモーメント図 ( $M$  図) を描け。
- (4) 絶対値が最大となるせん断力と曲げモーメントを記入せよ。
- (5) 断面の図心軸回りの断面 2 次モーメント  $I$  を求めよ。
- (6) 断面に作用する最大曲げ応力度  $\sigma_{\max}$  を求めよ。ただし、引張側の応力度を正とする。

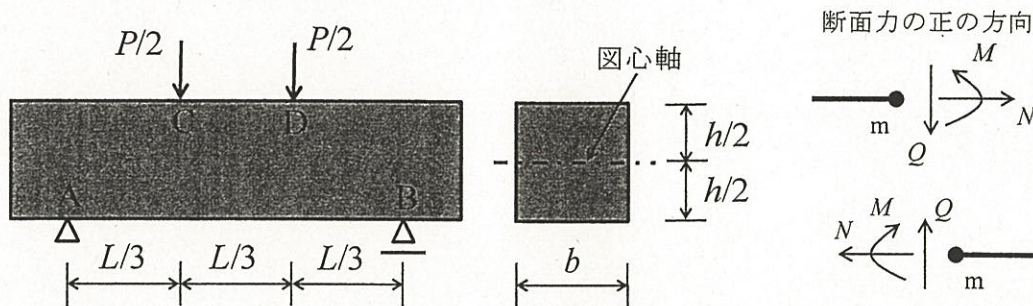


図-1 コンクリートの曲げ強度試験の荷重・支持条件