

学籍番号: _____

名前: _____

10

問題1 次の各記述に間違いが一つずつある。間違い箇所を丸で囲み、空白に正解を示せ。

2点x5 = 10点

① 鉄筋コンクリート梁には、主鉄筋（軸方向筋）と腹鉄筋が配される。主鉄筋として圧縮鉄筋と引張鉄筋の両方を有する場合、'複鉄筋'、引張鉄筋のみの場合、'単鉄筋'と呼ぶ。スターラップは腹鉄筋の一例である。軸方向筋は曲げモーメントに抵抗し、複鉄筋はせん断力に抵抗する。

腹鉄筋

② コンクリート構造物は、多くの形式に対応できる（表1-1参照）。例えば、ラーメン、梁、柱などの棒構造物（細長いという意味）が比較的多く見られる。また、スラブ（床）は平面構造、シェルと中空円筒は立体曲面構造の例である。重力式ダムは、3次元中実構造（マスコンクリート）となり、鉄筋コンクリートの典型的な事例である。

鉄筋コンクリート, コンクリート構造

③ 技術英語として、over-reinforcement（過鉄筋）、compression（圧縮）、tension（引張）、ultimate（終局）、web reinforcement（腹鉄筋）、stress（ひずみ）、Young's modulus（ヤング係数）、などがある。また、下添え字として、s: steel（鉄筋）、c: concrete（コンクリート）、yield（降伏）などがある。

strain, 応力

④ コンクリートの性質として、例えば圧縮強度 60N/mm^2 、のとき、弾性係数（ヤング率）は 35kN/mm^2 、であり、圧縮強度が大きいかほど弾性係数は大きい（ただし、比例関係にはない）。曲げ強度と引張強度は、圧縮強度に比べてかなり小さく、普通コンクリートの場合、曲げ強度 < 引張強度となる。一方、鉄筋の性質として、SD345 の場合、降伏強度は 345N/mm^2 、弾性係数（ヤング率）は、 200kN/mm^2 （降伏強度に関係なく一定値）のように表される。

曲げ強度 > 引張強度

⑤ SI 接頭語 ($G:10^9, M:10^6, k:10^3$) を活用について、例えば、 $8.56\text{kN}=8560\text{N}$ 、 $3.94\text{MN}\cdot\text{m}=3.94\times 10^9\text{N}\cdot\text{mm}$ 、 $49.2\text{MN}=49.2\times 10^6\text{N}$ 、 $254\text{kN}\cdot\text{m}=2.54\times 10^6\text{N}\cdot\text{mm}$ である。概略値として、 $1\text{tonf}\approx 10\text{kN}$ となる。

$254 \times 10^6 \text{ N}\cdot\text{m}$, 2.54×10^8

計算問題については、解答を右側に書き、下線を記すこと。特に、単位に注意し、有効桁数は3桁とする。

問題2 直径 15cm/高さ 30cm の円柱供試体を用いて、圧縮強度 80N/mm^2 のコンクリートについて答えよ。

1-1: このコンクリートの引張強度と圧縮強度との比を計算せよ。

2点 x 5 = 10点

$f_t = 0.23 \cdot f_c^{1/3} = 4.27 \text{ N/mm}^2$, 比 = $4.27/80 = 1/18$

解答: $4.27 \text{ N/mm}^2, 1/18$

1-2: 圧縮荷重 200kN を載荷した時の応力と変形（縮み量：単位 mm）を求めよ。

$\sigma_c^1 = \frac{200 \times 10^3 \text{ N}}{(\frac{150}{2})^2 \pi} = 11.3 \text{ N/mm}^2$, $\epsilon_c^1 = 0.298 \times 10^{-3}$ ($E_c = 38 \text{ kN/mm}^2$)

$\delta = \epsilon_c^1 \times L = (0.298 \times 10^{-3}) \times 300 \text{ mm} = 0.089$

解答: $\sigma_c^1 = 11.3 \text{ N/mm}^2, \delta = 0.089 \text{ mm}$

1-3: さらに荷重を増大し、破壊させたときの圧縮荷重（最大荷重：単位 MN）を求めよ。

$P_u = f_c^1 \cdot A_c = 80 \text{ N/mm}^2 \times 17670 \text{ mm}^2 = 1.41 \times 10^6 \text{ N} = 1.41 \text{ MN}$

解答: $P_u = 1.41 \text{ MN}$