

1999 期末試験問題 鉄筋コンクリート構造

(最初に約束したとおり, 追試は行いません。今年の問題は例年より簡単なので, 合格ラインを少し上げる予定です。)

問1 次の英語を日本語になおしなさい。(各2点, 合計20点)

1. bending moment, 2. compression, 3. deformed bar, 4. lateral reinforcement, 5. reinforced concrete, 6. shear failure, 7. stirrup, 8. stress, 9. tension, 10. yield strength

問2 高強度鉄筋であっても長期許容応力度は原則として $200\text{N/mm}^2$ とする理由は何か? 「ヤング率」という言葉を用いて90文字以内で答えなさい。(10点)

問3 コンクリートの断面積が $1 \times 10^6\text{mm}^2$ , 鉄筋の断面積が $2 \times 10^4\text{mm}^2$ という鉄筋コンクリート柱が軸力だけを受けるときの長期許容軸力とその時のひずみ度を計算しなさい。ただし, 鉄筋とコンクリートの応力度-ひずみ度関係は図1, 2のとおりとする。鉄筋の長期許容応力度は $200\text{N/mm}^2$ とする。(軸力10点, ひずみ度5点: 計15点)

問4 図3のような応力を受ける立方体がある。この応力状態をモール円で表しなさい。次に, 面DBFHに生じる垂直応力度とせん断応力度を計算しなさい。さらに, これらを解答用紙に図示しなさい。(モール円5点, 計算5点, 図示5点: 計15点)

問5  $800\text{mm} \times 800\text{mm}$ の断面の無筋コンクリート柱が軸力と曲げモーメントを受けて圧縮縁・引張縁のひずみ度が $2 \times 10^{-3}$ となった。このときの曲率はいくらか? また, 応力度分布を図示し, 軸力と曲げモーメントを計算しなさい。コンクリートの応力度-ひずみ度関係は図2のとおりとする。コンクリートの引張強度は無視する。(曲率5点, 応力度分布5点, 軸力5点, 曲げモーメント10点: 計25点)

問6 図4の断面を持つ梁の曲げ終局曲げモーメントを略算しなさい。ただし, 鉄筋1本の断面積は $5 \times 10^3\text{mm}^2$ , 応力度-ひずみ度関係は図1のとおりとする。また, この断面で単純梁を製作するとき, 何mのスパンまでであれば自重に耐えられるか? ただし, 梁の比重は2, 重力加速度は $10\text{m/s}^2$ とする。(終局終局曲げモーメント5点, スパン10点: 合計15点)

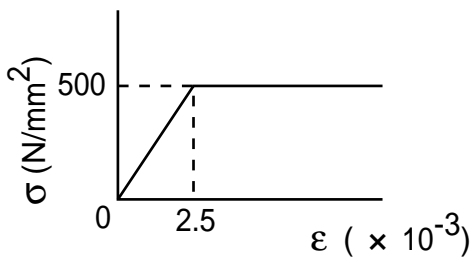


図1 鉄筋の応力度-ひずみ度関係

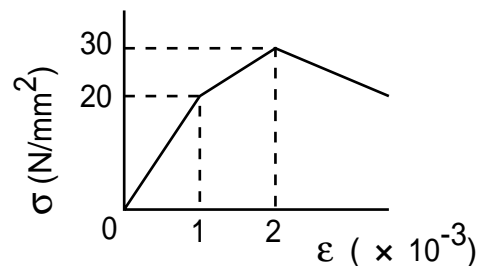


図2 コンクリートの応力度-ひずみ度関係

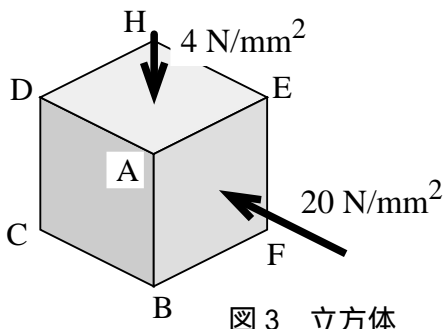


図3 立方体

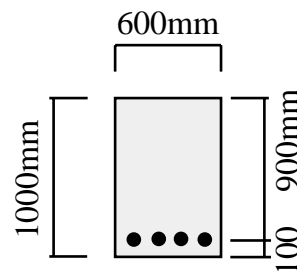


図4 梁の断面