

鉄筋コンクリート構造 1997 期末試験（解答には計算のプロセスも書くこと。1MPa=1N/mm²）

1. 1m × 1m の正方形断面の柱がある。コンクリートの引張強度は 2MPa，軸力が 2×10^6 N とする。せん断ひび割れが生じるときのせん断力を計算しなさい。モールの円も描くこと。
2. 図 1 の断面で、せん断補強筋比を 0.5% にするには、補強筋の間隔をいくらにすればよいか？（せん断補強筋の直径は 10mm とする）
-----（ここまで 10 点満点コース）-----
3. 図 1 の断面に圧縮力をかけたときの荷重と変形の間係を描きなさい。ただし、鉄筋 1 本の断面積は 100mm^2 ，鉄筋のヤング率は 200×10^3 MPa，降伏強度は 300MPa，コンクリートの応力度 - 歪度特性を図 2 の通りとする。
4. 図 1 の断面が曲げモーメントと圧縮力を受けて、圧縮縁の歪度が 1×10^{-3} に達した。このとき、圧縮縁から中立軸までの距離は 300mm であった。
 - (1) このときの歪度の分布を描きなさい。また、曲率を計算しなさい。
 - (2) このときの応力度の分布を描きなさい。（コンクリートの引張強度は無視する。）
 - (3) このときの曲げモーメントを求めよ。
 - (4) 圧縮力の大きさを求めよ。
5. $I = \int y^2 dA$ を利用し、図 3 の断面二次モーメントを算定せよ。
6. 釣合鉄筋比の定義を文章と図でわかりやすく説明しなさい。
7. スパン 20m の単純梁がある。断面は 1m × 1m，比重は 2.0，重力加速度は 10m/s^2 とする。
 - (1) 自重による曲げモーメントを計算し、図示せよ。
 - (2) コンクリートの引張強度が 2MPa であるとし、中央部で曲げひび割れが生じるか計算せよ。曲げひび割れが生じるとしたら、これを防ぐために必要なプレストレスの大きさを求めなさい。
 - (3) 曲げひび割れが生じないだけのプレストレスを与えたときの梁中央でのたわみを計算しなさい。（コンクリートのヤング率は図 2 と同じとする）
8. 図 4 の で囲んだ箇所の標準的な配筋を描きなさい。

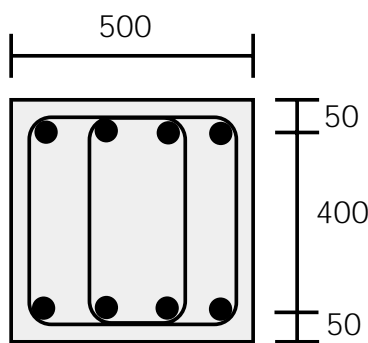


図 1 柱断面 (mm)

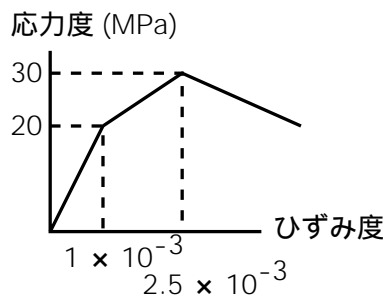


図 2 コンクリートの特性

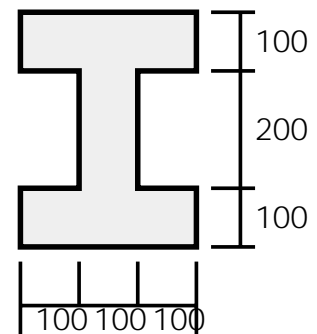


図 3 断面 (mm)

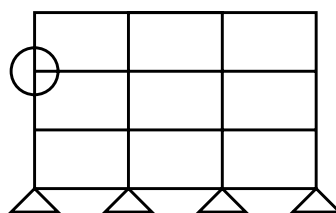


図 4 RC 建物の骨組