

2026 年度第 2 回大学院入試 鉄筋コンクリート構造解答例

問 1 $M_{cr}=237 \text{ kNm}$

問 2 $P=791 \text{ kN}$

問 3

(1) 疲労破壊における疲労損傷度と線形被害則 (マイナー則)

疲労損傷度とは、荷重もしくは応力が繰返し作用する場合、ある 1 つの応力振幅による破壊回数に対する作用回数の比。複数の応力振幅が作用するときの疲労損傷の蓄積はそれぞれの応力振幅の疲労損傷度を合計して表すことができる。これが線形被害則。疲労損傷度の合計が 1 に達すると疲労破壊する。

(2) 曲げ破壊における釣合い鉄筋比

曲げ破壊における釣合い鉄筋比とは、上縁のコンクリートが圧縮破壊するのと同時に主鉄筋が降伏するような鉄筋比で、実際の鉄筋比がこの釣合い鉄筋比より小さい場合は曲げ引張破壊となり、釣合い鉄筋比よりも大きな場合は曲げ圧縮破壊となる。

(3) せん断耐力における修正トラス理論

せん断補強筋を有する RC 棒部材のせん断耐荷機構は、主鉄筋を下弦材 (引張)、せん断補強筋を引張斜材、斜めひび割れと平行なコンクリートを圧縮斜材とするトラス作用によって説明されているが、多くの実験結果では、せん断耐力はトラス理論による計算値よりも大きくなる傾向にある。これは、上縁付近のコンクリートがせん断力を負担すること、斜めひび割れの表面がでこぼこしており、この凹凸による摩擦力がせん断力に抵抗すること、およびひび割れ位置の主鉄筋がせん断力に抵抗することなど、トラス理論には含まれない抵抗力が存在し、結果としてせん断耐力が大きくなっている。これらトラス理論に含まれない要素を取り入れたものが修正トラス理論と呼ばれる。