

各問題の着眼点

「応力度」

1 シリーズ

22181

構造文章題としての出題ですが、内容は応力度の問題です。図-2 に鉛直荷重時、図-3 に水平荷重時の曲げモーメント及び柱の鉛直支点反力が書いてあります。問題文で問われているのは「短期」の「圧縮応力度と圧縮側曲げ応力度の和」ですので、「短期荷重＝長期荷重＋水平荷重」であることより、図-2 と図-3 の柱の鉛直支点反力と曲げモーメントを足し合わせる事がポイントになります。

26011, 07011, 03011, 29011

圧縮軸力と水平荷重による曲げモーメントによって、片持ち架構の付け根部分の応力度が図-2 の状態となっているという応力度の問題の定番問題です。圧縮軸力による鉛直応力度と、曲げモーメントによる曲げ応力度の足し合わせが図-2 になっているという点を具体的な数式に落とし込むことがポイントとなります。

03011 では、「最大せん断応力度」は「鉛直応力度」のように切断面に一様には生じず、かまぼこ型のように生じることに注意が必要です。

2 シリーズ

05021

25 年くらい前（平成 5 年）に出題された問題です。

トラスの 4 シリーズ（軸力による伸び量 21051, 03051）にも出題されている「材に引張軸力が生じることで、材がどの程度伸びるか？」の問題です。

外力が複数存在しているので、材に生じる軸力は一様な値となるのではなく、材の部分によって伸び量が異なることに注意が必要です。

「全塑性モーメント」

1 シリーズ

01011

T 型断面に曲げモーメントのみが外力としてかかっている場合の中立軸位置の問題です。

断面に生じている曲げモーメントが降伏曲げモーメント以下の場合は、中立軸位置は断面の重心位置となること、断面に生じている曲げモーメントが全塑性モーメントの時の中立軸位置は、圧縮側断面積と引張側断面積の切り替わり部分が中立軸位置となることがポイントです。

断面に生じている曲げモーメントが全塑性モーメントの時は、T 型断面積を 2 分する位置が中立軸となることを先に求めて、選択肢を絞ることもポイントです。

2 シリーズ

24011

長方形断面に圧縮軸力と曲げモーメントがかかって全塑性モーメント状態となっている場合の、軸力と曲げモーメントを求める問題です。図-2 の応力度状態の圧縮応力度を、引張側応力度と同じ大きさの曲げモーメントによる圧縮応力度と圧縮軸力による圧縮応力度に機械的に分離することがポイントとなります。

02011, 22011, 25011

H型断面に圧縮軸力と曲げモーメントがかかって全塑性モーメント状態となっている場合の、軸力と曲げモーメントを求める問題です。図-2 の応力度状態の圧縮応力度を、引張側応力度と同じ大きさの曲げモーメントによる圧縮応力度と圧縮軸力による圧縮応力度に機械的に分離するという計算方法については、長方形断面の時と同じ計算方法ですが、曲げモーメントによる圧縮力及び引張力、圧縮軸力を具体的に計算する時に「力＝断面積×奥行き」という体積ですので、その奥行が曲げモーメントの場合と軸力の場合で異なることに注意することがポイントです。

30011, 28011, 04011

箱型断面に圧縮軸力と曲げモーメントがかかって全塑性モーメント状態となっている場合の、軸力と曲げモーメントを求める問題です。上記のH型断面の場合と基本的には同じように計算します。ポイントは長方形断面やH型断面の時と奥行きが異なることです。

04011 は、2 シリーズの中の応用問題です。

曲げモーメントによる引張力及び圧縮力がかかる位置（重心位置）を求める計算に一工夫必要です。

21011, 23011

3 月に行う応用問題の説明を行う力学特別講義で説明します。

「層間変位」

1 シリーズ

01041, 21041

対象層に生じる「層せん断力」を、対象層の「層剛性」で割った値が「層間変位」となります。

これは、「剛性 k 」のばねを「力 F 」で引っ張ったときに「距離 X 」だけ伸びた時の $F=k \cdot X$ という中学 1 年で習うフックの法則と同じ考えです。