

3. 過去問の分析

過去4年は出題されない傾向となっています。とはいえ、静定ラーメンの反力、応力の計算は構造力学の基本です。また、点の取りやすい問題が多いこと、他の計算問題で使います。今後も出題される可能性があるので必ずマスターしましょう。

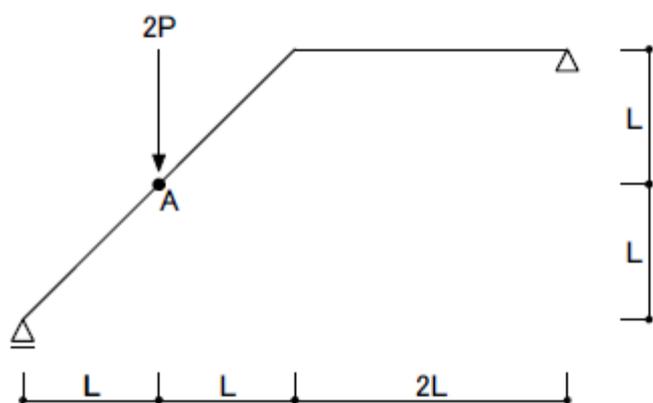
4. 過去問の解き方（静定梁、静定ラーメン）

静定梁、静定ラーメンの応力の求め方は、第2回資料の静定梁の解き方と今回の静定ラーメンの解き方を理解できていれば、必ず点がとれます。ここでは過去問を分析した、解き方の流れ（パターン）を示します。

4-1. 集中荷重の作用する斜め梁の曲げモーメントを求める問題（パターン1）

図のような荷重を受ける骨組みにおいて、A点における曲げモーメントの大きさのうち、正しいものは次のうちどれか。

1. $\sqrt{2}PL/2$
2. $\sqrt{2}PL$
3. $3PL/2$
4. $2PL$
5. $3\sqrt{2}PL/2$



※平成19年一級建築士試験学科（構造）の引用

計算の流れ (パターン)

では、下記の流れで計算します。

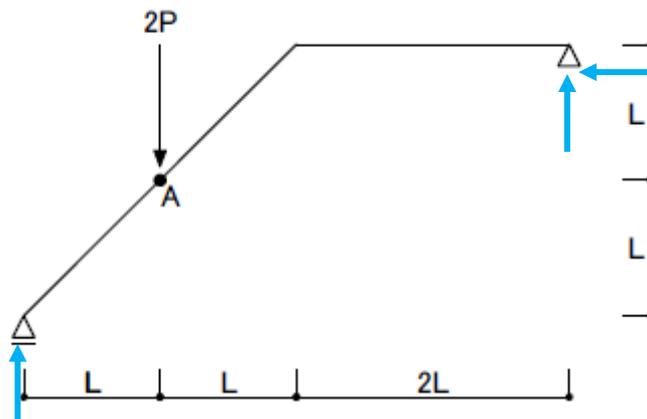
- ① 反力の向きを仮定する
- ② ローラー支点側の反力を算定する
- ③ A 点を起点に、A 点より左側の曲げモーメントと反力によるモーメントのつり合い式を立てる
- ④ 答えと合致する選択肢を選ぶ

解答

前述した計算の流れに従い解きます。

① 反力の向きを仮定する

まず反力の向きを仮定してください。荷重が下向きに作用しているので、反力は「上向き」「左向き」と仮定します。また左側支点の反力を R_1 、右側支点の反力を R_2 とします。



② ローラー支点側の反力を算定する

鉛直、水平、モーメントのつり合い式をたて反力を算定します。

$$\sum H = 0$$
$$H_2 = 0$$

$$\sum V = 0$$

$$R_1 + R_2 = 2P$$

右側支点を起点にして、モーメントのつり合い式をたてます。※左側支点を起点にすると、 R_2 と H_2 を考慮することになり、計算が面倒です。少しでも早く解くためにシンプルに計算しましょう。

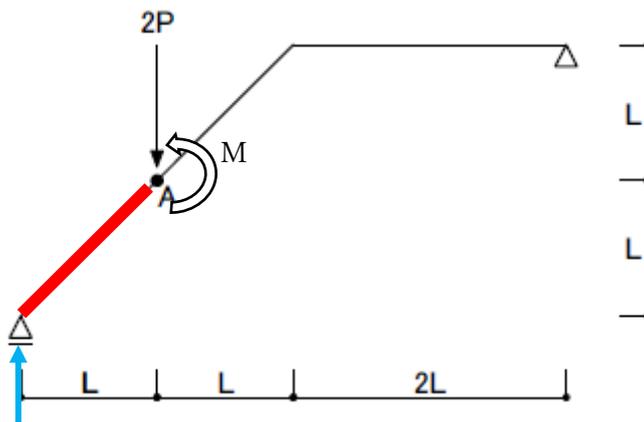
$$\sum M = 0$$

$$-2P \times 3L + 4R_1L = 0$$

$$R_1 = \frac{3PL}{2L} = \frac{3P}{2}$$

ですね。

③ A 点を起点に、A 点より左側の曲げモーメントと反力によるモーメントのつり合い式を立てる



$$\sum M = 0$$

$$-M + R_1L = 0$$

$$M = R_1 L = \frac{3P}{2} \times L = \frac{3PL}{2}$$

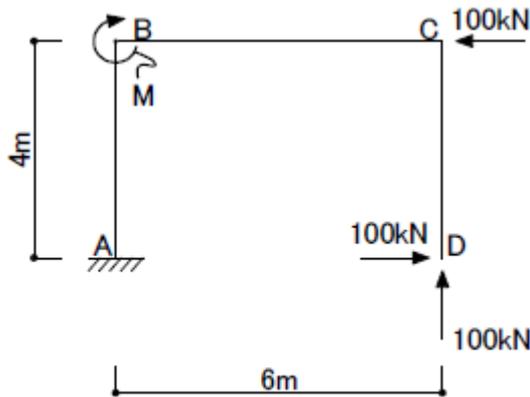
④ 答えと合致する選択肢を選ぶ

解答は3です。選択ミスに注意しましょう。

4-2. 片持ちラーメンに生じる曲げモーメントを求める問題（パターン2）

図のような荷重を受けるラーメンにおいて、A 点に曲げモーメントが生じない場合、B 点に作用する曲げモーメント M の値として、正しいものは次のうちどれか。ただし、A 点は固定端、D 点は自由端とし、M は図中に示す向きを「+」とする。

1. 2000 2. 3000
3. 1100 4. 1000



※平成 13 年一級建築士試験学科（構造）の引用

計算の流れ（パターン）

では、下記の流れで計算します。

- ① 反力の向きを仮定する

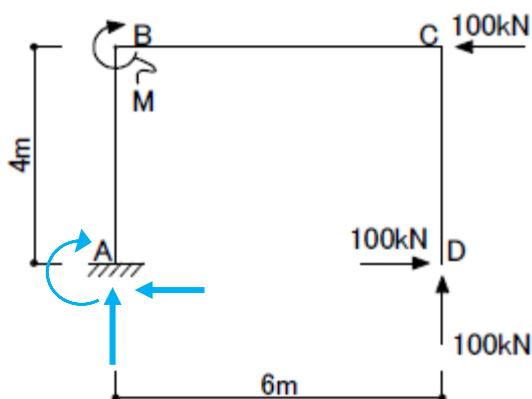
- ② A点を起点にモーメントのつり合い式をたてる
- ③ A点に生じるモーメント=0になるときの式を整理し、B点に作用するMを算定する
- ④ 答えと合致する選択肢を選ぶ

解答

前述した計算の流れに従い解きます。

① 反力の向きを仮定する

まず反力の向きを仮定してください。荷重が下向きに作用しているなので、反力は「上向き」「左向き」「時計回り」と仮定します。左側支点の反力を R_A 、 H_A 、 M_A とします。



② A点を起点にモーメントのつり合い式をたてる

A点を起点にモーメントのつり合いを考えたとき、鉛直・水平反力は考慮しなくてよくなります。※モーメントは力×距離で、距離=0なので鉛直・水平反力によるモーメント=0です。但し、モーメント反力はそのまます作用するので注意してください。

$$\sum M = 0$$

$$M_A + M - 100 \times 4 - 100 \times 0 - 100 \times 6 = 0$$

$$M_A + M - 1000 = 0$$

ですね。

③ A 点に生じるモーメント=0 になるときの式を整理し、B 点に作用する M を算定する

$$M_A + M - 1000 = 0$$

$$0 + M - 1000 = 0$$

$$M = 1000$$

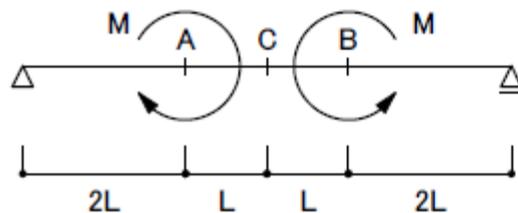
④ 答えと合致する選択肢を選ぶ

解答は 4 です。選択ミスに注意しましょう。

4—3. モーメント荷重が作用する単純梁の曲げモーメントを求める問題 (パターン 3)

図のような梁の A 点及び B 点にモーメントが作用している場合、C 点に生じる曲げモーメントの大きさとして、正しいものは次のうちどれか。

1. 0
2. $M/3$
3. $M/2$
4. $2M/3$
5. M



※平成 20 年一級建築士試験学科 (構造) の引用

計算の流れ (パターン)

では、下記の流れで計算します。

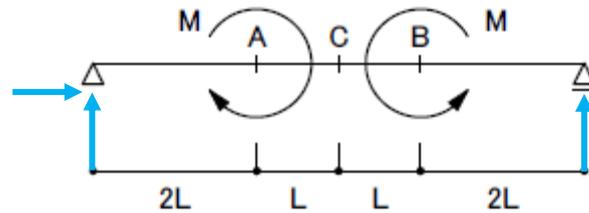
- ① 反力の向きを仮定する
- ② 反力を算定する
- ③ C点を起点に、C点より左側(右側)の曲げモーメントと反力によるモーメントのつり合い式を立てる
- ④ 答えと合致する選択肢を選ぶ

解答

前述した計算の流れに従い解きます。

① 反力の向きを仮定する

まず反力の向きを仮定してください。荷重が下向きに作用しているので、反力は「上向き」「右向き」と仮定します。また左側支点の反力を R_1 、 H_1 右側支点の反力を R_2 とします。



② 反力を算定する

鉛直、水平、モーメントのつり合い式をたて反力を算定します。

$$\sum H = 0$$
$$H_1 = 0$$

モーメント荷重は作用していますが、鉛直荷重は作用していませんね。つまり、

$$\sum V = 0$$
$$R_1 + R_2 = 0$$

です。次にモーメントのつり合いを考えます。右側支点を起点につり合いを考えます。

$$\sum M = 0$$

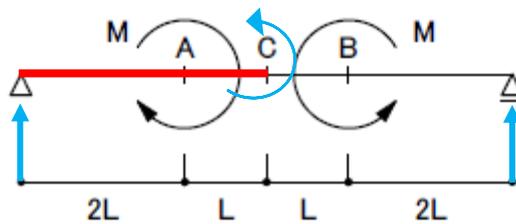
$$-M + M + R_1 \times 6L = 0$$

$$0 + 6R_1L = 0$$

$$R_1 = R_2 = 0$$

③ C点を起点に、C点より左側（右側）の曲げモーメントと反力によるモーメントのつり合い式を立てる

C点を起点にモーメントのつり合いを考えます。荷重、反力の条件が左右対称なので、左側・右側のどちらでつり合いを考えても良いです。



$$\sum M = 0$$

$$-M_C + M + R_1 \times 3L = 0$$

$$-M_C + M + 0 = 0$$

$$M_C = M$$

上記より C 点に生じる曲げモーメント = M です。

④ 答えと合致する選択肢を選ぶ

解答は 5 です。選択ミスに注意しましょう。