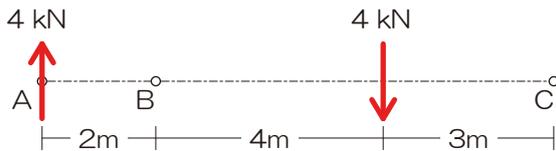


【本日の前半の目標】

- 1) 支点の反力を図示することができる PP20-21 《基礎問題 08-11》
- 2) 支点の反力を求めることができる PP20-21 《基礎問題 08-11》
- 3) 任意の点の応力を求めることができる PP25-26 《基礎問題 12-15》

『午前の部復習』

《復習問題 01》 A・B・C の三点のモーメントをそれぞれ求めよ。

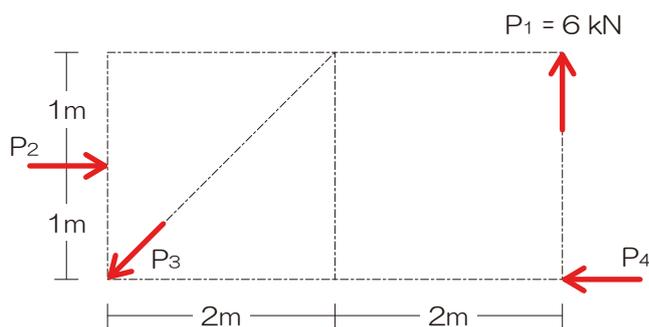


『解法手順（基礎）』

- 1) 作用線を図示
- 2) モーメントを求める点から作用線までの垂線を図示
- 3) モーメントを求める点から作用線と垂線の交点までの距離を示す
- 4) モーメント=力の大きさ×上記の距離
⇒ 符号の確認もお忘れなく

解答： $M_A=24$ [kNm]、 $M_B=24$ [kNm]、 $M_C=24$ [kNm]

《復習問題 02》 力のつり合い条件が成立している場合の P_2 の値を求めよ。



『解法手順（基礎）』

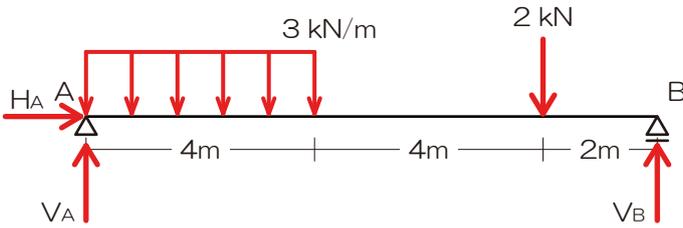
- 1) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 2) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 3) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 4) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o=0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y=0$ もしくは $\sum X=0$)

解答： $P_2=24$ [kN]



《復習問題 03》力のつり合い条件が成立している場合の

V_B の値を求めよ。



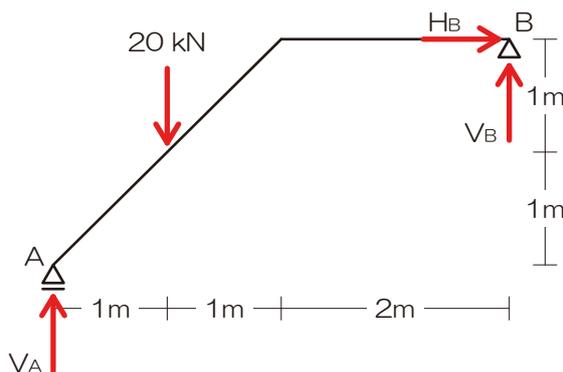
『解法手順（基礎）』

- 1) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 2) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 3) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 4) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)

解答： $V_B = 4$ [kN]

《復習問題 04》力のつり合い条件が成立している場合の

V_A の値を求めよ。



『解法手順（基礎）』

- 1) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 2) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 3) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 4) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)

解答： $V_A = 15$ [kN]



3 支点の反力

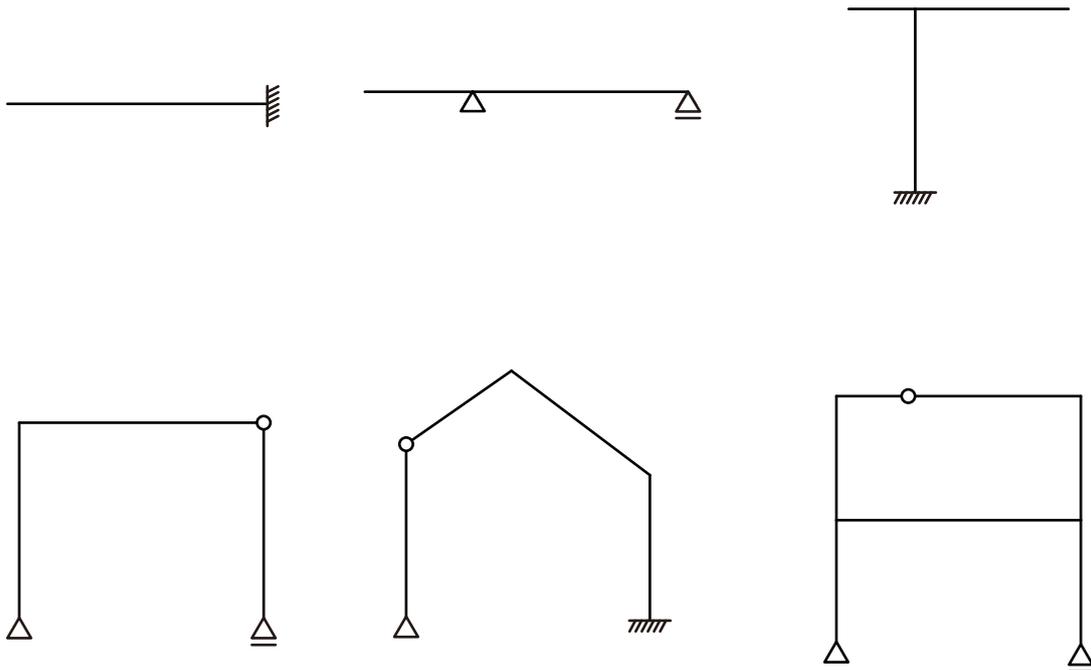
3.1 構造物の構成

■ 梁

➤ 梁とは：

■ 柱

➤ 柱とは：



3.2 節点の種類

■ 剛節点

➤ 回転できない節点

■ ピン節点（滑節点）

➤ 回転可能な節点

■ 混合

➤ どちらだ？



3.3 支点の反力

支点種類	移動可能な方向			生じる可能性のある反力		
	鉛直	水平	回転	鉛直	水平	回転
ローラー支点 						
ピン支点 						
固定支点 						

※動けない方向に反力が生じる

■ 反力の図示



A



B



C

ローラー支点

ピン支点

固定支点



3.4 支点の反力の求め方

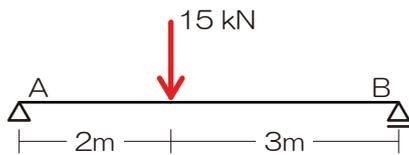
■ 反力算定の基本



■ 反力算定の手順



■ 以下の構造物の支点の反力を求めてみましょう



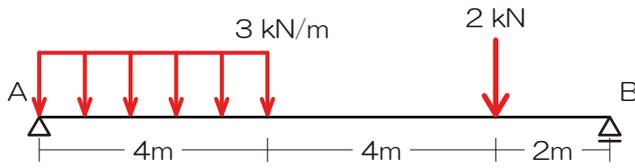
『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目（ $M_o = 0$ ）、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目（ $\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$ ）
- 6) 残りの反力はそれ以外のカード（つり合い式）を用いて求める

解答： $V_A = 9$ [kN]、 $V_B = 6$ [kN]、 $H_A = 0$ [kN]



《基礎問題 08》以下の構造物の各支点の反力を求めよ。

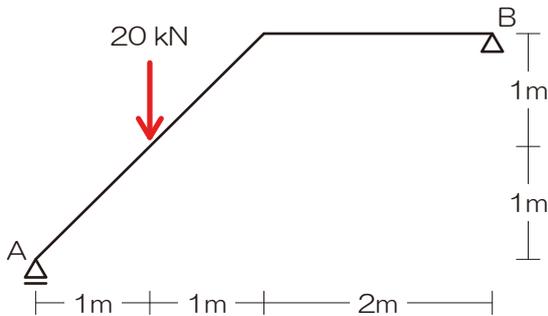


『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)
- 6) 残りの反力はそれ以外のカード（つり合い式）を用いて求める

解答： $V_A = 10$ [kN]、 $V_B = 4$ [kN]、 $H_A = 0$ [kN]

《基礎問題 09》以下の構造物における A 支点の鉛直反力を求めよ。



『解法手順（基礎）』

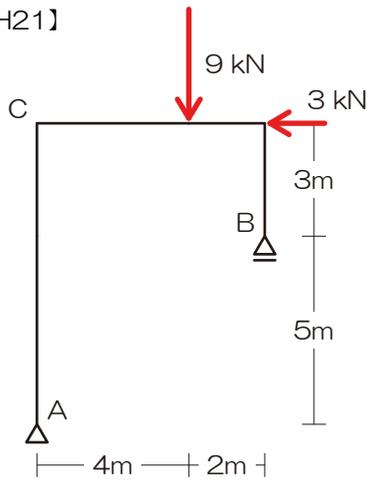
- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)
- 6) 残りの反力はそれ以外のカード（つり合い式）を用いて求める

解答： $V_A = 15$ [kN]



《基礎問題 10》下の構造物における B 支点の鉛直反力を

求めよ。【H21】



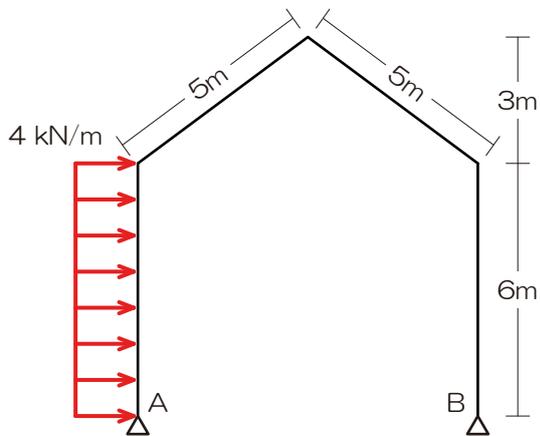
『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目（ $M_o = 0$ ）、平行なら⇒直行する軸のつり合いに着目（ $\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$ ）
- 6) 残りの反力はそれ以外のカードを用いて求める

解答： $V_B = 2$ [kN]

《基礎問題 11》下の構造物における B 支点の鉛直反力を

求めよ。【H20（一部）】



『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目（ $M_o = 0$ ）、平行なら⇒直行する軸のつり合いに着目（ $\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$ ）
- 6) 残りの反力はそれ以外のカードを用いて求める

解答： $V_B = 9$ [kN]

[ポイント]

- ✓ 力のつり合いさえ把握していれば楽勝！
- ✓ ただし、反力の図示は忘れないでね



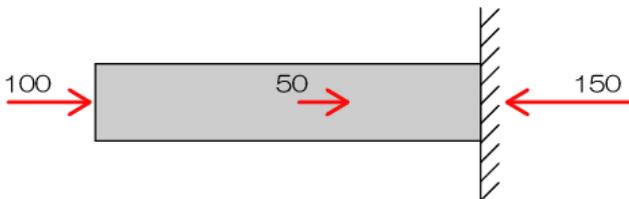
4 応力

4.1 応力とは

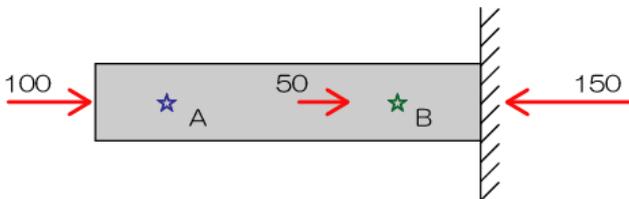
1) 100、50 の荷重を受けている片持ち梁があります



2) このままでは力の釣り合いが取れていないので右端の支
点に反力 150 があるはず

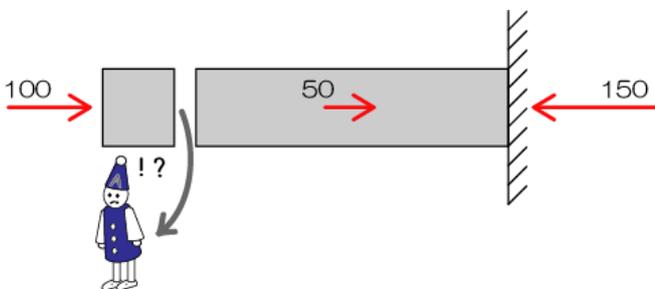


3) さて、ここで質問「以下の A 点と B 点ではどちらが“痛
い”ですか？」材の中に小人さん(☆印)がいることを
想定し、考えてみてください

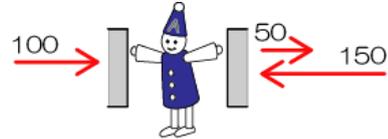


正解は皆さんのご想像の通り B 点なのですが、そのままでは講義が成立しないのでちゃんと解説してみます

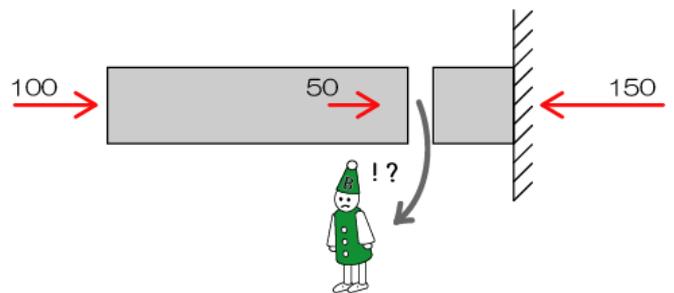
4) では、A 点に隠れている小人さんに登場願しましょう(A
点で構造体を切断します)



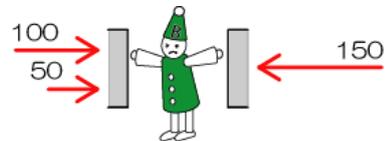
5) A 点の小人さんは左側から 100 で押され、右側からも
100 で押されています(50 で引張られ、150 で押さ
れているのでその合計) → 「両側から 100 ずつで
押されている」



6) 次は B 点の小人さん登場



7) B 点の小人さんは、左から 150 (100+50)、右側から
も 150 で押されています → 「両側から 150 ずつで
押されている」



8) 結果は…、B の小人さんのほうが 1.5 倍“痛そう”です
(小人さんの表情変えているんですが見えますか?笑)

「両側から 100 ずつで押されている」状態を軸方向力(圧縮) 100、 $N = -100$ (圧縮がマイナスになります) と表記し、「両側から 150 ずつで押されている」状態を軸方向力(圧縮) 150、 $N = -150$ と表記します

※ 応力(応力度も)は小人さんの気持ちになって考えま
しょう(応力を求める点で構造体を【切断】し、小人
さんに登場ねがきましょう)

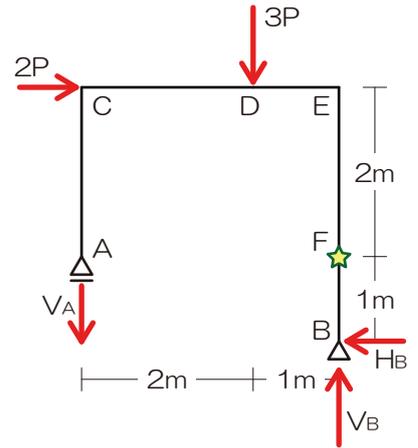
※ 応力は左右(もしくは上下)で必ず釣り合います(っ
てことは片側の力のみ【選択】し計算すれば OK)

※ 【応力】は【切断】⇒【選択】の手順を守れば計算可
能!

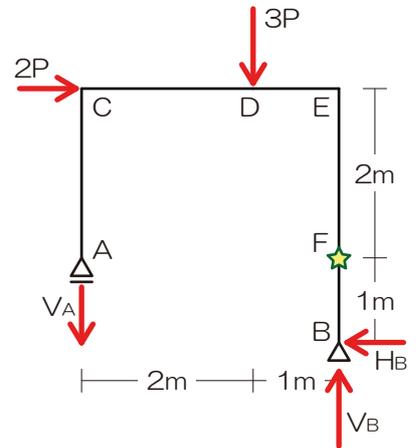


4.2 応力の種類

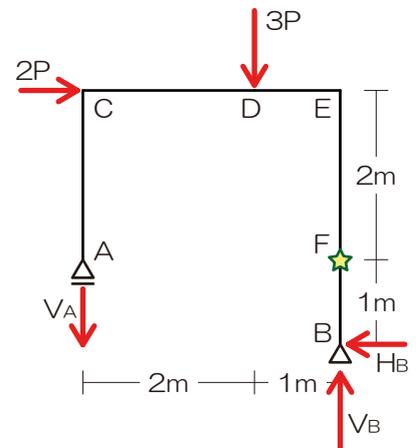
■ 軸方向力



■ せん断力

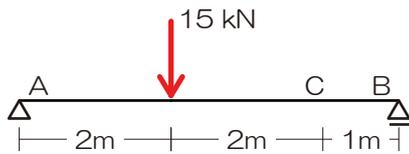


■ 曲げモーメント



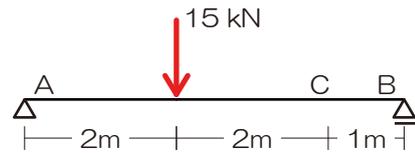
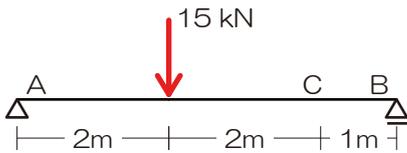
4.3 反力と応力

- 計算対象となる力に留意



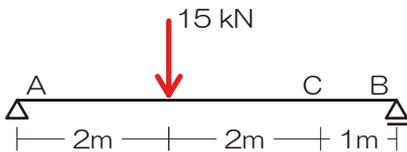
※反力算定：構造体にかかる【すべての力】が計算対象

※応力算定：切断後に選択された範囲にある力のみが計算対象



4.4 応力算定

- 以下の構造物の C 点の各応力を求めてみましょう



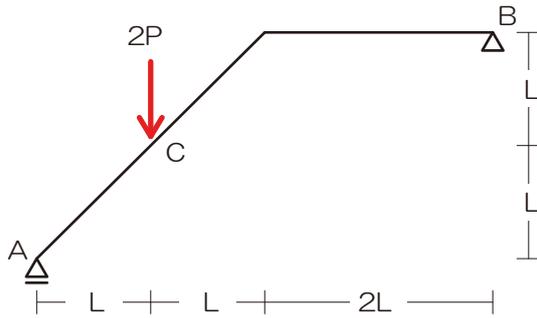
『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力だね）を求める（図は 1）に戻るよ！）
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $N_c=0$ [kN]、 $Q_c=9$ [kN]、 $M_c=6$ [kNm]



《基礎問題 12》以下の構造物の C 点の曲げモーメントを求めよ。【H19 (1 級)】

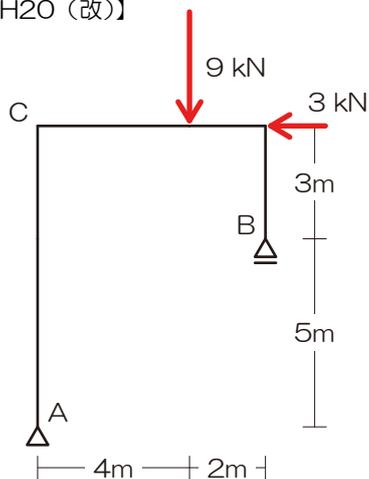


『解法手順 (基礎)』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】!
- 3) 計算対象を【選択】(計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること!)
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力(通常は反力だね)を求める 図は 1)に戻るよ!
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答 : $M_C = 3PL/2$ [kNm]

《基礎問題 13》以下の構造物の C 点の曲げモーメントを求めよ。【H20 (改)】



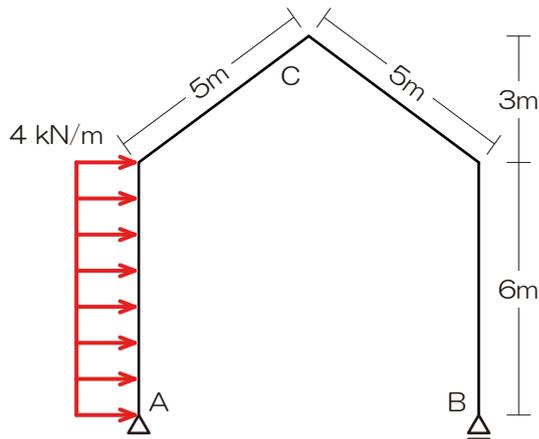
『解法手順 (基礎)』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】!
- 3) 計算対象を【選択】(計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること!)
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力(通常は反力だね)を求める 図は 1)に戻るよ!
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答 : $M_C = 24$ [kNm] (絶対値表記)



《基礎問題 14》以下の構造物の C 点の曲げモーメントを求めよ。【H20（一部）】

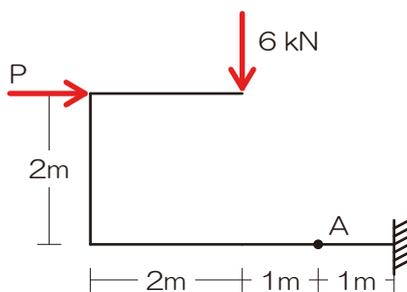


『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力だね）を求めろ 図は 1) に戻るよ！
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $M_C=36[\text{kNm}]$

《基礎問題 15》以下の構造物の A 点に曲げモーメントが生じない場合の P の値を求めよ。【H11（1 級改）】



『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力だね）を求めろ 図は 1) に戻るよ！
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $P=3[\text{kN}]$

[ポイント]

- ✓ 【応力】は【切断】⇒【選択】の手順を守れば計算可能！（反力が少ない方を選ぶと計算が楽♪）
- ✓ 計算対象となる力は、応力算定では選択範囲内の力のみ、反力算定ではすべての力

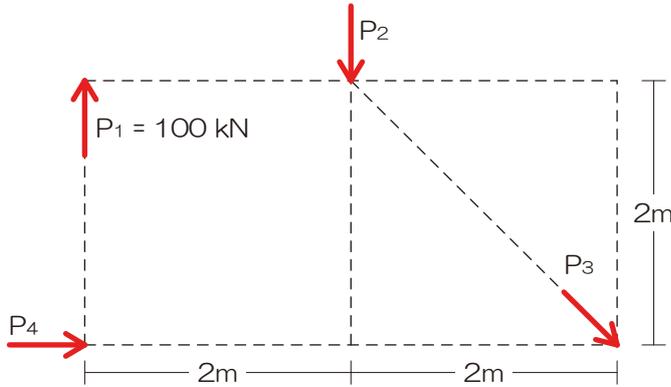


【本日の後半の目標】

1) トラスの応力を求めることができる PP32-33 《基礎問題 16-17》

『復習』

《復習問題 05》力のつり合い条件が成立している場合の P_2 の値を求めよ。

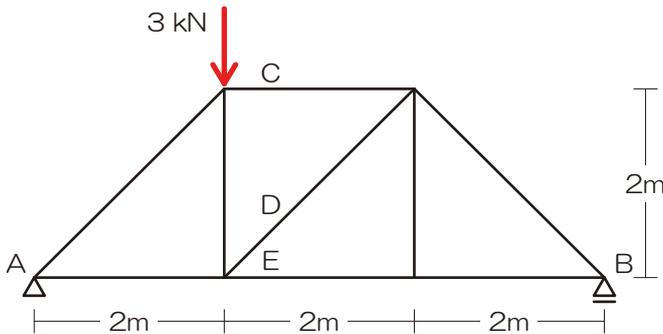


『解法手順 (基礎)』

- 1) 求めたい未知力 (ターゲット) を○チェック
- 2) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 3) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 4) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)

解答 : $P_4 = 100$ [kN]

《復習問題 06》以下の B 点の鉛直反力を求めよ。



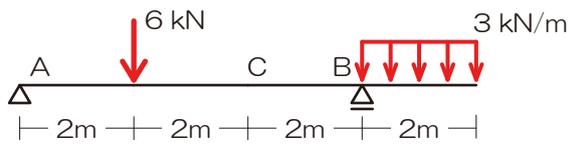
『解法手順 (基礎)』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 求めたい未知力 (ターゲット) を○チェック
- 3) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 4) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 5) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)

解答 : $V_B = 1$ [kN]



《復習問題 07》以下の構造物の C 点の曲げモーメントを求めよ。【H12（改）】

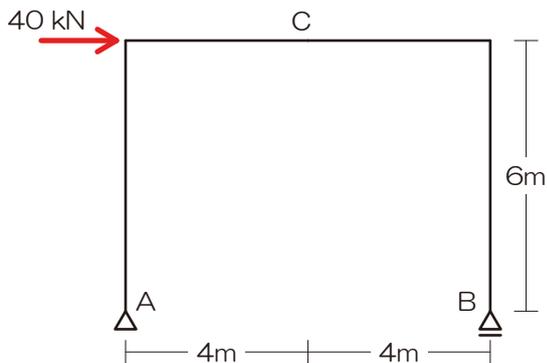


『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力）を求める 図は 1) に戻るよ！
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $M_C=0$ [kNm]

《復習問題 08》以下の構造物の C 点のせん断力を求めよ。【H19（改）】



『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力）を求める 図は 1) に戻るよ！
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $Q_C=30$ [kN]



5 トラス

5.1 トラスとは

5.2 トラスの生じる応力

- 生じる応力



5.3 トラスの応力の求め方

- 切断法



- 節点法



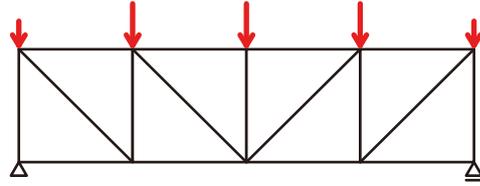
- 図解法



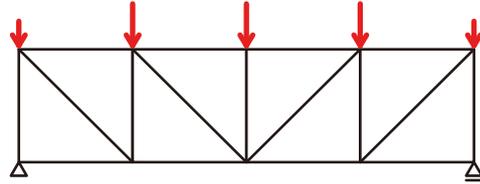
5.4 切断法

■ 切断法の考え方（詳細）

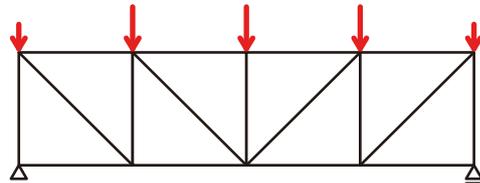
- 右のトラスを例に解説します



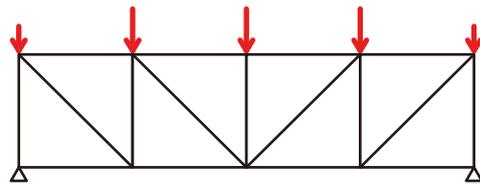
- 反力を図示（どんな問題でも鉄則）



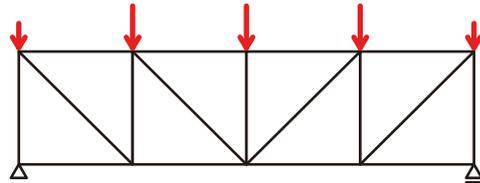
- 荷重がかかっていることから各部材は傷めつけられている（応力が生じている）はず



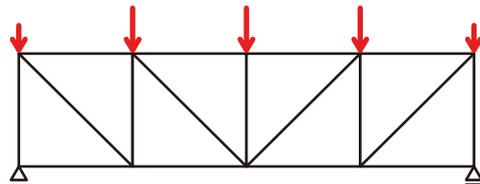
- 【応力】は【切断】⇒【選択】であるので以下のよう
に左側を計算対象とする（右側の力は応力算定時
には無視）



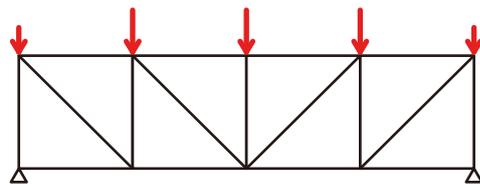
- 部材内の軸方向力は力の向きが反対で大きさが同じ
であるので打ち消し合う



- 計算対象側に残った力と応力は…

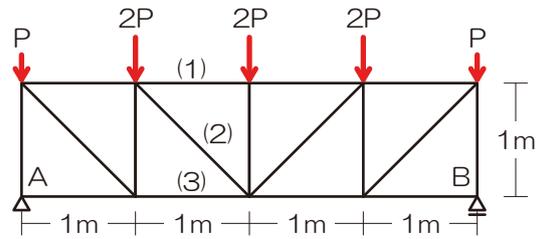


- 応力は計算対象片側の力をつり合うので、つり合い
三式を用いて未知の応力を求めましょう

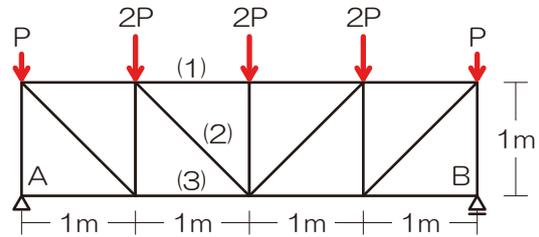


■ 切断法の解法

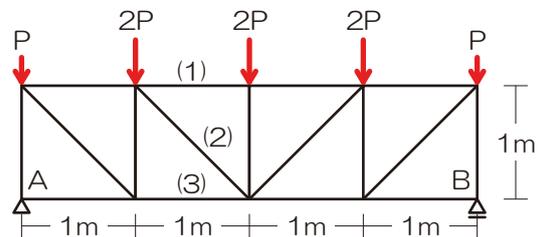
では、右のトラスにおける部材 (1) (2) (3) の応力を求めてみましょう



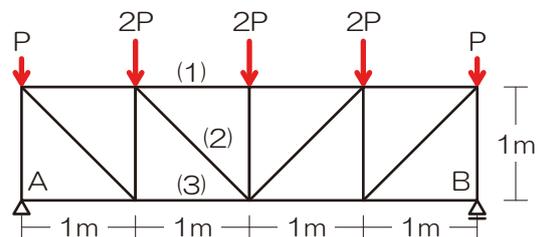
1) 反力を図示



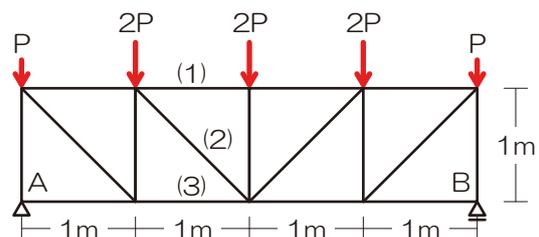
2) 【切断】面を決定 ⇒ 計算対象側を【選択】

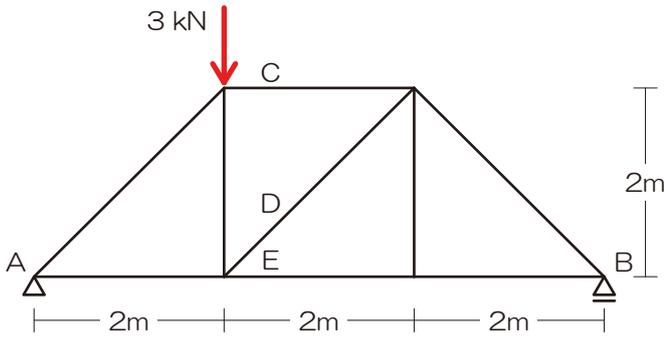


3) 切断された部材内の応力を仮定



4) 力のつり合いにて未知力を算定



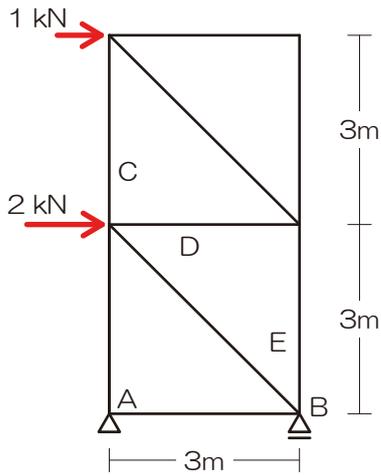


- 1) 反力を図示
- 2) 切断面^{※1}を決定→計算対象を決定（反力あったら反力算定）
※1 部材3本を切断するように
- 3) 切断された部材内の応力（軸方向力）を仮定^{※2}
※2 必ず計算対象側の節点からベクトル表記
- 4) 力のつり合いで未知の応力を算定

$$N_C = -2[\text{kN}], N_D = \sqrt{2}[\text{kN}], N_E = 1[\text{kN}]$$



《基礎問題 17》 C・D・E 各部材の応力を求めよ【H22】 『解法手順（基礎）』



- 1) 反力を図示
- 2) 切断面^{※1}を決定→計算対象を決定（反力あったら反力算定）
※1 部材3本を切断するように
- 3) 切断された部材内の応力（軸方向力）を仮定^{※2}
※2 必ず計算対象側の節点からベクトル表記
- 4) 力のつり合いで未知の応力を算定

$$N_C = 1 \text{ [kN]}, N_D = 1 \text{ [kN]}, N_E = -1 \text{ [kN]}$$

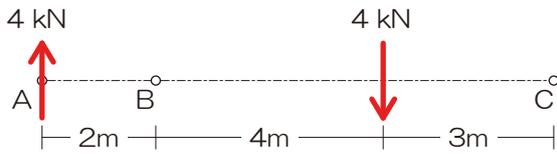
[ポイント]

- ✓ トラスの解法のうちお勧めは「切断法」
- ✓ 部材3本を切る切断面ですべての構造物を二分
- ✓ 切断された部材には取り残された応力を図示（必ず計算対象側の支点・節点から）



『午前の部復習』

《復習問題 O1》A・B・C の三点のモーメントをそれぞれ求めよ。

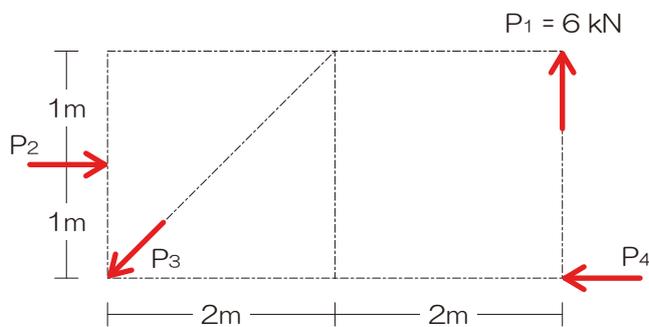


『解法手順（基礎）』

- 5) 作用線を図示
- 6) モーメントを求める点から作用線までの垂線を図示
- 7) モーメントを求める点から作用線と垂線の交点までの距離を示す
- 8) モーメント=力の大きさ×上記の距離
⇒ 符号の確認もお忘れなく

解答： $M_A=24$ [kNm]、 $M_B=24$ [kNm]、 $M_C=24$ [kNm]

《復習問題 O2》力のつり合い条件が成立している場合の P_2 の値を求めよ。



『解法手順（基礎）』

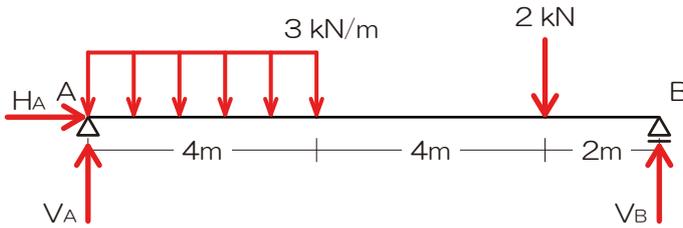
- 5) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 6) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 7) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 8) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目（ $M_o=0$ ）、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目（ $\sum Y=0$ もしくは $\sum X=0$ ）

解答： $P_2=24$ [kN]



《復習問題 03》力のつり合い条件が成立している場合の

V_B の値を求めよ。



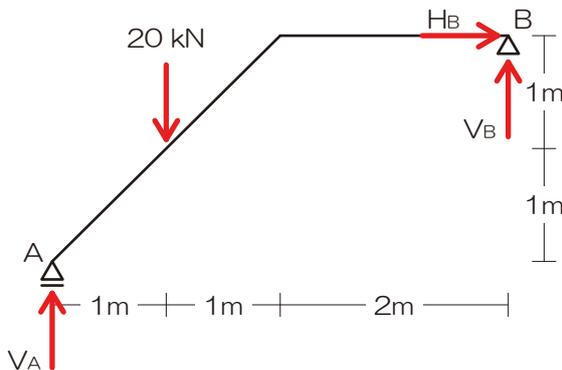
『解法手順（基礎）』

- 5) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 6) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 7) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 8) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)

解答： $V_B = 4$ [kN]

《復習問題 04》力のつり合い条件が成立している場合の

V_A の値を求めよ。



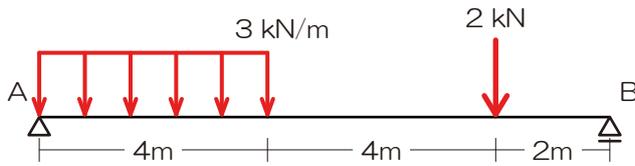
『解法手順（基礎）』

- 5) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 6) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 7) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 8) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)

解答： $V_A = 15$ [kN]



《基礎問題 08》以下の構造物の各支点の反力を求めよ。

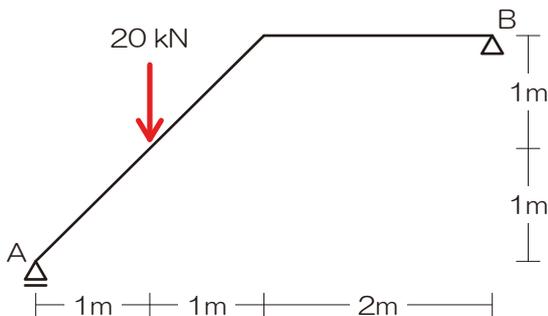


『解法手順（基礎）』

- 7) 生じる可能性のある反力を図示
- 8) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 9) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 10) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 11) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目（ $M_o = 0$ ）、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目（ $\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$ ）
- 12) 残りの反力はそれ以外のカード（つり合い式）を用いて求める

解答： $V_A = 10$ [kN]、 $V_B = 4$ [kN]、 $H_A = 0$ [kN]

《基礎問題 09》以下の構造物における A 支点の鉛直反力を求めよ。



『解法手順（基礎）』

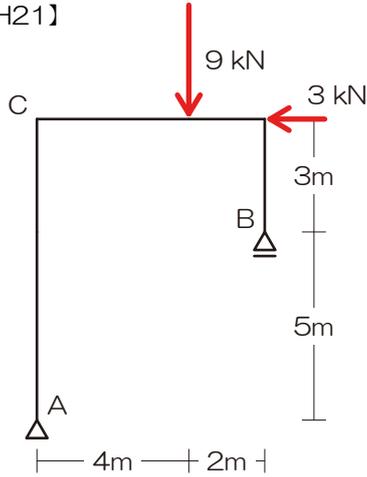
- 7) 生じる可能性のある反力を図示
- 8) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 9) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 10) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 11) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目（ $M_o = 0$ ）、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目（ $\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$ ）
- 12) 残りの反力はそれ以外のカード（つり合い式）を用いて求める

解答： $V_A = 15$ [kN]



《基礎問題 10》下の構造物における B 支点の鉛直反力を

求めよ。【H21】



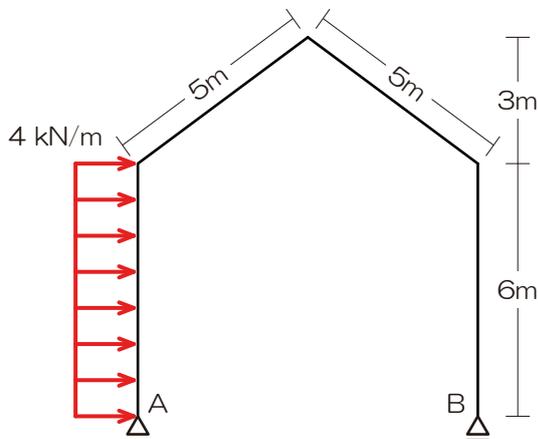
『解法手順（基礎）』

- 7) 生じる可能性のある反力を図示
- 8) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 9) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 10) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 11) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに着目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)
- 12) 残りの反力はそれ以外のカードを用いて求める

解答： $V_B = 2$ [kN]

《基礎問題 11》下の構造物における B 支点の鉛直反力を

求めよ。【H20（一部）】



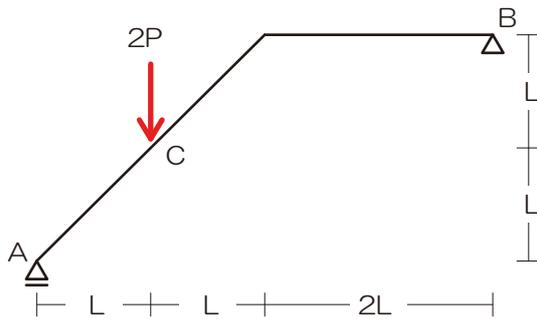
『解法手順（基礎）』

- 7) 生じる可能性のある反力を図示
- 8) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 9) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 10) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 11) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに着目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに着目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)
- 12) 残りの反力はそれ以外のカードを用いて求める

解答： $V_B = 9$ [kN]



《基礎問題 12》以下の構造物の C 点の曲げモーメントを求めよ。【H19 (1 級)】

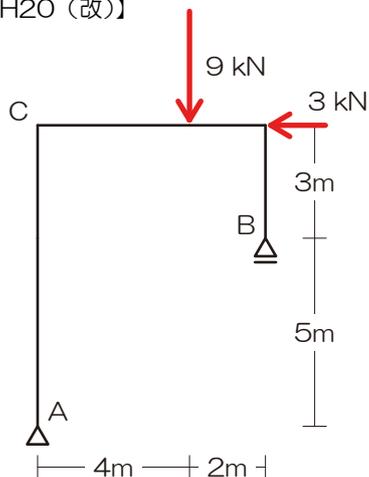


『解法手順 (基礎)』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】!
- 3) 計算対象を【選択】(計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること!)
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力(通常は反力だね)を求める 図は 1) に戻るよ!
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答: $M_C = 3PL/2$ [kNm]

《基礎問題 13》以下の構造物の C 点の曲げモーメントを求めよ。【H20 (改)】



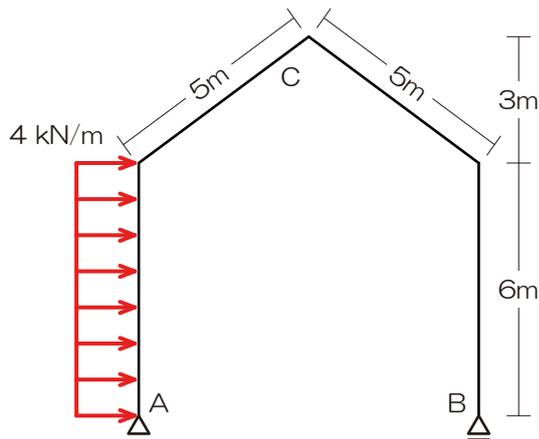
『解法手順 (基礎)』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】!
- 3) 計算対象を【選択】(計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること!)
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力(通常は反力だね)を求める 図は 1) に戻るよ!
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答: $M_C = 24$ [kNm] (絶対値表記)



《基礎問題 14》以下の構造物の C 点の曲げモーメントを求めよ。【H20（一部）】

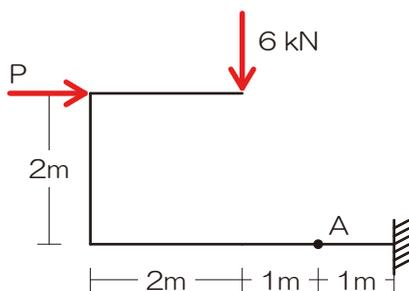


『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力だね）を求めろ 図は 1) に戻るよ！
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $M_C=36[\text{kNm}]$

《基礎問題 15》以下の構造物の A 点に曲げモーメントが生じない場合の P の値を求めよ。【H11（1 級改）】



『解法手順（基礎）』

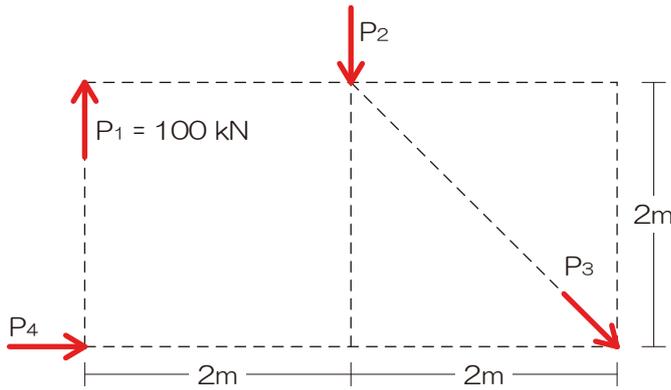
- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力だね）を求めろ 図は 1) に戻るよ！
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $P=3[\text{kN}]$



『復習』

《復習問題 05》力のつり合い条件が成立している場合の P_2 の値を求めよ。

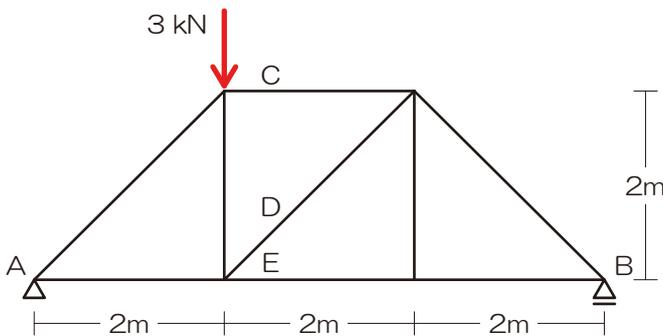


『解法手順（基礎）』

- 5) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 6) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 7) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 8) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)

解答： $P_4 = 100$ [kN]

《復習問題 06》以下の B 点の鉛直反力を求めよ。



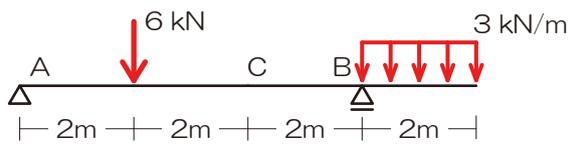
『解法手順（基礎）』

- 6) 生じる可能性のある反力を図示
- 7) 求めたい未知力（ターゲット）を○チェック
- 8) ターゲット以外の未知力を△チェック
- 9) ターゲット以外の未知力の作用線を図示
- 10) 上記作用線が交差するなら⇒交点のモーメントに注目 ($M_o = 0$)、平行なら⇒直行する軸のつり合いに注目 ($\sum Y = 0$ もしくは $\sum X = 0$)

解答： $V_B = 1$ [kN]



《復習問題 07》以下の構造物の C 点の曲げモーメントを求めよ。【H12（改）】

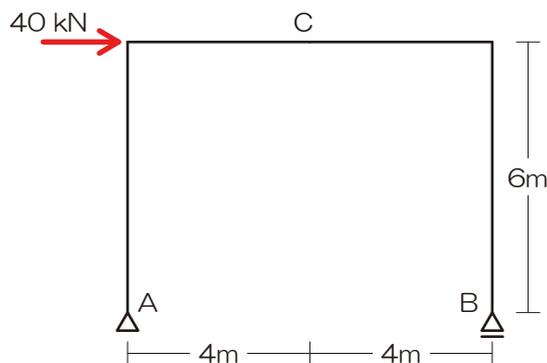


『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力）を求める 図は 1) に戻るよ！
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $M_C=0$ [kNm]

《復習問題 08》以下の構造物の C 点のせん断力を求めよ。【H19（改）】

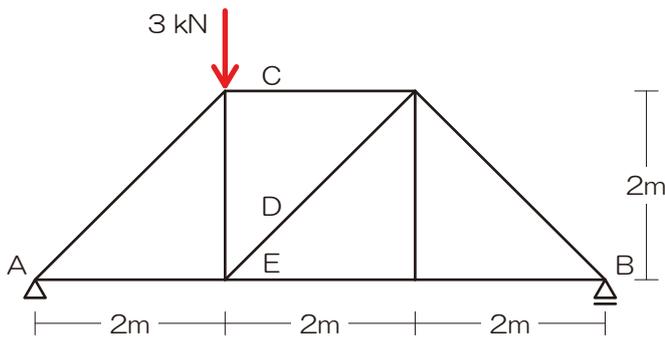


『解法手順（基礎）』

- 1) 生じる可能性のある反力を図示
- 2) 応力を求めたい点で構造体を【切断】！
- 3) 計算対象を【選択】（計算対象とならなかった力は応力算定時には完全シカトすること！）
- 4) もし、未知力が入っていたら、ここでようやく未知力（通常は反力）を求める 図は 1) に戻るよ！
- 5) せん断力は軸に対して鉛直な全ての力が対象、軸方向力は軸に平行な力の全て、曲げモーメントはとにかく計算対象側全部の力

解答： $Q_C=30$ [kN]





- 1) 反力を図示
- 2) 切断面^{※1}を決定→計算対象を決定（反力あったら反力算定）

※1 部材3本を切断するように

- 3) 切断された部材内の応力（軸方向力）を仮定^{※2}

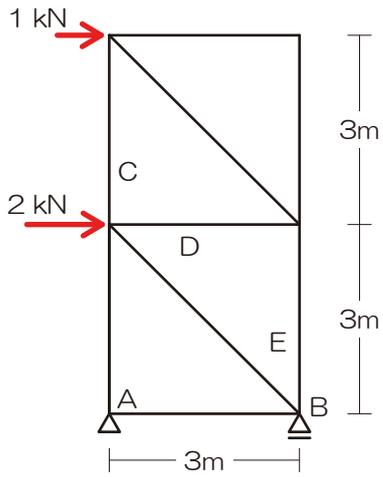
※2 必ず計算対象側の節点からベクトル表記

- 4) 力のつり合いで未知の応力を算定

$$N_C = -2 \text{ [kN]}, N_D = \sqrt{2} \text{ [kN]}, N_E = 1 \text{ [kN]}$$



《基礎問題 17》 C・D・E 各部材の応力を求めよ【H22】 『解法手順（基礎）』



- 1) 反力を図示
- 2) 切断面^{※1}を決定→計算対象を決定（反力あったら反力算定）
※1 部材3本を切断するように
- 3) 切断された部材内の応力（軸方向力）を仮定^{※2}
※2 必ず計算対象側の節点からベクトル表記
- 4) 力のつり合いで未知の応力を算定

$$N_C = 1 \text{ [kN]}, N_D = 1 \text{ [kN]}, N_E = -1 \text{ [kN]}$$



[Memo]

