

モーメント図 演習1

- せん断力図、Q図、S.F.D.(Sharing Force Diagram)などの呼び方があります。
- モーメント図、M図、B.M.D.(Bending Moment Diagram)などの呼び方があります。

- (1) Step1 単純梁/片持梁/支持・節点などを描く。
- (2) Step2 力のつり合いで、反力を明らかにする。
- (3) (Step3 可能ならSFDを求める。)
- (4) Step3 M_x を区間ごとに求める。 X の関数になる。
- (5) Step4 M_x をグラフ化する。

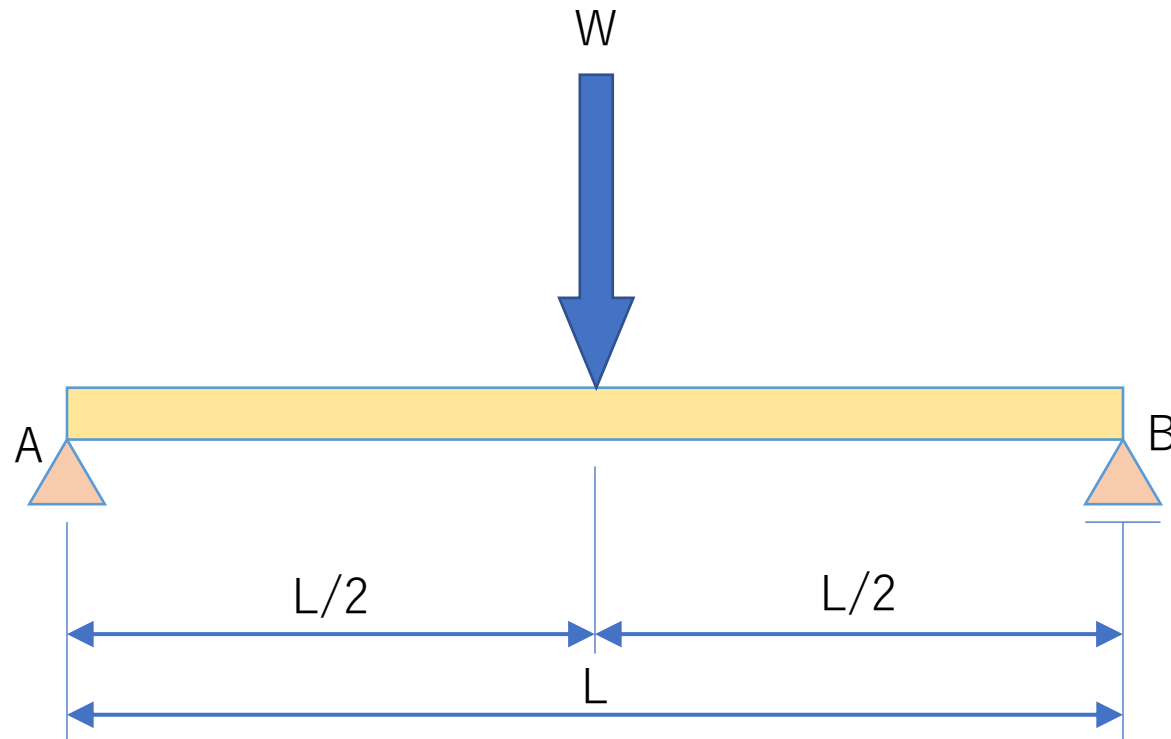
モーメント図 演習

モーメント図 描画手順

- (1) Step1 単純梁/片持梁/支持・節点などを描く。
- (2) “力” のつり合い式を求める。
- (3) “モーメント” のつり合い式を求める。
- (4) (2), (3)から、反力を求める。
- (5) “区間” 毎に M_x を求める。
- (6) M図を描く

モーメント図 演習1a

(1) Step1 単純梁/片持梁/支持・節点などを描く。



モーメント図 演習1a

(2) 力のつり合い式を求める。

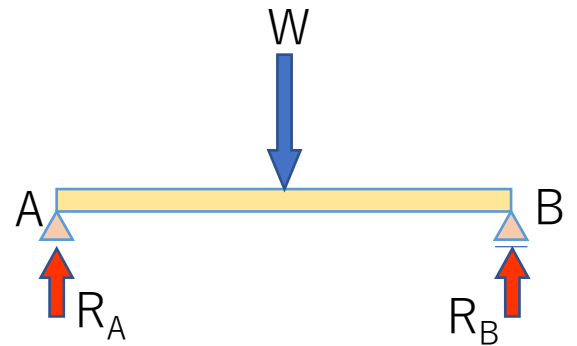
支持点で外荷重に対する“反力”をイメージしましょう。

紙面水平方向・垂直方向だけで式を立ててみる。

力が離れている(オフセットしている)は次のモーメントつり合いで勘案するので関係無し。

$$\left\{ \begin{array}{ll} R_A + R_B = W & \cdots \text{垂直方向でのつり合い} \\ R_A = R_B & \cdots W \text{が真ん中に作用している} \end{array} \right.$$

$$\longrightarrow R_A = R_B = \frac{W}{2}$$



モーメント図 演習1a

(3) “モーメント” のつり合い式を求める。

仮に、B点廻りでモーメントのつり合いを書いてみる。

B点からみて、 R_A はLだけ離れたところに作用している。

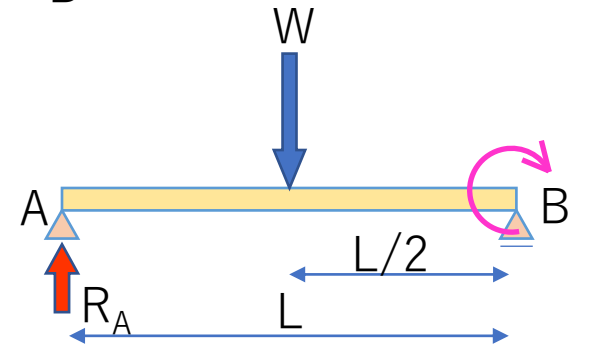
B点からみて、 W はL/2だけ離れたところに作用している。

(4) (2), (3)を連立方程式と見ることにより反力(R_A , R_B)が
求まる

$$R_A \cdot L - W \cdot L/2 = 0 \quad \dots \text{B点廻り半時計方向を正とした回転}$$

$$\longrightarrow R_A = W/2$$

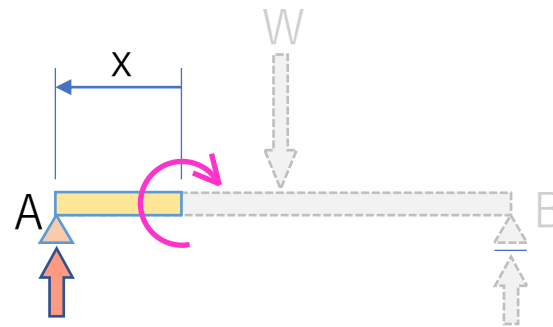
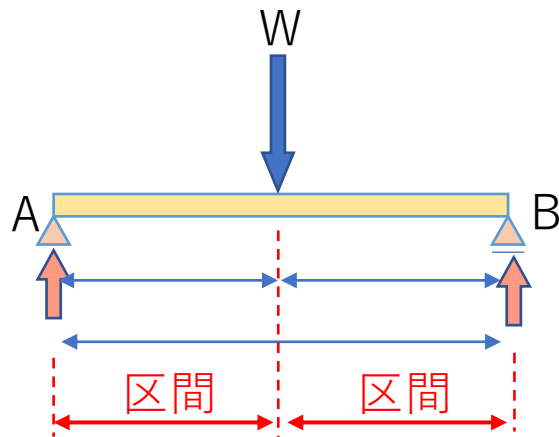
$$\longrightarrow R_A = R_B = \frac{W}{2}$$



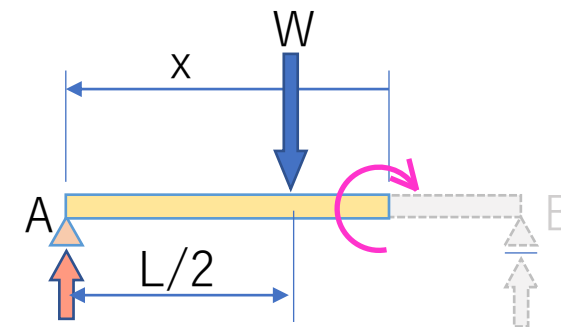
モーメント図 演習1a

(5) “区間” 毎に M_x を求める。

”材軸”でどちらかをx軸と見る。区間とは、外力、反力の作用点で分けること。注目している区間で“材”を(仮に)切断し切断点を原点と見る。その点でモーメントをxの関数として式で表す。



$$M_x = R_A \cdot x$$



$$M_x = R_A \cdot x - W\left(x - \frac{L}{2}\right)$$

モーメント図 演習1a

(6) M図を描く。

R_A , R_B は力のつり合いとモーメントのつり合いから判明済み。

M_x を与えられている値のみで表現するため整理する。

$$R_A = R_B = \frac{W}{2}$$

$$\longrightarrow M_x = \frac{W}{2} \cdot x \quad \dots \dots \dots (0 \leq x < L/2)$$

$$\begin{aligned} \longrightarrow M_x &= \frac{W}{2} \cdot x - W\left(x - \frac{L}{2}\right) \quad \dots \dots (L/2 \leq x < L) \\ &= \frac{W}{2} (L - x) \end{aligned}$$

モーメント図 演習1a

(6) M_x をグラフ化する。

構造解析では、 M_x は y 軸を逆転し+側を下に描くことに注意。

$$\begin{cases} M_x = \frac{W}{2} \cdot x & \dots \dots \dots (0 \leq x < L/2) \\ M_x = \frac{W}{2} (L - x) & \dots \dots (L/2 \leq x < L) \end{cases}$$

