

作成	審査	承認

研究項目 (テーマ) ----- 構造力学

中分類 ----- 静定梁 小分類 ----- 梁に働く力

研究の目的

構造力学を身につけ実際の仕事に活用する為に力学の基礎をしっかりと学ぶ。

研究の成果

1. 静定梁

静定梁とは「力の釣合いの3条件」のみで反力および部材応力が算定できる梁のことである。

2. 梁に働く力



単純梁	片持梁	張出し梁	ゲルバー梁

[静定梁模式図]



[応力符号]

・モーメントについて

モーメント = 力 × 距離



種類	集中荷重	等分布荷重	等変分布荷重	
例	(自動車荷重)	(舗装重量・梁の自重)	(水圧)	(土圧)
模式図				

[梁に作用する荷重]

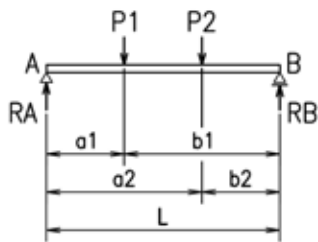
支点の種類	模式図	反力と支点の図示法	反力数
可動支点 (ローラー)			1
回転支点 (ヒンジ)			2
固定支点			3

[反力の種類と反力数]

3. 反力の求め方

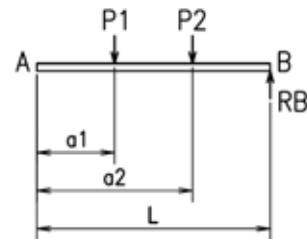
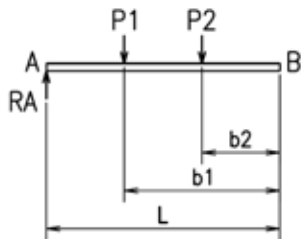
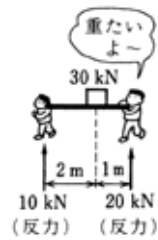
静定梁の反力は「力の釣り合いの3条件」 $M = 0$ より算出する。

単純梁



$\Sigma M_B = 0$ から RA を求め、
 $\Sigma M_A = 0$ から RB を求める。

反力の検算は、 $\Sigma V = 0$ から
 $\Sigma V = RA + RB + \Sigma P = 0$
 となることを確認する。

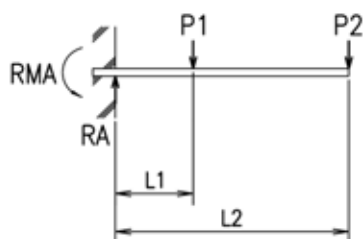


$$\begin{aligned} \cdot 0 &= \overset{+}{RAxL} - \overset{-}{P1xb1} - \overset{-}{P2xb2} \\ RA &= \frac{P1xb1 + P2xb2}{L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cdot 0 &= \overset{-}{RBxL} + \overset{+}{P1xa1} + \overset{+}{P2xa2} \\ RB &= \frac{P1xa1 + P2xa2}{L} \end{aligned}$$

$$\cdot RA + RB - P1 - P2 = 0$$

片持梁

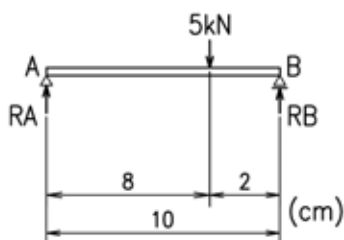


$$\begin{aligned} \cdot 0 &= RA - P1 - P2 \\ RA &= P1 + P2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cdot 0 &= RMA + \overset{+}{P1xL1} + \overset{+}{P2xL2} \\ RMA &= -P1xL1 - P2xL2 \end{aligned}$$

片持梁は、一端が固定端になるので、
 支点には梁に生じるモーメントに対応
 するための「反力モーメント」
 RMA 、 RMB が必要である。

例題 1

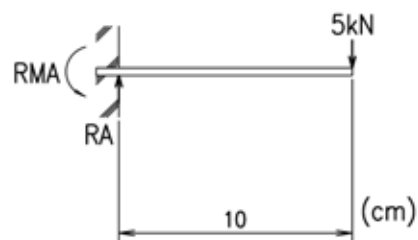


$$\begin{aligned} \cdot 0 &= \overset{+}{RAx10} - \overset{-}{5x2} \\ RA &= \frac{5x2}{10} = \boxed{1\text{kN}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cdot 0 &= \overset{-}{RBx10} + \overset{+}{5x8} \\ RB &= \frac{5x8}{10} = \boxed{4\text{kN}} \end{aligned}$$

$$RA + RB - P1 = 0$$

例題 2



$$\begin{aligned} \cdot 0 &= RA - 5 \\ RA &= \boxed{5\text{kN}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cdot 0 &= RMA + \overset{+}{5x10} \\ RMA &= -5x10 = \boxed{-50\text{kN}\cdot\text{cm}} \end{aligned}$$