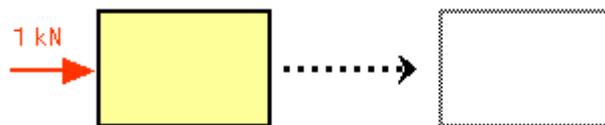


web 構造力学講義

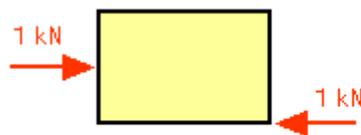
1. 力のつりあい

つりあいの状態とは、ある物体が、
右にも左にも、上にも下にも移動することなく、
物体自体が回転することもない状態である。

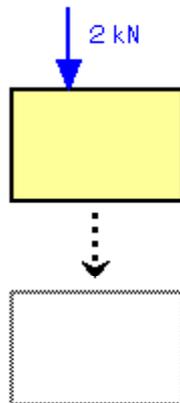
以下の物体に、右向きの力1 kNが加わると、物体は右に移動する。



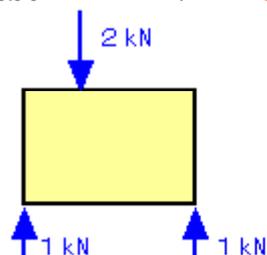
これを、左向きの力1 kNで支えると、物体は右にも左にも移動することなくつりあう。



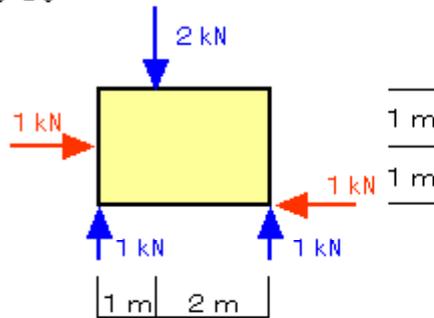
また、下向きの力2 kNが加わると、物体は下に移動する。



これを、2つの上向きの力1 kN（計2 kN）で支えると、物体は上にも下にも移動することなくつりあう。



以上を踏まえて、下図の状態を、3つの力のつりあい条件式で検証してみる。



① $\Sigma X = 0$ が成立すればつりあっている (左右に移動しない状態)

※赤い矢印のみに着目し、右方向を+として式を立てる

$$+1 \text{ kN} - 1 \text{ kN} = 0$$

② $\Sigma Y = 0$ が成立すればつりあっている (上下に移動しない状態)

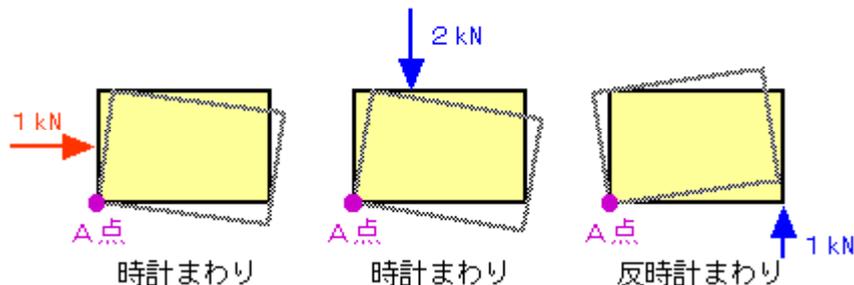
※青い矢印のみに着目し、上方向を+として式を立てる

$$+1 \text{ kN} + 1 \text{ kN} - 2 \text{ kN} = 0$$

③ $\Sigma M = 0$ が成立すればつりあっている (回転しない状態)

※A点を中心に物体を回転させるのは、下図の3つの力で、時計まわりを+として式を立てる (力×A点からの距離)

$$+(1 \text{ kN} \times 1 \text{ m}) + (2 \text{ kN} \times 1 \text{ m}) - (1 \text{ kN} \times 3 \text{ m}) = 0$$



①②③により、

上図のように6つの力が作用している物体は、**つりあい状態にある**と結論づけられる。

つりあっている以上、**任意の点**においても、 $\Sigma M = 0$ が成り立っていない**なければならない**。

B点について、式を立ててみても、以下の通り、つりあっていることが証明できる。

$$+(1 \text{ kN} \times 3 \text{ m}) - (1 \text{ kN} \times 1 \text{ m}) - (2 \text{ kN} \times 2 \text{ m}) + (1 \text{ kN} \times 2 \text{ m}) = 0$$

