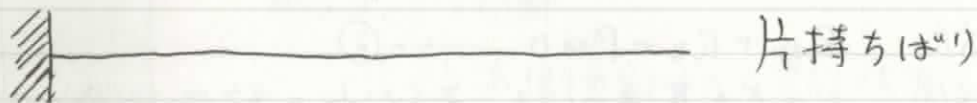
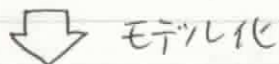
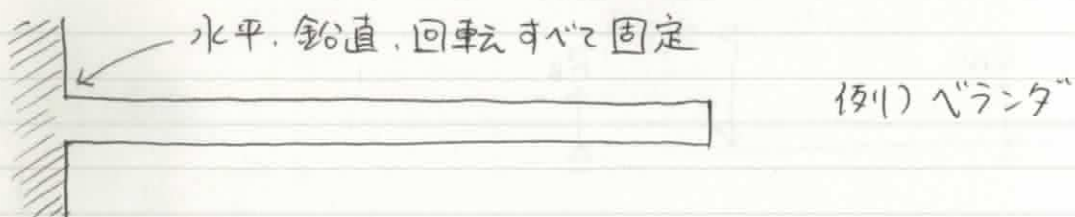
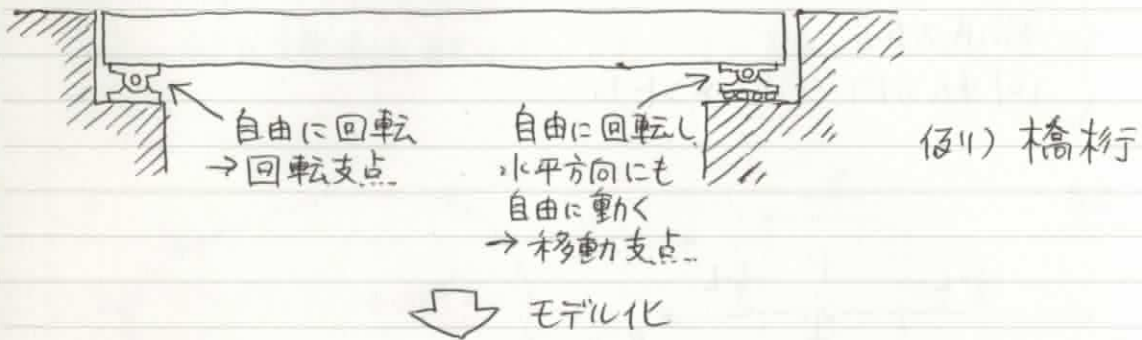


梁のモデル化



なぜ、わざわざ回転方向や水平方向を自由にさせるのか?

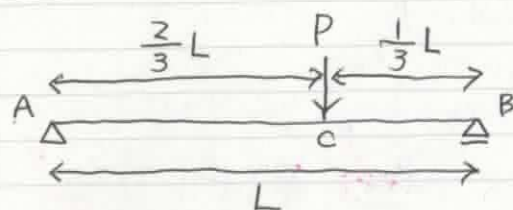
理由①. 設計の単純化

理由②. 体積変化による損傷を避ける.

力の釣合いと反力の求め方.

力 { 水平方向
鉛直方向
回転方向 (モーメント)

例題



この図は残して次のページで使う

固定された点には、その方向に反力が発生する.



力の釣合い:

水平方向. $R_{AH} = 0$ ---- ①

鉛直方向. $R_{AV} + R_B - P = 0$ ---- ②

回転方向. どの点を基準にしても、モーメントの釣合いが成り立つ.

点Aを基準: $P \times \frac{2}{3}L - R_B \times L = 0$ ---- ③

点B " : $R_{AV} \times L - P \times \frac{1}{3}L = 0$ ---- ③'

点C " : $R_{AV} \times \frac{2}{3}L - R_B \times \frac{1}{3}L = 0$ ---- ③''

連立方程式 ①②③ or ①②③' or ①②③'' を解く.

③より, $R_B \times L = P \times \frac{2}{3}L$

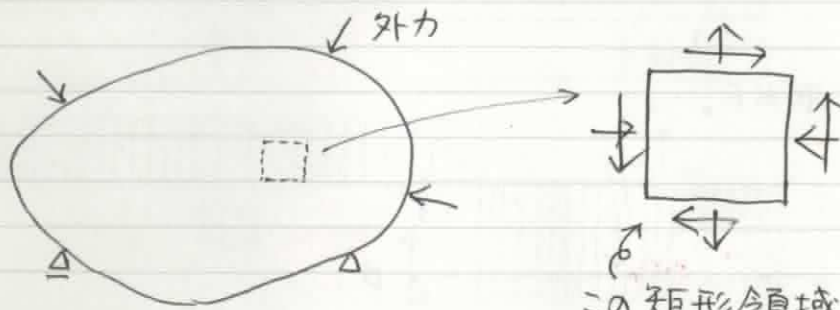
$\therefore R_B = \frac{2}{3}P$

②より, $R_{AV} = P - R_B = P - \frac{2}{3}P = \frac{1}{3}P$

静定ばりの断面力

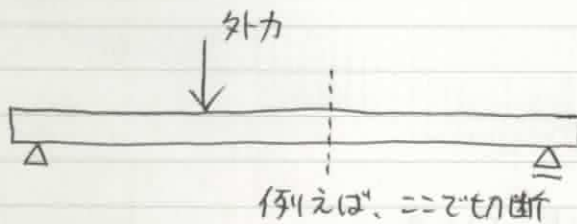
力学の基本ルールのこと

ある一部の領域を取り出しても、その領域で力の釣合いが成り立つ。

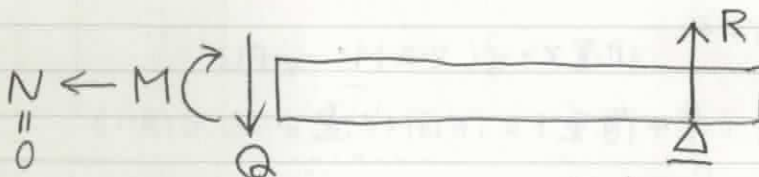


この矩形領域に対しても、鉛直、水平、回転方向で力の釣合いが成り立つ。

ばりの場合.



↓ 右側の部分の力学的状態



② これを打ち消すために、切断面には鉛直力 Q が必要。

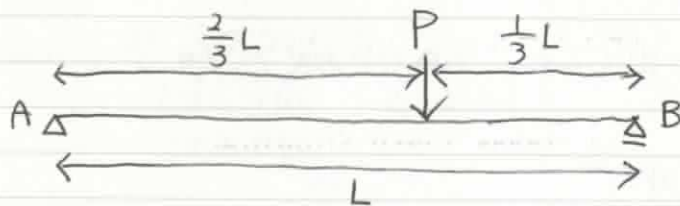
① 右側の支点には反力 R が生じている。

③ R と Q だけでは半時計回りに回転してしまうので、このモーメントを打ち消すために、切断面には M が必要。

$Q \rightarrow$ せん断力, $M \rightarrow$ 曲げモーメント

せん断力分布図と曲げモーメント分布図

単純ばりで考える。



反力は先ほど求めた。

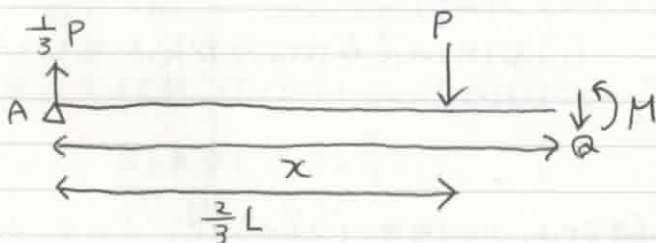


$\xrightarrow{x}$ ← A点を0として、水平方向に x 軸を取る。

 x の位置ではりを切断 (集中荷重 P の作用位置よりも左側)鉛直方向の力の釣り合い. $\frac{1}{3}P - Q = 0$.位置 x でのモーメントの釣り合い. $\frac{1}{3}P \times x - M = 0$.

$$\therefore Q = \frac{1}{3}P, \quad M = \frac{1}{3}Px$$

$$\text{位置 } x = \frac{2}{3}L \text{ での } M = \frac{2}{9}PL$$

 x の位置ではりを切断 (集中荷重 P の作用位置よりも右側)

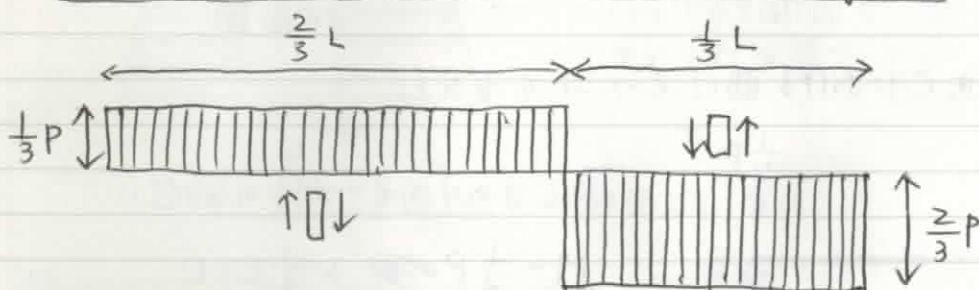
$$\frac{1}{3}Px - Px + \frac{2}{3}PL$$

鉛直方向の力の釣合: $\frac{1}{3}P - P - Q = 0$

位置 x でのモーメントの釣合: $\frac{1}{3}Px - Px(x - \frac{2}{3}L) - M = 0$

$$\therefore Q = -\frac{2}{3}P, \quad M = \frac{2}{3}P(L - x)$$

せん断力分布図 S.F.D. (Shear Force Diagram)



曲げモーメント分布図 B.M.D. (Bending Moment Diagram)

