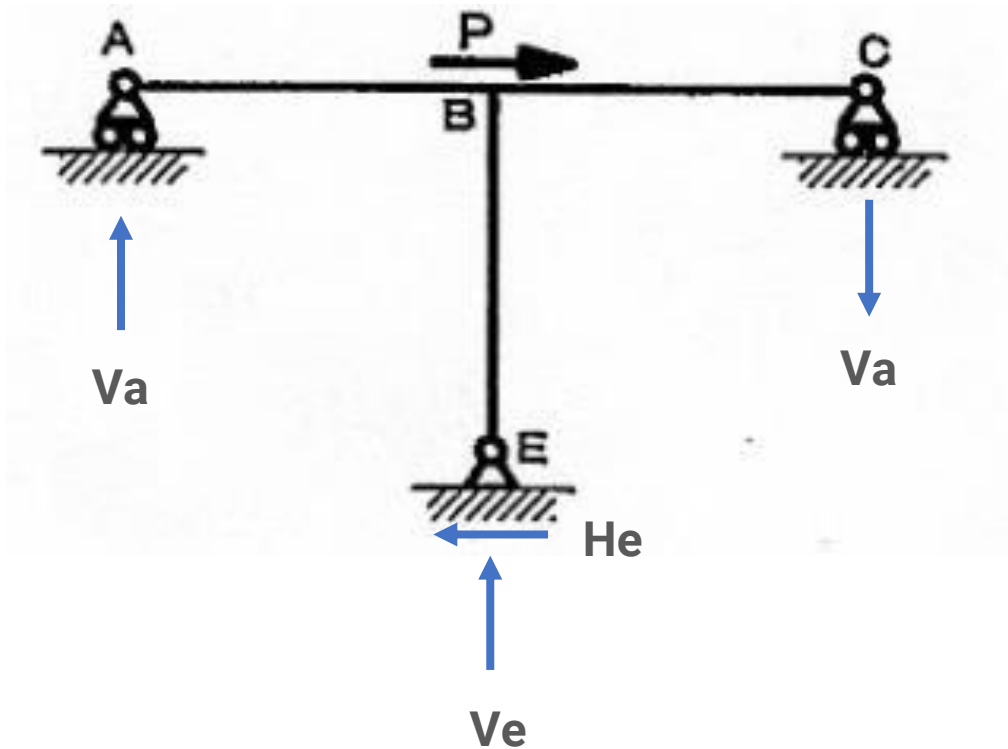


(a)

対称構造に逆対称荷重が作用しているので、変形や曲げモーメントは逆対称となる。従って、以下の図のような反力を仮定する。



$$\sum X=0 \text{ より } P-He=0 \Rightarrow He=P$$

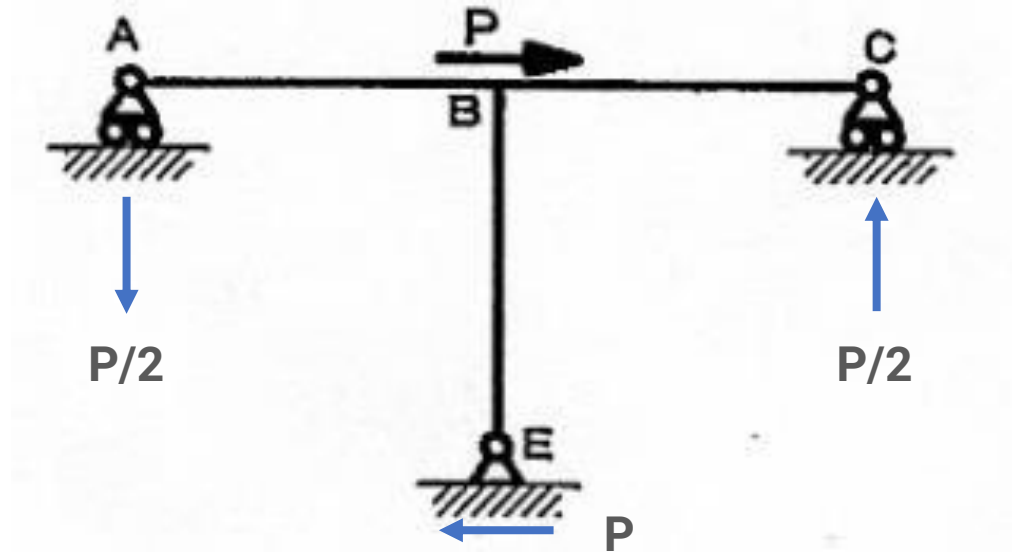
$$\sum Y=0 \text{ より } Ve+Va-Va=0 \Rightarrow Ve=0$$

$$\begin{aligned} \sum M_{atE}=0 \text{ より } 2*Va*L+P*L=0 \\ \Rightarrow Va=-P/2 \end{aligned}$$

(a)の続き

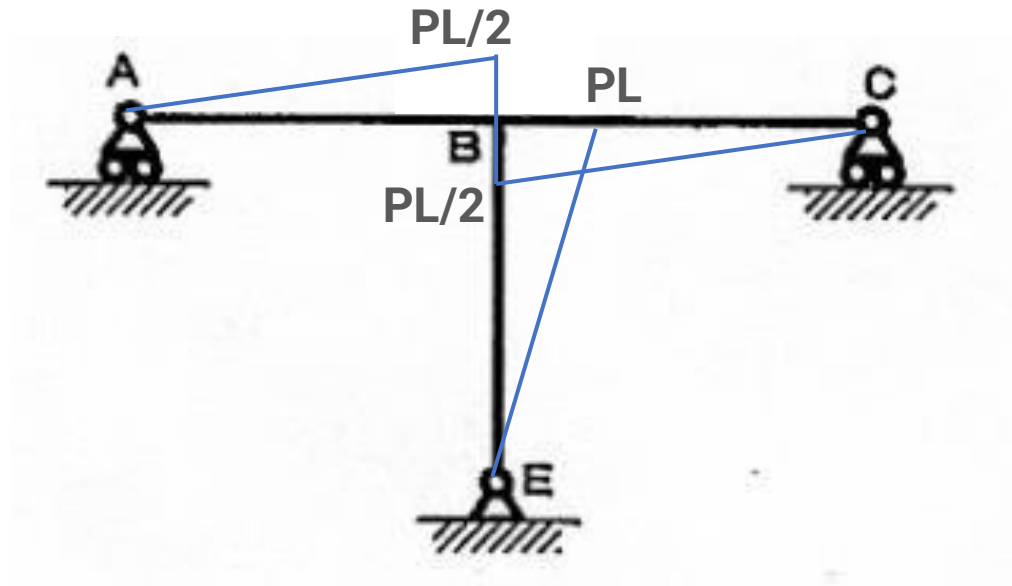
従って、反力は右のようになる

(a)の別解最後のページにあります



(b)

反力からM図は右のようになる



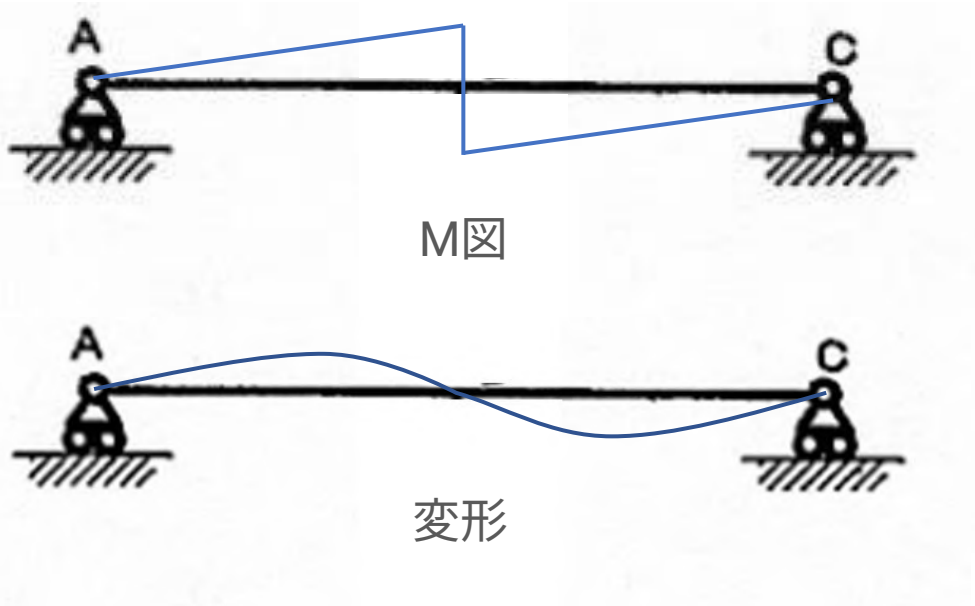
(c)

曲げモーメント図を参考に変形を考える

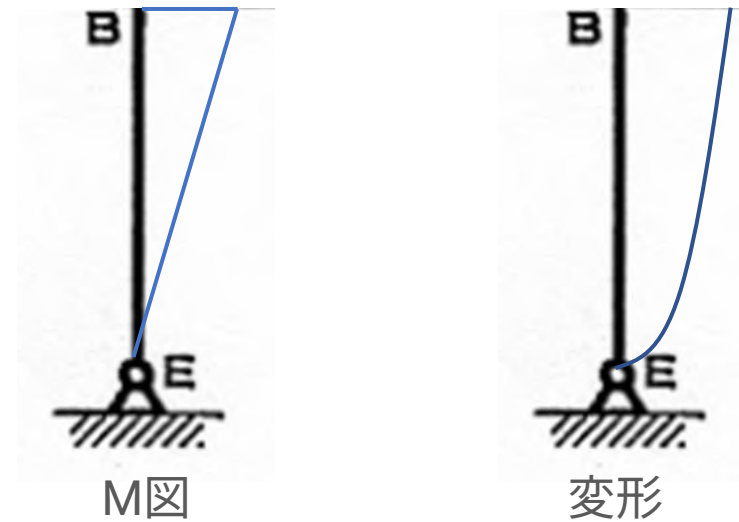
曲がる具合は、部材にかかる曲げモーメントによってのみ決まる

⇒ 柱の変形と梁の変形は別々に考えると簡単

梁

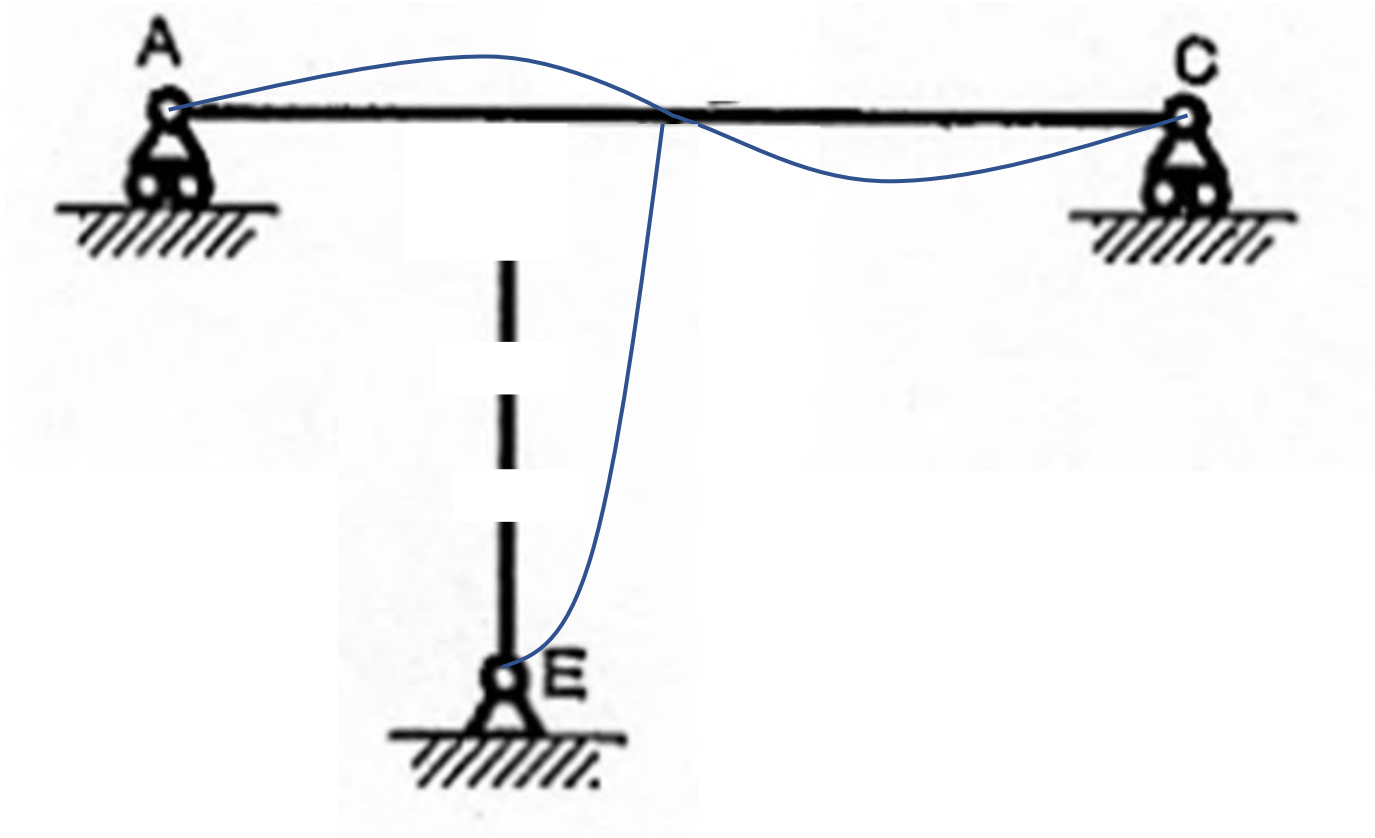


柱



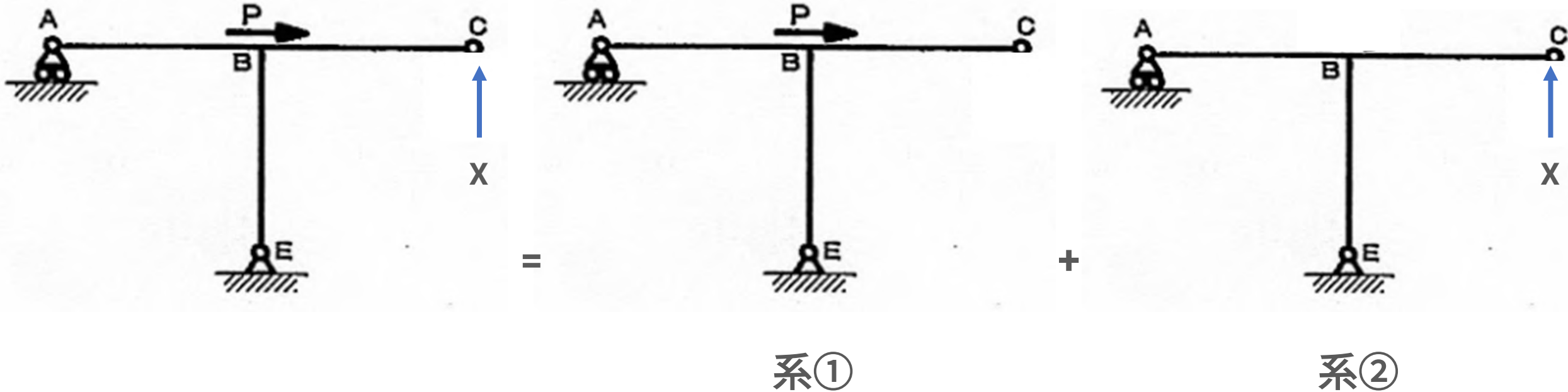
(c)のつづき

したがって、変形の図は、梁と柱を**直角**に合体させたものになる
柱の曲がった分だけ、梁は右側にスライドしている



(a)の別解

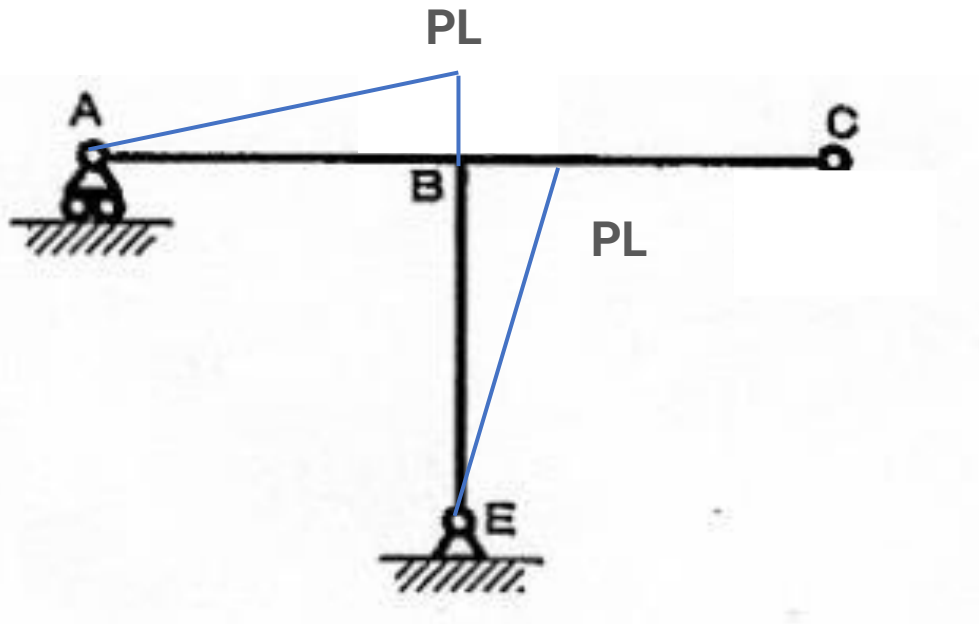
問題の構造は1次不静定構造(反力の数が4つあるから)
よって、不静定力を置き、変形の適合条件を用いて反力を求めることができる
今回は点Cの拘束を外し、鉛直方向に荷重Xを作用させる



(a)の別解

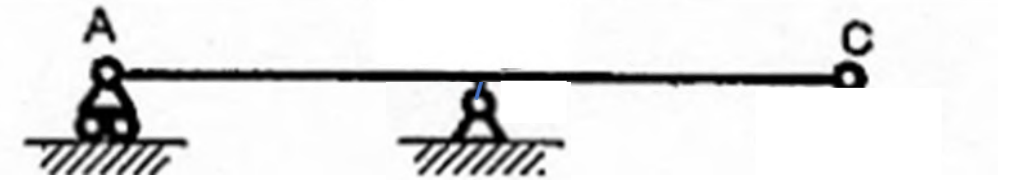
系①の変形を考える

曲げモーメント分布は下の図のようになる



- 点Cの鉛直方向変位を知りたい
- 部材は伸び縮みしないから
点Bは鉛直方向に動かない

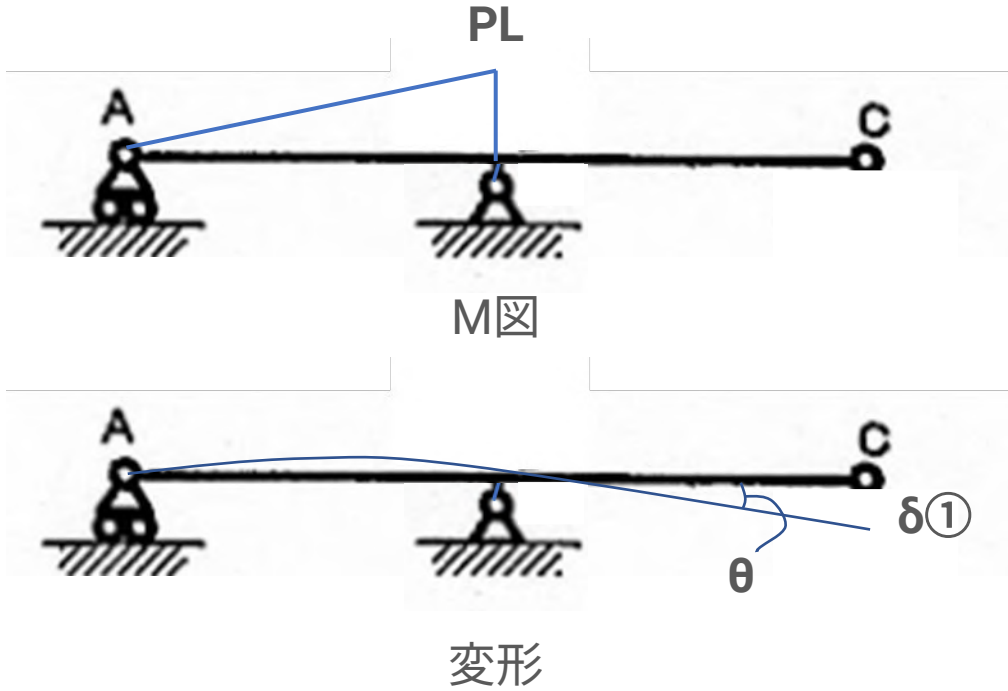
⇒梁の変形だけ考えれば良い



上の図のような梁を考える

点Bの鉛直方向変位は0だから、ピンで固定している

(a)の別解



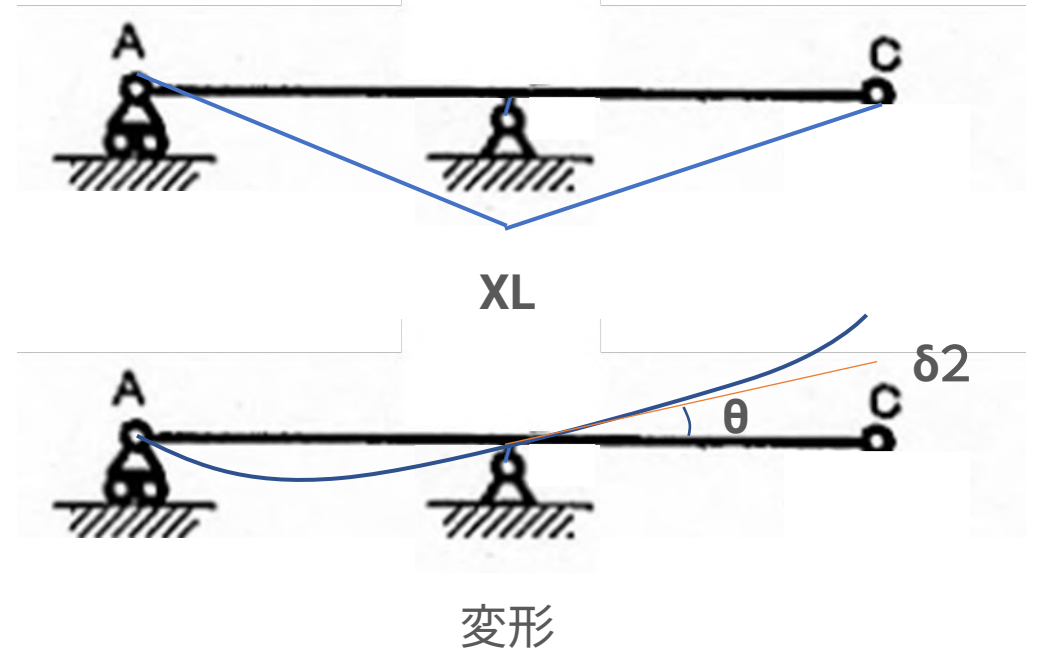
公式より

$$\theta = \frac{L}{6EI} \times 2PL = \frac{PL^2}{3EI}$$

$$\delta(1) = \theta \times L = \frac{PL^3}{3EI}$$

系②の変形を考える

系①と同様に梁の変形だけ考えれば良い



公式より

$$\theta = \frac{L}{6EI} \times 2XL = \frac{XL^2}{3EI}$$

$$\delta(2) = \theta \times L + \frac{XL^3}{3EI} = \frac{2XL^3}{3EI}$$

片持ち梁に荷重X
が作用したときのた
わみを求める公式
を使用

(a)の別解

以上より変形の適合条件を立てる

$$\delta① - \delta② = 0 \Rightarrow X = P/2$$

反力図は以下の通り

別解終わり

