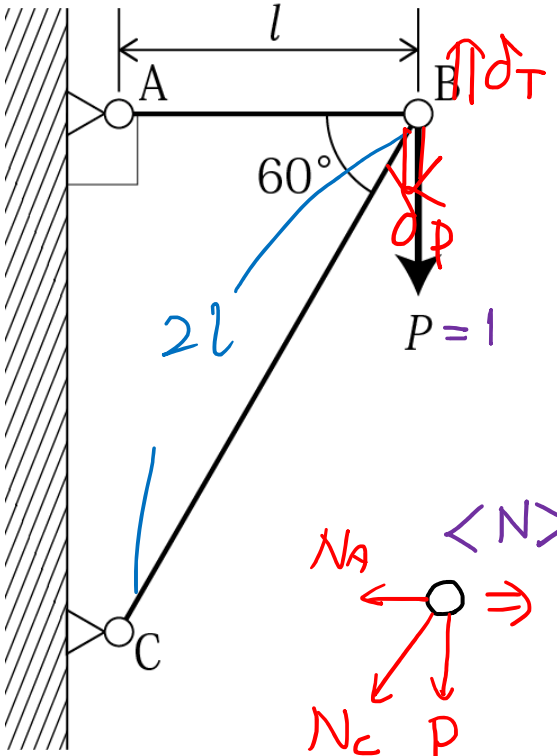
技術系

公務員試験
専門試験対策
問題演習講座

H.30　国家総合職工学　No.80改
（建築構造力学）

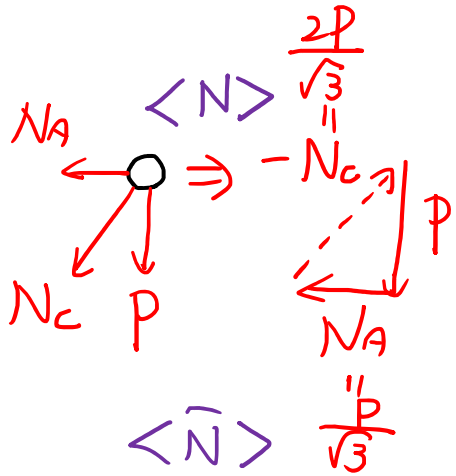
建築



① トラスの変位

単位荷重の定理　$\delta = \sum_{全部材} \frac{N\bar{N}l}{EA}$

$\bar{N}$：求めたいδ ⇒ 大きさ1の荷重に置いたときの軸力



$$\begin{cases} \bar{N}_A = \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \bar{N}_C = -\frac{2}{\sqrt{3}}P \end{cases}$$

$$\delta_P = \overset{AB}{\frac{\frac{P}{\sqrt{3}}\cdot\frac{1}{\sqrt{3}}\times l}{EA}} + \overset{BC}{\frac{\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}P\right)\left(-\frac{2}{\sqrt{3}}\right)\cdot 2l}{EA}}$$

$$= \frac{3Pl}{EA} //$$

② 温度上昇によるたわみ

$$\delta = \sum \frac{N}{EA}\bar{N}l = \sum \varepsilon \bar{N} l$$

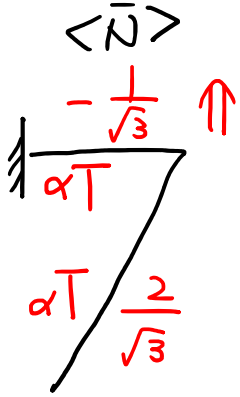
ε：外作用によるひずみ

$\frac{N}{A} = \sigma$

$\frac{N}{EA} = \varepsilon$

$$\boxed{\varepsilon = \alpha \Delta T}$$

ΔT：温度上昇



$$\delta_T = \alpha T \cdot \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) l + \alpha T \times \frac{2}{\sqrt{3}} \times 2l$$

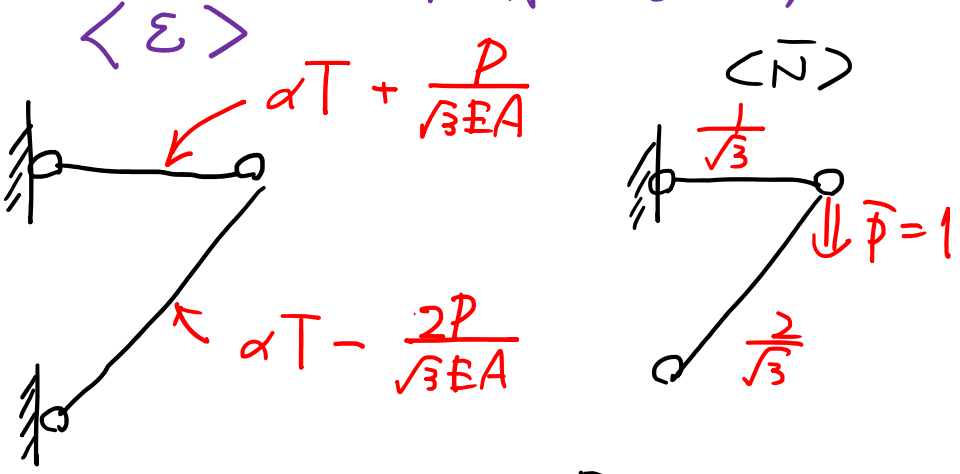
$$= \sqrt{3}\alpha T l$$

$$\delta_p = \delta_T \Rightarrow \frac{3Pl}{EA} = \sqrt{3}\alpha T l$$

$$\therefore P = \frac{\sqrt{3}}{3} AE\alpha T$$

$$\delta = \sum \varepsilon \bar{N} l$$

↑ 外作用によるひずみ



$$\delta = \left(\alpha T + \frac{P}{\sqrt{3}EA}\right)\frac{1}{\sqrt{3}} \times l + \left(\alpha T - \frac{P}{\sqrt{3}EA}\right)\frac{2}{\sqrt{3}} \times 2l = 0$$