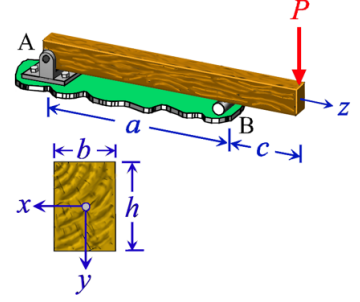


MUKAVEMET II

Kesmeli Eğilme
Dr. Umit N. ARIBAS

Soru : Yüksekliği $h = 90\text{mm}$, genişliği $b = 40\text{mm}$ olan dikdörtgen kesitli çıkmalı kiriş P kuvveti ile yüklüdür. Ahşaptan yapılmış çubukta $\sigma_{em} = 10\text{MPa}$ ve $\tau_{em} = 1.4\text{MPa}$ ise, taşıyıcı sistemin güvenle taşıyabileceği en büyük P yükünü hesaplayınız. Kiriş açıklıkları $a = 2\text{m}$ ve $c = 0.4\text{m}$ dir.



Çözüm :

Statikçe belirli sistemde, en büyük kesme kuvveti ve eğilme momenti elde edilirse,

$$T_{\max} = P \quad ; \quad M_{\max} = |-0.4P|$$

Statik moment ve atalet momentleri ise,

$$\bar{S}_x = \left(-\frac{1}{4}h\right)\left(\frac{1}{2}bh\right) = -40500 \text{ mm}^3$$

$$I_x = \frac{1}{12}bh^3 = 243 \times 10^4 \text{ mm}^4$$

En çok zorlanan kesitteki en büyük gerilmeler emniyet gerilmelerinden küçük olmalıdır,

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{I_x} \left(\frac{1}{2}h\right) = \frac{|-0.4P|}{I_x} \left(\frac{1}{2}h\right) \leq \sigma_{em} = 10 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\max} = -\frac{T_{\max} \bar{S}_x}{I_x b} = -\frac{P \bar{S}_x}{I_x b} \leq \tau_{em} = 1.4 \text{ MPa}$$

Uygulanabilecek en büyük tekil kuvvet;

$$P_M \leq \frac{10(243 \times 10^4)}{(-45)(-0.4)} = 1350 \text{ kN}$$

$$P_T \leq \frac{1.4(243 \times 10^4)40}{(-40500)} = \boxed{3.36 \text{ kN}}$$