

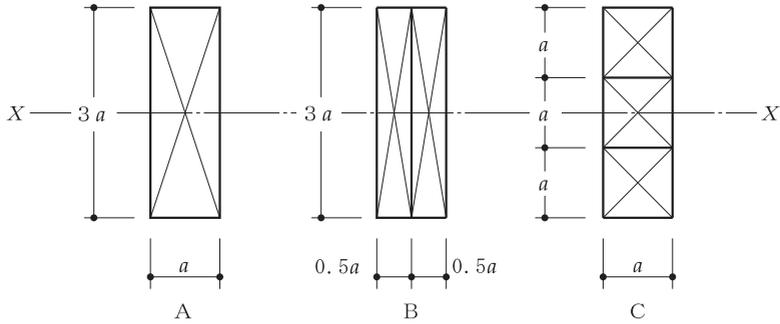
No. 35 断面・応力度

A

□□□

H1801

図のような断面をもつ製材(木材)の梁A、B、CのX軸まわりの曲げ強さの大小関係として、正しいものは、次のうちどれか。ただし、すべての梁の材質、支持条件及びスパンは同一とし、梁B及びCを構成する部材は、それぞれ相互に接合されていないものとする。

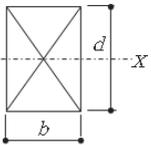


1. $A = B = C$
2. $A = B > C$
3. $A > B = C$
4. $A = C > B$
5. $C > A > B$

解 説

部材の曲げ強さは、断面係数 Z に比例する。

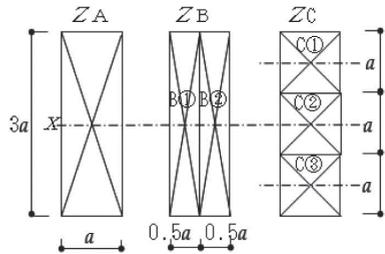
これは、次式のとおり、断面係数 Z が大きくなると曲げ応力度（縁応力度） σ_b が小さくなることから分かる。

$$Z = \frac{b d^3}{6}$$


$$\sigma_b = \frac{M}{Z} \quad [\sigma_b: \text{曲げ応力度}, M: \text{曲げモーメント}]$$

ただし、梁B及び梁Cについては、構成する部材が、それぞれ相互に接合されていないという条件があり、断面が一体的に機能しないということになるので、単純に断面係数の公式に当てはめることができない。

梁A、B、Cの断面係数をそれぞれ Z_A 、 Z_B 、 Z_C とすると、梁B及び梁Cについては、それぞれの構成断面B①、B②、又はC①、C②、C③部材ごとに断面係数を求めて合計し、 Z_B 又は Z_C を求めなければならない。



$$\langle \text{梁A} \rangle Z_A = \frac{a \times (3a)^2}{6} = \frac{9a^3}{6} = \frac{3a^3}{2}$$

$$\langle \text{梁B} \rangle Z_B = Z_{B①} \times 2 = \frac{0.5a \times (3a)^2}{6} \times 2 = \frac{9a^3}{6} = \frac{3a^3}{2}$$

$$\langle \text{梁C} \rangle Z_C = Z_{C①} \times 3 = \frac{a \times a^2}{6} \times 3 = \frac{3a^3}{6} = \frac{a^3}{2}$$

$$Z_A = Z_B > Z_C$$

曲げ強さは、 $A = B > C$ となり、解答は2である。