

No. 37

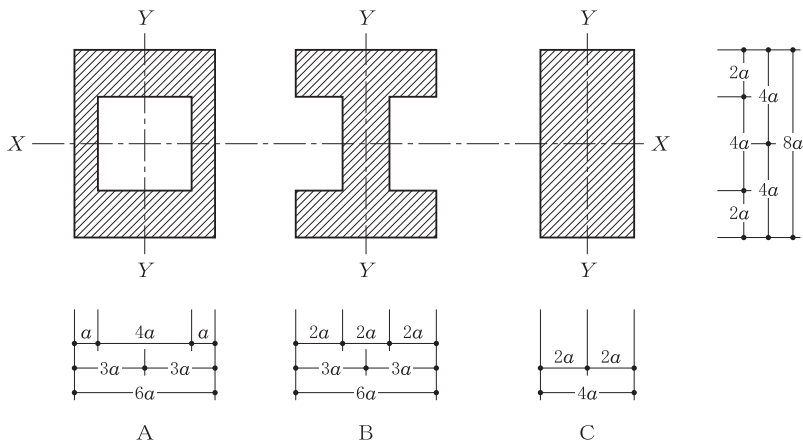
断面・応力度

A

□□□

H2701

図のような面積が等しい断面A、B及びCのX軸まわりの断面二次モーメントをそれぞれ  $I_{xA}$ 、 $I_{xB}$  及び  $I_{xC}$  とし、Y軸まわりの断面二次モーメントをそれぞれ  $I_{yA}$ 、 $I_{yB}$  及び  $I_{yC}$  としたときの大小関係の組合せとして、正しいものは、次のうちどれか。



	X軸まわり	Y軸まわり
1.	$I_{xA} = I_{xB} = I_{xC}$	$I_{yA} > I_{yB} > I_{yC}$
2.	$I_{xA} = I_{xB} = I_{xC}$	$I_{yA} > I_{yC} > I_{yB}$
3.	$I_{xA} = I_{xB} > I_{xC}$	$I_{yA} > I_{yB} > I_{yC}$
4.	$I_{xA} = I_{xB} > I_{xC}$	$I_{yA} > I_{yC} > I_{yB}$

解 説

矩形断面の  $X$  軸又は  $Y$  軸に関する断面二次モーメントは、それぞれ右のように求めることができる。

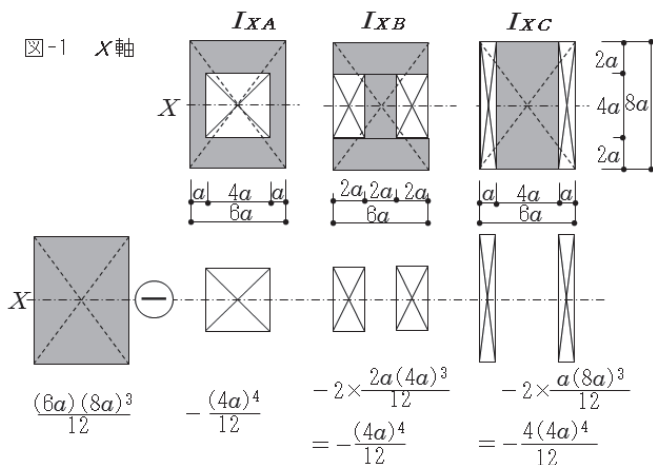
$$I_x = \frac{b d^3}{12}$$

$$I_y = \frac{d b^3}{12}$$

また、中空断面やH形断面の断面二次モーメントは、図心軸について断面を分割し、それぞれの断面二次モーメント求め合算して（その和と差から）求める。例えば、A断面の  $X$  軸に関する断面二次モーメントは、図のように断面二次モーメントの差から求めることができる。

$$\frac{(6a)(8a)^3}{12} - \frac{(4a)^4}{12}$$

《 $X$  軸に関する断面二次モーメント  $I_x$  (図-1 参照)》

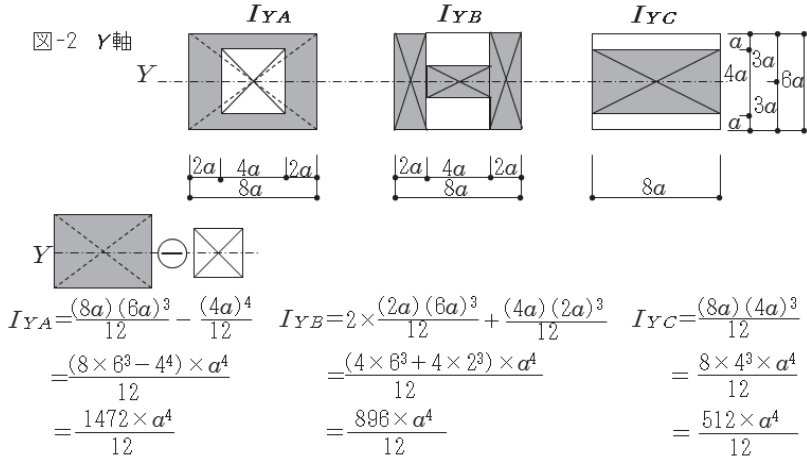


A、B、C断面の場合は、図-1に示すように中空部分又は欠損部分を含んだ長方形断面の断面二次モーメントから、それぞれの中空部分又は欠損部分の断面二次モーメントを差し引いて求める。

中空部分等を含んだ長方形断面は、A、Bとも同じ幅  $6a$ 、せい  $8a$  の断面である。C断面についても図のように、両側の長方形部分を欠損部分と考えれば、欠損部分を含んだ断面は幅  $6a$ 、せい  $8a$  の断面である。したがって、差し引く中空部分又は欠損部分の断面二次モーメントの大きさを求め、その値が大きいものほど、A、B、Cの各断面二次モーメントは小さくなる。

したがって、大小関係は、図-1に示すように  $I_{XA} = I_{XB} > I_{XC}$  となる。  
 ここで、解答枝は、3又は4のいずれかであり、B、C断面のY軸に関する断面二次モーメントの大小関係がわかれば、解答が得られる。

《Y軸に関する断面二次モーメント  $I_Y$  (図-2参照)》



B断面のようなH形断面の断面二次モーメントは、図のようにY軸に関する3つの断面に分割し、それぞれの断面二次モーメント求め合算して求めることができる。

$$I_{YB} = \frac{896a^4}{12}$$

C断面については、単純に公式から、次のように求められる。

$$I_{YC} = \frac{512a^4}{12}$$

したがって、 $I_{YB} > I_{YC}$

解答は、3である。

なお、A断面については、X軸と同様に、図のように二つの断面に分割し、それぞれの断面二次モーメントの差から求める。A、B、C断面のY軸に関する断面二次モーメントの大小関係は、 $I_{YA} > I_{YB} > I_{YC}$  であることがわかる。