

軽量構造力学課題

51145 高橋 弘

図1に示すL形材の重心を通るy,z軸まわりの断面二次モーメント I_y, I_z を求める。

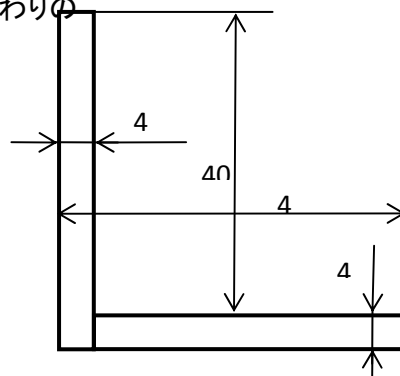


図1 L形材

1. 断面二次モーメント I_z

部材を2つの部分に分けて考える。表1にしたがって計算を進めると、z軸からL形材図心までの距離

$$a = \frac{\sum A_i y_i}{\sum A_i} = \frac{3488}{304} \cong 11.47$$

を得る。さらに各部分の重心 y_i とz軸との距離 $d_i (= y_i - a)$ が求められる。各部分を表に示す。表にしたがって計算を進めると、z軸周りの断面二次モーメント I_z は次のようになる

$$I_z = 2 \sum (I_{z_i} + A_i d_i^2) = 2 * 46081 = 92162$$

表1 y軸に関する断面二次モーメント計算表

i	各部の断面積	各部重心座標	各部面積モーメント	主軸zからの距離	z軸まわりの断面二次曲モーメント		
	A_i mm ²	y_i mm	$A_i y_i$	d_i mm	$A_i d_i^2$ mm ⁴	I_{z_i} mm ⁴	$I_{z_i} + A_i d_i^2$ mm ⁴
1	160	20	3200	8.53	11642	21333	32975
2	144	2	288	-9.47	12914	192	13106
Σ	304		3488		24556	21525	46081

1. 断面二次モーメント I_y

y軸からL形材図心までの距離

$$a = \frac{\sum A_i z_i}{\sum A_i} = \frac{2912}{304} \cong 9.58$$

を得る。さらに各部分の重心 z_i とy軸との距離 $d_i (= z_i - a)$ が求められる。各部分を表に示す。表にしたがって計算を進めると、y軸周りの断面二次モーメント I_y は次のようになる

$$I_y = 2 \sum (I_{y_i} + A_i d_i^2) = 2 * 35167 = 70334$$

表1 y軸に関する断面二次モーメント計算表

i	各部の断面積	各部重心座標	各部面積モーメント	主軸zからの距離	z軸まわりの断面二次曲モーメント		
	A_i mm ²	z_i mm	$A_i z_i$	d_i mm	$A_i d_i^2$ mm ⁴	I_{y_i} mm ⁴	$I_{y_i} + A_i d_i^2$ mm ⁴
1	160	2	320	-7.58	9193	213	9406
2	144	18	2592	8.42	10209	15552	25761
Σ	304		2912		19402	15765	35167