予習　授業の前にやっておこう!!

1. 断面形状に関する定数の復習をしておこう。長方形断面を例に，次の諸量の計算方法を復習しておこう。

Webに Link 予習の解答

・断面２次モーメント（強軸と弱軸）

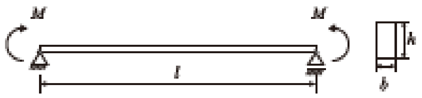
・断面係数

・断面２次半径

2. 次の荷重が作用している部材がある。部材の断面に作用している応力と断面の応力分布図を計算せよ。弾性係数を E，断面２次モーメントを I として計算せよ。

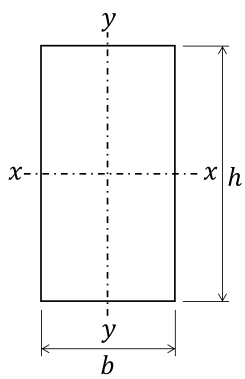
(1)

(2)



予習　1

　図のような長方形断面で考える。



断面積：$A = b \cdot h$

〔強軸（x-x 軸）〕

断面２次モーメント：$I_x = \frac{bh^3}{12}$

断面係数：$Z_x = \frac{I_x}{\frac{h}{2}} = \frac{bh^3}{12} \cdot \frac{2}{h} = \frac{bh^2}{6}$

断面２次半径：$r_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}} = \sqrt{\frac{bh^3}{12} \cdot \frac{1}{bh}} = \sqrt{\frac{h^2}{12}} = \frac{h}{2\sqrt{3}} = \frac{h\sqrt{3}}{6}$

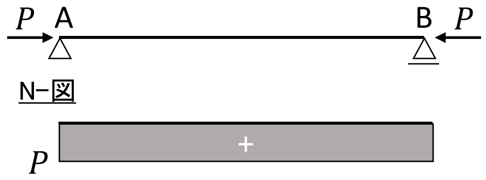
〔弱軸（y-y 軸）〕

断面２次モーメント：$I_y = \frac{hb^3}{12}$

断面係数：$Z_y = \frac{I_y}{\frac{b}{2}} = \frac{hb^3}{12} \cdot \frac{2}{b} = \frac{hb^2}{6}$

断面２次半径：$r_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{hb^3}{12} \cdot \frac{1}{bh}} = \sqrt{\frac{b^2}{12}} = \frac{b}{2\sqrt{3}} = \frac{b\sqrt{3}}{6}$

２（１）



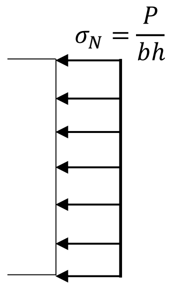
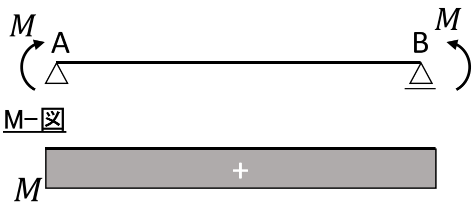


図　軸力図　　　　　　　　　　図　応力分布図

単純ばりに圧縮の軸力のみが作用している状態となるため，N-図は上図のようになる。従って，作用している応力は軸方向の圧縮応力となり，応力分布図は，上図のようになる。

$$\sigma_N = \frac{P}{A} = \frac{P}{bh}$$

（２）



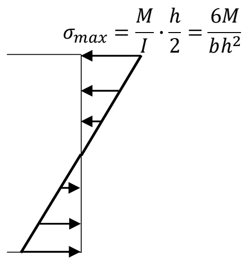


図　曲げモーメント図　　　　　　図　応力分布図

単純ばりの両端に曲げモーメントMのみが作用している状態となるため，M-図は上図のようになる。従って，作用している応力は次のように計算でき，応力分布図は上図のようになる。

$$\sigma_N = \frac{M}{I} \cdot \frac{h}{2} = M \frac{12}{bh^3} \frac{h}{2} = \frac{6M}{bh^2}$$