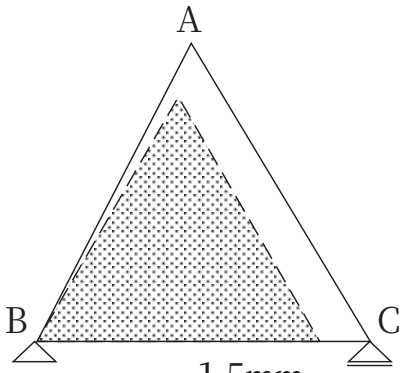
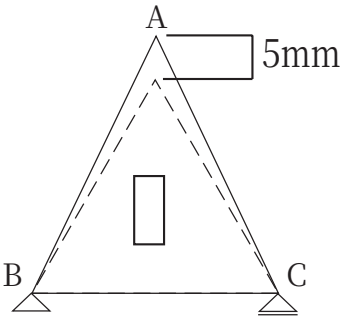
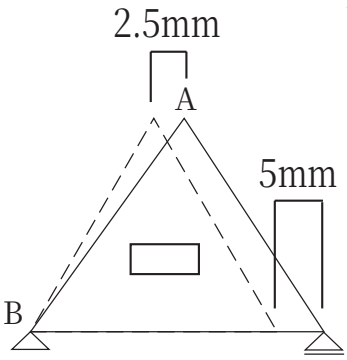
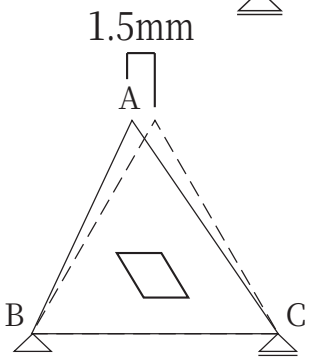
構造安定学　中間試験　2000年11月

問４　一辺2mの正三角形の板ABCがあり、一様なひずみが生じて、A点にはu=1mm、v=5mm、B点にはu=5mmの変位が生じた。このときのひずみのモール円を描きなさい。また、主ひずみの方向と大きさを図中に書きなさい。（uはx方向の変位、vはy方向の変位とする）

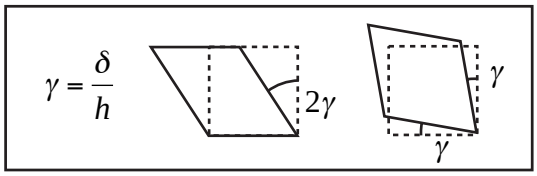








$$\varepsilon_y = \frac{\Delta l_y}{l_y} = \frac{5}{1000\sqrt{3}} = 2.89\times10^{-3} \qquad \varepsilon_x = \frac{\Delta l_x}{l_x} = \frac{5}{2000} = 2.50\times10^{-3} \qquad \gamma = \frac{\delta}{2l_y} = \frac{1.5}{2\times1000\sqrt{3}} = 4.33\times10^{-4}$$



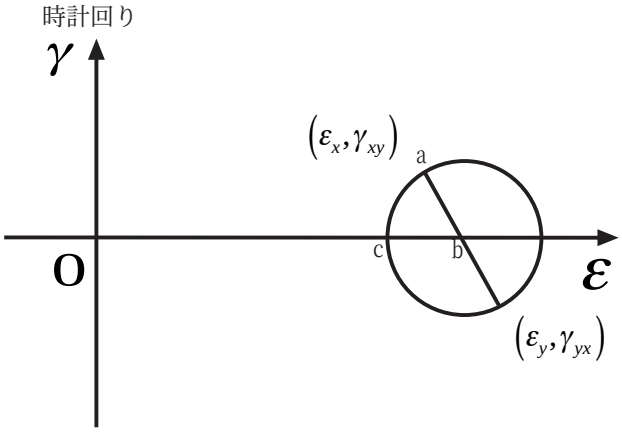
モール円の中心

$$\frac{2.89\times10^{-3} + 2.50\times10^{-3}}{2} = 2.70\times10^{-3}$$

モール円の半径

$$\sqrt{\left(2.70\times10^{-3} - 2.50\times10^{-3}\right)^2 + \left(4.33\times10^{-4}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\left(2.00\times10^{-4}\right)^2 + \left(4.33\times10^{-4}\right)^2} = 4.77\times10^{-4}$$



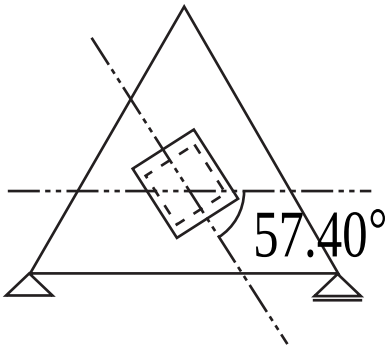
主ひずみの大きさ

$$2.70\times10^{-3} + 4.77\times10^{-4} = 3.17\times10^{-3}$$

$$2.70\times10^{-3} - 4.77\times10^{-4} = 2.22\times10^{-3}$$

主ひずみの方向

$$\angle acb = tan^{-1}\frac{4.33\times10^{-4}}{2.00\times10^{-4}} = 65.21°$$

$$180° - 65.21° = 114.79°$$

$$\frac{114.79°}{2} = 57.40°$$