

平成14年度「機械設計工学」課題4の回答

既知の応力成分：

$$\sigma_x=50\text{MPa} , \sigma_y=10\text{MPa} , \tau_{xy}=20\text{MPa}$$

1) モールの応力円を描く

既知条件から応力成分を図1に示す。

つりあい条件からy面のせん断応力 τ_{yx} は

$$\tau_{yx}=-\tau_{xy}=-20\text{MPa}$$

となる。既知の成分から作成したモールの応力円を図2に示す。

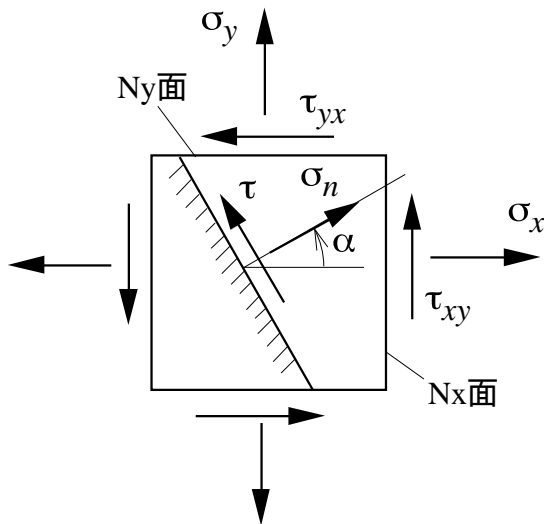


図1 応力成分

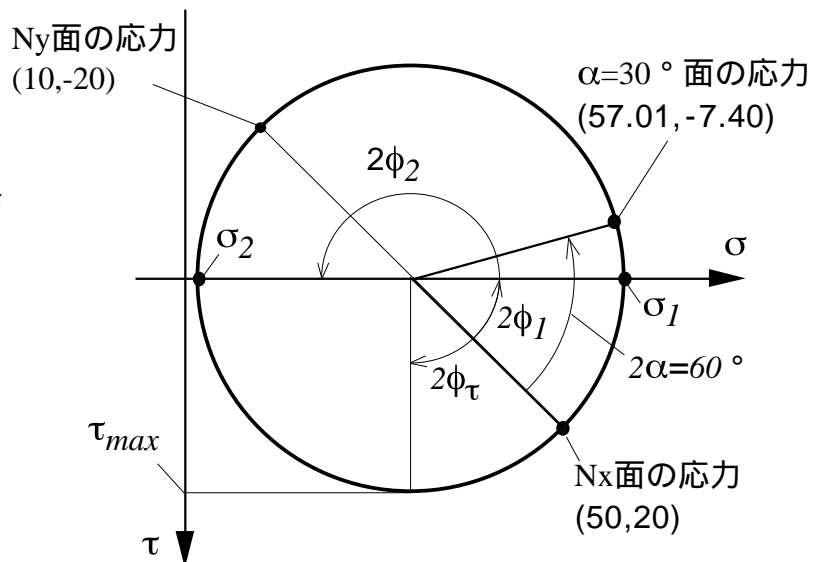


図2 モールの応力円

2) 主応力と最大せん断応力を求める (図解のため誤差がやや大きい)

図2のモールの応力円から主応力と最大せん断応力を図った結果を以下に示す。

$$\sigma_1=58.04\text{MPa} ; \quad \sigma_2=1.71\text{MPa} ; \quad \tau_{max}=28.23\text{MPa}$$

3) $\phi_1, \phi_2, \phi_\tau$ を求める (図解のため誤差がやや大きい)

図2のモールの応力円から図った結果は以下の通りである。

$$\phi_1=22.65^\circ ; \quad \phi_2=112.65^\circ ; \quad \phi_\tau=-22.35^\circ$$

3) $\alpha=30^\circ$ 面の応力を求める (図解のため誤差がやや大きい)

図2のモールの応力円から図った結果は以下の通りである。

$$\sigma_n=57.01\text{MPa} ; \quad \tau=-7.40\text{MPa}$$