

学生証番号 _____

氏名 _____

等方弾性体という簡単な場合では、応力 σ とひずみ e の成分の間には、Lamé 定数 (λ と 剛性率 μ) を使って

$$\begin{aligned}\sigma_{xx} &= (\lambda + 2\mu)e_{xx} + \lambda e_{yy} + \lambda e_{zz} & \sigma_{xy} &= \sigma_{yx} = 2\mu e_{xy} \\ \sigma_{yy} &= \lambda e_{xx} + (\lambda + 2\mu)e_{yy} + \lambda e_{zz} & \text{および} & \sigma_{yz} = \sigma_{zy} = 2\mu e_{yz} \\ \sigma_{zz} &= \lambda e_{xx} + \lambda e_{yy} + (\lambda + 2\mu)e_{zz} & \sigma_{zx} &= \sigma_{xz} = 2\mu e_{xz}\end{aligned}\quad (\text{A})$$

といった関係がある (Hooke の法則に対応)。このうち、法線成分 (2 つの添字が同じもの) の間の関係を逆に解いて

$$\begin{aligned}e_{xx} &= \frac{1}{E}\sigma_{xx} - \frac{\nu}{E}\sigma_{yy} - \frac{\nu}{E}\sigma_{zz} \\ e_{yy} &= -\frac{\nu}{E}\sigma_{xx} + \frac{1}{E}\sigma_{yy} - \frac{\nu}{E}\sigma_{zz} \\ e_{zz} &= -\frac{\nu}{E}\sigma_{xx} - \frac{\nu}{E}\sigma_{yy} + \frac{1}{E}\sigma_{zz}\end{aligned}\quad (\text{B})$$

と表わしたとき、2 つの定数 E と ν は λ と μ を使ってどのように書き表わされるか。なお E はヤング率 (Young's modulus)、 ν はポアソン比 (Poisson's ratio) と呼ばれる量である。