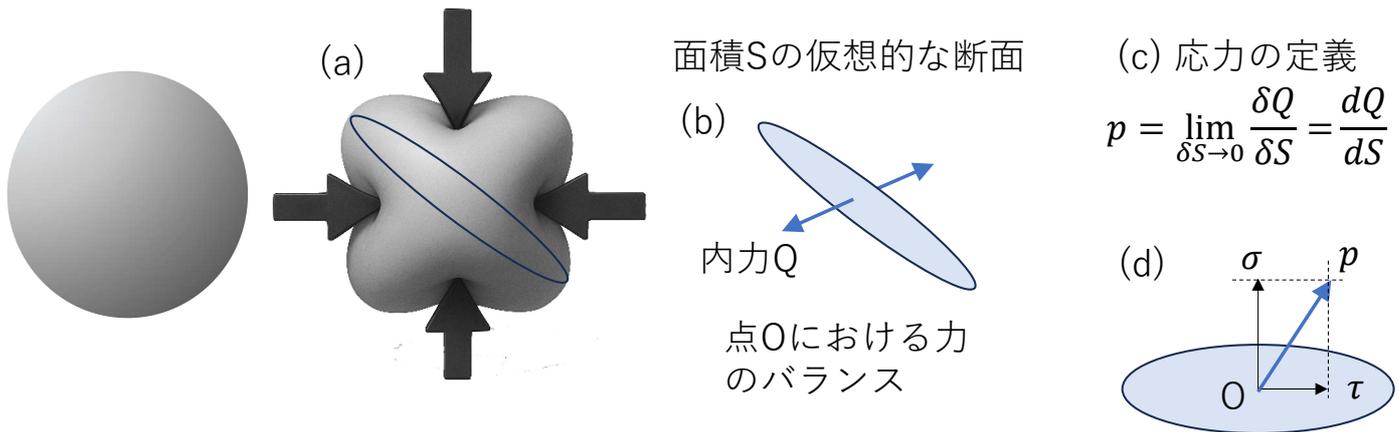


1. 応力とは

「力を面積で割る」と答える学生が多いですが、圧力とは違いますよね？

- (a) ゴム球が外力で変形しているときに、ゴム球内部に応力分布・歪分布ができる。
- (b) 変形したゴム球を仮想的に断面で切ると、両面で力は釣り合っている。
- (c) 断面の面積をゼロにした極限の力が、その点における応力になります。ですから断面全体の平均ではないことに注意してください。
- (d) この時応力は、垂直応力(σ)とせん断応力(τ)に分解できます。



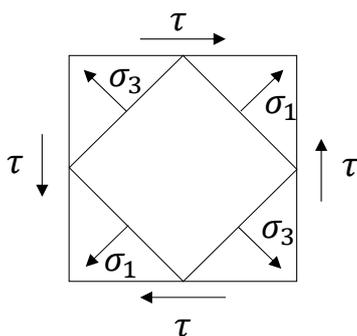
竹園茂雄, 埜克己, 感本広文, 稲村栄次郎, 弾性力学入門, 森北出版, (2007)

2. ミーゼスの降伏条件

多軸応力状態にある材料の降伏あるいは破壊を定量的に予測することは難しい。そこで、判断基準が必要となります。

ミーゼス応力
$$\bar{\sigma} = \sqrt{\frac{1}{2}[(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]}$$

ミーゼス応力は多軸応力状態を1軸の引張応力に相当するものです
単純事例であれば、1軸引張では σ_1 以外はゼロなので $\bar{\sigma} = \sigma_1$



純粹せん断では
$$\bar{\sigma} = \sqrt{3}\tau$$

引張試験での降伏応力を比較対象とすると、純粹せん断では低い応力で降伏すると予想される。

大畑充, 溶接学会誌 77 (2), 861 (2008)

瀧澤英男, 精密工学会誌 86 (11), 868 (2020)