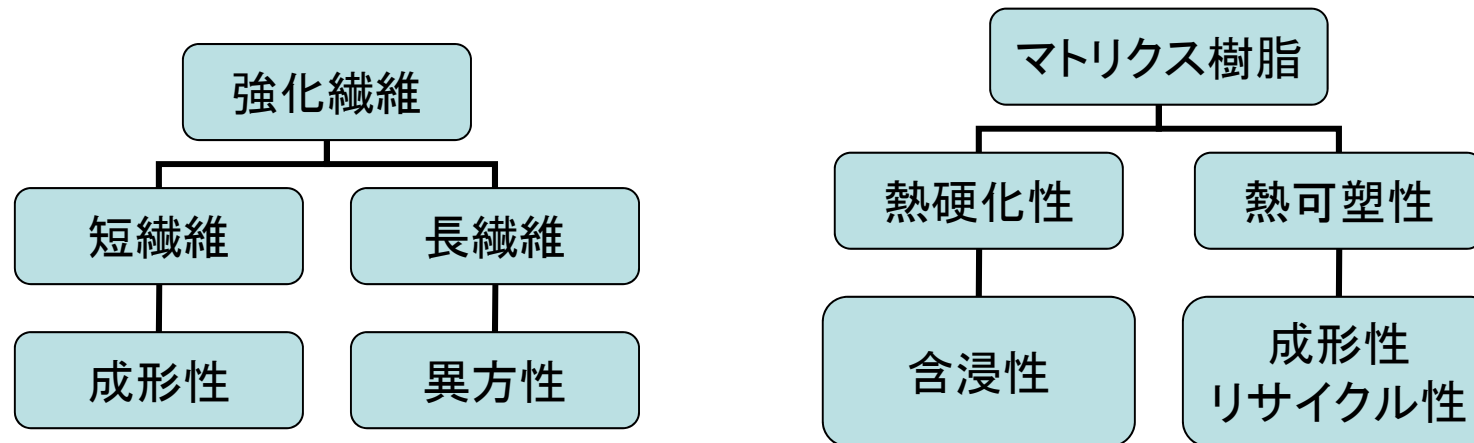


複合材料:二種類以上の基材(raw material)を組み合わせ
て単一の材料にはなかった特性を生み出したもの

繊維強化複合材料 (Fiber reinforced composites)
設計できる異方性材料

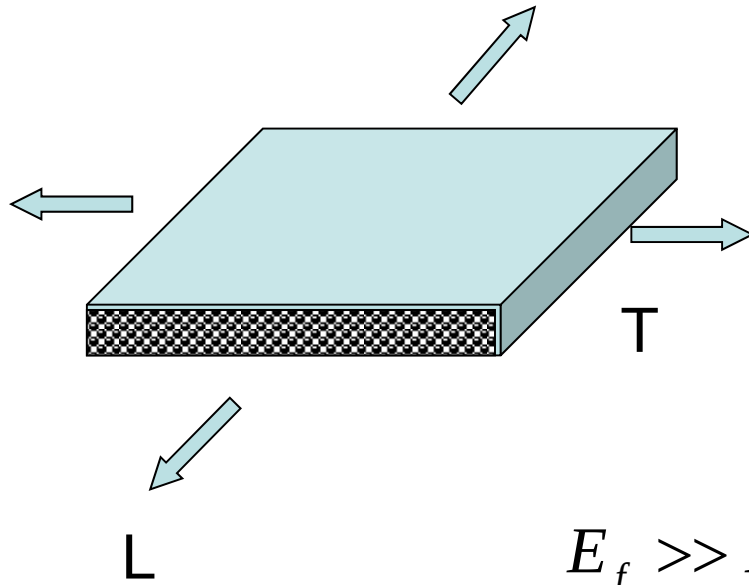


長繊維強化熱硬化性樹脂複合材料 (プリプレグ, フィラメントワインディング)

短繊維強化熱可塑性樹脂複合材料 (射出成形)

繊維強化複合材料の力学特性

長繊維強化一方向材の弾性率



並列モデル (Parallel model)

$$E_L = E_f V_f + E_m (1 - V_f)$$

直列モデル (Series model)

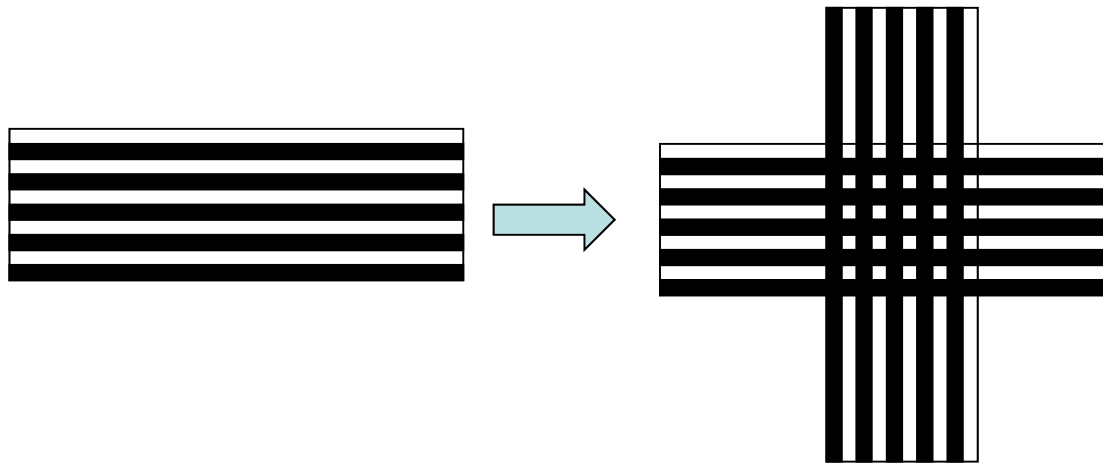
$$\frac{1}{E_T} = \frac{V_f}{E_f} + \frac{1 - V_f}{E_m}$$

$E_f \gg E_m$ とすると

$$E_L \cong E_f V_f$$

$$E_T \cong \frac{E_m}{1 - V_f}$$

積層理論

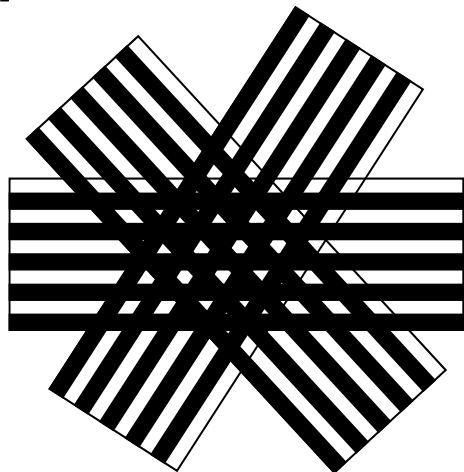


分極率は2階のテンソル
弾性率は4階のテンソル

2階のテンソルでは面内当方性
4階のテンソルでは面内異方性

弾性率の擬似等方性

$\frac{\pi}{n}$ ($n \geq 3$) の等角積層



$$\mathbf{F} = \boldsymbol{\sigma} \mathbf{A}$$

力 = 応力 $\times$ 面積

ベクトル = 2階のテンソル $\times$ ベクトル

$$\boldsymbol{\sigma} = \mathbf{E} \boldsymbol{\varepsilon}$$

応力 = 弾性率 $\times$ ひずみ

2階のテンソル = 4階のテンソル $\times$ 2階のテンソル

繊維強化複合材料の強度

