

粘弾性

- 粘性と弾性の両方の性質を有する

直感的には

噛みかけのチューインガム

ゆっくりと変形	自由に形が変わる	粘性
急速な変形	形が元に戻る	弾性

変形の速さによって弾性的になったり粘性的になったりする.

粘弾性

- 弾性 歪による応力発生
- 粘性 歪速度による応力発生
- 弾性と粘性の両方の性質
 - 一般に 高歪速度 弾性的
 - 低歪速度 粘性的
- どの程度の歪速度で粘性→弾性に変化するか
緩和時間

	彈性	粘性	粘彈性
微視的			●
巨視的			

擬弾性(anelasticity)

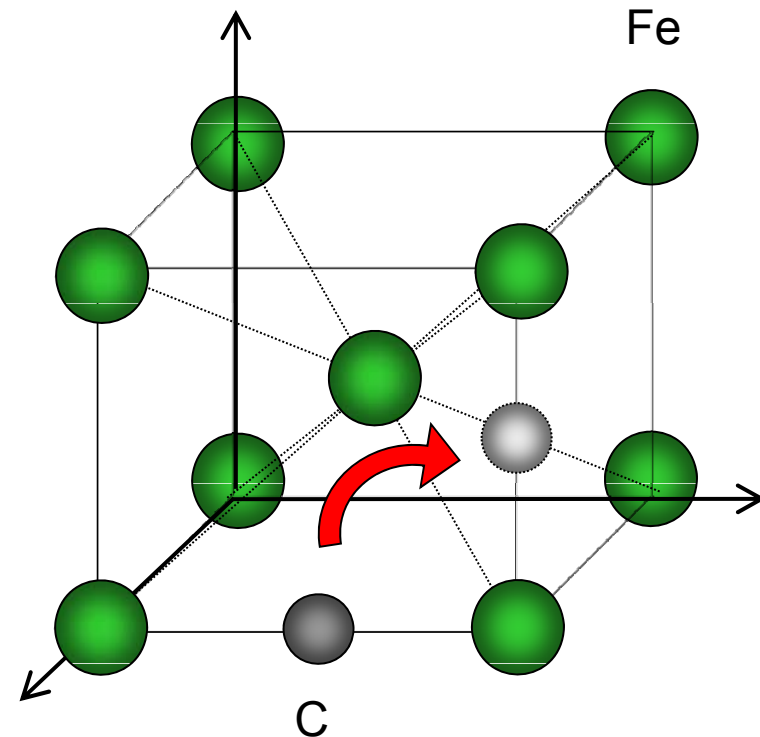
- 弾性変形 : 弾性ひずみは瞬間的に起こる
擬弾性効果: 弾性ひずみの時間依存性
(元の形状は記憶している)

原子拡散に基づく擬弾性

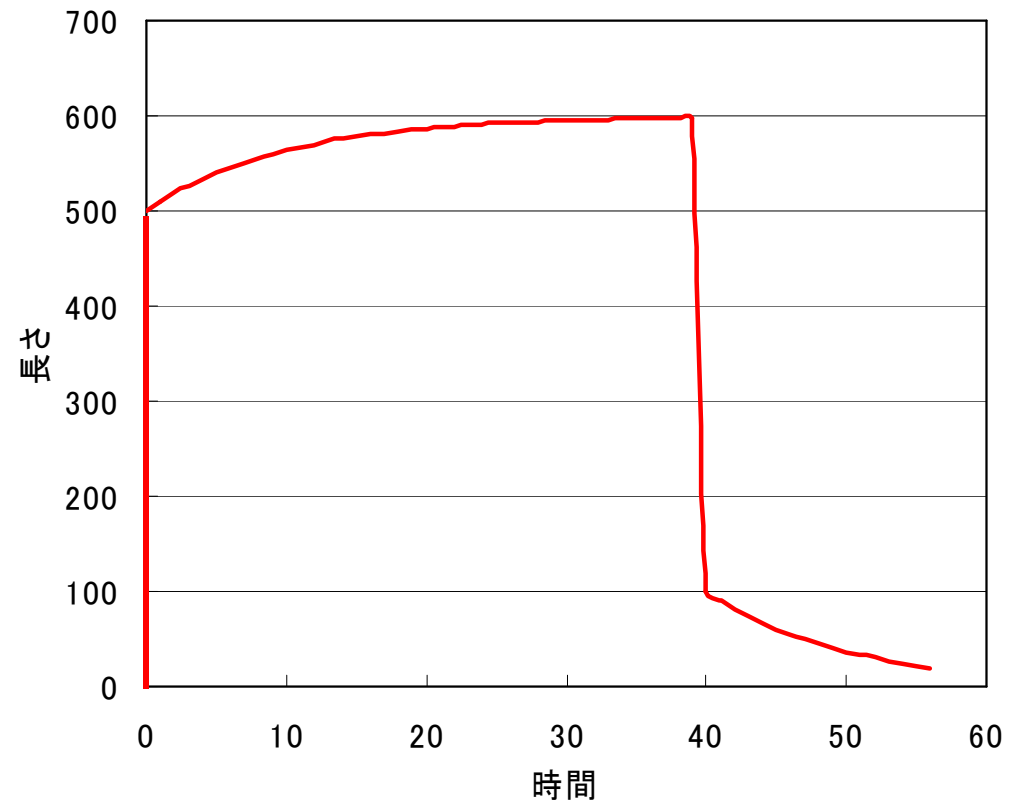
応力下での鋼中の炭素原子の拡散

$$\varepsilon = \varepsilon_i + \varepsilon_0 \left[1 - \exp\left(-\frac{t}{\lambda}\right) \right]$$

λ : 緩和時間

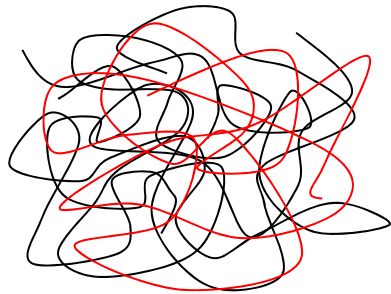


擬彈性効果



高分子材料の粘弾性

分子が長い：トポロジー，からみ合い，管模型



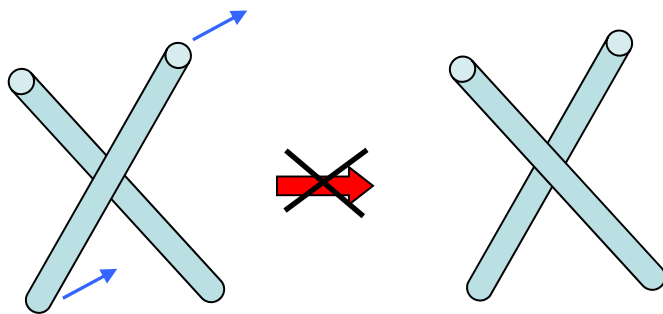
熱力学的に安定な状態になるのに
時間がかかる

高分子鎖の形態変化

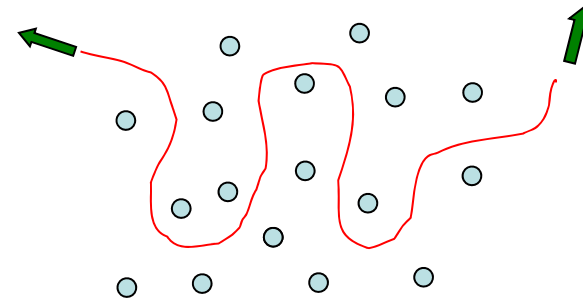
からみ合い，架橋による構造の記憶

ポテンシャル障壁の中
： 弾性(元に戻る)

ポテンシャル障壁を越える
： 粘性(流れる)



からみ合い



管模型