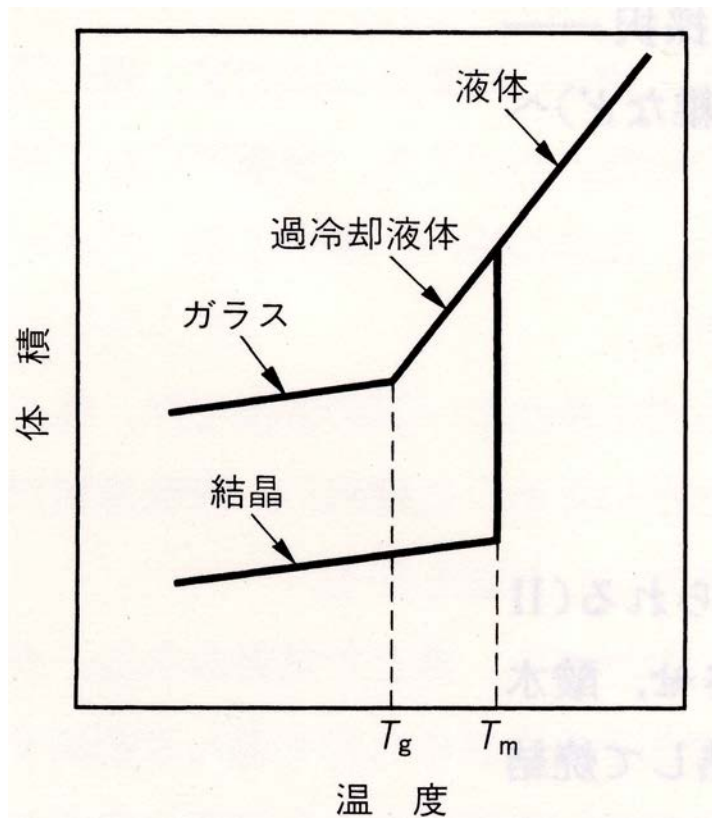


ガラスとは

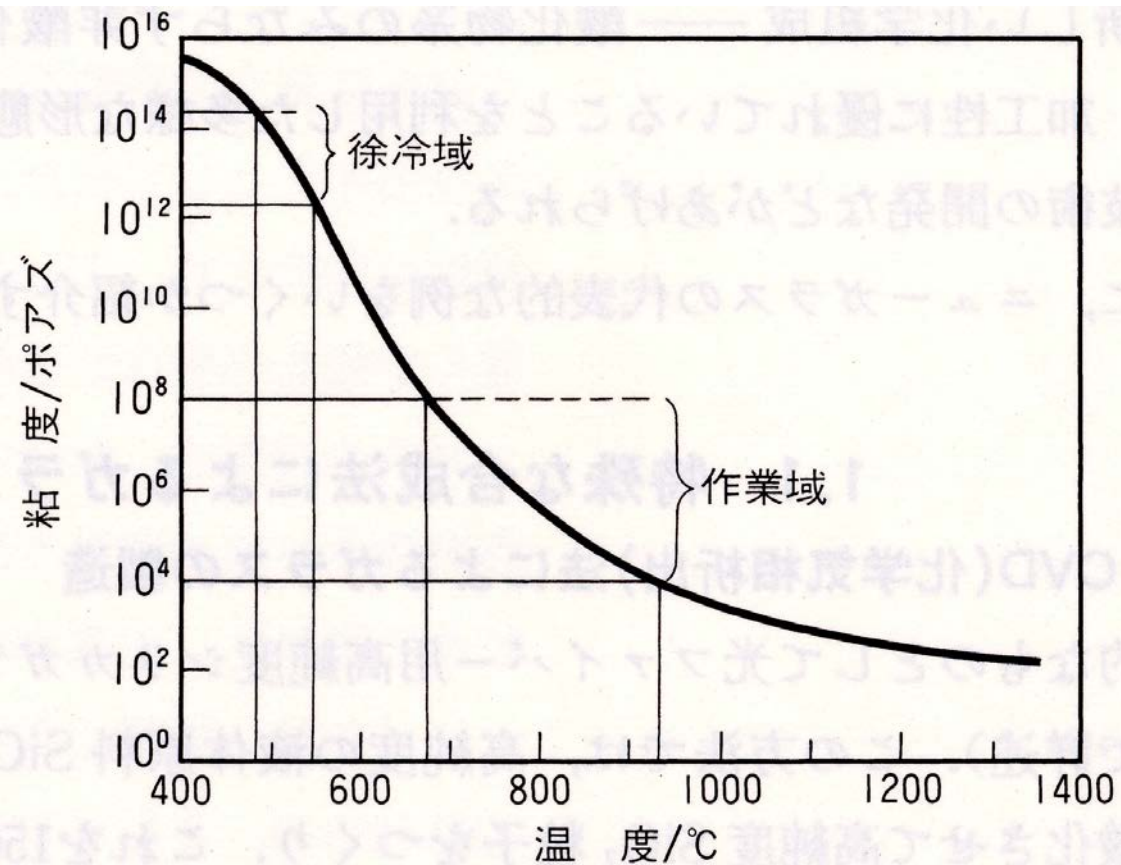
ガラスの特徴

- ①非晶質固体、熱力学的に非平衡状態
- ②粒界がない、化学的に安定な等方性の連続弾性体、規則性の低い原子配列
- ③融点なし、広い温度範囲で粘度が連続的に変化
- ④優れた加工性：板、管、棒、薄膜
- ⑤高い硬度、透明、着色容易、気密、化学的耐久性
- ⑥化学組成を任意に制御して、性質を連続的に変化できる
- ⑦製法：熔融法、DVD法、ゾルゲル法
- ⑧短所：機械的に脆い、熱的衝撃に弱い

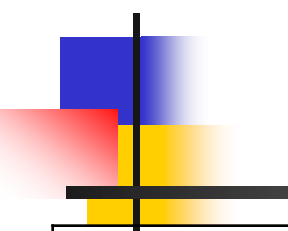
ガラスの物性



体積-温度関係の模式図

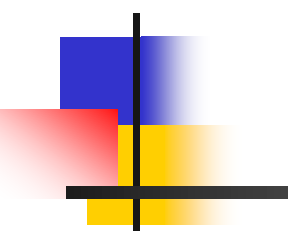


ガラスの粘度-温度曲線



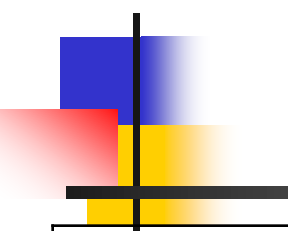
機能ガラス（ニューガラス）

分類	性質と製法	応用
光学ガラス	高屈折率、低分散率 ランタン(La)系ガラス	レンズ
屈折率分布型ガラス	屈折率が連続的に変化、 中心部ほど屈折率が高い	コピー機、画像処理機器
透過光可変ガラス	紫外線により着色、可逆的に退色・変色 ハロゲン化銀を含むガラス	眼鏡、車用ガラス、窓ガラス
多孔質ガラス	数 $10 \sim$ 数 10^3 Aの細孔 ① $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ ガラス熱処理； $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$ 相と SiO_2 相に相分離②酸処理； $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$ 相溶出、 SiO_2 相が残る	触媒担体、脱塩、気体の分離膜、酵素担体



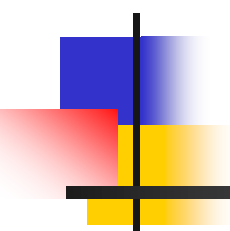
機能ガラス（ニューガラス）

分類	性質と製法	応用
結晶化ガラス	高耐熱性、高機械強度、低熱膨張、高耐熱衝撃性 ガラスを除々に再加熱・磁器化したもの	直火用調理器、人工歯・骨、集積回路基板、ロケット先端部
感光性ガラス	感光剤（Au,Ag,Cu）と感光助剤（CeO）添加したLi ₂ O-K ₂ O-Al ₂ O-SiO ₂ ガラス；ネガ・紫外線照射→加熱500℃・感光剤コロイド析出、600℃→Li ₂ O-SiO ₂ 結晶析出→酸処理溶出→画像形成	表示器、プリンター、磁気記録装置



機能ガラス（ニューガラス）

分類	性質と製法	応用
超イオン伝導ガラス	高イオン伝導性（食塩水） 固体電解質 AgI-Ag ₂ -SeO ₄ 系	電池、センサー
ゼロ熱膨張ガラス	高耐熱性、高化学耐久性 石英ガラス、TiO ₂ -SiO ₂ 系	理化学器具、調理器具、高温測定機器、特殊管球ガラス
強化ガラス 安全ガラス	軟化点付近に加熱、空気で冷却→表面に均一な圧力・応力形成 一箇所破壊→全面粉砕；2層ガラス、金網挿入（安全化）	車フロントガラス



機能ガラス（ニューガラス）

分類	性質と製法	応用
オキシナイトライドガラス	高機械的特性 窒化物（ Si_3N_4 , AlN , Li_3N ）を含む酸化物(2価)ガラス； Si-O (2価) $\rightarrow$ Si-N (3価)で結合の強化 $\rightarrow$ 緻密化	複合材料