

平成14年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[材料工学]

1. 工業材料として、金属、ガラス、ポリマーがある。液体-固体状態では、温度に依存して、それぞれの材料固有の力学的挙動が観察される。図1は、結晶性材料、ガラス材料、ポリマー材料に関する変形応答を示している。図1を参考にしながら以下の設問に解答せよ。 【30点】

- (1) 図1における縦軸は、実際の温度の代わりにホモロガス温度を用いている。なぜであろうか。その理由を簡潔に述べよ。
- (2) 図1における材料 - A、B、C がそれぞれ「結晶性材料」、「ガラス材料」、「ポリマー材料」のどれに対応するかを示し、その理由を簡潔に述べよ。
- (3) 図1における底面（ホモロガス温度がゼロ）において、セラミック材料はどのあたりに位置するのかを、斜線領域で示し、その理由を簡潔に述べよ。

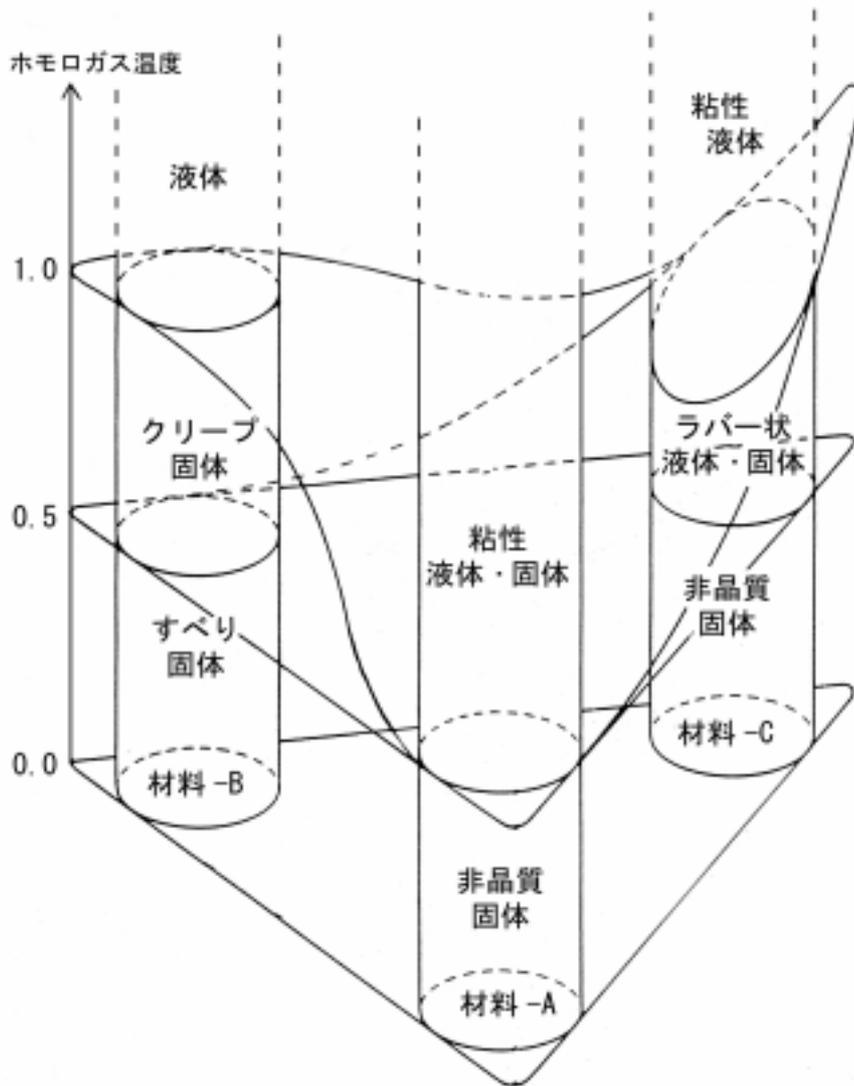


図 1

2 . 材料プロセスに関する以下の用語に関して、100 字以内で簡潔に説明せよ。

【 20 点】

(1) ホールペッチの法則

(2) 超塑性

(3) 金属ガラス

(4) 射出成形

論点 [材料工学]

- 1 . 工業材料を構成する 3 つの代表的な材料について、その基本的な性質を問う。
 - (1) 融点で温度を除したホモロガス温度を用いることで異なる材料の変形挙動が 1 つの図上で考えられる。
 - (2) 結晶固体と非晶質体、ガラス転移点の数により 3 つの材料を区別できる。
 - (3) セラミック材料の多くは結晶固体であり、アモルファス固体ではない。

- 2 . これまでの分野 (金属加工学・金属材料学) からの継続を念頭に入れ、重要な加工方法あるいは重要な因子となる 4 つの技術・用語についての説明を問う。
 - (1) 法則を式で示し、その意味を示す。
 - (2) 比較的広い材料で特定の温度・ひずみ速度範囲で巨大な均一伸びが得られることを示す。
 - (3) 金属においてもガラス同様の転移点が存在し、その前後で粘性が大きく変化することを示す。
 - (4) 熱可塑性ポリマーのネット成形技術としてのプロセス説明がなされる。金属射出成形・粉末射出成形で同等のプロセス解説がなされても合とする。