

背景

プラスチックの使用可能温度領域より高温では
金属やセラミックスを使用

成形加工性が悪い

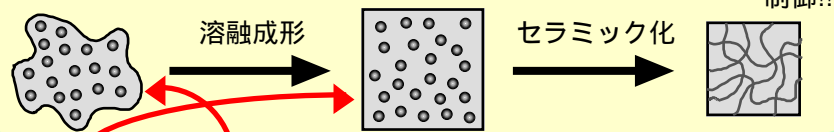
成形加工性が良く、高温でも耐えられる材料が出来れば
工業的に非常に有用!!

セラミックス前駆体ポリマーに注目!!

セラミックス前駆体ポリマーのみ



セラミックス前駆体ポリマー + 金属



目的

1. 金属が複合されたことによるセラミックス前駆体ポリマーの架橋への触媒としての影響を調べ、溶融レオロジーの安定性から検討する
2. 架橋後の動的固体物性を測定し、架橋条件と架橋の程度の間関係を調べる

試料

- ・セラミックス前駆体ポリマー：メチルシリコン樹脂 (ワッカーケミカル社製, $M_w=9400, T_g=42$)
- ・金属：アルミニウム粉末 (東洋アルミニウム社製, 平均粒径=20 μm)

・体積比率 メチルシリコン樹脂：アルミニウム粉末 =6：4

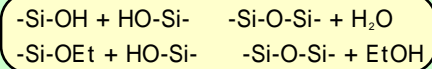


Fig.1 Cross-linking reaction formula for methyl silicone resin

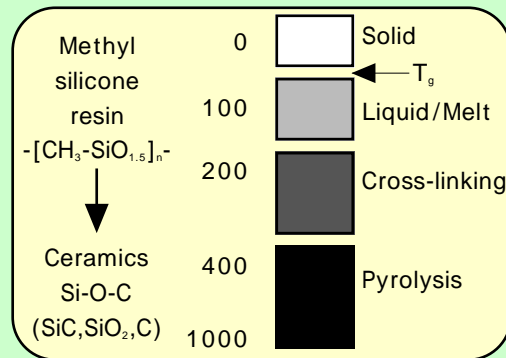
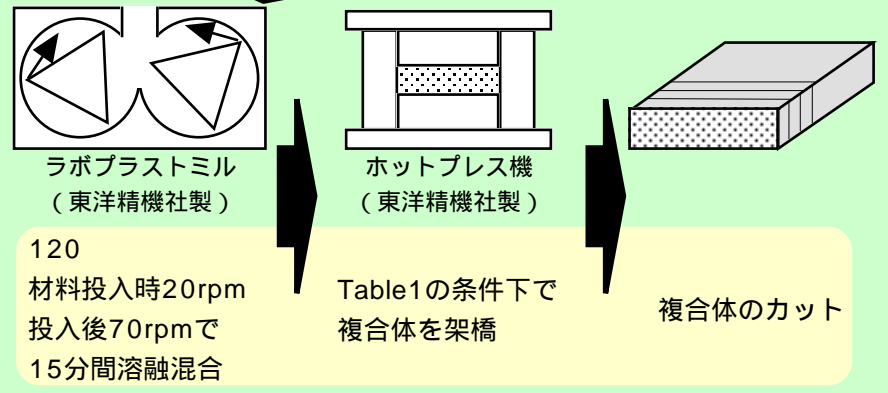


Fig.2 From polymer to ceramics

Table 1. Cross-linking conditions

| No. | Cross-linking temperature | Press time |
|-----|---------------------------|------------|
| (a) | 200 | 15min |
| (b) | 225 | 15min |
| (c) | 250 | 15min |
| (d) | 250 | 1h |
| (e) | 250 | 3h |

実験1 複合体作成



実験2 複合体のレオロジー評価

1. 動的せん断粘弾性測定

- ・ 実験装置：ARES (レオメトリックス社製)
- ・ 試料：メチルシリコン樹脂のみ
ラボプラストミルでの溶融混合後の複合体

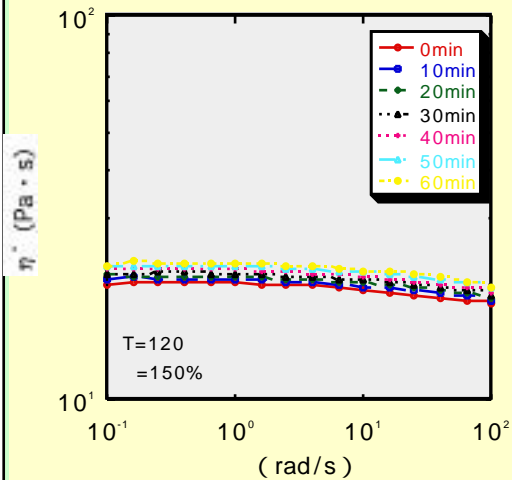


Fig.3 Complex shear viscosity as a function of frequency for methyl silicone resin

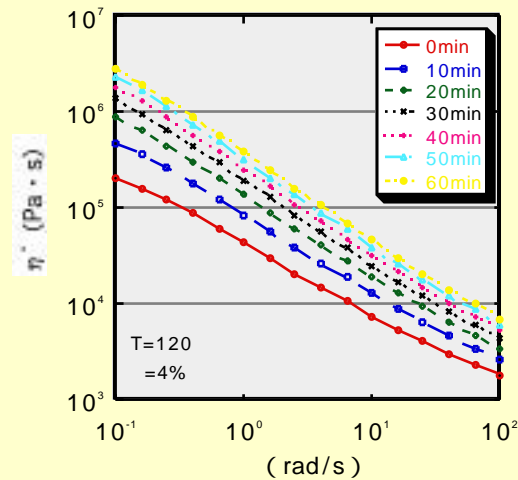


Fig.4 Complex shear viscosity as a function of frequency for methyl silicone resin and Al powder

2. 動的3点曲げ測定

- ・ 実験装置：RSA (レオメトリックス社製)
- ・ 試料：架橋後の複合体 (カットしたもの)

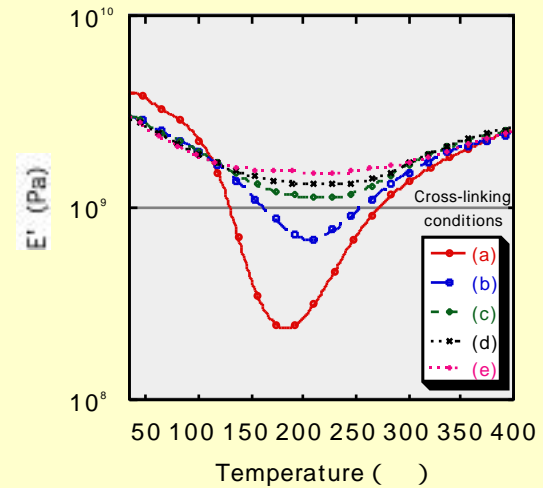


Fig.5 Modulus of elasticity as a function of temperature for methyl silicone resin and Al powder

まとめ

1. アルミニウム粉末はメチルシリコン樹脂の架橋を促進させている触媒として作用する
2. メチルシリコン樹脂/アルミニウム粉末複合体は架橋条件(e)でほぼ100%近く架橋する