

ラジカル硬化樹脂の重合反応解析

電子スピン共鳴 (Electron Spin Resonance: ESR) 分析を用いて、ラジカル反応により重合する樹脂の重合状態を解析することで、成型プロセスにおける硬化条件の検証が行えます。

技術のポイント

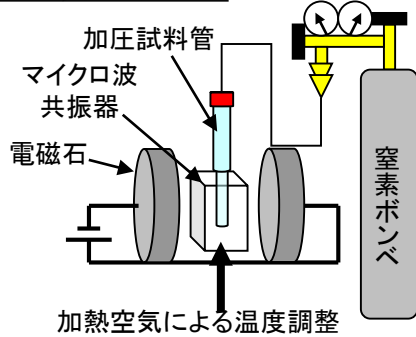
- 硬化反応解析技術
- 重合ラジカル検出技術

【技術内容】

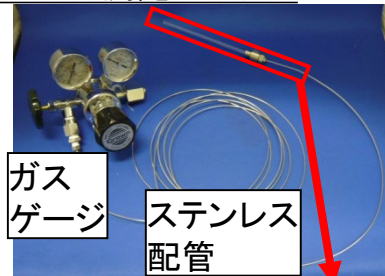
■ 圧力および温度制御可能なラジカル計測技術

硬化時に生成する重合ラジカルを検出することができるESR分析装置内で成型プロセスにおける圧力・温度を再現することにより、硬化反応メカニズムの解明や最適な成型条件を導出することができます。

ESR装置概略図



加圧ESR測定システム

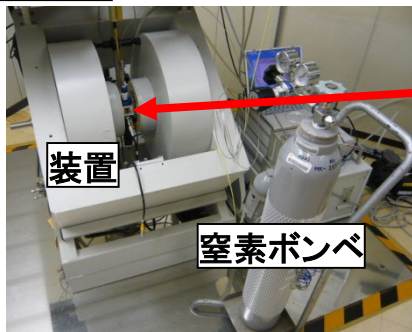


加圧測定用試料管



挿入

実験の様子

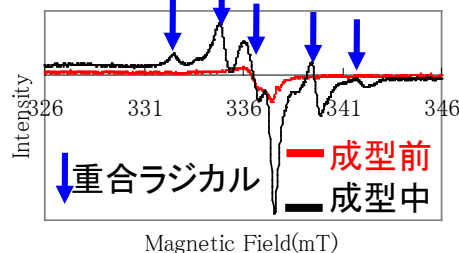


【応用展開】

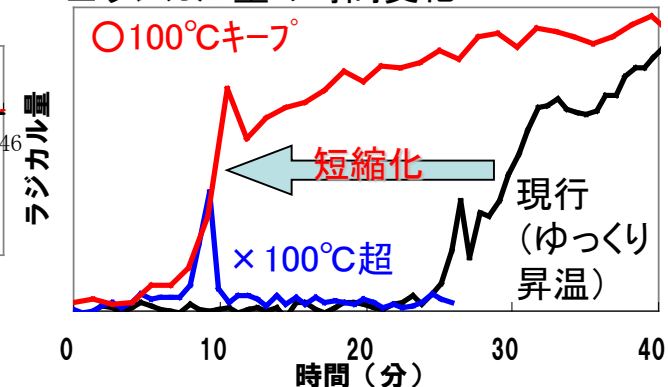
■ システムバス用浴槽の成型時間短縮に向けた硬化反応解析

様々な硬化条件下でのアクリル樹脂のラジカル量の時間変化を測定することによって、硬化不良にならない成型温度を導出できました。

■ ESRスペクトル



■ ラジカル量の時間変化



100°Cを超える ⇒ アクリルの硬化反応が止まり、不良が発生
100°Cをキープ ⇒ 硬化不良なし (= 高速成型が可能)

得られた知見を成型条件にフィードバックすることで、成形時間の短縮が可能になり、製造プロセスの合理化に貢献しました。

【適用例】熱硬化性樹脂を用いた各種成形材料