

## 論文内容要旨

報告番号	甲 先 第 <b>343</b> 号	氏 名	武田 新太郎
学位論文題目	汎用エンジニアリングプラスチックの後架橋による高耐熱化		
内容要旨			
<p>近年，二酸化炭素排出抑制効果が期待されるハイブリッド自動車や電気自動車が注目され，需要が拡大しつつある。これらに用いられるモータや制御用の電子機器は，小型・高出力化の潮流の中で，出力密度の増大による耐熱性向上と，低コスト化との両立が求められている。これら機器に用いられる絶縁樹脂には，機器製造の際に良好な加工性が要求されるため，耐熱性は良好である一方で加工性に劣る熱硬化性樹脂ではなく，熱可塑性のスーパーエンジニアリングプラスチックが用いられている。これらは，汎用エンジニアリングプラスチック（以下，汎用エンプラと称す）に比べて機械特性や耐熱性に優れるが，低コスト化が課題である。一方で電子機器への汎用エンプラの適用には，耐熱性の向上が課題となる。</p> <p>高分子ネットワーク中への架橋導入は，高分子の耐熱性向上に有効であることが，ゴムやエポキシ樹脂では報告されており，過酸化物や，電子線を用いた場合，高分子の耐熱性や機械特性が向上するとされている。</p> <p>そこで，低コストで加工性に優れる熱可塑性の汎用エンプラをベースに，成型加工時には熱可塑性があり，その後の架橋（後架橋）の導入による化学的耐熱性の向上について検討した。低コストで加工性に優れる汎用エンプラとしてフェノキシ樹脂，電子線照射など高コストなプロセスが必要のない，熱で反応する熱硬化性分子と，そのバイオマス由来材料を用い，後架橋による耐熱性向上について検討した。</p> <p>一般的な熱硬化性分子であるビスマレイミド，エポキシ樹脂を，フェノキシ樹脂に添加し，熱処理することで，熱硬化性分子とフェノキシ樹脂は反応し，熱硬化性分子によるフェノキシ樹脂間架橋形成が示唆された。さらにビスマレイミドおよびエポキシ樹脂を添加したフェノキシ樹脂は，熱処理により化学的耐熱性の指標である耐熱指数(<math>T_i</math>)が高温化した。これにより熱処理による後架橋形成が，フェノキシ樹脂の化学的耐熱性向上に有効であると考えられた。一方でビスマレイミド添加フェノキシ樹脂，エポキシ樹脂添加フェノキシ樹脂は，いずれもフェノキシ樹脂のガラス転移温度よりも高い温度で架橋形成した。すなわち熱成型温度よりも高い温度での熱処理が可能であった。以上の結果より，汎用エンプラの後架橋による高耐熱化のコンセプトを確認した。</p> <p>またエポキシ樹脂とその硬化剤であるフェノール樹脂を添加したフェノキシ樹脂では，熱処理により，エポキシ樹脂とフェノール樹脂の架橋構造と，フェノキシ樹脂分子間をエポキシ樹脂で架橋する構造がそれぞれ形成されるIPN構造の形成が示唆された。適量のエポキシ樹脂-フェノール樹脂</p>			

混合物を添加したエポキシ樹脂-フェノール樹脂添加フェノキシ樹脂では、フェノキシ樹脂およびエポキシ樹脂添加フェノキシ樹脂に比べて高 $T_g$ 化したことから、汎用エンブラの後架橋における、さらなる高耐熱化に関し、熱硬化性分子とその硬化剤の添加がより有効であることを明らかにした。

さらに木質バイオマス由来の硬化剤であるリグニンでは、フェノール樹脂に比べてエポキシ樹脂との反応性が低く、エポキシ樹脂-リグニン添加フェノキシ樹脂の化学的耐熱性は、エポキシ樹脂とリグニンの量比に強く依存した。しかしエポキシ樹脂とリグニンの量比最適化によりエポキシ樹脂-フェノール樹脂添加フェノキシ樹脂の化学的耐熱性に肉薄した。汎用エンブラの後架橋による高耐熱化においては、木質バイオマス由来の硬化剤適用も有効となることを明らかにした。