

2010年12月21日

東レ株式会社

樹脂の可能性を広げる新たなポリマーアロイ技術を開発

“ナノアロイ”が深化した革新的な構造制御技術を確立

東レ株式会社(本社:東京都中央区、社長:日覺昭廣)は、2種類以上のポリマーをナノオーダーで混合する当社独自の“ナノアロイ”技術を深化させ、このたび、ポリマー材料設計の可能性を広げる新たなポリマーアロイ技術を開発しました。

今回の開発技術は、これまでポリマーアロイの常識であった熔融混練に代わり、低分子量化合物を用いてポリマー同士を最適にアロイ化することで実現しました。本技術により、組み合わせるポリマーの選択肢が大きく広がり、これまでになかった新たな樹脂の特性発現や新規用途開拓が期待されます。例えば、耐熱性の違いで熔融加工温度が異なるために混合できなかったポリマー同士の組み合わせや、熔融混練が事実上不可能であった熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂の混合への適用も期待できます。

本技術の開発では、ポリマーの出発原料である低粘度の低分子量化合物を攪拌、混合、溶解し、分子レベルで均一なアロイ構造を形成した後、重合の化学反応で生じる相溶性変化を利用してナノレベルのアロイ構造を形成させました。溶解混合する相手樹脂との親和性に適した低分子量化合物の選択に加え、アロイ構造の成長機構を解析し、重合触媒や重合条件を最適化することで、重合反応の進行に伴うアロイ構造の成長速度を制御することに成功しました。技術詳細は下記のとおりです。

1. アロイ構造の成長機構を解析

低分子量化合物を用いた重合反応中のアロイ構造変化をリアルタイムで測定・解析し、分子量の変化を伴う構造成長の速度を定量化することに成功しました。同時に、重合反応による分子量の増加が、アロイ構造の成長を著しく抑制することを見出しました。

2. 重合反応に伴うアロイ構造の成長速度を制御

重合触媒や重合条件の最適化を図ることで分子量の増加速度を制御し、アロイ構造の成長速度を制御しました。これにより数ナノメートルレベルという、従来以上に微細かつ均一な3次元連続構造を安定的に形成させることに成功しました。

東レは今後、この深化した“ナノアロイ”技術を繊維、樹脂、フィルム等の当社製品群に適用し、耐熱性をはじめとする機械特性の大幅向上等、新たなブレークスルー技術の確立に向けて開発を進め、3年以内の製品化を目指します。

以上

“ナノアロイ”は、東レ株式会社の登録商標です。