

まゆみ じゅんじ
真弓 順次 三菱化学(株)機能性樹脂研究所グル
ープマネージャー

なかかわ あつし
中川 淳 三菱化学(株)機能性樹脂研究所

まつさ けいこ
松久 恵子 三菱化学(株)機能性樹脂研究所研究員

たかはし ひでき
高橋 英樹 三菱化学(株)機能性樹脂事業部次長

たかはし ひろし
高橋 浩 北海道大学創成科学共同研究機構教授



真弓順次

中川淳

松久恵子



高橋英樹

高橋 浩

[業績] 新規ポリエステル系熱可塑性エラストマーの材料設計と工業化
Material Design and Manufacturing of New Thermoplastic Polyester Elastomer

本技術は、ユニークな機構の応用、さらには極性官能基を導入することにより、さまざまな樹脂に対しての接着性が付与されたポリエステル系熱可塑性エラストマーの材料設計と工業化に関するものである。

市場におけるプラスチック製品の多くは、何らかの「接着」が行われることで商品としての価値が認められている。射出成形品分野においては、硬い構造材と柔軟な素材を接着させることにより、パッキン性能や触感の向上が図られている製品がある。また、フィルムや、ブロー、チューブなどの押出し成形品分野においても、異なる性能をもった数種類の樹脂を積層（接着）させて多層構造体とすることで実用に供されている場合が多い。しかし、接着剤を使用する場合には、揮発性有機化合物（VOC）の放出があり、作業工程も煩雑である。また、接着剤を使用しない場合は、接着強度が市場の要求に満たない場合があり、接着される樹脂の組み合わせは限定されたものであった。

本受賞者等は、ポリエステル系熱可塑性エラストマー（TPEE）をベースにポリスチレン（PS）など多様な樹脂に熱融着するエラストマー、およびポリアミド（PA）、エチレンビニルアルコール共重合体（EVOH）とポリエステルとを接着させることができるエラストマーを設計し、接着可能な樹脂の組み合わせを飛躍的に拡大した。

本技術の概要

本技術は二つの材料の設計から構成される。一つは TPEE とスチレン系ブロックコポリマー（SBC）とのアロイであり、他方は、極性官能基を導入した変性 TPEE である。

1) TPEE/SBC アロイ

TPEE のソフトセグメントとしてポリアルキレングリコール、具体的にはポリテトラメチレングリコール（PTMG）を含有する TPEE は、そのエーテル酸素と PS との相互作用があると推定され、特別な相溶化剤を必要とすることなく SBC とのアロイ化が可能である。さらにこの相互作用を応用することにより、本アロイは PS に強固に熱融着できる。PS のほかにも、ABS, PPE, PC, それらのア

ロイをはじめ、TPEE のハードセグメントが PBT であるため、ポリエステルにも熱融着することが確認されている。二色射出成形法により簡単に、硬質樹脂と柔軟な本エラストマーの複合成形品が得られるようになり、電子部品、家電部品のパッキン、ボタンや、各種グリップなど広い分野の製品に使用されている。

2) 極性基変性 TPEE の開発

食品包装材における代表的ガスバリヤー性樹脂である PA, EVOH に対して接着性を付与すべく、TPEE に極性基を導入した新規なエラストマーを開発した。

この変性 TPEE は EVOH, PA6 と共に押出フィルムにおいて常温で 6 N/cm 以上の接着強度を示す。また、既存のポリエステル用接着樹脂では高温で接着力が失われるのに對して、本変性 TPEE は実用上十分な 1 N/cm ほどの接着強度を維持することが確認されている。

食品包装材料の分野では、レトルト対応、電子レンジ対応が可能な耐熱性のある多層成形体の開発が要請されている。耐熱性に優れるポリエステルとガスバリヤー性樹脂を、この変性 TPEE で接着させることで、これら用途に使用可能な包装材料が提供できることになった。また、従来ポリエステルを構成層とする多層フィルムではドライラミネーションなど溶剤を使用する場合が多くなったが、共押出法が使用できることから、VOC 削減に貢献できる。

3) 本研究の工業化の状況

TPEE/SBC アロイは 1997 年に上市を開始し、順調に販売を延ばしている。2006 年度からは、変性 TPEE も販売に寄与し、合わせて 800T/Y の販売量である。上述の新規構造体、積層体の価値が市場に認められていると考えられる。

以上のように、独創的な接着機構の応用、新規な変性体の創造により、接着可能な樹脂の種類を大幅に拡大した。社会の多様化するニーズに対するソリューションを提供し、かつ、環境にも優しい本技術は、今後、社会貢献の範囲を拡大すると考えられ、高分子学会賞に値するものと認められた。