

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	Novel Thermoplastic Elastomers by Reactive Blending of Thermoplastic and Rubber
著者(和文)	JANTANASAKULWONGK
Author(English)	KITTISAK yuingying
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9280号, 授与年月日:2013年9月25日, 学位の種別:課程博士, 審査員:扇澤 敏明,鞠谷 雄士,塩谷 正俊,浅井 茂雄,松本 英俊
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9280号, Conferred date:2013/9/25, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Kittisak Jantanasakulwong	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	扇澤 敏明	教授	松本 英俊	准教授
	審査員	鞠谷 雄士	教授		
		塩谷 正俊	准教授		
浅井 茂雄		准教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、「Novel Thermoplastic Elastomers by Reactive Blending of Thermoplastic and Rubber (プラスチックとゴムの反応性ブレンドによる新規熱可塑性エラストマー)」と題し、英文で書かれており、6章よりなっている。

第1章「General Introduction (序論)」では、本研究の背景について概説し、低環境負荷型あるいは高耐熱性の熱可塑性エラストマーを反応性ブレンドによって新規に作製するという本研究の目的と意義について述べている。

第2章「Thermoplastic Elastomer by Reactive Blending of Poly(butylene succinate) with Ethylene-Propylene-Diene Terpolymer and Ethylene-1-Butene Rubbers (ポリブチレンサクシネートとエチレンプロピレンゴムあるいはエチレン-1-ブテンゴムの反応性ブレンドによる熱可塑性エラストマー)」では、生分解性プラスチックであるポリブチレンサクシネート (PBS) と、PBS 末端のカルボキシル基あるいはヒドロキシ基と反応可能な無水マレイン酸を側鎖に有するエチレンプロピレンゴム (EPDM) あるいはエチレン-1-ブテンゴム (EBR) との反応性ブレンドにより、低環境負荷型の新規 TPE を作製している。これらの系においては、ブレンド後の熱処理によって引張特性、特に破断ひずみが大きく改善されることを見出すとともに、これが PBS マトリックス相とゴム分散相の界面における反応促進によるものであることを明らかにしている。

第3章「Thermoplastic Elastomer by Reactive Blending of Poly(butylene succinate) with Acrylic Rubber (ポリブチレンサクシネートとアクリルゴムの反応性ブレンドによる熱可塑性エラストマー)」では、エポキシ基を側鎖に有するアクリルゴムと PBS のブレンドにより TPE の作製を試みている。このブレンドに、架橋剤やカップリング剤を導入することで、弾性率や破断ひずみを大きく改善できることを見出し、そのメカニズムについて解明している。

第4章「Thermoplastic Vulcanizate based on Poly(lactic acid) and Acrylic Rubber Blend with Ethylene Ionomer (ポリ乳酸/アクリルゴム/エチレンアイオノマーブレンドによる架橋型熱可塑性エラストマー)」では、植物由来高分子の中でも特に注目されているポリ乳酸を用いた TPE の作製を試みている。ポリ乳酸は比較的脆い材料であるため、ゴムとブレンドするだけで優れた特性の TPE を得ることは困難である。しかしながら、相容化剤としてエチレンアイオノマーを用いることで特性が改善されることを見出し、そのメカニズムについて明らかにしている。さらに、熔融混練中にゴム相を架橋することにより、微細なポリ乳酸相と球状のゴム粒子が連結した相との共連続構造が得られることを見出し、再成形可能である理由を説明できるモデルを提案している。

第5章「Thermoplastic Elastomer by Terpolymer Reactive Blending of Polyamide, Ethylene-1-Butene Rubber and Ionomer (ポリアミド/エチレン-1-ブテンゴム/アイオノマーの反応性ブレンドによる熱可塑性エラストマー)」では、ポリアミド 6 (PA6) と EBR を

用いることにより耐熱性 TPE の作製を試みている。PA6/EBR ブレンドは微細なモルホロジーを示し、引張特性も優れていたが、これにエチレンアイオノマーを添加することで延伸時に歪みの増加に対して応力も増加し、より架橋ゴムに近い特性を示すことを見出している。また、そのメカニズムについて、アイオノマーの添加により EBR 中の無水マレイン酸がイオン凝集体の形成に寄与し、これが物理架橋点として作用するためであることを明らかにしている。

第 6 章「General Conclusions (結論)」では、本研究で得られた結果について総括し、その重要性について述べている。

これを要するに本論文では、プラスチックとゴムの反応性ブレンドにより低環境負荷型や耐熱性の新規熱可塑性エラストマーの作製に成功し、単に生分解性あるいは植物由来のプラスチックを用いただけでなく、アイオノマーを添加することにより、ブレンドするゴムの種類によって様々な効果が得られるという興味深い結果を見出している。これらの結果は、反応性ブレンドにより作製した熱可塑性エラストマーへの機能性付与・高性能化に関して有意義な知見を提供するものであり、工学上また工業上貢献するところは極めて大きい。よって本論文は博士 (工学) の学位論文として十分価値があるものと認められる。