

高分子系トライボマテリアルの開発 —材料設計・成形加工・評価技術—

西谷 要介 工学部 機械工学科 准教授

キーワード: 高分子材料(プラスチック、ゴム・エラストマー)、トライボロジー、複合化、ポリマーアロイ・ブレンド

概要

高分子材料(プラスチック・ゴム・エラストマー)は軽量性や成形加工の簡便性を有することから、日常用品をはじめとして自動車や航空機などの構造部材や機能部品などに多く利用されている。また、自己潤滑性も有するため、しゅう動部材(トライボマテリアル)としても多用されている。

本研究室では、機械的性質やトライボロジー的性質(摩擦摩耗)はもちろんのこと、成形加工性にも優れ、高い次元で各種性能バランスがとれた高性能な高分子系トライボマテリアルの開発を検討している。特に材料設計や成形加工による内部構造制御を行い、必要な物性を満たすことを目的に、材料設計から成形加工および物性評価まで一連の流れの中で開発を行っている。

アピールポイント

①材料設計技術、②成形加工技術、③トライボロジー的性質をはじめとした各種物性評価技術を組み合わせ、一連の流れの中で、実際に使用可能な高分子系トライボマテリアルの開発を行う。

(1)材料設計技術(配合設計を含む)

- ・ポリマーアロイ・ブレンド化技術(相容化技術)
- ・複合化技術
- ・表面処理技術 など

(2)成形加工技術

- ・溶融混練技術
- ・射出成形技術
- ・レオロジー(流動性・粘弾性) など

(3)評価技術

- ・トライボロジー的性質(基礎評価・応用評価)
- ・各種機械的性質
- ・材料内部構造観察 など

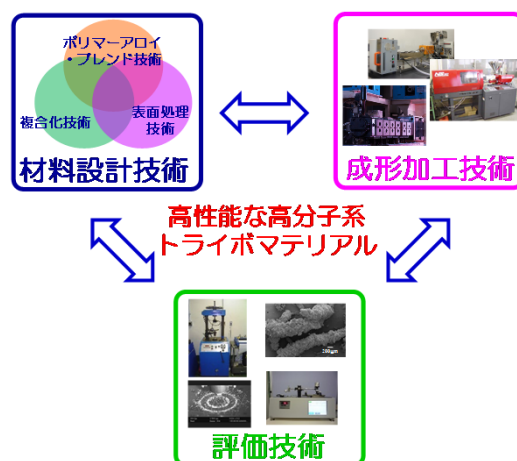


図1 材料開発のイメージ

利用・用途 応用分野

- トライボマテリアル ●摩擦制御(低摩擦・高摩擦) ●耐摩耗性向上 ●軸受 ●歯車 ●ブレーキ ●シール ●各種しゅう動部品 ●機械材料 ●シューズ(靴底材) など

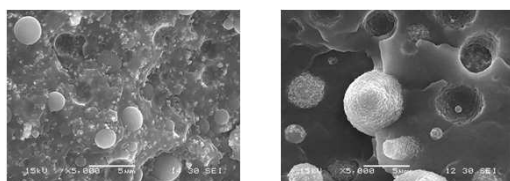


図2 フィラー表面処理の違いにより内部構造を制御した多成分系複合材料の内部構造制御例

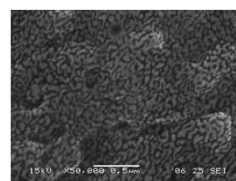


図3 ナノスケールでの相容化例

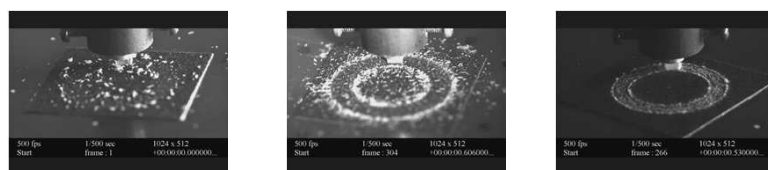


図4 トライボロジー特性評価例(摩擦粉形成の違い)

関連情報

- 関連論文 = Y. Nishitani, et.al., *Polym. Eng. Sci.* **50**, 100-111 (2010)
- 関連 URL = 高分子材料研究室 <http://www.mech.kogakuin.ac.jp/labs/polymer/index.html>