

氏 名	しばや みあき <b>柴 谷 未 秋</b>
学位(専攻分野)	博 士 ( 工 学 )
学 位 記 番 号	博 甲 第 4 3 0 号
学位授与の日付	平成 18 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学位規程第 3 条第 3 項該当
研 究 科 ・ 専 攻	工芸科学研究科 先端ファイブ科学専攻
学 位 論 文 題 目	<b>高分子成形加工における物性発現と構造解析</b> (主査)
審 査 委 員	教授 石原英昭 教授 高橋雅興 教授 浦川 宏

## 論文内容の要旨

日常生活の中には高分子製品が多く使われており、中でも合成繊維、プラスチックフィルム、射出成形品などは生活に欠かせない資材となっている。それら製品にはそれぞれの要求品質があり、その品質（ここでは物性）を満たすために高分子材料と成形加工技術の検討がなされ、製品設計と最適製造条件が決定される。さらに物性発現の基となる微細構造の解明は製品の微細構造設計に関わる重要な課題であり、工業的にも、また、学術的にも大切で興味ある研究アイテムの一つとなる。

申請者は種々の高分子成形体につき物性発現機構を明らかにするため、微細構造、特に高次構造の解析を実施し、物性と構造の関係について報告している。第 1 章は序論であるが、第 2 章では、ポリブチレンテレフタレート (PBT) の射出成形品およびフィルムにつき検討を行い、前者では射出成形品の厚み (4 mm) 方向の構造・物性評価を行い、PBT の  $\beta$  型結晶が成形品内層部に多く存在していることを明らかにするとともに、成形条件、特に金型温度との関係についても言及している。フィルムに関しては、延伸に伴うネッキング挙動および発熱挙動を PBT の結晶形と関連つけて議論しており、それらの挙動が  $\alpha$  型結晶、 $\beta$  型結晶の存在と密接に関係していることを報告している。特に、PBT フィルムの二重配向性が  $\beta$  型結晶の存在比率と相関係しており、分子のコンフォメーションと関係して議論している。第 3 章では、ハードセグメントとソフトセグメントの組成比を系統的に変化させた熱可塑性ポリエステルエラストマーフィルムについて、延伸による高次構造の変化挙動を調べ、球晶組織、ラメラ配列が延伸条件と組成比によってどう変わるかを報告している。特に、ソフトセグメント量の多いエラストマーでは球晶弾性体と言える高次組織の弾性変形について述べている。第 4 章は、セグメントポリウレタンおよびセグメントポリウレタンウレア弾性体に関する研究で、前者はソフトセグメントの共重合組成比を変化させた透湿性ポリウレタンに関し、透湿性機能がどのような構造によって発現しているのかを解析したものである。ソフトセグメントの一成分であるポリエチレングリコールがウレタン基と水素結合しており、また、ソフトセグメントの拘束性の低いことが重要であると報告している。また、水との相互作用についても研究しており、フィルム表面の親和効果につき考察している。後者のポリウレタンウレアについては、ハードセグメントの共重合効果を明らかにするため、鎖延長剤に二種類のジアミンを用い、ハードセグメントの凝集性を変更してゴム弾性特性について解析している。特に、応力～歪関係の初期歪み挙動がハードセグメントの共重合比率と関係しているも

のと報告している。第5章は、自動車タイヤが走行中に温度が上がり、停車により降温するといった、繰り返し温度変化を想定したナイロンタイヤコードの構造・物性に関係した研究であり、Brill 転移温度の可逆性などについても言及しており、また、実用的な見地からも興味ある内容を報告している。

## 論文審査の結果の要旨

(データなし)