

「高分子の延伸による分子配向・結晶化メカニズムと評価方法」 目次

第1章 分子鎖の延伸・配向メカニズムと構造制御

第1節 高分子物質の特徴

1. 一次構造と分子鎖長
2. 分子鎖の形状（二次構造）
3. 高次構造
4. 高分子物質の諸性質

第2節 分子鎖の引き伸ばしと配向に伴う構造と物性の発現

1. 分子鎖の引き伸ばしと配向
2. 分子鎖の引き伸ばしによる構造発現
3. 分子鎖の引き伸ばしに伴う物性の変化

第3節 延伸による構造制御とその固定化

1. 配向状態の評価
2. 構造の制御と固定化
3. 延伸の効率

第4節 伸長変形による力学的高性能化について

1. 理論弾性率と理論強度
2. 高弾性率化へのアプローチ
3. 高強度化へのアプローチ

第5節 結晶性高分子の一軸延伸の配向挙動

1. 結晶性高分子の構造と延伸挙動
2. 降伏破損挙動
3. ネッキング機構

第6節 超延伸による高性能化

1. はじめに
2. 超延伸法
 2. 1. ゲル延伸法
 2. 2. 膨潤延伸法
 2. 3. 重合パウダー延伸法
3. 熔融延伸法
 3. 1. 熔融延伸過程における配向結晶化
 3. 2. 熔融延伸挙動の支配因子
 3. 3. 分子鎖絡み合い特性の評価
 3. 4. 熔融超延伸による高性能化
 3. 5. 二軸延伸への展開
 3. 6. 熔融超延伸による繊維化
4. おわりに

第2章 熔融紡糸・延伸過程における配向・結晶化制御と繊維構造

第1節 熔融紡糸挙動の基礎

1. はじめに
2. 熔融成形プロセスの基礎
 2. 1. 熔融紡糸過程の基礎方程式

第2節 熔融紡糸過程における分子配向と結晶化

1. はじめに
2. 熔融紡糸過程における分子配向形成
3. 熔融紡糸過程における結晶化
4. 熔融紡糸における分子配向と結晶化の関係

4. 1. 配向結晶化機構

4. 2. PET 高速紡糸における配向結晶化

4. 3. PP 高速紡糸における配向結晶化

5. オンライン計測による熔融紡糸過程における配向結晶化挙動の解析

6. 熔融紡糸における配向結晶化挙動のモデル化

7. おわりに

第3節 複合熔融紡糸における高次構造形成

1. はじめに

2. 複合熔融紡糸における繊維構造形成の典型的な例

3. 複合熔融紡糸における成分間相互作用のメカニズム

4. 二種類の高結晶性ポリマーの複合熔融紡糸

5. 分子量の異なる同種ポリマーの複合熔融紡糸

6. 複合熔融紡糸における繊維構造制御の応用例

7. 複合熔融紡糸で形成される特異構造

8. まとめ

第4節 延伸工程の最適化と合成繊維の開発

1. はじめに

2. 延伸工程の基礎

3. 直延による PA6 繊維製造

4. 直延による PET 繊維製造

5. さまざまな延伸プロセス

5. 1. POY-DTY プロセス

5. 2. 紡糸プロセスに組み込まれた延伸プロセス

5. 3. 延伸繊維の高強度・高靱性化

5. 4. 同時配向形成・結晶化・染色常温プロセス

5. 5. シックアンドシン繊維

5. 6. フロードロー

5. 7. レーザー加熱延伸

5. 8. 高圧下延伸

6. おわりに

第5節 合成繊維製造装置における紡糸・延伸プロセスの最適化

1. 長繊維生産機の基本形

1. 1. 生産の流れ

2. 長繊維生産方式の歴史と最新生産方式

2. 1. 紡糸延伸二段階方式から直接紡糸延伸化へ

2. 2. 最新合理化設備

3. 大容量工場と多品種少量生産、高付加価値化

3. 1. 連重直紡方式

3. 2. チップ紡方式

4. 工場での生産

4. 1. 工場管理について

4. 2. 品質管理について

第3章 フィルム延伸の基礎と解析・評価技術

第1節 フィルム製膜・延伸の基礎

1. はじめに

2. フィルムの製造方法

2. 1. インフレーション法

2. 2. T ダイ法

3. 延伸フィルムにおける配向

3. 1. フィルムにおける配向と配向係数
3. 2. フィルムの配向様式
4. おわりに

第2節 フィルム延伸工程における延伸挙動解析

1. はじめに
2. フィルム延伸工程における分子配向形成
 2. 1. 延伸温度の影響
 2. 2. 延伸倍率の影響
 2. 3. 延伸速度の影響
 2. 4. 同方向への多段延伸（延伸間の保持時間）の影響
 2. 5. 分子配向形成機構のモデル化
 2. 6. まとめ
3. フィルム延伸工程における結晶化
 3. 1. PET フィルムの延伸工程における結晶化挙動
 3. 2. 逐次二軸延伸における結晶化の発生と構造形成
4. おわりに

第3節 フィルム延伸過程における構造発現・評価技術

1. はじめに
2. フィルム延伸過程のオンライン位相差計測
 2. 1. 延伸過程におけるオンライン位相差測定
 2. 2. 位相差と複屈折
3. 非晶性フィルムの延伸過程
 3. 1. COC フィルムの一軸延伸過程におけるオンライン位相差評価
 3. 2. COC フィルムの応力光学係数と複屈折評価
4. 結晶性フィルムの延伸過程
 4. 1. UHMWPE フィルムの一軸延伸過程におけるオンライン位相差評価
 4. 2. UHMWPE フィルムの同時二軸延伸
5. まとめ

第4節 赤外・ラマン分光法によるフィルムの分子配向状態の評価

1. はじめに
2. 赤外 (IR) ・ラマン分光法の概要
 2. 1. 赤外 (IR) 分光法の概要
 2. 2. ラマン分光法の概要
 2. 3. 赤外分光法とラマン分光法の比較
3. 赤外分光法の代表的な測定手法と各種アプリケーション
 3. 1. 測定手法の概説
 3. 2. 異物分析（不良解析）
 3. 3. 多層フィルムのイメージング
 3. 4. 配向測定事例
4. 顕微ラマン分光法の代表的な測定対象と各種アプリケーション
 4. 1. 代表的な測定対象
 4. 2. 埋没異物分析
 4. 3. 結晶化度の評価
 4. 4. 配向測定事例
5. おわりに