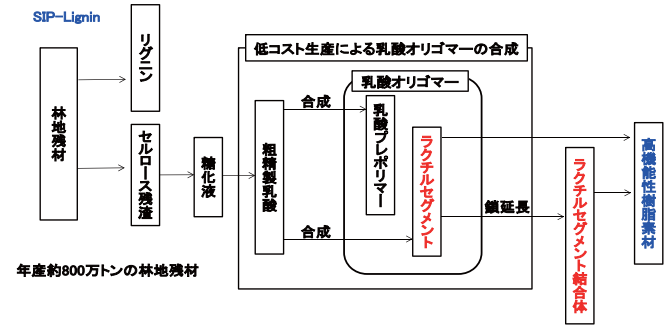


ラクチルセグメントの開発と応用 (1)

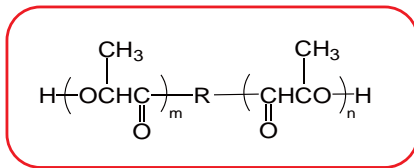
■ 背景

国内で最大量の未利用バイオマスは、農山村地域で年間約2000万m³発生する林地残材といわれている。本研究では、林地残材より得られた副産多糖類の高度利用技術の開発を目的としている。抽出された粗精製乳酸を用いて新規機能性素材、ラクチルセグメントを開発し、その応用展開を図る。ラクチルセグメントは両末端に反応性の水酸基を有する乳酸オリゴマーである。また、鎖延長剤を用いてラクチルセグメントの高分子量化も行っており、これらを用いて農業用資材等に適用可能な高機能性樹脂素材の開発に取り組んでいる。



■ ラクチルセグメントとは

ラクチルセグメント: 環境調和型高機能性プレポリマー

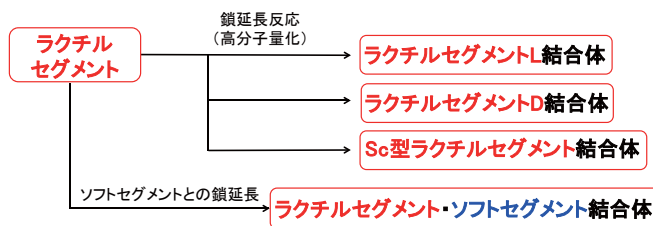


ラクチルセグメントの熱的特性

| 試料 | 結晶化温度 (°C) | 融点 (°C) | 結晶化度 (%) |
|------------|------------|---------|----------|
| 2500 L | 94.6 | 121.5 | 2.0 |
| 3000 L | 96.3 | 129.7 | 4.5 |
| 2500 (L+D) | 53.1 | 179.4 | 35.1 |
| 3000 (L+D) | 64.7 | 191.1 | 50.6 |

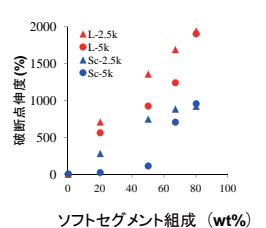
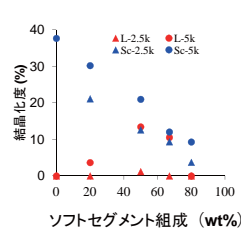
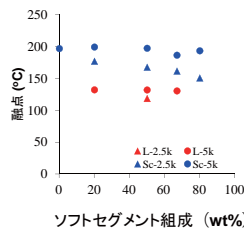
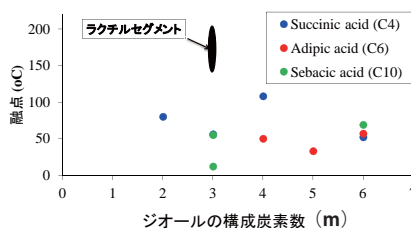
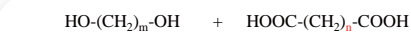
ラクチルセグメントの特徴

- ① 両末端に反応性の水酸基を有する
- ② 両末端官能基は水酸基だけでなくカルボキシル基にも設計が可能
- ③ 高結晶性かつ高融点を有するハードセグメントとして利用可能
- ④ 鎖延長反応により高分子量化(ラクチルセグメント結合体)が容易



ラクチルセグメントの応用展開

ラクチルセグメントは新たな機能性ハードセグメントとして利用展開が可能となる。



現在利用されている脂肪族ポリエステルポリオールは融点が100°Cを超えるものが少なく、その用途が制限されている。ラクチルセグメント-Lおよび-D単独では結晶性が低いが、その混合物はステレオコンプレックス(Sc)形成により、高結晶かつ高融点のプレポリマーとなる。

繊維科学センター

増谷 一成 研究員

繊維科学センター 木村 良晴 研究員

繊維科学センター・繊維学系 山根 秀樹 教授

■お問い合わせ先 京都工芸繊維大学 繊維科学センター
Tel : 075-724-7701 / E-mail : fiber@kit.ac.jp

■ラクチルセグメントの市場開拓

ラクチルセグメントは被覆肥料等の農業用資材だけでなく他の分野にも応用できることが期待される。ステレオコンプレックス結晶を形成したラクチルセグメントは高耐熱性および高結晶性を有しており、ソフトセグメントを含有することでコーティング剤や発泡体、熱可塑性エラストマー等の弾性体として応用することも可能である。現在、被覆肥料等の農業用資材だけでなくラクチルセグメントの様々なニーズ探索を行っている。

種々のラクチルセグメント-ソフトセグメント結合体の用途展開

| ソフトセグメント | ハードセグメント | 用途 | 具体例 |
|-------------------------------|-----------|------------|--|
| — | ラクチルセグメント | 高強度部材 | 射出成型品 |
| ポリエステルポリオール PTMG, PPG, APG | ラクチルセグメント | 熱可塑性エラストマー | 樹脂改質剤、フィルム、エラストマー、コーティング剤、肥料や種などの被覆材 |
| アジピン酸系ポリエステル | ラクチルセグメント | ホットメルト接着剤 | 本などのバンダー |
| PEG | ラクチルセグメント | 易分解型被覆材 | 肥料等の被覆材、易分解性コーティング材、食品ワックス材、3Dプリンター用サポート剤、ハイドロゲル |
| シロキサジオール | ラクチルセグメント | 熱可塑性エラストマー | フィルム |
| 反応型シロキサン | ラクチルセグメント | 塗装膜 | コーティング剤 |
| PCL、PEG | ラクチルセグメント | 細胞スキャホールド | 細胞足場材、ハイドロゲル |

ラクチルセグメント-ソフトセグメント結合体試作例



熱可塑性エラストマー

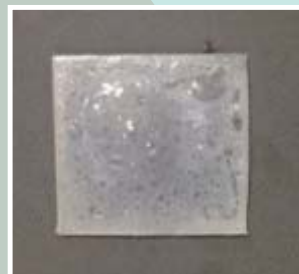


発泡体

ハイドロゲル



未処理



水中浸漬



3Dプリンター用フィラメント

ラクチルセグメントの開発と応用(2)

特許
情報

ステレオコンプレックス結晶性ポリ乳酸ブレポリマー組成物 出願番号:2013-101269(有限会社NKリサーチ)

*本研究は、総合科学技術・イノベーション会議のSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「次世代農林水産業創造技術」(管理法人:農研機構生研支援センター)の「地域のリグニン資源が先導するバイオマス利用システムの技術革新(SIPリグニン)」の課題内で実施されました。