

課題番号(Number of project) : F-20-KT-0005
 利用形態(Type of user support) : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 縮環型アゾベンゼンホウ素錯体を用いた非対称湾曲共役系高分子の薄膜状態の調査
 Program Title (English) : Investigation of tin film states of asymmetric bent π -conjugated polymers based on fused azobenzene-boron complexes
 利用者名(日本語) : 若林純子, 権正行, 田中一生
 Username (English) : J. Wakabayashi, M. Gon, K. Tanaka
 所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Kyoto University
 キーワード/Keyword : 分析、発光、薄膜、高分子、マテリアルサイエンス

1. 概要 (Summary)

共役系高分子は高い製膜成を示し、連続した π 電子系に由来して高いキャリア輸送性を示す。従来、研究対象となってきた共役系高分子構造は平面性が高く、構成単位が巨大な π 共役系であることが多く、構造が複雑化する一方であった。以上の背景から構造を抜本的に改革する必要性を感じ、コンパクトかつ湾曲した非対称 π 共役系を有し、強アクセプター性を示す縮環型アゾベンゼンホウ素錯体を新たにデザインした。現在研究室内では、縮環型アゾベンゼンホウ素錯体を構成ユニットとした共役系高分子を合成し、薄膜を作製することでキャリア輸送性の検討を行っている。そこで今回、この薄膜の構造情報や膜厚を測定することを目的とし、X線回折、触針式段差計を利用した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】 X線回折装置、触針式段差計(CR)

【実験方法】

X線回折装置および触針式段差計(CR)を用いて薄膜の結晶状態や、膜厚の測定を行った。試料はアゾベンゼンとビニレンの共重合体(Az-PPV)と縮環型アゾベンゼンホウ素錯体とビニレンの共重合体(BAz-PPV)を用いた(Fig. 1)。試料調整は高分子のクロロホルム溶液(10 mg/1 mL)基盤にドロップキャストし、その後80度で1時間アニーリングすることにより行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SmartLabによる微小角入射X線回折測定の結果、in-plane, out-of-planeともに π - π スタッキングに由来するピークは観測されなかった。これは、いずれの高分子もアモルファス性が高いことを示している。また、触針式段差計(Dektak)を用いた測定

から、膜厚はAz-PPVとBAz-PPVでそれぞれ、8 μm と11 μm と算出され、いずれも平滑なフィルムを形成できていることが確かめられた。これにより、研究室で所蔵しているtime-of-flight (TOF)測定の結果と合わせて移動度を算出したところ、電子、ホールともに 10^{-2} ~ 10^{-3} $\text{cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$ オーダーの数値を示すことが分かった。この値はTOFで報告されている共役系高分子の中でも大きい数値であり、アゾベンゼンを用いた共役系高分子や非対称湾曲構造を持つ高分子でも十分デバイスとしての応用が可能であることを示している。

以上、本申請課題により、アゾベンゼンや縮環型アゾベンゼンホウ素錯体を用いた共役系高分子のバルク物性を明らかにすることができた。

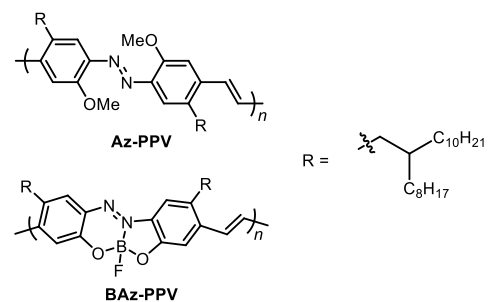


Fig. 1 Structure of compound.

4. その他・特記事項 (Others) なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) なし

6. 関連特許 (Patent) なし