

氏名 Mohammad Kamruzzaman

主論文審査の要旨

《本文》

上記の学位論文提出者は、トランス体ーシス体間の光異性化反応を示すアゾベンゼン誘導体を、種々の長さのアルキルスペーサーを介して側鎖に導入したポリエチレンイミンを合成し、側鎖の熱的および光化学的配向挙動に関する研究を行い、その成果を学位論文としてまとめている。

学位論文の第一章では、アゾベンゼン誘導体を有する高分子液晶の構造と機能性に関する研究の背景を記述している。

第二章では、アゾベンゼン誘導体を側鎖に有する水溶性ポリマーとポリメチルメタクリレートを交互に塗布した多層膜を作製し、この多層膜が側鎖アゾベンゼンの光異性化に伴いわずかではあるが形状変化を示すこと、この形状変化が多層膜中のアゾベンゼン側鎖の配向性に起因することを見出している。

第三章では、高分子薄膜中で高度に自発的配向構造を発現する高分子材料の探索を目指して、同じ長さのメチレンスペーサー（ヘキサメチレン基）を介して、種々のアゾベンゼン誘導体を側鎖に導入したポリエチレンイミン（PEI-Azo）の熱的および光化学的な側鎖の配向挙動について記述している。末端基として、電子供与性基（メトキシ基、ブチル基）あるいは電子吸引性基（シアノ基、ニトロ基）を有するアゾベンゼン側鎖のポリエチレンイミンへの導入条件を詳細に検討し、ほぼ同じ側鎖導入量（~70%）の PEI-Azo の合成法を確立し、熱的および光化学的な配向性に及ぼす置換基効果を検討した結果、メトキシ基およびブチル基を有する PEI-Azo の熱配向性が高く、光反応により面内および面外配向構造間のスイッチングが可能であることを明らかにしている。

第四章および第五章においては、アゾベンゼン側鎖を有する PEI-Azo の熱的および光化学的配向性に及ぼすメチレンスペーサー長の効果について記述している。メチレンスペーサー長が短くても、長くても配向性は低くなり、ある範囲の長さの PEI の配向性や光スイッチング応答性が高いことを見出している。

第六章では、第三章から第五章で得られた知見をもとに、ヘキサメチレンスペーサーを介して、末端置換基としてメトキシ基あるいはニトロ基を有するアゾベンゼン側鎖を導入した PEI-Azo とポリビニルアルコールの二種類の高分子層からなる多層膜が、高分子の屈折率および高分子層の厚さに依存した構造色を発現することを見出し、熱的な面外配向性と光反応による配向構造のスイッチングを組み合わせることで、構造色の on-off に成功している。

第七章では、以上の成果をまとめている。

最終試験の結果の要旨

審査委員会は、学位論文提出者に対して当該論文の内容および関連分野について口頭試問を行った。その結果、論文提出者は、当該研究分野ならびに関連する学問領域について十分な専門知識と理解力を有していると判断した。英語能力に関しては、3編の論文（プロシーディング1編）執筆の実績、国際学会での発表、本論文の英語による執筆と発表などから高いと認めた。以上に基づき、最終試験を合格と判断した。

審査委員	産業創造工学専攻物質生命化学講座担当教授	栗原 清二
審査委員	複合新領域科学専攻複合ナノ創成科学講座担当教授	伊原 博隆
審査委員	産業創造工学専攻物質生命化学講座担当教授	井原 敏博