

P30

高蛍光性ポリイミド膜の太陽光スペクトル変換特性と
スペクトルコンバータへの適用可能性

東工大院理工 ○松崎 あや・鹿末 健太・安藤 慎治

[緒言] Si 系太陽電池の高効率化や植物の発育促進にはそれぞれに適した波長域が存在するため、利用効率の低い波長域の太陽光を効率の高い波長に変換する装置／材料に期待が集まっている。我々はこれまでに異なる吸収／蛍光特性を示す多種の高蛍光性ポリイミド (PI) 膜を開発しており、波長変換膜に好適な特性を示すものも多い [1-3]。本研究では、目的に応じた吸収／蛍光波長を有する高蛍光性 PI を選択し、その波長変換特性を調査してスペクトルコンバータへの適用可能性を評価した。

[実験] 2種の酸二無水物および4種のジアミン (Fig.1) を用いて、PI 薄膜を作製した。波長変換特性を調べるため、太陽光を想定した白色光 (キセノン光源) を用いて、透過光および蛍光発光を同時に検出する装置 (Fig.2) により波長変換後のスペクトル評価を行った。また、光吸収／蛍光スペクトル、量子収率測定の結果から理論的な波長変換後のスペクトルを計算し、実測スペクトルとの比較を行った。

[結果と考察] PI (10FEDA/DMDHM) の UV-vis 光吸収および蛍光スペクトルを Fig. 3 に示す。 $\lambda = 411$ nm に局所励起 (LE) 吸収ピーク、486 nm に LE 蛍光ピークが観測された。次に、白色光のスペクトルおよび PI 薄膜の透過後スペクトルを Fig.4 に示す。PI の吸収ピークに対応する吸収波長域の光量が減少し、一方、蛍光ピークに対応する蛍光波長領域の光量が増加したことから、高蛍光性 PI 薄膜の UV 吸収および可視蛍光発光により、白色光に含まれる短波長光が有用な長波長光に変換されたと考えられる。他の PI 薄膜についても同様の検討を行った結果、酸二無水物／ジアミンを適切に組み合わせることで、目的に合致した波長域の光を選択的に増加させる波長変換膜の作製が可能であることが示された。

[1] J. Wakita, S. Inoue, N. Kawanishi, S. Ando, *Macromolecules*, **43**, 3594 (2010). [2] 下坂, 脇田, 安藤, *高分子学会予稿集*, **60**(1), 1161 (2011). [3] 鹿末, 脇田, 安藤, *高分子学会予稿集*, **62**(1), 1210 (2013).

Conversion Characteristics of Sunlight Spectrum and Possibility of Application to Spectrum Converter of High Fluorescent Polyimides Film

Aya MATSUZAKI and Shinji ANDO (Dept. Chem. & Mater. Sci., Tokyo Institute of Technology, Ookayama 2-12-1-E4-5, Meguro-ku, Tokyo 152-8552, Japan)

Tel:+81-3-5734-2889, Fax:+81-3-5734-2889, E-mail:amatsuzaki@polymer.titech.ac.jp

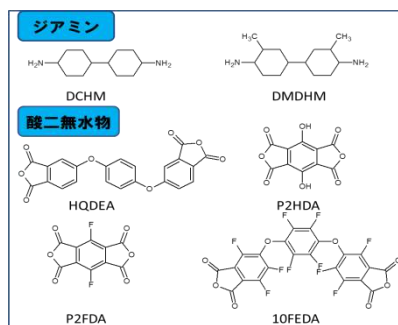


Fig.1 Structures of diamines and dianhydrides used in this study.

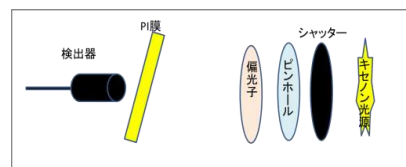


Fig.2 Schematic illustration of wavelength converter properties.

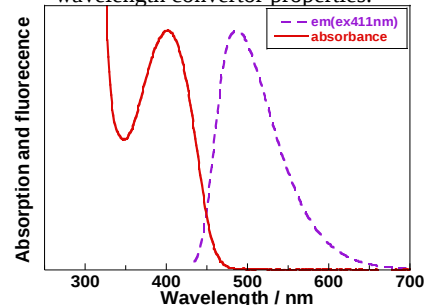


Fig.3 Absorption and Emission spectra of 10FEDA/DMDHM PI film.

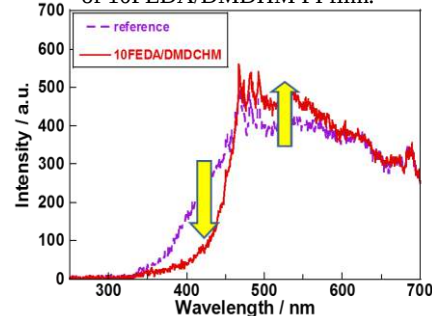


Fig.4 White light (control) and wavelength converter spectrum of 10FEDA/DMDHM PI film.