

インピーダンス分光法による有機感光体のドリフト移動度評価

Drift mobility measurements in organic photoreceptors using impedance spectroscopy

大阪府大院工¹, 大阪府大分子エレクトロニックデバイス研², 富士電機株式会社³°阿部 聡一郎¹, 甲田 直也¹, 小林 隆史^{1,2}, 永瀬 隆^{1,2},鈴木 信二郎³, 小川 祐治³, 寺崎 成史³, 内藤 裕義^{1,2}Osaka Pref. Univ.¹, RIMED², Fuji Electric Co., Ltd.³°S. Abe¹, N. Kouda¹, T. Kobayashi^{1,2}, T. Nagase^{1,2}, S. Suzuki³, Y. Ogawa³, S. Terasaki³, H. Naito^{1,2}

E-mail: abe@pe.osakafu-u.ac.jp

1.はじめに 従来、有機感光体 (OPC : Organic Photoconductor) におけるドリフト移動度の測定方法は Time-of-flight (TOF) 法が一般的であった。本研究では、インピーダンス分光 (IS) 法でドリフト移動度が評価できることを示す。IS 法では、TOF 法では不可能であった全自動測定が可能であるため、効率的な OPC の物性評価が可能となる。

2.実験 正孔輸送材 (HTM) 及びバインダー樹脂 (BP) を混合し、調製した溶液 (無水ジクロロメタン溶媒) を用いて ITO 基板上にバークコート法により輸送層を形成した。その後、真空蒸着により Al 電極を形成し ITO/HTM : BP /Al 構造の素子を作製し、室温、大気下にて IS 測定を行った。IS 測定には Solartron 1260 型インピーダンスアナライザおよび 1296 型誘電率測定インターフェイスを用い、暗状態下で行った。

3.結果 図 1 (a) に外部印加電圧を変化させた場合における HTM の静電容量の周波数特性 (以下 $C-f$ 特性とする) を示す。図 1 (a) の挿入図より $C-f$ 特性の約 10 Hz 付近で走行時間効果に由来する静電容量の減少が観測された。図 1 (b) に走行時間効果より算出した差分サセプタンス $-\Delta B = -\omega(C - C_{geo})$ の周波数特性を示す。ここで C_{geo} は幾何容量である。同図より、明確なピークが観測された。ピーク

周波数 f_{max} と走行時間 t_t の間には $f_{max} = 0.72t_t^{-1}$ の関係があり、この関係からドリフト移動度が決定できる[1]。 $-\Delta B$ 法により得られた正孔移動度の電界依存性を図 2 に示す。正孔移動度の値は約 $4 \times 10^{-6} \text{ cm}^2/\text{Vs}$ であり、電界にほぼ依存しないことが分かった。この結果から、OPC において TOF 法と同等のドリフト移動度が IS 法により評価できた。

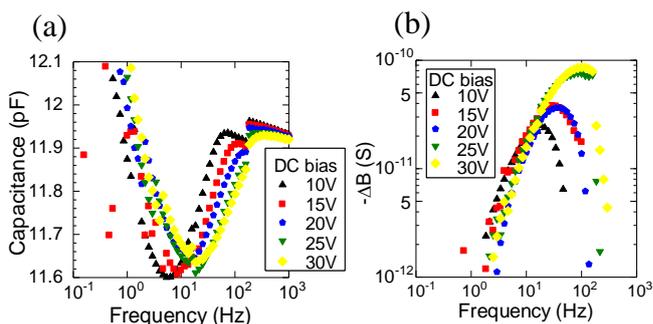


Fig.1. Frequency dependence of (a) capacitance and (b) $-\Delta B$ of OPC at different applied voltages.

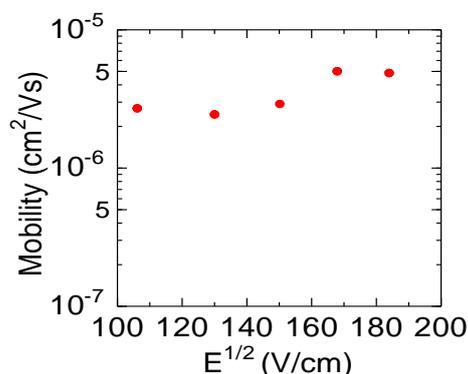


Fig.2. Electric field dependence of drift mobility.

参考文献 : [1] T. Okachi, T. Nagase, T. Kobayashi, and H. Naito, Jpn. J. Appl. Phys. **47**, 8965 (2008).

謝辞 本研究の一部は、科学研究費補助金及び新学術領域研究「元素ブロック高分子材料の創出」の助成を受けた。