

電子アシスト蒸着によるキャリア輸送性ポリマー薄膜の作製

Fabrication of Carrier Transport Polymer Thin Films by Electron Assisted Deposition

農工大院工, [○](M1) 齋藤 隆喜, 田中 邦明, 臼井 博明

Tokyo Univ. Agricul. & Technol., [○]Takaki Saito, Kuniaki Tanaka, Hiroaki Usui

E-mail: s161456z@st.go.tuat.ac.jp

【緒言】 カルバゾール高分子はバンドギャップが大きく、有機電子・光機能材料として古くから用いられている。カルバゾールのアクリル酸モノマーを電子あるいは紫外線アシスト蒸着することで高分子膜を得られるが、アクリル基が電子機能を阻害する可能性もある。そこで本研究では単純な分子構造を持つ *N*-vinylcarbazole (NVCz) をモノマー材料に用い、電子アシスト蒸着による高分子薄膜の形成を試みた。

【実験】 高真空チャンバー内でのつぼ型セルを用いて NVCz を 130 °C で蒸発させ、電子を照射しつつ基板表面への蒸着を行った。基板には Al 蒸着膜を用い、基板温度 20 °C、蒸着時間 5 分、電子電流 $I_e = 1 \sim 15$ mA の条件で製膜した。得られた膜は AFM による観察、高感度反射 IR 測定、およびゲル浸透クロマトグラフ (GPC) による分子量測定を行った。

【結果及び考察】 電子照射を伴わない単純な蒸着では薄膜は堆積しなかったが、電子照射を行うことで均質な薄膜が形成された。Fig. 1 に $I_e = 5$ mA 及び 10 mA で作製した膜の AFM 像を示す。平均粗さ R_a はそれぞれ 0.5 及び 2.1 nm であり、平坦性に優れた膜が得られた。

Fig. 2 に NVCz モノマーおよび蒸着膜の IR スペクトルを示す。蒸着膜では 1640 cm^{-1} のビニル基の伸縮振動が消失し、 2970 cm^{-1} 及び 2920 cm^{-1} に C-H 伸縮振動が新たに観察された。

蒸着膜の GPC 分析の結果を Fig. 3 に示す。重量平均分子量 M_w は $I_e = 1$ mA で 2.8×10^4 で、 $I_e = 15$ mA で 1.7×10^4 であった。 I_e の増大に伴い M_w が減少することから、電子アシストによってラジカル重合が進行し、ビニルカルバゾール高分子薄膜が得られたものと考えられる。

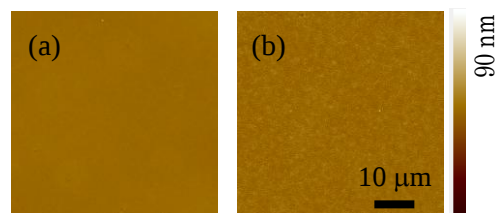


Fig. 1 AFM images of NVCz films. deposited with $I_e = 5$ mA (a) and 10 mA (b).

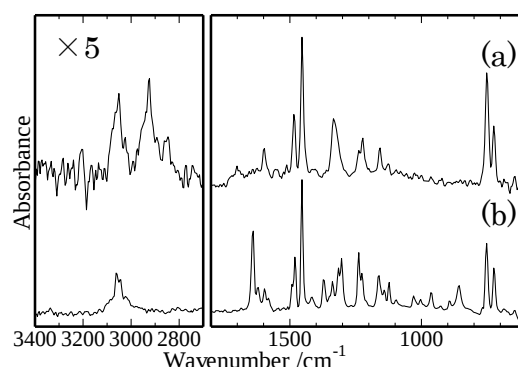


Fig. 2 IR spectra of NVCz monomer (a) and film deposited with $I_e = 5$ mA (b).

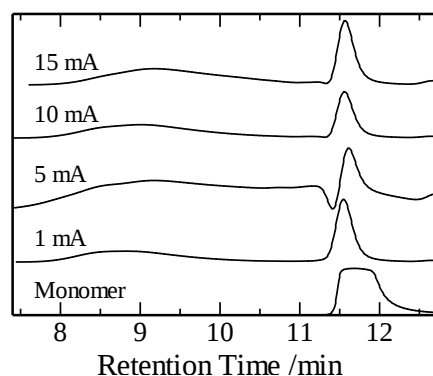


Fig. 3 GPC analyses of films deposited with different I_e .