ナフタレンジイミド誘導体蒸着膜の I-V 特性評価

I-V characteristics of vapor-deposited thin films of naphthalene diimide derivatives

農工大工 [1]，新潟大理 [2]　○(B4) 泉 拓矢 [1]，齋藤　隆喜 [1]，臼井 博明 [1]，臼井 聡 [2]
Tokyo Univ. Agri. & Tech. [1], Niigata Univ. [2],
°Takuya Izumi[1], Takaki Saito[1], Hiroaki Usui[1], Satoshi Usui[2]
E-mail: s175715y@st.go.tuat.ac.jp

広い π 電子共役系を有するナフタレンジイミドは大気中でも安定な n 型半導体材料となる可能性がある。我々は Fig. 1 に示す 2 種のナフタレンジイミド誘導体の蒸着膜を作製したところ、分子構造のわずかな差で膜のモルフォロジーが大きく異なることを見出した。そこでそれらの電気特性を比較した。

製膜には真空蒸着法を用い、Bzl-NDI は 380 °C、PVB-NDI は 250 °C に加熱し、Al 蒸着ガラス表面に 10 分間蒸着した。その後、膜表面に Ag 電極を蒸着して電子オンリー素子を作製し、*I-V* 特性を測定した。

真空蒸着法によっていずれも無色透明な薄膜を得たが、Bzl-NDI 膜は Fig. 2 の AFM 像に示すように、一週間程度で膜表面に凝集が見られた。Fig. 3 の X 線回折に示すように、これは膜の結晶化によるものと考えられる。一方 PVB-NDI 膜は時間による変化は起こらず、非晶質な構造を維持した。次に *I-V* 特性を Fig. 4 に比較すると、Bzl-NDI は PVB-NDI に比較して 2 桁近く導電性が高いことがわかる。

以上の結果から、Bzl-NDI は比較的分子同士がスタッキングしやすい傾向があると推測され、電子輸送にとっては有用であるが、結晶化によってモルフォロジーが悪化する難点がある。これに対し、PVB- NDI はスタッキングが生じにくく均質な非晶構造を保持しやすい反面、電子輸送には不利であると推測され、分子構造のさらなる最適化が必要と考えられる。

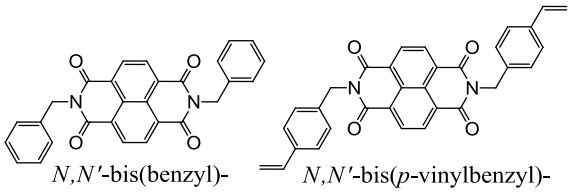

Fig. 1 Structure of naphthalenediimide derivatives

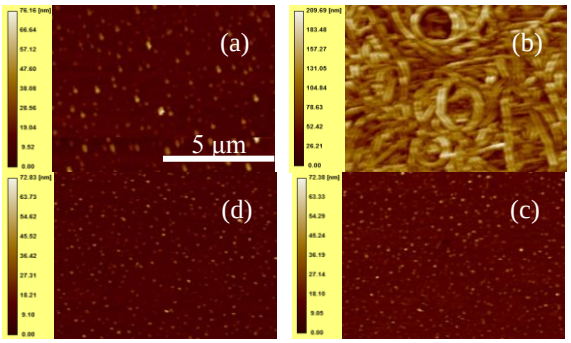

Fig. 2　AFM images of Bzl-NDI film as deposited (a) and one week later (b), and PVB-NDI film as deposited (c) and one week later (d).

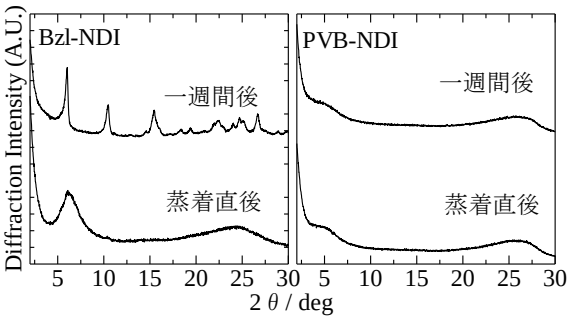

Fig. 3　XRD patterns of Bzl-NDI and PVB-NDI films in as-deposited state and afer one week.

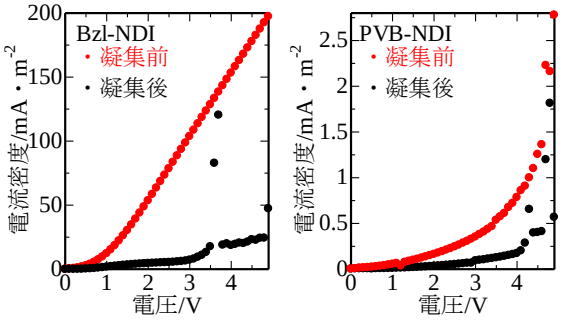

Fig. 4　*I-V* characteristics for Al/Bzl-NDI or PVB-NDI/Ag device

© 2019年 応用物理学会