18a-PG3-15

# 電子照射アシストによる 1-docosene 蒸着重合膜の作製と評価

# Fabrication and Characterization of Polymer Films Prepared by Electron-assisted Vapor Deposition of 1-docosene

農工大工，　○佐藤 慶太，田中 邦明，臼井 博明

Tokyo Univ. Agricul. & Technol., ○Keita Sato, Kuniaki Tanaka, Hiroaki Usui

E-mail: 50010253016@st.tuat.ac.jp

電子線あるいは紫外線アシスト蒸着を用いると、高真空中で種々のアクリルモノマーから重合膜を作製できる。しかしながらアクリル酸エステルは極性基を有す。そこで本研究では非極性な高分子膜を得るためにアルケンを用いた電子線アシスト蒸着重合を試みた。

モノマー材料の 1-docosene ($C_{22}H_{44}$)を、高真空チャンバー内で約 140℃に加熱して蒸発させ、20 mA - 50 eV の電子線を照射しつつ基板上に薄膜を堆積させた。膜の IR スペクトルを測定するため、銀基板上に薄膜を作製し、電子照射の有無に対して比較を行った。次に基板への付着強度を改善するため、UV オゾン処理を施したガラス基板を Vinyltrimethoxysilane (VTMS) の 2.5 mol%トルエン溶液中に 3 時間浸漬して自己組織化単分子膜(SAM)を形成し、この表面に蒸着重合膜を形成した。膜をエタノール中で 10 分間超音波洗浄し、SAM の有無に対して付着強度を比較した。

電子照射を行わずに蒸着すると白濁した多結晶状の膜が堆積したが、電子照射アシストにより透明かつ均質な薄膜が得られた。それらの IR スペクトルの測定結果を図 1 に示す。電子照射をして形成した膜は、ビニル基特有のアルケン CH 伸縮振動(2958 $cm^{-1}$)、C=C 伸縮振動(1643 $cm^{-1}$)、アルケン CH 面外変角振動(914 $cm^{-1}$)の各吸収が消失していることから、ビニル重合した膜が得られたことがわかる。

SAM 有無のガラス表面上の膜を超音波洗浄した結果の光学顕微鏡像を図 2 に示す。SAM の無い基板表面では部分的に膜が剥離したのに対し、SAM 上に作製したサンプルでは膜の剥離が見られず、付着強度が向上したことが分かる。

一般にアルケンはアクリルモノマーと比較して反応性が低いが、本研究の結果より、電子照射を用いることで 1-docosene の重合膜が得られることが示された。またビニル末端を持つ SAM 上に製膜することで、薄膜の基板への密着性を改善できることが示された。

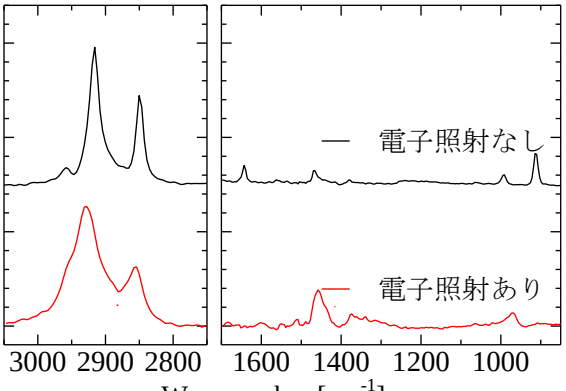


図 1　IR スペクトル測定結果

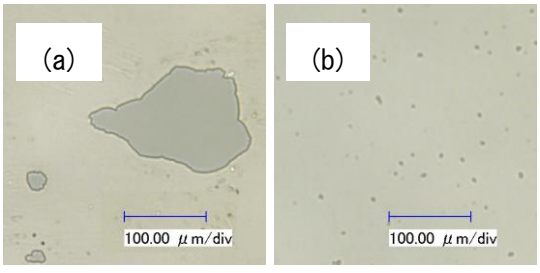


図 2　超音波洗浄後の光学顕微鏡写真
(a) SAM なし, (b) SAM あり

© 2014 年　応用物理学会