イオンアシスト蒸着法を用いた剥離表面の検討

Investigation of Release Surface by Ion-Assisted Deposition Method

リンテック㈱[1]，東京農工大学[2]　○矢野　宏和[1]，臼井　博明[2]

Lintec Corp.[1], Tokyo Univ. Agricul. & Technol.[2],　°Hirokazu Yano[1], Hiroaki Usui[2]

E-mail: h-yano@post.lintec.co.jp

【緒言】剥離フィルムは粘着ラベルや粘着テープにおける粘着剤面の保護のほか、様々な成型工程で使用される。剥離フィルムの一般的な製造方法はポリエステルフィルム等の基材に剥離剤を塗工し、乾燥を経て硬化皮膜を形成して製造される。しかしながら乾燥工程時に大量の揮発性有機溶剤（VOC）が排出されるために環境への負荷が大きく、環境対応型の製造方法が望まれる。本研究では、溶剤不使用の製造方法として、イオンを照射しながら蒸着を行うイオンアシスト蒸着法により剥離表面を形成することを検討した。

【実験】高真空中で PET フィルム上に Ar イオンを照射しつつシリコーンモノマーを蒸着して膜厚 70 nm の重合膜を形成した。ここでは Ar イオンの加速電圧および電流量を変え、剥離特性への影響を調査した。作製した剥離フィルムに粘着テープ（日東電工（株）製 31B テープ）を貼り、23℃, 50%の環境下で 30 分間静置し、テープをはがす際の粘着力を剥離力として測定した。また、剥離フィルムと貼り合わせた後の粘着テープの粘着剤表面の元素比率を XPS で測定した。

【結果・考察】蒸着時のイオン電流を 10 nA/cm^2 に固定し、加速電圧を 0.0 kV から 1.0 kV まで上げるに従い、Fig. 1 に示すように剥離力が低下した。また、加速電圧を 1.0 kV に固定し、イオン電流を 10 nA/cm^2 から 80 nA/cm^2 まで上げると、Fig.2 に示すように剥離力が増大した。一方、剥離力が増大するにつれて粘着面の Si 元素比率は低下する挙動を示した。今回、用いたシリコーンモノマーはラジカル活性の官能基を有すため、Ar イオン照射により重合膜を形成する。そのため、重合反応が進行することで粘着剤面への剥離剤転移量が低下し、剥離力が増大したと考えられる。転移量の抑制は粘着特性を維持する上で重要な要求性能であり、蒸着時の電圧とイオン量を調整することで溶剤を使用せずに表面特性を制御した剥離フィルムを作製できる点は有意義である。

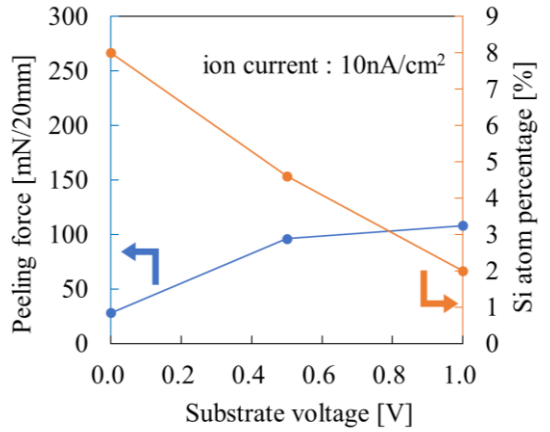

Fig. 1 Peeling force and surface fraction of Si on the films prepared at different ion acceleration voltage under an ion current of 10 nA/cm^2.

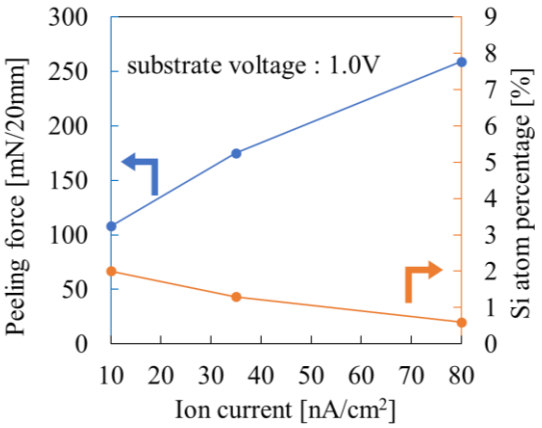

Fig. 2 Peeling force and surface fraction of Si on the films prepared at different ion current under an ion acceleration voltage of 1.0 kV.