

# 活性酸素種を用いて PET フィルム上に形成したシリカ薄膜の評価

材料技術部           ○長沼 康弘  
企画部               田中 聡美  
化学技術部           加藤 千尋

## 【はじめに】

近年、デバイスにおける柔軟性の付与や軽量化の実現、プラスチック材料の耐摩耗性やガスバリア性の向上などを目的として、耐熱性の低い高分子材料上への薄膜形成が試みられている。その実現には、作製プロセスの低温化が要求される。本研究では、酸素を取り込みシリカへ転化するというペルヒドロポリシラザン (PHPS) の特徴を利用し<sup>1)</sup>、酸素が真空紫外 (VUV) 光を吸収することで生成した励起酸素原子 (O(1D)) やオゾン (O<sub>3</sub>) の強い酸化作用を用いて、ポリエチレンテレフタレート (PET) フィルム上にシリカ膜を形成した。その膜質を全反射吸収フーリエ変換赤外分光法 (ATR-FTIR) および X 線光電子分光法 (XPS) により評価した。

## 【実験】

コーティング溶液として、クラリアントジャパン社製 PHPS (SiH<sub>2</sub>NH) 溶液を希釈して使用した。Xe<sub>2</sub>\*ランプ (照射強度 約 8mW/cm<sup>2</sup>) により大気中で VUV 光を照射して親水基を導入した PET フィルム (厚さ 100μm) 上に、溶液を 1500rpm で 2 分間スピコートした。その後 40℃ で 10 分間乾燥させ、VUV 光を乾燥空気フロー中で 1 時間照射した。

膜の化学状態を ATR-FTIR (島津製作所 8200PC) により評価した。薄膜内部の組成を XPS (アルバック・ファイ MODEL-5500) により分析した。

## 【結果と考察】

図 1 に照射前後における膜の IR スペクトルを示す。照射前に観測された Si-N や Si-H, N-H に帰属される吸収ピークが、照射により減少するとともに、Si-O-Si に帰属される吸収ピーク強度が強くなり、膜がシリカに転化していることが分かる。

図 2 に XPS による深さ方向分布を示す。横軸は膜厚既知の SiO<sub>2</sub> 膜によるスパッタレートを用いて、スパッタ時間を深さに換算したものである。これより、照射が膜中に C や N を含まず、厚さ方向に均一な膜を形成することが分かった。照射前のコーティング膜中において観測された C は、同様のコーティングを鏡面 Si ウエハ上に行ったときは観測されなかったことから、膜中に含まれるのではなく、PET 基板から観測されたものと推測される。また、照射後の膜は、照射前と比較して膜厚が増加していることが分かる。これは、Si-O-Si ネットワークを形成するために、コーティング膜が H や N の消失とともに、O を取り込んだことによるものと考えられる。

## 【文献】

1) 長沼, 田中, 加藤, 進藤 : J. Ceram. Soc. Jpn. 112 (2004) 599.

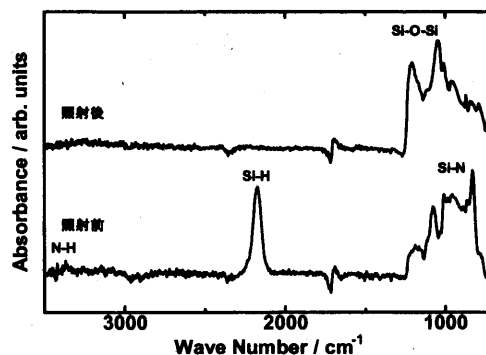


図 1 ATR-FTIR スペクトル

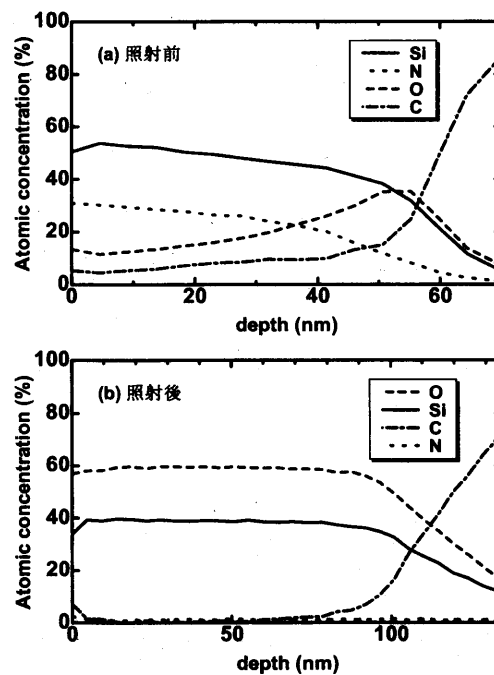


図 2 XPS による深さ方向分布