



高分子フィルムの NEXAFS 測定条件の検討

首藤 靖幸, 甲斐 英樹
住友ベークライト株式会社

キーワード : 軟 X 線 XAFS, 高分子, ポリブチレンテレフタレート

1. 背景と研究目的

半導体材料分野において高分子フィルムは電子部品の保護や搬送に用いられており、フィルムと樹脂モールドおよび基板との界面接着性は重要な特性であることから、フィルムの表面官能基の配向制御とその把握は製品開発上重要な課題である。フィルム表面の官能基配向を分析する手段として軟 X 線吸収分光 (NEXAFS) は有効な手段であるが[1]、一般的に有機高分子は絶縁性であるため、数十~100 μm の膜厚の製品そのままへ適用する場合には切削加工による膜厚の調整や試料表面への金属蒸着などによるチャージアップ対策が必要になる。本実験では厚さ 20~100 μm の高分子フィルムを対象に、膜厚と金属蒸着が NEXAFS スペクトルへ及ぼす影響の確認を検討した。

2. 実験内容

押出法により作成した厚さ 20, 50, 100 μm のポリブチレンテレフタレートフィルムに対し、表面への金属蒸着処理 (なし、Au スパッタ、Pt スパッタ) を施した後に測定に用いた。NEXAFS 測定は BL7U で実施した。測定方法としては全電子収量法 (TEY) および全蛍光収量法 (TFY) を用い、入射角 54.7° (magic angle) で C K-edge および O K-edge を観測した。

3. 結果および考察

Fig.1(a)に膜厚の異なる PBT フィルムに対し、TEY で得た C K-edge スペクトルを示す。いずれの結果も 285 eV に $1s \rightarrow \pi^*$ 遷移に由来するピーク、289 eV に $1s \rightarrow \sigma^*$ 遷移のピークが観測され、先行研究結果を再現した[1]。しかしながら表面のチャージアップの影響により S/N が小さい傾向であり、また O K-edge では有効なスペクトルが得られなかった。

Fig.1(b)に膜厚 20 μm の PBT フィルム表面に Au および Pt をスパッタ処理した試料の C K-edge スペクトルを示す。いずれも明瞭なスペクトルが得られており、ピーク位置も文献値[1]を再現した。一方、Au 処理品と Pt 処理品には 288 eV 以降の σ^* ピークの強度比に違いが見られていることから、蒸着時の金属ターゲットのカーボン汚染の影響が懸念される。今後は Si ウェハなどを用いて表面スパッタ処理時の汚染の影響を確認することで最適な試料調整条件を確定し、また、角度依存測定による配向分析を検討する。

4. 参考文献

1. T. Okajima, K. Teramoto, R. Mitsumoto, H. Oji, Y. Yamamoto, I. Mori, H. Ishii, Y. Ouchi, K. Seki, *J. Phys. Chem. A.*, **102**(36), 7093–7099 (1998).

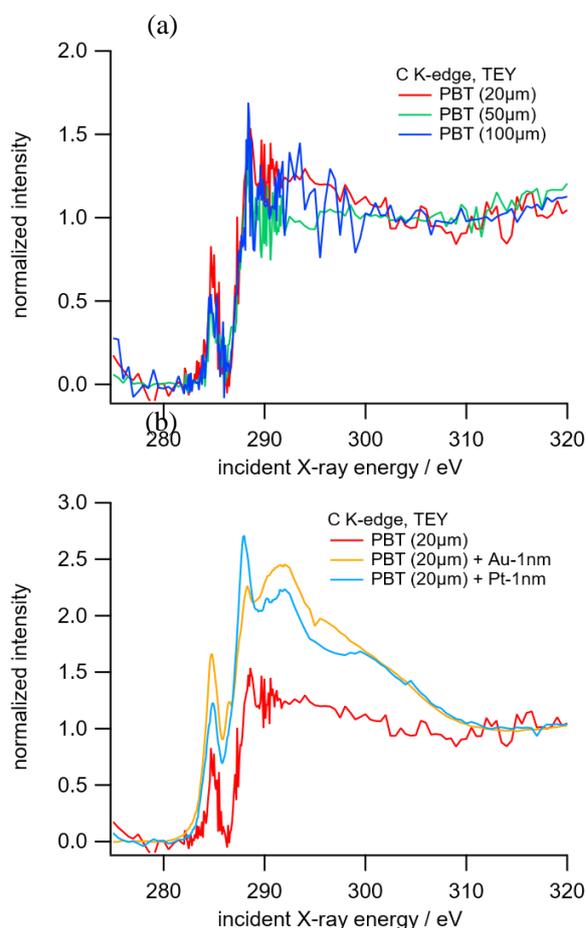


Fig.1 C K-edge NEXAFS spectra obtained in the total electron yield for PBT films with (a) different thickness (120, 50, 100 μm) and (b) surface coating by Au or Pt sputtering.