



非導電性材料の極表面分析検討

大橋 理香
株式会社住理工テクノ

キーワード：非導電性材料、ポリプロピレンフィルム、C-K XAS、XPS

1. 背景と研究目的

材料の極表面の分析の代表的な手法のひとつとして、X線光電子分光法（XPS）が挙げられる。ラボ装置ではX線の励起エネルギーは固定であるが、軟X線を用いることで、ラボ装置よりも極表面の情報を得られることが期待される。一方で、有機物などの非導電性材料では、帯電によりスペクトルを得ることが難しく、適切な中和処理が必須である。本研究では、軟X線を用いて、非導電性材料であるポリプロピレン（PP）フィルムの極表面情報を得るために、光電子分光（XPS）および炭素 K 吸収端軟X線吸収（C-K XAS）測定検討を実施した¹⁾。

2. 実験内容

市販のPPフィルムをカーボン両面テープで固定した。XPSはC1sスペクトルを、C-K XASは全電子収量TEY法²⁾の他、最近BL7Uに整備されたオージェ電子収量AEY法³⁾を測定検討した。

3. 結果および考察

Fig.1はXPS C1sスペクトル（ $h\nu=600\text{eV}$ 、光電子取出し角 6° ）である。帯電中和として電子線照射を行い、ピーク位置を 285.0eV に補正した。ピーク形状を見ると、半値幅が広く、低エネルギー側にショルダーが見られており、帯電中和が不足した状態と考えられた。良好なスペクトル取得のためには、電子線照射条件など更なる帯電対策が必要と考える。

Fig.2はTEY法およびAEY法によるC-K XASスペクトルである。TEY法ではスペクトルノイズが大きく、帯電の影響が考えられた。一方、AEY法では、試料が非導電性材料のため、XPS同様に電子線照射を行い測定した。その結果、ノイズの少ない良好なスペクトルが得られた。AEY法は全電子収量TEY法よりも更に表面敏感であり、極表面の情報を得られることも極表面分析の利点となり、有効と考えられる。

以上の結果より、非導電性材料の極表面状態の分析として、軟X線を用いたAEY法XASの可能性が示唆された。C-K XASの標準データは未だ少ないため、標準物質測定によりデータを構築し、有機材料等非導電性材料の表面分析技術として活用していきたい。

4. 参考文献

1. 村松康司、Eric M.Gullikson, *Advances in X-Ray Chemical Analysis, Japan, 43(2012)*

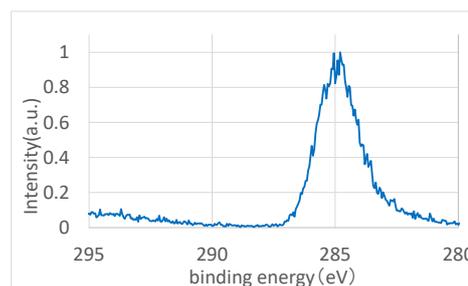


Fig.1 PPフィルム XPS C1s スペクトル

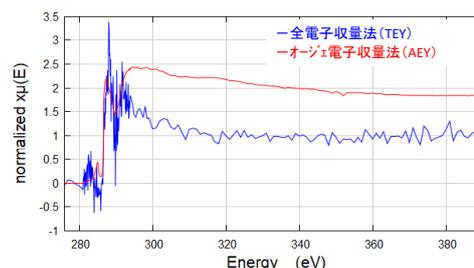


Fig.2 PPフィルム C-K XAFS

青：全電子収量 TEY 法

赤：オージェ電子収量 AEY 法