



## Si 系ハードコート of XAFS 分析

野本豊和 中西裕紀 加藤一徳  
あいち産業科学技術総合センター

キーワード：ハードコート，アルコキシシラン，加水分解，XAFS

### 1. 背景と研究目的

ハードコートはプラスチックの傷付き防止といった用途でディスプレイ等に用いられ、我々の生活に欠かせないものである。特にシリコン系のハードコートは取扱いが容易で広く用いられているハードコートの一つである。シリコン系ハードコートの硬さは、4官能や3官能の有機シラン化合物を混ぜ合わせ、その量比で制御されており、この混合比が非常に重要である。そこで、本研究では Si K-edge XAFS 測定によるアルコキシシランの混合比の定量を BL6N1 で行った。これと同様の測定が BL1N2 でも可能かどうかを検討する。

### 2. 実験内容

熱硬化型ハードコートの作製はゾルゲル法で行った。アルコキシシラン (テトラエトキシシラン (TEOS) : 4官能および3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン (GPTMS) : 3官能)、水およびメタノールを混合した後、塩酸を加えて約1日攪拌し、硬化触媒 (アセチルアセトンアルミニウム) を加えてハードコート液を作製した。これをポリカ板上にスピコートして 100°C 2時間加熱乾燥し、ハードコート膜を作製した。各試料のアルコキシシランの混合比は、図に示す比 (TEOS-GPTMS) である。Si K-edge XAFS 測定は BL1N2 において、蛍光収量法で行った。

### 3. 結果および考察

BL1N2 で測定する XAFS スペクトルの分解能は、スリット幅 (S1 および S2) に依存し、幅 100  $\mu\text{m}$  から狭めることで向上する傾向にあるが、30  $\mu\text{m}$  で最高に達し、以降変化はなかった。図1において、スリット幅 30  $\mu\text{m}$  で測定した Si K-edge XAFS スペクトルの BL6N1 との比較を行った。Si K-edge に関しては、BL6N1 で分離される2状態が BL1N2 では分離できず、分解能はかなり劣ることが分かった。

図2に各試料について測定した Si K-edge XAFS スペクトルを示す。混合比によるスペクトルの系統的な変化は十分見られ、線形結合フィッティングによる解析が可能と判断した。実際に解析を行い、混合比の算出を行ったところ、誤差は1割程度の範囲内に収まり、BL1N2 においてもある程度定量性を持った解析が可能なが分かった。

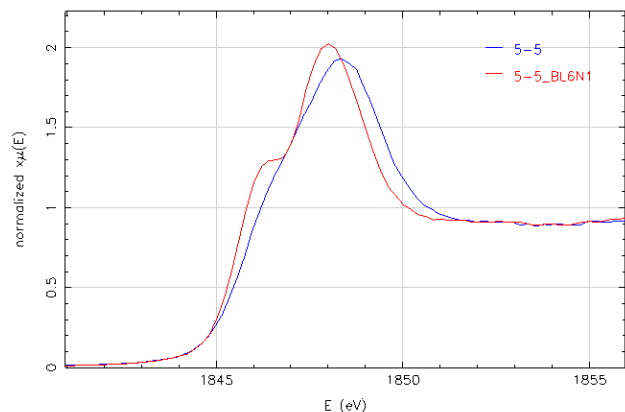


図1 BL6N1 との比較

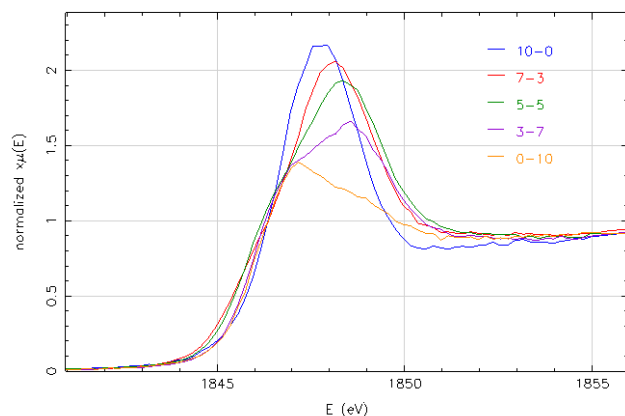


図2 各試料の Si K-edge XAFS スペクトル