



応力発光材料の軟 X 線分析 (1)

内山 智貴
東北大学工学研究科

キーワード：応力発光体、軟 X 線 XAFS、酸素 K 端

1. 背景と研究目的

応力発光体は応力に相関した発光を示す材料である。これまで数多くの応力発光体が開発され、研究や実証試験が行われている。優れた応力発光特性(Mechanoluminescence, ML)を持つ材料の設計のためにはその根源である電子状態を明らかにすることが重要である。今回、当研究室で開発した高機能発光材料は、酸素の電子状態が他の材料に比べて特徴的であることが予想されており、散乱・回折法では酸素の情報を十分に理解することはできていない。そこで本材料の機能発現機構を解明するために酸素 K 端の軟 X 線 XAS を測定した。

2. 実験内容

BL7U において、酸素 K 端の X 線吸収分光 {部分蛍光収量 SDD、全電子収量} を行う。絶縁試料なので電子収量法ではなく、蛍光収量法のスペクトルを重視して室温で収集する。前処理は無く、現場で試料を専用ホルダーに張り付けた。試料の下地として表面を削ったインジウム箔を用いた。

3. 結果および考察

インジウム箔にビームを照射し、酸素 K 吸収端のスペクトルを収集したところ、酸素由来の信号はほぼ確認されなかった。一方、試料由来の信号はそれに比べて十分大きく、インジウムに付着した酸素由来の信号を無視できることを確認した。スペクトル測定は 520 eV – 570 eV の範囲で行い、ブロックに分けて適切なステップ幅でデータを収集した。1 点当たりのため込み時間は 4 秒とした。

予定していた試料は全て計測を完了した。スペクトルを解析したところ、プレエッジ領域に特徴的なピークが出現していることがわかった。今後、この起源を明らかにするために理論計算を用いる予定である。