



非晶質シリカの構造評価

藤 正督

名古屋工業大学先進セラミックス研究センター

キーワード : 水ガラス, バインダー, BL6N1

1. 背景と研究目的

当グループではアモルファスシリカを用いて作製した試料が固化体になることを見出している。しかし作製固化体の微小構造は検証がされていない。そのため、非晶質の微細構造を評価でき、Si 原子周りの構造を選択的に解析できる XAFS 解析を行った。構造評価の足掛かりとして、原料粉体（アモルファスシリカ）、結晶質シリカ、ナトリウムガラスの解析を行った。当グループでは、結晶質シリカやアルカリ溶液を用いて固化体を作製するため、比較試料として結晶質シリカ・ナトリウムガラスを用いた。評価方法は、BL6N1 軟 X 線 XAFS・光電子分光 I で構造評価を行った。

2. 実験内容

用いた試料は、粉碎して粉末状にして測定を行った。粒径による影響を考慮し、各測定試料の粒径はある程度揃えた。微小構造評価のために、試料の X 線吸収スペクトル(Si, *k*-edge, XAFS)の測定を、あいちシンクロトロン光センターBL6N1 において行った。

3. 結果および考察

右図は、各水ガラス乾燥体の XANES 測定結果である。「i1」(Fig.1) は試料の表面情報、「6」(Fig.2) は試料の内部情報（バルク）を示している。「C1」はアモルファスシリカ、「KS」は結晶質シリカ、「NG」はナトリウムガラスを示している。Fig.1 よりアモルファスシリカと結晶質シリカは吸収端の位置は変わらなかったが、ナトリウムガラスは、吸収端のシフトが見られた。これは、構造内のナトリウムイオンの影響によって Si 原子の存在環境が変化したためと考えられる。また結晶質シリカのグラフの形が異なることがわかった。これは、規則的な構造と不規則な構造の違いによるものと考えられる。Fig.2 より、アモルファスシリカと結晶質シリカは、吸収端の位置に変化は見られなかった。しかし、ナトリウムガラスにおいては Fig.1 と同様に吸収端のシフトが見られた。これらの結果から、アモルファスシリカの固化反応における微小構造の変化を明らかにする手掛かりになると期待できる。

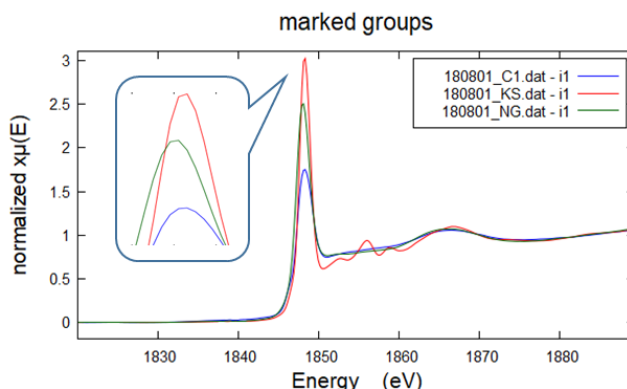


Fig.1 各試料の XANES 測定結果 (表面)

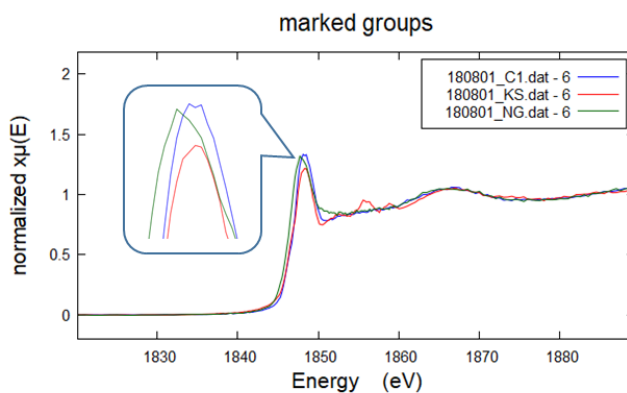


Fig.2 各試料の XANES 測定結果 (バルク)