



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。固化体作製にあたり、水ガラスをバインダーとして用いることがある。しかし、その水ガラスの Na_2O と SiO_2 のモル比の違いによる、作製固化体の構造の違いは判明していない。そのため、構造評価の足掛かりとして、モル比が異なる水ガラスの微小構造の違いを調べることにした。固化体作製時の水ガラスと同じ状態を考慮するため、評価した水ガラス試料は乾燥させて、水分を少なくしたものをを用いた。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

用いた水ガラスは、1号水ガラス、2号水ガラス、3号水ガラスであった。各水ガラスのモル比は JIS 規格により定められており、モル比はそれぞれ 2, 2.5, 3 である。水ガラスは、固化体内における構造と近いものにするために、乾燥をさせて、乾燥硬化したものを粉碎して試料とした。乾燥条件は、対流乾燥機で、 130°C , 5days で行った。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。各水ガラスにおいて全体的に類似した曲線を示したが、吸収端の僅かなシフトが観察された。表面・バルクとも 1号ガラス、2号水ガラス、3号水ガラスの順に吸収端のエネルギーが大きくなっている。これは、モル比が異なることによるためと考えられる。モル比は、3号、2号、1号の順に大きく、モル比が大きくなると、高エネルギー側に吸収端が現れることがわかった。これは、乾燥工程において、内部に閉じ込められたナトリウムイオンなどの量が異なり、Si の価数に影響を及ぼしているためと考えられる。Fig.2 において、モル比の小さい 1号水ガラスの吸収端が大きくなっている。乾燥時の固化において、触媒となる水が多く、乾燥体の内部構造に影響を与えたためと考えられる。

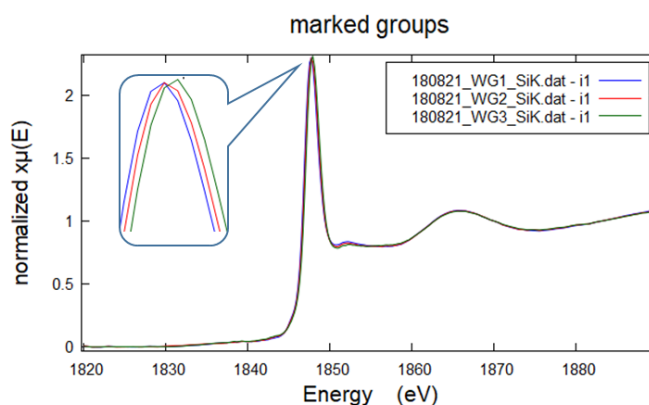


Fig.1 各水ガラスのXANES測定結果(表面)

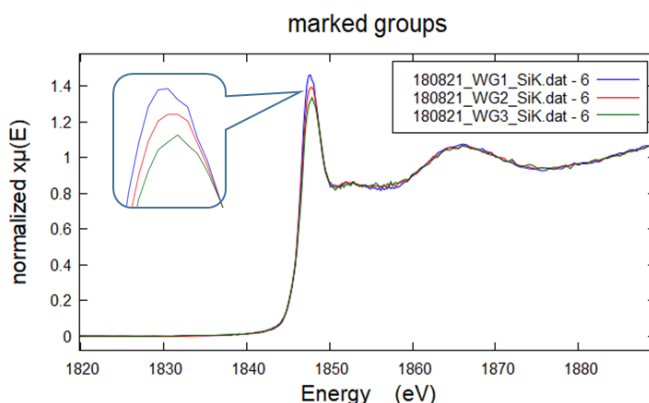


Fig.2 各水ガラスのXANES測定結果(バルク)