

シリカガラスの X 線誘起光吸収帯強度の X 線透過深さ依存性

Penetration depth dependence of x-ray-induced absorption intensity in silica glasses

福井大¹、東ソー・エスジーエム²

○田中 裕規¹、春木 晶尋¹、南保 健斗¹、葛生 伸¹、堀越 秀春²

Univ. of Fukui¹ and Tosoh SGM.² Hiroki Tanaka^{1*}, Akihiro Haruki¹,

Kento Nanbo¹, Nobu Kuzuu¹, and Hideharu Horikoshi²

E-mail : kuzuu@u-fukui.ac.jp

【はじめに】

シリカガラスに放射線や紫外線を照射すると欠陥構造に起因する吸収帯が誘起される。これまでγ線やX線、ArFエキシマレーザーの誘起光吸収帯を測定してきた。X線はγ線や紫外線の場合と違い、シリカガラスによって部分的に吸収される。しかしながら、我々の研究グループがこれまで報告してきた論文¹⁾ではこの点を考慮していなかった。そこで、本研究では厚さの異なるサンプルを測定し、シリカガラスのX線の透過の様子を調べることにした。

【実験方法】

試料として電気熔融石英ガラス HRP、火炎熔融石英ガラス NP、直接法合成シリカガラス ES (東ソー製)を使用した。厚さ 1, 2, 3, 5, 10 mm のサンプルに対してX線 (⁴⁵Rh 線源; 総照射線量 3.7×10^2 Gy) を 40 mA 95 kV の条件で照射した。照射前後の吸収スペクトル差から内部吸収スペクトルを求めた (Fig. 1)。吸収スペクトルに対してガウス型の波形分離²⁾ (ピーク位置 4.80, 5.02, 5.15, 5.41, 5.80, 6.50 eV)を行った。

【結果と考察】

Fig. 1 に示すように X 線誘起吸収スペクトルは 5.80 eV 付近にピークを持つ。強度が一番大きい E' センター (≡ Si・) による 5.8 eV 吸収帯における各種石英ガラスの吸光度をサンプル厚に対してプロットしたものを Fig. 2 に示す。曲線は、表面からの吸収強度が指数関数的に減衰するとして吸光度を $Abs = a(0)L(1 - e^{-\frac{x}{L}})$ の式でフィッティングしたものである。また各種石英ガラスの減少長さ L を OH 基濃度に対してプロットしたものを Fig. 3 に示す。減少長さ L はサンプルの種類ごとに異なり、OH 基濃度との依存がみられた。詳細は当日報告する。

【参考文献】

- 1) N. Kuzuu, H. Horikoshi, J. Appl. Phys. **97**, 093508 (2005)
- 2) N. Kuzuu, H. Horikoshi, T. Nishimura and Y. Kokubo : J. Appl. Phys. **93**, 11 (2003)

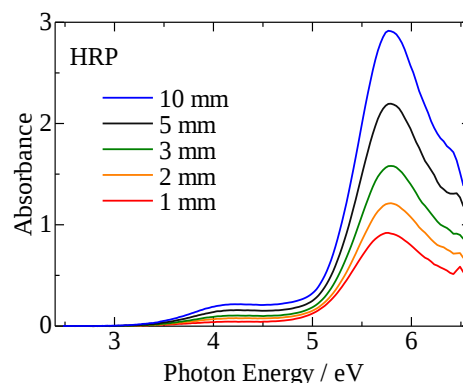


Fig.1 Internal absorption spectrum

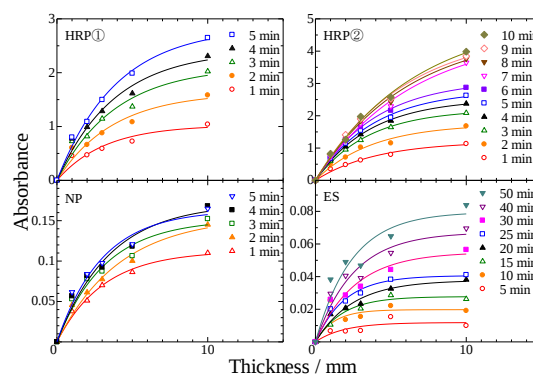


Fig.2 The thickness dependence of x-ray-induced absorption

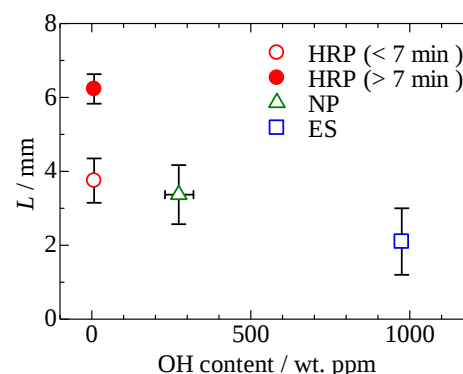


Fig.3 OH content dependence of decrease length