

熔融石英ガラスの X 線誘起吸収の試料厚依存性 Thickness dependence of X-ray-induced optical absorption in fused quartz

福井大¹、東ソー・エスジーエム²

○春木 晶尋¹、山口 圭祐¹、葛生 伸¹、堀越 秀春²

Univ. of Fukui¹. and Tosoh SGM.²

Akihiro Haruki¹, Keisuke Yamaguchi¹, Nobu Kuzuu¹, and Hideharu Horikoshi²

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

【はじめに】

シリカガラスに紫外線や放射線を照射すると欠陥構造が生成し、紫外線領域に光吸収帯が誘起される^{1,2)}。これまで、合成した合成シリカガラスに対する X 線誘起光吸収特性の研究が多く報告されてきた。しかし、天然の石英を熔融した熔融石英ガラスに対する X 線誘起特性の研究は少ない。また、X 線のシリカガラスによる吸収の効果の研究は少ない。そこで、厚さの異なるサンプルに対してする熔融石英ガラスの X 線誘起吸収特性を報告した。今回は薄いサンプルを積層することによってさらに細かく吸収特性を調べた。

【実験方法】

種類の異なるシリカガラスの厚さを 1, 2, 3, 5, 10 mm に加工したサンプルに対して X 線 (⁴⁵Rh 線源; 総照射線量 3.7×10^2 Gy) の照射時間を変えながら照射した。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。吸収スペクトルに対してガウス型の波形分離を行い、評価を行った²⁾。また、厚さごとに異なるサンプルを使うのではなく、1 mm のサンプルを 10 枚重ねて同様の実験を行った。

【実験結果】

X 線誘起吸収スペクトルはいずれも 5.80 eV 付近に強いピークを持つ。電気熔融石英ガラス(HRP)の X 線照射時間依存性を図 1 に示す。5.15 eV における吸収強度は、固有吸収帯が減少するので負の値を有する。そのため、絶対値をとり両対数としてプロットした場合、全てのピークで照射時間に対してほぼ直線になった。試料の厚さ依存性を図 3 に示す。吸収強度は表面からの吸収強度が指数関数的に減衰すると仮定した場合の厚さ依存性の式

$$\text{Abs} = a(0)L \left(1 - e^{-\frac{x}{L}}\right) \quad (1)$$

に従うことを確認した。

参考文献

- 1) N. Kuzuu, H. Horikoshi, T. Nishimura and Y. Kokubo: J. Appl. Phys. **93**, 11 (2003)
- 2) 春木他, 2019春応物, 9p-PB4-1.

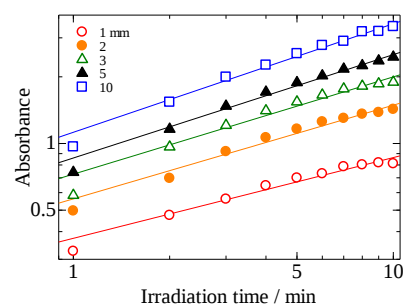


図 1 電気熔融石英ガラスの X 線照射時間依存性

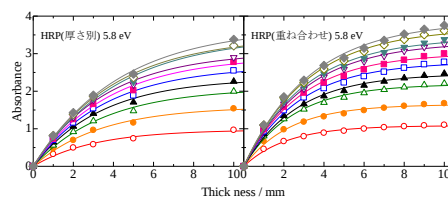


図 2 5.8 eV 帯の厚さ別実験と重ね合わせ実験の比較

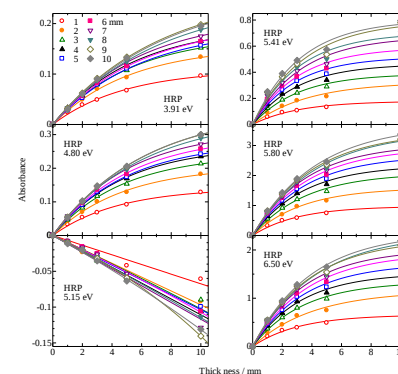


図 3 電気熔融石英ガラスの X 線誘起吸収帯の各ピークの厚さ依存性