溶融石英ガラス吸収強度測定値の不規則変動の原因

Origin of the fluctuation of the absorption intensity of fused quartz

福井大学 [1]，東ソー・エスジーエム [2]

○(B)南保 健斗 [1]，(M1)春木 晶尋 [1]，(B)田中 裕規 [1]，葛生 伸 [1]，堀越 秀春 [2]

Univ. of Fukui. [1], Tosoh SGM. [2] ○Kento Nanbo[1], Akihiro Haruki[1], Hiroki Tanaka[1]

Nobu Kuzuu[1], Hideharu Horikoshi[2]

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

【研究背景】シリカガラスにγ線を照射すると光吸収帯をともなう欠陥構造が生成する。γ線誘起光吸収帯の強度は熱処理によって減少する。γ線を照射したシリカガラスの熱処理および常温放置に伴う光吸収帯強度の変化をもとに欠陥構造を研究してきた。天然石英粉を溶融した溶融石英ガラスでは光吸収強度の熱処理変化に対する測定値に不規則な変動が見られた (Fig 1)。この変動の要因の一つとして溶融石英ガラス中で特に強く見られる脈理 (屈折率の面状の急変) 部分で誘起欠陥構造の濃度が空間的に急変することが考えられる。脈理付近では吸収強度が局所的に急変するため，測定毎の測定位置の微妙なずれによって測定値が変動することが考えられる。脈理部分では，OH 濃度も急変する [1)]。そこで，シリカガラス内の測定位置を移動させて，吸収係数と OH 濃度を同時に測定し，測定値の分布を調べた。

【実験方法】γ線照射後 2 年程度常温放置をした電気溶融石英ガラス (東ソーHRP) の試料サイズが $10 \times 10 \times 30$ mm のブロックを用いた。島津 UV-3101 紫外可視近赤外分光光度計内の測定ホルダー位置に x ステージを設置し，測定位置を移動させながら 190 nm～3200 nm の吸収スペクトルを測定し，OH 濃度及び 5.8 eV での吸収強度を求めた。

【結果および考察】 Fig 2 に 5.8 eV の吸収強度と OH 濃度の分布を示す。OH 濃度は測定誤差の範囲でほぼ一定で，不規則的な変動が見られると判断するのは難しい。5.8 eV 吸収強度は x = 4 mm の位置を頂点に上に凸の分布を示した。Fig 1 の測定は，x = 5 mm の中心部でおこなったために，測定ごとに測定位置が微小に変動すると吸収強度の測定値が変動する。そのため，測定値が不規則に変動したものと考えられる。脈理による透過率および OH 濃度の変動は見られなかった。

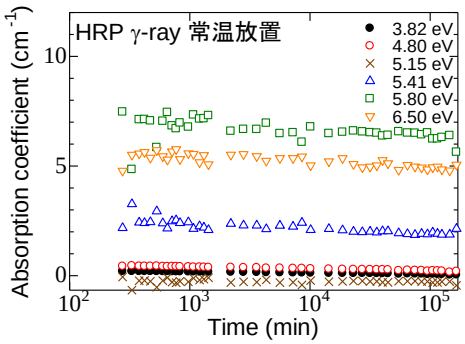

Fig.1. An example of the fluctuation of the absorption by annealing at room temperature γ-irradiated fused quartz.

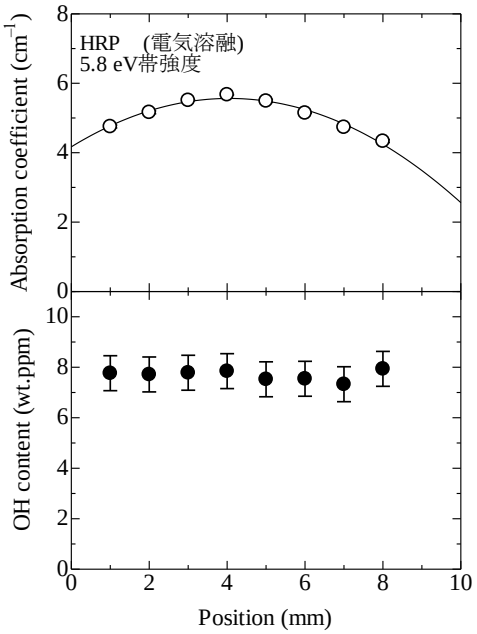

Fig.2. The distribution of the absorption intensity at 5.8 eV and OH concentration of the fused quartz sample indicated in Fig. 1.

【参考文献】

1) 葛生 伸，「石英ガラスの世界」工業調査会 (1995).

© 2019年 応用物理学会