

各種シリカガラスのX線誘起光吸収帯特性変化

Characteristics change on X-ray-induced absorption in various silica glasses

福大工¹, 東ソー・エスジーエム² ○(M1) 榊原 宏樹¹, 葛生 伸¹

佐藤 直哉¹, 荒川 優¹, 堀越 秀春²

Fukui Univ.¹, Tosoh SGM.², °Hiroki Saakakibara¹, Nobu Kuzuu¹

Naoya Sato¹, Yuu Arakawa¹, Hideharu Horikoshi²

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

【はじめに】 シリカガラスは、ほとんどがSiO₂からなる非晶質物質で、広い波長領域の光を通すなどの特徴を持つ。工業製品として、半導体製造装置や光ファイバーなどに用いられる。製造方法の違いによって、異なる物性を持つ。シリカガラスは一般的に放射線や紫外線を照射することにより吸収帯を誘起することが知られている。この誘起光吸収帯は欠陥構造が原因である。本研究では、9種類のシリカガラスサンプルに対して、X線の照射を行い、誘起光吸収帯を調べた。さらに、以前おこなったγ線誘起光吸収帯特性¹⁾と比較した。

【実験方法】 9種類のシリカガラスサンプル (Fig. 2, 3の右側にサンプル名を示す。東ソー製) に対してX線(⁴⁵Rh線源)を45 mA, 90 V 照射時間6分、推定総照射線量4.5 × 10² Gyの条件で照射を行った。比較対象としてγ線(⁶⁰Co)を17時間、総照射線量1.3 × 10⁴ Gyの条件で照射したサンプルを用い、常温放置下における紫外吸収スペクトルの変化を調べた。照射前のスペクトルを基準として差スペクトルを求め、求めた光吸収スペクトルに対してFig. 1のように、ガウス型の波形分離(3.8, 4.8, 5.02, 5.15, 5.41, 5.8, 6.5 eVにピークを持つもの²⁾)を行い解析した。

【結果と考察】 X線照射によって、γ線照射同様、全てのサンプルで5.8 eV付近にピークをもつ光吸収帯が生じた。シリカガラスの種類によって吸収強度の違いがみられた。Fig. 1及びFig. 2に示すように、X線照射後、常温で放置すると、長時間にわたり光吸収帯は減少した。また波形分離を行うと、E' センター (≡Si・) による5.8 eV吸収帯が他の吸収帯成分に比べて強かった。γ線及びX線照射結果を比較すると大きな違いは見られなかったが、幾つかのサンプルにおいては異なる挙動を示すものが存在した。詳細については当日報告する。

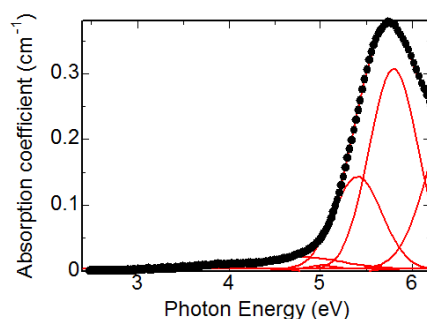


Fig. 1 波形分離結果

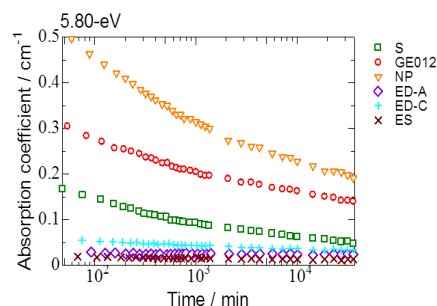


Fig. 2 常温放置時の光吸収帯の変化

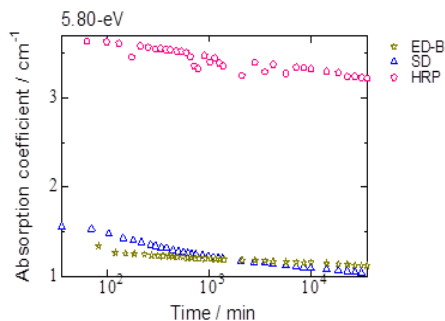


Fig. 3 常温放置時の光吸収帯の変化

【参考文献】 1) 榊原宏樹 他, 応用物理学会 北陸・信越支部 学術講演会予稿集, E03(2016)

2) Nobu Kuzuu, Hideharu Horikoshi, Tsutomu Nishimura and Yosuke Kokubo:

J.Appl.Phys.93, 11