17p-P10-2

合成粉溶融シリカガラスのエキシマレーザー誘起光吸収特性

Excimer laser-induced optical absorption in fused silica produced by melting synthesized silica powder

福大院工 [1]，東ソー・エスジーエム [2]　○佐々木 俊也 [1]，葛生 伸 [1]，堀越 秀春 [2]，中村 隆幸 [2]，田中 順一郎 [2]，山本 剛貴 [1]

Univ. Fukui[1], Tosoh SGM[2],　Toshiya Sasaki[1], Nobu Kuzuu[1], Hideharu Horikoshi[2], Takayuki Nakamura[2], Junichirou Tanaka[2] , Takaki Yamamoto[1]

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

〈はじめに〉合成粉溶融シリカガラスはゾル・ゲル法などにより化学的に合成した粉末を溶融したシリカガラスである。この材料は最近開発された新しい素材である。合成粉溶融シリカガラスのエキシマレーザー誘起光吸収帯の減衰について調べた。

〈実験方法〉　試料として，火炎溶融法（東ソーS）および電気溶融法（GE012, SD）による合成粉溶融シリカガラスを用いた。それぞれのサンプルに ArF（6.4 eV）エキシマレーザーを 20 mJ/cm^2 で 100 Hz の発振条件で 6.0×10^4 shot まで照射た。室温における照射停止後の 5.8 eV 吸収帯の減衰を測定した。さらに 5.8 eV 吸収帯強度 isochronal annealing を行った。

〈結　果〉エキシマレーザー照射後、常温放置下の吸収スペクトルの変化を図 1 に示す。いずれの場合も 5.8 eV 付近にピークを持ち、吸収帯の減衰がみられた。

5.8 eV 帯の原因となる欠陥構造はE'センター（≡Si･）である。前回E'センターの前駆体として，≡Si-O-Si≡が溶存している水素と結合し、できた≡Si-H HO-Si≡構造がを提案した。 Si-H がエキシマレーザー光によって開裂し，E'センター（≡Si･）が生成されるというものである。E'センターの減少のメカニズムとして、エキシマレーザー照射停止後、常温放置によりE'センター（≡Si･）が H と再結合し Si-H が生成されることが考えられる。実際，図 1 に示すように照射停止後，5.8 eV 吸収帯強度が減衰した。isochronal annealing を行った結果、100℃以上の熱処理効果で誘起された吸収帯が減少し、300℃以上で誘起吸収帯は消滅した（図 2）。

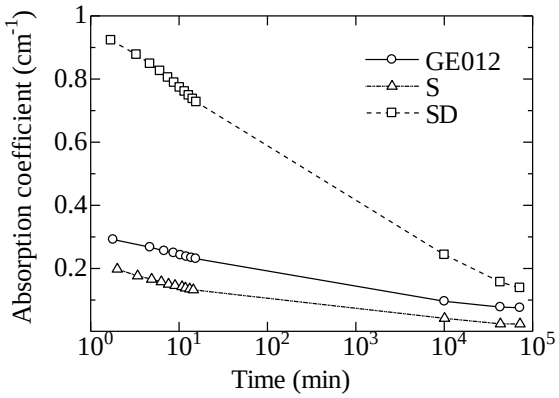

図 1　エキシマレーザー照射により誘起された 5.8eV 帯の減衰

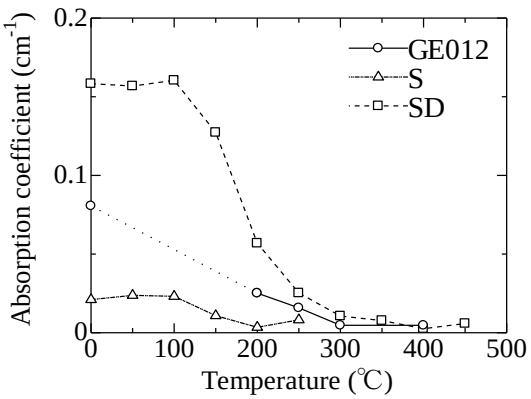

図 2　isochronal annealing による 5.8eV 帯の消滅

© 2013 年　応用物理学会