

# シリカガラスにおける Ge 添加フォトダークニング抑制効果

## Effects of Ge-doping on suppressing photodarkening in silica glasses

豊田工大, (B)森 毅弘, Edson 晴彦関谷, 齋藤和也

Toyota Technological Institute, T. Mori, E. H. Sekiya, K. Saito

E-mail: sd16086@toyota-ti.ac

シリカガラスを母材とするファイバレーザ/アンプは広く使用されているが、励起レーザや、宇宙線等によるフォトダークニングが問題となっている。我々は、Ge 添加によりフォトダークニングが抑制できることを見出しているが[1][2] (図1は P-Ge-添加シリカガラスにおける X 線励起 P-OHC の Ge 濃度依存性)、その機構は明らかになっていない。そこで本研究では、P/Al/RE+Ge 添加シリカガラスにおいて各種欠陥準位の Ge 濃度依存性をサーマルアニーリングにより調べた。図2は、アニーリング測定例である。Ge 添加の有無により、緩和時間がかなり異なることがわかる。また、ラマン散乱等の測定により、局所構造の変化も調べた。

本研究により、Ge 添加のフォトダークニング抑制機構に関して、以下のことが明らかとなった。

1. P 添加シリカガラスの場合、前駆体欠陥の1つである P=O 結合が減少する。
2. 2 配位 Ge の正孔捕獲準位は、STH, P-OHC, Al-OHC における正孔捕獲準位より深く安定である。

また、次のようなことも推測される。

3. 2 配位 Ge と Al は近接しやすい。
4. 2 配位 Ge によりガラスネットワーク中の歪みが多い箇所が緩和され、STH, P-OHC, Al-OHC が生成されにくくなる。また、生成してもその捕獲準位が Ge 無添加の場合に比べて浅くなる。

参考文献 :

[1] Y. Kobayashi, et al., J. Light. Technol. 36, 2723 (2018).

[2] T. Okazaki, et al. Opt. Lett. 投稿準備中

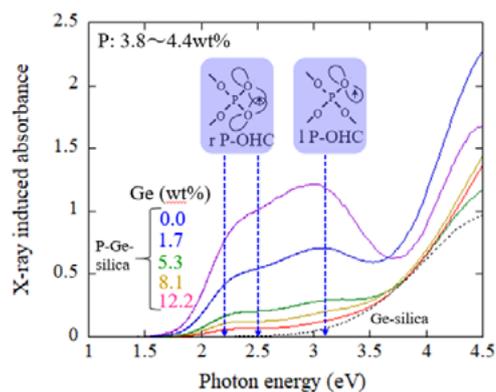


Fig.1: Ge-concentration dependence of X-ray induced P-OHC [1].

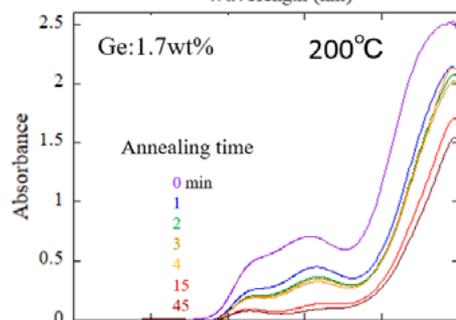
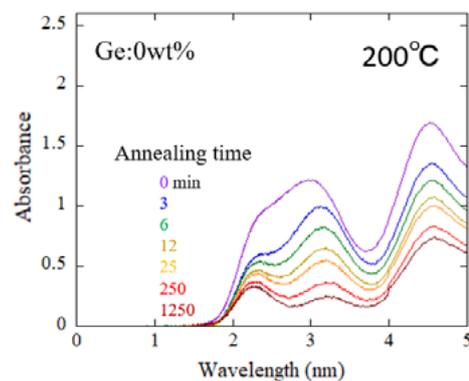


Fig.2: Annealing time dependence of X-ray induced P-OHC.