

# OH 基含有及び酸素欠乏欠陥含有の シリカガラス接合界面付近の OH 基拡散

## Diffusion of Hydroxyl Groups through the Binding Interface of Silica Glasses Containing Hydroxyl Groups and ODCs.

福井大学<sup>1</sup>, 東ソー・エスジーエム<sup>2</sup>, 福井高専<sup>3</sup>

○(M2) 荒川 優<sup>1</sup>, 青木 裕亮<sup>1</sup>, 葛生 伸<sup>1</sup>, 堀越 秀春<sup>2</sup>, 堀井 直宏<sup>3</sup>

Univ of Fukui.<sup>1</sup>, Tosoh SGM.<sup>2</sup>, Nat'l Inst. Tech. Fukui Coll.<sup>3</sup> ○Yu Arakawa<sup>1</sup>, Yusuke Aoki<sup>1</sup>,

Nobu Kuzuu<sup>1</sup>, Hideharu Horikoshi<sup>2</sup>, Naohiro Horii<sup>3</sup>

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

OH 基の変化はシリカガラスの物性に様々な効果をもたらすため、その拡散や反応メカニズムを理解することが重要である。シリカガラスの表面を平坦に研磨し、接触・熱処理を行うと接合することができる。OH 基濃度の異なるシリカガラスを接合し、熱処理を行うと接合界面付近で OH 基が拡散する。我々は OH 基を多く含むシリカガラス (ES) と OH 基が比較的少ないシリカガラス (ED-A) を接合し、熱処理に伴う接合界面付近の OH 基の拡散について研究してきた<sup>1,2)</sup>。今までに、ボルツマン俣野の方法<sup>3)</sup>を用いて OH 基濃度分布を解析し、OH 基の拡散係数が OH 基濃度に比例するという Doremus の OH 基の拡散モデルの理論的予言<sup>4)</sup>を確認した<sup>1)</sup>。また、縦軸を OH 基濃度の最大値、横軸を  $x = x / \sqrt{D_0(c_H)t_0 + D(c_H)t}$  で規格化した OH 基濃度分布と我々が求めた OH 基濃度分布の理論曲線が一致することにより解析方法の妥当性を確認した<sup>2)</sup>。前回の研究で、ES と酸素欠乏欠陥を含むシリカガラス (ED-B) を接合すると、理論曲線と規格化した OH 基濃度分布はすべての熱処理条件で一致した (図 1)<sup>5)</sup>。このことは、OH 基の拡散は酸素欠乏欠陥に影響を受けないことを示している。図 2 に ES と ED-A の接合と ES と ED-B の接合の場合の拡散係数の OH 基濃度依存性の比較を示す。全体的に ES と ED-B の接合の場合の拡散係数が低く、1150°C においては他と比べてかなり低いことを示している。

### 参考文献

- 1) N. Sato et al, Jpn. J. Appl. Phys. **55**, 02BC13 (2016).
- 2) N. Kuzuu et al, Jpn. J. Appl. Phys. **56**, 111303 (2017).
- 3) C. Matano, Jpn. J. Phys. **8**, 109 (1933).
- 4) R. H Doremus, in *Reactivity of Solids*, ed. J. Mitchell et al, (Wiley, New York, 1969) p.667.
- 5) Y. Arakawa et al, Jpn. J. Appl. Phys. submitted.

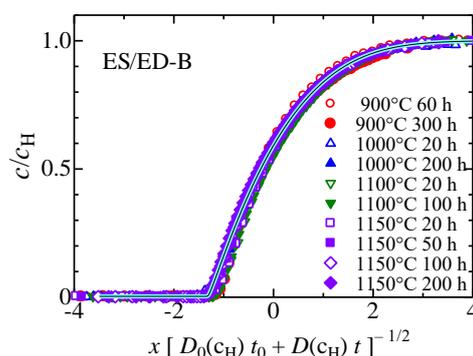


Fig. 1. Normalized OH conc. distribution

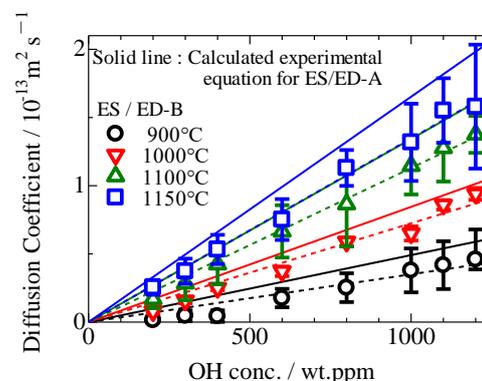


Fig. 2. Comparison with ES/ED-A and ES/ED-B on OH conc. dependence of diffusion coefficient ( $3\sigma$ )