

接合したシリカガラス間の OH 基の拡散

Diffusion of the hydroxyl groups of silica glass through the binding interface

福井大工¹, 東ソー・エスジーエム² ○佐藤 直哉¹, 山本 剛貴¹,

葛生 伸¹, 堀越 秀春², 丹羽 祥平¹

Univ. Fukui¹, Tosoh SGM² ○Naoya Sato¹, Takaki Yamamoto¹, Nobu Kuzuu¹,

Hideharu Horikoshi², Shohei Niwa¹

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

【はじめに】

表面を平坦に研磨したシリカガラスを接触し、荷重をかけて熱処理すると接合する。この技術は、光学セルやフライアイレンズなどの製造に用いられている。接合界面間の OH 基の拡散状態を調べるために、OH 濃度の異なるシリカガラスを接合したものを熱処理したときの OH 基の拡散を調べた。

【実験方法】

試料として、直接法シリカガラス ES ([OH] $\approx$ 1200 wt. ppm), および OH が少ないシリカガラス ED-A ([OH] $\approx$ 90 wt. ppm) も Cl も含まないスート法シリカガラスを用いた。それぞれ、 $1 \times 3 \times 0.3$ cm の形状のものを加熱接合させた。その後、熱処理時間・温度を変えて大気中で熱処理をしたのち、試料片を切り出し顕微赤外分光光度計で OH 濃度分布を測定した。各温度、各熱処理時間に対する OH 濃度分布曲線に、拡散方程式の解をフィッティングして拡散係数を求めた。

【実験結果】 1150°C で熱処理時の OH 濃度分布とフィッティング曲線を図 1 に示す。単一の拡散係数で全体をフィッティングした場合、ずれが見られた。そこで、シリカガラスの種類ごとに拡散係数が異なると考え、直接法側、スート法側に分けてフィッティングした。求めた拡散係数のアレニウスプロットを図 2 に示す。全体、直接法側でフィッティングして求めた拡散係数の結果は直線となった。

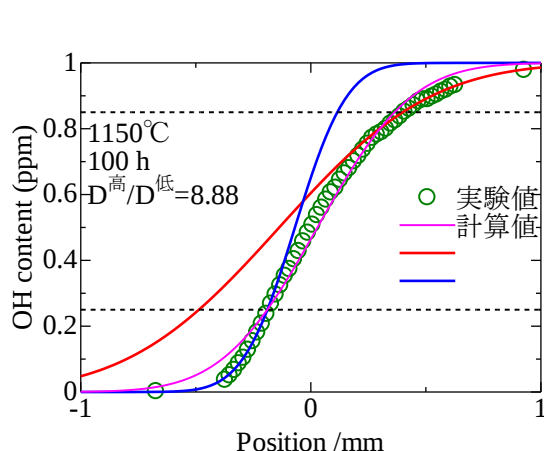


図 1 OH 濃度分布に対する拡散方程式の解のフィッティングの例

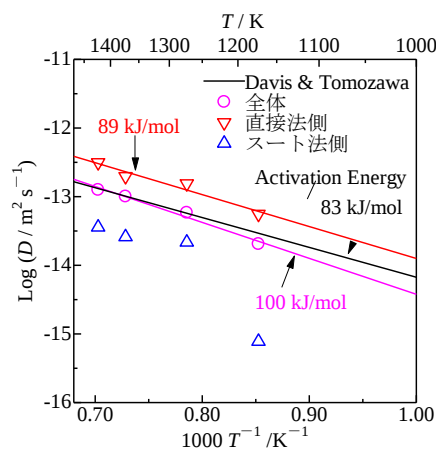


図 2 拡散係数のアレニウスプロット