

接合したシリカガラス間の OH 基の拡散

Diffusion of the hydroxy groups of the silica glass between the bonding

福井大院工¹, 東ソー・エスジーエム², ○山本 剛貴¹, 葛生 伸¹,

堀越 秀春², 丹羽 祥平¹

Univ. Fukui¹, Tosoh SGM², °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 (OH 濃度 約 1200 wt. ppm), および OH 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。各温度の全熱処理時間に対する OH 濃度分布曲線に、単一の拡散係数を仮定した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】850°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。求めた拡散係数のアレニウスプロットを図 2 に示す。1150°Cで熱処理した時の拡散係数の結果を除けば直線となる。その傾きから活性化エネルギー 94 kJ/mol を得た。1150°Cで拡散係数が直線からずれ、低下した原因は、接合界面の歪んだ構造が、1150°Cから活発に緩和され始め、構造が安定化し、OH 基が拡散しづらくなったためであると考えられる。長時間熱処理をすると、理論曲線からのずれが顕著になる。その原因の考察は当日報告する。

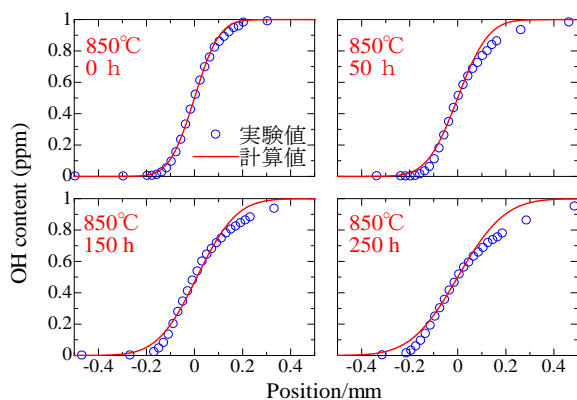


図 1 OH 濃度分布に対する拡散方程式の解のフィッティングの例

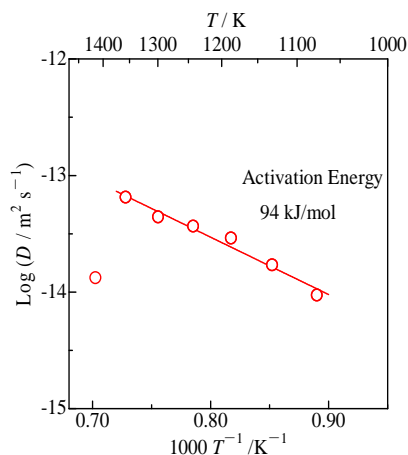


図 2 拡散係数のアレニウスプロット