

透明・高熱伝導性材料の開発を指向した MgO 含有ガラス複合材料の作製

Fabrication of MgO-crystal containing glass composites for development of transparent, high thermal conductivity materials

東北大院工, °(B)吉嶺 季和, 小澤 龍成, 寺門 信明, 高橋 儀宏, 藤原 巧

Tohoku Univ., °Toshikazu Yoshimine, Ryusei Kozawa, Nobuaki Terakado, Yoshihiro Takahashi,

Takumi Fujiwara

E-mail: fujiwara@laser.apph.tohoku.ac.jp

【背景】一般に酸化物ガラスの熱伝導率はその構造不規則性に起因するフォノン散乱のため低い値をとり、従来の組成設計によるガラス作製ではその値の向上には限界がある。そこで我々は、高熱伝導性結晶を混合したガラス複合材料を作製し、高輝度 LED 用の封止材料などの透明性、形態制御性及び高熱伝導性が要求される材料への応用を目指している。本報告では、酸化物ガラスと高熱伝導性と透明性を有する MgO 結晶からなる複合材料を作製し、屈折率整合による透明化を目指した。

【実験】試料は(a) $(10\text{K}_2\text{O}-5\text{BaO}-25\text{B}_2\text{O}_3-15\text{SiO}_2-45\text{MgO})+30.6\text{MgO}$ 及び(b) $(10\text{K}_2\text{O}-5\text{BaO}-25\text{B}_2\text{O}_3-15\text{SiO}_2-45\text{MgO}-10\text{La}_2\text{O}_3)+46.7\text{MgO}$ (ともにバッチ組成; mol%)である。はじめに、カッコ内の母体ガラスを熔融急冷法 (1400°C , 30 min) で作製し、上記の組成比になるように MgO 結晶と混合・粉砕した原料を再度熔融急冷 (1400°C , 30 min) した。試料 a 及び b の母体ガラスを表面研磨しプリズムカプラを用いて屈折率測定をおこなった。顕微鏡観察及び X 線回折 (XRD) により構造を調査した。

【結果と考察】Fig. 1 は試料 a 及び b の XRD パターンである。ともにガラス由来のハローパターンに加え、MgO 結晶由来のシャープなピークが確認できる。試料 a 及び b の母体ガラスの波長 632 nm の光に対する屈折率は、それぞれ 1.59 及び 1.66 である。挿入図の試料外観が示すように、試料は白濁している。これは、母体ガラスの屈折率と MgO の屈折率 (1.73) の差による光散乱に起因する。発表では、試料 b の母体ガラスへの高屈折率元素のドーピング量と光透過率の関係について報告する。

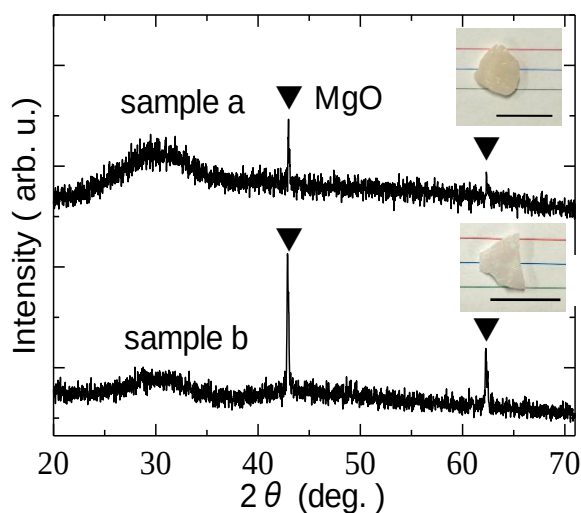


Fig. 1. XRD patterns in the samples (a) and (b). The inset shows photos of the samples.