

光ファイバー作製のための

低光弾性ビスマスケイ酸塩ガラスの組成最適化

Compositional optimization of small photoelastic Bi_2O_3 - SiO_2 glasses for an optical fiber

愛媛大理工¹, °林 克樹¹, 武部博倫¹, 斎藤 全¹

Ehime Univ.¹, °Katsuki Hayashi¹, Hiromichi Takebe¹, Akira Saitoh¹

E-mail: asaito@ehime-u.ac.jp

近い将来に予定される鉛規制の強化に備え、昨今、鉛を高濃度に含む光学ガラスの鉛フリー化が必要とされている。例えば、磁気光学効果(ファラデー効果)を基本原理とし、偏光保持のための小さい光弾性定数を有する光ファイバー型電流センサーでは、現行の光ファイバーの母材である PbO - SiO_2 ガラス[1]からの変更が求められている。そこで我々は、 Pb^{2+} と同様の $6s^2$ 型電子配置である Bi^{3+} を含有するケイ酸塩ガラスに対して、非常に小さな光弾性定数を有する組成を探索してきた。本発表では、2 元系 Bi_2O_3 - SiO_2 ガラスについて、非常に小さい光弾性定数を示す組成を光ファイバー(シングルモード)のコアとし、これに対するクラッドの組成を決定したので報告する。

試料組成は、 $x\text{Bi}_2\text{O}_3-(100-x)\text{SiO}_2$ ($x = 40-60$ mol%) である。 Bi_2O_3 (純度 99.9%), SiO_2 (99.9%) を原料に用い、熔融急冷法にてガラス試料を得た。これらの組成について、光学特性(光弾性定数, 屈折率の分散), 熱的特性(粘度, 耐結晶化)を調べた。これらの結果から、実際に線引きする際の軟化温度の評価を行った。

Fig. 1 に, $x = 57$ (コア), および $x = 55$ (クラッド) ガラスの屈折率の波長依存性と, Sellmeier 式を用いたフィッティング結果を示す。光ファイバー型電流センサーの動作波長(1550 nm)において, 上記のガラス組成を組み合わせると, シングルモード条件を満たした光ファイバーが作製可能である。

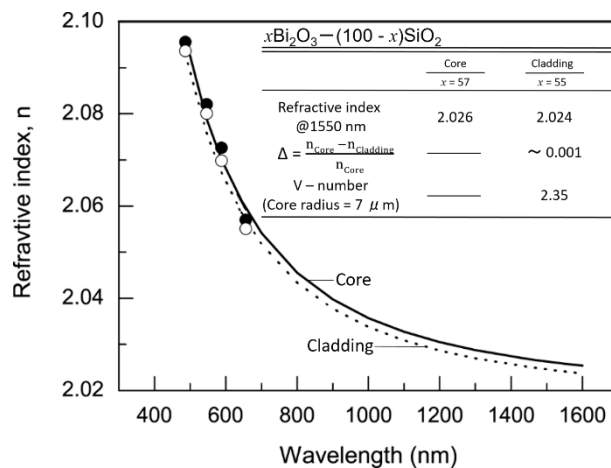


Fig. 1. Compositional dependence of refractive index with lines fitted using the Sellmeier equation.

参考文献

- [1] K. Kurosawa, K. Yamashita, T. Sowa, Y. Yamada: IEICE Trans. Electron. E83-C, 326 (2000).