多元系リン酸塩ガラスの光弾性特性

Photoelastic property in multi-composition phosphate glasses

愛媛大理工 [1] ○冨原佑介 [1]，岸本 薫 [1]，武部博倫 [1]，斎藤 全 [1]

Ehime Univ. [1] ○Yusuke Tomihara[1], Kaoru Kishimoto[1], Hiromichi Takebe[1], Akira Saitoh[1]

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

リン酸塩ガラスの光学的と熱的特性は，含まれる金属酸化物の種類，および化学組成によって変化する。このうち，Ba^{2+}イオンや Sn^{2+}イオンなどの高分極性カチオンを高濃度に含有したガラス組成では，高屈折率，低光弾性の特徴[1, 2]を有する。特に，精密偏光フィルター，光学レンズ，光ファイバー型電流センサーなどに，厳密な偏光制御が可能な低光弾性ガラスが有用である。我々はこれまでに，Zn^{2+}と Sn^{2+}イオンを高濃度に含有した $ZnO–SnO–P_2O_5$ ガラス[1]，$BaO–SnO–P_2O_5$ ガラス[2]，および $BaO–ZnO–P_2O_5$ ガラス[3]の各系列おいて，非常に小さな光弾性定数を有する組成を提案している。本発表では，上記の 3 元系組成を含めた多元系リン酸塩ガラスに対して，低光弾性を有する組成と電子分極率の関係について報告する。

多元系リン酸塩ガラスとして $BaO–SnO–ZnO–P_2O_5$ ガラスを選択し，光弾性定数，屈折率，特性温度の組成依存性を調べた。Fig. 1 に，種々の組成の光弾性定数と屈折率の関係を示す。光弾性定数の減少と屈折率の増加に相関性を有し，BaO や SnO などの高分極性酸化物の増加にともなって顕著になる。一方，ガラス転移温度などは，電子分極率と有意な相関性を示さない。以上，3，4 元系リン酸塩ガラスの光弾性特性について，リン酸ネットワーク構造の観点から議論する。

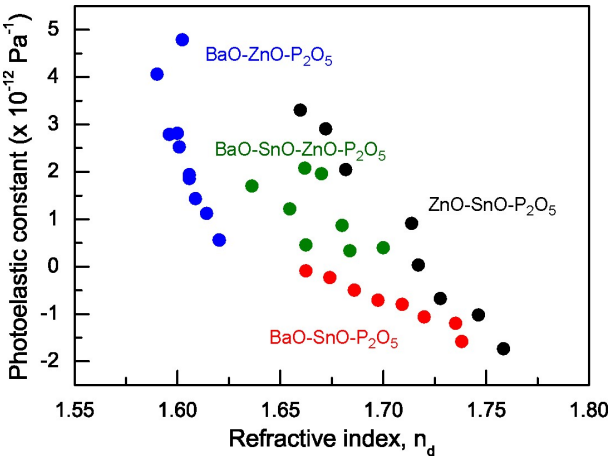

Fig. 1. A relationship between photoelastic constant measured at 632.8 nm and refractive index at 587.6

[参考文献]

[1] Saitoh *et al.*: Phys. Stat. Sol. B, 255, 180318 (2018).

[2] Itadani *et al.*: J. Appl. Phys. 122, 851021 (2017).

[3] 岸本他: 第 79 回(2018 年秋季)応用物理学会秋季学術講演会，20a-135-7.

© 2019年 応用物理学会