

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	AIF_3_系フッ化物ガラスの構造とガラス形成
Title(English)	
著者(和文)	水野潤一, 矢野哲司, 柴田修一, 山根正之, 井上悟, 小野田 義人
Authors(English)	Mizuno, Tetsuji Yano, SHUICHI SHIBATA, masayuki yamane, Satoru Inoue, Yoshihito Onoda
出典(和文)	日本セラミックス協会1996年年会講演予稿集, Vol. , No. , 3D09, p.516
Citation(English)	, Vol. , No. , 3D09, p.516
発行日 / Pub. date	1996, 4

AlF₃系フッ化物ガラスの構造とガラス形成

(東工大) ○水野潤一・矢野哲司・柴田修一・山根正之

(無機材研) 井上悟・小野田義人

Structure and Glass forming behavior of AlF₃-based fluoride glass system. / ○J. Mizuno, T. Yano, S. Shibata, M. Yamane (TIT), S. Inoue and Y. Onoda (NIRIM) / The relationship between glass structure and glass forming behavior was investigated in chloride doped AlF₃-based fluoride glass system (20YF₃-40AlF₃-xBaCl₂-(20-x)BaF₂-20CaF₂). The glass structure was examined by ²⁷Al-, ¹⁹F-NMR and Eu³⁺ fluorescence measurements, and the effects of Cl⁻ on the glass structure were discussed correlating with the glass forming ability, which was improved at a small amount of Cl⁻ concentration of about 2anion%(x=2.5).

【緒言】 AlF₃系フッ化物ガラスYF₃-AlF₃-BaF₂-CaF₂ (YABC)はZrF₄系フッ化物ガラスに比べて化学耐久性に優れているが、結晶化しやすくガラス形成能が低かった。これまでに我々は、YABC系フッ化物融液にClイオンを2anion%添加させることにより、ガラス形成能(臨界冷却速度)および昇温過程での熱安定性を同時に向上させることができることを報告してきた(図1)[1]。本研究では、微量のCl添加によるYABC系フッ化物ガラスの構造変化を詳細に調査することにより、ガラス形成能の向上に寄与する要因について検討した。

【実験】 20YF₃-40AlF₃-xBaCl₂-(20-x)BaF₂-20CaF₂ (x=0~10);mol%の組成のガラスを、99.9%以上の高純度原料からグラッシーカーボン坩堝を用いて、Ar雰囲気中で1000°C、2時間熔融することで作製した。主要成分であるAlおよびFの配位、結合状態について²⁷Al-nutation FT/NMR測定、¹⁹F-FT/NMR測定を行った。装置はBruker社製 MSL400を用い、共鳴周波数 Al: 104MHz、F: 376MHzで測定した。また、Yの配位状態についてはEu³⁺をプローブとしてYABC系ガラスの蛍光スペクトル測定より推定した。

【結果】 YABC系ガラスはAl-F八面体のchain構造がガラス骨格となり、Y-F多面体がこのchain間の架橋的な役割を示す構造をしている[2]。¹⁹F-NMRスペクトルを架橋フッ素と非架橋フッ素によるピークに分離することができた。Cl添加により架橋フッ素の割合が変化しガラス形成が向上するCl添加量で極小となる傾向を示した(図2)。²⁷Al-NMRスペクトルからはCl添加によるAl-F八面体のchain構造にほとんど変化は見られなかった。Eu³⁺蛍光スペクトルはCl添加量の増加に伴い、⁵D₀-⁷F₂遷移の発光強度が⁵D₀-⁷F₁遷移の発光強度に比べて大きくなり、Eu³⁺の配位子場の対称性が低くなることを示唆した。このことから、同じ希土類金属元素であるY-F多面体の対称性はCl添加により低下すると推定される。以上のガラス構造の変化の結果をもとに、微量のCl添加によるYABC系ガラスのガラス形成の向上について検討した。

参考文献

- [1] 水野、矢野他、日本セラミックス協会 '94年会講演予稿集
[2] Y. Akasaka et. al., J. Non-cryst. Solids, 140 (1992) 249

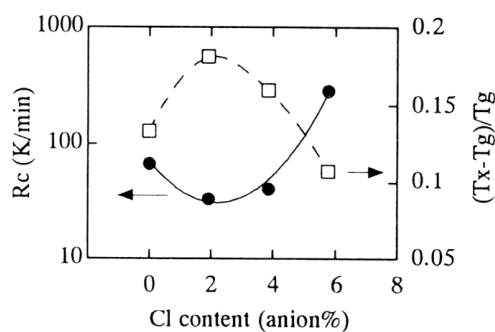


Fig.1 Critical cooling rate (Rc) and thermal stability ((Tx-Tg)/Tg) for Cl-doped YABC fluoride glasses

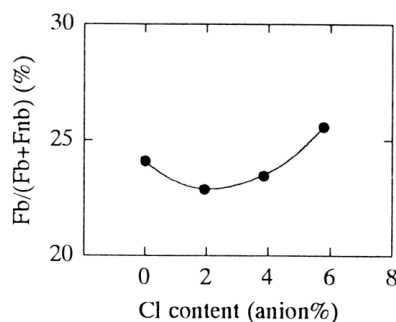


Fig.2 Fraction of bridging (Fb) and non-bridging (Fnb) fluoride ions in Cl-doped YABC Fluoride glasses