

LiCl および NaCl によるシリカガラス研磨表面からの失透

Devitrification of Silica Glass from Polished Surface Promoted by NaCl and LiCl

福井大工¹, 福井高専², 東ソー・エスジーエム³

○(B) 鈴木 遼太郎¹, 葛生 伸¹, 堀井 直宏², 堀越 秀春³

Univ. of Fukui¹, Nat'l Inst. Tech. Fukui Coll.², and Tosoh SGM³

○Ryotaro Suzuki¹, Nobu Kuzuu¹, Naohiro Horii², and Hideharu Horikoshi³

E-mail: kuzuu@u-fukui.ac.jp

【はじめに】化学組成が SiO_2 の非晶質物質シリカガラスは、アルカリ金属化合物の汚染によって結晶化する。我々の研究グループではシリカガラス板に NaCl 微粒をおいた場合の結晶化を調べた。ガラス内にクリストバライトやトリディマイトが結晶化することを確認した(図1)。結晶化が進行したのは Na イオンがガラス内に侵入したため、ソーダガラスになり、粘度が低下したことによるものと考えている¹⁾。アルカリ金属塩と反応したシリカガラスが、様々な結晶相を呈することが報告されている²⁾。Li イオンが存在する場合のみ、石英結晶が生成する。これは、Li イオン半径が小さいためとされている。アルカリ金属のイオン種が失透に及ぼす影響を調べるため、LiCl 微粒をシリカガラス板上に置いて熱処理した場合の結晶化を調べ NaCl による失透と比較した。

【実験方法】試料として電気溶融石英ガラス HRP (含有 OH 基 <10 wt.ppm) を使用した。0.6 mg の LiCl 微粒を表面を鏡面研磨したガラス表面に置き、900, 1000, 1100°C で8時間熱処理した。その結果表面は失透した。失透部分を X 線回折 (XRD) によって解析した。

【結果および考察】LiCl によって失透した中心部分の XRD 分析結果を図2に示す。900°C で石英及びリチウムシリケート層が確認された。これは、リチウムイオン存在下でのみ石英結晶が生成する先行研究の結果と一致した。Li はイオン半径が小さいため、石英を含むシリカ結晶の網目構造の空隙を自由に移動することができる。シリカガラス網目構造内に Li イオンを取り込むことによって、石英結集の安定した形成を促したものと推察される。また、Na を用いた失透では 1000°C 未満で生成されていたトリディマイトが(図1)、Li と反応した場合は、1000°C でも観測されていない。Li との反応では、トリディマイトが成長しにくいことが判明した。

【参考文献】

- 1) 堀井, 葛生, 堀井: '19 春応物, 10p-W833-3, -4 (2019.3.10).
- 2) M. Higuchi and Y. Azuma, *Journal of the Ceramic Society of Japan*, **105** [5] 385-390 (1997).

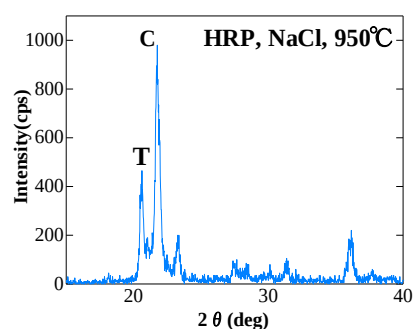


図1 XRD pattern of the opacity part center of HRP, NaCl, 950°C

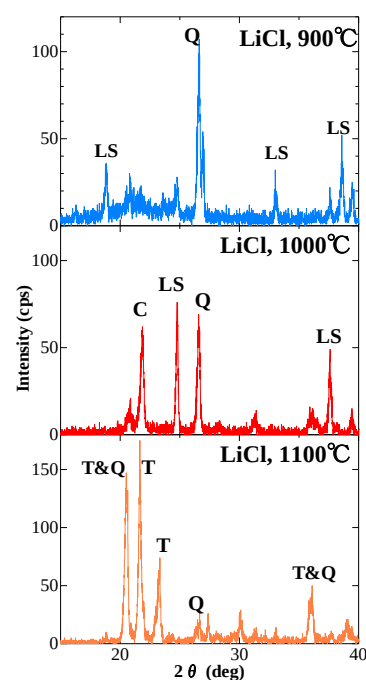


図2 XRD pattern of the opacity part center formed by LiCl very small amount