

3D 光造形技術による多様な形状を有する機能性透明シリカガラスの開発

(九大 GIC) ○藤野茂

Development of functional transparent silica glass with various shape using 3D laser fabrication method (Global Innovation Center, Kyushu University)○Shigeru Fujino

Silica glass attracts considerable interest because of its excellent properties of low thermal expansion, chemical durability and mechanical strength, and high transmittance in the vacuum-ultraviolet to near-infrared region. As a result, silica glass is used for optical component, electric device etc. However, it has been extremely difficult to process glass with ultra-precision and complex shapes. In this study, we have developed glass with complex shapes using 3D laser fabrication method.

Keywords : silica glass, additive manufacturing, powder sintering, laser fabrication method

高純度 SiO_2 のみからなるシリカガラスは、機械的強度、化学的耐久性、熱的安定性、真空紫外域から近赤外域における高い光透過特性を有することから、半導体製造用シリカガラス、ファイバーや光導波路等のみならず、次世代の産業分野を担う基盤材料として期待されている。しかしながら、図 1 に示すようにシリカガラスの液相線温度は 1730°C であるにも関わらず、 $10^{6.5}\text{Pa}\cdot\text{s}$ と我々が融体として容易にハンドリングできる $10\text{Pa}\cdot\text{s}$ には程遠い。この理由から 2600°C での溶融が必要となり、更に、所望の形状に成形加工するには、多量の熱エネルギーと複雑な切削加工技術が必要であることが理解できる。従って、製造プロセスを簡略化した省エネルギー型透明シリカガラスの開発が望まれている。当日は切削加工不要を目指した 3D 複雑形状を有するシリカガラスの光造形技術について紹介させて頂く。

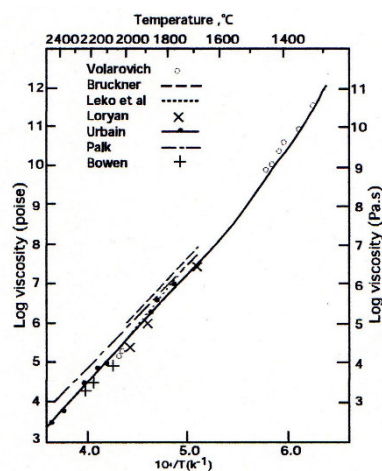


Fig. 1 Viscosity of SiO_2 melt¹⁻²⁾

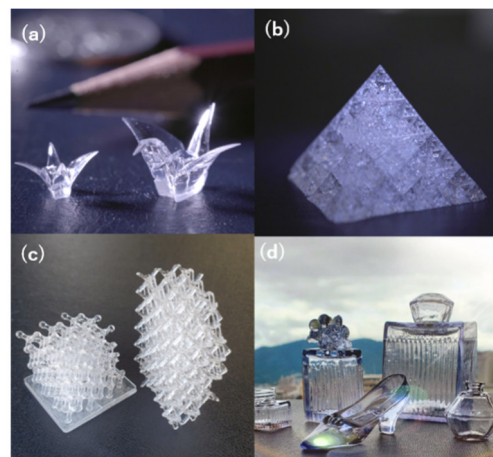


Fig.2 Laser fabrication 3D complex silica glass³⁾

- 1) Mysen B.O: Earth Science Rev. 27,(1990) 365.
- 2) Urbain G and M. Boiret: Ironmaking Steelmaking, 17, (1990) 255- 260.
- 3) 九州大学プレスリリース,2019,10.15. <https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/researches/view/385>