


所属部門	素材・加工	専門分野 非晶質材料, 科学教育, サイエンスリテラシー
研究分野	無機材料・物性, 科学教育	
	堀井 直宏 技術専門員 博士（工学） 教育研究支援センター naop@fukui-nct.ac.jp	キーワード シリカガラス, 石英, 失透, 結晶化, ガラス, 失透抑制
		所属学協会・研究会 応用物理学会, 日本セラミックス協会, 照明学会, 応用物理教育分科会

研究テーマ

【ガラスの失透現象に関する基礎研究】

ガラスと不純物の接触, 特にアルカリ金属などを含んだ塩との接触によって, 温度上昇時 (700°C~) に失透というガラスの劣化現象が発生します。これは, ガラス内に結晶核が生成し, 非晶質のガラスが結晶に変化することで生じる現象です。窓ガラスなどの素材には, ガラスの加工性を上げるためにNaやCaが含まれており, 既に不純物が含まれた状態であるため, 容易に失透が起こります。陶芸における釉薬や粘土にもガラスが含まれるものが多く, 焼成の段階で失透に起因した割れや模様が生じる場合があります。

私達が目にするガラスの中でも, シリカガラス (石英ガラス) は, 高純度なSiO₂によって形成されたガラス材料です。シリカガラスは, ガラスの王様と呼ばれるように, 電気絶縁性, 耐薬品性, 耐熱性, 優れた光透過性等, 産業用材料の優等生として広い応用範囲を持っています。しかし, 不純物が存在する環境では失透による性能の劣化が問題となります。

筆者らは, 純粋なSiO₂で出来たシリカガラスと不純物を接触させて, シリカガラスが失透するメカニズムの解明を目指しています。また, シリカガラスの失透抑制方法についての研究も行っています。

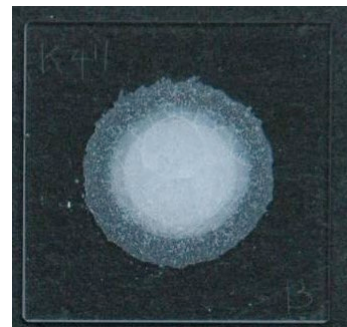


図1 NaClによって同心円状に失透したシリカガラス

主要設備・得意とする技術

失透によるガラスの劣化機構についての技術相談が可能です。

走査型電子顕微鏡 (SEM), エネルギー分散型X線分光分析 (EDS・EDX), X線回折 (XRD), 自記分光光度計などを用いた材料分析を行いながら, 失透メカニズムについての研究を行っています。失透抑制技術¹として, シリカガラスにハロゲン添加を行うことで, 失透の内部への進行を抑制できることを見出しています。

1. 【特許第4929457号 シリカガラス材料】

産官学連携や地域貢献の実績と提案

H23~25 : 公開講座 “親子科学教室「科学は身近にあふれてる。さあ科学のとびらをあげましょう！」”

H24, 25 : 公開講座 “「親子で作るはじめてのオリジナル写真年賀状」”

他 : 共同研究, 自転車人力発電機の製作, 理科工作教室等の科学啓発活動について随時相談可能です。