

■キーワード

赤外透過ガラス カルコゲン化物ガラス 型押し成形 赤外線カメラ
蛍光ガラス ラジオフォトルミネッセンス 線量計 ドシメーター

■研究の概要

様々な分野で応用が期待される機能性ガラス材料2点を開発しました。1つは、「赤外透過ガラス」、もう一つは「放射線線量計用蛍光ガラス」です。

赤外透過ガラス

赤外線カメラなどに使われるレンズには、これまでゲルマニウム結晶が用いられてきました。しかし、ゲルマニウムは高価な上、硬いので加工に手間がかかりコスト高の要因となってきました。そこで登場してきたのが赤外透過ガラスです。ガラス材料は大量生産が可能で、型押し成形で複雑な形状のレンズにも簡単に加工できるため低コスト化が見込まれます。しかし、現在実用化されている赤外透過ガラスは、主にヒ素やセレン、ゲルマニウムを主成分としています。これに対して、私たちは、新たにヒ素、セレン、ゲルマニウムを全く含まない組成で赤外透過ガラスの作製に成功しました。

このガラスは、赤外線カメラなどのレンズとして要求される波長約13μmまでの赤外線(大気窓)に対して透明であり、型押し成形も可能です。ヒ素やセレンを含まないため、製造工程や廃棄の際に、これらを含む材料に対して必要とされる特別な措置は要求されません。また、高価なゲルマニウムも含まないので、原材料費の低コスト化も期待されます。

放射線線量計用蛍光ガラス

放射線作業従事者が使用する個人線量計(ガラスバッジ)には、ラジオフォトルミネッセンス現象を示す蛍光ガラスが用いられています。ラジオフォトルミネッセンスとは、ある物質が、X線などの放射線の照射によって、新たに蛍光を発するようになる現象です。蛍光の強度が照射された放射線の強度に比例するので、放射線の線量計として用いることができます。現在蛍光ガラスとして用いられているのは銀活性化リン酸塩ガラスと呼ばれるガラスです。このガラスは、リン酸塩からなるため耐水性などの課題が指摘されてきました。これに対して、私たちは新たにラジオフォトルミネッセンス現象を示すガラスを見出しました。

このガラスは、リン酸塩を用いていないため、耐候性、耐水性は全く問題ありません。また、高価な銀を含まないので、原材料費の低コスト化も期待されます。さらにガラスであるため、大面積で均質な材料を作製することが可能です。従って、線量計用ガラスとして、放射線医療等の分野での応用も期待されます。また、耐候性に優れているため、環境計測などにも利用可能です。

■研究・技術のプロセス/研究事例

赤外透過ガラス

図1に開発したガラスの可視赤外透過スペクトルと基礎的な物性を示します。ガラスの赤外透過範囲は大気窓をほぼカバーしていることが分かります。また、結晶化とガラス転移の温度差が200 K以上であり、型押し成形も十分に可能であることがわかります。

放射線線量計用蛍光ガラス

図3に開発したガラスにおけるγ線照射線量に対する蛍光強度の関係を示します。広い照射線量範囲で比例性が確認できます。

■セールスポイント

赤外透過ガラス

ヒ素やセレン、ゲルマニウムを含みません / 型押し成形が可能です / 十分な赤外透過性を有します。

放射線線量計用蛍光ガラス

耐候性に優れています / 高価な銀や希土類元素を含みません。

様々な用途が期待されるガラス2点を開発
ヒ素・セレンフリー赤外透過ガラスと放射線線量計用ガラス

赤外透過ガラス

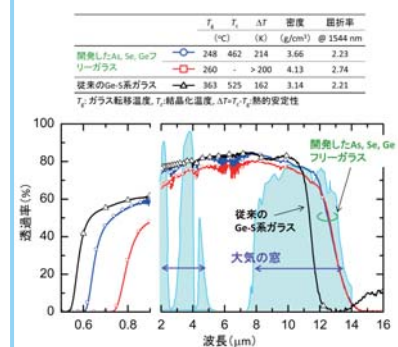


図1. 開発した赤外透過ガラスの代表的な可視赤外透過スペクトルおよび物性

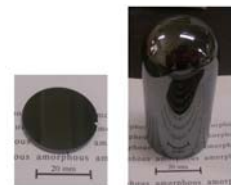


図2. 開発した赤外透過ガラスの外観

放射線線量計用蛍光ガラス

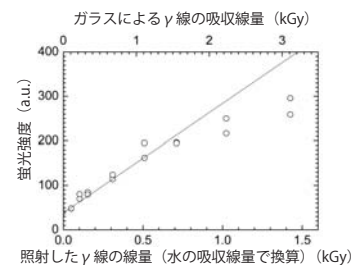


図3. 開発した放射線線量計用蛍光ガラスにおけるγ線照射強度と誘起された蛍光(ラジオフォトルミネッセンス)強度との関係



図4. 開発した放射線線量計用蛍光ガラスとX線照射によって誘起された蛍光(ラジオフォトルミネッセンス)

