

DSC 測定による Si-Te-(Ag, In, Sn, Sb)三元系の熱力学的性質の研究

200312041 杉山昌康、200312073 古金弘之

Si-Te-(Ag, In, Sn, Sb)三元系物質の機能性材料としての特性を調べるために DSC 測定を行い、ガラス形成能と活性化エネルギーを求める。

液体急冷法で作られた物質について X 線回折測定を行い、ガラス化したことを確認し、それらの試料について DSC 測定を行なった。作成した試料は $\text{Si}_{15}\text{Te}_{85-x}\text{M}_x$ ($x=3, 5, 7, 10, \text{M}=\text{Ag, In, Sn, Sb}$) である。DSC の測定条件は、 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 、 $15^\circ\text{C}/\text{min}$ 、 $20^\circ\text{C}/\text{min}$ 、 $25^\circ\text{C}/\text{min}$ の 4 種類の昇温速度で最高温度 470°C である。

それぞれの物質に対しガラス転移温度 (T_g)、結晶化ピーク温度 (T_c)、融解ピーク温度 (T_m) を測定し、Hruby によって提案された式
$$Kgl = \frac{T_c - T_g}{T_m - T_c}$$
 によってガラス形成能 (Kgl) を算出し、キッシンジャーの理論から活性化エネルギー (E) を求めた。

アモルファス Ge-Sb-Te 三元系の原子構造の研究

200312045 高野真一、200312093 渡邊一

本研究は、周期律表での IV-V-VI 族のカルコゲンを含む三元系についてガラス形成能が最も高い組成を見出し、その組成での原子構造とガラス形成能や原子間の結合の性質との関係を、短距離秩序、中距離秩序構造の観点から検討し、機能性材料の設計を可能にする方法を見出すことを目的とする。

アモルファスカルコゲナイドは半導体デバイスとして、As-Te-Se, Ge-Sb-Te など多くの系について実用化されている。Ge-Bi-Te 三元系もメモリー素子としての可能性をもつ系である。本研究では Ge-Bi-Te 系および Ge-Sb-Te 系について、メカニカルアロイング法でアモルファス化を試み、その過程における局所的な原子構造の変化を観察した。また、液体急冷法を用いて Si-Te-Ag, Si-Te-In, Si-Te-Sn, Si-Te-Sb 系のアモルファスを作成し、その構造の X 線回折解析を行なった。

FT-IR によるアモルファス三元系の原子構造の研究

200312002 板山雅也、200312042 鈴木貴則

主に液体急冷法を用いて作られたアモルファス三元系について、KBr 錠剤法にて測定用試料を作製し、その後 FT-IR にてフーリエ変換赤外分光測定を行なった。得られたスペクトルは KBr 錠剤法を用いているので、得られるスペクトルは試料と KBr の合成スペクトルになる。得られたスペクトルから KBr のスペクトルの差をとり、試料だけのスペクトルを取り出す。

組成元素の違いや組成比率を変えたもの、X 線回折の結果を用いてアモルファス化したものと結晶性の強いものとの判断を行なう。それらを踏まえて、スペクトル変化やそれぞれの相違点を観察し、比較を行なった。