

$\{(TeO_2)_x(GeO_2)_{1-x}\}_{100-x} \{Bi_2O_3\}_x$ ($x=0, 5, 10, 15$) の
アモルファス化過程の原子構造の変化

200712022 齊藤 拓巳

IV、V、VI族の 3 種類の金属酸化物 (TeO_2 , GeO_2 , Bi_2O_3) による擬 2 元系試料(TeO_2)_xと擬 3 元系試料((TeO_2) ₂)_{100-x}{(Bi_2O_3)_x ($x=5, 10, 15$)}について、メカニカル・アロイシング法によるアモルファス化を試み、実験試料の結晶状態からアモルファス化する過程の原子構造の変化をフーリエ赤外線分光法 (FT-IR), X 線回折及び示差走査熱量測定 (DSC) により観察した。

結晶状態からアモルファス化する過程の試料を結合状態の変化や振動状態の変化を観察するのに適したフーリエ赤外線分光法により測定し試料の透過率 (%T) を観測した結果、メカニカル・アロイシング前の結晶状態と 10 時間のミリング終了状態の観測結果はだいぶ異なっているが、アモルファス化が進むにつれてプロードな曲線の波形データがとても似た形になつた。また X 線回折も同様の結果が見られる。これはミリングによるアモルファス化によって原子間距離に分布が生じ、それに伴い原子間の振動モードに分布が生じ、赤外線吸収の波数領域が広がつたためと考えられる。また DSC 測定により得られたガラス転移温度 (Tg), 結晶化温度 (Tc) より融解温度 (Tm) とガラス形成能 Kg, 活性化エネルギーを算出した。

アモルファス金属酸化物の原子構造の変化の研究

200712059 吉田 類

TeO_2, GeO_2, Bi_2O_3 系の物質について、メカニカル・ミリング法によるアモルファス化を試み、フーリエ赤外線分光法 (FT-IR), X 線回折測定及び、示差走査熱量測定 (DSC) を行い原子構造の変化の過程を観察した。

X 線回折測定は、原子構造を観察するのに有効な測定方法で、結晶状態ではシャープなピークがスペクトラルに見られ、アモルファス状態ではプロードなピークを持つ曲線となる。X 回折測定の結果、図 1 に示されるように、(Te_2GeO_6)₅₀(Bi_2O_3)₅₀ はともに 40 時間のミリングでアモルファス化し、($Te_3Ge_3O_8$)₅₀(Bi_2O_3)₅₀ と (Te_3GeO_8)₅₀(Bi_2O_3)₅₀ は 30 時間でアモルファス化した。このことから、 TeO_2 , GeO_2 , Bi_2O_3 酸化物の三元系物質では Bi_2O_3 を主成分とすると容易にアモルファス化することが明らかになった。

図 1 アモルファス化した各試料の比較

 $\{(TeO_2)_x(GeO_2)_{1-x}\}_{95}(Bi_2O_3)_5$ のアモルファス化過程における原子構造の変化

200712049 本間 茂雄

200712022 齊藤 拓巳

IV、V、VI族の 3 種類の金属酸化物 (TeO_2 , GeO_2 , Bi_2O_3) による擬 2 元系試料(TeO_2)_xと擬 3 元系試料((TeO_2) ₂)_{100-x}{(Bi_2O_3)_x ($x=5, 10, 15$)}について、メカニカル・アロイシング法によるアモルファス化を試み、フーリエ赤外線分光法 (FT-IR), X 線回折及び示差走査熱量測定 (DSC) を行い原子構造の変化を観察した。

結晶状態からアモルファス化する過程の試料を結合状態の変化や振動状態の変化を観察するのに適したフーリエ赤外線分光法により測定し試料の透過率 (%T) を観測した結果、メカニカル・アロイシング前の結晶状態と 10 時間のミリング終了状態の観測結果はだいぶ異なるが、アモルファス化が進むにつれてプロードな曲線の波形データがとても似た形になつた。また X 線回折も同様の結果が見られる。これはミリングによるアモルファス化によって原子間距離に分布が生じ、それに伴い原子間の振動モードに分布が生じ、赤外線吸収の波数領域が広がつたためと考えられる。また DSC 測定により得られたガラス転移温度 (Tg), 結晶化温度 (Tc) より融解温度 (Tm) とガラス形成能 Kg, 活性化エネルギーを算出した。

GeTe-Sb₂T₃ 摄二元系のアモルファス化過程における原子構造の変化の研究

200712059 吉田 類

TeO_2, GeO_2, Bi_2O_3 系の物質について、メカニカル・ミリング法によるアモルファス化を試み、フーリエ赤外線分光法 (FT-IR), X 線回折測定及び、示差走査熱量測定 (DSC) を行い原子構造の変化の過程を観察した。

X 線回折測定は、原子構造を観察するのに有効な測定方法で、結晶状態ではシャープなピークがスペクトラルに見られ、アモルファス状態ではプロードなピークを持つ曲線となる。X 回折測定の結果、図 1 に示されるように、(Te_2GeO_6)₅₀(Bi_2O_3)₅₀ はともに 40 時間のミリングでアモルファス化し、($Te_3Ge_3O_8$)₅₀(Bi_2O_3)₅₀ と (Te_3GeO_8)₅₀(Bi_2O_3)₅₀ は 30 時間でアモルファス化した。このことから、 TeO_2 , GeO_2 , Bi_2O_3 酸化物の三元系物質では Bi_2O_3 を主成分とすると容易にアモルファス化することが明らかになった。

図 III-1 5. 200 時間ミリングした各試料の結果

