

三元混晶は光エレクトロニクス素子用材料として要望されている。しかし、固相線-液相線間の乖離が大きく、かつ組成が変化するにつれて格子不整合率が大きくなるので、大型の単結晶を得るのが容易ではない。

本研究の目的は、回転ブリッジマン法により  $\text{InSb}_{1-x}\text{Bi}_x$  と  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Sb}$  の大型混晶をエピタキシャル成長させることである。

回転ブリッジマン法<sup>1)</sup>は種結晶に溶液を接触させ、成長用アンプル容器長軸を中心に高速回転させた状態で電気抵抗炉全体の温度を降下させるか、又は電気抵抗炉の温度を一定に保ち、成長用アンプル容器を移動させて結晶を成長させる方法である。

$\text{InSbBi}$ 結晶成長では、 $\text{InSb}$ の種結晶を使いBi仕込量10at%から80at%までの $\text{In-Sb-Bi}$ 原料溶液から成長させた。回転速度は70~80rpm、温度降下速度は $0.01^\circ\text{C}/\text{min}$ とした。図1に50at%Bi溶液から成長させた $\text{InSbBi}$ 結晶の断面写真を示す。途中から領域の半分が多結晶化したが、単結晶領域は19mmの厚さに達していた。図2に示すようにEPMAによるBi濃度は成長初期でほぼ一定であったが成長が進むにつれ二次曲線的に増加した。

$\text{InGaSb}$ 結晶成長では、 $\text{GaSb}$ 種結晶を用いてx値が0.03から0.07までの $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{Sb}$ 結晶を成長させた。成長結晶は $\text{InSbBi}$ と同様の形状であり8~12mmの厚さに達していた。図3で示したEPMAの結果では、ほぼ均一な組成であった。これは等組成液相線に沿って結晶成長させたためである。しかし、xが増えると共に組成変動が大きくなった。図4には拡がり抵抗を示す。抵抗値はx組成と同様に、ほぼ均一な不純物濃度であった。

以上の結果から、回転ブリッジマン法が三元混晶を液相エピタキシャル成長させる場合において優れていることがわかる。

1) 熊川他：第47回応用物理学会学術講演会 27p-k-4(6卜.9)

