

B9 半導体封入材料・封着特性

研究場所 東芝 中研 氏名 岸井 貴  
東芝トランジスタ工場 海老原 直文

実験の目的

半導体集積回路を密封するDIPでは、構造体の封着に低融点ガラスを用いることがある。

われわれは、このような目的で使われる低融点ガラスについて、基礎的な封着特性に関する手がかりを求めようとした。

まず電極材であるコバール、窓としてセラミツクおよび封着用ガラスの過剰な組合せに対する熱膨張変化と固着温度とを知らしめる必要がある。

そこで、これ等の組合せにおける接着体の弾性変形の温度依存性、実効固着温度変化を求めるとともに、封着ガラスの初期厚さ、冷却速度が固着温度に与える影響について調べた。

試料及び測定法

アルミセラミツク板 (1×10×40 mm) およびコバール板 (0.27×10×40 mm) を封止するに、結晶化し難い低融点ガラス (B073, Z014, B016, S102, A003, B004等) を加えて結晶化しやすくした低融点ガラスを封着用ガラスに用いた。

ガラスはどの厚さの板をバインダーで熱嵩し、セラミツク板またはコバール板にそれぞれ0.4, 0.8, 1.2 mmの厚さに塗布される。

コバール板はあらかじめ酸素中で焼鈍され、セラミツク板は高純酸化シリコンである。

測定方法は図-1に示す装置を用いて行なった。

実験結果

1, 結晶化し難い低融点ガラスの場合

ガラスをセラミツク板に0.8mm, コバール板に0.4mmの厚さに接着した試料の固着温度は図-2に示されたように350°C, 370°Cであり、更にセラミツク板とコバール板を0.4mmのガラスで接着した場合の固着温度は355°Cであった。これ等の温度は測定精度、量材の大きさの差による誤差を考慮すると、ほとんど同じと考えられる。

2, 結晶化する低融点ガラスの場合

2-1 セラミツク板への接着体

固着温度は320~350°Cである。ガラスの厚さにより弾性変形が大きくなるが、固着温度はガラスの厚さや冷却速度にはよらずほぼ一定であった。

(図-3)。

2-2 コバール板への接着体

固着温度はおよそ500°Cである。冷却を始めたときに変形が起るが、固着温度は500°Cにかなり近いと見られ、セラミツク板の固着温度より著しく高かった。