

Sn-Ag-Bi-In 系合金の耐熱疲労特性向上に関する研究

パナソニック(株) モノづくり本部 生産技術開発センター

○日根清裕 酒谷茂昭 森将人 古澤彰男

要旨

今後の自動車電装品に求められる、最大 150°Cの耐熱疲労特性を有するはんだ合金の創出を目的として、In の固溶機構に着目し Sn-Ag-Bi-In 系合金の研究を行った。

Sn-3.5wt%Ag-0.5wt%Bi-xwt%In(SABxI と略記)について、-40°C/150°Cの繰り返し温度サイクル試験を行った結果、In 含有量が 6wt%である SAB6I は、Sn-In 系合金で問題となる相変態による変形が抑制され、3000 サイクル後も破断無く電氣的導通を確保できる耐熱疲労特性に優れた合金であることが分かった。

SAB6I が高い耐熱疲労特性を発現するメカニズムを明確にするために機械的特性の評価を行い、SAB6I は Sn-3.0wt% Ag-0.5wt%Cu と比べ強度に優れ、かつ高温で優れた延性を示すことが明らかになった。

この SAB6I の高温延性の向上についてさらに検討した結果、変形後の組織観察から高温で粒界のすべりの影響が大きくなっていることが示唆された。これは、高温では β Sn 相と γ 相の 2 相混合状態となるためであると X 線回折の結果から考えられる。

この特性を活かし、今後の自動車電装品に求められる信頼性を実現し、自動車電装品の進化への貢献を目指す。