

スズの耐クリープ性に及ぼすガリウム添加の影響

地方独立行政法人大阪産業技術研究所 濱田真行

Sn-Ag-Cu系鉛フリーはんだの凝固組織は、初晶のSn相と最終凝固部(Sn, Ag₃SnおよびCu₆Sn₅の共晶組織)で構成される。初晶のSn相は最終凝固部に比べて強度が低いので、はんだ接合部の耐久性向上には、固溶強化によるSn相の強化が有効と考えられる。本研究では、幅広い温度範囲で高い固溶限を有するGaに注目し、Snの耐クリープ性に及ぼすGa添加の影響について調査した。SnおよびGa添加量の異なる2種類のSn-Ga合金について、種々の条件で引張試験を実施し、クリープ特性を調査した。その結果、Ga添加によりSnの耐クリープ性が顕著に向上していることを確認した。また、SnおよびSn-Ga合金のクリープ変形機構は、転位の上昇運動律速のクリープ変形であることが明らかになった。さらに、過去に報告されているSn基二元固溶合金(Sn-Bi合金, Sn-Sb合金およびSn-Zn合金)とSn-Ga合金のクリープ特性を比較した結果、耐クリープ性の向上効果は、Gaが最も優れており、続いてBi, Zn, Sbの順になることが明らかになった。