

Sn-Bi-Zn-In 合金の微細組織が変形挙動に及ぼす影響

大阪大学接合科学研究所 西川 宏

近年、広く産業利用が可能な低融点鉛フリーはんだの需要が高まっており、鉛フリーはんだの中でも Sn-58 mass%Bi 合金は融点が 139°C と低温実装が可能であり、入手性にも優れることから改めて検討されている。一方で、Bi 相の粗大化や機械的特性の顕著な速度依存性のため、現状では広く実用には至っておらず、Sn-Bi 系合金の機械的特性の改善に向けて、Bi 量の低減や元素微量添加などが検討されている。本研究では、Sn-Bi-Zn-In 合金の伸びに及ぼす Bi 量とひずみ速度の影響が評価した。具体的には、Sn-xBi-2.6Zn-1.0In 合金 (x=45, 40, 35, 30, 25, 20) の 6 種類の合金を試作し、Bi 量低減による組織の変化を調査するため、作製した合金の断面研磨および組織観察を実施した。また Bi 量低減による機械的特性の変化を調査するため、作製した合金をダンベル形状に切り出し、引張試験を行った。その結果、Bi 量が 45-40 mass% の場合には、Bi を多く含むために相界面の影響が小さく、ひずみ速度依存性がやや低くなる。Bi 量が 35-30 mass% の場合には、Sn リッチ相/Bi リッチ相界面の影響が最も大きくなり、ひずみ速度依存性が高くなった。25-20Bi の場合には、Bi 量が少なく Sn リッチ相/Bi リッチ相界面の数も少ないために、Sn リッチ相が延性を支配し、最大伸びは低下すると考えられる。以上より、Bi 量により微細組織が変化し、Sn-Bi 系合金の機械的特性に大きく影響することを明らかにした。