

Sn-3mass%Ag-0.5mass%Cu (SAC305) を超える、優れた熱疲労特性を有するはんだ合金の開発を目指して、Sn 基合金の高強度化に取り組んでいる。SAC305 は組織中に存在する微細な第二相粒子 ( $\text{Ag}_3\text{Sn}$ 、 $\text{Cu}_6\text{Sn}_5$ ) による分散強化型合金で優れた強度を示す。しかしながら、 $125^\circ\text{C}$  で 500 時間程度保持 (高温時効処理) すると第二相粒子が粗大化し、分散強化の低下に伴う強度低下が起きる。強度低下は熱疲労特性に悪影響を及ぼすため、SAC305 以上の強度を有し、かつ高温時効による強度低下が起きないことを開発目標の一つに設定している。

Sn 基合金の開発では SAC305 のような分散強化にこだわらず、Sn の変形機構と構成式に基づいて強化方法を検討し、Sn に固溶する元素の添加による強化 (溶質原子による強化) に取り組んでいる。溶質原子による強化において微量添加で強度向上に有効であると第一原理計算により予測された Au に注目し、Sn-Au、Sn-Cu-Au および Sn-Ag-Cu-Au について引張試験を実施したので、各合金の融点と広がり率とともに報告する。