

研究テーマ	超音波振動を援用したはんだ実装の信頼性に関する研究		
担当者 (所属)	清水章良・木島一広・中村卓・中込広幸 (電子・システム)・石田正文 (材料・燃料電池)		
研究区分	経常研究	研究期間	平成 28～29 年度

【背景・目的】

山梨県内には電子基板実装を請け負っている企業が多く、他社との差別化を図るためにも実装不良の少ないリフロー技術を確立することが求められている。本研究では信頼性の高い実装方法として超音波振動を援用した方法を提案し、その効果を検証する。

【得られた成果】

昨年度作製した超音波援用加熱が可能なリフロー装置で超音波加振した場合と加振していない場合のサンプル基板 (サイズ50×50mm, 基板材質FR-4, 実装部品3216サイズ50mΩチップ抵抗) を作製し、断面観察による評価を行った結果、超音波を加えずに実装した基板には実装部品の上部まではんだがぬれあがらないケース (図1) やはんだ内部にボイドが発生するケース (図2) が見られたが、超音波を加えた基板ではそのような不良は観察されなかった (図3)。

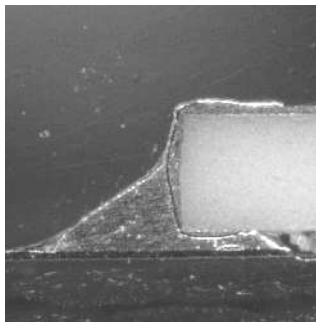


図1 超音波なし
(ぬれあがり不良)

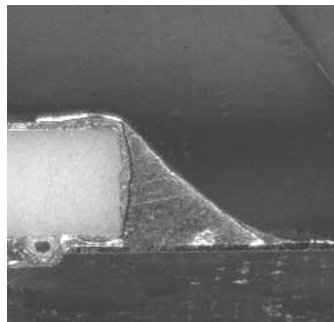


図2 超音波なし
(ボイド発生)

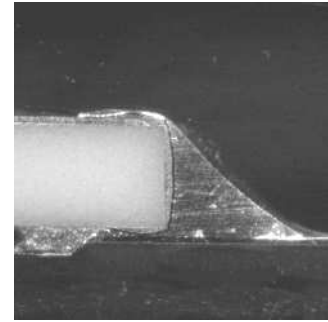


図3 超音波あり

超音波を加振したものと加振していないものそれぞれの基板について冷熱衝撃試験 (-40～120℃, さらし時間各5min) を行い、1000サイクル毎に抵抗値を測定した。各サイクルで測定された抵抗値の最小値から最大値までの幅と平均値の推移を図4に示す。超音波無しの場合には超音波有りの場合に比べてサイクル数を重ねる毎に抵抗値が大きく上昇しており、はんだ接合部の長寿命化に対する超音波援用実装の有効性を確認できる結果となった。

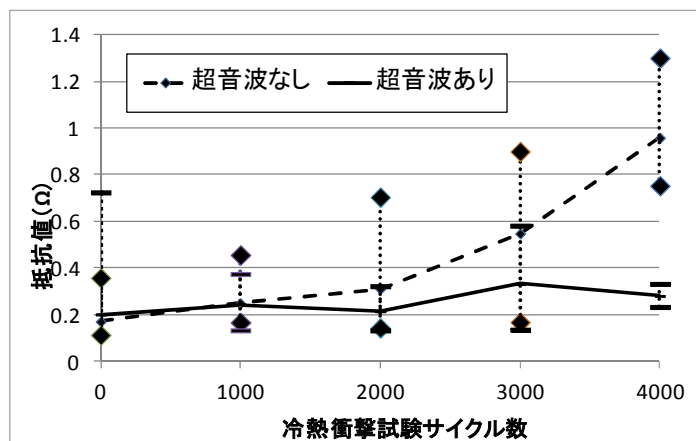


図4 各サイクルにおける抵抗値の変化

【成果の応用範囲・留意点】

超音波を援用して実装することにより、ボイドの低減やぬれあがりが向上すること、加速劣化試験においても長寿命化が期待できることが分かったが、実用には超音波の出力の大きさなど対象となる基板ごとに最適な条件を選定する必要があると考えられる。