

研究テーマ	はんだ接合部の非破壊検査方法に関する研究（第2報）		
担当者 (所属)	清水章良・木島一広・河野裕（電子応用科）		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成23～24年

【背景・目的】

RoHS 指令などにより、環境に有害な物質から害の少ないものへの切り替えが行われており、電子部品の実装に使用されるはんだにおいても、従来のスズ鉛系のものから、鉛を不使用的是はんだへの切り替えが行われており、そのため、従来から製造している製品も新製品同様に、信頼性を再度確認する必要に迫られている。

本研究では、はんだ接合部の信頼性試験において、非破壊・短期間で評価可能な信頼性評価手法の確立を目的とする。

【得られた成果】

昨年度までの研究で、定時抜き取り検査による劣化の評価において、本研究で提案するTDR法によるインピーダンス測定を評価の指標に用いる手法は、従来の抵抗値変化を用いる手法に比べて早期に異常を検出できることが分かった。今年度は加速劣化試験としてヒートサイクル試験を120℃～-40℃、さらし時間各1分の条件にて行い、試験中に連続測定を行い劣化の調査を実施した。

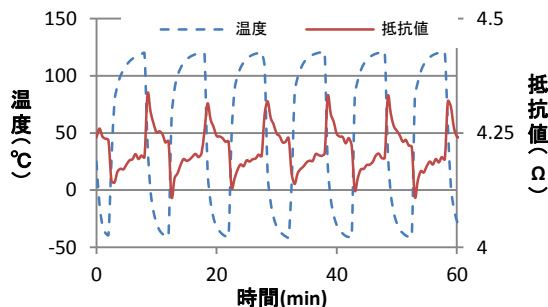


図1 初期段階の変化（抵抗値）

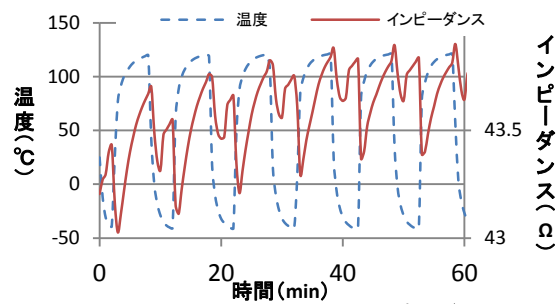


図2 初期段階の変化（インピーダンス）

加速劣化試験初期においては、抵抗値は温度変化が大きい時に大きく変化し、温度変化が緩やかな時は値の変動が少なくなる（図1）。図2は、はんだ接合部分のインピーダンスの変化を示したグラフで、温度変化が大きい時に加え低温時にも急激に値の上昇が見られる。

加速劣化試験が1500サイクルを経過したところから初期時にはインピーダンスでしか見られなかった低温時での変化が抵抗値においても見られるようになる（図3）。これが劣化の初期状態と考えられ、定時抜き取り検査では測定することができなかった変化を捉えることができた。

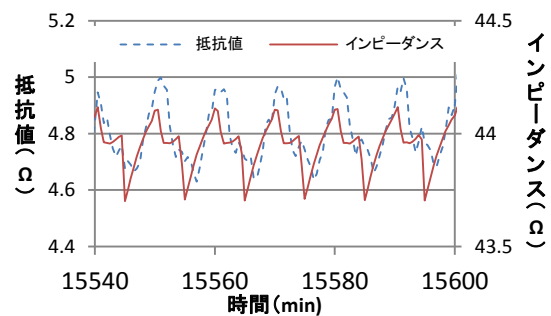


図3 1500 サイクル付近の変化

【成果の応用範囲・留意点】

TDR 法は時間軸による測定のため、異常発生個所の特定への応用も可能であり、はんだ接合部のみならず、ケーブルの接合部の信頼性評価への応用も期待できる。