

深層学習を利用した非破壊での はんだクラック三次元可視化と進展解析

株式会社クオルテック 長谷川将司、植木竜佑、高橋政典

はんだクラックは電子機器の故障の原因の一つであり、故障を模擬する加速試験として冷熱衝撃試験を行い、断面観察によるクラック有無の確認が一般的に行われている。断面観察は破壊検査であり、かつ、はんだ接合部のある一断面を見る手法であるため、クラック全体を観測したとは言えず、試験結果として誤差が発生し得る。本研究では深層学習させた 2 種類の AI モデルを使用し、X 線 CT によって得られた 3 次元像からクラック部を抽出することが可能となった。

この手法を用いてチップ抵抗及びチップコンデンサのはんだ接合部を観察対象とし、冷熱衝撃試験を 1000cyc 実施した。途中抜き取りを行い、同一サンプルで本手法によるクラック非破壊解析を行うことでクラック進展を三次元可視化することに成功した。また、チップ抵抗とチップコンデンサではクラックの進展方向及び三次元クラック率の発展に違いが見られたため、従来の手法である断面観察でのクラック率と比較を行い、これについて考察を行った。