

JEITA

電子情報技術産業協会技術レポート

Technical Report of Japan Electronics and Information Technology Industries Association

JEITA ETR-7031

錫銀銅（Sn-Ag-Cu）系はんだ合金の 接合部の寿命予測に関する実証実験報告

**Experimental proving test report
of Sn-Ag-Cu solder joint life prediction**

2019年3月制定

作 成

実装技術標準化専門委員会

Technical Standardization Committee on Surface Mounting Technology

発 行

一般社団法人 電子情報技術産業協会

Japan Electronics and Information Technology Industries Association

目 次

ページ

まえがき	
1 はじめに	1
2 実証実験の計画	1
3 試験装置及び材料	2
3.1 リフローソルダリング装置	2
3.2 温度サイクル試験槽	2
3.3 抵抗測定器	2
3.4 試験用パッケージ	2
3.5 試験用プリント配線板	2
3.6 ソルダペースト	3
4 供試品の作製	3
5 温度サイクル試験	4
5.1 試験準備（配線接続）	4
5.2 初期測定	4
5.3 試験	4
5.4 試験終了基準	6
5.5 後処理	6
5.6 最終測定	7
6 温度サイクル寿命の結果	7
6.1 故障サイクルデータの分析	7
6.2 はんだ接合部の断面観察結果	8
6.3 はんだ接合部の結晶方位分析（EBSD 解析）結果	10
7 FEM シミュレーション	11
8 寿命予測式の検証	13
8.1 コフィン・マンソン則	13
8.2 修正コフィン・マンソン則 $\Delta \epsilon_{in}$	15
8.3 修正コフィン・マンソン則 ΔT	17
8.4 Sn-Ag-Cu 寿命予測モデル	18
8.5 修正 Sn-Ag-Cu 寿命予測モデル	20
8.6 予測式の検証まとめ	22
9 まとめ	22
10 おわりに	23
11 用語及び定義	23
12 引用・参考文献	23
13 報告書作成委員	24

まえがき

この技術レポートは、一般社団法人 電子情報技術産業協会（**JEITA**）の実装技術標準化専門委員会が作成したものである。

この技術レポートは、**JEITA TSC-16**（電子情報技術産業協会規格類の作成基準）の様式によって作成した技術レポートである。

この技術レポートは、著作権法によって保護されている著作物であるため、許可なくこの規格の一部又はすべてを複製・転載することを禁止する。

この技術レポートは、この技術レポートの一部が、工業所有権（特許権、実用新案権、意匠権など）に抵触する可能性に関係なく制定されている。一般社団法人 電子情報技術産業協会は、このような工業所有権に係る確認について、責任はもたない。

電子情報技術産業協会技術レポート

錫銀銅（Sn-Ag-Cu）系はんだ合金の
接合部の寿命予測に関する実証実験報告

Experimental proving test report of Sn-Ag-Cu solder joint life prediction

1 はじめに

この報告は、JEITA ET-7407B（CSP 及び BGA パッケージの実装状態ではんだ接合部の耐久性試験方法）をベースとした JIS C 62137-4（電子実装技術－第4部：エリアアレイ形表面実装部品のはんだ接合部耐久性試験方法）に基づく試験方法によって、エリアアレイ形表面実装部品をプリント配線板に表面実装した状態で、錫銀銅（Sn-Ag-Cu）系はんだ合金（以下、Sn-Ag-Cu 系はんだという。）の接合部の寿命予測に関する実証実験報告書である。

実装状態のエリアアレイ形表面実装部品が熱ストレスを受けるときの、Sn-Ag-Cu 系はんだの接合部の劣化に関する加速性は、修正 Coffin-Manson 則に代わるはんだ接合寿命予測方法の技術的進展があったため、JIS C 62137-4 の附属書 A（はんだ接合部の温度サイクル試験の加速性）に記載されている。この報告では、Sn-Ag-Cu 系はんだ寿命予測モデルと呼んでいる。

2 実証実験の計画

この実証実験は、実際のエリアアレイ形表面実装部品をプリント配線板に表面実装した状態で、Sn-Ag-Cu 系はんだ合金の接合部を温度サイクル試験を行い、各試験条件／市場条件での加速係数（AF）の算出及び寿命予測検証手順を計画した。

その寿命予測検証手順の概要を図 1 に示す。

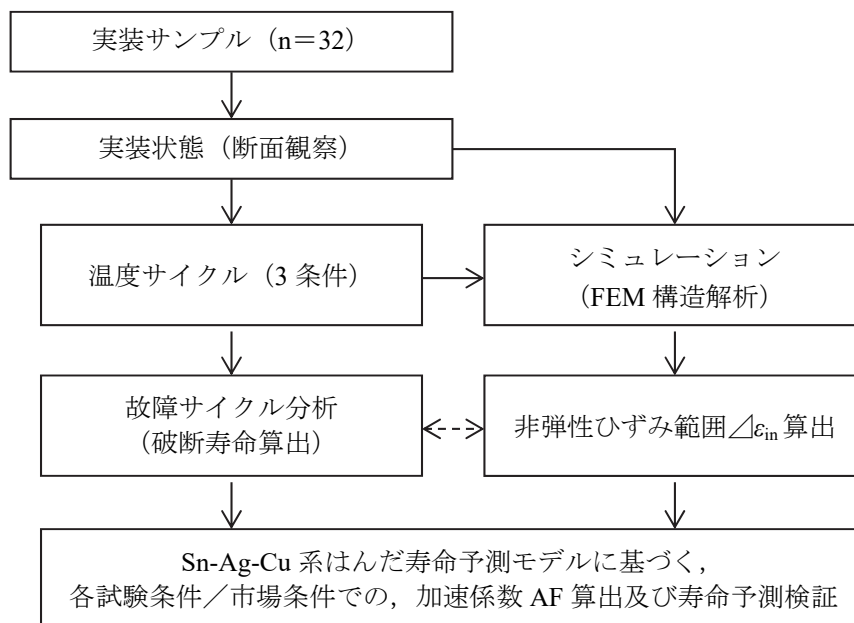


図 1—実証実験の計画及び寿命予測検証手順の概要