

2011年11月1日

ご関係会社各位

社団法人 日本機械学会 研究協力事業委員会所属分科会
RC256「エレクトロニクス実装のプロセスと製品における信頼性評価と熱制御に関する研究分科会」
主査予定者 横浜国立大学大学院工学研究院
准教授 于 強

「エレクトロニクス実装プロセスと製品における信頼性評価と熱制御に関する研究分科会」

説明会へのご参加のお願い

拝啓

貴社ますますご隆盛のこととお喜び申し上げますとともに、日頃の格別のご支援を賜っておりますことを暑く御礼申し上げます。

さて、日本機械学会では産学一体の共同研究の実を上げるため昭和33年に研究協力委員会（2003年4月に研究協力事業部会と改称）を設置し、広範な活動を続け、産学界において、現に当面しておられる数多くの重要研究課題の中から“機械工業各専門分野における比較的共通な問題会社が単独で研究されるよりは、学会が採り上げて共同研究を行うほうが適切である”と考えられる課題を選定し、その分野の関係会社の参加ならびに学識経験者の協力を得て、課題ごとに分科会を設置して、それぞれ逐次その成果をあげつつあります。

ところで、今般標記課題の研究を2012年より実施いたすことになりましたが、貴社はこの課題にご関心をお持ちのことと拝察致しますので、ここにその趣旨説明会をご案内申し上げます。

次世代実装技術の開発に伴い、電子実装技術においてはますます高密度化、高集積化、複合化が進んでおり、部品内蔵基板、デバイス内部配線、積層膜、マイクロ接合などの強度信頼性が重要なキーテクノロジーになっていることは周知のとおりです。また、スマートフォンなどのモバイル機器の高機能化、エンジンコントロールユニットやハイブリッドカーに代表されるカーエレクトロニクスの発展により、より高い信頼性の確保や、高度な熱制御技術の確立が望まれています。さらに、製品開発期間の短縮化および複雑化などの課題を克服するために実装プロセスを含めた評価手法の確立が求められています。

日本機械学会では平成3年からこれまで、RC-113、RC-128、RC-144、RC-162、RC-181、RC-202、RC-214、RC-227、RC-239、RC248と20年にわたり電子実装の信頼性に関する研究分科会が継続的に設置されてまいりました。現在、平成22年4月～平成24年3月の予定で、RC-248「電子実装における信頼性設計と熱制御に関する研究分科会」（主査：池田徹（京都大学））が活発な活動を行っており、次のような成果が期待されています。

- ・高温はんだ材の機械的特性に関する研究
- ・鉛フリーはんだメッキのウィスカー抑制手法の検討
- ・衝撃負荷を受けるはんだ接合部の力学評価
- ・鉛フリーはんだの結晶成長と疲労信頼性評価手法の確立
- ・界面拡散効果を考慮したマイクロはんだ接合部の信頼性評価手法の確立

- ・電子デバイスにおけるエレクトロマイグレーション損傷の信頼性評価法の開発
- ・実用化鉛フリーはんだのマイクロ構造の非線形材料特性データベースの構築
- ・電子機器構造解析における非線形材料の構成式の簡易計測方法の実用化
- ・設計者のためのマイクロ接合信頼性評価・設計のデータベースを構築する
- ・圧電効果を考慮した三次元異種材接合角部の特異性係数解析手法の開発
- ・SEM-DICM を利用した次世代マイクロ接合部のひずみ測定技術の開発
- ・統計的手法を用いたシリコン系材料の疲労信頼性評価
- ・ICを構成する各種界面の強度評価
- ・パワーデバイスとモジュールの電気・熱・構造・破壊の連成評価と信頼性設計
- ・薄型樹脂構造の異方性および粘弾性を考慮した材料構成式の実用化
- ・残留応力による電子デバイスの特性変動評価に関する研究
- ・X線透視画像を用いた電子パッケージのひずみ計測手法に関する研究
- ・ナノ金属薄膜の塑性変形に関する研究
- ・熱設計における解析事例の収集とデータベースの構築
- ・熱、応力、電気特性の均質モデル化コード（HM-Code）の開発
- ・電子機器冷却ファン性能の計測方法の確立と解析手法での扱い方の調査研究
- ・熱設計とCFD解析のための熱流体実験データ取得に関する調査研究
- ・高密度発熱除去の開発（液体冷却）
- ・電子機器冷却ファン性能のモデル化に関する調査研究

また、会員企業の若手技術者のレベルアップを目的とした以下のような基礎講習会も実施し、会員企業の皆様に好評をいただいております。

- ・材料力学とはんだの強度評価に関する基礎講習会（2日間）
- ・界面強度および粘弾性解析に関する基礎講習会（2日間）
- ・熱制御講習会の実施（2日間）

主な活動内容をまとめますと、以下の様になります。

- ・年間10回、合計20回の研究分科会の開催を行い、毎回3～4件の研究会内外の講師による電子実装の信頼性に関する講演の実施
- ・研究会が開催される日の午前中に、CAE、熱制御、実験・計測に関するワーキンググループを開催し、それぞれの専門分野のより深い内容の検討
- ・2年間で6日間開催される会員のための無料基礎講習会
- ・不定期に開催される国際シンポジウム
- ・研究者委員が開発したデータベース、ソフトウェアなどの配布
- ・2年間の最後には、会員による800ページにおよぶ最終報告書を作成して配布
- ・個別の技術課題に対する、研究者委員への無料相談
- ・現在の参加事業所数 約35事業所
(参加費用：1事業所につき年間50万円、原則として2年継続)

現在のエレクトロニクス実装分野は、早いサイクルの技術革新と新興国の台頭によって、国際競争は益々激しくなる一方であり、我が国の競争力の低下が懸念されております。新興国に対して、コスト競争で勝ち抜くことが難しい我が国の企業にとって、信頼性設計技術は技術競争力の重要なファクターです。また、実装技術に関する標準化の動きはますます強まりつつあり、信頼性評価に関する標準化についても検討されています。本研究会の活動の一部分はその先頭に立っており、その成果の充実と実用化が望まれています。したがって、これからエレクトロニクス実装技術の動向などを念頭において、標記分科会を提案し、明年4月発足に向けて同新分科会を日本機械学会の中に設置いたします。同新分科会では、以下のような研究課題を中心に、現研究分科会と同様に基礎講習会などの開催を行って行く予定です。

(上期／第1年目)

- (1) 結晶構造およびマイクロ欠陥を考慮したマイクロはんだ接合部の疲労信頼性評価手法の確立。
- (2) 複雑な実装プロセスにおけるはんだ材料の凝固プロセスの解明
- (3) はんだ材料の実使用条件における複雑な疲労特性の評価手法の確立
- (4) 接合界面構造を考慮した異種材接合構造の信頼性評価技術の確立
- (5) 多軸応力を受けるマイクロはんだ接合部などの疲労寿命評価手法の確立。
- (6) 鉛フリーはんだメッキにおけるウイスキー発生メカニズムの解明。
- (7) 部品内蔵基板に実装された高周波回路に及ぼす熱応力の影響に関する調査研究
- (8) 電子部品内部の三次元接合角部からのはく離の定量的な評価手法の確立
- (9) マイクロ接合構造のひずみ計測方法の調査研究
- (10) 落下衝撃負荷を受ける電子部品の接合信頼性の評価手法の確立。
- (11) 基板に内蔵する能動部品の回路特性に対する熱応力の影響の評価手法の確立。
- (12) ビルトアップアプローチによる熱設計の応用に関する調査研究
- (13) 電子機器冷却ファン性能の計測方法の確立と解析手法での扱い方の調査研究
- (14) モデル筐体による筐体内の流れの温度に関する評価手法の確立

(下期／第2年目)

- (1) マイクロはんだ接合部の非線形材料特性の計測手法の確立。
- (2) 鉛フリーはんだのマイクロ構造の非線形材料特性データベースの構築
- (3) 多軸応力を受ける鉛フリーはんだ接合部の疲労寿命のデータベースの構築
- (4) 鉛フリーはんだメッキにおけるウイスキー発生の定量評価手法の確立
- (5) 異方性導電樹脂、樹脂のはく離を定量的に評価し、はく離防止設計手法の確立
- (6) 設計要因同士の交互作用を考慮した上流設計段階における信頼性設計手法の検討
- (7) デジタル相関法を用いたマイクロ接合構造のひずみ計測方法の確立
- (8) 電気・電磁・熱・信頼性などの諸問題における統合設計支援手法の検討
- (9) 実装部品における非破壊検査方法の確立
- (10) 上流設計のためのマイクロ接合信頼性のデータベースの構築
- (11) 熱設計における解析事例の収集とデータベース化
- (12) 電子機器熱解析のための解析手法の事例と実験データ集をまとめる

この様な目標を目指して、産・学の研究者、設計に携わる者等が一堂に会して情報交換および共同研究を行うことを目的としております。それについて関係各社のご理解およびご参加いただければ幸いに思っています。この分科会に関する説明会を下記要領にて行いますので、関心をお持ちの方は是非ご参加くださるようここにご案内申し上げます。

敬具

記

社団法人 日本機械学会 研究協力事業委員会所属分科会
RC256「エレクトロニクス実装のプロセスと製品における信頼性評価と熱制御に関する
研究分科会」趣旨説明会

日 時 2011年11月29日(火) 10:30~12:30
会 場 スクワール麴町 5F 芙蓉の間
(〒102-0083 東京都千代田区麴町6丁目6番地)
JR中央線「四ッ谷」駅前。
地下鉄丸ノ内線・南北線「四ッ谷」駅から徒歩2分。
または、地下鉄・有楽町線「麴町」駅より徒歩6分。
アクセスマップへのリンク (http://www.square.or.jp/?page_id=11)

プログラム

1. RC248 研究分科会の概要と新研究分科会の計画の概要 横浜国立大学 于 強
2. 第1小委員会(はんだ, CAE等)の概要 横浜国立大学 于 強
3. 第2小委員会(熱制御)の概要 富山県立大学 石塚 勝
4. 第3小委員会(実験, 計測, 界面強度等)の概要 京都大学 池田 徹

説明会参加費 無料

連絡先

RC256事務局
〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台79-5
横浜国立大学大学院工学研究院 于 強
Tel/Fax: 045-339-3867
E-mail: qiang@swan.me.ynu.ac.jp

以上