

## 第 36 回信頼性・保全性シンポジウム 推奨報文賞・奨励報文賞・特別賞の紹介

宮村 鐵夫

中央大学教授 理工学部経営システム工学科

第 36 回信頼性・保全性シンポジウム推奨報文小委員会委員長

去る 6 月 29 日～30 日に開催された第 36 回信頼性・保全性シンポジウム推奨報文・奨励報文が、9 月 25 日の組織委員会で決定しましたのでご報告します。

### 推奨報文制度の目的と選考方法

本表彰制度は、研究発表者に励みを与えるとともに、一般参加者の方々からの推薦を通して本シンポジウムへ積極的に参画していただくことをねらいとしています。報文など発表内容の質の向上をコアとした本シンポジウムの発展に役立つと考えています。

本シンポジウムの特長としては、企業の第一線で活躍されている研究者や技術者の方が信頼性や保全性さらにヒューマンエラー防止など安全性にかかわる現実的で重要な問題を解決していく知見の共有の場であるということです。個々の研究発表についての参加者との討論による情動的相互作用を通して知見をより体系化し、シンポジウム参加者の方々との共有を図ることが目的です。

このようなねらいと背景から、一般参加者の方に幅広く推奨をお願いして選考を進めています。本年も参加者の皆様の多様な視点から推奨をいただき、多くの報文の推薦をいただきました。推薦された全ての報文について、慎重に審議しました結果、下記に示す報文 3 件を「推奨報文賞」として選考しました。

#### Session No: 1-1

報文名:最近の半導体リフロー耐熱性問題とその対応策

著 者:芝康介、荒木伸行、斎藤幸廣、福山正雄(パナソニックモバイルコミュニケーションズ(株))

#### Session No: 2-1

報文名:コネクタ嵌合応力による Sn ウィスカの評価解析

著 者:気賀智也、浅井正、加藤秀俊、丹野洋之、北村幸子(ソニーイーエムシーエス(株))

#### Session No: 2-3

報文名:接着信頼性研究～PBT—エポキシ接着界面の考察～

著 者:青木孝司((株)デンソー)、岡本泰志((財)化学技術戦略推進機構)、泉隆夫、加藤和生((株)デンソー)、田中敬二、高原淳、梶山千里(九州大学)

さらに、奨励報文は、一般投票では灯のあたりにくい専門分野や理論的な研究ではありますが、今後の信頼性・安全性の研究や発展を期待して設けています。今年度は下記に示す報文1件を「奨励報文賞」として選考しました。

## Session No: 8-3

報文名: 体重検知シート意地悪試験方法の定量化  
著者: 林恭弘、花村和男(アイシン精機(株))

今年度は国際交流セッションを設けました。このことを考慮し、下記特別講演を「特別賞 国際交流賞」として選考しました。

## 特別講演 2

講演名: Novel Concepts for Reliability Technology  
著者: 柳東洙(韓国標準協会)

## 推奨報文・奨励報文・特別賞の選考理由

以下に、推奨報文、奨励報文、特別賞の選考理由を記します。なお、○印は発表者です。

### 【推奨報文賞】

#### 推奨報文 1: 「最近の半導体リフロー耐熱性問題とその対応策」

##### ○芝康介、荒木伸行、斎藤幸廣、福山正雄(パナソニックモバイルコミュニケーションズ(株))

本報文は、半導体ユーザの立場から、最近の鉛フリー化に伴うリフロー温度の高温化に伴う半導体部品の故障事例を紹介した、セットメーカーから半導体部品メーカーへの開発段階での評価・検証不足への改善提案になります。具体的には、4機種、22品種の半導体部品について、1)ダイパッドの平坦性不足によるLEDチップ接合部剥離、2)モジュール部品内のはんだ融点と、実装基板のはんだ融点の逆ざやによるはんだショート、3)BGAパッケージのリフロー後ワイボンド外れ等の故障事例を、断面解析を通じて詳細に解析した不具合対策・品質改善の研究発表です。

ユーザであるセットメーカーの参加者から、非常にわかりやすい内容である、部品の内部構造が理解できた、品質改善への取り組みが素晴らしいとのご意見もあり、半導体をはじめとする部品メーカーへの警鐘と品質・信頼性向上への貴重な報文であり、推奨に値します。

#### 推奨報文 2: 「コネクタ嵌合応力による Sn ウィスカの評価解析」

##### ○気賀智也、浅井正、加藤秀俊、丹野洋之、北村幸子(ソニーイーエムシーエス(株))

本報文は電子部品、特にコネクタ部品の鉛フリー化に伴う Sn めっきのウィスカについての評価方法の改善を提案され、ウィスカ対策のめっき方法および成長が結晶構造に関係することを明らかにしています。加圧治具にアクリル板を適用し、成長の継続確認を可能にしていることは非常に参考になります。また圧力に関しても接点構造の差異、接触面積依存があることも示唆しています。さらに、ウィスカ発生メカニズムとしてウィスカ発生部根元を FIB 加工し、TEM(透過電子顕微鏡)で結晶構造を観察し、発生箇所は Sn の安定な正方晶構造から準安定な立方晶構造への相変態の可能性を示唆しています。

本報文はウィスカ発生の圧力によるメカニズムの一助としてたいへん参考となり、今後の防止策への貢献として高く評価し、推奨に値します。

## 推奨報文 3:「接着信頼性研究～PBT-エポキシ接着界面の考察～」

○青木孝司((株)デンソー)、岡本泰志((財)化学技術戦略推進機構)、泉隆夫、加藤和生((株)デンソー)、田中敬二、高原淳、梶山千里(九州大学)

自動車業界では、軽量化の観点から、金属材料が樹脂やアルミ材料に変わり、かつ、部品間の接合も、溶接、はんだなどから樹脂接着に変わりつつあります。

本報文は、産学共同で樹脂接着の接着強度および接着寿命の向上問題に取り組んだものです。具体的には、PBT(ポリブチレンテレフタレート)樹脂とエポキシ接着剤の接着力が低下するメカニズムを分子レベルで解析しています。引張試験で破断した面を、微小視斜角入射 X 線解析法などの最新の分析手法を駆使して解析し、熱処理でウイーク層が形成され、結晶化度および結晶の配向に原因があることを突き止めています。これを改善する方法として、プラズマ処理などを提案しています。接着強度の分子レベルからの解析は、故障解析に参考になるとともに、研究の着眼点、各種解析機器の利用、改善に結実させた点からも推奨に値します。

## 【奨励報文賞】

### 「体重検知シート意地悪試験方法の定量化」

○林恭弘、花村和男(アイシン精機(株))

著者が所属する会社では、助手席に座った大人あるいは子どもを座席フレームのたわみ量で検知し、エアバックの展開、非展開の制御に使うことを目的として、体重検知システムを開発中です。市場でのあらゆる状況を試験で全てを確認することは多大な人的資源と試験工数を要するため困難であり、合理化が必要となります。本報文は主として着席した人間が座席に対し、各種の動作を行う際に生じる荷重を定量化し標準化するために、色々な被験者により各種の動作試験を実施して荷重を計測し、その結果を品質工学の知識と重回帰分析を使用することにより、どのような被験者を選択し、どのような動作試験をすれば最適であるかを導いています。このような手法が本報文のような課題に対し、有効であることを初めて示したこと、および実務への応用範囲が広いことなどから奨励報文賞として選定します。

## 【特別賞 国際交流賞】

### 「Novel Concepts for Reliability Technology」

○柳東洙(韓国標準協会)

第 36 回の本シンポジウムでは国際交流セッションを設け、今回は隣国韓国からの発表に限られましたが、信頼性技術に関わる 5 件の発表が行われました。柳氏の特別講演は、それらを総括して韓国の信頼性技術事情を紹介するものであり、国内とは異なる新しい信頼性の考え方や信頼性に取り組む真摯さを実感するとともに、わが国の信頼性技術に刺激を与えるものです。講演では、品質・信頼性についての統合概念の提案、偶発故障期間の故障率加速試験におけるサンプル数決定の標準化、故障メカニズムに基づく加速係数の統一的取り扱い、これらの考え方に基づく加速寿命試験の事例をわかりやすく述べられています。今回の韓国の発表報文のほとんどが柳氏の思想を実現するものであったことも印象的です。

柳氏の韓国信頼性技術に対するリーダーシップと韓国からの貴重な事例発表を代表する意味で、特別賞 国際交流賞として選定します。

最近の1年間をとっても、信頼性・安全性にかかわるできごとが少なくなかったように思います。自動化されて機器や製品の構造をよく知らなくても使用できるように利便性が高まって使い勝手がよくなっている反面、使用方法の多様性や経年変化に気づきにくくなっているのが背景にあるように思います。このような状況の中で、安全と安心が顧客やユーザの関心事として一段と高くなっています。利便性と安全性を両立していくには、ハードとソフトの2つのタイプの技術が重要になってきます。ハードの技術でいけば、部品の信頼性が基本になります。高い信頼性の部品を用いて多様なユーザとの関係についても配慮した機器や製品を開発していくためにはシステム設計やユーザインタフェースなどのソフトが重要になってきます。ハードとソフトの2つのタイプの技術を融合した、信頼性が高い、安全な、安心して使用できる製品やシステム開発に取り組むことが事業者にも強く期待されていると思います。これはCSR（企業の社会的責任）の重要な活動の1つにもなります。

このことに関して本シンポジウムの果たすべき役割は一層増しており、本表彰制度についても発表報文の質の向上と量的な拡大へのインセンティブとしての機能を果たすべく、その意義は高くなっているものと思います。（文中敬称略）