

第44回信頼性・保全性シンポジウム



去る7月10日(木)及び11(金)の両日、皇居に程近い日本教育会館において、「第44回信頼性・保全性シンポジウム」が、総勢約350名にご参加いただき執り行われた。以下に基調講演、特別講演、発表セッション(57件)のポイントを紹介する。

基調講演

第7代シンポジウム組織委員会委員長の明治大学の向殿政男名誉教授に、「システム安全設計の基本的な考え方～信頼性設計と安全性設計の融合～」の題で基調講演を行っていただいた。安全学の基本的な考え方に加え、信頼性設計と安全設計の基本及び機能安全について講演いただいた。特に本質安全と本質的安全の違いや安全機能と機能安全の違い等、基本をしっかり再認識できる講演であった。

特別講演

特別講演は「ぶつからないクルマ?」スバルが生んだアイサイトの秘密」の題で、富士重工業(株)スバル技術研究所担当部長 兼スバル技術本部技術開発部担当部長の樋渡 稔氏をお迎えした。樋渡氏は入社以来ドライブアシスト機能の研究をされ、まさにアイサイトは開発当初からのメンバーであり、その経験から非常に説得力もある講演であった。

内容は富士重工業の歴史から始まり、スバルらしさ、安全思想、初めてのアイサイト、ステレオカメラ開発、現在のアイサイト、さらには未来のドライブアシスト機能から自動運転への発展について講演いただいたが、一貫して「人を中心に据えたクルマ作り」を強調されていたことが印象に残った。

Session 1 電子部品・実装の信頼性(4件)

1件目は耐マイグレーション性の定量方法として、結露を連続状態、点在状態と乾燥状態と分けて評価をされていた。2件目の報告ではセラミックコンデンサの耐湿性能に関して加速性をより深く検討した報告であった。3件目ははんだの接合寿命にEBSDを使い、結晶構造上の変化を捉えたことが注目された。4件目は最近注目されているロックイン赤外線発熱解析を実装基板の故障解析に用いた実用的な内容で、会場から多くの質問があった。

Session 2 半導体・電子材料の信頼性(3件)

1件目はCuワイヤに関して、物理的考察に加えて、多変量解析も使用し考察していた。反応そのものへの

質問や、統計的な内容等活発な議論が交わされた。2件目もCuワイヤの樹脂中の不純物についての考察であり、反応の物理的解析がいていねいにされた報告であった。解析結果について質疑がされた。3件目はIGBTパワーサイクル寿命について予測精度及び試験時間について向上が図られる報告であった。

Session 3 機械系の信頼性(3件)

1件目は招待講演として、お客様の満足を得るための信頼性保証活動について、自動車の複雑化/高度化に対する信頼性保証のやり方や信頼性向上に関する実例を交えた具体的な取り組みに関して紹介があった。2件目は建機用ギア開発の耐久性/信頼性を新たに計測技術、解析技術を用いた事例が紹介された。3件目は航空機用エンジンの制御システムの電動化による信頼性向上事例が紹介された。

Session 4 構造信頼性(4件)

橋梁、自動車関連において、使用される環境が強度に与える影響についての発表が4件あった。腐食影響に加え、腐食損傷・き裂形成等も議論された。

放熱解析では、分子レベル並びに材料レベルによる異なるスケールの数値解析により、放熱特性の評価について高度で専門的な発表が行われた。

また、SQCとCAEを併用した多目的性能同時達成を目指したプロセス提案では、多数のパラメータの相互性を評価し、開発の方向性を見出しており、今後の成果が期待される。

Session 5 最新の信頼性・安全性解析1 (展示企業の発表4件)

銅や銀を使ったワイヤボンダデバイスの樹脂剥離方法などの質問があり、みな共通の話題となっていた。非接触の変位や歪み測定は興味深いものであった。

Session 6 最新の信頼性・安全性解析2 (展示企業の発表4件)

1件目は未然防止のために故障メカニズムを明らかにし可視化することの重要性を示した。2件目はHALTがIECによりIEC-62506に採択された。3件目

は統計解析ソフトについての使い方向上について、4件目はX線CTによる非破壊解析の報告があった。

Session 7 事故解析と安全性設計(4件)

1件目は基板焼損の仮説検証を行った結果が発表され、発火メカニズムを解明するとともに、発火回避の具体的な対策が提案された。2件目は発煙・発火事故に対する仮説提案、詳細解析、検証の各ステップで、技術を駆使した分析結果が詳細に報告された。3件目はFTAと定量的な解析を駆使してリスクを低減させる制御システムが提案された。4件目は想定外事象とみなされることの多い稀少事象の未然防止を目指し、機能展開技術を取り入れたFTAであるFDT(Function Development Technology)が提案された。

Session 8 LSIの故障物理と故障解析(2件)

1件目は本シンポジウム組織委員会委員長の木村忠正名誉教授(電通大)に、「サブ10nm CMOSへの挑戦と信頼性課題、新探求素子への展開」と題した講演をいただいた。2件目は故障解析の最新動向と自ら開発した解析の最新事例の講演があった。

Session 9 LSIの解析技術(4件)

1件目はLSIにおいて水素は界面準位を形成し、信頼性劣化等最重要課題であることに対し、共鳴核反応法によるメカニズムの検証及び長寿命化の報告であった。2件目はエミッション顕微鏡の分解能向上のために、サンプルをSiウェーハに貼り付けする手法を開発した事例であった。3件目は、ロックインサーモグラフィにより事前に観察の部位を特定し、詳細解析をX線CTに委ねる提案であった。4件目はプラスチックパッケージICオープナーの技術動向で、近年のCuワイヤのため注目度の高い報告となった。

Session 10 パワーデバイスの解析技術(3件)

1件目は高信頼性のSiCデバイスに対して、TEMによる欠陥解析技術、2件目と3件目はIGBTの非接触・無バイアス状態での不純物欠陥解析法の報告であった。LSIの解析技術が応用された報告であった。

Session 11 信頼性統合設計(3件)

1件目はシステムの信頼性統合設計の必要性が向上し、そのためコーディネーションメカニズムのホワイトボックス化に関する提案、2件目は複数の企業で製品の分散開発を行う際の安全性を保証する手法の提

案。3件目はプログラマブル機器への電磁ノイズのFMEA技法による解析結果の報告であった。

Session 12 保全・診断(2件)

招待講演の700系新幹線電車における電線傷特定方法の確立では、電線の微小な傷を目視と触手による点検方法から、絶縁抵抗測定する方法を提案、また2件目ではブレーキ部電磁コイルのインピーダンス測定により起磁力低下を予測する点検方法の研究と開発。3件目は設備の運転記録データの検証に基づく性能低下の要因分析を行い、管理面ではプロセスフローに着目したロスの明確化を行った報告であった。

Session 13 信頼性理論と要因分析(2件)

1件目は決定論モデル・確率モデル・知識モデルの一つの加速モデルとして結びつけ、統一的な見方をなすか、という大変魅力に富む講演であり、2件目は寿命を測るtime scaleが[暦時間, 実使用时间]の二変量がある場合の寿命分布の推定法を示したものであった。

Session 14 オンラインモニタリング(2件)

1件目ではギアの損傷(剥離)に対して製品の使われ方を用いて寿命を予測することが可能なこと。2件目は監視データの解析でワイブル回帰モデルと決定木分析という手法の提案。3件目は季節の影響を受ける特性で直接影響因子を測定できない場合および測定データにノイズがある場合の対処の仕方が報告された。

Session 15 機能安全(2件)

1件目は原子力発電プラントの安全保護系に関する研究であり、危険事象発生確率をFTAとマルコフ過程を融合した評価モデルを提案され国際規格との比較検証が行われ、より厳密に評価する方法論が提案された。2件目は、危険事象を、知識の想定内・想定外事象及び対策上の想定内・想定外事象の組合せとして、4種類の事象に分類し概念整理を行った発表であった。

* * *

今回は発表件数も多く概略の記事になったが、例年にも増して優秀な報告が多かった。特別セッションの内容も含めたレポートをホームページに掲載予定であり、是非ご覧いただきたい。

報告：門田 靖(株リコー)

次回 2015年7月16日(木)～17(金) 日本教育会館にて開催予定
【お問合せ先】教育推進部 第二課 TEL:03-5378-9850 FAX:03-5378-9842 E-mail:re-group@juse.or.jp