

IEC/TC107航空用電子部品の プロセスマネジメント国際会議出席報告

IECの専門委員会の一つであるIEC/TC107「航空用電子部品のプロセスマネジメント」の国際会議に参加したのでその概要を報告する。

1. はじめに

IEC (International Electrotechnical Commission、国際電気標準会議) は、1906年に設立された、電気工学、電子工学および関連した技術を扱う国際的な標準化団体であり、一部は国際標準化機構 (ISO) と共同で国際標準の開発を行っている。現在では130ヶ国以上が参加しており、スイスのジュネーブに本部を置く。

このIEC専門委員会の一つであるTC107 (Process management for avionics、航空用電子部品のプロセスマネジメント) の国際会議が、米国フロリダ州メルボルンで開催された。

航空機の環境負荷削減が世界的に重要な課題となりつつあり、航空機の高効率化・電動化が注目を集めている中で、これを支える電子部品は高信頼性が要求される。航空機市場で最新の機能性能を実現しつつ40年間に渡って製造、修理、維持管理するために、元々は

航空機への適用としては想定外の、低コストで高付加価値競争に応えるため数年で機種変更される傾向にある多くのCOTS (Commercial Off-The-Shelf、民生仕様汎用電子部品) に依存せざるを得ない状況にある。

TC107は、航空機の安全性・性能等に関わる電子部品の各種マネジメントの国際基準を制定するため、ワーキンググループWG1～WG5と期間限定のAHWG3、メンテナンスチームMT2で構成されている。

2. 会議概要

TC107国際会議の開催場所および日程は次の通り。

●場所：エンブラエル社エンジニアリング& トレーニング・センター、米国/フロリダ州メルボルン

●日程：2019年5月14日～17日

今回は、Pメンバー国から英国、米国、フランス、中国、ブラジル、メキシコ、日本の



写真1 会議施設内部



写真2 会議風景

7か国に加え、カナダからハネウェル社の専門家およびIEC本部メンバーを含め、約20名が参加した。日本からの参加者は2名で、株式会社IHI 廣西伸幸およびHIREC株式会社から委託を受けたWG4関連有識者である伊部英史であった。(敬称略)

(1) 各WGの進捗報告等

ア. WG1：鉛フリーはんだ使用電子部品混入防止ガイドライン (部会長：米国)

部会長の米国ボーイングDave Burdick氏から説明があった。IEC62647-1,2は、現在のTSからIS化へ移行させるべく改訂する作業が遅れている。先行しているSAE International (Society of Automotive Engineers、米国自動車技術協会)内のPERM (Pb-free Electronics Risk Management、鉛フリー・エレクトロニクス・リスク・マネジメント)コミッティーと連携し、SAE文書と内容を整合させIEC規格改訂版に反映させる方針だが、SAE文書を転載する知的財産権の了解が難航していたのが遅れの原因だと述べていた。この2文書についてSAEの理事から相互共有する方向で全般的には了解が得られたとのこと、今後の進捗を期待する。日本からのチーム参加要請があった。なお現在のタイトル、Aerospace and defence electronic systems containing lead-free solder (航空宇宙防衛用途の鉛フリーはんだを含むエレクトロニクス・システム)は、航空機に鉛フリーはんだを採用するためのガイドラインだと、ユーザの誤解を招いているとの意見がある。鉛フリーはんだを原則排除する管理だと現実が分かるよう、適切に見直したいと言及があった。

IEC 62647-5, Lead-free electronics design guidance (仮称)が久しく準備段階だが、まとめ上げるための方針として、米国RaytheonのTony Rafanelli氏が執筆したIPC (米国電子

回路協会)文書として鉛フリー部品に関する設計ガイドが最近出版されたと紹介があった。部会長よりIPCに、この文書を元に要求事項としてIEC文書に変換し発行するための連携を申し入れるとのことであった。

イ. WG2：航空宇宙認定電子部品 (AQEC) (部会長：英国)

IEC62686-2 (コンデンサなど認定受動部品の要求事項)が2019年1月に発行された。英国に拠点があった電子部品認定の非営利組織、STACK internationalの2017年の解散と共に廃止となったSTACK S/0003 (General Requirements for Passive Components)を元にAEC-Q200などクルマ仕様規格を盛り込む拡張をした内容。2017年のDTSに対してTC40などの300件以上のコメントを整理した成果が得られたと説明があった。

IEC62686-1 (LSI、トランジスタなど認定半導体部品の要求事項)は、同じく廃止となったSTACK S/0001 (General Requirements for Integrated Circuits and Discrete Semiconductors)を元に、AEC-Q100、-Q101も拡張した原案がDTSとして提出済みで、9月にFDIS、2020年1月発行を目標にするとのことであった。

ウ. WG3：偽造電子部品混入防止 (部会長：英国)

部会長のJosephine Vann氏から説明があった。IEC 62668-1 (アピオニクスOEMのための混入防止要求事項)改訂2版が間もなく発行予定。IEC 62668-2 (非正規販売代理店からの調達での混入防止)改訂2版は、間もなくFDIS提出予定。コメントを集約中である。SAEからAS5553 Rev.C規格 (Counterfeit Electrical, Electronic, and Electromechanical (EEE) Parts; Avoidance, Detection, Mitigation, and Disposition)が4月に発行された。これと整合性を取る見直しが今後必要となったことを説明していた。

偽造部品か正規品か真贋判定する方法として、IEEE1149（バウンダリスキャン）を用いてIDを照合する非破壊テスト方法が選択肢の一つになる可能性について日本から説明した。次のpart2改訂のタイミングを狙ってこれを選択肢として盛り込む意義があるか否かについて、今後検討していきたい。

エ. WG4：放射線シングルイベント防止ガイドライン（部会長：英国）

副部会長の英国RR社のChris Allabush氏が説明した。現行のIEC62396シリーズの見直し進捗は次のとおりである。

- ・ IEC TR 62396-8 (Guidance related to proton, electron, pion, muon fluxes and single event

effects in avionic electronic equipment) は、英国のSimon Platt氏が寄せられているコメントを整理し、必要な反映をした後に発行する見通しが得られた。

- ・ HIREC株式会社の浅井弘彰氏（日本）がドラフトを作成したIEC 62396-4 (High voltage) 改訂版は、非破壊テストと破壊テストを混同するといった誤解を生じないように表現を工夫するなど、修正した上で見直し後の改訂ドラフトを提出する方針が示された。
- ・ 中国の陳冬梅氏からドラフトが提出されたIEC 62396-9 (Calculation of system dependability) は、放射線の影響に関する

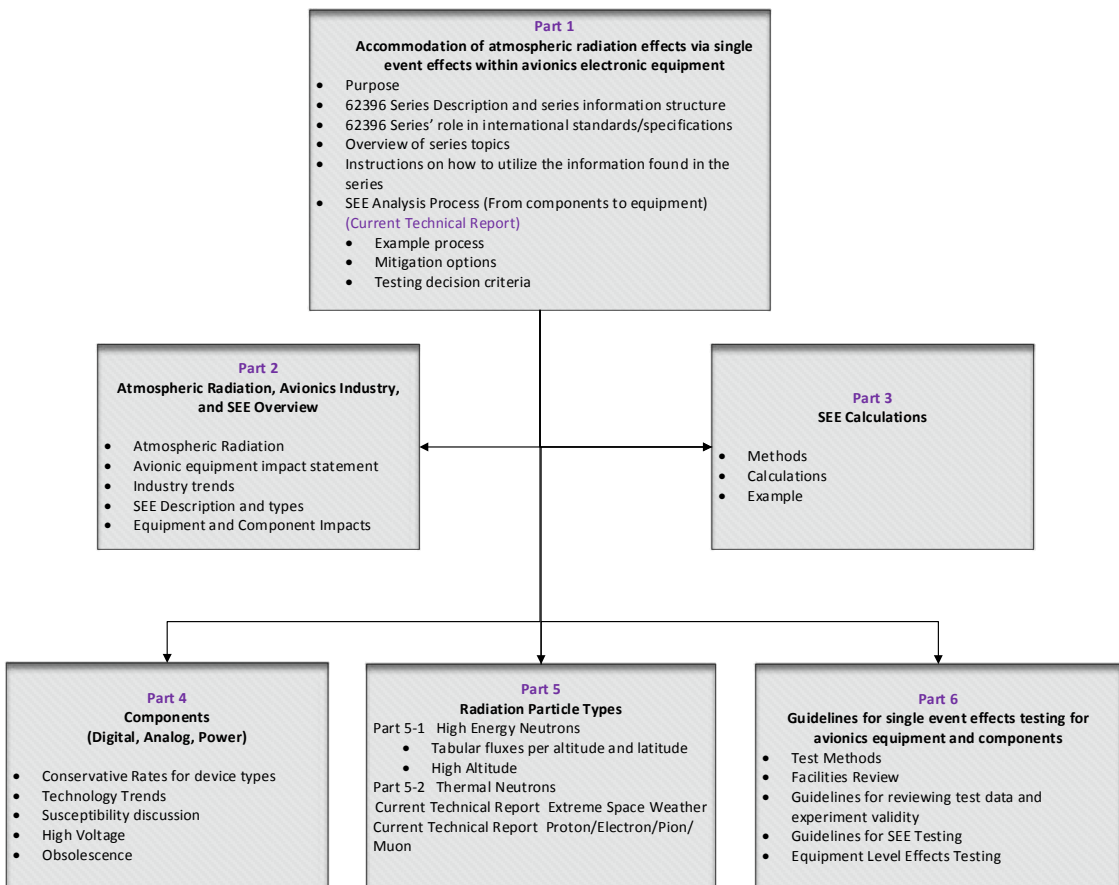


図1. 耐放射線ガイドラインの構成見直し案

計算法に留まらず信頼性予測手法で、TC107のスコープ外とも解釈できる内容であった。そのため信頼性予測をスコープに含むTC56にも送り、TC107とTC56のどちらで進めるべきか確認依頼することとなった。中国はこの原案が既発行済みの国内規格、Chinese National Standard (GB) と一致していることから速やかに発行しないと困るという内部事情を訴えたところ、そうであれば尚更適切なコミッティーについて合意を得た上で進めるべきとの結論となった。

SAEの動向として、AIR6219文書(Development of Atmospheric Neutron Single Event Effects Analysis for Use in Safety Assessments)が発行され、IEC 62396が参照されていることが紹介された。

現行のIEC 62396シリーズはpart1からpart8までと複雑化している。こういった状況のためAIR6219では一部(Part3のSystem design)を除外し参照するという現実がある。より分かりやすくするため、副部会長の米国Laura Dominik氏が示す案(図1)のように6つに再構成することを目指し、嚆矢として新Part1(新IEC番号を取得して新規開発)の開発に着手する方針が合意された。

オ. WG5：電子部品および電子機器マネジメント・プラン(部会長：英国)

WG5とMT2(uprating; 部品メーカー推奨温度範囲外への定格拡大)が同時に議論された。WG5ではIEC62239-1第1版が、MT2ではIEC TR 62240-2(semiconductor wear-out、元々Airbusの内部検討だったもの)とIEC TR 62240-1 第2版(uprating)が、それぞれ2018年に発行された。IEC62239-1は、分野が共通のSAE EIASTD4899と調和を取る方針が従来

から議論されているが、SAE APMCから文書を転載する知的財産権の了解が難航している状況が説明された。

カ. AHWG3：電子部品および電子機器の信頼性予測(部会長：ブラジル)

航空機向けの信頼性予測と故障率推定に関する、期間限定WGであり、エンブラエル社のAlexandre Santos氏が進捗を説明した。50年前から航空機産業メーカーは、信頼性予測にMIL-HDBK-217を適用しているが、LSIプロセス微細化が進んだ結果、従来見られなかった特性の経年劣化(IEC TR 62240-2, semiconductor wear-out)など、旧式モデルで予測できない現象との乖離を見直すべき、というのがWG発足の動機である。

日本からは、類似のIEEE1413.1(電子部品信頼性予測モデルの選択方法ガイド)およびIEEE1624(Organizational Reliability Capability 標準)開発と連携することにより、活動を速やかに行える可能性があるのではないかと発言した。今後この連携を検討する可能性はあると考えられるが、まずこのワーキンググループ内で①Component、②Board、③Equipment、④Systems、⑤Aircraftに課題整理しドキュメント発行を目指していくとのこと。

(2) 全般事項

ア. 総会での決議事項

- 主要な決議として、次の決議が採択された。
- ・WG3の副部会長として、Jim Eagan氏を任命する。
- ・潜在的な需要が高まっている、パワー・エレクトロニクス用途の新技术デバイス(GaN、SiC MOSFET/ダイオードなど)の認証プロセスについて調査するアドホック・ワーキンググループを設立する。
- ・WG5部会長にDave Ryan氏を任命する。部

会長を補佐する副副会長に経験者であるJo Vann氏を任命する。

- ・WG1とIPCとの間でリエゾン関係を締結する。

イ. IECQ AUF

TC107で規格化した技術文書を普及させ、必要な情報交換や専門家発掘を狙った、IECQ AUF (Avionic Users Forum) が開催された。解散した非営利組織STACKの技術標準化活動を受け継ぎ設立された委員会で、SAE・IEC・ISOなどの文書と横断的に整合を取るため、「IECQ HUB」ポータルサイトを開設し情報提供している。監査、教育も実施する活動もあり、直近ではIECQ ECMP (Electronic Components Management Plan、電子部品マネジメント・プラン) & CAP (Counterfeit Avoidance Programme、偽造部品混入防止) トレーニングワークショップを近隣のRockwell Collins社で5月20～23日に開催した。10個のTF (タスクフォース) が設けられ、今年4月にシンガポールで定期ミーティングが行われた。今回は2020年3月にオーストラリアで開催予定。日本からのより活発な参加を要請された。専門家が不足しているTF9 LED Lighting (航空機LED照明) で、日本が部会長を務めるISO/TC20/SC1/WG15 LED Power Lightの存在を紹介した。

航空機におけるサイバーセキュリティのリスクに対し、EASA (European Aviation Safety Agency、欧州航空安全局) で「Shared Trans-Organisational Risk Management (STORM)」という活動、ルール策定RMT.0648・RMT.0720、ガイドラインED-202A/ DO-326A・ED-203A/

DO-356A 開発、規格EN16495, air traffic management開発が紹介された。

英国に拠点を置くForce Technology LLC.社が提供している偽造部品防止マネジメントおよび部品枯渇対策サービスについて、AUF全体部会長の英国Josephine Vann氏より紹介があった。Authenticare™と呼ぶAS5553規格、MIL-STD-883スクリーニングに適合出来る偽造部品防止サービスが可能である。

ウ. 次回国際会議について

次回2020年の開催地候補はメキシコのケタロ (Querétaro) に決定した。GE社のメキシコに拠点を置く、GEIQ (General Electric Infrastructure Queretaro) がホストとなり、5月18日～22日の日程で開催される予定である。

3. 所感

日本が一部プロジェクトリーダーを務めるWG4以外に、鉛フリーはんだのウイスカ抑制、新たな信頼性予測手法、パワー・エレクトロニクスを含むCOTS部品認証のあるべき姿、模倣品やサイバーセキュリティ対策といった懸案事項に対して、取り組むべき必要性を感じた。日本に対するメリットを得ながらTC107からの期待に応えるよう、これらに対しても積極的に参画していくことで、より一層の活動活性化、次世代人材の育成をしていく必要があると考える。

一方で欧米以外では、中国は国策として国産航空機開発との連携もにらみながら国を挙げてリソースを投入することで存在感を増しており、先を進んでいると思っていた日本にとって脅威が増している状況を感じた。

〔株式会社IHI 廣西 伸幸〕