



# JAPAN ON the MARK

2019 • Issue 71



UL国際フォーラムで挨拶するスキャンロンUL新社長兼CEO

1 UL 新社長兼CEO就任のお知らせ

2 UL国際フォーラム  
「将来の建築環境の安全性の  
課題への対応」開催報告

5 火災試験=ULのDNA

6 ワンポイントレッスン No.59  
～GB/T 36282～  
中国向けEV用駆動モーターシステムの  
試験要件 - エミッション試験編 -

9 HVAC/R機器に関する  
安全規格の改訂状況

11 2020年版NECの影響  
～防爆(危険場所)機器の場合～

12 UL、世界的AI研究団体  
「Partnership on AI」に加入

13 材料からサステナビリティを考える

15 “TCB Workshop November 2019  
Baltimore”に参加して

## UL 新社長兼CEO 就任のお知らせ

15年間にわたり、UL並びにその親会社であるUnderwriters Laboratoriesの社長兼CEOを務めたキース・ウィリアムズ(Keith Williams)の退任に伴い、2019年9月30日付けで、ジェニファー・スキャンロン(Jennifer Scanlon)がULの社長兼CEOに就任しました。Underwriters Laboratoriesについては、同社の社長を務めていたテレンス・ブレイディ(Terrence Brady)が、2020年1月1日付けで社長兼CEOに就任します。

女性としてUL初の社長兼CEOに就任したスキャンロンについて簡単に紹介します。スキャンロンは、ノートルダム大学並びにシカゴ大学ブース・スクール・オブ・ビジネス出身で、IBMでそのキャリアを開始しました。そしてULに入社する前は、米国で116年の歴史を持つ大手建築製品メーカー、USGコーポレーションの社長兼CEOを務めていました。USGには、2003年より16年間在籍し、合弁会社を設立するなど、同社の最も重要な戦略的事業展開を主導し、目覚ましい実績をあげています。

ULの社長兼CEO就任にあたり、スキャンロンは、「技術の進歩により、ULの顧客企業の事業形態は劇的に変化しています。このタイミングでULに参加することができ、大変光栄です。ULは、公共安全というミッションのもと、顧客がイノベーションを推進し、安全な製品を市場に送り出すことを支援するユニークな企業です。ULが125年にわたって築いてきた安全と信頼のレガシーを活かし、ULの能力をさらに向上させるため、全世界14,000人の社員とともに力を尽くしたいと思います」と述べています。

就任後は、各国のUL事業所を精力的に訪れており、10月8日(火)にはUL Japanの東京本社に訪れました。そして10月10日(木)には、ULが開催した国際フォーラム「将来の建築環境の安全性の課題への対応」(次ページ参照)のネットワーク懇親会で挨拶し、「日本のお客様とより緊密に連携することにより、お客様の成功に、より貢献できるようにになりたい」と抱負を述べました。

今後ULは、スキャンロンを社長兼CEOとする新体制のもと、お客様のパートナーとしてさらなる成長を目指します。今後とも変わらぬご支援をよろしくお願い申し上げます。

# UL国際フォーラム 「将来の建築環境の安全性の 課題への対応」開催報告

建築環境は、サステナビリティや省エネルギーに対する関心や需要の高まりから、新しい技術が提案・導入され、それに伴い安全面の課題についても議論が行われています。こうした状況の中、ULは、安全科学機関として、建築家・建築関係機関/企業・研究機関・消防など建築に関わるステークホルダーの皆様と安全に関する先端課題の情報共有や議論を通し、我々のミッションである「Working for a safer world (より安全な世界を目指して)」を実現することを目的に、2019年10月10日と11日の2日間、東京都内にて、国際フォーラム「将来の建築環境の安全性の課題への対応」を開催しました。

本フォーラムでは、日本・米国・オーストラリア・ニュージーランドの4か国から計23名の産官学・消防分野の講演者に登壇いただき、業界関係者にとって重要で関心の高いテーマである、①木造高層建築、②グリーンビルディングとサステナビリティ、③蓄電システム、④建築物ファサードに関する取り組みや課題を共有しました。参加者は2日間で延べ158名と、本フォーラムへの関心の高さがうかがえました。

また、1日目終了後には、懇親会を実施しました。参加者は約100名にのぼり、ジェニファー・スカンロン新社長兼CEOをはじめ、UL本社の経営陣も加わり、フォーラム参加者と交流を深めました。また、登壇者と参加者間の意見交換も活発に行われました。以下にフォーラムのアジェンダを紹介します。

## セッション 1: 木造高層建築

近年、加工木材製品を利用した、より高層の建築構造のアイデアが注目を集め、高さ18階建てのビルも完成しています。また、現在世界各国でクロス・ラミネイティド・ティンバー (CLT: Cross-Laminated Timber) を使用した構造形式の建築物の拡大に向けた取り組みが行われています。このセッションでは、今般米国において、基準設定機関であるCode Development Committeeが18階建ての高層ビルを承認した事例を含め、木造高層建築の各国の取り組み状況や課題について共有しました。



講演タイトル	プレゼンター
気候変動に対する米国の挑戦 ～マスティンバーへの期待	Ms. Susan Jones, atelierjones LLC
街を森にかえる<環境木化都市>実現に向けて W350 計画	住友林業株式会社
都市における木造建築の増加への懸念	東京理科大学総合研究院教授 博士(工学) 小林 恭一 様
米国における試験と基準の改訂 ～消防士安全の観点から	Mr. Sean DeCrane, Manager Industry Relations, UL
パネルディスカッション	Ms. Susan Jones, atelierjones LLC 住友林業株式会社 Mr. Sean DeCrane, UL Mr. Trent Fearnly, Fire and Emergency New Zealand

## セッション 2: グリーンビルディングとサステナビリティの課題

今日、建物は高額な投資であり、建築関係者は外装システムの開発によってその投資を守ろうとしています。外装システムの目的は、空気、風、雨、および大気条件の悪影響から建物を保護することにあります。高い効率性を確保するために建物の性能を最大限に発揮するように設計されます。このセッションでは、設計中および施工後の外装保護システムの性能を評価するための様々な試験方法やLEED、WELLなどの環境性能評価システム、SDG Panel #11 (Building Sustainable Cities and Communities) の重要性などについて協議しました。



講演タイトル	プレゼンター
建築物の外面对する試験	Mr. Mario Goncalves, UL
日本でのグリーンビルの取り組み	一般社団法人 グリーンビルディングジャパン
都市防災で達成するSDGs	一般社団法人 都市防災不燃化協会
UL Firefighter Safety Research Institute*	Mr. Sean DeCrane, UL Mr. George Healy, ニューヨーク市消防局 Mr. Adam Thiel, フィラデルフィア消防局
パネルディスカッション	Mr. Mario Goncalves, UL グリーンビルディングジャパン 都市防災不燃化協会 Ms. Amanda Leck, Australian Fire Advisory Council

## セッション 3: 蓄電システム

近年、居住用の建物で高密度の蓄電システムを利用したいという要望が高まっています。蓄電システム内の大量のエネルギーは、火災安全に関して多くの安全上の課題を提起しています。ULはUL 9540A\*\*の開発と、蓄電システムに関する安全規格の改訂についてレビューを行いました。また、居住建築物での高密度バッテリーシステムの利用拡大に伴う知識のギャップと懸念について議論しました。



講演タイトル	プレゼンター
NITE-NLAB における蓄電池システム評価の現状と動向	独立行政法人 製品評価技術基盤機構 (NITE) 国際評価技術本部 蓄電池評価センター (NLAB)
UL 9540A** に基づく熱暴走および類焼確認試験	Mr. Adam Barowy, UL
消防の対応について	Mr. George Healy, Deputy Chief, ニューヨーク市消防局
安全な電池、安心できる社会	株式会社村田製作所
ESS 用途向け電池技術 - 安全性を中心に -	日本ガイシ株式会社
パネルディスカッション	NITE NLAB Mr. Adam Barowy, UL Mr. George Healy, ニューヨーク市消防局 Mr. Mark Reilly, Fire and Rescue NSW 住友電気工業株式会社
UL Firefighter Safety Research Institute* 公共安全への提言	Mr. Sean DeCrane, UL
大阪市内で発生したリチウムイオンバッテリーの火災について	大阪市消防局 予防部予防課 (調査鑑識)

## セッション4:建築物のファサード

近代建築は伝統的なコンクリートの高層ビルを超えて進化しています。新しいモダン設計はデザイナーの芸術的才能を取り入れて、独創的な構造で個性を表現したいという顧客の要望を満たします。こうしたなか、構造上の耐荷目的以外の役割を果たすファサードと呼ばれる人工外装システムが採用されるようになりましたが、その外装システムが原因と考えられる火災事故が世界各国で発生しています。このセッションでは、世界中で使用されている様々な試験規格を取り上げました。製造業者が満たす必要のある火災条件下で適用される単一の規格を開発・特定するための道筋を示し、設計と性能において国際的に整合性を持たせることについて議論しました。



講演タイトル	プレゼンター
海外における外壁の引火性に関する概要	Mr. Dwayne Sloan, UL
可燃性のファサード：ニュージーランドでの経験	Mr. Ed Claridge, Fire Protection Engineer, Auckland Council
建物外装の防火計画	東京理科大学 / 東京大学名誉教授 日本大学大学院教授 工学博士 菅原 進一 様
パネルディスカッション	Mr. Dwayne Sloan, UL Mr. Ed Claridge, Auckland Council Mr. Mark Reilly, Fire and Rescue NSW 東京理科大学 / 東京大学名誉教授 日本大学大学院教授 菅原 進一 様 日本大学准教授 永井 香織 様

本フォーラムを通して、ULのミッションである「Working for a safer world」は、ULの活動のみで達成できるものではなく、産官学そして消防の連携をもって初めて達成できるものであることを改めて強く認識しました。ULは、Thought Leadershipを発揮し、今後も我々のミッションに則した活動の推進に努めます。今後ともご支援ご指導のほどよろしくお願いたします。

最後に、今回のイベントの目的に賛同しご登壇いただきました講演者の皆様、また、ご多忙の中、2日間にわたるフォーラムに参加いただきました皆様へ、心より御礼を申し上げます。

\*UL Firefighter Safety Research Institute



<https://ulfirefightersafety.org/>

UL Firefighter Safety Research Institute (UL FSRI) は、火災研究の知識を向上させ、消防士の安全を守りながら人や財産をより効果的に保護することを目的とした最先端かつ実用的な消防サービス教育を推進しています。消防当局や研究部門、各種機関と協力して、消防士の研究を行い、その結果を世界中の火災コミュニティに広く公開しています。先駆的な専門家チームとULの優れたインフラストラクチャ・設備、そして幅広い知識と洞察により、UL FSRIは住宅/商業/産業火災の変化とその変化が消防活動全体に与える影響に焦点を当てた研究およびトレーニングプログラムを提供しています。研究レポートや公共メッセージは、HP上で無料で公開しています。

\*\*UL 9540A: Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems

# 火災試験＝ULのDNA

ULには、主な任務が「火を消すこと」である従業員がいます。今回は、より安全な世界を目指してこの仕事に取り組む試験技術員を紹介します。

彼らは、通常の消防士のように赤い大きな消防車に乗って火災現場に駆け付ける、木から降りられなくなった猫を救助する、といったことは行いません。しかし「火を消すこと」が職務の一つである従業員は確かにULに存在しています。実際、ULノースブルック事業所（米イリノイ州）では、「火災」が頻繁に起こっているのです。

火災試験はULのDNAです。世界をより安全な場所にするためには、製品は消費者の手に渡る前に試験を実施し、潜在する危険要因を明らかにする必要があります。ULの創立者であるウィリアム・ヘンリー・メリルが1893年に開催されたシカゴ万国博覧会で電気事故の発生リスクを調べて以来、ULは常に火災安全に向き合ってきました。

火災試験が頻繁に行われているとなると、ノースブルック事業所には頻繁に消防車が駆けつけているのではと思われるかもしれませんが。

そうではなく、ULの試験所には消火活動が主要業務というスタッフがいるのです。

「あなたはどんな仕事をしているのですか？と聞かれたら、私は、試験を行う建物を作り、燃やし、片付ける...それを繰り返す仕事だと答えます」と述べるのは、ULの試験技術員であり消防員であるアンドレ・サミアントです。

彼が言う試験とは、大型商業施設や工場の火災を再現することです。依頼を受けると、試験対象である建物と同じ構造の建物を、火災試験を実施する倉庫内に作ります。その際、スプリンクラーシステムまでも全く同じように再現します。次に、そのセットに火をつけ、どのように燃えるかを評価します。

## 消火訓練

「ULには消防士になるという道もあると上司から聞いた時、私は消防学校に通わなくてはいけないのかなと思いました」と述べるのは、ULの上級試験技術員兼消防員であるロメル・ロイスターです。「でもそれは違いました。」

トレーニングは、OJT（オンザジョブ）で行われます。新人は常に経験豊富なUL消防員の背後につくことで仕事を学びます。そしてもう一人でも大丈夫とチームから認められた時、生涯忘れないうちその時が訪れます。

「初めて真っ暗な部屋に一人で入った時は、5 cm先も見えず、恐怖を感じました」、「真っ黒な闇の中で進む術を早く学ばなくてはなりません。赤く

燃えるものがあれば水をかけ、できるだけ迅速に安全に効率的に動く必要があります」と前述のサミアントは述べます。

建物の中で迷ってしまうことも頻繁に起こります。しかし消防員の動きは赤外線カメラで見守られており、常にコントロールルームとつながっています。

ULのアシスタント試験員で消防員であるゴンサロ・セインズは、トレーニング中に迷ってしまった時のことを思い出します。周囲は深い煙で覆われていました。

「消火中は、これしかないという動きで作業しなくてはなりません。足の位置がほんの少しずれただけで、全てが狂ってしまいます。以前、ホースを扱っていた時、私はそれをしてしまいました。足を少し動かしてしまったのです。」

「私は元の位置に戻ろうとしました。たったの数センチ、それだけです。しかしそれだけで私は完全にコースから外れてしまったのです。ホースラックの位置も全く分からなくなりました。見えるのは煙だけです。その時、突然、どこからともなく同僚の手が現れ、私をいるべき位置に戻してくれました。私たちにとってこれらの実際の体験こそが最良の教師です。」

このような大規模な火災試験に加え、ULの消防員たちはノースブルック事業所内の他の試験所にも赴き、燃焼試験に参加します。こうやって様々な場所で消火活動を行うことで自分の技術に自信をつけていきます。

## チームワーク

消火はチーム活動です。消火が必要になった時には、力を合わせて戦略的に消火活動を遂行します。

サミアントは次のように述べています。「私たちはお互いに助けあいます。混乱したり、問題に直面したり、自分の位置を見失ってしまった時は、全員で全員の安全を守ろうとします。私達の目標は、仕事を終えることだけではありません。」

無事に消火し終えた時は、深い満足感を感じます。しかしやるべきことはまだたくさんあります。燃え残った残骸を片付けなくてはなりません。この一連の仕事を繰り返し行うのですが、どの仕事も一様に注意深く綿密に行っていく必要があります。

「消防員はお互いを、会社を、他の人々を大事に思っています。この思いがあるから、彼らは常に素晴らしい仕事をすることができます。そしてそれがULを素晴らしい職場にしています。」

オリジナル英語記事  
<https://www.ul.com/news/fire-testing-its-our-dna>

## One Point Lesson

No.59

GB/T 36282

中国向けEV用  
駆動モーターシステムの試験要件  
- エミッション試験編 -

GB規格は、「中華人民共和国標準化法」で定められた技術基準です。これは、中国で製品を生産、および、中国に製品を輸出する際には必ず準拠しなければならない規格であり、この規格を満たしていない製品は、中国で販売することができません。GB規格には、GBから始まる「強制国家標準」と、GB/Tから始まる「推奨国家標準」の2種類があります。GB/Tは、中国国家が推奨する標準で、強制国家標準であるGBへの引用・参照や、政府通達によって

強制化されているものもあります。

表1に、車載機器のEMC試験に適用される主なGB規格を示しました。これらのGB規格は、ISO規格をベースに策定されており、セットアップなどISO規格と共通している部分が多く見られます。

表1:車載機器のEMC試験に関する主なGB規格

国際規格番号	GB規格番号	試験内容
ISO 11452-1	GB/T 33014.1	General principles and terminology
ISO 11452-2	GB/T 33014.2	Absorber-lined shielded enclosure
ISO 11452-3	GB/T 33014.3	Transverse electromagnetic (TEM) cell
ISO 11452-4	GB/T 33014.4	Bulk current injection (BCI)
ISO 11452-5	GB/T 33014.5	Stripline
ISO 10605	GB/T 19951	Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge
ISO 7637-2	GB/T 21437.2	Electrical transient conduction along supply lines only
ISO 7637-3	GB/T 21437.3	Electrical transient transmission by capacitive and inductive coupling via lines other than supply lines
ISO 16750-2	GB/T 28046.2	Electrical loads
CISPR 25	GB/T 18655	Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers

## ■ GB/T 36282について

EV(電気自動車)・HV(ハイブリッド車)に関する国際規格の大きな改訂として、車載機器のエミッション規格CISPR 25第4版へのAnnex I追加、イミュニティ規格ISO 11452-2第3版の発行が挙げられます。これにより、車載機器であるモーターやインバーターに、ダイナモ装置を使って車両が

実際に走行する条件を電波暗室内で再現し、実際に負荷をかけながら試験を実施することが必要になりました。国際規格のこの動きに呼応し、2018年、GB規格でも、EV・HV・燃料電池車に用いる駆動用モーターシステムの規格としてGB/T 36282が発行され、これらの製品に適用される

EMC要件と試験方法が規定されました。これにより、中国向けの製品にも、国際規格で求められているのと同様に、複数の試験項目で実負荷環境下でのEMC試験が必要となっています。

GB/T 36282には、CISPR規格やISO規格と大きく異なる点もあります。それは、エミッションとイミュニティの両試験が要求されていることです。また、モーターとインバーターのみを対象とした駆動システムに適用される規格であることもこの規格の大きな特徴といえます。GB/T 36282に規定された試験項目については、表2をご覧ください。

イミュニティ試験では、BCI試験とALSE試験に置換法による試験が要求されています。ただしこのBCI試験は、12 V系の低電圧コネクタのみが試験対象となります。また、ALSE法のイミュニティ試験に要求されているのは、垂直偏波の測定のみですが、エミッション試験では、水平偏波と垂直偏波それぞれで測定が要求されています。

### ■ 広帯域エミッション試験

GB/T 36282の二つのエミッション試験について説明します。

広帯域エミッション試験では、アンテナの偏波を水平と垂直に設置し、両偏波をそれぞれ測定します。周波数範囲は30 MHzから1000 MHzと規定されています。

図1に示すように、限度値（電界強度）は、周波数が30 MHzから75 MHzの間は、62 dBuV/mから52 dBuV/mまで減少し、75 MHzから400 MHzの間は増加していきます。400 MHzから1000 MHzの間は、63 dBuV/mの

表2: GB/T 36282の試験項目

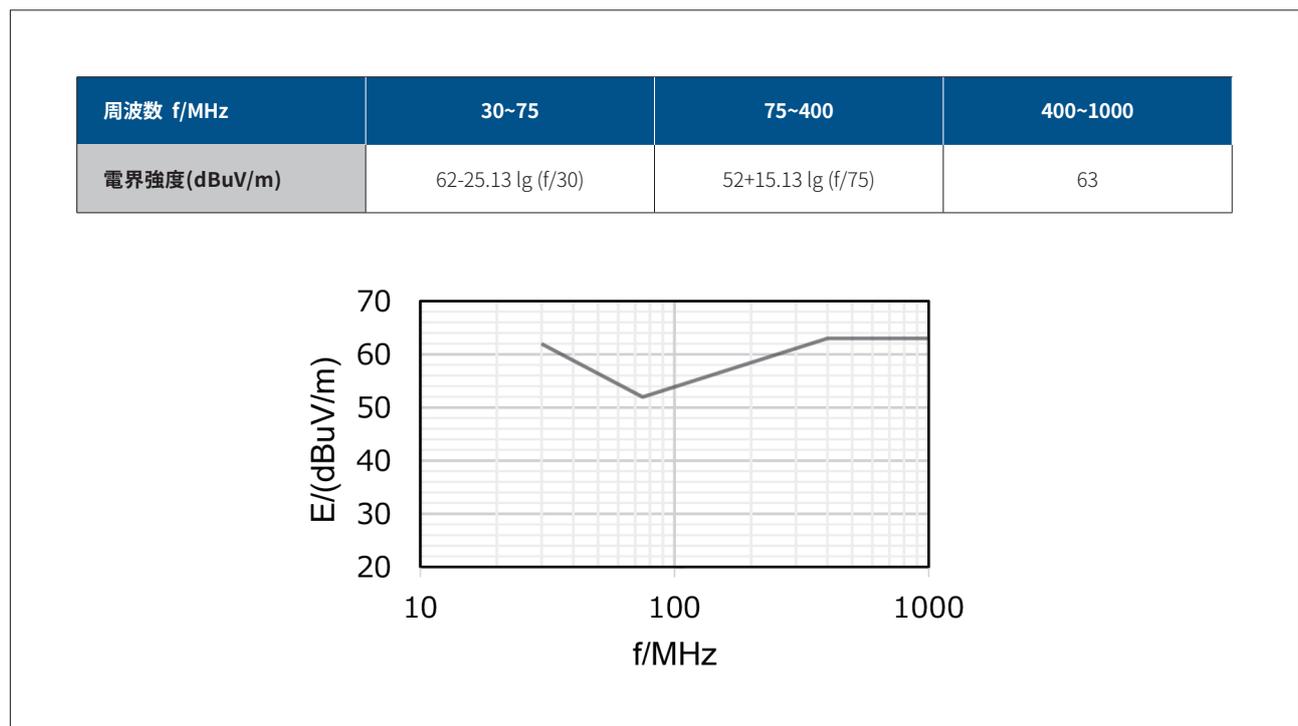
エミッション/ イミュニティ	試験項目
エミッション	広帯域電磁放射エミッション
	狭帯域電磁放射エミッション
イミュニティ	電磁放射イミュニティ (BCI)
	電磁放射イミュニティ (ALSE)
	電源線に沿った過渡的な伝導性イミュニティ
	静電気放電イミュニティ

一定となっています。

また、広帯域エミッション試験の検波はQP（準尖頭値）検波方式となっていますが、ピーク検波方式を使用して試験時間を短縮することも可能です。しかし、ピーク検波で限度値要件を満たしていなかった場合は、QP検波で再測定する必要があります。

このGB/T 36282の限度値は、ECE Regulation 10の広帯域エミッション試験と同じ数値となっています。

図1: 広帯域エミッション試験の限度値



### ■ 狭帯域エミッション試験

狭帯域エミッション試験では、マイクロプロセッサが搭載されたDUT（被試験機器）より発生する狭帯域電磁放射を測定します。要求されている周波数範囲は、広帯域エミッション試験と同じく、30 MHzから1000 MHzです。水平偏波、垂直偏波それぞれで測定するのも広帯域エミッション試験と同じです。

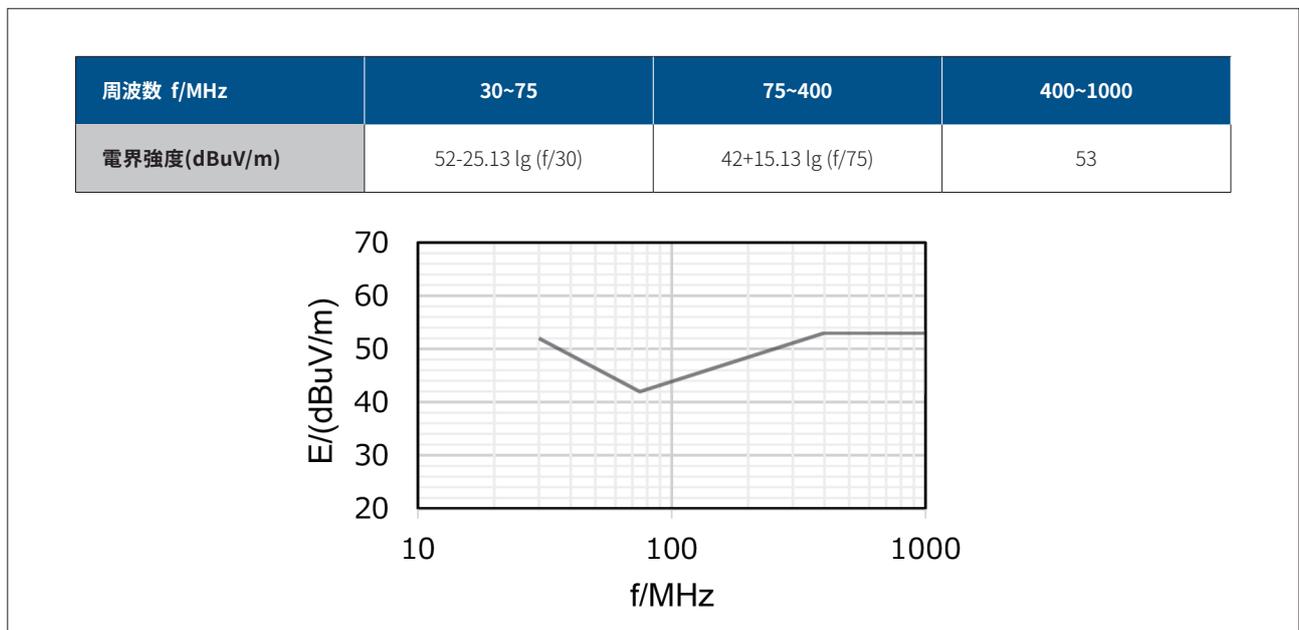
限度値（電界強度）は、図2に示されているように、周波数が30 MHzから75 MHzの間は、52 dBuV/mから42 dBuV/mまで減少し、75 MHzから400

MHzまでの間は増加していきます。400 MHzから1000 MHzの間は、53 dBuV/mの一定となっています。

検波方式は、アベレージ検波方式が採用されています。

この限度値も広帯域エミッション試験と同様、ECE Regulation 10の狭帯域エミッション試験と同じ数値となっています。

図2: 狭帯域エミッション試験の限度値



### ■ 試験セットアップ

広帯域エミッション試験、狭帯域エミッション試験のセットアップは共通です。また、このセットアップは、CISPR 25で用いられるセットアップとほぼ同等です。

- ・ シールドされた配線を車両の実際の状況に従って配置する。
- ・ DUTと負荷を接地する。
- ・ 暗室外の電源は、フィルターを経由して暗室内に引き込む。
- ・ 別途指示がある場合を除いて、グランドプレーンエッジに平行にハーネスを這わせる。その長さは1500 mm±75 mmとする。低電圧ハーネスと高電圧ハーネスの長さを1700 mmから2000 mm、ハーネス間の距離は100 mmから200 mmとする。

セットアップが完了したら、試験を開始する前にアンビエントノイズを測定して、周辺機器からのノイズが限度値より6 dB以下であることを確認します。測定は、スペクトラムアナライザーまたはレシーバーのいずれかを使用します。測定パラメーターはGB/T 18655の規定に従います。

DUTは通常に動作する状態であることが求められています。そして電動モーターは定格の50%の回転数とトルクで動作させます。

GB/T 36282のイミュニティ試験については、次号のワンポイントレッスンで紹介します。

ULでは、ダイナモ装置のモーターや配線、減速機を電波暗室の外に設置し、ダイナモからのノイズの発生をゼロにした電波暗室「EHVチャンバー」で、車載機器試験を行うことができます。お問い合わせは右記から。

株式会社UL Japan  
 コンシューマーテクノロジー事業部  
 E-mail: Emc.jp@ul.com  
 Tel: 0596-24-8116

# HVAC/R機器に関する 安全規格の改訂状況

環境問題を憂慮する声の高まりを受け、冷凍/空調/暖房 (HVAC/R) 機器に用いる冷媒の選定作業はますます複雑になっています。オゾン層破壊物質であるクロロフルオロカーボン (CFC)、ハイドロクロロフルオロカーボン (HCFC) の代替品として、当初はハイドロフルオロカーボン (HFC) が使用されていました。しかしHFCは温室効果ガスであり、ほとんどの国で使用が規制されていました。その結果、地球温暖化係数 (GWP) が低いとされる冷媒への注目が企業の間で高まりました。また、1990年以前、ほとんどの冷媒は不燃性でしたが、1980年代の終わりから1990年代の始めにかけて、オゾン層や環境に対する問題意識によって、従来の冷媒から低GWPの代替品への転換が企業に求められるようになりました。しかし、これらの代替冷媒の燃焼性は高くなる傾向があります。

2010年を迎える頃には、燃焼性がより高い冷媒への関心が高まり、多様なHVAC/R製品がある中で安全な使用を確保する要求事項が必要となってきました。このような状況を受け、ULは、可燃性冷媒の共同タスクグループを結成し、要求事項の開発を開始しました。このタスクグループには、UL規格の改訂プロセスに精通したUL規格策定パネル (STP) のメンバー、並びに、この分野の知識が豊富な関係諸団体の技術エキスパートが参加しました。このタスクグループの活躍により、低GWP冷媒にはリスクがあり、安全に使用するためには、集中的かつ綿密な移行計画が必要であることがよりいっそう明らかになりました。そんなリスクの一つが、ASHRAE 34でクラス2L、2、3に分類される冷媒の燃焼性です。

ASHRAE 34 (Designation and Safety Classification of Refrigerants) は、冷媒の簡略な命名法と、毒性与燃焼性のデータに基づく安全等級を示す規格です。



## ASHRAE 34 (Designation and Safety Classification of Refrigerants)

・毒性による分類

**A**

低毒性

**B**

高毒性

・燃焼性による分類

**1**

不燃性

**2L**

可燃性だが  
燃焼速度が  
低い

**2**

可燃性

**3**

強燃性

ASHRAE 15 (Safety Standard for Refrigeration Systems) には、冷媒を使用する際の機器・システムの動作手順が規定されています。2L、2、3冷媒の危険を抑制する現在のアプローチは、主に二つの指針がベースとなっています。それは、冷媒充填量を制限すること、並びに、漏えいが検知されたらそのスペースを換気するということです。

2018年11月には、10年を超える努力の結果として、ASHRAE 15にアデンダムd、hが発行されました。これには、ダイレクト、インダイレクト両システムの低GWP冷媒 (A2L) に関する改訂事項が含まれています。また、業界では2011年より、UL 60335-2-40 (Household and Similar Electrical Appliances – Safety – Part 2-40: Particular Requirements for Electrical Heat Pumps, Air-Conditioners and Dehumidifiers) に、可燃性冷媒に関する新たな安全要求事項を策定する作業が進められていました。その成果が、2017年9月に発行された第2版であり、この規格の要求事項には、ASHRAE 34での燃焼下限界 (LFL) の3倍以下であり、ASHRAE 15での最大充填量が3 kgである微燃性冷媒が網羅されています。

そして、UL 60335-2-40の第3版が、STPのプロセスを完了しました。STPに関する一般情報、およびUL 60335-2-40改訂に関する具体的な情報は、[www.UL.com/Standards](http://www.UL.com/Standards)より入手することができます。カナダとの二国間共通規格となるこの規格は、2019年11月1日に発行されました。

第3版の主な改訂事項を以下に紹介します。

## UL 60335-2-40第3版で 注目すべき改訂事項

- ・可燃性冷媒を使った製品は、漏えいした冷媒が電気部品など着火源の近辺に流出あるいは滞留しない構造にすることが求められています。
- ・可燃性冷媒が用いられている機器上にある冷媒のチューブ、ジョイント、フィッティングに新しい要求事項が適用されました。その目的は、ジョイントの数と物理的損傷に対する追加保護機能を最小限にすることで漏えい源となり得る要素を削減することです。
- ・2L以外の可燃性冷媒を使用した製品は、工場で密封され、工場単一パッケージユニットとして充填されなければならない、サービスポートは許可されません。
- ・可燃性冷媒の漏えいにさらされる可能性のある部分の表面温度は、700℃を超えてはいけません。

可燃性冷媒の充填限度値は、その冷媒のLFLだけでなく機器が置かれている部屋の床面積にもよって変わります。例えば、窓設置型エアコンのように製品に充填される冷媒の量が比較的小さい場合、部屋のサイズは比較的小さくてよく、特別な削減手段も必要ありません。冷媒の充填量が増えるに

つれ、部屋のサイズも大きくしなければなりません。あるポイントで、冷媒の充填量が、許容される部屋のサイズを超える可能性があり、そうすると、製品内の循環ファンを回し続ける (エネルギー効率要求によりこれは採用されないのが一般的)、または、漏えい検知システムの設置のいずれかが必要となるでしょう。漏えい検知システムは、漏えいを検知すると機器内の循環ファンの電源を入れます。また、コンプレッサーを切り、安全遮断弁を閉じ、ダクトシステムのゾーニングダンパーを開きます。充填限度値が大きいウローゼット用装置/システムにも自然および/または機械的な換気が要求されています。検知システムは保護回路とみなされ、保護回路に適用される要求事項に準じて評価されます。



冷媒の漏えい検知システムは、機器の中で冷媒が滞留しやすい箇所に設置することが要求されています。漏えい検知システムは、保護電子回路 (PEC) と称され、UL 60079-29-1とUL 60079-29-2、UL 60730-1、または前述のUL 60335-2-40の要求事項を含んだUL 60335-1のいずれかに準じた試験を受けます。\* PECは、特殊な冷媒を使用する機器として特殊な評価が行われ、制御装置やセンサーが故障した際はコンプレッサーの電源が切れるように構成されることが要求されています。機器のサイズが、床面積に対する冷媒量の増加により大きくなるにつれて、その部屋の自然または機械的な換気が必要となるでしょう。

\*UL 60079-29-1: Explosive Atmospheres - Part 29-1: Gas Detectors - Performance Requirements of Detectors for Flammable Gases  
 UL 60079-29-2: Explosive Atmospheres - Part 29-2: Gas Detectors - Selection, Installation, Use and Maintenance of Detectors for Flammable Gases and Oxygen  
 UL 60730-1: Automatic Electrical Controls - Part 1: General Requirements  
 UL 60335-1: Safety of Household and Similar Electrical Appliances, Part 1: General Requirements

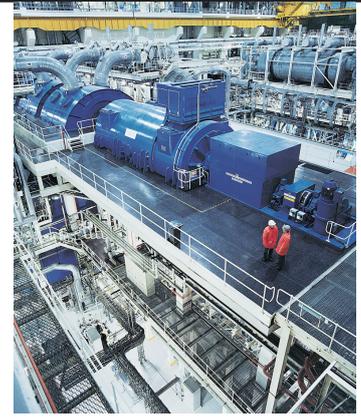
参考

<https://www.ul.com/news/update-air-conditioning-safety-standards-hvacr-equipment>

# 2020年版NECの影響

## ～防爆(危険場所)機器の場合～

米国電気工事規定 (National Electrical Code®:NFPA70) の2020年版 (2020 NEC) が発行されています。その影響は様々な製品に及ぶことは確実で、防爆(危険場所)機器も例外ではありません。本号で、防爆機器の製造者と設置業者からよく寄せられる質問とその回答を紹介します。防爆機器に関する更新事項の理解と変更への対応にお役立てください。



### Q1 UL 2225(Cables and Cable-Fittings For Use In Hazardous (Classified) Locations)は、ケーブルとケーブルフィッティングに関する規格であることは知っていますが、国際的な採用という面ではどのような状況にありますか？

UL 2225は、NECの配線方法に準じたケーブルおよびケーブルフィッティングに適用される規格ですので、採用はこの方法が要求されている地域に限られます。例としては、米国(米国沿岸警備隊による参照並びにAPI規格の要求事項を含む)、メキシコ、中南米の一部、アジアの一部、そして、中東の一部が挙げられます。NECはUL 2225を参照しているので、UL 2225に掲載されているケーブルがAHJ(米国内の管轄当局)より要求される場合もあるでしょう。

UL 2225は、MC-HLケーブル、ITC-HLケーブル、TC-ER-HLケーブル、そして、防爆構造が耐圧、防塵、安全増、容器による粉塵防爆構造「t」であるこれらのケーブル、フレキシブルコード、船舶用ケーブルのケーブルグランド、シール、ジョイントを対象とした規格です。前述の地域を除く大半の国・地域は、IEC 60079-14(Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection)に基づく要求事項を採用しています。IEC 60079-14は、危険場所で使用されるケーブルの要求事項を規定した規格ですが、ケーブルについての認証取得は必須ではありません。しかし防爆構造の種類によっては、ケーブルグランドとフィッティングに認証取得が必要となっています。例えば、防爆構造が耐圧防爆、安全増である場合、これらのケーブルグランドの要求事項は、60079シリーズの当該規格に規定されています。

### Q2 ANSI/UL 60079規格(Explosive Atmospheres)の樹脂充填構造「m」についてですが、ゾーン0区域向けの「ma」、ゾーン1区域向けの「mb」、ゾーン2区域向けの「mc」の使用はNECでは許可されていますか？

はい、「ma」はNECで許可されていますが、ゾーン0区域にある場合、「ma」デバイスには「本質安全」の配線が必要となり、現時点で実用は限られています(つまり、NECでは、「本質安全」の配線のみがゾーン0区域で認められています)。樹脂充填構造については既に更新されており、2017年版のNEC(2017 NEC)から「m」、「ma」、「mb」、「mc」法が認められています。

### Q3 UL 2225の改訂スケジュールはどうなっていますか？

2019年9月にUL 2225の改訂プロセスを開始し、改訂版の発行は、2020年初めとなる見込みです。

### Q4 米国の防爆機器についてですが、ゾーンで認証された機器は、従来のディビジョン分類された区域での使用を認められますか？

はい、NECでは相互認証が認められているので、ゾーンで認証された機器をディビジョン分類された区域の中で使用すること、または、その逆も可能です。しかし、これは、それぞれのディビジョン、ゾーンの定義によって制限されます。例えば、ゾーン1の機器をディビジョン1区域の中で使用するのには安全ではないためできません。ディビジョン1の機器はゾーン分類法ではゾーン0の機器に相当します。しかしながら、ディビジョン2の機器をゾーン2で、ゾーン2の機器をディビジョン2で使用することは可能です。詳細については、第501.5項と505.20項をご確認ください。

## Q5 可燃性ガス検出器に関する条項はどれですか？

2017 NECでは、第500.7(K)項で、各ディビジョン区域の可燃性ガス検出機について述べられていました。2020 NECでは、ディビジョンについては同じ条項で、ゾーンについては第505.8項に追加されています。

2020 NECについては、以下のウェビナー(オンラインセミナー)で詳細を案内しています(無料、言語:英語)。

2020 NEC発行前の8月に実施したのですが、お伝えしている内容に相違はありません。

**Preparing for the 2020 NEC:Review of upcoming changes affecting hazardous (classified) locations installations**

[https://connect.ul.com/190813-Preparing-for-2020-NEC\\_LP-On-Demand.html](https://connect.ul.com/190813-Preparing-for-2020-NEC_LP-On-Demand.html)

参考

<https://www.ul.com/news/2020-nec-changes-affecting-hazardous-locations-installations>

# UL、世界的AI研究団体 「Partnership on AI」に加入

ULは、Partnership on AI (PAI)の新たなメンバーとして、AI(人工知能)の安全な導入の推進に協力することになりました。PAIは、AIが社会に与える影響への理解を深め、課題解決に共同で取り組むことで社会に貢献するという目的の下、学界、研究機関、企業、人権団体など多様な組織が参加する非営利団体です。2016年6月にアマゾン、グーグル、フェイスブック、IBM、マイクロソフトによって創設されたPAIは、その後、アップルやインテル、ソニー、ユニセフなどもメンバーに加わり、現在の参加組織数は、13か国90組織以上に達しています(2019年11月30日現在)。

PAIのパートナーシップ・ダイレクターであるジュリア・ロードス・デビス氏は、「人々や社会の利益となるAIを創造するという私たちのミッションに協力いただくことになり、うれしく思います。AIの安全な導入に対するULの専門知識を高く評価しています」と、ULの加入を歓迎しています。

PAIでは、AIの開発リスクや可能性を議論するため、安全、透明性・説明責任、労働・経済、協力体制、社会的影響、福祉というテーマ別に組織された6つのワーキンググループが活動しています。ULも参加を表明していますが、特に関心を寄せているのは、医療や交通など安全確保が重要である分野でAIの成果向上、品質改善、コスト削減の可能性を追求しているワーキンググループです。このグループはまた、安全が危険にさらされている状況にあっても、AIが意図しない結果を出すことなく確実に作動すること

を目指しています。

AIの活用法として今日最もよく知られているのが、レコメンデーションエンジン、自然言語処理、パターン認識(医療診断)、自動運転です。その他にも、対話型エキスパートシステム、インテリジェント学習システム、予測分析などがあります。ULは、自律型製品の安全性評価における原則とプロセスを規定する規格、UL 4600の開発を協力者とともに進めており、現在は発行に向けてコンセンサスを形成している段階です。

ULのデータサイエンス・ダイレクターであるデビッド・ロースは、次のように述べています。「AIの安全な導入に寄与したいというULの願いと、AIを安全に活用する方法を探求していく必要があるというPAIの見解が一致しました。ULは、AIの議論に役立つ実用的な知識を幅広く提供できます。私たちは、機械学習やAIだけでなく、IoT、センサー技術、サイバーセキュリティ、規格、そして教育についても専門知識を提供することができます。私たちが学んだことを、AIという新しい分野で共有・活用できることを楽しみにしています。」

参考

<https://www.ul.com/news/ul-joins-leading-body-artificial-intelligence>

<https://www.partnershiponai.org/>

環境保全に対する意識の高まりを受け、サステナビリティ(持続可能性)への取り組みを重要課題として位置付ける企業はますます増えています。ULが発行するニュースレター「On the Mark」の第2号「The Sustainable Issue」は、廃棄物の削減や環境に配慮した事業運営を推し進める産業界の現状と動向をお伝えしています。今回はその中から材料業界の取り組みに注目した記事をお届けします。

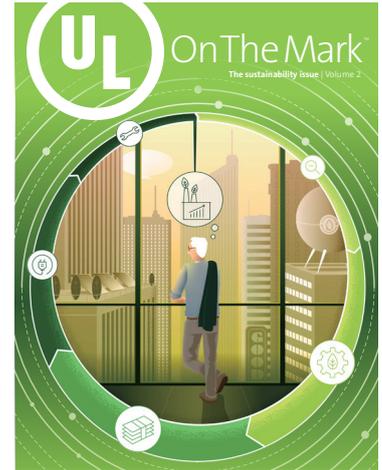
## 材料から サステナビリティを考える Material concerns

今日の企業はこれまで以上に、環境保全に向けたイニシアティブと環境に配慮した材料を製造プロセスに組み込もうとしており、そのために多くの企業が社内にサステナビリティ部門を設立するなどしています。それらの企業は、その取り組みが地球に優しいというだけでなく、コスト削減やリソースの拡大をもたらし、収益体制の健全化につながることを理解しています。

ULの環境/サステナビリティ部門のシニア・サステナビリティ・コンサルタントであるマーク・カルドスは、次のように述べています。「循環経済とは、製品

を製造するためにバージン材(新材)を調達するという従来のやり方から、経済的に実現可能な形でエネルギーと資源の使用量を抑え、廃棄物を削減していく方法に変えていくことです。」

「我々は、多くの業界が生産インフラを再構築する中で、循環型アプローチの採用に取り組んでいることを知っています。それらの取り組みはまだ始まったばかりですが、サステナビリティを達成する最良の方法を見つけるといった新たな課題の解決に成功しています。」



### 先進的な取り組み

エレクトロニクス業界は、環境に配慮したサステナブル(維持可能)な製造ポリシーとその実行をけん引するリーダー的存在です。

「エレクトロニクス業界は、廃棄物ゼロに向けて大きな前進が見られた分野の一つです。それは最終段階のアセンブリ工程だけでなく、サプライチェーン全体でそう言えます」とカルドスは述べます。「例えば、ULのお客様であるアップル社は、廃棄物ゼロに向けた野心的なポリシーを掲げ、一部の製品にすでにリサイクル材料を採用しています。」

彼はまた、ウォールマート、ファイアストーン・ビルディング・プロダクツ、BASF、エクソンモービルなど、様々な業界のリーディング企業が廃棄物の

転換に取り組んでいることに注目すべきだと指摘しています。

「エクソンモービルでは、潤滑油部門全体で廃棄物ゼロを達成しようとしています。少数の拠点から始めて、少しずつ規模を広げていく企業が多いのですが、エクソンモービルは、潤滑油部門に属する22の自社拠点すべてに、UL 2799 (Zero Waste to Landfill) の認証取得を求めると、意欲的な取り組みを推し進めています。」

「その際、重視されたのが、サプライチェーンのどこに環境負荷があるかを見極め、有意義な形でこれらの負荷の削減を図るということでした。」

### 厳しい要求

よりサステナブルな製品を作るということは、材料を別の材料に変更するというシンプルなものではありません。規模の大小にかかわらず、再生可能材料を利用するには、安全性、信頼性、性能など様々な事項に取り組む必要があります。

「デザイナーが製品の材料を変えようとする際には、機能性、加工性、性能など数多くの要素を検討する必要があります」と述べるのは、ULで高分子材料の研究開発を担当しているトーマス・ファビアンです。「例えば、新しい

材料で作成した製品は、以前の材料で作成した製品と同じ機能を果たすことができるか? 以前と同じプロセスで製品を生産できるか? それとも設備の変更が必要か? また、新しい材料は安全などの重要な機能要件にどう影響する可能性があるか? そしてもちろん、コストはどうか? などです。」

ファビアンと彼のチームは、材料の性能に関し、可燃性が高まっていないかや、火災発生時にどう影響するかなど、様々な状況を想定した調査を行っています。また、3Dプリンターなどの積層造形(AM)を用いた場合に材料特性

にどのような影響が現れるのか、それらの材料を使用するにはどのようなAM技術が必要となるのか、なども評価します。

「代替材料の方が加工が難しかった場合、その材料を使用するために、プロセスや設備の変更が必要となるかもしれません」とファビアンは述べます。

リサイクル材料も安全に関して考慮すべき点があります。リサイクル材料を使用する際には、材料構成に新たな検討要素が追加される可能性があります。プラスチックなどの材料は、一回または複数回リサイクルされると、同じ硬さや構造でなくなる場合があります。また、電子機器をリサイクルする

と、重金属など有害物質の含有量が増加する可能性があります。

しかしカルドスはこう述べています。「リサイクルプラスチックに関する品質と性能の問題に対応しようと様々なプロジェクトが進められています。ULは、PolyCEという、eプラスチック材料のライフサイクルをよりサステナブルなものに変えることを目的とするプロジェクトに参画しています。これは、EUのHorizon 2020プログラムに基づく、企業コンソーシアムによる複数年プロジェクトで、PolyCEの活動が、プラスチックのリサイクル方法に変化をもたらし、これらの問題の解決を促すことでしょ。」

## 経済的意義

サステナビリティに対する取り組みを、その企業のサプライチェーンにも取り入れることができれば、収益面でも大きなメリットとなるというのが専門家の共通見解です。

「リサイクル材料を直接製品に取り込むこと、つまりこのような環境に責任を持つという姿勢が経済的にも大変有利に働くこととなるのに疑いの余地はありません」と述べるのは、ミシガン工科大学のジョシュア・ピアース電気コンピューター工学教授です。

ピアース教授率いるテクノロジー・サステナビリティ研究グループは、最近

の調査結果から、廃棄されたプラスチックをリサイクルポットで、3Dプリンターのフィラメントに変換できる可能性があると発表しました。

「私たちは、3Dプリンター企業と協力して、廃材から直接3D印刷することに取り組んできました。そのプラスチックの廃材がバイオポリマーであった場合、サステナビリティ性はいっそう高まります。」

ピアース教授はまた、Gigabot Xと呼ばれる業務用3Dプリンターを使って廃材から大型製品を製造した場合、投資利益率は1000%を超える可能性があるという研究結果も発表しています。

## 新しい常識

クローズド・ループ・リサイクルや循環経済はまだ目新しい概念と言えますが、廃棄物の転換や廃棄物ゼロを目指す取り組みは目に見えやすいため、導入しやすいと感じる企業は多いようです。米国では、廃棄物埋立地に廃棄物を運ぶのに1トン当たり平均55ドルかかります。つまり、廃棄物の削減が事業経費の大幅削減、ひいては収益性の向上につながります。

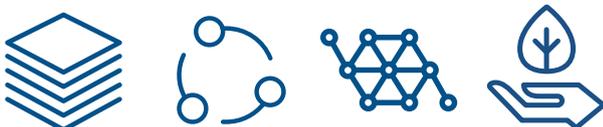
「廃棄物ゼロプロジェクトは、企業にとって大きな節約となります。それは特に導入初期に顕著です。プラスチックやメタルなどの身近にあるものが再利用可能であったり、転用が簡単だったりなど、実は価値の高いものであったということはよくあります。これまで経費であったものが、収益を生み出すものへと変わるので。」

カルドスは、これらの取り組みが事業を行う上での常識となる日は近いと見えています。

「サステナビリティ対策はもはや、最終決断を下す際に切り離して考える別個の事項ではなくなっています。これは、ビジネスモデルと企業のパフォーマンス向上に必要な不可欠のものとして、材料やコンポーネントの設計・調達、生産プロセスに組み込むべきものとなっています。」

つまり、バージン材に頼るのではなく、クローズド・ループ・リサイクルから材料を入手することで、サプライチェーンの強じん性は高まるとともに、原因が何であれ、サプライチェーンから予期せぬ問題が生じる事態を防ぐことができます。

カルドスは最後にこう述べています。「サステナビリティが、収益性の向上とサプライチェーンの強じん性増強の原動力になります。」



筆者: Sarah Newkirk

オリジナル英語記事

On the Mark - The sustainability issue : Material concerns  
<https://www.ul.com/news/mark-sustainability-issue>

# “TCB Workshop November 2019 Baltimore”に参加して

昨年は、認証要員を2名増員し、その関係で米国ANSI監査も兼ねて4名で参加しました。TCB評価者の能力は2年毎の確認が要求されますが、4名同時に監査で不在にすると業務に支障をきたすため、今回は再度私を含め2名が監査を受け、その後バルティモアに移動し、TCB Workshopに参加しました。今回の監査では、ULのスコープを生かし、従来からのTCB/FCBだけでなく、RE指令、EMC指令に関しても認可が発行できるようになりました。Workshopの参加者についてはWeb参加、FCC(米国連邦通信委員会)を含めると、前回同様240名を超え、盛況でした。

\*年号のない日付は2019年です。

## <第1日目>

第1講は、例年通りMRA(相互承認協定)のアップデートです。本TCB Workshopを始め、APEC TEL、RED CA(RE指令)、EUANB(EMC指令)、日本のMRA Workshopなど世界各国でミーティングが開催されています。APEC TELではデジタル接続性、サイバーセキュリティ、更なる規則・政策環境の調和推進などの活動が行われています。認証機関に対して、テストレポートの不正行為を防止するための評価手法と認定ポリシーのトレーニングが行われていることは興味を引きます。RED CAでは、市場監視レポートの紹介、セキュリティ関連など今後策定されていく委任法関連の議論が行われていることが紹介されました。RE指令3.3(g)の施行法に関して(EU)2019/320として2022年3月17日から要求される予定です。3.3条(a)、(e)、(f)、(i)などについても検討が行われています。欧州の整合規格の遅れに関しては、順調に発行とされているものの、CナンバーからLナンバーへの発行の変更もあり、より慎重に選定が行われている模様です。市場監視に関しては、オンライン販売に対する規制を強化した(EU)2019/1020に従って今後対応をしていく必要があります。いくつかの先行要求はありますが2021年7月16日から発効します。US-UK MRAに関しては2月14日に結ばれています。これは実際に英国がEUを離脱したときに有効となります。

引き続き、NIST(米国立標準技術研究所)のTCB認定に関する役割と要求事項の紹介がありました。現在米国には22のTCBがあります。カナダISED(イノベーション・科学経済開発省)に関しては、米国はPhase 1(試験)、Phase 2(認証)ともにMRAがあり問題は発生しませんが、MRAのない日本などは個別のISEDが認めた試験所認定機関での認定が必要となります。試験所は常に最新の規格での認定を受けることが要求されます。イスラエル、メキシコ、ベトナムもカナダとのMRA同様の規定が要求されるようです。その他、シンガポール、香港、台湾、オーストラリア、韓国、マレーシア、ニュージーランドとも米国はMRAを持っています。

第2講は、カナダISEDからの規格関連の情報提供です。RSP-100 Issue 12が8月に発行されていますが、RSS-GENIに規定されている内容の削除以外に大きな変更はポータブル製品の曝露関係の更新などがあります。RSS関連では、海上サービスのRSS-181 Issue 2、ワイヤレスマイクロホンのRSS-123 Issue 4の発行がありました。24 GHz帯の組み込みを含むショートレンジデバイス(SRD)のRSS-210 Issue 10、ホワイトスペースのRSS-222 Issue 2、カテゴリ2機器に対するRSS-310 Issue 5などの発行が予定されています。

また現在進行中として、ランドモバイルRSS-125 Issue 3、3.5 GHz帯RSS-192 Issue 4、ワイヤレス電力伝送のRSS-216 Issue 3の検討が行われています。ICES関連では、ICES-001 Issue 5がCISPR 11:2019との整合およびRSS-216の参照など、ICES-002 Issue 7がプラグイン電気自動車などの要件の組み込みなど、ICES-003 Issue 7がCISPR 32参照などの検討が行われ、改定が予定されます。FCCなどでもモジュール認証に関する放射スプリアスの確認がホストで要求されますが、この考え方はISEDも同様です。人体曝露に関して、Draft IEC/IEEE 62704-4 (FDIS)、Draft IEC/IEEE 63195-2 (CDV)はこれら計算モデリングが受け入れ可能であるかをISEDに確認をする必要があります。こちらもFCC同様に規格の発行はISEDが認めて初めて取り入れられるものです。Draft IEC/IEEE 62209-1528 (FDIS)、IEC 62209-3 (IS)、Draft IEC/IEEE 63195-1 (CDV)などの測定方法に関して今後の検討が必要です。DRS Notice 2019-DRS001を発行し、IEC 62209-2 A1:2019を2020年3月1日から要求します。SPR-003 Issue 3による、ミリ波による人体曝露は現在検討中です。RSS-102 Issue 6は6 GHz以上の組み込み、曝露要求の見直しなどが検討されています。SPR-002 Issue 2はスマートフォンの充電などの検討が行われます。RSS-216 Issue 3もこれらに合わせて改定される予定です。5G基地局などに対するIEC TR 62669 Ed.2、IEC 62232 Ed.3なども検討が行われています。放送アンテナシステムなどに対するガイドラインGL-08 Issue 2は発行されましたが、GL-01 Issue 4として5Gを見越した検討が行われます。認定に関して、REC-LAB Issue 7、DES-LAB Issue 8、REC-CS Issue 1、DC-01 Issue 7などが更新されていることにも注意が必要です。

第3講も引き続きISEDからの認証状況などの紹介です。最近6か月で3,867件の認証があり、昨年から8.3%の増加となっています。内訳は無線関連が3,788件を占めています。今後の傾向を調査し対応を検討していく計画です。認可は38あるCB(Certification Body)のうち7機関で50%の認証を発行しています。ISEDによる差戻しは昨年同様に10%程度になっているようです。試験は認定試験所が6月15日から要求されていますが、現在327試験所が無線試験所として登録されています。SAR(比吸収率)試験所は112となっています。CB、試験所そして申請者に対しても、簡単なミスであったとしても繰り返される場合は何らかの処置がとられることとなります。もちろん重大な誤りには即時の対応が要求されます。法律で義務づけられている料金引き上げに関しては2020年4月1日から適用されますが、リスティング費用は対象となっておらず、50カナダドルから変更はありません。登録ウェブサイトが来年早々に更新される予定です。これには6 GHz以上の曝露およびRSS-HACの適用の明確化などが行われる予定です。リスティングに関しては、日付だけ

ではなく時間の指定も可能ですが、変更は日付のみしかできません。RSP-100 Issue 12から申請書類はPDFバージョンが入手できなくなっていますが、改善される予定です。RSS-102の申請カバーシートであるAnnex A、Bにおいても使い勝手の改善のため修正が検討されています。認証の問題として、RSS-192に完全に対応できない先行した5G製品の認可が見られました。これらはCB、試験所のパフォーマンス監視にもつながるので注意して認可を進める必要があります。W52に関しては明確に屋内使用制限がマニュアルにある必要があり、屋外使用が見込まれる機器は認められません。時間平均 SARを用いた機器に関してはISEDに確認を行い、RSS-102 およびSafety Code 6を満たしていることの確認が必要です。RSP-100 Issue 12に要求されたように、人体曝露に関して20 cm未満の機器はホスト認可が要求されます。モジュール認可はSAR値が0.4 W/kg以下であり単一の送信機である必要があります。ISEDは、レポートの確認はISEDによって認可される製品以外はレビューを行わないことに注意が必要です。従ってレポートが正しいかの質問は受け入れられません。

第4講は、RED CA会合からの報告です。最初に欧州委員会からのレポートとしてEMC指令に関してレビューが進行中であり、2021年初頭には何らかのアウトプットがあることが報告されました。例えばケーブルに依存した適合性などをどのように取り扱うかが議論されています。またドローンに対してRE指令またはEMC指令への組み込み検討、電子レンジのWiFi/Bluetoothへの干渉、ソーラーパネル設置のEMC試験などの検討、LEDのDAB(Digital Audio Broadcast)受信機への干渉、PLT(Power Line Telecommunication)機器の適合性問題、整合規格の発行方法の変更などが説明されています。TCAM(Telecommunication Conformity Assessment and Market Surveillance Committee)から変更されたEG-RE(Expert Group RE Directive)のレポートでは、RE指令の委任法として、第3.3条(a)の充電器、3.3条(e)のサイバーセキュリティ、3.3条(i)の無線機とソフトの関係などの検討があります。NB(Notified Body)は整合規格が公開されているにも拘わらず、適用しない場合は欧州委員会に報告する義務があります。これは無線だけでなくEMC、安全規格に対しても同様です。昨年行われた市場監視におけるDFS(Dynamic Frequency Selection)機器の適合性問題の報告、今年行われたIoT(Internet of Things)機器は技術面では問題はありませんでしたが、管理問題の不適合率は72%となりました。空港で使用されるポディスキャナーはRE指令から免除されません。適合していない周波数を使用するものもあり今後検討が必要です。ソーラーパネルに関するEMC適合性は9%しかありませんでした。来年度はPMR(Private Mobile Radio)の市場監視が計画されています。オンライン販売は輸入業者、流通業者も責任があります。製造者はEMC指令、RE指令に示されたようにその連絡先を記載する義務がありますが多くの機器が適合していません。

次にCEPT ECO(European Conference of Postal and Telecommunications Administrations European Communications Office)レポートの紹介がありました。まだ9 kHz未満の機器に対して適切な要求が存在していません。これらは今後検討が必要です。W52は屋内使用であり、車両は適切な減衰を示せない限り屋外と見なされます。EMC規格は無線が動作していない場合は、無線機器に適用可能です。しかしEMC規格はその使用条件に従ってリミットは変わってきます。委任法としてはRE指令

第3.3条(g)に対しては既に第1講に記載のように発行されています。EN 301 489-1は参照規格の年号の記載など適切な改定が行われ更新が行われる予定です。受信機のパフォーマンスに関してはすべての規格に適切に導入されます。その他WPT(ワイヤレス電力伝送)規格などにもETSI(欧州電気通信標準化機構)により検討されています。

TGN(Technical Guidance Note)に関しては、タッチスクリーンのTGN36がEMC指令に対して検討されています。多くの議論のあったモジュールのTGN01は正式発行されています。NBはどのような状況でモジュールが適合性を示すことができるのかをCertificateに記載する必要があり、車両機器に搭載される場合なども含めて検討が続けられています。RFID(Radio Frequency Identifier)のTGN12はREDガイドでカバーされたため削除されました。SAR要求のためのTGN20は現在改定が進行中です。これには複数アンテナの考慮、予見される使用への適合、近接センサーなどの検討が含まれています。9 kHz以下の機器に対するTGN25は変更されていません。リスクアセスメントのTGN30は子供の使用に対する要件が組み込まれ更新されました。広帯域受信機のTGN32は議論が進んでいません。車両に対するTGN33は発行されましたがあくまでも評価に対する内容です。アクティブアンテナのTGN34はその定義、試験方法などが含まれていますが現在コメント期間です。その他、IEC 62209-3が発行されたことによるベクトルシステムの紹介などがありました。TGNはRED CAのメンバーによって投票されますが、NBが最終的に確認し従うべきものとなります。

第5講は、本来は総務省からのプレゼンでしたが、ICCJ(情報通信認証連絡会)による総務省から提供された5Gの周波数割り当て、技術要件、5 GHz帯のIEEE 802.11axを見越した改定などについての紹介がありました。引き続き日本で行われたMRA Workshopの紹介と次回の案内が行われました。次回のWorkshopは2020年3月11日、12日に開催される予定です。

第6講は、認証代行機関からメキシコとウクライナの情報提供です。メキシコにおいては通関のためにHS(関税)コードを含める必要があります。型式承認のための試験方法であるNOM-001-SCFI-1993は2020年5月14日にNOM-001-SCFI-2018に置き換わります。適用規格をHSコードにより適切に決定する必要がありますが、適用すべき規格がない場合は個別に通関時に確認が必要です。申請には現地代表者が要求されます。モジュール認可があると製品認可は緩和される可能性があります。これはIFETEL(Federal Institute of Telecommunications)が提供するリストで確認することができます。試験が要求される場合はリストされた試験所で行う必要があります。MRAベースの試験所も許可されます。Peritoという専門家によるレビューが必要な場合は、「Memoria Tecnica」を入手する必要があります。

ウクライナに関しては、RE指令に準拠したRegulation No.355が発行されています。Module Aは製造者自己宣言が認められます。これらにはBluetoothやWiFi機器が含まれます。Module BはRE指令同様にModule Cと共に用いられ、CAB(Conformity Assessment Body)の関与が必要となります。独自のラベル要件があるので注意が必要です。EMC、製品安全も個々の要求事項に従って適用が必要です。RoHSに対しても欧州同様に適用が必要です。13.56 MHz、433 MHzなど一部対象外となる機器もありますがそれぞれの

要求事項の適用がないかの確認が必要です。

第7講も認証代行機関からCIS(Commonwealth of Independent States)の情報提供です。現在、CISスキームは次のようになっています。RFのみとしてアルメニア、ベラルーシ、キルギスタン、ロシアが整合、RF+EMC+安全としてアゼルバイジャン、モルドバが整合、EMC+安全としてウズベキスタンが整合、安全のみとしてタジキスタンが整合しており、カザフスタンは整合していません。ロシアにおいては、ほとんどの製品で、RF、暗号化、バッテリー、EMC/安全の証明が必要です。現在、5GやIoT機器への規格開発が進んでいます。また、ベラルーシにおいてもRF、エネルギー効率、EMC/安全などの認証が必要です。RFにはWiFi、Bluetooth、SRDなどが含まれています。ロシア、ベラルーシとも個別のラベリング要求がありますが、EACU(ユーラシア関税同盟)の下で認められた製品には共通のラベリングが要求されます。EACUのRoHSスキームは2020年3月1日から導入される予定です。ウズベキスタンがEACUに参加する予定です。

第8項は認証機関であるA2LAから、APAC(Asia Pacific Accreditation Cooperation)の紹介がありました。APACは1月1日にAPLAC(Asia Pacific Laboratory Accreditation Cooperation)とPAC(Pacific Accreditation Cooperation)が統合されたものです。前者はISO/IEC 17025、後者はISO/IEC 17065を中心としています。

第9講は例年行われているKDB(knowledge Database)のシェアです。最初はFCCからの返答です。

- AGVs(Automated Guided Vehicles)は、Part 95 Subpart Mを用いることは可能か? ⇒ AGVが車両として使用される限り可能。ロボットなどでは不可。
- § 15.255を適用するFMCW(周波数連続変調波)機器に対して、ビーム幅の関係で§ 15.256を適用できない機器に対して、スイープを停止せずに試験をすることは可能か? ⇒ 不可。§ 15.256以外はPart 15の機器はスイープを停止する必要がある。
- § 15.236(ワイヤレスマイク)で認可される機器に対して§ 15.205(制限帯域)の要求は適用されるか? これはETSIのリミットに適用している ⇒ ETSIのリミットが優先される。
- § 15.250(UWB)において中心周波数が6,480 MHzの場合、中心周波数でリストするのか、-10 dB BWでリストするのか? ⇒ -10 dB BWでリスト
- FCC IDに対して改造が加わり新しいIDが必要になり、FCC ID:xyzとFCC ID:xyz-1がある場合、“May contain either FCC ID:xyz or FCC ID:xyz-1”と記載することは可能か? ⇒ 可能
- § 15.103の「appliance」の除外はどのように解釈するのか? ⇒ FCCは家庭環境、産業環境を区別していない。従って一般的な電化製品に適用される。
- KDB 178919 Section(V),(F)に関して出力電力が減少するデバイス、または電界強度が異なるデバイスのクラスIIの許容変更は、次の条件下で許可される。

1)オリジナル認可の最大出力電力定格が変更されない

- 2)出力電力を増減する設計変更ではない。電力設定の減少は許容
- 3)いかなる場合でも、電力制限を超えることは不可

この場合、より低い出力でテストを実行する必要があるか、または電力低下の単純な宣言で十分であるか? ⇒ KDBではクラスIIの変更が必要なので、新しいテストレポートを提供する必要がある。ただし、基本波と帯域幅を確認した後、スプリアス試験を行い、数点のスポットチェックで問題がなければすべてのスプリアス放射が以前に報告されたものから増加していないというステートメントを使用してもよい。増加した場合は、これら記録が必要。

- 主モデルおよびバリエーションモデルを対象とするTCBへのスマートフォンの申請において、バリエーションモデルは、追加されたコンポーネントを除き、親モデルと同じ。これらの追加コンポーネントに対応するように基板は設計されているため、PCBレイアウトに変更はない。追加コンポーネントは、欧州でのみ有効な5G機能であり、5G n78バンドが、EU専用バンドで有効な関連LTE(4G)リンクがある場合にのみアクティブになる。従ってこの5Gトランスミッタは米国ではサポートされておらず、デジタルインターフェイスを除き、動作しない。製造業者は、この追加回路をKDB 178919 III)FのPCBのハードウェア変更の許容変更、「非送信機部分のマイナー回路」の範囲内にあると見なし、このバリエーションに最初のデバイスと同じFCC IDのラベルを付けたい。バリエーションと主モデルの双方でエミッションの必要なチェックを行っており、ワーストケースデータは元のファイリングに含まれる。すべての意図と目的に対して違いは米国内にある場合はデジタルデバイスのみであるため変更申請として同一のIDを使用することは可能か? ⇒ この変更には、2つの個別のFCC ID番号が必要。EUTの送信機部分を変更するには、その送信機が動作可能かどうかに関係なく、2つの別個のFCC ID番号が必要。
- 定格100 V~240 VAC、50 Hz~60 Hzのオートレンジ電源を備えたデバイスにおいて、家庭またはオフィスの120 Vコンセントに差し込む2極プラグ付きで販売されている。KDB 174176 D01 Line Conducted FAQ v01r01のQ4は、伝導試験を120 VAC、50/60 Hzおよび240 VAC、50/60 Hzで実行する必要があることを示している。プラグ自体の定格は120 VAC、60 Hzであるのでこれだけで問題ないか? ⇒ 120 VACと240 VACの両方に準拠するために、ライン伝導測定のためのデバイスをテストする必要がある。FCCはプラグの種類を規定していない。

次からはISEDに対する質問と返答です。

- 2010年にRSS-210 Issue 7および2011年にRSS-210 Issue 8で確認された2.4 GHzおよび5 GHz WLANの認定の場合、製造業者は、5,725 MHz-5,850 MHz帯域の更新された不要輻射への準拠を示すために、RSS-247 Issue 2のテストレポートを提供した。しかし、サポートされている他の4つの802.11帯域も、この時点でRSS-247 Issue 2の認定を受ける必要がある。他のバンドがRSS-247への適合を示すために、どのようなデータが必要か? 製品がRSS 247 issue 2の要件に引き続き準拠していることを示す宣言書で十分か、および/または、いくつかのテストが必要か? ⇒ 他のバンドは再評価ファイリングに含まれるものとする。古いテストレポートのテストデータを再利用できるが、検証テストを実行して、古いテストレポートのテストデータとテスト方法がまだ製品の代表であることを確認する必要がある。追加の

テストが必要になる場合があり、スポットチェック/検証テストを実行する。元のテストレポートがまだ有効である理由を説明し、製品が現在適用可能なすべての標準に準拠し続けることを宣言するために、カバーレターを提供する。

- ・ユーザーとアンテナ間の距離が20 cmを超えるRFデバイスの場合、最悪条件で実際の測定を行わずにIEEE Std C95.3-2002 Annex Bに基づいたRF曝露の計算のみを行うことは許容されるか？ ⇒ RSS-102 Issue 5 Section 3.2に従って、「RF曝露評価を必要とするデバイスは、IEEE C95.3の最新バージョンに従って作成される。」そのため、適合確認には計算が受け入れられる。
- ・ターゲット電力(定格電力)= 16 dBmで生産許容誤差が+/- 1 dBのWiFiデバイスの場合、RFテスト(高調波、バンドエッジなど)は16 dBm(ターゲットレベル)で行うのか、17 dBm(ターゲット+公差)か？ ⇒ 16 dBmの定格電力。同じ質問に対するFCCの回答:理想的には、17 dBmでデバイスをテストする必要がある。ただし、17 dBmで動作する可能性がない場合は、16 dBm、しかしすべての動作モードで合格するように、リミットにはマージンが必要。ルールまたはガイダンス文書で特に示されていないが、デバイスはすべての動作モードでリミットに適合する必要がある。市場監視で機器が制限を超えている場合、不適合と見なされる。テストするすべてのデバイスが合格し、すべての製品サンプルも合格する可能性が高いことを確認する必要がある。そして、クライアントにもそれを伝える必要がある。

リマインダーとして、KDB789033)注3)が有効になりました。以前のKDBガイダンスでは、セクション15.407(b)(1-3)で指定されたリミットの適合の実証として、§ 15.209の平均およびピークリミットへの適合を許可していましたが、1月1日以降、すべての放射は規則で指定されたリミットを満たす必要があり、§ 15.209で指定されたリミットへの準拠を示すには不十分です。[つまり、帯域1.2a、および2cには、制限帯域外のスプリアス放射エミッション(-27 dBm/MHz、または68.2 dBuV/m @ 3m)に対してはピークリミットのみがある。これらのスプリアスには、制限帯域以外は平均リミットはない。]

また、すべてのISED認定認証機関に対して、「ISEDによる最近の観察によれば、CBによって発行された証明書のコピーが、多くの場合提出されていません。RSP-100 Issue 12 Annex Cに従って、これは、オンラインアプリケーションでは提出する必要がある必要書類の一つとなっています。この文書を提出しないと、認証機関に対してエラーが記録されます」とシェアされました。

この日はあと1講予定されていましたが、時間の関係で翌日以降に持ち越しとなりました。

## <第2日目>

第2日目は、例年通りTCBメンバーミーティングからです。無線が様々な場所に使用されていることを紹介するビデオから始まりました。DARPA(米国防高等研究計画局)がスペクトラムの有効利用のために作成したようです。この後、TCBC(TCB Council)のウェブサイトが更新されたためその説明がありま

した。現在、すべてのメンバーを個々に登録することが可能です。その他に、収支報告、スカラーシップ、トレーニングの提供などが例年通りありました。

第1講は昨日できなかったセッションから始まりました。ブラジルとラテンアメリカに対するWiFi 6と6 GHzを主とした代行機関からのアップデートです。ANATEL認証プロセスについて、現地試験がINMETROによって認定された試験所が要求されること、認可の更新が1年または2年毎に必要なこと、ラベル要求事項があることなどが説明されました。製品カテゴリーはI(携帯電話関連)、II(WiFi/Bluetooth関連)、III(ネットワークスイッチ関連)に分かれ、それぞれ必要な要求事項が分かれます。最も新しい要求事項はResolution No.715であり、10月23日に発行され、2020年4月23日から強制となります。またSAR値の記載がマニュアルなどに要求されるResolution 700が発行されています。5G周波数である3.4 GHz帯の要求は発行され、5 GHz帯、60 GHz帯は現在コンサルテーション中です。医療機器に関してはANVISA(ブラジル国家衛生管理局)が管轄し、IEC 60601-1-2:2017が12月から要求されます。900 MHz帯のLoRa、LTE CAT1-M1なども認められ、WiFi 6と6 GHzが急増するトラフィックに対して期待されています。ブラジルにおいてはFCCと類似のAct14448がWiFi 6に関して施行されています。アルゼンチン、メキシコは現在コンサルテーション中です。

第2講は、台湾の認証機関であるTAF(Taiwan Accreditation Foundation)から米国とのMRAに関するプレゼンがありました。公平性などISO/IEC 17025:2017に関して審査が難しい部分についてトレーニングを適時行っています。例えば対象試験モデルがどれであるかの明確な識別が必要です。

第3講からはFCCからのプレゼンとなります。最初に今回でFCCを退職するFCC Lab.のチーフから挨拶がありました。管理事項に関しては大きな更新はありません。予定されているウェブサイトの更新も進んでいないようです。グランティコードの申請には70ドルが必要です。支払いは30日以内に行う必要があり、遅れると再割り当てとなる可能性があります。FCC 19-114によりすべての支払いは電子的に行われる必要があります。KDB 853844の試験所に対するチェックリストは2020年3月2日以降古いバージョンは受け入れられません。ANSI C63.4a:2017とISO/IEC 17025:2017の採用に関してはFCC 19-152によるコメント期間は終了しており使用は可能です。

第4講は、SDoC(製造者自己宣言)に対するアップデートです。FCCロゴは§ 2.1074に規定されるように表記は任意です。適合情報は§ 2.1077に従う必要があります。SDoCに代わって証明を取ることは可能です。電子ラベルに関しては§ 2.935に規定されています。電子ラベルはテンポラリーラベルまたはパッケージへの表記が要求されます。製品には§ 15.19に規定される文面が要求されますが大きさによりマニュアルへの記載は可能です。またClass A、Class Bに分類される機器には§ 15.105にも従う必要があります。ユーザーインフォメーションは§ 15.21にあります。SDoCを適用できる対象は、Part 15B、Part 18、Part 73G、Part 74E、F、G、L、Part 80、Part 87、Part 90、Part 101などに規定される機器です。Partによってはすべてが対象となるわけではありません。

第5講は、データ再利用のPAG(Pre-Approve Guidance)に関するものです。

最初にPAGを提出し同時にそのPAGが再利用の対象になることをFCCに通知します。承認後TCBは最初の認可を発行できます。その後、新たな申請においてデータ再利用のPAGを提出します。この時のPAGのナンバーがKDBナンバーです。複数の再利用を含む場合はさらに複雑な手順となります。状況を判断してTCBは対応をする必要があります。WiFiコーリングに関してはPAGから削除されました。HAC(Hearing Aid Compatibility)などに関しては要求される事項を適切に記載する必要があります。

第6講は、ANSI C63に関してです。DA 19-152によって、ANSI C63.4a:2017とISO/IEC 17025:2017の組み込みが提案され、近いうちFCCはこれらを認める予定です。C63.10に関しては今年末までに新版作成を完了する予定です。C63.4aの組み込みのほか、C63.4同様に2 dBルールの更新などがあります。ライセンス機器に対するC63.26もシングルプースター、ミリ波対応などを含んで更新されます。照明機器に関するC63.29、WPTに関するC63.30、ISM(Industrial, Scientific and Medical)機器のC63.31なども検討が行われています。

第7講は、テストレポート作成に対する試験削減に関してです。テストレポートの基本的な要求は§ 2.1033(b)、(c)に規定されています。最初はライセンス機器であるPart 20、24、27に関して§ 2.1033(c)に定義することから始め徐々に進めていく予定です。実際のところ現時点ではソリューションは提示されませんでした。

第8講は、Part 95Mのミリ波レーダーに関してです。これらレーダーは基本的には車内の胴体検出には使用できません。測定方法はANSI C63.26で更新される予定です。Part 15で要求される測定時のスイープの停止は必要ありません。FMCWの測定においては測定機により感度特性を考慮する必要があります。平均値検波で掃引速度を下げれば大きな問題ではありませんが、ピーク測定では影響が大きくなります。放射試験で行う場合は遠方界である必要があります。

第9講は、市民ラジオに関するものです。パワーのリストはEIRP(等価等方輻射電力)で表示する必要があります。試験方法はKDB 940660 D01、D02に記載されているようにタイミング、パワーリミットに注意します。KDBのアップデートに基づき、グラントノート40の記載、またSASへの登録が要求されます。

第10講は、Part 87に規定される航空関連機器に関してです。これらはTCBの認可だけでなくFAA(米国連邦航空局)に通知する義務があります。

第11講は、Part 15の適用免除とスペクトラム管理です。これらはPolicy and Rule Divisionで扱われ、それぞれの分野で担当者が割り当てられています。Part 15に関して規則に適用しない機器に対してはWaiver(適用免除)を提出することが可能です。これが適切であれば認められます。これらWaiverはFCCのウェブサイトを確認することが可能です。現在多くの申請はUWB(Ultrawideband Device)に関するものが多く見られます。スペクトラム管理として、5Gに関して、スペクトラム開放、インフラの整備、規則の近代化など多くの活動が行われています。周波数帯は広い範囲で割り当てが行われ、免許不要に関しても6 GHz帯、95 GHzを超える周波数の割り当ても進んで

います。

第12講は、測定に関連する内容です。802.11axは80 MHz、160 MHzバンドで一部チャンネルを止めることを認められていますが、この確認を適切に行う必要があります。平均値検波は、認められた方法で適切に行い、ログアベレージの使用は不可です。リミットに従い、電力、電圧それぞれで平均値を計算する必要があります。バンドエッジでは30 kHz以上の帯域幅(RBW)を認めています。場合によってはそれより小さくする必要もあります。TCBは基本的にはルールに従う必要があり確認が必要です。デューティサイクルに関してはKDB 558074に従い適用されます。

第13講は、MIMO(Multiple-Input and Multiple-Output)に関してです。指向性ゲインに関してはKDB 662911に示されていますが、この計算では過大評価する可能性があります。これは、素子間の相互影響や結合が考慮されていないからです。現在の代替方法としては実際にアンテナゲインを計測することですが、これは非常に難しい場合があり、KDBが必要です。例えばビームフォーミングは、最大の指向性のビーム構成を特定する必要があります。

第14講は、Part 30に関するアップデートです。現在のPart 30対象は、固定送信機、可搬式送信機、モバイル送信機です。放射の測定は、EIRPで行う通常の測定、TRP(Total Radiated Power)、伝導電力からの計算ですが伝導で行われるものが多いようです。この方法はバンドエッジのみで許可されます。放射測定がリミットを満たさない場合、TRPが要求されます。確認試験を行えば、最大放射電力を持つ一つのビームポジション試験や、低次変調は適合試験に使用可能です。

第15講は、5G関連のニューラジオ(NR)に関するものです。3GPPは異なったアクセスで二つのノード接続する動作を定義しています。ここでは、ノードの一つがNRに、他がNRかLTEのいずれかに接続するものとします。この場合、要求事項は異なるPartになる場合もあります。これらそれぞれの要求事項に従い、各モードのワーストケースを考慮する必要がありますが、レポートにはその部分のみを含むことが許容されます。

第16講は、人体曝露に関してです。最初にSPLSR(SAR to Peak Location Separation Ratio)手順について、複合機器が増えるにしたがって用いられることが多くなっており、本質的に保守的な方法であることが説明されました。同時送信SARが1.6 W/kgを超える場合、SPLSRは適用できず、拡大ズームスキャン/ボリュウムスキャン手順を用います。アンテナ距離が離れると時間がかかる可能性があるためSPLSRが適用できない場合とすることが必要です。次に、一般的なガイダンスはKDB 4447498 D02にあります。外部回転アンテナを持つUSB dongleは、ファントムから5 mmの距離でアンテナをストレートモードで接続した状態で、dongleの水平上向きおよび水平下向きの位置をテストします。このモードの測定値によって追加の測定が要求されます。KDB 616217 D04は静電容量型近接センサーのガイダンスはありますが、ラップトップ/タブレット用ホール効果/重力センサーは定義されていません。この場合、ラップトップモードが検出されるまで10度毎に画面を開いていきます。検出したら5度下げクローズドモードを再度取得します。このような手順を踏み、各ステップで電力測定を行っていく必要があります。WPT

デバイスも近年増加しており、これら機器はKDB 680106 D01に従います。ミリ波曝露に関しては、4月のWorkshopでも提案が行われています。この時、測定領域境界は20 dB~30 dB低いことが必要とされていましたが、これは保守的すぎることが判明しています。従ってケースバイケースでKDBが必要です。

第17講は、EMC関連に戻りシグナルプースターです。KDB 935210 D03、D04、D05は、マイナーな更新が行われています。動作周波数について、シグナルプースターが通過帯域外の信号の増幅を行わないことと、テスト手順がASC C63プースターWGと議論が必要な場合があることが追記されています。

第18講は引き続き5Gを対象とした人体曝露です。5G NR NSA FR1(サブ6 GHz)EN-DCのユーザー機器のSAR試験除外はLTEアップリンクキャリアアグリゲーションと同様です。米国での運用を目的とする該当するすべてのNSA EN-DC構成を特定し確認を行います。報告SAR値が1.2 W/kgより大きい場合は、他のNRベースのチャンネルにもEN-DC-SARが必要です。単一SAR値がすべて0.8 W/kg未満であり、合算値が1.45 W/kg未満の場合は追加の測定は不要です。単一のSAR値が0.8 W/kgを超えるまたは合算値が1.45 W/kgを超える場合はPAGが要求されます。ポータブルデバイスの周波数が6 GHzを超える場合の基本的なMPE(最大許容曝露)評価とテスト除外に関しては、以前示されたように5 cm距離でのMPE計算は適用されません。1 mWに基づく除外はKDB 447498 D01で許可されています。ポータブルデバイスの動的時間平均は、24 GHzまたは42 GHzでは4秒の平均が示されます。新しいKDBも検討されており、PAGの再利用も可能かもしれません。SAR測定のズームスキャンパラメーターは、IEC 62209-2 A1に基づき更新されます。ベクトル測定ベースのプロブアレイSARシステムはIEC 62209-3:2019が発行されたことにより導入が期待されます。新しいKDBが発行される予定です。また規格の開発としてIEC 62209-1528の作成も進められています。これは周波数の10 GHzまでの拡大と高速SARの組み込みなどがあります。またIEC 63195-xが300GHzまで、IEC 63184がWPT対応として開発されています。その他WPTを放射で測定する規格、IoT機器に対する曝露などの検討も行われているようです。

今日最後は、FCCとTCBのセッションです。FCCから管理問題についてのプレゼンがありました。TCBはFCCによって認められている認定試験所のデータのみを受け入れる必要があります。市場監視はTCBに義務があります。基本的にオリジナル試験が行われた試験所で実行しますが、FCCがTCBに試験を依頼する場合もあります。この場合TCBの試験能力が問題となることもあります。市場監視に関しても認定試験所が要求されます。試験をどこで行うかは公平性の問題もあり難しい部分もあります。サンプル要求を行ったときに提出ができない例があります。TCBは認可を進める時点で市場監視の要求を伝える必要があります。却下要求は正式な要求として、米国で販売されていないことを含める必要があります。認可の一部を却下する場合は明確に識別を含めなければいけません。グラントノートを更新する場合はどのような違いがあるのかを明記し、なぜ必要かを示す必要があります。PAGに対してKDBナンバーを入れないことによって、間違っただけで認可してしまうことがあります。これは内部での確認体制に問題があるためです。このような場合、FCCはTCB認可機関に通知をし、TCBとして認められることに対して問題が発生

することになります。オーディットモードを要求する場合は明確な理由を示し、完了したらFCCに通知が必要です。最近一度公開してしまった資料を機密にする要求が増えています。一度公開してしまうと自動的に他のサイトにコピーされる場合もあります。こういった間違いを防ぐためにTCBはより注意をすべきです。また、TCBから基本的な質問を受ける機会が増えています。TCBは基本的なトレーニングを受け対応をすべきです。また同様の質問を同じTCBから行わないように注意をする必要があります。

## <第3日目>

3日目の第1講は、5Gおよびミリ波周波数での人体曝露を評価するための電力密度測定方法およびシステムについてのプレゼンから始まりました。近傍界での測定はプロブと放射源との容量性カップリングを避けるために小さなセンサーと測定コンポーネントが必要です。これは周波数が高くなればより影響を与えます。等方性偏差を1 dB以内とし精度を2 dB以下とし、FCC、ICNIRP(国際非電離放射線防護委員会)などの要求を達成することは容易なことではありません。現在、300 GHzまでの測定方法に関してIEC/IEEE 63195などが検討されています。測定方法としてはIEC TR 63170が2018年8月に発行されています。数値モデリングはIEC/IEEE 62704-5が2020年に発行される予定です。センサーの開発は進んでおり、10 GHzを超えて、不確かさ0.1 dBとなっています。測定は、DUT上の2つの平面で擬似ベクトルプロブ原理に従って電界分極を測定します。2つの平面上の電界分布を知ることにより、位相の再構築が可能となります。フーリエ変換による無限平面での平面波分解と全波3D分布の再構築を行います。これらは、IEEE 63195に沿っています。検討事項としては、MIMOの最大構成の検出、試験時間の短縮などです。

あらゆる構成の電力密度評価のソリューションとして、フォーワード変換(FTE)があります。これは最も近い距離で想定した結果を用いて、他の方向の伝搬を予測するものです。これらは検証済みであり、不確かさは0.5 dBほど増加するのみで測定時間も短縮されます。ビームフォーミング送信機に対してのソリューションとしては、N個の独立した要素を持つMIMOのN個以上の測定値を使用します。Nは、コードブックの線形独立コードにすることができます。これとFTEオプションと組み合わせると、任意の表面の最大電力密度を見つけることができます。

第2講は、ベクトルシステムとして以前から人体曝露評価機器を供給している会社からのプレゼンです。従来からの試験方法はRF測定の延長であり、不確かさ、測定時間など多くの問題があります。IEC 62209-3が発行されたことによりベクトルシステムの普及が促進されます。現状のダイオードセンサーでは飽和の問題など新しい無線技術に対応できなくなっています。ベクトルシステムではタイムドメインで同期した信号の解析が可能で、優れたS/N比を提供し、CW信号による校正を行えば変調毎の調整は不要です。広帯域の周波数、デューティサイクルの考慮、変調特性、同時送信など様々な要因に同時に対応が可能です。ミリ波の測定システムについては各社とも大きな差異はないようです。

第3講は、測定器メーカーから5Gのスペリアスエミッション測定についてで

す。最初は5G FR1と呼ばれる従来に近い周波数帯域に関して説明がありました。測定規格、業界要求によって異なる部分はありますが、これらは基本的に従来LTE対応の延長です。対象機器のパワーの増加、周波数帯の拡張の考慮は必要ですが大きな変更はありません。5G FR2と呼ばれるミリ波帯域になると従来のシステムに加えて専用のチャンパー、少なくとも200 GHz帯まで対応する測定システムが必要となります。ERC Recommendation 74-01には-10 dBm/100 MHzの要求があるためダイナミックレンジを満たせる必要がありますが、今の測定システムは十分対応はできると思います。また、キャリアレベルによるオーバーロードを配慮する必要があります。200 GHzまでの測定ではハーモニックミキサーを使用します。-40 dBm/MHzの測定感度は正確に短時間で測定するためには必要です。測定距離は、40 GHzまでは3 m、40 GHz以上は1 mでの測定が望まれますが、近傍界効果を確認し短縮する必要はありません。

第4講も測定器メーカーから5G FR1、FR2の測定システムについてです。最初にシグナリングエミュレーターの紹介がありました。各測定器メーカーとも同様の機能が提供されていますが、価格、サポートなどが導入に関して検討される内容となると思われます。測定はビームフォーミング、MIMO OTA (Over the Air) 試験などより測定機に依存するものが多くなり、導入せずに対応することはできません。OTAシステムは反射を利用し遠方界を実現しています。近傍界測定は近傍界領域のエネルギーをフーリエ変換し遠方界に換算するものですが、要求事項は遠方界であるため遠方界測定は利点があります。システムは対象からの放射を反射波としてとらえ、クワイエットゾーンで検波するため実際の遠方界で測定するよりも損失面でも有利となります。これをCATR(Compact Antenna Test Range)としています。

第5講は、電気自動車のWPTに関して、ANSI C63.30のメンバーからのプレゼンでした。電気自動車の販売は増加しておりWPTへの期待も拡大しています。WPTは携帯電話などにも用いられていますが、まだ自動車はプラグインが多くを占めています。現在は周波数帯は30 MHz以下を用いるものが多く、出力コイルと動作周波数が受信機と共振する(Qが変化する)ように設計されています。ビームフォーミング型、容量結合型の給電はANSI C63.30の対象外です。容量型の電力伝送はそれほど普及していません。FCCではPart 15とPart 18でWPTの動作が許可されていますが、要求は機器の特性と一致しているとは言えません。また参照しているMP-5は古く、カナダとの整合もしていません。そのためANSI C63.30はこれら問題を解決するためのものです。既にドラフトは準備されていますが、C63.4、SAE J2954、CISPRなどと整合し、負担を減らすものとなっています。

第6講も、午前を引き続き測定器メーカーからの5G NRのプレゼンです。先ほどから何度も出てくる5G NRとは第5世代New Radioの略であり、ミリ波まで周波数は拡大されています。しかし4G LTEの技術の多くはそのまま用いられています。高速、低遅延などの特長を生かして、車両制御、産業分野、医療分野など様々な活用が期待されます。2020年が初期の5G導入となり、この頃には6Gとなるかもしれませんが2025年に本格的な運用が始まるものと思われます。5Gは新たなノード、インターフェースを持ちますがLTEも同時に使用します。双方のセルがオーバーロードしマクロセルではLTEが、スモールセルではNRが対応します。6 GHz以下を主とするNR1、20 GHz以上を主とす

るFR2が用いられ、それぞれの周波数の特長を生かしFR1ではセルサイズを大きくしカバーする範囲を広げます。FR2ではセルサイズは小さくなるものの、帯域を生かして高いデータレート、多くのキャリアの集約を行い伝送速度を高めます。現在、バージョンはRelease 15NRですが、2020年には16となり免許不要のNRとも協調しサービスエリアが広がります。17になるとすべての機能強化に加えて60 GHz帯の利用も計画されます。OTAの測定が要求されますが、その時TRPの確認が必要です。第4講同様に遠方界を反射波を利用することにより作り出します。これは測定距離や減衰などで大きなメリットがあります。クワイエットゾーンをどのように作り出すかは興味のあるところですが考え方は同様です。チャンパーは開発用、最終試験用に合わせて大きさが決められます。試験規格にはテスト許容値が要求されているものがあります。それに対して測定を行えばその不確かさが伴います。不確かさは試験の信頼性のためには許容値以内とすべきであり、そのためにも測定システムの安定性は強く望まれます。

第7講は、第2講と同じメーカーからのプレゼンであり、ベクトルシステムの規格の開発についてです。IEC 62209-3:2019は今年9月に発行されましたが、それ以外にも多くの規格の開発が進んでいます。欧州のNBではIEC 62209-3:2019の受け入れの準備が整っているようです。5Gなど測定モードが極端に増え、市場監視も強化されている中ではベクトルベースの測定システムを使用する機会が増えていくものと思われます。各測定規格で要求される不確かさは30%以下ですが、従来のシステムを用いた測定では30%を超える可能性が高くなります。ベクトルシステムはシステム検証などが不要であり、測定時間も大幅に短縮されます。KDB 616217 D04に規定されている近接センサーに対する手順も自動化されます。

第8講は、ULのメンバーから多くの質問があるデューティサイクルの取り扱いです。通常の機器は連続して送信をしているわけではありません。特定のプロトコル制限や時間枠でのみ送信を行っている機器が多くあります。§ 15.247(b)(3)、§ 15.403(n)、15.407(a)(4)などの補正を禁止している場合を除き、平均検波にはFCC/ISEDの要求に沿ってデューティサイクルを考慮します。§ 15.35に基づき送信パーストまたは100 msecの小さい方で平均化処理を行います。GSMやBluetoothなどを除き明確なデューティサイクルの定義の提出が必要です。スプリアスエミッションは平均値に対して98%以上の連続送信またはゲート機能を用いていない限りデューティサイクルによる割り戻しが必要です。現在はBluetooth LEなどもプロトコル制御と見なされます。従って明確な運用デューティサイクルがあれば、割り戻しの緩和は可能です。曝露関係に対してもプロトコル制御のデューティサイクルを考慮し、平均値化処理を行うことは可能です。低デューティサイクルなど特殊な環境で使用される機器の曝露に関してはPAGが要求されます。

最後となる第9講は、電源の伝導エミッションに関してでした。電源はその負荷によって適合性は変わってきます。従って適切な適合確認のためには実際の負荷を使用して確認を行う必要があります。プレゼンでは負荷なし、抵抗負荷、実際の負荷を接続し数点の電源の測定結果が示されました。負荷がなければ当然結果もよくなってきますが、抵抗負荷でも適切な結果となっていないことが示されました。



【おいしかったナスビパスタと少し品質に驚いたお寿司!】

前回訪れた時に廃業していた馴染みのイタリアンレストランに代わって探してもらったお店で食べたエッグプラント(ナスビ)パスタはおいしかったです。ナスビも非常に上手に揚げられていました。お寿司は、それほどびっくりする価格でもなかったのですが、とてもおいしかったです。米国でも探せばおいしいお寿司は食べられます。次回は、2020年4月6日から9日(6日は基礎トレーニング)となっています。ではお楽しみに!

## JAPAN ON the MARK

第 71 号

発行所：株式会社 UL Japan

発行日：2019 年 12 月

編集部：岩本由美子、大塚恵美子、神田晃典、橋本哲哉

本号の翻訳記事に疑義が生じた場合は、原文に基づいて解釈を行ってください。  
無断で複写、転載することを厳禁します。

ULの名称、ULのロゴ、ULの認証マークは、UL LLCの商標です。©2019

本内容は一般的な情報を提供するもので、法的並びに専門的助言を与えることを意図したものではありません。

### お問い合わせ

本誌または、弊社に対するご意見・ご要望は、  
カスタマーサービスまでお願い申し上げます。

E: [customerservice.jp@ul.com](mailto:customerservice.jp@ul.com)

T: 03-5293-6200

F: 03-5293-6201