



JAPAN ON the MARK

2020・Issue 73



全景

電波暗室

1 建設機械など大型機器向けEMC試験棟
ついに稼働開始!

2 EMC・無線試験
バーチャル立会試験サービスのご紹介

3 ワンポイントレッスン No.61
～IEC 62821、UL 2885、2020 NEC～
HF/LSHFケーブル/材料の認証と
マーキングについて

4 3Dプリンティング用プラスチックの
認証について

7 機能安全が重要である理由

10 家電メーカー初!
GEアプライアンス社が、
ULのIoTセキュリティレーティングを獲得

11 プールに飛び込め!
ULのライフジャケット試験

12 “TCB Workshop April 2020”に
参加して

建設機械など 大型機器向けEMC試験棟 ついに稼働開始!

ULが三重県伊勢市のUL Japan本社内に建設していた日本最大規模のEMC試験棟「大型モビリティ試験棟」がついに完成し、6月24日(水)、三重県知事、伊勢市長の出席の下、内覧会が執り行われました。新試験棟では、ブルドーザやショベルカーなどの建設機械(以降、建機)のみならずフォークリフト、クレーン、バス、トラック、電車、大型農機、小型飛行機、大型パワーコンディショナなどさまざまな大型機器のEMC試験が実施可能です。

2021年7月、EUにおける建機に関する最新規格EN ISO 13766-1:2018の強制化が予定されています。これにより、放射イミュニティの上限周波数が拡大し、建機本体への電波照射が求められることとなります。南アフリカでも同様に、建機の完成品に対するEMC試験が要求事項として規定されています。今後他の国または地域においても、同等の規格が採用される可能性があり、建機が利用可能な電波暗室の国内確保が求められています。ULは、この新たに開設したEMC試験棟と長年にわたって培った技術力を駆使し、現代の変化する法規制・規格への適合を支援いたします。

大型モビリティ試験棟は、建機などの大型機器も容易に搬入できる8 m×8 mの特別仕様の大型扉を備えた耐荷重100 tの電波暗室を備え、機器の組み立てが可能なエリアも完備しています。対応規格も前述のEN ISO規格に加え、国内規格JIS A 8361-1/-2や車両EMC規格、農/林/造園/園芸用機器向けEMC規格、部品EMC規格など多岐にわたります。規格や電波暗室の仕様などの詳細は、[こちら](#)でご確認ください。お問合せは、UL Japanコンシューマーテクノロジー事業部 (ConsumerTechnology.JP@ul.com)で承ります。

本試験棟での試験予約受けはすでに開始しています! ご相談・ご利用を心よりお待ちしております。

Japan On the Markは、本号をもちまして終刊いたします。

これまでたくさんの方々にご愛読いただきありがとうございました。UL Japanでは引き続きさまざまな形でお客様への情報発信を続けてまいります。今後ともご支援を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

EMC・無線試験 バーチャル立会試験サービスのご紹介

日ごろからEMC/無線試験をご利用いただいている多くのお客様のご要望を受け、ULはこの度、バーチャル立会試験サービスを開始しました。

立会試験とは、お客様に弊社試験所にご来所いただき、お客様立会いの下、試験のセットアップや対象機器の動作確認を行い、試験を実施するものです。試験エンジニアに直接指示ができる、不適合が発生した場合はその場で対策をとることができる、試験結果をリアルタイムで確認できるなどのメリットから、多くのお客様にご利用いただいております。

その一方で、試験所への移動に時間とコストがかかる、また、今回の新型コロナウイルス感染症の拡大や台風などの自然災害によって来所が不可能になる場合があるなどの課題もありました。そこでULは、電話会議システムやスマートグラスなどのカメラを駆使し、お客様に来所いただくことなく立会試験を実施するサービス、バーチャル立会試験サービスを開発し、提供を開始しました。

本サービスによりお客様は、あたかも実際に現場にいるかのように、ご自身の端末から立会試験に参加することが可能になります。試験前の複雑なセットアップや不適合発生時の対応なども、臨場感あふれる映像を確認しながら、リアルタイムで試験エンジニアに指示していただけます。

バーチャル立会試験のメリット

時間の節約

立会試験のために移動する必要がありません。会議室または自席からでも参加可能です。

作業者の視点

スマートグラスなどの各種カメラを導入することで、現場にいる作業者の目線から映像を確認することができます。また、暗室内の様子もご覧いただけます。

電話会議システム

Skype for BusinessやMicrosoft Teamsなど、お客様の環境に合った電話会議システムの選択が可能です。

試験所

国内5か所のEMC試験所の空き状況やスペックからお客様に最適なプランをご提案します。お客様は、試験所までの距離や時間を考慮せずに、試験所を選択することができます。

ULのバーチャル立会試験サービスは、IT/AV機器、無線機器、車載部品など通常のEMC/無線試験対象製品に対しご利用可能で、EN、ETSI、FCC15/18、VCCI、電気用品安全法など各種規格に対応しています。この機会に是非活用をご検討ください。

実際にスマートグラスで撮影されたサンプル試験動画

https://ctech.ul.com/ja/knowledge-center/virtual_witness_video/



お問い合わせ

CTECH.Marketing.GA@ul.com

<https://ctech.ul.com/ja/%e3%81%8a%e5%95%8f%e3%81%84%e5%90%88%e3%82%8f%e3%81%9b/>

または、各試験所窓口

One Point Lesson

No.61

IEC 62821、UL 2885、
2020 NECHF/LSHFケーブル/材料の認証と
マーキングについて

ケーブル製品に表示されている用語・略語やその定義には、かねてより混乱があることが指摘されていました。例えば、市場にはハロゲンフリー (HF)、低発煙ハロゲンフリー (LSHF)、ノンハロゲン (NH)、低ハロゲン (LH)、難燃ノンハロゲン (NHFR)、低発煙 (LS) などさまざまな表示 (マーキング) がされた製品が出回っています。これらの用語は何を意味しているのでしょうか。また、これらの用語を表示するための試験・実証はどのような内容でしょうか。厳格な安全性試験やハロゲン含有量試験を受けずに偽造ラベルや安全マークを付けたケーブル製品が増加していることも、混乱に拍車をかけています。

このような状況の中、IECより、IEC 62821-1/-2/-3から構成されるシリーズ規格 (Electric cables-halogen-free, low smoke, thermoplastic-insulated and sheathed cables of rated voltages up to and including 450/750 V) が発行されました。2015年に発行されたこの規格には、ケーブルの可燃性材料に含まれるハロゲン含有量、ケーブルからの発煙量、また最も重要な、これらの試験方法に対し定義されたマーキングに関する要求事項が規定されています。

■ HF/LSHFケーブルのUL認証プログラム

この規格の発行を受け、ULは、ケーブルとその材料を対象に、ハロゲンや発煙性に関する適合を検証する認証サービスを開始しています。本サービスにより製造者は、規格に基づく試験を受け、適合が認められた製品に、「-HF」、「-LSHF」というマーキングを表記することが可能になりました。本サービスの対象となる製品は、ケーブルの絶縁体とジャケットコンパウンド、並びに、ファイラー、テープ、ラップなどを含むケーブル用部品です。使用する規格はUL 2885 (Outline of Investigation for Acid Gas, Acidity and Conductivity of Combusted Materials and Assessment Halogens) で、試験はIEC 62821シリーズに基づき、次の4段階で構成されています。

- ・ステージ0: ナトリウム溶解度 (IEC 62821-1/-2による)
- ・ステージ1: pH、導電性 (IEC 60754-2*1による)
- ・ステージ2: 臭素、塩素 (塩化水素) (IEC 60754-1*2による)
- ・ステージ3: フッ素含有量 (IEC 62821-1/-2による)

UL 2885のハロゲン含有量に関する要求事項を満たしたケーブル材料は、HF材としてのレコグニション認証を受けることができます。また、ハロゲンフリーであることを表記することを意図しているケーブルメーカーは、この認証を受けた材料を使用することで、ケーブルとしてのUL認証をより迅速に取得することができます。

また、このプログラムでは、ケーブルにIEC 62821-3に従って試験・評価を実施し、低発煙性に関する認証を付与するサービスも提供しています。評価はIEC 62821-3に準じて行われ、IEC 61034-2 (Measurement of smoke density

of cables burning under defined conditions-Part 2:Test procedure and requirements) に試験方法が規定されています。HFに併せてこれらの要求事項への適合も実証されると、ケーブルに「LSHF」と表示することができます。

■ 2020 NEC

発煙量が少ないハロゲンフリー・ケーブルは、エレベーターや地下鉄など通気性が限られている環境で採用されるケースが多かったのですが、現在では、データセンターや通信ステーション、病院などでの使用例も増えています。これは、重要かつ継続的な使用が想定される環境や、迅速に人々を避難させることが難しい環境での採用が増えていることを意味しています。また、環境・サステナビリティの観点から、国際的にもハロゲン材料の使用制限が増加しているなど、ハロゲンフリー・ケーブルに対する需要はいっそう高まっています。それとともに、正しい情報を伝えるマーキングの重要性も高まっています。

この状況を受け、この度発行された2020年版米電気工事規定 (2020 NEC) の725項と805項に、「ハロゲンフリー」と「低発煙ハロゲンフリー」のマーキングを定義する要求事項が追加されました。

2020 NECの725.179項、パラグラフKの「Optional Markings」にはこう記されています。

「任意マーキングの例として、UL 2556 (Wire & Cable Test Methods) に規定された限定的な発煙特性を示す「ST1」、UL 2885 (Outline of Investigation for Acid Gas, Acidity and Conductivity of Combusted Materials and Assessment Halogens) に規定されたハロゲンフリーを示す「HF」、またIEC 61034-2 (Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions - Part 2:Test procedure and requirements) に規定された低発煙とハロゲンフリーの特性を示す「LSHF」があります。」

このように2020 NECに用語の定義が明記されたこと、また、評価基準も明確化されたことで、誤ったマーキングや性能表示がされた製品の減少が期待されます。

*1 IEC 60754-2: Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 2: Determination of acidity (by pH measurement) and conductivity

*2 IEC 60754-1: Test on gases evolved during combustion of materials from cables - Part 1: Determination of the halogen acid gas content

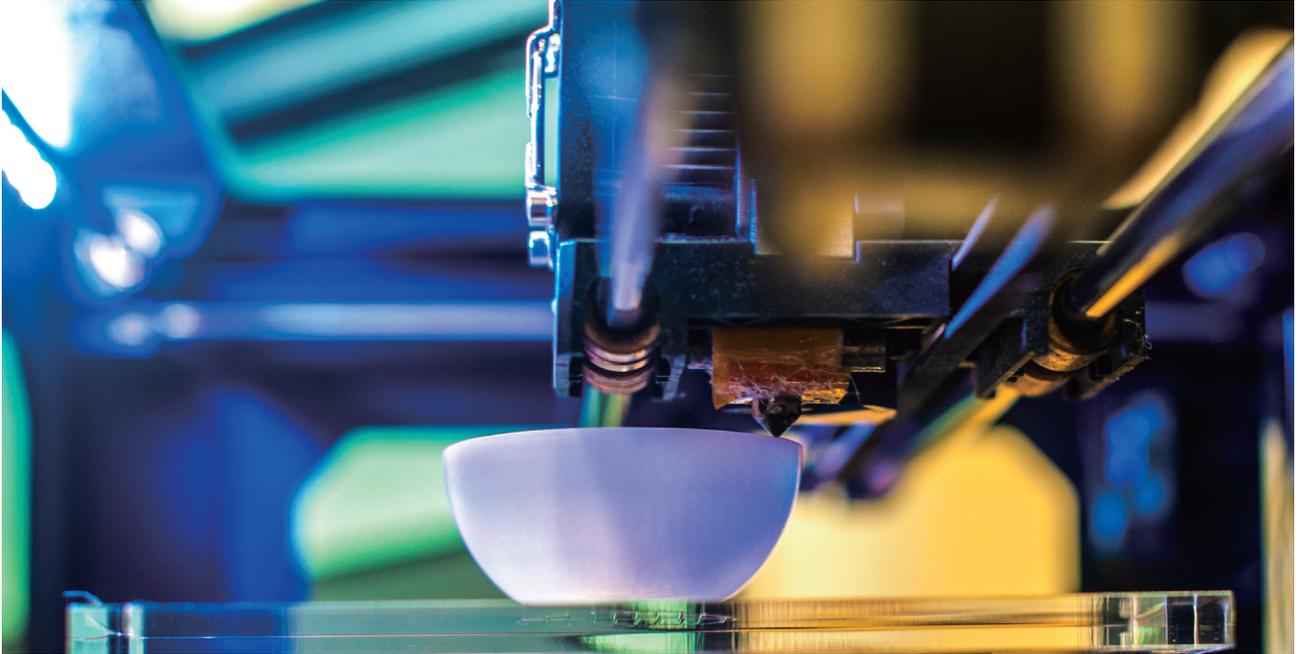
参考

<https://www.ul.com/news/halogen-free-hf-low-smoke-halogen-free-lshf-recognized-2020-nec>

https://collateral-library-production.s3.amazonaws.com/uploads/asset_file/attachment/17480/CS10626_LSHF_WP_Print_R5_100317.pdf

3Dプリンティング用プラスチックの認証について

付加造形に使用されるポリマーに関してULが行った性能研究を踏まえて



概要

3Dプリンティングまたは付加造形(AM)は、21世紀を担う創造的破壊技術の一つと数えられ、3Dプリント製品の需要は2025年までに約500億ドルに達すると予想されています。¹ Industry 4.0の構成要素としても挙げられ、製品の開発/製造革命の最前線を担う技術であると言えるでしょう。

3Dプリンティングは、デジタルファイルから直接複雑な部品や製品を製造することができ、従来なかった柔軟性を実現します。造形パラメータは途中で変更可能であるため、材料の特性を調整することで、完璧にフィットする形状を作り出すこともできます。この優れた柔軟性は、従来の製造方法にはなかった新たな複雑さを生み出していますが、このことに対する理解は不十分です。この柔軟性が材料や性能の特性に与える影響を知ることは、製品の設計・開発において重要な要素です。3Dプリンティングで作られたパーツの性能に信頼性が確保できなければ、製造者にとって大量生産へと歩を進めることは容易ではありません。

3Dプリンタでの造形物は、射出成形など従来の方法による成形品と比較して、引張強度や衝撃強度などの機械特性に与える影響が大きいというのは、AM業界で周知の事実です。しかし、着火性、燃焼性、絶縁強度など安全上重要な材料の性能特性にも影響があることは、十分理解されているとは言えない状況です。

そこでULのプラスチックR&Dチームは、この理解の不足に対しシステムチックなアプローチを行いました。彼らは、3Dプリンティングにおけるパラメータが、安全上重要な特性、特にUL 94(The standard for Tests for Flammability of

Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances)の燃焼性試験、並びに、UL 746A(The Standard for Polymeric Materials-Short Term Property Evaluations)の短期物性に与える影響を検証し、データを収集しました。さらに、射出成形サンプルとの比較評価を実施しました。

この研究の結果が、3Dプリンティング用プラスチック認証プログラム(ブルーカード)の開発へと導きました。ブルーカードプログラムにより、3Dプリンティングに使用される樹脂材料並びに3Dプリンティングで造形された製品の安全性と適性の認証に必要な要求事項が示され、AM業界にとって重要な情報の第三者検証が可能になりました。

3Dプリンティングと射出成形

プラスチック認証プログラムは、認証された材料の特性が、最終製品に要求される材料の特性を代表しているという前提に基づいています。これは、認証を受けた材料の試験サンプルは、最終製品と同等の製造プロセスで作製されており、品質も同等であることを示唆します。認証により、試験サンプルと最終製品に相違はないこと、並びに、試験サンプルの樹脂は、最終製品の樹脂と同じ熱的/物理的融合を経ていることが確認されます。

一つは射出成形、一つは熱溶解積層法の3Dプリンタで作製した同サイズのサンプルを比較してみると、射出成形品の密度は全体的に均一ですが、3Dプリンタで造形したサンプルには、ばらつきが見られます。3Dプリンティングでは、ポイド(気泡)や溝が目視できます。これらのポイドは造形中に発生したものです。さらに、射出成形品の表面はなめらかですが、3Dプリンティングパーツは、表面をなめらかにするための研磨などの工程が

必要です。

3Dプリンティングと射出成形では、ポリマー分子にどのような影響があるのか、また、この成形方法の違いが材料の性能にどのような影響を与えるのかを解明するため、高分子化学、特に、ポリマーの絡み合い理論についても考察しました。

射出成形においては、ポリマーは十分に混合された後、金型に注入され冷却されるため、絡み合った分子構造のまま凝固します。一方、熱溶解積層法の3Dプリンティングでは、十分に混合・溶解されたポリマーを次から次へと押し出して積層していくことで造形されます。ポリマーは、射出成形品のように絡み合った状態で積層され、つまり、ラスタ（造形層）方向に負荷を伝播していきます。しかし各層の接触部にあるポリマー分子は、分子の移動性や拡散時間によって絡み合ったままの状態やそうでない状態のものがあります。同じようなことは他の3Dプリンティング造形方法でも見られます。

ポリマー鎖の絡み合いには、十分な時間や熱エネルギーが与えられないまま造形されると、各層間の接触面の構造が弱くなり、機械的欠陥の要因になることがあります。

ULは、これらの3Dプリンティングで生まれる隙間および均一性に欠ける表面形状が材料の機械特性や構造に及ぼす影響について認識していました。2002年に研究結果が発表されており、ABS樹脂を熱溶解積層法の3Dプリンタで造形したサンプルの引張強度は、プリンティング方向、つまり、垂直方向が水平方向より5倍以上優れていること、また、同サイズの射出成形サンプルに比べ、桁違いに低いことが明らかになりました。²

3Dプリンティングと従来の方法で作製したサンプルに見られるこの違いは、ポリマーの絡み合い理論で容易に説明することができます。

性能特性

3Dプリンティングが、引張強度などの機械強度に与える影響については多くの報告がありますが、³ 安全上重要な性能特性に与える影響についての研究報告は多くありません。例えば、射出成形サンプルは、局所的な密度のばらつきが最小限の状態で見られます。熱溶解積層法で3Dプリンティングされたサンプルは、各層間にボイドや隙間があり、それらが各層の表面に現れ、スムーズではありません。この違いが、材料の性能特性に次のような影響を与えています。

1. 3Dプリンティング中に生じたボイドや隙間の中にある空気は、ポリマーとは異なる誘電特性を有しているため、電流の絶縁体として機能する可能性がある。
2. ボイドが断熱材として機能すると、表面の熱量が低下し、難燃性が低下する可能性がある。
3. サンプル表面の密度が高いため、炎の伝播を加速し、サンプルの難燃定格が低下する可能性がある。
4. 垂直方向に延びた溝が煙突のような役割を果たした場合、サンプル内部の熱分散が変わり、空気の流入によって難燃性が低下する可能性がある。



射出成形サンプル



3Dプリンティング断面

問題は、3Dプリンティングに使われる材料の評価・認証

3Dプリンティングにおける物性・特性の相違、並びに、これらの相違に対する理解の欠如が、深刻な問題を生み出すことが推察されます。ULがプラスチックに提供してきたレコグニション認証プログラムには、3Dプリンティング用材料に関する情報は含まれていません。一方、製品の製造者は、自社の製品に使用可能で安全な3Dプリンティング用プラスチックをどのように判別したらよいのでしょうか。ユーザーのリスクを削減し安全を確保するためのソリューションが必要なのは明白です。

当初は、3Dプリンティングに関する包括的な試験/分析例はなく、製造業者のこの基本的な疑問に回答する術はありませんでした。3Dプリンティング技術をカバーする新しいプラスチック認証プログラムを作り出すためには、前例のない評価を行う必要があることは明確でした。それを始めたのがULのR&Dチームです。

ULの3Dプリンティング検証プロジェクト

この検証プロジェクトでは、3Dプリンティングされたパーツの性能に最も影響すると思われる4つの材料造形パラメータとビルドストラテジー（データ変換）の影響を調べました。パラメータとは、ビルドオリエンテーション、エアギャップ、ビルドストラテジー、層の厚さ（プリンタのノズルのサイズによる）で、電子/電気機器によく使用されているポリマーを2種類用意し、各パラメータの組み合わせを系統的に変えながら3Dプリンタで造形しました。そして、造形したサンプルの絶縁強度、体積抵抗率、ホットワイヤ発火性（HWI）、比較トラッキング指数（CTI）、高電流アーク発火性（HAI）と、UL 94 Vの燃焼性を評価しました。さらに、同材料を使った射出成形サンプルと比較評価しました。

評価樹脂

1. ABS: UL 94 V-0 難燃定格を持つABSフィラメント（色: 黒、φ2.85 mm）
2. PEI: ポリエーテルイミドフィラメント（色: ナチュラルカラー、φ2.85 mm）

ABSのサンプルは、一般向けデスクトップ型3Dプリンタ、PEIのサンプルは工業グレードとしてよく使われている3Dプリンタを使って造形しました。

さらに厳格な結果を得るために、射出成形に使用した樹脂は、3Dプリンティングに使用したフィラメントをペレットサイズに切断し、乾燥後、成形しました。すなわち、射出成形サンプルも、3Dプリントサンプルと同じ樹脂を使って作製したこととなり、サンプル作成以前と同じ熱履歴を持つことになりました。

検証結果

このプロジェクトで使用した材料やプリンタ、造形パラメータ、ビルドストラテジーの種類は限定的であり、完全な包括的研究とは言えませんが、次のような重要な点が明確になりました。

1. 造形の品質は、デスクトップ型プリンタより工業用のプリンタの方が安定している。工業用は、高品質のモータ、アクチュエータ、計測システムと、温度が制御された密閉式チャンバーが搭載されていることがその要因であると予想される。
2. 造形パラメータとビルドストラテジーの影響は大きい。同じプリンタと材料を使っても、できたサンプルの性能は著しく異なる。
 - a. 4つのパラメータの中でビルドオリエンテーションの影響が最も大きい。また、ビルドストラテジーはほとんどの性能特性に影響を与える。
 - b. エアギャップとノズルのサイズは相互作用性がある。隙間のサイズや密度に関係しているためだと推察される。
3. 形状は同じであっても成形プロセスが異なるサンプル間の結果は一致しない。3Dプリンティング造形サンプルは、CTI以外、射出成形サンプルと比較して、絶縁強度や燃焼定格は低く、特に燃焼時間が長くなった。
4. 3Dプリンティング造形サンプルの表面はなめらかではないので、CTIを正しく評価できない場合があることが判明した。表面上の溝や隙間に電解液が毛細管作用により流れ込み、電極間の電解液が減り、CTIが高くなる可能性がある。
5. UL 94燃焼試験の結果において、ABSでは、3Dプリンティング造形サンプルは射出成形サンプルより劣ったが、PEIの場合は同等または若干優れていた。これは、その材料固有の特性に加え、造形パラメータとビルドストラテジーが、3Dプリンティング造形サンプルの試験結果に影響していることを示唆しており、試験サンプルの物理的特性によるものと考えられる。

これらの知見は、他のポリマーや他の3Dプリンティング造形方式にも展開できると考えられます。

結果から学べること

これらの結果を踏まえ、ULは次のことを提案いたします。

1. 3Dプリンタで造形された製品・コンポーネントの適合性評価は、同じ方法で作られた試験サンプルを使って材料特性の評価を行う。従来の成形方法で作製した試験サンプルを使用しない。
2. 3Dプリンタで造形されたパーツ・コンポーネントに使用する材料のCTIは、「真の」値であるかを評価するガイドラインを業界内で策定する。
3. 3Dプリンタで造形されたサンプルの材料特性と物理的特性が、性能特性に与える影響を評価する。
4. 3Dプリンティング技術の影響評価を、UL 746B長期耐熱評価試験へと展開する。
5. 3Dプリンティング技術の影響評価を、粉末床熔融結合、液槽光重合などのその他の3Dプリンティング方式にも展開する。

新しい材料認証プログラム、新しいカードの誕生

製品開発者が樹脂材料の特質や性能特性を検証する際に活用しているのが、ULの認証プログラム（イエローカード）です。特に、イエローカードに記載されている電氣的/機械的/熱的特性、さらに燃焼性は、製品の機能/安全要求事項を満たす材料を選定する際の一助となっています。ULのエンジニアもまた、認証を申請された製品に使われている材料の適性を評価する際、イエローカードに記載されている材料特性を確認します。

しかし、このイエローカードに公開されている材料特性は、射出成形、フィルム押しなど従来の製造方法で作製された試験サンプルで評価した結果です。3Dプリントで造形された試験サンプルで評価されたものであることをイエローカードでは識別することはできません。前述したように、燃焼性、機械特性など、3Dプリンティングに使用された材料の安全上重要な性能特性は、その試験サンプルの製造方法が大きく影響し、その変化の度合いは、従来の射出成形法で作製されたものより影響は大きいと言えます。技術進歩の代表である3Dプリンティング技術は、材料の評価/認証方法の変革も求めていました。

前述の提案事項を踏まえ、ULは、3Dプリンティング用プラスチック認証プログラム（ブルーカード）を開始しました。これは、樹脂の認証プログラム（イエローカード）を補足するもので、3Dプリンティングで使用される樹脂材料並びに3Dプリンティングによって造形されたコンポーネント・製品の認証に必要な追加要求事項が示されています。対象となるのは、熱溶解積層法、粉末床熔融結合法、液槽光重合法、結合剤噴射法、材料噴射法などの3Dプリンティング造形プロセスです。

ブルーカードとは、認証された材料が指定された3Dプリント方式に適したものであるかを、シンプルかつ簡潔にまとめたデジタルカードで、3Dプリンティング用樹脂材料がULレコグナイズドコンポーネントマークを受けた際に発行されます。ブルーカードの情報は、UL認証を受けた材料・コンポーネントを検索可能なUL Product iQ™とProspecter®に公開されるため、自社特有の安全/性能要求を満たした材料・コンポーネントを求める設計者、エンジニア、サプライヤーに即座にアピールすることができます。UL規格への適合を定期監査するフォローアップサービスを受けていることも、他社との大きな差別化要因となります。

また、製品の製造者は、ブルーカードによって試験・認証を取得した材料を使用していることを世界に発信することができ、グローバル市場への参入が加速されます。製品認証においては、UL認証を受けている材料を使用することで迅速化、低コスト化が可能となります。

本記事は下記のホワイトペーパーの抜粋翻訳です。
 出典情報は、下記のホワイトペーパーをご参照ください。
<https://www.ul.com/insights/certifying-plastics-additive-manufacturing> より
 “Certifying Plastics for Additive Manufacturing”

機能安全が重要である理由

Why Functional Safety Matters in Renewable Energy Applications

インバータ、バッテリー、蓄電システム、分散型電源に搭載される電子機器とソフトウェアの信頼性について

— 後編 —

安全認証

電子機器やソフトウェアを搭載した製品も含め、ULは膨大な種類の製品の安全認証を行っています。製品の種類ごとに規格があり、規格には、その製品に対する基本的な安全要求（火災、感電、機械的危険など）と、認証とULマークの表示に必要なテストが規定されています。機器が最終製品に組み込まれる場合、最終製品に適用される規格が使用される場合もあります。

製品に使用される構成部品が安全性に関与している場合、その部品は、製品に組み込まれる前に、その部品の安全規格の要求事項（テストを含む）も満たしている必要があります。部品とそれが搭載される最終製品によっては、最終製品の規格に全ての部品に存在する全ての懸念事項がカバーされていないため、最終製品規格を用いた試験を行うのみでは十分でない場合があります。

たとえば、UL 248 (Low-Voltage Fuses) シリーズに基づいて評価されたヒューズは、その型式と定格に適した構造評価とテストを受け、正確かつ確実に機能することが検証されています。ただし、ヒューズというのは比較的単純な構造のコンポーネントです。複雑な電子機器やソフトウェアを、ヒューズと同じようなプロセスで評価するのは適切ではありません。

UL 991 (Tests for Safety-Related Controls Employing Solid-State Devices)、UL 1998 (Software in Programmable Components) などの機能安全規格には、電子機器とソフトウェアが、適切な診断手段や安全回路（冗長化）を有しており、EMCや環境ストレスに適切なレベルの耐久性があり、ロバスト設計/実装/試験プロセスによって開発されていることを確認する要求事項が含まれています。

場合によっては、電子機器とソフトウェアをブラックボックスとみなして評価することも可能です。これは、最終製品の規格要求のみを考慮し、機能安全要求を無視して認証を行うことを意味します。この方法で行った場合、製品が生産ラインを離れて以降、または、故障した場合、その製品が引き続き安全に動作するという保障は無きに等しいと言えます。さらに、ソフトウェアの場合、改訂サイクルは定期的とは言えないまでも頻繁である場合が多く、この変更と更新の頻度により、このアプローチの寿命は極めて短いと言えます。残念ながら、いくつかの米国の認定試験所（NRTL）が、このアプローチを適用する製品の種類を不当に拡大していることが確認されています。ブラックボックスアプローチの適用は、全般的に許可されているわけではありません。許可されているケースは、最終製品の安全規格に明確に示されています。

スマートグリッドサポート/系統連系型インバータ、PV/ソーラーシステム機器、分散型電源 (DER) 装置の機能安全

最新の電力系統連系型インバータは、電力変換、高速コンピューティング、リアルタイムでの電力計測/分析、通信、入出力制御を調整・統括しながら、同時に、さまざまな衝撃、火災、エネルギー関連リスクを防止するPVシステム安全監視装置としても機能しています。分散型発電 (DG) に使用される分散型電源 (DER) 装置とインバータには、マイクロプロセッサと電子監視機能が備えられ、システムの保護機能を支えてきました。それが、システムの信頼性向上と低コスト化をもたらしました。PV及びDER業界は、インバータの機能への依存度を長年にわたって高めてきた例であり、PVインバータが備えるべき機能のリストも整備されています。インバータがPV/DERシステムの頭脳となることで、ソフトウェアが最重要部品として位置づけられるようになりました。

PV/マイクログリッドシステムの全体的性能/保護機能は増加し続けており、インバータへの依存度はますます高まっています。米国電気工事規定 (NEC) は、システムの安全機能に関与する機器の機能が、適切な安全規格

に適合していることを要求しています。近年、NEC並びに製品安全規格、系統連系/サポート機能に関する規定に反映された改訂は、インバータの認証に直接的な影響を及ぼします。これらの規格・規定を理解することは、搭載製品に適した設計・組み立て・認証がされた適切なインバータを使用するために不可欠です。

この分野にて機能安全が適用されるエリアとして、以下が挙げられますがこれらに限定されるものではありません。

- 過電流保護/電力制御システム (PCS) の電流監視/制限機能 (2020 NEC)
- PVシステムの保護: 地絡故障、アーク故障、並びに、今後発行されるUL 3741規格でカバーされるPVハザード制御を含むPV高速シャットダウン装置/システム

- スマート・ジャンクションボックス用電子機器に搭載されるACモジュール、ACモジュールシステム、PVモジュール
- 蓄電システム(ESS)で使用されるバッテリーマネジメントシステム(BMS) 機器

この分野では、以下の規格で機能安全が要求されています。

UL 1741	Standard for Inverters, Converters, Controllers and Interconnection System Equipment for Use With Distributed Energy Resources
UL 62109	Standard for Safety of Power Converters for Use in Photovoltaic Power Systems
UL 3741	Standard for Safety Photovoltaic Hazard Control
UL 1699B	Standard for Photovoltaic (PV) DC Arc-Fault Circuit Protection
UL 2231 (via UL 2202 reference)	Standard for Safety for Personnel Protection Systems for Electric Vehicle (EV) Supply Circuits: Particular Requirements for Protection Devices for Use in Charging Systems
UL 2200	Standard for Stationary Engine Generator Assemblies

インバータは、マイクログリッド及びマルチモード(系統連系+スタンドアローン) 機器で重要な役割を果たすようになるでしょう。インターネット接続、通信、リモートリビジョン、サイバーセキュリティを含むハードウェア、ファームウェア、ソフトウェアの信頼性は、DERシステムの安全性と信頼性を維持するにおいて考慮すべき重要な事項となっています。

プログラマブル電子機器は、分散型発電と再生可能エネルギー源の発電・制御・保護を担う電子機器の共通基盤となっています。プログラマブル電子機器の進歩と拡大により、独立した個々の電子制御及び保護部品は、プログラマブル電子機器に置き換えられつつあります。またこの移行により、全体

的な機能を組み合わせることや統合することが可能となりました。この機能統合とそれら保護機器の減少により、プログラマブル電子機器の信頼性に対する重要性は著しく高まり、機能安全評価の重要性がさらに際立つこととなりました。

幸いにも、この業界では、電子制御機器やプログラマブル電子機器の機能と信頼性を評価する方法を明確化した機能安全規格がすでに発行されており、活用されています。この分野で使用される主な機能安全規格としては、次が挙げられます。

UL 60730	Standard for Safety of Automatic Electrical Controls
UL 1998	Standard for Software in Programmable Components
UL 991	Standard for Safety Tests for Safety-Related Controls Employing Solid-State Devices

米国で使用されているULの再生可能エネルギーとDGの安全規格はどれも、安全上重要な電子制御機器、ソフトウェア及び/またはプログラマブル電子機器の特性と機能が、これらの機能安全規格によって評価され、適合していると認められることを要求しています。これらの再生可能エネルギー/DER製品/システムは、適用規格の該当要求事項全てを網羅したフル評価を受けることが重要です。

これらの再生可能エネルギーとDGの評価規格に機能安全の要求事項が

取り入れられることになった大きな要因が、保護回路の喪失がもたらす故障モード(感電、エネルギー危険、火災)の深刻さです。環境ストレス試験と電氣的信頼性試験の「ストレステスト」は、これらの重要なソフトウェア/ハードウェアの機能を試験するもので、信頼性と安全性の維持に不可欠なものです。また、このストレステストとともに、故障モード影響解析(FMEA)も、これらの回路が単一故障でも安全であることの裏付けに役立ちます。これらの機能安全評価が行われないと、デバイスやシステムの安全機能に対する信頼性が損なわれる恐れがあります。

バッテリー/蓄電システム(小型/大型)の機能安全

バッテリーが内蔵されている蓄電システムでは、電子機器とソフトウェアが、システムの安全監視と重要な安全制御を担っています。たとえば、リチウムイオン電池は、充放電している間、安全な動作範囲内で動作している必要が

あります。バッテリーを深刻な危険源としないためには、動作中、電流・電圧・温度の各パラメータが、メーカーに指定された動作範囲内にある必要があります。

特に充電電圧制限値は、温度に依存しており、厳密な制御が必要です。このレベルの制御は、バッテリーマネジメントシステム (BMS) がなければ達成できません。BMSとは基本的に、バッテリーシステムの動作を監視し制御するプログラマブル電子機器の制御ボードです。これは、バッテリー蓄電システムが安全な動作の要であり、そのため、BMSが担う安全機能の信頼性が、BMSとバッテリーのリスク分析によって決定される要求レベルに達しているかを機能安全評価によって確認することが必要不可欠です。BMSは、バッテリーの寿命が尽きるまでバッテリーを制御・保護し、予想される環境ストレス下で確実に正常に動作することができなければなりません。システムが常に安全な状態にあるように維持し、信頼性を確保するには、BMSの設計に、十分な冗長性を組み込む必要があります。

UL 1973 Standard for Batteries for Use in Stationary, Vehicle Auxiliary Power and Light Electric Rail (LER) Applications

UL 9540 Standard for Energy Storage Systems and Equipment

UL 2271 Standard for Batteries for Use In Light Electric Vehicle (LEV) Applications

UL 2580 Batteries for Use In Electric Vehicles

UL 2849 Standard for Electric Bicycles, Electrically Power Assisted Cycles (EPAC Bicycles), Electric Scooters, and Electric Motorcycles

UL 2272 Standard for Electrical Systems for Personal E-Mobility Devices

システムの安全性を分析すること、そして、その安全性の維持を担う制御装置の能力とともにシステムの安全性を十分に理解することに、近道はありません。これらを実施することにより、使用現場での危険事象の発生が回避されます。バッテリー蓄電システムの安全制御が不十分であった場合、リチウムイオンセルの熱暴走がバッテリーシステム全体に広がり、火災や爆発といった危険な事態をまねく可能性があります。要するに、バッテリーの機能安全評価においてブラックボックスアプローチは許容されないということです。

例えば、リチウムイオンバッテリーセルが充電電圧制限値を少しでも超える電圧で充電されると、セルが過熱し、熱暴走が発生する可能性があります。BMSは、バッテリーセルの温度や電圧などのパラメータを継続的に監視し、これらが制限値に達すると、充電と放電を低下または停止させて、危険を回避します。BMSの機能安全評価は、バッテリー蓄電システムの重要安全コンポーネントであるBMSが、想定どおりに動作し、安全な状態が維持されることを確認する重要なステップです。

複合的なバッテリー蓄電システムでは、複数のバッテリーシステム、BMSを制御するエネルギーマネジメントシステム (EMS) など、システム全体の安全性に関するコンポーネントが実装されている場合があります。これらのEMSにも、BMSで実施した安全分析と同じ安全分析を実施する必要があります。BMSと同様に、EMSの制御部もプログラマブル電子制御ボードで構成されており、バッテリー蓄電システムを構成する全ての部品が連携して作動し、危険な事象につながる製品仕様範囲外での動作が防がれるようになっています。複数のバッテリーシステムを備えた大型バッテリー蓄電システムの場合、内部に含まれるエネルギー量が膨大になる可能性があります。一つ

バッテリー蓄電システムの制御装置が意図したとおりに機能し、システムの寿命期間にわたって一定レベルの信頼性が維持されるようにするためには、BMSの機能安全評価を行うことが重要です。機能安全評価では、故障モード影響解析 (FMEA) などを使用した徹底的な安全分析により、安全機能を構成する電子部品とソフトウェアを特定し、適切な機能安全規格に準じて評価する必要があります。この評価には、重要な安全機能の冗長化、EMCストレスなど環境影響に対する考慮、温度暴露、及びその他のバッテリーの動作に影響を与える可能性のある事象を含める必要があります。

この分野では、以下の製品安全規格で機能安全が要求されています。

のバッテリーシステム内で発生した火災が、バッテリー蓄電システム全体に広がり、重大な火災事故を引き起こす恐れがあります。最初の火災の拡大が、可燃性ガスの発生を招く可能性もあります。それは、建物や周辺地域に火災や爆発の危険をもたらします。

EMSを分析する際は、安全機能に関連する全ての部品並びにソフトウェアを考慮する必要があります。また、通信システムがバッテリー蓄電システムの安全機能の一端を担っている場合は、通信システムの信頼性も考慮する必要があります。これらの制御装置がバッテリー蓄電システムを監視し、安全な動作を支えないことには、動作中に発生するかもしれないストレスに確実に対処することはできません。バッテリー蓄電システムの安全制御装置の安全分析並びに機能安全評価は、複雑な大型バッテリー蓄電システムにおいても、その製品寿命が尽きるまで安全に動作することを確認する重要なステップです。

機能安全は、バッテリー蓄電システムを安全に作動させるために極めて重要な要素です。厳密な安全分析、そして適切な機能安全評価/試験を実施しなければ、サービスパーソン、ユーザー、そしてそのバッテリーや蓄電システムが設置されているビルなど近くにいる人々が火災や感電に巻き込まれるリスクが高まります。バッテリー蓄電システムが制御不能となり、事故に発展した場合、その資産に重大な損害を与えたり、不幸にもその近辺にいた人たちに損傷を与えたりする可能性があります。

オリジナル英語文書

<https://www.ul.com/insights/why-functional-safety-matters-renewable-energy-applications>

家電メーカー初! GEアプライアンス社が、ULのIoTセキュリティレーティングを獲得



GEアプライアンス製のコネクテッド製品が、家電製品部門で初めてULのIoTセキュリティレーティングを獲得しました。

IoTセキュリティレーティングは、消費者向けIoT製品を対象にしたセキュリティ検証/ラベリングサービスです。IoT製品を実証済のベストプラクティスに準じて評価し、そのセキュリティレベルを判定することで、製造者や開発者に、自社製品のセキュリティの正当性を示す手段を提供します。それが、製品の透明性の向上、並びに、消費者の情報に基づく製品選択へとつながります。

今回ULは、食器洗浄機、洗濯機、乾燥機、冷蔵庫、オープン、湯沸かし器、浄水器など、同社のセキュリティ・プラットフォームに含まれるコネクテッド製品を全て試験・評価し、GEのアプリ並びにクラウドにおける同社の基本的セキュリティ機能と消費者データの保護機能を検証しました。

IoTセキュリティレーティング・サービスのセキュリティレベルは、ブロンズに始まり、シルバー、ゴールド、プラチナ、ダイヤモンドと5段階で構成されています。評価が完了した製品には、セキュリティレベルが示されたUL Verified Mark (UL検証マーク) が付与されます。これらの製品は、ULの定期的評価の対象となるとともに、UL検証製品のデータベース「UL Verify」に掲載されます。このULマークは、製品のみならずパッケージ、販促資料、店舗にも表示可能ですので、他社製品との差別化ツールとして活用することができます。

本サービスには、基本的かつ不可欠なセキュリティ性能の実装評価も含まれています。評価の基準となるのが、NIST (米国標準技術局) の「Core Cybersecurity Feature Baseline for Securable IoT Devices; A Starting Point for IoT Device Manufacturers (draft NISTIR 8259)」、ETSI (欧州電気通信標準化機構) の「Cyber Security for Consumer Internet of Things (ETSI TS 103 645)」、CSDE (セキュアなデジタル経済にむけた国際評議会)

の「C2 Consensus on IoT Device Baseline Security (CSDE C2 Consensus)」など、国際的な業界フレームワークとベストプラクティスです。

米国のカリフォルニア州とオレゴン州では、本年1月1日に施行されたサイバーセキュリティ法で、消費者向けIoT製品に法的拘束力を持つ初の規制が制定されており、合理的なセキュリティ機能における限界値を順守することが製造者に求められています。

ULの家電/HVAC/照明製品部門の責任者を務めるトッド・デニソン・バイスプレジデント兼ゼネラルマネージャーは、以下のように述べています。「GEアプライアンスは、ULの安全認証サービスをすでに一世紀以上にわたってご利用いただいています。本サービスの提供によって、同社に対する弊社のサポートはサイバーセキュリティへと拡大し、消費者のセキュリティを優先するというスマート製品に対する同社の目標にも貢献できることとなりました。」

GEアプライアンスのスマートホームソリューション担当バイスプレジデントであるショーン・ストーパー氏は、次のように述べています。「弊社では、コネクテッド家電のセキュリティの確保並びに消費者のデータ保護に取り組んでいます。健全なセキュリティ原則を製品開発プロセスに組み込み、セキュリティ脆弱性テストを実施し、セキュリティ研究者にフィードバックを提供するよう奨励しています。サイバーセキュリティの脅威は絶え間なく変化しています。製品のライフサイクル全体を通じて第三者による保証とULのIoTセキュリティ評価を追加することで、弊社はお客様の安心を第一に考えながら、セキュリティの脅威からの保護を追求し続けます。」

ULのIoTセキュリティサービスは、サイバーセキュリティ認証プログラム、IEC 62433 認証、研修/アドバイザリーサービスなど多岐にわたります。ULは、このリストにIoTセキュリティレーティング・サービスも加え、IoT業界およびエコシステム全体のセキュリティニーズへの対応推進に努めています。

プールに飛び込め！ ULのライフジャケット試験

ULがライフジャケット(救命胴衣)の認証を行っていることはご存知ですか？ライフジャケットは、緊急時にきちんと作動し、水中で装着者の安全を守ることができるかどうか重要です。ではULは、どのようにしてライフジャケットが規格を満たした製品であるかを確認しているのでしょうか？

ULのリサーチトライアングルパーク事業所(米ノースキャロライナ州)には、通常の試験所とは少々異なる試験エリアがあります。そこには試験所によくあるチャンパーやバーナーではなく、代わりに、飛び込み台のついたプールがあり、ライフガード(監視員)がいます。そうです。ライフジャケットの試験を行うのはやはり、水中、つまりこのプールの中です。

ジュリー・ラプリアは、この試験所でライフジャケットの試験員を務めています。彼女が公共安全の一反を担うこの仕事を始めた理由を話してくれました。「ライフジャケットを装着する人の命を守るという点でULの認証制度は素晴らしいと思います。安全な製品を作ることに関われるのは大変光栄なことです。」

彼女が最初にこの試験について知ったのは、副収入になるからと友達に薦められたのがきっかけです。それからもうかれこれ10年、ラプリアは、時には子供たちと一緒に、ライフジャケットの試験に協力しています。

彼女は、試験はとてもシンプルだと語ります。それはライフジャケットを装着することから始まります。ULのエンジニアがその時間を測り、記録します。そしてそのライフジャケットが彼女の身体にフィットしているかをチェックします。最後に彼女は水中に入り、浮力の試験が行われます。

現在はULの衣料チームのエンジニアリング・リーダーを務めるアレックス・フュメルも、かつて試験要員の募集に応じた一人でした。

「ライフジャケットの試験はとても楽しいですよ」とフュメルは言います。「プールに飛び込むと、子供の頃を思い出します。それで、ライフジャケットの安全性を確認できて、人の役に立つことができるのだから、素晴らしいです。」

ULの個人用保護具担当エンジニアリング・マネージャーであるクリスティン・トラヴィンスキは、ライフジャケットの性能を調べる試験について、次のように説明しています。

業務用ライフジャケットの試験は、高さ3 mと4.5 mの飛び込み台を使って行われるのに対し、レジャー用ライフジャケットの試験では、主に高さ約1 mの飛び込み台が使用されます。そこから水中に入ってもらうのですが、単純に足から水中に入る、飛び込むなど異なった方法で行ってもらう場合もあります。その後、うつ伏せの状態から仰向けになれることを確認する反転性



の試験など様々な性能試験が実施されます。また、水から顔を出して息ができる姿勢を維持できるかどうかを評価する浮遊姿勢の試験も実施されます。

試験には、ラプリアの子供たちが参加することもありました。「子供たちはただプールに入ることができて喜んでいました。ライフジャケットを付けることを嫌がったりしませんでした。ゲーム感覚だったと思います」とラプリアは言います。

フュメルも、次女のハーパーを試験に連れていったことがあります。彼女を試験に参加させることを最初は疑問に思っていたのですが、その心配もすぐに消えました。「心配していたのですが、娘は立派に役割を果たしました。水中にすることが大好きなので、仰向けに浮かんで機器で計測されたりしても平気でした。ハーパーは1日で3種類のライフジャケットの試験に協力したんですよ。」

ULのリサーチトライアングル事業所では、このように、ライフジャケットの試験の協力者を常時募集しています。試験は同事業所内にある温水プールで行なわれ、子供には子供用、幼児には幼児用と、協力者の体形に合ったライフジャケットが用意されます。幼児を除く応募要件としては、体重、胸囲などの規定のほか、ライフジャケットを素早く装着できる、ライフジャケットを着た状態で水上に顔を出して浮かんでいられる、水の中にいるのが平気(泳げなくてもよい)などが挙げられています。

参考:

<https://www.ul.com/news/jump-into-life-jacket-testing>

<https://connect.ul.com/swimtest.html>

“TCB Workshop April 2020” に参加して

今年は、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響のため渡航を断念しWebinarで受講をしました。感染症の猛威は我々の渡航を妨げただけでなく、世界全体に広がり、全ての受講者がWebinarで受講をするという状況となりました。これは20年間のWorkshop開催の歴史の中でも初めてのことでした。ハンディはないものの、およそ12時間逆転をした中で3日間の受講は現地に向かう苦勞を考慮しても体力的にはきついものでした。一刻も早い終息を祈りつつ、眠さと闘いながら受講しました。Webinarも広がりつつありますが、この影響でさらに洗練されたシステムとなっていくものと思われま

*年号のない日付は2020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。まず、COVID-19がMRAに与える影響について、4月6日現在全てのNISTスタッフは自宅勤務を行い、日本のMRA Workshopだけでなく、5月に予定されていたRE指令及びEMC指令の会合も中止となっています。TCB Workshopの後、APEC TELなどもオンラインで行われる予定です。オンサイトアセスメントなどは不可能な状況となっており、リモートアセスメントが模索されています。現在ある程度は許可されているリモートアセスメントは、これを機に一挙に進むことが期待されます。我々も以前にTCBの能力監査をリモートで受けたことがありましたが、それが通常になる可能性もあります。校正期間も中間チェックなどでその有効性が認められれば延長は可能ですが、規制機関からの正式な承認なしに、法的要件で指定された間隔を延長することはできません。例えば、韓国や日本は、適合試験に使用される最大再校正間隔を指定していることに注意が必要です。次に、MRAの情報について、米国とEUのMRAに基づき、RE指令、EMC指令が要求しているレポートングに関してNB(Notified Body)は対応する必要があります。テクニカルガイダンスノートとして発行されているTGNはNBの投票により、いくつかが有効になっています。これはその有効性に疑義があるとして、NBの確認が義務づけられたことによります。また、共通充電器などRE指令の必須要求事項である第3.3条に基づく個々の要件に関して検討が行われています。ネットワークの有効利用、プライバシーの保護、不正利用の回避、緊急サービスの利用、ソフトウェアの無線機器への影響などが個別に検討が進んでいます。しかし機器登録も含めて未だに委任法も施行法も制定は行われていないものがほとんどです。米国と英国のMRAは2019年2月に締結は行われていますが、実際は英国とEUとの移行期間に沿っているため動いてはいません。しかし、米国の適合性評価機関(CAB)は英国でも有効となる予定です。日本と米国に関しては、内容に変わりはありませんが3月16日に電子申請システムが稼働したことが紹介されました。

その他の米国とのMRAの状況として、韓国に対しては校正期間の柔軟性(9月1日までは6か月間、それ以降は2021年3月1日まで許可)を持たせることが話し合われているようです(現時点で、日本の総務省から校正期間の延長の許可はありません)。カナダに関して、ISED(Innovation, Science and

Economic Development)は、MRAのある国の認定機関による認定試験所を要求していることの再喚起がありました。有効期間は2年であるため、認定機関にISEDへの通知が確実に実行されていることの確認が必要です。また、ISO/IEC 17025:2017による認定が12月1日以降は必要となります(COVID-19の関係で、後に2021年6月1日まで延期されることが公表されています)。認定機関は1年以内にスコープに更新された規格を含めることが要求されます。最後に、メキシコとのMRAにおいては、未だにFCC(Federal Communications Commission)によって認められたメキシコの試験所はないようです。

第2講は、RED CA(RE Directive Compliance Association)からの報告です。しかし昨年11月のRED CAの会合はTCB Workshopの前に行われており、既に報告が行われているため、今回はあまりアップデートはありませんでした。最初にETSI(European Telecommunications Standards Institute)の規格更新について、2019年5月に更新されたERC Recommendation 74-01に基づいて多くの規格のスペリアスエミッションが更新されたことが紹介されました。また放送受信機に対する規格として、EN 303 345シリーズが更新されています。しかし未だにOfficial Journalに掲載されず一部ドラフトもあるためNB関与が必要となっています。また、RE指令の整合規格が2月5日に更新されています(この後4月21日にも携帯関連規格の更新あり)。ERC 74-01に関連するスペリアスマスクの変更とブロッキング要求が主な変更です。先ほどのMRAのプレゼンの中にもありましたが、多くのTGNがNBの承認を得て更新されています。この中にはモジュール無線機に対するTGN01も含まれています。しかしSAR(比吸収率)のガイダンスであるTGN20、車両搭載無線機に対するTGN33、アクティブアンテナに対するTGN34は更なる検討が必要となっています。以前TCAMと呼ばれていたEG RE(Expert Group for RE)によって、共通充電器、サイバーセキュリティ、ソフトウェアと無線機などのRE指令の委任法、施行法として検討されている特定必須要求事項に関しての話し合いが行われています。緊急サービスに関しては、REGULATION (EU)2019/320により第3条(3)gの施行法が2022年3月17日施行と決定しています。他の委任法、施行法に関しては難しい問題を含むため更なる検討が必要です。フランスが要求したマニュアルへのSAR値の記載についても議論が行われ、指令から逸脱しているという意見が主流になっています。Class 1機器に関する

更新が1月に行われ、800 MHz帯、77 GHz、UWB機器、誘導アプリケーションなどの更新が行われていることの紹介がありました。

第3講は、例年行われるようになった、KDB(Knowledge Database)のシェアです。最初はFCCIに関する内容です。

1. PAG(Pre-Approval Guidance)が複数のカテゴリにわたる場合、どのように質問をすればよいか? ⇒ 一つのPAGカテゴリでOK
2. NR(New Radio)のn42(3400 MHz~3600 MHz)、n48(3550 MHz~3700 MHz)の5G Part 96 ハンドセットは認定済みのCBSD(Citizens Broadband Radio Service Devices)機器との接続が要求されるが、認定済みの機器がない場合、認可は可能か?この場合ハンドシェイク試験を除外できるか? ⇒ Part 96 の認可のためにはハンドシェイク試験が必要
関連質問:n77(3300 MHz~4200 MHz)、n78(3300 MHz~3800 MHz)は部分的にPart 96 でカバーされるが、USではカバーされていない。これらは認可から除外されるか? ⇒ Part 96 ではn48のみ認可可能
3. IEEE 802.11axの80 MHz、160 MHzモードDFS試験(チャンネルパンクチャリング:特定の帯域を落とすこと)は、マスターだけか? ⇒ レーダ検波のないクライアントも必要
関連質問:プリアンブルパンクチャは802.11axではオプションであるが、実装されていない場合は除外できるか? ⇒ 実装されていない場合は不要であるが明確に申請資料に含めること
4. 変更申請(C2PC)におけるパワー増加に関して、Band 1(W52):100 mW認可のみの機器にBand 2(W53):200 mWをソフトウェア変更で増やす場合、パワーが増加する。これは可能か? ⇒ 不可、新規申請が必要
5. FCCから受け取った監査レポートは苦情としてTCBは記録する必要があるか?またそれはどこに規定されているか? ⇒ FCCからの要求事項は全て苦情として記録すること。これはISO/IEC 17065 7.13.8.7.8.5項の要求である
6. エンドユーザーがアクセスできずエポキシでカバーされている場合の長期機密はNDAが必要か? ⇒ エポキシであれば不要。しかし、ケースバイケースで確認が必要かもしれない
関連質問:エポキシでカバーされている写真とされていない写真が今まで要求されてきたが、カバーされていない写真とレターだけで許可されるか? ⇒ エポキシでカバーされている写真とされていない写真の双方が必要
7. LTEバンド7、41で動作するアップリンクイントラバンドキャリアアグリゲーションにおいてSARが0.8 W/kgを超えた場合、以前のTCB Workshopガイドラインに沿っている場合であってもPAGが必要か? ⇒ TCB Workshop 2018年10月のCase1に沿っていれば不要、Case 2またはCase 3であればPAGが必要

Case 1: 各帯域の単一のアップリンク1-g SAR値が両方も0.8 W/kg未満であり、1-g SAR値の代数和の合計が、1.45 W/kg未満である場合、追加の測定を実施する必要はない。

Case 2: 単一のアップリンク1-g SAR値の一つが0.8 W/kgを超える場合、1-g SAR値を代数的に加算する代わりに、FCC KDB Publication 865664 D01 SAR Measurement 100 MHz to 6 GHz v01r04に掲載されている拡大ズームスキャン(ポリリウムスキャン)手順と同様に、SAR分布を合計する。

Case 3: 1-g SAR値の代数和が1.45 W/kgを超える場合、追加の測定が行われる必要がある場合がある。追加のガイダンスについてKDB問い合わせを提出する。

8. § 15.103(d)の除外は工業環境と家庭環境双方に適用されるのか? ⇒ 工業環境であっても同様
9. Part 15Bのスコープを持っているコンポジットデバイスのID変更について、関連する全てを移行する必要があるか? ⇒ Part 15 Bも含めて全て移行すること。その後Part 15Bの部分はSDoCに変更をしてもよい

次にISEDに関する内容です。

10. 6 GHzを超えるパワーデンシティ確認の要求は、FCCIは1 mWより小さければ除外であるが同様か?またその測定方法は? ⇒ ポータブル機器に関して除外はない。今後SPR-003に基づいて対応が必要。測定方法はIEC TR 63170にあるがケースバイケース。SPR-003は特定のを提供する予定
11. 6 GHzを超える局所パワーデンシティの試験所要求は? ⇒ 試験所はISEDに局所パワーデンシティの測定ができることを認められていなければならぬ。当面は仮の試験所ナンバー(ISED:2156A)を入力しISEDの承認後、試験所ナンバーの変更依頼を出すことになる
12. 試験所は局所パワーデンシティで認められているという意味は、IEC TR 63170などの認定スコープを持つ必要があるのか? ⇒ SPR-003が導入された場合、RSS-102のもとで引用されることになる。現時点ではケースバイケースとなる
13. SPR-003は60 GHzバンド用であるが、これを他の周波数にも適用可能か? ⇒ 現在検討中でありケースバイケースである。TR 63170やDraft IEC 63195-1/2が検討されている
14. RSS-310の規定のように例えば125 kHzでリミットより40 dB低い機器はCat 2(認可不要機器)となるが、NS(Nerve Stimulation Exposure)要求はあることは理解している。変更申請を行った場合、NSのデータは要求されるか? ⇒ NSはどのような機器にも除外はないが、レポートを提出する必要はない
15. RSS-310からRSS-210に移行した24 GHz機器は継続販売を行う場合は認可が必要か? ⇒ 既に生産、販売されているものはストックも含めて不要であるが、継続して生産する場合は要求される
16. 必ず機器登録時にエミッションデシグナターが要求されるが、NONに分類される。アナログ、デジタルにも分類されない場合は何を選択するか? ⇒ アナログを選択
17. SARのBody、Headの溶剤要求は? ⇒ Head、Body溶剤の使用は可能。変更申請では常に同様のリキッドを使用すること。全ての試験をHead溶剤でやり直すのであれば可。一部だけのリキッド変更は不可(変更申請で溶剤を変更することは可能であるが、SAR値が増加しオリジナルで1.2 W/kgを超える場合は、追加のSAR試験が要求される。その他FCC同様)
18. ISEDはIEC 62209-3を認めていない
19. RSS-GEN Table 6に従ってレポートはμA/mで表示が必要(後述)

第4講は、FDA(Food and Drug Administration)から医療機器に対するEMC

要求に関する内容です。医療機器はそのリスクに基づき、Class 1、2、3に分類されています。EMC要求に関しても、製造者はFDAに情報を提供する義務があります。様々な問題が報告され、専用データベースで問題点は告示されています。通信関連を含む基本的動作に関しては今まで18万件以上の報告があるようです。純粋なEMC問題に関しても1万件を超えており、無線が関連した問題は年々増加傾向にあります。EMCに関連する規格はIEC 60601-1-2を基本として個々に製品要求があります。またテクニカルガイダンスとして、TR 60601-4シリーズも参照することが必要です。IEC 60601シリーズは一部適用されない機器もありますが、基本的な安全要求と必須パフォーマンス(EP)が規定されています。EPは製造者によって決定されますが確実なリスクアセスメントが必要です。IEC 60601-2シリーズには特定の機器に対する要求があります。EMC要求のIEC 60601-1-2は現在Ed.4となっていますが、使用される医療機器の環境に従い適用が求められます。現在作業が進められているアmendメントでは、参照規格の更新、入力電圧範囲の幅を持った機器への要求、近接磁場免疫性(IEC 61000-4-39参照)、リスク管理の大幅な改定が含まれているようです。これらのEMC要求に注意し医療機器としての機能を評価していくことが重要です。

第5講は、ブロックチェーンと呼ばれる分散型台帳テクノロジーに関する内容です。このテクノロジーは主に、デジタル通貨内での取引の検証に使用されています。これにより、コミュニティの全員が同意するレコードが作成され、単一の中央機関ではなくブロックチェーンを使用して、コミュニティ全体がレコードの信頼性を検証できます。ブロックチェーンの主要な特徴は、分散、普遍性、スケラビリティです。様々な分野にこの考え方は適用可能です。ブロックチェーン技術によって作成された分散データベースには、根本的に異なるデジタルバックボーンがあります。これは、ブロックチェーンテクノロジーの最も明確で重要な機能です。「マスターコピー」はサーバーで編集され、全てのユーザーに新しいバージョンが表示されます。ネットワーク内の全てのノードが同じ結論に達し、それぞれが個別にレコードを更新します。最も頻度の大きいレコードは、事実上の公式レコードになります。変更が行われると、ネットワーク内の全てのノード間で合意が必要になります。これにより、ネットワークが改ざんされなくなります。またシステムは分散化されており、データはノードの分散ネットワークに接続された多くのデバイスに保存され、単一点障害は発生しません。プロトコルの暗号化セキュリティは、不正使用、ハッキング攻撃、その他の不正行為からネットワークを保護します。システムへの全てのエンタリは不変となり、変更できません。ブロックチェーントランザクションは手動による検証は必要ありません。ということですが、難しい概念です。

第6講は、認証取得代行機関から、RoHS(Restriction of Hazardous Substances)及びエネルギー効率に関する内容です。これは世界的な環境規制への取り組みの強化、健康と安全及び生態系への関心の高まりから重要となっているものです。RoHSは、人間や環境に有害または有毒であることが知られている特定の化学物質を対象としています。幅広い製品範囲があり、例えば家庭用電化製品、IT及び通信機器、おもちゃ、レジャー、スポーツ用品、電気及び電子ツールにわたります。それらに含まれる有害物質を厳しく規制しています。多くの国では欧州指令である2011/65/EU及び(EU) 2015/863を参照しています。エネルギー効率についても欧州指令である

2009/125/EC及び(EU)2017/1369を参照しています。個々の国により要求事項は異なる部分もあり、製造者は細かな対応が要求されます。ワイヤレスチャージャーはエネルギー効率の面から問題はありますが、現時点ではスコープに含む国はないようです。

第7講は、中国SRRC、インドネシアSDPPI、インドBISについての認証取得代行機関からの案内です。SRRCはリードタイムは2か月以上必要であり、試験が途中で何らかの理由で停止するとそれまでの費用を分けて支払う必要があります。また、現地試験が要求されるため注意が必要です。SRRCは、マルチアンテナとWi-Fi 6に関して、ビームフォーミング効果をさらに考慮する新しい試験方法のために、2月末から3月中旬まで申請を一時的に停止しました。現在のマルチアンテナ及びWi-Fi 6機能に関連する証明書は1年間有効で延長可能です。インドネシアの認可証の有効期限は3年でしたが、更新申請が認められなくなり新規申請が必要となっています。また5 GHz帯は一部使用できない帯域があります。ほとんどの機器は認定試験所が要求されており、今年6月以降現地試験のみが有効となる模様です。インドBISは安全要求となり、現地代表が必須です。

<第2日目>

第2日目は、例年はTCBメンバーミーティングですが、今年は実施されませんでした。FCC、TCBのみが参加するものですが、参加者をWebinarで限定することなどの手間をスキップしたものです。第2日目は、終日FCCからのプレゼンでした。第1講はイントロダクションとして今日の内容の紹介があり、最初にFCCのメンバーがチーフを含めて変更になっているためメンバー紹介が行われました。主要なメンバーが一時期に入れ替わったため、しばらく大きな動きがなかった印象でしたが、最近の人体曝露の更新など徐々に軌道に乗っているようです。

第2講は、KDBの発行などのアドミに関する内容です。HAC(Hearing Aid Compatibility)のKDB 285076はPAGの再利用の追記、PAGのKDB 388624に関しては複数のPAGが関連する場合及びIDの変更がかかわるPAGに関する追記です。特に複数のPAGが要求される場合は全てのPAGが解決されたのちに認可を進める必要があります。対象/非対象のKDB 772105は従来から大きな変更はありませんが、PDFとして纏められました。ラベリングのKDB 784748は物理ラベルと電子ラベルの組み合わせは不可であることの追記などが行われています。Part 30のKDB 842590は測定方法の明確化が行われています。輸入時のガイダンスであるKDB 997198はわかりやすいフローチャートが追加されました。シグナルブラスターのKDB 935210は明確化と誤記修正が行われています。グランティコードに対するKDB 204515により全ての申請は電子的に行われることが明確化されています。機密情報に関しては、適切に管理することが要求されます。どのような事情があっても180日を超える短期機密は認められません。機密でない情報を機密とする場合は、グランティが情報が公開されたことを認識していること、FCCが第三者のウェブサイトから項目を削除する義務を負わないことの同意をレターに含めなければなりません。TCBがAuditモードを要求する場合はその理由が

正当なものでなければなりません。モデル名の変更やマーケティングに関わる内容は理由になりません。認可取下げはどこにも販売していないことの証明が必要です。TCBや試験所がグラントコードを要求した場合、要求者からの正式な依頼レターが必要です。TCBは監査要求に基づき、毎年1月31日までに監査レポートを提出する必要がありますが、未だ提出のないTCBがあるため注意が必要です。問題点がある場合はその時にFCCにコンタクトをとるようにする必要があります。

第3講は、Part 15などに規定される免許不要の周波数割り当てに関する内容です。ポリシー&ルール部門は周波数割当、ライセンス不要機器などを管理しています。新しい周波数割り当てを行い、ライセンス不要として使用できる6 GHz帯として、5.925 GHz~7.125 GHzの1,200 MHz帯域を開放予定です(5月26日に7月27日有効として官報掲載)。3.7 GHz~4.2 GHzの一部をモバイル機器に使用できるように更新をしています。95 GHzを超える周波数では、ライセンス不要として116 GHz~123 GHz、174.8 GHz~182 GHz、185 GHz~190 GHz、244 GHz~246 GHzの合計21.2 GHzを割り当てています。また、5.9 GHz DSRD(Dedicated Short Range Communication)の45 MHz帯域の転用を検討しており、ホワイトスペースもパワーの増加などにより快適な通信環境を都会以外でも構築できるように検討が行われています。通常Part 15機器は要求事項を全て満たす必要がありますが、ウェイバーを希望し一部の除外が認められる場合もあります。いくつかのウェイバーは認められていますが、それらの情報は公開されることになります。これらのウェイバーが、空港、自動車、医療分野などに対して、モーションセンシング、検知システム、自動走行、屋外使用、航空機使用などを求めることにより規制変更が行われ、技術開発が進んでいきます。

第4講は、LTEキャリアアグリゲーションに関する内容です。今まででも多くのプレゼンが行われており、2013年10月から2018年10月までのWorkshopの内容を確認する必要があります。バンド間及びバンド内、連続及び非連続、ダウンリンク及びアップリンクなどの内容があり、KDB 941225 D05Aが2015年10月にLTE Release 10対応として発行されています。ガイダンスは引き続き有効ですが、それ以降のWorkshopのプレゼンで更新が行われています。これ以外の内容にはKDBが必要です。今後、新しいガイダンスとして、更新が計画されています。

第5講は、RF Exposureに関する内容です。FCC 19-126が発行され、今後この内容に沿う必要があります。この内容はFCC 13-39に基づくものですが、§ 1.1307、1.310、2.1091、2.1093の内容はそれ以上の要求が含まれています。RF曝露ルーチン評価の要件の免除や従来使用されてきた環境評価のための6 GHzを超える5 cmの分離距離などが削除され、RF曝露要件への準拠を実証するために使用される計算ソフトウェアとモデルの検証を要求する文面を追加しています。単純に除外を示すだけでもよい場合もありますが、基本的には全ての機器が評価対象となります。例えば13.56 MHz機器などは伝導で1 mWを超える場合があるので、単純に除外となりません。また放射で対応していた機器に対してもERP/伝導がリミットを下回ることを示す必要があります。Bluetoothなどの2.4 GHz帯においても、閾値がかなり低くなり、従来の5 mm間隔で10 mWが3 mW以下、伝導だけでなくERP(EIRP)を考慮する必要があります。§ 1.1307(b)(1)の免除、評価の決定は6月1日に施行と

なりますが、§ 2.1091、2.1093は有効日が別途発行され、また移行期間が2年間と定められています(現時点では、施行日は未定と修正されています)。さらに4月6日に、100 kHz未満及び100 GHzを超える曝露制限の拡張、曝露適合のためのデバイススペースの時間平均、ワイヤレス電力伝送(WPT)デバイスに関する考慮などが提案事項として発行されています。現在あるKDBは引き続き有効と思われるが、改定のための準備が進んでいます。ポータブルデバイスのチップセットやモデムベースのダイナミックパワーコントロール、4G-LTE及び5G-NRのまとまったガイダンス、ワイヤレス電力伝送の評価要件などを考慮し、KDBの更新が検討されています。

第6講は、ANSI C63に関する更新です。ANSI C63.4a-2017は2019年4月にコメントを募集しましたが、現在保留となっています。全改定に関しても検討が行われていますが今しばらく時間がかかるようです。C63.10に関してはループアンテナのセッティングの検討があるようですが、近いうちに更新が行われる予定です。ミリ波などを組み込んだC63.26に関しても進行中です。照明機器に関するC63.29はLEDドライバーなどを組み込み、ドラフトが今年中には準備される予定です。電力伝送に関するC63.30はラージループアンテナの校正手順を組み込み、順調にドラフト作成が進んでいます。ISM(Industrial, Scientific, and Medical)機器要件であるC63.31はMP-5を更新し、CISPR 11を考慮し、2020年後半に発行が予定されています。放射試験サイトを規定するC63.25は周波数毎にシリーズを発行しています。これらはFCCのサイト要求として組み込まれる予定です。HAC要求のC63.19は2019年版が発行されています。これは既にFCCによって2年間の猶予期間を持ち採用されています。

第7講は、CBSD(Citizens Broadband Radio Service Device)に関してです。以前はカテゴリAとBは個別のFCC IDが必要でしたが、一つのIDが許可されます。カテゴリBデバイスにカテゴリAを追加するC2PCはケースバイケースではあるものの、基本的には不可とのこと。最大EIRPが30 dBm以下であればカテゴリAとして登録が可能です。Part 96に含まれるCBSDはPAGが必要でしたがリストから削除されています。またSAS登録、関連するフォーラム、ライアンスの要求に沿う必要があります。

第8講は、MIMO(Multiple Input Multiple Output)に関するKDB 662911に関連する内容です。KDB 662911に従い指向性ゲインを計算すると、放射素子間の相互作用は考慮されないこと、相互結合はアンテナシステムの放射パターンに影響を与える可能性があること、放射素子、ドライバー、マッチングネットワーク間のインピーダンスなどの不整合が考慮されないことなどにより、ゲインが過大評価される場合があります。実際の測定によりアンテナゲインを確認することは可能ですが、複雑なシステムでは難しい場合があります。測定環境、測定方法、測定量などを検討し、さらにビームフォーミング、ビームステアリングなどの検討も必要です。

第9講は、Part 30に関するアップデートです。徐々にPart 30の認可数は増えており、TRP(Total Radiated Power)を使用するものもありますが、ほとんどが放射を使用して伝導電力への変換を行っています。しかしこの方法はバンドエッジでのみ使用できます。放射測定がリミットを満たさない場合はTRP測定が必要です。Advanced Antenna System(AAS)など複雑な場合

は、全てのサブアレイの合計を出す必要があります。

この日最後の第10講は、認可システムのアップデートに関してです。今年FCCのサーバーは容量を2倍にして、更新されています。バックアップサーバーも許可され、さらにスムーズな切り替えが計画されています。グランティコードの費用は電子的な支払いのみが受け付けられています。支払いが完了するまでグランティコードは発行されません。支払いに失敗すると同じグランティコードが使用できない可能性があるため注意が必要です。試験所チェックリストKDB 853844は、ISO/IEC 17025:2017の猶予期間が終了したため新版のみが許可されます。TCB、試験所は2年毎の更新が要求されます。FCCは適切に対応できる場合、リモート監査を認めています。認可システムは稼働して20年以上が経過しているため、新しいプラットフォームが計画されています。ユーザートレーニングやマニュアルの準備が進められており、今年中に稼働が期待されます。しかし移行期間はアクセスが数日間切断されることに注意が必要です。以前も紹介されましたが、新しいシステムは一つのForm 731でコンポジットデバイスをカバーすることが可能となり、クラスII変更(C2PC)においてIDを変更することが可能となります。現在試験所は一つしか選択できませんが、複数の試験所を選択可能となります。30日間であればTCBは認可の取り消しが可能となります。

<第3日目>

3日目の第1講は、FCCにも勤務し様々な分野に対してリーダーシップを発揮したコンサルタントから、100 GHzを超える無線技術に関するプレゼンです。大きな帯域幅が取れ、高速通信にもメリットがありますが様々な問題もあります。現在Part 101に規定される71 GHz~76 GHz、81 GHz~86 GHz、92 GHz~95 GHzなどは認証不要で使用が可能ですが、パッシブ衛星などとの共用に注意をする必要があります。これを超える周波数では、さらに大気吸収などの考慮が必要ですが、数キロの高角度通信であれば問題は回避できます。現在、275 GHzを超えるITU割り当てはありませんが、WRC-19 AI 1.15は275 GHz~450 GHz帯域計画があります。各国でも割り当ては進んでいるようですが、FCCでは116 GHz~123 GHz、174.8 GHz~182 GHz、185 GHz~190 GHz、244 GHz~246 GHzなどが検討されています。

第2講は、測定器メーカーから5G試験ツールに関するアップデートです。2019年末には40か国で5Gのサービスが開始されています。デバイスに関しても200種程度が販売されています。68%がサブ6をサポートし、30%がミリ波をサポートしています。3GPPはRelease 15NRとなり、現在Release 16と17が並行してオープンとなっています。これは新しい機能の追加を容易にするためです。テストセットはフレキシブルに対応するアーキテクチャ毎に構成が可能となっています。

第3講は、SARシステムに使用されるアンテナの検証についての内容です。SARシステムチェックは、SAR試験を開始する前に、時間の経過に伴うテスト機器の偏差が定義された標準許容範囲内であることを確認するために実行されます。SAR評価のためのIEC 62209、IEEE 1528及びFCC KDB手順では、専用のダイポールまたは参照アンテナを使用したシステムチェック

が必要です。しかしこれらは周波数毎に複数のアンテナを要求し、周波数応答が悪く、物理的強度に問題があります。またポジショニングに注意をしていてもファントムを傷つける可能性もあります。これらを解決するためにUWB(Ultra-Wide Band)アンテナを使用します。これは簡単にセッティングが可能であり、進行波に対してIEC 62209-3が要求する不確かさ5%未満を保証できます。実際の測定対象と同様のPCBアンテナ放射パターンを持つこともメリットです。コスト的にも従来のアンテナシステムに比べ40%削減できISO/IEC 17025校正にも対応しているとのこと。

第4講は特別に、ISEDのQ&Aセッションです。

Q1: RSS-GEN Table 6によりリミット表示はdBuA/mが要求されます。FCCとRSSの両方をカバーするテストレポートに対して、データテーブルは多くの場合FCC dBuV/mの測定レベルとリミットのみを使用する。dBuA/mレベルと制限を含むテーブルを複製するのではなく、リストにあるdBuV/m制限がRSS GENのdBuA/m制限と同等であることを説明するコメントを受け入れるか? ⇒ 受け入れる。下記記載を参照

“The limits in CFR 47, Part 15, Subpart C, paragraph 15.209(a), are identical to those in RSS-Gen section 8.9, Table 6, since the measurements are performed in terms of magnetic field strength and converted to electric field strength levels (as reported in the table) using the free space impedance of 377 Ohms. For example, the measurement at frequency X kHz resulted in a level of Y dBuV/m, which is equivalent to $Y - 51.5 = Z$ dBuA/m, which has the same margin, W dB, to the corresponding RSS-Gen Table 6 limit as it has to 15.209(a) limit.”

Q2: ISEDの認証Webのステータスの意味は何か? ⇒ ウェブサイトは検証状況により様々なステータスを持っている。Draft:CB対応中、Submitted(unassigned):ISEDに申請中だがレビューアサインされていない、Submitted(assigned):ISED事務レビュー中、Analysis in progress:事務処理終了してレビュー中、Pass back:CBへ差し戻し、など

Q3: RF曝露の値(W/m²またはV/MまたはA/m)を入力するときに、RSS 102フォーム及びSpectraWebにリストされている最大の値またはリミットに最も近い値が必要か? リミットは周波数に依存するため、ある周波数での絶対値が低くとも、他の周波数での高い値よりもリミットに近い可能性がある ⇒ 周波数に対して絶対値が最も大きいもの。しかしSC6のリミットに対して最も低い%となるもの。従ってそれは、特定の周波数で代表的なリミット(SC6に対して%でもっとも大きなもの)に近いものとなる

Q4: ICES-003へのアップデートの状況は? データラインの伝導エミッションが含まれるか? BETS-7は含まれるか? ドラフトはコメント期間があるか? ⇒ ICES-003はあと数週間で発行される。テレコムデータの伝導エミッションは含まれない。BETS-7は放送受信機用に継続される。ドラフトはコメント期間70日で公開される(公開済み)

Q5: アプリケーションに含める回路図について質問:RSP-100では、回路図

の対象となる範囲の指定がない。CFR 47 Part 2.1033(C)(10)では、提出された回路図で、周波数の決定と安定化、スプリアス放射の抑制、変調の制限、及び電力の制限のために提供される全ての回路及びデバイスの概略図と説明をカバーする必要がある。RSP-100では要求される回路図は、FCCアプリケーションと同じか？ または提出された回路図には、無線製品の電源やデジタルデバイス回路部分などの機能も含める必要があるか？ ⇒ FCC同様と思われるが検討中

Q6: SPR-003の発行時期はいつか。またそのために試験所は何を準備すればよいか？ ⇒ 検討中

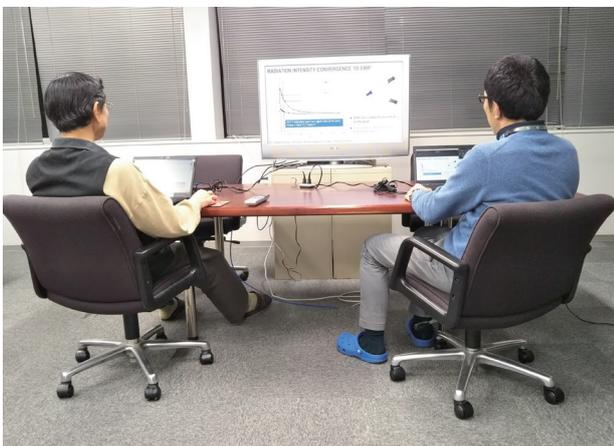
第5講は、認証機関からサイバーセキュリティ認証についてです。「スマートホーム」が広がるにつれ、インターネットに接続するデバイスの数は増加しています。IoT(Internet of Things)のサイバーセキュリティが大きな関心事になりつつあります。従来オフラインだった製品や器具がインターネットに接続されており、サイバー脅威に耐えるように設計する必要があります。そのため、サイバーセキュリティ認定プログラムが実施されており、規制要件が策定されています。サイバーセキュリティ認定プログラムの必要性について理解が必要です。政府の規制当局は、連邦ネットワーク、重要なインフラストラクチャ、サイバーセキュリティのために必要な行動を決定するように指示されています。米国ではNIST(National Institute of Standards and Technology)がNIST Cybersecurity Framework(CSF)を提供しています。これは、IDENTITY、PROTECT、DETECT、RESPOND、RECOVERをコアとして定義しており、認定はISO/IEC 17000が基本となります。欧州では、サイバーセキュリティ認証をサポートする規格として、ISO/IEC 15408/18045が一般的な基準と評価方法を定め、IEC 62443-4-2が産業オートメーション及び制御システム(IACS)のセキュリティとして、IACSコンポーネントの技術的なセキュリティ要件を定め、EN 303 645が消費者IoTに対する全てのサイバーセキュリティ評価の基礎として作成されています。それらは重複せず、競合せず、相補的であると見なすことができます。米国では、Cyberspace Solarium Commission(CSC)が3月にレポートを発行しています。今後サイバーセキュリティの必要性、またその認定を受けることの重要性が高まって

いきます。

第6講は、以前から議論のあるモジュール認可についての内容です。モジュール認可は追加の試験が不要となり、市場アクセス時間の短縮など多くのメリットがあります。これはライセンス(フロントエンドが分離されるスプリットモジュールは認められない)、ライセンス不要機器の双方に適用できます。認可には一定の制限が付くものもあります。Part 15 § 15.212、KDB 996369に規定される、シールド、パッファリング、電源、アンテナ、試験構成、ラベリングなどの要件があります。以前からKDBでは要求されていましたが、人体曝露に関して、モジュールに対しても明確化することが要求されました。モジュールに要求されるマニュアルはKDB 996369 D03を確認する必要があります。システムに組み込んだ場合、Part 15Bへの適合はシステム側で担保する必要があります。また人体曝露、アンテナ要求などもマニュアルには記載が必要です。ホストに組み込んだ場合、ホスト、モジュールそれぞれ要求される最大周波数の大きい方まで測定することが必要です。今後も継続して議論されていくことになります。

第7講は、複数アンテナ出力における人体曝露の適合に関する内容です。ポータブル機器は人体曝露の確認が要求されますが、複数の送信機、アンテナを持つ機器が増えており、その評価が問題となっています。同時に動作させることや、様々な条件に対応するためには、多くの時間が要求されます。アレイセンサーシステムを使用しプローブ動作の時間を削減し、シミュレーションとの組み合わせも必要です。このためには既知のアンテナからの影響に基づくモデル化も重要です。

今回最後の第8講は、正確な遠方界試験のための最小距離の新しい定義に関する内容です。5Gにはミリ波が用いられます。測定はOTA(Over the Air)で行われますが、測定距離は近傍界になると問題があります。EIRP、TRP測定のためには適切な測定距離が必要であり、評価したシステムでは遠方界の1/4であれば適切に測定できることが確認されています。しかし、正確なサイドローブを得るためにはこれ以上の距離が必要です。最適化されたアンテナ設計により適切なシステムとして使用できることの説明が行われました。



【受講風景】

今回は、残念ながら過去の報告はできません。テレワークが推奨されている期間でしたが、流石に夜中に一人で自宅での仕事は難しく、閑散とした会社に出て受講しました。バラエティ番組の収録のような状況になっていますが、一刻も早い感染症の終息を祈っています。次回のTCB Workshopは、10月12日から15日(12日は基礎トレーニング)に開催される予定です。現在の状況では次回もオンラインでの参加となりそうです。また、このような形での報告は今回が最後となります。長い間ありがとうございました。

本書は、アジア地域のお客様にULの情報を発信を目的として発行された「Asia On the Mark」の日本語版として2001年10月に創刊されました。その後、UL Japanの設立などを経て、2010年より日本独自の情報誌として「Japan On the Mark」と改名し、ULのサービスやニュースを日本のお客様に幅広く伝え、知っていただくこと、また、各種規格/規制や試験について最新情報を発信し、分かりやすく解説することを目的に、発行を続けてまいりました。読者の方々からは、弊社の宝となるさまざまなフィードバックを寄せていただき、常に励まされてきました。心より感謝いたします。本誌の発行を通して得られた経験を生かし、新たな情報発信ステージへと歩を進めていきたいと思っております。

長い間、ご愛読いただき誠にありがとうございました。
皆さまのご健康とご多幸を心よりお祈り申し上げます。



私事で恐縮ですが、拙者の庭で咲くこの薔薇は、「ラジオ」という名前です。薄い黄色の花びらにランダムに入るピンク色の模様が電波を思わせるからだそうです。また、その右の写真はナナカマドの木の実です。ナナカマドの花言葉の一つは「安全」です。

少々無理やりですが、ULの無線(ラジオ)サービス、製品安全サービス、並びにその他のサービスを引き続きどうかよろしく願いたします。

yi

JAPAN ON the MARK

第 73 号

発行所：株式会社 UL Japan

発行日：2020 年 7 月

編集部：岩本由美子、大塚恵美子、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。©2020

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

T: 03-5293-6200

F: 03-5293-6201