



JAPAN ON the MARK

2020・Issue 72



1 鹿島EMC試験所に、
「次世代モビリティ棟」がオープン!

4 危険混合物に関する
EUの新しい届出要求事項への対応

5 ユーラシア経済連合 (EAEU) で、
RoHS規則への適合証明が必須に

6 ワンポイントレッスン No.60
～GB/T 36282～
中国向けEV用駆動モーターシステムの
試験要件 - イミュニティ試験編 -

9 機能安全が重要である理由

11 UL 9540Aにおけるバッテリー搭載
電力貯蔵システム(BESS)の試験方法

13 医療用ロボットの安全試験

14 世界のEMC・無線規制改正
- 2019年9月～2020年2月を振り返って

鹿島EMC試験所に、 「次世代モビリティ棟」 がオープン!

本書第69号で紹介したようにULは、鹿島EMC試験所(千葉県香取市)に、EHVチャンバー(電気/ハイブリッド車部品向け電波暗室) 2基を備えた試験棟「次世代モビリティ棟」を新設し、2020年1月より業務を開始しました。

加速する自動車の電装化と車載機器の電子化・高電圧化によって、世界各国/地域で新たな試験要求が設けられ、対応が必要となっています。これらの高まる需要を受け、ULは昨年、オートモーティブ テクノロジー センター(愛知県みよし市)にEHVチャンバーを導入し、国際規格であるCISPR 25:2016 Ed.4 Annex 1、ISO 11452 Ed.3 Clause 8、また、前号・今号で紹介している中国のGB/T 36282、GB/T 18488.1:2005に対応したEMC試験を実施してきました。これらの規格は、自動車走行時を模擬した実負荷環境下でのEMC試験を要求しており、これを可能にしたのがEHVチャンバーです。EHVチャンバーは、ダイナモ装置が固定式となっているので、モーターや配線、減速機が外部に設置され、金属物由来のノイズから切り離れた試験を実施することができます。この度の鹿島EMC試験所での新試験棟の開設により、東日本のお客様もこのEHVチャンバーを用いた試験サービスをより手軽にご利用いただけるようになりました。

また、鹿島EMC試験所は、高電圧設備、双方向高電圧DC電源、LLC(Long Life Coolant)用チラーなどの装置も完備しており、より実車に近い状態を再現した試験が可能です。同試験所は、GM、Ford、Jaguar Land Rover、Mazdaなどの自動車メーカーの認定試験所として豊富な知識・実績を誇っており、この新試験棟もすでにMazdaの認定を得ています。EHVチャンバーや高電圧電源などの設備を拡充したことで、高電圧試験を規定した新規格の全試験項目をワンストップで対応できる認定試験所となりました。GM、Ford、Jaguar Land Roverの認定も順次取得していく予定です。

次世代モビリティ棟では、お客様に利便性の高いサービスを体感していただくよう様々な工夫をこらしています。次ページでその全貌をご覧ください。

次世代モビリティ棟を紹介します

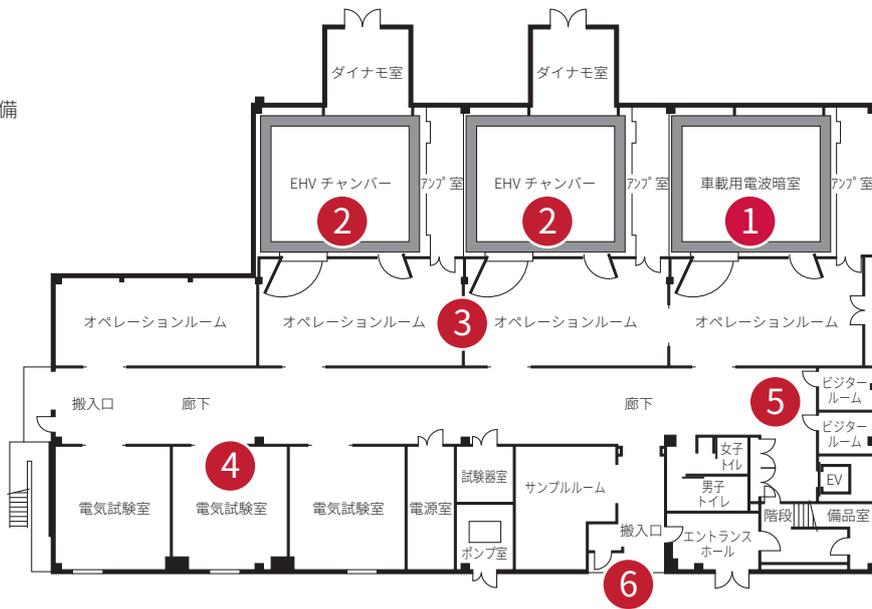


100年に一度と言われる自動車業界の大変革の中、メーカーの皆様にとっては、新しい社会を創造すると同時に様々な課題に直面されているかと存じます。製品そのものの安全性だけでなく、サプライチェーン全体のコンプライアンスや、持続可能性への対応がそれらに当たるかと思えます。私たちULは、第三者安全科学機関としてどのようにお客様のバリュー クリエーションをサポートできるかを日々考えています。鹿島EMC試験所の新しい次世代モビリティ棟は、高電圧電源設備や、実走状態を模擬しながらEMCを測定できるEHVチャンバーを2基導入するなど、最新の設備でお客様の課題解決をお手伝いします。新技術における安全性の検証や、変化の激しい規制への対応など、今後も専門性を生かしたトータル コンプライアンス ソリューションを提供してまいります。

コンシューマーテクノロジー事業部 事業部長 橋爪正人

1F

*全室セキュリティ完備



車載用電波暗室

国際規格及び国内外の自動車メーカーのEMC試験に幅広く対応しています。



EHVチャンバー

EV/HV車載機器向け固定型ダイナモメーターを搭載した電波暗室です。走行時を模擬した実負荷試験が可能です。



オペレーションルーム

広々とした空間で試験準備を行うことができます。



電気試験室

最大1000 V/240 Aの双方向高電圧DC電源を備え、近年のバッテリーの高電圧化にも対応しています。



ビジタールーム

メールチェックや電話会議にご利用ください。



搬入口

大きな開口部とそれに続く広い通路により、大型機器の搬出入作業もスムーズにできます。

2F



7



会議室

パーティションを取り外すことによって、大人数の会議も可能です。

8



食堂

木を基調とした明るく開放的な食堂・休憩室です。打合せにもご利用いただけます。

《お客様の声》

「試験所内に色々な工具が用意されており、とても助かった。」
 「セキュリティが整備されており、また、自動ドアなどの設備も充実している。」
 「EMC/無線試験、車載試験、校正などがワンストップでできることが素晴らしい。」

次世代モビリティ棟 設備概要

	EHVチャンバー(2基)	車載用電波暗室(1基)	電気試験室(3基)
寸法	7.0 m × 8.0 m × 3.9 m	7.0 m × 8.0 m × 3.9 m	6.5 m × 6.0 m × 3.0 m
対応周波数	EMS : DC ~ 6 GHz EMI : 1 Hz ~ 6 GHz	EMS : DC ~ 6 GHz EMI : 1 Hz ~ 6 GHz	—
電源容量	最大 1000 V / 240 A 90 kW	最大 1000 V / 240 A 90 kW	最大 1000 V / 240 A 90 kW
その他	ダイナモシステム : 125N・m / 12,000 rpm 冷却用排水 / エアー設備完備	冷却用排水 / エアー設備完備	冷却用排水 / エアー設備完備

鹿島EMC試験所 その他の設備

	オープンサイト(2基)	10 m電波暗室(1基)	3 m電波暗室(2基)
最大ターンテーブル	5 m / 4t, 3 m / 2t	3 m / 1t	2 m / 2t
寸法	8.5 m × 7 m × 2.4 m	18.4 m × 9.9 m × 7.7 m	9.0 m × 6.5 m × 5.2 m
対応周波数	EMI : 9 kHz ~ 6 GHz	EMS : 80 MHz ~ 6 GHz EMI : 9 kHz ~ 40 GHz	EMS : 80 MHz ~ 6 GHz EMI : 9 kHz ~ 40 GHz
電源容量	100 kVA 400 V, 6 kVA 240 V	17 kVA/0 V ~ 480 V	17 kVA/0 V ~ 400 V
その他	測定距離 : 3 m, 10 m, 30 m シールドルーム併設	—	車載兼用

	車載用電波暗室(1基)	車載用シールドルーム(2基)	電気試験室(1基)
寸法	7.5 m × 8.5 m × 4.5 m	4.0 m × 6.2 m × 3.0 m	—
対応周波数	EMS : DC ~ 6 GHz(600 V/m) EMI : 1 Hz ~ 6 GHz	—	—
電源容量	DC 60 V 200 A, 500 V 64 A	DC 60 V 200 A, 500 V 64 A	DC 60 V 200 A, DC 500 V 64 A

G-TEMセル、TEMセル、50 Ω/90 Ω Strip line、Tri-Plate、直流低圧/高圧電源変動試験機器、恒温恒湿槽も完備しています。

鹿島EMC試験所 対応規格と提供サービス

- ・国際規格 (CISPR 25:2016 Ed.4 Annex I, ISO 11452-2 Ed.3 Clause 8)
- ・その他国際規格 (CISPR 25, ISO 11452シリーズ, ISO 7637シリーズ, ISO 10605シリーズ, 他)
- ・GM規格 (GMW 3097, GMW 3172)
- ・FORD規格 (ES-XW7T-1A278-AB, -AC, EMC-CS-2009.1, FMC 1278)
- ・JAGUAR LAND ROVER規格 (JLR-EMC-CS v1.0)
- ・MAZDA規格
- ・その他国内外自動車メーカー規格
- ・車載機器EMC試験 (ECE Reg.10, EN 50498)
- ・電気試験 (ISO 16750-2, LV124, LV148, LV123)

鹿島EMC試験所

〒289-0341 千葉県香取市虫幡1614
 Tel:0478-88-6500 Fax:0478-82-3373

アクセス(地図はこちらから)

JR高速バス:東京駅八重洲南口より「鹿島神宮」行き、
 「鹿島セントラルホテル」下車、タクシーで約15分
 自動車:東関東自動車道「佐原香取IC」から約10分
 電車:千葉駅より、JR成田線「小見川」駅下車、タクシーで約5分

危険混合物に関する EUの新しい届出要求事項への対応

Meeting the EU's New Reporting Requirements for Hazardous Mixtures

化学物質と混合物の分類 (Classification)・表示 (Labeling)・包装 (Packaging) に関するEUのCLP規則において、消費者用製品に含まれる混合物の届出に関する新しい規則の順守期日が延期されました。しかし新要求事項への対応作業は早急に開始する必要があります。

すでにその作業に取り組んでいる企業にとっては、少々の猶予が与えられた形になりましたが、中毒センター (Poison Centre) にCLP情報を提出しなくてはならない事業者は、新しい届出要求事項を満たすにあたって、提出が必要な製品情報を判別する必要があり、その作業量は膨大です。

「今回の改訂以前も、CLP要求事項への適合達成は困難でした」と、ULブリュッセル事業所 (ベルギー) の規制関連スペシャリスト、アンクタ・ルス博士は述べています。彼女は、EUの中でCLP規則の進展を見守ってきた一人です。

「今回の変更は、2017年に欧州委員会から交付された実施規則によって施行されたもので、製品の表示/上市方法に直接影響し、製造業者、輸入業者などにさらに複雑なプロセスが課せられることになりました。」

簡潔に言うと、この規則が求めているのは、物理的危険性及び/または健康有害性を有する混合物を市場に出す際は、加盟国に設置された「指名機関 (appointed body)」に、その混合物の詳細な情報を提出するということです。指名機関はその情報を中毒センターに伝えます。中毒センターは、緊急事態発生時に、潜在医療リスクに関する適時の情報提供を第一対応者などに行う責任機関です。

2017年3月に公布された委員会規則 (EU) 2017/542により、現CLP規則に二つの重要な変更が導入されました。第一の変更は指名機関への情報提出に関するもので、各国で異なっていた届出要件が統一・調和された形式に置き換えられます。この統一形式に必要な情報は4種類あり、それは、製品の詳細、混合物に関する情報、UFI (Unique Formula Identifier) コード、そして届出者情報です。

第二に、中毒センターにある登録情報と製品のマッチングを明確・明白にするため、製品のラベル上にUFIコードを記載することが義務付けられます。

形式が統一されると、届出者は、それぞれの国の指定機関特有の要求事項に合わせる必要はなくなり、各有害混合物のデータを1種類、用意すればよいことになってでしょう。さらに、中毒センターは製品ラベルからUFIを直接入手できるようになるので、緊急時にはその危険物質に関して最も正確な

情報を提供することが可能になります。

EU委員会は、2020年1月1日に予定されていた改正CLP規則の順守期日を、1年延期して2021年1月1日とすることに合意しました。しかし、ULノッティンガム事業所 (英国) の規制スペシャリスト、シャーロット・ブラックバーン博士によると、新要求事項によって課せられた新たな義務について、まだよく知らない企業は多いようです。

彼女は次のように述べています。「CLP規則の下では、輸入業者と『川下ユーザー』は、製品をEU市場に送り出す際に、危険混合物の情報を提出する必要があります。この要求事項は、必要な届出がなされないまま、混合物が流通業者によって別のブランド名で納品されるケースにも適用されるでしょう。自社の危険でない混合物が別の事業者の製品に使用される際は、届出を任意で提出したいと思う事業者も中にはいるかもしれません。」

前出のルスは、既存の混合物についても潜在的問題があると指摘しています。

「CLP規則の対象であって、すでに市場で流通している届出済みの混合物については、新要求事項の順守期日は2025年1月1日となっています。しかし移行期間中に、その混合物の構成、分類、毒性という特性に変更があれば、新要求事項に準じて、その変更された製品を届出する必要があります。」

ブラックバーンとルスは述べます。「新しい要求事項の施行期限が1年延期されたとはいえ、川下ユーザーも輸入業者も対応すべきことは沢山あります。ULは、この件に先行的に取り組むことを推奨します。まだ時間はあります。」

中毒センターへの届出に関する詳細を説明したホワイトペーパーはこちらからダウンロードできます (言語: 英語)。

<https://msc.ul.com/en/resources/white-papers/poison-centres/>

改正CLP規則への対応、中毒センターへの届出に関するお問い合わせ・ご相談を承っております。下記までお気軽にご連絡ください。

株式会社UL Japan
環境・サプライチェーン部 (担当: 高橋 徹)
E-mail: Toru.Takahashi@ul.com

オリジナル英語記事
<https://www.ul.com/news/hazardous-mixtures-reporting-eu>

ユーラシア経済連合 (EAEU) で、 RoHS規則への適合証明が必須に

Eurasian Economic Union – Mandatory RoHS Regulation Implementation

2020年3月から、ロシアなどEAEU加盟国にて、RoHS技術規則が強制要求となります。有害物質の使用制限に関する技術規則 (EAEU RoHS) は、ユーラシア経済委員会によって発行され、現在、下記の5つの加盟国で適用されています。

●アルメニア ●ベラルーシ ●カザフスタン ●キルギス ●ロシア

この規則はすでに施行されていますが、2020年3月1日からの強制化に伴い、製造業者、輸入業者は、EACマーキングの下ですでに実施されている現行規則に加えて、このRoHS要求事項への適合性評価を実施し、該当するすべての技術規則への準拠を示すことが義務付けられます。

家電製品と照明機器をはじめとする、対象となる製品カテゴリー、すなわち適合宣言が必要な製品カテゴリーは、本規則の附属書1に記載されています。この規則は、6つの物質の電気電子機器への使用を制限しています。制限される物質のリスト、並びにそれらの最大許容濃度、除外事項についての詳細は、附属書2と附属書3に記載されています。

この規則は、EACマーキングに紐づく適合要件の一つです。RoHS技術規則の適合宣言だけを申請することもできますし、他の規則 (低電圧、EMC、ガス機器など) の下で発行されたEAC適合証明に追加する形で取得することもできます。宣言書は、加盟国に拠点を置く現地代理人によって署名されていること、並びに、必要書類が提出され、現地の認定された認証機関によって登録されていることが必要です。適用されるすべての技術規則に適合している場合は、認証書や適合宣言の形でまとめて承認を受けることも可能です。

対象となる製品カテゴリー

- 調理機器・キッチン機器・冷蔵庫・洗濯機を含む電気機器および家電製品、室内環境維持/制御機器、衛生機器、電源ユニット、充電器、電圧調整器、ガーデニング機器、水槽/庭池用機器、電気ポンプ
- IT機器
- 通信機器
- オフィス機器
- 電動工具 (携帯式/可搬式機器)
- 家具組込型機器を含む光源および照明機器、汎用ランプ (白熱灯、蛍光灯、LED)、汎用 (固定式・可搬式) および地中埋込式照明器具、投光器、家庭用豆電球 (クリスマスライトを含む)
- 電子楽器
- レジャー/スポーツ機器、自動販売機
- レジ、チケット発券機、IDカードリーダー、ATM、情報キオスク端末

- ケーブル、ワイヤ、コード
- 自動スイッチ、残留電流遮断器
- 火災/セキュリティ警報器/検知器

制限物質

	物質名 (群)	均質材料の重量における最大許容濃度
1	鉛	0.1%
2	水銀	0.1%
3	カドミウム	0.01%
4	六価クロム	0.1%
5	ポリ臭化ビフェニル (PBB)	0.1%
6	ポリ臭化ジフェニルエーテル (PBDE)	0.1%

ULがお手伝いします

EAEU RoHS規則の施行が最終局面を迎えるにあたって、ULはその動向をモニタリングし続けます。照明機器や家電製品など各種機器の試験に加えて、適合取得に必要な情報の信頼できる情報源として、最新の動向を提供し、貴社製品の適合性評価プロセスをサポートします。

お問い合わせ

株式会社UL Japan

環境・サプライチェーン部 (担当: 牧田)

Tel: 03-5293-6200 E-mail: Mika.Makita@ul.com

参照

Technical Regulation "On Restriction of the Use of Hazardous Substances in Electrical and Electronic Products" (EAEU TR 037/2016) adopted with the Decision No. 113 of the Eurasian Economic Commission dated October 18, 2016.

オリジナル英語記事

<https://www.ul.com/news/eurasian-economic-union-mandatory-rohs-regulation-implementation>

One Point Lesson

No.60

GB/T 36282

中国向けEV用
駆動モーターシステムの試験要件
-イミュニティ試験編-

電気自動車、ハイブリッド車、燃料電池車に用いる駆動用モーターシステムを中国国内で販売するにあたっては、GB/T 36282への適合が必須となっています。前号では、同規格で要求されているエミッション試験について説明しました。今回は、同じく実施が要求されている3種のイミュニティ試験(放射イミュニティ試験、伝導イミュニティ試験、静電気イミュニティ試験)を紹介します。

■ 放射イミュニティ試験

まず、表1を参照してください。この表にあるように、イミュニティ試験は周波数範囲によってBCI法で行う場合とALSE法で行う場合があります。20 MHz~200 MHzはBCI法、200 MHz~2000 MHzはALSE法で試験を実施します。試験レベルは、BCI法で60 mA、ALSE法では30 V/mとなっており、これらはそれほど高い試験レベルではありません。

機能状態の項目には両方とも「B」と記載されています。これは、「DUTは妨害を与えられている間、規定を超える機能指標が一つか複数あってもよいが、自動復帰する」状態であることが求められるということです。

表1: 試験項目と適用周波数範囲

試験項目	適用周波数範囲	試験レベル	機能状態
BCI	20 MHz~200 MHz	60 mA	B
ALSE	200 MHz~2000 MHz	30 V/m	B

<変調>

また、GB/T 36282には変調についても規定されています。表2にあるように、周波数範囲が20 MHzから800 MHzの間は振幅変調(AM)が用いられており、変調周波数が1 kHz、変調度が80%である電磁妨害波を照射し、

試験を実施します。800 MHzから2000 MHzまでは、パルス幅が577 μs、周期が4600 μsであるパルス変調(PM)が用いられます。これはISO 11452の条件と同じです。

表2: 変調と適用周波数範囲

変調	適用周波数範囲	条件
振幅変調(AM)	20 MHz~800 MHz	1 kHz 80%
パルス変調(PM)	800 MHz~2000 MHz	577 μs 4600 μs

<周波数ステップ>

GB/T 36282には、周波数ステップについても規定されています。表3に示したように、印加を一定の周波数間隔で上げていく線形ステップと、一定の比率で上げていく対数ステップがあり、変調と同じく、これらもISO

11452と同じステップとなっています。各周波数での電磁妨害波の照射時間は最低2秒と規定されています。

表3:周波数ステップと周波数範囲

周波数範囲[MHz]	線形ステップ[MHz]	対数ステップ[%]
20~200	5	5
200~400	10	5
400~1000	20	2
1000~2000	40	2

<BCI法の試験セットアップ>

BCI試験は、GB/T 33014.4に記されている代替法に準じて行います。試験方法として代替法のみが指示されており、この点はISO規格と異なっています。この試験では、低電圧ハーネスに、前述の周波数及び試験レベルの電磁妨害波を注入し、その耐性を確認します。プローブのポジションは、DUTコネクタから150 mm、450 mm、750 mmの3つです。

次に、GB/T 36282に記載されているBCI法のセットアップを紹介します。

- ・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。
- ・暗室外の高電圧電源は、フィルターを経由して暗室内に引き込む。

DUTは通常の動作状態であることが要求されています。また、回転数は定格の50%、トルクも定格の50%で動作させますが、これもISO規格と異なる点と言えます。

<ALSE法の試験セットアップ>

ALSE法の試験は、GB/T 33014.2の代替法に準じて行います。アンテナ垂直偏波を用いて試験を実施しますが、周波数が1000 MHz以下である場合は、試験アンテナをハーネスの中央に配置します。周波数が1000 MHz以上である場合は、試験アンテナをDUTの正面に向かい合う形に設置します。

ALSE法のセットアップも規格内に示されており、それは次のとおりです。

- ・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。
- ・暗室外の高電圧電源は、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は1700 mmから2000 mm、それらのハーネス間の距離は100 mmから200 mmとする。

BCI法と同じく、DUTは通常の動作状態にあり、定格の50%の回転数とトルクで動作させることが求められています。

■ 伝導イミュニティ試験

続いて、配線を通じて流入する電磁ノイズへの耐性を調べる伝導イミュニティ試験について説明します。この試験の対象となるのは、12 V系、24 V系（低電圧線）の車載電子機器の電源線で、電氣的過渡現象に起因する電磁ノイズへの耐性を評価します。試験方法としては、低電圧線及びその電源線に接続する可能性のある線に、6つの波形の試験パルス1、2a、2b、3a、3b、4を印加します。この時、低電圧とともに高電圧電源も通常給電状態にしておきます。

要求される電圧レベル、パルス数、試験時間は表4のとおりです。これらはISO 7637-2 第2版に規定されている試験レベル3の数値と同じです。

GB/T 36282には試験セットアップについての記載はないので、GB/T 21437.2に従って実施することになります。

前述の放射イミュニティ試験の項目でも触れましたが、機能状態に関しては、次に記す3つの状態が規定されています。

- A: DUTは妨害を与えられている間、設計されたすべての機能を実行できる
- B: DUTは妨害を与えられている間、一つか複数の機能指標が規定を超えてもよいが、自動復帰する
- C: DUTは妨害を与えられている間、一つか複数の機能が実行されないが、自動復帰する

表4にあるように、パルス1とパルス2bは機能状態Cが要求され、パルス2aとパルス4は機能状態B、パルス3aとパルス3bは機能状態Aであることが要求されています。

表4:伝導イミュニティ試験

試験パルス	12 Vシステム試験電圧[V]	24 Vシステム試験電圧[V]	最小パルス数/試験時間	機能状態
1	-75	-450	500パルス	C
2a	+37	+37	500パルス	B
2b	+10	+20	10パルス	C
3a	-112	-150	1 H	A
3b	+75	+150	1 H	A
4	-6	-12	1パルス	B

■ 静電気イミュニティ試験

静電気イミュニティ試験は、人体などに蓄積された静電気の放電を模擬し、機器が誤作動や故障を起こさないかなどの耐性を評価する試験です。伝導イミュニティ試験と同じく、この試験のセットアップ図もGB/T 36282に図示されておらず、基本的にGB/T 19951に従ったセットアップとなります。

試験には、DUTが「非通電状態」である場合と、DUTが「低電圧のみ通電状態」にある場合の2種類があり、それぞれに直接放電と気中放電を想定した試験が行われます。直接放電では、静電気放電発生器の電極を直接DUTに接触させて放電します。気中放電では、静電気放電発生器の電極をDUTに近づけて、アーク放電(火花)によってDUTに放電します。

非通電状態は、機器の組立て中やメンテナンス時に人がDUTに与える静

電気放電を模擬しており、その際に接触しやすいコネクタ部分、エンクロージャ(筐体)、ボタン、スイッチ、ネジ部分に静電気を印加します。へこんでいるコネクタピンや密集しているコネクタピンには、ISO 10605と同様に0.5~2 mm²、長さ25 mm以下のソリッドワイヤを使用して印加します。一方、通電状態の試験では、コネクタピンへの直接放電は行わず、車内にいる人が接触しやすい表面やキーボタン、スイッチ、隙間などに静電気を印加します。

静電気イミュニティ試験は、DUTの各放電ポイントに、表5で示した各電圧レベルの正電圧放電と負電圧放電を交代で、少なくとも3回、連続して実施します。放電間隔は最低でも5秒とします。そして放電中と放電後に、伝導イミュニティ試験のセクションで示した3つの機能状態から表5に示した機能状態にDUTが適合しているかを確認します。

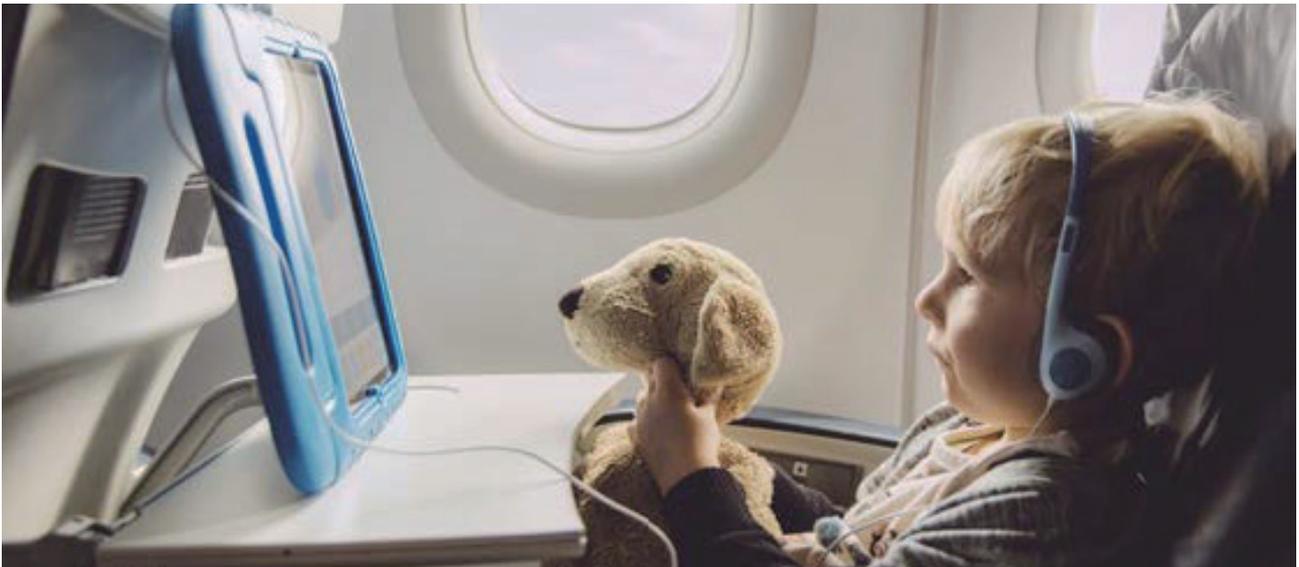
表5:静電気イミュニティ試験

試験モード	放電方式	試験レベル[kV]	機能状態
非通電	直接放電	±8	C
	気中放電	±15	C
通電	直接放電	±8	A
	気中放電	±15	A

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、電力貯蔵システム、分散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
— 前編 —



よくあること

ある日、子供のために購入した電子機器が組み込まれたおもちゃが、突然動かなくなってしまいました。何をしても(電源を入れ直す、バッテリーを交換するなど)、そのおもちゃは動きません。壊れてしまいました。がっかりしたあなたは、「今の商品は昔のように頑丈に作られていない」とつぶやきます。

また別の日、ラップトップコンピューターで重要な資料を作成している時に、原因は分かりませんが(ハードドライブかメモリの障害かもしれません)、突然コンピューターがクラッシュし、結果的にその重要資料だけでなく、その作成にかかった時間も無駄になってしまいました。

では、この突然動作を停止した電子機器搭載製品が、リチウムイオン電池

を使用するホバーボードであった場合、また、クラッシュしたコンピューターが自動車の加速を制御しているデバイスであった場合を想像してみてください。これらの製品において、電子機器の故障が及ぼす影響は、先に述べた出来事で感じる失望感に比べるとはるかに深刻です。あなた自身が危険にさらされる可能性があるのですから。

幸いなことに、ホバーボードや自動車の制御機器などの製品における故障の発生頻度は、おもちゃやラップトップほど高くありません。それは、安全に関連するリスクがある場合、機能性能の信頼性を高めるため、メーカーは電子機器とソフトウェアに特に細心の注意を払っているからです。にもかかわらず、これらの事故は、今なお発生しています。^{[1][2]}

機能安全とは？

機能安全とは、システム全体の安全機能を維持するために正常な機能が必然的に求められる箇所を指す言葉です。機能安全の適用例として、リチウムイオン電池の電圧・電流・温度を監視する電池管理システム(BMS)、緊急遮断モードに移行した場合に太陽電池(PV)をグリッドから切断する高速遮断装置、電気自動車の電子スロットル制御(ETC)などが挙げられます。

機能安全を実現する方法としては、電子機器、ソフトウェアや油圧式・機械式が挙げられます。通常特に意識されていませんが、ヒューズ、サーマルカット

オフ(TCO)、サーキットブレーカなどの過電流/過熱保護デバイスも、システム全体の安全性を確保しているため、機能安全デバイスとなります。

機能安全は電子機器やソフトウェアと密接な関連があります。というのは、現在では、電子機器やソフトウェアが、機械やその他の技術に基づいた安全装置に代わり採用されることが一般的になってきているからです。電子機器やソフトウェアは、機械的な機器に比べ制御がより複雑であるため、これらを安全機能に使用する際は、機能安全により多くの注意が払われます。

電子機器とソフトウェアの問題点

最終的には、いかなる部品も故障します。ポイントは、それがいつ、どのように起きるかです。ある時点で完璧に設計された製品であっても、一つまたは複数の部品が物理的ストレスにより摩耗することにより故障します。とはいえ、故障が発生するまでの平均時間を予想することは可能ですので、製造者は多くの場合、この予想に基づいて製品の保証期間やサービス期間を設定します。

電子部品の小型化や近接化、処理の高速化により、製造者はより強力なテクノロジーをより小さなパッケージに組み込むことができるようになっています。これはその一方で、エラーの許容範囲の減少や、故障に至るまでの予想時間の短縮をまねく可能性があります。

また、製品には通常、システムティック故障が少なくとも一つはあるとされています。システムティック故障とは、何らかの原因に本質的に関係する故障であって、関連する要因（設計、製造プロセス、運転手順など）を変更しなければ除去できない故障のことを指します。システムティック故障がある場合、同じプロセスで開発を行ったすべての製品に欠陥がある可能性があるため、製造者はシステムティック故障を可能な限り回避したいと考えます。

システムが初期状態で正常に動作している場合、システムティック故障は発見されにくい傾向があります。また、雷サージ、高温、低温、高湿度状態での

動作、停電などの事象が重なることで発生する場合もあります。

さらに、ソフトウェアのシステムティック故障を完全に排除することは困難です。8バイトのプログラムでは、コンピューターの画面に「Hello World!」と表示することさえできません。しかし、キロバイトでもメガバイトでもギガバイトでもなかった8バイトでも 18×10^{18} もの組み合わせがあります。また、1ビット変更するだけで、プログラムが正常に動作しなくなることもあります。

この複雑さゆえに、ソフトウェアにバグがある場合、そのソフトウェアは予測不能な挙動（誤動作）を示すことがあります。この場合でも、ソフトウェアはほとんどの時間、正しく動作しており、時々誤動作が発生するという状態であるため、一見エラーがランダムに発生しているようにとらえられがちです。しかし実際はそうではありません。ソフトウェアには考えうる初期条件（入力、タイミング、環境など）が事実上無限にあるため、エラーがランダムに発生しているように見えるのです。

安全に関連する電子機器やソフトウェアを設計する際は、これらすべてを考慮する必要があります。摩耗によるランダム故障は避けられないため、部品が故障した場合でも安全に動作するように製品を設計する必要があります。安全機能に悪影響が出ないよう、システムティック故障は可能な限り回避する努力が必要です。

ランダム故障を削減する

前述したように、最終的にはどの部品も摩耗により故障します。機能安全に対応するシステムを設計する際に最も重要なことの一つは、システムに故障が発生した場合、どのような障害が発生するかを考えることです。機能安全システムの故障は、一般的に次の3種類に分類されます。それは、危険側故障、フェールセーフ（シャットダウン）、フェールオペレーション（フォールトトレラント）です。

その名前が示すように、危険側故障とは、一般的に危害の発生確率を高めるので避けるべきである状況を指します。危険側故障を回避するには、故障を検出する診断手段を増やすことが最低限必要であり、場合によってはシステムの安全な動作を維持する手段を二重、三重またはそれ以上に施す冗長化対策が必要です。

多くの安全関連製品は、故障が検出されるとシステムをオフまたはシャットダウンすることで、「安全な状態」を維持する手法が適用されています。このようなフェールセーフを実現するためには、故障を検出するシステムに診断

手段を実装する必要があります。その一例が、ソフトウェアによるメモリ診断です。

ただし、シャットダウンするだけでは適切でない場合があります。たとえば、自動車や航空電子機器の場合、故障が検出されたからといって推進力が突然オフになってしまうと、より大きな危害をまねく可能性があります。このような機器では、一つ以上の故障が発生した場合でも、少なくとも一時的にシステムを安全に動作させ続けるフェールオペレーション（故障時動作継続）システムが必要になる場合があります。

フェールオペレーションシステムには、プライマリシステムに障害が発生した場合に備えて、少なくとも一つのバックアップシステム、即ち冗長化が必要です。フェールオペレーションシステムの導入は、システム内のコンポーネントの数が事実上2倍（またはそれ以上）になるため、高額になる傾向がありますが、自動車や航空電子機器の場合、潜在する安全リスクを考えると、このような追加費用は正当であると言えるでしょう。

システムティック故障を回避する

前述したように、電子機器とソフトウェアは複雑であるため、システムティック故障を完全に回避することはほぼ不可能です。実際、過去においても、電子

機器とソフトウェアの重大な故障のいくつかは、システムティック故障に起因するものでした。システムティック故障の発生確率を減らすには、計画、実装、

テストを含む機能安全システムの開発体系全体に配慮する必要があります。

明確化・文書化されたプロセスに従い、機能安全システムを開発することは、システマティック故障を回避する上で不可欠です。それを単なる形式的な手続きと考える人もいるかもしれませんが、このプロセスは、開発者がシステムの設計を十分検討した上で文書化することを必須化し、実際にシステムが実装される前に、他の人がその設計をレビューし承認する機会を与えます。

設計を文書化することにより、システム内の各ユニットの目的が明確になり、システムを徹底的にテストすることができます。これはソフトウェアにとって特に重要です。ソフトウェアは最小単位レベルでテストし、すべてのコードブランチ(特に、実行される可能性が低いものも含めて)が意図されたとおりに実行されることを確認する必要があります。

さらに、異常状態でのテストも行い、安全な状態を維持できるかを確認する

必要があります。機能安全システムが正しく設計され、異常状態や環境ストレスがある状態においても安全に動作し続けることを証明するためには、電磁妨害に対する耐性(電圧サージまたはディップ、静電放電、高周波など)、環境条件の変動(温度、湿度など)に対するテストが不可欠です。

このような緻密なアプローチは、回避できない障害に対処するシステムを設計する際に特に必要です。フェールセーフとフェールオペレーションのいずれか、または両方であるように設計されたはずの機能安全システムが、ボーイング737 MAXのMCASのような事故に見られるように、想定どおり機能しなかった実例があるからです。^[3]

次回は、インバータ、バッテリーなど各種再生可能エネルギー関連機器の機能安全について、及び、その適用規格を紹介します。

参考文献については、下記のオリジナル文書をご参照ください。

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

UL 9540Aにおける バッテリー搭載 電力貯蔵システム(BESS) の試験方法



バッテリーの爆発や発火は重大な問題です。この度、電力貯蔵システム(以下、ESS)の設置におけるモデルコードであるIFC(国際防火規制)とNFPA(米国防火協会基準)に採用されている火災安全要求事項が更新されました。UL 9540A(Test Method for Evaluating Thermal Runaway Fire Propagation in Battery Energy Storage Systems)に新たに導入されたESSの包括的試験方法を紹介します。

現代のESSに適切な火災安全要求事項を開発し、米国の防火規制に採用する取り組みは、2015年に始まりました。その際に重視されたのが、屋内・屋外に設置される、リチウムイオン電池を搭載したESSに潜在する危険性を軽減することでした。ESS設置の最大の懸念は、大規模な火災や爆発につながるバッテリーモジュール内のセルの熱暴走です。火災を抑制する方法、爆発の可能性を低減する確かな方法は当時ありませんでした。さらに、防御策を講じる土台となる調査や防火データも十分ではありませんでした。

その後、バッテリーを搭載したESS(以下、BESS)の熱暴走と火災伝播の可能性を検証するため、2018 IFCとNFPA 1の防火規制に、ユニットあたり最大電気容量、壁や隣接するESSとの距離、設置スペースでの最大電気

容量に関する要求事項が追加されました。ESS設置における容量と電気エネルギー密度は、これらの要求事項によって制限されることになりました。これらの規制では、認定試験所が実施した大規模火災試験と故障状態試験の結果を規制当局が認めた場合のみ、より大きな容量のESSの設置や、壁やESS間の距離の削減を容認していました。そのため、試験によって、1台のESSユニットで発生した火災が隣接したユニットに広がらず、それらが設置された空間内に封じこめられることを実証する必要がありました。

ULは、BESSの火災試験実施方法を開発し、2017年11月にUL 9540Aを発行することで、ESS業界と規制当局のニーズに対応しました。UL 9540Aは、熱暴走を起こすBESSの火災特性を評価するもので、その試験データはBESS設置時に必要な火災/爆発からの保護手段を決定するために使われます。この規格はまた、1台のBESSユニットに起因する火災伝播の危険性と火災軽減方法に関するIFCとNFPA 1の目的にも沿った規格となっています。

UL 9540Aの燃焼試験は、セルレベルから始まり、モジュールレベル、ユニットレベル、そして最終的には設置レベルと、段階的に大規模になっていきます。各試験のデータは、熱暴走の特性と火災伝播の評価に使用さ

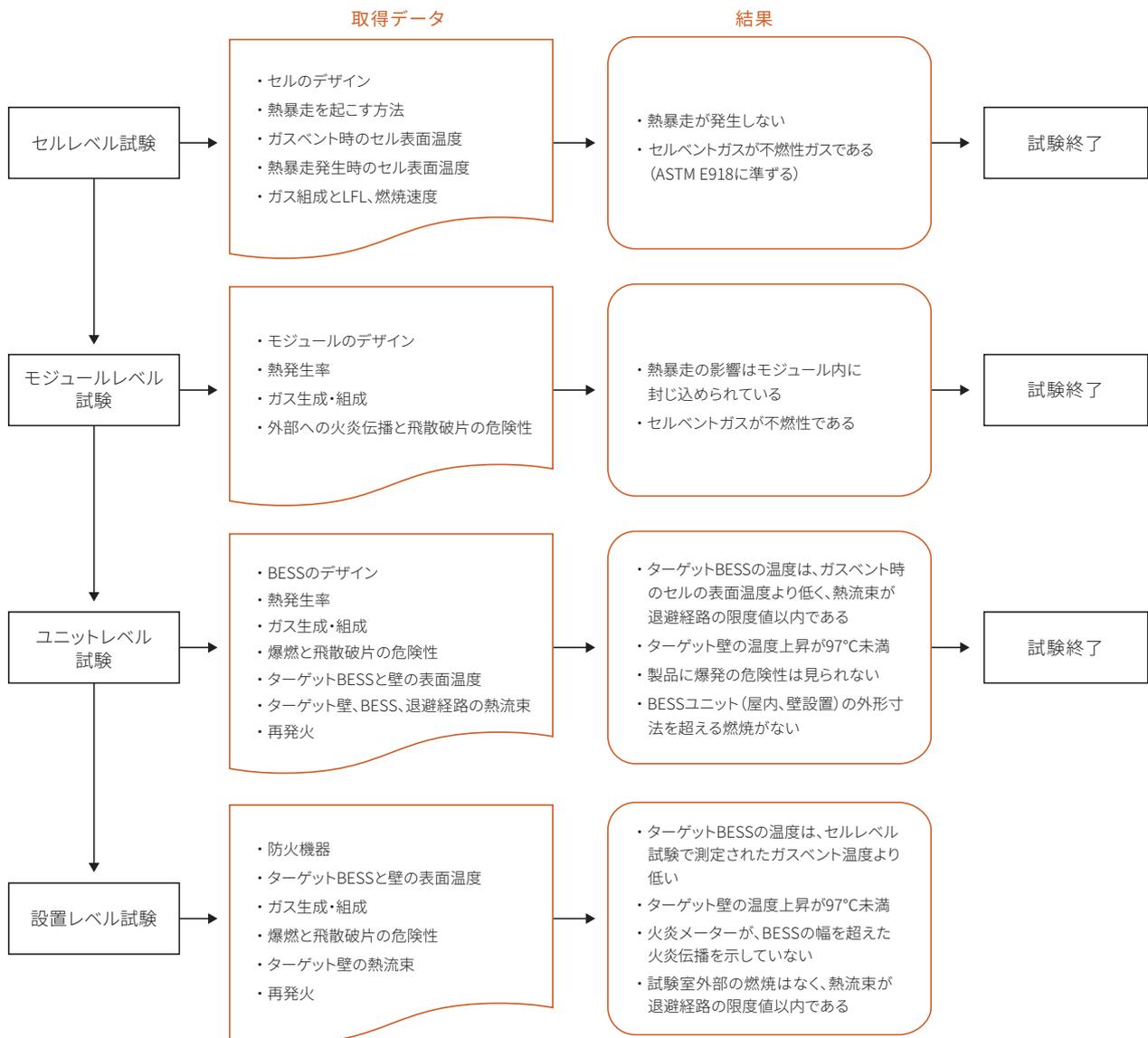
れますが、合格/不合格基準などは特に設けられていません。全てのデータを規制当局に提出し、規制当局はそれによってBESS設置の適性を評価します。

防火規制による採用、及び、火災伝播試験や熱暴走の特性、規制機関が必要とするデータの蓄積が進むにつれ、UL 9540Aの改訂作業も進み、ULは

2018年1月に第2版、2018年6月には第3版を発行しました。またこのようにして築いてきたBESSに対する大規模火災試験の技術的土台をもとに、2019年、規格策定委員会 (Standard Technical Panel) を設置し、2か国共通規格の開発に着手しました。そして2019年11月12日、米国規格協会 (ANSI) とカナダ規格協会 (SCC) の認定規格、ANSI/CAN/UL 9540A第4版を発行しました。

UL 9540A第4版の主要変更事項

- ・次段階の試験の要否を識別する基準がセルレベル、モジュールレベル、ユニットレベル試験に追加され、試験における判定基準と位置付けられました。UL 9540Aの試験シーケンスを、下記のフローチャートに示します。



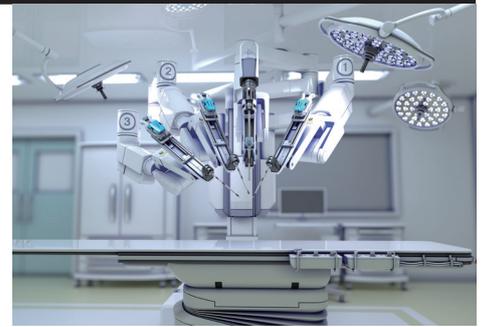
- ・ユニットレベル試験が更新され、屋内の床に設置されたBESS、屋外に設置されたBESS、屋内の壁に設置されたBESS、屋外の壁に設置されたBESSの試験基準が追加されました。ここに記した種類のシステムは、最新版のIFC、NFPA 1、NFPA 855の設置要求事項の対象でもあります。

UL 9540Aは、ESSの設置要求事項の変化や火災安全学の進歩、ESS業界及び規制当局のニーズを反映し、今後も進化し続けるでしょう。

参考 <https://www.ul.com/news/ul-9540a-battery-energy-storage-system-ess-test-method>

医療用ロボットの安全試験

Safety Testing in Healthcare Robotics



医療技術における革新的な進歩は、しばしば必要性から生じます。新たな機器は、新たな可能性の創出や患者安全の向上をもたらします。こうした新興技術の一例がロボットです。医療従事者や医療機関が患者のケアにロボットを採用するようになり、その安全性、操作性、コンプライアンスに対する適切な試験の実施が非常に重要になってきました。

2019年7月、IEC (国際電気標準会議) は医療分野でのロボット技術の応用に関する規格として、IEC 80601-2-77とIEC 80601-2-78を発行しました。これらの規格は、産業界、試験機関、規制当局を代表するIECとISOのメンバーが合同委員会を結成し、数年間にわたって、ロボット技術特有の問題に対応する要求事項の策定に取り組んできた成果です。

医療用ロボットに関するIEC規格

IEC 80601-2-77 (Particular requirements for the basic safety and essential performance of robotically assisted surgical equipment) は、手術支援ロボット機器 (RASE) と手術支援ロボットシステム (RASS) の規格です。RASEは幅広い構成・用途がある新興技術として知られています。一般的に、RASEが単独で外科手術に使用されることはなく、通常は、医用電気機器 (内視鏡機器や高周波手術機器など) に内蔵されています。しかしこれらの医用電気機器も、ロボット手術機器の正確な配置や操作にロボット技術が使用されているなどの共通点を有しています。

本規格の要求事項は、この点を理解した上で策定されています。ロボット手術に関する構成や相互作用条件、インターフェース条件に関する考え方は、単独ではなく組み合わせて使用される中で安全性を維持するという観点で導入されています。

また、そのほとんどが、ロボット部分の安全性に重きを置いています。80601-2-77には、他の個別規格 (60601-2-2、60601-2-18など) に存在するロボット手術機器の基礎安全と基本性能は、具体的に示されていません。本規格は、これらの規格を補填するものであり、これらの規格と併用されることを目的としているからです。

IEC 80601-2-78 (Medical Electrical Equipment – Particular requirements for basic safety and essential performance of medical robots for rehabilitation, assessment, compensation or alleviation) は、障害のある患者の身体に作用して、運動機能を補助する医療ロボットに適用される規格です。

本規格は、RACAロボットと称される、運動機能のリハビリテーション・評価・補償・緩和を行う幅広い医療機器に適用されます。

ーリハビリテーションロボットは、患者の障害に関連する運動機能の改善に使用されます。

ー評価ロボットは、患者の障害レベルを定量的または定性的に評価する際に使用されます。

ー補償ロボットは、身体を支持したり、身体機能を補助したり、あるいはその代わりとなることによって、患者の障害を軽減するために使用されます。

ー緩和ロボットは、患者の障害によって生じる症状の緩和に使用されます。

RACAロボットには、一定の自律性を備えた動作を行うメカニズムがプログラムされており、それにより、設定された環境内で動作し、目的のタスクを実行することができます。

現在、様々な外骨格型RACAロボットが市場で見られるようになっています。そのユニークな特徴により、適切な要求事項を確実に適用すべく、新たなサブカテゴリーが設定されました。その新たな項目が、移動用医用電気機器/システムというサブカテゴリーです。歩行用は、「装着し使用を開始した際に、床面とRACAロボットが断続的に接触しながら往復運動を行うことで、一つの場所から別の場所へと動くことができる移動用装置」と定義づけられます。

歩行用RACAロボットは様々な場面での利用が想定されています。

- ー自由歩行 (歩行用RACAロボット以外のサポートなし)
- ー松葉杖や歩行器などの追加サポートも使用した自由歩行
- ー患者以外の人が操縦者としてサポートする歩行
- ー懸垂装置で支持または固定された状態での歩行

本規格の策定にあたって、再定義されるべきもう一つの側面として状況認識があると考えられていました。本規格では、状況認識を、「使用環境におけるRACAロボットの動作を操縦者が認知、理解、予測することであり、状況認識により、RACAロボットの操縦者は、通常使用下であっても単一故障状態であっても、RACAロボットの動作に適切かつタイムリーに対応することができる」と定義しています。この規格には、ロボットメーカーが状況認識を取り入れるべき場合が規定されています。

このような医療用ロボット機器の使用は増加しており、開発から実用に至るまでを網羅した安全性の確保が不可欠です。ULは、医療機器の開発企業、製造者のパートナーとして、IEC 80601-2-77及びIEC 80601-2-78による試験・認証を支援する体制を整えています。

オリジナル英語記事

<https://www.ul.com/news/safety-testing-healthcare-robotics>

世界のEMC・無線規制改正

- 2019年9月～2020年2月を振り返って

やっと決着した英国のEU離脱ですが、未だ不透明な状況は続いています。今年いっぱい移行期間では交渉成立は難しいのではないかと予想されます。それらを見越して最大2年間の猶予期間は与えられていますが、交渉が成立しなければ、結局はNo Dealと同じになります。英国に対する追加の要求事項への対応、フランスの追加SAR(Specific Absorption Rate)表示要求など、欧州を一つとしてみる事ができなくなりつつあります。それに加えて、アジア圏での経済減速の要因、それに追い打ちをかける感染症の影響、米国の保護主義的な対応などを考えると要求事項を引っ張ってきた国が不明確になり、ますます情報の確認が難しくなる可能性が増大しています。

※以下年号のない日付は2019年です。



英国のEU離脱は混迷を深めています。9月4日に離脱の準備のチェックリストが公表されています。市場アクセスに最も重要な上市、サービスへの提供については以下となります。

1. EU市場への上市

- ① 認証と承認 ⇒ EUで設立された機関による証明書またはEU加盟国の当局による認可が必要
- ② ローカリゼーション要件 ⇒ 経済担当者はEU域内に必要
- ③ ラベリングとマーキング ⇒ 上記同様、EU域内の住所などが必要
- ④ 輸出の特恵関税 ⇒ 英国内の生産はEU原産として考慮されないため関税免除が受けられない
- ⑤ 通関手続き ⇒ 英国税関が発行する税関決定は無効
- ⑥ 関税 ⇒ 英国からの商品は輸入税の対象
- ⑦ 禁止と制限 ⇒ 英国からの輸出入は第三国と見なされる
- ⑧ 衛生植物検疫(SPS)コントロール ⇒ 英国からの製品は免除されない

2. EU市場でのサービスへの提供

- ① ライセンスと認可 ⇒ 英国当局から発行されたライセンスまたは認

可は、EU全域で無効

- ② 国境を越えたサービスの提供 ⇒ 英国からの製品は、自由流通の対象ではない

- ③ 専門資格 ⇒ 英国の資格は認められない

3. その他

- ① 付加価値税 ⇒ 第三国からの国境を越えた供給に関するEU規則が英国に適用される
- ② 商標とデザイン、地理的表示、植物品種の権利 ⇒ 知的財産の権利は英国では保証されない
- ③ 契約、管理条項 ⇒ 英国の判決についての承認と執行は、第三国の判決に対する(国内)規則同様
- ④ 個人データ ⇒ 英国への個人データの送信には、第三国へのデータ転送のルールが適用
- ⑤ 英国で登録された企業 ⇒ 英国法人の承認は、第三国法人に対する(国内)法に従う
- ⑥ 直接課税 ⇒ 英国が関係する状況における企業の直接課税の規則は、第三国に適用される規則になる

このコミュニケーションと並行して、委員会は3つの立法案を採択しました。離脱日の延期を考慮に入れて、必要に応じて輸送及び漁業分野における既存の緊急事態対策の期間を延長するか、EU予算において2020年のフレームワークを提供するためです。また、緊急時の財政支援を可能にするためのパッケージの一部として、さらに2つの立法案を採用しています。最終的に、該当する手続きに沿って、「2019 EU予算に関する緊急時対応規則39」によって規定された期限を現在の離脱日まで適応させる委任法令が加盟国の専門家による協議のために送られました。これにより11月12日に発行されたPolitical declaration setting out the framework for the future relationship between the European Union and the United Kingdom (2019/C 384 I/02)に基づき、EU側においても英国EU離脱が2020年1月29日に最終承認が行われ、2020年2月1日に離脱が確定しています。2020年12月31日までは移行期間が認められ、最大2年間の延長があり得ますが、欧州連合商標(EUTM)や欧州共同体意匠(RCD)などにも影響をすることになり、交渉が順調に進まなければ結局はNo Dealと同様になる可能性も残っています。また、日本は2020年2月1日に、英国の扱いを移行期間終了まではEU同等とすることを公表し、来年以降の延期もあり得る可能性を示唆しています。

RE指令におけるテクニカルガイダンスであるTGN(Technical Guidance Note)は発行権限に不明瞭さがあるとの理由により、全てがNB(Notified Body)などの関係機関のコメント期間の後に公表されることになりました。それ以前の10月2日に、TGN 30 指令2014/53/EUのAnnex IIIに基づくリスクアセスメントに関するガイダンスが更新されています。3.1(a)の要件としてドラフト案に基づき「製品が子供によって使用されることを意図して

いる場合、RF(高周波)曝露に対してより軽い体重が考慮されるべきである。子供は脆弱なユーザーと見なされなければならない」との文面を、「SCENIHR / SCHEER、ICNIRP、WHOなどの科学団体による最新のアドバイスに基づいて、製品を幼児が使用することを目的としている場合、RF暴露のための低体重を考慮する必要がある。さらに、子供が使用するように明確に設計または意図されている製品、または子供にとって特に魅力的な製品には、追加の要件が適用される場合がある。そのような場合、ハザードに基づく評価として小さな部品による窒息の危険性や小さなバッテリーと磁石の誤飲などの一般的な安全面を考慮する必要がある。さらに、子供向けの製品の場合、子供向けの無線機器のメーカーは、RE指令だけでなく玩具指令の範囲内にある可能性が高いため、検討が推奨される」としています。また著作権があるため無料で配布は認められないことを追記しています。TGN34として検討されているアクティブアンテナの取り扱いが10月から12月にかけてDraftとして発行され、主な概要は以下となります。

- 2019年5月のREDCA(Radio Equipment Directive Compliance Association)会議でADCO REDとEU委員会によって確認されたように、最終製品として上市され、無線機器との使用を目的としたアンプ、ブースター、リピーター、アクティブアンテナなどのアクティブアクセサリはRED 2014/53/EUの範囲内に入る。
- RE指令の要件適合のための3つのアプローチ
 1. アンテナを一般的な無線機器に接続し、無線機器に適用されるEN規格への適合について、複合システムを試験する:アクティブアンテナの製造者が意図された無線機器を定義している場合、この評価方法が理想的である。しかし、試験で使用するために選択された無線機器の適合品質に試験結果が依存するという問題も併せ持つ。
 2. アンテナとしてのアクティブアンテナの性能を評価し、評価結果をアクティブアンテナ製造者が宣言した技術パラメータと比較する:アンテナゲイン(組み込まれた増幅器またはアセンブリを含む)、帯域外リジエクション、内部相互変調アッテネーション及び出力相互変調、ノイズフロアレベル、最小信号受信感度、スプリアスエミッションを確認する。アクティブアンテナ自体の明確な評価であり、評価中に使用される無線機器の性能にも依存しないという利点がある。リスクは、アンテナは正しく動作すると思われるが、アンテナが無線機器に接続されたときに何が起るかの証拠が提供されないこと。
 3. 選択肢1と選択肢2の両方を使用して評価を実行する:「選択肢1」に従って無線機器と共に評価した場合、製造者はその無線機器にEN 301 489-xの該当部分を適用できる。「選択肢2」に従って個別のデバイスとして評価する場合、製造者はEN 301 489-1の基本要件を適用できる。受信機のブロックまたは帯域外リジエクションの問題に関して:EN 301 489での伝導または放射RFイミュニティ試験の場合は、適合性についての追加証拠を提供すること。
- EU適合宣言書(DoC)には、機器のアクセサリを記載する必要がある。
- アクティブアンテナへの接続を意図した無線機器の場合、適切に許可されたアンテナを無線機器のDoCおよび設置マニュアルに記載する必要がある。
- 無線機器への接続を意図したアクティブアンテナの場合、適切に許可された無線機器をアクティブアンテナのDoCおよび設置マニュアルに記載する必要がある。

• 組み合わせ試験に対する追記提案

- 「この無線機器に接続されたアクティブアンテナは、その組み合わせが無線機器指令に引き続き準拠していることを示すために、追加の評価が必要な場合がある」、または、「このアクティブアンテナに接続された無線機器は、その組み合わせが無線機器指令に引き続き準拠していることを示すために、追加の評価が必要になる場合がある」;ただし、機器の組み合わせに対する指令で期待される要件に合致しない内容をTGNに追加することは疑問とされている。

11月5、6日にREDCAミーティングがマルタにおいて開催されました。ECO(European Communications Office)から周波数割り当て更新に関して、ショートレンジとして新たに割り当てられた900 MHz帯、60 GHz、5G用周波数などの説明がありました。また9 kHz未満に関しては、2020年以降の会議で詳細が決定される予定です。2019年に行われたIoT機器に関する市場監査ではテクニカルの問題点はなかったものの、アドミニストレーションに関しては72%の不適合が検出された模様です。車両に搭載される機器に対するTGN33は議論が行われています。複合機器としてだれが責任を持つかがポイントとなります。SAR関連に関してはIEC 62209-3:2019が2019年9月に公開されたことにより、ベクトルベースの測定システムの受け入れが進んでいくものと思われます。測定時間だけでなく不確かさの減少などが期待されます。

整合規格に関して、2019年からLナンバーとして発行されるようになりましたが、10月15日にNLF(New Legislative Framework)に対する整合規格の更新が行われています。今回はEN ISO 19011を2021年1月1日に2011年版から2018年版へ置き換えるものです。11月26日には低電圧指令整合規格、2020年2月5日にRE指令整合規格の更新が行われています。RE指令に関しては3規格追加、3規格条件付追加、7規格削除ですが、概要は以下となります。

- EN 300 328 V2.1.1 2.4 GHz Wideband data transmission systems 破棄日:2021年8月6日 EN 300 328 V2.2.2に置換
- EN 300 698 V2.2.1 VHF maritime mobile service 破棄日:2021年8月6日 EN 300 698 V2.3.1に置換
 - ▶本規格は3.2項、3.3(g)条への適合推定を与える。8.2.3項(出力の許容偏差)が適用される場合、3.2条の必須要件への適合推定を与えない
- EN 300 674-2-2 V2.1.1 Dedicated Short Range Communication (DSRC) OBU 破棄日:2021年8月6日 EN 300 674-2-2 V2.2.1に置換
- EN 302 065-3 V2.1.1 UWB devices for ground based vehicular applications 破棄日:2020年2月6日 EN 302 065-3 V2.1.1に置換
 - ▶本規格はImplementing Decision(EU)2019/785で必要とされる送信前トリガー技術に適切に対応していないため、第3.2条の必須要件への適合推定を与えない。
 - ▶注:本規格は同様の規格が同様の規格で破棄される。破棄日が猶予期間がなく誤記であるとの議論はあるが、「送信前トリガー技術」に関わらない場合は、継続有効であり正しいと思われる。
- EN 302 752 V1.1.1 Active radar target enhancers 破棄日:2021年2月6日 置換無し

- EN 303 098 V2.1.1 Maritime low power personal locating devices
破棄日:2021年2月6日 EN 303 098 V2.2.1に置換
- EN 303 520 V1.1.1 Wireless medical capsule endoscopy devices
破棄日:2021年8月6日 EN 303 520 V1.2.1に置換
▶本規格は、代替の人間の胴体シミュレーター (B.1項) または半無響室 (C.1項) のいずれかが適用される場合、第3.2条の必須要件への適合推定を与えない。

その他、11月28日 Blue Guideの見直しに対して1月15日まで意見募集が行われました。全面改訂を意図するものではなく、必要な部分を更新するという方針です。EMC指令 2014/30/EUは、2004/108/ECを新しい立法枠組み (NLF) に整合させて発行されたものであり、ニューアプローチの水平要求に対処しましたが、固有の問題についての改定は含まれませんでした。大幅な変更をせずに30年以上が経ち、指令が効率的かつ正確で、その目的を達成したかどうかを評価する必要があります。様々な技術進歩により指令のスコープに含まれる機器の変化を考慮し、また電気機器分野の他の法律との整合性を検証することも重要になってきています。過去にもケーブルに対するEMCの側面、工業製品の適合性などが議論されていますが、それらを考慮し意見募集が2020年2月20日まで行われ、改定が進められていきます。今までも議論され、RE指令においても委任法として規定されている共通充電器に対して、欧州議会は欧州委員会に遅くとも2020年7月までに強化された規則を提出することを求めています。この中には様々なワイヤレス充電方式の考慮、充電器のリサイクル、消費者の負担の低減を組み込んでいます。廃棄物の増加は工業会ではなく立法による制限が必要であるという動きが加速される模様です。フランスは、2010年に発行したSAR値表示要求を、携帯電話だけでなく、人体から20 cm以内で使用される機器すべてに対して、2020年7月1日から強制施行することを公表しています。従来は携帯電話のみの表示義務であり、多くの反対意見がありましたが、取り下げてはいません。それがPCなどにも拡大されることになるため注意が必要です。携帯電話は、Webなどで公表するという対応がとられていましたが、20 mW以上の機器すべてということになると対応が難しくなります。SAR要求のある機器すべてに対してCEマーキングされている場合は、明示的にフランスを除外していない限りこの表示義務が要求されます。なお、追加要求を課す場合、加盟国は欧州委員会に通知義務が発生します。2010年の要求事項は2018年に通知されていますが、本要求はまだ通知されていません。

米国

United States of America



多くの議論がある中で、FCC (Federal Communications Commission) は基本的には従来の立場を維持したRF曝露要求の更新を12月4日にFCC 19-126を発行することより行っています。今までKDB (Knowledge Data Base) として発行されていた文書をCFR (Code of Federal Regulations) に組み込みます。また技術の進展による高周波に対する評価を明確化し、使用される場所での適切な指示書、訓練、表示などを要求しています。これは2020年1月27日に一部修正が行われ、今まで § 2.1091 (d) (3) (モバイルデバイスの一般環境におけるソースベース評価に関して) のみを官報承認後、更なる検討が必要としていましたが、要求事項全体である § 2.1091、§ 2.1093すべてを更なる検討後有効としています。この中には、職業環境などの明確な表示義務など、上記に示した指示書要求などが含まれます。これら改定が提案されている一方で、米国メディアのいくつかのメーカー製品がSAR基準を満足していないという記事に基づき、市場監視試験を実施しています。米国内で一般に販売されているスマートフォンを抜き取り、確認が行われましたが、今回対象となったすべての製品はSAR要求を満たしていることが12月19日に公表されています。これに関連し、2020年2月10日 FDA (Food and Drug Administration) は、携帯電話の人体曝露の危険性に関する情報共有をFCCと行い、それらを案内するウェブサイトを更新しています。また、電磁曝露の「発がん性リスク」と「発がんの可能性のリスク」を混乱した記事が多く見られますが、今後5G導入に向けてミリ波帯が人体の近くで用いられることが増えていくことから、より正しい情報提供が必要と考えられています。

12月16日に、3.1 GHz~3.55 GHz帯を5Gなどに使用可能にする規則の変更としてFCC 19-13が発行されています。また12月17日にFCC 19-129が発行され、5.9 GHz帯は専用短距離通信システム (DSRC) として75 MHz帯が予約されていましたが、帯域の下位45 MHzを既存の免許不要スペクトルと組み合わせ使用許可する提案を行っています。これにより160 MHz幅の高スループットアプリケーションを可能にします。5.9 GHz帯の概要は以下となっています。

- § 15.407(a)(4)に5.850 GHz~5.895 GHzを追加。出力は1 W、30 dBm/500 kHz
- Part 90 Subpart Mの周波数帯域を5850 MHz~5925 MHzから5895 MHz~5925 MHzに削減するための再構成

12月23日にDA 19-1326を発行し、米国周波数アロケーションを更新しています。これまでに更新された、Part 1、2、15、18、27、95などを中心に周波数割り当てを改定するものです。WRC (World Radiocommunication Conference) との整合、5Gに対応するミリ波の規定、Part 15などの周波数追加などに対応しています。2020年1月30日には FCC 20-6を発行し、新しい基準ANSI C63.19-2019の要求を含め、適合製品に“HAC”という文字をラベリングすることを要求しています。

KDBに関しては、以下の発行・更新が行われています。最近更新が少ないですが、2020年4月のWorkshopに合わせて多くの更新があることが示唆されています。

10月22日

【940660】CBRS, Part 96, Part 90 Subpart Z, SAS / Licensed Service Rules and Procedures

※D02 装置認可手順の明確化

12月20日

【657217】Class B personal computers, Class B personal computer components, Class B personal computers assembled from separately authorized components

※ドラフトとほぼ同様、v02で承認済みコンポーネントとして定義されていたサブアセンブリとして個別に販売されているCPU(ボード)を再定義するための変更、ラベリング情報の追記

【896810】Suppliers Declaration of Conformity (SDoC)

※D01更新:ロゴリンクの追加。Appendix AのDoC作成者の削除、Appendix CにPart 15以外の適合宣言可能な機器を追加



カナダISED (Innovation, Science and Economic Development) は9月4日に、CB Notice 2019-06を発行し、IEC 62209-2 Amd:2019の使用を2020年3月1日から要求することを公表しています。本アmendメントは、SAR-Peak位置での底面に最も近いプローブ測定位置でのSAR値と次の測定位置でのSAR値の差異が30%以内であることの確認が要求されています。これは5 GHzなど周波数が高くなると厳しい要求となります。一方、2020年1月8日に現時点では、IEC 62209-3を認証要求に使用することを認めていないことを告知しています。

FCCにおいてもワイヤレスマイクの周波数再配置が進んでいますが、ISEDにおいては免許不要として利用できるRSS-210で規定される機器と免許が必要なRSS-123に分類されます。11月7日にCPC-2-1-11 Issue 3を置き換えるIssue 4が発行されました。RSS-123として認可される機器に対してライセンス適格性要件を周波数毎に規定するものです。12月20日には、先日発行されたドラフトに対してほぼ同様の内容でRSS-210 Issue 10が発行されました。変更点は以下の通りです。

Annex B : 510 kHz~1705 kHzで動作する機器 (Section B.2) は、指定される帯域外エミッションリミットを満たすことを要求し30 mのリミットを削除。24 GHz~24.25 GHzの帯域で動作する機器 (Section B.10) を、RSS-310から

移行し、高調波エミッションリミットを指定。既存の車両に搭載されている機器に関してはその車両の寿命の間は取り換えたとしても認可は不要。RSS-210 Issue 10発行後6か月後(2020年6月20日)以降は、新車に搭載される場合は適合が必要。マニュアル要件に関しても特に追加の要求はないため、RSS-Genに沿えばよい

Annex E : ファミリー無線サービス (FRS) と一般モバイル無線サービス (GMRS) の要件を統合、GMRSの4 kHzと8 kHzの認可帯域幅を削除、FRS/GMRS双方に対してG2Dエミッションタイプを追加、周波数安定リミットを±2.5 ppmに変更、スクランブル機能を含むことを禁止、RSS-210及びRSS-247に基づくサービスを除く、その他のライセンス及びライセンス免除サービス機器との通信を禁止

Annex G : 「低電力装置」を「ワイヤレスマイク」に変更、SAB-003-17 (614 MHz~698 MHz帯要求)、その他ワイヤレスマイク要求を反映するために、帯域616 MHz~652 MHz及び663 MHz~698 MHzの帯域を削除、614 MHz~616 MHz及び653 MHz~663 MHzの帯域で動作するデバイスの等価等方放射電力 (e.i.r.p.) を250 mWから20 mWに削減

Annex J : 周波数帯域を57 GHz~64 GHzから57 GHz~71 GHzに拡張、57 GHz~71 GHz帯域のインタラクティブモーションセンサー用の短距離デバイスとして使用されるフィールド妨害センサーに対する要件を追加、特定条件下で航空機で動作するデバイスを許可

Annex K : 附属書Kは、500 MHz未満の10 dB帯域幅を持つデバイスにのみ適用されること及び10 dB帯域幅の測定が1 MHzのパワースペクトル密度に基づくことを明確化、500 MHz以上の10 dB帯域幅をもつデバイスには、RSS-220 (UWB) を適用

12月23日に3.5 GHz帯固定ブロードバンドに対するRSS-192 Issue 4、12月24日にこの技術基準を定めるSRSP-520 Issue 1がそれぞれドラフトとして公表されています。コメント期間を経て正式に発行される予定です。2020年1月8日には、RSS-125 Issue 3、ICES-001 Issue 5、ICES-002 Issue 7のドラフトを公表しています。ICES-001 Issue 5 (Draft) の変更概要はタイトルの変更、誘導調理機器及びワイヤレス電力伝送機能機器の要件追加、他のICES規格でカバーされる外付け電源及び機器の除外、ICES-Gen要件の削除などです。ICES-002 Issue 7 (Draft) はタイトル変更、規格スコープ及び独立販売の船外機もスコープであることの明確化、ワイヤレス電力伝送機能要件及び商用電源に接続される機器の要件追加、製品変更などの責任の明確化、ICES-Gen要件の削除、CAN/CSA-CISPR 12-10での適合性表明不可などです。2020年1月9日には、2019年のRSS-210 Issue 10と整合させるため、RSS-310 Issue 5を発行しています。変更点は24 GHz~24.25 GHzの帯域で動作する機器要件をRSS-210 Issue 10へ移行したため削除、従ってカテゴリI機器として認証が必要となります。移行期間は6か月であり、ユーザーマニュアル要件、電子ラベル要件、カテゴリIIのレーザ器要件はRSS-Genへ移行、赤外線ワイヤレスデバイスの免除要件を削除、交流 (AC) ワイヤキャリア電流デバイスの要件更新 (ICES-006を参照) などです。さらに2020年1月23日にRSS-191 Issue 3を修正し、25.35 GHz~28.35 GHzにおけるローカルマルチポイントコミュニケーションシステム (LMCS) を含む固定システムの認証を不要としています。RSS-191に代わり、25.25 GHz~26.5 GHz、27.5 GHz~28.35 GHzの周波数帯域で動作する固定システム機器の技術要件をSRSP-325.25で指定します。

それにより、周波数帯域を26.5 GHz～27.5 GHz、27.5 GHz～28.35 GHz、37 GHz～40 GHzで柔軟に使用できるようにし、SLPB-003-19により5Gのためにミリ波スペクトルを開放します。また同日、54 MHz～72 MHz、76 MHz～88 MHz、174 MHz～216 MHz、470 MHz～608 MHz、657 MHz～663 MHz帯ホワイトスペース周波数の規格である、RSS-222 Issue 2を公表しています。2020年2月6日には、周波数範囲1605 kHz～28000 kHzの海事サービスで動作する海岸及び船舶ステーション機器の要求事項である、RSS-181 Issue 2が発行されています。

これら規格の更新に対して、基本的には1年以内に認証機関はスコープに含める必要があります。従って次回審査までにRSS-210 Issue 10、RSS-310 Issue 5をスコープに加えることを要求する一方で、3月28日発行されたRSS-HAC Issue 1に関して、2020年7月1日まで猶予を与えることを公表しています。



最初に、国際整合の一環として行われているCISPRの国内整合に関してです。10月8日に、測定の不確かさとして一般的に利用されているCISPR 16-4-2の国内整合版に関する意見募集の結果が公表されました。こちらも変更はなく、採用される予定です。これに基づき答申が提出されています。

5月17日に公布された改正法において、適合表示無線設備ではない小電力無線設備の実験など利用に関する特例の整備などについては、公布の日から起算して一年を超えない範囲内において政令で定める日から施行することとされていましたが、その法律の施行の日が11月20日と公布されました。これにより従来適切な減衰を示せない限り展示会などでは技術基準適合認定などを取る必要がありましたが、実験局として認められれば運用することが可能となります。またモジュールなどの適合表示無線機でない旨の表示は、取扱説明書などで認められることになります。高周波利用設備については今回は含まれていません。なお、当初は先行運用という形を取り、2020年3月頃にはウェブサイトから申請ができる本格運用が計画されています。また、これは許認可制度ではなく届出義務のみとなるため、届け出た時点で運用が可能となります。しかし180日を超えて何度も申請を行うなどの不正使用は抜き取りなどで確認され、不正が認められれば電波法違反として指摘を受けることになります。

今後需要が拡大されるローカル5Gに関して12月24日に官報に掲載されました。ローカル5Gは、地域の企業や自治体などの主体が、自らの建物内や敷地内でスポット的に柔軟に構築できるものです。4.6 GHz～4.8 GHz及び28.2 GHz～29.1 GHzの周波数帯が候補帯域として想定されていますが、先行して28.2 GHz～28.3 GHzの100 MHz幅の利用について法整備を行ったものです。今後携帯キャリアだけではなく、企業や自治体が建物内や特定の地域において定められた免許人の下、運用が可能となります。官報掲載と合わせて、ローカル5G無線局免許の申請受付も開始されています。

12月25日に、経済産業省は別表第十において、PLC (Power Line Communication) を内蔵した電気用品について、電気用品安全法上の扱いを明確にするため、その雑音の強さに関する基準値として電波法施行規則第46条の2第1項第4号を引用することを定めています。

2019年に送信時間総和制限の緩和が行われ、その利用形態が増えている920 MHz帯小電力無線システムに関して、省電力で長距離伝送が可能な狭帯域通信 (LPWA) が普及しつつあり、アクティブ系小電力無線システムの需要が高まっています。そのため中出力型 (20 mW以下) の920 MHz帯のアクティブ系小電力無線システムにおいて、キャリアセンス機能を不要とする、FH (Frequency Hopping) 方式やLDC (Low Duty Cycle) 方式の導入の技術的条件の検討が2020年1月21日に公表されています。以下がその概要です。

- LDC: 周波数範囲 920.5 MHz～923.5 MHz、送信時間4秒以内、休止時間50ミリ秒、送信時間総和36秒/時間
- FH: 周波数範囲 920.5 MHz～925.1 MHz、送信時間の総和720秒/時間 (925.1 MHz以上の無線チャンネルの使用時間を含む)、チャンネル当たりの送信時間の総和 36秒/時間

移動体識別に用いられる2.4 GHz帯において、周波数ホッピングシステム以外に関して変更が2020年6月に予定されています。現在、家庭用電化製品などの電子機器では、カメラ、赤外線、LEDライトを使用したセンサーが一般的に使用されていますが、検出精度の高い電波を使用したセンサーシステムの必要性が高まっています。特に、スマートウォッチなどのウェアラブルデバイスなど、赤外線とLEDライトを使用して心拍数を測定する製品が市場に登場しています。電波を使用することで、より正確に検出可能となります。これらの新しい使用ニーズに応えるために移動体識別の現在の技術規制を修正するものです。

4G及びBWA (Broadband Wireless Access) で使用している周波数帯は、2019年4月に割り当てられた5G周波数よりも低い周波数を使用していることから、モビリティの確保などに向けて広域な5Gエリアを構築するためにも、5Gとしても利用したいというニーズがあります。また、2020年3月には、3GPPリリース16が策定される予定であり、5Gにおける「高信頼・超低遅延」、「多数同時接続」の国際標準化が完了する見込みです。高信頼・超低遅延通信などは、特に期待されている5Gの特長であり、既存バンドを5G化して展開することで、地域産業などの5Gの利活用が加速することが期待されています。携帯電話から携帯電話基地局に対して通信する際の

上りリンクカバレッジの拡大や、通信中に携帯電話が接続先の携帯電話基地局を切替えるハンドオーバー時の消費電力の低減や通信の安定化の効果が得られ、3.7 GHz/4.5 GHz帯及び28 GHz帯を使用する5Gのユーザビリティの向上も期待されます。しかし既存バンドを5G化したとしても、周波数帯域が拡大するわけではないため、3.7 GHz/4.5 GHz帯または28 GHz帯を用いず、既存バンドのみを使用する5G通信のみでは、高信頼・超低遅延通信などは実現できるものの、通信速度の向上は期待できないことから、5Gとしての性能をユーザーが誤認しないような方策が必要ではないかという指摘がなされています。また周波数配置が異なるなどの問題もあります。これらの検討が2020年1月27日に公表されています。

近年、携帯電話を無人航空機など(ドローンなど)に搭載し、制御や画像・データ伝送などを行いたいとのニーズが高まっています。携帯電話システムは地上での利用を前提にシステムが構成されており、隣接しない携帯電話基地局同士が同じ周波数を使用することで、周波数利用効率を上げつつ高速通信を行えるようになってきました。携帯電話をドローンなどに搭載し、上空から電波を発射した場合、本来見通し外であり、電波が届くことなかった遠方の同じ周波数を使用する携帯電話基地局に対して電波が届くこととなり、混信が生じる恐れがあります。2016年7月に、地上の携帯電話網に影響を及ぼさないように、上空で利用される携帯電話の台数を監視して使用を認めるため携帯事業者に無線局免許を与える「実用化試験局制度」が導入されています。これにより、携帯電話をドローンなどの制御やデータ伝送などに用いることができるようになりましたが、実用化試験局制度では、ドローンなどに搭載される携帯電話毎に申請手続きを経て免許を取得する必要があり、実際に利用可能になるまでに、事前準備も含めて通算2ヶ月ほど必要となっています。ドローンなどの利用拡大に伴い、手続きの簡素化や運用開始までの期間の短縮が求められていることを踏まえ、技術基準の検討が2020年1月27日に公表されています。

昨年から検討されていた60 GHz帯移動体検知センサーに関して、2020年1月30日に官報に掲載され、モーションセンサーが許可されるようになりました。ジェスチャーセンシングなどを備えたスマート家電、遠隔から心臓の鼓動や呼吸による人体表面のわずかな動きをとらえることができる生体情報取得による個人の健康チェックや見守りシステム、さらに高度化した個人認証、自動車室内センシングなどへの応用が期待されます。キャリアセンスありの高出力型は60 GHz帯データ伝送機器と同様の技術基準です。キャリアセンス無しは10 mW出力機器となります。これに合わせ以下が変更されています。

1. 実験局の追加(小電力システムのみ変更、小電力データ通信システムは変更なし)
 - (1) 第六条第四項第二号(1)に規定するもの(同号(1)四に掲げる周波数の電波を使用するものに限る。) ⇒ 四) 915 MHzを超え930 MHz以下の周波数を使用するテレメーター(変更なし)
 - (2) 第六条第四項第二号(10)に規定するもの(同号(10)一に掲げる周波数の電波を使用するものに限る。) ⇒ 一) 915 MHzを超え930 MHz以下の周波数を使用する移動体識別(追加)
 - (3) 第六条第四項第二号(11)に規定するもの ⇒ (11)ミリ波レーダー(60

GHz、76.5 GHz、79 GHz)(変更なし)

- (4) 第六条第四項第二号(12)に規定するもの(同号(12)三に掲げる周波数の電波を使用するものに限る。) ⇒ 本改訂に伴う60 GHz帯移動体検知センサー(57 GHz~66 GHz)(追加)
2. 特定特別無線設備(包括免許組込機器の製造者自己宣言可能)に60 GHz帯移動体検知センサーを19号などと同様に加える。
3. 60 GHz帯データ伝送機器に関する筐体条件の緩和(19号などとはほぼ同様にする)。アクティブアレイアンテナを搭載した無線装置の中には、アンテナを天井などに取り付けるために高周波部と変調部が分離した構造となるケースがあるため、このような場合でも免許不要局として利用可能とする。

特定小電力無線機は技術基準適合証明などを取得し、販売することが要求されますが、一部の機能についてのみ審査を受け、他の機能については未審査のまま無線設備が販売されるといった事例が発生しています。そのため登録証明機関における技術基準適合証明などの審査の申込を行う際、申込範囲以外の電波発射をしないことについて明確に工事設計書に示すことを要求します。これに関しては2020年3月19日まで意見募集が行われています。

2020年2月21日には従来から検討が行われてきた家電製品や電気自動車などにおいて、迅速かつ容易に充電できるワイヤレス電力伝送(WPT)システムについての意見募集が公表されました。WPTシステムは、磁界結合などの方式により、電源コードを用いることなく、送電部から受電部に対して電力を伝送できる一方で、WPTシステムから放射される漏えい電波が課題となります。そのため、他の無線通信システムとの共用のための技術的条件を検討し、磁界結合・電界結合などの近接結合型WPTシステムに関する制度化が行われてきました。磁界結合などの近接結合型のWPTシステムでは、送電部と受電部を接近させて使用しますが、これらの方式とは異なり、離れた場所に、電波によって電力を伝送する仕組み(空間伝送型WPTシステム)の研究開発が進められています。近接結合型のWPTシステムの有効伝送距離が数10 cmであるのに対し、空間伝送型WPTシステムでは10 m以上離れたデバイスにも電力伝送が可能となるため、家庭内や工場内にある電子機器のワイヤレス化をはじめ、災害時の遠隔地へ向けた電力伝送など、その展開に期待が寄せられています。システムの概要は以下となり、人体曝露などの要求にも注意が必要です。

1. 920 MHz帯:918.0 MHz及び919.2 MHzの2チャンネル、空中線電力 1 W、その他RFIDシステムにほぼ準拠
2. 2.4 GHz帯:2412 MHz、2437 MHz、2462 MHz、2484 MHzの4チャンネル、空中線電力 15 W(合算値)
3. 5.7 GHz帯:5740 MHz、5742 MHz、5744 MHz、5746 MHz、5748 MHz、5750 MHz、5752 MHz、5758 MHz、5764 MHzの9チャンネル、空中線電力 32 W(合算値)

オセアニア



オーストラリアACMA (Australian Communications and Media Authority) は、11月15日に周波数帯域を6 GHzまで拡大することを主として、Radiocommunications (Electromagnetic Radiation — Human Exposure) Amendment Standard 2019 (No. 1) の修正を行っています。

ニュージーランドRSM (Radio Spectrum Management) は、11月7日に航空機モデルの周波数割り当て、また、2020年1月16日に非常用送信機

一般ユーザーライセンス周波数割り当ての更新を行っています。2020年1月29日には、無線機器に対して適用されるべき規格の更新を行っています。一部旧式のETSI規格が含まれますが、2.4 GHz帯にて移用される規格はV2.2.2となっており注意が必要です。

その他規格の更新は多くの国で行われています。常に最新規格、要求事項に従い対応することが必要です。

*本記事の内容は、2020年2月29日までの情報に基づき構成されています。最新の情報については各当局のウェブサイトでご確認ください。

お問い合わせ

株式会社UL Japan コンシューマーテクノロジー事業部

T:0596-24-8116 F:0596-24-8095

E:emc.jp@ul.com

JAPAN ON the MARK

第72号

発行所：株式会社 UL Japan

発行日：2020年3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