

電動工具に関するUL規格はUL 60745からUL 62841へと移行しつつあります。携帯式工具や可搬型工具、園芸用機器の分野で米国への進出を希望されている製造者の方々は、これらの規格の変化を知り、対応していただく必要があります。そのためULでは、この二つの規格に関する重要事項を説明するホワイトペーパー「Hand-Held Tools, Transportable Tools, Lawn & Garden Machinery: What You need to Know!」を発行しています。本誌では、このホワイトペーパーの参考和訳を2回に分けてお届けします。初回となる本稿では、これらの規格の開発経過と現状を述べるとともに、新たに追加されたりチウムイオン・バッテリーの要求事項について紹介いたします。

携帯式工具、可搬型工具、芝刈/園芸用機器で知っておきたいこと

Hand-Held Tools, Transportable Tools, Lawn & Garden Machinery: What You need to Know!

第1回

携帯式電動工具のUL規格は現在移行の途上にあります。従来のUL 60745規格は、新しいUL 62841規格に取って代わられつつありますが、この移行は単に規格番号が変わるというだけではありません。バッテリーとバッテリー充電器（特にリチウムイオン電池）への新技術導入に伴うガイダンスや解説文書の更新に加えて、機能安全では電子回路への依存度の増加、さらにはマーキングの要求事項の変更など、様々な進展が見られます。もっとも注目すべき変化の一つが、UL 60745-1とUL 62841-1の適用範囲が異なっているということです。新しいUL 62841-1規格では、携帯式工具と芝刈/園芸用機器に必要なガイダンスが追加され、認証の統合が図られています。

ULは技術革新や市場の変化を注意深く観察し、これらの変化に対応し、ガイダンスとなる規格の策定/更新に取り組んでいます。本記事では、UL 62841の発行・適用がもたらす新たな変更点及び要求事項を紹介いたします。

UL 60745の概要・状況・影響

UL 60745-1 (Standard for Hand-Held Motor-Operated Electric Tools) の第4版は、2007年7月31日に発行された規格です。これは、IECの電動工具規格の米国版で、米国規格協会 (ANSI) に認定された、コンセンサスに基づく規格開発システムによって策定された任意規格です。このシステムを進めるのが、様々な関係分野を代表する20人から成るSTP (規格策定パネル) であり、このSTPが修正や改訂に関する提案の提示、並びに、それらの審査と投票 (STPのメンバー以外からの提案も含めて) を実施し、ANSI/UL電動工具規格へのこれらの採用を決定します。STPシステムではだれもが改訂案を提出できますし、それらをチェックし見解を提出することができます。

UL 60745-1の対象となっているのはあらゆる携帯式電動工具で、パート1規格として一般的要求事項が記されています。このパート1規格には、引用規格、用語と定義、マーキング、取扱説明書に関する要求事項、機械的構造に関する要求事項と試験に関する要求事項が規定されています。また、付属書Kにはバッテリー式工具及びバッテリーパックに関する要求事項が記されています。付属書Lは主電源または分離不可能な電源に接続可能なバッテリー式工具及びバッテリーパックを扱っています。パート2規格は複数あり、20種類の携帯式工具に特有の要求事項がそれぞれ記されています。パート2規格の構造は、パート1の本体と付属書の要求事項に順じたあるいは修正したものになっています。UL 60745はIEC規格に基づいた規格ですので、IECの要求事項とは異なる米国の差異事項が含まれています。



UL 62841-1の概要・状況・影響

UL 62841-1は、携帯式工具、可搬型工具、芝刈/園芸用機器に関する規格で、2015年2月20日に第1版が発行されました。UL 60745-1と同じく、これもIEC規格を採用したANSI規格であり、規格策定過程の中で米国市場に合わせた変更が施されています。UL 60745-1と比較するとUL 62841-1には顕著な変更事項、新しい要求事項が存在します。UL 60745-1の適用範囲はパート2規格も含めて携帯式工具に限られていましたが、UL 62841-1の適用範囲には、携帯式工具のパート2規格に加えて、可搬型機器のパート3、芝刈り機と園芸用機器のパート4が含まれており、この適用範囲の拡大が従来規格に与える影響は、本書での記載以上に広がると思われます。

パート2、3、4の策定と発行に代表されるUL 60745からUL 62841におけるこの変化は、今後時期は異なりますが各パートがそれぞれ採用されていくことで、段階的に受け入れられていくと思われます。これらの変更は、当初は製品メーカーの製品設計に大きな影響を与えるかもしれませんが、これによりメーカーは、統一された設計で世界市場に進出することができるようになります(電圧/周波数などインフラ上の制限はありますが)。欧州では適合している設計でも北米の要求事項に適合するため設計を変更しなくてはならないという状況はなくなるでしょう。

以下は、UL 60745-1からUL 62841-1への変更点のリストです。より重要な変更については詳細を後述します。

- ・一般的なマーキングと取扱指示書
- ・光源のマーキングまたは試験
- ・電圧回復に関する要求事項。たとえば、テーブルソーでは、スイッチがオフの状態でも電気の供給がストップした際、後に電気の供給が復活しても勝手に作動しない。
- ・ロックオフ装置の耐久性
- ・相関性に関するマーキングの変更

UL 62841-1:リチウムイオンに関する要求事項

UL 60745-1からUL 62841-1への大きな変化に、リチウムイオン(Li-ion)セル及びバッテリーシステムに関する要求事項が新たに追加されたことが挙げられます。Li-ionセルはUL 62133(Standard for Safety for Secondary Cells and Batteries Containing Alkaline or Other Non-Acid Electrolytes – Safety Requirements for Portable Sealed Secondary Cells, and For Batteries Made from Them, for Use in Portable Applications)、または、基本的に同一規格であるIEC 62133のいずれかへの適合が必要となりました。さらに、Li-ionシステムの通常充電についても記されており、Li-ionシステムの通常充電中、セルは『規定された動作領域内』(Specified Operating Region)に留まっていなくてはなりません。工具は、工具体体、バッテリーパック、バッテリー充電器を含めて完成品として評価されるのに変わりはありませんが、UL 62841-1にとってこれは大変重要な新しい視点です。つまり、充電器のメーカー並びに充電器も自社で生産している工具メーカーは、新たにこのLi-ionの要求事項への適合を達成することが必要になりました。

充電での『規定された動作領域内』は、UL 62133またはIECへの適合に必要な充電中の電圧と電流の条件としてセルメーカーから指定されます。Li-ionセルを搭載する工具を試験・評価する際には、電圧でも充電電流でもこの規定された動作領域を認識していなければならない、またそれらを超えてはいけません。その工具(バッテリーパックを含む)や充電器の故障状態においても同様です。追加された要求事項にはその他に、煙などの放出はあっても爆発しないことを確認するエンクロージャ圧力試験、また、工具とバッテリーパックに実施される試験として、バッテリーパックが落下した際に以下であることを確認する機械的強度試験があります。

- a) 開回路電圧が試験を受ける前の90%以上
- b) 通常の充電試験、再充電試験に適合
- c) セルの通気孔に損傷がない



Li-ion充電システムは部品が故障状態に陥っても耐えられなければなりません。充電装置中の部品が故障した場合、セルは上限充電電圧を150 mV以上超えてはいけません。もし超える場合は、その充電装置は永久的にバッテリーを再充電できないことが要求されます。この新しい要求事項に適合するため、充電装置の再設計が必要となる場合があるかもしれません。

バッテリーシステムを構成する部品や電子回路は、安全性の確保に必須であると考えられています。たとえば、あるセルメーカーが、バッテリーパック内のセルを別のセルに取り換えたとします。この場合、新しいセルの特性として、UL 62133に規定されている性能及び試験基準で判定された『規定された動作領域』が異なっているかもしれません。このようにセルのパラメーターが変わった場合は、バッテリーパックとバッテリー充電器にこれらのセルを組み合わせたものを再度評価し、バッテリーシステムの安全要求事項に引き続き適合しているかを確認する必要があります。これは、工具を全体的に評価するシステムアプローチという考え方です。充電器のみの評価では十分ではありません。

UL製品カテゴリー：リチウムイオン・バッテリーパック

Li-ionバッテリーパックのUL製品認証カテゴリー、BBOIは、バッテリー駆動式機器に使用される着脱式または分離可能なLi-ion/バッテリーパックに対する認証です。この製品認証カテゴリーによって、これらのバッテリーパックを使っている最終製品（工具並びに他の製品）に関連付けがされている場合、バッテリーパックの構造をサプライチェーンに案内することができます。この製品カテゴリーに含まれるバッテリーパックは最終製品への使用が意図されたもので、最終製品とはバッテリー駆動式機器、Li-ionバッテリーパック、バッテリー充電器から成る組み合わせを意味します。バッテリーパックには、製造者名、トレードネーム、トレードマークとモデルナンバー、カタログナンバー、シリーズ製品の識別子（または同様のもの）が表示されている必要があるとともに、『充電器は_____のみ使用』という文言（または同様のもの）も表記されている必要があります。



本マーキングによって充電器を特定し、バッテリー充電システムと関連付けることができます。代替方法として、『充電器の追加については取扱い説明書を参照』（または同様のもの）と記載して、カタログナンバーから参照できる充電器、少なくとも1台を使えるようにすることもできます。Li-ionバッテリーパックのUL認証は、リスティング認証（ULマークを表示）の場合も、工具の部品としての認証（バッテリーパックにはULマークは表示されない）の場合もあります。

UL製品カテゴリー：リチウムイオン・バッテリーの充電ユニット

Li-ionバッテリーの充電ユニットのUL製品認証カテゴリー、BBONに含まれるのは、最終製品への使用が意図された充電機ユニットで、最終製品とはバッテリー駆動式機器、Li-ionバッテリーパック、バッテリー充電器から成る組み合わせを意味します。バッテリー充電ユニットを対象としたこの製品認証カテゴリーによって、これらのバッテリー充電器を使っている最終製品（工具並びに他の製品）に関連付けがされている場合、バッテリー充電器の構造をサプライチェーンに案内することができます。本カテゴリーでリスティング認証を得るには、バッテリー充電器は当該充電器規格（UL 1012、UL 1310、UL 60950-1）の中から一つと、製品規格（UL 62841-1（付属書K）またはUL 2595及び当該製品規格）の要求事項に適合していません。

次号では、機能安全とバッテリーの電圧に関する変更事項、園芸用機器、並びに、電池式機器のUL規格であるUL 2595、UL 62841-1でのUL認証についてご説明いたします。

オリジナル英語文書

<http://library.ul.com/?document=hand-held-tools-transportable-tools-lawn-garden-machinery-what-you-need-to-know>



携帯式工具、可搬型工具、 芝刈/園芸用機器で 知っておきたいこと

Hand-Held Tools, Transportable Tools, Lawn & Garden Machinery: What You need to Know!

第2回

ULが発行した携帯式工具、可搬型工具と芝刈/園芸用機器に関するホワイトペーパーから、今回は、UL 60745-1から新規規格UL 62841-1への移行における変更点、特にリチウムイオン・バッテリーに関する改訂事項について述べました。後半となる今回は、機能安全とバッテリーの電圧、園芸用機器での変更点、並びに、電池式機器の安全規格であるUL 2595と、UL 62841-1でのUL認証継続方法についてご案内いたします。

機能安全の概要・状況・影響

UL 60745では、機能安全に関する選択肢は単一故障に耐性がある設計のみとなっています。UL 62841-1の新しい要求事項では、安全重要機能(SCF)を備えた電気回路の安全性を、代わりに評価することが認められています。SCFとは、『本規格が要求する機能であり、それが失われた場合、その工具の動作により、本規格が異常状態で許容する程度以上のリスクにユーザーがさらされる可能性がある機能』と定義されています。SCFを備えた電気回路は、信頼できるものであることと、予見可能な環境下で電磁環境ストレスにさらされてもSCFが失われないことが要求されています。これらのSCF電気回路には、二重保護設計(単一故障耐性)も含め、イミュニティ試験が実施されます。

二重保護設計にイミュニティ試験が実施される理由は、回路内の両保護機構が同時にイミュニティ試験の影響を受け、意図された機能を果たさないという故障の発生につながる可能性があるからです。SCF、欠陥状態、そして電子回路の性能上の安全レベルは、最終製品の規格に規定されます。UL 62841シリーズのパート2、3、4規格は既に発行されているものもこれから発行されるものもありますが、標準的なSCFと最低性能レベル(PL)はこの中の当該規格に記載されます。

一般的に、安全を電子システムに頼る割合が高い製品ほど、電子システムの信頼性は高くなければなりません。たとえば、製品の故障が負傷をもたらすリスクがある場合は、その製品の電子システムの信頼性を高くする必要があります。逆に、そのリスクが非常に低い場合は、その製品の信頼レベルは低くてもかまいません。電子製品の信頼性分析は、統計的手法(例:ISO 13849-1)を使って行われます。UL 62841-1に記されていますが、これには

プログラマブルロジックを除くすべての手法が含まれています。プログラマブルロジック/デバイスとマイクロコントローラの評価には、IEC 60730(付属書 H)が適用されます。これにより、部品に併せて、マイクロエレクトロニクスとソフトウェアに適切な評価が確実に行われるようになります。

バッテリーの電圧増加

バッテリー駆動式工具とバッテリーパックの最大定格電圧は現在、75 Vdcです。この電圧を250 Vdcに引き上げる規格改訂案が審査中で、まもなく最終決定される予定です。2016年7月1日付けで、この電圧の引き上げに言及したUL認証要求決定事項(CRD)がUL 2595に発行されています。この規格案に関連する変更としては次が挙げられます。

- 絶縁破壊電流の測定
- 安全シンボルのマーキング
- 湿度試験
- バッテリー有無による環境(IPX)試験
- 沿面/空間距離

UL 62841-1(付属書 K)の改訂に関する提案が、UL 2595のマーキング改訂事項と共に規格策定パネル(STP)に送られる見込みですが、変更される可能性があるため、UL 62841-1での認証に適用するのは控える方がよいでしょう。

芝刈り/園芸用機器

前号に記したように、園芸用機器(Gardening Appliance)は、芝刈り/園芸





用機器 (Lawn and Garden Machinery)としてUL 62841パート4で扱われることになったので、従来規格からの移行が必要です。現在、各規格の適用範囲は以下のようになっています。

UL 82:

芝刈りばさみ、芝生トリマー、エッジカッター、エッジトリマー、耕うん機、シュレッダー、粉碎機、バリカン、剪定ばさみ、高枝用ばさみ、ポールヘッジトリマーなどの製品

UL 1447:

芝刈り機

UL 60745-2-13、UL 1662 (UL 1662は2018年5月15日に廃止予定):

様々なチェーンソー

UL 60745-2-15:

ヘッジトリマーと延長式ヘッジトリマー

UL 62841の導入・発行においては、コードレスチェーンソー (米国のみ)とコードレスバリカンがパート4-1に国家差異事項として含まれる予定です。パート4-2の適用範囲には、ヘッジトリマーと延長式ヘッジトリマーが、UL 60745-2-15から移動してくる予定です。UL 62841-4-2には新要求事項として、延長式ヘッジトリマーが加わることを考慮して、ブレード制御装置とカッターブレードのエッジ部分の間の距離は少なくとも1,000 mmあることが求められる予定です。その他のカテゴリーの裁断機器も追加されます。これらは、様々な形式の切断装置、複数のハンドル、複数のブレード制御装置付きハンドルと、ブレードの停止時間が組み合わされたものと定義されています。製品カテゴリーが高度になるにつれ、求められる安全基準レベルも高くなります。

UL 2595の概要

UL 2595 (General Requirements for Battery-Powered Appliances) は、米国とカナダの2か国共通規格であり、また、「水平規格 (Horizontal Standard)」と称されています。それが意味するのは、この規格がUL 82 (Electric Garden Appliances)、UL 1017 (Vacuum Cleaners, Blower Cleaners and Household Floor Finishing Machines) など、多くのUL規格にバッテリー駆動の要求事項として参照されているということです。バッテリー駆動式製品に関するあらゆる要求事項が一つの規格にまとめられているので、バッテリー駆動式機器への一貫性のある適用が可能になります。

UL 2595は、ニッケルカドミウム、ニッケルメタルハイドライドなど様々な種類の充電バッテリーを対象としています。また、リチウムイオンバッテリーシステムの要求事項も含まれています。UL 2595の要求事項はUL 62841-1の付属書 Kと大体同じですが、異なる種類の機器に使われます。また、UL 2595には、SCFを含む機能安全要求事項、ソフトウェアの信頼性、UL

62841-1付属書 Kと同様のEMCイミュニティ試験も含まれています。今後はその他の機器の規格もUL 2595を参照するようになるでしょう。たとえば除雪機の規格であるUL 1090 (Standard for Electric Snow Movers) も、バッテリー駆動式除雪機の評価にUL 2595が参照されることになりました。

UL 62841-1でのUL認証

このように様々な変更があった工具の規格ですが、ULは、規格が改訂中であっても改訂後であってもお客様が規格に適合した安全な製品を販売し続けることができるよう対応策を整えています。規格の移行中にUL認証が途切れないようにするため二つの道が用意されています。それは、1) 従来のIndustry File Review (登録製品再評価:IFR) と、2) Continuing Certification Process (継続認証プロセス) で、大半の製品はContinuing Certification Processが採用される予定です。UL 62841シリーズ規格を担当する規格策定パネル (STP) が改訂事項が及ぼす影響に基づいてIFRが必要か否かを投票します。IFRが必要でないという結果がでると、このプロセスが採用されます。

現在のところ、IFRの道が選択された製品は携帯式テーブルソーと携帯式マイターソーのみです。この種類の製品に採用された新しい要求事項は、従来の規格UL 987の既存の安全要求事項と大きく異なっているからです。また、リチウムイオンに基づくシステムの要求事項が更新されたので、リチウムイオンに基づくシステムのバッテリーは全てIFRを受けることが必要になりました。工具並びに園芸用機器では、現在、多くの製品分野でIFRが実施されており、その通知は対象製品にすでに送られている場合もこれから送られる場合もあります。

その他の製品では、新しい要求事項は安全というより整合という観点で策定されているので、Continuing Certification Processが採用される見込みです。このシステムでは、製品に顕著な変更がない限り、現在認証を受けているすべてのモデルの認証はそのまま継続されます。ただし製品に顕著な変更がある場合には、新しい規格の要求事項への適合が必要です。加熱試験や衝撃試験、異常試験を全て実施しなければならない場合、顕著な変更とみなされます。

工具や園芸用機器におけるUL認証マーク取得、国家差異事項を含む/含まないIEC試験レポートの発行、各国の認証取得などに関するお問い合わせ、ご相談はお気軽に下記にお問い合わせください。

株式会社UL Japan カスタマーサービス
E-mail: customerservice.jp@ul.com T: 03-5293-6200

オリジナル英語文書

<http://library.ul.com/?document=hand-held-tools-transportable-tools-lawn-garden-machinery-what-you-need-to-know>