



機能安全関連サービス

グローバルサービスを利用して市場を拡大





バーナー管理システム

燃焼制御装置

電気自動車部品（車載、車外）

電気感光性機器

エレベーター部品

ガス検知機

モーター駆動装置

プロセス制御装置

プログラマブル・オートメーション・コントローラー（PAC）

プログラマブル・コンポーネント

プログラマブル・ロジック・コントローラー（PLC）

保護リレー

ロボットとその付属品

安全リレー

風力タービン制御装置

FOCUSING ON FUNCTION AS A SAFETY PRIORITY

機能安全を優先安全対策として捉える

機能安全を設計初期から取り入れることで、迅速な市場投入とコスト削減への道が開かれます。

近年、複雑な制御が必要とされる生産現場や製品において、マイコンなどを使った安全装置が、リスクの軽減や安全性の向上を目的として用いられています。このように安全装置という機能を付加することにより確保される安全のことを「機能安全」と言います。機能安全を安全対策として捉える企業は増えてつあります。

機能安全の評価では、製品を構成する要素の故障リスクなどを判断し、安全を確保する機能(安全関連系システム)によってそのリスクが許容できるレベルに収まっていることを確認します。その際に行われるのが、次に対する精密な評価です。

- ・ソフトウェア
- ・ハードウェア
- ・環境要因
- ・安全ライフサイクル・マネジメント・プロセス

この中でユニークなのは、安全ライフサイクル・マネジメント・プロセスに対して実施される機能安全マネジメント監査です。この監査は、安全の質に影響する可能性のある製造者のプロセス要素を調べることで、システムティックな問題が製品に発生するのを減らそうとする仕組みです。機能安全マネジメント監査は、新製品の開発と、出荷された製品の安全プロセスの維持の両方を対象としています。

デジタル技術を駆使した製品設計・開発が急速に進化を遂げる中、機能安全の重要性は、ますます高まっています。

要望に応える

機器や装置の製造者が機能安全評価を求める理由はたくさんあります。

- ・客先からの要求条件
- ・競争で優位に立てる
- ・法律に定められている
- ・規制に定められている
- ・労働組合からの要請
- ・保険会社からの要請

UL'S UNIQUE BENEFITS

ULのメリットとは

ULは、お客様のご要望および製品仕様に基づき、個々のニーズに合ったサービスを提供します。

ULの機能安全認証サービス

•信用

ULマークは世界で最も知名度の高い安全マークの1つです。UL機能安全認証マークを取得することで、製品に対する信頼感が高まります。

•高度の技術的対応力

ULの高い技術力と専門性が、技術プロジェクト毎に異なるお客様のニーズ・仕様への対応を可能にします。



• 幅広い経験と専門性

定評あるULのフォローアップサービス（工場検査）に、品質マネジメントシステムの要素を取り入れ、より価値のあるサービスを提供いたします。

• 専任スタッフによる技術サポート

貴社のニーズに精通した技術エキスパートとして、最終的に認証を得られるまで同じエンジニアがお客様のサポートをいたします。

• ワンストップサービス

製品の試験と認証をまとめて依頼されることで、効率性と費用対効果を実感していただけます。

• 製品変更再評価プロセス

機能安全認証を受けている製品に変更があった場合は、その変更内容によって、ULレポートの更新のみ、または、その変更に対して必要な評価のみが実施されます。

ULは、世界で最も評価され、信頼されている製品安全試験認証機関の1つとして、製造業者の皆様が国内市場に、そして、世界の市場に製品を出荷されるお手伝いをしてきました。

技術の進化と普及により、機能安全に注目が集まる今、ULは、機能安全を市場競争での優位性に結び付けたいと願われる製造者の皆様のお役に立つことができます。



MARKS THAT MAKE

ULマークが違いを際立たせる

1世紀を超える経験と技術に支えられたULの認証マークは、安全のシンボルとして比類なき強さを誇っています。

機能安全リスティング・マーク

UL機能安全リスティング・マークは、通常のリスティング認証に追加して、機能安全の面でも評価を受け、適切な規格への適合性が認められた製品に発行されます。

機能安全リスティング・マークは、通常のリスティング・マークの代わりとなるものですので*、機能安全リスティング・マークと通常のリスティング・マークの2つを表示していただく必要はありません。両マークの表示を望まれる場合は、そうしていただくこともできます。このマークは、仕向け地が米国、カナダ、欧州である製品に発行されます。

安全度水準 (SIL)、性能水準 (PL) などの安全定格がマークと一緒に明記されているのはULだけです。これによりこのマークを見るだけで、認証を受けた水準も知ることができます。

*ULの安全認証マークを既に取得いただいている製品の場合。ULリスティング・マークは、世界で最も知名度の高い安全認証マークの1つです。製品にこのマークが表示されているということは、この製品の代表サンプルがULの安全要求事項を満たしているとULが認めたことを意味しています。

機能安全レコグナイズド・コンポーネント・マーク

ULには、最終製品に搭載される部品 (コンポーネント) や材料を評価するサービスもあります。

部品としてULより認証を受けたレコグナイズド・コンポーネントは、最終製品に使用される中で再評価されないと安全であるか判断できません。よって機能安全要求事項への適合を果たすには、部品使用許可条件 (Conditions of Acceptability) を満たしていることが必要です。機能安全レコグナイズド・コンポーネント・マークは、仕向け地が米国、カナダである製品に発行されます。



PROGRAMMABLE CONTROLLER
(XXXXX)
ALSO INVESTIGATED TO
IEC 61508, Parts 1-3 (1998) Up to SIL 3
ISO 13849, Parts 1-2 (2006) Up to PL e
See installation manual for safety functions



A DIFFERENCE

ULが使用する機能安全規格

ASME A17.1	Safety code for elevators and escalators
CSA C22.2 NO 0.8	Safety functions incorporating electronic technology
EN 954	Safety of machinery. Safety related parts of control systems. General principles for design.
IEC 61496	Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment
IEC 61508	Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems
IEC 61511	Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector
IEC 61800-5-2	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional
EN 50271	Electrical apparatus for the detection and measurement of combustible gases, toxic gases or oxygen
IEC/EN 62061	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
IEC 60730-1	Automatic electrical controls for household and similar use
ISO 10218	Robots for industrial environments – Safety requirements
ISO 13849	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems
ISO 26262	Road vehicles – Functional safety
UL 991	Safety-Related Controls Employing Solid-State Devices
UL 1998	Software in Programmable Components





BEYOND THE MARK

ULマークの発行だけではありません

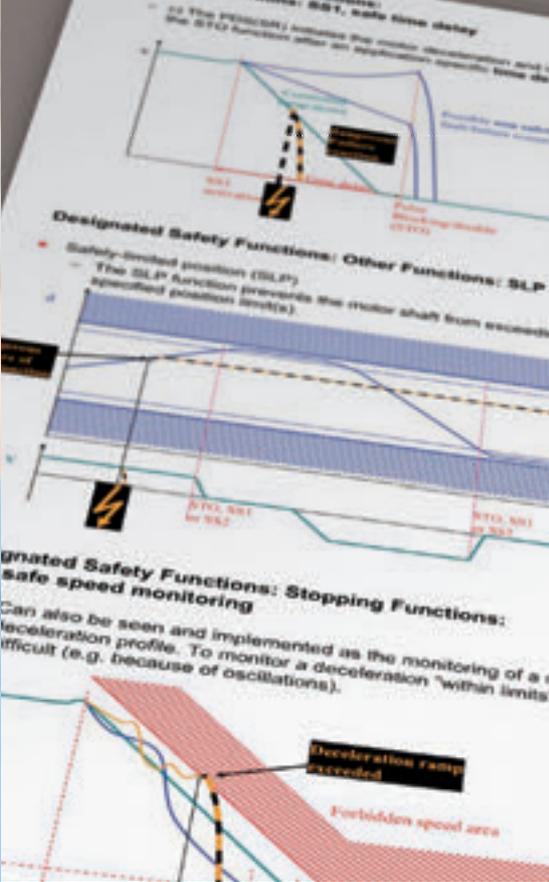
機能安全証明書

マークの取得を望まれない製造者の方々には、機能安全証明書を得ることが魅力的な代案と言えるのではないのでしょうか？

この証明書は、ULが製品のサンプルを評価し、証明書の発行日付けで、機能安全規格の要求事項に適合していると判断したということを示します。この証明書は3年後に無効となるので更新が必要です。その際は、製品に施された変更や規格の改訂の程度にもよりますが、初回認証に比べると再評価にかかる手間は軽減されると思われます。機能安全証明書を利用される場合、フォローアップ検査は行われません。

ULの機能安全証明書を受けた製品に機能安全マークを使用することはできません。しかし、証明書を受けた製品の広告やプロモーションに、UL機能安全証明書が発行されている旨を記述していただくことはできます。

証明書には、製品を評価した機能安全規格並びに安全定格(例:SIL、PL)が示されます。



ULは、機能安全マークの取得を望まれないお客様にも
メリットのあるサポートサービスを提供しています。

カスタマイズされたテストレポート

お客様特有のニーズに合わせ、機能安全に関係するどのような種類の試験や評価に対しても、詳細なテストレポートを作成します。

技術相談サービス

ULの技術相談サービスは、機能安全認証サービスを行うスタッフとは異なる独立した組織としてお客様に対応します。開発や生産開始など製品のライフサイクルのあらゆる段階でお客様に寄り添い、現場でお客様のお手伝いをすることで、認証評価で製品の手直しが必要となるリスクを減らします。初めての申請に役立つのが、次のUL技術相談サービスです。

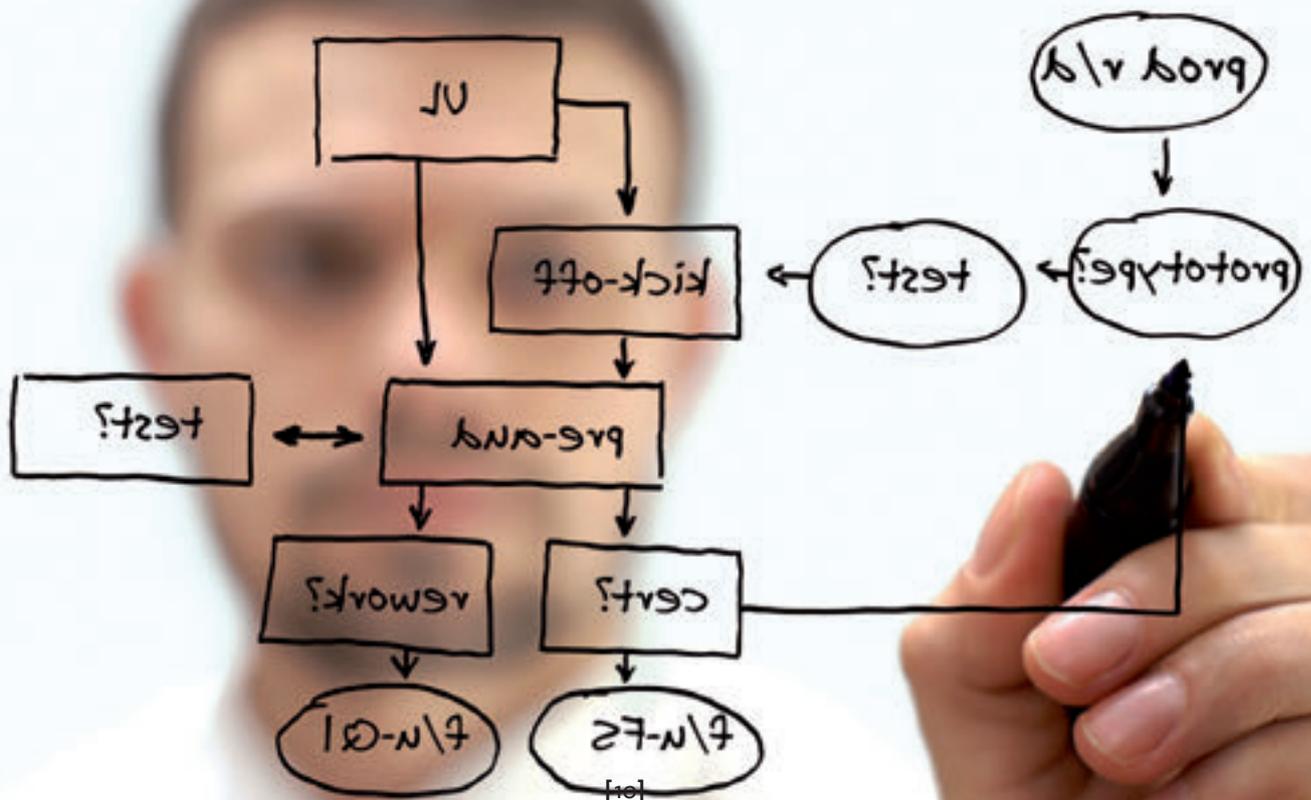
- ・ 故障モード影響解析 (FMEA)
- ・ 故障モード影響診断解析 (FMEDA)
- ・ 機能安全マネジメント計画
- ・ 包括的な試験計画
- ・ SIL、PL、クラスの算出、検証など
- ・ 安全マニュアル
- ・ 安全計画
- ・ 安全要求仕様書 (SRS)
- ・ ソフトウェアFMEA/ソフトウェア、HAZOP分析
- ・ 妥当性確認計画

まずは機能安全マーク認証取得に必要な事項を整備するサポートを必要とされている企業にとって、これは最適のサービスです。ULのスタッフが、その深い専門知識を駆使して、プロジェクト毎に異なるお客様のご要望や仕様に柔軟に対応いたします。

PROVIDING THE PATH FOR PRODUCT SUCCESS

成功への道を示す

UL機能安全マークの取得は、
製造者の皆様と密接な連携をとりつつ、
次の4つの段階を通じて進められます。



キックオフ・ミーティング

- ・ 指定された規格に要求されている特性を初期設計に取り入れていることを確認
- ・ 行った選択の結果起こる事象を把握
- ・ 日程及び節目となる事項は何か検討
- ・ 安全に対する考え方に関する話し合い
- ・ 試作品の検討

事前監査/仮評価

- ・ 設計段階で実施
- ・ 認証に合格する確率を上げる
- ・ ULのエンジニアが現地に出向いて、ハードウェア、ソフトウェア、機能安全マネジメントシステムのギャップ分析を、その製品のコンセプトに基づいて実施
- ・ 必要処置事項を詳細に記したコンセプト評価レポートを顧客に提出

認証監査

- ・ ULが機能安全マネジメントシステムを監査
- ・ ULが指定された規格並びに機能安全定格に基づいて製品の安全要求事項への適合性を監査
- ・ 試験・分析文書の評価
- ・ 製品への認証付与

フォローアップ検査

- ・ ULは、四半期毎と3年毎に行う2種類の機能安全マネジメントシステム・フォローアップ検査を実施
- ・ 四半期毎の検査での実施事項
 - 製造者はハードウェアの機能試験を100%実施しているか検証
 - 製品の保護機能を検証
- ・ 3年毎の検査での実施事項
 - ライフサイクル全般にわたる評価
 - 周期3年は、IECの改訂周期と同じ

1. キックオフ・ミーティング

お客様が機能安全規格と安全定格を指定の上、ULの機能安全認証サービスを依頼されますと、関係者が一堂に会するミーティングが実施されます。

有効性と効率性のため、このミーティングは製品の研究・開発段階で実施されることが望まれます。

大きな安全システムの場合、その製品がその中にどう組み込まれるかを完全に把握することが不可能な場合もよくあります。そのような時に必要となるのが、冗長性、多様性、自己診断などの安全要件を記した社内コンセプトです。このコンセプトは、そのシステムの他の部品や、その製品に接続される部品によっても変わってきます。

このミーティングは、製品開発スタッフにより進められ、次のテーマが話し合われます。

- ・ 規定規格に要求されている特性が初期設計に取り入れられていることを確認するために安全仕様書を検討する
- ・ 共に安全要求事項を1つ1つ確認する
- ・ 必要な試験計画を検討する
- ・ プロジェクトの日程と節目となる事項を決定する
- ・ 設計文書がこの時点で入手可能であれば、その概要をチェックする
- ・ コンセプトに対する提案や代案を検討する
- ・ この時点で入手可能であれば、試作品について検討する

重要なのは、行った選択について、それがもたらす長期的な結果と、その製品が大きな安全システムの中にどう組み込まれていくかということをよく検討することです。

2. 事前監査/仮評価

事前監査と仮評価は、認証の合格率を上げるために共に行うもので、ULエンジニアが、製品のトレーサビリティ、試験のし易さを重視して、お客様の機能安全マネジメントシステムのギャップ分析を実施します。

次に、製品コンセプトを審査します。それには安全要求事項仕様や安全コンセプトなどが含まれています。

最後に、ハードウェアとソフトウェアのギャップ分析を、その製品の設計コンセプトに基づいて実施します。その結果として、お客様が認証評価の前に対応すべき必要処置事項を詳しく記したコンセプト評価レポートをお客様にお渡しいたします。

3. 認証監査

この認証監査によって製品に認証が付与されます。ULは、指定された規格と安全定格に、機能安全マネジメントシステムと製品が適合しているかを調べる監査を実施します。

製品試験を実際に行ったり、試験に立ち会ったりして、開発文書と試験・分析文書の評価を行います。この段階で、ULの立会いの下、火災/感電試験も実施されるでしょう。

お客様が望まれば、ULの試験所でこれらの試験を行うことも可能です。(ULの安全認証を新たに取得される製品の場合)

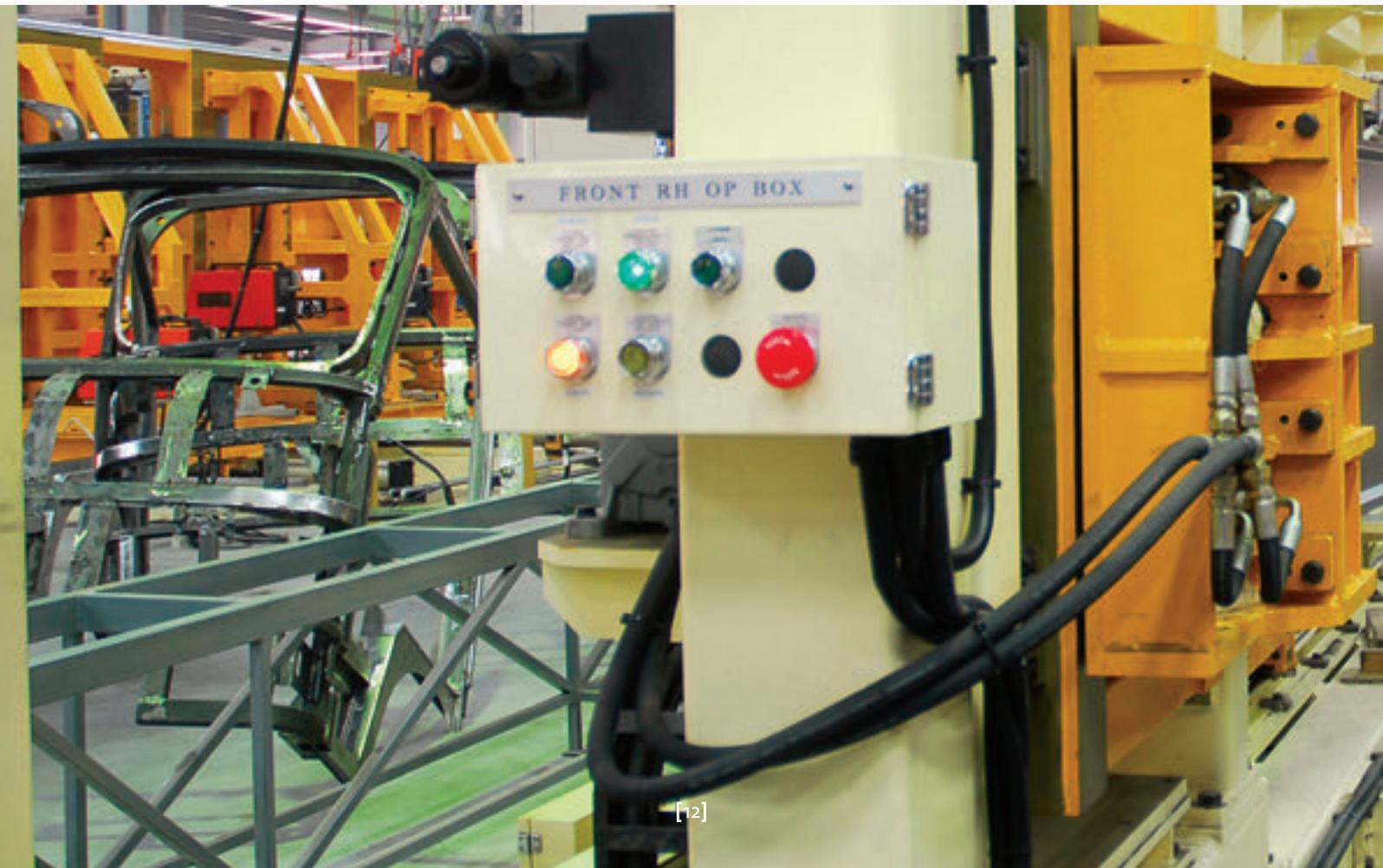
認証監査の終了後もお客様の手元には対応が必要な処置事項が残っている

かもしれません。ULは、その対応策を審査し、全てが適切であると判断すれば、認証を付与します。

それに伴い、製造者は機能安全リスティング・マークまたは機能安全レコグナイズド・コンポーネント・マークを製品に表示することができます。機能安全証明書も同様の手順で発行されます。

製品の変更管理: 機能安全認証を受けた既存製品に変更があった場合、顧客はその変更の影響解析または影響評価を行います。

その変更が、安全上重要でないとしてULが判断すれば、ULレポートを更新するだけで引き続き機能安全マークを使用していただくことができます。



その変更が安全上重要である場合は、ULは「製品変更再評価プロジェクト」を設定し、その製品の再評価を行います。認証監査のようなフル監査を実施するのではなく、その変更に対して必要な評価だけを行います。

変更製品がこれらの評価に合格すると、ULレポートが更新され、マークの継続的使用が可能になります。

4. フォローアップ検査

認証に合格し、UL機能安全マークが表示された製品に対して、ULは、2段階の検査プログラムを用いて、同マークの価値を守っています。

四半期毎の検査: ULの工場検査員が、その製造者には工程や設備が正しく整備されているかを検証し、工場から出荷されてもその製品にある保護機能がULレポートの記述とマッチしており、ソフトウェア・バージョンもレポートの記述とマッチしているかを確認します。機能安全評価で指定された重要コンポーネントについても、レポートの記述とあっているかを検証します。

機能安全監査: 上記の四半期毎の検査を補足して、ULは3年間に1回、機能安全マネジメントシステムの監査を実施します。この監査の第一の目的は、その組織のプロセスが、最初に審査を受けた状態であるか、また、そのリスク管理と変更管理プロセスは変わっていないかということを確認することです。

さらに、現在の機能安全マネジメントシステムは引き続き適切なのか、改善や調整が必要なのかを評価することも目的としています。

お客様におかれましては、これにより、プロセスや組織で改善しなくてはならない箇所を知ることができますし、助言も得られるというメリットがあります。



RELYING ON THE BEST

ベストの選択

製品と、それを支えるマネジメントシステムの両方の審査が可能なULは、その対応力と柔軟性で、お客様個々のニーズに応えます。

ULは、世界でもっとも信頼された製品安全試験認証機関の1つとして、機能安全認証サービスでは以下をお客様に提供します

- 信用
- 高度の技術的対応力
- 幅広い経験と専門性
- 専任スタッフによる技術サポート
- ワンストップサービス
- 製品変更再評価プロセス

ULの機能安全認証サービスに関する更なる情報は、

www.ul.com/functionalsafety

をご覧ください（言語：英語）。または、本書裏面記載の事業所までご連絡ください。



FUNCTIONAL SAFETY



LISTED

FUNCTIONAL SAFETY



LISTED

FUNCTIONAL SAFETY



US

LISTED

FUNCTIONAL SAFETY



EU

FUNCTIONAL SAFETY



US LISTED

EU

FUNCTIONAL SAFETY



FUNCTIONAL SAFETY



FUNCTIONAL SAFETY



US



株式会社 UL Japan 事業所案内

ul.com/jp

本 社 〒 516-0021 三重県伊勢市朝熊町 4383-326
T: 0596-24-6717 F: 0596-24-8020

東京本社 〒 100-0005 東京都千代田区丸の内 1-8-3
丸の内トラストタワー本館 6階
T: 03-5293-6000 F: 03-5293-6001

問い合わせ先

カスタマーサービス E-mail: customerservice.jp@ul.com
T: 03-5293-6200 F: 03-5293-6201

ULの名称、ULのロゴ、ULの認証マークは、UL LLCの商標です。©2018
その他のマークの権利は、それぞれのマークの所有者に帰属しています。
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。

1812TT500_V2.0

本社安全試験所 〒 516-0021 三重県伊勢市朝熊町 3600-18
T: 0596-24-8008 F: 0596-24-8002

本社 EMC 試験所 〒 516-0021 三重県伊勢市朝熊町 4383-326
T: 0596-24-8999 F: 0596-24-8124

グローバルマーケットアクセス T: 0596-24-8116 F: 0596-24-8095

湘南 EMC 試験所 〒 259-1220 神奈川県平塚市めぐみが丘 1-22-3
T: 0463-50-6400 F: 0463-50-6401

横輪 EMC 試験所 〒 516-1106 三重県伊勢市横輪町 108
T: 0596-24-8750 F: 0596-39-0232

鹿島 EMC 試験所 〒 289-0341 千葉県香取市虫幡 1614
T: 0487-88-6500 F: 0478-82-3373

オートモーティブテクノロジーセンター (ATC) 〒 470-0217 愛知県みよし市根裏町1-3-19
T: 0561-36-6120 F: 0561-36-6820

