

米国 (USA) における食品製造機械の電気安全

宮原 直樹、松本 晃啓*

株式会社UL Japan テクニカルチーム

要約

食品製造機械を含む設備機器を米国に設置しようとするとき、設置者はその安全性の証明を現地監督官 (AHJ, Authority Having Jurisdiction) から要求されることがある。UL では設置状態での食品製造機械の電気的な安全を証明するサービスとして、フィールド・エバリュエーションサービスを提供している。本稿では米国での設備安全の要求に関する背景、フィールド・エバリュエーションサービスのプロセスについて説明する。

1. 背景¹⁾

米国では 1970 年に制定された労働安全衛生法 (Occupational Safety and Health Act) により「アメリカ国内で働く全ての男女に、安全で健康な職場を提供し、人的資源を守ることを保証する」と定められている。この要求は労働安全衛生局 (Occupational Safety and Health Administration 以下 OSHA) により執行されている。OSHA が設立されるまで、米国は次のような問題を抱えていた。

1970 年、1 年間で

- ・仕事に関連した事故で、年間 14,000 人を超える労働者が死亡
- ・250 万人もの労働者が労働現場において事故や傷害により障害を負っていた
- ・ストライキによる労働日数の損失の 10 倍を超える日数が、労働災害により失われていた
- ・推定 30 万件の新たな職業性疾病が発生

OSHA の設立後、1970 年から 2010 年の間に、労働安全衛生の規制を行うことで以下の成果をあげてきた。

- ・労働災害による傷病・疾病・死亡合計発生数が 1970 年に比べ 35% へ減少
- ・業務上災害における年間死亡数は 1970 年に比べ 32% へ減少
- ・傷害や疾病の発生数が 11% から 3.5% へ減少

OSHA が、州が計画した州計画とよばれる安全衛生プログラムを州ごとに認可し、それをそれぞれの州が自主運営することで、労働安全が保たれる仕組みになっている。労働安全衛生法は、それぞれの州が個々に労働安全計画を策定・運営することを奨励

している。ちなみに、OSHA が認可した州計画を持たない州は、州による基準を施行することができない。州計画は各地におかれた監督官 (Authority Having Jurisdiction - 略称 AHJ) により監視され、労働者が使用する設備の安全性を検証した上で、その設置や使用の許可をしている。

NRTL (National Recognized Testing Laboratories, 国家認定試験機関) による評価・認証を設備機器に対して実施することで設備の安全適合性が証明できる。NRTL は複数存在しており、UL はその一機関である (図 1)。

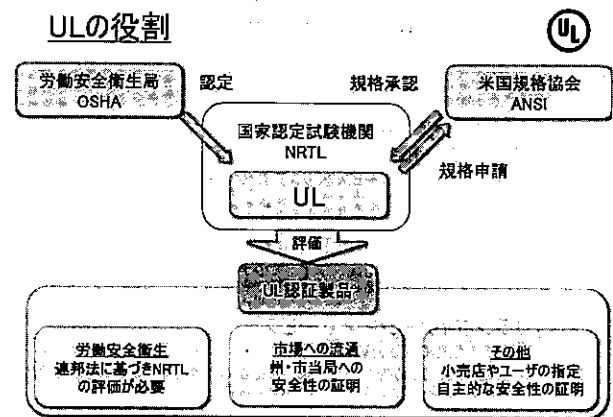


図 1 UL の役割

2. UL が提供する適合性証明サービス

UL が提供している製品安全の適合性証明サービスには次の 2 つがある。

2.1 UL 安全試験・認証-UL Product Safety Certification

製品に対し、UL 規格 (UL Standard) に基づく評価テ

※みやはら なおき、まつもと てるひろ

●住所 [〒100-0005] 東京都千代田区丸の内 1-8-3

●電話 03-5293-6071

スト・検証を行い、規格要求事項に適合していることを認証するサービスである。UL 安全試験・認証では、製品を製造する工場を登録し、UL が実施する工場検査（フォローアップサービスと呼ばれる）を定期的に受け、規格適合性を継続的に証明する必要がある。

UL 認証製品は、オンライン・サーティフィケーション・ディレクトリ - Online Certification Directory - (OCD と以後略 図 2 参照) に登録され、インターネット上で公開されている。

製造者は上述の OCD に掲載されることで、市場・消費者に製品の安全性をアピールすることが可能となる。また、市場のユーザーは製品に表示された UL

マークを確認することで、より安全な製品を選択・購入することができる。

認証された製品に貼付が認められる UL マークは (図 3) に示す通りである。

特に、UL リスティング・マークは、製品の安全性に関する証明として北米で最も広く認知されているマークである。一般消費者、規制当局、製造業者などにとって、UL マークは最も親しみの深い、製品安全の象徴といえるもので、毎年 200 億個以上の UL マークが様々な製品に表示されている

(表 1 参照)。

リスティング・サービスにより登録されている会社および製品に関する情報は、OCD で情報公開されるだけでなく、UL が発行する Electrical Appliance and Utilization Equipment Directory (通称、オレンジ・ブック)、Electrical Construction Materials Directory (通称、グリーン・ブック) にも掲載されている。

◆対象製品

- 電気・電子製品
- 機械製品 (食品製造機械含む)
- 空調・給水機器
- 測定・ラボ機器
- 太陽光発電 (PV) 製品
- リチウムバッテリー (バッテリーパック)
- 防犯・防火・防爆型製品
- など

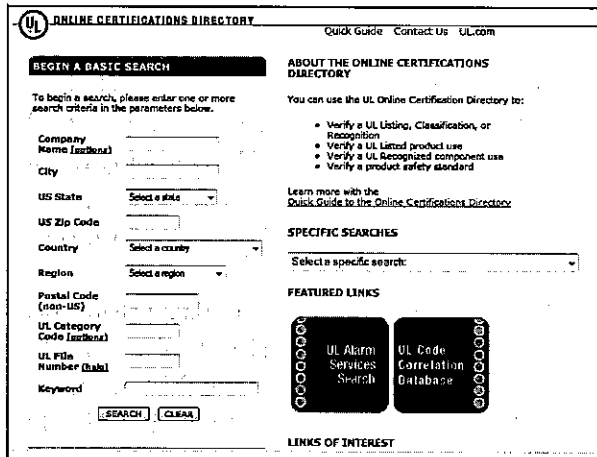


図 2 UL のオンライン・サーティフィケーション・ディレクトリ (検索画面)

サービスの種類	米国対象	カナダ対象	米国・カナダ対象
リスティングサービス Listing Service 最終製品を対象にしたサービスで、リスティングマークを提供します。			
コンポーネントレコグニションサービス Component Recognition Service 汎用部品、材料を対象にしたサービスで、レコグナイズドコンポーネントマークを提供します。※掲載される最終製品を特定した部品。材料の詳細につきましては申請時にご相談ください。			
クラシフィケーションサービス Classification Service 特定の危険性、特定の条件下での評価、UL規格以外の規格・規定に基づいた評価を実施し、クラシフィケーションマークを提供します。			

図 3 UL マークの種類

表 1 数字で見る UL

数字でみるUL(2011年度調べ)	
製品に表示されているULマーク数	224億(推定)
製品評価件数	86,972
ULが評価した製品品目数	19,909(推定)
UL/ULO規格数 (評価アウトライン、公式関連文書を含む)	1,464
ULが安全情報を届けた人数	31億以上
フォローアップサービス(二場検査)訪問件数	563,862
UL認証製品の生産工場数	67,798

2.2 フィールド・エバリュエーションサービス
- Field Evaluation Service -

前述の UL リスティング・サービスは、量産品を対象に、UL 規格等を適用して安全性の検証を行うサービスであるが、UL は、設備機器のような、機器の設置場所を指定して利用される少量生産・カスタム設計品に対する適合性評価を行うサービスとしてフィールド・エバリュエーションサービスを用意している。対象となる製品の例は以下の通りである。食品製造機械も対象としている。フィールド・エバリュエーションサービスは、別名フィールド・ラベリングサービスと呼ばれることもある。対象となる機器に対して、UL 規格等を適用して安全性を検証する点はリスティング・サービスと同じであるが、リスティング・マークではなくフィールド・エバリュエーテッド・プロダクトラベル- Field Evaluated Product Label (FEP ラベルと以後略 図 4) が発行される。この違いは、両サービスの評価内容の違いにより、生じている。リスティング・サービスでは、製品に対して異常な動作状態などの潜在的な危険性を検証するため、サンプルを用いて製品が破損してしまうような試験も事前評価にて実施する。対して、フィールド・エバリュエーションサービスでは、製造者が市場に出荷し、ユーザーが使用する製品そのものを評価するため、前述の製品そのものが破損する恐れのある試験は実施しない。そのため、製品が持っている潜在的な危険性について、評価を行うこ

とはできない。あくまで製品が使用されるその環境に限定された状態での、安全性を検証している。リスティング・サービスとは異なる種類のサービスである。

◆対象製品

- 工場生産設備 (食品製造機械含む)
- 医療機器
- 防火ドア
- 工業用ロボット
- 業務用調理機器
- 換気・空調設備
- 発電機
- 制御盤、配電盤
- 半導体製造機器
- 照明機器 (シャンデリア等)
- 低・中電圧の電力供給設備
- ガス・オイルバーナーなど

FEP ラベルを機器に貼付するためには、その機器を設置する場所で UL 検査員による検査を受ける必要がある。その検査の結果として規格適合性が検証されれば UL は FEP ラベルを発行し、機器に貼り付ける。ラベルには機器のモデル名、設置住所が記載される。もし、ラベル添付後機器に変更を加えたり、設置場所を移動したりした場合にはその有効性を失う。これはフィールド・エバリュエーションがリスティング・サービスと異なり、設置される環境に対して限定的な評価・検証のみを行うためである。

なお、FEP ラベルの発行情報は一般には公開されない。その代わりに評価を行った内容を記載したレポートが発行され、そのレポートを設備設置・使用を監督する AHJ に提示することで、設備使用者は機器の安全性をアピールすることができる。

リスティング・サービスとフィールド・エバリュエーションの違いについては表 2 の内容となる。

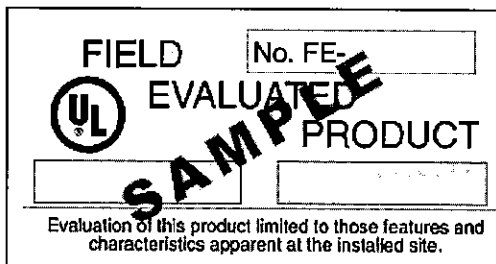


図 4 Field Evaluated Product ラベル

表 2 リスティング・サービスとフィールド・エバリュエーションサービスの違い

リスティングサービス		フィールドエバリュエーション
	表示	
大量生産品 多い(用途に応じて選択)	対象となる製品 カテゴリ	カスタム・オーダーメイド品 少ない(設備機器など)
潜在的な危険性を評価 (破壊をともなう試験あり)	評価内容	限定的な危険性について評価 (破壊の恐れのある試験は実施しない)
一般市場に公開 必要	認証・評価情報 ULへの登録	公開されない 不要
年間4回 (製品カテゴリにより異なる)	工場検査	なし
なし	予備検査・最終検査	出荷前、最終設置場所にて実施
必要	年間維持費用	不要
ULに事前申請、追加評価が必要	設計変更	変更時に追加評価を実施、 適合性を判断

3. 米国の電気規格

フィールド・エバリュエーションサービスでは、対象となる機器の電気安全を検証する。本章では米国で適用される代表的な規定・規格について説明する。各規格の適用範囲は図5の通りである。

各規格の適用範囲

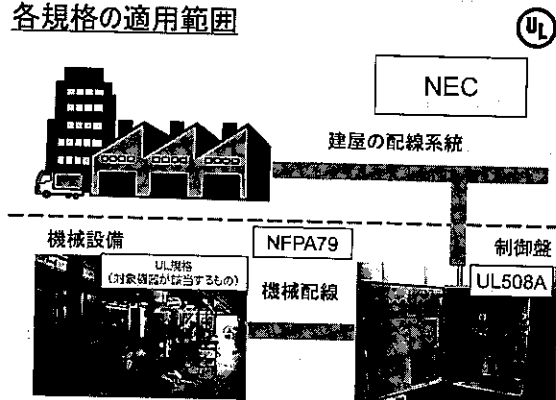


図5 各規格の適用範囲

3.1 National Electrical Code

米国の電気規格は National Electrical Code® (全米電気工事規定, NEC®と以後略) が基本となっている。この規格は National Fire Protection Association (全米防火協会, NFPA と以後略) により作成され、そのため別名 NFPA70 と呼ばれることもある。NEC は設備が設置される建物への給電配線や建屋内の配線などに対する要求が規定されている。

3.2 National Fire Protection Association Article 79

National Fire Protection Association Article 79 (全米防火協会規格 79、以後 NFPA79 と略) 全米防火協会が策定する規格のうち、産業機械の電気規格を対象としたものである。NFPA は 4 年に 1 回改訂され、2012 年 4 月の時点において 2012 年版が最新である。ただし、各州によりどの版を採用しているかは異なりますので、事前調査が必要となる。

この規格の適用範囲は、次のように規定されている。

- ・本規格は定格電圧が 600V またはそれ以下で動作する産業機械の電気・電子機器、装置、またはシステムに適用される。
- ・機械に電源を供給する接続箇所、開始点に適用される。
- ・本規格は NEC が規定する危険区域での使用を意図した追加要求を含まない。

具体的には、建屋から機械への給電配線と機器間

の接続線などが対象となる。また、NEC には危険区域とよばれるエリア (引火性物質、粉じんの舞う場所など) が規定されているが、NFPA79 はこれらの区域に設置される機器を想定していない。本規格の目的は、産業機械の一部として提供される電気・電子機器、装置、システムに適用される詳細情報を提供し、生命と財産の安全性を推進するもの、と定義されている。

3.3 Installation Code

米国では ICC (International Code Council) により策定される建造物や施設の種類ごとの建築基準がある。International Building Code, International Fire Code などの規定もある。機器を設置する場合に建造物の種類によっては適用される Installation Code に準じているかどうかを確認の対象となることがある。

3.4 UL Standard

UL が策定する規格である。食品製造機械を含む産業用途機械では、制御盤が一体となっているか、接続されることが多いため、制御盤規格である UL508A が要求される。フィールド・エバリュエーションサービスで機器全体を評価するときは、機器の特定部分に該当規格を採用することもある (例: ガスを使い、発熱部分があるような場合)。このため、1 つの機器に対して、複数規格が適用される場合もある。また一部 UL 規格で存在しないカテゴリの場合には、カナダ規格である CSA 規格から安全性に関する要求事項を採用することもある。

4. フィールド・エバリュエーションによる適合性確認

第 1 章で説明した州計画に基づき、監督官 (AHJ) は管轄地域内に設置される設備や機械について監督を行う。要求規格や規定については、各監督官の判断に拠るが、設置される場所 (官公庁や政府の施設など) や設置環境 (National Electrical Code の定める危険区域など)、または実際に使用する作業者の条件 (訓練を受け、認定された作業者が使用する場合、訓練を受けない一般人が使用する場合など) により異なる。設備の使用者はまず、現地監督官にコンタクトし、要求される条件を確認することが必要となる。また、設備使用者によっては監督官が要求する以外の、独自の要求を課している場合もあるので、注意が必要である。

監督官による適用規格を明確にして、検査に対応するべく、それら規格を入手する必要がある。UL 規格であれば COMM2000 (COMM2000 ホームページ⇒<http://www.comm-2000.com/>) から購入すること

ができる。一部の UL 規格については参考和訳付のものがある（日本規格協会（日本規格協会ホームページ⇒<http://www.jsa.or.jp/>）や安全問題研究会（<http://www.anmon.gr.jp/>）から提供されている。

本章では UL 規格、NFPA79 で規定される要求事項の代表的な項目を説明する。

4.1 SCGR - Short Circuit Current Rating

SCGR は Short Circuit Current Rating の略で、短絡電流定格を意味する。動力(Power)回路内の機器が、短絡が発生した際に耐えられる最大の電流値のことである。SCGR の範囲内の短絡が発生すると、機器自体は破損する場合もあるが、近隣の回路が破損することを防ぐ。NFPA79 には、産業用制御盤は盤としての SCGR を表示することが規定されており、その SCGR の算出方法が UL508A に定義されている。制御盤の SCGR は電源入力部のメインブレーカーの SCGR 値ではなく、使用する選定部品や、回路構成などでその値が違ってくるので、その算出方法を知ることが重要である。また、各ブレーカーやヒューズなどの保護部品メーカーが、SCGR を大きくするための推奨部品組み合わせ（例：ブレーカーとモーターコントローラ）について UL 認証を受けているケースもあるので、ユーザーからの要求により SCGR の値をできるだけ大きくする必要がある場合には、そのような製品を選択する方法もある。

4.2 Emergency-Stop

Emergency-Stop は緊急停止装置のことである。NFPA79 に停止方法のカテゴリについて記載がある。カテゴリは機械の停止方法により分類されているが、緊急停止はカテゴリ 0、つまり負荷（動力源）に対する電力供給を寸断することで停止を行う必要がある。この要求を満たす部品については現在日本市場ではあまり流通しておらず、入手が困難なため、事前の調査が必要である。

4.3 安全重要部品

機器を構成する電子・電気部品や材料については、基本的に UL の認証を受けた部品を使用する必要がある。UL 認証部品であれば何でもよい、というわけではなく適用規格に指定された部品を選定する必要がある。これには、まず適用規格が、各部位に対して、どのような認証部品を要求しているのかを知ることが重要である。また、UL 認証を受けていない部品や材料を使用する際には、UL 認証品と同等の安全性を確保していることを検証すべく別途 UL 試験所での安全試験が要求される。このため試験サンプルや別途試験費用、規定の試験時間が必要である。前述の費用・時間といったコスト面での負担、

試験の結果により使用が認められるというリスクがあるため、部品の選定については注意が必要である。

4.4 制御盤

エンクロージャと呼ばれる筐体ボックスについては、その構造が UL 規格 (UL50, UL508A) に適合していることが要求される。また、設置環境に応じた環境定格が規定されており、湿度の高いところや粉じんの入り込む可能性がある環境では、所定の環境定格を持つエンクロージャの使用が義務付けられる。日本製の機器の場合、UL 認証エンクロージャを使用していないことがあるために現地においては正対象となる場合があり、特に食品製造機械は稼働中や、メンテナンス時の洗浄に水を使う状況があるので注意が必要である。

また UL508A では、日本で通常設計される定格よりも大きいブレーカーやヒューズ、さらに追加の安全部品が要求されているため、使用予定のエンクロージャサイズに収まらずに、設計変更の必要が生じるといった事例も見受けられる。

4.5 電線、ブスバー

機器・制御盤の機器内配線や機器間配線には、UL 認証電線の使用は必須であり、回路・負荷の定格に応じた選定が必要である。配線の識別色についても日本で一般的に適用される JIS 規定とは異なるので注意が必要である。配線の一部としてブスバーを使用する場合にも、UL508A ではブスバーに流れる電流から算出される最少断面積が要求されている。ブスバーを取り付けるサポート（支持台、支持柱）についても、UL508A に規定された材料を使用する必要があり、ブスバー間/ブスバーとエンクロージャ内壁との安全距離（空間距離と浴面距離）の規定がある。

5. フィールド・エバリュエーションサービスのプロセス

図 6 にて、実際にフィールド・エバリュエーションサービスを進める場合の手順について説明する。

5.1 申請書の作成

フィールド・エバリュエーションサービスの申込みには、プロジェクトシートとよばれる申請書に申請者（通常はサービスに対して費用を支払う法人名、設備を製造するメーカーのみならず、設備を使用するユーザーや輸入販売を行う商社などの中間業者が申請者となることもできる）が以下のような必要事項を記入する。申請者情報（名称、所在地、連絡先、担当者）、評価対象となる機器の設置場所情報（名称、

フィールド・エバリュエーションの流れ

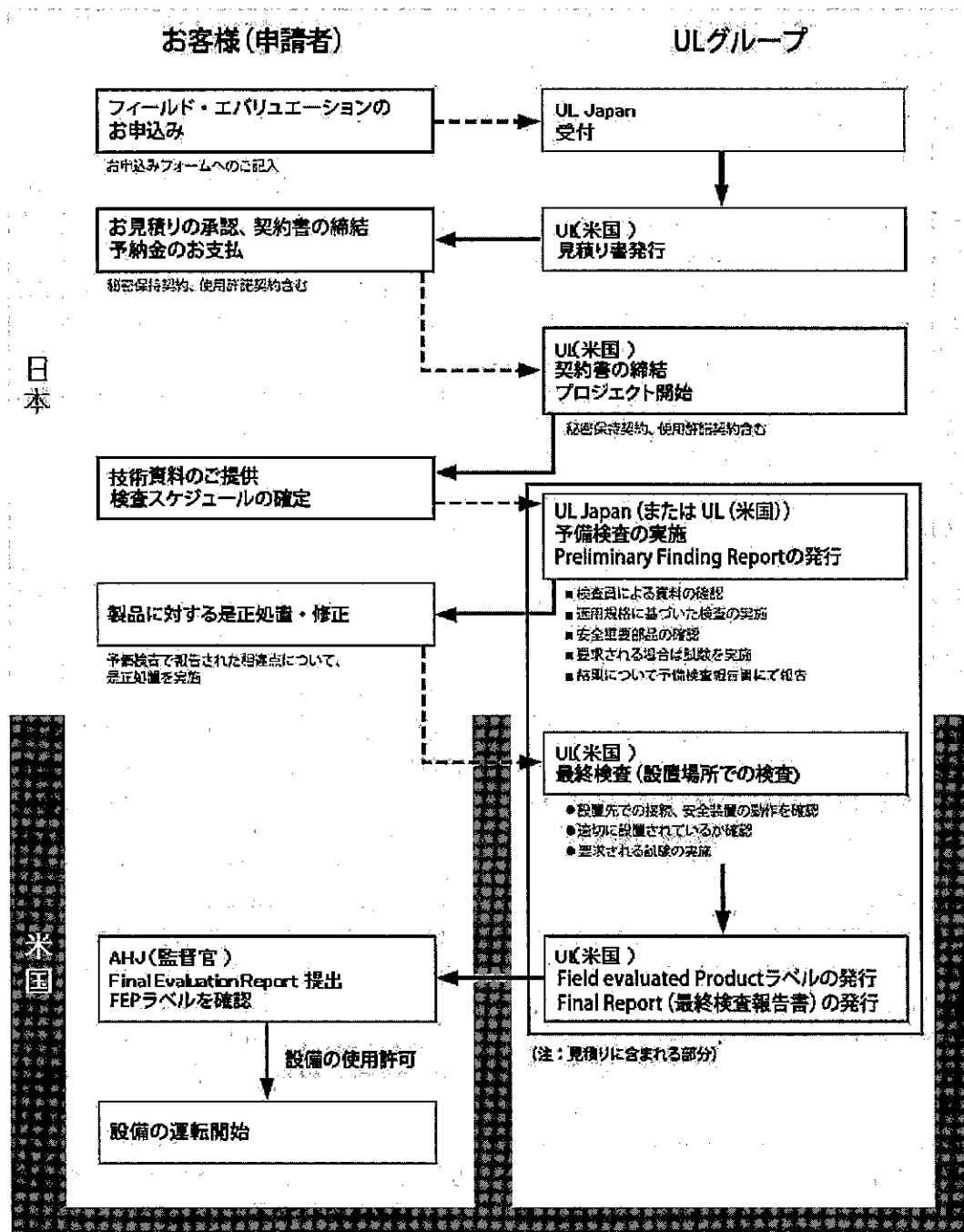


図6 フィールド・エバリュエーションサービスの流れ

所在地、連絡先、担当者)、予備検査を行う場所の情報(名称、所在地、連絡先、担当者)、評価対象となる機器情報(用途、型番、電気定格など)などである。また、申請時点で判明していれば、担当監督官(AHJ)の情報を記入する。

5.2 見積

プロジェクトシートをもとにULにて見積書を作成する。フィールド・エバリュエーションサービスは米国ULによるサービスであるため、見積書は

英文で、以下の内容が含まれている。

- ・フィールド・エバリュエーションサービス対象となる機器(用途、台数など)
- ・本見積りに含まれる業務・経費
- ・本見積りに含まれない業務・経費
- ・見積り承認の手続きについて
- ・契約書についての案内
- ・予約金についての案内
- ・見積り前提条件

- ・キャンセルポリシー
- ・お客様の責務

対象機器のカテゴリによっては、検査資格を持つ UL 検査員が日本国内にいない場合があります。米国 UL 本社より検査員を日本に派遣して実施する。その場合においては派遣人件費および渡航費などの諸経費を別途請求させていただくことになる。詳細については後述の UL Japan のカスタマーサービスより見積もり時にご案内させていただく。見積もり内容を確認いただき、諸条件に同意いただいたら同書面内に記載してされた手続きに従って、受諾連絡の返答をいただくことになる。

5.3 予納金の支払、契約書の締結

見積りに同意すると、予納金の支払、契約書の締結のステップに進むが、ここでの説明は割愛する。

5.4 評価用技術資料の準備

予納金の受領、契約書締結が確認された後、フィールド・エバリュエーションの業務が正式に開始される。予備評価準備のために、対象機器の技術資料を準備していただく。

- ・電気回路図
- ・部品リスト
- ・設置マニュアル
- ・取扱いマニュアル

など

部品リストには部品・材料の UL 認証情報が必要である。UL 認証の情報は、部品・材料メーカーの UL 登録番号 (UL ファイルナンバー)、登録モデル・材料名を提供いただく必要がある。予備および最終評価の際に UL 検査員が部品現品のマーキング・表示を確認するが、部品リストであらかじめ情報を準備しておく、円滑な確認作業が可能となる。注意点としてメーカーのカタログに記載されているモデル番号や材料名が、UL に登録されているものとは異なる場合があるので、メーカーや代理店などに問い合わせ、正確な情報を入手することをお願いしたい。

UL 認証部品や材料の情報は公開されている。インターネット上のオンライン・サーティフィケーション・ディレクトリー - Online Certification Directory (OCD) (図 2 参照) アドレス⇒

<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.htm>

で検索が可能である。会社名、所在地、登録カテゴリ、UL ファイルナンバー、キーワードによる英語

の検索が利用できる。

5.5 予備評価

予備評価は申請者の指定の場所(工場、出荷倉庫、外注先など)で実施することが可能である。最初に、予備評価のスケジュール調整をする。予備評価に必要な日数は、機器の規模・台数等により異なる。実施前に UL 検査員が必要日数を見積り、日取りの設定をさせていただく。予備検査にあたっては、以下の準備が必要となる。

適用される規格書 (NEC/NFPA, UL 規格など) を入手

UL 検査員は、適用規格書の要求事項に基づき実際の製品で確認された相違点を規格の該当章 (セクション) を参照する方法でレポートを作成する。相違点の把握および是正を確実にするために規格書の入手をお願いしている。

技術資料

予備検査において UL 検査員は、実際に部品現品のマーキング・表示、また表示されていない項目は補足資料 (部品マニュアル、パッケージ表示など) で確認を行っている。対象機器の電気回路図・部品リスト・システム全体図などを準備していただく。

予備評価に必要な設備 (工具・測定器など)、立ち合う人員については申請者の責任において準備する。予備評価段階では、検査対象の機器が未完成である事も多く、この場合は適用規格に従った構造・安全重要部品・材料の確認が主となる。構造の確認のため、材料の厚み、安全距離 (空間距離、沿面距離) を測定する。寸法を計測するためのスケールやノギス、マイクロメータが必要であるので、校正されたものを用意していただく。

また、安全重要部品の確認は部品やそのパッケージに表示された UL 登録情報、マーキングを検査員が確認することで行う。全ての部品現品に UL マークや登録情報が記載されているわけではなく、パッケージや取扱い説明書に必要な情報が記載されているケースがある。また、UL 認証電線については、リールやコイルに添付されてくる荷札 (タグ) に必要な情報が記載されている。電線を外部の協力会社などで加工した場合には、リールやコイルに添付されていた荷札 (タグ) を入手していただく。制御盤や機器に組み込み済みの部品の表示を確認するために、取り外しをお願いする場合もある。

未完成状態の機器の場合、予備評価の際に全ての構造や安全重要部品を確認できる必要はない。確認できなかった項目については、最終評価 (機器の設置場所) での検証が必要となるため設置までに準備

をお願いすることとなる。

予備評価の後、UL 検査員は Preliminary Finding Report (PFR)、予備評価レポートを作成する。レポートには、評価を行った機器の情報、適用規格、評価の実施場所、そして評価の際に発見された規格との相違点が記載される。レポートは英文である。申請者はこのレポートに基づき、相違点については是正処置を検討・実施する。是正処置については、基本的には設置場所における最終評価時に確認を行うが、ご希望に応じて是正処置確認のための追加訪問（別途費用にて）も実施する。

なお、フィールド・エバリュエーションサービスは、あくまでも規格との相違点をレポートするサービスのため、コンサルティングに該当する是正処置のアドバイスは行っていないので予めご了承ください必要がある。

5.6 最終評価

設置場所にて行われる最終評価では、予備評価で報告された相違点の是正処置確認を含め、機器の設置状態での電源接続、アース接地、作業者が安全に使用できる環境であるか等の確認を行う。NFPA70E では、メンテナンス・スペースも規定されている。なお、最終評価は機器が通電し、完全に動作する状態で実施する必要がある。全ての要求事項を確認するために訪問が複数回にわたる場合には、追加の費用が発生するのでスケジュールの設定には注意が必要となる。

適用規格の全ての要求事項への適合が確認されると UL 検査員は Final Report (最終評価レポート)を作成し、これを申請者と AHJ に提出する。対象機器がフィールド・エバリュエーションサービスにより規格適合性が検証されたことを示す FEP ラベル (図 3 参照) を機器に貼り付ける。ラベルには機器のモデル名、設置場所が記載される。FEP ラベルを貼られた機器は限定条件下での適合性確認のため、ラベル

添付後機器に変更が加えられたり、別の場所に移動されたりした時点でラベルの有効性は失われる。機器の変更・場所の移動の後に再度規格適合性を証明するには、新たにフィールド・エバリュエーションサービスを受けていただく必要がある。

6. まとめ

本稿では、米国での労働環境における安全に関する規制の背景と UL の提供するフィールド・エバリュエーションサービス概要について説明した。米国での労働安全規制は近年厳しくなっており、UL Japan への問い合わせの中でも「数年前に同様の機器を納入した際に要求されなかったが、今回は規格適合を証明するよう要求されている」という声が増えている。その背景には、労働災害は減少傾向であるが、それでもまだ多くの事故が発生し続けている事実があるのは間違いない。日本国内では「企業努力により、または作業員への教育により事故は防ぐもの」という考えもまだ強いが、欧米では「事故は必ず起こりうるもの」という考えが根底にあり、リスクアセスメントが必須である。機器ユーザー、機器の製造者が自ら事故を回避すべく安全規格にそった設計をし、リスクを低減することが必要となる。UL のフィールド・エバリュエーションサービスは、機器メーカーの安全設計およびその証明をサポートする。また、米国への出荷をご検討中の顧客で、予備評価（設計段階からの安全性の検討）や EMC を含む依頼試験、技術相談などを希望する顧客については、個別にご要望を伺ったうえ、最適なサービスの提案・提供をしている。

参考文献

- 1) OSHA®発行 「All About OSHA®」 2012 年