

IECEE-CB スキームの概要と 家電安全試験における不確かさ評価

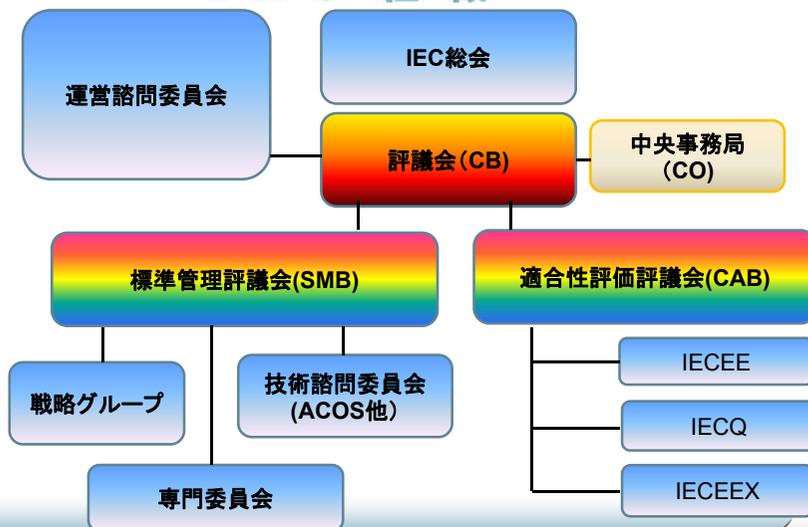
一般財団法人 電気安全環境研究所
佐藤政博 / IECEE-CBスキーム主任審査員
2014-1-31

目次

1. IECEE - CBスキーム関連組織機構	4. IECEE - CBにおける不確かさの取り扱い
2. IECEE - CB スキームの目的	5. IEC/GUIDE115の概要
3. IECEE - CBスキームにおける審査活動	6. 不確かさ見積もり事例の紹介

IEC 組織

IECEE - CBスキーム関連組織機構



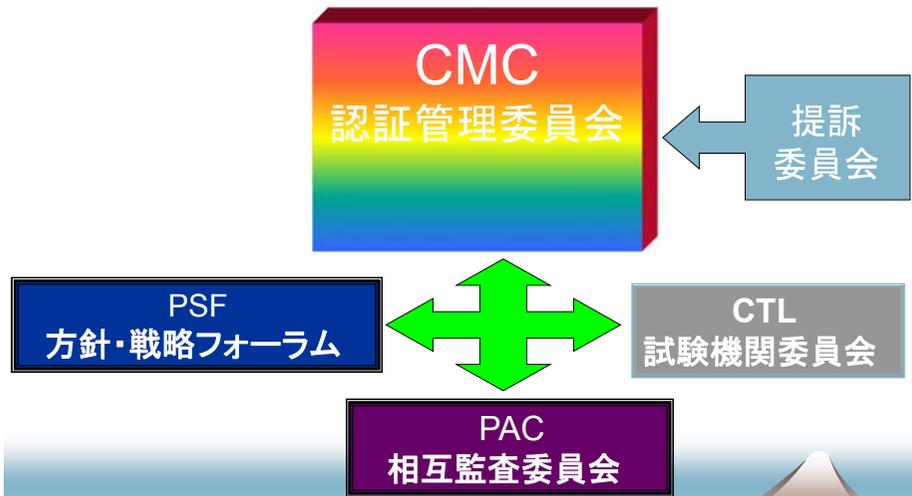
IECEE - CBスキーム関連組織機構

適合性評価機能

適合性評価評議会 (CAB)



組織関係図



認証管理委員会 (CMC)

1. CABの議決を求める主な審議事項

- IECEE 基本規程の改正
- IECEE 役員の任命
- IECEE 予算及び決算
- IEC以外の規格の採用
- その他

2. CMC決定又は確認事項

- メンバーシップ
- メンバーが払う年間費用
- CB及びCB-FCSスキームの運営規則
- その他

方針・戦略フォーラム (PSF)

1. 与えられたミッション:

- マーケットニーズに応える第三者適合性評価の維持
- CBスキーム(安全適合証明)受入見通しの国の提案
- WG2からの新規ビジネスの審議
- その他

2. メンバー構成:

- IECEE委員長 (PSF委員長)
- IECEE幹事
- 12名までの適合性評価の代表とそれらの国に対応する12名までの業界代表
- その他

相互監査委員会 (PAC)

1. 与えられたミッション:

- 審査プログラムの監視
- ISO/IEC ガイド65 及び ISO/IEC 17025の共通の理解の確立
- 認証に関する問題の整理
- その他審査レポートに関するCMCへアドバイス等

2. メンバー構成:

- CMC委員長 (PAC委員長)
- CMCにより指名された委員 (3年任期)
- 12名で構成 (その内2名はIECEE役員)
- その他

試験機関委員会 (CTL)

1. 与えられたミッション:

- 規格に従った試験に関する各種質問の取り扱い
- 再現性のある試験方法等の詳細
- 試験装置の共通化
- その他必要試験装置リストの作成等

2. メンバー構成:

- CTL委員長
- CTL幹事
- WG/ETF主査
- 試験所代表(NCBが指名)
- その他のエキスパート

IECEE CMC WG

- CMC-WG 2: “Business Development“(新規事業開発)
- CMC-WG 2-A “Smart Grid“(スマートグリッド)
- CMC-WG 2-B “Industrial Automation“(産業オートメーション)
- CMC-WG 2-C “Energy Efficiency“(エネルギー効率)
- CMC-WG3 “Manufacturer’s Testing Laboratories“(メーカーラボ)
- CMC-WG5 “Components Recognition“(部品認証)
- CMC-WG 8 “Acceptance of CB and CB-FCS Certificate“(CB証明書・CB-FCS証明書受け入れ)
- CMC-WG 9 “Test Report Forms“(試験成績書様式)
- CMC-WG 10 “Maintenance of IECEE Rules and Operational Documents“

次頁に続く

IECEE CMC WG

- CMC-WG 12: “Acceptance and use of IEC Standards“(適用規格採用)
- CMC-WG 13 “FCS Operations“(FCS運用)
- CMC-WG 14 “Public information“(地域情報)
- CMC-WG 15 “Database“(データベース)
- CMC-WG 16 “Satellite Laboratories“(サテライト試験所)
- CMC-WG 20 “Hazardous substances“(危険物質)
- CMC-WG 23 “Counterfeit“(偽造品対応)
- CMC-WG 24 “Infringement“(違反)
- CMC-WG 25 “Marketing“(マーケティング)
- CMC-MEE Task Force (医療機器タスクフォース)

IECEE - CBスキームの目的

- 国際的な市場アクセスへのカギ
- 国際的な適合性審査への条件
- 同一規格をベースとした国際貿易確立
- ワンストップショッピング(試験、品質審査)
- 国際的な市場への迅速なアクセス
- 信用の拡大と貿易の拡大
- コスト削減
- 当局からの受け入れ

IECEE-CB 採用規格

	製品分類	製品(規格数)		製品分類	製品(規格数)
1	BATT	電池(22)	13	MEAS	研究所機器類(6)
2	CABL	電線類(6)	14	MED	医療用機器(13)
3	CAP	キャパシタ(5)	15	MISC	種々雑多(16)
4	CONT	スイッチ類(7)	16	OFF	IT及び事務機器(5)
5	E3	エネルギー効率(42)	17	POW	大容量スイッチング機器(8)
6	ELVH	電気自動車(3)	18	PROT	保護装置類(9)
7	EMC	電磁強調(42)	19	PV	太陽光発電(8)
8	HOUS	家電機器(20)	20	SAFE	トランス類(5)
9	HSTS	危険物質(1)	21	TOOL	工具類(3)
10	INDA	工業オートメーション(1)	22	TOYS	おもちゃ(1)
11	INST	配線器具類(39)	23	TRON	電子(遊戯)機器類(5)
12	LITE	照明器具類(37)			

目的:NCB間の相互信頼の下に(試験サンプルなしに)試験報告書のみを評価することによって、それぞれのマーク認証に十分活用できるような試験・認証体制が確立されていることを確認する。

次頁に続く

1. 審査基準:ISO/IEC Guide 65(認証機関) ISO/IEC 17025(試験所)

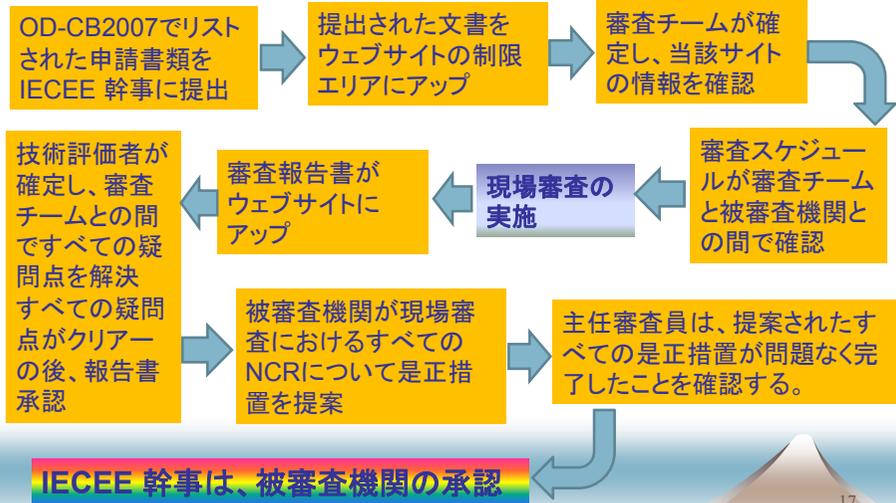
2. 関係文書

- ・IECEE OD-2004(IECEE OD-G-2004):
NCB用審査報告書様式及びガイダンス
- ・IECEE OD-2005(IECEE OD-G-2005):
試験所用審査報告書様式及びガイダンス
- ・IECEE OD-2006:審査員用ガイドラインと情報

次頁に続く

- ・IECEE OD-2007
(各種申請文書)
- ・IECEE OD-2016/IECEE OD-2017
(品質システムチェックリスト)
- ・IECEE OD-2040(ISO/IEC17025共通解釈)
- ・IECEE OD-2044
(医療機器に対するリスクマネジメント)
- ・IECEE OD-2045(家庭用機器のソフトウェア評価に対するガイドライン)
- ・IEC Guide 115(不確かさの取り扱いに対するガイドライン)

CBスキーム加入申請 から承認までの流れ



3. IECEE-ILAC-IAF三者MoU

試験所・NCBの審査に関する3者協力(審査ガイド)
(IECEE OD-G-2003)

- ・主任審査員をILAC/IAFから選出
- ・技術審査員をIECEEから調達
- ・被審査機関は、統合審査の希望が必要
- ・被審査機関は、IECEE事務局と認定機関にその旨を連絡

1. 不確かさの概念の必要性

- 測定値に対する真の値の表現
→ 測定値に対する誤差／角度による補正
- 誤差の評価及び表現するための共通的な方法がそれまでなかった。
- 真の値を想定せずに定量化できるような概念
→ 「不確かさ」の概念の導入



測定値の定量的な扱い

2. ISO/IEC 17025における関連項目

— 5.4.6.2

試験所は、測定の不確かさを推定する手順を持ち、適用する。ある場合には、試験方法の性質から厳密に計量学的及び統計学的に有効な測定の不確かさの計算ができないことがある。このような場合には、試験所は少なくとも不確かさの全ての要因の特定を試み、合理的な推定を行い、報告の形態が不確かさについて誤った印象を与えないことを確実にする。合理的な推定は、方法の実績に関する知識及び測定の視野(能力範囲)に基づくものであり、例えば以前の経験又は妥当性確認のデータを活用したものである。

3. ISO/IEC 17025における関連項目

－ 5.10.3.1

5.10.2の要求事項に加え、試験結果の解釈のために必要な場合、試験報告書は次の事項を含む。

－ 5.10.3.1c)

適用可能な場合、推定された測定の不確かさに関する表明。試験報告書中の不確かさに関する情報は、試験結果の有効性又は利用に関係する場合、顧客の指示が要求する場合、若しくは不確かさが仕様の限界への適合性に影響する場合に必要とされる。

4. 不確かさが校正機関及び試験所に要求されるケース:

- 1) 顧客より要求される場合
- 2) 試験規格等で要求されている場合
- 3) 試験結果の有効性が適合性の判定に影響する場合

5. GUM(Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement)の要求

- 1) 不確かさの概念により測定の信頼性を定量化
- 2) 不確かさの成分を評価する方法によって分類(タイプA、タイプB)
- 3) 不確かさの成分の合成の方法として、不確かさの伝播則
- 4) 測定値の存在する区間を表現する拡張不確かさの記述
- 5) 測定の結果を報告する場合には、追跡可能な形

6. IECEE-CB試験所に要求する不確かさ関連事項

- 1) 文書化された手順書の要求
- 2) GUM・IECガイド115を言及(アクセス性も要求)
- 3) 関連する全スタッフに基礎知識の要求(訓練記録)
- 4) 測定の不確かさに対するエキスパート明確化
- 5) 測定の不確かさに対する事例

7. ISO/IEC17025に対するOD-CB2040 (CABとILACの共通理解)の発行

1) 5.4.6.2(測定の不確かさの推定)

→別添参照

2) 試験報告書

→別添参照

OD-CB2040 (ISO/IEC17025に対するCABとILACとの共通理解)について

17025	JWGの共通理解
5.4.6.2; 不確かさ	<ul style="list-style-type: none"> ・ ラボは、測定の不確かさに対する文書化された指針を持ち、かつ、それらを算出する能力を有すること ・ ラボ（指定されたスタッフ）は事例を示して代表的な測定の不確かさをデモすることができること。 ・ 純粋に定性的なものに対しては不確かさの要求はない。例えば、サーキットブレーカの短絡遮断試験等 ・ ラボは、実施した各試験又は全ての試験に対して不確かさを再計算することは、要求されない。

IEC/GUIDE115の概要

OD-CB2040 (17025に対するCABとILACとの共通理解)について

17025	JWGの共通理解
5.10.3.1 不確かさ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 測定の不確かさの関連で「必要に応じ」の解釈として、C) に与えられた事例のみに関係する。 ・ C) における「・・・または、規格の限度値への適合性に不確かさが影響を与える場合」は、試験報告書に *測定の不確かさを記載すべきことを意味する。 * 推定値は、その試験の代表値とすることができる。

1. 適用範囲

電気工学分野における適合性審査に対する測定の不確かさの適用

2. 引用規格

- ・ISO/IEC17025
- ・GUM(1995)
- ・VIM(1996)

3. 定義

包含係数・合成標準不確かさ・誤差・拡張不確かさ・信頼水準・不確かさ要因・標準偏差・標準不確かさ・測定の不確かさタイプA評価法・タイプB評価法

4. 測定の不確かさの適用の原則

4.1 一般事項

(IEC/ISOガイド17025の5.4.6.2や5.10.3.1c)を言及)

4.2 測定の不確かさの原則

(測定の不確かさは、多くの時間とコストがかかること、一方では、多くの利用可能な技術が存在し、これらを利用して不確かさの幅を最小限にとどめることができる旨)

4.3 背景

(安全性試験においては、試験方法及びリミットが長年使われて実績があること、試験時にいくつかの重要なパラメータを厳しく制限することで多くのパラメータが最小限に抑えられること等;電源電圧、周囲温度、測定機器の吟味、試験手順書等)

4.4 測定の不確かさの原則(手順の適用)

(手順1及び手順2の適用)

手順1:不確かさの幅の50%以下

→ 限度値に対する測定の不確かさの計算を行い、測定結果と許容可能な限度値と比較して適合性を確認

手順2:精度方式

→ 電源電圧、周囲温度、測定器等を吟味することにより、測定値をそのまま限度値と比較して適合性を確認

4.5 (CBスキームにおいては、手順2についても受け入れ可能である旨)

不確かさ見積り事例の紹介

事例1:入力電流試験

1. 入力電流試験

入力電流試験は、消費電力と同じように、該当する機器がどの程度電力を消費するかについての目安となるもので「電流」であらわしたものの

2. 安全規格におけるポイント

機器の定格として、定格消費電力または定格消費電流(表示要求)を記載した場合、その機器に規定された通常使用状態において、一定以上のかい離があってはならない。

3. 影響を及ぼすおそれのある主な要因

- ・試験環境(特に温度)
- ・計測機器
- ・電源
- ・試験員

不確かさ見積り事例の紹介

4. 事例1:入力電流試験

量 X_i	不確かさの源	X_i	種類	相対誤り量 $S_p(X_i)$	確率の形状	分布除数 k	相対標準不確かさ $u(X)$	感度係数 C_i	相対不確かさ因子 $u_i(y)$
δ_R	測定の反復性	X_R	A		正規		0.2 %	1	0.2 %
δ_{instr}	計器の仕様	X_{instr}	B	0.5 %	矩形	$\sqrt{3}$	0.3 %	1	0.3 %
$\delta_{reading}$	表示の読み誤り	X_{read}	B	0.3 %	矩形	$\sqrt{3}$	0.17 %	1	0.17 %
δ_{power}	電源変動の仕様	X_{power}	B	0.17 %	矩形	$\sqrt{3}$	0.1 %	1	0.1 %
					相対合成不確かさ、 u_C				0.41 %
					包含計数; $k_p = 2$ 信頼水準: 95 %				-
					相対拡張不確かさ $U = u_C \times K_p$				0.81 %

報告結果: 測定入力電流は、 $m_x (1 \pm 0.0081) \text{ A}$

$k = 2$ 信頼水準95%

δ_R 測定の反復性—同じ測定を繰り返して行うことによる不確かさ—正規分布のタイプA

$$u_1 = \sigma_{n-1} \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}} = 0.2\%$$

δ_{instr} 計器の仕様—測定に使用する計器による不確かさ。計器のマニュアルの仕様から決定する(MPE)。計器は0.5級。誤りは $\pm 0.5\%$ 。矩形分布、 $k = \sqrt{3}$ $u_2 = 0.5 / \sqrt{3} = 0.3\%$

$\delta_{reading}$ 計器の読み—計器を読む技術による不確かさ。試験計器が0.5A刻み及び100目盛りするとき、推定読み誤りは1/10目盛りである。実際試験において読み値は34.8のラインである。矩形分布、 $k = \sqrt{3}$ $u_3 = [(0.1)(0.5)] / [(34.5)(0.5)\sqrt{3}] \times 100 = 0.17\%$

δ_{power} 電源変動—電源の変動による不確かさ。調節装置の不確かさは0.2%。矩形分布、 $k = \sqrt{3}$ 感度計数=1

$$u_4 = 0.2 / \sqrt{3} = 0.1\%$$

次頁に続く

33

事例2: ホールプレッシャー試験前処理

1. ホールプレッシャー試験

機器の非金属外郭、充電部を保持する絶縁物等の試験片を用いて、一定の温度のオープンの中で直径5ミリの球状の先端を20Nのおもりで1時間保持したのちに、試験片にできたへこみの大きさを確認する。

2. 安全規格におけるポイント

絶縁物として使用される熱可塑性の材料は、熱軟化しにくいものを使用する必要がある。熱軟化によって絶縁距離の低下、電気接続部の接触不良、充電部露出等が懸念される。

3. 影響を及ぼすおそれのある主な要因

- ・オープン環境(特に温度)
- ・温度設定
- ・温度記録計
- ・熱電対

次頁に続く

34

事例2: ホールプレッシャー試験前処理

量 X_i	不確かさの源	X_i	種類	相対誤り量 $S_p(X_i)$	確率の形状	分布除数 k	相対標準不確かさ $u(X)$	感度係数 C_i	相対不確かさ因子 $u_i(y)$
δT_R	空間的溫度勾配及び変動	X_{T_R}	B	0.1 °C	矩形	$\sqrt{3}$	0.0577 °C	1	0.0577 °C
δ_{indic}	溫度セツトの荒い目盛り	X_{indic}	B	0.5 °C	矩形	$\sqrt{3}$	0.289 °C	1	0.289 °C
δT_{contr}	加熱器制御装置の機能	$X_{T_{contr}}$	B	1 °C	矩形	$\sqrt{3}$	0.577 °C	1	0.577 °C
δ_{Rec}	記録計の影響	X_{Rec}	B	1.5 °C	矩形	$\sqrt{3}$	0.866 °C	1	0.866 °C
δT_{res}	抵抗変化	$X_{T_{res}}$	B	0.25 °C	矩形	$\sqrt{3}$	0.144 °C	1	0.144 °C
δ_{ref}	参照熱電対の校正	X_{ref}	B	0.1 °C	矩形	$\sqrt{3}$	0.0577 °C	1	0.0577 °C
							相対合成不確かさ、 u_C		1.093 °C
							包含計数; $k_p = 2$ 信頼水準: 95 %		-
							相対拡張不確かさ $U = u_C \times K_p$		2.2 °C

次頁に続く

35

報告結果—測定温度は $70.6 \text{ °C} \pm 2.2 \text{ °C}$ 、 $k = 2$ 、95 %信頼水準

TINVP 定数: 75°C; 制御ダイヤルの温度セツト

TR 定数: 4.4°C; 製造者の使用書によると、空間の温度勾配は最大温度(220°C)の $\pm 2\%$ である。実践的経験からこの値は系統的なものとはランダムな故障に分類することができる。系統的変動の極端な推定: 熱損失による、これらは-4.4°Cの空間的溫度差である。

δ_R ランダム変動の極端な推定: 平均値は時々変動する(0.08; -0.03)。おおよその空間的溫度変動 $\pm 0.1 \text{ °C}$ を記すことができる。矩形分布、 $k = \sqrt{3}$ 、 $u_1 = 0.1 \text{ °C} / \sqrt{3} = 0.0577 \text{ °C}$

δ_{indic} 荒い目盛りにより、加熱槽の温度は $\pm 0.5 \text{ °C}$ の公差でのみ設定できる(推定値)

次頁に続く

36

δ_{contr} 矩形分布、 $k = \sqrt{3}$ 、 $u_3 = 1.0 \text{ } ^\circ\text{C}$ / $\sqrt{3} = 0.577 \text{ } ^\circ\text{C}$

δ_{secr} 記録計の不確かさに影響を与えるを全てを要約したもの。

矩形分布、 $k = \sqrt{3}$ 、 $u_4 = 1.5 \text{ } ^\circ\text{C}$ / $\sqrt{3} = 0.866 \text{ } ^\circ\text{C}$

δ_{Tres} 実践的な経験を下にした抵抗変化の影響を推定したもの

御清聴ありがとうございました

ご質問ありますか？