

「認定の基準」についての指針
－電気試験／高電圧試験－

JAB RL351:201~~75~~

第~~76~~版：201~~75~~年~~61~~月01日
第1版：1999年01月08日

公益財団法人日本適合性認定協会

目 次

序文	33
1. 適用範囲	33
2. 引用文書及び関連文書	33
3. 定義	44
4. 管理上の要求事項	44
4.1 組織	44
4.2 マネジメントシステム	44
4.3 文書管理	44
4.4 依頼、見積仕様書及び契約の内容の確認	55
4.5 試験・校正の下請負契約	55
4.6 サービス及び供給品の購買	55
4.7 顧客へのサービス	55
4.8 苦情	55
4.9 不適合の試験・校正業務の管理	55
4.10 改善	55
4.11 是正処置	55
4.12 予防処置	55
4.13 記録の管理	55
4.14 内部監査	66
4.15 マネジメント・レビュー	66
5. 技術的要求事項	66
5.1 一般	66
5.2 要員	66
5.3 施設及び環境条件	66
5.4 試験・校正の方法及び方法の妥当性評価	77
5.5 設備	88
5.6 測定の特異性	99
5.7 サンプルング	1010
5.8 試験・校正品目の取扱い	1010
5.9 試験・校正結果の品質の保証	1010
5.10 結果の報告	1010
表 1 一般基準と適用すべき引用規格との対照表	1111

「認定の基準」についての指針－電気試験／高電圧試験－

序文

本文書は、JIS Q 17025「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」の電気試験／高電圧試験分野の試験所の認定に際しての指針を示すものである。この文書は、JIS Q 17025の要求事項を、高電圧試験分野固有の特殊性に合わせて具体的に詳細化し、高電圧試験を適正に実行する試験所及び審査員が審査の際に考慮すべき最低限の内容を示したものである。これらの指針は、JIS Q 17025の要求事項を越えるものではない。

本文書において、「・・・すべきである。」「・・・が望ましい。」と表現している事項は、試験所がこの表現通りに実施することを本協会として必ずしも要求するものではないが、試験所はこの指針の意図する機能を何らかの方法によって満たしていることが必要である。

備考 この指針の章の番号は、JIS Q 17025の章の番号と一致している。

1. 適用範囲

1.1 この指針は、JIS Q 17025「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」、ならびに、IEC 60060-1、IEC 60060-2「高電圧試験技術」に係わる高電圧試験所を、本協会が認定するための技術指針である。

1.2 この指針は、IEC 60060-1、IEC 60060-2の規格に基づく直流電圧試験、交流電圧試験、インパルス電圧試験及びこれらの組合せ試験などを、最高電圧が1 kVを超える機器に対して試験を行う試験所の認定に適用する。この指針は電気機器及び電子機器の電磁両立性試験には適用しない。

2. 引用文書及び関連文書

2.1 引用文書

JIS Q 9000	品質マネジメントシステム－基本及び用語
JIS Q 17000	適合性評価－用語及び一般原則
JIS Q 17025	試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項
JIS Q 17043	適合性評価－技能試験に対する一般要求事項
IEC 60060-1	高電圧試験技術 第1編 一般的定義と試験の要求事項
IEC 60060-2	高電圧試験技術 第2編 測定システム
IEC 61083-1	高電圧インパルス試験用測定器及びソフトウェア 第1編 測定器に対する要求事項
IEC 61083-2	高電圧大電流試験用測定器及びソフトウェア 第2編 インパルス電圧電流試験用ソフトウェアに対する要求事項
JEC 0221	インパルス電圧・電流試験用測定器に対する要求事項
ISO/IEC Guide 99	国際計量基本用語(VIM)

JAB RL230 技能試験の適用についての方針及び手順
JAB N410 認定シンボル使用規則

2.2 関連文書

NIST HANDBOOK 150-2 Calibration Laboratories Technical Guide
NATA Technical Supplementary Requirements

注 発行年のない規格はその最新版が適用される

3. 定義

3.1 高電圧試験方法とは、高電圧試験を実施するための技術的手順として、供試物又は試験手順に関する一般的な条件、試験電圧又は試験電流の発生法及び測定法、試験手順及び試験結果の評価法及び判定基準などを定めたものをいう。

3.2 測定システムとは、変換装置（分圧器・変成器など）、伝送システム（測定ケーブル、整合インピーダンスなど）、及び測定器等のすべての測定に必要な構成要素よりなるシステムをいう。

3.3 基準測定システム（RMS）とは、この文書では、参照標準に位置付けられる測定システムをいう。

4. 管理上の要求事項

4.1 組織

4.1.1 試験所は、管理責任者及び所員が高電圧試験技術者としての良識を持ち、定められた決まりに従った入念なチェックを常に心掛けて、誠実な業務遂行を維持できるように組織化すべきである。

4.1.2 試験所は、請け負った試験の電圧の種類（直流、交流、雷インパルス、開閉インパルスなど）と電圧の範囲、及び試験活動の負荷量などに適した試験態勢を確立し、維持すべきである。

4.1.3 試験所は、高電圧の発生、供試物の試験、高電圧の測定及び試験結果の評価、並びに試験設備の計画及び維持などの職務を遂行するために必要な権限及び能力を持つ技術管理主体を有すべきである。

4.2 マネジメントシステム

本文書に係わる特定の指針なし。

4.3 文書管理

本文書に係わる特定の指針なし。

4.4 依頼、見積仕様書及び契約の内容の確認

- 4.4.1 供試物の高電圧における絶縁性能には、特有のばらつきがある。試験の前に十分な打合せを行い、問題点を明確にしておくべきである。絶縁性能が目標値に対して余裕が少ないと予想される場合には、電圧印加方法及び非破壊的検出方法を工夫して、試験所と顧客との間で取決めを交わしておくべきである。

備考 供試物が非自己復帰絶縁の場合には、特に注意が必要である。

- 4.4.2 一般に試験・校正の事前準備には、物件の清掃、調整、アダプタなどの取付け準備以外に、絶縁油の処理、絶縁ガスの処理等が必要な場合がある。試験内容によっては、これらの事前準備の結果が大きく影響する場合があります、試験所と顧客間の取決めを明確にしておくことが望ましい。

4.5 試験・校正の下請負契約

本文書に係わる特定の指針なし。

4.6 サービス及び供給品の購買

本文書に係わる特定の指針なし。

4.7 顧客へのサービス

本文書に係わる特定の指針なし。

4.8 苦情

本文書に係わる特定の指針なし。

4.9 不適合の試験・校正業務の管理

本文書に係わる特定の指針なし。

4.10 改善

本文書に係わる特定の指針なし。

4.11 是正処置

本文書に係わる特定の指針なし。

4.12 予防処置

本文書に係わる特定の指針なし。

4.13 記録の管理

本文書に係わる特定の指針なし。

4.14 内部監査

本文書に係わる特定の指針なし。

4.15 マネジメント・レビュー

本文書に係わる特定の指針なし。

5. 技術的要求事項

5.1 一般

本文書に係わる特定の指針なし。

5.2 要員

5.2.1 試験所は、認定範囲の高電圧試験について、所員全体として次の経験及び知識を保有すべきである。

- ・高電圧工学の基礎知識
- ・高電圧試験（規格）の内容の理解
- ・高電圧試験機器・測定器の操作に対する習熟
- ・高電圧試験の経験
- ・統計学の基礎知識（特に不確かさの解析）
- ・供試物の諸特性についての知識
- ・施設及び環境の維持についての理解

参考 試験所の所員は、高電圧試験時の安全対策に関する知識を有すべきである。

5.3 施設及び環境条件

5.3.1 試験所は、測定装置、所内基準標準器・試験作業用標準機器及び試験に必要とするすべての補助器具・計器を保管する専用の指定場所並びに試験員・監督者の事務室が確保できる広さがあることが望ましい。

5.3.2 試験所は、測定システムが置かれている環境、課電物体・接地物体からの離隔距離及び電界・磁界によって測定精度が大きく影響されないように、IEC 60060-1及びIEC 60060-2の関連する項目を遵守すべきである。

5.3.3 測定装置には、絶縁変圧器を介した安定化電源を用いることが望ましい。

5.3.4 試験所は、適切な換気をすべきである。

備考 試験所の換気は、試験時の温度条件に十分対処できることが望ましい。

参考1 部分放電試験時などで、試験場所で誘導磁場が懸念される場合は、適切

な対策を講ずる必要がある。

参考 2 引込み電源にフィルタを設けることも考慮すべきである。

5.4 試験・校正の方法及び方法の妥当性評価

5.4.1 試験所の品質システムの中で要求している試験方法の手順書は、IEC 60060-1及びIEC 60060-2に準拠すべきである。

参考 認定の申請者は、IEC 60060 の規格に記述されている一つ又は複数の試験技術を、認定範囲として申請することができる。

5.4.2 高電圧を印加しながら、微弱な電気信号を同時に測定するには難しさがあり、これが試験の品質に決定的影響を与えることに配慮すべきである。

5.4.3 高電圧測定で、特に電圧の波高値又は波形定数をコンピュータソフトウェアで算出する方法を採用している場合は、IEC 61083-1 第 2.1 項で規定している以下の要求事項を満たさなければならない。

5.4.3.1 認可測定システムに用いられるデジタルレコーダの拡張不確かさは以下の値以下であること。

- ・全波及び標準裁断波雷インパルス、開閉インパルス並びに方形波インパルスの波高値電圧（電流）の測定において 2%
- ・波頭裁断波雷インパルスの波高値電圧の測定において 3%
- ・インパルスの時間パラメータ（波頭長、波尾長、裁断までの時間等）の測定において 4%

これらの不確かさは IEC 60060-2 付属書 B に従い推定されなければならない。

5.4.3.2 個別要求事項（認可測定システム）

前項の不確かさを達成するためには IEC 61083-1 第 2.1.2 項の要求事項を満たすことが望ましい。

5.4.3.3 基準測定システムに用いられるデジタルレコーダの拡張不確かさは、IEC 60060-2 付属書 B に従い推定した結果、以下の値以下であること。

- ・全波及び標準裁断波雷インパルス、開閉インパルス並びに方形波インパルスの波高値電圧（電流）の測定において 0.7%
- ・波頭裁断波雷インパルスの波高値電圧の測定において 2%
- ・インパルスの時間パラメータ（波頭長、波尾長、裁断までの時間等）の測定において 3%

5.4.3.4 個別要求事項（基準測定システム）

前項の不確かさを達成するため、以下の追加要求事項に適合しなければならない。

- ・サンプリングレートは $30/T_x$ （サンプル/秒）以上であること（ T_x は測定時間）。

波頭裁断波雷インパルス測定時は 100 メガサンプル/秒以上であること。

- ・測定値がフルスケールの振れの $6/N$ (N はデジタルレコーダのビット数) 以上になる測定レンジを選択すること。
- ・インパルススケールファクタは 0.5% 以下の不確かさで決定されること。
- ・ステップ応答の安定レベルは IEC 61083-1 第 1.5.3 項で規定される時間内において $\pm 0.5\%$ 以上変動しないこと。
- ・干渉妨害電圧は 0.5% 以下であること。

5.4.4 IEC 60060-1 付属書 B では雷インパルスの試験電圧値の算出方法を「記録された波形 (Recorded curve) を基本波形 (Base curve) と残差波形 (Residual curve) に分離して残差波形のみを $k(f)$ の特性を持つフィルタに通して Filtered residual に変換した後に基本波形に加算する」と規定している。

この計算をソフトウェアで行う場合、計算の妥当性を IEC 61083-2 で規定された手順で確認すること。すなわち、IEC 61083-2 に付属する IEC-TDG ソフトウェアが出力するインパルス波形データをその波形計算ソフトウェアで計算させ、出力される試験電圧値や時間パラメータの値が、IEC 61083-2 で規定された裕度範囲内にあることを確認すること。

5.5 設備

5.5.1 直流電圧用の認可測定システム (AMS) に対する要求事項

- ・高電圧測定システムの時定数は、試験電圧値を每秒 1% 程度上下する直流電圧の測定において、0.25 秒以下でなければならない。(IEC 60060-2 6.1.4)
- ・汚損試験中に過渡電圧降下を測定するとき、測定システムの時定数は降下時間の 1/3 未満でなければならない。(IEC 60060-2 6.1.4)
- ・リップル測定システムの振幅が 15% 減少する上側の周波数はリップルの基本周波数の 5 倍超で、下側の周波数はリップルの基本周波数の 1/2 未満でなければならない (IEC 60060-2 6.4.1)。この確認は構成要素ごとでもよい。

5.5.2 交流電圧用の認可測定システム (AMS) に対する要求事項

交流電圧測定システムの周波数応答特性は、振幅が 15% 変化する上側の周波数は基本周波数の 7 倍以上かつ IEC 60060-2 の図 6 を満たさなければならない。また、基本周波数を範囲で指定する場合は、基本周波数の下限から上限までは振幅の変化が 1% 以内、基本周波数の上限から振幅が 15% 変化する周波数が基本周波数の上限から 7 倍以上で、かつ IEC 60060-2 の図 7 を満たさなければならない (IEC 60060-2 7.1.3)。この確認は構成要素ごとでもよい。

5.5.3 認可測定システム (AMS) の性能点検は、1 年に 1 回以上実施しなければならない。点検項目は IEC 60060-2 表 1～表 5 の性能点検の欄に規定されている。

5.5.4 基準測定システム (RMS) は、他の RMS との比較を 5 年に 1 回以上実施しなければ

ならない。他のRMSとの比較測定は、IEC 60060-2 10.2.2に従う。比較結果を証する書類に認定シンボルは要しない。

5.5.5 デジタルレコーダは、IEC 61083-1 第 1.5.1 項で規定されるインパルス校正と IEC 61083-1 第 1.5.2 項で規定されるステップ校正をそれぞれ年 1 回以上実施しなければならない (IEC 61083-1 2.1.4.3)。さらに IEC 61083-1 第 2.1.5 項で規定される性能記録を維持しなければならない。

5.6 測定のトレーサビリティ

5.6.1 基準測定システム (RMS) に対する要求事項

RMS の各構成要素のトレーサビリティのある校正は 5 年に 1 回以上実施しなければならない。

5.6.2 認可測定システム (AMS) に対する要求事項

各構成要素のトレーサビリティのある校正又は RMS との比較は 5 年に 1 回以上実施しなければならない。校正又は試験項目は IEC 60060-2 表 1～表 5 の性能試験の欄に規定されている。

5.6.3 雷インパルス電圧及び開閉インパルス電圧測定用の分圧器については、トレーサビリティがあると関係者間で客観的に判断できる証拠として以下のものがある。

- ・下記の標準(注 参照)を用いて実施した校正証明書又は比較試験報告書
- ・ ILAC(国際試験所認定会議)の MRA(相互承認協定)対応認定シンボルのある校正証明書
- ・ 海外の国家標準を用いて実施した校正証明書
(当該国家標準を所有する機関が JIS Q 17025 5.6.2.1.1 注記 7 を満足するか、ヘルシンキ工科大学等の国際的に認知されている高電圧測定の有効機関が主催する分圧器国際比較試験に参加している場合に限る。)

注：標準は現在、千葉工業大学所有・電力中央研究所保管の以下の分圧器である。

- a) 雷インパルス高電圧計測用基準分圧器 (資産番号:2013E00570)
- b) 開閉インパルス高電圧計測用基準分圧器 (資産番号:2013E00571)

5.6.4 日本電気計器検定所(JEMIC)が試験所の商用周波高電圧測定に用いる分圧器の校正が必要な電圧範囲の全部または一部についてが大型でオンサイト校正を行うしか校正方法が認定校正サービスを提供していない場合は、認定校正を受けられない電圧範囲については JEMIC の認定シンボルのない校正証明書をトレーサビリティの証拠と認める。

5.6.5 AMSの性能試験又は校正は適用する最大電圧の20%以上の電圧で実施しなければならない(IEC 60060-2 5.2.1.3)。但し 2500kVを超える雷及び開閉インパルス測定システムは500kVでよい。

なお、RMSについては適用する最大電圧で校正及び他のRMSとの比較を実施しなければならない。

5.6.6 AMSに対して適用する最大電圧未満で性能試験又は校正を実施した場合、IEC 60060-2の5.3で規定する直線性試験を実施しなければならない。

5.7 サンプルング

本文書に係わる特定の指針なし。

5.8 試験・校正品目の取扱い

本文書に係わる特定の指針なし。

5.9 試験・校正結果の品質の保証

5.9.1 試験所は、直流、交流、雷及び開閉インパルス電圧測定の信頼性を確保する上で有益であるため、技能試験プログラムに参加すべきである。~~(JAB-RL230参照)~~

ただし、試験所が過去4年以内に技能試験に参加していない場合、初回又は更新審査においては過去に実施したJAB主催の技能試験と同等の条件で、JAB技術審査員が指定する技量評価をする試験を現地審査当日又は事前に実施しなければならない。

5.9.2 本文書に係わる特定の指針なし。

5.10 結果の報告

本文書に係わる特定の指針なし。

表1 一般基準と適用すべき引用規格との対照表

IEC 60060-1, -2 JIS Q 17025	IEC 60060-1:2010															IEC 60060-2:2010														
	章					付 属 書					章					付 属 書														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	A	B	C	D		
4.2 項 マネジメントシステム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
5.3 項 施設及び環境条件				○															○											
5.4 項 試験・校正の方法	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
5.5 項 設備				○	○	○	○	○	○									○	○	○	○	○	○							
5.6 項 測定の特長及びリテリ																		○	○	○				○						
5.10 項 結果の報告																														

公益財団法人 日本適合性認定協会
〒141-0022 東京都品川区東五反田 1 丁目 22-1
五反田 AN ビル 3F
Tel. 03-3442-1210 Fax. 03-5475-2780

本協会に無断で記載内容を引用、転載及び複製することを固くお断りいたします。