

4. 3. 5 変成器以外の変圧器

変成器以外の変圧器を4. 4. 4に定めるところにより試験するときは、4. 2. 9に定める許容温度を超えないものであること。

4. 3. 6 蓄電池

蓄電池の範囲は、鉛-希硫酸形、ニッケル-鉄形又はニッケル-カドミウム形とし、これらは、本章の定め適合するものであること。

なお、5時間率で25アンペア・時よりも大きな容量を持つ蓄電池は、次に定めるところに適合するものであること。

(1) 蓄電池収納箱

イ 金属材料を使用した蓄電池収納箱（仕切壁及びカバーを含む。）及びふたの内部表面は、電解液により悪影響を受けないようにすべて絶縁材料によって裏張りがされていること。ただし、ふたの外側には適切な塗料を用いることができるものであること。

ロ ふたを含めた蓄電池収納箱は、輸送及び取扱いによるものも含めた使用中の機械的応力に耐えるものであること。

ハ 蓄電池収納箱には必要に応じて、絶縁隔壁を設けること。ただし、構造が適切であれば、仕切り壁を絶縁隔壁として使用することができること。

なお、絶縁隔壁は次に定めるところに適合するものであること。

(イ) 絶縁隔壁は、公称電圧が40ボルトを超えないような位置であり、沿面距離に悪影響を及ぼさないように取り付けること。

(ロ) 絶縁隔壁の高さは、単電池の高さの3分の2以上なければならないこと。図4-2に示された方法は、これらの沿面距離の算出には使用してはならないこと。

(ハ) 隣接した単電池の極と極の間及びこれらの極と蓄電池収納箱との間の沿面距離は、35ミリメートル以上であること。

(ニ) 蓄電池の隣接する単電池と単電池間の公称電圧が24ボルトを超える場合、それらの沿面距離は、24ボルトを超える電圧2ボルトごとに、少なくとも1ミリメートル加算するものであること。

ニ 蓄電池収納箱のふたは、使用時に不用意に開けられたり、取り外したりできないように固定されているものであること。

ホ 蓄電池は、使用中に内部で大きく動くことがないように蓄電池収納箱に組み込まれてい

るものであること。

端子取付部品及びその他の組込品（例えば、蓄電池のパッキンや絶縁隔壁）の材料は、絶縁物で浸透性を持たない材質であり、電解液に耐性を持ち、容易に発火しないものであること。

へ ドレン穴がない蓄電池収納箱は、液体が入り込んだ場合にも、蓄電池を取り外さずに液体を抜き取れるものであること。

ト 蓄電池収納箱には、通気孔を設けるものとする。4. 2. 2にかかわらず、蓄電池収納箱の保護等級は、IP23とすることができること。

通気孔は、適切な通気を行えるものであり、蓄電池収納箱内の水素濃度が4. 4. 5（3）に定める試験中に体積比2パーセントを超えない構造であること。

チ 差込接続器は、1. 3. 4に適合すること。ただし、工具を使用しなければ切り離すことができず、かつ、「非危険場所でのみ切り離すこと。」という内容を記載した注意銘板が取り付けられた差込接続器には適用しないものであること。

単極の差込接続器のプラスプラグとマイナスプラグは、互換性があってはならないものであること。

リ 蓄電池及び差込接続器の極性は、耐久性がありかつ明瞭な方法で表示されていること。

ヌ 蓄電池収納箱に付属したり、又は組み込まれているその他の電気機器は、本章に定める防爆構造のいずれかに適合するものであること。

(2) 単電池

イ ふたは、外れることなく、電解液の漏れを防ぐため密封され、燃えやすい材料が使用されていないものであること。

ロ 陽極板及び陰極板は、適正に支持されているものであること。

ハ 電解液面の保守の必要がある単電池は、電解液面が最高許容液面と最低許容液面の範囲内にあることを示す措置が講じられているものであること。

また、電解液が最低液面にあるときでも、極板ラグやブスパーの過度の腐食を防止する対策がとられているものであること。

ニ 電解液膨張により電解液があふれ出るのを防ぐため及びスラリーの沈殿に配慮し、十分にスペースがとられているものであること。

また、このスペースは、蓄電池の予想寿命と関連させて考慮されるものであること。

ホ 注液栓及び排気栓は、通常の使用状態で電解液が噴出しないものであること。

また、これらは保守時に容易に手の届く所に設置されているものであること。

へ 各極柱とふたとの間は、電解液の漏れを防ぐため密封されているものであること。

ト 十分に充電された、使用状態にある新しい蓄電池は、充電部分と蓄電池収納箱間の絶縁抵抗が少なくとも1メガオームあること。

使用中の蓄電池は、公称電圧1ボルト当たり少なくとも50オーム（最低1,000オーム）の絶縁抵抗を持つものであること。

(3) 接続

イ 互いに動かすことができる隣接単電池間の接続は、自由度を有するものであること。導体の接続方法は、次のいずれかの方法によるものであること。

(イ) 単電池の極柱に溶接又はハンダ付け

(ロ) 単電池の極柱に鑄込まれた銅製スリーブに圧着

(ハ) 単電池の極柱に鑄込まれた銅製インサートにねじ止めされた銅製端子に圧着

(ニ) (ロ) 及び (ハ) の場合、単電池間接続導体は銅製であること。

また、(ハ) の場合、ねじ接合部は緩まないものであること。

ロ 接続端子と単電池の端子柱間の有効接触面積は、少なくとも単電池間の接続導体の断面積と等しくとられるものであること。

また、製造者の説明書に定められている接続導体の連続定格電流に等しい電流を端子部に通電した場合、ねじ接合部は、1.4.5に定める温度試験に合格するものであること。

なお、有効接触面積を計算するときは、接触しているおねじとめねじの面積は考慮に入れないものであること。

ハ 接続導体は、4.2.5(1)、4.2.9(1)及び(2)に定める許容温度を超えることなく、必要な電流を通電することができるものであること。

また、電流値が特定できない場合には、製造者が容量を決定する際に使用した放電率で電流値を算出するものであること。

なお、接続導体を2本使用する場合には、各々単独で許容温度を超えることなく全電流を通電することができるものであること。

ニ 電解液によって腐食のおそれがある接続導体には、適切な防食処置が施されているものであること。ただし、ねじのねじ山には適用しないものであること。

ホ 裸充電部分は、絶縁保護されているものであること。

4. 3. 7 電熱体及び電熱器

電熱体及び電熱器は、次に定めるところに適合するものであること。

- (1) 発熱抵抗は、正特性の温度係数を持つものであり、20度における抵抗値とその許容誤差が明示されているものであること。
- (2) 最高使用温度 (T_p) が度で明記されていること。電熱体に用いられている材料は、4. 4. 6 (3) に基づいて試験したときに、($T_p + 20$) 度の温度に耐えるものであること。
- (3) 4. 4. 6 (6) に定める試験を行ったとき、加熱されていない状態の電熱体の始動電流は、電源を投入してから10秒経過後に設計値の10パーセントを超えないものであること。
- (4) 電熱体は、電気機器の中に組み込むことで保護するような場合でない限り、保護装置と組み合わせて製作されているものであること。

なお、保護装置は過電流保護のほか、過熱防止、地絡及びもれ電流によるアーク発生の防止の保護機能を有するものであること。

- (5) 導電性被覆が(4)に定める保護の機能を保持する場合は、当該導電性被覆は絶縁シースの表面全体に拡がり、絶縁表面の少なくとも70パーセントを覆う均等な導電層で構成されているものであること。

また、導電性被覆の電気抵抗は、事故が発生したときに(4)で述べた保護装置によって過度の温度にならないようにすることが明らかにできない限り、同一長さの電熱体の電気抵抗よりも低いものであること。

なお、自己制御特性を持つ発熱抵抗の場合は、発熱抵抗部へ給電する母線一本の抵抗よりも低くないものであること。

- (6) 発熱抵抗が、爆発性雰囲気に触れないように電気絶縁が施されたものであること。
- (7) 電熱体へ接続する導体の断面は、1平方ミリメートル以上であること。
- (8) 電熱体又は電熱器は、許容温度を超えることがないように次のいずれか一つの予防処置がとられているものであること。

イ 安定化設計(指定された使用条件の下で)

ロ 電熱体の自己制御特性

- ハ 事前に設定された表面温度を超えた場合、電熱体及び電熱器のすべての電源を遮断するために(9)に基づいた感知装置を持つ保護装置が設けられたものであること。

なお、この保護装置は、電熱体又は電熱器の正常な使用温度の制御とは別のものであること。

- (9) 保護装置には、次のいずれかの感知装置が設けられているものであること。
- イ 電熱体の温度又は隣接した被加熱物の温度を感知できるものであること。
 - ロ 隣接した被加熱物の温度又は他の一つ以上の条件を感知できるものであること。
 - ハ 温度以外の複数の他の条件を感知できるものであること。
- (10) 安全運転のために特別の条件が必要な場合には、その旨が明記されたものであること。
- (11) 保護装置は、電熱体又は電熱器の電源を直接又は間接に遮断するものであり、かつ、次に定めるところに適合するものであること。
- イ 保護装置が常時監視している場合を除き、正常な運転状態に戻った後、電熱体又は電熱器に再び電源を投入する前に必ず手動で復帰させるか、又は手動で電源を再投入させる方式のものであること。
 - ロ 感知器が故障の場合、その電熱体は許容温度に達する前に電源を遮断することができるものであること。
- また、手動復帰式保護方式の変更又は取替えは、工具を使用しなければならないものであること。
- (12) 保護装置の設定調整は固定して封印し、運転中は変更できないものであること。
- (13) 保護装置は異常状態で作動するものとし、通常の運転に必要な温度制御装置とは別に、機能的に独立したものであること。

4. 4 試験

電気機器は、次に定める試験に合格するものであること。

4. 4. 1 回転機

回転機についての試験は、次に定めるところによるものであること。

- (1) かご形回転子を有する電動機は、拘束電流比 I_A / I_N 及び許容拘束時間 t_E を確認するために、回転子を拘束した試験を行うこと。この場合において、160キロワットを超える定格の電動機にあっては、許容拘束時間 t_E は、計算によることができるものであること。
- また、75キロワットを超える電動機にあって、試験を実施することが不可能な場合には、計算した数値を採用することができるものであること。
- (2) 回転機の試験条件が使用条件と等しい場合には、水平以外の位置で使用される回転機についても試験を水平位置にして行ってよいこと。

- (3) かご形回転子を有する電動機における温度上昇の試験は、次に定めるところによること。
- イ 定格電圧及び定格周波数において、定格負荷時に到達する固定子及び回転子の温度上昇を確認すること。この場合において、電源を遮断した後でなければ測定できない温度上昇は、遮断の瞬間における値を外挿して求めること。
- なお、出力が160キロワット又は75キロワットを超える電動機で試験を実施することが不可能な場合は、定格負荷時の温度の値を計算によって確認してもよいものであること。ただし、計算の精度をチェックするため、同種の電動機についての比較測定及び模型についての調査を行うこと。
- ロ 定格負荷時における固定子及び回転子巻線の温度上昇値の測定方法は、IEC規格34-1（回転電気機械）の15.4.1及び15.4.2によること。ただし、電源遮断から測定までの時間は、表4-7によるものであること。

表4-7 電源遮断から測定までの時間
(定格負荷時の温度上昇値測定)

定格出力 (単位 キロワット又はキボルト・アンペア)	電源遮断からの時間 (単位 秒)
50以下	30
50超200以下	90
200超	120

- ハ 拘束した電動機における温度上昇は、次に定めるところにより確認されているものであること。
- (イ) 周囲温度において、拘束した電動機に定格電圧及び定格周波数の電気が供給されているものであること。
- (ロ) 電源を入れてから5秒後に測定した固定子の電流を拘束電流 I_A とするものであること。
- (ハ) かご形回転子（導体及び短絡環）の温度上昇は、温度の上昇率に比して時定数の小さい計器を用い、熱電対で測定するものであること。
- また、この測定中に得られた最も高い温度を回転子の温度上昇とするものであること。
- (ニ) 抵抗の増加によって確認される固定子の平均温度上昇を巻線の温度上昇とするものであること。
- (ホ) 拘束した電動機の試験を定格電圧より低い電圧で行う場合には、計算に用いる電流

の値は電圧比に比例させ、温度上昇の値は電圧比の2乗に比例させたものであること。
 ただし、飽和効果がある場合は、それを考慮すること。

ニ 拘束時の温度上昇を計算によって求める場合は、次に定めるところによるものであること。

(イ) 温度上昇は、かごの熱容量だけでなく、導体及び短絡環で発生する熱を考慮して、 $I^2 R$ (ジュール効果) の値によって計算されたものであること。

なお、導体内の熱分布に関する表皮効果の影響が考慮されたものであること。

また、鉄心への熱伝導が見込まれたものであること。

(ロ) 拘束した電動機における固定子巻線の時間当たりの温度上昇値 $\Delta \theta / t$ は、次式によって計算されたものであること。

$$\frac{\Delta \theta}{t} = a \cdot j^2 \cdot b \quad (\text{単位 度毎秒})$$

この式において j 、 a 及び b はそれぞれ次の内容を表すものとする。

- j 拘束電流密度 (単位 アンペア毎平方ミリメートル)
- a 0.0065 (銅の場合。単位 $\frac{\text{度}}{(\text{アンペア毎平方ミリメートル})^2 \cdot \text{秒}}$)
- b 0.85 (含浸処理した巻線からの熱放散を考慮した減少率)

ホ 許容拘束時間 t_E は、次に定めるところにより決定されるものであること(図4-13)。

(イ) 4.2.9に定める許容温度 $O C$ から、最高周囲温度 $O A$ (通常40度) 及び定格負荷時の温度上昇分 $A B$ を差し引く。この差が電動機の拘束時に許容される温度上昇値であり、この値に達するまでの時間を許容拘束時間 t_E として求めるものであること。

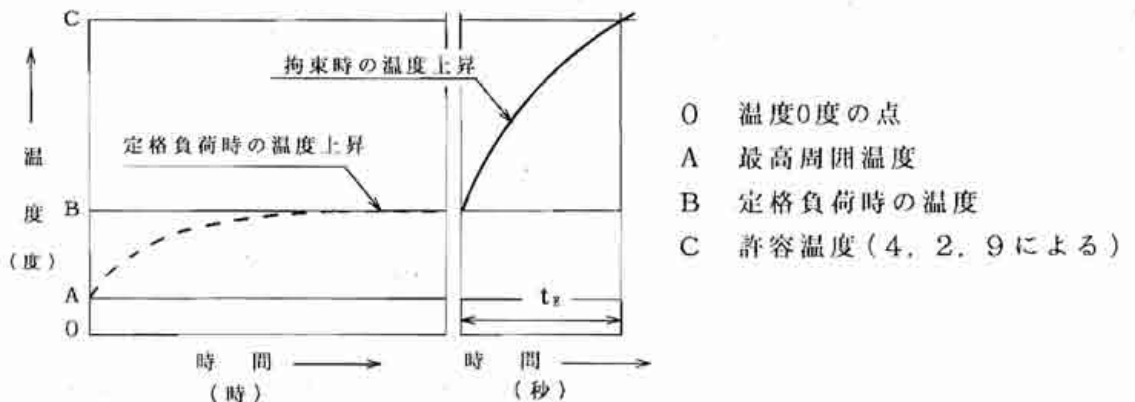


図4-13 許容拘束時間 t_E を決定する方法の説明図

- (ロ) この計算は、回転子及び固定子について行い、この二つの値のうちの小さい方を該当する温度等級に対してその電動機の許容拘束時間 t_R とするものであること。
- へ 苛酷な始動条件用に設計された電動機又は特別な保護装置（巻線の温度を直接制御する装置等）を備えた電動機は、当該保護装置と関連させて試験されたものであること。
- ト 電源変換器（インバータ）で駆動する保護装置付の電動機は、電動機と電源変換機を組み合わせて温度上昇の試験が行われるものであること。

4. 4. 2 照明器具

(1) ねじ込みソケットの機械的試験

- イ この試験に使用する試験用ランプの口金は、IEC規格238（ねじ込みソケット類）に定めるE14、E27、E40又はJIS C 7709（電球類の口金及び受金）に定めるE26及びE39の種類とする。
- ロ 試験用ランプの口金に表4-8に定めたねじ込みトルクをかけながらねじ込んだとき、ソケットに十分挿入されるものであること。
- ハ 試験用ランプの口金を15度回転させて少し緩めた後、ねじを戻すのに必要なトルクは、表4-8に定めた最小ねじ戻しトルク以上であること。

表4-8 ねじ込みトルク及び最小ねじ戻しトルク

口金の種類	ねじ込みトルク (ニュートン・メートル)	最小ねじ戻しトルク (ニュートン・メートル)
E14	1.0±0.1	0.3
E26、E27	1.5±0.1	0.5
E39、E40	3.0±0.1	1.0

(2) IEC規格61-1（電球類の口金）によるFa6の口金を有する直管形蛍光ランプの温度試験

ダイオードをランプと直列に接続し、定格電圧の110パーセントの電圧で試験したときに4.2.9に定める許容温度を超えないものであること。

また、回路にダイオードをもつ場合は、定格電圧を供給し、温度試験を行い、表4-3のbに定める許容温度を超えないものであること。

4. 4. 3 計器及び計器用変成器

計器及び計器用変成器についての試験は、次に定めるところによるものであること。

- (1) 二次巻線を短絡した場合の変流器の温度上昇及び熱的電流限度 I_{th} に相当する電流を1秒間流した場合の計器の通電部分の温度上昇は、計算又は試験によって確認されているものであること。これらの計算においては、抵抗の温度係数は考慮するが、熱損失は無視して行われるものであること。
- (2) 通電部分の機械的強度は、試験によって確認されているものであること。変流器は、その二次巻線を短絡してこの試験が行われるものであり、かつ、この試験の最小継続時間は機械的電流限度 I_{dyn} 以上の一次電流の波高値で、少なくとも1ピーク0.01秒以上であること。
また、温度試験の実施時間は、一次電流の実効値が熱的電流限度 I_{th} 以上で、少なくとも1秒とすること。ただし、機械的強度試験は、電流の一次波高値が機械的電流限度 I_{dyn} 以上であり、かつ、計算上 $(I^2 t)$ が $(I_{th})^2$ 以上で、 t の値が0.5から5秒になるような時間 t と電流 I で試験が行われるときには、温度試験と組み合わせて行うことができるものであること。
- (3) 変流器では、IEC規格185（変流器）に定める巻線間過電圧試験を行うこと。ただし、一次電流の実効値は、一次電流の定格値の1.2倍に等しい値であること。

4. 4. 4 変成器以外の変圧器

変成器以外の変圧器についての試験は、次に定めるところによるものであること。

- (1) 変圧器の温度試験は、指定された負荷を接続して行われるものであること。
- (2) 指定された負荷がこの基準に適合しない場合は、二次巻線の短絡を含む最も厳しい負荷条件で変圧器を試験するものであること。
- (3) 組み込まれている保護装置は、回路内に含まれているものであること。

4. 4. 5 蓄電池

蓄電池についての試験は次に定めるところによるものであること。

- (1) 絶縁抵抗試験

イ 試験条件

試験条件は次に定めるところによるものであること。

- (イ) 絶縁抵抗計の試験電圧は、100ボルト以上であること。

(ロ) 蓄電池と外部の電線との接続が蓄電池収納箱に収納されている場合には、蓄電池と蓄電池収納箱間のすべての接続が切り離されているものであること。

(ハ) 単電池は、最高液面まで電解液が満たされているものであること。

ロ 測定値

測定値が少なくとも、4. 3. 6 (2) トに定められた値以上の場合、絶縁抵抗は良好とみなされるものであること。

(2) 衝撃試験

イ 通常の使用状態で機械的衝撃を受けるおそれがある蓄電池については、衝撃試験が行われるものであること。

なお、その他の蓄電池については、この試験は行わないが、1. 5. 1 (2) チに定める「X」の表示が銘板に表示されているものであること。

ロ 衝撃試験は、単電池及び接続部品の供試品について行われるものであること。

ハ 試験条件

供試品に対する試験手順は、次に定めるところによるものであること。

(イ) 衝撃試験は、蓄電池収納箱に少なくとも縦、横それぞれ2個ずつ収納し、各電池は新品の十分に充電されたものであり、それぞれ接続導体を取り付けて行われること。

また、各単電池は、使用可能な状態のものであること。

(ロ) 接続部品の供試品の衝撃試験は、通常の運転状態で衝撃試験機の取付面に、直接又は固定具を使用して取り付けられるものであること。

取付けは、IEC規格68-2-27(環境試験法：衝撃試験方法)の4. 3又はJIS C 0041(環境試験方法：衝撃試験方法)の5. 3の定め適合するものであること。

(ハ) 衝撃試験は、IEC規格68-2-27の図3又はJIS C 0041の図2に示される正弦半波を発生できるものであること。

また、速度変化の許容範囲、横方向の運動及び計測システムは、それぞれ、IEC規格68-2-27の4. 1. 2, 4. 1. 3及び4. 2に適合しているものであること。

この場合において、ピーク加速度は、49メートル毎平方秒であること。

ニ 試験手順

供試品に対する試験手順は、次に定めるところによるものであること。