

接地について

1. 接地の目的（機器外郭の接地）

接地（アース）の目的は「外郭（人が触れる金属部）と大地（アース）の間を電氣的に接続し、漏電した場合の電位を大地の電位と等しくして感電災害を防止する」ことにあります。

●接地工事の種類（電気設備技術基準より）

接地工事の種類	接地抵抗値	対象	旧種別
A種接地工事	10Ω以下	高圧以上の設備接地	第1種
B種接地工事	(注1)による値	高圧以上の低圧への混触防止	第2種
C種接地工事	10Ω以下(注2)	300V超過低圧設備の接地	特別第3種
D種接地工事	100Ω以下(注2)	300V以下の低圧設備の接地	第3種

注1：B種接地工事の接地抵抗は混触が発生した場合、低圧側に150V以上の電圧が発生しないように計算された値の抵抗値とされている。（150を1次の地絡電流(A)で除した値以下）

注2：接地が発生したときに0.5秒以内に遮断動作する装置を設けた場合500Ω以下。

2. 変圧器の接地（低圧用変圧器に限る）

①変圧器自体の接地

変圧器を例にとれば、人が手を触れる外郭とは、ケースなし変圧器の場合鉄心部、金属ケース入の変圧器の場合ケースが対象になります。

1次が300V以下（200V、100V系の変圧器）は、外郭をD種接地工事する必要があります。

1次が300V超過（400V系の変圧器）は、外郭をC種接地工事する必要があります。

②変圧器2次の接地

低圧用変圧器の2次側接地は、負荷の種類や、安全施策など運用方法の違いにより、非接地、高抵抗接地、直接接地など接地の方法が異なります。

最も一般的には下記の接地を施します。

単相100V、200Vは、2次側1線を直接接地します。（2次の0V端子または、u、vのu端子）

3相200Vは、第2相を直接接地します。（2次のu、v、wのv端子）

3相400Vは、中性点を直接接地します。（2次の、0VまたはN端子）

注：非接地にすると、漏電検出ができなくなります。

耐熱クラスについて（乾式絶縁）

JEC-2200(電気規格調査会標準規格-変圧器)、並びにJEM-1333(日本電機工業規格)に準拠すると、乾式変圧器の巻線温度上昇限度は耐熱クラス別に右表のランクに定められています。

現在弊社の標準変圧器は、電圧・容量・小型軽量化・経済性などを総合的に判断し、定格一覧表の「耐熱クラス」欄のランクで製作しております。

耐熱クラス	許容最高温度(°C)
A	105
E	120
B	130
F	155
H	180

変圧器と保護装置について

1. 過負荷・短絡の保護

変圧器は電源投入時、定格電流の数十倍の突入電流が流れる場合があり、1次側に定格電流相当の配線用遮断器を使用した場合、投入時にトリップすることがあります。

(交流電圧波形の0Vのタイミングで投入すると最も鉄心が飽和状態になりやすく、大きな電流が流れます。)

配線用遮断器は一般的に定格電流の10倍(1000%)近辺で瞬時遮断域になり、10倍以上の電流では瞬時に遮断を開始します。

従って変圧器の突入電流が瞬時遮断域に入らないようにするには、定格電流の2~2倍の動作電流の遮断器が必要になります。

変圧器保護用配線用遮断器やタイムラグヒューズなど変圧器1次用の遮断器を選択する場合遮断器メーカーの推奨のものを使用してください。

★変圧器1次の遮断器は、変圧器自体の電源からの切り離し（断路）と変圧器の内部故障などの短絡保護が目的となり、変圧器自体の過負荷保護を1次で行うことは困難です。

変圧器の過負荷保護と負荷側の短絡保護のため、2次側に配線用遮断器やヒューズを設けてください。

2. 漏電保護

・単巻変圧器では変圧器1次の漏電遮断器で2次側を含めた保護が可能です。

・複巻変圧器では1次では2次側の漏電検出は出来ません。従って、一般的には2次側に漏電遮断器を設けます。

★漏電遮断器は、遮断器の電源側で適切な接地が施されていなければなりません。したがって複巻変圧器の2次に漏電遮断器を設置する場合、変圧器の2次端子の1線を接地する必要があります。

・複巻変圧器で2次側を非接地で使用する場合に、絶縁破壊による1次電圧の2次側混入時の感電防止が目的の場合は、1次側に漏電遮断器を設置してください。ただし、通常時の2次側漏電保護は行えません。

短時間定格の変圧器とは

仮設電源などで使用する変圧器（弊社製トラコンボなど）で短時間定格と明示されているものがあります。

電動工具などは、ほとんどが間歇負荷であり、100%負荷が掛かっている時間は短時間で、常時は軽負荷の場合が多く、工具の全負荷容量で連続定格の変圧器を選定すると不経済で重量も重くなることから短時間定格品を選定することが多くなります。

一般に短時間定格とは、変圧器が通常の温度にある状態で30分程度の定格いっばいの運転が出来ることを意味します。この種の変圧器を、ファンやヒーターなど連続で使用する負荷用として使用する場合は変圧器定格の60%程度の負荷になるように選定します。

その他のご注意

1. 単巻変圧器で単相3線式に変換するのは危険です。

図-S1のように、単巻変圧器で2線式200Vを単相3線式200V、100Vとして使用するのは危険です。

一般に単相2線式200Vの1線は接地されており、単相3線式は一般に中性点を接地しますので、図-S1のような接地をすると2次側が接地を通して短絡になり、変圧器の焼損の危険があります。

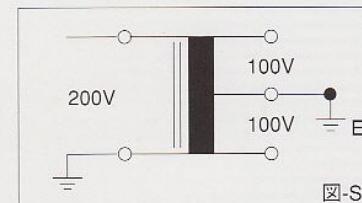


図-S1

2. 単相3線式の200Vを1次とする変圧器は中性点を設けません。

1次が単相3線式の場合、変圧器の1次側に中間点を出して中性線に接続すると図-S2のようになり、変圧器の1次側が単巻変圧器の作用をし、変圧器近辺の負荷

(L)に供給しようとする。(バルンサー作用)

この作用が起こると、1次側で一定の容量を使用してしまうため、2次側で変圧器の本来の容量を使用できなくなり、過負荷による焼損に発展することがあり危険です。

従って、綿密に計算してバルンサー作用を積極的に利用する場合以外、一般的に変圧器1次に中性点を設けません。(1次は200Vのみとします。)

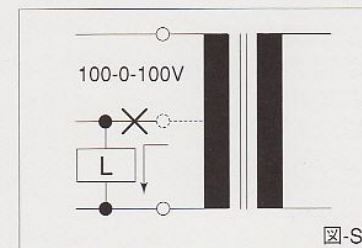


図-S2

3. 変圧器の1次と2次を逆接続して使用することは出来る限り避けてください。

変圧器は1次2次があらかじめ決められたものとして設計されておりますので、緊急時の一時的な処置など以外で1次と2次を逆接続して使用することは極力避けてください。

致し方なくご使用の場合、以下の点に充分ご注意ください。

①変圧器は、内部のインピーダンスにより無負荷状態と負荷状態では2次電圧が変化しますので、無負荷状態では2次電圧が多少高くなるように設計されております。この傾向は、小型変圧器ほど顕著になります。

1次と2次を逆接続して使用すると2次側は無負荷でも低めの電圧になり、負荷を接続すると更に低くなります。

②上記の電圧低下を防ぐ目的で2次側のタップを利用して高めの電圧を印加すると（2次100Vタップに110Vを印加するなど）

過電圧状態になり、焼損の危険があります。

電源側は適正な電圧印加とし、負荷側の高めのタップを利用できる範囲で使用してください。弊社の標準変圧器は50Hz/

60Hz共用となっておりますが、特に50Hzでご使用の場合は過電圧にならないようご注意ください。