

電気設備の技術基準の解釈

平成24年6月1日 改正
原子力安全・保安院 電力安全課

この電気設備の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、当該設備に関する技術基準を定める省令に定める技術的要件を満たすものと認められる技術的内容をできるだけ具体的に示したものである。なお、当該省令に定める技術的要件を満たすものと認められる技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、当該省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、当該省令に適合するものと判断するものである。

この解釈において、性能を規定しているものと規格を規定しているものとを併記して記載しているものは、いずれかの要件を満たすことにより、当該省令を満足することを示したものである。

本解釈は、平成24年6月1日から適用する。

「電気設備の技術基準の解釈」においては、平成23年7月の大改正後に行われた改正点を色刷りする。

第 1 章

総 則

第1節 通 則

第1条 用語の定義（省令第1条）

第1条

この解釈において、次の各号に掲げる用語の定義は、当該各号による。

- 一 使用電圧（公称電圧） 電路を代表する線間電圧
- 二 最大使用電圧 次のいずれかの方法により求めた、通常の使用状態において電路に加わる最大の線間電圧
 - イ 使用電圧が、電気学会電気規格調査会標準規格 JEC-0222-2009「標準電圧」の「3.1 公称電圧が1 000 Vを超える電線路の公称電圧及び最高電圧」又は「3.2 公称電圧が1 000 V以下の電線路の公称電圧」に規定される公称電圧に等しい電路においては、使用電圧に、1-1 表に規定する係数を乗じた電圧

1-1 表

使用電圧の区分	係数
1 000 V以下	1.15
1 000 Vを超え500 000 V未満	1.15/1.1
500 000 V	1.05, 1.1又は1.2
1 000 000 V	1.1

ロ イに規定する以外の電路においては、電路の電源となる機器の定格電圧（電源となる機器が変圧器である場合は、当該変圧器の最大タップ電圧とし、電源が複数ある場合は、それらの電源の定格電圧のうち最大のもの）

ハ 計算又は実績により、イ又はロの規定により求めた電圧を上回ることが想定される場合は、その想定される電圧

第3節 電路の絶縁及び接地

第13条 電路の絶縁 (省令第5条第1項)

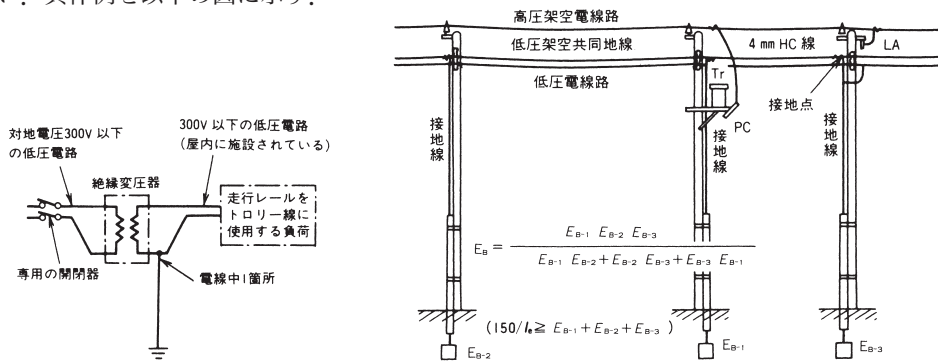
第13条

電路は、次の各号に掲げる部分を除き大地から絶縁すること。

一 この解釈の規定により接地工事を施す場合の接地点

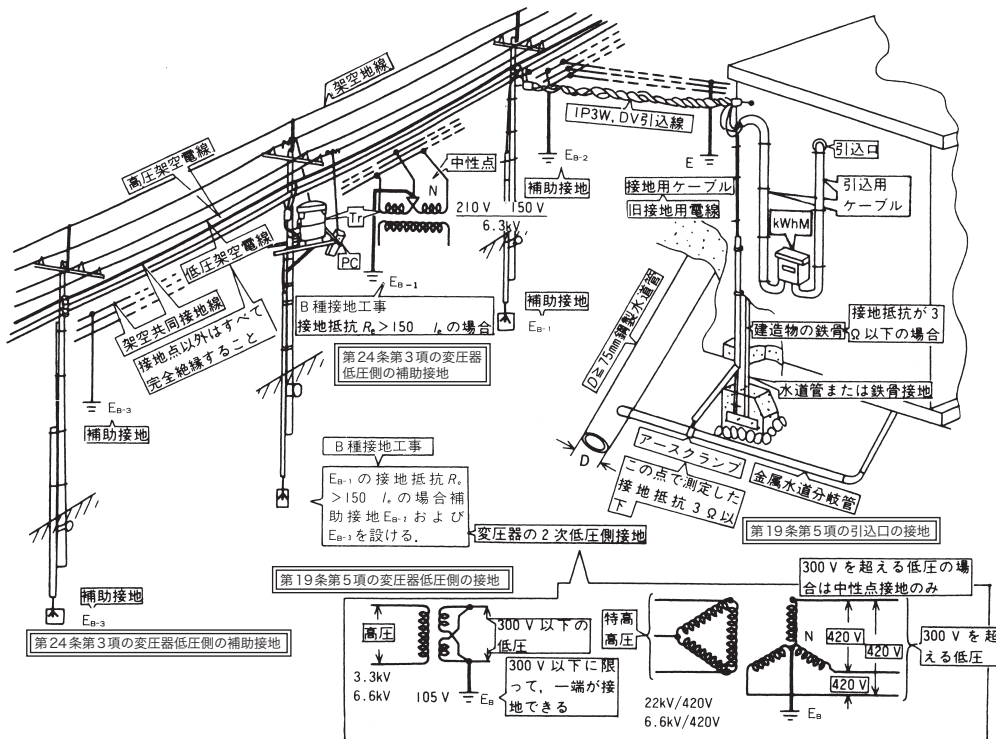
電路は、十分に絶縁されていなければ、漏れ電流による火災や感電の危険を生じ、電力損失が増加する等の種々の障害を生じるので、この解釈では、電路は、その使用電圧に応じて十分に絶縁すること、すなわち、電路絶縁の原則を規定している。しかし、上述の目的とは別に保安上の理由やその構造上等から、どうしても絶縁することができない部分があるので、それを本条各号に掲げ、これを電路絶縁の原則から除外している。

第一号は、解釈に規定する接地工事の接地点（接地線と電路との接続点）である。ここで注意しなければならないのは、接地点だけを除外しているのであって、接地点以外の接地側電路は絶縁しなければならない。具体例を以下の図に示す。



第173条第7項第三号二による接地点

第24条第2項～4項および第37条第3項による架空共同地線による接地点





先輩！ この絶縁耐力試験10分間は、途中でなんらかの事由で一度停止したときは、前の試験時間の残りを加算して合計で10分間になるように印加すればいいのですか？ また工場などで試験するときは1分間だそうですが、なぜ技術基準では10分間と10倍も長い時間印加しなければならないのですか？



ウン！ なかなかよい質問だ。だが君はまだよく条文を解読していないな。試験時間「10分間……」の前に「連続して」という字句が、冠されている。同じ「10分間」でも、君の考えている「累計して」と、規定の「連続して」との間には「月とすつぽん」ほどの違いがある。

これを「似て非なるもの」という。

絶縁耐力試験は、その回路の絶縁が、その回路に地絡または襲雷などにより異常電圧が発生または印加されたとき、これに耐えられるかどうかを試験するものであるから、絶縁破壊に密接な関係がある。この関係を実験により証明してくれたのがF.W.Peck氏で、絶縁物の絶縁破壊電圧は、

$$g = g_s \left(1 + \frac{a}{\sqrt[4]{t}} \right) \text{[kV/mm]}$$

で表されると発表している。式中、 a ：定数、 g_s ：使用中に自然に絶縁破壊を起こすときの電圧[kV/mm]、 t ：印加時間[秒]である。これから、ポリエチレンについての実験結果では、3[MV/cm]； 10^3 [μs]、4[MV/cm]；20[μs]、5[MV/cm]；1[μs]、6[MV/cm]；0.5[μs] というように、印加電圧とその時間とではPeck氏の公式に、その絶縁物によって定まる定数の a を代入すればほとんど同一傾向にあることがわかる。

以上のことから君の疑問の二つは解けたと思うが？ どうだね。では、もう少し蛇足を加えると、絶縁破壊電圧はその印加時間の4乗根に逆比例するというのを頭に入れて考えを進めよう。

君のいう工場試験は、工場で製造する電気機器にあてはめたもので、電線路のような回路とは多少趣旨が異なるが、回路ということで、これからの第16条「機械器具等の回路の絶縁性能」にも関連するので、一言触れておくのも無駄ではあるまい。工場試験の目安はJEC（法的な制約はない）で、変圧器に例をとると、

『4.5kVを超えるものは、試験電圧 E_t [V]、最大使用電圧 E_m とすると、 $E_t = 2E_m + 1000$ [V] で1分間耐えること』

となっている。技術基準では、 $1.5E_m$ [V] に連続10分間耐えることを要求している。工場試験と現場試験とは、印加電圧が6kV級の場合、 $0.645E_m$ 程度の差でしかないのに、時間は10倍にもなっているのはけしからんといいたいのだろうが、どうもこの両者は似て非なるものであって、直接関連はないようだ。しかし、Peck氏の実験式からは、その1分と10分の関連性は別としても、なんとなく観念的にはうなずけるような気がする。それくらいわかるだろう。残念ながら、それ以上は俺にもわからないんだ。兜を脱ぐよ。勘弁してくれ。

それから次は、なぜ「連続」が必要かだったね。人が重い荷物がある距離運ぶとき、休み休み運べば相当長い距離運べるが、休みなく一気に運ぶとそれほど長い距離は運べないだろう。絶縁体の絶縁破壊は主に誘電損による温度上昇による熱破壊であるとされているので、中断するとその熱の蓄積が不十分となり、初期の目的達成は図れない。だから休まずにどれくらいまで保つかを試験するんだ。極端な例では、9分50秒の終了直前に絶縁破壊した例もあるよ。だから累積10分はだめ、ということになる。

わかってもらえたかな。条文の中の字句は一言一句むだはないはずだから忠実に守らなければならない。確信のないことを自分流にやらないことだな。「聞くは一時の恥、知らぬは一生の恥」、昔の人はうまいことをいったもんだなあ。



先輩！ 第15条の表の試験電圧 E_t [V]（以下 E_t [V] で表す）と最大使用電圧 E_m [V]（以下 E_m [V] で表す）との倍数は、中性点直接接地式回路において、① E_m が7～60kVの回路では $E_t = 0.92E_m$ [V]、② E_m が170kVを超える発電所以外の回路では $E_t = 0.72E_m$ [V]、③ E_m が170kVを超える発電所の回路では $E_t = 0.64E_m$ [V] となっていて、中性点有効接地（直接接地）のものはすべて E_m より低い倍数となっていますが、この根拠はどんなところにあるのですか？

君も、最近なかなかうるさくなってきたな。法の生れた根拠まで突っ込んできて、俺にだって完全にわからんところがふんだんにあるんだ。そう困らせるものではない。

これは本条ばかりでなく、第16条「機械器具等の回路の絶縁性能」にも密接な関係があるから、ここで一応一括して説明しておこう。まず、

1. ①の場合、相電圧6.6kV、線間電圧11.43kV、3P4W（中性点多重接地）方式のように有効接

