

感電と接地工事

富田 孟（電気電子・総監）

電気機器に接地工事が施されておれば感電の危険性は無いと一般には考えられているが、正しくは、<適切な接地工事が施されておれば>と表現する必要がある。実は多くの現場で、適切でない接地工事が実施されているので、実態と対応策を紹介する。

1. 接地抵抗値の基準

強電回路の接地には、A種、B種、C種、D種の4種の接地工事がある。「電気設備に関する技術基準を定める省令」（通称電気設備技術基準）において、それぞれの接地抵抗値が定められており、多くの現場ではその基準通りの工事がなされている。

A種接地は高圧機器の金属外被の接地で、10Ω以下と定められている。

B種接地は低圧電路の一部を接地するもので、接地抵抗値はそれぞれの現場毎に計算によって上限値が決められる。（概ね30～100Ω程度）

C種接地は300Vを超える低圧機器の金属外被の接地で、10Ω以下と定められている。

D種接地は300V以下の低圧機器の金属外被の接地で、100Ω以下と定められている。

2. 対地電圧と接地抵抗

低圧電路の一部が接地されているので、接地されていない相には対地電圧が生じる。

配電方式毎の接地と対地電圧は以下の通りである。

三相 400V：中性点接地	C種 10Ω以下	対地電圧 230V
三相 200V：S相接地	D種 100Ω以下	対地電圧 200V
単三 200/100V：中性点接地	D種 100Ω以下	対地電圧 100V

3. C種接地とD種接地の基準値の差

対地電圧が230Vと200Vで、接地抵抗（上限）が10倍も違うことに違和感を覚えるであろう。

D種接地は大正8年（1919年）の「電気工作物規定」の第三種地線工事を引き継いでおり、C種接地は昭和38年（1963年）の「電気工作物規程」の特別第三種接地工事を引き継いでいる。昭和30年代になると電気の普及が目覚ましく、400V配電の導入が始まったが、それまでに多発していた感電事故の主な原因は第三種接地抵抗値が高いためと分かったため、新たに特別第三種接地を定めたのである。

4. 一般用電気工作物の対応

感電を無くすためにはD種接地抵抗を下げる必要があるが、一般住宅において今変更することは不可能であるから、その代わりとして、漏電遮断器を分電盤に設置することとした。これは極めて有効な手段で、これにより、感電事故はほぼ解消できるようになった。

5. 自家用電気工作物の実情

ビルや工場においては、僅かの漏電で設備が停止することは避けたいので、漏電遮断器を設置できない設備が多い。よって感電対策としてはD種接地抵抗を出来るだけ低くすることが必要となる。しかしながら、設計者や施工者は電気設備技術基準の順守で良しとしており、感電対策への配慮は希薄である。よって違法ではないが適切とは言えない状況が多く見受けられる。

6. 自家用電気工作物への対応策

感電時に大事に至らないための許容接触電圧を日本では50Vとしている。これは電気保安体制の確立に貢献した東京帝大教授洪沢元治氏（洪沢栄一氏の甥）が欧州の事例を参考に自ら感電実験を行って決めたとされる。

200V電路において感電時の接触電圧を50V以下にするためには、D種接地抵抗値をB種接地抵抗値の1/3以下にする必要がある。そのためにはB種接地抵抗値を必要以上に低くしないことも必要である。

この対応策が早く普及することを願う次第である。

