


職場の電気災害—感電災害—

市川 紀充

工学院大学

 感電, 感電死亡災害, 感電死傷災害, 労働安全, 人体反応

1. はじめに

電気は、世の中を明るく照らす常に発電し続けることが必要なエネルギーであるが、注意して取り扱わないと感電が原因の死亡災害を引き起こす。人体は、約 1 mA の電流が人体中を流れたとき、シビレを感じる。人体が 35 V 以上の電圧の印加された充電部に触れたとき、感電死亡災害が発生した事例がある。人体が水中で作業しているとき、数 V 程度の充電部が人体の近くにあると、危険な状態になる可能性があることが知られている。

低圧の電気が原因で死亡災害が起こることもあり、その感電死亡災害は本当に事故で起こったのか、注意深く原因を確認することが必要といえる。感電死亡災害などを起こさせないためには、どのような対策をしたらよいのか？ 危険源となる電気は、どこにあるのか？ そこを対策すれば、尊い生命を救うことができたのか？ 危険源となる電気を、見逃してはならない。

感電死亡災害の中には、疑わしき災害もあるかも知れない。1 件の感電死亡災害は、そこに危険源となる電気があることを意味している。1 件ごとの感電死亡災害の原因を注意深く調べ、安全設計に反映させることは、悪用される可能性がある危険源の電気をなくすことに繋がる。人体が 200 V の充電部に触れたときに感電死亡災害が起こる可能性は、100 V のときよりも高い。国内のコンセントをすべて 200 V 化することは、悪用される可能性もあるため、危険源となる電気をなくさない限り、人体にとっては危険になる。

感電死亡災害は、作業者が感電防止対策を講じていたにもかかわらず発生した災害だけでなく、低圧の電気が原因の死亡災害もあり、電気電子機器や電気設備内にある危険源となる電気をなくすことが必要である。電気電子の技術者は、一般には知られていない危険源となる電気のことをよく知っている。電気電子機器や電気設備内の危険源の電気の感電防止対策を実施しないで作業することは、2021 年 6 月に横浜市のゴルフ場で、作業員 2 名が立木の伐採中に高圧線に接触して感電死した事例と例えられる。人体の尊い命を救うことは、安全で安心して生活することにも繋

がると思われる。感電死亡災害などを防止するには、心の平穏が必要かもしれない。

2. 感電災害と人体反応

人体は、電気抵抗（人体抵抗）を持つことが知られており、電圧が印加された充電部に触れたときに、人体中を電流が流れることで感電災害が起こる。人体抵抗とは、皮膚抵抗と人体内部の抵抗の和で表され、人体が接近・接触した充電部の電圧や、皮膚の発汗で変わる。人体抵抗の大きさは、発汗等が原因で皮膚抵抗を考えないと、人体の手から両足間で約 500 Ω と知られている。感電したときに手から肩、あるいは胸から腰を通して電流が流れたときは、手から両足間の人体抵抗よりも小さくなる。人体中を流れる電流の通電電流が心臓の近くを流れるような経路になると、心室細動を引き起こす可能性が高くなる。人体の手から両足間の通電電流の大きさが 50 mA で、電流が流れている時間の通電時間が 1 秒以上流れ続けると、心室細動を引き起こす。

図 1 は、国際電気標準会議 (IEC) の 2018 年版の 60479-1⁽¹⁾ で報告されている感電と人体反応を表している。その図は、感電したときに左手から左足、右足または両足を通して電流が流れたときの人体反応を表している。図中の各領域の記号の AC-1 ~ AC-4 は、以下のような意味になる。

AC-1 は、0.5 mA の a の線までの領域のことで、知覚は可能だが、通常は“驚愕”反応はない。

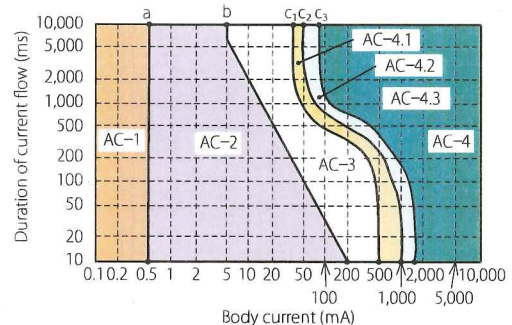


図 1 感電と人体反応 (IEC 60479-1 : 2018)