



感電災害を防止するための知識

4～5月号で2回にわたり、発電設備を使用する際、法令により感電事故等を防止するために義務付けられている規則を取り上げ、解説を行いました。6月号では、感電そのものによる人体への影響、感電死亡事故の現状について紹介します。

Q1 感電とは、どのような現象なのでしょうか？

A1 感電は、電撃あるいは電気ショックとも呼ばれ、電気設備・電気製品の経年劣化や不適切な使用等によって、人体に電流が流れ、衝撃を受けることです。

Q2 感電が人体に及ぼす影響とは、どのようなものなのでしょうか？

A2 感電が人体に及ぼす影響には、単に電流を感知する程度の軽いものから、苦痛を伴うショック、さらには筋肉の硬直、心室細動（注）により死亡に至るケースもあります。

（注）心室細動とは、通常的心臓は一定の周期で収縮して血液を全身に送っているが、感電して外部から心臓に電流が流れると、心臓は細かく振動して収縮することができなくなる状態をいいます。この状態が2、3分続けば、人間は死に至る。

表1は、人体を通る電流（通過電流）とその時の人体への影響を示したものです。

表1 人体への通過電流値と影響

電流値	人体への影響
1 mA	ピリピリ感じる。人に危険はない。（最小感知電流）
5 mA	生理的に悪影響を及ぼさない最大の許容電流値である。危険性の始まりである。
10～20mA	離脱の限界で持続して筋肉の収縮が起こり、握った電線を離せなくなる。（不随意電流）
50mA	痛み、気絶、疲労、人体構造損傷の可能性、心臓の律動異常の発生、呼吸系統への影響が出る。心室細動を起こす最小電流で、心拍停止の可能性はある。
100mA～3 A	心室細動の発生、心拍停止が現れ、極めて危険である。
6 A以上	心筋は持続的に収縮し続ける。呼吸麻痺による窒息、火傷。

Q3

感電の影響は、主に人体を流れる電流値に左右されると思いますが、この電流値に影響するものとは、何でしょうか？

A3

人体は電気を通す導体であるとともに電気抵抗をもちます。この抵抗には人体自身の内部抵抗と皮膚と充電物との接触抵抗があります。内部抵抗は一般的に500Ω程度とされています。一方、接触抵抗は、皮膚の状態により大きく値が変わります。皮膚が汗ばんだり、濡れたりすると接触抵抗はその値が著しく小さくなり、感電した時は、皮膚が乾燥している時よりもその分大きな電流が人体に流れ、危険な状態になります。

表2は、皮膚の状態に応じた接触抵抗のおおよその値を示したものです。

表2 皮膚の接触抵抗

皮膚の状態	接触抵抗 (Ω)
乾 燥	2,000～5,000程度
汗ばむ	800程度
濡れる	0～300程度

Q4

特に皮膚が汗ばんだり、汗で濡れている状態で発生した時の感電事故の危険性は理解できました。皮膚が汗ばんだり、汗で濡れる状態は夏場に多いと思います。死亡事故を伴うような感電事故は、夏場に多発する傾向があるのでしょうか？

A4

感電死亡事故が夏季（7～9月）に多発する傾向は、統計的にも表れています。少しふるい統計ですが、平成13年に厚生労働省から出された通知「夏季における感電災害の防止」の中で、平成10年から12年の3年間に発生した「月別感電事故死亡者数」が示されています（表3）。

表3 月別感電事故死亡者数（平成10年～12年）（単位：人）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
低圧	2	1	0	1	3	2	18	22	12	1	1	1	64
高圧	3	3	5	4	2	4	3	2	6	2	7	1	42
合計	5	4	5	5	5	6	21	24	18	3	8	2	106

表3より、感電事故死亡者数の3年間の合計106人中、夏季（7～9月）死亡者数の3年間の合計63人（59%）となっています。特に低電圧では感電事故死亡者数の3年間の合計64人中、夏季死亡者数の3年間の合計52人（81%）と感電事故が夏季に集中しています。また、この通知では夏季に低電圧で感電死亡事故が多い原因として、次の理由を掲げています。

- ・暑さから絶縁用保護具等の使用が怠りがちになること
- ・軽装によって直接皮膚を露出することが多いこと
- ・発汗等により皮膚と充電物の接触抵抗が減少すること
- ・暑さから作業時における注意力が低下しがちであること