

元も子も失わないために



広島工業大学名誉教授 中山勝矢

むかしから、世に恐ろしいものは「地震、雷、火事、親父」といわれてきました。最近の親父はおとなしいので、むしろ火山や津波に席を譲るべきかもしれません。

実際に、些細なことが火元になって元も子も失うことが起きます。それで消防庁は、消火器の常備や室内用火災検知器の取り付けを広く呼びかけているわけです。

電気の場合には、火災を防ぐため引き込み箇所付近にヒューズボックスを置き、漏電や過大な電流が流れたら直ちにヒューズが溶けて電気が止まる仕組みになっていました。

ヒューズの取替えは面倒なので、現在では家庭用もブレーカー（遮断器）に代わっています。スイッチを押し上げるだけで簡単に戻せますから、手間がかかりません。（写真1）

●太陽光発電の盲点

ところで福島原子力発電所の事故以来、太陽光発電や風力発電などの再生エネルギーが注目されています。相応しい場所に風車を並べ、観光資源にする考えもあるほどです。

太陽光発電なら、たとえ小規模でも「原発ノー」の気持ちが満たせるとばかり、個人住宅をはじめとして、公共建造物や遊休農地を活用した大規模なものも現れてきました。

そういった大規模のものは、家庭用の3kWとか5kWの程度ではなく、数100kWから1000kWを遥かに超えるようなものまで計画されていると聞きますから驚きます。

シリコンで造られた太陽光電池の1素子が発電する電気の電圧は1V程度で、乾電池と大差ありません。しかしそれを数100枚も数珠つなぎにして300～400Vを得るわけです。

仮に1000kWの太陽光発電所を作って400Vで取り出すとしたら、その電流は2,500Aになる勘定ですから、ショートや漏電があれば大変な事故になりかねません。

それでシステムとしては、ところどころにブレーカーを入れて安全を図っています。そうしなければ火災の原因にもなり、一瞬にして多額の投資を失うことが起きるからです。



（写真1）個人住宅にセットで取り付けられている一群の開閉器（右）とブレーカー（左端）の例



(写真2) 中国地域ニュービジネス大賞優秀賞に輝いた旭東電気株式会社の北村文秀社長
[旭東電気(株) 提供]

事実、阪神淡路大震災や東日本大震災では、停電から電気が復旧したのちに、電氣的な不具合が原因の火災が多く発生したといわれています。

規模が小さいときは、これまで交流用に使われていた汎用のブレーカーや開閉器で間に合わせていたようです。ところが大規模になるにつれ、欠陥のあることが判明しました。

交流用のブレーカーや開閉器を直流システムで使うと、電極が離れた瞬間に接点間にアークが発生してしまい、電気が切れないどころか火災に繋がることが多いのです。

● 直流を切るのは難しい

太陽光発電の電気は直流で、乾電池と同じくプラスとマイナスが決まっていますが、電力会社から送られてくる交流の場合、毎秒何回となくプラスとマイナスが入れ替わります。

つまり1秒に何十回も電気が往き来し、その際に必ず電圧がゼロとなる瞬間があってアークは消滅します。直流ではゼロになるときがなく、アークは持続し高熱を発生します。

平成27年6月に開かれた中国地域ニュービジネス協議会の総会で、鳥取の旭東電気(株)鳥取事業所が第23回中国地域ニュービジネス大賞優秀賞に輝きました。(写真2)

業績は「太陽光発電の安全確保のための直流専用開閉器の新規開発」でした。この成功は、これからの社会に対する貢献が極めて大であるとして表彰されたのです。

長年培ってきた開閉器の技術とノウハウを基にして平成15年に開発を始め、平成21年からは鳥取県産業技術センターと共同研究を行って翌22年販売に漕ぎ着けました。

ポイントは、電極の接点を開いたときに生じるアークを吹き飛ばす役目を担う磁石です。試験設備を設け、磁石の位置とアークの関係を膨大な映像情報として集積しました。

誕生した太陽光発電用直流専用開閉器は安全性に優れ、そのため民生用のシェアは現在67%に達しています。トップシェアですが、なお多様化に努めているとのこと。(写真3)

この直流用の開閉器は、各国の電気事情に関係なく世界中で使用できるので、グローバル展開が期待できます。すでに海外に拠点を設けて生産しているとのことでした。



(写真3) 開発された太陽光発電用直流開閉器の例
(最大許容入力電圧DC450V、最大入力電流10A)
[旭東電気(株) 提供]

旭東電気(株)ウェブサイト

<http://www.kyokuto-elec.co.jp>

登録済み特許: 特許第5613551号(平26.9.12)

特許第5592777号(平26.8.8)