



アーク放電フリーで 直流ワールドさらに現実性

小林 光

慶應義塾大学大学院特任教授
工博・元環境事務次官

家庭について見ると、エアコンのような大電流で稼働する機器もあれば、パソコンのような小電流で稼働する機器もあるが、これらの電力消費を合算すれば、全体のおよそ90%以上は、最終的には直流で動かされている電気機器によるものであるという。したがって、近い将来、各家庭に太陽光パネルが置かれたりそれが生む電力を蓄える蓄電池が置かれたりするようになった場合に、基本の電力を、今の交流ではなく直流とすれば、インバーターなどを通すことによる損失を回避し直接に電気機器に給電できることになり、大幅な省エネを実現できる可能性が出てくることになる。

しかし、その時に心配されるのが、直流では絶え間なく電力が流れるために遮断が難しいアーク放電である。簡単に言えば稲妻のような放電が電極間で起こり続けるのである。

この放電は、スイッチなどを焼損させて大変に危険である。ずっと以前、世の中を交流で運営するのか、それとも直流によって運営するのが検討された時に、交流が選択された理由は昇降圧の容易さとともに、このアーク放電の回避が簡単であったことによると聞く。今は、半導体技術の進歩により昇降圧は直流でも簡単にできる。直流利用に対する残りの障害はアーク放電である。

慶應大学湘南藤沢キャンパス（SFC）の私を含む教授陣は先日、東京・五反田にあるソニーコンピュータサイエンス研究所を訪れて、直流利用技術の最新の状況を勉強させてもらった。具体的には、100Vで数アンペアといった、よくある数百ワットレベルの電力をアーク放電させることなくオンオフできることを実際に見せてもらった。写真はプラグ・コンセントに、アーク放電を防ぐ回路を組み込んだ場合とそうでない場合を示している。

日常の交流の世界で私たちが使っているスイッチなどを、同じようなワット数になる直流電力の開閉や接続に使うとアーク放電が起き放しになり、たちまちスイッチなどは焼損する。それに対し、放電が起きていない器具（写真下）では、いよいよ接点が離れる時に生じる大電圧の電流を、積分回路のようなところへ流し込ませて奪ってしまうのである。この技術を使えば、普通の家電内部にあり得る直流100Vで5～10アンペアの電流の開閉に何の問題も生じさせないし、交流の開閉でも実は微小に生じているアーク放電も同様にまったくなくせる可能性を持ち、電気接点を持つあらゆる電力機器類の寿命を延ばせることになる。

このようなスイッチやコンセント・プラグが普及すれば、家庭内の直流ワールドは一挙に現実味を帯びる。先月のCOP21で採択されたパリ協定は、今世紀末にはCO₂フリーの世の中をつくることを求めているが、その頃にはエネルギー損失の少ない直流ワールドが当たり前になっているだろう。であれば、今なら技術的優位を持っている日本でこそ、その技術の花を最初に開かせ、創業者利益を獲得してみたいものである。

◇「地球の善い一部になる。ー環境共生経済への移行学」出版

清水弘文堂書房編集発売/アサヒビル発行の「アサヒ・エコ・ブックス」シリーズの1つとして、私が書いた「地球の善い一部になる。ー環境共生経済への移行学」が15日付で出版されました。

環境にいいものを買ったり、使ったり…消費も立派なエコになる。地球温暖化の脅威は、年間7500億ドル規模のビジネスチャンスでもある。経済成長を生み出す新しい環境政策とはどんなものか？ 環境対策に消極的と言われる経済界も本気で取り組みたくなる「第三世代の環境政策」をキーワードに、これまで筆者が携わってきた政策事例や新しいアイデアを提案します。（菊判360ページ、税別2500円）



アーク放電するプラグ①と回路を組み込むことでアーク放電しないプラグ②
（ソニーコンピュータサイエンス研究所提供）

