



# 環境と電気と パワーエレクトロニクス

菊池 秀彦 有限責任中間法人  
日本エレクトロヒートセンター 理事

今年の冬は暖冬であることが話題になりました。新聞報道（日本経済新聞 2月10日）によりますと、1月の世界の平均気温が1891年に統計を始めてから最も高く平年より0.45度高かったそうです。ロシアやアメリカ合衆国でも記録的な暖冬でモスクワの1月の平均気温は平年より5.9度高いマイナス1.6度、ニューヨークは平年より3.5度上回る3.8度だったそうです。また、東京でも2月になっても降雪を記録しないことが話題になっていました。クリントン政権で副大統領を務めたアル・ゴア氏が来日しテレビ出演され、地球温暖化の進行と防止活動の推進を説かれたので、随分と注目されました。実際に写真などで数年前と比較して氷河が溶けて地面が露出している様子を見ると、驚くと同時に自分でも温暖化の防止に少しでも役に立ちたいと思うのは当然のことでしょう。

ご存知のように地球温暖化防止には二酸化炭素の排出量を抑制する必要があります。電気は比較的環境負荷の少ないエネルギーと言われています。これは二酸化炭素を排出しない発電である原子力発電、水力発電、最近では風力発電などで電気エネルギーを作ることができるからです。また、電気エネルギーは利便性も高く、地球環境にやさしいことは勿論、快適性を維持し向上するということも同時に満足させたいと願う人にとって、最適なエネルギーと言えるのではないのでしょうか。

私が仕事として携わっているのは、電気エネルギーを変換したり、制御したりして、使いやすいように加工するために使われているパワーエレクトロニクスです。パワーエレクトロニクスは、半導体、それもICなどと比較して高い電圧で大きな電流を制御できるパワーデバイスを用いた装置です。パワーデバイスは1958年にGEで発明されたサイリスタ（当時はSCR：Silicon Controlled Rectifier）が始まりです。その後、パワートランジスタができて、オンオフ共に制御できるようになり、自らはオフできなかったサイリスタに比較して自由度が増加しました。さらに電圧駆動のIGBT（Insulated Bipolar Transistor）が出て、少ない消費電力でオンオフできるようになりました。一方、高圧、大電流領域でもGTO（Gate Turn Off Thyristor）が出現し、オンオフ制御できるようになりました。今ではIEGT（Injection Enhanced Gate Transistor）の出現により高圧大電流の領域でも少ない消費電力によりオンオフの制御ができるようになりました。IEGTを適用した10MVAのコンバータ・インバータでは、効率が99%となり、GTOを使用した装置の効率に比較して数%向上しています。10MVAのGTO装置が開発されたのが20年前くらいですから、この間に損失が約70%削減したことになります。

地球温暖化防止が重要な課題となっている昨今、環境にやさしい電気に関する仕事ができることを幸せに思うと共に、少しでも社会に貢献できればと思っています。

以上

（きくち ひでひこ） 東芝三菱電機産業システム(株) パワーエレクトロニクスシステム事業部 技師長