



あなたの知らない パワエレの世界

第9回 電力変換のしくみ

伊東 淳一, 伊東 洋一
Junichi Itoh, Youichi Ito

イラスト/まんが いとうころやす

今回は主回路にフォーカスを当てて、太陽光発電インバータの主回路で使われている電力変換技術のしくみについて紹介します。図1に示したブロック図で「チョッパ」と「インバータ」としている部分です。

電力変換器の基本法則

● 電圧源素子と電流源素子

電源には一定の電圧を出力する電圧源と一定の電流を出力する電流源があります。電圧源は乾電池、バッテリー、コンセントなど日常皆さんが使用している電源と同じなのでイメージしやすいと思います。

一方、電流源は、開放にできないことから、一般にはひろまっています。ただ、パワエレの世界では、両方とも非常に重要な役割を果たします。主回路に使われる部品は電圧源素子と電流源素子にわけることができます。コンデンサや電圧源など電圧を一定に保つ素子は電圧源素子と呼ばれます。オゾン発生管や放電管はコンデンサの特性があるので、電圧源素子です。また、インダクタンスは電流を一定に保つはたらきがあ

るので、コイルがある素子は電流源素子と呼ばれます。たとえば、リアクトルやモータ、トランスなどが電流源素子に分類できます。

図2に示すように、パワエレの主回路による電力変換の基本法則*は二つに集約できます。

電力変換の基本法則

- 【第一の法則】 電力は基本的に、電圧源から電流源へ、または電流源から電圧源への変換しかできない。
- 【第二の法則】 スイッチング素子にはエネルギーは蓄積されない。インバータなどの電力変換回路のスイッチ部分にはエネルギーは蓄積されない。

図2(a)の変換は第一の法則から可能です。同図(b)の変換はスイッチが入っていますが、すなわち第二の法則よりスイッチにはエネルギーを蓄えませんが、可能です。同図(c)のようにコンデンサと電圧源の間にスイッチがある場合や、リアクトルとリアクトルの間にスイッチがある場合の電力変換はできません。

その理由は、コンデンサは電圧源素子であり、電位が異なる電圧源と電圧源(コンデンサ)を接続することになるので、スイッチをONしたときに、短絡電流が流れます。同様に、リアクトルは電流源素子であり、



パワエレの怖いところ
新回路を初めて動かす実験だな。スリルとサスペンスが味わえる。バーチャルなホラー・ゲームよりも恐怖だ。ステルス性の敵キャラ(ノイズ)との戦いは根気がいるぞ。