

第 8 章

パワー MOSFET/IGBTなどの描き方

パワー半導体の構造

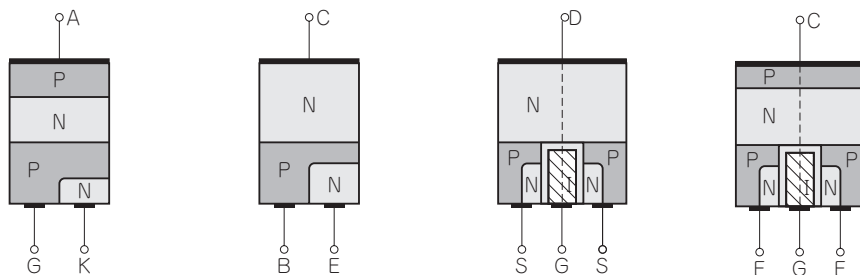
図1に電力制御素子であるサイリスタ(SCR)とBJT, MOSFET, IGBTの概略断面構造を示します。

これらの素子の主な用途はモータなどの電気機器の制御であり、大電流をできるだけ少ない損失でON/OFFするスイッチとして動作することが求められます。そこで損失を減らすために半導体基板の表面に対して垂直方向に電流が流れる構造になっています。また、これらの図で示されるのは1つまたは2つの素子が並んだ構造であり、現実のチップではこのような素子構造が平面に多数配置され、各素子は共通の配線で並列接続した構造になっています。これも大電流を流すための工夫です。

サイリスタやトライアックの描き方

図2はサイリスタ、図3はゲート・ターンオフ・サイリスタ(GTO)の記号です。SCR (Silicon Controlled Rectifier)はサイリスタを最初に製品化したGeneral Electric社の商品名でしたが、後年サイリスタと呼ばれるようになりました。

サイリスタはゲート領域に注入される電荷によってアノード-カソード間がON状態になり、そのI-V特性はダイオードのような指数関数的になります。これがダイオード記



(a) サイリスタ(SCR) (b) パワー・トランジスタ (BJT) (c) パワーMOSFET (d) IGBT

図1 代表的な電力制御素子の概略断面構造