

## 第4章 一番よく利用されるスイッチング電源を例に

# 中高耐圧 MOSFET の選び方

間瀬 勝好 Katsuyoshi Mase

中高耐圧 MOSFET が一番よく使われているのはスイッチング電源回路です。本章では、中高耐圧 MOSFET がいろいろな電源回路でどのように組み込まれているのかを、動作とともに考察します。

〈編集部〉

### 部品点数が少ない 100 W 以下の スイッチング電源

#### ● 特徴

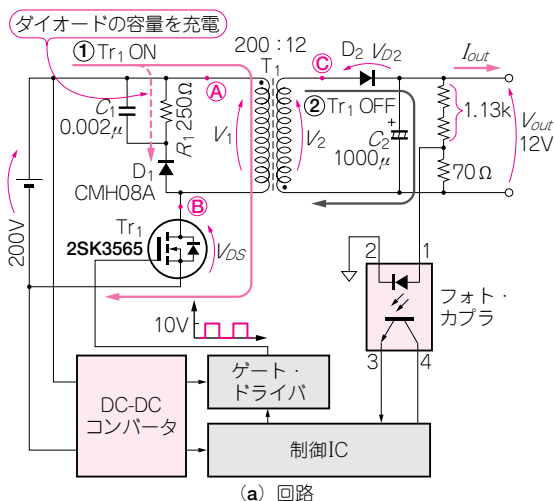
図1(a)に示すのは、フライバック方式と呼ばれる回路構成のスイッチング電源回路です。使う半導体の数は少ないのですが、トランスが大きくなるため、出力電力が100 W程度 of ときに使う方式です。

取り上げたスイッチング電源の回路方式を表1に示します。加えて、交流を出力するインバータ回路も紹介します。

表2に入力200 V、出力を12 V、10 Aで統一したときの MOSFET に加わる  $V_{DS}$  と流れる  $I_D$  を示します。必要な最大ドレイン-ソース間電圧や最大ドレイン電流の定格を決めるときの参考にしてください。

#### ● ふるまい

図1(b)に  $Tr_1$  のスイッチング波形を示します。



この回路例では、入力電圧は200 V、出力電圧は12 Vです。この入出力電圧を実現するには、トランスの巻き数比を200 : 12にします。

MOSFET  $Tr_1$  がONすると、トランスの2次側に-12Vが発生します ( $V_2 = -12 V$ )。ダイオード  $D_2$  には、出力電圧 ( $V_{out} = 12 V$ ) に  $V_2 = -12 V$  を足した電圧の24 Vが逆電圧として加わります ( $V_{D2} = 24 V$ )。

$Tr_1$  をターン・オフすると、トランスの1次電圧  $V_1$  は-200 Vになります。点(A)の電圧は200 Vで固定ですから、MOSFETのドレインの電圧(点(B))の電圧は400 Vに跳ね上がります。このとき2次側に  $V_2 = 12 V$  の電圧が発生して、コンデンサ  $C_2$  が充電されて出力電圧が上昇します。

#### ● ドレイン-ソース間に加わる電圧の最大値

トランスの1次側に電流が流れると、2次側に電圧が発生します。この電圧により2次側に電流が流れ、この電流の大きさが1次側にフィードバックされます。

このとき、2次側に伝達されない1次側の電流を、励磁電流といいます。励磁電流はコンデンサ  $C_1$  に充電され、これがドレイン-ソース間に加わる過電圧の原因となります。

この過電圧分が電源電圧の0.5倍となるようにコン

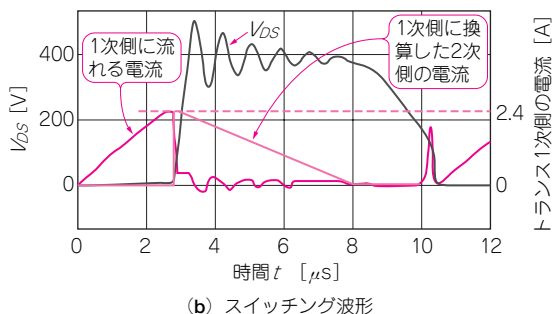


図1 100W以下の出力に向くフライバック方式のスイッチング電源