

# 第5章

## 高速でスイッチングする低オン抵抗 MOSFET 内蔵型でトレードオフを解決!

### 最新の制御 IC で実装面積/コスト/効率を改善する

LM22676 は、2008 年に登場したシンプル・スイッチャ・シリーズの第5世代の製品です。MOSFET や PWM 制御回路などを内蔵しており、わずかな外付け部品で簡単に使用できます。最大 42 V の入力電圧を降圧して、5 V (LM22676-5.0) または 1.28 ~ 37 V (LM22676-ADJ) の出力電圧が得られます。出力電流は最大 3 A です。本章では、固定出力電圧タイプの LM22676-5.0 (以降、単に LM22676 と書く) を使った電源回路を設計してみます。要求仕様は第3章と同じく、入力電圧  $V_{in} = 9 \sim 14$  V、出力電圧  $V_{out} = 5$  V、出力電流  $I_{out} = 3$  A とします。

#### 5-1 従来品 LM2596 と比べる

##### ■ コスト重視の推奨回路で比較

図 5-1 は、WEBENCH で自動設計した回路です。ダイヤルを 3 に設定しているので、コスト重視の設計です。LM22676 は、入力コンデンサ  $C_{in}$  および  $C_{inx}$ 、出力コンデンサ  $C_{out}$ 、インダクタ  $L_1$ 、フリーホイール・ダイオード  $D_1$ 、ブースト・コンデンサ  $C_{bst}$  の 6 個の外付け部品で動作します。

第3章で紹介した従来品 LM2596 を使った回路 (図 3-3, p. 30) と比べて、入力コンデンサ  $C_{inx}$  とブースト・コンデンサ  $C_{bst}$  が増えています。サイズやコストへの影響はわずかです。

##### ■ サイズ、コスト、効率を比べる

図 5-1 に示すように、コスト重視の最適化ではサイズが  $406 \text{ mm}^2$ 、コストが \$3.07、効率が 87 % となっています。LM2596 でコスト重視の最適化をした場合 (第4章の図 4-1, p. 35) と比較すると、サイズ、コスト、効率のすべてが改善されています。特に、サイズは LM2596 を使った場合の 3 割以下で、大幅に小型化されています。

##### ● 外付け部品が小型化と低コスト化に貢献

コスト重視で最適化した、LM2596 と LM22676 の推奨設計の部品を比較したのが表 5-1 です。

LM2596 のパッケージは TO-263-5 で、実装面積は  $199 \text{ mm}^2$  です。これに対して、LM22676 のパッケージは PSOP-8 で、実装面積は  $55.6 \text{ mm}^2$  とかなり小型化されています。なお、LM22676 にも TO-263-7 パッケージの製品があります。もちろんこれは大きな違いですが、それ以上に外付け部品が小型化に貢献しています。