

第1章

上手なスペックシートの見方から
制御メカニズムの理解まで

[ノウハウ①]

高効率レギュレータの基礎知識の巻

本章では、スイッチング・レギュレータの種類、ICの選びかたの勘所、使用上の注意点などについて説明します。

また、用途に合った最適なICを選ぶためには、スイッチング・レギュレータIC内部のしくみとその動作を理解することも必要であり、一般的なスイッチング・レギュレータの内部構成と動作原理についても説明していきます。

1-1 スwitchング・レギュレータの選びかた

■ スwitchング・レギュレータの種類

スイッチング・レギュレータは、表1のように、大きくは変換方式や絶縁方式、付加機能や保護機能などで分類されます。変換方式では、

- AC-DCコンバータ
- DC-ACインバータ
- DC-DCコンバータ

絶縁方式では、

- 絶縁型
- 非絶縁型

に分類されます。

絶縁型は、入力(1次側)と出力(2次側)がトランスなどで絶縁されているタイプです。非絶縁型は、入出力間に導通経路があり、入力電流の全部もしくは一部が負荷に流れるタイプです。私たちがよく目にするスイッチング・レギュレータICの多くは、非絶縁型のDC-DCコンバータです。

また、表6(p.12)は代表的なスイッチング・レギュレータICに対し、表1のような内容で分類した仕様一覧となります。

■ 用途に合ったレギュレータの選択

多種多様なスイッチング・レギュレータのなかから、入力条件やICが使用される環境、負荷用途にあった最適なICを選び、より安定で安全な電源回路を構成するためには、絶対最大定格や電気的特性の理解に加え、実使用上の不具合事例を知っておくことも重要です。

● 絶対最大定格と電気的特性

▶ 絶対最大定格

瞬間的であっても超えてはならない限界値で、この

表1 スwitchング・レギュレータの種類

スイッチング・レギュレータにはさまざまな種類があり、変換方式や絶縁方式、付加機能や保護機能などで分類される

変換方式	絶縁方式		付加機能	保護機能/性能		
	絶縁型	非絶縁型				
AC-DCコンバータ DC-ACインバータ DC-DCコンバータ	自励式	DC-DC変換方式	f_{osc} 可変 外部同期 電圧検出 WDT 出力電圧補正 軽負荷モード ON/OFF SSFM(f_{osc} 変調) 低電圧動作	過電流保護 ●ヒックアップ動作 ●ラッチ動作 過電圧保護 低電圧誤動作防止 過熱保護 高周波化 車載品質対応		
	リングング・チョーク・コンバータ	昇圧型			昇圧型 降圧型 昇降圧型 極性反転型	
		他励式				制御方式
						PWM制御 PFM制御 COT制御
	フォワード・コンバータ フライバック・コンバータ プッシュプル・コンバータ ハーフブリッジ・コンバータ フルブリッジ・コンバータ	動作方式				
		電圧モード			電流モード ヒステリシス	
		電流モード				
		整流方式				
	非同期整流				同期整流	
	同期整流					