

中容量UPS「SANUPS」A23Cの開発

森田 慎一
Shinichi Morita

久保田 祐三
Yuuzou Kubota

塩川 直彦
Naohiko Shiokawa

金子 浩幸
Hiroyuki Kaneko

藤井 大司
Daiji Fujii

1. まえがき

近年、IT 化の展開にともない高品質な電源を必要とする設備が急速に拡大している。電源への要求は高品質だけでなく、環境面よりさらなる省エネルギー・省資源化、省スペース化の要求も高まっている。

これらのニーズに対応するため、小型、軽量、高効率の常時インバータ給電方式無停電電源装置「SANUPS」A23C を開発、製品化した。

本稿では、この「SANUPS」A23C 無停電電源装置の概要について紹介する。

2. 開発の背景

データセンターなど通信用器材へ供給する電源として、瞬時の停電および電圧低下のない常時インバータ給電方式無停電電源装置への要求は根強く、また給電の信頼度に対してはますます高信頼化が要求されている。

一方で、社会の省資源、省エネルギーへの要求を背景に、UPS にも本体の低価格化のみならず、ランニングコストも低減することが求められている。



図 1 「SANUPS」A23C 100kVA 外観

3. 特長

「SANUPS」A23C は、入出力を非絶縁とし、従来使用されていたインバータ出力変圧器を削除するとともに、直流を昇圧するチョッパ回路を使用することなく蓄電池を INV 入力部に直結することで、小型、軽量化および高効率化を実現した。図 1 に「SANUPS」A23C の 100kVA 外観を示す。

3.1 小型・軽量

従来の UPS には、入出力の絶縁を目的としてインバータ出力変圧器が実装されていたが、「SANUPS」A23C ではこれを削除し、トランスレスとすること、および半導体、リアクトルなどの冷却効率を高めることで、100kVA の場合、従来装置「SANUPS」AMA と比較して体積、設置面積で 30%、重量で 50%の低減を実現した。表 1 に各容量の外形寸法、重量を示す。

表 1 「SANUPS」A23C 寸法・重量

		「SANUPS」A23C シリーズ			従来装置
型名		A23C503	A23C104	A23C204	AMA1000T3
容量(kVA)		50	100	200	100
寸法	W(mm)	600	800	1500	1000
	D(mm)	700	700	800	800
	H(mm)	1775	1950	1950	1950
重量(kg)		400	650	1500	1300

3.2 経済性

「SANUPS」A23C は、電力変換部に低損失の IGBT モジュールを使用し損失の低減を図っている。また交流入力と交流出力のフィルタの中性点を接続し、整流器部とインバータ部のスイッチングのタイミングを合わせることで、フィルタに流れる高周波リップル成分を低減し、IGBT およびフィルタ部のリアクトルの損失を低減している。これらの結果、従来機と比較して運転時の損失を約 50%に抑え、中容量クラスではトップクラスの総合効率 92%を達成した。これは、年間の電力料金に換算して 6%の低減効果をもたらす。また、空調などにかかる費用を考慮するとそれ以上の効果が期待できる。

3.3 高信頼

「SANUPS」A23C は、常時インバータ給電であり、出力の電圧や周波数が常に安定していることに加え、給電の信頼性をより高めることに重点をおいている。装置は、バイパス起動方式であり、インバータ給電が停止している時は必ずバイパス給電となる。これにより、装置に異常が発生した際にもバイパス給電に切り換わらずにシステムダウンを起こす可能性がほとんどゼロとなる。

また、UPS が自動で定期的にバッテリーチェックを行う機能を付加したことにより停電時、バッテリーの劣化などによるシステムの停止を未然に防ぐことができる。バッテリーチェックは、整流器を止めずに行うため、バッテリーが劣化していてもバイパス給電に切り換えること無く、チェックができる。

3.4 仕様

「SANUPS」A23C は、入出力 3 相 3 線 200V で、50kVA、100kVA、200kVA の 3 機種をラインアップしている。表 2 に主な仕様を示す。

表 2 「SANUPS」A23C おもな仕様

項目	標準仕様	
定格容量	50、100、200kVA	
方式	運転方式	商用同期常時インバータ給電
	整流器方式	高効率コンバータ
	インバータ方式	PWMインバータ
交流入力	周波数	50/60Hz ± 5%
	相数	三相3線
	電圧	200V ± 1.5%
	力率	0.98以上
	電圧歪率	5%以下
	交流出力	周波数
相数		三相3線
電圧		200V
電圧精度		±1%以下
過渡電圧変動		±3%以内
電圧歪率		5%以下 (100%整流器負荷時)
電圧不平衡率		±2%以内
負荷力率		0.9
過負荷耐量		125% (10分) 150% (1分)
蓄電池		バックアップ時間
	種類	小型シール鉛蓄電池

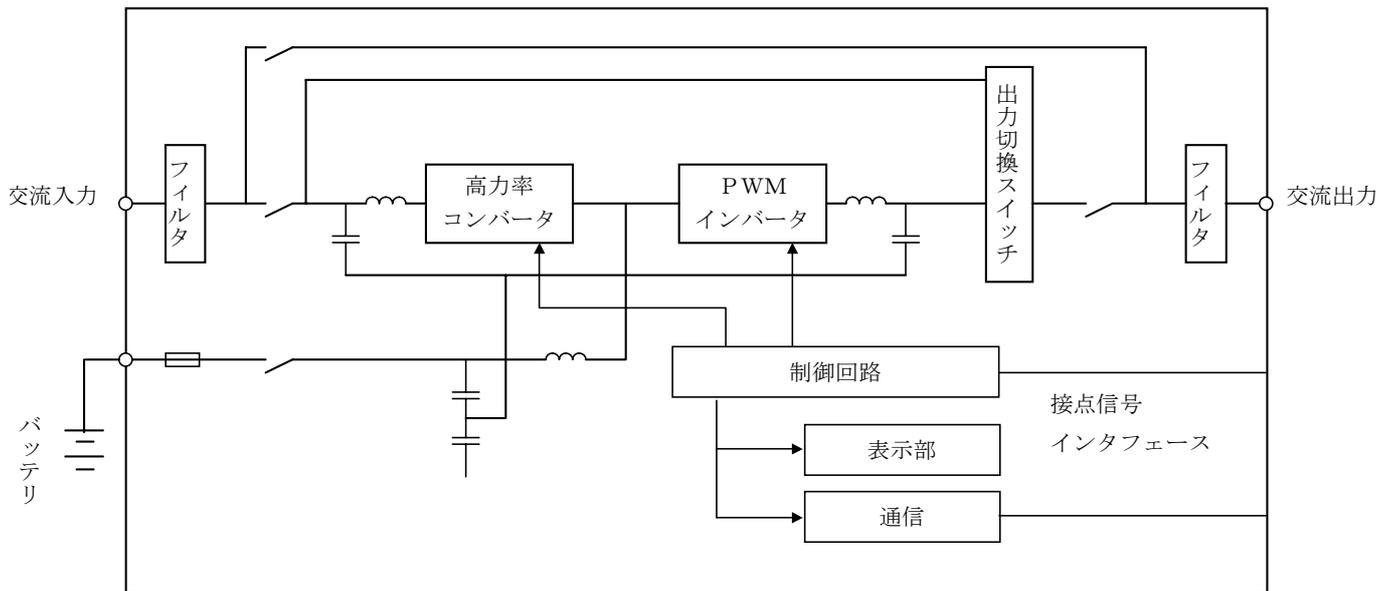


図 2 主回路ブロック図

4. 回路構成

図 2 に「SANUPS」A23C の回路ブロック図を示す。主回路は、入出力フィルタ、高力率コンバータ、PWMインバータ、出力切換回路などから構成される。

交流入力部、出力部および直流入力部の中性点を接続し、バッテリーから直流バス間にリアクトルを挿入することにより、交流出力、バッテリー出力ラインの対地電圧を安定させるとともにノイズの発生を抑えている。

制御回路は、コンバータ、インバータ部を制御するコントロール部と装置状態の監視、表示をおこなうインテリジェント部をコンパクトにまとめ、接点信号および通信による外部インタフェースを標準で準備した。

5. むすび

以上、「SANUPS」A23C の概要を紹介した。今後、装置の小型化、高信頼化への要求はさらに高まっていくものと思われる。これに対し、バリエーションの拡大、高信頼システムの構築に力を入れていく所存である。



森田 慎一

1986年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
無停電電源装置の開発、設計に従事。



久保田 祐三

1983年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
無停電電源装置の機構設計に従事。



塩川 直彦

1989年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
無停電電源装置の開発、設計に従事。



金子 浩幸

1993年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
無停電電源装置の開発、設計に従事。



藤井 大司

1999年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
無停電電源装置の開発、設計に従事。