

SiC ハイブリッドモジュールを適用した北米向け大容量 UPS 「UPS7300WX-T3U」

“UPS7300WX-T3U,” Large-Capacity UPS Using SiC Hybrid Modules for North America

佐藤 篤司* SATO, Atsushi

村津 宏樹* MURATSU, Hiroki

黒崎 智* KUROZAKI, Tomo

通信機器やネットワークなどの情報通信システムの安定稼働は、情報化社会では前提条件となっており、これらのシステムが停止すると、社会活動に甚大な影響を及ぼす可能性がある。無停電電源装置（UPS：Uninterruptible Power System）は、システムの安定稼働のために24時間365日安定した電源を供給するための電気機器であり、情報化社会の主要な役割を担うデータセンターにおいては必要不可欠な機器である。

データセンター向けUPSの市場は世界規模で伸長している。富士電機は、2015年度に北米市場の規格に適合する容量500kVAのUPSの販売を開始した。お客さまのさまざまな要求に応えるためには容量系列を増やす必要があり、新たに高効率な480V系オンラインUPS「UPS7300WX-T3U」を開発した（図1）。

1 特徴

1.1 高効率

本装置は、ダブルコンバージョンモード（VFI：Voltage and Frequency Independent）とエコモード（VFD：Voltage and Frequency Dependent）の切替が可能である（図2）。

VFIでは、最高効率が97.5%と高い装置効率を実現している。これにより、UPSでの電力損失が低減するだけ



図1 「UPS7300WX-T3U」(480V系333kVA機)

* 富士電機株式会社パワエレ機器事業本部パワーサプライ事業部企画部

‡ 富士電機株式会社パワエレ機器事業本部開発センター

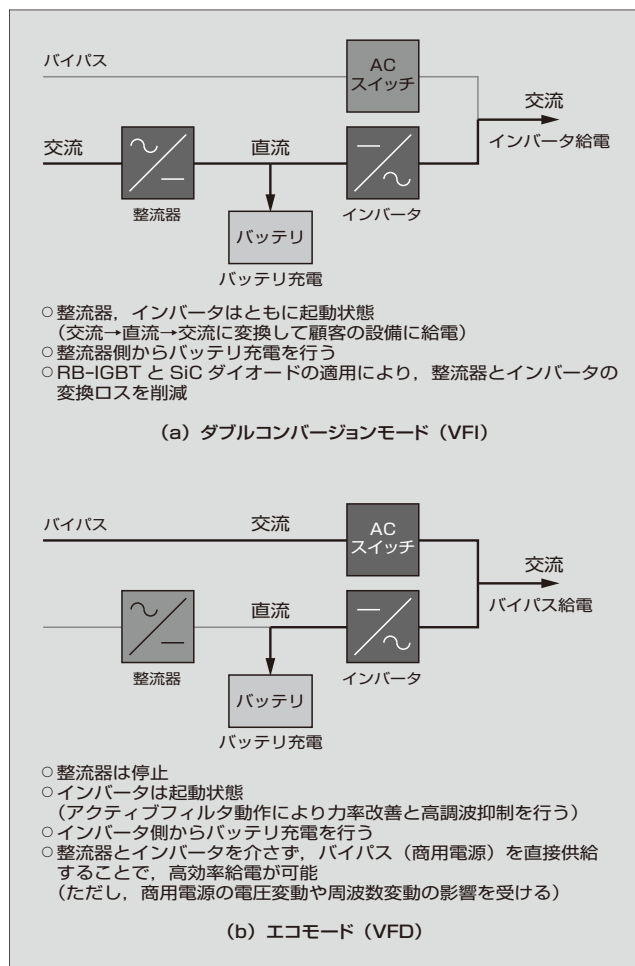


図2 ダブルコンバージョンモードとエコモード

でなく、UPSシステムに用いる空調機の消費電力も削減できる。

データセンターではシステムの信頼性を保証するために装置の二重化・冗長化を施しており、一般的に運用時の負荷率が低い。そこで、本装置は低負荷領域（20～50%）における電力損失も低減している。これには、SiCダイオード適用による軽負荷領域での導通損失低減、および3レベル変換器適用によるリアクトルの固定損失低減が寄与している。

図3に、国際エネルギースタートアッププログラムの^(注)認証試験の結果を示す。VFIでは、負荷率が25～100%の間で96.3%以上の効率である。実運用負荷が低い場合も高効率で運用が可能であり、高い省エネルギー効果が得られる。また、負荷率で重み付けして算出される国際エネルギー

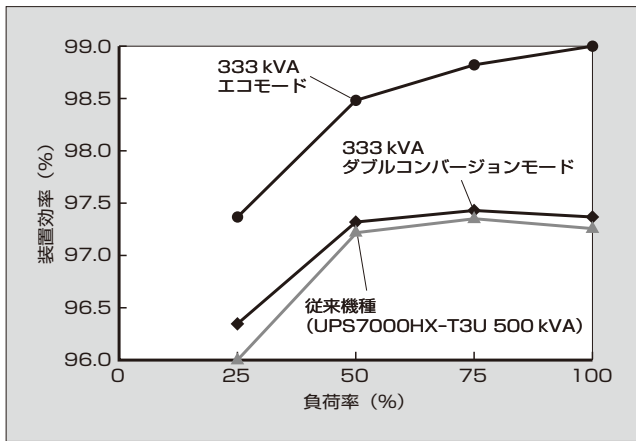


図3 国際エネルギースタープログラムの認証試験の結果

スタープログラムの認証効率は、97.1%である。さらにVFDでは、最高効率は99.0%であり、従来機種より大幅に高い効率を実現している。

1.2 高信頼性

データセンターにおいては、24時間365日、UPSによって安定した給電を継続する必要がある。本装置は、並列冗長システムや待機冗長システムなどの高信頼性電源システムに対応しており、保守メンテナンス時や万が一の故障時においても給電を継続することができる。

1.3 高力率負荷・進み力率負荷への対応

近年では、高力率化の要求により、力率改善（PFC）

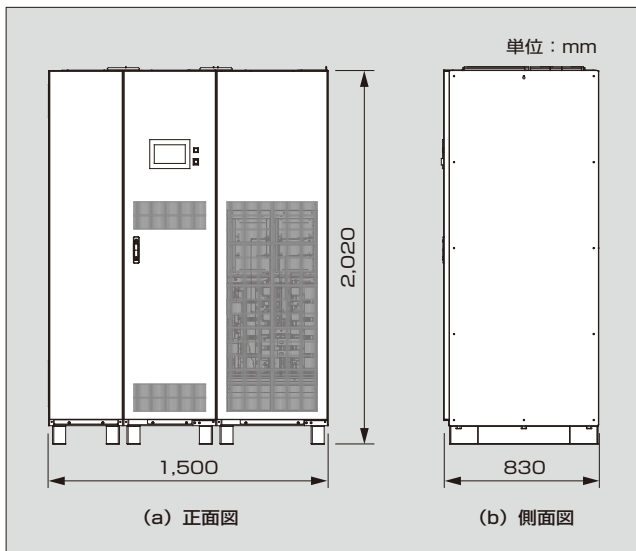


図4 「UPS7300WX-T3U」の外形寸法

〔注〕国際エネルギースタープログラム（エナジースター）：電気機器の省エネルギーのための国際的な環境ラベリング制度である。経済産業省と米国環境保護局の相互承認の下で運営されている。対象となる製品は家電製品から産業機械、コンピュータまで幅広い。

表1 「UPS7300WX-T3U」の仕様

項目		仕様
方式		ダブルコンバージョンモード (VFI) エコモード (VFD)
定格容量		333kVA/333kW
装置最高効率		97.5% (VFI時)
切替時間		無瞬断 (VFI時) 2ms (VFD時)
質量		1,100kg
入力	相数	三相3線
	電圧	480V+10%, -30%
	周波数	60Hz ± 10%
	入力力率	0.99以上
	入力高調波電流	3%以下
バイパス入力	相数	三相3線
	電圧	480V ± 10%
直流	定格電圧	480V (240セル, 鉛蓄電池)
	相数	三相3線
出力	電圧	480V
	周波数	60Hz
	定格出力力率	1.0 (0.7 (遅れ) ~ 0.7 (進み))
	電圧精度	±1%以下
	過渡電圧変動	±3%以下 (負荷急変 0 ⇄ 100%)
	過渡変動整定時間	50ms
	電圧波形ひずみ率	2%以下 (100%線形負荷) 5%以下 (100%整流負荷)
	周波数精度	±0.01% (非同期時)
	周波数バイパス同期範囲	±5%
	過負荷耐量	125% : 10分
		150% : 1分

を適用した電子機器が増えている。したがって、PFCを適用している高力率の負荷に対し、装置容量を低減することなく電力を供給するため、負荷力率1.0 (333kW)の出力に対応した。また、前述のPFCを適用している負荷が停止した場合、負荷力率は進みになる。本装置はそのような状況も含めたさまざまな負荷に対応するため、適用可能な負荷力率範囲を0.7 (遅れ) ~ 0.7 (進み)としている。

1.4 仕様

UPS7300 WX-T3Uの外形寸法を図4に、仕様を表1に示す。

2 背景となる技術

本装置では、ダイオードにSiCを適用した富士電機製のSiCハイブリッドモジュールを採用している (図5)。

図6に、SiCダイオードとSiダイオードの特性比較を示す。電流の実使用領域において、SiCダイオードの方が

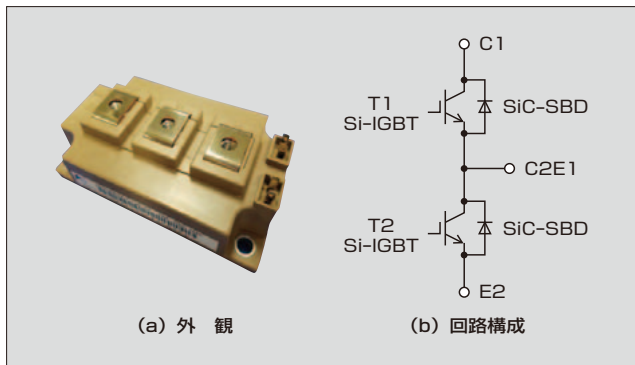


図5 SiC ハイブリッドモジュール

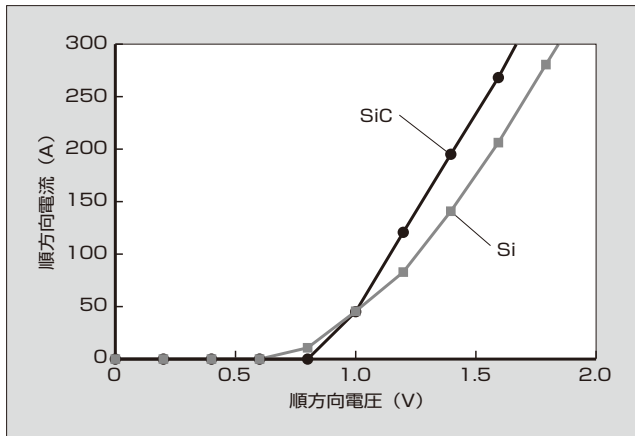


図6 ダイオードの特性比較

オン電圧が低いため、損失が少なくなる。

PWM コンバータでは、DC リンクコンデンサに充電する際の電流経路においてダイオードの通流率が高くなるため、オン電圧の低い SiC ダイオードを整流器に適用するのが最も効果的である。

発売時期

2016 年 10 月

お問い合わせ先

富士電機株式会社

パワエレ機器事業本部パワーサプライ事業部企画部

電話 (03) 5435-7091



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。