

太陽光発電システム用パワーコンディショナ 「SANUPS P73F」の開発

和田 有司
Yuuji Wada

濱 武
Takeshi Hama

小林 隆
Takashi Kobayashi

山中 克俊
Katsutoshi Yamanaka

石田 誠
Makoto Ishida

1. まえがき

近年、地球温暖化などの環境問題が地球規模で取り組むべき重要な課題として、多数の国際的な場において取り上げられている。

こうした中、地球温暖化の一因となる二酸化炭素などの温室効果ガスを排出しないクリーンエネルギーとして、太陽光発電システムが世界的に注目されており、その普及には国家プロジェクトとして普及拡大を推進している国や、これから普及の拡大を目指す国がでてきている。この様に世界各国で環境問題の解決策として、太陽光発電システムの普及に大きな期待がかけられている。

ここでは、海外の系統の電気方式へ対応できる太陽光発電システム用パワーコンディショナとして、今回開発した「SANUPS P73F」について紹介する。

2. 開発の背景

現在、日本国内の太陽光発電システムの市場は鈍化傾向にあるが世界的にはその普及が注目されており、例えば韓国では政府の国家エネルギー基本計画(2002年)にて「再生可能エネルギー導入目標として2011年までに5%、2012年までに1300MWの導入量」を掲げている。

このように韓国においては、今後急速に太陽光発電システムが普及していく可能性がある。

現在、当社のパワーコンディショナには「SANUPS P73D」「SANUPS P73E」「SANUPS P83B」などの国内仕様に対応している製品はあるが、海外の系統の電気方式に対応できるものはなく、海外で使用する場合には国内仕様品に別途電圧変換用にトランス盤などを組み合わせることが必要であった。しかし、このような製品では、寸法、重量、コストなどの面で競争力が低く、海外市場への新規参入を図るためには問題である。

以上のことから、海外の多くの国々で採用されている系統の電気方式：三相4線式 AC380Vに対応できるパワーコンディショナ「SANUPS P73F」の開発を行った。

3. 特長

3.1 据置型のビルドアップ方式

「SANUPS P73F」は、従来機の「SANUPS P73E」と同様に据

置型の構造とし、10kWユニットを積上げるビルドアップ方式を採用した。これにより10kW～30kWは同じ設置スペースで構成が可能である。

また10kWユニットのみを開発することで、10kW～60kWまでの総合出力容量となるパワーコンディショナを構成することができるため、それぞれの各容量についてユニットを開発する必要がなく開発期間の短縮などにおいて効果的である。

「SANUPS P73F」の外観を図1に、回路系統図を図2に、システム構成例を図3に示す。



図1 「SANUPS P73F」の外観

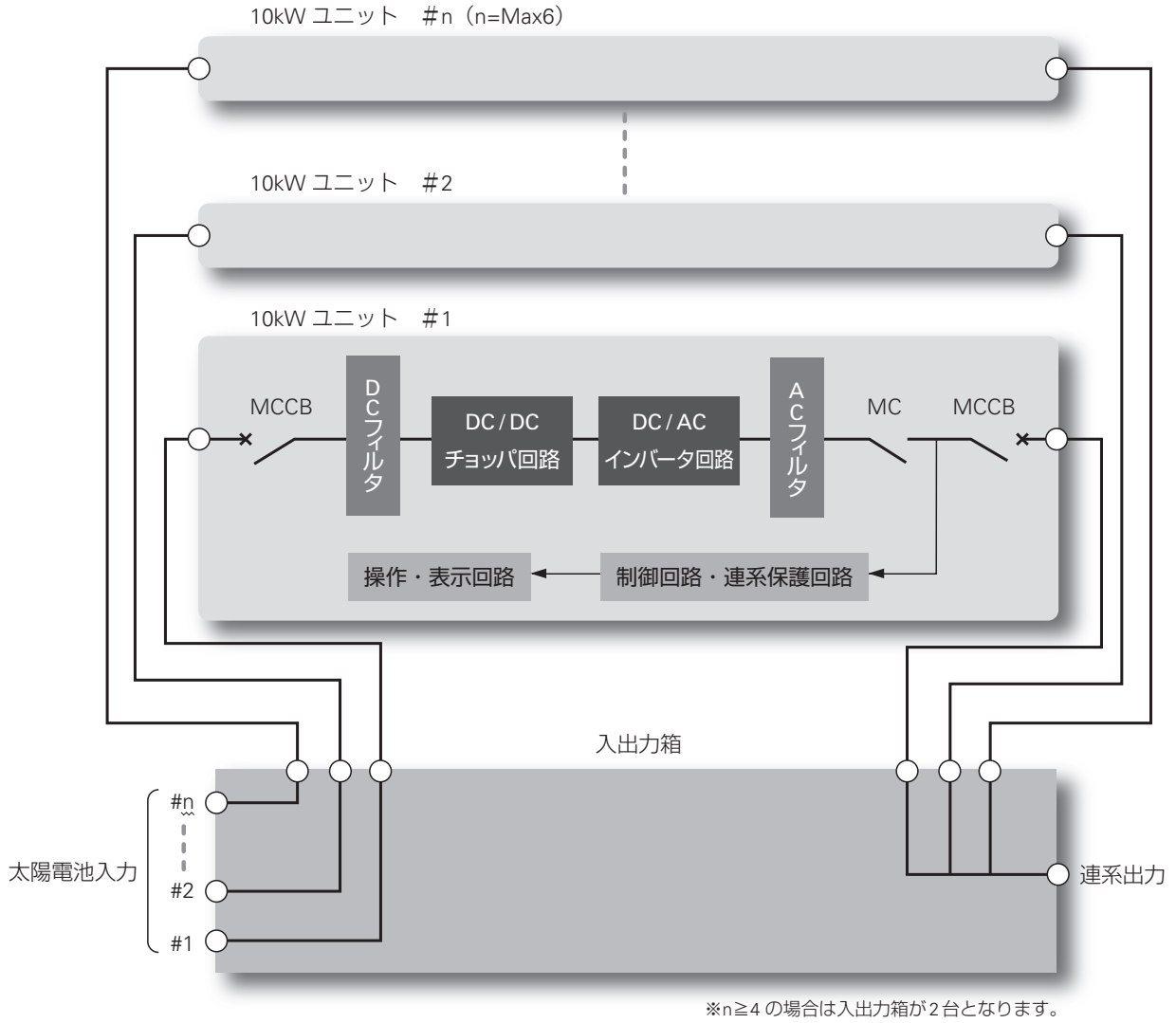


図2 「SANUPS P73F」の回路系統図



図3 「SANUPS P73F」のシステム構成例

3.2 高変換効率

従来機で海外の系統の電気方式に対応するためには、パワーコンディショナの交流出力に電圧変換用のトランスを付ける必要があったが、この場合、総合の変換効率＝パワーコンディショナの変換効率×トランスの変換効率となるため、総合変換効率が低下することになる。

しかし「SANUPS P73F」は、電圧変換用のトランスなしで海外の電力系統に直接接続可能なため、総合変換効率＝パワーコンディショナの変換効率となり総合変換効率をアップすることができる。

また、主回路部品等の見直しによりパワーコンディショナのみで比較した場合でも、従来機よりも高い変換効率93%を達成した。

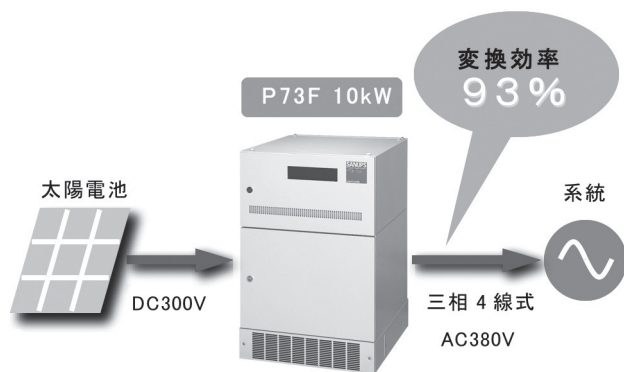


図4 「SANUPS P73F」の変換効率

3.3 環境への配慮

近年RoHS指令に代表されるように人体・地球環境に影響を与える化学物質については、製品への含有が制限され始めている。

このため「SANUPS P73F」では、RoHS指令に対応した部品や従来品よりも優れた耐食性を持つクロムフリー板金を使用することにより、環境負荷への軽減を図った。

また装置の期待寿命としても従来機と同様に15年と長寿命化し、この間の交換部品についても当社長寿命ファンの使用や、電解コンデンサのディレーティングなどにより交換部品を不要としている。

3.4 Monitoring systemへの対応

Monitoring systemとは、パワーコンディショナ等の計測情報を最終的に中央サーバーと呼ばれるサーバーに集約し一元管理を行うシステムである。

「SANUPS P73F」においては、このMonitoring systemの中でRTU(転送設備)を介して中央サーバーに情報を転送するシステム方式に対応できるようにRTUとの通信プロトコルを標準装備としている。

これにより太陽光発電システムの導入時、容易にMonitoring systemの構築を行うことができる。

Monitoring systemの概要図を図5に示す。

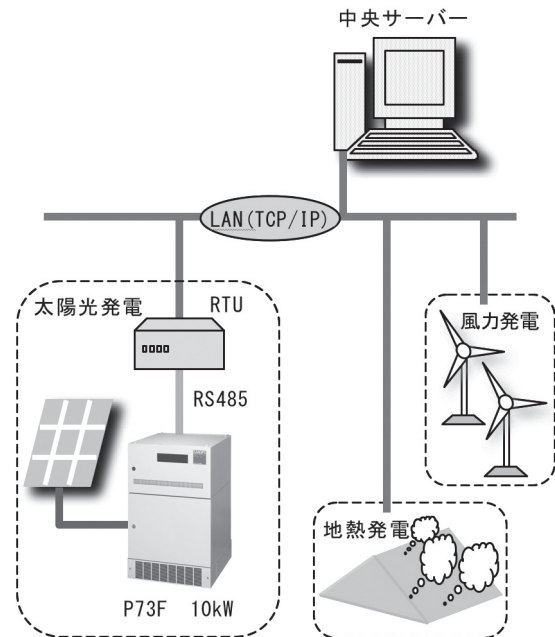


図5 Monitoring systemの概要図

4. 仕様

「SANUPS P73F」の主な仕様を表1に示す。

表1 「SANUPS P73F」の主な仕様

項目		SANUPS P73 F	備考
出力容量		10kW	
方式	主回路方式	自励式電圧形	
	スイッチング方式	高周波PWM方式	
	絶縁方式	トランスレス方式	
直流入力	定格電圧	DC300V	
	最大許容入力電圧	DC500V	
	入力運転電圧範囲	DC200 ~ 500V	定格出力範囲 DC280 ~ 450V
	最大出力追従制御範囲	DC200 ~ 450V	
交流出力	相数・線数	三相4線	中性点接地
	定格電圧	AC380V (線間)	AC220V (相)
	定格周波数	60Hz	50Hzの対応も可能
	交流出力電流歪率	総合5%, 各次3%以下	定格出力電流比
	出力力率	0.95以上	定格出力時
効率		93%	
連系保護		過電圧(OV), 不足電圧(UV) 周波数上昇(OF), 周波数低下(UF) 地絡過電圧(OVGR)	OVGRは外付け
単独運転検出	受動的方式	電圧位相跳躍方式	
	能動的方式	無効電力変動方式	
使用環境	周囲温度	-10 ~ 40°C (50°C)	40 ~ 50°Cの間は出力制限にて運転可能
	相対湿度	30 ~ 90%	結露なきこと
	標高	2000m以下	

5. むすび

以上、「SANUPS P73F」について、主な特長を中心に紹介した。

本製品の開発により、海外でも使用可能なパワーコンディショナのラインアップを追加することができた。

今後、海外の色々な国に対して、この「SANUPS P73F」をベースにし、展開を計っていきたいと考える。

今後も、パワーコンディショナのさらなる高機能化、低コスト化を目指すとともに、地球環境に貢献できる製品の開発・設計に取り組んでいく所存である。

なお、今回の開発、製品化に当り、多くの関係者の方々から協力と助言を得られたことに感謝する次第である。



和田 有司

1988年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
太陽光発電システムの開発、設計に従事。



濱 武

1986年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
太陽光発電システムの開発、設計に従事。



小林 隆

1995年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
太陽光発電システムの開発、設計に従事。



山中 克俊

1996年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
太陽光発電システムの機構設計に従事。



石田 誠

2006年入社

パワーシステム事業部 設計第一部
太陽光発電システムの開発、設計に従事。