

〔6〕 新エネルギー関連設備

2012年7月のFIT制度（再生可能エネルギー（以下、再エネ）の固定価格買取制度）施行以来、日本の再エネ、とりわけ太陽光発電市場は急激に拡大し、2017年末には導入量が40GWを超えて、我国にとって欠かせない電源のひとつに成長した。当社は長年培ってきたパワーエレクトロニクス、系統連系、システム化などの技術を総合的に組み合わせることで、100kW～1MWの太陽光発電用パワーコンディショナをシリーズ化して、供給能力の向上に努めてきた。また、電力系統上の技術的課題に対してもSVC機能、FRT機能、出力制御機能をいち早く搭載するなど、その導入促進に貢献してきた。

しかし、再エネの急拡大が電力系統の安定性に影響を与えることや賦課金などの国民負担の増加に繋がることなどから、FIT制度は現在曲がり角に差し掛かっている。再エネは今後も低炭素社会へ向け重要な役割を担うと考えられるが、太陽光発電の導入目的は、今後売電から自家消費に移行すると予想される。当社ではその変化に対応すべく、自家消費太陽光発電システムの導入推進や余剰電力活用・需給調整のための電力貯蔵システムの開発など、再エネの健全な拡大、ひいてはエネルギー問題や地球環境問題の解決に貢献していく所存である。以下に2017年の取組成果を報告する。

6. 1 メガソーラー用パワーコンディショナ（PCS）ラインアップの充実

「大規模太陽光発電システム（メガソーラー）の収益性向上のニーズに応える」5つのスマートポイント（特長）を備えた「スマートパワコン」シリーズに、更なる大容量化という市場ニーズに対応した750kWと1MW機を追加した。

1. スマートパワコン“SPCS1000”（1000kW）の特長

大容量メガソーラーに適したスマートパワコンSPCS1000は、直流1000V、出力1000kWという仕様で、サブ変電所とRMU（リングメインユニット（遮断器・開閉器））のいずれの構成においても使いやすい容量となっている。また、新たに外部補機電源を備えることで、RMUなどの周辺設備も含めたトータルコストの削減を可能にしている（サブ変電所をなくすこともできる）。

2. スマートパワコン“SPCS750”（750kW）の特長

スマートパワコンSPCS750は、低圧（直流750V以下）対応装置として国内最大規模の単機容量製品である。大容量にもかかわらず低圧であるため現地試験の簡略化が可能であり、自家消費システムにも適している。

3. その他の特長

以下の特長は、SPCS500（500kW）、SPCS660（660kW）から継承している。

- ・3レベルインバータを採用し、制御方式も一新してさらなる高効率化を実現。
- ・冷却方式を従来のエアコンから熱交換器に変更し、

ファンと併用することで低ランニングコストを実現。

- ・メンテナンス（部品交換）周期を従来の5,10,15年の3回から、10年目のみの1回とすることで、部品交換コストの半減を実現。
- ・PCSをモジュール化して3並列とし、1ユニットが故障しても縮退運転することで、トラブル発生時の損失を最小限に抑制。
- ・盤高を低くして、フィールドでの影の影響を最小限化することで、太陽電池の敷地充填率を高めるとともに、PCS本体のメンテナンス作業を効率化。

また、インバータをモジュール化することで、量産効果のみならず、交換部品の共有化と早期調達を可能にしている。

以上のように、10MWを超えるようなメガソーラーや、今後増加すると考えられる工場の屋根などを有効活用した大型自家消費型太陽光発電システムへの適用に最適なPCSとなっている。



図1 スマートパワコンSPCS750

表1 スマートパワコンのラインアップ

		スマートパワコン ラインアップ	
項 目		750kW (直流低圧タイプ)	1000kW (直流高圧タイプ)
形 式		SPCS750-1	SPCS1000-1
設 置 場 所		屋外 (重塩害地域も可能)	
冷 却 方 式		熱交換器・ファン冷却併用方式	
入 力 運 転 電 圧 範 囲		DC380 ~ 750V	DC510 ~ 950V
入 力 回 路 数		18 回路	24 回路
変換効率※	(定格出力時)	97.2%	97.8%
	(最大効率)	98%	98%
出 力 基 本 波 力 率		0.95 以上	
出 力 電 流 歪 率		総合 5% 以下、各次 3% 以下	
絶 縁 方 式		商用周波絶縁方式 (絶縁変圧器は別置き)	
定 格 出 力 電 圧		三相 3 線、50/60Hz、AC 250V	三相 3 線、50/60Hz、AC 330V
連 系 保 護		過電圧 (OVR)、不足電圧 (UVR)、周波数上昇 (OFR)、周波数低下 (UFR)	
単 独 運 転 検 出	(受動的方式)	電圧位相跳躍検出方式	
	(能動的方式)	無効電力変動方式	
通 信 方 式		RS-485 (出力制御は ModbusRTU プロトコル)	
周 囲 温 度		- 20 ~ 50℃ (- 20 ~ - 10℃は寒冷地オプション、40 ~ 50℃までは出力を制限して運転)	
相 対 湿 度		30 ~ 90% (結露なきこと)	
標 高		1,000 m 以下	
待 機 電 力		500W (熱交換器消費電力は不含)	
外形寸法 [幅・奥行き・高さ][mm]		5,500×1,650×1,950 (昇圧絶縁変圧器、突起物不含)	
質 量		5,400kg (昇圧絶縁変圧器不含)	

その他、SVC 機能 (進相、遅相ともに 0.8 まで)、FRT 機能 (2017 年 4 月以降対応)、縮退運転機能、リモート監視対応
※設計値につき、一部仕様変更となる場合がある。

6. 2 自家消費型太陽光発電システムへの対応

自家消費型太陽光発電は、事業者の省エネ対策として有効なシステムである。また、2012年の固定価格買取制度施行以降にシステム導入コストが下落傾向にあること、補助金制度が利用できること、東日本大震災以降電気料金が高騰していることなどにより、高い事業性が得られるようになってきている。よって、今後の市場拡大が期待できる分野と判断して、当社でも積極的な提案活動を行っている。

以下に納入事例を紹介するが、自家消費型太陽光発電システムにおいては、発電電力が構内消費電力を上回った場合に発生する余剰電力を電力系統へ逆流させてはいけない場合がある。一般に逆電力リレー (以下、RPR) を設置することで対応しており、RPRが動作した場合は発電が停止してしまう。発電電力を最大限に活用するためには、RPRの検出頻度を低減する対策が重要であり、その一例についても紹介する。

1. 自家消費型太陽光発電システムの納入事例

不二電機工業株式会社 みなみ草津工場に2016年度補助金を活用した82kWの太陽光発電システムを納入した。

同工場へは2010年度補助金を活用した100kWシステムも納入しており、合せて182kWの設備容量となっている。

得られる発電電力は工場負荷へ供給される電源の一部として消費され、省エネ対策として貢献している。



図2 不二電機工業株式会社 みなみ草津工場 外観

また、玄関口に設置された表示装置により、リアルタイムで発電状況が確認できるようになっており、環境保全活動への意識の向上が期待される。

納入設備の概要

(1) 2010年度

- ・100kWパワーコンディショナ 1台
- ・太陽電池 一式 (CIS系 100kW)
- ・接続箱 4面
- ・監視計測装置 一式

(2) 2016年度

- ・100kWパワーコンディショナ 1台
- ・太陽電池 一式 (多結晶シリコン系 82kW)
- ・接続箱 2面
- ・監視計測装置 一式 (2010年度分と一元管理)

2. 余剰電力対応

(1) 余剰電力をデマンドレスポンスで活用

余剰電力の発生時に構内負荷を増やすことで発電電力を全て消費するシステムである。後述の蓄電池システムを用いた余剰電力活用のような充放電のプロセスが無いことから、省エネ効果を最大限に高めることのできるシステムとなる。

(2) 蓄電池システムによる余剰電力の活用

余剰電力を蓄電池に充電し、消費電力ピーク時など逆潮流の懸念が無い時間帯に放電するシステムである。

本システムを用いることで余剰電力を有効活用することができるので、再エネ比率の高いシステムとなる。

(3) 出力制御機能の活用

構内消費電力を監視し、系統からの買電電力が少なくなったとき（逆潮流が発生する直前）に監視装置からの指令で、パワーコンディショナ（以下、PCS）の出力を抑制するシステムである。

この操作により、RPRを動作させることなくPCSの運転を継続させることが可能となる。

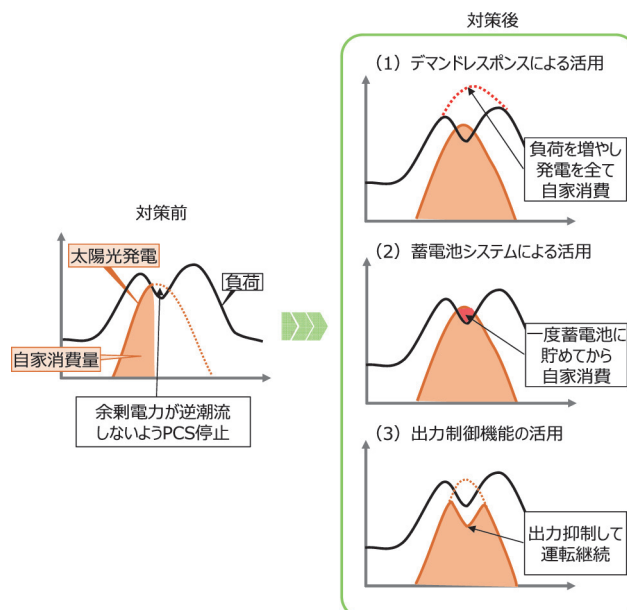


図3 余剰電力対策イメージ

6. 3 各種蓄電池システムに対応した交直変換装置（PCS）

当社は20年以上にわたる蓄電池システム、蓄電池用交直変換装置（パワーコンディショナ：PCS）の納入実績を有しているが、今後の需要拡大に対応するために、汎用タイプの625kVA蓄電池用PCSを新たに開発し、販売を開始した。

(1) 特長

直流電圧範囲470～750V、定格容量625kVAであり、各種蓄電池に適用可能である。蓄電池システムの基本用途であるピークシフトおよび自立運転に関しては内蔵の制御機能で対応可能であり、外部通信指令による充放電運転にも対応している。これにより需要家向けのピークカットや停電時のバックアップ、再エネ発電所向けの出力変動緩和、VPP（仮想発電所）や電気事業者向けのデマンドレスポンス・アンシラリーサービスなど、多様なシステムへの適用が可能となっている。

(2) 仕様

蓄電池用交直変換装置は、交直変換器盤、屋外用パッケージ、連系変圧器から構成されている。交直変換器盤の仕様を表1に示す。

表1 交直変換器盤の仕様

項目	仕様
構造	屋内自立型（3面列盤構成）
定格出力	625kVA
直流電圧	DC470～750V
交流電圧	三相3線280V（変圧器により6.6kVに昇圧）
変換効率	97%以上（定格運転時、補機損は不含）
外形寸法	W3000、D1000、H2250（屋外パッケージは不含）

(3) 運転機能

系統への連系運転または自立運転の、以下のモードに対応している。

① 連系運転

- ・内蔵コントローラによるスケジュール運転またはピークカット運転
- ・外部制御装置からの指令による運転

② 自立運転

- ・電圧／周波数一定制御による負荷給電

(4) 納入事例

株式会社グローバルエンジニアリングが株式会社デンソー北海道に平成29年度VPP構築実証事業の一環として建設されたNAS電池システム向けとして、北海電気工事株式会社経由で2018年1月に納入した装置を図4に示す。



図4 左：連系変圧器
右：屋外用パッケージ（交直変換器盤収納）

今後、さらに多様なニーズに対応できるようラインアップの充実を図っていく予定である。