

[6] 太陽光パワーコンディショナ設備

日本の太陽光発電は2度のオイルショック後、石油代替エネルギーの一つとして開発・実証検証が加速された。その過程（1980年代半ば）で当社は系統連系実証プロジェクト（ニューサンシャイン計画）にいち早く参画し、パワーコンディショナ（以下PCS）1号機を開発納入するなど、この市場においては約30年の歴史を持つパイオニアである。以降、市場では徐々にシステムの大容量化が進んだが、当社はパワーエレクトロニクス技術・系統技術を駆使し、100/250kW屋内型大容量PCSを開発・納入してきた。

2012年には「再生可能エネルギーの固定価格買取制度（以下FIT）がスタートし、日本の太陽光発電市場は新たな転機を迎えた。太陽光による発電事業が成立する市場へと変化した結果、市場規模が急激に拡大すると同時にシステム容量も大型化し、メガソーラー導入の時代となった。市場の急拡大にあわせて、当社のPCS納入実績も順調に増加し、2013年3月末現在の累計で205MWに到達した他、100/250kW級のPCSでは2012年度国内トップシェア（某シンクタンク調べ）を獲得している。システム施工についてもメガソーラーを手掛けた他、前橋製作所において施工性の実証検証を行うなどし、EPCとしても高い評価を得ている。

2013年度はシステム施工・PCS単体納入あわせ、累計700MWを突破する見込みである。

一方、太陽光発電システムの大量導入に伴い、PCSに対して「更なる大容量化」「コストダウン」「連系条件の複雑化」「メンテナンス対応」等の多様な場ニーズが発生してきた。当社はこれらの市場ニーズに応え、従来製品についてはSVC機能をはじめとする機能・仕様を搭載してきた。また、2014年度より搭載が義務化されるFRT（事故時運転継続）機能についても既に対応準備が完了している。

FITのスタート以降、PCSの屋外設置が主流となった事から、新たに100/250/500kW屋外型PCSの開発を完了するなど製品ラインアップを充実させた。これらの新製品は従来必要であったPCS用屋外収納盤を省略する事で現地施工性が大幅に向上・トータルコストの低減が可能となる事などから、発電事業者・施工業者の皆様から好評を得ている。

今後、更に太陽光発電システムの大量導入が進む一方、買取単価の下落や屋根設置の増加によるシステムの中・小型化、蓄電池併用システムの増加等の市場変化が予測される。同時にこれらの変化は、PCSに対する新たなニーズを生み出すことになる。当社はこれらを的確にとらえた製品開発に注力し、太陽光発電市場の継続的な発展に貢献していく所存である。

6. 1 100/250/500kW屋外形PCSの開発完了

当社では、FITスタート以降の大容量化・屋外設置の市場ニーズに対応するため、100/250/500各容量の屋外形PCSの開発を完了した。

尚、いずれの容量についても、系統連系規程に準拠したFRT要件に対応している。

100kW		250kW		500kW
屋内形	屋外形	屋内形	New!! 屋外形	New!! 屋外形 ※2013年11月 販売開始
				

図1 当社PCS製品（SOLARPACK）ラインアップ

6. 1. 1 100/250kW屋外形PCSの開発

これまで、PCSは当社に限らず屋内形が主流であり、PCSを専用の屋外収納盤に収納する必要があった。その為、現地施工が発生し、納期調整や重機手配など現場側の負担が大きくコストアップ要因ともなっていた。

今回、屋外形を製品化したことにより、下記のようなメリットがあり、トータルコスト低減が期待出来る。

- ・専用屋外収納盤 及び 現地組立作業が不要。
- ・軽量、省スペース（※）による作業性向上。
- ・定期交換部材の低減。

※ 約40%の省スペース化を実現している。

屋外盤収納形と屋外形の設置状況を図2に示す。



図2 屋外盤収納形（左）・屋外形PCS外観

6. 1. 2 500kW屋外形PCSの開発

当社では、更なる大容量化のニーズに対応するため、500kW屋外形PCSを開発し、2013年11月より販売を開始した。本機種では、①補機損失の低減を実現したハイブリッド冷却方式、②塩害等厳しい環境下での使用に耐えるオールエアコン方式を開発し、設置環境に応じた選定が可能としている。

【特長】

- ・オールインワンで工事が容易
機器内部を冷却するための空調設備、集電盤などの必要な機能をすべて内蔵し、昇圧トランスの一体化も可能であることから、現地施工を大幅に軽減。
- ・国内初のハイブリッド冷却方式による省エネ運転
(ハイブリッド冷却方式の場合)。
制御基板などデリケートな部分は密閉構造でエアコンによる冷却とし、外気を積極的に取り入れた方が効率的な部分は強制換気とすることで補機損失を大幅に低減。

500kW屋外形PCSの仕様概要を表1に示す。

表1 500kWPCS仕様

項目	仕様		
	ハイブリッド冷却方式	オールエアコン冷却方式	
型式	SPM500-CS1B		
直流	範囲	DC0~750V	
	定格電圧	DC400V	
	Pmax範囲	DC320~750V	
効率	97.0%以上(定格出力時)		
出力電力	500kW(出力率1%の場合)		
絶縁方式	商用周波絶縁方式 (絶縁TRは別置)		
交流	定格電圧	210V	
	周波数	50/60Hz	
FRT機能	JEAC9701-2012準拠		
通信方式	RS-485		
冷却方式	エアコン冷却/強制空冷方式併用	エアコン冷却方式	
設置環境	一般仕様	塩害、塵害対応	
その他	周囲温度	-10~40℃	
	標高	1000m以下	
	騒音	70dB以下	
	保護等級	IP54	
	外形寸法	W2550×D1500×H2700	
	質量	3350kg	3400kg

6. 2 太陽光発電設備（コープ市民ソーラーとかち川西発電所）

株式会社エネコープ殿 「コープ市民ソーラーとかち川西発電所」にFITに対応した750kW太陽光発電設備を一括納入した。

本設備は、太陽電池・太陽電池架台・接続箱・集電箱・PCS・監視装置等により構成され、同発電所は積雪・寒冷地域であることから下記のような対策を実施しており、予測上回る発電実績が得られている。

（1）太陽電池架台構造の積雪対応

積雪対応として、太陽電池架台の傾斜角を30°に設定、滑雪しやすい構造とするとともに、1.5mの高さに設置することにより雪に埋まらない構造とした。（図3参照）

（2）PCSの積雪・寒冷地対応

250kW屋内用PCS3台を、積雪・寒冷地対応として全天候型パッケージに収納した。（図4参照）

【全天候型パッケージの概要】

・空調設備の設置

250kWPCSは、運転中最大12.5kWの発熱が生じるため、内部冷却対応として空調設備を設置した。

・耐積雪構造

1.5mまでの積雪に耐える強度を有する構造とし、エアコン室外機は800mm高上げすると共に、防雪フードを設置した。

・断熱構造

外壁と内壁の間に断熱材を充てん、熱貫流率 $0.4\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ （鋼板の場合 $5\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$ と比較して優れている）に抑制することで空調効率を高めている。



図3 太陽電池架台



図4 PCS収納パッケージ