

[6] 太陽光パワーコンディショナ設備

2012年のFIT（再生可能エネルギーの固定価格買取制度）施行以降日本の再生可能エネルギーとりわけ太陽光発電市場は急激に拡大し我国にとって欠かせない電源の一つとして成長した。当社は長年培ってきたパワーエレクトロニクス技術・系統技術・システム技術等の総合力を発揮し、屋内形PCSに加え100～500kW屋外形シリーズ等特徴ある製品をラインアップした他、電力系統で発生する諸問題に対しSVC機能やFRT機能をいち早く搭載、導入促進に貢献してきた。また急増する需要に対しても増産・短納期化を実現した。日本の再生可能エネルギー市場では更なる市場変化が予測されるが、当社は今後もこれらのニーズを先取りした製品をタイムリーに投入する事で太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーの健全な導入促進、ひいてはエネルギー問題や地球環境問題に貢献していく所存である。以下に2014年の取組成果を報告する。

6. 1 PCSラインアップの充実

当社ではパワーコンディショナ（以下、PCS）への多様なニーズや技術課題に対応し、表1に示すラインアップを拡充してきた。このうち2014年には500kW WPCSの納入開始（後述）、FRT機能の標準装備、250kW屋外形PCSへの集電機能内蔵に対応した。

(1) FRT要件への対応

瞬低などの系統擾乱に過敏に動作せず不要解列なしに運転継続する機能をFRT機能と呼び、14年度からPCSに搭載することが系統連系規程において要求されている。（14年度は暫定要件が、17年度から正規の要件が適用される）表1に示した当社PCSには全て17年度FRT要件に対応した機能を標準装備した。

(2) 直流集電機能内蔵250kW屋外形PCS

大規模な太陽光発電システムでは接続箱とPCSとの間に直流集電箱が必要になるが、これをPCSと一体化することにより省スペース、施工性の向上、保守性の向上を図ることが可能となる。これまで250kW屋内形PCSで

はオプションで提供してきたが、250kW屋外形PCSにもオプション対応可能とした。図1に示すように、盤内のスペースを活用することによって盤外形のサイズアップなしで実現した。

表1 当社PCS（SOLARPACK）のラインアップ

項目	100 kW	250 kW	500 kW	
型式	SPM100-CS1B	SPM250-CS1B	SPM500-CS1B	
設置場所	屋内/屋外	屋内/屋外	屋外	
入力運転電圧範囲	DC320～750V			
変換率	(定格出力時)	94.5%以上	95.0%以上	97.0%以上
	(最大効率)	95.9%以上	96.0%以上	98.0%以上
出力基本波力率	0.95以上			
出力電圧歪率	総合5%以下、各次3%以下			
絶縁方式	商用周波絶縁方式		外付けの昇圧絶縁変圧器にて対応	
交流出力電圧	三相3線 50/60Hz			
	AC202/420/440V	AC420/440V	AC 210V	
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			
周囲温度	-10～40℃			
	(40～45℃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	1,000m以下			
外形寸法 <幅・奥行き・高さ> [mm]	屋内： 1,000×900×2,000 屋外： 1,250×1,630×2,600	屋内： 1,200×1,200×2,000 屋外： 1,850×1,730×2,600	2,550×1,500×2,800 (室外機、昇圧絶縁変圧器は含まず)	
	質 量	屋内：1,100kg 屋外：1,650kg	屋内：2,200kg 屋外：2,700kg	ハイブリッド冷却方式：3,150kg オールエアコン冷却方式：3,200kg (昇圧絶縁変圧器は含まず)

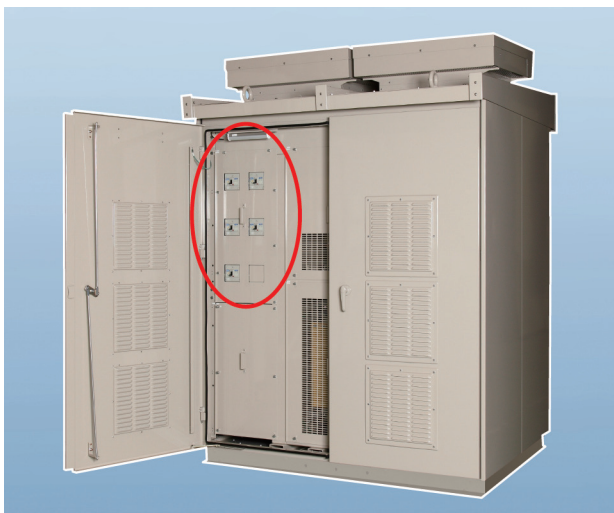


図1 直流集電機能内蔵250kW屋外形PCS（背面）

6. 2 500kW PCSの出荷開始

大規模の太陽光発電所では、経済性および保守性の観点からより大容量のPCSが求められるようになり、当社では2013年に500kW PCSの製品化を完了し、2014年から納入を開始した。(図2)

当社の500kW PCSは以下を特長としている。

(1) オールインワンで工事が容易

屋外仕様とし集電機能を内蔵、また機器冷却用のエアコンディショナ(以下、エアコン)およびダクト連結の昇圧変圧器を標準で一体輸送可能としている。これによりシェルター(エアコン付き収納パッケージ盤)が不要となること、PCSと昇圧変圧器間のケーブル工事が不要となり線路損失を低減できることから、現地搬入～施工が容易で環境負荷低減にも貢献している。

(2) 国内初のハイブリッド冷却方式による省エネ運転

運転中の機器内温度上昇に対応するために、PCS全体をエアコン冷却するのが一般的だが、当社が採用したハイブリッド冷却方式では、デリケートな制御機器類(制御室)は密閉してエアコン冷却とし、インバータなど発熱の大きな機器(機器室)は外気を取り入れ強制換気することで省エネ運転を実現している。(図3)

また、塩害地域や積雪地域向けには機器全体を密閉構造としたオールエアコン冷却方式もラインアップしている。

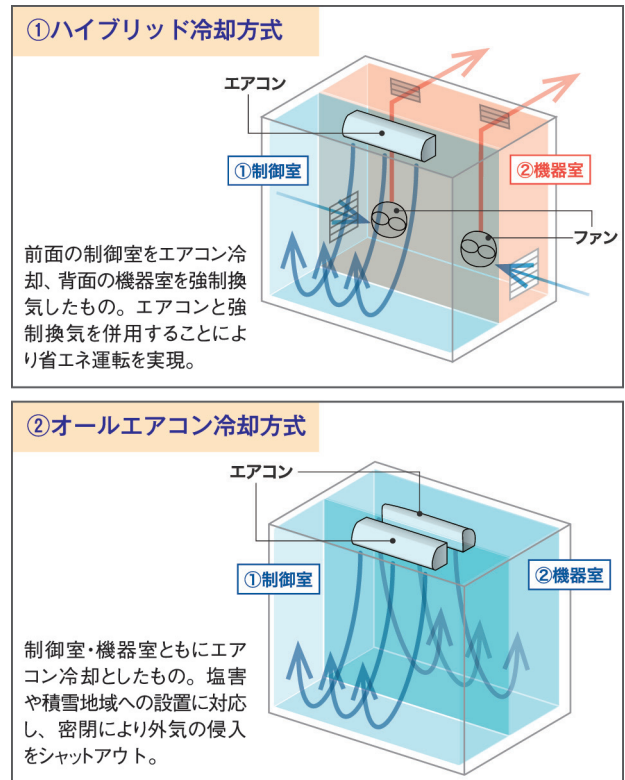


図3 500kW PCSの冷却方式



図2 500kW PCS (SOLARPACK 500)

6. 3 メガソーラー納入事例

丸住製紙株式会社殿の梅ノ木倉庫と埋立地に合わせて4.2MWとなる太陽光発電システムを、当社フルターンキーで納入・施工した。

2か所合計で年間450万kWhの発電量が見込まれており、これは一般家庭約1300世帯分の年間使用電力量に相当する。

(1) 主な特長

- ・再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）により四国電力殿へ全量売電
- ・瀬戸内海に隣接しているため、塩害対策としてPCSを空調付きの密閉型屋外パッケージに収納
- ・発電量の計測データを初め、PCSや受変電設備の状態監視データをクラウドサーバで収集・管理し、本社事務所等でリアルタイムに確認可能

(2) 納入品

- ・250kW PCS 7台（梅ノ木）、8台（埋立地、うち1台は240kW）
- ・太陽電池 2MW（梅ノ木）、2.2MW（埋立地）
- ・6.6kV 2MVA 受変電設備（梅ノ木、埋立地、各一式）
- ・遠隔監視システム（梅ノ木、埋立地、各一式）
- ・表示装置、接続箱、集電箱、日射計、気温計（梅ノ木、埋立地、各一式）



図4 梅ノ木倉庫のPCS（屋外パッケージ） 201412③



倉庫屋根上に設置された太陽電池

201412⑨



埋立地に設置された太陽電池、PCS（屋外パッケージ）、受変電設備

201412⑩

図5 太陽光発電システムの設置状況（上図：梅ノ木倉庫、下図：埋立地）