

特集論文

関連するSDGs



SDGsの達成に貢献する パワーエレクトロニクス技術

Power Electronics Technology that Contributes to the SDGs

内藤 健太
Naito Kenta

山本 康弘
Yamamoto Yasuhiro

1. はじめに

1973年、当社は世界に先駆けてサイリスタ制御形無効電力補償装置を実用化した。これを端緒として、電力品質・系統安定化や再生可能エネルギー普及拡大に係る多様なパワーエレクトロニクス（以下、パワエレ）製品を開発してきた⁽¹⁾（図1）。

本稿では、SDGsの達成に貢献する当社のパワエレ技術として、再生可能エネルギーの普及拡大に寄与する当社の代表的なパワエレ製品を紹介する。

100kW機を納入し、また、自家発電機への連系の実用化にも成功した⁽¹⁾。

一方、2012年に始まったFIT制度（固定価格買取制度）により、2020年には、国内の太陽光発電導入量は59GWにまで拡大した⁽²⁾。

このFIT制度導入を機に、当社の太陽光発電用PCS納入台数は飛躍的に増加し、2012年前半に月産20台程度であった出荷量が、2013年には月産200台に急増した。また、FIT制度開始時の製品は2機種であり、最大単機容量は250kWであったが、市場ニーズに応じて、順次新製品を開発し、現在では9機種、最大単機容量1,000kW（図2）にまでシリーズ化している⁽³⁾。

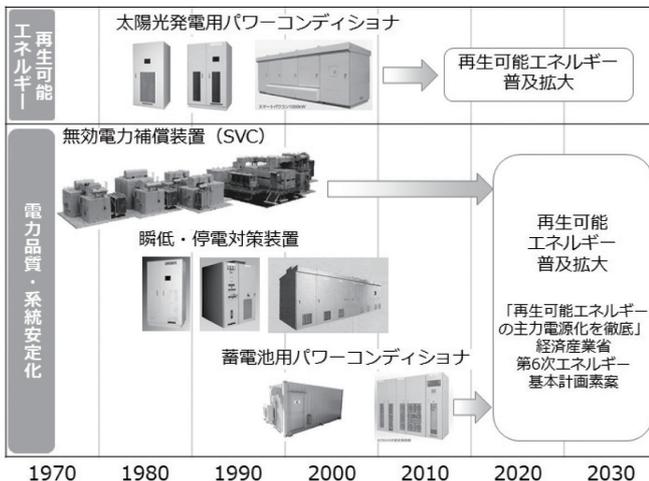


図1 当社のパワーエレクトロニクス製品



図2 太陽光発電用パワーコンディショナ（大容量機）

2. 太陽光発電用パワーコンディショナ

当社は、1980年代に太陽光発電用パワーコンディショナ（以下、太陽光発電用PCS）の開発に着手し、50kW機の初号機を1984年に納入した。続く1990年代には、

これらを受けて、当社の太陽光発電用PCS出荷台数は2020年に累計で約8500台となり、その出力容量は累計で2.3GWに達している（図3）。概算ではあるが、その総

発電量は、年間約26億kWhに相当し、年間約120万トンものCO₂削減に寄与しているものと推算している。

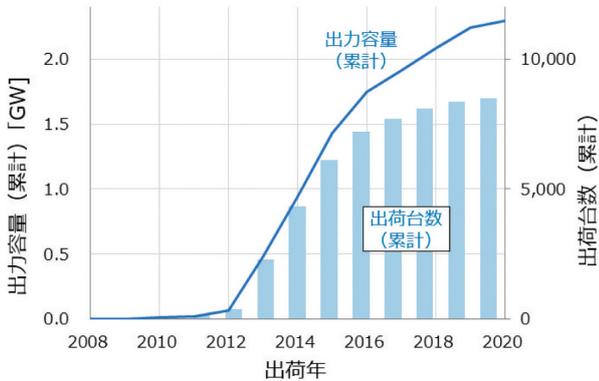


図3 太陽光発電用パワーコンディショナの出荷量

3. 蓄電池用パワーコンディショナ

太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー電源は天候によって出力が大きく変動する。この出力変動は、再生可能エネルギー導入拡大を制約する要因のひとつ（「変動面での系統制約」⁽⁴⁾）といわれている。この天候による出力変動の調整方法として期待されているのが蓄電池である。

当社は、1990年代後半から蓄電池用パワーコンディショナ（以下、蓄電池用PCS）の開発に取り組んできた。これまでに鉛電池、レドックスフロー電池、ナトリウム硫黄電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池等、多様な蓄電池向けに58台、総容量48MWの蓄電池用PCSを納入している⁽⁵⁾。

蓄電池用PCSの主な用途は、工場の負荷平準化や瞬低/停電対策用であるが、2015年に太陽光発電の出力変動緩和対策用として、蓄電池用PCSを納入している。当社では、今後の再生可能エネルギー導入拡大に向けて、標準モデルの開発・販売に取り組んでいる（図4）。



図4 蓄電池用パワーコンディショナ（標準モデル）

4. 無効電力補償装置

発電電力が天候や風況に左右される再生可能エネルギーが大量に電力系統に接続されると、発電電力の変動に起因する電圧変動が生じ、照明のちらつきなどの障害を発生させる場合がある。この事象への対策としては、無効電力補償装置（以下、SVC）の設置が有効である。

当社は、1973年にSVCを製品化し、以降、電炉等のフリッカ対策、電力各社の系統安定化、電鉄・港湾クレーンの電圧変動対策として、SVCを多数納入してきた（図5）。2010年代後半に入ってから、風力発電や大規模太陽光発電といった再生可能エネルギー電源が普及するにつれ、上述の電圧変動対策用途の需要が増え始めた。当社では、2017年に風力発電用、2020年に大規模太陽光発電用としてSVCを納入している。

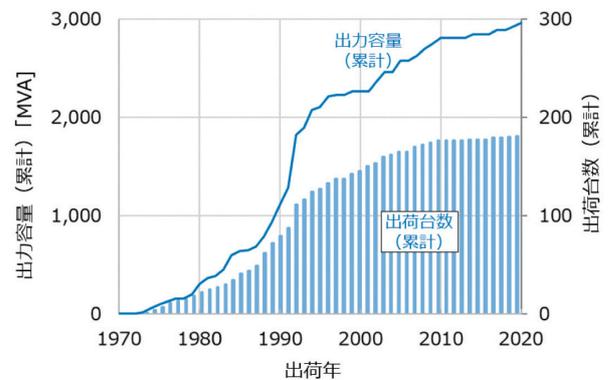


図5 無効電力補償装置（SVC）の出荷量

5. まとめ

先述のとおり、当社は四半世紀を超えて「電力系統を指向したパワエレ技術」⁽⁶⁾に取り組んできた。本稿では、SDGsに貢献する当社のパワーエレクトロニクス技術として、系統接続用の太陽光発電用PCS、電力品質改善用の蓄電池用PCS、SVCを紹介した。

SDGsの達成に向けて、CO₂の削減は重要なテーマであり、再生可能エネルギーの主力電源化に大きな期待が寄せられている。今後とも、系統の電力品質の維持・改善はさらに重要度を増すものと考えられる。また、電源が大規模集中型から分散型へ移行していくに伴い、系統運用や保守管理にも新しい機能・サービスが重要となる。

今後も保有技術を更に進化・発展させ、再生可能エネルギー・社会インフラに係る新製品の開発、DX時代に対応した新機能の開発、リモート保守管理等の新サービスの提供に取り組む、SDGsの目標達成に貢献していく所存である。

参考文献

- (1) 松川、佐野：「パワーエレクトロニクス製品のあゆみ」日新電機技報Vol.62 No.1 p.105 (2017)
 - (2) 経済産業省資源エネルギー庁：「令和2年度エネルギーに関する年次報告」p.121(2021)
 - (3) 当社：「スマートパワコン」
<https://nissin.jp/product/newenergy/pcs/spcs.html>
 - (4) 経済産業省資源エネルギー庁：「再エネの大量導入に向けて ～「系統制約」問題と対策」(2017)
<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/tokushu/saiene/keitouseiyaku.html>
 - (5) 当社：「蓄電池システム」
<https://nissin.jp/product/newenergy/stb/index.html>
 - (6) 西台：「電力系統とパワーエレクトロニクス」日新電機技報Vol.38 No.3 p.1 (1993)
- (*) 「スマートパワコン」は日新電機株の登録商標です。

執筆者紹介



内藤 健太 Naito Kenta
電力・環境システム事業本部
システム装置事業部
開発部長



山本 康弘 Yamamoto Yasuhiro
電力・環境システム事業本部
システム装置事業部
パワエレ設計部長