

大規模太陽光発電システムの普及拡大に向けた取り組み

Expanding Applications for Large Photovoltaic Power Generation Systems

相河 幸昭

Aikawa Kosho

重中 顕

Shigenaka Akira

黒田 哲雄

Kuroda Tetsuo

日立グループは、低炭素社会の実現に向けて、さまざまな技術開発を行っている。大規模太陽光発電システムの普及拡大とそれに関連する技術もその一つであり、これらの取り組みを通して、地球環境保護に貢献していく。

1. はじめに

近年、CO₂排出量抑制の観点から、化石燃料を使用せず発電時にCO₂を排出しない太陽光や風力など再生可能エネルギーの活用が世界各国で推進されている。

日本政府は、太陽光発電の導入量を2020年までに14,000 MWとすることを2008年6月に宣言し、その後この目標は28,000 MWに引き上げられた。これを受け、電気事業連合会は、全国約30拠点で約140 MWの大規模太陽光発電所を設置する「メガソーラー発電計画」を公表し、メガソーラー発電所の建設・運用が始まっている。2009年に日立グループが一括受注し、2011年12月に東京電力株式会社による運転が開始された扇島太陽光発電所は、電気事業用としては国内最大級となるメガソーラー発電所であり、最大出力は13,000 kW、CO₂排出量の削減効果（推

定）は年間約5,800 tに上る（図1参照）。

また、2011年に発生した東日本大震災後の電力供給不足を背景として、太陽光発電や風力発電に大きな期待が寄せられている。東京電力管内における発電能力不足による夏期ピーク時間帯の需要削減を目的として、茨城県企業局県中央水道事務所では1 MWの太陽光発電設備を導入し、2011年7月に運転を開始しており、日立グループはシステムインテグレータとして機器設計から試運転までを請け負って同設備を建設した。

2011年8月に成立した「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」を受けた固定価格買取制度のスタートに向け、民間企業や地方自治体においても太陽光発電設備の導入計画が広がっている。日立グループは、これまで培った技術と実績を踏まえ、再生可能エネルギーの利用拡大を推進していく。

2. 再生可能エネルギーの大量導入に向けた課題

一方、大規模太陽光発電や風力発電などを電力系統に大量に連系していくうえでは、技術面、コスト面において、



図1 | 東京電力株式会社扇島太陽光発電所

幾つかの課題があり、対策が求められている。

太陽光発電に関しては、太陽光を電力に変換するという原理上、その発電量を太陽の日射量に依存しており、雲の配置や大気の状態による日照量の変化に伴い、発電電力が大きく変動するという点が挙げられる。このため、系統電力に連系する場合には、出力変動に伴う電圧や周波数の変動などの影響を最小限に抑える工夫が必要となり、このような電力系統の品質を維持する対策がますます重要になっている。

3. 日立グループの取り組み

3.1 技術課題に対する取り組み

日立グループは、パワーエレクトロニクスとシステム制御技術、さらに蓄電池などのコンポーネントを含めた幅広い分野で前述したような課題に取り組んでおり、太陽光発電システムを電力系統に連系した際の影響を最小限に抑える系統連系技術の開発を進めるとともに、高効率かつ大容量のパワーコンディショナーをはじめ、監視制御システム、高効率変圧器、遮断器などのコアコンポーネントを製品化してきた（図2参照）。

特に、太陽光発電システムにおいて、太陽光モジュールで発電された直流電力を交流に変換し、系統に効率的に供給する役割を担うメガソーラー向けパワーコンディショナーについては、系統連系機能とともに世界最高レベル[※]の変換効率を達成している。

3.2 普及拡大に向けた取り組み

太陽光発電システム普及にはグリッドパリティの実現が求められており、建設費の削減、発電量の向上と償却年数の長期化などが課題となっている。

このような課題に対し、風圧を考慮した効率設計による太陽光モジュール架台構造の最適化や系統連系技術適用によって建設費の削減を進めるとともに、機器の高効率化による発電量向上と、高信頼性機器の適用による償却年数の長期化などにより、グリッドパリティ達成に向けて総合的に取り組んでいる。

4. 今後の展望

日立グループは、2009年から再生可能エネルギーとスマートグリッド分野における取り組みを加速している。さらなる需要拡大が見込まれるこの分野において、太陽光発電システムとマイクログリッドや蓄電システムなどを組み合わせ、よりフレキシブルなシステムによる普及拡大を

※) 500 kWクラスパワーコンディショナーにおいて。2012年3月時点、日立製作所調べ。



図2 | メガソーラー向け大容量・高効率パワーコンディショナー

めざしている。

今後は、これまで日立グループが培ってきた系統連系および再生可能エネルギーに関する技術を生かし、国内外において、低炭素社会の実現に貢献していきたいと考えている。

執筆者紹介



相河 幸昭

1989年日立製作所入社、電力システム社 電機システム事業部 発電機システム本部 太陽光発電推進部 所属
現在、大規模太陽光発電システムの国内外への事業展開に従事



重中 顕

1986年日立製作所入社、電力システム社 電機システム事業部 発電機システム本部 太陽光発電推進部 所属
現在、大規模太陽光発電システムの事業計画立案・推進に従事



黒田 哲雄

1987年日立製作所入社、電力システム社 電機システム事業部 発電機システム本部 太陽光発電推進部 所属
現在、大規模太陽光発電システムの事業推進に従事