

## ポスト FIT を見据えた太陽光発電と蓄電池のあり方 —太陽光発電+蓄電池システムの競合性に関する分析—

新エネルギーグループ 柴田 善朗

### サマリー

本研究では、固定価格買取制度（FIT）の買取期間の終了や将来的な制度終了、いわゆる“ポスト FIT”を見据えて、太陽光発電+蓄電池システムが FIT 制度に依存せず、自立的に普及拡大できるように求められる経済性条件を明らかにした。分析には簡易蓄電池運転シミュレーターを構築し、太陽光発電の出力変動が系統へ与える影響度合いを低減するために必要となる蓄電池容量を特定して、システム全体の LCOE（Levelized Cost of Electricity：均等化発電原価）を試算した。

系統への影響を低減させるために、住宅用太陽光発電+蓄電池システムに対しては自家消費率の向上を目指した運転方法を設定した。また、メガソーラー+蓄電池システムの運転方法に関しては二つのパターンを設定した。一つは、出力抑制の対象となる余剰電力を充電し他の時間帯で放電する“出力抑制対応型”である。もう一つは、蓄電池の導入によりメガソーラーをベースロード電源や負荷調整電源として機能させる（出力パターンを電力需要のベース、ミドル、ピーク等に応じて成形する）ことで系統への影響を極限まで抑制する“電力需要追従型”である。電力需要追従型は非常に厳しい条件であるが、見方を変えれば、蓄電池を系統安定化対策として受動的に位置付ける従来の出力抑制対応型ではなく、メガソーラー+蓄電池システムを積極的に電力安定供給に資する電源として位置付けることを意味する。

分析結果に基づくと、住宅用太陽光発電+蓄電池システムに関しては、太陽光発電設備容量 3~5kW の自家消費率を現在の 30%~40%から 80%に高める場合に必要な蓄電池容量は 5~14kWh となる。我が国の現状の価格と寿命（太陽光発電：35 万円/kW、25 年、蓄電池：20 万円/kWh、15 年）では、システムの LCOE は 60~80 円/kWh となり、家庭用小売電力単価とのパリティ（25 円/kWh）には遠く及ばない。しかしながら、現在の国際価格水準やシステムの長寿命化を踏まえて、太陽光発電の価格と寿命が 20 万円/kW 程度（現在の欧州）と 30 年、蓄電池の価格と寿命が 9 万円/kWh 程度（我が国の 2020 年目標）と 20 年になると、LCOE25 円/kWh を達成することができる。さらに、蓄電池価格が米国の現在の 3 万円/kWh 程度まで低下すれば、業務・産業用小売電力単価水準の LCOE20 円/kWh を達成することができる。

メガソーラー+蓄電池システムに関しては、余剰電力割合が 1%~5%規模における出力抑制対応型はメガソーラー1kW あたり 1~2kWh、電力需要追従型は出力パターンに依らず 3.2kWh の蓄電池容量が必要となる。我が国の現状の価格レベル（太陽光発電 29 万円/kW、

蓄電池 20 万円/kWh) では、LCOE は 40~90 円/kWh となり、業務・産業用小売電力単価とのパリティ (20 円/kWh) にはかなり遠い。しかしながら、太陽光発電価格が 20 万円/kWh まで低下すると、出力抑制対応型の蓄電池価格が、寿命にもよるが 5~10 万円/kWh、電力需要追従型の場合は 3 万円/kWh 程度で LCOE20 円/kWh を達成できる。欧州の現在の太陽光発電価格 16 万円/kWh、米国の現在の蓄電池価格 3 万円/kWh を踏まえると、非現実的な水準ではないと考えられる。

また、分析を通して、出力抑制対応型と電力需要追従型の分岐点も明らかになった。出力抑制対応型は、余剰電力率が大きくなるほど必要な蓄電池容量も大きくなるが、余剰電力率が 9%を上回る状況では、電力需要追従型で求められる蓄電池容量 3.2kWh/kWh を超えることになり、出力抑制に対応する蓄電池運用方法は意味がなくなる。これ以上の状況では、積極的に電力需要追従型の運転方法を選択した方が経済性に優れることになる。したがって、メガソーラー+蓄電池システムのあり方として、余剰電力が小規模である当時は出力抑制対応型を選択することに妥当性があるが、長期的には安定電源や調整電源として位置付ける電力需要追従型に意義がある。

太陽光発電価格が IRENA の 2025 年見通しの 10 万円/kWh、蓄電池価格が米国の 2022 年目標の \$125/kWh (1.4 万円/kWh) まで低下すると、住宅用太陽光発電+蓄電池システムもメガソーラー+蓄電池システムも、LCOE10 円/kWh を達成することができ、太陽光発電+蓄電池システムは、多様な電力需要パターンに対応しつつ、他の電源と同等の経済性を持つ電源となる。我が国の現在の太陽光発電及び蓄電池は、高品質への強い要求や過度な経済支援による競争市場醸成への妨げ等が原因で高価格水準にとどまっており、国際価格水準の達成にはある程度の時間が必要になると思われる。ただし、本格的にポスト FIT を見据えるのは 2030 年頃からであり、その時期に向けて、これらの課題解消に向けた政策的取組の強化と併せて、システムの長寿命化を目指した研究開発の強化や市場拡大が課題となる。