

## 蓄電池の活用は日中変動の調整が限度

### 太陽光と風力発電は単独では主力電源にはなり得ない

#### 概要

第7次エネルギー基本計画（第7次エネ基）では再生可能エネルギー（再エネ）を主力電源に据えており、その大半を占める変動型再生可能エネルギー（VRE）の大量導入が期待されている。不安定電源であるVREは増やせば増やすほど火力発電や蓄電池などのバックアップが必要となり、単独でベースロード電源の役割は果たせず、主力電源にはなり得ない。

本稿では主に蓄電池の投資回収の視点から蓄放電期間（いわば発電した電気の蓄電池預入期間）が1日1回、せいぜい数日に1回が限度であることを示した。

#### はじめに

現在策定中の第7次エネ基では、VREが大半を占める再エネを主力電源に据えている。日中数時間しか発電せず、天候不順な時には発電量が低下する太陽光と、昼夜の差はないものの天候に左右される風力発電は、増やせば増やすほど火力発電や蓄電池などのバックアップが必要となる。私は、VREはベースロード電源の役割を務めることができない不安定電源であり、主力電源にはなり得ないと思っている。

一方、自家で発電、蓄電して活用する事業者や家庭を除き、多くの事業者は発電のみに専念し、顧客への電力供給は配電事業者にまかせているように見受けられる。

蓄電池の投資回収は如何に多く放電できるか（当該蓄電池のライフサイクルでの累積放電量）に依存する。この視点から蓄電事業の経済合理性について考察した。

#### 1. 投資回収の視点からみた蓄電池活用の経済合理性

VREの給電コストは発電コストに蓄電コストを加えたコストである。これまでVREのコストとして発電単独のコストが提示され、火力発電のバックアップや蓄電池活用による追加コストは陰に隠れていたように思える。このためVREは安くなると誤解されているのではなかろうか。蓄電から放電までの電気の預入期間（蓄電—放電期間）が長くなればライフサイクルでの累積放電量が減少、放電単価が上昇し顧客の負担する給電単価が増大するので、蓄電池活用は短期間の繰返し活用に限られよう。

第7次エネ基における発電コスト検証報告書には、発電コストに加え蓄電池などによるバックアップに要する追加コストを含めた「統合コスト」が暫定として示された<sup>i</sup>。この資料から読み取れるVREの導入量が増えれば統合コストが増えるという関係は、中長期の蓄放電期間への活用が増えることによるものであろう。しかしながら次項に示すよう

に、経済合理性は蓄放電間隔が増えると急速に減少するので、暫定として提示された蓄電池の追加コストは少ないように思える（補足資料参照）。

## 2. 蓄電池の投資回収は1日1回、せいぜい数日1回の蓄放電が限度

太陽光発電の発電時間帯は正午を中心にした数時間であり、曇天、雨天では発電量が低下する。そのうえ冬期は夏期の5割程度に減少する。

以下は単位定格発電量と蓄電量を1kWh、蓄電設備の導入と運用費用を10万円/kWh、蓄電設備の運用期間25年、太陽光の発電コストは約8.5円/kWh（補足の表参照）として蓄電費用を算定、評価した<sup>ii</sup>。大方の相場観を示しているともうと考える。

蓄電池の活用は昼間の時間帯に充電、蓄電したものを当日夕方から翌朝までに放電、顧客に給電するとすれば年間365回、25年の累積放電回数は9125回となり、1日1回当たり蓄電池預入費用は約11円/kWhとなる。これに太陽光の単独発電コストを加えた統合コストは約20円/kWhとなる。

### 1) 短期変動の経済合理性

天候不順で数日から1週間程度の発電量低下に際しては、2日に1回の備蓄後放電する場合は1日1回の2倍、統合コストは約30円/kWh、1週間に1回なら7倍の約85円/kWhとなり、経済合理性は蓄放電間隔の長期化に応じ急速には減少する。

安定再エネを加え再エネ全体としても、毎日1回が良い所であろう。

### 2) 中長期変動の経済合理性

夏期の余剰分を冬期まで備蓄し（預入）、冬期に放電、給電する季節変動では蓄電池の充放電は年1回、蓄電池の寿命を25年、通算25回とすると、蓄電池費用は4000円/kWh（10万円/25回）となる。中長期変動への備蓄をとまなう蓄電池活用の経済合理性はない。VREの必要は全くないと言っても過言でない。

## 3. 蓄電事業の形態

蓄電池の設置形体には次のようなものがある。

- ◇ 系統用蓄電池：配送給電システムの運用者が設置、運用するもの
- ◇ 需要家用蓄電池：需要家が自ら設置、運用するもの
  - 産業用、家庭用ともそれぞれが経済合理性の範囲内で実施していると推察する。余剰ができれば系統側に売電、不足が生じれば買電で対応可能。
  - ✓ 家庭用については自治体も推奨している（東京都の場合、発電設備には48万円、蓄電設備には95万円を補助する由）。

## 4. まとめ

第7次エネ基では再エネを主力電源として大量導入することを期待しているが、その大半を占めるVREはバックアップによる安定電源化が不可欠である。しかしながら、投

資回収の視点から太陽光は安定再エネによるバックアップを加えてせいぜい1日1回の蓄放電が経済合理性の限界であろう。

日射量の多い夏の発電量を少ない冬まで蓄電池に貯蔵する場合は投資回収不可能で、経済合理性は得られない。他電源に頼るしかなく、VREはベースロード電源の役割を果たすことができないので、主力電源にもなり得ないことを示した。

## 補足資料

### ◇ 変動再エネの発電コスト、蓄電池等活用の追加コストと統合コスト

「基本政策分科会に対する発電コストと検証に関する報告」より読み取った、2040年における発電コスト、太陽光、陸上風力、洋上風力の発電コストと統合コストを次表に示す。

表 2040年のVRE発電コストと統合コスト試算結果（暫定）

発電方式	発電コスト 円/kWh	追加コストと統合コスト 円/kWh					
		VRE40%		VRE50%		VRE60%	
		追加	統合	追加	統合	追加	統合
太陽光	8.5	6.8	15.3	17.6	26.1	28.4	36.9
陸上風力	15.3	4.2	19.5	7.1	22.4	9.9	25.2
洋上風力	14.8	4.1	18.9	6.6	21.4	9.1	23.9

発電コスト：発電設備単独でのコスト

統合コスト：蓄電池、揚水発電、火力発電等による調整コストを含む

追加コスト：統合コストから発電コストを除いたコスト

追加コストは統合コストから発電コストを差し引いた。VRE50%の数値は40%と60%の数値を按分した。これらを除き、提示されたものをそのまま掲載した。

筆者の行った簡易な蓄電池活用コスト評価からすれば、暫定値ではあるが、提示された追加コストは少なすぎるように思われる。

<sup>i</sup> 基本政策分科会に対する発電コスト検証に関する報告、令和6年12月17日、発電コスト検証ワーキンググループ、P6【総合コストの一部を考慮した発電コスト】2040年の試算の結果概要（暫定）によった。

<sup>ii</sup> 前項の資料のP200【2040年の事業用蓄電池見込み建設費5.7万円/kWh、廃棄費は建設費の5%、運転維持費は0.21万円/kWh/年×25年=5.25万円/kWh。相場観として約10万円/kWhとした。