

## 2024年度 定置用蓄電システム普及拡大検討会（第5回）

### 議事要旨

日時：令和7年1月30日（木曜日） 13時00分～14時30分

場所：対面（経済産業省別館2階244会議室）兼オンライン会議

### 出席者

- 座長
  - ・ 伊庭 健二（明星大学 理工学部 総合理工学科 教授）
  
- 委員
  - ・ 土谷 大（マッキンゼー・アンド・カンパニー パートナー）
  - ・ 西村 陽（大阪大学大学院 工学研究科 招聘教授）
  - ・ 原 亮一（北海道大学大学院 情報科学研究院 准教授）
  - ・ 福井 昭倫（日本政策投資銀行 企業金融5部ストラクチャードファイナンス部 課長）
  
- オブザーバー
  - ・ 池谷 知彦（一般財団法人 電力中央研究所 特任役員）
  - ・ 伊佐治 圭介（送配電網協議会 電力技術部長）
  - ・ 今井 敬（電力広域的運営推進機関 企画部 部長）
  - ・ 川口 公一（一般社団法人 エネルギーリソースアグリゲーション事業協会 会長理事）
  - ・ 住谷 淳吉（一般財団法人 電気安全環境研究所 理事・技術部長）
  - ・ 高橋 玲（一般社団法人 日本電機工業会 電力・エネルギー部 企画業務課 課長）
  - ・ 田中 晃司（独立行政法人 製品評価技術基盤機構 国際評価技術本部 蓄電池技術企画課 技術アドバイザー）
  - ・ 蜷川 達也（一般社団法人 電池工業会 二次電池第2部会 普及促進担当部長）
  - ・ 経済産業省 商務情報政策局 電池産業課
  - ・ 経済産業省 電力・ガス取引監視等委員会 ネットワーク事業監視課 ネットワーク事業制度企画室
  - ・ 経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力産業・市場室
  - ・ 経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課

（敬称略）

- 事務局
  - ・ 経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課
  - ・ 株式会社三菱総合研究所

## 配布資料

資料 1：議事次第

資料 2：検討会参加メンバー

資料 3：定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果取りまとめ（案）（三菱総合研究所）

資料 4：定置用蓄電システムに関わる直近の政策動向についてのご報告（資源エネルギー庁）

## 議事

1. 定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果取りまとめ（案）
2. 定置用蓄電システムに関わる直近の政策動向についてのご報告

## 議事概要

### 1. 定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果取りまとめ（案）について

資料 3 に基づき、事務局（三菱総合研究所）より、定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果取りまとめ（案）について説明。続いて、資料 4 に基づき、事務局（資源エネルギー庁）より定置用蓄電システムに関わる直近の政策動向について説明。

<質疑・コメント>

- ・ 第 7 次エネルギー基本計画（案）において蓄電池の重要性に関して記載されていることは良いことである。
- ・ 資料 3 p.25 において系統用蓄電システム価格水準において電池部分の金額が 4.1 万円/kWh と大きいのが、ここには蓄電設備やインバータ、コンテナ等の周辺設備のコストが含まれていると理解している。セルの価格は電池部分の市況価格では 1.5～2 万円/kWh（100～150 ドル/kWh）程度だと思う。EV バッテリーと比較すると系統用蓄電システムは周辺設備のコストが大きくなるのが特徴だと考えている。今後はこうした点も示すことでより深い議論ができるようになるのではないかと。
- ・ アメリカの大統領選挙の影響もあり今後 4 年間は経済安全保障の議論が重要になるだろう。今後、系統用蓄電システムが電力システムの重要な要素になることを考えると、主要部材をどこから調達するかが重要になるだろう。セルの調達先を考える際、EV バッテリーの生産が鈍化することを踏まえると国内生産のセルの価格が低減し、国内生

産のセルにコスト優位差が生じる可能性もある。セルが国内生産であった場合でも、インバータやPCSの調達先が中国になる可能性もあり、蓄電システムのどの部分まで国内製品を活用するのかという点が経済安全保障上重要。リサイクルについても国として継続的に取り組んでいくべき課題であり、リサイクルバリューチェーンを構築することで、中国に対する資源依存を低減していくことは重要である。また、蓄電池に関しては新規プレイヤーが多いことも特徴であり、事業者の競争を阻害しない範囲でサイバーセキュリティを確実に担保し、電力システムを守るためのガイドラインが今後重要になるだろう。

- ・ LDES が第7次エネルギー基本計画（案）に記載されたことはLDESに対する前向きなシグナルであると捉えている。今後、LDESを推進するうえで、関連法令等で規制対象になる可能性がある情報が資料3で整理されており、蓄電池の関連法令との差異や課題等が整理されたことは大きな一歩だと考える。国内において再生可能エネルギーの主力電源化に向けてLDESを導入していくというシグナルを出すことが重要であり、事業者が実証試験を実施可能な環境を整備していく必要がある。一方で、LDES市場は海外において先行的に成長していくだろう。オーストラリアやアメリカのカリフォルニア・ニューヨーク等の再生可能エネルギーに前向きな国や州では電力の脱炭素化戦略を大幅に変更することはないと関係者は考えており、日本の技術を海外に適用して、将来的に日本に還流するような仕組み作りが重要と考える。一部国内メーカーはすでに実施しているが、いかに日本の付加価値を向上させるために海外とパートナーシップを組みつつ、2050年脱炭素を日本が達成するためにLDESという技術を日本において確立することが重要。
- ・ 資料3 p.53について、ヒアリング結果は理解できるものの、三次調整力②は現状高騰していると言ってもよい。「電力市場のボラティリティが大きく、将来の市場予見性が低いことから、収入の安定化が困難」とあるが、電力市場のボラティリティが大きければ蓄電池の価値は大きくなるはずである。例えばオーストラリアはkWh市場のボラティリティが非常に大きく蓄電池の収益性が高い。市場が不確実であるため蓄電池の導入ができないというニュアンスを過度に記載しているように見える。再生可能エネルギーが導入されればされるほど、市場価格のボラティリティが大きくなり、場合によってはネガティブプライスの検討も必要になるなど、蓄電池にとって収益性が向上する可能性もあるため、将来トレンドに関して必ずしも悲観的ではないということを正確に記載してほしい。
- ・ 資料3 p.77について、蓄電池が適切に稼働できるかという点についてコメントする。現状導入されている蓄電池の多くが適切な裕度を有しておらず、10年間適切に稼働可能かが不明である。また、設置後の火災リスクのチェックも十分ではない。設置の際のルール・マニュアルを業界団体や関係者が協力して整備をしているところであり、こうした取り組みが安定稼働のポイントになると考えている。

- ・ 本検討会で要件等について議論を行った補助事業に関して、27 案件（補助額約 346 億円）の交付に貢献できてよかった。応募も多く、制度に大きな誤りもなかったと認識している。資料 3 で整理された課題と課題解決に向けたアイデアについて、市場が新しいために予見性を立てにくいということや、独立採算として事業者が投資判断に慎重になっているということが足元の動向としてあると考えており、引き続き政策的な支援は重要になる。
- ・ 補助金に関して次年度も予算が確保されると良いと思う。一方で補助金の制度設計を行う上で、足元の市場動向や事業者ニーズは随時確認し、普及拡大に資するような制度にすべきであり、メニューも柔軟に見直す必要がある。LDES やリユース蓄電池は電力システムの安定化や循環経済の実現に重要な要素となる。足元の採算性は新品のリチウムイオン電池に劣ることもあると思うが、導入判断を容易にするという観点で補助金の区分や補助上限は過去の応募状況や事業者ヒアリングを踏まえて柔軟に見直し、より使いやすい制度にしてほしい。
- ・ 現在 LDES の主力は揚水発電であるともいえるので、蓄電池と揚水発電の運用に対して制度上の差異がないように配慮して欲しい。
- ・ 系統用蓄電システムの普及拡大を目的とした制度としては、補助金の他、長期脱炭素電源オークションもあり、応札結果や落札した案件の事業化の進捗状況も踏まえながら随時制度設計を見直していくべきと考えている。補助金と長期脱炭素電源オークションの両者をどのように効果的に位置付けていくかが重要である。コスト削減をして事業性を確保するという観点とエネルギー安全保障という観点の両方が重要であり、両制度がどのように貢献するか議論を続けるべき。
- ・ 制度設計の柔軟性を意識する必要がある。系統用蓄電池の市場は立ち上がったばかりであり、制度の見直しやルール設計は今後も重要である。一方で、実際のプロジェクトでは長期間での投資回収を見込んでいるため、制度見直しによる一定の追加投資の発生や事業収支の変動は仕方ない部分もあると思いつつ、プロジェクトに大きな影響を及ぼすことになると予見性が低下し、将来の投資判断にマイナスの影響を与える。新しい制度やルールを作成する際には事業者の負担が大きくなり過ぎないように工夫して検討を進める必要があると考えている。
- ・ 蓄電池の更なる導入を促進するために、蓄電池そのものの価値を向上させることが重要である。系統用蓄電池の主なユースケースとしては卸市場のアービトラージや需給調整市場での活用がメインと思うが、それ以外にも蓄電池ならではの価値があるのではないかと。他の電源と比較し、相対的にスケールメリットが小さいため適材適所での導入を進め、地域性に由来する系統混雑の解消のための活用やレジリエンスのための活用、電圧管理への貢献等の価値について制度面も併せて検討していくことが重要。
- ・ 第 7 次エネルギー基本計画（案）で LDES が記載され、今後技術開発が進むと思うが、LDES が導入されることで電力系統の何にどのように寄与するのか、寄与してほしい

のかを定量的に示していく必要がある。

- ・ 様々な導入支援のもと、系統用蓄電池は今後導入量が増えていくと考えているが、無計画に増加すると適切に活用ができず、社会コストの削減に寄与出来ない可能性がある。現状、一般送配電事業者が系統混雑情報を開示し、蓄電池のウェルカムゾーンに類する情報を一部公開しているが受け身の対策に見える。地点別プライスやネガティブプライスを含め、制度を変更していくことが適地に蓄電池を導入するうえで重要ではないか。他方、系統混雑緩和や電圧維持を蓄電池に頼りすぎると将来的には電力系統において蓄電池が必須になるが、蓄電池は設備の寿命があるため一斉にリタイアするタイミングが来るおそれがある。その際に蓄電池に依拠した系統構造になっていると機能しなくなる可能性がある。そのため、系統の設備計画の見通しと合わせて蓄電池の制度設計を考える必要があるだろう。
- ・ 資料3p.9で家庭用蓄電池が増加していることが示されている。今後も家庭用蓄電池が増加することを考えると、家庭用蓄電池が系統貢献についても検討することが必要ではないか。具体的には、自端制御を検討してもよいのではないか。そのためには最新のデジタル技術を用いて、綿密な制御がアグリゲーターに求められる。系統用蓄電池等の大規模な蓄電池を中心に考えていたが、規模について意識を変えても良いと思う。
- ・ 補助事業の補助対象がリチウムイオン電池に偏重していると感じる。リチウムイオン電池が経済的に他の蓄電池と比較して利点があることは事実であるが、国が予算を投じる以上は多様性も維持すべきではないか。不必要なものに投資しているといった議論が出るかもしれないが、その際は判断を明確にすべき。導入量を市場に任せるのではなく、国として種別の導入量をコントロールしてはどうか。
- ・ オーストラリアでは、蓄電池がないと輪番停電や継続的な停電が発生するため、蓄電池の寿命について真剣に検討されている。規模は50万kWや100万kWと、日本とは異なるが、長寿命化については相当な検討が行われている。AEMOが長寿命化に取り組んでいることに加え、再生可能エネルギーの割合が多いため、グリッドフォーミングインバータが義務化されている。慣性力自体は取引対象ではないが、超大型の蓄電池が放電する際にグリッドフォーミング機能を具備することがグリッドコードで求められている。日本の蓄電池の規模では困難であるが、超大型であればインバータにグリッドフォーミング機能を追加しても収益性に大きな影響はない。需給運用者と蓄電池事業者が対話を行うことや、セルの取替技術を取り込むことが今後の重要な課題であると考えている。ネガティブプライスをいきなり導入するのではなく、まずはその影響をしっかりと検証することが一つの方法である。家庭用蓄電池が太陽光発電の電力のみを充電する場合と、アグリゲーターや小売りを通して市場に接続する場合は、ネガティブプライスの影響は大きく異なる。蓄電池を普及させるためにネガティブプライスを導入するのではなく、検証しながら導入するべきである。日本では、慣性力は大学の研究室でしか測定されていないが、特に系統的に分断されている北海道では慣性力の測定

を行う必要があると考えている。蓄電池のポテンシャルをより幅広く評価する必要があると考えている。

- ・蓄電池を長期間使用するためにはメンテナンスが必要であるが、多くの蓄電池事業者がメンテナンスを考慮していない。メンテナンスの義務化は難しいが、推奨することは検討する余地があるのではないか。一部ではメンテナンスされずに放置されている蓄電池も見受けられる。また、LDES のユースケースが明確でないと感じている。発電効率が低く、エネルギー密度も低いため、将来的に誰からどう電力を購入し蓄エネルギーをするのが不明確である。この点、海外で参考になる事例があればご教示いただきたい。また、家庭用蓄電池は運用メリットがまだ広く知られていないので、メリットを示す価値は大きい。また、エネルギー多消費の工場等では、省エネ法によりエネルギー消費原単位の削減が求められており、蓄電池を導入することによって、省エネ法の要求に対するメリットを定量的に示すことで、導入が促進されると考えている。さらに理想的には、低炭素電源からの電力を充電していることを定量的に評価することができれば、蓄電池の価値がより高まると考えられる。
- ・初期投資が低く抑えられるのであれば短期で投資回収できる蓄電池などの開発や活用も検討すべきではないか。
- ・短期間で蓄電池を入れ替える場合、電池の入れ替えや廃棄・リサイクルの費用が余分にかかるため、入れ替えの期間を短くしただけではすべてが良くなるわけではない。十分に評価されていないメーカーの蓄電池の寿命には不安があるが、日本のメーカーであれば実績があり、検証した上で導入されている。産業用蓄電池の中には、10年以上運用されているものもあるため、日本メーカーの安心・安全な製品であれば問題ないと考えている。
- ・課題解決に向けたアイデアのページにおいて、検討主体が明確化された点は良いと感じたが、いくつかの項目については関係機関や業界団体が協力して検討することも必要である。また、導入だけでなく運用方針のガイドラインを作成することも重要と考える。多岐にわたる関係者が検討に関わる必要があるため、政府からサポートをしていただきたい。業務産業用蓄電池の導入量が伸びていないことについては、更に取り組みを検討する必要があると考える。また、家庭用蓄電池は人や建物に近接するため、より高い安全性が求められる点も考慮する必要がある。
- ・どの蓄電池も経年劣化により容量が減少するが、短寿命な電池は安全性に課題が多いものが多い。未熟なメーカーが製造した製品は容量が低下しやすいケースも存在する。現状では寿命と性能・品質は比例関係にあると考えているため、短寿命の蓄電池の導入については慎重に検討する必要がある。
- ・補助対象となる電源のポートフォリオを考慮することも重要であり、乱立を防ぐために、リチウムイオン、ナトリウム硫黄、LDES 等に対して技術の成熟度に基づいて基準を設け、望ましい出力等を示すことが必要である。現行の適正コストを明示し、技術ご

とに必要な効率や応答性を定義することが重要と考える。また、運用面での支援には賛成であるが、OPEX の支援まで範囲を拡大すると多額の費用がかかり、単年度の予算内では議論が困難になる。海外では再エネ併設蓄電池が多い一方、日本では家庭用蓄電池の割合が多いため、家庭用蓄電池の運用における課題は日本独特であると言える。家庭用蓄電池は事業者による運用ではないため、制御が難しく、支援する際には詳細なルールを定める等の打ち手が想定される。来年度以降検討会を実施するのであれば、運用上の課題により焦点を当てて検討することが必要ではないか。最も LDES の導入が進むカリフォルニア州でも、収益性が完全に保証されているわけではないのが現実である。ただし、補助金を受けたり、コミッションが実証実験を行ったりする例が多く、長期的には採算がとれると見込んで支援していると考えられる。熱貯蔵技術は、電気に戻すとロスが大きく、収益性が低下するが、そのまま熱として供給することにより一定の収益性を確保する事例が欧州では存在する。

- ・ 日本電機工業会は、電池工業会と共同で蓄電池の機能やユースケースを整理しているため、次年度以降も検討会があればその場で公表したいと考えている。
- ・ 安全性や寿命については、設計裕度を持たせることも重要である。メンテナンスに関しては、10年後の部品交換を含めて提案するメーカーもあれば、考慮していないメーカーもある。ルール化するのは拙速な可能性もあるが、合わせて議論する必要がある。また、系統連系には申込から正式回答まで約1年かかるため、その間で状況が大きく変わることもある。例えば、英国では案件の優先度により受付の順番を変えたり、工事が進んでいない事業者を排除したりしている。日本にそのまま適用できるかは検討の余地があるが、これらの点も踏まえて議論する必要があると考える。
- ・ 第7次エネルギー基本計画（案）で安全性への懸念が言及されたが、日本メーカーとして今後も安心・安全を担保し、安全保障を支える所存である。
- ・ 本検討会は今年度第5回まで実施したが、新しい課題が依然として出てきており、運用の観点など整理できていない部分がある。また、業務産業用蓄電池やLDESには様々な使い方やサイズがあるため、今後はより詳細に検討していきたい。
- ・ 資料3とりまとめ（案）は、本日の議論も踏まえ修正・最終確認を行い、座長一任のう え、取りまとめた。

以上