

系統用蓄電池事業への投資について

目次

- I. はじめに
- II. 系統用蓄電池の概要
- III. 系統用蓄電池のビジネスモデル
- IV. 系統用蓄電池投資における留意点
- V. 総括

オルタナティブ商品開発部 インフラ運用G 仲原 奨真

I. はじめに

近年、再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、電力需給構造は大きく変化しており、出力の変動性および予測誤差の拡大が電力システム運用上の主要な課題として顕在化している。このような状況の下、需給バランスの維持および系統安定度の向上に資する系統用蓄電池は、その重要性を一層高めており、電力システムの安定運用を支える中核的インフラとしての位置付けを確立しつつある。

また、電力システム改革の進展に伴い、卸電力市場、需給調整市場、容量市場といった電力取引市場の制度的枠組みが整備されてきた。これにより、系統用蓄電池は複数の市場を横断的に活用し収益を確保する、いわゆる「バリュースタッキング」を前提とした投資アセットとして注目されている。一方で、その収益性は市場価格の変動や制度設計に大きく左右されるうえ、技術的不確実性も内在している。そのため、投資判断においては、これらの不確実性を包含した統合的な評価が不可欠である。

そこで本稿では、系統用蓄電池の機能的特性および導入までのプロセスを体系的に整理した上で、収益構造および主要なビジネスモデルについて分析する。さらに、市場・制度・技術などの観点から投資判断上の主要なリスクを整理し、系統用蓄電池事業への投資を検討する際の留意点について述べる。

II. 系統用蓄電池の概要

1. 系統用蓄電池とは

蓄電池は、その設置場所や利用目的に応じてさまざまな形態で活用されている。電力系統に直接接続され需給調整や系統安定化を担う「系統用蓄電池」、太陽光発電所や風力発電所と組み合わせて発電量の変動を調整する「再エネ併設蓄電池」、工場や商業施設においてピーク電力の抑制や BCP 対策に活用される「産業用蓄電池」、住宅に設置され自家消費の

拡大や停電対策に利用される「家庭用蓄電池」、EV の急速充電時の電力負荷を軽減する「充電ステーション向け蓄電池」など、その用途は多岐にわたる(図表1)。本稿では、これらの中でも近年市場拡大が著しい系統用蓄電池について述べる。

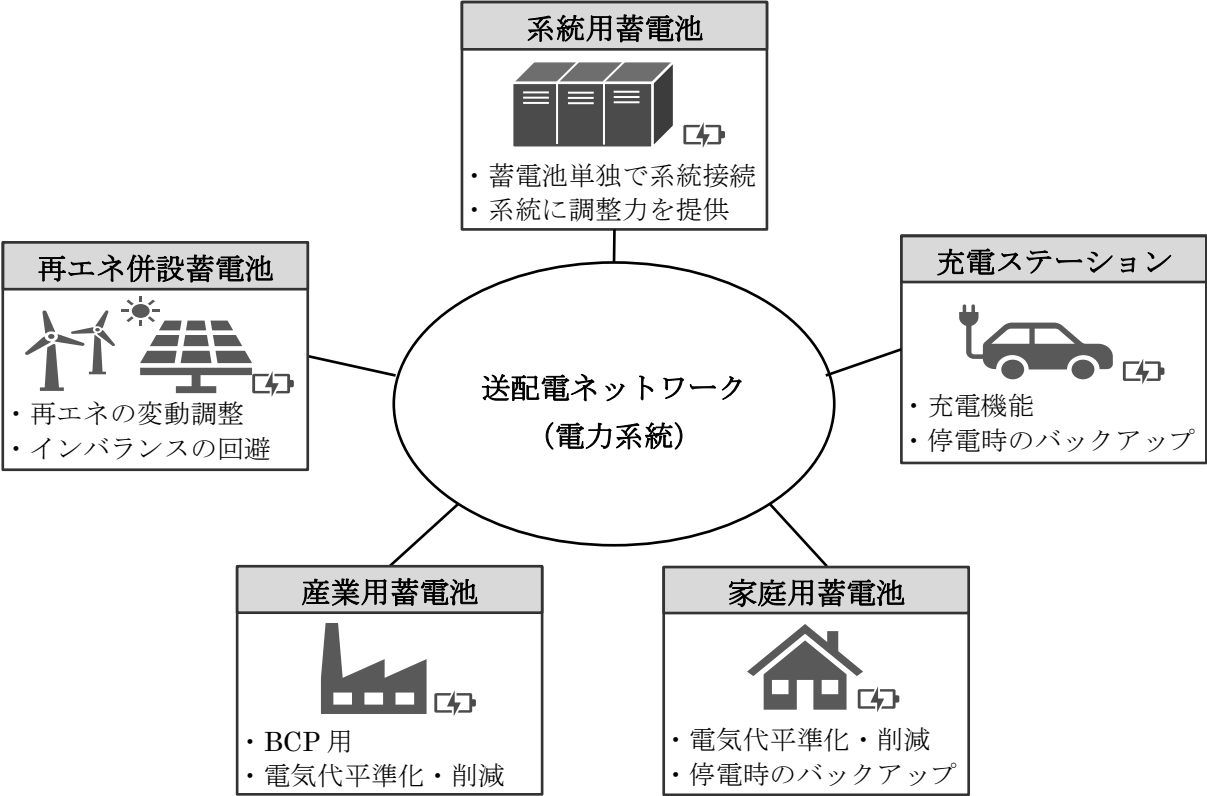
系統用蓄電池とは、電力系統に直接接続される大規模な蓄電池設備であり、電力需要が低い時間帯に充電し、電力需要が高い時間帯に放電することで需給バランスの調整を行うほか、周波数調整や供給力確保を通じて電力系統の安定運用を支える役割を担っている。

近年、太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、発電量の変動や出力抑制が電力系統運用上の課題となっている。系統用蓄電池は、こうした再生可能エネルギーの出力変動を調整するとともに、余剰電力を蓄えて需要の高い時間帯に供給することで、電力の安定供給と再生可能エネルギーの利用拡大の両立に貢献している。

また、リチウムイオン電池の量産化や技術革新に伴う蓄電池コストの低下に加え、卸電力市場、需給調整市場、容量市場といった電力取引市場の整備が進展したことで、系統用蓄電池事業の収益機会は大きく拡大し、国による補助金制度や長期脱炭素電源オークション(LTDA)等の支援策も事業性向上に寄与している。

このような環境のもと、系統用蓄電池は有望なインフラ投資分野として注目を集めており、今後も再生可能エネルギーの導入拡大や電力需給構造の変化を通じて、中長期的な市場拡大が見込まれる。

図表 1：蓄電池の利用形態



(出所) 三菱UFJ信託銀行作成

2. 系統用蓄電池の導入までのプロセス

系統用蓄電池事業の開発は複数の工程が並行して進められるものの、事業化までのプロセスは概ね、①事前検討、②用地選定・確保、③系統接続検討、④事業性評価、⑤許認可・各種契約、⑥機器調達・建設、⑦試運転・系統連系、⑧商業運転開始の8段階に整理できる(図表2)。

図表2：系統用蓄電池導入までのプロセス



(出所) 三菱UFJ信託銀行作成

(1) 事前検討

まずは、事業の基本方針を整理する事前検討を実施する。この段階で、設置するエリア、蓄電池の出力規模(MW)や容量(MWh)、想定する機器構成等を検討し、事業の基本仕様を設定する。これらの条件は、その後の用地選定、系統接続検討および事業性評価の前提となるため、開発プロセス全体の方向性を決定する重要な工程である。

(2) 用地選定・確保

用地選定にあたっては、接続地点までの距離が短いほど、工事負担金(接続工事費用)の抑制や工事期間の短縮につながる可能性が高いため、系統連系地点となる変電所や送電線(鉄塔)との距離が重要な項目の一つである。また、土地の形状や地盤条件、自然災害リスク、機器搬入や建設工事の施工性についても確認が必要である。加えて、事業化を阻害するロックアウトファクターがないか確認するため、許認可や条例なども調査する。さらに、周辺住居との距離や地域住民への影響も重要な項目であり、円滑な事業推進のためには地域住民や自治体との合意形成が不可欠となっている。

（３）系統接続検討

接続可能容量や接続条件、工事負担金および系統工事期間等を確認するため、一般送配電事業者に対して系統接続検討を申し込む。近年、接続までの期間や工事負担金が事業開発におけるボトルネックとなるため、将来の事業機会を確保することを目的として、電力系統の「空押さえ」が発生していた。その結果、系統容量が実態以上に占有され、真に事業化を目指す案件の接続が難しくなる状況が生じていた。そのため、国および一般送配電事業者は制度の見直しを進めており、系統接続申込み時における事業実現性の確認強化、接続検討件数の制限、契約申込み時に支払う保証金の増額などの措置を順次導入している。

（４）事業性評価

蓄電池プロジェクトの技術的実現可能性および経済的採算性を検証し、事業化の可否を判断するための事業性評価を実施する。プロジェクトに必要な委託先候補を選定し、見積取得や契約条件の協議を通じて、設備投資額(CAPEX)および運営費(OPEX)を算定する。併せて、各市場から得られる収益計画を策定し、IRR(内部収益率)等の財務指標を用いて投資採算性を評価する。また、外部資金を活用する場合は、投資家やレンダーとの協議を通じて、出資条件や融資条件を踏まえた資金調達の実現可能性を確認する。

（５）許認可・各種契約

自治体や関係機関との協議を進めながら、事業に必要な許認可を取得する。系統用蓄電池事業では、電気事業法や消防法をはじめとする関係法令への対応が求められるほか、安全対策や地域との調整についても適切に対応する必要がある。また、並行してプロジェクト関係者と各種契約を締結し、プロジェクトの権利義務関係を整理するとともに、建設および運営に向けた体制を整備する。

（６）機器調達・建設

EPC 事業者による設計のもと、蓄電設備等の主要機器を調達し、建設工事を実施する。建設期間中は、品質管理、安全管理、工程管理およびコスト管理を行いながらプロジェクトを推進し、商業運転開始に向けた設備の完成を目指す。また、工事に伴う騒音や交通への影響などに配慮しながら、自治体や地域住民との継続的なコミュニケーションを図ることも重要であり、円滑な事業推進と長期的な事業運営に向けた地域との信頼関係構築が求められる。

（７）試運転・系統連系

試運転では、蓄電池設備等が設計どおりに動作するかを確認するとともに、充放電性能や安全機能の検証を行う。系統連系試験では、電力系統との接続状態や出力制御機能、保護装置の動作状況等を確認し、系統運用上問題がないことを検証する。

(8) 商業運転開始

試運転および系統連系試験が完了し、設備性能や安全性が確認された後、系統用蓄電池は商業運転を開始する。商業運転開始後は、蓄電池設備を適切に維持管理しながら、市場環境に応じた最適な運用を行うことで収益を創出するフェーズへ移行する。

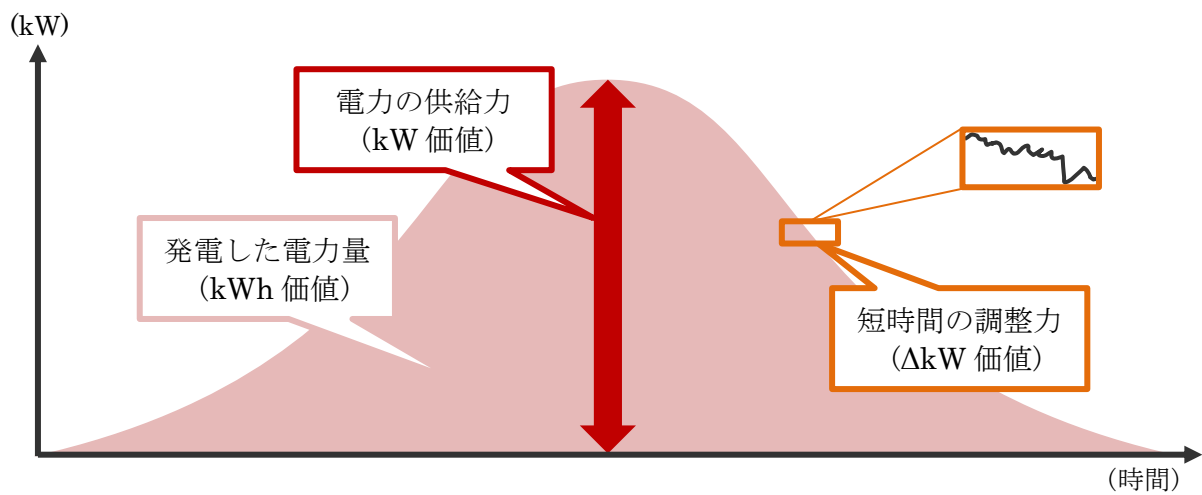
Ⅲ. 系統用蓄電池のビジネスモデル

1. 系統用蓄電池の収益構造

系統用蓄電池事業の収益は、主に卸電力市場、需給調整市場、容量市場の三つの電力取引市場から構成されている。これらの市場は、2011 年の東日本大震災を契機にスタートした電力システム改革の中で段階的に整備されてきたものであり、それぞれ異なる役割を担っている。従来の電力システムは、大手電力会社が発電・送電・配電・小売までを一体的に担う垂直統合型で運営されていたが、電力自由化の進展により競争環境の整備が進み、電力価格の形成や需給調整機能、将来の供給力確保について市場メカニズムを活用する仕組みへと移行してきた。

系統用蓄電池は卸電力市場での kWh 価値(電力量)、需給調整市場での ΔkW 価値(調整力)、容量市場での kW 価値(供給力)を組み合わせることで収益を獲得している(図表 3)。電力取引市場における複数の価値を同時に提供できることが、系統用蓄電池事業の収益性を支える基盤となっている。

図表 3：電気の持つ価値と取引市場



電力取引市場	取引価値	取引内容
卸電力市場	kWh	実際に発電された「電気(電力量)」を取引
需給調整市場	ΔkW	短期の電力需給変動を補う「調整力」を取引
容量市場	kW	日本の電力需要を満たす「将来の供給力」を取引

(出所) 三菱UFJ信託銀行作成

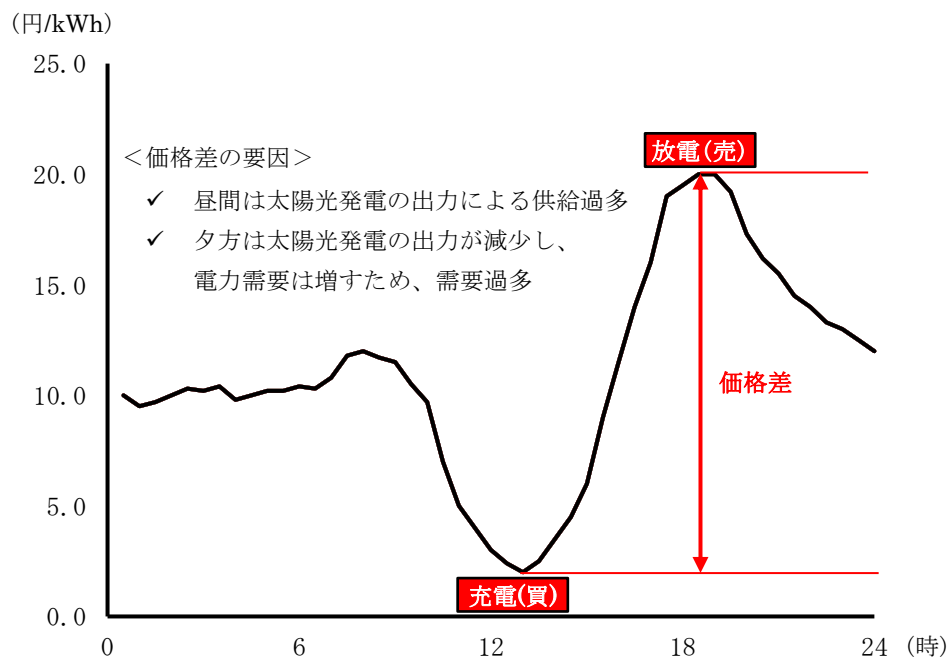
(1) 卸電力市場

卸電力市場は、電力の売買を行うことを目的として創設された市場であり、日本卸電力取引所(JEPX)が運営している。電力自由化の進展に伴い整備され、小売電気事業者や発電事業者が市場を通じて電力を売買できる仕組みが構築された。

卸電力市場では、電力の需給状況が価格に反映されるため、電力需要が高まる時間帯には価格が上昇し、太陽光発電の大量出力等により供給が需要を上回る場合には価格が低下する。系統用蓄電池は、この価格差を利用して収益を獲得する。具体的には、太陽光発電の出力が多く価格が低い時間帯に充電し、需要の増加に伴い価格が上昇する夕方や夜間に放電することで利益を得る(図表4)。このような価格差を活用した取引は、一般にアービトラージと呼ばれる。燃料価格の高騰や電力需給の逼迫により市場価格が急騰した局面では、アービトラージ収益が大きく拡大する可能性がある。一方で、蓄電池の導入拡大や系統整備の進展などにより価格差が縮小した場合には、収益機会も限定されることとなる。

このように、系統用蓄電池における卸電力市場は、電力価格の時間帯別の差異を活用して収益を獲得する市場であり、系統用蓄電池にとって重要な収益機会を提供している。

図表4：卸電力市場での運用イメージ



(出所)三菱UFJ信託銀行作成

(2) 需給調整市場

需給調整市場は、一般送配電事業者が電力系統を安定的に維持するために必要な調整力を調達することを目的として創設された市場であり、電力需給調整力取引所(EPRX)が運営している。電力は需要と供給が常に一致していなければならない、わずかな需給ギャップでも周波数変動や停電につながる可能性がある。

需給調整市場では、電源が所定の出力に到達するまでの応動時間や供給継続時間などに応じて商品が区分されており、一次調整力、二次調整力①、二次調整力②、三次調整力①、三次調整力②などが取引されている。現在の商品区分は図表5のとおりであるが、効率的な運用およびコスト抑制を図るため、必要に応じて要件の見直しが行われている。系統用蓄電池は極めて高速な応答性能を有しており、幅広い商品区分への対応が可能であることから、需給調整市場との親和性が高い。需給調整市場では応札不足の状況が継続しており、2026年現在では系統用蓄電池にとって良好な市場環境となっている。このため、需給調整市場は多くの国内蓄電池案件における主要な収益源となっており、系統用蓄電池事業の収益性を支える中核市場として位置付けられている。一方で、今後は系統用蓄電池の導入拡大に伴い調整力の供給量が増加し、競争環境が変化していくことが想定される。その結果、需給調整市場の価格水準に下落圧力がかかり、現在の高収益環境は市場の成熟とともに均衡的な水準へ移行していくことが見込まれる。

図表5：需給調整市場の商品区分

商品区分	応動時間	供給継続時間	導入開始
一次調整力	10秒以内	5分以上	2024年4月
二次調整力①	5分以内	30分	2024年4月
二次調整力②	5分以内	30分	2024年4月
三次調整力①	15分以内	30分	2022年4月
三次調整力②	60分以内	30分	2021年4月

(出所) 三菱UFJ信託銀行作成

(3) 容量市場

容量市場は、将来の電力供給力を確保することを目的として創設された市場であり、電力広域的運営推進機関(OCCTO)が運営している。電力市場の自由化が進む中で、卸電力市場だけでは新規電源への投資インセンティブが不足し、将来的な供給力不足を招く可能性が指摘されるようになり、容量市場が導入された。

容量市場では、実際に発電した電気の量ではなく、「将来供給可能な能力(容量)」そのものに対して対価が年間契約で支払われる。つまり発電設備や蓄電池は、必要な時に供給力として利用できる状態を維持することによって収入を得ることができるため、対価は他市場と重複して収受可能である。

系統用蓄電池にとって容量市場は、卸電力市場や需給調整市場と比較して一定程度予見可能なキャッシュフローを提供するため、安定的な収益源として機能している。また、この容量市場の枠組みの中で、脱炭素電源への投資促進を目的とした「長期脱炭素電源オークション(LTDA)」が2023年度から導入されている。

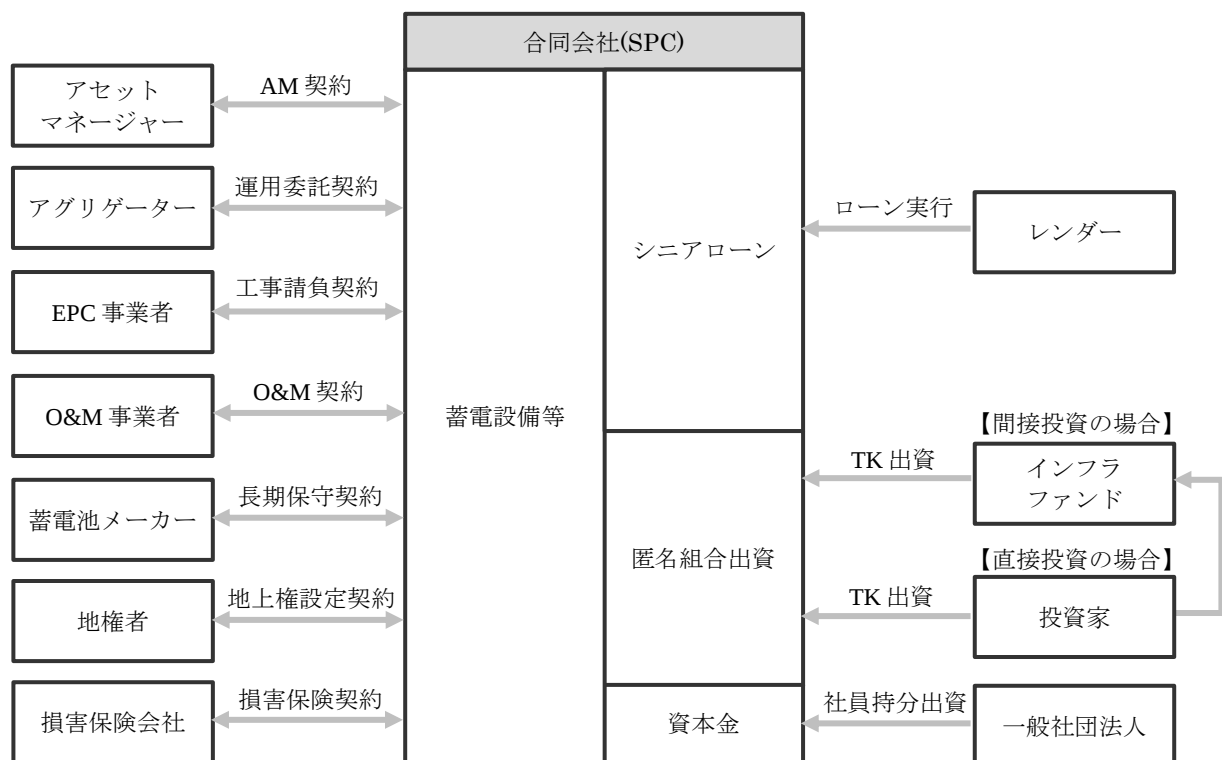
2. 投資スキーム

系統用蓄電池への投資は、①事業者が自らのバランスシートにおいて行うもの、②ファンドが投資家の資金を集めて行うものがあり、本稿では②を取り上げる。

系統用蓄電池事業は、再生可能エネルギー事業と同様に GK-TK スキーム(合同会社・匿名組合スキーム)を活用して事業が組成されるケースが多い(図表6)。事業リスクをプロジェクト単位で管理し、出資・融資・運営の役割を明確に分離できる点が特徴である。事業主体となる SPC(特別目的会社)として合同会社を設立し、投資家は匿名組合出資を行う。GK が事業資産を保有し、各種契約の締結主体となることで、出資者は限定責任の範囲内で事業へ参加することができる。また、GK の社員として一般社団法人を設置することで倒産隔離を図るケースが一般的であり、スポンサーや関係者の信用リスクが事業へ波及することを抑制している。出資に際しては、投資家がファンドに直接出資する方法(直接投資)と、資産運用会社が運営するインフラ・エクイティファンドなどを通じて出資する方法(間接投資)がある。

主なプロジェクト関係者は図表7のとおりである。特に、アセットマネージャーとアグリゲーターは、収益創出と資産価値の維持・向上を担う中核的なプレイヤーとして重要な役割を果たしている。

図表6：ストラクチャー図(例)



(出所) 三菱UFJ信託銀行作成

図表 7：主なプロジェクト関係者

プロジェクト関係者	役割
アセットマネージャー	事業全体の管理を行う。各プロジェクト関係者との交渉・連携などを通じて資産価値の最大化を図る。
アグリゲーター	卸電力市場や需給調整市場への応札、充放電制御を行う市場運用主体。市場予測や運用戦略を通じて収益を創出する。
EPC 事業者	設備の設計 (Engineering) ・調達 (Procurement) ・建設 (Construction) を担う。
O&M 事業者	商業運転開始後の運転・保守 (Operation & Maintenance) を担う。
蓄電池メーカー	蓄電池設備の主要機器を供給し、定期点検、部品交換・遠隔監視などを行う。
地権者	系統用蓄電池事業の建設および運営に必要な土地を提供する。
損害保険会社	自然災害による設備損壊や故障リスクに加え、事故や災害に伴う収入低下リスクや第三者賠償リスクを補償する。
レンダー	プロジェクトファイナンス等を通じて建設資金や設備資金を融資する。

(出所) 三菱UFJ信託銀行作成

3. 主なビジネスモデル

系統用蓄電池事業のビジネスモデルは、大きく「マーチャントモデル」「トーリング(オフテイク)モデル」「長期脱炭素電源オークション(LTDA)モデル」の3類型に整理できる(図表8)。これらの違いは、主に市場リスクの負担主体にあり、それぞれ異なるリスク・リターン特性を有している。

マーチャントモデルは、市場取引を通じて直接収益を獲得するため市場価格の変動による影響を受けやすく、収益の不確実性が高い一方で、高いリターンを得られる可能性を有する。これに対し、トーリング(オフテイク)モデルやLTDAモデルは、長期契約や制度に基づく安定的な収入が見込まれることから市場リスクが相対的に低く、収益の安定性に優れる一方、期待リターンは限定的となる傾向がある。

投資家にとっては、市場リスクに対する許容度や求めるリターン水準に応じて選択すべきビジネスモデルが異なるため、それぞれの特徴やリスク・リターン特性を十分に理解した上で投資判断を行うことが重要である。

図表 8：系統用蓄電池事業の主なビジネスモデルと収益特性

	マーチャントモデル	トーリングモデル	LTDA モデル
スキーム			
特徴	電力3市場で複合的に取引し、収益のアップサイド獲得を目指すモデル。	民間オフテイカーとの長期相対契約により、安定収益を得るモデル。	広域機関から20年間の固定収入(落札価格)により安定収益を得るモデル。

(出所) 三菱UFJ信託銀行作成

(1) マーチャントモデル

マーチャントモデルは、蓄電池事業者が市場へ直接参加し、自ら市場リスクを負担する事業モデルである。事業者は、卸電力市場、需給調整市場、容量市場などへ直接参加し、最適な充放電を行うことで収益を獲得する。蓄電池の価値を最大化するためには、市場価格予測や需給予測、応札戦略が重要となり、アグリゲーターの運用能力が事業収益を大きく左右する。

マーチャントモデルの最大のメリットは、高い収益性を期待できる点にある。電力価格や調整力価格が高騰した場合、その利益を直接享受できるため、市場環境によっては高リターンを実現できる。現在の日本市場では、需給調整市場における調整力不足を背景に高い収益機会が存在しており、投資家の関心を集めている。一方で、市場価格変動の影響を全面的に受けるため、今後の蓄電池導入量の増加に伴い市場が成熟した場合、収益性低下が見込まれる。また、電力取引市場の制度変更などによって収益構造そのものが変化するリスクも存在する。したがって、マーチャントモデルは高リターンを追求するモデルである一方、市場リスクや制度リスクに対する十分な分析と、高度な運用能力が求められる事業モデルである。

(2) トーリング(オフテイク)モデル

トーリング(オフテイク)モデルとは、系統用蓄電池の市場運用リスクを第三者へ移転し、設備保有者が一定期間にわたり安定した収益を確保する事業モデルである。一般的には、電力会社やアグリゲーターなどが蓄電池の運用権を取得し、市場運用を行うことで収益を獲得する。一方、蓄電池の保有者はオフテイク契約で定めた固定または準固定の対価を受領する。マーチャントモデルでは設備保有者自らが市場リスクを負担するのに対し、トーリング(オ

フテイク)モデルでは市場リスクの全部または一部をオフテイカーが負担するため、収益の予見性が高い点が特徴である。

オフテイク契約の形態は様々であり、設備保有者とオフテイカーの間で、市場リスクをどのように分担するかによって契約内容が異なる。一般的には、完全固定型と一部固定型の二つに大別される。完全固定型では、オフテイカーが蓄電池設備の運用権を取得し、設備保有者に対して契約期間中一定額の固定対価を支払う。設備保有者は市場価格や運用成績にかかわらず安定した収入を得ることができる。一方で、市場価格の上昇によって収益機会が拡大した場合でも、その利益の大部分はオフテイカーに帰属するため、設備保有者のアップサイドは限定される。これに対し、一部固定型では固定対価に加え、市場運用によって得られた収益の一部を設備保有者が受領する仕組みとなっている。設備保有者は最低限の収入を確保しながら、市場環境が良好な場合には追加収益を獲得することができるため、安定性と収益性のバランスを取ることが可能である。一方で、完全固定型と比較すると市場価格変動の影響を受けることになり、収益の不確実性は高くなる。

トーリング(オフテイク)モデルは収益の安定性が高まる反面、マーチャントモデルと比較すると期待収益率は低下する傾向がある。また、収益はオフテイカーの信用力に依存するため、契約相手方の財務基盤や市場運用能力を十分に評価する必要がある。トーリング(オフテイク)モデルは欧米市場では広く普及しているものの、国内の系統用蓄電池市場における導入事例はまだ限定的であり、国内では、東京ガスや関西電力がオフテイカーとなる案件が公表されている。

(3) 長期脱炭素電源オークション(LTDA)モデル

長期脱炭素電源オークション(LTDA)は、容量市場の枠組みの中で脱炭素電源への新規投資を促進することを目的として 2023 年度に導入された制度であり、系統用蓄電池に対して長期的な収益基盤を提供する事業モデルである。脱炭素電源を対象に電源種混合の入札を実施し、落札電源に対しては事業報酬を含む固定費相当額の容量収入を原則 20 年間にわたり付与することで、巨額の初期投資に対する長期的な収入の予見可能性を確保している。但し、容量の提供が本制度の主目的であることから、他市場で得た利益の約 9 割を広域機関へ還付する必要がある。加えて、応札価格がそのまま将来の容量収入に反映されることから、入札戦略が収益性に大きな影響を与える。

LTDA の最大のメリットは、広域機関からの 20 年間の容量収入により収益の予見性が高く、市場価格変動の影響を受けにくい点にある。また、LTDA による容量収入は物価変動の影響を考慮し、一定の範囲で CPI(消費者物価指数)に連動して調整される仕組みが設けられていることから、長期事業におけるインフレリスクの軽減が図られている。一方で、他市場収益の約 9 割については還付義務が生じるため、マーチャントモデルのような市場価格上昇

による大幅な収益上振れは期待しにくい。また、制度そのものに依存するため、募集条件や還付ルールの変更など、将来的な制度改正の影響を受ける可能性もある。

LTDA は、20 年間にわたり安定的な容量収入を確保できることから、事業者にとって魅力的な制度となっており、導入当初から入札競争が激化している。実際に、蓄電池案件の落札率は 2023 年度が約 24%、2024 年度が約 20%となっており、多数の案件が落選する厳しい競争環境となっていた。2025 年度は落札率が約 46%まで上昇したものの、応札要件の厳格化も進んでおり、LTDA の落札は容易ではない。また、LTDA における競争激化は落札価格にも影響を及ぼしている。事業者間の競争が強まる中、落札を優先して低い価格で応札するケースもみられるため、落札条件を踏まえた収益性が十分に確保されているかを慎重に評価する必要がある。

Ⅳ. 系統用蓄電池投資における留意点

系統用蓄電池事業は、中長期的な市場拡大が期待される一方で、事業収益や資産価値に影響を及ぼす様々なリスクを内包している。特に、市場価格や競争環境の変化、制度改正に伴う収益構造の変動、設備の性能劣化や安全性に関する技術的課題は、投資判断における重要な検討事項である。また、グリーン・フィールド案件への投資においては、開発段階におけるコスト変動や建設期間中の管理に加え、系統接続や許認可取得の成否も事業性を左右する重要な要因となる。本章では、系統用蓄電池投資において留意すべき主要なリスクを整理する。

1. 市場リスク

系統用蓄電池事業において、市場リスクは投資判断上の重要なリスク要因である。蓄電池の収益は卸電力市場、需給調整市場および容量市場に依存するため、市場価格や競争環境の変化が収益性に直接影響する。前述したビジネスモデルによって市場リスクの程度は異なるものの、固定収入が中心の再生可能エネルギー発電事業と比較すると、市場環境への依存度は高い。また、電力取引市場の価格水準や需給状況はエリアごとに異なるため、設置エリアの選定は重要なポイントとなる。

現在多くの案件で主要な収益源となっている需給調整市場では、足元の高い価格水準が収益を支えている一方、蓄電池の導入拡大に伴う競争激化により、将来的な価格低下リスクが存在する。また、卸電力市場においても、燃料価格、電力需要、気象条件、再エネ発電量、発電設備の稼働状況、系統制約などの影響を受けて価格が変動するため、価格差の縮小によるアービトラージ収益の低下リスクがある。さらに、系統用蓄電池の運用はアグリゲーターに委託することが一般的であり、その収益性はアグリゲーターの運用能力にも大きく左右される。電力取引市場では、調整力の未達や性能要件未達などに対してペナルティが課されるため、運用能力の不足は収益機会の逸失だけでなく、追加的な損失につながる。

以上のことから、投資評価においては、足元の収益環境だけでなく、市場成熟後の収益水準も見据えた上で、シナリオ分析や感応度分析を通じて収益の持続性を検証することが重要である。

2. 制度リスク

日本の蓄電池市場は現在も制度整備の途上にあり、卸電力市場、需給調整市場、容量市場および LTDA などの制度が事業収益を支えているため、制度変更は収益構造や事業価値に直接影響を及ぼす。

主な論点の一つが需給調整市場制度の変更リスクである。需給調整市場は比較的新しい市場であり、募集量や商品区分、応札ルール等の見直しが継続的に行われている。また、将来的に導入が検討されている同時市場についても、価格形成や収益機会の変化を通じて、蓄電池の運用戦略や収益モデルに影響を与える可能性がある。

容量市場に関しても、評価方法やペナルティ制度、供給力認定ルール等の変更により、将来の収益水準が変動するリスクがある。特に LTDA 案件は制度への依存度が高く、募集条件や収益還付ルール等の見直しが収益性に直接影響する点に留意が必要である。

さらに、近年はサイバーセキュリティ関連の制度リスクも重要性を増している。今後はIPA(独立行政法人 情報処理推進機構)が運用する、IoT 機器に対して一定のセキュリティ基準を満たしているか評価・ラベリングする制度「JC-STAR」への対応が求められる。JC-STAR を取得できない海外メーカー製機器の採用が難しくなることで、設備投資や運営コストの増加要因となる一方、設備の信頼性向上やサイバーセキュリティリスクの低減につながる側面もある。

以上のことから、投資評価においては、現行制度下の事業性だけでなく、制度変更後も収益性や競争力を維持できるかを評価するとともに、制度動向を継続的にモニタリングし、迅速に事業戦略へ反映できるのか、アセットマネージャーおよびアグリゲーターの能力を見極めることが重要である。

3. 技術リスク

系統用蓄電池は、運用期間の経過に伴う性能劣化が避けられない設備であり、その設備仕様や保守体制は将来キャッシュフローに直接影響を与えるため、技術面からの評価も重要となる。

安全性の観点では、火災や熱暴走が発生した場合、設備停止や復旧コストの増加に加え、地域社会や電力インフラへ影響を及ぼす可能性がある。そのため、蓄電池の種類、安全認証の取得状況、防火・消火設備、保守管理体制などを確認し、長期的に安全な運用が確保されているかを評価する必要がある。

また、現在主流のリチウムイオン電池は、充放電や経年に伴い性能が低下するため、想定以上の劣化が発生した場合には蓄電容量や出力性能が低下し、収益機会の逸失につながる。

このため、容量保持率やサイクル寿命、保証条件に加え、適切な運用ルールが整備されているかを確認することが重要である。

さらに、システム障害や通信障害、ソフトウェア不具合は、市場取引への参加制約やペナルティ発生につながるため、24 時間監視体制やシステムの冗長化、障害発生時の復旧体制などを通じて、設備の安定運用が確保されているかを確認する必要がある。

加えて、蓄電池事業は長期運用を前提とすることから、メーカーの信用力や長期保守契約(LTSA)の内容も重要な評価項目であり、保証履行能力や保守サービスの継続性は事業の安定運営に直結するため、契約条件を含めて十分な確認が求められる。

以上のことから、投資評価においては、安全性、電池劣化、システム障害、メーカー信用力および保守体制などを踏まえ、設備の長期的な信頼性を総合的に評価することが重要である。

4. 開発リスク

系統用蓄電池事業における開発リスクとしては、主に系統接続リスク、用地取得リスク、許認可リスク、機器調達リスクおよび建設リスクが挙げられる。系統接続については、接続可否だけでなく、接続までの期間や工事負担金の水準によって事業性が大きく左右される。また、土地利用規制や災害リスク、地域住民との調整状況によっては、事業化そのものが困難となる場合もある。許認可面では、電気事業法や消防法などの許認可に加えて自治体条例等への対応が必要となる。蓄電池は安全対策や防災計画に関する要件が厳格化されており、許認可取得の遅延や追加対応が工期延長やコスト増加につながる可能性がある。建設段階では、資材価格の上昇や人手不足、施工不良等による工期遅延やコスト超過がリスクとなる。また、蓄電設備の主要機器は海外メーカーへの依存度が高く、価格変動や納期遅延の影響を受けやすい。

こうした開発リスクへの対応としては、開発初期段階における十分な事前調査に加え、自治体や関係機関との早期協議を通じて課題を把握することが重要である。また、信用力および施工能力の高い EPC 事業者を選定するとともに、EPC 契約において固定価格・フルターンキー(一括請負)契約、完工保証、性能保証、遅延損害金条項等を活用し、建設リスクを適切に分担することが望ましい。近年はコスト削減を目的として事業者自ら主要機器を調達するケースもみられるが、その場合は価格変動や納期管理に関するリスクを負担することになるため、コスト削減効果との比較検討が必要である。

以上のことから、投資評価においては、十分な事前調査、適切な許認可対応、予備費の設定および契約管理等を通じて、開発リスクが適切に低減・管理されているかを確認するとともに、プロジェクト管理を遂行するアセットマネージャーの開発能力や EPC 事業者の施工能力を見極めることが重要である。

V. 総括

本稿では、系統用蓄電池の役割、導入までのプロセス、収益構造、ビジネスモデルおよび投資における留意点について述べてきた。

系統用蓄電池は我が国のエネルギー転換を支える重要な基盤であり、今後も中長期的な成長が期待される有望なインフラアセットである。近年は、電力会社や商社に加え、リース会社、金融機関、インフラファンドなど多様な投資主体が市場へ参入しており、新たなインフラ投資分野として市場の拡大が続いている。

投資家においては、本稿で整理した投資上の留意点を踏まえ、市場リスクに対する許容度や求めるリターン水準に応じてビジネスモデルを選択するとともに、持続的な収益性を見極めながら中長期的な視点で投資判断を行うことが重要である。

本稿が、系統用蓄電池事業への理解を深めるとともに、投資や事業参画を検討する際の一助となり、適切な事業開発・運営および地域との共生を通じて、電力システムの安定化と脱炭素化の両立につながることを期待したい。

(2026年8月21日 記)

※本稿中で述べた意見、考察等は、筆者の個人的な見解であり、筆者が所属する組織の公式見解ではない

【参考文献】

- ・経済産業省，2026年6月2日「蓄電池・電源産業戦略(案)」
- ・資源エネルギー庁，2026年6月5日「需給調整市場について」
- ・資源エネルギー庁，2026年6月10日「系統用蓄電池をはじめとする発電等設備の迅速な系統連系に向けた対応について」
- ・資源エネルギー庁，2026年6月23日「長期脱炭素電源オークションについて」
- ・電力広域的運営推進機関，2025年7月「長期脱炭素電源オークションの概要について(応札年度 2025年度)」
- ・東京ガス株式会社，2024年4月24日「系統用蓄電池事業への本格参入について」
- ・関西電力株式会社，2026年6月16日「蓄電所を投資対象とする「カン－denchi ファンド」の運用開始」

本資料について

- 本資料は、お客さまに対する情報提供のみを目的としたものであり、弊社が特定の有価証券・取引や運用商品を推奨するものではありません。
- ここに記載されているデータ、意見等は弊社が公に入手可能な情報に基づき作成したのですが、その正確性、完全性、情報や意見の妥当性を保証するものではなく、また、当該データ、意見等を使用した結果についてもなんら保証するものではありません。
- 本資料に記載している見解等は本資料作成時における判断であり、経済環境の変化や相場変動、制度や税制等の変更によって予告なしに内容が変更されることがありますので、予めご了承下さい。
- 弊社はいかなる場合においても、本資料を提供した投資家ならびに直接間接を問わず本資料を当該投資家から受け取った第三者に対し、あらゆる直接的、特別な、または間接的な損害等について、賠償責任を負うものではなく、投資家の弊社に対する損害賠償請求権は明示的に放棄されていることを前提とします。
- 本資料の著作権は三菱UFJ信託銀行に属し、その目的を問わず無断で引用または複製することを禁じます。
- 本資料で紹介・引用している金融商品等につき弊社にてご投資いただく際には、各商品等に所定の手数料や諸経費等をご負担いただく場合があります。また、各商品等には相場変動等による損失を生じる恐れや解約に制限がある場合があります。なお、商品毎に手数料等およびリスクは異なりますので、当該商品の契約締結前交付書面や目論見書またはお客さま向け資料をよくお読み下さい。

編集発行：三菱UFJ信託銀行株式会社 アセットマネジメント事業部
東京都港区東新橋1丁目9番1号
お問合せ：shisanunyo-joho_post@tr.mufg.jp