

東京都産業労働局「未来を拓くイノベーションTOKYOプロジェクト」

平成30年度採択案件

「次世代蓄電池を活用した分散型 パワーサービスの事業化」

第2回評価書
【概要版】

令和元年10月

はじめに

(1) 本事業の背景と課題

- 太陽光や風力等の再生可能エネルギーは、安全で持続可能なエネルギー源として、世界各国で導入が進められています。
- しかしながら、再生可能エネルギーは、自然の影響を受けやすく、従来の火力エネルギーと比べて柔軟な需給調整が難しい、という課題を抱えています。このまま再生可能エネルギーの導入が進めば、電力需給が不安定になり、停電等のリスクが増大することが懸念されています。今後、東京都が再生可能エネルギーの導入を進めるうえでも、こうした事態に対処することは重要な課題です。

(2) 本事業で開発する技術・サービス

- 電力需給を調整する手段のひとつとして、あらかじめ電力を蓄えておける「蓄電池」が考えられます。しかしながら従来の蓄電池では、大量の電力を一度に充放電することが難しく、秒単位で大幅に変動する電力網の需給を調整するには、コストがかかりすぎるとされてきました。
- こうした課題を解決するため、本事業では、「瞬時に応答し、高電力の充放電が可能な蓄電池」の開発に取り組みます。さらに、この蓄電池を活用し、低コストで安定的な電力需給を実現するサービスの事業化を目指します。

(3) 本事業により期待される波及効果

- 本事業で開発される技術は、再生可能エネルギーが持つ脆弱性を補完し、再生可能エネルギー比率が高い電力網において、これまで困難だった安定的な電力供給の実現に貢献します。
- これにより、再生可能エネルギーの導入を促進し、安全で持続可能な社会の実現に寄与することが期待されます。

本事業の概要

事業者名	エクセルギー・パワー・システムズ株式会社
都内所在地	東京都文京区7-3-1 東京大学アントレプレナープラザ505
代表者名	Musil Mike Ignaz
本事業の統括責任者	村上 雄才
本事業の実施期間	2019年1月～2022年3月(3年3カ月)
プロジェクトメンバー	東京ガス株式会社

本事業の実施内容

TOKYOの知の拠点である東京大学から生まれた次世代パワー型蓄電池システムを改良し、蓄電池由来の調整力で、再生可能エネルギーの急激な変動に伴うブラックアウトを防止する「分散型パワーサービス」を事業化する。

開発する試作品のイメージ/MW級蓄電池システムの改良

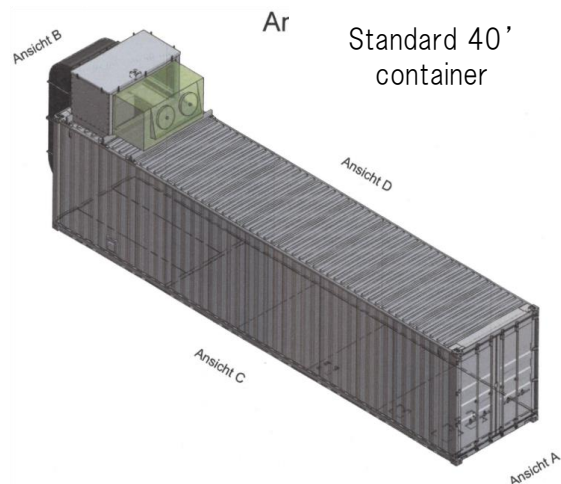
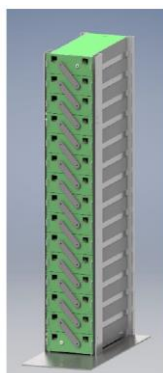
蓄電池セル
(1セル)



蓄電池モジュール
(10セル)



蓄電池ラック
(15モジュール)



- **最大1秒以内に応答/連続2分間入出力可能なMW級(※1)蓄電池システム**
⇒システム全体(セル～システム)を改良し、並列可能グリッド向け500kW、EV充電器向け350kWの超急速充電・超急速放電を実現
- **英国 National Gridが求める60秒Frequency Responseサービス/2分Reserveサービスにおけるシステム信頼性・耐久性向上**
⇒長期運転におけるセルSOC(※2)バランスの補正システムなどシステム耐久性5年を実現
- **システム構成部品点数の大幅削減と、システムコスト競争力向上**
⇒蓄電池を従来のセル単位より複数セル(モジュール)単位での制御に変更し、部品点数を50%以下に削減

※1 ある瞬間の電力の大きさを示す単位。太陽光発電の場合、1MW(メガワット)は一般家庭約300世帯が1年間に消費する電力に相当する。

※2 SOC(State of Charge):充電率の略称。SOCを常に一定に保つことで、電池の消耗を抑えることができる。

本事業終了時点(2021年度)の達成目標



目標①

**急速充電・
放電機能の向上**

超急速充電・放電の双方を、**1秒以内に応答し、2分間連続**して持続できるMW級の蓄電池システムを実現する



目標②

**システムの信頼性・
耐久性の向上**

①の機能を安定的に提供し、**耐久性5年以上**を有するシステムを実現する



目標③

低コスト化

システム制御をモジュール化することで、システムを構成する**部品点数を50%以下に削減**する

2019年度の実施計画

大項目	小項目	2019年度計画				2019年度目標
		1Q	2Q	3Q	4Q	
目標①	急速充電・放電機能の向上	15モジュールシステムにて機能評価				1MW級の実機を英・シェフィールド大学に導入し、入出力機能を確認
		システム改良				
目標②	システムの信頼性・耐久性の向上	15モジュールシステムにて機能評価				容量低下30%以下(初期容量比)
		システム改良				
目標③	低コスト化					使用する基盤の枚数を50%以下に削減
		システム改良				

※ CHP(Combined Heat and Power):発電と熱供給を同時に行うシステムで、「コジェネレーションシステム」とも呼ばれる。発電により発生した廃熱を回収しつつ熱供給を行うため、従来システムよりも高いエネルギー効率を得ることができる。

2019年度上期 取組状況と成果①

大項目	小項目	2019年度目標	2019年度上期の取組と成果	評価 (※1)
目標①	急速充電・放電機能の向上	1MW級の実機を英・シェフィールド大学に導入し、入出力機能を確認	2020年から実施予定の実証実験に向けて、以下のタスクが完了 - 蓄電池システムを構成する機器の詳細設計ならびに手配 - インバータとのインターフェイスプロトコルの設計 - インバータ詳細設計仕様書のレビュー - 蓄電池の製造, 出荷 - FAT(※2) 要求仕様書の作成	—
目標②	システムの信頼性・耐久性の向上	容量低下30%以下(初期容量比)	蓄電池セルによるエイジング評価準備を開始	—
目標③	低コスト化	使用する基板の枚数を50%以下に削減	2019年上期中に以下のタスクが完了 - 第二世代BMS(※3)の一次試作品の機能評価 - 第二世代BMSの二次試作の開発	—

※1 評価は2019年度末に実施予定。
※2 FAT(Factory Acceptance Test):工場受入試験の略称。メーカーからの出荷前に行われる性能等の評価試験。
※3 BMS(Battery Management System):電池システムの状態を監視・制御するためのシステム。BMSを改良することで、電池を高寿命化させることができる。

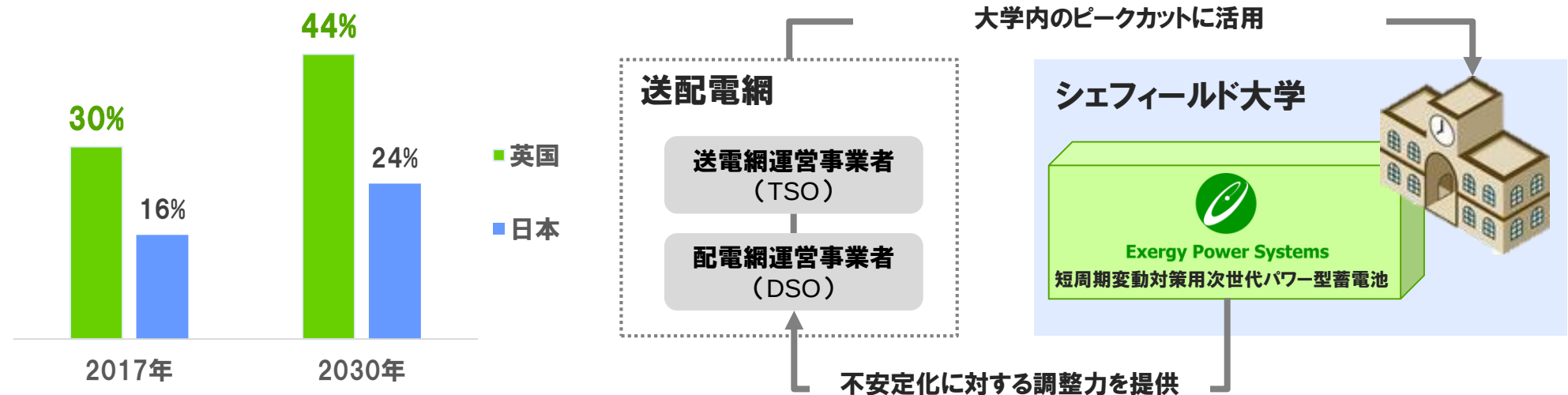
(参考)英・シェフィールド大学での実証について

(1) 背景・目的

- 英国は、再生可能エネルギーによる発電量が30%を占める「再エネ先進国」のひとつです。(⇒左下図)
- その一方、「再生可能エネルギーの増加に伴って電力送配電網が不安定化する」という課題も、世界に先駆けて先鋭化しています。このため、日本と比べて電力調整サービスへのニーズは大きいと考えられます。
- 本事業では、英国での実証実験を通じて、電力調整サービスに関する最先端の技術と知見を蓄積します。

(2) 実証実験の概要

- 本事業で開発した蓄電池システムを、英・シェフィールド大学のキャンパス内に設置し、送配電事業者(※1)に調整力を提供します。
当社が提供する調整力は、送配電網を介して同大学内のピークカット(※2)にも活用される予定です。(⇒右下図)



(出所)資源エネルギー庁

- ※1 英国では、送電網と配電網がそれぞれ異なる事業者によって運営されている。
※2 電力需要のピークを低く抑えるため、電力供給者が電力消費量を制御すること。

2019年度上期 取組状況と成果②

取組内容	主な成果
知的財産	蓄電池、BMSならびに蓄電池システムの特許性について、調査を開始した。
マーケティング・ 販路開拓	(取組なし)
事業会社との オープンイノベーション	(取組なし)
その他	- 九州電力株式会社との業務提携契約を締結し、アイルランドにおける商用ビジネスに関するプロジェクト(20MW相当)について、共同での組成を開始した。 - 安川電機株式会社との業務提携契約を締結。これにより、蓄電池システムへの技術的・価格優位性のあるインバータ提供が実現し、同社の工場において運用開始前に蓄電池との組み合わせを検証する環境が整った。

2019年度下期に向けた課題

課題① 開発機能の評価に関する対応

- 本事業で開発する蓄電池は、インバータを含めたMW級の大型システムとなるため、システム全体としての機能評価に課題がある。
- 2019年度上期までは、一部の電池(15モジュール)を用いたシステムベンチ(1/16スケール)を構築し、10kW充放電などの機能試験を実施した。しかしながら、システム全体での動作を保証するにはリスクがある。

課題①に対する対応策

- システム全体での動作を検証するため、蓄電池システムを構成する機器(コンテナ、インバータ、冷却装置、回路遮断機能など)の詳細設計を完了した。
- また、組み合わせ時の不具合リスクを最小化するため、インバータの詳細設計仕様書をレビューし、FAT(※)仕様書を作成した。
- さらに、システムベンチを用い、蓄電池部の全システム部材の接続を行い、一部の電池(15モジュール)については、実際に充放電している状態で機能を確認した。

※ FAT(Factory Acceptance Test):工場受入試験の略称。メーカーからの出荷前に行われる性能等の評価試験。

(1) 2019年度目標の達成に向けた進捗状況

- 年度の目標達成に向けた取組を進めており、現時点で目標達成を大きく妨げる解決困難な事象は発生しておらず、妥当な進捗状況と評価する。
- 一方、2019年度中に予定されていた英・National Gridのトライアル運転への参画は、2020年度になる見通しである。

(2) 今後の事業にあたって留意すべき事項

- ターゲット市場と求められる要求水準の明確化
 - ・ 本技術の活用可能性がある市場として、グリッドの調整力やEVの急速充電が想定されているが、各市場についてより正確かつ最新の情報を収集し、自社技術との適合性を検証する必要がある。
- システム（インバータ）技術の蓄積
 - ・ 蓄電池システムをグリッドに接続するために重要なコンポーネントとなるインバータについては、今後の安定調達や自社の競争力保持の観点から、単なる調達・購買ではなくシステム（インバータ）技術の蓄積を検討する必要があるのではないか。
- コスト競争力の検証
 - ・ 蓄電池には性能とコストの両立が求められるため、達成目標③（蓄電池の低コスト化）の進捗は特に重要と考えられる。
 - ・ 2019年度の達成目標（基板枚数の50%削減）について、基板枚数の削減がどの程度のコスト削減に繋がるのか、他社技術に対してコスト面で優位に立てるのかといった点についても、英国での実証実験を通じて検証が進むことが期待される。