

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7回評価書
【概要版】

令和4年3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	平成31年1月～令和4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

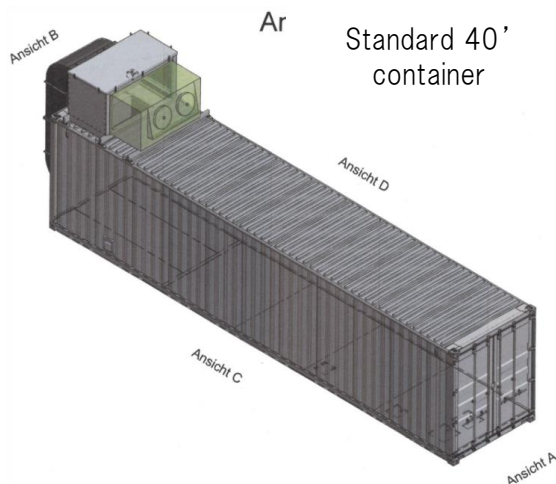
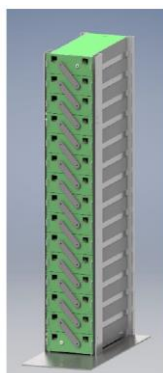
蓄電池セル
(1セル)



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「1分以内に応答し、1MWの放電を2分間持続する蓄電池システム」の信頼性・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等システム耐久性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。

(参考)英国での実証実験について

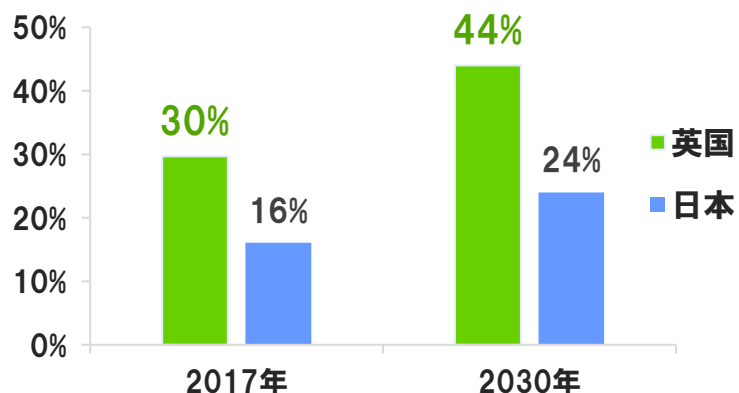
(1) 背景・目的

- 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。

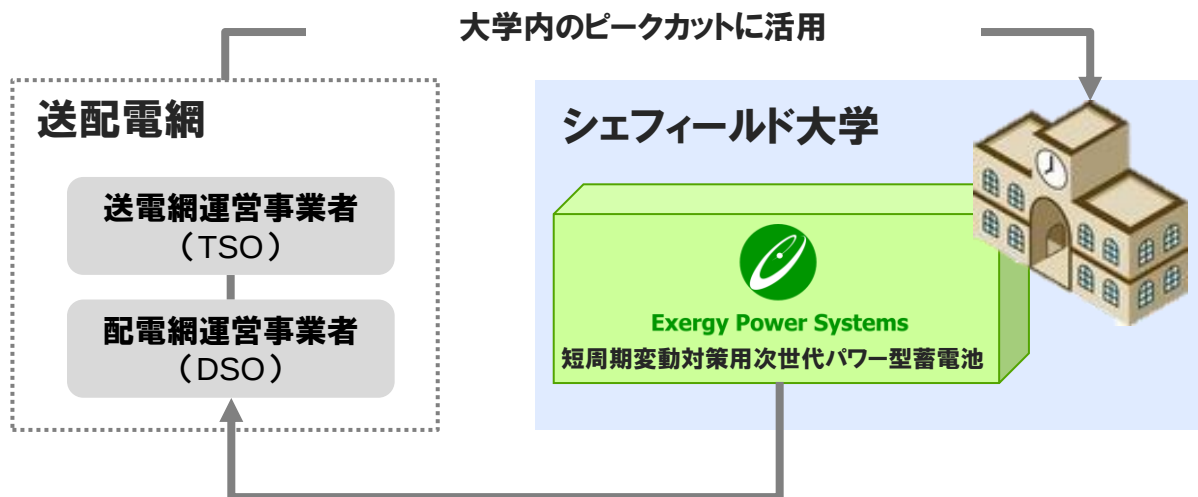
(2) 実証実験の概要

- 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、送配電網を介して大学内のピークカット(※2)等にも活用予定です。(⇒右下図)

再生可能エネルギーが発電量に占める割合の比較



(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 電力供給側から見て、電力需要のピークを低く抑えるように電力消費を制御すること。

本事業終了時点(令和3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

令和3年度の実施計画

大項目	小項目	令和3年度計画				令和3年度目標
		1Q	2Q	3Q	4Q	
目標①	急速充電・放電機能の向上	英・シェフィールド大学で1号試作機の運転		シェフィールド大学にて設置	シェフィールド大学にて運転	1秒以内に応答し、2分間連続して超急速充電・放電の双方を持続できるMW級蓄電池システムを実現
		2号試作機の組立・輸送				
目標②	システムの信頼性・耐久性の向上	英・シェフィールド大学で1号試作機の運転			シェフィールド大学で2号試作機の運転	耐久性5年以上を有するシステムを実現
		容量低下30%以下(初期容量比)				
目標③	低コスト化	部品点数評価及び部品点数を50%以下に削減				部品点数を50%以下に削減

令和3年度下期 取組状況と成果①

(1) 達成目標に関する取組と成果

大項目	小項目	令和3年度目標	令和3年度下期の取組と成果	評価
目標①	急速充電・放電機能の向上	1秒以内に応答し、2分間連続して超急速充電・放電の双方を持続できるMW級蓄電池システムを実現	・ 応答に対しては、放電応答で74 [msec]、充電応答で99 [msec]と1秒以内を達成(※) ・ 2分間連続の充放電に関しては、グリッド向けの目標500 [kW] に対して、放電側で1.02 [MW]、124 [sec]、充電側で784 [kW]、179 [sec] を得て、目標を達成	○
目標②	システムの信頼性・耐久性の向上	耐久性5年以上を有するシステムを実現	・ 1MW、120秒放電を放電回数365回/年(すなわち1日に1回の放電)の条件の下、約5.6年相当の寿命を確認	○
目標③	低コスト化	部品点数を50%以下に削減	・ システム部品の部品点数削減は、従来比49.8%(目標50%以下)を達成 ・ 令和3年度上期において、構造検討をさらに改良し、36.7%を達成	○

※ [msec] とは、1000分の1秒のこと。

令和3年度下期 取組状況と成果①

目標①に関する主な成果：応答時間、2分間連続放電及び充電、さらにEV模擬充電の全てにおいて目標を達成



	評価項目	判定基準	結果	判定
1	応答時間	放電 1[s]以内	74[ms] (周波数変動時)	OK
2		充電 1[s]以内	99[ms] (周波数変動時)	OK
3	2分間連続放電	グリッド向け 500[kW], 120[s]	1.02[MW], 124[s]	OK
4	2分間連続充電	グリッド向け 500[kW], 120[s]	784[kW], 179[s]	OK
5	EV模擬充電	EV 350[kW]	410[kW]	OK

令和3年度下期 取組状況と成果②

(2) その他の主な取組と成果

取組内容	主な成果
知的財産	セルSOCバラつきの低減(均等化)に関して、特許調査を推進中。
マーケティング・ 販路開拓	英国マンチェスターにて、マーケット参入に必要な現地子会社を設立。
事業会社との オープンイノベーション	英国シェフィールド大学での試験に、フィンランドにあるインバータメーカーの技術者も参画。
その他	- 本事業の支援の下、令和3年9月24日に、経済／ビジネス誌のForbes Japanからの取材を受け、弊社の電力事業への取組を紹介。 - 英文デジタル誌 Energyの2022年1月27日記事で、英国を拠点とする弊社の電力事業が掲載

令和3年度下期に生じた課題と対応策

コロナ禍の影響も見据えた上でのスケジュール管理

引き続きコロナ禍において、オミクロン株の出現による影響で、2号試作機の英国シェフィールド大学への発送の停滞によるスケジュール遅延が発生。



課題に対する対応策

- ・ 大手輸送会社の情報網による発送タイミングの的確な獲得、船便から航空便への輸送手段の変更等により、英国シェフィールド大学への発送を完了。
- ・ 英国シェフィールド大学側の対応の動きが遅かった面もあったが、弊社の社長が出向いて直接交渉した。

(1) 令和3年度目標の達成状況

- 令和3年度における目標は、いずれも達成済みであることが確認された。

(2) 特に評価できる点や本事業の強み・アピールポイント

- 技術面における進捗および成果の妥当性
 - ・ 当社の蓄電池システムの強みである、応答性が高く、かつ高出力であるという点については、今回の事業の中で成果(データ)として示すことが出来た。
 - ・ 当社独自の技術を活用して、電池セル単位での制御を複数モジュール単位での制御にすることで、部品点数及びコストを従来比50%以下に低減できたことは、実用化に向けて高く評価できる。
- 事業面における進捗および成果の妥当性
 - ・ 市場環境の変化が激しいグリッド向け調整力市場だけではなく、今後の市場として有望と見込まれるEV急速充電市場にも積極的に関与し、本プロジェクトの成果により、販路開拓及び市場参画の可能性を高めている。

(3) 今後の事業にあたって留意すべき事項

- 実証実験の着実な実施・改良からの市場参入
 - ・ 基本的な蓄電池システムの性能等については、開発・改良が進んできている。ただし、いまだ実際のグリッドへの接続や、EVの急速充電に関する実証実験は行えていない状態にある。これらを早急に実施し、必要な改善を施し、市場に参入できる基盤を整える必要がある。

本事業終了後の事業化に向けた展望

(1) 本事業によって得られた成果

以下3つの観点で成果が得られた。

- 超急速充放電機能の向上
 - ・ 2分間の超急速充電・放電を維持できるMW級蓄電池システムを実現
 - ・ 海外現地でのサイト設置及び装置立上げの手法確立
- システムの信頼性・耐久性の向上
 - ・ 耐久性5年以上を有するシステムを実現
 - ・ 海外拠点での製品管理の要点把握
- 低コスト化
 - ・ システム部品点数50%以下、コスト50%以下を達成
 - ・ 電池モジュール構造の簡素化、低コスト化を実現

(2) 本事業の成果を活用した今後の展望

- 本事業の達成により、英国市場への参入及びアイルランドでの設置台数を大きく伸ばす起点になる。これにより現在の量産立上げから、安定的な生産台数確保へとつながられる。
- グリッド向け調整力に関しては、弊社は高出力で応答性の高い蓄電池システムを用い、最も電力単価が高く一方で短時間応答性を要する需要変動周期領域での電力調整事業を推進して来た。さらに短時間応答に限らず長時間応答へ対応すべく、シェフィールド大学が導入するCHPと連系運転する計画を進行中。
- EV急速充電向けについては、将来的な市場参入を目指し、先行する欧州の制度動向を引き続き注視する。