

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6回評価書
【概要版】

令和3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	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

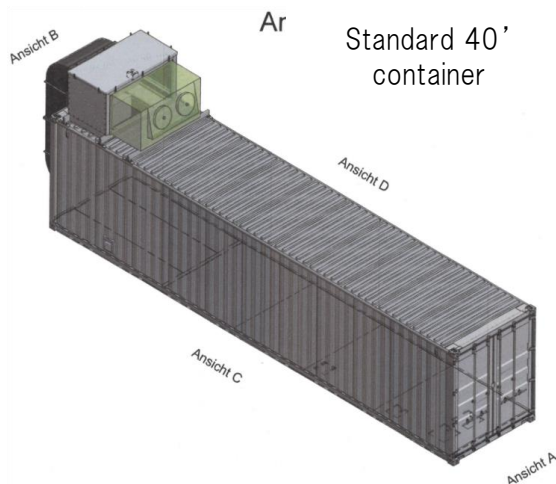
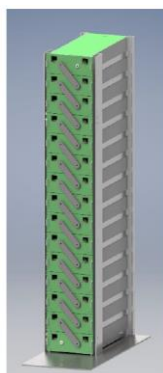
蓄電池セル
(1セル)



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

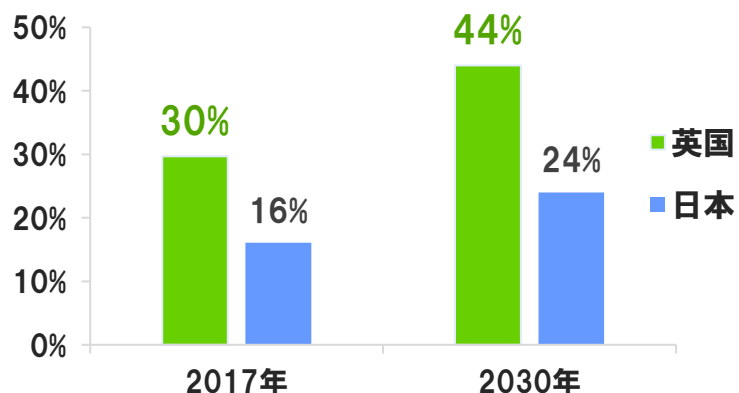
(1) 背景・目的

- 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。

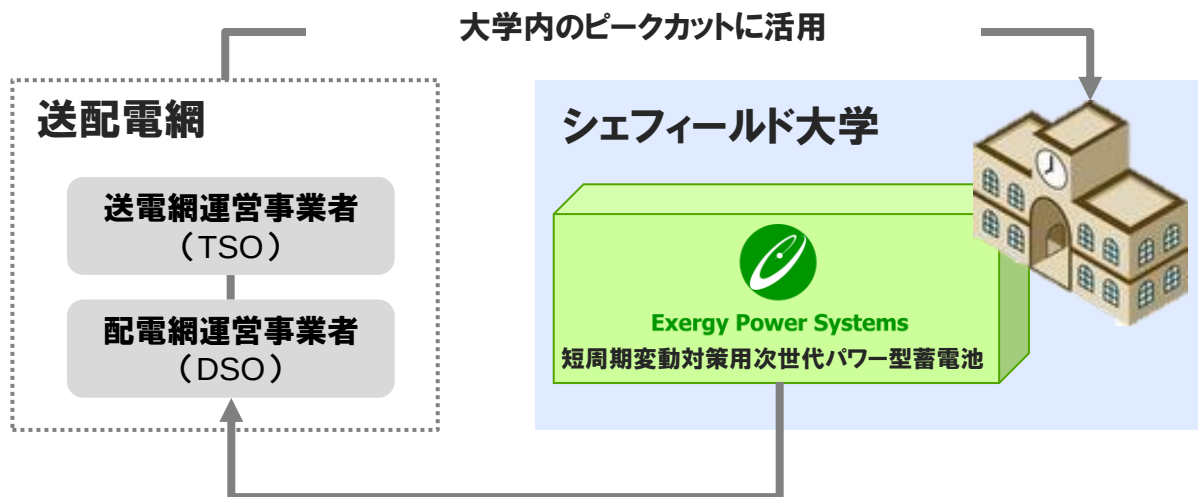
(2) 実証実験の概要

- 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年度上期 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年度上期の取組と成果	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	- 事前評価検証国である欧州フィンランドから、英国シェフィールド大学への輸送を終え、1号試作機の現地での据え付けを開始 - 電池システムを組み上げ、基本的な機能の確認及び電池の活性化を行ってから、2分間の連続充放電試験を実施予定	—
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5.61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）を達成していたが、今回、構造検討を進めて前回報告よりさらに削減し、36.7％を達成	—

※ 評価は令和3年度末に実施予定。

令和3年度上期 取組状況と成果①

目標①に関する主な成果：英国シェフィールド大学への輸送を終え、1号試作機の現地での据え付けを開始



目標③に関する主な成果：構造検討を進め、前回報告の49.8%よりさらに削減し、36.7%を達成

部品区分	BMSとW/Hの削減 (前回報告)		モジュール部品の削減 (今回)	
	部品点数比較 従来比 [%]	部品コスト比較 従来比 [%]	部品点数比較 従来比 [%]	部品コスト比較 従来比 [%]
BMS部品 (※1)	11.0	41	11.0	41
W/H (※2)	4.3	70	4.3	70
モジュール部品	93.1	59	67.1	49
システム 部品合計	49.8	51	36.7	47

※1 BMS(Battery Management System): 充電型の二次電池の安全制御を行うシステム。
※2 W/Hは、ワイヤーハーネスであり、電線や電線の両端に付属している端子やコネクタをまとめた総称。

令和3年度上期 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（業務提携契約を締結した安川電機株式会社の協力）。
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。

令和3年度下期に向けた課題と対応策

課題① コロナ禍の影響も見据えた上でのスケジュール管理

- ・ 引き続きコロナ禍やデルタ株の出現による影響で、欧州の事前検証場所であるフィンランドから英国シェフィールド大学への搬送の停滞によるスケジュール遅延が引き続き発生。

課題①に対する対応策

- ・ 輸送会社を通じての通関手続きのフォローアップにより、英国シェフィールド大学への搬送を完了。

課題② コスト管理

- ・ 欧州の事前検証場所であるフィンランドから英国シェフィールド大学への搬送が停滞したために、蓄電システムの機器一式を事前検証場所にて保管する費用が発生。

課題②に対する対応策

- ・ 粘り強い交渉を続け、最小限のコスト増加に抑制。

(参考)令和2年度までに生じた課題への対応状況

課題① コロナ禍の影響も見据えた上でのスケジュール管理

- ・ 実証実験場所である英・シェフィールド大学での設置工事が中断し、スケジュール遅延が発生。

課題② コスト管理

- ・ コロナ禍の影響に伴う、事前評価検証作業及び、英・シェフィールド大学での設置工事の中断に伴う、保管費等のコスト増加リスクが存在。

課題①に対する対応状況

- ・ 欧州の入国規制緩和に関する情報を逐次確認し、作業再開に向け、webミーティングを活用した定期的な情報共有を関係企業と実施。
- ・ これにより、入国規制緩和のタイミングで技術員を派遣し、スケジュール遅延、その他のリスクを最小限に留めた。

課題②に対する対応状況

- ・ リスクを最小限にすべく、欧州の入国規制緩和に関する情報を逐次確認し、リスク要因の洗い出しを実施。
- ・ 費用増加方向になる項目については費用詳細を確認し、弊社の責任範囲外は支払いなし、また、責任割合がある場合は適切な値引き交渉を行い、リスクの最小化を推進。

(1) 令和3年度目標の達成に向けた進捗状況

- 今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。
 - ・ 特に、達成目標①「急速充放電機能の向上」については、現在までの技術検証で、1秒以内の応答や1MW、120秒の入出力確認のうち、出力確認までは終わっている。シェフィールド大学での実証実験については、9月末時点でシステム一式が搬入され、運転が開始できる状態まで出来たことで、コロナ禍による搬入の遅れ等あったが、今年度内でのデータ検証が出来る状態まで到達したことを確認。
- ただし、今年度が本事業の最終年度となるため、下期の取組(特に、シェフィールド大学におけるシステムの設置・運転)を遅延なく遂行する必要がある。

(2) 今後の事業にあたって留意すべき事項

- 下期においては、シェフィールド大学での実証実験が肝になる。コロナ禍で難しい環境ではあるが、出来る限り早く運転を開始し、不測の事態が起きた場合においても確実に成果を上げられるよう推進することが重要。
- 2号試作機においては、1号試作機に比較して改善されている部分を含めて、データで示すことが必要である。