

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5回評価書
【概要版】

令和3年3月

(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

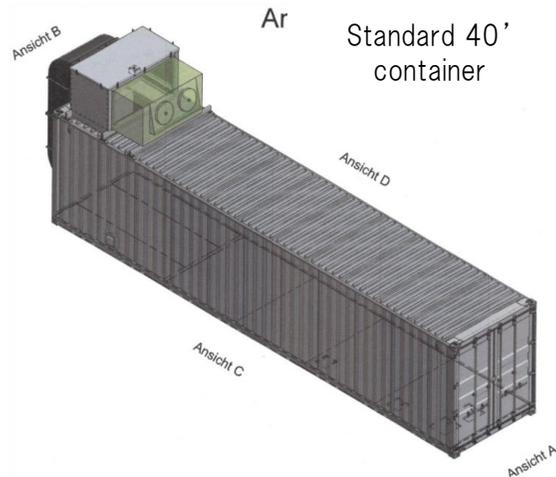
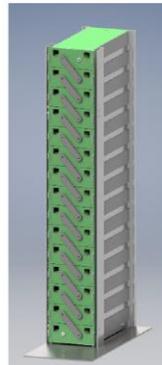
蓄電池セル
(1セル)



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。

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2年度の実施計画

大項目	小項目	令和2年度計画				令和2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の運転を開始		英・シェフィールド大学での運転を継続		MW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
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の運転を開始		英・シェフィールド大学での運転を継続		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2年度下期 取組状況と成果①

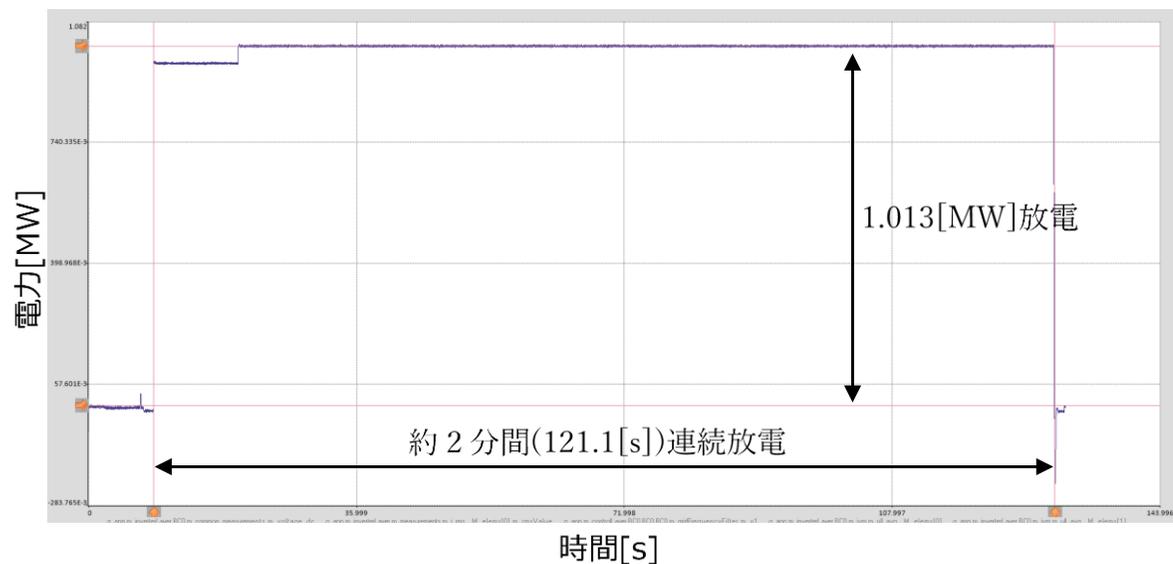
(1) 達成目標に関する取組と成果

大項目	小項目	令和2年度目標	令和2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	事前検証にて1MWの入出力を確認(※)	<ul style="list-style-type: none"> コロナ禍に伴う入国規制が解除されたため、令和2年8月17日よりフィンランドにて事前評価検証を実施 蓄電池システムとして、1MWの充放電性能を確認 	○
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)	<ul style="list-style-type: none"> 容量低下30%以下の実現のため、セルSOCバラつきを規定の範囲内に保持または低減する均等化手法を試験的に適用し、所定の機能と性能を確認 	○
目標③	低コスト化	部品点数を50%以下に削減	<ul style="list-style-type: none"> 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 	○

※ 新型コロナウイルス感染症の影響により、令和2年度から運用開始を予定していたニューカッスル大学において機器や工事の手配が滞り、実行の見通しが立たなくなったため、当初目標を変更した。ただし、延期予定の中間目標は令和3年度に実施する計画であり、最終目標への影響は生じない。

令和2年度下期 取組状況と成果①

目標①に関する主な成果:2分間連続で1MWの放電性能を確認



目標③に関する主な成果:システム部品点数を従来より50%以下に削減(コストも49%削減)

部品区分	部品点数		部品点数比較 従来比 [%]	(参考) 部品コスト比較 従来比 [%]
	設計変更前	設計変更後		
BMS部品	944	103	11.0	41.0
W/H	2,250	96	4.3	70.0
モジュール部品	3,206	2,986	93.1	59.0
システム 部品合計	6,400	3,185	49.8	51.0

(参考)英国での実証実験について

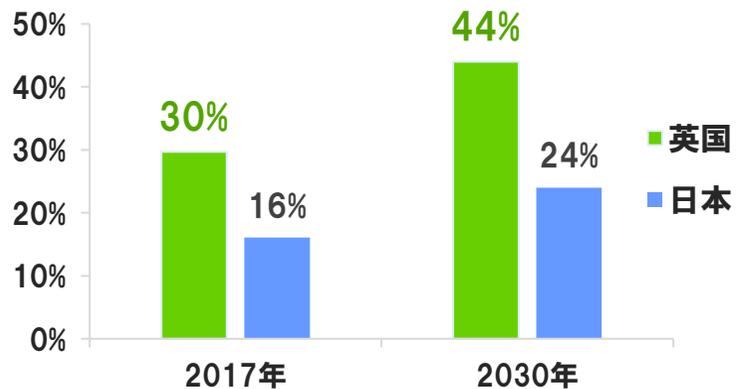
(1) 背景・目的

- 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。

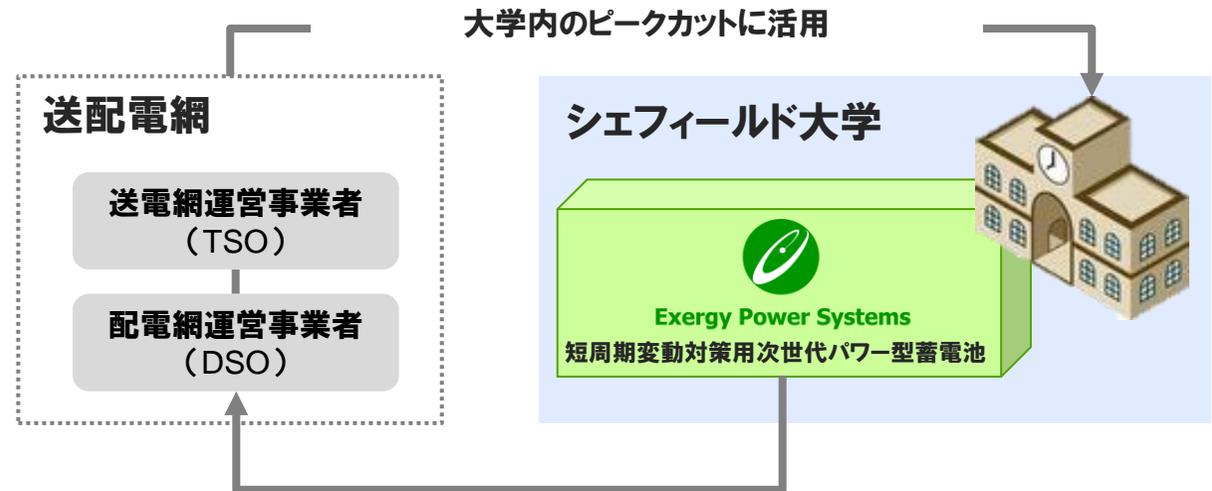
(2) 実証実験の概要

- 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。

令和2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	<ul style="list-style-type: none">セルSOCバラつきの低減（均等化）に関して、実際のシステムの蓄電池を用いてその制御方法を試行。上記の均等化方法について、検討及び調査を継続。
マーケティング・販路開拓	<ul style="list-style-type: none">イングランド北西部のマンチェスター地域において、関西電力等とNEDO事業を活用し、英国でのマーケット参入準備を開始。
事業会社とのオープンイノベーション	<ul style="list-style-type: none">業務提携契約を締結した安川電機株式会社の協力の元、フィンランドにあるインバータメーカー工場で蓄電池システムについての試験評価を実施。
その他	<ul style="list-style-type: none">一般社団法人日本経済団体連合会が日本政府と連携して、長期的なゴールと位置付ける「脱炭素社会」の実現に向け、企業・団体がチャレンジするイノベーションのアクション「チャレンジ・ゼロ」(チャレンジネット・ゼロカーボンイノベーション)において、当社の取組がイノベーション事例として紹介された。

令和3年度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

- ・ 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に対する対応策

- ・ 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に対する対応策

- ・ 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。

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			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	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	
目標②	システムの信頼性・耐久性の向上		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

(1) 令和2年度目標の達成状況

- 新型コロナウイルス感染症の影響により、英・シェフィールド大学において機器や工事の手配が滞り、実行の見通しが立たなくなったため、当初目標を変更したものの、変更後の達成目標はいずれも達成済みであることが確認された。
- 特にフィンランドでの事前検証においては、システム全体として約1MWの1秒以内での急速充放電に関する性能が確認できており、最終目標に向けて成果が挙がりつつある点は評価できる。

(2) 今後の事業にあたって留意すべき事項

- 英国市場における継続的な情報収集と要求水準(仕様)への対応
 - ・ 実証実験を行う英国の要求水準が未だ流動的なことから、引き続き継続的な情報収集と仕様変更への対応が引き続き必要である。
- コロナ禍の影響による実証スケジュールの遅延に伴う各種対応
 - ・ 令和2年度は、英・シェフィールド大学に1MW級の実機を設置し、その性能を確認する予定だったが、コロナ禍の影響により更なる遅延が生じており、スケジュールの見直し・費用の増加が続いている。
 - ・ 現地の状況を引き続き注視し、迅速に計画を遂行できる体制の構築が求められる。また、費用については適切な関係者との交渉を行う必要がある。
- システムの信頼性・耐久性の向上
 - ・ 本事業の最終目標の達成に向けて、目標②「システムの信頼性・耐久性の向上」における「耐久性5年以上を有するシステムの構築」が求められる。特に最終年度は目標②の取組が重要事項になると考えられるため、現地での実証を通じた検証が期待される。