
**「ゼロエミッション東京の実現に向けた技術開発支援事業」
令和3年度採択案件**

「MW級パワー型蓄電池・燃料電池ハイブリッドシステム」

**第4回評価書
(概要版)**

令和5年10月

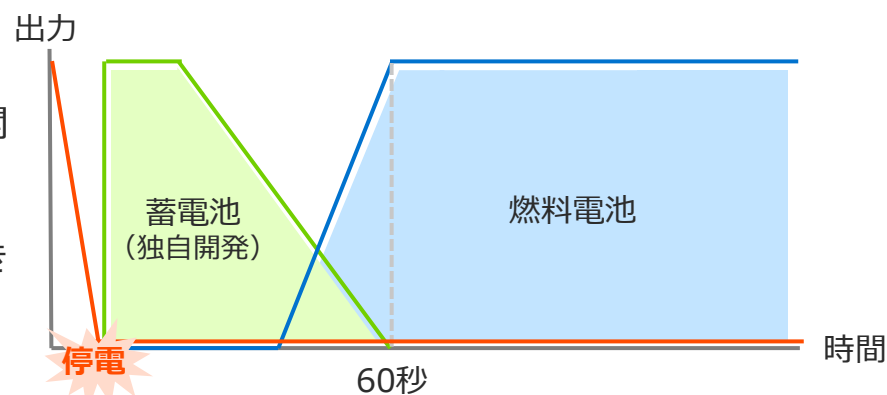
はじめに

(1) 本事業の背景と課題

- デジタル経済の成長とともに、今後は大規模なデータセンターや「スマートビル（※1）」が増加すると見込まれます。
- これらの建物では、ごく短時間（数十ミリ秒～1秒）の停電や異常であっても大きな混乱が生じるため、従来から「無停電電源装置（UPS）（※2）」と呼ばれる非常用電源が整備されてきました。
- しかしながら、従来のUPSはディーゼルやガスを主な動力としているため、より環境負荷の少ないUPSが求められています。

(2) 本事業で開発する技術・サービス

- 本事業では、当社が独自開発した蓄電池と燃料電池（※3）を組み合わせ、化石燃料を動力としないハイブリッドシステムを開発します。
- 燃料電池は起動から定格出力に到達するまでに数十秒程度を要するため、瞬時の応答が求められるUPSには不向きとされてきました。
当社の蓄電池は高速応答（1秒以内）を強みとしており、燃料電池が起動するまでに必要な電力を供給することが可能です。



蓄電池と燃料電池のハイブリッドシステムによるUPSのイメージ

(3) 本事業により期待される「ゼロエミッション」効果

- 本事業で開発したハイブリッドシステムは、これまで化石燃料を動力としていた発電機を燃料電池で代替することにより、「再生可能エネルギーの基幹エネルギー化」や「水素エネルギーの普及拡大」に寄与します。
- 本事業で開発したハイブリッドシステムがUPSとしてデータセンターや「スマートビル」に導入されることで、「ゼロエミッションビルの拡大」にも繋がると期待されます。

※1 ビル内の設備や機器に設置したセンサー等をネットワークで接続することで、ビル内の電力需給・人流・セキュリティ等を効率的に管理するオフィスや商業施設。

※2 Uninterruptible Power Systemsの略。予期せぬ停電や入力電源異常が発生した際に、電源を供給する機器に対して一定時間電力を供給し続けることで、機器やデータを保護することを目的とした装置。

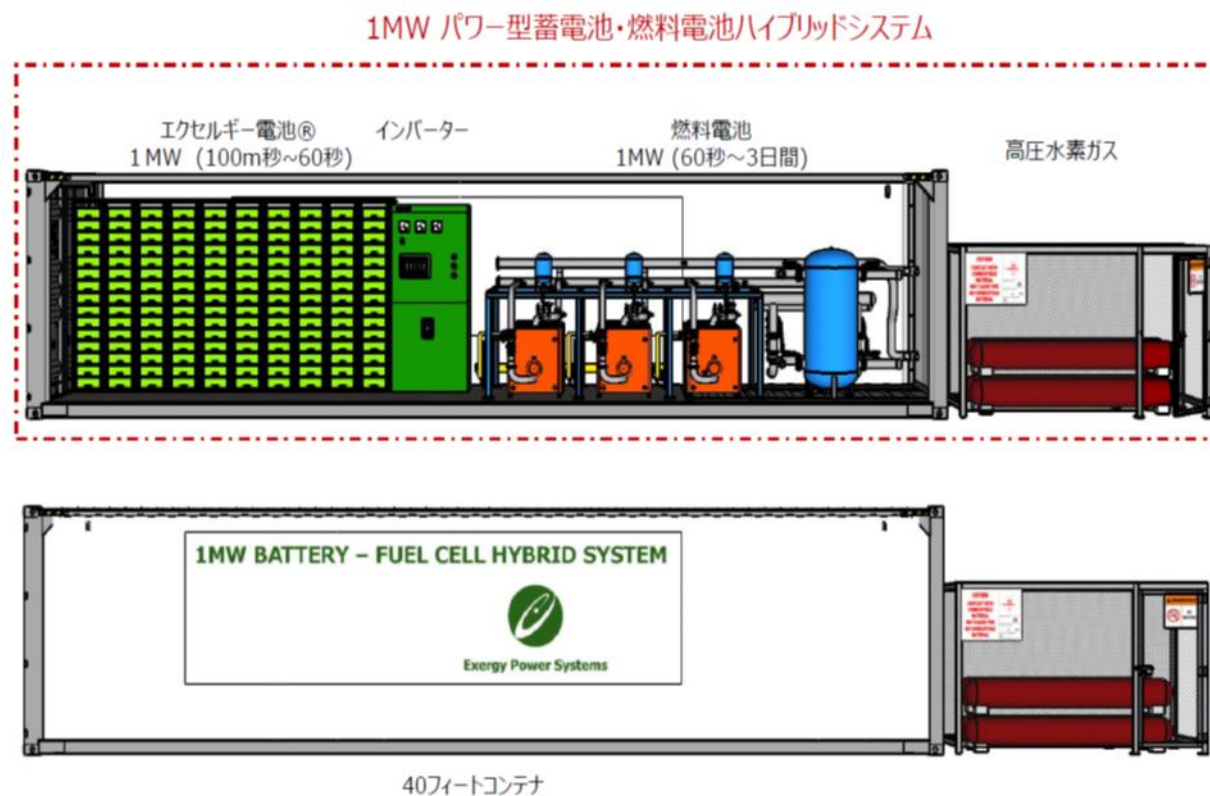
※3 水素と酸素の電気化学反応によって発電する電池。発電によるCO₂が発生しないこと、水素と酸素があれば安定的に発電できること、貯蔵や輸送が容易であること等から、新たなクリーンエネルギーのひとつとして期待されている。

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	東京都文京区本郷7丁目3番1号
代表者名	ムセル・マイク・イグナス
本事業の統括責任者	牧野 眞一 研究開発部 部長
本事業の実施期間	令和4年1月～令和7年3月（3年3カ月）
プロジェクトメンバー	関西電力株式会社、株式会社三菱総合研究所、三井不動産株式会社

本事業の実施内容

- 「100ミリ秒以内に応動し、3日間継続するゼロエミッションな非常用電源」として、1MWパワー型蓄電池・燃料電池ハイブリッドシステムを開発する。
- 開発したハイブリッドシステムは、本事業終了後に「柏の葉スマートシティ（※）」内の非常用電源として実証導入を目指す。



※ 柏市・三井不動産株式会社・柏の葉アーバンデザインセンターらが運営するスマートシティのモデル地域。
「環境共生」「健康長寿」「新産業創造」の3つをテーマに、様々な先端技術の実証や企業の誘致、産学連携プロジェクト等が行われている。

本事業終了時点（令和6年度）の達成目標

目標

1

ハイブリッドシステムの
定格出力と応動時間

- ハイブリッドシステムの定格出力：1 MW
- ハイブリッドシステムの応動時間：100ミリ秒以下

目標

2

ハイブリッドシステムの
継続時間

- ハイブリッドシステムの継続時間：3日間

目標

3

ハイブリッドシステムの
耐久性

- 起動停止回数：1,825回以上

令和5年度上期 取組状況と成果

	目標	令和5年度上期目標	令和5年度上期の達成状況	評価
目標①	ハイブリッドシステムの定格出力と応動時間	250kW x Nハイブリッドシステム（注）の設計変更・修正が完了していること	<ul style="list-style-type: none"> 250kW x Nハイブリッドシステムの設計変更・修正が完了 	○
目標②	ハイブリッドシステムの継続時間	250kW x Nハイブリッドシステムへの水素供給量（1時間/日）の確保完了	<ul style="list-style-type: none"> 250kW x Nハイブリッドシステムへの水素供給量（1時間/日）の確保完了 	○
目標③	ハイブリッドシステムの耐久性	—（目標設定なし）	<ul style="list-style-type: none"> 耐久試験はR6年度（4年度目）より開始 	—

（注）1MWハイブリッドシステムの技術検証は「250kW×N（複数台）」にてエビデンスをもって実施する。

令和5年度下期に向けた課題と対応策①

生じた課題・リスクの内容

- 世界的な半導体不足などによりインバータの製造・納入遅延が発生。これにより、100kW級初期システムによる初期確認と250kW級システムの1台目の適合期間・実験期間への影響のみならず、250kW級システムの2台目向けのハイブリッドインバーター（未手配・次年度納入が必要）の日程への影響も見込まれる。



対応策

- 納入後、速やかに立ち上げられるよう、それ以外の準備を整える。
- 代替サプライヤー調査・論議、ならびに既存サプライヤーとの再論議を実施した結果、2024年9月に受領が見込め、かつ要求仕様も満足する既存サプライヤーへの発注を決定した。MW級システム（250kW級システム x N）の検証期間が短くなるが、同一インバーターであり、同一制御・プログラムを使用できること、1台目の検証期間が十分あることから、短い検証期間でも対応できると判断した。
- 1台目同様、2台目納入遅れのリスクに対しては、発注時における前払い金による部品確保を確実なものとすることでリスク低減を図る。

令和5年度下期に向けた課題と対応策②

生じた課題・リスクの内容

- カードルによる水素供給とすることを決定したが、最終目標である3日間の継続運転に対しては、水素貯蔵量の余裕が少ない



対応策

- より供給量に余裕がある水素吸蔵合金タンクからの水素供給の可能性を改めて検討・山梨県企業局と協議する。

令和5年度の実施計画

達成目標	実施計画				令和5年度目標
	1Q	2Q	3Q	4Q	
ハイブリッドシステムの定格出力と応動時間	燃料電池システム部品の試作・購買 インバーター、蓄電池購買	燃料電池システムの設計変更		組立・試運転 ハイブリッドシステムの最適化 目標値達成確認試験	<ul style="list-style-type: none"> 100kW級ハイブリッドシステムの組立完了 250kW x Nハイブリッドシステムの機器発注完了 出力：80kW、応動時間：100ミリ秒以下
ハイブリッドシステムの継続時間	燃料電池システム部品の試作・購買 インバーター、蓄電池購買	燃料電池システムの設計変更		組立・試運転 ハイブリッドシステムの最適化 目標値達成確認試験	<ul style="list-style-type: none"> 80kWハイブリッドシステム：1時間
ハイブリッドシステムの耐久性	燃料電池システム部品の試作・購買 インバーター、蓄電池購買	燃料電池システムの設計変更		組立・試運転 ハイブリッドシステムの最適化 目標値達成確認試験	<ul style="list-style-type: none"> 耐久試験はR6年度（4年度目）より開始

令和5年度上期 事業評価

(1) 令和5年度上期目標の達成状況

- 令和5年度上期における達成目標は、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

- 「ゼロエミッション東京」実現への貢献
 - ・ 現在の非常用電源ではディーゼル発電機やガス発電機と蓄電池を併用することが多いため、燃料電池を活用することで非常用電源の低炭素化に資することが期待される。
 - ・ FCV向け水素ステーションとの連携や、配電網増強への活用を通して、水素インフラやEV充電器インフラの普及を促進する効果が期待される。
- 競合するシステムに対する優位性
 - ・ 燃料の低炭素化を図るとともに、出力あたりコストの低いエクセルギー電池を活用することで、競合技術に対する環境面およびコスト面での優位性が期待される。
- 社会実装に向けた連携体制
 - ・ 山梨県等と水素供給での連携を図るとともに、「柏の葉スマートシティ」での実証運転に向けて三井不動産株式会社と検討を進めており、社会実装を実現するための連携体制を構築している。

(3) 今後の事業にあたって留意すべき事項

- 1MW級の出力検証
 - ・ 250kW級×複数台で1MW級と同等の出力を可能とすることを示す必要があるため、技術的検証が重要となる。
- 250kW×Nハイブリッドシステムの設置場所変更への対応
 - ・ システム配置の変更により、水素配管や本体側の設計に当初は想定してなかった問題が生じないか検討する必要がある。
- 継続試験の条件に関する検討
 - ・ 3日間の継続試験を実施する際には、実際の設置環境において確実に動作することが確認できるよう、想定される負荷や周辺環境等を考慮した試験条件を設定して検証を行うべきである。
- 水素の使用に関する法規制対応
 - ・ 都市部での設置に関する法規制への対応に向けて、東京都等の関係機関との協議を進める必要がある。