

NEDO再生可能エネルギー分野成果報告会2025 プログラムNo.7-3

新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業
フェーズC（再生可能エネルギー利用促進分野）

デマンドレスポンス対応型次世代UPSの ためのEMS実証研究

発表：2025年07月15日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名: 田村 徹也

団体名: エクセルギー・パワー・システムズ(株)

問い合わせ先: 田村徹也 (tetsuya.tamura@exergyworld.com)、渡邊俊智 (toshinori.watanabe@exergyworld.com)

事業の背景と目的

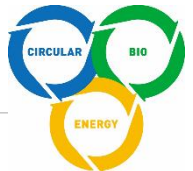


背景

- 2050年カーボンニュートラル実現に向け、太陽光発電・風力発電の主力電源化が進んでおり、変動性再エネの増加による短時間の急峻な電圧・周波数変動が課題となりうる。（特に電力品質を維持することが重要）
- 現在の日本の需給調整市場の応動時間の要件は、最速でも10秒以内である。
- 一方、2020年に再エネ比率40%超を実現したアイルランドでは、最速数十ミリ秒単位的高速応動が求められており、それに対応するEMSを開発する必要がある。

目的

- **数十ミリ秒単位的高速応動性能を有するEMSを実現**するには、中央からの指令制御では実現が困難なため、自律分散型の自端制御が優先する。
- 一方、国内のVPP(Virtual Power Plant)の基準と互換性を確保するためには**1MWの指令制御対応**も必要となる。
- **高速の自端制御(ハイブリッドEMS)と指令制御(アグリゲーションEMS)**を組み合わせた2段階EMS技術を開発・実用化を進め、需要家側に存在する分散型エネルギーリソースの活用を促進し、我が国の再エネ普及拡大とエネルギー・トランジション推進に貢献をめざす。



事業概要

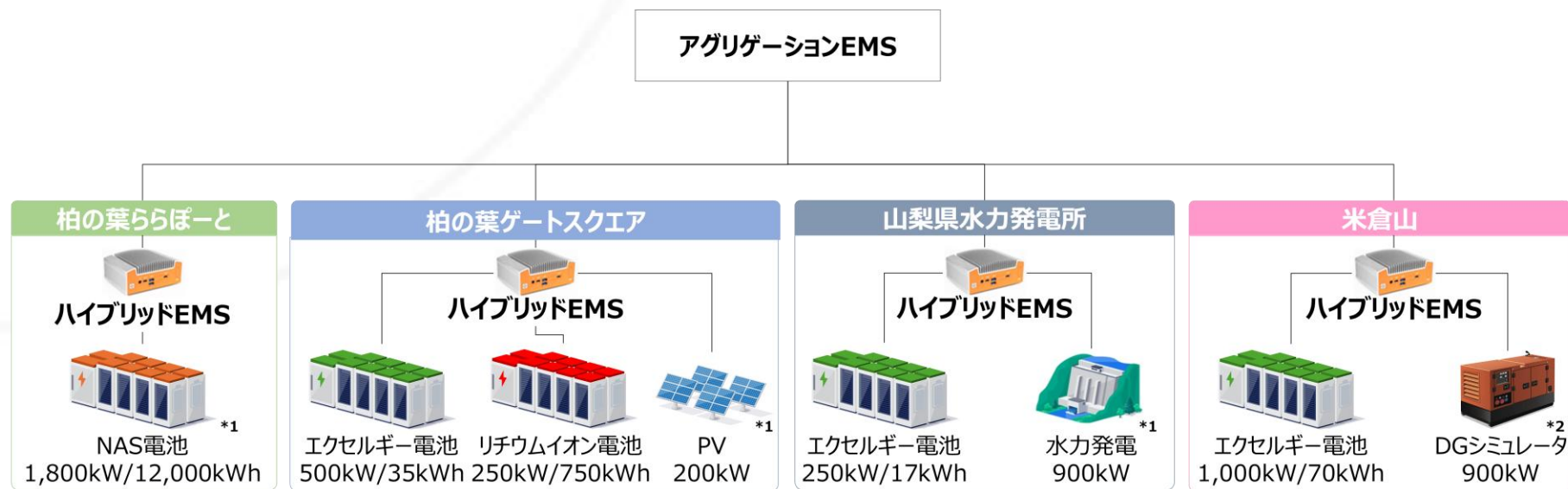


期間

2022年11月02日 ～ 2024年09月30日

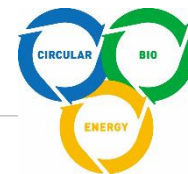
概要

柏の葉スマートシティ(ららぽーと・ゲートスクエア)、山梨県水力発電所、米倉山電力貯蔵技術研究サイトの4拠点で1MW規模の実証事業を実施した(1MWシステム概要は下図)



出所*1: iStock(credit: petovarga)

出所*2: iStock(credit: olegtoka)



事業期間中の主な目標

ハイブリッドEMSの開発

- 出力応動時間100ミリ秒以内

アグリゲーションEMSの開発

- 1MWアグリゲーションの並列制御台数3拠点以上

ハイブリッド/アグリゲーションEMSの共通開発

- 情報セキュリティ対策

2段階EMSの1MW実機検証

- 日本の需給調整市場における事前審査に相当する水準にて実機検証

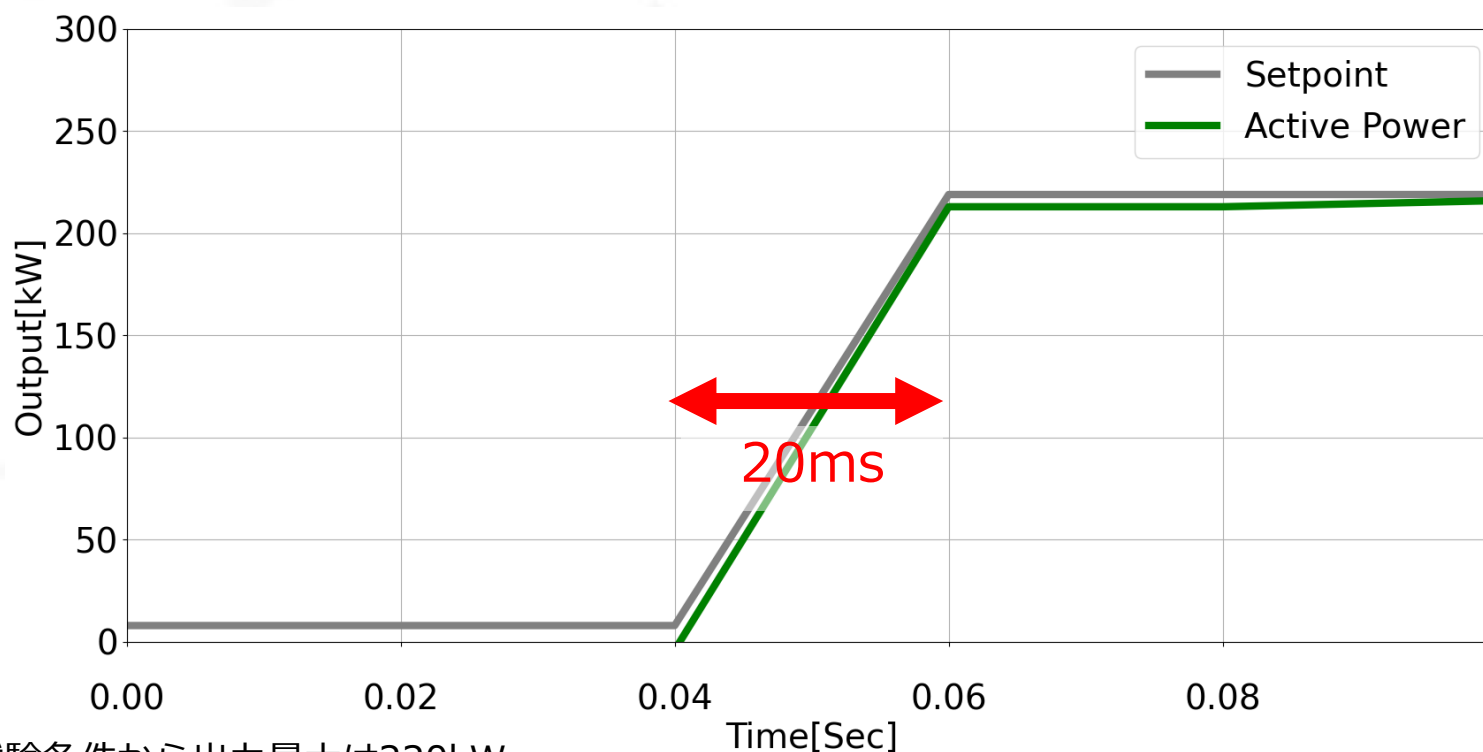
ビジネスプランの立案

- 2027年度本格サービス開始するためのプランを立案

事業成果：ハイブリッドEMSの開発

出力応動時間100ミリ秒以内

出力応動時間の評価として、米倉山にて実機(1,000kWエクセルギー電池+ディーゼル発電機250kW)実証した結果を下図に示す。調整力は250kW¹⁾で実証試験を実施し、**20ミリ秒の出力応動時間**を確認



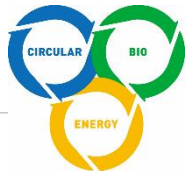
1) 試験条件から出力最大は220kW

事業成果：アグリゲーションEMSの開発

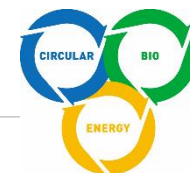


1MWアグリゲーションの並列制御台数3拠点以上

アグリゲーションEMSの監視画面を下図に示す。図の通り、4拠点同時の監視制御を行い、1MW実機実証で1MWアグリゲーションを実現した。(リソース側の制約で3拠点同時制御とした。)



ERABサイバーセキュリティガイドラインの準拠するために、システム全体構成とサイバーセキュリティ対策の実施状況を整理した結果を下図に示す。



情報セキュリティ対策

サイバーセキュリティ対策は以下の手順で実施し、この結果を用いて第三者機関のISMS認証を受けて、認証を取得した。

- STEP1:インターフェース毎の異常検知
- STEP2-5:保護すべき情報・機能・資産を明確化し、対策候補・結果のまとめ
- STEP6:教育プログラム
- STEP7:事故発生時の対応方法の設計・運用および訓練



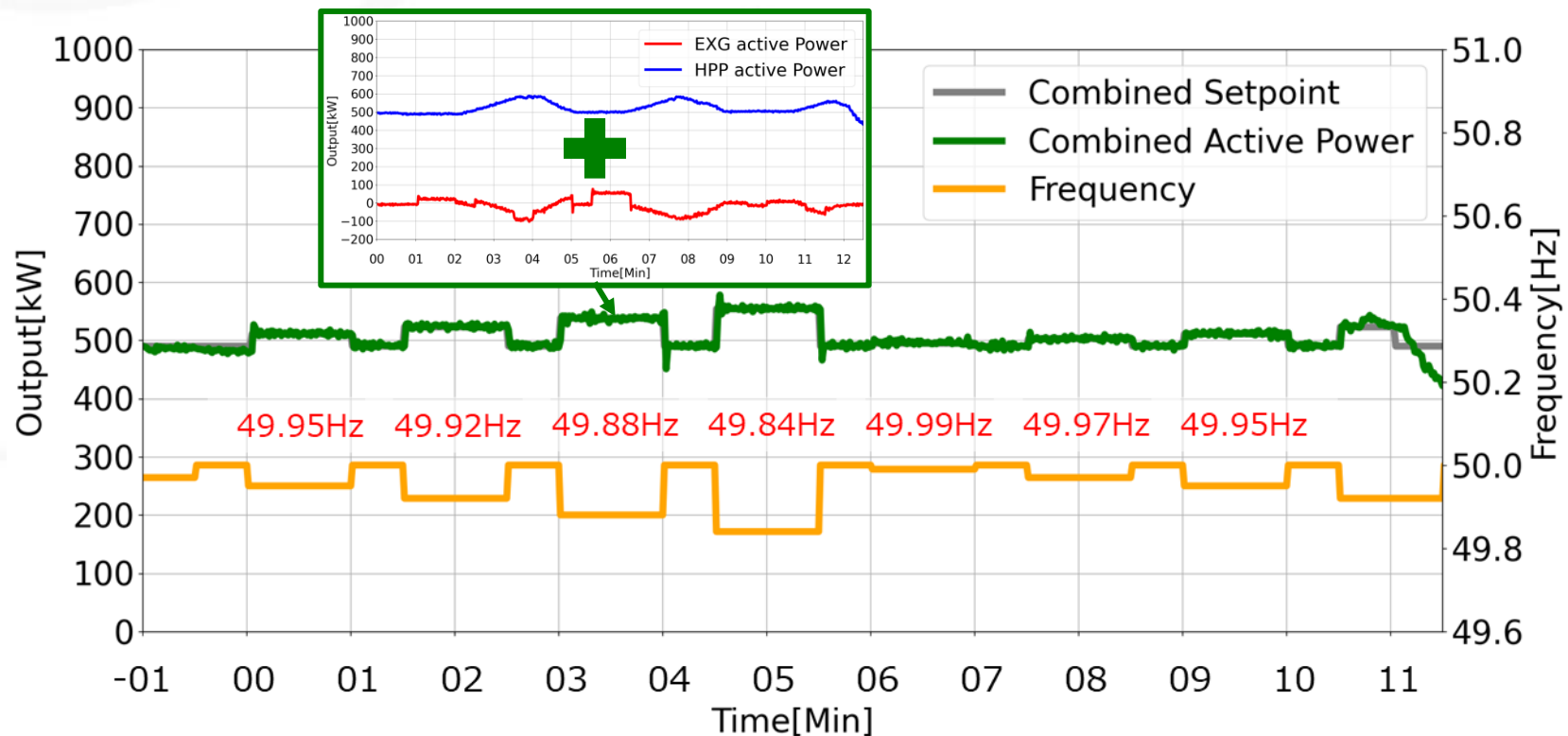
ISMS認証書@柏の葉
KOILオフィス



事業成果：2段階EMSの1MW実機検証

一次調整力(平常時)の事前審査水準で実機検証

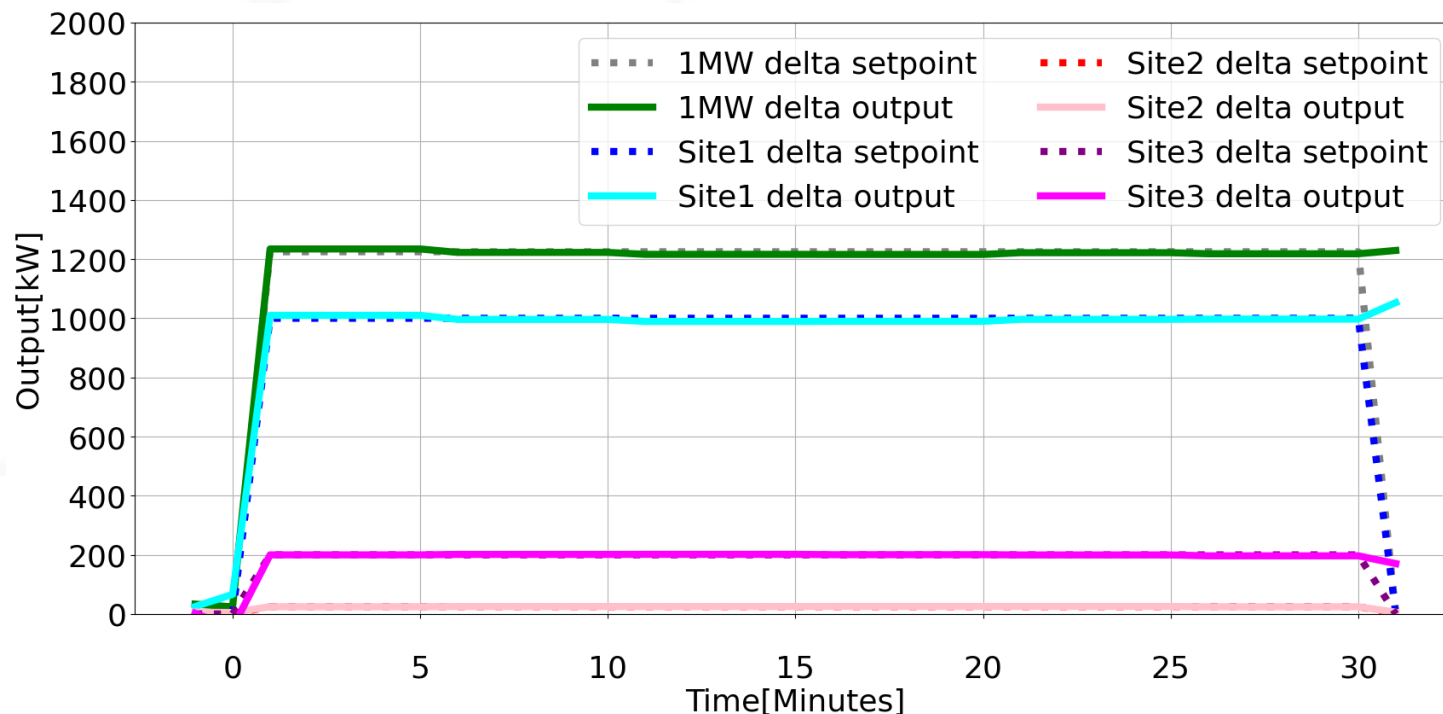
需給調整市場における一次調整力の事前審査(平常時)に相当する水準として、模擬周波数に対する1秒ごとの理想出力値と実出力値を比較し、**±10%誤差内滞在率98.2%、±3%誤差内滞在率90.2%**を達成した。(事前審査合格ラインは±10%誤差内滞在率90%以上)



事業成果：2段階EMSの1MW実機検証

三次調整力②の事前審査水準で実機検証

需給調整市場における三次調整力の事前審査に相当する水準として、30分コマに対して、5分間平均値で1MW調整力の $\pm 10\%$ 誤差内滞在率が100%、 $\pm 3\%$ 誤差内滞在率が90%を達成した。(事前審査合格ラインは $\pm 10\%$ 誤差内滞在率100%)



Site1: 柏の葉らばーと、Site2 : 柏の葉ゲートスクエア、Site3 : 米倉山

事業成果：ビジネスプランの立案



今後の課題および2027年度本格サービス開始するためのプラン

今後の課題は、日本の需給調整市場への参入するために、必要なライセンス・契約を締結し、早期に市場参入をすることである。事業化スケジュールとして、**2025年度に三次調整力②、2026年度に一次調整力**のサービス提供実現をめざす。また、2027年度以降の事業拡大フェーズに向けて、案件の量産体制を構築するために事業のスケール化に係る検証・実証を今後実施を計画する。

