

次世代エネルギー・社会システム実証事業成果報告
【平成26年度報告】

事業者名 : 富士電機株式会社
共同事業者名 : 古河電気工業株式会社、古河電池株式会社
補助事業の名称 : I-1-1 エネルギーマネジメントシステムの構築
D. 産業部門での実証・その他（CEMSとの連携のもと）（北九州市）
蓄電複合システム化技術開発①
事業期間 : 平成26年4月1日～平成27年3月10日

実証事業の目的

本事業は「次世代エネルギー・社会システム実証地域」の一つに選定された北九州市の八幡東田地区において、CEMSと連携しエネルギー需給調整やグリッド電力品質に貢献するコミュニティ設置型蓄電システムを開発・実証することを全体の事業目的とする。

事業の概要

この蓄電システムは、①スマートPCS、②蓄電池運用管理システム(BMU)、③次世代蓄電池（次世代鉛蓄電池 および次世代リチウムイオン電池）からなり、それぞれ、富士電機株式会社、古河電気工業株式会社、古河電池株式会社が開発・実証を担当している。

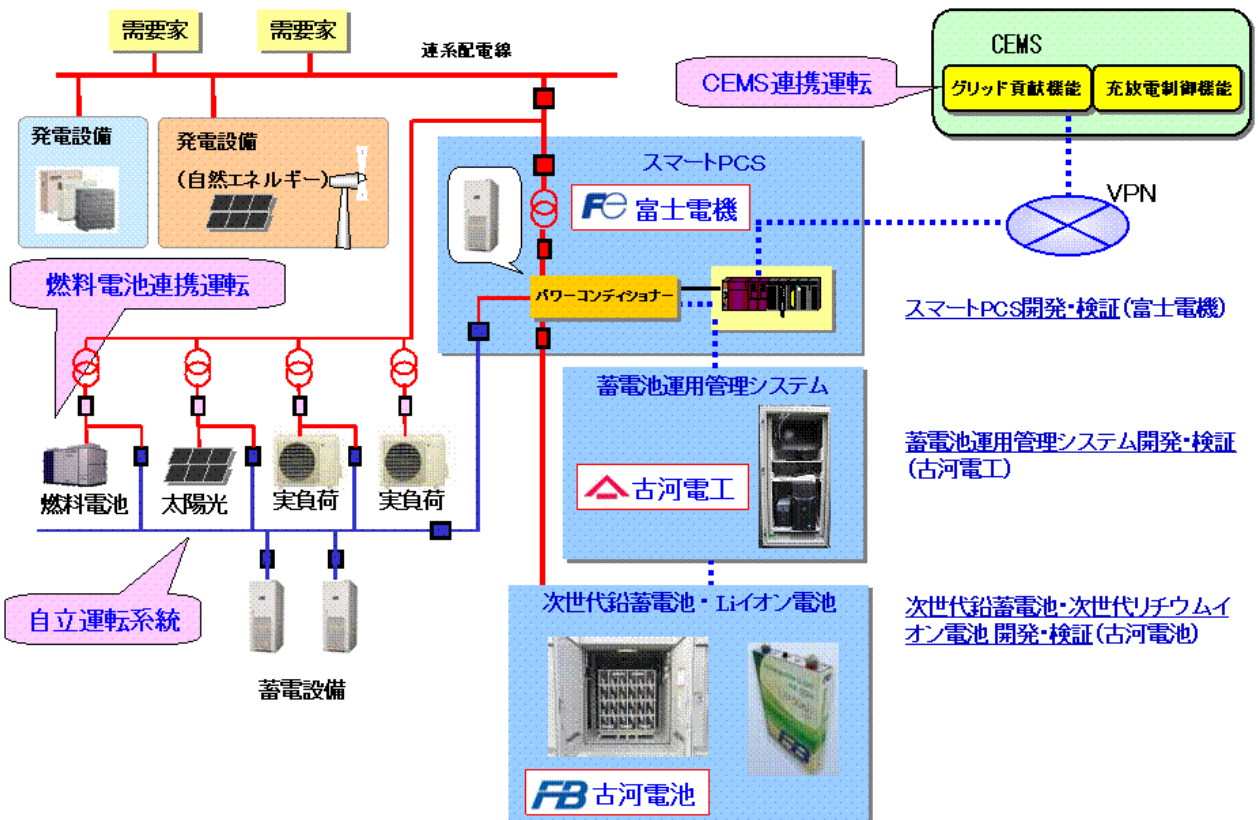
本事業において、富士電機株式会社は、CEMSと連携するPCSを開発し、CEMS制御のもと、蓄電と電力変換により、再生可能エネルギーを有効に活用した需給調整を行い、電力品質改善のための系統貢献（アンシラリー）技術の検証を行う。

最終的に、スマートグリッドにおける蓄電システムの効果・価値を定量化し、蓄電池に効果的に投資され、普及・市場拡大を促し、事業化につながるビジネスモデルを提案する。

実証テーマは、つぎのとおり。

- ① 系統直下(単独設置)の蓄電システムによる系統電圧調整、周波数変動抑制など、系統アンシラリー機能の実証を実施。(系統直下の蓄電システムとして、国内最大級。)
- ② 自立運転系統における、複数電源の並列運転による制御干渉などの課題を検証中。さらに、自立運転中の需給制御システムにより、燃料電池の出力制御、太陽光発電の解列遮断など電源制御機能を検証する。
- ③ PCS 運転制御を効率化し、システムの省電力化を進める。
- ④ IEC の PCS 向け EMC 規格動向に沿って EMC ノイズ測定と抑制方法の検討、検証を実施する。

事業全体イメージと各社分担



実施スケジュール

項目	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
PCS・周辺盤の開発・設置	● →			
技術実証 (CEMS連携)		● →		
技術実証 (電力品質維持)		● →		
技術実証 (自立運転)		● →		

平成 23 年度の成果

平成22年度「蓄電複合システム化技術開発／要素技術開発」にて、開発を行ったスマートPCSと蓄電コントローラ（古河電工）、蓄電池（古河電池）、CEMSインターフェースの組み合わせ動作確認と、実証サイトへの導入を実施した。

博物館では既設の太陽光発電システムと組み合わせた自立運転系統を構築した。PCSに実装されている機能の動作を確認し、効果を測定した。

平成 24 年度の成果

博物館に設置されている燃料電池の出力を制御して、蓄電池の充放電制御と組み合わせることで、効率的な需給調整制御を実現する連携機能を実装した。さらに、自立運転系統に燃料電池を接続できるようにし、自立運転時の蓄電池・太陽光発電との並列運転が可能なことを実証した。

PCSにアイドル中に消費電力を削減する省電力機能を付加して、待機電力を8%削減した。

PCS内部の制御で周波数変動を補償するため、回転機のカバナ制御を模擬した高速カバナフリー機能を開発・追従性を検証した。

平成 25 年度の成果

・系統直下に接続されている300kW蓄電設備によるピークシフト制御をCEMS連携のもと実施し、需給計画に沿った運転を実証した。実証の中で、SOC推定誤差が与える制御外乱の程度を把握し、課題の検討を行った。

・300kW蓄電設備の配電系統に連系した太陽光発電設備と電圧調整機器と蓄電池の運用を協調させるため、CEMSと連携した制御を開発し、潮流変化に応じた適正な電圧制御を行うシステム化の実証を実施し、規定の電圧変動内に変動抑制を可能とした。

・博物館の自立運転系統では、太陽光発電設備の並解列の遠隔制御を可能として、実負荷変動を模擬した模擬負荷制御機能を追加した。この機能を活用して、災害時等の長時間停電を想定した自立運転系統内の需給制御をCEMS制御により計画的に行うことで、7時間以上の連続供給を実現できた。

・インバータノイズを測定し、PCSの並列運転や、フィルタ追加や接地系統の変更により、周辺の機器に及ぼしうる影響の効果を検証した。

平成 26 年度の成果

・系統直下に接続されている300kW蓄電設備によるピークシフト制御をCEMS連携のもと実施し、需給計画に沿った運転を実証した。既存の電源との出力分担・経済負荷配分制御のため、仮想の発電機を構築し、連携した制御を実施した。

・300kW蓄電設備の配電系統に連系した太陽光発電設備と電圧調整機器と蓄電池の運用を協調させる実証を継続して実施し、蓄電容量低減の評価を行った。

・博物館では、仮設のディーゼル発電機による自立運転系統へ並列運転させ、負荷変動抑制、電圧変動抑制の評価を行った。

・博物館の自立運転系統では、太陽光発電設備の並解列の遠隔制御に加え、ベース電源として燃料電池を加えることで、長時間の持続的な自立運転を可能とした。さらに、実負荷変動を模擬した模擬負荷制御の性能を向上し、自立運転系統内の需給制御をCEMS制御により計画的に行うことで、24時間以上の連続供給を実現できた。

実証事業全体の成果

実証期間を通し、CEMSと連携可能なコミュニティ設置型蓄電池システムとして順調に検証が進められた他、事業性・投資回収モデルの提案への協力、均等充電・OCV測定など保守運転時間の短縮、蓄電池の長寿命化を図る運用・保守技術の検証などに取組み、CO₂削減目標、ピークカット率目標などの全体目標の達成に寄与した。

共同実証事業における各開発項目に対する成果は以下の通り。

① スマートPCS（富士電機）

東田電力特区の利点を生かし、系統直下(単独設置)に蓄電設備を設置して、系統から直接充放電を行う蓄電システムにより、ピークシフト、アンシラリーの実証を行った。さらに電圧調整システムと連携して、メガソーラ、大規模蓄電システムが設置された系統の電圧制御技術を検証した。

・自立運転中の需給制御システムにより、燃料電池の出力制御、太陽光発電の解列遮断など電源制御機能を検証し、24時間以上の供給継続を達成。

・水素燃料電池、燃料電池自動車と連携した自立運転システムを提案し、災害に強い電力供給モデルを構築した。

② BMU（古河電気工業）

スマートPCSとのインターフェースを開発し、充放電停止後1時間程度の短時間でSOC補正が可能な手法が有効であることを確認。また、現状システムよりも体積比1/10以下、消費電力20%程度の長期安定性に優れた小型化システムを開発、フィールド運用を行い、その性能を確認した。

③ 世代鉛蓄電池、次世代リチウムイオン電池（古河電池）

・地域エネルギー需給調整用の蓄電設備として、サイクル運転を行い、PSOC性能、長寿命特性・劣化診断を行った。