

事業者名：日本電気株式会社

共同申請者名：株式会社明電舎

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(地域実証)

横浜市 C. 業務部門での実証(BEMS(CEMSとの連携のもと))

全体の事業期間 自動車用リチウムイオン電池技術を応用した定置用大型蓄電池システムの研究開発(BEMS③)

：平成23年4月～平成27年3月

事業の目的

スマートグリッドでは、地域からの要請に応じて需要家が能動的に電力需要を調整するための仕組みが必要となる。ここでは経済的合理性を伴った応諾判断が不可欠であるため、基準となる常時のエネルギー運用においても経済性、効率性が求められる。同時に、需要家の便宜が損なわれないことも重要となる。そこで、需要家構内の蓄電池設備や分散型電源等のエネルギー供給設備を統合的に活用することで、エネルギー効率化やデマンドレスポンスに対応した新しいエネルギーシステムの実現を目指す。

事業の概要

●スマートBEMSの開発

CEMS等の上位システムに対する情報通信端末としての役割に加え、デマンドレスポンスを含む様々な状況、条件に応じて適切なエネルギー運用を実現するコントローラとしての役割を担うスマートBEMSを開発する。同システムにより、管理対象施設のエネルギー消費情報管理や上位システムとの情報連携が可能になる他、それらの情報を活用することで調整余力の中で常に効率的なエネルギー供給設備の運転状態を選択することが可能となる。

●定置用大型リチウムイオン蓄電池システムの開発

リチウムイオン蓄電池はコンパクト化と高性能化という観点で優れた特性を有する一方で、定置用途に資する容量帯を実現するには、大型化に伴う蓄電性能の確保や低コスト化が課題となる。そこで、EVIに用いられているリチウムイオン電池技術を応用することで、低コスト・高安全性・長寿命を兼ね備えた定置用大型蓄電池システムを開発する。さらに、適用性拡大のため需給調整用途に資する機能の開発を併せて実施、蓄電監視制御装置(蓄電池SCADA)との連動環境下で同機能の性能評価を行う。

分散型電源の一つであるコージェネレーションシステムを導入している既存需要家に、上記開発システムを新たに導入し、システムとして一体化を図ることで、既存エネルギーシステムの合理化とスマートグリッド対応を実現

実証内容・分担

蓄電池システムの利用シーン別に、以下2つのモデルケースを設定

●施設内複合エネルギーシステムモデル

⇒実証サイト：横浜ワールドポーターズ

▶蓄電容量および発電容量をリソースとした自動応答型デマンドレスポンスの実証

▶蓄電池システムとコージェネレーションシステムの最適運用によるエネルギー効率向上の実証

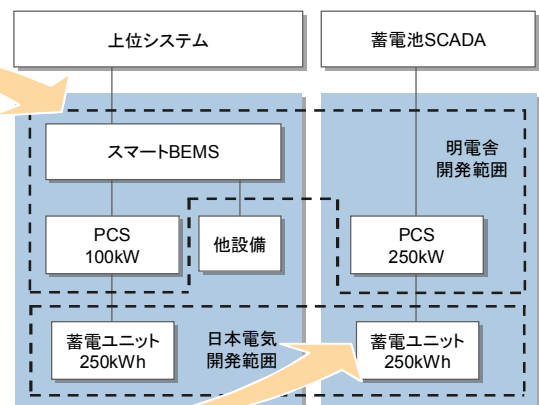
▶スマートBEMS同士の連携による複数施設のエネルギーマネジメント手法確立

●需給調整用蓄電池モデル

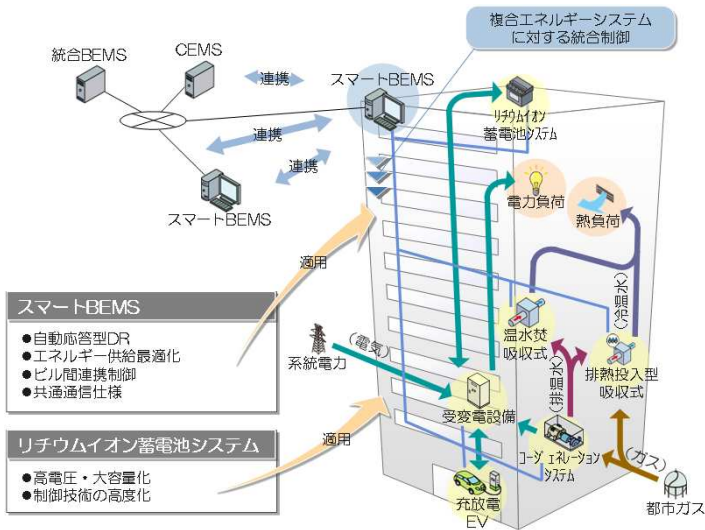
⇒実証サイト：蓄電複合技術実証センター

▶蓄電池SCADAとの連動環境下での運用実証

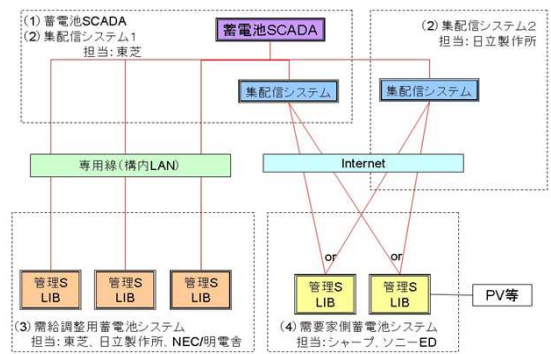
※横浜市・CEMS②実証を構成する取り組みの一つとして位置づけ



事業イメージ



施設内複合エネルギーシステムモデル



需給調整用蓄電池モデル

事業スケジュール

項目	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
システム設計・製作・導入・ブラッシュアップ	●			
デマンドレスポンス実証		●		
エネルギー効率向上実証		●		
ビル間連携運用			●	
蓄電池システム関連実証		●		

平成23年度の成果

- 施設内複合エネルギーシステムモデル
 - 新たに開発したスマートBEMSおよび定置用大型リチウムイオン蓄電池システムを実証サイトへ導入し、コージェネレーションシステムを中心とした既存エネルギーシステムと一体化を図ることで、エネルギー効率化とデマンドレスポンスに対応した複合エネルギーシステムを構築
- 需給調整用蓄電池モデル
 - 66kWhユニットおよびPCSを開発、動作確認を実施

平成24年度の成果

- 施設内複合エネルギーシステムモデル
 - 複合エネルギーシステムの運用結果より、スマートBEMSによる統合制御によってエネルギー供給設備運転の適正化が図られ、従来制御方式に比してエネルギー効率が向上することを確認
 - 各種のデマンドレスポンス信号に対する基本的な動作確認を行い、反応に伴う需要家の負担を定量的に判断した上でインセンティブとの見合いによって最終的な反応度が自動決定されることを確認
 - 冬季DR実証により、対象時間帯においてエネルギーシステムを適切にコントロールすることで平均25～30%程度の受電電力抑制を達成
- 需給調整用蓄電池モデル
 - 新たに開発した需給調整用蓄電池システムを実証サイトへ導入、実系統下において蓄電池SCADAからの指令値を受け同システムが正常に動作することを確認
 - 他の蓄電池システムを含めた総合運転を実施し、蓄電池SCADA指令値への追従性を確認

平成25年度の成果

- 施設内複合エネルギーシステムモデル
 - 引き続き複合エネルギーシステムの運用を行い、エネルギー効率向上効果の再評価を実施
 - 冬季DR実証において、エネルギーシステムの自動制御に加えオペレーションによる負荷削減を組み合わせることで対応、館内のエネルギー運用が異なるため平成24年度の結果とは直接の比較はできないものの、40%程度の受電電力抑制を達成
 - 夏季DR実証により、エネルギーシステムに調整余力がないケースでは必要負荷を確保する応答結果を確認
 - スマートBEMS同士の連携運用により、複数施設間のエネルギー供給の最適化が可能であることを確認
- 需給調整用蓄電池モデル
 - 蓄電池SCADAや他の蓄電池システムを含めた長時間運用試験を実施し、長時間におけるLFC+日間運用における蓄電池SCADA指令値への追従性を確認

平成26年度の成果

- 施設内複合エネルギーシステムモデル
 - エネルギー効率化手法の高度化により、効果の上積みを確認
 - 夏季DR実証において、エネルギーシステムの自動制御に加えオペレーションによる負荷削減を組み合わせることで対応、平均10%程度の受電電力抑制を達成
 - OpenADR2.0bを適用した環境下にてDR実証を実施、DRに対応できることを確認
 - EVバッテリーを制約付の蓄電設備として取り扱うための仕組みの有用性を確認
- 需給調整用蓄電池モデル
 - 蓄電池SCADAや他の蓄電池システムを含めた一ヶ月オーダーの連続運転を行い、短期需給調整機能を継続できることを確認
 - 電源トリップ時等の系統周波数低下対策を想定して、蓄電池一斉放電を行う予備力機能の実現性を確認
 - 蓄電池の運用容量拡大の確認および電池の新旧混在運用のためのユニット間バランス制御技術の確立

実証事業全体の成果

- 施設内複合エネルギーシステムモデル
 - 新たに開発したスマートBEMSおよび定置用大型リチウムイオン蓄電池システムを実証サイトへ導入し、コージェネレーションシステムを中心とした既存エネルギーシステムと一体化を図ることで、エネルギー効率化とデマンドレスポンスに対応した複合エネルギーシステムを構築
 - 複合エネルギーシステムの運用結果より、スマートBEMSによる統合制御によってエネルギー供給設備運転の適正化が図られ、従来制御方式に比してエネルギー効率が向上することを確認
 - その中で、EVバッテリーを制約付の蓄電設備として取り扱うための仕組みの有用性を確認
 - 冬季DR実証により、エネルギーシステムの自動制御とオペレーションによる負荷削減の組み合わせにより、対象時間帯において40%程度の受電電力抑制を達成
 - 夏季DR実証により、エネルギーシステムの自動制御とオペレーションによる負荷削減の組み合わせにより、対象時間帯において10%程度の受電電力抑制を達成
 - OpenADR2.0bを適用した環境下にてDR実証を実施、DRに対応できることを確認
 - スマートBEMS同士の連携運用により、複数施設間のエネルギー供給の最適化が可能であることを確認
- 需給調整用蓄電池モデル
 - 新たに開発した需給調整用蓄電池システムを実証サイトへ導入、実系統下において蓄電池SCADAからの指令値を受け同システムが正常に動作することを確認
 - 蓄電池SCADAや他の蓄電池システムを含めた長時間運用試験を実施し、長時間におけるLFC+日間運用における蓄電池SCADA指令値への追従性を確認
 - 定置用大型リチウムイオン蓄電池システムの開発および各制御技術の確立（高電圧(DC400VBMU)技術開発、電池の新旧混在運用のためのユニット間バランス制御技術の確立、BMU自己消費電力低減技術の確立）
 - 需給調整機能として有用と考える機能のスペック目標を達成