

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】

補助事業者名 : 三菱重工業株式会社
共同申請者名 : 日鉄住金テックスエンジ株式会社
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
C.業務部門での実証(BEMS(CEMS との連携のもと))
補助事業名称 : 需要側蓄電池を利用した BEMS の開発および実証
全体の実証期間 : 平成 23 年 4 月～平成 27 年 3 月

実証事業の目的・目標

業務用ビルをターゲットとしたビルエネルギーマネジメントシステム (BEMS) として、以下を目的とした開発を行った。

1. エネルギー損失(ロス)の削減、あるいはエネルギー効率の改善により、建物全体のエネルギー消費量を抑制
2. 蓄電設備を効率的に運用するための蓄/放電制御
3. 再生可能エネルギーの発電予測とエネルギー需給制御
4. 地域エネルギーマネジメントシステム (CEMS) との情報連携
5. ダイナミックプライシングによる間接制御・コストミニマム。

各年度の目標を以下に示す。

<平成 23 年度目標>

目標 1 : 蓄電池と BEMS とのインターフェース開発完了

目標 2 : 日鉄住金テックスエンジ北九州事業センター(KJC)への蓄電池設置, BEMS との結合テスト実施

<平成 24 年度目標>

目標 1 : BEMS と連携する蓄電システムの実証

目標 2 : ビル受電電力補償制御効果の検証

<平成 25 年度目標>

目標 1 : 需要側蓄電池の CEMS 連携機能強化

目標 2 : 需要側蓄電池の地域内需給安定化に対する有効性とその課題の検証

<平成 26 年度目標>

目標 1 : プライシング制度見直しに伴うシステム改造および運用なども実施

目標 2 : CEMS 連携運用および需要側蓄電池の地域内需給安定化に対する有効性の確認

目標 3 : 北九州スマートコミュニティ創造事業におけるビジネスモデルなどの検討

実証事業の概要

「次世代エネルギー・社会システム実証」の実証地域として選定した北九州市での実証プランに沿って、再生可能エネルギーの大量導入とその有効活用を目的とした個別利用シーンでの蓄電池システム及びその周辺技術の技術開発を行い、自営線系統で特定電力供給を行っている東田地区の特徴を活かして、これら個別の蓄電池システムおよび各エネルギーマネジメントシステムをCEMSで統合制御するだけでなく、自由度の高いエネルギー料金設定、インセンティブ付与、デマンドレスポンス等の制度を整備し、需要家の行動を促進する新たな社会システムを積極的に取り入れたCEMSの有効性を実証試験で検証する。個別の利用シーンとして、需要側に設置する蓄電池を利用したBEMSを開発する。また需要側に設置する蓄電池及び蓄電池システムを開発する。開発したBEMSを、北九州実証地域内の需要家に導入して実証を行い、その有効性と課題を提示する。

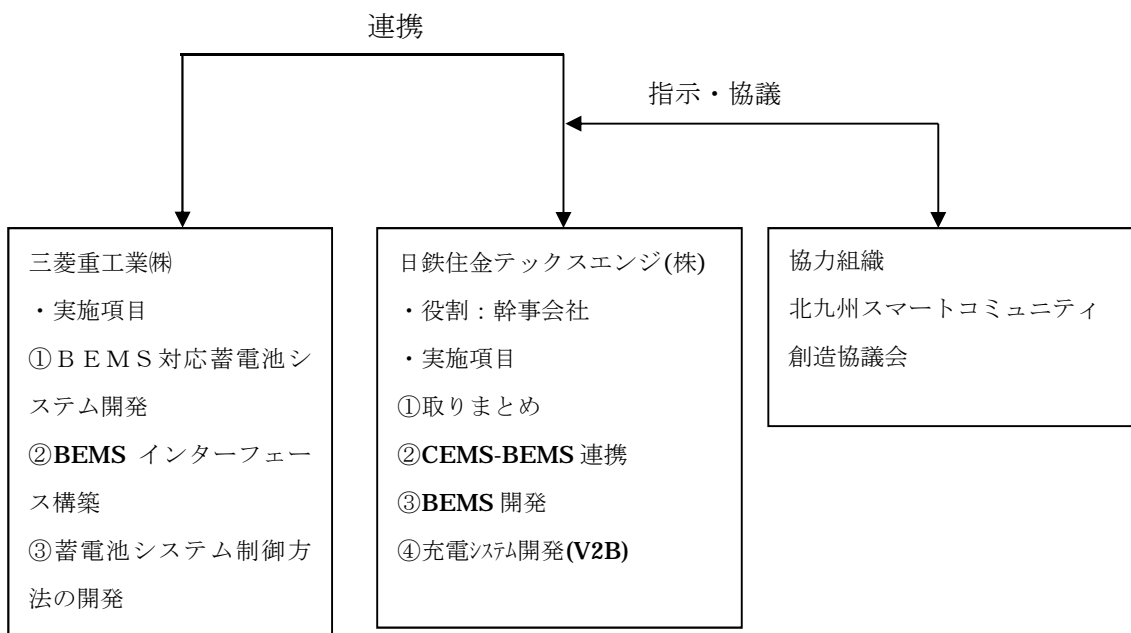
1) 需要側BEMSの開発（日鉄住金テックスエンジ（株））

BEMS及びCEMSとの標準インターフェースを開発し、KJCビルに必要機器・設備を導入し、需要側蓄電池を利用した実証を行う。

2) 需要側蓄電池システムの開発（三菱重工業(株)）

三菱重工業(株)が製作する大型リチウムイオン電池を用いて、BEMSと連携するゲートウェイ機能を有し、BEMSと連携することでコミュニティレベルでのエネルギーマネジメントを可能にする、100kW級コミュニティ向け蓄電池システムの開発を行う。

各社分担



実証スケジュール

項目	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
設計・製作・工事	■			
単体試験		■		
総合試験		■		
開発・改修(評価改造)		■		
運用と各種データ収集		■		

平成 23 年度の成果

【成果 1】

・ システム制御装置の制御ソフトについては、日鉄住金テックスエンジ **KJC** ビルの消費電力(以降、ビル受電電力)変動補償により電力品質確保を行うとともに、**BEMS** 指令による充放電を行う仕様を検討し、ソフトの製作を実施した。

・ 蓄電池の効果を評価するために必要な蓄電池システムの各種内部情報を **BEMS** に連携可能なインターフェースを構築することで、運用データをもとに蓄電池システム制御方法の有効性検証や蓄電池の性能検証が可能な仕様に決定した。

【成果 2】

・ 上記仕様検討をもとに蓄電池システムを製作し、日鉄住金テックスエンジ **KJC** ビルへ蓄電池システムを設置。また、**BEMS** との連携確認およびビル受電電力補償動作確認を行い、試運転を完了した。設置状況を図(1)に示す。

平成 24 年度の成果

【成果 1】

・ **BEMS** とのインターフェースについて見直しを行い、追加・修正を実施するとともに、蓄電システム保護機能を導入した。

・ 2012 年 9 月から 2013 年 1 月にかけて **BEMS** と連携した実証試験を行い、システム効率や電池温度の変化を検証し、システムの運用方法に関する課題を抽出した。

【成果 2】

・ 2012 年 11 月 19 日～29 日にかけて、ビル受電電力変動補償機能の効果検証を行い、本機能によりビル受電電力の変動が抑えられていることを確認した。

H25 年度の成果

【成果 1】

- ・ CEMS と連携した長期実証（予め CEMS にて定められた夏季ダイナミックプライシングへ対応する BEMS と連携した動作検証）を予定通り実施した。
- ・ 具体的には、電気料金の低い時間帯に積極的な充電、高い時間帯に積極的な放電を実施し、ビル受電電力のピークシフトに寄与していることを確認した。

【成果 2】

- ・ BEMS とビル用蓄電池システム間のインターフェイス構築において、ビル受電電力の変動補償制御による契約電力超過あるいは系統への逆潮流発生という課題を解決するための見直しを行い、実機へと反映させた。

【成果 3】

- ・ ビル用蓄電池システムを効率的、効果的に使用するための BEMS 制御方法について BEMS の制御ロジックへ反映させ検証試験を実施。昨年度実証時に比べ、蓄電池システムの充放電効率が大幅に改善(61.3%→84.0%)していることを確認した。

H26 年度の成果

【成果 1】

- ・ CEMS と連携した長期実証（予め CEMS にて定められたダイナミックプライシングへ対応する BEMS と連携した動作検証）を予定通り実施した。
- ・ 具体的には、ダイナミックプライシングに対応した需要側蓄電池運用計画を構築すると共に、計画に従った需要側蓄電池運用を行うことで、電力需要ピーク時間帯におけるビル消費電力 12.7%のピークカットを達成した。

【成果 2】

- ・ 需要側蓄電池の高効率運用を見据えた検討および実証試験を行い、結果的として効率向上とはならなかったものの今後に活用可能な多くの知見を得た。

【成果 3】

- ・ CEMS と連携した長期実証における蓄電池の劣化状況の把握を行った。2年9か月間の長期運用における蓄電池容量の減少が 3.2%程度であることを確認した。

実証事業全体の成果

○BEMS と連携する需要側蓄電池の開発

- ・ **100kW/50kWh** 級需要側蓄電池を製作、日鉄住金テックスエンジ(株)北九州事業センターへ設置し、長期間の実証試験を実施した。
- ・ 電池ユニット、システム制御装置及びパワーコンディショナを **12ft** コンテナ内に配置することで、屋外への設置を可能とした。
- ・ 長期間の実運用時におけるシステム運用効率や電池温度の推移を把握。蓄電システム内の冷却機構により温度上昇が抑えられ、長期連続運転が可能であることを確認した。

○BEMS とのインターフェイス構築

- ・ **BEMS** から需要側蓄電池へは、起動・停止指令、動作モード指令および有効・無効電力指令およびビル受電点電力値を送信することで、需要側蓄電池の有効活用(ダイナミックプライシングへの対応、ビル受電電力変動補償等)が可能となった。
- ・ 需要側蓄電池から **BEMS** への応答については、運転状態や運転モードに加え、実際の利用電力にあたる **AC** 端での **kWh** 単位での電池残存量情報を提供することで、**BEMS** による蓄電池運用計画の精度向上へ寄与した。
- ・ 充放電上限値をインターフェイスに追加することで、ビル受電電力変動補償制御による契約電力超過および系統への逆潮流発生を回避した。

○需要側蓄電池制御方法の開発

- ・ ビル受電電力変動に応じた充放電制御を行うことで、変動を補償することが可能であることを確認した。
- ・ ビル用蓄電池システムを効率的、効果的に使用するための **BEMS** 制御方法を導入することで、長期連続運転時のシステム効率が大幅に上昇することを確認した。
- ・ **BEMS** が作成する計画に従った需要側蓄電池運用を行うことで、電力需要ピーク時間帯におけるビル消費電力 **12.7%** のピークカットを達成した。

別紙



図(1) 戸建住宅用蓄電池システム・北九州東田地区設置状況