

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	: 大成建設株式会社
共同申請者名	: 株式会社 東芝
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)) (横浜市) a. スマート BEMS の開発と実証 b. スマート蓄熱・蓄電等により調整余力を備えることで エネルギー利用の全体最適化を目指したスマート BEMS 導入実証事業
事業名称	: スマート蓄熱・蓄電等により調整余力を備えることで エネルギー利用の全体最適化を目指したスマート BEMS 導入実証事業
全体の事業期間	: 平成 23 年 4 月～平成 27 年 3 月

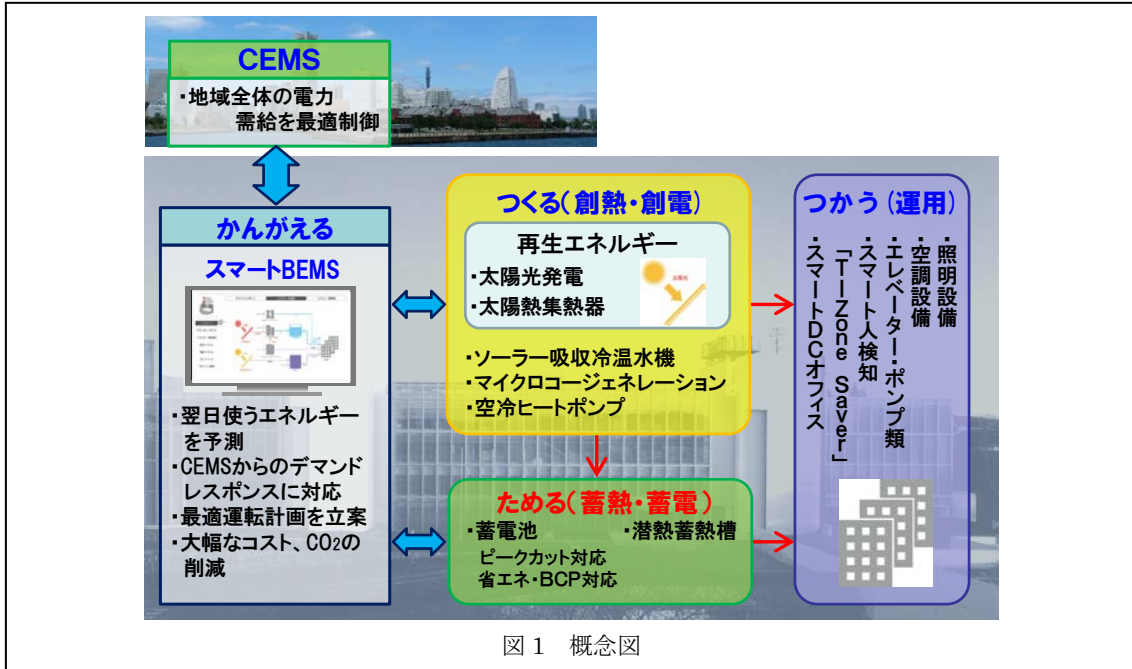
事業の目標・目的

蓄熱と蓄電の連携による調整余力の最大化と共に、デマンドレスポンスへの対応とエネルギー利用の効率化、標準化に向けて重要となるテーマを加え、次の 4 項目を中心に実証し、これらを効率的に連携できる「スマート BEMS」を導入する。(図 1 概念図)

- ①スマート BEMS の導入と実証
- ②スマート蓄熱・蓄電の構築
- ③スマート人検知システムの導入
- ④スマート DC オフィスの構築

本事業で得られた成果を基に構築された最適なエネルギー利用形態を展開し、スマート BEMS を保有する需要家ビルに対し、ピークカット、負荷平準化、再生可能エネルギーの有効利用、省エネ、およびデマンドレスポンス対応による系統運用貢献に応じたエネルギーの有効利用を行うことで、下記の各指標を目標とする。

- ①ピークシフト/ピークカット効果率 目標削減率 最大 20%
- ②CO2 排出削減率 目標 CO2 削減率 30% (一般的な建物との比較時)
- ③省エネ率 目標省エネ率 25% (一般的な建物との比較時)



事業の概要

蓄熱と蓄電を連携させて十分な調整余力を備えたシステムを構築し、スマートBEMSを導入することでエネルギー利用の全体最適化を目指す。これらを大成建設(株)技術センターに導入し、先進的かつ実効性の高いシステムを(株)東芝と大成建設(株)で構築、共同実証する。さらに、本実証事業の成果としての「スマートBEMS」の水平展開を図るため、技術の普及と汎用化を目指す。

事業全体イメージと各社分担

実証内容 (大成建設(株)担当分)

b. スマート蓄熱・蓄電等により調整余力を備えることでエネルギー利用の全体最適化を目指したスマートBEMS導入実証事業

①スマートBEMSの導入と実証

YSCP内のCEMSと相互交信可能なBEMSを導入し、実証場所全体のエネルギー制御を行う。

②スマート蓄熱・蓄電の構築

スマートBEMSにより蓄熱と蓄電を連携させることで適切なエネルギー利用を図る。

③スマート人検知システムの導入

スマート人検知システムでは、熱感知データを用いて人が在席・在室しているかをリアルタイムで把握し、スマートBEMSによるエネルギー需給調節の効率化を図る。

④スマートDCオフィスの構築

DC、AC、そして蓄電池を適切に利用するためには、スマートBEMSによる制御とバッテリーの有効利用が欠かせない。本事業では、このようなオフィス内でのDC利用を「スマートDCオフィス」と称して、蓄電池も含めた適切なDC電源の利用方法を構築する。

実証スケジュール

	平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度	
	上	下	上	下	上	下	上	下
システム設計	■							
設置工事		■						
設置工事(一部)			■					
実証運転・評価・分析			■	■	■	■	■	■

平成23年度の成果

①実証用機器等の導入

平成23年度は、主として平成24年度以降、本実証事業を遂行するためのシステム設計および機器の設置工事を行った。

②基礎データの収集・解析

平成24年度以降の実証事業を速やかに遂行するための基礎データを取得するため、平成23年度は次の3つの項目を行った。

- a. 既存施設エネルギー測定
- b. スマート人検知システム検証
- c. 太陽光・スマート電池システム検証

平成24年度の成果

平成24年度は、(株)東芝とともに、大成建設(株)技術センターに導入したスマートBEMSやスマートバッテリーを用い、基本動作・基本性能を評価した。さらにYSCP全体で実施されたデマンドレスポンス実証事業に参加し、冬季デマンドレスポンスの性能評価を行った。

実証対象ビルの大成建設(株)技術センターにおいて、多様な電源、熱源機器に対し、需要予測・運用計画機能とデマンドレスポンス最適制御からなるスマートエネルギー管理機能を用い、ピークカット、デマンドレスポンス対応運転を実施した。YSCP全体で約2ヶ月間のデマンドレスポンス実証実験を行った結果、YSCP目標値：ピークカット最大20%を超える最大22.9%のピークカットによるデマンドレスポンス対応性能を確認した。また、蓄電池、電気式冷温水機、ガス式冷温水機の全体のコストを評価し、デマンドレスポンスのインセンティブを加味した経済性最適化の方向に動作していることを確認した。結果として、電力と熱、電力熱源設備とガス熱源設備、蓄電・蓄熱設備、コージェネレーション発電システム(電熱併給)などを有効活用したデマンドレスポンス対応運転・制御方式の評価結果とノウハウが得られた(冬季暖房期対応)。次年度は、同様に夏季冷房期のデマンドレスポンス対応運転・制御方式の評価とノウハウの獲得が目標となる。

平成25年度の成果

平成25年度は、平成24年度に引き続き、(株)東芝とともに、夏季冷房期と冬季暖房期にYSCPで実施されたデマンドレスポンス実証事業に参加した。

夏季冷房期の実証は、7～9月の約3ヶ月間実施された。デマンドレスポンスの方式は平成24年度冬季と同様PTR方式であった。スマートBEMSによる、需要予測、運用計画、及び当日の最適制御により、YSCP目標値のピークカット最大20%に対して、平均28.7%のピークカット率であり、光熱費も削減することができた。

冬季暖房期の実証は、1月の約1ヶ月間実施された。デマンドレスポンスの方式は新たなCCP方式であった。実証の結果、最大23.6%（3時間平均）のピークカット率であり、光熱費も削減することができた。

CCP方式は、各建物が電力量と電力単価を応札する方式である。入札は、応札までの時間が短いため、①短時間に需要予測・決定、②関係者の承認を得た入札単価の決定を行う必要がある。また、③約定した電力量を守った運転を行う必要がある。

平成26年度の夏季冷房期にも、CCP方式のデマンドレスポンスを行う予定であり、さらにノウハウを蓄積する。

平成26年度の成果

平成26年度は、平成25年度に引き続き、(株)東芝とともに、夏季冷房期にYSCPで実施されたデマンドレスポンス実証事業に参加した。

夏季冷房期の実証は、7～9月の期間内の約1か月半の期間実施された。デマンドレスポンスの方式は平成25年度冬季と同様CCP方式であった。実証の結果、平均で約23.3%のピークカット率であり、光熱費も削減することができた。

CCP方式は、各建物が電力量と電力単価を応札する方式である。入札は、応札までの時間が短いため、①短時間に需要予測・決定、②関係者の承認を得た入札単価の決定を行う必要がある。また、③約定した電力量を守った運転を行う必要がある。夏季実証では、これらについてノウハウを蓄積することができた。

実証事業全体の成果

平成24年度（2012年度）～平成26年度（2014年度）の期間において、PTR方式、CCP方式各々について、夏季、冬季の実証を行った。表1に各実証でのデマンドレスポンスの方式を示す。

表1 各実証でのデマンドレスポンスの方式

	夏季	冬季
平成24年度（2012年度）	—	PTR方式
平成25年度（2013年度）	PTR方式	CCP方式
平成26年度（2014年度）	CCP方式	—

図2に各実証におけるピークカット率の評価結果を示す。平均値を比較すると、冬季は2012年度(PTR方式)と2013年度(CCP方式)に大きな差はなかった。夏季は、2013年度(PTR方式)の方が2014年度(CCP方式)に比べて約5ポイント大きい結果となった。これはベースラインの差に起因するものである。

図3に各実証における光熱費の削減率の評価結果を示す。平均値を比較すると、夏季はいずれもほぼ同様の結果であった。冬季は2012年度(PTR方式)の方が2013年度(CCP方式)に比べて約7ポイント大きい結果となった。これはインセンティブ単価の差に起因するものである。

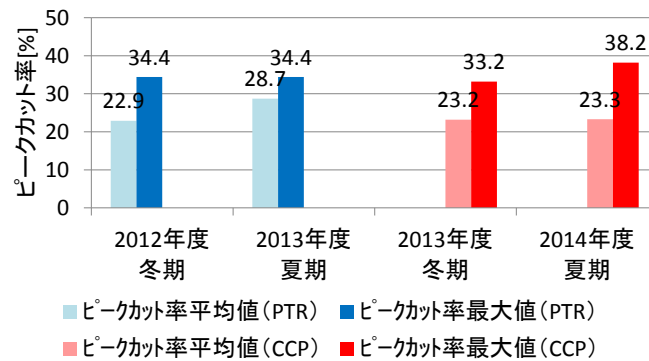


図2 各実証におけるピークカット率の評価結果

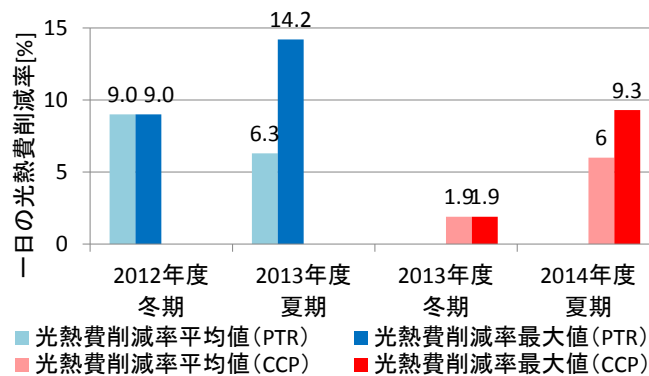


図3 各実証における一日の光熱費削減率