

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 | : 住友電気工業株式会社 |
| ■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 D.産業部門での実証・その他(CEMSとの連携のもと)(横浜市) レドックスフロー蓄電システムを活用した エネルギーマネジメントシステムの研究開発(FEMS①) |
| ■全体の事業期間 | : 平成24年5月 ~ 平成27年3月 |

事業の目的・目標

本実証では、産業部門でのエネルギー利用効率向上やデマンドレスポンスを実現するための手法の開発と実証を行い、省エネルギー、CO₂削減、防災拠点、地域貢献などをコンセプトとした、次世代型事業所の構築を目指すものである。

また、CEMS(統合BEMS)と連携して、地域レベルでの系統電源の信頼性向上を図る。

実証事業の概要

従来、工場等の事業所では、CGS、蓄電システム、PVは社会および事業環境に応じて、それぞれ個別に導入されてきたが、今後、事業所内の省エネ・CO₂削減を更に進めるためには、これまで個別運用されてきたシステムを統合制御するFEMSの導入が必須である。

更に同FEMSの能力を最大限に引き出すためには、発電・需要予測の精度を上げることが必要となる。そして究極的には系統を介して地域電力需給と連携が可能な「完全自立型の事業所」を目指すことが重要である。

本実証では「完全自立型の事業所」構築に必要な要素技術として下記5項目の開発、実装を行う。

- ① RF蓄電システムおよび発電設備(CGS他)の統合最適制御機能の開発、実証
- ② 過去データや生産計画を考慮した需要予測機能の開発、実証
- ③ 集光型PVの発電量予測機能の開発、実証
- ④ 「完全自立型の事業所」構築検討
- ⑤ CEMS(統合BEMS)に連携したデマンドレスポンス機能の開発、実証

各社の分担

| | 明電舎 | 住友電気工業 |
|--|-------|--------|
| スマートFEMS機能のカスタマイズ、実証 | ○ | |
| 過去データや生産計画を考慮した需要予測機能の開発、実証 | | ○ |
| 集光型PVシステムの発電予測機能の開発、実証 | | ○ |
| 統合最適制御機能の実証 | ○ | ○ |
| 「完全自立型の事業所」構築検討 | ○ | ○ |
| デマンドレスポンス機能の開発 (※1)OpenADR1.0、(※2)openADR2.0b | ○(※1) | ○(※2) |
| デマンドレスポンス機能の実証 | △ | ○ |

実証事業のスケジュール

| | 年度 | 内容 | 備考 |
|----|--------|--------------------------------|----|
| 1 | 平成24年度 | スマートFEMS機能カスタマイズ、実証 | |
| 2 | | 集光型PV発電量予測機能の開発 | |
| 3 | | 過去データや生産計画を考慮した需要予測機能の検討 | |
| 4 | | RF蓄電システム、発電設備の統合制御システム開発 | |
| 5 | | スマートFEMS地域連携(上位システムとの仮連携) | |
| 6 | 平成25年度 | 集光型PV発電量予測機能の実証 | |
| 7 | | 過去データや生産計画を考慮した需要予測機能の開発、実証 | |
| 8 | | RF蓄電システム、発電設備の統合最適制御実証 | |
| 9 | | 地域連携実証(OpenADR1.0) | |
| 10 | 平成26年度 | 集光型PV発電量予測機能の実用化 | |
| 11 | | 過去データや生産計画を考慮した需要予測機能の実用化 | |
| 12 | | RF蓄電システム、発電設備の統合最適制御の実用化 | |
| 13 | | 総合評価と「完全自立型の事業所」構築検討 | |
| 14 | | 地域連携実証(OpenADR1.0、OpenADR2.0b) | |

平成24年度の成果

- FEMS実証に必要なRF蓄電システムと 集光型PVの自社導入完了。(自社費用負担)
- 既設ガスエンジンCGS(6台のエンジン構成)ならびにRF蓄電システム(3台の 電池構成)につき、スマートFEMSとの通信インタフェースを設計し、各統合制御盤を設計製作し、現地導入完了(RF用統合制御盤は自社費用負担)。
- 集光型PV発電量予測ならびに工場需要予測の基本検討を行い、初期バージョンのFEMS実装完了。
- スマートFEMS(明電舎製)を現地導入し、RF蓄電システム、集光型PV、既設CGSと組み合わせた試運転調整を完了。
- スマートFEMSの上位システムである統合BEMS(CEMS)との仮連携を完了。

平成25年度の成果

- 工場の電力需要予測機能の開発と実証試験を実施。
- 集光型PV発電量予測ならびに工場需要予測機能を使用し、CGS(ガスエンジン:6台)とRF蓄電池(3台の電池構成)を統合最適制御する実証試験を実施。
- 地域連携として統合BEMSと連携し、夏季デマンドレスポンス(PTR)実証試験を実施。
- 地域連携として統合BEMSと連携し、冬季デマンドレスポンス(ネガワット取引+CCP)実証試験を実施。

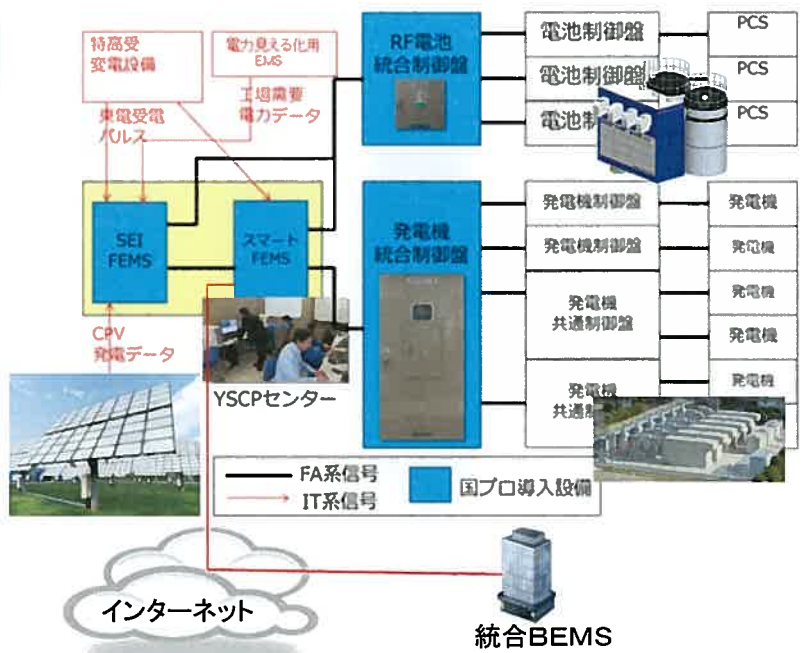
平成26年度の成果

- 工場の電力需要予測機能の予測精度の改善、集光型PV発電予測の予測精度の改善検討。
- 集光型PV発電量予測ならびに工場需要予測機能を使用し、CGS(ガスエンジン:6台)とRF蓄電池(3台の電池構成)を統合最適制御に関する、機能の改善
- 地域連携として統合BEMSと連携し、夏季デマンドレスポンス(ネガワット取引+CCP)実証試験を実施。
- デマンドレスポンスの標準規格であるOpenADR2.0bの、YSCP対応版を開発
- 地域連携として統合BEMSと連携し、OpenADR2.0bによる冬季デマンドレスポンス(ネガワット取引+CCP)実証試験を実施。
- 完全自立型の事業所の構築検討

実証事業全体の成果

■システム全体構成

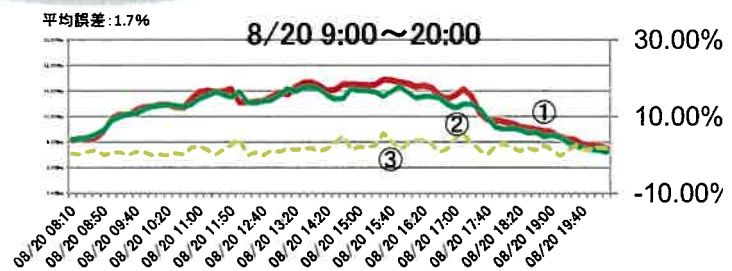
住友電気工業株式会社 横浜製作所内に設置したスマートFEMS関連機器及び創蓄エネルギー設備(RF蓄電池、CGSガス発電機、集光型PV)は右図の通り。



■需要予測機能

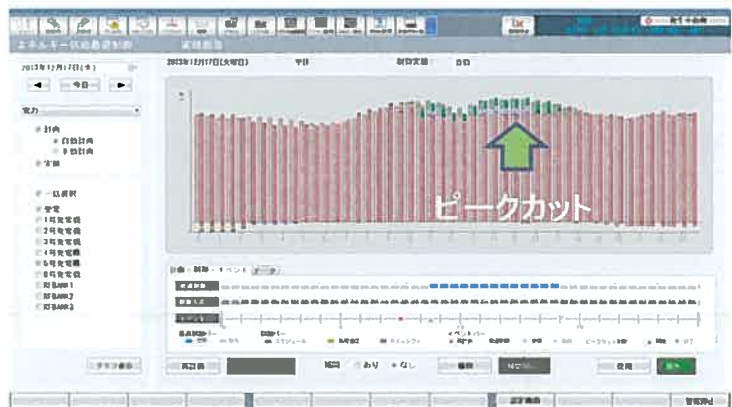
過去のデータや気象情報等をベースに需要予測を行い、短周期(10分毎)に再予測を行う事で、高精度の予測値を実現した。

①需要実績値 ②需要予測値 ③誤差

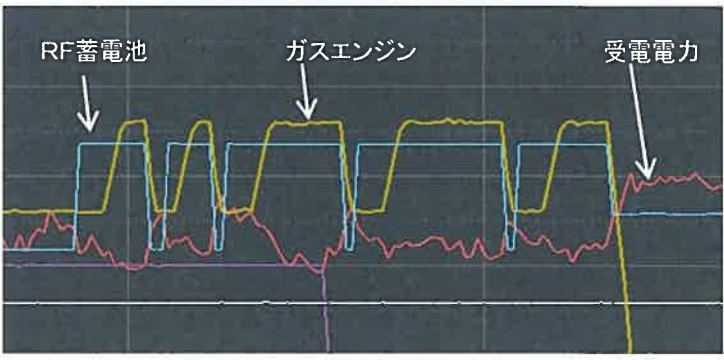


■統合最適計画制御機能

RF蓄電池とCGS(ガスエンジン)をスマートFEMSにより統合最適制御する実証試験を実施した。右図はスマートFEMSの最適制御画面で、この例は昼間のピークカットを実証試験した結果である。



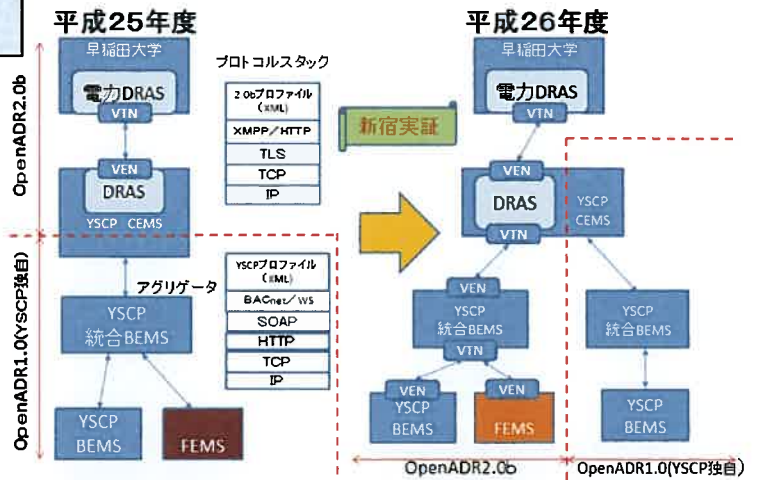
平成26年度では最適制御機能を改善する事により、急峻な電力負荷の変動に対してデマンド制御の正確さを向上した。反応の遅いCGS(ガスエンジン)の制御を補う形で、RF蓄電池の充放電を制御する事により実現した。



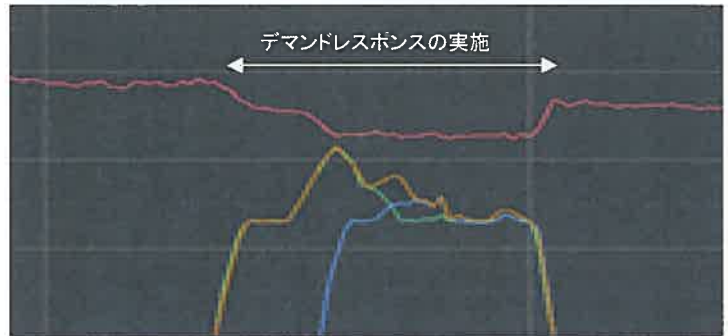
実証事業全体の成果(続き)

■ 地域連携実証

平成25年度はデマンドレスポンスの実証試験をOpenADR1.0のYSCP独自プロトコルにより実施した。
平成26年度はデマンドレスポンスの標準規格であるOpenADR2.0bに対応し、FEMSに実装して実証試験を行った。

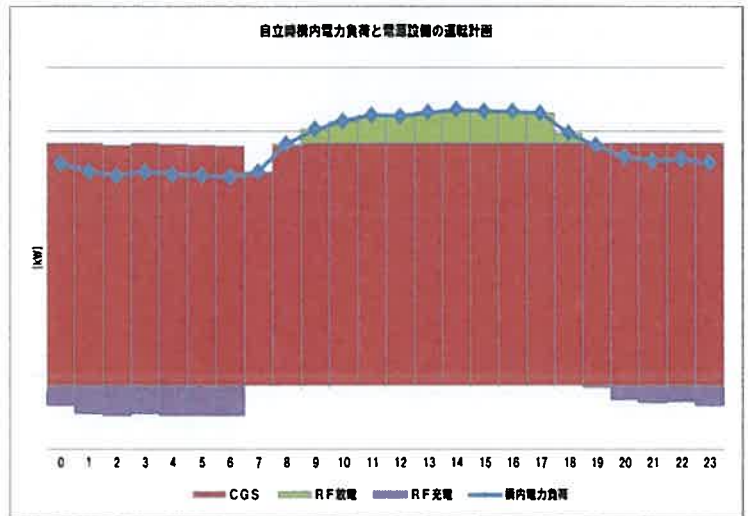
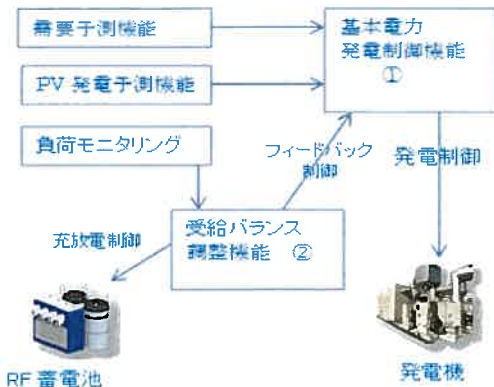


平成26年度の冬季デマンドレスポンス実証は、統合BEMSをVTNとしてFEMSをVENとして、OpenADR2.0bにより行った。右図は27年1月に、ネガワット取引+CCPIにより実施した結果である。受電電力の削減にはガスエンジンを用いて実施し、目標の削減量を達成した。



■ 自立型事業所構築の検討

システムの停電時に、製作所の電力設備のみで自立運転する場合、不足している電力設備を検討した。種々のケースを検討し、増設した最適なパターンが右図である。



停電時に電力設備による自立運転する場合、負荷との受給バランスの自動調整が難しく、左図のような制御システムの開発を検討した。