

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 : 東京ガス株式会社
 共同申請者名 : 株式会社NTTファシリティーズ、株式会社NTTドコモ
 補助事業 I-1-1 エネルギーマネジメントシステムの構築
 B. 家庭部門での実証 (HEMS (CEMS との連携のもと)) (横浜市)
 事業名称: 集合住宅における燃料電池、蓄電池を組み合わせたエネルギーマネジメント
 全体の事業期間: 平成 23 年 4 月～平成 27 年 3 月

事業の目的・目標

▶ 省エネ・省 CO₂

集合住宅において、建物の工夫 (パッシブ設計と高断熱仕様) と、設備 (太陽光発電、太陽熱、燃料電池、蓄電池) を活用して熱と電気のエネルギーを最適にマネジメントする工夫と、住民の行動変容の促進 (見える化、インセンティブ) のトータルで、省エネ・省 CO₂ を実現する。

▶ 電力需給対応

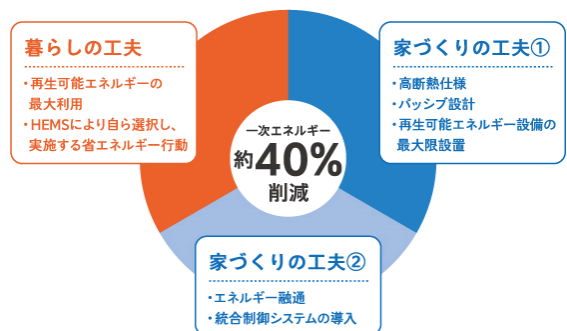
集合住宅において、供給側 (燃料電池や蓄電池) の制御と、需要側 (住民の行動変容) の調整によるタイムシフト、ピークシフトを実現し、電力の供給安定に貢献する。

▶ エネルギーセキュリティ

集合住宅において、燃料電池や蓄電池を制御して、系統の停電時においても一定の生活を維持できるように燃料電池の自立運転を実現する。

事業の概要

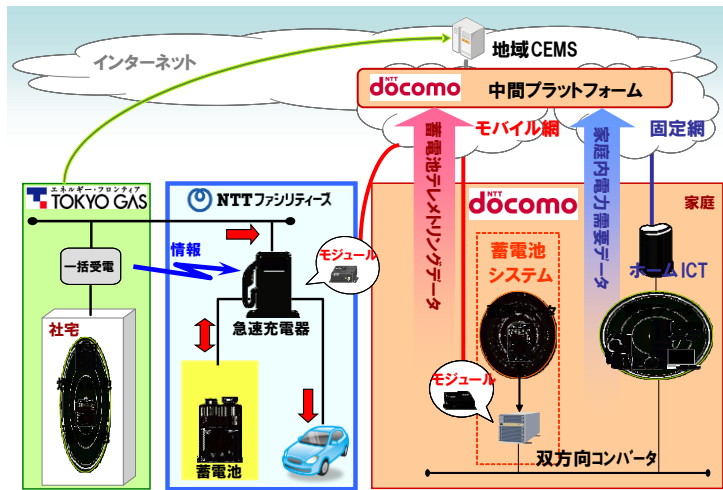
平成 24 年 3 月に竣工した磯子スマートハウス (全 24 戸) において、①高断熱仕様+再生可能エネルギー+分散型エネルギーによる省エネ②住宅全体でのエネルギー融通+統合制御システムによる効率的な運用③HEMS による住まい手の省エネ行動促進の 3 点により、省エネ・CO₂削減、ピークカット貢献などの方策を実証する。



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
建物設計、 統合制御システム・開発・設置	● →			
HEMS 実証		● →		
DR 実証			● →	
運用・各種データ収集		● →		

事業全体イメージと各社分担



平成 23 年度の成果

- ▶ 2013年3月に磯子スマートハウス竣工。居住開始。

平成 24 年度の成果

- ▶ データ計測
共用部・専有部の需要データ測定、太陽光発電量計測、及び統合制御システムによる各モードでのエネファーム発電量・排熱供給量を測定し、データ取得を開始するとともに、課題の洗い出しを行った。
- ▶ HEMS 効果検証開始
エネルギーの見える化を開始するとともに、次年度のインセンティブ付与、CEMS 連携開始に向けた制御変更を行った。
- ▶ デマンドレスポンス対応
統合制御システムの拡充開発を行った。
- ▶ V2H 実証
試験開始に向けて、課題の整理及びインターフェース開発を開始した。
- ▶ 各種 PR、取材対応

平成 25 年度の成果

- ▶ 平成 24 年度年間データの集計
共用部・専有部の需要データ等を測定し、年間データの取りまとめを行った。
- ▶ HEMS 効果検証開始
HEMS に機能を追加し、インセンティブ等の効果検証を開始した。また、専有部データの分析により省エネ行動に対する課題の洗い出しを行った。
- ▶ デマンドレスポンス対応
夏期に統合 BEMS より受け取った DR 信号を元に、実証試験を実施した。
- ▶ V2H 実証
V2H の設置を行い、基礎データ取得を開始した。
- ▶ 各種 PR、取材対応

平成 26 年度の成果

▶ HEMS 効果の検証実施

- 一次エネルギー削減率 7.0 % (18 世帯の平均需要削減率)
- HEMS の導入により省エネ意識、省エネ行動に変化が見られた

▶ 統合制御システム 各モードの評価実施

- 本実証で開発した、以下の各モードの効果を確認するとともに、課題の把握および対策案の立案を実施した。

A.高効率運転モード (省エネ制御)

B.負荷平準化モード、出力変動抑制モード

C.自立運転モード

D.ピークカット運転モード

E.社会ピークカット運転モード (デマンドレスポンス制御)

▶ 夏季は平均 58%(2013 年 : PTR[※])、平均 64%(2014 年 : CCP[※])の受電電力削減

▶ 冬季は平均 49% (2014 年 : CCP[※]) の受電電力削減

※DR の方式

PTR (Peak Time Rebate)

CCP (Capacity-Commitment-Program)

▶ 【FastDR^{※※}】 平均 41%の受電電力削減

※※通知から対応までの時間が短い DR

▶ 電気自動車 (EV) による受電電力量削減効果確認(2014 年冬季)

- 平均受電電力削減率 47% (DR 実証を実施した 8 日間の平均値)

▶ 蓄電システムの電池の長寿命化の検証実施

- 蓄電池の長寿命化への方策の一つとして、初期のパフォーマンスを持続させる事が挙げられるが、そのためにはメンテナンスが必要であった。本実証では、そのメンテナンス頻度を低減する電池監視・制御モニタシステムを導入し、セル間の電池使用可能容量を自動で補正できるようにした。その結果、3 年の実証期間においてはメンテナンスが不要であった事、且つ初期の電池使用可能容量を維持していることが確認された。

▶ 燃料電池シェアモデルの評価実施

- 4 戸に 2 台の燃料電池を導入したケースと 2 戸に 1 台の燃料電池を導入したケースをシミュレーションにより評価 (省エネ、省 CO₂、ランニングメリット等)。4 戸に 2 台の燃料電池を導入したほうが、各戸のメリットを確保しやすいことを確認

▶ 各種 PR、取材対応の実施

- 磯子スマートハウスの見学者 累計 7500 人超 (延べ人数)
- 国内外の VIP ご見学対応、その他 TV 雑誌の取材多数

1. 実証概要

- ◆ ①再生可能エネルギー（PV、太陽熱）と燃料電池、蓄電池（充放電EV含む）を集合住宅に設置し、②電力・熱エネルギーの住戸間融通、③HEMS等居住者の行動変化を促す手法を試行し、省エネ・CO2削減、ピークカット貢献の観点で評価を行い、以下の成果を得た。

2. 主な成果

- ◆ 集合住宅への①再生可能エネルギー導入、②電力・熱融通に加え、住宅そのものの工夫を加えて住棟全体で約30%の省エネを達成。さらに、③HEMSで省エネ行動を促すことにより、各住戸で7%の追加的省エネの達成を確認。
- ◆ 電力ピーク時のダイヤモンドリスポンスへの対応で、夏季58%、冬季49%のピークカットを実現し、燃料電池や蓄電池による系統電力負荷抑制の効果を確認した。
- ◆ 以上から、燃料電池を複数戸でシェアすることで、同設備の個別導入が困難であるエネルギー負荷が小さいお客さまでも省エネを実現できる可能性を確認した。
- ◆ また、エネルギー見える化、ダイヤモンドリスポンスを通じて、居住者から以下の意見を得た。今後は、これらの声に応えるべく、実用化に向けた開発に取り組んでいく必要がある。
 - ランキング、自宅のエネルギー使用履歴の閲覧頻度が高く、特にランキング上位者の行動を共有したいというニーズがあった。
 - DR要請時に、節電行動のアドバイスや、実際に行われた他の節電行動の共有化が必要であるとの声があがった。

3. 今後の展開

- ◆ 当社は集合住宅への燃料電池導入を平成26年度から開始している。集合住宅市場の拡大フェーズにおいてはエネルギー負荷が小さい物件への導入が推進されるため、本モデル（燃料電池シェアモデル）の展開も想定している。
- ◆ 本補助事業で実証してきたコンテンツは、付加価値の高いエネルギーシステム（BCP対応）、今後市場が開ける可能性があるデマンドリスポンス対応を行っており、投資対効果が見合うものから優先的に現行サービスに付加していくことを検討する。
- ◆ ただし、建築上の課題、事業上の課題も存在することから、技術的・制度的側面も含め、解決に向けた取組をしていくことが重要である。

以上

別紙 事業概要（補足）

1. 家づくりの工夫 1

高断熱仕様の集合住宅で、既存の地形を生かし、通風、採光、緑化に配慮したパッシブ設計を取り入れている。

建物は、ほぼ真南に配置し、建物の南北に緑地を設置した（図 4）。緑地は、夏場の温度上昇の抑制や住民の憩いの場にもなりうる。住戸間に配置した階段は大きな吹き抜け空間となり、風が抜ける。

建物の外皮は外断熱で、窓は Low-E のペアガラスを採用し、省エネルギー対策等級は 4 超である。1、2 階はメゾネット設計とし、住戸の南北には通気専用窓を設置している（図 5～8）。



図 4. 建物外観



図 5. メゾネット住戸 1F 内観



図 6. フルハイトサッシ



図 7. バルコニー通気専用窓

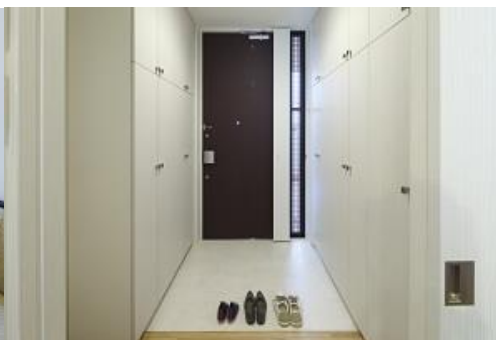


図 8. 通気専用扉付玄関ドア

2. 家づくりの工夫2

再生可能エネルギーも積極的に設置し、屋上に太陽光発電設備、太陽熱利用ガス温水システム SOLAMO（以下、SOLAMO）を設置した（図9）。

あわせて家庭用燃料電池エネファーム（以下、エネファーム）による分散型エネルギーシステムを導入し、集合住宅全体で熱と電気のエネルギー融通を行い、統合制御システムによる効率的な運用を実施している（図10～11）。また、V2Hも設置し、定置型蓄電池の代替となるかの検証も行っている（図12）。



図9. エネファーム、SOLAMO シェアードーフ、SOLAMO バルコニー

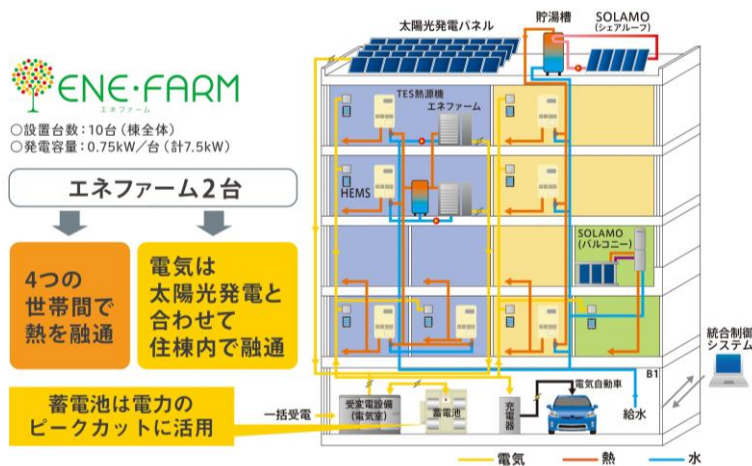


図10. エネルギー融通システム

[磯子スマートハウスにおけるエネルギーシステム]



図 11. エネルギーシステムの住棟内融通



図 12. 充放電機能付き電気自動車(V2H)

3. 暮らしの工夫

HEMS (図 13) を通して、継続的に住まい手の省エネ行動を促進する。



図 13. HEMS トップ画面

4. 建築概要

建物名称	東京ガス磯子スマートハウス エスペランサ磯子A棟
所在地	神奈川県横浜市磯子区汐見台
建築面積	1,136.00 m ²
延床面積	3,357.55 m ²
構造・階数	RC 造地下 1 階地上 4 階
総戸数	24 戸 (見学室 2 室を含む)
竣工	2012 年 3 月
設計監修	株式会社エステック計画研究所
設計施工監修	東京ガス都市開発株式会社
設計	株式会社 NTT ファシリティーズ
施工	株式会社 銭高組