

戸建住宅を対象としたデマンドレスポンス実証の評価

電力需給逼迫時の需要抑制を目指した新しい料金メニュー

Evaluations of the Demand Response Field Testing Based on the Residential Tariff

A new tariff aiming at restraining demand during power supply peak times

(経営戦略本部 需給・広域G)

(Corporate Planning & Strategy Division)

「豊田市低炭素社会システム実証プロジェクト」の場を活用して、合計160世帯(一戸建)のお客さまの協力を得て、需給逼迫時の対応を目的としたデマンドレスポンス(需要応答。以下、DRという。)実証を1年間余り実施し、季節ごとのDR実施時の需要抑制量や節電行動に関して知見を得ることができた。

Making good use of an opportunity presented by the Toyota City Low-Carbon Society Verification Project and by obtaining the support of 160 customers and their households living in detached houses, the field testing of demand response (hereinafter, DR) was conducted over one year to assess the effect on supply and demand at peak times. Insight was obtained into any seasonal differences, attitudes of participants concerning power saving, and the degree to which demand was controlled at the implementation of DR.

1

背景と目的

DRは、電力需給逼迫時の電力需要抑制方策のひとつとして、特に東日本大震災以降関心が高まっている。

実際にDRを活用し、効果的に需要抑制するためには、導入した際の価格インセンティブや季節ごとの需要抑制量やお客さまの受け入れやすさ等を見極める必要がある。

このため、平成25年1月から平成26年1月までの期間で、愛知県豊田市周辺の戸建住宅160世帯を対象に、DR実証を行い、評価分析を実施した。

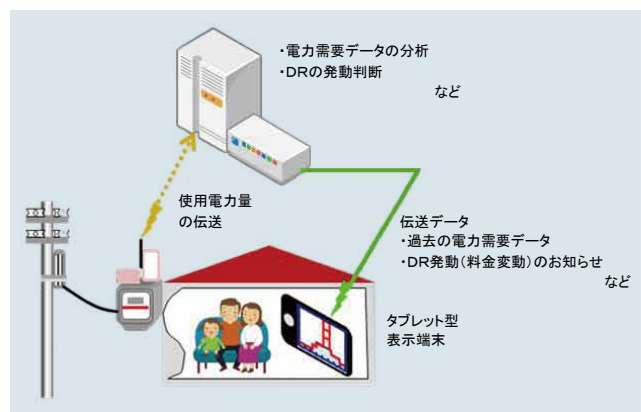
2

実証の内容

(1) システム構成

実証にご協力頂く160世帯を対象に、使用電力量(30分値)を伝送するデータ伝送装置をメーターに設置し、携帯電話網を活用して伝送した。

DR対象のご家庭(80世帯)に設置した専用のタブレット型表示端末に、前日のお客さまの使用電力量(電力需要データ)とともに、翌日の時間帯ごとの料金単価や、DR発動(料金変動)のお知らせを提示(「見える化」)することで、節電や電力消費のピークシフトなどを促すシステムとした(第1図参照)。

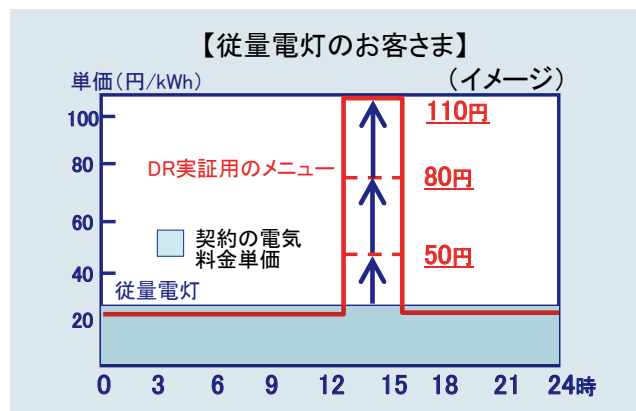


第1図 システム構成

(2) DR実証用料金メニューの設計

お客さまが当社と契約されている電気料金メニューとは別に、DR実証用の「疑似的な電気料金メニュー」を設定した。具体的には、需給逼迫を想定した「DR発動日」のピーク時間帯の電気料金を高く(50円から110円)し、その他の時間帯を低く設計した料金メニューである。これにより、DRを発動する時間帯に節電や利用時間をシフトすることで、通常の電気料金よりも割安価格となり、実証に参加するお客さまは節電等のインセンティブを得ることができる。

なお、疑似的な電気料金の水準は、年間のDR発動予定回数を考慮し、通常の電気使用状況において、通常の電気料金と総額が同じとなるよう「その他の時間帯」の価格を設定した(第2図参照)。



第2図 DR実証用料金メニュー例

3

実証の結果

(1) DRによる需要抑制効果

ピーク需要期である夏・冬に実施したDRの結果について紹介する。

DR発動時間は、系統全体の需要が高まる時間帯として、夏季：13時～16時、冬季：9時～12時を対象とし、DR発動回数は、各季節10回から16回程度実施した。

また、H25夏季以降には、3時間帯別電灯を対象とし、料金変動を伴わないDR（節電の要請のみ）も実施した。

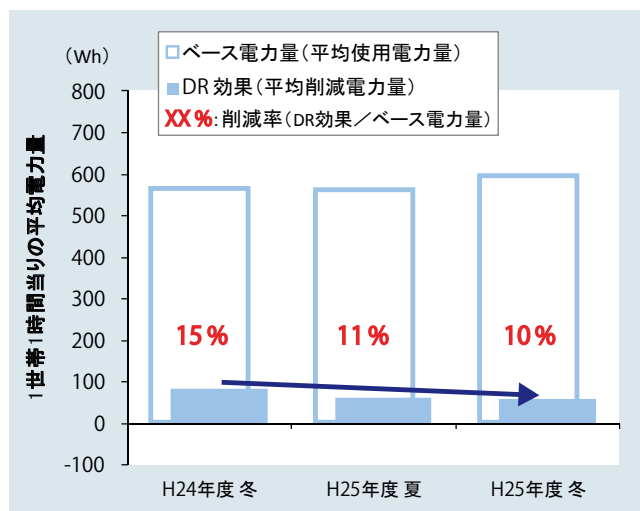
需要抑制の効果は、DRの対象世帯（80世帯）と比較用の世帯（80世帯）を比較することで試算した。

この結果、太陽光非設置のお客さま（約50軒）のピーク需要期（夏、冬）のDR効果は、1世帯1時間当たり約10～15%程度と試算された。また、実証開始から時間の経過とともに、DR効果が低減する傾向が見受けられる（第3図参照）。

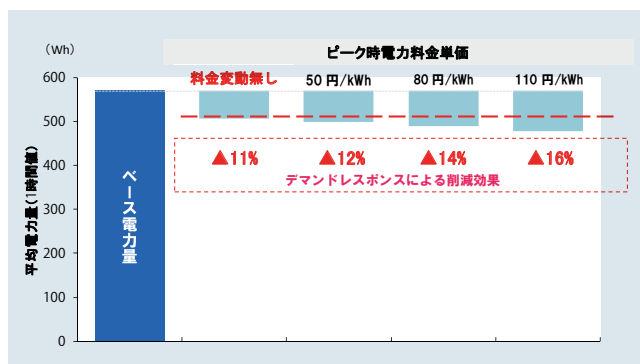
太陽光設置のお客さま（約30軒）は、ベース電力量（系統電力からみた平均使用電力量）が小さく、DR効果はほとんど得られなかった。ただし、今回の実証では、DRによる太陽光の余剰電力量増加は評価していない。

アンケート結果から、太陽光設置のお客さまは、日頃から太陽光発電からの売電を意識した節電に取り組まれており、追加の節電余地が少ないものと推定される。

また、夏季、冬季の太陽光非設置のデータを活用し、ピーク時電力料金単価に対するDR効果の変化について、重回帰式を用いて統計的に分析した結果、料金変動を伴わないDR（節電要請のみ）であっても、一定量のDR効果が得られ、ピーク時の電力料金単価とDR効果には、わずかながら相関がみられた（第4図参照）。



第3図 ピーク需要期における1世帯1時間あたりのDR効果(太陽光非設置)



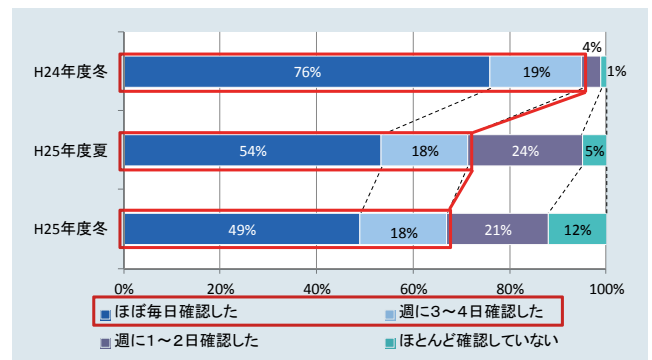
第4図 ピーク電力料金単価によるDR効果の変化(太陽光非設置)

(2) アンケート調査結果

実証に参加したお客さまへ、節電行動等に関するアンケート調査も実施した。その一部を紹介する。

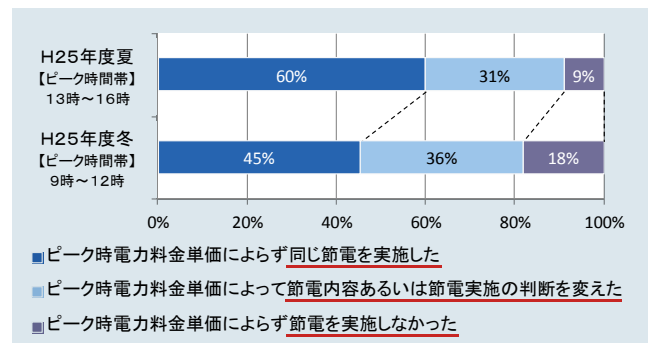
DR実証への関心の度合いを確認するため、実証中における表示端末の確認状況について調査した。

その結果、実証の経過に伴い、DR表示端末の確認頻度が減少しており、DR実証に対する関心が薄れていく傾向が見受けられる（第5図参照）。



第5図 実証参加者のDR実証に対する関心の変化

次に、電力料金単価による節電行動について調査した。その結果、夏、冬ともに、ピーク時電力料金単価に応じて節電行動を変えた割合は1/3程度であり、夏に比べ、冬では、DRを発動しても節電を実施しなかった割合が増加している（第6図参照）。



第6図 ピーク時電力料金単価に対する節電行動

4 まとめ

本実証では、特定地域、新興住宅地などの特徴はあるものの、季節ごとのDR実施時の需要抑制量や節電行動に関して知見を得られた。

今後の課題としては、本実証で実施した電気料金ベースのDRは、時間経過とともにお客さまの関心が薄れていく可能性や、異常高気温時等に期待される需要抑制量が得られない可能性など、実効性についての評価が挙げられる。

DRのより適切な評価とDRの効果的な適用方法について検討するため、本実証結果に加え、異なる条件下や多数の実証参加者で実施された国内外のDR実証事例等の調査・分析を進めていく。



執筆者／山田琢寛