

# デマンドレスポンスプログラムの導入がわが国の発電コストに与える影響

キーワード：デマンドレスポンス，費用便益分析，発電コスト，回避可能原価，電源構成モデル

報告書番号：Y10021

## 背景

わが国では、需要の増加があまり見込めず、需給の逼迫状態に陥ることは考え難いが、年負荷率の更なる向上が求められ、また、化石燃料費の更なる高騰も予想される。従って、デマンドサイドマネジメントは必要であり、省エネ以外に、需要家側を対象にデマンドレスポンス（DR）<sup>(注1)</sup>の適用可能性について検討がなされている。しかし、電力供給側の発電コストを含めた、DRの社会的な費用便益の評価にまでは至っていない。

## 目的

DRプログラムの社会的な費用便益分析を行う上で必要な電力供給側の評価のうち、同プログラムが発電コストに与える影響について評価する。

## 主な成果

夏季最大3日のピーク時間帯（13時から16時）のみ発動して最大需要を抑制するDRプログラムを想定した（図1）。全国大の電源を対象とした長期電源構成モデル<sup>(注2)</sup>を使用して、同プログラムが2013年度以降に導入された場合の、評価期間（2010年度から2040年度）における発電コストへの影響を評価した。その結果、以下のことが分かった。

### 1. DRによる発電原価の変化

平均発電原価（評価期間内の総発電コストを総消費電力量で除したもの）は、ピークカット率 $\alpha$ （%）<sup>(注3)</sup>の増加に伴い減少する。評価期間内の平均年負荷率が約0.6%向上する $\alpha=1.0\%$ 時点の平均発電原価は、DRを導入しない場合に比べて0.19%程度減少した（図2）。

### 2. 回避可能原価の試算

DRによるピークカット率の増加に伴い、電源新設の回避や延伸化により固定費が減少し、化石燃料費の影響により可変費がやや増加した（図3）。結果として、DRにより最大需要を追加的に1kW削減することによる発電コストの回避可能原価（1式）は、平均8500円/kW程度となった（図3）。これは、おおよそLNG火力発電所の建設単価の年経費相当である。

## 今後の展開

発電コストだけではなく、DRの導入が送・配電設備コストに与える影響や、DRを行う上で必要なプログラムコストを考慮したうえで、社会的な費用便益評価を行う。

- (注1) デマンドレスポンス：  
時間的に変化する供給コストを反映した料金単価、若しくは卸電力価格高騰時や需給逼迫時に電力利用を抑制するように設計されたインセンティブに反応して、需要を変化させるもの。
- (注2) 長期電源構成モデル：  
将来の電力需要や燃料価格など、電源構成に関係する外的条件下で、長期的に発電コスト（設備費、運用管理費、燃料費の合計）が最小となる電源構成を導出するモデル。
- (注3) ピークカット率  $\alpha$  (%)：  
DR によるピークカット量 (kW) /DR を導入しない場合の夏季最大電力 (kW)

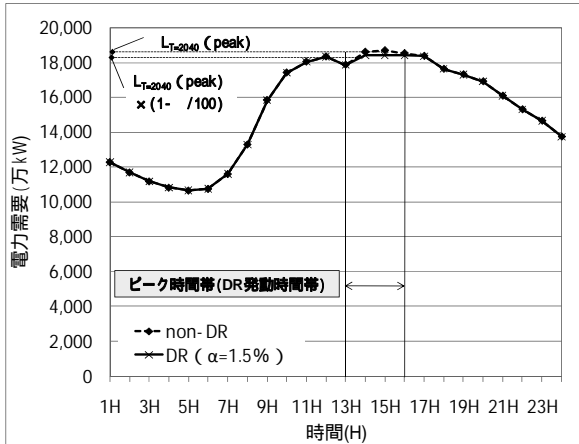


図1 DRによるピークカット事例  
(2040年度断面)

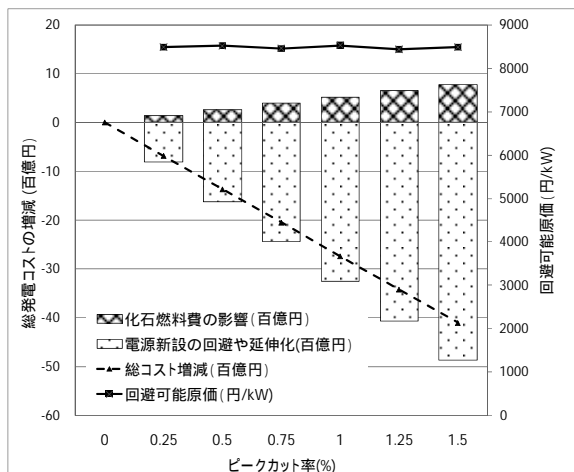


図3 総発電コストの増減と回避可能原価  
(評価期間：2010-2040年度)

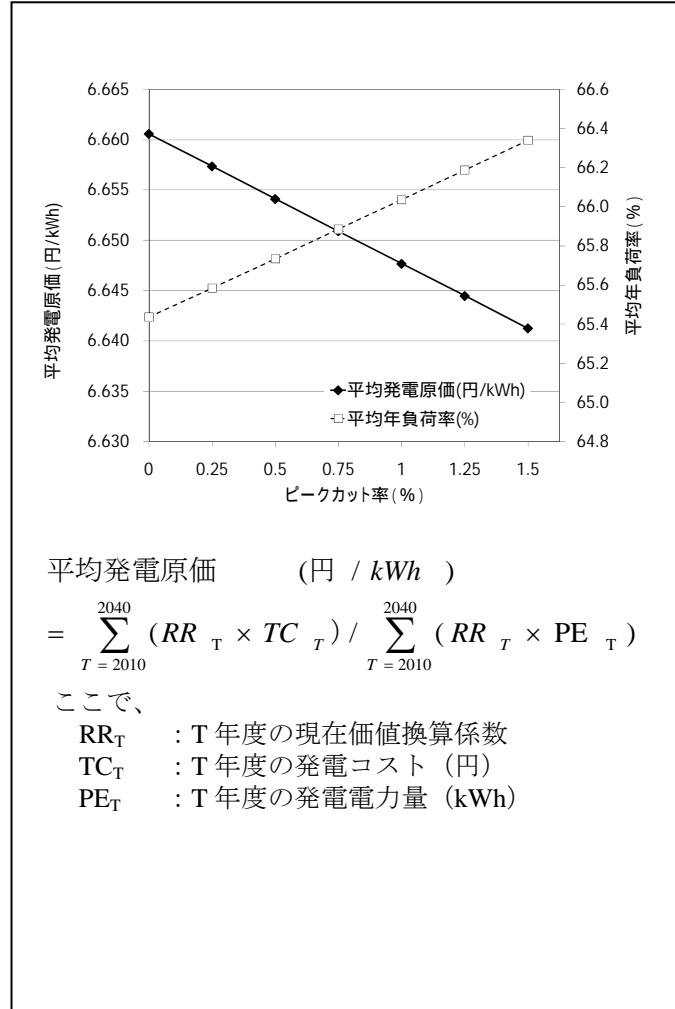


図2 平均発電原価と平均年負荷率  
(評価期間：2010-2040年度)

$$\text{回避可能原価}_\alpha (\text{円}/\text{kWh}) = (TC_{\alpha-0.25} - TC_\alpha) / (PD_{\alpha-0.25} - PD_\alpha) = \Delta TC_\alpha / \Delta PD_\alpha \quad (1)$$

ここで、

$\Delta TC_\alpha$  : ピークカット率を  $\alpha-0.25$ (%)から  $\alpha$ (%)に変化させた場合の総発電コスト削減分 (円)

$\Delta PD_\alpha$  : ピークカット率を  $\alpha-0.25$ (%)から  $\alpha$ (%)に変化させた場合の総最大電力削減分 (kW)

研究担当者	高山 正俊 (社会経済研究所 エネルギー技術政策領域)
問い合わせ先	(財)電力中央研究所 社会経済研究所 研究管理担当スタッフ Tel. 03-3201-6601(代) E-mail : src-rr-ml@criepi.denken.or.jp

報告書の本冊(PDF版)は電中研ホームページ <http://criepi.denken.or.jp/>よりダウンロード可能です。

[非売品・無断転載を禁じる] ©財団法人電力中央研究所 平成23年5月発行

10 - 021