

太陽光発電出力予測を用いた需要地システムの翌日運用計画法

—需給一体化制御による余剰電力活用効果—

背景

太陽光発電（PV）が電力システムに大量導入されると、系統全体で余剰電力が発生する可能性があり、その対策の一つとしてPVの出力抑制が考えられている。このとき、需要家と連携してヒートポンプ（HP）式給湯機などの負荷機器を運転すると、余剰電力を有効活用することができるため、当所では、PV出力に応じて需要家のHP式給湯機を適切に運転する需給一体化制御を提案している¹⁾。本技術の確立に向けて、需要地システム大での効果を評価することが重要である。

目的

需要地システム大でのHP式給湯機の需給一体化制御方式の効果をPV出力予測と需要家参加率²⁾を考慮したシミュレーションにより明らかにする。

主な成果

需要地システム大の翌日運用計画法を提案し（図1）、余剰電力が発生しやすい中間期におけるPV出力抑制量の改善効果を試算した³⁾。

1. PV出力抑制量の改善効果

PV導入率⁴⁾75%、上位系統への逆潮流をPV容量の約1割に抑制するケースを例に、以下を明らかとした（図2）。

- ・天気予報を用いた翌日運用計画により関係する需要家のHP式給湯機を一括して運転した場合、PV出力抑制量の約6割を有効活用できる。
- ・需要家のグループ分けや予測精度の向上により提案方式の制御効果が高まり、需要家を2グループに分割した場合、予測誤差がなければ⁵⁾PV出力抑制量のほとんどを有効活用できる。

2. 需要家参加率の影響

提案方式の効果は需要家参加率の増加とともに高まるが、PV出力予測誤差により制御効果は低下する。また、需要家参加率が60%程度を超えると、需要家のグループ数が少ないと制御効果が飽和傾向となる（図3）。

注1) 電力中央研究所報告R08025、「需要家機器との連携制御を用いた太陽光発電逆潮流抑制方式—予測の不確実性を考慮したヒートポンプ式給湯機の運用計画法—」、平成21年8月

2) PVを保有する需要家のうち、制御に参加する需要家の割合。

3) 本検討では、天気予報（晴れ、曇り、雨）に基づいて前日の夜に運用計画を作成するものとし、上位系統からの要請と需要家の負荷パターンは一定とした。また、余剰電力を需給一体化制御で有効活用できない場合はPV出力抑制を行うものとした。気象データは、東京地点の4～6月を用いた。

4) 配電線容量（3000kW）に対する太陽光発電導入量（kW）の割合。

5) 翌日の日射量（実測値）を予測値とした場合。

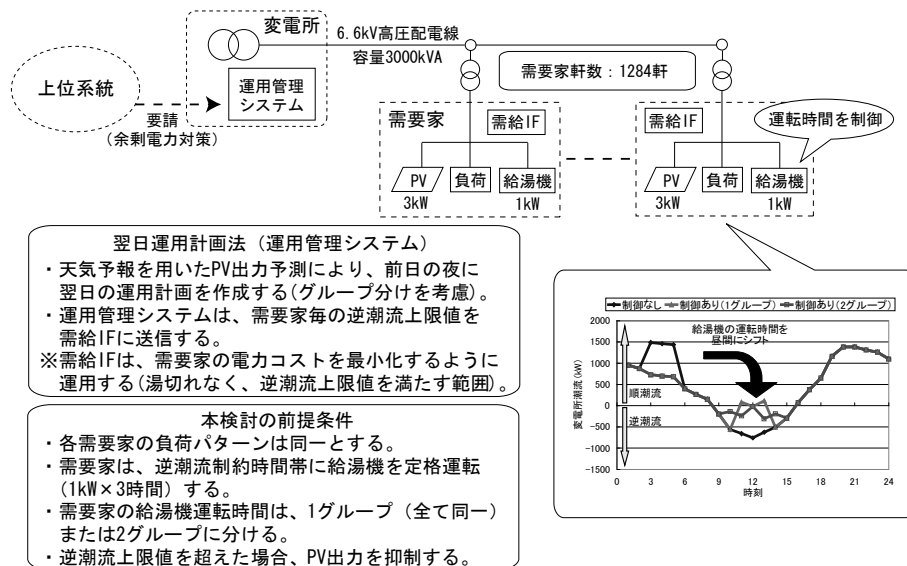


図1 提案する需要地系統大の翌日運用計画法

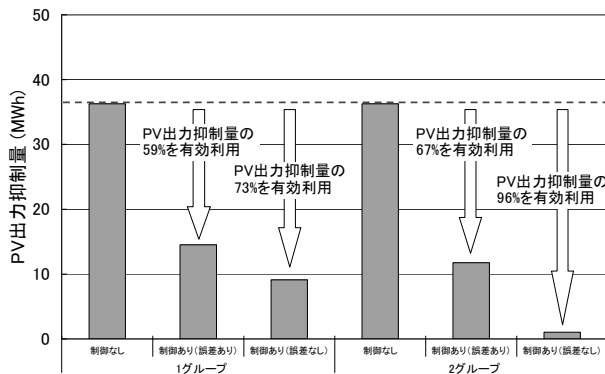


図2 PV出力抑制量 (PV導入率75%、参加率100%、PV容量の約1割に逆潮流を抑制する場合)

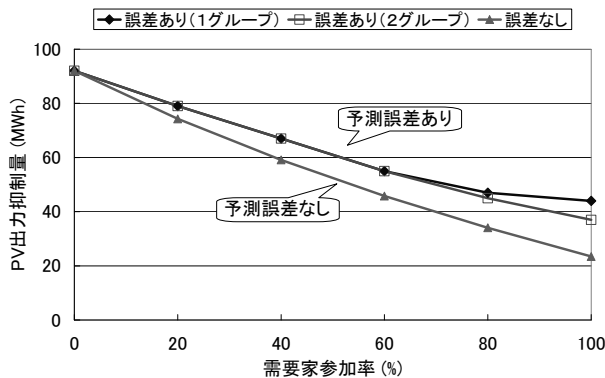


図3 中間期のPV出力抑制量 (PV導入率75%、逆潮流を零に抑制する場合)

研究報告 R10001	キーワード: 需要地系統, 太陽光発電, 余剰電力, 日射量予測, 需要家機器連携制御
関連研究報告書	「需要家機器との連携制御を用いた需要地系統構成・運用法ー変電所への蓄電池設置時の効果ー」 R08019 (2009.6) 「需要家機器との連携制御を用いた太陽光発電逆潮流抑制方式ー予測の不確実性を考慮したヒートポンプ式給湯機の運用計画法ー」 R08025 (2009.8)
担当者	八太 啓行 (システム技術研究所 需要家システム領域)
連絡先	(財) 電力中央研究所 システム技術研究所 Tel. 03-3480-2111(代) E-mail: serl-rr-ml@criepi.denken.or.jp