

## 概要

低炭素社会を目指す国際状況において、太陽光発電（PV）の割合は増加する傾向にあるが、PV の増加によってシステムの安定性が低下することがわかっている。日本においても固定価格買取制度（FIT）の影響によって PV の発電量が増加しており、特に九州地域において顕著である。九州電力管内では最大需要 15GW 程度に対して FIT により認定され導入が検討されている分の合計が 19GW になっており、近い将来に PV が九州電力管内のシステムの安定性に対して影響を与えることは明らかである。

PV の予測の不確実性による安定性の低下については、既存の設備容量の予備力を評価して需給を一致させるという研究例がある。しかし PV が大量に接続されたときの安定性を考慮した経済的負荷配分について考察している論文は殆どないため、本研究をするに至った。

本研究の手法は、大きく 2 つある。まず 1 つ目は、九州を 4 つの地域に分けて評価することで、地域ごとに PV がどの程度導入可能であるかの計算手法を提案すること。そして 2 つ目は、その手法を用いて主たる送電線ごとに過渡安定度を考慮した PV による有効電力に対する安定性の制約を与えた場合と与えない場合での PV の抑制量の違いを計算することである。シナリオとしては、九州電力が発電設備接続可能量として掲げている容量である 8.17GW の PV が導入された場合の 5 月の第 1 週の週間電源運用計画を考える。

PV 大量導入時のシステムの安定度について考慮すべきであるということと、PV の出力を抑制する際に蓄電池や水素エネルギーなどの電力貯蔵設備について議論する必要があるという課題に対し、マネジメント手法の 1 つの指針として本研究の手法を用いることを提案する。

## Summary

In this paper, we propose a novel economic load dispatch control of power systems including the constraints on the transient stability in the optimal power generation mix in Kyushu region taking massive installation of photovoltaic (PV) system into consideration. According to the recent studies in this field, the extensive introduction of PV system affects the transient stability of the power system. The share of the PV system in the total power generation in Kyushu is expected to grow faster than that in other regions in Japan. In this study, we first divided Kyushu into 4 areas. Then we evaluated the power system stability of each area by using the network flow model, in which the constraints on the transient stability were taken into consideration. Then we clarified the optimal power generation mix, by minimizing the system's total cost with linear programming. Our results showed that the constraints on the transient stability affected the optimal power generation mix and caused the suppression of PV outputs.