

系統安定化装置(SSC)新制御方式の開発

発電プラント特性を考慮した最適制御の研究

Development of a New Control System for System Stabilizing Controller(SSC)

Study on optimal control in consideration of power plant characteristics

(系統運用部 保護制御G)

落雷等による系統故障で需要(負荷)と供給(発電量)にアンバランスが生じた場合、周波数変動により発電機の運転継続が不能となり、広域停電に至る可能性がある。

当社では、このような場合の周波数維持を目的に「系統安定化装置(SSC)」を設置してきた。

今回、多様化する発電プラントに対応可能な新制御方式を開発したので、その概要を紹介する。

(Power System Protection and Control Engineering Section, Power System Operations Department)

When a system failure due to lightning or other causes creates an imbalance between demand (load) and supply (power generation), a wide-area power outage can occur as the resulting frequency variation makes the continued operation of the generator impossible.

CEPC has so far dealt with this problem by installing system stabilizing controller(SSC) to stabilize the frequency under these circumstances.

We have developed a new control system that is capable of responding to the increasingly diverse types of power plants.

1 開発の目的

近年火力プラントは、大容量機やコンバインドサイクルと呼ばれる複合機の出現など多様化を見せている。

これらプラントは、異なる周波数特性を持っており、その並列状態により系統全体の周波数特性が変化する。

ところが従来型SSCでは、このプラント特性の変化ならびに運転状況までを細かく考慮していない。また、故障中の電圧低下による負荷脱落等、周波数変動に与える系統の不確定要因を正確に把握することは極めて難しい状況にある。

このため、系統の周波数特性変化、負荷脱落などの不確定要因を考慮しつつ、しかも制御量を減らすことのできる新制御方式の開発を行った。

2 研究の概要

まず、発電プラントの動特性を考慮した解析モデルを構築し、発電機の運転継続可能な限界周波数を求め、プラントごとの周波数耐量を検討した。

次に、各プラントの周波数特性から、プラントの並列状態に応じた故障発生後の周波数を予測する方策を確立した。

そして、故障中のオンライン情報から推定した負荷脱落率を考慮して周波数を予測すると共に、予測周波

数が、プラントの周波数耐量を超えない制御対象機選択手法の検討を行った。

さらに、主制御実施後の系統周波数を観測し、仕上がり周波数を目標範囲内に納めるための補正制御のあり方を検討した。

最後に、これらを総合した新制御方式をモデル系統により検証し、制御方式の有効性を確認した。

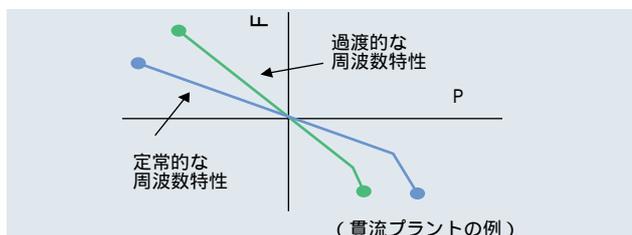
3 効果

まず、プラントの並列状態を反映した周波数予測方策により制御量算出の高精度化が図れ、負荷脱落推定の的確化と確実な補正制御を組み合わせることで、多様化する発電プラントでも周波数を目標範囲内に納めることができた。

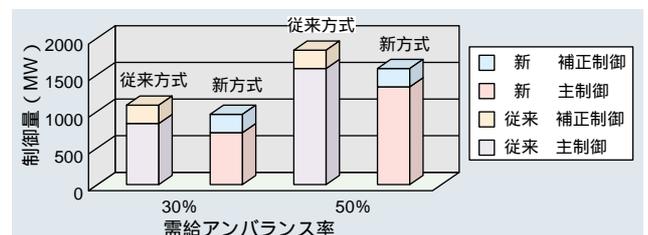
また、プラントの周波数耐量を考慮して制御対象機を選択する事で、従来型SSCがとっていた故障発生前の幹線潮流量と同じ量を制御する「等量制御方式」に比較して制御量の削減が図れた。

4 今後の展開

平成11年度設置予定の新三河系SSCに本制御方式を適用すると共に、より信頼度を上げるよう検討を行っている。



第1図 発電プラント周波数特性



第2図 従来・新方式 制御量比較