



技術開発研究所
部長
駒見 慎太郎



技術開発研究所
電力品質チーム
坂田 知昭



山田 誠司

単独運転検出の副作用 ～電力系統の安定度に与える悪影響～

再生可能エネルギー（RE）に搭載が義務付けられている能動・受動方式の「単独運転検出」のうち能動方式は、複数が干渉して検出できなくなるという欠点がありました。
その対策として「ステップ注入付き周波数フィードバック方式」が開発されました。

能動方式の副作用

周波数フィードバックなどの能動方式は、単独系統を不安定化して検出します。従って、大規模連系系統も大きな単独系統ですから、RE が大量普及すると不安定化するおそれがあります。
このような副作用のうち、今回は能動方式により系統の電力動揺（図1）が増大していく「動態不安定」を紹介します。

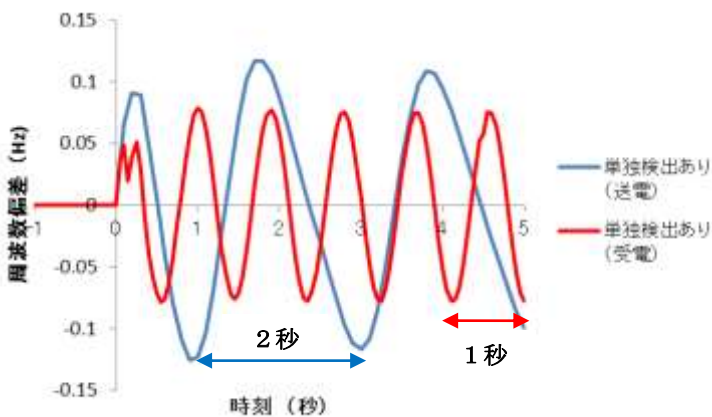


図1 電力動揺の例

モデル系統による検討結果

図2のモデル系統で、電力動揺が増大せず、安定に外部系統へ送電（受電）できる最大電力を計算すると、受電している場合に、この単独検出により約30%減少しました（図3）。

安定度悪化の理由

この例題の送電系統の電力動揺速さは約0.5Hz、受電系統のそれは約1.0Hzです（図1）。
図4のように、この単独検出の出力は2Hz付近で大きくなります。
そのため系統全体の電力動揺を抑える能力（制動係数D）は0.5Hz超過で負になり、動揺の速い受電系統で問題が顕在化しました。

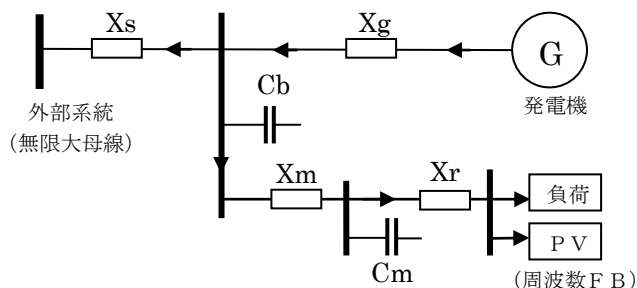


図2 モデル系統



図3 安定限界潮流の減少

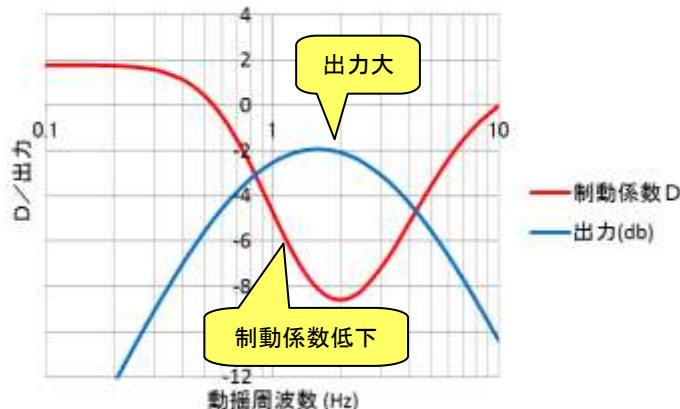


図4 動揺周波数と制動係数の関係