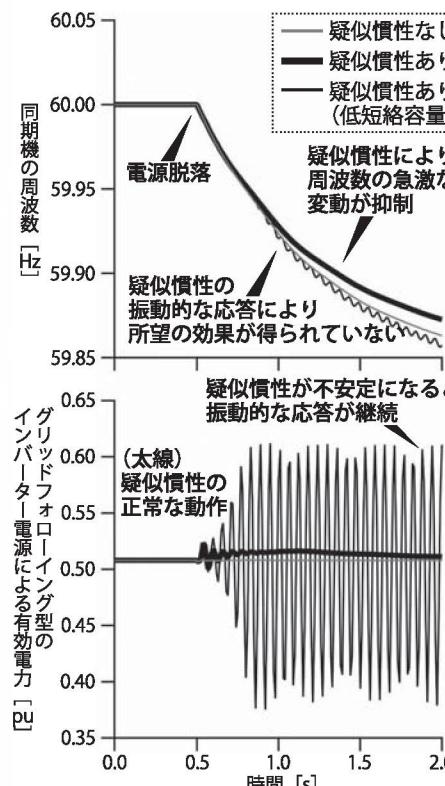


インバーター電源による電力系統の安定化には
どのような課題があるか?



電力中央研究所 グリッド・イノベーション研究部 ネットワーク技術研究部門 上席研究员
白崎 圭亮

は電力系統の安定性維持に関する解説・制御。

ゼミナール

電力流通

同期機は運動方程式に基づく応答や電圧源としての特性から、電力系統で発生した周波数や電圧の変動に対し瞬時に応答し、変動を抑制することができる。一方、広く普及しているインバーター電源は、電力系統の電圧を基に出力する電流を決定する制御（グリッピング）によって、同期機と類似した応答を実現するための制御がいくつか提案されている。例としては同期機の運動方程式に基づく疑似慣性がある。この事象は制御の安定性理論から説明可能である。安定で

周波数変動抑制効果も 応答時の安定性道半ば

らのインバーター電源の導入拡大で、火力発電などの同期機を用いた電源は電力系統に接続される機会が減少している。同期機の電気的および機械的な特性は、電力系統の周波数や電圧を維持するため

ドフォローリング型との周波数の激しい変動（呼ばれる）により、同期機とは本質的に異なる原理で動作している。このため、インバーター電源が電力系統の安定化に貢献できるかどうかは、その制御

であれば、振動的な応答は時間の経過とともに収束するが、不安定であれば振動が継続する。そのため、インバーター電源が電力系統の安定化への貢献とともに、インバーター電源で同期機の特性を模擬する場合、電力系

統における電圧の大きさや電圧位相角を検出する必要があるため、同期機のように瞬時の応答はできない。また、同種の不

同期機であれば回転体に

期機で回転工エネルギーが蓄えられており、これを電力系統の安定化に利用できる。一方、インバ

ーター電源においては、インバータ電池などによる代替

のエネルギー源が必要となる場合がある。このような背景から、近年では蓄電池を併設したインバーター電源が検討されている。これは

同期機の運動方程式によれば、電圧の大きさや電圧位相角に変動が生じる。これは

同期機の変圧器や送電線を通じると、電圧の大きさや電圧位相角に変動が生じる。これは

カへの対策は、インバーターの製作メーカーと一般送配電事業者の協力により進められてきた。一方、同種の不安定な応答は、グリッド・イノベーション型のインバータ電源であれば、電力系統の安定化に貢献しようとする制御においても発生する可能性がある。

【課題解決に向けて】

インバータ電源の不安定化を防止する対策はいくつか考えられているが、現時点では課題が残されている。

このため、明確な対策が確立されるには議論と時間を要する。例え

ば、電圧の大きさと電圧位相角をインバータ

ー電源が自ら作り出す、グリッド・フォーム

ング型の活用が有効と考えられている。しか

し、グリッド・フォーム

ング型は事故時運転継続性能などの面で課題

があり、まだ広く普及

するには至っていない。

今後は、電力系統の安定化への貢献とともに、インバータ電源の不適切な応答の抑制

も重要な観点となる。

（隔週で掲載します）