

進相運転

発電設備において進相無効電力の余剰により線路電流が進相となる運転です。

交流発電機においては、一般に遅れ力率で運転することが多いですが、夜間などの軽負荷時に発生する場合があります。進相運転となると発電機の励磁電流が少ない低励磁運転となるため、進相容量限界を確認しておく必要があります。

太陽光発電などのパワーコンディショナーの場合、電力変換器を介して基本的に有効電力のみ(力率1)で発電を行います。電圧上昇が問題となる場合には、進相運転により電圧上昇抑制対策を行うことができます。

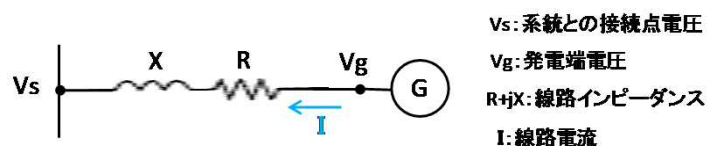


図1. S点で系統に繋がる発電設備(G)

「進相運転の図」の解説

系統との接続点(s)の電圧を V_s 、発電設備の発電端(g)の電圧を V_g 、これらを繋ぐ配電線の線路インピーダンス $R+jX$ とします(図1)。

逆潮流する電流 I の向きを考えると、力率 $\cos \theta_1$ ($\theta_1 > 0$)で遅相運転する発電設備の発電端における電圧上昇 $|V_g - V_s|$ は、図2に示すベクトル図のようになり、発電端の電圧上昇が大きくなる可能性があります。そこで、発電設備から無効電力 Q_2 を供給することで、進相運転させれば($-90^\circ < \theta_2 < 0^\circ$)、ベクトル図は図3に示すようになり、発電端の電圧上昇を抑制することができます。

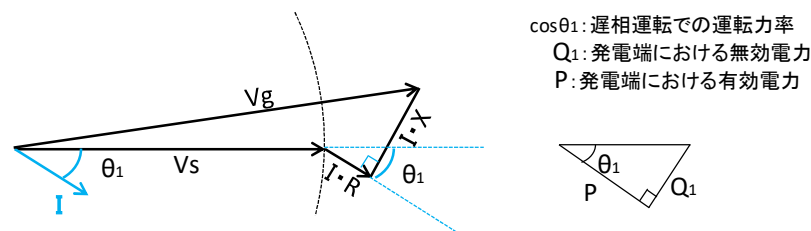


図2. 発電設備を遅相運転中の電圧上昇 (力率 $\cos \theta_1$ 、 $\theta_1 > 0$)

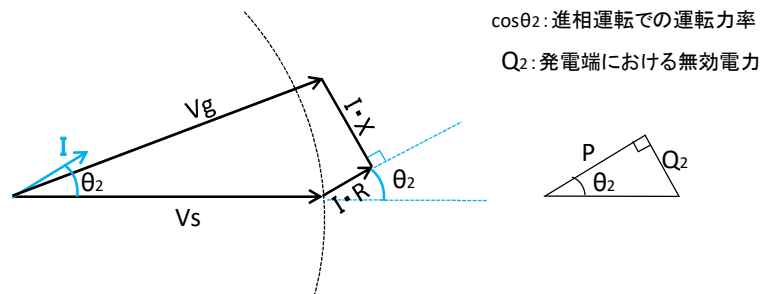


図3. 発電設備を進相運転中の電圧上昇 (力率 $\cos \theta_2$ 、 $\theta_2 < 0$)