

459. 負荷周波数制御の調整方法・電圧調整

〈負荷周波数制御の調整方法〉

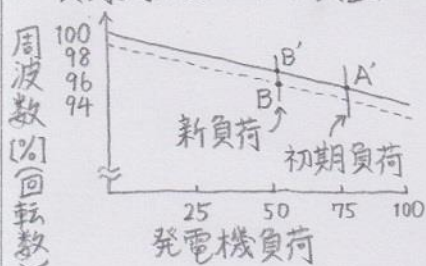
① 制御分担：周波数を基準値に維持するためには、時々刻々変化する負荷に応じて発電電力を調整する必要が有るが、負荷の変動特性や制御機器の特性などから、一般に次のような制御分担かとられている

④ 給電調整：十数分以上の比較的長周期の変動のものについては、ある程度の事前予想が可能であるため、経済運用を中心とした給電指令による発電電力の調整が行われる

⑥ 調速機フリー運転：数分以下の短周期成分については、その変動幅も小さく、分単位の時間平均はゼロであるため、各発電機の調速機のフリー運転、負荷の自己制御特性（周波数が上がれば一般的に負荷電力は増加し、下がれば減少する性質）などで吸収される

③ 負荷周波数制御：以上の調整分担の中間にある数分から十数分までの周期成分を分担する

② 負荷周波数制御装置：負荷が変動して発電電力との間にアンバランスが生じると、発電機の



の回転数が変化して周波数が変動する。調速機フリー運転を行っている発電機は、この回転数の変化により調速機が動作して、原動機入力を調整して回転数を一定に保つようにする。しかし調速機は、並列運転における各発電機間の負荷配分を適正にし、レーシングなどの悪現象を阻止するため、左図に示すように発電機の負荷の増加と共に回転数が若干低下する速度調定率を有している。このため、負荷が変動しても周波数を一定に保つために

は、調速機の設定を変更する必要が有る。例えば、図のA点からB点に負荷が変動した場合は、調速機の設定を破線(---)のように変更する必要が有る。すなわち、負荷周波数制御は、負荷制御用発電所の調速機の設定を周波数の変化に応じて変更して、周波数を調整するものである

④ 負荷周波数制御方式の種類

- ― 定周波数制御方式(FFC)
- ― 定連系線潮流制御方式(FTC)
- ― 周波数バイアス連系線電力制御方式(TBC)

⑥ 所要調整容量：負荷周波数制御に必要な調整容量は、系統の負荷変動の大きさと周波数許容偏差の関係から求まるが、一般に系統容量の6~8%程度の調整容量を保有する事が望ましいとされている

〈電圧調整〉：系統の電圧は、需要、供給力の変化に応じて絶えず変化している。電圧変動が大きいと、需要家の各種電気機器の正常な使用、寿命などに悪影響を与える事になり、電力系統の機器の絶縁設計、系統の安定運用、効率運用にも支障を及ぼす事になる。したがって、電力系統の電圧は適正変動範囲に維持する事が必要である。電力系統では、配電系統の一部を除いては、一般に抵抗分に比較してリアクタンス分が大きいので、電圧変動に対しては有効電力より無効電力が大きく影響し、一般に電圧調整は無効電力を調整するのが普通である。電力系統の電圧調整は、系統の安定運用、効率運用あるいは電力設備の保護などを考慮しつつ、発電所から配電線に至るまでの各所に施設する電圧・無効電力調整機器と協調をとりながら運用する事で行われる



負荷時電圧調整器
と誘導電圧調整器

無効電力調整機器は発電機、同期調相機、電力用コンデンサ、分路リアクトルが有るとして、電圧調整機器は何が有るの？

