

1-1

同時同量

これまで電力会社は管内の電力需要がもっともピークに達する時間帯であっても発電電力量が不足しないように、発電所を多めに設置し、電力供給に余裕を持たせてきました。しかし、福島第1原発の事故にもなると日本多数の原発が運転停止という状況になり、電力供給の大前提が崩れてしまっています。どの電力会社も以下で説明する「同時同量」を達成するのに大きな苦勞を強いられるようになっているのです。

●発電と消費を時々刻々とバランスさせる

光は光った瞬間に遠くまで届き、そして後に残りません。光を貯めておくことも不可能です。電気エネルギーもそれに似たところがあります。電気エネルギーは発生すると光の速度で伝播します。また、電気エネルギーのままでは貯めておくことはできません。

ある時刻に700Wの電力が必要なドライバーを使いたい場合には、その時刻にきっかり700Wを発電して送り届ける必要があります。東京電力管内で7月の暑い日の午後3時に5,000万kWの電力を必要としていれば、管内のすべての発電所が連携して、その時刻にきっかり5,000万kWを発電する必要があります。

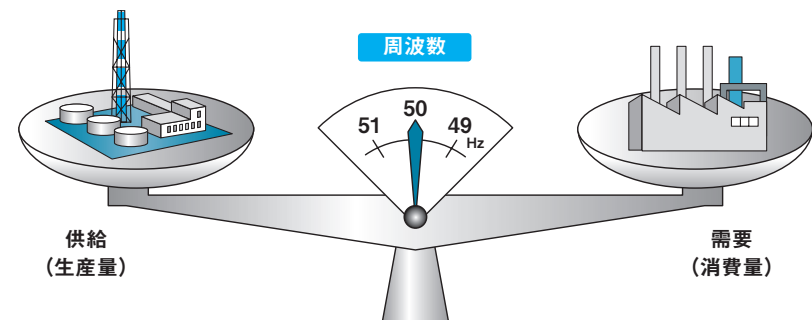
電力消費量に対して発電電力量が多いと周波数が上昇し、少ないと下降します。周波数とは1秒間に交流のプラスとマイナスが入れ替わる回数です。周波数は東日本では50Hz、西日本では60Hzに決まっています。周波数の変動はプラスマイナス0.2Hzぐらいであれば誤差として許容できますが、それよりも大きく変動すると需要家（電力会社の顧客）の側で影響が出ます。たとえば、交流で動くモーターは周波数によって回転数が決まります。周波数がぶれると回転数の精度が要求されるプロセス、たとえば紡績工場の糸巻きでは巻き取りに歪みが出て、出荷できない製品ができあがります。実際に周波数の変動が大きいと、電力会社にメーカーからクレームがくることがある

そうです。

したがって、電力会社では50Hzないし60Hzの周波数が維持できるように、絶えず管内のすべての発電所の動作状況をコントロールしています。すなわち、時々刻々と変化する管内の電力消費に発電電力量がぴったりと合致するように発電機を動かしているのです。

このように電力消費量と発電電力量とを時々刻々と一致させることを「同時同量」と呼びます。

図 1-1-1 電力の生産量と消費量と周波数の関係



電力供給の全体像を把握するには、この同時同量の概念をいつも頭の隅に置いておくことが大切です。2011年3月の東日本大震災直後に東京電力管内では計画停電が行われました。これも消費量をカバーできるだけの発電量がなかったのが理由です。

●発電所・送電線の建設は10年単位

上で「電気エネルギーのままでは貯めておくことはできません」と書きました。お気づきのように、エネルギーの形態を変えればそれが可能です。蓄電池は電気エネルギーを化学エネルギーに変換することで成り立っています。夜間に発電された電気エネルギーをモーターで高いところに押し上げて位置エネルギーという形で蓄電する揚水発電(164ページ参照)もあります。

ただ、電力系統全体で利用できるような大規模な蓄電容量を持った技術は