

送電線の持つ秘められた電気エネルギー

竹内 和生（大阪市立都島工業高等学校）

何の変哲も無い一日の朝である。布団から出てきた私は冷蔵庫から飲み物を取り出し、テレビをつけて朝の情報を確認する。いつものように家を出、電車にのり、駅のエスカレータを昇って学校へ向かう。教室は空調が効いていて、快適に授業を受けることができる。

文明に恵まれた国である日本に生まれた私は、このような朝を幾度となく迎えてきた。このような生活を影で支えているのが電気エネルギーである。その実体は目に見えないが、確かに現代社会を支えている大きな存在である。

しかし近年、この電気エネルギーが危機にさらされている。地球温暖化問題やエネルギー資源の枯渇など、今の使用状態を継続すると、近い将来には電気エネルギーが使えなくなるだけではなく、人々の人間らしい基本的な生活さえも危ぶまれる。それで今、電力事業に求められることは、効率よく、長期的にエネルギーを有効利用するための技術を見いださねばならない。その対策として、現在の発電方法を改善すべきであるという声が多くあがっている。

だが、私が今回考えたいのは、発電方法を改善することではない。というのも、発電に関する技術は、現在でもある程度は整っている、あるいは研究、開発が盛んに行われていて、実現秒読み段階にあるものが多いからである。しかし、ここまで技術が整っていて、何故それほど大きな効果が得られないのか。この点について考えてみた。

その答えの鍵を握っていたのは、日負荷曲線であった。このグラフは見て即座にわかるとおり、負荷は一日の中で変動を繰り返し、それに対応するために発電所の出力を変化させなければならない。この負荷変動は非常に激しいので、数多くの発電所がその対応に追われている。負荷追従性の悪い原子力発電の比率を上

げることができない理由はここにある。新エネルギー開発は、この要因に加え、日本の狭くて複雑な地形は研究、開発に向いていないこともあって、目に見える効果が得られないのである。

この日負荷曲線をできるだけ水平な直線に近づけようとする考え方が、需要の平準化である。各電力会社は揚水発電、とくに可変速揚水発電システムを導入することにより、改善しようとしてきた。この方法は周波数調整容量（AFC容量）を補償することにより、ある程度の効果が得られた。しかし、豊かな水源と入り組んだ高低差のある地形が必要で、建設時に環境にも影響を与えることから、この方法も限界に達しつつある。また、蓄電池を使って電力を貯蔵する方法も現在研究中であるが、容量が限られていてあまり大きな効果が得られそうもないのが実情である。

何か良い方法はないかと、いろいろ考えてみたところ、ある国の電力事情が耳に入ってきた。原子力発電比率世界一位のフランスである。この国では、需要より多く発電し、余剰電力をドイツ、イタリアなどの隣国へ送電線を介して売電しているのである。私はこれを応用してみてはどうか、と考えた。つまり、世界中にこのシステムを導入するのである。名付けて「電力事業の統一化」である。

「電力事業の統一化」とは。これは、世界的な電力事業を司る一つの組織によって各国の電力事業者を統括し、全世界に共通の送電線を張り巡らすのである。この国際送電線により直流1000kV送電を実施し、異周波数系統間の連系、低損失、小短絡容量の長距離送電が可能になる。地球の自転により最高需要点に変化するので、全系統でみたときの日負荷曲線は水平の直線に近くなり、需要の平準化の高い効果が得られる。つまり、各地点の発電所出力をそれほど変化させずと

も、各国の系統は国際送電線からの電力の移動により周波数を保つことができるというわけである。又、これによってエネルギー資源の豊富な場所に発電所を集中することもできる。例えば、日本やドイツは太陽光発電技術が高いが、湿度が高く日照量にあまり恵まれていない。そのため国内で大規模太陽光発電所を設立するよりかは、赤道近くの日照量の豊富な地域で設立したほうが効果は大きい。これを可能にするのが国際送電線である。太陽光のような輸送できないエネルギーも、電気エネルギーに変換し、需要地に送電することが可能である。この原理は輸送のできる化石燃料、原子力燃料にも応用でき、輸送時の環境的、経済的コストを削減することができる。さらに、発展途上国の発電技術が発展していない地域にもクリーンな電力を供給でき、独立国としての発展にも協力できるのである。

この膨大な構想に疑問を感じる方がおられるかもしれない。これを実現させると、発電所の集中化によりエネルギー資源の少ない日本からは発電所がなくなる日が来るのではないかと、そうなるかと、日本の誇りである発電技術が衰えてしまうのではないかと。しかし、発電所がなくなっても、今まで積み重ねてきた技術が消えるわけではない。世界的にレベルの高い工業教育により、高度な技術者を世界に送り出し、日本の高い