

特集

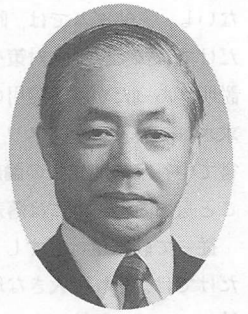
未来展望 (随想)

水力エネルギーへの期待

Expectation of Hydraulic Energy

西澤 潤 一*

Junichi Nishizawa



電気工学科を卒業したが、東北大学は通信と電子が中心であったためもあり、エネルギー問題は余り勉強しなかった。卒業研究も実験をやりたいということで放電管になってしまい、トランジスタが発表になって、これをやらされることになって、先ず一本針からということで挙げた成果が Pin ダイオードだった。余り意識しなかったが、変圧器に次ぐ人類の持つ二番目の99%機器であった。

この後、主な仕事が半導体材料、半導体デバイスから集積回路として光通信になって、これで終るかと思っていたら、静電誘導トランジスタ SIT から静電誘導サイリスタ SITH となって、再び99%デバイスに巡り合った。直流を半導体スイッチである SITH によって切ったり流したりすると交流に変換できるが、相当のフィルタを入れても、20KHzまで99%、50KHzまで98%、最高1MHzまで出せた。これで直交変換ができ、Pin ダイオードの交直変換と併せて、交流から直流へ、逆に直流から交流への変換の両方が極めて少い損失で出来ることとなった。

しかも、 $\sim 20 \sim 50$ KHz という高い周波数まで効率よく発生出来ることは、今迄は電力といえばすぐ50Hz、60Hzと考えたのが、50KHzぐらいまでも電力エネルギーと考えて使えるということになる。電力機器、つまりモーターや変圧器の大きさが、一気に30分の1ぐらいの大きさに小さく出来ることになる。電源周波数を勝手に選んで小型な周波数変換器を作り、他のところの電源変動などの影響を受け難いようにすることも出来る。

最も大きいのは、直流送電が実用化出来るさうだということである。エジソンが世界で最初に電線を引いて配電をした時は直流だったが、変圧が出来ないために、

ウエスティングハウス社の採用した交流送電に敗退することとなったのであるが、交流送電の距離はいいところで30Km、いろいろと細工をしても500Km程度と言われている。それに対し、直流送電の場合は1万Kmと言われ、85%に減少するだけだという。将来、若し常温超電導が実用化されるとしたら、この時は損失が全くなくなる。

だから、現在の技術を駆使するだけで1万Kmの送電が可能になったことになる。すると、従来30Km以内からせいぜい500Km以内に発電所を作らなければならなかったのに、これからは1万Km以内に発電所を作れば、発電した電力を直流で運んできて利用出来ることになる。1万Kmというと地球の半分の広さであるから、東京から見れば、ナイアガラの滝は勿論、ビクトリアの滝まで入る範囲である。

こうなると、世界中にある水力発電適地で発電すれば、必ず何処かに消費する工場や都市があることになるから、世界中の水力資源をすべて活用することが出来るよう。その総発生エネルギー量は、少くとも当分の間、全世界の需要を賅って余りがあることとなる。

このようになれば、炭酸ガスも発生させることもなく、自動車を全部電気自動車にすれば、ガソリンの消費も殆ど無くて済むので環境破壊も殆どなくなる。

水力発電にはダム建設より生ずる環境破壊が大きいと考えられている。しかし、日本の只見川水系の利用法などは、見事に少ない環境破壊で大きなエネルギーを得ている。一つのダムで貯水して発電するのではなく、多段式に小さなダムをかなりの数作って、各々で発電する。効率を度外視すると、全発電量は水源から流れ落ちてきた時の高さの変化も全水量も同じだから、ほぼ同じになる。しかも、ダムは小さくて済むので、強度は遥に少ないことになり、全体としては寧ろ安上がりになるかもしれない。

元来発電だけを目的としたダムでは、それほどの貯

*東北大学総長

〒980-77 仙台市青葉区片平2-1-1

水量にはならないから環境に及ぼす影響もさほどではないし、三峡ダムでは、貯水量の大きいのは本来発電だけではなく、洪水対策を目標にしたためであるとの説明があったが、農業用のために貯水量そのものが要求されているのがアスワンハイダムのような場合で、嘗て中谷宇吉郎先生の論説に対しても論戦が行われたこともある。発電には落差があればよい。

従って貯水量は必ずしも大きくする必要のない発電だけでは、それ程大きな環境破壊はなく、正に冤罪を被っている。条件の良いところを探して1%を水力発電に利用したとしても、全世界のエネルギー消費を賄うことが出来ることになる。このあたりは全く誤解されている点である。

ところが他面では、現在のエネルギーは殆ど火力発電と原子力によって賄われている。嘗て三十年たてば核融合反応によって、殆ど無限のエネルギー供給が可能になると言われた時があった。ところが、既に三十年を経過したが、一向に核融合反応が実用化される見通しはついていない。

依然として火力は急増し続け、炭酸ガスの増加が余りにも急であって、放っておけないことに言及されたのは、大阪大学名誉教授稲田献一先生であった。その後五年程してローマクラブが警告を発し、茅陽一先生によって日本に紹介されたのが九年程前になる。最近漸く取り上げられるようになってきたが、主に輻射放熱が妨げられることによる温度上昇であって、南北極地における氷が溶けて、海面水位が上昇するために起こる問題として指摘される。

ところが、化石燃料の消費増加が毎年4%増の割合で進んでいるのに対し、大気中の炭酸ガスの密度増は遥に急峻で、増加の割合自体が指数関数で増えている。つまり、炭酸ガス密度自体は指数関数の指数関数のかたちで急増していることが、経年測定結果から分かる。

指数関数で増している排出炭酸ガスの一部は植物によって吸収されて木材・食料などにより、また一部は

海に溶けて海洋植物に同化分離されて酸素になる。これらが一定の割合であるとすれば、残った炭酸ガスが大気中に蓄えられるとすれば、大気中密度は指数関数型に殖えてゆく筈で、指数関数の指数関数型などにはなり得ない筈である。何か異常が起こっていると考えざるを得ない。先ず最もあり得ることは森林面積が急激に減少しているから、そのため同化作用による炭酸ガスの酸素への分解が年々急激しているということである。地球内部の温度低下による炭酸ガス吸蔵量の増加は逆の傾向を示すから、この場合は第一原因ではあり得ない。

近年突然火力発電を減らして原子力発電に替えようという動きが出たが、原子力発電に伴う放射性的燃えカスの処理が行われるべき高速増殖炉の開発が遅れており、甚だしい場合は不可能になったという話まで聞かされる。何れにしても燃料も早晚尽きると言われている。少なくとも、大きな期待は持てそうにない。

その反面、大気中炭酸ガスの密度は現在、0.034%、2080年には0.3%、更に遅くとも2150年には3%に到達するものと思われる。但し、あくまでも今日の使用状況をそのまま続けければの話である。3%になると人間は窒息死すると言われる。

いよいよ、水力発電を実用化しなければならなくなったと考えられる。太陽電池や風力発電も有力であるが、前者は発電単価が恐ろしく高額につくと考えられるようであり、後者は経済的に発電の出来る場所が米国のコースト山脈頂上以外、すこぶる限られているということである。

何とか早く水力発電所を全世界に建設し、長距離直流高圧送電によって、世界の危機を回避しなければならない。早く着手すれば、回避は比較的楽である。特に工業生産によって食料や原料を輸入して生きねばならぬ日本人にとっては、海外に水力エネルギー活用などの技術と製品を輸出する以外に生存を続ける方法がないと考えられる。