

世界動力会議東京部会を終えて

寄 書

安 芸 皎 一

1. はじめに

昭和 41 年の 10 月 17 日から 5 日間にわたって、世界動力会議の東京部会が東京プリンス ホテルで開催された。海外からの参加者は 887 名であって、それに国内からの参加者を加えると、全参加者は約 1400 名という大きな会合となり、会議場はほとんどいつもいっぱいという有様で、いろいろと資料の準備とか設営に十分応えられないようなこともあったのであるが、その経過をみると、大勢の参加者の期待にそうすることができたようであって、多くの友人から述べられたいろいろな設営から、会議そのものについて満足した、これは有意義な会合であったという言葉は、本当のところこの会合の運営を分担した私達をホッとさせたのであった。

世界動力会議のその創設の時期は古く、これは 1924 年のことであって、第 1 回の会合をその年にロンドンで開催しており、そのときのテーマは“動力および燃料に関する世界資源の調査、ならびにこれら資源の最有効利用”ということであった。そもそも世界動力会議というのは、イギリスの電気技術者 D. ダンロップの提唱にもとづき、エネルギーの各種分野に関係する世界中の技術者、科学者、行政官、経済学者などの協力組織をつくるために、1924 年にロンドンに設立されたのであって、その目的とするところは、1958 年に改正された定款の前文にうたわれているように「世界動力会議の目的は、つぎに掲げる方法により、国内のおよび国際的にすべてのものにとって最大の利益となるように、エネルギー資源を開発し、かつ平和的に利用することである。

(1) エネルギーの潜在的資源、およびエネルギーの生産方法に関するあらゆる面からの考究

(2) エネルギー資源およびその利用に関する資料の収集および公表

(3) エネルギー資源の調査開発、または利用になんらかの方法で関係するものによる会議の開催

というのであって、今日世界動力会議の加盟国は 61 カ国となっている。

世界動力会議はその目的を達するために会議を開催し

* 正会員 工博 関東学院大学教授・水温調査会会長

ているが、これは 6 年に 1 回総会を開き、その間に 2 回部会を持つということになっており、東京では、かつて 1929 年に“動力資源の国内および国際的開発、電力の合理的統制および管理、輸送用動力、動力生産上の効率問題”というテーマで部会を開催している。そして 1966 年 10 月に東京で開催された会合は第 15 回の部会なのであって、そのテーマは“エネルギー利用における将来の問題”というのであった。

2. 東京部会のテーマ

東京部会のテーマについてはさきに述べたように“エネルギー利用における将来の問題”というのであるが、これを三つの部門にわけており、その第 I 部は“一般問題”というのであって、これをエネルギー需要想定の方法についての新しい発展、エネルギー産業における共同作業、それにエネルギーの国際交流についての将来の問題、という三つの課題に、それから第 II 部として“エネルギーの転換、輸送と貯蔵”という問題を取り上げ、これについては電力と主要燃料の相互関連という二つの課題にわけ、さらにこのうち電力に関しては水力発電、火力発電、それに原子力および MHD による発電と、電力系統の相互連けいという四つの問題にわけているのであった。第 III 部としては“エネルギー消費における将来の発展”という課題を取り上げ、これは工業、商業および家庭、農業および農村開発、それに交通運輸の四つの部内にわけており、このように区分して、問題を提起しているのであった。

ここでは、与えられたテーマについて 12 の分科会にわけて討議を進めたのである。以上のテーマにしたがって、東京部会に提出された論文の数は 165 編となったのであるが、会議運営の上の規則では、部会の場合は一応 150 編ということになっており、これは総会は広く問題を取り上げるということから、採択論文数は 200 部ということになっているのであったが、部会では限定した課題についての検討ということから、この場合は上記のように 150 編となっているのであった。東京部会の準備委員会ではいろいろとその内容を検討した結果、これらの論文の内容はいずれも東京部会のテーマに十分関連して

おり、部会の成果に役立つところが大きいということから、今回は特殊の場合としてそのすべてを採択したのであった。そして会議の際に、討議に参加した人達の数は191名に達したのである。なおここでいそえたいことは、世界動力会議ではそれぞれの総会あるいは部会では、前もってそれぞれの課題ごとに提出された論文を整理して総合報告書を作成し、それから共通課題を求めてこれを提起し、これらの共通課題についての見解を参加者に求めるというのであって、自分の提出した論文の紹介はいっさい行なわないということになっており、これは限られた時間を最も効果的に利用したいということによるものなのであった。

これは、近年になって世界動力会議の一つの慣行のようなものになったのであるが、会合にあたって今日一般的な問題となっており、多くの人達の関心を持っている問題について、その道の専門家から最近の動向を聴くという機会を持つということになったのであった。それぞれの分科会の会合のほかに、今回は三つの課題について一般報告と、さらに二つの課題についての円卓会議が催されたのであった。一般報告としては、ヨーロッパ諸国とアメリカにおけるそれぞれの送電系統の連けい運転についての経済問題と、国連のアジア極東経済委員会の地域におけるエネルギー利用上の諸問題、それに日本の鉄鋼業におけるエネルギー利用についての講演が行なわれ、円卓会議では加盟各国からそれぞれ7名の専門家の参加を得て、発電所の拡大にともなう公害問題と尖頭負荷についての対策に関する話し合いが行なわれたのであった。特にこのうち円卓会議については、世界動力会議としてはまだ新しい試みなのであるが、多くの参加者の関心のまとなり、多くの傍聴者を見ることができたのである。これから私達は、今日公害問題と電力の尖頭負荷にどう対処するかということが、どこでも緊急な解決が要請されている課題であるということを知ることができるのであった。

3. 東京部会の経過

今回の東京部会のテーマについては、日本国内委員会の東京部会開催についての申入れが採択されてから国際執行理事会の会合のたびに、テーマの範囲が部会としては広すぎないかということが強く指摘されたのであったが、日本国内委員会はこれをつぎのように説明してきたのであった。私達はいまいろいろな面でエネルギー需要想定の問題で苦心している。いろいろな方法を考えると適確にこれを想定することは困難なのであって、現実とは一致しない場合が多いのである。それならば、これは何によるのであろうかというのであるが、その一つとし

て考えられることは、今日ではエネルギーの生産から消費にわたって技術的にいろいろな面で、しかもこれが急速に大きな進展をみせているのであり、しかもその進展は、エネルギーの生産から消費の分野でそれぞれの構造上の変化をまでひきおこしていることが大きく需要想定を基盤を変えているのではないかということであって、そう考えるとすると、需要想定の方法論に基礎を与えるものとしてこの課題は限定されたものとなると、いえるのではないかということ述べて、国際執行理事会の了解を得たのであった。このような考えを前提としてエネルギーの生産から消費にわたって今日からさらに近い将来にどのようなことが問題となっており、さらになるであろうかということ私達は知りたいのだ、ということ強く述べたのであった。

そして、今回このような盛会をみたのであった。東京部会に提出された論文数は、さきにも述べたように165編におよんでいたのであるが、分科会ごとの論文数についてみると、“エネルギー需要予測方法の新発展”についての論文が最も多く、28編におよんでおり、つぎが“総合電力系統”の22編、“関連産業におけるエネルギーの共同利用”の19編、それに“原子力発電”の15編、“火力発電”の13編であって、“水力発電”については6編に止まっていたのである。分科会の討議参加者についても同様なことがいえるのであって、“エネルギー需要予測方法の新発展”の場合が最も多く31名であって、これに続いて“火力発電”と“原子力発電”がともに25名、“総合電力系統”についての場合が23名におよんでいたものであって、この場合“水力発電”については16名の討論参加者を見たのであった。その他の分野ではそれぞれ10名前後であったのである。

東京部会では、エネルギーの需要想定ということがテーマの基幹であったということから、この分野の提出論文数とか討議参加者の多かったことは当然考えられることなのであったが、火力発電と原子力発電について、あるいは総合電力系統についての提出論文数から、討議参加者、さらに聴講のための参加者が非常に多く、部屋の狭さを感じるほどであったことについては、私達は特に関心を持ったのであった。

これは、火力発電の場合についてのことなのであったが、ヨーロッパ諸国の見解を総合すると、発電機の起動とか停止が増えるということから、今日の火力発電所の平均負荷率はどうしても50%以下にならざるを得ないというので、どうしても超臨界圧の発電所では経済的にみて成り立たないということを指摘していたのに対し、アメリカでは現在113万kW機が建設中であり、さらに150万kW機を考慮中だということが述べられ、今世紀末までには一発電所で1000万kWまでのものが

考えられるであろうというのであった。ただ内陸にあっては冷却水の取得が困難であるので、ここでは 300 万 kW~500 万 kW に限定されるであろうというのである。このように、発電所の単位容量が大きくなってくると、送電系統の事故のおよぼす影響の大きいことから、いろいろとその対策が論ぜられていたのである。これにも関連しているのであるが、今日、尖頭負荷用式には非常用として使われているガスタービンは、その目的からいって容量が限られているのであるが、これを蒸気タービンと組み合わせ、熱効率のより高い大型機の建設が考えられているということが述べられていた。それから大気汚染についての対策も、ここでは一つの課題となっていたのであって、排ガス中の脱硫についてのいろいろな試験結果が述べられていたが、排ガスの地上濃度を低下させるための最良の方法は、現在のところ経済的にみると高煙突の建設以外にはないのではないかという意見が述べられていたのであって、燃料中の脱硫方法についてもいろいろ話はあったが、現在のところ経済的にみて否定的な意見が大勢を占めていた。

原子力発電の問題は、ここでも活発な討議が進められていた。各国から原子力発電計画が述べられていたが、どこでもかなり大規模な計画がたてられており、あと 10 年も経過すれば、価格の点においても現存の火力よりむしろ下回るのではないかということがいわれたのである。原子力発電の経済性の向上は、やはりその大容量化ということにあるのではないかということがいわれ、建設技術上の課題ではないかとまでいわれたのであったが、あるところからは、ここでもこれは系統運転のあり方にかかるとはのではないかと指摘も行なわれていたのである。原子炉の形式についても多くの討議が行なわれていたのであるが、これは発電容量とかその運転事情にかかわるところが多いものようであって、国々によってその要請が異なっていることから思うのであるが、ほとんど統一された見解は示されていなかった。ここでは、やはり原子燃料のより有効な利用ということが今日の課題になっているのであって、これはまた新しい炉型の展開を要請していたのである。要するに燃料サイクルの問題と炉型の問題とが互に関連しながら、今日の課題を提供しているといえるであろう。さらにここでは、発電用原子炉の位置選定とその安全性についての討議が進められていたが、炉の構造上からは、問題はほとんど解決されたということが認められているようで、他にただ冷却水の問題を指摘しているところがあった。たしかにこのように原子力発電については、多くの論文が提出され、討議参加者も多く、また傍聴者の多かったことは、今日の原子力発電の位置づけを示しているといえるであろう。

そしてここでは、また総合電力系統の問題が多くの参加者を得て活発な討議が進められたのである。電源構成とこれに関連する系統連け、これらの相互関係から導き出された諸問題が検討されていた。私が特にここで関心を持ったのは、水力発電に関する提出論文、それに討議の参加者が少なかったことなのである。水力発電として今回討議にのせられたのは、その大部分が揚水式を加えた尖頭負荷用の発電としてのものであった。これが、今日の水力発電の動向を示しているものといえるであろう。特にこの点については、ヨーロッパ諸国から強く述べられていたのであって、ここでは、揚水式を加えた水力発電が大きな課題となっているのに対し、ソ連から自分の意見としてただ述べられたのであったが、それは水の持つ多目的性ということなのであって、これについては、さらに他からの見解は述べられてはいなかったが、私達にとっては十分考えなければならない課題ではないかということ、私はそのとき感じたのであった。

以上述べてきたところは、この東京部会で進められた討議のなかで、特に私の関心を持ったところのものであって、これはまたそれぞれの分科会の事情を考えると、東京部会の参加者が最も多く関心をもったところのものといえるであろう。これが、今日多くの諸国においてエネルギーの生産から消費の場で当面している課題であるといえるのではなからうか。そして、これがそれぞれのところでのエネルギー需要の想定を困難にしているのである。たしかにそれぞれの国において、直接当面する課題についてはいろいろと相違のあることは事実である。さきにも触れたように、ヨーロッパ諸国では火力発電の負荷率の低下傾向から、発電所のユニット容量に問題がおき、負荷曲線をできるだけ平滑化させようと、新しい需要の探究とともに緑料金の制度のように価格の点からもこの促進が考えられている一方、尖頭負荷用の供給源の獲得についての努力も進められ、ガスタービンとか水力発電が、この点で大きな役割を持っているのであった。これに対しアメリカでは、火力発電のユニット容量は大きくなる一方であり、今日では 113 万 kW のものが建設中であるが、そのうちにこれは 1000 万 kW となるであろうといい、ここを阻んでいるのが冷却水の取得であるというのである。ソ連が揚水式を加えた水力発電に批判的であったときに、自分のところでは 200 万 kW から 400 万 kW の水力発電の建設が進められているということを述べていたのであった。ヨーロッパ諸国ではこのように生産から消費にわたって統合されたなかで、それぞれの分野の展開が考えられているのに対し、アメリカとかソ連では、それぞれの機能の前進というか、それぞれの経済性の向上が中心となっているといえるので

はなからうか。これは端的にいうと系統運転の問題に通ずるのであって、その大規模化の難易にかかっているのだといえるであろう。私はこれを考えると、日本のこれからの問題の解決の容易でないことを思うのであった。

4. 東京部会に考える

東京部会の経過をみて感ずることは、今回のテーマはやはりそれぞれの参加国においては、たとえ個々の問題としては相違はあるとしても、本質的には深く関心のもたれている問題であったといえるであろうということであった。初めにちょっと触れたように、東京部会のテーマは部会のそれとしてはその範囲が広すぎるということがたびたび一部の人達から指摘され、その再検討が要請されたのであったが、これは確かに今日の課題であるという支持者も多く、問題がすべての分野をおおうので、見方によってはその範囲は広いといえるであろうが、私達の説明は受け入れられて国際執行理事会での採択となったのである。事実世界動力会議は、こしばかりの間つぎのような問題に当面していたのであった。世界動力会議はその創設以来すでに 42 年を経過している。そしてその間にはエネルギーの生産から消費の場では、当時は想像もできなかったほどの大きな進展をみせているのであって、それぞれの分野では、たとえばダム建設とか高圧送電という課題についてはその進展にともない、当面する課題を解くために、それぞれの専門機関を創設している。そして世界動力会議自身は、その今日のあり方について反省すべきではないかという議論がおきるようになっていたのであった。テーマの論議もやはりこれに通じているのだといえるのである。

数次の国際執行理事会での討議を経て世界動力会議は特別審査委員会を設置して、“世界動力会議の活動の範囲”とその内容とか、これにともなう“定款および内規の改訂”についての検討を行なう、ということになり、

その第1回の会合を 1966 年 6 月にワルソーで開催しており、その第2回を、今度の東京部会を機会として東京で開いているのであった。まだその結論には達していないのであるが、この委員会の論議の焦点となっているのは、世界動力会議の活動の範囲とその内容という点であって、今までのところ、経済的問題の研究ということが強く打ち出されているのであった。さきにも触れたように、今日の発展段階になるとそれぞれの部門では、そのなかからだけでは将来の方向を求めることが困難になってきているのであり、それぞれの部門が組み合わされて一つの生産の場をつくるようになってくると、やはりこれを全体の立場からというか、総合化されたなかでの検討が必要となってくるのであった。エネルギー問題を経済的な立場から研究するということは、問題に対する総合的な接近を要請しているのだともいえるであろう。私は特別審査委員会での討議を通して、この問題をこのように理解するのであった。今日、世界動力会議では、総会の間に2回の部会を持つということになっているので、部会は1年置きに開催されることになっているのであるが、制限された課題といっても、総合的な観点から問題をみるとすると、内容的には多面性を持つというので、その規模は大きくならざるを得ないのであり、幅の広い研究が必要となってくることから、2年に1回では準備をするためにもその期間が短かすぎるので、これは3年に1回と、総会の間に一度開催するようにしたらどうかであろうかということが委員会の会合で述べられているのであった。私は、東京部会はこの動きをよく示しているのではないかと考えるのである。

世界動力会議の役割は、それぞれの分野の発展にともなってそれぞれの専門分野では、それなりにいろいろな機関を設けてその道の解決に努めているが、同時にこれはこれなりに高く評価されるようになってきているのであり、その活動に大きな期待がかけられているといえるのである。

(1967.1.17・受付)

水 理 公 式 集 頒 布

— 昭 和 38 年 増 補 改 訂 版 —

水理公式集の初版が発行されたのは昭和 17 年です。それから2回の改訂が行なわれましたが、昭和 38 年に刊行された本書は現在世界中で使用されている代表的な公式をすべてとり入れ、第1編 河川、第2編 発電水力、第3編 上下水道、第4編 港湾および海岸の4つ大項目に分け、それぞれを7~11の中項目を設け詳細に解説した世界でも珍しいユニークな公式集ですので参考書としてぜひご利用下さい。

体 裁：A5判 603 ページ

会員特価：1100 円

定 価：1400 円

送 料：150 円