

原子力開発の近況と新たな課題

森 一 久

(日本原子力産業会議専務理事)

先進国の動向と日本の地位

現在、原子力発電所を運転中の国は24カ国で、ほぼ毎年 2,000 万 kw の割合で増加している。6月末、世界の運転中の原子力発電所の合計は 290 基、1 億 8,800 万 kw (他に建設中計画が 3 億 7,500 万 kw) となっている。その約 3 分の 1 の 6,630 万 kw を運転中のアメリカは、ここ 6 年間新規発注は皆無、その上この 10 年間に 98 基ものキャンセル (発注後のとりやめ) があって、完全に頭打ちの状況にある。これは 4 年前のスリーマイル島原電の事故の影響のほか、発電炉の建設・運転に関する許認可の不確定による時間・資金のロスに、電気事業が耐えられなくなっているためであるが、すでに一部原子炉メーカーの撤退や人員の流出も見られ、同国の原子力産業が健全な状況を保ちうるかどうか憂慮されている。レーガン政権はその再活性化のため、許認可手続の合理化や廃棄物対策へのてこ入れなど

の手段を積極的に講じつつあるが、前途は必ずしも楽観できない。

2 位のフランスではミッテラン社党政権は、今後の電力需要の伸びの鈍化を見込んで、原電の発注を今後数年間は年 2 基にしぼり、一方原子力産業の安定をはかるため、輸出に力をそそいでいる。西ドイツは、コール新政権の登場以来、世論の好転もあって、本年半ばから原子力開発はようやく立ち直りの方向に向かっている。ソ連 (このほど日本を抜いて 3 位、1,830 万 kw) は、実情がつまびらかでない面もあるが、安全・管理で難しい問題をかかえている模様で、このところ安全技術面での西欧への接近や安全規制体制の強化を策しているが、東欧圏の石油節減をねらった原子力発電の強力な推進には変わらない。

日本は電力供給の 20% 強が原子力であり、現存プラントではその発電コストは石油火力の 6 割、石炭の 7.5 割程度と経済的な優位性を示している。稼働率も一時の低迷を脱して、軽水炉では西ドイツとともに世界のトップに

立ち、燃料・機器の性能面でも際立ったものとなっている。しかし8月末の総合エネルギー調査会の中間答申にもあるように、電力需要の伸びは年間3%程度と見込まれており、原子力発電の発注も年間1基程度にとどまる可能性が強い。原子力発電の建設費はここ10年間、物価上昇の倍程度の率で高騰が続いており、もしこの傾向が続くならば、原子力発電の経済的優位も危ういものとなる。最近関係者は建設費上昇の原因をさぐり、対策を講じつつあるが、フランス等との比較分析では、機器代の差が最も大きい要因とされている。建設費の合理化はもちろん高い安全性の保持が大前提であるが、ここ数年間の石油価格等の高騰の中で行なわれてきた軽水炉定着の努力の間に、安易に過剰なエンジニアリングや設備が持ち込まれたことが、基本的な要因として最も大きいと思われる。

途上国からの期待と輸出問題

軽水炉の分野を中心に今や原子力の技術先進国の仲間入りをした日本としては、開発途上国への協力ひいては将来の輸出問題が、次の大きな課題となってきた。従来、日本のこの分野での途上国協力は、他の分野と同様に、金を出している割に評価が低かった(国際機関への出資は米ソに次いで常に3位だが、技術者交流の実績は20位前後)。近年ようやく国際原子力機関(IAEA)の下でのアジア13国の地域協力協定(RCA)により、医療、食品照射、工業等への放射線利用の面で、セミナーやワークショップの開催を通じ、東南アジア諸国と

の交流もふえてきた。今後これら途上国のニーズを適切にとらえ、人員養成、実習、技術指導、さらに、その技術によるマーケティングにいたるまで、きめ細かい協力を総合的に進める必要がある。この種の協力は多種多様であり、国内の関係組織も官・民・学と多岐にわたるので、これら途上国への継続的なアプローチと国内の連絡調整のための民間の窓口機関として、このほど日本原子力産業会議(原産)内に「国際協力センター」が置かれることとなった。

いままで日本の原子力関係輸出はもっぱら部品に限られ、その額も原子力産業の総売上の3%(年300億円程度)を占めるにすぎなかった。別表にあるように、世界各国の原子力発電プラント輸出の合計は、先進国同士のものを除き84基にのぼるというのに、日本は全く実績がないのはむしろ不自然なことであった。これら途上国の原電導入はすべて順調にしているわけではなく、その中には、導入国側の自己満足的な進取願望に乗じて政治的に売り込まれたものも見受けられ、受入れ側の技術的社会的インフラの不足、さらに冒頭に述べたような一部先進国の原子力産業の地盤沈下の影響を受けて、建設、運転上の困難に逢着しているものもある。

近隣の国では韓国が最大の前電計画を進めており、米・加・仏の3国と9基を契約済(別表)、そのうち3基190万kwはすでに運転中である。3種の炉型を使いこなすことも、同国にとって今後大きな課題だが、前電の運転管理、補修、トラブル対策などについては、日本の協力に期待するところが大き

表 原子力発電所の輸出実績（先進国間のものを除く）

輸 出 国	輸 出 先
アメリカ 32基	韓国6(4), 台湾6(2), インド2(0), ブラジル1, スペイン13(10), フィリピン1(1), ユーゴスラビア1(0), メキシコ(2)
西ドイツ 5基	アルゼンチン2(1), ブラジル2(2), スペイン1(1)
カナダ 7基	韓国1(0), インド2(0), パキスタン1(0), アルゼンチン1(0), ルーマニア2(2)
フランス 33基	フィンランド2(0), 東ドイツ11(6), チェコスロバキア11(9), ブルガリア 5(1), ハンガリー4(3)
スウェーデン 2基	フィンランド2(0)
フランス 5基	韓国2(2), スペイン1(1), 南アフリカ共和国2(2)

注 数字は輸出基数。()内は建設中のもので、内数。1983年6月末現在。

い。フィリピンは建設中の初号機が、設計変更や遅延に伴い大幅な値上がりに見舞われ、マルコス政権の頭痛の種となっている。台湾は軽水炉4基がすでに運転中で、運転管理技術・補修部品の面で日本に期待している模様である。

日本にとっては、このような協力要請は、他国の輸出のいわば後始末であり、慎重に配慮すべき点もあるが、日本の軽水炉技術への高い評価に由来するものだけに、周到な準備のもとに前向きに対処すべきであろう。

中国の原子力発電計画も、最近にわかに具体化してきた。国産技術を主体に、まず上海の南西約50kmの秦山に30万kw1基を近く着工するが、これと併行して広東省の香港対岸地域の大坑に90万kw2基を輸入建設しようとしている（これは香港電力と共同出資でフランス炉を最優先に検討中）。そのほか上海の金山石

油化学工場のエネルギー源として熱併給の原発が、別に華東地域に90万kw2基が予定されている。これらはいずれも加圧水型、2000年までに中国の電力設備を4倍に増強（2億4,000万kwに）する国家計画の中で、原発を最低1,000万kw以上と見込んでいる。

中国は従来、米ソの核独占に反対する立場から、国際核不拡散体制から孤立した立場をとっており、このことが平和利用で中国と協力する場合の大きな障害となってきた。原産との覚え書きによる交流に際して、われわれは繰り返しそのことを指摘し、少なくともIAEAへの参加は本格的な協力推進の必須の条件であることを述べてきた。最近になって中国はIAEAへの参加申請を行なったばかりでなく、国際核不拡散政策にも反対せず、平和利用を担保する国際ルールの下で国際協力を進める意志を表明するに至った。これに呼

応するように、フランス、アメリカ、西ドイツ等は中国との協力の条件を定める政府間の覚え書きや協定の締結交渉を活発に進めつつ、原電輸出の実現に意欲を燃やしている。

中国は原産との覚書に基づく人員交流等を通じて、日本の軽水炉技術を高く評価しており、特に上記の秦山原電について技術協力と一部重要部品の輸入を強く望んでいる。このほど北京における日中閣僚会議において、原子力協力の問題がはじめて取上げられ、政府間取決めの交渉が始まることになっていたことは極めて有意義なことであるが、その交渉の急速な進展が望まれる。

これらの国との原電に関する技術協力や、また部品ないしプラント輸出にしても、日本の原子力産業にとって当面さほどの経済的な利益はもたらさないであろうし、また代替エネルギーとして原子力に最重点を置き、すでに20%の電力を原子力に依存している日本の立場としては、国際的に何かと厄介なことが起こりかねないこれら国際協力によって、わが国自体の軽水炉発電の安寧を乱されることを恐れる気持もある。しかしながら、先進国からさえ羨望に近い評価を受けるだけの実績を持ちながら、国際的な応分の寄与を怠りつづけるならば、実はすでに国際的な枠組の中でしか正常な維持・発展が保証されないはずの、わが国の原子力開発の将来につまづきの禍根をつくることになりかねない。たとえば、燃料サイクル面もふくめ原電のプラント輸出という問題に実際に取り組む中で、困難な核不拡散問題等を日本流に解決していくという努力を経てはじめて、真の国際的な信頼はか

ちうるのであり得るのであって、他国の努力でそういった国際環境が整ってから手を出そうという虫のよい皮算用では、日本の原子力産業は近い将来の国際市場で完全に取り残されてしまうのではなかろうか。

自主技術の実用化

ウラン濃縮、新型転換炉 ATR、高速増殖炉 FBR などの自主開発技術は、動力炉・核燃料開発事業団(動燃)を中心とする関係者の努力で技術的には国際的にかなりの水準に達し、それぞれ実用化に移行する段階にさしかかっている。時あたかも低成長経済、エネルギー・電力需要の伸び鈍化の時代に遭遇し、財政・民間の利用可能な資金にも限界が現われ、またこれら技術の実用化に対する切迫度も多少とも遠のいてきた。しかし、資金が限られればなおさらのことであるが、このような大型技術の実用化にはなお、いくつかのステップが必要であり、現時点からよほど計画的、効率的な取組み方をしなければ、所要の時期までの実用化の達成は容易なことではない。

紙数の関係で FBR だけを例に考えてみると、その原型炉「もんじゅ」がこのほど着工に漕ぎつけたのは幸いだが、原子力委員会の示す実用化目標の2010年ころまでの間に、少なくとも 60万~100 万 kw 級の「実証炉」1 基を完成・運転しなければならない。それには、ほぼ3年以内に炉型を定め(それは原型炉とは若干異なる型式となる可能性が強い)、原型炉の運転開始後2年くらいの時期に着工すると

というのが一応の計画であるが、それには建設主体（電気事業が主要な役割）の、その前身のような組織が作られて、それを中心に計画を押し進める必要がある。実証炉とはいえ、これほど大型の発電所を健全な事業として長期間遂行していくには、当然、経営の主体となるものが、必要な研究開発を国の内外に依頼し、その結果を評価し、また国際動向を十分把握しつつ、段階的に意思決定を重ねつつ進めていくべきだからである。そしてそのような官民（それに必要に応じ外国）の間の有機的協力体制が実働するためには、動燃の今後のあり方や民間の側のコミットメントの態様について、衆知を集めた検討が必要である。

「むつ」問題に思うこと

最近、原子力船「むつ」について議論が活発になった。率直に言って、原子力船の実用時期がやや遠くなったことは事実であるが、だからといって、先進国の中で日本だけは原子力船の技術など持っておかなくていいと考える人はあまりいないであろう（西ドイツも含め、いずれの国も最低数十万海里の原子力船の運航経験を持っている）。そうであれば、せっかく完成しているこの船を動かし、さらに新炉心への取り替えや各種試験に必要な機器の追加など、十分に時間をかけて徹底的に利用することこそ、臨調時代にふさわしい、無駄のない道のはずであろう（海上における実際の動揺、衝撃、振動急激な負荷変動等の共存下での船用炉の試験を十分積んでおくことこそ将来への備えとして最も肝要なことである）。新母港に多額の金

がかかるという点については、候補地「関根浜」は関係当局が諸般の状況から選定したものであることから考えても、原子力船の開発路線とか「むつ」自体の問題とは一応別個の問題といえるであろう。

それよりも問題なのは、あの「むつ」事件以来今日まで、「むつ」の関係者が安全性などについて自信ある点も十分主張できず、綱渡り式の対応を余儀なくされてきたことにあると私は考えている。

これは原子力開発全般についても言えることであるが、真に安全のため必要な金は決して惜しんではならないけれども、安全性についての誤解や建て前論に対して、ともすればお金を積んだり別のメリットを与えるというやり方で、問題の本質を避けて通ることが最近少々目立ちすぎるように思われる。開発全般に時間的ゆとりが持てるようになった今日、この点を三思四省し、自信のあることや技術的に正確なことについては安易な妥協をはからないという方向に路線を変更することが必要ではないだろうか。そうでなければ、本文に述べたいいくつかの課題、さらには廃棄物対策なども、国際常識にかなった解決はとても困難であろう。

（もり かずひさ）

