

原子力^{シニアと学生} 老若問答

第5回

日本原子力学会シニアネットワーク連絡会(SNW)会員
益田 恭尚(ますだ・たかひさ)

七話

原子力開発はどう進められたか

院生(修士)M2 原子力カルネッサンスと言われていますが、実感がわきません。原子力発電が導入された当時の様子はどうだったのですか。

シニアA アイゼンハワー米大統領の国連でのアトムズ・フォー・ピース演説後、わが国は戦後初めて原子力研究が認められました。日本原子力研究所(原研=現日本原子力研究開発機構)が設立され、研究用原子炉を建設しました。1、2号機は輸入機でしたが、その後、関係各機関の協力により、日本独自の設計で、新しい形式の国産1号炉(JRR-3)を建設したのです。

学生B3 原子力研究ができなかった状態から、どのようにして原子力の勉強をしたのですか。

シニアA 海外文献を輪講などで勉強しました。留学生制度の活用も海外技術の吸収に大きく貢献しました。また、大学やメーカーも積極的に研究炉を建設しOJTで技術を習得したのです。

院生(修士)M1 原子力発電所はどのようにして建設したのですか。

シニアB 発電炉は採算性が重要です。海外で実績のある原子力発電所をそのままの形で導入する形でスタートしました。先ず、英国で開発された天然ウラン黒鉛炉(JAPC-1)を1959年に導入しました。軽水炉が米国で開発され、有望と目されていたので、研究のため、原研が沸騰水型研究用発電炉(JPDR)を1960年に導入しました。1965年になると、商用軽水炉が運転を開始し、米国プラント・メーカーはそれをベースに野心的な提案をしました。発注が相次ぎ、本格的な商用発電炉が建設される時代になったのです。わが国は、所得

倍増計画がスタートした頃で、電力消費の伸びに応えるため、直ちに導入が決定されました。

学生B4 電力会社はどう対応したのですか。

シニアB 火力・水力分野から人材を集め、海外に留学生を送り、先行プラントで建設・運転技術を学びました。僅かな経験を基に、海外プラント・メーカーから見積りを取り、技術仕様や契約条件について交渉を進め、発注に漕ぎ着けたのです。

M2 メーカーはどのようにして技術を習得したのですか。

シニアA メーカーもほぼ同じような場で経験を積みました。プラント導入に当っては、海外のプラント・メーカーと技術援助契約を結ぶ交渉からスタートしました。そして、海外メーカーの下請けの立場でプラントの建設に参入したのです。

経験した苦勞の数々

M1 一番苦勞したのはどういう点ですか。

シニアA 設計・製造・建設の各分野で苦勞の連続でした。注文生産についての品質管理の手法も知らなかった時代でしたから、その勉強から始めなければなりませんでした。当時、“軽水炉はブルーブンな技術である”との宣伝文句に、電力・メーカー共、疑問を呈する力がなかったというのが偽らないところです。プラント建設に当たって、海外エンジニアリング会社が担当した機器配置や、配管等のプラント設計が進まないため、建設用の図面が予定通り来ないので非常に困りました。技術者を応援に派遣してなんとか間に合わせ、納期通り建設できたのは不思議なぐらいです。しかし、これはよい勉強になりました。

M2 思うようなプラントが建設できたのですか。

シニアB 運転開始当初は比較的順調に稼働し、さすがと感心しました。が、運転を続けるに従い、基本設計に起因するトラブルが多発し、また、使いにくい点が多々あることが分かってきました。開発から間もない頃で、実プラントの経験が不足していたためでした。

M1 どのように対応をしたのですか。

シニアB 建設したプラントについては苦勞しながら運転を続けました。しかし、後続のプラントについてはなんとしてもわが国の技術で改良しなければという思いが、監督官庁や電力、プラントメーカー間に芽生え、官民一体となって改良標準化計画を1975年にスタートさせたのです。

M2 どんな改良をしたのですか

シニアA 当初は、トラブルの原因追求と、対策立案に忙殺されました。改良の重要な課題は、燃料被覆管の破損、放射性廃棄物処理系のトラブルと大量の廃棄物の発生、運転員・作業員の被ばく、蒸気発生器の伝熱管のリーク、オーステナイトステンレス鋼管の溶接部近傍の応力腐食割れ等に対するものでした。電力共同研究制度ができ、それを活用して対策研究を進め、改良案を出し、できるものから、運転プラントにも適用しました。

世の中の動きに対応して

M2 原子力発電所の建設やトラブルに対し、社会の受け入れ方はどうだったのですか。

シニアB 原爆による被ばくを経験したわが国では、初めから原子力反対の動きはありました。しかし、毎年10%以上も電力需要が伸びていた時代です。国策としてもなんとか初期計画通り建設を進めなくては、という強い思いがありました。マスコミも原子力に比較的前向きでした。

M2 その辺についてはまた聞かせて下さい。

シニアA オイルショックも大変な経験でした。マイナス要因としては、円切り上げの動きと重なり諸物価が高騰し、建設コストの上昇をきたして大問題となりました。また、一時的な電力需要の低迷で建設の一時繰り延べを招きました。しかし、原子力は石油代替エネルギーの旗手と位置付けられ、増産体制の整備が緊急の課題となりました。

M1 そのような要請にどう応えたのですか。

シニアA 体制の整備に力を入れる一方、経済性の向上と、使いやすい原子炉を目指した次期機種の開発も大きな課題となりました。多難の中、明日への希望を持って開発を進めた時代でした。

B4 そんな時代もあったのですか。何故、現在のように人気がなくなってしまったのですか。

シニアB それにはいろいろな要因があります。民意の高まりから新規サイトの手当が極めて困難になっていること、経済成長の停滞から電力需要の伸びが低くなったこと、天然ガスを使った効率のよい複合サイクルが開発され、相対的に原子力の優位性が低下したことも一因でしょう。

海外の原子力を取り巻く事情

M2 海外の原子力開発も従来停滞したようですが、何故なのでしょう。

シニアA 致命的な影響を与えたのは1986年のチェルノブイリ原子力発電所の事故です。しかし、それ以前にも伏線はあったのです。米国では、1965年以降、安全性強化のための設計指針(Regulatory Guide)が次々と出され、電力会社はそれに応じられず、建設工期が延び、建設コストの上昇を招きました。また、稼働率が低下し、発電コストが上昇し、原子力の経済性に疑問が持たれ、新規発注は1974年以降途絶えていました。そこに、TMI事故(1979年)が追い討ちをかけてしまったのです。

B3 欧州はどうですか。

シニアA 欧州ではフランスだけが気を吐き、原子力が発電の主流にまでなりましたが、電力需要の頭打ちにより停滞気味です。その他の国は原子力反対の緑の党が強く、原子力が政争の具になってしまいました。

M2 最近、見直しの動きがあるようですが。

シニアB 石油価格の急上昇に加え、ピークオイルの到来が身近な問題になり、地球温暖化の影響が明らかになるにつれ、原子力見直しの動きがでてきました。それに加え、欧米諸国、特に米国では過去の経験を踏まえ、規制の合理化が進み、電力会社の保守技術の向上と相俟^{あいま}って運転成績が著しく向上したのも一つの要因となっています。この点は、わが国も学ぶ必要があります。