

A-4Sへのステップ

電力中央研究所
名誉特別顧問
服部 禎男

1. 1958 ①ウラン238を70%以上燃料に含む原子炉に核暴走は発生しない事を知り、他の2点と合わせて神の存在を感じた。
②直径1m以下の小型原子炉は、事故時の温度上昇で、確実に核分裂連鎖反応の停止になることを発見した。
2. 1978 大型炉開発は、炉心の本質特性ばかりでなく、原子炉システムに何万個といった膨大な数の機器コンポーネントを有し、かつ100名といった多くの技術者によって運転される複雑なものになり、このこと自体が危険なものであると知った。
3. 1985 米国エネルギー省が意外に好意的で、乾式再処理と金属燃料技術の情報を提供してくれる事が決定した。
4. 1986 チェルノブイリ事故発生、1987年電力指導者から、あのような事故の可能性が本質的にない原子炉を研究するように頼まれた。
5. 1988 金属燃料の超小型炉心を中性子反射体で巻いて、それを移動する事によって燃料無交換の原子炉を実現し得る事がわかった。超単純化と金属燃料の特性及び超小型炉心の負の温度係数によって、運転員不要の自動負荷追従炉になり得ることが確認された。
6. 1989 国外で発表する事になり、秋の米国原子力学会(サンフランシスコ)で発表したところ、IAEA(ウィーン)へ1990年招かれる事になり、海水脱塩プロジェクトに参加する形になった。
7. 1990 冷戦終結で、ロシアのウエボンプルトニウムの問題が浮上し、1992年米国政府に招かれ、ワシントンで燃料無交換のプルトニウムバーナーとして最適との評価を得た。
IAEA(ウィーン)における北アフリカ諸国のため、海水脱塩による飲料水生産計画に参加依頼され、その協力活動において中国の専門家から強い興味を示され、北京を訪問して中国の専門家(原子力)に対し、4Sの概要説明をして欲しいと要請された。
8. 1993 中国核工業総公司の幹部以下技術スタッフ約30名に対し、4Sの設計概要を説明した。

9. 1996 NATOの核軍縮科学委員会主催で、安全なプルトニウム処分法としてモスクワのロシア科学アカデミー本部で発表することになった。
10. 1997 米国ローレンスリバモア研創立者、エドワードテラー博士の指示で、4S炉の成立性について、カリフォルニア大学を含めカリフォルニアチームによる詳細評価がなされた。
11. 1998 カリフォルニアチームは、4S炉の成立性十分ありと米国エネルギー省に報告した。これによって米国エネルギー省はNERI (Nuclear Energy Research Initiative) プロジェクトを開始した。NERI: 途上国を含む世界的なエネルギー源としての原子炉開発を開始する。これには燃料無交換など核管理が飛躍する小型炉とする。
12. 2001 9.11事件で米国では原子炉とテロの両立はどうすべきかのテーマが最重要原子力政策となった。スリーマイルランド事故が7件のヒューマンエラーによってあのようなになったこと、発展途上国に原子力技術者を養成するのは容易でない事から、4Sは運転員なしの設計を目指したのであったが、たまたまテロ時代になり、インサイダーテロリズムの議論から、4Sコンセプトが特に注目される事になった。
13. 2001 米国原子力学会幹部会として、ボストンの工業クラブに呼ばれ、MIT・ハーバードの教授達に4S炉の詳細を説明した。この折、もんじゅの2次ナトリウム系事故で鉄板に孔があいたことから、2次系の合理化の必要性が指摘された。もんじゅは原子炉系統30室、2次ナトリウム系統60室で、今後の合理化として2次ナトリウム系統の問題が残されていた。これを契機に、原子炉系統と2次ナトリウム系統を一体にした単一機器に設計して全てを一室に収納し、窒素雰囲気置くA-4Sが生まれた。
14. 2002 A-4S構想は、1万kWe 以下の超小型炉でこそ成立し得るもので、米国の原子炉学会最優秀論文賞に内定していたのが、テロ事件で出張しなかったために失格した。しかし、米国特許を申請したのが公開され、多くの資本家から開発申し入れがあった。
15. 2003 米国ローレンスリバモア研、日本の電力中央研究所、IAEA本部による市場調査の結果では、21世紀世界の電源および水生産用として、膨大な需要があると見られている。量産化によって極めて低コストの安全エネルギー源になり得るものである。
16. 2004 直ちに概念設計を開始し、2年程度で優れた技術陣による設計が完了してこそ、世界的に高い評価が得られよう。