

話 題

1. AEC-ANL International Conference on Sodium Technology and Large Fast Reactor Design (Nov. 7-9, 1968)

能沢 正雄 (原 研)

標記の会議の Proceeding が最近になって送られてきたので、おそくなってしまったが、出席した印象を記したい。高速炉に関する国際会議は ANL に長い実績があり、また EBR-I, EBR-II と高速炉の開発では ANL がその基礎的研究も含めて長い経験の蓄積がある。高速炉の臨界実験装置としての ZPR-III, ZPR-V, ZPR-IX, ZPPR はほとんど米国での独占的な地位を占めている。

ナトリウム技術の方は会場が分れていて私は全然出席しなかった。後者の方の会議では、現在世界で稼動している高速炉の現状と、大形高速炉の設計についての話題が主であった。出席者はアメリカ、ドイツ、フランス、イギリス、イタリア、日本からが多く、イギリスは論文を出さず、3名位の出席、ソ連は論文も出席もなかった。この ANL の会議のすぐあとに、ANS-AIF 合同主催のワシントン国際会議があり、こゝでも高速炉の問題が論じられたが、ANS の学会発表を除きパネル ディスカッションが主である。

発表は、現在稼動中の高速炉の現況として EBR-II (米)、ラブソデー (仏)、エンリコ・フェルミ炉 (米) についての紹介から始められた。EBR-II は、先頃いったんそのウラン入りの半径方向ブランケット棒をステンレス棒に変更したが、動特性に思わしくない性質が見られ、その後これらをもとのウラン入りに戻したことが報告された。ラブソデー炉はかつての公表出力であった 20 MWt を 26 MWt で順調に運転しており、その反応度特性が燃焼の進行とともに変化する模様を報告した。これは燃料棒の中のウラン-プルトニウムの混合酸化物ペレットが燃焼によって割れたり、膨張したりして被覆管にくっつくことからくるものと見られている。エンリコフェルミ炉からは、燃料溶融を起した原因となったジルコニウム板を取り出す作業について報告した。(昨年12月はじめ、めでたくすべての板を取除くのに成功している。)

イタリアは高速実験炉としての PEC の設計を詳細に述べ、大形炉の設計も発表した。フランスは目下建設を進めている高速原形炉のフェニックスについて発表している。日本からは、原研からの発表として1966年(第1次)、1967年(第2次)にまとめた二つの形式の大形高速炉の設計研究が岩城、能沢、塩宮、高橋(次)、寺沢らによって分割して紹介された。また原研で行なった原形炉のパラメーターサーベイの結果が吉見によって発表された。

米国の発表は、1964年に行なわれた米国4社(GE, WE, CE, AC)の大形高速炉(1000 MWe 容量)の設計研究の続きであって、その間に1965年第1回目の改訂版は発表され

ている。現在ではGE, WE, CEの他にAC(アリスチャルマー)に更ってB&W, AIが登場し5社となった。これらの1968年版の発表の特徴は、もはやNa係数を逃げるための特殊な形式の炉心構造は採られなくなったことである。すなわち極端に薄いパンケーキ形の炉心とか、分割した小炉心を集めたモジュラー炉心はほとんど影をひそめてしまった。これはNa係数が危険でなくなったというよりも、ドップラー係数のより信頼できる値が得られるようになったこと、Naの過熱時の特性が分りはじめたこと、高速炉の安全性をより現実的に考えるようになったことなどの結果である。炉心の組成は熱的、強度的、核的なことを総合的に検討されて決められるものであるが、各社の発表は酸化物炉心でもその増値比が1.30以上と高い値を出していることが注目された。

興味のある事は、CE社が1964年に高さ76cmの円柱炭化物炉心で設計していたのを、今回は60cmの高さのものを検討しているのに対して、GE社は1964年に60cmだった酸化物扁平円柱炉心を今回は76cmの高さに変更していることだった。いずれにしても将来炉の炉心については簡単な稍扁平な円柱炉心となることには間違いなさそうである。

事故時の反応度挿入の想定では、今までの最悪ナトリウムボイドの発生を仮定することはなく、ナトリウム液面に入っているアルゴンガスの炉心通過を想定し、より現実的な検討が行なわれるようになった。