

## 日英高速炉専門者会議の概要

西村和明 (日本原子力研究所)

JAERI-UKAEAの高速炉協定にもとづく第3回専門者会議が、44年12月1日~3日にわたり、東京プリンスホテルで開催された。日英とあるが、原研、動燃と英国原子力公社(UKAEA)との間の会議で、両国の高速炉の現状について情報を交換し、将来の協力について討議が行われた。核データ関係の情報交換という意味でこの会議に参加する機会を得た。筆者の印象をここに述べる。

会議に先立つてUKAEAから“The British Fast Reactor, Status Report”が送られてきたが、この内容には核データや炉定数の面で何もふれられていなかった。むしろ炉物理の関係者は、EACRPの委員長であるDr.C.G. Campbell がくるというので、彼との討論の内容について期待が集っていたようである。会議の日程は、

	午前	午後
12月1日	一般	炉物理 (1)
12月2日	燃料と材料	炉物理 (2)
12月3日	炉工学(Naテクノロジー)閉会	

であつた。一般の部では、日本側から、村田副理事長(原研)および大山理事(動燃)による、高速炉開発における日本の現状について紹介がなされた。次いで英国側の代表者Moore氏による、英国における高速炉開発の現状についての講演があり、終つてDounreayの高速炉DFRにおけるNaの洩漏事故という世界でも珍しい経験をした記録映画の上演があつた。

シグマ研究委員会として関連の深い、炉物理(1),(2)で紹介された題名をあげてみると、以下の通りである。

- 1) Evaluation of Nuclear Data for Fast Reactors
- 2) Processing of Group Constants for Fast Reactors
- 3) Production of Heavy Element X-sections in the keV Region
- 4) Programme for Collection and Retrieval of Materials on Reactor Analyses
- 5) Comparison of Analyses for ZPR III 48 obtained with ENDF/B-MC<sup>2</sup> and JAERI-FAST Cross Section Sets
- 6) Calculation Problems- group structure, transport and heterogeneity connections- Related to Control Rod Design
- 7) Evaluation of the Procedure for Group Constant Adjustment by using

## Integral Data

### 8) Evaluation of $^{238}\text{U}$ Capture Cross Sections by using Standard Resonance Spectrum File.

いづれも，原研における最近の仕事の要約である。英国側からは炉物理(1)で Dr. C.G. Campbell が UK の現状を述べた。活字になつたものを入手していないので正確は明し難いし，また参加者の興味の分野が違つたので1人で全体をもうらすことは出来ないが，核データに関係した問題点を，会議中のメモにより2～3述べてみる。

1) Fe の ( $n, \gamma$ ) 断面積は，従来 UK で使つていた核断面積値より40%下げるべきである。Campbell は積分測定の実験結果から核断面積を adjust する方法を提唱しているが，最近の実験結果から40%下げるべきであると強調していた。英国における Fe の ( $n, \gamma$ ) 断面積は，1 keV から50 keV まで Moxon によつて測定されている。彼らはいわゆる Moxon-Rae 検出器を使つて TOF で測定し，30 k までの間に13個のレベルを観測している。多重散乱の補正が大きいため，rough な共鳴パラメータの推定しかしていないので補正すれば下がる方向にあることはうなづける。丁度 Fe の ( $n, \gamma$ ) の断面積の評価を進めていた筆者はこれに関心を持ち，何度も確かめたが，40%も down という修正は，如何にも大きすぎるように思われた。Moxon-Rae のデータは分解能がいいため多くの共鳴を示していて，事実他の分解能の悪い実験値とくらべて断面積値が高い。しかも同じ種類の検出器を用いた ORNL の Macklin 等の実験値とそんなに違っていない(第1図参照)。共鳴領域で多重散乱の補正を正しく行うことは，核データ側の今後の問題点であろう。

2) 核分裂スペクトラムの平均エネルギーを硬くすること。ZEBRA の軟スペクトル体系で  $\int \sigma_{\text{f}}^{238} \phi$  /  $\int \sigma_{\text{f}}^{235} \phi$  の比を fit するためには，約821 keV で炭素の弾性散乱断面積を21%±6%も減少しなければならぬ。後に黒鉛中に  $\text{H}_2\text{O}$  が相当量含まれていることがわかりかなりよくなつた。それを直してもまだ説明ができない。これは微分データの側からみると承認できない程の修正である。従つて核分裂スペクトラムの平均エネルギーを変数として含む fit を行つた結果， $\text{U}^{235}$  と  $\text{Pu}^{239}$  の核分裂温度は7.7%および5.7%高くすればよく，炭素の  $\sigma_{\text{el}}$  も4.5%±2.6%の減少という修正にとどまつた。これは  $\sigma_{\text{el}}$  断面積の不確かさ3%とくらべて許さるべき adjustment であるといつている。しかし  $\text{Pu}^{239}$  や  $\text{U}^{238}$  の核分裂温度を  $\text{U}^{235}$  のそれに相対的に adjust して高くすると，軽水の年令  $\tau$  が計算と合わなくなつてこないかという質問に対しては，スペクトラムの平均エネルギーだけでなく，その形も変えるのだと答えていた。また平均エネルギーを高い方に動かす理由として，微分データの実験に用いられる  $L_j(p, n)$  の中性子源に系統的誤差が入ると説明していたが，筆者には核分裂スペクトラムの測定に中性子源がどう影響するのかよく理解できなかった。実験屋の立場からいえば，核分裂スペクトラムのエネルギーの測定に約10% (?) もの大きな系統的

誤差が入るとは思えない。

### 3) $\text{Pu}^{239}$ の $\alpha$ 値の問題。

食い違いのあつた 0.3 keV から 10 keV の領域について、Harwell で再測定した結果、Schönberg のデータが ORNL の Gwin のものとよく合う結果になつた。しかし 10 keV 以上では、やはり 10 % 程度の不確定さが残つている。また  $\text{Pu}^{239}$  の  $\sigma_c$  や  $\sigma_f$  には structure があり、これは channel 理論では取扱えないものであることが述べられた。

### 4) $\text{U}^{238}$ の ( $n, n'$ ) 断面積

積分測定の結果、821 keV 以上の  $\text{U}^{238}$  の非弾性断面積 (moderation cross-section) を 8.5 % 減少すればよいことになつた。Schmidt の評価の値が、1~2 MeV 領域で比較的高い値を示すこと、また測定された微分核断面積には約 20 % の不確定性があることを考慮すれば、この程度の減少する方向の adjustment はうなづける。ちなみに米国は、EACRP で Schmidt の評価データは 30 % も大きいと指摘している。現在シグマ研究委員会および核データ研究室で行つている  $\text{U}^{238}$  の ( $n, n'$ ) の励起曲線の光学模型による preliminary な計算でも、500~600 keV で Schmidt の評価値より約 10 % 低い値を得ている。

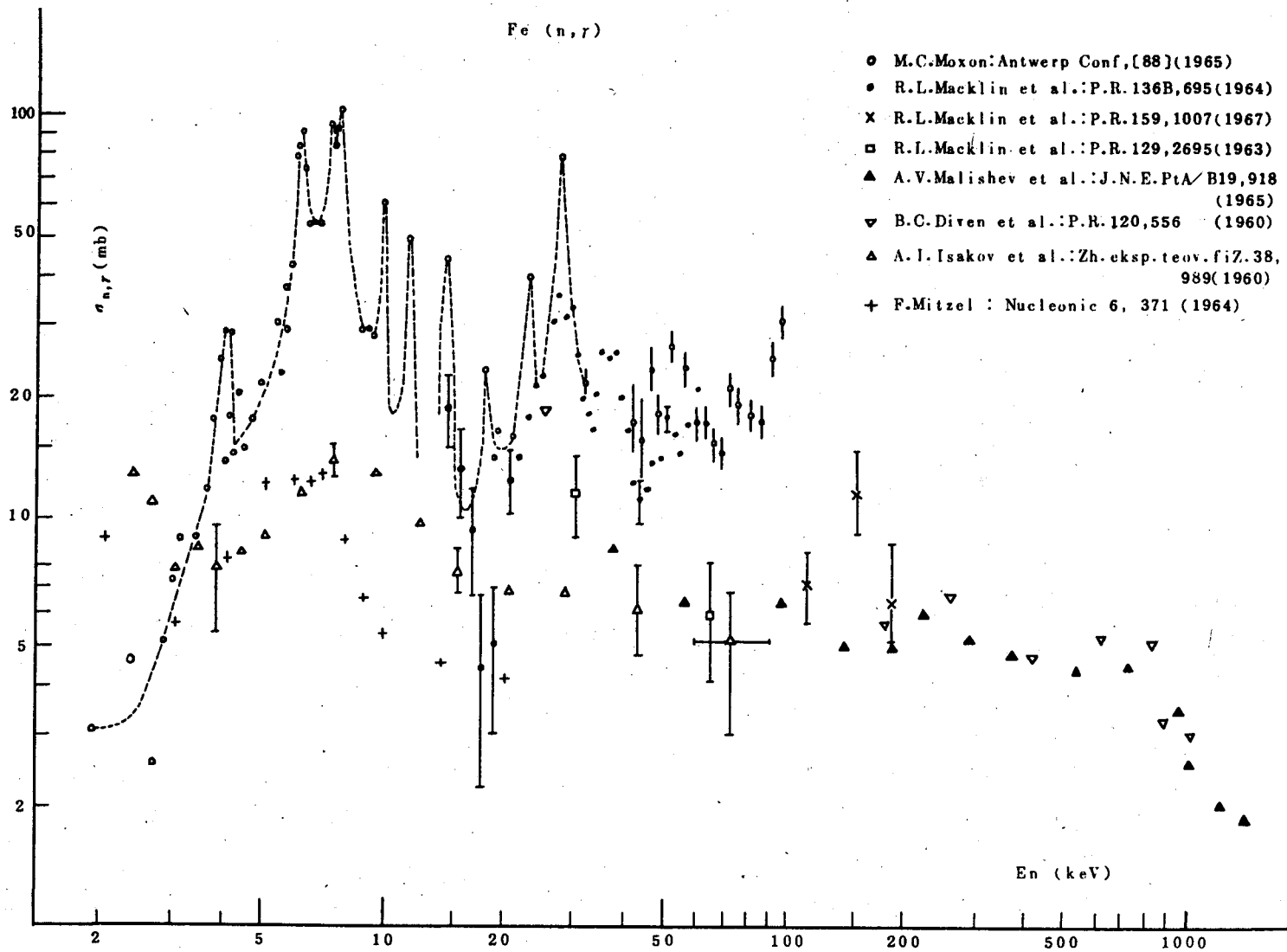


Fig. 1