

資料紹介

1. KFK 120 /Part I の紹介

五十嵐信一(日本原子力研究所)

松岡謙一(日立中研)

KFK 120/Part II, IIIが1962年に刊行され、我が国でも利用された方が多いと思う。Part II はcross section の table, Part IIIはそのgraphになっているが、例えばBNL-325 2nd editionなどと比べるとgraphの様子などが大変奇妙であって、誰もが一樣に、「どうしてこんな値を求めて来たのか?」と思ったものである。それと云うのも、tableやgraphの説明はすべてPart I に書かれることになっていたのに、そのPart I がようやく今年になってから刊行されたと言う工合であるからである。

さて、この人さわがせなPart I であるが、その厚さが9 cmもあるA4版で、生みの親のJ. J. Schmidtが「Kilogram Book」と呼ぶ程の重さである。

内容は高速炉を対象とし、物質としては

Sodium, Steam, He Coolant
Metal, Oxide, Carbon Fuel
Steel, Inconel, Mo Clad

を考え、そのために必要な

H, He, C, O, Na, Cr, Fe, Ni, Mo, U^{235} , U^{238} , Pu^{239}

の12元素を扱っている。エネルギー範囲は0.01eV~10MeVで、主としてresonance cross section, fast neutron cross sectionを扱っている。取扱った文献の主なものは1950年から1965年のAntwerp Conferenceまでのもので、場合によってはその後のdataも使っている。

本文の構成は、軽い核(H, He, C, O)と中重核(Na, Cr, Fe, Ni, Mo)及び重い核(U^{235} , U^{238} , Pu^{239})とに分け、中にneutron nuclear reaction theoryを60頁程つけている。軽い核では各元素ごとにその各種cross section及びparameterをまとめているが、中重核と重い核ではthermal~resonanceとfast領域とを別にして、各元素ごとにまとめている。

各元素の各dataについては、集めたdataの検討、比較、採用したdataについてはその理由等がかなり詳しく述べられている。各元素についてのdataのtable, graphもついており、

特に Part II, III と異なる値のものを詳しく載せているようである。

Part II, III を見た時にすでに感じていたことではあるが、data の扱いは相互比較以上には出ていない。従って核物理的立場から見ればいろいろ問題もあり、議論もあるが、実用的見地から見ればかなりの程度使用にたえ得るものと思われる。例えば U^{238} の resonance integral について見ると、resonance parameter の数は従来使われていたものよりも多くなっているが、無限稀釈の場合には昔の結果と良く合った値をあたえている。このことから Doppler 係数や Hetero の効果、Burn up などを計算してみると、以前よりはずっと良い結果が期待出来そうである。又 U^{235} について見るとその $(RI)_a$ は以前よりはずっと実験値に近くなっている。しかし、これは未だ十分ではない。

総体的に見ると、実用的見地からは信頼度が高くなって来ていると言って良いが、なお問題を残していることも明らかである。その最大の理由は、こゝで行なっている evaluation が実用性を主眼としたもので、理論的検討は必ずしも十分ではないことによる。このような問題は evaluation 作業にはどうしてもついて廻るもので、即効性、実用性を主眼にする限り避けられないものである。しかし evaluation のもう一つの面、即ち理論的(核物理的)検討により、その裏付けと修正が加えられていくに従って、更に真の値に近づいて行くもので、この両者がうまくかみ合っていくのが evaluation の本来の姿であると思う。いずれにせよ、高速炉はドイツ人の手で世界に売り込むのだと言う彼等の意気込みが、この Kilogram Book に満ちあふれているような、そう言った感じの大作である。