

005 UTR-B の質量係数

(昭和37年8月3日 受理)

中村勝一, 志村秀文, 田中浩史, 丹羽健夫

Mass-Coefficient of UTR-B

Katsuichi NAKAMURA, Hidebumi SHIMIZU, Hiroshi TANAKA and Takeo NIWA.
Mass-Coefficient of UTR-B were measured at some points of the fuel elements in N-Slab.

The Closer to the center line of the Slab; the higher the Mass-Coefficients become. The inner side of the Slab has a higher Mass-Coefficient than the interplace of the fuel element.

It is thought that these results might have a close relation to the distribution of thermal neutron flux distribution.

要 旨

UTR-Bの質量係数が, N Slab の燃料要素内の数点について測定せられた。Slab の中心線に近い程, 又 Slab の外側よりも内側が, 質量係数が大きい。又同一要素内ではその内部より外側の方が質量係数が大きい。

これは熱中性子束分布と大きな関係を有すると思われる。

緒 言

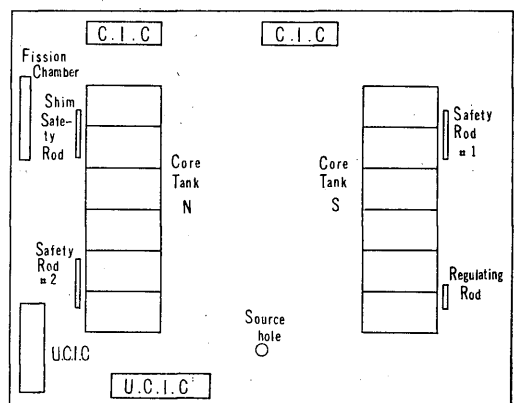
UTR-B は Fig.1 に示すような構造をしており, 炉心タンク内の熱中性子束は場所により異なることが予想せられる。従って反応度の質量係数も同様とはならず, タンク内の場所により異なるであらう。

われわれは, 炉心タンク内の各点の, 質量係数を求めると共に, これを平均して, 全体としての質量係数を求めることを目的として本実験を行なった。

1 実験方法

炉の基準状態を定め, この時の余剰反応度を求

Fig. 1. UTR-B (horizontal view)



め、これに対して装荷燃料の質量を変化させた時の余剰反応度を比較して、質量を変化させた場所における質量係数を求めた。余剰反応度は Positive Period Method により求めた。装荷燃料の質量の変化は、全装荷 (Full Load) の燃料板を半装荷 (Half Load) の燃料板と交換することにより行なった。タンク内で測定を行なった場所は、Fig. 2 に示す通りである。測定は N_1 , N_2 , N_3 の要素についてのみ行なった。

Table 1. Standard Condition

fuel Mass	Excess Reactivity
3047.89 gr	0.252% $\Delta k/k$

Fig. 2 Position of Mass Coefficient Measurement

Element No. of fuel plate	N_1	N_2	N_3	N_4
12				
11				
10				
9				
8				
7				
6				
5				
4				
3				
2				
1				

— : measured position

料要素内では両端で質量係数が大きい。更に外側より内側が大きい。このことは、炉心タンクの中央部熱中性子束が高く、更にタンクの外側より内側が高いことを示すものと思われる。さきに述べたように測定は N_1 , N_2 , N_3 の要素についてのみ行なわれたものであるが、Fig. 1 から判る通り、この炉の対称性を考慮すれば、これで充分であろう。平均値は $10.73 \times 10^{-3} \Delta k/k/\text{gr}^{235}\text{U}$ となる。

Table 2. Mass Coefficient measurement in N_1 element.

measured position (fuel plate No)	1	4	7	10	12	
fuel mass	3036.78	3036.89	3036.99	3037.03	3037.09	
excess reactivity ρ	0.154	0.171	0.174	0.170	0.160	
difference	ρ	0.098	0.081	0.078	0.082	0.092
	mass	11.11	11.00	10.90	10.86	10.80
mass coefficient	0.00882	0.00736	0.00716	0.00755	0.00852	

2 実験結果

基準状態における ^{235}U の質量及び余剰反応度は、Table 1 に示す通りであり、質量変化をもたせた時の結果は Table 2~4 に示した通りである。Table 2~4 には、これらをもとにして得た質量係数も示してあるこれを図示したのが Fig. 3 である。

3. 結果の考察

Fig. 3 から明らかなように、炉心タンクの中央部で質量係数が大きく、また同一燃

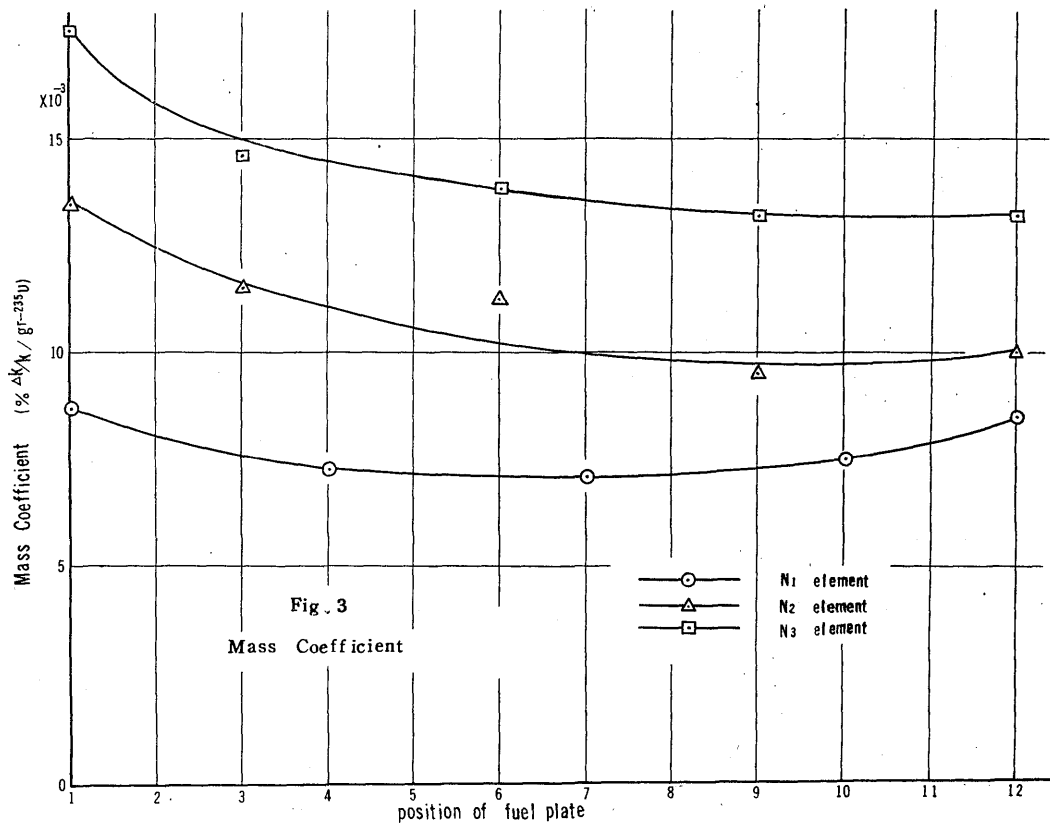


Table 3. Mass Coefficient measurement in N₂ element

measured position (fuel plate No.)	1	3	6	9	12	
fuel mass	3036.32	3036.37	3036.45	3036.69	3036.77	
excess reactivity ρ	0.095	0.118	0.122	0.145	0.132	
difference	ρ	0.157	0.134	0.130	0.107	0.120
	mass	11.57	11.52	11.44	11.20	11.12
mass Coefficient	0.01256	0.01163	0.01136	0.00955	0.01079	

Table 4. Mass Coefficient measurement in N₃ element

measured Position (fuel plate No.)	1	3	6	9	12	
fuel mass	3035.84	3035.98	3036.15	3036.25	3036.31	
excess reactivity ρ	0.040	0.077	0.089	0.098	0.099	
difference	ρ	0.212	0.175	0.163	0.154	0.153
	mass	12.05	11.91	11.74	11.64	11.58
mass coefficient	0.01759	0.01469	0.01388	0.01323	0.0321	

結 語

以上の如く、UTR - B の質量係数の測定を行なったが、結果はわれわれの予想とよく一致した。今後炉心タンク内の熱中性子束分布を明らかにし、それとの関係について追求したいと考えている。