

解説 (Ⅲ)

JENDL 放射化断面積ファイル (JENDL Activation Cross Section File 96)について

日本原子力研究所

中島 豊

e-mail: nakajima@cracker.tokai.jaeri.go.jp

JENDL 放射化断面積ファイルは 1996 年 3 月 11 日完成し、同日公開した。またこのファイルの正式名称は JENDL Activation Cross Section File 96 とし、略称は JENDL/A-96 とすることに決定した。このファイルには 233 核種に対する 1,246 反応のデータが収録されている。データは ENDF-5 Format で収納されており、放射化断面積そのものは File 10 に収録されている。File 10 には準安定状態がある反応に対して基底状態といくつかの準安定状態を生成する断面積が分けて収録されている。これらのデータは核データセンターのワークステーション (ftp://cracker.tokai.jaeri.go.jp/JAERI_NDC/nakajima) に file names

act01.dat	(for Z = 1 - 25)
act02.dat	(for Z = 26 - 40)
act03.dat	(for Z = 41 - 48)
act04.dat	(for Z = 49 - 50)
act05.dat	(for Z = 51 - 63)
act06.dat	(for Z = 64 - 67)
act07.dat	(for Z = 68 - 75)
act08.dat	(for Z = 76 - 84)

で収納されており、anonymous ftp で自由にダウンロードし、使用することが出来る。また原研の大型計算機にも同じデータが収納されており、核データセンターに核データ利用申込書を提出すれば従来通りの方法で利用できる。

表 1 の priority 1 と 2 の元素のに含まれる同位体 (10^9 年以上の半減期のもののみ) の放射化断面積が JENDL/A-96 に収録されている。priority 3 の元素は応用上重要度が小さいので今回の評価からは取り除いた。次の改訂時にはこれらの同位体及び重要な不安定核の放射化断面積が収録される予定である。

JENDL/A-96 に収録されている断面積は次の基準を満たした反応の断面積である。

- (1) 生成核の半減期:1日以上 10^7 年以下。ただし1日以下の半減期の放射性核種でも1日以上で 10^7 年以下の半減期を持つ娘核に β 崩壊するものも含める。
- (2) 反応のしきいエネルギー:18 MeV以下。
- (3) 生成反応:(n, γ), (n,n'), (n,p), (n,d), (n,t), (n, ^3He), (n, α), (n,2n), (n,np), (n,nd), (n,nt), (n,n α), (n,2p), (n,3n)

放射化断面積は JENDL-3.2 をベースに評価したが、SINCROS-II¹⁾での計算によっても多くの反応断面積を評価した。JENDL-3.2のデータが実験値を良く再現している場合には JENDL-3.2のデータを採用したが、そうでない場合は SINCROS-IIにより実験値を再現するように評価した。しかし捕獲断面積と非弾性散乱断面積は CASTHY²⁾により評価した。準安定状態を生成する反応に対しては SINCROS-IIにより基底状態及び準安定状態の生成断面積を評価した。ある場合には基底状態と準安定状態の生成断面積比のみを SINCROS-IIで計算し、JENDL-3.2にこの比を掛けて基底状態及び準安定状態の生成断面積を評価した。これらの評価により実験値との一致が大幅に改善され、FNSで測定された積分データによる評価データの信頼度の検証により、他の放射化断面積ライブラリーより優れていることが確認されている。³⁾

References

- 1) Yamamuro, N.: JAERI-M 90-006(1990).
- 2) Igarasi, S. and Fukahori T.: JAERI 1321(1991).
- 3) Ikeda, Y.: JAERI-M 94-019, 79(1994).

Table 1. Priority of materials required for JENDL activation file

Z	Element	Priority	Z	Element	Priority	Z	Element	Priority
1	H	1	29	Cu	1	57	La	3
2	He	2	30	Zn	2	58	Ce	3
3	Li	1	31	Ga	2	59	Pr	3
4	Be	1	32	Ge	2	60	Nd	3
5	B	1	33	As	2	61	Pm	3
6	C	1	34	Se	3	62	Sm	2
7	N	1	35	Br	3	63	Eu	1
8	O	1	36	Kr	3	64	Gd	1
9	F	2	37	Rb	3	65	Tb	2
10	Ne	2	38	Sr	2	66	Dy	2
11	Na	1	39	Y	2	67	Ho	2
12	Mg	2	40	Zr	1	68	Er	2
13	Al	1	41	Nb	1	69	Tm	2
14	Si	1	42	Mo	1	70	Yb	3
15	P	2	43	Tc-99	1	71	Lu	3
16	S	2	44	Ru	3	72	Hf	1
17	Cl	2	45	Rh	2	73	Ta	1
18	Ar	1	46	Pd	2	74	W	1
19	K	2	47	Ag	1	75	Re	1
20	Ca	1	48	Cd	1	76	Os	2
21	Sc	2	49	In	1	77	Ir	2
22	Ti	1	50	Sn	1	78	Pt	2
23	V	1	51	Sb	1	79	Au	1
24	Cr	1	52	Te	3	80	Hg	2
25	Mn	1	53	I	2	81	Tl	3
26	Fe	1	54	Xe	3	82	Pb	1
27	Co	1	55	Cs	3	83	Bi	1
28	Ni	1	56	Ba	1			

Priority 1: 39 elements Priority 2: 28 elements Priority 3: 16 elements