核変換による高レベル放射性廃棄物の大幅な低減・資源化
（5-1）LLFP 核変換核データライブラリーJENDL/ImPACT-2018 の開発

Reduction and Resource Recycling of High-level Radioactive Wastes through Nuclear Transmutation
(5-1) Development of nuclear data library JENDL/ImPACT-2018 for nuclear transmutation of LLFP

*岩本　修[1]，国枝　賢[1]，古立　直也[2]，湊　太志[1]，岩本　信之[1]，中山　梓介[1]，
江幡　修一郎[3]，西原　健司[1]，吉田　亨[4]，渡辺　幸信[5]，仁井田　浩二[4]
[1]原子力機構，[2]理研，[3]東工大，[4]RIST，[5]九大

長寿命核分裂生成物(LLFP)の核変換のための新たな核データライブラリーJENDL/ImPACT-2018 を開発した。このライブラリーは、LLFP 及び周辺核を含む 200 MeV までの核子誘起核反応データを収録している。

キーワード：核データライブラリー，長寿命核分裂生成物，核変換，中性子・陽子誘起反応、断面積

1. 緒言

原子炉の稼働に伴い生成される高レベル放射性廃棄物の処理は原子力にとって非常に重要な課題である。核変換による LLFP の有害度低減・資源化を目指した ImPACT プロジェクトの一部として、核変換システムの検討に資するために、新たな核データライブラリーJENDL/ImPACT-2018 を開発した。LLFP の核変換では、不安定核を含む様々な二次生成物が生成されることが見込まれるため、理論的な計算の予測精度の向上をはかり、核反応データの評価を実施した。

2. 核データ評価方法

ImPACT プロジェクトで検討されている加速器を用いた核変換に対応するため、LLFP の 4 核種（^{79}Se、^{93}Zr、^{107}Pd、^{135}Cs）とそれらが核反応して生成が見込まれる核種を評価対象とした。主として、核反応モデル計算をもとに、200 MeV までの中性子及び陽子に対する核反応データを評価した。

理論計算の予測精度の向上のため、JENDL-4.0 などの核データ評価に利用されている核反応計算コード CCONE の改良を実施した。この改良には、ImPACT プロジェクトで測定された断面積や核構造の理論的な計算結果を活用した。前平衡過程のモデルパラメータを調整することにより、理研 RIBF で逆運動学法により測定された生成核断面積の再現性が大幅に向上することが分かった。原子核の準位密度について、励起に伴う原子核の形状の変化を考慮した新たなモデルを開発した。CCONE の計算に適用した結果、球形や変形が期待される原子核の両方に関して核反応断面積を良好に再現することが分かった。また、微視的な核構造計算によりガンマ線強度関数を導出し、CCONE による計算に取り入れた。

3. 結論

主要な LLFP である ^{79}Se、^{93}Zr、^{107}Pd、^{135}Cs とそれらの周辺核 163 核種に対する 200 MeV までの中性子及び陽子誘起される核反応に対する断面積、二次粒子生成スペクトル、残留核生成断面積を収録した核データライブラリーが完成した。

本研究は、総合科学技術・イノベーション会議が主導する 革新的研究開発推進プログラム（ImPACT）の一環として実施したものです。

---

*Osamu Iwamoto[1], Satoshi Kunieda[1], Naoya Furutachi[2], Futoshi Minato[1], Nobuyuki Iwamoto[1], Shinsuke Nakayama[1], Shuichiro Ebata[3], Toru Yoshida[4], Kenji Nishihara[1], Yukinobu Watanabe[5], and Koji Niita[4]
[1]JAEA, [2]RIKEN, [3]TokyoTech, [4]RIST, [5]Kyushu Univ.