

ICRP 2007 年勧告に基づく内部被ばく線量評価コードの開発：コードの全体概要

Development of internal-dosimetry code based on the ICRP 2007 recommendations: Overview of the code

*高橋 史明¹, 真辺 健太郎¹, 田窪 一也², 佐藤 薫¹

¹原子力機構, ²V.I.C.

原子力機構では、国際放射線防護委員会(ICRP)の 2007 年勧告に対応した内部被ばく線量評価コードの開発を進めている。本発表では、昨年度までに開発したプロトタイプ(β 版)の改良とその検証、さらに開発コードの今後の活用策を報告する。

キーワード：内部被ばく、線量評価、国際放射線防護委員会、2007 年勧告、線量係数、モニタリング

1. 緒言

原子力規制委員会からの受託事業により、原子力機構では平成 29 年度からの 4 ヶ年計画で、ICRP 2007 年勧告に対応するための国内の防護基準値の見直しや、モニタリングに基づく内部被ばく線量評価で技術的基盤となるコードの開発を進めてきた。昨年度までに、基本となる 2 つの計算機能を備えたコードのプロトタイプ(β 版)を開発した。今年度は、専門家より β 版に対する操作性や機能に関する意見を聴取する他、新しく公開された線量評価モデルを調査し、これらの結果を反映させてコードの開発や検証を進めた。

2. コードの開発及び検証

開発したコード β 版は、放射性核種 1 Bq 摂取あたりの線量(Sv)を与える線量係数(Sv/Bq)を計算する機能(線量係数計算機能)、モニタリング値から核種摂取量を推定する機能(核種摂取量推定機能)を備えている。このうち、核種摂取量推定機能は種々の摂取条件での適用が想定されるため、内部被ばく線量評価やモニタリングの知識や経験を有する機関の専門家より、操作性の向上等を図るための意見を聴取した。その結果を受け、グラフィカルユーザーインターフェイス(GUI)の標記を一部変更する他、摂取日をカレンダーで選択する機能等を追加することとした。また、利用者の専門知識に応じて、コードの機能を一部制限することとした。

一方、線量係数計算機能は 2007 年勧告の国内規制への取り入れに伴う内部被ばく防護基準値の見直しにおいて、ICRP が提示する新しい実効線量係数が基本となるモデルやデータ等に基づいて正確に導出されていることを独自に検証する目的で開発している。昨年度は、 β 版により ICRP Publ. 134 及び ICRP Publ. 137 で公開されていた 27 元素に含まれる核種について、職業被ばくに対する実効線量係数を正確に導出することを検証していた。今年度は、令和 2 年 1 月に公開された ICRP Publ. 141 に含まれるランタノイド及びアクチノイド元素の職業被ばくに関する全身体内動態モデルを実装し、実効線量係数の導出に関する検証を進めた。

3. コードの活用策

開発したコードは、ICRP2007 年勧告の取入れに伴う内部被ばく防護基準値の見直しにおいて、ICRP が数値を公開していない半減期 10 分未満の核種の実効線量係数の導出、ICRP が今後公開する予定の線量評価モデルへも対応可能であり、有益な技術基盤となる。また、放射性核種を摂取した事態が生じた際、関係機関における内部被ばく線量評価での活用も期待できる。

本件は、原子力規制委員会「令和 2 年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費(内部被ばく線量評価コードの開発に関する研究)事業」により得られた成果の一部である。

*Fumiaki Takahashi¹, Kentaro Manabe¹, Kazuya Takubo² and Kaoru Sato¹

¹JAEA, ²V.I.C.