

簡易遮蔽解析コードレビューWG 第1期活動の総括（2016-2017）

Summary of 1st Period of Activity on Simple Shielding Calculation Code Review Working Group (2016-17)

*平尾 好弘¹, 延原 文祥², 松田 規宏³, 大西 世紀¹, 坂本 幸夫⁴

¹海技研, ²東京ニュークリア・サービス, ³原子力機構, ⁴アトックス

放射線工学部会では、放射線の遮蔽設計・安全審査等で用いられる簡易遮蔽解析コードをレビューするWG活動を行っている。この度、2016～2017年に行われた第1期活動の成果をまとめた報告書を上梓した。今回、報告書を参照して第1期活動を総括し、現在進行中の第2期活動への展開について報告する。

キーワード：放射線遮蔽、簡易計算、コードレビュー、ワーキンググループ活動、活動報告書

1. 第1期活動報告書の出版

簡易遮蔽解析コードレビューWGでは、安全設計から審査まで広く用いられる簡易遮蔽解析に係る手法及びデータの見直し課題を最新の知見に基づいて検討し、成果をガイダンスや解析コードに反映して便益を広く社会実装する活動を行っている。この度、2016～17年の第1期活動報告書を出版した[1]。

2. 主な取組と成果

下表に 第1期活動報告書に記載した主な取組と成果の概要を示す。3章に示したWGのアクションプラン(AP)から、表1の4～7章に示した特定の課題を取り上げ、問題点や改良点を明らかにする基盤の調査と適切な対応について検討し、成果発表を行った。そして、残されたAP課題の検討と成果の社会実装を進めるためWG期間更新を申請し、2017年12月に了承されて第2期活動へ引き継がれた。

章番	タイトル(アクションプランとの関係)	概要
3	簡易遮蔽解析コードの利用と開発に関する課題調査	・文献調査と部会アンケートを実施し、現在の要請と課題を抽出 ・WGの当面のアクションプランを策定
4	γ 線ビルドアップ係数(BF)のレビュー (既存BFデータの特徴、及びBFを独自に算出するときの計算ガイド)	・BF研究の歴史と国内貢献、学会標準を解説 ・ベースとなる光子断面積ライブラリの系統と特徴を整理 ・モンテカルロ法(MC)コードによるBF算出の仕方 ・異なるライブラリや干渉性散乱等の考慮がBFに与える影響評価
5	薄い遮蔽体に対する簡易計算のレビュー (遮蔽厚が薄くBFデータが存在しないか、適用境界にあたる所の計算ガイド)	・汚染水や吸着剤等の入った薄肉タンクの外部線量率評価 ・1mfp以下の遮蔽透過線量率を詳細計算で再現してQADと比較 ・適切なビルドアップ係数の選択、BFデータ補間検討 ・後方散乱の外部線量率影響評価
6	点減衰核積分法コードのレビュー (遮蔽設計と安全審査の用途を踏まえ、最新の知見を反映したコードの新設活動)	・期待される用途に応じた機能・ツールを含むアプリ構成検討 ・線源メッシュ自動分割機能のレビュー ・データライブラリの更新と拡充の方針 ・コードの仕様と開発ロードマップの提案
7	ダクト・迷路に対する簡易計算レビュー (最近のストリーミング問題への適用性評価)	・室外環境が広範囲に面的汚染された場合の迷路(入出路)問題 ・貫通孔内部を鉄等で充填した中性子ストリーミング問題

3. 第2期WG活動の展望

過去に提案された簡易手法の中には限られた観測から詰め切れてない部分がある。そこでMCシミュレーションから得られるマクロな特性をもとに評価法の合理化を展開する。具体的には過度な保守性の排除、新解釈による数理モデルの改良やパラメータの見直しである。現在、AP課題の迷路に対するアルベド法を検討中である[2]。遮蔽体による反射や後方散乱の寄与は、透過に隠れて看過されがちである。アルベド法や一回散乱法には直感に支えられた透明性があり、合理化による適用拡大が見込まれる。アウトリーチで専門家に期待されるのは局所的な最終出力より、評価を得るに至った全体性に基づく過程の説明である。

一方、点減衰核法コードは遮蔽設計や線量評価の場面で需要があり、ICRP新勧告データ等、最新の技術基盤を取り入れた改良が望まれる。引き続きコード新規開発活動に注力し、関係者にご協力をお願いする。

[1]放射線工学部会,平成29年度WG報告書 [2]アルベド法による合理的な迷路の線量評価手法の策定, H31春の年会

*Yoshihiro Hirao¹, Fumiyoshi Nobuhara², Norihiro Matsuda³, Seiki Ohnishi¹, Yukio Sakamoto⁴,

¹NMRI, ²Tokyo Nuclear Services Co. Ltd. ³JAEA, ⁴ATOX Co., Ltd.