

「遮蔽計算の応用技術」研究専門委員会 終了報告

I. 経緯

平山英夫氏を主査として2008年に発足した「放射線遮蔽」研究専門委員会は、放射線遮蔽分野に係る技術課題を整理し、技術ロードマップが作成された。その中では下記の3つの重要課題が指摘された。

- ①許認可を見据えた遮蔽計算手法（含むコード、核データライブラリ）の標準化
- ②国産遮蔽コード開発を含む遮蔽計算手法の高精度化
- ③人材育成を含む技術伝承

上記の内、特に③の「人材育成と技術伝承」に重点をおき、2012年に「遮蔽ハンドブック」研究専門委員会が発足し、日本原子力学会の研究専門委員会の下で1988年に刊行された「ガンマ線遮蔽設計ハンドブック」と1993年に出版された「中性子遮蔽設計ハンドブック」の改定版の前編として、2015年3月に「放射線遮蔽ハンドブック ー基礎編ー」が刊行された。「基礎編」は、上梓以来6刷りを重ね、2019年末までに600部近くを売り上げており、原子力学会の出版物としては破格の発行部数に達している。購入者には図書館のような一般向けの組織も含まれており、「基礎編」が広く受け入れられたことは、放射線遮蔽工学の知識の普及に大きく貢献したと考えられる。

続いて2016年4月に本委員会が発足し、放射線遮蔽工学の体系化を完結させ、知識の普及と「人材育成と技術伝承」をさらに進展させるため、「放射線遮蔽ハンドブック ー応用編ー」の執筆を進めてきた。多くの委員の手弁当での寄与と、外部の執筆協力者の賜物として、2020年3月に「応用編」の出版にこぎつけることができた。「基礎編」の読者からはお褒めの言葉もいただいたが、こういう内容が足りないのご不満もお寄せいただいた。大変ありがたいことであり、本書の執筆に活かすことができた。感謝の意を表したい。

II. 本書の概要

各章の概要は以下の通りである。

- 1章「概説」では、本書の刊行の経緯と構成、執筆者名簿などを紹介している。
- 2章「設計手順および計算の選択ならびに注意点」では、はじめて遮蔽設計を実施する方を対象に、設計を進める手順や基礎的な注意事項を解説している。
- 3章「高度な計算手法」では、やや特殊な手法を用いて効率よく評価する方法などを紹介している。
- 4章「ベンチマーク実験と解析」では、さまざまな線源と遮蔽形状におけるベンチマーク実験とその解析例を示しており、計算手法の精度評価などに有用である。
- 5章「原子力施設の遮蔽設計例」では、原子炉等規制法が対象とする代表的な施設の遮蔽設計例を紹介している。設計を実施する際の参考になる。
- 6章「RI、加速器施設の遮蔽設計例」では、放射性同位元素等規制法（旧「放射線障害防止法」）が対象とするさまざまな施設の遮蔽設計例を示している。
- 7章「施設の放射化」では、原子炉や加速器施設における放射化の測定例や計算による解析を紹

介している。放射化は遮蔽とは異なるが、メンテナンス時の被曝低減のための遮蔽設計では線源になるし、遮蔽計算によって放射性廃棄物の見積も行われるため、本書に含めている。

付録 1)「TTY 測定データ」は、加速ビームによる 2 次中性子生成量の測定データであり、加速器の遮蔽計算の際の線源になる。

付録 2)「加速器に対する減弱距離」は、付録 1) のデータを線源にした点減衰核法による計算に必要である。

付録 3)「SINBAD、JAERI-M に収録されたベンチマークデータ」は 4 章の補足である。

付録 4)「コード利用、検証問題集」は、モンテカルロ法など詳細計算を始める際に、コードの使用法に誤りがないかの検証に有用である。

付録 5)「規格、ICRP 等の出版物」は、遮蔽設計をする上で準拠しなければならない規格などの原典を紹介している。

III. 委員と執筆者協力者

研究専門委員会の委員名簿、及び専門家として執筆を分担して下さった協力者の名簿を以下に示す。括弧内は所属（委員会所属当時）の略称である。なお本書の執筆は「遮蔽ハンドブック」研究専門委員会においてすでに開始されていたため、幹事、委員にはいずれかの委員会に参加された方をすべて列挙している。

主査：上義義朋（清水建設／理化学研究所）

幹事：浅見光史（海上技術安全研究所）、糸賀俊朗（高輝度光科学研究センター）、奥村啓介（日本原子力研究開発機構）、今野力（日本原子力研究開発機構）、坂本浩紀（トランスニュークリア）、中野秀生（日立 GE ニュークリア・エナジー）、根本裕二（日立 GE ニュークリア・エナジー）、堀俊介（日立 GE ニュークリア・エナジー）

委員：安納章夫（大成建設）、岩下充成（IHI）、植木紘太郎（元東海大学）、大石晃嗣（清水建設／日本環境調査研究所）、太田雅之（日本原子力研究開発機構）、大西世紀（海上技術安全研究所）、尾方智洋（三菱重工業）、小川弘達（三菱重工業）、奥野功一（安藤・間）、小田野直光（海上技術安全研究所）、鎌田創（海上技術安全研究所）、黒澤正彦（東芝）、郡司智（東芝）、後神進史（原子力安全基盤機構）、坂本幸夫（アトックス）、佐藤理（三菱総合研究所）、佐藤聡（六ヶ所核融合研究所）、杉田武志（科学システム研究所）、助川篤彦（那珂核融合研究所）、高木俊治（三菱総合研究所）、高田真志（防衛大学校）、田中照也（核融合科学研究所）、谷内廣明（トランスニュークリア）、谷口雅弘（大成建設）、辻政俊（経済産業省商務情報政策局）、坪井孝文（伊藤忠テクノソリューションズ）、中島宏（日本原子力研究開発機構）、中田幹裕（MHI NS エンジニアリング）、中根佳弘（日本原子力研究開発機構）、中村尚司（東北大学名誉教授）、鍋本豊伸（IHI）、波戸芳仁（高エネルギー加速器研究機構）、根本誠（ヴィジブルインフォメーションセンター）、播磨良子（元東京工業大学）、伴秀一（高エネルギー加速器研究機構）、平尾好弘（海上技術安全研究所）、平田雄一（NPO 法人放射線量解析ネットワーク）、平山英夫（高エネルギー加速器研究機構）、松下郁（東芝エネルギーシス

テムズ)、森島誠(三菱重工業)、山口勝義(伊藤忠テクノソリューションズ)、山野直樹(東京工業大学)、吉岡健太郎(東芝エネルギーシステムズ)

執筆協力者：和田亜由美(東芝エネルギーシステムズ)、西村和哉(海上技術安全研究所)、川合将義(高エネルギー加速器研究機構名誉教授)、上松幹夫(東芝テクニカルサービスインターナショナル)、岩元洋介(日本原子力研究開発機構)、小川達彦(日本原子力研究開発機構)、佐々木研治(元海上技術安全研究所)、前田茂貴(日本原子力研究開発機構)、松村宏(高エネルギー加速器研究機構)、島田太郎(日本原子力研究開発機構)、小迫和明(清水建設)、金澤光隆(九州国際重粒子線がん治療センター)、加藤隆(日建設計)、丸橋晃(京都大学複合原子力科学研究所)、田中浩基(京都大学複合原子力科学研究所)、田中進(筑波大学)、中村剛実(日本原子力研究開発機構)、中島宏(日本原子力研究開発機構)、小林仁(高エネルギー加速器研究機構)、榎本和義(高エネルギー加速器研究機構)

文責：上菘義朋