

放計協 ニュース

財団法人 放射線計測協会



加速器放射線防護について

高エネルギー加速器研究機構 近藤 健次郎

近年"加速器科学の時代"の到来と言われるが、この背景には、 TeV - GeV を目指す素粒子物理が求める高 TeV -加速器ばかりでなく、中でも高 TeV -電子加速器から得られる高品質の放射光を利用する専用施設が国内外で多数建設され、それを用いた学際的研究分野の拡大と研究者の急激な増加がある。加速器の性能の向上は、次々と新しい研究分野を取り込み、素粒子・原子核研究ばかりでなく物性、化学、生物、医学などの基礎から応用にわたる幅広い加速器を用いた研究が行われている。

一般に何々「科学」と言うと、学問的、あるいは学術上の研究の対象や内容で分類し、物質科学、応用科学、生命科学、宇宙科学・・・等のように用いられる。加速器科学のように研究の道具に科学をつけて呼ばれるようなものは珍しい。加速器が如何に研究の道具として重要な位置を占めているかを物語っている。

この様な加速器科学の賑わいに呼応し、それを陰で支えている加速器施設の放射線防護の内容も多様化の一途を辿っている。加速 TeV -の増加は加速粒子が関与する相互作用の質的变化をもたらし、低 TeV -加速器施設では見られない放射線防護上の様々な問題を提起している。その中の重要な課題の一つは高 TeV -加速器が作る放射線場の問題である。発生する中性子は加速粒子の最大 TeV -から熱 TeV -まで広い TeV -スペクトルを持ち、また、高い TeV -の μ 粒子(電子の約210倍の)や中間子(電子の約270倍)などが混在する TeV 放射線場である。

放射線防護の基礎となるこれら加速器放射線の計測技術や線量測定法は開発段階で、放射線管理の観点か

らは安全側の線量評価が行われているのが現状である。そもそも μ 粒子や π 、 K 中間子などは現行障害防止法で定義する放射線の中に入っていないので問題がないと高をくくっても、これらが短い時間で崩壊し高 TeV -電子や γ 線等を放出するので厄介である。この様に高 TeV -加速器放射線の計測技術一つをとっても開発研究すべき多くの課題を抱えている。それでは今後の加速器科学の発展を支える加速器放射線防護の研究者、技術者の層の厚さ、体制はどうかといえば、はなはだ心許ないのが現状である。若手研究者の理科離れや定員削減などの厳しい状況ではあるが、今後の加速器科学の進展に対応できるよう研究者、技術者の育成は早急に手を打たなければならない重要な問題と考えている。

この場を借りて、チャレンジングな高 TeV -加速器放射線防護の分野について宣伝いただければ幸いである。

最後に、放射線を精度良く測ることが放射線防護の基礎であるが、どの様な放射線を測定するにしても標準のトレーサビリティが整備されてはじめて成り立つもので、此の意味で放射線に係わる標準の供給の一翼を担う認定事業者として放射線計測協会の役割は重要で、今後の益々の発展を期待しております。

尾白川溪谷に合宿し、放射性漂砂を 生徒達と採取したときの楽しい思い出

明治大学理工学部非常勤講師
簡易放射線測定器活用検討委員会

委員長 後藤 道夫

科学教育に対する若い理科の先生の情熱

私が中学に入った年は第2次世界大戦の始まる寸前で、世の中は騒然としていた。しかし私は毎日新鮮な気持ちで、5kmの道を歩いて学校に通った。理科部に入り、放課後の理科の実験を楽しんだ。その時指導を受けた理科の先生(故佐藤正義先生)は東大を卒業したばかりの若い先生で、生物が専門であったが、放課後の実験は物理や化学の実験が主であった。そのとき受けた影響が今なお生き生きと私の心の中に生きていることを考えると、多感な中学生に対する教師の、生徒に感動を与えようという、教育に対する情熱の大切さを痛感する。

暗い理科室での不思議で美しい実験

佐藤先生は次のような、生徒たちに感動を与える多くの実験を行った。暗幕で暗くした理科室の中で見た真空放電の青白い光、大きく丸いガラスの線管に映る財布の中のコイン、分光器を覗いたとき見える光の外観、そうした不思議な、美しい、幻想的な実験を見たとき、まだ原理は何も分からなくても、私は科学は何と不思議で、美しいものなのだろうか、何とかその原因を調べてみたいという強い決心を持つに至った。またその時から放射線に対する興味も芽生えた。

「青少年のための科学の祭典」を組織する

7年前、38年間勤めた高校を退職し、「青少年のための科学の祭典」を組織して、日本各地で多くの実験を行うことになったのも、私が中学生のとき受けた科学を学びたいという強い憧れが原点となっている。「科学の祭典」も初めは東京、大阪、名古屋などの大都市で行われており、参加者も少なかったが、いまや全国約20都市で行われるような、大きな全国的なイベントに成長し、参加者も倍増し、東京の北の丸公園の科学技術館において行われる5日間の全国大会においては、1

日に1万人の親子が訪れ、1日中実験ブースやワークショップで楽しい実験や工作をたのしんでおり、5日間で5万人の参加者があった。先日沖縄で行われた「科学の祭典」においても、私は講師として招かれ、「科学の不思議・楽しい実験」と題して、多くのテーマ実験を行ったが、その際も、会場の親子共々で体験できる実験を選んだ。当日は大きな体育館に1万5千人の家族が沖縄各地から車で来ていた。



天然放射線のルーツを探る：
花こう岩質の漂砂の中に含まれる1個の放射性漂砂からでる、拡散型霧箱内に見える α 線の飛跡
(撮影：後藤道夫)



天然放射線のルーツを探る：
全山花こう岩の山梨県の甲斐駒ヶ岳の尾白川溪谷の
花こう岩の砂の中から放射性漂砂を採取する様子
(撮影：後藤道夫)

「はかるくん」の「科学の祭典」における役割

各地で行われる「科学の祭典」には放射線計測協会の「はかるくん」のブースも展示されることが多い。そして、今までにも多くの父母や学校の先生方に、その使い方とその借りだし方法などの説明がなされ、学校や地域社会における放射線の教育の普及に役立ってきている。

天然放射線のルーツを探る

また私は 38 年間高校の教師をしていたが、そのときは、自然科学部の顧問として、特に放射線の教育に興味を持ち、生徒たちと共に拡散型霧箱や GM カンターなどを作り、花こう岩からなる甲斐駒ヶ岳の麓の尾白川溪谷などに合宿して、「放射線のルーツを探る」を研究テーマにして、川の砂の中から、放射能をわずかに持つ小さなジルコンなどの結晶を「わんかけ法」で採取して、その放射線の飛跡を霧箱で観測したり、GM カンターで測ったりした。十数名の生徒たちが、夏休みの研究課題

として、こうした実験テーマでお碗を手にして、清く澄んだ、冷たい水の流れに入り、「わんかけ法」で川の砂の中から重い放射線の漂砂を採集し、それを標本びんの中に入れ、各人が採取したその漂砂を後で GM カンターで放射線の強さを測ったり、ドライアイスを買ってきて、拡散型霧箱の下に入れて、その漂砂から出る放射線の飛跡を観察したりするのは、何と面白く、また楽しいことであったことか、当時の経験をした生徒たちは皆立派な社会人になっているが、いまだにそのときの実験の楽しさが忘れられず、MG 理科サカと称して、約 50 名が私と共に、各地で行われる、楽しい科学実験のイベントに参加して手伝ってくれている。

小・中学生にも「はかるくん」を与えよう

ところで先日「放射線計測協会」から「はかるくん」に関してのお礼の手紙を頂いた。それは私が「学研の夏休み自由研究」に天然放射線の測定の場合、「はかるくん」が手軽に借りられるということと、その測定方法を「身近な場所の放射線調べ」というテーマで 4 ページにわたり書くことを、編集者に進言したため、その記事を読んだ多くの読者から、夏休みの自由研究として、数百件の貸出し申込みがあったことに対するお礼であった。

対象は小学校の 5,6 年生であったが、放射線に対する興味の強いのに私も驚いた。「はかるくん」を使って天然放射線を測定することは、小学生でもできることで、親子で「はかるくん」を片手に持って、家の中や、海草類や、野外における花こう岩などの岩石を測ってみるのも、珍しくまた楽しい実験ではないだろうか。そうした意味で放射線計測協会としても、小・中学生にも門戸を開いて、「はかるくん」の貸出と、その測定方法の指導をすすめるべきではないかと思う。

放射線審議会意見具申との関連で見る放射線防護諸量

「外部放射線に対する放射線防護に用いるための換算係数」(ICRP Pub.74)

(財)放射線計測協会

備後 一義

1.はじめに

放射線審議会は、平成 10 年 6 月、国際放射線防護委員会(ICRP)1990 年勧告(Pub.60)の国内制度への取入れに関する意見具申を行った。一方、ICRP と国際放射線単位・測定委員会(ICRU)は、1990 年勧告において規定された「実効線量」、「等価線量」等の防護量と、防護量を補足するために ICRU により導入されていた「周辺線量当量」、「方向性線量当量」及び「個人線量当量」等の実用量等に関するデータを含む報告書「外部放射線に対する放射線防護に用いるための換算係数」(ICRP Pub.74)を 1996 年刊行した。この原書にあるミスプリントを修正した訳本が日本アイソトプ協会から平成 10 年 3 月出版された。

外部放射線に対する放射線防護の観点から、放射線審議会意見具申の概要、ICRP Pub.74 の概要並びに意見具申と ICRP Pub.74 の放射線防護諸量(防護量、実用量等との)との関連等について以下に記す。

2.放射線審議会意見具申の概要

放射線審議会の意見具申のうち、本概説に関連する部分のみを以下に引用する。

『用語の変更

……………」

3.取入れに当たっての基本的考え方

(1)線量限度を定める量は、1990 年勧告への対応及びこれまでの線量との定義の相違を明確にするため、「実効線量」及び「等価線量」とすることが適当である。

(2)一方、外部被ばくのEML線量の法令上の名称については、1センチメートル線量当量等の用語が定着しており、また、ICRP、ICRU いずれも、EML線量に関しては深さ位置を指定した「線量当量」という用語を用いていることから 1センチメートル線量当量等の用語は変更しないことが適当である。

……………」

『職業被ばくに対する線量限度

……………」

3.取入れに当たっての基本的考え方

(1)作業者に関する実効線量限度は、1990 年勧告を踏まえ「5 年間に 100mSv、ただし、いかなる年度の 1 年間にも 50mSv を越えない」とすることが適当である。

……………」

『作業場所

……………」

3.取入れに当たっての基本的考え方

(1)管理区域については、従来どおり法令でその設定を義務づけるべきである。…。

また、その数値基準については、公衆の線量限度を考慮して定めるのが適当である。

……………」

『付属書 AIII

作業場所

……………」

2.具体的な適用

(1)以下の線量等の基準を超えるおそれのある区域を管理区域とする。

外部放射線に係る実効線量:3 ヶ月につき 1.3mSv

……………」

現行の法令に取入れられている ICRP1977 年勧告等においては、組織の一点における線量当量は吸収線量と線質係数との積として定義され、実効線量当量は組織線量当量と組織の荷重係数(6 組織+残りの臓器)との積として定義されているのに対して、1990 勧告においては、組織「等価線量」は組織・臓器の平均吸収線量と放射線の種類とその(入射)エネルギーにより指定された放射線荷重係数との積として定義され、「実効線量」は等価線量と組織荷重係数(12 組織+残りの組織・臓器)との積として定義されている。これらのことが意見具申の 1.3.(1)に反映されている。また、線量限度、管理区域等を定義する場合の量として実効線量、外部被ばくの測定・評価に係る量として 1センチメートル線量当量等の用語を用いることが適切であると、意見具申されている。

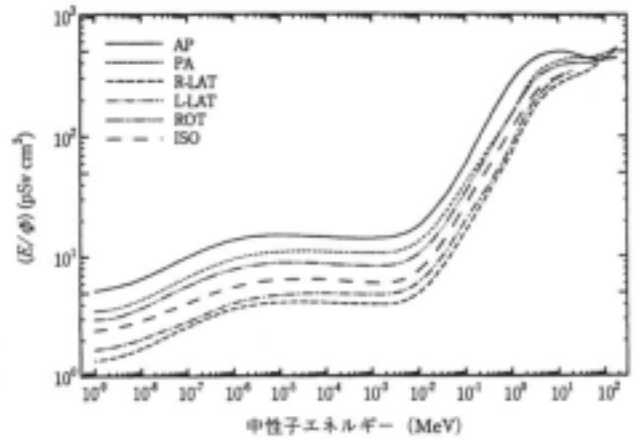
3.1 ICRP Pub.74 の概要

ICRP Pub.74 の第 2 章では放射線防護に用いられる諸量とこれらの量の間の相互関係等について、第 3 章では必要な量を計算するために用いられる方法等について、第 4 章では自由空気中の空気カマまたは粒子フルンスを防護量及び実用量に関係づける換算係数について、第 5 章では防護量と実用量の間の関係の解析と換算係数の意味合いについての検討等について記述されている。

ここでは、第 2,4,5 章の一部についての概要を記す。

3.1 実効線量に係る換算係数

実効線量は人体形状(年齢等)・姿勢,放射線の入射条件等に依存して異なる値となるが,成人人体計算モデルに対する種々の入射条件における光子,中性子の標準的換算係数が,それぞれ表 A.17(ICRP Pub.74 の図表番号をそのまま表記。以下同様。),表 A.41 に示されている。それらの換算係数を第 1 図(図 8)及び第 2 図(図 22)に示す。



第 2 図 成人人体形状計算モデルにいろいろな照射ジオメトリーで入射する中性子のエネルギーの関数で表した,両性について平均された標準的換算係数。

計算結果を,図 11(光子),図 24(中性子)に示している。光子に関しては大きな年齢依存性は認められないが,中性子に関しては E_{th} が概略 0.1MeV 以下では年齢が低いほど換算係数が低い値となり,概略 0.1MeV ~ 10MeV では年齢が低いほど換算係数がやや高くなる傾向にある。

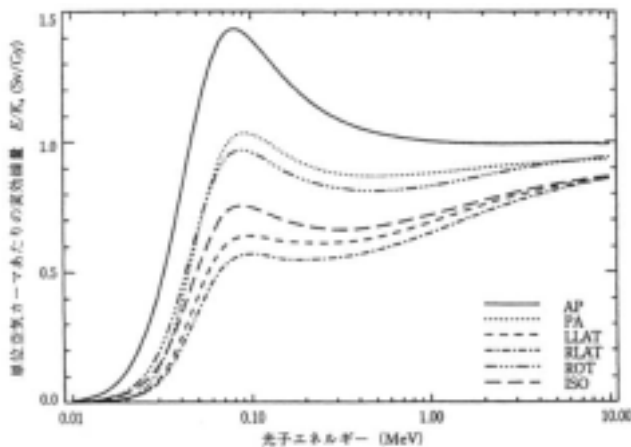
3.2 周辺線量当量等に係る換算係数

光子についての周辺線量当量及び方向性線量当量(70 μm)の換算係数は,表 A.21 に示されている。中性子についての周辺線量当量は表 A.42 の第 2 欄に示されている。

個人線量当量に関しては,人体中の計算例がなく,スラブ状(30 × 30 × 15(cm³))ICRU 組織等価ファントムについての計算結果が,光子について表 A.24(1cm),表 A.25(70 μm),中性子について表 A.42 の第 3 欄(1cm)に示されている。

3.3 防護量,実用量等の関連

外部放射線に対する放射線防護に用いられる諸量の関係を第 3 図に示す(現行法令等に関する事項は第 4 章に記す)。第 3 図の物理量は ICRU が定義している量であり,防護量は ICRP が 1990 年勧告において定義した量である。実用量は,1977 年勧告の防護量(実効線量当量(用語の正式な命名は 1978 年 ICRP ストックホルム声明,組織線量当量等))に応じて開発・定義されたものであり,ETリングに用いられる線量計のための校正量としても使えるように考案されている。1990 年勧告等においては,防護の目的のための測定において特に関心がもたれる実用的量として,その当時の ICRU の実用量をあげている。



第 1 図 成人人体形状計算モデルについての,いろいろな照射条件における,光子に対する実効線量の標準的換算係数。

平行,正面入射(AP)条件の光子に関して,実効線量と従来の実効線量当量の換算係数を比較すると,評価対象となる組織・臓器の数及び組織荷重係数が変更されたことに対応し,実効線量の換算係数は,実効線量当量の換算係数よりやや低い値となっている。なお,中性子に関しては,表 A.41 と ICRP Pub.51 の表 17 とによって比較することができる(1985 年 ICRP パリ声明に対応し,ICRP Pub.51 の表 17 の換算係数には係数 2 をかけて比較することが必要である)。

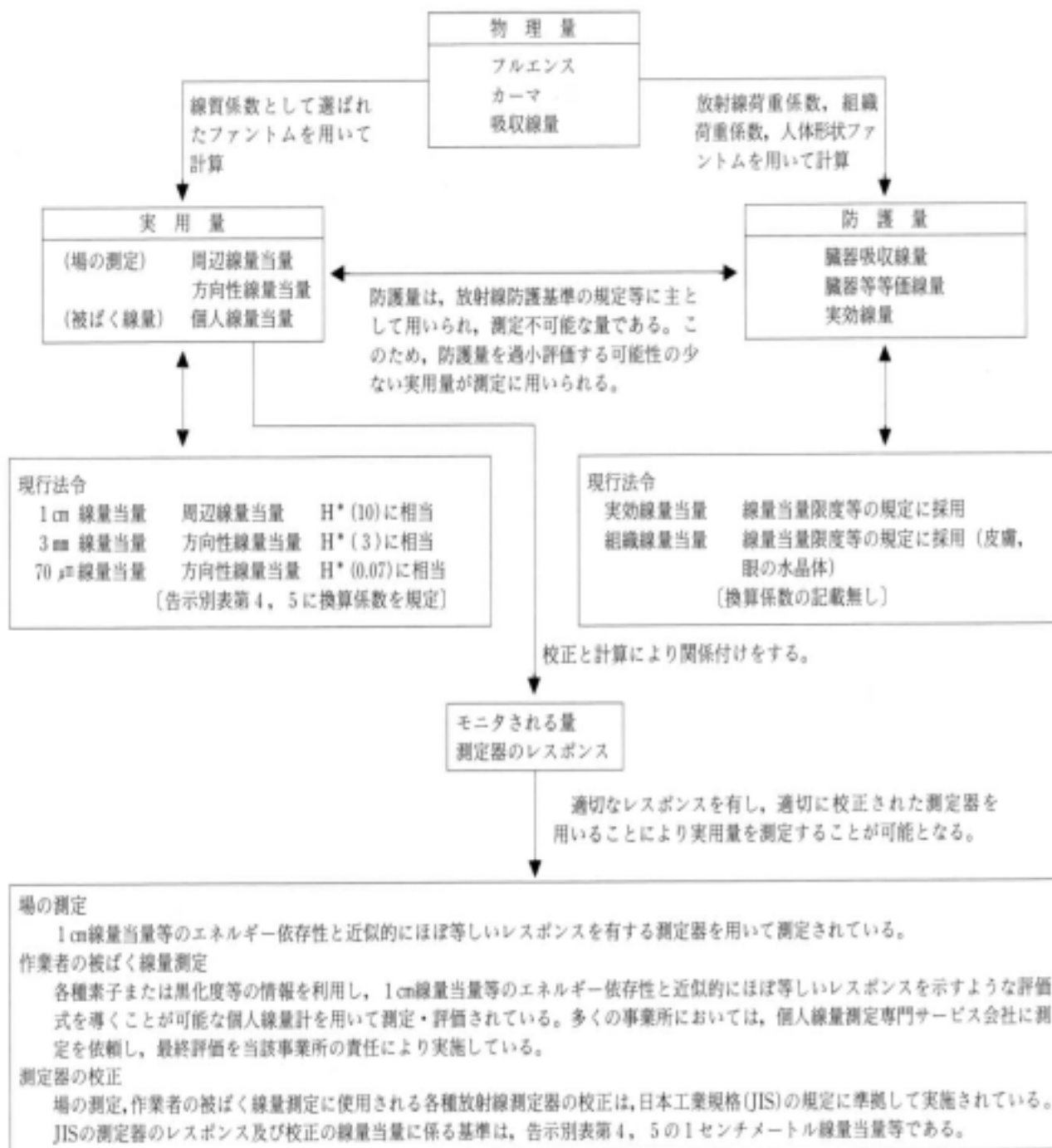
実効線量の年齢依存性については,日本原子力研究所 Y.Yamaguti の 0 歳から成人まで 6 段階にわたる

実効線量 (AP), 周辺線量当量及び個人線量当量 (1cm, スラブ状ファントム) に関する換算係数の比較を, 光子及び中性子についてそれぞれ第4図(図58), 第5図(図57)に示す。光子の場合は, 実用量である周辺線量当量及び個人線量当量(1cm)を用いることが, 防護量である実効線量(AP)を過少評価することにならないことが図からわかる。中性子の場合には, $E_{\text{レキ}}^{-}$ によっては過少評価となることが図からわかる。しかし, 実際に中性子場においては, 単色 $E_{\text{レキ}}^{-}$ である可能性は低く, 各種中性子線源, 原子炉周辺, 医療用ライック等の施設における中性子スペクトルを事例として検討計算され

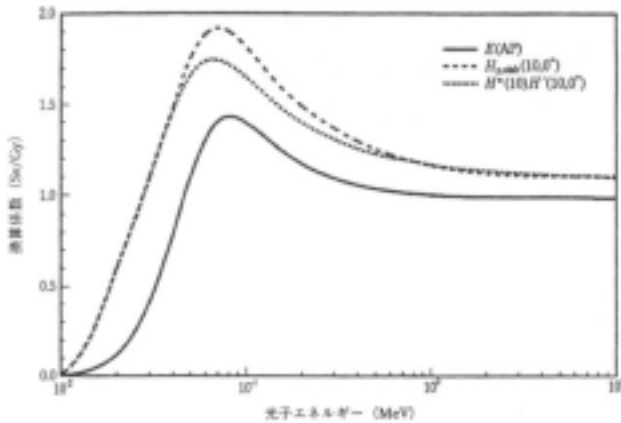
た結果では, 周辺線量当量等の実用量が実効線量 (AP) と比較して過小評価とされないことが認められている(「保健物理」33(1), 7~11(1998)。ICRP Pub, 74の(329)項参照)。

種々の解析結果から, ICRP1977年勧告の防護量に依じて開発・定義されてきた実用量は, わずかな例外があっても一般的には引き続きその目的を達していると結論で述べている。

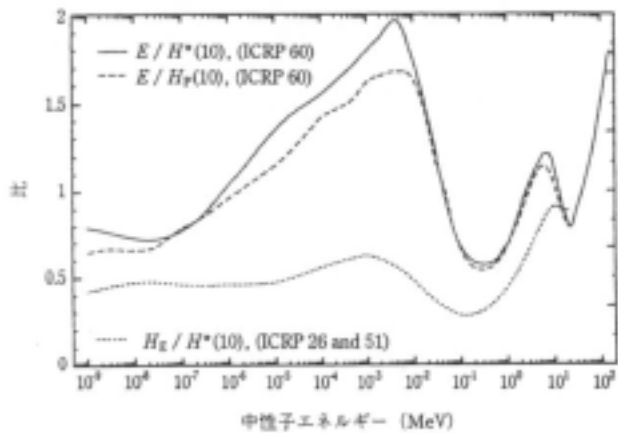
「モニタされる量」, 「測定器のレスポンス」に関しては, モニタリングの対象となる実用量に対応する $E_{\text{レキ}}^{-}$ 依存性とほぼ等しいレスポンス(例えば, 第4図の周辺線量当量と



第3図 放射線防護諸量の関係



第4図 AP照射ジオメトリーにおける、光子エネルギーの間数で表した、実用量と実効線量についての換算係数。



第5図 中性子エネルギーの間数として表した比 $E/H^*(10)$ と $E/H_{0,10}(10,0)$ (破線)。Eは人体形状計算モデルにAPジオメトリーで入射する中性子について計算され、また $E/H^*(10)$ もICRP Publication 60に定める通りに計算されている。比較のため比 $H_E/H^*(10)$ (下の点線)も示してある。

ほぼ等しい H_E -依存性を有する測定器を用いることにより、所定の量の測定評価が可能となる。また、それらの測定器を適切な期間・頻度で点検校正することが必要である。

4.意見具申と放射線防護諸量等との関連

4.1 意見具申に伴う現状の諸量等の変更点

現状の国内制度(法令等)に用いられている諸量を第3図の対応する箇所に図示する。限度等を規定している現状の防護量である「実効線量当量」、「組織線量当量」は、意見具申に伴い「実効線量」、「等価線量」に名称変更されるであろう(意見具申: 3.(1))。さらに、「実効線量」は、管理区域、遮蔽等を定義する量としても使用されることとなるであろう(意見具申: 付属書 AIII)。

実用量に関しては、測定等に係る量として現在用いられている1センチメートル線量当量等の用語が継続使用されるであろう(意見具申:1.3(2)参照)。

「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件」

(科学技術庁告示第15号)の別表第4,5には、周辺線量当量、方向性線量当量に相当する値の換算係数が与えられている。意見具申においては、いかなる換算係数を採用すべきかについて述べられていない(放射線審議会の基本部会において検討することが意見具申の討議の際に決められ現在、基本部会のワーキンググループにおいて検討中である。)

4.2 意見具申のモタされる量、測定器のモタ等への反映

モタされる量、測定器のモタ等の現状を第3図の下部に示す。光子の場合、物理量である質量減衰係数・ $I_{\text{レキ}}^*$ -吸収係数の評価値が変更となったことに対応し周辺線量当量の換算係数の値が僅かに変わったこと、中性子の場合も周辺線量当量の換算係数の値がかなりの変更となったことに伴い、JISにおいては、測定器のモタ等及び校正の線量当量に係る基準が変更されることとなろう。また、個人線量計のモタ等及び校正の線量当量に係る基準が、国際的整合性を考慮して個人線量当量(スラブ・ファントム)に係る換算係数に変更されることと想定される。

上記のような変更がなされた場合、換算係数の変更割合が大きい中性子の方が、光子の場合よりもその影響度が大きいものと考えられる。しかしこれらの変更に対応する測定器の開発、校正定数の変更等により対応することが可能であろう。そして、測定器の性能を良く把握し、測定対象に適した測定器を選択し、適切に校正された測定器を使用するという日常的に行われていることを、そのまま継続することが最良の対応策と考えられる。

事業部校正課の紹介

財 放射線計測協会 校正課 佐々木 幸 男

当協会は、平成 7 年 12 月 1 日付けで、計量法に基づく認定事業者として通商産業大臣から認定を受け、特定二次標準器及び「キーリング スタンド」による校正等により、認定事業の範囲内において計量法マーク JCSS 付の校正証明書を発行しています。認定事業の範囲外については試験成績書を発行しています。校正事業は、当協会の複数の課によって実施されるものですが、校正課は、主に次の業務を行っています。

放射線測定器の点検校正

各種放射線測定器は、電子回路と放射線検出器が正常に動作することを確認した後、特定二次標準器、キーリング スタンド、照射装置及び線源等を用いて置換法により正確な値を指示するように校正する。

放射線測定器の特性試験

新型放射線測定器の開発に伴う、指示誤差、エネルギー特性、方向特性、温室度特性、その他 JIS に基づく各種の試験を行う。

放射線基準照射

フィルムパッジ、蛍光ガラス線量計、熱ルミネッセンス線量計(TLD)、その他線量計等について各種線源による基準照射を行う。

1980 年に当協会が設立された当初は、日本原子力研究所(以下「原研」と言う。)の依頼のみに対応していましたが、本業務は原研の優れた照射施設を活用し、国家標準とのトレーサビリティも精度良く確保されているため、その後一般の放射線取扱事業所、研究所、病院等からの依頼が増加し、数年後には原研からのものを越えるまでになりました。

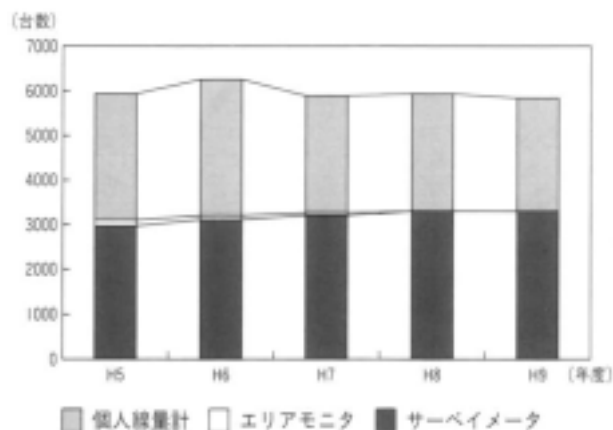
当協会設立からの本業務の実績台数は相当数になっていますが、最近 5 年間の点検校正、特性試験及び基準照射別の実績台数をグラフに示しました。

放射線測定器の点検校正は、

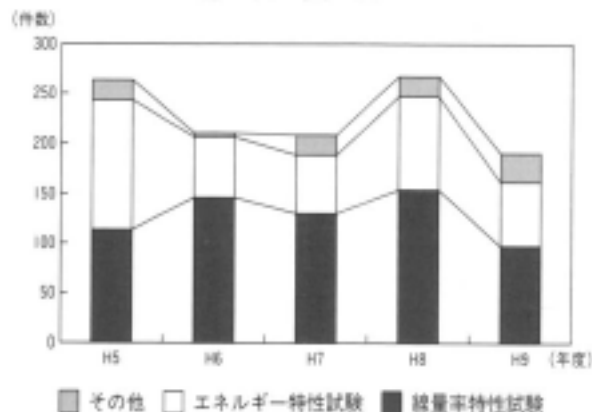
放射線測定器が正常に作動しているか否かを判断し、測定器を常に最良の状態に維持する。

放射線測定器の電気回路の動作点検と検出器の点検を行い、回路上の異常有無、再調整の必要性や検出器の健全性を判断して適切な処置を行う。

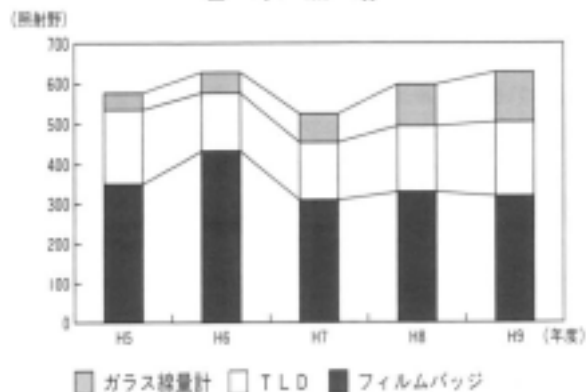
点検・校正試験



特性試験



基準照射



放射線測定器を総合的に試験し、故障の発生を未然に防ぐ。

校正用線源を用い、校正定数又は換算係数を求め、測定精度を維持する。

を目的として行っています。

上記の目的は、機器の健全性(機能)と信頼性(性能)が制作時の機能や性能に維持され、動作状況が総合的に正常であることを検査することにより達成されます。一般的なサーベイメータの具体的な点検項目と点検内容は、次のように実施しています。

健全性(機能)

汚染検査:サーベイ法で測定し、クリーンな状態であることを確認する。

外観検査:汚れを拭き取り、変形、破損のないことを確認する。

ケーブル・コネクタ:断線や接触不良がないことを確認する。

メータ・スイッチ等点検:破損や接触不良がないことを確認する。

電池点検:各電池の定格電圧以上であることを確認する。

乾燥剤点検:湿気を帯びていないことを確認する。

信頼性(性能)

測定回路点検:入力感度、増幅度、ディスプレイ、カットオフ補正、増幅回路、計数回路、時定数、音声回路等について実施する。

低高圧回路点検:低・高圧回路の出力電圧、放電管電流、高圧メータ指示値等について実施する。

バルブ校正:各測定レンジの指示校正、表示値の応答性について確認する。

検出器点検:プレート特性、フィンパル窓膜、フィンパル電極、遮光膜、シンプレタ、光電子増倍管、プリアンプ回路、遮光膜保護用金網について実施する。

零点検査:零点ドリフト、零点移動について実施する。

これまでの点検校正の経験から、多く見られる不良の原因と症状を列記しますと、

(1)電離箱サーベイメータ

湿度上昇による高抵抗の絶縁劣化による指示値変化(乾燥剤のほとんどは、湿気を帯びていて交換している。)

(2)GM 管式サーベイメータ

GM 管の劣化による B.G の上昇、数え落とし、窒息

(3)シンプレタサーベイメータ

シンプレタの変色、破損による感度低下、光電子増倍管の劣化及び破損による感度低下、ノイズ発生

(4)中性子サーベイメータ

BF₃、He 管の劣化及びガス抜け並びに減速材の破損による B.G の上昇、感度不良、感度低下

(5)電気回路アンプ回路の劣化及び故障による感度不良、係数回路の劣化及び故障による指示異常、高圧回路の劣化及び故障による使用電圧の変化、安定不良

(6)メータ故障及び破損などによる指示不良

(7)ケーブル・コネクタケーブルの劣化及び断線、コネクタの接触不良によるノイズ発生

です。これらの要因によって指示値の変化及び動作異常を起こすこととなります。毎年 1 回点検校正の依頼がきておりますものでも、ほとんどの測定器は指示調整を行う必要がある状況です。1 年以上経過してから依頼されるものには検出器の不良が目立ちます。少なくとも毎年 1 回は定期点検を受けて品質の良い線量測定を実施して下さるよう希望いたします。

平成9年度事業報告と決算報告

平成10年6月18日に開催された第48回理事会において、平成9年度の事業報告並びに決算報告がなされ、次のとおり承認された。

事業の内容

(1)放射線測定器の点検校正等(点検校正,基準照射及び特性試験)

サーベイメータの点検校正において、一般から点検を除く校正のみの受注件数が増大したため、前年度に比べ若干の減収となった。

(2)試料の放射能測定等(放射能測定,放管・環境試料測定,パリアッセイ及び放射化分析)

新たに原研からの高崎研究所におけるバックグラウンド調査の受注及び福島県からの空間ガンマ線核種組成調査の受注などの増加額と、天然パリアッセイ安全性試験試料の測定業務等が前年度で終了したことなどによる減収額とが相殺され、前年度とほぼ同額となった。

(3)施設の放射線管理等

原研 NUCEF の放射線管理業務が1名相当分増員となり、前年度より増収となった。

(4)放射線管理技術者の研修

定期講座として、「放射線管理入門講座」、「放射線管理・計測講座」及び「原子力教養講座」をそれぞれ計画どおり実施したほか、原子力事業所からの要請を受け、放射線安全講習会への講師派遣等を実施した。また、茨城県から受託した消防職員原子力防災研修事業を実施した。

(5)放射線計測に関する調査及び試験研究

科学技術庁(科技庁)からの受託調査「放射線計測機器の規格化に関する対策研究」として、緊急時における全身カウンタ等による内部被ばく線量の測定評価方法等に関する、マニュアルの基礎となる資料を作成した。

日本原子力発電(株)からの受託調査「電子式個人線量計を用いた個人線量管理に関する調査」として、本格使用が計画されている電子式個人線量計の技術的仕様及び性能試験、運用に係る品質保証並びに校

正方法について検討し、その考え方等をまとめた。

原研から、「タンデム加速器による RI 加速施設の検討」「RI 廃棄物等の放射能インベントリ等の調査」「内部被ばく線量係数計算用核データの整備」を受託調査した。

(6)公衆に対する放射線関連知識の普及

科技庁から「簡易放射線測定器の貸出し」業務を前年度に引続き受託した。本年度は「はかるくん」150台を追加製作し(保有台数合計 3,250 台)、新たに開発した「はかるくん」を 200 台 製作した。

個人、団体及び研修会等に延 12,075 台の貸出しを行うとともに、「はかるくん」使用者の測定データを整理分析した報告書を作成して使用者に配布した。また、放射線の基礎知識と測定器の取扱い説明会を、公衆を対象として 17 回、中学、高校教諭を対象として 8 回実施した。

通商産業省から「移動車両による原子力発電に伴う放射線知識普及事業」を前年度に引続き受託し、京都府美浜町等の 4 地域において放射線(能)の測定実演説明会を実施した。

平成9年度収支決算書

平成9年4月1日～平成10年3月31日

(単位:円)

科目	決算額
I 収入の部	
基本財産利息収入	31,250
事業収入	699,254,922
雑収入	49,084,015
当期収入合計	748,370,187
前期繰越収支差額	281,907,230
収入合計	1,030,277,417
II 支出の部	
事業費	534,958,124
管理費	146,681,147
固定資産取得支出	8,695,890
法人税等支出	49,689,100
予備費	0
当期支出合計	740,024,261
当期収支差額	8,345,926
次期繰越収支差額	290,253,156