

放計協 ニュース

財団法人 放射線計測協会

原子力発電と放射線計測

日本原子力発電

株式会社 橋本 達也

放射線計測は放射線防護の出発点であり、放射線防護の善し悪しの結果もまた放射線計測によって判断される。原子力発電所では、個人線量モニター用のフィルムバッジ・TLD、作業環境等の測定に用いる各種のサーベイメータ類、エア・プロベス系の固定モニター、各種サンプルの分析・測定用の計測装置等、目的に応じて多種多様の放射線計測器が多数用いられている。その数は、全てを合計すると発電所1基当たり数千、電力関係が使用している総数は昭和62年度の調べで18万に及んでいる。数の上では、個人線量モニター用の測定器が90%を占めている。これらの計測器は、その種類を問わず国家標準とのトレーサビリティを確実に保つ校正が成され、精度高く信頼性のある計測が常に安定して実施できるよう維持管理されていなければならない。

「光のない所では物を見ることができない。窓のない廊下には照明が、道路には街灯があり、暗闇では懐中電灯を使う。放射線防護では、エアモニターが照明の、サーベイメータは懐中電灯の役割を果たしている」と、発電所に初めて入る人達に説明することがある。発電所の場合は研究機関などと違い、放射線計測器には素人の人達にも、物差しや時計のように日常使い慣れた道具と同じように簡単に使えるよう取扱いの容易さ、堅牢さと、点検・校正等に一段と厳しい維持管理が要求される。

今般の法令改正で実効線量当量が採用され、便宜的に1cm線量当量で線量が測定されることになった。1cm線量当量による測定については、今後も様々な議論が続くと考えられるが、発電所の現場においてエネルギー分布から照射線量と1cm線量当量との関係が実際にどうなっているかの研究を電力共同で放射線計測協会にお願いした。日本原子力研究所、放射線計測器メーカーの協力を得て、精度の高い照射線量計と1cm線量当量計を製作し、現場での比較測定を実施した。その結果、差があっても高々数パーセントに過ぎないことが実証され、日常の管理は従来から用いている線量計の単位読み変えで十分行えることが明確になった。協会には各種計測器の特性試験・校正の他、標準照射線量計の開発、各発電所の校正装置、校正場の性能確認調査もお願いし大きな成果を得ている。

近年放射線計測器の進歩は著しい。精度、安定性の格段の向上に加え、小型化も図られ使用が便利になって来ている。これは高度な技術の複雑な組み合わせが可能としたもので、それだけに計測器の性能維持のための校正、点検・試験等に技術を要するようになって来ている。国家標準との橋渡し、計測技術の信頼性向上、国際規格との整合性確保等に協会が果たす役割はますます大きくなっている。

Ge 検出器による放射能測定の実理と実際

放射線計測協会 田村 務

1 はじめに

放射能の測定では、試料中の放射性核種の種類を特定する問題とその核種の壊変率を決定する問題の 2 つが含まれ、測定の目的や状況に応じて様々の方法が開発されている。最近では純粋 Ge 検出器を用いた線スペクトルメータがこれらの目的に広くとり入れられている。小文では線スペクトル法の原理・特徴・問題点を述べる。

2 線スペクトルメータの構成と性能

1980 年頃から保存時には冷却を要しない純粋型の Ge 検出器が普及しており、エネルギー分解能 2keV、相対効率 15 ~ 40%、エネルギー対コンプトン比 35 ~ 60(何れも ^{60}Co 1.3MeV 線に対して)の性能をもつものが主流になっている。増幅器と波高分析器(MCA)では 4096 チャンネル(ch)、積分比例性 0.01%、微分比例性 1%、安定性 0.01%/日、0.01%/度でスペクトル収集が保証されている。定形的なデータの解析と出力には MCA に対応されている。しかしながら多様な測定やエネルギーの解析、核種の同定、データの記憶にパソコンを活用するシステムが増加している。

宇宙線や ^{40}K , ^{238}U , ^{232}Th などのバックグラウンド放射線を遮蔽するために鉛(5 ~ 10cm)に銅(5mm)・鉛(5mm)の内張りなどが用いられる。さらにスペクトル検出器の外側を反同時計数用検出器で取囲み、能動的遮蔽と反コンプトン同時計数測定を行えるシステムもあり、エネルギー対コンプトン比を 10 倍以上も改善している。

3 線スペクトル法の原理

(1) 線スペクトル法の特徴

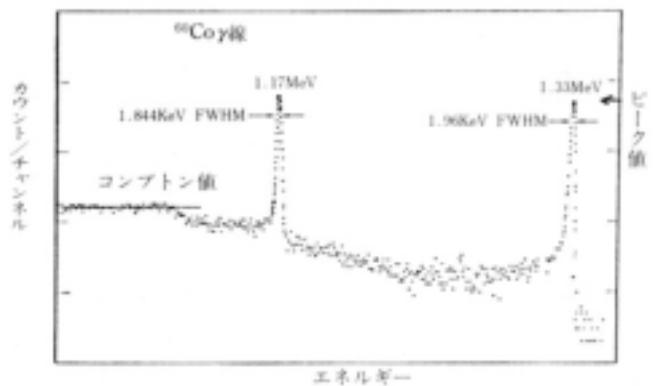
この方法は線や線を測定する場合に比べて線源の量や調整に制限が少ない。この理由としてつぎの点が重要である：放出される線は単色で、エネルギー強度もそれぞれの核種に固有であり核種の目印として適当である。多種類の核種の同時分析が可能である。線は物質の透過能が大きく、透過後もスペクトルの特徴がほとんど損われない。

線放射核、純線放射核ではこの方法を利用できない。

Ge 検出器はエネルギー分解能にすぐれ、安定性もよいので、検出器をエネルギー強度について校正しておくことで線のエネルギー強度が求まり、核種の同定と定量が行える。

(2) 測定法の概略

一般に線スペクトルには全エネルギー(光電ピーク)、コンプトン連続分布、1量子・2量子エスケープピークなどが現われるが、通常は全エネルギーピークのみが放射能測定に用いられる(図 1)。



(3) 線スペクトルメータの校正

エネルギーと検出効率の校正には、つぎの 2 種類の標準線源が用いられる。絶対強度線源：崩壊当たりの線放出率が理論や実験でよく分っており、絶対値の値づけがあるもの 例 ^{60}Co , ^{137}Cs , ^{88}Y , ^{241}Am などの単一あるいは混合。相対強度線源：絶対強度の値づけが不十分であるが線の相対強度がよく定まっている核種 例 ^{152}Eu , ^{133}Ba など。

(エネルギー校正) 通常チャンネルと keV を単純な多項式で近似する：

$$E = a_0 + a_1 X + a_2 X^2 + \dots$$

$$a_1 = 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2 \text{ keV/ch}$$

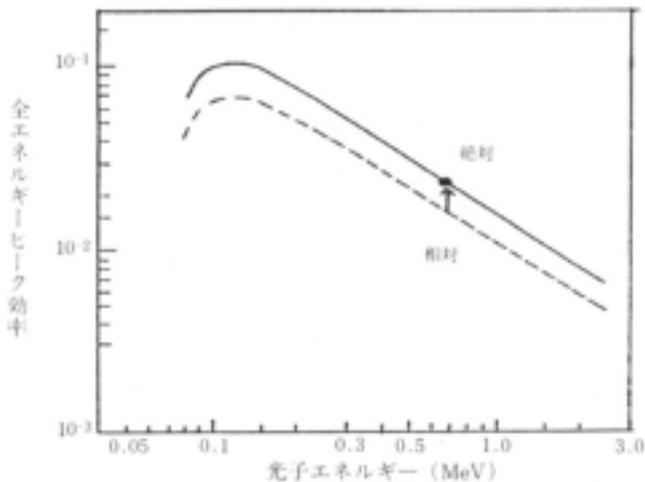
通常の校正で 0.1keV、最密な校正で 5 ~ 20eV の精度が得られる。

(効率校正) 検出器の全エネルギー効率を次式で定義する：

$$p(E) = \frac{\text{全エネルギーピーク面積}(A)}{\text{線源から放出される線個数}(N)}$$

線分岐比は標準線源核種では 1%程度のデータが得られており、細心の冷意を沸うことにより検出効率を 1%に近づけることができる。

多数の線を放出する相対線源を用いると、一回の測定でエネルギーと相対効率を同時に決めることができる。引続き絶対強度線源を用いて 1~2 点の絶対効率を求め、この点の上に相対効率曲線を引写せばよい(図 2)。



現在市販の標準線源の絶対強度の精度は 5%程度であり、精度の向上が望まれている。検出器と線源との位置関係が変わる場合の相対効率の変化は比較的少ない。しかしながら非常に接近した幾何学的条件では低エネルギー側で大きく変化する。特に環境試料のように比放射能が低い容積線源では、試料の形状組成に合わせた容積、面積標準源(自作または購入)を使用する。このような近接幾何学条件では相対効果(次項)に注意する必要がある。

4 線スペクトル法通用における問題点

測定系の電子回路の調整や校正が十分に行われることが必要なことはいうまでもないが、この方法の適用では偶然相対効果、同時計数相対効果、不感時間補正、バックグラウンドの差引、計数誤差(統計的変動+系統誤差)にも留意する必要がある。そのうち、 ϵ について述べる:

(1) 偶然相対効果

もともと放射線はランダム事象であるから偶然に信号が重なることがある。

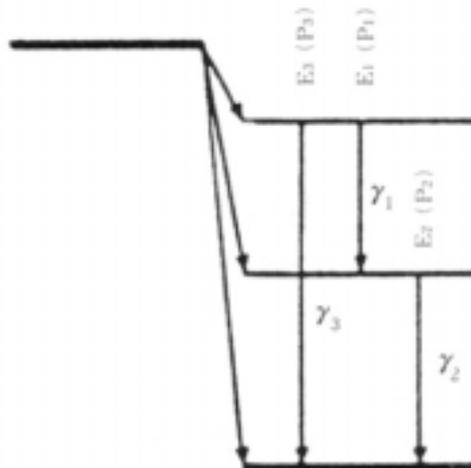
回路の分解能を、ピークの計数率を N_p 、スペクトルの全計数率を N_t とすると

$$2 N_p N_t \propto 2 N_t^2$$

の割合でピークが減少する。2 と壊変率を小さくすることが効果的である。

(2) 同時計数相対効果

2 個以上の線がカスケードになっているとこの 2 個が同時に検出器で出力を出すことがある。この割合は壊変システムによって異なる。もっとも簡単な図 3 の場合には



$\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ に対してつぎのような補正が必要となる:

$$C_1 = \frac{1}{1 - \epsilon_{T2}}, C_2 = \frac{1}{1 - (P_1/P_2)\epsilon_{T1}}$$

$$C_3 = \frac{1}{1 + (P_1\epsilon_1\epsilon_2)/(P_3P_3)}$$

ここで T_1, T_2 は ϵ_1, ϵ_2 に対するスペクトルに計数率、 $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ は $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ に対する全エネルギー効率である。この式からわかるように ϵ_1, ϵ_2 ではピークが減少し、 ϵ_3 ではピークが増加する。相対効率 20%の検出器の前面で ^{60}Co の線源を測定した場合に 17%、 ^{152}Eu の場合には 30-40%の補正が必要となるとの報告があり、検出器効率の決定などは少なくとも 10cm 程度の距離を保つ必要がある。

以上 Ge 検出器による放射能測定法の基本的な事項を述べたが、同時多核種の同定・定量法として今後一そう重要な技術となるであろう。

放射線計測関係の J I S の考え方と現状

工業技術院 米山 弘光

JIS(日本工業規格)の制定(改正)は、いずれも工業標準化法に基づき主務大臣からの付議を受けて日本工業標準調査会(事務局工業技術院)の審議を経て行われる。日本工業標準調査会には、現在 29 の部会が設置されており、放射線計測関係の JIS の実質的審議は、原子力部会において行われている。

放射線計測関係(個人線量関係を含む)の JIS は、現在約 30 規格が制定されており、そのうち 10 規格が測定方法、校正方法などソフトウェアに関するものである。

さて、JIS という、電球、電池、消しゴム、インクなど広く一般消費者に使用される製品に対してのものというイメージをもつ人が少なくないであろう。

JIS の目的は、統一化、単純化を行うことによって、生産、使用の合理化を図るためのものであり、放射線計測関係の JIS の目的も、基本的にはこれらと変わるものではない。ただ、他の JIS と異なる点は、人の安全に直接係わる放射線防護の充実に資するという点である。

放射線の利用は、関係各法令による厳しい規制を受けながら有資格者の管理の下に行われているのが現状であり、それら法令に抵触しない限りにおいては、問題がないともいえる。そういった状況のなかで、なお放射線計測の標準化の必要性はどこにあるのだろうか。

放射線防護について、法令等に規定されるべき事項と、JIS として規定されるべき事項との間に明確な区分けは存在しないが、法令等は、安全を確保する上で必ず必要とされる基本的事項について規定するのに対し、JIS は、法令等に規定されるべきことを含め、法令等の規定に関しての更に具体的事項、なお一層の安全確保のための手段など技術進歩によって適宜改正されるべき事項等を標準化することによって、法令等を補完すると共に、管理の適正化・合理化を図るためのものと解される。

製品に要求する性能等、JIS の規定値は、必ずしも物理的、あるいは医学的な根拠だけで決まるわけではない。たとえば、放射線計測には、誤差が付きまとう。誤差が少ないほど好ましいに違いないが、それに付随して経費などの問題が生じてくるため、どこまでも高精度を求めることは得策ではなく、使用目的、経済性などを考慮した上で妥当と考えられる値が採用される。これが JIS でよく言われる生産者と使用者との、専門家からなる中立者の意見を入れたコンセンサスである。したがって、技術進歩、知見の変化などによって適宜改正されることが必要である。

放射線計測は、放射線防護につながり、放射線防護関係の JIS は、生産者にとっては使用者から信頼を得る拠り所として、使用者にとっては、安心して放射線業務に従事するための一助となっている。

現在、放射線防護に関する各法令に、国際放射線防護委員会勧告 26 の考えが導入され、全面改正が行われており、放射線防護に関する JIS が影響を受け、改正、新規 JIS の制定が必要になってきているところである。

今後とも、当分野の特殊性を十分踏まえて、放射線防護関係の法令等を補完するための標準化を進めて行くことが必要である。

なお、参考として近く(平成元年 4 月 1 日付け)制定、改正が予定されているものは次のとおりである。

JIS Z 4331 線及び 線個人線量計校正用ファントム、**JIS Z 4332** 線及び 線用個人線量計通則、以上制定。**JIS Z 4320** 線及び 線個人モニタリング用熱ルミネセンス線量計測装置、**JIS Z 4502** 線用フィルムパッチによる線量当量算出方法、**JIS Z 4503** 線及び硬 線用フィルムパッチによる線量当量算出方法、**JIS Z 4509** 線、線及び熱中性子用広範囲フィルムパッチによる線量当量算出方法、**JIS Z 4510** 高速中性子用フィルムパッチによる線量当量算出方法、以上改正。(名称は、改正後のものである。)

放射能の発見・ベクレルの実験

新法令の施行に伴って放射能の単位が、これまでのキュリー(Ci)からベクレル(Bq)に変わりました。ここではベクレル(Antoine Henri Becquerel 1852-1908)の放射能発見のお話を紹介させていただきます。

19世紀も終わりに近い1896年の初めのころ、フランスのパリで、ベクレルという学者が変わった実験をしていました。それは、写真乾板を2枚の黒い紙で包んでおき、その上にウランを含む化合物を載せて、太陽光線の当たる所に出しておくという実験でした。どういう考えで、ベクレルはこんな実験をしたのでしょうか。ちょうどそのころは、ドイツの物理学者のレントゲンが、真空管の中で電子を速いスピードで陽極にぶつけると、ものを透過する力の強い光線、つまり X線が出ることを発見したところでした。ベクレルは、ウランの化合物に太陽光線が当たると X線を発生し、黒い紙を通して写真乾板を感光させることができると考え、何時間も直射日光に当てたのでした。その乾板を現像してみると、予想どおりにウランの化合物の形のとおり白く感光していたのです。次に、ウランの化合物と黒い紙の間に硬貨を置いて実験すると、硬貨の影ができたので、ある厚さの金属は通さないということもわかりました。さらに、光に当たった化合物が化学変化をして蒸気のようなものを出し、それが黒い紙を通して感光するのではないかという心配もあったので、ガラス板を間に入れて実験しましたが、結果は同じでした。ベクレルはこの成功を喜び、学者たちにこのことを知らせる論文を書き上げました。そのとき、その発表を行なってそのままであったとちがったら、ベクレルの名はこれほどまでに有名にはならなかったでしょうし、原子エネルギーの歴史はもっとおそく始まったかもしれません。というのは、ベクレルが念には念を入れてもう一度実験を行っていたおかげで、学問上の大発見をすることができ、その功績で、1903年に名誉あるノーベル物理学賞を受けたのです。

2月24日に論文をまとめたあと、さらに26日にこの実験を続けようとしたのですが、その日はあいにく曇っていて、太陽は少しも顔を見せませんでした。そこでベクレルは、黒い紙で包んだ写真乾板の上にウラン化合物を載せたまま、机の引き出しにしまっておきました。天気の悪い日が続き、やっと晴れ上がった3月1日に、ベクレルは待ちかねた実験に取りかかろうとしました。このとき、「何日も暗い所にしまっておいたから、直射光線はまったく当たっていないが、非常に薄いにしてもあるいは感光しているかもしれない」という考えがぶっと頭に浮かびました。さっそくためしにその乾板を現像してみたところ、薄いどころか今までになくはっきりと白く感光していたのです。ベクレルは全くびっくりしました。太陽光線を当ててこそ初めて線を出すはずのウラン化合物が、太陽光線を当てないのに、特殊な光線を出したことになるからです。ベクレルはただちに何回も実験をくり返し、ウラン化合物は、太陽光線を当てようと当てまいと関係なく、写真乾板を感光させるはたらきをもっていることを確かめました。つまり、初めの実験はまちがった考え方をしていたわけで、念を入れて実験を行ったおかげで誤りをおかさずにすみ、しかも、ウラン化合物は、いつも X線と同じような目に見えない光線を出しているという大発見をしたのでした。それまでに発見されていた X線やけい光のようなものとたいへんに違っている点は、外からエネルギーを与えなくても、自発的に放射線を出すということです。ベクレルはさらに、ウランを含むものであれば、固体でも液体でも同じ放射線を出すことを調べ、この放射線はウランそのものから出ることをつきとめて、これを特殊な光線と考えました。この放射線をベクレル線と呼びます。ウランのもつこのふしぎなはたらきは、あとになって、キュリー夫人によって放射能と名づけられたのです。

- わかりやすい原子力(日本原子力文化振興財団)より -

ヨーロッパ飛びある記

- 食品照射海外調査団に参加して -

塚越 亮一

原子力産業会議が主催する「食品照射国際会議参加視察団」に参加する機会が得られたので、その一員として昨年12月始めから二週間の日程で、オランダ、ベルギー、フランス、スイスの4か国を旅した。

参加した海外調査団の目的が、一つは、ヨーロッパ諸国での食品照射の実用化の進展状況と今後の動向を調査することであり、もう一つは、ジュネーブで開かれた食品照射に関する国際会議に出席して世界の動向を知ることにあつたので、私にとっては、他の調査団の人達に交って照射施設を訪問し、国際会議での討議内容を聴くのは大変な役目だったなあとと思っている。

訪問した照射施設の調査内容や国際会議での討議内容については、別途「調査報告書」がまとめられることになっているので、詳しくはそちらを見ていただきたいと思っている。

今回の調査団に参加して強く印象づけられたことは、当然のことかも知れないが、食糧の損耗防止や保存に役立ち、腐敗菌や病原菌の殺菌、害虫の駆除、青果物の成熟遅延などに効果がある食品照射の活用が、実用化している施設を見学したり、国際会議での熱心な討議の状況を見ると、世界の趨勢として、食品照射はますます盛んになり私達の身近な問題となって来るだろうということであった。

食品照射と聞くと、すぐに放射能とか怖いものとか危険なものを連想する人もいるだろうが、無関心というかよく判らないというのが、消費者の大多数だと思う。したがって、30年以上もある食品照射の研究開発の成果を基に、照射の実態や照射の利点について消費者にPRし、理解を得ていくことにより、照射食品の受け入れは、着実に進められて行くことになるだろうと思う。

オランダの訪問施設では、冷凍肉、骨付家禽肉(貯蔵期間の延長)、穀物(殺虫)、香草類(殺菌)など数100ト/週の照射をおこなっていた。

照射物の入ったパレットの装荷状況やコンピュータ制御を行う中央制御室を見学したが、入荷707-にダンボール箱や袋詰めが多数集積されているのをみると、施設の規模や稼働率の高さが伺えた。

また、施設の公開日を設けており、今までに、政府関係者、学生、主婦、批判派、海外の報道機関等の人達の見学を受け入れているという説明もあった。

フランスの訪問施設では、微生物で汚染されているものやユーザの希望による家禽肉など年間の処理量が約2,000トになる量を照射していた。

原料にはカモネギ菌等で汚染の可能性のあるものも取り扱っているそうだが、原料肉をミンチにし、袋詰めにして冷凍し、照射して行く一連の製造工程を見学した。なお、汚染の限度等品質管理は厳重になされており、また、照射中のチェックは、フィルム線量計を取り付けてその色の変化を見るという方法を取っていた。

国際会議は、12月12日から16日までの5日間、ジュネーブの国際会議センターで行なわれた。

約60か国、約250人の人達が参加したが、この会議は、FAO/IAEA/WHO/ITC/UNCAD/GATTの共催になっており、食品照射のアクベータスと国際間の貿易に関する国際的に合意された文書を作成することを目指していた。5日間の討議を経て概要次のような合意が得られた。

食品照射の利用について、更に検討すること。

各国政府は、食品照射及び照射食品の販売を前提として管理するための規制を採ること。

照射中は、照射線量測定を実施すること。

国際流通する照射食品の表示は、FAO/WHO 合同食品規格委員会が採択する線に沿うこと。

食品照射について判りやすい情報を国民に提供すること。

「放射線管理用研修用ビデオテープ」

放射線作業の実際

- 安全への第一歩 -

VHS 27分

企画 (財)放射線計測協会
製作 (株)第五企画

ビデオの内容構成

放射線の特性などの基礎的事項

- ・放射線の種類と透過性
- ・放射線被曝の形態:外部被曝と内部被曝
- ・放射線業務従事者の実効線量当量

放射線作業の実際

- ・外部被曝の防護:防護の3原則
- ・内部被曝の防護:摂取経路とその防護
- ・管理区域の进城手順と退域手順
- ・放射線作業の実際
- ・放射線業務従事者登録制度

原子力施設内で作業をする人を対象に、放射線防護の立場から、放射線管理区域出入り時に守るべき基本事項や管理区域内での放射線作業で採るべき実際の行動等について、写真や実写による映像から正しい知識を習得し、放射線作業を安全に遂行するための「視聴覚教材」としてご利用いただくものです。

付属解説書

名画面に応じた解説文のほか、用語の説明や必要な図表等を付した解説書を添付します。

(備考)

本ビデオテープは、日本原子力研究所の施設を使用させて頂くとともに、同研究所の放射線管理の実務経験豊かな専門家の全面的なご指導、ご協力のもとに製作したものです。

本ビデオテープでは、89.4月から施行される原子力関係改正法令にしたがっていた用語、単位を用いています。

領布費:35,000円/巻(送料込)

研修講座のご案内

平成元年度も下記のように研修講座を開催いたします。特に、原子力教養講座につきましては、最近これまでとは異質の反原発運動等もあり、科学的事実等に基づいた原子力の正確な知識の普及に努めたいと考えています。また原子力関係改正法令の4月からの施行にも伴い、全社での改定を行い、より充実した内容で実施する予定です。なお、受講料につきましては、3%の消費税を加算させて戴きますので、ご了承下さい。

定期講座のほか、放射線取扱主任者試験受験のための出張講座、放射線業務従事者の教育訓練の出張講習等も随時実施しておりますので、お問い合わせ下さい。

講座名	日程	受講料 (消費税込み) (円)
放射線管理入門講座 第8回 第9回 第10回	平成元年 5.22(月)~5.26(金) 10.16(月)~10.20(金) 平成2年 1.22(月)~1.26(金)	(旧)54,000 (新)55,000
放射線管理・計測講座 第28回 第29回 第30回 第31回	平成元 6.19(月)~6.23(金) 9.25(月)~9.29(金) 11.13(月)~11.17(金) 平成2年 3.12(月)~3.16(金)	(旧)56,000 (新)57,000
原子力教養講座 第11回 第12回	平成元年 7.17(月)~7.21(金) 平成2年 2.19(月)~2.23(金)	(旧)52,000 (新)53,000

(財)放射線計測協会平成元年度事業計画

(1)放射線測定器の点検・校正等

イ.放射線測定器の点検・校正については、前年度に引き続きこれを行うとともに原子力施設等における計測業務の実状とニーズの把握に努め、業界の要望に応えられるよう努力する。

ロ.標準照射については、精度の高い照射のための技術の維持向上に努めるとともに個人線量測定機関等への指導協力を引き続き進める。

ハ.N-16の高エネルギーガンマ線による標準照射及び水エタ、ガラスエタの校正試験など、当協会が開発した技術による業務をさらに充実させる。

ニ.新型放射線測定器の特性試験等を通し、放射線測定器の精度向上に資する。

ホ.新法令の施行に伴うサーベイメータ、個人線量計の校正方法を確立する。

(2)放射能試験料の測定

施設の放射線管理試料、環境試料及びバイオメディカル試料の放射能測定を行うとともに、廃棄物の放射能測定、全身計測等の面で原研に協力する。

(3)放射化分析

放射化分析については、前年度と同様依頼試料の分析業務を行うとともに、このための技術開発を進める。

(4)放射線管理技術者等の研修

前年度までの受講実績を勘案し、平成元年度は「放射線管理入門講座」を3回、「放射線管理・計測講座」を4回、「原子力教養講座」を2回実施する。

また、地方自治体職員等を対象とした原子力知識普及講座を適宜行う。

前年度原子力施設内作業者を対象に製作した放射線管理研修用ビデオテープを頒布することにより、放射線作業に対する正しい知識の普及を図るなど研修活動を積極的に進める。

(5)調査及び試験研究

科学技術庁、(財)原子力安全研究協会等に協力し、放射線計測器標準化のための試験研究を行なう。

(6)成果の普及

協会の業務実績、新たに確立した技術開発成果その他必要な情報について、学会、シンポジウム、関連委員会等で随時発表し、協会業務の普及に努めるとともに、学界・産業界等の関係者との円滑なコミュニケーションをはかる

ために「協会ニュース」を発行する。

(7)公衆に対する放射線関連知識の普及

一般公衆への放射線に関する基礎的知識の普及に努める。そのための教材用測定器、一般貸出用測定器等の整備、説明用ビデオテープの製作、普及講座の開設などを行う。

編集後記

昨秋の長期予報で厳冬の襲来かと懸念しておりましたが、結局最後まで寒波らしいものもなく、このまま冬も終焉を告げようとしています。東海村周辺の田園の畔道にも芹や蕁が顔を出し始めました。

一年を振り返ると協会の法令改正との関連業務は想像以上に具体的な形で現れてきたような気がします。これは改訂内容そのものに対する批判はともかくとして、制定された新法令については、学会、業会が先取りの姿勢を示していることにもよると思われまます。新法令下での当協会のサービス業務もとくに支障なく行えるものと思っています。

研修用ビデオテープ「放射線作業の実際」の製作については、前号にもちょっと御紹介しましたが、昨年末にやっと完成しました。さいわいこれまでに入手された方々の中からは御好評をいただいています。

(N.I.)

放計協ニュース No.4 March.1989

発行日 平成元年3月15日

発行編集 (財)放射線計測協会

〒319-1106 茨城県東海村白方白根 2-4

TEL 029-282-5546 FAX 029-283-2157

ホームページ <http://www.irm.or.jp>
