

放計協 ニュース

公益財団法人 放射線計測協会



原子力施設と人材育成

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所長 湊 和生

福島第一原子力発電所の事故から4年半が経ちました。本年8月には、新規制基準に適合することが確認された川内原子力発電所1号機が再稼働しましたが、原子力に対する世間の厳しい目は続いています。学生の動向を見てみると、原子力関連の学科等の入学者数は、福島での事故以降、減少しています。また、原子力関係企業の合同就職説明会の参加学生数は、事故後に激減しており、とくに非原子力・エネルギー系で著しい減少です。

福島第一原子力発電所の事故前からのことです。大学においては、施設の高経年化や法令上の管理の厳しさに伴う予算的及び人的問題などから、研究炉やウランを取り扱える研究施設が少なくなってきました。大学の研究炉は、新規制基準対応中で停止しています。このような状況で、核燃料物質を用いた実験や放射線測定を行いながら学ぶ機会が激減しているようです。核燃料関連の研究が身近にないことが、卒業後の学生の進路選択に影響を与えていることもあるかも知れません。

ウランに代表される核燃料の関連技術は、原子力の基盤を支える技術であり、福島第一原子力発電所の廃炉はもとより、より安全な原子炉／原子力システムの開発や継続的な安定運転に際して、不可欠なものです。大学における基礎研究、それをとおした人材育成はなくてはならないものです。

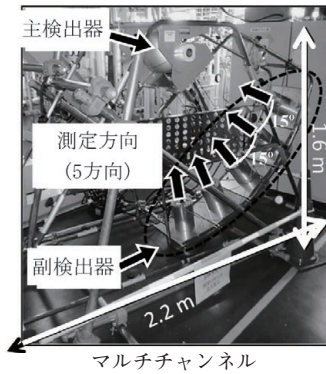
原子力機構における核燃料物質や放射性物質を取り扱える施設においても、高経年化により、その維持管理には苦勞しています。原子力機構の研究炉も、新規制基準への対応が続いており、現在は停止中です。状況は決して楽観できません。

福島での事故以降、学生の原子力離れが起きていることから、人材の確保と育成をより強力に推し進めることが重要であると認識しています。エネルギー基本計画では、「福島第一原子力発電所の廃炉や今後増えていく古い原子力発電所の廃炉を安全かつ円滑に進めていくためにも、高いレベルの原子力技術・人材を維持・発展することが必要である」、としています。

福島での事故、廃炉等をキーワードにした人材育成はなくてはならないものです。福島を解決することが最優先事項です。ただ、福島のために貢献したいという学生もいないわけではないですが、その使命感だけに頼っていて十分な人材の確保が大丈夫でしょうか。福島原発事故、廃炉等の研究・技術開発で役立っている人材は、原子力・放射線の基礎がしっかりしていて、それを応用している人達です。学生を呼び戻し、基礎を身につけさせるために、学生にとって魅力ある原子力研究開発のテーマが必要ではないかと考えています。

大学における研究施設の維持管理が困難になってきている現状と照らし合わせ、大学、産業界、研究機関が協力して、原子力機構や民間が所有する原子力研究施設をより有効に用いて、例えば、エネルギー基本計画にも記載されている「放射性廃棄物を適切に処理・処分し、その減容化・有害度低減のための技術開発を推進する」仕組みを構築してはどうでしょうか。そこから、原子力・放射線の基礎がしっかりしていて、それを福島に応用できる研究者・技術者が育つのではないかと考えています。

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門 原子力水素・熱利用研究センター
小型高温ガス炉研究開発ディビジョン 安全設計グループ 高松 邦吉



第3図 HTTRで用いたミュオン検出器

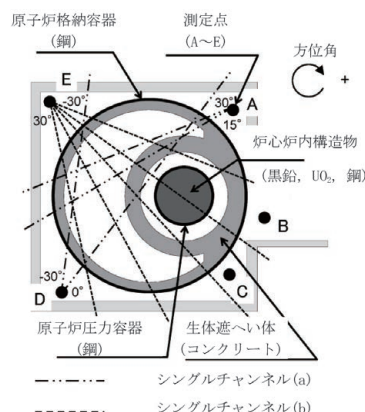
測定開始後は、第1図のAシンチレータで検知したミュオン数、A及びBの両シンチレータで同時に検知したミュオン数（同時計数）が、PCに自動的に記録される。測定の状況は、PCモニターで随時確認できる。設定した測定時間になると、自動的に測定を終了する。

2. HTTR

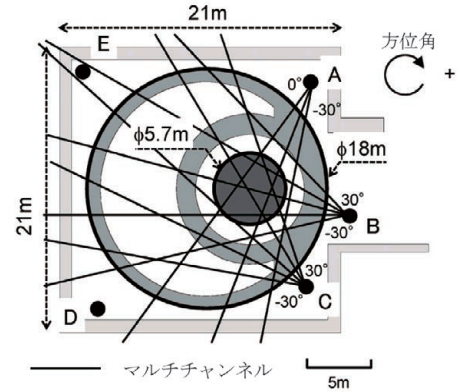
HTTRは、黒鉛及びコンクリート製の構造物が大きな体積を占めており、次いで鋼製の容器、機器・配管が占める。黒鉛及びコンクリートの密度は鋼の半分以下であるが、透過距離は鋼製構造物の数倍になるため、測定結果に大きく影響すると考えられる。

なお、構造物材として厳密には密度の異なる様々な材料が用いられているが、測定精度等を考慮して、以降の評価では材料密度を黒鉛： 1.8g/cm^3 、コンクリート： 2.5g/cm^3 、鋼： 7.8g/cm^3 、地盤： 1.8g/cm^3 に統一して計算等を行った。また、複数の材料で構成される構造物については、体積比等から密度を算出して用いた。

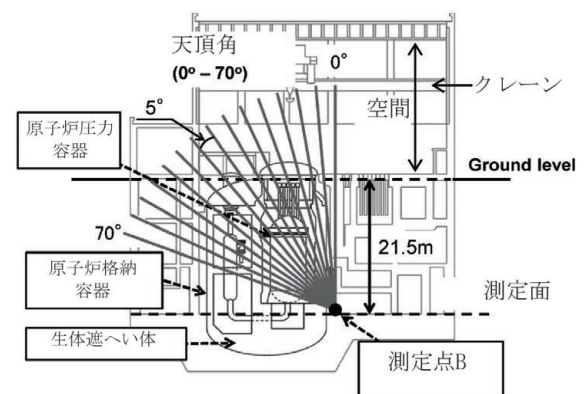
第4図、第5図に、HTTRの水平断面の概略を示し、可視化試験の測定点及び水平方向の測定方向（測線）を図中に示した。測定装置（シングルチャンネル×2、マルチチャンネル×1）は、HTTR地下の原子炉格納容器周り5つの測定点に設置した。測定点は全て第6図に示したHTTR地下3階の同一フロアであり、それぞれの測定点をA～Eとした。また、図には示していないが、原子炉の有無による比較を行うため、原子炉と逆方向（建屋方向）も測定した。



第4図 シングルチャンネル検出器の測定点と方位角



第5図 マルチチャンネル検出器の測定点と方位角



第6図 測定点Bにおけるマルチチャンネル検出器の測定方向の天頂角

第4図、第5図に示すように、各測定点の測線の角度（方位角）は、原子炉格納容器中心方向を基準として $\pm 30^\circ$ の範囲を 15° 間隔で変化させた5方向とした。なお、測定点Dのみは試験工程の都合により2方向（ -30° 、 0° ）のみの測定とした。また測線ごとに、真上を 0° として 70° まで 5° ごとに角度（天頂角）を変化させ、15方向を測定した。第6図に、例として測定点Bにおける測定方向の天頂角を示す。

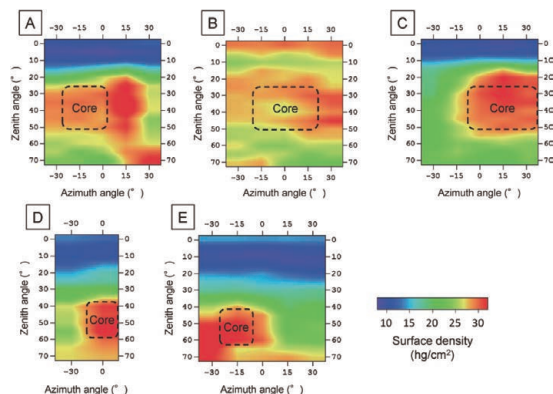
測定時間は1天頂角あたり23時間とし、測定準備の時間を考慮して1日ごとに角度を変更した。なお、測定時間は、ミュオンの日中の平均的な個数とHTTR内部構造物の密度情報を基に、HTTRを透過するミュオンの個数が平均1,000またはそれ以上になるように決定した。これは、後述する計数誤差（変動係数）が3%程度になるように想定した値であり、ミュオンによる地盤探査における実績値である。なお、変動係数を3%以下にするためには計測時間をさらに長くする必要があるが、増加した計測時間に対する精度向上の度合いが小さいため、実用上この数値を用いることにした。測定結果は各測定方向の同時計数として得られ、これを面密度（鉛直方向の厚さと平均密度を掛け合わせた量）に換算して評価した。

3. 試験結果

本試験における同時計数の値は、最低で約300、最

高で約5,000であった。ミュオンの計数には統計的誤差が含まれ、ポアソン分布に従うことが知られている。

従って、同時計数Nに対する標準偏差 σ は $\sigma=\sqrt{N}$ で表され、これを基に変動係数(誤差)は $\sqrt{N}/N \times 100\%$ で定義される。同時計数が1,000の場合、変動係数は約3.2%であり、300の場合は約5.8%である。なお、主要構造物が含まれる天頂角が50°以下の測定範囲で、概ね目標値である1,000以上の同時計数が得られており、内部構造可視化の可能性を議論するのに十分な測定時間であったと考えられる。



第7図 各測定点における面密度の測定結果

第7図に面密度の分布の結果を示した。各測定点の間、あるいは方位角ごとに変化が異なっており、HTTRの内部構造を反映した結果が得られていると推察される。

第7図には炉心方向に相当する領域を破線で示してある。第7図より、面密度の全体的な傾向として、天頂角が小さい真上の方向の面密度が平均値に比べて小さく、天頂角が大きくなるにつれて高い面密度となった。これは、第6図に示したようにHTTRの天井方向は、建屋1階床面から天井まで空間であり、天頂角が大きくなるにつれて原子炉格納容器の内部構造物が存在することと一致する。

面密度が大きい領域に着目すると、炉心を通る領域で面密度が大きく、約30～32hg/cm²であった。なお、hはヘクト(10²倍)を意味する。HTTRの図面を参照して炉心及び生体遮蔽のコンクリートの透過距離及びそれぞれの材料密度を用いて面密度を計算すると約30hg/cm²となり、測定値が妥当であることを確認した。また、第7図における測定点Cの方位角15°における面密度変化を、HTTRの縦断面図と対応させると、原子炉压力容器内部の炉心が存在する天頂角25°～50°の範囲で面密度が最も大きく、原子炉压力容器から外れる0°～10°及び60°～70°では面密度が小さいことがわかる。

一方、炉心方向以外にも面密度が大きい領域が確認された。この領域は、主に生体遮蔽のコンクリート壁を示していると推定される。原子炉格納容器内部のコンクリート壁の厚さは約1m、密度は約2.7g/cm³である。HTTR炉心の黒鉛製の燃料体の平均密度よりも約1.8倍密度が高い。このため、コンクリート壁を斜めに透過するような場合には、透過距離が長くなるため、面

密度が大きくなったと考えられる。これは、例えば、測定点Aの方位角15°及び測定点Bの方位角30°において見られる。また、測定点Bのみで天頂角0°方向が高い面密度となっているが、測定点Bの上方にのみ地上付近まで建屋のコンクリート壁が存在しているためである。

以上から、同時計数の方法を用いたミュオンの可視化技術により、HTTRの原子炉格納容器の内部を可視化することができ、特徴的な構造として炉心及び生体遮蔽等のコンクリート壁を判別できることを示した。

III. 結論

HTTRを対象とした炉内構造物の可視化試験を実施し、福島第一原発敷地内での測定における課題と対策を検討した結果、炉心が溶融して空洞になっているかどうかを確認できることを示した。また、新たな技術開発を行うことなく、検出器の数を増やすことで分解能を増加させることも可能である。

IV. まとめ

2008年当時、ミュオンを使って原子炉の内部構造をモニタリングする試みを開始したが、研究を進める上で少なからず困難に直面した。しかしながら、HTTRの原子炉格納容器の外側にミュオン検出器を設置し検証試験を行った結果、稼働中の炉心の場所を検出することができた。また、「世界で初めて実機の原子炉を用いた」試験についてマスコミ等への反響があり、日本テレビによる取材が実施され⁴⁾、原子力産業新聞でも紹介された⁵⁾。

さらに、技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(IRID)から燃料デブリ取出し代替工法の情報提供依頼(RIF)があり、A-2:PCV/RPV内部調査に必要とされる技術として、「宇宙線ミュオンを利用した燃料デブリの位置及び形状の三次元可視化技術」の情報を提供した結果、IRIDのホームページに掲載された⁶⁾。

【参考資料】

- 1) 東京大学地震研究所, 高エネルギー地球科学シンポジウム, “素粒子で見る”, 帝国ホテル, 2009年8月11日。
- 2) D. Shoji, H.K.M. Tanaka, K. Takamatsu, “Development of a simple-material discrimination method with three plastic scintillator strips: For easy inspection of mass-conserved system”, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A, Vol. 654, No. 1, pp. 608-612, 2011
- 3) 高松邦吉, 竹上弘彰, 伊藤主税, 日野竜太郎, 鈴木敬一, 大沼寛, 奥村忠彦, “宇宙線ミュオンによる HTTR 内部構造の可視化予備試験”, 日本原子力学会和文論文誌, Vol. 13, No. 1 pp. 7-16, 2014.
- 4) “廃炉”, 日本テレビ, NEWS ZERO及びNEWS EVERY 2013年3月12日。
- 5) (一財)エンジニアリング協会, 川崎地質(株), (独)日本原子力研究開発機構, “ミュオンで炉内可視化”, 原子力産業新聞, 朝刊, 2014年6月5日。
- 6) 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構(IRID), “ご提供いただいた情報(公開情報)の一覧の公開について”, 「燃料デブリ取出し代替工法の情報提供依頼(RIF)」, 2014年2月19日, http://irid.or.jp/fd/public/index_jp.html.

in situ 測定法の研修について

公益財団法人 放射線計測協会
事業推進部

坂本 隆一

1. はじめに

当協会では、放射能測定講座を年間3回実施している。in situ測定法の研修はこの講座の中で実施しており、研修時間は1日である。(日程は、本号最終頁の研修講座のご案内をご参照下さい。)

2. in situ測定法とは

この方法は測定場所の放射エネルギーなどを評価する方法であるが、標準線源との比較で放射エネルギーを求める他の方法とは異なる。地中に放射能分布形を仮定し、予め、地上の測定点にやってくる人工核種の単位沈着量当り又は天然核種の単位濃度当りのガンマ線フルエンス率を計算によって求めておき、測定によって得た計数率から測定地点周辺の沈着量や濃度、線量率を求める方法である。従って、測定値の評価のための大前提として、地中放射能分布形が既知でなければならない。また、沈着量や濃度とフルエンス率の関係付けのもとに評価が可能となるため、これらに関係付ける計算を経験することは、本測定法を理解するために効果的である。

3. in situ測定法の概要

in situ測定法は、数10年以上前に米国にて開発された評価法^[1]であるが、はじめてin situ測定法を学ぶ受講者には、少しわかり易い説明が必要と考え、講義では次のような説明を行っている。

1) 沈着量や濃度とガンマ線フルエンス率の関連付け

図の点Xにin situ用Ge半導体検出器やNaI(Tl)検出器を固定し、高さ1mでin situ測定を行なう。(地表面から高さ1mで測定を行なうことが一般的であるが、数mや数100mの高さでも放射能分布形とガンマ線フルエンス率の関連付けを予め行うことにより可能であり、さらに地中や水中での測定の可能性をも持つ。) 図中に検出器に係るガンマ線の検出効率や感度補正係数、地中放射能分布形パラメータ、単位沈着量当りのガンマ線フルエンス率や線量率を示す。

2) 点Xにおけるガンマ線フルエンス率

点Xで測定されたガンマ線スペクトルの注目するガンマ線のピーク計数率が N_x (cps)であるとき、検出器のガンマ線入射方向による感度補正を考慮すると、点Xにおけるガンマ線フルエンス率 ϕ_x は次式で計算される。

$$\phi_x = \frac{N_x}{\frac{N_f/N_0}{N_0/\phi}} \quad (\text{cm}^2 \cdot \text{s}^{-1}) \quad (1)$$

3) 点X周辺の放射能沈着量

点X周辺の放射能沈着量 S_x は次式で計算される。

$$S_x = \phi_x \cdot \frac{S}{\phi_s} = \frac{N_x}{\frac{N_0}{\phi} \cdot \frac{N_f}{N_0} \cdot \frac{\phi_s}{S}} \quad (\text{kBq} \cdot \text{m}^{-2}) \quad (2)$$

4) 点Xでの線量率

沈着量 S のとき、地上1mにおける線量率は I_s であるので、沈着量 S_x のときの線量率 I_x は次式で計算される。

$$I_x = S_x \cdot \frac{I_s}{S} = \frac{N_x}{\frac{N_0}{\phi} \cdot \frac{N_f}{N_0} \cdot \frac{\phi_s}{I_s}} \quad (\text{nGy} \cdot \text{h}^{-1}) \quad (3)$$

5) 沈着量換算係数と線量率換算係数

(2) 式と (3) 式の分母は換算係数を意味する。これらは核種やガンマ線エネルギーによって異なる値になる。(3) 式分母の3項目は、単位沈着量当りの線量率に対する単位沈着量当りのガンマ線フルエンス率である。

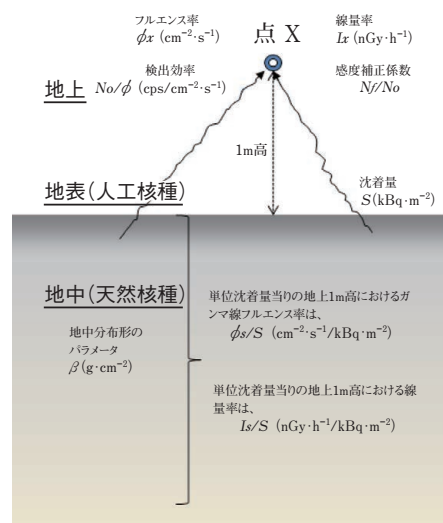


図 in situ測定法の概要図

4. おわりに

ここでは、沈着量や濃度とガンマ線フルエンス率に関係付ける具体的な計算の仕方についてはお示しできなかったが、是非、本研修にて経験して頂きたい。また、in situ測定法による森林、畑や田んぼなどの詳細な調査のご要望或いはご相談があれば、当協会宛にご連絡をお願い致します。

【参考文献】

[1] H.L.Beck, J.A.DeCampo and C.V.Gogolak, "In situ Ge(Li) and NaI(Tl) Gamma-ray Spectrometry", HASL-258 (1972).

退任のごあいさつ

相談役（前専務理事） 吉田 真

本年6月25日をもって専務理事を退任いたしました。在任期間中、関係機関の皆さま、評議員、役職員の方々には、並々ならぬご指導、ご支援を賜りましたことを心より御礼申し上げます。

さて、約5年間に亘る期間中を振り返りますと数々の出来事が思い浮かびます。在任初年度は放射線計測協会の創立から30周年にあたる節目の年であり、当協会で育った職員が業務や組織の運営に主導的立場で参画する時期になったことを先ず認識しました。また、この期間の経営上の優先課題は、公益法人改革関連法に基づく新法人への移行であり、移行申請手続きを円滑に進めて平成24年度中を目途に移行を完了する必要がありました。こうした折に、全く想定外の出来事として「東北地方太平洋沖地震」が発生いたしました。

平成23年3月11日、第82回理事会終了後の14時46分、突然、霞ヶ関ビル35階において大きな揺れを感じました。14日の朝によりやく協会建屋に向き、対策会議を設置するとともに地震被害の情報収集と復旧を開始しました。当協会の地震被害については、幸いにも職員等に人身被害はなく、また建屋自体の被害も最小限に留まりました。15日には、津波による原発事

故に伴い大量の放射性物質が放出され、これにより茨城県においても広範囲の環境汚染が生じました。その後、この放射能汚染は、日本原子力研究開発機構の校正施設や放射線計測機器にまでも及び、正常な使用状態に戻るまで、除染作業、汚染管理などに苦勞することとなりました。当協会でも、この原発事故に関連した活動等に必要な特別予算を計上するとともに、ホームページでの放射線計測に係るQAの公開、一般からの問い合わせも含めた電話相談などにも積極的に対応しました。一方、そうした中、新法人への移行作業については、関係各位のご指導、ご助言を受け、また事業目的や内容、事業活動のあり方などを繰り返し斟酌し、結果として「公益財団法人」への認可申請をすることとなりました。こうした方針の決定にも原発事故が極めて大きく影響しました。

色々な課題を大過なく乗り越えられたのは、役職員一丸の真摯な努力と何某かの幸運の賜だと思います。今後は本事業に見識の高い新しい経営陣へ引き継がれることとなり、やっと肩の荷がおりた気がします。当協会が社会に不可欠な公益法人として発展を続け、一層確固たる存在となるように望んでやみません。

就任のごあいさつ

専務理事 村上 博幸



この度、平成27年6月25日開催の第9回理事会において、公益財団法人放射線計測協会の専務理事を拝命いたしました村上です。本年度は、当法人設立よりちょうど35年目に当たり、このような節目の年に就任することになりましたことに身の引き締まる思いを感じております。

私自身、旧日本原子力研究所の保健物理部において長く個人線量測定評価を担当し、当協会の黎明期に協会職員の方々と肩を並べて基準照射や特性試験に係る業務等に従事したことを懐かしく思い出します。

さて、東京電力福島第一原子力発電所の事故以来、放射線、放射能に関する一般の関心は極めて高くなり、放射線計測器が街のスーパーで販売されていたり、放射線量測定のできるスマートフォンが出現したりするなど、「放射線計測」が身近になってきた反面、それらの測定値に係る信頼性の確保・維持の方法についての理解は必ずしもまだ十分ではないと感じております。当協会は、放射線計測の信頼性確保を事業目的とする公益財団法人であり、広く国内に向けて放射線に

係る標準を供給する二次標準機関として、放射線測定器の校正、基準照射、特性試験及び放射線・放射能の測定に関する事業を進めるとともに、放射線及び放射線計測に関する研修事業などの基礎的な知識の普及にも広く取り組んで来ているのはご存じのとおりです。この35年の間、様々な形式の放射線計測器の校正手法を実用化するとともに、業務品質保証に係る国際規格であるISO-9001及び校正機関としての技術認定の国際規格であるISO-17025を取得し、当協会の事業全般にわたる信頼を確固たるものとして「公益財団法人」への道を切り拓いてきた先輩諸氏や職員各位の熱意と業績に心より敬意を表したいと思います。今後も放射線計測に対する一般の方々の幅広い理解と専門家各位の信頼確保を目指し、現在まで脈々と礎を築いてきた当協会の事業をしっかりと着実に前進させて行ければと考えている次第です。国立研究開発法人日本原子力研究開発機構において整備・構築された技術基盤のもと、これまでの先輩諸氏の高い志と先進的な取り組みを引き継ぐとともに、さらに一層発展向上させるべく、微力ながら与えられた使命を果たしていく所存です。関係の皆様におかれましては、何卒引き続き当協会の業務に対するご支援とご指導を賜りますようよろしくお願い申し上げます。

平成26年度事業報告・決算報告

平成26年度事業報告・決算報告の概略を紹介します。(全文は協会のホームページ <http://www.irm.or.jp> で公開しています。)

平成26年度事業報告書(抜粋)

公益財団法人放射線計測協会(以下、協会と記述)は、放射線計測の信頼性向上に必要な事業を実施するとともに、その成果の活用及び放射線計測に係る技術教育を行うことにより、原子力・放射線の利用開発の健全な発展並びに安全・安心な社会の実現に寄与してきた。

平成26年度は、当協会の公益目的事業「放射線計測の信頼性確保に係る事業」における以下の業務を実施し、原子力・放射線利用における放射線安全確保に資するとともに、信頼ある放射線計測の浸透と正しい知識の普及に努めた。

「放射線計測に係る調査・試験研究及び技術開発」の業務では、東京電力福島第一原子力発電所の事故(以下、福島原発事故と記述)に関連した放射線計測に係る調査・試験研究及び技術開発を確実に実施し、また、放射線標準の移行に係る技術的基盤の整備を引き続き実施した。

「放射線計測器の校正、基準照射、特性試験及び放射線・放射能の計測」では、放射線計測に関する専門

的知識・技術に基づき、原子力・放射線関連機関、地方公共団体、産業界等にトレーサビリティのある品質の高い校正サービスを提供した。また、原子力・放射線施設等に関連する試料中放射能の分析・測定、放射線管理計測等の業務を通じて放射線安全確保に寄与した。さらに、福島原発事故に対応した放射線及び放射能測定のニーズに積極的に応えとともに、事故に関連して導入された放射線計測器の信頼性確保を適切に進めた。

「放射線計測に係る研修及び普及」では、放射線計測の専門的知識を活用し定期講座等を実施するとともに、国、自治体等のニーズに即した放射線教育及び知識の普及活動を実施し、原子力・放射線の利用開発における安全・安心に繋げた。また、福島原発事故に関連して必要とされる放射線計測の教育を引き続き行った。さらに、放射線計測の専門家による会合を開催し、福島原発事故に係る放射線計測に関連した情報の共有を図った。

平成26年度正味財産増減計算書

平成26年4月1日～平成27年3月31日

(単位：円)

科 目	当 年 度	前 年 度	増 減
I 一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経常収益			
基本財産運用益	13,661	8,025	5,636
特定資産運用益	27,006	27,006	0
事業収益	397,770,655	364,963,728	32,806,927
雑収益	4,411,428	8,300,623	△ 3,889,195
経常収益計	402,222,750	373,299,382	28,923,368
(2) 経常費用			
事業費	373,510,062	347,492,896	26,017,166
管理費	30,612,039	24,651,384	5,960,655
経常費用計	404,122,101	372,144,280	31,977,821
当期経常増減額	△ 1,899,351	1,155,102	△ 3,054,453
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			
貸倒引当金戻入	618,700	491,400	127,300
退職給付引当金戻入	0	651,000	△ 651,000
経常外収益計	618,700	1,142,400	△ 523,700
(2) 経常外費用			
什器備品除却損	2	2,036	△ 2,034
経常外費用計	2	2,036	△ 2,034
当期経常外増減額	618,698	1,140,364	△ 521,666
当期一般正味財産増減額	△ 1,280,653	2,295,466	△ 3,576,119
一般正味財産期首残高	195,344,256	193,048,790	2,295,466
一般正味財産期末残高	194,063,603	195,344,256	△ 1,280,653
II 指定正味財産増減の部	0	0	0
III 正味財産期末残高	194,063,603	195,344,256	△ 1,280,653

平成27年度 下期研修講座のご案内

講 座 名		開 催 期 間	講 座 の 目 的
定 期 講 座	原子力教養講座	第22回 11月25日) 27日	原子力エネルギー技術から放射線利用まで原子力全般の解説と放射線測定実習など、原子力の基礎的な知識を身につけることを目指す。
	放射線管理入門講座	第71回 12月14日) 18日	放射線管理の実務に重点を置き、講義と実習により入門的知識、技能を学び、即戦力となる実務者養成を目指す。
	放射線管理計測講座	第122回 1月25日) 29日	放射線管理業務に従事している中堅技術者などを対象に、測定実習などに重点を置き、中級程度の知識、技能の習得を目指す。
	放射能測定講座	第12回 2月 8日) 10日 <u>1日だけの受講も可</u>	ゲルマニウム半導体検出器及びNaI(Tl)シンチレーション検出器を用いた食品等に含まれる放射能濃度、また、in-situ用ゲルマニウム検出器を用いた核種別線量率寄与及び地表面沈着量などの求め方を理解する。
放射線業務従事者教育訓練		月2回 開催 *開催日はホームページを参照またはお問い合わせ下さい。	
講 師 派 遣		放射線教育、放射線取扱主任者受験準備講座、原子力防災に係る研修など。 *詳しくはホームページを参照またはお問い合わせ下さい。	
開催場所：公益財団法人 放射線計測協会 会議室			
募集人員：定期講座 20名（放射能測定講座 12名）、放射線業務従事者教育訓練 20名程度			
申込方法：当協会ホームページ http://www.irm.or.jp/ から直接お申込みができます。 詳しくは、お問い合わせください。			
担 当：研修・普及グループ 根本・照井 TEL：029-282-0421、5546(代) 受付時間：9：00～17：30			
*参加申し込み状況によっては、講座の開催を中止する場合があります。			

人事往来（リーダー以上）

退 任（27.6.25）

評 議 員 鳥 海 奎三郎
専務理事 吉 田 真
相 談 役 村 上 博 幸

就 任（27.6.25）

評 議 員 出 沼 節 男
専務理事 村 上 博 幸
常務理事 本 多 哲太郎
相 談 役 吉 田 真

編 集 後 記

福島第1原子力発電所事故の発生から、早や4年半が過ぎました。復興に向けた活動が、着々と進んでいることと思います。今回のニュースでは、ミュオンを利用した非破壊検査技術のご紹介をさせて頂きました。原発事故の早期復興の為、本技術を用いた燃料透視調査など、多くの技術開発が行われています。それら技術開発に携わる多くの技術者に対し、その熱意に敬意を表したいと思います。

本ニュースに掲載を希望されるテーマや、放射線計測協会に対するご意見・ご要望等がございましたら、メール、FAX等でお寄せいただくと幸いです。

放計協ニュース No. 56 Oct. 2015

発行日 平成27年10月15日

発行編集 公益財団法人 放射線計測協会

〒319-1106 茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL：029-282-5546 FAX：029-283-2157

E-mail：kensyuka@irm.or.jp

ホームページ：http://www.irm.or.jp