



*Photo Masashi Abe*

## *Index*

一般社団法人 日本電気協会規格 「個人線量モニタリング指針 (JEAG4610)」の改定について .....	高田 千恵	1
高いレベルの放射線管理技術者キャリアアップ研修について .....	吉田 昌弘・松戸二三男・八木 貴宏	6
平成27年度 個人線量の実態.....		9
公益財団法人原子力安全技術センターからのお知らせ .....		18
保物セミナー2016開催のご案内 .....		18
[サービス部門からのお願い] 使用者変更のご依頼をされる際は・・・ .....		19

# 一般社団法人 日本電気協会規格 「個人線量モニタリング指針 (JEAG4610)」の改定について



高田 千恵\*

## 1. はじめに

昨年(平成27年)12月、日本電気協会の電気技術指針のひとつである「個人線量モニタリング指針(JEAG4610、以下「本指針」という。)の第4回改定版が発行された。本指針は従来のタイトルを「原子力発電所個人線量モニタリング指針」といい、原子力発電所の放射線業務従事者を対象としていたが、今回の改定で使用済核燃料の再処理を行う施設(以下「再処理施設」という。)を対象に追加し、タイトルを変更した。また、平成23年3月の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」という。)の経験を踏まえ、特に被ばく線量が重篤となることが予想される事故に備えて必要な事項等が追記されている。

筆者は今回の改定原案を作成するタスクグループのメンバーとして、検討に参画することができた。本稿では、本指針の成り立ち及び概要、並びに今回の検討のポイント等を紹介する。

## 2. 本指針の概要

### 2.1 電気技術指針JEACと原子力規格委員会 NUSC

電気技術規格(JEAC, Japan Electric Association Code)及び電気技術指針:JEAG(JEAG, Japan Electric Association Guide)は、公益財団法人日本電気協会が発行する民間規格であり、特に原子力発電関係の電気工作物の保

安及びこれに関する公衆の安全に係わる規格については原子力規格委員会(NUSC)がその制改定を担っている。JEACは「規格」の名の通り、規格において規定される事項の要求レベル(義務、勧告、推奨等)が明示されるものであり、原子力分野については、守るべき判定基準を含む。これに対しJEAGは以下に示す場合に用いられる。

- ・大綱的には遵守すべきだが、その方法、施策等について直ちに規程として運用するには至っていないと考えられる事項を示す場合
- ・新技術に関する事項で「規程」とするためには諸外国の例を含めて実績、実例が数少ない場合保安上必要な事項であるが、その方法、対策等について学説、方法論が必ずしも確立していないため、広く一般に適用するものとして「規程」とすることが困難な場合
- ・未解決、未確定な研究開発課題が含まれる事項がある場合
- ・社会情勢が急激に変化し、「規程」とすることが必ずしも適当でない場合

原子力規格委員会は規格の制改定等の原案を作成させるため分科会を設置、分科会はその運営を円滑に行うため必要に応じて特定議題の論点整備を行うタスクグループを設置することができる。現在は7の分科会があり(図1)、本指針を所掌する「放射線管理分科会」は現在、中村尚司(東北大学名誉教授)委員長以下35名の委員で活動を行い、他に「原子力発電所放射

\* Chie TAKADA 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門 核燃料サイクル工学研究所 放射線管理部 線量計測課 技術主幹

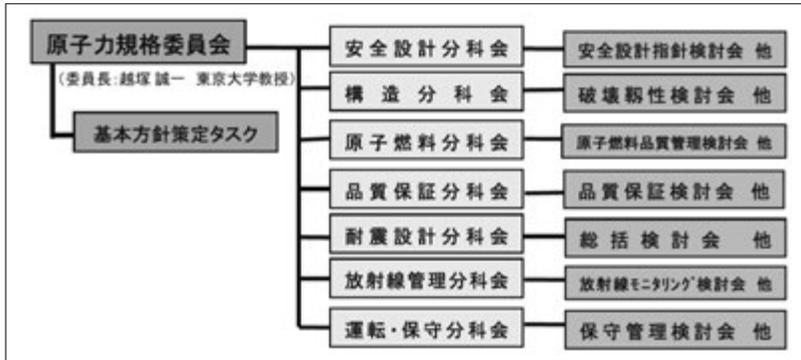


図1 原子力規格委員会の構成

(パンフレット「日本電気協会原子力規格委員会の活動状況について」(平成28年4月)より)

線モニタリング指針 (JEAG4606)」及び「原子力発電所放射線遮へい設計規程 (JEAC4615)」を担当し、それぞれの指針を検討するタスクグループ (検討会) を擁している。

原子力規格委員会、日本機械学会 発電用設備規格委員会及び日本原子力学会 標準委員会で原子力関連学協会規格類協議会が設立され、平成24年3月に「積極的な学協会規格活用の意義の再確認と学協会規格策定活動の強化」と題した文書を発行し、規格策定においては以下を推進するとしている。本指針改定原案の作成から審議の過程においては、これらが強く意識された検討が行われた。

- ・福島原発事故のようなシビアアクシデントを二度と起こさないように、原子力安全に関する学協会規格を最優先で制定・改定する
- ・経験・新技術・新知見といった規格基準の基盤も含めた体系化を目指すとともに、その結果を迅速に学協会規格に反映する
- ・IAEA等の国際安全基準にも一層目を向け、これとの調和を図る

表1 個人線量モニタリング指針の内容

章タイトル	主な内容
1. 序 論	目的・適用範囲
2. 関連法規等	関連法令・規定、関連JIS
3. 管理方法	モニタリングの種類、線量とモニタリングの関係、管理レベルの設定
4. 測定法	外部被ばくの測定、内部被ばくの測定
5. 評価	実効線量及び等価線量の評価、数値の取扱い
6. 記録	モニタリング結果の記録

- ・3学協会はもとより、原子力の規格基準策定に関連する全ての民間団体や関係機関との連携の充実を図る
- ・新しい規制の枠組みにおける国の規制基準との相互補完関係は重要であり、規制当局とのコミュニケーションを充実する
- ・学協会はステークホルダーとの対話だけでなく、広く国民との情報交換や対話に取り組む

## 2.2 個人線量モニタリング指針 (JEAG4610)

原子力施設で働く放射線業務従事者に対して実施する個人線量モニタリングは、放射線業務従事者が受ける線量を、合理的に達成できる限り低くするよう管理し、必要な防護対策をとるために、極めて重要である。

我が国の放射線計測に関する技術基準としては「発電用原子力設備に関する技術基準」(通商産業省令第62号)があったが、原子力発電所の個人線量モニタリングについて具体的に言及した指針・解説が整備されていなかったことから、平成2年5月、本指針が制定された。本指針の構成は表1の通りである。

## 2.3 本指針の改定経緯

原子力規格委員会の規約において、各規格は5年ごとに全面的なレビューを行うこととされており、その結果、改定が必要と判断されて実施された改定はこれまでに4回を数える。改定第1回(平成8年6月)は電子式線量計の進歩や計量法の改正に配慮したもの、改定第2回(15年5月)は国際放射線防護委員会1990年勧告(ICRP Publication 60)を取り入れた国内法令の内容を反映させたもの、そして改定第3回(平成21年3月)は外部線量測定の主要測定器に関する事項

について発電所の運用実態の反映を主眼としたものであった。

今回の第4回改定では、再処理施設を対象とした指針に対するニーズから、①新たな指針の制定、②本指針の対象を拡大した改定、の2案が検討され、後者を採用することとなった経緯がある。また、2.1項で紹介した原子力関連の規格に係る全体の流れから、本指針も福島原発事故での経験の反映が必要な規格のひとつとして、平成24年3月に開催された放射線管理分科会で次年度の活動計画で改定原案の検討開始が決定された。検討にあたり抽出された主要な検討ポイントを以下に示す。

(1) 事故時の被ばく線量測定・評価方法の見直し

福島原発事故に係り実施された測定・評価の経験等をもとに、特に事故時における被ばく線量の測定・評価方法等の記述を増補する。

(2) 事故時の放射線管理・放射線防護に関する国の指示事項等の反映

福島事故に係る国会、政府等の事故調査報告書等に記載されている問題点及び反省事項、並びに通達等による指示事項等を検討し、必要事項を反映する。

(3) 使用済燃料の再処理施設への適用範囲の拡大

原子力発電所と再処理施設の管理の相違を考慮し、必要な内容を追加する。

これらに併せて、関係法令、関連JIS（日本工業規格）、参考文献、引用文献などの見直しが行われた。改定原案の作成は「個人線量モニタリング指針検討会」に委ねられ、3年弱の検討を経て平成27年6月に放射線管理分科会にて改定案が承認、原子力規格委員会での承認を経て、その後2か月の公衆審査期間の後、同年8月をもって改定となった。

## 2.4 主な改定箇所とその概要

本項では指針の項ごとに今回の改定に係り行われた検討及び実際に採られた改定の内容を概説する。

(1) 指針名称及び序論

「目的」及び「適用範囲」に再処理施設を追記した。再処理施設以外の原子力施設（例えば燃料加工施設など）を範囲として追加するかどうかを検討したが、今回は事業者側から必要性の明示があった再処理施設のみを追加することとした。ただし、指針名称については、将来適用範囲を拡大することを考慮し、単に「個人線量モニタリング指針」とした。

また序論中で示された放射線モニタリングの関係図について、従来の原子力発電所のものに再処理施設のものを統一すべく検討したが、モニタリング設計の根幹に係るものであることから統一を断念し、再処理施設のものを追加することとした（図2）。

(2) 関連法規等

全体をレビューし、最新の改正日等を反映するとともに、再処理施設関連の法規及び再処理施設の追加により本指針に追加された事項に関連するJISを追加した。また、緊急作業時の線量限度に係る法令改正及び全身カウンタ等を対象としたJIS「体内放射能測定装置」の新規制定が予定されているとの情報があったが、本指針の改定原案完成時にはまだ制定されておらず、またその内容が本指針に大きく影響を与えることはないと考えられたことから、これらの制定を待つよりも、できるだけ早く本指針を改定することを優先することとし、追記はしなかった。

(3) 管理方法

管理方法については、これまで国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告を部分的に取り入れた内容となっていたが、事故後の発電所や再処理施設では、通常の発電所に比べ被ばくの形態や管理対象とすべき核種が多様になることから、必要な内容として、以下の追記・変更等を行った。

- ・モニタリングの種類として、従来の日常／作業／特殊モニタリングに加え、日常モニタリングの健全性を確認するための確認モニタリングを追加した。
- ・管理レベルについてはICRP勧告との整合を

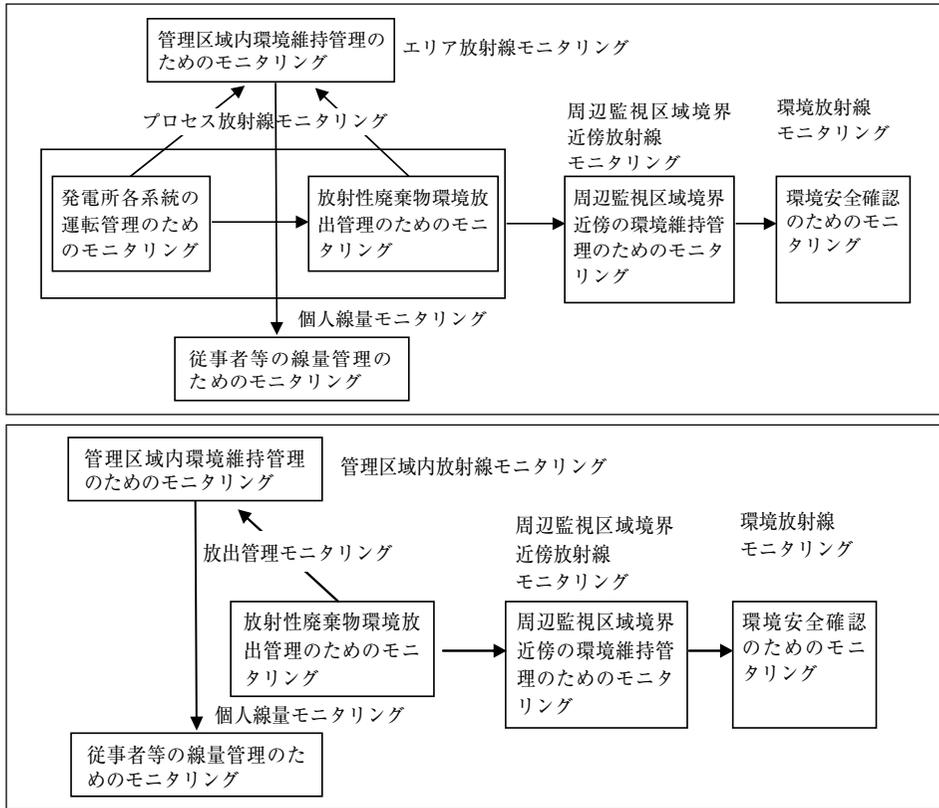


図2 放射線モニタリングの全体像と個人線量モニタリングの関係

(上：原子力発電所、下：再処理施設)

図り、従来の精密検査レベルを調査レベルに変更するとともに介入レベルを追加した。また各レベルの値は事業者が必要に応じて設定することを明示した。

- ・記録レベルについては、その値自体の定義を試みたが、ICRP勧告も1～2 mSvとしか述べられておらず、各事業者の運用実態にも幅があることから、前述のとおり事業者が自ら定めることを明示するに留めた。また、従来は記載のなかった、記録レベル未満の場合の管理上の取り扱いについて規定した。
- ・妊娠中の女性については、妊娠期間中の被ばく線量で管理する必要があるが、その期間の規定について、原子炉等規制法の関連法令と電離放射線障害防止規則で異なっている（前者は本人が申告した時から、後者は診断された時から）ことから、指針上の

記載をどちらにするか検討した。後者で規定すればより保守的な管理とすることができるが、今回の改定においては、実務的に確実な実施が可能である前者の表現で規定することとした。

#### (4) 測定法

測定法についても管理方法と同様に、再処理施設及び事故後の原子力発電所を考慮するとともに、また厚生労働省労働基準局長から各都道府県労働局長宛の通達（いわゆる基発）「原子力施設における放射線業務及び緊急作業に係る安全衛生管理対策の強化について」で原子力施設に対し要求することとされている事項が反映されていることを確認し、以下の追記・変更等を行った。

- ・外部被ばくにおける不均等被ばくの場合の測定法を明示するため、測定部位を体幹部（均等被ばく、不均等被ばく）及び末端部の

3区分で再整理した。

- ・事故による緊急作業等において平常時とは異なる管理が必要となる点（例えば測定頻度、事前の体制整備、内部被ばくの測定に係る短半減期核種の考慮等）に係る内容を追加した。
- ・体外計測法に係る記載を詳細化するとともに、特に燃料破損を伴う事故時に重要となる甲状腺モニタリングについては、NaIシンチレーションサーベイメータを使用したスクリーニング測定の方法を追記した。また、移動式全身カウンタの有用性、体外排泄促進剤使用時の留意点についても触れた。

(5) 評価

測定結果をもとにした被ばく線量の評価については、測定法の項での改定に合わせ、以下の点等について規定や解説を追補した。

- ・実効線量及び等価線量の評価方法並びに評価頻度及び数値の取扱いを詳細に説明した。
- ・複数の線量計を着用した場合、70μm線量当量を測定していない場合の評価方法を規定した。
- ・内部被ばくによる実効線量の評価については、使用する実効線量係数及び核種が複数存在する場合の評価などの具体的な手順に係る部分を詳細に説明した。

(6) 参考文献等

今回の改定にあたっては、従来から本文に記載されていたJIS以外の国際規格や他のJEAG、また国内の学術団体等が発行する文書等も広く参考とした。確認した文書やその検討内容、改定指針への記載に係る決定事項の主なものを以下に述べる。

- ・平成23年の放射線審議会基本部会の中間報告は、ICRPの2007年勧告の法令取り入れを視野に審議されたものであることから、管理の考え方等において原案作成においては重要な参考文献の一つであった。とはいえ、法令の改定は未実施であることから、これを参考文献として記述するのは如何か？との意見もあったのだが、本指針の本文に現行法令の範囲を逸脱した記載がないことを

十分に確認し、参考文献として記載した。

- ・本指針の改定原案作成と並行して「原子力発電所の緊急時対策指針」(JEAG 4102)も改定準備中であるとの情報を得たことから、同指針について現行版の構成及び改定方針について確認したが、結果的には本指針に反映すべき事項のないことが確認された。

3. おわりに



今回の指針改定は、現行版に基づき法令改正等に伴い差異が発生した部分を改正するといったものではなく、より広範な情報や知見を反映する大規模なものとなった。今後はこの指針を傍らに置いて業務を行い、次回改定時によりよいものが作れるようにしたいと考えている。日本電気協会は、規格改定に係るプロセスをできるだけ公開することとしており、指針改定の検討の情報は同協会のホームページにおいて逐次確認することができる。本誌の読者各位からのご意見が頂戴できれば幸甚である。

謝 辞



本指針の改定に関係した、日本電気協会の事務局、原子力規格委員会、放射線管理分科会及び個人線量モニタリング指針検討会の各位に深謝の意を表します。

著者プロフィール

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
 バックエンド研究開発部門 核燃料サイクル工学  
 研究所 放射線管理部 線量計測課 技術主幹  
 1994年動力炉・核燃料開発事業団(当時)入  
 社。大洗工学センターにて10年間施設内放射線  
 モニタリングプログラムの整備、新型測定器の  
 開発等に従事した後、現所属に異動。以後、研  
 究所内の作業に加え、福島第一原発事故によ  
 る作業員や住民の個人被ばく線量の測定・評価  
 に係る業務・研究等に従事。2008～2012年原子  
 力安全委員会専門委員。現在は物理学的線量評  
 価ネットワーク、ISO/TC85/SC2国内審議委員  
 会、国際放射線防護調査専門委員会等の委員を  
 兼任している。

# 高いレベルの放射線管理技術者 キャリアアップ研修について

—Improving Career Course for High Level Radiation Control Engineer—

吉田 昌弘\*1、松戸二三男\*2、八木 貴宏\*3

## はじめに

この研修は、(公財)原子力安全技術センターが文部科学省の原子力人材育成等推進事業に採択されて、27年度から3年間に亘って進められるものである。効果的で高度な研修内容にするために、学識者からなる教材等検討委員会を設けて講義内容や実習内容等について検討され、さらにこの事業に対する有効性評価委員会が設けられ、私はその評価委員会の委員長を依頼された。研修は線量評価研修会と実用校正研修会からなり、線量評価研修会では放射線測定を行うと共に、PHITSモンテカルロ計算コードの実習を行って測定値との比較検討も行う高度な内容である。また、実用校正研修会は、放射線計測協会において校正装置の見学と校正方法の実際を学ぶものである。この事業は3年間の補助事業が終了後は、センターの自主事業として続けられるとのことであり、その成果が大いに期待される。

(中村 尚司)

## 1. 背景

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、多くの人々が種々の放射線測定器で環境放射線を測定し、実用量である1cm線量当量率( $\mu$  Sv/h)が各所で報告された。事故直後は、緊急時ということもあったが、測定器のエネルギー依存性や線量換算係数並びに校正係数等の放射線量評価に重要なパラメータに対し、誤解や無認識により社会的な混乱を生じた<sup>1)</sup>。

また、この混乱は、これらの重要なパラメータを正しく理解している者が放射線を取扱、管理する多くの理工系技術者にも少ないことも関係している<sup>2)</sup>。さらに、防護量である実効線量(Sv)の誤った解釈が医学系分野でも生じ、現状でも多くの国民に実用量(1cm線量当量

Sv)との違いが正しく理解されていない。

正しく放射線を理解するためには、サーベイメータつまり簡易測定器の指示値だけの線量評価では不十分であり、計測される物理量をエネルギー毎の線量換算係数を乗じて1cm線量当量を評価するなど、放射線測定の深い理解とその測定値から線量評価ができるレベルの高い技能が必要である。

一方、2014年10月に公表された「原子力人材育成ネットワーク 戦略ロードマップ」<sup>3)</sup>では、「10年後のあるべき姿」を実現するために必要な人材要件として、原子力の安全確保関連では、「安全規制を含む基準・標準類に精通した人材」が挙げられている。また、世界最高水準の安全性を有する原子力システムを提供するためには、安全確保を最優先にかつ継続的

\*1 Masahiro YOSHIDA 公益財団法人 原子力安全技術センター

\*2 Fumio MATSUDO

\*3 Takahiro YAGI

に行う必要がある。このためには、学生、研究者等の継続研鑽、特に放射線安全管理技術の継続的な向上を図ることが不可欠である。

このような背景を踏まえ、平成27年度原子力人材育成等推進事業費補助金である「高いレベルの放射線管理技術者キャリアアップ研修」に採択され今年度の9月から開始した。ここでは、単なる測定技術の習得ではなく、放射線を正しく測定、評価する手段として、学生、研究者等が的確に技術習得ができる実習、研修と位置づけて、座学だけではなく、目的を高いレベルの実務技術習得に重点をおく人材育成にすべく、本研修を企画した。

## 2. 活動の概要

本研修では、スペクトル解析方法及び1cm線量当量率測定評価法の理解促進と放射線量評価に必要なパラメータ（各種線量換算係数を含む）や核データライブラリーの重要性を体得させ、高いレベルの放射線安全管理者の育成に資する。

実施に当たっては、図1に示すように、放射線測定器の原理等振り返り学習の他に、さらに踏み込んだ波高分析法の講義、散乱線評価実験、モンテカルロ計算による線量評価実習等を行う「放射線量評価研修会」（3日間）と1cm線量当量率測定評価法の根幹である実

用測定器の校正方法に関する「実用測定研修会」（2日間）を、当センターの研修センター実習室等において開催する。

本研修の実施に当たっては、当センターが、登録資格講習機関として長年にわたって実施した放射線取扱主任者講習（第1種、第2種及び第3種）のノウハウを活用する他、当センターが長年にわたって蓄積してきた、放射線安全管理に係る人材育成事業（放射線取扱主任者試験、定期講習及び安全管理講習会等）、原子力防災に係る人材育成事業（原子力防災研修及び原子力防災訓練等）、放射線影響評価等調査研究のノウハウを活用して、外部専門家やNPO放射線量解析ネットワーク、計量法校正事業者登録制度（JCSS）認定事業者等の協力を得ながら、受講者にとって理解し易い研修用教材を作成し、受講者専用のWEBページを活用して利便性を図る。

また、効果的な研修内容とするため、学識者からなる教材等検討委員会を設け質的な向上を図る。さらに、本事業の有効性を評価するため、学識者からなる有効性評価委員会を設け、研修内容や受講者アンケートを基に評価検討を受け、継続的改善を図る。

## 3. 特筆すべき事項

医療放射線を扱う分野では、頻発する放射線治療事故や、我が国の放射線医療機器技術の開発の遅れに対して専門家としての医学物理士の必要性が強調されている。また、重粒子線治療の需要が高まりつつあり、その放射線管理には、高エネルギー粒子の反応を踏まえる必要がある。このような医療分野での人材育成活動への貢献も期待できる。

福島第一原子力発電所事故

講義	線量概念と放射線計測	知識	目的
	放射線量の基礎と定義、放射線計測の原理、 $\gamma$ 線波高分析法概論、実用測定器(サーベイメータ)の規格、実用校正等の実際		防護量と実用量の2種類の線量概念を正しく理解
体験実習	放射線測定、遮へい計算コード実習	知見	工夫
	サーベイメータ測定及び $\gamma$ 線波高分析測定、簡易計算コード及びモンテカルロ計算コード実習。(距離、遮蔽による測定値の変化(散乱線を含む)、原理を体得。また、 $\gamma$ 線スペクトロメトリー方法を体験。さらに安全性評価で使われる計算コードを体験。)		エネルギー換算係数等測定、評価に必要な測定技術を体験
見学討論	施設見学と専門家との討論	思考力・判断力	工夫
	実用校正用照射装置 個人線量計用照射装置 被曝管理現場 実測値と評価計算結果の比較検討(専門家との討論)		JCSS認定事業者(放射線計測協会)施設見学の他、第一線専門家との討論

図1 本研修の実施内容

でその後の処理に研究開発が必要となった燃料デブリに関しては、今後、その輸送、保管容器の設計開発が必要であり、容器製作の技術的検討の他、経済性を考慮した線量評価が不可欠となる。この線量評価を行うためには、簡易的な評価手法では不十分で、離散座標Sn法（決定論的手法）や、より高度なモンテカルロ法（確率論的手法）を活用する方法しかない。このような容器の設計開発では、事業者はもちろんのこと設計認証や施工承認等の規制を行う側もレベルの高い線量評価技術が求められる。本研修で培った技術は、このような設計開発や規制技術の根幹となる内容である。

#### 4. 平成27年度の実施結果

平成27年度は線量評価研修会を3回、実用校正研修会を2回開催した。線量評価研修会では教職員等13名、学生・大学院生13名の合計26名の受講生で実施した。受講生のアンケート結果から、良かった点として「実験値と計算値の比較ができたこと」、「少人数の実習形式であったこと」「社会人との交流ができたこと」等の意見があった。特に、少人数制による実習は効果的であったことから、継続して行っていくことが重要であると考えられる。線量評価研修会では、研修前後で17問の放射線に係る選択式の問題を行った。その結果を図2に示す。研修前では正答数の平均値が12.4に対して、研修後では14.5となっている。これは、線量評価研修会の講義・実習が受講生の放射線に関する理解度を向上させた結果の一つであると考えられる。

実用校正研修会については、「検出器の校正現場の施設見学ができたことが良かった」と意見があった受講生が多い結果となり、実際の現場見学が受講生にとって良い経験となったと考えられる。

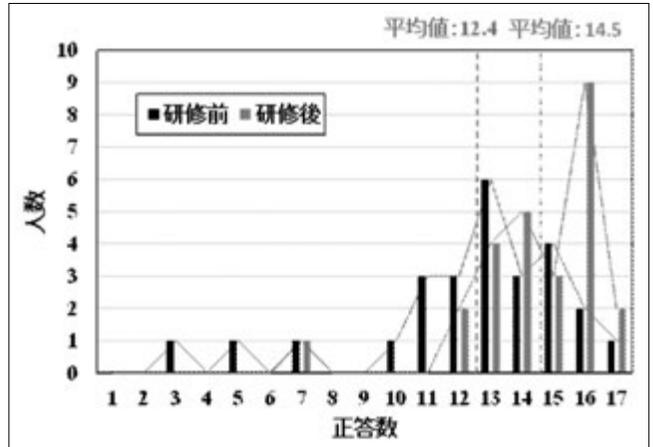


図2 線量評価研修会の研修会前後の結果

#### 5. 今後の展開

受講者専用WEBを整備し、継続研鑽によるフォローアップを行う。線量評価研修会及び実用校正研修会の両方を終了した者は、受講者専用WEBにより、継続研鑽を行い、適宜、技能試験を受け、技能が身についたことが有効性評価委員会により評価された場合、線量評価キャリアパスポートを当センターが認定する。本事業で得られる「線量評価キャリアパスポート」取得者で十分な実務経験が備われば、それらの分野に共通する線量評価技術のスペシャリストと位置づけられるため、公益性の高い事業として、放射線管理要員に係る人材の維持・発展に貢献できると考えている。

#### 参考文献

- 1) 比較的安価な放射線測定器の性能、2011年9月8日。  
<[http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20110908\\_1.pdf](http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20110908_1.pdf)> (2015.9.4 final confirmation) .
- 2) 平山秀夫、中島宏、佐佐俊哉、山口恭弘、佐藤理、高木俊治、鈴木敏和、岩井敏、放射線防護に用いられる線量概念、日本原子力学会、55, 83 (2013)
- 3) 原子力人材育成ネットワーク 戦略ロードマップ、2014年10月。  
<<http://jn-hrd-n.jaea.go.jp/material/activityreports/policy-roadmap-appendix-20150513.pdf>> (2015.9.4 final confirmation) .

平成27年度

# 個人線量の実態

## 1. はじめに

本資料は、弊社の測定サービスに基づく、平成27年度の個人線量の実態の報告です。個人モニタで測定した、1cm線量当量、70μm線量当量から算定した実効線量と等価線量が集計してあります。

平成23年3月11日以降、福島第一原子力発電所事故による影響でバックグラウンドの値が高くなっている地域がありますが、業務上の被ばく線量をご報告させていただく観点から、これらの地域よりご返却されたモニタ等は、従来通りバックグラウンドを差し引いて個人線量を算定しております。

## 2. 用語の定義

(1) 年実効線量 1個人が、4月1日から翌年3月31日までに夫々のカテゴリー内で受けた実効線量の合計 (単位 mSv)

(2) 年等価線量 1個人が、4月1日から翌年3月31日までに夫々のカテゴリー内で受けた等価線量の合計 (単位 mSv)

(3) 集団線量 集団を構成する全員の年実効線量、或いは年等価線量の総和 (単位 manmSv)

(4) 平均年線量 集団線量を、集団を構成する人数で除した値 (単位 mSv)

(5) 等価線量の実効線量に対する比の平均  
集団等価線量を集団実効線量で除した値

## 3. 実効線量・等価線量の求め方

測定した線量当量から実効線量・等価線量を算定する方法の概略を示します。

なお、記号の意味は、次のとおりです。

$H_E$  : 実効線量

$H_L$  : 水晶体の等価線量

$H_S$  : 皮膚の等価線量

$H_{*P}$  : \*…深さ1cmまたは70μmの線量当量

P…下記の部位を表します

基 : 基本部位 (男性は胸部、女性は腹部)

頭 : 頭部

胸 : 胸部

腹 : 腹部

大 : 体幹部の中で最大値を示した部位

MAX (,) : (,) 内のいくつかの線量当量のうちの最大のもの

### 3.1 均等被ばくとしてモニタリングをしている場合

$$H_E = H_{1\text{cm基}}$$

$$H_L = \text{MAX} (H_{1\text{cm基}}, H_{70\mu\text{m基}})$$

$$H_S = H_{70\mu\text{m基}}$$

3.2 不均等被ばくとしてモニタリングをしている場合

$$H_E = 0.08H_{1\text{cm}}\text{頭} + 0.44H_{1\text{cm}}\text{胸} + 0.45H_{1\text{cm}}\text{腹} + 0.03H_{1\text{cm}}\text{大}$$

$$H_L = \text{MAX}(H_{1\text{cm}}\text{頭}, H_{70\mu\text{m}}\text{頭})$$

$$H_S = \text{MAX}(H_{70\mu\text{m}}\text{頭}, H_{70\mu\text{m}}\text{胸}, H_{70\mu\text{m}}\text{腹})$$

3.3 末端部被ばくとしてモニタリングをしている場合  
皮膚の等価線量のみが、次のようにかわります。

$$H_S = \text{MAX}(H_{70\mu\text{m}}\text{頭}, H_{70\mu\text{m}}\text{胸}, H_{70\mu\text{m}}\text{腹}) + H_{70\mu\text{m}}\text{末端部}$$

4. 対象とするデータ

弊社のモニタリングサービスの申し込みをされており、平成27年4月1日から平成28年3月31日までの間で1回以上個人モニタを使用した人の年実効線量および年等価線量を、集計対象データとしております。

注1) 個人が受けた線量でないとして申し出のあったものは、除外しております。

注2) 個人が受けた線量でないにもかかわらずお申し出のないものは、含んでおります。

5. 集計方法

(1) 集計

各表の左欄に示すように1年間の実効線量の区分を設け、その区分に入る人数とその集団線量並びにそれぞれの百分率を表の同一の欄内に示しました。ただし、「X (検出限界未満)」は、線量ゼロとして処理しました。測定上限は、個人モニタによって変わりますが、例えば「100超」は、100mSvとして集計してあります。

(2) 業種・業態の区分

医療関係の業態区分は、施設の名称により判断し、区分しました。ただし、「歯科」には、歯科医院と、その旨連絡のあった総合病院の歯科が含まれています。

「診療所」には、一般開業医、診療所および養護施設などが含まれています。

工業関係では、社名から非破壊検査業務と判別できる事業所またはその旨連絡のあった事業所のみ「非破壊検査」に分類し、他の事業所は、「一般工業」としました。

1個人が複数の業種・業態に属している場合、それぞれの業種・業態毎に集計しています。

例えば、Aさんが、4月に大学医学部で0.1mSv、5月から翌年3月の間に病院で0.5mSvの実効線量を受けた場合には、「研究教育」で0.1mSv：1人、「医療」で0.5mSv：1人、かつ「全体」では0.6mSv：1人となっています。(Table 1a)

同様に、Bさんが大学病院で0.2mSv、一般病

院で0.7mSvの実効線量を受けた場合には、「大学病院」で0.2mSv：1人、「一般病院」で0.7mSv：1人、かつ「医療」では0.9mSv：1人となっています。(Table 2a, Table 1a)

(3) 職種の区分

職種区分は、申込書に記載された職名等により区分しました。

6. 集計結果

集計結果は、それぞれ以下の表に示します。

a表は、個人の年実効線量の分布および各線量区分における集団実効線量を示し、b表は年実効線量の平均値、年等価線量の集団の合計値を示しています。

年実効線量が50mSvを超えた人は、いませんでした。

Table 1 a, 1 b 業種別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量、等

Table 1 c, 1 d 業種別の個人年等価線量の分布と各線量区分における集団等価線量、等

Table 2 a, 2 b 医療関係の業態別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量、等

Table 3 a, 3 b 医療関係の職種別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量、等 (歯科を除く)

Table 4 a, 4 b 工業関係の業態別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量、等

Table 5 モニタリング区分別の年実効線量、過剰被ばく人数と年実効線量、等価線量の平均値並びに等価線量の実効線量に対する比の平均

Table 6 最近5年間の個人線量の年度推移

Fig. 1 過去5年間の平均年実効線量 (業種別)

Fig. 2 過去5年間の平均年実効線量 (医療関係)

Fig. 3 過去5年間の平均年実効線量 (医療関係の職種別)

Table 1 d は、末端部被ばくモニタのみ使用者のデータが含まれています。

Table 6 の線量区分は、放射線同位元素等による放射線障害の防止に関する法律 (障防法) の「放射線管理状況報告書」と電離放射線障害防止規則 (電離則) の「電離放射線健康診断結果報告書」の線量分布の区分に合わせました。

Table 1 a  
業種別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量

人数(人) 人数(%)  
集団実効線量(manmSv) 線量(%)  
(H.27.4.1~H.28.3.31)

年実効線量(mSv)	医 療		工 業		研究教育		獣医療		全 体	
X	145,111 0.00	75.49	35,507 0.00	92.61	40,724 0.00	96.71	7,547 0.00	95.93	228,019 0.00	81.54
0.10以下	10,269 1,026.90	5.34 1.86	808 80.80	2.11 2.54	546 54.60	1.30 5.26	98 9.80	1.25 4.62	11,709 1,170.90	4.19 1.96
0.11~0.20	5,428 1,085.60	2.82 1.96	371 74.20	0.97 2.33	201 40.20	0.48 3.87	47 9.40	0.60 4.43	6,043 1,208.60	2.16 2.02
0.21~0.30	3,721 1,116.30	1.94 2.02	207 62.10	0.54 1.95	105 31.50	0.25 3.03	30 9.00	0.38 4.24	4,060 1,218.00	1.45 2.04
0.31~0.40	2,702 1,080.80	1.41 1.96	165 66.00	0.43 2.07	55 22.00	0.13 2.12	21 8.40	0.27 3.96	2,939 1,175.60	1.05 1.97
0.41~0.50	2,252 1,126.00	1.17 2.04	120 60.00	0.31 1.88	45 22.50	0.11 2.17	23 11.50	0.29 5.42	2,440 1,220.00	0.87 2.04
0.51~0.60	1,904 1,142.40	0.99 2.07	126 75.60	0.33 2.37	41 24.60	0.10 2.37	11 6.60	0.14 3.11	2,081 1,248.60	0.74 2.09
0.61~0.70	1,617 1,131.90	0.84 2.05	78 54.60	0.20 1.71	29 20.30	0.07 1.96	7 4.90	0.09 2.31	1,727 1,208.90	0.62 2.03
0.71~0.80	1,515 1,212.00	0.79 2.19	79 63.20	0.21 1.98	36 28.80	0.09 2.77	12 9.60	0.15 4.52	1,644 1,315.20	0.59 2.20
0.81~0.90	1,351 1,215.90	0.70 2.20	57 51.30	0.15 1.61	35 31.50	0.08 3.03	7 6.30	0.09 2.97	1,451 1,305.90	0.52 2.19
0.91~1.00	1,262 1,262.00	0.66 2.28	58 58.00	0.15 1.82	29 29.00	0.07 2.79	9 9.00	0.11 4.24	1,359 1,359.00	0.49 2.28
1.01~2.00	7,761 11,327.30	4.04 20.50	360 520.20	0.94 16.33	149 221.40	0.35 21.33	36 48.20	0.46 22.70	8,302 12,111.50	2.97 20.29
2.01~3.00	3,114 7,754.80	1.62 14.04	155 385.40	0.40 12.10	46 113.30	0.11 10.91	9 22.40	0.11 10.55	3,328 8,285.90	1.19 13.88
3.01~4.00	1,504 5,276.10	0.78 9.55	89 313.00	0.23 9.83	25 85.90	0.06 8.27	2 6.90	0.03 3.25	1,620 5,681.90	0.58 9.52
4.01~5.00	863 3,882.50	0.45 7.03	55 249.10	0.14 7.82	19 85.20	0.05 8.21	5 21.50	0.06 10.13	942 4,238.30	0.34 7.10
5.01~6.00	565 3,118.50	0.29 5.64	27 148.40	0.07 4.66	8 43.90	0.02 4.23	0 0.00	0.00 0.00	600 3,310.80	0.21 5.55
6.01~7.00	378 2,463.20	0.20 4.46	17 110.00	0.04 3.45	4 25.80	0.01 2.49	0 0.00	0.00 0.00	399 2,599.00	0.14 4.35
7.01~8.00	221 1,665.80	0.11 3.01	19 141.20	0.05 4.43	4 30.60	0.01 2.95	0 0.00	0.00 0.00	244 1,837.60	0.09 3.08
8.01~9.00	174 1,483.70	0.09 2.69	10 84.20	0.03 2.64	3 24.80	0.01 2.39	2 17.70	0.03 8.34	189 1,610.40	0.07 2.70
9.01~10.00	113 1,079.80	0.06 1.95	6 57.70	0.02 1.81	2 18.80	0.00 1.81	0 0.00	0.00 0.00	121 1,156.30	0.04 1.94
10.01~15.00	278 3,331.60	0.14 6.03	14 166.00	0.04 5.21	3 34.00	0.01 3.28	1 11.10	0.01 5.23	296 3,542.70	0.11 5.94
15.01~20.00	68 1,163.20	0.04 2.11	3 50.30	0.01 1.58	1 15.90	0.00 1.53	0 0.00	0.00 0.00	72 1,229.40	0.03 2.06
20.01~25.00	25 570.40	0.01 1.03	3 63.60	0.01 2.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	28 634.00	0.01 1.06
25.01~30.00	18 495.00	0.01 0.90	4 106.60	0.01 3.35	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	22 601.60	0.01 1.01
30.01~40.00	7 239.50	0.00 0.43	3 100.80	0.01 3.16	1 33.50	0.00 3.23	0 0.00	0.00 0.00	11 373.80	0.00 0.63
40.01~50.00	0 0.00	0.00 0.00	1 43.40	0.00 1.36	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	1 43.40	0.00 0.07
50.00超過	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
合 計	192,221 55,251.20	100.00 100.00	38,342 3,185.70	100.00 100.00	42,111 1,038.10	100.00 100.00	7,867 212.30	100.00 100.00	279,647 59,687.30	100.00 100.00

Table 1 b

	医 療	工 業	研究教育	獣医療	合 計	
平均年実効線量(mSv)	0.28	0.08	0.02	0.02	0.21	
水 晶 体	年集団等価線量(manmSv)	128,801.44	3,508.50	1,537.00	293.60	134,140.54
	平均年等価線量(mSv)	0.67	0.09	0.03	0.03	0.47
皮 膚	年集団等価線量(manmSv)	148,369.30	6,238.40	3,342.90	326.20	158,276.80
	平均年等価線量(mSv)	0.77	0.16	0.07	0.04	0.56

Table 1 c

業種別の個人年等価線量(水晶体)の分布と各線量区分における集団等価線量(水晶体)

人数(人) 人数(%)  
 集団等価線量(manmSv) 線量(%)  
 (H.27.4.1~H.28.3.31)

年等価線量(mSv)	医 療		工 業		研究教育		獣医療		全 体	
X	138,180 0.00	71.89	35,440 0.00	92.43	40,632 0.00	96.49	7,482 0.00	95.11	220,868 0.00	78.98
0.10以下	9,994 999.40	5.20 0.78	807 80.70	2.10 2.30	552 55.20	1.31 3.59	112 11.20	1.42 3.81	11,452 1,145.20	4.10 0.85
0.11~1.00	21,676 10,485.40	11.28 8.14	1,279 570.70	3.34 16.27	585 252.10	1.39 16.40	202 93.80	2.57 31.95	23,724 11,393.80	8.48 8.49
1.01~5.00	16,432 37,649.90	8.55 29.23	687 1,555.90	1.79 44.35	288 616.50	0.68 40.11	63 118.10	0.80 40.22	17,473 39,949.90	6.25 29.78
5.01~10.00	3,271 22,958.60	1.70 17.82	92 629.40	0.24 17.94	40 276.80	0.09 18.01	5 32.20	0.06 10.97	3,408 23,897.00	1.22 17.81
10.01~20.00	1,701 23,678.60	0.88 18.38	24 303.30	0.06 8.64	8 104.40	0.02 6.79	3 38.30	0.04 13.04	1,736 24,124.60	0.62 17.98
20.01~30.00	517 12,588.40	0.27 9.77	9 223.90	0.02 6.38	3 67.50	0.01 4.39	0 0.00	0.00 0.00	529 12,879.80	0.19 9.60
30.01~50.00	331 12,573.04	0.17 9.76	4 144.60	0.01 4.12	2 76.00	0.00 4.94	0 0.00	0.00 0.00	337 12,793.64	0.12 9.54
50.01~100.00	112 7,085.80	0.06 5.50	0 0.00	0.00 0.00	1 88.50	0.00 5.76	0 0.00	0.00 0.00	113 7,174.30	0.04 5.35
100.01~150.00	7 782.30	0.00 0.61	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	7 782.30	0.00 0.58
150超	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
合 計	192,221 128,801.44	100.00 100.00	38,342 3,508.50	100.00 100.00	42,111 1,537.00	100.00 100.00	7,867 293.60	100.00 100.00	279,647 134,140.54	100.00 100.00

Table 1 d

業種別の個人年等価線量(皮膚)の分布と各線量区分における集団等価線量(皮膚)

人数(人) 人数(%)  
 集団等価線量(manmSv) 線量(%)  
 (H.27.4.1~H.28.3.31)

年等価線量(mSv)	医 療		工 業		研究教育		獣医療		全 体	
X	137,536 0.00	71.53	35,760 0.00	89.15	40,689 0.00	96.45	7,466 0.00	94.89	220,567 0.00	78.35
0.10以下	9,873 987.30	5.13 0.66	780 78.00	1.94 0.49	531 53.10	1.26 1.58	115 11.50	1.46 3.52	11,286 1,128.60	4.01 0.67
0.11~1.00	21,617 10,449.30	11.24 7.04	1,622 728.50	4.04 4.61	572 249.00	1.36 7.43	210 96.90	2.67 29.68	24,004 11,516.90	8.53 6.86
1.01~5.00	16,663 38,737.40	8.67 26.09	1,160 2,844.20	2.89 17.99	278 625.10	0.66 18.66	67 123.90	0.85 37.95	18,162 42,312.50	6.45 25.19
5.01~10.00	3,577 25,138.50	1.86 16.93	342 2,438.40	0.85 15.42	51 355.00	0.12 10.60	5 31.70	0.06 9.71	3,978 27,981.30	1.41 16.66
10.01~20.00	1,848 25,742.80	0.96 17.34	268 3,803.10	0.67 24.05	24 334.20	0.06 9.98	5 62.50	0.06 19.14	2,144 29,926.40	0.76 17.82
20.01~50.00	956 28,610.20	0.50 19.27	165 4,842.20	0.41 30.63	32 1,035.40	0.08 30.91	0 0.00	0.00 0.00	1,154 34,512.50	0.41 20.55
50.01~100.00	159 10,357.70	0.08 6.98	11 690.30	0.03 4.37	5 364.50	0.01 10.88	0 0.00	0.00 0.00	175 11,412.50	0.06 6.79
100.01~300.00	37 5,733.60	0.02 3.86	2 386.50	0.00 2.44	3 333.90	0.01 9.97	0 0.00	0.00 0.00	42 6,454.00	0.01 3.84
300.01~500.00	7 2,714.70	0.00 1.83	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	7 2,714.70	0.00 1.62
500超	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
合 計	192,273 148,471.50	100.00 100.00	40,110 15,811.20	100.00 100.00	42,185 3,350.20	100.00 100.00	7,868 326.50	100.00 100.00	281,519 167,959.40	100.00 100.00

Table 2 a

医療関係の業態別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量

人数(人)	人数(%)
集団実効線量(manmSv)	線量(%)
(H.27.4.1~H.28.3.31)	

年実効線量(mSv)	大学病院		一般病院		保健所		歯科		診療所・その他	
	X									
	27,434 0.00	80.21	68,337 0.00	68.24	469 0.00	94.56	16,657 0.00	96.66	34,340 0.00	80.90
0.10以下	1,713 171.30	5.01 2.75	6,593 659.30	6.58 1.69	8 0.80	1.61 4.82	182 18.20	1.06 4.49	1,848 184.80	4.35 1.91
0.11~0.20	864 172.80	2.53 2.77	3,564 712.80	3.56 1.83	6 1.20	1.21 7.23	70 14.00	0.41 3.45	945 189.00	2.23 1.95
0.21~0.30	593 177.90	1.73 2.85	2,470 741.00	2.47 1.90	3 0.90	0.60 5.42	49 14.70	0.28 3.63	636 190.80	1.50 1.97
0.31~0.40	417 166.80	1.22 2.68	1,801 720.40	1.80 1.85	1 0.40	0.20 2.41	41 16.40	0.24 4.05	450 180.00	1.06 1.86
0.41~0.50	337 168.50	0.99 2.70	1,500 750.00	1.50 1.93	0 0.00	0.00 0.00	26 13.00	0.15 3.21	407 203.50	0.96 2.10
0.51~0.60	273 163.80	0.80 2.63	1,312 787.20	1.31 2.02	2 1.20	0.40 7.23	25 15.00	0.15 3.70	299 179.40	0.70 1.85
0.61~0.70	235 164.50	0.69 2.64	1,110 777.00	1.11 2.00	1 0.70	0.20 4.22	18 12.60	0.10 3.11	259 181.30	0.61 1.87
0.71~0.80	200 160.00	0.58 2.57	1,035 828.00	1.03 2.13	0 0.00	0.00 0.00	12 9.60	0.07 2.37	264 211.20	0.62 2.18
0.81~0.90	159 143.10	0.46 2.30	933 839.70	0.93 2.16	1 0.90	0.20 5.42	19 17.10	0.11 4.22	243 218.70	0.57 2.26
0.91~1.00	193 193.00	0.56 3.10	852 852.00	0.85 2.19	0 0.00	0.00 0.00	16 16.00	0.09 3.95	200 200.00	0.47 2.07
1.01~2.00	1,060 1,523.40	3.10 24.44	5,349 7,858.70	5.34 20.19	3 3.70	0.60 22.29	82 108.30	0.48 26.72	1,272 1,839.00	3.00 19.00
2.01~3.00	344 855.40	1.01 13.73	2,224 5,533.90	2.22 14.22	1 2.10	0.20 12.65	15 38.00	0.09 9.38	532 1,330.70	1.25 13.75
3.01~4.00	159 557.50	0.46 8.95	1,077 3,777.70	1.08 9.71	0 0.00	0.00 0.00	9 32.80	0.05 8.09	261 913.60	0.61 9.44
4.01~5.00	70 314.80	0.20 5.05	633 2,849.90	0.63 7.32	1 4.70	0.20 28.31	4 18.80	0.02 4.64	154 690.60	0.36 7.13
5.01~6.00	40 221.70	0.12 3.56	422 2,328.40	0.42 5.98	0 0.00	0.00 0.00	3 16.20	0.02 4.00	101 558.20	0.24 5.77
6.01~7.00	32 211.50	0.09 3.39	273 1,772.10	0.27 4.55	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	69 452.20	0.16 4.67
7.01~8.00	17 126.50	0.05 2.03	166 1,251.80	0.17 3.22	0 0.00	0.00 0.00	2 15.10	0.01 3.73	35 265.20	0.08 2.74
8.01~9.00	16 136.30	0.05 2.19	127 1,083.50	0.13 2.78	0 0.00	0.00 0.00	1 8.90	0.01 2.20	31 263.40	0.07 2.72
9.01~10.00	7 67.80	0.02 1.09	85 811.40	0.08 2.08	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	19 181.40	0.04 1.87
10.01~15.00	32 382.70	0.09 6.14	190 2,270.30	0.19 5.83	0 0.00	0.00 0.00	2 20.60	0.01 5.08	53 644.00	0.12 6.65
15.01~20.00	6 103.40	0.02 1.66	48 827.80	0.05 2.13	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	14 231.80	0.03 2.39
20.01~25.00	1 22.80	0.00 0.37	19 432.70	0.02 1.11	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	5 114.90	0.01 1.19
25.01~30.00	1 26.60	0.00 0.43	10 278.60	0.01 0.72	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	7 189.80	0.02 1.96
30.01~40.00	0 0.00	0.00 0.00	5 172.30	0.00 0.44	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	2 67.20	0.00 0.69
40.01~50.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
50.00超過	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
合計	34,203 6,232.10	100.00 100.00	100,135 38,916.50	100.00 100.00	496 16.60	100.00 100.00	17,233 405.30	100.00 100.00	42,446 9,680.70	100.00 100.00

Table 2 b

	大学病院	一般病院	保健所	歯科	診療所・その他	
平均年実効線量(mSv)	0.18	0.38	0.03	0.02	0.22	
水晶体	年集団等価線量(manmSv)	16,791.24	93,317.10	24.10	571.10	18,097.90
	平均年等価線量(mSv)	0.49	0.93	0.04	0.03	0.42
皮膚	年集団等価線量(manmSv)	21,909.90	104,044.40	24.30	695.90	21,694.80
	平均年等価線量(mSv)	0.64	1.03	0.04	0.04	0.51

Table 3 a

医療関係の職種別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量(歯科除く)

人数(人)	人数(%)
集団実効線量(manmSv)	線量(%)
(H.27.4.1~H.28.3.31)	

年実効線量(mSv)	医 師		技 師		看 護 師		そ の 他	
X	53,952 0.00	76.98	12,258 0.00	41.92	41,297 0.00	79.73	21,022 0.00	87.81
0.10以下	3,867 386.70	5.52 1.79	2,283 228.30	7.81 0.97	3,092 309.20	5.97 4.30	845 84.50	3.53 3.36
0.11~0.20	2,066 413.20	2.95 1.91	1,383 276.60	4.73 1.17	1,490 298.00	2.88 4.14	419 83.80	1.75 3.34
0.21~0.30	1,342 402.60	1.91 1.86	1,099 329.70	3.76 1.40	1,000 300.00	1.93 4.17	231 69.30	0.96 2.76
0.31~0.40	962 384.80	1.37 1.78	865 346.00	2.96 1.47	660 264.00	1.27 3.67	174 69.60	0.73 2.77
0.41~0.50	770 385.00	1.10 1.78	792 396.00	2.71 1.68	528 264.00	1.02 3.67	136 68.00	0.57 2.71
0.51~0.60	598 358.80	0.85 1.66	687 412.20	2.35 1.75	461 276.60	0.89 3.85	133 79.80	0.56 3.18
0.61~0.70	517 361.90	0.74 1.68	633 443.10	2.16 1.88	357 249.90	0.69 3.47	92 64.40	0.38 2.56
0.71~0.80	452 361.60	0.64 1.67	635 508.00	2.17 2.16	340 272.00	0.66 3.78	76 60.80	0.32 2.42
0.81~0.90	384 345.60	0.55 1.60	606 545.40	2.07 2.32	283 254.70	0.55 3.54	59 53.10	0.25 2.11
0.91~1.00	336 336.00	0.48 1.56	575 575.00	1.97 2.44	255 255.00	0.49 3.55	80 80.00	0.33 3.19
1.01~2.00	1,996 2,948.60	2.85 13.65	4,015 5,874.70	13.73 24.95	1,292 1,852.90	2.49 25.76	376 542.80	1.57 21.61
2.01~3.00	944 2,358.20	1.35 10.92	1,631 4,063.50	5.58 17.26	389 958.80	0.75 13.33	135 336.30	0.56 13.39
3.01~4.00	541 1,907.70	0.77 8.83	710 2,482.40	2.43 10.54	182 638.40	0.35 8.88	62 214.80	0.26 8.55
4.01~5.00	381 1,718.30	0.54 7.96	373 1,673.50	1.28 7.11	72 325.00	0.14 4.52	33 146.90	0.14 5.85
5.01~6.00	239 1,322.50	0.34 6.12	258 1,420.70	0.88 6.03	36 200.00	0.07 2.78	29 159.10	0.12 6.33
6.01~7.00	191 1,243.10	0.27 5.76	152 994.30	0.52 4.22	22 141.20	0.04 1.96	13 84.60	0.05 3.37
7.01~8.00	115 867.50	0.16 4.02	82 616.70	0.28 2.62	18 137.00	0.03 1.90	4 29.50	0.02 1.17
8.01~9.00	108 917.80	0.15 4.25	52 446.30	0.18 1.90	6 50.80	0.01 0.71	7 59.90	0.03 2.38
9.01~10.00	68 648.80	0.10 3.00	36 344.60	0.12 1.46	5 47.00	0.01 0.65	4 39.40	0.02 1.57
10.01~15.00	174 2,104.40	0.25 9.74	90 1,063.90	0.31 4.52	7 82.40	0.01 1.15	5 60.30	0.02 2.40
15.01~20.00	52 902.30	0.07 4.18	14 229.50	0.05 0.97	1 15.30	0.00 0.21	1 16.10	0.00 0.64
20.01~25.00	18 408.20	0.03 1.89	6 138.80	0.02 0.59	0 0.00	0.00 0.00	1 23.40	0.00 0.93
25.01~30.00	11 305.10	0.02 1.41	5 137.30	0.02 0.58	0 0.00	0.00 0.00	2 52.60	0.01 2.09
30.01~40.00	6 206.80	0.01 0.96	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	1 32.70	0.00 1.30
40.01~50.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
50.00超過	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
合 計	70,090 21,595.50	100.00 100.00	29,240 23,546.50	100.00 100.00	51,793 7,192.20	100.00 100.00	23,940 2,511.70	100.00 100.00

Table 3 b

	医 師	技 師	看 護 師	そ の 他	
平均年実効線量(mSv)	0.30	0.80	0.13	0.10	
水 晶 体	年集団等価線量(manmSv)	57,723.94	37,253.50	27,545.60	5,707.30
	平均年等価線量(mSv)	0.82	1.27	0.53	0.23
皮 膚	年集団等価線量(manmSv)	67,453.30	41,768.10	29,324.80	9,127.20
	平均年等価線量(mSv)	0.96	1.42	0.56	0.38

**Table 4 a**  
工業関係の業態別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量

人数(人)	人数(%)
集団実効線量(manmSv)	線量(%)
(H.27.4.1~H.28.3.31)	

年実効線量(mSv)	一般工業用		非破壊検査	
	人数(人)	人数(%)	人数(人)	人数(%)
X	33,594	93.98	1,988	74.23
	0.00		0.00	
0.10以下	668	1.87	142	5.30
	66.80	2.92	14.20	1.58
0.11~0.20	288	0.81	85	3.17
	57.60	2.52	17.00	1.89
0.21~0.30	151	0.42	56	2.09
	45.30	1.98	16.80	1.87
0.31~0.40	126	0.35	40	1.49
	50.40	2.20	16.00	1.78
0.41~0.50	87	0.24	33	1.23
	43.50	1.90	16.50	1.84
0.51~0.60	92	0.26	36	1.34
	55.20	2.41	21.60	2.40
0.61~0.70	51	0.14	28	1.05
	35.70	1.56	19.60	2.18
0.71~0.80	53	0.15	24	0.90
	42.40	1.85	19.20	2.14
0.81~0.90	40	0.11	17	0.63
	36.00	1.57	15.30	1.70
0.91~1.00	42	0.12	16	0.60
	42.00	1.84	16.00	1.78
1.01~2.00	256	0.72	105	3.92
	366.60	16.03	155.60	17.31
2.01~3.00	113	0.32	43	1.61
	281.80	12.32	105.20	11.70
3.01~4.00	67	0.19	22	0.82
	236.50	10.34	75.80	8.43
4.01~5.00	43	0.12	11	0.41
	196.60	8.60	48.30	5.37
5.01~6.00	21	0.06	6	0.22
	116.00	5.07	32.40	3.60
6.01~7.00	12	0.03	5	0.19
	78.40	3.43	31.60	3.52
7.01~8.00	12	0.03	7	0.26
	89.80	3.93	51.40	5.72
8.01~9.00	7	0.02	3	0.11
	59.10	2.58	25.10	2.79
9.01~10.00	4	0.01	2	0.07
	38.30	1.67	19.40	2.16
10.01~15.00	10	0.03	4	0.15
	118.10	5.16	47.90	5.33
15.01~20.00	2	0.01	1	0.04
	32.00	1.40	18.30	2.04
20.01~25.00	2	0.01	1	0.04
	41.40	1.81	22.20	2.47
25.01~30.00	3	0.01	1	0.04
	81.40	3.56	25.20	2.80
30.01~40.00	1	0.00	2	0.07
	32.60	1.43	68.20	7.59
40.01~50.00	1	0.00	0	0.00
	43.40	1.90	0.00	0.00
50.00超過	0	0.00	0	0.00
	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	35,746	100.00	2,678	100.00
	2,286.90	100.00	898.80	100.00

**Table 4 b**

		一般工業用	非破壊検査
平均年実効線量(mSv)		0.06	0.33
水 晶 体	年集団等価線量(manmSv)	2,603.90	904.60
	平均年等価線量(mSv)	0.07	0.33
皮 膚	年集団等価線量(manmSv)	5,377.90	860.50
	平均年等価線量(mSv)	0.15	0.32

Table 5 モニタリング区分別の年実効線量、過剰被ばく人数と年実効線量、等価線量の平均値並びに等価線量の実効線量に対する比の平均

	均 等	均等末端	不均等	不均等末端	注)
人 数 比 率	89%	1%	9%	1%	均等： 体幹部均等被ばくとして個人モニタリングを行っている集団
実効線量で50mSvを超えた人数	0	0	0	0	均等・末端： 体幹部均等被ばくとしてモニタリングを行い、さらに末端部被ばくのモニタリングも併用している集団
平均年実効線量 (mSv)	0.13	0.68	0.50	0.72	不均等： 体幹部不均等被ばくとして個人モニタリングを行っている集団
水晶体 平均年等価線量 (mSv)	0.14	0.74	1.81	1.80	不均等・末端： 体幹部不均等被ばくとしてモニタリングを行い、さらに末端部被ばくのモニタリングも併用している集団
皮膚 実効線量に対する比の平均	1.08	1.09	3.62	2.50	
平均年等価線量 (mSv)	0.14	4.07	1.85	4.77	
実効線量に対する比の平均	1.08	5.99	3.70	6.63	

Table 6 最近5年間の個人線量の年度推移

年実効線量	平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度	
	人数(人)	人数(%)								
X	208,721	80.82	214,320	81.15	219,529	80.72	221,717	80.67	228,019	81.54
0.10以下	11,756	4.55	11,884	4.50	13,662	5.02	11,907	4.33	11,709	4.19
0.11~0.20	5,802	2.25	6,079	2.30	6,094	2.24	6,120	2.23	6,043	2.16
0.21~0.30	3,919	1.52	3,958	1.50	3,961	1.46	4,008	1.46	4,060	1.45
0.31~0.40	2,963	1.15	2,959	1.12	2,911	1.07	3,161	1.15	2,939	1.05
0.41~0.50	2,324	0.90	2,363	0.89	2,351	0.86	2,484	0.90	2,440	0.87
0.51~0.60	1,946	0.75	1,967	0.74	1,929	0.71	2,125	0.77	2,081	0.74
0.61~0.70	1,662	0.64	1,586	0.60	1,716	0.63	1,789	0.65	1,727	0.62
0.71~0.80	1,469	0.57	1,521	0.58	1,470	0.54	1,598	0.58	1,644	0.59
0.81~0.90	1,332	0.52	1,328	0.50	1,349	0.50	1,435	0.52	1,451	0.52
0.91~1.00	1,185	0.46	1,212	0.46	1,253	0.46	1,352	0.49	1,359	0.49
1.01~2.00	7,590	2.94	7,493	2.84	7,673	2.82	8,440	3.07	8,302	2.97
2.01~3.00	3,140	1.22	3,068	1.16	3,285	1.21	3,613	1.31	3,328	1.19
3.01~4.00	1,608	0.62	1,587	0.60	1,672	0.61	1,798	0.65	1,620	0.58
4.01~5.00	919	0.36	891	0.34	949	0.35	1,047	0.38	942	0.34
5.01~6.00	546	0.21	566	0.21	560	0.21	638	0.23	600	0.21
6.01~7.00	366	0.14	361	0.14	405	0.15	412	0.15	399	0.14
7.01~8.00	241	0.09	238	0.09	273	0.10	291	0.11	244	0.09
8.01~9.00	177	0.07	176	0.07	213	0.08	206	0.07	189	0.07
9.01~10.00	127	0.05	115	0.04	149	0.05	164	0.06	121	0.04
10.01~15.00	281	0.11	285	0.11	335	0.12	345	0.13	296	0.11
15.01~20.00	116	0.04	78	0.03	104	0.04	113	0.04	72	0.03
20.01~25.00	35	0.01	37	0.01	43	0.02	42	0.02	28	0.01
25.01~30.00	19	0.01	10	0.00	31	0.01	22	0.01	22	0.01
30.01~40.00	15	0.01	15	0.01	28	0.01	19	0.01	11	0.00
40.01~50.00	7	0.00	5	0.00	5	0.00	4	0.00	1	0.00
50.00超過	3	0.00	0	0.00	2	0.00	1	0.00	0	0.00
合 計	258,269	100.00	264,102	100.00	271,952	100.00	274,851	100.00	279,647	100.00
集団線量 (manmSv)	58,125.45		56,383.77		61,852.84		65,195.40		59,687.30	
平均年線量 (mSv)	0.22		0.21		0.22		0.23		0.21	

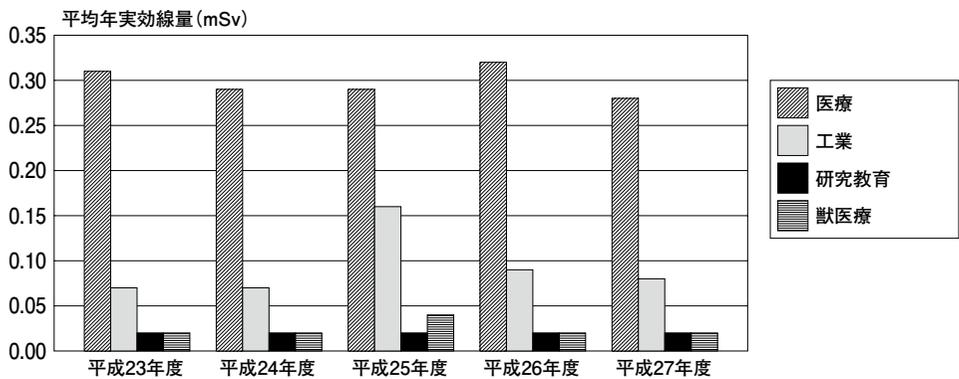


Fig. 1 過去5年間の平均年実効線量(業種別)

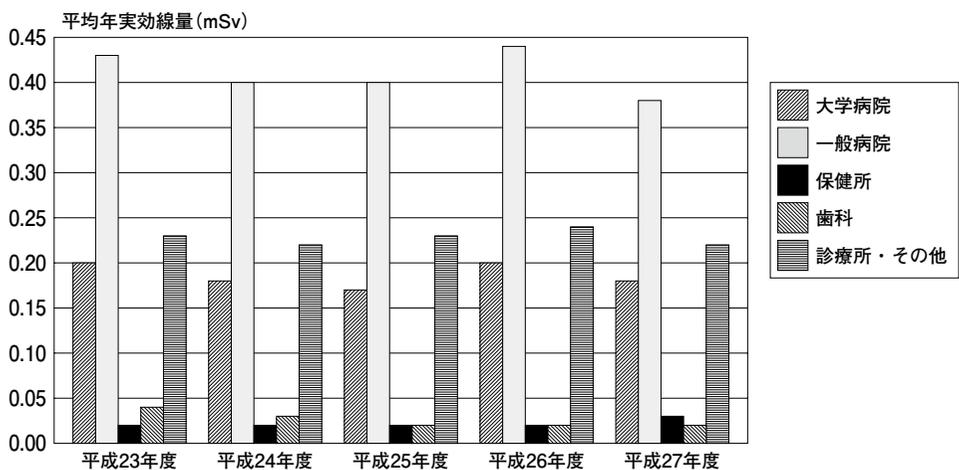


Fig. 2 過去5年間の平均年実効線量(医療関係)

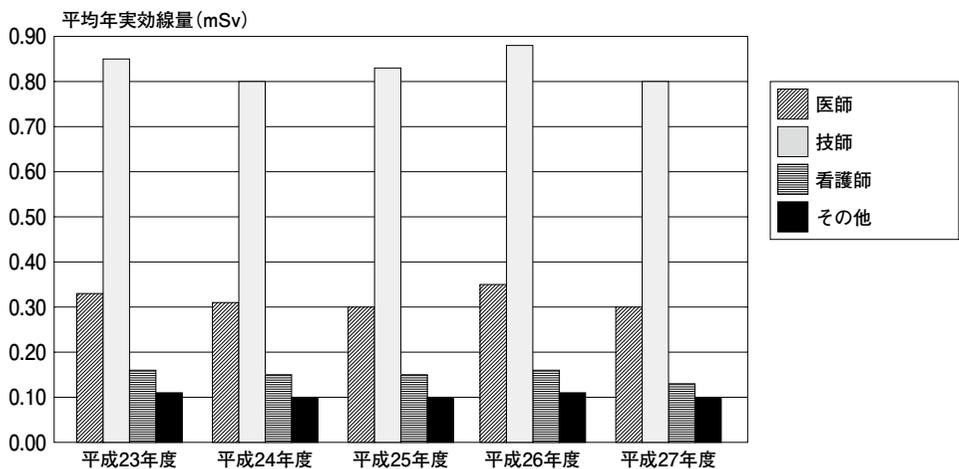


Fig. 3 過去5年間の平均年実効線量(医療関係の職種別)

## 公益財団法人原子力安全技術センターからのお知らせ

★講習会について★ (平成28年7月8日現在)

講習名/月	9月	10月	11月	12月(予定)
登録定期講習	12:大阪 14:東京	5:東京 8:大阪(医療) 21:京都 29:東京(医療)	7:東京 9:札幌 14:仙台 17:広島 18:福岡 25:名古屋	1:東京 2:大阪 21:東京
医療機関の放射線業務従事者のための放射線障害防止法講習会	3:東京			
放射線安全管理講習会 ※		25:大阪 31:福岡	2:東京Ⅰ 15:仙台 22:東京Ⅱ 24:名古屋	
医療機関のための放射線安全管理講習会 ※		22:東京 24:岡山		

※「放射線安全管理講習会」及び「医療機関のための放射線安全管理講習会」について  
現在、放射線障害防止法に基づく規制の見直しの方向性及び内容について検討が進められていることから、平成28年度は、原子力規制庁担当官から「最近の放射線安全規制の動向について」の講演を拡大して開催する予定です。

★講習・出版物の詳細、お申込みについては、公益財団法人原子力安全技術センターのHPをご参照ください。  
URL：<http://www.nustec.or.jp/> メールアドレス：[kosyu@nustec.or.jp](mailto:kosyu@nustec.or.jp) 電話：03-3814-5746

### 保物セミナー2016開催のご案内

開催日時：平成28年11月2日(水) 9:25~20:00

開催場所：大阪科学技術センター 8階大ホール

参加費：5,000円(ポイリング・ディスカッション参加は別途5,000円)

主催：保物セミナー2016実行委員会

第一部 ○テーマ1 未定

○特別講演 「放射線障害防止法関係の最近の動向」

○テーマ2 「福島から考えるこれからのリスクコミュニケーション」

○テーマ3 「低線量放射線のひとへの影響」

第二部 ○ポイリング・ディスカッション

\*テーマ、プログラムは変更になる場合があります

問合せ先：NPO安全安心科学アカデミー「保物セミナー2016」事務局

〒542-0081 大阪市中央区南船場3丁目3番27号サンエイビル2階

Tel: 06-6252-0851 E-mail: [seminar@esi.or.jp](mailto:seminar@esi.or.jp)

詳しくは、安全安心科学アカデミーHP (<http://www.anshin-kagaku.com/>) の広報をご覧ください

サービス部門からのお願い

## 使用者変更のご依頼をされる際は・・・

測定センターではお客様から毎日常のようなたくさんの変更のご依頼をお受けしております。

- ・ご使用者の追加
- ・ご使用者の休止（休止期間を指定）
- ・ご使用者の中止
- ・名義変更（別人への変更）

このような変更ご依頼には、**必ず変更年月日のご記入**をお願いします。変更年月日が不明ですと、モニタのお届けが遅れる場合もございます。

また、**ご使用者の追加・名義変更**の際には、**生年月日のご記入**をお願いします。個人コードをお持ちのお客様は、**個人コードをご記入**ください。個人コードをご記入くださった場合には、生年月日のご記入は不要です。



\*「ご使用者変更連絡票」はこちらまで…測定センター フリーダイヤルFAX：**0120-506-984**

## 編集後記

- 今年5月頃からとても暑く、首都圏では水がめの利根川水系で水不足が心配されています。日本の6月の平均気温変化は、1981年から2010年の30年間の平均値を基準として比較するとずっと右肩がりに上昇しており、長期的には100年あたり約1.17℃の割合で上昇しているそうです。今日は7月19日です。例年であれば東日本でも梅雨明け間近の頃ですが、夏の主役である太平洋高気圧に安定感がなく、西日本は梅雨明けしましたが、東日本ではもうしばらくかかりそうです。梅雨明けに係わらずますます暑くなります。万全の熱中症対策に心がけましょう。
- 日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門 核燃料サイクル工学研究所 放射線管理部 線量計測課の高田千恵先生にこの程改定された日本電気協会規格「個人線量モニタリング指針 (JEAG4610)」について解説していただきました。今回の改定作業は大変だったと思います。私事で恐縮ですが、改定前の指針策定に係わった者として心

- より感謝申し上げます。
- 原子力安全技術センターの吉田昌弘先生、松戸二三男先生、八木貴宏先生より「高いレベルの放射線管理技術者キャリアアップ研修について」の紹介をいただきました。大変有意義な研修だと思います。ご紹介ありがとうございました。
- 平成27年度の「個人線量の実態」の集計が終わりました。毎年多くの方々にガラスバッジをご利用いただいているのがよくわかります（感謝）。27年度の平均年実効線量は0.21mSvで前年度（0.23mSv）と大きな変化はありませんでした。また、年線量限度の50mSvを超過した方はいらっしゃいませんでした。ところで、実用発電用原子炉施設等の個人線量の実態は、日本放射線影響協会 (<http://www.rea.or.jp/>) から「放影協ニュース」として公表されていますので、比較してみるのも興味深いと思います。（谷口 和史）

## FBNews No.477

発行日／平成28年9月1日

発行人／山口和彦

編集委員／今井盟 根岸公一郎 中村尚司 金子正人 加藤和明 青山伸 河村弘 谷口和史 岩井淳 川口桃子 小口靖弘 高橋英典 高羽百合子 堀口亜由美

発行所／株式会社千代田テクノ

所在地／〒113-8681 東京都文京区湯島1-7-12 千代田御茶の水ビル

電話／03-3816-5210 FAX／03-5803-4890

<http://www.c-technol.co.jp/>

印刷／株式会社テクノサポートシステム

—禁無断転載— 定価400円 (本体371円)