



Photo Y. Hirano

Index

原子力発電所の廃止措置における 公衆の放射線管理の留意点（上）	中田 幹裕	1
〔書籍紹介〕		
ICRP Publ.116 外部被ばくに対する放射線防護量のための換算係数（CD付）		6
工業標準化と放射線防護／計測分野の標準化動向	根岸公一郎	7
γ線用線量当量率サーベイメータの 『標準点校正』サービスについて	酒井 昭宏	13
〔第11回放射線モニタリングに係る国際ワークショップ〕 (The 11 th International Workshop on Ionizing Radiation Monitoring) が開催されました！		17
〔サービス部門からのお願い〕 変更連絡方法についてご協力お願いします		19

原子力発電所の廃止措置における 公衆の放射線管理の留意点（上）

中田 幹裕*

1. はじめに

国内で運転開始から40年を超える商業用原子炉が、廃止措置段階に入り、既に東海発電所は、廃止措置工事を実施中であり、浜岡原子力発電所1、2号機は、廃止措置計画が認可され、廃止措置工事を開始、次の工事段階を実施するための変更申請審査中である。また、敦賀発電所1号機、美浜発電所1、2号機、玄海原子力発電所1号機、島根原子力発電所1号機では、電気事業法に基づく廃止の申請を行い、廃止措置計画の検討を実施している。

一方、福島第一原子力発電所は、2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震の地震と津波に起因する事故のため、廃止措置を行う計画である。福島第一原子力発電所1、2、3号機炉心溶融事故に起因する放射性汚染の除去や溶融炉心の処理など、大きな課題を克服するために、国内外の英知を結集して、適切な技術を開発し、廃止措置工事を推進中である。

これら廃止措置工事では、運転中と同様に、原子力規制委員会の定める周辺監視区域外の線量限度を超えるおそれがないように、発電所周辺の公衆に対する放射線による影響を、適切に達成可能な範囲で低減する必要がある。廃止措置は残存する放射性物質を含む施設・設備の解体が、主な課題であることから、対象物の放射線影響の大きさに応じた放射線安全要求に応じ、公衆の被ばく防護対策を講ずることが重要である。

本稿では、廃止措置に係る公衆の放射線管

理における特徴と留意事項を、商業炉廃止措置と福島第一原子力発電所廃止措置に分けて、公開された情報に基づき整理するものである。

2. 商業炉廃止措置時の放射線管理の特徴

2.1 運転中原子炉の放射線管理との差異

運転中と廃止措置時の公衆の放射線管理では、原子炉施設内に包含される放射性物質の量と状態によって、留意すべき事項が異なる。すなわち、運転中は原子炉の安全と公衆の放射線管理のため、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」が原則であるが、廃止措置時は、炉心が無く、原子炉の運転を行わないことによる差異が生ずる。廃止措置時の「安全」は、廃止措置で発生する放射性物質による放射線安全が主体であり、「閉じ込める」が重要な項目となる。但し、燃料が搬出されるまでは、保管されている使用済燃料と新燃料の未臨界を維持する「止める」と、使用済燃料を「冷やす」は継続して必要となる。

運転中と廃止措置時の公衆の放射線管理に対する基本的考え方の差異を、表1に示す。

2.2 審査基準での公衆の放射線管理に係る要求

「発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準」（以後「審査基準」と称す。）では、公衆の放射線管理について下記事項が規定されている。

- a. 気体状及び液体状の放射性廃棄物の廃棄に関し周辺監視区域外の放射性物質の濃度が濃度限度を超えないようにする措置及び線

* Mikihiro NAKATA MHIニュークリアシステムズ・ソリューションエンジニアリング株式会社 プロジェクト統括室 主幹

表1 運転中と廃止措置時の公衆の放射線管理に対する基本的考え方の差異

	項目	供用中	廃止措置中
1.	放射線管理の目的	ALARA	ALARA
2.	管理区域内の放射線管理	<ul style="list-style-type: none"> ・従事者の適切な被ばく防護 ・プラント運転状況の監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・従事者の適切な被ばく防護 (燃料取扱時の線量監視)
3.	周辺環境の放射線管理	<ul style="list-style-type: none"> ・一般公衆の被ばく防護 ・事故時の周辺監視区域境界外の線量評価及び監視 	<ul style="list-style-type: none"> ・一般公衆の被ばく防護 ・過失、機械又は装置の故障、地震、火災等で想定される事故時の周辺監視区域境界外の線量評価及び監視
4.	設備対応	<ul style="list-style-type: none"> ・炉心で発生する放射性物質の継続的除去のため、原子炉冷却補助設備、液体・気体廃棄物処理設備に複数の浄化設備を設置 ・事故時の炉心・燃料損傷による公衆の過度な被ばく防護するために、多重性を持たせた工学的安全設備を設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・工事で発生する放射性液体・気体を処理する既設設備を維持し、必要に応じ仮設設備を設置。 ・事故時は、公衆の過度な被ばくが発生する可能性が無いため、工学的安全設備は不要。但し使用済燃料搬出までは必要な設備は維持。

量が線量限度を超えないようにする措置を講ずること。

- b. 重大事故対策設備の解体に当たっては、使用済燃料貯蔵施設に使用済燃料が存在する間は、冷却水の大量漏えい事象等を考慮し、使用済燃料の著しい損傷の進行を緩和し及び臨界を防止するための必要な設備等の維持管理期間が適切に評価されていること。またはその設備が不要であることが適切に評価されていること。

また、審査基準では、廃止措置期間中の放射線管理として、具体的に以下の事項が要求されている。

- a. ・廃止措置期間中の作業で発生する粉塵等の拡散防止
- b. ・施設の解体及び核燃料物質による汚染の除去等の措置
- c. ・放射性液体・気体廃棄物の環境への放出に伴う周辺公衆の線量の評価
- d. ・放射性固体廃棄物の保管に伴う直接線及びスカイシャイン線による周辺公衆の線量の評価
- e. ・廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故による敷地外の評価地点における被ばく線量の評価

これらの要求に応じて、解体工事に当たっ

ては、既設の設備を適切に維持するとともに、必要に応じ仮設設備を設置し、工事で発生する気体・液体中の放射性物質放出を低減するとともに、敷地外への線量を低減することが重要である。

設備の維持について、審査基準では、「公衆及び放射線業務従事者の受ける線量の抑制または低減の観点から、当該施設内の残存する放射性物質の数量及び分布等を踏まえ、核燃料による汚染の除去手順、設備、機器または施設の解体手順等の措置が立案されていること。」と規定しており、設備の維持について以下事項を要求している。また、設備の維持管理方法は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成25年原子力規制委員会規則第六号）に基づくよう規定している。

- (1) 建屋・構造物
- (2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
- (3) 放射性廃棄物の廃棄施設
- (4) 放射線管理施設
- (5) 解体中に必要なその他の施設（換気設備、電源設備、照明設備、補機冷却設備など）
- (6) 検査・校正
- (7) その他の安全対策（放射線モニタリング、立ち入り制限、火災防護）

設備の維持は、対象とする原子炉施設の設計、構造、運転管理、廃棄物処理状況、原子

表2 維持管理設備の事例

表A.1－維持する機能及び維持管理する設備の例

	例 示	必要な期間
維持する機能	建物、構築物等が有する放射線遮蔽機能、放射性物質の施設外への拡散防止機能	放射線源又は放射性物質の放出の可能性がある期間
	換気設備が有する作業エリアの空気浄化機能、放射性粉じんの区域外移行防止機能	放射性物質の放出の可能性がある期間
維持管理する設備	核燃料物質貯蔵施設	核燃料物質を譲り渡すまで
	放射性廃棄物処理設備	放射性廃棄物の処理が終了するまで
	放射性廃棄物貯蔵設備	放射性廃棄物を廃棄するまで
	換気設備	放射性物質の放出の可能性がある期間
	施設内外の放射線監視、施設外への排気及び排水の放出管理、放射線業務従事者の被ばく管理に関する設備	放射性物質の放出の可能性がある期間
	非常用電源設備	非常用電源を必要とする安全上重要な設備が撤去されるまで
	火災防護設備	廃止措置が終了するまで
	電気計装設備、通信設備、その他の安全上重要な設備	廃止措置が終了するまで

日本原子力学会標準「実用発電用原子炉施設等の廃止措置の計画：2011」(AESJ-SC-A002：2011)表A.1

炉停止後の期間に基づく放射性物質の減衰などを勘案し適切に維持すべき設備範囲や設備容量を決定することが、安全かつ合理的な公衆の放射線管理のために重要と考える。

日本原子力学会標準「実用発電用原子炉施設等の廃止措置の計画：2011」(AESJ-SC-A002：2011)表A.1では、維持管理する設備の考え方として、表2の事例を示している。

2.3 廃止措置時の放射線・放射能放出抑制の特徴

以上の運転中と廃止措置時の差異や、審査基準の要求を踏まえて、廃止措置時の公衆の放射線管理の観点で技術的に留意すべき事項として、以下の事項が考えられる。

- a. 廃止措置は、炉心が無く原子炉の運転を行わないため、炉心損傷に関わる放射線防護が不要となり、廃止措置工事で発生する放射性物質放出、放射性固体廃棄物貯蔵による直接線・スカイシャイン線と、使用済燃料・新燃料搬出まではこれらの未臨界維持・冷却・遮蔽のみが考慮対象となる。
- b. 解体工事では、工事による異常な放射性物質の発生があっても、工事を中止することで気体・液体放射性物質の発生は停止する。
- c. 考慮すべき放射性核種は、原子炉停止後は、

供用中に発生し設備内に残留または機器内面等に付着した放射性核種であるが、停止後長時間経過により、長半減期核種の重要度が高まる。また、放射化した設備の解体で、母材の放射性核種の放出を考慮する必要が生じる。

- d. 廃止措置段階では、放射能の新たな発生は無いため、炉停止後の時間の経過に従い放射エネルギーが減少するため、安全貯蔵期

間を適切にとることは、工事による放射能放出抑制方策の選択肢である。

- e. 一方、放射能濃度が高い対象物を早期に撤去することは、廃止措置早期に放射能放出源を低減し、放射能放出抑制方策の選択肢であるとともに、廃止措置工事期間中の放射線管理を容易にする。
- f. さらに、沈着汚染レベルが高い範囲（原子炉冷却系統、原子炉冷却補助系統など）を、廃止措置初期段階で系統除染し、放射能を除去することも、放射能放出抑制方策の選択肢であり、廃止措置工事期間中の放射線管理を容易にする。

2.4 廃止措置時の公衆の放射線管理対策

以上の廃止措置での放射線・放射能放出抑制の特徴を踏まえ、技術的な公衆の放射線管理の対策としては、具体的に下記事項が考えられる。

- a. 適切な安全貯蔵期間の設定
- b. 解体前の系統除染
 - 解体前除染(系統除染)と、解体後除染について、除染方法の事例を、日本原子力学会標準「原子力施設の廃止措置の実施：2011」(AESJ-SC-A003：2011)から表3に示す。
- c. 放射能濃度が高い設備の適切な時期の撤去

表3 除染方法の事例

表H.2—代表的な除染剤と類似の除染剤⁽²⁾

施工	除染工程	酸種類	除染剤 (代表例)	類似の除染剤	工法/名称 (特にないものは除染剤名を記入)			
解体前 除染	還元工程	有機酸	しゅう酸	—	T-オゾン法 CORD 法 HP ^{a)} しゅう酸系希薄液法 NP ^{b)} しゅう酸還元剤系希薄液法 HP ^{c)} しゅう酸塩素系希薄液法 HOP 法 POD 法 EMMA 法 有機酸系濃厚液 (スプレイ法) LOMI 法			
			ぎ酸+ピコリン酸+バナジウム+NaOH	—	NP/塩酸還元剤系希薄液法			
			無機酸	塩酸+塩化バナジウム+インヒビタ	—	塩酸還元剤系濃厚液 (フィルアンドドレイン法, スプレイ法)		
				硝酸+硝酸セリウム	—	硝酸系希薄液法 (標準法, 改良希薄法)		
				硫酸+硫酸セリウム	—	SC 法		
				ほうふっ化酸	—	EPRI DFD 法		
				酸化工程	—	NP (硝酸+過マンガン酸カリウム)	—	NP/塩酸還元剤系希薄液法 NP ^{b)} しゅう酸還元剤系希薄液法 HOP 法 EPRI DFD 法
						過マンガン酸カリウム	—	EMMA 法
						硫酸+硝酸+過マンガン酸カリウム	—	PNS-Citrox 法
						AP ^{d)} (NaOH+過マンガン酸カリウム)	—	T-オゾン法
	オゾン	—	(ぎ酸法)					
	(塩酸法)	—	塩酸還元剤系濃厚液 (フィルアンドドレイン法, スプレイ法)					
	解体後 除染	—	有機酸	ぎ酸	—	電解除染		
			無機酸	塩酸+インヒビタ	—	SC 法		
			硫酸	—	NC 法			
			硝酸+硝酸セリウム	—	電解除染			
			りん酸	—	—			
			塩酸+塩化バナジウム+L-アスコルビン酸	—	—			

注記 引文文献の表現をこの標準の他の部分の表現に合わせて一部修正した。
 注^{a)} HP:HP-Permanganic acid (過マンガン酸)
 注^{b)} NP:Nitric Acid Permanganate (硝酸+過マンガン酸カリウム)
 注^{c)} AP:Alkali Permanganate (水酸化ナトリウム+過マンガン酸カリウム)

日本原子力学会標準「原子力施設の廃止措置の実施：2011」(AESJ-SC-A003：2011)表H.2

事例として、炉内構造物は放射化による高い放射能を包含しているが、減衰のための期間を確保するか、比較的早期に撤去して放射性物質の放出源を除去するかは、廃止措置計画全体の安全性、合理性を考慮して決定する必要がある。

d. 放射能濃度分布の精度向上

解体前除染後、原子炉容器内、原子炉容器外、補助系統設備、建屋内面から、サンプリング分析/測定を行い、事前に計算等で評価した放射能濃度分布の精度向上を実施。

e. 必要な既設設備の維持と仮設設備設置による気体・液体・固体放射性廃棄物の処理、放射能放出低減、線量低減。

液体・気体放射性廃棄物の放出管理では、2.2節に示した審査基準の要求を踏まえ、以下の観点で、供用中の既設設備を適切に維持することが、安全で合理的廃止措置には重要となると考えられる。

①廃止措置時の機能要求と必要容量に応じ設備を維持

たとえば、原子炉事故が起こらないため、安全注入系などは不要となり、冷却系統は負荷が下がりがつ多重性も不要となる。

②「発電用軽水炉原子炉施設の安全機能の重要度分類に係る審査指針」は、運転中の原子炉施設に適用する指針であるが、これを参考にすると、廃止措置工事では、炉心損傷、圧力バウンダリ加圧、公衆の過度な被ばく、敷地外への過度な放射性物質放出は起こらないため、運転中重要度分類クラス3相当以下で維持可能と考えられる。

③ただし使用済燃料・新燃料搬出までは、未臨界維持、使用済燃料の冷却・遮へいが必要であり、使用済燃料貯蔵に係る設備は、使用済燃料の残留崩壊熱や線源強度などの条件に応じ、維持方法を検討する必要がある。

液体・気体放射性廃棄物の放出管理設備

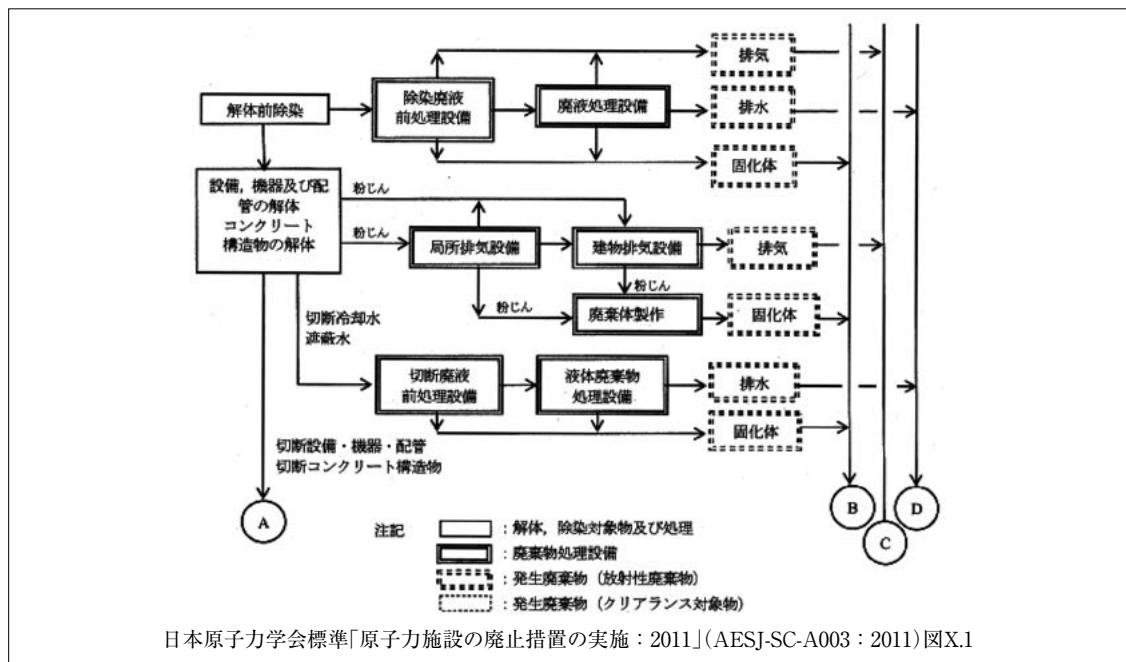


図1 廃止措置時の液体放射性廃棄物処理設備の事例

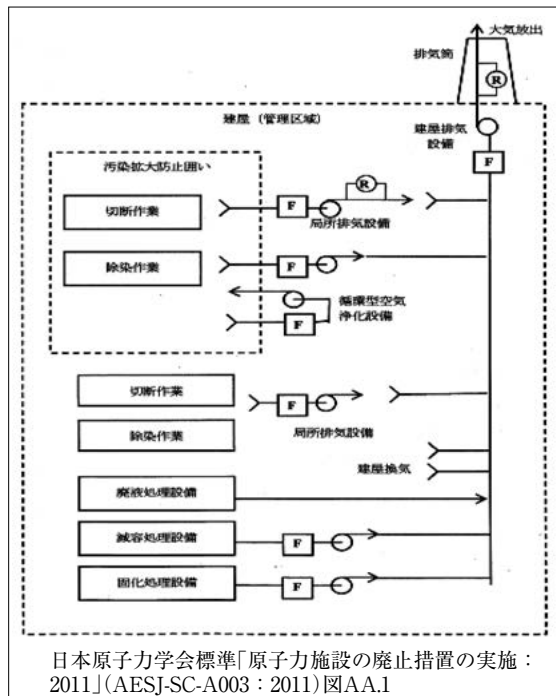


図2 廃止措置時の気体放射性廃棄物処理設備の事例

の事例を、日本原子力学会標準「原子力施設の廃止措置の実施：2011」(AESJ-SC-A003：2011) から図1、図2に示す。

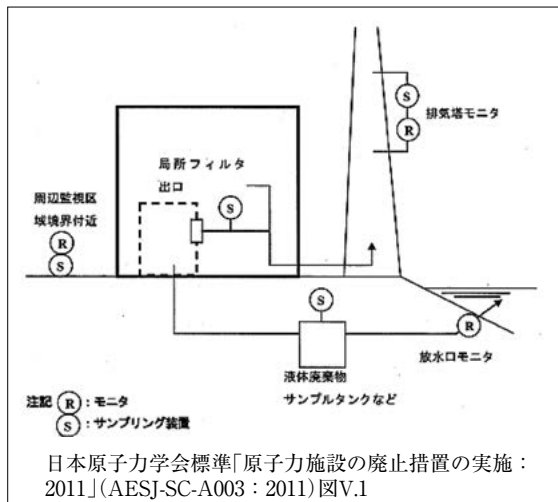


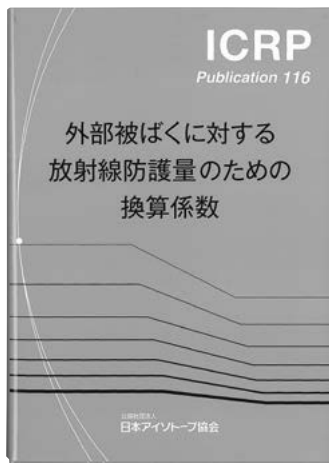
図3 廃止措置時の放射線監視設備の事例

- f. 使用済燃料・新燃料搬出までは、これらの未臨界、健全性、遮蔽に必要な設備の維持
- g. 放射線監視

環境への排気排水と、敷地境界線量を監視放射線監視設備の事例を、日本原子力学会標準「原子力施設の廃止措置の実施：2011」(AESJ-SC-A003：2011) から図3に示す。

書籍紹介

ICRP Publ.116 外部被ばくに対する放射線防護量のための換算係数(CD付)



翻訳 遠藤 章
 編集 ICRP勧告編集委員会
 発行 公益社団法人日本アイソトープ協会
 (学術・出版課 TEL: 03-5395-8082)
 B5判 243頁 定価 9,700円+税
 2015年3月発行

国際放射線防護委員会のICRP2007年勧告 (ICRP Publ. 103: 日本アイソトープ協会翻訳2009年9月) にもとづく「ICRP74 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」の改訂版。これは放射線障害防止法における数値基準の典拠であり、2013年1月の放射線審議会基本部会の第2次中間報告で法令への速やかな取り入れを勧告したが、直後の福島第一原子力発電所事故の影響で、現在まだこの換算係数は告示に取り入れられていない。目次は以下の通りである。

1. 緒論	5. 実用量と防護量に対する線量換算係数の関係
2. 外部被ばくに対する放射線防護に用いられる量	5.1 防護量の変更
2.1 フルエンスとカーマ	5.2 光子
2.2 放射線防護に用いられる線量	5.3 電子
2.3 実用量	5.4 中性子
2.4 参考文献	5.5 眼の水晶体の線量と実用量との比較
3. ICRP/ICRU標準ファントムの臓器吸収線量の決定	5.6 結論
3.1 ICRP/ICRU標準コンピュータファントム	5.7 参考文献
3.2 考慮した照射ジオメトリ	付属書A 実効線量換算係数
3.3 放射線輸送のシミュレーションに使用されるモンテカルロコードの概要	付属書B 光子に対する臓器吸収線量換算係数
3.4 骨格組織の線量を評価するための特別な考察	付属書C 中性子に対する臓器吸収線量換算係数
3.5 皮膚の線量評価	付属書D 骨格のフルエンスから線量への応答関数: 光子
3.6 参考文献	付属書E 骨格のフルエンスから線量への応答関数: 中性子
4. 外部被ばくに対する換算係数	付属書F 眼の水晶体の吸収線量を評価するための特別な考察
4.1 光子	付属書G 局所皮膚等価線量を評価するための特別な考察
4.2 電子と陽電子	付属書H 航空機乗務員の線量評価のための上半球半等方照射の実効線量
4.3 中性子	付属書I 基準データの評価に使用した方法
4.4 陽子	付属書J CD-ROMユーザーガイド
4.5 ミュープラス粒子とミューマイナス粒子	
4.6 パイプラス中間子とパイマイナス中間子	
4.7 ヘリウムイオン	
4.8 参考文献	

本書のデータは、放射線施設の遮蔽計算、線量の測定・評価の指針など外部被ばくによる放射線防護のあらゆる場面で基礎となるものである。

(文責 中村 尚司)

工業標準化と放射線防護／計測分野の標準化動向

株式会社千代田テクノル 執行役員 線量計測事業本部 副本部長
日本工業標準調査会標準第一部会 保安技術専門委員 **根岸公一郎**

1. はじめに

日本工業規格 (Japanese Industrial Standards : JIS) は、1949年に制定・施行された「工業標準化法」に基づいて制定される日本の鉱工業製品の統一規格で、2015年3月末現在、10,599件が制定されています。

工業標準化法における“工業標準化”は、次の事項を「全国的に統一し、又は単純化すること」を指します。

- ◎ 鉱工業品の種類、型式、形状、寸法、構造、装備、品質、等級、成分、性能、耐久度または安全度
- ◎ 鉱工業品の生産方法、設計方法、製図方法、使用方法または原単位
- ◎ 鉱工業品の生産に関する作業方法または安全条件
- ◎ 鉱工業品の包装の種類、型式、形状、寸法、構造、性能または等級
- ◎ 鉱工業品の包装方法
- ◎ 鉱工業品に関する試験、分析、鑑定、検査、検定または測定の方法
- ◎ 鉱工業の技術に関する用語、略語、記号、符号、標準数または単位
- ◎ 建築物その他の構築物の設計、施行方法または安全条件

鉱工業品には、医薬品、農薬、化学肥料、蚕糸及び農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律による農林物資は含まれません。これらは「日本薬局方」及び「日本農

林規格」の範疇となります。

標準化の意義は、“品質”、“安全性”、“互換性”を“確保”するためといえます。

2. JIS制定のプロセス

JISの制定及び改正には、主務大臣が自ら原案を作成する場合（民間等への委託による作成を含む）と、民間団体等の利害関係人が自発的に原案を作成し、主務大臣に対して申し出を行う場合があります。

（一財）日本規格協会では、JIS作成を行う関係団体を支援するための“JIS原案作成公募制度”を設け、工業標準化の普及・推進を行っています。後述の放射線関連JISも、この制度によって原案が作成されています。

作成されたJIS原案は、主務大臣（経済産業大臣など）から経済産業省に設置された審議会：日本工業標準調査会（Japanese Industrial Standards Committee : JISC）に付議されます。

日本工業標準調査会で審議されたJIS原案は主務大臣に答申され、答申されたJIS原案は主務大臣により制定又は改正され、官報にその旨が公示されます。

図1にJIS審議の流れを示します。

3. JISマーク表示制度

JISマークの表示制度は、1949年の工業標

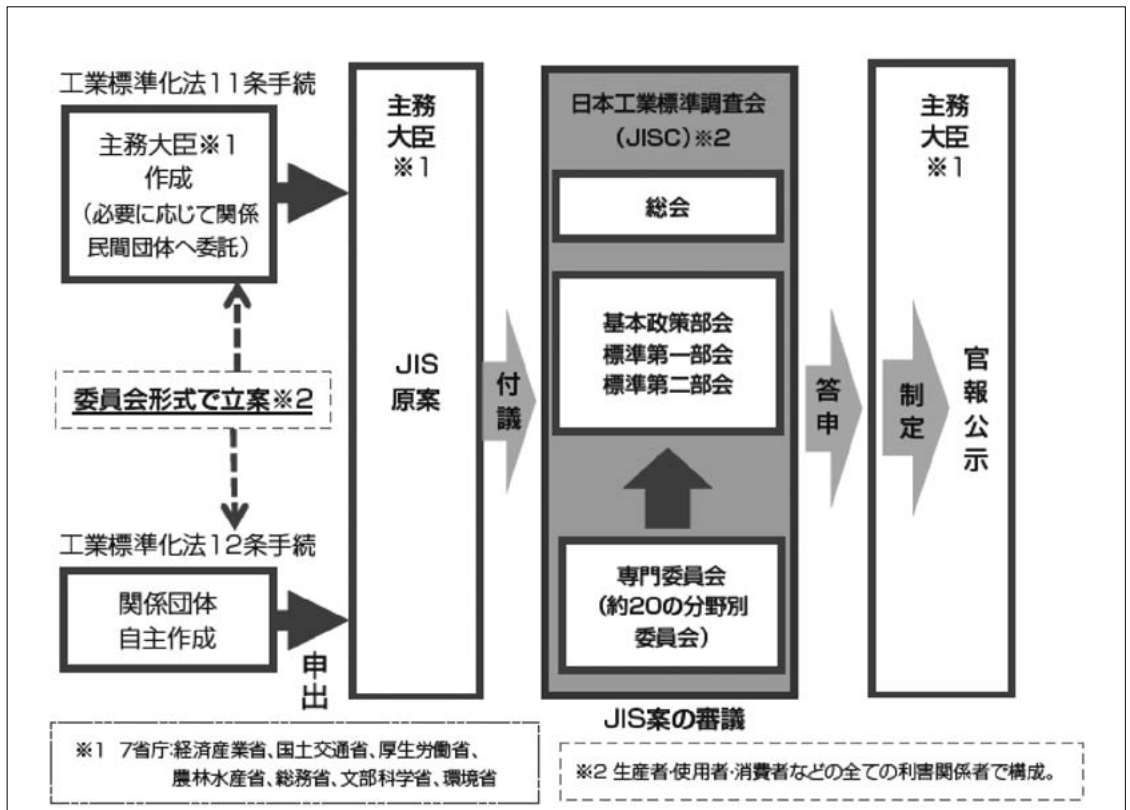


図1 JIS審議の流れ
(経済産業省「基準認証政策のあゆみ2015」)

準化法制定以来、諸外国や国内の情勢変化に応じた法改正を通じて、日本の鉋工業製品の品質向上に大きく貢献するとともに、取引の単純化や製品の互換性、安全・安心の確保、公共調達などに寄与しています。JISマークは、製品が該当するJISに規定された基準（要求事項）を満たしている（適合している）ことを示すものとして、識別・信頼及び消費者が安心して製品を購入するための指標として用いられています。

図2に示す旧JISマークは、鉋工業品の形状、品質、性能などの内容がJISで具体的に規定され、そのJIS規格に適合する製品又はその包装、容器もしくは送り状にJISマークを表示することができる制度として、工業標準化法の制定から約半世紀を越えて維持されてきました。

旧JISマークは鉛筆やノート、蛍光灯、洗

濯機、電子レンジ、カセットテープなど、身のまわりの様々な製品に表示されていたので、FBNews読者の皆様もどこかで見かけたことがあると思います。

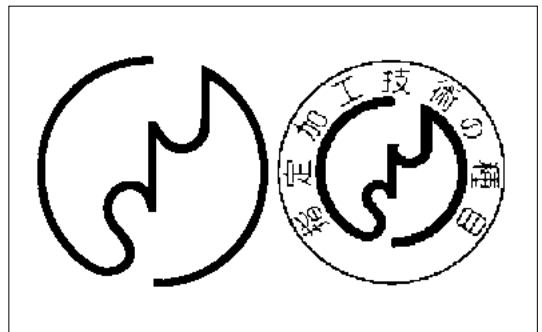


図2 JISマーク(旧)

2004年の工業標準化法改正では、民間活力の一層の活用を目的とした国の規制改革など

をさらに推進し、また、グローバル化の進展に伴う適合性評価制度の国際整合化といった観点から、JISマークのデザインを含む抜本的な制度改正が行われました。

2005年10月1日より、現行のJISマーク(図3)によるJISマーク表示制度がスタートしています。

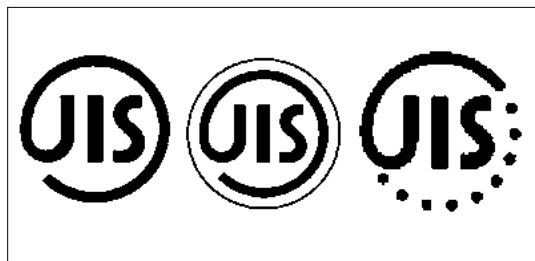


図3 JISマーク(現)

現在のJISマークも、ノートや椅子、介護用ベッド、ドラム缶、化学分析用ガラス器具などに見られます。

JISマークの表示は、製造工場の品質管理体制が工業標準化法・JISマーク省令に規定された基準に適合し、かつ当該工場で製造された製品が該当JISの要件を満足していることについて登録認証機関の評価を受け、適合性が確認された事業者のみがJISマーク表示の資格を付与されます。JISマーク表示製品は信頼のおける製造業者の下で製造された確かな製品であることを示す証となります。

2004年の工業標準化法改正による大きな変更点は、JISマーク表示制度が「国による認定」から「民間の第三者機関による認証」に変更されたことです。もうひとつの大きな変更点は、従来の指定商品制が廃止され、事業者はJISマークの表示と“自己適合宣言”を自由に選択できるようになったことです。

“自己適合宣言”とは、製造又は販売事業者が自らJIS製品規格に適合していることを宣言し、保証するものです。

近年では、複数の放射線計測器製造業者が、サーベイメータなどの自社製品を“自己適合宣言”しています。

4. 適合性評価

工業標準化法における適合性評価には、JISの製品規格又は加工技術規格に対する適合性評価制度となるJISマーク表示制度のほかに、JISで規定された試験方法に基づく試験を行う試験事業者を登録するものとして、工業標準化法試験事業者登録制度(Japan National Laboratory Accreditation system: JNLA制度)があります。

登録にあたっては、試験に対する国際的な要求事項である“JIS Q 17025 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項”への適合性について、事業者の管理体制、要員、試験施設・機器などが適切であるか審査し、申請範囲の試験を実施する能力を持っていると認められた事業者に対して登録証が発行されます。JNLA制度による登録を受ける試験事業者は、“JIS Q 17025 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項”に適合する必要があります。

JNLA登録試験事業所は、試験に関して依頼試験を実施したときに発行する証明書(試験証明書や試験成績書など)に、図4に示す標章(JNLAロゴ)を付すことができます。



図4 JNLAロゴ(標章)

JNLA制度による登録試験事業者は、JISへの適合性を判断又は証明することはできず、試験を依頼した者(製造業者、販売業者、登録認証機関、etc)が試験証明書に基づきJIS適合性を判断することになります。

JNLA制度は、製造業者等が自己適合宣言を行うにあたって、第三者による試験結果を必要とする場合や、購入者（販売業者など）が購入製品の規格への適合性について信頼性を担保したい際などに有用です。

工業標準化法における適合性評価制度は、認証取得そのものに強制力が伴いません。このため、事業者にとって認証取得の魅力がないと、制度そのものが成り立たない側面を有していますが、工業標準化法の浸透は、周知の通りです。

5. 規格の分類

JISは、「土木及び建築」「一般機械」「電子機器及び電気機械」「自動車」「鉄道」「船舶」「鉄鋼」「非鉄金属」「化学」「繊維」「鉱山」「パルプ及び紙」「管理システム」「窯業」「日用品」「医療安全用具」「航空」「情報処理」「その他」の計19部門に分かれています。

JISは、分野を示すアルファベットと4桁又は5桁の数字の組み合わせによるJIS番号で分類され、ひとつの規格が複数のパートに分かれる場合は、4桁又は5桁の数字あとにハイフン、枝番が表示されます。

「医療安全用具」は、JISに分野を示すアルファベット“T”番を付して発行されます。

“医療用電気器械”や“一般医療器械”、“歯科器械”、“歯科材料”、“医療用設備・器械など”、“労働安全”（呼吸用保護具や防護服、安全靴、ヘルメットなど）は、「医療安全用具」に分類されます。

医用電気機器の性能等に関する個別要求事項や、放射線計測、放射線利用、放射線防護など、“放射線（能）関係”は「その他」に分類され、JISに“Z”番を付して発行されます。

放射線に関連する医療用機器は、規格の内容に応じ、“T”番を付されるもの（例：“JIS T 61267 診断用X線装置－特性決定に用いる

放射線条件”や“JIS T 0601-1-3 医用電気機器－第1－3部：基礎安全及び基本性能に関する一般要求事項－副通則：診断用X線装置における放射線防護”）と、“Z”番を付されるもの（例：“JIS Z 4751-2-45 医用電気機器－第2－45部：乳房用X線装置及び乳房撮影定位装置の基礎安全及び基本性能に関する個別要求事項”や“JIS Z 4501 X線防護用品類の鉛当量試験方法”）がありますが、大半の放射線に関連するJISは、“放射線（能）関係”を示す“Z”の“4000番台”で規定されます。

6. 国際規格との整合

貿易の技術的障害に関する協定（Technical Barriers to Trade：TBT協定）とは、1979年4月に、国際協定として合意された諸国間において、規格・検査手続・認証制度の制定や運用が、国際貿易の不当な障害とならないことを確保することとして成立したGATT（General Agreement on Tariffs and Trade）スタンダードコードが、1994年5月にTBT協定として改訂合意され、1995年1月に設立された世界貿易機関（World Trade Organization：WTO）に包含されたものです（WTO・TBT協定とも呼ばれています）。

TBT協定では、工業製品などの各国の規格及び規格への適合性評価の手続き（規格・基準認証制度）が不必要な貿易障害とならないよう、国際規格を基礎とした国内規格策定の原則、規格作成の透明性の確保を規定しています。近年、国際標準化機構（International Organization for Standardization：ISO）や国際電気標準会議（International Electrotechnical Commission：IEC）の発行する国際規格と、JISを含む世界各国の国内規格との整合化が進んでいます。

国際規格との整合化により、製品や製品に係る技術が世界共通で使えるようになり、国

際的な貿易の円滑化に寄与できることが期待されます。

TBT協定は、加盟国に強制規格、任意規格、適合性評価手続きなどの制定にあたっては、ISO規格やIEC規格などの国際規格に整合化させて制定することを義務付けています。こういった背景からJISも国際規格 (ISO/IEC) への整合化が進められています。

この流れを受け、医療分野の多くのJISや放射線源のJISは、国際規格と完全一致 (identical : IDT) した規格としています。

また、各国固有の法令や、国内における要求事項などを踏まえ、国際規格を許容できる範囲内で修正 (modified : MOD) することもISO/IEC Guide 21-1 : 2005 : Regional or national adoption of International Standards and other International Deliverables -- Part1 : Adoption of International Standards (国際規格及びその他の国際規範文書の地域及び国家採用 - 第1部 : 国際規格の採用) に基づき、認められています。現在、放射線計測機器関連のJISは、国際規格にMODとするものが一般的となっています。

JISと国際規格との整合に、国際規格の審議・制定への参画は欠かせません。

放射線に関連する主だったISO/IEC規格と、国内審議団体 (国内対策委員会を設置している団体) を以下に示します。

◎(一社)日本原子力学会

ISO/TC85 (原子力)

◎(公社)日本保安用品協会

ISO/TC85/SC2 (放射線防護)

◎(一社)日本電気計測器工業会

IEC/TC45 (原子力計測)

◎(一社)日本画像医療システム工業会

IEC/TC62/SC62C (放射線治療装置、核医学及び放射線量計)

このうち、IEC/TC45の活動については、当FBNews No.458 (2015.2.1発行) で、産業技術総合研究所の柚木 彰様による“国際電

気標準会議 原子力専門委員会の報告”に詳しく報告されています (弊社ホームページの <http://www.c-technol.co.jp/fbnews-3> からダウンロードできます)。

近年の規格制定/改正の動きの中で大きなものに、蛍光ガラス線量計や熱ルミネセンス線量計 (TLD)、光刺激ルミネセンス線量計 (OSL) などを包含する“受動形個人線量計”に関するJISの制定があります。

個人線量計は現在、共通する要求事項を定めた“JIS Z 4332 X線及びγ線用個人線量計通則”と合わせて、以下のとおり具体的な線量計の種類毎にJISが制定されています。

◎JIS Z 4314 蛍光ガラス線量計測装置

◎JIS Z 4320 熱ルミネセンス線量計測装置

◎JIS Z 4339 光刺激ルミネセンス線量計測装置

海外でも以前は、フィルムバッジや熱ルミネセンス線量計 (TLD) など、線量計の種類毎に規格が定められていましたが、近年IECでは、受動形線量計に対する共通の要求事項を取り纏めて2007年に規格を制定し、2012年に改正が行われています。この受動形線量計国際規格“IEC62387 : 2012 Radiation protection instrumentation - Passive integrating dosimetry systems for personal and environmental monitoring of photon and beta radiation : 放射線防護計装 - 人及び環境の監視の光子及びベータ放射線のための受動的積算線量測定システム”に対応するJIS規格の原案作成は、(一社)日本電気計測器工業会で行われています。

IEC62387の適用範囲には、日本では評価が義務化されていない3mm線量当量 : Hp(3) が定められているだけでなく、周辺線量当量 : H*(10)、方向性線量当量 : H'(0.07) が含まれており、個人線量計以外の用途も包含される適用範囲の広い規格となっています。

また、現在各JISで定められている空気吸収線量 : Gyについては、IEC62387では規格の適用範囲外としています。このため、受動

形線量計のJIS規格は、現在の個別JIS規格から大幅な変更となる見込みです。

受動形線量計のJIS制定につきましては、FBNews上でも適宜、情報提供していきます。

また、日本の事情に応じて、対応国際規格の無いJISも適宜制定／改正されています。

(公社)日本保安用品協会で作成した“JIS Z 4819：2015放射線遮蔽マット”(FBNews No.470(2016.2.1発行)を参照下さい)は、対応国際規格の無い日本独自の規格です。

そのほかでは近年、(一社)日本電気計測器工業会が改正原案を作成した“JIS Z 4337：2011据置形β線用物品表面汚染モニタ”も対応国際規格の無い規格です。

2015年3月末現在のJIS規格総数10,599のうち、対応国際規格があるJISは5,850規格です。対応国際規格のあるJISのうち、国際規格と一致している“IDT”の割合は40%で、国際規格を修正している“MOD”は57%となっています。

7. 日本工業標準調査会の再編

日本工業標準調査会(JISC：図1参照)では、工業標準化全般に関する調査・審議を行っていますが、ISO・IEC分野各々の国内外の標準化・適合性評価に関する専門的審議に適切に対応することなどを目的として、2014年7月に再編されました。

医療分野につきましては、医療機器技術専門委員会が設置され、旧標準部会の医療用具技術専門委員会での調査審議事項を継承しています。

放射線分野は、以前、以下の専門委員会が規格の内容に応じ、審議を行っていました。

◎労働安全用具技術専門委員会

X線及びγ線用個人線量計通則、フィルムバッジ、放射性物質による汚染に対する防護服などのJISを審議

◎計量計測技術専門委員会

線量測定器及び線量当量測定器の校正方法、サーベイメータ、蛍光ガラス線量計測装置などのJISを審議

新たに設置された保安技術専門委員会は、旧労働安全用具技術専門委員会の審議事項を継続し、且つ火薬関連等一部審議事項が追加となります。旧計量計測技術専門委員会は、審議事項が機械要素技術専門委員会と基盤技術専門委員会に分けて継承されますが、放射線計測分野については保安技術専門委員会での審議となります。

私は、旧労働安全用具技術専門委員会から引き続き、保安技術専門委員会の委員を拝命しました。

微力ではございますが、今後も標準化活動に尽力していく所存です。

参考文献

- 1) 経済産業省、日本工業標準調査会事務局：基準認証政策の歩み2015～戦略的な標準の推進に向けて～
- 2) 経済産業省、産業技術環境局、認証課：JISマーク表示制度 より広く、より親しみやすく
- 3) 柚木 彰、国際電気標準会議 原子力専門委員会の報告FBNews No.458 2015.2.1

参考HP

- 1) 経済産業省HP、“標準化・認証”
<http://www.meti.go.jp/policy/economy/hyojun/kijyun/>
- 2) 日本工業標準調査会
<https://www.jisc.go.jp/>
- 3) (一財)日本規格協会
<http://www.jsa.or.jp/>
- 4) (一社)電子情報技術産業協会
<http://www.jeita.or.jp/japanese/index.html>
- 5) (一社)日本画像医療システム工業会
<http://www.jira-net.or.jp/index.htm>

γ線用線量当量率サーベイメータの 『標準点校正』サービスについて

アイソトープ営業課 酒井 昭宏

はじめに

放射線測定器にはサーベイメータや電子式個人線量計、エリアモニタなど用途に応じて様々な測定器が存在します。それら測定器の校正についてもそれぞれ校正方法は全く異なります。

弊社大洗研究所は国際MRA対応のJCSS認定事業者ですが、JCSS校正以外にJCSS校正に類似した一般校正サービスなど種々の校正・照射サービスを提供しています。現在、

医療現場や除染作業等で広く使用されているサーベイメータや電子式個人線量計のほとんどは一般校正にて校正しています。代表的な校正品目を表1に示します。

これまで一般校正品目のγ線用線量当量率サーベイメータの校正サービスについては、JIS Z 4511:2005「照射線量測定器、空気カーマ測定器、空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法」やJIS Z 4333:2006「X線及びγ線用線量当量率サーベイメータ」の相対基準誤差試験などを参考に複数の異なる線量率を照射し、校正していました。このJIS

表1 代表的な一般校正品目

	γ線用線量率 サーベイメータ	表面汚染検査 サーベイメータ	中性子 サーベイメータ	電子式個人線量計
線源	¹³⁷ Cs γ線	²⁴¹ Am α線 ³⁶ Cl β線	²⁴¹ Am-Be	¹³⁷ Cs γ線 - X線 ²⁴¹ Am-Be 中性子
範囲	H*(10) 0.3 μSv/h-100mSv/h	標準面線源の表面放出率	H*(10) 約70 μSv/h-約300 μSv/h	Hp(10)
参照規格	JIS Z 4511 and/or ISO 4037に準じた校正	JIS Z 4329に準じた機器 効率試験 JIS Z 4504に準じた測定 方法	JIS Z 4521に準じた校正	γ線： JIS Z 4511に準じた校正 中性子： JIS Z 4521に準じた校正
代表的な測定器	 左) 電離箱式 右) シンチレーション式	 GM計数管	 比例計数管	 半導体式

Z 4333 : 2006はIEC 60846 : 1989との整合を図るという観点から2006年に改正された規格ですが、2009年にIEC 60846-1 : 2009「Radiation protection instrumentation-Ambient and/or directional dose equivalent (rate) meters and/or monitors for beta, X and gamma radiation-Part 1 : Portable workplace and environmental meters and monitors」が発行され、JIS Z 4333 : 2006は国際規格を取り込み、国際整合性を高めるなどの目的から2014年にJIS Z 4333 : 2014「X線、γ線及びβ線用線量当量(率)サーベイメータ」として改正されました。IEC 60846-1 : 2009では、旧規格にて規定されていた相対基準誤差試験が無くなり、有効測定範囲内において、レスポンスの一定性を確認する直線性試験に変更されました。これに伴い、改正されたJIS規格書本文からも相対基準誤差試験が外れました。

これは有効測定範囲内でのレスポンスの一定性が担保されていれば、そのサーベイメータを校正することで指示値は正しく表示されるという考え方であり、製品としてのサーベイメータに対する性能要求(特性)と校正を区別しています。言い換えれば、正しい測定値を得る為にはサーベイメータが校正されていることが前提になります。このような国際的動向及び国内の動向を踏まえて弊社では従来の校正に加え、2014年1月よりレスポンスが一定と見なせる範囲ごとに1点で校正を行う『標準点校正』というサービスを開始しました。

標準点校正とは

『標準点校正』の校正結果の例として日立アロカメディカル社製シンチレーションサーベイメータTCS-I72Bの校正結果を図1に示

ます。このサーベイメータは0.01~30 μSv/hまで測定可能なサーベイメータですが、形式試験などの結果から全ての測定範囲においてレスポンスが一定と見なせる為、図1の通り校正点は1点になります。

この例では校正点が5.0 μSv/hの1点ですが、サーベイメータによってレスポンスが一定と見なせる測定範囲が異なる為、『標準点校正』でも2点以上の校正点が存在する場合があります、必ずしも1点ということではありません。

なお、全てのサーベイメータに『標準点校正』を用いることができるわけではなく、直線性の問題で、1つのレンジやデカード内でもレスポンスが一定でないようなサーベイメータなどレスポンスが一定と見なすことができないサーベイメータは『標準点校正』が

見本																	
表-1		図数4頁の3頁 証明番号: 5027999															
1cm線量当量率[H*(10)]校正結果																	
校正器	品名	γ線用シンチレーションサーベイメータ															
	形式	本 牌:TCS-I72B 検出器:ND-TCS-I71															
	製造番号	本 牌:XXXXXXXXXX 検出器:XXXXXXXXXX															
	製造者	日立アロカメディカル株式会社															
校 正	実施日	平成28年 1月 X日															
	実施者名	千代田太郎 千代田一郎															
	環境条件	気 温:19 ~ 20 °C 相対湿度:45 ~ 50 % 気 圧:1005 ~ 1010 hPa															
	校正条件	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">校 正 条 件</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">校 正 結 果</th> </tr> <tr> <th>γ線源 (¹³⁷Cs)</th> <th>H*(10) (μSv/h)</th> <th>レンジ</th> <th>測定値H*(10) (μSv/h)</th> <th>校正定数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>370 MBq</td> <td>5.0</td> <td>AUTO</td> <td>4.92</td> <td>1.02</td> </tr> </tbody> </table>			校 正 条 件		校 正 結 果		γ線源 (¹³⁷ Cs)	H*(10) (μSv/h)	レンジ	測定値H*(10) (μSv/h)	校正定数	370 MBq	5.0	AUTO	4.92
校 正 条 件		校 正 結 果															
γ線源 (¹³⁷ Cs)	H*(10) (μSv/h)	レンジ	測定値H*(10) (μSv/h)	校正定数													
370 MBq	5.0	AUTO	4.92	1.02													
特 記 事 項	・測定はデジタル表示について行いました。 (デジタル表示のレンジは自動切り換えのため「AUTO」と表記) ・バックグラウンドの指示値:0.08 μSv/h ・校正定数=校正条件のH*(10)/測定値 ・本体内部の校正値(Cal factor):C.F.=1.00																

図1 『標準点校正』の結果例

できません。また、『標準点校正』について注意する必要があるのは、JIS Z 4511：2005「照射線量測定器、空気カーマ測定器、空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法」との関係性です。この規格の9.4項に「実用測定器の校正範囲」について記述があり（「実用測定器」とは表1の例で上げているような一般のフィールドで利用するサーベイメータのこと）、各デカード或いはレンジの中心付近の線量率で校正するように記載されているため、『標準点校正』では条件を満たすことができません。

γ 線用線量率サーベイメータのJIS Z 4333：2014では直線性を特性とし、校正と区別されていますがJIS Z 4511：2005は特性と校正が区別されていない部分があります。JIS Z 4511：2005は2005年に改正された規格であり、国際規格との整合性などの部分で近年の校正に関する動向とは異なる部分が存在しています。このように直線性やJIS規格への対応など『標準点校正』を用いることができない場合もあるため、従来通り複数の線量率による校正サービスも引き続き行っています。

校正と特性の明確化について

サーベイメータにおける特性とは直線性やエネルギー・方向特性などが代表的です。校正と特性を区別しないというのがどのような状態かというエネルギー・方向特性を例にすると校正する際に¹³⁷Csを0°方向だけでなく様々な角度から照射したり、²⁴¹Amや⁶⁰Coなど異なるエネルギーの光子を照射してそれぞれのレスポンスを求めるようなものです。実際にはエネルギー・方向特性は測定器固有の特性であり、各製造メーカーの形式試験に

より確定されるものです。校正する際に異なるエネルギーの光子を照射し、特性がメーカー公称値と差があるか確認するようなことはありません。それは校正ではなく、形式試験に該当するからです。

校正と特性が明確に区別されていることはJIS Z 4333：2014解説の6.c)にて紹介されている指示値(G)から測定値(M)を求める以下のモデル式からわかると思います。

$$M = \frac{N_0}{r_n \prod_{q=1}^m r_q} \left[G - \sum_{p=1}^l D_p \right]$$

このモデル式はJIS Z 4333：2014の対応国際規格であるIEC 60846-1：2009に記載されているモデル式で、測定値(M)は、指示値(G)校正定数(N_0)、非線形性に対する補正(r_n)、タイプSの影響量(D_p) ($p=1 \dots l$)及びタイプFの影響量の相対レスポンス(r_q) ($q=1 \dots m$)より求めることができます。ここでタイプFは指示値に対して乗除によって補正できる影響量で、直線性やエネルギー・方向特性、温度特性などが該当します。一方タイプSは指示値に対して加減によって補正できる影響量で、外部電磁界特性などが該当します。JIS Z 4333：2014の基準条件及び標準試験条件下のレスポンスと実際の測定環境下でのレスポンスが同等と見なせる場合は、タイプFやタイプSによる補正は不要となります。

しかしながら、実際の測定環境下では光子の入射方向や入射エネルギーなど基準条件や標準試験条件下とタイプFやタイプSの影響量が異なり、レスポンスが同等と見なせない場合があります。そのような場合には、上記の式に形式試験で得られた補正係数を用いて測定値(M)を求める必要があります。このよ

見本		規格4頁の4頁 型式番号: 595992			
表-2 直線性試験結果					
試験器具	品名	γ線用シンチレーションサーベイメータ			
	形式	本 体:TCS-172B 検出器:ND-TCS-171			
	製造番号	本 体:XXXXXXXXXX 検出器:XXXXXXXXXX			
校正	製造者	日立のりシステム株式会社			
	実施日	平成28年1月X日			
	実施者名	千代田太郎 千代田一郎			
	環境条件	気 温:19 ~ 26℃ 相対湿度:45 ~ 50% 気 圧:1025 ~ 1010 hPa			
試験条件		試験結果			
γ線量 ($\mu\text{Sv/h}$)	H ¹⁰ ($\mu\text{Sv/h}$)	レンジ	測定値 H ¹⁰ ($\mu\text{Sv/h}$)	レスポンス	基準に対する 相対レスポンス
370 MBq	25.0	AUTO	24.5	0.98	1.00
370 MBq	10.0		10.0	1.00	1.02
370 MBq	8.0		8.04	1.01	1.03
370 MBq	* 5.0		4.92	0.98	* 1.00
370 MBq	2.0		2.00	1.00	1.02
111 MBq	1.0		0.97	0.97	0.99
111 MBq	0.5		0.50	1.00	1.02
<small> *標準試験条件による基準となる線量率及びレスポンス ・測定はデジタル表示について行いました。 (デジタル表示のレンジは自動切換えのためAUTOと表記) ・レスポンス=測定値/試験条件のH¹⁰(10) ・本体内部の校正係数(Cal.Factor):C.F.=1.00 </small>					

図2 『直線性試験』結果

うに校正から求める校正定数(N_0)と形式試験などから求めるタイプF及びタイプSの影響量は、区別されており、指示値から精度の良い測定値を求めるために校正と特性を明確にすることは非常に重要です。

なお、JIS Z 4333:2014より新たに規定された直線性についてメーカー公称値ではなく、個々のレスポンスを確認したいという要望に対応するためにオプションとして『直線性試験』というサービスを提供しています。例を図2に示します。この直線性試験は、校正ではないため複数の異なる線量率を照射していますが校正定数の記載は無く、特性データとして用いる為の相対レスポンスを記載しています。この例では基準点 $5 \mu\text{Sv/h}$ におけるレスポンスを基準に各線量率における相対レスポンスを示しています。

おわりに

今回は特性と校正の明確化を反映させたγ線用線量当量率サーベイメータ『標準点校正』サービスについて紹介いたしました。近年JIS規格は国際貿易や海外での使用を考え、国際規格との整合性を重視した改正内容になっています。『標準点校正サービス』は校正に関する国際的な動きと国内の動向に校正事業者としていち早く対応していくために開始した新しいサービスです。2014年1月のサービス開始から約2年が経過し、少しずつですが『標準点校正』の実績数も増えていきます。現在のところ全てのサーベイメータに対応できているわけではありませんが今後、さらにデータの蓄積と技術検討を重ね対応可能な機種を拡大していきたいと考えています。

参考文献

- 1) ISO 29661:2012 Reference radiation fields for radiation protection-Definitions and fundamental concepts
- 2) IEC 60846-1:2009 Radiation protection instrumentation-Ambient and/or directional dose equivalent (rate) meters and/or monitors for beta, X and gamma radiation - Part 1: Portable workplace and environmental meters and monitors
- 3) JIS Z 4511:2005照射線量測定器、空気カーマ測定器、空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法
- 4) JIS Z 4333:2014 X線、γ線及びβ線用線量当量(率)サーベイメータ

「第11回放射線モニタリングに係る国際ワークショップ」 (The 11th International Workshop on Ionizing Radiation Monitoring) が開催されました！

2015年12月5日(日)、6日(日)の2日間にわたり、第11回放射線モニタリングに係る国際ワークショップが開催されました。このワークショップは、千代田テクノルの研究顧問を務める山本幸佳大阪大学名誉教授を組織委員長として2005年から毎年開催されているものです。会場は、大洗町大貫町のガラスバッジの測定センターに併設するテクノ・コンベンションセンターでした。

今回のワークショップには、日本の他、オーストラリア、オーストリア、ベルギー、ブラジル、中国、クロアチア、フィリピン、フランス、ドイツ、インドネシア、イタリア、韓国、マレーシア、ポルトガル、ポーランド、ロシア、スペイン、スイス、アメリカ、の19か国、58機関から210名以上(海外31)の参加を得ました。26件の講演、66件のポスター発表、1件のパネルディスカッションが行われました。

機器展示会場では、弊社商品であるガラスバッジ、D-シャトル(住民用線量計)、DoseAce



開会のご挨拶を述べる小谷大洗町長(左)と懇親会で歓迎のご挨拶を述べる橋本茨城県知事(右)

(小型ガラス線量計)、DOSIRIS(水晶体用線量測定システム)、ガンマ・キャッチャー(γ線可視化装置)、ガンマポール(車両スクリーニング装置)等の展示を行いました。また隣接するガラスバッジ測定センターをご見学いただきました。

このワークショップは、毎回大洗町の全面協力を得ております。今回も小谷隆亮大洗町長に開会と懇親会でのご挨拶を、また懇親会では橋本昌茨城県知事にもご挨拶を賜りました。



第11回国際ワークショップ参加者の皆さん(テクノ・コンベンションセンター玄関前にて)

講演では、各種線量計の特性評価、欧州における個人線量測定の高品質保証に関する調査の概要、緊急時被ばくの線量測定技術など、幅広いテーマが扱われました。2日目には“Medical dosimetry”をテーマとして、放射線による診断・治療の際の患者や医療スタッフの線量測定に関する講演とパネルディスカッションが行われました。パネルディスカッションではStephen W. S. McKeever教授をコーディネーターとして、4名のパネリストによって、これからの医療分野の線量測定で何が必要かについて活発な意見交換が行われました。

ポスター発表では、大学院生を中心に、検出器の開発や放射線測定技術に関わる基礎から応用まで最先端の研究成果の発表がされました。弊社からも、“Field measurements in Fukushima based on the use of Eu:SrI2/MPPC and Rn detectors”、“The conformity of the GV-type Glass Badge for the IEC 62387 standard”等6件の発表を行いました。懇親会では優秀ポスター賞の表彰も行われ、以下の3件のポスターが表彰されました。

—◆◆◆◆◆◆◆— 金 賞 —◆◆◆◆◆◆◆—

“Photoluminescence, Scintillation and Dosimeter properties of Transparent Ceramic and Single Crystal MgO”

加藤 匠さん (奈良先端科学技術大学院大学)

—◆◆◆◆◆◆◆— 銀 賞 —◆◆◆◆◆◆◆—

“A correlation between the transfer factor of the radioactive cesium into the rice in the husk and grain size distribution of paddy soil in Fukushima”

辻本聖也さん (広島大学)

—◆◆◆◆◆◆◆— 銅 賞 —◆◆◆◆◆◆◆—

“Upgrade of Neutron Energy Spectrometer with Onion-like Single Bonner Sphere Using TRUST Eu:LiCAF Scintillator”

水越友亮さん (名古屋大学)



パネルディスカッションの様子



ポスター発表の様子



懇親会の様子

これらの講演・発表は印刷物とCDのプロシーディングにまとめられる予定です。

回を重ねるごとに充実度を増してきたこのワークショップで弊社は事務局の役割を担っています。来年以降もさらに内容豊富でレベルの高いワークショップに発展していくように、関係者一同、努力して参ります。

サービス部門からのお願い

変更連絡方法についてご協力お願いします

平素はモニタリングサービスをご利用くださりまして、誠にありがとうございます。
 測定依頼いただきました封筒やGBキャリアの中に、コメントが書かれた付箋が入っていることがございます。付箋は剥がれやすいため、輸送中にモニタや依頼書から外れてしまうことがあります。付箋による変更等のご連絡はご遠慮くださいますようお願いいたします。ご面倒でも“ご使用者変更連絡票”に記入してご連絡くださいますようお願い申し上げます。



*「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**

【お詫びと訂正】

FBNews No.469 (2016年1月号) におきまして一部誤りがございましたので下記の通りお詫びして訂正いたします。

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| ①「放射線安全科学」徒然草 | ②放射線測定器のトレーサビリティと校正について |
| 9ページ 左段上から15行目 | 15ページ 表1 左上 写真の説明 |
| (誤):カタチ (from) → (正):カタチ (form) | (誤): (電離箱) (シンチレーション) |
| 12ページ 左段下から11行目 | ↓ |
| (誤):こととし、物質の → (正):こととし、放射能については物質の | (正): (シンチレーション) (電離箱) |
| 12ページ 左段下から3行目 | |
| (誤):下に掲げた → (正):Fに掲げた | |

編集後記

● 昨年は、九州電力(株)川内原子力発電所が再稼働されましたが、老朽化した原子力発電所5基の廃止措置(廃炉)も決まりました。関西電力(株)美浜発電所1号機(1970年11月運転開始)・2号機(1972年7月運転開始)、日本原子力発電(株)敦賀発電所1号機(1970年3月運転開始)、九州電力(株)玄海原子力発電所1号機(1975年10月運転開始)、中国電力(株)島根原子力発電所1号機(1974年3月運転開始)の5基で、2013年7月施行の改正原子炉等規正法で定められた「原則40年の運転期間」ルールが初めて適用されました。日本の原子力も本格的な廃炉時代を迎える中、今回の巻頭では、MHIニュークリアシステムズ・ソリューションエンジニアリング株式会社の中田幹裕様に“原子力発電所の廃止措置における公衆の放射線管理の留意点”をご執筆いただきました。運転中の放射線管理との差異や、“公衆”の放射線管理対策など、大変興味深い内容です。中田幹裕

様には次号まで連載いただきます。

● 2015.08.01 第464号巻頭で掲載した“D-シャトルと高校生線量測定プロジェクト”の成果が昨年11月27日、“Measurement and comparison of individual external doses of high-school students living in Japan, France, Poland and Belarus - the 'D-shuttle' project -” (和訳: 日本、フランス、ポーランド、ベラルーシの高校生による外部被ばく個人線量の測定と比較 —D-シャトル プロジェクト—)で、英国の放射線防護の専門誌 Journal of Radiological Protectionに掲載されました。この論文は、誰でも無料で読むことができる「オープンアクセス論文」になっています。ぜひ皆様にもお読みいただければと思います。
 ● 今号では弊社より校正や規格に関する情報提供を行いました。品質管理の一助となれば幸いです。

(根岸公一郎)

FBNews No.471

発行日/平成28年3月1日

発行人/山口和彦

編集委員/畑崎成昭 根岸公一郎 中村尚司 金子正人 加藤和明 青山伸 五十嵐仁

加藤毅彦 兼尾昌二 木名瀬一美 篠崎和佳子 高橋英典 谷口和史 長谷川香織

発行所/株式会社千代田テクノロ 線量計測事業本部

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4階

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)