

受動形個人線量計の空港保安検査対策ガイドライン

2026年3月

一般社団法人日本保健物理学会

受動形個人線量計の空港保安検査対策ガイドライン

目次

本文	1
解説	2
1. 目的	2
2. 適用範囲	2
3. 関連法規等	2
(1) 関係法令	2
(2) 任意規格	6
(3) その他	6
4. 用語	6
5. 受動形個人線量計を取り巻く環境	7
(1) 放射線施設の利用の多様化	7
(2) 空港の保安検査時の受動形個人線量計への X 線ばく露の影響	7
(3) 放射線業務従事者の移動時の受動形個人線量計への X 線ばく露対策	7
(4) 受動形個人線量計が X 線ばく露を受けた場合	11
(5) 受動形個人線量計の自施設外への持ち出しについて	11
参考文献	12
解説の付録図 1	14
解説の付録図 2	15
例題	16
例題の別紙	36
あとがき	41

受動形個人線量計の空港保安検査対策ガイドライン

(2026年3月25日制定)

1. 適用範囲

本ガイドラインは、受動形個人線量計^{*1}を訪問先施設へ持ち出す際の日本国内の空港における X 線ばく露を伴う保安検査についての対策に適用する^{*2}。

2. 航空機を利用する際の受動形個人線量計の空港保安検査対策

放射線業務従事者は受動形個人線量計を自施設から持ち出し、日本国内の空港にて航空機に搭乗する場合、保安検査場で X 線検査以外の代替検査を願い出る^{*3}。その際、放射線業務従事者は受動形個人線量計を客室持ち込み荷物から取り出し、保安検査員へ以下の事項を説明する^{*4}。

- ・ 受動形個人線量計は放射線業務従事者の被ばく量を測定するための放射線測定器の一種である。
- ・ 受動形個人線量計が X 線の照射を受けると、放射線業務従事者の被ばく量を正確に測定することが出来なくなる。

*1. 本ガイドラインが対象とする受動形個人線量計は、国内の測定サービス機関が個人線量測定に供している熱ルミネセンス線量計、蛍光ガラス線量計及び光刺激ルミネセンス線量計等をいう。

*2. 本ガイドラインで示す考え方は、海外の空港の保安検査においても参考にすることができる。

*3. 国土交通省は保安検査の実施主体に対して、保安検査時の対応として受動形個人線量計に関して、X 線検査以外の代替検査を実施することを認めている。

*4. 本ガイドラインの解説に保安検査員への説明事項をまとめたカードを掲載しているので、携帯することで説明時の参考にすることができる。

解説：受動形個人線量計の空港保安検査対策ガイドライン

本解説では、本ガイドラインの「適用範囲」及びその背景にある考え方について解説する。個別の具体的な事例については【例題】を参照する。

1. 目的

空港の手荷物検査装置の高度化（特に国内線における CT 型 X 線検査装置の導入）に伴い、受動形個人線量計を手荷物に入れたまま保安検査を通過させ有意な線量が検出されることがある。受動形個人線量計の異常な測定値は、放射線業務従事者と関係ないものであるから、個人の被ばく管理に受動形個人線量計で測定した結果ではなく、推定による線量を登録せざるを得ないケースが既に発生している。2023 年秋に改正 RI 規制法施行規則¹⁾が施行され、放射線業務従事者の外部被ばく線量について、信頼性の高い測定が要求されるようになったことを鑑みると、このような事態は可能な限り避けなければならない。

日本保健物理学会 放射線防護標準化委員会（以下、標準化委員会）は、空港の保安検査を対象として、受動形個人線量計の自施設からの持ち出しに関し、空港の保安検査対策の検討を行い、本ガイドラインを作成した。ガイドラインの作成にあたっては、日本保健物理学会「受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会（以下、専門研究会）」の活動報告書（以下、専門研究会報告書²⁾）を参考にするとともに、専門研究会会員の参画を得た。

本ガイドラインでは、放射線管理者及び放射線業務従事者がその管理する受動形個人線量計の測定値の信頼性を確保するために、放射線業務従事者が航空機を利用する際の受動形個人線量計等の準備・空港保安検査時の受動形個人線量計の取扱い方法等についての指針を示す。

2. 適用範囲

本ガイドラインは、日本国内の空港にて受動形個人線量計を訪問先施設へ持ち出す際の、X 線ばく露を伴う空港保安検査についての対策を示す。なお、本ガイドラインでいう受動形個人線量計は、国内の測定サービス機関が個人線量測定に供している熱ルミネセンス線量計、蛍光ガラス線量計及び光刺激ルミネセンス線量計等をいう。

3. 関連法規等

本ガイドラインに関連する法令、規格、標準等を以下に示す。これらの法規等の改正や変更等の動向に併せて、必要に応じて本ガイドラインを見直していくことがある。

(1) 関係法令

各法令における個人被ばく管理に責任を持つ者を表 1 に示した。

表1 各法令における個人被ばく管理に責任を有する者

法令名称	主体者（個人被ばく管理に責任を持つ者）	関係条文
電離放射線障害防止規則 ³⁾	事業者（労働安全衛生法第2条第3号 事業者 事業を行う者で、 <u>労働者を使用するもの</u> をいう。）	第8条 事業者は、放射線業務従事者、緊急作業に従事する労働者及び管理区域に一時的に立ち入る労働者の管理区域内において受ける外部被ばくによる線量及び内部被ばくによる線量を測定しなければならない。
放射性同位元素等の規制に関する法律（以下、RI規制法） ⁴⁾	許可届出使用者及び許可廃棄業者	第20条 2 許可届出使用者及び許可廃棄業者は、原子力規制委員会規則で定めるところにより、使用施設、廃棄物詰替施設、貯蔵施設、廃棄物貯蔵施設又は廃棄施設に立ち入った者について、その者の受けた放射線の量及び放射性同位元素等による汚染の状況を測定しなければならない。 <参考：測定の信頼性確保について> ※放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則 ¹⁾ 第20条第2項第3号において、外部被ばく線量の測定では、測定の信頼性を確保するための措置を講じること、とされている。
人事院規則10—5（職員の放射線障害の防止） ⁵⁾	<u>各省各庁の長</u>	第5条 各省各庁の長は、業務上管理区域に立ち入る職員の外部放射線に被ばくすること（以下「外部被ばく」という。）による線量及び内部被ばくによる線量を測定しなければならない。 <参考：測定の信頼性確保について> 第5条第5項 前各項に規定する測定並びにこれらの測定の結果に基づく実効線量及び等価線量の算定は、放射性同位元素等の規制に関する法律（昭和三十二年法律第百六十七号。以下「放射性同位元素等規制法」という。）第二十条の規定に基づいて定められる技術上の基準によつて行うものとする。
医療法施行規則 ⁶⁾	病院又は診療所の管理者	第30条の18 病院又は診療所の管理者は、・・・、放射線診療従事者等がばくする線量が第三十条の二十七に定める実効線量限度及び等価線量限度を超えないようにしな

		<p>なければならない。</p> <p>2 前項の実効線量及び等価線量は、外部放射線に被ばくすること（以下「外部被ばく」という。）による線量及び人体内部に摂取した放射性同位元素からの放射線に被ばくすること（以下「内部被ばく」という。）による線量について次に定めるところにより測定した結果に基づき厚生労働大臣の定めるところにより算定しなければならない。</p>
<p>獣医療法 施行規則 7)</p>	<p>診療施設の管理者</p>	<p>第14条 前条*の実効線量及び等価線量は、外部放射線に被ばくすること（以下「外部被ばく」という。）による線量及び内部被ばくによる線量について次に定めるところにより測定し、又は計算した結果に基づき、農林水産大臣が定める方法によりその値を求めるものとする。</p> <p>※第13条 診療施設の管理者は、放射線診療従事者等の受ける実効線量が次に掲げる値を超えないようにしなければならない。</p>
<p>（除染電 離則） 東日本大 震災によ り生じた 放射性物 質により 汚染され た土壌等 を除染す るための 業務等に 係る電離 放射線障 害防止規 則⁸⁾</p>	<p>事業者（労働安全衛生法第2条第3号 事業者 事業を行う者で、<u>労働者を使用するもの</u>をいう。）</p>	<p>第5条 事業者は、除染等業務従事者が除染等作業により受ける外部被ばくによる線量を測定しなければならない。</p>
<p>（原子炉</p>	<p>保安規定の認可を受けようと</p>	<p>実用炉規則⁹⁾第92条 法第四十三条の三の</p>

<p>等 規 制 法) 実用発電 用原子炉 の設置、 運転等に 関する規 則 ⁹⁾実用 発電用原 子炉及び その附属 施設にお ける発電 用原子炉 施設保安 規定の審 査基準に ついて ¹⁰⁾</p>	<p>する者(発電用原子炉設置者)</p>	<p>二十四第一項の規定による保安規定の認可を受けようとする者は、認可を受けようとする工場又は事業所ごとに、次に掲げる事項について保安規定を定め、これを記載した申請書を原子力規制委員会に提出しなければならない。</p> <p>～省略～</p> <p>十一 線量、線量当量、放射性物質の濃度及び放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度の監視並びに汚染の除去に関すること。</p> <p>十二 放射線測定器の管理及び放射線の測定の方法に関すること。</p> <p>審査基準 ¹⁰⁾では、実用炉規則 ⁹⁾第9 2 条第1 項第1 1 号 に関する解釈として、「放射線業務従事者が受ける線量について、線量限度を超えないための措置（個人線量計の管理の方法を含む。）が定められていること。」とされている。さらに、実用炉規則 ⁹⁾第9 2 条第1 項第1 2 号に関する解釈として、「放射線測定器の種類、所管箇所、数量及び機能の維持の方法並びにその使用方法（測定及び評価の方法を含む。）が定められていること。」とされている。</p>
<p>鉱山保安 法施行規 則 ¹¹⁾</p>	<p>鉱業権者（鉱山保安法第2条第1項 この法律において「鉱業権者」とは、鉱業権者及び租鉱権者をいう。）</p>	<p>第29条第1項（放射線障害の防止）法第五条第二項及び第八条の規定に基づき、核原料物質鉱山における放射線障害の防止について鉱業権者が講ずべき措置は、次に掲げるものとする。</p> <p>十三 管理区域に立ち入る者（放射線業務従事者を含む。）の線量を知るため、次の規定を遵守すること。</p> <p>イ 経済産業大臣の定めるところにより、外部放射線に被ばくすること（以下「外部被ばく」という。）による線量の測定を行い、～省略～ 記録すること。～省略～</p> <p>※経済産業大臣の定めるところは、「鉱山保安法施行</p>

		規則に基づき経済産業大臣が定める基準等」 ¹²⁾ 平成17年3月15日経済産業省告示第61号、最終改正令和5年5月25日経済産業省告示第72号による。測定の信頼性に関する記述はない。
船員電離放射線障害防止規則 ¹³⁾	船舶所有者	第12条 船舶所有者は、放射線業務従事者、管理区域に立ち入る一般船員及び緊急作業に従事する船員の外部被ばくによる線量及び内部被ばくによる線量を測定しなければならない。

原子炉等規制法に基づく事業者の種類は複数あるので、実用発電用原子炉の場合を載せた^{9,10)}。表1の第2列の主体者は、下線で強調した労働者を管理する者（電離放射線障害防止規則³⁾、人事院規則⁵⁾及び除染電離則⁸⁾）と施設管理者（放射性同位元素等の規制に関する法律⁴⁾、医療法施行規則⁶⁾、獣医療法施行規則⁷⁾及び原子炉等規制法^{9,10)}、鉱山保安法施行規則¹¹⁾及び船員電離放射線障害防止規則¹³⁾）の2つに分けることができる。また、RI規制法施行規則¹⁾と同様に個人被ばく線量測定の信頼性確保を求めているものに人事院規則⁵⁾がある。

(2)任意規格

なし

(3)その他

なし

4. 用語

本ガイドラインに係る用語について、表2に示す。

表2 用語の定義

用語	説明
受動形個人線量計	放射線作業を行う作業員の個人被ばく線量を、一カ月や三カ月など設定された期間にわたって測定する線量計であり、国内では熱ルミネセンス線量計、蛍光ガラス線量計及び光刺激ルミネセンス線量計等が使われている。
輸送確認用線量計	業務上の被ばく線量を求めるために、手荷物検査装置によるX線のばく露の影響を差し引く目的で、放射線業務従事者が着用する線量計と一緒に運ばれる線量計
コントロ	業務上の被ばく線量を求めるために、郵送中や着用期間の自然放射線量を測

ール線量計	定し、差し引くための線量計。輸送確認用線量計と異なり、放射線事業所の放射線管理室で保管されている場合が多い。
電子式線量計	放射線レベルをその場 (in situ) 測定する線量計であり、測定値が設定値より上昇した場合に警告するタイプのものもある。

5. 受動形個人線量計を取り巻く環境

(1) 放射線施設の利用の多様化

専門研究会が行ったアンケート結果²⁾によると、自施設以外で放射線作業に従事している者がいると回答した放射線管理者は75%であり、その作業場所の多くは加速器を有する大学、研究機関であると答えている。例えば、放射光利用ができる加速器施設は日本全国に点在しており¹⁴⁾、放射線業務従事者の移動手段として航空機が利用される場合があることは、容易に想像できる。

世界各国の空港内の保安検査場では、テロ行為防止対策等のためにX線検査装置が使用されている。様々な形態の装置が使用されているが、最近ではCT型X線検査装置が普及し始めており、ビジネスバッグ等からノートPCやペットボトルなどの液体物を取り出さずに、より安全でより速やかな検査が可能となっている。その一方で、専門研究会が行ったアンケート結果²⁾によると、保安検査において線量計に誤ってX線が照射されてしまう事例が起きていることが確認できており、国内外で対策が取られようとしている。主な対策については後述する。

(2) 空港の保安検査時の受動形個人線量計へのX線ばく露の影響

専門研究会報告書²⁾によると、従来型X線検査装置では受動形個人線量計の1センチメートル線量当量の測定値は概ね0.01 mSv/スキャン以下であったが、CT型X線検査装置では0.31 mSv (最小値) ~1.09 mSv (最大値) /スキャンほどの値を計測し、CT型X線検査装置にかけてしまうと有意な値を記録する可能性が高い。また、輸送確認用線量計を想定した試験では、同一荷物に入れた2つの受動形個人線量計の測定値の差が0.5 mSvとなる場合もあり、必ずしも輸送確認用線量計によるX線ばく露影響の差し引きが有効であるわけではない。X線ばく露を避けるための対策として、受動形個人線量計をX線遮へい袋に収納して手荷物検査装置を通した試験も実施しているが、X線遮へい袋による遮へい効果は必ずしも保証されない。

(3) 放射線業務従事者の移動時の受動形個人線量計へのX線ばく露対策

日本国内の空港にて航空機に搭乗する場合を想定した「自施設からの受動形個人線量計の持ち出し判断」から「空港の保安検査における対応」までの一連の判断フローを解説の付録図1に示す。

【自施設からの受動形個人線量計の持ち出し判断】

放射線管理者は慣習を含む内規、訪問先施設が受動形個人線量計を提供するか否かの情報に基づき、自施設から受動形個人線量計を持ち出す判断を行う。

なお、諸外国の放射線事業所に出かけて放射線作業を行う場合は、訪問国の関係法令に従って判断する必要がある。表 3 は諸外国の関係法令についてまとめたものである。

表 3 諸外国の関係法令について

国名/域名/ 機関名	法令名称/内容
米国 ¹⁵⁾	<p>NRC 規制 Part 20 STANDARDS FOR PROTECTION AGAINST RADIATION (放射線に対する防護基準)</p> <p>Subpart F—Surveys and Monitoring/20.1501</p> <p>(d) All personnel dosimeters (except for direct and indirect reading pocket ionization chambers and those dosimeters used to measure the dose to the extremities) that require processing to determine the radiation dose and that are used by licensees to comply with § 20.1201, with other applicable provisions of this chapter, or with conditions specified in a license must be processed and evaluated by a dosimetry processor-</p> <p>(1) Holding current personnel dosimetry accreditation from the National Voluntary Laboratory Accreditation Program (NVLAP) of the National Institute of Standards and Technology; and</p> <p>(2) Approved in this accreditation process for the type of radiation or radiations included in the NVLAP program that most closely approximates the type of radiation or radiations for which the individual wearing the dosimeter is monitored.</p> <p>米国国立標準技術研究所 (NIST) の国家自主試験所認定プログラム (NVLAP) による最新の個人線量測定認定を受けた測定サービス機関が提供する個人線量計を使用すること</p>
欧州 ^{16,17)}	<p>Council Directive 90/641/Euratom of 4 December 1990 on the operational protection of outside workers exposed to the risk of ionizing radiation during their activities in controlled areas (外部作業者の放射線防護に関する指令)</p> <p>Council Directive 96/29/Euratom of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation (電離放射線のリスクに対する一般公衆と職業人の健康防護の基本的安全基準)</p> <p>参考文献 18 において、次のようにまとめられている。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ・管理区域における放射線作業者の被ばく線量測定は、「認証済線量測定サービス機関」が行う。 ・国家が線量登録システムを開発・運用している。 ・国の認証を受けた「認証済線量測定サービス」は放射線作業者の被ばく線量測定結果を国の線量登録機関に送付し、登録される。 ・「認証済線量測定サービス」として認証を受けるべき組織は、測定サービス機関やインハウス事業者の別を問わず、被ばく線量測定を実施する全ての組織である。
英国 ¹⁹⁾	<p>The Ionising Radiations Regulations 2017 (電離放射線規則 2017)</p> <p>PART 7 DUTIES OF EMPLOYEES AND MISCELLANEOUS</p> <p>Approval of dosimetry services</p> <p>36.—(1) The Executive (or such other person as may from time to time be specified in writing by the Executive) may, by a certificate in writing, approve (in accordance with such criteria as may from time to time be specified by the Executive) a suitable dosimetry service for such of the purposes of these Regulations or of the Radiation (Emergency Preparedness and Public Information) Regulations 2001(1) as are specified in the certificate.</p> <p>(2) A certificate made pursuant to paragraph (1) may be made subject to conditions and may be revoked in writing at any time.</p> <p>(3) The Executive (or such other person as may from time to time be specified in writing by the Executive) may at such periods as it considers appropriate carry out a re-assessment of any approval granted pursuant to paragraph (1).</p> <p>行政が線量測定サービスの承認・取り消し・再評価を行う。</p>
IAEA ²⁰⁾	<p>IAEA Safety Standards</p> <p>Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation (電離放射線を使う医療分野における放射線防護と安全)</p> <p>Specific Safety Guide No. SSG-46</p> <p>Occupational Radiation Protection / Persons who work in more than one place</p> <p>3.123 a dosimeter issued for individual monitoring should be worn only in the facility for which it is issued, as this facilitates the effective optimization of protection and safety in that facility. This approach is logistically more easily implemented, since each physical site has its own dosimeters, and so there is no need to transport dosimeters between facilities, with the risk of losing or forgetting them.</p>

	<p>個人モニタリング用に支給された線量計は、支給された施設内でのみ装着する必要がある。これにより、当該施設における防護と安全の効率的な最適化が促進される。この方法は、各施設に専用の線量計が設置されているため、施設間で線量計を輸送する必要がなく、紛失や忘れるリスクもない。</p>
--	--

米国、欧州には大規模加速器施設があり、我が国研究者の渡航及び作業が多いと思われる。**表 3** から、米国、欧州（英国含む）では国が線量測定サービスを認証することが基本であり、自国の個人線量測定サービスシステムに則った個人線量計を着用することが基本になっているので、各国の訪問先施設が適切な個人線量計を準備するものと考えられる。さらに、「電離放射線を使う医療分野における放射線防護と安全」という IAEA 安全指針においては、医療施設ごとに適切な個人線量計を準備することが基本とされている。もしも医師等が医療行為のために海外渡航する場合は、国内から受動形個人線量計を持出す必要はないと考えられる。

しかし、専門研究会報告書²⁾によると、海外においても保安検査員用説明カードの利用²⁾や輸送確認用線量計の利用²⁾がされていることから、訪問先が必ずしも受動形個人線量計を準備してくれるわけではないようである。

【空港の保安検査対策】

このような背景を踏まえて、本ガイドラインにおいては、日本国内の空港から航空機へ搭乘する場合の保安検査において、受動形個人線量計は手荷物検査装置を通すことなく、保安検査員による X 線検査以外の代替検査を受けるように推奨することにした。国土交通省は保安検査の実施主体に対して、保安検査時の対応として受動形個人線量計に関して、X 線検査以外の代替検査を実施することを認めている。また、保安検査の実施主体もその指導に従い、保安検査場で受動形個人線量計の提示及び説明（**解説の付録図 2**）を放射線業務従事者から受けることができれば、X 線検査以外の代替検査を行うことを認めている。

【受動形個人線量計の郵送について】

専門研究会報告書²⁾では、訪問先施設との受動形個人線量計の送付・返送に郵便等を利用することができることが紹介されている。ただし、郵送の袋や箱に X 線検査を回避するための表示を付けること及び原則としてコントロール線量計の同封が必要である。基本的に自施設及び訪問先施設が本州内であれば、郵送は陸上輸送で行われることになるので、X 線ばく露の心配はない²¹⁾。本州と本州以外の島間については航空輸送となるが、航空輸送禁止のラベルを付ければ陸送できる。このサービスは測定サービス機関ごとに運用が異なるので、利用している測定サービス機関へ確認する必要がある。

【電子式線量計の利用について】

航空機に搭乗する際の保安検査において X 線検査の回避が認められない場合に備える意味で、電子式線量計を併せて持参することも有効である。その場合には、受動形個人線量計と線量の経時変化が記録可能な電子式線量計を同時に手荷物検査装置に通すことをお勧めする。線量の経時変化が記録可能な電子式線量計の場合は、手荷物検査装置により X 線がばく露された日時を具体的に特定できるので、受動形個人線量計が手荷物検査装置によって有意な線量を受けているか否かの判断に活用することができる。

なお、RI 規制法⁴⁾では、外部被ばく線量測定における信頼性の確保が求められているため、電子式線量計を持参しても、RI 施設の被ばく管理には適用できない場合があることに留意する必要がある。そのような事情を鑑みても、手荷物検査装置によるばく露を特定するために電子式線量計を備えておくことは有効である。(例題 1-3、2-6、2-7 を参照)

(4) 受動形個人線量計が X 線ばく露を受けた場合

受動形個人線量計を空港の X 線検査装置の X 線にばく露した場合、検出限界未満であった場合を除き、受動形個人線量計の結果を使って放射線作業中の被ばく線量を確定することができない。このため、原子力安全技術センター発行の被ばく線量の測定・評価マニュアル²²⁾を参考に以下のような対応をとり、計算等により、訪問先施設における被ばく線量を算出することとなる。

- イ) 情報が得られない期間中に複数個の線量計を使用していたならば、一方のデータを参考にして線量当量を評価する。
- ロ) 情報が得られなかった者の作業内容がほぼ定常的に行われているのであれば、同様の作業を行った期間の線量当量を参考として不明期間中の線量当量を推定する。
- ハ) 情報が得られなかった者と同一期間中において同様な作業を行った者の線量当量が分かっている場合は、その作業内容を比較し線量当量を推定する。
- ニ) 情報不明者の作業環境の測定値があれば、作業記録を参考にして線量当量を推定する。
- ホ) 必要に応じて、作業内容と同じ模擬試験を行い、線量当量を推定する。

上記イ)～ホ)の情報を得るには、自施設及び訪問先施設双方の放射線管理者の連携が必要である。

放射線管理者は計算等で算出した線量当量を当該放射線業務従事者の当該月の記録とする。測定サービス機関を利用している場合は、放射線事業者の責任において、理由を添えて、線量の記録の訂正を依頼することも可能である。

具体的な事例は【例題】で紹介する。

(5) 受動形個人線量計の自施設外への持ち出しについて

本ガイドラインでは、「2. 適用範囲」に示したように、受動形個人線量計を訪問先施設へ

持ち出す際の、航空機搭乗時の保安検査における意図せぬ X 線ばく露の対策について示してきたが、そもそも受動形個人線量計を自施設から持ち出すことは、好ましくないものと考えられる。しかしながら、実情として、自施設以外の施設における自らの被ばく管理のために受動形個人線量計の持参が求められる状況は少なからずあり、空港での保安検査における意図せぬ X 線ばく露は実際に発生している。この実情を踏まえて、本ガイドラインを制定した。

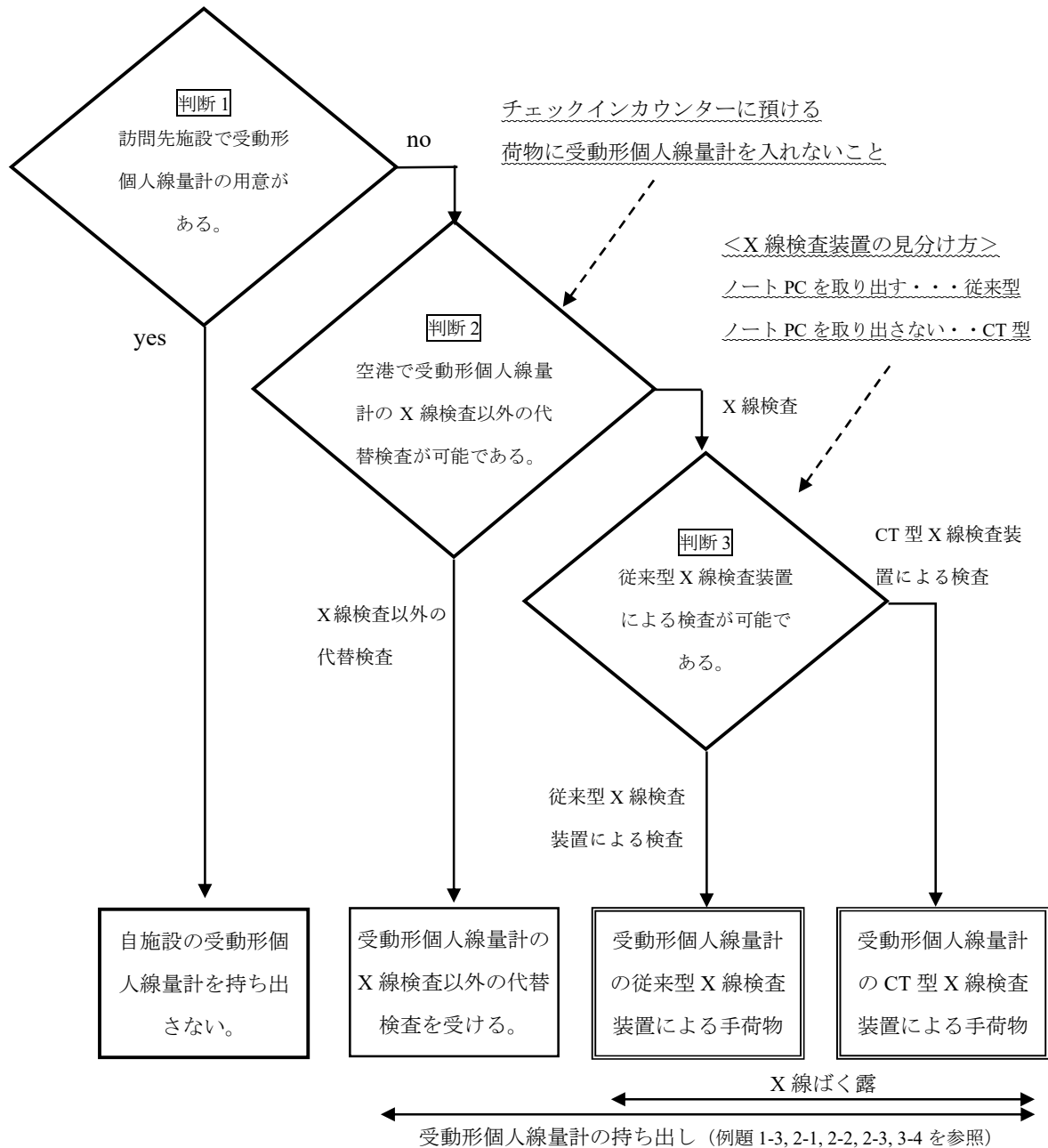
【参考文献】

- 1) e-Gov 法令検索, 放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/335M50000002056>, Accessed 15 Dec 2025.
- 2) 一般社団法人日本保健物理学会, 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会 活動報告書, 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ, Vol. 15, No. 1 (2025)
- 3) e-Gov 法令検索, 電離放射線障害防止規則, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/347M50002000041>, Accessed 15 Dec 2025.
- 4) e-Gov 法令検索, 放射性同位元素等の規制に関する法律, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/332AC0000000167>, Accessed 15 Dec 2025.
- 5) e-Gov 法令検索, 人事院規則一〇—五 (職員の放射線障害の防止), Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/338RJNJ10005000>, Accessed 15 Dec 2025.
- 6) e-Gov 法令検索, 医療法施行規則, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/323M40000100050>, Accessed 15 Dec 2025.
- 7) e-Gov 法令検索, 獣医療法施行規則, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/404M50000200044>, Accessed 15 Dec 2025.
- 8) e-Gov 法令検索, 東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/423M60000100152>, Accessed 15 Dec 2025.
- 9) e-Gov 法令検索, 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/353M50000400077>, Accessed 15 Dec 2025.
- 10) 原子力規制委員会, 実用発電用原子炉及びその附属施設における発電用原子炉施設保安規定の審査基準について, Available at: <https://www.nra.go.jp/data/000305076.pdf>, Accessed 15 Dec 2025.
- 11) e-Gov 法令検索, 鉱山保安法施行規則, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/416M60000400096>, Accessed 22 Jan 2026.
- 12) 経済産業省, 鉱山保安法施行規則に基づき経済産業大臣が定める基準等, Available at: https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/mine/hourei/kouzan_H17kokuji61.pdf, Accessed 22 Jan 2026.

- 13) e-Gov 法令検索, 船員電離放射線障害防止規則, Available at: <https://laws.e-gov.go.jp/law/348M50000800021>, Accessed 22 Jan 2026.
- 14) 日本放射光学会ホームページ, 国内放射光施設, Available at: https://jssrr.smoosy.atlas.jp/ja/sr_japan, Accessed 15 Dec 2025.
- 15) 米国 NRC, PART 20—STANDARDS FOR PROTECTION AGAINST RADIATION, Available at: <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part020/full-text.html>, Accessed 15 Dec 2025.
- 16) 欧州連合, Council Directive 90/641/Euratom of 4 December 1990 on the operational protection of outside workers exposed to the risk of ionizing radiation during their activities in controlled areas, Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1990/641/oj/eng>, Accessed 15 Dec 2025.
- 17) 欧州連合, Council Directive 96/29/Euratom of 13 May 1996 laying down basic safety standards for the protection of the health of workers and the general public against the dangers arising from ionizing radiation, Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1996/29/oj>, Accessed 15 Dec 2025.
- 18) 日本学術会議, 提言 放射線作業者の被ばくの一元管理について, Available at: <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-21-t99-1.pdf>, Accessed 15 Dec 2025.
- 19) legislation.gov.uk, The Ionising Radiations Regulations 2017, Available at: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2017/1075/contents/made>, Accessed 15 Dec 2025.
- 20) IAEA ホームページ, Radiation Protection and Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation, Specific Safety Guide No. SSG-46, Available at: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1775_web.pdf, Accessed 15 Dec 2025.
- 21) 郵便局ホームページ, 航空搭載地域早見表 (ゆうパック), Available at: https://www.post.japanpost.jp/service/you_pack/air_transport_area/index.html, Accessed 15 Dec 2025.
- 22) 原子力安全技術センター編, 被ばく線量の測定・評価マニュアル, 「付録4 個人線量計から情報が得られない場合の評価方法」 p.163-164 (2000)

解説の付録図 1


内規等により自施設から受動形個人線量計を持ち出すよう規定している場合は、判断 2 から始めてください。



解説の付録図 1 受動形個人線量計の空港保安検査対策のための対応判断フロー

解説の付録図 2

この内容は、日本保健物理学会放射線防護標準化委員会が国土交通省及び保安検査実施主体に確認しております。



これらは、放射線業務従事者の外部被ばくを測定するための個人線量計です。外部被ばくの量を測定することで、従事者の健康管理を行っています。これにエックス線等を照射すると、それが外部被ばく量として測定されるため、従事者の外部被ばくを測定することができません。従って、空港の保安検査においても、**エックス線を用いない代替検査をお願いいたします。**

These are **personal dosimeters used to measure the external radiation exposure** of workers. Accurate measurement of external dose is essential for managing worker health. If the dosimeters are irradiated by X-rays during airport security screening, the exposure is recorded as occupational dose, making it impossible to correctly assess the worker's actual exposure. For this reason, **we request that airport security inspections use alternative screening methods that do not involve X-rays.**

解説の付録図 2 保安検査員向けの説明文の一例*

※一般社団法人日本保健物理学会，受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会 活動報告書，日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ，Vol. 15, No. 1(2025) の図 5.1.3.1 を一部改変して掲載した。

例題：受動形個人線量計の空港保安検査対策ガイドライン

例題項目

例題 1 受動形個人線量計の持ち出しに関して	
1-1	自施設外（国内）で放射線業務の予定があります。移動に航空機を利用しますが、受動形個人線量計を持ち出しても問題ないでしょうか？
1-2	線量測定に関する測定の信頼性の確保が必要とされるようになり、共同利用施設において共同利用者のために受動形個人線量計を配布する施設が多くなったと聞いています。この場合でも、自施設から受動形個人線量計を持たせる必要がありますか？
1-3	受動形個人線量計の持ち出し先が海外の場合、気をつけることはありますか？
例題 2 空港手荷物検査装置の回避（対策）に関して	
2-1	自施設外で放射線業務の予定があるのですが、訪問先施設で受動形個人線量計の用意がなく、自施設から受動形個人線量計を持って行かざるを得ません。移動に航空機を利用する際、受動形個人線量計の取扱いはどうすればよいでしょうか？
2-2	空港で受動形個人線量計を手荷物検査装置に通さないように検査員にお願いしたいのですが、どうすればよいでしょうか？
2-3	空港で受動形個人線量計を手荷物検査装置に通さないように検査員にお願いしたのですが、認められませんでした。どのように対処するとよいでしょうか？
2-4	誤って受動形個人線量計を空港の手荷物検査装置に通しても測定結果に影響を与えないような、X線遮へい能力がある携帯用の袋はありますか？
2-5	万が一、航空機での移動中に放射線のばく露を受けてしまった場合に備えて、輸送確認用線量計を準備した方がよいでしょうか？
2-6	空港手荷物検査装置の X 線ばく露の対策として、電子式線量計の持参は有効ですか？
2-7	訪問先施設で被ばく管理を行うために電子式線量計を自施設から持ち出し、航空機に持ち込むことは問題ないでしょうか？
例題 3 空港手荷物検査装置に通したときの線量に関して	
3-1	空港の手荷物検査装置に受動形個人線量計を通してしまった場合、どのくらいの線量が検出されるか知りたいです。
3-2	空港の手荷物検査装置に受動形個人線量計を通してしまった場合、国内と海外の空港で検出される線量に違いはありますか？
3-3	受動形個人線量計を空港の手荷物検査装置に通したのに、測定結果が最小報告値（0.1 mSv）未満でした。そのようなことはあるのでしょうか？
3-4	空港で受動形個人線量計を手荷物検査装置に通すのではなく預入荷物に入れた場合、どのくらいの線量が検出されるのでしょうか？
3-5	受動形個人線量計の測定結果が、空港の手荷物検査装置による線量か、放射線業務従事による線量か、を区別する方法はありますか？
3-6	同じ空港を利用していても、人によってあるいは日によって空港の手荷物検査装置で受ける線量（受動形個人線量計の測定結果）が違うのはなぜでしょうか？
例題 4 線量の修正に関して	
4-1	空港の手荷物検査装置に通してしまったと思われる線量を受動形個人線量計

	で検出してしまいました。この場合、実際の放射線業務による線量を推定する方法を教えてください。
4-2	個人に配布された受動形個人線量計と同時に事業所に配布されたコントロール線量計を、空港の手荷物検査装置に通しました。個人に配布された受動形個人線量計の測定値からコントロール線量計の測定値を差し引き、放射線作業の被ばく線量としてもよいでしょうか？測定サービス機関を利用している場合、この目的のためにコントロール線量計の線量を教えてもらえるのでしょうか？
4-3	受動形個人線量計の測定結果を確認したところ、空港の手荷物検査装置の影響を受けているようです。放射線業務中に併用していた電子式線量計の値を使って線量を修正してもよいでしょうか？末端部の線量についても同じでよいでしょうか？
4-4	空港の手荷物検査装置に受動形個人線量計と一緒に電子式線量計を通したのですが、受動形個人線量計の測定結果から電子式線量計の測定値を差し引いた値に線量を修正してもよいでしょうか？
4-5	受動形個人線量計の測定結果について、線量の修正ができることを知りませんでした。修正の手順を教えてください。
4-6	受動形個人線量計の測定結果が空港の手荷物検査装置の影響を受けていると推測するのですがそれが断定できない場合はどうしたらよいでしょうか？
4-7	自施設外で放射線業務をした際に、自施設から持ち込んだ受動形個人線量計と訪問先施設で配布された受動形個人線量計のそれぞれから測定結果が得られました。どちらの測定結果を放射線業務従事者の被ばく線量とするのがよいでしょうか？
例題5 その他	
5-1	自施設外での放射線業務を目的として、移動に航空機を利用する際の受動形個人線量計の持ち出しに関する注意点について教育訓練等で取り上げたいのですが、参考にできる資料はありますか？
5-2	航空機搭乗中に浴びる宇宙線が受動形個人線量計の測定結果へ与える影響は無視できますか？
5-3	自施設外で放射線業務があります。訪問先施設側で個人線量計が用意されるため自施設から個人線量計を持ち出しません。自施設の管理者は訪問先施設での線量を放射線業務従事者から聞いて、自施設の線量に合算する必要があるのでしょうか？

【例題 1-1】

自施設外（国内）で放射線業務の予定があります。移動に航空機を利用しますが、受動形個人線量計を持ち出しても問題ないでしょうか？

[関連箇所：解説第 5 章(2)・(3)節、【例題 2-1】、【例題 2-2】、【例題 2-3】、【例題 2-4】、【例題 2-5】、【例題 2-6】]

【回答 1-1】

自施設外の放射線業務に従事するために航空機を利用して移動する場合、自施設から持

ち出した受動形個人線量計を空港保安検査場の保安検査装置に通してしまうと、X線ばく露を受け、放射線業務とは関係ない線量加わることがあります。訪問先施設で個人線量計の用意ができることを確認できれば、自施設からの受動形個人線量計の持ち出しは控えてください。

訪問先施設が放射性同位元素等の規制に関する法律（RI規制法）（及び人事院規則）の規制を受ける国内の放射線事業所であれば、外部被ばく線量をISO/IEC 17025*1に準拠した個人線量計で測定する必要があるため、訪問先施設側で受動形個人線量計が用意されるはずです。

個人線量計を自施設から持ち出さざるを得ない場合は、本ガイドライン解説第5章(3)、【例題2-1～2-6】を参照して対応してください。

参考文献

*1 ISO/IEC 17025:2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

【例題1-2】

線量測定に関する測定の信頼性の確保が必要とされるようになり、共同利用施設において共同利用者のために受動形個人線量計を配布する施設が多くなったと聞いています。この場合でも、自施設から受動形個人線量計を持たせる必要がありますか？
[関連箇所：解説第5章(3)節、【例題5-3】]

【回答1-2】

国内の共同利用施設はRI規制法に基づき線量測定の信頼性を確保するために、共同利用者にも個人線量計を配布しているはずですが、一方、派遣元の自施設では電離放射線障害防止規則（電離則）に基づき労働者の被ばく線量を測定しなければなりません。その方法として、1つの個人線量計を放射線業務従事者が立ち入る全ての管理区域に持ち込む方法と、管理区域ごとに測定した線量を合算する方法があります。1つの個人線量計を全ての管理区域に持ち込む方法をとる場合は、自施設から個人線量計を持ち出すことになります。

大学等施設協議会の資料*1によると、国内の共同利用施設の多くは、個人線量計の持参について送り出し側の施設（自施設）に任せる、としているところが多いようです。このため、自施設の内規等（明文化の有無に関わらず）において、共同利用施設で業務する際の自施設からの個人線量計の持ち出しについて規定しておくことが望ましいと考えられます。

線量の合算については【例題5-3】を参照してください。

参考文献

*1 大学等放射線施設協議会, 共同利用施設利用手続きの概要, Available at: <https://shisetsu.ric.u-tokyo.ac.jp/cooperative.html>, Accessed 15 Dec 2025.

【例題 1-3】

受動形個人線量計の持ち出し先が海外の場合、気をつけることはありますか？

[関連箇所：解説第 5 章(3)節、【例題 2-7】]

【回答 1-3】

まずは旅行前に、搭乗される航空会社へ事前に確認されることをお勧めします。

海外へ受動形個人線量計を持ち出す際は国内線と同様、X 線検査以外の代替検査を交渉してください。しかし国際線の保安検査は国内線よりも厳しいため、それが断られた場合は、手荷物の X 線検査を避けることは難しいと考えられます。X 線検査の拒否は、セキュリティの観点から保安検査場の通過に影響を及ぼす可能性が高いため、優先的に検査員の指示に従ってください。

海外での放射線業務には国内法である RI 規制法は適用されないため、放射線業務従事者の外部被ばく線量を ISO/IEC 17025*1 に準拠した個人線量計で測定することは義務ではありません。海外の訪問先施設で用意される個人線量計を使用することが最善の方法と考えられます。

海外の訪問先施設で個人線量計の用意が難しい場合は、自施設から電子式線量計を持参し、海外における放射線業務時の線量は電子式線量計で測定し、後で線量を合算する方法もあります。【例題 2-7】を参考にして電子式線量計を選択してください。

また、空港の手荷物検査装置に通ってしまったと思われる線量を受動形個人線量計で検出してしまった場合の対応は、【例題 4-1】を参照してください。

参考文献

*1 ISO/IEC 17025:2017, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

【例題 2-1】

自施設外で放射線業務の予定があるのですが、訪問先施設で受動形個人線量計の用意がなく、自施設から受動形個人線量計を持って行かざるを得ません。移動に航空機を利用する際、受動形個人線量計の取扱いはどうすればよいでしょうか？

〔関連箇所：解説第 5 章(3)節、解説の付録図 1 及び付録図 2、【例題 4-1】〕

【回答 2-1】

受動形個人線量計を自施設から持ち出す場合、航空機を利用する際は、受動形個人線量計へ放射線業務以外の X 線ばく露を避けるため、受動形個人線量計は空港の手荷物検査装置に通さないように注意を払う必要があります。

まず、空港のチェックインカウンターに預ける荷物に受動形個人線量計は入れないようにしてください。預入荷物に入れると、高確率で高い線量の X 線にばく露されてしまいます*1。

空港保安検査場を通る際は、受動形個人線量計を手荷物に入れず、検査員に受動形個人線量計の説明を行い、X 線検査以外の代替検査を依頼してください。検査員への説明用の資料として、本ガイドラインの解説の付録図 2：保安検査員向けの説明文の一例を利用できます。

また、訪問先施設で使用する受動形個人線量計を別で用意し、訪問先施設への受動形個人線量計の送付・返送に郵便または宅配便を利用する方法もあります*2。この場合、コントロール線量計も同封する必要があります。移動する放射線業務従事者専用のコントロール線量計を測定サービス機関に発行してもらうことが必要となります。郵送の際は、X 線検査をされないように、荷物に「航空輸送禁止」、「X 線検査不可」、「DO NOT X-RAY」などの表示を付けるようにしてください。国内での移動の場合、測定サービス機関から直接、訪問先施設へコントロール線量計等とともに装着用の受動形個人線量計を送付してもらい、訪問先施設での業務終了後、そこから測定サービス機関へ直接返送することも選択肢になり得ます（ただし、実施の可否や条件については、利用している測定サービス機関によります。）。コントロール線量計に X 線検査を受けたと思われる線量が検出された場合は、適切な個人線量管理のため、【例題 4-1】を参考に線量の修正を検討してください。

参考文献

*1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会， 4 章， 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

*2 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会， 5 章， 対応策

【例題 2-2】

空港で受動形個人線量計を手荷物検査装置に通さないように検査員にお願いしたいのですが、どうすればよいでしょうか？

[関連箇所：解説の付録図 2]

【回答 2-2】

放射線業務従事者が空港保安検査場で検査員に受動形個人線量計について説明するための資料として、本ガイドラインの解説の付録図 2：保安検査員向けの説明文の一例を利用できます。この例のような資料を使って、検査員へ X 線検査以外の代替検査を願い出てください。

国土交通省は保安検査の実施主体に対して、受動形個人線量計に関して、空港保安検査場において X 線検査以外の代替検査を実施する、旨の指導をしています。また、本ガイドラインは、国土交通省及び保安検査実施主体の協力を得て作成しています。

【例題 2-3】

空港で受動形個人線量計を手荷物検査装置に通さないように検査員にお願いしたのですが、認められませんでした。どのように対処するとよいでしょうか？

[関連箇所：解説の付録図 1]

【回答 2-3】

国土交通省及び保安検査の実施主体の協力を得て作成されたガイドライン（本ガイドライン）に基づき、X 線検査ではなく代替の方法での検査の実施のお願いをしています、と伝えてください。

ただし、専門研究会が実施したアンケートの結果によると、検査員によっては X 線検査の回避を認められない場合があることが報告されています^{*1}。検査員に X 線検査の回避が認められなかった場合は、検査員の指示に従ってください。なお、国内空港の従来型手荷物検査装置では線量が検出されないことが期待できます^{*2}が、確実ではありません。

一方で、X 線検査の拒否は、セキュリティの観点からスムーズな保安検査の進行に影響を及ぼす可能性もあります。一度説明し理解が得られなかった場合は、検査員の指示に従ってください。

また、空港の手荷物検査装置に通してしまったと思われる線量を受動形個人線量計で検出してしまった場合の対応としては、【例題 4-1】を参照してください。

参考文献

- *1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ Vol.15 No.1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会, 3章, アンケート結果
- *2 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ Vol.15 No.1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会, 4章, 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題2-4】

誤って受動形個人線量計を空港の手荷物検査装置に通しても測定結果に影響を与えないような、X線遮へい能力がある携帯用の袋はありますか？

[関連箇所：解説第5章(2)節]

【回答2-4】

カメラ（写真）のフィルムへのばく露防止用に鉛の遮へい袋が販売されていますが、遮へい袋の種類によっては検査時のX線を十分に遮へいできない場合もあります。専門研究会報告書では、受動形個人線量計を鉛の遮へい袋に入れて手荷物検査装置を通した場合でも線量が検出された例が報告されています*1。また、手荷物の中に鉛があると、手荷物検査装置において手荷物の中身が確認しづらいため、複数回のX線ばく露の実施や、スムーズな保安検査の進行に影響を及ぼす可能性もあるため、遮へいを施した袋の使用は推奨できません。

参考文献

- *1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ Vol.15 No.1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会, 4章, 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題2-5】

万が一、航空機での移動中に放射線のばく露を受けてしまった場合に備えて、輸送確認用線量計を準備した方がよいでしょうか？

[関連箇所：解説第5章(2)節]

【回答 2-5】

空港の手荷物検査装置の対策として、輸送確認用線量計の使用は推奨できません。

専門研究会報告書では、輸送確認用線量計やコントロール線量計を空港の保安検査場の手荷物検査装置と一緒に通し、それを保安検査時のコントロールとして使用する方法（その線量を放射線業務従事者の線量計の測定値から差し引く方法）は、放射線業務中の被ばく線量が検出限界（50 μ Sv）未満となる場合があり、外部被ばく線量を適切に評価できない可能性があるため推奨しないとしています*1。その根拠として、同一型式の体幹部用受動形個人線量計 2 個を同一手荷物に入れ CT 型手荷物検査装置を通した際の 1 センチメートル線量当量の測定値の差が、国内線及び国際線の両方で 0.48 mSv 以上であったことが示されており*2、最小報告値（0.1 mSv）に比べて大きいからです

また、測定サービス機関によっては、放射線が照射されたコントロール線量計は線量評価に使用しない場合があります。

参考文献

*1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会， 5 章， 対応策

*2 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会， 4 章， 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題 2-6】

空港手荷物検査装置の X 線ばく露の対策として、電子式線量計の持参は有効ですか？

[関連箇所：解説第 5 章(3)節、【例題 2-7】、【例題 4-1】]

【回答 2-6】

保安検査員に X 線検査の回避が認められなかった場合に、電子式線量計は有効です。

受動形個人線量計と電子式線量計を同時に手荷物検査装置に通してください。線量の経時変化が記録可能な電子式線量計の場合、保安検査時の手荷物検査装置により X 線がばく露された日時を特定できるので、受動形個人線量計が手荷物検査装置によって有意な線量を受けているか否かの判断に活用することができます。

また、放射線業務時の線量測定にも使用することができます。訪問先施設が RI 規制法（及び人事院規則）の規制を受ける事業所であれば、外部被ばく線量を ISO/IEC 17025 に準拠した個人線量計で評価する必要があるため、認定事業者が提供する電子式線量計以外

の電子式線量計の測定値を正式な外部被ばく線量とすることはできませんが、参考値として活用すること（万が一、手荷物検査装置の X 線で受動形個人線量計がばく露されてしまった際に、訪問先施設の放射線業務ではミリシーベルト（mSv）のオーダーで被ばくしていないことの証明や、線量推定時の参考（【例題 4-1】参照）とするなど）は可能です。

電子式線量計の測定値の信頼性を確保するために、適切な点検・校正が実施されている電子式線量計を使用することが望ましいです。【例題 2-7】を参考にして電子式線量計を選択してください。

【例題 2-7】

訪問先施設で被ばく管理を行うために電子式線量計を自施設から持ち出し、航空機に持ち込むことは問題ないでしょうか？

[関連箇所：解説第 5 章]

【回答 2-7】

訪問先施設へ電子式線量計を持ち出す目的が、電離放射線障害防止規則に基づく職業被ばく全体に関する外部被ばく線量の測定であるならば、電子式線量計を自施設から持ち出すことは問題ありません。ただし、訪問先施設が RI 規制法又は人事院規則 10-5 の規制を受ける場合は、被ばく線量記録の使用目的が変わりますので、注意が必要です。RI 規制法及び人事院規則 10-5 は、測定の信頼性確保の観点から個人線量の測定のために ISO/IEC 17025 認定事業者の線量計を使用することを求めています。このため、これらの規則の規制を受ける施設では原則として、認定事業者がサービスする個人線量計（一部の電子式線量計を含む）を利用して被ばく線量を測定する必要があるとされています。したがって、個人線量計を自施設から持ち出す目的が、RI 規制法及び人事院規則 10-5 に基づく個人被ばく管理である場合には、一般的には電子式線量計を適用できません。

放射線管理者は、放射線業務従事者の訪問先の放射線場の状況（例えば、放射線源として RI や加速器、さらに放射線の種類とエネルギー）を把握したうえで、電子式線量計を選択してください。さらに、電子式線量計の中には 70 マイクロメートル線量当量の測定が出来ない型式がある可能性を考慮に入れること、磁気シールドが無い型式の電子式線量計では携帯電話等の電波で誤作動を起こす可能性があることを、念頭に入れておく必要があります*1。

また、電子式線量計の電源にはコイン型 Li 電池が使われています。コイン型 Li 電池はその Li 含有量に応じて、航空機搭乗時の手荷物として持ち込み制限があることに注意を要します。例えば、日本航空の場合は、リチウム含有量が 2 g 以下であれば機内持ち込み可能とされています*2。他の航空会社の例は参考文献*3 から*7 を参照できます。電子式線量

計には GR2450 という使い捨てタイプのコイン型 Li 電池が使われていることが多く、その Li 含有量はいくつかの安全データシートで確認したところ 0.18 g/個^{*8,*9,*10} であり、電池が数個すなわち電子式線量計数本程度であれば、機内持ち込みは可能です。

参考文献

*1 越智 隆浩, Journal of Asahikawa Medical Center Vol.1 August 2015 Online, Available at: https://asahikawa.hosp.go.jp/journal/pdf/igaku_vol1_27_30.pdf, Accessed 15 Dec 2025.

*2 日本航空ホームページ, 国内線・国際線・JAL マイレージバンクに関する Q&A, Available at:

https://faq.jal.co.jp/app/answers/detail/a_id/15981/~/%E3%83%AA%E3%83%81%E3%82%A6%E3%83%A0%E9%9B%BB%E6%B1%A0%E3%82%84%E3%83%AA%E3%83%81%E3%82%A6%E3%83%A0%E3%82%A4%E3%82%AA%E3%83%B3%E9%9B%BB%E6%B1%A0%E3%81%AF%E6%89%8B%E8%8D%B7%E7%89%A9%E3%81%A8%E3%81%97%E3%81%A6%E9%A0%90%E3%81%91%E3%82%8B%E3%81%93%E3%81%A8%E3%81%8C%E3%81%A7%E3%81%8D%E3%81%BE%E3%81%99%E3%81%8B%E3%80%82, Accessed 15 Dec 2025.

*3 スカイマーク株式会社ホームページ, Available at: <https://www.skymark.co.jp/ja/baggage/carefulbaggage.html>, Accessed 15 Dec 2025.

*4 Peach Aviation 株式会社ホームページ, Available at: https://www.flypeach.com/application/files/7815/6219/6963/Dangerous_Goods_List_J_P.pdf, Accessed 15 Dec 2025.

*5 ジェットスター・ジャパン株式会社ホームページ, Available at: <https://www.jetstar.com/jp/ja/help/dangerous-goods>, Accessed 15 Dec 2025.

*6 国土交通省ホームページ, Available at: <https://www.mlit.go.jp/common/001425421.pdf>, Accessed 15 Dec 2025.

*7 全日空ホームページ, Available at: <https://www.ana.co.jp/ja/jp/guide/boarding-procedures/baggage/domestic/caution-restriction03/#baggageanchor03>, Accessed 15 Dec 2025.

*8 モノタロウホームページ, 安全データシート (MSDS), Available at: https://jp.images-monotaro.com/etc/pdf/msds/G366784_sds_done_20180402.pdf, Accessed 15 Dec 2025.

*9 パナソニックエナジーホームページ, 製品安全データシート, Available at: https://panasonic2-japanese--tst1.custhelp.com/euf/assets/images/panasonic/answer_images/energy/psds/CCR-PSDS-01-JP-2025.pdf, Accessed 15 Dec 2025.

*10 FDK ホームページ, 安全データシート (SDS), Available at: [https://www.fdk.co.jp/product/lithium/SDS/sds/2025_SDS\(Jpn\)CR%20coin_1B.pdf](https://www.fdk.co.jp/product/lithium/SDS/sds/2025_SDS(Jpn)CR%20coin_1B.pdf),

【例題 3-1】

空港の手荷物検査装置に受動形個人線量計を通してしまった場合、どのくらいの線量が検出されるか知りたいです。

[関連箇所：解説第 5 章(2)節]

【回答 3-1】

専門研究会報告書において、羽田空港にて手荷物検査装置の実機を使用し、受動形線量計を手荷物検査装置に通す試験で得た 1 センチメートル線量当量の測定結果が報告されています。CT 型手荷物検査装置では、体幹部用の受動形個人線量計を単体で通した場合、検査 1 回あたり最小で 0.53 mSv、最大で 0.95 mSv 検出されています。実際の手荷物の状態を模擬した環境として、ビジネスバッグにノート PC と体幹部用の受動形個人線量計を入れて通した場合では、検査 1 回あたり最小で 0.31 mSv、最大で 1.09 mSv 検出されています。一方、従来型手荷物検査装置では、手荷物の状態に関わらず、検査 1 回あたりの測定値は全て検出限界 (50 μ Sv) 未満となっています。

また、専門研究会報告書には、国内移動で航空機を利用する出張者に協力を依頼し、体幹部用の受動形個人線量計を手荷物に入れ保安検査を通して得た 1 センチメートル線量当量の測定結果も報告されています。CT 型手荷物検査装置を 2 回通した際の測定値の最大は 2.05 mSv であり (1 回あたり約 1 mSv)、前述の結果とほぼ一致しています。一方で、従来型手荷物検査装置を 2 回通した際の測定値の最大値は 0.64 mSv であり、全て検出限界 (50 μ Sv) 未満であったという前述の結果と異なっています。この理由として、各空港で採用されている保安検査装置の運用条件 (X 線の量、X 線のエネルギー等) が異なることが考えられると記載されています。詳細は、専門研究会報告書を参照してください*1。

参考文献

*1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会, 4 章, 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題 3-2】

空港の手荷物検査装置に受動形個人線量計を通してしまった場合、国内と海外の空港で検出される線量に違いはありますか？

[関連箇所：【例題 3-1】]

【回答 3-2】

国内線については、【例題 3-1】を参照してください。

専門研究会報告書において、国際線についても国内線と同様に、航空機を利用する出張者に協力を依頼し、受動形個人線量計を手荷物に入れ保安検査を通した調査結果が報告されています。国際線の調査では、乗り継ぎ回数、保安検査回数等の条件が多岐にわたったため保安検査 1 回当たりの線量として分析されてはいませんが、1 回の国際線出張で体幹部用の受動形個人線量計の 1 センチメートル線量当量の測定値が 4.7 mSv 以上となった事例が確認されています。詳細は、専門研究会報告書を参照してください*1。

参考文献

*1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会, 4 章, 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題 3-3】

受動形個人線量計を空港の手荷物検査装置に通したのに、測定結果が最小報告値 (0.1 mSv) 未満でした。そのようなことはあるのでしょうか？

[関連箇所：解説第 5 章(2)節]

【回答 3-3】

専門研究会報告書によると、多くの国内空港で使われている従来型手荷物検査装置では、検査を 1～2 度受けてもほとんどの場合で、受動形個人線量計の 1 センチメートル線量当量の測定結果は検出限界 (50 μ Sv) 未満となります*1。最終的な (放射線業務従事後の) 受動形個人線量計の測定結果が最小報告値 (0.1 mSv) 未満であれば、放射線業務に伴う被ばく線量は最小報告値 (0.1 mSv) 未満であることを確定することができます。

参考文献

*1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港

保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会， 4章， 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題 3-4】

空港で受動形個人線量計を手荷物検査装置に通すのではなく預入荷物に入れた場合、どのくらいの線量が検出されるのでしょうか？

[関連箇所：【例題 3-1】]

【回答 3-4】

専門研究会報告書において、航空機を利用する出張者に協力を依頼し、体幹部用の受動形個人線量計を手荷物に入れ保安検査を通して得た 1 センチメートル線量当量の測定結果が報告されています。国内において、体幹部用の受動形個人線量計を預入荷物の中に入れて検査を 1 回通した場合、最大で 2.35 mSv、中央値で 0.89 mSv 検出されています。これは、CT 型手荷物検査装置に体幹部用の受動形個人線量計を通したときの 1 回あたりの線量（最小で 0.27 mSv、最大で 1.03 mSv）と比較し、高い傾向にあります。詳細は、専門研究会報告書を参照してください*1。

参考文献

*1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会， 4章， 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題 3-5】

受動形個人線量計の測定結果が、空港の手荷物検査装置による線量か、放射線業務従事による線量か、を区別する方法はありますか？

[関連箇所：【例題 4-1】]

【回答 3-5】

これらを区別することは困難です。

受動形個人線量計を空港の手荷物検査装置に通したことが疑われる場合は、【例題 4-1】を参考に、放射線業務従事による線量を推定し、手荷物検査時の X 線照射が線量計の測定値に与えた影響を判断してください。放射線業務時に電子式線量計を併用していた場合は、

その値と受動形個人線量計の測定結果を比較することにより、上記の影響度合いの判断の正確性が高まります。

【例題 3-6】

同じ空港を利用していても、人によってあるいは日によって空港の手荷物検査装置で受ける線量（受動形個人線量計の測定結果）が違うのはなぜでしょうか？

[関連箇所：【例題 3-1】]

【回答 3-6】

空港の手荷物検査装置の型式による違いや、手荷物の中身（遮へい物）の違い、手荷物の中の受動形個人線量計の位置等によって X 線の入射する角度や遮へい状況が変わるため、測定結果に違いが出ると考えられます。

専門研究会報告書によると、ビジネスバッグの中のノート PC と受動形個人線量計との位置関係によっても測定結果が異なることや、同一型式の受動形個人線量計 2 個を同一手荷物に入れ手荷物検査装置を通した際の 1 センチメートル線量当量の測定値の差が、国内線で最大で 0.48 mSv あったことが報告されています*1。

参考文献

*1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会, 4 章, 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題 4-1】

空港の手荷物検査装置に通してしまったと思われる線量を受動形個人線量計で検出してしまいました。この場合、実際の放射線業務による線量を推定する方法を教えてください。

[関連箇所：解説第 5 章(4)節、【例題 4-4】、例題の別紙]

【回答 4-1】

この例題の別紙*1 に線源・線種に応じた線量の推定方法の考え方及び具体例を示していますので、参考にしてください。

ここでは、被ばく線量の推定方法の例を、被ばく線量の測定・評価マニュアル*2 を基に示します。訪問先施設における線量の推定は以下の a)～e)の方法で、自施設における線量

の推定は b)～e)の方法で行うことができます。【例題4-4】のとおり、訪問先施設において追加で着けた電子式線量計の測定値を自施設の受動形個人線量計の測定値から差し引いて、自施設の線量とすることは、推奨できません。

a) 訪問先施設で自施設から持ち出した受動形個人線量計以外に追加で個人線量計を着けていた場合：

追加で個人線量計を着けていた場合は、その測定結果を使用して、訪問先施設での放射線業務従事者の被ばく線量を推定する。

この推定方法は、b)～e)よりも優先する。

b) 当該放射線業務従事者以外に同時に放射線業務した者がいた場合：

同時に放射線業務をした者がいてその者の線量が分かっている場合は、その業務内容を比較して線量を推定する。

c) 同様の放射線業務を定常的に実施している場合：

その業務内容が定常的に行われている場合は、同様の業務を行った過去の線量を参考に、線量を推定する。

d) 業務時の作業環境の空間線量率がわかっている場合：

業務時の作業環境の空間線量率の測定記録がある場合は、空間線量率に業務時間を乗じて線量を推定する。

e) 必要に応じて：

業務内容と同じ模擬作業を行い、線量を推定する。

a)から e)の情報を得るには、自施設及び訪問先施設の放射線管理者双方の連携が必要ですので、確認項目（複数の受動形個人線量計の使用、実験の内容等）をあらかじめ準備しておくことが望ましいと考えられます。

参考文献

*1 別紙：例題4に関して（線量推定方法の参考資料） 2. 線量推定の方法

*2 財団法人原子力安全技術センター，被ばく線量の測定・評価マニュアル（2000）

【例題 4-2】

個人に配布された受動形個人線量計と同時に事業所に配布されたコントロール線量計を、空港の手荷物検査装置に通しました。個人に配布された受動形個人線量計の測定値からコントロール線量計の測定値を差し引き、放射線作業の被ばく線量としてもよいでしょうか？測定サービス機関を利用している場合、この目的のためにコントロール線量計の線量を教えてもらえるのでしょうか？

[関連箇所：【例題 2-5】及び【例題 4-1】]

【回答 4-2】

例題 2-5 のとおり、この方法は推奨できません。

また、測定サービス機関によっては、コントロール線量計の線量評価をしていない場合があります。

【例題 4-1】を参考に放射線業務時の線量を推定し、その値を使って線量の記録を修正することが適切と考えられます。

【例題 4-3】

受動形個人線量計の測定結果を確認したところ、空港の手荷物検査装置の影響を受けているようです。放射線業務中に併用していた電子式線量計の値を使って線量を修正してもよいでしょうか？末端部の線量についても同じでよいでしょうか？

[関連箇所：例題の別紙]

【回答 4-3】

電子式線量計により 1 センチメートル線量当量を測定し、その値を実効線量の評価に適用することがよいと考えられます。

例えば Cs-137 から放出される γ 線のようにエネルギーが高いものであれば、70 マイクロメートル線量当量及び 3 ミリメートル線量当量は 1 センチメートル線量当量に等しいと取り扱うことができます。しかし、40 keV 程度未満のエネルギーの X 線ではこれらが成立しないため、注意が必要です。同時に放射線業務に従事した者の線量や過去の業務内容との比較などから推定される線量も参考に、線量の推定を行う必要があります。

低いエネルギーの X 線や β 線に起因する皮ふ又は眼の水晶体の等価線量を評価する場合は、電子式線量計の測定値を使用すると過小評価となる可能性があるため、同時に放射線業務に従事した者の線量や過去の業務内容との比較などから線量の推定を行う必要があります。

【例題 4-4】

空港の手荷物検査装置に受動形個人線量計と一緒に電子式線量計を通したのですが、受動形個人線量計の測定結果から電子式線量計の測定値を差し引いた値に線量を修正してもよいでしょうか？

[関連箇所：解説第 5 章(3)節、【例題 4-1】]

【回答 4-4】

この方法は推奨できません。

電子式線量計の測定値は、受動形個人線量計の測定結果が空港の手荷物検査装置による X 線ばく露の影響を受けていることの判断に使用することはできますが、専門研究会報告書によると、手荷物検査装置による電子式線量計の測定値と受動形個人線量計の測定値には乖離があります*1。これは、受動形個人線量計と電子式線量計のエネルギー特性や方向特性、線量率依存性などの違いによるものと考えられます。【例題 4-1】を参考に放射線業務時の線量を推定し、修正するのが適切と考えられます。

参考文献

*1 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会, 4 章, 保安検査装置を用いた受動形個人線量計照射試験

【例題 4-5】

受動形個人線量計の測定結果について、線量の修正ができることを知りませんでした。修正の手順を教えてください。

【回答 4-5】

線量を修正することの妥当性がある場合、測定サービス機関に依頼して線量を修正することは可能です。測定サービス機関ごとに依頼方法が異なりますので、各社にお問い合わせください。

【例題 4-6】

受動形個人線量計の測定結果が空港の手荷物検査装置の影響を受けていると推測するのですがそれが断定できない場合はどうしたらよいでしょうか？

[関連箇所：例題の別紙]

【回答 4-6】

例題の別紙のフロー図^{*1}を参照し、線量を修正するかどうかの判断をしてください。

参考文献

*1 例題の別紙：例題 4 に関して（線量推定方法の参考） 図， 線量推定の必要性を判断するためのフロー

【例題 4-7】

自施設外で放射線業務をした際に、自施設から持ち込んだ受動形個人線量計と訪問先施設で配布された受動形個人線量計のそれぞれから測定結果が得られました。どちらの測定結果を放射線業務従事者の被ばく線量とするのがよいでしょうか？

【回答 4-7】

双方の受動形個人線量計の測定結果が異なる場合、移動で航空機を利用した場合には、自施設から持ち込んだ受動形個人線量計が空港の手荷物検査で X 線ばく露された可能性があります。また、自施設から持ち込んだ受動形個人線量計がその訪問先施設以外で使用されていなかったか、自施設から持ち込んだ線量計を身に着けたまま医療行為を受けていなかったかなどの確認をしてください。訪問先施設で配布された受動形個人線量計を正しく装着して業務していた場合は、訪問先施設で配布された受動形個人線量計の測定値を被ばく線量とするのが適切と考えられます。

【例題 5-1】

自施設外での放射線業務を目的として、移動に航空機を利用する際の受動形個人線量計の持ち出しに関する注意点について教育訓練等で取り上げたいのですが、参考にできる資料はありますか？

【回答5-1】

本ガイドラインを引用していただいて構いません。

また、専門研究会報告書では放射線業務従事者へ周知するための教材として「ヒヤリハット事例をベースにした教育訓練用教材」*1 が紹介されているほか、事業所内の受動形個人線量計の置き場や管理区域の出入り口等、放射線業務従事者の目に着く場所に、周知のための注意書きやポスターを掲示する方法がある、としています*2。

参考文献

*1 鈴木智和、桧垣正吾、高橋賢臣：「ヒヤリハット事例に基づく教育訓練資料の暫定公開について」，日本放射線安全管理学会誌，24(1)，38-39 (2025)。

*2 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会，5章，対応策

【例題5-2】

航空機搭乗中に浴びる宇宙線が受動形個人線量計の測定結果へ与える影響は無視できますか？

【回答5-2】

専門研究会報告書においてフライト中の宇宙線の影響で問題となる γ 線と中性子の線量について調査された研究結果が引用されています。それによると、航空機搭乗中の γ 線の線量を半導体式電子式線量計で測定した結果、国内線で積算線量が最大になったのが羽田－那覇間（フライト時間 140 分）で $1.63 \mu\text{Sv}$ *1、国際線でニューヨーク－東京間（同 821 分）で $15.98 \mu\text{Sv}$ *2 であり、往復でも受動形個人線量計の検出限界（ $50 \mu\text{Sv}$ ）に届かないため無視できるとあります*3。中性子についても、羽田－稚内往復の中性子レムカウンタの合計値は $1.28 \mu\text{Sv}$ であり*4、羽田－稚内往復のフライト時間を 200 分とすると、往復 24 時間（1440 分）のフライトでも $9.22 \mu\text{Sv}$ に過ぎず、中性子についても影響は小さいとあります*3。

ただし、長距離国際線で 2 往復した場合は無視できないことがあります。

参考文献

*1 M. Furukawa ; Measurements of Cosmic Radiation Doses in Civil Aircraft by Pocket Dosimeter : Results for Domestic Aviation Routes in Japan, RADIOISOTOPES, 49, 152-158 (2000) (in Japanese)

*2 M. Furukawa ; Measurements of Cosmic Radiation Doses in Civil Aircraft by Pocket Dosimeter (II) : Results for International Air Lines, RADIOISOTOPES, 50, 282-288

(2001) (in Japanese)

*3 日本保健物理学会専門研究会報告書シリーズ本 Vol. 15 No. 1 受動形個人線量計の空港保安検査時の線量調査に関する検討委員会専門研究会, 5章, 対応策

*4 M. Nakamura, N. Tsujimura, N. Nakao, T. Momose, N. Ban, et al. ; PNC TY8601 94-001, p. 11 (1994) (in Japanese)

【例題 5-3】

自施設外で放射線業務があります。訪問先施設側で個人線量計が用意されるため自施設から個人線量計を持ち出しません。自施設の管理者は訪問先施設での線量を放射線業務従事者から聞いて、自施設の線量に合算する必要があるのでしょうか？

[関連箇所：【例題 1-2】]

【回答 5-3】

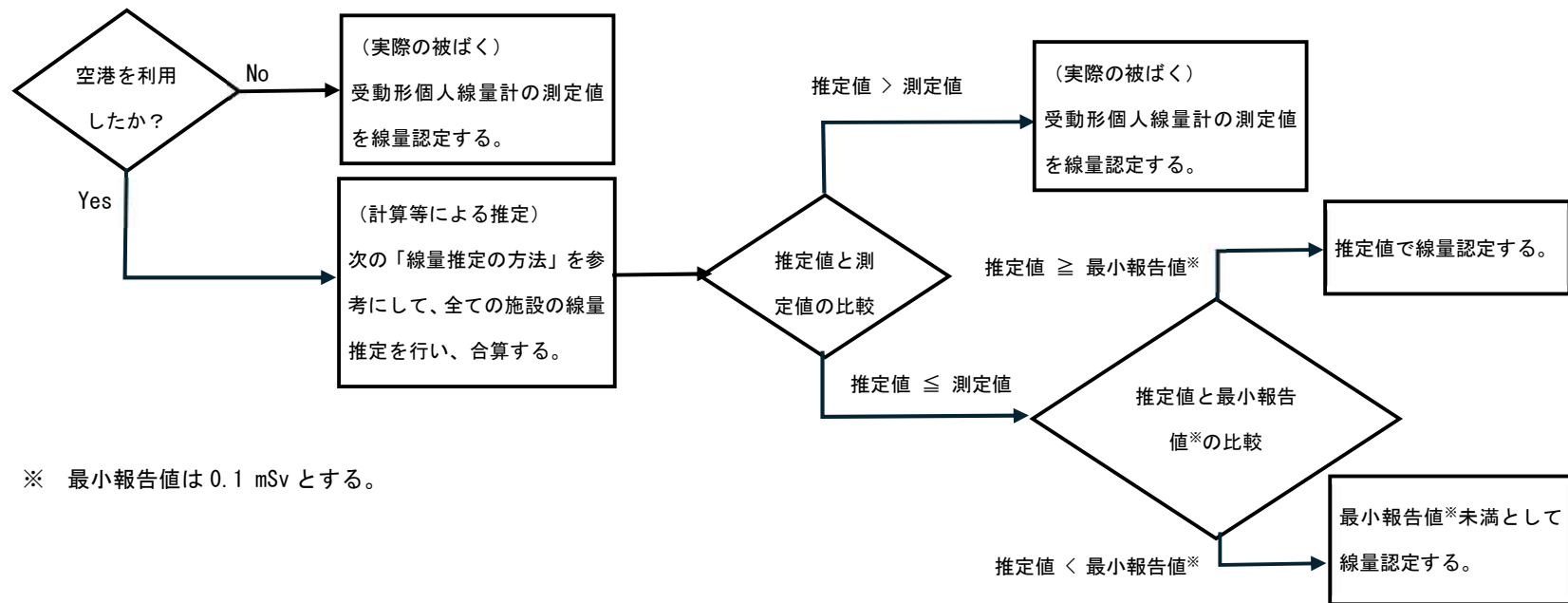
自施設と雇用関係にある場合は、その者の個人線量を自施設の管理者が合算して管理する必要がありますので、訪問先施設での線量の情報を入手し、自施設の線量に合算する必要があります。

合算については、各放射線事業者が利用されている測定サービス機関にお問合せください。

(例題の別紙) 例題 4 に関して：線量推定方法の参考

1. 線量推定の必要性の判断

放射線業務従事者を送り出す放射線管理者は、受動形個人線量計の測定値が有意であった場合には、該当する放射線業務従事者について次のフローに従って、線量推定の必要性を判断してください。2. 線量推定の方法は線源種類の別にまとめていますので、放射線管理者は自施設及び訪問先施設の事情に応じて、各施設の線量を推定してください。



※ 最小報告値は 0.1 mSv とする。

図 線量推定の必要性を判断するためのフロー

2. 線量推定の方法

表の内容を参考にして線量推定を行うことができる。

表 線源・線種に応じた線量推定の方法

線源・線種	対象事業者	線量推定の方法												
中性子	密封 RI	我が国で主として採用されている中性子線量計は固体飛跡線量計である ADC (アリル・ジグリコール・カーボネート) で、X・γ 線に不感である。従って、X・γ 線ばく露の影響はない。ただし、X・γ 線に有感な中性子アルベド線量計の1つである熱ルミネセンス線量計を使う場合は、注意を要する。もしも、放射線業務従事者がレムカウンターを使って自らの作業場所付近の空間線量率を測定していれば、空間線量率×作業時間、で外部被ばく線量を推定する方がよい。測定値の信頼性を確保するために、適切な点検・校正が実施されているレムカウンターを使うことが望ましい。												
X・γ 線	密封 非密封	<p>(大線源) 特定放射性同位元素として管理されるような大数量の線源は、放射線発生装置と同じように遮へい壁で仕切られた状態で使用されると思われる。従って、線源の使用に伴う外部被ばくを受ける可能性は極めて低い。</p> <p>(通常の線源) 「1センチメートル線量当量率定数を使って計算する方法」、「作業場所の空間線量率から推定する方法」及び「他の個人線量計の測定値に基づき推定する方法」を説明する。</p> <p>【1センチメートル線量当量率定数を使って計算する方法】 核医学で多用される核種の計算例を示す。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>諸元</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>核種</td> <td>Ge-68 (Ge-68 は EC 壊変の娘核種の Ga-68 と永続平衡になっているので、Ga-68 が外部被ばくに影響する。)</td> </tr> <tr> <td>使用数量</td> <td>10 MBq</td> </tr> <tr> <td>距離</td> <td>30 cm</td> </tr> <tr> <td>使用時間</td> <td>1 時間</td> </tr> <tr> <td>1 センチメートル線量当量率定数</td> <td>0.158 μSv・m²/MBq/h¹⁾</td> </tr> </tbody> </table> <p>従事場所の記録や本人のログノートを参考にするとよい。</p> <p>(1センチメートル線量当量) = (1センチメートル線量当量率定数) × (使用数量) ÷ (距離)² × (時間)</p> <p>与えられるので、1センチメートル線量当量 = 0.158 × 10 MBq ÷ (0.3 m)² × 1(h) = 18 μSv となる。</p> <p>1センチメートル線量当量を実効線量とみなす。体と線源の間に遮へい物があれば、実効線量に実効線量透過率を掛けて補正する。フード内で RI を取り扱うと、フードの窓部分で γ 線が遮へいされる。フード窓はガラスや樹脂製なので、原子番号が近い水の実効線量透過率を使うとよい。実効線量透過率は遮蔽計算実務データ集²⁾に示されており、Ge68/Ga68 の場合は 0.964 (厚さ 10 cm の水) である。オークリッジ型フードの場合、窓の材料および厚さはガラス/6 mmt³⁾ なので、実効線量透過率はほぼ 1 である。</p>	諸元	内容	核種	Ge-68 (Ge-68 は EC 壊変の娘核種の Ga-68 と永続平衡になっているので、Ga-68 が外部被ばくに影響する。)	使用数量	10 MBq	距離	30 cm	使用時間	1 時間	1 センチメートル線量当量率定数	0.158 μSv・m ² /MBq/h ¹⁾
諸元	内容													
核種	Ge-68 (Ge-68 は EC 壊変の娘核種の Ga-68 と永続平衡になっているので、Ga-68 が外部被ばくに影響する。)													
使用数量	10 MBq													
距離	30 cm													
使用時間	1 時間													
1 センチメートル線量当量率定数	0.158 μSv・m ² /MBq/h ¹⁾													

		<p>【作業場所の空間線量率から推定する方法】 もしも、放射線業務従事者がRI使用中にNaIシンチレーションサーベイメータで自らの作業場所付近の空間線量率を測定していれば、空間線量率×作業時間、で外部被ばく線量を推定する方がよい。NaIシンチレーションサーベイメータの測定値の信頼性を確保するために、適切な点検・校正が実施されているサーベイメータを使うことが望ましい。</p> <p>【他の個人線量計の測定値に基づき推定する方法】</p> <table border="1" data-bbox="577 395 1960 683"> <tr> <td data-bbox="577 395 1003 451">当該放射線業務従事者以外に同時に放射線作業した者の有無</td> <td data-bbox="1003 395 1960 451">線量推定のために取る措置</td> </tr> <tr> <td data-bbox="577 451 1003 651">0名（本人のみの場合）</td> <td data-bbox="1003 451 1960 651"> （追加で別の受動形個人線量計を付けていた場合） 空港の保安検査によるX・γ線のばく露がない場合は、別の受動形個人線量計の測定値から訪問先施設の線量を推定することができる。 （追加で電子式線量計を付けていた場合） 電子式線量計の測定値から訪問先の線量を推定することができる。ただし、電子式線量計の測定値の信頼性を確保するために、適切な点検・校正が実施されている電子式線量計を使うことが望ましい。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="577 651 1003 683">1名以上</td> <td data-bbox="1003 651 1960 683">同時に作業した者の外部被ばく線量から推定することができる。</td> </tr> </table> <p>【複数の放射線源からの影響について】 1センチメートル線量当量率定数を使って計算する場合は、注意を要する。当該放射線業務従事者の他に、同じ作業室・同時帯にRIの取扱いをした放射線業務従事者がいたかどうかの確認をするべきである。もしも、そのような放射線業務従事者がいた場合は、その放射線業務従事者が取り扱った線源に起因する外部被ばくの影響を加味する必要がある。その際、取扱い核種と数量は不明な場合が多いと思われるので、放射線管理者は、当該放射線業務従事者へその作業場所付近の空間線量率について質問する必要がある。この空間線量率には、当該放射線業務従事者及び同室の者に起因するものが含まれる。最終的な外部被ばく線量は【1センチメートル線量当量率定数を使った計算値】＋【作業場所の空間線量率からの推定値】とすれば、安全側の評価となる。</p> <p>【等価線量について】 以上の例は、実効線量を推定するための考え方である。例えば、Cs-137から放出されるγ線のようにエネルギーが高いものであれば、70マイクロメートル線量当量及び3ミリメートル線量当量は1センチメートル線量当量に等しいと考えることができる。このことから、皮ふや眼の水晶体の等価線量は実効線量に等しいと考えることができる。 しかし、40 keV未満のエネルギーのX線ではこれらが成立しなくなる可能性があるため、注意が必要になる。具体的には、低エネルギーγ線を比較的多く放出するRIを使用する場合は、特に注意を払う必要がある。Am-241では、14 keV(Np-L殻X線)の割合が40%程度存在する¹⁾。</p>	当該放射線業務従事者以外に同時に放射線作業した者の有無	線量推定のために取る措置	0名（本人のみの場合）	（追加で別の受動形個人線量計を付けていた場合） 空港の保安検査によるX・γ線のばく露がない場合は、別の受動形個人線量計の測定値から訪問先施設の線量を推定することができる。 （追加で電子式線量計を付けていた場合） 電子式線量計の測定値から訪問先の線量を推定することができる。ただし、電子式線量計の測定値の信頼性を確保するために、適切な点検・校正が実施されている電子式線量計を使うことが望ましい。	1名以上	同時に作業した者の外部被ばく線量から推定することができる。
当該放射線業務従事者以外に同時に放射線作業した者の有無	線量推定のために取る措置							
0名（本人のみの場合）	（追加で別の受動形個人線量計を付けていた場合） 空港の保安検査によるX・γ線のばく露がない場合は、別の受動形個人線量計の測定値から訪問先施設の線量を推定することができる。 （追加で電子式線量計を付けていた場合） 電子式線量計の測定値から訪問先の線量を推定することができる。ただし、電子式線量計の測定値の信頼性を確保するために、適切な点検・校正が実施されている電子式線量計を使うことが望ましい。							
1名以上	同時に作業した者の外部被ばく線量から推定することができる。							
β線	密封 非密封	<p>被ばく線量の測定・評価マニュアル⁴⁾を参考に、体幹部用線量計、指用末端部用線量計の代替のための計算例を示す。β線核種の使用時は1cmの亚克力板で遮へいするので、実効線量はゼロであり、皮ふ等価線量の見積りだけを行えばよい。</p> <p>【体幹部用線量計の代替】 ・線源から線量計までの距離は50cmと仮定する。 ・文献4の94ページの4.3.2 β線に対する線量評価/(1)表面汚染源/(ハ)①の方法で計算するとよい。この計算では、文献4の95ページの図4.3-2の説明のように点線源とする。</p>						

		<table border="1"> <tr><td>仮定</td><td>諸元</td></tr> <tr><td>核種</td><td>P-32</td></tr> <tr><td>文献4のパラメータ A</td><td>1 MBq (=0.027 mCi)</td></tr> <tr><td>文献4のパラメータ D(E, h)</td><td>0.15(rad/h/mCi) ※文献4の95ページの図4.3-2において、P-32の50 cmの値</td></tr> <tr><td>文献4のパラメータ f</td><td>1.25とする。 ※文献4の29ページにおいて、吸収線量(Gy)からH'(0.07)への換算係数で0.1 MeV~2 MeVまでのβ線最大エネルギー範囲で示されており、0.1から1.25まで単調に増加する。</td></tr> <tr><td>使用時間</td><td>1時間</td></tr> </table> <p>文献4の96ページに、70マイクロメートル線量当量の計算式(式4.3-4として)が与えられている。</p> $H70=0.01(\text{Gy/rad}) \times A \times D(E, h) \times f=0.01 \times 0.027 \times 0.15 \times 1.25=5.1 \times 10^{-5}(\text{Sv/h})=51 \mu\text{Sv/h}$ <p>使用時間は1時間なので、H70=51 μSvとなる。70マイクロメートル線量当量は皮ふ等価線量に置き換えることができる。</p> <p>【指用末端部用線量計の代替】</p> <ul style="list-style-type: none"> 線源から線量計までの距離は10 cmと仮定する。 文献4の96ページの4.3.2 β線に対する線量評価/(1)表面汚染源/(ハ)②の方法で計算するとよい。この計算では、文献4の98ページの図4.3-4の説明にあるように、半径1 cmの面線源とする。指用末端部線量計から見込む線源形状は、点ではなく有限であるとみなす。 <table border="1"> <tr><td>仮定</td><td>諸元</td></tr> <tr><td>核種</td><td>P-32</td></tr> <tr><td>文献4のパラメータ A</td><td>1 MBq/cm² (=27 μCi/cm²)</td></tr> <tr><td>文献4のパラメータ D(E, h)</td><td>12(mrad/h/(μCi*cm⁻²)) ※JAERIメモ⁵⁾の付録に被ばく線量の測定・評価マニュアルの元になった数表がある。JAERIメモ⁵⁾31ページのP-32(不感層D=0.007g/cm²)のRadius=1.0 cmとHEIGHT(線源~皮膚表面)10 cmの交点は12.17(mrad/h/(μCi*cm⁻²))と与えられている。</td></tr> <tr><td>文献4のパラメータ C</td><td>GyからSvへの換算係数であり、1とされている。</td></tr> <tr><td>使用時間</td><td>0.1時間(6分)</td></tr> </table> <p>文献4の96ページに、70マイクロメートル線量当量の計算式(式4.3-5として)が与えられている。</p> $H70=0.01(\text{Gy/rad}) \times A \times D(E, h) \times C=0.01 \times 27 \times 12=3.24(\text{mSv/h})$ <p>使用時間は0.1時間なので、H70=0.32 mSvとなる。70マイクロメートル線量当量は皮ふ等価線量に置き換えることができる。</p>	仮定	諸元	核種	P-32	文献4のパラメータ A	1 MBq (=0.027 mCi)	文献4のパラメータ D(E, h)	0.15(rad/h/mCi) ※文献4の95ページの図4.3-2において、P-32の50 cmの値	文献4のパラメータ f	1.25とする。 ※文献4の29ページにおいて、吸収線量(Gy)からH'(0.07)への換算係数で0.1 MeV~2 MeVまでのβ線最大エネルギー範囲で示されており、0.1から1.25まで単調に増加する。	使用時間	1時間	仮定	諸元	核種	P-32	文献4のパラメータ A	1 MBq/cm ² (=27 μCi/cm ²)	文献4のパラメータ D(E, h)	12(mrad/h/(μCi*cm ⁻²)) ※JAERIメモ ⁵⁾ の付録に被ばく線量の測定・評価マニュアルの元になった数表がある。JAERIメモ ⁵⁾ 31ページのP-32(不感層D=0.007g/cm ²)のRadius=1.0 cmとHEIGHT(線源~皮膚表面)10 cmの交点は12.17(mrad/h/(μCi*cm ⁻²))と与えられている。	文献4のパラメータ C	GyからSvへの換算係数であり、1とされている。	使用時間	0.1時間(6分)
		仮定	諸元																							
核種	P-32																									
文献4のパラメータ A	1 MBq (=0.027 mCi)																									
文献4のパラメータ D(E, h)	0.15(rad/h/mCi) ※文献4の95ページの図4.3-2において、P-32の50 cmの値																									
文献4のパラメータ f	1.25とする。 ※文献4の29ページにおいて、吸収線量(Gy)からH'(0.07)への換算係数で0.1 MeV~2 MeVまでのβ線最大エネルギー範囲で示されており、0.1から1.25まで単調に増加する。																									
使用時間	1時間																									
仮定	諸元																									
核種	P-32																									
文献4のパラメータ A	1 MBq/cm ² (=27 μCi/cm ²)																									
文献4のパラメータ D(E, h)	12(mrad/h/(μCi*cm ⁻²)) ※JAERIメモ ⁵⁾ の付録に被ばく線量の測定・評価マニュアルの元になった数表がある。JAERIメモ ⁵⁾ 31ページのP-32(不感層D=0.007g/cm ²)のRadius=1.0 cmとHEIGHT(線源~皮膚表面)10 cmの交点は12.17(mrad/h/(μCi*cm ⁻²))と与えられている。																									
文献4のパラメータ C	GyからSvへの換算係数であり、1とされている。																									
使用時間	0.1時間(6分)																									
放射線発生装置	加速器	放射線発生装置の運転時は、放射線業務従事者は遮へい壁で仕切られた場所にいることが通常である。従って、放射線発生装置の使用に伴う外部被ばくを受けることは、まれである。作業環境測定の結果等から被ばくがないことを確認し、また、必要に応じてその結果から外部被ばく線量を推定する。放射線発生装置のメンテナンスに従事する者は、加速器放射化物に接近する場合がある。実効線量はX・γ線の【作業場所の空間線量率からの被ばく線量推定】を参考に、推定してよい。なお、放射化のおそれがある加速器またはその部品は、旧文部科学省の平成24年3月通知 ⁶⁾ を参考にできる。																								

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>放射線発生装置について</th> <th>放射化物の管理/外部被ばく</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①核子あたりの最大加速エネルギーが2.5 MeV未満のイオン加速装置 ※中性子を発生する目的のものは除く。</td> <td>不要/なし</td> </tr> <tr> <td>②最大加速エネルギーが6 MeV以下の電子加速器</td> <td>不要/なし</td> </tr> <tr> <td>③医療用直線加速装置のうちX線の最大エネルギーが6 MeV以下のもの</td> <td>不要/なし</td> </tr> <tr> <td>④医療用直線加速装置のうちX線の最大エネルギーが6 MeVを超えるもの</td> <td>ターゲット等/あり</td> </tr> <tr> <td>⑤自己遮へい型医療用サイクロトロン</td> <td>自己遮へいの外側では不要/なし 自己遮へいの内側ではサイクロトロン本体等/あり</td> </tr> <tr> <td>⑥工業用直線加速装置</td> <td>①～⑤の例を参考にする。</td> </tr> </tbody> </table>	放射線発生装置について	放射化物の管理/外部被ばく	①核子あたりの最大加速エネルギーが2.5 MeV未満のイオン加速装置 ※中性子を発生する目的のものは除く。	不要/なし	②最大加速エネルギーが6 MeV以下の電子加速器	不要/なし	③医療用直線加速装置のうちX線の最大エネルギーが6 MeV以下のもの	不要/なし	④医療用直線加速装置のうちX線の最大エネルギーが6 MeVを超えるもの	ターゲット等/あり	⑤自己遮へい型医療用サイクロトロン	自己遮へいの外側では不要/なし 自己遮へいの内側ではサイクロトロン本体等/あり	⑥工業用直線加速装置	①～⑤の例を参考にする。	放射化物は体積線源であるケースが多く、線源自身の放射線自己吸収が生じる。このため、点線源を仮定して1センチメートル線量当量率定数から被ばく線量を推定すると、過大評価になる。作業場所の空間線量率に作業時間を乗じて、外部被ばく線量を推定するとよい。
放射線発生装置について	放射化物の管理/外部被ばく																
①核子あたりの最大加速エネルギーが2.5 MeV未満のイオン加速装置 ※中性子を発生する目的のものは除く。	不要/なし																
②最大加速エネルギーが6 MeV以下の電子加速器	不要/なし																
③医療用直線加速装置のうちX線の最大エネルギーが6 MeV以下のもの	不要/なし																
④医療用直線加速装置のうちX線の最大エネルギーが6 MeVを超えるもの	ターゲット等/あり																
⑤自己遮へい型医療用サイクロトロン	自己遮へいの外側では不要/なし 自己遮へいの内側ではサイクロトロン本体等/あり																
⑥工業用直線加速装置	①～⑤の例を参考にする。																
1MeV未満のX線を発生するX線発生装置	電離放射線障害防止規則・医療法	放射線装置の種類やその運転条件が多様であること、及び職種（医師、技師等）、手技（IVR、透視等）及び保護具の有無（鉛エプロン、鉛カーテン等）に伴い被ばく形態が異なることから、一義的に外部被ばく量の推定を行うことが難しい。必要に応じて、訪問先施設の放射線管理者に問い合わせること。															

【参考文献】

- 1) 日本アイソトープ協会, アイソトープ手帳 12 版 (2020)
- 2) 原子力安全技術センター, 放射線施設の遮蔽計算実務 (放射線) データ集 (2015) (※及び追加核種 深野重男: 遮蔽計算実務のための 85 核種の実効線量透過率 (光子) - 『放射線施設の遮蔽計算実務 (放射線) データ集 2015』を補う追加核種のデータ-, RADIOISOTOPE 72, 21-36 (2023).)
- 3) 日本アイソトープ協会, 防護設備機器, Available at: https://www.jrias.or.jp/report/pdf/107_6.pdf, Accessed 15 Dec 2025.
- 4) 原子力安全技術センター, 被ばく線量の測定・評価マニュアル (2000)
- 5) 日本原子力研究所, JAERI-M7354 点積分核法による β 線皮膚線量の評価 (1977)
- 6) 文部科学省, 平成 24 年 3 月 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律の一部を改正する法律並びに関係政令、省令及び告示の施行について, Available at: <https://www.nra.go.jp/data/000233383.pdf>, Accessed 15 Dec 2025.

あとがき

免責条項

本ガイドラインは、公平、公正、透明性及び公開性を確保することを基本方針とした一般社団法人日本保健物理学会の放射線防護標準化委員会運営に関する規則に従い、所属先の偏りが無いことを考慮して選出された委員で構成された委員会において、放射線防護に関する専門知識及び関心を有する人々が参加できるように配慮しながら審議され、ガイドライン草案が作成されました。さらにその草案に対して産業界、学界、規制当局を含め広く社会一般から意見を求める公衆審査の手続きを経て、本ガイドラインは制定されました。

一般社団法人日本保健物理学会は、本ガイドラインに関する説明責任を有しますが、本ガイドラインに基づく放射線防護などの活動に起因するいかなる損害に対しても責任を有しません。また、一般社団法人日本保健物理学会には本ガイドラインに関連して主張される特許権及び著作権の有効性を判断する責任も、それらの利用によって生じた特許権や著作権の侵害に係る損害賠償請求に応ずる責任も一切ありません。そうした責任はすべて本ガイドラインの利用者にあります。

著作権

一般社団法人日本保健物理学会の事前承諾なしに、いかなる形の複写・転載も行ってはなりません。

本ガイドラインの複製権、放送権、翻訳権、映画化権、本著作物を原著作物とする二次的著作物の利用並びに著作権法第 27 条及び第 28 条に定める権利を含む全ての著作権は、一般社団法人日本保健物理学会に帰属します。

ガイドラインの利用にあたって

本ガイドラインは対象とする技術、活動あるいは結果の考え方について示しているものです。本ガイドラインにはこうあるべきという要求事項の他に、こうしたほうがよいとする推奨事項や、こうあってもよいとして放射線防護標準化委員会で合意された許容事項も含まれています。しかし、本ガイドラインは、対象としている技術、活動あるいは結果の考え方について、記載していること以外のものを排除するものではありません。

本ガイドラインで引用している法令、他の規格・標準等は、本ガイドラインに記載された版のものに限定されます。本ガイドラインは本体、解説、例題から構成され、全体として利用されることを前提に作成しており、その内容についての公式な解釈は放射線防護標準化委員会が行います。放射線防護標準化委員会はそれ以外の解釈については責任を持ちません。本ガイドラインを使用するにあたってはこれらのことを留意して下さい。

なお、放射線防護標準化委員会では、技術の進歩に対応するため、適宜ガイドラインを見直しています。利用にあたっては、ガイドラインが最新版であることを確認して下さい。

謝 辞

本ガイドラインの初版の作成及び検討（2025 年度に実施）にあたり、国土交通省航空局安全部安全企画室航空保安対策室及び保安検査の実施主体にそのプロセスに参加いただき、空港保安検査の実務に係る有益なアドバイスを受けながら本ガイドラインの検討を進めることができました。さらに、日本航空株式会社には専門研究会に引き続き、本ガイドラインの作成においても多大なご協力をいただきました。個人線量測定機関協議会各社（産業テック株式会社、株式会社千代田テクノル、長瀬ランダウア株式会社及びポニー工業株式会社）には、本ガイドラインの例題を作成する上で参考となる情報を提供していただきました。また、外国法令に関する情報の入手にあたり、原子力規制委員会原子力規制庁長官官房の関係の方々のご協力を賜りました。

紙面上ではありますが、本ガイドラインの発行にあたってご協力いただいた皆様に感謝を申し上げます。

放射線防護標準化委員会 名簿

(2026年3月25日現在)

委員長	橋本 周	日本原子力研究開発機構	委員	関口 寛	長瀬ランダウア
副委員長	杉山 大輔	電力中央研究所	委員	伊知地 猛	電力中央研究所
副委員長	山田 崇裕	近畿大学	委員	桧垣 正吾	東京大学
幹事	中山 直人	日本原子力研究開発機構	委員	牧 大介	千代田テクノル
委員	大森 康孝	弘前大学	委員	鈴木 智和	大阪大学
委員	篠崎和佳子	千代田テクノル			

標準・ガイドライン部会 名簿

(2026年3月25日現在)

部会長	杉山 大輔	電力中央研究所			
幹事	中山 直人	日本原子力研究開発機構			
委員	大森 康孝	弘前大学	委員	桧垣 正吾	東京大学
委員	篠崎和佳子	千代田テクノル	委員	牧 大介	千代田テクノル
委員	関口 寛	長瀬ランダウア	委員	鈴木 智和	大阪大学
委員	伊知地 猛	電力中央研究所			