

## 目 次

	ページ
序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	2
3 用語及び定義	2
4 減弱比の測定方法	2
4.1 一般	2
4.2 ナロービーム条件	3
4.3 ブロードビーム条件	4
4.4 逆ブロードビーム条件	6
4.5 光子放出核種の減弱比の計算	8
5 減弱特性の決定方法	9
5.1 減弱比	9
5.2 ビルドアップ係数	10
5.3 減弱当量	10
5.4 鉛当量	11
5.5 規定した範囲の線質に対する鉛当量	11
5.6 均一性	12
6 適合宣言	12
附属書 A (参考) 減弱比表, ビルドアップ係数表, 及び第一半価層表	14
附属書 JA (参考) 光子放出核種の減弱比の計算	16
定義した用語の索引	18
附属書 JB (参考) JIS と対応国際規格との対比表	19

## まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条において準用する同法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人日本画像医療システム工業会（JIRA）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、厚生労働大臣及び経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS T 61331-1:2016** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。厚生労働大臣、経済産業大臣及び日本産業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

**JIS T 61331** 規格群（診断用 X 線に対する防護用具）は、次に示す部で構成する。

**JIS T 61331-1** 第 1 部：材料の減弱特性の決定方法

**JIS T 61331-2** 第 2 部：透明防護板

**JIS T 61331-3** 第 3 部：防護衣、防護眼鏡及び患者用防護具

# 診断用 X 線に対する防護用具— 第 1 部：材料の減弱特性の決定方法

## Protective devices against diagnostic medical X-radiation— Part 1: Determination of attenuation properties of materials

### 序文

この規格は、2014 年に第 2 版として発行された IEC 61331-1 を基とし、我が国の事情などを考慮し、技術的内容を変更して作成した日本産業規格である。

なお、減弱比表、ビルドアップ係数表、及び第一半価層表を**附属書 A** に示す。光子放出核種の減弱比の計算について、質量減弱係数の検証の受入れ体制などの国内事情を考慮して参考扱いに変更している。この内容を**附属書 JA** に示す。

また、この規格で点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。技術的差異の一覧表にその説明を付けて、**附属書 JB** に示す。

この規格では、本文中の太字は、**JIS T 0601-1-3**、**JIS Z 4005** 及びこの規格の**箇条 3** で定義した用語を示す。

### 1 適用範囲

この規格は、**X 線管電圧** 400 kV 以下の **X 線** 及び 1.3 MeV 以下の光子エネルギーをもつ核種によるガンマ線に対する防護に用いられる**防護用具**の材料のうち、シート状又は板状の**減弱**特性の決定方法について規定する。

この規格では、材料の**減弱**特性の決定方法及び表示について、次の項目を規定する。

- **減弱比**
- **ビルドアップ係数**
- **減弱当量**

さらに、必要に応じて、均一性及び単位面積当たりの質量を規定する。

この規格は、次には適用しない。

- **防護用具**（特に**防護衣**）の定期的な検査の方法
- **放射線ビーム**中の積層板による**減弱**特性を決定する方法
- 壁などの設置された防護材料による**電離放射線**の**減弱**を決定する方法
- **防護用具**及び防護材料の使用期間の前後における**減弱**特性の状態検査

**注記** この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

**IEC 61331-1:2014**, Protective devices against diagnostic medical X-radiation—Part 1: Determination of attenuation properties of materials (MOD)

なお、対応の程度を表す記号“MOD”は、**ISO/IEC Guide 21-1**に基づき、“修正している”ことを示す。

## 2 引用規格

次に掲げる引用規格は、この規格に引用されることによって、その一部又は全部がこの規格の要求事項を構成している。これらの引用規格のうち、西暦年を付記してあるものは、記載の年の版を適用し、その後の改正版（追補を含む。）は適用しない。西暦年の付記がない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

**JIS T 0601-1:2017** 医用電気機器—第1部：基礎安全及び基本性能に関する一般要求事項

**注記** 対応国際規格における引用規格：**IEC 60601-1:2005+AMD1:2012**, Medical electrical equipment—Part 1: General requirements for basic safety and essential performance

**JIS T 0601-1-3:2015** 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

**注記** 対応国際規格における引用規格：**IEC 60601-1-3:2008+AMD1:2013**, Medical electrical equipment—Part 1-3: General requirements for basic safety and essential performance—Collateral Standard: Radiation protection in diagnostic X-ray equipment

**JIS T 61331-3** 診断用X線に対する防護用具—第3部：防護衣、防護眼鏡及び患者用防護具

**注記** 対応国際規格における引用規格：**IEC 61331-3**, Protective devices against diagnostic medical X-radiation—Part 3: Protective clothing, eyewear and protective patient shields

**JIS Z 4005:2012** 医用放射線機器—定義した用語

**注記** 対応国際規格における引用規格：**IEC/TR 60788:2004**, Medical electrical equipment—Glossary of defined terms

**JIS Z 4511** X線及びγ線用線量(率)測定器の校正方法

## 3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次によるほか、**JIS Z 4005:2012**、**JIS T 0601-1:2017** 及び **JIS T 0601-1-3:2015** による。

### 3.1

#### 減弱比 (ATTENUATION RATIO)

規定した線質及び配置で照射される放射線ビーム中に試験品又は参照物質を置いた場合の放射線量率に対する、試験品又は参照物質を置かない場合の放射線量率の比率

## 4 減弱比の測定方法

### 4.1 一般

この規格では、測定条件によって異なる四つの減弱比  $F$  を次のように規定する。

—  $F_N$  : ナロービーム条件によって測定した減弱比 (4.2)

- $F_B$  : **ブロードビーム条件**によって測定した**減弱比** (4.3)
- $F_{IB}$  : **逆ブロードビーム条件**によって測定した**減弱比** (4.4)
- $F_{N,R}$  : 光子放出核種 R に対して計算された**減弱比** (4.5)

## 4.2 ナロービーム条件

### 4.2.1 概要

**ナロービーム条件**による**減弱比**  $F_N$  を求めるための測定は、試験品から発生する蛍光 X 線又は散乱線のような二次放射線が**検出器**にできるだけ入らないように**図 1**のとおり配置し、次による。

- ビーム制限**絞り** (**図 1** の 3) は、十分な**減弱特性**をもつ物質で作成し、**絞り**を通過したビーム中に**検出器**が収まる孔径のものを用いる。固定**絞り** (**図 1** の 5) の寸法は、**絞り**孔径をビーム直径以上とし、試験品から生じる散乱線が**検出器**に入らないように設計する。
- 試験品から**検出器**までの距離  $a$  は、次の式のように**検出器**の直径  $d$ 、又は試験品表面におけるビームの直径  $t$  のうち大きい方の値の少なくとも 10 倍以上とする。

$$a \geq 10 \max(d, t)$$

- 後方壁面又は床面から**検出器** (**図 1** の 6) の有効中心までの距離は、700 mm 以上とする。

### 4.2.2 空気カーマ率の測定

**ナロービーム条件**による**減弱比**を求めるために、次の三つの異なる**空気カーマ率**を測定する。これらの**空気カーマ率**は、同じ測定器を用いて、同じ位置で測定する。

- $K_0$  : ビーム中に試験品又は参照物質を置かないときの**空気カーマ率** (**一次ビームの線量率**)
- $K_1$  : ビーム中に試験品又は参照物質を置いたときの**空気カーマ率** (**減弱ビームの線量率**)
- $K_B$  : ビーム中に試験品と同じ面積で  $10^5$  よりも大きい適度な**減弱比**をもった物質を置いたときの**空気カーマ率** (**バックグラウンドの線量率**)

これら 3 種類の**空気カーマ率**の測定には、同じ線量率の**一次ビーム**を用いる。測定中に**一次ビーム**の平均線量率が 0.2 % 以上変化する場合には、変化後の**一次ビーム**の線量率を 3 種類の**空気カーマ率**の新しい基準値として用いる。

### 4.2.3 放射線線質及び放射線検出器

測定に用いる放射線の**線質**は、**表 1** から選択して用いる。

$K_0$  を  $K_1$  で除した比率の、**相対標準不確かさが 2 % 以下となるようにして測定を行う。ただし、鉛当量が 2 mmPb を超える測定では、相対標準不確かさが 10 % 以下となるようにして測定を行ってもよい。**

**放射線検出器を含む測定器は、JIS Z 4511 に規定する空気カーマ測定器で校正したものを**用いる。

### 4.2.4 信号対雑音 (SN) 条件

測定において、**減弱**ビームの線量率とバックグラウンドの線量率とが、次の条件を満たさなければならない。

$$K_1 \geq 10 K_B$$

#### 4.2.5 減弱比評価

減弱比  $F_N$  は、次の式によって求める。

$$F_N = \frac{K_0^{\&#x2D;} - K_B^{\&#x2D;}}{K_1^{\&#x2D;} - K_B^{\&#x2D;}}$$

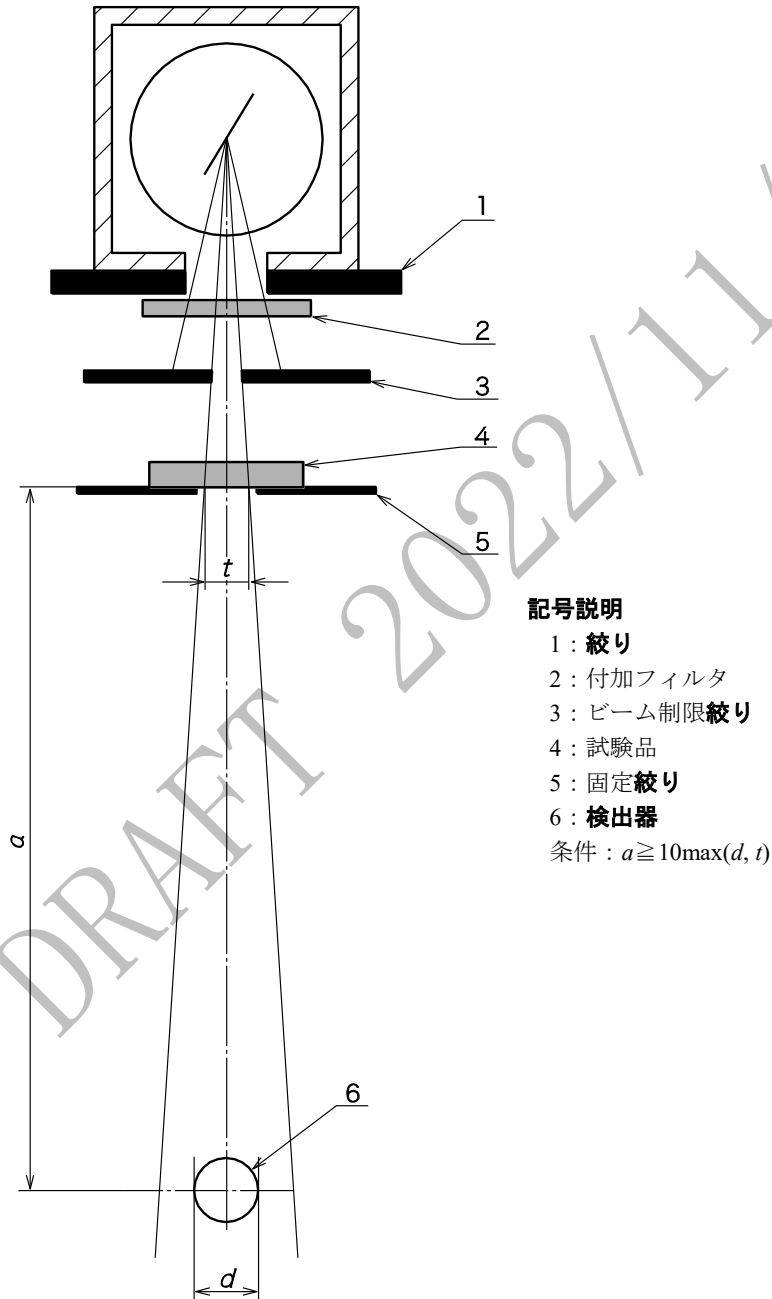


図1ーナロービーム条件

#### 4.3 ブロードビーム条件

##### 4.3.1 概要

ブロードビーム条件による減弱比  $F_B$  を求めるための測定は、試験品から発生する蛍光 X 線又は散乱線

のような二次放射線を含めて測定できるように図 2 のとおり配置し、次による。

- 空気による二次放射線の**減弱**が小さくなるように、**検出器**外壁から試験品表面までの距離は 10 mm 未満とする。
- 焦点から試験品までの距離  $a$  は、次の式のように試験品表面におけるビーム直径  $d$  の少なくとも 3 倍以上とする。また、ビーム制限**絞り** (図 2 の 5) は、十分な**減弱**特性をもつ物質で作成し、その孔径は、試験品表面から**検出器**の有効中心までの距離  $b$  の少なくとも 10 倍以上とする。

$$a \geq 3d, \quad d \geq 10b$$

- 後方壁面又は床面から**検出器** (図 2 の 6) の外壁までの距離は、700 mm 以上とする。

#### 4.3.2 空気カーマ率の測定

ブロードビーム条件による減弱比を求めるために、次の三つの異なる空気カーマ率を測定する。これらの空気カーマ率は、同じ測定器を用いて、同じ位置で測定する。

- $K_0$  : ビーム中に試験品又は参照物質を置かないときの**空気カーマ率** (一次ビームの線量率)
- $K_1$  : ビーム中に試験品又は参照物質を置いたときの**空気カーマ率** (減弱ビームの線量率)
- $K_B$  : ビーム中に試験品と同じ面積で  $10^5$  よりも大きい適度な**減弱比**をもった物質を置いたときの**空気カーマ率** (バックグラウンドの線量率)

これら 3 種類の**空気カーマ率**の測定には、同じ線量率の**一次ビーム**を用いる。測定中に**一次ビーム**の平均線量率が 0.2 % 以上変化する場合には、変化後の**一次ビーム**の線量率を 3 種類の**空気カーマ率**の新しい基準値として用いる。

ビーム制限**絞り**を通過する**一次ビーム**は、面内における線量率を均一にして用いる。

#### 4.3.3 放射線線質及び放射線検出器

測定に用いる放射線の**線質**は、表 1 から選択して用いる。

$K_0$  を  $K_1$  で除した比率の、相対標準不確かさが 2 % 以下となるようにして測定を行う。ただし、鉛当量が 2 mmPb を超える測定では、相対標準不確かさが 10 % 以下となるようにして測定を行ってもよい。

**放射線検出器**の形状について、球状電離箱のように、測定感度の方向依存性が放射線の入射する範囲において十分小さいものを用いる。

**放射線検出器**を含む**測定器**は、JIS Z 4511 に規定する**空気カーマ**測定器で校正したものを用いる。

#### 4.3.4 信号対雑音 (SN) 条件

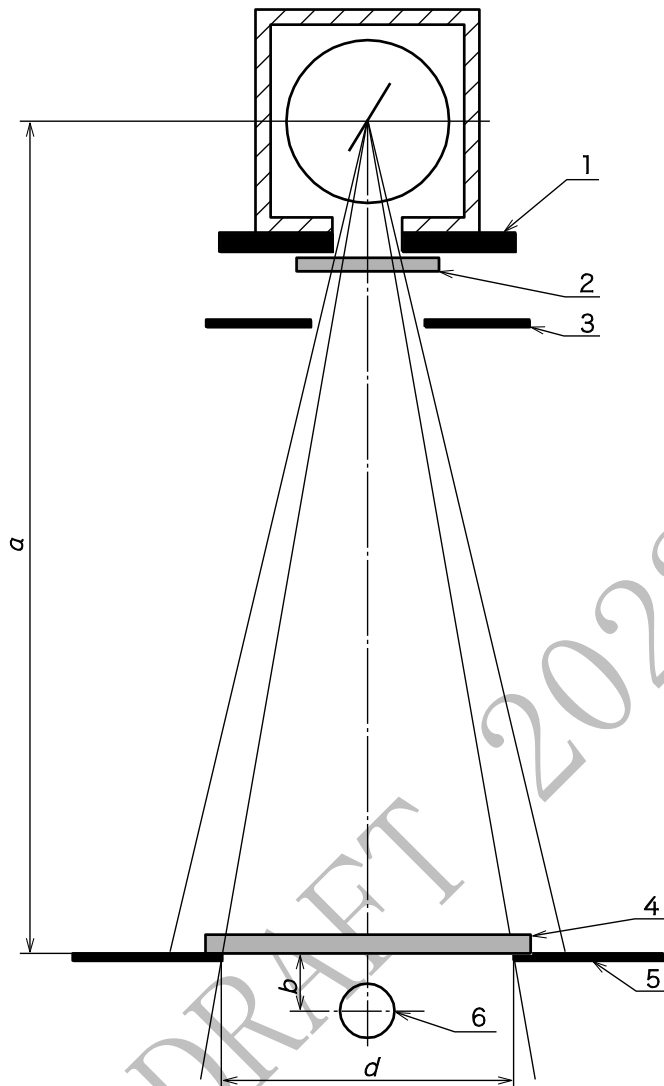
測定において、**減弱**ビームの線量率とバックグラウンドの線量率とが、次の条件を満たさなければならない。

$$K_1 \geq 10 K_B$$

#### 4.3.5 減弱比評価

**減弱比**  $F_B$  は、次の式によって求める。

$$F_B = \frac{K_0 - K_B}{K_1 - K_B}$$



## 記号説明

- 1 : 絞り  
 2 : 付加フィルタ  
 3 : 絞り  
 4 : 試験品  
 5 : ビーム制限絞り  
 6 : 検出器  
 条件 :  $a \geq 3d$ ,  $d \geq 10b$

図2—ブロードビーム条件

## 4.4 逆ブロードビーム条件

## 4.4.1 概要

ブロードビーム条件の適用が難しい場合に、代替の測定方法として逆ブロードビーム条件による減弱比  $F_{IB}$  の測定を行ってもよい。この測定方法は、JIS T 61331-3 で規定する X 線診断に対する防護衣及び生殖腺防護用具の材料の減弱特性測定に用い、図 3 のとおり配置し、次による。

- 小さい試験片から発生する二次放射線を含めて測定できるように、検出器には平面電離箱を用いる。
- 試験品と平面電離箱との間の距離  $b$  は、5 mm 以下とする。ビーム測定絞り（図 3 の 4）は、十分な減弱特性をもつ物質で作成し、孔の直径  $d$ 、平面電離箱（図 3 の 6）の幅  $D$  について次の式を満たしつつ、できるだけ小さくなるよう配置する。試験品は、ビーム測定絞りの後方に固定してもよい。

$$D - d \geq 10b, \quad b \leq 5 \text{ mm}$$

- 焦点からビーム測定絞りまでの距離  $a$  は、絞り孔の直径  $d$  の 5 倍よりも大きくする。

$$a \geq 5d$$

- 後方壁面又は床面から平面電離箱（図 3 の 6）の有効中心までの距離は、700 mm 以上とする。
- この方法は、150 kV を超える X 線管電圧の線質に対しては使用してはならない。

#### 4.4.2 空気カーマ率の測定

逆ブロードビーム条件による減弱比を求めるために、次の三つの異なる空気カーマ率を測定する。これらの空気カーマ率は同じ測定器を用いて、同じ位置で測定する。

- $K_0^{\&}$  : ビーム中に試験品又は参照物質を置かないときの空気カーマ率（一次ビームの線量率）
- $K_1^{\&}$  : ビーム中に試験品又は参照物質を置いたときの空気カーマ率（減弱ビームの線量率）
- $K_B^{\&}$  : ビーム中に試験品と同じ面積で  $10^5$  よりも大きい適度な減弱比をもった物質を置いたときの空気カーマ率（バックグラウンドの線量率）

これら 3 種類の空気カーマ率の測定には、同じ線量率の一次ビームを用いる。測定中に一次ビームの平均線量率が 0.2 % 以上変化する場合には、変化後の一次ビームの線量率を 3 種類の空気カーマ率の新しい基準値として用いる。

#### 4.4.3 放射線線質及び放射線検出器

測定に用いる放射線の線質は、表 1 から選択して用いる。

$K_0^{\&}$  を  $K_1^{\&}$  で除した比率の、相対標準不確かさが 2 % 以下となるようにして測定を行う。ただし、鉛当量が 1 mmPb を超える測定では、相対標準不確かさが 10 % 以下となるようにして測定を行ってもよい。

放射線検出器を含む測定器は、JIS Z 4511 に規定する空気カーマ測定器で校正したものをを用いる。

#### 4.4.4 信号対雑音 (SN) 条件

測定において、減弱ビームの線量率とバックグラウンドの線量率とが次の条件を満たさなければならない。

$$K_1^{\&} \geq 10 K_B^{\&}$$

#### 4.4.5 減弱比評価

減弱比  $F_{\text{FB}}$  は、次の式によって求める。

$$F_{\text{FB}} = \frac{K_0^{\&} - K_B^{\&}}{K_1^{\&} - K_B^{\&}}$$

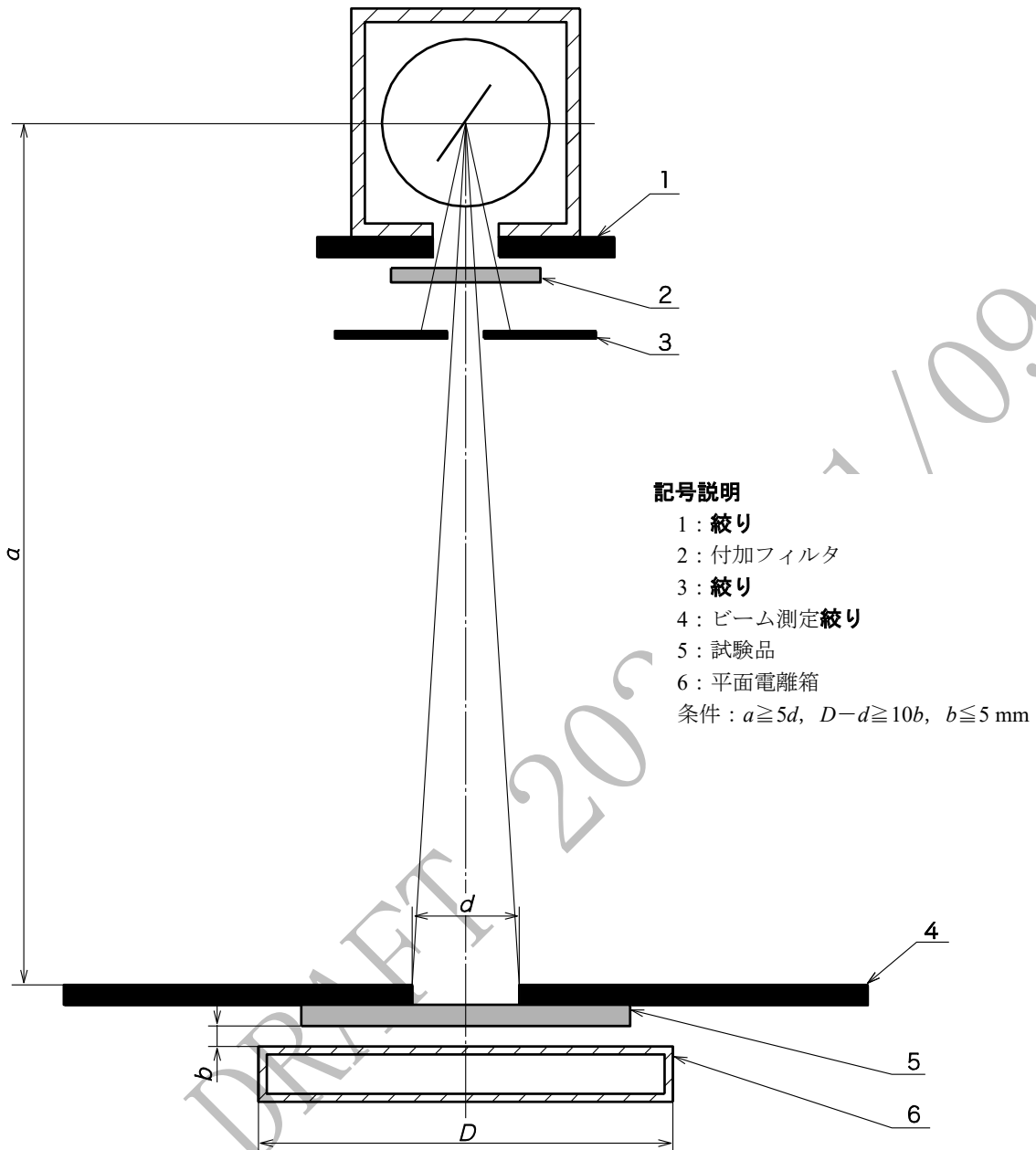


図3—逆ブロードビーム条件

#### 4.5 光子放出核種の減弱比の計算

##### 4.5.1 式

光子放出核種 R の試験品に対する減弱比  $F_{N,R}$  は、附属書 JA によることが望ましい。

##### 4.5.2 壊変データ

光子エネルギー  $E_i$  及び光子放出確率  $p(E_i)$  は、附属書 JA によることが望ましい。

##### 4.5.3 質量減弱係数及び質量エネルギー吸収係数

質量減弱係数及び質量エネルギー吸収係数は、附属書 JA によることが望ましい。

#### 4.5.4 試験品の質量減弱係数の検証

4.5.1 で使用する試験品の質量減弱係数は、附属書 JA で検証を行うことが望ましい。

表 1—X 線ビームの標準線質

X 線管電圧 <sup>a)</sup> kV	総ろ過厚さ <sup>b),c)</sup> : 公称値		第一半価層 <sup>d)</sup>		空気カーマ率 <sup>d),e)</sup> : 近似値 mGy/s
	mmAl	mmCu	mmAl	mmCu	
30	2.5	—	0.99	—	0.1
40	2.5	—	1.44	—	0.2
50	2.5	—	1.81	—	0.3
60	2.5	—	2.14	—	0.4
70	2.5	—	2.44	—	0.5
80	2.5	—	2.77	—	0.6
90	2.5	—	3.10	—	0.8
100	2.5	—	3.44	—	0.9
110	2.5	—	3.79	—	1.0
120	2.5	—	4.13	—	1.2
130	2.5	—	4.48	—	1.4
140	2.5	—	4.82	—	1.6
150	2.5	—	5.17	—	2
200	—	1.2	14.6	1.63	1
250	—	1.8	16.8	2.53	1.5
300	—	2.5	18.6	3.37	2
400	—	3.5	20.8	4.51	3

注 <sup>a)</sup> X 線管電圧の出力変動率は、2 % 以内及び 2 kV 以下とする。ただし、X 線管電圧の測定が困難な場合、管電圧 150 kV 以上では線量率の測定に置き換えてもよい。また、この場合において線量変動率は、2 % 以下とする。

注 <sup>b)</sup> アルミニウムろ過板は、純度 99.9 % を満たすものを用いる。銅ろ過板は、純度 99.9 % を満たすものを用いる。この場合、アルミニウムは 2.70 gcm<sup>-3</sup>、銅は 8.90 gcm<sup>-3</sup> 程度である。

注 <sup>c)</sup> アルミニウム及び銅のろ過板の厚さの許容差は、公称値に対し 0.1 mm 以下とする。

注 <sup>d)</sup> 表中の Al 及び Cu の第一半価層及び空気カーマ率 (近似値) は、参考である。

注 <sup>e)</sup> 空気カーマ率 (近似値) は、管電流 10 mA のとき、X 線管から 1 m 地点で測定した場合の参考である。

表 2—標準ガンマ線線質

ガンマ線源 核種名	線源コード (ISO 4037-1 参 照)	放射線エネルギー keV	半減期 日	線源の空気カーマ率定数 μGyh <sup>-1</sup> m <sup>2</sup> MBq <sup>-1</sup>
Cs-137	S-Cs	661.6	11 050	0.079
Co-60	S-Co	1 173.3, 1 332.5	1 925.5	0.31

## 5 減弱特性の決定方法

### 5.1 減弱比

#### 5.1.1 決定方法

減弱比  $F_N$ ,  $F_B$ ,  $F_{IB}$ , 及び  $F_{N,R}$  は、それぞれナロービーム条件による測定 (4.2), ブロードビーム条件に

よる測定 (4.3), 逆**ブロードビーム条件**による測定 (4.4) 及び計算による方法 (4.5) によって求める。

### 5.1.2 表示

**減弱比**を適合宣言書に記載する場合には, 次も併せて記載する (箇条 6 参照)。

- 決定方法 (ナロービーム, ブロードビーム, 逆ブロードビーム, 又は計算)
- 線質 (X 線管電圧及び半価層, 又は核種の名称若しくは記号)

## 5.2 ビルドアップ係数

### 5.2.1 決定方法

**ビルドアップ係数**  $B$  は, **ナロービーム条件**及び**ブロードビーム条件**又は**逆ブロードビーム条件**による**減弱比**を用いて次の式によって求める。

$$B = \frac{F_N}{F_B} \quad \text{又は} \quad B = \frac{F_N}{F_{IB}}$$

ここで,  $F_N$ : **ナロービーム条件** (4.2) によって測定する**減弱比**  
 $F_B$ : **ブロードビーム条件** (4.3) によって測定する**減弱比**  
 $F_{IB}$ : **逆ブロードビーム条件** (4.4) によって測定する**減弱比**

これらの**減弱比**は, それぞれ同じ **X 線設備**のビームで測定したものをを用いる。

### 5.2.2 表示

**ビルドアップ係数**を適合宣言書に記載する場合には, **線質** (**X 線管電圧**及び**半価層**, 又は核種の名称若しくは記号) も併せて記載する (箇条 6 参照)。

## 5.3 減弱当量

### 5.3.1 決定方法

**減弱当量**  $\delta$  は, 試験品と減弱とが同じになる参照物質の厚さとして求める。

**減弱当量**  $\delta_N$ ,  $\delta_B$ ,  $\delta_{IB}$  及び  $\delta_{N,R}$  は, 試験品及び参照物質に対する**減弱比**  $F_N$ ,  $F_B$ ,  $F_{IB}$  及び  $F_{N,R}$  を, それぞれ, **ナロービーム条件** (4.2), **ブロードビーム条件** (4.3) 及び**逆ブロードビーム条件** (4.4) による測定, 又は 4.5 によって計算して求め, それらの比較から求める。試験品及び参照物質の測定は, 同じ **X 線設備**の同じビームで行う。

試験品及び参照物質に対する減弱比の比較から, 減弱当量を次の手順で求めてもよい。

- a) 参照物質は, 厚さが既知であり寸法が測定に用いるビーム径より大きく, 純度が 99.9%以上のものを用いることが望ましい。
- b) 厚さの異なる 3 枚以上の参照物質を用いて, 参照物質の減弱比及び厚さから減弱率曲線を作成する。このとき, 参照物質の厚さは, 試験品の減弱比が減弱率曲線の範囲に収まるように選ぶことが望ましい。
- c) 減弱率曲線から, 補間法で試験品の減弱比と同じ減弱比を示す参照物質の厚さを求め, 試験品の減弱当量とすることが望ましい。

### 5.3.2 表示

**減弱当量**を適合宣言書に記載する場合には、ミリメートル (mm) 単位で表示し、次も併せて記載する (箇条 6 参照)。

- 参照物質を示す元素記号，又はその他の表示
- 測定方法 (ナロービーム，ブロードビーム，逆ブロードビーム，又は計算)
- 線質 (X 線管電圧及び半価層，又は核種の名称若しくは記号)

## 5.4 鉛当量

### 5.4.1 決定方法

**鉛当量**は，板状の鉛を参照物質とした場合の**減弱当量**として求める。

試験品及び鉛に対する**減弱比**の比較から，**鉛当量**を次の手順で求めてもよい。

- a) 鉛は，厚さが既知であり寸法が測定に用いるビーム径より大きく，純度が 99.9%以上のものを用いることが望ましい。
- b) 厚さの異なる 3 枚以上の鉛を用いて，鉛の**減弱比**及び厚さから**減弱率**曲線を作成する。このとき，鉛の厚さは，試験品の**減弱比**が**減弱率**曲線の範囲に収まるように選ぶことが望ましい。
- c) **減弱率**曲線から，補間法で試験品の**減弱比**と同じ**減弱比**を示す鉛厚さを求め，試験品の**鉛当量**とすることが望ましい。

### 5.4.2 表示

**鉛当量**を適合宣言書に記載する場合には，ミリメートル (mm) 単位で表示し，次も併せて記載する (箇条 6 参照)。

- 鉛を示す元素記号
- 測定方法 (ナロービーム，ブロードビーム，逆ブロードビーム，又は計算)
- 線質 (X 線管電圧及び半価層，又は核種の名称若しくは記号)

## 5.5 規定した範囲の線質に対する鉛当量

### 5.5.1 材料

X 線診断における**防護衣**及び JIS T 61331-3 に規定する患者用の**防護用具**の材料に対して，**規定した範囲の線質**に対する**鉛当量**値を定義して用いる。この**鉛当量**値の割当てに関する条件は，5.5.2～5.5.4 のとおりとする。

### 5.5.2 標準厚さ

範囲で規定した線質に対する防護材料の鉛当量は，次に示す鉛厚さの等級のうちいずれかに割り当てて，鉛標準厚さとする。鉛標準厚さの等級として，次の四つを用いる。

鉛標準厚さ : 0.25 mm, 0.35 mm, 0.5 mm, 及び 1 mm

### 5.5.3 鉛当量等級への割当ての条件

表 1 に規定された線質で 30 kV～150 kV の中から選択した範囲における**規定の線質**に対して，防護材料が次の二つの条件のうち，少なくとも一つを満たす場合，該当する等級の鉛標準厚さを，**鉛当量**として割り当てる。

- a) 特定の線質に対する材料の減弱比  $F_{IB}$  が 250 を超えている場合は、その他の線質で割り当てられる等級の鉛当量を、規定した範囲の線質に対する鉛当量として用いる。
- b) 逆ブロードビーム条件 (4.4) による方法で測定した鉛当量が、5.5.2 で選択した等級の鉛標準厚さ以上となる場合は、測定した鉛当量値が鉛標準厚さに適合する場合に許容される相対標準不確かさは、7% とする。

**注記** 相対標準不確かさが7%許容されるため、鉛標準厚さ  $t_{pb}$  と試験品の鉛当量値  $\delta_{IB}$  との関係が、 $\delta_{IB} \geq 0.93t_{pb}$  となる可能性がある。

#### 5.5.4 表示

規定した範囲の線質に対する鉛当量を適合宣言書に記載する場合には、鉛標準厚さの等級の値をミリメートル (mm) 単位で表示し、次も併せて記載する (簡条 6 参照)。

- 鉛を示す元素記号
- 測定方法 (ナロービーム, ブロードビーム, 逆ブロードビーム, 又は計算)
- 線質の範囲 (X 線管電圧及び半価層, 又は核種の名称若しくは記号)

#### 5.6 均一性

##### 5.6.1 決定方法

防護材料の均一性は、ナロービーム条件 (4.2) によって測定した減弱比  $F_N$  及びそれに対応する減弱当量  $\delta_{N,i}$  から次のように評価する。

- 減弱当量  $\delta_{N,i}$  を、次の  $i$  個の測定点又は方向で測定する。
  - ・ 試験品の面上における 5 か所～10 か所の代表的な点
  - ・ 代表的な連続する幾つかの方向
- 求めた  $i$  個の減弱当量を用いて、次のように平均減弱当量  $\bar{\delta}_N$  及び均一性からの偏差  $V$  を求める。

$$\bar{\delta}_N = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \delta_{N,i}$$

$$V = \left| \bar{\delta}_N - \delta_{N,i} \right|_{\max}$$

##### 5.6.2 表示

不均一性を適合宣言書に記載する場合には、許容差として減弱当量と併せて同じ単位で記載する (簡条 6 参照)。

例 3 mm ± 0.2 mmPb, ナロービーム, 100 kV, HVL = 3.44 mmAl

#### 6 適合宣言

減弱特性について、材料がこの規格の全ての要求事項に適合したことを適合宣言書に記載する場合には、例えば、次のように表示する。

- 減弱比  $2 \times 10^2$  : ナロービーム 200 kV HVL = 1.64 mmCu JIS T 61331-1:9999
- 減弱比 20 : ナロービーム Cs-137 JIS T 61331-1:9999
- 減弱比 15 : 計算 Ir-192 JIS T 61331-1:9999

- ビルドアップ係数 1.4 : 150 kV HVL=5.17 mmAl JIS T 61331-1:9999
- 減弱当量 2 mmFe : ナロービーム 100 kV HVL=3.44 mmAl JIS T 61331-1:9999
- 減弱当量 2 mm±0.1 mmFe : ナロービーム 100 kV HVL=3.44 mmAl JIS T 61331-1:9999
- 鉛当量 1 mmPb : ナロービーム 300 kV HVL=3.37 mmCu JIS T 61331-1:9999
- 鉛当量 1 mmPb : ブロードビーム 300 kV HVL=3.37 mmCu JIS T 61331-1:9999
- 鉛当量 0.25 mmPb : 逆ブロードビーム 60 kV-120 kV JIS T 61331-1:9999

JIS DRAFT 2022/11/09

## 附属書 A (参考)

### 減弱比表, ビルドアップ係数表, 及び第一半価層表

表 A.1～表 A.5 では, 表 1 の線質に幾つかの厚さの鉛板を加えた場合の減弱比, ビルドアップ係数, 及び第一半価層についての計算値を示している。この計算は, ドイツ連邦物理技術研究所 (Physikalisch-Technische Bundesanstalt: PTB, Braunschweig, Germany) で計測された一次光子フルエンススペクトルに基づいて行われている。これらの値は実験結果を確認するための指針として有用である。実測値とこれらの計算値との間には, 光子フルエンススペクトル及び放射線検出器の違いに起因して, 数%の違いが生じる可能性がある。

表 A.1—表 1 の線質のナロービームに対する鉛の減弱比  $F_N$  の JA.4 の式による計算値

mmPb	30 kV	40 kV	50 kV	60 kV	70 kV	80 kV	90 kV	100 kV	110 kV	120 kV	130 kV	140 kV	150 kV
0	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00	1.00E +00
0.125	8.65E +02	7.84E +01	2.70E +01	1.49E +01	1.01E +01	7.41E +00	5.88E +00	5.06E +00	4.53E +00	4.14E +00	3.83E +00	3.57E +00	3.36E +00
0.25	1.64E +05	1.50E +03	1.98E +02	6.63E +01	3.31E +01	1.97E +01	1.37E +01	1.11E +01	9.67E +00	8.67E +00	7.87E +00	7.19E +00	6.61E +00
0.35	—	1.24E +04	7.78E +02	1.79E +02	7.12E +01	3.68E +01	2.33E +01	1.84E +01	1.59E +01	1.42E +01	1.28E +01	1.16E +01	1.05E +01
0.5	—	—	5.08E +03	6.74E +02	1.95E +02	8.29E +01	4.64E +01	3.54E +01	3.04E +01	2.71E +01	2.44E +01	2.20E +01	1.96E +01
1	—	—	—	3.14E +04	3.34E +03	7.89E +02	3.04E +02	2.10E +02	1.78E +02	1.61E +02	1.47E +02	1.32E +02	1.14E +02
1.5	—	—	—	—	4.09E +04	5.53E +03	1.48E +03	9.42E +02	7.82E +02	7.10E +02	6.58E +02	5.97E +02	5.15E +02
2	—	—	—	—	—	3.35E +04	6.24E +03	3.72E +03	3.03E +03	2.75E +03	2.57E +03	2.37E +03	2.04E +03

表 A.2—表 1 の線質に対する鉛のビルドアップ係数  $B$  の 5.2.1 の式による測定値

mmPb	50 kV	60 kV	70 kV	80 kV	90 kV	100 kV	110 kV	120 kV	130 kV	140 kV	150 kV
0.25	1.29	1.26	1.23	1.20	1.19	1.21	1.23	1.25	1.27	1.28	1.28
0.35	1.37	1.31	1.27	1.24	1.22	1.24	1.27	1.30	1.32	1.33	1.33
0.50	1.47	1.35	1.32	1.28	1.26	1.29	1.33	1.38	1.41	1.43	1.44

ビルドアップ係数の値は, 測定値の比で次の式による。  $B = \frac{F_N}{F_{IB}}$  (5.2.1 参照)

表 A.3—表 1 及び表 2 の線質のナロービームに対する鉛の減弱比  $F_N$  の JA.4 の式による計算値

mmPb	200 kV	250 kV	300 kV	400 kV	662 keV	1 325 keV
0	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00	1.00E+00
0.125	1.62E+00	1.44E+00	1.32E+00	1.20E+00	1.02E+00	1.01E+00
0.25	2.49E+00	1.97E+00	1.68E+00	1.41E+00	1.03E+00	1.02E+00
0.35	3.41E+00	2.48E+00	1.99E+00	1.58E+00	1.04E+00	1.02E+00
0.5	5.27E+00	3.38E+00	2.51E+00	1.85E+00	1.06E+00	1.03E+00
1	1.81E+01	7.95E+00	4.78E+00	2.84E+00	1.13E+00	1.07E+00
1.5	5.11E+01	1.61E+01	8.12E+00	4.06E+00	1.21E+00	1.10E+00
2	1.30E+02	3.02E+01	1.30E+01	5.57E+00	1.28E+00	1.14E+00
2.5	3.11E+02	5.37E+01	2.00E+01	7.46E+00	1.37E+00	1.18E+00
3	7.06E+02	9.26E+01	3.01E+01	9.79E+00	1.46E+00	1.22E+00
3.5	1.55E+03	1.56E+02	4.44E+01	1.27E+01	1.55E+00	1.26E+00
4	3.31E+03	2.57E+02	6.44E+01	1.63E+01	1.65E+00	1.31E+00
4.5	6.94E+03	4.17E+02	9.23E+01	2.06E+01	1.75E+00	1.35E+00
5	1.43E+04	6.71E+02	1.31E+02	2.60E+01	1.87E+00	1.40E+00
5.5	2.91E+04	1.07E+03	1.85E+02	3.26E+01	1.99E+00	1.44E+00
6	5.84E+04	1.68E+03	2.58E+02	4.06E+01	2.12E+00	1.49E+00
6.5	1.16E+05	2.63E+03	3.58E+02	5.03E+01	2.25E+00	1.54E+00
7	2.30E+05	4.09E+03	4.95E+02	6.22E+01	2.40E+00	1.59E+00

表 A.4—表 1 の線質に鉛を付加した線質に対する第一半価層の計算値

単位 mmAl

mmPb	30 kV	40 kV	50 kV	60 kV	70 kV	80 kV	90 kV	100 kV	110 kV	120 kV	130 kV	140 kV	150 kV
0	1.0	1.4	1.8	2.1	2.4	2.8	3.1	3.4	3.8	4.1	4.5	4.8	5.2
0.125	1.8	3.0	4.2	5.3	6.3	7.2	7.9	8.4	8.9	9.2	9.6	10.0	10.3
0.25	2.0	3.5	5.1	6.4	7.6	8.6	9.4	9.9	10.2	10.5	10.8	11.1	11.5
0.35	2.0	3.7	5.4	6.9	8.2	9.3	10.1	10.5	10.7	11.0	11.3	11.6	12.0
0.5	2.1	3.9	5.8	7.4	8.8	9.9	10.7	11.1	11.3	11.5	11.7	12.1	12.5
1	2.4	4.2	6.3	8.1	9.7	10.9	11.8	12.1	12.2	12.3	12.5	12.8	13.3
1.5	2.5	4.4	6.5	8.4	10.1	11.3	12.4	12.6	12.7	12.7	12.8	13.1	13.6
2	2.6	4.5	6.6	8.6	10.3	11.6	12.7	12.9	12.9	13.0	13.0	13.2	13.8

表 A.5—表 1 の線質に鉛を付加した線質に対する第一半価層の計算値

単位 mmCu

mmPb	200 kV	250 kV	300 kV	400 kV
0	1.6	2.5	3.4	4.5
0.125	1.8	2.8	3.7	4.9
0.25	2.0	3.1	4.0	5.1
0.35	2.2	3.3	4.2	5.3
0.5	2.4	3.6	4.5	5.5
1	3.0	4.2	5.0	6.0
1.5	3.4	4.6	5.3	6.3
2	3.7	4.9	5.5	6.5
2.5	3.9	5.0	5.7	6.6
3	4.1	5.1	5.8	6.7
3.5	4.2	5.2	5.9	6.8
4	4.3	5.3	5.9	6.9

## 附属書 JA (参考) 光子放出核種の減弱比の計算

### JA.1 式

光子放出核種 R の試験品に対する**減弱比**  $F_{N,R}$  は、次の式などで算出することが可能である。

$$F_{N,R} = \frac{\sum_i \left( \frac{\mu_{\text{en}}(E_i)}{\rho} \right)_{\text{air}} p(E_i) E_i}{\sum_i \left( \frac{\mu_{\text{en}}(E_i)}{\rho} \right)_{\text{air}} p(E_i) E_i e^{-\left( \frac{\mu(E_i)}{\rho} \right)_m d \rho}}, \quad E_i \geq 20 \text{ keV}$$

ここで、

$E_i$  : 1 壊変当たりに放出される  $i$  番目の光子のエネルギー

$p(E_i)$  : 1 壊変当たりのエネルギー  $E_i$  の光子放出確率

$\left( \frac{\mu_{\text{en}}(E_i)}{\rho} \right)_{\text{air}}$  : エネルギー  $E_i$  の光子に対する空気の質量エネルギー吸収係数

$\left( \frac{\mu(E_i)}{\rho} \right)_m$  : エネルギー  $E_i$  の光子に対する試験品の質量**減弱係数**

$d$  : 試験品の厚さ

$\rho$  : 試験品の密度

### JA.2 壊変データ

光子エネルギー  $E_i$  及び光子放出確率  $p(E_i)$  は、**Monographie BIPM-5** によるほか、放射線の遮蔽計算実務マニュアル、アイソトープ手帳、放射線データブックなどによる。

### JA.3 質量減弱係数及び質量エネルギー吸収係数

質量**減弱係数**及び質量エネルギー吸収係数は、**NISTIR 5632** などによる。

### JA.4 試験品の質量減弱係数の検証

4.5.1 で使用する試験品の質量**減弱係数**は、次の式のように**ナロービーム条件**による**減弱比**  $F_N$  と計算で求める**減弱比**  $F_{N,C}$  との比較などによって検証を行うことが可能である。

$$\left| 1 - \frac{F_N}{F_{N,C}} \right| \leq 0.2$$

ここで、 $F_{N,C}$  は次の方法で算出する。

- 一 核種 R から放出される光子のエネルギー範囲をほぼ満たすような標準**線質**の組合せを、**表 1** 及び**表 2** から選んで用いる。**表 2** に示す標準ガンマ線**線質**の測定は、**ナロービーム条件** (**図 1** 参照)で行う。
- 一 検証に用いる標準**線質**の光子エネルギーについて、光子フルエンスの分布が既知である必要がある。

一 光子フルエンススペクトルの減弱比  $F_{N,C}$  の値は、次の式による。

$$F_{N,C} = \frac{\sum_i \left( \frac{\mu_{en}(E_i)}{\rho} \right)_{air} \phi(E_i) E_i}{\sum_i \left( \frac{\mu_{en}(E_i)}{\rho} \right)_{air} \phi(E_i) E_i e^{-\left( \frac{\mu(E_i)}{\rho} \right)_m d \rho}}$$

ここで、 $E_i$  :  $E_i - \frac{\Delta}{2}$  と  $E_i + \frac{\Delta}{2}$  との間のエネルギーをもつ全ての光子を含むチャンネル  $i$  によるエネルギー  
 $\phi(E_i)$  : チャンネル  $i$  に含まれる光子の数  
 他の記号は **JA.1** の式の記号と同様

---

#### 参考文献

ISO 4037-1, Radiological protection—X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy—Part 1: Radiation characteristics and production methods

Monographic BIPM-5, Table of Radionuclides

NISTIR 5632, Tables of X-ray Mass Attenuation Coefficients and Mass Energy-Absorption Coefficients (version 1.4) [on-line, cited 2014-01-30]. Available at <http://www.nist.gov/pml/data/xraycoef/>.

放射線施設のしゃへい計算実務マニュアル 公益財団法人原子力安全技術センター

アイソトープ手帳 公益社団法人日本アイソトープ協会

放射線データブック 地人書館

## 定義した用語の索引

定義した用語（日本語）	定義した用語（英語）	定義した箇所
X線	X-RADIATION	JIS T 0601-1-3:2012, 3.53
[X線]管電圧	X-RAY TUBE VOLTAGE	JIS T 0601-1-3:2012, 3.88
空気カーマ	AIR KERMA	JIS T 0601-1-3:2012, 3.4
空気カーマ率	AIR KERMA RATE	JIS T 0601-1-3:2012, 3.5
減弱	ATTENUATION	JIS T 0601-1-3:2012, 3.7
減弱係数	ATTENUATION COEFFICIENT	JIS Z 4005:2012, 10093
減弱当量	ATTENUATION EQUIVALENT	JIS Z 4005:2012, 10094
減弱比	ATTENUATION RATIO	3.1
規定[の]	SPECIFIC	JIS Z 4005:2012, 11094
絞り	DIAPHRAGM	JIS T 0601-1-3:2012, 3.17
線質	RADIATION QUALITY	JIS T 0601-1-3:2012, 3.60
総ろ過	TOTAL FILTRATION	JIS T 0601-1-3:2012, 3.77
電離放射線	IONIZING RADIATION	JIS T 0601-1-3:2012, 3.29
鉛当量	LEAD EQUIVALENT	JIS Z 4005:2012, 10571
ナロービーム	NARROW BEAM	JIS Z 4005:2012, 10693
ナロービーム条件	NARROW BEAM CONDITION	JIS Z 4005:2012, 10694
半価層	HALF-VALUE LAYER	JIS T 0601-1-3:2012, 3.27
ビルドアップ係数	BUILD UP FACTOR	JIS Z 4005:2012, 10139
ブロードビーム	BROAD BEAM	JIS Z 4005:2012, 10135
ブロードビーム条件	BROAD BEAM CONDITION	JIS Z 4005:2012, 10136
防護衣	PROTECTIVE CLOTHING	JIS T 0601-1-3:2012, 3.50
防護用具	PROTECTIVE DEVICE	JIS T 0601-1-3:2012, 3.50
放射線エネルギー	RADIATION ENERGY	JIS Z 4005:2012, 10902
放射線検出器	RADIATION DETECTOR	JIS T 0601-1-3:2012, 3.57
放射線測定器（測定器）	RADIATION METER	JIS Z 4005:2012, 10905
放射線量	RADIATION QUANTITY	JIS Z 4005:2012, 10912
放射線ビーム	RADIATION BEAM	JIS T 0601-1-3:2012, 3.55

**附属書 JB**  
(参考)  
**JIS と対応国際規格との対比表**

JIS T 61331-1		IEC 61331-1:2014, (MOD)		
a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
3.1	3.1	変更	参照する線質は規格に規定された内容であるため定義語を SPECIFIED から SPECIFIC に変更した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
4.2.1	4.2.1	追加	絞りの材料の説明を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
4.2.2	4.2.2	追加	試験条件の説明にナロービーム条件の試験である旨を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
4.2.2	4.2.2	追加	3 種の空気カーマ率それぞれに説明を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
4.2.3	4.2.3	変更	2 mmPb 以上の製品が国内で多く流通している。IEC 規格の規定する 2% の精度では 2 mmPb 以上の測定に時間がかかり過ぎる。	IEC 規格の改訂提案を行う。
4.2.3	4.2.3	追加	測定器の精度基準を追加した。	IEC 規格の改訂提案を行う。
4.3.1	4.3.1	追加	絞りの材料の説明を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
4.3.2	4.3.2	追加	試験条件の説明にブロードビーム条件の試験である旨を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
4.3.2	4.3.2	追加	3 種の空気カーマ率それぞれに説明を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
4.3.2	4.3.2	変更	国内の状況を考慮して、ブロードビーム面内の線量率精度を変更した。面内の各点までの光学距離の差及びヒール効果を考えると 2% 以内の実現は現実的ではないため。	IEC 規格の改訂提案を行う。
4.3.3	4.3.3	変更	2 mmPb 以上の製品が国内で多く流通している。IEC 規格の規定する 2% の精度では 2 mmPb 以上の測定に時間がかかり過ぎる。	IEC 規格の改訂提案を行う。
4.3.3	4.3.3	追加	測定器の精度基準を追加した。	IEC 規格の改訂提案を行う。
4.4.1	4.4.1	追加	試験条件の説明にブロードビーム条件の適用が難しい場合の試験である旨を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。

a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
4.4.1	4.4.1	追加	絞りの材料の説明を追加した。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
4.4.2	4.4.2	追加	試験条件の説明に逆ブロードビーム条件の試験である旨を追加した。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
4.4.2	4.4.2	追加	3 種の空気カーマ率それぞれに説明を追加した。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
4.4.3	4.4.3	変更	<b>IEC</b> 規格の規定する 2% の精度では 1 mmPb 以上の測定に時間がかかり過ぎる。国内の状況を考慮して、測定精度基準を追加した。 <b>JIS T 61331-3</b> の適用範囲においては、 <b>IEC</b> 規格と合致している。	<b>IEC</b> 規格の改訂提案を行う。
4.4.3	4.4.3	追加	測定器の精度基準を追加した。	<b>IEC</b> 規格の改訂提案を行う。
4.5.1	4.5.1	変更	国内の状況を考慮して、計算による方法を規定から参考へ変更し、質量減弱係数の検証方法の規定を附属書 JA (参考) として、その内容を引用した。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
4.5.2	4.5.2	変更	国内の状況を考慮して、計算による方法を規定から参考へ変更し、質量減弱係数の検証方法の規定を附属書 JA (参考) として、その内容を引用した。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
4.5.3	4.5.3	変更	国内の状況を考慮して、計算による方法を規定から参考へ変更し、質量減弱係数の検証方法の規定を附属書 JA (参考) として、その内容を引用した。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
4.5.4	4.5.4	変更	国内の状況を考慮して、計算による方法を規定から参考へ変更し、質量減弱係数の検証方法の規定を附属書 JA (参考) として、その内容を引用した。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
表 1	表 1	削除	X 線管電圧及び第一半価層の見出しから公称値の記載を正確な表記でないため削除した。	<b>IEC</b> 規格の改訂提案を行う。
表 1	表 1	変更	高電圧を用いる場合の国内の状況を考慮し、X 線管電圧の測定が困難な場合に、管電圧 150 kV 以上の測定では線量率の測定に置き換えてもよい旨変更した。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
表 1	表 1	変更	国内の状況を考慮して、アルミニウム及び銅のろ過板の密度を規定から参考へ変更し純度だけの規定とした。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。
表 1	表 1	変更	対応国際規格では本文に記載されていた内容を、前後の細目の内容と誤解しないように、表の注としてまとめた。内容はこの規格独自のものではない。	我が国の事情のため、 <b>IEC</b> 規格への提案は行わない。

a) JIS の簡条番号	b) 対応国際規格の対応する簡条番号	c) 簡条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
5.3.1	5.3.1	追加	5.4.1 に規定している試験手順を追記し、分かりやすくした。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
5.4.1	5.4.1	変更・追加	試験条件を細別として記載し、分かりやすくした。また、鉛当量測定での参照物質である鉛板について規定を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
5.1.2 5.2.2 5.3.2 5.4.2 5.5.4 5.6.2	5.1.2 5.2.2 5.3.2 5.4.2 5.5.4 5.6.2	追加	それぞれの減弱特性を表示する場所として適合宣言書を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
5.5.2	5.5.2	追加	鉛標準厚さ等級を鉛当量の表記に適用できる範囲が 5.5 の題名のとおりであることを分かりやすくするため追記した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
5.5.3 a)	5.5.3	追加	鉛当量等級への割当ての条件を分かりやすくするため追記した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
5.5.3 b)	5.5.3	変更	試験品の規定した範囲の線質に対する鉛当量値と標準鉛厚さとの関係の説明が規定となる内容ではないため、JIS 様式に従って注記扱いに変更した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
6	6	追加	適合宣言の内容を記載する場所として適合宣言書を追加した。	我が国の事情のため、IEC 規格への提案は行わない。
<p><b>注記 1</b> 簡条ごとの評価欄の用語の意味を、次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 削除：対応国際規格の規定項目又は規定内容を削除している。</li> <li>－ 追加：対応国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。</li> <li>－ 変更：対応国際規格の規定内容又は構成を変更している。</li> </ul> <p><b>注記 2</b> JIS と対応国際規格との対応の程度の全体評価の記号の意味を、次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>－ MOD：対応国際規格を修正している。</li> </ul>				