

25 ページ 最終行

旧 電離箱線量計が表示する値と水吸収標準
新 電離箱線量計が表示する値と水吸収線量標準

45 ページ (赤字が修正部分)

表 3.4 ^{60}Co γ 線で校正された電離箱線量計による高エネルギー光子線の校正深における水吸収線量 $D_{w,Q}$ 計測値の相対標準不確かさの見積もり

物理量または手順	相対標準不確かさ (%)
ステップ 1: 線量標準機関	
特定二次標準器の校正定数 $N_{D,w}$	0.40
特定二次標準器による基準 γ 線場の決定	0.18
二次線量標準機関におけるユーザ電離箱線量計の測定値	0.27
ステップ 1 の合成不確かさ	0.52
ステップ 2: ユーザが使用する高エネルギー光子線	
ユーザ電離箱線量計の長期安定性	0.3
基準条件の設定	0.4
モニタ設定値に対する表示値 M_{raw}	0.6
補正係数 k_i	0.4
線質変換係数 k_Q (計算値)	1.0
ステップ 2 の合成不確かさ	1.3
$D_{w,Q}$ の相対合成標準不確かさ (ステップ 1+2)	1.4
相対拡張標準不確かさ (包含係数 $k=2$)	2.8

45 ページ 表の下からの本文 (赤字が修正部分)

高エネルギー光子線の校正における不確かさの評価を表 3.4 に示す。基準電離箱線量計の校正が二次線量標準機関の ^{60}Co で行われたとき、 $D_{w,Q}$ の標準不確かさは、~~計算による k_Q の不確かさを合成して約 1.4% と評価が見積もられる。もし、基準リファレンス電離箱線量計の校正が一次線量標準機関で行われたとしても、計算による k_Q の不確かさが優位なためなので $D_{w,Q}$ の全不確かさの見積りは 1.4% で変わらない。の減少は期待できない。もし、ユーザビームにおける k_Q が一次線量標準機関で測定されるなら、 k_Q の不確かさは約 1.2% に減少できる。~~

表 4.4 ^{60}Co γ 線で校正された電離箱線量計による高エネルギー電子線の校正深における水吸収線量 $D_{w,Q}$ 計測値の相対標準不確かさの見積もり

物理量または手順	相対標準不確かさ (%)	
	ファーマ形	平行平板形
	$R_{s0} \geq 4 \text{ g cm}^{-2}$	$R_{s0} \geq 1 \text{ g cm}^{-2}$
ステップ 1 : 線量標準機関		
特定二次標準器の校正定数 $N_{D,w}$	0.40	0.40
特定二次標準器による基準 γ 線場の決定	0.18	0.18
二次線量標準機関におけるユーザ電離箱線量計の測定値	0.27	0.27
ステップ 1 の合成不確かさ	0.52	0.52
ステップ 2 : ユーザが使用する高エネルギー電子線		
ユーザ電離箱線量計の長期安定性	0.3	0.4
基準条件の設定	0.4	0.6
モニタ設定値に対する表示値 M_{raw}	0.6	0.6
補正係数 k_i	0.4	0.5
線質変換係数 k_Q (計算値)	1.0	1.2
ステップ 2 の合成不確かさ	1.3	1.6
$D_{w,Q}$ の相対合成標準不確かさ (ステップ 1+2)	1.4	1.7
相対拡張標準不確かさ (包含係数 $k=2$)	2.8	3.4

70 ページ 8 行目

旧 Exradin P11

新 IBA PPC40

77 ページ 下から 3 行目

旧 前壁厚は $0.00104 \text{ g cm}^{-2}$ であるため、その壁厚は無視できるものとする新 前壁厚 0.104 g cm^{-2} を校正深に含め、SW ファントムの厚さを 1.24 cm とする。

79 ページ 下から 4 行目

旧 Exradin A10

新 NACP-02

80 ページ 枠下 1 行目

旧 線量最大深 d_{\max} は, PDD より 2.1 cm である。

新 線量最大深 d_{\max} は, PDD より 1.32 cm である。

80 ページ 枠下 2 行目

旧 校正深 $d_c=2.1$ cm における

新 校正深 $d_c=1.32$ cm における

92 ページ (赤字が修正部分)

表 5.4 ^{60}Co γ 線で校正された電離箱線量計による治療用陽子線の基準点水吸収線量 $D_{w,Q}$ 計測値の相対標準不確かさの見積もり

物理量または手順	相対標準不確かさ (%)	
	ファーマ形	平行平板形
ステップ 1 : 標準校正機関		
特定二次標準器の校正定数 $N_{D,w}$	0.40	0.40
特定二次標準器による基準 γ 線場の決定	0.18	0.18
二次線量標準機関におけるユーザ電離箱線量計の測定値	0.27	0.27
ステップ 1 の合成不確かさ	0.52	0.52
ステップ 2 : ユーザ施設の陽子線		
ユーザ電離箱線量計の長期安定性	0.3	0.4
基準条件の設定	0.4	0.4
モニタ設定値に対する表示値 M_{raw}	0.6	0.6
補正係数 k_i	0.4	0.5
線質変換係数 k_Q (計算値)	1.7	2.1
ステップ 2 の合成不確かさ	1.9	2.3
$D_{w,Q}$ の相対合成標準不確かさ (ステップ 1+2)	2.0	2.4
相対拡張標準不確かさ (包含係数 $k=2$)	4.0	4.8

表 6.3 ^{60}Co γ 線で校正された電離箱線量計による治療用炭素線の校正点における水吸収線量 $D_{w,Q}$ 計測値の相対標準不確かさの見積もり

物理量または手順	相対標準不確かさ (%)	
	ファーマ形	平行平板形
ステップ 1 : 標準校正機関		
特定二次標準器の校正定数 $N_{D,w}$	0.40	0.40
特定二次標準器による基準 γ 線場の決定	0.18	0.18
二次線量標準機関におけるユーザ電離箱線量計の測定値	0.27	0.27
ステップ 1 の合成不確かさ	0.52	0.52
ステップ 2 : ユーザ施設の炭素線		
ユーザ電離箱線量計の長期安定性	0.3	0.4
基準条件の設定	0.4	0.6
モニタ設定値に対する表示値 M_{raw}	0.6	0.6
補正係数 k_i	0.4	0.5
線質変換係数 k_Q (計算値)	2.8	3.2
ステップ 2 の合成不確かさ	2.9	3.4
$D_{w,Q}$ の相対合成標準不確かさ (ステップ 1+2)	3.0	3.4
相対拡張標準不確かさ (包含係数 $k=2$)	6.0	6.9

109 ページ 18 行目

旧 ……線質変換係数であり，表 3.3 から得られる。

新 ……線質変換係数であり，表 4.3 から得られる

P112 ページ 5 行目から 7 行目

「媒介変数 Q_{int} を基準とした ……(続く 3 行) 円筒形電離箱では同一の線質変換係数 $k_{Q,Q_{\text{int}}}$ となる。」

を削除

115 ページ 最終行以降に追加

(=====ここから=====)

7.3.3 相互校正されたフィールド線量計による水吸収線量計測

例 $R_{50}=2.5$ cm, 電位計の表示値 M が 24.85 nC である場合の校正深水吸収線量 $D(d_c, A_0)$

1. 相互校正の線質 Q_{cross} に対する線質 Q での線質変換係数 $k_{Q,Q_{\text{cross}}}^{\text{field}}$ の算出

Roos 電離箱の相互校正線質 (Q_{cross}) $R_{50}=8.23$ cm に対する $k_{Q_{\text{cross}},Q_{\text{int}}}^{\text{field}}$ は，前後の線質 $R_{50}=8.0$ および $R_{50}=10.0$ g cm⁻² に対する $k_{Q,Q_{\text{int}}}$ を表 7.1 から読み取り，以下のように直線内挿により求める。

$$\begin{aligned} k_{Q_{\text{cross}}(8.23),Q_{\text{int}}}^{\text{field}} &= (k_{Q(10.0),Q_{\text{int}}} - k_{Q(8.0),Q_{\text{int}}}) \times \frac{8.23 - 8.0}{10.0 - 8.0} + k_{Q(8.0),Q_{\text{int}}} \\ &= (0.987 - 0.997) \times \frac{0.23}{2.0} + 0.997 = 0.996 \end{aligned}$$

さらに，Roos 電離箱の $R_{50}=2.5$ cm に対する $k_{Q,Q_{\text{int}}}$ を表 7.1 から 1.051 と読み取り，式(7.8)に

よって $k_{Q,Q_{\text{cross}}}^{\text{field}}$ を算出する。

$$k_{Q,Q_{cross}}^{field} = \frac{k_{Q,Q_{int}}^{field}}{k_{Q_{cross},Q_{int}}^{field}} = \frac{1.051}{0.996} = 1.055$$

2. フィールド線量計による水吸収線量 $D(d_c, A_0)$ の算出

フィールド線量計の補正後の表示値 M_Q^{field} が 24.85 nC であるので、相互校正で与えられた水吸収線量校正定数と $R_{50}=2.5$ cm に対する線質変換係数 $k_{Q,Q_{cross}}^{field}$ から、式(7.9)により校正深水吸収線量 $D(d_c, A_0)$ を算出する。

$$\begin{aligned} D(d_c, A_0) &= M_Q^{field} N_{D,w,Q_{cross}}^{field} k_{Q,Q_{cross}}^{field} \\ &= 24.85 \times 7.667 \times 10^{-2} \times 1.055 = 2.010 \end{aligned}$$

(=====ここまで=====)

142 ページ 右コラム 3 行目

旧 線質変換係数は高エネルギー電子線での相互校正
 新 水吸収線量校正定数は電子線での相互校正

188 ページ 左コラム 23 行目

旧 RTQA、EBT2 および EBT3 は
 新 RTQA2、EBT2 および EBT3 は

244 ページ 左コラム 下から 10 行目

旧 ~~有限の大きさの~~電離空洞内に生じた
 新 水吸収線量は電離空洞内に生じた

245 ページ 左コラム 14 行目

旧 しかし、小型の電離箱線量計~~は~~
 新 しかし、小型の電離箱線量計は

245 ページ 左コラム 16行目

旧 照射野サイズに依存~~してノイズが変化するため、~~

新 照射野サイズに依存するノイズの影響を強く受けるため、

245 ページ 右コラム 下から7行目

旧 これによる電離箱の感度~~すなわち、~~線質変換係数の変化は

新 これによる電離箱の感度、つまり線質変換係数の変化は

246 ページ 左コラム 本文最後に次の文を挿入

また表 A19.1 に示されるように、半導体検出器は1 cm×1 cm以下の極小照射野で応答が過大となる場合があるため注意が必要である。

248 ページ 左コラム 下から、11行目、9行目、6行目の文末

句点「.」を「。」(3か所)

249 ページ 左コラム 下から、13行目

旧 検出器の設置位置~~精度~~に細心の注意を払う必要がある。

新 検出器の設置位置に細心の注意を払う必要がある。

表 A20.4 Tomotherapy の照射野 10 cm×10 cm (f_{ref}) を基準とした線質変換係数

f_{msr}	$k_{Q_{\text{msr}}, Q}^{f_{\text{msr}}, f_{\text{ref}}}$ ⁶⁾	f_{pcsr}	$k_{Q_{\text{pcsr}}, Q}^{f_{\text{pcsr}}, f_{\text{ref}}}$ ^{10,1)}
10 cm × 5 cm	0.997	Helical, 5 cm	1.000
10 cm × 2 cm	0.993	Helical, 2.5 cm	1.000
2 cm × 2 cm	0.990	Helical, 1 cm	0.997

赤線で示した縦罫線を消してください。

(赤字が修正部分)

表 A20.5 CyberKnife および Tomotherapy の f_{msr} での標準計測の例

	CyberKnife	Tomotherapy
電離箱	TM31010 (PTW)	Exradin A1SL (Standard imaging)
電位計	UNIDOS weblin (PTW)	Tomo Electrometer (Standard imaging)
$N_{D,w}$	$3.024 \times 10^{-1} \text{ Gy nC}^{-1}$	$5.740 \times 10^{-1} \text{ Gy nC}^{-1}$
${}^{\text{CK(HT)}} TPR_{20,10}$	0.639	0.614
$TPR_{20,10}$	0.680	0.631 (= $1.027 \times {}^{\text{HT}} TPR_{20,10}$)
k_{Q,Q_0}	-	1.001
$k_{Q,Q_0} k_{Q_{\text{msr}}, Q}^{f_{\text{msr}}, f_{\text{ref}}}$	0.989	1.001 × 1.000
$M_{Q_{\text{msr}}}^{f_{\text{msr}}}$	4.855 nC	8.785 nC/min
$D_{w,Q_{\text{msr}}}^{f_{\text{msr}}}$ ($d_c = 10 \text{ cm}$)	1.452 Gy / 200MU	5.048 Gy/min
TMR / PDD	0.728 (TMR)	59.1 (PDD)
$D_{w,Q_{\text{msr}}}^{f_{\text{msr}}}$ (d_r)	1.995 Gy / 200MU ($d_r=1.5 \text{ cm}$)	8.541 Gy/min ($d_r=1.2 \text{ cm}$)