線量測定マニュアル



一般社団法人 熊本県放射線技師会 放射線管理委員会

はじめに

日ごろから、放射線管理委員会の活動にご協力いただき、ありがとうございます。

今回の医療被ばく線量測定(一般撮影領域のみ)ですが、

- ①医療被ばくガイドラインや他の施設などと比較し、自分の施設がどれくらいの被ばく線量があるかを把握します。把握することで高い場合は低減に努力していただくことで、各施設のばらつきを抑えることができます。
- ②ご自分の施設の線量を知ることで、患者やご家族などからの医療被ばく相談などに活用していただきます。
- ③計算ソフトを活用して、計算値と実測値に開きがある場合はメーカーを呼び、 出力調整することで X 線機器を安全に管理できます。

こういったことを目的としています。

是非とも主旨を御理解いただいて、線量測定のご協力をお願いします。

- ●線量測定において提出いただくもの(アルミケースの中に入っています)
- ① X線測定用線量計借用書(県技師会のホームページからダウンロードできます)
- 2線量計受付台帳
- ③測定データ(エクセルファイル、測定終了後1週間以内に下記アドレスまで) 菊池中央病院 放射線部 和田誠次 houshasen@nobuokakai.ecnet.jp

①X線測定用線量計借用書の入手

熊本県放射線技師会のホームページを開く

(1)

(2)

http://www.kumamoto-rt.or.jp/

※アルミケースの中に予備がある場合はコピーして使用してもよいです



X線測定用線量計借用書の書き方の例

一般社団法人熊本県放射線技師会·放射線管理委員会

※熊本県放射線技師会のホーム ページに放射線管理委員会のペ・ ジにアクセスするとX線測定用線 量計借用書をダウンロードできます ので印刷して記入してください

X線測定用線量計借用書

放射線管理委員、又は各 地区代表者に提出するか、 ケースの中に入れておいてく ださい

管理責任者 殿

年 3 月 4 ※共同測定人数



申請者氏名 ※1 技師会会員番号 施設名

施設電話 施設FAX

施設住所

申請者電子メール

, ×3 %) 和田 誠次 27724 医療法人信岡会菊池中央病院 ₹ 861-1331 菊池市隈府494 0968-25-3141 0968-25-0879

houshasen a nobuokakai.ecnet.ip

一般社団法人熊本県放射線技師会・放射線管理委員会所有のX線測定用線量計を下記のとおり借用を申請します。

記

借用目的 線量測定

RaySafe ThinX RAD Dose 1台 🗹 🗸 チェックを入れてください 使用機種

平成 27

借用日 返却日 平成 27 年 3 月 11

※貸出期間 は原則1週間

使用にあたっては、運用規則を遵守し、細心の注意を払って取り扱います。

申請者氏名

 \blacksquare

和田 誠次



)

【備考】

※1 施設により多人数で使用する場合は、代表の申請者の名前を記入してください。(名)に使用される人数を記入してください。

↑申請書記入はここまでです。

記入終了後、アルミケースの中に入れておいて

↓保管責任者記入

ください

返却確認欄

返却日 保管責任者 平成

動作確認

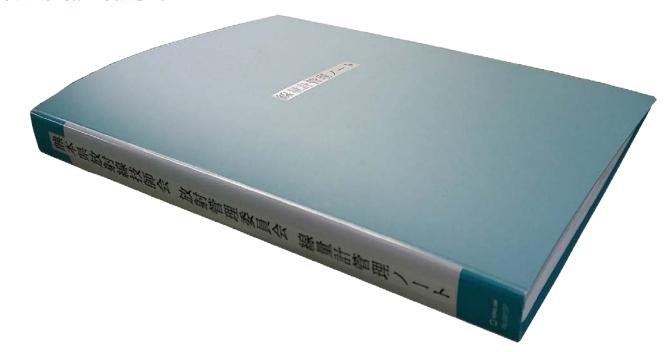
OK·NG (

【備考】

②線量計受付台帳の書き方

※通常、線量計管理ノートは放射線管理委員、または各地区の代表者が管理します。

リレー形式でまわしている場合は、用紙だけ入れていますのでそれに必要事項を記入してアルミケースの中に入れておいてください。



※放射線管理委員 印、又は各地区代表 者印なので、ここに印 郷を打たかいでくださ

				線量計受		鑑を打たないでいる。 い ※代表者のサイン					
	技師会 会員番号	借用者 氏名	信用者 施設名	連絡先 電話番号		し期間		1	保管管理	10 as 14 fe	
No.					年月	B	~	年月	B	責任者	選組確認
1	27724	和田誠	有汉中头病院	0768	H269.	25	H2	6.10.2		和田	(%)
2					410						
3					※貸						*
4					は原	則1	.週	間			※記入不要
5		i – i i									乙
6		75 i i i									不
7									Ī		要
8					記入終了	後	יוו <i>ק</i>	:ケ ー フの) ф	u: 3 h	

線量測定の方法

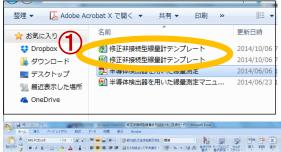
このたびは線量測定のご協力、ありがとうございます。この線量測定の目的ですが、ひとつは、使用している一般撮影機器を安全に管理するために、また、医療被ばくを把握し、医療被ばくガイドラインを指標とし、医療被ばく低減に努めること、患者やご家族などからの医療被ばく相談への対応を目的としています。 詳しくは運用規則を参照。 (一般社団法人 熊本県放射線技師会 放射線管理委員会)



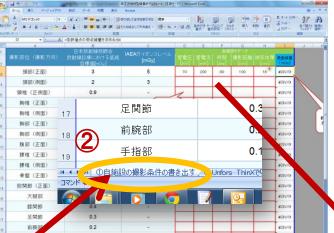


●ケースの中身

- ①線量計
- ②CD (計算用エクセルファイル、マニュアル 等)
- ③予備電池
- ④10×10 c m方眼紙
- ⑤本マニュアル
- ※絶対なくさないでください!

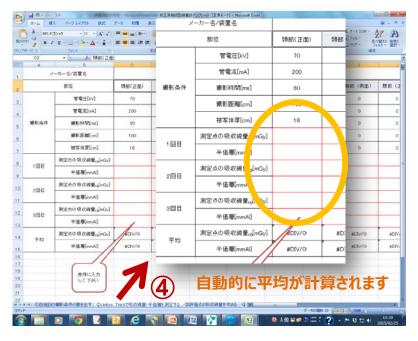


まず、ケースの中のCDからPCに「修正非接 続型線量計テンプレート」をコピーしてくださ い。 (二つありますが、バージョンが違うだけで す。93-2003と2007の二つです)



- ② 「修正非接続型線量計テンプレート」を 開いて、「①自施設の撮影条件の書き だす」のタブをまず開いてください。
- 3 ここに貴施設の撮影条件を入力してください。(赤枠が入力する部分です。他は触らないでください)
- 4 条件を入力し終わったら、「②Unfors ThinXで吸収線量・半価層を測定する」のタブに移動してください。

							'		
撮影部位(撮影方向)	放射線診療における低減 目標値[mGy]	TAEAカイタンスレ [mGy]	الرام	管電圧 [kV]	管電流 [mA]	時間 [ms]	撮影距離 [cm]	被写体厚 [cm]	表上額「m」
頭部(正面)	3	5		70	200	80	100	18	JIV
									-



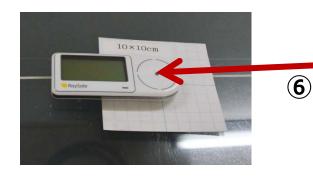
収線量・半価層を測定する」のタブに移動したら、 線量計を使用して実際の 測定に移ります。

(5) 「②Unfors ThinXで吸



実際の測定するときは照射野を10×10cmにします。 (ツーブスに目盛がない施設はケースの中に10×10cmの 方眼紙が入っていますので利用してください)

胸部など立射撮影のときは落とさないようにご注意ください。 (テープで固定だけではなく落ちた時にために下にスポンジなどを 敷いておくなど・・・)

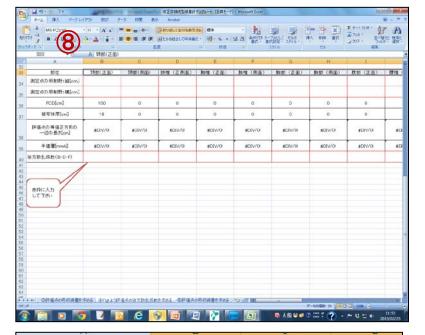


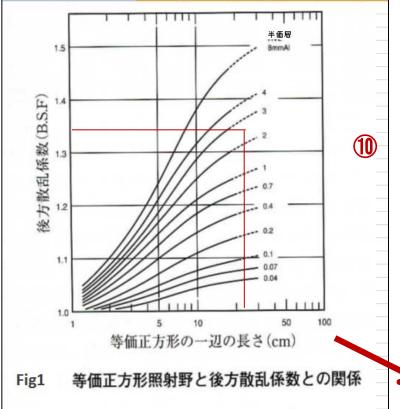
ここにX線を当てます。

実際の線量と半価層をみて、エクセルに入力していきます。合計3回測定し入力します。

(赤枠が入力部分です。単位がmGyですので μGyで出た時は1/1000してください)







- 7) 「③評価点の吸収線量を求める」のタブに移動します。ここでは何もしません。
- (8) 「④Fig1より評価点の後方散 乱を求める」のタブに移動します。
- 9 撮影で実際使用する照射野を 入力します(cm入力)

半切 43×35

大角 35×35

四切 30.5×25.4

六切 25.4×20.3

- ※照射野に応じた等価正方形が自動的に計算されます。
- (10) 自動的に算出された等価正方形の一辺の長さと半価層から後方散乱係数をグラフより導き出します。

たとえば、等価正方形の一辺 の長さが22.7cm、半価層が 2.7の場合、後方散乱係数は 約1.34となります。

部位	頭部(正面)	7
測定点の照射野: 縦[cm]	30.5	
測定点の照射野: 横[cm]	25.4	
FCD[cm]	100	
被写体厚[cm]	18	
評価点の等価正方形の 一辺の長さ[cm]	22.7	
半価層[mmAl]	2.700	
多方散乱係数(B·S·F)	1.34	

(11) 「⑤評価点の吸収線量を求める」のタブに移動します。ここでは何もしません。「①自施設の撮影条件を書きだす」のタブへ移動します。

(11) 「⑤評価点の吸収線量を求める」のタブに移動します。ここでは何もしません。「①自施設の 撮影条件を書きだす」のタブへ移動します。計算された入射表面線量が出てきますので、ガイ ドラインと比較してみてください。

		U						11)
报影部位(撮影方向)	日本放射線技師会 放射線診療における低減 目標値[mGy]	U IAEAガイダンスレベル [mGy]	管電圧 [kV]	E 管電流 [mA]		BOデータ 設のデータ 撮影距離 [cm]	被写体厚 [cm]	表面線1 「mGy]
頭部(正面)	3	5	70	200	80	100	18	1.151874
頭部(側面)	2	3	70	200	56	100	12	0.698476
頸椎(正側面)	0.9	-	70	200	100	150	15	0.51558
胸椎(正面)	4	7 赤枠に入	. J1 76	200	100	100	20	1.845703
胸椎(側面)	8	20 して下さ		200	100	100	30	2.69449
胸部 (正面)	0.3	0.4	126	200	16	150	20	0.279231
胸部 (側面)	0.8	1.5	126	200	32	150	40	0.802711
腹部 (正面)	3	10	72	320	80	130	20	1.112476
腰椎(正面)	5	10	76	200	100	100	20	1.847333
腰椎(側面)	15	30	90	200	180	100	30	6.374694
骨盤 (正面)	3	_10	72	200	100	100	20	1.646875
股関節 (正面)	4 2	10	76	200	100	100	20	1 .8801 82
大腿部	2	_	70	200	100	100	20	1.560938
膝関節	0.4	-	52	100	50	100	10	0.1 41 782
足関節	0.3	-	50	100	50	100	10	0.129922
前腕部	0.2	-	50	100	40	100	5	0.093507
手指部	0.1	-	50	100	40	100	5	0.09350
▶ № ①自施設の撮影条件の書き出す	T 	を測定する / ②評価点の吸収線は	を求める/④					

(12) いかがだったでしょうか?

この線量測定は、熊本県下の患者入射表面線量を計測し、各施設のばらつきを抑えていくことを目的としています。線量が高いと思われるところは付加フィルタなど工夫して低減できないか検討していただき、極端に低いと思われるところは、画質は良好か再度見直していただきたいと思います。測定データは放射線管理委員会で今後の資料としますので、後日、下記アドレスまでお送りください。 (病院名などは出しません)

ご協力、ありがとうございます。

※お手数ですが、計測データは1週間以内にエクセルファイルのまま、メールにて下記宛に送信ください。

一般社団法人 熊本県放射線技師会 放射線管理委員会 和田 誠次(菊池中央病院)

E-mail: houshasen@nobuokakai.ecnet.jp

よくある質問

(1) 測定中に、「Exposure error Low signal」と表示されます。なぜですか?

感知最低線量が50µGy付近なので、指などの撮影のときにおこりやすいです。どうしても線量を出したい場合は少し条件をあげてください。

② 測定中に、Gy (グレイ)表示からR(レントゲン)表示に切り替わりました。元に戻したいのですが…

短い照射(≦150ms)3回

長い照射(>300ms)3回

短い照射(≦150ms)3回

以上の照射パターンを認識すると、線量単位を変更するか確認する画面

[Comfirm unit change to R?]

が表示され、20秒以内に1回照射してしまうと線量単位が変更されてしまいます。

元に戻したい場合は、同じ作業を繰り返す、元に戻してください。

(3) 同じ条件で撮影しているのに線量計の値が違うのはなぜですか?

曝射するときにReadyを長めにしていますか?そうしないとX線が確実に100%出ない場合があります。

(4) 腰椎は昔でいう大四つ切の大きさで撮影していますが、照射野は大角のほうがよいですか?

実際に撮影する大きさに設定したほうがより近い値が出ると思いますので、この場合は大四つ切の大きさ(35×25)にするとよいと思います。過大評価にしたい場合は大角で計算してもかまいません。

注意事項

- ・測定するときは $10 \times 10 \ c$ mですが、計算するときの照射野は実際の撮影照射野を入力してください。
- ・撮影条件の照射時間がms表示ですが、sec表示にしたとしても計算上は関係ありません。
- ・予備電池はアルミケースの中にあります。通常照射すると緑の点滅が4秒続きますが、これが黄色の点滅になったら電池の交換時期となります。

線量計を返却する前に

・※ 線量計を返却する前に、もう一度、ケースの中に以下のものがあるかご確認ください。



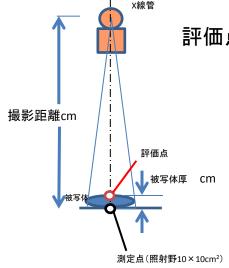
●ケースの中身

- ①線量計
- ②CD(計算用エクセルファイル、マニュアル 等)
- ③予備電池
- ④10×10 c m方眼紙
- ⑤本マニュアル
- 6線量計受付台帳
- ⑦ X 線測定用線量計借用書

※絶対なくさないでください!

測定原理

測定原理



評価点の吸収線量_(X)=評価点の吸収線量₍₁₀₎×B.S.F

評価点の吸収線量_(X) [mGy]:等価正方形一辺の長さXcmの吸収線量評価点の吸収線量₍₁₀₎ [mGy]:等価正方形一辺の長さ10cmの吸収線量B.S.F:後方散乱係数

エクセルシートに自動的に評価点の吸収線 $\mathbb{E}_{(x)}$ が表示されます。

一般社団法人 熊本県放射線技師会 放射線管理委員会

線量測定の目的

わが国の医療被ばく線量が他の諸外国に比べて高いことが指摘されている。同一の検査でも医療機関によって患者の受ける被ばく線量が1桁以上も異なることがいわれてきた。

被ばく線量をできるだけ適正なものにするために、典型的な放射線診断については、ある程度目安となる線量を決める必要のあることが認識されるようになってきた。

2000年10月 医療被ばくガイドライン

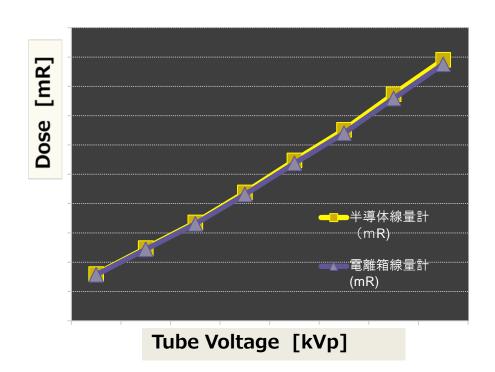
2006年11月 医療被ばくガイドライン2006

2015年6月 診断参考レベル (DRL:Diagnostic Reference Level)

線量測定の目的

- ●医療被ばくの把握・低減
- ●医療被ばくガイドライン
- ●放射線の安全管理
- ●医療被ばく相談への活用

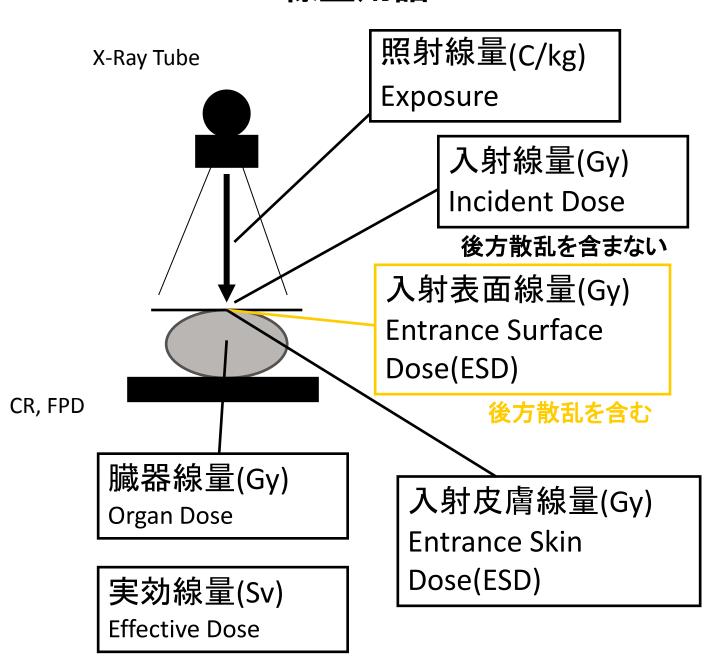
線量計の性能(電離箱との比較)



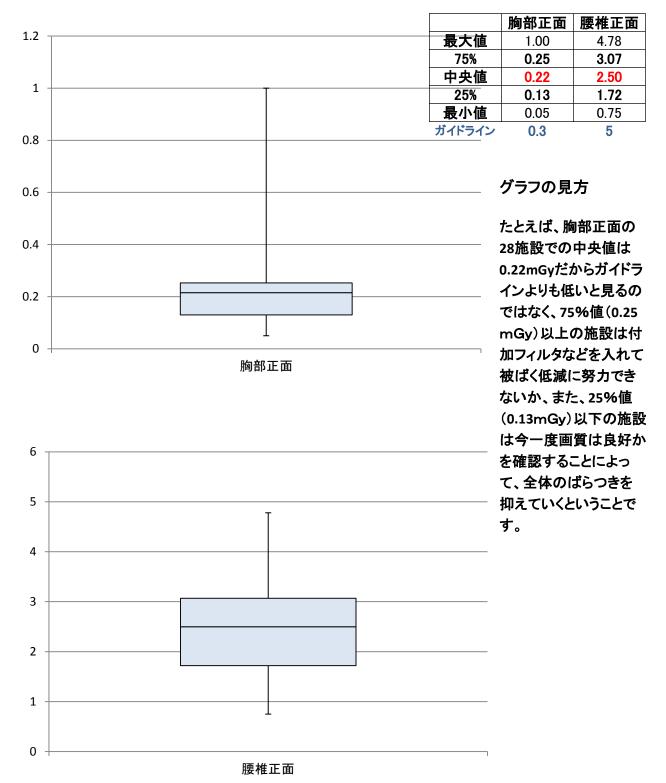
電離箱線量計との比較(ウオームアップ不要、気温気圧の影響なし、取扱が簡単)

	電離箱	半導体
検出部	空気	シリコン(Si)
エネルギー依存性	優	良
時間分解能	良	優
ウオームアップ	必要	必要なし
気温・気圧の影響	影響する	影響なし
取り扱い・保管	面倒	簡単
測定対象	線量、線量率	線量、線量率、半価層、 照射時間他

線量用語



熊本県下28施設の状況



診断参考レベル

●一般撮影の診断参考レベル

撮影部位	入射表面線量(mGy)	撮影部位	入射表面線量 (mGy)			
頁部正面	3.0		骨盤	3.0			
頁部側面	2.0		大腿部	2.0			
領椎	0.9		足関節	0.2	0.3		
匈椎正面	3.0	4	前腕部	0.2			
匈椎側面	6.0	8	グースマン法	6.0	9		
匈部正面	0.3		マルチウス法	7.0	10		
复部	3.0		乳児胸部	0.2			
要椎正面	4.0	5	幼児胸部	0.2			
要椎側面	11.0	15	乳児股関節	0.2			

青文字・・・技師会ガイドライン

平成27年6月7日、J-RIME(放医研を代表とする12団体)から放射線検査の診断参考レベルが正式に発表されました。

今後は、この診断参考レベルを基準に進められると思います。一般撮 影領域では少し厳しくなっています。