

Title	「レ」線間接撮影ニ於ケル二次「レ」線ノ空間的分布 状態ヨリ觀タル防禦施設ノ研究
Author(s)	櫻林, 靜男
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1943, 4(7.8.9), p. 670- 681
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/17011
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

「レ」線間接撮影ニ於ケル二次「レ」線ノ空間的 分布状態ヨリ觀タル防禦施設ノ研究

東京慈惠會醫科大學理學療法學教室(主任 樋口助弘教授)

櫻 林 靜 男

Studium über die Strahlenschutzgerät ausgesetzt zum
räumliche Dosisverteilungszustand der Streustrahlen
in der indirekten Röntgenaufnahmen.

Von

S. Sakurabayashi.

Aus dem physikalisch-therapeutischen Klinik der Jikeikai Medizinischen Fakultät
zu Tokyo. (Direktor: Prof. Dr. Sukehiro Higuchi.)

本研究ハ昭和 17 年度文部省科學研究費ニヨツテナサレタノデアル)

内容目次

第 1 章 緒 言	ノ防禦
第 2 章 標準黒化曲線ノ作製	第 4 章 防禦施設ヲ施シタル際ノ従業員ノ受ク ル二次「レ」線量測定竝ニ施設有無ノ比較
1. 標準黒化「フィルム」ノ作製	
2. 標準黒化曲線ノ作製	較
第 3 章 防禦施設	第 5 章 防禦施設ヲ施シタル際ノ二次「レ」線量 ノ空間的分布測定竝ニ施設有無ノ比較
1. 「レ」線源ヨリノ不要「レ」線防禦	
2. 暗箱竝ニ附近ノ防禦	第 6 章 結 論
3. 被檢者ノ背後カラ散亂スル二次「レ」線	文 獻

第 1 章 緒 言

余ハサキニ 第 2 回日本醫學放射線學會總會ニ於テ「間接撮影時ニ於ケル二次「レ」線ノ空間的分布状態ニ就テ」報告シ、日本醫學放射線學會雜誌第 3 卷 9 號ニ其ノ内容ヲ詳細ニ揚載シタガ、其レニ依ルト利用「レ」線錐附近特ニ「レ」線源ニ近ヅクニ從ツテ濃密ナル二次「レ」線ノ等量曲線ヲ示シ、亦被檢者カラ背後ニ散亂スル二次「レ」線ノ影響ハ特ニ顯著デアル。故ニ「レ」線集團檢診ニ於テ之レニ從事スル職員ハ實ニ多量ノ障礙線量ヲ受クルモノデ、殊ニ被檢者ノ體位矯正ニ當ル者(主放射線軸ト約 40 度ノ角ヲナシ管焦點ヨリ 50 cm 附近ニ居ル)ハ 600 名撮影デ約 0.5 r—1.3 r ヲ受ケテ居リ、獨乙「レ」學會提唱ノ 1 日ノ耐容線量 0.25 r ニ對シ實ニ 2—5 倍

トナリ、此ノ仕事ヲ本職トシ之レニ連日長期間ニ亙ツテ従事スル時ハ遂ニハ相當ノ被害ヲ受クルモノト考ヘ、余ハ適當ナル防禦施設ヲ施シ其ノ空間的二次「レ」線量ヲ測定シタルヲ以テ茲ニ防禦施設ナキ場合トノ比較ヲ報告シ、今後増々其ノ使用範圍ノ擴大スルデアラウ處ノ「レ」線間接撮影時ニ於ケル危害防止施設ノ參考資料トシタイト思フ。實驗方法ハ日本醫學放射線學會雜誌第3卷9號 P. 766—776ニ於テ“「レ」線間接撮影ニ於ケル二次線量測定ニ就テ”ノ項ニ詳細ニ報告シアルト同一方法ニシテ、先ヅ標準黒化曲線ヲ作製シ試験「フィルム」片ノ黒化度ヲ微光度計ニテ檢シ、以テ「レ」線量ヲ計算シタノデアルガ以下參考迄ニ簡單ニ記載スル。

第2章 標準黒化曲線ノ作製

1. 標準黒化「フィルム」ノ作製

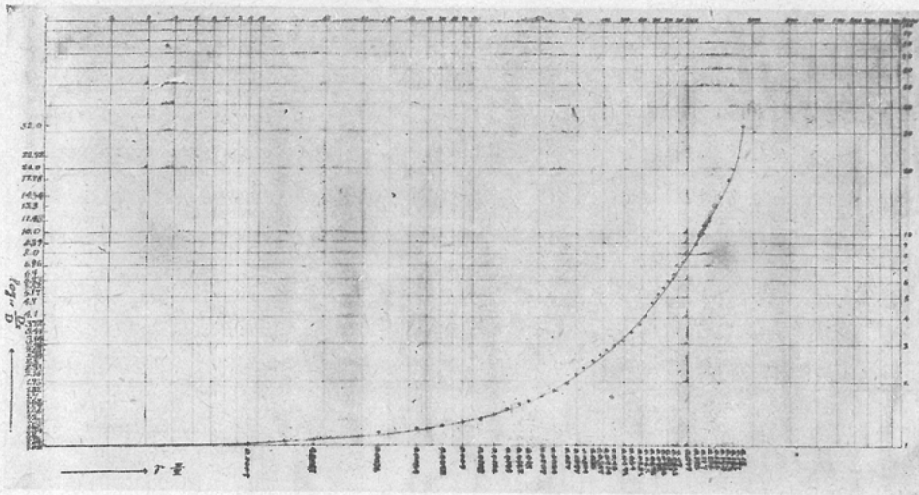
櫻「レ」線用「フィルム」ヲ $5 \times 3.5 \text{ cm}^2$ ニ切り二重黒紙ニ密封シ完全ニ遮光シタルモノヲ多數作り、最小 0.0009 r ヨリ 0.18 r ニ至ル40枚ノ黒化階段ヲ作ツタ。此ノ際管電壓ハ間接撮影時ト同一デアリ其ノ條件ハ次ノ如クデアル。

即チ管電壓 70 K.V.S. 管電流 2.5 mA 管焦點「フィルム」間距離 200 cm. 「レ」線量、毎秒 0.0009 r (但シ「レ」線量測定ニハ逓信省檢定濟ノ島津製標準型「レ」線量測定器ヲ使用セリ)。

2. 標準黒化曲線ノ作製

前記條件ノ下ニ作製セル黒化階段「フィルム」ハ理研B型微光度計ヲ使用シテ其ノ透光比ノ逆數ヲ計算シ、之レヲ兩對數方眼紙ノ縦軸上ニトリ、横軸上ニハ與ヘラレタル「レ」線量ヲトリ第1圖ノ如キ標準黒化曲線ヲ作製シタ。即チ之レニヨリ試験「フィルム」片ノ黒化ニヨリ其ノ透光

第1圖 標準黒化曲線



比ノ逆數ヲ知レバ之ノ曲線ヨリ該當「レ」線量ヲ知ルヲ得ル。茲ニ注意ヲ要スルノハ「フィルム」黒化ノ測定ニ於テ誤差ヲ最モ大ナラシメルモノハ暗室内操作殊ニ現像過程ナルニヨリ、之ノ點

ニ關シテハ最大ノ注意ヲ拂ヘリ。亦同一「レ」線量ニ對スル黒化ノ反覆性、波長依存性及ビ時間的因子ノ影響等ニ關シテハ既ニ諸大家ノ實驗の報告ノ示セル如ク吾々ノ診斷ニ使用セラル、範圍内ニ於テハ其ノ誤差ハ極メテ微細ニシテ問題トスルニ足ラザル事ガ確メラレテ居ル。

第3章 防禦施設

1. 「レ」線源ヨリノ不要「レ」線防禦

「レ」線源即チ「レ」管球ハ現今ニテハ大體ニ於テ「レ」線放射口ヲ除イテ 2.0 mm 以上ノ鉛當量ヲ有スル遮蔽物ガアル爲之ノ方向ニ於テハ問題外デアルガ、併シ前實驗の報告ニ示セル如ク二次「レ」線ノ空間的分布状態ハ利用「レ」線錐附近殊ニ「レ」線源ニ近ヅクニ從ツテ濃密ナル等量曲線ヲ示シ、亦暗箱ノ周邊部ハ不必要ナル一次「レ」線ノ影響大ナル事ヲ確メタ。即チ之レハ遮光器ノ影響が大ニシテ適當ナル絞及ビ遮光筒ヲ使用スルトキハ、二次竝ニ不必要有害ナル一次「レ」線ヲ著シク減ズル事ガ出來ル。

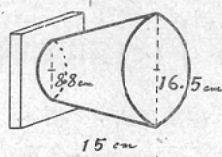
依ツテ余ハ「レ」管放射口直前ニ取り付ケタル絞ヲ開放(7×7 cm²)セル場合、竝ニ管焦點ヨリ 100 cm ノ距離ニテ丁度 40×30 cm² ナル螢光板面全體ニ放射シ得ル如ク最小限度ニ絞リタル(3.6×4.6 cm²)場合ニツキ、遮光筒ナキ場合及ビ圖ノ如キ圓筒形(根部直徑 8.8 cm、先端直徑 16.5 cm、長サ 15 cm) 及ビ角筒形(10.6×8.6 cm² 長サ 15 cm—管焦點ヨリ 100 cm ノ距離ニアル 40×30 cm² 螢光板面全體ニ放射シ得ル最小限度ノ大サ) 遮光筒ヲ附シ、主放射線軸ト 45 度管焦點ヨリ 50 cm 及ビ 100 cm 附近(此ノ場所ハ間接撮影時被檢者ノ體位矯正ニ當ル者ガ居ル位置)ニ於ケル二次「レ」線量ヲ比較スルニ第1表ノ如クデアル。

第1表 遮光器ニヨル二次線ノ影響

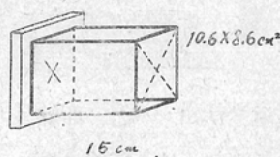
管焦點ヨリ距離		50 cm						100 cm					
		開放(7×7 cm ²)			4.6×3.6 cm ²			開放(7×7 cm ²)			4.6×3.6 cm ²		
遮光器	絞リ	円筒形	角筒形	円筒形	角筒形	角筒形	円筒形	角筒形	角筒形	円筒形	角筒形	角筒形	
	曝 射 回 數	10回	0.0303	0.027	0.0168	0.015	0.015	0.0118	0.0086	0.007	0.0024	0.0018	0.0018
50回		0.1516	0.135	0.084	0.075	0.075	0.0593	0.0433	0.035	0.0123	0.0093	0.0093	0.005
100回		0.3032	0.27	0.168	0.15	0.15	0.1186	0.0866	0.07	0.0246	0.0186	0.0186	0.01
300回		0.9096	0.81	0.504	0.45	0.45	0.3558	0.2598	0.21	0.0738	0.0558	0.0558	0.03
600回		1.8192	1.62	1.008	0.9	0.9	0.7116	0.5196	0.42	0.1476	0.1116	0.1116	0.06

遮光筒ノ形及大サ

円筒形



角筒形



曝射条件

發生装置 島津「レントゲン」製作所製柱號 500 mA.

管電壓 70 K.V.S.

管電流 75 mA.

1 回ノ曝射時間 0.2 秒

管焦點螢光板間距離 100 cm.

但シ被檢者ノ代リニ 30.5 cm (高サ) × 25.4 cm (幅) × 15 cm (厚サ) ノ「ライス、フアントーム」ヲ使用ス。

即チ以上ノ條件ニテ 100 回曝射ヲ行ヘルトキノ二次「レ」線量ヲ比較スルニ、

遮光筒ナキ場合 50 cm ニテハ

絞開放 (7×7 cm²) ニテ 0.3 r } トナリ絞ノ爲ニ二次「レ」線量ハ半減サル。

絞 (4.6×3.6 cm²) ニテ 0.15 r }

100 cm ニテハ 絞開放 (7×7 cm²) ニテ 0.0866 r } トナリ

絞 (4.6×3.6 cm²) ニテ 0.0186 r }

絞ノ爲ニ二次「レ」線量ハ約 4.6 分ノ 1 トナル。

亦絞ヲ開放 (7×7 cm²) セル場合ヲ比較スルニ、

50 cm ニテ 遮光筒ナキ場合ハ 0.3 r } トナリ

圓筒形遮光筒ヲ附シタルトキハ 0.27 r }

角筒形遮光筒ヲ附シタルトキハ 0.168 r }

、遮光筒ニヨリテ二次「レ」線量ハ著シク減少スルガ特ニ角筒形遮光筒ヲ附シタル場合ガ著明ナル。

100 cm ニテハ夫々 0.0866 r、0.07 r 及ビ 0.0246 r トナリ其ノ減少ノ度ハ更ニ著明トナル。

次ニ絞ヲイズレモ 4.6×3.6 cm² トスルトキハ、

50 cm ニテ 遮光筒ナキ場合ハ 0.15 r } トナリ、

圓筒形遮光筒ヲ附シタルトキハ 0.15 r }

角筒形遮光筒ヲ附シタルトキハ 0.1186 r }

後者ハ斷然減少シテ居ル。100 cm ニテモ同様前二者ハ夫々 0.0186 r ナルニ對シ、後者ハ 0.01 r ト減少シテ居ル。然ルニ茲ニ注意ヲ要スルノハ 50 cm ニテ

遮光筒ナク絞ヲ (4.6×3.6 cm²) トナシタルトキハ 0.15 r } トナリ、

圓筒形遮光筒ヲ附シ絞開放 (7×7 cm²) トナシタルトキハ 0.27 r }

角筒形遮光筒ヲ附シ絞開放 (7×7 cm²) トナシタルトキハ 0.168 r }

遮光筒ヲ使用シナクトモ絞ヲ適當ニ絞ルトキハカヘツテ二次「レ」線量ヲ減少セシムルモノデ、絞ノ影響ノ大ナル事ガ解ル。故ニ不必要ニ大ナル遮光筒ヲ使用スルヨリ絞ヲ適當ニ考慮スル方ガ有效ナル。100 cm ニテモ亦同様ナルガ減少ノ率ハ前者ヨリ甚ダシイ。

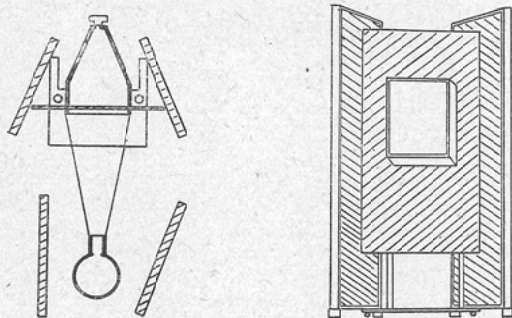
以上ノ實驗ニテ絞竝ニ遮光筒ヲ共ニ考慮スルトキハ、二次「レ」線量ヲ著シク減少スル事が出來ル。即チ絞開放遮光筒ナキ場合ニ比シテ適當ナル絞及ビ遮光筒ヲ使用スルトキハ 50 cm ニテハ約 $\frac{1}{2.5}$ トナリ 100 cm ニテハ約 $\frac{1}{8.6}$ トナル。

2. 暗箱竝ニ附近ノ防禦

之レハ主トシテ A) 被檢者ヲ通過セル後ノ利用一次「レ」線及ビ B) 暗箱ノ周邊ヲ通過スル一次「レ」線ノ防禦ニシテ、

A) ニ對シテハ螢光板面ニ含鉛硝子ヲ附スルカ、亦ハ螢光板面ヲ除キタル其ノ他ノ暗箱内面ニ適當ナル鉛板ヲ張ルベキデアル。併シ螢光板面ニ含鉛硝子ヲ附スル事ハ硝子自身ノ着色及ビ

第2圖 防禦施設ノ概略



(圖中大線及斜線ノ部ハ防禦物)

其ノ他ノ因子ノ爲ニ「フィルム」ニ達スル光量ヲ減ズルト云ハレ、一般ニハ取り除カレテ居ル(此レニ關シテハ詳細ナル報告ガアル)。余ハ後者ヲ選ビ含鉛硝子ヲ用ヒズ暗箱内面ニハ螢光板面及ビ「レンズ」孔ヲ除キ其ノ他ノスベテノ面ニ 1.5 mm ノ厚サヲ有スル鉛板ヲ張りタルモノヲ使用セリ。只缺點トスル處ハ暗箱ノ重量ガ増大スル事デア

B) ニ對シテハ暗箱ノ周圍ニ圖示セル如キ 1.0 mm 鉛當量ヲ有スル「ゴム」布ヲ暗箱ノ上下移動ニ支障ナキ様取り附ケタリ。

3. 被檢者ノ背後カラ散亂スル二次「レ」線ノ防禦

従業員ノ内デ被檢者ノ體位矯正ニ當ル者ガ直接ニ受クル二次「レ」線ニシテ、其ノ量ハ相當ニ多量デア

即チ前報告ヲ見ルニ此ノ者ハ 600 回曝射ニテ約 0.5—1.3 r ノ二次「レ」線ヲ受ケテ居リ、此ノ點ノ防禦ニ關シテハ重大ナル意義ガアルト考ヘラレル。即チ此ノ點ノ防禦ニ於テハ暗箱ノ左右ニ 2 枚ノ厚サ 2.0 mm ノ鉛板ヲ張レル衝立ヲ置キ亦管球ノ左右ニモ同様 2 枚ノ衝立ヲ置キ、圖ノ如ク被檢者ノ出入ニ支障ナキ程度トセリ。

以上 1)、2) 及ビ 3) 方面ノ防禦施設ニ於テ 1) 及ビ 2) ハ間接撮影實施上特ニ其ノ進行速度ニ支障ヲ來ス様ナ事ハナイガ、3) ニ於テハ其ノ出入口ガ最小限度ニ狹メラレテ居ル爲ニヤ、困難遲速ヲ來ス事ハマヌガレ難イガ、アラカジメ従業員ノ手順ヲ決定シテ比較的廣イ場所デ行フトキハ大シタ支障ヲ來サスモノト考ヘル。亦注意ヲ要スルノハ管球ト暗箱ガ連動式デナイ裝置ニ於テハ、管球ニ附シタル遮光筒ガ最小限度ノ大サナルヲ以テ、管焦點ト螢光板中心ガ常ニ同一水平面上ニ來ル様心掛ケネバナラス、然ラザルトキハ影像ノ缺損ヲ來ス事ガアル。

第4章 防禦施設ヲ施シタル際ノ従業員ノ受クル二次「レ」線量

測定竝ニ施設有無ノ比較

某校生徒ノ集團検診——1日600名——ニ際シ前記防禦施設ヲ施シタル上、之レガ撮影ニ従事セル職員ノ受クル二次「レ」線量ヲ測定シ、前ニ報告済ノ防禦施設ナキ場合ト比較スルニ第3、4圖竝ニ第2表ノ如クデアル。

間接撮影時ニ於ケル従業員ハ相當多人數ヲ要スルモノニシテ、大略4—5人ハ是非共必要ニシテ、其ノ役割竝ニ平均位置ハ圖示セル如クデアル。(I)「カメラ」操作者——主放射線軸上「レ」管ヨリ180cm附近。(II)發生器操従者——主放射線軸ノ後方延長線ト45度「レ」管ヨリ180cm附近。(III)被検者ノ體位矯正ニ當ル者——主放射線軸ト40度「レ」管ヨリ100cm附近。(IV)「フィルム・マーク」組合セテ行フ者——主放射線軸ト45度「レ」管ヨリ180cm附近。(V)受付竝ニ「カード」整理者——主放射線軸ト90度「レ」管ヨリ135cm附近ニ位置シ、夫々胸及ビ股「ポケット」ニ二重黒紙ニ密封セル試験「フィルム」片ヲ入レタリ。

撮影條件

發生裝置 島津「レントゲン」製作所製桂號 500 mA (空冷式防「レ」線防電擊型)。

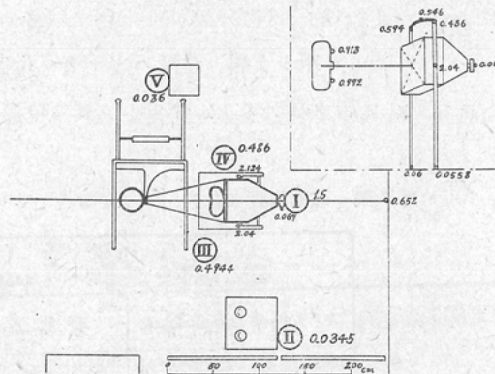
管電壓 70 K.V.S.

管電流 75 mA.

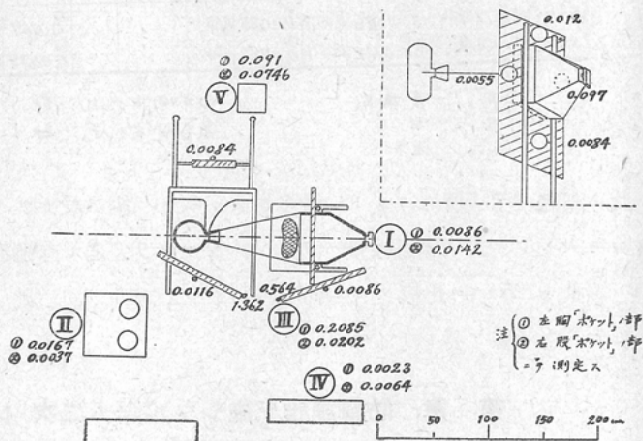
1回ノ曝射時間 0.2—0.25 秒

管焦點螢光板間距離 100 cm.

第3圖 防禦施設ナキ場合ノ従業員ノ受クル二次「レ」線量竝ニ其ノ平均位置



第4圖 防禦施設ヲ施セル場合ノ従業員ノ受クル二次「レ」線量竝ニ其ノ平均位置



注 (I) 左胸「ポケット」部
(II) 右胸「ポケット」部
ニテ測定ス

全曝射回数 600 回。

防禦施設 前記ノ如シ。

以上ノ條件ニヨリ 600 回ノ曝射ヲナスニ従業員ハ其ノ位置ニヨリ 胸及股「ポケット」ノ部ニ受クル二次「レ」線量ハ相當ニ相違スルガ其ノ多キ方ヲ取りテ考察スルニ、體位矯正ニ當ル者(Ⅲ)ガ一番多量ニシテ 0.2 r (防禦施設ナキ場合 0.5 r 以下()内ハ防禦施設ナキ場合ノ二次「レ」線量ヲ示ス)。(Ⅴ)ハ 0.09 r (0.09 r), (Ⅱ)ハ 0.016 r (0.034 r), (Ⅰ)ハ 0.014 r (1.5 r), (Ⅳ)ハ 0.006 r トナリ之ヲ防禦施設ナキ場合ト比較スルニイヅレモ二次「レ」線量ハ著シク減少シ(Ⅲ)ハ約 $\frac{1}{2.5}$, (Ⅱ)ハ約 $\frac{1}{2}$ デアルガ(Ⅰ)ニ於テハ實ニ $\frac{1}{100}$ デアル。併シ(Ⅴ)ハ防禦施設ニ關係ナクイヅレモ 0.09 r ヲ示シテ居リ之レハ之ノ者ノ位置ガ丁度防禦衝立ノ開放セル部ヨリ來ル二次「レ」線ヲ受ケテ居タ爲デアル。今少シク其ノ位置ヲ變ズルトキハ恐ラク相當ニ減少セルモノト考ヘラレル。

第2表 防禦施設ノ有無ニヨル従業員ノ受ケル二次「レ」線量ノ比較

間接撮影 時於ケル 従業員		二次「レ」線量 (r) 及 獨乙「レ」學會提唱ニヨル1日ノ耐容「レ」線量(0.25r)ニ対スル比率					
		役割	カメラ操作	体位矯正	発生器操從		「フィルム」 組合セ
平均 位置		主放射線軸上 F-180cm	主放射線軸上 40° F-100cm	主放射線軸上 45° F-230cm	主放射線軸上/ 後延線軸上45° F-150cm	主放射線軸上 45° F-180cm	主放射線軸上 90° F-135cm
防禦施設ナキ 場合(600名撮影)		1.5	6:1 R 0.4944 L 0.486	19:1 19:1	0.0345 0.13:1		0.086 0.34:1
防禦施設ヲ施セル 場合(600名撮影)		① 0.0086 0.03:1 ② 0.0142 0.05:1	① 0.2085 0.83:1 ② 0.0202 0.08:1			① 0.0167 0.06:1 ② 0.0037 0.01:1	① 0.0023 0.009:1 ② 0.0068 0.025:1 ③ 0.091 0.36:1 ④ 0.0746 0.3:1

F. 管 筒 部
R. 右
L. 左

① 右胸「ポケット」部 } ノ測定ス
② 右股「ポケット」部 }

此ノ測定ノ示ス所ニヨルト一番多量ノ二次「レ」線ヲ受クルモノハ(Ⅲ)即被檢者ノ體位矯正ニ當ルモノニシテ其ノ障礙線量ハ 0.2 r ナルニヨリ、之レヲ獨乙「レ」學會提唱ニヨル1日ノ耐容「レ」線量 0.25 r ニ比較スルニ約 0.83:1 ノ比率トナリ、此ノ程度ナラ連續此ノ仕事ニ従事スルモ大シタ考慮ヲ要シナイモノト考ヘル。

第5章 防禦施設ヲ施シタル際ノ二次「レ」線量ノ空間的 分布測定竝ニ施設有無ノ比較

二次「レ」線量ノ空間的分布測定ニ當ツテハ前報告ニ於ケルト同様被檢者ノカハリニ高サ 30.5 cm, 幅 25.4 cm, 厚サ 15 cm ノ「ボール」箱ニ約 7 升ノ米ヲ滿シタル所謂「ライス、フエントーム」ヲ使用シ、之レヲ被檢者ノ位置即チ螢光板直前ニ密著サセタ。之レハ被檢者ノ受クル障礙ヲ考慮シタ爲デアル。此ノ際「ライス、フエントーム」ハ前以テ其ノ吸收程度ヲ測定シオキ大體ニ

於テ大人ノ胸部平均吸収率ト殆ド同程度トナシタリ。

撮影條件

發生裝置 島津「レントゲン」製作所製桂號 500 mA (空冷式防「レ」線防禦型)。

管電壓 70 K.V.S.

管電流 75 m.A.

1回ノ曝射時間 0.2秒

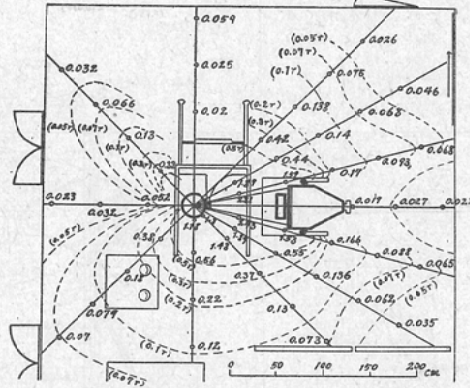
管焦點螢光板間距離 100 cm.

全曝射回数 600回

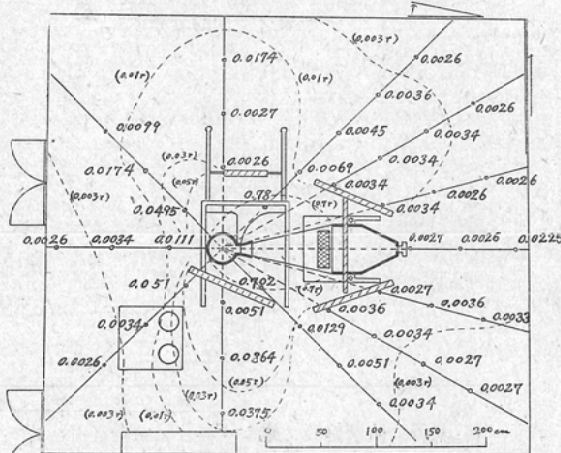
防禦施設 前記ノ如シ。

先ヅ「レ」管球竝ニ暗箱ヲ正シク固定シ。螢光板直前ニ前記「ライス、フントーム」ヲ被檢者ノ胸部ノ高サニ据置キ。第5—第10圖ニ示ス如ク水平面、主縦断面及ビ主垂直面ノ3ツノ断面ニツキ二次「レ」線量ヲ測定シタ。即チ水平面ニ於テハ主放射線軸上及ビ左右ニ之レト15度、30度、45度、90度、135度、180度ヲナス如ク。主縦断面ニ於テハ主放射線軸上及ビ上下ニ之レト15度、30度、90度、135度、180度ヲナス如ク。亦主垂直面ニ於テハ主放射線軸ト垂直線及ビ水平線ヲナス如ク且右方ニ水平線ノ上下ニ45度ヲナス如ク夫々「レ」管焦點ヲ中心トシテ放射線狀ニ紐ヲ張り。各紐ニハ管焦點ヨリ50 cm 毎ニ試験「フィルム」片ヲ配置シ。「フィルム」面ハ便宜上管焦點ニ直角ノ位置ヲ保タセタリ。茲ニ一言附加スルハ試験「フィルム」片ノ曝射回数ハ微光度計使用ニ便利ナル様場所ニヨリ適當ナ

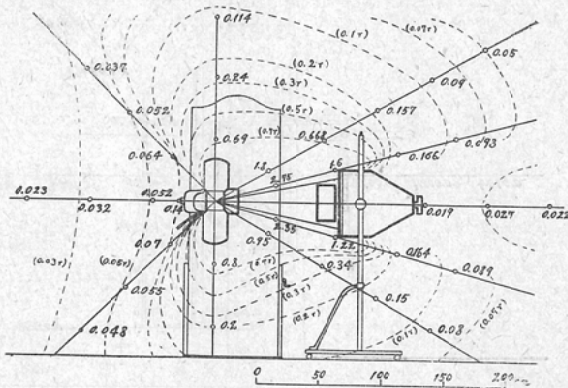
第5圖 防禦施設ナキ場合ノ水平面ニ於ケル二次「レ」線量ノ空間的分布測定



第6圖 防禦施設ヲ施セル場合ノ水平面ニ於ケル二次「レ」線量ノ空間的分布測定



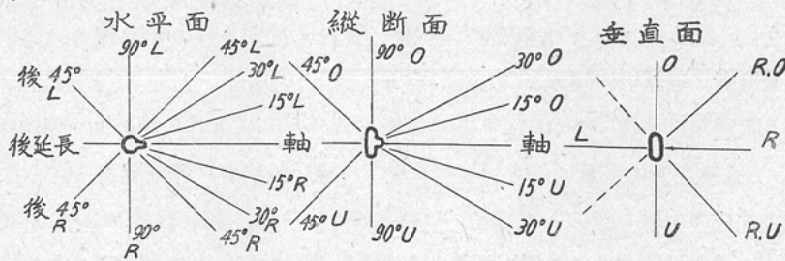
第7圖 防禦施設ナキ場合ノ主縦断面ニ於ケル二次「レ」線量ノ空間的分布測定



内部ハ比較的濃密ナル二次「レ」線等量曲線ヲ示シテ居ルガ、遮光器ノ影響ヲ受ケテ防禦施設ナキ場合ニ比シ各断面共イズレモ大體ニ於テ半減シ、該衝立ノ外部ハ全く比較ニナラス減少ヲ示シテ居ル。只管焦點ニ於ケル主放射線軸ト水平直角線上ハ被檢者ノ通路ノ爲ニ鉛衝立ヲ一部開放セルヲ以テ二次「レ」線量ハヤ、増加ヲ示スガ、併シ之レトテ問題ニナラス程度デアル。
防禦施設有無ガ二次「レ」線量ノ空間的分布ニ及ボス比較ヲ見ルニ

第3表 防禦施設有無ガ二次「レ」線量ノ空間的分布ニ及ボス比較(600回曝射)

		二 次 「レ」 線 量 (r)																											
		15°				30°				45°				90°				後方 45°											
		170cm		220cm		150cm		200cm		100cm		150cm		100cm		150cm		50cm		100cm		50cm		100cm		50cm		100cm	
水 平 面	管後延長 射線ノ量	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U		
	防禦施設	ナレ	0.019	0.027	0.166	0.164	0.093	0.089	0.157	0.15	0.09	0.08							0.69	0.8	0.24	0.2	0.064	0.07	0.052	0.055	0.052	0.032	
縦 断 面	管後延長 射線ノ量	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U		
	防禦施設	ナレ	0.019	0.027	0.166	0.164	0.093	0.089	0.157	0.15	0.09	0.08							0.69	0.8	0.24	0.2	0.064	0.07	0.052	0.055	0.052	0.032	
垂 直 面	管後延長 射線ノ量	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U	0	U		
	防禦施設	ナレ	0.019	0.027	0.166	0.164	0.093	0.089	0.157	0.15	0.09	0.08							0.69	0.8	0.24	0.2	0.064	0.07	0.052	0.055	0.052	0.032	



(1) 水平面

主放射線軸上ニ於テハ大體ニ於テ $\frac{1}{7} \sim \frac{1}{10}$ 。「レ」管ノ後方ハ $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$ 。15度、30度、45度線上ハ衝立ノ内部ハ約 $\frac{1}{2}$ 。外部ハ $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{25}$ 。但シ衝立ノ直後ハ約 $\frac{1}{100}$ デアル。90度線上ハ多少ノ背後二次「レ」線ノ影響ヲ受ケ $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{10}$ 。但シ衝立ノ直後ハ前者ト同様約 $\frac{1}{100}$ デアル。

(2) 主縦断面及ビ主垂直面

之ノ2断面ニ於テハ装置ノ上下及後方ニ向ヒテ比較的防禦施設少ナキ爲ニ二次「レ」線ノ影響前者ニ比シテヤ大ニシテ、90度線上ニ於テハ $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{2.5}$ 。管後方ニ於テハ $\frac{1}{5} \sim \frac{1}{10}$ デアル。

但シ衝立ノ外部ニ當ル部ハ前者ト同様著シク減少シ。主縦断面ニ於テハ $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{30}$ 。主垂直面ハ多少ノ背後二次「レ」線ノ影響ヲ受ケ $\frac{1}{3}$ 前後デアル。

第6章 結 論

余ハサキニ「レ」線間接撮影時ニ於ケル二次「レ」線量ノ空間的分布状態ヲ「フィルム」ノ黒化法ニヨリ測定シ詳細ニ報告シタガ、之レニヨルト従業員ハ相當ニ多量ノ二次「レ」線ヲ受ケル事トナルヲ以テ、之レガ適切ナル防禦方法ヲ考案シ實際ニ於ケル従業員ノ受ケル二次「レ」線量ヲ測定スルト共ニ、實驗的ニ其ノ空間的分布状態ヲ測定シ防禦施設ノ有無ニヨル二次「レ」線量ノ相異ヲ比較シタ。但シ實驗方法ニ關シテハ全ク前報告ト同様デアル。

二次「レ」線ノ防禦ニツキテハ大體ニ於テ3方面ヨリ考慮スベク、

(1)「レ」線源ヨリノ不要「レ」線防禦、

(2)暗箱竝ニ附近ノ防禦、

(3)被檢者ノ背後カラ散亂スル二次「レ」線ノ防禦ニシテ、適當ナル遮光器ハ絶對的ニ必要ニシテ「レ」管放射口ニ於ケル絞ノ大サ、竝ニ遮光筒ノ先端ノ大サハ必ず利用「レ」線錐ノ螢光板面ヨリ擴大セザル様ニスベキデアル、カ、ル程度ニテ主放射線軸ト45度管焦點ヨリ100cm附近ニテ約 $\frac{1}{8}$ 程度ニ二次「レ」線量ノ減少ヲ示ス、亦螢光板ヲ通過スル利用線錐ニハ暗箱ノ内面ニ1.5mmノ厚サノ鉛板ヲ張り、暗箱ノ周邊部ヲ通過スル一次竝ニ二次「レ」線ニ對シテハ暗箱ノ周圍ニ1.0mm鉛當量ヲ有スル含鉛「ゴム」布ヲ取付ケタリ、次ニ被檢者及螢光板ヨリ背後ニ散亂スル二次「レ」線ニ對シテハ暗箱及ビ「レ」管ノ左右ニ夫々2.0mmノ厚サノ鉛板ヲ張レル衝立ヲ配シ被檢者ノ通路ノミ開放セリ。

以上ノ如ク防禦施設ヲ施シテ600名ノ間接撮影ヲ行ヘルニ従業員ノ受ケタル障礙線量ハ極メテ微量ニシテ、通常比較的多量ノ二次「レ」線ヲ受ケル處ノ被檢者ノ體位矯正ニ當ル者が0.2r、「カメラ」操作者が0.014rデ之レヲ獨乙「レ」學會提唱ノ1日ノ耐容線量0.25rニ比較スルニ夫々0.8:1及ビ0.05:1トナリ、此ノ程度ナラ連日長時間ニ互ツテ連續從事スルモ支障ナキモノト考ヘラレル、次ニ實驗的ニ二次「レ」線量ノ空間的分布状態ヲ測定スルニ防禦施設ナキ時ニ比シテ利用「レ」線錐附近即チ4枚ノ衝立内ニ於テハ約 $\frac{1}{2}$ トナリ、衝立ノ外部ニ於テハ $\frac{1}{10}$ ～ $\frac{1}{25}$ 程度トナル。

要スルニ完全ナル二次「レ」線防禦方法トシテハ「レ」管球竝ニ螢光板ヲ含ム部分ヲ同時ニ「レ」線防禦ヲ施シタル箱ノ中ニ入レ、之レニ被檢者及従業員ノ出入戸ヲ取付ケレバヨイノデ亦之レニ勝ル防禦方法ハ無イノデアルガ、併シ1日數百乃至千有餘名ニ及ブ集團檢診ニ於テカカル複雑ナル装置ニテハ被檢者ノ出入ハ勿論之レガ體位矯正ニ不便ニシテ、從ツテ撮影速度ヲ著シク低下セシムル事ヲ免レナイ、即チ防禦施設ハ簡單ニシテ比較的效果ノ大ナルモノヲ選ビ、且撮影能率ニ支障ヲ來サスト言フ事ガ第一條件デアル。

稿ヲ終ルニ臨ミ本教室主任樋口助弘教授ノ御指導ト御校閱ニ對シ哀心ヨリ感謝ス、又微光度計使用ニ關シ御指導ヲ賜リタル本大學衛生學教室主任矢崎芳夫教授竝ニ赤羽武夫助教授ニ對シ深謝スル。

文 獻

- 1) 櫻林靜男, 「レ」線間接撮影ニ於ケル二次線量測定ニ就テ. 日本醫學放射線學會雜誌. 第3卷. 第9號. 昭和18.
- 2) 志賀達雄, 間接撮影ニ於ケル散亂線量ノ概測及其ノ災害防禦ニ就テ. 日本醫學放射線學會雜誌. 第2卷. 第10號. 昭和17.
- 3) 江藤秀雄, 御園生圭輔, 「レントゲンフィルム」ノ黒化ニ依ル「レントゲン」線防禦測定法. I 日本醫學放射線學會雜誌. 第2卷. 第1號. 昭和16.
- 4) 江藤秀雄, 野々村澄子, 印畫紙ノ黒化ニ依ル「エックス」線量測定ニ就テ. 日本醫學放射線學會雜誌. 第2卷. 第3—5號. 昭和16.
- 5) 小穴純, 物理實驗學—光學偏. S. 249.
- 6) 武田正光, 「レントゲン」寫眞撮影ノ研究. 日本放射線醫學會雜誌. 第3卷.
- 7) 高田房子, 災害豫防上許サレ得ベキ放射線ノ最小線量竝ビニソノ強サニ就テ. 日本「レントゲン」學會雜誌. 第16卷. 5號. 昭和14年.
- 8) Steffens, Streustrahlenmessung am Röntgenpersonal und im Röntgenraum bei Reihenuntersuchungen mittels Schirmbildphotographie Strahlenschutzgerät. Ftschr. Röntg—strah. Bd. 61. S. 367, 1940.
- 9) Holthusen, H., Grundlage und Praxis der Röntgenstrahlendosierung 1933. Leipzig.
- 10) Mutschler, A., Physical standards of protection against röntgen ray-dangers. Am. J. of Röntg. and Radium therapy Vol. 13. p. 65, 1926—Radiology. Vol. 22. p. 739, 1934.
- 11) Heise, G., Die experimentelle Prüfung von Strahlenschutz und Raumbestrahlung in neuzeitlichen Röntgenbetrieben. Strahlen-therapie. Bd. 53. S. 574, 1935.