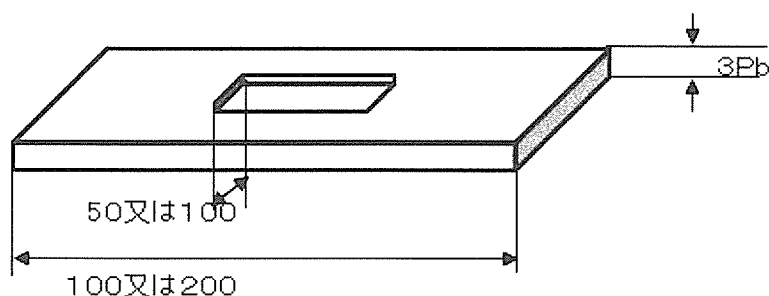


- 1) 測定には、エックス線装置東芝 KX0-80G、管球の定格 最大管電圧 150kV、最大管電流 800mA を用い、管電流 400mA を固定し、管電圧 50kVp、80kVp、120kVp におけるしゃへい体透過線量を測定した。
- 2) 使用した東芝 KX0-50G の管電圧値は事前に NERO を用いて測定し、50kVp、80kVp、120kVp 安定性を確保した。
- 3) コリメータ固定絞り及び測定材料の形状は図－3 に示す。

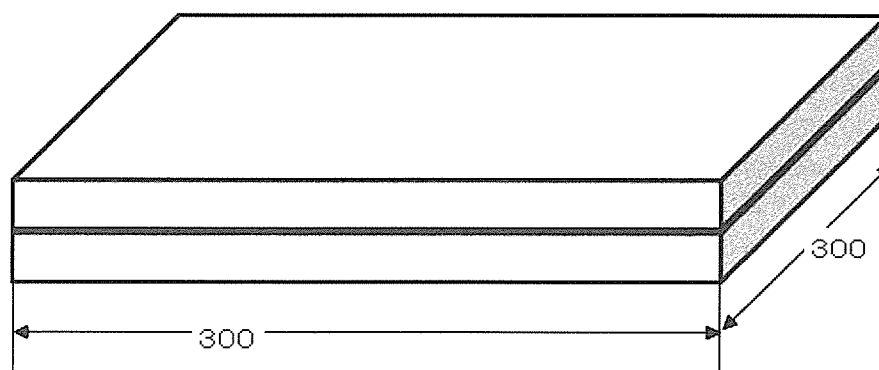
図－3

- 1) 固定絞り……鉛等による遮へい体で作成する。(1/10価層以上の厚さが必要である。)



- 2) 試料として

300×300以上の大きさの確保が必要である。(側方散乱等を考慮した)



- 4) コリメータ固定絞りとして、5 mm厚の鉛板を矩形 (50 mm × 50 mm) にくり抜き、使用した。したがって、照射野は5×5 cmになる。
- 5) 透過線量値を有意な数値を得るために、管電流 400mA を固定し、タイマーを可変とした。管電流 400mA、タイマー精度は事前に NERO を用いて信頼性を確保した。
- 6) 測定は3回行い、測定結果としてその単純平均値を採用した。

(2) 実測によって得られた透過線量値及び透過率を表1～表6に示す。

表1. 石膏ボード		密度(0.7g/cm ³)		測定値単位 pc/kg			測定条件
試料の厚さ mm		0	10	20	30	40	
管電圧 kVp	測定値	11.45	4.18	2.08	1.22	0.79	50kVp-400mA-1sec
	透過率	1	3.65E-01	1.82E-01	1.06E-01	6.90E-02	
80	測定値	16.10	8.28	5.29	3.69	2.73	80kVp-400mA-0.5sec
	透過率	1	5.14E-01	3.29E-01	2.29E-01	1.70E-01	
120	測定値	13.90	8.94	6.59	5.11	4.10	120kVp-400mA-0.02sec
	透過率	1	6.43E-01	4.74E-01	3.68E-01	2.95E-01	

表2. ガラス		密度(不明)		測定値単位 pc/kg			測定条件
試料の厚さ mm		0	3	6	9		
管電圧 kVp	測定値	11.79	3.41	1.52	0.82		50kVp-400mA-1.0sec
	透過率	1	2.89E-01	1.29E-01	6.93E-02		
80	測定値	16.44	6.89	4.12	2.61		80kVp-400mA-0.5sec
	透過率	1	4.25E-01	2.50E-01	1.59E-01		
120	測定値	14.23	7.81	5.27	3.75		120kVp-400mA-0.2sec
	透過率	1	5.49E-01	3.70E-01	2.64E-01		

表3. アルミニウム		密度(2.7g/cm ³)		測定値単位 pc/kg			測定条件
試料の厚さ mm		0	1	3	5	10	
管電圧 kVp	測定値	16.89	11.76	6.65	4.25	1.73	50kVp-400mA-1.0sec
	透過率	1	6.96E-01	3.94E-01	2.51E-01	1.02E-01	
80	測定値	17.99	14.16	9.76	7.28	4.09	80kVp-400mA-1.0sec
	透過率	1	7.87E-01	5.43E-01	4.05E-01	2.27E-01	
120	測定値	9.60	8.13	6.31	5.19	3.47	120kVp-400mA-0.1sec
	透過率	1	8.47E-01	6.57E-01	5.40E-01	3.61E-01	

表4. コンクリート		密度(不明)		測定値単位 pc/kg			測定条件
試料の厚さ mm		0	50	100			
管電圧 kVp	測定値	9.60	0.54	0.09			50kVp-400mA-0.1sec
	透過率	1	5.63E-02	8.85E-03			
80	測定値						
	透過率						
120	測定値	41.04	1.55	0.34			120kVp-400mA-0.1sec
	透過率	1	3.78E-02	8.28E-03			

表5. 鉄		密度(7.86g/cm ³)			測定値単位 pc/kg		測定条件
試料の厚さ mm 管電圧 kVp		0	1	2			
50	測定値						
	透過率						
80	測定値	11.43	1.55	0.75			80kVp-400mA-0.25sec
	透過率	1	1.36E-01	6.56E-02			
120	測定値	9.73	2.75	1.59			120kVp-400mA-0.1sec
	透過率	1	2.82E-01	1.63E-01			

表6. 銅		密度(8.9g/cm ³)			測定値単位 pc/kg		測定条件
試料の厚さ mm 管電圧 kVp		0	1	2	3	4	
50	測定値						
	透過率						
80	測定値	13.08	1.12	0.47			80kVp-400mA-0.4sec
	透過率	1	8.57E-02	3.56E-02			
120	測定値	7.12	1.49	0.86	0.61	0.47	120kVp-400mA-0.1sec
	透過率	1	2.12E-01	1.17E-01	8.26E-02	6.65E-02	

2. 近似式から導かれた透過率

- (1) Simpkin らが提案しているフィッティング定数 (α (mm⁻¹), β (mm⁻¹), γ (m m⁻¹) を用いた透過率 B を求める近似式

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma x} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}}$$

X はしゃへい体の厚さ (mm) を示す。

近似式にフィッティング定数 (α (mm⁻¹), β (mm⁻¹), γ (mm⁻¹) を代入して得られている石膏、ガラス、コンクリート、鉄、鉛、木材の透過率を表 7～表 12 に示す。それぞれのしゃへい体の厚さ及びその厚さに相当する透過率は、今回測定を行った管電圧に相当する厚さ及びその厚さに相当する透過率とした。(改訂版 医療放射線管理の実践マニュアルによる。)

表7. 鉛 密度(11.36g/cm³)

試料の厚さ mm		0	1	2	3	4
管電圧 kVp						
50	透過率	1	1.5E-06			
80	透過率	1	1.4E-03	2.4E-05	4.1E-07	
120	透過率	1	1.0E-02	8.0E-04	7.9E-05	8.2E-06

表8. コンクリート 密度(2.35g/cm³)

試料の厚さ mm		0	50	100		
管電圧 kVp						
50	透過率	1	3.5E-04	1.8E-06		
80	透過率	1	9.0E-03	6.0E-04		
120	透過率	1	4.2E-02	5.3E-03		

表9. 石膏 密度(0.73g/cm³)

試料の厚さ mm		0	10	20	30	40
管電圧 kVp						
50	透過率	1	3.5E-01	1.6E-01	8.0E-02	
80	透過率	1	5.2E-01	3.2E-01	2.2E-01	1.5E-01
120	透過率	1	6.9E-01	5.0E-01	3.9E-01	3.1E-01

表10. 鉄 密度(7.83g/cm³)

試料の厚さ mm		0	1	2		
管電圧 kVp						
50	透過率	1	1.9E-02	1.7E-03		
80	透過率	1	1.2E-01	3.9E-02		
120	透過率	1	2.8E-01	1.4E-01		

表11. ガラス 密度(2.6g/cm³)

試料の厚さ mm		0	3	6	9	
管電圧 kVp						
50	透過率	1	4.8E-01	2.6E-01	1.5E-01	
80	透過率	1	6.3E-01	4.3E-01	3.1E-01	
120	透過率	1	7.5E-01	5.9E-01	4.7E-01	

表12. 木材 密度(0.55g/cm³)

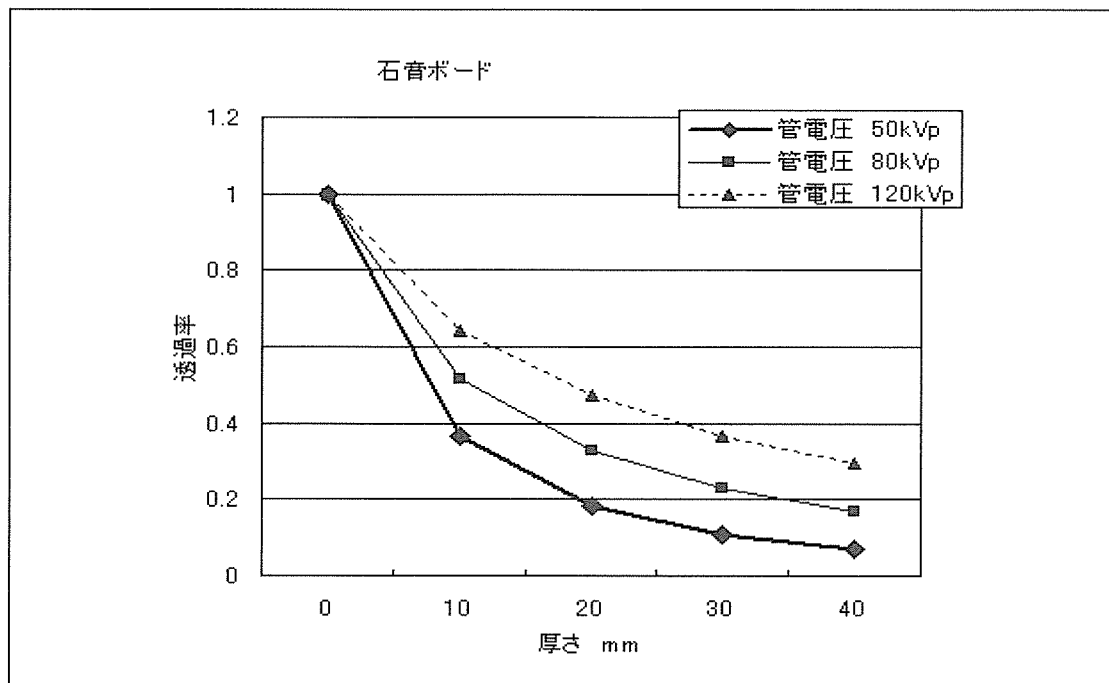
試料の厚さ mm		0	10	20	30	40
管電圧 kVp						
50	透過率	1	8.8E-01	7.8E-01	6.9E-01	0.610
80	透過率	1	9.2E-01	8.4E-01	7.7E-01	7.1E-01
120	透過率	1	9.4E-01	8.9E-01	8.4E-01	7.9E-01

C 研究結果

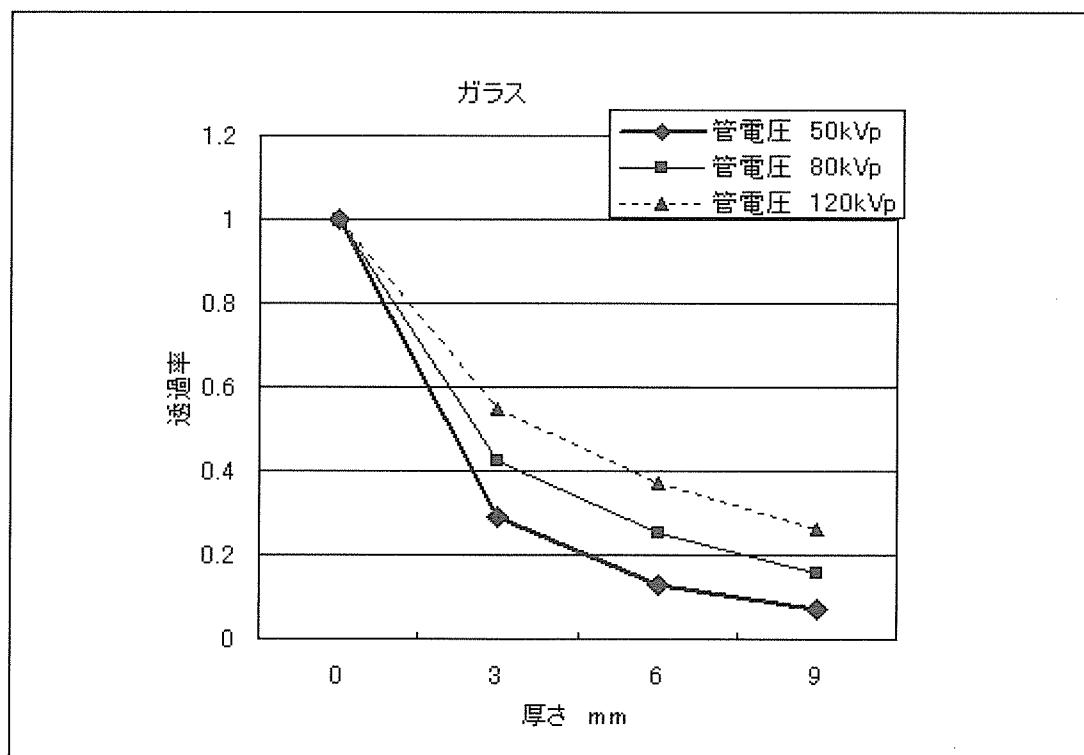
1. 実測から得られた透過率

50kVp、80kVp、120kVp の実測値をグラフとして評価する。

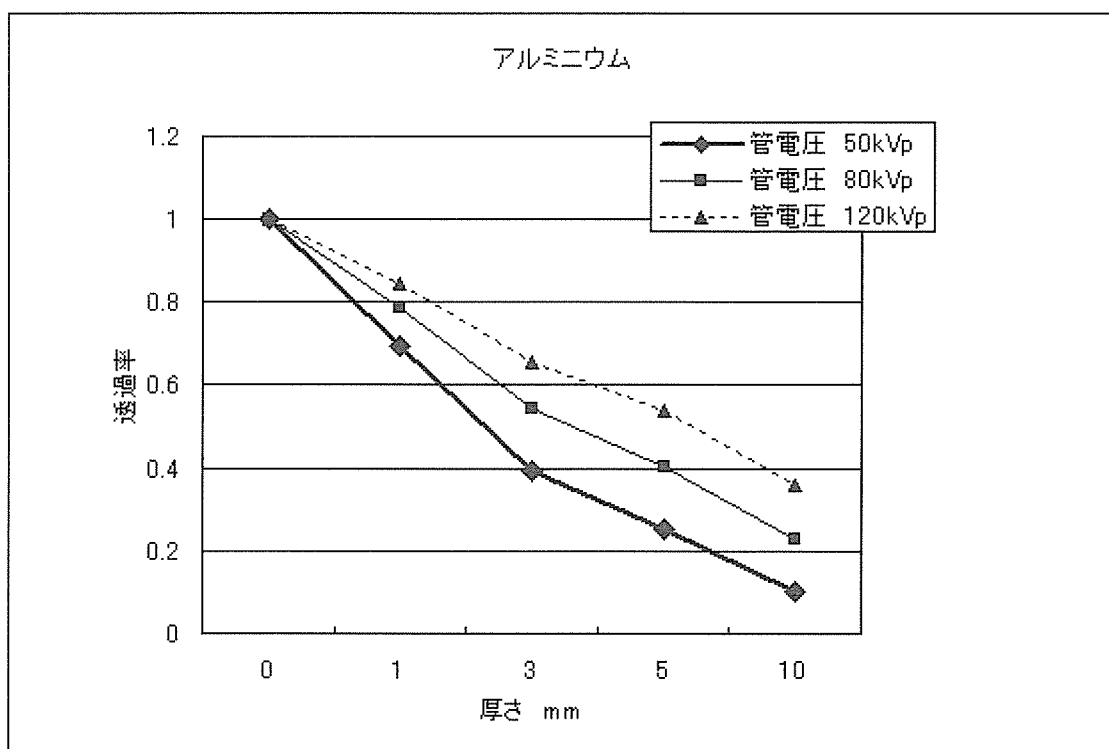
(1) グラフ1. 石膏ボード 密度 (0.7 g/cm^3)



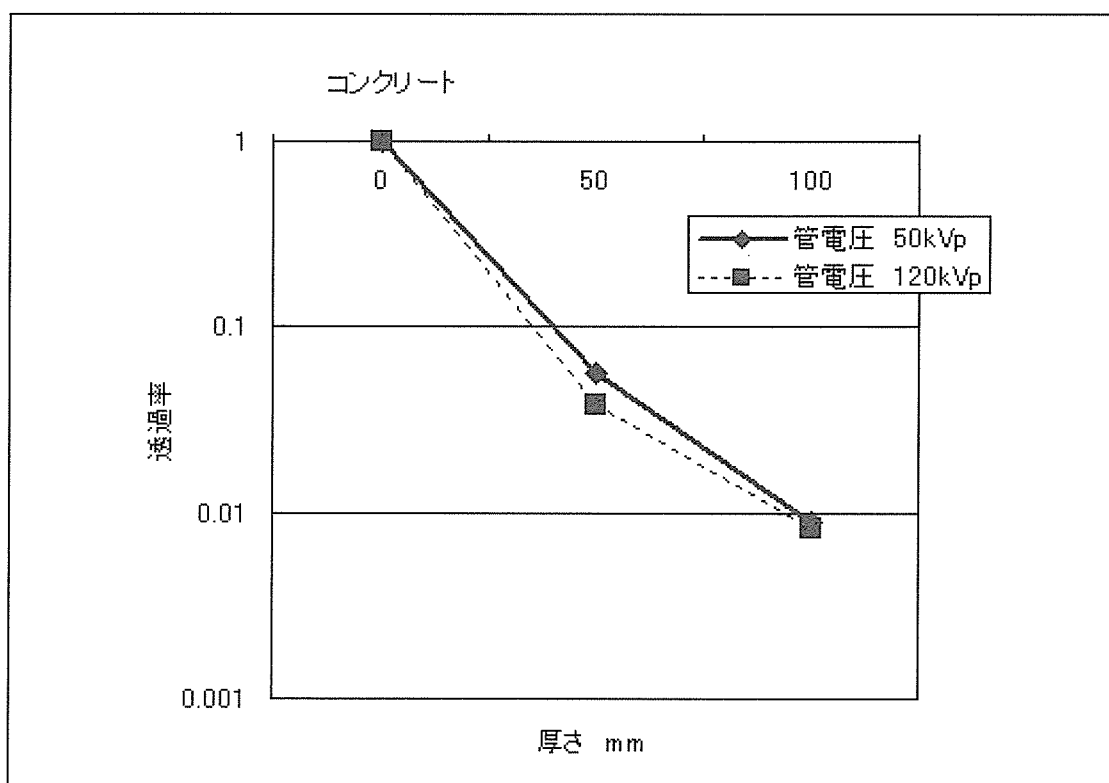
(2) グラフ2. ガラス 密度 (2.5 g/cm^3)



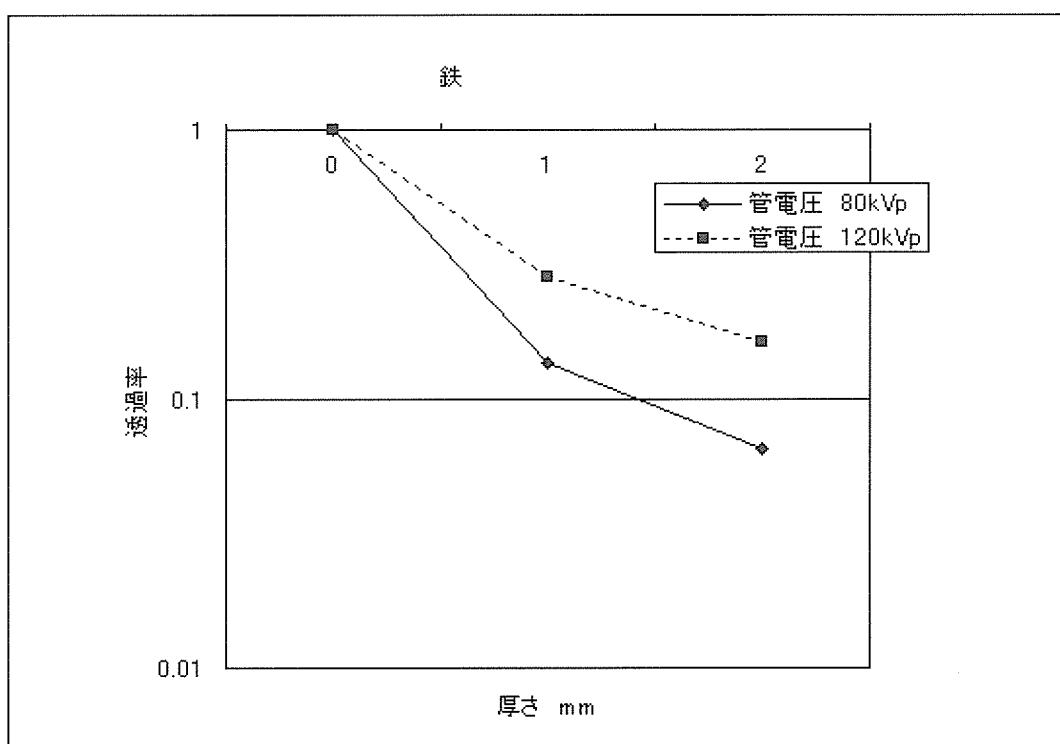
(3) グラフ3. アルミニウム 密度 (2.7 g/cm^3)



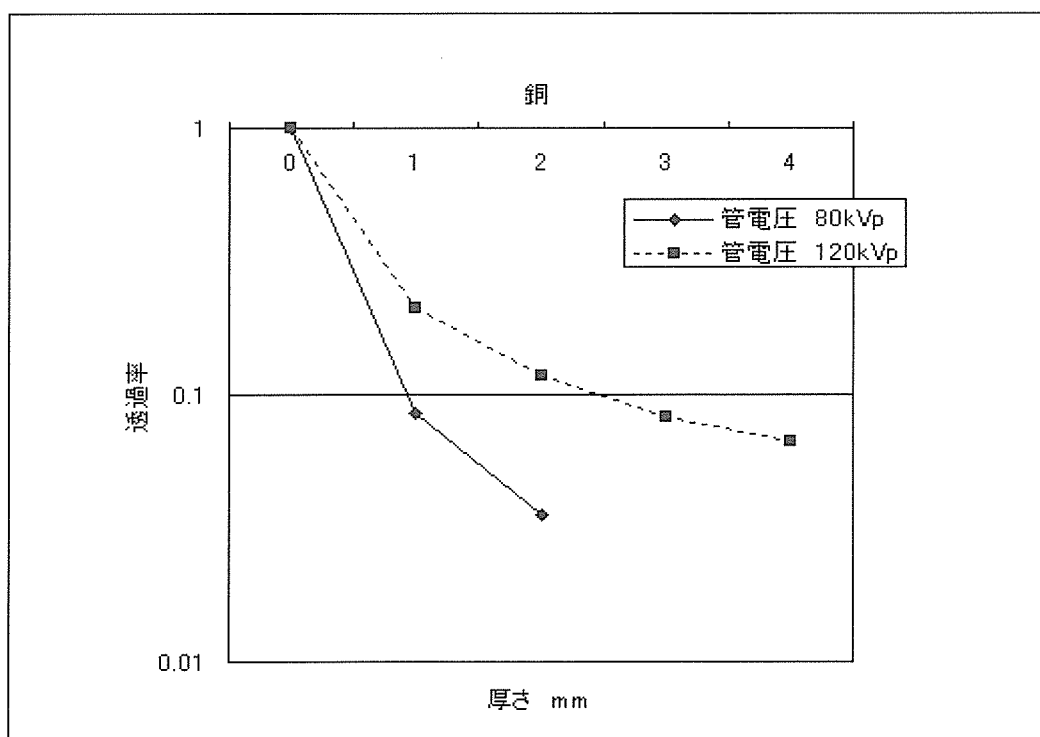
(4) グラフ4. コンクリート 密度不明



(5) グラフ5. 鉄 密度 (7.86 g/cm^3)



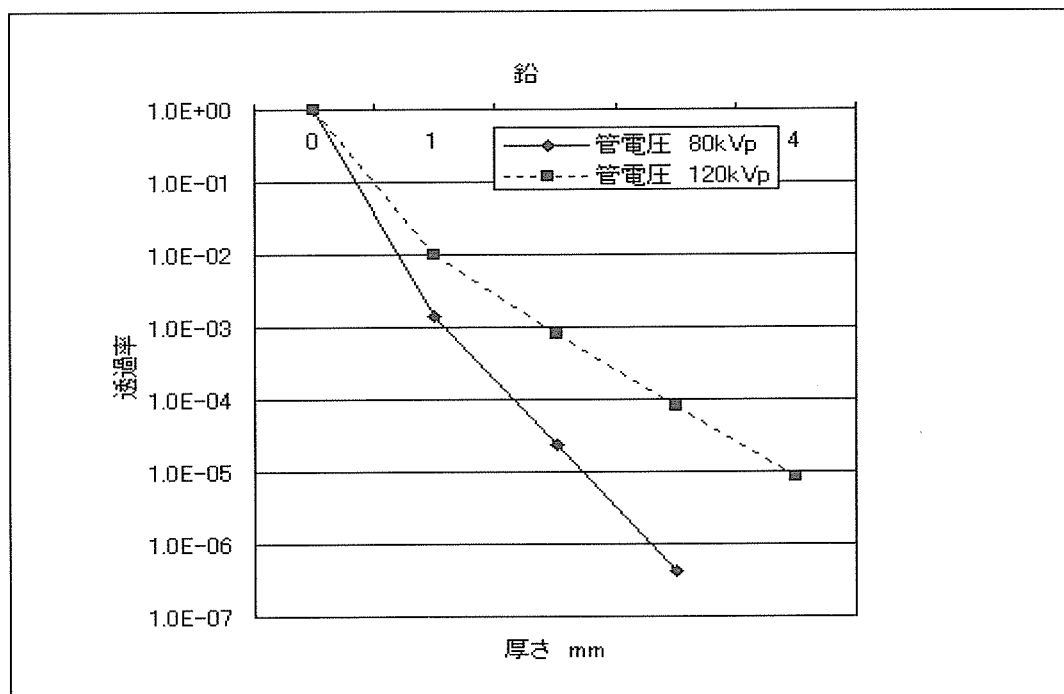
(6) グラフ6. 銅 密度 (8.9 g/cm^3)



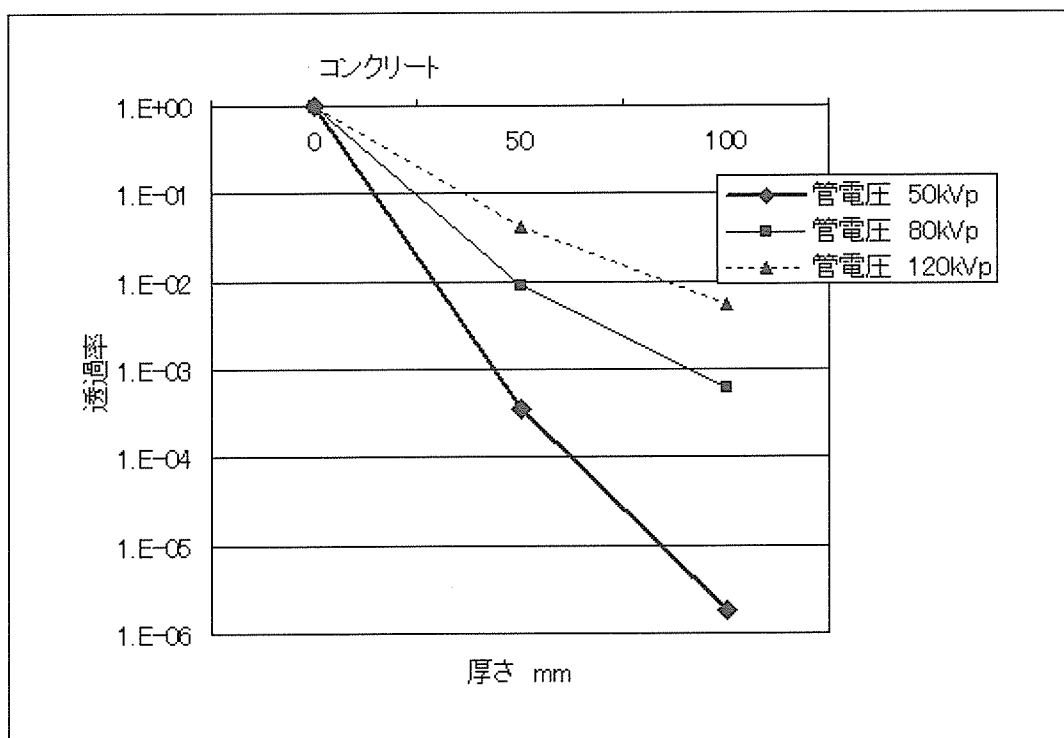
2. 近似式から得られた透過率

50kVp、80kVp、120kVp の Simpkin らが提案したフィッティング定数から導いた透過率をグラフとして評価した。

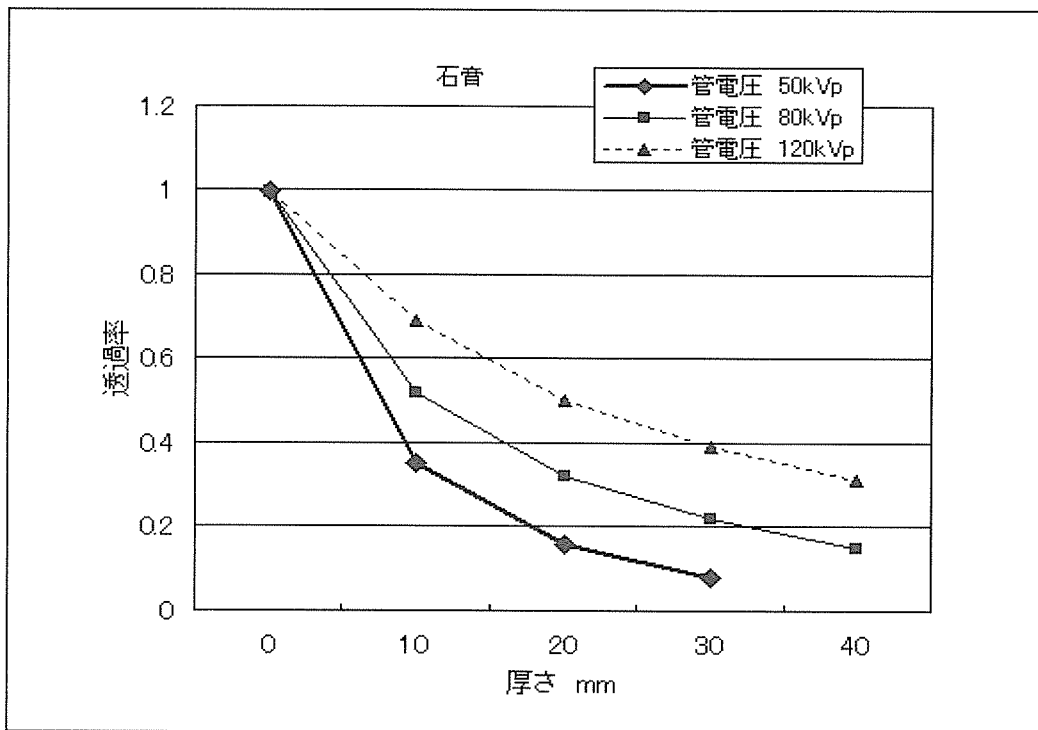
(1) グラフ7. 鉛 密度 (11.36 g/cm^3)



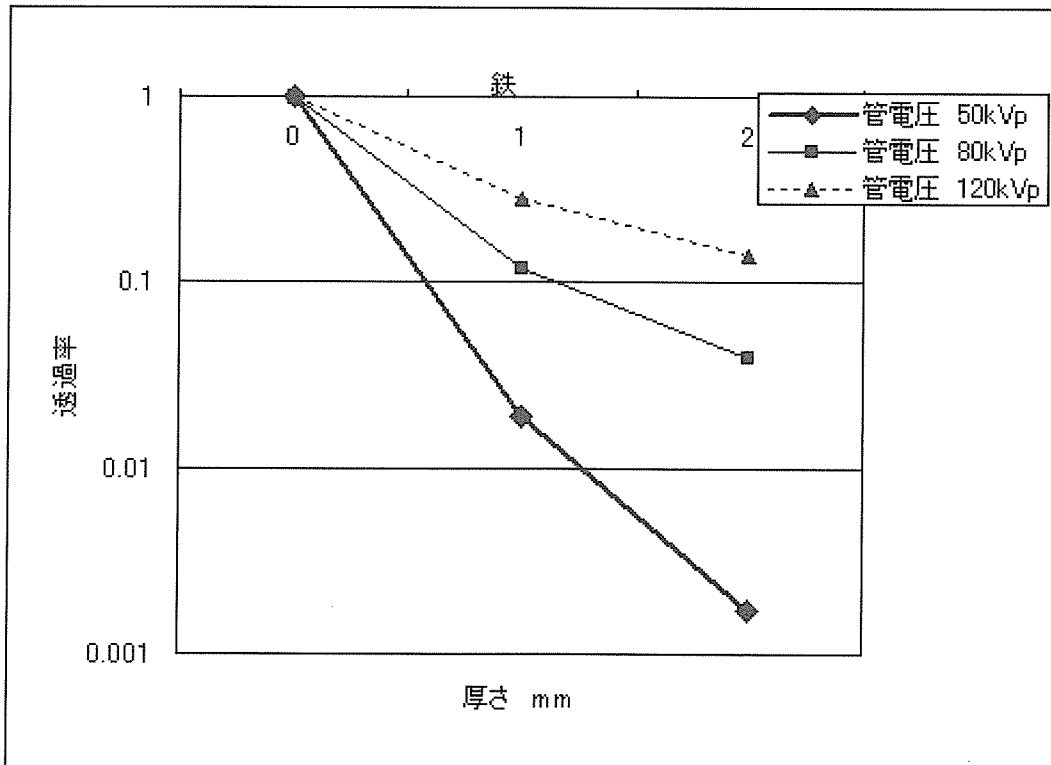
(2) グラフ8. コンクリート 密度 (2.35 g/cm^3)



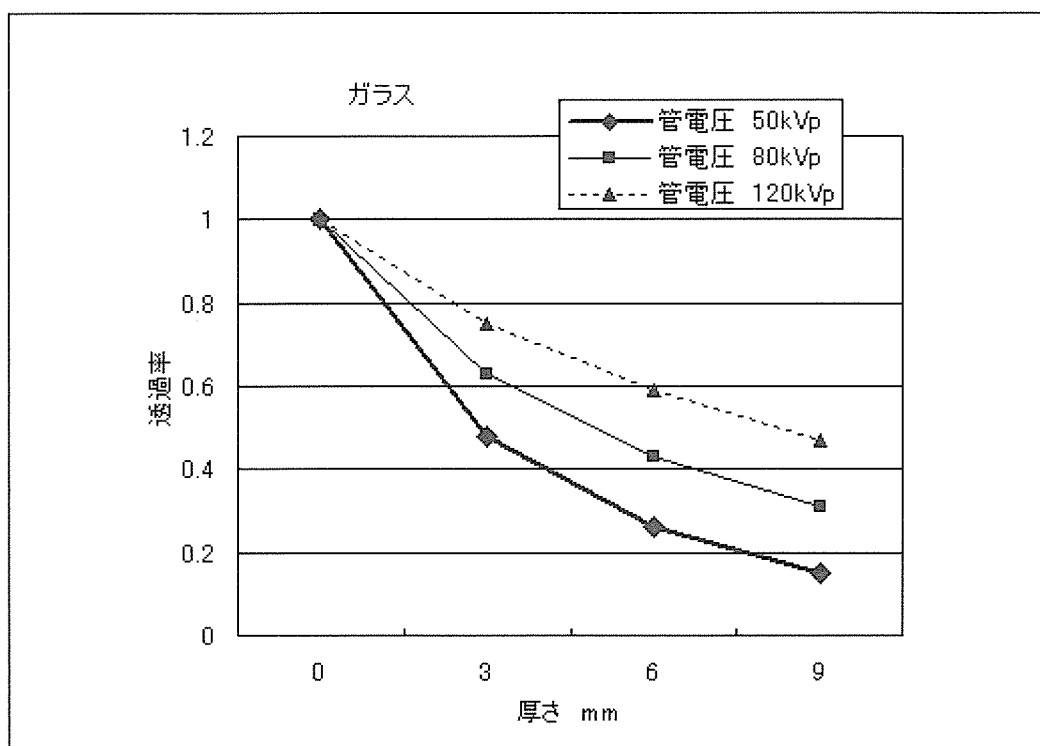
(3) グラフ 9. 石膏 密度 (0.73 g/cm^3)



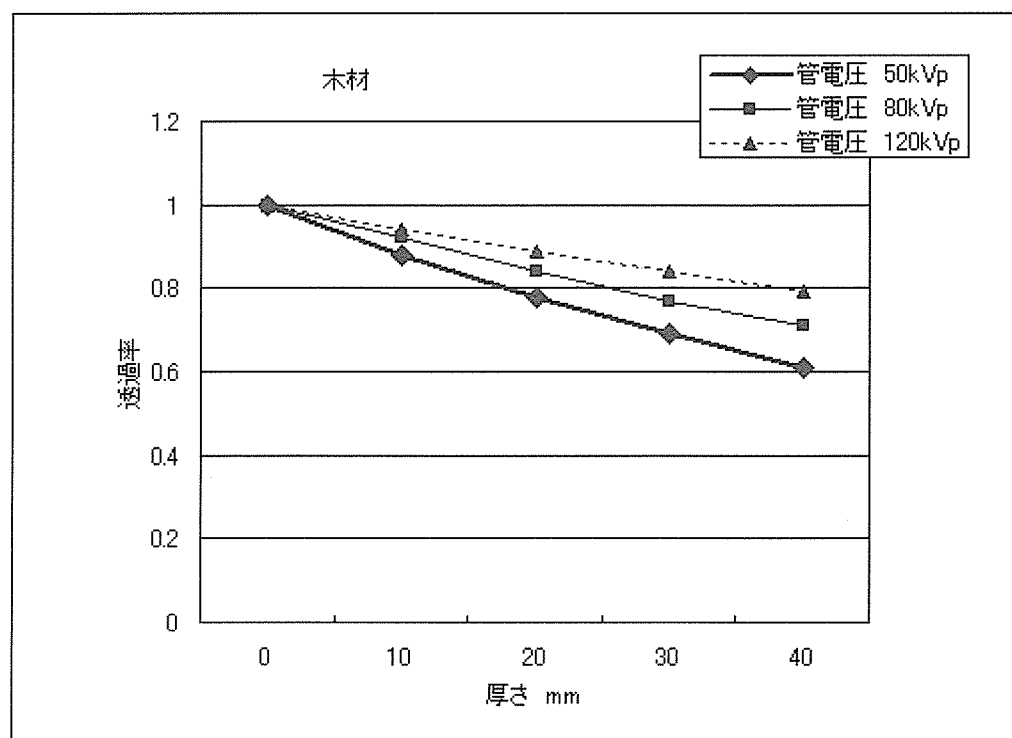
(4) グラフ 10. 鉄 密度 (7.83 g/cm^3)



(5) グラフ 1 1. ガラス 密度 (2.6 g/cm^3)



(6) グラフ 1 2. 木材 密度 (0.55 g/cm^3)



3. 実測値と近似式値と比

実測に用いられた試料は、石膏ボード、ガラス、アルミニウム、コンクリート、鉄、銅の6種類であるが、近似式値のデータとして提案されているのは、鉛、コンクリート、石膏、鉄、ガラス、木材の6種類である。したがって、実測と近似式値が比較可能なデータは、石膏ボード、ガラス、コンクリート、鉄である。以下表13～表16に透過率比（測定値／近似式値）を示す。

表13. 石膏

管電圧 kVp \ 試料の厚さ mm		0	10	20	30	40
50	透過率比(測定値／近似式値)	1	1.04	1.14	1.33	
80	透過率比(測定値／近似式値)	1	0.99	1.03	1.04	1.13
120	透過率比(測定値／近似式値)	1	0.93	0.95	0.94	0.95

表14. ガラス

管電圧 kVp \ 試料の厚さ mm		0	3	6	9	
50	透過率比(測定値／近似式値)	1	0.60	0.50	0.46	
80	透過率比(測定値／近似式値)	1	0.68	0.58	0.51	
120	透過率比(測定値／近似式値)	1	0.73	0.63	0.56	

表15. コンクリート

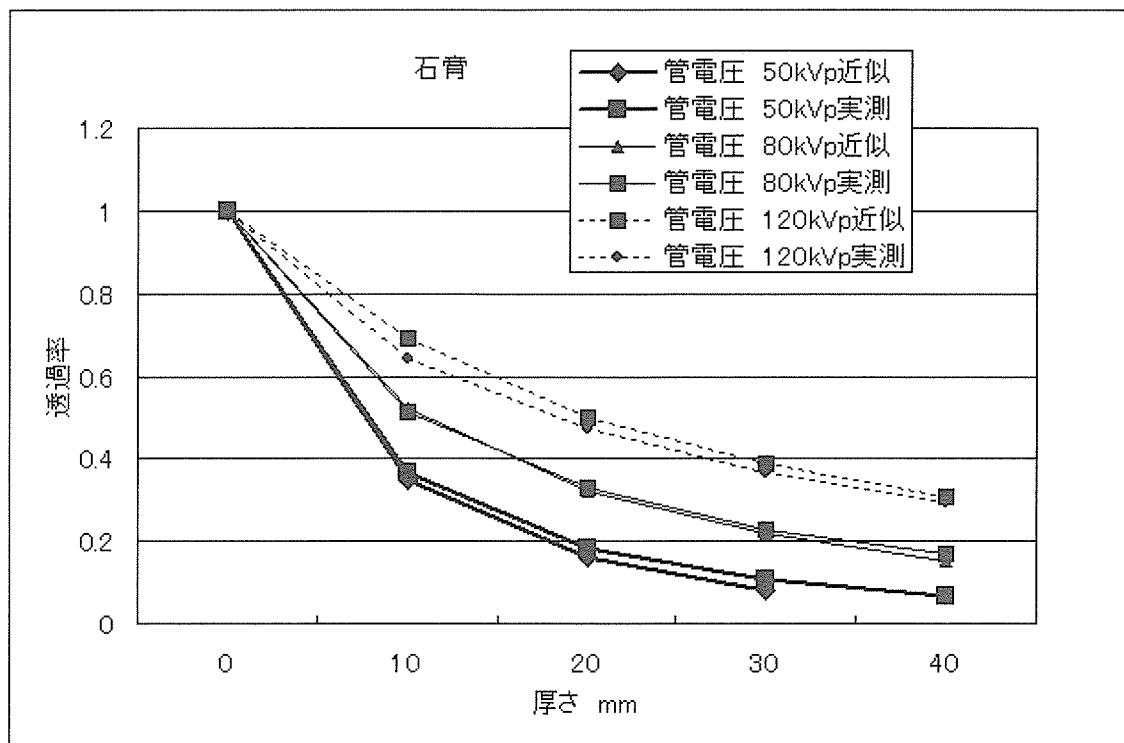
管電圧 kVp \ 試料の厚さ mm		0	50	100		
50	透過率比(測定値／近似式値)	1	160.71	1.67		
80	透過率比(測定値／近似式値)	1				
120	透過率比(測定値／近似式値)	1	0.90	1.56		

表16. 鉄

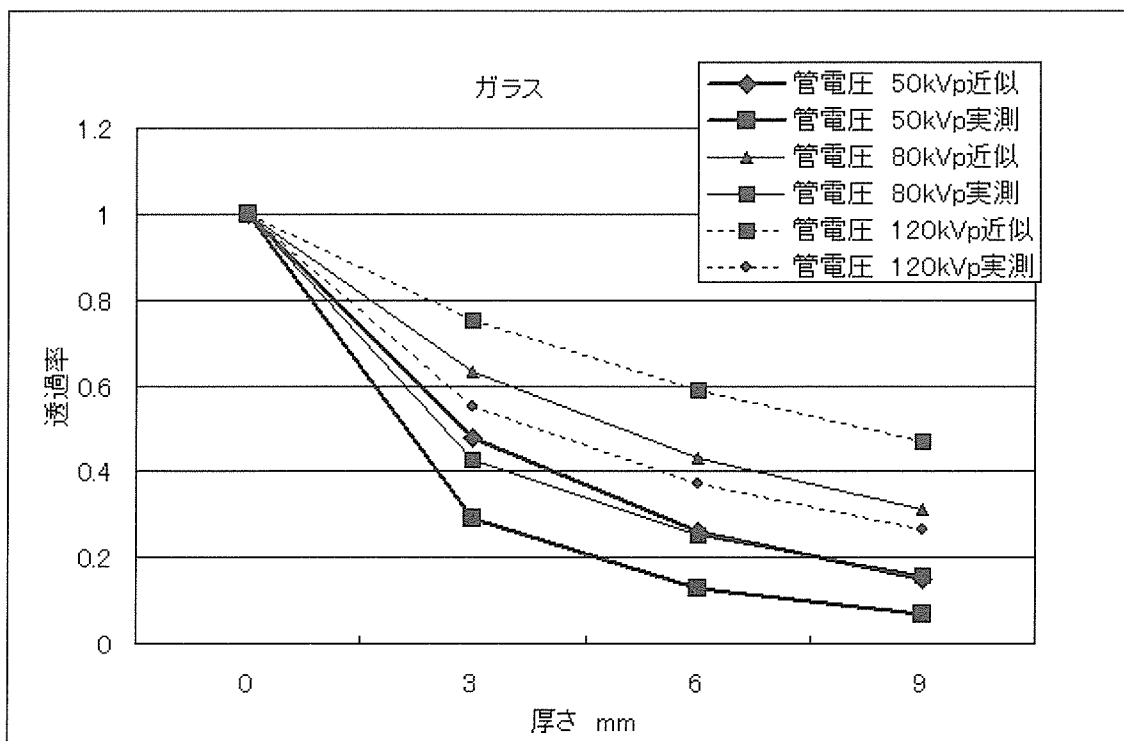
管電圧 kVp \ 試料の厚さ mm		0	1	2		
50	透過率比(測定値／近似式値)	1				
80	透過率比(測定値／近似式値)	1	1.13	1.68		
120	透過率比(測定値／近似式値)	1	1.01	1.16		

4. 実測値と近似式値の透過率のグラフによる比較

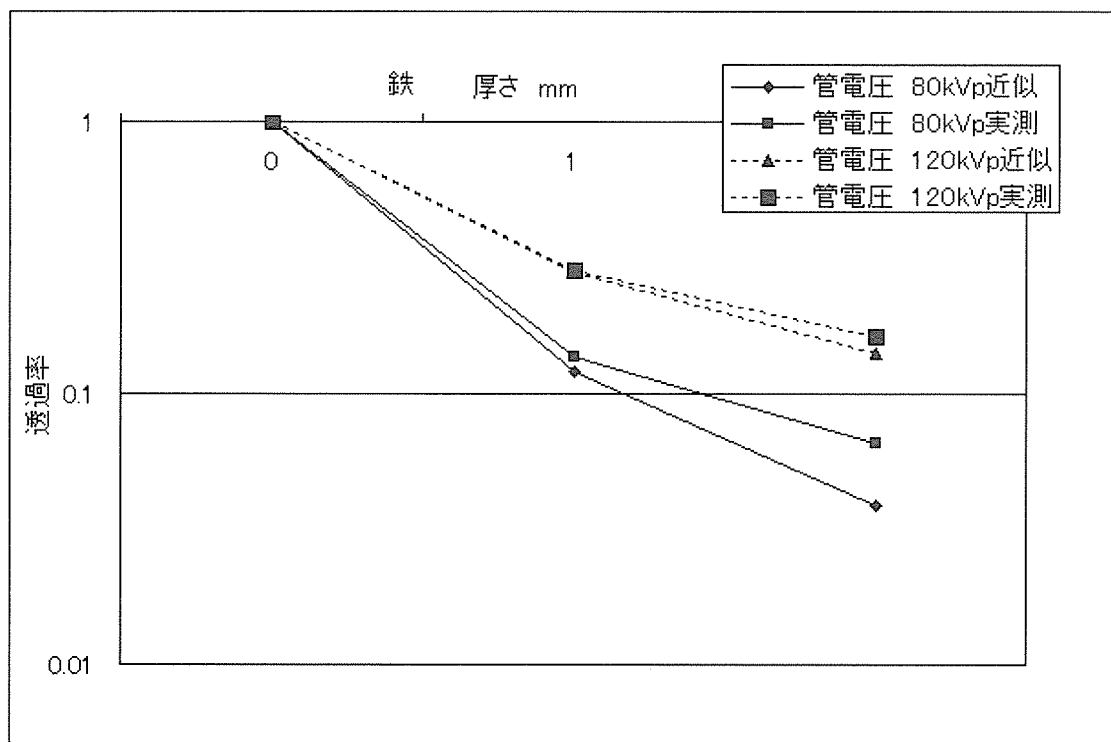
(1) グラフ 1 2. 石膏



(2) グラフ 1 3. ガラス



(3) グラフ 1 4. 鉄



D 考察

1. 本研究の目的が、NCRP Report No. 147 に Simpkin らが提案しているフィッティング定数 (α (mm^{-1}), β (mm^{-1}), γ (mm^{-1})) を用いた近似式から算出した透過率が示されていることを受け、この透過率の検証することにある。この検証方法には、以下のような条件及び方法によって行った。

- (1) 医療施設で使用される一般的なエックス線装置を使用する。
- (2) 透過線量を測定する方法は、J I S Z4501 防護用品類の試験による狭いビームの測定に準拠する。
- (3) 透過線量を測定する線量計はシャローチェンバーを用いる。
- (4) 測定管電圧は、50kVp、80kVp、120kVp とする。
- (5) 試料の厚さは、入手した 1 枚を厚さ単位とする。
- (6) X線管曝射は、各管電圧および厚さ単位毎につき、3 回行い、その単純平均値を測定値とする。
- (7) 線量計の「ゆらぎ」を考慮する。
- (8) 50kVp、80kVp、120kVp 及び厚さ単位の測定から、厚さ無しの透過線量と各厚さで得た透過線量との比を実測で得た透過線量率とする。
- (9) 50kVp、80kVp、120kVp 毎に、透過線量率のグラフを作成する。
- (10) Simpkin らが提案しているフィッティング定数 (α (mm^{-1}), β (mm^{-1}), γ (mm^{-1})) を用いた近似式から算出した透過率は、鉛、コンクリート、石膏、鉄、ガラス、木材の表から、管電圧 50kVp、80kVp、120kVp の数値を読み取り、フィッティング定数を用いた近似式から算出した透過率とする。
- (11) 実測で得た透過線量率とフィッティング定数を用いた近似式から算出した透過率を同一グラフにプロットして、比較検証する。

2. 実測に係る問題点

- (1) 医療施設で使用される一般的なエックス線装置を用いて透過線量の測定を行うことは測定結果を見ても分かるように、非常に困難な作業であった。その原因を整理する。
 - 1) 測定値に有意な数値を得るためには大線量を必要とする。一般のエックス線装置ではHU（使用管球 300 k H U）に限界があり、一度オーバーヒートした管球は、次に使用できる状態になるまで6時間以上の冷却時間が必要となる。
 - 2) 一般に使用されているエックス線装置の管球は、大電流を間断なくスイッチオンにする構造になっていない。
 - 3) 測定値に有意な数値を得るための試料は、市販では入手できない。例えば、1 cmのコンクリートは市販されていない。またコンクリートの正確な密度が表示されたものがない。今回測定に使用した試料の厚さは1枚のブロック厚 5cmであり、2枚では、10cmになる。このような厚さの透過線量を得るためには、管電圧 50kVp、80kVp、120kVp では、大線量を出力できる管球が必要となる。
 - 4) エックス線測定器は4桁程度の幅広いレンジが必要であるが、今回使用した測定器は、測定器の「ゆらぎ」という現象が出現し、微小線量を測定することが不可能であった。
- (2) エックス線線質の影響評価
 - 1) 今回のエックス線装置の総濾過は 2.7mmAl 当量を用いた。同じ管電圧でも線質が異なると透過率も異なる。一般的に総濾過が厚くなるほど同じ管電圧のエックス線でも透過率が大きくなる。一方、同じ管電圧、実効稼働負荷であっても総濾過により、空気カーマ率が異なり、一般的に総濾過が厚くなるほど空気カーマ率が小さくなる。
 - 2) 医薬発第 188 号では、定格管電圧について 40～150kVp の範囲で 10kVp 単位での空気カーマを表で示している。また、Report No. 147 は、しゃへいされていない一次空気カーマを定格管電圧の近似関数としている。
 - 3) 現状では総濾過の違いによる透過率と空気カーマ率の両者が同時に及ぼす変化や影響は明確にされていない。

3. 実測値と近似式値の透過率比較の考察

(1) 実測値の評価では、グラフ 1～グラフ 7 に示されているように、石膏ボード、ガラス、アルミニウム、鉄、銅が管電圧に相応した透過率グラフを示したが、コンクリートは管電圧 120kVp が 50 k V p より下方になるグラフになった。要因は、コンクリートの厚さが、1枚で5cm厚、2枚では10cmとなり、透過線量を有意な数値として得ることができない測定になったことである。大線量を照射することが可能な装置管球であれば、他の試料と見せているような、管電圧に相応したグラフを示すものと考えられる。

(2) 表 1 3～表 1 6 に実測値からの透過率と近似式値からの透過率の比を示した。この表は、比率が限りなく 1 に近くなれば、実測値と近似式値は同一評価ができるものと考えられる。その結果、石膏では、50kVp の管電圧で厚さが 10mm、20mm、30mm では 4%、14%、33%の差が見られたが、80kVp の管電圧で厚さが 10mm、20mm、30mm では、1%、3%、4%、120kVp の管電圧で厚さが 10mm、20mm、30mm では、7%、5%、6%と非常に 1 に近い値が得られた。これは、近似式から得られた透過率が実測値に合致している証左である。ガラスでは、各管電圧ともに、約 50%の差が見られるが、これはガラスの密度が不明であることが原因と考えられる。鉄では、80kVp の管電圧で厚さが 1mm、2mm では、13%、68%、120kVp の管電圧で厚さが 1mm、2mm では、1%、16%を示した。こ

れは、石膏同様に近似式から得られた透過率が実測値に合致している証左である。

(3) グラフ12～グラフ14では、実測値と近似式値の透過率のグラフによる比較を示している。測定値に有意な数値を示し近似式値の透過率として提案されている試料である石膏、ガラス、鉄を比較グラフとして示している。石膏では、先に示した透過率と近似式値からの透過率の比でも分かるように、各管電圧のグラフは、非常に相似している。また鉄も同様に相似している。ガラスでは、実測値が各管電圧ともに下方に位置することから、密度の影響と考えられる。管電圧に対する相対的な位置関係及びグラフの形状は相似していることから、近似式から得られた透過率が実測値に合致している証左といえる。

E 結論

Simpkin らが提案したフィッティング定数から導いた近似式による透過率データを医療施設で使用される一般的なエックス線装置を用いて透過線量を実測するという方法で検証した。試料には、石膏、ガラス、アルミニウム、コンクリート、鉄、銅を用いた。コンクリートを除いて、各試料ともに管電圧に依存した透過率を示した。これは、Simpkin らが提案したフィッティング定数から導いた近似式による透過率データと同一傾向を示している。また、石膏、鉄ではその数値は比率及びグラフ形状ともに非常に相似であり、Simpkin らが提案したフィッティング定数から導いた近似式による透過率データは、実測によって検証されたものと考ええる。

謝辞 本研究においては、国立国際医療センター島田直毅、金井一能のご両名にご協力を頂きました。深く感謝致します。

参考－ 1

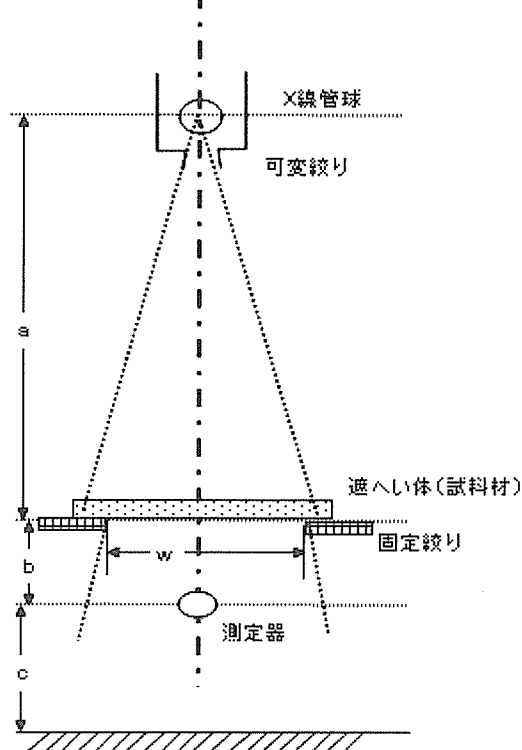
改訂版 医療放射線管理の実践マニュアル p 206～219

1. 表 7.3.2.1 シャーヘイ体ごとの X 線の透過曲線を求めるためのフィティング定数 (α (mm^{-1}), β (mm^{-1}), γ (mm^{-1}))
2. 表 7.3.2.1 のパラメータを用い、近似式 (4) より求めた透過率
表 7.3.2.2 鉛 ($11.36\text{g}/\text{cm}^3$)、表 7.3.2.3 コンクリート ($2.35\text{ g}/\text{cm}^3$)、
表 7.3.2.4 石膏 ($0.73\text{g}/\text{cm}^3$)、表 7.3.2.5 鉄 ($7.83\text{g}/\text{cm}^3$)、
表 7.3.2.6 ガラス ($2.60\text{g}/\text{cm}^3$)、表 7.3.2.7 木材 ($0.55\text{g}/\text{cm}^3$)
3. 近似式 (4)

$$B = \left[\left(1 + \frac{\alpha}{\beta} \right) e^{\alpha\gamma X} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{-\frac{1}{\gamma}}$$

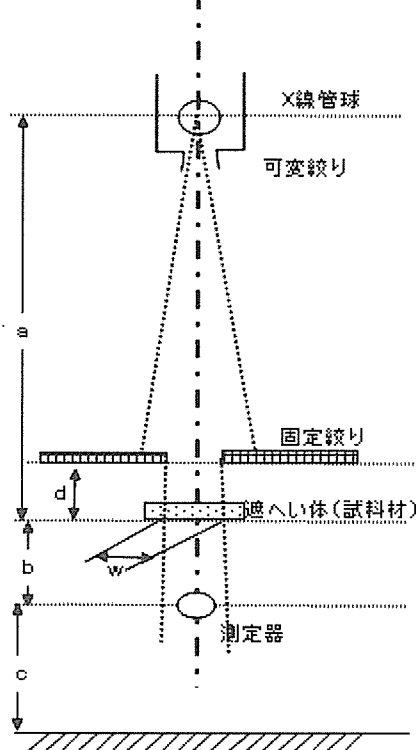
JISZ4501 防護用品類の試験

①広いビームの試験



w: X線ビームの幅
a: X線源と試料品との距離
b: 試料品と電離箱中心との距離
c: 電離箱中心から後方壁面(床)との距離

②狭いビームの試験



w: X線ビームの幅
a: X線源と試料品との距離
b: 試料品と電離箱中心との距離
c: 電離箱中心から後方壁面(床)との距離
d: 固定絞りと試料品との距離

X線ビーム	w	a	b	c	d
広いビーム	500	1500	50以上	700以上	—
狭いビーム	20 10以下	1500	45以上 32以下	700以上	200

試験所認定制度 (JNLA) (Japan National Laboratory Accreditation system) について

1. 国際的には、試験所が満たすべき基準として ISO/IEC17025 (日本では JIS Q17025 として制定) (注 1) を、試験所を認定する機関が満たすべき基準として ISO/IEC ガイド 58 (日本では JIS Z9358 として制定) (注 2) を採用するシステムがある。

(注 1) ISO/IEC17025 では、信頼性のあるデータ提供を確保するために、試験機関が特定の試験を実施するのに必要な要素 (一般要求事項) が規定されている。規定されて

いる要素は、組織、品質システム、文書管理、記録の管理、要員、施設及び環境条件、設備、測定の特雷サビリテイーなどである。

(注 2) ISO/IEC ガイド 58 では、試験所認定制度を運営する機関について、必要な要素(一般要求事項)が規定されている。規定されている要素は、認定機関の組織、品質システム、審査員、認定のプロセス、認定機関と試験所との関係などである。

2. わが国では、試験所認定制度の普及促進を図るため、工業標準化法に基づいて自己適合宣言への活用を目的に 1997(平成 9)年に JNLA(Japan National Laboratory Accreditation system)の運用が開始され、その後、2004(平成 16)年に行政改革等の観点から行政裁量の余地のない登録制に変更された。従来の目的に新 J I S マーク表示制度の「製品試験」への活用も追加され、登録の対象を「すべての鉱工業品に係る試験方法の J I S」へ拡大して、現在の JNLA に至っている。JNLA の業務は、独立行政法人製品評価技術基盤機構 認定センターにおいて実施されている。

登録にあたっては、試験に対する国際的な要求事項である ISO/IEC 17025 (JIS Q17025) への適合性について、その管理体制、要員、試験施設・機器などが適切であるかどうかを審査し、申請範囲の試験を実施する能力を持っていると認められた事業者に対して登録証が発行される。

3. JNLA(Japan National Laboratory Accreditation system)には放射線の危険性試験について JIS 番号が記載されているが、その方法についての詳細は明記されていない。別途 JIS に規定するとある。

今回は、唯一 JIS Z 4501 に X 線防護用品類の鉛等量に関する試験方法が記載されていることを根拠にこの測定方法を採用した。

4. 我々が研究の最終目的としている建築物に関する放射線の危険性試験にに関する基準は本邦では明記されていないようである。研究にあたり様々な部門(建築基準・建材の放射線含有率・建材の放射線しゃへい効果等)を調査したが明確なものはない。

5. C A S C O (Committee on Conformity Assessment 適合性評価委員会)は、I S O の中にある政策開発委員会の一つであり、適合性評価の原則と実施に関する問題を扱っている。ここにも建築材の放射線しゃへい試験は取り上げられていない。

6. 井の上らが行った「X 線防護衣の鉛等量試験における最適線量の検討」においても基本となるのは今回行った幾何学的配置である。

7. 我々の測定方法は、JIS 試験を規範にしたものである。また、狭いビームをとしたことは、散乱線の影響を含んだしゃへい効果を求めることを避け、直接線のしゃへい効果を求められるものと判断したことによる。

8. JIS では使用する測定器に関しても明記されていない。今回は問題となる表面のみを少ない線量でも検出できるようにシャロー検出器を用いた。

参考資料

- (1) J I S 4501-1988 防護用品類の試験 X線防護類用品の鉛当量試験方法
- (2) '05 医療放射線防護関係法令集 社団法人 日本アイソトープ協会
- (3) NCRP REPORT No 1 4 7 Structural Shielding Design for Medical X-Ray Imaging Facilities
- (4) NCRP REPORT No 1 4 7 和訳 日本メジフィジックス株式会社
- (5) 医療用X線装置の遮蔽評価に関する新提案 成田雄一郎ら
日本放射線技術学会 第56巻 第8号
- (6) X線防護衣の鉛等量試験における最適線量の検討 井ノ上信一ら
日本放射線技術学会 第60巻 第12号
- (7) 面積線量計の使用経験 島田直毅
第60回国立病院総合医学会 ポスターセッション211

平成18年度厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）
「医療放射線分野における法令整備等含めた管理体制に関する研究」

分担研究報告書

「国際免除レベルの医療法への取り入れに付随する関連事項に関する研究」
（課題2）

－移動型エックス線撮影装置の遠隔操作に関する必要性の検討－

分担研究者 小林 一三 国立国際医療センター 放射線診療部

研究要旨

入院設備を有する医療機関において、診療上又は疾病のため移動困難な患者への対応として、移動型エックス線撮影装置が設置されている。その装置の中には無線あるいは赤外線を使用して遠隔操作によりエックス線を曝射することができる機能を持ったものが市販されている。この遠隔操作のために使用されている無線あるいは赤外線に関しては、医療法上特別な規制が設けられていないばかりか、法的適用のあり方も示されていない。本研究において、遠隔操作機能の必要性を含め、医療機関で安全に取り扱うための問題点を明らかにした。その結果、移動型エックス線撮影装置の遠隔操作機能は、装置側若しくは送り手側に個別認識の機能がないこと、遠隔操作信号（赤外線）に指向性がなく広範囲で操作可能であることなど誤作動の要因を含んでいる。そのため、複数台保有している施設では隣接して使用ことなどを禁止する工夫が必要である。また今後は遠隔操作機能について法的規制を設けることを提案する。

研究協力者

小高 喜久雄 国立がんセンター中央病院 放射線治療部

塚田 勝 国立病院機構 東京医療センター

A 研究目的

移動型エックス線撮影装置に付随する遠隔操作装置は無線あるいは赤外線を使用している。この遠隔操作装置の安全性の確認及び法的規制の必要性の可否を検討することを目的とした。

B 研究方法

- 1) 「無線スイッチ」を利用した移動型エックス線撮影装置開発の背景の調査を行った。
- 2) 赤外線装置について赤外線信号の解析、操作可能範囲の測定を行った。
- 3) 移動型装置製造会社7社、医療機関40施設（独立行政法人国立病院機構所属施設）に対しアンケート調査を行った。

以上の調査・測定により、無線スイッチを利用した移動型エックス線撮影装置を、医療機関内で安全に使用するための要件及び法的規制の可否を検討した。

C 研究結果

- 1) 「無線スイッチ」を利用した移動型エックス線撮影装置の開発・設置の背景