

JIRA TR-010



「 X線室防護のQ & A 」

2001年5月

社団法人 日本画像医療システム工業会

技術部会標準専門部会

サイト設備設計標準化委員会



' 01・05・01

「X線室防護のQ & A」の作成に当たって

(社)日本画像医療システム工業会
技術部会標準専門部会
サイト設備設計標準化委員会

現在、放射線を利用した画像診断や放射線治療が、医療の中核をなす位置にあると言っても過言ではないでしょう。その中で最も多く使われ、一般に知られているのがX線です。

このX線を使用する診療室(X線室)等については、法律でいろいろな放射線防護の規制がなされており、これに反しますと罰則が科せられ、最も重い罰則の一つに施設の使用停止処分があります。なぜX線室をはじめとする放射線室(施設)に限って、他の診療施設にはない厳しい規制が設けられているのでしょうか？

その答えは単純明快で、「**放射線障害の防止**」のためです。

事故一つを取り上げてみましても、放射線以外の事故では、その事故が発生した場所に居合わせた周囲の人を含め、何らかの形で直接関わった人にだけ身体的障害が生じるのに対して、放射線による事故の場合は、個人の一時期・一世代の障害では済まず、最悪の場合には、子々孫々までも世代を超えた遺伝的障害となって現れてくる恐れが考えられるからです。

では現実の問題として、法律で定められているように適切な放射線防護が行われているのでしょうか？

残念ながら様々な要因が錯綜して、十分とは言い切れないところがあるように見受けられます。X線室の建設に携わる方々(施設管理者・設計者・建設会社・工事作業員)が、どれだけX線やX線防護について理解されているか甚だ疑問に思われます。1999年の当工業会の調査では、新設のX線室の約20%にX線の漏えいが生じていることが報告されています。(1999年4月発行 JIRA テクニカルレポート)

当サイト委員会では、X線装置メーカーや関連機器工事会社の放射線防護・測定の専門家を集め、おろそかに見なされがちであるX線室防護を建設の実務で体験したのから集大成し、適切に行われるよう「Q & A」の形で取りまとめてみました。特に、X線施設の建設に至る過程で出てくるような問題やX線に係わる話題についてもふれていますので、建築に携わられる方々ばかりでなく、医療従事者の方々にも参考にしていただければ幸いです。

目 次

- Q - 1 . X (エックス) 線とはどのようなものですか？
- Q - 2 . X線とレントゲンとは違うのですか？
- Q - 3 . X線の防護は、なぜ必要なのですか？
- Q - 4 . X線の防護には、どのような方法がありますか？
- Q - 5 . X線の「防護」と「遮へい」は、どう違いますか？
- Q - 6 . X線防護の遮へい材料の厚みは、どのようにして決めるのですか？
- Q - 7 . 「線量」という言葉が良く出て来ますが、どのような意味ですか？
- Q - 8 . 「鉛当量」という言葉を聞きますが、どのような意味ですか？
- Q - 9 . 使用するX線装置によって鉛当量は変わりますか？
- Q - 10 . 「遮へい防護」と「散乱防護」の違いを教えてください。
- Q - 11 . 「利用線すい」とか「散乱線」とか聞きますが、どのような意味ですか？
- Q - 12 . X線室の構造設備は、どのようにしなければなりませんか？
- Q - 13 . X線診療室の遮へいの基準は、周囲の状況によって異なりますか？
- Q - 14 . X線診療室は、部屋全体を遮へいする必要がありますか？
- Q - 15 . X線診療室の天井・床及び壁等の外側を法定基準の線量以下に遮へいするためには、どのような材料が使われるのですか？
- Q - 16 . コンクリートを遮へい物と考えて良いですか？
- Q - 17 . 鉛を使ってX線診療室を遮へいする場合、どのような点に注意すべきですか？

Q - 18 . 鉛ボードを間仕切り壁の下地にビス止めした場合、ビス穴からのX線の漏えいはありますか？

Q - 19 . X線診療室の扉はどのように防護すれば良いですか？

Q - 20 . X線遮へい扉の下端と床との間に隙間があり、そこから光が漏れていますがX線は漏れていませんか？

Q - 21 . X線遮へい扉の鍵穴からの漏えいはありますか？

Q - 22 . X線診療室の監視窓はどのように防護すれば良いですか？

Q - 23 . X線診療室の内装には、どのようなものがありますか？

Q - 24 . X線診療室の床ピットからの漏えいはありますか？



(C)MPC

Q - 25 . X線診療室に換気扇や通気ガラリを付けられますか？

Q - 26 . X線診療室を遮へいしている天井・床及び壁等を、設備用の機器・器具・ダクトやパイプ等が貫通する場合、その処理方法はどのようにすれば良いですか？

Q - 27 . X線診療室の外壁面側に窓がある場合は、どうすれば良いですか？

Q - 28 . 集合ビル内のテナント診療所で、X線診療室が他のテナントと接する場合のX線防護の対応を教えてください。

Q - 29 . 集合ビル内の診療所等では、どのような事に注意すれば良いのでしょうか？

Q - 30 . 動物用のX線診療室の場合もX線防護は必要ですか？

Q - 31 . X線診療室を設けた場合、どういう検査がありますか？

Q - 32 . X線の漏えい検査は、どのように行なえば良いですか？

Q - 33 . X線診療室のX線装置の位置が変わった場合、遮へいも変わりますか？

Q - 1 . X (エックス) 線とはどのようなものですか？

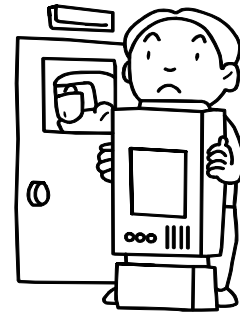
A - 1

X線は、電子が高速で物体に衝突したとき発生する、短波長の電磁波です。1895年(明治28年)ドイツの物理学者W.C.レントゲン博士により発見され、物質透過性のある不思議な光線であるところからX線と呼んだもので、法律や学術用語になっています。

Q - 2 . X線とレントゲンは違うのですか？

A - 2 .

「X線」と「レントゲン」はまったく同じ意味ですが、レントゲン博士の発見したX線ということで通称レントゲンと呼ばれています。医療法での正式な呼び名は「エックス線」になっています。 (C)MPC



X線についてのミニミニQ&A



X線と放射能の違いはなんですか？

物質や生物は原子が集まって出来ていますが、原子は原子核と電子で構成されています。原子核の中には、自然に壊れて放射線を放出する原子核があります。

このような原子核を持つ元素を、放射性同位元素(RI)と言います。RIは、放射線を放出する能力を持っているので、放射能を持っています。

RIは、自然に壊れ別の原子核になりますので、だんだんと数が減っていきます。この減少の早さは半減期で表されますが、半減期はRIの種類により異なり、1秒以下～100億年以上と様々です。言葉を変えて言えば、RIの放射能はある期間残留するということになります。

放射線には、粒子線と電磁波があります。電子や陽子のような小さな粒子の流れを、粒子線と言います。電磁波のうち紫外線より波長の小さなものが、電磁波の放射線です。原子核から放出される電磁波をγ線、電子から放射される電磁波の放射線をX線と言います。

Q - 3 . X線の防護は、なぜ必要なのですか？

A - 3 .

X線には、蛍光作用・写真感光作用・電離作用・物質中における減弱・透過作用・結晶体に当たったの回折作用といった性質があります。特に私たちに身近なX線診療は、これらの性質のうち蛍光・写真感光・物質透過を利用したもので、何らの痛み等伴わずに診断出来るところから、有効な手段として歓迎されてきました。ところが、医薬品に副作用があるようにX線の電離作用も一種の副作用と考えることが出来ます。しかも厄介なことにこの副作用は、生体にとって有害な効果しかなく、時には世代を超えて現れてくることがあります。そのためICRP（国際放射線防護委員会）の勧告をもとに我が国でも医療法等の関連法令で、被ばく線量を抑えるための数値が決められており、この値以下にするためX線防護が必要になります。

Q - 4 . X線の防護には、どのような方法がありますか？

A - 4 .

放射線防護の三原則として、「時間・距離・遮へい」があげられます。X線も放射線のひとつですから当然、次のことを常に念頭におくことが必要です。

X線の取扱い作業時間を短縮する。

X線の発生源から離れて作業する。

X線の発生源との間に遮へい物を置く。

X線についてのミニミニQ&A



X線の残留期間はありますか？

X線に残留時間はありません。残留時間があるのは放射能です。スイッチをoffにしますと、X線は発生しません。又、発生したX線は、3メートル離れたコンクリートの壁で吸収されたとしますと、1億分の1秒で消滅します。X線の速度は、光と同じで、1秒間におよそ地球の赤道の周囲を7回り半する速さ(約 3×10^{10} cm / 秒)です。

Q - 5 . X線の「防護」と「遮へい」は、どう違いますか？

A - 5 .

「防護」と「遮へい」とは、「材料」や「計算」の接頭に付ける場合、何の抵抗もなく使い分けしていないでしょうか。一般的には、「放射線防護の三原則」とはいいますが「放射線遮へいの三原則」とは言いません。しかも防護三原則の中に「遮へい」が入っているとところを見ますと、どうやら防護のほうが広い意味での使われ方をしているようです。

Q - 6 . X線防護の遮へい材料の厚みは、どのようにして決めるのですか？

A - 6 .

X線診療室の画壁等の外側での線量を所定の線量以下にするために、遮へい計算により遮へい後の線量がいくつになるかを求めています。（その詳細は、平成13年3月12日医薬発第188号 都道府県知事宛 厚生労働省医薬局長通知）

この計算は、仮定した遮へい材料を計算値に入れ、漏えい実効線量（マイクロシーベルト毎3月間）を求めるもので、計算結果が法令の線量限度以内であれば容認されますが、漏えい線量測定時には微弱な漏えいが計測されることがあります。

Q - 7 . 「線量」という言葉が良く出て来ますが、どのような意味ですか？

A - 7 .

線量はシーベルトという単位で表され、放射線の生体組織への影響に比例すると考えられている量です。放射線の種類やエネルギーにより異なる生物学的効果の違いも含まれています。X線防護工事の評価（漏洩線量測定）に使われる単位です。

X線についてのミニミニQ&A



X線を浴びたらどのくらい身体に残留しますか？

X線は身体に残留しません。しかし、ある程度以上の量を浴びますと、身体を構成する組織や細胞に、X線を浴びたことによる影響は残ると言われています。

Q - 8 . 「鉛当量」という言葉を聞きますが、どのような意味ですか？

A - 8 .

X線防護では、同一照射条件で、ある物質の遮へい能力を鉛の厚さに換算して表す場合に、鉛当量 (mmPb) という表現をします。

Q - 9 . 使用するX線装置によって鉛当量は変わりますか？

A - 9 .

一般撮影装置・X線TV装置・X線CT装置等の機種ごとに必要な鉛当量は異なります。なお、同一装置であっても、3月間における実効稼働負荷 (mA s 毎3月) 装置の配置と利用線錐の方向等によっても鉛当量は変わって来ます。

Q - 10 . 「遮へい防護」と「散乱防護」の違いを教えてください。

A - 10 .

「遮へい防護」とは、X線診療室からの一次X線や散乱線の漏えいを減弱させることを言います。「散乱防護」とは、構造遮へい体から跳ね返ってくるX線 (後方散乱X線) を低減し、室内にいる人の被ばくを軽減することを言います。

Q - 11 . 「利用線すい」とか「散乱線」とか聞きますが、どのような意味ですか？

A - 11 .

X線の用語は、IEC (国際電気標準委員会) 基準の中で、次のように定義されています。

利用線錐：診断又は治療に用いるため、その広がりを制限された一次X線

一次X線：X線管焦点から直接照射されるX線

散乱線：人体または物体によって散乱されたX線

漏れ線量：遮へい物を透過して漏れてくるX線量

X線についてのミニミニQ&A



空港で行われる手荷物検査によるX線はどの位の量ですか？

手荷物検査機の1回当たりの線量は、1マイクロシーベルト (日本人の1年間の自然放射線量の約1/2000) 以下です。仮に、一般の写真用のフィルムが入った荷物を通過させたとしても、問題ありません。

Q - 1 2 . X線室の構造設備は、どのようにしなければなりませんか？

A - 1 2 .

X線診療室について医療法施行規則では、次のように定められています。

天井、床及び周囲の画壁は、その外側における実効線量が1週間につき1ミリシーベルト以下になるように遮へいすることができるものとする。

X線診療室の室内には、X線装置を操作する場所を設けないこと。但し、間接撮影を行なう場合であって被照射体の周囲に箱状の遮へい物を設けた時または体腔管照射を行なう等の場合であって必要な防護物を設けたときは、この限りでない。

X線診療室である旨を示す標識を付すること。

Q - 1 3 . X線診療室の遮へいの基準は、周囲の状況によって異なりますか？

A - 1 3 .

異なります。医療法施行規則では、次のように規定されています。

X線診療室の天井、床及び周囲の画壁の外側での実効線量は、1週間につき1ミリシーベルト以下。

管理区域に係る外部放射線の実効線量は、3月間につき1.3ミリシーベルト以下。

院内又は所内の病室に収容されている患者が居住する区域の実効線量は、3月間につき1.3ミリシーベルト以下。

院内又は所内の人が居住する区域及び敷地境界の実効線量は、3月間につき250マイクロシーベルト以下。

法律上の規定がありますが、医療施設にあっては、X線診療室自体も含めて用途の変更が何時起るか分かりません。従って、基本としてX線診療室の画壁等の実効線量は、常に ~ の値で対応するよう、お勧めします。

X線についてのミニミニQ&A



X線診療に係わる医療従事者の身体は大丈夫ですか？

医療従事者も人間です。特別に放射線に強い訳ではありません。被ばくすれば、人体に影響があります。被ばく線量によっては、放射線障害が生じる恐れがあります。

昔はX線を大量に被ばくする医療従事者が多かったのですが、今はX線装置が遠隔操作型になってきたことや放射線防護の技術も進歩しましたので、一般的に医療従事者の被ばく線量は少なくなりました。

(しかし、現在でもアンギオグラフィーやIVRと言われる撮影法等を行なう時は、医療従事者がX線室内で作業するため、多少被ばく線量が多くなります。)

Q - 14 . X線診療室は、部屋全体を遮へいする必要がありますか？

A - 14 .

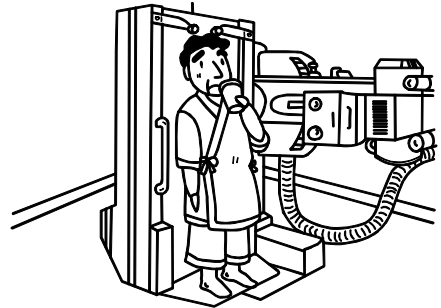
医療法施行規則第30条の4（X線診療室）では部屋の全面（6面）に防護が必要とされています。「ただし、その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所である画壁等については、この限りでない。」とあります。

ここでいう場所とは、床下が直ちに土中の場合とか、壁の外が崖地盤面下等である場合など、極めて限定された条件下にある場合について言っています。

Q - 15 . X線診療室の天井・床及び壁等の外側を法定基準の線量以下に遮へいするためには、どのような材料が使われるのですか？

A - 15 .

規則に定められた線量以下にできれば、どのような材料を使っても良いでしょう。鉄筋コンクリートや、コンクリートブロックにバライトモルタルを塗る工法もあります。鉛板と石膏ボードやベニヤを積層した複合板、鉛板、鉄板といったものもありますので、建物のTPOに合わせて選べば良いでしょう。現在ではリニューアルに対応可能な鉛ボード（鉛板 + 石膏ボード）が主流となっています。



(C)MPC

X線についてのミニミニQ&A



(C)MPC

X線は地面に吸収されますか？

X線が物質中を通りますと、物質を構成している原子中の電子にぶつかり消滅するか、散乱してだんだん量が減っていきます。これは、光が深海にさしこんだ場合に似ています。

したがって、この意味では土によりX線が吸収されると言えます。別の言葉で言えば、遮へい効果があるということです。ただ、X線の遮蔽は物質の密度と原子番号により非常に異なりますので、注意が必要です。

Q - 16 . コンクリートを遮へい物と考えて良いですか？

A - 16 .

鉄筋コンクリートは、建築構造物の一部を構成するとともにX線を防護する立派な遮へい物です。管電圧等によって鉛当量は変わりますが、概ね鉄筋コンクリート10センチメートル（比重2.35）で1mmPbが目安となります。勿論、鉄筋コンクリートの比重にも左右されます。特に最近の建築に使われている生コンクリートの場合、練上がり比重で2.22程度ですから、密度が異なる場合にはその比率での補正が必要になってきます。

施工時の注意点としては、壁に扉・監視窓・コンセントやスイッチのアウトレットボックス等が付く場合、コンクリートが十分回らないで雷おこし状のジャンカを作りがちになりますので、緻密なコンクリートを打つようにしてください。

Q - 17 . 鉛を使ってX線診療室を遮へいする場合、どのような点に注意すべきですか？

A - 17 .

通常、鉛を使って施工する場合は鉛板と石膏ボードを接着した鉛ボードを使用します。目地やコーナーなどのジョイント部には鉛の継ぎ手を用います。また、コンセントやスイッチボックスの裏なども鉛板で遮へいを行います。

両面ボード貼りの軽量間仕切り壁の場合、鉛ボード側を先行して施工するようにしてください。これは鉛ボードが重い（鉛1.5mm+石膏ボード12.5mm、910mm×1820mmで約45kg）ため、容易に施工ができないことや鉛の継ぎ手には必ず下地が必要になるからです。鉛板を壁や天井に直接貼ると経年的に遮へいの劣化を招き、また仕上がりも凹凸等ができるなどきれいにできません。

X線についてのミニミニQ&A



コンクリートの劣化（中性化）によるX線の漏えいは考えられますか？

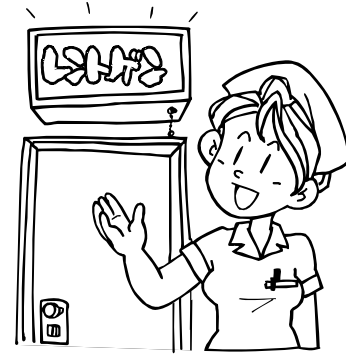
中性化しても、コンクリートの成分が変わらなければ、漏えいはありません。しかし、中性化したことにより、コンクリートにハクリやヒビ割れが生じれば、勿論、漏えいの恐れがあります。

Q - 18 . 鉛ボードを間仕切り壁の下地にビス止めした場合、ビス穴からのX線の漏えいがありますか？

A - 18 .

鉛ボードを固定するにはタッピングビスが多く使われています。そのビスも必要な鉛当量に適したものをいれれば漏えいの心配はありません。ただし、一度止めたビスなどが打ち違えたからといって抜いた場合、その穴を放置しておくとも漏えいの恐れがあります。

Q - 19 . X線診療室の扉はどのように防護すれば良いですか？



(C)MPC

A - 19 .

扉の形態

開き戸（片開き・両開き）、引き戸（片引き・引き分け）、折り戸

防護の方法

扉本体にはもちろん鉛を入れなければいけません。また、枠にも鉛が必要です。また、扉の鉛と枠の鉛が、扉を閉めたときに重なるような構造にしなければなりません。さらに、枠の鉛と壁の遮へい体も重なるような構造にしてください。例えば、両開き扉などの召し合わせ部は、鉛を入れるのを忘れられがちですので、特に注意してください。

X線についてのミニミニQ&A



(C)MPC

X線室からの入退室時にX線の漏えいはありませんか？

X線を出しているときに扉を開けると、当然X線は漏れます。しかし、入退室するときはX線発生のスイッチを切り、X線が出ていない状態になってから、扉を開けることになっていますので、X線は漏えいしません。

Q - 20 . X線遮へい扉の下端と床との間に隙間があり、そこから光が漏れていますが、X線は漏れていませんか？

A - 20

隙間が6～8mm前後くらいであれば、測定器に顕著に現れるX線の漏えいは認められません。最近の医療福祉施設にあってはバリアフリーがうたい文句になっている今、ことさら沓ずりは敬遠されがちです。また看護の現場ではストレッチャーの出入りに支障を来たすとのクレームが多いのも事実です。

扉の下端に付けるX線遮断装置が市販されておりますが、床のレベル精度が要求されることや、メンテナンスが悪いと不具合も多くなりますので、ご注意ください。

Q - 21 . X線遮へい扉の鍵穴からの漏えいはありますか？

A - 21 .

多少の漏えいはあり得ます。しかし、X線装置の位置や照射方向、出力によっても違ってきますが、それは漏れている状態の方がたまたまという程度のことです。そういう理由で鍵穴からの漏れそのものより、扉の開閉をスムーズに行なうための取手や保安のために施錠する機能が優先されるのは、このためです。

Q - 22 . X線診療室の監視窓はどのように防護すれば良いですか？

A - 22 .

監視窓の構成は、窓枠と含鉛ガラス等から成り立っています。窓枠の構造も扉と同様に鉛を挿入しなければいけません。特に注意しなければならない点は衝撃に弱い含鉛ガラス等の保護と、含鉛ガラスと枠材の遮へいのつなぎです。また遮へいが十分にできる適切な重ね代をとる必要があります。さらに、枠の鉛と壁の遮へい体も重なるような構造にしてください。監視窓は、含鉛ガラスや含鉛アクリルが使われていますが、建材として双方の物的特性の違いがありますので、選択時には特性を良く理解した上で使い分けてください。

X線についてのミニミニQ&A



X線をあてた野菜はどうして芽が出ないのですか？

生殖・成長・発芽因子は放射線感受性が高いため、強いX線を当てますと発芽・成長作用が抑制されるためです。

Q - 23 . X線診療室の内装には、どのようなものがありますか？

A - 23 .

X線は、物質の透過性がある反面、物質に当たって反射・散乱してくる性質があります。この散乱が光と同じであると言われている所以です。X線診療室の画壁に当たった剰余X線等の散乱線を低減する目的で、後方散乱X線防護材という内装用建材があります。後方散乱線低減材の建材の形態として、クロス・タイル・長尺シート・巾木・塗料状のものなどいろいろあります。法令では後方散乱線低減材の使用について規制はありません。

Q - 24 . X線診療室の床ピットからの漏えいはありますか？

A - 24 .

X線の利用線すいの向きによっては、漏れる恐れがあります。漏れが無いようにするには、極力部屋の隅の方に設けるか、ピットの貫通部の上端をX線室の床レベルより下げる、もしくはピット貫通部でクランクを設ける等工夫が必要となります。もしも、漏えいがあった場合には貫通部を覆うピットの裏蓋に鉛を貼るか、ケーブル配線後に隙間を鉛で覆ってしまうなどの方法があります。

Q - 25 . X線診療室に換気扇や通気ガラリーを付けられますか？

A - 25 .

画壁等の外側で所定の線量以下になっていれば換気扇やガラリー等があってもかまいません。現実にはガラリーのツバに鉛を裏打ちするとか、換気扇の前面等に開口を完全に覆うように遮へい材を取付けるなどの防護をおこなえば、所定の線量以下にすることができます。

X線についてのミニミニQ&A



患者介助のためX線室に同室すると、患者等から散乱したX線に被ばくすると聞いていますが、場所によって、散乱線の量は異なりますか？

患者及びベッド等からの散乱線について大雑把に言いますと、患者からの距離の二乗分の1に比例して減少します。2メートルの距離では1メートルに比べ1/4、3メートルでは1/9のように減少していきます。

尚、医師、看護婦、診療放射線技師又は介助者等が、診療又は介護のため、使用室に同室するときにはX線を防護するため、プロテクターを使用します。

Q - 26 . X線診療室を遮へいしている天井・床及び壁等を、設備用の機器・器具・ダクトやパイプ等が貫通する場合、その処理方法はどのようにすれば良いですか？

A - 26 .

基本的に画壁等の遮へいと同等の遮へい能力のある材料で、裏打ちしたり、巻いたりして対処します。それ以外に注意しなければならないことは、設備防護処理した遮へい材は必ず画壁等の遮へい材と十分重ねしをとることです。ただし、設備等の防護に使われる遮へい材の大部分は鉛板で、厚い板で処理すると十分な巻き込みができないので、薄いもので重ねて貼る方法が良いでしょう。

Q - 27 . X線診療室の外壁面側に窓がある場合は、どうすれば良いですか？

A - 27 .

医療法施行規則第30条の4にあるように遮へいは必要です。断崖・絶壁などのただし書き条項については、高層ビルなどの場合であって、その外側に隣接してビルなどの建物がない場合に限り、適用されるものと考えべきです。一般的に医療監視の指摘事項では、窓部の防護が不完全と見なされる場合があるようです。

遮へいの方法には、次の様な工法があります。

湿式工法 (イ) コンクリートで完全に埋めてしまう。

(ロ) コンクリートブロック積してバライトモルタルを塗る。

乾式工法 (イ) 鉛又は鉛合板を張ってふたをしてしまう。

(ロ) 引き戸になっている場合、引き戸を鉛入りにする。

(ハ) 引き戸の内側に、雨戸式の鉛入戸を付ける。

X線についてのミニミニQ&A



X線により水道水は汚染しますか？

しません。人体、床やその他の物質に、密封していない放射性同位元素が存在している場合を、汚染と呼んでいます。放射性同位元素に汚染する場合には、2つの場合があります。ひとつはもともとあった放射性同位元素が、他の物質に付着したりする場合、もうひとつは放射線を照射したことにより、放射性同位元素が生成される(誘導放射能が生じる。)ことによる場合です。質問は後者による場合です。診断用のX線で水に誘導放射能は生じませんので、汚染することはありません。

Q - 28 . 集合ビル内のテナント診療所で、X線診療室が他のテナントと接する場合のX線防護の対応を教えてください。

A - 28 .

集合ビルの場合、上・下・左・右に接する画壁は病院診療所の敷地境界(六面)の扱いとなり、遮へい基準も厳しくなっています。また、隣人との関係でその場所に立入ることができず、画壁等が仮に鉄筋コンクリートであっても、遮へい能力が測定により確認できないこともあります。そういう場合は遮へい計算上、できるだけ安全となる鉛厚で防護することをお勧めします。

Q - 29 . 集合ビル内のテナント診療所等では、どのような事に注意すれば良いのでしょうか？

A - 29 .

天井、壁、床共に鉄筋コンクリートで構成され、遮へいに必要な厚さがある場合は、扉等開口部への配慮がされればそのまま良いです。遮へいが不十分である場合もしくは疑わしい場合には、遮へいがつながるように防護します。

天井方向では、天井面で防護するのが良いでしょう。スラブ下に直接鉛板等を貼ることは、設備機器や吊りボルトの関係で大変難しい作業になります。壁は、軽量鉄骨下地(LGS)や木造間柱をスラブ間に立てて、これに鉛合板等を貼ってゆけば良いでしょう。

床は、鉛板や鉛合板を敷きこみます。OAフロアのように床が上がる場合は、遮へいがとぎれないように気をつけてください。

Q - 30 . 動物用のX線診療室の場合もX線防護は必要ですか？

A - 30 .

法律(獣医療法)に基づいて、防護する必要があります。特に体の大きな動物の場合は人間より高い出力でX線撮影をしますので、遮へいも厚く(鉛厚が厚く)なってきます。

X線についてのミニミニQ&A



X線はどうやって人工的に発生させるのですか？

高速の電子線が、原子核の近くを通ると、X線を発生します。この原理を応用したのがX線管です。陰極で発生した(マイナスの)電子が、(プラスの電圧の)陽極に引かれ、高速の電子線になり、陽極(ターゲット)に衝突します。そして、ターゲット中の原子核の近くでX線を発生します。

Q - 3 1 . X線診療室を設けた場合、どういう検査がありますか？

A - 3 1 .

医療法施行規則第30条の22で、放射線障害が発生するおそれのある場所の測定の義務が定められています。この測定では、まずX線診療室の遮へいが確実に行われているかの確認を行い、その測定結果をX線装置備付届に添付し、監督官庁に提出することになっています。

Q - 3 2 . X線の漏えい検査は、どのように行なえば良いですか？

A - 3 2 .

電離箱サーベイメータというX線・γ線を検知できる放射線測定器を用いて行ないます。X線に関する専門的な知識と正しい測定方法に即して行なわなければいけません。詳細については「X線診療室の管理区域漏洩線量測定マニュアル」(1997年2月JIRA発行)をご参照ください。

Q - 3 3 . X線診療室のX線装置の据付位置が変わった場合、遮へいも変わりますか？

A - 3 3 .

位置が変わった場合、漏洩線量測定を行いX線診療室の画壁等の外側の線量が、所定の線量以下であれば、遮へいはそのままで良いことになります。しかし線量を超す恐れのある場合は、速やかに遮へいを追加する必要があります。また管理者は変更事項が発生した場合、保健所等に変更届を提出する必要があります。

X線についてのミニミニQ&A



X線は発生地点からどのくらいで消滅するのですか？

空気もない宇宙空間のような特別な所をX線が通りますと、どこまで行ってもX線は消滅しません。X線を観測する望遠鏡により、何億光年の距離からのX線をキャッチしている話を、お聞きになったことがあると思います。診断用のX線は原子中の電子にぶつかると吸収され、徐々に量が減っていきます。したがって、物質がいっぱいあるところでは早く消滅する、としか答えられません。



作成: サイト設備設計標準化委員会「X線防護のQ&A」作成分科会

委員長:	大泉	志郎	:(株)日立メディコテクノロジー
副委員長:	木村	純一	: 医 建 エ ン ジ ニ ア リ ン グ(株)
副委員長:	園木	一誠	: 技 研 興 業(株)
副委員長:	久島	康義	: G E 横 河 メ デ ィ カ ル シ ス テ ム(株)
主 査:	河 裾	行 人	: 螢 光 産 業(株)
委 員:	秋 山	喜 幸	: 東 芝 メ デ ィ カ ル(株)
委 員:	伊 藤	進	: 日 本 放 射 線 防 禦(株)
委 員:	宇 野	往 道	: (株)島 津 製 作 所
委 員:	齋 藤	英 一	: メ デ ィ テ ッ ク(株)
委 員:	武 田	一 義	: 渥 美 工 業(株)
委 員:	辻	弘 志	: フ ィ リ ッ プ ス メ デ ィ カ ル シ ス テ ム ズ(株)
委 員:	西 澤	祐 司	: サ ン レ イ ズ 工 業(株)
委 員:	吉 岡	聖	: 東 和 放 射 線 防 護 設 備(株)
事 務 局:	加 畑	峻	: (社)日 本 画 像 医 療 シ ス テ ム 工 業 会

*イラストは(株)エムピーシー社の医療と健康イラスト集より使用



社団法人 日本画像医療システム工業会

〒113-0034 東京都文京区湯島 2-18-12 湯島 KC ビル 4 階

TEL(03)3816-3450 FAX(03)3818-8920

URL <http://www.jira-net.or.jp>