

【事例 20】漏洩線量測定を実施した結果、漏洩のある箇所が判明したが、何も対策していない場合

○指導事項：漏洩があっても、管理区域の基準を満たしていれば、管理区域としては成立しますが、職員等の被ばくを出来るだけ合理的に軽減させるという観点から、職員等が無駄な被ばくをしないような措置を講じること

○関係法規：

**医療法施行規則第 30 条の 4** X線診療室

**医療法施行規則第 30 条の 18** 放射線診療従事者等の被ばく防止

**医療法施行規則第 30 条の 27** 線量限度

**電離放射線障害防止規則第 1 条** 放射線障害防止の基本原則

**電離放射線障害防止規則第 54 条** 線量当量率等の測定等

**医薬発第 188 号第 2 個別事項(三)X線診療室の構造設備に関する事項 1 X線診療室**  
(第 30 条の 4)

**医薬発第 188 号第二個別事項(四)管理義務に関する事項 6 診療放射線技師等の被ばく防止**(第 30 条の 18)

**医薬発第 188 号第二個別事項(五)限度に関する事項 2 線量限度** (第 30 条の 27)

ALARA の原則

## ※関係法令一覧

### 医療法施行規則第 30 条の 4 X線診療室

X線診療室の構造設備の基準は、次のとおりとする。

一 天井、床及び周囲の画壁(以下「画壁等」という)は、その外側における実効線量が一週間につき 1mSv 以下になるように遮へいすることができるものとする。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。

二 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。ただし、第 30 条第四項第三号に規定する箱状の遮へい物を設けたとき、又は近接透視撮影を行うとき、若しくは乳房撮影を行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。

三 X線診療室である旨を示す標識を付すること。

### 医療法施行規則第 30 条の 18 放射線診療従事者等の被ばく防止

1 病院又は診療所の管理者は、第 1 号から第 3 号までに掲げる措置のいずれか及び第 4 号から第 6 号までに掲げる措置を講ずるとともに、放射線診療従事者等(X線装置、診療用高エネルギー放射線発生装置、診療用粒子線照射装置、診療用放射線照射装置、診療用放射線照射器具、放射性同位元素装備診療機器、診療用放射性同位元素又は陽電子断層撮影診療用放射性同位元素(以下この項において「X線装置等」という)の取扱い、管理又はこれに付随する業務に従事する者であって管理区域に立ち入るものをいう。以下同じ)が被ばくする線量が第 30 条の 27 に定める実効線量限度及び等価線量限度を超えないようにしなければならない。

一 遮へい壁その他の遮へい物を用いることにより放射線の遮へいを行うこと。

二 遠隔操作装置又は鉗子を用いることその他の方法により、X線装置等と人体との間に適当な距離を設けること。

三 人体が放射線に被ばくする時間を短くすること。

四 診療用放射性同位元素使用室、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室、貯蔵施設、廃棄施設又は放射線治療病室において放射線診療従事者等が呼吸する空気に含まれる放射性同位元素の濃度が第30条の26第2項に定める濃度限度を超えないようにすること。

五 診療用放射性同位元素使用室、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室、貯蔵施設、廃棄施設又は放射線治療病室内の人が触れるものの放射性同位元素の表面密度が第30条の26第6項に定める表面密度限度を超えないようにすること。

六 放射性同位元素を経口摂取するおそれのある場所での飲食又は喫煙を禁止すること。

2 前項の実効線量及び等価線量は、外部放射線に被ばくすること(以下「外部被ばく」という)による線量及び人体内部に摂取した放射性同位元素からの放射線に被ばくすること(以下「内部被ばく」という)による線量について次に定めるところにより測定した結果に基づき厚生労働大臣の定めるところにより算定しなければならない。

一 外部被ばくによる線量の測定は、1 cm線量当量及び70  $\mu$ m 線量当量(中性子線については、1 cm線量当量)を放射線測定器を用いて測定することにより行うこと。ただし、放射線測定器を用いて測定することが、著しく困難である場合には、計算によってこれらの値を算出することができる。

二 外部被ばくによる線量は、胸部(女子(妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の管理者に書面で申し出た者を除く。以下この号において同じ)にあっては腹部)について測定すること。ただし、体幹部(人体部位のうち、頭部、頸部、胸部、上腕部、腹部及び大腿部をいう。以下同じ。)を頭部及び頸部、胸部及び上腕部並びに腹部及び大腿部に3区分した場合において、被ばくする線量が最大となるおそれのある区分が胸部及び上腕部(女子にあっては腹部及び大腿部)以外であるときは、当該区分についても測定し、また、被ばくする線量が最大となるおそれのある人体部位が体幹部以外の部位であるときは、当該部位についても測定すること。

三 第1号の規定にかかわらず、前号ただし書により体幹部以外の部位について測定する場合は、70  $\mu$ m 線量当量(中性子線については、1 cm線量当量)を測定すれば足りること。

四 外部被ばくによる線量の測定は、管理区域に立ち入っている間継続して行うこと。

五 内部被ばくによる線量の測定は、放射性同位元素を誤って吸入摂取し、又は経口摂取した場合にはその都度、診療用放射性同位元素使用室、陽電子断層撮影診療用放射性同位元素使用室その他放射性同位元素を吸入摂取し、又は経口摂取するおそれのある場所に立ち入る場合には3月を超えない期間ごとに1回(妊娠中である女子にあっては、本人の申出等により病院又は診療所の管理者が妊娠の事実を知った時から出産までの間1月を超えない期間ごとに1回)、厚生労働大臣の定めるところにより行うこと。

#### **医療法施行規則第30条の27 線量限度**

1 第30条の18第一項に規定する放射線診療従事者等に係る実効線量限度は、次のとおりとする。ただし、放射線障害を防止するための緊急を要する作業に従事した放射線診療従事者等(女子については、妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の管理

者に書面で申し出た者に限る。次項において「緊急放射線診療従事者等」という)に係る実効線量限度は、100mSvとする。

- 一 平成13年4月1日以後5年ごとに区分した各期間につき100mSv
  - 二 4月1日を始期とする一年間につき50mSv
  - 三 女子(妊娠する可能性がないと診断された者、妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の管理者に書面で申し出た者及び次号に規定する者を除く)については、前二号に規定するほか、4月1日、7月1日、10月1日及び1月1日を始期とする各三月間につき5mSv
  - 四 妊娠中である女子については、第一号及び第二号に規定するほか、本人の申出等により病院又は診療所の管理者が妊娠の事実を知った時から出産までの間につき、内部被ばくについて1mSv
- 2 第30条の18第一項に規定する放射線診療従事者等に係る等価線量限度は、次の通りとする。
- 一 眼の水晶体については、4月1日を始期とする一年間につき150mSv(緊急放射線診療従事者等に係る眼の水晶体の等価線量限度は、300mSv)
  - 二 皮膚については、4月1日を始期とする一年間につき500mSv(緊急放射線診療従事者等に係る皮膚の等価線量限度は、1mSv)
  - 三 妊娠中である女子の腹部表面については、前項第四号に規定する期間につき2mSv

#### 電離放射線障害防止規則第1条 放射線障害防止の基本原則

事業者は、労働者が電離放射線を受けることをできるだけ少なくするように努めなければならない。

#### 電離放射線障害防止規則第54条 線量当量率等の測定等

1 事業者は、前条第1号の管理区域について、1月以内(放射線装置を固定して使用する場合において使用の方法及び遮へい物の位置が一定しているとき、又は3.7GBq以下の放射性物質を装備している機器を使用するときは、六月以内)ごとに1回、定期的に、外部放射線による線量当量率又は線量当量を、放射線測定器を用いて測定し、その都度、次の事項を記録し、これを5年間保存しなければならない。

- ① 測定日時
- ② 測定方法
- ③ 放射線測定器の種類、型式及び性能
- ④ 測定箇所
- ⑤ 測定条件
- ⑥ 測定結果
- ⑦ 測定を実施した者の氏名
- ⑧ 測定結果に基づいて実施した措置の概要

2 前項の線量当量率又は線量当量は、放射線測定器を用いて測定することが著しく困難なときは、同項の規定にかかわらず、計算により算出することができる。

3 第1項の測定又は前項の計算は、1cm線量当量率又は1cm線量当量について行うものとする。ただし、前条第1号の管理区域のうち、70 $\mu$ m線量当量率が1cm線量当量率の10倍を超えるおそれがある場所又は70 $\mu$ m線量当量が1cm線量当量の10倍を超えるおそれのある場所においては、それぞれ70 $\mu$ m線量当量率又は70 $\mu$ m線量当量について行うものとする。

4 事業者は、第1項の測定又は第2項の計算による結果を、見やすい場所に掲示する等の方法によって、管理区域に立ち入る労働者に周知させなければならない。

### 医薬発第188号第2個別事項(三)X線診療室の構造設備に関する事項1 X線診療室

#### (第30条の4)

(1) 第1号のX線診療室の画壁等の防護については、1週間当たりの実効線量によること。

また、第1号のただし書に規定する「その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所」とは、従前通り、床下がただちに地盤である場合、壁の外ががけ、地盤面下等である場合など極めて限定された場所であること。ただし、床下に空間があっても、周囲を柵等で区画され、その出入り口に鍵その他閉鎖のための設備又は器具を設けた場合にあっては、「その外側が、人が通行し、又は滞在することのない場所」が適用できること。

なお、特に天井及び窓等について防護が不完全な場合が予想されるので、従前通り、その適用については十分注意すること。

この場合の線量率は、通常の使用状態において画壁等の外側で測定すること。

(2) 第2号の「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。」の規定のうち、「操作する場所」とは、原則として、X線撮影室と画壁等で区画された室であること。

なお、「操作」とは、X線を曝射することであること。

(3) 第2号のただし書のうち、今回改正された「近接透視撮影を行うとき、若しくは乳房撮影を行う等の場合」とは、次に掲げる場合に限られること。

(ア) 乳房撮影又は近接透視撮影等で患者の近傍で撮影を行う場合。

(イ) 1週間につき1,000mAs以下で操作する口内法撮影用X線装置による撮影を行う場合。

(ウ) 使用時において機器から1m離れた場所における線量が、 $6\mu\text{Sv}$  毎時以下となるような構造である骨塩定量分析X線装置を使用する場合。

(エ) 使用時において機器表面における線量が、 $6\mu\text{Sv}$  毎時以下となるような構造である輸血用血液照射X線装置を使用する場合。

(オ) 組織内照射治療を行う場合。

なお、本号に掲げる「必要な防護物を設ける」とは、実効線量が3月間につき1.3mSv以下となるような画壁等を設ける等の措置を講ずることであること。

この場合であっても、(ア)から(ウ)については、必要に応じて防護衣等を着用すること等により、放射線診療従事者等の被ばく線量の低減に努めること。

(4) (3)の(イ)の場合のうち、一時に2人以上の患者が診察を行わない構造になっている口内法撮影用X線装置による撮影を行う室については、X線診療室と診察室とを兼用しても差し支えないこと。

なお、この場合にあっては第30条の4に定める基準を満たし、あわせて管理区域を設定し第30条の16に定める措置を講ずること。

これ以外の場合にあっては、増改築、口内法撮影用X線装置の購入等の機会をとらえ、速やかに専用のX線診療室を整備されること。

(5) (3)の(エ)にいう輸血用血液照射X線装置については、放射線診療従事者以外の者が当該血液照射X線装置を使用する場所にみだりに立ち入らないよう画壁を設ける等の措置を講

じ、画壁の内部から外部に通ずる部分に、鍵その他の閉鎖のための設備又は器具を設ける場合にあっては、当該血液照射X線装置の使用場所をX線診療室とみなして差し支えないものであること。

この場合にあっては、X線診療室全体を管理区域とすること。

#### 医薬発第188号第二個別事項(四)管理義務に関する事項6診療放射線技師等の被ばく防止

##### (第30条の18)

(1)第1項に規定する「放射線診療従事者等」は、従前通り、「診療用放射性同位元素又はX線装置等の取扱い、管理又はこれに付随する業務に従事する者であって管理区域に立ち入る者」であること。

具体的には、放射線診療に従事する又は放射性医薬品を取り扱う医師、歯科医師、診療放射線技師、看護婦(士)、准看護婦(士)、歯科衛生士、臨床検査技師、薬剤師等をいうこと。

(2)放射線診療装置等の使用において放射線被ばくのおそれのある場所には、原則として放射線診療従事者等以外の者を管理区域に立ち人らせないこと、また、これらの者を使用時又は使用時以外に立ち入らせる場合にあっては、実効線量が1週間につき $100\mu\text{Sv}$ を超えるおそれのある場合は、線量の測定を行う必要があること。

(3)第2項に規定する「実効線量」は、外部被ばくによる線量と内部被ばくによる線量を分けて測定し、それらの線量の和とすること。

また、「等価線量」は、外部被ばくによる線量の測定によるものであること。

(4)第2項第1号の規定において、従前は、「放射線測定用具」とは、体に装着して測定できる個人被ばく線量計を意味していたが、今回の改正により、名称が「放射線測定器に統一されたこと。この場合における「放射線測定器」のうち個人被ばく線量の測定に関する規定は、従前通り、個人被ばく線量計のような「放射線測定器」を意味すること。

なお、測定することが著しく困難な場合にのみ、計算によって算出することが認められること。

(5)皮膚の等価線量のうち、中性子線については、 $1\text{cm}$ 線量当量及び $70\mu\text{m}$ 線量当量の値がほぼ等しくなるため、 $1\text{cm}$ 線量当量の測定でことたりること(詳細は“被ばく線量の測定・評価マニュアル2000 原子力安全技術センター発行”を参照されたい。)

(6)眼の水晶体の等価線量は、今回の改正により、「 $1\text{cm}$ 線量当量又は $70\mu\text{m}$ 線量当量のうち、適切な方とすること」とされたことは、個人被ばく線量計から得られた外部被ばくによる $1\text{cm}$ 線量当量又は $70\mu\text{m}$ 線量当量のうち、放射線の種類やエネルギー等を考慮して適切と判断される方をもって評価値とする必要があること。

なお、特定エネルギーの電子線による直接被ばくという極めて特殊な場合を除けば、 $1\text{cm}$ 線量当量又は $70\mu\text{m}$ 線量当量のうち値が大きい方を採用することで眼の水晶体の等価線量に関する合理的な範囲での安全側の評価を行うことができること。

(7)第2項第2号に規定にする女子の個人被ばく線量の測定方法は、従前は、「妊娠不能と診断されたものを除く女子」にあっては腹部とされていたが、今回の改正により、「妊娠する・可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を病院又は診療所の管理者に書面で申し出た者を除く女子」にあっては腹部で測定すること、この場合において、妊娠の意思がない旨を管理者に書面で申し出ることによって、 $5\text{mSv}/3$ 月間の実効線量限度の適用を受けないこともできることとさ

れたが、この規定の具体的な運用に当たっては、別紙1に示す「女子の線量限度の変更に伴う書面の運用に係る留意事項」を参考にし、徹底されるよう指導されたいこと。

なお、上記以外の女子にあつては、使用の状況に応じて、胸部又は腹部のうち適切な方で測定すること。

(8) 第2項第4号に規定する外部被ばくによる測定については、従前通り、管理区域に立ち入っている間継続して行うこと。

(9) 第2項第5号に規定する内部被ばくによる線量の測定は、放射性同位元素を誤って吸入摂取又は経口摂取した場合にはその都度、診療用放射性同位元素使用室その他の放射性同位元素を吸入摂取又は経口摂取するおそれのある場所に立ち入る場合には3月間を超えない期間ごとに1回、妊娠中である女子にあつては、本人の申出等により管理者が妊娠の事実を知った時から出産までの間1月を超えない期間ごとに1回行うこと。

(10) 外部被ばく及び内部被ばくによる実効線量の算定方法については別途告示「放射線診療従事者等が被ばくする線量の測定方法並びに実効線量及び等価線量の算定方法(平成12年12月厚生省告示第398号。以下「告示第398号」という。)」に定められたので、当該告示を参照されたいこと。

#### **医薬発第188号第二個別事項(五) 限度に関する事項2 線量限度 (第30条の27)**

従前の本条に規定する放射線診療従事者等の実効当量線量及び組織線量当量限度は、今回の改正により、用語を実効線量限度及び等価線量限度に改められたこと。

なお、それぞれの限度は次のとおりであること。

(1) 第1項に規定する実効線量限度は、以下のとおり。

(ア) 改正規則において追加された第1号の「平成13年4月1日以後5年後ごとに区分した各期間につき100mSv、とは、5年間のブロック管理で規制することであること。具体的には、放射線診療従事者等の使用開始時期に関係なく、平成13年4月1日から平成18年3月31日、平成18年4月1日から平成23年3月31日、という期間ごとに区切られたブロック管理であること。

(イ) 第3号の規定については、従前の女子の腹部に規定された組織線量当量については、今回の改正により、妊娠していない女子の腹部で測定される外部被ばくの線量は、実効線量で評価されることとされたこと。

この場合における当該女子の実効線量限度は、「女子(妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を管理者に書面で申し出た者を除く)については、前号に規定するほか、3月間につき5mSv」とされたこと。

なお、3月間とは、従前通り4月1日、7月1日、10月1日及び1月1日を始期とする3月間のことであること。

(ウ) 第4号の規定においては、今回の改正により、妊娠中である女子の実効線量として、「本人の申出等により管理者が妊娠の事実を知ったときから出産までの間につき、内部被ばくについて1mSv」と新たな規程が設けられたこと。

本号の規定は、受胎産物の放射線に対する感受性が高いことを考慮して設けられた規定であるが、内部被ばくによる線量は、実効線量で評価する旨徹底されたい。

(2) 第2項に規定する等価線量限度は、以下のとおりとされたこと。

(ア)第1号に規定する「眼の水晶体については、4月1日を始期とする1年間につき150mSvについては、従前のおりである。

ただし、女子(妊娠する可能性がないと診断された者及び妊娠する意思がない旨を管理者に書面で申し出た者を除く。)を除く、放射線障害を防止するための緊急を要する作業に従事した放射線診療従事者等(以下「緊急放射線診療従事者等」という。以下同じ)の眼の水晶体に対する等価線量限度(300mSv)が新たに現定されたこと。

(イ)第2号については、従前の「眼の水晶体以外の組織」で規定していた対象組織が、「皮膚」に変更されたこと。また、皮膚の等価線量限度は、4月1日を始期とする1年間につき500mSv。

なお、緊急放射線診療従事者等の皮膚に対する等価線量限度(1mSv)が新たに規定されたこと。

(ウ)第3号の規定については、今回の改正により、妊娠中である女子の腹部表面については、本人の申出等により管理者が妊娠の事実を知った時から出産までの間につき、2mSvとされたこと。

なお、腹部表面の等価線量は、腹部表面における1cm線量当量で評価すること。

### ALARAの原則

国際放射線防護委員会が1977年の勧告で示した放射線防護の基本的な考え方を示す概念で、「合理的に達成可能な限り低く」を意味する略語。放射線を利用する場合、社会的・経済的要因を考慮しながら、人体への被曝をできるだけ少なくするよう努力することを意味する。

### ※保健所よりのお願い

X線診療室の基準を満たしていても、漏洩線量測定で画壁等の漏洩が判明した場合、職員や来院者が無駄な被ばくをするおそれのある箇所については、その旨が分かる注意書き等の表示をする又は追加の放射線防護措置をする等し、その措置の概要を漏洩線量測定結果書にも記載するようにしてください。

平成31年2月12日 大分県東部保健所 診療放射線担当作成

