

X線に関する一般的な基礎知識

1. X線の生体に与える影響について
2. 関係法規について
 2. 1 X線装置ご使用に当たって、遵守しなければならない関係法規抜粋
 2. 2 労働安全衛生法、電離放射線障害防止規則等の説明
3. X線検波器（蛍光板）使用上の注意

1. X線の生体に与える影響について

(放射線医学総合研究所放射線防護研究センターのHPより抜粋)

1. 1 身近にある放射線、宇宙の放射線、いろいろな放射線

私たちが1年間に浴びる自然放射線の量の平均は約2.4ミリシーベルト(世界平均)です。

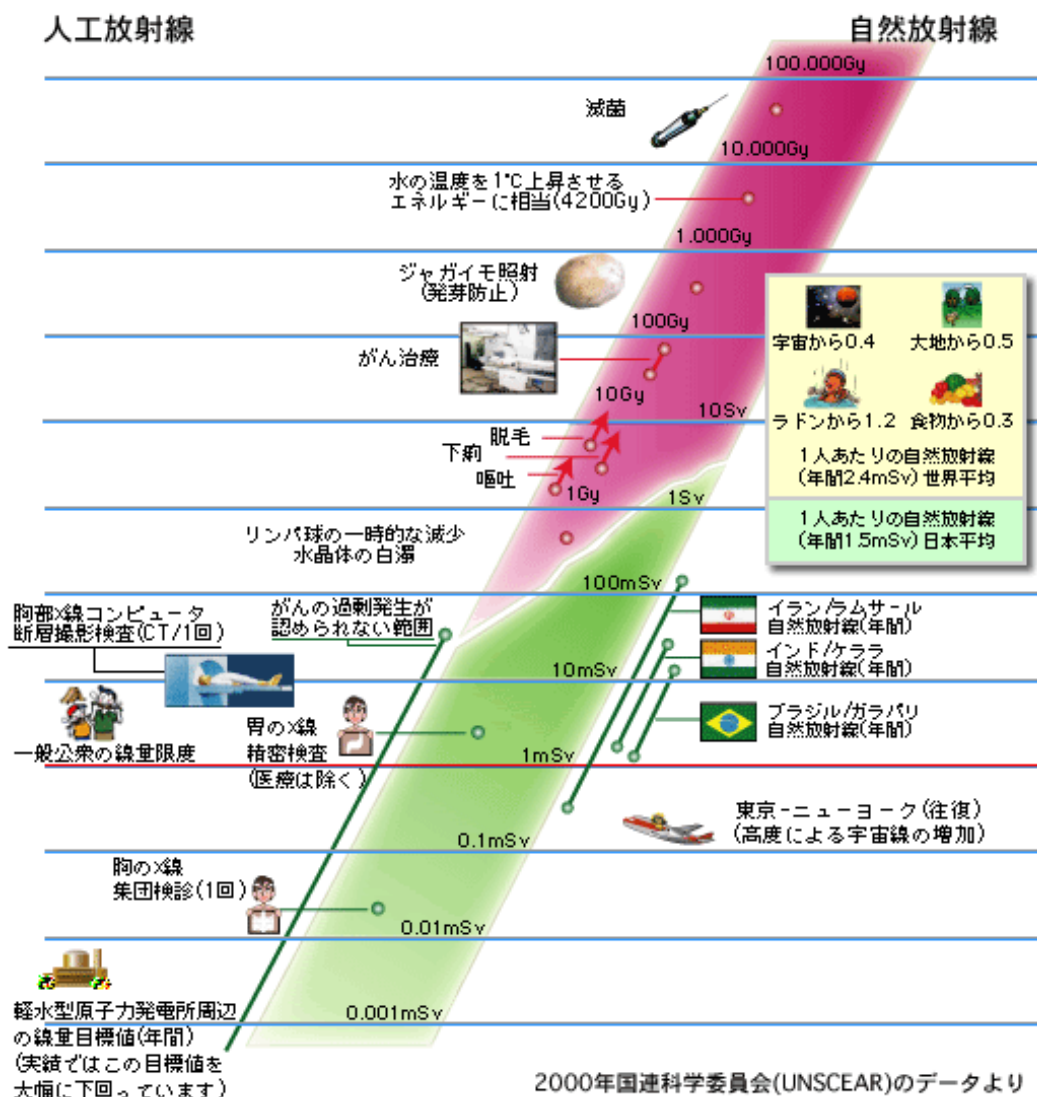
その内訳は、下記の通りです。

- ・空気中にあるラドンという放射性物質から1.2ミリシーベルト
- ・宇宙からやってくる宇宙放射線による被ばく量が0.4ミリシーベルト
- ・地面から約0.5ミリシーベルト、食べ物から約0.3ミリシーベルト

放射線を放出する能力を「放射能」といい、放射能をもった物質を「放射性物質」といいます。放射線には「アルファ線」「ベータ線」「ガンマ線・X線」などがあります。放射線が組織などに与えるエネルギーをグレイ(Gy)という単位で表します。また、その人体への影響を表す単位としてシーベルト(Sv)が使われます。

シーベルト=グレイ×放射線荷重係数

「ミリシーベルト(mSv)」は、[シーベルト(Sv)]の1/1000のことです。



1. 2 身近にある放射線、宇宙の放射線、いろいろな放射線

私たちが普通に生活している場合に浴びる放射線は、おもに、ラドン、宇宙線、地殻、食物から来ています。

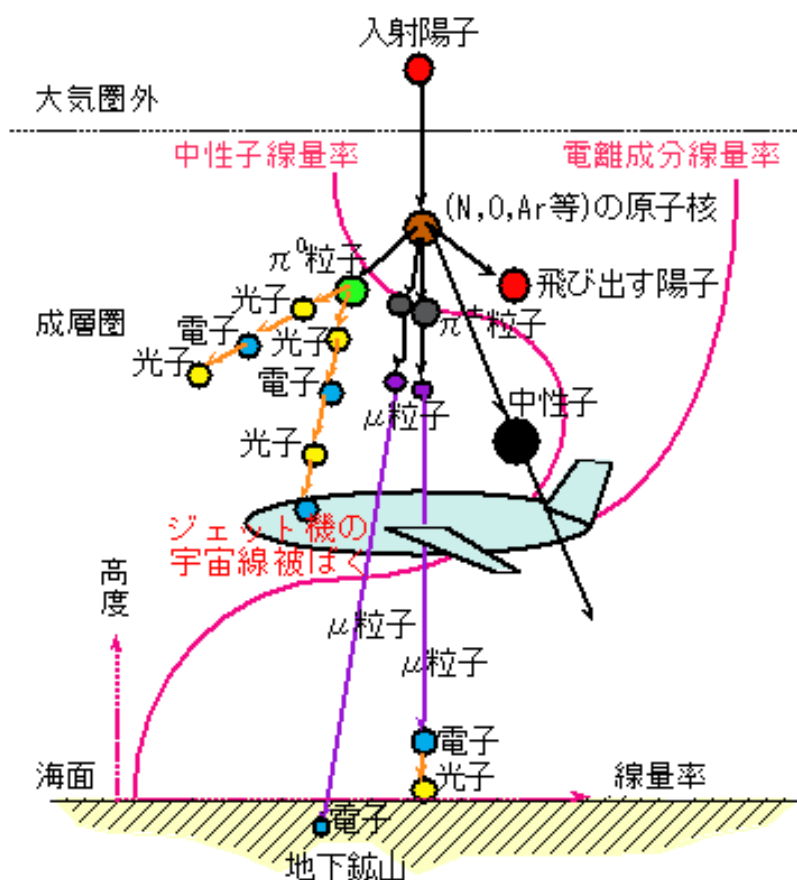
ラドンというのは、地中にあるラジウムという天然放射性物質からでてくる放射性の気体ですが、空気中で壊れて(崩壊)、さまざまな放射性物質になります。濃度が高いと、吸入されて肺がんになることも心配されますが、日本のように換気の良い家屋で暮らしている場合はほとんど心配ありません。



環境放射線の調査を行っている
中国の黄土高原地域

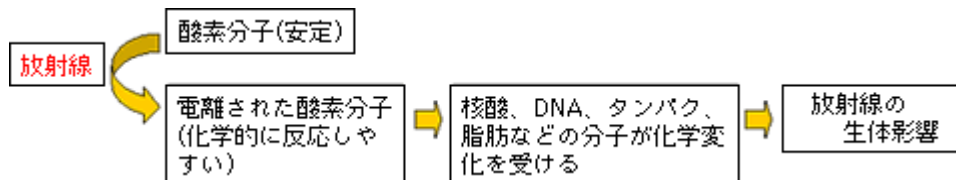
1. 3 身近にある放射線、宇宙の放射線、いろいろな放射線

宇宙からも放射線がやってきます。けれど、地表近くの空気などで弱められて、私たちの体にはほとんど届きません。けれど、宇宙へいくと宇宙放射線を被ばくしますし、空のうえ高くを飛行するジェット機に乗っても地上にいるより多く放射線を被ばくします。

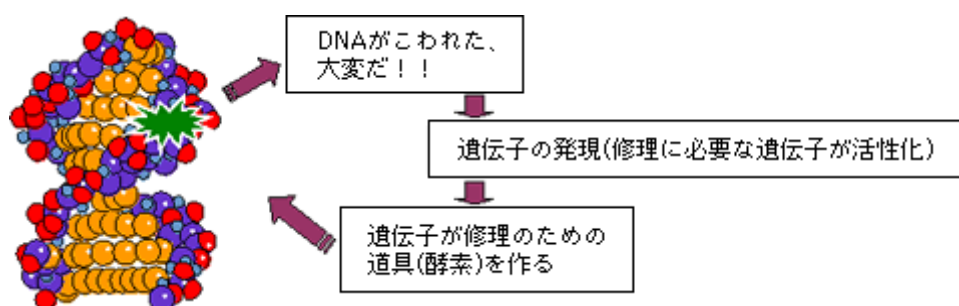


1. 4 放射線の体への影響（その1）

放射線が体にあたると、直接に、あるいは、原子や分子の「電離」によって、体をつくっている分子が変化します。これが放射線影響の出発点となります。このような変化の中でも、安定な酸素分子が「電離」し化学変化を起こしやすい活性酸素ができる変化は、健康への影響として重要です。



このように放射線によって体を構成しているいろいろな成分や部品(たんぱく質、脂肪、核酸など)が化学変化を受けると、体はそれを修理しようとして様々な反応が起こります。そのような反応を引き起こすものは「遺伝子の発現」です。



1. 5 放射線の体への影響（その2）

事故などで多量の放射線をあびたとき、あるいは、放射線によるガンの治療でガンの病巣以外の部分が多量の放射線をあびるとき、その放射線被ばく量は、私たちが日常の生活の中であびているような量にくらべ、けたちがい大きいものです。

その様な多量の放射線をあびると、体には様々な障害が発生します。これを放射線障害と呼び、以下の表のように分類することができます。

種類		症状	
身体的影響	早期障害	全身	急性放射線障害
		局所	放射線皮膚炎
	晩発障害	全身	ガン、寿命短縮
		局所	白内障、潰瘍
遺伝的影響	胎児障害	流産、奇形、発達障害(重度精神遅滞)	
	突然変異、遺伝病		

Copyright (c) 2004 National Institute of Radiological Sciences.

（1）確定的影響と確率的影響

被ばく線量に対する影響の度合いの変化に着目すると、確定的影響と確率的影響の2種類に大別することができます。

確定的影響には、これ以下の線量では集団のほとんどは発症しないというしきい値があり、これを越えると集団の多くに現れ、頻度は100%になります。更に大量の被ばくをすると、線量に応じて影響の重篤度（症状の大きさ）が増加します。ガン、白血病を除く全ての身体的影響はこれに分類されます。

一方、確率的影響には、しきい値はないと考えられています。被ばくした個体全てに発生するのではなく、集団中の発生率が線量に応じて高くなります。ガンや遺伝的影響がこれに分類されます。

（2）被ばく線量と個体死の様相

マウスなどの哺乳動物に対して平均的生存率を調べると、被ばく線量と生存期間との間には（2. 1）～（2. 4）に示されるような特異的な関係があることが判ります。

（2. 1） 不死域 0～3Gy の範囲

ヒトに対しては、あるレベル以上の線量を被ばくすると、種々の自覚症状が現れます。これを放射線宿酔といいます。全身では0.5Gy以上を受けるといろいろな症状が生ずることがあり、潜伏期間は被ばくの条件によって異なりますが、2～3時間後から現れます。症状の持続は2～7日にわたることもありますが、一定していません。症状の種類を分類すると、次のようになります。

一般症状・・・頭痛、めまい、知覚異常、発熱その他

神経症状・・・興奮、不安、不眠

胃腸障害・・・悪心、嘔吐、下痢、食欲不振

循環器症状・・・不整脈、血圧異常

（２．２） 造血器官障害死（低線量致死域、骨髓死） 3～10Gy の範囲

被ばく線量に応じて 30 日以内に死亡が見られます。死亡の原因は、各種器官の中で最も放射線感受性の高い造血器官の障害です。

（２．３） 腸障害死（線量不依存域、腸死、3.5 日効果） 10～100Gy の範囲

被ばく線量が変わっても生存日数は一定です。大抵の動物では 3～5 日で死亡するので、一般的に 3.5 日効果と呼ばれています。動物は死亡の半日ぐらい前までは比較的状态は良いのですが、それから急に下痢をして死亡することが多くなります。死因は腸粘膜の脱落に加え、幹細胞が放射線障害により再生不能となるためです。3.5 日は幹細胞から送り出された細胞が腸粘膜細胞として機能を営むまでの必要な日数に相当します。

（２．４） 中枢神経死（高線量致死域、脳死） 100Gy 以上

2 日以内に死亡します。更に大量の被ばく線量では数時間で死亡します。けいれん発作、運動異常などの神経症状を示します。死因は中枢神経の障害によります。

（３） 個体に対する確率的影響

（３．１） 発ガン

ヒトに対する発ガンのデータは、疫学研究（因果関係を統計的に調査）に依るところが大きいといわれています。放射線によって誘発される発ガンは、晩発性影響であり潜伏期間があります。これらの疫学調査によると、白血病（造血組織の細胞ガン化に起因）は、被ばく後およそ 2 年から発生率が増加し、平均値は約 8 年です。その他のガンの潜伏期間は 10 年以上です。

（３．２） 遺伝的影響

動物実験データから類推すると、生殖腺（精巣、卵巣）が被ばくし、生殖細胞（精子、卵子）に異変が起きますと、受精を通じて次の世代、あるいはそれ以降の世代に遺伝的障害が発生する可能性があります。放射線によって突然変異が誘発されることを放射線突然変異といいます。これは遺伝子突然変異と染色体変異の 2 種類に大別して考えることができます。

突然変異が子孫に引継がれて生じる障害は、現在のところ、ヒトでは認められていません。

関係法規について

X 線装置をお使いいただく場合、以下の規則、法令を遵守する必要があります。

2. 1 X 線装置ご使用に当たって、遵守しなければならない関係法規抜粋

- (1) X 線装置を使用する人は、管理区域内に立入る前に、X 線作業主任者より、「電離放射線障害防止規則第 52 条の 5」に制定されている「特別の教育」に準じた教育を受けることが望ましい。
- (2) X 線装置を使用する人は、管理区域内に立入る前に、「電離放射線障害防止規則第 8 条」に制定されている放射線測定器（ポケット線量計等）を装着すること。
- (3) X 線装置を使用する人は、定期的（6 ヶ月に 1 回）に、「電離放射線障害防止規則第 56 条」に制定されている「健康診断」を受けること。
- (4) X 線装置を管理する人は、X 線検波器を使用する人に対して、「電離放射線障害防止規則第 9 条」に制定されている「ポケット線量計等の測定結果の確認、記録等」を行うこと。
- (5) 労働安全衛生法、労働安全衛生施行令、労働安全衛生規則、電離放射線障害防止規則、エックス線装置構造規格、日本分析機器工業規則 JAIMAS0101-2001、その他の法令を遵守すること。

2. 2 労働安全衛生法、電離放射線障害防止規則等の説明

X 線回折装置は、労働安全衛生法、労働安全衛生施行令、労働安全衛生規則、電離放射線障害防止規則の適用を受けます。このため、事業者は「電離放射線障害防止規則」に義務付けられている以下の条文に従わなければなりません。

以下の条文は、「電離放射線障害防止規則」で X 線回折装置に関係する条文の要点のみを箇条書きで記載しています。詳しくは、**2. 2. 1 電離放射線障害防止規則の詳細説明**を参照ください。

2. 2. 1 電離放射線障害防止規則 第 15 条（放射線装置室）関係

- (1) X 線回折装置、工業用 X 線装置（透過法 X 線装置を指す、これらを合わせて以下 X 線装置とする）の外側での外部放射線（以下漏洩 X 線とする）による実効線量率が $20 \mu\text{Sv/h}$ を越える装置（利用線錐が露出している装置）は、放射線装置室内に設置すること。
- (2) 放射線装置室内に設置した X 線装置を遮へい壁、防護衝立てその他の遮へい物を設け、漏洩 X 線による実効線量が 1 週間につき 1mSv 以下になるように遮へいすること。
- (3) 放射線装置室内に管理区域を設定すること。管理区域は、壁などで完全に区画する、床上に白線・しま模様を引く、ロープで区画する、要所要所に旗などを立てこれらを結ぶ等により明確に識別する措置をとること。
- (4) 放射線装置室の入口に、X 線装置の管理区域の標識を掲げること。
- (5) 放射線装置室に、X 線装置が使用中であることを示す警報装置を取付けること。
- (6) 事業者は、必要のある者以外の者を管理区域、および管理区域として準用する放射線装置室に立ち入らせないこと。

2. 2. 2 電離放射線障害防止規則 第3条（管理区域の明示等）その他

- (1) 第3条により、X線装置の漏洩X線による実効線量が3月間につき1.3mSvを越える恐れのある区域を管理区域と定めること。
- (2) 第3条により、管理区域の標識とX線装置の取扱注意を簡条書きにした掲示板を見やすい場所に掲示すること。
- (3) 第8条により、管理区域に立入る者にはフィルムバッチ、ポケット線量計等の被ばく測定用具を装着させること。
- (4) 第9条により、フィルムバッチ、ポケット線量計等による線量の測定結果は、記録を残し30年間保存すること。
- (5) 第46条により、管理区域ごとにX線作業主任者を選任すること。
- (6) 第54条により、管理区域境界の漏洩X線の測定を6ヶ月に1回行うこと。
- (7) 第56条により、管理区域に立入る者の健康診断を6ヶ月に1回行うこと。
ただし白内障に関する眼の検査、皮膚の検査は3ヶ月に1回行うこと。
- (8) 第57条により、管理区域に立入る者の健康診断結果を30年間保存すること。
- (9) 第58条により、管理区域に立入る者の健康診断結果を所轄の労働基準監督署に報告すること。
- (10) 第60条により、X線装置の外壁の漏洩X線当量を測定するために必要なサーベイメータを備えること。

参考文献

- (1) アイソトープ法令集（Ⅲ） 2005年版 労働安全衛生・輸送・その他関係法令
編集発行 社団法人 日本アイソトープ協会
発売所 丸善 株式会社
- (2) 電離放射線障害防止規則の解説 編 者 労働省 安全衛生部労働衛生課
発行所 中央労働災害防止協会

2. 2. 3 電離放射線障害防止規則の詳細説明

電離則第一条で、労働者の放射線障害防止はその事業者が責任を負うことを原則としています。

電離則第二条で、エックス線（X線）は放射線であると定義されています。また、「エックス線装置の使用」は、放射線業務に指定されています。

電離放射線障害防止規則 第一章 総則（第一条・第二条）

（放射線障害防止の基本原則）

第一条 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。

（定義等）

第二条 この省令で「電離放射線」（以下「放射線」という。）とは、次の粒子線又は電磁波をいう。

- 一 アルファ線、重陽子線及び陽子線
- 二 ベータ線及び電子線
- 三 中性子線
- 四 ガンマ線及びエックス線

2 この省令で「放射性物質」とは、放射線を放出する同位元素（以下「放射性同位元素」という。）、その化合物及びこれらの含有物で、次の各号のいずれかに該当するものをいう。

- 一 放射性同位元素が一種類であり、かつ、別表第一の第一欄に掲げるものであるものにあつては、同欄に掲げる放射性同位元素の種類に応じ、同表の第二欄に掲げる数量及び第三欄に掲げる濃度を超えるもの
- 二 放射性同位元素が一種類であり、かつ、別表第二の第一欄に掲げるものであるものにあつては、同欄に掲げる放射性同位元素の種類に応じ、同表の第二欄に掲げる数量を超えるもの。ただし、その濃度が七十四ベクレル毎グラム以下の固体のもの及び密封されたものでその数量が三・七メガベクレル以下のものを除く。
- 三 放射性同位元素が二種類以上であり、かつ、そのいずれもが別表第一の第一欄に掲げるものであるものにあつては、次のいずれにも該当するもの
 - イ 別表第一の第一欄に掲げる放射性同位元素のそれぞれの数量の同表の第二欄に掲げる数量に対する割合の和が一を超えるもの
 - ロ 別表第一の第一欄に掲げる放射性同位元素のそれぞれの濃度の同表の第三欄に掲げる濃度に対する割合の和が一を超えるもの
- 四 放射性同位元素が二種類以上であり、かつ、前号に掲げるもの以外のものにあつては、別表第一の第一欄又は別表第二の第一欄に掲げる放射性同位元素のそれぞれの数量の別表第一の第二欄又は別表第二の第二欄に掲げる数量に対する割合の和が一を超えるもの。ただし、その濃度が七十四ベクレル毎グラム以下の固体のもの及び密封されたものでその数量が三・七メガベクレル以下のものを除く。

3 この省令で「放射線業務」とは、労働安全衛生法施行令（以下「令」という。）別表第二に掲げる業務（第五十九条の二に規定する放射線業務以外のものにあつては、東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則（平成二十三年厚生労働省令第百五十二号。以下「除染則」という。）第二条第七項第一号に規定する土壌等の除染等の業務、同項第二号に規定する廃棄物収集等業務及び同項第三号に規定する特定汚染土壌等取扱業務を除く。）をいう。

4 令別表第二第四号の厚生労働省令で定める放射性物質は、第二項に規定する放射性物質とする。

別表第二 放射線業務（第六条、第二十一条、第二十二条関係）

- 一 エックス線装置の使用又はエックス線の発生を伴う当該装置の検査の業務
- 二 サイクロトロン、ベータトロンその他の荷電粒子を加速する装置の使用又は電離放射線（アルファ線、重陽子線、陽子線、ベータ線、電子線、中性子線、ガンマ線及びエックス線をいう。第五号において同じ。）の発生を伴う当該装置の検査の業務
- 三 エックス線管若しくはケノトロンのガス抜き又はエックス線の発生を伴うこれらの検査の業務
- 四 厚生労働省令で定める放射性物質を装備している機器の取扱いの業務
- 五 前号に規定する放射性物質又は当該放射性物質若しくは第二号に規定する装置から発生した電離放射線によつて汚染された物の取扱いの業務
- 六 原子炉の運転の業務
- 七 坑内における核原料物質（原子力基本法（昭和三十年法律第百八十六号）第三条第三号に規定する核原料物質をいう。）の掘採の業務

電離則第三条で、エックス線装置を使用する事業者の義務として、外部放射線による実効線量（と空気中の放射性物質による実効線量の合計）が3ヶ月につき1.3mSvを超えるおそれがある区域《管理区域》を、標識で明示しなくてはなりません。標識については、下記の法律で規定されています。

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律施行

昭和35年9月30日総理府令第56号 最終改正平成12年10月23日総理府令第119号

第14条の6（使用施設の基準）

- (9) 放射性同位元素又は放射線発生装置を使用する室、汚染検査室及び管理区域の境界に設ける
さくその他の人がみだりに立ち入らないようにするための施設には、別表に定めるところにより、
標識を付すること。



リガク製X線回折装置では防X線カバーを装備し、閉状態で使用する場合、その内部が管理区域となります。事業者は、管理区域内に、例えば『放射線取扱従事者心得』と題した労働者に対する作業上の注意事項を掲示しなくてはなりません。

電離則第三条の二で、事業者は、労働者が常時立ち入る場所において、外部放射線による実効線量（と空気中の放射性物質による実効線量の合計）が1週間につき1mSv以下にしないといけません。

リガク製X線回折装置では、防X線カバーを装備し、閉状態で使用する場合、防X線カバー外壁より5cm離れた位置で2.0μSv/h以下である為、外部放射線による実効線量としては1週間につき1mSv以下となっています。

電離放射線障害防止規則 第二章 管理区域並びに線量の限度及び測定（第三条―第九条）

（管理区域の明示等）

第三条 放射線業務を行う事業の事業者（第六十二条を除き、以下「事業者」という。）は、次の各号のいずれかに該当する区域
（以下「管理区域」という。）を標識によつて明示しなければならない。

- 一 外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計が三月間につき一・三ミリシーベルトを超えるおそれのある区域
- 二 放射性物質の表面密度が別表第三に掲げる限度の十分の一を超えるおそれのある区域

2 前項第一号に規定する外部放射線による実効線量の算定は、一センチメートル線量当量によつて行うものとする。

3 第一項第一号に規定する空気中の放射性物質による実効線量の算定は、一・三ミリシーベルトに一週間の労働時間中における空気中の放射性物質の濃度の平均（一週間における労働時間が四十時間を超え、又は四十時間に満たないときは、一週間の労働時間中における空気中の放射性物質の濃度の平均に当該労働時間を四十時間で除して得た値を乗じて得た値。以下「週平均濃度」という。）の三月間における平均の厚生労働大臣が定める限度の十分の一に対する割合を乗じて行うものとする。

4 事業者は、必要のある者以外の者を管理区域に立ち入らせてはならない。

5 事業者は、管理区域内の労働者の見やすい場所に、第八条第三項の放射線測定器の装着に関する注意事項、放射性物質の取扱い上の注意事項、事故が発生した場合の応急の措置等放射線による労働者の健康障害の防止に必要な事項を掲示しなければならない。

（施設等における線量の限度）

第三条の二 事業者は、第十五条第一項の放射線装置室、第二十二条第二項の放射性物質取扱作業室、第三十三条第一項（第四十一条の九において準用する場合を含む。）の貯蔵施設、第三十六条第一項の保管廃棄施設、第四十一条の四第二項の事故由来廃棄物等取扱施設又は第四十一条の八第一項の埋立施設について、遮蔽壁、防護ついでその他の遮蔽物を設け、又は局所排気装置若しくは放射性物質のガス、蒸気若しくは粉じんの発散源を密閉する設備を設ける等により、労働者が常時立ち入る場所における外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計を一週間につき一ミリシーベルト以下にしなければならない。

2 前条第二項の規定は、前項に規定する外部放射線による実効線量の算定について準用する。

3 第一項に規定する空気中の放射性物質による実効線量の算定は、一ミリシーベルトに週平均濃度の前条第三項の厚生労働大臣が定める限度に対する割合を乗じて行うものとする。

電離則第四条で、管理区域内における放射線業務従事者の被ばく限度が決められています。

放射線業務従事者の被ばく量（実効線量）の測定は、電離則第八条で、放射線測定器によって測定することが義務づけられています。

電離則第五条で、眼の水晶体及び皮膚についての被ばく（等価線量）限度が決められています。

等価線量 … 異なった種類やエネルギーを有する放射線からの各臓器・組織の影響を同じ尺度で表す線量。

実効線量 … 各臓器・組織の等価線量におおのの組織荷重係数を乗じたものの総和の線量で、全身が被ばくしたときの各臓器・組織の確率的影響が生じる確率を評価できる線量。

電離則第六条で、妊娠中の女性の被ばく限度が決められています。

内部被ばく … 人体に摂取された放射性物質からの放射線による被ばく。

外部被ばく … 体外にある放射性物質や放射線発生装置からの放射線による被ばく。

電離則第七条で、例えば X 線の遮へい物が放射線の照射中に破損し、その照射を直ちに停止することが困難な場合などの事故が発生した場合、妊娠中の女性を除いてその事故の応急対策作業に従事でき、かつ第四条、第五条の被ばく限度を超えることを認めています。

ただし、この緊急作業中で受ける実効線量、眼の水晶体及び皮膚の等価線量の限度が決められています。

電離放射線障害防止規則 第二章 管理区域並びに線量の限度及び測定（第三条―第九条）

（放射線業務従事者の被ばく限度）

第四条 事業者は、管理区域内において放射線業務に従事する労働者（以下「放射線業務従事者」という。）の受ける実効線量が五年間につき百ミリシーベルトを超えず、かつ、一年間につき五十ミリシーベルトを超えないようにしなければならない。

2 事業者は、前項の規定にかかわらず、女性の放射線業務従事者（妊娠する可能性がないと診断されたもの及び第六条に規定するものを除く。）の受ける実効線量については、三月間につき五ミリシーベルトを超えないようにしなければならない。

第五条 事業者は、放射線業務従事者の受ける等価線量が、眼の水晶体に受けるものについては一年間につき百五十ミリシーベルト、皮膚に受けるものについては一年間につき五百ミリシーベルトを、それぞれ超えないようにしなければならない。

第六条 事業者は、妊娠と診断された女性の放射線業務従事者の受ける線量が、妊娠と診断されたときから出産までの間（以下「妊娠中」という。）につき次の各号に掲げる線量の区分に応じて、それぞれ当該各号に定める値を超えないようにしなければならない。

- 一 内部被ばくによる実効線量については、一ミリシーベルト
- 二 腹部表面に受ける等価線量については、二ミリシーベルト

（緊急作業時における被ばく限度）

第七条 事業者は、第四十二条第一項各号のいずれかに該当する事故が発生し、同項の区域が生じた場合における放射線による労働者の健康障害を防止するための応急の作業（以下「緊急作業」という。）を行うときは、当該緊急作業に従事する男性及び妊娠する可能性がないと診断された女性の放射線業務従事者については、第四条第一項及び第五条の規定にかかわらず、これらの規定に規定する限度を超えて放射線を受けさせることができる。

2 前項の場合において、当該緊急作業に従事する間に受ける線量は、次の各号に掲げる線量の区分に応じて、それぞれ当該各号に定める値を超えないようにしなければならない。

- 一 実効線量については、百ミリシーベルト
- 二 眼の水晶体に受ける等価線量については、三百ミリシーベルト
- 三 皮膚に受ける等価線量については、一シーベルト

3 前項の規定は、放射線業務従事者以外の男性及び妊娠する可能性がないと診断された女性の労働者で、緊急作業に従事するものについて準用する。

電離則第八条で、事業者に管理区域内における放射線業務従事者、緊急作業の労働者、一時立ち入り者の外部被ばく、内部被ばくの線量測定が義務付けられています。

そのため、管理区域内における放射線業務従事者、緊急作業の労働者、一時立ち入り者は、放射線測定器を装着する義務があります。

・外部被ばくの線量測定は、指定された部位に放射線測定器を装着して測定する場合、 $70\mu\text{m}$ 線量当量の測定になります。

$70\mu\text{m}$ 線量当量 … 外部被ばくによる皮膚の等価線量を測定・評価するための線量当量

- ・指定された部位とは、男性、又は妊娠する可能性がないと診断された女性は胸部、その他の女性は腹部。
- ・指定された部位でない部位が、最も放射線にさらされる場合、その部位に放射線測定器を装着します。
- ・X線発生装置においては、内部被ばくの線量測定は不要です。

個人が装着する放射線測定器は放射線に対して有感なセンサーなどを組み込んだもので、フィルムバッジや熱ルミネッセンス線量計、蛍光ガラス線量計など使用後に線量の読みとりを行うタイプのものが主に用いられていますが、直接作業員自身が被ばく線量値を現場で読みとれる直読式のもの（例えばポケット線量計や電子式線量計）も利用されています。

電離放射線障害防止規則 第二章 管理区域並びに線量の限度及び測定（第三条―第九条）

（線量の測定）

第八条 事業者は、放射線業務従事者、緊急作業に従事する労働者及び管理区域に一時的に立ち入る労働者の管理区域内において受ける外部被ばくによる線量及び内部被ばくによる線量を測定しなければならない。

- 2 前項の規定による外部被ばくによる線量の測定は、一センチメートル線量当量、及び七十マイクロメートル線量当量（中性子線については、一センチメートル線量当量）について行うものとする。ただし、次項の規定により、同項第三号に掲げる部位に放射線測定器を装着させて行う測定は、七十マイクロメートル線量当量について行うものとする。
- 3 第一項の規定による外部被ばくによる線量の測定は、次の各号に掲げる部位に放射線測定器を装着させて行わなければならない。ただし、放射線測定器を用いてこれを測定することが著しく困難な場合には、放射線測定器によつて測定した線量当量率を用いて算出し、これが著しく困難な場合には、計算によつてその値を求めることができる。
- 一 男性又は妊娠する可能性がないと診断された女性にあつては胸部、その他の女性にあつては腹部
 - 二 頭・頸(けい)部、胸・上腕部及び腹・大腿(たい)部のうち、最も多く放射線にさらされるおそれのある部位(これらの部位のうち最も多く放射線にさらされるおそれのある部位が男性又は妊娠する可能性がないと診断された女性にあつては胸部・上腕部、その他の女性にあつては腹・大腿(たい)部である場合を除く。)
 - 三 最も多く放射線にさらされるおそれのある部位が頭・頸(けい)部、胸・上腕部及び腹・大腿(たい)部以外の部位であるときは、当該最も多く放射線にさらされるおそれのある部位（中性子線の場合を除く。）
- 4 第一項の規定による内部被ばくによる線量の測定は、管理区域のうち放射性物質を吸入摂取し、又は経口摂取するおそれのある場所に立ち入る者について、三月以内(一月間に受ける実効線量が一・セミリシーベルトを超えるおそれのある女性（妊娠する可能性がないと診断されたものを除く。）及び妊娠中の女性にあつては一月以内)ごとに一回行うものとする。ただし、その者が誤つて放射性物質を吸入摂取し、又は経口摂取したときは、当該吸入摂取又は経口摂取の後速やかに行うものとする。
- 5 第一項の規定による内部被ばくによる線量の測定に当たつては厚生労働大臣が定める方法によつてその値を求めるものとする。
- 6 放射線業務従事者、緊急作業に従事する労働者及び管理区域に一時的に立ち入る労働者は、第三項ただし書の場合を除き、管理区域内において、放射線測定器を装着しなければならない。

電離則第九条で、事業者は、管理区域内における放射線業務従事者、緊急作業の労働者、一時立ち入り者の外部被ばく、内部被ばくの線量測定結果の確認、記録、30年間の保存が義務付けられています。

さらに、放射線業務従事者、緊急作業の労働者、一時立ち入り者に対して線量測定結果を遅滞なく知らせなくてはなりません。

・1日における外部被ばくによる線量が1センチメートル線量当量について1mSvを超えるおそれのある労働者については、外部被ばくによる線量の測定結果を毎日確認しなければなりません。

・事業者が確認、記録、保存しなくてはならない線量は以下のものです。

男性又は妊娠する可能性がないと診断された女性の実効線量の三月ごと、一年ごと及び五年ごとの合計

電離放射線障害防止規則 第二章 管理区域並びに線量の限度及び測定（第三条―第九条）

（線量の測定結果の確認、記録等）

第九条 事業者は、一日における外部被ばくによる線量が一センチメートル線量当量について一ミリシーベルトを超えるおそれのある労働者については、前条第一項の規定による外部被ばくによる線量の測定の結果を毎日確認しなければならない。

2 事業者は、前条第三項又は第五項の規定による測定又は計算の結果に基づき、次の各号に掲げる放射線業務従事者の線量を、遅滞なく、厚生労働大臣が定める方法により算定し、これを記録し、これを三十年間保存しなければならない。ただし、当該記録を五年間保存した後において、厚生労働大臣が指定する機関に引き渡すときは、この限りでない。

- 一 男性又は妊娠する可能性がないと診断された女性（次号又は第三号に掲げるものを除く。）の実効線量の三月ごと、一年ごと及び五年ごとの合計
- 二 男性又は妊娠する可能性がないと診断された女性（五年間において、実効線量が一年間につき二十ミリシーベルトを超えたことのないものに限り、次号に掲げるものを除く。）の実効線量の三月ごと及び一年ごとの合計

- 三 男性又は妊娠する可能性がないと診断された女性（緊急作業に従事するものに限る。）の実効線量の一月ごと、一年ごと及び五年ごとの合計
 - 四 女性（妊娠する可能性がないと診断されたものを除く。）の実効線量の一月ごと、三月ごと及び一年ごとの合計（一月間に受ける実効線量が一・七ミリシーベルトを超えるおそれのないものにあつては、三月ごと及び一年ごとの合計）
 - 五 人体の組織別の等価線量の三月ごと及び一年ごとの合計
 - 六 妊娠中の女性の内部被ばくによる実効線量及び腹部表面に受ける等価線量の一月ごと及び妊娠中の合計
- 3 事業者は、前項の規定による記録に基づき、放射線業務従事者に同項各号に掲げる線量を、遅滞なく、知らせなければならない。

電離則第十条で、事業者は、エックス線装置を使用するときは、利用線錐の放射線の放射角がその使用の目的を達するために必要な角度を超えないようにするための照射筒又はしぼりを用いなければなりません。リガク製 X 線回折装置では、X 線シャッターに接続する接続プロテクターとスリットボックス及びスリットがそれに該当しています。

電離則第十一条で、事業者は、特定のエックス線装置を使用するときは、ろ過板を用いなければなりません。ただし、作業の性質上軟線を利用しなければならない場合又は労働者が軟線を受けるおそれがない場合には、この限りではありません。

リガク製 X 線回折装置はろ過板を使用しておりません。防 X 線カバーを閉状態で使用する場合、労働者が軟線を受ける恐れがないとしています。

注：「軟線」とは、「硬線」に対して波長が長くエネルギーの低い X 線で、①透過力が弱い、②散乱が多い、③人体にあたった場合、皮膚におけるエネルギー吸収が多い、という性質を持っています（厚生労働省安全衛生部労働衛生課）。ただし、法的に定量的な定義はなされていません。

電離放射線障害防止規則 第三章 外部放射線の防護（第十条―第二十一条）

（照射筒等）

第十条 事業者は、エックス線装置（エックス線を発生させる装置で、令別表第二第二号の装置以外のものをいう。以下同じ。）のうち令第十三条第三項第二十二号に掲げるエックス線装置（以下「特定エックス線装置」という。）を使用するときは、利用線錐（すい）の放射角がその使用の目的を達するために必要な角度を超えないようにするための照射筒又はしぼりを用いなければならない。ただし、照射筒又はしぼりを用いることにより特定エックス線装置の使用の目的が妨げられる場合は、この限りでない。

2 事業者は、前項の照射筒及びしぼりについては、厚生労働大臣が定める規格を具備するものとしなければならない。

（ろ過板）

第十一条 事業者は、特定エックス線装置を使用するときは、ろ過板を用いなければならない。ただし、作業の性質上軟線を利用しなければならない場合又は労働者が軟線を受けるおそれがない場合には、この限りではない。

電離則第十五条で、事業者は、X 線装置を専用の部屋（放射線装置室）に設置することが義務付けられています。

ただし、X 線装置の外側における外部放射線による 1 cm 線量当量率が $20 \mu\text{Sv/h}$ を超えないように遮へいされた構造の放射線装置を設置する場合は、放射線装置室は不要です。

リガク製 X 線回折装置で防 X 線カバーを装着した場合は、防 X 線カバー閉時、外部放射線による 1cm 線量当量率が $2 \mu\text{Sv/h}$ 以下ですので、放射線装置室は不要です。

電離放射線障害防止規則 第三章 外部放射線の防護（第十条―第二十一条）

（放射線装置室）

第十五条 事業者は、次の装置又は機器（以下「放射線装置」という。）を設置するときは、専用の室（以下「放射線装置室」という。）

を設け、その室内に設置しなければならない。ただし、その外側における外部放射線による一センチメートル線量当量率が二十マイクロシーベルト毎時を超えないように遮へいされた構造の放射線装置を設置する場合又は放射線装置を随時移動させて使用しなければならない場合その他放射線装置を放射線装置室内に設置することが、著しく、使用の目的を妨げ、若しくは作業の性質上困難である場合には、この限りでない。

一 エックス線装置

二 荷電粒子を加速する装置

三 エックス線管若しくはケノトロンのガス抜き又はエックス線の発生を伴うこれらの検査を行う装置

四 放射性物質を装備している機器

2 事業者は、放射線装置室の入口に、その旨を明記した標識を掲げなければならない。

3 第三条第四項の規定は、放射線装置室について準用する。

電離則第十七条で、事業者は、エックス線装置に電力が供給されている場合、エックス線管又はエックス線の発生を伴うこれらの検査を行う装置に電力が供給されている場合、その旨を関係者に周知させる措置を講じなければなりません。その周知の方法として、その放射線装置を放射線装置室以外の場所を使用するとき、又は管電圧 150 キロボルト以下のエックス線装置を使用するときを除き、自動警報装置によらなければならない。リガク製 X 線回折装置には警告灯が標準装備されています。

電離則第十八条で、事業者は、工業用等のエックス線装置又は放射性物質を装備している機器を放射線装置室以外の場所を使用するときは、そのエックス線管の焦点又は放射線源及び被照射体から 5m 以内の場所（外部放射線による実効線量が 1 週間につき 1mSv 以下の場所を除く。）に労働者を立ち入らせてはいけません。また、労働者が立ち入ることを禁止されている場所を標識により明示しなければならない。

注：この標識の形状、大きさ、材質についての規定はありませんが、読みやすく、消えないものとしてください。

電離放射線障害防止規則 第三章 外部放射線の防護（第十条―第二十一条）

（警報装置等）

第十七条 事業者は、次の場合には、その旨を関係者に周知させる措置を講じなければならない。この場合において、その周知の方法は、その放射線装置を放射線装置室以外の場所を使用するとき、又は管電圧百五十キロボルト以下のエックス線装置若しくは数量が三百七十ギガベクレル以下の放射性物質を装備している機器を使用するときを除き、自動警報装置によらなければならない。

一 エックス線装置又は荷電粒子を加速する装置に電力が供給されている場合

二 エックス線管若しくはケノトロンのガス抜き又はエックス線の発生を伴うこれらの検査を行う装置に電力が供給されている場合

三 （略）

2 （略）

（立入禁止）

第十八条 事業者は、第十五条第一項ただし書の規定により、工業用等のエックス線装置又は放射性物質を装備している機器を放射線装置室以外の場所を使用するときは、そのエックス線管の焦点又は放射線源及び被照射体から五メートル以内の場所（外部放射線による実効線量が一週間につき一ミリシーベルト以下の場所を除く。）に、労働者を立ち入らせてはならない。ただし、放射性物質を装備している機器の線源容器内に放射線源が確実に収納され、かつ、シャッターを有する線源容器にあつては当該シャッターが閉鎖されている場合において、線源容器から放射線源を取り出すための準備作業、線源容器の点検作業その他必要な作業を行うために立ち入るときは、この限りでない。

2 (略)

3 (略)

4 事業者は、第一項の規定により労働者が立ち入ることを禁止されている場所を標識により明示しなければならない。

電離則第四十二条で、X線発生装置において、遮へい物（防X線カバー等）が放射線の照射中に破損し、かつ、その照射を直ちに停止することが困難な場合、またはそれ以外の不測の事態が生じた場合、事業者は、それによって受ける実効線量が15mSvを超えるおそれのある区域から、直ちに労働者を退避させること、その区域を明示すること、緊急作業以外の労働者が区域内に立ち入らないようにすることが義務付けられています。

電離則第四十三条で、事業者は、事故の報告を速やかに当該事業場の所在地を管轄する労働基準監督署長へ報告する義務があります。

電離則第四十四条で、事業者は、該当事故が発生したとき実効線量が15mSvを超えるおそれのある区域内にいた者、放射線従事者の被ばく限度を越えて実効線量又は等価線量を受けた者がいた場合、速やかに医師の診察又は処置を受けさせなければなりません。また、その旨を速やかに当該事業場の所在地を管轄する労働基準監督署長へ報告する義務があります。

電離則第四十五条で、事業者は、事業者は、該当事故が発生したとき実効線量が15mSvを超えるおそれのある区域内にいた者、緊急作業に従事した者の受けた被ばく線量並びに事故内容及び対応処置を記録し、これを5年間保存する義務があります。

労働者で被ばく線量が明らかでない場合は計算によって実効線量当量を算出しなければなりません。

電離放射線障害防止規則 第五章 緊急措置（第四十二条―第四十五条）

（退避）

第四十二条 事業者は、次の各号のいずれかに該当する事故が発生したときは、その事故によつて受ける実効線量が十五ミリシーベルトを超えるおそれのある区域から、直ちに、労働者を退避させなければならない。

- 一 第三条の二第一項の規定により設けられた遮へい物が放射性物質の取扱い中に破損した場合又は放射線の照射中に破損し、かつ、その照射を直ちに停止することが困難な場合
- 二 第三条の二第一項の規定により設けられた局所排気装置又は発散源を密閉する設備が故障、破損等によりその機能を失つた場合
- 三 放射性物質が多量にもれ、こぼれ、又は逸散した場合
- 四 放射性物質を装備している機器の放射線源が線源容器から脱落した場合又は放射線源送出し装置若しくは放射線源の位置を調整する遠隔操作装置の故障により線源容器の外に送り出した放射線源を線源容器に収納することができなくなった場合
- 五 前各号に掲げる場合のほか、不測の事態が生じた場合

2 事業者は、前項の区域を標識によつて明示しなければならない。

3 事業者は、労働者を第一項の区域に立ち入らせてはならない。ただし、緊急作業に従事させる労働者については、この限りでない。

（事故に関する報告）

第四十三条 事業者は、前条第一項各号のいずれかに該当する事故が発生したときは、速やかに、その旨を当該事業場の所在地を管轄する労働基準監督署長（以下「所轄労働基準監督署長」という。）に報告しなければならない。

（診察等）

第四十四条 事業者は、次の各号のいずれかに該当する労働者に、速やかに、医師の診察又は処置を受けさせなければならない。

- 一 第四十二条第一項各号のいずれかに該当する事故が発生したとき同項の区域内にいた者
 - 二 第四条第一項又は第五条に規定する限度を超えて実効線量又は等価線量を受けた者
 - 三 放射性物質を誤って吸入摂取し、又は経口摂取した者
 - 四 洗身等により汚染を別表に掲げる限度の十分の一以下にすることができない者
 - 五 傷創部が汚染された者
- 2 事業者は、前項各号のいずれかに該当する労働者があるときは、速やかに、その旨を所轄労働基準監督署長に報告しなければならない。
(事故に関する測定及び記録)

第四十五条 事業者は、第四十二条第一項各号のいずれかに該当する事故が発生し、同項の区域が生じたときは、労働者がその区域内にいたことによつて、又は緊急作業に従事したことによつて受けた実効線量、目の水晶体及び皮膚の等価線量並びに次の事項を記録し、これを五年間保存しなければならない。

- 一 事故の発生した日時及び場所
 - 二 事故の原因及び状況
 - 三 放射線による障害の発生状況
 - 四 事業者が採った応急の措置
- 2 事業者は、前項に規定する労働者で、同項の実効線量又は等価線量が明らかでないものについては、第四十二条第一項の区域内の必要な場所ごとの外部放射線による線量当量率、空気中の放射性物質の濃度又は放射性物質の表面密度を放射線測定器を用いて測定し、その結果に基づいて、計算により前項の実効線量当量を算出しなければならない。
- 3 前項の線量当量率は、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。

電離則第四十六条で、事業者は、労働安全衛生法施行令で定められた放射線業務に係る作業（X線装置の使用又はX線の発生を伴う当該装置の検査の業務）について、X線作業主任者免許を受けた者のうちから、管理区域ごとに、X線作業主任者を選任することが義務付けられています。

電離則第四十七条で、事業者は、X線作業主任者に対して、管理区域の標識の設置や、放射線測定器の管理、点検等を行なわせなくてはなりません。

電離則第四十八条で、X線作業主任者免許は、X線作業主任者免許試験に合格した者、及び別に定めた免許を取得している者に対して、都道府県労働局長が与えます。

電離則第五十条で、X線作業主任者免許試験は、学科試験によって行なわれます。

電離放射線障害防止規則 第六章 エックス線作業主任者及びガンマ線透過写真撮影作業主任者
(第四十六条―第五十二条の四の五)
(エックス線作業主任者の選任)

第四十六条 事業者は、令第六条第五号に掲げる作業については、エックス線作業主任者免許を受けた者のうちから、管理区域ごとに、エックス線作業主任者を選任しなければならない。
(エックス線作業主任者の職務)

第四十七条 事業者は、エックス線作業主任者に次の事項を行わせなければならない。

- 一 第三条第一項又は第十八条第四項の標識がこれらの規定に適合して設けられるように措置すること。
- 二 第十条第一項の照射筒若しくははしぼり又は第十一条のろ過板が適切に使用されるように措置すること。

- 三 第十二条各号若しくは第十三条各号に掲げる措置又は第十八条の二に規定する措置を講ずること。
- 四 前二号に掲げるもののほか、放射線業務従事者の受ける線量ができるだけ少なくなるように照射条件等を調整すること。
- 五 第十七条第一項の措置がその規定に適合して講じられているかどうかについて点検すること。
- 六 照射開始前及び照射中、第十八条第一項の場所に労働者が立ち入っていないことを確認すること。
- 七 第八条第三項の放射線測定器が同項の規定に適合して装着されているかどうかについて点検すること。

(エックス線作業主任者免許)

第四十八条 エックス線作業主任者免許は、エックス線作業主任者免許試験に合格した者のほか次の者に対し、都道府県労働局長が与えるものとする。

- 一 診療放射線技師法（昭和二十六年法律第二百二十六号）第三条第一項の免許を受けた者
- 二 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和三十二年法律第百六十六号）第四十一条第一項の原子炉主任技術者免状の交付を受けた者
- 三 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（昭和三十二年法律第百六十七号）第三十五条第一項の第一種放射線取扱主任者免状の交付を受けた者

(エックス線作業主任者免許の欠格事由)

第四十九条 エックス線作業主任者免許に係る労働安全衛生法（以下「法」という。）第七十二条第二項第二号の厚生労働省令で定める者は、満十八歳に満たない者とする。

(エックス線作業主任者免許試験の試験科目等)

第五十条 エックス線作業主任者免許試験は、次の試験科目について、学科試験によって行なう。

- 一 エックス線の管理に関する知識
- 二 エックス線の測定に関する知識
- 三 エックス線の生体に与える影響に関する知識
- 四 関係法令

(エックス線作業主任者免許試験の試験科目の免除)

第五十一条 都道府県労働局長は、次の各号に掲げる者に対し、エックス線作業主任者免許試験の試験科目のうち、それぞれ当該各号に定める試験科目を免除することができる。

- 一 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律第三十五条第一項の第二種放射線取扱主任者免状の交付を受けた者 前条第二号及び第三号に掲げる試験科目
- 二 ガンマ線透過写真撮影作業主任者免許試験に合格した者 前条第三号に掲げる試験科目

(エックス線作業主任者免許試験の細目)

第五十二条 労働安全衛生規則（昭和四十七年労働省令第三十二号。以下「安衛則」という。）第七十一条及び前二条に定めるもののほか、エックス線作業主任者免許試験の実施について必要な事項は、厚生労働大臣が定める。

電離則第五十三条で、管理区域は作業環境測定を行うべき作業場に指定されています。

電離則第五十四条で、事業者は、X線発生装置による1cm線量当量率又は1cm線量当量を、放射線測定器を用いて6ヶ月以内に1回測定し、その都度、指定された事項を記録し、これを5年間保存しなければなりません。

また、事業者は、測定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りません。

電離放射線障害防止規則 第七章 作業環境測定（第五十三条―第五十五条）

（作業環境測定を行うべき作業場）

第五十三条 令第二十一条第六号の厚生労働省令で定める作業場は、次のとおりとする。

- 一 放射線業務を行う作業場のうち管理区域に該当する部分
- 二 放射性物質取扱作業室
- 二の二 事故由来廃棄物等取扱施設
- 三 令別表第二第七号に掲げる業務を行う作業場

（線量当量率等）

第五十四条 事業者は、前条第一号の管理区域について、一月以内（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、又は三・七ギガベクレル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）ごとに一回、定期に、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、これを五年間保存しなければならない。

- 一 測定日時
 - 二 測定方法
 - 三 測定器の種類、型式及び性能
 - 四 測定箇所
 - 五 測定条件
 - 六 測定結果
 - 七 測定を実施した者の氏名
 - 八 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 第一項の測定又は前項の計算は、一センチメートル線量当量率又は一センチメートル線量当量について行うものとする。ただし、前条第一号の管理区域のうち、七十マイクロメートル線量当量率が一センチメートル線量当量率の十倍を超えるおそれがある場所又は七十マイクロメートル線量当量が一センチメートル線量当量の十倍を超えるおそれのある場所においては、それぞれ七十マイクロメートル線量当量率又は七十マイクロメートル線量当量について行うものとする。
- 4 事業者は、第一項の測定又は第二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つて、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。

（放射性物質の濃度の測定）

第五十五条 事業者は、第五十三条第二号又は第三号に掲げる作業場について、その空気中の放射性物質の濃度を一月以内ごとに一回、定期に、放射線測定器を用いて測定し、その都度、前条第一項各号に掲げる事項を記録し、これを五年間保存しなければならない。

電離則第五十六条で、事業者は、放射線業務に常時従事する労働者で管理区域に立ち入るものに対して、定期的に6ヶ月以内ごとに1回、指定された項目をもとに医師による健康診断を行わなければなりません。

電離則第五十七条で、事業者は、この健康診断記録は30年間保管する義務があります。また、健康診断の項目に異常の所見があると診断された労働者がいた場合は、医師からの意見聴取を健康診断後3ヶ月以内に行い記録する義務があります。

電離則第五十八条で、事業者は、電離放射線健康診断結果報告書を所轄の労働基準監督署長に提出しなければなりません。

電離則第五十九条で、事業者は、健康診断の結果、放射線の障害の疑いがある、及び今後生じるおそれがある者に対して健康の保持に必要な措置を講じなければならない。

電離放射線障害防止規則 第八章 健康診断（第五十六条―第五十九条）

（健康診断）

第五十六条 事業者は、放射線業務に常時従事する労働者で管理区域に立ち入るものに対し、雇入れ又は当該業務に配置替えの際及びその後六月以内ごとに一回、定期に、次の項目について医師による健康診断を行わなければならない。

- 一 被ばく歴の有無（被ばく歴を有する者については、作業の場所、内容及び期間、放射線障害の有無、自覚症状の有無その他放射線による被ばくに関する事項）の調査及びその評価
 - 二 白血球数及び白血球百分率の検査
 - 三 赤血球数の検査及び血色素量又はヘマトクリット値の検査
 - 四 白内障に関する眼の検査
 - 五 皮膚の検査
- 2 前項の健康診断のうち、雇入れ又は当該業務に配置替えの際に行わなければならないものについては、使用する線源の種類等に応じて同項第四号に掲げる項目を省略することができる。
- 3 第一項の健康診断のうち、定期に行わなければならないものについては、医師が必要でないと認めるときは、同項第二号から第五号までに掲げる項目の全部又は一部を省略することができる。
- 4 第一項の規定にかかわらず、同項の健康診断（定期に行わなければならないものに限る。以下この項において同じ。）を行おうとする日の属する年の前年一年間に受けた実効線量が五ミリシーベルトを超えず、かつ、当該健康診断を行おうとする日の属する一年間に受ける実効線量が五ミリシーベルトを超えるおそれのない者に対する当該健康診断については、同項第二号から第五号までに掲げる項目は、医師が必要と認めないときには、行うことを要しない。
- 5 事業者は、第一項の健康診断の際に、当該労働者が前回の健康診断後に受けた線量（これを計算によっても算出することができない場合には、これを推定するために必要な資料（その資料がない場合には、当該放射線を受けた状況を知るために必要な資料））を医師に示さなければならない。

第五十六条の二 （略）

第五十六条の三 （略）

（健康診断の結果の記録）

第五十七条 事業者は、第五十六条第一項又は第五十六条の二第一項の健康診断（法第六十六条第五項ただし書の場合において当該労働者が受けた健康診断を含む。以下この条において同じ。）の結果に基づき、第五十六条第一項の健康診断（次条及び第五十九条において「電離放射線健康診断」という。）にあつては電離放射線健康診断個人票（様式第一号の二）を、第五十六条の二第一項の健康診断（次条及び第五十九条において「緊急時電離放射線健康診断」という。）にあつては緊急時電離放射線健康診断個人票（様式第一号の三）を作成し、これらを三十年間保存しなければならない。ただし、当該記録を五年間保存した後において、厚生労働大臣が指定する機関に引き渡すときは、この限りでない。

（健康診断の結果についての医師からの意見聴取）

第五十七条の二 電離放射線健康診断の結果に基づく法第六十六条の四の規定による医師からの意見聴取は、次に定めるところにより行わなければならない。

- 一 電離放射線健康診断が行われた日（法第六十六条第五項ただし書の場合にあつては、当該労働者が健康診断の結果を証明する書面を事業者に提出した日）から三月以内に行うこと。
- 二 聴取した医師の意見を電離放射線健康診断個人票に記載すること。

2 (略)

3 (略)

(健康診断結果報告)

第五十八条 事業者は、第五十六条第一項の健康診断（定期のものに限る。）又は第五十六条の二第一項の健康診断を行つたときは、遅滞なく、それぞれ、電離放射線健康診断結果報告書（様式第二号）又は緊急時電離放射線健康診断結果報告書（様式第二号の二）を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。

(健康診断等に基づく措置)

第五十九条 事業者は、電離放射線健康診断又は緊急時電離放射線健康診断（離職する際に行わなければならないものを除く。）の結果、放射線による障害が生じており、若しくはその疑いがあり、又は放射線による障害が生ずるおそれがあると認められる者については、その障害、疑い又はおそれなくなるまで、就業する場所又は業務の転換、被ばく時間の短縮、作業方法の変更等健康の保持に必要な措置を講じなければならない。

第五十九条の二 (略)

第五十九条の三 (略)

電離則第六十条で、事業者は、必要な放射線測定器を備えなければなりません。

個人が装着する放射線測定器は放射線に対して有感なセンサーなどを組み込んだもので、フィルムバッジや熱ルミネッセンス線量計、蛍光ガラス線量計など使用後に線量の読みとりを行うタイプのものが主に用いられていますが、直接作業員自身が被ばく線量値を現場で読みとれる直読式のもの（例えばポケット線量計や電子式線量計）も利用されています。

管理区域内において受ける外部被ばくによる線量を測定する場合は、**電離箱式サーベイメータ**や**SCサーベイメータ**を用います。

電離放射線障害防止規則 第九章 雑則（第六十条―第六十二条）

(放射線測定器の備付け)

第六十条 事業者は、この省令で規定する義務を遂行するために必要な放射線測定器を備えなければならない。ただし、必要の都度容易に放射線測定器を利用できるように措置を講じたときは、この限りでない。

一部用語の説明は以下のホームページから引用しています。

- ・ **低線量放射線安全評価データベース DRESA**

(Database for Radiation EXposure and Safety Assessment)

文部科学省の委託により日本原子力研究所が整備した、低線量放射線の安全評価に係る知識・情報をまとめたデータベース

- ・ **原子力百科事典・ATOMICA（アトミカ）**

国民の皆さんが原子力について知りたい知識・情報をインターネットで手軽に入手できるようにとの目的で、放射線医学総合研究所、日本原子力研究所、核燃料サイクル開発機構、（財）原子力安全研究協会、（財）日本原子力文化振興財団、（社）日本原子力産業会議、（社）海外電力調査会などの各機関のご協力を得て、独立行政法人科学技術振興機構および財団法人高度情報科学技術研究機構でつくられたものです。

3. X線検波器（蛍光板）使用上の注意

X線は波長の短い電磁波であり、電離放射線の一種に該当し、その有するエネルギーや量に応じて人体に悪影響を及ぼします。その悪影響を防止し、あるいは低下させるために、通常、弊社X線発生装置には防X線カバーが標準装備されております。

しかしながら、過去に販売された一部の装置では、X線光学系の調整時に、一次X線、二次X線（回折X線）を観察するために、X線検波器を使い、一時的に管理区域内に身体の一部（手、腕、頭部、頸部等）を入れなければならない場合がございます。

（現在販売しておりますX線装置は、X線光学系の調整時にも防X線カバーを開放にして、X線を照射し調整を行う必要がないように、設計されております。）

従いまして、過去に販売された一部の装置で、X線検波器を使うX線光学系の調整時には、X線被ばくの可能性及び被ばく量について危険性が高いものとなってしまいます。

（X線の危険性については、「1. X線の生体に与える影響について」をご参照ください。）

また、防X線カバーを開けX線を発生させる場合は「放射線設置室」への装置設置が義務付けられています。

（「2. 2. 1 電離放射線障害防止規則 第15条（放射線装置室）関係」参照ください。）

3. 1 X線検波器を調整に使用する装置

レンジカメラ、ラウエカメラ等に代表されるX線カメラ類他

3. 2 X線検波器を使う作業時のX線被ばくの防止

X線被ばくを避ける為、又は、被ばく量を最小に抑えるためには、以下の方法をお取りください。

- （1）X線管理区域の管理をされている、X線作業主任者の資格などを持つ方の指導を必ずお受けください。
- （2）X線の照射されている場所を把握する。
 - ・X線がどの方向に照射されているかを確認し、二次X線（回折X線）、散乱X線が出る場所を推測、確認してください。
 - ・散乱線などのX線量率を、適切な測定器を使い確認してください。
線源のエネルギー等に合わない測定器を使用すると、過剰に、又は、過小に表示されます。
- （3）X線源からの距離をとる。

X線量は、線源からの距離の二乗に反比例します。

 - ・可能であれば、X線検波器を確認したい所に固定し、手で持たない。
 - ・棒の先に取り付ける等して、手がX線源に近づかないようにする。
- （4）遮へいする。
 - ・防護エプロン、防護手袋、防護めがね（通常のガラスレンズの入っためがねでも多少の防護効果は期待できます）を身に付ける。
 - ・鉛ガラス、含鉛アクリル等を使用した防X線衝立などを使用し、X線を遮へいする。
- （5）作業時間を短くする。
 - ・X線の照射（X線シャッターの開放時間）をなるべく短くする。
 - ・不必要に防X線カバーを開けない。
- （6）確認する。
 - ・複数で作業を行う場合は、必ず確認しあいながら作業を行う、特に、X線を発生させる場合、シャッターを開ける場合は、必ず合図をし、安全を確認しながら作業を行ってください。
 - ・単独で作業する場合でも、指差称呼などを行うことも有効です。
 - ・周囲の安全、作業をされていない方の安全も確認してください。