

対策の検討に当たっての論点

1 被ばく線量管理の対象

(1) 関係法令の規定

- ア 電離則では、管理区域(1.3mSv/3 月、2.5 μ Sv/h 相当)に立ち入る者(放射線業務を行わない者を含む)を被ばく線量の測定及び管理の対象としている。
- イ 電離則では、セシウムについては、濃度が 10,000Bq/kg を超え、かつ、数量が 10,000Bq を超えるものを「放射性物質」として定義している。
- ウ 放射性物質汚染対処特措法に基づく環境省令の基準では、除染の対象となる地域(除染状況重点調査地域・特別汚染地域)として、0.23 μ Sv/h 以上(1mSv/年相当)の地域が想定されている。指定廃棄物としては 8,000Bq/kg 以上のものが想定されている。

(2) 検討のポイント

- ア 被ばく線量管理の対象者については、どのように考えたらよいか。
例えば以下のオプションがあるのではないか。
 - ① 一定の区域(地域)に立ち入る者(作業内容に関わりなく)を線量管理の対象とする
 - ② 除染作業、廃棄物処理作業等、一定の作業を行う者と対象とする
 - ③ 一定の区域(地域)に立入り、かつ一定の作業を行う者を対象とする
- イ 「一定の区域(地域)」については、どのように考えたらよいか。
例えば、以下のオプションがあるのではないか
 - ① 電離則の管理区域相当の空間線量のある区域(1.3mSv/3 月、2.5 μ Sv/h 相当)
 - ② 放射性物質汚染対処特措法に基づく除染の対象となる地域(除染状況重点調査地域(0.23 μ Sv/h 以上(1mSv/年相当)及び特別汚染地域)
- ウ 「一定の作業」については、どのように考えたらよいか。
例えば、以下のオプションがあるのではないか。
 - ① 電離則での放射性物質(10,000Bq/kg 以上)を取り扱う作業(除染作業、廃棄物処理・運搬・処分等)
 - ② 放射性物質汚染対処特措法に基づく指定廃棄物(8,000Bq/kg 以上)相当の汚染物、特別区域内廃棄物の取扱作業(除染作業、廃棄物処理・運搬・処分等)
 - ③ 除染、廃棄物の処理・運搬・処分等の作業
 - ④ 除染、廃棄物の処理・運搬・処分等の作業以外の作業も含む

(3) 委員からのコメント

- ア 作業が一定の場所で行われる廃棄物の処理と、除染のように屋外で場所を移動して行う場合に分けて整理してはどうか。(森委員)
- イ 予め詳細なモニタリングを行うことが困難なため、適用範囲は広めにとって、具体的な対策の適用は被ばく線量ごとに分けて対応してはどうか。具体的には、「一定の区域に立ち入り、かつ一定の作業を行う者を対象」とし、一定の地域としては「特別措置法に基づく除染の対象となる地域」、一定の作業としては「除染、廃棄物の処理・運搬・処分等の作業」とすることが適当と考える。(森委員)
- ウ (2)ア:②の作業を行うものを管理の対象とすべき、一時的な立入りなどは、代表者のみの外部線量管理や、計算による推定程度で十分。(古田委員)
- エ 各規制値の成り立ち(資料3の No.1 参照)
- オ (2)イ:一定地域は①にすべき。電離則の放射性物質の定義数量は放射性物質の規制免除の考えから設定、環境省令の $0.23 \mu\text{Sv/h}$ は居住する住民の被ばく線量が 1mSv という基準から、特定廃棄物は 8000Bq/kg は規制免除のレベルを 1mSv と仮定した場合の数値、以上から作業員の被ばくを防止するという考えからは、①の管理区域設定基準が最も適切かと思えます。(古田委員)
- カ (2)ウ:一時的な立入り(見学や調査など)を除いた定常的な立入りは全て一定の作業と見なす。従って④とし、除染・廃棄物の処理・運搬・処分等の作業以外の作業で、定常的かつ長時間の立入りを要する作業があれば含める。(古田委員)
- キ 「被爆線量管理の対象」を電離則に従い、重量ベースのベクレル数を基準としているが、森林の除染では「単位面積当たりのベクレル数」の方が管理しやすい。(金子委員)
- ① 理由:森林では落葉層や土壌層で放射性物質濃度が異なる。このため樹木への移行係数を計算する際には単位面積当たりのベクレル数で比較している。
- ②
$$\text{Tfag} = (\text{植物中の放射性物質質量}/\text{m}^2)/(\text{落葉層および土壌のすべての放射性物質質量}/\text{m}^2)$$

(4) 議論に当たっての留意事項

- ア 「一定の区域」を広くとった場合、その中で一般の産業活動を行っている労働者(商業、運送業、建設業、サービス業等)の扱いをどうするのか。
- イ 線量管理を義務づける基準と、念のために線量管理を行った方が望ましい基準の2段階の基準を設定することはどうか。

2 被ばく線量管理の方法

(1) 関係法令の規定

- ア 電離則では、外部被ばく線量の測定は個人線量計により、日々測定すること、内部被ばくについては、管理区域(1.3mSv/3月、2.5 μ Sv/h相当)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を対象に、3月に1回測定することとしている。
- イ 電離則では、被ばく限度を5年 100mSv 以下、年 50mSv 以下としている。

(2) 検討のポイント

- ア 内部被ばく測定の対象者について、どう考えたらよいか。
例えば、以下のオプションがあるのではないか。
 - ① 管理区域(1.3mSv/3月、2.5 μ Sv/h相当)に相当する空間線量のある場所で作業した者を対象とする
 - ② 管理区域の設定下限である、年 5mSv を超える外部被ばくをした者を対象とする
 - ③ 線量管理を行う者全員を対象とする。
- イ 被ばく限度について、どう考えたらよいか。
 - ① ICRP により、現存被ばくの状況で除染、廃棄物の処理・運搬・処分等の業務を行う者には、職業被ばく限度として計画被ばく限度が適用される。(5年 100mSv 以下、年 50mSv 以下)
 - ② 除染等の作業以外の作業をする労働者に対する被ばく限度は明確になっていない。

(3) 委員からのコメント

- ア 土壌等の汚染の状況(資料3の No.2 参照)
- イ 粉じんの性状(資料3の No.3 参照)
- ウ 粉じんの発生状況(資料3の No.4 参照)
- エ 粉じん測定結果(資料3の No.5 参照)
- オ 放射性核種ごとの人体影響(資料3の No.6 参照)
- カ 吸入による被ばくの評価(資料3の No.7 参照)
- キ (2)ア:吸入による内部被ばくについては、成人で1mSv の被ばくをするためには Cs-137 では約 1.5×10^5 Bq の摂取が必要であり、たとえば Cs-137 が 500,000Bq/kg(文科省土壌ポイン【83】5月6日データ 430,000Bq/kgを参考)の土壌を扱うとすれば、300gの土壌を吸入することになり、かなり困難と考えられる。よって内部被ばくの寄与は小さいと考えられるが、それを示すダスト濃度の測定データを取得しておくべき。(古田委員)
- ク 内部被ばく測定の対象について、作業内容から考えて、内部被ばくと外部被ばくの相関関係は確実ではないため、個人ごとに外部被ばくを基本とす

るのではなく、管理区域に相当する空間線量のある場所での作業を対象としてどうか。(今後、両者の相関関係が明らかに認められれば、個人モニタリングの結果での対応に変更してもよい。)(森委員)

ケ 被ばく測定の対象者(資料3の No.8 参照)

コ 出張中の滞在被ばく線量の評価(資料3の No.9 参照)

サ 被ばく限度については、ICRP の基準以外に存在しないのであれば、それを用いることが妥当と思われる。ただし、あくまでも上限であり、計画線量はより低く設定することが望ましいことを明記する。(森委員)

(4) 議論に当たっての留意事項

ア 吸入による被ばく評価を使って、土壌の濃度により、内部被ばく測定をすべきかどうかを判断するのはどうか。

イ その際の被ばく限度の目安はどの程度とすべきか。

3 被ばく低減のための措置

(1) 作業計画の策定とそれに基づく作業

ア 作業内容

作業方法、場所、作業者の構成、使用機械・器具、作業条件、作業環境等

イ 被ばく低減計画

① 放射線環境モニタリング、推定被ばく線量、線量目標値

② 換気・遮蔽等の設置計画

(2) 作業手順の作成と遵守

ア 作業時間短縮(事前の訓練等)

イ 作業管理

① 接近ルート、作業場所、待機場所の設定

② 労働時間管理、線量計アラームの設定と鳴った場合の措置

(3) 作業指揮者

ア 作業計画及び作業手順の作成

イ 作業計画に関する打ち合わせの実施

ウ ツールボックスミーティング(作業開始前の確認)の実施

エ 作業指揮の実施

(4) 検討のポイント

ア 被ばく低減計画のための環境モニタリングの実施方法として、どのようなものがよいか。

① 空間線量の測定方法

② 空气中濃度の測定方法

イ 作業場所のレイアウトとして、どのようなものがよいか。

① 着替えポイント、スクリーニングポイント

② 休憩場所の配置等

ウ 被ばく線量の推定と線量目標値の目安について、どうか。

(5) 委員からのコメント

ア モニタリングの対象となる作業単位(資料3の No.10 参照)

イ モニタリングのタイミング(資料3の No.11 参照)

ウ 被ばく測定の実施(資料3の No.12 参照)

エ 汚染状況の事前調査、作業計画(資料3の No.13 参照)

オ 身体汚染等のスクリーニング(資料3の No.14 参照)

カ 経口摂取の人体影響(資料3の No.15 参照)

キ モニタリングは、廃棄物処理など特定の場所の業務と除染は分けて考えるべきと思われる。特定の場所における作業においては、作業環境測定概念が準用できると思われるが、除染など場所を移動する作業については、

単位作業場所などの概念が想定しづらいため。(森委員)

- ク 作業場所のレイアウトについて、作業によって発塵の恐れがある場所とバックグラウンドの場所(仮に一定の線量率あっても)を想定し、スクリーニングポイントや休憩場所は後者であればよいとすることが現実的では。もちろん、その中でも線量率が低い場所をできるだけ選ぶことは重要であるが。(森委員)
 - ケ (4)ア: 前述のダスト濃度の測定結果から場合によっては、散水などの粉塵発生防止措置や簡易マスク程度で内部被ばくは十分防護できる可能性がある。(古田委員)
 - コ (4)イ: 除染終了場所などを、着替えポイントや休憩場所とすべき。その際汚染土壌の持込を防止するため、靴の履き替えや簡単な更衣などを推奨。(古田委員)
 - サ (4)ウ: 作業場所の線量測定結果と作業時間から被ばく線量を推定し、それを目標値とする。目標値を大幅に超える場合は、測定場所過小評価、作業内容の改善などを検討する。(古田委員)
- (6) 議論に当たっての留意事項
- ア 休憩場所やスクリーニングポイントは、粉じんの空気濃度を目安として決めるのはどうか。あるいは、一般的な作業環境測定の知見を用い、発じん作業からの距離で決めるのはどうか。
 - イ 身体汚染や物品汚染のスクリーニング基準については、測定可能性の観点から、バックグラウンドも考慮すべきではないか。

4 汚染拡大防止、内部被ばく防止のための措置

(1) 汚染拡大防止

ア 飛散防止

- ① 密封ハウス・局所排気装置の設置
- ② 作業終了後の清掃・除染

イ 作業者による汚染拡大防止

- ① 靴の交換、手袋の交換・破棄
- ② 粉じん作業等における養生
- ③ 身体、持ち出し物品のスクリーニング

ウ 物品の搬出・搬入

- ① 使用機器の事前養生、事後除染
- ② 物品搬出時のサーベイの実施

エ 高濃度汚染物の取扱い

- ① 周囲の立入制限・表示
- ② 移動時の周辺被ばくの防止

(2) 身体・内部汚染の防止

ア 養生等

- ① 汚染物運搬時の養生の実施
- ② 作業場所の清潔の維持

イ 作業管理

- ① 適切な保護具の着用
- ② 飲食・喫煙の禁止

(3) 検討のポイント

- ア 密閉ハウス・局所排気装置を設置するための基準についてどうか。
- イ 養生をすべき作業の基準についてどうか。
- ウ スクリーニングの CPM 基準についてどうか。
- エ 「高濃度汚染物」の基準についてどうか。
- オ マスクの種類、捕集効率(空間線量や作業内容で区別すべきか)
- カ 使用すべき保護衣の性能(空間線量や作業内容で区別すべきか)

(4) 委員からのコメント

- ア 身体汚染等のスクリーニング(資料3の No.14 参照)
- イ 粉じんの発生状況(資料3の No.4 参照)
- ウ 粉じん測定結果(資料3の No.5 参照)
- エ モニタリングの結果によって、呼吸保護具等の選定についての一定の指針を示す必要がある。ただし、モニタリングが容易でなければ、高い内部被曝

が想定される作業や場所を指定して、重点対策を明確にすることも検討すべきでは。(森委員)

オ (3)ア:密閉ハウス・局所排気装置については、管理された中間処理施設ではあり得るかも知れないが、屋外での作業では周辺が汚染されているためあまり意味がない。(古田委員)

カ (3)ウ:スクリーニングは約 10kcpm が法令の 40Bq/m²に相当するためこれを採用。ただしバックグラウンドが高い場所での測定は、低い場所を確保するなど要注意。(古田委員)

(5) 議論に当たっての留意事項

ア マスクの種類や、保護衣の性能については、①土壌の放射性物質の濃度、②作業内容(発じんのしやすさ)の組み合わせで判断するのはどうか。

イ 養生や密閉ハウス等の設置基準も、①土壌の放射性物質の濃度、②作業内容(発じんのしやすさ)の組み合わせで判断するのはどうか。

ウ 高濃度汚染物の基準は、表面線量率で決めるのはどうか。

5 労働者教育の内容

(1) 関係法令

ア 雇入れ時・作業変更時の教育(労働安全衛生規則第35条)

- ① 機械等、原材料等の危険性及び有害性及びこれらの取扱方法
- ② 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及びこれらの取扱方法
- ③ 作業手順
- ④ 作業開始時の点検
- ⑤ 当該業務に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防
- ⑥ 整理、整頓及び清潔の保持
- ⑦ 事故時等における応急措置及び待避

イ 原子炉施設において核燃料物質等を取り扱う業務特別教育(電離則52条の7)

- ① 核燃料物質若しくは使用済燃料又はこれらによって汚染された物に関する知識(30分)
- ② 原子炉施設における作業の方法(1時間30分)
- ③ 原子炉施設に係る設備の構造及び取扱方法(1時間30分)
- ④ 電離放射線の生体に与える影響(30分)
- ⑤ 関係法令(1時間)
- ⑥ 原子炉施設における作業の方法及び設備の取扱(実技2時間)

(2) 検討のポイント

- ア 教育内容に付け加えるべき内容はあるか、不要な事項はあるか。
- イ 教育時間はどの程度必要か。

(3) 委員からのコメント

- ア アイソトープの取扱に関する教育内容を参考とすべきではないか。(杉浦委員)
- イ 内部被ばくを防止することが重要であるため、保護具の着用について実技を含む教育が必要と思われる。(森委員)
- ウ 基本的な放射線に対する知識は短めにして、作業の方法や保護具着用など、具体的な内容についての教育に重点を置いてはどうか。(森委員)
- エ 管理監督者教育(場合によっては作業主任者教育の相当)の内容についても明確にする必要がある。(森委員)

(4) 議論に当たっての留意事項

- ア 教育内容については、実技を含み、上記1～4の措置内容を適切に実施できるような教育内容とすべきではないか。
- イ 教育時間については、原子炉内での作業に相当する推定被ばく線量が予測されるため、同じ程度の教育時間は必要ではないか。

6 健康管理のための措置

(1) 関係法令

ア 電離放射線特殊健康診断(電離則56条)

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者に対して以下の項目の検査を実施(医師の判断により、省略可)

- ① 被ばく歴の有無の調査及びその評価
- ② 白血球数及び白血球百分率の検査
- ③ 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
- ④ 白内障に関する目の検査
皮膚の検査

(2) 検討のポイント

ア 健康診断対象者の考え方

- ① 線量管理の対象者のうち、常時従事する者を対象とするのが基本だが、それ以外の者に実施する必要があるか。

イ 健康診断項目についての考え方

- ① 不要な項目があるか。
- ② 追加する必要がある項目があるか。

(3) 委員からのコメント

- ア 雇入れ時または配置前の健診は、電離則に基づき行ったほうがよいのではないか。(森委員)
- イ 臨時的な作業を行う作業員であっても、雇用関係に基づき行われる場合には、健康診断の対象とすべきと考えられる。(森委員)
- ウ 内部被ばくを含む測定をするのであれば、ばく露レベルによって健診項目を省略することでいいのではないか。現行の電離則と同じ対応ができると思われる。(森委員)
- エ 常時性のある労働者に対しては、特定業務従事者として取扱い、安衛則 45 条を適用してはどうか。(森委員)
- オ (2)ア:今回はセシウムの汚染であるため、不要な内容は不要で限定して実施すべき。(古田委員)

(4) 議論にあたっての留意事項

- ア 上記1～4の議論を踏まえ、①多量の放射能量(インベントリー)を持つ線源による mSv/h レベルの外部被ばくが考えにくい反面、②粉じんによる内部被ばくのおそれが比較的大きいこと、③高濃度汚染土壌を扱うことによる局部被ばくのおそれが比較的大きいことを踏まえ、健診項目を選ぶべきではないか。

7 その他

(1) 委員からのコメント

- ア ガイドラインでは、安全衛生管理体制全般について、労働安全衛生法等の適用条文や対応について明記しておくことが望ましい。(森委員)
- イ 作業や作業環境に存在する全般的なリスクについて、リスクアセスメントを含む対策を確実に実施するように、ガイドラインには明記することが必要では。(森委員)

