

—(案)—

今後の避難解除、復興に向けた放射線防護に関する基本的な考え方について

平成23年7月19日
原子力安全委員会

原子力安全委員会は、平成23年3月11日に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴い、周辺住民等の放射線防護に関する各種の技術的助言を行ってきているが、同年5月19日には、それまでの助言についての原子力安全委員会としての考え方について説明責任を果たすべきとの認識から、「放射線防護に関する助言に関する基本的考え方について」を公表したところである。この度、その後の経緯を踏まえた各種放射線防護に関する取組の必要性に鑑み、今後の避難解除や復興に向けた段階における放射線防護に関する基本的な考え方を以下に示すこととする。

1. 被ばく状況に応じた放射線防護措置

(1) 緊急時被ばく状況

国際放射線防護委員会(ICRP)の定義に従えば、緊急時被ばく状況とは、原子力事故または放射線緊急事態の状況下において、望ましくない影響を回避もしくは低減するために緊急活動を必要とする状況である。福島第一原子力発電所事故の初期防護措置においては、「原子力施設等の防災対策について(昭和55年6月30日原子力安全委員会決定。以下、「防災指針」という。)」に規定された予測線量に関する指標¹を参照しつつ、事象の進展の可能性や緊急性に基づく予防的観点から、本年3月11日から12日にわたって避難・退避区域が設定、拡大され、最終的に発電所から半径20km以内が避難区域に、さらに、3月15日には半径20～30kmの範囲が屋内退避区域に設定された。

その後、半径20km以遠の一部地域において、放射性物質の地表面沈着による積算線量の継続的な増加が観測されたため、4月10日付の当委員会の意見を踏まえ、4月22日、事故発生後1年間の積算線量が20mSvを超える可能性がある半径20km以遠の地域が計画的避難区域に設定された。また、これに該当しない屋内退避区域については、その一部が解除されたものの、それ以外の地域については、福島第一原子力発電所の状況がなお不安定であったことから、改めて

¹ 屋内退避のための指標:10～50mSv(外部被ばくによる実効線量)または100～500mSv(内部被ばくによる小児甲状腺等価線量の予測線量)、および避難のための指標:50mSv以上(外部被ばくによる実効線量)または500mSv以上(内部被ばくによる小児甲状腺等価線量)

緊急時避難準備区域に設定された。

ここで、現在の防災指針に規定されている指標は、短期間の避難や屋内退避を想定した国際機関の指標を参考に定めたものであり、わが国においては長期にわたる防護措置のための指標がなかったため、当委員会は計画的避難区域の設定等に係る助言において、ICRP の 2007 年基本勧告において緊急時被ばく状況に適用することとされている参考レベルのバンド 20~100mSv(急性若しくは年間)の下限である 20mSv/年を適用することが適切であると判断した。

(2) 現存被ばく状況

現存被ばく状況とは、ICRP の定義によれば、緊急事態後の長期被ばくを含む、管理に関する決定を下さなければならない時に、既に存在している被ばく状況である。わが国においては、原子力災害に伴う放射性物質が長期にわたり環境中に存在(残留)する場合の防護措置の考え方は定められていなかったが、当委員会は、ICRP の 2007 年基本勧告に基づき、現存被ばく状況という概念をこのような場合に適用することが適切と判断した。

緊急時被ばく状況にある地域は、原子力発電所からの放射性物質の放出が制御された状態となり、さらに、残留した放射性物質による被ばくが一定レベル以下に管理可能となった段階をもって、現存被ばく状況へ移行すると考えることができる。一方、このような地域とは別に、放出された放射性物質の残留により、緊急時被ばく状況を経ることなく現存被ばく状況に至ったと考えられる地域がある。すなわち、現段階においては、福島第一原子力発電所の周囲に、依然として緊急時被ばく状況にある地域と現存被ばく状況にあると考えられる地域が併存している。

緊急時被ばく状況から現存被ばく状況への移行は、避難等の解除のための必要条件である。現存被ばく状況にある(すなわち残留した放射性物質による被ばくが一定レベル以下に管理可能である。)ことについての判断の「めやす」を設定するに当たっては、予想される全被ばく経路(地表面沈着からの外部被ばく、再浮遊物質の吸入摂取による内部被ばく、飲食物等の経口摂取による内部被ばく等)からの被ばくを総合的に考慮しなければならない。この「めやす」の設定においては、空間線量率($\mu\text{Sv/h}$)、土壌の放射能濃度や表面沈着濃度(Bq/kg 、 Bq/m^2)を使用することも考えられる。

現存被ばく状況への移行に当たっては、あるいは緊急時被ばく状況を経ることなく現存被ばく状況に至ったと考えられる地域においては、新たな防護措置(その一環としての除染・改善措置を含む。)をとる必要のある範囲を選定し、適切な防護措置を適時に実施しなければならない。防護措置の最適化のための参考レベルは、ICRP の勧告に従えば、現存被ばく状況に適用されるバンドの 1

～20mSv/年の下方の線量を選定することとなる。その際、状況を漸進的に改善するために中間的な参考レベルを設定することもできるが、長期的には、年間1mSv を目標とする。ここでは、防護措置の一環として、予想される被ばくのレベルに応じて、住民による生活や社会活動に一定の注意や管理を必要とする場合がある。これらの放射線防護措置の計画立案は、住民の生活や産業活動等の支援に関連した総合的な対応の一環として行われるべきである。放射線防護に関わりをもつ行政判断において、関係省庁や地方自治体等は、必要に応じ、健康、環境、社会、経済、倫理、心理、政治等の側面から検討を加えるとともに、検討プロセスの透明性を確保しつつ、関係者と十分な協議を行うことによって、放射線防護が適切かつ合理的に行われることを確実にすべきである。

2. 環境モニタリングシステム、個人線量推定システム、健康評価システムの構築

防護措置およびその一環としての除染・改善措置の展開ならびに避難解除等の行政判断のためには、その科学的根拠となる環境モニタリングおよび個人線量推定のためのシステム構築が重要である。また、これらに基づいて健康評価システムが構築されるべきである。

(1) 環境モニタリングシステムの構築

環境モニタリングの主要な目的は、放射線レベルおよび放射性物質濃度レベルに関する状況の経時的な変化を把握することによって、以下のための基礎資料を与えることである。

- ・影響を受けた地域における住民等の健康管理、居住（避難、退避、再居住を含む）、社会活動、産業活動等のあり方などについて、放射線防護の観点を踏まえた行政上の判断を行うこと。
- ・被ばく量を管理し低減するための方策（防護措置、除染・改善措置、特定の被ばく経路に係る制限措置）を決定すること。
- ・影響を受けた地域における住民等の被ばく（外部被ばく及び内部被ばく）のレベルを評価し、現在および将来の被ばくを推定すること（個人線量推定）。

環境モニタリングにより、これらの目的のために有効な情報が適時に提供されるためには、モニタリングの計画段階において、評価・分析のニーズを把握したうえで、モニタリング結果の利用の道筋を明確にしておくことが必要である。また、実効的なモニタリング体制・システムを構築するためには、とりま

とめ省庁の下、国・地方自治体・民間の専門機関や研究所、大学等の能力を効率的、機能的に活用することが必要である。さらに、モニタリングデータの収集・保存・活用については、国ないし地方自治体が一元的なシステムを確立することが必要である。

(2) 個人線量推定システムの構築

個人の被ばく線量の推定は、各個人の行動に大きく依存しているため、事故発生以後の行動調査結果を環境モニタリングの結果と照合することによって被ばく線量を推定するとともに、個人線量モニタリングによる実測値との照合が必要である。これら推定値データと実測値データを組み合わせることにより、より精度の高い被ばく線量の推定が可能になる。

長期的な汚染状況においては、住民の生活や産業活動等の支援に係る判断、避難の解除を行うに当たり、環境モニタリングの結果および現実的な被ばく線量推定の結果に基づいて、適切な防護対策と除染・改善措置を策定することが必要である。

(3) 健康評価システムの構築

原子力災害と地震・津波災害という未曾有の複合災害に伴う長期間の避難、また、屋内退避、集団生活、ストレス等による現在の健康状態への影響を低減することと同時に、将来の潜在的な健康影響に関する懸念に対して、住民等の不安を軽減することが重要である。このためには、長期的な健康評価システムを確立することが必要となる。ここでは、放射線との関連が明らかな疾患だけでなく、メンタルな疾患なども含めた健康状態を把握することが基本となる。前述の環境モニタリングに基づく個人線量推定は、放射線に関連した健康評価の基盤となる。

3. 防護措置の展開

効果的な放射線防護措置を展開するにあたっては、放射線防護技術と社会的因子、経済的因子等の調和を図りながら実施することが必要である。

(1) 除染・改善措置について

除染・改善措置の実施を決断し、どの技術を選択するかを判断する際には、費用や社会的要因を考慮するとともに、IAEAの安全基準文書(“Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents”; WS-G-3.1)等を参照して綿密な計画を立てることが必要である。種々の除染技術に関して

は、適用した場合に回避される線量を評価するだけでなく、費用や除染作業者の累積被ばく線量、除染による廃棄物の発生に伴う影響等を含め、個々の技術毎に総合的な評価を行うことが必要である。

また、除染計画の中では、各々の現場の環境に応じて、個々の手法に優先順位を付け、長期的に、種々の除染・改善措置の方法を組み合わせることが推奨される。

（２）放射線防護への人々の参加

関係省庁や地方自治体等は、必要な情報や資材、指導・訓練、専門的アドバイザ一等を提供することによって、関係する地域で居住または勤務される方々の放射線防護活動への参加を支援すべきである。これらの方々が、生活環境に関するきめ細かい環境モニタリングや個人モニタリング等に関わり、それらの結果を理解することによって、自身及びその周囲の方々の放射線防護に積極的な役割を担って頂くことが重要である。被ばくのレベルは個人の行動に大きく影響されるものであることから、多くの方々が、線量率が比較的高い場所を検知し、そこでの滞在時間を減らすこと、ほこりや特定の食物による内部被ばくの可能性の有無を認識して適切に対処することなどの行動をとれば、各個人の被ばく線量が低減できるものと期待される。さらに、除染や改善措置を含め、関係省庁や地方自治体等による防護措置をきめ細かで効率的なものとするため、防護方策の計画作成には、住民の代表者を参加させることが肝要である。

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の
処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について

平成 23 年 6 月 3 日
原子力安全委員会

はじめに

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けたものであり、かつ、廃棄しようとするもの（がれき、浄水・下水汚泥、焼却灰、草木、除染活動に伴い発生する土壌等）は、周辺住民や作業者の安全に十分に配慮し、適切な管理のもとで処理等が行われるとともに、最終的に処分がなされることが望ましい。

今回の事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等は、現存被ばく状況において周辺住民の生活環境を改善するための重要な活動のひとつである。これらの活動を行うに当たっては、東京電力株式会社、国（関係省庁）の責任及び役割を明確にし、地元自治体、地元住民、関連事業者等との情報交換、意見交換及び協議を十分に行い、適切な事業実施体制及び安全確認体制を構築することが重要である。

ここでは、これまでに原子力安全委員会が策定した指針類や今回の事故で行ってきた助言等を踏まえつつ、当該廃棄物の処理処分等に関する安全確保について、当面適用すべき考え方を以下に示す。

1. 再利用について

今回の事故の影響を受けた廃棄物の一部は、再利用に供することが考えられる。これらを再利用して生産された製品は、市場に流通する前にクリアランスレベル¹の設定に用いた基準（ $10\mu\text{Sv/年}$ ）以下になるように、放射性物質の濃度が適切に管理されていることを確認する必要がある。

上記のクリアランスレベルを準用した再利用の考え方は、地域によって程度の差があるものの一般環境そのものに事故の影響が認められるという今回の特殊性を踏まえた措置であり、再利用可能なものは資源として再利用が図られることが望ましいとの判断のもと、リサイクル施設等で再利用に供されるものの放射性物質の濃度等が適切に管理され、かつ、クリアランスレベルの設定に用いた基準以下となることが確認される場合に限り、その適用を認めるものとする。

¹ クリアランスレベルとは、放射性物質によって汚染されたものを一般社会に還元し再利用することの可否を判断するために定められたものであり、通常は、放射性物質として扱う必要がないものとして、放射線防護に係る規制の枠組みから外す際に適用されるものである。

2. 処理・輸送・保管について

リサイクル施設、廃棄物の焼却・熔融処理施設や仮置き場等において当該廃棄物の処理等が行われる場合には、今回の事故の特殊性に鑑みて、原子力安全委員会が示した放射線防護の基本的考え方⁽¹⁾を踏まえ、周辺住民及び処理等に携わる作業員の放射線被ばくが、合理的に達成できる限り低くなるよう対策が講じられることが重要である。

具体的には、処理等に伴い周辺住民の受ける線量が1mSv/年を超えないようにするとともに、処理施設等の周辺環境の改善措置を併せて行うことにより、周辺住民の被ばくを抑制するように特段の配慮が必要である。また、処理等に伴う作業員の受ける線量についても、可能な限り1mSv/年を超えないことが望ましいが、焼却・熔融等の工程においては、比較的高い放射能濃度の廃棄物が発生することが考えられるため、このような工程では、「電離放射線障害防止規則（昭和四十七年九月三十日労働省令第四十一号）」を遵守する等により、適切に作業員の被ばく管理を行う必要がある。

さらに、処理施設等からの排気や排水等については、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成十三年三月二十一日経済産業省告示第百八十七号）」等で示された濃度限度を下回ることが確認することが重要である。

3. 処分について

最終的な処分に当たっては、廃棄物の形状、発生量、放射性物質の種類及び放射能濃度といった基礎的な情報を十分に把握した上で、放射能のレベル等に応じた適切な処分方法を選択し、放射性物質の種類や濃度等に応じた必要な管理の方法や期間を設定するとともに、処分施設の長期的な安全性について評価する必要がある。

処分施設に対する安全評価は、施設の立地地点固有の自然環境や社会環境の条件、安全を確保するために施される工学的対策等を踏まえ、周辺住民に健康影響を及ぼす可能性のあるさまざまな現象を考慮した適切なシナリオを設定して評価を行い、その評価結果が、それぞれのシナリオに対する「めやす」を満足することを確認することが基本である。

原子力安全委員会は、国際原子力機関（IAEA）、国際放射線防護委員会（ICRP）、及び諸外国における安全基準等を参考に、原子力施設から発生する放射性廃棄物の処分に係る共通的な重要事項⁽²⁾について検討を行うとともに、第二種廃棄物埋設の事業として示された処分方法（トレンチ、ピット、余裕深度処分）で埋設される廃棄物を対象として、管理期間終了以後における安全評価の考え方

やその評価結果の妥当性を判断するための「めやす」等を示してきたところである⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾。

具体的には、科学的に確からしいシナリオ想定に基づく評価（基本シナリオの評価）の結果、周辺住民の受ける線量は $10\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下であること、基本シナリオに対する変動要因を考慮した評価（変動シナリオの評価）の結果、周辺住民の受ける線量は $300\mu\text{Sv}/\text{年}$ 以下であること等を示すことを求めている⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾。

これまでの一連の検討において、原子力安全委員会は、評価のシナリオは処分方法に応じて異なるものの、長期の安全評価の考え方やその評価結果の妥当性を判断するための「めやす」等は処分方法によらず、一律に適用できるとの考えを示してきたところである²。

したがって、今回の事故の影響を受けた廃棄物を処分する場合においても、採用された処分方法に応じたシナリオを設定し、適切な評価を行い、その結果が「第二種放射性廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方」⁽³⁾に示したそれぞれのシナリオに対する「めやす」を満足していることが示されれば、管理を終了しても安全が確保されることについての科学的根拠があると判断できるものとする。

参考文献

- (1) 放射線防護に関する助言に関する基本的考え方について（平成 23 年 5 月 19 日、原子力安全委員会）
<http://www.nsc.go.jp/anzen/shidai/genan2011/genan033/siryo6.pdf>
- (2) 放射性廃棄物処分の安全規制における共通的な重要事項について（平成 16 年 6 月 10 日、原子力安全委員会了承）
<http://www.nsc.go.jp/shinsashishin/pdf/3/ho3008-s.pdf>
- (3) 第二種廃棄物埋設の事業に関する安全審査の基本的考え方（平成 22 年 8 月 9 日、原子力安全委員会決定）
<http://www.nsc.go.jp/shinsashishin/pdf/1/si035.pdf>
- (4) 余裕深度処分の管理期間終了以後における安全評価に関する考え方（平成 22 年 4 月 1 日、原子力安全委員会了承）
<http://www.nsc.go.jp/shinsashishin/pdf/3/ho100401.pdf>
- (5) 余裕深度処分の管理期間終了以後における安全評価に関する技術資料（平成 22 年 8 月 5 日、原子力安全委員会放射性廃棄物・廃止措置専門部会）
<http://www.nsc.go.jp/shinsashishin/pdf/3/ho100805.pdf>

² 高レベル放射性廃棄物等の地層処分における安全評価の考え方等は、まだ定められていないことから、地層処分の対象となるような高い放射能濃度の廃棄物が発生した場合には別途検討が必要である。

除染作業にあたってのモニタリングマニュアル

1. 基本的考え方

除染対象の地区の中でも、詳細にモニタリングを行えば、局所的に線量の高い部分もあれば、除染作業を要しない線量の低い部分もあることがわかります。除染作業を効率よく行うために、まずは汚染状況を確認し、汚染状況を詳細に可視化することが必要です。

本マニュアルに従い、丁寧にモニタリングを行い詳細な汚染状況を把握し、また事後的にチェックすることにより、効果的な除染作業が期待できます。

2. 除染前の措置

(1) 計測地点についての考え方

除染対象となる地区内の線量率の状況については、土地利用形態や周囲の状況が異なる複数のポイント（建築物が多い地域では多めに設定）において地表から 1 cm の表面線量率、50cm 及び 100 cm の高さでの空間線量率を測定し、放射性物質が比較的多く残存しており住民の被ばくへの影響が大きいエリアの有無を調べる必要があります。

特に、人が多く通行する場所については、重点的に調べることとし、また、建築物が多い地域においては、建築物の影響により不規則な汚染分布が見られる可能性が高いため、計測地点を多めに設定すると良いと考えられます。

過去の事例などからあらかじめ、局所的に線量が高そうな箇所（雨樋、排水口、植栽の幹・根元、落葉だまり・水たまり跡等）に見通しがつく場合には、その地点において表面線量率を何カ所も重点的に測定し、線量率の高いところを詳細に特定すると効果的に測定を行うことができます。

(2) 測定の方法

表面線量率および空間線量率は、ポータブルの線量率計など線量率を測定できる装置を用いて測定することができます。測定器は、測定器自体に汚染が付着しないようビニール袋に入れて使用してください。

測定にあたっては、測定する場所で測定器を数十秒保持し、値が安定したら値を読みとり、記録するようにしてください。

(3) 汚染分布図の作成方法

既存の地図（できれば全ての道路、主たる建築物・植栽・河川などが記載されているもの）に、測定した場所と線量率の値を記入していきます。除染後の測定で場所が特定できるよう、道路や主たる建築物を基準として具体的に測定点を記載してください。測定した場所にテープ等で目印を付け、写真をとって記録しておくと便利です。

3. 除染後のモニタリング

除染前に測定した場所（可能な限り全て）について、除染前と同じ方法で線量率を測定し、除染前の値と比較することにより、除染の効果を確認することができます。これにより、見落としした除染箇所の有無、継続して除染する必要のある箇所を把握することができます。

福島県内（警戒区域及び計画的避難区域を除く）における生活圏 の清掃活動（除染）に関する基本的な考え方

平成 23 年 7 月 15 日
原子力災害対策本部

はじめに

福島第一原子力発電所の事故により一般環境中に放出された放射性物質は、福島県内の警戒区域及び計画的避難区域以外の地域においても、住民の生活圏にある道路の側溝から排出する土砂、汚泥等や、日常の清掃で集められた枝葉、落ち葉等からも検出されている。この中には、局所的に周囲より高い線量率が測定される箇所にある土砂等（以下「生活環境中の特定線源」という。）が存在しており、地域の住民の不安を招いている。

このような生活環境中の特定線源については、地域の住民自身が、通常の清掃活動において除去することができるものもある。このため、本「考え方」においては、地域の住民がこのような清掃活動を行う際の留意事項等を示すとともに、生活圏の清掃活動に伴い発生する廃棄物等の取扱いの考え方についてとりまとめた。

1. 清掃活動（除染）に関する実証実験及びモデルによる評価

生活環境中の特定線源の除去のための清掃活動（除染）の効果等を把握するため、実証実験として、生活環境中の特定線源の特定、特定線源除去の前後の線量率の変化及び作業中の被ばく線量の測定を行った。（参考 1 参照）

（1）放射性物質が集積しやすい場所

各家庭の雨樋や道路の側溝等、雨水の集中する箇所に集積している土砂、汚泥等において、周囲より線量が高い生活環境中の特定線源が確認された。

（2）清掃活動（除染）による線量低減効果

比較的線量の高かった、雨樋に集積したコケの除去、雨樋出口の地表付近の土の剥き取り、及び道路の側溝の清掃による土砂、汚泥等の除去においては、除去後の表面の線量率の低減に効果が見られた。

また、軒下の土を除去したケースでは、地表面の線量率の低減が見られた。更にこの土を埋め戻した場合では、埋め戻し後の地上 1 m の空間線量率は、

掘削前に比べほとんど差異はなかった。

一方、壁や塀の高圧洗浄は、バックグラウンドの線量率が $1.0\mu\text{Sv/h}$ 前後の実証実験現場においては、洗浄後の効果は限定的であった。

(3) 清掃活動（除染）に伴う被ばく線量

実証実験において特定線源の放射能濃度が比較的高い住宅に対し実施された①雨樋の清掃作業、②雑草の除去作業、③側溝の清掃作業、及び④軒下の土の除去作業について、モデルにより作業者の被ばくを評価したところ、追加的な被ばく量は、それぞれ $0.05\sim0.5\mu\text{Sv}$ であった。生活環境中の特定線源を除去するため、これら4種類の清掃作業を、1時間強かけてすべて実施しても、追加的な被ばく線量は、ほぼ $1\mu\text{Sv}$ 程度と考えられる。（参考2参照）

2. 清掃活動（除染）における留意事項

実証実験及びそのモデル評価の結果を勘案すると、生活環境中の特定線源を除去するための清掃活動（除染）を実施しても、追加的な被ばく線量は比較的小さいと考えられる。このため、念のため以下のような作業上の留意事項を守った上で、これを実施しても差し支えないものと考えられる。

- ① なるべく作業を効率化し、長時間の作業にならないように努める。
- ② マスク、ゴム手袋、ゴム長靴、長袖等を着用する。
- ③ 作業後に手足、顔等の露出部分をよく洗い、うがいをする。
- ④ 作業の後、屋内に入る際には、靴の泥をなるべく落とすとともに、服を着替えるなど、泥、ちり、ほこり等を持ち込まないようにする。

3. 清掃活動（除染）によって生じる廃棄物等の処理

(1) 市町村等による一時保管・処理が可能な場合

清掃活動（除染）によって生じた廃棄物等について市町村等が一時保管・処理する場合は、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」（平成23年6月23日。環境省）と同様の取扱いとする。ただし、不燃物で放射能濃度が $8,000\text{Bq/kg}$ を超える物については、そのまま埋立処分するのではなく、焼却に伴って発生する主灰と同様の取扱いとする。

なお、清掃活動（除染）によって生じた廃棄物等の処理が一時期に集中しないよう、地域ごとの清掃活動（除染）の時期や収集方法について工夫する

ことが望ましい。

(2) 地域コミュニティ等で一時保管する場合

(1) による対応が当面困難な場合、地域コミュニティ等（自治会又は町内会等）清掃活動（除染）を行った者の敷地等で一時的に保管することが望ましい。

4. 廃棄物の一時保管に関する事項

(1) 廃棄物等の一時保管場所の確保

自治体は、あらかじめ、清掃活動（除染）において発生した廃棄物等を一時保管しておく場所を確保することが望ましい。

ただし、自治体による廃棄物等の一時保管場所が確保できていない地域は、地域コミュニティ等清掃活動（除染）を行う者において、一時保管場所を確保することが望ましい。

(2) 一時保管における留意事項

市町村等により廃棄物等の一時保管を行う場合は、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」と同様の取扱いとする。また、地域コミュニティ等清掃活動（除染）を行った者により廃棄物等の一時保管を行う場合は、その適切な管理のため、例えば、遮へいのための措置を講じるとともに、注意喚起のために周囲にロープを張り、警告の表示を掲示する等、必要に応じて、周辺環境への影響を十分に低減するための措置を講じる。また、定期的に線量率のモニタリングを行うことが望ましい。（別添参照）

(3) 一時保管後の対応方針

国においては、一時保管した廃棄物等の適正な処理方法について、速やかに市町村等に提示できるよう、引き続き検討しているところである。このため、適正な処理方法を提示した後に、市町村等が一時保管した廃棄物等を円滑に収集できるよう、市町村等は、一時保管した廃棄物等の種類、量及び場所等を把握することが望ましい。

生活環境中の特定線源であるものの一時保管に関する留意事項

生活環境中の特定線源である雨樋や道路の側溝等の清掃活動（除染）により生じる土砂、汚泥等（以下「廃棄物等」という。）について、清掃活動後一時保管する際には、以下の点に留意し、周辺環境への影響をできる限り少なくすることが望ましい。

1. 一時保管方法の分類

廃棄物等を一時保管する方法は、①まとめて地下に置く方法、②山積みにする方法、③コンクリート構造物で囲む方法等が考えられ、地域の実情に応じて選択する。

2. まとめて地下に置く方法の留意事項

- (1) 帯水層に達しないよう注意し、廃棄物等を保管するための穴を設ける。
- (2) 穴の底面及び側面にはあらかじめ遮水シート等を敷き、水が地下に浸透しないように努める。
- (3) 廃棄物等は耐水性材料等で梱包し、穴に入れる。
- (4) その日のうちに放射性物質が沈着しているおそれが少ない土（数 cm 以上掘り返した土等）を被せる。なお、目安として放射線は、厚さ 10cm の覆土で 25%、15cm で 15%、20cm で 8 %程度まで低減するとされている（図 1 参照）。¹
- (5) 雨水浸入防止のため遮水シート等で覆う、あるいはテントや屋根等で覆う。また、状況に応じ降雨の排水のために排水溝を設ける。なお、廃棄物等が有機物を多量に含む場合には、ガスの発生に注意する。
- (6) 覆土を掘り返さないよう注意喚起を行う。
- (7) 廃棄物等が飛散しないよう管理する。
- (8) 定期的に線量率を測定することが望ましい。²

3. 山積みにする方法の留意事項

- (1) 土壌の上に山積みしようとする場合には、その場所にあらかじめ遮水シート等を敷き、水が地下に浸透しないように努める。
- (2) 廃棄物等は耐水性材料等で梱包し、遮水シート等の上に置く。

¹ 出典「埋設処分における濃度上限値評価のための外部被ばく線量換算係数」（2008 年、日本原子力研究開発機構） 半径 500m の線源サイズを想定した計算結果であり、小規模の保管であった場合放射線の低減効果は目安よりも小さくなると考えられる。

² 「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方について」（平成 23 年 6 月 3 日原子力安全委員会）を踏まえ、保管に伴い周辺住民の受ける線量が 1 mSv/年を超えないようにする。

- (3) 必要に応じ、その日のうちに放射性物質が沈着しているおそれが少ない土を被せる。このとき、土が崩れないよう囲いを設ける等の措置を行う。なお、目安として放射線は、10cmの覆土で25%、15cmで15%、20cmで8%程度まで低減するとされている（図1参照）。
- (4) 雨水浸入防止のため遮水シート等で覆う、あるいはテントや屋根等で覆う。また、状況に応じ降雨の排水のために排水溝を設ける。なお、廃棄物等が有機物を多量に含む場合には、ガスの発生に注意する。
- (5) ロープで囲む等の措置を行い、むやみな立入を制限する。
- (6) 廃棄物等が飛散しないよう管理する。
- (7) 定期的に線量率を測定することが望ましい。²

4. コンクリート構造物で囲む方法の留意事項

- (1) 土壌の上に保管しようとする場合には、その場所にあらかじめ遮水シート等を敷き、水が地下に浸透しないように努める。
- (2) 廃棄物等は耐水性材料等で梱包し、遮水シート等の上に置く。
- (3) 廃棄物等をコンクリート構造物で囲む。なお、目安として放射線は、厚さ15cmのコンクリート構造物で10%程度まで低減するとされている（図2参照）。³
- (4) 雨水浸入防止のため遮水シート等で覆う、あるいはテントや屋根等で覆う。また、状況に応じ降雨の排水のために排水溝を設ける。なお、廃棄物等が有機物を多量に含む場合には、ガスの発生に注意する。
- (5) ロープで囲む等の措置を行い、むやみな立入を制限する。
- (6) 廃棄物等が飛散しないよう管理する。
- (7) 定期的に線量率を測定することが望ましい。²

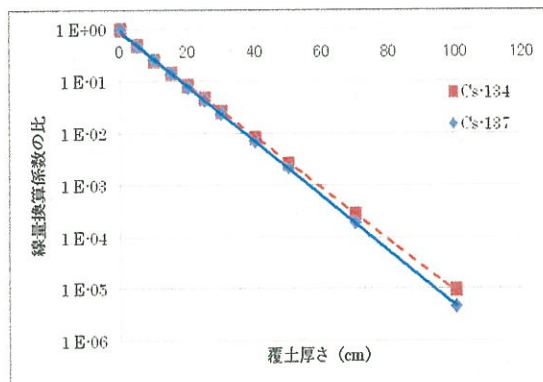


図1 覆土厚さと放射線遮へい効果

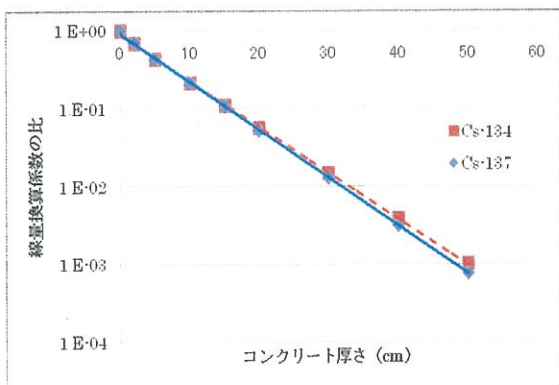


図2 コンクリート厚さと放射線遮へい

³出典「埋設処分における濃度上限値評価のための外部被ばく線量換算係数」（2008年、日本原子力研究開発機構）半径500mの線源サイズを想定した計算結果であり、小規模の保管であった場合放射線の低減効果は目安よりも小さくなると考えられる。

1. 実証実験の目的

警戒区域、計画的避難区域以外の区域においても、側溝や雨樋等の生活圏では局所的に周囲より高い線量率が測定される箇所にある土砂等(以下、「特定線源」という。)が存在し、住民の不安を招いている。

このため、生活環境中の特定線源の線量率の状況を調査することにより、住民の方々が日常行っている清掃活動の前後における放射線量の変化を測定し、効果等を把握するとともに、清掃作業中の被ばく線量の測定を実施した。

2. 実施内容

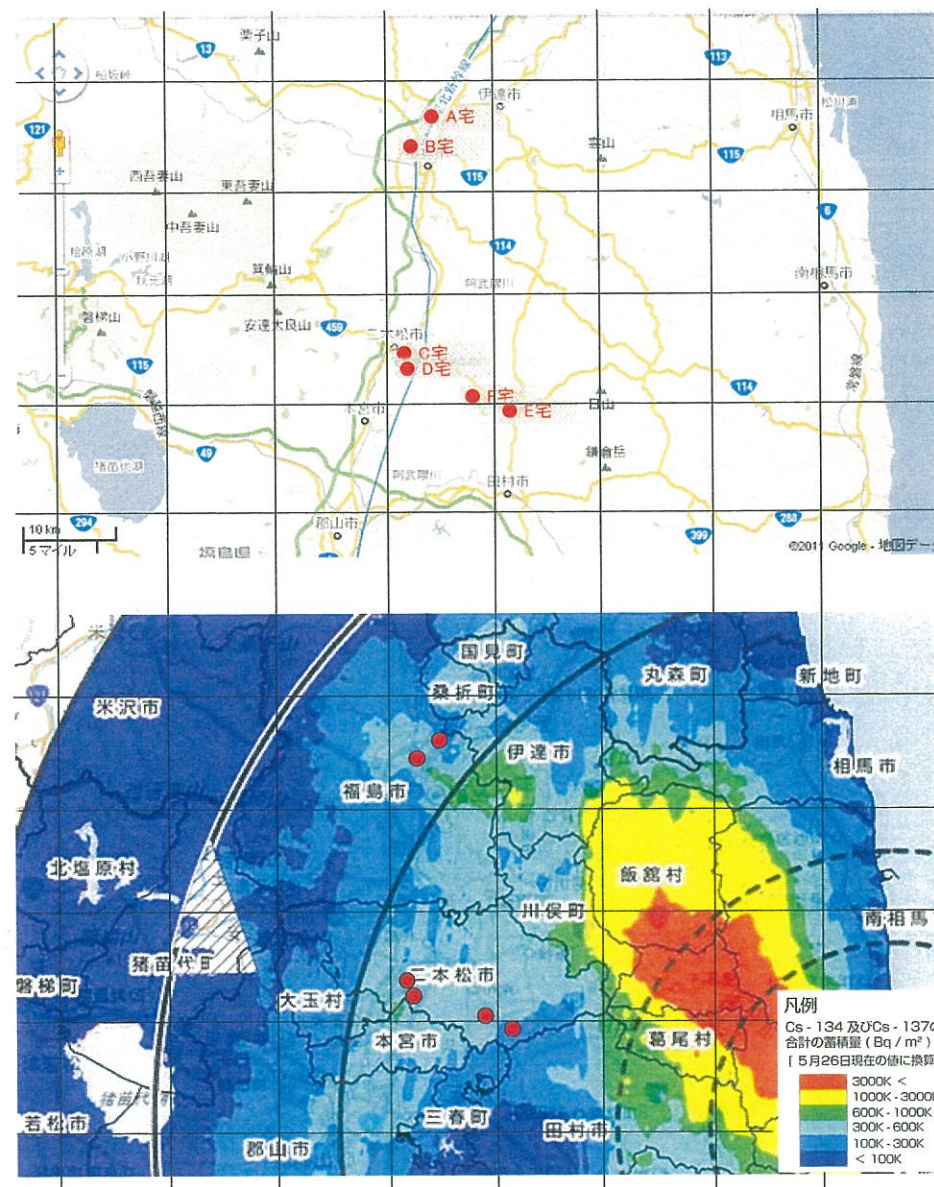
(1) 日時:平成 23 年 6 月 30 日(木)、7 月 1 日(金)

(2) 選定:警戒区域、計画的避難区域以外の区域のうち、文部科学省及び米国エネルギー省による第2次航空機モニタリングの Cs-134 及び Cs-137 の合計蓄積量(Bq/m^2)の水準(300K~600K、100K~300K)を目安に、市街地、農村地域から選定

(3) 場所:福島市内 2 軒、二本松市内 4 軒

	測定項目、除染項目
A 宅	空間線量率、壁面の線量率、雨樋の除染、壁の除染、草刈り、側溝脇の清掃
B 宅	空間線量率、壁面の線量率、雨水枡の土の除去、へいの洗浄、草の除去
C 宅	空間線量率、壁面の線量率、雨樋の除染、壁の除染、軒下土の除去、草刈り、側溝の清掃、落ち葉の清掃
D 宅	空間線量率、壁面の線量率、草刈り、雨樋出口の土の除去
E 宅	空間線量率、壁面の線量率、草刈り、軒下土の除去、土の埋設処理
F 宅	雨樋出口の土の除去

調査位置と航空機モニタリングの結果の比較



実証実験結果(例1)

二本松市の農家(C宅)の例

空間線量率1.23 μ Sv/h、作業時間 80分

作業後の作業員の汚染 なし

(バックグランド測定値と同程度:800cpm)

空気のダスト濃度は検出限界値(Cs-137検出限界3E-7 Bq/cm³)以下

軒下の土の除去

	①	②
地上1m	1.67	1.84
地上1cm	5.68	7.40

表面の土1cm程度のすくい取り 作業時間 8分

	①	②
地上1m	1.85	1.91
地上1cm	4.15	3.42

作業員・補助者外部被ばく線量 0 μ Sv、廃棄物等発生量22.9kg

壁

	③	④	⑤
地上1m	0.78 (360)	0.75 (360)	0.77 (350)
地上1cm	0.74 (320)	0.73 (400)	0.64 (320)

壁の高圧洗浄 作業時間 12分

	③	④	⑤
地上1m	0.8 (340)	0.71 (310)	0.72 (310)
地上1cm	0.72 (340)	0.67 (330)	0.59 (310)

側溝

	a	b	c
地上1m	1.89	1.76	2.04
地上1cm	5.90	4.80	6.60

側溝内の土の除去

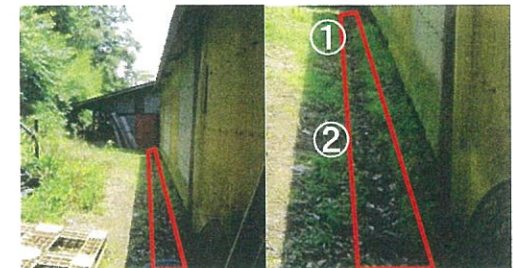
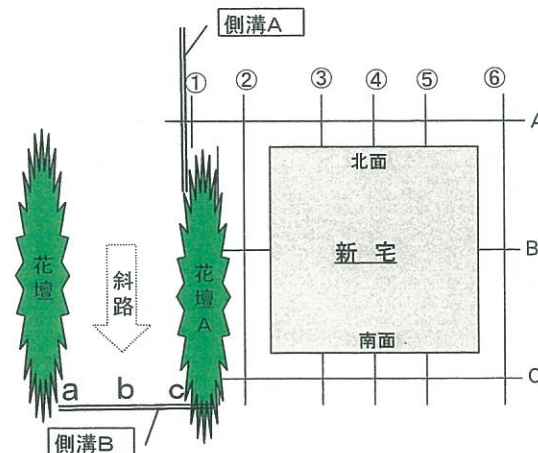
作業時間 29分

	a	b	c
地上1m	1.85	1.43	1.50
地上1cm	1.97	1.70	1.73

作業員・補助者外部被ばく線量 0 μ Sv、
廃棄物等発生量137.6kg

軒下から除去した土の放射能濃度

(Cs-134:119,000Bq/kg, Cs-137:127,300Bq/kg)



除染前



除染後

雨樋

雨樋に集積したコケの放射能濃度

(Cs-134:398,500Bq/kg, Cs-137:430,300Bq/kg)

	北側縦トイ	曲がり部分	水平部分	南側縦トイ
トイ上部	7.15	5.69	3.82	7.10
地上1m	0.80			

コケをすくい取った後高圧洗浄

作業時間 28分

	北側縦トイ	曲がり部分	水平部分	南側縦トイ
トイ上部	1.37	1.33	1.44	2.42
地上1m	0.82			

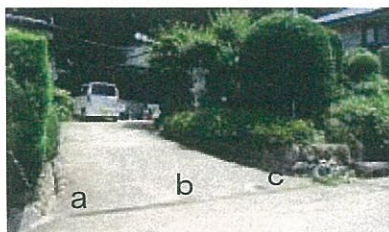
コケだけ除去では7.15→2.75

作業員・補助者外部被ばく線量 0 μ Sv、廃棄物等発生量1.7kg

(注)数字は原則 μ Sv/h、()内の数字はcpm (GM管サーベイメータによる計数率) 2

側溝から除去した土の放射能濃度

(Cs-134:19,100Bq/kg, Cs-137:20,900Bq/kg)



実証実験結果(例2)

二本松市の農家(E宅)の例

空間線量率0.8 μ Sv/h、作業時間:33分間(土の埋め戻し作業を除く)

作業後の作業員の汚染 なし

空気中のダスト濃度は検出限界値(Cs-137検出限界3E-7 Bq/cm³)以下

軒下の土の除去

作業中の空間線量率1.05 μ Sv/h

作業時間10分

作業員の外部被ばく線量 0 μ Sv

作業員の汚染:なし

(手袋 360cpm)

ゴミの量 土3袋

地上から1m	1.05		
	①	②	③
地上から1cm	3.8 (2,150)	4.5 (2,100)	3.3 (1,900)

	表土の除去		
地上から1m	0.80		
	①	②	③
地上から1cm	1.4 (1,000)	1.17 (610)	1.0 (450)

	埋め戻し		
地上から1m	0.83		
	①	②	③
地上から1cm	1.08 (800)	0.99 (580)	0.95 (450)



軒下から除去した土の放射能濃度
(Cs-134:14,700Bq/kg, Cs-137:16,200Bq/kg)



雑草(ドクダミ)の除去

作業中の空間線量率 1.0 μ Sv/h

作業時間 13分、10分

作業員の外部被ばく線量 0 μ Sv

作業員の汚染:なし(手袋 500cpm)

ゴミの量 草2袋 土2袋

地上から1m	1.08
地上から1cm	1.60 (1,000)



除去した雑草の放射能濃度
(Cs-134:12,000Bq/kg, Cs-137:13,300Bq/kg)

	草の除去
地上から1m	1.10
地上から1cm	1.60 -



除去した表土の放射能濃度
(Cs-134:16,800Bq/kg, Cs-137:18,300Bq/kg)

	表土の除去
地上から1m	1.10
地上から1cm	1.00 (650)



土の埋め戻し

掘削前
1m :1.0 μ Sv/h

深さ25cm



軒下の除去土
1cm:3.3 μ Sv/h
GM管:2100cpm

1m :1.1 μ Sv/h
1cm:1.0 μ Sv/h
GM管:530cpm



(注)数字は原則 μ Sv/h、()内の数字はcpm (GM管サーベイメータによる計数率) 3

他の清掃作業の例

雨樋の清掃(A宅)

	①	②	③	④
トイ上部	0.86 (2200)	0.94 (1400)	0.98	1.56 (3300)
地上1m		0.72		
地上1cm		0.94		
地表		11.5 (12000)		

高圧水による洗浄
作業時間10分

縦樋地表付近出口の土の放射能濃度
(Cs-134:275,500Bq/kg, Cs-137:296,500Bq/kg)

	①	②	③	④
トイ上部	0.83 (900)	— (900)	— (1100)	0.75 (1000)
地上1m		0.78		
地上1cm		0.79		
地表		2.50 (2500)		

作業員・補助者外部被ばく線量 0μSv、
廃棄物等発生量2.4kg



カーポート雨水ますの土の除去(B宅)

作業中の空間線量率1.0μSv/h
作業時間10分
作業員の外部被ばく線量 0μSv
作業員の汚染:なし(手袋 550cpm)
ゴミの量 ±1袋

	雨水樹
地上から1m	1.44
樹のふたから1cm	8.70
土から1cm	14.1 (13,600)



シャベルによる土の除去

雨水ますの土の放射能濃度
(Cs-134:20,100Bq/kg, Cs-137:22,100Bq/kg)

	雨水樹
地上から1m	1.19
樹のふたから1cm	4.10
土から1cm	7.50 (3,200)



雨樋出口の土の除去(F宅)

作業中の空間線量率1.7μSv/h
作業時間10分
作業員の外部被ばく線量 0μSv
ゴミの量 ±8袋

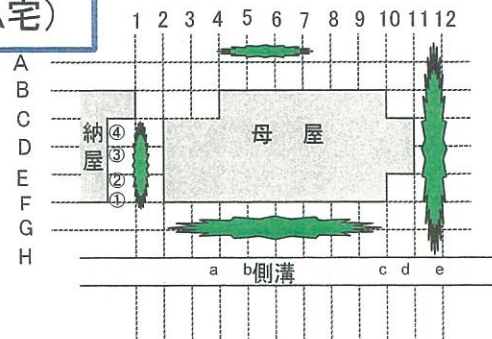
	①	②
地上から1m	2.1	1.8
地上から1cm	20 (46,000)	5.8 (6,300)

雨樋出口の土の放射能濃度
(Cs-134:109,100Bq/kg, Cs-137:119,400Bq/kg)

表土の除去	①	②
地上から1m	1.5	1.4
地上から1cm	4.3 (3,300)	1.7 (800)



側溝脇の清掃(A宅)



	a	b	c	d	e	H通1m空間線量
地上1m	1.05	1.08	1.29	1.29	1.29	範囲 平均
地上1cm	3.64 (5200)	3.72 (5900)	5.65 (11600)	4.29 (10100)	3.30 (7700)	0.70~1.00 0.90

側溝脇のコケ・土のすき取り
作業時間 19分

側溝脇の土の放射能濃度
(Cs-134:85,100Bq/kg, Cs-137:92,800Bq/kg)

	a	b	c	d	e	H通1m空間線量
地上1m	1.00	0.94	1.10	1.05	1.20	範囲 平均
地上1cm	1.93 (3400)	2.00 (3800)	1.65 (1300)	1.27 (600)	2.00 (3200)	0.75~1.00 0.90



草の除去(B宅)

作業中の空間線量率 0.85μSv/h
作業時間11分
作業員の外部被ばく線量 0μSv
作業者の汚染:なし(手袋 350cpm)
ゴミの量 ±2袋

	①	②
地上から1m	0.94	0.88
地上から1cm	3.20 (5,200)	1.17 (1,500)

	①	②
地上から1m	0.85	1.1
地上から1cm	1.30 (1,100)	1 (1,000)

草の除去による土とコケの放射能濃度
(Cs-134:31,300Bq/kg, Cs-137:34,700Bq/kg)



作業員・補助者外部被ばく線量 0μSv、廃棄物等発生量 102kg

生活圏の清掃に関する被ばく評価について

協力：独立行政法人 日本原子力研究開発機構

1. 評価概要

除染に関する実証実験の結果を基に、個々の清掃の条件により作業者が受ける側溝の土砂等放射線源（Cs-134、Cs-137）からの外部被ばく線量を計算した。評価は除染に関する実証試験に基づき、①雨樋の清掃、②雑草の除去、③側溝の清掃、④軒下の土の除去についてモデルを作成し、評価を行った。

なお、粉塵吸入による内部被ばくは、実証実験から空気中に放射能は検出されなかったため、無視できるものとした。また、直接経口摂取による内部被ばくについても、実証実験から作業員のスクリーニングの結果バックグラウンドと同程度であったため、無視できるものとした。

2. 雨樋の清掃に関する設定

以下のように外部被ばく線量の計算の主な条件を設定した。

名称		単位	選定値	選定根拠
放射線源の形状		—	—	長さ約 12m の雨樋中 5ヶ所に、長さ 10cm×幅 10cm×厚さ 1 cm で土が点在していると仮定。
放射線源からの距離		cm	30	1～30cm で計算し、一例として 30cm を示す。
清掃活動時間		min	28	測定値より設定。
放射線源の放射能濃度	Cs-134	Bq/kg	399, 000	測定値より設定。
	Cs-137		430, 000	

3. 雑草の除去に関する設定

以下のように外部被ばく線量の計算の主な条件を設定した。

名称		単位	選定値	選定根拠
放射線源の形状	雑草	—	—	2 m×2 m の面積に、雑草の高さ 15cm、放射性物質が付着した土壌厚さ 3 cm を仮定。
	土壌		—	
放射線源からの距離		cm	50	地表面から 1～100cm で計算し、一例として 50cm を示す。
清掃活動時間		min	13	測定値より設定。
雑草の放射能濃度	Cs-134	Bq/kg	12, 000	測定値より設定。
	Cs-137		13, 300	
土壌の放射能濃度	Cs-134		16, 800	
	Cs-137		18, 300	

4. 側溝の清掃に関する設定

以下のように外部被ばく線量の計算の主な条件を設定した。

名称	単位	選定値	選定根拠
放射線源の形状	—	—	長さ 15m×幅 15cm×厚さ 10cm で放射性物質が付着した土があると仮定。
放射線源からの距離	cm	50	1～100cm で計算し、一例として 50cm を示す。
清掃活動時間	min	29	測定値より設定。
放射線源の放射能濃度	Cs-134 Cs-137	Bq/kg 19,100 20,900	測定値より設定。

5. 軒下の土の除去に関する設定

以下のように外部被ばく線量の計算の主な条件を設定した。

名称	単位	選定値	選定根拠
放射線源の形状	—	—	長さ 10m×幅 20cm×厚さ 3 cm で放射性物質が付着した土があると仮定。
放射線源からの距離	cm	50	1～100cm で計算し、一例として 50cm を示す。
清掃活動時間	min	8	測定値より設定。
放射線源の放射能濃度	Cs-134 Cs-137	Bq/kg 119,000 128,000	測定値より設定。

6. 評価結果

以上の設定により評価した Cs-134 と Cs-137 合計の被ばく線量を以下に示す。

また、仮にこれらの作業をそれぞれ 1 時間ずつ行った場合の Cs-134 と Cs-137 合計の被ばく線量をあわせて示す。

	被ばく線量 評価結果	作業時間	放射線源 からの距離	1 時間行った 場合の被ばく
①雨樋の清掃	0.063 μ Sv	28 分間	30cm	0.14 μ Sv
②雑草の除去	0.41 μ Sv	13 分間	50cm	1.9 μ Sv
③側溝の清掃	0.25 μ Sv	29 分間	50cm	0.51 μ Sv
④軒下の土の除去	0.20 μ Sv	8 分間	50cm	1.5 μ Sv
計	0.92 μ Sv	78 分間	—	4.1 μ Sv

仮に、①～④の作業をそれぞれ 1 時間ずつ計 4 時間の作業として、毎月 1 回 1 年間続けたとしても、追加的な被ばく線量は約 49 μ Sv/年であり、1 mSv/年を大きく下回る。

学校及び通学路における放射線低減化対策モデル事業の結果（概要）

平成23年 7月15日
福島県災害対策本部原子力班

「生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き」をとりまとめるにあたり、県では、下記のとおり福島市内の3小学校において放射線量低減化モデル事業を実施しました。

その結果について概要をとりまとめましたのでお知らせします。

- 実施期日 平成23年6月26日（日）～7月2日（土）
- 実施場所 福島第一小学校、北沢又小学校、金谷川小学校（いずれも福島市内）
- 実施内容 ① 学校敷地内における詳細な線量測定、洗浄試験（除染）、通学路及び通学路周辺における走行線量測定
② 通学路（歩道）の清掃（草刈り、土砂の除去）及び高圧洗浄機を用いた洗浄と洗浄後の線量測定

1 放射線量が高い場所の例

(1) 学校敷地内

（単位：マイクロシーベルト／時）

線量の高い場所の例	空間線量率		
	表面（1cm）	地上（50cm）	地上（1m）
雨樋たたき（福島一小）	4.7	4.7	2.0
屋上排水口（福島一小）	3.5	1.1	3.3
雨樋側溝（金谷川小）	> 3.0	2.3	1.2
プール洗眼場排水溝（北沢又小）	1.2	4.0	2.0

(2) 学校通学路

（単位：マイクロシーベルト／時）

線量の高い場所の例	空間線量率		
	表面（1cm）	地上（50cm）	地上（1m）
電柱直下水たまり（北沢又小）	> 3.0	2.5	1.6
歩道端土砂堆積、草繁茂場所 （金谷川小）	2.5	3.2	1.6
道路側溝（北沢又小）	1.3	1.4	1.1
道路側溝（福島一小）	1.2	4.5	3.3

2 除染の効果の例

(単位：マイクロシーベルト／時)

除 染 場 所	除染前	除染後	除染の方法
屋上排水口（福島一小）	3 5	1. 9	土砂・落葉除去、タワシ洗浄、高圧洗浄
雨樋たたき（北沢又小）	4 0	4. 2 3. 7	土砂・こけ除去 ＋水洗
歩道端土砂堆積、草繁茂場所（金谷川小）	2 5	3. 8 1. 2	土砂撤去・除草 ＋高圧洗浄
道路側溝（北沢又小）	1 3	1. 6	除草・土砂撤去

測定場所は表面1cm

3 除染後の廃棄物等の仮置きによる放射線量

(1) 距離による線量の低減効果

【一次保管の方法等】

- 撤去した側溝土砂等を土嚢袋約200袋（約6 m³）をブルーシート掛けて仮置きした場合

(単位：マイクロシーベルト／時)

表面(1cm)	距離 1 m	距離 5 m	距離 10 m	距離 20 m
5 0	6.4～7.4	2.4～2.8	2.1～2.6	1.5～2.3

バッググラウンド（仮置き場から約30m）：1. 6 マイクロシーベルト／時

(2) 遮へいによる線量の低減効果

【遮へいの方法等】

- 側溝土砂等が入った土のう袋をコンクリート製のU型側溝（厚さ6 cm）で遮へいした場合

(単位：マイクロシーベルト／時)

土のう表面 (1cm)	U型側溝遮へい表面 (1cm)
1 5	2.9 ～ 3.2

4 作業に伴う被爆線量の評価

【各校における線量測定及び清掃・除染活動作業】

- ・ 平均作業時間 午前09～12時及び午後1時～3時までの計3時間

(単位：マイクロシーベルト)

作 業 区 分	作業者の被爆線量
線 量 測 定	2 ～ 4
清掃・除染活動	3 ～ 5

5 その他

当該事業は、独立行政法人日本原子力開発機構（以下、JAEA）及び電気事業連合会各社等の協力を得て行い、JAEA により別添のとおり「除染及び清掃活動により発生した廃棄物の一時保管場所の線量評価」を実施しました。

除染及び清掃活動により発生した廃棄物の一時保管場所の線量評価
独立行政法人日本原子力研究開発機構

除染及び清掃活動により発生した土砂等の廃棄物（以下「廃棄土砂等」という。）についての一時保管には、すでに学校の校庭表土の対応で実績のあるま
とめて地下に置く方法の他、

（ア）ブルー・シートなどによる養生後、廃棄土砂等を置き、その上に土をか
ぶせる（覆土）による保管方式

（イ）コンクリート遮へい物内への保管方式

が考えられる。これらの方式による一時保管場所の線量評価を行った。

いずれの方法でも、一時保管上で必要な遮蔽効果が得られることが分かった。

1. 線量計算のための前提条件及び使用計算コード

- ・ 廃棄土砂等の総量：約 1m^3
- ・ 廃棄土砂等の核種濃度：Cs-134 及び Cs-137 に対してそれぞれ 20kBq/kg
- ・ 土砂等の密度： 1.6g/cm^3 （注1）
- ・ コンクリートの密度： 2.1g/cm^3 （注2）
- ・ ブルー・シートは線量低減効果がないため計算では考慮していない。
- ・ 使用計算コード：ガンマ線ビルドアップ係数を利用する点減衰核積分コー
ド QAD-CGGP2R

注1) EPA-402-R-93-081、Federal Guidance Report 12、“External Exposure
to Radionuclides in Air, Water and Soil” by Eckerman and J. C. Ryman

注2) 原子力安全技術センター、しゃへい計算実務マニュアル

2. 計算結果

（1）覆土による保管方式 I（まとめて地下に置く方法）

廃棄土砂等を $150\text{cm} \times 150\text{cm}$ の面
積、厚さ 45.5cm で土中に埋め、表
土 20cm をきれいな土で覆う。

覆土の表面及び覆土から 1m 高さ
での空間線量率は、 $1.04\mu\text{Sv/h}$ 及び
 $0.48\mu\text{Sv/h}$ である。また、 1m 高さ
で、中心から 75cm 及び 150cm 離れた
位置での空間線量率は、 $0.32\mu\text{Sv/h}$
及び $0.10\mu\text{Sv/h}$ である。なお、
覆土がない場合の空間線量率は、
 $13.8\mu\text{Sv/h}$ である。

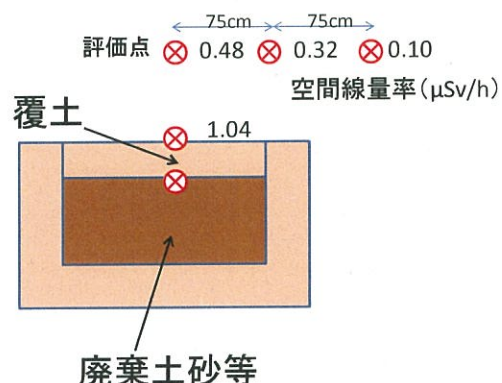


図1 覆土による保管方式 I の
計算モデル

(2) 覆土による保管方式Ⅱ（山積みにする方法）

山積み状態の廃棄土砂等を、6段の10cm厚さの層で近似した。各段の寸法は、180cm×180cm（下から1段目）、160cm×160cm（2段目）、140cm×140cm（3段目）、120cm×120cm（4段目）、90cm×90cm（5段目）及び48cm×48cm（6段目）である。廃棄土砂等の上部及び側面には、きれいな土が20cm覆っているものとする。

1段目の覆土表面及び1m離れた位置での空間線量率は、 $1.04\mu\text{Sv/h}$ 及び $0.22\mu\text{Sv/h}$ である。

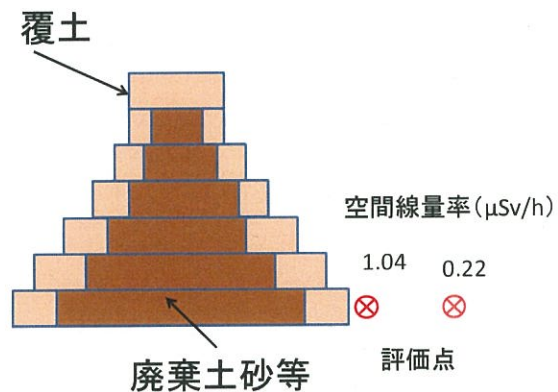


図2 覆土による保管方式Ⅱの計算モデル

(3) コンクリート遮へい物内への保管方式

800mm×800mm のボックスカルバート（内幅80cm、内高80cm、長さ200cm、コンクリート壁の厚さ13cm）を横置き状態とし、廃棄土砂等を160cm分充填し、両端にそれぞれ20cmを土嚢に入れたきれいな土で覆う。

コンクリート側面及び1m離れた位置での空間線量率は、 $1.53\mu\text{Sv/h}$ 及び $0.45\mu\text{Sv/h}$ である。また、覆土表面及び1m位置での空間線量率は、 $0.98\mu\text{Sv/h}$ 及び $0.18\mu\text{Sv/h}$ である。なお、廃棄土砂等表面での線量率は、 $11.7\sim 13.6\mu\text{Sv/h}$ である。

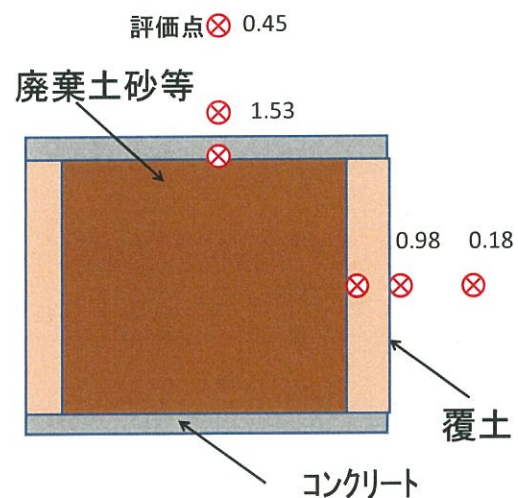


図3 コンクリート遮へい物内への保管方式の計算モデル