

除染の基礎知識から最新技術まで

解説書

【協賛】

 一般社団法人日本電機工業会

【制作】

 公益財団法人 日本科学技術振興財団



独立行政法人
日本原子力研究開発機構

独立行政法人日本原子力研究開発機構 福島技術本部

URL: <http://www.jaea.go.jp/> 平成24年10月 第1版

 R100

はじめに

このたびは、「除染の基礎知識から最新技術まで」をご覧いただき、誠にありがとうございます。独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）では、東京電力株式会社福島第一原子力発電所による原子力災害からの環境浄化・環境回復に向けて、さまざまな取り組みを行ってまいりました。

特に除染に関しては、「除染モデル実証事業」や「除染技術実証事業」等を通じて除染に関するノウハウや最新技術の情報を得ることができたことから、これらを映像化することといたしました。技術の紹介だけでなく、測定時の勘所や除染場所の判断方法などの助けにもなるように工夫を行いました。

編集の都合でやむを得ず割愛した部分もございますが、このDVDが環境浄化・環境回復の一助を担うことができれば幸いです。

最後に、技術は日進月歩です。原子力機構は更なる研究開発を進め、一日も早い環境浄化・環境回復となるように取り組んでまいります。

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

目次

第1回	除染の基礎知識	P.2
第2回	放射線の測定と放射線防護	P.6
第3回	住宅・建物除染（前編）	P.10
第4回	住宅・建物除染（後編）	P.14
第5回	路面の除染	P.18
第6回	芝生の除染	P.22
第7回	農地・水（排水）の除染	P.26
第8回	森林の除染	P.30
第9回	除去物の保管	P.34

DVD本編には第1回から第9回までの他に2つの付録映像が収められています

付録（動画のみ）

- 表面汚染の見分け方
- 芝生の刈込深さ確認試験の手順

放射線、放射能、放射性物質とは？

「放射線」「放射能」「放射性物質」という3つの言葉は、それぞれに意味が違います。放射性物質とは放射線を出す物質のことで、放射能とは放射線を出す能力のこと、そして放射線とは放射性物質から出てくる粒子、またはエネルギーのことです。

半減期と放射線の影響

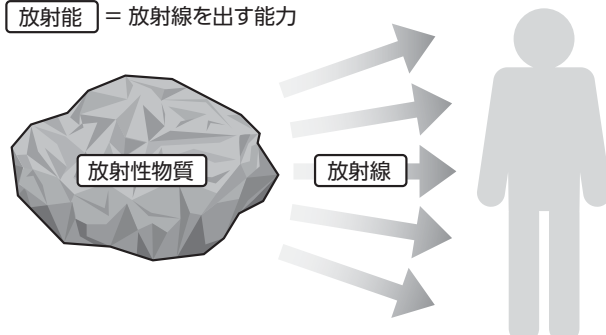
東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故で放出された放射性物質で主なものは、ヨウ素131、セシウム134、セシウム137です。その放出量は平成23年12月時点、事故発生当時に比べ約1,300万分の1に減っています。また放射性物質には半減期があります。半減期とは放射線を出す能力が半分になる時間のことで、各放射性物質の半減期は次のとおりです。

- ヨウ素131 : 約 8日
- セシウム134: 約 2年
- セシウム137: 約 30年

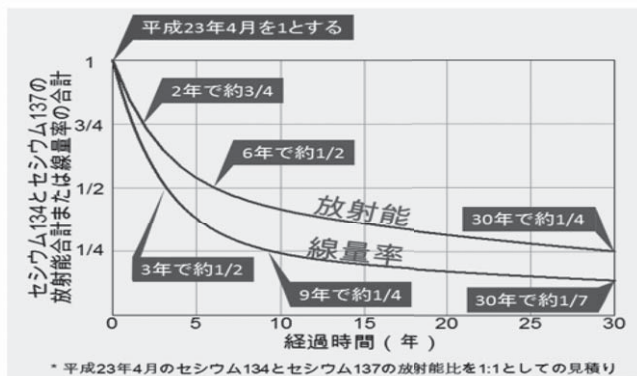
今回放出されたセシウム134、セシウム137の比率は半々だったため、放射線は約3年で半分になるといわれています。

放射線、放射能、放射性物質

放射能 = 放射線を出す能力



半減期と放射線の影響



半減期により空間線量率は3年間で約半分に

注意すべき放射性物質

今回放出された放射性物質のうち、ヨウ素 131 は半減期が 8 日と短いため、もうその影響はありません。注目すべきなのは放射性セシウム（セシウム 134、セシウム 137）です。

除染のポイント

除染を行う場合「除染の効果」「二次廃棄物の低減」「作業性」の 3 つを同時に成功させる方法を選ぶ事が重要です。またこれらの作業を安全にかつ確実に進めていくことも重要なポイントです。

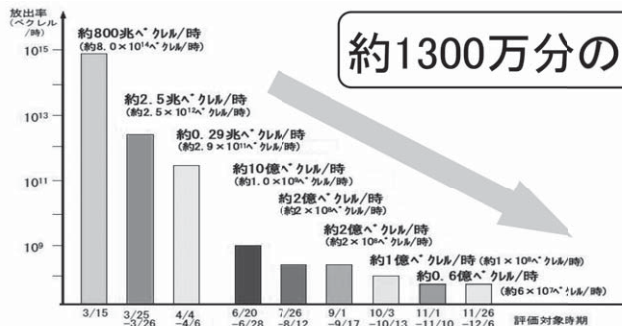
「二次廃棄物」とは除染作業によって出てくる放射性物質以外の廃棄物をいいます。たとえば、住宅の屋根を除染する場合、紙ウエスを使うと 1 回で二次廃棄物になってしまいますが、雑巾を使えば、何回も使うことができ、二次廃棄物の発生を低減できます。

「作業性」とは、無駄な作業を極力減らすように、汚染状況や場所などに応じて、作業の効率化を図ることです。除染作業を行うと必ず除去物が発生することから、その保管場所については事前に確保する必要があります。除去物は、仮置場に保管される場合がほとんどです。

被ばく線量を下げるときの方法

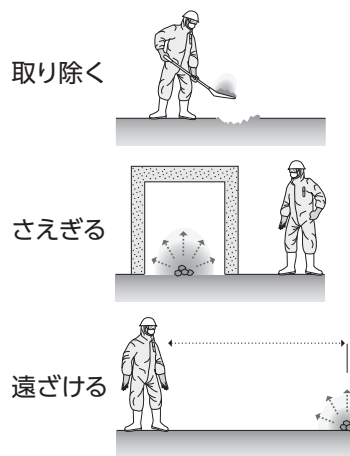
被ばく線量を下げるときの方法には、放射性物質を、「取り除く」、「さえぎる」、「遠ざける」の 3 つがあります。

大気中に放出された放射性物質の量



出典：東京電力 平成 23 年 12 月報告書より作成

被ばく線量を下げるときの方法



除染作業の際の放射線測定

除染効果を確認することはもとより、除染作業者の安全を確保するためにも放射線測定は重要な作業になります。測定作業では、測定器の特徴を十分に理解し、測定の目的に見合った器種を選択します。また、作業の前後で、放射性物質の分布状況、空間線量率の値を調べる事が重要です。

Nal(Tl)シンチレーション式サーベイメータ

その場所に1時間滞在したときの線量（マイクロシーベルト／時間）を測定することができます。測定できる放射線の種類はガンマ線です。セシウム134、セシウム137、カリウム40など、放射性核種の種類が変われば出てくるガンマ線のエネルギーが変わります。空間線量率を正しく測定するには「エネルギー補償型」のサーベイメータを選択することが重要です。

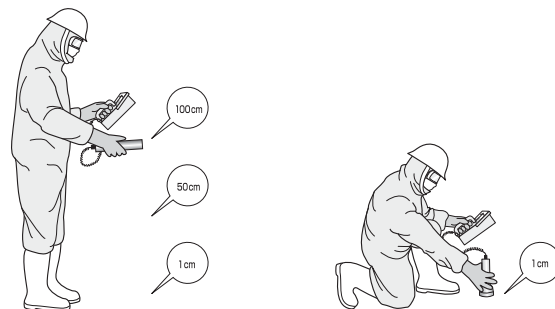
GM計数管式サーベイメータ

土壌、壁など、材質表面に付着している放射性物質の分布、汚染のひろがり状況を調べることができます。放射線が入射するための窓が薄ければ、ガンマ線と同時にベータ線も測定できます。ベータ線が測定できると、放射性セシウムが付着している範囲をより正確に知ることができるのです。測定に用いられる単位はcpm（カウント・パー・ミニット）。測定器が1分間に何個の放射線を数えたかを示しています。

放射線の測定方法

Nal(Tl)シンチレーション式サーベイメータ
(エネルギー補償型)

GM計数管式サーベイメータ
(ガイガーカウンタ)



※検出部をビニール袋で包み、作業で泥などが付いて汚染した場合は取り替える。

代表的な放射線測定器

測定器	Nal(Tl)シンチレーション式サーベイメータ (エネルギー補償型)	GM計数管式サーベイメータ (ガイガーカウンタ)
		
目的	空間線量率	表面汚染検査
単位	マイクロシーベルト／時間	cpm(またはマイクロシーベルト／時間 ^{※1})
測定できる放射線の種類	ガンマ線	ベータ線 ガンマ線
測定する高さ	1 cm, 50 cm, 100 cm	1 cm

注) 環境によっては線量率の誤差が大きくなるときがある

※写真の測定器はいずれも、日立アロカ社製

現状把握

効果的な除染をするには、まず汚染状況の確認が必要です。測定の目的に応じて放射線測定器を使いわけ、放射性物質による汚染の範囲や、空間線量率のレベルを事前に測定し、記録することが、除染の際の手続きの第1歩になります。

計画立案

除染の計画立案をするにあたっては、専門家や経験者に事前相談することをお勧めします。どうすれば手早く効果的に作業できるかの情報は重要です。

除染作業の時間を短くする工夫や、放射性セシウムに直接触れないようにするための機材、放射線を防護するための装備など、有用なアドバイスを得ることができると思われます。

作業準備

除染作業では、必ずしも防護服を着用する必要はありません。作業する環境の放射線の量に応じて、作業性と被ばくりスクの低減を考慮した、最も効率のよい装備で臨みます。

放射線防護のポイント

現状把握



計画立案



作業準備

放射線を防護するための装備



装備の一例

放射性セシウムはどこに？

放射性セシウムは土や落ち葉に吸着して、雨と一緒に流れ、「雨どい」「地面」「側溝」などに次第にたまっていきました。

この「雨どい」「地面」「側溝」は、特に被ばくに大きく寄与する場所になりますので、重点を置いた対応が必要になります。

一度土に付着した放射性セシウムは、その際に土としっかりと結びつくため、簡単には水に溶け出しません。そのため「雨どい」「地面」「側溝」などにたまった土や落ち葉をしっかりと取り除くことで、大きな除染効果が得られます。

除染の手順

除染を行う上で最も重要なことは、どの部分に汚染があるかを把握することです。除染前に必ずモニタリングを行い、空間線量率はもちろん、GM計数管式サーベイメータを用いて汚染場所を特定し、汚染レベルを把握します。また、除染場所を全面的に除染するのか、スポット的に除染すればよいのかを判断する必要があります。

その後、様々な除染手法の中から最適な手法を選択し、除染を行います。除染後は必ず事後モニタリングを行い、効果を確認します。

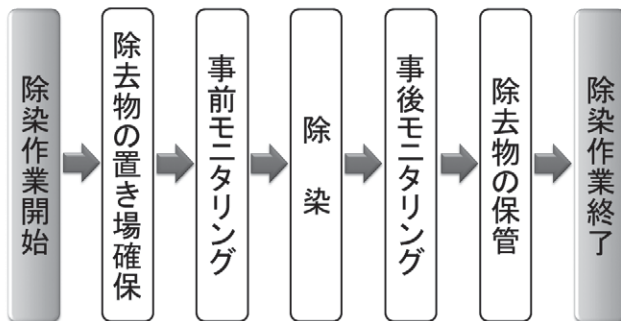
被ばくに大きく寄与する場所



水の流れる場所を把握する

除染の手順

● 高所から低所に向けた除染の実施



雨どい(飾り枡を含む)の除染

雨どい(飾り枡を含む)の具体的な除染方法は次のとおりです。まず落ち葉やごみを徹底的に取り除きます。金属製の雨どいなどでサビがある場合は、サビも取り除きます。その後さらに雨どいの中を濡れ雑巾(ゴム手袋を着用)で拭きます。雨どいが曲がっているなど、雨水の流れが変わる場所はその部分が大きく汚染されている可能性があるため注意が必要です。

作業が終わったら、きちんと水が流れるか確認しましょう。また、高所での作業なので、十分な安全対策が必要です。

屋根、壁の除染

屋根や壁は雨で洗い流されているので、雨どいなどに比べると放射性セシウムはほとんどありません。しかし、カビやコケが生えているところには、放射性セシウムが付着している可能性があるため、その部分を雑巾などでふき取ることが効果的です。

二次汚染に注意

高圧水洗浄は、作業の際に飛び散った水によって、周囲が二次汚染する可能性があります。したがって、水が飛び散る心配のない側溝以外での高圧水洗浄は控えた方がよいでしょう。高圧水洗浄は、水を回収する装置と併用して使用することをお勧めします。

雨どいの堆積物



雨どい(飾り枡)の除染



飾り枡



雨どいの除染

面除染とホットスポット除染

地面の除染において重要なことは、広く面でもらえて除染を行う必要があるのか、または場所を特定して、スポット的に除染することで空間線量率を下げるができるのか、状況に応じた除染方法を考える必要があります。

除去物を少なくするためには、スポット除染が望ましいですが、汚染場所が特定しにくく表面汚染も全面的に広がっている状況で、空間線量率も高い場合には面除染をすることになります。

面除染の際には、やみくもに表土をはぎ取るのではなく、目標とする空間線量率となる必要最小限の深さをみつけて、均一の深さで土をはぎ取るようにしてください。

側溝の除染

側溝の場合も、たまっている土や落ち葉を取り除くことから始めます。しっかりと取り除き、表面を洗浄することで、数値は下がります。

ただし、側溝のコンクリートにひび割れがあった場合は、そこから放射性セシウムが下に染み込んでしまう可能性があるため、放射線の測定を念入りに行う必要があります。

※詳細調査の測定方法は、DVD 付録「表面汚染の見分け方」参照

面除染とホットスポット除染



側溝の除染



様々な路面

土、芝生、コンクリート、アスファルト、インターロッキング、ウッドデッキなど、路面の材質によって、それぞれに適した除染方法があります。

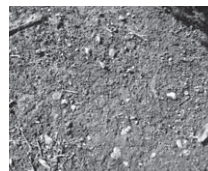
きれいに生えそろうた芝が枯れないように除染するにはどうすればよいのか、どこまで深く掘り下げればよいのか、目地に入った土をどうすれば上手に取り除くことができるのかなど、路面や放射線の量によって課題が変わってきます。

いずれにしても放射性セシウムは土や落ち葉に吸着するため、まずは落ち葉やたまっている土をしっかりと取り除くことが重要です。

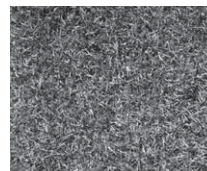
アスファルト路面での深度の違い

放射性物質は、密粒舗装では表面から深さ2～3mmまで、透水性・排水性舗装では5mmまでにたまっているので、それぞれその厚さを薄く切削することで、十分な除染効果を得ることができます。コンクリートも同様の傾向です。インターロッキングブロックの場合は、目地砂を深さ3cm程度まで回収することも必要になります。

様々な路面



土



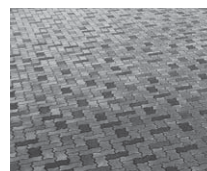
芝生



コンクリート



アスファルト

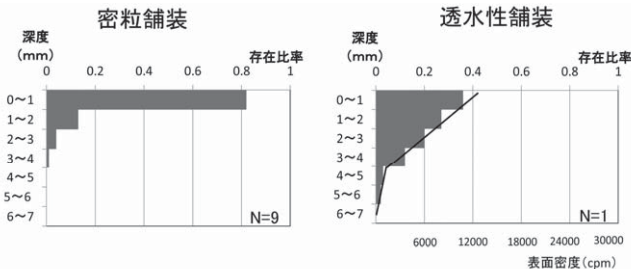


インターロッキング



ウッドデッキ

アスファルトでの除染効果



存在比：地表面から7mmの区間の表面密度値 (cpm) を積分した値を1として計算

出典：JAEA 平成 24 年 6 月

「福島第一原子力発電所事故に係わる避難区域等における除染実証業務報告書」より

機材による除染効果の違い

路面を薄く切削する方法には、高圧水洗浄、超高压水洗浄、ショットブラスト、ロードカッター (TS 切削機等) があります。除去物の発生はありますが、除染効果が高いのは超高压水洗浄やショットブラスト、ロードカッター (TS 切削機等) です。それぞれ施工スピードや適用条件が異なりますので、除染する場所に応じて手法を検討するとよいでしょう。

超高压水洗浄

200 MPa 以上の圧力をかける超高压水洗浄は、超高压水によって舗装面を薄く削ると同時に、削り取った除去物と水を吸引回収するので周りへの飛散もなく、非常に高い除染効果が見込めます。路面を傷めず、除去物は最少、除染効果は最大となる水圧、水量、吸引力を路面ごとに事前に把握することが重要です。

高圧水洗浄

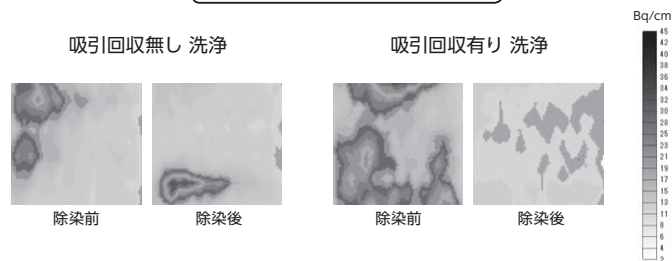
高圧水洗浄は、超高压水洗浄と比べ圧力が低いため、表面を削るようなことはできませんが、丁寧に回数を重ねることで、除染効果を見込むことができます。特に、除染後の水を吸引回収した場合には、均一な除染効果を得ることができるでしょう。

アスファルト舗装除染方法の比較

除染方法	機能回復車	高圧水洗浄 (10~20Mpa)	超高压水洗浄 (240Mpa)	ショットブラスト	TS切削機
低減率	約0~60%	約2~50%	約40~90% (圧力、回数)	約60~95% (投射密度、回数による)	約95%以上
除去物発生量 (余堀り)	ほとんど無し	ほとんど無し	ストレートアスファルト汚泥	切削屑 30袋/ha程度	5mm以下の薄削は困難 60袋/ha程度
二次汚染	洗浄水回収ほとんどなし	流末処理 多少あり	洗浄水回収ほとんどなし	多少あり	多少あり
施工スピード	2500m ² /日	300m ² /日	300m ² /日	300~800m ² /日	1000m ² /日
適用条件	・歪曲や損傷のない平滑な道路	・損傷のない道路 ・側溝蓋も洗浄可	・損傷のない道路 ・側溝蓋も洗浄可	・乾燥した道路 ・歪曲や損傷のない道路	・乾燥した道路 ・歪曲や損傷のない道路

出典：JAEA 平成 24 年 6 月
「福島第一原子力発電所事故に係る避難区域等における除染実証業務報告書」より

汚染水の吸引回収効果



出典：JAEA 平成 24 年 10 月 「平成 24 年度除染技術評価等業務報告書」より作成

洗浄後の水を吸引回収しない場合、放射性セシウムは他の場所に移動するだけで除染効果はあまり見受けられない。
洗浄後の水を回収することで、均一な除染効果を得ることができる。

芝生の再生を考えた除染

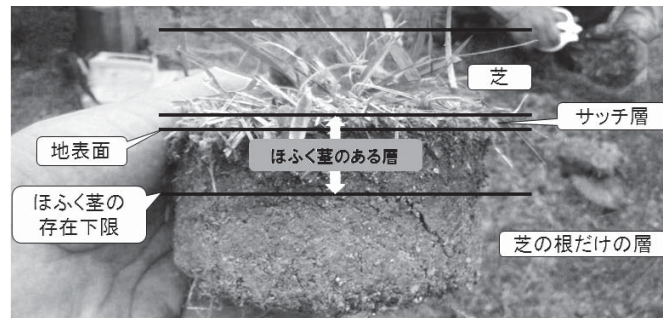
芝生は、地表面の上だけでなく、土の中にも芝の茎が生えています。その茎を「ほふく茎」といいますが、このほふく茎を残すように土を除去すれば、芝は再生することができます。芝生の除染については、すべてをはぎ取るのではなく、再生を考えて、最も除染効果の高い深さで土をはぎ取ることが重要です。

再生可能な土の深さを調べた後は、地面の除染と同じように、芝とともに1 cmの深さまで刈りこみます。そして、芝生地表1 cmの空間線量率や表面汚染を測定しながら、どの深さまで掘れば目標の除染効果を達成できるのかを決めます。深刈りする深さが決まれば、芝生の刈込を実施し、除染を行います。

除染後は、芝が再生するように、目土や肥料などを入れて、芝生を管理します。

判断基準としては、芝のコア抜きをしてサンプルを計測し、サッチ層+ほふく茎の存在する下限場所から半分の厚さまでで、かつ、地中にあるほふく茎の存在が確認できれば芝生の再生が可能です。深さ方向にどれだけ深刈りをするかを判断するのに、少し時間をかけて丁寧に測定をしながら、深刈りの深さを見つけて、除染することが重要になります。

ほふく茎のある層



コアサンプルの計測



広い場所を均一の深さで刈るには？

除染の深さを均一化するには、まず丸棒（杭でも可）を用意し、端に目印となる赤テープをはります。丸棒の長さは、7～8 cm くらい（土地が硬いと棒が刺さらない場合があるので、短い棒も用意しておくとの良い）を準備します。

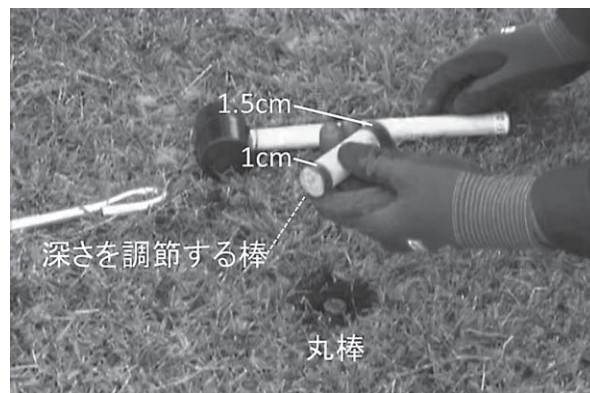
次に、地表面から除染する深さ分、ハンマー等を使って丸棒を打ち込みます。まずは、1 cm の深さからはじめることをお勧めします。ほふく茎の存在下限まで除染しても芝の再生は可能ですが、一気に刈り込みをせず、できるだけ除去物を多く発生させないように、徐々に深刈りをしていきます。

※試験方法の詳細は DVD 付録「芝生の刈込深さ確認試験の手順」参照

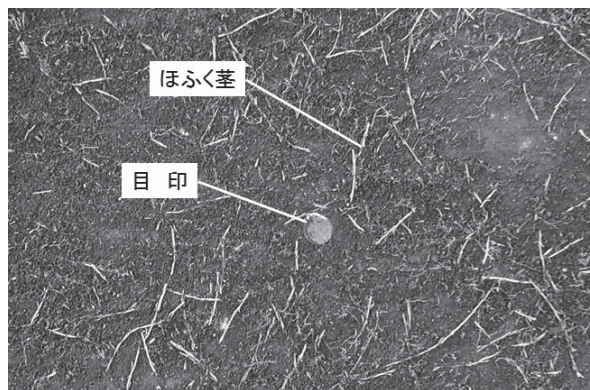
除染効果の確認

除染後、除染効果を確認するため、NaI シンチレーション式サーベイメータと GM 計数管式サーベイメータを使って放射線の測定を行います。もし、目標となる放射線の量にならなかった場合は、0.5 cm 単位で深さを深くして試験を行い、目標値になるまで作業を繰り返してください。

地表面から除染する深さまでの打ち込み



ほふく茎と目印



田起こしをしたかどうかで汚染状況が異なる

放射性セシウムの沈着・残留は深さ 5 cm までの地中に全体の 80%が存在しています。

ただし、放射性物質が放出される前に田起こしをしていた場合、深さ 5 cm よりも深いところまで放射性セシウムが浸透していました。このように、事故前後の田畑の作業や状態によって汚染状況に違いがありますので、事前に汚染状況を把握することが重要です。

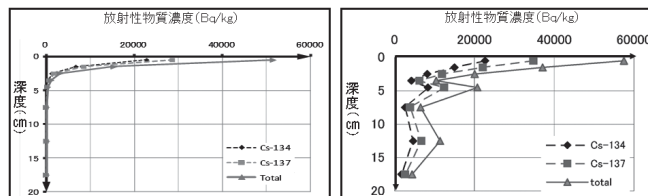
天地返しが効果的

除染の方法としては、農地の利用方法を考慮して、表土とその下の土を入れ替える「天地返し」がいいでしょう。5 cm より深い土と入れ替えるのでとても効果的です。これを行うには、プラウ付耕転機とバックホウの 2 種類の方法が代表的です。農地の状況に応じて、これらの方法を使い分けて、作業を行ってください。

農地除染のポイント

- ① 深さ5cmまでに80%以上
- ② 粘土質の土に付着

田畑の放射性セシウム濃度



一般的な田畑の放射性セシウム濃度分布

事故前 (H23/2月頃) に田起こした田畑の放射性セシウム濃度分布

※放射能濃度の測定値は、サンプリング手法、測定手法等による誤差が含まれる。

出典：JAEA 平成 24 年 6 月

「福島第一原子力発電所事故に係わる避難区域等における除染実証業務報告書」より

天地返し



プラウ付耕転機



バックホウ

水の除染には凝集剤を

放射性セシウムは、土や落ち葉にしっかりと付着します。特に粘土状の土には、よく付着することがわかっています。

しかも粘土に取り込まれた放射性セシウムは水に溶けません。ゼオライトなどのセシウム吸着材は、水の中のイオン状のセシウムを吸着させるのには優れていますが、粘土内にある放射性セシウムを選択して回収することはできません。

したがって、高圧水洗浄などで使用した汚染水には細かな粘土状の土が多く混ざっているため、凝集沈殿法を使って回収します。

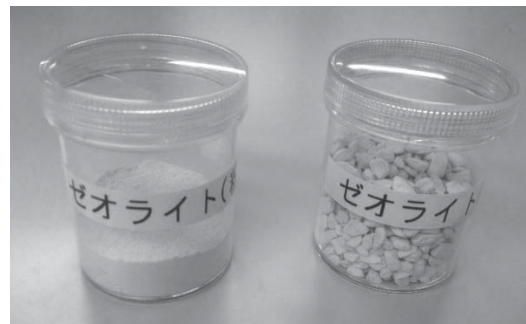
凝集沈殿法とは？

pHなどに注意しながら、水の中にポリ塩化アルミニウム（PAC）や硫酸アルミニウムなどの凝集剤を入れると粘土成分が凝集して粒が大きくなり沈殿します。上澄みと沈殿物に分けて、上澄みの放射能濃度を測定し、基準値以上ならば、もう一度処理し、基準値以下なら放流します。

ビーカーで事前に確認

凝集剤を加えることは除去物を増加させ、放射性廃棄物を増やす恐れがあります。事前にビーカーなどで小規模の試験を行って、必要最小限の凝集剤で処理することが大切です。

セシウム吸着材のゼオライト



凝集沈殿法による水の状況



左：原水
中央：凝集沈殿後の上澄み水
右：凝集沈殿後メンブレンフィルタ通過水

生活圏からの距離

私たちが住んでいるところから森林までの距離をさします。モニタリングの結果、空間線量率が高ければ、生活圏から10mの範囲で除染をします。その範囲を徹底的に除染しても空間線量率が期待する数値まで下がらない場合は、20mまで除染範囲を広げてみてください。

育っている木の種類 / 落葉樹の場合

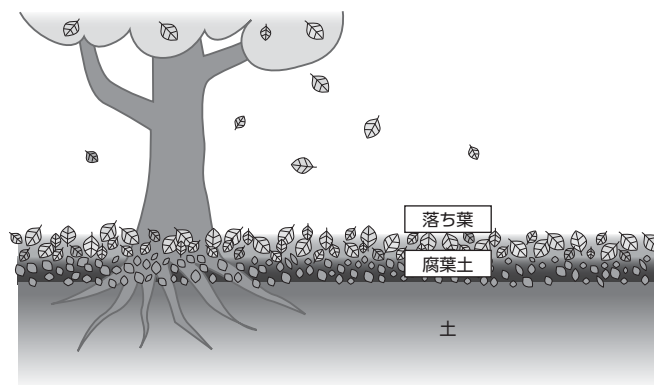
放射性セシウムが降り注いだ時に、地面が落ち葉で覆われていたか、地表がむき出しの状態だったか、によって対処法が変わります。落ち葉で覆われていれば、その落ち葉を取り除けばよいのですが、時間がたつにつれて落ち葉は腐葉土になり、さらに翌年以降の落ち葉がその上に降り積もるので、堆積している層のどの位置に、放射性セシウムがあるのかを確認することが重要となります。

事前にしっかりとモニタリングをしてはぎ取る深さを決めたほうがよいでしょう。

森林除染のポイント

- ① 生活圏からの距離
- ② 育っている木の種類
- ③ 落ち葉の状況

落ち葉と腐葉土



育っている木の種類 / 常緑樹の場合

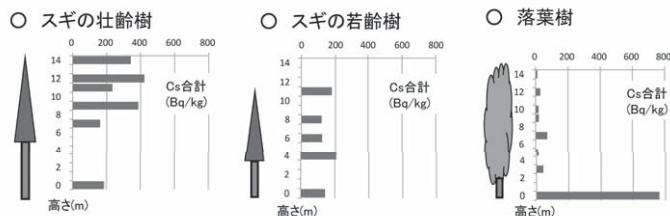
放射性セシウムが降り注いだ時の葉と地表の状態を確認することが重要です。なお葉の寿命は木の種類によって異なるので、落ち葉になる年数も変わってきます。またスギ林における放射性セシウムの分布を見ると、全体の約半分が落ち葉と土壌で、残りのほぼ半分が枝葉で、樹皮には1%しかついていませんでした。

落ち葉の状況

落ち葉は毎年降り積もるという事実を認識することが重要です。落葉樹の場合、事故から1年以上経過したあとに落ちた葉が汚染された落ち葉の上に降り積もっています。つまり除染をする場合、表層の落ち葉を取り除いても除染にはならないので、事前にどこまではぎ取ればいいのかを確認することが大切です。

落ち葉を取る時には、幹を伝った水が溜まりやすい根っこの周りをしっかりと取ることが重要です。はぎ取りすぎると土砂崩れの恐れもあるので十分注意しましょう。また雨による土壌流出や斜面崩壊を想定し、土のうを積むなどして安全面に注意してください。

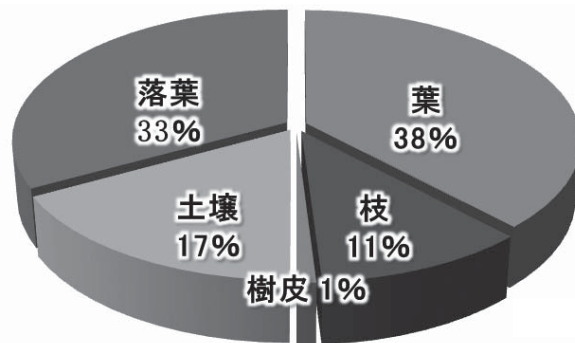
スギと落葉樹におけるセシウムの量の比較



出典：文部科学省平成23年9月13日

「放射線量等分布マップの作成等に係わる検討会（第8回）配布資料 8-1-1」

スギ林内の放射性セシウム分布



(平成23年9月時点)

出典：林野庁平成23年9月30日

「森林内の放射性物質の分布状況及び分析結果について(中間とりまとめ)」より作成

除去物保管の流れ

放射性物質を含んだ除去物はフレキシブルコンテナという容器等に入れて梱包し、トラックで仮置場まで運んで、中間貯蔵施設が出来るまで適切に保管・管理をします。なお保管場所の流れは、現場保管 ⇒ 仮置場 ⇒ 中間貯蔵施設 ⇒ 最終処分場となっています。

フレキシブルコンテナ

フレキシブルコンテナとは、土のう袋を大きくしたようなポリエチレン製などの容器で、除去物を移動させるのに便利です。フレキシブルコンテナに除去物を入れる時は、可燃物と不燃物に分別します。可燃物は保管時にガスが発生することがあるため、仮置場にガス抜き管を設ける必要があります。またフレキシブルコンテナにはタグをつけて、どんな除去物が入っているか、重量や表面の空間線量率、発生場所、保管先などを記載し、管理しなければなりません。

運搬の留意点

安全かつ効率的に運搬できる経路を選定します。そして運搬時にはシートなどを被せて除去物が飛散しないようにし、フレキシブルコンテナの落下や荷崩れにも注意し、飛散防止や二次汚染防止に努め、除去物運搬車両であることを明示します。

廃棄物の種類

可燃物

- ・草類、木材、枝葉
- ・作業着
- ・ウェスなど

不燃物

- ・表土、側溝泥
(多少の草や苔が混ざるものも含む)
- ・石、砂利
- ・アスファルト
- ・ブルーシート
- ・フィルタ(マスク、水処理)、
ゴム手袋など

フレキシブルコンテナ



フレキシブルコンテナ

仮置場

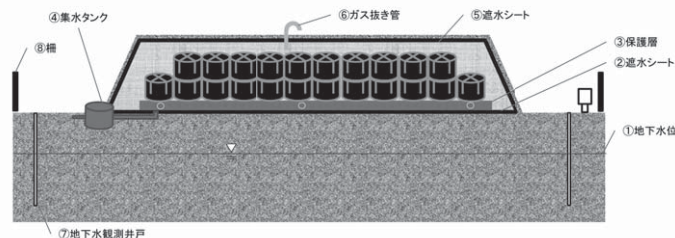
仮置場では、放射性物質が飛散したり、流出したり、地下へ浸透したりするのを防止するために次のような「閉じ込める」対策が大切です。

- ① 地下水位よりも高い位置に仮置場を設置する。
- ② 遮水シートを敷き、地下への浸透を防止する。
- ③ 遮水シートに汚染していない土壌を敷き、保護層を作る。
- ④ 除去物から出てくる水を排出するために保護層に配管を通し、遮水シートの外に集水タンクを設置して水を集める。集めた水は放射性物質が含まれていないか確認する。
- ⑤ 除去物搬入時には、雨水を防ぐために遮水シート等でフレキシブルコンテナを覆いながら作業する。搬入後は遮水シート等で完全に覆い、端部を溶着して密閉する。
- ⑥ 除去物に可燃物が含まれる場合は、ガスの発生を考慮してガス抜き管を設置する。
- ⑦ 地下水への放射性物質の影響がないか地下水観測井戸を設置して定期的に測定する。
- ⑧ 仮置場周囲に柵などを設置して立ち入り制限し、外部被ばくを防止する。

仮置場の形式

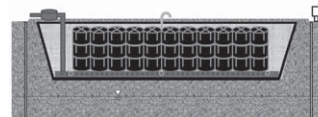
① 地上保管型

移動・補修・点検が容易で、斜面も利用出来るが、遮蔽用の土壌確保や地盤改良が必要となる。



② 地下保管型

掘った土壌が遮蔽用覆土に使い、地盤改良不要で補修・点検が容易であるが、掘削造成に時間がかかり、地下水対策が必要となる。



③ 半地下保管型

小さな面積で大量に保存が可能であるが、掘削造成に時間がかかり、地下水や雨水対策が必要となる。

