

文化財の除染に対する基本的考え方（20140210 案）

○放射性汚染物質の存在形態

原子炉事故で環境中に放出された放射性物質は、もともと常温で気体の物質を除き、大気中の塵埃に吸着される、あるいは河川や海など水中に溶けた形で存在している。自然史資料を除き、文化財から規定線量を超えた放射線が計測される場合、その源は文化財表面を汚損している放射性物質を含む塵埃である。これらの塵埃は水とともに移動し、文化財の内部へ拡散する場合もある。

○規定線量

本マニュアルでは、表面汚染密度が $4\text{Bq}/\text{cm}^2$ （直径約 50mm の GM 管式サーベイメータで約 1,300cpm）を超えたものを、「放射性物質で汚染された状態」と呼ぶ。

○対応の原則

「放射性物質で汚染された状態」の文化財の取り扱いに際し、福島第一原子力発電所の水素爆発によって環境に飛散した放射性物質のうち、事故由来廃棄物に含まれる放射性物質としてセシウム-134 およびセシウム-137 を想定し、電離放射線障害防止規則第二条 2 に定義される「放射性物質」にあたる数量および濃度（セシウム-134、セシウム-137 それぞれ数量 10kBq 、濃度 $1\text{kBq}/\text{kg}$ ）を超える汚染はないものと想定して、以下に基本的な考え方を記述する。

文化財の除染にあたり、文化財の安全とともに、「除染等の措置に係るガイドライン」（第 2 版、平成 25 年 5 月、環境省、以下では「除染ガイドライン」と略称）を参考に、作業者の外部被ばくの低減を十分に検討し、作業計画を立てる。

作業者の内部被ばく低減のため、塵埃除去能力が保障された呼吸保護具を使用すること。文化財の安全確保に問題がない場合には原則として手袋を使用すること。作業着は毎日洗濯することが望ましい。

外部被ばく線量の低減には、線源から距離を取る、線源との間に密度の大きな遮蔽物を設置するなどの方法がある。必要に応じて採用する。

湿らせた紙等、ふき取りに用いた用具は再使用しない。作業で生じた廃棄物・廃液は、自治体の方針に従い処理する。

県指定等指定品については、各団体の立てる委員会の判断にゆだねる。

○除染効果の確認

表面汚染密度が $4\text{Bq}/\text{cm}^2$ （直径約 50mm の GM 管式サーベイメータで約 1,300cpm）を下回ったことを作業後に確認して、除染作業を終了とする。

○表面汚染の測定について

測定方法について講習を受ける。また経済産業省ホームページ「放射能測定器及び放射線測定器の校正について」を参考に、1年に1回を目安に適切に校正され、信頼できる機器を使用する。

○対応案

● 屋内の文化財

後述の「放射性物質を含む塵埃のクリーニング」を参考に、文化財の安全を重視し、柔らかい筆、幅広の刷毛などを用いて表面の汚れや堆積物を、可能な範囲で除去する。水とともに、放射性物質を含む塵埃が文化財内部に拡散してしまった場合、十分な距離を取って結界を張り、管理しながら放射性物質の減衰を待つ。

屋内の場合には、予想された通りに放射線量は減衰する。セシウム-134の半減期は約2年、セシウム-137の半減期は約30年であり、2011年の事故当時、ほぼ同量の大気放出があったとみなされているが、今後は半減期の長いセシウム-137の減衰に依存して、長期化することもあり得る。1年に1回程度、順調に表面汚染密度が低減しているか、監視することが望ましい。

● 屋外設置の文化財

周辺の水の集まる場所の高さ 1mで計測し、 $0.23\mu\text{Sv}/\text{h}$ を超えているかを確認する。超えている場合は自治体等に相談し、周辺の土壌や芝、アスファルト、石塗装等の除染を進める。「除染ガイドライン」に沿った対応を要する。その後、作品の表面汚染の状況を確認し、必要な場合、除染作業を行う。

修理が必要な場合は表面における汚染が直径約 50mm の GM 管式サーベイメータで約 1,300cpm を下回ったことを確認してから修理を計画する。

● 史跡・名勝・庭園等

観覧者の立ち入る場所や水の溜まりそうな場所を中心に計測点を定め、 $0.23\mu\text{Sv}/\text{h}$ を下回ってから公開する。空間線量が $0.23\mu\text{Sv}/\text{h}$ を超えた場合、結界を設置して観覧者の安全を守り、放射性物質の減衰を待つ。文化財の安全を確保しつつ、「除染ガイドライン」を参考に、芝の張り替え、砂利の入れ替えなどメンテナンスに合わせて、有効な除染方法を探る。

● 歴史的建造物

公衆衛生上必要な場合、文化財の安全を確保しつつ、「除染ガイドライン」屋根等の除染の方法と注意事項 2-23 を参考に、メンテナンスや修理の機会に除染する。

「除染ガイドライン」建物等の工作物の除染等の措置における測定点の例 2-16 を参考

に測定点を決め、除染前後の状況を把握する。

○除染措置の順番

1. 準備 作業に伴う作業員、公衆の被ばく低減のための措置
用具類の準備



2. 事前測定 測定点の決定
測定の方法



3. 除染方法 除染に伴う飛散・流出等、汚染の拡大を防ぐための措置
除染作業は高所から低所へ



4. 作業後の措置 廃棄物の取り扱い
廃液の処理
用具の洗浄等

放射性物質を含む塵埃のクリーニング

放射性物質を含む塵埃が表面に付着し 1,300cpm（センサー直径約 50mm の GM 管式サーベイメータ）を超えた文化財は、塵埃を除去することで除染を行なう。

塵埃が強く吸着している場合については、再飛散がないよう念のため薄葉紙などで覆い、結界などで文化財からの距離を取り、隔離する。また、規定線量を超えた隔離中の文化財の存在について、周りのものに注意を促す。必要があれば、別区画に保管する。

放射性物質で汚染された文化財の除染作業を行うには、専用の作業室を設け、その他の区域と隔絶する。除染作業室内部の壁、床その他汚染のおそれがある部分は、液体が浸透しにくく腐食しにくい材料で、表面を平滑に仕上げ、突起、くぼみ及びすきまの少ない構造にする。作業場所周辺をビニールシートなどで養生しておく、クリーニングに伴って発生するおそれのある床の汚染を容易に除去できる。また必要に応じて、局所排気装置若しくは粉じんの発散源を密閉する設備を設ける。

作業者の見やすい場所に、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する。

作業者に対しての教育訓練を「除染ガイドライン」に準じて 6 時間講習する。

事故由来廃棄物の処分においては、事故由来廃棄物処分事業者に引き渡す。

除染は通常の文化財クリーニングを適用できるが、除去したい物質が塵埃であるため、物理的な乾式のクリーニングを中心とする。水洗い等は、放射性物質の内部拡散を起こす恐れがあるので、湿式のクリーニングは修復専門家に依頼する。

はじめに、手術用手袋をはめた手で、手作業で除去できる堆積物を除去する。

1) クリーナーによる塵埃の除去

作品の表面状態が堅牢で、クリーナー使用に伴う吸引で破壊される心配がない場合は、ミュージアムクリーナーによる塵埃の除去を行なう（乾式の除塵清掃）。風量が調節でき、吸引部がゴム製などやわらかい材料で作られた修復専用のクリーナーを使用する。

2) 1,300cpm を下回ったことを確認した時点で、除染作業終了とする。

3) 上記のクリーニングで表面汚染が 1,300cpm を下回らなかった場合、文化財の安全を確保しつつ、隔離する。1 年に 1 回程度、GM 管式サーベイメータで表面汚染密度を計数し、低減を確認しながら保管する。

4) 修理を依頼する場合には、1,300cpmを下回ったことを確認してから行うこと。

5) 作業環境について

上記の作業については、除染のガイドラインに準じて、防塵マスク（N95相当）や手術用手袋、作業着を装着する。

特に汚染の高い文化財の除染では、体内被曝低減のため、除染作業終了後、速やかに作業着を取り換える。

作業に使用した道具は、通常は水洗して再使用できる。特に汚染の高い文化財の除染作業をおこなった場合には1回限りの使用とする。

内部被ばくを避けるため、その区画内での飲食、喫煙を禁じる。

＜参考＞

電離放射線障害防止規則

第二条

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。

（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。）を標識によっ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って行うものとする。

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

一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。

□（放射性物質取扱作業室）

第二十二条 事業者（第四十一条の三に規定する処分事業者を除く。以下この節において同じ。）は、密封されていない放射性物質を取り扱う作業を行うときは、専用の作業室を設け、その室内で行わなければならない。ただし、漏水の調査、昆虫による疫学的調査、原料物質の生産工程中における移動状況の調査等に放射性物質を広範囲に分散移動させて使用し、かつ、その使用が一時的である場合及び核原料物質（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。以下同じ。）を掘採する場合には、この限りでない。

2 第三条第四項及び第十五条第二項の規定は、放射性物質取扱作業室（前項の作業室及び同項本文の作業に従事中の者の専用の廊下等をいう。以下同じ。）について準用する。

（放射性物質取扱作業室の構造等）

第二十三条 事業者は、放射性物質取扱作業室の内部の壁、床その他汚染のおそれがある部分については、次に定めるところに適合するものとしなければならない。

- 一 気体又は液体が浸透しにくく、かつ、腐食しにくい材料でつくられていること。
- 二 表面が平滑に仕上げられていること。
- 三 突起、くぼみ及びすきまの少ない構造であること。