

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係る  
フォールアウトによる原子力施設における資材等の  
安全規制上の取扱いについて

(案)

平成 24 年 2 月

原子力安全・保安院放射性廃棄物規制課

原子力安全基盤機構 廃棄物燃料輸送安全部

## = 目 次 =

### 1. はじめに

- 1－1 検討の背景
- 1－2 検討対象と対象施設

### 2. 現行の制度

- 2－1 クリアランス制度の概要
- 2－2 NR制度の概要
- 2－3 関連制度等

### 3. フォールアウトによる汚染の現状

- 3－1 フォールアウト影響の現状
- 3－2 フォールアウトとして考慮すべき核種について

### 4. 制度運用上の課題と論点

- 4－1 課題と論点を検討するに当たっての基本的な考え方
- 4－2 フォールアウトによる制度運用上の課題と論点
- 4－3 論点に対する検討

### 5. まとめ

### 6. おわりに

参考資料 1 主な用語解説

参考資料 2 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いに係る意見聴取会における検討経緯

参考資料 3 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いに係る意見聴取会 委員名簿

### 1. はじめに

## 1－1 検討の背景

原子力施設で発生する廃棄物は、その放射能濃度に応じて取扱いが定められているが、特に放射能濃度が低い廃棄物については、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）第 61 条の 2 の規定に基づき、放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものとして主務省令で定める基準（以下「クリアランスレベル」という。）を超えないことについて、主務大臣の確認を受けた廃棄物については原子炉等規制法上の取扱いはしないものとされている。（これをクリアランス制度という。）

また、「「原子力施設における「放射性廃棄物でない廃棄物」の取扱いに関するガイドライン」<sup>(参 1)</sup>」（平成 20 年 5 月 27 日付け制定）（保安院内規文書）（以下「NR ガイドライン」という。）に基づき、適切な汚染防止対策の取組や適切に管理された記録等により放射性物質の影響を受けていないことが確認されれば、原子炉等規制法上の取扱いはしないものとされている。（これを NR 制度という。）

先般の東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故により大気中に放出された放射性物質の降下物（以下、単に「フォールアウト」という。）が東北・関東を中心とした原子力施設において確認されており、本来放射性物質による汚染が考えられない資材等で放射能が検出されるといった状況が起こっているところである。当該フォールアウトは、当該放射性物質の放射能濃度の差はあるものの、全国に一様に降下しているものと考えられる。

かかる状況を踏まえ、当該フォールアウトにより影響を受けた資材等について、上記クリアランス制度及び放射性廃棄物でない廃棄物（以下「NR」という。）制度上の取扱いを明確化させる検討を行うため、各分野の専門家で構成された意見聴取会を実施し、その内容を取りまとめた。

## 1－2 検討対象と対象施設等

検討対象としては、フォールアウトの影響に伴うクリアランス制度及び NR 制度に係る安全規制上の取扱いとする。

検討対象施設としては、経済産業大臣が主務大臣となっている製錬施設、加工施設、原子炉施設、使用済燃料貯蔵施設、再処理施設、廃棄物埋設施設、廃棄物管理施設とする。（主として NR 基準に係る検討対象）

検討対象とする資材その他の物（以下「資材等」という。）としては、原子炉等規制法に基づき指定又は許可を受けた施設又は設備（以下「原子力施設等」という。）で用いた資材その他の物のうち、資源として有効利用しようとするもの又は産業廃棄物として処分するもの。（主として NR 基準に係る検討対象）

## 2. 現行の制度

## 2-1 クリアランス制度の概要

クリアランス制度については、原子炉等規制法に基づいた制度であり、放射能濃度の測定及び評価の方法について、あらかじめ国の認可を受けるとともに、事業者が当該方法により放射性物質として扱う必要のない物であると測定及び評価を行った結果についても、国が確認を行うという二段階の規制が適用されている。

具体的には、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第六十一条の二第四項に規定する製錬事業者等における工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度についての確認等に関する規則」（平成17年11月22日付け制定、平成23年6月1日一部改正、以下「クリアランス省令」という。）において、原子炉施設において用いた資材その他の物のうち、金属くず、コンクリートの破片及びガラスくずを対象として33の放射性核種の放射能濃度の基準が、核燃料加工施設において用いた資材その他の物のうち金属くずを対象として、5つの放射性核種の放射能濃度の基準が定められている。事業者は、これらの基準を満たすことができるよう、クリアランス省令の手続きに則り、放射能濃度の測定及び評価の方法に係る認可の申請（以下「認可申請」という。）を国に対して行う。

国は、「放射能濃度の測定及び評価の方法の認可について（内規）<sup>（参2）</sup>」（平成18年1月30日付け制定、平成23年7月1日一部改正、原子力安全・保安院文書 以下「保安院内規文書」という。）に従って認可の審査を行う。国の認可がなされた場合、事業者は、認可された測定方法等により対象物の放射能濃度の測定及び評価を行い、その結果に基づき確認の申請を行う。

確認の申請がなされた場合、国はその放射能濃度が基準を満たしているか等を確認した上で、確認証を交付する。これにより事業者は対象物を施設外へ搬出し、再生利用や処分を行うことができる。

## 2-2 NR制度の概要

管理区域内に設置された資材又は使用した物品のうち、「放射性廃棄物でない廃棄物（NR：Non Radioactive waste）」として適切に処分又は資源として有効利用しようとするものについては、NRガイドラインに従い、廃棄物の範囲、判断方法、取扱い等について、保安規定（保安規定に基づく文書を含むもの。以下同じ。）に定めるとともに、適切に取り扱うこととされている。

当該ガイドラインでは、原子力施設において設置された資材等（金属、コンクリート類、ガラスくず、廃油、プラスチック等）、使用された物品（工具類等）について、汚染のおそれのない管理区域で用いられた物については、適切な汚染防止対策が行われていることを確認した上で、適切に管理された使用履歴、設置状況の記録等により汚染がないことを判断した場合はNRとするとしている。

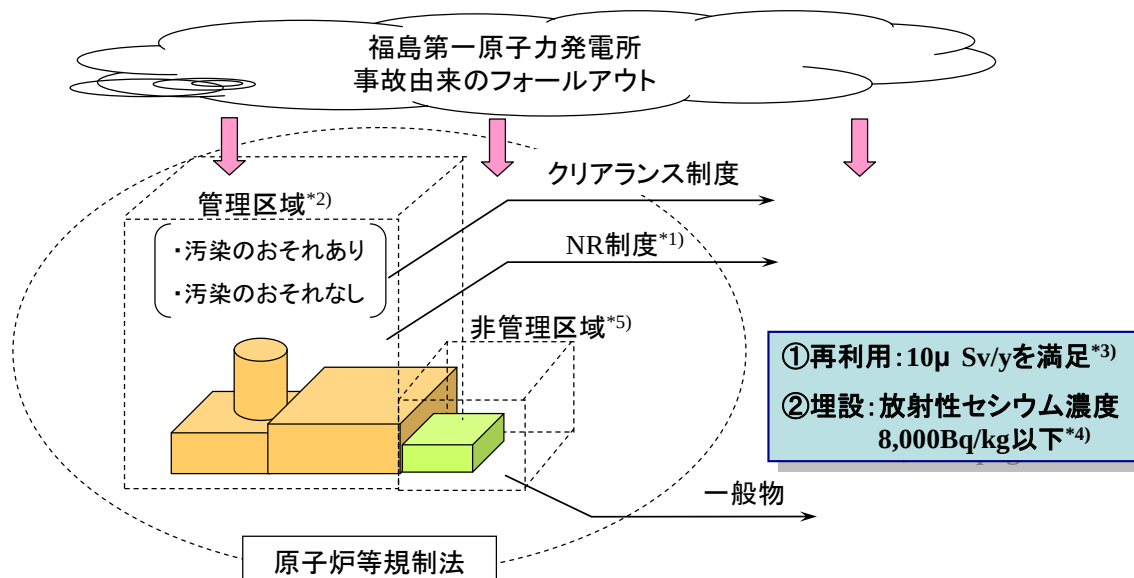
他方、汚染のおそれのある管理区域で用いられた物については、適切な汚染防止対

策が行われていることを確認した上で、適切に管理された使用履歴、設置状況の記録等により汚染がないことを判断した場合、又は、汚染された資材等については、汚染部位の特定・分離を行った場合には、残った汚染されていない部位はNRとするとしている。ただし、この場合、当面は、信頼性を高める観点から、適切な測定方法により念のための放射線測定評価（以下「念のための測定」という。）を行い、測定結果が理論検出限界曲線の検出限界値未満であることを確認することとしている。

## 2－3 関連制度等

先般の福島第一原子力発電所の事故を受けて、原子力安全委員会は「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」<sup>(参 3)</sup>により、福島第一原子力発電所の事故の影響を受けた廃棄物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の設定に用いた基準（10 $\mu$ 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との考え方を示した。

また、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則」<sup>(参 4)</sup>において、放射性物質汚染対処特措法施行規則第14条により指定廃棄物となる基準として、放射性セシウム濃度（Cs-134 と Cs-137 の合計値）8,000Bq/kg が示された。なお、この埋立処分区分の基準8,000Bq/kg は、埋め立て処分という限定的な活用を想定しており、シナリオの前提として主に周辺住民の受ける線量が10 $\mu$ Sv/年以下という原子力安全委員会の安全確保の当面の考え方を基に策定されている。



\*1) 「原子力施設における「放射性廃棄物でない廃棄物」の取扱いについて」(原子力安全・保安院内規)、平成20年5月27日

\*2) 「汚染のおそれの有無」の区別は、原子炉施設では各事業者の保安規定で運用、加工施設では事業許可で第1種、第2種管理区域として許可されている。

\*3) 「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」、原子力安全委員会、平成23年6月3日

\*4) 放射性物質汚染対処特措法施行規則第14条により指定廃棄物とならない基準(「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則」、平成24年1月1日施行)

\*5) 原子炉等規制法に基づく設計及び工事の方法の認可申請書相当の図書に掲載される設備・機器等が対象

図1. 放射性廃棄物等に対する規制の現状

### 3. フォールアウトによる汚染の現状

#### 3-1 フォールアウト影響の現状

文部科学省により行われている航空機モニタリングの測定結果<sup>(参 5)</sup>によると、福島県内のみならず、東北・関東地方を中心に国内の広い範囲でフォールアウトによるとみられる放射性セシウム（Cs-134 及び Cs-137）が検出されている。

当該測定結果から、10k～30kBq/m<sup>2</sup>の放射性セシウム（Cs-134 と Cs-137 の合計）が沈着しているとされるエリア（原子炉等規制法で設定されている放射性セシウムのクリアランスレベルである 0.1Bq/g に相当するエリア。ただし、原子炉等規制法では土壌に対するクリアランスレベルは設定されていない。）に以下の原子力施設が含まれている。

日本原子力発電株式会社 東海発電所、東海第二発電所  
東北電力株式会社 女川原子力発電所  
三菱原子燃料株式会社  
原子燃料工業株式会社 東海事業所

これらの原子力施設では、福島第一原子力発電所の事故後、敷地内に設置しているモニタリングポストにおいて空間線量率の顕著な上昇が記録された（図 2 参照）。また、当該原子力施設の一部では、管理区域における測定においても、フォールアウトによると考えられる放射性物質が検出されている。このことから、原子力施設において、管理区域・非管理区域にかかわらず、フォールアウトによる汚染があると考えられる。

加工施設の一部で、セシウムが検出された箇所をから拭きによる簡易な清掃後再測定すると検出限界以下となったという結果が得られており、機器等に付着したフォールアウト汚染は、平滑な面においては、拭き取りにより容易に除去できる可能性のある汚染であると考えられる。

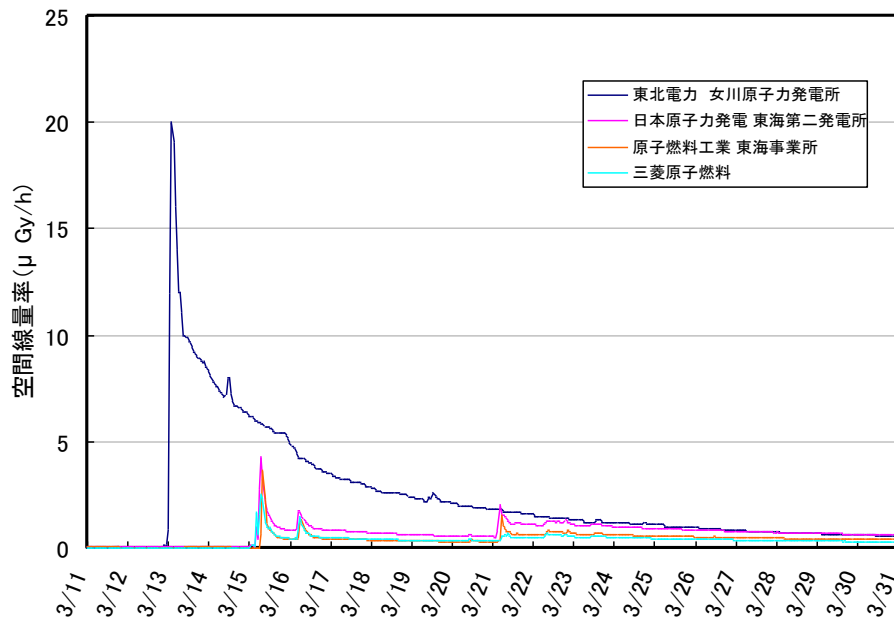


図 2. 環境モニタリング測定の結果（平成 23 年 3 月）

### 3-2 フォールアウトとして考慮すべき核種について

文部科学省による調査<sup>(参 6)(参 7)</sup>、独立行政法人日本原子力研究開発機構による調査<sup>(参 8)(参 9)</sup>によると、周辺環境の調査の結果、Cs-134 及び Cs-137 以外の核種（Sr-90 等）の影響は Cs-137 に対して 1/1000 オーダー以下であった。

また、フォールアウトとして考慮すべき核種を明確にするため、東海発電所において、平成 23 年 12 月 26 日に東海発電所のサイト内（管理区域外）及びサイト外（日本原子力発電株式会社関連施設の敷地内）で 5cm の深さで土壌採取を行い、核種分析を実施した（図 3 参照）。γ 線分析の結果、天然放射性核種以外に検出された核種は Cs-134 及び Cs-137 のみであった。

これらの状況から、フォールアウトに主に含まれる核種は Cs-134 及び Cs-137 であると考えられる。



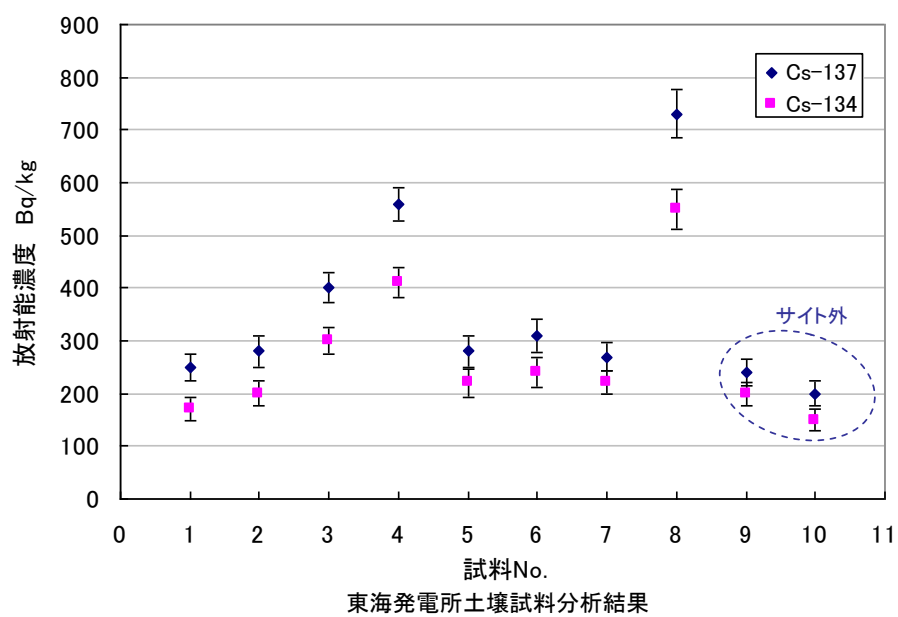


図 3. 東海発電所における土壌分析の結果

## 4. 制度運用上の課題と論点

### 4-1 課題と論点を検討するに当たっての基本的な考え方

フォールアウトによる放射性物質の放射能濃度は、法令で定められた物の表面の汚染密度基準よりも十分小さなものであるものの、クリアランスレベル及びNR制度の運用履歴の活用を考慮するとすれば、フォールアウトの影響について、これらの制度運用上の取扱い方法を検討する必要があると考える。また、フォールアウトは、放射性物質の放射能濃度の差はあるものの、全国に一様に降下しているものと考えられることから、地域を限定せず、制度運用上の取扱い方法を検討する必要があると考える。以下に、その課題と論点、そして検討過程について、詳述する。

### 4-2 フォールアウトによる制度運用上の課題と論点

フォールアウトにより影響を受けた資材等について、クリアランス制度及びNR制度を用いる上での課題を表1に示す。

表1. フォールアウトによる制度運用上の課題

|          |         | 課題                                                                                                                                                      |
|----------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| クリアランス制度 | 特定原子炉施設 | ✓ 評価対象核種の設定（33核種から選定）<br>✓ 評価対象核種の核種組成比の設定<br>✓ フォールアウトが付着している可能性のある測定場所の取扱い<br>✓ 測定時の環境バックグラウンドの上昇（既認可分）<br>① 認可申請書記載値を満足するように除染<br>② ①を満足できない場合には、再申請 |
|          | 加工施設    | ✓ 評価対象核種の設定（クリアランスレベルはウラン5核種）<br>✓ フォールアウトが付着している可能性のある測定場所の取扱い                                                                                         |
| NR等      |         | ✓ フォールアウトが付着している可能性のある原子力施設（『汚染のおそれのない管理区域』及び非管理区域等）から発生した物の取扱い<br>✓ 『汚染のおそれのある管理区域』における念のため測定時の有意汚染検出時の取扱い                                             |

表1に示された課題から以下の7つの論点を導出した。対象となる制度は【 】内に示した。

- ① フォールアウトは事故由来放射性物質であることからバックグラウンドとして扱わないこととして良いか。【 クリアランス・NR共通 】
- ② クリアランス判断に当たっては、従来の評価対象核種に加え、フォールアウト核種を考慮して評価することとして良いか。【 クリアランス 】
- ③ 核種組成比の設定に当たっては、フォールアウトの影響を考慮することとし、

その影響が評価上安全側となっていることを確認することで良いか。【 クリアランス 】

- ④ 測定場所にフォールアウトが付着している場合、除染などを講じることにより、追加的な汚染のない場所とみなすことで良いか。【 クリアランス 】
- ⑤ NR制度適用に当たっては、履歴管理に加え、フォールアウトの影響の有無を判断するための測定を追加することとして良いか。【 NR 】
- ⑥ フォールアウトの影響を受けた部屋等において、NR制度を適用する場合には、一定の方法により「NR確認測定（仮称）」を行い、基準値として10 $\mu$ Sv/年以下であることを確認することで良いか。【 NR 】
- ⑦ フォールアウトの影響を考慮したNR判断に係る制度的担保として、10 $\mu$ Sv/年以下を担保する方法等について、事業者が新たに保安規定に定めることとし、国は保安検査で実施状況等を確認することで良いか。【 NR 】

#### 4－3 論点に対する検討

##### ① フォールアウトとバックグラウンドの区分

我が国は、福島第一原子力発電所における事故以前にも、核実験等に由来したフォールアウト（放射性物質）の影響を受けているが、これらの影響は極めて小さいものであること、半減期が長い当該フォールアウトの人工放射性核種と、原子炉施設の運転により生じる人工放射性核種は測定上区別できないことから、クリアランス測定・評価に当たっては、原子炉施設から発生した放射性物質と特に区別せずに測定を実施してきた経緯がある。

一方、福島第一原子力発電所における事故に由来するフォールアウトは、核実験等に由来したフォールアウトや、原子炉施設の運転により生じる人工放射性核種と同種の人工放射性核種であり、測定上は区別が困難であるものの、バックグラウンドとしてみなした場合は、評価に大きな影響を及ぼしかねない。

具体的には、当該事故に由来したフォールアウトをバックグラウンドとみなした場合、当該フォールアウトの影響のある地域で評価したクリアランス物が、クリアランスレベルを超えているにも関わらず、影響のない地域で評価したクリアランス物と同様にクリアランスされる可能性がある（図4参照）。（つまり、当該フォールアウト分だけ、放射性物質が上乘せされた状態でクリアランスされる。）また、クリアランス制度により規制から解放されたものは、日本国内のみならず国際的にも流通する可能性があることから、当該フォールアウトの影響を受けたクリアランス物が拡散するおそれがある。

これらのことから、当該事故由来のフォールアウトは、バックグラウンドとして扱わないこととするのが妥当である。

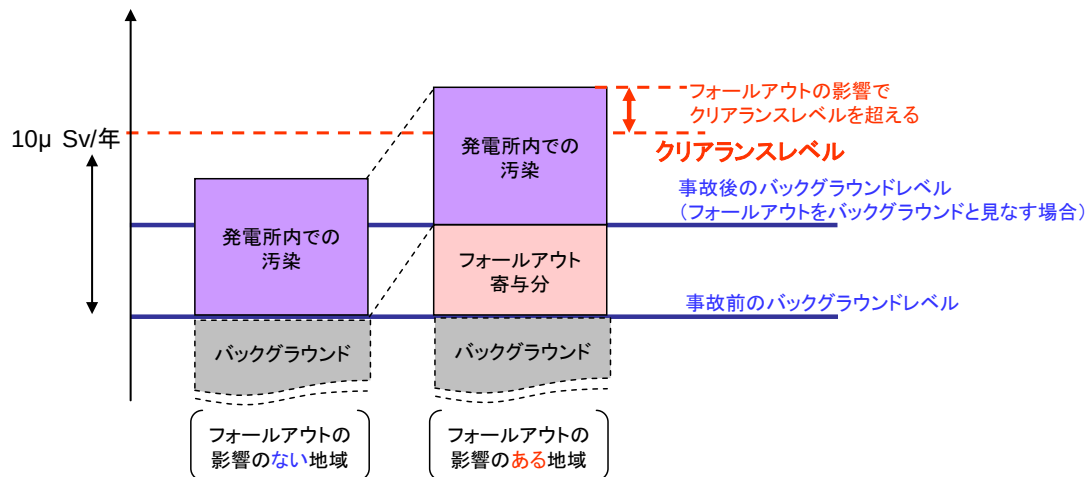


図4. フォールアウトとバックグラウンドの関係（イメージ図）

## ② フォールアウトの影響を考慮したクリアランス判断

クリアランス制度においては、評価対象核種を選定し、それらの核種の放射能濃度とクリアランスレベルの比 ( $D/C$ ) の合計が1を超えない ( $\sum (D/C) \leq 1$ ) ことによってクリアランスを判断している。

しかし、この評価対象核種を選定課程において、フォールアウトの影響を考慮せず、バックグラウンドとみなした場合、①のような不都合が生じる。

このため、評価対象核種を選定に当たっては、フォールアウトの影響を考慮する必要がある。

具体的には、原子炉施設における評価対象核種は、保安院内規文書に示された重要核種 10 核種を含み選定される。この場合、フォールアウトとして考慮すべき Cs-134 及び Cs-137 については、重要核種 10 核種に含まれていることから、評価対象核種については追加的な検討をせず、フォールアウト分の Cs-134 及び Cs-137 を加えた評価をすればよい。

これに対して、加工施設では、クリアランス省令に評価対象核種としてウラン 5 核種 (U-232、U-234、U-235、U-236、U-238) が示されており、フォールアウトとして考慮すべき Cs-134 及び Cs-137 については、評価対象核種に含まれていない。このため、その取り扱いを考慮する必要がある。加工施設においては、放射能濃度の測定及び評価の方法の認可申請前に、あらかじめ、フォールアウトの影響の有無を判断し、Cs-134 及び Cs-137 の有意な検出があった場合には、フォールアウト分のクリアランス判断に係る評価を行うこととする。

具体的な方法としては、あらかじめ、フォールアウトの影響の有無を判断し、Cs-134 及び Cs-137 の有意な検出があった場合には、フォールアウトの影響を含めてクリアランス判断に係る評価を行うこととする。フォールアウトの影響の有無の判断に当たっては、Cs-134 及び Cs-137 が検知できる方法で現状の NR 制度の「念

のため測定」を用いる方法が適当である。当該判断により、フォールアウトの影響があると考えられる施設については、従来の評価対象核種に加え、フォールアウト核種を考慮して評価することとする。ここで、フォールアウト核種の影響は認可申請の段階であらかじめ確認しておき、クリアランス測定においては評価対象核種だけを確認することもできるものとする。なお、フォールアウト核種が検出されない場合は、従来の評価対象核種で評価を行うこととする（図5参照）。

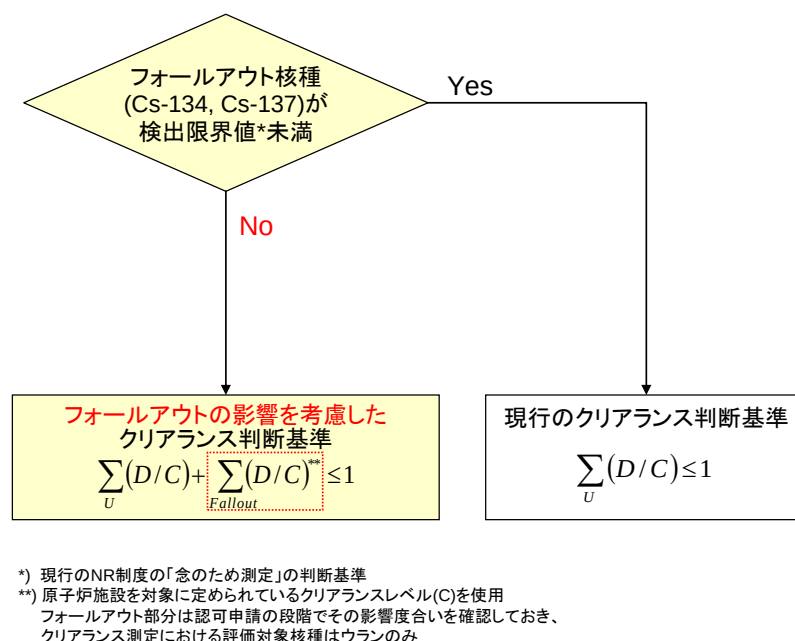


図5. 加工施設におけるフォールアウト核種を考慮した評価方法

### ③ クリアランス制度における核種組成比の設定

クリアランス制度においては、評価対象核種の放射能濃度を導出するに当たり、核種組成比法を使用した測定法をとることも想定される。この場合、フォールアウトの影響を考慮すると、評価の方法によっては、クリアランス判断が非安全側となるおそれがある。このため、フォールアウトの影響を考慮したとしても、 $\Sigma (D/C)$  が安全側となることを確認する必要がある。

具体的には、フォールアウトの影響を受けたとしてもクリアランス判断時に  $\Sigma (D/C)$  が安全側評価となることを以下の手順等により確認する（図6参照）。

#### (a) Cs-137 が key 核種（測定対象核種）の場合

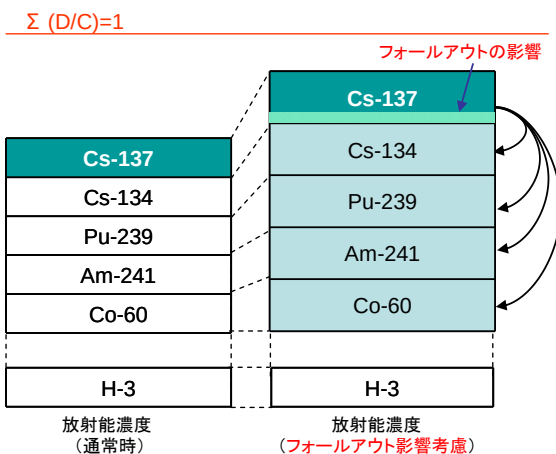
まず、フォールアウトを考慮しない従前の核種組成比を使用することとし、測定値はフォールアウトを含んだ値を使用することで、安全側の評価を行うことができる。この場合、Cs-137 が key 核種であるため、フォールアウトの影響は測定値に直接反映される。

(b) その他の核種が key 核種の場合

フォールアウト核種である Cs-134 又は Cs-137 の核種組成比にフォールアウトの影響を考慮した設定を行うことで、安全側の評価を行うことができる。

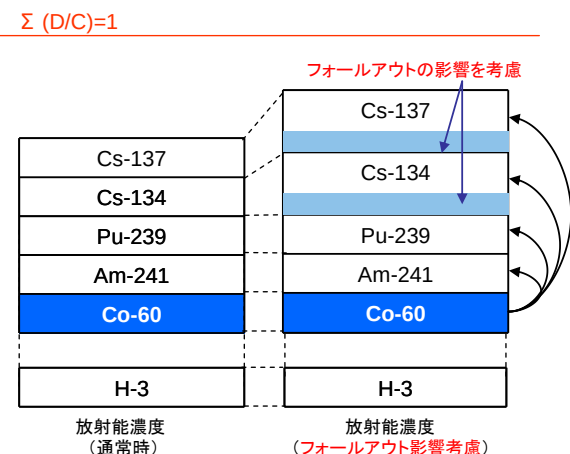
具体的には、フォールアウト核種の核種組成比を、実際にクリアランス物が発生する部屋等で行ったフォールアウトの影響の有無に係る事前調査を基に、フォールアウト分を高く見積もる等の方法がある。

#### Cs-137がkey核種の場合



Key核種と相関を持つ核種の放射能濃度も増加

#### Co-60がkey核種の場合



Cs-134及びCs-137に対してフォールアウトの影響を考慮

図6.  $\Sigma (D/C)$ が安全側となる評価の例

#### ④クリアランス制度における測定場所等

保安院内規文書では、クリアランスの測定及び対象物の運搬に当たっては、「追加的な汚染のない場所」等で行うことが示されている。既に認可を受けている東海発電所においては、クリアランス測定装置を汚染のおそれのない管理区域に設置してこれを担保してきた。

##### 【保安院内規文書】

放射能濃度測定装置の設置場所を追加的な汚染のない場所に設置すること、対象物の運搬に当たっては、追加的な汚染のおそれのある場所に近づかないルートを選定すること等の措置を講じること。

しかし、福島第一原子力発電所における事故の影響により、汚染のおそれのない管理区域についても、フォールアウトの影響を受けていることが想定されることから、放射能濃度測定装置の設置場所や付随作業場所が「追加的な汚染のない場所」であること、「追加的な汚染のおそれのある場所に近づかないルートが選定」され

ていることを改めて確認する必要がある。

この確認について、新たに放射能濃度の測定及び評価の方法の認可申請を行う場合は、当該申請において確認することができる。ただし、既に当該認可を受けている場合は、放射能濃度についての確認申請において、保安院内規文書に従っていることを確認することとする。

#### ⑤フォールアウトの影響を考慮したNR判断の方法について

現行のNR制度では、汚染のおそれのない管理区域については、汚染履歴がなければNRとすることができる。汚染のおそれのある管理区域については、その運用履歴により汚染がないことを示すか、汚染部分（汚染履歴がある部分）を、はつり等により分離することでNRとすることができるとしていることから、履歴管理に加え、当面はより信頼性を高める観点から、念のための測定を行い、汚染が無いことを確認している。

しかし、福島第一原子力発電所の事故により、福島第一原子力発電所から十分に離れた原子力施設においても、管理区域・非管理区域を問わず、フォールアウトが付着している可能性が想定される。この場合、履歴管理のみを用いて、NRの適用根拠とすることができないおそれがある。

このため、フォールアウトの付着のおそれがある部屋等にあった資機材等をNRとして取り扱う場合は、現行のNR制度の判断の前に、フォールアウトの影響の有無を判断する必要がある。

フォールアウトの影響の有無に係る判断を行うに当たっては、以下の手順等で行うことが適当である。

- (a) フォールアウト核種であるCs-134又はCs-137に着目したフォールアウト分布調査を行う。
- (b) (a)の調査における測定方法については、部屋等の単位ごとなど適切な範囲に応じて、適切な測定（Ge半導体検出器を用いたin-situ測定や、GMサーベイメータによる直接測定、スミア測定等）を実施する。
- (c) (b)の判断基準としては、現行のNR制度の「念のための測定」と同じ検出限界値未満とする。ただし、「念のため測定」では、測定場のバックグラウンドレベルが変動することに伴い、検出限界値も変動することから、測定に大きな影響を与えることになる。現在のバックグラウンドは、フォールアウトの影響を受けているので、これを使用するとフォールアウト寄与分を見逃すことになる。そこで、福島第一原子力発電所事故前に測定したバックグラウンドの記録を活用する等の方法によりフォールアウトの影響を無視できるバックグラウンドを用いることとする。

このように、フォールアウトの影響の有無に係る判断に当たっては、フォールアウト分布調査等を行い、フォールアウトの影響が大きいと考えられる地点を選定す

ることとする。この調査により Cs-134 又は Cs-137 が検出された場合は、上記で選定した地点を中心に⑥の「NR 確認測定（仮称）」を行う。なお、Cs-134 又は Cs-137 が検出されず、フォールアウトの影響がないと判断できた場合は、従来の NR 制度を適用することができる。

ただし、例えばスタックでフォールアウト核種の放射能濃度を測定する等、事故前の測定値と比較するなど合理的な方法により、フォールアウトの影響があることを示す場合は、この「念のための測定」を行わずに、⑥の「NR 確認測定（仮称）」を行うことも可能である。

#### ⑥NR 確認測定（仮称）について

現行の NR 制度では、汚染のおそれのある管理区域の資機材等については、汚染が無いことを担保するために、運用履歴による担保に加えて「念のため測定」を実施し、その基準として測定評価値が検出限界値未満であることを確認している。

しかし、福島第一原子力発電所の事故を受け、原子力安全委員会は、以下のように事故の影響を受けた廃棄物を再利用して生産された製品について、 $10\mu\text{Sv/年}$ と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との考え方を示している。

（原子力安全委員会<sup>(参 3)</sup>）

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

この考え方に基づく、現行 NR 制度により原子炉等規制法規制下から解放されるものについても、あらかじめ、代表点測定等により対象物が  $10\mu\text{Sv/年}$  以下であることを確認する必要がある。

具体的な方法については、事業者が責任を持って決定することができるものとするが、⑤のフォールアウト分布調査において選定したフォールアウトの影響が大きいと考えられる地点を中心に対象物の測定を行って判断する方法が考えられる。

例えば、10 トン程度の対象物に対して複数以上の代表点（又は代表試料）にて測定を行い、全ての測定点において、放射性セシウム以外の人工放射性核種が検出されないこと及び放射性セシウムの  $\Sigma(D/C)$  が 1 以下であることを確認する方法、また、対象物のフォールアウトの濃度分布を考慮し代表点の場所を選定し、濃度が高いと考えられる場所から選定する等の方法がある。

測定点数については、最大 10 トン程度の対象物に対して、汚染量とそのばらつきに応じてサンプル数を設定する等の方法が考えられる。サンプル数の設定は、汚染分布形式を想定しない符号検定に基づきサンプル数を設定する米国 MARSSIM<sup>(参 10)</sup> の



方法や、汚染が正規分布であると見なせる場合には、汚染量とそのばらつきに応じてサンプル数を設定する JIS Z9041-4<sup>(参 11)</sup>の方法等を参考に、対象物の実状に応じて事業者が設定することが望ましい。

ただし、上述した方法で  $10\mu\text{Sv/年}$  を担保出来ない場合、施設、設備等の清掃や除染を実施することになると考えられる。なお、加工施設の場合、これらの行為によって本来加工施設に存在し得ない放射性セシウムで汚染した放射性廃棄物が当該設備、施設等から発生することも想定される。これら清掃や除染による放射性セシウムで汚染した廃棄物が発生した場合は、管理区域内において、従来の加工事業から発生する放射性廃棄物とは区別して、適切に管理するとともに、その旨、社内規定等に規定することが望ましい。

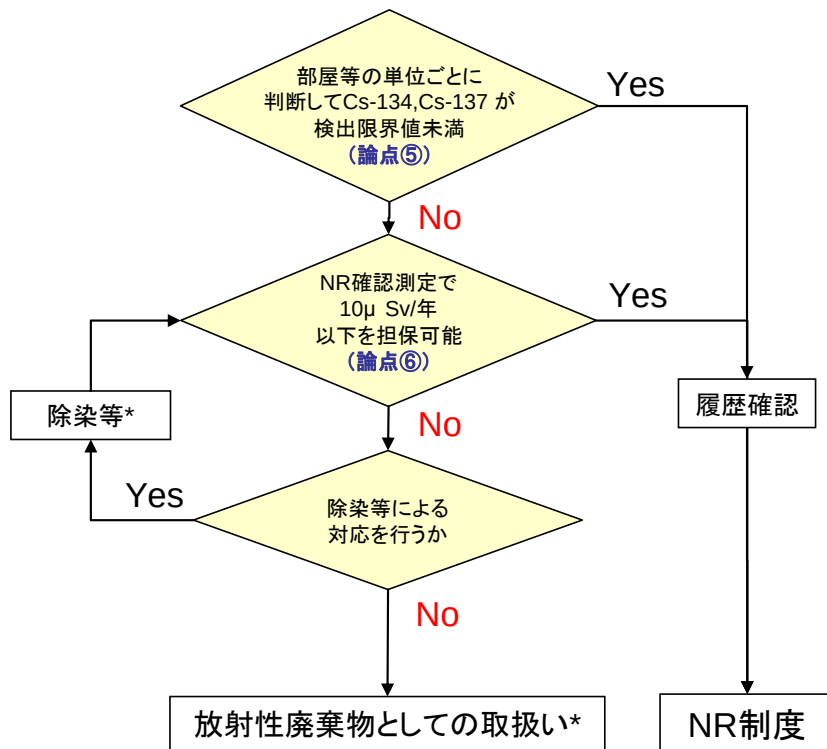
以上、フォールアウトの影響を考慮したNR判断方法を詳述してきたが、上記⑤、⑥を踏まえたNR制度運用における判断基準を表2に整理する。また、フォールアウトの影響を考慮したNR判断方法（汚染のおそれのない管理区域等におけるNR判断方法（例））を図7に示す。

表2. NR制度運用における判断基準の整理

|                                    | 汚染の有無 | 現行の判断基準                    | フォールアウト<br>影響の判断               | フォールアウト<br>影響がある場合<br>の「NR確認測<br>定（仮称）」の<br>判断基準 |
|------------------------------------|-------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|
| 汚染のおそれ<br>ある管理区域                   | 否定できず | 履歴確認+「念のため測<br>定」（検出限界値未満） | 「念のため測定」<br>と同じ基準（検出<br>限界値未満） | $10\mu\text{Sv/年}$ 以下*                           |
| 汚染のおそれ<br>ない管理区域                   | なし    | 履歴確認                       |                                |                                                  |
| 非管理区域<br>（許可の対象となってい<br>ない事務棟等は除く） |       | —                          |                                |                                                  |

\*代表点測定等により対象物が  $10\mu\text{Sv/年}$  以下を担保していることを確認する。

なお、汚染のおそれのある管理区域においては、放射性セシウム以外の放射性核種についての「念のため測定」が必要となる。



\*) 加工施設においては、清掃や除染により放射性セシウムで汚染した廃棄物が発生した場合は、管理区域内において従来の加工事業から発生する放射性廃棄物とは区別して、適切に管理（社内規定等により規定）

図7. 汚染のおそれのない管理区域等におけるNR判断方法（例）

#### ⑦フォールアウトの影響を考慮したNR判断に係る制度的担保

フォールアウトの影響を踏まえると、新たにフォールアウトの影響を考慮したNR判断において、その対象物が10μSv/年以下であることの確認が必要となることから、その方法を制度上担保する必要がある。

現行のNR制度では、その判断方法が事業者により保安規定に定められ、それが遵守されていることが保安検査により確認されている。このため、フォールアウトの影響を考慮したNR判断方法においても、現行制度と同様に、新たに保安規定に規定し、保安検査により確認されることが必要であると考ええる。

なお、加工施設においては、現行の事業許可上放射性セシウム自体を取り扱うことになっていないため、フォールアウトの影響を考慮したNR判断方法については、⑥及び⑦の考え方を準用し、社内規定等で規定されることが望ましい。

## 5. まとめ

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に由来したフォールアウトについては、以下の取扱いを行うものとする。

フォールアウトは、従来の環境バックグラウンドとしてはみなさず、事故由来の放射性物質として規制・運用上の対象として考慮し、取り扱うこととする。

その際、クリアランス判断に当たっては、従来の評価対象核種に加え、フォールアウトの影響も含めて評価することとし、クリアランスレベルを満足していることを確認するものとする。

NR制度適用に当たっては、事業者がフォールアウト影響の有無を判断するとともに、きめ細かく「NR確認測定（仮称）」を実施する。これを実施するに当たっては、事業者は新たに保安規定にてその方法を規定し、国は保安検査にて実施状況等を確認するものとする。なお、加工施設においては、保安規定に替えて、社内規定等で規定されることが望ましい。

## 6. おわりに

本意見聴取会では東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いについての検討を行った。

今後、国においては、クリアランス制度の認可・確認時、保安検査時において、フォールアウトの影響が適切に考慮されていることを確認する必要がある。

また、原子力事業者においても、フォールアウトの影響を考慮し、クリアランス制度及びNR制度の適切な運用に努め、循環型社会の形成につなげることが望まれる。

なお、今回検討した安全規制上の取扱いについては、今後の経験と新しい知見、技術の進展等に応じて有益な情報が得られた場合には、必要に応じ、適宜見直すものとする。

## 参考文献

- (参 1) 「原子力施設における「放射性廃棄物でない廃棄物」の取扱いについて（指示）」、原子力安全・保安院、平成 20 年 5 月 28 日
- (参 2) 「放射能濃度の測定及び評価の方法の認可について（内規）」、原子力安全・保安院、平成 18 年 1 月 30 日、平成 23 年 7 月 1 日改正
- (参 3) 「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」、原子力安全委員会、平成 23 年 6 月 3 日
- (参 4) 「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法施行規則」、平成 24 年 1 月 1 日施行
- (参 5) 「文部科学省による、愛知県、青森県、石川県、及び福井県の航空機モニタリングの測定結果について」、文部科学省、平成 23 年 11 月 25 日
- (参 6) 「土壌モニタリングの測定結果（平成 23 年 6 月 1 日～平成 23 年 12 月 9 日までの測定結果）」、文部科学省
- (参 7) 「文部科学省による、プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果について」、文部科学省、平成 23 年 9 月 30 日
- (参 8) 「中評第 14-2-2 号 日本原子力研究開発機構再処理施設周辺の環境放射線モニタリング結果について（平成 22 年度）」、原子力安全委員会放射線防護専門部会 第 14 回 環境放射線モニタリング中央評価分科会、平成 23 年 12 月 2 日
- (参 9) 「中評第 14-2-3 号 日本原子力研究開発機構再処理施設周辺の環境放射線モニタリング結果に係る補足説明資料（平成 22 年度）」、原子力安全委員会放射線防護専門部会 第 14 回 環境放射線モニタリング中央評価分科会、平成 23 年 12 月 2 日
- (参 10) ” Multi-Agency Radiation Survey and Site Investigation Manual (NUREG-1575) ” , NRC
- (参 11) 「JIS Z9041-4, データの統計的な解釈方法―第 4 部：平均と分散に関する検定方法の検出力」、財団法人日本規格協会、平成 11 年 8 月

## 主な用語解説

あ

- ・ 汚染防止対策

放射性物質による汚染がある場合、それ以外の部分に汚染を拡大させないような対策を講ずることをいう。

か

- ・ 管理区域

外部放射線に係る線量、又は空気中の放射性物質の濃度、又は放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が経済産業大臣の定める告示第2条の値を超えるおそれのある区域。なお、これ以外の区域を「非管理区域」という。

- ・ 汚染のおそれのある管理区域（第1種管理区域）

空気中の放射性物質の濃度、若しくは放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が経済産業大臣の定める告示第2条の値を超えるおそれのある区域（加工施設では第1種管理区域という。）

- ・ 汚染のおそれのない管理区域（第2種管理区域）

外部放射線に係る線量が経済産業大臣の定める告示第2条の値を超えるおそれのある区域であり、構造上、放射性物質が存在しない又は密閉されており、運用上においても汚染のおそれのある管理区域からの放射性物質が伝搬されないような対策を行っている区域（加工施設では第2種管理区域という。）

- ・ クリアランス制度

その物質の放射性物質の濃度が極めて低く、人の健康への影響が無視できるものは、国の認可・確認をうけることによって、放射性物質として取扱う必要がないものとして一般の産業廃棄物や再生利用品として取り扱うことができる制度をいう。

- ・ 検出限界

放射線計測においては放射性壊変がランダムに生じることに起因する統計的変動が避けられないが、この統計的変動を超えて正味計数が有意に検出できる最低値のことを検出限界という。

さ

- ・ 除染

機器類や床壁等に付着した放射性物質（汚染）を除去することをいうが、除染においては必ずしも全ての放射性物質を除去できるわけではない。全ての放射性物質を完全に除去するためには当該部位を分離する必要がある。

た

- ・ 直接測定

放射性表面汚染サーベイメータを用い、対象物の固定性及び遊離性表面汚染の放射能面密度を直接的に測定する方法

な

- ・ 念のための放射線測定

NR制度において、使用履歴、設置状況等の観点からの判断により、放射性廃棄物ではない廃棄物として判断した場合であって、当面、より信頼性を高める観点から行う測定をいう。汚染のないことを評価するためにバックグラウンド変動を考慮した理論検出限界曲線を用いて、放射線測定結果が理論検出限界曲線の検出限界値未満（測定不能領域（理論検出限界値の減少が緩やかになる領域））であることで評価する。

は

- ・ バックグラウンド

放射線計測において対象とする放射線源以外のものから計測される量をいう。バックグラウンドの要因としては、天然の放射性物質や宇宙線によるものなどである。

- ・ はつり

表面を削り取る行為をいう。汚染部位が表面に限定される対象物について汚染表面をはつることで全ての汚染を分離できる場合は、はつり後の対象物は放射性廃棄物でない廃棄物の対象となりうる。

- ・ フォールアウト

放射性降下物を指す。核実験に起因する放射性降下物、原子力施設の事故により環境中に放出された放射性物質が地上に降下してくるものも一般的に「フォールアウト」と呼ぶ。

- 保安規定

原子炉施設、核燃料物質取扱施設において、これら施設を安全に運転・管理するために「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」等に定められた項目について、事業所または施設ごとに定める規定。

- 放射性廃棄物でない廃棄物（NR）

原子力施設の解体等に伴って発生する固体状の廃棄物のうち、汚染の原因、廃棄物の発生形態等を踏まえ、汚染がないことまたは放射化の影響を考慮する必要がないことが、明らかであるもの、汚染部分が限定されていることが明らかであって、当該汚染部分が分離されたもの、放射化の影響を評価し、有意な差がある部分が分離されたもの又は有意な差を生じさせていないと評価されるもの

## 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いに係る意見聴取会

### 検討経緯

平成 23 年 12 月 12 日 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いに係る意見聴取会（第 1 回）

平成 24 年 1 月 26 日 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いに係る意見聴取会（第 2 回）

平成 24 年 2 月 2 日 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いに係る意見聴取会（第 3 回）



東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故に係るフォールアウトによる原子力施設における資材等の安全規制上の取扱いに係る意見聴取会

委員名簿

|       |                                                   |
|-------|---------------------------------------------------|
| 井口 哲夫 | 名古屋大学大学院 工学研究科量子工学専攻 教授                           |
| 織 朱實  | 関東学院大学 法学部 教授                                     |
| 工藤 久明 | 東京大学大学院 工学系研究科原子力専攻 准教授                           |
| 杉浦 紳之 | 独立行政法人放射線医学総合研究所<br>緊急被ばく医療研究センター長                |
| 田中 忠夫 | 独立行政法人日本原子力研究開発機構<br>原子力科学研究所安全研究センター<br>グループリーダー |
| 森本 隆夫 | 財団法人日本分析センター 理事                                   |