

放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の 当面の取扱いに関する考え方

平成 23 年 6 月 16 日
原子力災害対策本部

福島県内の下水処理場等の脱水污泥等から放射性物質が検出されたことを受け、5月12日に「福島県内の下水処理副次産物の当面の取扱いに関する考え方」をとりまとめた。その後、福島県以外でも東日本を中心とする各都県において浄水発生土、下水污泥等から放射性物質が検出されている。このことを受け、先般まとめた上記考え方及びそのとりまとめに際して得た原子力安全委員会からの助言並びに「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決定。以下「安全確保について」という。別添 1）を踏まえ、放射性物質が検出された浄水発生土（工業用水道施設から発生するものを含む。）又は下水処理場若しくは集落排水施設から発生する脱水污泥及び脱水污泥を焼却・熔融等を行った物（以下「脱水污泥等」という。）の当面の取扱方針に関する関係府省での検討結果を、以下のとおり取りまとめる。

1. 脱水污泥等の処理、輸送、保管及び処分について

（1）「安全確保について」に示された次の考え方に基づき、周辺住民や作業者が受ける放射線の量を減らすように努めることが重要である。

- ①処理・輸送・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、周辺住民が受ける放射線の量を抑制するように特段の配慮が必要である。
- ②処理等を行う作業者が受ける線量についても可能な限り 1 mSv/年 を超えないことが望ましいが、比較的高い放射能濃度の物を取り扱う工程では、「電離放射線障害防止規則」（昭和 47 年労働省令第 41 号。以下「電離則」という。）を遵守する等により、適切に作業者の受ける放射線の量の管理を行う必要がある。
- ③処分の安全性は、処分施設の管理期間終了以後、周辺住民の受ける線量が、基本シナリオに基づく評価において $10\text{ }\mu\text{ Sv/年}$ 以下であり、変動シナリオに基づく評価が $300\text{ }\mu\text{ Sv/年}$ 以下であるとの「めやす」に基づき判断する。

この考え方に基づき、脱水污泥等についてその放射能濃度に応じ、適切に取

り扱う。

(焼却・溶融)

- (2) 焼却・溶融等による減容化が可能なものは、必要に応じ、(1)の「安全確保について」を担保できるよう適切に管理しつつ減容化する。たとえば、放射性セシウムの濃度が高い脱水汚泥(目安として500,000Bq/kg¹を超えるもの)を継続して焼却する場合には、焼却施設の集塵装置の適切な能力を確保する等の措置を講じる。なお、焼却灰については飛散防止のため、容器に封入する等の措置が必要である。

(保管等)

- (3) 脱水汚泥等は、必要に応じ減容化等を行い、水道施設、下水処理場、集落排水施設その他適切な施設に保管する。脱水汚泥等の保管等に当たっての留意すべき事項を別添2に示す。

- (4) 上記の他、下記の表に従って、居住地域等の敷地境界から適切な距離をとることを前提に、通常時に脱水汚泥等を埋立処分している管理型処分場の埋立敷地内等に仮置きすることができる。なお、固化、希釈等により、脱水汚泥等の¹³⁴Cs及び¹³⁷Csの合計濃度が低下した場合には、低下後の濃度で評価する(以下同様とする)。

表²

第一欄	第二欄
敷地境界からの距離の目安	¹³⁴ Cs 及び ¹³⁷ Cs の合計
70m	100,000Bq/kg 以下
50m	70,000Bq/kg 以下
40m	60,000Bq/kg 以下
20m	40,000Bq/kg 以下
6m	20,000Bq/kg 以下
制限なし	8,000Bq/kg 以下

- (5) 脱水汚泥等について、脱水汚泥等の¹³⁴Cs 及び ¹³⁷Cs の合計が100,000Bq/kg

¹原子力安全委員会の考え方を踏まえた既存の廃棄物に関する被ばく評価である「放射線障害防止法へのクリアランス制度の導入に向けた技術的検討について」(文部科学省 放射線安全規制検討会クリアランス技術検討ワーキンググループ、平成22年1月以下「RIクリアランス報告書」という。)を基に評価した。

²「低レベル放射性固体廃棄物の埋設処分に係る放射能濃度上限値について」(平成19年5月21日原子力安全委員会)に基づき、操業中のスカイシャインの影響を評価した。

を超える場合には、可能な限り当該脱水汚泥等が発生した県内で、適切に放射線を遮へいできる施設で保管することが望ましい。

(処分)

(6) ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の合計の濃度が $100,000\text{Bq/kg}$ 以下³の脱水汚泥等について、跡地を居住等の用途に供しないこととした上で長期的に適切な措置を講じる条件下で埋立処分した場合、跡地からの周辺住民の被ばく線量が年間 $10\mu\text{Sv}$ を下回るとの試算が得られている。一方、個々に条件が異なる埋立処分された場所については長期的な管理が必要であり環境保全のあり方について検証が必要なことに鑑み、当面、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の合計の濃度が $8,000\text{Bq/kg}$ 以下⁴の脱水汚泥等については、跡地を居住等の用途に供しないこととした上で、土壌層の設置、防水対策等の適切な対策を講じた埋立処分を可能とする。

また、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の合計の濃度が $8,000\text{Bq/kg}$ 以下の脱水汚泥等であって処分場跡地を農耕、居住等の用途に利用する場合及び $8,000\text{Bq/kg}$ 超、 $100,000\text{Bq/kg}$ 以下の脱水汚泥等である場合、「安全確保について」の「3. 処分について」に示された「めやす」を満たすか否か、個別に安全性を評価し、長期的な管理の方法を検討した上で、埋立処分することも可能とする⁵。

いずれかの方法で埋立処分を行う場合、管理型処分場が立地する県等は、管理型処分場の跡地の安全性が確保できるまでの期間、モニタリング⁶や施設の管理等、必要な措置を講じる。

今後、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs の合計の濃度が $8,000\text{Bq/kg}$ 超、 $100,000\text{Bq/kg}$ 以下の脱水汚泥等について、跡地利用を居住等の用途に供しないこととした上

³ R1クリアランス報告書を基に、跡地を居住等の用途に供しないこととした場合に周辺住民の受ける線量が $10\mu\text{Sv/年}$ 以下である放射能濃度を評価した。

⁴ R1クリアランス報告書を基に評価した結果、埋立作業者が受ける線量が 1mSv/年 を超えないとの試算が得られている放射能濃度である。

⁵ 最終的に埋立処分する脱水汚泥等（他の放射性物質が付着又は混入しているものが混合して同管理型処分場に仮置きされている場合にあっては、そのものを含む。）の性状及び量並びに放射性物質の種類及び放射能濃度、管理型処分場立地地点固有の自然環境や社会環境の条件等により安全性が評価され、以下のような事項について確認する。

- イ 脱水汚泥等の管理主体及びモニタリングの主体
- ロ 放射線防護上管理が必要な期間
- ハ 最終的な覆土の厚さ
- ニ 浸出水処理施設における放射性物質の処理対策
- ホ 最終処分場廃止後の跡地利用条件
- ヘ その他放射線防護上必要な事項
- ト イからヘに掲げる事項の遵守のため県又は脱水汚泥等の排出事業者が講ずる措置

⁶ 浸出水又は地下水の放射能濃度を計測し、「核燃料物質の加工の事業に関する規則等の規定に基づき、線量限度等を定める告示」（平成12年科学技術庁告示第13号）別表第一で示された濃度限度を下回ることを確認することを含む。

で改めて個別の評価を要せずに管理型処分場で処分することについて、環境保全のあり方を引き続き検討する。

(7) (5) の保管を行った脱水汚泥等の処分については、「安全確保について」で示された処分の「めやす」を満たすことを基本とし、具体的な処分のあり方については、引き続き検討する。

(8) 脱水汚泥等を処分しようとする排出事業者は、埋立処分の方法（廃棄物処理業者に委託の際には、委託先で行われる方法）について公表するとともに、その処分が適切に行われているか状況を確認し、定期的に県に報告すること。県は報告を受けた際は、速やかに公表すること。

(9) 県及び脱水汚泥等排出事業者は、脱水汚泥等を埋立処分する場合、廃棄物事業者が事業を実施できなくなったときは、当該埋立処分された脱水汚泥等の管理を行うこと。

2. 脱水汚泥等を利用した副次産物の利用について

(1) 脱水汚泥等を再利用して生産する物については、受け入れる脱水汚泥等の放射能濃度を一定の濃度以下にすることや、他の原材料と混合・希釈すること等を考慮し、事業者等により市場に流通する前にクリアランスレベル以下になることが合理的に確保される物は、利用して差し支えない。⁷

(2) 例えば、セメントを生コンクリートや地盤改良材として利用する場合には、生コンクリートや土壌と混練する段階まで管理されていることから、少なくともセメントが2倍以上に希釈されることを考慮し、セメントの段階ではクリアランスレベルの2倍の濃度まで許容されることとなる。ただし、セメントとして袋詰めで一般に販売される場合には、販売店に引き渡される前に、セメントの段階でクリアランスレベル以下とすることが必要である。

(3) 再利用に関する評価が定められていない園芸用土等の製品については、当面、製品の出荷を自粛することが適切である。今後、当該製品の利用形態に応じ、関係府省において安全性を評価した上で、出荷を再開する。

⁷ 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年経済産業省令第112号）に規定する金属くず、コンクリートの破片等についてのクリアランスレベルの放射能濃度は、セシウム-134：0.1Bq/g、セシウム-137：0.1Bq/g等であり、放射能濃度の値をそれぞれの放射性核種に応じたクリアランスレベルの放射能濃度の値で除して得られるそれぞれの割合の和が1を超えないこととされている。

- (4) 副次産物の利用を適切に行うため、一定程度の放射能濃度が検出された自治体等の水道施設又は下水処理場若しくは集落排水施設では、脱水汚泥等の放射能濃度を継続的に計測することが適当である。

3. 作業者の労働安全衛生管理について

- (1) 被ばく量が合理的に達成できる限り低くなるようにするため、また、埋立処分、副次産物の利用を適切に行うため、脱水汚泥等、焼却・熔融処理施設の排気、埋立処分場の排水等について適切かつ定期的な放射能濃度の測定を行うとともに、必要に応じて関係者が適切な対策を講じる。脱水汚泥等の排出事業者は、脱水汚泥等の仮置きする量や放射能濃度を記録する。
- (2) 下水処理場、浄水場、廃棄物処分場等の事業場内において、外部放射線による実効線量が電離放射線障害防止規則（昭和 47 年労働省令第 41 号。以下「電離則」という。）第 3 条第 1 項に定める基準（3 月間につき 1.3mSv ($2.5\mu\text{Sv/h}$)) を超える恐れがある場合、又は脱水汚泥等が電離則第 2 条第 2 項の定義に該当する放射性物質に該当する場合には、作業員の安全を確保するため、電離則の関連規定を遵守する。
- また、脱水汚泥等が電離則第 2 条第 2 項に定める放射性物質に該当する場合には、それをセメント原料、路盤材等として受け入れる事業場においても、電離則が適用される可能性があることに留意する。
- なお、電離則第 2 条第 2 項で定める放射性物質の濃度下限値近傍の脱水汚泥等を扱う場合には、「安全確保について」の「2. 処理・輸送・保管について」に鑑み、作業者の被ばくを測定・管理することが望ましい。
- (3) 作業者の受ける線量が 1mSv/年 を超える場合等において、放射線量を合理的に達成できる限り低くなるよう、事故発生後半年を目途として、その時点で脱水汚泥等から検出される放射能濃度等に基づき、脱水汚泥等の放射能濃度と作業者の受ける放射線量の関係等を再評価する。

4. 備考

- (1) 脱水汚泥等の放射能濃度には地域差や降雨の有無等による日々の変動があると考えられる。また、その性質上、生じた汚泥を希釈する以外に、下水道管理者等やセメント事業者等が放射能濃度を管理することは難しい。算出結果に対数的な処理を行って規定されている放射能濃度の上限值は、一種の「目安」であり、規定されている値を上回る場合でも桁が同じであ

れば、放射線防護上の安全性について必ずしも大きく異なることはないと考えられる。目安とした放射能濃度を超える値が測定された場合も、放射線を受ける量を詳細に計算で評価する結果によっては、必ずしも回収等を行わずとも適切に対処することができると思う。

- (2) 今後、検出実績を大幅に上回る放射能濃度が脱水汚泥等から検出された場合等状況の変化があった場合には、本考え方を見直しを含め、適切に対応していく。

(別添1)

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・溶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・溶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考ええる。

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/siryoo6.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。