

2020 年 FNCA 放射線安全・廃棄物管理プロジェクト
ワークショップ
セッションサマリー

セッション 3 : 国別レポート

1) オーストラリア (オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) /ダンカン・ケンプ氏)

オーストラリアは非常に広大で、資源に富んだ国である。あらゆるタイプの鉱床があり、これらの鉱床は鉱物に対する国内外の需要に対して供給するために開発されている。鉱業はオーストラリアの歳入の 11% (国際貿易の約 50%) を占めており、この産業の評価額は年間 2,200 億ドルである。

オーストラリアにおけるこのような採鉱、製錬 (milling) 及び精錬 (refining) には、鉱石中に存在する自然起源放射性物質 (NORM) の管理という、それに伴う課題がある。人の手が加えられた物質のみがオーストラリア国内で規制され、これらは地方自治体によって規制されている (9 つの放射線防護規制機関、加えて、石油・ガス規制機関、環境保護局 (Environmental Protection Agencies) 等の専門規制機関)。

採鉱及び精錬プロセスにおいては、物質はよくコントロールされている。しかし、NORM が生成物から分離されたら、特別の管理策が整備されている必要がある。NORM は適用除外基準 (一般に約 1 Bq/g) を設定することによって管理され、その基準を超える物質は規制機関によって監視される。

NORM の再利用及びリサイクルの選択肢には次のようなものがある。

- 農業における土質改良材、特に、リン酸塩結合に関して。
- れんがやタイルといった建設材料の製造における、粘土の代替物、または粘土添加物として。
- 道路基盤の建設材料。
- 漆喰壁ボードの製造における天然石膏の代替物。
- ゴム及び PVC の製造における充填材。

NORM の処分の選択肢には次のようなものがある。

- 海洋施設の場合、希釈しての海洋処分。
- スラッグ及びその他の加工廃棄物の埋め立て。
- 採鉱が完了したら、鉱山に戻す。
- 鉱滓ダムの表土。

2) バングラデシュ (バングラデシュ原子力委員会 (BAEC) /モイヌル・イスラム氏)

この発表では、規制枠組み、放射性廃棄物の発生及び DSRS の短いインベントリに関する簡略な説明が示されている。自然起源の NORM 廃棄物以外にあまり放射性核種を含まない放射性物質は、天然物質を扱ういかなる産業プロセスからも生じる可能性がある。可能性のある NORM 発生源には、石油・ガス生産、地熱エネルギー生産、石炭火力発電所、飲料水処理、肥料工場などがある。発表では、石油スラッジの分析についての言及があった。既存の政策によれば、NORM はバングラデシュ原子力規制庁 (Atomic Energy Regulatory Authority) 及び政府による別段の規定がない限り、放射性廃棄物として扱ってはならない。NORM 放射性核種の適用除外レベルは 1997 年原子力安全・放射線管理規則 (Nuclear Safety and Radiation Control Rules 1997) (付表 II (Schedule-II)) に記載されている。オンサイト処分はこの国の

NORM 管理システムの終点である。

3) 中国 (中国核工業放射線防護研究院 (CIRP) / アン・ホンシャン氏)

中国では、NORM による放射線環境問題がステークホルダーの注意を喚起している。中国政府はこの分野での放射線環境の監督を次第に強化してきている。関連法規の要件によれば、NORM に関する規制項目が特定され、NORM の企業リストが確立され、放射線環境影響評価が実施され、放射線汚染を防止するための施設と制御するための施設が同時に運営されることなどが要求されている。第二次全国汚染源調査 (Second National Pollution Source Survey) が 2017 年から 2019 年にかけて実施され、NORM 調査はこの調査の構成要素の 1 つであった。30,000 を超える企業が調査された。2,000 を超える企業がこの調査対象として識別された。この識別調査のために、5,000 近い固体試料及び 400 を超える水試料の分析が行われた。その固体試料の核種放射能濃度が 1 Bq/g を超える企業が 500 社を超えていた。すべての識別調査が完了した。固体試料の 238U、232Th 及び 226Ra の単一核種放射能濃度が 1 Bq/g を超える企業が 500 社を超えていた。中国では全国レベルでいくつかの目下の問題があり、これには、中国における産業固体廃棄物、危険廃棄物及び放射性廃棄物の貯蔵・処分施設が NORM 廃棄物を明示的に除外していること、中国における NORM 廃棄物の分布が比較的散らばっていること、及び、その量が原子力産業によって生成される放射性廃棄物の量よりもはるかに多いこと (これは長距離輸送に不適である)、特に長い自然放射能の半減期によって管理上の問題がより複雑であることが含まれる。中国は、グレーデッドアプローチ (graded approach) に基づいて NORM 管理を実施する必要がある。

4) インドネシア (インドネシア原子力庁 (BATAN) / ダドン・イスカンドル氏)

すべての鉱物及び原料物質には自然起源の放射性核種 (U-238 及び Th-232 の崩壊系列、及び K-40) が含まれている。大幅に高い被ばくを生じさせる物質は、NORM として知られている。インドネシアには、NORM を指す用語が 2 つある。すなわち、NORM と TENORM である。NORM は、技術が関与することなく自然そのものから生じ、一方、TENORM (人為的に濃度が高められた自然起源放射性物質 (Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials)) は、産業活動から生じる。TENORM を生成する産業活動の一部として、ウラン鉱石以外の鉱石の採掘、石油・ガスの生産、ジルコン及びジルコニア産業、リン酸塩産業、及び石炭燃焼などがある。TENORM の生産者は TENORM の放射線安全分析を行う必要がある。この分析には最低限、実施する活動のタイプ及びプロセス、TENORM の量、放射性核種の種類及び濃度、及び、最大放射線被ばく、及び/または TENORM 表面の汚染といったような事項が含まれる。放射線安全分析はインドネシア原子力規制庁 (BAPETEN) による評価を受ける必要がある。この評価によって介入レベルを超えていることが示された場合は、TENORM の生産者は介入策を実施する必要がある。インドネシアにおける介入レベルは以下の点で表すことができる。TENORM の量または数量は最低 2 トンであり、汚染レベルは 1 Bq/cm² に等しいかそれ以上である。及び/または、放射能濃度が、ウラン及びトリウム系列中の各放射性核種について 1 Bq/gr、またはカリウムについて 10 Bq/gr である。TENORM の特性評価及び放射線学的評価の一部が、石油・ガス生産、ジャワ島にある石炭火力発電所、バンカ・ブリトゥン州のスズ産業、及びその他の産業において実施された。特性評価及び放射線学的評価に基づいて、汚染された用地の修復 (浄化)、現地での中間貯蔵場の設置、放射線警告標識をつけての NORM の現場貯蔵、及び、放射性廃棄物技術センター (すなわち BATAN) への NORM 廃棄物の移送などのいくつかの介入が実施された。NORM に関して、BATAN は、インドネシア国内のいくつかの場所において放射線・放射能調査を実施し、自然放射線が高い少なくとも 3 つの地域を見いだした。すなわち、マムジュ県 (西スラウェシ州)、ピアク島 (パプア州)、及びトゥアル島 (マルク州) である。

5) 日本 (日本原子力研究開発機構 (JAEA) / 齋藤龍郎氏)

別添 3

日本の国別レポートとして、次の2つのトピックを紹介する。

1. 日本における放射性廃棄物の処分コンセプト及びJAEAのミッション
2. 日本におけるNORM取り扱いにおける対策ガイドライン概要の紹介
要約すると、次のように報告する。

- JAEAのミッションは、日本における原子力エネルギー研究/放射性同位体の医療及び産業利用から生じるLLWの廃棄プロジェクトを推進することである。
- 日本には2つのNORMガイドラインがある。1つ目はNORMのカテゴリー分類に関するもので、含有する鉱物または一般的なストリームで8つのグループに分け、各ガイドライン線量(1 mSv/yまたは10 uSv/y)で措置/適用除外を判断する。
- 2つ目のガイドラインはNORMの安全確保を目的とするもので、被ばく低減のために、対象とする製造業及び一般消費財に対し、ガイドライン放射能(1または10 Bq/g)のフローチャートを用いてスクリーニングすることによって対策を準備する。

6) カザフスタン (カザフスタン国立原子力センター (NNC) /エヴゲーニイ・トゥール氏)

カザフスタンでは大量のNORM/TENORM放射性廃棄物が蓄積されており、その量は増大する傾向にある。そのため、廃棄を含む、その安全な管理を確実にすることが要求されている。NORM/TENORM物質は、ダンプ、尾鉱、汚染された土、管類、機器などの形で、ウラン採掘、石油・ガス生産、冶金産業の廃棄物に代表される。

以前のウラン鉱山及び露天掘りピットの汚染された土地の回復のために、特別な国家プログラムが実施された。さらに、ウラン採掘及びウラン加工産業からの廃棄物の管理のための多数の操業中施設がある。カザフスタンにおけるポリメタル、レアアース、及びリン灰石の多数の鉱床は鉱化ウランを含んでおり、これは鉱石採掘時に主鉱石と一緒に採掘される。鉱化した放射性物質の一部はダンプ及び尾鉱に行き、また一部は主鉱石中に残る。

石炭鉱床では、石炭の採掘中と出荷中の両方で恒久的な放射線モニタリングが実施されている。国内の石油産出地域における生態学的状況を改善するために、また、管類及び石油・ガス機器を生産サイクルに戻すために、化学技術移動複合施設を創設するプロジェクトが成功裏に実施されている。

NORM/TENORM管理の問題の最も重要な側面は次のとおりである。

- 放射性廃棄物管理システムの欠陥
- 放射性廃棄物管理のための組織的対策の実施プロセスの不完全さ
- 放射性廃棄物の安全な管理のための国際的に認識された原則を満たす効果的な資金調達メカニズムがまったくないこと

7) マレーシア (マレーシア原子力庁/ノラサルワ・ビンティ・ザカリア氏)

マレーシアにおけるNORMの存在は、マレーシアがスズ(錫)採掘国であった頃まで長い歴史を遡る。スズ採掘活動では、スズ尾鉱、モナザイト、イルメナイト及びゼノタイムが産生され、これらにはNORMが含まれている。その後、石油とガスの発見により、国のインベントリにさらなるNORM廃棄物が導入された。最終的には、これらの廃棄物は永久的に処分される必要がある。マレーシアは、処分施設を計画する際に、グレーデッドアプローチを取っている。トリウム廃棄物の処分のために、低レベル放射性廃棄物処分場が建設された。この処分場は196,700トンのトリウム廃棄物を収容しており、この廃棄物の6%は670 Bq/gのTh-232を、3%は119 Bq/gのTh-232を、そして、大多数である62%は7.4 Bq/gのU-238をそれぞれ含んでいる。6 Bq/gのトリウムを含んだ非常に低レベルのNORM廃棄物を処分するために、埋め立て処分と同等の永久処分施設も計画されている。

8) モンゴル (放射線防護協会/オユンボロル・ガルネメフ氏)

モンゴルでは非常に大量の NORM 廃棄物が NORM 関連産業によって毎年生成されており、このことは、国の環境保護機関及び規制機関の注意を喚起するに値する。NORM 廃棄物は、概して、石炭、銅、亜鉛、鉛及びレアアース鉱山、油井・ガス井といった多様な産業活動の望まない副産物を構成している。これらの産業部門の多くにおいて、自然起源放射性物質の問題が存在する。作業員及び一般公衆にとっての主なリスク源は、大気中に存在する短寿命のラドン娘生成物である。このリスク源は、この国の地質条件により、モンゴルに存在する。この国の土地のほとんどはウラン濃度の高い花崗岩で示される。これらの花崗岩は、放射性鉱物鉱床中のウラン、及びウラン以外の採掘場及び採掘湖の NORM の主な発生源である。

現在、NORM 規則が、モンゴル政府による承認の最終段階にある。ほとんどのコンセプト（グレーデッドアプローチ、適用除外、通知、許可等）はすでにモンゴルの規制枠組みに含まれている。2020年3月現在、69の炭鉱、23のその他の鉱物資源鉱山、4つのレアアース鉱山、2つの石油開発会社が有効な採掘ライセンスを有しており、13の火力発電所（TPP）、144の建築材料工場が、規制機関による NORM のコントロールのためのサンプリングプログラムの下にある。国内で NORM を生成する産業はまだ完全には特定されていない。

ラドンの問題は、さまざまな文書のいくつかの記事以外には、まだモンゴルの規制枠組みにおいて明示的に言及されていない。ラドン・アクションプラン（Radon Action Plan）は承認されておらず、ラドン調査（Radon Survey）はモンゴルでは行われていない。職場、採掘場の規制限度は、屋内（職場について $1,110 \text{ Bq/m}^3$ 、既存及び新規の建物について、それぞれ 200 及び 100 Bq/m^3 ）について、国内 BSS（2015）で規定されている。特別調査局（General agency for specialized inspection: GASI）及びその下部組織であるメトロポリタン調査局（Metropolitan inspection agency: MIA）は、この数年間、ウランバートルの学校、幼稚園などの公共建物において Rn 測定キャンペーンの一部を実施し始めた。

試験所のキャパシティと人材の不足、及び国のラドン・アクションプランの不在が、モンゴルにおける NORM 規制の主要な課題である。しかし、さまざまなメーカーからの限られた数の計器類が現在使用されているが、国内で要求されるラドン測定の品質管理を確実にすることはできない。モンゴルにおいて全国的なラドン調査を行うには長い距離を移動する必要があることも難しい課題である。したがって、NORM 残滓の規制管理の強化、そしてまた、モンゴルにおける全国的なラドン調査の確立のためには、国際協力（例えば、二国間または地域で）が重要である。

9) フィリピン (フィリピン原子力研究所 (PNRI) /クリスティン・マリー・D・ロマロサ氏)

フィリピンは鉱物資源及びその他多くの自然資源が豊富な国である。自然起源放射性物質の発生源は、a) 石炭採掘及び電力産業、b) 鉱業、c) 石油・ガス開発、d) ラドン、及び e) 肥料産業（特にリン酸塩）である。本報告ではこれらの発生源の概要を論じる。

しかし、フィリピンには NORM の管理に関する既存の政策や法令はない。また、NORM の適切な貯蔵と処分に関する規則もまだない。NORM の処理から生じる廃棄物の処理のための要件を扱っている放射性廃棄物管理に関するいくつかの規則はあるが、これらの産業は現在、規制されていない。

国内で進行中の NORM 関連の活動の大多数は研究・開発である。PNRI の指揮のもと、研究の焦点は、a) フィリピンの陸環境における NORM の放射線学的評価、及び b) フィリピンにおける住居内のラドンレベルの決定、及び人間の健康へのそのあり得る影響に当てられている。こういった研究の目標は、NORM 管理に関する政策提言である。これらの研究はまた、産業における自然放射性核種（ ^{226}Ra 、 $^{232}\text{Th}/^{228}\text{Ra}$ 及び ^{40}K ）の放射能濃度のデータベースを生成することも目的としている。このことも報告の中で論じられる。

最後に、この報告では、フィリピンにおける放射性廃棄物管理に関する最新情報も示す。活動のほとん

どは新型コロナウイルス感染症の流行によって遅れているが、いくらかの進展があり、それについて論じる。

10) タイ (タイ原子力技術研究所 (TINT) /クリッサディ・ユボンハット氏)

タイにおいては、NORM 及び人為的に濃度が高められた NORM (TENORM) は主に、いくつかの産業によって生成されている。2005 年の前回の研究により、TENORM 廃棄物生成に関係する 9 つの産業部門 (すなわち、石油・ガスの開発・生産、タンタル及びニオブ抽出、スズ生産、レアアース加工、セメント製造、製鋼、水処理、石炭及び石炭火力発電、化学肥料) の生産能力が報告された。現在、どこに既存の TENORM サイトがあり、どんな種類の NORM 廃棄物があり、各産業において正確にどのくらいの量の廃棄物が生成されているのかに関する、より詳細な情報はまだ少ない。タイは、作業者と一般公衆の両方の放射線量をコントロールするため、規制機関である原子力平和利用事務局 (OAP : Office of Atoms for Peace) により、最近、省令「放射線安全 B.E. 2561」(2018 年) を制定した。NORM 廃棄物についての安全基準も設定され、「平和利用のための原子力委員会発表 (Announcement of the Nuclear Energy for Peace Commission) :安全基準 B.E. 2562」(2019 年) において通知した。しかし、NORM 及び TENORM を生成している産業施設の指針となる、または執行するための特定の規則はまったくない。これは、この廃棄物タイプに関する要求される情報を得るために規制機関が関与しなければならない、そして解決しなければならない、国にとって非常に重要な問題であり、これは公衆と環境を保護するための効率的な方法であり得る。

11) ベトナム (放射性・希土類元素研究所 (ベトナム原子力機構) /レ・ティ・マイ・フォン氏)

ベトナムにおける放射性廃棄物は、研究、産業、医療用途、研究炉運転及び放射性医薬品製造によって生じる。NORM 及び TENORM は、ベトナムでは、鉱業、鉱物砂加工及びその他の資源部門によって生成される。これらの廃棄物の放射性元素の監視、及び、その埋設と管理は、依然として通常の生産廃棄物と同様に行われている (化学物質の危険を考慮してはいるかもしれない…) が、放射能に関してはあまり注意が払われていない。

ベトナムにおける放射性元素を含む採掘及び処理施設の現状は、具体的には、ウラン処理実験、海浜砂鉱物の採掘と加工、レアアース鉱石の採掘と加工、及び ZOC 生産における尾鉱廃棄物管理の問題である。鉱業、石油精製及びリン酸塩加工から生じる廃棄物については、ボーキサイトを処理するリン酸が生じる。廃棄物生成者及び国の管理機関はまだそれらの調査を行っていない。これらの廃棄物の放射性元素の監視、及びその埋設と管理は依然として通常の生産廃棄物と同様に行われている (化学物質の危険を考慮してはいるかもしれない…)。

2020 年、ベトナム科学技術省は、NORM 廃棄物管理に関する新しい規則を起草し、その発令を準備中である。

本発表には、放射性廃棄物管理政策、法的枠組み、ベトナムにおける NORM 管理の現状、ベトナムにおける放射性廃棄物管理の方向性、課題、計画及び提案といった主要内容が含まれている。

セッション 5 : NORM/TENORM に関するトピカル発表

1) NORM 管理における問題点及び課題 (ノラサルワ・ビンティ・ザカリア氏、マレーシア)

NORM は、主に石油・ガス産業、鉱石加工、及び採掘における活動から、環境中のあらゆる場所に存在する。NORM 廃棄物の持続可能な管理に関する進展が多く の国でなされているが、IAEA によれば、特に、国のインベントリの確立、及び NORM 廃棄物や残滓を管理するための戦略の定義において、依然として問題点及び課題がある。最近の「産業における NORM に関する IAEA 国際会議 (IAEA International Conference on NORM in Industry)」はこういった課題を強調するものであった。NORM 廃棄物全般の量

を最小化することは、循環型経済アプローチに従うことで達成できる可能性がある。このモデルを成功させるためには、規制当局、産業界及び一般公衆コミュニティ間の協調した取り組みが必要である。NORM の処分という側面に関しては、グレーデッドアプローチが、その廃棄物の放射能レベルとそれに伴うリスクに適した処分方法を選択することによって、NORM 廃棄物の最適な処分選択肢を決定することに役立つ。NORM 管理におけるもう 1 つの主要な課題は、サンプリングと特性評価である。この分野で特定されている問題の 1 つは、サンプリングと分析プロトコルに関するコンセンサスがなされていないことである。

2) オーストラリアにおける NORM 管理の課題 (ダンカン・ケンプ氏、オーストラリア)

NORM はオーストラリアにおける多くの産業 (主に採取産業) の一部である。これらの産業の管理は多くの規制機関の管轄下に入る。一例として、これらの産業は採取産業であるため、それぞれの関係規制機関 (鉱業規制機関、石油開発規制機関、工業規制機関) があり、さらには、環境規制機関、安全規制機関、そして放射線防護規制機関がある。これらの規制機関はすべて、その組織にかかる規制負担を最小に抑えるために、互いに相互作用し、連携しなければならない。これらの規制機関は、彼らがみな、アプローチにおいて一貫しており、同じ情報を要求することがないことを確実にするように連携する必要がある。

実務上での主要な課題の 1 つは作業員への線量である。すべての経路が常に評価に含まれるとは限らないため、線量は包括的に評価されないことが多い。外部線量とラドンは常に評価されるが、地表水とダストは、作業員への放射線影響について評価されないことがある。すべての作業員は線量についてモニターされるが、全国線量登録は各企業の記録に基づいており、そのため、ある作業員が別の会社に移ると、全国線量登録に登録されるために別の番号が与えられる。このことは、複数のサイトで、1 年に許容可能な線量を超える被ばくを受ける人がいることにつながる可能性がある。

オーストラリアの土地はすべて、誰かに属する土地であり、伝統的所有者 (Traditional Owners) * は重要なステークホルダーである。そのため、鉱山、処分施設、あるいは採鉱地の交渉には、土地所有者、政府機関 (規制機関を含む) さらに伝統的所有者が関わることになる。その用地の伝統的所有者は複数存在することがある。

* オーストラリアでヨーロッパ人の入植以前に、特定の地域を統治していた部族または民族の子孫をいう。

完了作業も課題の 1 つであり、ラム・ジャングル (Rum Jungle) ウラン鉱山の原状回復はその一例である。この鉱山は 1971 年に閉鎖されたが、この敷地の修復には複数回にわたる試みが必要であった。問題は、現地の水路への銅浸出、及び、1980 年代に建設された尾鉱施設の不具合に関するものである。主な原因は、設計計算にモンスーン時の水流ではなく平均水流を使用したことであった。そのため定期的に用地に水があふれ、重金属が河川に浸出した。

すべてのリサイクル及び再利用選択肢を含め、石油・ガス、アルミナ、及びリン酸塩産業における NORM 廃棄物のための処分選択肢について論じる。

処分のための長期安全ケースは線量経路をカバーする必要があり、これは、外部野外線量率、浮遊ダストとその吸引、ラドン吸引、地表水 (海洋を含む) 及び地下水からのものである可能性がある。それぞれの選択肢にはそれぞれ異なる検討事項と線量プロファイルがあるであろう。

セッション 8、9 : NORM/TENORM に関するグループ討議の要約及び LLRWR 統合化報告書のレビュー

グループ A (日本/モンゴル/フィリピン)

一般討議

別添 3

FNCA 参加国間で比較すべき NORM に関する次のような項目が特定され、カテゴリーに分けられた。

1. 特性

- NORM (地表近くまたは地表上のラドン濃度の高い岩石を含む) 及び資源に関連する地質データの調査と分析
- 主要な建設・建築材料
- 主要な自然発生源及び放射能濃度
- NORM 職場及びラドン濃度の高い区域の特定

2. NORM 発生源についての現在の作業

2.1 鉱業／鉱物／ガス・石油

- 規則及び／またはガイドライン
- 測定及び評価
- 浄化／処分 (及び／または再利用／リサイクル)

2.2 ラドン

- 規則及び／またはガイドライン
- 測定及び評価
- ラドン被ばく低減対策

3. リスク・コミュニケーションの経験 (あれば)

- 再利用／リサイクルに関する公衆の理解
- 放射線、化学毒性等以外の原因による複合リスクに関する情報公開

テーマ別討議

- 「Bq/g」単位での測定は実務上では依然として有効であるが、「mSv/y」単位での評価は複雑すぎ、また、追加のオンサイト訓練と計算が必要になるであろう。にもかかわらず、放射線量に関連する情報は、NORM を取り扱ういかなる企業の計画における安全評価のためにも、また、公衆の理解のためのリスク・コミュニケーションのためにも、不可欠であろう。
- アジア諸国とその他の諸国間で、労働条件の基準データにはいくつかの違いがある可能性がある。線量評価のための重要要素の1つであるため、こうした違いは各国における作業員線量の状況を理解するために共有すべき項目の1つとして加えることができるかもしれない。
- NORM を含有する消費者製品及び処分方法に関する情報公開はあまりよく実施されていないと思われ、これは関係する事業者によって行われるべきである。

グループ B (オーストラリア／中国／タイ／ベトナム)

特性評価

誰が行うべきか？

さまざまな回答があり、規制機関であるべきとする者も、民間産業であるべきとする者もいた。全員が、これは非常に重要であると合意した。

どのくらいの量の物質を特性評価する必要があるか？

特性評価の程度に関する討議を行った。国全体か、既知の地域のみか、すべての建設材料か、あるいは既知の産業のみか？

資源が限られている国については、焦点は、廃棄物を生成することが知られている産業に当てられるべきである。何が放射性廃棄物を生成する可能性があるのかについて、FNCA 及びその他の国際フォーラムから理解を得る。

使われなくなった用地の浄化は？ この問題はオーストラリアで起こっていることであるが、現在のところ、他の場所では起こっていない。

規制側面

人工物質に使用する放射線防護策を NORM に使用することは適切か？

違いは、対処する必要がある物質の量と、ほとんどの地域に見られる放射線の量である。これは分けて考えるべきである。

グレーデッドアプローチがあるべきか？

はい。年間個人線量に基づいて、最大 1 mSv/y。

処分場

NORM サイトまたは NORM 全般に責任を有する者はいない。したがって我々は、この質問に具体的にどう答えたらいいかわからない。

コンセンサスは、人々がどのように被ばくする可能性があるか、そのサイトに住んでいる人に基づく線量率を説明する長期線量評価を行っての、埋め立てであるべきであるというものであった（環境安全ケース（Environmental Safety Case）及びアセスメント）。

ステークホルダー

循環型経済を強調して、NORM がどのようにリサイクル可能で、NORM から何を作ることができるかを周知する必要がある。ハザードとリスクに関して非常に明確である必要がある。放射能と自然の発生源に関して一般公衆に伝えることは、恐れの高いため、難しい。産業界に伝える方が、産業界が望み、取引するものを提供できるため、容易である。リスクに焦点を当てる度合いがずっと高い。

グループ C (カザフスタン/マレーシア/バングラデシュ/インドネシア)

特性評価

インドネシア：まず、我々は、NORM を生成しているすべての産業を特定し、選択されたサンプリングのみを実施する必要がある。なぜなら、すべてについて行うには費用がかかり、加えて、インドネシアのさまざまな場所における汚染、輸送、梱包、貯蔵及び最終的な処分の実施に役立てるための特性評価が必要である。インドネシアはまた、NORM の資源化も検討していく。

バングラデシュ：バングラデシュにおける NORM の発生源を特定する必要がある。また、放射性核種及び放射能も特定する必要がある。

規制側面

インドネシアは規則改定に同意する。1 Bq/g は低すぎる。規則では、グレーデッドアプローチを実施する（改定が必要）。

バングラデシュも、1 Bq/g は低すぎると考える。U-238、Ra-226 についての現在のバングラデシュの適用除外レベルは 10 Bq/g である。

カザフスタンは、NORM/TENORM 管理のための特別な規則及びガイドラインを必要としている。

処分場

バングラデシュには、NORM/TENORM のための特別な処分場はない。廃棄物は採鉱/製錬場で処分されている。インドネシア - 処分は経済的要素とサイトの状態に基づく。

インドネシアは、露天掘り鉱床、埋め立て処分を提案する。地域の中央処分場はインドネシア国内の比較的大きな島にあるが、比較的小さな島では不可能であろう。

別添 3

カザフスタンにおける現在の慣行は NORM/TENORM の長期貯蔵である。
NORM 用の処分施設はまだない。

※英語版原本と本和訳の間に齟齬がある場合、英語版原本が優先します。