

資料第 1 号

放射性物質のセキュリティの在り方に
関する基本的考え方の骨子案

平成 20 年 12 月 18 日

内閣府 原子力政策担当室

1. 報告書目次案

第1章 はじめに

第2章 用語の定義、これまでの経緯及び調査・審議の範囲

- 2-1 用語の定義
- 2-2 放射性物質のセキュリティのこれまでの経緯
- 2-3 本部会における調査・審議の概要と本報告書の構成

第3章 放射性物質に対するセキュリティの現状

- 3-1 海外の現状
- 3-2 国内の現状

第4章 放射性物質のセキュリティの基本的考え方

- 4-1 放射性物質のセキュリティ機能を整備する目的
- 4-2 セキュリティの対象
- 4-3 放射性物質に対して想定される脅威
- 4-4 セキュリティ機能体系を設定する手順
- 4-5 対象が有する潜在的危険性の区分とそれに応じたセキュリティ・レベル
- 4-6 セキュリティ機能体系を構成する機能
- 4-7 核物質と放射性物質が同一施設内に保管してある場合の対応

第5章 おわりに

添付1 原子力委員会 原子力防護専門部会の開催実績等

添付2 原子力委員会原子力防護専門部会委員名簿

添付3 放射性物質のセキュリティに関する主なIAEA策定文書

資料

2. 用語の定義

本部会報告書における用語の定義は、以下のとおりとする。

①「核物質」

原子力基本法（昭和30年法律第186号）第三条第二号に規定する核燃料物質。この場合において「核燃料物質」とは、ウラン、トリウム等原子核分裂の過程において高エネルギーを放出する物質であって、核燃料物質及び核原料物質、原子炉及び放射線の定義に関する政令（昭和32年政令第325号）で定めるもの。

②「放射性物質」

放射能を有する物質であって、自発的な壊変（アルファ線、ベータ線、中性子線、ガンマ線等の一又は二以上の種類の電離放射線の放出を伴う作用をいう。）が起きる核種を含み、かつ、放射線を放出する特性又は核分裂する特性により、死、身体の重大な傷害又は財産若しくは環境に対する実質的な損害を引き起こし得るもののうち、核物質以外のもの。

③「放射線源」

照射を目的として、放射線を利用するための物質又は放射線を発生させる設備。

④「妨害破壊行為」

核物質若しくは放射性物質又はそれらの使用、貯蔵若しくは輸送に関連した施設に対して行われる故意の破壊行為であって、放射線被ばく又は核物質若しくは放射性物質の放出に起因して従事者や公衆の健康と安全及び環境に直接又は間接に危害を及ぼすおそれのあるもの。

⑤「不法移転」

核物質若しくは放射性物質の盗取や保管施設からの許可を得ない持ち出し。

⑥「脅威」

目的、動機および能力など、望ましくない結果を引き起こし得る敵対者の特徴。例えば、潜在的攻撃者の人数、機器、訓練、攻撃計画など。

⑦「潜在的危険性」

放射性物質又はそれらに関連した施設が有しているが明確に現れていない、放射線被ばくによる個人の死若しくは身体的傷害又は環境への損害等を引き起こす可能性。

3. 放射性物質のセキュリティの基本的考え方

(1) 放射性物質のセキュリティを確保するための機能を整備する目的

放射性物質のセキュリティを確保するための機能（以下、「セキュリティ機能」という。）を整備する目的は、セキュリティの対象が有する潜在的危険性に応じて、想定される脅威の達成を防ぐための検知、遅延、対応等の一連のセキュリティ機能（以下、「セキュリティ機能体系」という。）を設定することにより、その危険性にふさわしいセキュリティの水準で脅威の達成を防ぐことである。

(2) セキュリティの対象

放射性物質及び放射性物質の製造、使用、貯蔵、処理、処分あるいは輸送に供される施設や設備を対象とする。

(3) 放射性物質に対して想定される脅威

放射性物質に対して想定される脅威としては、テロリスト等の不正行為者が、放射線により公衆等に対する放射線障害を与えることに着目して、①放射性物質及びその関連施設を破壊し、放射性物質を環境へ拡散させる（妨害破壊行為）②放射性物質を不法に移動し環境へ拡散させる（不法移転）、という脅威である。放射性物質は核物質のように核爆発や臨界を生じることはないことから、核物質のような高い潜在的危険性（核爆発、異常な臨界事象）を考慮する必要はない。

(4) セキュリティ機能体系を設定する手順

任意の対象に対して上記の目的にかなうセキュリティ機能体系の整備が的確に行なわれるためには、対象が有する潜在的危険性を幾つかに区分し、各区分に対して、対象の特徴による脅威の達成の困難性を考慮して対象が備えるべきセキュリティの水準を設定する考え方及び各セキュリティに対応するセキュリティ要件をあらかじめ示してあることが適切である。そうした区分等があらかじめ示されていれば、以下の手順により整備が可能となる。

- ①対象が有する潜在的危険性がどの区分に該当するのかを定める。
- ②対象が有する潜在的危険性の区分に対応するセキュリティ・レベルを、対象の特徴による脅威の達成の困難性を考慮して修正して、セキュリティ機能体系が有するべきセキュリティ・レベルを設定する。
- ③セキュリティ・レベルごとにあらかじめ示されているセキュリティ機能を基に、設定されたセキュリティ・レベルを達成するセキュリティ機能体系を対象に即して設計する。
- ④対象に対して設計されたセキュリティ機能体系の、想定される脅威に対するぜい弱性を評価して、必要に応じてセキュリティ機能体系を強化する。

(5) 対象が有する潜在的危険性の区分とそれに応じたセキュリティ・レベル

対象が有する潜在的危険性や整備されるセキュリティ機能体系が目標とするべきセキュリティ・レベルは、放射性物質の種類や量により区分を設定することが適切である。

IAEA では、TECDOC-1355「放射線源のセキュリティ確保に関する暫定指針 (Security of radioactive sources)」に置き換わるものとして、「放射線源のセキュリティについての実施指針」の最終とりまとめ中であるが、この実施指針では、TECDOC-1344「放射線源の区分 (Categorization of radioactive sources)」及び「安全指針 No.RS-G-1.9」を参考として、放射性物質の危険性についてA/D 値^{*1}に基づきカテゴリー1から5に分類し、その潜在的危険性に見合ったセキュリティ・レベルを設定している。

ここで、カテゴリーの区分4と5について、国際基本安全基準 BSS に記述されているセキュリティ方策^{*2}を適用することにより十分対応が可能として、セキュリティ・レベルは同一としている。

表 一般的に使用される線源に対し推奨される標準的セキュリティレベル

| 区分 | 線源 | A/D | セキュリティレベル |
|----|--|--------------------------|----------------------|
| 1 | 放射性同位元素を使った熱電発電装置(RTG) 照射装置 遠隔療法に使用する線源 固定式多重ビーム遠隔療法用 (ガンマ線ナイフ) 線源 | $A/D \geq 1000$ | A |
| 2 | 工業用ガンマラジオグラフィ線源 高/中線量率の近接照射療法用線源 | $1000 > A/D \geq 10$ | B |
| 3 | 高放射能濃度の線源を組み込んだ固定式工業用ゲージ 検層用ゲージ | $10 > A/D \geq 1$ | C |
| 4 | 低線量率の近接照射療法用線源 (目のプラークと恒久的なインプラントを除く) 高放射能濃度の線源が組み込まれていない工業用ゲージ 骨密度測定装置 空電除去装置 | $1 > A/D \geq 0.01$ | BSS に記載のとおり対策を講じること。 |
| 5 | 低線量率の近接照射療法用線源で目のプラークと恒久的なインプラント用。 X線蛍光分析(XRF)装置 電子捕獲装置 メスバウアー分光分析用線源 ポジトロン CT(PET)チェック用線源 | $0.01 > A/D$ 及び $A >$ 免除 | |

(「放射線源のセキュリティについての実施指針」より引用、事務局にて仮訳)

※1 A値：放射性物質の有する放射エネルギー（単位：Bq）

D値：IAEA が TECDOC-1344「放射線源の区分 (Categorization of radioactive sources)」により定めた値。放射性物質の危険性を定量的に表すために、放射性物質が管理されていない状態で、人を被ばくにより死に至らしめたり、被ばくした人の生活の質を損なう恒久的傷害を与える放射性物質の量（単位：Bq）を表したものである。

※2 IAEA BSS「国際基本安全基準」2.34 に示された要件。概要は以下のとおり。

- ① 放射線源の管理を放棄しないこと。
- ② 放射線源を不法に譲渡しないこと。
- ③ 移動可能な放射線源については定期的に所在確認をすること。

今回、脅威を想定する対象が有する潜在的危険性の区分及びセキュリティ・レベルを設定するにあたり、上記の IAEA の設定に倣い、以下のよう

表 放射性物質の潜在的危険性の区分と目標とすべきセキュリティ・レベル

| 潜在的危険性の カテゴリー | 放射性物質の危険性 | セキュリティ・レベル |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 区分 1 ($A/D \geq 1,000$) | 遮蔽なく接近した場合、数分から 1 時間で致死量を被ばくする。 | レベル A：脅威の達成を確実に防ぐ。 |
| 区分 2 ($1,000 > A/D \geq 10$) | 遮蔽なく接近した場合、数時間から数日で致死量を被ばくする。 | レベル B：脅威の達成を高い可能性で防ぐ。 |
| 区分 3 ($10 > A/D \geq 1$) | 遮蔽なく接近した場合、数日から数週間で致死量を被ばくする。 | レベル C：脅威の達成を適切な可能性で防ぐ。 |
| 区分 4 ($1 > A/D$) | 接触又は何週間か接近した場合でも致死量を被ばくしない。 | レベル D：脅威の達成を国際的な安全基準における放射線源のセキュリティに関する一般要件に沿った管理で防ぐ。 |

なお、例えば対象が区分 1 の潜在的危険性を有するとしても、その特徴により想定される脅威の達成に係る困難性が高い場合には、セキュリティ機能体系が目標とするべきセキュリティ・レベルが下位レベルであってもセキュリティの目的は達成できる場合がある。

このよう

- ① 対象物の物理的性状から、放射性物質が容易に大量に環境に拡散する可能性がないこと。
- ② 対象物が組み込まれた装置等の特徴から、放射性物質が容易に大量に

環境に拡散する可能性がないこと。

また、放射性物質の輸送に関するセキュリティについては、既にIAEA NUCLEAR SECURITY SERIES No.9「輸送中の放射性物質のセキュリティ (Security in the Transport of Radioactive Material)」にて潜在的危険性のカテゴリー区分及びその区分の目標とすべきセキュリティ・レベルが以下のように示されている。

- ・ TS-R-1^{※3}に定義の通り適用除外輸送物^{※4}として輸送される少量の放射性物質、非梱包で輸送できる LSA-I^{※5}や SCO-I^{※5}に関しては、安全規則、BSS 及び荷送人や運送業者がすでに実施している慣行による慎重な管理で要求される以上の具体的な保安対策は勧告されない。
- ・ 収納物が適用除外輸送物の数量を越える輸送物および非梱包で輸送できる LSA-I や SCO-I 以外の材料に関しては、所定の保安対策を含めた基本的なセキュリティレベルを適用すべきである。
- ・ 大量に梱包された放射性物質で「影響力が大きい」(限界線量^{※6}を超える)放射性物質とみなされるものに関しては、基本的な保安対策と強化保安対策を含めた強化セキュリティレベルを適用すべきである。
- ・ 状況に応じて、国ごとに追加の保安対策を適用する場合がある。
(「輸送中の放射性物質のセキュリティ」より引用、事務局にて仮訳)

※3 TS-R-1 : IAEA Safety Standard Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material

※4 適用除外輸送物 : A_1 値、 A_2 値^{※7} が小さく、「TS-R-1」で最小限の適用しか受けない輸送物。具体的な基準は「TS-R-1」に規定されている。

※5 LSA-I、SCO-I : 輸送のための容器に収納した場合に被ばく影響が一定以下の放射性物質 (Low Specific Activity (LSA) Material) 及び放射性物質により表面が汚染されたもの (Surface Contaminated Object (SCO)) であって、LSA についてはさらに3区分、SCO については2区分に分類したうちの最も放射線影響の小さいものと分類されたもの。具体的な基準は「TS-R-1」に規定されている。

※6 限界線量 : IAEA NUCLEAR SECURITY SERIES No9 では限界線量として以下を推奨している。

- ・ 放射線源および行動規範の対象である放射性核種を含むその他の放射性物質の形態に対しては、10D (カテゴリー1 及び2 の線源を含む)。
- ・ この他の放射性核種すべてに対して、3,000A₂₀。

※7 A_1 値、 A_2 値 : A型輸送物へ収納できる放射能の限度を定めた数値(単位 : Bq)であり、輸送独自の被ばく評価モデルから求められる。具体的な基準は「TS-R-1」に規定されている。 A_1 値は飛散しないような固形あるいはシールされた容器に入れられている場合の値、 A_2 値はそれ以外の場合の値。

(6) セキュリティ機能体系を構成する機能

目標とするべきセキュリティ・レベルを達成するには、以下の個別のセキュリティ機能を組み合わせて十分な機能を実現する必要がある。

① 検知：不法な立入りの検知などの措置

不法な立ち入り、持ち出し等の監視、通信手段の整備、定期的な所在確認を行なう措置を実施すべきである。(注：通信手段の整備についてはセキュリティ・レベルによっては必要要件とはしない。)

② 遅延：不法な持ち出しを妨害し遅延させるための措置

保管場所の施錠、通路の迷路化等による遅延の措置を実施すべきである。

③ 対応：不法な持ち出しの防止及び発生した際の措置

保管場所の施錠、緊急時対応手順及び緊急時連絡体制の整備、緊急時対応訓練を実施すべきである。

④ 管理：立入管理、情報管理、セキュリティ計画の策定

識別確認手段によるアクセス管理、機密情報の特定及び管理手順の整備、セキュリティ計画の策定を実施すべきである。

(7) 核物質と放射性物質が同一施設内に保管してある場合の対応等

核物質と放射性物質が同一施設内に保管してある場合であっても、それぞれについて想定される妨害破壊行為に関する評価を実施することが原則である。その上で複数の核物質及び放射性物質が近傍に保管されており、一方のセキュリティにより他方のセキュリティを兼ねることができる場合には重複してセキュリティを行なう必要はない。また、他の分野のセキュリティに関する対応との重複しないよう配慮する必要がある。