

密封された放射性同位元素の 所在不明について

(防衛省技術研究本部)

平成22年9月10日



1. 事業者名

海上自衛隊硫黄島航空基地内防衛省技術研究本部

2. 許可内容

エンジンの点火プラグに高電圧を供給するため、Kr-85の使用を平成22年に届け出。

3. 事象発生年月日、発生場所

平成22年7月23日

硫黄島から西北西約9 kmの海上



4. 事象内容

(1) 平成22年7月23日9時28分、防衛省技術研究本部所有の密封された放射性同位元素(Kr-85)を搭載した無人機研究システムの飛行試験中、硫黄島から西北西約9 kmの海上にて、エンジンが停止し落下・海没。

(2) 20時30分、防衛省から文部科学省へ当該事象の報告

○ 所在不明となった放射性同位元素

・無人機研究システムに搭載された放射性同位元素
Kr-85: 215.4 kBq (107.7 kBq × 2個)

・ガラスカプセル内に密封された状態

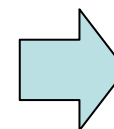


○ 放射性同位元素の線源区分

区分	行為又は線源	放射能比 (A/D※1)
1	放射性同位元素熱電発電機 (RTGs)、照射装置、遠隔照射治療線源、固定・マルチビーム遠隔照射治療線源(ガンマナイフ)	$A/D \geq 1000$
2	工業用ガンマ線ラジオグラフィー用線源 高/中線量率小線源治療用線源	$1000 > A/D \geq 10$
3	固定工業用ゲージ(高放射能線源の搭載)レベル計、浚渫ゲージ、高放射能線源を含むコンベヤーゲージ、スピニング管ゲージ、ボーリング検層用ゲージ	$10 > A/D \geq 1$
4	低線量率小線源治療(眼科用プラークと永久刺入を除く)、厚さ計/レベルゲージ、ポータブルゲージ(水分/密度計等)、骨密度計、静電気除去装置	$1 > A/D \geq 0.01$
5	低線量率小線源治療;眼科用プラークおよび永久刺入線源 蛍光X線分析装置、電子捕獲検出装置 メスバウアー分光分析用線源、陽電子放出断層写真 (PET)検査線源	$0.01 > A/D$

$$A/D = 7.2 \times 10^{-9}$$

Kr-85 の放射能: 215.4 kBq
Kr-85 D値: 30 TBq



線源の区分 5

※1 A値: 線源の放射能量、
D値: 安全かつ確実な管理がなされない場合、重大な確定的影響を引き起こす潜在的可能性を有する放射能量。

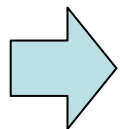


5. INES評価 (I . 人と環境への影響評価)

5.1 放出放射能に基づくレベル評価

- 放射線源の放射エネルギーは極めて低く、仮にガラスカプセルが破損したとしても、I-131換算で数十TBq,または250D₂以上に相当する放出はない。

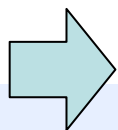
Kr-85 D₂値: 2000 TBq



レベル0と評価される。

5.2 個人に対する被ばく線量に基づくレベル評価

- 放射線源の放射エネルギーは極めて低く、全量を摂取しても、レベル1に該当するような従事者・一般公衆の被ばくには至らない。



レベル0と判断される。

被ばくに基づく評価

被ばくレベル	最小評価	人数	実際の評価
致死的な確定的影響の発生又は数Gyの全身への吸収線量の結果その可能性の高いもの	4	数十人以上	6
		数人~十数人	5
		数人未満	4
非致死的な確定的影響の発生又はその可能性の高いもの	3	数十人以上	5
		数人~十数人	4
		数人未満	3
法定年間全身被ばく線量限度の10倍を超える実効線量に達する作業員の被ばく	3	100人以上	5
		10人以上	4
		10人未満	3
10mSvを超える実効線量に対する公衆の被ばく、法定年間線量限度を超える作業員の被ばく	2	100人以上	4
		10人以上	3
		10人未満	2
法定年間線量限度を超える公衆の被ばく、線量拘束値を超える作業員の被ばく	1	100人以上	3
		10人以上	2
		10人未満	1
法定年間線量限度を超える作業員または公衆の累積被ばく	1	1人以上	1

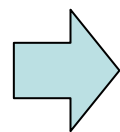
5. INES評価

(Ⅱ. 施設における放射線バリアと管理への影響)

2008年版INESユーザーズマニュアルでは、

「放射線源や放射性物質の輸送に関する事象については、人と環境についての基準と深層防護についての基準のみを考慮すればよい」

とされている。



「該当なし」



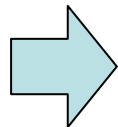
5. INES評価(Ⅲ. 深層防護の劣化に基づく評価)

5.3 深層防護の劣化に基づく評価

5.3.1 最大の潜在的影響の特定

A/D比	$0.01 \leq A/D < 1$	$1 \leq A/D < 10$	$10 \leq A/D < 1000$	$1000 \leq A/D$
線源区分	区分4	区分3	区分2	区分1
全ての安全対策が機能しなかった場合の行為に係る事象の最大の潜在的影響に対する評価値	2	3	4	5
深層防護基準を用いた最大評価値	1	2	2	3

$A/D = 7.2 \times 10^{-9}$ であるため、放射線源は線源分類5とされる。



深層防護基準を用いた最大評価値は レベル0または1となる。

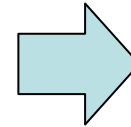


5. INES評価(Ⅲ. 深層防護の劣化に基づく評価)

5.3 深層防護の劣化に基づく評価

5.3.2 安全対策の有効性

放射線源は線源分類5とされる。



レベル0と判断される。

5.3.3 安全文化上の意味合いに関する考察

○ 共通原因故障

単一の事象や原因の結果として、多数の装置や機器が機能しなくなる事象について、該当なし。

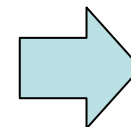
○ 手順の不備

深層防護の複数の層が同時に影響を受ける可能性について、該当なし。

○ 安全文化

- ・ 放射性物質の適切な管理が維持されている。
- ・ 事象の再発によるものではない。
- ・ 安全文化の重大な欠如ではない。

安全文化の重大な欠如を示す兆候がみられなかったため評価レベルを、格上げするための理由は存在しない。



レベル0と判断される。



5. INES評価

5.4 総合評価(案)

INESレベル評価結果(案) : 0(I, II, III)

I. 人と環境への影響評価 : 0

○放出放射能

放射線源の放射エネルギーは極めて低く、仮にガラスカプセルが破損したとしても、I-131換算で数十TBq, 250D₂以上に相当する放出はない。

○個人に対する被ばく線量に基づくレベル評価

放射線源の放射エネルギーは極めて低く、全量を摂取しても、レベル1に該当するような従事者・一般公衆の被ばくには至らない。

II. 施設における放射線バリアと管理への影響 : (—該当なし)

該当なし

III. 深層防護の劣化に基づく評価 : 0

安全上重要性が高いとはいえ、安全文化の重大な欠如を示す兆候がみられなかったことから評価レベルを、格上げするための理由はない。

