

日本原子力研究開発機構大洗 研究所（南地区）の核燃料物 質使用変更許可申請について

照射装置組立検査施設（IRAF）における気象データ
統一に係る見直しについて

令和4年12月16日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗研究所 高速実験炉部 高速炉照射課

IRAFの変更申請概要

【変更理由①】

大洗研究所（南地区）使用施設の許可書における共通編と施設編の公衆被ばく線量評価を実気象データを用いた評価に統一するため、一般公衆の被ばく評価について現行申請の最新版の気象データ（2009年1月～2013年12月）を用いた評価に変更する。

【変更理由②】

法令改正に伴い、安全対策書の「8.最大想定事故における一般公衆への放射線被ばく評価」を添付資料2の「1.設計評価事故時の放射線障害の防止」へ転記する。

変更箇所①

○本文

- ・ 本文**10**項に「使用施設、貯蔵施設又は廃棄施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体勢の整備に関する事項」を追加（共通編の引用）。

○添付書類 1

- ・ 変更なし。

○添付書類 2

- ・ 安全対策書の 8 項「最大想定事故時における一般公衆への放射線被ばく評価」を 1 項「設計評価事故時の放射線障害の防止」に転記。
- ・ 第**1.2**表、半減期の見直しに伴う数値の変更。
- ・ 想定事象から実気象データ評価への変更に伴う評価条件の変更。

変更箇所②

○添付書類 2（続き）

- ・ 第**1.3**表、実気象データへの変更、および半減期の見直しに伴う数値の変更。
- ・ 参考文献の追加。
- ・ その他、記載の適正化。

○添付書類 3

- ・ 変更なし。

○添付書類 4

- ・ 記載の適正化のため、共通編より「変更後に使用施設等の保安のための業務に係る品質管理に必要な整備に関する説明書」を追加（共通編の引用）。

変更箇所③

○障害対策書

- ・変更なし。

○安全対策書

- ・8項「最大想定事故時における一般公衆への放射線被ばく評価」の添付資料2「設計評価事故時の放射線障害防止」への転記に伴い、該当項目、参考文献の削除。

本文10項

「使用施設、貯蔵施設又は廃棄施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体勢の整備に関する事項」を追加する（共通編の引用）。

- 共通編の引用であり、記載の変更はない。

添付書類21項

安全対策書の8項「最大想定事故時における一般公衆への放射線被ばく評価」を1項「設計評価事故時の放射線障害の防止」に転記。

- ・現在のフォーマットへ適合させるため、該当項目を安全対策書から転記する。

添付書類2 第1.2表

半減期の最新データへの見直しに伴う数値の変更。

第1.2表 設計評価事故時における放出放射能

	同位体組成 (wt %)	比放射能 (GBq/g)	Pu 1g中の放射 能(GBq/g)	放出Pu中の放射 能(kBq)
Pu-238	1.2	<u>6.34×10^2</u>	<u>7.58×10^0</u>	<u>1.11×10^1</u>
Pu-239	65.6	<u>2.30×10^0</u>	<u>1.51×10^0</u>	<u>2.21×10^0</u>
Pu-240	22.3	<u>8.41×10^0</u>	<u>1.88×10^0</u>	<u>2.76×10^0</u>
Pu-241	8.8	<u>3.84×10^3</u>	<u>3.41×10^2</u>	<u>5.01×10^2</u>
Pu-242	2.1	<u>1.46×10^{-1}</u>	<u>3.10×10^{-3}</u>	<u>4.55×10^{-3}</u>
Am-241	1000日崩壊	<u>1.27×10^2</u>	<u>1.40×10^0</u>	<u>2.05×10^0</u>

添付書類2 1.4項

気象データの変更に伴う一般公衆に対する被ばく線量評価の評価条件の変更。

1.4 一般公衆への被ばく線量

一般公衆への被**ばく**線量を求めるために、まず、最大濃度地点でのプルトニウム各核種の吸入量を求める。このため、排気筒からの拡散を敷地内における2009年から2013年の5年間の風向、風速及び大気安定度の観測データを使用し、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」²⁾に基づき計算を行う。このときの相対濃度の計算方法及び計算条件を以下に示す。

計算方法

(i) 相対濃度は、毎時刻の気象データと実効放出継続時間をもとに、方位別に周辺監視区域境界外で最大となる着目地点について求める。

(ii) 着目地点の相対濃度は、毎時刻の相対濃度を5年間について小さい方から累積した場合、その累積頻度が97%に当たる相対濃度とする。

(iii) 上記 (ii) で求めた相対濃度のうちで最大のものを線量計算に用いる。

計算条件

実効放出継続時間 : 1時間
放出源の有効高さ : 排気筒放出 (地上25m)

拡散による相対濃度の計算は、短時間放出の場合、方位内で風向が一定と仮定して、指針記載の次式で行うことができる。

(省略)

添付書類2 1.4項

(続き)

以上の計算により、周辺監視区域境界における相対濃度の最大値が出現する方位は東約160mの地点であり、最大の相対濃度 $3.69 \times 10^{-4} \text{ s/m}^3$ が出現する。この結果から、一般公衆の事故時における呼吸摂取に伴う内部被ばくによる実効線量は第1.3表に示すとおり0.16 μ Svであり、周辺の公衆に与えるリスクは十分小さい。

- ・ 評価条件の変更（使用データの変更）であり、評価手法に変更はない。
- ・ 設計評価事故の経路については、末尾の補足資料を参照。

添付書類2 第1.3表

評価条件の変更に伴う数値の変更。

・核種の半減期、相対濃度の変更によって相対濃度が従来の30分の1程度まで減少。それに伴って実効線量も従来の30分の1程度に小さくなった。本評価の変更により一般公衆の被ばく量は増加せず、「設計評価事故を超える事象」は想定されない。

第1.3表 設計評価事故時における一般公衆の実行線量

核種	相対濃度 (s/m ³)	放出率 (Bq/s)	呼吸率 (m ³ /h)	吸入量 (Bq)	線量換算係数 (mSv/Bq)	実効線量 (mSv)
Pu-238	<u>3.69 × 10⁻⁴</u>	<u>3.09</u>	1.2	<u>1.4 × 10⁻³</u>	4.6 × 10 ⁻²	<u>6.3 × 10⁻⁵</u>
Pu-239	<u>3.69 × 10⁻⁴</u>	<u>0.61</u>	1.2	<u>2.7 × 10⁻⁴</u>	5.0 × 10 ⁻²	<u>1.4 × 10⁻⁵</u>
Pu-240	<u>3.69 × 10⁻⁴</u>	<u>0.77</u>	1.2	<u>3.4 × 10⁻⁴</u>	5.0 × 10 ⁻²	<u>1.7 × 10⁻⁵</u>
Pu-241	<u>3.69 × 10⁻⁴</u>	<u>1.39 × 10²</u>	1.2	<u>6.2 × 10⁻²</u>	9.0 × 10 ⁻⁴	<u>5.5 × 10⁻⁵</u>
Pu-242	<u>3.69 × 10⁻⁴</u>	<u>1.26 × 10⁻³</u>	1.2	<u>5.6 × 10⁻⁷</u>	4.8 × 10 ⁻²	<u>2.7 × 10⁻⁸</u>
合計						1.6 × 10 ⁻⁴

添付書類2 1.5参考文献

放射性核種の体内挙動、線量換算係数に関する参考文献の記載を追加。追加した文献は以下のとおり。

- ICRPPublication 71, Ann. ICRP, Vol.25No.3-4, 1995
- ICRPPublication 72, Ann. ICRP, Vol.26 No.1, 1995

添付書類4

添付書類4に「変更後における使用施設等の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する許可書」を追加する（共通編の引用）。

- ・ 共通編の引用であり、記載の変更はない。

安全対策書

「最大想定事故時における一般公衆への放射線被ばく評価」を許可書添付書類2に転記したため、項目及び関連する参考文献の記載を削除する。

補足資料 設計基準事故時の評価について

ソースターム、排気後の拡散計算のみの変更であり、放射性物質の放出経路に変更はない。

気象条件の変更に伴い、
拡散係数を変更

排気筒

変更なし

HEPAフィルタ捕集効率：99.9%

地表面

設計評価事故（密封破損）

変更なし


排気系への移行率：100%


半減期の見直しに伴い、
放出放射エネルギーを変更

Aピット

排気系統
(組立室系)
...

建家

 : 高性能エア (HEPA) フィルタ

 : 排風機