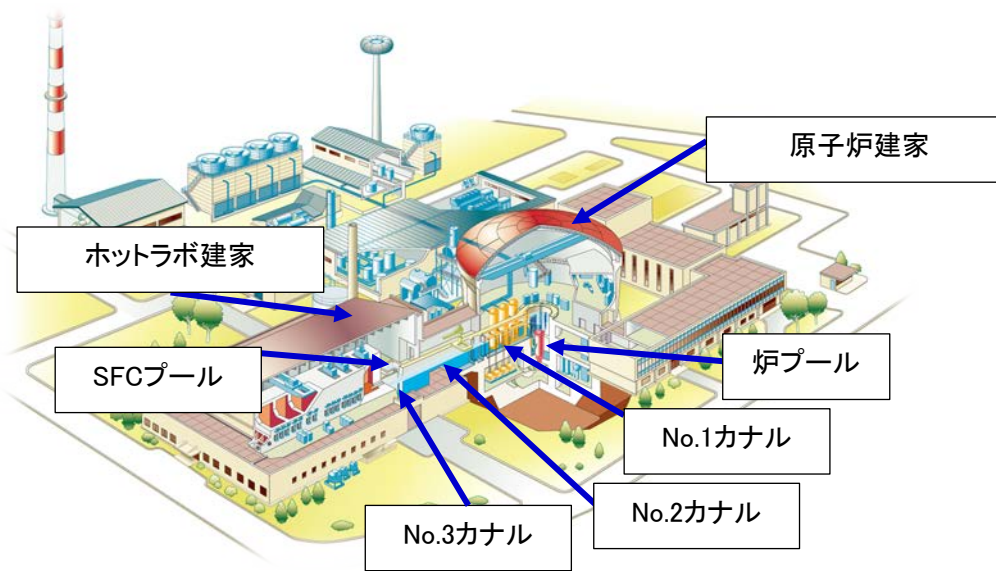


国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 大洗研究所のJMTRにおける放射性同位元素の 許可使用に係る変更許可申請について

2020年10月27日

日本原子力研究開発機構 大洗研究所
材料試験炉部

- 材料試験炉 (JMTR) は、昭和43年に初臨界を達成して以来、発電用軽水炉を中心に、新型転換炉、高速炉、高温ガス炉、核融合炉などの燃料・材料の照射試験等に広く利用されてきた。JMTRは、試験研究炉、核燃料物質使用施設及び放射性同位元素(使用)の規制を受けている。令和元年9月18日に廃止措置計画認可申請を行い、現在、審査中である。
- JMTRには、使用済燃料要素が約500体保管されており、その全てを4回に分けて、米国に引渡す計画である。これまでの使用済燃料搬出は、原子炉の運転中においてもホットラボ施設から燃料搬出が可能であるため、全てホットラボ建家から搬出を実施してきたが、廃止措置計画の認可後は、原子炉の運転を行わないことから、作業時間の短縮や合理性から原子炉建家から搬出することとした。



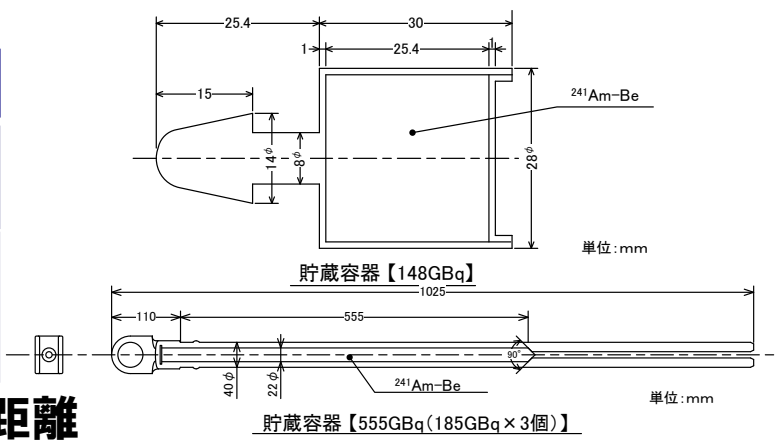
- 輸送前作業に使用する既に使用を許可されている密封線源($^{241}\text{Am}-\text{Be}$)は、ホットラボ建家(SFCプール)において使用・貯蔵してきたが、輸送前作業を原子炉建家で行う計画のため、密封線源($^{241}\text{Am}-\text{Be}$)を原子炉建家(カナルNo.1)で使用・貯蔵可能とするためにRI使用変更許可申請を行う。
- 主な変更内容としては、既存の密封線源($^{241}\text{Am}-\text{Be}$)の「使用の場所」及び「貯蔵施設」として、「No.1カナル」を追加する(線源の増減は無し)。本変更にあたり、施設の工事は伴わない。
- 今回の変更は、放射性同位元素を密封した物1個当たりの数量が10TBq未満の密封線源($^{241}\text{Am}-\text{Be}$: 148GBq×1、185GBq×3)の「使用場所」及び「貯蔵場所」の追加であり、施設検査は要しない。
- JMTRの変更許可に係るスケジュール(概略)を示す。
 - ・ 変更許可申請 : 2020年12月中旬
 - ・ 変更許可申請の許可取得希望時期 : 2021年 4月中旬
 - ・ 輸送前作業(原子炉建家) : 2021年 5月頃
(No.1カナルで $^{241}\text{Am}-\text{Be}$ 使用)



○ 「No.1カナル」において密封線源($^{241}\text{Am-Be}$)を使用・貯蔵した場合と、既に使用・貯蔵場所として許可を得ている「SFCプール」で使用・貯蔵した場合を比較した結果、「SFCプール」の方が保守的となることから、($^{241}\text{Am-Be}$)を使用・貯蔵した場合の代表評価箇所は「SFCプール」とする。なお、総合評価は、「No.1カナル」と現状の許可の評価値を比較した結果、現状の許可の評価値の方が保守的であるため変更は無い。

○該当する既存の密封線源

線源	数量×個数	使用目的	使用場所
$^{241}\text{Am-Be}$	148 GBq×1	放射線測定器の校正	SFCプール
$^{241}\text{Am-Be}$	185 GBq×3 (計:555 GBq)	使用済燃料輸送容物の未臨界確認用線源	炉プール及びSFCプール



○No.1カナル及びSFCプールの線源から評価点までの距離

評価点			使用・貯蔵した場合の線源から評価点までの距離	
			(1)SFCプール*1(許可の値)	(2)No.1カナル
①	人が常時立ち入る場所	水遮蔽	4m	4m
②		コンクリート遮蔽	2m	2m
③	管理区域境界		5m	6.65m
④	事業所境界*2		200m	200m

*1:SFCプールと炉プールの代表箇所(線源から評価点までの距離がSFCプールの方が短くなる)。
 *2:事業所境界は、JMTRの全ての評価点(「測定室」、「ホット実験室」、「炉室B1F扇形室」、「カナル」、「SFCプール」、)で200mとしている。評価点の中で事業所境界に一番近いのは扇形室であるため、No.1カナルの200mは保守的である。



3. カナルNo.1の線量評価(2)

○SFCプール及びNo.1カナルの線源から評価点までの距離(概略図)



**国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
大洗研究所の高速実験炉における
放射性同位元素の許可使用に係る変更許可申請について**

2020年10月27日

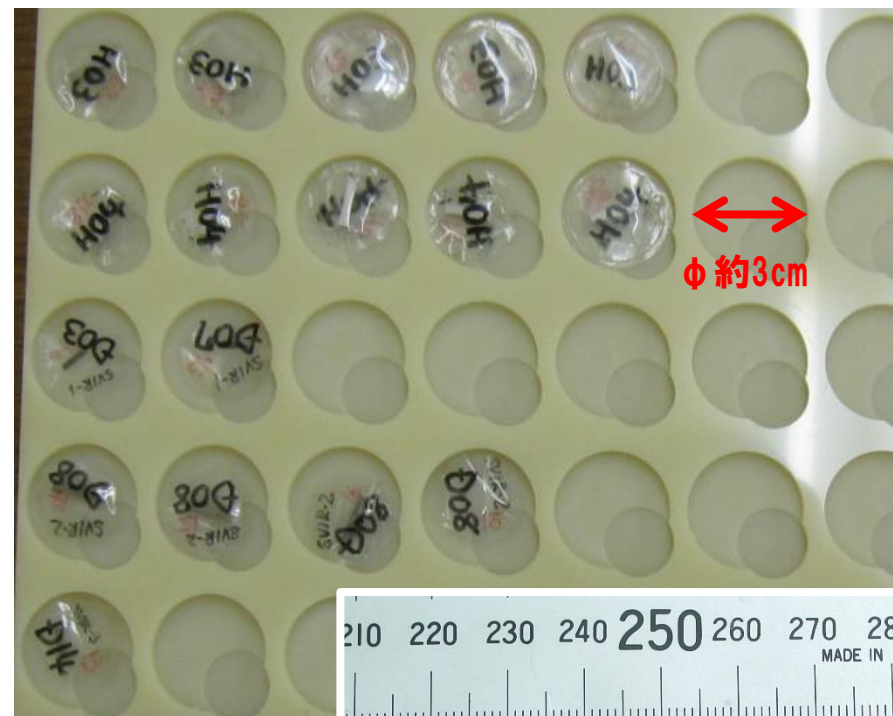
**日本原子力研究開発機構 大洗研究所
高速実験炉部**

変更対象のR I 施設（高速実験炉）の概要

既許可におけるR Iの種類と使用等の目的

非密封	Kr-85	トレーサとして使用・貯蔵・廃棄
	Xe-133	検出器性能確認に使用・貯蔵・廃棄
密封	Sb-124	原子炉起動用中性子源として使用・貯蔵
	Sr-90	チェックソースとして使用・貯蔵
	$^{241}\text{Am}-\text{Be}$	
	Ra-226	
	$^{237}\text{Np} + \text{F. P. ①}$	放射化はくとして使用・貯蔵
	Am-241	
	Am-243	
	Cm-244	
	$^{237}\text{Np} + \text{F. P. ②}$	放射化はく *1 を貯蔵
	Coの放射化物	
	Feの放射化物	
	Niの放射化物	
	Cuの放射化物	
	Tiの放射化物	
Taの放射化物		
Rhの放射化物		
Nbの放射化物		
Scの放射化物		

*1：放射化はくとして貯蔵している
密封R I（プラスチック容器に封入）の一例



変更許可申請の概要

① 保有する密封R Iを非密封R Iとして、検出器の性能確認に使用する。

※ 実線矢印 (→) 参照

② 所定の試験等が完了したR Iを廃止する。

※ 点線矢印 (--->) 参照

③ 記載の適正化を行う。

【施設検査有無】

非密封R Iにおいて、以下に該当するため、施設検査を必要とする。

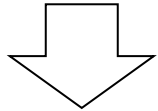
- 貯蔵施設の貯蔵能力の変更であつて、当該貯蔵施設の使用をする工場又は事業所の密封されていない放射性同位元素に係る貯蔵能力を下限数量に十万を乗じて得た数量未満から下限数量に十万を乗じて得た数量以上とするもの
- 密封されていない放射性同位元素を廃棄する廃棄施設の増設

【密封】	既許可	【非密封】
	非密封	
	Kr-85	Kr-85 廃止
	Xe-133	Xe-133 廃止
Sb-124	Sb-124	Am-241 追加
Sr-90 廃止	Sr-90	Am-243 追加
²⁴¹ Am-Be	²⁴¹ Am-Be	Cm-244 追加
Ra-226 廃止	Ra-226	²³⁷ Np+F. P. 追加
²³⁷ Np+F. P. ① 廃止	²³⁷ Np+F. P. ①	Coの放射化物 追加
Am-241	Am-241	Feの放射化物 追加
Am-243	Am-243	Niの放射化物 追加
Cm-244	Cm-244	Cuの放射化物 追加
²³⁷ Np+F. P.	²³⁷ Np+F. P. ②	Tiの放射化物 追加
Coの放射化物	Coの放射化物	Nbの放射化物 追加
Feの放射化物	Feの放射化物	Scの放射化物 追加
Niの放射化物	Niの放射化物	
Cuの放射化物	Cuの放射化物	
Tiの放射化物	Tiの放射化物	
Taの放射化物	Taの放射化物	
Rhの放射化物	Rhの放射化物	
Nbの放射化物	Nbの放射化物	
Scの放射化物	Scの放射化物	
	密封	

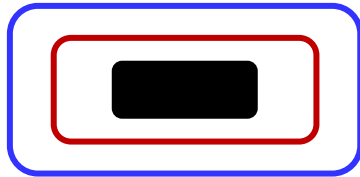
追加する非密封R I の使用等の流れ



放射化はくとして貯蔵している密封R I（プラスチック製容器他に封入）



【成形・使用】



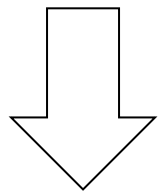
線源をプラスチックフィルム等でオーバーラッピングした試料を成形し、検出器の性能確認に使用

※ 成形の際の入熱・加工により、既許可の密封容器が開放される恐れが否定できないため、非密封R Iとして使用等の許可を取得するものとした。放射性同位元素の保有量は同じであるが、許可上、『密封されていない放射性同位元素』の貯蔵能力等が増加する（**下限数量の10万倍との比の合計値：10.8**）。

※ 試料の成形にフードを使用する。使用施設は、既許可の「Kr-85」に同じである。



フード



【貯蔵】

線源は貯蔵容器に収納し、貯蔵室で貯蔵

※ 貯蔵施設は、既許可の「Kr-85」に同じである。

保管廃棄設備として、鍵付き鉄製保管庫を追加

※ 保管廃棄の容器には、金属製20ℓ円筒型容器を使用する。保管廃棄設備に保管廃棄し、許可廃棄業者に引き渡す。

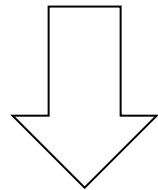
※ 廃棄施設は、基本的に、既許可の「Kr-85」に同じである。原子炉施設と共用するフィルタを追加した。



貯蔵容器

貯蔵容器は、密封R Iと共用する。

【保管廃棄】



追加する非密封RIの種類及び数量等

核種		物理的状态	化学形等	年間 使用数量		3月間 使用数量		1日 最大使用数量		使用の目的	使用の方法*1
²³⁷ Np+F. P.	²³⁷ Np	固体 ハナシウムキャプセルに封入	単体及び 無機化合物	3. 3GBq	0. 8GBq	3. 3GBq	0. 8GBq	74MBq	17. 9MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
	²³⁹ Pa			0. 8GBq	0. 8GBq	0. 8GBq	0. 8GBq	17. 9MBq	17. 9MBq		
	¹³⁷ Cs			1. 15GBq	1. 15GBq	1. 15GBq	1. 15GBq	25. 7MBq	25. 7MBq		
	⁹⁰ Sr			0. 19GBq	0. 19GBq	0. 19GBq	0. 19GBq	4. 31MBq	4. 31MBq		
	⁹⁰ Y			0. 19GBq	0. 19GBq	0. 19GBq	0. 19GBq	4. 31MBq	4. 31MBq		
	¹⁴⁷ Pm			0. 17GBq	0. 17GBq	0. 17GBq	0. 17GBq	3. 88MBq	3. 88MBq		
²⁴¹ Am	-	固体 金属製キャプセルに溶封	単体及び 無機化合物	150MBq	150MBq	150MBq	150MBq	50MBq	50MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
²⁴³ Am	-	固体 金属製キャプセルに溶封	単体及び 無機化合物	15MBq	15MBq	15MBq	15MBq	5MBq	5MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
²⁴⁴ Cm	-	固体 金属製キャプセルに溶封	単体及び 無機化合物	1GBq	1GBq	1GBq	1GBq	1GBq	1GBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
Coの放射化物	⁶⁰ Co	固体 プラスチック容器に封入	単体及び 無機化合物	19. 3MBq	19. 3MBq	19. 3MBq	19. 3MBq	1. 48MBq	1. 48MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
Feの放射化物	⁵⁵ Fe	固体 プラスチック容器に封入	単体及び 無機化合物	6. 66MBq	6. 66MBq	6. 66MBq	6. 66MBq	2. 22MBq	2. 22MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
Niの放射化物	⁵⁵ Fe ⁶⁰ Co ⁶³ Ni	固体 プラスチック容器に封入	単体及び 無機化合物	3. 33GBq	1. 88GBq 0. 73GBq 0. 72GBq	3. 33GBq	1. 88GBq 0. 73GBq 0. 72GBq	111MBq	62. 4MBq 24. 6MBq 24MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
Cuの放射化物	⁶³ Ni	固体 プラスチック容器に封入	単体及び 無機化合物	148kBq	148kBq	148kBq	148kBq	148kBq	148kBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
Tiの放射化物	⁴⁵ Ca	固体 プラスチック容器に封入	単体及び 無機化合物	7. 4MBq	7. 4MBq	7. 4MBq	7. 4MBq	7. 4MBq	7. 4MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
Nbの放射化物	⁹⁴ Nb	固体 プラスチック容器に封入	単体及び 無機化合物	88. 8MBq	88. 8MBq	88. 8MBq	88. 8MBq	22. 2MBq	22. 2MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。
Scの放射化物	⁴⁵ Ca	固体 プラスチック容器に封入	単体及び 無機化合物	37MBq	37MBq	37MBq	37MBq	37MBq	37MBq	検出器の 性能確認	線源と検出器を種々の 距離に保って測定する。

*1 使用時間数は、40時間／週及び520時間／3月間

追加する非密封RIによる被ばく①

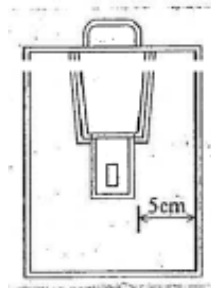
人が常時立ち入る場所における実効線量：最大で267 $\mu\text{Sv}/\text{週}$ (a) + (b) + (c) + (d) + (e)

評価位置	線源強度*1	鉛遮蔽体厚さ (cm)	コンクリート遮蔽体厚さ (cm)	距離 (m)	時間 (h)	γ 線による実効線量率 ($\mu\text{Sv}/\text{週}$)	中性子線による実効線量率 ($\mu\text{Sv}/\text{週}$)	実効線量の合計 ($\mu\text{Sv}/\text{週}$)
運搬作業	放射化検出器*2 256 MBq ^{241}Am 50 MBq ^{243}Am 5 MBq ^{244}Cm 1 GBq	5	なし	0.5	1	4.05	2.18×10^{-1}	4.27 (a)
成形作業	放射化検出器*2 256MBq ^{241}Am 50 MBq ^{243}Am 5 MBq ^{244}Cm 1 GBq	0	なし	0.5	1	213	2.18×10^{-1}	214 (b)
測定作業	放射化検出器*2 256MBq ^{241}Am 50 MBq ^{243}Am 5 MBq ^{244}Cm 1 GBq	5	なし	1	1	1.01	5.45×10^{-2}	1.07 (c)
貯蔵 (燃料取扱予備室)	放射化検出器*2 7.0 GBq ^{241}Am 150 MBq ^{243}Am 15 MBq ^{244}Cm 1 GBq	7	なし	1	1	4.29	5.45×10^{-2}	4.35 (d)
保管廃棄	放射化検出器*2 256 MBq ^{241}Am 50 MBq ^{243}Am 5 MBq ^{244}Cm 1 GBq	5	なし	1	40	40.4	2.18	42.6 (e)

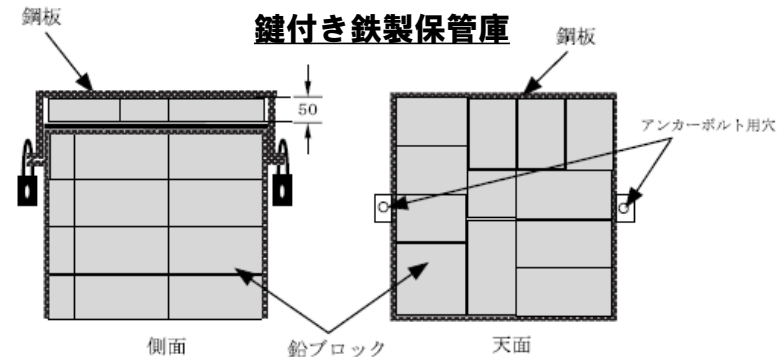
*1: 使用(運搬、成形、測定)及び保管廃棄には、各核種の1日最大使用数量を使用。貯蔵には、各核種の年間使用数量を使用。

*2: 放射化検出器については、線量計算上の核種は、数量が最も多い「Niの放射化物」で代表。

運搬容器



貯蔵容器



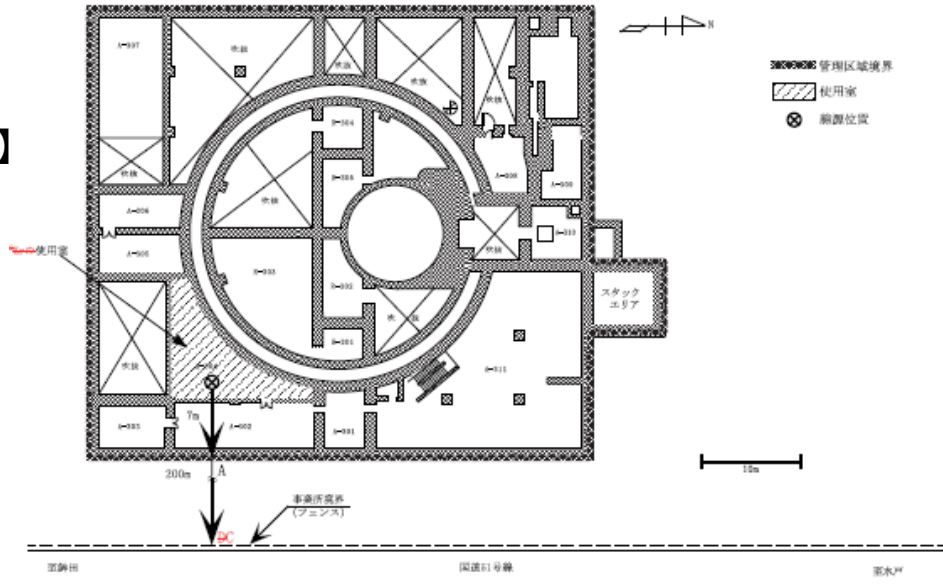
追加する非密封RIによる被ばく②

管理区域境界の実効線量：8.25 $\mu\text{Sv}/3\text{月間}$ (f)+(g)+(h) / 事業所境界の実効線量：0.009 $\mu\text{Sv}/3\text{月間}$ (i)+(j)+(k)

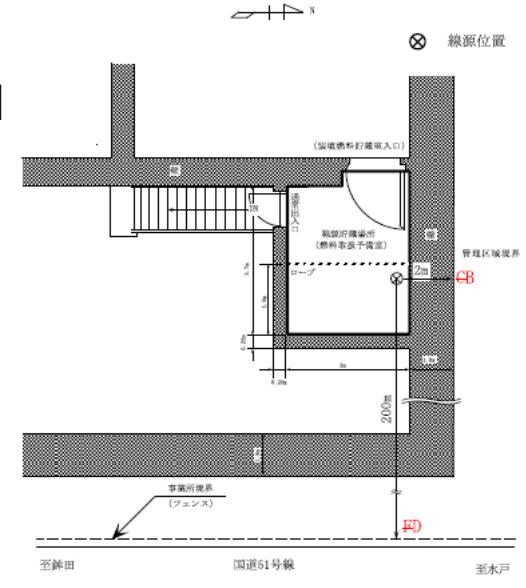
	評価位置*1*2		鉛遮蔽体厚さ (cm)	コンクリート遮蔽体厚さ (cm)	距離 (m)	時間 (h)	γ 線による実効線量率 ($\mu\text{Sv}/3\text{月間}$)	中性子線による実効線量率 ($\mu\text{Sv}/3\text{月間}$)	実効線量の合計 ($\mu\text{Sv}/3\text{月間}$)
	管理区域境界	線源使用時	評価位置A	0	180	7	40×13	4.23×10^{-6}	5.78×10^{-1}
線源貯蔵時		評価位置B	7	180	2	40×13	1.09×10^{-5}	7.08	7.08 (g)
保管廃棄時		評価位置A	5	180	7	40×13	3.91×10^{-7}	5.78×10^{-1}	0.58 (h)
事業所境界	線源使用時	評価位置C	0	180	200	168×13	8.92×10^{-9}	2.98×10^{-3}	2.98×10^{-3} (i)
	線源貯蔵時	評価位置D	7	180	200	168×13	1.70×10^{-9}	2.98×10^{-3}	2.98×10^{-3} (j)
	保管廃棄時	評価位置C	5	180	200	168×13	8.42×10^{-10}	2.98×10^{-3}	2.98×10^{-3} (k)

- *1： 使用（運搬、成形、測定）及び保管廃棄には、各核種の1日最大使用数量を使用。貯蔵には、各核種の年間使用数量を使用。
- *2： 放射化検出器については、線量計算上の核種は、数量が最も多い「Niの放射化物」で代表。

【使用】
【保管廃棄】



【貯蔵】



追加する非密封R Iに係る排気設備の能力①

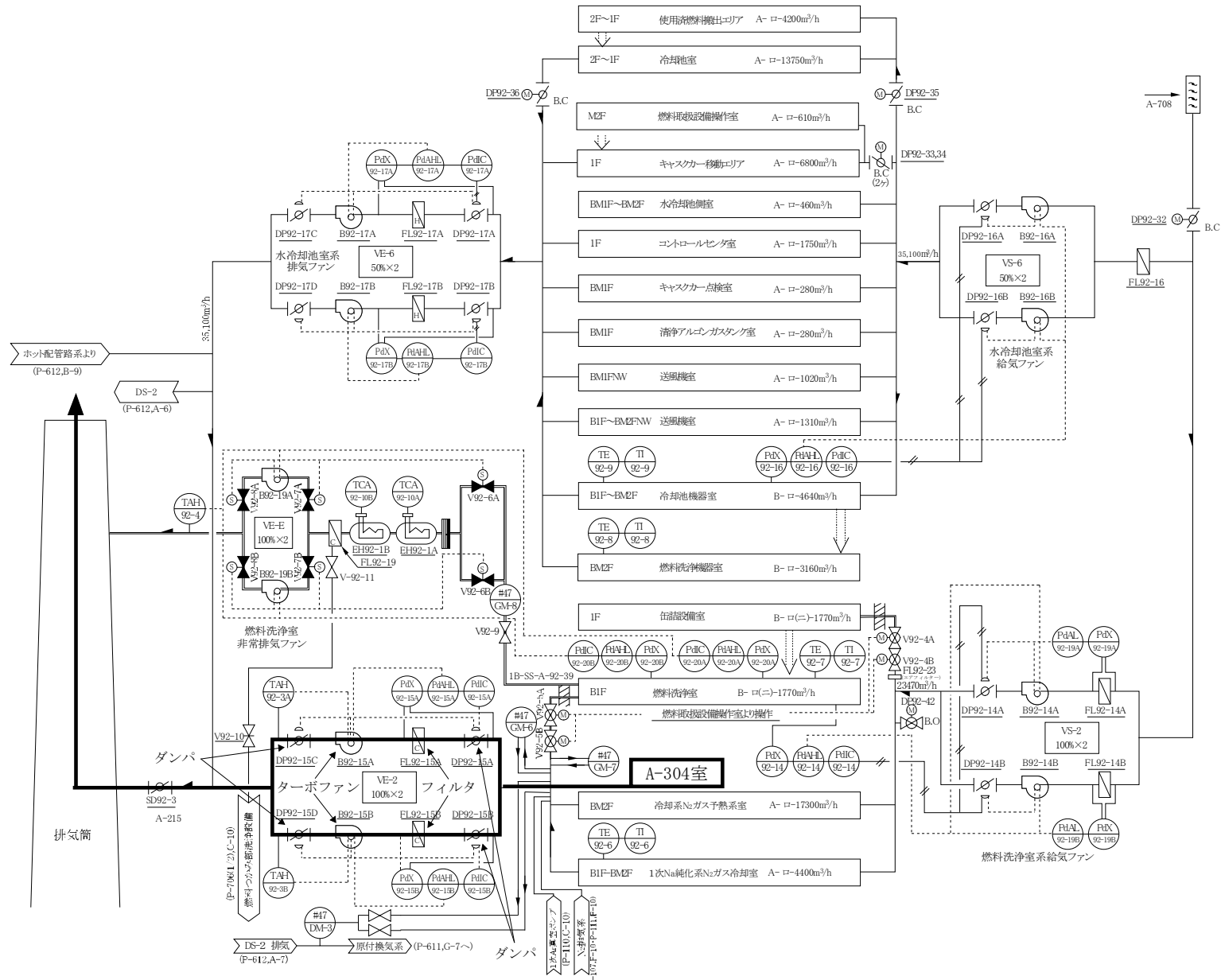


図 6-1 ⁸⁵Krの使用に係る排気系統図

追加する非密封R Iに係る排気設備の能力②

人が常時立ち入る場所の空気中の放射性同位元素の濃度

核種		1日最大 使用数量	空气中 放射能濃度 (Bq/cm ³)	空气中 濃度限度 (Bq/cm ³)	空气中濃度と 空气中濃度限度 の比
237Np+F. P.	237Np	17.9MBq	7.17×10^{-11}	1×10^{-6}	7.17×10^{-5}
	233Pa	17.9MBq	7.17×10^{-11}	7×10^{-3}	1.03×10^{-8}
	137Cs	25.7MBq	1.03×10^{-10}	3×10^{-3}	3.44×10^{-8}
	90Sr	4.31MBq	1.73×10^{-11}	7×10^{-4}	2.47×10^{-8}
	90Y	4.31MBq	1.73×10^{-11}	1×10^{-2}	1.73×10^{-9}
	147Pm	3.88MBq	1.56×10^{-11}	7×10^{-3}	2.22×10^{-9}
241Am	—	50MBq	2.01×10^{-10}	8×10^{-7}	2.51×10^{-4}
243Am	—	5MBq	2.01×10^{-11}	8×10^{-7}	2.51×10^{-5}
244Cm	—	1GBq	4.01×10^{-9}	1×10^{-6}	4.01×10^{-3}
Coの放射化物	60Co	1.48MBq	5.93×10^{-12}	1×10^{-3}	5.93×10^{-9}
Feの放射化物	55Fe	2.22MBq	8.90×10^{-12}	6×10^{-2}	1.49×10^{-10}
Niの放射化物	55Fe	62.4MBq	2.50×10^{-10}	2×10^{-2}	1.25×10^{-8}
	60Co	24.6MBq	9.86×10^{-11}	1×10^{-3}	9.86×10^{-8}
	63Ni	24MBq	9.63×10^{-11}	7×10^{-2}	1.38×10^{-9}
Cuの放射化物	63Ni	148kBq	5.93×10^{-13}	7×10^{-2}	8.48×10^{-12}
Tiの放射化物	45Ca	7.4MBq	2.97×10^{-11}	9×10^{-3}	3.30×10^{-9}
Nbの放射化物	94Nb	22.2MBq	8.90×10^{-11}	8×10^{-4}	1.12×10^{-7}
Scの放射化物	45Ca	37MBq	1.49×10^{-10}	9×10^{-3}	1.65×10^{-8}
合計					4.36×10^{-3}

• 1日最大使用数量の²³⁷Np+F. P.、²⁴¹Am、²⁴³Am、²⁴⁴Cm、Coの放射化物、Feの放射化物、Niの放射化物、Cuの放射化物、Tiの放射化物、Nbの放射化物、Scの放射化物が破損した場合を想定する。

• 空气中放射能濃度(Cs)の計算式は、以下とする。

$$Cs = Q \times P \times S \times F / V \quad Cs : \text{空气中放射能濃度 (Bq/cm}^3\text{)}$$

Q : 1日最大使用数量 (Bq)

P : 飛散率 (10^{-3})

S : 形態係数 (0.1)

F : 取扱行為係数 (10^{-2} (= 取扱行為係数 (1) / 修正係数 (100)))

V : 換気能力 ($390\text{m}^3 \times 16\text{回/h} \times 40\text{h}$)

追加する非密封R Iに係る排気設備の能力③

排気口における放射性同位元素の濃度

核種		3月間 使用数量	排気中 濃度 (Bq/cm ³)	排気中 濃度限度 (Bq/cm ³)	排気中濃度と 排気中濃度限度 の比
237Np+F. P.	237Np	0.8GBq	1.78×10^{-10}	6×10^{-9}	2.96×10^{-2}
	233Pa	0.8GBq	1.78×10^{-10}	3×10^{-5}	5.92×10^{-6}
	137Cs	1.15GBq	2.55×10^{-10}	3×10^{-5}	8.50×10^{-6}
	90Sr	0.19GBq	4.28×10^{-11}	5×10^{-6}	8.56×10^{-6}
	90Y	0.19GBq	4.28×10^{-11}	8×10^{-5}	5.36×10^{-7}
	147Pm	0.17GBq	3.85×10^{-11}	3×10^{-5}	1.29×10^{-6}
241Am	—	150MBq	3.34×10^{-11}	3×10^{-9}	1.11×10^{-2}
243Am	—	15MBq	3.34×10^{-12}	3×10^{-9}	1.11×10^{-3}
244Cm	—	1GBq	2.23×10^{-10}	5×10^{-9}	4.44×10^{-2}
Coの放射化物	60Co	19.3MBq	4.28×10^{-12}	4×10^{-6}	1.07×10^{-6}
Feの放射化物	55Fe	6.66MBq	1.48×10^{-12}	3×10^{-4}	4.94×10^{-9}
Niの放射化物	55Fe	1.88GBq	4.16×10^{-10}	2×10^{-4}	2.08×10^{-6}
	60Co	0.73GBq	1.65×10^{-10}	4×10^{-6}	4.11×10^{-5}
	63Ni	0.72GBq	1.61×10^{-10}	3×10^{-4}	5.35×10^{-7}
Cuの放射化物	63Ni	148kBq	3.29×10^{-14}	3×10^{-4}	1.10×10^{-10}
Tiの放射化物	45Ca	7.4MBq	1.65×10^{-12}	5×10^{-5}	3.29×10^{-8}
Nbの放射化物	94Nb	88.8MBq	1.98×10^{-11}	3×10^{-6}	6.58×10^{-6}
Scの放射化物	45Ca	37MBq	8.23×10^{-12}	5×10^{-5}	1.65×10^{-7}
合計					8.63×10^{-2}

・ 3月間使用量の²³⁷Np+F. P.、²⁴¹Am、²⁴³Am、²⁴⁴Cm、Coの放射化物、Feの放射化物、Niの放射化物、Cuの放射化物、Tiの放射化物、Nbの放射化物、Scの放射化物が排気筒から放出されると仮定して、排気口における3月間平均の空气中放射能濃度を種類毎に計算する。

・ 空气中放射能濃度(Cs)の計算式は、以下とする。

$$Cs = Q \times P \times S \times F \times (1 - \eta) / V$$

Cs : 空气中放射能濃度 (Bq/cm³)

Q : 3月間使用数量 (Bq)

P : 飛散率 (10⁻²)

S : 形態係数 (保守的に1に設定)

F : 取扱行為係数 (保守的に1に設定)

V : 換気能力 (206000 m³/h × 24h × 91d)

η : 排気系のフィルター捕集効率 (0.99)

密封R Iの一部廃止による被ばくへの影響

評価対象		線量計算結果	線量限度等
人が常時立ち入る場所	⁹⁰ Srに係る作業	— (廃止)	1mSv/週
	¹²⁴ Sbに係る作業	$5.6 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/週}$	
	²⁴¹ Am-Beに係る作業	401 $\mu\text{Sv/週}$	
	²²⁶ Raに係る作業	— (廃止)	
	²³⁷ Np+F. P.に係る作業	— (廃止)	
	放射化検出器に係る作業	57 $\mu\text{Sv/週}$	
	TRU核種に係る作業	129 $\mu\text{Sv/週}$	
管理区域境界		819 $\mu\text{Sv/3月間}$	1. 3mSv/3月間
事業所境界		0. 5 $\mu\text{Sv/3月間}$	250 $\mu\text{Sv/3月間}$

非密封 R I と密封 R I に係る総合線量評価

- 人が常時立ち入る場所における実効線量 : 最大で $670 \mu\text{Sv}/\text{週}$
※ 旧 : 最大で $662 \mu\text{Sv}/\text{週}$
- 保守的に内部被ばくを考慮しても、線量限度又は濃度限度に対する割合の和は0.68
- 管理区域境界の実効線量 : $0.828\text{mSv}/3 \text{ 月間}$
※ 旧 : $0.853\text{mSv}/3 \text{ 月間}$
- 事業所境界の実効線量 : $0.51 \mu\text{Sv}/3 \text{ 月間}$
※ 旧 : $0.7 \mu\text{Sv}/3 \text{ 月間}$