

研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る 放射能濃度上限値等について

平成20年9月8日

文部科学省 科学技術・学術政策局
原子力安全課 放射線規制室

本資料の構成

平成20年度に放射線障害防止法に整備する廃棄物埋設規定に係る説明資料として、次の項目で構成。

1. 研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定※

2. 廃棄物埋設地における線量基準

○ 参考資料(研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定)

※ 原子力安全委員会報告書「低レベル放射性固体廃棄物の埋設処分に係る放射能濃度上限値について」(平成19年5月。以下「平成19年報告書」という。)及び放射線安全規制検討会・クリアランス技術検討ワーキンググループ報告書「放射線障害防止法におけるクリアランス制度の整備に係る技術的検討について(中間報告書)」(平成18年6月。以下「クリアランス中間報告書」という。)を適宜引用した。

1. 研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る 放射能濃度上限値の設定

平成20年度に整備する廃棄物埋設に係る規定※

[トレンチ処分の定義(放射能濃度上限値の設定)]

○ 放射線障害防止法施行規則において、トレンチ処分を行うことができる廃棄物の範囲を明確化する。

現状:トレンチ処分かそれ以外の処分かについては、外周仕切設備の有無といったことで決まっているが、実際にトレンチ処分を行うことができる廃棄物の範囲が不明確である。



トレンチ処分の定義を、原子炉等規制法に準じて定め、そのなかで放射能濃度上限値の設定を行い、トレンチ処分を行うことができる廃棄物の範囲を明確化する。

[核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の第二種廃棄物埋設の事業に関する規則における例]

・トレンチ処分とは、地上又は地表から深さ五十メートル未満の地下に設置された廃棄物埋設地において、放射能濃度上限値を超えない放射性廃棄物を埋設の方法(次の方法によるものを除く。)により最終的に処分することをいう。

- ①外周仕切設備を設置した廃棄物埋設地に放射性廃棄物を定置する方法
- ②外周仕切設備を設置しない廃棄物埋設地に放射性廃棄物を一体的に固型化する方法

- 放射能濃度上限値は、平成19年報告書によると、「埋設による最終的な処分が可能な低レベル放射性廃棄物の範囲を処分の方法別に明確化することを意図して定められるもの」であり、「個々の埋設施設・埋設計画の安全確保に直接、関わるものではない」とされている。実際に埋設事業の許可申請が出された際には、具体的な事業計画に関し詳細な評価が行われ、重要核種として濃度上限値を設定した核種以外の核種についても評価され、安全性を確保することになる。
- 使用済線源(Co-60, Cs-137等)は、購入先(日本国外)に返却する予定であり、埋設処分の対象として想定されていない。

研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定方針※

○ 原子力安全委員会の検討結果

RI廃棄物の浅地中処分については、「放射性同位元素使用施設等から発生する放射性固体廃棄物の浅地中処分の安全規制に関する基本的考え方」(平成16年1月)において、「基本的に原子炉廃棄物の浅地中処分と同様の考え方が適用できると考えられる」とされている。また、評価基準線量相当濃度の算出にあたってパラメータに最新の知見を反映した平成19年報告書において、「対象廃棄物の違いは、主として重要核種の選定に関わることで、濃度上限値の値そのものには影響を与えない。」とされている。

○ 文部科学省の考え方

- ・ 上記の原子力安全委員会における検討結果を踏まえ、研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値は、平成19年報告書に示された値を基にして設定することが適切である。
- ・ 設定にあたっては、RI廃棄物の状況等を考慮に入れることが重要であるため、研究施設等廃棄物の埋設事業の実施主体である(独)日本原子力研究開発機構と、RI廃棄物を集荷・保管している(社)日本アイソトープ協会から、RI廃棄物の実態を踏まえ、放射能濃度上限値設定にあたっての重要核種の選定と放射能濃度の範囲(上限)の考え方の提案を受ける。
- ・ 規制当局としては、この提案を踏まえ、トレンチ処分に係る範囲として設定した核種毎の放射能濃度上限値を提示し、その妥当性について、本規制検討会において審議をお願いしたい。

研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定方法※

【基本方針】

原子炉等規制法と同様の方法
で算出

【主な理由】

- ・ 放射能濃度上限値の規定目的が原子炉等規制法と同様
- ・ 円滑な処分の実施に向けた規制の整合（二重規制廃棄物*1）

① 研究RI廃棄物について、対象廃棄物、評価対象放射性核種の選定・放射能濃度(D)設定

② 評価基準線量相当濃度(C)*2の設定

③ 相対重要度(D/C)に基づいて重要核種を抽出

④ 規制の簡明化による核種の限定

⑤ 測定の容易性及び代表性による重要核種選定

⑥ 規制の継続性(数値の丸め、最大値見込係数[10倍])の観点による濃度上限値の設定

*1 放射線障害防止法と原子炉等規制法の両方の規制を受ける廃棄物。

*2 廃棄物埋設地における管理期間中及び管理期間終了後の評価シナリオについて、基準線量に相当する放射性核種の濃度(Bq/t)を求めたもの。基準線量は次のとおり。

- ・ 管理期間中: 1mSv/y
- ・ 管理期間終了後: 10 μ Sv/y

研究RI廃棄物の分類(評価対象廃棄物)※

- ① 放射性同位元素*の使用及び施設の解体に伴い発生する放射性廃棄物
(以下、「RI使用廃棄物」という。)
* 密封放射性同位元素を除く。
- ② 放射線発生装置の運転及び施設の解体に伴い発生する放射性廃棄物
(以下、「発生装置廃棄物」という。)

研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定(1)※

① 対象廃棄物、評価対象放射性核種の選定・放射能濃度(D)設定

RI使用廃棄物

発生事業所が多数、かつ発生事業所毎に使用核種の種類及び放射能が異なる。

個々の事業所ごとではなく、全国規模のデータ(核種の種類及び放射能)で評価。

全国から廃棄物を集荷している日本アイソトープ協会の平成19年度までの集荷実績のデータを使用。

トレンチ処分の管理期間(50年)の観点から、半減期1年以上で廃棄体中の放射能濃度が1Bq/t以上の核種を対象。

発生装置廃棄物

放射性廃棄物は、一次粒子及び一次粒子との反応によって生じた二次粒子である中性子による放射化物。

放射化生成核種の種類と組成比^{*1}は、ほぼ対象となる材料の元素組成に依存。

放射線発生装置及びその使用施設では、おおよそ同じ材料を使用。

代表的な放射線発生装置に係る放射化計算データを使用。

埋設処分の管理期間(50年)の観点から、半減期1年以上で廃棄体中の放射能濃度が1Bq/t以上の核種を対象。^{*2}

*1 放射エネルギーは、加速エネルギーや出力、運転時間等の運転条件に依存する。

*2 材料に最初から含まれる天然放射性核種で、放射化により生成しない核種は除く。

② 評価基準線量相当濃度(C)の設定

- ・平成19年報告書(参考資料3の表13)に示された評価基準線量相当濃度(C)を適用。
- ・平成19年報告書に示されていない核種については、同様の方法で評価基準線量相当濃度(C)を算出して適用。

研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定(2)

③ 相対重要度(D/C)に基づいて重要核種を抽出

RI使用廃棄物及び発生装置廃棄物の構造材毎に核種の放射能濃度(D)と評価基準線量相当濃度(C)から、相対重要度(D/C)を計算し、D/Cが最も大きい核種から3桁の範囲までの核種を抽出。

D/C	RI使用廃棄物	発生装置廃棄物											
		コンクリート			ステンレス			炭素鋼			アルミニウム		
		KEK * 1	JAEA * 2	RI協会 * 3	KEK * 1	JAEA * 2	RI協会 * 3	KEK * 1	JAEA * 2	RI協会 * 3	KEK * 1	JAEA * 2	RI協会 * 3
1桁目	C-14	H-3	H-3	H-3	Co-60	Co-60	Co-60	H-3	Co-60	Co-60	H-3	H-3	H-3
			Eu-152	Eu-152	H-3			Co-60			Al-26		Co-60
2桁目	H-3			Co-60	Ni-63	Ni-63	Ni-63	Mo-93	H-3	Mo-93		Al-26	Cd-113m
	Sr-90								Eu-152	Eu-152		Co-60	Ag-108m
	Cs-137								Mo-93	Ni-63			
									Ni-63	Tc-99			
3桁目								C-14					
	Tc-99	C-14	Co-60	Eu-154	Mo-93	H-3	C-14	Ni-63	Cl-36	Tc-99		Cd-113m	Ni-63
	Cl-36	Al-26	Eu-154	Ca-41	Ba-133	C-14	Nb-94	Tc-99	Nb-94	H-3		Ag-108m	
		Eu-152	Ca-41	Te-123	Nb-94	Eu-152	Eu-152	Eu-152	Ba-133	C-14			
		Cl-36	Cl-36	C-14	Eu-152	Nb-94	Mo-93	Ba-133	Ho-166m	Nb-94			
		Ba-133	C-14	Cl-36	Cl-36	Mo-93		Nb-94	Eu-154	Cl-36			
			Ba-133	Ba-133	Cs-137	Cl-36		C-14	Ag-108m	Ho-166m			
										Ba-133			
										Eu-154			

注1)下線の核種は、各列(廃棄物又は各構造材で発生装置毎)で、D/Cの値が最大となった核種。

1桁目の核種は、D/Cの値が各列の最大となった核種の値と同じ桁の核種。

2桁目の核種は、D/Cの値が各列の最大となった核種の値の桁から2桁目の核種。

3桁目の核種は、D/Cの値が各列の最大となった核種の値の桁から3桁目の核種。

注2)発生装置廃棄物のD/Cについては、一次粒子による放射化の影響が大きい電磁石においても、上位となる核種は表に示した構造材と同傾向であった。

* 1 高エネルギー加速器研究機構(KEK)の陽子加速器。

* 2 日本原子力研究開発機構(JAEA)の電子加速器(LINAC)。

* 3 日本アイソトープ協会(RI協会)のサイクロロン加速器。

研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定(3)

① 対象廃棄物、評価対象放射性核種の選定・放射能濃度(D)設定

② 評価基準線量相当濃度(C)の設定

③ 相対重要度(D/C)に基づいて重要核種を抽出

④ 規制の簡明化による核種の限定

⑤ 測定の容易性及び代表性による重要核種選定

原子炉等規制法における設定方法
(原子力安全委員会[平成19年報告書])

原子炉廃棄物：
(一桁目) Sr-90
(二桁目) Cs-137
サイクル廃棄物：
(一桁目) Sr-90
(二桁目) Cs-137

原子炉廃棄物及びサイクル廃棄物の共通核種として、
Sr-90、Cs-137

Co-60を追加

選定された核種
Co-60、Sr-90、Cs-137

今回の研究RI廃棄物における設定方法

RI使用廃棄物：
(一桁目) **C-14**
(二桁目) **H-3、Sr-90、Cs-137**
発生装置廃棄物：
(一桁目) **H-3**、Al-26、**Co-60**、Eu-152
(二桁目) C-14、Ni-63、Mo-93、Tc-99、
Ag-108m、Cd-113m

RI使用廃棄物：
相対重要度(D/C)が二桁目までの核種として、
H-3、C-14、Sr-90、Cs-137
発生装置廃棄物：
核種間の相関を考慮して、相対重要度
(D/C)が一桁目のうちの主要共通核種として、
H-3、Co-60

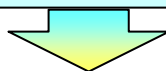
測定の容易性が考慮できる核種(Co-60、Cs-137)については、選定されている。

選定された核種
H-3、C-14、Co-60、Sr-90、Cs-137

研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定(4)

⑥ 規制の継続性の観点による放射能濃度上限値の設定

- ・原子力安全委員会に倣ってIAEAによる数値の丸め方法の採用(0.3~3 ⇒ 1、3~30 ⇒ 10)
- ・最大値見込係数：原子力安全委員会のトレンチ処分に対する係数(全ての核種について10)を採用



重要核種の選定及び放射能濃度上限値の設定案

核種	半減期 (y)	評価基準線量 相当濃度C(Bq/t)	濃度上限値 (Bq/t)
H-3	1.2E+01	5.3E+08	1.0E+10
C-14	5.7E+03	2.2E+07	1.0E+08
Co-60	5.3E+00	7.6E+08	1.0E+10
Sr-90	2.9E+01	4.2E+05	1.0E+07
Cs-137	3.0E+01	1.5E+07	1.0E+08

2. 廃棄物埋設地における線量基準

平成20年度に整備する廃棄物埋設に係る規定

[管理期間中及び管理期間終了後に人が被ばくするおそれのある線量基準]
(廃棄物埋設に係る廃棄業の許可基準)

放射線障害防止法施行規則第14条の12第2号

「外周仕切設備その他の設備を設け又は放射線障害防止法第4条の2第2項第7号口の放射能の減衰に応じて放射線障害の防止のために講ずる措置を講ずることにより、廃棄物埋設地の管理を予定している期間及びその終了後において、廃棄物埋設地に係る跡地の利用をする場合その他の文部科学大臣が定める場合に人が被ばくするおそれのある線量が、それぞれ文部科学大臣が定める線量限度以下となるようにすること。」

○上記の文部科学大臣が定める場合(管理期間中及び管理期間終了後に人が被ばくするおそれのある経路)は、以下のとおりとする。

☆廃棄物埋設地の管理を予定している期間

- ・事業所等の境界又はその周辺において土地を利用する場合
- ・事業所等の境界又はその周辺で採取された飲食物を摂取する場合

☆廃棄物埋設地の管理を予定している期間の終了後

- ・廃棄物埋設地に係る跡地又はその周辺の土地の利用をする場合
- ・廃棄物埋設地に係る跡地又はその周辺で採取された飲食物を摂取する場合

○上記の文部科学大臣が定める線量限度(管理期間中及び管理期間終了後に人が被ばくするおそれのある線量基準)は、以下のとおりとする。

- ・原子炉等規制法との整合性をとるため、「放射性廃棄物埋設施設の安全審査の基本的考え方」(昭和63年3月17日原子力安全委員会決定、平成5年1月7日及び平成13年3月29日原子力安全委員会一部改訂)のとおりとする。→ 第23回放射線安全規制検討会において説明したとおり。

参 考 資 料

(研究RI廃棄物のトレンチ処分に係る放射能濃度上限値の設定)

RI使用廃棄物の評価対象核種、放射能濃度(D)及び相対重要度(D/C)の評価

核種		半減期 (y)	放射能濃度 D (Bq/t)	評価基準線量 相当濃度C (Bq/t)	相対 重要度 D/C
1	H-3	1.2E+01	1.2E+09	5.3E+08	2.3E+00
2	C-14	5.7E+03	3.0E+08	2.2E+07	1.4E+01
3	Na-22	2.6E+00	3.4E+05	7.1E+11	4.8E-07
4	Al-26	7.4E+05	5.0E+03	9.3E+05	5.4E-03
5	Si-32	1.5E+02	1.4E+02	3.5E+06	4.0E-05
6	Cl-36	3.0E+05	2.4E+05	1.4E+06	1.7E-01
7	K-40	1.3E+09	5.0E+01	1.7E+07	2.9E-06
8	Ca-41	1.0E+05	1.1E+01	7.1E+07	1.5E-07
9	Ti-44	6.3E+01	1.4E+05	1.9E+06	7.6E-02
10	Fe-55	2.7E+00	1.2E+05	1.9E+16	6.5E-12
11	Ni-59	7.6E+04	5.0E+00	2.7E+09	1.8E-09
12	Co-60	5.3E+00	1.2E+06	7.6E+08	1.6E-03
13	Ni-63	1.0E+02	3.6E+07	1.6E+09	2.3E-02
14	Sr-90	2.9E+01	5.2E+05	4.2E+05	1.2E+00
15	Zr-93	1.5E+06	5.7E+01	1.2E+09	4.8E-08
16	Nb-94	2.0E+04	5.7E+02	1.7E+06	3.4E-04
17	Tc-99	2.1E+05	7.1E+05	1.1E+06	6.4E-01
18	Ru-106	1.0E+00	4.3E+02	2.3E+14	1.9E-12
19	Ag-108m	4.2E+02	2.2E+00	1.7E+06	1.3E-06
20	Cd-109	1.3E+00	2.0E+05	1.8E+17	1.1E-12

核種		半減期 (y)	放射能濃度 D (Bq/t)	評価基準線量 相当濃度C (Bq/t)	相対 重要度 D/C
21	Sb-125	2.8E+00	2.6E+04	2.0E+12	1.3E-08
22	I-129	1.6E+07	9.2E+02	6.1E+05	1.5E-03
23	Ba-133	1.1E+01	1.1E+04	1.8E+08	6.3E-05
24	Cs-134	2.1E+00	5.3E+03	3.1E+13	1.7E-10
25	Cs-135	2.3E+06	4.3E+02	1.3E+08	3.3E-06
26	Cs-137	3.0E+01	1.6E+07	1.5E+07	1.1E+00
27	Pm-147	2.6E+00	1.2E+08	4.7E+15	2.6E-08
28	Sm-151	9.0E+01	3.0E+04	5.1E+10	5.9E-07
29	Eu-152	1.4E+01	8.3E+04	3.2E+07	2.6E-03
30	Eu-154	8.6E+00	8.4E+03	1.2E+08	7.0E-05
31	Eu-155	4.8E+00	8.5E+01	9.0E+10	9.5E-10
32	Hf-172	1.9E+00	4.6E+02	1.4E+14	3.3E-12
33	Ta-179	1.8E+00	5.1E+00	2.8E+16	1.8E-16
34	Tl-204	3.8E+00	9.7E+03	5.4E+12	1.8E-09
35	Bi-207	3.2E+01	1.7E+03	5.0E+06	3.4E-04
36	Ra-228	5.8E+00	4.5E+04	9.1E+07	5.0E-04
37	Pb-210	2.2E+01	6.0E+03	4.5E+06	1.3E-03
38	Ra-226	1.6E+03	1.3E+03	3.6E+05	3.7E-03
39	Pa-231	3.3E+04	1.1E+03	2.0E+05	5.5E-03
40	Am-241	4.3E+02	8.5E+03	2.4E+07	3.6E-04

注) 全国から廃棄物を集荷している日本アイソトープ協会の保管廃棄物について、廃棄体を作製した時の核種別の平均放射能濃度を評価。
保管廃棄物のデータは、平成19年度末までのデータを使用し、半減期1年以上かつ1Bq/t以上の核種を選定。

- :D/Cが最大の核種(C-14)。
- :D/Cが最大の核種(C-14)の値の桁から2桁目の核種(H-3,Sr-90,Cs-137)。

RI使用廃棄物の核種毎の集荷実績
(当該核種を含有する廃棄物の集荷個数)

核種	半減期(y)	含有個数 (年平均)	相対比 *
H-3	1.2E+01	18,012	1.0E+00
C-14	5.7E+03	14,373	8.0E-01
Co-60	5.3E+00	1,033	5.7E-02
Cs-137	3.0E+01	823	4.6E-02
Na-22	2.6E+00	452	2.5E-02
Pm-147	2.6E+00	370	2.1E-02
Sr-90	2.9E+01	156	8.7E-03
Eu-152	1.4E+01	153	8.5E-03
Cs-134	2.1E+00	132	7.4E-03
Ni-63	1.0E+02	118	6.5E-03
Cd-109	1.3E+00	83	4.6E-03
Fe-55	2.7E+00	78	4.3E-03
Cl-36	3.0E+05	68	3.8E-03
Tc-99	2.1E+05	54	3.0E-03
Sb-125	2.8E+00	31	1.7E-03
Ba-133	1.1E+01	17	9.2E-04

 : 相対比が0.01以上の核種

* 集荷個数が最も大きい核種を1とし、核種毎のそれぞれに対する比。

注1) 日本アイソトープ協会において、平成10年度から平成19年度に集荷したRI使用廃棄物に基づくデータ。

注2) 半減期1年未満の核種及び希ガスを除く。

注3) 年間平均で10本以上の廃棄物に含まれていた核種を選択。

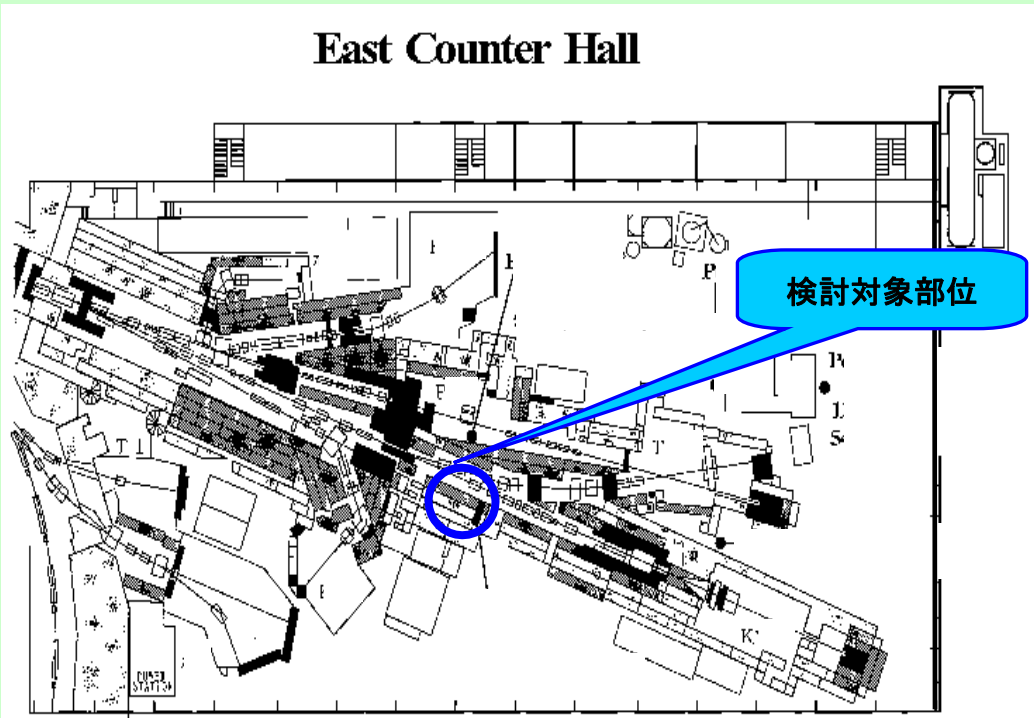
発生装置廃棄物の評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価(1)※ ー放射化計算対象放射線発生装置の検討ー

放射線発生装置の種類と放射化の有無のイメージ*1

放射線発生装置の種類	主な用途	エネルギー	放射化の有無のイメージ *2			台数 (概数)
			建築物 (壁・床等)	加速器本体	標的	
電子直線加速器、 変圧器型加速装置、 ベータトロン及びマイクロトロン	医療、工業利用	2. 5～25MeV	×	×	△	880台
電子シンクロトロン (入射器を含む)	放射光	数十MeV～8GeV	×	△	△	20台
電子直線加速器 * 3	原子核実験	数十～100MeV	○	○	○	10台
小型サイクロトロン * 4	PET用	～20MeV	△	○	○	120台
陽子シンクロトロン (入射器を含む)	医学治療	20～200MeV	△	○	△	10台
サイクロトロン及びシンクロトロン * 5 (入射器を含む)	原子核・素粒子実験	数十MeV～12GeV	◎	◎	◎	20台
コッククロフト・ワルトン型 ファン・デ・グラーフ型及び 低エネルギー陽子直線加速器 * 6	物理実験	～数十MeV	×	△	△	240台

* 1 クリアランス中間報告書(表3)より引用。
* 2 ◎:放射化のレベル高 ○:放射化のレベル中 △:放射化のレベル低 ×:放射化無し
* 3 放射化計算対象装置は、日本原子力研究開発機構(JAEA)の電子加速器(LINAC)。
* 4 放射化計算対象装置は、日本アイソトープ協会(RI協会)のサイクロトロン加速器。
* 5 放射化計算対象装置は、高エネルギー加速器研究機構(KEK)の陽子加速器。
* 6 中性子発生を目的としないもの。
 :放射化計算を行なう放射線発生装置。

発生装置廃棄物の評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価(2) －放射化計算モデルの一例(KEKの陽子加速器)－



建 家	計算体系	EP2ビームライン (East Counter Hall) をモデル化
機器及び遮蔽体		
構 造 材	コンクリート	元素組成は(財)原子力環境整備センター「原子力発電所の運転及び解体に伴い発生する廃棄物の物量、性状等に関する資料集」のクリアランスレベル算出に用いた値を使用
	ステンレス	
	炭素鋼	
	アルミニウム	元素組成は、「JRR-2原子炉に係る廃止措置計画」に記載されたアルミニウム製重水タンクの物質組成値等を使用
運転(照射)履歴	陽子エネルギー	12 GeV
	加速磁石 陽子ロス	磁石数 8 台 計 1.0×10^9 個/秒
	曲げる磁石 陽子ロス	磁石数 1 台 計 1.0×10^{11} 個/秒
	運転時間	20年間、連続運転

発生装置廃棄物の評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価(3)

評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価結果(1/4)

核種		半減期 (y)	評価基準 線量相当 濃度C (Bq/t)	コンクリート						ステンレス					
				KEK * 1		JAEA * 2		RI協会 * 3		KEK * 1		JAEA * 2		RI協会 * 3	
				放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C
1	H-3	1.2E+01	5.3E+08	1.4E+07	2.6E-02	1.6E+07	3.0E-02	1.9E+06	3.6E-03	3.4E+06	6.4E-03	4.2E+05	8.0E-04	2.3E+03	4.4E-06
2	C-14	5.7E+03	2.2E+07	1.5E+04	7.0E-04	6.9E+03	3.1E-04	6.2E+02	2.8E-05	----	(1)	1.2E+04	5.7E-04	4.7E+02	2.1E-05
3	Na-22	2.6E+00	7.1E+11	6.6E+06	9.3E-06	8.6E+04	1.2E-07	----	(1)	1.4E+03	2.0E-09	1.2E+02	0.0E+00	----	(1)
4	Al-26	7.4E+05	9.3E+05	5.6E+02	6.1E-04	2.0E+01	2.1E-05	----	(1)	2.5E+00	2.6E-06	----	(1)	----	(1)
5	Cl-36	3.0E+05	1.4E+06	3.9E+02	2.8E-04	4.8E+02	3.5E-04	3.2E+01	2.3E-05	2.0E+01	1.4E-05	1.7E+02	1.2E-04	5.4E+00	3.9E-06
6	Ca-41	1.0E+05	7.1E+07	1.9E+03	2.6E-05	3.7E+04	5.2E-04	3.9E+03	5.5E-05	3.4E+01	4.8E-07	1.8E+00	2.5E-08	----	(1)
7	Mn-53	3.7E+06	4.5E+08	2.3E+01	5.0E-08	1.9E+00	4.1E-09	----	(1)	2.6E+02	5.7E-07	3.4E+01	7.6E-08	----	(1)
8	Fe-55	2.7E+00	1.9E+16	4.7E+07	2.5E-09	8.0E+06	4.2E-10	1.1E+06	5.9E-11	4.0E+08	2.1E-08	9.3E+07	4.9E-09	4.2E+06	2.2E-10
9	Co-60	5.3E+00	7.6E+08	2.6E+04	3.5E-05	6.4E+05	8.4E-04	1.1E+05	1.4E-04	7.4E+06	9.8E-03	3.9E+07	5.1E-02	2.7E+06	3.6E-03
10	Ni-59	7.6E+04	2.7E+09	4.1E+00	1.5E-09	5.3E+01	2.0E-08	5.6E+00	2.1E-09	7.2E+03	2.7E-06	5.7E+04	2.1E-05	2.4E+03	8.9E-07
11	Ni-63	1.0E+02	1.6E+09	1.3E+03	8.0E-07	7.2E+03	4.5E-06	6.6E+02	4.1E-07	4.8E+05	3.0E-04	6.1E+06	3.8E-03	2.3E+05	1.4E-04
12	Sr-90	2.9E+01	4.2E+05	1.0E+01	2.4E-05	----	(1)	----	(2)	----	(1)	----	(2)	----	(1)
13	Nb-91	6.8E+02	1.6E+09	6.8E+01	4.3E-08	6.6E+00	4.1E-09	----	(1)	4.9E+03	3.1E-06	1.2E+03	7.5E-07	----	(1)
14	Nb-93m	1.6E+01	7.2E+10	2.2E+03	3.1E-08	5.2E+03	7.2E-08	1.5E+02	2.1E-09	4.5E+04	6.3E-07	1.2E+05	1.7E-06	3.6E+03	5.0E-08
15	Nb-94	2.0E+04	1.7E+06	2.5E+00	1.5E-06	1.9E+01	1.1E-05	2.7E+00	1.6E-06	6.7E+01	3.9E-05	2.5E+02	1.5E-04	3.4E+01	2.0E-05
16	Mo-93	4.0E+03	1.1E+07	8.4E+00	7.7E-07	7.8E+00	7.1E-07	----	(1)	8.7E+02	7.9E-05	1.4E+03	1.3E-04	1.2E+02	1.1E-05
17	Tc-99	2.1E+05	1.1E+06	----	(1)	----	(2)	----	(1)	1.0E+01	9.4E-06	6.9E+01	6.2E-05	3.4E+00	3.1E-06
18	Rh-101	3.3E+00	3.0E+11	2.2E+00	7.2E-12	----	(1)	----	(2)	----	(1)	----	(2)	----	(1)
19	Ag-108m	4.2E+02	1.7E+06	3.5E+00	2.1E-06	2.7E+00	1.6E-06	----	(1)	1.6E+01	9.7E-06	1.7E+01	9.9E-06	----	(1)
20	Cd-109	1.3E+00	1.8E+17	1.8E+02	9.8E-16	3.1E+01	1.7E-16	2.8E+00	1.5E-17	2.3E+00	1.3E-17	----	(1)	----	(2)
21	Cd-113m	1.4E+01	1.1E+07	6.8E+02	6.2E-05	1.2E+02	1.1E-05	6.5E+00	5.9E-07	9.0E+00	8.2E-07	1.4E+00	1.3E-07	----	(1)
22	Sn-121m	5.5E+01	1.6E+08	1.2E+04	7.5E-05	4.0E+03	2.5E-05	1.2E+02	7.2E-07	2.2E+02	1.4E-06	1.5E+02	9.4E-07	3.7E+00	2.3E-08
23	Sb-125	2.8E+00	2.0E+12	1.7E+04	8.3E-09	6.8E+04	3.4E-08	1.7E+04	8.4E-09	6.4E+02	3.2E-10	1.7E+03	8.3E-10	3.0E+02	1.5E-10
24	Te-123	1.1E+13	1.5E+06	7.9E+01	5.2E-05	7.9E+01	5.2E-05	7.9E+01	5.2E-05	----	(1)	----	(2)	----	(1)
25	Cs-134	2.1E+00	3.1E+13	8.2E+03	2.7E-10	4.3E+04	1.4E-09	1.2E+04	3.8E-10	1.9E+03	6.0E-11	5.5E+03	1.8E-10	6.6E+02	2.1E-11

注1) 半減期1年以上かつ1Bq/t以上の核種を選定。
注2) 放射能濃度(D)欄の(1)は1Bq/t未満であること、D/C欄の(2)は放射能濃度が1Bq/t未満のため未計算であることを示す。
注3) 天然存在核種を除く。
■ : D/Cが最大の核種及びそのD/Cと同じ桁の核種。
■ : D/Cが最大の核種の値の桁から2桁目の核種。

■ * 1 高エネルギー加速器研究機構(KEK)の陽子加速器。
■ * 2 日本原子力研究開発機構(JAEA)の電子加速器(LINAC)。
■ * 3 日本アイソトープ協会(RI協会)のサイクロトロン加速器。

発生装置廃棄物の評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価(4)

評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価結果(2/4)

核種	半減期 (y)	評価基準 線量相当 濃度C (Bq/t)	コンクリート								ステンレス							
			KEK * 1		JAEA * 2		RI協会 * 3		放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	KEK * 1		JAEA * 2		RI協会 * 3		放射能 濃度D (Bq/t)	D/C
			放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C			放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C		
26	Cs-137	3.0E+01	1.5E+07	7.9E+02	5.3E-05	5.3E+01	3.5E-06	----(1)	----(2)		1.7E+02	1.1E-05	2.9E+01	1.9E-06	----(1)	----(2)		
27	Ba-133	1.1E+01	1.8E+08	3.4E+04	1.9E-04	3.4E+04	1.9E-04	4.0E+03	2.2E-05		8.3E+03	4.6E-05	9.7E+03	5.4E-05	5.3E+02	3.0E-06		
28	La-137	6.3E+04	7.4E+08	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		----(1)	----(2)	1.9E+00	2.5E-09	----(1)	----(2)		
29	Pm-145	1.8E+01	2.2E+09	1.1E+02	4.9E-08	2.6E+02	1.2E-07	3.3E+01	1.5E-08		----(1)	----(2)	1.0E+00	4.6E-10	----(1)	----(2)		
30	Pm-146	5.5E+00	1.8E+09	2.5E+00	1.4E-09	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		
31	Pm-147	2.6E+00	4.7E+15	4.2E+03	8.9E-13	6.1E+03	1.3E-12	1.1E+03	2.3E-13		----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		
32	Sm-147	1.1E+11	6.9E+07	2.5E+02	3.6E-06	2.5E+02	3.6E-06	2.5E+02	3.6E-06		1.2E+00	1.8E-08	1.2E+00	1.8E-08	1.2E+00	1.8E-08		
33	Sm-151	9.0E+01	5.1E+10	3.0E+02	6.0E-09	3.5E+03	6.8E-08	3.8E+02	7.4E-09		1.1E+00	2.1E-11	6.5E+00	1.3E-10	----(1)	----(2)		
34	Eu-150	3.7E+01	4.3E+06	8.5E+01	2.0E-05	1.7E+01	3.9E-06	----(1)	----(2)		1.5E+00	3.4E-07	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		
35	Eu-152	1.4E+01	3.2E+07	1.5E+04	4.8E-04	6.7E+05	2.1E-02	8.1E+04	2.5E-03		5.7E+02	1.8E-05	1.0E+04	3.1E-04	3.9E+02	1.2E-05		
36	Eu-154	8.6E+00	1.2E+08	4.9E+03	4.1E-05	7.2E+04	6.0E-04	1.2E+04	9.8E-05		1.9E+02	1.6E-06	1.3E+03	1.0E-05	9.5E+01	7.9E-07		
37	Eu-155	4.8E+00	9.0E+10	3.7E+02	4.1E-09	3.6E+03	4.1E-08	7.0E+02	7.8E-09		2.1E+00	2.4E-11	1.0E+01	1.1E-10	1.2E+00	1.3E-11		
38	Tb-157	7.1E+01	2.5E+09	3.1E+01	1.2E-08	3.4E+01	1.4E-08	5.4E+00	2.2E-09		1.3E+01	5.3E-09	9.3E+00	3.7E-09	----(1)	----(2)		
39	Tb-158	1.8E+02	4.0E+06	5.3E+01	1.3E-05	1.0E+01	2.5E-06	----(1)	----(2)		2.8E+01	7.0E-06	1.2E+01	2.9E-06	----(1)	----(2)		
40	Ho-163	4.6E+03	3.8E+11	1.1E+00	3.0E-12	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		
41	Ho-166m	1.2E+03	1.5E+06	5.6E+00	3.7E-06	7.9E+01	5.3E-05	1.2E+01	8.0E-06		6.7E+00	4.5E-06	4.6E+01	3.1E-05	3.7E+00	2.4E-06		
42	Tm-171	1.9E+00	4.2E+17	2.8E+00	6.7E-18	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		1.7E+00	4.1E-18	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		
43	Lu-173	1.4E+00	8.5E+14	1.6E+02	1.9E-13	3.7E+00	4.4E-15	----(1)	----(2)		1.8E+02	2.1E-13	1.1E+01	1.3E-14	----(1)	----(2)		
44	Lu-174	3.3E+00	9.6E+11	2.1E+02	2.2E-10	5.0E+01	5.2E-11	----(1)	----(2)		3.4E+02	3.5E-10	1.5E+02	1.5E-10	----(1)	----(2)		
45	Ta-179	1.8E+00	2.8E+16	1.5E+02	5.3E-15	3.2E+00	1.2E-16	----(1)	----(2)		9.3E+01	3.3E-15	1.9E+01	6.9E-16	----(1)	----(2)		
46	Tl-204	3.8E+00	5.4E+12	3.4E+02	6.3E-11	9.8E+02	1.8E-10	1.9E+02	3.6E-11		9.0E+00	1.7E-12	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		
47	Bi-207	3.2E+01	5.0E+06	2.0E+01	3.9E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		
48	U-233	1.6E+05	2.8E+06	----(1)	----(2)	4.1E+00	1.5E-06	----(1)	----(2)		----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)		
49	Pu-239	2.4E+04	2.0E+07	4.2E+00	2.1E-07	3.6E+01	1.8E-06	6.3E+00	3.2E-07		3.3E+00	1.6E-07	1.6E+01	8.0E-07	1.5E+00	7.4E-08		

注1) 半減期1年以上かつ1Bq/t以上の核種を選定。
注2) 放射能濃度(D)欄の(1)は1Bq/t未満であること、D/C欄の(2)は放射能濃度が1Bq/t未満のため未計算であることを示す。
注3) 天然存在核種を除く。
■ : D/Cが最大の核種及びそのD/Cと同じ桁の核種。
■ : D/Cが最大の核種の値の桁から2桁目の核種。

* 1 高エネルギー加速器研究機構(KEK)の陽子加速器。
* 2 日本原子力研究開発機構(JAEA)の電子加速器(LINAC)。
* 3 日本アイソトープ協会(RI協会)のサイクロトロン加速器。

発生装置廃棄物の評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価(5)

評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価結果(3/4)

核種		半減期 (y)	評価基準 線量相当 濃度C (Bq/t)	炭素鋼						アルミニウム					
				KEK * 1		JAEA * 2		RI協会 * 3		KEK * 1		JAEA * 2		RI協会 * 3	
				放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C
1	H-3	1.2E+01	5.3E+08	3.7E+06	7.0E-03	3.8E+05	7.2E-04	4.3E+03	8.1E-06	1.3E+07	2.4E-02	1.4E+06	2.7E-03	2.7E+04	5.0E-05
2	C-14	5.7E+03	2.2E+07	3.5E+02	1.6E-05	3.0E+03	1.4E-04	1.1E+02	5.1E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
3	Na-22	2.6E+00	7.1E+11	3.4E+03	4.9E-09	2.7E+02	3.8E-10	----(1)	----(2)	5.6E+06	7.9E-06	1.4E+00	1.9E-12	----(1)	----(2)
4	Al-26	7.4E+05	9.3E+05	1.7E+00	1.8E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	1.2E+04	1.3E-02	6.4E+02	6.9E-04	----(1)	----(2)
5	Cl-36	3.0E+05	1.4E+06	4.4E+00	3.2E-06	1.0E+02	7.2E-05	3.4E+00	2.4E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
6	Ca-41	1.0E+05	7.1E+07	3.4E+01	4.8E-07	1.3E+00	1.9E-08	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	1.6E+00	2.2E-08	----(1)	----(2)
7	Mn-53	3.7E+06	4.5E+08	3.4E+02	7.5E-07	4.7E+01	1.0E-07	----(1)	----(2)	3.7E+00	8.2E-09	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
8	Fe-55	2.7E+00	1.9E+16	5.5E+08	2.9E-08	1.2E+08	6.4E-09	5.6E+06	3.0E-10	2.2E+06	1.1E-10	4.2E+05	2.2E-11	2.2E+04	1.1E-12
9	Co-60	5.3E+00	7.6E+08	7.9E+05	1.0E-03	3.8E+06	4.9E-03	2.5E+05	3.3E-04	2.5E+04	3.3E-05	4.7E+05	6.2E-04	2.7E+04	3.6E-05
10	Ni-59	7.6E+04	2.7E+09	4.7E+02	1.7E-07	4.3E+03	1.6E-06	1.8E+02	6.5E-08	3.3E+00	1.2E-09	3.8E+01	1.4E-08	1.5E+00	5.6E-10
11	Ni-63	1.0E+02	1.6E+09	6.2E+04	3.9E-05	5.2E+05	3.3E-04	1.8E+04	1.1E-05	1.5E+03	9.4E-07	6.6E+03	4.2E-06	2.0E+02	1.2E-07
12	Sr-90	2.9E+01	4.2E+05	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
13	Nb-91	6.8E+02	1.6E+09	1.5E+04	9.3E-06	3.5E+03	2.2E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
14	Nb-93m	1.6E+01	7.2E+10	1.2E+04	1.7E-07	2.7E+04	3.7E-07	8.4E+02	1.2E-08	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
15	Nb-94	2.0E+04	1.7E+06	4.3E+01	2.6E-05	6.0E+01	3.5E-05	6.3E+00	3.7E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
16	Mo-93	4.0E+03	1.1E+07	2.6E+03	2.3E-04	4.0E+03	3.6E-04	3.3E+02	3.0E-05	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
17	Tc-99	2.1E+05	1.1E+06	3.0E+01	2.8E-05	2.0E+02	1.8E-04	9.0E+00	8.2E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
18	Rh-101	3.3E+00	3.0E+11	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
19	Ag-108m	4.2E+02	1.7E+06	1.7E+01	9.9E-06	1.7E+01	1.0E-05	----(1)	----(2)	1.4E+02	8.4E-05	1.1E+02	6.4E-05	4.7E+00	2.8E-06
20	Cd-109	1.3E+00	1.8E+17	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	4.7E+02	2.6E-15	1.2E+02	6.5E-16	1.5E+01	8.2E-17
21	Cd-113m	1.4E+01	1.1E+07	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	7.4E+02	6.7E-05	9.2E+02	8.4E-05	4.6E+01	4.2E-06
22	Sn-121m	5.5E+01	1.6E+08	6.6E+00	4.1E-08	1.7E+00	1.1E-08	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
23	Sb-125	2.8E+00	2.0E+12	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
24	Te-123	1.1E+13	1.5E+06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
25	Cs-134	2.1E+00	3.1E+13	1.3E+03	4.1E-11	3.7E+03	1.2E-10	4.2E+02	1.3E-11	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)

注1) 半減期1年以上かつ1Bq/t以上の核種を選定。
注2) 放射能濃度(D)欄の(1)は1Bq/t未満であること、D/C欄の(2)は放射能濃度が1Bq/t未満のため未計算であることを示す。
注3) 天然存在核種を除く。
■ :D/Cが最大の核種及びそのD/Cと同じ桁の核種。
■ :D/Cが最大の核種の値の桁から2桁目の核種。

■ * 1 高エネルギー加速器研究機構(KEK)の陽子加速器。
■ * 2 日本原子力研究開発機構(JAEA)の電子加速器(LINAC)。
■ * 3 日本アイソトープ協会(RI協会)のサイクロトロン加速器。

発生装置廃棄物の評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価(6)

評価対象核種及び放射能濃度(D)の評価結果(4/4)

核種	半減期 (y)	評価基準 線量相当 濃度C (Bq/t)	炭素鋼						アルミニウム						
			KEK * 1		JAEA * 2		RI協会 * 3		KEK * 1		JAEA * 2		RI協会 * 3		
			放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	放射能 濃度D (Bq/t)	D/C	
26	Cs-137	3.0E+01	1.5E+07	9.5E+01	6.3E-06	1.5E+01	1.0E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
27	Ba-133	1.1E+01	1.8E+08	4.6E+03	2.6E-05	5.4E+03	3.0E-05	2.8E+02	1.6E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
28	La-137	6.3E+04	7.4E+08	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
29	Pm-145	1.8E+01	2.2E+09	----(1)	----(2)	1.7E+00	7.6E-10	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
30	Pm-146	5.5E+00	1.8E+09	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
31	Pm-147	2.6E+00	4.7E+15	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
32	Sm-147	1.1E+11	6.9E+07	2.1E+00	3.1E-08	2.1E+00	3.1E-08	2.1E+00	3.1E-08	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
33	Sm-151	9.0E+01	5.1E+10	1.8E+00	3.6E-11	1.2E+01	2.3E-10	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
34	Eu-150	3.7E+01	4.3E+06	2.3E+00	5.4E-07	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
35	Eu-152	1.4E+01	3.2E+07	8.5E+02	2.6E-05	1.6E+04	5.1E-04	6.3E+02	2.0E-05	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
36	Eu-154	8.6E+00	1.2E+08	2.9E+02	2.4E-06	2.0E+03	1.7E-05	1.4E+02	1.2E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
37	Eu-155	4.8E+00	9.0E+10	3.4E+00	3.7E-11	1.6E+01	1.8E-10	1.9E+00	2.1E-11	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
38	Tb-157	7.1E+01	2.5E+09	1.2E+01	4.7E-09	1.1E+00	4.5E-10	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
39	Tb-158	1.8E+02	4.0E+06	2.7E+01	6.9E-06	1.1E+01	2.8E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
40	Ho-163	4.6E+03	3.8E+11	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
41	Ho-166m	1.2E+03	1.5E+06	5.4E+00	3.6E-06	3.7E+01	2.5E-05	2.8E+00	1.9E-06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
42	Tm-171	1.9E+00	4.2E+17	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
43	Lu-173	1.4E+00	8.5E+14	4.7E+01	5.5E-14	2.7E+00	3.2E-15	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
44	Lu-174	3.3E+00	9.6E+11	8.5E+01	8.9E-11	3.6E+01	3.8E-11	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
45	Ta-179	1.8E+00	2.8E+16	2.0E+01	7.3E-16	1.5E+00	5.4E-17	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
46	Tl-204	3.8E+00	5.4E+12	1.2E+02	2.1E-11	1.0E+01	1.9E-12	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
47	Bi-207	3.2E+01	5.0E+06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
48	U-233	1.6E+05	2.8E+06	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)	----(1)	----(2)
49	Pu-239	2.4E+04	2.0E+07	----(1)	----(2)	1.6E+00	8.1E-08	----(1)	----(2)	3.2E+00	1.6E-07	1.7E+01	8.7E-07	1.2E+00	6.2E-08

注1) 半減期1年以上かつ1Bq/t以上の核種を選定。
注2) 放射能濃度(D)欄の(1)は1Bq/t未満であること、D/C欄の(2)は放射能濃度が1Bq/t未満のため未計算であることを示す。
注3) 天然存在核種を除く。
■ : D/Cが最大の核種及びそのD/Cと同じ桁の核種。
■ : D/Cが最大の核種の値の桁から2桁目の核種。

■ * 1 高エネルギー加速器研究機構(KEK)の陽子加速器。
■ * 2 日本原子力研究開発機構(JAEA)の電子加速器(LINAC)。
■ * 3 日本アイソトープ協会(RI協会)のサイクロトロン加速器。
■
■
■

評価基準線量相当濃度(C)について(1)

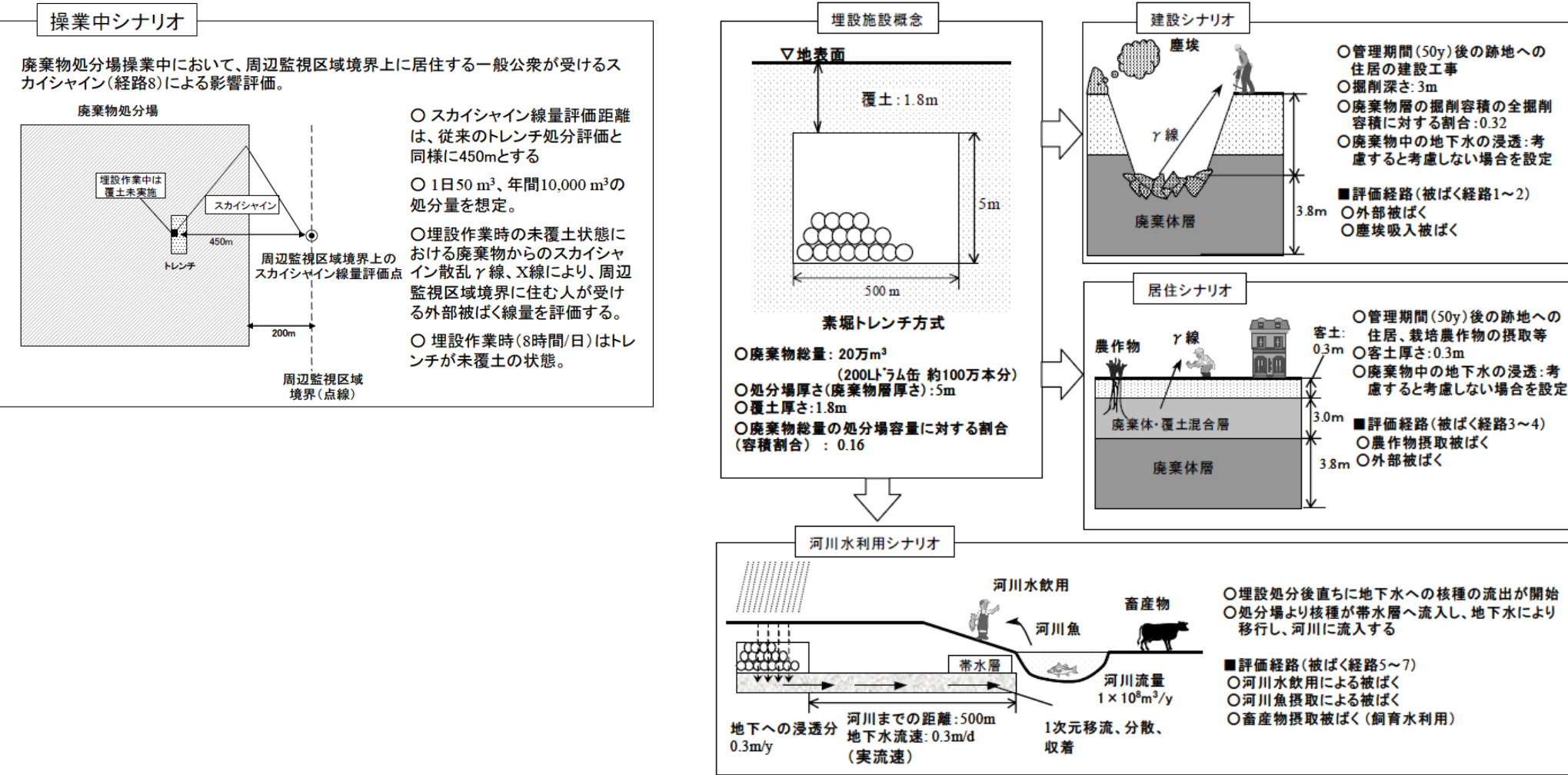
トレンチ処分の評価シナリオ及び被ばく経路*

評価シナリオ	形態	被汚染物	線量評価対象者	被ばく形態	経路番号
建設シナリオ	処分場跡地の再利用	覆土の掘削された廃棄物層	建設作業者	土壤直接線・外部	1
				塵埃吸入・内部	2
居住シナリオ		客土で覆われた廃棄物との混合土壌	居住者	農作物摂取・内部	3
				土壤直接線・外部	4
河川水利用シナリオ	河川水利用	河川水	河川水利用者	河川水飲用・内部	5
			河川産物消費者	河川産物摂取・内部	6
		飼育水	畜産物消費者	畜産物摂取・内部	7
操業中シナリオ	処分場操業	廃棄物	居住者(敷地境界)	スカイシャイン・外部	8

* 平成19年報告書(参考資料3の表1)より引用。

評価基準線量相当濃度(C)について(2)

トレンチ処分の評価シナリオ概念図*



* 平成19年報告書(参考資料3の図1及び図2)より引用。

評価基準線量相当濃度(C)について(3)

相対重要度(D/C)の評価に用いた評価基準線量相当濃度(C)

No.	核種	半減期 (y)	評価基準線量 相当濃度C (Bq/t)	決定シナリオ	引用	No.	核種	半減期 (y)	評価基準線量 相当濃度C (Bq/t)	決定シナリオ	引用
1	H-3	1.2E+01	5.3E+08	居住	(1)	34	Ba-133	1.1E+01	1.8E+08	建設	(2)
2	C-14	5.7E+03	2.2E+07	河川水利用	(1)	35	La-137	6.3E+04	7.4E+08	建設	(2)
3	Na-22	2.6E+00	7.1E+11	建設	(2)	36	Pm-145	1.8E+01	2.2E+09	建設	(2)
4	Al-26	7.4E+05	9.3E+05	建設	(2)	37	Pm-146	5.5E+00	1.8E+09	建設	(2)
5	Si-32	1.5E+02	3.5E+06	居住	(2)	38	Pm-147	2.6E+00	4.7E+15	居住	(2)
6	Cl-36	3.0E+05	1.4E+06	居住	(1)	39	Sm-147	1.1E+11	6.9E+07	居住	(2)
7	K-40	1.3E+09	1.7E+07	建設	(2)	40	Sm-151	9.0E+01	5.1E+10	居住	(1)
8	Ca-41	1.0E+05	7.1E+07	居住	(1)	41	Eu-150	3.7E+01	4.3E+06	建設	(2)
9	Ti-44	6.3E+01	1.9E+06	建設	(2)	42	Eu-152	1.4E+01	3.2E+07	建設	(1)
10	Mn-53	3.7E+06	4.5E+08	居住	(2)	43	Eu-154	8.6E+00	1.2E+08	建設	(1)
11	Fe-55	2.7E+00	1.9E+16	建設	(1)	44	Eu-155	4.8E+00	9.0E+10	建設	(1)
12	Co-60	5.3E+00	7.6E+08	建設	(1)	45	Tb-157	7.1E+01	2.5E+09	建設	(2)
13	Ni-59	7.6E+04	2.7E+09	居住	(1)	46	Tb-158	1.8E+02	4.0E+06	建設	(2)
14	Ni-63	1.0E+02	1.6E+09	居住	(1)	47	Ho-163	4.6E+03	3.8E+11	居住	(2)
15	Sr-90	2.9E+01	4.2E+05	居住	(1)	48	Ho-166m	1.2E+03	1.5E+06	建設	(1)
16	Zr-93	1.5E+06	1.2E+09	居住	(1)	49	Tm-171	1.9E+00	4.2E+17	居住	(2)
17	Nb-91	6.8E+02	1.6E+09	建設	(2)	50	Lu-173	1.4E+00	8.5E+14	操業中	(2)
18	Nb-93m	1.6E+01	7.2E+10	居住	(1)	51	Lu-174	3.3E+00	9.6E+11	建設	(2)
19	Nb-94	2.0E+04	1.7E+06	建設	(1)	52	Hf-172	1.9E+00	1.4E+14	建設	(2)
20	Mo-93	4.0E+03	1.1E+07	居住	(1)	53	Hf-178m	3.1E+01	3.4E+06	建設	(2)
21	Tc-99	2.1E+05	1.1E+06	居住	(1)	54	Ta-179	1.8E+00	2.8E+16	建設	(2)
22	Rh-101	3.3E+00	3.0E+11	建設	(2)	55	Tl-204	3.8E+00	5.4E+12	居住	(2)
23	Ru-106	1.0E+00	2.3E+14	操業中	(1)	56	Bi-207	3.2E+01	5.0E+06	建設	(2)
24	Ag-108m	4.2E+02	1.7E+06	建設	(1)	57	Ra-228	5.8E+00	9.1E+07	居住	(1)
25	Cd-109	1.3E+00	1.8E+17	操業中	(2)	58	Pb-210	2.2E+01	4.5E+06	居住	(1)
26	Cd-113m	1.4E+01	1.1E+07	居住	(2)	59	Ra-226	1.6E+03	3.6E+05	居住	(1)
27	Sn-121m	5.5E+01	1.6E+08	居住	(1)	60	Th-228	1.9E+00	1.2E+14	建設	(1)
28	Sb-125	2.8E+00	2.0E+12	建設	(1)	61	Th-230	7.5E+04	4.2E+05	居住	(1)
29	Te-123	1.1E+13	1.5E+06	居住	(2)	62	Th-232	1.4E+10	2.2E+05	居住	(1)
30	I-129	1.6E+07	6.1E+05	居住	(1)	63	Pa-231	3.3E+04	2.0E+05	居住	(1)
31	Cs-134	2.1E+00	3.1E+13	操業中	(1)	64	U-233	1.6E+05	2.8E+06	居住	(1)
32	Cs-135	2.3E+06	1.3E+08	居住	(1)	65	Pu-239	2.4E+04	2.0E+07	建設	(1)
33	Cs-137	3.0E+01	1.5E+07	建設	(1)	66	Am-241	4.3E+02	2.4E+07	建設	(1)

注) 表中の「引用」について、以下のとおり。

(1)は、平成19年報告書(参考資料3の表13)で提示されている評価基準線量相当濃度(C)を用いたことを示す。

(2)は、平成19年報告書で提示されていない核種であり、原子力安全委員会の方法に従って今回試算した評価基準線量相当濃度(C)を用いたことを示す。