

埋設する廃棄物の種類

及び放射エネルギーの設定

目 次

1	はじめに.....	1
2	廃棄物の種類及び数量.....	1
2. 1	廃棄物の種類	1
2. 2	廃棄物の数量	2
3	最大放射能濃度及び総放射エネルギーの設定フロー.....	2
4	主要な放射性物質の選定に用いる放射エネルギーの設定.....	5
5	廃棄物の主要な放射性物質の選定.....	12
5. 1	主要な放射性物質の選定対象	12
5. 2	廃棄物の主要な放射性物質の選定	17
6	廃棄物の主要な放射性物質ごとの放射エネルギー.....	26
7	廃棄物の主要な放射性物質ごとの最大放射能濃度.....	27
8	埋設する放射性廃棄物に含まれるウランの放射能濃度.....	28

1 はじめに

「核燃料物質又は核燃料物質によつ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」第二条第1項第一号では、申請書に記載する事項の一つとして、「第二種廃棄物埋設を行う放射性廃棄物の種類及び数量、当該放射性廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの最大放射能濃度、総放射エネルギー及び区画別放射エネルギー（廃棄物埋設地を物理的に区画する場合において区画ごとの放射性物質に含まれる放射エネルギーをいう。以下同じ。）並びに当該放射性廃棄物が有する廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出を防止し、又は低減する性能（廃棄物埋設地の外への放射性物質の漏出に関する評価を行うために必要な場合に限る。）を記載すること。」と規定されている。また、「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」第十三条第1項第三号及び第四号、「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」第13条への適合性を確認するための評価パラメータとして、総放射エネルギー及び区画別放射エネルギーを設定する必要がある。

本資料では、埋設対象とする廃棄物（以下「廃棄物」という。）の種類及び数量、放射性物質の種類ごとの最大放射能濃度及び総放射エネルギー（区画別放射エネルギーを含む）について説明する。

2 廃棄物の種類及び数量

2.1 廃棄物の種類

廃棄物は、東海発電所から発生する固体状の廃棄物であつて、中性子線的作用によって放射化されたもの（以下「放射化放射性物質」という。）、原子炉冷却材等で汚染されたもの（以下「汚染放射性物質」という。）又はその両方を含むものである。東海発電所における汚染移行経路としては、気体が循環する原子炉冷却系（以下「ガス系」という。）と廃液が循環する廃液系があ

る。

廃棄物の種類は、これらの汚染形態に応じて分類された金属類及びコンクリート類がある。

2. 2 廃棄物の数量

廃棄物の数量は全体で最大 16,000 t であり、金属類が約 6,100 t、コンクリート類が約 9,900 t である。

(1) 金属類

金属類は、機器や配管等の解体撤去等に伴って発生する廃棄物であり、鉄箱に封入して埋設する。このうち、放射化放射性物質は約 600 t であり、汚染放射性物質は約 5,500 t である。

(2) コンクリート類

コンクリート類は、生体遮へい体等の建屋の解体に伴って発生する約 9,400 t の鉄筋コンクリートのブロック（以下「コンクリートブロック」という。）と、コンクリートのはつり等に伴い発生する約 500 t のコンクリートの破片等（以下「コンクリートガラ」という。）がある。

コンクリートブロックは全て放射化放射性物質であり、形状に応じた適切な大きさに分割し、プラスチックシートにこん包して埋設する。コンクリートガラは、ボーリングコアなどの放射化放射性物質が約 100 t、汚染放射性物質は約 400 t であり、鉄箱に封入して埋設する。

3 最大放射能濃度及び総放射エネルギーの設定フロー

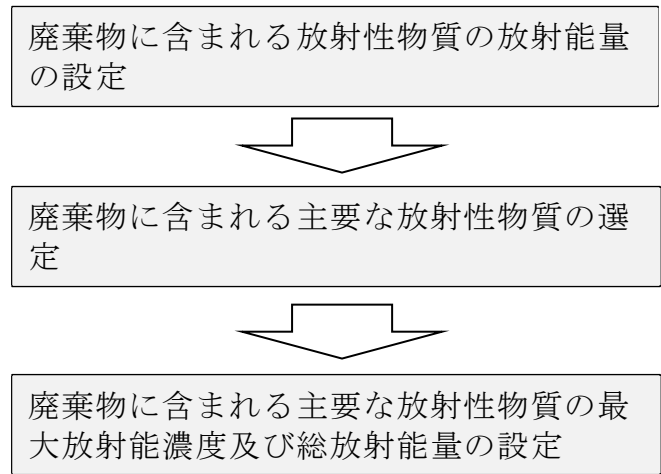
廃棄物に含まれる主要な放射性物質の種類ごとの最大放射能濃度及び総放射エネルギーの設定フローを第 1 図に示す。

廃棄物に含まれる放射性物質の種類は、原子炉内外で生成する半減期 30 日

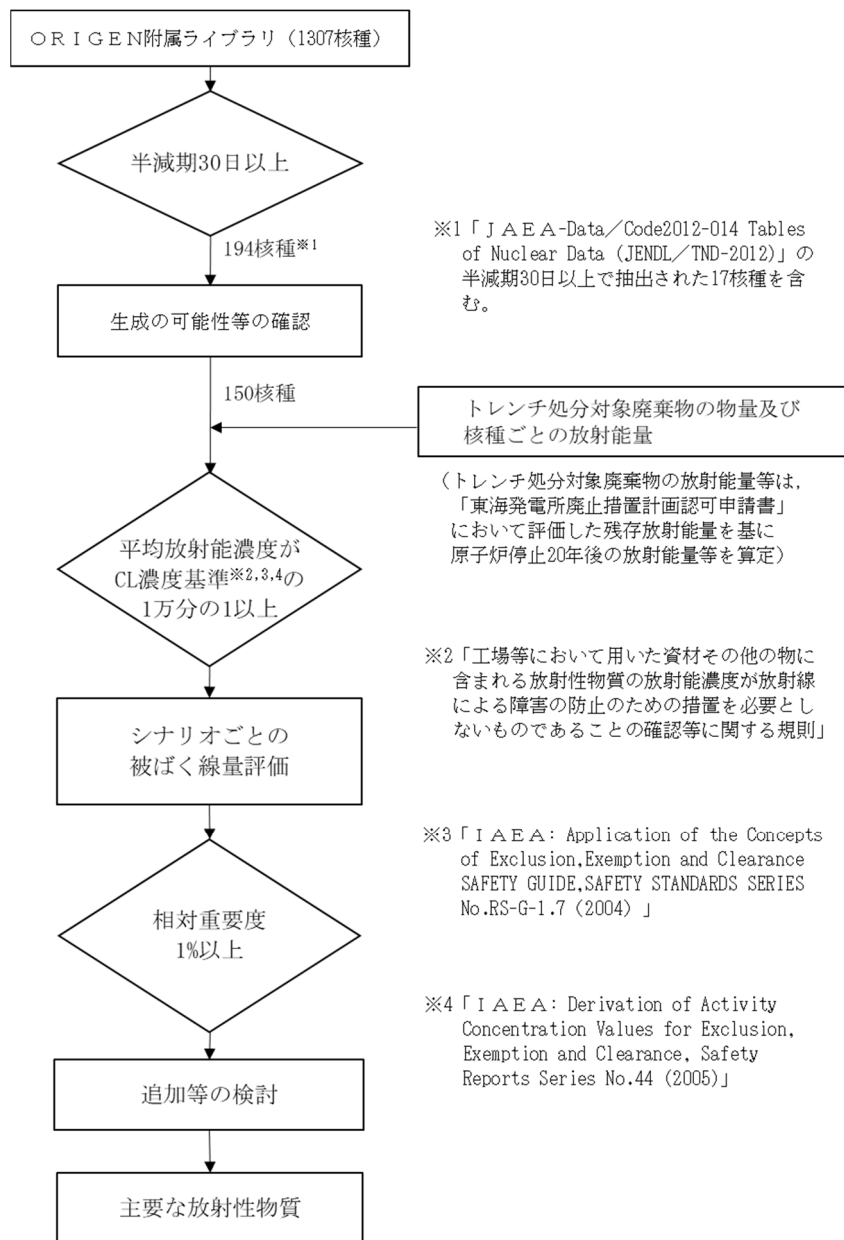
以上のものから、生成する量が極めて少ないと考えられるものを除いた 150 種類を考慮する。廃棄物に含まれる放射性物質について、公衆の受ける線量への寄与の大きい主要な放射性物質の選定を行うため、放射エネルギーの設定を行う。主要な放射性物質を選定するための核種選定フローを第 2 図に示す。

「工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものであることの確認等に関する規則」又は「IAEA SAFETY GUIDE Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance」などに示される放射線による障害の防止のための措置を必要としない放射能濃度基準（以下「CL 濃度基準」という。）には被ばく線量への寄与が小さいと判断できる放射性物質の濃度が示されており、これと比較して十分小さい放射性物質は、被ばく線量への寄与が小さいと考えられる。低レベル放射性廃棄物の中でも極めて放射能濃度の低い廃棄物は、CL 濃度基準より濃度が低い放射性物質が多く存在する。廃棄物に含まれる放射性物質の放射エネルギーを基に、金属類とコンクリート類に分類して算定した放射性物質の放射能濃度が、CL 濃度基準の 1 万分の 1 以上となる放射性物質を選定対象として抽出し、廃棄物に含まれる主要な放射性物質を線量評価によって選定する。廃棄物である機器及び配管、生体遮へい体など（以下「機器」という。）の放射能濃度の最大は、放射性物質の全ての放射能濃度（以下「全放射能濃度」という。）が放射化金属で $2.2 \times 10^3 \text{ Bq/g}$ であり、金属類及びコンクリート類の平均（全放射能濃度で、金属類が $1.2 \times 10^2 \text{ Bq/g}$ 、コンクリート類が $7.6 \times 10^1 \text{ Bq/g}$ ）から 2 桁以内であり、機器ごとの放射能濃度のばらつきを考慮しても、CL 濃度基準に対する影響は 1% 以下（2 桁未満）となるように、保守的に 4 桁下である「放射能濃度が CL 濃度基準の 1 万分の 1 以上」を主要な放射性物質の選定対象として抽出している。

選定された主要な放射性物質を対象に、廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの最大放射能濃度及び総放射エネルギーを設定する。



第 1 図 廃棄物の主要な放射性物質の最大放射能濃度
及び総放射エネルギーの設定フロー



第2図 主要な放射性物質を選定する核種選定フロー

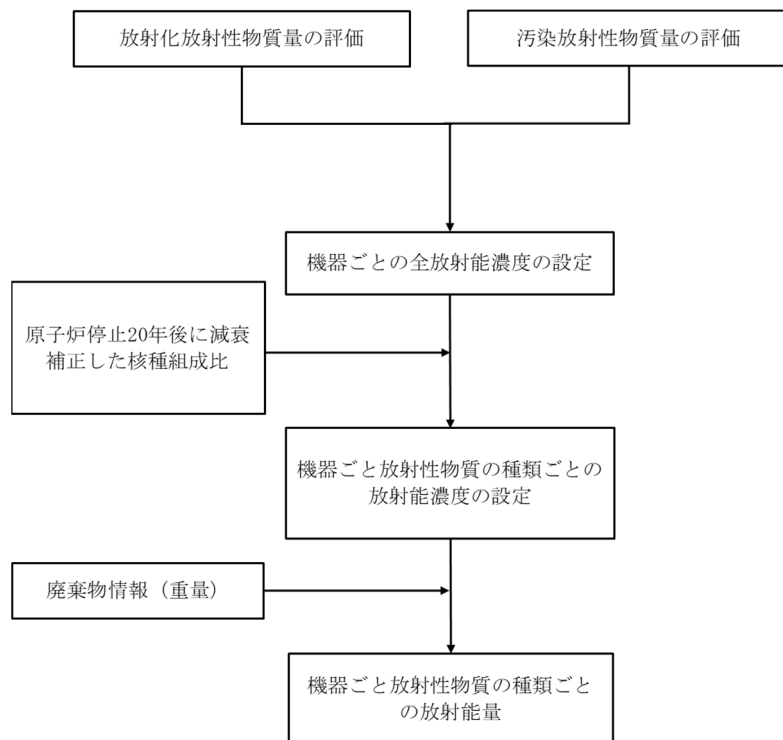
4 主要な放射性物質の選定に用いる放射エネルギーの設定

廃棄物に含まれる放射性物質の種類ごとの放射エネルギーの設定フローを第3図に示す。東海発電所の廃止措置に伴い発生する廃棄物は、「東海発電所廃止措置計画認可申請書」(令和3年3月31日認可、以下「廃止措置計画書」という。)において、残存放射性物質を評価している。

この残存放射性物質の評価を用いて、廃棄物の放射性物質の種類ごとの放

射能濃度から、機器ごとの重量を用いて放射性物質の種類ごとの放射エネルギーを算定し、これを主要な放射性物質の選定に用いる放射エネルギーとして設定する。

廃棄物で金属類とコンクリート類の2種類に分けた主要な放射性物質の選定に用いる放射エネルギーの設定結果を第1表に示す。



第3図 廃棄物の放射エネルギーの設定フロー

第1表 主要な放射性物質の選定に用いる放射能量

No.	放射性物質の種類	金属類 (Bq)	コンクリート類 (Bq)
1	H-3	4.3×10^{11}	6.7×10^{11}
2	Be-10	3.3×10^5	6.2×10^3
3	C-14	2.3×10^9	2.2×10^9
4	Si-32	2.1×10^0	8.0×10^{-2}
5	S-35	1.7×10^{-11}	3.6×10^{-9}
6	Cl-36	9.8×10^9	2.2×10^8
7	K-40	8.7×10^1	3.2×10^7
8	Ca-41	1.2×10^7	2.8×10^9
9	Ca-45	8.8×10^{-5}	1.3×10^{-1}
10	Sc-46	4.1×10^{-13}	1.8×10^{-9}
11	Mn-54	4.7×10^3	2.3×10^2
12	Fe-55	1.5×10^{11}	8.6×10^9
13	Fe-59	1.8×10^{-38}	1.6×10^{-69}
14	Co-58	7.9×10^{-23}	7.1×10^{-43}
15	Co-60	9.7×10^{10}	8.1×10^9
16	Ni-59	3.5×10^8	7.8×10^6
17	Ni-63	3.9×10^{10}	8.7×10^8
18	Zn-65	5.0×10^1	1.0×10^1
19	Se-75	2.5×10^{-9}	1.7×10^{-11}
20	Se-79	6.7×10^3	1.2×10^3
21	Rb-87	5.2×10^2	2.2×10^6
22	Sr-85	2.6×10^{-28}	4.4×10^{-50}
23	Sr-89	4.6×10^{-33}	1.0×10^{-59}
24	Sr-90	4.9×10^8	6.1×10^7
25	Y-91	1.3×10^{-27}	1.0×10^{-50}
26	Zr-93	2.1×10^8	3.7×10^6
27	Zr-95	3.8×10^{-22}	3.0×10^{-26}

No.	放射性物質の種類	金属類 (Bq)	コンクリート類 (Bq)
28	N b - 93m	1.6×10^8	3.1×10^6
29	N b - 94	1.7×10^6	9.9×10^5
30	N b - 95	1.2×10^{-24}	6.7×10^{-26}
31	M o - 93	1.2×10^7	1.6×10^5
32	T c - 98	9.7×10^{-3}	3.4×10^{-4}
33	T c - 99	3.6×10^5	2.5×10^4
34	R u - 103	3.6×10^{-44}	2.6×10^{-78}
35	R u - 106	3.3×10^3	2.0×10^2
36	R h - 102	2.3×10^0	1.9×10^0
37	P d - 107	9.9×10^2	2.8×10^2
38	A g - 108m	1.3×10^7	1.1×10^6
39	A g - 110m	1.4×10^0	7.3×10^{-2}
40	C d - 109	3.7×10^2	6.4×10^0
41	C d - 113m	1.5×10^5	1.5×10^4
42	C d - 115m	1.8×10^{-40}	4.0×10^{-71}
43	I n - 114m	2.4×10^{-38}	2.3×10^{-66}
44	I n - 115	7.6×10^{-7}	9.2×10^0
45	S n - 113	4.5×10^{-15}	5.9×10^{-28}
46	S n - 119m	4.4×10^{-3}	8.7×10^{-5}
47	S n - 121m	3.7×10^3	2.4×10^4
48	S n - 123	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-11}
49	S n - 126	7.7×10^3	1.1×10^3
50	S b - 124	1.7×10^{-28}	8.2×10^{-52}
51	S b - 125	7.3×10^5	1.1×10^5
52	T e - 121m	0	0
53	T e - 123m	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-11}
54	T e - 125m	1.8×10^5	2.5×10^4
55	T e - 127m	7.3×10^{-13}	2.4×10^{-7}
56	T e - 129m	3.7×10^{-54}	5.8×10^{-94}

No.	放射性物質の種類	金属類 (Bq)	コンクリート類 (Bq)
57	I - 129	3.4×10^2	1.0×10^4
58	C s - 134	3.8×10^5	1.3×10^7
59	C s - 135	9.3×10^3	1.4×10^3
60	C s - 137	6.7×10^8	8.3×10^7
61	B a - 133	8.4×10^5	7.3×10^7
62	L a - 137	4.6×10^2	1.2×10^4
63	L a - 138	1.8×10^{-1}	7.0×10^2
64	C e - 139	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-11}
65	C e - 141	1.5×10^{-54}	1.1×10^{-95}
66	C e - 144	1.5×10^2	8.9×10^0
67	N d - 144	1.7×10^{-5}	1.4×10^1
68	P m - 145	1.9×10^5	4.9×10^6
69	P m - 147	1.2×10^7	3.3×10^6
70	P m - 148m	6.6×10^{-44}	2.2×10^{-76}
71	S m - 145	2.1×10^{-1}	5.5×10^0
72	S m - 146	9.5×10^{-4}	1.9×10^{-3}
73	S m - 147	2.8×10^1	1.9×10^4
74	S m - 148	2.8×10^{-4}	1.9×10^{-1}
75	S m - 151	1.4×10^7	3.8×10^8
76	E u - 152	4.0×10^8	4.6×10^{10}
77	E u - 154	4.5×10^7	2.0×10^9
78	E u - 155	3.0×10^6	2.7×10^7
79	G d - 152	1.3×10^{-4}	5.9×10^{-1}
80	G d - 153	4.5×10^{-2}	9.9×10^{-1}
81	T b - 157	1.2×10^4	9.3×10^5
82	T b - 160	8.0×10^{-24}	2.8×10^{-26}
83	D y - 159	1.9×10^{-12}	6.4×10^{-23}
84	H o - 163	0	2.6×10^6
85	H o - 166m	1.5×10^5	2.1×10^6

No.	放射性物質の種類	金属類 (Bq)	コンクリート類 (Bq)
86	T m - 170	1.9×10^{-13}	2.7×10^{-16}
87	T m - 171	2.1×10^0	1.2×10^5
88	Y b - 169	5.8×10^{-61}	1.4×10^{-103}
89	L u - 176	7.3×10^0	1.3×10^3
90	L u - 177m	3.5×10^{-3}	7.1×10^{-4}
91	H f - 175	8.5×10^{-26}	4.5×10^{-46}
92	H f - 181	1.0×10^{-40}	2.9×10^{-73}
93	H f - 182	4.2×10^0	7.2×10^{-2}
94	T a - 180	6.4×10^{-5}	2.6×10^{-2}
95	T a - 182	4.0×10^0	2.6×10^{-2}
96	W - 181	2.9×10^{-14}	1.5×10^{-26}
97	W - 185	1.3×10^{-12}	5.2×10^{-16}
98	W - 188	2.8×10^{-27}	1.3×10^{-47}
99	R e - 187	8.3×10^0	3.7×10^0
100	O s - 194	5.2×10^{-6}	4.5×10^{-8}
101	I r - 192	1.8×10^3	2.9×10^6
102	I r - 192m	1.8×10^3	2.9×10^6
103	P t - 190	0	3.7×10^1
104	P t - 193	1.5×10^1	1.3×10^7
105	H g - 203	6.8×10^{-47}	1.3×10^{-76}
106	T l - 204	8.7×10^{-3}	1.8×10^6
107	P b - 204	4.0×10^{-4}	7.8×10^{-3}
108	P b - 205	6.5×10^0	9.0×10^0
109	P b - 210	5.0×10^{-1}	1.6×10^0
110	B i - 208	1.7×10^{-2}	7.4×10^{-2}
111	B i - 210m	4.7×10^{-2}	2.3×10^0
112	P o - 210	5.0×10^{-1}	1.4×10^0
113	R a - 226	1.5×10^0	4.2×10^0
114	R a - 228	2.3×10^2	8.5×10^5

No.	放射性物質の種類	金属類 (Bq)	コンクリート類 (Bq)
115	A c - 227	7.3×10^0	1.6×10^2
116	T h - 228	3.6×10^2	8.5×10^5
117	T h - 229	4.2×10^0	9.4×10^2
118	T h - 230	1.8×10^2	3.8×10^2
119	T h - 232	2.3×10^2	8.5×10^5
120	P a - 231	1.4×10^1	2.5×10^2
121	U - 232	1.3×10^2	1.8×10^1
122	U - 233	1.2×10^3	2.8×10^5
123	U - 234	6.0×10^5	8.6×10^5
124	U - 235	1.1×10^4	3.8×10^4
125	U - 236	3.0×10^3	4.3×10^2
126	U - 238	2.5×10^5	8.2×10^5
127	N p - 236	6.0×10^{-4}	8.4×10^{-5}
128	N p - 237	1.2×10^3	1.6×10^2
129	P u - 236	4.2×10^{-1}	2.9×10^{-2}
130	P u - 238	4.1×10^6	4.9×10^5
131	P u - 239	1.1×10^7	2.2×10^6
132	P u - 240	9.8×10^6	1.4×10^6
133	P u - 241	3.5×10^8	3.5×10^7
134	P u - 242	4.9×10^3	6.8×10^2
135	P u - 244	8.4×10^{-5}	9.5×10^{-6}
136	A m - 241	2.1×10^7	3.3×10^6
137	A m - 242m	1.1×10^5	1.5×10^4
138	A m - 243	1.1×10^4	1.5×10^3
139	C m - 242	8.7×10^4	5.9×10^3
140	C m - 243	7.1×10^3	8.5×10^2
141	C m - 244	1.8×10^5	1.5×10^4
142	C m - 245	6.7×10^0	6.0×10^{-1}
143	C m - 246	6.7×10^0	2.5×10^{-1}

No.	放射性物質の種類	金属類 (Bq)	コンクリート類 (Bq)
144	C m - 247	1.4×10^{-5}	3.2×10^{-7}
145	C m - 248	1.0×10^{-4}	1.9×10^{-6}
146	C m - 250	2.9×10^{-12}	4.8×10^{-14}
147	C f - 249	4.3×10^{-4}	4.5×10^{-6}
148	C f - 250	2.0×10^{-3}	2.4×10^{-5}
149	C f - 251	2.0×10^{-5}	3.4×10^{-7}
150	C f - 252	8.7×10^{-5}	6.0×10^{-7}

5 廃棄物の主要な放射性物質の選定

5. 1 主要な放射性物質の選定対象

金属類とコンクリート類に分類して算定した放射性物質の放射能濃度が、C L 濃度基準の 1 万分の 1 以上となる放射性物質を、主要な放射性物質の選定対象として抽出した結果を第 2 表に示す。

選定対象とする放射性物質の種類は、以下の 37 種類である。

H-3, B e -10, C-14, C l -36, K-40, C a -41, F e -55,
C o -60, N i -59, N i -63, S r -90, Z r -93, N b -93m,
N b -94, M o -93, A g -108m, C d -113m, S b -125, I -129,
C s -134, C s -137, B a -133, S m -147, E u -152, E u -154,
E u -155, H o -163, H o -166m, I r -192, I r -192m, T l -204,
P u -238, P u -239, P u -240, P u -241, A m -241, A m -242m


第2表 主要な放射性物質の選定対象の抽出結果

放射性物質の種類		放射能濃度 (D) (Bq/g)		CL 濃度基準 (C) (Bq/g) ※	濃度比 (D/C)		選定結果
		金属類	コンクリート類		金属類	コンクリート類	
1	H-3	7.1×10^1	6.9×10^1	100	7.1×10^{-1}	6.9×10^{-1}	○
2	Be-10	5.4×10^{-5}	6.3×10^{-7}	0.01	5.4×10^{-3}	6.3×10^{-5}	○
3	C-14	3.7×10^{-1}	2.2×10^{-1}	1	3.7×10^{-1}	2.2×10^{-1}	○
4	Si-32	3.4×10^{-10}	8.2×10^{-12}	0.01	3.4×10^{-8}	8.2×10^{-10}	—
5	S-35	2.8×10^{-21}	3.7×10^{-19}	100	2.8×10^{-23}	3.7×10^{-21}	—
6	Cl-36	1.6×10^0	2.3×10^{-2}	1	1.6×10^0	2.3×10^{-2}	○
7	K-40	1.4×10^{-8}	3.2×10^{-3}	10	1.4×10^{-9}	3.2×10^{-4}	○
8	Ca-41	2.0×10^{-3}	2.8×10^{-1}	100	2.0×10^{-5}	2.8×10^{-3}	○
9	Ca-45	1.4×10^{-14}	1.3×10^{-11}	100	1.4×10^{-16}	1.3×10^{-13}	—
10	Sc-46	6.7×10^{-23}	1.8×10^{-19}	0.1	6.7×10^{-22}	1.8×10^{-18}	—
11	Mn-54	7.8×10^{-7}	2.3×10^{-8}	0.1	7.8×10^{-6}	2.3×10^{-7}	—
12	Fe-55	2.4×10^1	8.7×10^{-1}	1000	2.4×10^{-2}	8.7×10^{-4}	○
13	Fe-59	3.0×10^{-48}	1.6×10^{-79}	1	3.0×10^{-48}	1.6×10^{-79}	—
14	Co-58	1.3×10^{-32}	7.2×10^{-53}	1	1.3×10^{-32}	7.2×10^{-53}	—
15	Co-60	1.6×10^1	8.2×10^{-1}	0.1	1.6×10^2	8.2×10^0	○
16	Ni-59	5.7×10^{-2}	7.9×10^{-4}	100	5.7×10^{-4}	7.9×10^{-6}	○
17	Ni-63	6.5×10^0	8.9×10^{-2}	100	6.5×10^{-2}	8.9×10^{-4}	○
18	Zn-65	8.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	0.1	8.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	—
19	Se-75	4.1×10^{-19}	1.7×10^{-21}	1	4.1×10^{-19}	1.7×10^{-21}	—
20	Se-79	1.1×10^{-6}	1.2×10^{-7}	0.1	1.1×10^{-5}	1.2×10^{-6}	—
21	Rb-87	8.6×10^{-8}	2.2×10^{-4}	10	8.6×10^{-9}	2.2×10^{-5}	—
22	Sr-85	4.3×10^{-38}	4.5×10^{-60}	1	4.3×10^{-38}	4.5×10^{-60}	—
23	Sr-89	7.6×10^{-43}	1.1×10^{-69}	1000	7.6×10^{-46}	1.1×10^{-72}	—
24	Sr-90	8.1×10^{-2}	6.2×10^{-3}	1	8.1×10^{-2}	6.2×10^{-3}	○
25	Y-91	2.1×10^{-37}	1.1×10^{-60}	100	2.1×10^{-39}	1.1×10^{-62}	—
26	Zr-93	3.5×10^{-2}	3.8×10^{-4}	10	3.5×10^{-3}	3.8×10^{-5}	○
27	Zr-95	6.2×10^{-32}	3.1×10^{-36}	1	6.2×10^{-32}	3.1×10^{-36}	—
28	Nb-93m	2.7×10^{-2}	3.2×10^{-4}	10	2.7×10^{-3}	3.2×10^{-5}	○
29	Nb-94	2.7×10^{-4}	1.0×10^{-4}	0.1	2.7×10^{-3}	1.0×10^{-3}	○
30	Nb-95	1.9×10^{-34}	6.8×10^{-36}	1	1.9×10^{-34}	6.8×10^{-36}	—
31	Mo-93	1.9×10^{-3}	1.7×10^{-5}	10	1.9×10^{-4}	1.7×10^{-6}	○
32	Tc-98	1.6×10^{-12}	3.5×10^{-14}	0.01	1.6×10^{-10}	3.5×10^{-12}	—
33	Tc-99	5.9×10^{-5}	2.6×10^{-6}	1	5.9×10^{-5}	2.6×10^{-6}	—
34	Ru-103	5.9×10^{-54}	2.7×10^{-88}	1	5.9×10^{-54}	2.7×10^{-88}	—
35	Ru-106	5.4×10^{-7}	2.0×10^{-8}	0.1	5.4×10^{-6}	2.0×10^{-7}	—
36	Rh-102	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.1	3.8×10^{-9}	1.9×10^{-9}	—
37	Pd-107	1.6×10^{-7}	2.9×10^{-8}	1000	1.6×10^{-10}	2.9×10^{-11}	—
38	Ag-108m	2.1×10^{-3}	1.1×10^{-4}	0.1	2.1×10^{-2}	1.1×10^{-3}	○
39	Ag-110m	2.2×10^{-10}	7.5×10^{-12}	0.1	2.2×10^{-9}	7.5×10^{-11}	—
40	Cd-109	6.1×10^{-8}	6.6×10^{-10}	1	6.1×10^{-8}	6.6×10^{-10}	—
41	Cd-113m	2.5×10^{-5}	1.5×10^{-6}	0.1	2.5×10^{-4}	1.5×10^{-5}	○
42	Cd-115m	3.0×10^{-50}	4.1×10^{-81}	100	3.0×10^{-52}	4.1×10^{-83}	—
43	In-114m	3.9×10^{-48}	2.3×10^{-76}	10	3.9×10^{-49}	2.3×10^{-77}	—
44	In-115	1.2×10^{-16}	9.4×10^{-10}	0.01	1.2×10^{-14}	9.4×10^{-8}	—
45	Sn-113	7.3×10^{-25}	6.0×10^{-38}	1	7.3×10^{-25}	6.0×10^{-38}	—
46	Sn-119m	7.3×10^{-13}	8.9×10^{-15}	1000	7.3×10^{-16}	8.9×10^{-18}	—
47	Sn-121m	6.1×10^{-7}	2.5×10^{-6}	1	6.1×10^{-7}	2.5×10^{-6}	—
48	Sn-123	3.7×10^{-20}	1.3×10^{-21}	300	1.2×10^{-22}	4.2×10^{-24}	—
49	Sn-126	1.3×10^{-6}	1.1×10^{-7}	0.1	1.3×10^{-5}	1.1×10^{-6}	—

放射性物質の種類		放射能濃度 (D) (Bq/g)		CL 濃度基準 (C) (Bq/g) *	濃度比 (D/C)		選定結果
		金属類	コンクリート類		金属類	コンクリート類	
50	S b -124	2.7×10^{-38}	8.4×10^{-62}	1	2.7×10^{-38}	8.4×10^{-62}	—
51	S b -125	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-5}	0.1	1.2×10^{-3}	1.1×10^{-4}	○
52	T e -121m	0	0	0.01	0	0	—
53	T e -123m	4.3×10^{-19}	1.7×10^{-21}	1	4.3×10^{-19}	1.7×10^{-21}	—
54	T e -125m	2.9×10^{-5}	2.6×10^{-6}	1000	2.9×10^{-8}	2.6×10^{-9}	—
55	T e -127m	1.2×10^{-22}	2.5×10^{-17}	10	1.2×10^{-23}	2.5×10^{-18}	—
56	T e -129m	6.0×10^{-64}	5.9×10^{-104}	10	6.0×10^{-65}	5.9×10^{-105}	—
57	I -129	5.6×10^{-8}	1.1×10^{-6}	0.01	5.6×10^{-6}	1.1×10^{-4}	○
58	C s -134	6.3×10^{-5}	1.3×10^{-3}	0.1	6.3×10^{-4}	1.3×10^{-2}	○
59	C s -135	1.5×10^{-6}	1.4×10^{-7}	100	1.5×10^{-8}	1.4×10^{-9}	—
60	C s -137	1.1×10^{-1}	8.5×10^{-3}	0.1	1.1×10^0	8.5×10^{-2}	○
61	B a -133	1.4×10^{-4}	7.4×10^{-3}	0.1	1.4×10^{-3}	7.4×10^{-2}	○
62	L a -137	7.5×10^{-8}	1.2×10^{-6}	1000	7.5×10^{-11}	1.2×10^{-9}	—
63	L a -138	2.9×10^{-11}	7.1×10^{-8}	0.01	2.9×10^{-9}	7.1×10^{-6}	—
64	C e -139	4.6×10^{-19}	1.9×10^{-21}	1	4.6×10^{-19}	1.9×10^{-21}	—
65	C e -141	2.4×10^{-64}	1.1×10^{-105}	100	2.4×10^{-66}	1.1×10^{-107}	—
66	C e -144	2.5×10^{-8}	9.1×10^{-10}	10	2.5×10^{-9}	9.1×10^{-11}	—
67	N d -144	2.7×10^{-15}	1.4×10^{-9}	0.01	2.7×10^{-13}	1.4×10^{-7}	—
68	P m -145	3.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	10	3.2×10^{-6}	5.0×10^{-5}	—
69	P m -147	1.9×10^{-3}	3.4×10^{-4}	1000	1.9×10^{-6}	3.4×10^{-7}	—
70	P m -148m	1.1×10^{-53}	2.2×10^{-86}	3	3.6×10^{-54}	7.3×10^{-87}	—
71	S m -145	3.5×10^{-11}	5.6×10^{-10}	0.01	3.5×10^{-9}	5.6×10^{-8}	—
72	S m -146	1.6×10^{-13}	1.9×10^{-13}	0.01	1.6×10^{-11}	1.9×10^{-11}	—
73	S m -147	4.5×10^{-9}	1.9×10^{-6}	0.01	4.5×10^{-7}	1.9×10^{-4}	○
74	S m -148	4.5×10^{-14}	1.9×10^{-11}	0.01	4.5×10^{-12}	1.9×10^{-9}	—
75	S m -151	2.3×10^{-3}	3.9×10^{-2}	1000	2.3×10^{-6}	3.9×10^{-5}	—
76	E u -152	6.5×10^{-2}	4.6×10^0	0.1	6.5×10^{-1}	4.6×10^1	○
77	E u -154	7.4×10^{-3}	2.0×10^{-1}	0.1	7.4×10^{-2}	2.0×10^0	○
78	E u -155	4.8×10^{-4}	2.7×10^{-3}	1	4.8×10^{-4}	2.7×10^{-3}	○
79	G d -152	2.2×10^{-14}	6.0×10^{-11}	0.01	2.2×10^{-12}	6.0×10^{-9}	—
80	G d -153	7.3×10^{-12}	1.0×10^{-10}	10	7.3×10^{-13}	1.0×10^{-11}	—
81	T b -157	2.0×10^{-6}	9.5×10^{-5}	100	2.0×10^{-8}	9.5×10^{-7}	—
82	T b -160	1.3×10^{-33}	2.9×10^{-36}	1	1.3×10^{-33}	2.9×10^{-36}	—
83	D y -159	3.1×10^{-22}	6.6×10^{-33}	0.01	3.1×10^{-20}	6.6×10^{-31}	—
84	H o -163	0	2.7×10^{-4}	0.01	0	2.7×10^{-2}	○
85	H o -166m	2.5×10^{-5}	2.2×10^{-4}	0.1	2.5×10^{-4}	2.2×10^{-3}	○
86	T m -170	3.2×10^{-23}	2.8×10^{-26}	100	3.2×10^{-25}	2.8×10^{-28}	—
87	T m -171	3.5×10^{-10}	1.2×10^{-5}	1000	3.5×10^{-13}	1.2×10^{-8}	—
88	Y b -169	9.4×10^{-71}	1.4×10^{-113}	10	9.4×10^{-72}	1.4×10^{-114}	—
89	L u -176	1.2×10^{-9}	1.4×10^{-7}	0.01	1.2×10^{-7}	1.4×10^{-5}	—
90	L u -177m	5.8×10^{-13}	7.2×10^{-14}	0.01	5.8×10^{-11}	7.2×10^{-12}	—
91	H f -175	1.4×10^{-35}	4.6×10^{-56}	0.01	1.4×10^{-33}	4.6×10^{-54}	—
92	H f -181	1.7×10^{-50}	2.9×10^{-83}	1	1.7×10^{-50}	2.9×10^{-83}	—
93	H f -182	6.8×10^{-10}	7.4×10^{-12}	0.01	6.8×10^{-8}	7.4×10^{-10}	—
94	T a -180	1.0×10^{-14}	2.7×10^{-12}	0.01	1.0×10^{-12}	2.7×10^{-10}	—
95	T a -182	6.6×10^{-10}	2.7×10^{-12}	0.1	6.6×10^{-9}	2.7×10^{-11}	—
96	W -181	4.8×10^{-24}	1.5×10^{-36}	10	4.8×10^{-25}	1.5×10^{-37}	—
97	W -185	2.1×10^{-22}	5.3×10^{-26}	1000	2.1×10^{-25}	5.3×10^{-29}	—
98	W -188	4.7×10^{-37}	1.3×10^{-57}	10	4.7×10^{-38}	1.3×10^{-58}	—
99	R e -187	1.4×10^{-9}	3.7×10^{-10}	0.01	1.4×10^{-7}	3.7×10^{-8}	—
100	O s -194	8.5×10^{-16}	4.6×10^{-18}	0.01	8.5×10^{-14}	4.6×10^{-16}	—
101	I r -192	3.0×10^{-7}	2.9×10^{-4}	1	3.0×10^{-7}	2.9×10^{-4}	○

放射性物質の種類		放射能濃度 (D) (Bq/g)		CL 濃度基準 (C) (Bq/g) *	濃度比 (D/C)		選定結果
		金属類	コンクリート類		金属類	コンクリート類	
102	I r -192m	3.0×10^{-7}	2.9×10^{-4}	0.01	3.0×10^{-5}	2.9×10^{-2}	○
103	P t -190	0	3.8×10^{-9}	0.01	0	3.8×10^{-7}	—
104	P t -193	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-3}	100	2.4×10^{-11}	1.3×10^{-5}	—
105	H g -203	1.1×10^{-56}	1.3×10^{-86}	10	1.1×10^{-57}	1.3×10^{-87}	—
106	T l -204	1.4×10^{-12}	1.8×10^{-4}	1	1.4×10^{-12}	1.8×10^{-4}	○
107	P b -204	6.5×10^{-14}	8.0×10^{-13}	0.01	6.5×10^{-12}	8.0×10^{-11}	—
108	P b -205	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}	0.01	1.1×10^{-7}	9.2×10^{-8}	—
109	P b -210	8.2×10^{-11}	1.6×10^{-10}	1	8.2×10^{-11}	1.6×10^{-10}	—
110	B i -208	2.7×10^{-12}	7.5×10^{-12}	0.01	2.7×10^{-10}	7.5×10^{-10}	—
111	B i -210m	7.7×10^{-12}	2.3×10^{-10}	0.01	7.7×10^{-10}	2.3×10^{-8}	—
112	P o -210	8.1×10^{-11}	1.4×10^{-10}	1	8.1×10^{-11}	1.4×10^{-10}	—
113	R a -226	2.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}	1	2.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}	—
114	R a -228	3.8×10^{-8}	8.6×10^{-5}	1	3.8×10^{-8}	8.6×10^{-5}	—
115	A c -227	1.2×10^{-9}	1.6×10^{-8}	1	1.2×10^{-9}	1.6×10^{-8}	—
116	T h -228	5.9×10^{-8}	8.6×10^{-5}	1	5.9×10^{-8}	8.6×10^{-5}	—
117	T h -229	6.8×10^{-10}	9.6×10^{-8}	0.1	6.8×10^{-9}	9.6×10^{-7}	—
118	T h -230	3.0×10^{-8}	3.9×10^{-8}	1	3.0×10^{-8}	3.9×10^{-8}	—
119	T h -232	3.8×10^{-8}	8.7×10^{-5}	1	3.8×10^{-8}	8.7×10^{-5}	—
120	P a -231	2.4×10^{-9}	2.5×10^{-8}	1	2.4×10^{-9}	2.5×10^{-8}	—
121	U -232	2.1×10^{-8}	1.8×10^{-9}	0.1	2.1×10^{-7}	1.8×10^{-8}	—
122	U -233	2.0×10^{-7}	2.8×10^{-5}	1	2.0×10^{-7}	2.8×10^{-5}	—
123	U -234	9.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	1	9.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}	—
124	U -235	1.8×10^{-6}	3.8×10^{-6}	1	1.8×10^{-6}	3.8×10^{-6}	—
125	U -236	5.0×10^{-7}	4.4×10^{-8}	10	5.0×10^{-8}	4.4×10^{-9}	—
126	U -238	4.2×10^{-5}	8.4×10^{-5}	1	4.2×10^{-5}	8.4×10^{-5}	—
127	N p -236	9.9×10^{-14}	8.6×10^{-15}	0.01	9.9×10^{-12}	8.6×10^{-13}	—
128	N p -237	2.0×10^{-7}	1.7×10^{-8}	1	2.0×10^{-7}	1.7×10^{-8}	—
129	P u -236	7.0×10^{-11}	2.9×10^{-12}	1	7.0×10^{-11}	2.9×10^{-12}	—
130	P u -238	6.7×10^{-4}	5.0×10^{-5}	0.1	6.7×10^{-3}	5.0×10^{-4}	○
131	P u -239	1.8×10^{-3}	2.3×10^{-4}	0.1	1.8×10^{-2}	2.3×10^{-3}	○
132	P u -240	1.6×10^{-3}	1.4×10^{-4}	0.1	1.6×10^{-2}	1.4×10^{-3}	○
133	P u -241	5.7×10^{-2}	3.6×10^{-3}	10	5.7×10^{-3}	3.6×10^{-4}	○
134	P u -242	8.0×10^{-7}	6.9×10^{-8}	0.1	8.0×10^{-6}	6.9×10^{-7}	—
135	P u -244	1.4×10^{-14}	9.7×10^{-16}	0.1	1.4×10^{-13}	9.7×10^{-15}	—
136	A m -241	3.5×10^{-3}	3.4×10^{-4}	0.1	3.5×10^{-2}	3.4×10^{-3}	○
137	A m -242m	1.8×10^{-5}	1.5×10^{-6}	0.1	1.8×10^{-4}	1.5×10^{-5}	○
138	A m -243	1.9×10^{-6}	1.5×10^{-7}	0.1	1.9×10^{-5}	1.5×10^{-6}	—
139	C m -242	1.4×10^{-5}	6.1×10^{-7}	10	1.4×10^{-6}	6.1×10^{-8}	—
140	C m -243	1.2×10^{-6}	8.7×10^{-8}	1	1.2×10^{-6}	8.7×10^{-8}	—
141	C m -244	3.0×10^{-5}	1.5×10^{-6}	1	3.0×10^{-5}	1.5×10^{-6}	—
142	C m -245	1.1×10^{-9}	6.1×10^{-11}	0.1	1.1×10^{-8}	6.1×10^{-10}	—
143	C m -246	1.1×10^{-9}	2.6×10^{-11}	0.1	1.1×10^{-8}	2.6×10^{-10}	—
144	C m -247	2.3×10^{-15}	3.2×10^{-17}	0.1	2.3×10^{-14}	3.2×10^{-16}	—
145	C m -248	1.7×10^{-14}	1.9×10^{-16}	0.1	1.7×10^{-13}	1.9×10^{-15}	—
146	C m -250	4.7×10^{-22}	4.9×10^{-24}	0.01	4.7×10^{-20}	4.9×10^{-22}	—
147	C f -249	7.0×10^{-14}	4.6×10^{-16}	0.1	7.0×10^{-13}	4.6×10^{-15}	—
148	C f -250	3.3×10^{-13}	2.4×10^{-15}	1	3.3×10^{-13}	2.4×10^{-15}	—
149	C f -251	3.2×10^{-15}	3.5×10^{-17}	0.1	3.2×10^{-14}	3.5×10^{-16}	—
150	C f -252	1.4×10^{-14}	6.1×10^{-17}	1	1.4×10^{-14}	6.1×10^{-17}	—
全放射能濃度		1.2×10^2	7.6×10^1				

※：「工場等において用いた資材その他の物に含まれる放射性物質の放射能濃度が放射線による障害の防止のための措置を必要としないものであることの確認等に関する規則」，「I A E A SAFETY GUIDE No. RS-G-1.7 : Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance (2004)」及び「I A E A: Derivation of Activity Concentration Values for Exclusion, Exemption and Clearance, Safety Reports Series No. 44 (2005)」から設定。

表中の  は、「放射能濃度がC L濃度基準の1万分の1以上」に該当するものを示している。

5. 2 廃棄物の主要な放射性物質の選定

廃棄物の主要な放射性物質は、「評価対象個人」の線量に基づき選定する。線量評価に当たっては、被ばく経路の重畳を考慮する。

放射性物質の選定を行う線量評価シナリオは、最終覆土完了後の廃棄物埋設地からの放射性物質の漏えいに起因するシナリオとし、線量評価シナリオ及び線量評価モデルは「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第十三条（ピット処分又はトレンチ処分に係る廃棄物埋設地）第1項第三号及び第四号への適合性について」に示すものを用いる。

また、線量評価パラメータについては、補足説明資料5「第二種廃棄物埋設施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第十三条（ピット処分又はトレンチ処分に係る廃棄物埋設地）第1項第三号及び第四号への適合性について 線量評価パラメータ」に示すものを使用する。

ただし、線量評価パラメータのうち、選定対象の放射性物質の放射エネルギーについては、添付資料3「第9表 主要な放射性物質の選定に用いる放射性物質の放射エネルギー」に示すものを、放射性物質又は元素ごとに設定する線量評価パラメータについては、添付資料4「主要な放射性物質の選定用パラメータ設定」に示すものを使用する。

廃止措置の開始後の評価に係る線量評価において、複数の移行経路からの被ばくの重ね合わせを考慮した評価対象個人の線量を評価し、その合計線量に基づいて、金属類及びコンクリート類でそれぞれの主要な放射性物質の選定を行う。

主要な放射性物質は、最大の線量値を持つ放射性物質の線量の最大値と比較して、当該放射性物質の線量の最大値が1%以上であるものを選定する。

なお、「核燃料物質又は核燃料物質によつ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」の「トレンチ処分」において放射能濃度の制限が定

められている放射性物質を主要な放射性物質として選定する。

上記に基づき計算した，廃棄物に含まれる主要な放射性物質の選定過程でのシナリオごとの相対重要度を第3表，第4表及び第5表に示す。

第3表 最も可能性が高い自然事象シナリオ相対重要度

放射性物質の種類	金属類				コンクリート類			
	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [$\mu\text{Sv/y}$]	相対重要度*1	選定結果*2	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [$\mu\text{Sv/y}$]	相対重要度*1	選定結果*2
H-3	5.00×10^1	1.44×10^{-4}	7.93×10^{-2}	□	5.00×10^1	3.32×10^{-4}	1.83×10^{-1}	○
Be-10	1.00×10^4	9.99×10^{-12}	5.51×10^{-9}	—	1.00×10^4	2.38×10^{-13}	1.31×10^{-10}	—
C-14	1.51×10^3	4.77×10^{-5}	2.63×10^{-2}	□	1.50×10^3	6.52×10^{-5}	3.60×10^{-2}	□
Cl-36	5.56×10^2	1.81×10^{-3}	1.00×10^0	◎	5.16×10^2	5.79×10^{-5}	3.20×10^{-2}	□
K-40	3.48×10^3	3.76×10^{-11}	2.08×10^{-8}	—	3.22×10^3	1.96×10^{-5}	1.08×10^{-2}	□
Ca-41	8.24×10^3	2.23×10^{-8}	1.23×10^{-5}	—	7.83×10^3	7.41×10^{-6}	4.09×10^{-3}	△
Fe-55	0	0	0	—	0	0	0	—
Co-60	0	0	0	—	0	0	0	—
Ni-59	1.00×10^4	9.29×10^{-9}	5.13×10^{-6}	—	1.00×10^4	2.70×10^{-10}	1.49×10^{-7}	—
Ni-63	1.37×10^3	3.62×10^{-14}	2.00×10^{-11}	—	1.38×10^3	9.17×10^{-16}	5.06×10^{-13}	—
Sr-90	2.01×10^2	6.49×10^{-9}	3.58×10^{-6}	—	2.02×10^2	9.96×10^{-10}	5.50×10^{-7}	—
Zr-93	1.00×10^4	5.05×10^{-12}	2.79×10^{-9}	—	1.00×10^4	1.06×10^{-13}	5.84×10^{-11}	—
Nb-93m	0	0	0	—	0	0	0	—
Nb-94	1.00×10^4	5.50×10^{-7}	3.03×10^{-4}	—	1.00×10^4	4.12×10^{-7}	2.28×10^{-4}	—
Mo-93	2.79×10^3	1.10×10^{-7}	6.09×10^{-5}	—	2.95×10^3	2.06×10^{-9}	1.13×10^{-6}	—
Ag-108m	2.61×10^3	1.09×10^{-8}	6.02×10^{-6}	—	2.63×10^3	1.15×10^{-9}	6.35×10^{-7}	—
Cd-113m	0	0	0	—	0	0	0	—
Sb-125	0	0	0	—	0	0	0	—
I-129	1.08×10^3	4.09×10^{-11}	2.26×10^{-8}	—	9.86×10^2	1.71×10^{-9}	9.43×10^{-7}	—
Cs-134	0	0	0	—	0	0	0	—
Cs-137	0	0	0	—	0	0	0	—
Ba-133	5.00×10^1	1.16×10^{-8}	6.38×10^{-6}	—	5.00×10^1	1.32×10^{-6}	7.30×10^{-4}	—
Sm-147	1.00×10^4	1.11×10^{-14}	6.15×10^{-12}	—	1.00×10^4	9.59×10^{-12}	5.29×10^{-9}	—

放射性物質の種類	金属類				コンクリート類			
	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [$\mu\text{Sv/y}$]	相対重要度*1	選定結果*2	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [$\mu\text{Sv/y}$]	相対重要度*1	選定結果*2
Eu-152	0	0	0	—	0	0	0	—
Eu-154	0	0	0	—	0	0	0	—
Eu-155	0	0	0	—	0	0	0	—
Ho-163	0	0	0	—	1.00×10^4	2.86×10^{-14}	1.58×10^{-11}	—
Ho-166m	7.05×10^3	1.28×10^{-10}	7.05×10^{-8}	—	7.10×10^3	2.23×10^{-9}	1.23×10^{-6}	—
Ir-192	0	0	0	—	0	0	0	—
Ir-192m	2.47×10^3	1.45×10^{-15}	8.00×10^{-13}	—	2.50×10^3	2.77×10^{-12}	1.53×10^{-9}	—
Tl-204	0	0	0	—	0	0	0	—
Pu-238	2.58×10^3	5.10×10^{-20}	2.81×10^{-17}	—	2.60×10^3	7.46×10^{-21}	4.12×10^{-18}	—
Pu-239	1.00×10^4	2.55×10^{-10}	1.41×10^{-7}	—	1.00×10^4	6.13×10^{-11}	3.38×10^{-8}	—
Pu-240	1.00×10^4	1.05×10^{-10}	5.79×10^{-8}	—	1.00×10^4	1.80×10^{-11}	9.95×10^{-9}	—
Pu-241	0	0	0	—	0	0	0	—
Am-241	4.36×10^3	7.77×10^{-13}	4.29×10^{-10}	—	4.40×10^3	1.26×10^{-13}	6.97×10^{-11}	—
Am-242m	2.48×10^3	9.09×10^{-20}	5.02×10^{-17}	—	2.51×10^3	1.33×10^{-20}	7.35×10^{-18}	—

*1 : (相対重要度) = (各核種の最大線量値) \div (最重要核種の最大線量値)

*2 : 選定結果の各凡例の意味は以下のとおり。

◎ : 相対重要度 1 (最重要核種), ○ : 相対重要度 0.1 以上

□ : 相対重要度 0.01 以上, △ : 相対重要度 0.001 以上

— : 相対重要度 0.001 未満

第4表 最も厳しい自然事象シナリオ相対重要度

放射性物質の種類	金属類				コンクリート類			
	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [μSv/y]	相対重要度*1	選定結果*2	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [μSv/y]	相対重要度*1	選定結果*2
H-3	6.40×10^1	6.27×10^{-3}	9.31×10^{-3}	△	6.48×10^1	1.51×10^{-2}	2.24×10^{-2}	□
Be-10	1.00×10^4	4.46×10^{-7}	6.63×10^{-7}	—	1.00×10^4	1.28×10^{-8}	1.90×10^{-8}	—
C-14	1.92×10^2	2.04×10^{-2}	3.03×10^{-2}	□	1.72×10^2	2.91×10^{-2}	4.32×10^{-2}	□
Cl-36	1.10×10^2	6.73×10^{-1}	1.00×10^0	◎	1.02×10^2	2.28×10^{-2}	3.39×10^{-2}	□
K-40	3.86×10^2	4.72×10^{-7}	7.01×10^{-7}	—	3.40×10^2	2.44×10^{-1}	3.63×10^{-1}	○
Ca-41	5.98×10^2	1.99×10^{-4}	2.95×10^{-4}	—	5.16×10^2	6.86×10^{-2}	1.02×10^{-1}	○
Fe-55	0	0	0	—	0	0	0	—
Co-60	1.24×10^2	1.20×10^{-10}	1.78×10^{-10}	—	1.25×10^2	1.13×10^{-11}	1.68×10^{-11}	—
Ni-59	6.05×10^3	1.21×10^{-4}	1.80×10^{-4}	—	5.23×10^3	4.01×10^{-6}	5.96×10^{-6}	—
Ni-63	6.18×10^2	1.88×10^{-5}	2.79×10^{-5}	—	6.24×10^2	5.53×10^{-7}	8.21×10^{-7}	—
Sr-90	1.37×10^2	8.81×10^{-3}	1.31×10^{-2}	□	1.39×10^2	1.52×10^{-3}	2.26×10^{-3}	△
Zr-93	1.00×10^4	3.67×10^{-5}	5.45×10^{-5}	—	1.00×10^4	9.45×10^{-7}	1.40×10^{-6}	—
Nb-93m	2.60×10^2	3.68×10^{-16}	5.47×10^{-16}	—	2.62×10^2	8.20×10^{-18}	1.22×10^{-17}	—
Nb-94	7.22×10^3	1.76×10^{-3}	2.61×10^{-3}	△	6.68×10^3	1.55×10^{-3}	2.31×10^{-3}	△
Mo-93	4.69×10^2	5.33×10^{-4}	7.92×10^{-4}	—	4.14×10^2	1.06×10^{-5}	1.58×10^{-5}	—
Ag-108m	1.42×10^3	3.97×10^{-3}	5.90×10^{-3}	△	1.46×10^3	4.78×10^{-4}	7.10×10^{-4}	—
Cd-113m	2.20×10^2	3.02×10^{-12}	4.49×10^{-12}	—	5.36×10^2	1.10×10^{-12}	1.64×10^{-12}	—
Sb-125	0	0	0	—	0	0	0	—
I-129	1.41×10^2	2.85×10^{-7}	4.23×10^{-7}	—	1.28×10^2	1.25×10^{-5}	1.86×10^{-5}	—
Cs-134	0	0	0	—	0	0	0	—
Cs-137	4.21×10^2	3.83×10^{-10}	5.69×10^{-10}	—	4.25×10^2	5.51×10^{-11}	8.19×10^{-11}	—
Ba-133	7.14×10^1	5.71×10^{-6}	8.48×10^{-6}	—	7.22×10^1	7.38×10^{-4}	1.10×10^{-3}	△
Sm-147	1.00×10^4	2.16×10^{-9}	3.21×10^{-9}	—	1.00×10^4	2.23×10^{-6}	3.32×10^{-6}	—

放射性物質の 種類	金属類				コンクリート類			
	最大線量時の 時間 [y]	最大線量 [μSv/y]	相対重要度*1	選定結果*2	最大線量時の 時間 [y]	最大線量 [μSv/y]	相対重要度*1	選定結果*2
Eu-152	0	0	0	—	0	0	0	—
Eu-154	0	0	0	—	0	0	0	—
Eu-155	0	0	0	—	0	0	0	—
Ho-163	0	0	0	—	5.72×10^3	9.08×10^{-9}	1.35×10^{-8}	—
Ho-166m	2.81×10^3	1.27×10^{-5}	1.89×10^{-5}	—	2.89×10^3	2.52×10^{-4}	3.74×10^{-4}	—
Ir-192	0	0	0	—	0	0	0	—
Ir-192m	9.00×10^2	1.65×10^{-9}	2.44×10^{-9}	—	9.14×10^2	3.57×10^{-6}	5.30×10^{-6}	—
Tl-204	0	0	0	—	0	0	0	—
Pu-238	1.23×10^3	8.35×10^{-10}	1.24×10^{-9}	—	1.24×10^3	1.47×10^{-10}	2.18×10^{-10}	—
Pu-239	1.00×10^4	1.96×10^{-4}	2.91×10^{-4}	—	1.00×10^4	5.80×10^{-5}	8.62×10^{-5}	—
Pu-240	9.26×10^3	8.13×10^{-5}	1.21×10^{-4}	—	9.75×10^3	1.71×10^{-5}	2.55×10^{-5}	—
Pu-241	4.08×10^2	3.34×10^{-21}	4.97×10^{-21}	—	4.10×10^2	3.25×10^{-22}	4.82×10^{-22}	—
Am-241	2.20×10^3	5.50×10^{-5}	8.17×10^{-5}	—	2.22×10^3	1.02×10^{-5}	1.51×10^{-5}	—
Am-242m	1.19×10^3	1.08×10^{-9}	1.61×10^{-9}	—	1.20×10^3	1.90×10^{-10}	2.83×10^{-10}	—

*1：(相対重要度) = (各核種の最大線量値) ÷ (最重要核種の最大線量値)

*2：選定結果の各凡例の意味は以下のとおり。

◎：相対重要度 1 (最重要核種)，○：相対重要度 0.1 以上

□：相対重要度 0.01 以上，△：相対重要度 0.001 以上

—：相対重要度 0.001 未満

第5表 人為事象シナリオ相対重要度

放射性物質の種類	金属類				コンクリート類			
	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [$\mu\text{Sv/y}$]	相対重要度*1	選定結果*2	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [$\mu\text{Sv/y}$]	相対重要度*1	選定結果*2
H-3	5.00×10^1	1.68×10^{-1}	1.10×10^{-2}	□	5.00×10^1	2.38×10^{-1}	1.55×10^{-2}	□
Be-10	3.82×10^3	6.63×10^{-7}	4.32×10^{-8}	—	3.73×10^3	1.13×10^{-8}	7.37×10^{-10}	—
C-14	8.60×10^1	1.95×10^{-1}	1.27×10^{-2}	□	8.52×10^1	1.80×10^{-1}	1.17×10^{-2}	□
Cl-36	5.00×10^1	7.12×10^0	4.65×10^{-1}	○	5.00×10^1	1.45×10^{-1}	9.45×10^{-3}	△
K-40	1.08×10^2	8.01×10^{-8}	5.23×10^{-9}	—	1.07×10^2	2.70×10^{-2}	1.76×10^{-3}	△
Ca-41	5.00×10^1	1.24×10^{-4}	8.13×10^{-6}	—	5.00×10^1	2.63×10^{-2}	1.72×10^{-3}	△
Fe-55	5.00×10^1	2.49×10^{-8}	1.62×10^{-9}	—	5.00×10^1	1.29×10^{-9}	8.43×10^{-11}	—
Co-60	5.00×10^1	1.60×10^0	1.04×10^{-1}	○	5.00×10^1	1.21×10^{-1}	7.88×10^{-3}	△
Ni-59	5.00×10^1	1.93×10^{-4}	1.26×10^{-5}	—	5.00×10^1	3.90×10^{-6}	2.55×10^{-7}	—
Ni-63	5.00×10^1	3.23×10^{-2}	2.11×10^{-3}	△	5.00×10^1	6.52×10^{-4}	4.25×10^{-5}	—
Sr-90	5.00×10^1	2.16×10^{-1}	1.41×10^{-2}	□	5.00×10^1	2.44×10^{-2}	1.59×10^{-3}	△
Zr-93	5.00×10^1	6.04×10^{-5}	3.94×10^{-6}	—	5.00×10^1	9.63×10^{-7}	6.29×10^{-8}	—
Nb-93m	5.00×10^1	3.48×10^{-6}	2.27×10^{-7}	—	5.00×10^1	6.11×10^{-8}	3.99×10^{-9}	—
Nb-94	5.00×10^1	1.26×10^{-2}	8.21×10^{-4}	—	5.00×10^1	6.63×10^{-3}	4.33×10^{-4}	—
Mo-93	5.00×10^1	1.19×10^{-3}	7.76×10^{-5}	—	5.00×10^1	1.43×10^{-5}	9.36×10^{-7}	—
Ag-108m	5.00×10^1	7.85×10^{-2}	5.13×10^{-3}	△	5.00×10^1	6.02×10^{-3}	3.93×10^{-4}	—
Cd-113m	5.00×10^1	2.31×10^{-5}	1.50×10^{-6}	—	5.00×10^1	2.09×10^{-6}	1.36×10^{-7}	—
Sb-125	5.00×10^1	3.71×10^{-9}	2.42×10^{-10}	—	5.00×10^1	5.06×10^{-10}	3.30×10^{-11}	—
I-129	7.02×10^1	1.42×10^{-7}	9.30×10^{-9}	—	6.98×10^1	3.90×10^{-6}	2.55×10^{-7}	—
Cs-134	5.00×10^1	1.36×10^{-10}	8.88×10^{-12}	—	5.00×10^1	4.22×10^{-9}	2.75×10^{-10}	—
Cs-137	5.00×10^1	4.05×10^{-1}	2.64×10^{-2}	□	5.00×10^1	4.54×10^{-2}	2.96×10^{-3}	△
Ba-133	5.00×10^1	3.54×10^{-5}	2.31×10^{-6}	—	5.00×10^1	2.79×10^{-3}	1.82×10^{-4}	—
Sm-147	5.00×10^1	7.03×10^{-9}	4.59×10^{-10}	—	5.00×10^1	4.32×10^{-6}	2.82×10^{-7}	—

放射性物質の種類	金属類				コンクリート類			
	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [$\mu\text{Sv/y}$]	相対重要度*1	選定結果*2	最大線量時の時間 [y]	最大線量 [$\mu\text{Sv/y}$]	相対重要度*1	選定結果*2
Eu-152	5.00×10^1	1.47×10^{-1}	9.61×10^{-3}	△	5.00×10^1	1.53×10^1	1.00×10^0	◎
Eu-154	5.00×10^1	4.51×10^{-3}	2.94×10^{-4}	—	5.00×10^1	1.81×10^{-1}	1.18×10^{-2}	□
Eu-155	5.00×10^1	8.02×10^{-8}	5.24×10^{-9}	—	5.00×10^1	6.53×10^{-7}	4.27×10^{-8}	—
Ho-163	0	0	0	—	5.00×10^1	1.04×10^{-8}	6.78×10^{-10}	—
Ho-166m	5.00×10^1	1.02×10^{-3}	6.63×10^{-5}	—	5.00×10^1	1.29×10^{-2}	8.41×10^{-4}	—
Ir-192	5.00×10^1	2.56×10^{-80}	1.67×10^{-81}	—	5.00×10^1	3.73×10^{-77}	2.44×10^{-78}	—
Ir-192m	5.00×10^1	4.03×10^{-6}	2.63×10^{-7}	—	5.00×10^1	5.88×10^{-3}	3.84×10^{-4}	—
Tl-204	5.00×10^1	3.41×10^{-16}	2.22×10^{-17}	—	5.00×10^1	6.38×10^{-8}	4.16×10^{-9}	—
Pu-238	5.00×10^1	3.35×10^{-3}	2.19×10^{-4}	—	5.00×10^1	3.63×10^{-4}	2.37×10^{-5}	—
Pu-239	5.00×10^1	1.44×10^{-2}	9.37×10^{-4}	—	5.00×10^1	2.60×10^{-3}	1.70×10^{-4}	—
Pu-240	5.00×10^1	1.27×10^{-2}	8.32×10^{-4}	—	5.00×10^1	1.65×10^{-3}	1.08×10^{-4}	—
Pu-241	5.00×10^1	7.30×10^{-4}	4.76×10^{-5}	—	5.00×10^1	6.61×10^{-5}	4.31×10^{-6}	—
Am-241	5.11×10^1	3.23×10^{-2}	2.11×10^{-3}	△	5.00×10^1	4.02×10^{-3}	2.63×10^{-4}	—
Am-242m	5.00×10^1	8.49×10^{-5}	5.54×10^{-6}	—	5.00×10^1	1.05×10^{-5}	6.84×10^{-7}	—

*1 : (相対重要度) = (各核種の最大線量値) \div (最重要核種の最大線量値)

*2 : 選定結果の各凡例の意味は以下のとおり。

◎ : 相対重要度 1 (最重要核種), ○ : 相対重要度 0.1 以上

□ : 相対重要度 0.01 以上, △ : 相対重要度 0.001 以上

— : 相対重要度 0.001 未満

シナリオごとの相対重要度評価においては金属類及びコンクリート類で第6表の放射性物質が相対重要度1%以上となった。

第6表 シナリオごとの相対重要度1%以上の放射性物質の種類

シナリオ	金属類	コンクリート類
最も可能性が高い自然事象	H-3, C-14, C l -36	H-3, C-14, C l -36, K-40
最も厳しい自然事象	C-14, C l -36, S r -90	H-3, C-14, C l -36, K-40, C a -41
人為事象	H-3, C-14, C l -36, C o -60, S r -90, C s -137	H-3, C-14, E u -152, E u -154

コンクリート類において、K-40が相対重要度で1%以上となるが、コンクリート類の廃棄物中に含まれるK-40の濃度は、放射化放射能評価において 3.2×10^{-3} (Bq/g)と評価しており、不純物元素として含まれるK元素の天然存在比率から推定されるK-40の濃度と比較して二桁程度低い。このため、実際に廃棄物に含まれるK-40は、天然起源由来のものが大部分を占めることから主要な放射性物質の対象からは除外する。

α 線を放出する放射性物質（以下「全 α 」という。）は、いずれも相対重要度で1%未満であるが、ウランの放射性物質の濃度及び放射エネルギーの管理が必要であると考えられるため、「全 α 」として主要な放射性物質として追加する。

したがって、廃棄物の主要な放射性物質の種類を、第7表のとおり選定した。

第7表 主要な放射性物質の種類

廃棄物種類	主要な放射性物質の種類
金属類	H-3, C-14, Cl-36, Co-60, Sr-90, Cs-137, 全 α
コンクリート類	H-3, C-14, Cl-36, Ca-41, Co-60, Sr-90, Cs-137, Eu-152, Eu-154, 全 α

6 廃棄物の主要な放射性物質ごとの放射エネルギー

廃棄物の主要な放射性物質ごとの放射エネルギーを第8表に示す（詳細は添付資料3を参照）。また、管理期間終了後の被ばく線量評価においては、保守的に区画内の全ての廃棄物を金属類又はコンクリート類で定置した場合を想定して、金属類とコンクリート類に分類した放射エネルギーを使用するため、主要な放射性物質を分けて設定した区画別放射エネルギーを第9表に示す。

第8表 主要な放射性物質の放射エネルギー

放射性物質の種類	放射エネルギー (Bq)
H-3	1.4×10^{12}
C-14	1.2×10^{10}
Cl-36	1.8×10^{10}
Ca-41	3.4×10^9
Co-60	1.3×10^{11}
Sr-90	1.7×10^9
Cs-137	9.1×10^8
Eu-152	5.5×10^{10}
Eu-154	2.5×10^9
全 α	1.4×10^8

第9表 主要な放射性物質の区画別放射エネルギー

放射性物質の種類	金属類の放射エネルギー (Bq)	コンクリート類の放射エネルギー (Bq)
H-3	5.3×10^{11}	8.2×10^{11}
C-14	8.6×10^9	2.8×10^9
C1-36	1.8×10^{10}	4.5×10^8
Ca-41	—	3.4×10^9
Co-60	1.2×10^{11}	9.7×10^9
Sr-90	1.5×10^9	1.2×10^8
Cs-137	8.1×10^8	1.0×10^8
Eu-152	—	5.5×10^{10}
Eu-154	—	2.5×10^9
全 α	7.1×10^7	6.4×10^7

7 廃棄物の主要な放射性物質ごとの最大放射能濃度

主要な放射性物質の最大放射能濃度は、廃棄確認における外部非破壊測定
の精度など、今後の評価における放射エネルギーの変動を踏まえて、機器ごとの最
大の放射能濃度を10倍にして設定する。ただし、C1-36については、「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」（原
子力安全委員会）に示されたトレンチ処分の区分値充足性の評価の値
 1×10^8 Bq/tとする。主要な放射性物質の最大放射能濃度を第10表に示す。

第 10 表 主要な放射性物質の最大放射能濃度

放射性物質の種類	最大放射能濃度 (Bq/t)
H-3	3.0×10^9
C-14	5.0×10^7
Cl-36	1.0×10^8
Ca-41	2.0×10^7
Co-60	8.0×10^9
Sr-90	1.0×10^7
Cs-137	7.0×10^6
Eu-152	3.0×10^8
Eu-154	9.0×10^6
全 α	4.0×10^6

8 埋設する放射性廃棄物に含まれるウランの放射能濃度

埋設する放射性廃棄物に含まれるU-234, U-235及びU-238の総放射能量は、金属類が 8.7×10^{-1} MBq, コンクリート類が 1.8×10^0 MBqであり、人工バリア, 土砂及び容器を含まない当該廃棄物の重量は、放射能濃度算定において保守的となるように有効数字二桁に切り下げた値で金属類は6,100 t, コンクリート類は9,800 tである。当該廃棄物の重量のみでそれぞれを除いた数値は、金属類が 1.5×10^{-4} , コンクリート類が 1.8×10^{-4} となり、いずれも1を超えない。

廃棄物埋設地に埋設する廃棄物の放射能濃度の分布はおおむね均一（放射能濃度の最大は、平均から2桁以内）であるものを、金属類及びコンクリート類で埋設トレンチの区画を分けて埋設するため、区画ごとの放射能濃度もおおむね均一となる。なお、U-234, U-235及びU-238を含む全 α の最大放射能濃度は4 MBq/t（機器ごとの最大の放射能濃度を10倍にして設

定しており、主要な放射性物質はAm-241等)であることから、埋設する放射性廃棄物に含まれるU-234、U-235及びU-238の放射能濃度は10 MBq/tを十分に下回るものである。U-234、U-235及びU-238の放射能及び平均放射能濃度を第11表に示す。

第11表 U-234、U-235及びU-238の放射能及び平均放射能濃度

放射性物質 の種類	放射能		平均放射能濃度	
	金属類 (MBq)	コンクリート類 (MBq)	金属類 (MBq/t)	コンクリート類 (MBq/t)
U-234	6.0×10^{-1}	8.6×10^{-1}	9.8×10^{-5}	8.8×10^{-5}
U-235	1.1×10^{-2}	3.8×10^{-2}	1.8×10^{-6}	3.8×10^{-6}
U-238	2.5×10^{-1}	8.2×10^{-1}	4.2×10^{-5}	8.4×10^{-5}
合計	8.7×10^{-1}	1.8×10^0	1.5×10^{-4}	1.8×10^{-4}

以上