中国電力株式	式会社 審査資料
資料番号	CL-E-06
提出年月日	令和2年8月3日

2020年8月3日中国電力株式会社

放射化汚染の評価について

1. 評価の経緯について

(1) 放射化汚染の評価について

放射化汚染の評価は、Co-60 及び Cs-137 を Key 核種として、規則別表第1の第1欄の 33 種類の放射性物質の放射能濃度を求めた。

Co-60 及び Cs-137 を Key 核種に選定した理由は、放射性物質及び Key 核種の半減期により濃度比(放射性物質/Key 核種)が増減し放射化汚染の有無の判断に影響を与えるためである。

半減期の短い放射性物質は、Co-60 を Key 核種に、半減期の長い放射性物質は Cs-137 を Key 核種に選定した。なお、Co-60 及び Cs-137 とも 33 種類の放射性物質の放射能濃度を評価した。評価結果を表-1 に示す。

評価した結果, Co-60 を Key 核種とする半減期の短い放射性物質, Cs-137 を Key 核種とする半減期の長い放射性物質の放射能濃度は,規則別表第1の第2欄の放射性物質の放射能濃度を下回り放射化汚染は無いと判断した。

【放射化汚染の評価及び判断】

Kev 核種の放射能濃度×各放射性物質の濃度比=各放射性物質の放射能濃度

各放射性物質の放射能濃度≧規則別表第1の第2欄の放射能濃度・・・放射化汚染有り 各放射性物質の放射能濃度<規則別表第1の第2欄の放射能濃度・・・放射化汚染無し

(2) Ta-182 の評価について

表-1 (2/4)の Cs-137 を Key 核種にするケースで Ta-182 が、規則別表第 1 の第 2 欄の放射能濃度を超過した。

Ta-182 (半減期 114.4日) は、半減期の短い放射性物質に区分されるため、Key 核種は Co-60 である。

(3) 説明資料への記載について

Cs-137 を Key 核種とする放射性物質の放射能濃度(表-1 (2/4,4/4))は、Co-60 を Key 核種とする放射性物質の放射能濃度(表-1 (1/4,3/4))と大きな差がなかったため、Co-60 を Key 核種とする評価結果を説明資料に記載する。

2. 評価の妥当性について

Key 核種は、申請書「五 評価に用いる放射性物質の選定」で Co-60 を選定したため、Co-60 を選定することが適切である。また、島根1号炉及び島根2号炉は、運転開始から燃料破損の経験はない。

このため、Key 核種をCo-60とし、放射化汚染を評価することは妥当である。

以 上

表-1 放射化汚染の評価結果 (1/4) 島根原子力発電所 1号炉 低圧タービン

単位:Bq/g

				重 Co-60		<u> </u>
	放射性物質		規則別表第1			
No	の種類	 ステンレス鋼 	ステンレス鋼 合金鋼			第2欄
	▼27年7月	2 () V V () () ()	Cr 鋳鋼	合金鋳鉄	炭素鋼	分乙個
1	H-3					100
2	C-14					1
3	C1-36					1
4	Ca-41					100
5	Sc-46					0.1
6	Mn-54					0.1
7	Fe-55					1000
8	Fe-59					1
9	Co-58					1
10	Co-60					0.1
11	Ni-59					100
12	Ni-63					100
13	Zn=65					0.1
14	Sr-90					1
15	Nb-94					0.1
16	Nb-95					1
17	Тс-99					1
18	Ru-106					0.1
19	Ag-108m					0.1
20	Ag-110m					0. 1
21	Sb-124					1
22	Te-123m					1
23	I-129					0.01
24	Cs-134					0.1
25	Cs-137					0.1
26	Ba-133					0. 1
27	Eu-152					0.1
28	Eu-154					0.1
29	Tb-160					1
30	Ta-182					0. 1
31	Pu-239					0.1
32	Pu-241					10
33	Am-241					0. 1

表-1 放射化汚染の評価結果(2/4) 島根原子力発電所1号炉 低圧タービン

単位:Bq/g

	七分自十小十十分万万					
No	放射性物質	 ステンレス鋼 	フラン(1.7.4g) 合金鋼			
	の種類		Cr 鋳鋼	合金鋳鉄	炭素鋼	第2欄
1	H-3					100
2	C-14					1
3	C1-36					1
4	Ca-41					100
5	Sc-46					0.1
6	Mn-54					0.1
7	Fe-55					1000
8	Fe-59					1
9	Co-58					1
10	Co-60					0.1
11	Ni-59					100
12	Ni-63					100
13	Zn=65					0.1
14	Sr-90					1
15	Nb-94					0.1
16	Nb-95					1
17	Tc-99					1
18	Ru-106					0.1
19	Ag-108m					0.1
20	Ag-110m					0.1
21	Sb-124					1
22	Te-123m					1
23	I-129					0. 01
24	Cs=134					0.1
25	Cs-137					0.1
26	Ba-133					0.1
27	Eu-152					0.1
28	Eu-154					0.1
29	Tb-160					1
30	Ta-182					0.1
31	Pu-239					0.1
32	Pu-241					10
33	Am-241					0.1

表-1 放射化汚染の評価結果 (3/4) 島根原子力発電所 2 号炉 低圧タービン

単位:Bq/g

	放射性物質	Key 核種 Co-60			規則別表第1
No	の種類	ステンレス鋼	合金鋼	炭素鋼	第2欄
1	H-3				100
2	C-14				1
3	C1-36				1
4	Ca-41				100
5	Sc-46				0. 1
6	Mn-54				0. 1
7	Fe-55				1000
8	Fe-59				1
9	Co-58				1
10	Co-60				0. 1
11	Ni-59				100
12	Ni-63				100
13	Zn-65				0. 1
14	Sr-90				1
15	Nb-94				0. 1
16	Nb-95				1
17	Tc-99				1
18	Ru-106				0. 1
19	Ag-108m				0. 1
20	Ag-110m				0. 1
21	Sb-124				1
22	Te-123m				1
23	I-129				0.01
24	Cs-134				0. 1
25	Cs-137				0. 1
26	Ba-133				0. 1
27	Eu-152				0. 1
28	Eu-154				0. 1
29	Tb-160				1
30	Ta-182				0. 1
31	Pu-239				0. 1
32	Pu-241				10
33	Am-241				0. 1

表-1 放射化汚染の評価結果 (4/4) 島根原子力発電所 2 号炉 低圧タービン

単位:Bq/g

		<u> </u>				<u> </u>
種類 ステンレス鋼 合金鋼 炭素鋼 第2欄 1		放射性物質の	Key 核種 Cs-137			規則別表第1
2 C-14 3 Cl-36 4 Ca-41 5 Sc-46 6 Mn-54 7 Fe-55 8 Fe-59 9 Co-58 10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	No		ステンレス鋼	合金鋼	炭素鋼	第2欄
3 C1-36 4 Ca-41 5 Sc-46 6 Mn-54 7 Fe-55 8 Fe-59 9 Co-58 10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	1	H-3				100
4 Ca-41 5 Sc-46 6 Mn-54 7 Fe-55 8 Fe-59 9 Co-58 10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	2	C-14				1
5 Sc-46 6 Mn-54 7 Fe-55 8 Fe-59 9 Co-58 10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	3	C1-36				1
6 Mn-54 7 Fe-55 8 Fe-59 9 Co-58 10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	4	Ca-41				100
7 Fe-55 8 Fe-59 9 Co-58 10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	5	Sc-46				0. 1
8 Fe-59 9 Co-58 10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	6	Mn-54				0. 1
9 Co-58 10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	7	Fe-55				1000
10 Co-60 11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	8	Fe-59				1
11 Ni-59 12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	9	Co-58				1
12 Ni-63 13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	10	Co-60				0. 1
13 Zn-65 14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	11	Ni-59				100
14 Sr-90 15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	12	Ni-63				100
15 Nb-94 16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	13	Zn-65				0. 1
16 Nb-95 17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	14	Sr-90				1
17 Tc-99 18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	15	Nb-94				0. 1
18 Ru-106 19 Ag-108m 20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	16	Nb-95				1
19 Ag-108m 0.1 20 Ag-110m 0.1 21 Sb-124 1 22 Te-123m 1 23 I-129 0.01 24 Cs-134 0.1 25 Cs-137 0.1 26 Ba-133 0.1 27 Eu-152 0.1 28 Eu-154 0.1 29 Tb-160 1 30 Ta-182 0.1 31 Pu-239 0.1 32 Pu-241 10	17	Tc-99				1
20 Ag-110m 21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	18	Ru-106				0. 1
21 Sb-124 22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	19	Ag-108m				0. 1
22 Te-123m 23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	20	Ag-110m				0. 1
23 I-129 24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	21	Sb-124				1
24 Cs-134 25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	22	Te-123m				1
25 Cs-137 26 Ba-133 27 Eu-152 28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	23	I-129				0.01
26 Ba-133 0. 1 27 Eu-152 0. 1 28 Eu-154 0. 1 29 Tb-160 1 30 Ta-182 0. 1 31 Pu-239 0. 1 32 Pu-241 10	24	Cs-134				0.1
27 Eu-152 0.1 28 Eu-154 0.1 29 Tb-160 1 30 Ta-182 0.1 31 Pu-239 0.1 32 Pu-241 10	25	Cs-137				0. 1
28 Eu-154 29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241	26	Ba-133				0.1
29 Tb-160 30 Ta-182 31 Pu-239 32 Pu-241 10	27	Eu-152				0.1
30 Ta-182 0. 1 31 Pu-239 0. 1 32 Pu-241 10	28	Eu-154				0.1
31 Pu-239 0. 1 32 Pu-241 10	29	Tb-160				1
32 Pu-241 10	30	Ta-182				0.1
	31	Pu-239				0.1
33 Am-241 0.1	32	Pu-241				10
	33	Am-241				0.1