

玄海原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	添三 - 4 改 1
提出年月日	令和元年 12 月 25 日

玄海原子力発電所 2 号炉

放射性気体廃棄物及び 放射性液体廃棄物の放出量について

令和元年 1 2 月

九州電力株式会社

目 次

1. 放射性気体廃棄物の放出量	1
2. 放射性液体廃棄物の放出量	1

1. 放射性気体廃棄物の放出量

解体工事準備期間中に廃止措置対象施設から発生する放射性気体廃棄物は、「原子炉設置許可申請書 添付書類九」で評価を行っている放射性希ガス（以下、「希ガス」という。）及び放射性よう素（以下、「よう素」という。）である。

希ガス及びよう素の放出量は、「原子炉設置許可申請書 添付書類九」において評価している事項のうち、1号及び2号原子炉施設から寄与する、ガス減衰タンクからの排気、原子炉停止時の原子炉格納容器換気、原子炉格納容器減圧時の排気、原子炉補助建屋等の換気により放出される希ガス及びよう素は、2号原子炉施設が運転を終了していること及び原子炉の運転を停止してから長期間が経過していることから無視できる。また、定期検査時のよう素¹³¹についても、半減期が約8日と短く、原子炉の運転を停止してから長期間が経過していることから無視できる。

解体工事準備期間中における1号、2号、3号及び4号炉の放射性気体廃棄物の年間放出量を第1表に示す。

以上を踏まえ、放射性気体廃棄物の放出管理目標値（1号、2号、3号及び4号炉合算）は、第2表のとおり設定し、これを超えないように努める。

2. 放射性液体廃棄物の放出量

解体工事準備期間中に、廃止措置対象施設から発生する放射性液体廃棄物は、原子炉運転中と同様な廃棄物がある。

放出管理目標値は、1号炉及び2号炉の運転終了に伴う復水器冷却水量及び補機冷却水量の減少を考慮し、実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度を1号及び2号原子炉運転中と同等に維持するよう、以下のとおり変更する。

(a) 海水中における放射性物質の濃度

1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の運転中においては、放射性液体廃棄物の放出管理目標値を1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉の合計（トリチウムを除く。）で $1.4 \times 10^{11} \text{Bq/y}$ に設定して放出管理していた。

「原子炉設置許可申請書 添付書類九」では、液体廃棄物中に含まれる放射性物質に起因する実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度は、放射性物質の年間放出量を年間の復水器冷却水量（補機冷却水を含む。）で除した放水口における濃度としている。実効線量評価を行う際には、年間放出量（トリチウムを除く。）は、各号炉とも $3.7 \times 10^{10} \text{Bq/y}$ とし、復水器冷却水量は保守的に最も少ない1号炉及び2号炉の値を用いている。

(b) 解体工事準備期間中における放出管理目標値

運転中の実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度は、運転中の復水器冷却水量（補機冷却水を含む。）を基に計算している。

今後、2号炉の冷却水量を減少させるが、実効線量の計算に用いる海水中における放射性物質の濃度を2号原子炉運転中と同等に維持するよう、2号炉の年間放出量を減少させる。

解体工事準備期間中における1号、2号、3号及び4号炉の放射性液体廃棄物の年間放出量を第3表に示す。

以上を踏まえ、放射性液体廃棄物の放出管理目標値（1号、2号、3号及び4号炉合算）は、第4表のとおり設定し、これを超えないよう努める。

第1表 解体工事準備期間中における放射性気体廃棄物の年間放出量

	核種	1号炉 (Bq/y)	2号炉 (Bq/y)		3号炉 ^{※1} (Bq/y)	4号炉 ^{※1} (Bq/y)
			解体工事 準備期間	運転(設置許可 記載値)【参考】		
希ガス	Kr-85m	~0	~0	1.7×10^{12}	1.8×10^{12}	1.8×10^{12}
	Kr-85	~0	~0	8.4×10^{13}	1.9×10^{14}	1.9×10^{14}
	Kr-87	~0	~0	9.9×10^{11}	1.0×10^{12}	1.0×10^{12}
	Kr-88	~0	~0	2.9×10^{12}	3.1×10^{12}	3.1×10^{12}
	Xe-131m	~0	~0	2.4×10^{13}	2.3×10^{13}	2.2×10^{13}
	Xe-133m	~0	~0	2.7×10^{12}	2.8×10^{12}	2.8×10^{12}
	Xe-133	~0	~0	4.7×10^{14}	3.0×10^{14}	3.0×10^{14}
	Xe-135m	~0	~0	9.1×10^{10}	9.4×10^{10}	9.4×10^{10}
	Xe-135	~0	~0	3.2×10^{12}	3.2×10^{12}	2.6×10^{12}
	Xe-138	~0	~0	4.8×10^{11}	5.0×10^{11}	5.0×10^{11}
	放出量合計	~0	~0	5.9×10^{14}	5.2×10^{14}	5.2×10^{14}
よう素	I-131	~0	~0	1.4×10^{10}	1.5×10^{10}	1.5×10^{10}
	I-133	~0	~0	1.6×10^{10}	1.8×10^{10}	1.8×10^{10}

※1 3号及び4号炉から放出される希ガス及びよう素の年間放出量は「原子炉設置許可申請書 添付書類九」に示す値。

第2表 解体工事準備期間中における放射性気体廃棄物の放出管理目標値 (単位：Bq/y)

項目		放出管理目標値 ^{※1}	
		1、2号炉：廃止 3、4号炉：運転	【参考】 1号炉：廃止 2号炉：運転 3、4号炉：運転
放射性 気体廃棄物	希ガス	1.0×10^{15}	1.6×10^{15}
	よう素 131	3.0×10^{10}	4.4×10^{10}

※1：1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉合算の値を示す。

第3表 解体工事準備期間中における放射性液体廃棄物の年間放出量

核種	1号炉 (Bq/y)	2号炉 (Bq/y)		3号及び 4号炉各炉 ^{※1} (Bq/y)
		解体工事 準備期間	運転 (設置許可 記載値)【参考】	
Cr-51	1.65×10^7	1.65×10^7	7.4×10^8	7.4×10^8
Mn-54	2.48×10^7	2.48×10^7	1.11×10^9	1.11×10^9
Fe-59	1.65×10^7	1.65×10^7	7.4×10^8	7.4×10^8
Co-58	8.26×10^7	8.26×10^7	3.7×10^9	3.7×10^9
Co-60	1.24×10^8	1.24×10^8	5.55×10^9	5.55×10^9
Sr-89	1.65×10^7	1.65×10^7	7.4×10^8	7.4×10^8
Sr-90	8.26×10^6	8.26×10^6	3.7×10^8	3.7×10^8
I-131	1.24×10^8	1.24×10^8	5.55×10^9	5.55×10^9
Cs-134	1.65×10^8	1.65×10^8	7.4×10^9	7.4×10^9
Cs-137	2.48×10^8	2.48×10^8	1.11×10^{10}	1.11×10^{10}
放出量合計 (H-3を除く)	8.2×10^8	8.2×10^8	3.7×10^{10}	3.7×10^{10}
H-3	8.2×10^{11}	8.2×10^{11}	3.7×10^{13}	7.4×10^{13}
年間の復水器冷却水量 (補機冷却水を含む)	2.10×10^7 (m ³ /y)	2.10×10^7 (m ³ /y)	9.41×10^8 (m ³ /y)	2.06×10^9 (m ³ /y)

※1 3号及び4号炉から放出される放射性液体廃棄物の年間放出量は「原子炉設置許可申請書 添付書類九」に示す値。

第4表 解体工事準備期間中における放射性液体廃棄物の放出管理目標値 (単位: Bq/y)

項目	放出管理目標値 ^{※1}	
	1、2号炉：廃止 3、4号炉：運転	【参考】 1号炉：廃止 2号炉：運転 3、4号炉：運転
放射性液体廃棄物 (トリチウムを除く。)	7.5×10^{10}	1.1×10^{11}

※1 : 1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉合算の値を示す。

(別紙)

解体工事準備期間中の被ばく評価に用いる年間の復水器冷却水流量等について

放射性液体廃棄物による被ばく評価において、周辺公衆の受ける被ばく線量は海水中の放射性物質の濃度に依存する。このため、放出される放射性物質量及び復水器冷却水量（原子炉補機冷却水含む）の条件により被ばく線量変動する。

復水器冷却水量（原子炉補機冷却水含む）について、設置許可申請書での評価条件から、以下のように評価条件を変更して評価を実施した。

		原子炉運転中 (設置許可申請)	解体工事準備期間 (廃止措置認可申請)
計算条件	循環水ポンプ（復水器冷却水） 運転台数	2台	0台
	海水ポンプ（原子炉補機冷却水） 運転台数	3台	1台
	ポンプ稼働率 ^{※1}	80%	100%
計算結果	復水器冷却水流量(m ³ /h)	約128,000 ^{※2}	0
	原子炉補機冷却水量(m ³ /h)	約6,020 ^{※3}	約2,400 ^{※4}
	年間復水器冷却水量(m ³ /y) ①	約8.99×10 ⁸	0
	年間原子炉補機冷却水量(m ³ /y) ②	約4.22×10 ⁷	約2.10×10 ⁷
	合計 ①+②	9.41×10 ⁸	2.10×10 ⁷

※1 原子炉運転中（設置許可申請）は「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」に基づき、原子炉施設の稼働率を80%としている。
解体工事準備期間（廃止措置認可申請）については、海水ポンプ1台を常時運転することから年間100%としている。

※2 原子炉運転中（設置許可申請）の復水器冷却水流量は循環水ポンプの容量から設定。
(循環水ポンプ容量) × (台数) = 約64,000 × 2 = 約128,000

※3 原子炉運転中（設置許可申請）の原子炉補機冷却水量は1、2次系機器に必要な海水流量から設定。

※4 解体工事準備期間（廃止措置認可申請）の原子炉補機冷却水量は海水ポンプの容量から設定。
(海水ポンプ容量) × (台数) = 約2,400 × 1 = 約2,400