

令和元年度 下期 放射線管理等報告書

原 発 本 第 5 4 号
令 和 2 年 5 月 15 日

原子力規制委員会 殿

住 所 福岡県福岡市中央区渡辺通二丁目 1 番 82 号
氏 名 九州電力株式会社
代表取締役 社長執行役員 池辺 和弘

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 67 条第 1 項及び実用発電用原子炉の設置、
運転等に関する規則第 136 条第 1 項の規定により次のとおり報告します。

工場又は事業所	名 称	九州電力株式会社 玄海原子力発電所
	所 在 地	佐賀県東松浦郡玄海町大字今村字浅湖 4112 の 1

1 放射性廃棄物の廃棄の状況

(1) 気体状の放射性廃棄物に含まれる放射性物質の放出量及び濃度

① 放射性物質の種類別の年間放出量

(単位：Bq)

測定箇所		種類	全希ガス	¹³¹ I	¹³³ I	全粒子状物質	³ H
排気口監視は設備	1号炉原子炉格納容器排気監視設備		ND	ND	ND	ND	9.5×10 ⁹
	1号炉原子炉補助建屋排気監視設備		ND	ND	ND	ND	1.9×10 ¹⁰
	2号炉原子炉格納容器排気監視設備		ND	ND	ND	ND	2.1×10 ⁹
	2号炉原子炉補助建屋排気監視設備		ND	ND	ND	ND	1.4×10 ¹⁰
	3号炉排気監視設備		3.0×10 ⁹	ND	ND	ND	5.7×10 ¹¹
	4号炉排気監視設備		ND	ND	ND	ND	3.1×10 ¹¹
	雑固体焼却設備排気監視設備		ND	ND	ND	ND	2.0×10 ⁶
	燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備排気監視設備		ND	ND	ND	ND	4.1×10 ⁸
	雑固体溶融処理設備排気監視設備		ND	ND	ND	ND	2.9×10 ⁷
合計			3.0×10 ⁹	ND	ND	ND	9.2×10 ¹¹
年間放出管理目標値			1.6×10 ¹⁵	4.4×10 ¹⁰	—	—	—

(備考)

放射性気体廃棄物の放出放射能 (Bq) は、排気中の放射性物質の濃度 (Bq/cm³) に排気量 (cm³) を乗じて求めている。なお、放出放射能濃度が検出限界未満の場合はNDと表示した。検出限界濃度は以下のとおり。

- ・全希ガス：2×10⁻² (Bq/ cm³) 以下
- ・¹³¹I：7×10⁻⁹ (Bq/ cm³) 以下
- ・¹³³I：7×10⁻⁸ (Bq/ cm³) 以下
- ・全粒子状物質：4×10⁻⁹ (Bq/ cm³) 以下 (⁶⁰Co で代表した)

② 放射性物質の濃度の3月間についての平均値及び最高値

(単位：Bq/cm³)

測定箇所		濃度	前半の3月間 (10月～12月)		後半の3月間 (1月～3月)		
			平均値	最高値	平均値	最高値	
排気口監視は設備	1号炉原子炉格納容器排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-1
	1号炉原子炉補助建屋排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-1
	2号炉原子炉格納容器排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-1
	2号炉原子炉補助建屋排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-1
	3号炉排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-1
	4号炉排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-1
	雑固体焼却設備排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-2
	燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-2
	雑固体溶融処理設備排気監視設備		ND	ND	ND	ND	注-2

注-1： 1, 2号炉原子炉格納容器排気監視設備、1, 2号炉原子炉補助建屋排気監視設備及び3, 4号炉排気監視設備における濃度は、希ガス濃度である。

なお、1, 2号炉原子炉格納容器排気監視設備、1, 2号炉原子炉補助建屋排気監視設備及び3, 4号炉排気監視設備における濃度の検出限界値は 2×10^{-2} (Bq/cm³)以下である。

注-2： 雑固体焼却設備排気監視設備、燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備排気監視設備及び雑固体溶融処理設備排気監視設備における濃度は、粒子状放射性物質濃度である。

なお、雑固体焼却設備排気監視設備、燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備排気監視設備及び雑固体溶融処理設備排気監視設備における濃度の検出限界値は 4×10^{-9} (Bq/cm³)以下 (⁶⁰Co で代表) である。

(2) 液体状の放射性廃棄物に含まれる放射性物質の放出量及び濃度

① 放射性物質の種類別の年間放出量

(単位：Bq)

測定の箇所等		種類	全核種 (³ Hを除く)	核種別						
				⁵¹ Cr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs
排水 排水監視 又は 設備	1, 2号炉排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3, 4号炉排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
合計		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
年間放出管理目標値			1.1×10^{11}	—	—	—	—	—	—	—

(続き)

測定の箇所等		種類	核種別					³ H
			¹³⁷ Cs	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	アルファ線を放出 する放射性物質	ベータ線を放出 する放射性物質	
排水 排水監視 又は 設備	1, 2号炉排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	※1 3.8×10^{10} (— Bq)
	3, 4号炉排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	※1 5.0×10^{13} (ND Bq)
合計		ND	ND	ND	ND	ND	ND	※1 5.0×10^{13} (ND Bq)
年間放出管理目標値			—	—	—	—	—	—

(備考)

放射性液体廃棄物の放出放射能 (Bq) は、排水中の放射性物質の濃度 (Bq/cm³) に排水量 (cm³) を乗じて求めている。なお、放出放射能濃度が検出限界未満の場合はNDと表示した。検出限界濃度は以下のとおり。

- ・放射性液体廃棄物 (³Hを除く) : 2×10^{-2} (Bq/cm³) 以下 (⁶⁰Co で代表した)
- ・⁸⁹Sr、⁹⁰Sr : 7×10^{-4} Bq/cm³ 以下 (⁹⁰Sr で代表した)
- ・アルファ線を放出する放射性物質 : 4×10^{-3} (Bq/cm³) 以下
- ・ベータ線を放出する放射性物質 : 4×10^{-2} (Bq/cm³) 以下
- ・2次系トリチウム : 1×10^{-1} (Bq/cm³) 以下

※1 : () 内の2次系トリチウムを含む。

② 放射性物質の濃度の3月間についての平均値及び最高値

(単位：Bq/cm³)

測定の箇所		前半の3月間 (10月～12月)		後半の3月間 (1月～3月)		
		平均値	最高値	平均値	最高値	
排水設備 又は 監視	1, 2号炉 排水口	ND	ND	ND	ND	注-1
	3, 4号炉 排水口	ND	ND	ND	ND	注-1

注-1： 排水口における濃度は、³Hを除く値である。

なお、排水口における濃度の検出限界値に相当する濃度 (⁶⁰Co で代表) は、

前半の3月間平均で 1, 2号炉 1.8×10⁻⁸ (Bq/cm³) 以下、

3, 4号炉 2.6×10⁻⁸ (Bq/cm³) 以下、

後半の3月間平均で 1, 2号炉 5.4×10⁻⁹ (Bq/cm³) 以下、

3, 4号炉 1.4×10⁻⁸ (Bq/cm³) 以下である。

但し、³Hの平均排水口濃度(2次系³Hを含む)は、

前半の3月間平均で 1, 2号炉 7.6×10⁻⁵ (Bq/cm³)

3, 4号炉 3.5×10⁻³ (Bq/cm³)

後半の3月間平均で 1, 2号炉 2.1×10⁻⁵ (Bq/cm³)

3, 4号炉 3.0×10⁻³ (Bq/cm³) である。

(3) 固体状の放射性廃棄物の保管量等

① 固体廃棄物貯蔵庫内の保管量等 ※1

放射性廃棄物の種類 量	ドラム缶			その他	合計 (本相当)
	均質固化体 (本)	充填固化体 (本)	雑固体 (本)	(本相当)	
前年度末保管量	4,463 (10)	4,572 (0)	23,787 (349)	6,434 (32)	39,256 (391)
当該年度の発生量	116 (4)	316 (0)	1,743 (112)	320 (0)	2,495 (116)
当該年度の減少量	0 (0)	1,720 (0)	1,297 (0)	316 (0)	3,333 (0)
施設内減量	0 (0)	0 (0)	1,297 (0)	316 (0)	1,613 (0)
施設外減量	0 (0)	1,720 (0)	0 (0)	0 (0)	1,720 (0)
当該年度末保管量	4,579 (14)	3,168 (0)	※2 24,233 (461)	6,438 (32)	38,418 (507)
貯蔵設備容量	49,000 本相当				

※1： () 内には当該欄中の数量等のうち、平成29年4月19日以降に1号機の廃止措置に伴い発生した放射性固体廃棄物及び令和2年3月18日以降に2号機の廃止措置に伴い発生した放射性固体廃棄物の数量(内数)を示す。

※2：イオン交換樹脂2000ドラム缶換算で50本(1000ドラム缶99本)を含む。

② その他の設備内の保管量等 ※3

放射性廃棄物の種類 量	使用済燃料貯蔵槽			
	制御棒 (本)	プラグイングデバイス (本)	中性子源 (本)	バーナブルポイズン ※4 (本)
前年度末保管量	235 (0)	218 (0)	14 (0)	438 (0)
当該年度の発生量	7 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
当該年度の減少量	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
施設内減量	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
施設外減量	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
当該年度末保管量	242 (0)	218 (0)	14 (0)	438 (0)

(続き)

放射性廃棄物の種類 量	タンク等	蒸気発生器保管庫	
	イオン交換樹脂 (m ³)	蒸気発生器 (基)	その他 ※5 (m ³)
前年度末保管量	188 (6)	4 (0)	663 (0)
当該年度の発生量	5 (0)	0 (0)	0 (0)
当該年度の減少量	0 (0)	0 (0)	0 (0)
施設内減量	0 (0)	0 (0)	0 (0)
施設外減量	0 (0)	0 (0)	0 (0)
当該年度末保管量	192 (6)	4 (0)	663 (0)

※3：()内には当該欄中の数量等のうち、平成29年4月19日以降に1号機の廃止措置に伴い発生した放射性固体廃棄物及び令和2年3月18日以降に2号機の廃止措置に伴い発生した放射性固体廃棄物の数量(内数)を示す。

※4：単体で管理しているバーナブルポイズン及び燃料体と一体的に管理しているバーナブルポイズンの合算。

※5：原子炉容器上部ふた及び炉内構造物を含む。

③ 廃棄物埋施設への年間搬出量

(単位：体)

	均質固化体	充填固化体	合計	搬出先
搬出量	0	1,720	1,720	日本原燃(株)低レベル放射性廃棄物埋設センター
累積搬出量	7,176	5,536	12,712	

2 使用済燃料の貯蔵量等

(単位：体)

貯蔵施設の名称	使用済燃料貯蔵槽		乾式キャスク	
	ウラン酸化物	混合酸化物	ウラン酸化物	混合酸化物
前年度末貯蔵量	1,902	0	—	—
当該年度の発生量	205	0	—	—
当該年度の搬出量	0	0	—	—
搬出先の名称	—	—	—	—
当該年度末貯蔵量	2,107	0	—	—
貯蔵施設容量	3,278		—	

3 放射線業務従事者の線量分布

(1) 放射線業務従事者の1年間の線量分布

線量	線量分布 (人)								
	放射線業務従事者	5mSv 以下	5mSv を超え 10mSv 以下	10mSv を超え 15mSv 以下	15mSv を超え 20mSv 以下	20mSv を超え 25mSv 以下	25mSv を超え 30mSv 以下	30mSv を超え 35mSv 以下	35mSv を超え 40mSv 以下
職員	669	1	0	0	0	0	0	0	0
その他	2,657	30	7	1	0	0	0	0	0
合計	3,326	31	7	1	0	0	0	0	0

(続き)

線量	線量分布 (人)				総線量 (人・Sv)	平均線量 (mSv)	最大線量 (mSv)
	放射線業務従事者	40mSv を超え 45mSv 以下	45mSv を超え 50mSv 以下	50mSv を 超えるもの			
職員	0	0	0	670	0.03	0.0	6.5
その他	0	0	0	2,695	1.25	0.5	15.3
合計	0	0	0	3,365	1.28	0.4	

(2) 女子（妊娠不能と診断された者及び妊娠の意思のない旨を発電用原子炉設置者に書面で申し出た者を除く。）

の放射線業務従事者の3月間の線量分布

線量	線量分布 (人)					
	放射線業務従事者	1mSv 以下	1mSv を超え 2mSv 以下	2mSv を超え 5mSv 以下	5mSv を 超えるもの	合計
前半の3月間 (10月～12月)	職員	3	0	0	0	3
	その他	15	0	0	0	15
	合計	18	0	0	0	18
後半の3月間 (1月～3月)	職員	2	0	0	0	2
	その他	11	0	0	0	11
	合計	13	0	0	0	13

(続き)

放射線 業務従事者	線 量		総線量 (人・Sv)	平均線量 (mSv)	最大線量 (mSv)
	前半の3月間 (10月～12月)	職 員		X	X
その他			0.00	0.0	0.1
合 計			0.00	0.0	
後半の3月間 (1月～3月)	職 員		X	X	X
	その他		X	X	X
	合 計		X	X	

4 一般公衆の実効線量の評価 ※1

(1) 気体状の放射性廃棄物による実効線量 ※2

放射性希ガスによる 実 効 線 量	周辺監視区域外における最大線量		排気口からの方位及び距離 ※3	
	< 1 μ Sv/年		方位	E S E 距離 6.4×10 ⁻¹ km
	線量目標値評価地点における最大線量		排気口からの方位及び距離 ※3	
	< 1 μ Sv/年		方位	E 距離 9.7×10 ⁻¹ km
放射性よう素による 実 効 線 量	線量目標値評価地点における最大線量			
	※4 μ Sv/年			

※1：計算方法を添付資料に示す。

※2：気象条件は、昭和56年1月から昭和56年12月までの1年間における観測データを用いた。

※3：排気口からの方位及び距離は、3号機排気筒を基準とする。

※4：放射性よう素の放出量は、検出限界未満である。

(2) 液体状の放射性廃棄物による実効線量

液体状の放射性廃棄物による実効線量	< 1 μ Sv/年
-------------------	----------------

5 運転時間及び熱出力

[発電用原子炉の名称：玄海原子力発電所 1 号炉]

月 別	項 目	運 転 時 間 (h)	熱 出 力	
			平 均 (kW)	最 大 (kW)
10 月		—	—	—
11 月		—	—	—
12 月		—	—	—
1 月		—	—	—
2 月		—	—	—
3 月		—	—	—
合 計		—	—	—

○ 平成 27 年 4 月 27 日運転終了

[発電用原子炉の名称：玄海原子力発電所 2 号炉]

月 別	項 目	運 転 時 間 (h)	熱 出 力	
			平 均 (kW)	最 大 (kW)
10 月		—	—	—
11 月		—	—	—
12 月		—	—	—
1 月		—	—	—
2 月		—	—	—
3 月		—	—	—
合 計		—	—	—

○ 平成 31 年 4 月 9 日運転終了

[発電用原子炉の名称：玄海原子力発電所 3 号炉]

月 別	項 目	運 転 時 間 (h)	熱 出 力	
			平 均 (kW)	最 大 (kW)
10 月		744	3,401,000	3,404,000
11 月		720	3,400,000	3,404,000
12 月		744	3,400,000	3,404,000
1 月		744	3,400,000	3,404,000
2 月		696	3,400,000	3,404,000
3 月		744	3,400,000	3,404,000
合 計		4,392	3,401,000	3,404,000

[発電用原子炉の名称：玄海原子力発電所 4 号炉]

月 別	項 目	運 転 時 間 (h)	熱 出 力	
			平 均 (kW)	最 大 (kW)
10 月		229	637,000	3,404,000
11 月		720	3,401,000	3,404,000
12 月		744	3,401,000	3,404,000
1 月		744	3,401,000	3,404,000
2 月		696	3,400,000	3,404,000
3 月		744	3,400,000	3,403,000
合 計		3,877	2,932,000	3,404,000

(参考資料)

- 排気口から放出される放射性物質（希ガス）は、評価地点までの希釈を考慮した上で「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成 27 年原子力規制委員会告示第 8 号）」の別表第 1 の第 5 欄に掲げる周辺監視区域外の濃度限度の適用を受ける。このため、周辺監視区域外の濃度については排気口出口濃度より計算して求める。
- 排気口出口濃度より計算で求めた陸側の周辺監視区域外の空气中放射性物質濃度を参考として以下に示す。
気象条件は標準気象を用いた。

最大濃度地点における地上濃度 (1～4 号炉合算)	前半の 3 月間平均値 (10 月～12 月) (Bq/cm ³)	後半の 3 月間平均値 (1 月～3 月) (Bq/cm ³)
	—	—

- 排水口から放出される放射性物質（³H を除く）は、「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成 27 年原子力規制委員会告示第 8 号）」の別表第 1 の第 6 欄に掲げる周辺監視区域外の濃度限度の適用を受ける。

添付資料

令和元年度

玄海原子力発電所周辺の
一般公衆の実効線量計算方法

九州電力株式会社

実効線量の計算方法

1. 放射性気体廃棄物による実効線量

(1) 放射性気体廃棄物の放出量及び計算期間

実効線量の計算方法は、4月1日から翌年3月31日までの1年間について、年度報告書の放射性気体廃棄物の放出量の報告値（第1表）を用いて行う。

(2) 放出条件

放出形態としては連続放出として取扱う。

排気筒の有効高さは、排気筒地上高さに吹上高さを加算した放出源高さで風洞実験を行い、その結果（第2表）を用いる。

(3) 気象条件

実効線量計算に用いる気象条件は、昭和56年1月から昭和56年12月までの1年間における風向、風速、日射量、放射収支量の観測データを統計処理して用いる。統計処理は、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に基づいて行う。計算に使用する気象条件を第3表に示す。

(4) 実効線量の計算方法

放射性希ガスによる実効線量及び放射性よう素による実効線量の計算は、「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」（以下「評価指針」という。）に示された方法に基づいて行う。

(5) 計算地点

計算地点は、周辺監視区域外（海側は除く）で、放射性希ガスによる実効線量が最大となる地点、並びに将来の集落形成を考慮した場合で、放射性希ガスによる実効線量及び放射性よう素による実効線量が最大となる地点とする。各計算地点を第1図に示す。なお、放射性よう素による内部被ばく経路のうち牛乳摂取については実在する乳牛飼養地点で計算する。

2. 放射性液体廃棄物による実効線量

(1) 放射性物質の放出量及び計算期間

実効線量の計算は、4月1日から翌年3月31日までの1年間について年度報告書の放射性液体廃棄物の放出量の報告値を用いて行う。

(2) 海水中における核種の濃度

各核種の海水中の濃度は、1年間に放出した核種の放出量を総希釈水量で除した濃度（第4表）とする。

(3) 実効線量の計算方法

放射性液体廃棄物による実効線量の計算は、「評価指針」に示された方法に基づいて行う。

3. 実効線量計算結果

項 目		線量評価結果
放射性希ガスによる 実効線量	周辺監視区域外における 最大線量	< 1 $\mu\text{Sv}/\text{年}$
	線量目標値評価地点における 最大線量	< 1 $\mu\text{Sv}/\text{年}$
放射性よう素による 実効線量	線量目標値評価地点における 最大線量	* 1 —
放射性液体廃棄物による 実効線量	—	< 1 $\mu\text{Sv}/\text{年}$
合 計	線量目標値評価地点における 最大線量	< 1 $\mu\text{Sv}/\text{年}$

* 1 放射性よう素の放出量は、検出限界未満である。

第1表 気体廃棄物の年間放出量

	希ガス年間放出量	I-131年間放出量
1号機	N D	N D
2号機	N D	N D
3号機	3.0×10^9 Bq/y	N D
4号機	N D	N D

第2表 方位別排気筒有効高さ

風 向	風下方位	排気筒有効高さ (m)			
		1号機	2号機	3号機	4号機
SSW	NNE	50	45	—	—
SW	NE	55	45	90	80
WSW	ENE	50	30	100	80
W	E	35	25	55	80
WNW	ESE	30	30	55	55
NW	SE	30	30	60	60
NNW	SSE	45	35	80	80
N	S	35	35	70	90
NNE	SSW	50	35	—	—

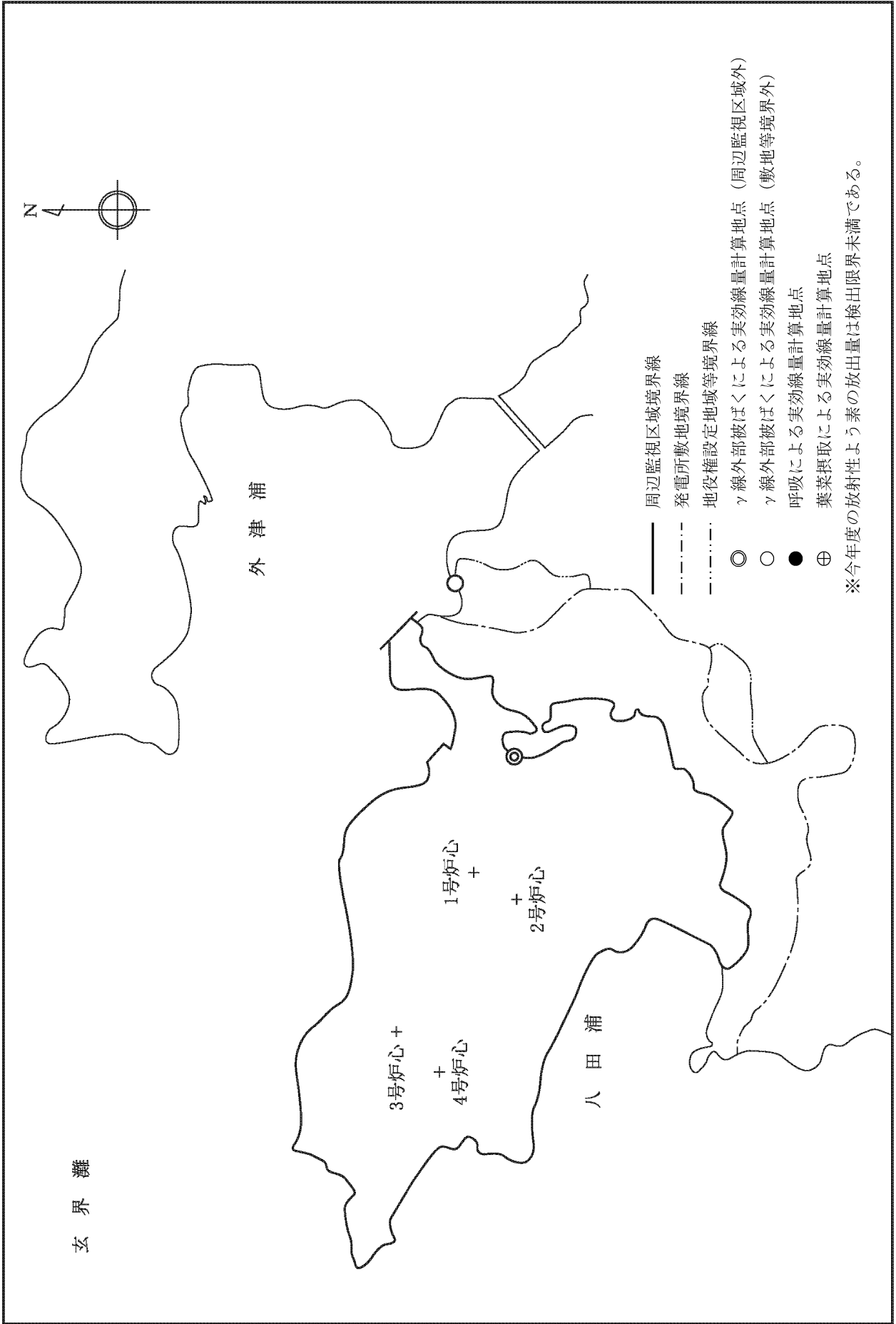
第3表 風向別大気安定度別風速逆数の総和 (s/m)

風向 風下 方位		大気安定度					
		A	B	C	D	E	F
N	S	4.50	32.65	9.26	45.06	8.38	19.83
NNE	SSW	1.73	38.78	16.46	56.57	2.99	43.48
NE	SW	2.26	32.28	33.54	144.87	7.90	61.83
ENE	WSW	0.23	13.95	11.86	111.61	11.59	43.42
E	W	1.28	11.16	3.61	65.39	9.03	61.30
ESE	WNW	0.22	11.41	1.88	43.00	6.09	41.75
SE	NW	0.63	15.03	2.59	47.19	4.04	50.41
SSE	NNW	1.03	18.31	3.14	70.24	5.28	61.78
S	N	2.40	43.72	12.67	107.13	16.40	102.03
SSW	NNE	0.98	34.03	5.22	78.20	13.19	77.72
SW	NE	5.04	34.08	8.66	74.37	8.38	73.53
WSW	ENE	6.48	41.20	11.61	57.08	1.87	37.91
W	E	5.50	43.99	20.40	84.64	4.73	21.43
WNW	ESE	6.92	27.34	14.44	84.03	2.98	16.55
NW	SE	8.81	20.60	9.91	63.71	7.77	30.44
NNW	SSE	15.68	29.34	9.98	58.65	11.40	31.80

観測地点：玄海観測所（標高70m）

第4表 液体廃棄物の年間平均放水口濃度

	1, 2号機	3, 4号機
総希釈水量	$3.49 \times 10^8 \text{ m}^3$	$4.37 \times 10^9 \text{ m}^3$
核種	濃度 (Bq/cm ³)	濃度 (Bq/cm ³)
Cr-51	—	—
Mn-54	—	—
Fe-59	—	—
Co-58	—	—
Co-60	—	—
I-131	—	—
Cs-134	—	—
Cs-137	—	—
その他	—	—
H-3	1.08×10^{-4}	1.14×10^{-2}



第1図 実効線量計算地点図