

令和3年度下期放射線管理等報告書

関原発 第 78号
令和 4年 5月 11日

原子力規制委員会 殿

住 所 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番16号
氏 名 関西電力株式会社
執行役社長 森本 孝

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	関西電力株式会社 美浜発電所
	所在地	福井県三方郡美浜町丹生66号川坂山5番地3

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)

種類		全希ガス	^{131}I	^{133}I	全粒子状物質	^3H
測定の箇所等						
排気口監視は設備	1号炉 原子炉格納容器排気筒	ND	ND	ND	ND	4.0×10^{10}
	1号炉 原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	1.0×10^{12}
	2号炉 原子炉格納容器排気筒	ND	ND	ND	ND	1.5×10^{10}
	2号炉 原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	3.3×10^{11}
	3号炉 原子炉格納容器排気筒	5.0×10^8	ND	ND	ND	2.2×10^{11}
	3号炉 原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	6.5×10^{11}
	固体廃棄物処理建屋 排気筒(雑固体焼却炉排気筒を含む)	ND	ND	ND	ND	3.5×10^8
	第2固体廃棄物処理建屋 排気筒	ND	ND	ND	ND	1.8×10^9
	合計	5.0×10^8	ND	ND	ND	2.3×10^{12}
年間放出管理目標値	1.0×10^{15}	2.5×10^{10}	—	—	—	

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。

検出限界濃度は以下のとおり。

- 全希ガス : 2×10^{-2} (Bq/cm³) 以下
- ^{131}I : 7×10^{-9} (Bq/cm³) 以下
- ^{133}I : 7×10^{-8} (Bq/cm³) 以下
- 全粒子状物質 : 4×10^{-9} (Bq/cm³) 以下 (^{60}Co 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)

濃度 ^{※1}		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	
測定箇所 排気口監視は設備	1号炉 原子炉格納容器排気筒	ND	ND	ND	ND	※2
	1号炉 原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	※2
	2号炉 原子炉格納容器排気筒	ND	ND	ND	ND	※2
	2号炉 原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	※2
	3号炉 原子炉格納容器排気筒	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-3}	ND	ND	※2
	3号炉 原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	※2
	固体廃棄物処理建屋排気筒 (雑固体焼却炉排気筒含む)	ND	ND	ND	ND	※3
	第2固体廃棄物処理建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	※3

※1 放出放射能濃度が検出限界未満の場合はNDと表示。

※2 原子炉格納容器排気筒及び原子炉補助建屋排気筒における濃度は、希ガス濃度である。
なお、原子炉格納容器排気筒及び原子炉補助建屋排気筒における濃度の検出限界値は、
 2×10^{-2} (Bq/cm³) 以下である。

※3 固体廃棄物処理建屋排気筒及び第2固体廃棄物処理建屋排気筒における濃度は、粒子状放射性物質濃度である。
なお、固体廃棄物処理建屋排気筒及び第2固体廃棄物処理建屋排気筒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
排水口又は 排水監視設備	1, 2号炉	排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3号炉	排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
合計			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
年間放出管理目標値			7.1×10^{10}	—	—	—	—	—	—	—

(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	
排水口又は 排水監視設備	1, 2号炉	排水口	ND	ND	ND	ND	ND	6.3×10^{11} (—)
	3号炉	排水口	ND	ND	ND	ND	ND	7.7×10^{11} (ND)
合計			ND	ND	ND	ND	ND	1.4×10^{12} (ND)
年間放出管理目標値			—	—	—	—	—	—

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。

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³H : 1×10^{-1} (Bq/cm³) 以下

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		濃度 ^{※1}	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	
排水口監視又は設備	1, 2号炉 排水口		ND	ND	ND	ND	※2
	3号炉 排水口		ND	ND	放出実績なし	放出実績なし	※2

※1 放出放射能濃度が検出限界未満の場合はNDと表示。

※2 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、

1, 2号炉	排水口	前半の3月間平均で	2.2×10^{-7} (Bq/cm ³) 以下、
		後半の3月間平均で	1.3×10^{-7} (Bq/cm ³) 以下、
3号炉	排水口	前半の3月間平均で	6.2×10^{-8} (Bq/cm ³) 以下である。

但し、 ³ Hの平均排水口濃度(2次系 ³ Hを含む)は、			
1, 2号炉	排水口	前半の3月間平均で	2.4×10^{-3} (Bq/cm ³)、
		後半の3月間平均で	5.2×10^{-3} (Bq/cm ³)、
3号炉	排水口	前半の3月間平均で	1.4×10^{-3} (Bq/cm ³) 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	ドラム缶			その他	合計 (本相当) ^{※2}
	均質固化体 (本)	充填固化体 (本)	雑固体 (本)	(本相当) ^{※2}	
前年度末保管量	2,398 (48)	161 (0)	19,350 (618)	6,029 (0)	27,938 (666)
当該年度の発生量	52 (5)	744 (0)	1,646 (142)	27 (0)	2,469 (147)
当該年度の減少量	0 (0)	560 (0)	1,542 (223)	94 (0)	2,196 (223)
施設内減量	0 (0)	0 (0)	1,542 (223)	94 (0)	1,636 (223)
施設外減量	0 (0)	560 (0)	0 (0)	0 (0)	560 (0)
当該年度末保管量	2,450 (53)	345 (0)	19,454 (537)	5,962 (0)	28,211 (590)
貯蔵設備容量					35,000 本相当

※1 () 内には当該欄中の数量等のうち、H29.4.20以降に1,2号炉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 (本相当) として記載している数量については、端数処理の関係から、当該年度末保管量は前年度末保管量と当該年度の発生量の和から当該年度の減少量を減じた量と一致しない場合がある。

②その他の設備内の保管量等※1

放射性廃棄物の種類 量	使用済燃料プール			
	制御棒 (本)	プラグニング デバイス (本)	中性子源 (本)	バーナブル ポイズン※2 (本)
前年度末保管量	189 (0)	343 (0)	22 (0)	414 (0)
当該年度の発生量	4 (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	193 (0)	343 (0)	22 (0)	414 (0)

※1 () 内には当該欄中の数量等のうち、H29.4.20以降に1,2号炉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 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。

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※3 (m ³)
前年度末保管量	111 (14)	7	1,295
当該年度の発生量	0 (0)	0	0
当該年度の減少量	0 (0)	0	0
施設内減量	0 (0)	0	0
施設外減量	0 (0)	0	0
当該年度末保管量	111 (14)	7	1,295

※3 原子炉容器上部蓋、炉内構造物を含む。

③廃棄物埋設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	560	560	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	10,496	24,968	35,464	

2 使用済燃料の貯蔵量等

(単位:体)

貯蔵施設の名称	使用済燃料プール	
	ウラン酸化物	混合酸化物
前年度末貯蔵量	1,149	4
当該年度の発生量	0	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	1,145 ※4	4
貯蔵施設容量	1,652	

※4 長期停止プラントへの装荷予定燃料が変更になった(新規に装荷する新燃料が減少した)ことに伴い、前年度末に比べて貯蔵量が減少している。

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)							
		0.1mSv以下	0.1mSvを超え 1mSv以下	1mSvを超え 2mSv以下	2mSvを超え 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
放射線業務従事者	職員	391	9	0	0	0	0	0	0
	その他	1,846	309	25	2	0	0	0	0
	合計	2,237	318	25	2	0	0	0	0

(続き)

線量		線量分布 (人)						合計
		25mSvを超え 30mSv以下	30mSvを超え 35mSv以下	35mSvを超え 40mSv以下	40mSvを超え 45mSv以下	45mSvを超え 50mSv以下	50mSvを超えるもの	
放射線業務従事者	職員	0	0	0	0	0	0	400
	その他	0	0	0	0	0	0	2,182
	合計	0	0	0	0	0	0	2,582

(続き)

線量		総線量 (人・Sv)	平均線量 (mSv)	最大線量 (mSv)
放射線業務従事者	職員	0.00	0.0	0.4
	その他	0.19	0.1	2.6
	合計	0.20	0.1	

(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)					合計
		0.1mSv以下	0.1mSvを超え 1mSv以下	1mSvを超え 2mSv以下	2mSvを超え 5mSv以下	5mSvを超えるもの	
前半の 3月間 (10月～12月)	職員	4	0	0	0	0	4
	その他	5	0	0	0	0	5
	合計	9	0	0	0	0	9
後半の 3月間 (1月～3月)	職員	6	0	0	0	0	6
	その他	4	1	0	0	0	5
	合計	10	1	0	0	0	11

(続き)

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	X
	その他	X	X	X
	合計	X	X	
後半の 3月間 (1月～3月)	職員	X	X	X
	その他	0.00	0.1	0.3
	合計	0.00	0.0	

4 一般公衆の実効線量の評価

(1) 気体状の放射性廃棄物による実効線量

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	
	< 1	$\mu\text{Sv}/\text{年}$	方位 NNW	距離 $7.5 \times 10^{-1}\text{km}$
	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	
放射性よう素による実効線量	< 1	$\mu\text{Sv}/\text{年}$	方位 NNW	距離 $7.5 \times 10^{-1}\text{km}$
	線量目標値評価地点における最大線量			
	※1	$\mu\text{Sv}/\text{年}$		

気象条件は平成23年4月から平成24年3月までの1年間における観測データを用いた。

計算方法を添付資料に示す。

※1 放射性よう素の放出量は、検出限界未満である。

排気口からの方位及び距離は、2号炉炉心を基準とする。

(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	$\mu\text{Sv}/\text{年}$
-------------------	-----	-------------------------

5 運転時間及び熱出力

[発電用原子炉の名称:美浜発電所 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日をもって1号炉廃止

[発電用原子炉の名称:美浜発電所 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27年4月27日をもって2号炉廃止

[発電用原子炉の名称:美浜発電所 3号炉]

月別	項目	運転時間(h)	熱出力	
			平均(kW)	最大(kW)
10月		541	1,740,000	2,424,000
11月		0	0	0
12月		0	0	0
1月		0	0	0
2月		0	0	0
3月		0	0	0
合計		541	296,000	2,424,000

(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	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)
		7.9×10^{-12}

- ・ 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3年度

美浜発電所周辺の

一般公衆の実効線量計算方法

関西電力株式会社

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計算

(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き上げ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、平成23年4月から平成24年3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被ばく内部経路のうち(牛乳)摂取については実存する乳牛飼養地点のうち、最大地点で計算する。

2. 放射性液体廃棄物による実効線量計算

(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、1，2号炉及び3号炉で1年間に放出した核種の放出量を、1，2号炉及び3号炉の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。

なお、報告値は、1，2号炉及び3号炉の評価値を比較し、高い値とする。

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 $\mu\text{Sv}/\text{年}$
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 気体廃棄物の年平均放出率

	希ガス平均放出率 (B q / y)	^{131}I 平均放出率 (B q / y)	^{133}I 平均放出率 (B q / y)
1 号炉	N D	N D	N D
2 号炉	N D	N D	N D
3 号炉	5.0×10^8	N D	N D

※ 1 放出放射能濃度が検出限界未満の場合は N D と表示。

第2表 方位別排気筒有効高さ

単位：m

風 向	風下方位	排 気 筒 有 効 高 さ		
		周辺監視区域境界		
		1号炉	2号炉	3号炉
S S E	N N W	6 0	5 5	1 1 0
S	N	1 0 0	8 0	7 0
S S W	N N E	1 0 0	6 0	7 0
S W	N E	1 2 5	9 5	1 8 0
W S W	E N E	1 3 0	1 2 0	1 1 5
W	E	1 3 0	7 5	1 1 5
W N W	E S E	9 0	6 0	9 5
N W	S E	9 5	9 0	1 3 5
N N W	S S E	1 1 0	1 1 0	1 3 5
N	S	1 2 5	1 2 5	1 2 5

第3表 風向別大気安定度別風速逆数の総和

単位：s/m

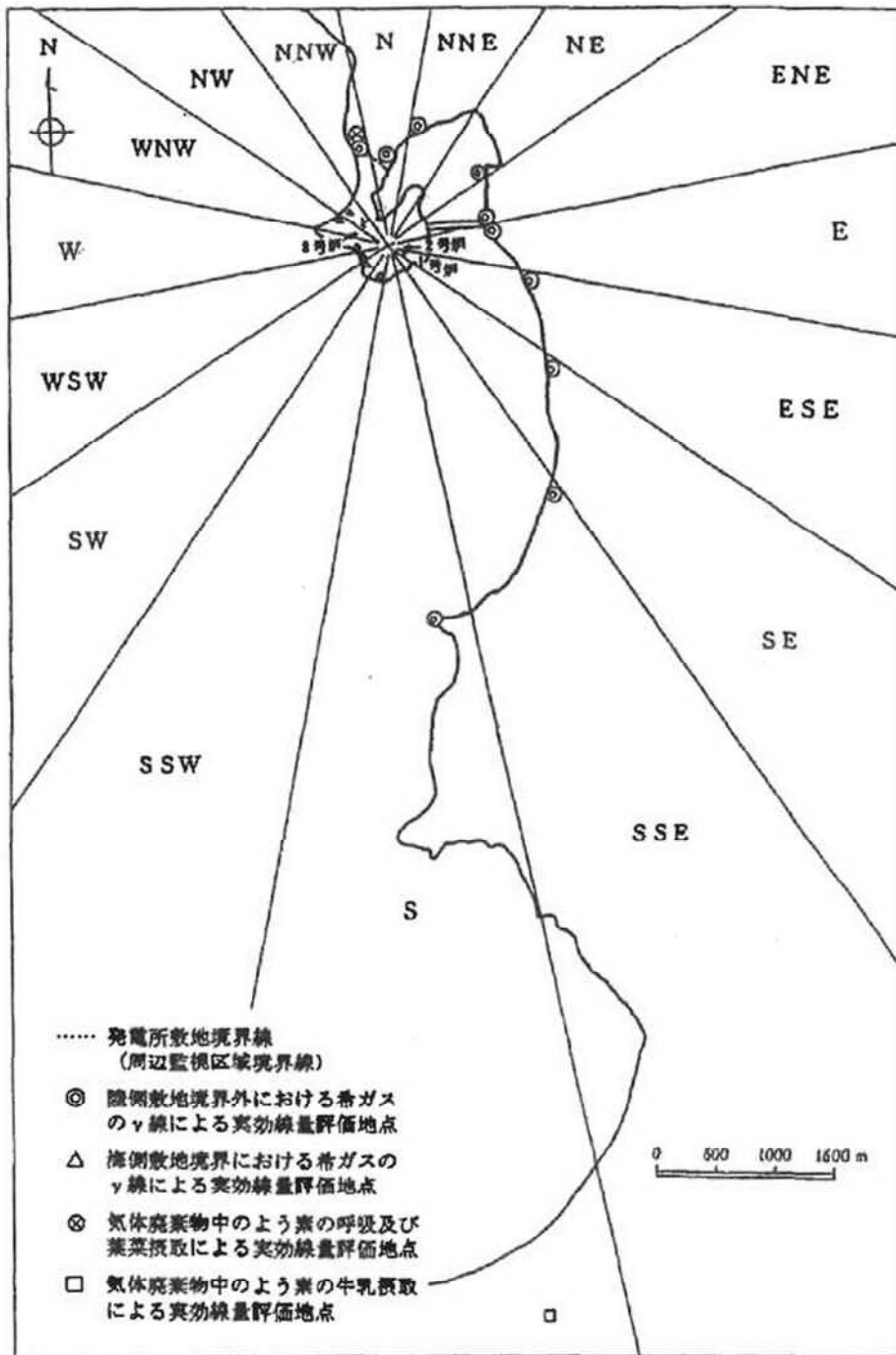
風 向	風下方向	大 気 安 定 度					
		A	B	C	D	E	F
S	N	12.60	71.87	1.72	84.97	0.72	55.69
S S W	N N E	27.20	50.50	1.01	81.29	0.89	31.06
S W	N E	16.12	57.41	2.14	83.84	1.20	19.97
W S W	E N E	20.81	43.13	2.39	90.82	0.00	15.45
W	E	34.99	57.89	3.31	66.92	0.00	27.53
W N W	E S E	18.02	76.65	6.48	94.89	2.59	26.71
N W	S E	24.29	79.89	11.45	99.22	2.62	40.84
N N W	S S E	9.17	61.97	24.63	167.73	6.98	42.27
N	S	1.91	21.59	14.45	118.67	13.95	96.37
N N E	S S W	0.64	17.07	2.75	78.43	2.88	80.76
N E	S W	3.46	7.71	0.12	65.31	0.00	96.33
E N E	W S W	1.40	11.62	0.10	59.47	0.00	66.25
E	W	3.05	22.18	0.65	89.70	1.45	98.84
E S E	W N W	8.78	42.34	2.66	161.17	2.62	206.63
S E	N W	14.50	88.23	9.71	204.96	2.38	196.04
S S E	N N W	10.01	47.41	2.38	125.95	0.21	94.69

観測地点：標高94m

第4表 液体廃棄物の年間平均排水口濃度

	1, 2号炉排水口	3号炉排水口
	総希積水量 $1.7 \times 10^8 \text{ m}^3$	総希積水量 $9.5 \times 10^8 \text{ m}^3$
核種	濃度 (Bq/cm ³) [※]	濃度 (Bq/cm ³) [※]
⁵¹ Cr	N D	N D
⁵⁴ Mn	N D	N D
⁵⁹ Fe	N D	N D
⁵⁸ Co	N D	N D
⁶⁰ Co	N D	N D
¹³¹ I	N D	N D
¹³⁴ Cs	N D	N D
¹³⁷ Cs	N D	N D
⁸⁹ Sr	N D	N D
⁹⁰ Sr	N D	N D
³ H	3.7×10^{-3}	8.1×10^{-4}

※ 放出放射能濃度が検出限界未満の場合はNDと表示。



第1図 実効線量計算地点図