

(No. 2)

放射線業務従事者線量等報告書

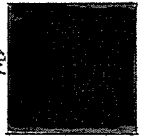
平成22年度
福島第二原子力発電所再報告分

原管発官 23 第 432 号
平成 23 年 10 月 28 日

経済産業省 原子力安全・保安院長
深野 弘行 殿

東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
東京電力株式会社

取締役社長 西澤 俊



「放射線業務従事者の線量等に関する報告について」(平成14年4月1日付け平成14・03・18原院第3号)に基づき、放射線業務従事者線量等報告書(平成22年度分)を次のとおり提出します。なお、本報告は、平成23年5月13日付(原管発官23第64号)で報告を行った福島第二原子力発電所報告分のうち、評価中としていた箇所について評価が完了したことから、再報告するものです。

運転状況

	発電所合計		1号機		2号機		3号機		4号機	
電気出力	4,400	MW	1,100	MW	1,100	MW	1,100	MW	1,100	MW
発電電力量	30,007,772	MWh	6,416,872	MWh	7,450,590	MWh	9,127,300	MWh	7,013,010	MWh
設備利用率	77.9	%	66.6	%	77.3	%	94.7	%	72.8	%
運転状況			資料1		資料2		資料3		資料4	

I. 放射線業務従事者線量関係

1. 年度の放射線業務従事者線量

	線量分布 (人)									
	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		
社員	1,347	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	6,542	180	33	1	0	0	0	0	0	0
合計	7,889	180	33	1	0	0	0	0	0	0

(続き)

	線量分布 (人)				合計	総線量 (人・Sv)	平均線量 (mSv)	最大線量 (mSv)
	40mSvを超え 45mSv以下	45mSvを超え 50mSv以下	50mSvを超え 55mSv以下	55mSvを超え 60mSv以下				
社員	0	0	0	0	1,347	0.42	0.3	4.06
その他	0	0	0	0	6,756	4.43	0.7	15.17
合計	0	0	0	0	8,103	4.85	0.6	—

2. 平成13年4月1日を始期とする5年間ごとの線量が100mSvを超えた者

0(人)

3. 女子(妊娠不能と診断された者、妊娠の意思のない旨を事業者等に書面で申し出た者及び妊娠中の者を除く)の放射線業務従事者の線量

	線量分布(人)					総線量 (人・Sv)	平均線量 (mSv)	最大線量 (mSv)
	1mSv以下	1mSvを超え 2mSv以下	2mSvを超え 5mSv以下	5mSvを超える				
第1四半期	社員	32	0	0	0	0.00	0.1	0.42
	その他	43	0	0	0	0.00	0.0	0.44
	合計	75	0	0	0	0.00	0.0	—
第2四半期	社員	34	0	0	0	0.00	0.1	0.78
	その他	46	0	0	0	0.00	0.0	0.49
	合計	80	0	0	0	0.00	0.0	—
第3四半期	社員	30	0	0	0	0.00	0.0	0.41
	その他	41	0	0	0	0.00	0.0	0.37
	合計	71	0	0	0	0.00	0.0	—
第4四半期	社員	62	0	0	0	0.00	0.1	0.29
	その他	35	1	0	0	0.00	0.1	1.75
	合計	97	1	0	0	0.01	0.1	—

4. 妊娠中の女子の放射線業務従事者において線量限度を超えた者

(1) 腹部表面の等価線量が2mSvを超えた者 0 (人)

(2) 内部被ばくによる実効線量が1mSvを超えた者 0 (人)

II. 廃棄物関係

1. 放射性気体廃棄物の放出量

		全希ガス	^{131}I	全粒子状物質	^3H	備考
原子炉施設合計		3.6×10^{12} ※1	6.2×10^{11} ※1,2	1.3×10^{11} ※1	1.9×10^{12} ※3	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/cm^3)に排気量(cm^3)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。 ^{131}I : 7×10^{-9} (Bq/cm^3)以下 その他排気筒(内訳) ・焼却設備排気筒 ・サイトバンカ建屋排気筒
排気筒別内訳						
1号機排気筒		2.0×10^{12} ※1	2.9×10^{11} ※1,2	4.5×10^{10} ※1	3.6×10^{11} ※3	
2号機排気筒		5.4×10^{10} ※1	3.0×10^{10} ※1,2	4.5×10^9 ※1	6.7×10^{11} ※3	
3号機排気筒		5.1×10^{11} ※1	4.3×10^8 ※1,2	3.2×10^7 ※1	3.6×10^{11} ※3	
4号機排気筒		2.5×10^9 ※1	2.6×10^{10} ※1,2	4.8×10^9 ※1	4.9×10^{11} ※3	
廃棄物処理建屋換気系排気筒		9.9×10^{11} ※1	2.7×10^{11} ※1,2	7.5×10^{10} ※1	7.2×10^{10}	
その他排気筒		—	ND	9.2×10^7 ※1	—	
年間放出管理目標値		5.5×10^{15}	2.3×10^{11}	—	—	

※1: 福島第一原子力発電所の事故の影響と推測される。

※2: 当該放出放射能の他に ^{133}I の放出が以下のとおりあった。

・1号機主排気筒: 放出量 2.7×10^{10} Bq

・2号機主排気筒: 放出量 3.2×10^9 Bq

・3号機主排気筒: 放出量 4.9×10^7 Bq

・4号機主排気筒: 放出量 3.0×10^9 Bq

・廃棄物処理建屋換気系排気筒: 放出量 2.4×10^{10} Bq

※3: 非常用ガス処理系からの放出量は含まず。

2. 放射性液体廃棄物の放出量

(単位: Bq)

	全核種 (³ Hを除く)	核 種 別					
		⁵¹ Cr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³¹ I
原子炉施設合計	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
排水口別内訳	1号機排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	2号機排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	3号機排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	4号機排水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND
年間放出管理目標値	1.4×10^{11}						

(続き)

	核 種 別			³ H	備 考
	¹³⁴ Cs	¹³⁷ Cs	その他		
原子炉施設合計	ND	ND	ND	1.6×10^{12}	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/cm ³)に排水量(cm ³)を乗じて求めている。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(³ H除く): 2×10^{-2} (Bq/cm ³) 以下 (⁶⁰ Coで代表した)
排水口別内訳	1号機排水口	ND	ND	2.4×10^{10}	
	2号機排水口	ND	ND	4.1×10^{11}	
	3号機排水口	ND	ND	2.9×10^{11}	
	4号機排水口	ND	ND	9.2×10^{11}	
年間放出管理目標値					

3. 放射性固体廃棄物等の発生量及び保管量

(1) 固体廃棄物貯蔵庫

	固体廃棄物貯蔵庫						備考
	ドラム缶			その他		合計	
	均質固化体	充填固化体	雑固体	雑固体	その他		
当該年度の発生量	0 本	907 本	1,490 本	0 本	0 本	2,397 本	本相当
当該年度の減少量	0 本	2,000 本	1,472 本	0 本	0 本	3,472 本	本相当
施設内減量	0 本	0 本	1,472 本	0 本	0 本	1,472 本	本相当
施設外減量	0 本	2,000 本	0 本	0 本	0 本	2,000 本	本相当
年度末保管量	644 本	1,658 本	15,008 本	0 本	0 本	17,310 本	本相当
貯蔵設備容量						32,000 本	本相当

(2) その他の設備

	サイトバンカ				タンク等		備考
	制御棒	チャンネルボックス	中性子検出器	その他	イオン交換樹脂		
当該年度の発生量	36 本	8 本	26 本	4 m3	217.2 m3	m3	
当該年度の減少量	0 本	0 本	0 本	0 m3	0 m3	m3	
施設内減量	0 本	0 本	0 本	0 m3	0 m3	m3	
施設外減量	0 本	0 本	0 本	0 m3	0 m3	m3	
年度末保管量	108 本	2,070 本	398 本	43 m3	5,170.2 m3	m3	

(3) 使用済制御棒等の保管量

	使用済燃料プール			備考
	制御棒	チャンネルボックス	中性子検出器	
当該年度の発生量	59 本	544 本	39 本	
当該年度の減少量	36 本	198 本	26 本	
施設内減量	36 本	8 本	26 本	
施設外減量	0 本	190 本	0 本	
年度末保管量	591 本	6,479 本	286 本	

(4) 日本原燃(低)レベル放射性廃棄物埋設センターへの放射性固体廃棄物の搬出量

	均質固化体	充填固化体	合計
搬出量	0 本	2,000 本	2,000 本
累積搬出量	2,072 本	10,960 本	13,032 本

Ⅲ. 一般公衆の実効線量の評価

1. 放射性気体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		排気筒からの方位及び距離	
	4.0×10^{-2} $\mu\text{Sv}/\text{年}$	方位	N	距離
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		排気筒からの方位及び距離	
	4.0×10^{-2} $\mu\text{Sv}/\text{年}$	方位	N	距離
	線量目標値評価地点における最大線量		排気筒からの方位及び距離	
	5.0×10^0 $\mu\text{Sv}/\text{年}$			

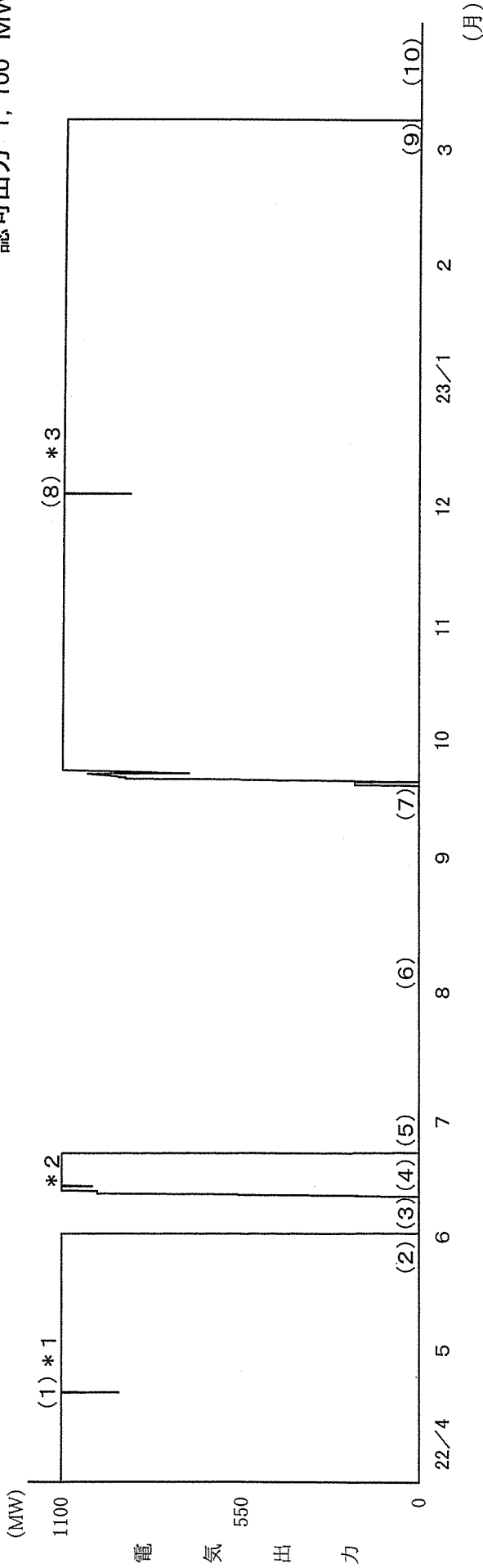
気象条件は、昭和57年1月から昭和57年12月までの1年間における観測データを用いた。計算方法を添付資料に示す。排気筒からの方位及び距離は、1～4号機主排気筒及び廃棄物処理建屋換気系排気筒を基準とする。

2. 放射性液体廃棄物による実効線量

放射性液体廃棄物 による実効線量	< 1 $\mu\text{Sv}/\text{年}$
---------------------	-------------------------------

福島第二原子力発電所 1号機 運転状況

(平成22年4月～平成23年3月)
認可出力 1,100 MW



記 事	日 付	事 由
(1)	4/23	制御棒パターン調整
(2)	6/2	発電機解列
(3)	6/2 ~ 6/11	原子炉隔離時冷却系蒸気隔離弁不具合に伴う中間停止
(4)	6/11	発電機並列
(5)	6/22	発電機解列
(6)	6/23 ~ 9/24	第21回定期検査
(7)	9/24	発電機並列
(8)	12/6 ~ 12/7	制御棒パターン調整
(9)	3/11	発電機解列
(10)	3/11 ~	東北地方太平洋沖地震に伴う事故停止※ ※地震により停止した平成23年3月11日より平成23年8月11日まで、 停止の種類を中間停止としていたが、平成23年8月12日に「福島第一原 子力発電所、福島第二原子力発電所東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設へ の影響に関する原子炉施設故障等報告書の提出について」を提出したことから、停 止の種類の扱いを平成23年3月11日より事故停止とした。

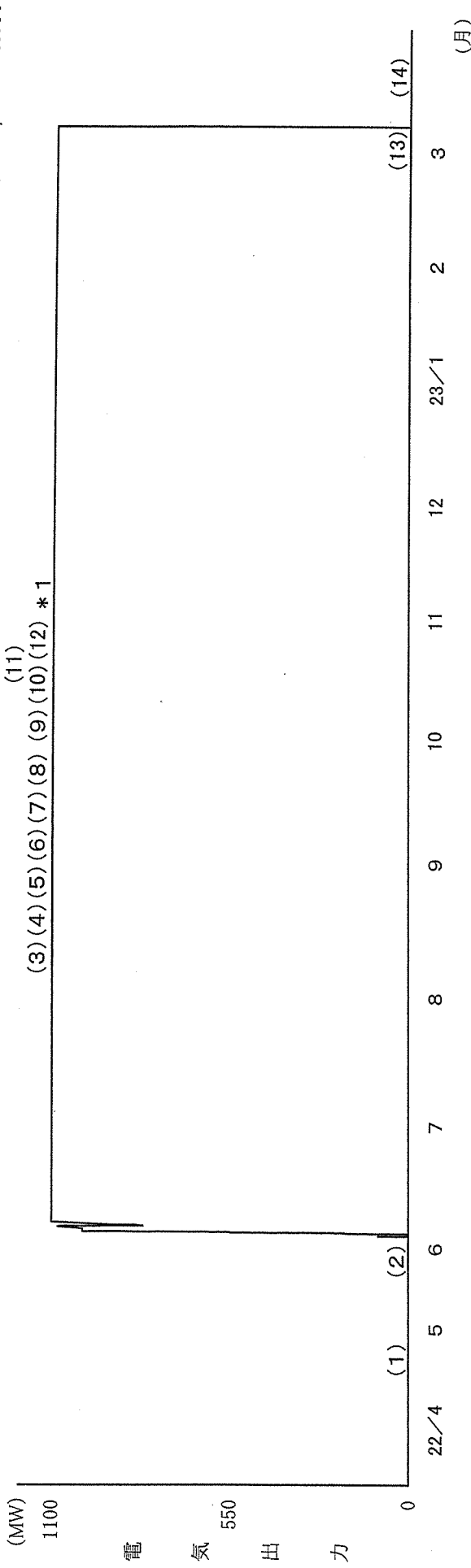
*1 H21. 4/30～6/2 定格熱出力一定運転

*2 6/14～6/22 定格熱出力一定運転

*3 9/27～3/11 定格熱出力一定運転

福島第二原子力発電所 2号機 運転状況

(平成22年4月～平成23年3月)
認可出力 1, 100 MW

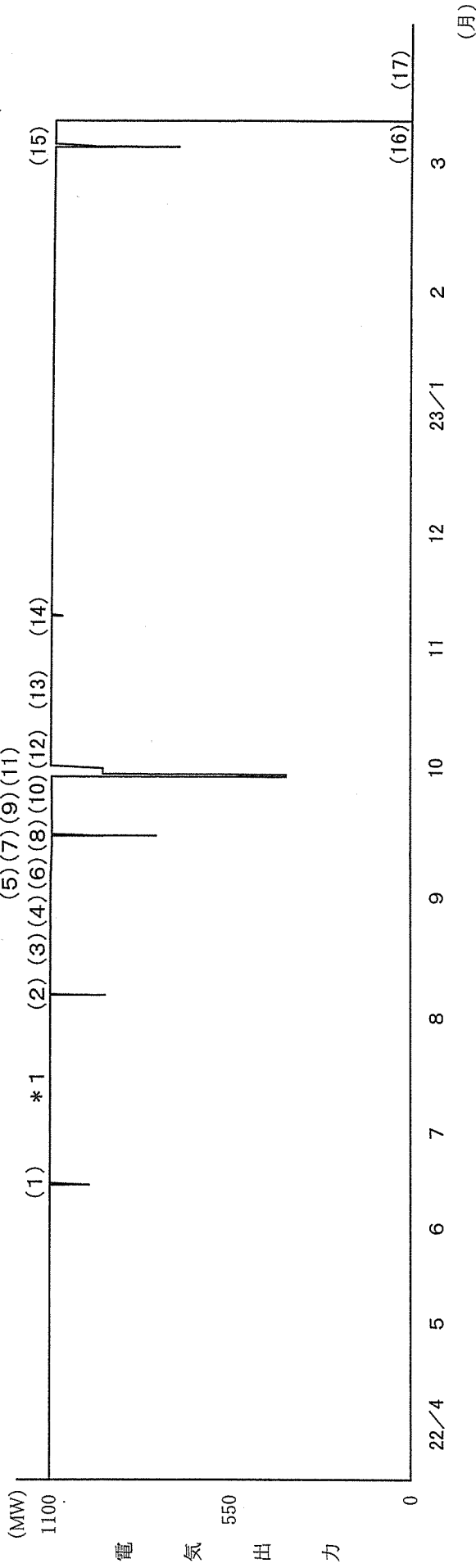


記 事	(1) 22/4	(2) 5	(3) 6	(4) 7	(5) 8	(6) 9	(7) 10	(8) 11	(9) 12	(10) 23/1	(11) 2	(12) 3	(13) (14)
(1) H22. 3/ 6 ~ 6/ 3 第19回定期検査													
(2) 発電機並列													
(3) 海水温度上昇による認可出力割れ													
(4) 海水温度上昇による認可出力割れ													
(5) 海水温度上昇による認可出力割れ													
(6) 海水温度上昇による認可出力割れ													
(7) 海水温度上昇による認可出力割れ													
(8) 海水温度上昇による認可出力割れ													
(9) 海水温度上昇による認可出力割れ													
(10) 海水温度上昇による認可出力割れ													
(11) 10/16 ~ 10/18 海水温度上昇による認可出力割れ													
(12) 10/21 海水温度上昇による認可出力割れ													
(13) 3/11 発電機解列													
(14) 3/11 ~ 東北地方太平洋沖地震に伴う事故停止※													
※地震により停止した平成23年3月11日より平成23年8月11日まで、停止の種類を中間停止としていたが、平成23年8月12日に「福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設への影響に関する原子炉施設故障等報告書の提出について」を提出したことから、停止の種類の違いを平成23年3月11日より事故停止とした。													

*1 6/ 6 ~ 3/11 定格熱出力一定運転

福島第二原子力発電所 3号機 運転状況

(平成22年4月～平成23年3月)
認可出力 1,100 MW



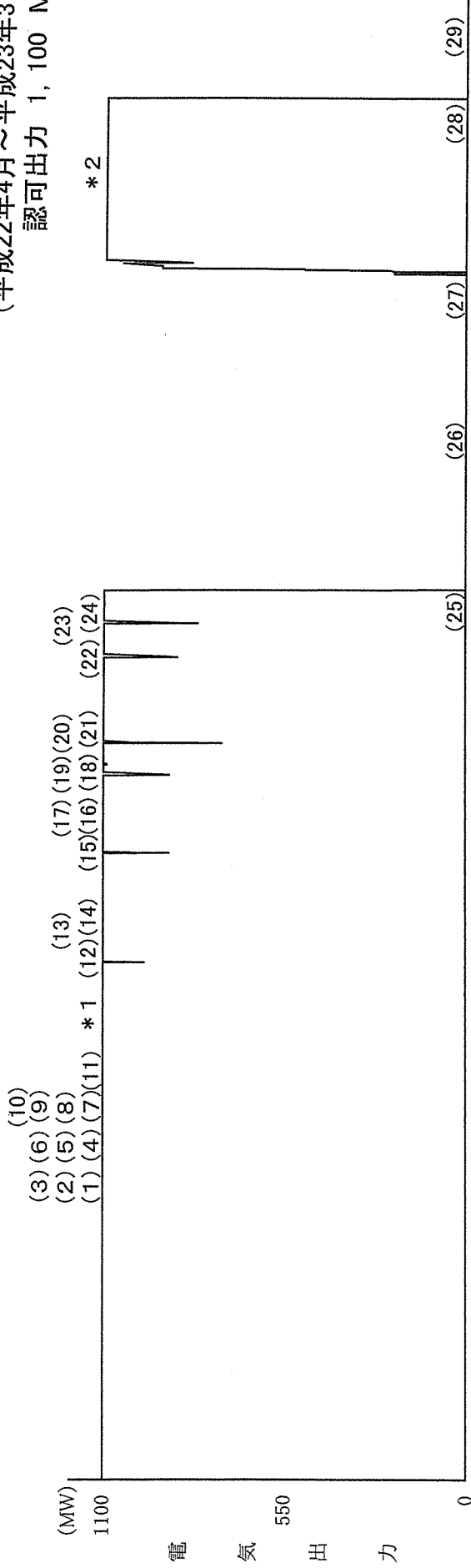
記	事
(1) 6/14	制御棒パターン調整
(2) 8/1	制御棒パターン調整
(3) 8/19 ~ 8/21	海水温度上昇による認可出力割れ
(4) 8/23	海水温度上昇による認可出力割れ
(5) 8/27 ~ 8/30	海水温度上昇による認可出力割れ
(6) 9/4 ~ 9/6	海水温度上昇による認可出力割れ
(7) 9/8 ~ 9/10	海水温度上昇による認可出力割れ
(8) 9/10 ~ 9/11	制御棒パターン調整
(9) 9/11 ~ 9/18	海水温度上昇による認可出力割れ
(10) 9/20	海水温度上昇による認可出力割れ
(11) 9/22 ~ 9/25	海水温度上昇による認可出力割れ
(12) 9/25 ~ 9/28	海藻類等の流れ込みによるスクリーン水位差異常大に伴う出力低下
(13) 10/21	海水温度上昇による認可出力割れ
(14) 11/5 ~ 11/6	制御棒パターン調整
(15) 3/4 ~ 3/5	制御棒パターン調整
(16) 3/11	発電機解列
(17) 3/11 ~	東北地方太平洋沖地震に伴う事故停止※

※地震により停止した平成23年3月11日より平成23年8月11日まで、停止の種類を中間停止としていたが、平成23年8月12日に「福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設への影響に関する原子炉施設故障等報告書の提出について」を提出したことから、停止の種類の扱いを平成23年3月11日より事故停止とした。

*1 H22. 3/19~H23. 3/11 定格熱出力一定運転

福島第二原子力発電所 4号機 運転状況

(平成22年4月～平成23年3月)
認可出力 1,100 MW



日	事項	備考
(1) 6/19	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(19) 9/26
(2) 6/20	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(20) 9/30
(3) 6/21	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(21) 10/1
(4) 6/22	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(22) 10/22
(5) 6/22 ~ 6/23	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(23) 10/31
(6) 6/23	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(24) 10/31
(7) 6/23 ~ 6/24	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(25) 11/8
(8) 6/24	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(26) 11/9
(9) 6/24 ~ 6/25	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(27) 1/27
(10) 6/25	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(28) 3/11
(11) 6/25 ~ 7/1	復水器清浄度低下に伴う認可出力割れ	(29) 3/11
(12) 8/7	制御棒パターン調整	
(13) 8/18 ~ 8/23	海水温度上昇による認可出力割れ	
(14) 8/29 ~ 8/30	海水温度上昇による認可出力割れ	
(15) 9/3 ~ 9/4	制御棒パターン調整	
(16) 9/4 ~ 9/6	海水温度上昇による認可出力割れ	
(17) 9/8 ~ 9/16	海水温度上昇による認可出力割れ	
(18) 9/23 ~ 9/24	制御棒パターン調整	

海藻類等の流れ込みによるスクリーン水位差大に伴う出力低下
海水温度上昇による認可出力割れ
制御棒パターン調整
海水温度上昇による認可出力割れ
制御棒パターン調整
発電機解列
第17回定期検査
発電機並列
発電機解列
東北地方太平洋沖地震に伴う事故停止※

※地震により停止した平成23年3月11日より平成23年8月11日まで、停止の種類を中間停止としていたが、平成23年8月12日に「福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設への影響に関する原子炉施設故障等報告書の提出について」を提出したことから、停止の種類の扱いを平成23年3月11日より事故停止とした。

* 1 H21. 9/16~11/8 定格熱出力一定運転
* 2 1/30~3/11 定格熱出力一定運転

添付書類

平成22年度

福島第二原子力発電所周辺の
一般公衆の実効線量計算方法

東京電力株式会社

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、昭和57年1月から昭和57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。

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

各核種の濃度は、1、2号機及び3、4号機で1年間に放出した核種の放出量を、1、2号機及び3、4号機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号機及び3、4号機の評価値を比較し、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	$4.0 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/年}$
	線量目標値評価地点 における最大線量	$4.0 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/年}$
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	$5.0 \times 10^0 \mu\text{Sv/年}$
放射性液体廃棄物 による実効線量	—	$< 1 \mu\text{Sv/年}$
合 計		$5.1 \times 10^0 \mu\text{Sv/年}$

第 1 表 気体廃棄物の年平均放出率

	希ガス平均放出率 (Bq・MeV/s)	I - 1 3 1 平均放出率 (Bq/s)	I - 1 3 3 平均放出率 (Bq/s)
1 号機 主排気筒	6.4×10^4	8.2×10^3	8.6×10^2
2 号機 主排気筒	1.7×10^3	8.6×10^2	1.0×10^2
3 号機 主排気筒	1.6×10^4	1.2×10^1	1.6×10^0
4 号機 主排気筒	7.9×10^1	7.3×10^2	9.5×10^1
廃棄物処理建屋 換気系排気筒	3.1×10^4	7.9×10^3	7.6×10^2
その他排気筒		—	—

第2表 方位別排気筒有効高さ

単位：m

風 向	風 下 方 向	1～4号機主排気筒及び廃棄物処理建屋換気系排気筒
N	S	185
NNE	SSW	155
N E	S W	205
ENE	WSW	220
E	W	220
ESE	WNW	200
S E	N W	165
SSE	NNW	140
S	N	155

第3表 風向別大気安定度別風速逆数の総和

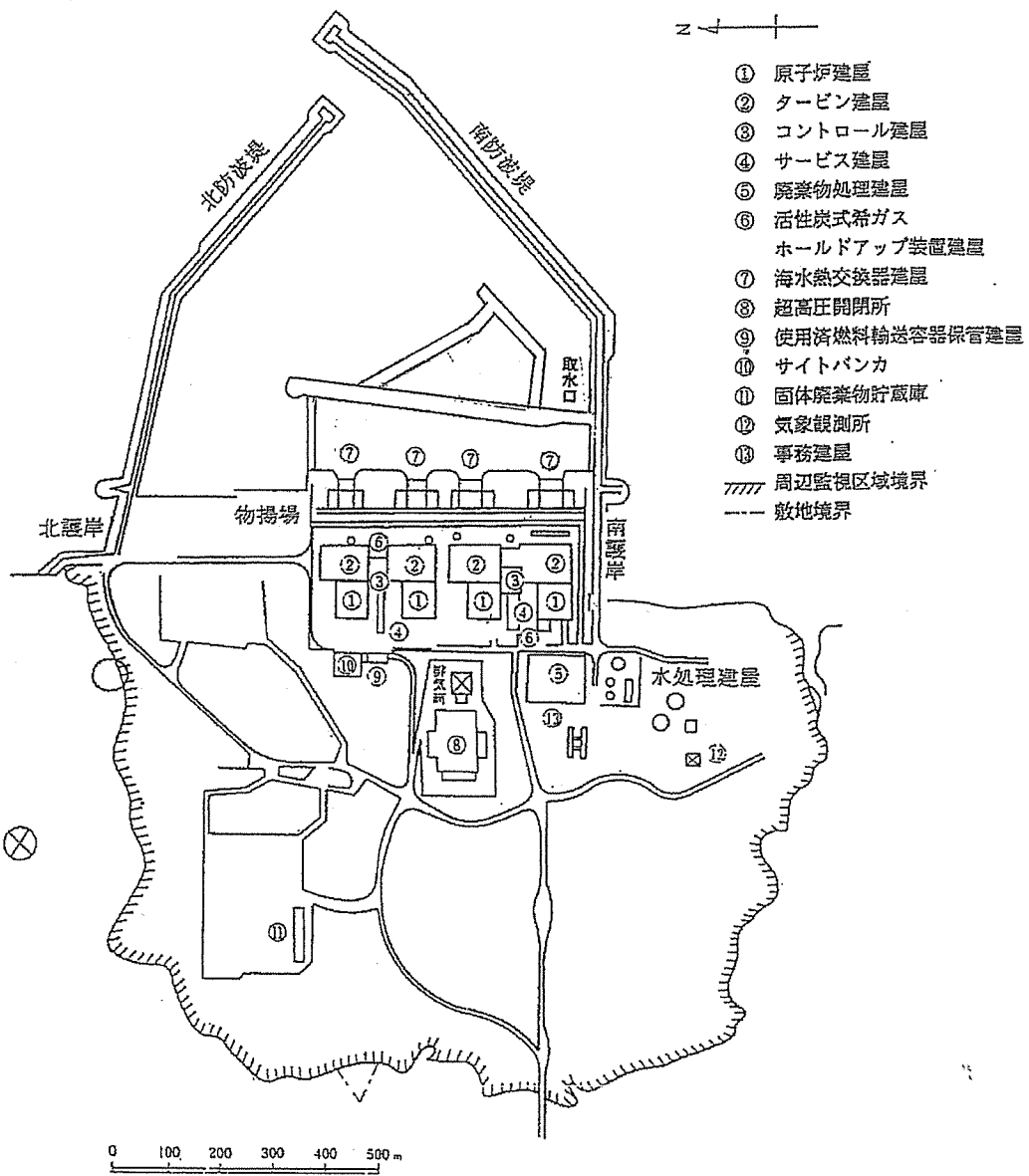
単位：s/m

風向 風下方位		大気安定度					
		A	B	C	D	E	F
N	S	0.85	44.35	13.48	130.52	5.02	59.74
NNE	SSW	4.79	60.68	12.34	79.63	3.29	31.37
NE	SW	6.50	49.11	3.60	51.11	0.89	28.08
ENE	WSW	5.99	39.08	0.95	33.26	0.41	17.30
E	W	6.75	38.17	0.57	33.63	0.38	15.14
ESE	WNW	7.29	35.03	1.42	25.04	0.29	15.24
SE	NW	6.44	47.96	5.29	37.24	1.29	21.04
SSE	NNW	9.33	47.91	20.49	83.11	2.29	30.14
S	N	2.69	28.09	16.66	155.91	11.72	71.41
SSW	NNE	2.01	18.95	3.81	72.98	18.87	71.86
SW	NE	0.11	13.61	3.07	49.58	7.27	58.33
WSW	ENE	0.36	14.79	4.02	44.30	6.73	59.62
W	E	1.02	14.94	10.85	69.74	12.13	52.53
WNW	ESE	1.20	16.55	8.16	92.25	14.85	79.72
NW	SE	1.12	24.38	7.30	136.51	20.62	82.78
NNW	SSE	1.43	31.58	13.60	188.23	20.51	79.26

観測地点：標高150m

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 $3.8 \times 10^9 \text{m}^3$	総希釈水量 $4.3 \times 10^9 \text{m}^3$
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	1.1×10^{-4}	2.8×10^{-4}



- 放射性希ガスによる実効線量計算地点
- ⊗ 放射性よう素による実効線量計算地点

第1図 線量計算地点