

# I . 総論

## 1. 運転・建設概要（平成 28 年度末現在）

本報告書は、平成 28 年度、安全協定に基づき報告された県内原子力発電所の運転状況および建設状況等を取りまとめたものである。

### (1) 県内原子力発電所の概要

県内原子力発電所のうち運転中の発電所は、平成 27 年 4 月 27 日に敦賀 1 号機および美浜 1、2 号機が運転を終了したことから、全 10 基となり、電気出力（発電設備容量）は計 1,008.8 万 kW となった。これは、全国の運転中原子力発電所の設備容量の約 24%に相当し、原子力発電所立地 13 道県のうち第 1 位（平成 3 年度以降）である。

（表 1-1，図 1-1，表 1-2，図 1-2，表 1-3）

建設中の発電所としては高速増殖原型炉もんじゅ（電気出力 28 万 kW）が、建設準備中としては敦賀 3、4 号機（電気出力 153.8 万 kW×2 基）があり、全国の運転中、建設中および建設準備中の原子力発電所全てを合わせた設備容量において、本県は約 23%を占めている。

高速増殖原型炉もんじゅについては、平成 28 年 12 月 21 日に開催された原子力関係閣僚会議において、廃止措置に移行するとの政府方針が決定された。

運転を終了した敦賀 1 号機および美浜 1、2 号機は、平成 29 年 4 月 19 日に原子力規制委員会から廃止措置計画の認可を受けた。

### (2) 運転状況

平成 28 年度は、高浜 3 号機が天津地方裁判所における再稼働禁止の仮処分命令により平成 28 年 3 月 10 日から計画停止した後、12 月 9 日から定期検査を開始し、その他発電所は新規制基準への対応等のため前年度に引き続き定期検査を実施していたことから、設備利用率および時間稼働率は 0%であった。

（図 2-1，表 2-1，図 2-2，表 2-2）

平成 29 年 3 月末までの各号機別の営業運転開始以降の累積発電電力量は、大飯 2 号機が約 2,408 億 kWh と県内で最も多く、続いて大飯 1 号機（約 2,217 億 kWh）、敦賀 2 号機（約 1,923 億 kWh）、高浜 1 号機（約 1,839 億 kWh）の順となっており、県内発電所では、この 4 基を含む運転中の全ての原子力発電所が 1,500 億 kWh を超えている。

また、累計設備利用率では、大飯 4 号機および高浜 3 号機が 70%を超えており、敦賀 2 号機、美浜 3 号機、大飯 2、3 号機、高浜 2、4 号機が 60%台、大飯 1 号機、高浜 1 号機が 50%台となっている。なお、運転を終了した敦賀 1 号機は 60.1%、美浜 1 号機は 48.2%、美浜 2 号機は 57.4%であった。

営業運転開始以降の暦年数では、美浜 3 号機、高浜 1、2 号機は 40 年に達しており、敦賀 2 号機、大飯 1、2 号機、高浜 3、4 号機は 30 年、大飯 3 号機は 25 年を超えている。

なお、定格出力換算年数（EFPY：[累積発電電力量] ÷ [定格出力で 1 年間運転を継続したときの発電電力量]）では、高浜 1、2 号機は約 25 年に達しており、美浜 3 号機、大飯 1、2 号機、高浜 3、4 号機は 20 年を超えている。

（図 3，表 3）

発電電力量は、全ての発電所が停止していたことから、平成 28 年度の発電実績は無かった。

(図 4, 表 4)

### (3) 建設（建設準備）状況

#### ① 高速増殖原型炉もんじゅ

平成 24 年 4 月 2 日より、停止している原子炉施設の安全確保のために必要な機器・設備について、設備保全対策を実施しており、燃料取扱設備、1 次冷却系設備、2 次冷却系設備、補助冷却設備、原子炉補機冷却水系設備、原子炉補機冷却海水系設備、放射性廃棄物処理設備、換気空調設備、所内電源供給設備、ディーゼル発電機設備、屋外開閉所・主要変圧器設備等の点検を実施している。

#### ② 敦賀 3、4 号機

平成 16 年 7 月から建設準備工事を実施しており、その進捗率は平成 29 年 3 月末で約 87%である。

また、平成 23 年 9 月から増設予定地側で実施していた原子炉建屋背後斜面の追加切取工事について、切取りを終えた法面の緑化維持管理等を実施している。建設工事に用いる資機材倉庫等を設置する仮設用地側では、仮設工事はすでに終了しており、現在、維持管理を実施している。

表1-1 原子力発電所の運転・建設状況

平成29年3月31日現在

区分	順位	道 県 名	基 数	出力 (万kW)	割合 (%)
運 転 中	1	福 井 県	10	1,008.8	24.3
	2	新 潟 県	7	821.2	19.8
	3	福 島 県	4	440.0	10.6
	4	静 岡 県	3	361.7	8.7
	5	佐 賀 県	3	291.9	7.0
	6	宮 城 県	3	217.4	5.2
	7	北 海 道	3	207.0	5.0
	8	鹿 児 島 県	2	178.0	4.3
	9	石 川 県	2	174.6	4.2
	10	愛 媛 県	2	145.6	3.5
	11	青 森 県	1	110.0	2.7
	11	茨 城 県	1	110.0	2.7
	13	島 根 県	1	82.0	2.0
小 計			42	4,148.2	100.0
建 設 中 ( B )	1	青 森 県	2	276.8	62.6
	2	島 根 県	1	137.3	31.1
	3	福 井 県	1	28.0	6.3
小 計			4	442.1	100.0
着 準 工 中 ( C )	1	福 井 県	2	307.6	26.6
	2	青 森 県	2	277.0	23.9
	3	山 口 県	2	274.6	23.7
	4	鹿 児 島 県	1	159.0	13.7
	5	静 岡 県	1	140.0	12.1
小 計			8	1,158.2	100.0
合 計 ( A+B+C )	1	福 井 県	13	1,344.4	23.4
	2	新 潟 県	7	821.2	14.3
	3	青 森 県	5	663.8	11.5
	4	静 岡 県	4	501.7	8.7
	5	福 島 県	4	440.0	7.7
	6	佐 賀 県	3	291.9	5.1
	7	鹿 児 島 県	3	337.0	5.9
	8	山 口 県	2	274.6	4.8
	9	島 根 県	2	219.3	3.8
	10	宮 城 県	3	217.4	3.8
	11	北 海 道	3	207.0	3.6
	12	愛 媛 県	2	145.6	2.5
	13	石 川 県	2	174.6	3.0
	14	茨 城 県	1	110.0	1.9
			54	5,748.5	100.1

図 1 - 1 全国道県別原子力発電設備容量の推移①（昭和45年度～平成5年度）

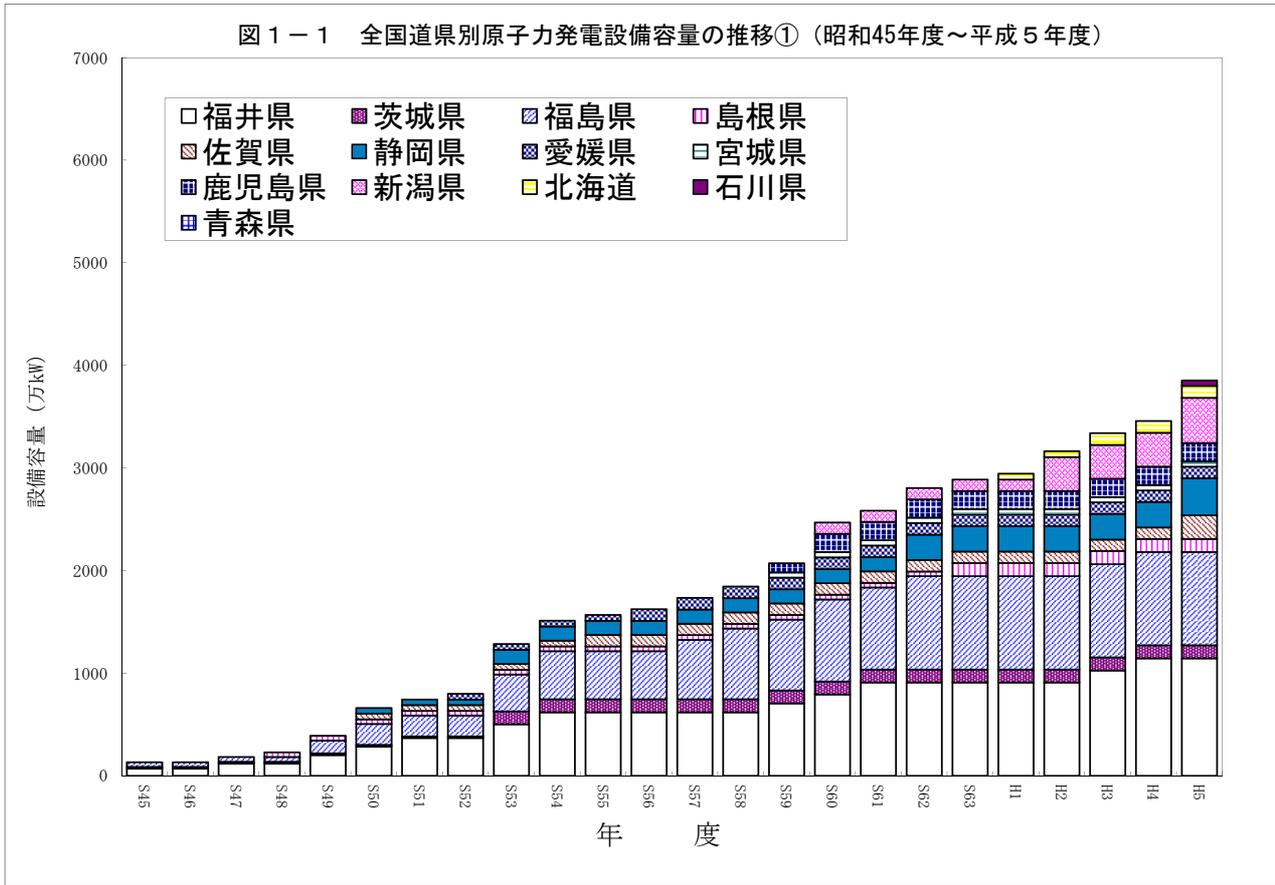


表 1 - 2 全国道県別原子力発電設備容量の推移

(単位：万kW)

年 度	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56
福 井 県	69.7	69.7	119.7	119.7	202.3	284.9	367.5	367.5	501.5	619.0	619.0	619.0
茨 城 県	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	126.6	126.6	126.6	126.6
福 島 県	46.0	46.0	46.0	46.0	124.4	202.8	202.8	202.8	359.6	469.6	469.6	469.6
島 根 県				46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0
佐 賀 県						55.9	55.9	55.9	55.9	55.9	111.8	111.8
静 岡 県						54.0	54.0	54.0	138.0	138.0	138.0	138.0
愛 媛 県								56.6	56.6	56.6	56.6	113.2
宮 城 県												
鹿 児 島 県												
新 潟 県												
北 海 道												
石 川 県												
青 森 県												
全 国	132.3	132.3	182.3	228.3	389.3	660.2	742.8	799.4	1,284.2	1,511.7	1,567.6	1,624.2

年 度	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5
福 井 県	619.0	619.0	706.0	793.0	909.0	909.0	909.0	909.0	909.0	1,027.0	1,145.0	1,145.0
茨 城 県	126.6	126.6	126.6	126.6	126.6	126.6	126.6	126.6	126.6	126.6	126.6	126.6
福 島 県	579.6	689.6	689.6	799.6	799.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6
島 根 県	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	46.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0
佐 賀 県	111.8	111.8	111.8	111.8	111.8	111.8	111.8	111.8	111.8	111.8	111.8	229.8
静 岡 県	138.0	138.0	138.0	138.0	138.0	248.0	248.0	248.0	248.0	248.0	248.0	361.7
愛 媛 県	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2	113.2
宮 城 県					52.4	52.4	52.4	52.4	52.4	52.4	52.4	52.4
鹿 児 島 県					178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0
新 潟 県					110.0	110.0	110.0	110.0	330.0	330.0	330.0	440.0
北 海 道								57.9	57.9	115.8	115.8	115.8
石 川 県												54.0
青 森 県												
全 国	1,734.2	1,844.2	2,072.6	2,468.6	2,584.6	2,804.6	2,886.6	2,944.5	3,164.5	3,340.4	3,458.4	3,854.1

\*設備容量は当該年度末の数字

図 1-2 全国道県別原子力発電設備容量の推移② (平成6年度～平成28年度)

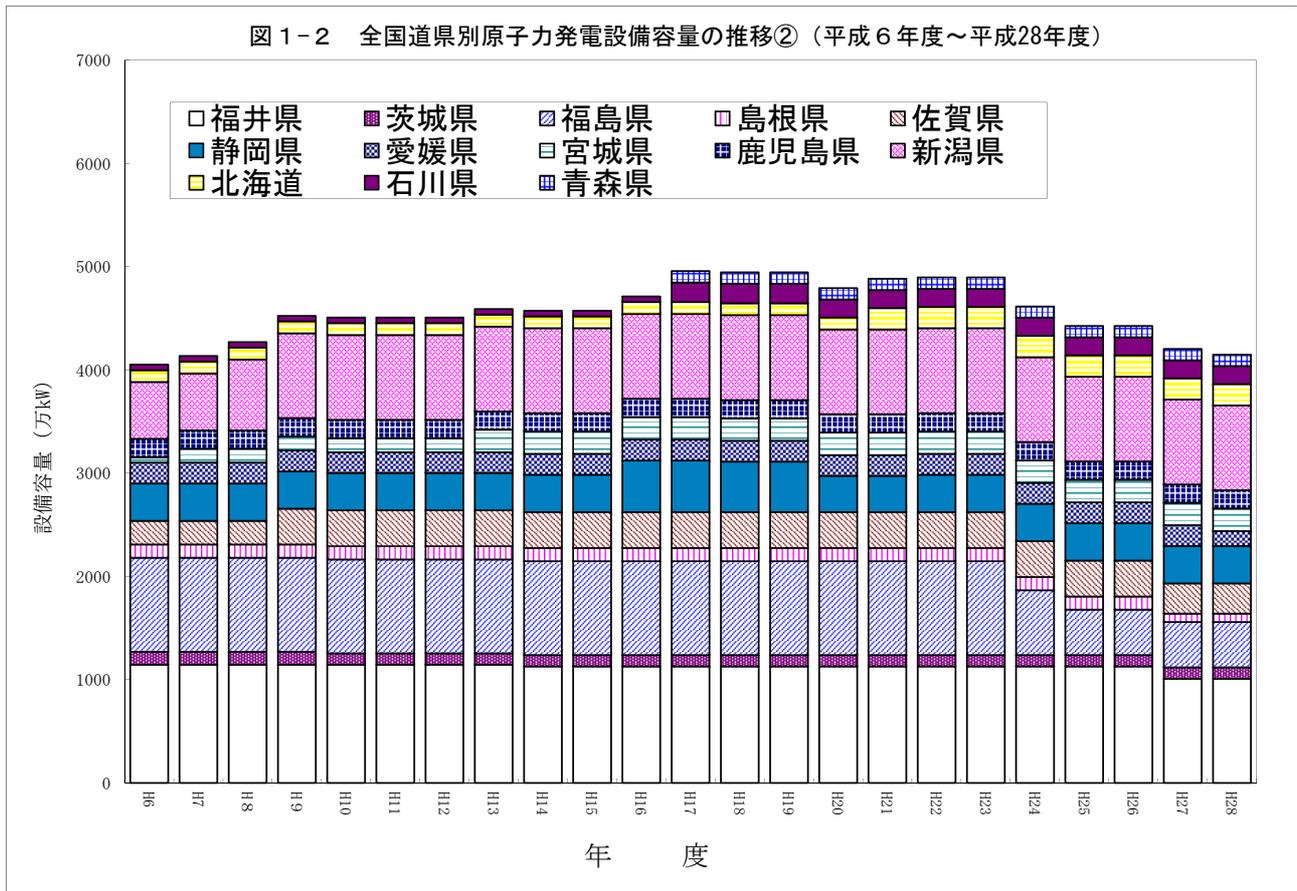


表 1-3 全国道県別原子力発電設備容量の推移

(単位：万kW)

年 度	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
福 井 県	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5
茨 城 県	126.6	126.6	126.6	126.6	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
福 島 県	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6
島 根 県	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0
佐 賀 県	229.8	229.8	229.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8
静 岡 県	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7	499.7	499.7
愛 媛 県	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2
宮 城 県	52.4	134.9	134.9	134.9	134.9	134.9	134.9	217.4	217.4	217.4	217.4	217.4
鹿 児 島 県	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0
新 潟 県	550.0	550.0	685.6	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2
北 海 道	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8
石 川 県	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	54.0	189.8
青 森 県												110.0
全 国	4,508.2	4,508.2	4,508.2	4,590.7	4,574.2	4,574.2	4,712.2	4,958.0	4,574.2	4,574.2	4,712.2	4,958.0

年 度	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
福 井 県	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,008.8	1,008.8
茨 城 県	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
福 島 県	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	909.6	628.4	440.0	440.0	440.0	440.0
島 根 県	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	128.0	82.0	82.0
佐 賀 県	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	347.8	291.9	291.9
静 岡 県	488.4	488.4	350.4	350.4	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7	361.7
愛 媛 県	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	202.2	145.6
宮 城 県	217.4	217.4	217.4	217.4	217.4	217.4	217.4	217.4	217.4	217.4	217.4
鹿 児 島 県	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0	178.0
新 潟 県	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2	821.2
北 海 道	115.8	115.8	115.8	207.0	207.0	207.0	207.0	207.0	207.0	207.0	207.0
石 川 県	189.8	189.8	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6	174.6
青 森 県	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0	110.0
全 国	4,946.7	4,946.7	4,793.5	4,884.7	4,896.0	4,896.0	4,614.8	4,426.4	4,426.4	4,204.8	4,148.2

\*設備容量は当該年度末の数字

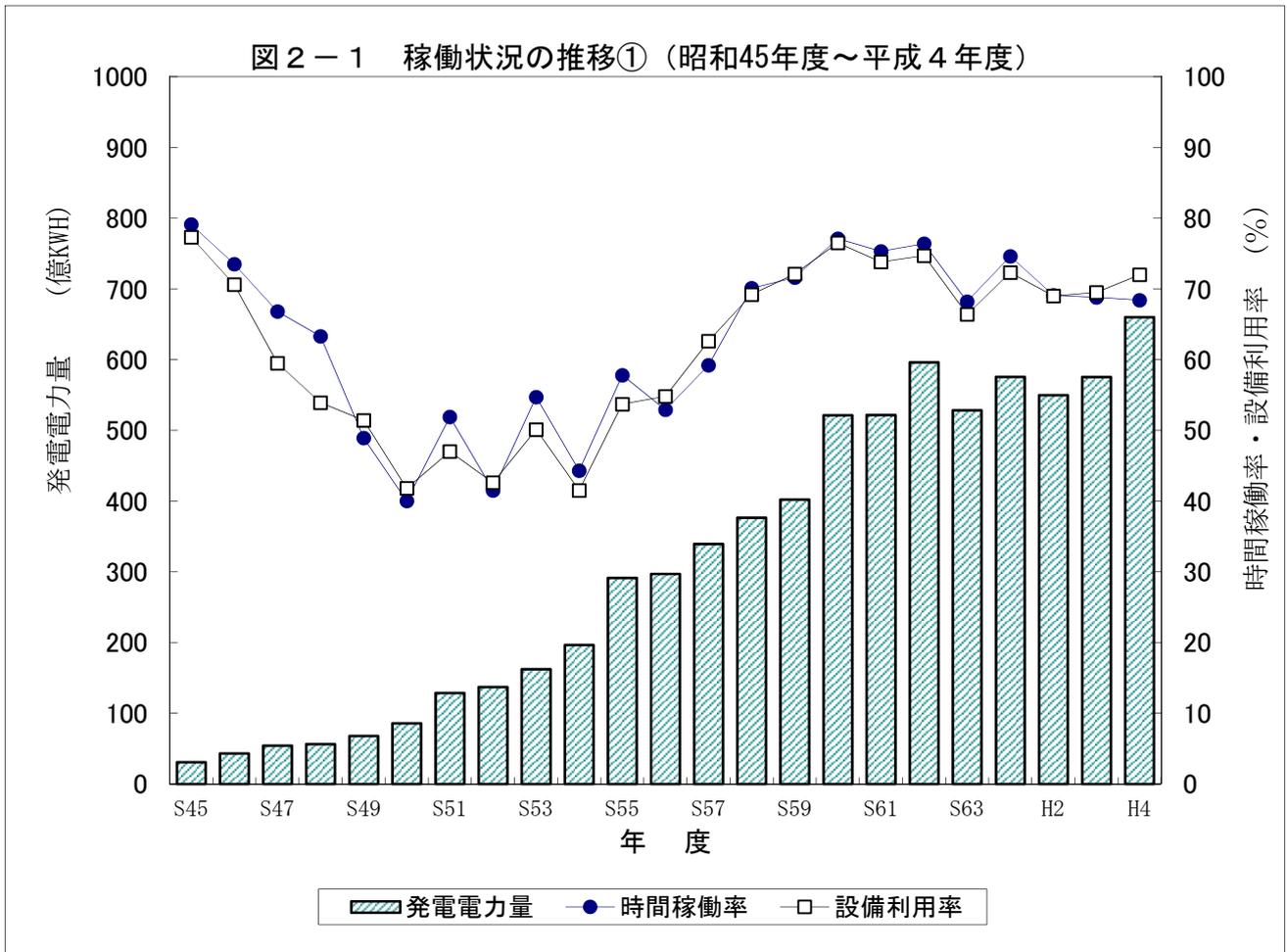


表 2 - 1 県内原子力発電所の年度別稼働実績①（昭和45年度～平成4年度末）

年 度	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52
発電電力量 (億kWh)	30.7	43.2	54.2	56.5	67.9	85.8	128.6	137.1
時間稼働率 (%)	79.1	73.5	66.8	63.3	48.9	40.0	51.9	41.5
設備利用率 (%)	77.3	70.6	59.5	53.9	51.4	41.8	47.0	42.6
設備容量 (万kW)	69.7	69.7	119.7	119.7	202.3	284.9	367.5	367.5
基 数	2	2	3	3	4	5	6	6
年 度	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60
発電電力量 (億kWh)	162.3	196.6	291.4	297.0	339.4	376.4	402.2	521.2
時間稼働率 (%)	54.7	44.3	57.8	52.9	59.2	70.1	71.6	77.1
設備利用率 (%)	50.1	41.5	53.7	54.8	62.6	69.2	72.1	76.5
設備容量 (万kW)	501.5	619.0	619.0	619.0	619.0	619.0	706.0	793.0
基 数	8	9	9	9	9	9	10	11
年 度	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	
発電電力量 (億kWh)	521.8	596.2	528.3	575.6	549.8	575.5	660.0	
時間稼働率 (%)	75.3	76.4	68.2	74.6	69.1	68.8	68.4	
設備利用率 (%)	73.8	74.7	66.4	72.3	69.0	69.5	72.0	
設備容量 (万kW)	909.0	909.0	909.0	909.0	909.0	1,027.0	1,145.0	
基 数	12	12	12	12	12	13	14	

注：設備容量および基数は当該年度末の数字

図 2 - 2 稼働状況の推移②（平成 5 年度以降）

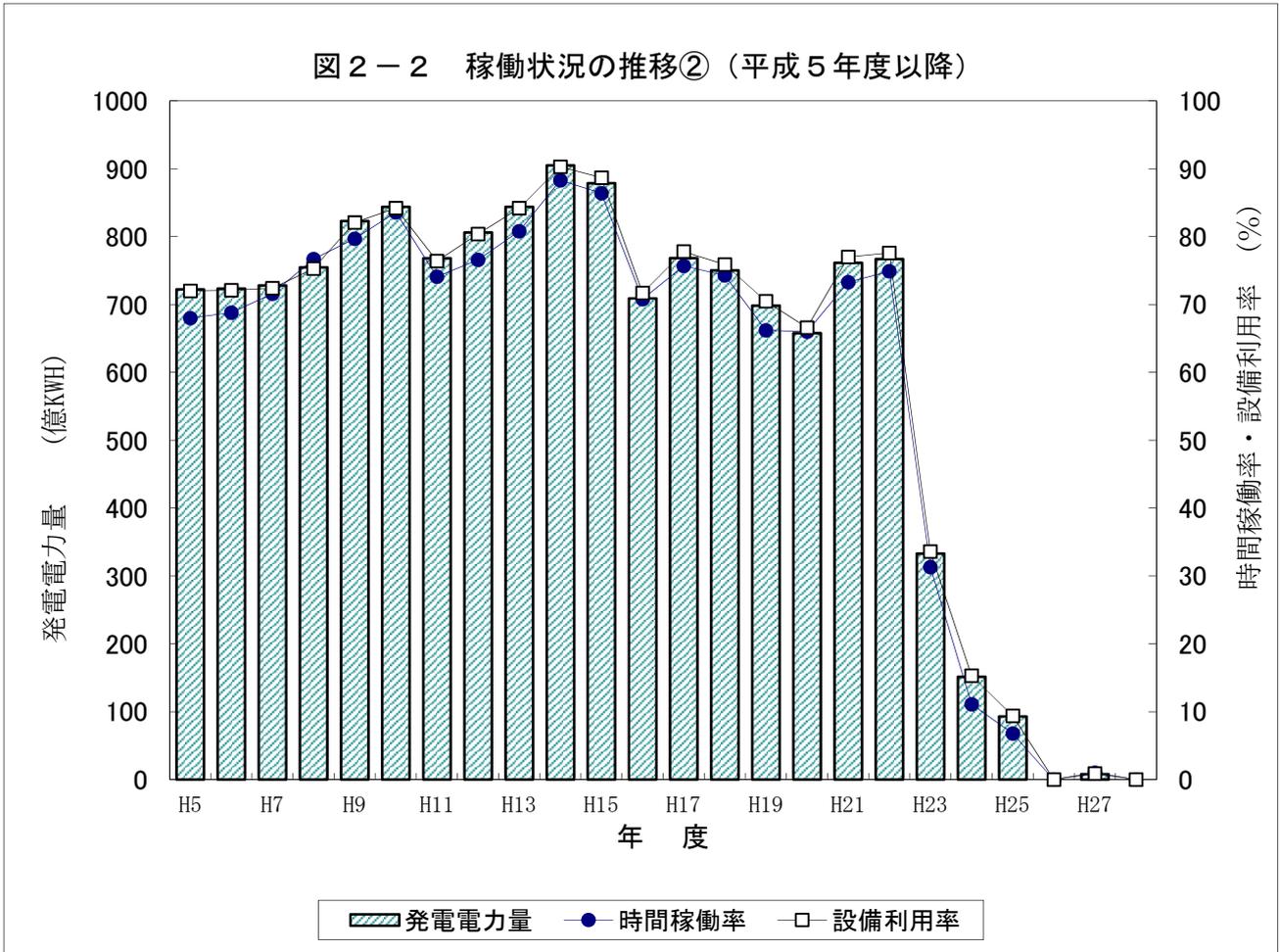


表 2 - 2 県内原子力発電所の年度別稼働実績②（平成 5 年度以降）

年 度	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12
発電電力量 (億kWh)	722.4	723.7	728.1	755.0	823.1	844.0	768.3	806.4
時間稼働率 (%)	68.0	68.8	71.6	76.7	79.7	83.6	74.1	76.6
設備利用率 (%)	72.0	72.1	72.4	75.3	82.1	84.2	76.4	80.4
設備容量 (万kW)	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0	1,145.0
基 数	14	14	14	14	14	14	14	14

年 度	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
発電電力量 (億kWh)	844.1	905.2	878.9	709.2	768.6	750.6	698.4	658.0
時間稼働率 (%)	80.8	88.3	86.4	70.8	75.7	74.3	66.2	66.0
設備利用率 (%)	84.2	90.3	88.7	71.7	77.8	75.9	70.5	66.6
設備容量 (万kW)	1,145.0	1,145.0	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5
基 数	14	14	13	13	13	13	13	13

年 度	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
発電電力量 (億kWh)	761.5	767.2	333.1	151.5	93.0	0.0	8.0	0.0
時間稼働率 (%)	73.3	74.9	31.3	11.1	6.8	0.0	1.0	0.0
設備利用率 (%)	77.0	77.6	33.6	15.3	9.4	0.0	0.9	0.0
設備容量 (万kW)	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,128.5	1,008.8	1,008.8
基 数	13	13	13	13	13	13	10	10

注：設備容量および基数は当該年度末の数字

図3 累積発電電力量と累計設備利用率（運転開始以降）

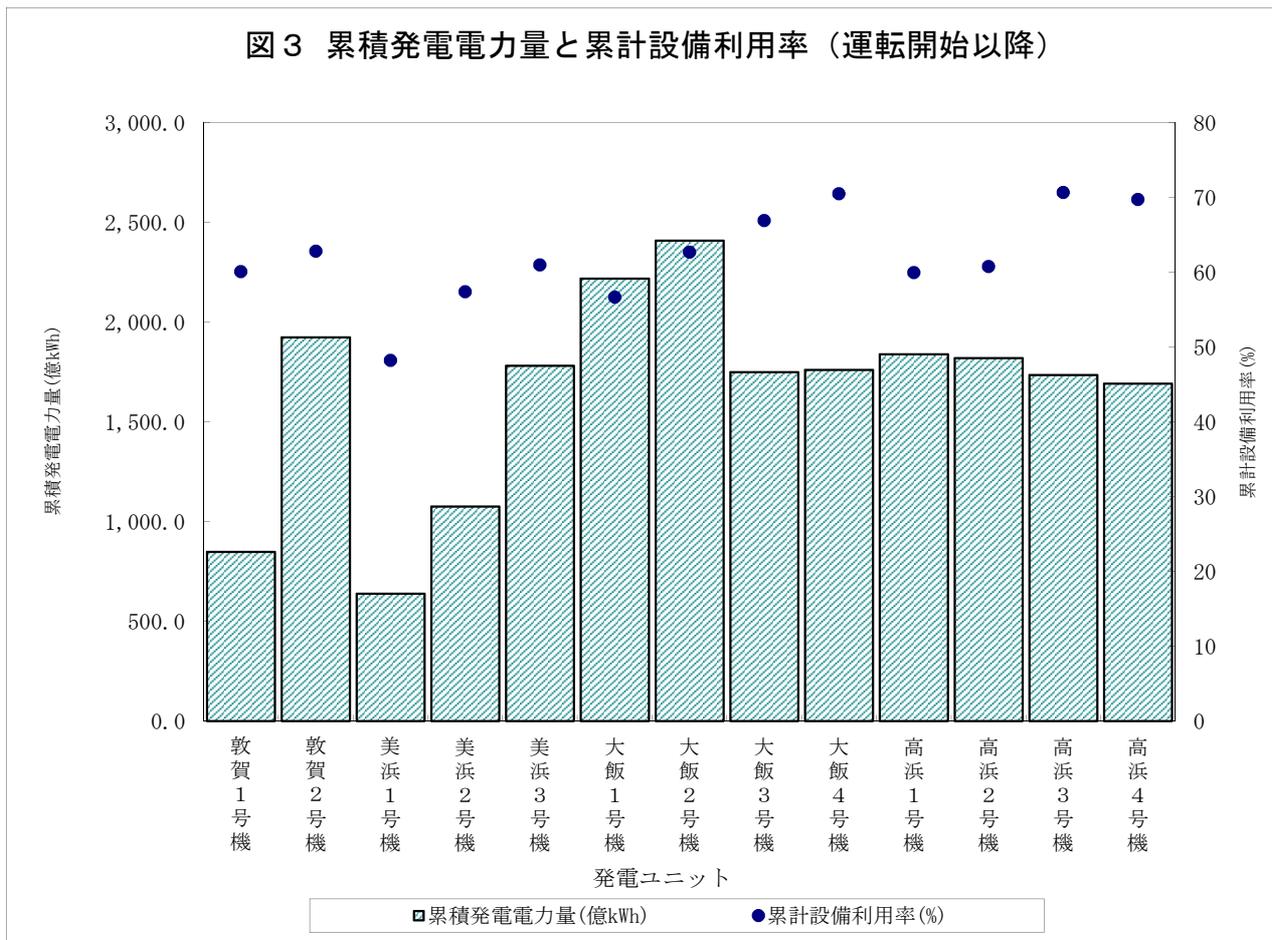


表3 各発電所の運転暦年数とEFPY（定格出力換算運転年数）との関係

平成29年3月31日現在

	営業運転開始日	営業運転開始以降暦年数	定格出力換算運転年数	累積発電電力量(億kWh)	累計設備利用率(%)
敦賀 1号機	S45.03.14	45.1	27.1	847.3	60.1
美浜 1号機	S45.11.28	44.4	21.4	638.0	48.2
美浜 2号機	S47.07.25	42.8	24.5	1,075.2	57.4
高浜 1号機	S49.11.14	42.4	25.4	1,838.6	59.9
高浜 2号機	S50.11.14	41.4	25.1	1,819.2	60.7
美浜 3号機	S51.12.01	40.3	24.6	1,780.2	61.0
大飯 1号機	S54.03.27	38.0	21.5	2,217.3	56.6
大飯 2号機	S54.12.05	37.3	23.4	2,407.9	62.6
高浜 3号機	S60.01.17	32.2	22.7	1,734.7	70.6
高浜 4号機	S60.06.05	31.8	22.2	1,690.8	69.7
敦賀 2号機	S62.02.17	30.1	18.9	1,922.9	62.8
大飯 3号機	H03.12.18	25.3	16.9	1,748.6	66.9
大飯 4号機	H05.02.02	24.2	17.0	1,760.7	70.5
県内合計		475.3	290.8	21,482.1	62.4

注：敦賀1号機および美浜1、2号機は運転終了（H27.4.27 24:00）までの累計値

図4 関西電力発電電力量・県内原子力発電電力量・県内消費電力量の推移

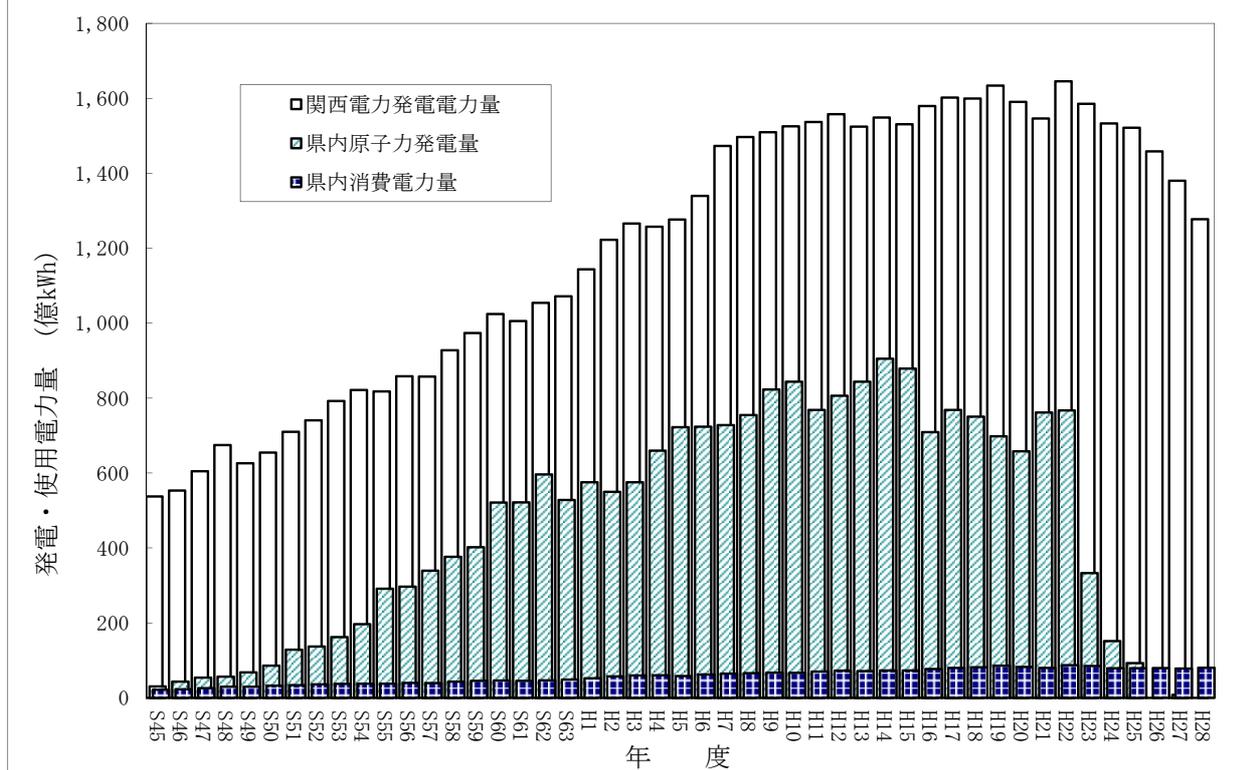


表4 関西電力の発電電力量・消費電力量、県内原子力発電電力量・消費電力量の推移

(単位：億kWh)

年 度	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54
関西電力発電電力量	581.9	607.5	670.2	728.5	698.2	730.9	780.7	811.0	861.8	902.2
関西電力消費電力量	527.2	551.1	606.0	661.7	633.3	660.0	707.3	734.0	780.0	819.6
県内原子力発電電力量	30.7	43.2	54.2	56.5	67.9	85.8	128.6	137.1	162.3	196.6
県内消費電力量	21.6	23.0	25.8	29.8	29.9	32.6	34.1	36.2	37.5	38.0

年 度	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1
関西電力発電電力量	891.9	918.5	928.4	1,000.6	1,040.3	1,078.8	1,069.5	1,135.9	1,176.9	1,235.5
関西電力消費電力量	812.6	831.9	842.2	909.1	946.1	977.9	969.5	1,028.5	1,071.6	1,123.1
県内原子力発電電力量	291.4	297.0	339.4	376.4	402.2	521.2	521.8	596.2	528.3	575.6
県内消費電力量	38.0	40.1	39.7	43.5	45.3	46.3	45.3	46.9	49.0	52.2

年 度	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11
関西電力発電電力量	1,325.5	1,353.8	1,353.6	1,359.3	1,450.3	1,473.4	1,497.2	1,509.7	1,525.7	1,537.1
関西電力消費電力量	1,205.9	1,227.5	1,225.6	1,233.0	1,319.3	1,338.2	1,363.8	1,374.5	1,388.2	1,404.0
県内原子力発電電力量	549.8	575.5	660.0	722.4	723.7	728.1	755.0	823.1	844.0	768.3
県内消費電力量	57.5	60.1	60.4	58.4	62.7	64.5	66.2	67.3	66.8	70.3

年 度	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21
関西電力発電電力量	1,558.2	1,524.5	1,549.2	1,531.2	1,579.9	1,602.1	1,599.8	1,634.4	1,590.9	1,546.4
関西電力消費電力量	1,428.5	1,397.8	1,418.2	1,402.5	1,448.9	1,471.1	1,472.6	1,504.2	1,458.7	1,416.1
県内原子力発電電力量	806.4	844.1	905.2	878.9	709.2	768.6	750.6	698.4	658.0	761.5
県内消費電力量	72.8	71.5	73.3	73.4	77.0	79.9	81.7	86.1	82.4	80.0

年 度	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
関西電力発電電力量	1,645.9	1,585.6	1,533.2	1,521.9	1,458.5	1,380.5	1,277.8
関西電力消費電力量	1,510.8	1,460.3	1,417.5	1,404.1	1,344.9	1,275.2	1,215.0
県内原子力発電電力量	767.2	333.1	151.5	93.0	0.0	8.0	0.0
県内消費電力量	87.3	85.3	79.3	79.1	79.5	78.4	80.3

注：関西電力発電電力量＝関西電力設備発電量＋他社からの受電量＋揚水発電所調整量  
 関西電力消費電力量＝関西電力管内の総需要電力量

## 2. 運転状況

平成 28 年度における各原子力発電所の運転状況の概要を図 5 に示す。

平成 28 年度は、高浜 3 号機が大津地方裁判所における再稼働禁止の仮処分命令により平成 28 年 3 月 10 日から計画停止した後、12 月 9 日から定期検査を開始した。その他の発電所は新規規制基準対応等のための定期検査を継続して行っており、定期検査による発電喪失は約 94.0%（前年度：約 98.4%）となった。

（図 5，図 6，表 5）

運転状況では、事故・故障による原子炉自動停止は無かった。

（図 7，表 6－1）

平均運転期間（前回定期検査の調整運転開始～今回定期検査のための発電停止）および営業運転中の平均発電日数は 0.4 ヶ月であった。

（表 6－2）

図 5 運転実績概要図 (平成 28 年度)

	運 転 概 要 図												設備利用率 実績			
	(H28) 4月 (H23. 8. 29~)	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	(H29) 1月	2月	3月				
敦賀 2 号機																0.0%
美浜 3 号機																0.0%
大飯 1 号機																0.0%
大飯 2 号機																0.0%
大飯 3 号機																0.0%
大飯 4 号機																0.0%
高浜 1 号機																0.0%
高浜 2 号機																0.0%
高浜 3 号機																0.0%
高浜 4 号機																0.0%
															県内平均	0.0%

凡例：  
 運転期間  
 調整運転  
 計画停止  
 事故停止

図6 年度別設備利用率・発電損失内訳

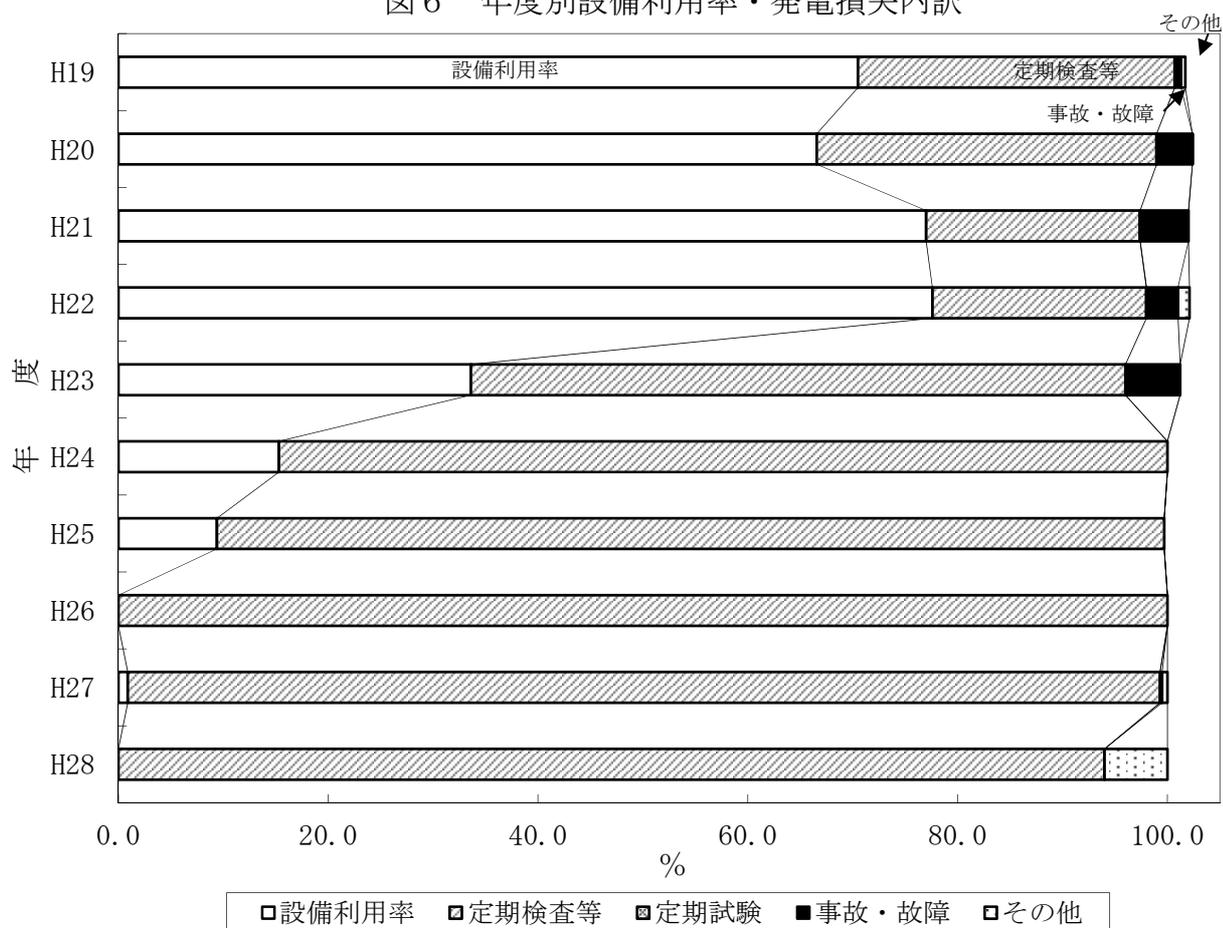


表5 年度別設備利用率・発電損失内訳

年度	設備利用率	定期検査等	定期試験	事故・故障	その他	合計
H19	70.5	30.2	0.0	0.6	0.4	101.7
H20	66.6	32.4	0.0	3.4	0.0	102.4
H21	77.0	20.4	0.0	4.6	0.0	102.0
H22	77.6	20.4	0.0	3.0	1.1	102.1
H23	33.6	62.4	0.0	5.2	0.0	101.2
H24	15.3	84.7	0.0	0.0	0.0	100.0
H25	9.4	90.8	0.0	0.0	0.0	100.2
H26	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
H27	0.9	98.4	0.0	0.2	0.5	100.0
H28	0.0	94.0	0.0	0.0	6.0	100.0

\* H14より定格熱出力一定運転を導入したため、設備利用率と発電損失の合計は100%を超えている場合がある。

図7 安全協定に基づく異常事象報告件数推移

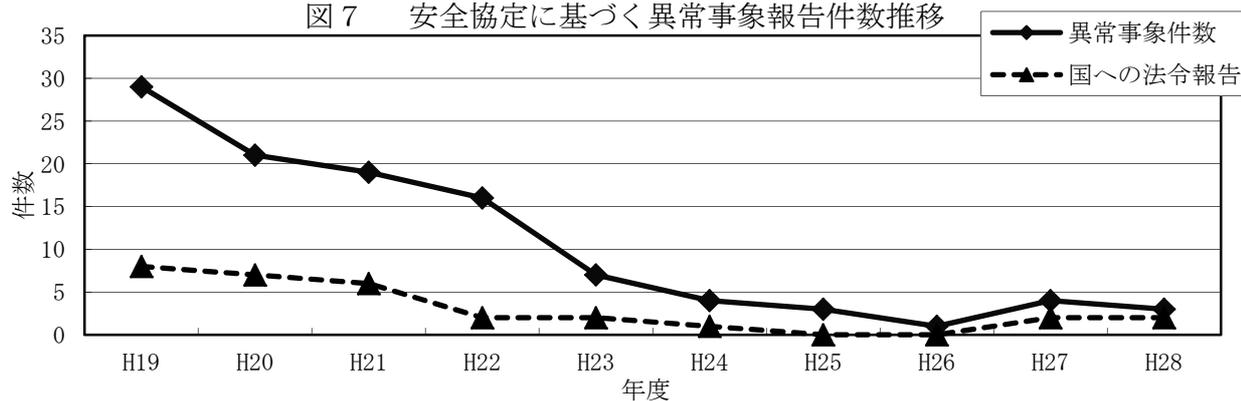


表 6 - 1 運転中のトラブルによる運転停止頻度の推移（試運転を除く）

年度		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	
県内	自動停止	件数	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
		頻度	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0
	手動停止	件数	4	3	3	2	3	0	0	0	0	0
		頻度	0.5	0.3	0.3	0.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	全体	件数	4	4	3	2	3	0	0	0	1	0
		頻度	0.5	0.5	0.3	0.2	0.7	0.0	0.0	0.0	9.6	0.0
全国	全体	件数	7	9	8	14	1	0	0	0	1	0
		頻度	0.4	0.2	0.3	0.2	0.4	0.1	0.0	0.0	0.7	0

注 1：頻度…年度内の件数／（年度内の総原子炉運転時間／暦時間）

注 2：全国値…原子炉廃止措置研究開発センターは含まない

注 3：四捨五入のため合計は合わないことがある。

表 6 - 2 原子力発電所の運転期間の推移

年度		H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
県内	平均日数	321	353	346	335	379	-※ <sup>1</sup>	395	-※ <sup>1</sup>	-※ <sup>1</sup>	13
	平均月数	10.7	11.8	11.5	11.2	12.6	-※ <sup>1</sup>	13.2	-※ <sup>1</sup>	-※ <sup>1</sup>	0.4
全国	平均日数	319	358	346	339	328	263	395	-※ <sup>2</sup>	-※ <sup>2</sup>	267
	平均月数	10.6	11.9	11.5	11.3	10.9	8.8	13.2	-※ <sup>2</sup>	-※ <sup>2</sup>	8.9

注 1：平均日数…年度内に定期検査を開始したプラントにおける前回の定期検査終了（総合負荷性能検査終了）から今回の定期検査開始（発電停止）までの期間を平均したもの（故障・トラブル等による停止期間は除く）

平均月数…平均日数／30日

※ 1：県内の発電所において、平成 24, 26, 27 年度に定期検査を開始したものはなかった。

※ 2：全国の発電所において、平成 26, 27 年度に定期検査を開始したものはなかった。

### 3. 定期検査状況

運転中の県内原子力発電所 10 基のうち、平成 28 年度末現在、当該年度に定期検査を終了した発電所は無かった。

高浜 3 号機については、大津地方裁判所における再稼働禁止の仮処分命令により平成 28 年 3 月 10 日から計画停止していたが、12 月 9 日に第 22 回定期検査を開始した。

その他の原子力発電所については、増改造工事として、主に福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全性向上対策工事が行われている。

(表 7-1、表 7-2、表 7-3、表 7-4)

敦賀 1 号機および美浜 1、2 号機は、平成 29 年 4 月 19 日に廃止措置計画が認可され、実施していた定期検査は、原子炉等規制法の規則※に基づき終了した。

※ 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 53 条第 2 項

平成 15 年 3 月 29 日に運転を終了した原子炉廃止措置研究開発センター(ふげん)は、原子炉施設内に使用済燃料を保管していることから、原子炉等規制法に基づき、使用済燃料の取扱いまたは貯蔵に係る設備の健全性を確保するため、平成 28 年 9 月 1 日から第 29 回定期検査を実施し、国の確認を受け、平成 29 年 1 月 20 日に定期検査を終了した。

※「新型転換炉ふげん発電所」は、平成 20 年 2 月 12 日に廃止措置計画が認可されたことに伴い、「原子炉廃止措置研究開発センター」に改組された。

平成 28 年度、定期検査中に発生した安全協定に基づく異常事象は、高浜 3 号機における「蒸気発生器伝熱管の損傷」、敦賀 2 号機における「非常用ディーゼル発電機シリンダ冷却水ポンプの軸の曲がり」、大飯 3、4 号機「海水ポンプ室防護壁かさ上げ工事における協力会社作業員の負傷」の計 3 件であった。

表7-1 発電所別定期検査実績

(a) 運転中の発電所（平成28年度終了分）

平成28年度、定期検査を終了した発電所は無かった。

(b) 廃止措置中のプラント

プラント名	今定期検査	定期検査開始日	定期検査終了日	定期検査日数
原子炉廃止措置研究開発センター(ふげん)	第29回	H28. 9. 1	H29. 1. 20	142

表7-2 原子力発電所の定期検査期間の推移

	年 度	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
県内	平均日数	177	237	149	133	—※	449	—※	—※	1,468	—※
	平均月数	5.9	7.9	5.0	4.4		15.0			48.9	
全国	平均日数	168	178	193	138	225	449	—※	—※	1,531	717
	平均月数	5.6	5.9	6.4	4.6	7.5	15.0			51.0	23.9

注：平均日数…年度内に定期検査が終了した各発電所の定期検査開始から定期検査終了までの期間を平均したもの

平均月数…平均日数/30日

県内値…原子炉廃止措置研究開発センターの定期検査は含まない

全国値…原子炉廃止措置研究開発センターの定期検査は含まない

※：当該年度末時点で、県内あるいは全国全ての原子力発電所が定期検査を実施中

表7-3 発電所別定期検査停止日数の推移

年 度	H19	H20	H21	H22	H23※	H24	H25※	H26※	H27	H28※
敦賀1号機	198		399							
敦賀2号機		349		139						
美浜1号機	304	91	88							
美浜2号機		377	87	67						
美浜3号機	97	73		100						
大飯1号機	131	61	114							
大飯2号機	77		78	139						
大飯3号機		280	85			476				
大飯4号機	77	90		111		366				
高浜1号機		114	66							
高浜2号機		297	75	115						
高浜3号機		255	94	74					1,443	
高浜4号機	87	124		96						
平均日数	139	192	122	105	-	421	-	-	1,443	-

注：停止日数…年度内に定期検査が終了した各発電所の定期検査開始から調整運転開始までの日数

平均日数…年度内に定期検査が終了した各発電所の停止日数の平均

※：当該年度末時点で、県内全ての原子力発電所が定期検査を実施中

表7-4 平成28年度 主要設備の増設改造工事実績

＜凡例＞ ◎：工事計画あり ●：実施済（年度） —：工事計画なし

(1) 主要設備の増改造工事

- ・日本原子力発電株式会社

工 事 件 名	敦 賀		工 事 概 要
	1号機	2号機	
原子炉再循環系配管取替工事	実施中*	—	ステンレス配管溶接部の応力腐食割れに係る予防保全として、敦賀1号機の原子炉再循環配管について、耐食性に優れたSUS316Lの配管に取り替える。
原子炉格納容器電気ペネトレーション取替工事	実施中*	—	原子炉格納容器電気ペネトレーションについて、経年劣化による気密性及び絶縁性低下に対する予防保全の観点から、建設時より使用している電気ペネトレーションを新しいものに取り替える。 なお、取り替えにあたり、今後の保守性を考慮し、現在使用しているキャニスタ型ではなく、モジュール型を採用する。

\*：実工事は完了し、使用前検査が未完了。

- ・関西電力株式会社

工 事 件 名	美浜発電所			大飯発電所				高浜発電所				工 事 概 要
	1号機	2号機	3号機	1号機	2号機	3号機	4号機	1号機	2号機	3号機	4号機	
原子炉容器出入口管台予防保全工事	—	—	—	—	—	● <sup>*1</sup> (H21)	● (H22)	—	● (H22)	—	● (H27)	600系ニッケル合金溶接部の応力腐食割れに係る予防保全対策として、原子炉容器出入口管台の溶接部について、内面全周を切削した後、耐食性に優れた690系ニッケル合金にて溶接を行う。
加圧器管台取替工事	—	● (H21)	● (H22)	● (H21)	● (H22)	● (H24)	● (H24)	実施中 <sup>*2</sup>	● (H22)	● (H21)	● (H22)	加圧器管台の溶接部の応力腐食割れ予防保全として、600系ニッケル合金で溶接された管台から耐食性に優れた690系ニッケル合金で溶接された管台に取り替える。

\*1：第13回定期検査（平成20年）で傷が認められ、研削により傷を除去した状態であった原子炉容器Aルーブ容器出口管溶接部について、600系ニッケル合金で研削箇所を肉盛溶接（復旧）した後、溶接部内面全周について耐食性に優れた690系ニッケル合金で溶接を行った。

\*2：実工事は完了し、使用前検査が未完了。

(2) 耐震裕度向上工事

- ・日本原子力発電株式会社

工 事 件 名	敬 賀		工 事 概 要
	1号機	2号機	
耐震裕度向上工事 (支持構造物補強工事)	実施中	—	既設設備の耐震裕度を一層向上させるため、配管やケーブルトレイ等の支持構造物を強化する。
耐震裕度向上工事 (代替放水路設置工事)	—	実施中	2号機放水路について、浦底断層を回避するルートに変更するための工事を行う。

- ・関西電力株式会社

工 事 件 名	美浜発電所			大飯発電所				高浜発電所				工 事 概 要	
	1号機	2号機	3号機	1号機	2号機	3号機	4号機	1号機	2号機	3号機	4号機		
耐震裕度向上工事 (支持構造物補強工事)	● (H22)	● (H24)	● (H23)	実施中	● (H24)	● (H24)	● (H24)	● (H21)	● (H21)	● (H21)	● (H21)	● (H21)	耐震裕度を向上させるため、配管、空調ダクトなどの支持構造物補強工事を実施する。

(3) 新潟県中越沖地震を踏まえた耐震対応強化工事

- ・日本原子力発電株式会社

工 事 件 名	敬 賀		工 事 概 要
	1号機	2号機	
耐震対応強化工事 (新潟県中越沖地震対応工事)	実施中	実施中	新潟県中越沖地震で得られた知見を踏まえ、これまでに消火水源タンクの耐震補強や消火用水タンクの追設、緊急時対策室建屋の建設(平成22年度から実施)等を実施した。今後は、地震動解析の精度向上のために大深度地震計の設置等を行う。

- ・関西電力株式会社

工 事 件 名	美浜発電所			大飯発電所				高浜発電所				工 事 概 要	
	1号機	2号機	3号機	1号機	2号機	3号機	4号機	1号機	2号機	3号機	4号機		
耐震対応強化工事 (新潟県中越沖地震対応工事)	● (H25)	●	●	実施中	●	●	●	●	●	●	●	●	新潟県中越沖地震を踏まえ、大深度地震観測測設備の設置や消火水配管の地上化等を行う。

(4) 福島第一原子力発電所事故を踏まえた安全性向上対策工事

・日本原子力発電株式会社

工 事 件 名	敦 賀		工 事 概 要
	1号機	2号機	
新規制基準対応工事*	実施中		福島第一原子力発電所事故を踏まえ、空冷式非常用発電装置、防潮堤等の設置を行う。

・関西電力株式会社

工 事 件 名	美浜発電所			大飯発電所			高浜発電所			工 事 概 要
	1号機	2号機	3号機	1号機	2号機	3号機	4号機	1号機	2号機	
免震事務棟設置工事	実施中			実施中			実施中			事故対応時の現場対応体制の確保等の観点から、免震構造および放射線遮へい性能を有する免震事務棟を設置する。
新規制基準対応工事*	実施中			実施中			実施中			福島第一原子力発電所事故を踏まえ、大容量ポンプ、防潮堤等の設置を行う。

※特定重大事故等対処施設設置工事を除く

\*：詳細は、「Ⅱ．運転および建設状況」の「15. 主な新規制基準対応工事の実施状況」の項を参照

## 4. 放射性廃棄物放出・保管状況

放射性廃棄物は、液体廃棄物、気体廃棄物および固体廃棄物に大別され、そのうち液体廃棄物と気体廃棄物については放出状況、固体廃棄物については保管状況が各発電所で管理されている。

### (1) 放射性廃棄物放出状況

各発電所の放射性廃棄物は、液体廃棄物として「トリチウムを除く全核種」および「トリチウム」、気体廃棄物として「希ガス」および「ヨウ素-131」において、それぞれ目標値もしくは基準値を設定し、各発電所で管理されている。

平成 28 年度の液体廃棄物および気体廃棄物の放出量は、いずれの発電所でも放出管理基準値および放出管理目標値を十分に下回っており、環境安全上問題はなかった。

(表 8)

#### ①液体廃棄物

- ・液体廃棄物（トリチウムを除く全核種）

各発電所とも放出量は全て検出限界未満であった。

- ・液体廃棄物（トリチウム）

各発電所とも放出管理基準値以下の放出量であり、県内合計の放出量としては、前年度を上回った。

(図 8 - 1)

#### ②気体廃棄物

- ・希ガス

美浜発電所においては放出管理目標値以下の放出量であり、その他の県内発電所においては検出限界未満の放出量であった。

- ・ヨウ素-131

各発電所とも放出量は全て検出限界未満であった。

(図 8 - 2)

### (2) 放射性廃棄物保管状況

固体廃棄物は、濃縮廃液をセメントやアスファルト、プラスチックで固化しドラム缶詰めしたものと、雑固体をドラム缶または鉄箱等に詰めたものにと分類し、各発電所で保管管理されている。

以下、これらの固体廃棄物について 200 リットルドラム缶で換算した数値で評価している。

①実質発生量

固体廃棄物の実質発生量（焼却量、搬出量、減容処理量を考慮せず）は、ドラム缶換算で19,049本あり、前年度（17,972本）より1,077本増加した。

（図8-3）

②焼却等処分量

固体廃棄物の焼却等による処分量は4,470本で、前年度（4,127本）より343本増加した。

③搬出量

平成5年度から青森県六ヶ所村の低レベル放射性廃棄物埋設センターに濃縮廃液をセメントやアスファルトで均一に固化した均質固化体<sup>\*1</sup>の搬出が行われており、平成12年度から充てん固化体<sup>\*2</sup>の搬出も行われている。

平成28年度は、敦賀発電所から1,440本（均質固化体40本、充てん固化体1,400本）、美浜発電所から1,664本（均質固化体64本、充てん固化体1,600本）、大飯発電所から1,504本（充てん固化体）、高浜発電所から3,000本（充てん固化体）が搬出された。

\*1：濃縮された廃液をセメントおよびアスファルトで固型化したもの。

\*2：金属類、プラスチック、保温材、フィルタ類などの固体状廃棄物を分別し、必要に応じて切断、圧縮処理などを行い、ドラム缶に収納した後、セメント系充てん材（モルタル）で一体となるように固型化したもの。

④保管量（実質発生量－焼却等処分量－減容処理量－搬出量）および保管余裕

県内発電所における固体廃棄物の発電所保管量は、減容処理および搬出を行った量が発生量を上回ったため、前年度より4,659本減少した。

平成28年度末の累積保管量は187,274本であり、県内全体の保管容量（254,000本）に対する保管余裕は66,726本である。

（図8-4）

表8 放射性廃棄物放出量（平成28年度）と放出管理目標値・基準値

（単位：ベクレル）

	液体廃棄物				気体廃棄物			
	トリチウムを除く		トリチウム		希ガス		ヨウ素-131	
	放出量	管理目標値	放出量	管理基準値	放出量	管理目標値	放出量	管理目標値
敦賀	ND	$7.4 \times 10^{10}$	$1.4 \times 10^{11}$	$7.7 \times 10^{13}$	ND	$1.7 \times 10^{15}$	ND	$3.8 \times 10^{10}$
美浜	ND	$1.1 \times 10^{11}$	$9.5 \times 10^{12}$	$1.2 \times 10^{14}$	$2.7 \times 10^9$	$2.1 \times 10^{15}$	ND	$7.3 \times 10^{10}$
大飯	ND	$1.4 \times 10^{11}$	$1.8 \times 10^{12}$	$2.9 \times 10^{14}$	ND	$4.0 \times 10^{15}$	ND	$1.0 \times 10^{11}$
高浜	ND	$1.4 \times 10^{11}$	$9.8 \times 10^{12}$	$2.2 \times 10^{14}$	ND	$3.3 \times 10^{15}$	ND	$6.2 \times 10^{10}$
もんじゅ	ND	$5.5 \times 10^9$	$2.6 \times 10^7$	$9.2 \times 10^{12}$	ND	$8.2 \times 10^{13}$	ND	$1.5 \times 10^8$
ふげん	ND	$2.8 \times 10^8$	$1.7 \times 10^{11}$	※1	ND	※2	ND	※2

ND：検出限界未満

※1：原子炉施設（ $8.5 \times 10^{12}$ ）および重水精製施設（ $1.3 \times 10^{12}$ ）でそれぞれ管理目標値を設けている。

なお、放出量については、それぞれの施設の放出量を合算した値を示している。

※2：運転終了により、希ガス・ヨウ素-131の放出がないため、放出管理目標値を設けていない。

図 8-1 県内発電所液体廃棄物放出量の推移

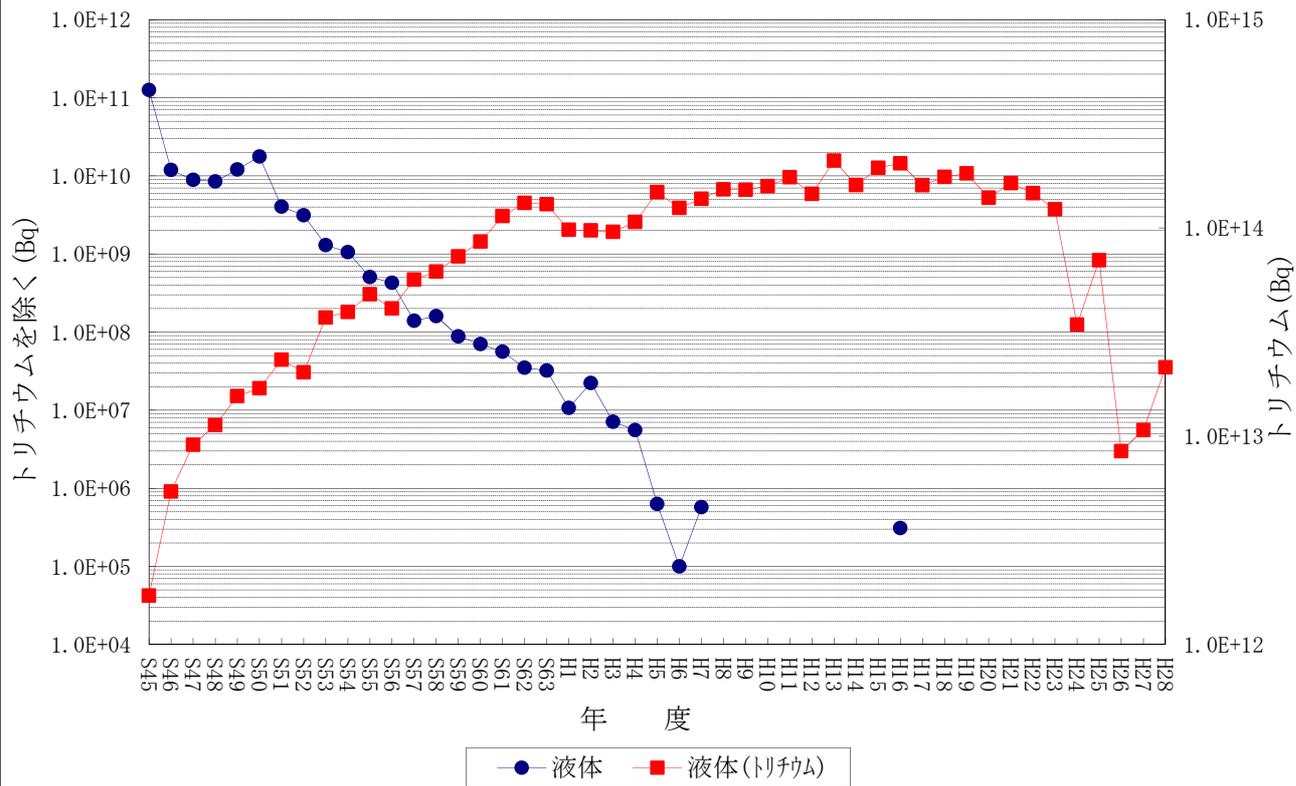
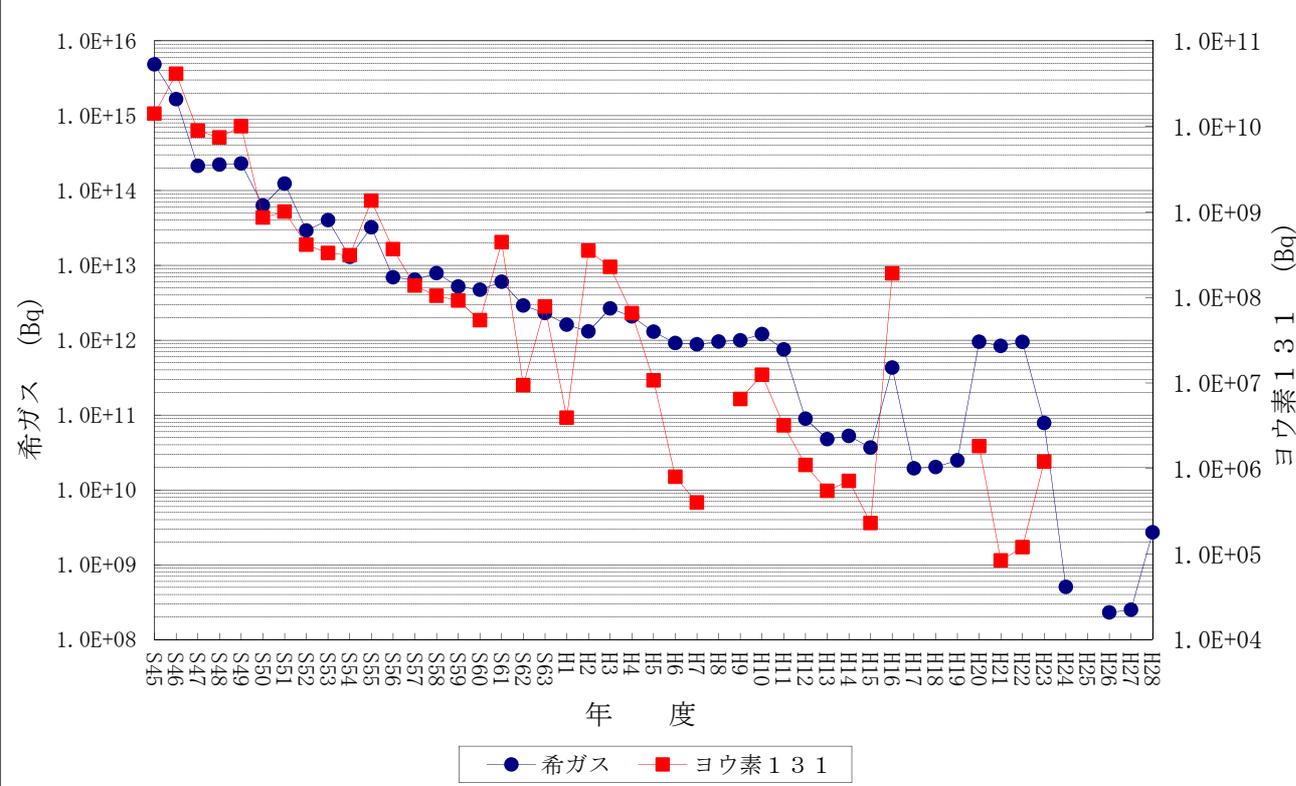


図 8-2 県内発電所気体廃棄物放出量の推移



注 1 : 平成 8 ~ 15 年度、17 ~ 28 年度の「液体 (トリチウムを除く)」の放出量の値は、検出限界未満である。  
 平成 8 年度、17 ~ 19 年度、24 ~ 28 年度の「ヨウ素-131」の放出量の値は、検出限界未満である。なお、  
 平成 16 年度に関しては、大飯 3 号での燃料集合体漏えいにより比較的高い値となっている。  
 注 2 : 平成 22、23 年度のヨウ素-131 の検出には福島第一原発事故の影響が含まれる。

図 8-3 県内発電所固体廃棄物発生量の推移

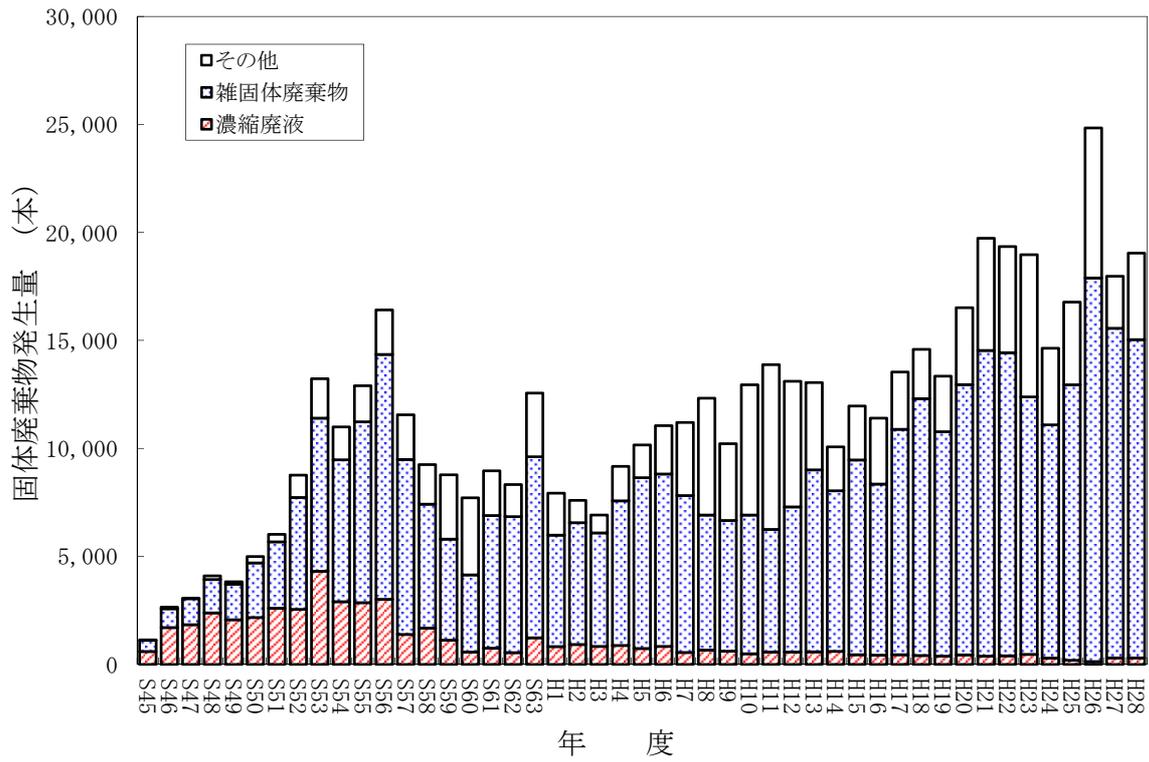
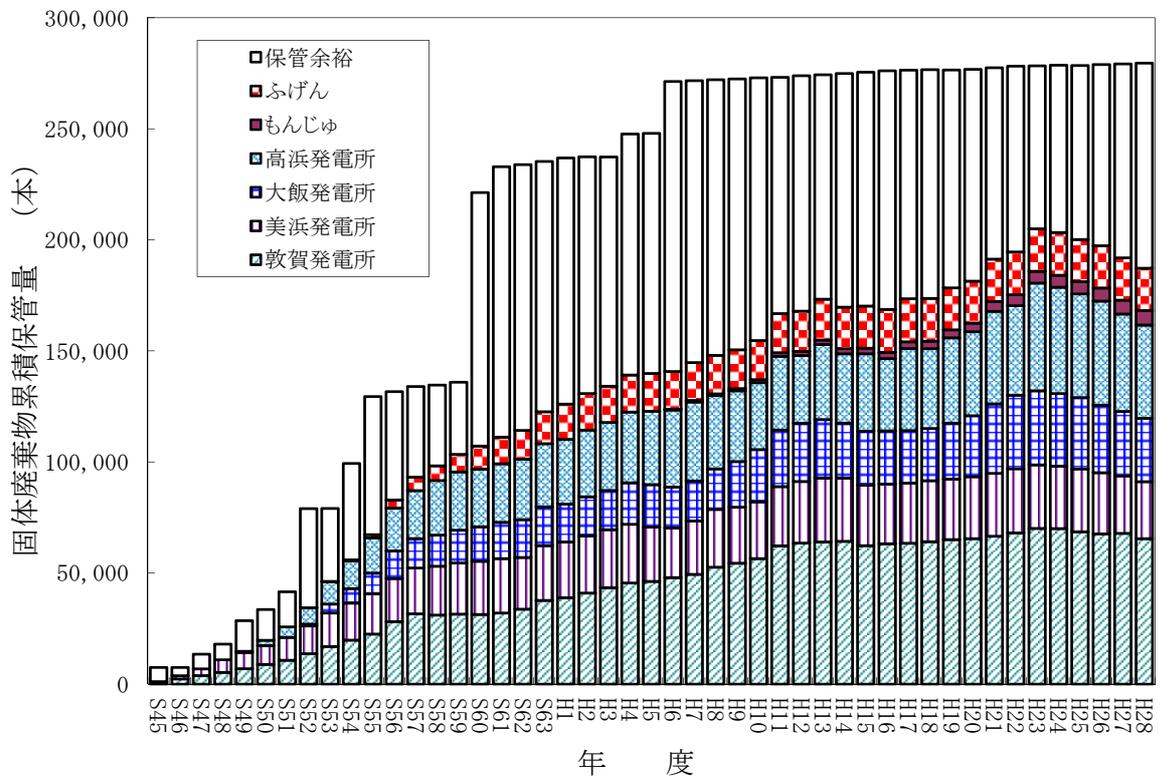


図 8-4 県内発電所固体廃棄物累積保管量の推移



## 5. 従事者の被ばく管理状況

原子力発電所に従事する個人の被ばく線量は厳重に管理されており、平成 28 年度の県内原子力発電所における線量当量は、すべて法令で定める 50mSv/年以下であった。

(表 9-1)

平成 28 年度の県内発電所の合計（発電所別報告の単純合計）の総線量当量は、1.62 人・Sv で、前年度 (2.58 人・Sv) を下回った。また、従事者 1 人当たりの平均線量当量は、0.13mSv で、前年度 (0.20mSv) を下回った。

また、最高線量当量は 8.5mSv であり、前年度 (13.4mSv) を下回った。

(図 9-1, 図 9-2)

県内全体の線量当量別の従事者数では、5 mSv 以下が 99.9% (社員で 100%、請負等で 99.9%) で、作業従事者のほとんどが 5 mSv 以下の被ばくであった。

(表 9-2)

表 9-1 県内発電所被ばく管理状況 (平成 28 年度)

発電所名	従業員数 (人)		総線量当量 (人・Sv)		平均線量当量 (mSv)		最高線量当量 (mSv)	
	社員	請負等	社員	請負等	社員	請負等	社員	請負等
敦賀発電所	319	1,405	0.01	0.07	0.0	0.1	0.4	1.6
美浜発電所	390	1,713	0.01	0.25	0.0	0.1	1.1	8.5
大飯発電所	489	2,358	0.03	0.46	0.1	0.2	1.0	5.8
高浜発電所	509	3,074	0.01	0.66	0.0	0.2	0.8	6.8
もんじゅ	390	988	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0
ふげん	105	352	0.02	0.09	0.2	0.3	3.7	4.6
県内合計	2,202	9,890	0.08	1.53	0.0	0.2	3.7	8.5
	12,092		1.62		0.13		-	

表 9-2 県内発電所線量当量分布状況 (平成 28 年度)

発電所名	線量当量分布					発電所 合計
	5 mSv 以下	5 mSv を越え 10mSv 以下	10mSv を越え 15mSv 以下	15mSv を越え 20mSv 以下	20mSv を越える	
敦賀発電所	1,724	0	0	0	0	1,724
美浜発電所	2,100	3	0	0	0	2,103
大飯発電所	2,845	2	0	0	0	2,847
高浜発電所	3,576	7	0	0	0	3,583
もんじゅ	1,378	0	0	0	0	1,378
ふげん	457	0	0	0	0	457
県内合計	12,080	12	0	0	0	12,092

図9-1 県内発電所従事者数・総線量の推移

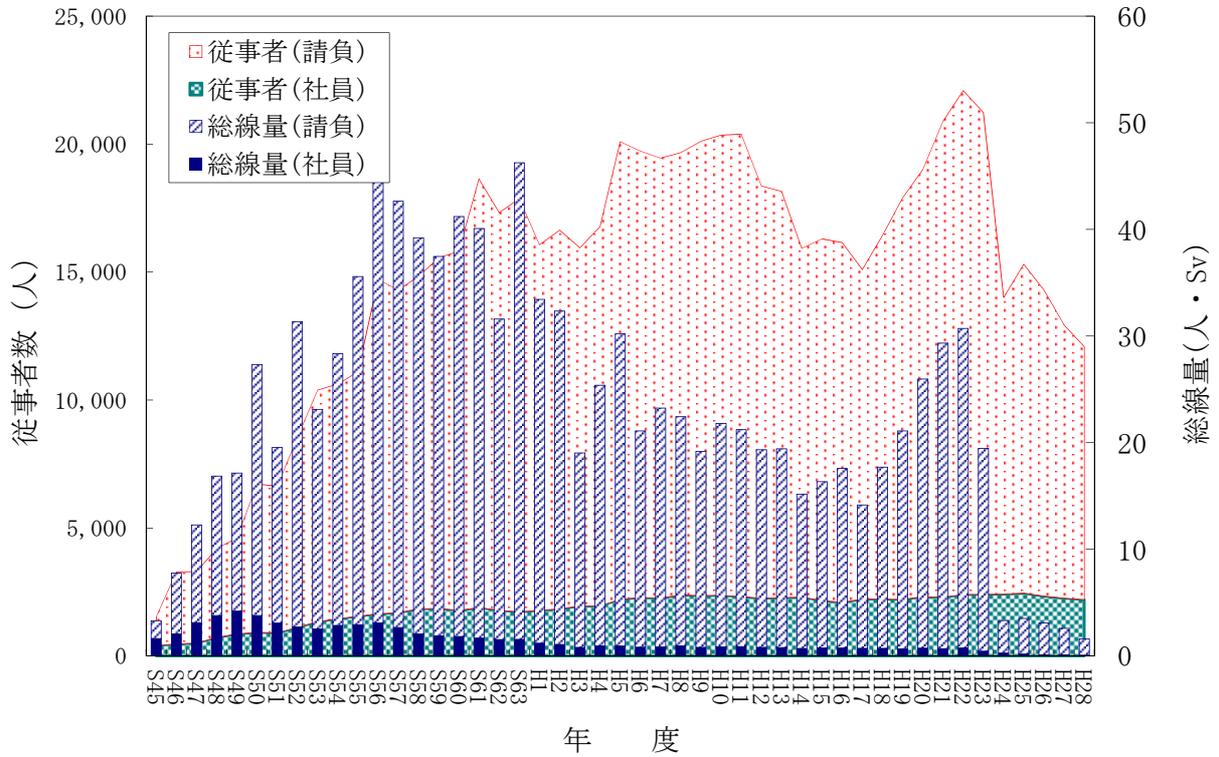


図9-2 県内発電所従事者平均・最高線量の推移

