

## <概要>

原子炉の稼動状況を示す設備利用率は、1975年前後には初期トラブルやステンレス鋼配管の応力腐食割れ、蒸気発生器伝熱管の損傷等によって、設備利用率は40～50%と低迷した。原因の究明、その対応策および品質管理の見直し、さらに、機器の点検、検査体制の充実、故障・トラブルなど運転経験情報の活用などによって、設備利用率は1983年度に70%を超え、1995年度以降2001年度までは80%を超え、順調な運転状況にあった。しかし、2003年度の設備利用率は原子力発電所の不正問題に起因する点検の必要性等から、2002年度の73.4%からさらに大幅に低下し、59.7%となった。2004年度以降は、美浜3号機の二次系配管破損事故等に起因する点検等のため70%程度となっており、安全確保を大前提とした運転中の検査を充実強化するなど実効性の高い検査に移行し設備利用率の向上が期待されている。なお、2007年度は中越沖地震の影響で60.7%であった。

## <更新年月>

2008年12月

## <本文>

### 1.概要

原子力発電所の設備利用率は、1970年代は極めて低く、とくに1977年度は史上最低の41.8%に落ち込んだ。1980年度に60%を超した後、着実に上昇し、1983年度に70%を超えて以来、10年以上にわたり70%台の高い比率を維持している。1995年度は、80.2%と引き続き順調な稼動実績を上げ、その後、2001年度まで80%台を維持した。定期検査中の停止期間を考慮すれば、この稼動実績はほとんどフル稼動に近い水準ということができよう。因みに、日本の場合、定期検査は、各国に比べて極めて慎重に実施されている。しかし、2003年度は原子力発電所の不正問題に起因する点検の必要性等から、59.7%まで低下した（表1）。2004年度以降は、美浜3号機の二次系配管破損事故等に起因する点検等のため70%程度となっており、安全確保を大前提とした運転中の検査を充実強化するなど実効性の高い検査に移行し設備利用率の向上が期待されている。欧米諸国や韓国は、近年90%近い設備利用率となっている。なお、2007年度は中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の長期間停止により60.7%となった。

### 2.トラブルの概要

事故・故障・トラブル件数は、1984年度からは20件前後でほぼ横ばいに推移しており、1994年度から1998年度までは、いずれの年も14件であった（表2）。この間に原子炉基数が増加しているので1基当たりのトラブル件数は長期的に減少傾向をたどっている。原子炉1基当たりの故障・トラブル件数は、1984年度の0.68件から1994年度以降0.30件へと減少、さらに0.20件程度にまで低下している（図1）。このようなトラブルの減少も設備利用率を引き上げている要因の一つといえる。

わが国のトラブルの傾向を分析してみると初期に導入したプラントに初期故障が多く、運転開始後3年目にトラブル発生件数のピークがあり、その後減少している（図2）。過去に経験した大きなトラブルとしては、BWRプラントにおける1976年～1978年頃のステンレス鋼配管等の応力腐食割れ及び原子炉圧力容器ノズル部の熱疲労割れ並びに1989年の原子炉再循環ポンプの損傷、2001年の余熱除去系配管破断、PWRプラントにおける1978年～1979年頃の制御棒案内管支持ピン、たわみピンの応力腐食割れ及び蒸気発生器伝熱管損傷並びに1991年の蒸気発生器伝熱管破断、1999年の化学体積制御系再生熱交換器連絡配管損傷、2004年の二次系配管破断事故、2007

年～2008年頃の蒸気発生器一次冷却材入り口管台溶接部の傷、共通のトラブルとして振動による小配管ノズル部のひび割れ等があるが、それぞれのトラブルについて再発防止対策等が実施されており、今後新規に運転開始するプラントを中心に同様なトラブルの再発の可能性は少ないものと考えられる。

わが国において過去に報告されたトラブル690件のプラント運転への影響別件数は表2に示すとおりである。

・運転中に自動停止したもの	152件
・手動停止したもの	257件
・出力低下したもの	23件
・機器の損傷が発生されたもの	5件
・定期検査等停止中に発見されたもの	225件
・その他のもの	28件

### 3.保安検査等の概要

実用発電用原子炉における保安検査は、[ウラン加工施設](#)における[臨界事故](#)を教訓として、原子炉設置者に対し大臣が定期的に行う[保安規定](#)の遵守状況に関する検査を受検することを義務付けるとともに、これを実効性のあるものとするため、常駐の原子力保安検査官による検査が2000年7月に制度化された。また、原子力発電所における自主点検検査記録の不正問題の再発防止と国民の信頼回復を図るため、[定期事業者検査](#)とそれを審査する[定期安全管理審査](#)が2003年10月に制度化された。

（前回更新：2005年2月）

---

### <関連タイトル>

[日本の原子力発電所の設備利用率の推移（2004年度まで）](#) (02-05-02-02)

[海外の原子力発電所の設備利用率の推移（2004年まで）](#) (02-06-02-01)

[日本の原子力発電所における事故・故障・トラブルの推移（2005年度まで）](#) (02-07-01-01)

[海外諸国の高速炉における事故・故障・トラブル（ナトリウム漏えいを除く）](#) (03-01-03-10)

[平成7年度わが国の原子力発電所の時間稼働率及び設備利用率](#) (12-01-01-17)

---

### <参考文献>

(1) （独）原子力安全基盤機構（編）：平成19年版原子力施設運転管理年報（2007年9月）

(2) （独）原子力安全基盤機構（編）：平成20年版原子力施設運転管理年報（2008年9月）

(3) 原子力安全・保安院ホームページ：

# 表1 運転実績の推移

年度	設備利用率 (%)	時間稼働率 (%)	発電電力量 (100万kWh)	発電時間 (時間)	原子炉運転 時間(時間)
1967	41.5	49.1	605	4,310	4,448
1968	71.3	80.5	1,037	7,048	7,108
1969	58.7	69.1	938	6,227	6,299
1970	73.8	79.9	4,056	16,468	16,741
1971	68.9	74.7	8,009	26,881	27,317
1972	62.0	70.0	9,045	29,166	29,586
1973	54.1	64.1	8,660	29,561	29,971
1974	54.8	60.5	15,097	36,554	37,037
1975	42.2	48.0	16,674	38,055	38,725
1976	52.8	61.7	31,803	65,238	66,259
1977	41.8	45.9	28,221	55,132	56,359
1978	56.7	63.8	48,583	89,547	90,971
1979	54.6	59.8	64,928	102,405	104,654
1980	60.8	65.0	79,631	122,549	124,527
1981	61.7	65.1	83,999	124,942	127,128
1982	67.6	70.2	101,449	143,722	145,403
1983	71.5	73.2	108,949	154,936	156,560
1984	73.9	75.3	126,634	177,809	179,649
1985	76.0	77.2	153,274	206,143	208,239
1986	75.7	76.9	163,615	216,407	218,772
1987	77.1	78.2	182,867	232,488	234,890
1988	71.4	72.6	175,187	223,388	226,451
1989	70.0	71.1	178,855	230,224	233,154
1990	72.7	73.6	196,967	244,790	247,606
1991	73.8	74.8	209,887	260,622	264,136
1992	74.2	75.1	217,359	267,946	271,527
1993	75.4	76.1	239,048	278,861	281,918
1994	76.6	77.2	263,807	310,999	314,552
1995	80.2	81.0	288,347	341,235	344,620
1996	80.8	81.4	295,464	351,760	355,113
1997	81.3	81.8	316,039	366,424	369,297
1998	84.2	84.7	331,347	378,459	381,056
1999	80.1	80.6	315,914	358,671	361,022
2000	81.7	82.1	321,337	358,688	361,110
2001	80.5	80.9	317,539	359,541	361,900
2002	73.4	73.2	294,073	336,822	338,533
2003	59.7	59.0	240,013	275,388	277,796
2004	68.9	68.4	277,857	307,308	310,883
2005	71.9	71.4	299,163	327,921	331,538
2006	69.9	69.3	303,426	330,082	333,212
2007	60.7	60.3	263,832	294,513	297,527
累計	72.8	73.7	6,584,028	8,093,630	8,178,184

[出典] (独)原子力安全基盤機構(編):

平成19年版原子力施設運転管理年報(2007年9月)、p29

[http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2007/02\\_1.pdf](http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2007/02_1.pdf)

平成20年版原子力施設運転管理年報(2008年9月)、p29

[http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2008/02\\_1.pdf](http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2008/02_1.pdf)

表2 原子力発電所におけるトラブル報告件数の推移(法律対象)

項目 \ 年度		66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
運 転 中	自動停止	1	1	0	1	3	6	6	2	4	3	9	4	9	7	11	13	7	11	4	4	5	4
	手動停止	4	2	2	1	0	6	3	2	8	5	5	1	4	6	5	12	10	5	3	8	6	7
	出力変化	7	3	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0						
	機器の損傷																						
運 転 停 止 中	蒸気発生器伝熱管の損傷					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	6	5	6	7	5
	蒸気発生器伝熱管以外の損傷	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	10	8	10	7	7	3	5	4	1	1	1
そ の 他		1	*(1)	0	0	0	1	0	1	0	0	2	2	1	3	1	2	1	0	2	0	0	2
総 計		13	6	4	3	3	13	9	5	13	8	24	17	22	26	25	36	26	27	18	19	19	19

項目 \ 年度		88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	計
運 転 中	自動停止	4	1	4	4	4	0	3	1	1	2	3	2	1	1	0	0	2	1	3	0	152
	手動停止	9	10	9	6	10	10	7	9	11	9	7	7	13	5	8	5	3	5	4	5	257
	出力変化																0	2	2	1	2	23
	機器の損傷																1	1	1	0	2	5
運 転 停 止 中	蒸気発生器伝熱管の損傷	5	9	9	7	5	6	3	4	2	2	2	3	4	2	0	3	5	1	0	1	109
	蒸気発生器伝熱管以外の損傷	5	1	2	3	0	1	0	0	0	1	1	5	1	3	0	1	7	5	5	11	116
そ の 他		0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	*(1)	0	2	2	28
総 計		23	22	24	20	20	17	14	14	14	14	14	17	19	11	8	11	20	15	15	23	690

\*は人身災害を伴った自動停止であるが、自動停止件数として計上する。

(注)2003年10月、原子炉等規制法の規則改正によりトラブルの報告基準の定量化・明確化が図られるとともに、以前の通達基準の内容が法令に一本化された。

[出典] (独)原子力安全基盤機構(編):平成20年版原子力施設運転管理年報(2008年9月)、p342-343

[http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2008/14\\_1\\_1.pdf](http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2008/14_1_1.pdf)

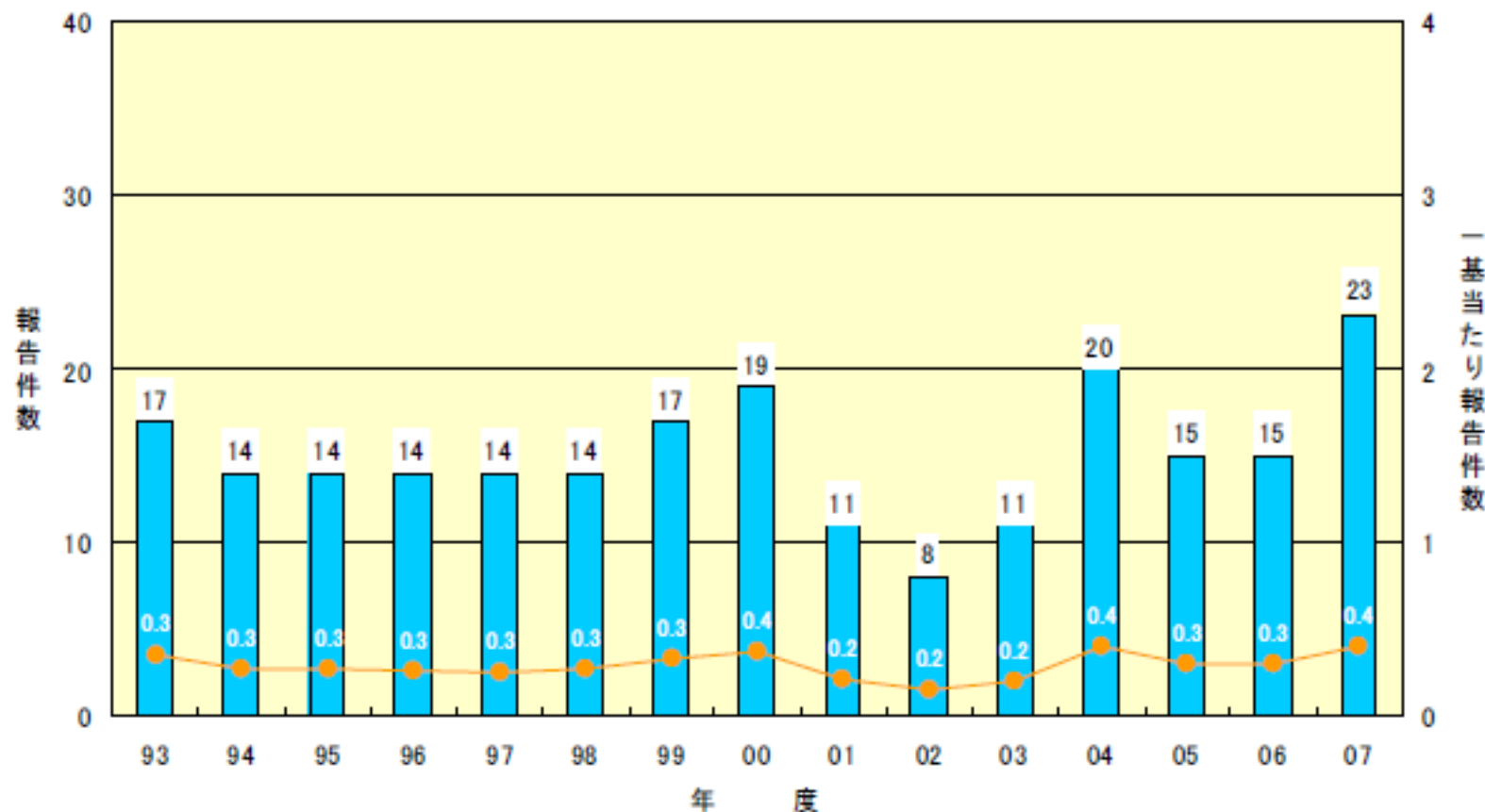
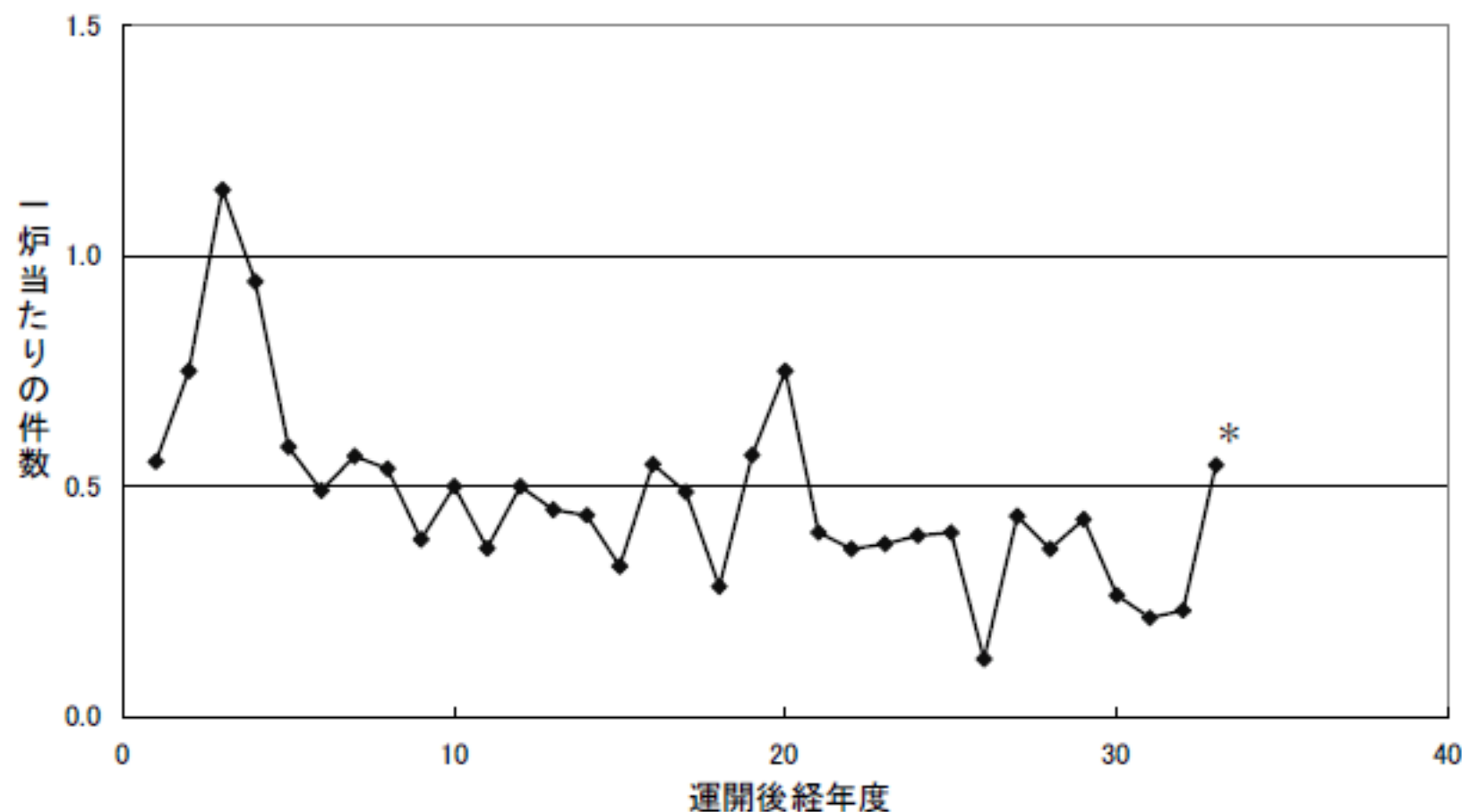


図1 原子力発電所におけるトラブル報告件数  
及び1基あたり報告件数の推移

[出展] (独)原子力安全基盤機構(編):平成20年版原子力施設運  
転管理年報(2008年9月)、p.342

[http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2008/14\\_1\\_1.pdf](http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2008/14_1_1.pdf)



\*数値の信頼性の観点から基数が10以上のものをグラフ化した。

## 図2 原子力発電所における運転後経年度別報告件数の推移

[出典](独)原子力安全基盤機構(編):平成20年版原子力施設運転管理年報  
(2008年9月)、p.347 [http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2008/14\\_1\\_3.pdf](http://www2.jnes.go.jp/unkan/pdf/2008/14_1_3.pdf)