

原子力発電所の運転および建設状況

原子力安全対策課
平成 16 年 6 月 4 日現在

1. 運転または建設中の発電所 (設備容量 運転中: 13 基 計 1128.5 万 kW、建設中: 1 基 計 28.0 万 kW)

項目 発電所名		現状	稼働率 (%)		発電電力量 (億 kWh)	
			平成 16 年度	運開後累計	平成 16 年度	運開後累計
日本原子力発電(株)	1号機	運転中	100.9	66.4	5.3	710.0
			100.0	69.2		
敦賀発電所	2号機	運転中	102.1	82.8	17.3	1454.7
			100.0	83.1		
核燃料サイクル開発機構 高速増殖原型炉もんじゅ		性能試験中 (事故停止中)	(H7.12.8 中間熱交換器(C)二次系出口配管からのナトリウム漏えいに伴い、原子炉手動停止。)			
関西電力(株) 美浜発電所	1号機	運転中	103.3	51.1	5.1	510.0
			100.0	53.7		
	2号機	運転中	101.4	61.0	7.4	851.0
			100.0	62.7		
	3号機	運転中	104.0	75.1	12.6	1495.1
			100.0	76.3		
関西電力(株) 大飯発電所	1号機	定期検査中 (H16.6.4~8月中旬)	101.0	64.6	17.4	1675.8
			100.0	65.7		
	2号機	運転中	102.4	71.4	17.6	1801.2
			100.0	72.4		
	3号機	定期検査中 (H16.4.20~未定)	31.4	88.2	5.4	1136.4
			31.1	88.5		
	4号機	運転中	102.3	86.2	17.7	1009.9
			100.0	86.3		
関西電力(株) 高浜発電所	1号機	定期検査中 (H16.4.11~7月中旬)	17.0	66.1	2.0	1413.8
			16.5	67.4		
	2号機	運転中	104.2	67.1	12.6	1387.9
			100.0	68.7		
	3号機	運転中	103.3	84.6	13.2	1249.0
			100.0	84.8		
	4号機	運転中	104.0	85.2	13.2	1234.6
			100.0	85.5		
		合計	88.9	72.7	146.9	16145.5
			92.2	71.4		

(注) 稼働率は平成 16 年 5 月末現在、累計は営業運転開始以降。

2. 運転を終了した発電所

項目 発電所名		現状	稼働率 (%)		発電電力量 (億 kWh)	
			S54.3.20~H15.3.29			
核燃料サイクル開発機構 新型転換炉ふげん発電所 (16.5 万 kW)		廃止措置準備中	62.2		216.1	
			63.8			

(上段) 設備利用率 = $\frac{\text{発電電力量}}{\text{認可出力} \times \text{暦時間}} \times 100 (\%)$
 (下段) 時間稼働率 = $\frac{\text{発電時間}}{\text{暦時間}} \times 100 (\%)$

3. 各発電所の特記事項（平成 16 年 5 月 11 日～6 月 3 日）

発電所名	特記事項
大飯 1 号機	○第 19 回定期検査（H16.6.4～8 月中旬） ・発電停止（H16.6.4 0:00）
大飯 2 号機	○第 18 回定期検査（H16.2.9～4.20） ・発電停止（H16.2.9 0:00） ・原子炉起動（3.22 19:40）、臨界（3.23 3:00） ・調整運転開始（3.24 11:00）、営業運転再開（4.20 19:20）
大飯 3 号機	○第 10 回定期検査（H16.4.20～H16.6 月下旬） ・発電停止（H16.4.20 0:00） ●「原子炉容器上部ふた制御棒駆動装置取付管台からの漏えい」 ・定期検査中の 5 月 4 日、原子炉容器上部ふたに取り付けられている管台（70 箇所）のうち制御棒駆動装置取付管台 1 箇所（No.47）の付け根付近に白い付着物を発見。 ・また他の管台（69 箇所）を点検したところ、新たに原子炉容器温度計測用素子ハウジング管台 1 箇所（No.67）の側面や付け根付近に付着物を確認。 ・現在、詳細調査を実施中 〔記者発表済（H16.5.6）〕 ●「燃料集合体漏えい検査結果について」 ・運転中の 2 月 25 日、1 次冷却水中のよう素濃度が通常値を僅かに上回る値であることを確認。燃料集合体に漏えいの疑いがあるものと判断し、その後監視を強化して運転を継続した。 ・定期検査において、漏えい検査を実施した結果、燃料集合体全数（193 体）のうち、1 体に漏えいが確認され、超音波による漏えい燃料棒の特定を行った結果、漏えい燃料棒 1 本が確認された。 ・漏えいの原因は、当該燃料棒に偶発的に発生した微小孔（ピンホール）によるものと推定された。 ・今後、当該燃料集合体は再使用しない。 ・燃料集合体外観検査において、漏えい燃料集合体以外の 3 本の燃料集合体下部ノズル部に異物が確認されたことから、異物を回収し調査を行うこととした。（添付資料 2） 〔記者発表済（H16.5.12）〕
高浜 1 号機	○第 22 回定期検査（H16.4.11～H16.7 月中旬） ・発電停止（H16.4.11 1:00）
高浜 4 号機	●「B 直流電源の一時的な喪失について」（添付資料 1）

○：定期検査関係、●トラブル関係

4. 燃料輸送実績（平成 16 年 5 月 11 日～6 月 3 日）

<新燃料輸送>

美浜 3 号機	・新燃料集合体 12 体を受け入れ（5 月 14 日） ・新燃料集合体 12 体を受け入れ（5 月 19 日）
大飯 1 号機	・新燃料集合体 30 体を受け入れ（5 月 11 日）

<低レベル放射性廃棄物輸送>

美浜発電所	・青森県六ヶ所村の日本原燃株式会社低レベル放射性廃棄物埋設センターへ充填固化体 1440 本を輸送（5 月 29 日）
-------	---

平成16年度安全協定に基づく軽微な異常事象報告
高浜発電所4号機 B直流電源の一時的な喪失について

- ・発生日時：平成16年5月29日18時13分（警報発信）
- ・終結日時：平成16年5月29日18時50分（保安規定の運転上の制限を満足していると判断）
- ・放射能による周辺環境への影響：なし
- ・国の取扱い：報告対象外
- ・安全協定上の取扱い：
異常事象（第6条第5号「発電所に故障が発生したとき」）
- ・事象概要：

高浜発電所4号機は定格熱出力一定運転中（電気出力90.5万kW）のところ、5月29日18時13分に「B直流電源盤故障・注意」警報が発信した。

直ちに状況を確認したところ、B直流き電盤内にある遮断器（き電盤充電開閉器）の構造・位置確認を行っていた運転員が、盤内を覗き込んだ際に、誤って右手を当該遮断器の引き出し用レバーに接触させ、レバーが押し下げられたことにより、当該遮断器が開放し警報が発信したことが判明した。

このため、B直流電源*¹が停電したが、18時21分に当該遮断器を手動投入することにより復旧した。

なお、このB直流電源の一時的な停電により、蒸気発生器ブローダウン*²第1隔離弁が閉止し、電気出力が一時的に91.0万kWまで上昇したが、B直流電源復帰後、同弁を開放したことにより、電気出力は18時40分に90.3万kWに復帰・安定した。

この事象による環境への影響はない。

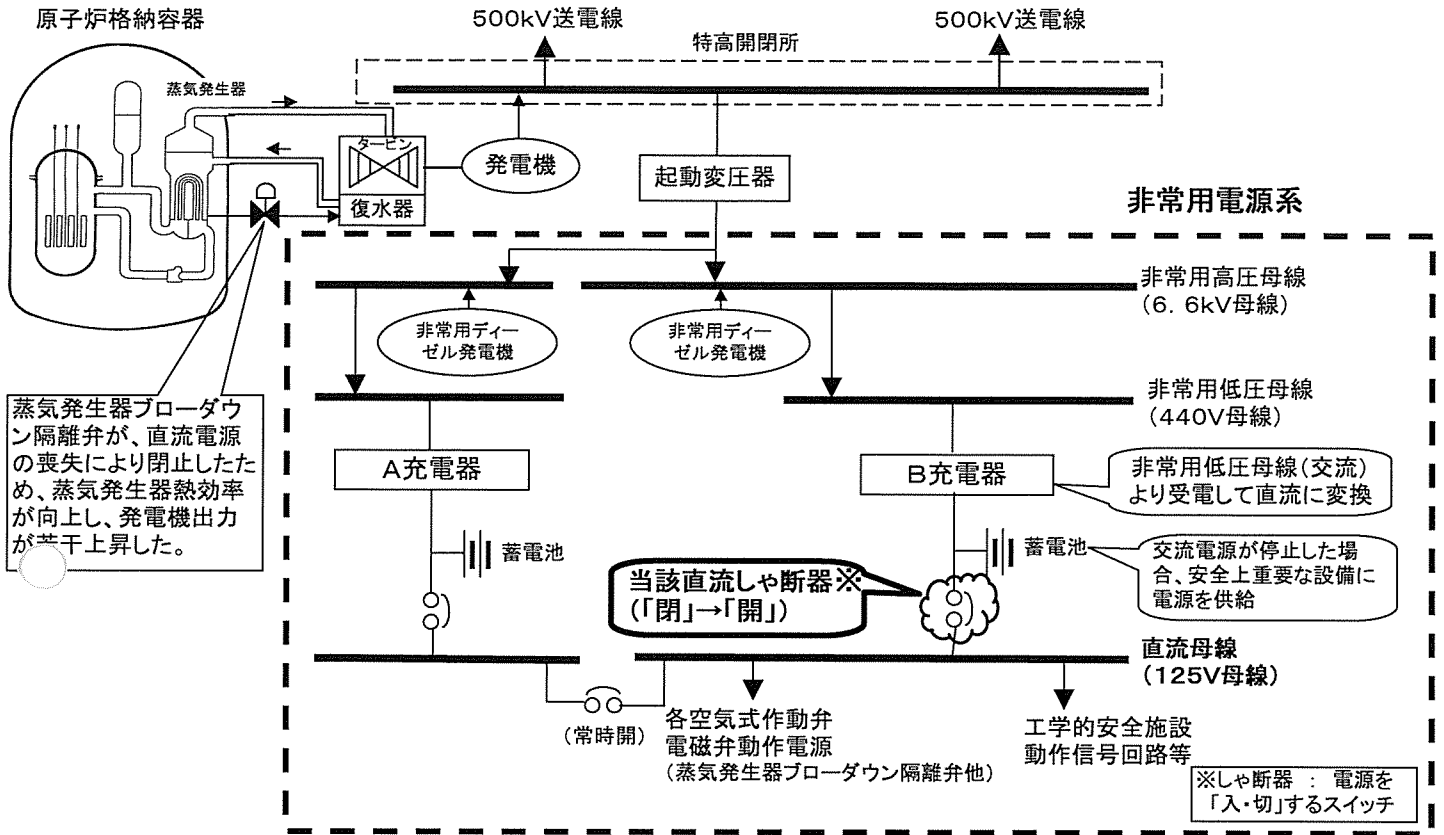
対策として、当該しゃ断器および同構造*³のしゃ断器収納盤の扉面に注意札を取り付け、作業員に注意喚起を行うとともに、次回定期検査時に、これらのしゃ断器引き出し用レバー手前に保護用の遮へい板を設置することとした。

*¹直流電源設備は3系統（A～C）あり、このうち2系統（A、B）は、工学的安全施設動作信号回路など安全上重要な設備に直流電源を供給している。保安規定では、これら2系統が両方とも動作可能であることが運転上の制限として定められているが、今回の場合、B系統の遮断器が開放したことにより、B系統の直流電源設備が動作不能状態となり、一時的に保安規定の運転上の制限を逸脱する状態となった。

*²蒸気発生器の2次側水の水質調整のため、2次側水の一部を復水器に回収するライン

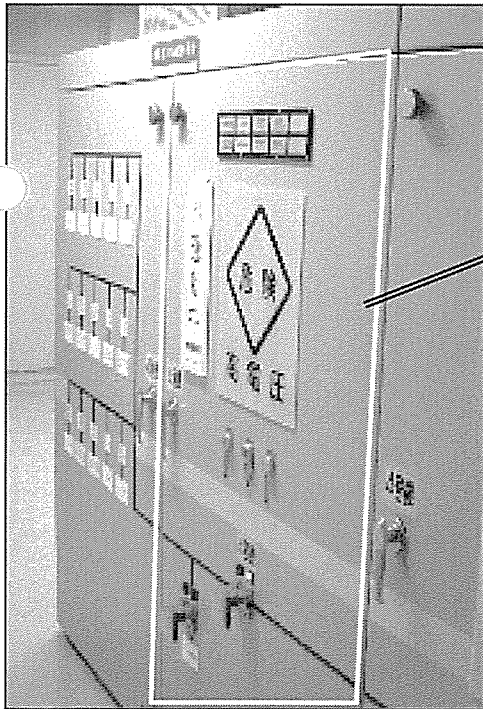
*³遮断器周辺に比較的広い空間を有し、遮断器奥の引き出しレバー等の部品に容易に接触可能な構造の遮断器

高浜4号機電源系統概略図



当該しゃ断器が入っている盤面

当該しゃ断器正面



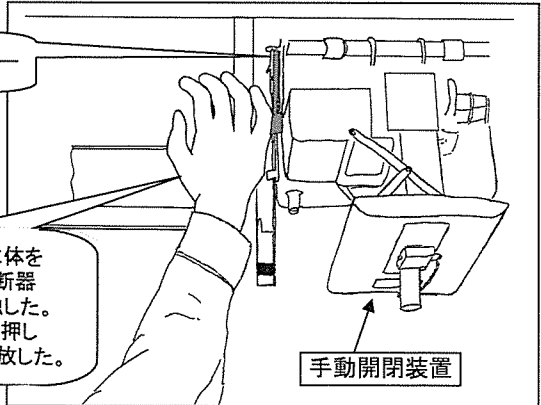
しゃ断器引き出し用レバー

「前面盤(扉)取り外し」



しゃ断器引き出し用レバー

・内部をのぞき込んだ際に体を支えていた右手が、しゃ断器引き出し用レバーに接触した。
 ・このことにより、レバーが押し下げられ、しゃ断器が開放した。



安全協定上の異常事象に該当しない軽微な事象

大飯発電所3号機の定期検査状況について
(燃料集合体下部ノズル部で発見された異物について)

4月20日からの第10回定期検査において、漏えい燃料集合体の調査のため、燃料集合体全数の水中カメラによる燃料集合体外観検査を行った結果、漏えい燃料集合体以外の3体で、下部ノズル部に合計4個の異物が発見された。今後、異物を回収し、調査を行う。
[平成16年5月12日発表済]

異物の調査結果

- 回収された異物は、薄板状の金属片1個と、線状の金属3本であった。
- 外観観察、寸法測定、磁性の有無の確認等を行った結果、薄板状の金属は電気ドリルで金属板の穴あけ加工時に発生する金属片と推定された。また、線状の金属3本については、針金(1本)およびステンレス製のナット廻り止めワイヤーの切断片(2本)と推定された。これらは、いずれも作業にともなって発生する金属くずであった。
- 異物が発見された燃料集合体が原子炉に装荷された期間(過去2定検分)に、1次冷却系(1次冷却系に直接つながる系統および原子炉キャビティ周辺を含む)で実施された作業79件について、今回発見された形状の金属くずが発生するかどうかを調査した結果、原子炉キャビティ周辺で行われた工事3件で、その可能性があることが分かった。
- 以上のことから、原子炉格納容器内の原子炉キャビティ周辺での作業において発生した金属くずが、原子炉キャビティ内に落下し、1次冷却系に入り込んだものと推定された。

※ 原子炉キャビティ

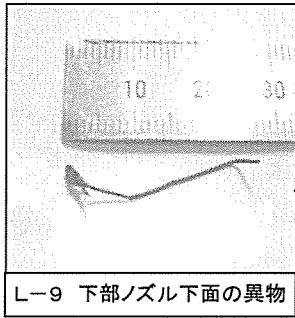
原子炉容器の上方に設けているプールであり、燃料取り扱い時にはプール内部にほう酸水を満たすことにより、必要な遮蔽が得られるようにする。

再発防止対策

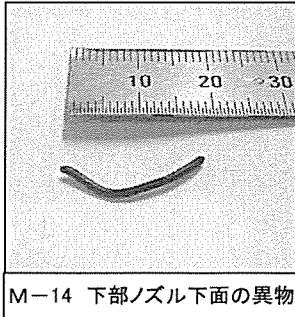
- 原子炉キャビティ周辺でのワイヤーの切断作業等、金属くずの発生する作業にあたっては、従来から周囲の養生を行っているが、更に、切断箇所をポリシートで覆う等の飛散防止対策を実施し、発生した金属くずを確実に回収する。
- 原子炉キャビティ周囲の手すりに取り付けている養生板について、取り付け範囲を広げて隙間を減らし、原子炉キャビティ内への微小な異物の落下防止強化を図る。

回収した異物の調査結果

異物の状況

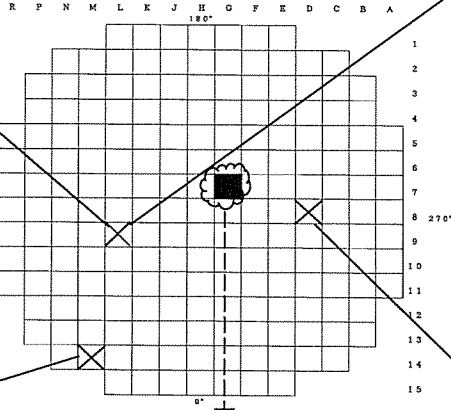


L-9 下部ノズル下面の異物

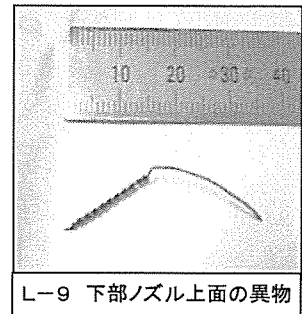


M-14 下部ノズル下面の異物

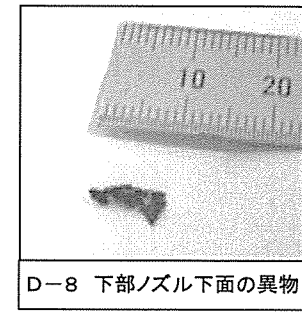
燃料集合体炉心配置図 (上から見た図)



漏えいした燃料集合体



L-9 下部ノズル上面の異物



D-8 下部ノズル下面の異物

調査対象作業79件

異物の推定

燃料集合体	調査結果※	形状	形状等から推定されるもの
D-8	磁性あり たて約5mm×長さ約10mm	薄板状	電気ドリルでの穴あけ加工時に発生する金属片(微小な切断くず)
M-14	磁性あり Φ約1.2mm×長さ約18mm	針金状	作業で一般に使用する針金の切断片
L-9	磁性なし Φ約0.5mm×長さ約25mm	ワイヤー状	ナット廻り止めに使用するワイヤーの切断片
	磁性なし Φ約0.5mm×長さ約33mm	ワイヤー状	

3件を抽出

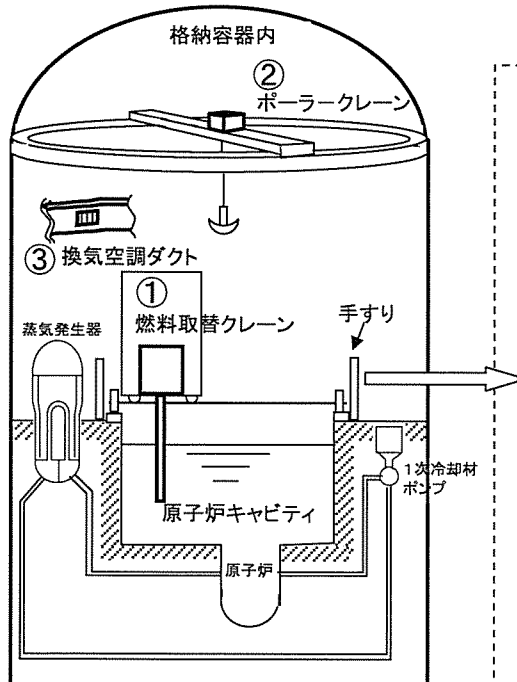
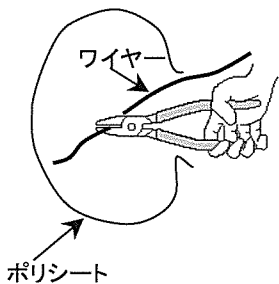
金属くずが発生する可能性のある作業
①燃料取替クレーン高速化工事 (電気ドリルでの穴あけ作業)
②ポーラークレーン点検作業 (ナットの廻り止めに針金使用)
③換気空調設備工事 (ダクトの仮止めに針金使用)
①燃料取替クレーン高速化工事 (廻り止めワイヤー使用)

※「磁性あり」は鉄製、「磁性なし」はステンレス製と推定される。

対策1

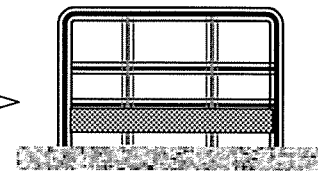
原子炉キャビティ周辺でのワイヤーの切断作業等、金属くずの発生する作業においては、飛散防止策を実施し、発生した金属くずを確実に回収する。

養生イメージ

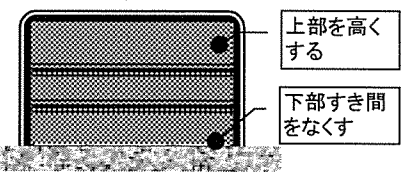


対策2

原子炉キャビティ周辺の手すりに取り付けている異物落下防止養生板について、取付範囲を広げて隙間を減らし、微小な異物の落下防止強化を図る。



対策後 養生板イメージ



(参考)

記者発表実績（平成 16 年 5 月 11 日～6 月 3 日）

年月日	番号	発表件名
H16.05.11	14	大飯発電所 1 号機の新燃料輸送について
H16.05.12	15	大飯発電所 3 号機の定期検査状況について（燃料集合体漏えい検査結果について）
H16.05.14	16	美浜発電所 3 号機の新燃料輸送について
H16.05.19	17	美浜発電所 3 号機の新燃料輸送について
H16.05.19	18	平成 16 年度の原子力発電所の運転・建設計画の変更について（使用済燃料集合体輸送計画の変更）
H16.05.21	19	美浜発電所の低レベル放射性廃棄物の輸送について
H16.05.28	20	原子力発電所のトラブルに対する国際評価尺度（INES）の適用について（高浜 3 号機）
H16.06.02	21	大飯発電所 1 号機の第 19 回定期検査開始について

主な出来事（平成 16 年 5 月 11 日～6 月 3 日）

年月日	概要
H16.05.19	・ 第 1 回エネルギー研究開発拠点化計画委員会開催。
H16.05.26	・ 知事と文部科学大臣、経済産業大臣が「もんじゅ」に関連する重要事項を協議する「もんじゅ関連協議会」を開催。