

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 12 月 3 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) 敦賀発電所	1号機	運転中	77.7	66.5	16.2	721.0
	2号機	運転中	78.0	69.2	69.1	1506.4
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	計画停止中 (H16.9.5~12月上旬)	65.6	51.1	13.1	517.9
	2号機	運転中	64.7	53.7	16.2	859.8
	3号機	事故停止(H16.8.9) 定期検査中 (H16.8.14~未定)	55.5	60.6	26.6	1509.1
関西電力(株) 大飯発電所	1号機	運転中	54.9	74.4	46.0	1704.3
	2号機	運転中	53.5	75.7	65.4	1848.9
	3号機	定期検査中 (H16.4.20~未定)	7.9	84.8	5.4	1136.4
	4号機	運転中	7.8	85.1	51.2	1043.4
関西電力(株) 高浜発電所	1号機	運転中	74.1	85.3	33.1	1444.8
	2号機	運転中	73.5	85.4	44.6	1419.9
	3号機	運転中	92.2	67.5	46.8	1282.6
	4号機	運転中	69.7	84.6	35.5	1256.8
合計			71.0	72.3	469.1	16467.6
			70.0	70.7		

(注) 稼働率は平成 16 年 11 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)
			運転期間 (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11月10日～12月3日）

発電所名	特記事項
敦賀1号機	○第29回定期検査（H16.9.18～11.26） ・発電停止（H16.9.18 00:00） ・原子炉起動（H16.10.24 19:00）、臨界（10.24 20:26） ・調整運転開始（H16.10.27 13:00）、営業運転再開（11.26 16:15）
敦賀2号機	●1次系純水タンク架台塗装作業中における転落について（添付資料-1）
もんじゅ	○平成16年度設備点検（H16.7.5～H17.3月予定）
美浜1号機	△美浜3号機2次系配管破損事故に係る点検に伴う計画停止 ・発電停止（H16.9.5 19:03） ・原子炉起動、臨界、発電再開（H16.12.4 予定） ・定格熱出力到達（H16.12.6 予定）
美浜2号機	△美浜3号機2次系配管破損事故に係る点検に伴う計画停止 ・発電停止（H16.8.13 22:50） ・原子炉起動（H16.11.28 14:11）、臨界（11.28 14:57） ・発電再開（H16.11.29 14:58） ・定格熱出力到達（H16.12.1 17:15）
美浜3号機	●タービン建屋での死傷事故（2次系復水配管の破損） ・発電停止（H16.8.9 15:28） ○第21回定期検査（H16.8.14～未定）
大飯1号機	○第19回定期検査（H16.6.4～11.10） ・発電停止（H16.6.4 0:00） ・原子炉起動（H16.7.28 8:00）、臨界（7.28 13:24） ・調整運転開始（H16.7.31 9:00） △美浜3号機2次系配管破損事故に係る点検に伴う計画停止 ・発電停止（H16.9.24 10:00） ・原子炉起動（H16.10.15 20:00）、臨界（10.16 2:31） ・調整運転再開（H16.10.16 15:00）、営業運転再開（11.10 16:30）
大飯3号機	○第10回定期検査（H16.4.20～未定） ・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の制御棒駆動装置取付管台（No.47）の付け根付近に白い付着物を確認した。点検の結果、付着物の主成分はほう酸であり、当該管台からの漏えいと判断した。 ・漏えいが発生した原因は、管台溶接部で表面仕上げが不十分であったことに起因して発生した応力腐食割れを起点として、1次冷却材中環境下において溶接金属内を応力腐食割れが進展し、貫通に至ったものと推定された。なお、初期の割れは、溶接施工不良等による欠陥の可能性も否定できない。 ・対策として、次々回定期検査に、管台部について耐食性に優れた690系ニッケル基合金を用いた上部ふたに取替える。 ・当面の対策としては、耐食性に優れた690系ニッケル基合金を用いて、当該管台の溶接内表面全面を溶接補修する。また、上部ふた管台部からの漏えいを早期に検知するための監視装置を設置する予定である。 （5月6日、7月9日、10月19日 記者発表済）

○：定期検査関係、●：トラブル関係、△：その他

発電所名	特記事項
大飯 4 号機	○第 9 回定期検査 (H16.9.25~12.2) ・発電停止 (H16.9.25 0:00) ・原子炉起動 (H16.11.3 2:45)、臨界 (11.3 10:21) ・調整運転開始 (H16.11.5 13:01)、営業運転再開 (12.2 17:20)
高浜 3 号機	●起動変圧器 6.6KV 側地絡について (添付資料-2)
高浜 4 号機	○第 15 回定期検査 (H16.8.10~11.25) ・発電停止 (H16.8.10 23:00) ・原子炉起動 (H16.10.26 19:00)、臨界 (10.27 4:00) ・調整運転開始 (H16.10.28 14:10)、営業運転再開 (11.25 17:00)

○：定期検査関係、●：トラブル関係、△：その他

4. 燃料輸送実績 (平成 16 年 11 月 10 日~12 月 3 日)

<新燃料輸送>

発電所名	概要
美浜 1 号機	・新燃料集合体 12 体を受け入れ (11 月 16 日) (三菱原子燃料 (株) より) ・新燃料集合体 12 体を受け入れ (11 月 19 日) (三菱原子燃料 (株) より)
美浜 2 号機	・新燃料集合体 16 体を受け入れ (11 月 10 日) (原子燃料工業(株) 熊取事業所より)
大飯 2 号機	・新燃料集合体 36 体を受け入れ (12 月 1 日) (三菱原子燃料 (株) より)
高浜 3 号機	・新燃料集合体 28 体を受け入れ (11 月 17 日) (原子燃料工業(株) 熊取事業所より)

<使用済燃料輸送>

発電所名	概要
ふげん発電所	・茨城県の核燃料サイクル開発機構東海事業所に使用済燃料 34 体を輸送 (11 月 12 日着)

平成16年度安全協定に基づく軽微な異常事象

敦賀発電所2号機 1次系純水タンク架台塗装作業中における転落について

- ・発生日時：平成16年11月15日
- ・終結日時：平成16年12月1日（対策完了日）
- ・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10号「管理区域内で人に障害が発生したとき」）

1. 概要

敦賀発電所2号機は、定格熱出力一定運転中のところ、平成16年11月15日14時55分頃、1次系純水タンク室（管理区域）内にある1次系純水タンク上部手摺りを塗装する作業を行っていた作業員が、約9m下の床面に落下した。作業員に放射能による汚染等がないことを確認し、直ちに敦賀市立病院に搬送した。作業員は、現在も同病院に入院治療中である。

2. 原因調査

関係者からの聞き取りおよび現場状況の確認を行った結果、負傷した作業員はタンク保守点検用架台の上部架台の開口部（約58cm×約66cm）から転落したものと推定された。

(現場の状況)

- ・上部架台は、架台の梁にグレーチングをはめ込んだ構造となっているが、架台の一部にグレーチングの寸法が合わない部分があったため、事象発生時には開口部ができた状態であった。
- ・この開口部については、後日、寸法の合うグレーチングを製作し、はめ込むこととし、開口部からの転落防止対策として、ロープおよび立入り禁止表示により、開口部付近への立入り禁止措置をとっていた。

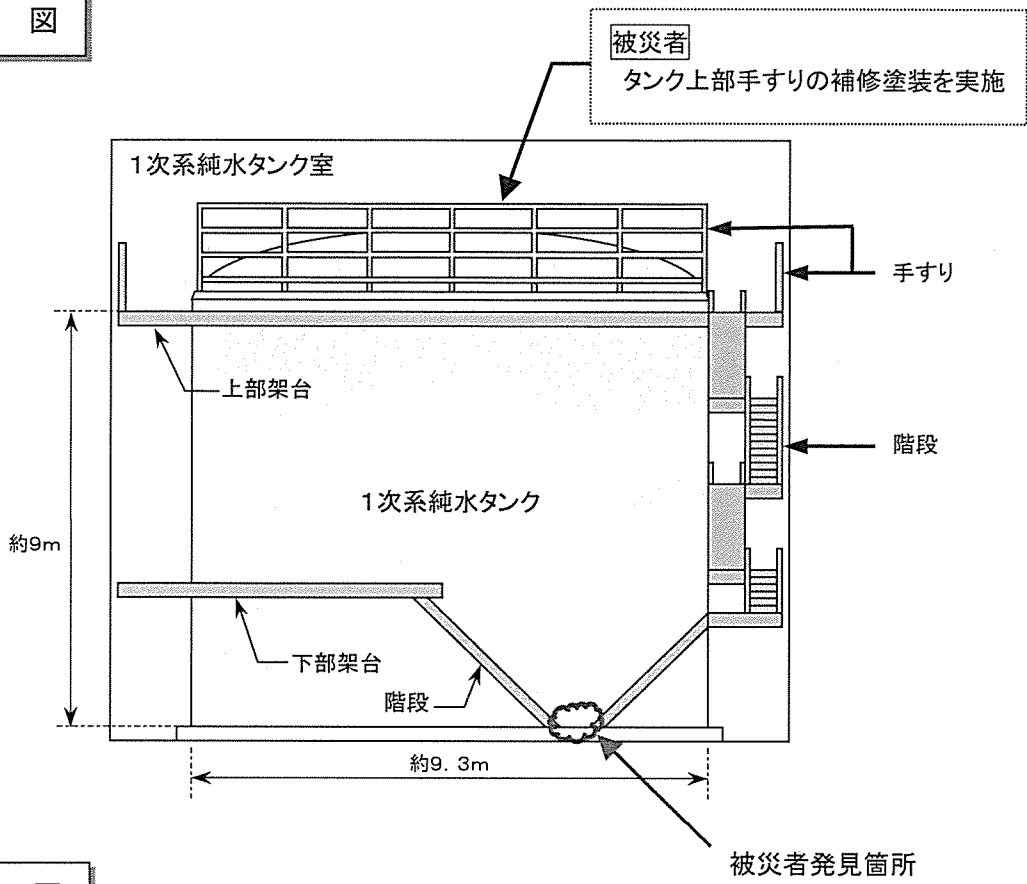
これらのことから、確実に転落防止対策を実施するためには、開口部自体に囲い、仮蓋、ネット等の物理的な措置を行うことも必要であったと考えられた。

3. 対策

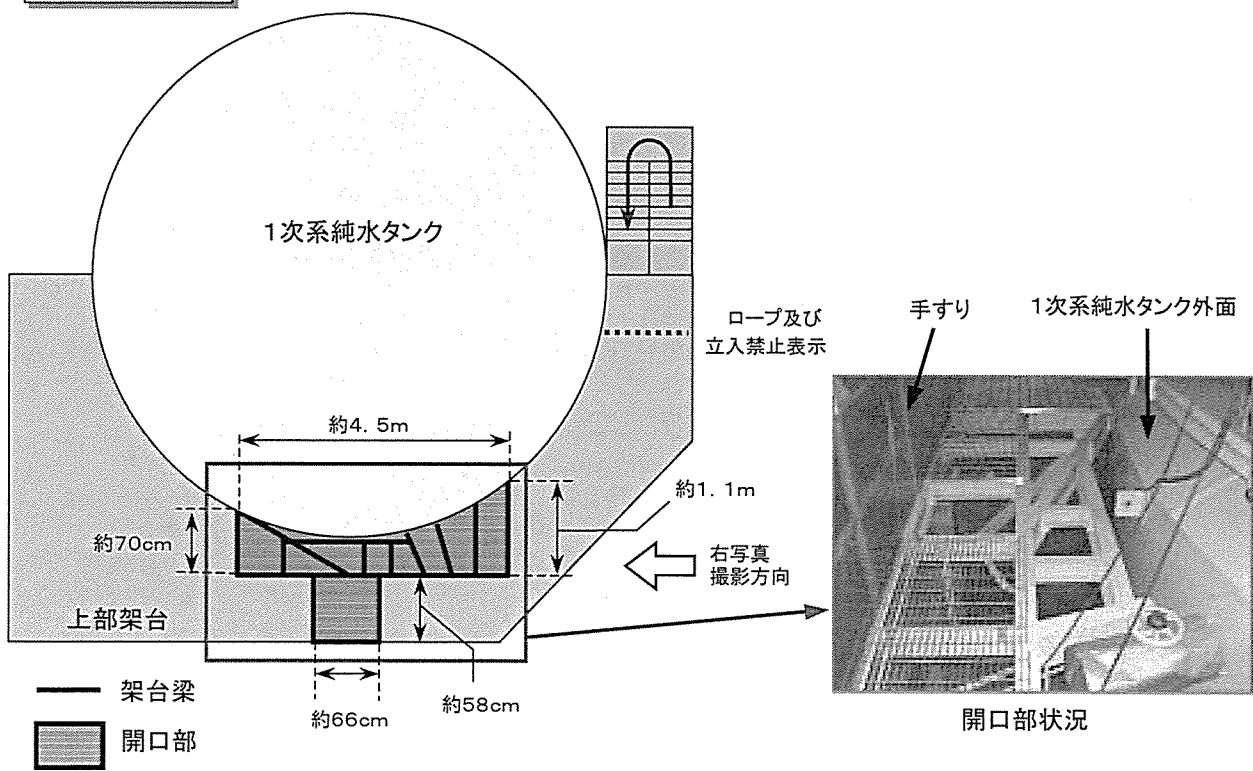
開口部に寸法の合うグレーチングをはめ込むとともに、今後、同様の開口部ができた場合には、開口部自体に囲いや仮蓋、ネット等の物理的な安全対策を確実に実施することを所員および協力会社社員に周知した。

1次系純水タンク状況図

側面図



平面図



安全協定上の異常事象に該当しない軽微な事象

高浜発電所3号機 起動変圧器6.6kV側地絡について

1. 概要

高浜発電所3号機（加圧水型軽水炉：定格電気出力87万kW）は、定格熱出力一定運転中のところ、平成16年11月19日21時51分に「起変6.6kV側地絡」、「4-3A・3B母線地絡」の警報*1が発信し、同日21時54分に「4-3A母線電圧低」、「3起変内部故障過負荷」警報*2が発信した。

これにより、起動変圧器遮断器（ST30）が自動開放し、非常用高圧母線*3（A、B系統）の電源が起動変圧器から所内変圧器に自動で切り替わった。

なお、本事象による周辺環境への影響はない。

- *1：起動変圧器6.6kV側の1相の大地とのショート（地絡）を検知して発信する警報
- *2：起動変圧器6.6kV側の相間でのショート（短絡）や2相以上の地絡を検知して発信する警報
- *3：起動変圧器、所内変圧器、予備変圧器または非常用ディーゼル発電機から受電し、安全系機器等に電力を供給するための母線

2. 原因調査

警報発信状況を確認したところ、A系非常用高圧母線系統の地絡・短絡を検知して警報が発信していることが確認された。

現場点検の結果、起動用変圧器とA系非常用高圧母線を結ぶ電源ラインの途中にあるラダーケーブル接続箱の変形および変色等が確認された。さらに、この接続箱の中を確認したところ、起動用変圧器からの導体とA系非常用高圧母線からのラダーケーブルを接続している部分で、碍子の破損や放電痕が確認された。また、接続箱フランジ継手の雨仕舞（カバー）部に、腐食に伴う貫通孔が確認され、接続箱内面底部に水が認められた。

これらのことから、接続箱フランジ継手部の腐食により発生した貫通孔から浸入した雨水等により、碍子表面が汚れ絶縁が低下し、地絡・短絡が発生して警報が発信したものと推定された。

3. 対策

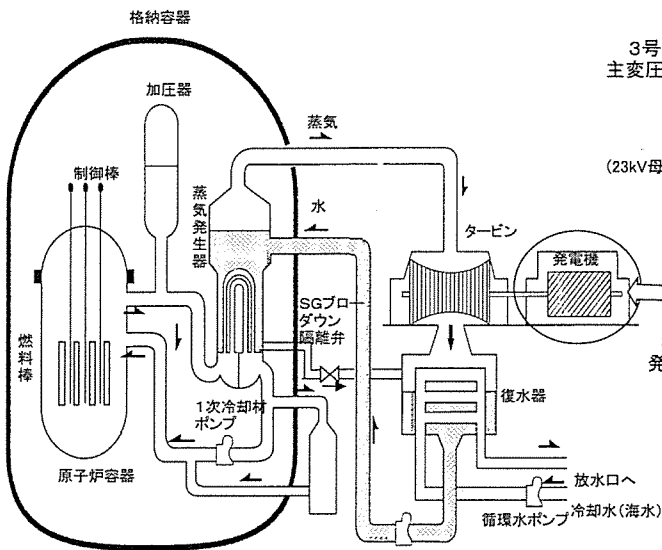
地絡・短絡の影響が見られた部品等の取替えを行う。また、ラダーケーブル接続箱フランジ継手部については、これまで雨仕舞を取りつけた状態で点検していたが、今後、雨仕舞を取り外して点検を行うこととした。

[警報発信時のプラント状況]

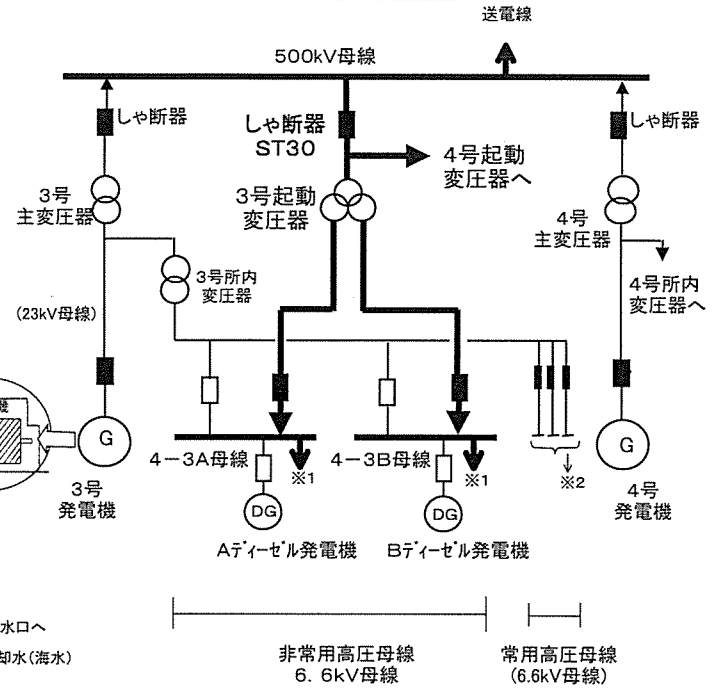
- ・3号機については、A系非常用高圧母線の地絡・短絡に伴う電圧低下により、A-非常用ディーゼル発電機の自動起動（待機状態）やSGブローダウン隔離弁の閉止等が起きた（電圧低下時の正常動作）。なお、SGブローダウン隔離弁の閉止等に伴い熱効率が上昇したため、電気出力がわずかに上昇（約90万kW→91万kW）したが、当該弁の開放等の復旧操作を行い、警報発信前の状態（約90万kW）に復帰した。
- ・4号機については、起動変圧器遮断器（ST30）の自動開放に伴い、非常用高圧母線（A、B系統）の電源が起動変圧器から所内変圧器に自動で切り替わったが、電圧低下や電気出力の変動等はなかった。その後、設備の健全性を確認し、11月22日に起動変圧器からの受電に切り替えた。

高浜3号機 電源系統概要図

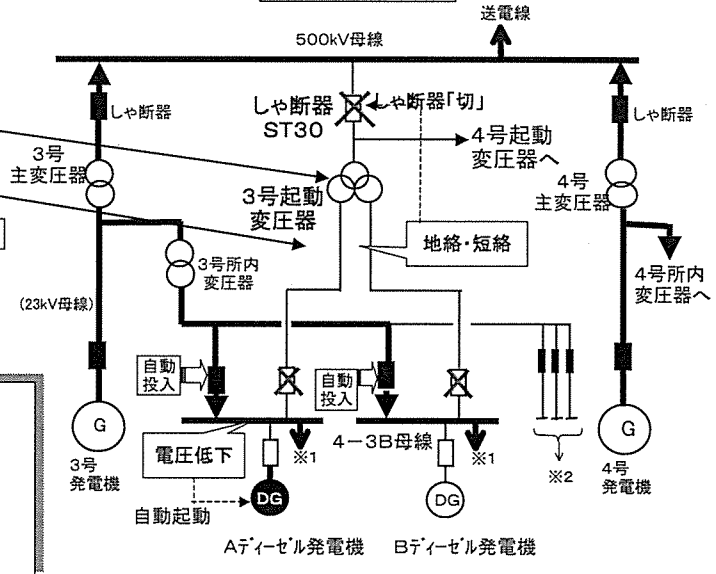
系統概要図



事象発生前



事象発生時



起動変圧器の主な仕様

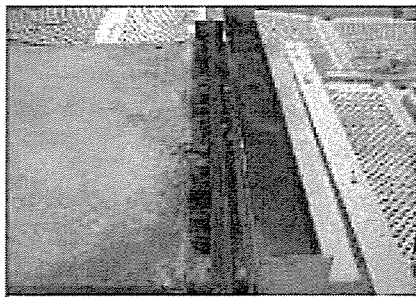
高圧側/低圧側	510/6.9KV
定格変圧比	64.6/2760A
定格電流	57/33MVA
定格容量	幅 約9m 高さ 約7m 奥行き 約9m
外形寸法	

起動変圧器、所内変圧器の役割

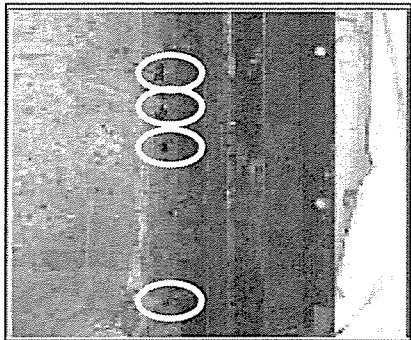
- ・起動変圧器:
プラント停止時には、各母線に電力を供給するほか、プラント運転時は主に非常用高圧母線に電力を供給する。
- ・所内変圧器:
主に常用高圧母線に電力を供給する。

※1 : 充てん高圧注入ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプなど
 ※2 : 1次冷却材ポンプ、循環水ポンプなど
 ■ : しゃ断器「入」
 □ : しゃ断器「切」
 注: 非常用高圧母線は、上記以外に予備変圧器からの受電が可能である。

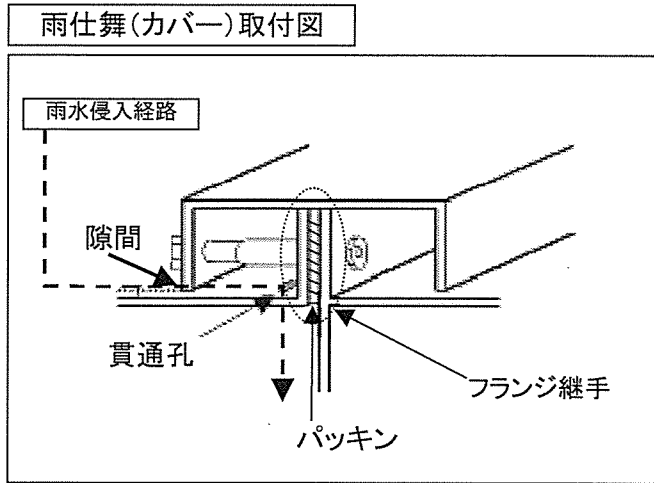
高浜3号機 起動変圧器6. 6kV側地絡の状況



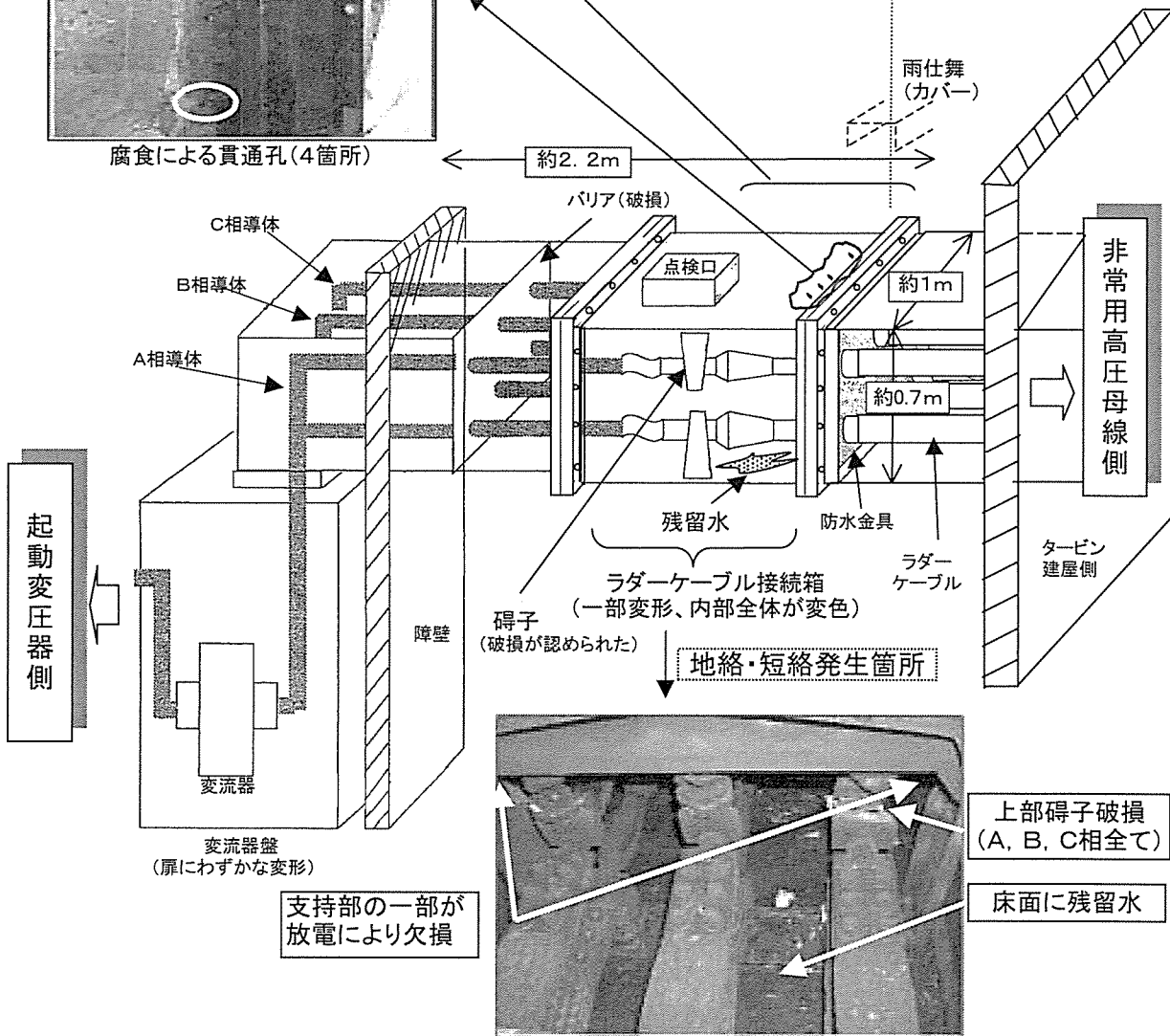
雨仕舞(カバー)を取り外した状態



腐食による貫通孔(4箇所)



雨仕舞(カバー)取付図



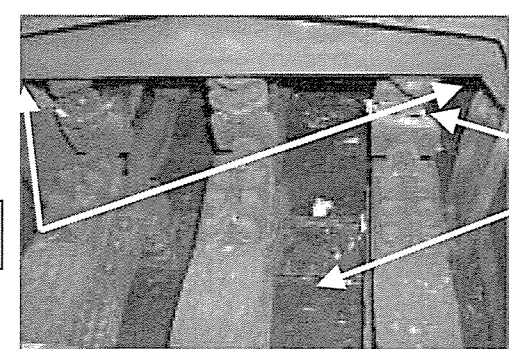
起動変圧器側

C相導体
B相導体
A相導体

変流器
変流器盤
(扉にわずかな変形)

支持部の一部が
放電により欠損

地絡・短絡発生箇所



上部碍子破損
(A, B, C相全て)

床面に残留水

点検口から非常用高圧母線側を見た写真

(参考)

1. 記者発表実績 (平成 16 年 11 月 10 日～12 月 3 日)

年月日	番号	発表件名
H16.11.10	83	美浜発電所 2 号機の新燃料輸送について
H16.11.10	84	大飯発電所 1 号機の営業運転再開について (第 19 回定期検査)
H16.11.12	85	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
H16.11.16	86	美浜発電所 1 号機の新燃料輸送について
H16.11.17	87	高浜発電所 3 号機の新燃料輸送について
H16.11.19	88	美浜発電所 1 号機の新燃料輸送について
H16.11.25	89	高浜発電所 4 号機の営業運転再開について (第 15 回定期検査)
H16.11.26	90	敦賀発電所 1 号機の営業運転再開について (第 29 回定期検査)
H16.11.26	91	美浜発電所 1, 2 号機の運転再開について (2 次系配管の点検終了)
H16.12.01	92	大飯発電所 2 号機の新燃料輸送について
H16.12.02	93	大飯発電所 4 号機の営業運転再開について (第 9 回定期検査)
H16.12.02	94	高速増殖原型炉もんじゅの原子炉設置許可処分無効確認等請求訴訟の最高裁判所上告受理について (知事談話)

2. 主な出来事 (平成 16 年 11 月 10 日～12 月 3 日)

年月日	概要
H16.11.12	・ 原子力委員会新計画策定会議 (第 12 回: 東京)
H16.11.13	・ 関西電力の藤社長が県庁で記者会見
H16.11.20	・ 松永原子力安全保安院長と西川知事が面談
H16.11.21	・ 小平資源エネルギー庁長官と西川知事が面談
H16.11.24	・ 関西電力の藤社長と西川知事が面談
H16.11.24	・ 原子力委員会新計画策定会議 (第 13 回: 東京)
H16.11.25	・ 福井県原子力安全専門委員会 (第 12 回)
H16.11.29	・ 第 2 回エネルギー研究開発拠点化計画策定委員会ワーキンググループ会議
H16.12.1 ～12.2	・ IAEA 国際会議 (各国の高速炉開発と「もんじゅ」: 敦賀市内)
H16.12.2	・ 高速増殖原型炉もんじゅの原子炉設置許可処分無効確認等請求訴訟について、最高裁判所は、国の上告受理申立てを受理
H16.12.3	・ 第 4 世代原子力システム国際フォーラムを開催 (第 1 回もんじゅプロジェクト会議: 敦賀市内)