

平成20年10月
四国電力株式会社

平成19年度 伊方発電所の異常通報連絡事象について

当社は、異常時通報連絡による伊方発電所の情報公開と諸対策による信頼性向上に努めている。
平成19年度の通報連絡件数は48件であり、以下これらの通報連絡事象の分類・評価を示す。

1. 通報連絡事象分類

平成19年度における通報連絡件数48件を発生事象別に大別すると下表のとおりであった。
(添付資料-1)

表-1 発生事象別の分類

	事象の区分							合計
	設備関係	設備以外						
		作業員の負傷等	自然現象等による影響				設備以外小計	
			地震感知	落雷等による瞬時電力動揺	降雨による放射線モニタの指示上昇	その他		
通報連絡件数	36	6	1	3	1	1	12	48
法律対象事象	0	0	—	—	—	—	0	0

2. 法律対象事象

通報連絡件数48件のうち、法律(電気事業法、原子炉等規制法)に規定されている事故・故障等に該当する事象は、無かった。

3. 原因・対策の分類

通報連絡件数48件のうち、自然現象に起因するもの等を除く設備の不具合36件について、一つひとつ原因を調査し、必要な対策や、類似事象の発生を防止するための対策並びに当社社員や作業員の教育を実施し、事象の低減に努めている。

(添付資料-2)

(1) 原因

設備の不具合36件を原因別に分類した結果を次表に示す。

表－２ 原因別の分類

原因	件数	通報連絡の実績No.
設計関係	3	3, 7, 48
製作関係	2	13, 39
施工関係	4	4, 10, 15, 45
保守管理関係	17	2, 3, 9, 16, 17, 26, 27, 28, 30, 32, 36, 40, 42, 43, 44, 46, 47
偶発的事象	9	2, 18, 24, 25, 29, 34, 35, 38, 46
人的要因	4	8, 14, 31, 33

(注：事象により複数の原因に分類)

(2) 対策

不具合箇所について取替、補修を実施することに加え、各事象の原因調査に基づく対策として、

- 設計、製作関係に起因するものは、同一設計・製作を行った設備について、改良、改造を実施する
- 施工関係に起因するものは、同一施工要領を適用している設備について、作業要領等の見直しを行う
- 保守管理関係に起因するものは、類似事象が発生する可能性のある設備について、必要に応じて保守管理の見直しを行う
- 偶発的事象については、必要に応じて予備品を常備することを基本としている。

ただし、同様の事象が発生しても発電所の運転に支障を与えず、放射線被ばくの防護に関係しない設備のうち、

- ・設備の設計裕度があるもの
- ・パッキンの取替等で簡易に補修が可能なもの

については、当該部位補修後の同様事象の状況などに応じて、設備改善や計画的取替等、長期的な検討を行うこととしている。

表－３ 対策別の分類

対策	件数	通報連絡の実績No.
取替、補修	26	4, 7, 10, 14, 16, 17, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48
改良、改造	14	3, 4, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 30, 35, 39, 44, 46, 48
作業要領等の見直し	16	2, 4, 8, 15, 18, 27, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 40, 42, 44, 47
保守管理の見直し	12	9, 10, 15, 16, 26, 32, 36, 38, 43, 44, 46, 47
予備品の常備	8	18, 24, 25, 27, 34, 35, 38, 46
教育の充実	7	4, 8, 14, 31, 33, 36, 40
その他	1	39

(注：事象により複数の対策を実施)

以上

平成19年度 伊方発電所の異常通報連絡事象一覧表

No.	通報年月日	件 名	事象分類
1	H19. 4. 1	1号機 電力動揺 (-5.5%)	自然等
2	H19. 4. 3	1号機 燃料移送チャンネル床面への水漏れ	設 備
3	H19. 4. 7	放射線管理用計算機システムの不調	設 備
4	H19. 4. 16	1号機 湿分分離加熱器 1 B 蒸気整流板の割れ	設 備
5	H19. 4. 26	1, 2号機 地震感知 (1u : 3gal, 2u : 4gal)	自然等
6	H19. 5. 12	1号機 タービン発電機点検作業中の作業員の負傷	負傷等
7	H19. 5. 16	1号機 タービン建家非常用排水ポンプの不具合	設 備
8	H19. 5. 16	1号機 管理区域内での原子炉補機冷却水の漏えい	設 備
9	H19. 5. 17	2号機 アスファルト固化装置の自動停止	設 備
10	H19. 5. 21	3号機 補助蒸気ドレン配管からの漏えい	設 備
11	H19. 5. 25	海岸沿い駐車場での作業員の負傷	負傷等
12	H19. 5. 28	1号機 工具手入れ中の作業員の負傷	負傷等
13	H19. 5. 31	1号機 第5 高圧給水加熱器 1 A マンホールからの水漏れ	設 備
14	H19. 6. 5	1号機 高圧注入ライン流量記録計電源線の損傷	設 備
15	H19. 6. 10	1号機 湿分分離加熱器 1 A 出口フランジ部からの蒸気漏えい	設 備
16	H19. 6. 17	1号機 タービン建家非常用排水系統配管からの水漏れ	設 備
17	H19. 6. 29	2号機 除塵装置洗浄用海水配管からの海水の漏れ	設 備
18	H19. 7. 6	3号機 原子炉補機シーケンス盤カードの不具合	設 備
19	H19. 7. 11	1号機 海水温度上昇による定格電気出力割れ	自然等
20	H19. 7. 13	2号機 管理区域内における作業員負傷	負傷等
21	H19. 7. 20	1号機 電力動揺 (1u : -6.9%)	自然等
22	H19. 7. 20	1, 2号機 放水口水モニタ指示上昇	自然等
23	H19. 7. 20	1, 2号機 電力動揺 (1u : -5.3%, 2u : -5.5%)	自然等
24	H19. 7. 24	2号機 湿分分離加熱器 2 B ・ 2 D 蒸気制御弁の不調	設 備

平成19年度 伊方発電所の異常通報連絡事象一覧表

No.	通報年月日	件 名	事象分類
25	H19. 8. 3	1号機 中間領域中性子束検出回路 信号処理ユニットの不調	設 備
26	H19. 8. 6	2号機 アスファルト固化装置 補助蒸気ドレン配管からの漏えい	設 備
27	H19. 8. 11	1号機 第6 高圧給水加熱器 3 B 水位制御異常	設 備
28	H19. 8. 17	1号機 非常用ディーゼル発電機 1 B 清水加熱器補助蒸気配管からの漏えい	設 備
29	H19. 8. 21	3号機 送電線保護リレー装置の不具合	設 備
30	H19. 8. 22	2号機 安全補機開閉器室空調ユニットA ヒータ制御弁開固着	設 備
31	H19. 9. 13	3号機 タービン建屋前でのヒドラジンの漏えい	設 備
32	H19. 9. 15	3号機 燃料集合体支持格子の一部損傷	設 備
33	H19. 9. 26	3号機 管理区域内での純水の漏えい	設 備
34	H19. 10. 30	3号機 一次冷却材流量計の指示不良	設 備
35	H19. 12. 10	2号機 制御棒位置指示値の変動	設 備
36	H20. 1. 16	2号機 低圧給水加熱器ドレンタンク 2 A 水位制御機能の不調	設 備
37	H20. 2. 1	2号機 タービン建家における作業員の左手指の負傷	負傷等
38	H20. 2. 1	1号機 制御棒駆動回路の異常	設 備
39	H20. 2. 1	2号機 湿分分離加熱器B天板の割れ	設 備
40	H20. 2. 14	2号機 原子炉補機冷却水ポンプ入口手動弁駆動部の割れ	設 備
41	H20. 2. 16	2号機 定期検査中における作業員の負傷	負傷等
42	H20. 2. 25	2号機 主変圧器冷却装置制御盤不具合	設 備
43	H20. 2. 29	1号機 ディーゼル発電機 1 A シリンダ注油器の不調	設 備
44	H20. 3. 6	1号機 湿分分離ドレンタンク水面計割れ	設 備
45	H20. 3. 16	2号機 充てん・抽出系統空気抜配管からの漏えい	設 備
46	H20. 3. 20	1号機 制御用空気圧縮機の不調	設 備
47	H20. 3. 21	2号機 余熱除去系統の不具合	設 備
48	H20. 3. 26	エタノールアミン排水処理装置ガス吸収塔排気管からの水漏れ	設 備

平成19年度 伊方発電所設備の不具合に係る原因と対策

No.	件名	通報年月	原因	原因の概要	対策の概要
2	1号機 燃料移送チャンネル床面への水漏れ	H19.4.3	保守管理関係 偶発的事象	当該弁を分解点検した結果、弁体、弁座および弁棒に損傷等の異常がなかったことから、漏えいは弁体と弁座間にゴミなどが噛み込み、弁シート部に微細なすきまが生じたことにより、漏えいが発生したものと推定される。	(1)当該弁の弁体および弁座等の手入れを行った後に復旧した。また、水張りを実施し冷却材貯蔵タンク循環ポンプを起動した状態で、漏えいがないことを確認した。 (2)当該事象を踏まえて、従来から実施している機器開放点検時の異物混入防止対策、内部清掃・最終確認時の異物確認を徹底するよう関係者に周知する。
3	放射線管理用計算機システムの不調	H19.4.7	設計関係 保守管理関係	(1)データ記録装置の電源ユニットの故障原因 経年劣化による電子部品の不良が起点となり発生したものと推測される。 (2)放射線管理用計算機の系が自動切替しなかった原因 放射線管理用計算機の切り替えを行うためには、I系のデータ記録装置から系切り替えプログラムを読み出した後、実行する必要があったが、I系のデータ記録装置が電源ユニットの故障により、読み書きできなくなり、系切り替えプログラムを読み出すことができなかったため、実行できなかった。	(1)データ記録装置の電源ユニットの故障 データ記録装置の電源ユニットを予備品と交換した。 (2)系の自動切替 データ記録装置が機能喪失した場合でも、放射線管理用計算機の系が自動で切り替わるよう、固定ディスクの入出力エラーを検知すれば、強制的に主系計算機を停止させ、従系計算機が主系へ切り替わるようシステムの変更を実施する。
4	1号機 湿分離加熱器1B蒸気整流板の割れ	H19.4.16	施工関係	・前回復旧時に、溶接ひずみによって当該溶接部に大きな応力が発生していたこと ・運転中の蒸気整流板には、蒸気の流れによる高サイクルの流体加振力が作用すること ・当該溶接部には溶け込み不足があり、応力集中が生じる形状であったこと の3つの条件が重畳したことにより、片側溶接を採用した当該箇所には疲労限を上回る高サイクルの振動が発生し、疲労が累積して、割れが発生、進展したものと推定される。 なお、蒸気整流板本体母材部及び天板の割れは、蒸気の流れによる振動により、溶接部の割れを起点として進展していったものと推定される。 一方、溶接ひずみによる当該溶接部の応力発生及び溶接部の溶け込み不足の要因は、以下によるものと推定される。 まず、天板復旧時の溶接ひずみによって当該溶接部に大きな応力が発生したことについての要因は、前回、復旧作業のために必要となった天板の溶接部の影響に関する検討が不足し、一般的な施工性以上の評価あるいはモックアップを用いた事前検証までは実施していなかった。 また、溶け込み不足の要因については、湿分離加熱器据え付け後、初めての器内での補修作業であったこと、作業場所が狭隘であったこと、及び作業環境が高温多湿であったことが相乗したものと考えられる。	天板の歪みを極力小さくする工法や手順を採用して、当該蒸気整流板および天板を新品に取り替えることとする。また、念のため、蒸気整流板と天板との取付部の溶接に当たり、より一層の強度向上を図る観点から、両側溶接または当て金を使用した完全溶け込み溶接を施すこととする。なお、今回取替予定の1号機の他の湿分離加熱器の蒸気整流板については、天板を切らずに蒸気整流板のみ取り替え、念のため同様の溶接を施す。 また、事前に、実物大の模型により溶接作業の施工性を確認するとともに、溶接士の訓練を実施する。 さらに、以上の対策を踏まえ、原子力安全や運転影響の観点から重要な機器に関する溶接管理について、社内マニュアルの改訂を行うこととする。なお、2号機については、天板を切断しない工法で取替を行うとともに蒸気入口部に廻し溶接を施しており、解析結果から同様の割れは発生しないことが確認されていること、3号機については蒸気整流板がないことから、問題は無い。
7	1号機 タービン建家非常用排水ポンプの不具合	H19.5.16	設計関係	事象発生当日は、機能検査の準備として、排水ピットの水位を低下させておくため当該ポンプを手動起動させたが、その際、排水ピットの水位はインペラーよりも低い水位であったため、ポンプが空転状態となって水中軸受への潤滑水が供給されず、主軸と水中軸受メタル部の摩擦および摺動熱によりメタル部が摩擦、剥離、変形して、主軸の回転を拘束することとなり、手動による回転が通常より重くなったものと推定される。手動起動が可能な水位がインペラーより低かったのは、平成17年11月のポンプ取替の際におけるレベルスイッチの設定についての詳細確認が十分でなかったと推定される。	(1)ポンプの主軸と軸受を取替え復旧を行った。 (2)手動起動操作を行っても問題なくポンプが運転できるよう、インペラーが完全に没水するレベルへ「排水ピット水位低」（手動起動可能）のレベルスイッチの設定を変更し、レベルスイッチの動作およびポンプの運転状態に異常の無いことを確認した。 (3)今回の事象を踏まえて、ポンプ取替の際には、レベルスイッチの設定値について検討するよう関係者に周知する。
8	1号機 管理区域内での原子炉補機冷却水の漏えい	H19.5.16	人的要因	小型余剰水受けへ大量のドレン水が流入しあふれた原因は、以下のとおりと考えられる。 (1)水抜きが完了した系統につながっているホースであったため、元弁は開状態のまま小型余剰水受けに入れておいた。この場合、ドレン水の発生が予想された時点で、当該ドレン弁を閉にしておくべきであるが、開の状態であった。 (2)上記操作ミスは、操作担当者が作業前に確認していなかったためであるが、これは、検討担当者から操作担当者へ当該ドレン弁からドレン水が排水されるという情報が伝達されていなかったことが主因である。	(1)隔離範囲変更時も通常の隔離検診と同様に作業手順、ドレン・ベント箇所を十分に検討し、検討担当者は操作担当者へ作業手順、ドレン・ベント箇所がわかる資料を用いて確実に操作内容を伝達することを関係者に周知した。 (2)小型余剰水受けへホースを入れる場合は、ドレン水またはベント水の流入を確実に回避するため、該当する弁を閉とすることを徹底する運用とし、関連マニュアルを改正した。

No.	件名	通報年月	原因	原因の概要	対策の概要
9	2号機 アスファルト固化装置の自動停止	H19.5.17	保守管理関係	平成16年8月に発生した「軸封油循環ポンプの不具合」事象では、大気中の塵埃等の不純物が軸封油タンクのペント管を通して系統内に混入したため、軸封油中の不純物濃度が上昇し、その不純物と軸封油中の炭素が化合した炭化物がポンプケーシング内に堆積し、軸封油循環ポンプBが自動停止したものである。その対策としてペント管に防塵用フィルタを取り付けており、外部からの塵埃が系統内に混入することは考え難いことから、今回の事象は前回と異なり、軸封油タンク加熱管表面などで軸封油が熱劣化して発生した炭素と不溶性酸化物が、下流側の軸封油ポンプ入口ストレーナのこし網に過度に堆積し、軸封油の流れが妨げられることにより、ポンプ出口圧力がアスファルト混和機自動停止圧力まで低下したものと推定される。	(1)軸封油循環ポンプB入口ストレーナの清掃、軸封油タンク加熱管表面に付着したスケールの除去ならびに、軸封油の入替えを行い、軸封油系統機器の健全性を確認してアスファルト固化装置を通常状態に復旧した。 (2)軸封油循環ポンプA入口ストレーナについても清掃を実施した。 (3)軸封油循環ポンプ入口ストレーナの清掃頻度を詰まってから清掃する保全方式から1回/6ヶ月定期的に清掃する保全方式に変更する。
10	3号機 補助蒸気ドレン配管からの漏えい	H19.5.21	施工関係	漏えいの原因は、配管取替時の溶接施工の際、溶接施工性がやや悪く、配管内面の溶接金属部が部分的に凹状態となっていたため、ドレントラップの動作に伴うドレンが形状変化部で偏流してエロージョンが発生し、徐々に減肉が進行し、貫通に至ったものと推定される。	(1)当該配管を切断し、耐食性に優れたステンレス配管に取り替えた。 (2)3号機の補助蒸気系統のドレン配管のうち、ドレントラップ下流の気液二相流の影響が顕著である範囲の炭素鋼製小口径配管(溶接施工性および配管肉厚を考慮して2インチ以下とする)の突き合せ溶接部を、次回定検でステンレス配管に取り替える。なお、1・2号機については該当する溶接部はない。 (3)3号機の補助蒸気系統のドレン配管については、今回の取り替え範囲を含み全体を今後計画的にステンレス配管に取り替える。また、既設の炭素鋼配管およびステンレス配管を切断した際、内面の減肉状態を確認し、その結果を保全計画に反映する。
13	1号機 第5高圧給水加熱器1Aマンホールからの水漏れ	H19.5.31	製作関係	当該加熱器のマンホール組み立て作業において、バックアップリング内径とマンホールカバー外径との隙間が設計寸法値よりわずかに狭くなった箇所があり、マンホールカバー締め付け時に、バックアップリングに微小な傾きが生じて、バックアップリング内周部とマンホールカバー外周部スライド面の一部に摩擦が増え引っかけり、シールガスケットを圧縮されなかったことで、漏えいが発生したものと推定される。	(1)当該加熱器のバックアップリング内面を設計寸法範囲内でわずかに削り、マンホールカバー外面との適正な隙間を確保した。また、嵌め合い部には、潤滑剤を塗布し摩擦力の軽減を図り、バックアップリングをマンホールカバーに挿入後、動くことで引っかけりがないことを確認した。マンホールカバーの締め付け時には、シールガスケットの圧縮量を測定し、確実に締め付けられていることを確認して、水張りを行い漏えいがないことを確認した。 (2)今後、当該マンホールの開放点検においては、1号機と同型式の2号機も含め、バックアップリング内径とマンホールカバーの外径寸法を測定し、嵌め合い部の動作確認(バックアップリングを軽く押し引っかけりの有無の確認)を行い、マンホールカバー締め付け時は、シールガスケットの圧縮量を測定して適正であることを確認することとし、その旨を作業要領書に追記する。
14	1号機 高圧注入ライン流量記録計電源線の損傷	H19.6.5	人的要因	復旧担当者が記録計にぶつかり、記録計の電源線が損傷した原因は、以下のとおりと考えられる。 (1)復旧担当者は、制御盤内作業時の注意事項について知識は有していたが、作業前にセルフチェックが出来ていなかった。 (2)復旧担当者が当日の午前中に隔離した回路の復旧であったため、作業場所に慣れており、制御盤内の狭い箇所であるということに対して注意力が低下していた。 (3)高圧注入ライン流量記録計の本体および電源線部分が制御盤内の通路にはみ出しており、また、電源線部分の処理が不十分(ケーブルが固定されておらず剥き出し状態)であった。	(1)制御盤内作業においては狭い箇所であるため、計器への接触、ぶつかりに注意するとともに、死角方向への移動については急激な動きによる、ぶつかりに注意することを関係者に周知した。 (2)当該記録計電源ケーブル養生(ポリエステルスライダチューブ)、記録計外箱エッジ部の養生、配線の整備を行い、万一ぶつかった時においても損傷を防ぐよう処置をした。 (3)中央制御盤内の通路にはみ出し、体がぶつかる可能性のある計器について、伊方2号第20回定検および伊方1号第25回定検時において、電源線および記録計外箱エッジ部の養生、配線の整備を行う。なお、3号機については、記録計配線の整備、養生は実施されている。
15	1号機 湿分分離加熱器1A出口フランジ部からの蒸気漏えい	H19.6.10	施工関係	フランジ取付溶接部の手直し溶接に伴い、フランジシート面が変形し、それにより、規定のトルクで締め付けても、フランジシート面とパッキンには隙間が生じ、そこから蒸気が漏えいしたものと推定される。なお、フランジの溶接作業において、熱変形を防止するため、配管内面に変形防止治具を取り付け、溶接による収縮を考慮した手順で溶接作業を実施したが、フランジシート面まで変形が及ぶことまでは、想定していなかった。	(1)当該フランジのシート面を修正加工することにより変形を取り除き、フランジシート面の当たり確認を実施し、シート面の全面に当たりがあることを確認し、ガスケットを新品に取り替えて復旧した。また、湿分分離加熱器1Dのフランジについても、同様の対策を行い、復旧した。 (2)当該フランジラインのフランジ締め付け作業時には、規定トルクでの締め付けに加えて面間測定を実施し、適正なガスケットの圧縮量であることを確認するとともに、フランジシート面とガスケットに隙間が生じていないことを確認することとし、その旨作業要領書に記載する。 (3)フランジ取り替え作業時は、フランジ組立前に、当たり確認又は隙間測定を実施し、フランジシート面に変形がないことを確認するよう社内マニュアルに追加する。

No.	件名	通報年月	原因	原因の概要	対策の概要
16	1号機 タービン建家非常用排水系統配管からの水漏れ	H19.6.17	保守管理関係	非常用排水ポンプ出口配管については、ダクト用キャスト管の差し込み接続部は内面モルタルライニング未実施であり、その箇所にてステンレス鋼管の接触による異種金属接触腐食が経年的に発生進展し、貫通に至ったものと推定される。さらに、ポンプ運転により上記配管より地中に漏えいした排水が、配管の下にある空調ダクトのコンクリート打継ぎ部の不良箇所から流入し、タービン建家地下1階の空調ダクトから漏水したものと推定される。なお、昭和55年の配管取替の際には、異種金属接触腐食による検討が不足していたと考える。異なる種類の金属材料が電気的に接触し腐食環境中で相互に影響し合っている腐食現象をいう。	(1)当該箇所の配管をダクト用キャスト管(差し込み接続部を含み内面エポキシ樹脂粉体ライニング)に取替を実施した。なお、内面エポキシ樹脂粉体塗装を実施しているため、異種金属接触による腐食は発生しないと考えられるが、念のため当該箇所についての内面ライニングを計画的に実施する。 (2)1号機タービン建家非常用排水ポンプ出口配管においては、管の湾曲部付近で同様な施工方法の箇所があるが、この部分には、流体の遠心力による管の移動、継ぎ手部の離脱を防ぐために、保護コンクリート中に埋設している。そのため、万一腐食が発生し貫通に至ったとしても地中に漏えいすることはないと考えるが、念のため内面ライニングを計画的に実施することとする。また、内面ライニング施工後、耐圧漏えい試験を実施し内面ライニングの健全性を確認する。 (3)空調ダクトコーナー床および側壁打継ぎ部にできた隙間に止水材を充填し補修を実施した。 (4)当該空調ダクトコンクリート部については、定期的(2回/年)に点検を実施することとする。 (5)配管の差し込み接続部について、炭素鋼とステンレス鋼が直接接触すると腐食の進行が早くなる旨を関係箇所へ周知する。
17	2号機 除塵装置洗浄用海水配管からの海水の漏れ	H19.6.29	保守管理関係	当該配管は炭素鋼であり、除塵装置の停止時に、配管水平部下面に海水の溜まりがあり、その溜まり水により徐々に腐食が進行し貫通に至ったものと推定される。	(1)当該配管を耐食性に優れた内面ポリエチレン粉体ライニング配管に取替えを実施した。 (2)当該配管と同仕様(炭素鋼)である除塵装置2B2洗浄用海水配管について内面ポリエチレン粉体ライニング配管に取替えを実施した。 (3)1、2号機の洗浄用海水ポンプ出口から除塵装置までの配管のうち、建設時から取替えを実施していない配管(アルマ加工)についても念のため、計画的に内面ポリエチレン粉体ライニング配管へ取替える。なお、炭素鋼配管で海水が溜まりやすい構造の配管については、腐食の進行が早くなる旨を関係箇所へ周知する。
18	3号機 原子炉補機シーケンス盤カードの不具合	H19.7.6	偶発的事象	(1)過電流検知回路に動作不良が見られたPIFカード当該PIFカード過電流警報出力用トランジスタ回路の一過性の動作不良により、過電流警報が誤って発信したと推定される。 (2)カード引抜き状態確認回路に異常が見られたタイマーカード 過電流検知回路における異常箇所特定のため、警報監視カードを抜き差しした際、カードがカードフレームに対して一時的に斜めに刺さった状態となり、48V電源と引抜き状態確認回路のピンが一時的に接触し短絡した。短絡電流はRAS-1盤内引抜き状態確認回路を流れ、タイマーカード内プリント基板のパターン配線が断線を引き起こしたと推定される。	(1)過電流検知回路に動作不良が見られたPIFカード a.当該カードを予備品と取り替え、健全性を確認のうえ復旧した。 b.今後とも、PIFカードを予備品として常備する。 (2)カード引抜き状態確認回路に異常が見られたタイマーカード a.当該カードを予備品と取り替え、健全性を確認のうえ復旧した。 b.今後とも、タイマーカードを予備品として常備する。 c.今後、48V電源を使用している警報監視カードおよび接点入力監視カードを抜き差しする場合は、カード抜き差し時に短絡するおそれがあるため、48V電源を隔離する。また、この内容を作業要領書に反映するとともに、関係者に周知する。
24	2号機 湿分離加熱器2B・2D蒸気制御弁の不調	H19.7.24	偶発的事象	本事象の原因は、運転環境、保守状況、および構成部品等に問題は見られず、また各調査段階でも異常が見られなかったことから、一過性の要因による不具合でFAILランプが点灯し出力電圧が低下したものと推定される。	(1)当該変換器を予備品と取り替えし、健全性を確認したうえ復旧した。 (2)運転中の故障に対応するため、今後とも変換器の予備品を常備しておく。
25	1号機 中間領域中性子束検出回路 信号処理ユニットの不調	H19.8.3	偶発的事象	ドロア内高圧電源に使用されているダイオードの偶発的な故障により短絡故障したため、計装電源ラインに過電流が流れ計装電源ヒューズが溶断したものと推定される。	(1)当該ドロアを予備品と交換し、中間領域中性子束検出回路の健全性を確認した。 (2)ドロアについて、今後とも予備品を確保しておく。
26	2号機 アスファルト固化装置 補助蒸気ドレン配管からの漏えい	H19.8.6	保守管理関係	漏えいの原因は、当該部が垂直方向の45度差し込み溶接エルボ部であり、上流側直管とエルボ差し込み部等の構造不連続な部分で乱流が生じ、ドレンが衝突することにより、直管が徐々に減肉し、進展して貫通に至ったものと推定される。	(1)当該配管を切断し、耐食性に優れたステンレス配管に取り替えた。 (2)1、2号機の付属設備本体に含まれる補助蒸気系統のドレン配管のうち、気液二相流による減肉の可能性のある範囲のステンレス配管への取替ができていない箇所について、今後計画的に取替える。また、3号機についても同様な箇所について、第11回定検から計画的に取替える。

No.	件名	通報年月	原因	原因の概要	対策の概要
27	1号機 第6高圧給水加熱器3 B水位制御異常	H19.8.11	保守管理関係	調節器の手動信号と自動信号がほぼ等しくなった場合に、平衡指示計の自動信号と手動信号間で空気もれが発生したことにより、調節器出力の異常な変化が発生し水位制御弁を変動させたことから、水位の変動を起こしたものと推定される。また、平衡指示計の空気もれについては、調節器内部のエアーチューブを取り替えるとき平衡指示計の取り付け基板が変形したことにより、シール面とボールのずれがおこり自動信号と手動信号間の空気もれが起こったと推定される。	(1)当該調節器を予備品と取り替え、健全性を確認のうえ復旧した。 (2)運転中の故障に対応するため、今後とも調節器の予備品を常備する。 (3)次の事項を作業要領書に反映するとともに、関係者に周知する。 a. 調節器の点検時に、平衡指示計空気もれ確認試験を行う。 b. 調節器内のエアーチューブ取替を行う場合は、平衡指示計の取り付け基板に無理な力をくわえて変形させないようにする (4)1、2、3号機の同型式調節器について、至近の定検にて平衡指示計空気もれ確認試験を行う。 (5)今後、手動信号による不要な平衡指示計動作を行わせないように、手動信号の設定圧力を0 k P aに設定する。
28	1号機 非常用ディーゼル発電機1 B清水加熱器補助蒸気配管からの漏えい	H19.8.17	保守管理関係	機関運転中の蒸気停止時に発生するドレンや、蒸気通気中の清水加熱器入口水平配管部で発生するドレンが蒸気と共に、フランジ部、温度計ウエル部に流入し経年的に浸食、減肉したことが原因と推定される。	(1)当該配管を新品の配管に取り替えた。 (2)2号機の清水加熱器については、当該配管と同じ箇所を次回定検で取り替える。 (3)1、2号機の清水加熱器については、点検周期(1回/4定検)に合わせて当該配管内面の点検および肉厚測定を実施するよう作業要領書に追記し、経年監視を行う。
29	3号機 送電線保護リレー装置の不具合	H19.8.21	偶発的事象	本事象は、主保護リレーA装置の整定回路カードに取付けられているバスバッファ用ICの故障により、主保護リレーA装置の故障を示す警報が発信したものと推定される。なお、調査結果より、当該ICは破損・変色等外観上有意な損傷はなく、メーカにおいて汎用的に使用されているICであり、その使用実績から当該ICの偶発故障と推定される。	主保護リレーA装置の整定回路カードを新品に取り替えた。なお、主保護リレーA装置を含め送電線保護リレー装置(デジタル)は ・保守・運用性等を考慮して装置を多重化しており、片系故障時においても送電線保護機能や運用上支障がない ・自動(常時)監視機能等の自己診断機能を有するため、異常状態を速やかに検出可能 ・万一の故障発生時においても速やかに部品調達および取替えが可能 であることから、今後とも送電線保護リレー装置における保守・連絡体制を維持し、迅速な対応に努める。
30	2号機 安全補機開閉器室空調ユニットAヒータ制御弁開固着	H19.8.22	保守管理関係	当該弁にグランドリークが発生した痕跡が見られることから、グランドリークが発生した際に、グランド部に水分がたまり、腐食が発生しやすい環境となったことにより、弁棒に腐食が発生し弁棒の表面が荒れたものと推定される。腐食は広い範囲に見られ、腐食により発生した異物(茶褐色部)と表面荒れを起こした弁棒との摺動に伴い、グランドパッキンの摩耗片(黒色部)が発生しこれらの異物が弁棒とグランドの隙間に進入し、弁棒とグランドの隙間が閉塞した事により固着したと推定される。	(1)当該弁については、弁棒の手入れを行い、グランドパッキン及びグランドを取替えた。なお、グランドについては、弁棒との隙間が広く異物による固着の発生しにくい改良型のもの(現在標準品)に取替えた。 (2)第20回定検にて当該弁の分解点検を行い、弁棒(弁体一式)の取替えを行う。 (3)2号機において当該弁と同型式の弁3台について動作状況、弁棒の目視(腐食の有無)、グランドリークの有無について確認を実施した。結果、異常は認められなかったことから、第20回定検までは、使用に問題なしと判断した。また、念のためグランドについては、現在標準品であるグランドへの取替を第20回定検にて実施する。なお、1、3号機については、当該弁と同型式の弁はない。
31	3号機 タービン建屋前でのヒドラジンの漏えい	H19.9.13	人的要因	ヒドラジン抜き取り作業時に仮設受入容器から溢れ、漏えいした原因は、以下のとおりと考えられる。 (1)ヒドラジン受入により、仮設受入容器のレベルが規定値になり仮設ポンプを停止したが、原液抜き取り弁を「開」のままにしていたことで、ヒドラジン原液タンクと仮設受入容器とのレベル高低差により、仮設ポンプを経由してヒドラジンが流れたことによる。 (2)液抜き取り弁を「開」のままとしていたのは、作業要領書に細かい操作手順の記載がなかったことおよび、過去の作業において仮設ポンプの停止、仮設ホースの差し替え作業がなかったことから、作業関係者が仮設ポンプの構造・特性を知らず、仮設ポンプを停止しても液レベルの高低差により流れることに気づけなかったことによる。	(1)当該作業に関し作業手順を以下のとおり改善することとし、その旨作業要領書を改正する。 a. 仮設ポンプの入口に仮設入口弁を設置し、移送停止時は、仮設入口弁を全閉するとともに、仮設ポンプを停止する手順とする。 b. 万一の漏えいを考慮し、移送作業エリアにシート等を用いた仮設防液堤を設ける。同一箇所でも監視および操作ができるように、仮設防液堤の中に仮設ポンプ・仮設入口弁・仮設受入容器を設置する。 c. 作業要領書に、仮設ポンプ図面を添付し、作業要領書読み合わせ時に仮設ポンプの構造、特性について作業員に周知徹底する。なお、ヒドラジン原液タンク残液の抜き取りに際しては、上記の改善された手順で実施した。 (2)他の類似した液抜き取り作業の作業要領書について、細かい操作手順や万一の漏えいを想定した仮設防液堤設置等の対策がなされていることを確認し、不足しているものは、作業要領書の見直しを行う。 (3)新たに作業要領書を作成する際の注意事項を定めているマニュアルに液抜き取り作業時の注意事項を追記する。

No.	件名	通報年月	原因	原因の概要	対策の概要
32	3号機 燃料集合体支持格子の一部損傷	H19.9.15	保守管理関係	<p>当該燃料は、第8回定検の燃料取出時に支持格子同士のかみ込みによるわずかな変形が生じたこと、また、再使用にあたって、装荷状態、運転状態における燃料健全性については検討されていたが、燃料取出・装荷時の燃料取扱いに対する検討が行われていなかったことから、以下の経緯により支持格子の損傷に至ったものと推定される。</p> <p>①第8回定検の燃料取出時 当該燃料が上昇中に、隣接していた燃料（J46）と干渉して支持格子同士がかみ込み、荷重変動トリップが発生した。その対応として当該燃料の下降操作をした際に、当該燃料が水平方向に移動したことから、当該ガイドベーン部に過大な応力がかかり、外側に約2.6mm変形（以下、変形部という）した。</p> <p>②第9回定検の燃料装荷 当該燃料が下降中に、隣接する燃料との干渉により変形部がパッフル板に押しつけられて荷重変動トリップが発生するとともに、変形部が燃料棒側に押し戻されることにより、変形部の基部に過大な応力がかかり、左端の長さ約2mm（湾曲部に相当）を残して外側から亀裂が発生したが、内側に幅約0.1mmの未破断部が残った。</p> <p>③第10回定検の燃料取出時 当該燃料が上昇中に、変形部がパッフル板と干渉し、内側に残っていた厚さ約0.1mmの未破断部が破断し、左側に一部（湾曲部に相当）を残すのみとなった。</p> <p>④燃料コンテナに当該燃料を挿入後、燃料コンテナを横倒しする際に、損傷部分の先端が燃料コンテナ壁面と干渉して支持格子から脱落し、燃料コンテナ底面の第3支持格子付近に落下した。</p> <p>⑤燃料コンテナを使用済燃料ピット側へ移送した後、立起こす際、損傷部分がコンテナ底面に沿って落下し、第1支持格子D面の左端にひっかかった。</p>	<p>燃料装荷・取出作業において隣接する燃料との支持格子同士のかみ込みの可能性がある場合には、かみ込みが発生しないように以下のとおり運用することを作業要領書に明記する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 取扱う燃料の周囲4面のうち、1面または2面が燃料と接する場合は、隣接する燃料と干渉しないように離れた位置で燃料を取り扱うこととする。なお、燃料装荷時に炉心底近くまで燃料を下降させた後、隣接する燃料に接するように燃料を移動（横ずらし）した時には、隣接燃料との位置関係を水中カメラ等で水平方向のズレやねじれがないことを確認したうえで、燃料を取り扱うこととする。 1面または2面が燃料と接する状態で横ずらしができない場合は、水平方向の燃料のねじれやズレが生じないように、ガイドアセンブリー等を使用して3面以上が接する配置としたうえで、燃料を取り扱うこととする。 <p>なお、万一支持格子に変形が認められた場合には、燃料取出・装荷時の燃料取扱いに対する検討を行い、総合的に評価したうえで再使用可否の判断を行うこととする。ただし、支持格子のガイドベーンに設計上の最大隙間である2mm以上の変形が認められる場合は、再使用しないこととする。また、当該燃料（燃料番号H06）は、一部損傷していることから再使用しないこととする。</p>
33	3号機 管理区域内での純水の漏えい	H19.9.26	人的要因	<p>分解点検中の手動弁から純水が漏えいした原因は、以下のとおりと考えられる。</p> <p>(1)水抜き時に電動弁が閉のままであったため、上流に純水が残り、当該電動弁開閉試験時に残っていた純水が下流に流れたことによる。</p> <p>(2)電動弁を開として水抜きを実施しなかったのは、水抜き手順書に本操作手順がなかったためであるが、これは、手順書作成時に担当者が検討に用いた系統図の弁表示に頼ったため、電動弁が自動信号により閉止となっていたことに気づかなかったことによる。</p>	<p>(1)水抜き範囲内の弁を確実に開とするため、遠隔操作弁（電動弁、空気操作弁）については、機器と連動して状態が変わるか否かに関係なく、すべて開であることを確認する手順とし、関連マニュアルを改正した。</p> <p>(2)隔離水抜き等の作業においては、機器と連動して弁の開閉状態が変わるものに留意する必要があることを、あらためて、管理者を含め、関係者に周知した。</p>
34	3号機 一次冷却材流量計の指示不良	H19.10.30	偶発的事象	<p>アンプ回路を構成するトランジスタの一時的な動作不良によってアンプ回路の出力電流が低下し、一過性の伝送器出力低下が発生したものと推定される。</p>	<p>(1)当該伝送器を予備品と取り替え、健全性を確認のうえ復旧した。</p> <p>(2)今後とも、伝送器を予備品として常備する。</p>
35	2号機 制御棒位置指示値の変動	H19.12.10	偶発的事象	<p>カードのタッピングによって信号処理カード出力電圧上昇が再現したことから、今回の原因は、信号処理カード内可変抵抗器に酸化皮膜等による一時的な抵抗値変動が生じた結果、信号処理カードの電圧が上昇し、制御棒位置の指示が見かけ上変動したものと推定される。</p>	<p>(1)第20回定検においてG7およびH8の信号処理カードを予備品と取り替えた。H8については、実力的に取替は不要と考えるが、念のために取替を実施した。</p> <p>(2)今後とも、信号処理カードを予備品として常備する。</p> <p>(3)今後数年のうちに信号処理カードを可変抵抗器のないタイプに取り替える。それまでの間は、定検において可変抵抗器摺動操作前後に、酸化皮膜等の除去効果を確認するため、タッピング試験を追加実施する。摺動操作前後のタッピング試験で、カード出力電圧の有意な変動が確認された場合には、カードを予備品に取り替えることにより、事象の再発を防止する。これらの内容を作業要領書に反映するとともに、関係者に周知する。</p>
36	2号機 低圧給水加熱器ドレンタンク2A水位制御機能の不調	H20.1.16	保守管理関係	<p>定検での水抜きの準備として計器配管ドレン抜弁の端部にホースを取り付けるために閉止プラグを取り外したところ、当該弁のシートリークにより空気を吸い込み、吸い込まれた空気が水位検出器チャンパーを通りフロートを変動させ、水位検出信号が変動したことから、水位制御が正常に行えなかったものと推定される。当該弁のシートリークは最後に閉操作した時に、何らかの異物をかみこんだことにより、シート面にかみ傷や隙間が生じて発生し、今回の事象が発生するまでの間は、閉止プラグにより止まっていたものと推定される。なお、かみ傷発生に関係した異物は、当該ドレン抜弁、水位検出配管およびタンク内部には認められなかったことから、今回の調査過程における弁の開閉操作で外れ、タンクおよび水位検出配管の水抜き時に排出されたものと推定される。</p>	<p>(1)当該ドレン抜弁は、弁体および弁座の点検、手入れを実施し、シート面の全面に当たりがあることを確認し、復旧した。</p> <p>(2)運転中負圧となる系統・機器については、運転停止または隔離により負圧が解消された後に閉止プラグの取り外しおよびホース取り付けを行うこととし、関連マニュアルを改正して関係者に周知した。</p> <p>(3)今回の事象を踏まえて、従来から実施している機器開放点検時の異物混入防止対策、内部清掃・最終確認時の異物確認を徹底するよう関係者に周知した。</p>

No.	件名	通報年月	原因	原因の概要	対策の概要
38	1号機 制御棒駆動回路の異常	H20.2.1	偶発的事象	当該サージアブソーバが他のサージアブソーバよりも寿命が短いものであったために、これまでの通電によって漏れ電流が上昇して温度が高くなった結果、短絡故障した。このためパワーキャビネット1BDリフトコイル制御回路の3相電源回路が相間短絡状態となり、過大な電流が流れた結果、ヒューズが断線したものと推定される。さらには、リフトコイル制御回路内の電圧・電流が正常な状態ではなくなった結果、制御棒動作試験時に制御棒駆動回路ロック警報が発信したものと考えられる。	(1)短絡故障したサージアブソーバとヒューズ(A, B, C相とも)を代替品に取り替えるとともに、各部のデータ測定等により制御棒駆動回路の健全性を確認した。 (2)1, 2号機制御棒駆動回路に使用している全てのサージアブソーバについて温度測定(可能なものは漏れ電流測定)を実施し、有意な温度上昇や漏れ電流増大のないことを確認した。 (3)1, 2号機制御棒駆動回路に使用している全てのサージアブソーバについて予備品を常備する。 (4)1, 2号機制御棒駆動回路に使用している全てのサージアブソーバについて、至近定検で取替を行うとともに今後は定期的な取替を行う。サージアブソーバ取替までの間は、今回と同様の事象の兆候を早期に発見できるよう、プラント運転中における全てのサージアブソーバについて定期的に温度測定を実施する。 (5)1, 2号機サージアブソーバ取替後は、サージアブソーバ特性試験を定期的に行うこととする。 これらの内容を作業要領書に反映するとともに、関係者に周知する。
39	2号機 湿分離加熱器B天板の割れ	H20.2.1	製作関係	・当該部の溶接は、設計要求はレ形開先すすみ肉溶接であったが、製作会社の図面に溶接の指示がなかったことから、開先なしのすすみ肉溶接が行われ、結果的にのど厚が小さい溶接が施工されたこと ・運転中の天板には、蒸気の流れによる高サイクルの流体加振力が作用すること の条件が重畳したことにより、当該箇所には疲労限界を上回る高サイクルの変動応力が発生し、疲労が累積して、割れが発生、進展したものと推定される。また、製作会社の図面に当該溶接部の溶接の指示が記載されず、設計会社の図面と異なった溶接が施工されたのは、設計会社の図面と製作会社の図面が混在し、これらの取り合いが製作会社の図面に明確にされなかったため、設計部門、製造部門及び検査部門ともチェックが働かなかったものと推定される。	(1)当該天板については新品に取り替える。取り替えに当たっては、天板と仕切板との溶接部は強度を向上した溶接形状とする。また、強度を向上した溶接形状による他部位への影響は、発生しないことを確認した。なお、調査のため切断した15箇所については、同様な方法にて復旧する。 (2)健全性調査の結果、対策が望ましい7つの部位については、念のため、溶接部の強度に余裕を持たせる観点から補強を実施する。 (3)今回の事象の原因は、設計会社の図面で要求する溶接の指示が製作会社の図面に反映されなかったことに鑑み、当社の発注仕様書に設計管理における要求事項として、設計の一部でも供給者とは別の会社を実施させる場合には、設計図面からの指示を製作図面に確実に反映するなどの取り合いに関する管理方法を明確にするよう要求するとともに、その旨を調達管理内規に記載し、また、その管理状況について必要に応じ当社が監査等により確認することとする。
40	2号機 原子炉補機冷却水ポンプ入口手動弁駆動部の割れ	H20.2.14	保守管理関係	・駆動部の内部構成部品に異常は認められなかった。 ・隔離操作のため当該弁を2名で閉操作および増し締めを行った。 ・破面は脆性的な破壊の様相を呈しており、弁操作時に応力が集中するカバー 本体とハンドル軸(②ベベルピニオン)のベアリング穴との交差部より割れが発生していた。 ことから、2名による弁開操作時に過大なスラスト力が駆動部上方への反力として作用し、応力集中部となるカバー本体とハンドル軸(②ベベルピニオン)のベアリング穴との交差部(弁開操作時の反力を⑩ベアリングで受ける部位)を起点として駆動部カバーにひび割れが生じたものと推定される。	(1)駆動部を新品に取替えた。 (2)1~3号機の同型弁駆動部を目視点検し、問題ないことを確認した。 (3)弁閉止操作のスラスト力の測定結果から、1名による最大の開操作スラスト力は約60kNであり、メーカ仕様許容値約100kNを十分下回っていることから、今回の原因となった2名による最終締め付けを行わないようにするとともに、同型弁操作後には駆動部全体を確認するよう「最終締め付けは1人で実施する。操作後は、駆動部全体を確認のこと」と注意銘板を1~3号機の同型弁について取り付ける。
42	2号機 主変圧器冷却装置制御盤不具合	H20.2.25	保守管理関係	冷却制御盤(屋外に設置され自然換気を行うための通気口有り)からの発煙は、経年劣化(12年間使用)による当該電磁接触器(88CM1)の引き外し可動鉄心表面の発錆に加え、今回定期検査にて主変圧器を停止後約1ヶ月間は冷却制御盤内のスペースヒータは正常に機能していたものの主変圧器運転中に比べて外気からの湿分等の影響を比較的受けやすい状態であったこともあいまって、引き外し可動鉄心表面の発錆量が増加した。そのため引き外し可動鉄心摺動部の摺動抵抗が主変圧器停止前よりも増加し、引き外し可動鉄心が固渋した結果、引き外しコイル用接点の復帰不良が生じ、引き外しコイルに連続して電流が流れ続けたため引き外しコイルが発熱し、発煙に至ったものと推定される。	(1)引き外しコイルが焼損していた当該電磁接触器(88CM1)を新品に取替えた。また、念のため電磁接触器(88CM2)を新品に取替えた。 (2)今回の事象を踏まえ、屋外設置の制御盤において当該電磁接触器と同型式・仕様のものについては、点検における万一動作不良時の再発防止及び経年劣化(可動鉄心摺動抵抗の増加)状況の詳細確認のため、以下の内容を反映した作業要領書の改訂を行った。 ・機能試験時の注意事項として「電磁接触器引き外しコイルにおいて、万一動作不良時には直ちに電源開放する」旨を明記 ・定期点検毎に電磁接触器手動動作による引き外し可動鉄心動作状況の詳細確認の実施(通電前に実施) ・定期点検毎に電磁接触器引き外し可動鉄心の動作時間測定の実施
43	1号機 ディーゼル発電機1A シリンダ注油器の不調	H20.2.29	保守管理関係	当該シリンダ注油器ポンプエレメントの逆止弁を構成している吐出口鋼球と吐出口シート面との接触面が、長期間の摩擦運動の繰り返しの摩擦により細かい傷が発生することにより、逆止弁としてのシール性能が劣化したため、シリンダ油サービスタンクとの位置差による油の流れが生じ、インジケータ内の鋼球が上昇したものと推定される。	(1)当該シリンダ注油器ポンプエレメント一式を予備品と取替えた。 (2)1号機、2号機、3号機について、毎定検時に全シリンダ注油器ポンプエレメント逆止弁部の液圧漏えい試験を新たに実施するとともに、シリンダ注油器ポンプエレメントの計画的な分解点検時にはインジケータ部も分解点検することとし、それらの結果をもとにインジケータ部の取替えの要否を判断する。また、その旨を作業要領書に反映する。

No.	件名	通報年月	原因	原因の概要	対策の概要
44	1号機 湿分分離ドレンタンク 水面計割れ	H20.3.6	保守管理関係	<p>(1)最初の微量な蒸気漏れは、マイカガスケットの表面が劣化して、水面計気相部側面より漏えいした。この点検のための隔離操作において、最初に上部元弁を閉としたため、水面計水位が上昇し、水面計内部は満水状態になり、気相部漏れ箇所からの漏えい蒸気が増加した。その後、増加した漏えい蒸気によりシーリングガスケットも損傷し、水面計からの漏えい蒸気量がさらに増加し、高温・高圧水の漏えい量増加に伴う衝撃により、水面計ゲージガラスに亀裂が発生し、続いてゲージガラス正面の中央部に穴が開き、高温、高圧水が蒸気となって漏えいに至った。</p> <p>(2)水面計点検のための隔離操作で最初に上部元弁を閉としたのは、水面計の元弁操作による水面計内の水位挙動や操作要領について、特に定めたものがなかったことによる。</p>	<p>(1)当該水面計および湿分分離加熱器ドレンタンク1Aの水面計については、今回の定検（1号機第25回定期点検）時に、ガラス式水面計から安全性に優れたマグネット式水面計に取替える。</p> <p>(2)1, 2, 3号機の高温、高圧(0.5MPa以上、150℃以上)の水面計については、計画的にガラス式水面計から安全性に優れたマグネット式水面計に取替える。なお、取替までの間は、他の計器によりレベル監視が可能な水面計については、通常運転中は元弁を閉する運用とする。</p> <p>(3)水面計の操作手順については、隔離手順について下部元弁から閉するよう運転連絡書にて周知した。</p>
45	2号機 充てん・抽出系統空気抜配管からの漏えい	H20.3.16	施工関係	<p>・ひび割れの形態は、塩化物応力腐食割れの特徴である枝分かかれした粒内割れであり、破面に塩素が認められた。</p> <p>・プラント運転中の当該配管の温度は約130℃～150℃であり、ステンレス鋼に溶存酸素と塩化物が存在した場合に塩化物応力腐食割れが発生する可能性のある50℃超過の温度領域であった。</p> <p>・当該配管はソケット溶接であり、カップリングと配管には隙間があることから、何らかの要因で偶発的に内部に混入した塩化物が残留したと推定される。</p> <p>第15回定検（平成13年9月～12月）の配管取替工事において何らかの要因で偶発的に当該配管内部に混入した塩化物が残留し、その後の運転段階において、塩化物応力腐食割れの発生条件が成立し、塩化物応力腐食割れが進展して貫通することにより、蒸気漏えいが発生したものと推定される。</p>	<p>(1)ひび割れの認められた当該配管を新品に取り替えた。</p> <p>(2)当該配管への塩化物の混入経路を特定できないため、2号機第15回定検で取り替えた同型のベント・ドレン弁下流側配管全数について、第21回定検（次回）で、配管外面のPTおよびファイバースコープ等による配管内面の点検を実施する。なお、割れなどの異常を確認した場合は、切り出して原因の調査を行うとともに、取り替えを行うなどの必要な処置を講じることとする。</p> <p>(3)ベント・ドレン弁下流側配管にひび割れが生じても、弁の閉止機能が健全であればプラント運転への影響はないが、念のため、1～3号機において、2号機第15回定検と近い時期（1号機19回、20回、2号機14回、16回、3号機5回、6回）に取り替えた同型のベント・ドレン弁下流側配管全数（点検済みのものを除く）ならびにプラント建設以降に取り替えた同型のベント・ドレン弁下流側配管（上記および点検済みのものを除く）のうち、安全上重要な系統および放射能を有する系統に属するものについて、1号機第26回定検（次回）、2号機第21回定検（次回）、3号機第11回定検（次回）で、配管外面のPTおよびファイバースコープ等による配管内面の点検を実施する。</p>
46	1号機 制御用空気圧縮機の不調	H20.3.20	保守管理関係 偶発的事象	<p>当該電磁弁は約2年前の取替以降の繰り返し作動（約80秒に1回動作）によってホルダ脚部にわずかな摺動傷が発生し、負荷運転への電磁弁切替時にその傷がボディの挿入穴に引っかかり中間位置となったため、空気だめ、排気口側、シリンダ吸入弁用ダイヤフラム側の3つの経路が開状態で保持された。このため、吸入弁からの空気の逃げ道ができ、正常に空気を圧縮できなくなったことから、制御用空気の圧力低警報が発信するとともに予備機が自動起動したものと推定される。</p>	<p>(1)当該電磁弁を新品に取り替えた。</p> <p>(2)当該電磁弁の取替周期を2定検毎から毎定検に変更する。</p> <p>(3)1, 2, 3号機の至近の定検において、当該電磁弁を二重化し、動作不良時には予備側の電磁弁に手動で切替できるように改造する。</p> <p>(4)今後とも電磁弁を予備品として常備する。</p>
47	2号機 余熱除去系統の不具合	H20.3.21	保守管理関係	<p>余熱除去系統B系統の圧力上昇の原因は、原子炉補機冷却水系統からの漏れ込みによるものではなく、余熱除去系統B系統入口ラインの隔離弁のシートリークによる1次冷却系統からの漏れ込みによるものであった。なお、漏れ込み箇所の特定に時間を要したのは、余熱除去系統入口ラインの隔離弁のシートリークを容易に検知できなかったためである。</p>	<p>(1)次回定検にて、2-8700B、2-8701Bの弁本体の分解点検を実施し、シート面の状態を確認するとともに、弁駆動部の点検を実施する。</p> <p>(2)1～3号機について、今後、プラント起動時には余熱除去系統入口ラインの隔離弁間のドレン弁に仮設圧力計を設置し、隔離弁のシートリークによる圧力上昇がないことを確認する。なお、今回と同様な弁体・弁座の当たりの変化に起因したシートリークにより圧力上昇があった場合には、弁の増し締めや弁間の圧抜きなどによるシート機能の回復処置を行う。これらについては、定検の工程表に反映させるとともに、作業要領書を作成する。</p>
48	エタノールアミン排水処理装置ガス吸収塔排気管からの水漏れ	H20.3.26	設計関係	<p>ガス吸収塔内のシャワーリング水の湿分が、排気とともに当該排気管に運ばれ、運転時間の経過とともに水平配管内に水が溜まり、その溜まり水の重量と、下流側の垂直配管の重量が水平配管の当該部に局部的に加わったことから、当該部に変形（へこみ）及び割れが生じ、漏えいに至ったものと推定される。</p>	<p>(1)当該排気管（塩ビ配管）の割れ部について、溶接補修（塩ビ溶接）を実施した。また、溶接補修部及び変形（へこみ）部に荷重が加わらないよう、水平配管を約100度回転させて復旧した。</p> <p>(2)下流側の垂直配管の重量が、水平配管に加わることを軽減するよう、垂直配管に垂直方向の荷重を支持するサポートを1箇所追加した。また、当該水平配管の下流側サポート支持部については、局部的な荷重が加わらないよう補強板を追加した。</p> <p>(3)当該排気管の水平配管内に、水が溜まらないよう、排気管ドレンラインにUシール部を設け、排気管ドレン弁を常時「開」運用とした。</p>

