

平成27年度 伊方発電所の異常時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27年度の通報連絡件数は32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27年度における通報連絡件数32件を発生事象別に大別すると表-1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	11	13	5	0	3	0	21	32
法律対象事象*	0	0	—	—	—	—	0	0

*：法律対象事象とは、電気事業法又は原子炉等規制法に規定されている事故・故障等をいう。

2. 法律対象事象

通報連絡件数32件のうち、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なかった。

なお、作業員の負傷等のうち、労働安全衛生法に基づき国（労働基準監督署）へ速やかに報告する事象（休業日数4日以上）は、3件であった。

3. 原因・対策の分類

通報連絡件数32件のうち、自然現象に起因するもの等を除く設備関係の事象11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を実施し、再発事象の防止に努めている。

(添付資料-2)

(1) 原因

設備関係の事象11件を主要な原因別に分類した結果を表-2に示す。

表－２ 原因別の分類

原因	件数	異常時通報連絡事象一覧表No.
設計関係	0	
製作関係	0	
施工関係	1	4
保守管理関係	7	3, 12, 18, 20, 22, 26, 27
人的要因	1	23
その他	2	2, 8

(注：主要な原因により分類。再掲なし。)

(2) 対策

設備関係の事象の原因となった箇所について取替、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、作業要領等の見直し又は設備の改良、改造を実施する
- 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、保守管理の見直しを行う
- 人的要因に起因するものは、作業要領等の見直しを行う

ことを基本とし、詳細調査内容に応じて、各事象を組み合わせ対応している。各事象に対する対策別の分類を表－３に示す。

表－３ 対策別の分類

対策	件数	異常時通報連絡事象一覧表No.
取替、補修	9	2, 3, 8, 12, 18, 20, 22, 23, 27
改良、改造	2	4, 12,
作業要領等の見直し	4	22, 23, 26, 27
保守管理の見直し	6	3, 4, 18, 20, 22, 26
予備品の常備	3	2, 8, 18
教育の充実	1	23

(注：事象により複数の対策を実施。再掲あり。)

4. 通報連絡事象の系統別評価

平成27年度の通報連絡事象のうち、設備の不具合11件について系統別に分類した。複数回発生している系統は以下のとおり同一原因による管理上の問題についてはなかった。

(添付資料－3)

表－４ 系統別評価

系統	件数	評価
火災受信機盤・感知器	3	原因は全て異なる
次亜塩素酸ソーダ注入系統	2	原因は全て異なる

以上

平成 27 年度 伊方発電所の異常時通報連絡事象一覧表

No.	通報年月日	件 名	事象分類
1	H27. 5. 9	屋外での作業員の一時的な意識消失	負傷等
2	H27. 6. 8	平瀆守衛所の火災受信機盤の不具合	設 備
3	H27. 6. 19	3号機 海水淡水化装置 RO高圧ポンプの軸シール部の海水飛散防止カバーの損傷	設 備
4	H27. 6. 23	コンテナ式ホールボディカウンタの発電機用燃料タンクからの油の漏えい	設 備
5	H27. 6. 30	1, 2号機 放水口水モニタの指示上昇	自然等
6	H27. 7. 1	1, 2号機 放水口水モニタの指示上昇	自然等
7	H27. 7. 1	モニタリングポストNo. 4の指示上昇	自然等
8	H27. 7. 1	3号機 補助ボイラ室内の火災感知器の不具合	設 備
9	H27. 7. 3	1, 2号機 地震感知 (1U: 3gal, 2U: 3gal)	自然等
10	H27. 7. 13	1, 2, 3号機 地震感知 (1U: 14gal, 2U: 13gal, 3U: 13gal)	自然等
11	H27. 7. 24	1, 2, 3号機 地震感知 (1U: 3gal, 2U: 4gal, 3U: 5gal)	自然等
12	H27. 7. 27	3号機 補助ボイラ建屋消火設備制御盤の不具合	設 備
13	H27. 7. 28	3号機 管理区域内における作業員の負傷	負傷等
14	H27. 7. 29	屋外作業員の体調不良	負傷等
15	H27. 8. 18	屋外での作業員の負傷	負傷等
16	H27. 8. 20	事務所での作業員の意識消失	負傷等
17	H27. 8. 21	1, 2, 3号機 地震感知 (1U: 3gal, 2U: 3gal, 3U: 4gal)	自然等
18	H27. 8. 22	2号機 所内変圧器火災感知器の不具合	設 備
19	H27. 9. 10	屋外での作業員の負傷	負傷等
20	H27. 9. 15	2号機 海水ポンプ出口配管への次亜塩素酸ソーダ注入配管のフランジからの次亜塩素酸ソーダの漏えい	設 備
21	H27. 9. 16	非常用開閉所建屋内における作業員の負傷	負傷等
22	H27. 10. 5	3号機 硫酸第一鉄溶解タンク廻りの溢水	設 備
23	H27. 10. 20	1, 2号機 純水装置における塩酸移送ポンプの不具合	設 備
24	H27. 11. 10	3号機 管理区域内における作業員の負傷	負傷等

平成27年度 伊方発電所の異常時通報連絡事象一覧表

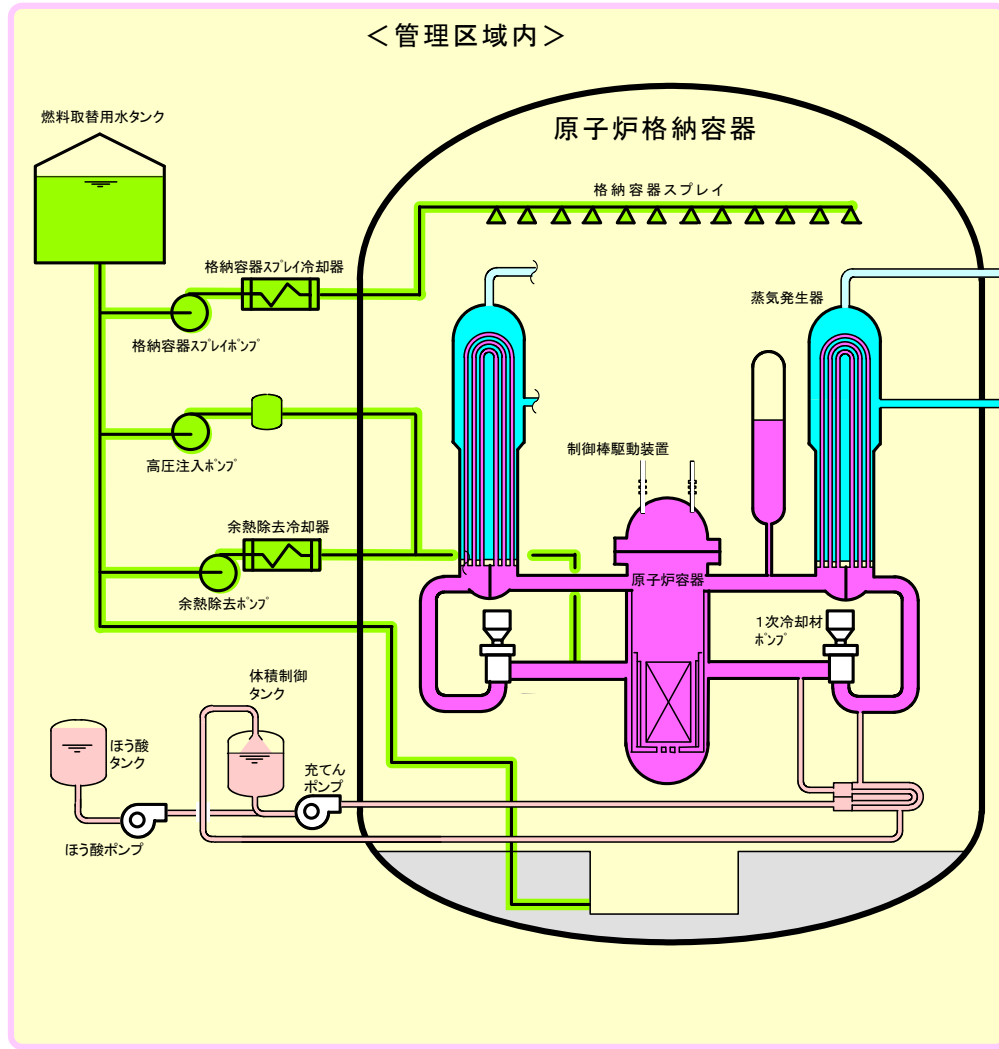
No.	通報年月日	件 名	事象分類
25	H27. 12. 14	3号機 管理区域内における作業員の負傷	負傷等
26	H27. 12. 15	1号機 海水系統からの海水の漏えい	設 備
27	H28. 1. 8	3号機 放水ピット残留塩素濃度の一時的な上昇	設 備
28	H28. 1. 8	3号機 屋外での作業員の負傷	負傷等
29	H28. 2. 11	3号機 屋外での作業員の負傷	負傷等
30	H28. 2. 12	1, 2, 3号機 地震感知 (1U: 3gal, 2U: 4gal, 3U: 3gal)	自然等
31	H28. 2. 22	3号機 管理区域内における作業員の負傷	負傷等
32	H28. 3. 1	事務所での作業員の意識消失	負傷等

平成27年度 伊方発電所設備関係の事象に係る原因と対策

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
2	平瀬守衛所の火災受信機盤の不具合	H27.6.8	その他	火災受信機盤の基板にある部品（半導体チップ）の製品不良により、火災受信機盤に不具合が生じたものと推定した。	(1) 受信機盤を取替え、正常に動作することを確認し、通常状態に復旧した。 (2) 定期的な点検（法定点検）を適切に実施するとともに、万一の故障時には、常時保管している火災受信機盤の予備品に速やかに取り替える。復旧までの間は、これまでと同様に、監視カメラやパトロールによる監視を強化し、火災のないことを確認する。
3	3号機 海水淡水化装置 RO 高圧ポンプの軸シール部の海水飛散防止カバーの損傷	H27.6.19	保守管理関係	海水飛散防止カバーの損傷は、パッキンスリーブの割れた部分より出てきた水の勢いにより、海水飛散防止カバーがずれて傾き、回転部と接触したことで、こすれたため、変形・変色が生じたことと推定した。 また、パッキンスリーブの割れについては、平成21年から分解点検計画を3年に1回から6年に1回に変更し、同ポンプを約6年運転したことで、応力腐食割れが小さなうちに発見できなかったため、割れが軸端部まで成長したと推定した。	(1) 当該のRO高圧ポンプA号機は、分解点検を実施してパッキンスリーブを新品に取り替え、ポンプ本体に異常のないことを確認した。また、RO高圧ポンプB号機についても分解点検を実施し、パッキンスリーブに異常がないことを確認した。 (2) 海水飛散防止カバーは、取り外してもポンプの運転には影響はないことから、取り外すこととした。 (3) RO高圧ポンプA、B号機の点検頻度を、6年に1回から3年に1回へ変更した。
4	コンテナ式ホールボディカウンタの発電機用燃料タンクからの油の漏えい	H27.6.23	施工関係	当該燃料タンクへの給油時の、給油ノズルと給油口配管の接触による応力、および発電機運転時の振動により、当該燃料タンクと耐油ホースを接続するホースバンドが徐々に緩み、耐油ホースの接続部より燃料油が漏えいしたものと推定した。	(1) 発電機用燃料タンクと給油口配管の接続方法を、ホースバンドで耐油ホースを固定する方法から、フレキシブル配管をフランジで接続する方法に変更した。 (2) コンテナ式ホールボディカウンタ点検時に、当該部の確認を行い、必要により増し締めを行う。
8	3号機 補助ボイラ室内の火災感知器の不具合	H27.7.1	その他	本事象発生時、伊方発電所では雨が降っていたことから、補助ボイラ室の湿度が一時的に高くなっていたものと考えられ、当該感知器のみにおいて内部に結露が発生し、火災信号発信に至ったものと推定した。	(1) 当該感知器の取替えを行い、正常に動作することを確認し、通常状態に復旧した。 (2) これまでと同様に、当該消火設備においては定期的な点検を行うとともに、万一の不具合等に備え、速やかに対応するため予備感知器を常備する。
12	3号機 補助ボイラ建屋消火設備制御盤の不具合	H27.7.27	保守管理関係	当該制御盤内に設置されているリレーバリア（屋外に設置している補助ボイラ燃料タンクに落雷した場合に、当該タンク廻りの火災感知器に発生するサージにより、制御回路に影響をおよぼさないために設置している電子部品）が、制御盤の電源の開放、投入や、長期間の通電による経年劣化により内部回路の絶縁が低下し、地絡したものと推定した。	(1) 当該リレーバリアを新品に取り替え、正常に動作することを確認した。 (2) 補助ボイラ燃料タンクは、新規規制基準対応で地下埋設タンクを新たに設置しており、既設タンクの撤去に伴い、既設タンク廻りの火災感知器回路（当該リレーバリア含む）を撤去した。
18	2号機 所内変圧器火災感知器の不具合	H27.8.22	保守管理関係	当該感知器は全体的に腐食が見られ、一部に貫通穴を確認した。また、感知器内部の部品が腐食により剥離し、感知器が動作状態となっていることを確認した。このことから、海からの塩分が感知器に付着し、腐食が発生・進行して貫通に至り、貫通穴より感知器内部に塩分を含んだ湿分が侵入した結果、感知器内部の部品が腐食・剥離したことにより、感知器の誤動作に至ったものと推定した。	(1) 当該火災感知器の取替えを行い、正常に動作することを確認した。 (2) 当該感知器と同型の変圧器消火装置用火災感知器について、取替えを実施した。また、設置から約10年間は不具合が発生していないことから、今後、8年を目安に定期的に取り替えを行う。 (3) 引き続き、年1回の火災感知器の水洗を実施するとともに、万一の不具合時には速やかに取替えができるよう継続して予備品を常備する。
20	2号機 海水ポンプ出口配管への次亜塩素酸ソーダ注入配管のフランジからの次亜塩素酸ソーダの漏えい	H27.9.15	保守管理関係	経年劣化により配管内部の塩化ビニールライニングに亀裂が発生し、亀裂箇所より次亜塩素酸ソーダが塩化ビニールライニングと配管フランジの隙間に流れ、漏えいしたものと推定した。	(1) 当該配管フランジ部を新品に取り替えた。 (2) 当該箇所以外の塩化ビニールライニングを使用した配管は、順次、取り替えを実施する。また、同配管は、設置から約13年間不具合が発生していないことから、取り替え後、10年ごとに取り替えを実施する。
22	3号機 硫酸第一鉄溶解タンク廻りの溢水	H27.10.5	保守管理関係	防液堤内排水枡からの溢水については、硫酸第一鉄を含んだ排水と防液堤内の埃が排水配管内に流入し、排水配管内面の鉄錆と混ざり徐々に堆積したことにより排水配管が閉塞ぎみになったことが原因と推定した。また、硫酸第一鉄溶解タンクからのオーバーフローについては、硫酸第一鉄溶解作業中に、硫酸第一鉄の未溶解分がタンク底部の水位計につながる配管や水位計元弁を一時的に閉塞させ水位計への水の流れが止まり、水位計が正しく動作しない状況のまま注水を続けたことが原因と推定した。	(1) 当該防液堤内の排水枡について、排水配管内の堆積物除去および清掃を実施し、排水状況に異常のないことを確認した。 (2) 当該防液堤内の排水枡の点検について、これまで排水不良が見られた場合に点検を実施することとしていたが、今後、硫酸第一鉄溶解タンクの点検（1回/6定検）に併せて定期的に排水状況の確認を実施する。 (3) 硫酸第一鉄溶解タンクへの硫酸第一鉄溶解作業について、タンクへの注水時は、補給水弁の操作者に加え、タンク上部開口部（投入ホッパー）より水面を目視にて確認する監視者を置いて作業を行う。

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
23	1, 2号機 純水装置における塩酸移送ポンプの不具合	H27. 10. 20	人的要因	<p>塩酸移送ポンプの不具合については、塩酸受入タンク出口弁が「閉」となっていたことから、液体のない空運転の状態となり、主軸と軸受けの固着に至ったものと推定した。塩酸受入タンク出口弁が「閉」となっていた原因は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・委託運転員が、停電作業の復旧時に、当該弁を含む近接した2つの弁の「開」操作に対して「1指令1操作」に対する認識が不足していたこと」から、操作前に隔離操作票に操作済みのチェックを入れ、一方の弁は「開」として隔離タグの回収を実施したが、もう一方の当該弁の復旧を失念した。 ・復旧作業後の再確認を行わなかったため、当該弁は「閉」のままとなった。 	<p>(1) 塩酸移送ポンプを新品に取り替えた。</p> <p>(2) 隔離・復旧時は、操作者以外の者が隔離操作票の記載内容と隔離タグの照合を行い再確認することとした。</p> <p>(3) 隔離・復旧操作の重要性を再認識するため、作業関係者に対して年1回実施している教育に、「1指令1操作」等の基本動作を追加した。</p> <p>(4) 委託先である関係会社において、隔離復旧に係るマニュアルを新規に制定し、本事象について関係者に周知した。</p>
26	1号機 海水系統からの海水の漏えい	H27. 12. 15	保守管理関係	<p>当該弁に接続される配管の内面点検のため、配管の取外し・取付け作業を実施した際、当該弁のシート部の状態が微妙に変化し、リミットスイッチが全閉状態において弁が微開となったことから、今回の漏えいに至ったものと推定した。</p>	<p>(1) 当該弁について、手動により全閉位置を確認し、全閉位置でリミットスイッチが動作するように調整を実施した。</p> <p>(2) 当該弁および類似弁（計6台）について、弁分解点検または接続配管の取外し・取付け作業を行った場合は、リミットスイッチの調整を実施することとし、作業要領書を改訂した。</p> <p>(3) 当該弁および類似弁（計6台）を隔離弁として使用する際は、電動による閉操作後、念のため手動による増締めを行うこととし、作業マニュアルを改訂した。</p>
27	3号機 放水ビット残留塩素濃度の一時的な上昇	H28. 1. 8	保守管理関係	<p>海水電解装置で生成した次亜塩素酸ソーダを各機器に通水する海水に注入する配管にある手動弁A、逆止弁A、Cがシートリークしていたことから、2次系海水配管内の海水排水により、次亜塩素酸ソーダ注入配管内に滞留していた次亜塩素酸ソーダが、軸受冷却水用海水管を経由して、放水ビットへ流入し、放水ビット内の残留塩素濃度が上昇したと推定した。</p>	<p>(1) シートリークした手動弁Aの取替えおよび逆止弁A、Cの点検（内部清掃）を実施した。また、類似弁の取替えおよび点検（内部清掃）を実施した。</p> <p>(2) 次亜塩素酸ソーダを注入する配管の手動弁がシートリークした場合でも軸受冷却水用海水管内に次亜塩素酸ソーダが流入しないよう、今回のように2次系海水の水抜きを実施する場合には、事前に次亜塩素酸ソーダ注入配管内を純水または海水に置換する運用とした。</p>

伊方発電所 基本系統図



[凡例]

- : 原子炉で発生した熱を蒸気発生器に伝える設備（1次冷却設備）[放射性物質を含む]
- : 緊急時に原子炉等を冷やす設備（非常用炉心冷却設備等）[放射性物質を含む]
- : 1次冷却水の水質・水量を調整する設備（化学体積制御設備）[放射性物質を含む]
- : 蒸気発生器でできた蒸気でタービンをまわし発電する設備（2次冷却設備）[放射性物質を含まない]
- : 管理区域 〔原子炉格納容器、使用済燃料等の貯蔵、放射性廃棄物の廃棄等の場所であって、その場所の放射線が一定レベル(3月間につき1.3ミリシーベルト)を超える恐れのある場所〔実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第2条第2項第4号に規定〕〕

