

令和3年度 伊方発電所 異常時通報連絡状況について

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。令和3年度の通報連絡件数は28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. 通報連絡事象の分類

令和3年度における通報連絡件数28件を発生事象別に大別すると表-1のとおりであった。内訳としては、設備関係12件、作業員の負傷等に起因するもの6件、自然現象等による影響4件、その他の事象について6件であった。(添付資料-1)

表-1 発生事象別の分類

	異常の種類						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			その他	
			地震観測	系統ショック	自然変動 (放射線モニタの指示上昇)		
通報連絡件数	12	6	4	0	0	6	28
法律対象事象 ^{※1}	0	0	—	—	—	0	0

※1：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. 法律対象事象等

通報連絡件数28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。

また、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）が、1件^{※1}確認された。

※1：令和3年4月26日発生の「作業員の負傷（3号機84m開閉所）」が対象である。本件、愛媛県により公表区分が決定された後に、医師の診断により、負傷者に対して再手術および入院が必要と判断された。その結果、休業日数4日以上となり報告を要する事象となった。

3. 原因・対策の分類および系統別評価

通報連絡件数28件のうち、継続監視中の事象1件*2を除いた設備関係11件および過去の保安規定不適合事案の1件の合計12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、再発防止に努めている。これら12件について、原因・対策の分類および系統別評価を実施した。

*2：令和4年3月18日発生の「1次冷却材中のよう素濃度上昇について」は継続監視中であり、次回定期検査にて詳細点検を予定している。

(添付資料-2)

(1) 原因の分類

設備関係および過去の保安規定不適合事案の12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

主要な原因	件数	異常時通報連絡事象一覧表No. ※2	
		異常の種類	
		設備関係	その他
設計関係	0	-	-
製作関係	0	-	-
施工関係	0	-	-
保守管理関係	3	6, 19, 20	-
人的要因	2	15	8
その他の原因	7	3, 7, 10, 14, 21, 25, 28	-

(注：主要な原因により分類。再掲なし。)

※2：添付資料-1に示すNo.

(2) 対策の分類

各事象の原因調査に基づく対策として、以下の項目を基本とし、詳細調査内容に応じて必要な対策を実施している。

- 設備関係の原因となった箇所については、取替、補修を実施する。
- 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。

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. ※3	
		異常の種類	
		設備関係	その他
取替、補修	9	3, 6, 7, 14, 15, 19, 20, 21, 25	-
改良、改造	6	3, 7, 20, 25, 28	8
作業要領等の見直し	7	6, 7, 14, 15, 19, 20	8
保守管理の見直し	6	6, 7, 14, 19, 20, 28	-
予備品の常備	4	3, 10, 19, 25	-
教育の充実	1	-	8
その他の対策	6	6, 7, 15, 21, 28	8

(注：事象により複数の対策を実施。再掲あり。)

※3：添付資料－1に示すNo.

(3) 通報連絡事象の系統別評価

令和3年度の通報連絡事象のうち、設備関係および過去の保安規定不適合事案12件について、発電所の系統別に分類し、同一系統で複数回の通報連絡事象が発生している系統を表－4にまとめた。総合排水処理装置系統で2件の通報連絡事象が発生しているが、発生原因は異なり、同一原因による管理上の問題はなかった。

(添付資料－3)

表－4 系統別評価

系統	件数	異常時通報連絡事象一覧表No. ※4		評価
		異常の種類		
		設備関係	その他	
総合排水処理装置系統	2	7, 14	-	主要な原因は「その他の原因」で同じ分類としているが、詳細原因は異なる（添付資料－2参照）

※4：添付資料－1に示すNo.

以上

令和3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	国の報告対象	県の公表分類	号機別	管理区域	異常の種類	主要な原因
1	R3. 4. 22	協力会社従業員の新型コロナウイルス2次感染について	無	A	—	外	その他	—
2	R3. 4. 26	作業員の負傷（3号機8 4 m開閉所）	無	C	3	外	負傷等	—
3	R3. 5. 23	雑固体焼却設備排気筒じんあいモニタ制御装置の不具合について	無	B	1 2 3	内	設備関係	その他
4	R3. 6. 3	作業員の負傷（1, 2号機屋外ケーブルダクト）	無	C	1 2	外	負傷等	—
5	R3. 6. 19	地震感知(1U:11gal 2U:14gal 3U:11gal)	無	C	1 2 3	外	地震観測	—
6	R3. 6. 20	予備変圧器のガス検出警報発信について	無	C	1 2	外	設備関係	保守管理
7	R3. 6. 30	総合排水処理装置沈殿池壁面からの水漏れについて	無	C	3	外	設備関係	その他
8	R3. 7. 2	過去の保安規定不適合について	無	A	3	外	その他	人的要因
9	R3. 7. 8	地震感知(1U:6gal 2U:5gal 3U:7gal)	無	C	1 2 3	外	地震観測	—
10	R3. 7. 9	火災監視用サーモカメラの異常信号の発信について	無	C	3	外	設備関係	その他
11	R3. 7. 15	作業員の負傷（3号機屋外）	無	C	3	外	負傷等	—
12	R3. 7. 16	作業員の救急搬送（3号機原子炉補助建屋）	無	A	3	内	負傷等	—
13	R3. 7. 17	地震感知(1U:9gal 2U:10gal 3U:9gal)	無	C	1 2 3	外	地震観測	—
14	R3. 7. 18	総合排水処理装置の配管からの塩酸の漏えいについて	無	C	3	外	設備関係	その他
15	R3. 7. 23	空冷式非常用発電装置の始動用バッテリーの電圧低下について	無	C	3	外	設備関係	人的要因
16	R3. 7. 30	作業員の負傷（3号機原子炉補助建屋）	無	C	3	内	負傷等	—
17	R3. 8. 6	作業員の救急搬送（3号機原子炉建屋）	無	A	3	内	負傷等	—
18	R3. 9. 6	構内道路における交通事故について	無	C	—	外	その他	—
19	R3. 10. 8	蓄圧タンクサンプリング隔離弁の不具合について	無	B	3	内	設備関係	保守管理
20	R4. 1. 7	エタノールアミン排水処理装置ガス希釈ファンの不具合について	無	C	3	外	設備関係	保守管理
21	R4. 1. 18	雑固体焼却炉建家空調装置の不具合について	無	C	1 2 3	外	設備関係	その他
22	R4. 1. 22	地震感知(1U:14gal 2U:15gal 3U:13gal)	無	C	1 2 3	外	地震観測	—
23	R4. 2. 9	協力会社従業員の新型コロナウイルス2次感染について	無	A	—	外	その他	—
24	R4. 3. 17	当社従業員の新型コロナウイルス2次感染について	無	A	—	外	その他	—
25	R4. 3. 18	使用済燃料ピット監視カメラの不具合について	無	B	3	外	設備関係	その他
26	R4. 3. 18	当社従業員の新型コロナウイルス2次感染について	無	A	—	外	その他	—
27	R4. 3. 18	1次冷却材中のよう素濃度の上昇について	無	B	3	内	設備関係	継続監視中
28	R4. 3. 23	エタノールアミン含有排水生物処理装置における苛性ソーダの漏えいについて	無	C	3	外	設備関係	その他

令和3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
3	雑固体焼却設備排気筒じんあいモニタ制御装置の不具合について (1, 2, 3号機)	R3. 5. 23	その他	<p>雑固体焼却設備排気筒じんあいモニタの制御装置^{※1}の演算装置^{※2}内部にある水晶発振器^{※3}が故障していることが判明した。これにより、制御装置を正常に動作させるための基準となる周波数信号が生成されなくなったため、当該制御装置が正常動作できずに停止し、警報発信に至ったと推定される。</p> <p>水晶発振器の故障原因についてメーカーに確認したところ、過去同様の事象が発生したことはほとんどなく、偶発的に発生したものと推定されるとの回答であった。</p> <p>※1 スイッチ、センサ等の信号の状態により、あらかじめ決められた条件（プログラム）に従い出力回路をコントロールする装置。シーケンサ。</p> <p>※2 制御装置を構成する基本部分で、論理演算・四則演算などを行う装置。CPU。</p> <p>※3 演算装置内の電子部品。制御装置が制御する各機器の動作タイミングや歩調をあわせるための基準となる周波数信号を生成する部品。</p>	<p>(1) 当該制御装置については、演算装置を同型式の未使用品に取替を行った。なお、当該制御装置については既に製造中止となっていたため、令和3年度内に演算装置を含む新型式の制御装置に取替を行った。</p> <p>(2) 故障した演算装置については、製造中止により今後新品を購入することができないため、修理を実施し、予備品として確保した。今後、全ての類似機器が演算装置を含む新型式の制御装置に取替えるまでの間に同様の事象が発生した場合は、この予備品と取替を行う。</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>(2)に関して、類似機器の7台のうち1台について新型式の制御装置に取替え、水平展開を行った。また、残りの6台についても随時、新型式の制御装置に取替予定である。</p>
6	予備変圧器のガス検出警報発信について (1, 2号機)	R3. 6. 20	保守管理	<p>予備変圧器の気体検出器の乾燥剤挿入口カバーの割れ箇所に錆の付着が確認されたことから、乾燥剤挿入口カバーの割れ箇所より外気が侵入し、マイクロスイッチ室内が徐々に吸湿したことで、マイクロスイッチの接点間の絶縁が低下して回路が導通し、警報発信に至ったものと推定される。</p> <p>乾燥剤挿入口カバーの割れが発生した時期について、特定することは困難であるが、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・錆の付着の状況からかなり前に発生したものと推定されること ・当該検出器の取替時（平成12年9月）には、外観点検等で異常はなかったこと ・定期検査時の変圧器点検等の作業以外で、当該気体検出器近傍に立ち入ることからは、変圧器点検等の作業時に、当該箇所に接触することなどにより割れが発生し、その後の点検において実施した補修塗装により、割れが発見できなかったものと推定される。 	<p>(1) 1, 2号機予備変圧器の気体検出器（健全側を含む2台）について、同型式の新品に取替えを実施した。</p> <p>(2) 1, 2号機予備変圧器の気体検出器と同型式の気体検出器を使用している他の変圧器の気体検出器7台の外観点検を実施し、異常がないことを確認した。</p> <p>(3) 3号機主変圧器、所内変圧器、予備変圧器および非常用変圧器は、引き続き変圧器点検で回路の絶縁抵抗測定を実施することとする。また、2号機起動変圧器および1, 2号機予備変圧器は、今後、変圧器の点検において回路の絶縁抵抗測定を追加し、絶縁抵抗値の傾向監視を行うことで、気体検出器の警報発信回路の健全性の確認を行うこととする。</p> <p>(4) 変圧器点検等の作業時は、気体検出器等の計器に注意するとともに、必要に応じて防護措置を実施して作業することを関係者に周知する。</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>(2)に関して、同型式の気体検出器を使用している他の変圧器の気体検出器7台の外観点検を実施した。</p> <p>(3)に関して、変圧器点検等の作業時には、気体検出器の警報発信回路の健全性確認を実施することとし、作業要領書に反映した。</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
7	総合排水処理装置沈殿池壁面からの水漏れについて (3号機)	R3. 6. 30	その他	E沈殿池施工時のコンクリートが乾燥収縮等により水漏れ箇所付近に生じた微細なひび割れが経年により進展し壁面内の鉄筋に到達、そこから雨水と酸素が浸入し鉄筋を腐食・膨張させ、それによりひび割れが拡大・進展しゴム止水板を損傷させたことで槽内からひび割れ箇所を通して水漏れに至ったものと推定した。	<p>(1) 当該側壁外側のひび割れが生じた部分のコンクリートをはつり撤去、復旧した。</p> <p>(2) ゴム止水板の修繕は構造上困難なため、その代替として当該側壁内側の継ぎ目部に樹脂系シート型止水工法にて内側からの水の浸入防止処置を実施し、</p> <p>(1) の対策と合わせて水漏れがないことを確認した。</p> <p>(3) 本事象の発生部位は南側側壁のみであるが、予防保全として北側側壁の内側にも同様の止水工法による水の浸入防止処置を実施した。</p> <p>(4) A沈殿池側壁内側の継ぎ目部についても同一仕様であることから、予防保全の水平展開として、令和4年度に同様の止水工法による水の浸入防止処置を実施する。</p> <p>(5) 点検要否の判定基準となる社内マニュアルについて、側壁内側に今回新たに施工した樹脂系シート型止水工法の健全度判定を追加した内容に改正した。</p> <p>(6) 同マニュアルについて、側壁外側の外観点検頻度を現行の1回/2年から1回/1年に改正した。</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>(3) に関して、同一仕様である当該沈殿池の北側側壁の内側に対して、同様の止水工法による水の浸入防止処置を実施した。</p> <p>(4) に関して、同一仕様であるA沈殿池の側壁内側の継ぎ目部についても、同様の止水工法による水の浸入防止処置を令和4年10月頃に実施予定である。</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
8	過去の保安規定不適合について (3号機)	R3.7.2	人的要因	<p>(1) コンプライアンス意識について 本事案の発生に至った原因として、元社員Aが原子力安全に対する意識やコンプライアンスを徹底するという意識を欠いていたことがあげられる。また、調査結果において、元社員Aが宿直勤務中に発電所外へ出ているとの噂を聞いたことがある者が存在していたことから、噂の事実確認に向けて上長へ報告する等の能動的な対応が取られていれば、元社員Aの不正の継続を止め、保安規定に適合していなかった範囲を低減できた可能性がある。 当社としては、これを契機として、伊方発電所で働くすべての者の原子力安全に対する意識のより一層の向上とコンプライアンスの徹底を図る必要がある。</p> <p>(2) 保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みについて 本事案においては、過去に当番者が不正に発電所外へ出たことにより、一時的に保安規定に適合しない状態となったことが確認されたが、それを未然に防止することができなかった原因について、当番者に係るこれまでの管理の状況から、以下のとおり、a. 宿直当番者の所在の確認面、b. 発電所退出者の管理面、c. 社有車の管理面に是正すべき点があると考えられる。</p> <p>a. 宿直当番者の所在の確認面 宿直当番者については、社内規程に基づき、毎日、連絡責任者が宿直の開始(入直)時に必要な要員が揃っていることを確認しているが、その後は宿直勤務中を含め宿直の交代(退直)時まで、点呼等による発電所内にいることの確認を定めおらず実施していなかった。 このことが、当番者が不正に発電所外へ出ることを未然に防止することができなかった一因であると推定される。</p> <p>b. 発電所退出者の管理面 伊方発電所への入構にあたっては、不審者等の侵入を防ぐため、入門許可を得ていることを確実に確認する管理が行われている一方で、出構にあたっては、特別な管理はしておらず、当番者が不正に発電所外へ出ていないことの確認はしていなかった。 このことが、当番者が不正に発電所外へ出ることを未然に防止することができなかった一因であると推定される。</p>	<p>(1) コンプライアンスを徹底させるための措置 伊方発電所で働くすべての者の原子力安全に対する意識のより一層の向上とコンプライアンスの徹底を図るため、以下の措置を実施した。</p> <p>a. 経営層による訓話、督励 令和3年7月2日 原子力本部長から原子力本部署所属の社員全員に対し、企業倫理の徹底による安全文化の醸成を訴える訓話(文書をメール配信) 同訓話を、発電所長から伊方発電所に所在するグループ会社、協力会社に対し、所長メッセージと共に配信 令和3年7月5日 社長から原子力部門上層部に対し、しっかりした調査と再発防止を訴える督励(朝会TV会議) 令和3年7月7日 社長から伊方発電所員に対し、しっかりした調査と再発防止を訴える督励(発電所各フロアと中央制御室を巡回) 令和3年7月9日 社長(コンプライアンス推進委員会委員長名)から全従業員に対し、公益事業を担う自覚と責任感をもって、高い倫理観に基づき、法令や社内規程等の基本ルールの遵守はもとより、コンプライアンスの徹底に努めるよう周知(文書をメール配信) 令和3年7月16日 伊方発電所長から発電所特別管理職に対し、全社員が安全に対する責任と使命感を共有する社風を創ることについて述べた知事会見の内容を引用しての訓話(エンドミーティングでの訓話) 知事会見の内容を、広報課から伊方発電所員、所在するグループ会社、協力会社に対し、周知 令和3年8月2日 本店役員(コンプライアンス推進委員会主査)から発電所員に対する訓話(安全朝礼)</p> <p>今後とも経営層による訓話等により、伊方発電所従業員からの原子力安全に対する意識のより一層の向上とコンプライアンスの徹底を図る。</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
8	過去の保安規定不適合について (3号機)	R3.7.2	人的要因	<p>～つづき～</p> <p>c. 社有車の管理面 社有車については、社内規程に基づき、管理担当課毎に管理しているが、急な業務で社有車を使用すること等を考慮し、鍵は比較的容易に持ち出せる保管管理状態の部署があったこと、さらには、車両運転日誌を社有車に保管している例が多く、社有車の管理担当課において、使用者本人の確認、適正な社有車の使用および車両運転日誌の記載について管理が十分にはできていなかった。 このことにより、無断で社有車を借り出し、不正に発電所外へ出ることが可能となるとともに、車両運転日誌に偽名を使うことにより不正の発見が遅れたものと推定される。</p> <p>(3) 当番者の交代管理等について 当番者の交代については、計画的なものは、当番予定表への反映、改訂を確実に実施しているが、宿直勤務中に交代する場合や、平日当番者が一時的に短時間交代する場合の連絡手順は社内規程に明確にしておらず、当番者の交代実績が確実に記録され、必要時に関係者が確認できる運用とはなっていない。また、万が一の重大事故等対応時に要員を補充する手順について、社内規程に明確化していない点があった。 これらのことは、重大事故等対応をより一層確実に実施するために改善する余地があると考えられる。</p>	<p>～つづき～</p> <p>b. 保安規定等の遵守、企業倫理の徹底についての特別教育 当社発電所員全員および当社より業務を委託している関係会社従業員全員に対し、本事案を説明し、緊急時対応要員としての当番業務は重大事故等に備えた重要な責務であることを再認識させるとともに、保安規定、法令の遵守、企業倫理の徹底について教育するなど、本事案に特化した内容の教育を実施した。 (令和3年7月6日～8月31日にて実施)</p> <p>今後、上記と同様の教育を毎年1回実施する。</p> <p>c. コンプライアンス教育 従来から使用している一般的なコンプライアンスに係る教材から、業務を遂行する上で、コンプライアンスの判断に疑義があれば、上長等に相談することなど、具体的な内容を含む教材を選定し、改めて発電所員全員に対して教育を実施するとともに、特別管理者に対しては、コンプライアンスに対する考え方・心構えなどに関する教育を実施した。 (令和3年7月29日～8月31日にて実施)</p> <p>今後、上記と同様の教育を毎年1回実施する。</p> <p>d. 職場内での議論の実施 発電所各課単位で実施する職場研究会等の場において、本事案を題材として議論し、同様な事案の再発防止等について理解を深める。また、職場研究会の他、課内でのミーティングの場等も活用し、身近な問題、疑問についても自由に議論し、より良い職場へと改善を図る活動を推進する。 (令和3年9月より実施)</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
8	過去の保安規定不適合について (3号機)	R3. 7. 2	人的要因		<p>～つづき～</p> <p>(2) 保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みの強化 緊急時対応要員が発電所外へ出ることにより、保安規定に適合しない状態となることを未然に防止するため、以下の対策を実施する。</p> <p>a. スマートフォンによる宿直当番者の所在確認 宿直当番者全員(22名)にGPS機能付きのスマートフォンを渡し、宿直勤務時間中に携帯させ、適宜、連絡責任者等が、宿直当番者の所在を確認できるようにするとともに、総合事務所より所定の距離以上に離れた場合はアラームを鳴らす設定にした。このことについて社内規程に定め、実施する。 (令和3年7月13日の宿直当番者より試運用開始。9月1日より本運用開始)</p> <p>b. 宿直当番者の点呼の追加 (a) 定期的な点呼の追加 従来から実施している入直時の連絡責任者による緊急時対応要員の整員状況の確認(点呼)に加え、宿直日の夜間に1回、翌朝に1回(次の宿直者への引き継ぎがある休日は除く)、日直時には昼間に1回、整員状況を確認する。 平日の宿直：入直時、21時～22時、退直時 計3回 休日の日直・宿直：入直時、13時～14時、21時～22時、退直時 計4回 (令和3年6月29日～7月13日の宿直当番者に対して実施)</p> <p>(b) スマートフォンによる点呼(抜き打ち)の実施 a. により宿直当番者全員が携帯するスマートフォンにより、「(a) 定期的な点呼の追加」に代え、宿直勤務中および日直勤務中の各1回、宿直当番者の整員状況を抜き打ちで確認(点呼)するとともに、スマートフォンの携帯忘れを防止する。このことについて社内規程に定め、実施する。 (令和3年7月13日の宿直当番者より試運用開始。9月1日より本運用開始)</p>

No.	件 名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
8	過去の保安規定不適合について (3号機)	R3.7.2	人的要因		<p>～つづき～</p> <p>c. 発電所退出者管理の強化 毎日の出入管理システムの入出構者データについて、翌日（翌日が休日の場合は翌勤務日）、前日の宿直当番者の勤務実績と照合し^{※4}、前日の宿直当番者が宿直勤務時間中に発電所外へ出ていないことを確認する。 (令和3年6月30日の宿直当番者より運用開始) 上記に加え、平日の通常勤務時間中において、平日当番者が代行者をたてずに発電所外へ出ていないことについても、出入管理システムの入出構者データにより確認^{※7}する。 これらのことについて業務手順書に定め、実施する。 (令和3年8月2日の平日当番者より運用開始) また、上記の内容を所内に周知することで、当番中に発電所外へ出る行為に対する抑止を図る。 (令和3年8月31日周知実施)</p> <p>※4. 出入管理システムは、不審者等侵入を防ぐことを主目的に設置しているため、退出時のチェック機能は入構時に比べて劣るが、一時的に退出した際は再度入構することから、入構データも含めて照合することで当番者の外出の有無を確実に確認できる。</p> <p>d. 社有車の管理の強化 社有車の鍵の管理について、鍵および車両運転日誌をともに管理担当課にて保管管理するとともに、鍵はダイヤル式等の施錠可能な収納ボックス等に入れて保管管理する。 社有車の運行管理者は、社有車の使用目的、行先を確認するとともに、所外へ出る場合は、同乗者を含めて平日当番中および宿直勤務中ではないことを確認のうえ使用を許可する。 社有車返却後は、その都度運行管理者が車両運転日誌を確認し、記載内容が適正であることを確認する。 ただし、夜間や休日等で運行管理者が不在の場合や急を要する場合には、運行管理者の所属部署の他の者が確認するか、運行管理者が電話連絡にて確認する。 これらのことについて社内規程に定め、実施する。 (令和3年7月28日より運用開始) また、上記の当社の対策を関係会社に紹介し、同様の適切な管理を依頼する。 (令和3年7月26日依頼実施)</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
8	過去の保安規定不適合について (3号機)	R3.7.2	人的要因		<p>～つづき～</p> <p>(3) 重大事故等対応をより一層確実に実施するための措置 重大事故等対応をより一層確実に実施するため、以下の措置を実施する。</p> <p>a. 当番者の交代管理等の強化 宿直勤務中に当番を交代する場合や、平日当番者が一時的に短時間当番を交代する場合においても、当番予定の作成担当課に連絡して当番者の交代を記録する運用とし、当日の当番者(22名)について電子掲示板に掲載して、当番者が交代した場合はその都度変更することにより、必要時に関係者が確認できるようにする。これらのことについて社内規程に定め、実施する。 (令和3年9月1日の当番者より運用開始)</p> <p>また、これまでの平日当番の運用において、平日通常勤務中に発電所外へ出る必要のある業務を持つ者も担当していたことから、平日当番体制をより厳格に運用するため、四電所員の平日当番者は、平日通常勤務中に発電所外へ出る必要のある業務を持たない者が主に担当する運用に見直すなどの改善をすることとし、これらのことについて社内規程に定め、実施する。 (令和3年9月1日の当番者より運用開始)</p> <p>さらに、万が一の重大事故等対応時に要員を補充する手順について、社内規程に明確化し、関係者に周知する。 (令和3年9月1日より運用開始)</p> <p>b. 腕章による平日当番者の意識付け 平日当番者全員(22名)に通常勤務中に当番者であることを示す腕章を付けさせ、意識付けするとともに、第三者によるチェック機能も働くようにする。また、当番中に発電所外へ出る必要が生じた場合は、代行者への引継ぎ時に腕章を渡す運用とする。これらのことについて社内規程に定め、実施する。 (令和3年9月1日の当番者より運用開始)</p> <p>(4) その他の改善事項 今後、伊方発電所員の懲戒事案については、事案の内容を担当部署から原子力部門に連絡し、原子力部門において、原子力安全上の問題がないか確認することとする。このことについて社内規程に定め、実施する。 (令和3年9月30日より運用開始)</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
8	過去の保安規定不適合について (3号機)	R3.7.2	人的要因		<p>～つづき～</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>(2)に関して、当番者が発電所外へ出ることについて、宿直当番者はGPS機能付きスマートフォンにより事前に確認できるとともに、社有車の管理を強化することにより当番者は社有車で外出することができなくなる。さらに、宿直当番者に対する不定期の点呼、出入管理システムによる退出者管理の強化およびこれらの対策を所内に周知することにより、不正な外出の抑止を図ることができ、保安規定に適合しない状態となることを未然に防止できる仕組みの強化を図った。</p>
10	火災監視用サーモカメラの異常信号の発信について (3号機)	R3.7.9	その他	当該サーモカメラ～メディアコンバータ間の通信が停止していたことにより火災報知設備の異常を示す信号が発信したが、電源の切入操作により正常状態に復帰したこと、また、その後の運転状況監視において、本事象の再現性がなく異常も認められないことから、本事象は一過性の要因と推定される。	<p>(1) 異常時の対応を適切かつ迅速に対応するため、当該サーモカメラおよびメディアコンバータ等の予備品を常備しており、万一故障した場合には、予備品と速やかに取替を行う。</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>・本事象は一過性の要因であるため、水平展開はない。</p>
14	総合排水処理装置の配管からの塩酸の漏えいについて (3号機)	R3.7.18	その他	漏えいが生じた配管の腐食は内面から生じたものと考えられ、配管接続部の締め付け力によりガスケットがライニング皮膜を押し付け、ライニング皮膜に膨れが発生し、膨れた箇所に応力が集中することでライニング皮膜の柔軟性の低下と相まって微小な傷が生じ、ライニング皮膜が裂け、そこから内部流体である腐食性の高い塩酸が侵入することにより鋼管の腐食が進展し、漏えいに至ったものと推定される。	<p>(1) 漏えいが生じた配管を新品に取替えて復旧した。</p> <p>(2) 3号機総合排水処理装置の当該箇所以外の塩酸注入配管について点検を行い、ライニング皮膜に膨れが確認された3箇所について、新品に取替えた。</p> <p>(3) 3号機総合排水処理装置の塩酸注入配管のライニング皮膜に膨れが確認されなかった箇所についても、同時期に製作・施工されたものについて、今後膨れが生じる可能性が排除できないことから、念のため新品に取替えを行った。</p> <p>(4) 1, 2号機純水装置、3号機純水装置および3号機海水淡水化装置の塩酸注入配管については、今後配管を取り外してライニング皮膜の膨れ等の点検を行い、膨れ等の劣化兆候が確認された場合、取替えを行う。</p> <p>(5) 塩酸注入配管(ポリエチレンライニング付きの配管用炭素鋼鋼管)のガスケット取替えを行う際には、配管接続部のポリエチレンライニング皮膜の膨れ等の異常の有無について確認することとし、その旨を作業要領書に反映した。</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>(4) 1, 2号機純水装置については、令和5年8月予定、3号機純水装置については令和4年9月予定、3号機海水淡水化装置については令和4年8月予定で配管を取り外してライニング皮膜の膨れ等の点検を行い、膨れ等の劣化兆候が確認された場合、取替えを行う。</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
15	空冷式非常用発電装置の始動用バッテリーの電圧低下について (3号機)	R3. 7. 23	人的要因	<p>空冷式非常用発電装置4号内にあるバッテリー充電器盤の充電モード選択スイッチが「切」であったことから、通常、充電器盤から制御装置へ給電されるべきところ、バッテリー充電器盤ではなく始動用バッテリーから制御装置への給電が継続したことにより、始動用バッテリー電圧が低下したと判明した。</p> <p>充電モード選択スイッチが「切」となっていた原因については、自動でモードが切替わらないことおよび同選択スイッチ設置個所は施錠管理されており関係者以外操作できないことから、同選択スイッチの操作を行う空冷式非常用発電装置月例点検の始動用バッテリー電圧確認を行った際に、作業責任者が同選択スイッチを戻し忘れたものと推定した。</p> <p>同選択スイッチの戻し忘れは、始動用バッテリー端子の緩みに関する一連の報告を受けたことにより、始動用バッテリーの電圧データ採取が中断され、そのまま復旧しなかったものと推定される。その要因としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作業要領書には、電圧データ採取時の注意事項欄に「充電モード『切』で確認」とのみ記載しており、データ採取後、作業要領書を確認したときに、充電モードスイッチの復旧をする手順が記載されていないこと ・電圧データ採取は作業責任者1人で行っており、他の作業員が充電モード選択スイッチの復旧に気づけなかったこと <p>の2つが重なったことによるものと考えられる。</p>	<p>(1) 当該始動用バッテリーについて、完全に充電が完了するまでに時間を要することから、空冷式非常用発電装置4号を早期に通常状態に復旧するため、予備の始動用バッテリーと取替えた。</p> <p>(2) 充電モード選択スイッチ操作による「切」位置への切替えおよび「浮動充電」位置への復旧について作業要領書の手順に追記した。</p> <p>(3) 今回の点検と同様に、運転中または待機中設備の点検に使用する作業要領書において、スイッチ操作を伴う手順を確認し、操作後の復旧状態の確認の記載がない作業要領書に対し復旧状態の確認手順の追加を行った。</p> <p>(4) 作業時におけるダブルチェックや手順書のステップ確認等のヒューマンエラー防止対策について、改めて関係者に周知を実施した。</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>(3) に関して、運転中または待機中設備の点検に使用する作業要領書において、スイッチ操作を伴う手順を確認し、操作後の復旧状態の確認の記載がない作業要領書に対し復旧状態の確認手順の追加を行った。</p>
19	蓄圧タンクサンプリング隔離弁の不具合について (3号機)	R3. 10. 8	保守管理	<p>弁体の拡大観察において、微小異物付着によるものと思われる横傷および縦傷が複数確認されたことから、当該弁の分解点検の際に微小異物が付着したことによりシート面の当たり不足が生じ、シートリークが発生したと推定する。</p> <p>当該弁は、弁体側面と弁座側面の隙間が片側あたり20μmであり、微小異物の影響を受けやすい構造である。現地調査においてシート面に傷は確認されず、弁体側面に傷が確認されたことから、微小異物は弁体側面と弁座側面の隙間に挟まっていた可能性が高いと考える。</p> <p>また、当該弁の点検作業では、組立時における異物混入防止として目に見える範囲の異物の有無について確認しているため、今回の微小異物については確認できていなかったと推定する。</p> <p>なお、フラッシングによりシートリークが改善しなかった理由は、開状態において弁体先端部と弁座との間に微小異物が挟まった状態だったことから、フラッシングにて除去することができなかったためと推定する。</p>	<p>(1) 当該弁について、保有していた予備の内弁へ取替えを行い、復旧した。今後も引き続き予備品を確保する。</p> <p>(2) 当該弁と類似型式の弁について、組立時における目視の異物混入防止の確認に加えて、目視で確認できない微小異物の付着を防止するために、拭き取り作業の手順を作業要領書に追加した。</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>(2) に関して、類似型式の弁について、組立時における目視の異物混入防止の確認に加えて、目視で確認できない微小異物の付着を防止するために、拭き取り作業の手順を作業要領書に追加した。</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
20	エタノールアミン排水処理装置 ガス希釈ファンの不具合について (3号機)	R4. 1. 7	保守管理	調査の結果、平成17年に止めねじを取替えて以降、運転中の微小な振動の繰り返しにより止めねじのねじ部先端が徐々にへたり、止めねじの主軸およびキーへの食い込み力が低下したことにより主軸およびプーリーの一体化が低下し、運転中の微小な振動でプーリーががたついたことにより、プーリーが脱落したものと推定される。	<p>(1) 当該ファンの主軸、プーリー、キーおよび止めねじ等を新品に取替えた。</p> <p>(2) ガス希釈ファンAおよびガス希釈ファン以外の類似機器4台について、止めねじを新品に取替えた。</p> <p>(3) ガス希釈ファンおよび類似機器のうち2台については、不具合またはその兆候が確認された場合に点検・修繕を実施することとしていたが、これまでの運転日数をふまえ点検周期を6年に設定した。</p> <p>(4) 止めねじ取替え判断基準の設定が困難であるため、ガス希釈ファンおよび類似機器点検時は、止めねじにへたりが確認された場合のみではなく、点検のたびに止めねじを新品に取替えることを作業要領書に追加した。</p> <p>(5) ガス希釈ファンについては、巡視点検時にプーリーの目視点検を容易にできるようにメッシュ状のカバーに取替えた。</p> <p>【水平展開に関して】</p> <p>(2) に関して、ガス希釈ファンAおよびガス希釈ファン以外の類似機器4台について、止めねじを新品に取替えた。</p> <p>(3) に関して、ガス希釈ファンおよび類似機器のうち2台については、不具合またはその兆候が確認された場合に点検・修繕を実施することとしていたが、これまでの運転日数をふまえ点検周期を6年に設定した。</p> <p>(4) に関して、止めねじ取替え判断基準の設定が困難であるため、ガス希釈ファンおよび類似機器点検時は、止めねじにへたりが確認された場合のみではなく、点検のたびに止めねじを新品に取替えることを作業要領書に追加した。</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
21	雑固体焼却炉建家空調装置の不具合について (1, 2, 3号機)	R4. 1. 18	その他	<p>雑固体焼却炉建家空調装置冷凍機B圧縮機電動機の絶縁低下の原因としては、周囲温度の影響、湿度の影響、汚れの影響、電気的な影響および機械的な影響が考えられるが、当該圧縮機電動機は半密閉式のため汚れ、湿度等の影響は低く、現地調査にて圧縮機内部の機械的損傷がなかったこと、設備の施工不良が認められなかったことから、経年的な劣化に加え、サージ^{※5}等の電気的影響により固定子巻線被覆の絶縁が損傷したものと推定した。</p> <p>※5 サージ 電動機の発停・雷等による急峻な電圧変動</p>	<p>(1) 当該冷凍機は製造終了品であり、部品取替等による修繕が困難であるため、冷凍機一式を最新型のものに取替える。</p> <p>(2) 取替までの間運転する冷凍機Aについて、運転状態の監視強化として圧縮機の振動測定を行うとともに目視点検を追加(月1回)する。</p> <p>【水平展開に関して】 (1) に関して、令和4年12月頃、冷凍機一式の設備更新を予定している。 (2) に関して、冷凍機2台中の健全である冷凍機Aについては、冷凍機Bの故障に伴い運転状態の監視強化として圧縮機の振動測定を行うとともに目視点検を追加(月1回)する。</p>
25	使用済燃料ピット監視カメラの不具合について (3号機)	R4. 3. 18	その他	<p>調査結果により、本事象は偶発的に発生したフリーズ時に、サーバの負荷が一時的に上昇したことが起因となり、サーバがバックアップデータの生成に失敗あるいは生成されたバックアップデータの破損により、起動時にバックアップデータを正常に読み込めず、OSが自動修復を試みていたため再立ち上げに時間を要したものと推定した。また、使用済燃料ピット監視カメラのアプリケーションソフトウェアは正常に動作し、異常は見られないことから、本事象はアプリケーションソフトウェアの故障ではなくOSに依存する異常であると判断した。</p>	<p>(1) メーカーにおいて、サーバの負荷を低減させるため、「ハードディスクの省電力設定」、「CPUの省電力設定」および「高速起動設定」の無効化を実施した。また、当該対策を実施したサーバについて、事象発生時に取り替えた予備品との交換を実施した。</p> <p>(2) 類似設備である2台(当該サーバを除く)のサーバについても、サーバの負荷を低減させる対策を実施した。</p> <p>(3) 予備品に対しても、サーバの負荷を低減させる対策を実施した状態で保有し、本設備に異常が確認された場合は速やかに取り替えを実施する。</p> <p>(4) メーカーに対し、今後購入するサーバについては、サーバの負荷を低減させる対策を標準設定とすること、および設定した内容が購入時の成績書にて確認できることを要求した。</p> <p>【水平展開に関して】 (2) に関して、類似設備である2台(当該サーバを除く)のサーバについても、サーバの負荷を低減させる対策を実施した。 (4) に関して、今後のサーバ購入時においてもサーバの負荷を低減させる対策を実施したものを納入する対応とした。</p>

No.	件名	通報年月日	原因	原因の概要	対策の概要
28	エタノールアミン含有排水生物処理装置における苛性ソーダの漏えいについて (3号機)	R4. 3. 23	その他	<p>調査の結果、弁蓋の割れ部および表面塗装のひび割れ部以外の弁蓋外面に有意な異常はなく、局所的な外力が加わったような形跡もなかったことより、以下の通り弁蓋に割れが発生し、苛性ソーダの漏えいに至ったと推定する。</p> <p>① 弁蓋の締め付けによりゴム製ダイヤフラムの外周部に圧縮力が加わるが、ゴム製ダイヤフラムについては、割れが確認された箇所近傍の変形（圧縮）量が比較的大きい状況であったことから、弁製作時（納入時）から弁蓋の局所的な締め付け（片締め）状態が発生していた。</p> <p>② 一方で弁開状態のためゴム製ダイヤフラムの中央部はコンプレッサ^{※6}により上部へ引っ張られた状態となり、ゴム製ダイヤフラムの片締め部にさらに負荷がかかる状態となっていた。</p> <p>③ この状態で、長期使用および屋外環境の影響によりゴム製ダイヤフラムの劣化が進行し、微小な傷が割れ（貫通穴の発生）へと進展し、割れ部から弁蓋側へ苛性ソーダが侵入した。</p> <p>④ 侵入した苛性ソーダは弁蓋と化学反応を起こし、徐々に弁蓋内面を腐食（減肉）させ、最終的に弁蓋に割れが発生し、苛性ソーダが漏えいした。</p> <p>※6 コンプレッサ 弁構成部品の一部で、ダイヤフラムを上下に動かすための、弁棒とダイヤフラムを連結するもの。</p>	<p>(1) 当該弁については、今後、装置の使用予定がないことから、弁を取り外し、閉止板を取り付けた。エタノールアミン含有排水生物処理装置の当該弁以外の苛性ソーダ系統のダイヤフラム弁18台については、今後、装置の使用予定がないことから、系統内の苛性ソーダの抜き取りを実施した。</p> <p>(2) 本事象は、貯槽に直接接続されている弁からの漏えいであり、早期に系統隔離が困難な状況であったことを踏まえ、エタノールアミン含有排水生物処理装置以外の苛性ソーダを内包する系統のダイヤフラム弁のうち、点検計画がなく、系統構成上、早期の系統隔離が困難なダイヤフラム弁について、定期的なダイヤフラムの取り替えを伴う分解点検を計画する。</p> <p>【水平展開に関して】 (2) に関して、エタノールアミン含有排水生物処理装置以外の苛性ソーダを含有する系統のダイヤフラム弁については、令和4年7月に点検計画の策定が完了した。</p>

令和3年度 設備関係事象に関する安全への影響評価

令和3年度に報告した設備関係事象11件について、

- ・主要設備でない設備（周辺設備）の事象7件について、プラントの主要設備ではないことから、安全への影響はないと評価した。
- ・主要設備でない設備（周辺設備）を除く事象4件について、以下のとおり評価した。
結果、全ての事象について安全への影響はないと評価した。

No.	件名	通報年月日	安全への影響評価
6	予備変圧器のガス検出警報発信について (1, 2号機)	R3. 6. 20	<p>【評価結果】 ○安全への影響無し</p> <p>【検討内容】 ○当該気体検出器の故障により予備変圧器内部で発生するガスの検知が不能となったものの、事象発生時において予備変圧器は待機状態であり、1, 2号機の所内電源は187kV系統の送電線より受電していたこと、および、187kV系統の送電線が停止した場合に予備変圧器が使用できない場合においても、1, 2号機の所内電源は2号機の非常用ディーゼル発電機により給電可能であったことから、プラントの安全への影響はないものと評価した。</p>
15	空冷式非常用発電装置の始動用バッテリーの電圧低下について (3号機)	R3. 7. 23	<p>【評価結果】 ○安全への影響無し</p> <p>【検討内容】 ○当該始動用バッテリーの電圧低下により空冷式非常用発電装置4号が起動できない状態であったものの、伊方発電所外の電源喪失時には、 ①非常用ディーゼル発電機による給電 ②非常用ガスタービン発電機による給電 など、多様な非常用電源が確保されていたことから、プラントの安全への影響はないものと評価した。 ○なお、空冷式非常用発電装置は、外部電源喪失等非常時において非常用ディーゼル発電機2台共が使用できない場合に原子炉の冷却等に必要の設備へ電気を供給するための発電機であり、通常のプラント運転中においては使用しないことから、本事象により直ちにプラントの安全性へ影響を与えるものではない。</p>
19	蓄圧タンクサンプリング隔離弁の不具合について (3号機)	R3. 10. 8	<p>【評価結果】 ○安全への影響無し</p> <p>【検討内容】 ○当該弁がシートリークしたものの、下流の手動弁により隔離可能であったことから、プラントの安全への影響はないものと評価した。</p>
25	使用済燃料ピット監視カメラの不具合について (3号機)	R4. 3. 18	<p>【評価結果】 ○安全への影響無し</p> <p>【検討内容】 ○使用済燃料ピット監視カメラのサーバーの故障により使用済燃料ピットカメラのモニタが表示不能となったものの、使用済み燃料ピットの監視は通常使用している水位計および温度計により監視可能であったことから、プラントの安全への影響はないものと評価した。 ○なお、使用済燃料ピット監視カメラは、重大事故等が発生した場合において使用済燃料ピットエリアの温度を監視する赤外線サーモカメラであり、通常のプラント運転中においては使用しないことから、本事象により直ちにプラントの安全性へ影響を与えるものではない。</p>

通報連絡事象の過去7年間との比較について

令和3年度の事象と過去7年間との比較を行い、事象発生の傾向を確認した。

(1) 設備関係およびその他の事象について

令和3年度の事象の件数と過去7年間の事象の件数について比較した。

表-1のとおり、全体の件数においては平成26年度～令和2年度までの合計の件数は10件前後/年度であるのに対し、令和3年度は18件となっているが、内4件はコロナウイルス2次感染事象であり、それを差し引くと14件となり、ほぼ例年並みである。

また、表-2のとおり、3号機関連の件数においては、令和2年度では5件であったが令和3年度は12件と増加した。令和3年度は設備関係の件数が11件と多いが、設備としては、プラント主要設備ではない補助設備に係る事象が多かった。

近年の状況としては、3号機において区分Aおよび区分Bが、平成28年の再稼働以降、やや増加傾向にあり、令和元年度(平成31年度)は、1月に連続して発生した事象を含め、プラント主要設備に係る事象が多かった。令和3年度の件数は令和2年度に比べ増加しているものの、プラント主要設備に係る事象は少なかった。

なお、区分Cについては、令和3年度は、例年と比べて全体の件数が9件、このうち3号機関連の件数は7件であり、ほぼ例年並みである。

引き続き、再発防止対策の徹底はもちろんのこと、発生件数の傾向も見ながら継続的に改善活動に取り組んでいく。

○事象件数の推移

表-1. 全体の件数

年度	H26	H27	H28	H29	H30	H31/R1	R2	R3	
設備関係	10	11	9	9	6	14	6	12	
その他	0	0	3	1	4	5	1	6	
合計	10	11	12	10	10	19	7	18	
県の公表区分 による内訳	A	0	2	0	1	3	4	1	5
	B	2	0	3	4	3	4	2	4
	C	8	9	9	5	4	11	4	9

表-2. 3号機(1、2、3号機の共用設備含む)関連の件数

年度	H26	H27	H28	H29	H30	H31/R1	R2	R3	
設備関係	6	7	5	8	5	10	4	11	
その他	0	0	3	1	3	4	1	1	
合計	6	7	8	9	8	14	5	12	
県の公表区分 による内訳	A	0	1	0	1	3	4	1	1
	B	1	0	1	3	3	4	1	4
	C	5	6	7	5	2	6	3	7

※ 3号機 第13回定検(H23.4.29～H26.9.7)、第14回定検(H29.10.3～H30.11.28)、
第15回定検(R1.12.26～R4.1.24)

(2) 傷病者の発生傾向

傷病者発生に伴う通報連絡事象について過去7年間の発生件数の推移を確認した。平成28年度が2件と最も少なく、他の年度は5件～13件発生している。発生数が比較的多い平成27年度は3号機第13回定期検査(新規制基準適合のための対策工事)、平成29～30年度は3号機第14回定期検査により発電所の作業員が増加していた時期である。また、令和元年度(平成31年度)から特定重大事故等対処施設の現地工事を開始しており、令和2年度までは特定重大事故等対処施設関連の工事に従事する傷病者の発生が多い状態で推移していた。また、令和3年度は、3号機第15回定期検査後の起動準備のため定検作業が増加していたため定検作業に伴う傷病者の発生が増加していた。

作業員が多い時期は傷病者が発生しやすい傾向があるため、引き続き安全を最優先に発電所の運営に努める。

図-1. 傷病関連の通報連絡の推移

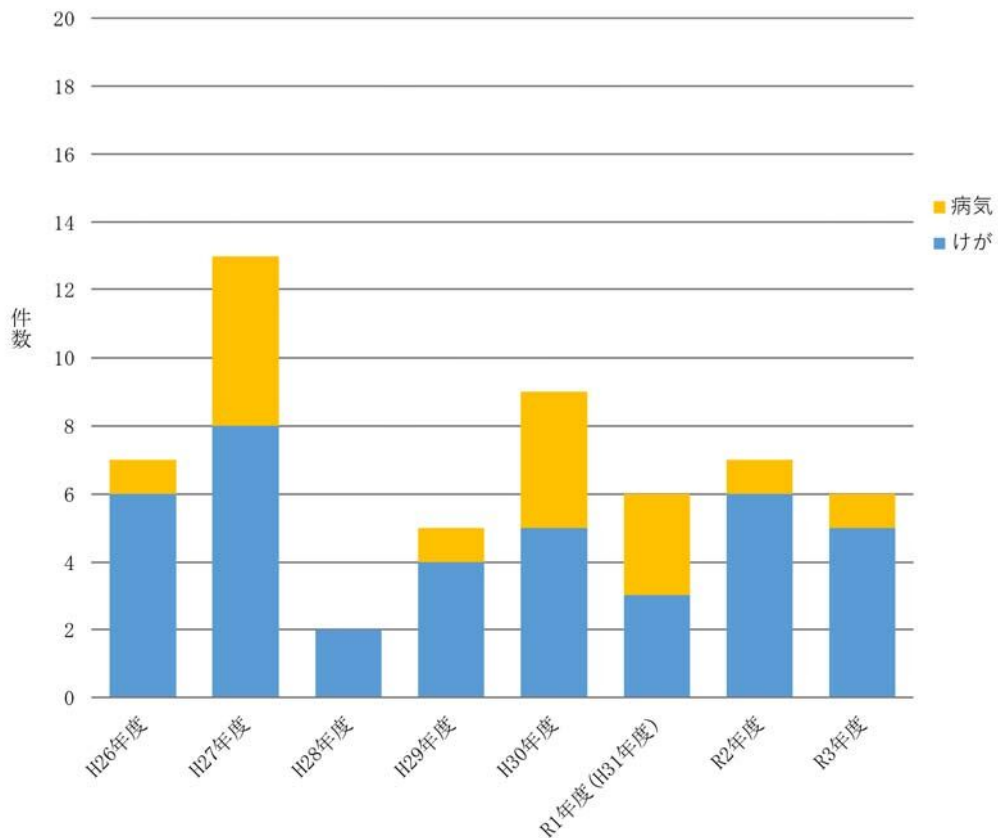
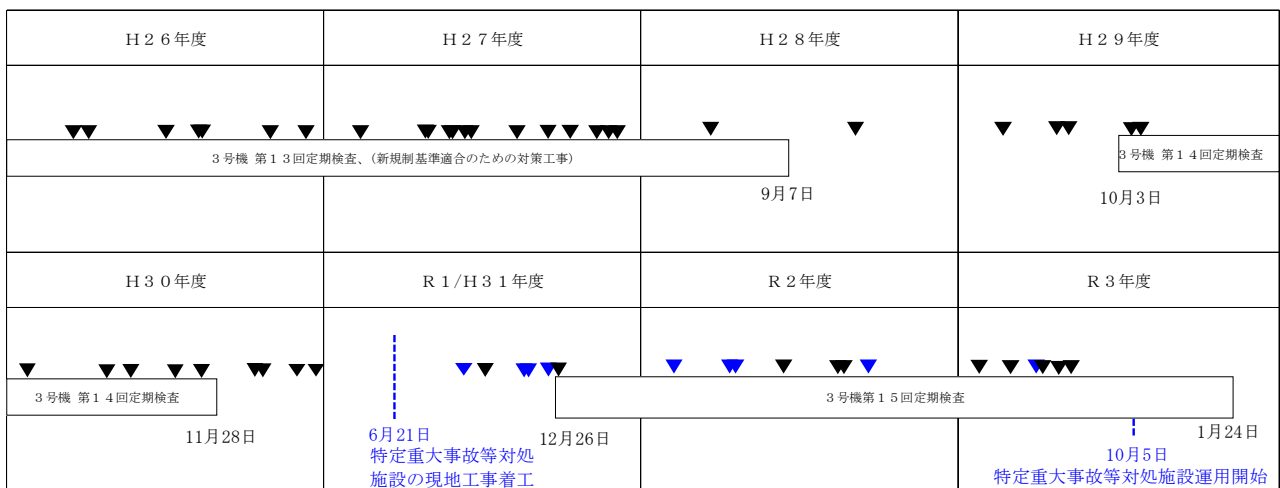


図-2. 3号機定期事業者検査時期と作業員の負傷等の通報連絡事象の実績



- ▼ : 傷病関連の通報連絡事象の発生
- ▼ : 特定重大事故等対処施設工事の通報連絡事象の発生