

伊方発電所における 過去の保安規定違反について

令和3年10月12日
四国電力株式会社



目次

1. はじめに
2. 宿直当番中の外出実績の有無に係る調査
3. 平日当番中の外出実績の有無に係る調査
4. 重大事故等対応への影響に係る調査
5. 当番者に係るこれまでの運用管理の状況
6. 推定原因と再発防止策
 - (1) コンプライアンスを徹底させるための措置
 - (2) 保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みの強化
 - (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
 - (4) その他の改善事項
7. おわりに

参考資料 1 緊急時対応要員の構成等

参考資料 2 重大事故等発生時の原子炉施設の保全のための活動に対する影響

1. はじめに

- 本事案は、伊方発電所において、是正処置プログラムの一環として発電所構内に設けている申告用BOXに匿名による申告を確認したことから、社内のコンプライアンス推進委員会※¹により調査を実施したところ、伊方発電所で過去に当社元社員（現在は退職）が、宿直勤務中に発電所を抜け出しており、その間、一時的に伊方発電所原子炉施設保安規定（以下、「保安規定」）に定める必要な要員数※²を満たしていない時間帯があったことが判明したものです。

※ 1:コンプライアンス推進委員会

法令遵守および企業倫理の徹底を図るため、平成14年12月に設置。社長を委員長、総務担当役員を主査とし、経営企画部長や広報部長など部門横断的な立場から判断のできる間接部門の長などで構成。今回の調査は中立的第三者である社外弁護士の助言・指導の下で実施。

※ 2:保安規定に定める必要な要員数

新規制基準施行後に策定した保安規定（平成28年4月実施）では重大事故等が発生した場合に対応を行う要員数（22名以上）を定め、夜間・休日は発電所構内に必要な要員を宿直させている。（参考資料 1 参照）

- これを受け、当社は愛媛県および伊方町などへ通報連絡を行い、その後、9月10日に本事案の原因と対策を取りまとめた報告書を愛媛県および伊方町へ提出しました。
- また、9月8日の原子力規制委員会において、本事案は、保安規定違反と評価（深刻度Ⅳ「通知あり」）され、原子力規制庁による規制検査の中で、再発防止策の実施状況について、継続して確認されることとなりました。
- これまでの主な経緯は以下のとおり。

令和3年7月2日 通報連絡（第1報）実施

元社員Aが過去に宿直勤務中に発電所を抜け出し、その間、一時的に保安規定に定める必要な要員数を満たしていない時間帯があったことを確認

7月13日 通報連絡（第2報）実施

元社員A以外は外出実績の有無に係る調査で無断で発電所を抜け出した事案がなかったことを確認

8月5日 愛媛県原子力安全専門部会に本事案の対応状況を報告

9月2日 愛媛県環境安全管理委員会に本事案の対応状況を報告

9月7日 伊方町議会特別委員会に本事案の対応状況を報告

9月8日 原子力規制委員会にて本事案は保安規定違反と評価（深刻度Ⅳ「通知あり」）

9月9日 伊方町環境監視委員会に本事案の対応状況を報告

9月10日 愛媛県および伊方町へ原因と対策の報告書を提出（社長から知事・町長へ報告書の概要をご説明）

- 本日は、当社が提出した原因と対策の報告書について、内容をご説明いたします。

2. 宿直当番中の外出実績の有無に係る調査

- 伊方発電所において、発電所関係者からの匿名による申告（本年6月24日に確認）があり、その内容は「元社員A（現在は退職）が宿直勤務中に発電所を抜け出し業務を放棄していたが、保安規定不適合事案として是正および公表されないのはなぜか」とするものであった。

〔元社員Aは、社内の担当部門（原子力部門以外）の調査で、約3年間に亘って会社経費で携行缶に給油したガソリンを私有車に給油していたことが判明したことから、令和2年5月に社内処分（懲戒休職6か月）を受けており、同年11月に復職した後、令和3年1月31日に自己都合により退職している。〕

- 本申告を受けて、**コンプライアンス推進委員会において調査を実施**した結果、**元社員Aが宿直当番の日に社有車を使用して5回**（うち4回は運転日誌に偽名を使用）**発電所外に出ていたことが確認**され、5回の外出時間帯は、伊方発電所の**保安規定**（緊急時対応要員として22名が宿直当番に従事）**を一時的に満たしていない状態であったことが判明**した。

＜元社員Aの宿直当番中の外出に伴う緊急時対応要員の欠員が生じた時間等＞

	日 時	宿直時間	外出時間
①	2017年3月20日（月・祝）	8:30～翌8:30	9:00～11:00
②	2018年1月20日（土）	8:30～翌8:30	9:00～10:00
③	2018年8月5日（日）	8:30～翌8:30	9:00～9:30
④	2018年9月22日（土）	8:30～翌8:30	9:00～10:00
⑤	2019年2月9日（土）	8:30～翌8:30	9:00～11:00

- また、元社員A以外に宿直勤務中に不正に発電所外へ出た者がいないことを確認するために以下の調査を実施した結果、**元社員A以外には、宿直当番中に不正に発電所外へ出た者は確認されなかった。**
- ・発電所への出入管理記録 →不正に発電所外へ出た者は確認されなかった。
 - ・社有車の車両運転日誌による調査→不正に発電所外へ出た者は確認されなかった。
 - ・宿直当番者へのアンケート等
→「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。」趣旨の回答が10件寄せられたものの、元社員A以外に宿直勤務中に不正に発電所外へ出た者は確認されなかった。

3. 平日当番中の外出実績の有無に係る調査

- **平日の通常勤務中**（8:30 ～17:10）は、緊急時対応要員としての力量を保有する者が多数発電所内で勤務しており、緊急時対応要員の確保に問題が生ずることはないが、運用の明確化を図るため、**前日の宿直当番者**（夜勤者）が、**翌日の通常勤務中も引き続き緊急時対応要員を担当する**（以下「平日当番」という。）**ことを社内規程に定め**、平日当番者が外出等で**不在になる場合には代行者をたてる運用**をしている。

＜宿直当番、平日当番の勤務シフト＞

曜 日	平日（月～金）		休日（土・日・祝日）	
時 間	8:30～17:10	17:10～翌8:30	8:30～17:10	17:10～翌8:30
区 分	平日当番※1	宿直当番	日直当番※2	宿直当番※2

※1：前日の宿直当番者が担当する。

※2：休日のシフトは、主に日直当番者が引き続き宿直当番を担当する。

- **元社員 A を含む平日当番を担当する者が、平日当番時に発電所外へ出た実績の有無について記録の確認や関係者への聞き取りなど追加で調査を行ったところ、元社員 A 以外については、平日当番中に業務等で外出したことはあったが、都度代行者をたてており、不正に発電所外へ出た事例は確認されなかった。**
- **元社員 A についても、業務等で平日当番中に 4 6 回発電所外へ出た実績が確認されたが、担当の業務上、平日当番の通常勤務時間中に発電所から外出する必要もあり、その際は、代行者をたてたうえで上長に連絡していたと考えられ、すべてが不正に外出したものではないと考える。しかしながら、元社員 A は、宿直当番中に不正に発電所外へ出た実績があることからすれば、平日当番中にも無断での外出が含まれていた可能性が否定できない。**

4. 重大事故等対応への影響に係る調査 (1/2)

- 本事案は、過去に、一時的に緊急時対応要員（当番者）が発電所外へ出ていたことが確認されたものである。このため、元社員Aが発電所外へ出ていた時に、仮に重大事故等が発生したと想定した場合の、原子炉施設の保全のための活動への影響について調査した。

(1) 当番者以外の代行可能者の出社状況

元社員Aの宿直勤務中の外出に伴い、緊急時対応要員のうち元社員Aが担当していた配管接続班長の当番者が欠員となっていたこと、また、平日の通常勤務中においては、元社員Aが平日当番中に無断で外出していた可能性は否定できず、配管接続班長等の当番者が欠員していた可能性があることから、当時の当番者以外の代行可能者の出社状況を調査した。その結果は以下のとおり。

- 宿直勤務中の外出については、下表のとおり、いずれの日においても、対応が必要となった場合には、代わりの配管接続班長を発電所内から速やかに補充できる状況であったことを確認した。
- 平日当番中の外出については、いずれの日においても、代行ができる者が出勤しており、配管接続班長等が発電所内から速やかに補充できる状況であったことを確認した。

配管接続班長の欠員時間			宿直当番者以外の力量保有者出社状況	
年月日	欠員時間	3号機運転状態	力 量	勤務時間
平成29年3月20日(月・祝)	9:00～11:00	通常運転中（モード1）	配管接続班長	8:30～17:10
平成30年1月20日(土)	9:00～10:00	定検中（モード外）	配管接続班長	8:30～17:10
平成30年8月 5日(日)	9:00～ 9:30	同 上	配管接続班長	8:40～17:10
平成30年9月22日(土)	9:00～10:00	同 上	配管接続班員※1	8:30～17:10
平成31年2月 9日(土)	9:00～11:00	通常運転中（モード1）	配管接続班長	8:30～12:00

※1：宿直当番者の中に、班長の力量を有している要員が当該班長の他に1名在席

4. 重大事故等対応への影響に係る調査 (2/2)

(2)重大事故等発生時の原子炉施設の保全のための活動に対する影響

(1)のとおり、元社員 A の代行可能者が発電所内におり、速やかに補充できたことが確認されたが、夜間・休日においては、当番者以外の出勤者は少ない場合が多いことから、元社員 A が当時の宿直中に無断で外出していた時間において、仮に発電所内に元社員 A の役割である配管接続班長の代行可能者がいなかったとし、その時に重大事故等が発生したと想定した場合の原子炉施設の保全のための活動への影響について評価した。

その結果、元社員 A が無断外出した直後に重大事故等が発生した場合は、配管接続班の最大人数6名が必要となる作業の開始までに、元社員 A は発電所内に帰着しており作業の着手が可能であったこと、また、大規模損壊が発生した場合は、要員が一部損耗している場合を想定し、臨機応変に対応が行えるよう、指揮者は残存する資源（対応可能要員、常設設備および可搬型設備等）およびプラント状況に応じた柔軟な戦略を実施することとなっていること等から、対応可能であったと考えられる。

(参考資料 2 参照)

以上の調査結果から、元社員 A が当番中に発電所外へ出ていた時に、仮に重大事故等が発生したと想定した場合においても、原子炉施設の保全のための活動は十分に実施可能であったと考えられる。

5. 当番者に係るこれまでの運用管理の状況

- 調査の結果、当番者が不正に発電所外へ出ていたこと等が確認されたことから、**当番者に係るこれまでの運用管理の状況**についてまとめる。

項 目	当番者の運用管理状況
(1)当番者の管理の状況	・当番者については、社内規程に基づき、予め安全技術課が毎日の当番者を「緊急時対応要員当番予定表（以下、「当番予定表」という。）」にまとめ、電子掲示板に掲載するとともに、関係会社を含む緊急時対応要員に周知している。 ・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かった。 ・また、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ておらず実施していなかった。
(2)発電所への出入管理の状況	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。
(3)社有車の管理の状況	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。

6. 推定原因と再発防止策 (1/9)

(1)コンプライアンスを徹底させるための措置(1/2)

推定原因	再発防止策	実施期間
・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。 ・発電所員へのアンケートにおいて、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が、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なかった。	a. 経営層による訓話、督励 ・本事案を受け、直ちに、社長からコンプライアンス意識の徹底としっかりとした調査および再発防止策の策定を行うよう督励を実施するなど、経営層による訓話、督励を実施した。 ・今後も継続し、伊方発電所従業員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。	7月6日～ 8月31日 にて実施
	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 ・伊方発電所で勤務する当社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て本事案を説明し、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、本事案に特化した教育を実施した。 ・今後も同様の教育を毎年 1 回実施する。	
	c. コンプライアンス教育 ・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、改めて発電所員全員に対して教育を実施した。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。 ・今後も同様の教育を毎年 1 回実施する。	7月29日～ 8月31日 にて実施

6. 推定原因と再発防止策 (2/9)

(1)コンプライアンスを徹底させるための措置(2/2)

推定原因	再発防止策	実施期間
(前ページからの続き)	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、<u>本事案を題材として議論</u>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、<u>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</u>する。	9月 より実施



経営層による訓話の様子※1



職場研究会の様子※2

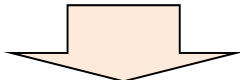


※1：本年8月2日に実施した総務担当役員（コンプライアンス推進委員会主査）による訓話の様子

※2：本年9月13日に実施した職場研究会の様子

6. 推定原因と再発防止策 (3/9)

(2)保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みの強化(1/5)

推定原因	再発防止策	実施期間
・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<u>宿直勤務中を含め宿直の交代（退直）時まで、点呼等の確認を定めておらず、実施していなかった。</u>	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とした。	7月13日より 試運用 9月1日より 本運用を開始
	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、21～22時、退直時 計3回 ・休日の日直・宿直：入直時、13～14時、21～22時、退直時 計4回	6月29日～ 7月13日の 宿直当番者 に対して実施
	 （b）スマートフォンによる点呼（抜き打ち）の実施（(a)から変更） 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。	7月13日 より試運用 9月1日より 本運用を開始

6. 推定原因と再発防止策 (4/9)

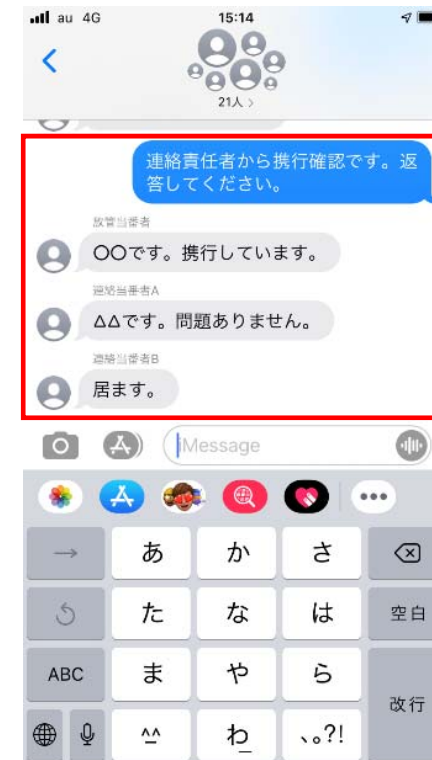
(2)保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みの強化(2/5)



総合事務所から一定距離（図中紫の円内）離れた場合、発電所から出た旨、各スマートフォンへ通知される。

通知後アプリを開くと、現在の所在を確認できる。

スマートフォンによる宿直当番者の所在確認イメージ



一定時間経過しても返答がない場合は、直接電話にて確認する。

スマートフォンによる抜き打ち点呼のイメージ

6. 推定原因と再発防止策 (5/9)

(2)保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みの強化(3/5)

推定原因	再発防止策	実施期間
・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、<u>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。</u>	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）、<u>前日の宿直当番者の勤務実績と照合し、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かどうかを確認する。</u> ・また、<u>平日の通常勤務時間中</u>において、<u>平日当番者が代行者をたてずに発電所外へ出ていないかどうかについても、出入管理システムの入出構者データにより確認</u>する。	6月30日の宿直当番者より運用開始
		8月2日の平日当番者より運用開始
	・当番中に発電所外へ出る行為に対して抑止力となるよう、上記の対応について所内に周知した。	8月31日周知実施

6. 推定原因と再発防止策 (6/9)

(2)保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みの強化(4/5)

推定原因	再発防止策	実施期間
・社有車の管理面 社有車は、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、管理が十分にできていなかった。	d. 社有車の管理の強化 ・社有車の鍵管理について、鍵および車両運転日誌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かを確認する。	7月28日より運用開始
		7月26日依頼実施



社有車の鍵管理強化（施錠可能な収納ボックスでの鍵管理）

6. 推定原因と再発防止策 (7/9)

(2)保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みの強化(5/5)

[保安規定不適合事案を未然に防止する仕組みの強化のまとめ]

- a. スマートフォンによる宿直当番者の所在確認
- b. 宿直当番者の不定期の点呼
- c. 発電所退出者管理の強化
- d. 社有車の管理の強化

を実施するが、これらにより、当番者が発電所外へ出ることについて、宿直当番者の場合は**G P S 機能付きスマートフォン**により確認でき、平日当番者の場合は、後述する**腕章**により確認できる。

また、**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域管理の強化**およびこれらの対策を**所内へ周知**することが**相まって、不正な外出を抑制し、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。

6. 推定原因と再発防止策 (8/9)

(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(1/2)

推定原因	再発防止策	実施期間
- 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で明確にしておらず、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かった。 - 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。	a. 当番者の交代替理等の強化 - 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たうえで当番者の交代を記録する運用とし、当日の当番者（22名）を電子掲示板に掲載するとともに、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。 - また、平日当番の運用について、これまでは、平日の通常勤務中に発電所外へ出る必要がある業務を実施する者も平日当番を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観点から、当社所員の平日当番者は、平日の通常勤務中に発電所外へ出る必要のある業務を実施しない者が主に担当する運用に見直す。 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。	9月1日の当番者より開始
		9月1日より運用開始

6. 推定原因と再発防止策 (9/9)

(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(2/2)

推定原因	再発防止策	実施期間
(前ページからの続き)	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をするとともに、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。   腕章のイメージ 腕章装着時のイメージ	9月1日の 当番者より 開始

(4)その他の改善事項

元社員Aの懲戒事案の調査は、当社の原子力部門以外の部署が対応したが、一個人の不正（ガソリンの横領）に焦点を当てたもので、宿直勤務中かどうか問題視していなかった。

また、原子力部門も、一部の者は懲戒事案調査の報告を受けていたものの、報告を受けたガソリン横領のリストには日時しか記載が無かったため、よもやリストの中に土日・祝日の宿直勤務中に外出していたものが含まれているとは思わなかったことから、懲戒事案が保安規定に定める必要な要員数を満たしていない可能性があることについて思いが至らなかった。

このため、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。

7. おわりに

- 福島第一原子力発電所の事故以降、原子力発電や伊方発電所の安全と安心の確保に向けて全社を挙げて取り組んでいるなか、また、昨年 1 月に伊方発電所において連続して発生したトラブルを踏まえ、関係者一丸となって社会の信頼を回復すべく努めているなか、今回の事案が判明したことは、地域の皆さまからの当社へのご期待やご信頼を失うことにもなりかねない、大変重いものと受け止めております。
- 当社は、今後同様の事案が二度と発生しないよう、このたび策定した再発防止策を着実に実施していくことはもとより、福島第一原子力発電所事故の教訓を忘れることなく、重大事故に備えて待機することが重要な責務であることを改めて浸透させるなど、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継続的に取り組んでまいります。
- 今後も、発電所関係者すべての人が安全に関する責任感・使命感をもって主体的に業務を遂行するよう安全文化の醸成を図り、愛媛県・伊方町をはじめ広く社会の皆さまにご理解・ご安心いただけるよう努めてまいります。

(参考資料 1)

緊急時対応要員の構成等

- 重大事故等に対応するための緊急時対応要員※¹は、下表のとりの担当で構成している。
- これらの各担当が重大事故等時に実施する手順の中で、最も多くの人数が必要な手順に対応できるよう、保安規定において緊急時対応要員の人数を22名以上と定めている。

担 当	人数※ ²	重大事故等時の主な対応手順
連絡責任者	1	社外への通報連絡、社内関係者の招集
連絡当番者 A、B	2	連絡責任者の補助
放管当番	1	放射線量の測定
水源確保班※ ³	6(4)	可搬型ポンプによる冷却水確保作業
電源確保班※ ³	4(2)	可搬型電源による電源確保作業
配管接続班※ ³	6(3)	冷却水配管の接続作業、可搬型設備への燃料補給作業
アクセスルート 確保班※ ³	2(1)	アクセスルート確保のためのがれき撤去作業
計	22(10)	—

※ 1：重大事故等の対応にあたる担当班に応じた教育訓練を受講し、力量認定された者を緊急時対応要員として選定している。

※ 2：（ ）内の数は、関係会社の従業員の数（内数）を示す。

※ 3：主に現場で活動を実施する班は、現場の指揮命令を行う班長を指定している。

また、班長に求められる役割は現場の指揮命令であることから、力量を保有する者から主に一般管理職を選定している。

(参考資料 2)

重大事故等発生時の原子炉施設の保全のための活動に対する影響

- 元社員 A の当番中の外出にともなう緊急時対応要員（当番者）の代行者について、発電所内から速やかに補充できたことが確認されたが、夜間・休日においては、当番者以外の出勤者は少ない場合が多いことから、元社員 A が当時の宿直中に無断で外出していた時間において、仮に発電所内に元社員 A の役割である配管接続班長の代行可能者がいなかったとし、その時に重大事故等が発生したと想定した場合の原子炉施設の保全のための活動への影響について評価した。
- 評価の結果、次ページ以降の 1. ～ 3. に示すとおり、当該の当番者が発電所外へ出ていた時に、仮に重大事故等が発生したと想定した場合においても、原子炉施設の保全のための活動は十分に実施可能であったと考えられる。

1. 重大事故等発生時（1/4）

(1) 評価方法

配管接続班長の欠員による重大事故等発生時の対応に係る有効性評価への影響について、設置変更許可申請書添付書類十の有効性評価において、配管接続班に期待している作業を網羅的に抽出し、以下の配管接続班長の欠員時間における当該作業への影響評価を行った。

具体的には、配管接続班長（1名）欠員の影響を評価するため、配管接続班の最大人数6名が必要な作業を抽出し、当該作業への影響を評価した。

また、評価に当たっては、以下の事項を考慮した。

- ・事象発生時、他の要員の補充はできなかったと想定する。
- ・配管接続班長は、事象発生後、通常運転中は2時間、定検中1時間は要員として期待しない。

<配管接続班長の欠員が生じた時間等>

年月日	欠員時間	3号機運転状態
平成29年3月20日(月・祝)	9:00～11:00	通常運転中（モード1）
平成30年1月20日(土)	9:00～10:00	定検中（モード外）
平成30年8月 5日(日)	9:00～ 9:30	同 上
平成30年9月22日(土)	9:00～10:00	同 上
平成31年2月 9日(土)	9:00～11:00	通常運転中（モード1）

1. 重大事故等発生時 (2/4)

(2) 評価結果

a. 通常運転中

通常運転中に配管接続班の最大人数6名が必要となる作業は、原子炉停止機能喪失事象における「中型ポンプ車への燃料（軽油）補給」である。本作業は、事故発生約2.2時間後までに着手することとしており、当該班長の不在時間（最長2時間）を考慮しても、対応可能であったと考える。

また、事象発生後2時間以内に配管接続班が実施する作業については、要員数を満たしているものの、班長は不在となるが、以下の理由から対応可能であった。

- ・班長に求められる役割は現場の指揮命令であることから、主に一般管理職を選定しているものの、当該対応班が実施する手順等に関して班員は班長と同様の教育を受けていること
- ・残った班員の中から所属や指揮命令を行う能力などを考慮し、新たに班長を指名すること

b. 定検中

定検中に配管接続班の最大人数6名が必要となる作業は、燃料取出期間中の使用済燃料ピットの水位が低下する事象における「中型ポンプ車への燃料（軽油）補給」である。本作業は、事故発生約2.2時間後までに着手することとしており、当該班長の不在時間（最長1時間）を考慮しても、対応可能であったと考える。

また、事象発生後1時間以内に配管接続班が実施する作業については、要員数を満たしているものの、班長は不在となるが、通常運転中と同様の理由から対応可能であった。

(表 1 参照)

1. 重大事故等発生時 (3/4)

表1 設置変更許可申請書の有効性評価における配管接続班の作業 (1/2)

想定事象	配管接続班の作業	必要 要員数	事象発生後の作業着手時間～ 作業終了時間
2次冷却系からの除熱機能喪失 主給水流量喪失時に補助給水機能が喪失する事故	蒸気発生器代替注水ポンプによる蒸気発生器への注水	4名	10分～85分
全交流動力電源喪失 外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCA(1次冷却材ポンプシールからの1次冷却材漏洩)が発生する事故	充てんポンプ(B, 自己冷却式)による炉心注水	4名	10分～45分
	中型ポンプ車への燃料(軽油)補給	3名	180分～240分
	中型ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニット(A及びB)による格納容器内自然対流冷却等	4名	45分～85分
全交流動力電源喪失 外部電源喪失時に非常用所内交流動力電源が喪失し、原子炉補機冷却機能が喪失する事故	充てんポンプ(B, 自己冷却式)による炉心注水	4名	10分～45分
	中型ポンプ車への燃料(軽油)補給	3名	180分～240分
	中型ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニット(A及びB)による格納容器内自然対流冷却等	4名	45分～85分
原子炉補機冷却機能喪失 原子炉補機冷却機能の喪失及びRCPシールLOCA(1次冷却材ポンプシールからの1次冷却材漏洩)が発生する事故	充てんポンプ(B, 自己冷却式)による炉心注水	4名	10分～45分
	中型ポンプ車への燃料(軽油)補給	3名	180分～240分
	中型ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニット(A及びB)による格納容器内自然対流冷却等	4名	45分～85分
原子炉停止機能喪失 主給水流量喪失時に原子炉自動停止機能が喪失する事故	中型ポンプ車への燃料(軽油)補給	6名※1	135分～330分 (その後適宜実施)
原子炉停止機能喪失 負荷の喪失時に原子炉自動停止機能が喪失する事故	中型ポンプ車への燃料(軽油)補給	6名※1	135分～330分 (その後適宜実施)

※1：配管接続班6名全員が必要な時間は、事象発生後190分～300分の間（なお、事象発生後240分以降は発電所外からの参集要員に期待できる。）

配管接続班の作業着手時間は、事象発生後135分(約2.2時間)であり、欠員となっていた2時間以内に6名で行う作業はない。

1. 重大事故等発生時 (4/4)

表1 設置変更許可申請書の有効性評価における配管接続班の作業 (2/2)

想定事象	配管接続班の作業	必要 要員数	事象発生後の作業着手時間～ 作業終了時間
原子炉格納容器過圧破損 大破断LOCA（1次冷却材配 管破断による1次冷却材漏洩） 時に低圧注入機能、高圧注入 機能及び格納容器スプレイ注入 機能が喪失する事故	充てんポンプ（B、自己冷却式）による炉心注水	4名	10分～50分
	中型ポンプ車への燃料（軽油）補給	3名	180分～240分
	中型ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニット（A及 びB）による格納容器内自然対流冷却	4名	50分～95分
	補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの補給	2名	300分～340分
原子炉格納容器過温破損 外部電源喪失時に非常用所内 交流動力電源が喪失し、補助給 水機能が喪失する事故	充てんポンプ（B、自己冷却式）による炉心注水	4名	10分～50分
	中型ポンプ車への燃料（軽油）補給	3名	180分～240分
	中型ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニット（A及 びB）による格納容器内自然対流冷却	4名	50分～95分
	補助給水タンクから燃料取替用水タンクへの補給	2名	300分～340分
想定事故1 使用済燃料ピット冷却機能または 注水機能が喪失することにより使用 済燃料ピット内の水の温度が上 昇し、蒸発により使用済燃料ピッ トの水位が低下する事故	可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視	5名	204分～339分
想定事故2 サイフォン現象等により使用済燃 料ピット内の水の小規模な喪失が 発生し、使用済燃料ピットの水位 が低下する事故	可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視	5名	0分～135分
	中型ポンプ車への燃料（軽油）補給	6名※2	130分※3～325分 （その後適宜実施）
崩壊熱除去機能喪失 燃料取出前のミッドループ運転中 に外部電源が喪失するとともに非 常用所内交流動力電源が喪失し、 原子炉補機冷却機能が喪失する 事故	充てんポンプ（B、自己冷却式）による炉心注水	4名	10分～45分
	中型ポンプ車を用いた格納容器再循環ユニット（A及 びB）による格納容器内自然対流冷却等	4名	45分～85分
	中型ポンプ車への燃料（軽油）補給	3名	180～240分

※2：配管接続班6名全員が必要な時間は、事象発生後185分～295分の間（なお、事象発生後240分以降は発電所外からの参集要員に期待できる。）

※3：想定事故2の事象発生は、使用済燃料ピット水位が基準水位-1.36mになった時点。



配管接続班の作業着手時間は、事象発生後130分(約2.2時間)であり、欠員となっていた1時間以内に6名で行う作業はない。

2. 大規模損壊発生時

大規模な自然災害または故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより大規模損壊に至る可能性のある事象が発生した場合は、重大事故等時のように定められた要員で対応するのではなく、要員が一部損耗している場合を想定し、臨機応変に対応が行えるよう、指揮者は残存する資源（対応可能要員、常設設備および可搬型設備等）およびプラント状況に応じた柔軟な戦略を実施することとなっている。

配管接続班長不在時に大規模損壊が発生した場合においても、要員が損耗した場合と同様に、指揮者は残存する資源およびプラント状況に応じた柔軟な戦略を実施することで対応可能であったと考える。

3. 火山現象（降灰）発生時（1/4）

火山現象（降灰）発生時（以下、「火山影響等発生時」という。）に、初動対応を実施する配管接続班は、**配管接続班長を含む4名が「非常用ディーゼル発電機への火山灰フィルタの取り付け作業」を行い、その他2名※¹が「中型ポンプ車および加圧ポンプ車ならびに300kVA電源車の燃料補給のための作業」を実施するため、最大人数6名が必要となるが、初動対応時の水源確保班に1名の余剰要員※²があることから、その要員を「非常用ディーゼル発電機への火山灰フィルタの取り付け作業」に割り当てることによって対応可能であったと考える。**

なお、水源確保班は火山灰フィルタ取り付けに係る作業の教育訓練を受講しており、当該作業を補助する力量を有している。

また、配管接続班長は一時的に不在となるが、重大事故等発生時と同様の理由から対応可能であった。

（表 2 参照）

※ 1：定検中は 1 名。

※ 2：水源確保班 6 名の初動対応時の作業分担は、1 名が「非常用ディーゼル発電機への火山灰フィルタの取り付け作業」を行い、4 名が「中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による蒸気発生器への注水作業」を行っており、1 名余剰の状態になる。

3. 火山現象（降灰）発生時（2/4）

表2 火山影響発生時に必要な緊急時対応要員の内訳（非常用ディーゼル発電機の機能維持）

手順の概要	対応班	必要な要員数（要員の内訳）	事象発生後の作業着手時間～作業終了時間
非常用ディーゼル発電機への火山灰フィルタの取付け	配管接続班	4名（班長1名+班員3名）	10分～75分
	水源確保班	1名（班員1名）	
	電源確保班	1名（班員1名）	
火山灰フィルタエレメントの取替・清掃（A班）	配管接続班	4名（班長1名+班員3名）	80分～200分
	水源確保班	1名（班員1名）	
	電源確保班	1名（班員1名）	
火山灰フィルタエレメントの取替・清掃（B班）	配管接続班	2名（班員2名）	200分～320分
	水源確保班	4名（班長1名+班員3名）	
中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による蒸気発生器への注水	水源確保班	4名（班長1名+班員3名）※1	10分～100分
通信連絡手段等の電源確保	電源確保班	3名（班長1名+班員2名）	10分～130分
燃料補給	配管接続班	2名（班員2名）※2	10分～80分
	アクセスルート確保班	2名（班長1名+班員1名）	
除灰	アクセスルート確保班	2名（班長1名+班員1名）	80分～240分
	参集要員	2名	240分～（適宜実施）
緊急時対策所（EL.32m）の居住性確保	緊急時対応要員等	必要に応じ、対応可能な緊急時対応要員等に対応	80分～（適宜実施）

※1：定検中は不要。

※2：定検中は1名。

事象発生後80分までの間は、配管接続班6名が必要となるが、この時、水源確保班6名のうち5名が必要となり1名が余剰となっている。

3. 火山現象（降灰）発生時（3/4）

表2 火山影響発生時に必要な緊急時対応要員の内訳（タービン動補助給水ポンプによる2次冷却系からの除熱）

手順の概要	対応班	必要な要員数（要員の内訳）	事象発生後の作業着手時間～作業終了時間
非常用ディーゼル発電機への火山灰フィルタの取付け	配管接続班	4名（班長1名+班員3名）	10分～75分
	水源確保班	1名（班員1名）	
	電源確保班	1名（班員1名）	
火山灰フィルタエレメントの取替・清掃（A班）	配管接続班	4名（班長1名+班員3名）	80分～240分
	水源確保班	1名（班員1名）	
	電源確保班	1名（班員1名）	
火山灰フィルタエレメントの取替・清掃（B班）	参集要員	6名	240分～
中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による蒸気発生器への注水	水源確保班	4名（班長1名+班員3名）※1	10分～100分
通信連絡手段等の電源確保（敷設操作）	電源確保班	3名（班長1名+班員2名）	10分～130分
通信連絡手段等の電源確保（接続操作）	電源確保班	4名（班長1名+班員3名）	130分～215分
燃料補給	配管接続班	2名（班員2名）※2	10分～80分
	アクセスルート確保班	2名（班長1名+班員1名）	
除灰	アクセスルート確保班	2名（班長1名+班員1名）	80分～250分
	参集要員	2名	250分～（適宜実施）
緊急時対策所（EL.32m）の居住性確保	緊急時対応要員等	必要に応じ、対応可能な緊急時対応要員等に対応	80分～（適宜実施）

※1：定検中は不要。

※2：定検中は1名。

事象発生後80分までの間は、配管接続班6名が必要となるが、この時、水源確保班6名のうち5名が必要となり1名が余剰となっている。

3. 火山現象（降灰）発生時（4/4）

表2 火山影響発生時に必要な緊急時対応要員の内訳（中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による2次冷却系からの除熱）

手順の概要	対応班	必要な要員数（要員の内訳）	事象発生後の作業着手時間～作業終了時間
非常用ディーゼル発電機への火山灰フィルタの取付け	配管接続班	4名（班長1名+班員3名）	10分～75分
	水源確保班	1名（班員1名）	
	電源確保班	1名（班員1名）	
火山灰フィルタエレメントの取替・清掃（A班）	配管接続班	4名（班長1名+班員3名）	80分～240分
	水源確保班	1名（班員1名）	
	電源確保班	1名（班員1名）	
火山灰フィルタエレメントの取替・清掃（B班）	参集要員	6名	240分～
中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による蒸気発生器への注水（敷設）	水源確保班	4名（班長1名+班員3名）※1	10分～100分
中型ポンプ車及び加圧ポンプ車による蒸気発生器への注水（起動）	水源確保班	3名（班長1名+班員2名）※1	235分～240分
通信連絡手段等の電源確保（敷設操作）	電源確保班	3名（班長1名+班員2名）	10分～130分
通信連絡手段等の電源確保（接続操作）	電源確保班	4名（班長1名+班員3名）	185分～300分
燃料補給	配管接続班	2名（班員2名）※2	10分～80分
	アクセスルート確保班	2名（班長1名+班員1名）	
除灰	アクセスルート確保班	2名（班長1名+班員1名）	80分～240分
	参集要員	2名	240分～（適宜実施）
緊急時対策所（EL.32m）の居住性確保	緊急時対応要員等	必要に応じ、対応可能な緊急時対応要員等に対応	80分～（適宜実施）

※1：定検中は不要。

※2：定検中は1名。

事象発生後80分までの間は、配管接続班6名が必要となるが、この時、水源確保班6名のうち5名が必要となり1名が余剰となっている。