

原子力発電所の運営状況について

2021年9月3日
 関西電力株式会社

当社の原子力発電所における運営状況について、以下のとおりお知らせします。

1. 運転状況について（2021年9月2日現在）

発電所		電気出力 (kW)	運転状況	備考
美浜 発電所	3号機	82.6万	運転中	
高浜 発電所	1号機	82.6万	第27回 定期検査中 2011年1月10日～2023年6月20日* ※並列予定日	
	2号機	82.6万	第27回 定期検査中 2011年11月25日～2023年7月20日* ※並列予定日	高浜発電所2号機 安全対策工事における協力会社作業員の負傷について 詳細は3(2)のとおり
	3号機	87.0万	運転中	
	4号機	87.0万	運転中	
大飯 発電所	3号機	118.0万	運転中	大飯発電所3号機の出力降下について (循環水管ベント弁付近からの海水漏れに関する原子炉施設故障等報告書の提出について) 詳細は3(1)のとおり
	4号機	118.0万	運転中	

＜新規制基準適合性審査に係る申請を行ったプラント＞（2021年9月2日現在）

1. 重大事故等対処施設

発電所名	申請	申請日	補正日	許認可日
大飯 3、4号機	原子炉設置変更許可申請	2013. 7. 8	2016. 5. 18 2016. 11. 18 2017. 2. 3 2017. 4. 24	2017. 5. 24
	工事計画認可申請	2013. 7. 8 2013. 8. 5 ^{※1}	2016. 12. 1 2017. 4. 26 2017. 6. 26 2017. 7. 18 2017. 8. 15	2017. 8. 25
	保安規定変更認可申請	2013. 7. 8	2016. 12. 1 2017. 8. 25	2017. 9. 1
	使用前検査申請	3号機:2017. 8. 28 (開始:2017. 9. 11) 4号機:2017. 8. 28 (開始:2017. 9. 14)	2017. 11. 30	3号機:2018. 4. 10 4号機:2018. 6. 5
高浜 3、4号機	原子炉設置変更許可申請	2013. 7. 8	2014. 10. 31 2014. 12. 1 2015. 1. 28	2015. 2. 12
	工事計画認可申請	2013. 7. 8 2013. 8. 5 ^{※1}	2015. 2. 2 2015. 4. 15 2015. 7. 16 ^{※2} 2015. 7. 28 ^{※2} 2015. 9. 29 ^{※3}	3号機:2015. 8. 4 4号機:2015. 10. 9
	保安規定変更認可申請	2013. 7. 8	2015. 6. 19 2015. 9. 29	2015. 10. 9
	使用前検査申請	3号機:2015. 8. 5 (開始:2015. 8. 17) 4号機:2015. 10. 14 (開始:2015. 10. 21)	3号機:2015. 10. 14 ^{※4} 3号機:2015. 11. 25 4号機:2015. 11. 25 3号機:2016. 2. 8	3号機:2016. 2. 26 4号機:2017. 6. 16
美浜3号機	原子炉設置変更許可申請	2015. 3. 17	2016. 5. 31 2016. 6. 23	2016. 10. 5
	工事計画認可申請	2015. 11. 26	2016. 2. 29 2016. 5. 31 2016. 8. 26 2016. 10. 7	2016. 10. 26
	保安規定変更認可申請	2015. 3. 17	2019. 7. 31	2020. 2. 27
	使用前検査申請	2017. 12. 15 (開始:2018. 1. 15)	2019. 2. 6 2020. 4. 7 2020. 8. 21 2021. 1. 25 2021. 5. 12 2021. 5. 21	2021. 7. 27
高浜 1、2号機	原子炉設置変更許可申請 (高浜1～4号機)	2015. 3. 17	2016. 1. 22 2016. 2. 10 2016. 4. 12	2016. 4. 20
	工事計画認可申請	2015. 7. 3	2015. 11. 16 2016. 1. 22 2016. 2. 29 2016. 4. 27 2016. 5. 27	2016. 6. 10
	保安規定変更認可申請	2019. 7. 31	-	2021. 2. 15
	使用前検査申請	2016. 10. 7 (開始:2016. 11. 14)	1、2号機:2019. 2. 6 1、2号機:2020. 4. 7 1号機 :2020. 8. 21 1号機 :2021. 2. 25 2号機 :2021. 4. 30 1、2号機:2021. 8. 2	

- ※1：高浜発電所3、4号機では2015. 2. 2の補正書に、大飯発電所3、4号機では2016. 12. 1の補正書に、2013. 8. 5の申請内容を含めたため、2013. 8. 5の申請を取り下げ。
- ※2：高浜発電所3号機および共用設備のうち3号機に分類した設備について補正書を提出。
- ※3：高浜発電所4号機および共用設備のうち4号機に分類した設備について補正書を提出。
- ※4：高浜発電所4号機の共用設備の使用前検査時期を高浜発電所3号機の使用前検査工程に反映した記載内容の変更。

2. 特定重大事故等対処施設

発電所名	申請	申請日	補正日	許認可日
高浜 3、4号機	原子炉設置変更許可申請	2014. 12. 25	2016. 6. 3 2016. 7. 12	2016. 9. 21
	工事計画認可申請	2017. 4. 26	2018. 12. 21 2019. 4. 26 2019. 7. 17 2019. 7. 30	2019. 8. 7
	保安規定変更認可申請	2020. 4. 17	2020. 9. 8 2020. 9. 17 2020. 9. 28	2020. 10. 7
	使用前検査申請	2019. 8. 13	2019. 8. 30 2020. 2. 3 2020. 2. 27 2020. 3. 24 2020. 4. 7 2020. 4. 23 2020. 12. 4 2021. 3. 5	3号機:2020. 12. 11 4号機:2021. 3. 25
高浜 1、2号機	原子炉設置変更許可申請 (高浜1～4号機)	2016. 12. 22	2017. 4. 26 2017. 12. 15	2018. 3. 7
	工事計画認可申請	(第1回)2018. 3. 8	(第1回)2018. 10. 5 (第1回)2019. 2. 19 (第1回)2019. 3. 20 (第1回)2019. 4. 9 (第1回)2019. 4. 19	(第1回)2019. 4. 25
		(第2回)2018. 11. 16	(第2回)2019. 5. 31 (第2回)2019. 8. 2 (第2回)2019. 8. 21	(第2回)2019. 9. 13
		(第3回)2019. 3. 15	(第3回)2019. 8. 2 (第3回)2019. 9. 27	(第3回)2019. 10. 24
		(第4回)2019. 5. 31	(第4回)2019. 12. 25 (第4回)2020. 2. 13	(第4回)2020. 2. 20
	保安規定変更認可申請	-	-	-
使用前検査申請	(第1回)2019. 7. 9 (第2回)2019. 10. 17 (第3回)2019. 11. 12 (第4回)2020. 2. 27	2020. 3. 24 2020. 12. 4 2021. 4. 22 2021. 8. 2	-	
美浜3号機	原子炉設置変更許可申請	2018. 4. 20	2020. 4. 1 2020. 5. 22	2020. 7. 8
	工事計画認可申請※1	2020. 7. 10	2021. 3. 24 2021. 3. 31	2021. 4. 6
	保安規定変更認可申請	-	-	-
	使用前検査申請※2	2021. 4. 7	2021. 5. 12 2021. 7. 5 2021. 8. 2	-
大飯 3、4号機	原子炉設置変更許可申請	2019. 3. 8	2019. 12. 26 2020. 2. 5	2020. 2. 26
	工事計画認可申請※1	(第1回)2020. 3. 6	(第1回)2020. 4. 14 (第1回)2020. 12. 14	(第1回)2020. 12. 22
		(第2回)2020. 8. 26	(第2回)2021. 4. 30 (第2回)2021. 8. 13	(第2回)2021. 8. 24
	保安規定変更認可申請	-	-	-
使用前検査申請※2	3号機:(第1回)2021. 1. 8 4号機:(第1回)2021. 5. 12	3号機:(第1回)2021. 4. 28 3,4号機:(第1回)2021. 6. 29 3号機:(第1回)2021. 8. 2	-	

※1:2020. 4. 1以降は関係法令等の改正(新検査制度導入)により「設計及び工事計画認可申請」として申請
 ※2:2020. 4. 1以降は関係法令等の改正(新検査制度導入)により「使用前確認申請」として申請

2. 廃止措置の状況(2021年9月2日現在)

発電所名	廃止措置の状況
美浜1号機	・2次系設備の解体撤去作業中(2018. 4. 2～) ・第4回 定期事業者検査(2021. 3. 24～2021. 8. 23)
美浜2号機	・2次系設備の解体撤去作業中(2018. 3. 12～) ・第4回 定期事業者検査(2021. 3. 24～2021. 8. 23)
大飯1号機	・2次系設備の解体撤去作業中(2020. 4. 1～) ・系統除染作業中(2020. 4. 1～)
大飯2号機	・2次系設備の解体撤去作業中(2020. 4. 1～) ・系統除染作業中(2020. 4. 1～)

3. トラブル情報等について

(1) 法令に基づき国に報告する事象（安全協定の異常時報告事象にも該当する事象）

発電所名	大飯発電所3号機	発生日	2021年8月4日
件名	大飯発電所3号機の出力降下について （循環水管ベント弁付近からの海水漏れに関する原子炉施設故障等報告書の提出について） 添付資料1参照		
事象概要 および 対策等	<p>大飯発電所3号機（加圧水型軽水炉 定格電気出力118万キロワット、定格熱出力342万3千キロワット）は定格熱出力一定運転中のところ、8月4日5時6分に「2次系サンプピット*1注意」警報が発信しました。</p> <p>直ちに、当社運転員がタービン建屋内の現場を確認したところ、復水器に海水を送るための循環水管2系統（A、B）のうち、A-循環水管のベント弁付近からの海水漏れを発見しました。</p> <p>当該箇所を点検するため、5時37分より循環水ポンプ*2の停止操作を開始し、7時40分に停止しました。その後、出力降下の操作を行い、10時30分時点で発電機出力が約65%に降下しました。</p> <p>その後、A循環水管のベント弁付近の点検を行ったところ、当該弁と循環水管の接続配管に直径約4cmの円形状の貫通孔を確認しました。</p> <p>本事象については、実用炉規則134条第2号に該当するとして、8月5日に原子力規制委員会に報告しました。</p> <p>なお、この事象による環境への放射能の影響はありません。</p> <p>※1 2次系サンプピット：2次系排水の貯水槽。 ※2 循環水ポンプ：タービンを回した蒸気を復水器で冷やして水に戻すために、復水器に海水を送りこむポンプ</p> <p style="text-align: right;">[2021年8月4日、5日お知らせ済み]</p> <p>当社は、これまでの調査結果や原因と対策を取りまとめ、2021年8月10日、原子力規制委員会に原子炉施設故障等報告書を提出しました。</p> <p>1. 原因調査</p> <p>当該接続配管は、上部と下部がフランジ構造（円形状の継手）となっており、上部フランジは循環水管ベント弁*3と接続し、下部フランジは、循環水管と接続しています。このうち、下部フランジは、定期検査時に循環水管内に作業員が入り点検を行うために、直径約90cmのマンホールになっています。</p> <p>調査のため、当該接続配管を取り出し、漏えい箇所の外観観察等を行いました。</p> <p>※3 循環水管ベント弁は、循環水管への海水通水時の空気抜きを目的として、循環水系統に複数設置されているが、他のベント弁により空気抜きが可能であり、当該弁は約20年前から使用していない。</p> <p>(1) 当該接続配管の調査</p> <p>当該接続配管（炭素鋼：直径約17cm、長さ約15cm、厚さ約7mm）には、外面に防錆塗装を行うとともに、海水と接する内面には耐腐食性の塗装（ライニング）を施工し腐食防止を図っています。</p> <p>このため、外面の塗装状態およびライニングの施工状況等を確認した結果、配管外面が全面的に発錆していました。また、超音波厚さ計を用いて配管の肉厚を測定した結果、最も薄いところで約1mmであり、全体的に減肉が進行していることを確認しました。</p> <p>配管内面のライニングの施工状況を確認した結果、当該貫通孔以外に損傷は認められませんでした。</p> <p>なお、当該接続配管の上部フランジを点検した結果、パッキンは健全であり、同フランジからの海水漏えいによる腐食の可能性はないことを確認しました。</p>		

(2) 現場環境の調査

当該接続配管は、タービン建屋の地下1階にあり、天井には資機材等のつり込み用の開口部が設けられています。開口部には、落下防止用の鋼板が設置されており、降雨時には鋼板の隙間から地下1階に雨水が滴下する環境となっています。

また、プラント建設以降、2021年2月まで、天井と当該接続配管の間に換気用ダクトが設置されており、降雨時に、滴下した雨水がダクトの外側をつたい、当該ベント弁に垂れ落ちる状況となっていました。

(3) 過去の点検等の履歴

当該接続配管は、プラント建設当初から設置されており、これまで交換等の実績がないことを確認しました。

また、定期検査毎に、循環水管から循環水管ベント弁までの範囲を対象として目視点検を実施していますが、当該接続配管は、床面から約35cmの低い位置にあり、上部フランジの死角となっていたことから、発錆や腐食等の状況について十分に確認できていなかった可能性があるかと推定しました。

(4) その他

循環水系統および海水系統について、ベント弁（当該弁を除き6箇所）を含め、狭隘で視認しづらい箇所にも着目して改めて外観点検を行い、有意な腐食がないことを確認しました。

2. 推定原因

原因は、今回、漏えいが確認されたA-循環水管ベント弁付近は、降雨時に雨水がダクトの外側をつたい、垂れ落ちる状況が長年続いていたことや、目視点検の際に、当該接続配管の腐食の状況を十分に確認できていなかったことから、時間の経過とともに配管表面の防錆塗装が徐々に剥がれ、腐食が進展し、貫通に至ったものと推定しました。

3. 対策

- ・当該接続配管を新たなマンホール蓋に取り替えました。なお、当該部のベント弁は、従来から使用していないため撤去しました。
- ・今回の事例を各協力会社に周知するとともに、美浜発電所3号機、大飯発電所4号機、高浜発電所1～4号機についても、水平展開として、循環水系統および海水系統を対象に狭隘で視認しづらい箇所に着目した外観点検を行い、有意な腐食等がないことを確認しました。これらの箇所については、今後の点検の中で、引き続き、錆等の傾向を監視していきます。

[2021年8月10日お知らせ済み]

当該接続配管を新たなマンホール蓋に取り替え完了後、8月10日に出力上昇を行い、翌11日に定格熱出力一定運転に復帰しました。

以上

(2) 安全協定の異常時報告事象

発電所名	高浜発電所 2号機	発生日	2021年8月18日
件名	高浜発電所 2号機 安全対策工事における協力会社作業員の負傷について 添付資料 2 参照		
事象概要 および 対策等	<p>1. 発生状況</p> <p>高浜発電所 2号機は第 27 回定期検査中のところ、8 月 18 日 14 時頃、建設中の建屋の天井にケーブルトレイ等を設置するために組まれた足場（高さ約 5.6 m）上において、資機材荷揚げ用の仮設クレーンのレール溶接作業を行っていた作業員が、作業後、その仕上がり状態を確認するため後退したところ、開口部から転落し、負傷しました。</p> <p>病院で診察を受けた結果、約 1 ヶ月の入院加療を要する見込みと診断されました。</p> <p>2. 調査結果</p> <p>現場の状況等を確認した結果、仮設クレーンのレール溶接作業にあたり、足場上にある荷揚げ用の開口部を閉止するため足場板を設置しましたが、一部に開口部を残した状態でした。</p> <p>当該作業員は、作業が短時間であり、安全帯を着けていれば問題ないと判断しました。また、作業責任者^{*1}および安全管理責任者^{*2}は開口部への一時的な足場板の取付け・取外しであり、落下防止措置の確認は不要と考え、作業開始前の確認は行っていませんでした。</p> <p>こうした状況の中、当該作業員は、作業終了後、現場を離れるため、安全帯のフックを外しましたが、レールの状態が気になり上を見ながら移動したところ、開口部から転落しました。</p> <p>※1 作業全般の管理・監督業務を行う責任者 ※2 作業現場で安全対策の実施状況を確認する等、安全管理に専念する責任者</p> <p>3. 推定原因</p> <p>原因は、開口部に落下防止措置を設けていない状態で、当該作業員が安全帯のフックを外したまま移動したため開口部から転落したものと推定しました。</p> <p>4. 対策</p> <p>残っていた開口部に足場板を設置し閉止するとともに、足場板の取付、変更等が生じた場合についても、作業責任者および安全管理責任者が作業前に開口部の落下防止措置を確認することを作業手順書に明記しました。</p> <p>また、作業場所の開口部については、開口部の場所や目的に関わらず、落下防止措置を確実に講じることや当該開口部のように都度足場板を取付け・取外しする場合であっても作業責任者および安全管理責任者が確認すること等を協力会社に周知し、再徹底を行いました。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>		

(3) 保全品質情報等
 なし

以上

高浜発電所 2号機 安全対策工事における協力会社作業員の負傷について

現場状況図

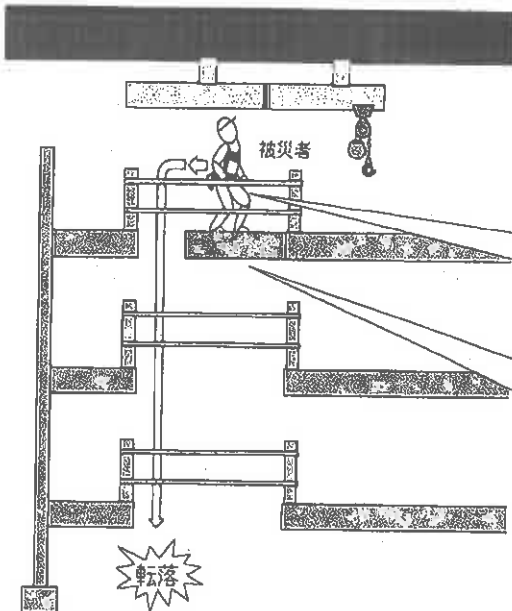
- ①当該足場には資機材の荷揚げを行うため、手摺（落下防止措置）で囲まれた開口部があった
- ②開口部上部に仮設クレーンのレールを設置するため、開口部内で作業を実施
- ③この作業にあたり、開口部の一部に足場板を設置

■：足場板を設置した範囲

レールのゆがみ等がないことを開口部に背を向け後退しながら確認

約5.6m

<横断面図>



溶接作業終了後、現場を離れるため手摺の外側に移動しようとして安全帯のフックを外したが、レールの状態が気になり、再度フックを掛けることなく、上を見ながら後退

資機材荷揚げ用の足場開口部上の天井に仮設クレーンのレールを設置するため、溶接作業に必要な範囲のみ足場板を設置

作業した溶接線

仮設クレーンのレール

<立面図>

天井

溶接作業員 (被災者)

約10m

約3m

原因

原因は、開口部に落下防止措置を設けていない状態で、当該作業員が安全帯のフックを外したまま移動したため開口部から転落したものと推定しました。

対策

残っていた開口部に足場板を設置し閉止するとともに、足場板の取付、変更等が生じた場合についても、作業責任者および安全管理責任者が作業前に開口部の落下防止措置を確認することを作業手順書に明記しました。

また、作業場所の開口部については、開口部の場所や目的に関わらず、落下防止措置を確実に講じることや当該開口部のように都度足場板を取付け・取外しする場合であっても作業責任者および安全管理責任者が確認すること等を協力会社に周知し、再徹底を行いました。