

玄海原子力発電所 4号機において 発生した運転上の制限逸脱について

2024年9月3日
九州電力株式会社

玄海原子力発電所の状況について(2024年1月～8月)

	2024年								
	1	2	3	4	5	5/20	6	7	8
3号機 (118万kW)		2/2 発電再開 ▼	2/29 通常運転復帰 ▼						
	第17回定期検査 (11/10～2/29)			通常運転					
4号機 (118万kW)				3/27 発電停止 ▼				6/3 発電再開 ▼	6/28 通常運転復帰 ▼
	通常運転				第16回定期検査 (3/27～6/28)			通常運転	
その他 (運転上の制限逸脱)				3/26 ▼ 玄海4号機 1/4炉心出力偏差警報発信 (運転上の制限逸脱)					7/19(判明日) ▼ 玄海4号機 大容量空冷式発電機等 動作確認期間の超過 (運転上の制限逸脱)
						5/27 ▼ 玄海4号機 電動補助給水ポンプ起動失敗 (運転上の制限逸脱)			

玄海4号機において発生した運転上の制限逸脱について

- 保安規定には、原子力発電所の安全機能を確保するために必要な項目を「運転上の制限」として定めており、その制限を逸脱した際の措置についてもあらかじめ定めています。
- 今回発生した以下の3件についても、それぞれあらかじめ定められた措置を適切に行っており、原子力発電所の安全に影響はありませんでした。

		①1/4炉心出力偏差※ 警報発信	②電動補助給水ポンプ 起動失敗	③大容量空冷式発電機等 動作確認期間の超過
保安規定の内容	制限	偏差が1.02以下であること	2台が動作可能であること	1台が動作可能であること (動作確認頻度:1か月に1回)
	措置	原子炉出力を下げる	動作可能な状態に復旧する	速やかに動作可能であることを確認する
今回の事象概要		<p>定期検査に向けた出力降下中に、原子炉内の出力が不均一になったことを示す警報が一時的に発信した。</p> <p>出力降下を継続し、出力が不均一な状態が改善した。</p>	<p>機能検査を実施した際、2台のうち1台が自動起動しなかった。</p> <p>同日、しゃ断器を取替え、ポンプが動作可能であることを確認した。</p>	<p>実施すべき頻度で動作確認を実施できていなかった。</p> <p>超過期間:4日間 (6月21日～6月24日)</p>

※:原子炉内で燃料が均一に燃焼していることを確認する指標



参 考

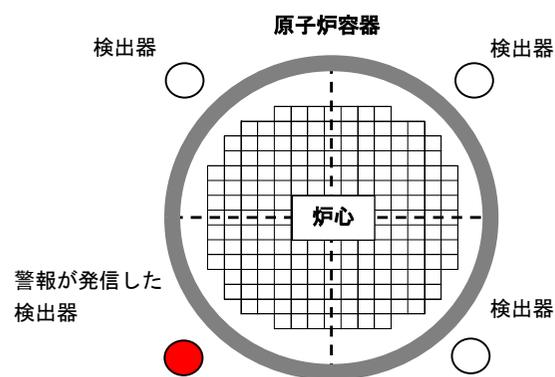
① 1/4炉心出力偏差警報発信

参考

- 原子炉の運転中、原子炉内で燃料が均一に燃焼していることを確認するため、原子炉を上から見て4つの領域に分け、領域ごとに炉外に設置している検出器で炉内出力の測定を行っています。
- 玄海4号機において、第16回定期検査に向けて出力降下中の2024年3月26日に、原子炉内の出力が不均一になったことを示す警報(1/4炉心出力偏差)が一時的に発信しました。

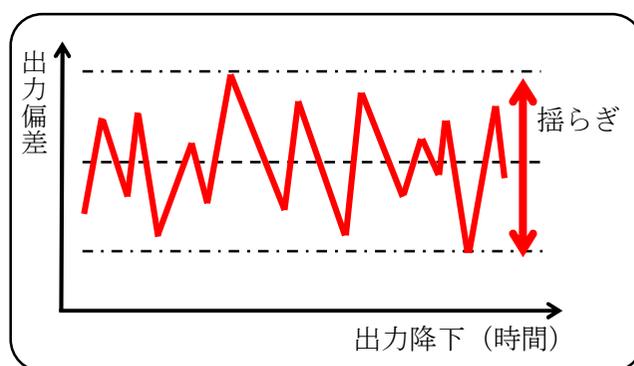
(推定原因)

- ・原子炉の運転中、各検出器の指示値は、常に「①揺らぎ」が発生します。また、出力降下時には、「②指示値の差(出力偏差)が拡大」する傾向があります。
 - ・今回、「①揺らぎ」と「②出力偏差の拡大」が重なったことから、一時的に出力偏差が一定の範囲を超えたと推定しました。
- 今後は、出力降下時の「②出力偏差の拡大」を抑えるために、出力降下直前に検出器の調整(校正)を実施する等の対策を実施します。

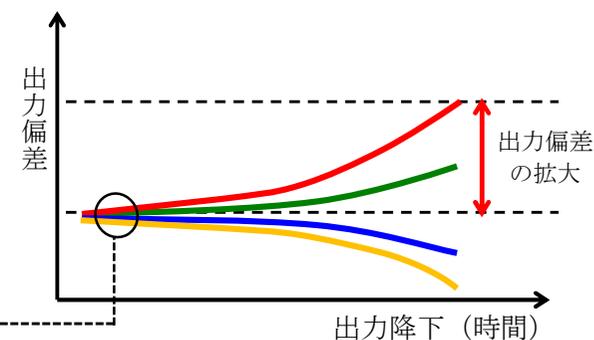


出力偏差： $\frac{\text{各位置の検出器の指示値}}{4 \text{ 箇所の検出器の平均値}}$

【原子炉容器を上から見た図】



【①「揺らぎ」のイメージ】

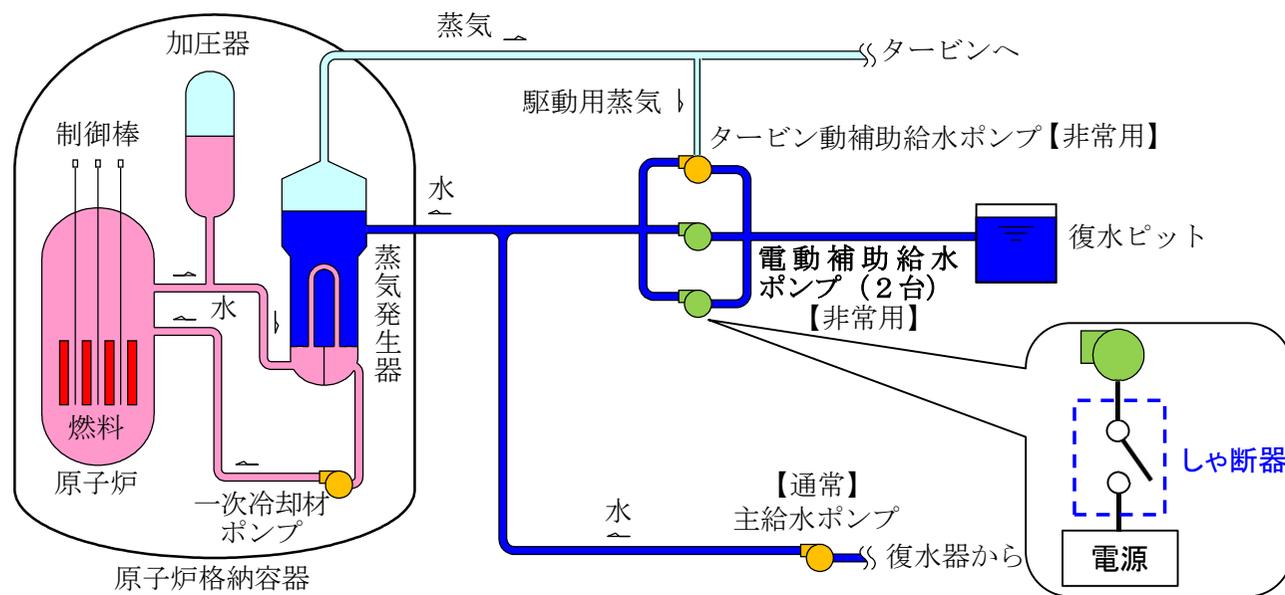


【②「指示値の差(出力偏差)が拡大」イメージ】

② 電動補助給水ポンプ起動失敗

参考

- 事故時に通常の給水ポンプ（主給水ポンプ）から蒸気発生器へ給水できなくなった場合に備え、非常用の補助給水ポンプを設置しています。なお、補助給水ポンプは多様性の観点から、「電動」と「蒸気タービン駆動」の2種類を設置しています。
- 玄海4号機第16回定期検査中の2024年5月27日に実施した安全機能を確認する検査において、自動起動すべき電動補助給水ポンプ2台のうち、1台が自動起動しませんでした。
- 自動起動の信号は正常に発信されていましたが、電源スイッチの役割であるしゃ断器が動作しなかったことから、同日、しゃ断器の取替えを行い、再度検査を実施し当該ポンプが起動できることを確認しました。
- 現在、原因を調査しています。



【玄海原子力発電所 概略系統図】



【しゃ断器】

③ 大容量空冷式発電機等動作確認期間の超過

参考

- 福島第一原子力発電所事故を踏まえ、原子力発電所には様々な事故対応設備を設置しており、外部から電気の供給が出来なくなった場合に備え、大容量空冷式発電機や可搬型の電源車等を配備しています。
- 通常動作していない事故対応設備については、定期的に動作確認を実施することとしており、あらかじめ動作確認の頻度や期間を定めています。
- 事故時に電気を供給する大容量空冷式発電機等については、月1回の頻度で実施することとしていましたが、6月の動作確認は、本来6月20日までに実施すべきところ、4日間超過した6月24日に実施していました。（判明日：7月19日）
- なお、6月24日に実施した動作確認の結果に問題はありませんでした。
- 現在、原因を調査しています。



【大容量空冷式発電機】