

# 系統レベルの点検・評価 に関する概要

(燃料装荷を伴う系統機能試験)

平成20年11月6日

東京電力株式会社

柏崎刈羽原子力発電所



東京電力

---

# 系統機能試験一覧（7号機）

## 全23試験

- **原子炉停止余裕検査\*** (検査概要 - (14)参照)
- 主蒸気隔離弁機能検査
- 非常用ディーゼル発電機、高圧炉心注水系、  
低圧注水系、原子炉補機冷却系機能検査
- 自動減圧系機能検査
- タービンバイパス弁機能検査
- 給水ポンプ機能検査
- **制御棒駆動系機能検査\*** (検査概要 - (15)参照)
- 原子炉保護系インターロック機能検査
- 計装用圧縮空気系機能検査
- **制御棒駆動機構機能検査\*** (検査概要 - (16)参照)
- ほう酸水注入系機能検査
- **選択制御棒挿入機能検査\*** (検査概要 - (17)参照)
- 原子炉建屋天井クレーン機能検査
- 非常用ガス処理系機能検査
- 中央制御室非常用循環系機能検査
- 液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインター  
ロック機能検査
- **原子炉格納容器漏えい率検査\***  
(検査概要 - (18)参照)
- 原子炉格納容器隔離弁機能検査
- 可燃性ガス濃度制御系機能検査
- 原子炉格納容器スプレイ系機能検査
- 原子炉建屋気密性能検査
- 非常用ディーゼル発電機定格容量確認検査
- 直流電源系機能検査

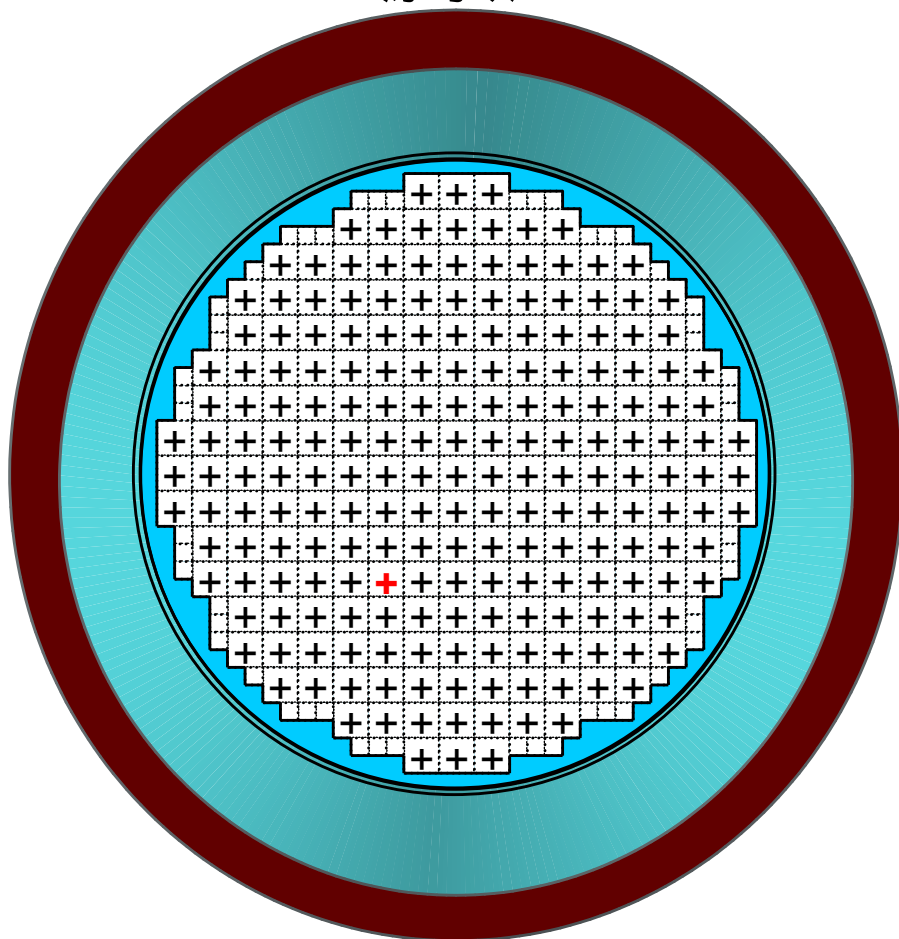
\* : 燃料の装荷をともなう検査

**枠付き** は今回、検査概要についてお知らせするもの。下線はお知らせ済みのもの。

# 検査概要 - (14)

## 原子炉停止余裕検査

原子炉



<本系統の役割【止める】>

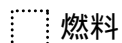
原子炉停止余裕とは、最大反応度価値を持つ制御棒<sup>1</sup>が、原子炉から完全に引抜かれた状態であっても、原子炉を未臨界状態とすることができる余裕のことをいう。

<検査の目的>

最大反応度価値を持つ制御棒<sup>1</sup>を原子炉から完全に引抜き、さらに反応度補正<sup>2</sup>した状態であっても、原子炉が未臨界であることを検査する。

1 最大反応度価値を持つ制御棒：原子炉から制御棒1組または1本を完全に引抜いたとき、最も核分裂が起こる制御棒

2 反応度補正：最も核分裂反応の起きやすい状態を模擬するため、最大反応度価値を持つ制御棒以外の制御棒を引き抜くこと



燃料

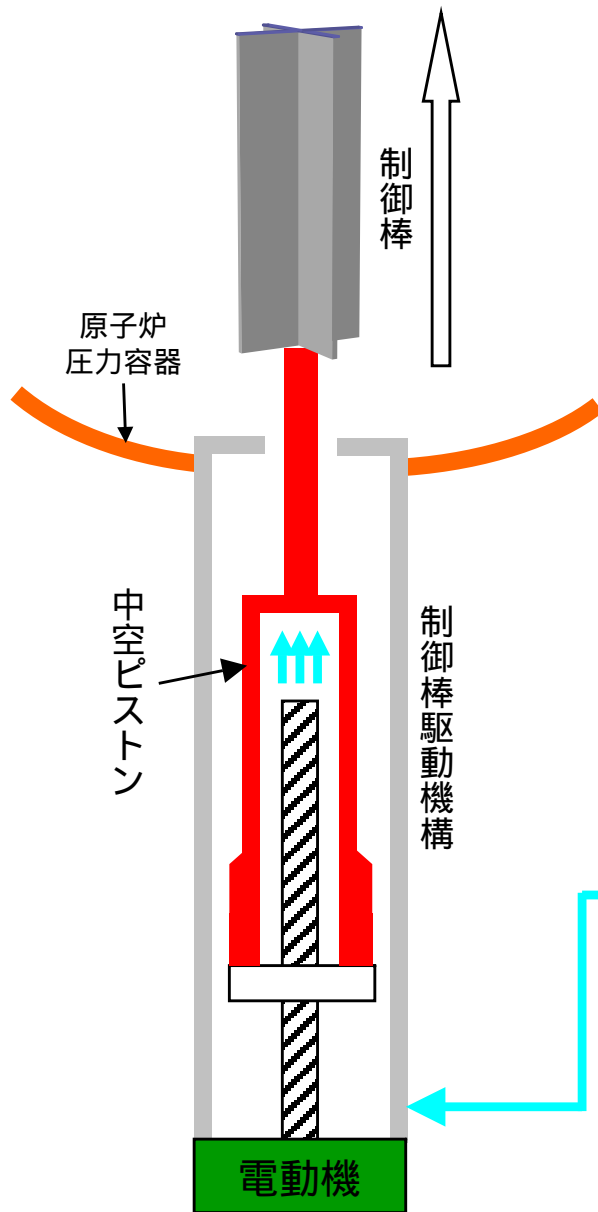
+ 制御棒



最大反応度価値制御棒

# 検査概要 - (15)

## 制御棒駆動系機能検査

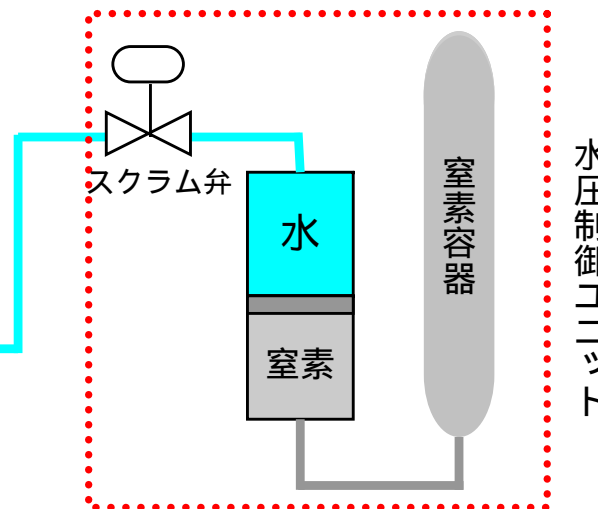


<本系統の役割【止める】>

原子炉緊急停止（スクラム）信号により、制御棒は原子炉内に緊急挿入される。制御棒が挿入されることによって、核分裂連鎖反応が停止する。なお、制御棒の駆動方法には、電動機による通常動作と水圧による緊急挿入がある。

<検査の目的>

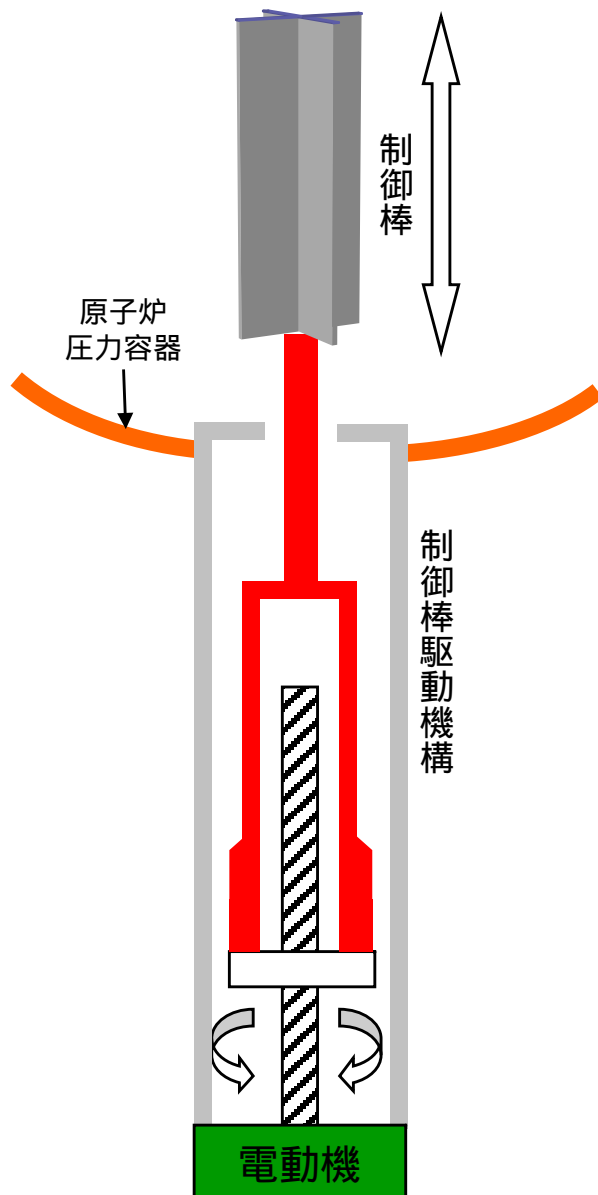
本検査においては、水圧による緊急挿入動作について検査を行う。原子炉緊急停止（スクラム）テストスイッチにより制御棒を全引抜き位置から緊急挿入させ、規定時間内に制御棒が挿入完了することを検査する。



原子炉緊急停止（スクラム）信号が発信されると、水圧制御ユニットに取り付けられたバルブ（スクラム弁）が開き、水圧制御ユニット内に充てんされていた水圧を制御棒駆動機構の中空ピストンに与え、制御棒を原子炉内へ挿入する。

# 検査概要 - (16)

## 制御棒駆動機構機能検査



### <本系統の役割【止める】>

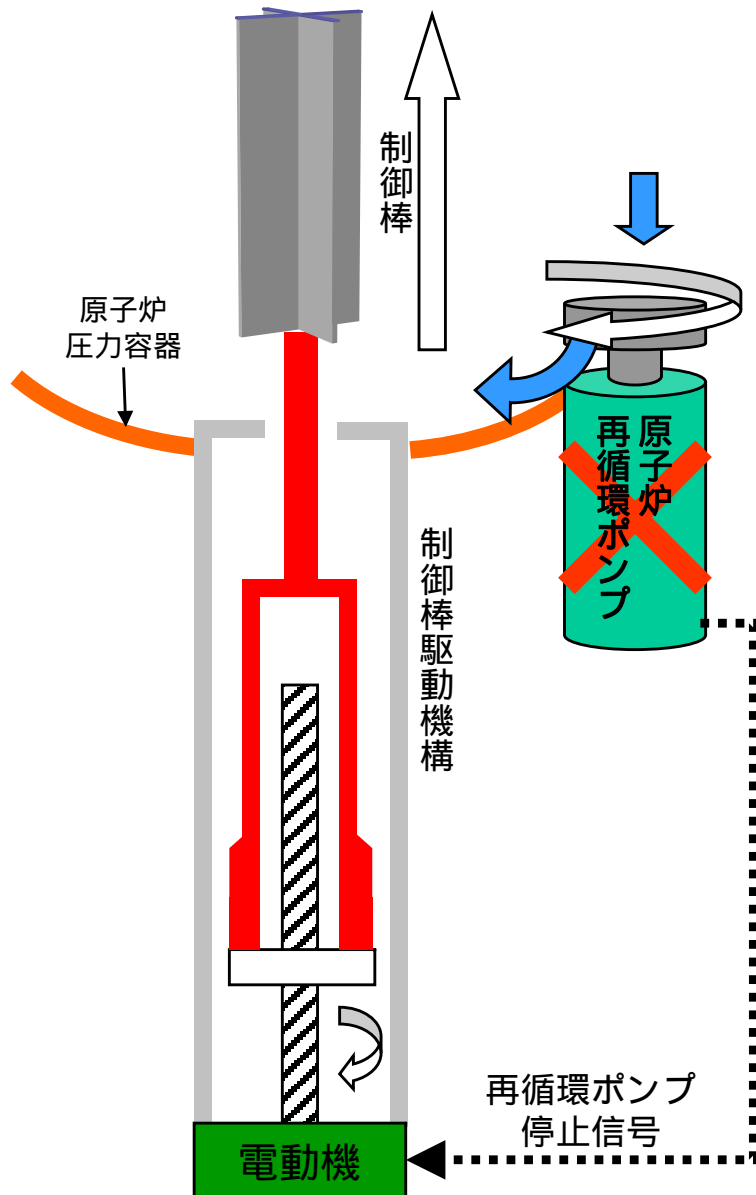
制御棒駆動機構は、制御棒の挿入または引抜きを行う。制御棒の挿入状況によって、原子炉内で生じている核分裂連鎖反応を調整することができる。なお、制御棒の駆動方法には、電動機による通常動作と水圧による緊急挿入がある。

### <検査の目的>

本検査においては、電動機による通常動作について検査を行う。制御棒を電動機により駆動させ、全挿入位置から全引抜き位置、および全引抜き位置から全挿入位置までの動作に要する時間を測定するとともに、位置表示装置が正常に動作することを検査する。

# 検査概要 - (17)

## 選択制御棒挿入機能検査



<本系統の役割【その他】>

原子炉運転中に、原子炉再循環ポンプが停止すると、原子炉内の冷却材流量に乱れが生じ、核分裂反応が不安定になる可能性がある。選択制御棒は、再循環ポンプの停止を検知し、予め選択された制御棒を自動的に挿入することで、原子炉の核分裂反応を安定させる。

<検査の目的>

選択制御棒として選択された制御棒を1本引抜いた状態で、再循環ポンプの停止信号を模擬し、制御棒が電動機により自動的に挿入されることを検査する。

# 検査概要 - (18)

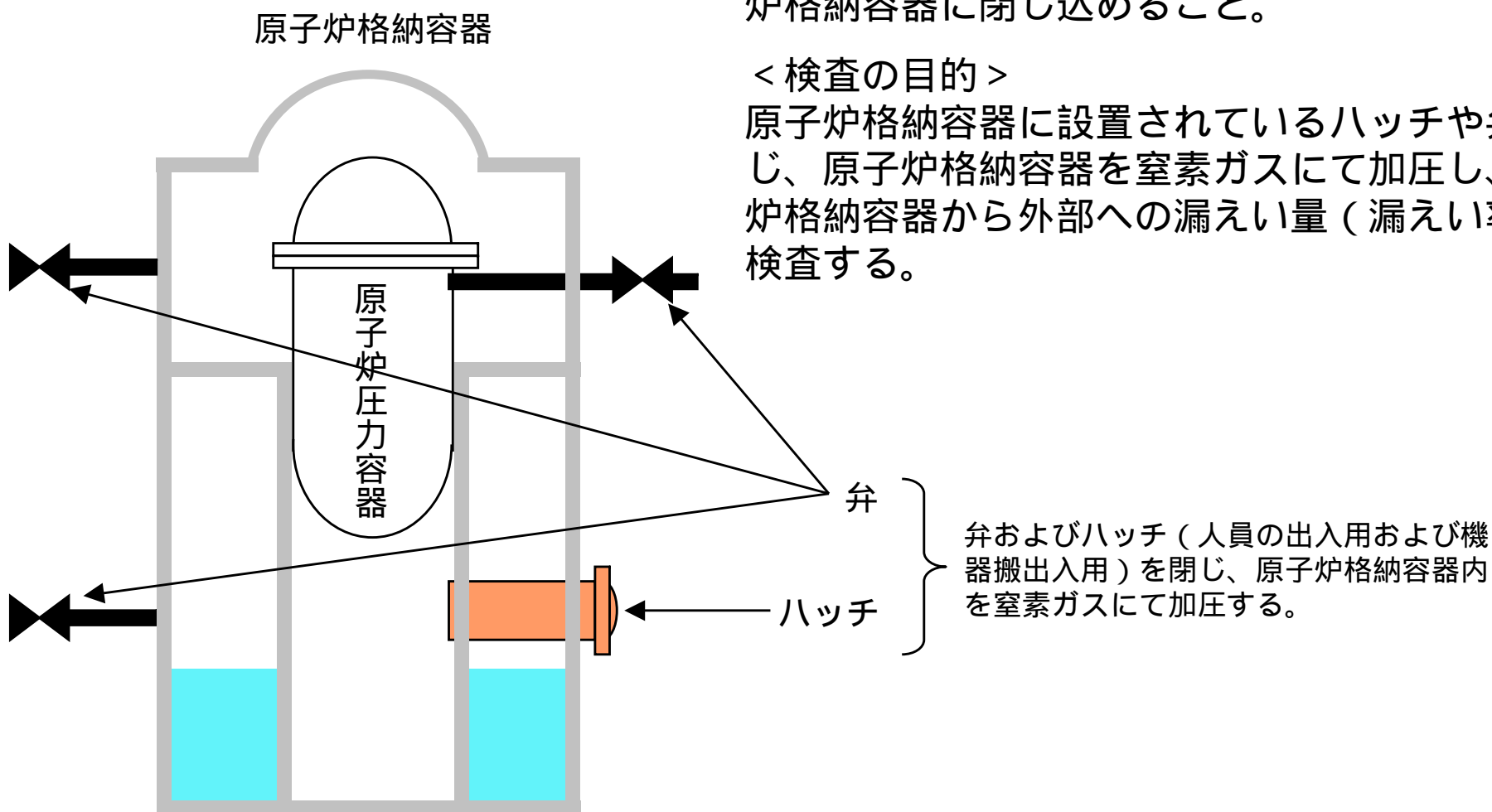
## 原子炉格納容器漏えい率検査

<本系統の役割【閉じ込める】>

冷却材喪失事故の際に、原子炉圧力容器から漏れ出した蒸気または高温水および放射性物質を原子炉格納容器に閉じ込めること。

<検査の目的>

原子炉格納容器に設置されているハッチや弁を閉じ、原子炉格納容器を窒素ガスにて加圧し、原子炉格納容器から外部への漏えい量（漏えい率）を検査する。



弁およびハッチ（人員の出入用および機器搬出入用）を閉じ、原子炉格納容器内を窒素ガスにて加圧する。

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 系統機能試験実施状況(1/2)

平成20年11月6日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

平成20年11月5日現在

対象系統	系統機能試験	検査概要	実施状況 <sup>*3</sup>
原子炉本体	・原子炉停止余裕検査 <sup>*1</sup>	制御棒1本(組)を全引抜きし、原子炉が臨界未満であることを確認する。 (平成20年11月6日お知らせ)	
原子炉冷却系統設備	・主蒸気隔離弁機能検査	「原子炉水位低」の模擬信号を発信し、主蒸気隔離弁が完全に閉まるまでの時間を確認する。 (平成20年10月23日お知らせ済み)	10月28日 検査実施 10月28日 評価完了:良
	・非常用ディーゼル発電機、高圧炉心注水系、低圧注水系、原子炉補機冷却系機能検査	「原子炉冷却材喪失」および「外部電源喪失」の模擬信号を発信し、非常用ディーゼル発電機および非常用設備のポンプ等が自動起動することを確認する。(平成20年10月23日お知らせ済み)	10月30日 検査実施 31日 10月31日 評価完了:良
	・自動減圧系機能検査	「原子炉水位低」および「ドライウェル圧力高」の模擬信号を発信し、自動減圧機能を有する主蒸気逃がし安全弁が完全に開くことを確認する。	
	・タービンバイパス弁機能検査	タービンの運転状態を模擬し、タービンを手動で停止させ、主蒸気止め弁が完全に閉まることとタービンバイパス弁が完全に開くことを確認する。	
	・給水ポンプ機能検査	原子炉給水ポンプ(常用機)の2台運転を模擬し、1台を手動で停止させ、原子炉給水ポンプ(予備機)の2台が自動起動することを確認する。	
	計測制御系統設備	・制御棒駆動系機能検査 <sup>*1</sup>	制御棒を1本(組)ずつ全引抜き位置から原子炉緊急停止(スクラム)テストスイッチによりスクラムさせ、規定時間内にスクラムすることを確認する。(平成20年11月6日お知らせ)
・ほう酸水注入系機能検査		当該系統を手動で起動し、運転性能を確認する。 (平成20年10月9日お知らせ済み)	10月16日 検査実施 10月20日 評価完了:良
・原子炉保護系インターロック機能検査		原子炉緊急停止(スクラム)系論理回路のうち、スクラム要素を模擬し、全スクラムさせて警報およびスクラム弁等の作動を確認する。(平成20年10月30日お知らせ済み)	11月1日 一部検査実施 <sup>*4</sup>
・計装用圧縮空気系機能検査		当該系統の圧力低下を示す模擬信号を発信し、バックアップ弁が自動的に開くことなどを確認する。また、当該系統の圧縮機が1台運転時に圧力低下を示す模擬信号を発信し、予備機が自動起動することを確認する。(平成20年10月23日お知らせ済み)	10月28日 検査実施 10月29日 評価完了:良
・制御棒駆動機構機能検査 <sup>*1</sup>		制御棒を駆動させ、全挿入位置から全引抜き位置および全引抜き位置から全挿入位置までに要する時間を測定するとともに、位置表示装置が動作することを確認する。(平成20年11月6日お知らせ)	
・選択制御棒挿入機能検査 <sup>*1</sup>		原子炉再循環ポンプのトリップ模擬および選択制御棒手動挿入操作により、選択制御棒挿入論理回路の作動を確認する。また、手動論理回路にて選択制御棒挿入機能により制御棒の動作を確認する。(平成20年11月6日お知らせ)	
燃料設備	・原子炉建屋天井クレーン機能検査	天井クレーンの動作確認、動力源喪失時の荷重保持、インターロックが正常に機能することを確認する。(平成20年10月30日お知らせ済み)	10月27日 確認実施 10月28日 評価完了:良



柏崎刈羽原子力発電所 7号機 系統機能試験実施状況(2/2)

平成20年11月6日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

平成20年11月5日現在

対象系統	系統機能試験	検査概要	実施状況 <sup>*3</sup>
放射線管理設備	・非常用ガス処理系機能検査	「原子炉区域換気空調系排気放射能高高」の模擬信号を発信し、当該系統が自動起動することならびに運転性能を確認する。(平成20年10月23日お知らせ済み)	10月24日 検査実施
			10月28日 評価完了:良
	・中央制御室非常用循環系機能検査	「原子炉区域換気空調系排気放射能高高」等の模擬信号を発信し、当該再循環送風機が自動起動することならびに送風機の運転状態を確認する。(平成20年10月30日お知らせ済み)	11月2日 検査実施
			11月2日 評価完了:良
廃棄設備	・液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能検査	液体廃棄物貯蔵設備および処理設備のインターロック機能信号を作動させる模擬信号を発信し、ポンプ作動や弁の動作を確認する。(平成20年9月18日お知らせ済み)	9月19日 検査実施
			10月7日 評価完了:良
原子炉格納施設	・原子炉格納容器漏えい率検査 <sup>*1</sup>	窒素ガスにより原子炉格納容器を加圧し、原子炉格納容器の漏えい率を確認する。(平成20年11月6日お知らせ)	
	・原子炉格納容器隔離弁機能検査	「原子炉水位低」の模擬信号を発信し、原子炉格納容器隔離弁が完全に閉まることを確認する。	
	・可燃性ガス濃度制御系機能検査	当該系統を手動で起動し、ガス温度が所定の温度に到達するまでの時間と運転性能を確認する。(平成20年9月25日お知らせ済み)	10月10日 A系検査実施
			10月2日 B系検査実施
			10月15日 評価完了:良
	・原子炉格納容器スプレイ系機能検査	弁の動作を確認するとともに、ポンプ運転による運転性能を確認する。(平成20年9月18日お知らせ済み)	9月18日 検査実施
			10月1日 評価完了:良
・原子炉建屋気密性能検査	非常用ガス処理系を運転し、原子炉建屋原子炉区域内の負圧が規定値以上であることを確認する。	*5	
・主蒸気隔離弁機能検査 <sup>*2</sup>	(原子炉冷却系統設備の検査と同じ)	10月28日 検査実施	
		10月28日 評価完了:良	
非常用予備発電装置	・非常用ディーゼル発電機、高圧炉心注水系、低圧注水系、原子炉補機冷却系機能検査 <sup>*2</sup>	(原子炉冷却系統設備の検査と同じ)	10月30日 31日 検査実施
			10月31日 評価完了:良
	・非常用ディーゼル発電機定格容量確認検査	非常用ディーゼル発電機を定格発電機出力にて運転し、容量の確認をするとともに、運転状態を確認する。(平成20年10月2日お知らせ済み)	10月3日 A系検査実施
			10月27日 B系検査実施
			10月28日 C系検査実施
			10月28日 評価完了:良
	・直流電源系機能検査	充電状態における充電器の電圧、蓄電池の電圧および比重などを確認し、直流電源系の運転状態を確認する。(平成20年9月18日お知らせ済み)	9月24日 検査実施
10月1日 評価完了:良			

\*1: 燃料の装荷をとまう検査項目

\*2: 原子炉冷却系統設備の検査と重複する検査項目

\*3: 系統健全性の点検評価が完了した検査は、結果欄が網掛け(緑色)となります。

\*4: 原子炉設備に関わるインターロックは、健全性を確認済みです。(タービン設備に関わるインターロックは、準備が整い次第、実施予定です。)

\*5: 中越沖地震によるプラント停止後の平成19年9月7日に実施した原子炉建屋気密性能検査および平成20年10月28日に評価が完了した非常用ガス処理系機能検査により健全性を確認済み。原子炉を開放して行う作業が終了し、あらかじめ原子炉の蓋を閉めた状態で再度検査を実施する予定です。

評価完了  
12項目 / 23項目