

I 玄海原子力発電所の運転状況

<令和4年1月～3月>

I 目 次

1 運転状況

- (1) 運転状況（3号機、4号機）…………… I－1
- (2) 定期検査の実施状況（3号機、4号機）…………… I－1
- (3) 廃止措置の実施状況（1号機、2号機）…………… I－3

2 事故・故障の発生

- (1) 安全協定第6条に該当する事故・故障…………… I－5
- (2) 保全品質情報…………… I－5
- (3) その他の情報…………… I－6

3 放射性廃棄物等の管理状況

- (1) 放射性気体廃棄物の放出量…………… I－9
- (2) 放射性液体廃棄物の放出量…………… I－9
- (3) 放射性固体廃棄物の発生量及び保管量…………… I－10
- (4) 使用済燃料の管理…………… I－11

4 燃料輸送等の状況

- (1) 新燃料（取替用燃料）の搬入…………… I－12
- (2) 新燃料（未使用燃料）の搬出…………… I－12
- (3) 使用済燃料の搬出…………… I－12
- (4) 使用済燃料の構内運搬…………… I－12
- (5) 低レベル放射性廃棄物の搬出…………… I－12

1 運転状況

(1) 運転状況 (3号機、4号機)

	発電所合計	3号機	4号機
電気出力 [MW]	2,360	1,180	1,180
発電電力量 [MWh]	3,145,551	569,539	2,579,012
利用率 [%]	61.7	22.3	101.1

※ 1号機は平成27年4月27日、2号機は平成31年4月9日に運転終了。

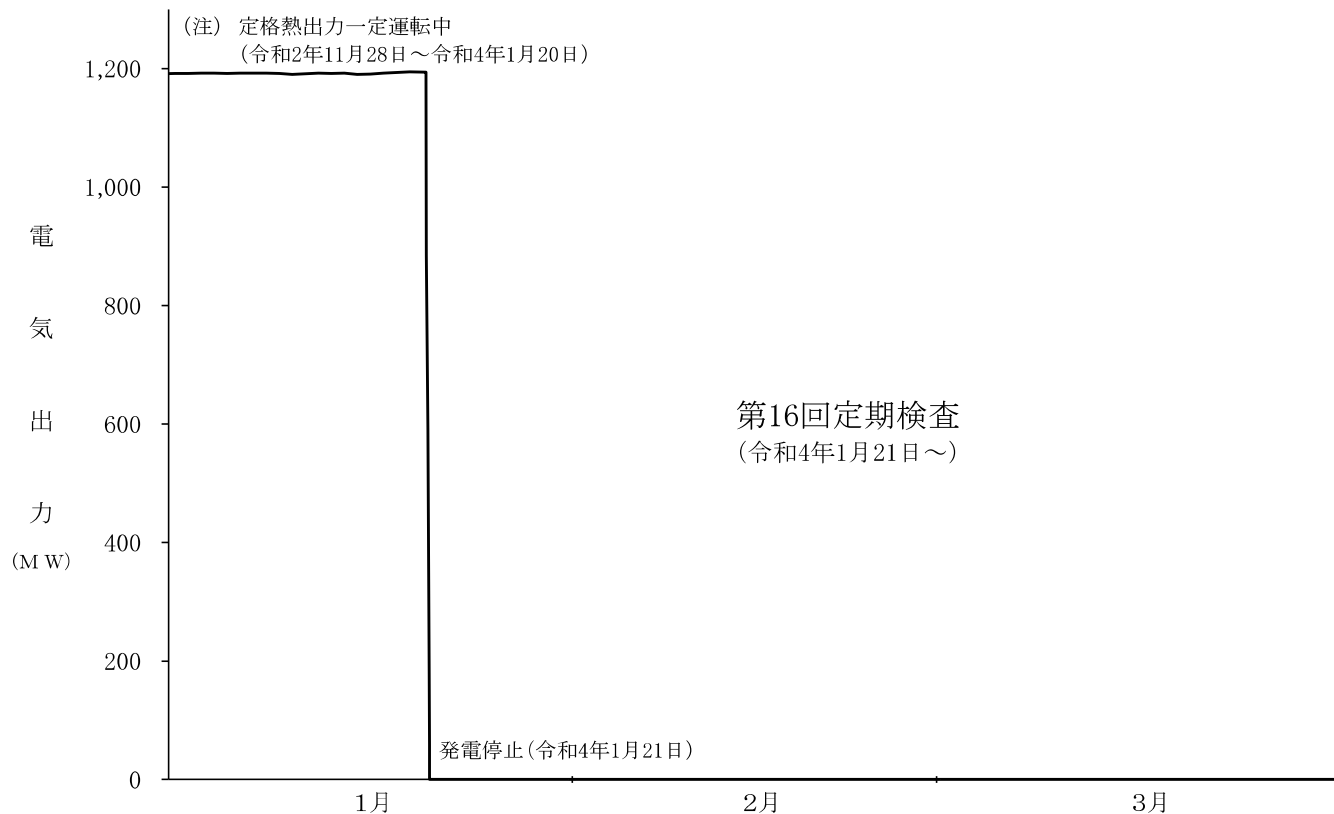
(2) 定期検査の実施状況 (3号機、4号機)

① 3号機 第16回定期検査

	概 要
1 実施期間	<ul style="list-style-type: none"> 令和4年1月21日 ~ 令和5年2月14日 (予定) (当初計画: 令和4年7月21日) <p>〔 発電再開日 令和5年1月20日 停止期間 365日 〕 (当初計画: 令和4年6月25日 停止期間 156日)</p>
2 検査結果等の特記事項	—
3 検査以外に実施する主な作業等	<ul style="list-style-type: none"> 燃料集合体 193体の約3分の1を新燃料に取り替える。 3系統目の常設直流電源設備を設置する。 原子炉容器出入口管台溶接部を一部切削し、690系ニッケル基合金による溶接を行う。 加圧器スプレイ配管の一部を熱間曲げ管に取り替える。 無給水軸受を採用した海水ポンプに取り替える。 原子炉安全保護計装盤及び原子炉安全保護ロジック盤を統合して最新のデジタル形式の設備に更新する。 特定重大事故等対処施設を設置する。 運転期間中に1次冷却材中の放射性よう素濃度に上昇傾向が認められたことから、193体全ての燃料集合体について漏えい調査を行う。

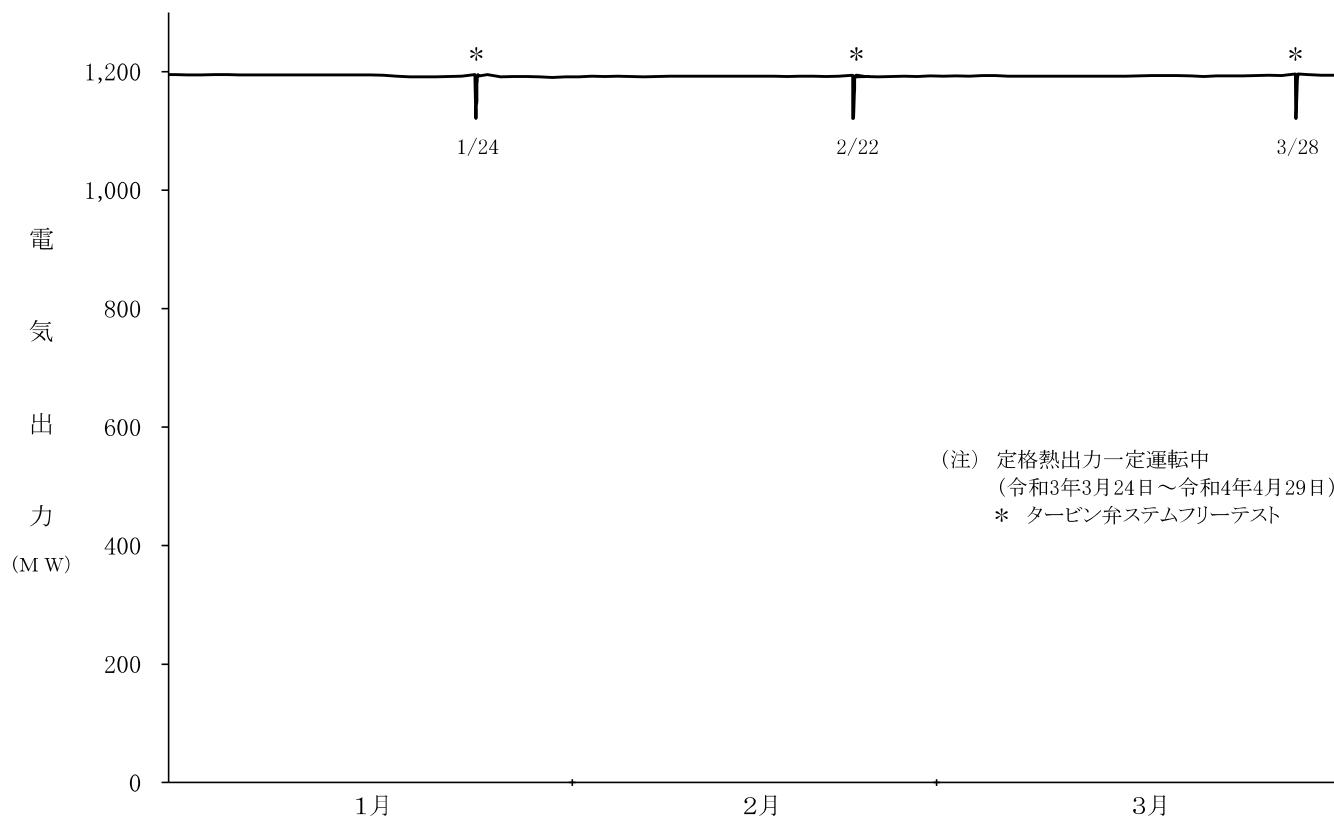
玄海3号機運転状況

(令和3年度第4四半期)



玄海4号機運転状況

(令和3年度第4四半期)



(3) 廃止措置の実施状況 (1号機、2号機)

① 1号機

ア 廃止措置の進捗状況

第1段階：解体工事準備期間 (平成29年7月13日～令和7年度)

令和4年3月末時点

項目	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
(1)系統除染	▼着工 (7月13日)								
除染準備作業	■								
装置設置		■							
除染		■							
片付け (装置撤去)		■							
(2)汚染状況の調査	■								
線量当量率測定	■								
試料採取	■		■	■					
輸送・分析・評価	■					輸送・分析			
						評価			
(3)汚染のない設備の解体撤去	■	■	■	■	■	■			
	高圧給水加熱器	湿分分離加熱器	低圧給水加熱器等	復水ブースタポンプ等	タービン建屋内機器保温材	スチームコンバータ等	復水脱塩装置 (中和槽・排水槽排水設備)等	主給水ポンプ等	給水ブースタポンプ等
(4)使用済燃料搬出	搬出計画検討								
(5)新燃料搬出	輸送容器への収納方法検討・搬出準備						輸送容器への収納方法検討・搬出準備		

イ 汚染のない設備の解体撤去

解体廃棄物 (令和4年1月～3月)

(単位:トン)

種類	発生		処分		期末保管量
	発生量	累計発生量※	処分量	累計処分量※	
金属類	0	990.7	0	990.7	0
コンクリート類	0	45.7	0	45.7	0
その他	0	99.0	0	99.0	0

※ 平成29年7月以降の累計

ウ 定期検査 (廃止措置段階) の実施状況

該当なし

② 2号機

ア 廃止措置の進捗状況

第1段階：解体工事準備期間（令和2年6月29日～令和7年度）

令和4年3月末時点

項目	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
(1)汚染状況の調査	[黒塗り]					
線量当量率測定	[黒塗り]					
試料採取		[黒塗り]				
輸送・分析・評価			輸送・分析		評価	
(2)汚染のない設備の解体撤去	▼着工（6月29日） [黒塗り]	[黒塗り]	[黒塗り]	[黒塗り]	[黒塗り]	[黒塗り]
	A, B湿分離加熱器等	油計量タンク	タービン建屋内機器保温材	薬品ヤード	高圧給水加熱器等	脱気器等
		塵芥搬送装置等	復水器真空ポンプ	スチームコンバータ等		
(3)使用済燃料搬出	搬出計画検討					
(4)新燃料搬出	※ 輸送容器への収納方法検討・搬出準備					

イ 汚染のない設備の解体撤去

解体廃棄物（令和4年1月～3月）

（単位：トン）

種類	発生		処分		期末保管量
	発生量	累計発生量※	処分量	累計処分量※	
金属類	0	260.1	0	260.1	0
コンクリート類	0	4.4	0	4.4	0
その他	5.8	18.7	5.8	18.7	0

※ 令和2年6月以降の累計

ウ 定期検査（廃止措置段階）の実施状況

該当なし

2 事故・故障の発生

(1) 安全協定第6条に該当する事故・故障

該当なし

(2) 保全品質情報 } 法令上報告の必要はないが、電力会社や産学官で情報を共有することが有益な原子力発電所の保守・運営状況

- ① 玄海原子力発電所3号機 鉛遮へい板の設置に伴う1次冷却材モニタの指示値低下について（令和3年度第3四半期原子力規制検査における指摘事項）

【公表年月日】 令和4年2月16日

【指摘事項の概要】

- 令和4年2月16日の原子力規制委員会において、令和3年度第3四半期の原子力規制検査結果が報告され、「玄海原子力発電所3号機 遮へい板の設置に伴う1次冷却材モニタの指示値低下」についての指摘があり、安全重要度「緑」（注1）及び深刻度の評価「SLIV（通知なし）」（注2）と判断された。

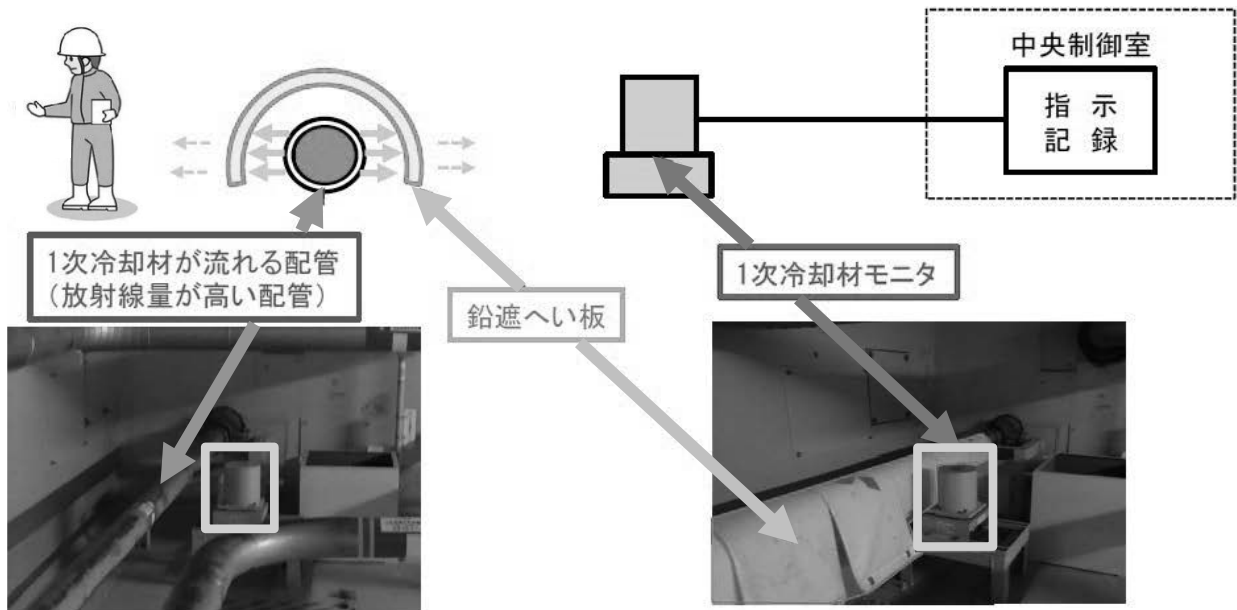
（注1）安全重要度「緑」：検査指摘事項が、安全確保の機能又は性能への影響があるが限定的かつ極めて小さなものであり、事業者の改善活動で改善すべき水準であるという評価結果。

（注2）SL（Severity Level）：検査指摘事項に対して、原子力規制庁が必要に応じて講じる規制対応措置（原子炉等規制法に基づく措置命令、行政指導など）を決定するために、原子力安全に係る重要度評価とは別に評価される深刻度レベル。SLIV（通知なし）とは、最も深刻度が低く、原子力規制庁による規制対応措置が不要なもの。

【事象の概要】

- 令和3年10月14日の原子力規制検査において、原子力運転検査官が玄海原子力発電所3号機の中央制御室で1次冷却材モニタ（注3）の指示値の記録を確認したところ、通常運転時の値から低下していた。
- 九州電力が1次冷却材モニタの設置場所を確認したところ、1次冷却材モニタと1次冷却材が流れている配管の間に、近傍で作業を行う作業員の被ばく量低減のための鉛遮へい板が設置されており、鉛遮へい板の影響で1次冷却材モニタの指示値が低下していたことが判明した。なお、作業を中断して鉛遮へい板を取り外したところ、1次冷却材モニタの指示値は通常運転時の値に戻った。
- 「鉛遮へい板の設置に伴う1次冷却材モニタへの影響は、作業管理等によって予防措置を講ずることが可能であった。また、鉛遮へい板が設置されていた期間は、1次冷却材モニタによる監視に悪影響を与えた。」との指摘を受けた。
- 本事象による環境への放射能の影響はない。

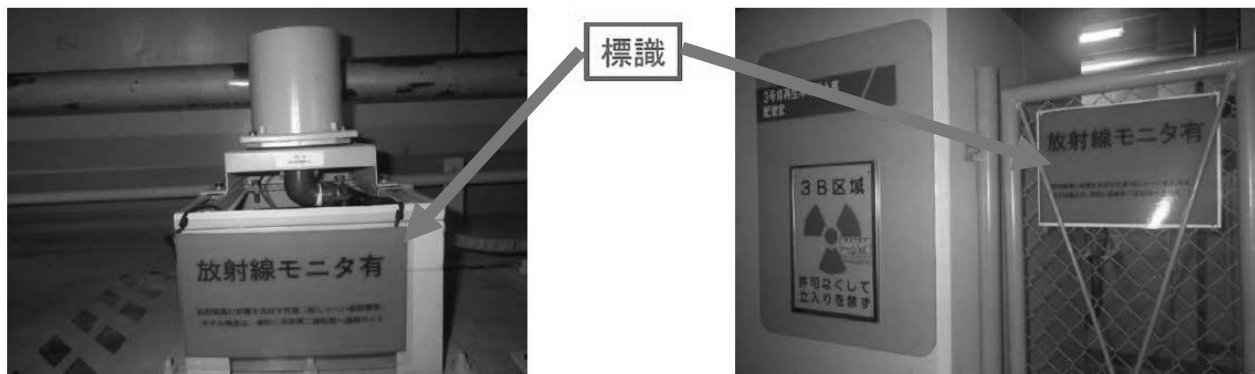
(注3) 1次冷却材モニタ：定期的に実施される1次冷却材のサンプリングによる化学分析の補助として、1次冷却材から放出される放射線量の傾向監視を行う設備。



1次冷却材モニタ（左：鉛遮へい板設置前、右：鉛遮へい板設置後）

【対策】

- 稼働している設備の周辺作業を実施する場合は、当該設備の機能に影響を与えるような作業がないか九州電力社員と協力会社社員がダブルチェックをする。
- 1次冷却材モニタ及び1次冷却材モニタ設置場所の入口扉に注意喚起のための標識を設置するとともに、発電所全所員に対して本事象を周知し教育を徹底した。



注意喚起のための標識（左：1次冷却材モニタ、右：1次冷却材モニタ設置場所の入口扉）

(3) その他の情報 ((1) 及び (2) に該当しない事象ではあるが、発生について九州電力が公表したもの (発煙等))

該当なし

<参考 令和3年度第3四半期の保全品質情報(続報)>

玄海原子力発電所3号機 1次冷却材中の放射性よう素濃度の上昇に係る調査結果について

【発生日】 令和3年11月30日（調査結果の公表：令和4年4月14日）

【事象の概要】

- 通常運転中の玄海原子力発電所3号機において、令和3年11月30日、1次冷却材中の放射性よう素濃度に上昇傾向が認められた。1次冷却材中の放射性よう素濃度は、保安規定の運転上の制限値を十分下回っており、運転継続に安全上の問題はなかったが、監視強化を行った。
- 令和4年1月21日に開始した第16回定期検査において、今回の運転に使用した燃料集合体193体（ウラン燃料173体、MOX燃料20体）全てについて調査を行った結果、燃料集合体1体（ウラン燃料）からの漏えいを確認した。
- 漏えいが確認された燃料集合体を構成する燃料棒264本全てについて超音波による調査を行った結果、漏えいがあった燃料棒1本を特定した。
- 本事象による環境への放射能の影響はない。



玄海原子力発電所3号機 1次冷却材中の放射性よう素濃度の推移

【推定原因】

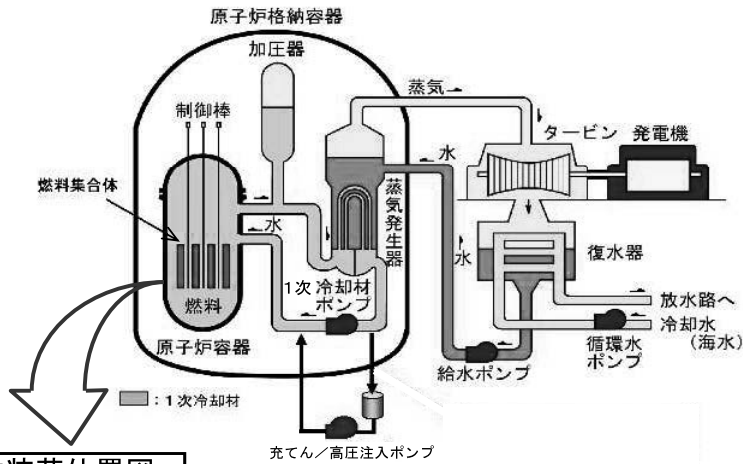
- 九州電力は、次のことから、1次冷却材中の放射性よう素濃度の上昇は、燃料棒1本に偶発的に発生したピンホールからの微少な漏えいが原因であると推定した。
 - 漏えいがあった燃料棒1本に対してファイバースコープによる外観調査を実施した結果、損傷、著しい腐食、異物の混入などは認められなかった。
 - 原子炉の運転履歴や水質履歴を調査した結果、異常は認められなかった。
 - 燃料集合体の製造履歴、取扱履歴等を調査した結果、異常は認められなかった。
 - MOX燃料装荷の影響を調査した結果、漏えいの要因としないことを確認した。

【対策】

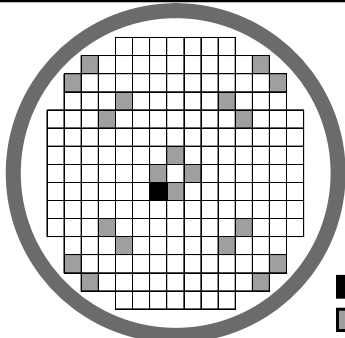
- 漏えいが確認された燃料集合体1体は使用済燃料プールで保管し、再使用しない。

玄海原子力発電所3号機 漏えい燃料集合体の調査結果

系統概要図



燃料集合体装荷位置図
(原子炉容器上部から見た図)



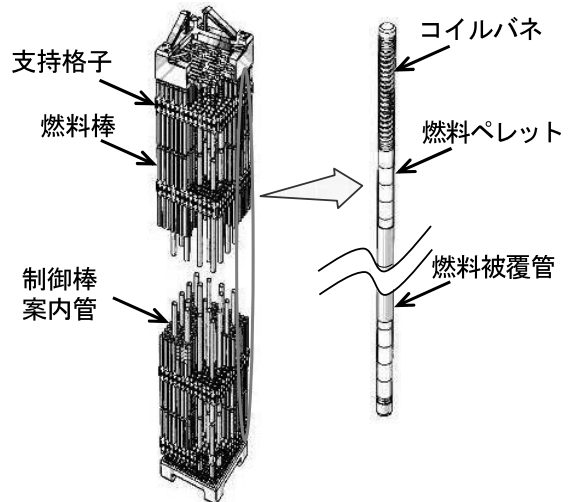
燃料集合体 : 193体
 ■ : 漏えい燃料装荷位置
 ■ : MOX燃料装荷位置

○漏えい燃料集合体の仕様概要

燃料タイプ	ウラン燃料
使用開始時期	2009年11月 (3サイクル使用燃料)
燃料集合体最高燃焼度(設計)	48,000 MWd/t

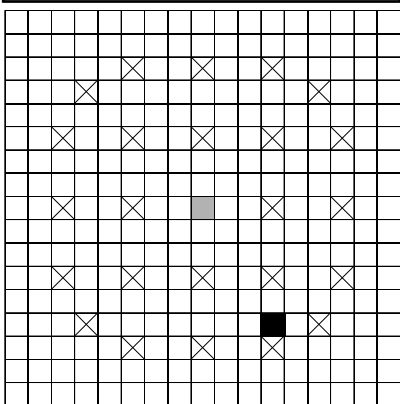
燃料集合体概要図

(集合体内部詳細) (燃料棒拡大)



燃料棒配置図

(燃料集合体上部から見た図)



燃料棒 : 264本

- : 漏えい燃料棒位置
- : 燃料棒
- ⊗ : 制御棒案内管
- : 炉内計装用案内管

外観調査状況概要

○ファイバースコープにより外観調査を実施した結果、異常は認められなかった。

燃料棒表面

支持格子内

燃料棒
支持板
ばね板
支持格子

3 放射性廃棄物等の管理状況

(1) 放射性気体廃棄物の放出量

(単位：Bq)

測定箇所等		種類	全希ガス	¹³¹ I	¹³³ I	全粒子状物質	³ H
排気筒別内訳		1号機原子炉格納容器排気筒	ND	ND	ND	ND	8.1×10 ⁸
		1号機原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	3.8×10 ⁹
		2号機原子炉格納容器排気筒	ND	ND	ND	ND	2.2×10 ⁸
		2号機原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	2.6×10 ⁹
		3号機排気筒	2.2×10 ¹¹	9.0×10 ⁶	ND	ND	1.9×10 ¹¹
		4号機排気筒	ND	ND	ND	ND	3.9×10 ¹⁰
		雑固体焼却設備排気筒	ND	ND	ND	ND	4.3×10 ⁶
		燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備排気筒	ND	ND	ND	ND	2.6×10 ⁸
		雑固体熔融処理設備排気筒	ND	ND	ND	ND	ND
合計			2.2×10 ¹¹	9.0×10 ⁶	ND	ND	2.3×10 ¹¹
年間放出管理目標値			1.0×10 ¹⁵	3.0×10 ¹⁰	—	—	—

2次系からのトリチウム放出量は、無視できる程小さいと推定される。

(2) 放射性液体廃棄物の放出量

(単位：Bq)

測定箇所等		種類	全核種 (³ Hを除く)	核種別						
				⁵¹ Cr	⁵⁴ Mn	⁵⁹ Fe	⁵⁸ Co	⁶⁰ Co	¹³¹ I	¹³⁴ Cs
放水口別内訳		1、2号機放水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		3、4号機放水口	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
合計			ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
年間放出管理目標値			7.5×10 ¹⁰	—	—	—	—	—	—	—

(続 き)

(単位 : Bq)

種 類 測定の箇所等		核 種 別					³ H
		¹³⁷ Cs	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	アルファ線を放出する放射性物質	ベータ線を放出する放射性物質	
放水口別内訳	1、2号機放水口	ND	ND	ND	ND	ND	8.5×10 ⁹ (-)
	3、4号機放水口	ND	ND	ND	ND	ND	2.1×10 ¹³ (ND)
合 計		ND	ND	ND	ND	ND	2.1×10 ¹³ (ND)
年間放出管理目標値		-	-	-	-	-	-

() 内は2次系からのトリチウム放出量で内数。

(3) 放射性固体廃棄物の発生量及び保管量

① 固体廃棄物貯蔵庫

[本 : 2000 ドラム缶]

種 類 量	ド ラ ム 缶			そ の 他	合 計
	均質固化体	充填固化体	雑 固 体		
期首保管量	4,511本 (27本)	3,030本 (0本)	※25,081本 (820本)	6,802本相当 (56本相当)	39,424本相当 (903本相当)
発 生 量	12本 (4本)	116本 (0本)	425本 (33本)	84本相当 (0本相当)	637本相当 (37本相当)
減 少 量	0本 (0本)	1,384本 (0本)	367本 (0本)	0本相当 (0本相当)	1,751本相当 (0本相当)
施設内減量 (焼却、溶融、圧縮)	0本 (0本)	0本 (0本)	367本 (0本)	0本相当 (0本相当)	367本相当 (0本相当)
施設外減量 (搬出)	0本 (0本)	1,384本 (0本)	0本 (0本)	0本相当 (0本相当)	1,384本相当 (0本相当)
期末保管量	4,523本 (31本)	1,762本 (0本)	※25,139本 (853本)	6,886本相当 (56本相当)	38,310本相当 (940本相当)
貯蔵設備容量	49,000本相当				

※ イオン交換樹脂 50 本 (1000 ドラム缶 99 本を 2000 ドラム缶 50 本に換算) を含む。

() 内は1号機及び2号機の廃止措置に伴い発生した放射性固体廃棄物の数量で内数。

② その他の設備

種類 量	タンク等	蒸気発生器保管庫	
	イオン交換樹脂	蒸気発生器	保管容器 〔原子炉容器上部ふた 及び炉内構造物を含む〕
期首保管量	198 m ³ (6 m ³)	4 基 (0 基)	663 m ³ (0 m ³)
発生量	0 m ³ (0 m ³)	0 基 (0 基)	0 m ³ (0 m ³)
減少量	0 m ³ (0 m ³)	0 基 (0 基)	0 m ³ (0 m ³)
施設内減量 (焼却、溶融、圧縮)	0 m ³ (0 m ³)	0 基 (0 基)	0 m ³ (0 m ³)
施設外減量 (搬出)	0 m ³ (0 m ³)	0 基 (0 基)	0 m ³ (0 m ³)
期末保管量	198 m ³ (6 m ³)	4 基 (0 基)	663 m ³ (0 m ³)

端数処理の影響で数値が一致しない場合がある。

() 内は 1 号機及び 2 号機の廃止措置に伴い発生した放射性固体廃棄物の数量で内数。

③ 日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センターへの搬出量

	均質固化体	充填固化体	合計
搬出量	0 本	1,384 本	1,384 本
発電所累積搬出量	7,400 本	8,416 本	15,816 本

(4) 使用済燃料の管理

		期首保管量	期末保管量	発生量	搬出量
原子炉施設合計		2,249 体	2,249 体	0 体	0 体
原子炉別内訳	1 号機	352 体 ※1 (112 体)	352 体 ※1 (112 体)	0 体	0 体
	2 号機	422 体 ※1 (168 体)	422 体 ※1 (168 体)	0 体	0 体
	3 号機	643 体	643 体	0 体	0 体
	4 号機	832 体 ※2 (112 体)	832 体 ※2 (112 体)	0 体	0 体

3 号機の使用済燃料の保管量には、使用済 MOX 燃料 16 体を含む。

※1 () 内は 4 号機の使用済燃料ピットに保管している量で内数。

※2 () 内は 3 号機の使用済燃料ピットに保管している量で内数。

4 燃料輸送等の状況

(1) 新燃料（取替用燃料）の搬入

該当なし

(2) 新燃料（未使用燃料）の搬出

搬出年月日（※）	体数	搬出元	搬出先	輸送手段
令和4年3月8日	36体	1号機	米国フラマトム社 リッチランド工場	船舶
	36体	2号機		

（※） 輸送船の出港日。

(3) 使用済燃料の搬出

該当なし

(4) 使用済燃料の構内運搬

該当なし

(5) 低レベル放射性廃棄物の搬出

搬出年月日	搬出数 (2000ドラム缶)	搬出先	輸送手段
令和4年2月10日	1,384本	日本原燃(株)	船舶