

I 玄海原子力発電所の運転状況

<令和元年度>

I 目 次

1 運転状況

- (1) 運転状況（2号機、3号機、4号機）…………… I－1
- (2) 定期検査の実施状況（2号機、3号機、4号機）…………… I－1
- (3) 廃止措置の実施状況（1号機）…………… I－5

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－7
- (2) 保全品質情報…………… I－9
- (3) その他の情報…………… I－11

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－12
- (2) 放射性液体廃棄物の放出量…………… I－12
- (3) 放射性固体廃棄物の発生量及び保管量…………… I－13
- (4) 使用済燃料の管理…………… I－14

4 燃料輸送等の状況

- (1) 新燃料（取替用燃料）の搬入…………… I－15
- (2) 使用済燃料の搬出…………… I－15
- (3) 低レベル放射性廃棄物の搬出…………… I－15

<資 料>

1 営業運転開始までの経過

- (1) 1号機…………… I－19
- (2) 2号機…………… I－21
- (3) 3号機…………… I－22
- (4) 4号機…………… I－24

2 運転状況の経過

- (1) 設備利用率等の経過…………… I－26
- (2) 定期検査の実績…………… I－29

3 これまでの事故・故障…………… I－32

4 放射性廃棄物の放出及び発生実績

- (1) 放射性廃棄物の放出実績…………… I - 34
- (2) 放射性固体廃棄物の発生実績…………… I - 36

5 従事者被ばく線量の経過

- (1) 放射線業務従事者年間線量の経過…………… I - 38
- (2) 定期検査期間中の被ばく実績の経過…………… I - 40

6 燃料輸送の実績等

- (1) 新燃料（取替用燃料）の輸送実績…………… I - 46
- (2) 使用済燃料の輸送実績…………… I - 49
- (3) 燃料保管状況…………… I - 51

1 運転状況

(1) 運転状況（2号機、3号機、4号機）

	発電所合計	2号機	3号機	4号機
電気出力 [MW]	2,919	559	1,180	1,180
発電電力量 [MWh]	16,901,832	0	8,480,671	8,421,161
利用率 [%]	81.3	0	81.8	81.2

※ 1号機は平成27年4月27日に運転終了。

2号機は平成31年4月9日に運転終了（令和2年3月18日に廃止措置計画認可）。

(2) 定期検査の実施状況（2号機、3号機、4号機）

① 2号機 第23回定期検査

	概要
1 実施期間	<ul style="list-style-type: none"> 平成23年1月29日 ～ 令和2年3月18日※1 (当初予定：平成23年4月22日) 発電再開年月日 - ※2 (当初予定：平成23年3月28日) 発電停止期間 - ※2 (当初予定：59日)
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（当初予定）	<ul style="list-style-type: none"> 燃料集合体121体の約4分の1を新燃料に取り替える。 余熱除去ラインの配管ルートを変更し、配管の一部を応力腐食割れに強い材質に変更する。 格納容器再循環サンプスクリーンをろ過性能を向上（表面積を拡大）させたスクリーンに変更する。

※1 令和2年3月18日の廃止措置計画認可に伴い、定期検査終了。

※2 平成31年4月9日に運転終了。

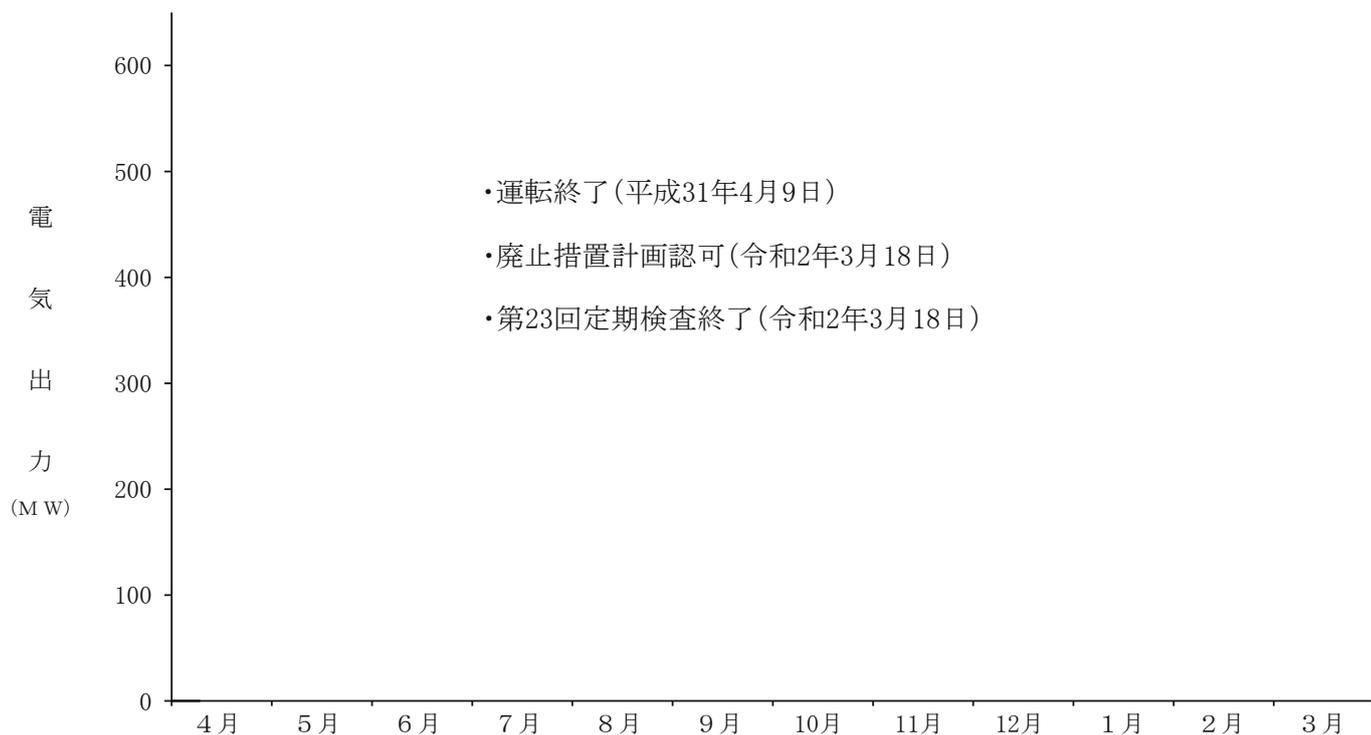
② 3号機 第14回定期検査

	概要
1 実施期間	<ul style="list-style-type: none"> 令和元年5月13日 ～ 令和元年8月20日 発電再開年月日 令和元年7月22日 発電停止期間 71日
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体のうち、72体を新燃料に取り替えた。 なお、取り替えた新燃料の一部にMOX燃料4体を使用した。

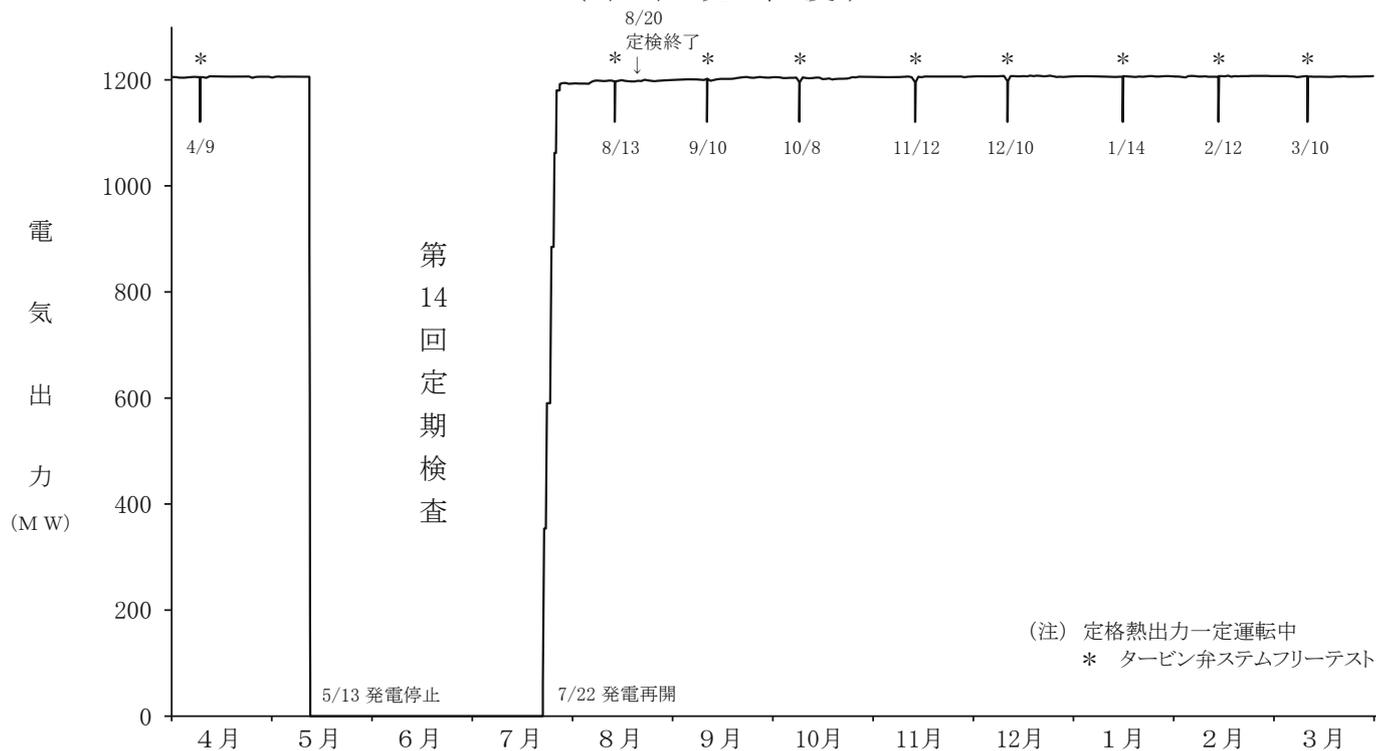
③ 4号機 第12回定期検査

	概 要
1 実 施 期 間	<ul style="list-style-type: none"> ・令和元年8月16日 ～ 令和元年11月20日 (発電再開年月日 令和元年10月24日) (発電停止期間 70日)
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体のうち、72体を新燃料に取り替えた。

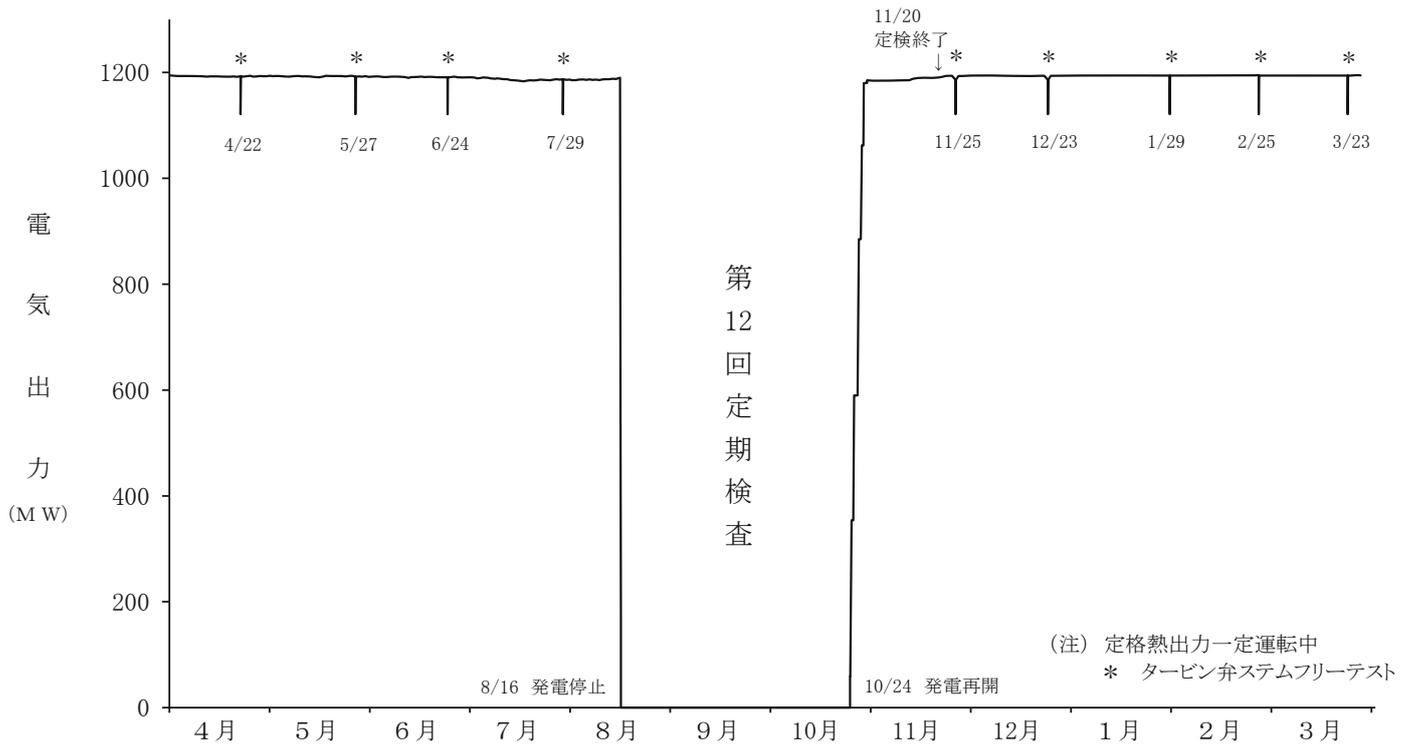
玄海 2 号機 運 転 状 況 (令 和 元 年 度)



玄海 3 号機 運 転 状 況 (令 和 元 年 度)



玄海4号機運転状況 (令和元年度)



(3) 廃止措置の実施状況 (1号機)

① 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2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
(1) 系統除染	▼ 着工 (7月13日)				
除染準備作業	[黒塗り]				
装置設置		[黒塗り]			
除染		[黒塗り]			
片付け (装置撤去)		[黒塗り]			
(2) 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]	[黒塗り]		[黒塗り]	
輸送・分析・評価		[黒塗り]			輸送・分析
					評価
(3) 汚染のない設備の解体撤去	[黒塗り]	[黒塗り]	[黒塗り]		
	高圧給水加熱器	湿分分離加熱器	低圧給水加熱器等	主給水ポンプ等	復水脱塩装置等
(4) 燃料搬出	[黒塗り]				

② 汚染のない設備の解体撤去

解体廃棄物 (平成31年4月～令和2年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	95.7	627.8	95.7	627.8	0
コンクリート類	4.3	4.3	4.3	4.3	0
その他	3.4	17.7	3.4	17.7	0

※ 平成29年7月以降の累計。

③-1 1号機 第2回施設定期検査

	概 要
1 実 施 期 間	・平成31年2月4日 ～ 令和元年5月30日
2 主 要 検 査 及 び 確 認 結 果	<p>・廃止措置期間中に機能を維持すべき以下の施設・設備について、それぞれ検査を実施したが、いずれも検査結果は良であった。</p> <p>(検査対象の施設・設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 ➤ 放射線管理施設 ➤ 非常用電源設備

③-2 1号機 第3回施設定期検査

	概 要
1 実 施 期 間	・令和2年1月14日 ～ 令和2年3月10日
2 主 要 検 査 及 び 確 認 結 果	<p>・廃止措置期間中に機能を維持すべき以下の施設・設備について、それぞれ検査を実施したが、いずれも検査結果は良であった。</p> <p>(検査対象の施設・設備)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 ➤ 放射線管理施設 ➤ 非常用電源設備

2 事故・故障の発生

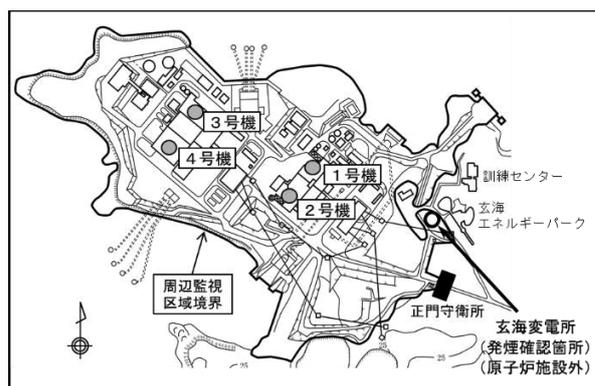
(1) 安全協定第6条に該当する事故・故障

玄海原子力発電所内の玄海変電所における火災について

【発生年月日】 令和元年12月10日

【事象の概要】

- 九州電力は、他社電気設備の点検に伴う唐津横竹線2号線の停電作業及び同2号線につながる玄海変電所[※]から受電している発電所構内の工事用電源設備点検を実施していた。
- 令和元年12月10日15時58分、玄海原子力発電所の正門守衛所に設置された火災受信機に、玄海変電所の火災発生を知らせる警報が発信した。
- 玄海原子力発電所の専属自衛消防隊による現場確認後、当直課長が公設消防へ通報した。
- 16時38分、公設消防により消火の必要はなく鎮火していることが確認され、火災であったと判断された。



【玄海原子力発電所 全体配置図】

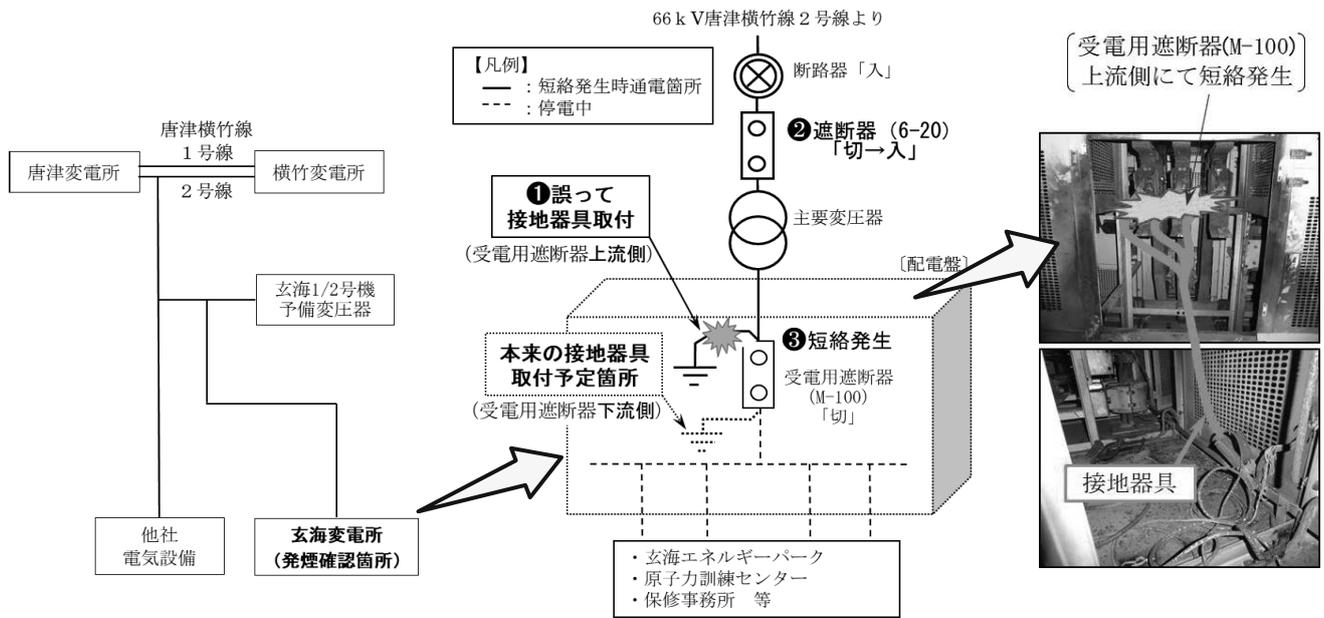
※玄海変電所：唐津横竹2号線から玄海エネルギーパークや原子力訓練センター等へ電源を供給する設備。原子炉施設（発電用設備）ではない。

【原因】

- 工事用電源設備点検の際に、受電用遮断器（M-100）の下流側へ取り付けるべき接地器具を誤って上流側へ取り付けていたことに加え、受電前に接地器具が取り外されていることの確認が不十分であった。
- その結果、玄海変電所の受電を行うために遮断器（6-20）を投入した際、受電用遮断器（M-100）に取り付けていた接地器具部分で短絡が発生し、配電盤の一部が焼損し火災に至ったものと推定される。

【対策】

- 九州電力は、遮断器の接地器具取付け位置に上流側と下流側が明確に識別できる標識を取り付けるとともに、受電前に接地器具等が取り外されていることの確認を徹底するよう、規定文書及び操作手順書に明記した。
- 今回の原因及び対策について関係者へ速やかに教育を行い、今後も定期検査前の教育の場等において、継続して周知徹底を図ることとした。



【玄海変電所 電源系統図】

(2) 保全品質情報 (法令及び安全協定上報告の必要は無いが、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)

3号機 プラギングデバイスの変形について

【発生年月日】 令和元年6月21日

【事象の概要】

- 玄海原子力発電所3号機第14回定期検査における定期事業者検査「制御棒クラスタ検査」において、次のサイクルに使用するプラギングデバイス*の健全性を確認するため、検査架台へ設置しようとしたところ、所定位置に設置できなかったため検査を一旦中止した。
- 状況を確認したところ、プラギングデバイスの一部が変形していたため、予備品と交換し、再検査を実施した。

※ プラギングデバイス：制御棒クラスタ等を挿入しない燃料集合体に挿入し、燃料集合体に流れる冷却水の流量を調整するための栓。

【原因】

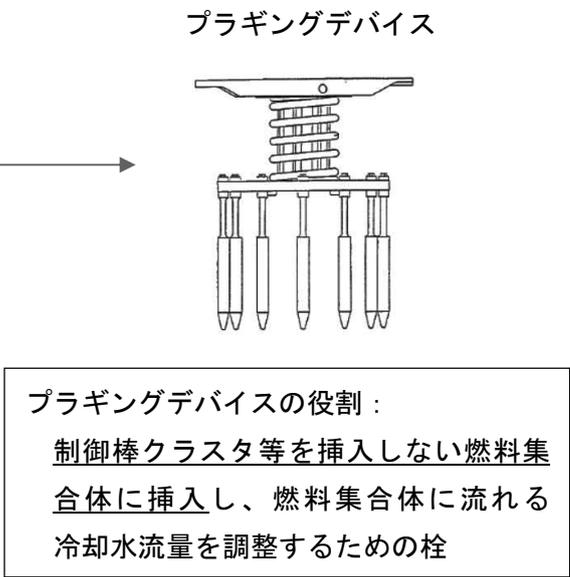
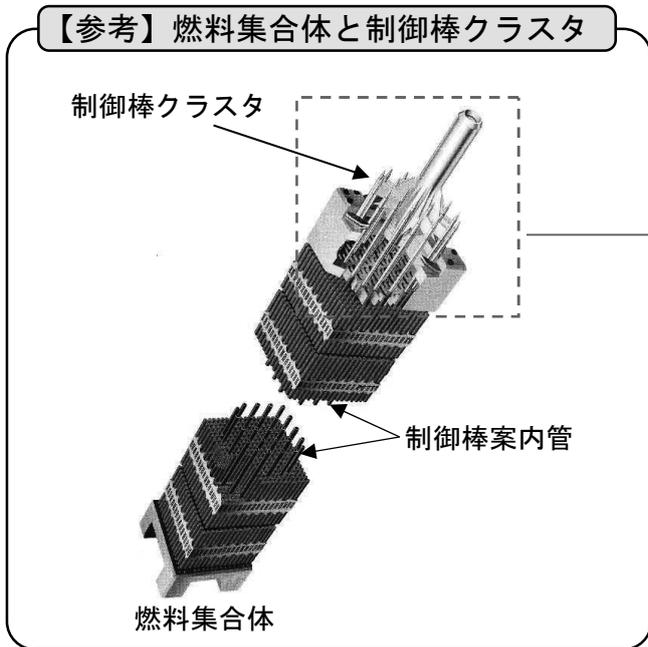
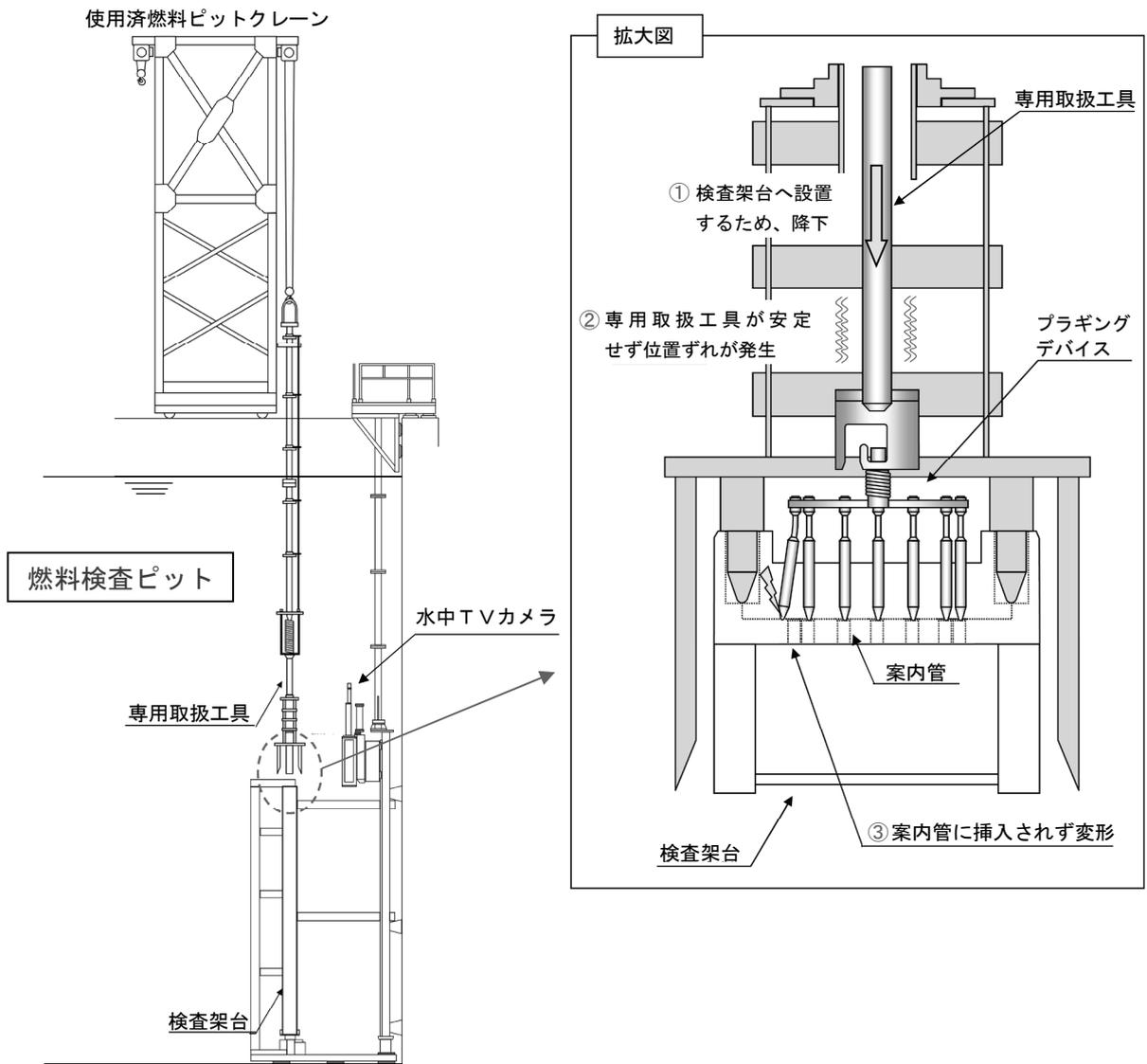
- プラギングデバイスを検査架台の案内管に挿入する際、専用の取扱工具が不安定なまま挿入操作を実施したため、プラギングデバイスの一部が正常に挿入されずに変形した。

【対策】

以下のことを作業要領書に反映し、作業者に周知徹底した。

- プラギングデバイスを検査架台の案内管に挿入する際は、案内管の手前で一旦停止し、取扱工具の安定性を確認する。
- 一旦停止後、挿入操作を実施する際は、取扱工具の荷重を確認しながら慎重に挿入する。

事象概要図



(3) その他の情報 (上記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))

玄海原子力発電所における協力会社社員の負傷について

【発生年月日】 令和元年10月1日

【事象の概要】

- 4号機の本館建屋付近 (屋外・管理区域外) において、協力会社作業員がクレーン作業にとりかかるため、吊り荷がない状態でブームを伸ばしたところ、吊フックがブーム先端に接触してクレーンワイヤーが破断し、落下した吊フックが協力会社作業員1名に接触した。

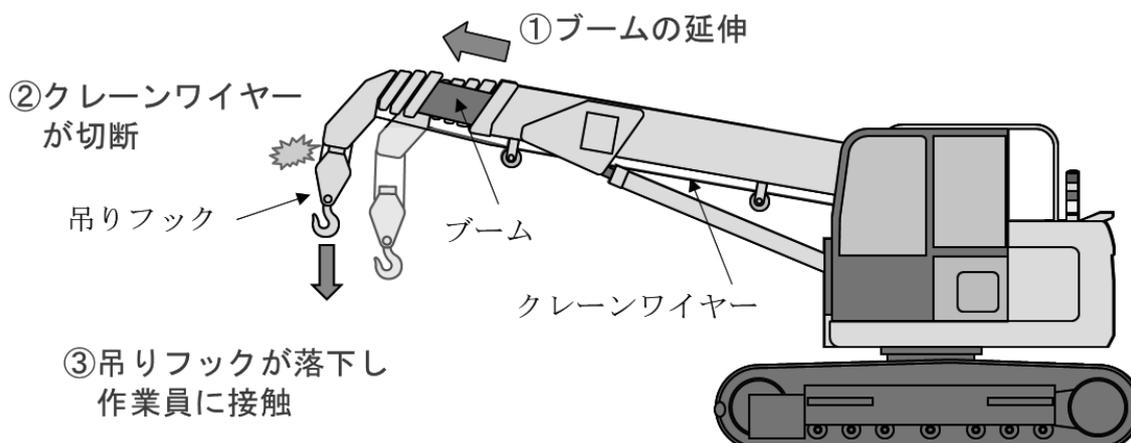
【原因】

- クレーン操作者が、吊フックを十分に下げない状態でクレーンブームを延伸した。
- 巻き過ぎ防止装置*を事象発生日前の作業時に解除したまま、当日の作業を開始した。
- 作業開始前点検時に、点検者は巻き過ぎ防止装置が解除された状態であることを確認していたが、クレーン操作者に共有されていなかった。

※ 巻き過ぎ防止装置: ワイヤロープの巻き過ぎによる吊フックとブームの接触を避けるため、吊りフックが上限の高さになると、吊りフックの巻き上げ及びブームの伸長動作を自動的に停止させる装置。

【対策】

- クレーン操作者に対し、クレーン操作の基本ルール (吊フックを下げた状態でブームを延伸させる等) を順守徹底させるための再教育を行った。
- 原則として、巻き過ぎ防止装置の解除は行わないこととした。ただし、作業の都合により臨時に解除した場合は、作業後直ちに復旧を行う旨を作業要領書に追記した。
- クレーン操作者は、操作開始前に必ず点検簿を確認し、異常がないことを確認する旨を作業要領書に追記した。
- 玄海原子力発電所内の社員及び協力会社社員に対して、本事象の発生原因、再発防止策について周知を行った。



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	ND	9.5×10 ⁹
	1号機原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	ND	1.9×10 ¹⁰
	2号機原子炉格納容器排気筒	ND	ND	ND	ND	ND	2.1×10 ⁹
	2号機原子炉補助建屋排気筒	ND	ND	ND	ND	ND	1.4×10 ¹⁰
	3号機排気筒	3.0×10 ⁹	ND	ND	ND	ND	5.7×10 ¹¹
	4号機排気筒	ND	ND	ND	ND	ND	3.1×10 ¹¹
	雑固体焼却設備排気筒	ND	ND	ND	ND	ND	2.0×10 ⁶
	燃焼式雑固体廃棄物減容処理設備排気筒	ND	ND	ND	ND	ND	4.1×10 ⁸
	雑固体熔融処理設備排気筒	ND	ND	ND	ND	ND	2.9×10 ⁷
合計		3.0×10 ⁹	ND	ND	ND	ND	9.2×10 ¹¹
年間放出管理目標値		1.6×10 ¹⁵	4.4×10 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
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		1.1×10 ¹¹	—	—	—	—	—	—	—

(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	3.8×10^{10} (—)
	3、4号機放水口	ND	ND	ND	ND	ND	5.0×10^{13} (ND)
合計		ND	ND	ND	ND	ND	5.0×10^{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	4,463本 (10本)	4,572本 (0本)	※23,787本 (349本)	6,434本相当 (32本相当)	39,256本相当 (391本相当)
発生量	116本 (4本)	316本 (0本)	1,743本 (112本)	320本相当 (0本相当)	2,495本相当 (116本相当)
減少量	0本 (0本)	1,720本 (0本)	1,297本 (0本)	316本相当 (0本相当)	3,333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)	1,297本 (0本)	316本相当 (0本相当)	1,613本相当 (0本相当)
施設外減量 (搬出)	0本 (0本)	1,720本 (0本)	0本 (0本)	0本相当 (0本相当)	1,720本相当 (0本相当)
期末保管量	4,579本 (14本)	3,168本 (0本)	※24,233本 (461本)	6,438本相当 (32本相当)	38,418本相当 (507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、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	188 m ³ (6 m ³)	4 基 (0 基)	663 m ³ (0 m ³)
発生量	5 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	192 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、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	1,720 本	1,720 本
発電所累積搬出量	7,176 本	5,536 本	12,712 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		1,902 体	2,107 体	205 体	0 体
原子炉別内訳	1号機	352 体 (112 体)	352 体 (112 体)	0 体	0 体
	2号機	307 体 (168 体)	422 体 (168 体)	115 体	0 体
	3号機	537 体	570 体	33 体	0 体
	4号機	706 体	763 体	57 体	0 体

()内は4号機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) 使用済燃料の搬出

該当なし

(3) 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)	輸送手段	搬出先
令和2年2月13日	1,720本	船舶輸送	日本原燃(株)