

玄海原子力発電所
2号炉 廃止措置計画認可申請書及び
1号炉 廃止措置計画変更認可申請書について
(審査会合における指摘事項の回答)

令和 2 年 1 月 1 4 日
九州電力株式会社

枠囲みの範囲は、商業機密に係る事項であるため、公開できません。

目次

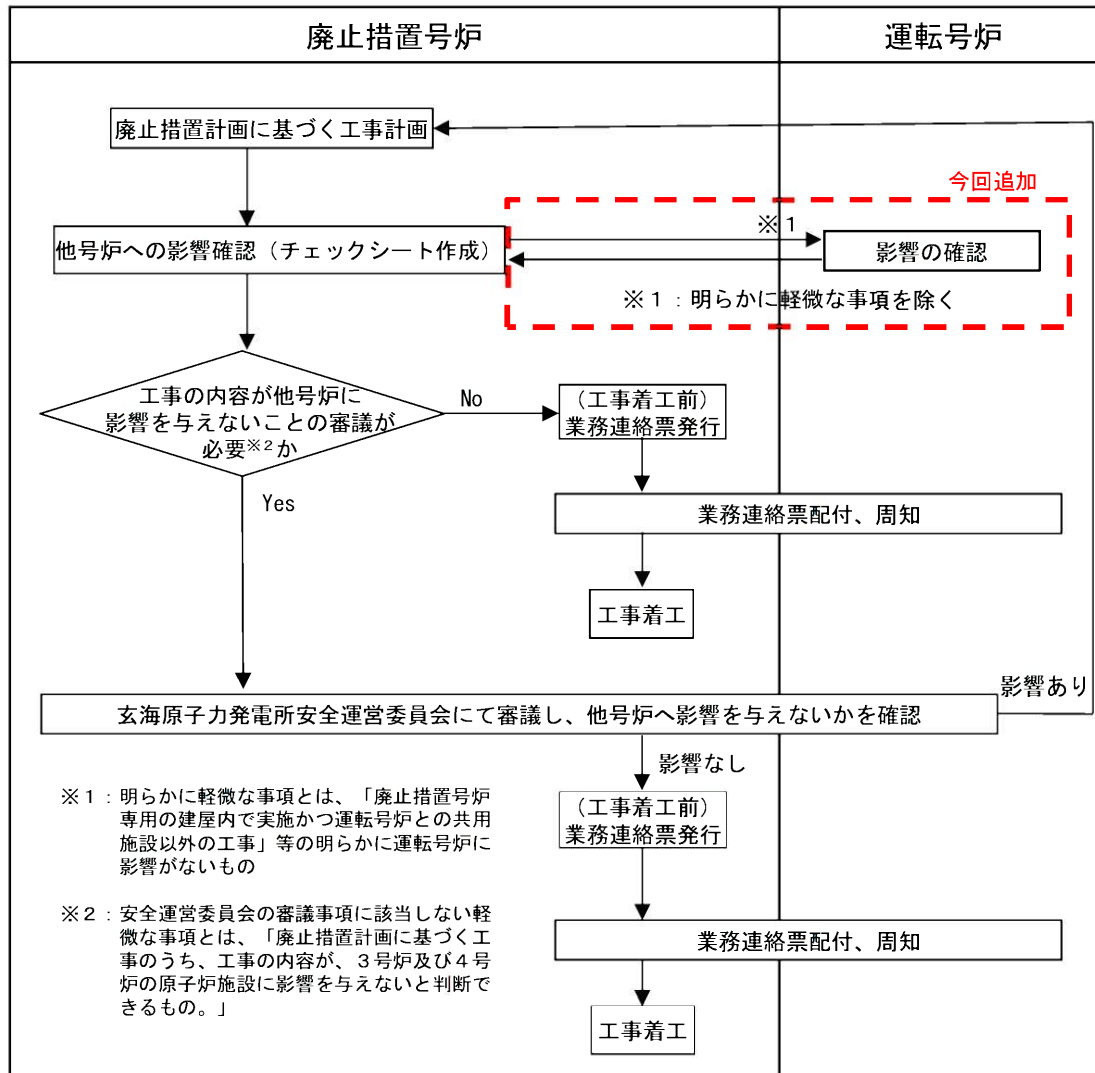
令和元年11月14日の審査会合における指摘事項の回答

No	指摘事項	ページ
1	玄海 1、2号炉の廃止措置に関連した工事が玄海 3、4号炉の運転に影響を与えないことを確認する運用において、工事担当の確認だけでなく、運転担当の確認について、下部規定を含めた運用の詳細を説明すること。	1
2	2-1 非常用ディーゼル発電機及び蓄電池の容量、必要とされる負荷と負荷先の名称について説明すること。	2
	2-2 海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの容量、必要な流量及び冷却水の供給先について説明すること。	5
3	非常用ディーゼル発電機の自動起動等を維持しない理由として時間的余裕について説明しているが、時間的余裕の根拠について説明すること。（2号炉）	7

審査会合における指摘事項の回答 (No. 1)

指摘事項 1

玄海 1、2号炉の廃止措置に関連した工事が玄海 3、4号炉の運転に影響を与えないことを確認する運用において、工事担当の確認だけでなく、運転担当の確認について、下部規定を含めた運用の詳細を説明すること。



廃止措置計画に基づく工事について、工事実施時には以下に示す確認を行うことを社内規定に定めている。

- ①廃止措置計画に基づく工事が運転号炉の運転に必要な施設の機能に影響を与えないことを「他号炉への影響確認チェックシート」により確認する。
- ②さらに、廃止措置に基づく工事が運転号炉に影響を与えないことの確認については、保安規定に定めたとおり、あらかじめ運営委員会において定めた軽微な事項を除き、運転号炉及び廃止措置号炉で構成する「玄海原子力発電所安全運営委員会」で審議する。
- ③また、工事着工前に、廃止措置号炉及び運転号炉に工事の実施及び工事内容を周知する。

今回のご指摘を踏まえて、工事の事前確認段階で工事担当の確認だけでなく、運転担当も確認する方針とする。

審査会合における指摘事項の回答 (No. 2-1) (1/5)

指摘事項 2-1

非常用ディーゼル発電機及び蓄電池の容量、必要とされる負荷と負荷先の名称について説明すること。

回答

[非常用ディーゼル発電機]

- 非常用ディーゼル発電機は、プラントの運転時においては、外部電源が喪失した際に原子炉を安全に停止し、使用済燃料の冷却を含めてプラントの状態を維持するために必要な設備に電力を供給できる設計としている。
- また、プラントの廃止措置段階においては、原子炉の安全停止に係る機器への電力供給は不要であることから、それらを除いて使用済燃料ピットにある燃料の冷却の維持等に必要な設備に電力の供給を行う。
- 廃止措置段階における、非常用ディーゼル発電機の必要負荷容量を下表に示す。
- 非常用ディーゼル発電機の設備容量は必要負荷に対して十分な余裕を有する。
- なお、廃止措置段階においては、外部電源喪失時でも時間的余裕があることから、非常用母線に接続する負荷のスイッチを「切」ロックとした後、非常用ディーゼル発電機を起動し、必要な負荷を投入する手順とする。

・非常用ディーゼル発電機の設備容量と廃止措置段階における必要な負荷

	非常用ディーゼル発電機設備容量	必要負荷 (廃止措置段階) ※	【参考】必要負荷 (運転中)
1号炉	4,500kVA	1,176kVA	3,017kVA
2号炉	4,500kVA	1,073kVA	2,950kVA

※非常用ディーゼル発電機の廃止措置段階における必要負荷のリストを次頁に示す。

審査会合における指摘事項の回答 (No. 2-1) (2/5)

回答 2-1 (つづき)

[玄海1号炉]

表1 1号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト (1C母線)

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (B0)	【参考】 運転時 (B0)
1 A 海水ポンプ	360	△	○
1 A 原子炉補機冷却水ポンプ	200	△	○
1 A 使用済燃料ピットポンプ	37	△	△
その他設備※	—	△ (402)	○、△ (1,967)
合計 [kW]		999	2,564
合計 [kVA]		1,176	3,017

[玄海2号炉]

表2 2号炉非常用ディーゼル発電機負荷リスト (2C母線)

負荷名称	負荷容量 [kW]	廃止措置 (B0)	【参考】 運転時 (B0)
2 A 海水ポンプ	360	△	○
2 A 原子炉補機冷却水ポンプ	240	△	○
2 A 使用済燃料ピットポンプ	37	△	△
その他設備※	—	△ (275)	○、△ (1,870)
合計 [kW]		912	2,507
合計 [kVA]		1,073	2,950

※使用済燃料ピットにある燃料の冷却以外に使用する設備

凡例 ○：外部電源喪失 (B0) 時、B0シーケンスにて直ちに起動する負荷
 △：外部電源喪失 (B0) 時、非常用ディーゼル発電機起動後に時間的余裕をもって起動する負荷

審査会合における指摘事項の回答 (No. 2-1) (5/5)

回答 2-1 (つづき) [蓄電池]

- 蓄電池は、プラントの運転時においては、所内交流母線の停電時に、主に原子炉の安全・保護設備の電源及びプラント設備の計測・制御電源となるが、廃止措置段階においては、原子炉の安全・保護設備が不要なこと、また、プラント設備は使用済燃料の貯蔵・冷却系と廃棄物処理系等を除いてほとんどの設備は停止していることから、必要な負荷は限られたものになる。
- 従って、蓄電池からの電源供給設備については、作業員の安全の確保、放射性物質の漏えい監視及び可能な限り使用済燃料ピットの水位監視を確保する等の観点から、負荷先は、非常用照明、計測制御電源（エリア・プロセスモニタ、使用済燃料ピット水位計）として負荷容量を算定した。
- 蓄電池の1組あたりの設備容量は1,600Ahであり、蓄電池に要求される負荷容量（1号炉：541Ah、2号炉：479Ah）と比較しても余裕がある。

・設備容量と廃止措置段階における必要な負荷容量

	設備容量(1組あたり)	負荷容量	【参考】負荷容量(運転中)
1号炉	1,600 Ah	541 Ah	1524 Ah
2号炉	1,600 Ah	479 Ah	1509 Ah

・廃止措置段階の蓄電池に要求される必要な負荷の内訳(交流母線停電時)

1号炉		2号炉	
供給先	容量 [Ah]	供給先	容量 [Ah]
非常用照明	135	非常用照明	131
計測制御電源 (エリア・プロセスモニタ) (使用済燃料ピット水位計)	406※	計測制御電源 (エリア・プロセスモニタ) (使用済燃料ピット水位計)	348※
必要負荷 合計	541	必要負荷 合計	479

※ 使用済燃料ピット水位計、エリア・プロセスモニタが接続している計測制御電源の合計値を記載

審査会合における指摘事項の回答 (No. 2-2) (1/2)

指摘事項 2-2

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの容量、必要な流量及び冷却水の供給先について、説明すること。

回答 [海水ポンプ (維持台数 : 1台)]

- 使用済燃料ピットの水温は、施設運用上の基準値まで直ちに上昇するものではないが、使用済燃料を使用済燃料ピットに貯蔵している間は、使用済燃料を冷却するために必要な設備 (No. 1~4) に海水を供給する。
- その他の設備 (No. 5~7) については、廃止措置段階も設備を使用する可能性があるため、必要流量に加えている。
- 従って、海水ポンプの定格流量は、必要流量に対して十分な余裕を有する。

1号炉		2号炉	
定格流量 (m ³ /h)	必要流量 (m ³ /h)	定格流量 (m ³ /h)	必要流量 (m ³ /h)
2,400	2,033.4	2,400	1,545.4

・廃止措置段階の供給先と必要流量

1号炉		2号炉		備考
供給先機器名	流量 (m ³ /h)	供給先機器名	流量 (m ³ /h)	
1. 原子炉補機冷却熱交換器		1. 原子炉補機冷却水冷却器		
2. 非常用ディーゼル発電機		2. 非常用ディーゼル発電機		
3. 海水ポンプ潤滑水		3. 海水ポンプ潤滑水		
4. 海水ポンプモータ冷却水		4. 海水ポンプモータ冷却水		
5. 空調用冷凍機		5. 空調用冷凍機		
6. 軸受冷却水冷却器		—		1号炉の軸受冷却水冷却器は制御用空気圧縮装置の冷却に使用
7. 海水電解装置		—		1、2号炉共用施設
合計	2,033.4	合計	1,545.4	

審査会合における指摘事項の回答 (No. 2-2) (2/2)

回答 2-2 (つづき) [原子炉補機冷却水ポンプ (維持台数 : 1台)]

- 使用済燃料ピットの水温は、施設運用上の基準値まで直ちに上昇するものではないが、使用済燃料を使用済燃料ピットに貯蔵している間は、使用済燃料を冷却するために必要な設備 (No. 1~2) に冷却水の供給を行う。
- また、放射性廃棄物処理機能の維持のため、放射性廃棄物処理設備 (No. 3~5) に対し、冷却水の供給を行う。
- その他の設備 (No. 6~7) については、廃止措置段階も設備を使用する可能性があるため、必要流量に加えている。
- 従って、原子炉補機冷却水ポンプ定格流量は、必要流量に対して十分な余裕を有する。

1号炉		2号炉	
定格流量 (m ³ /h)	必要流量 (m ³ /h)	定格流量 (m ³ /h)	必要流量 (m ³ /h)
850	348.5	1,000	354.5

・ 廃止措置段階の供給先と必要流量

1号炉		2号炉		備 考
供給先機器名	流量 (m ³ /h)	供給先機器名	流量 (m ³ /h)	
1. 使用済燃料ピット冷却器	-	1. 使用済燃料ピット冷却器	-	
2. 原子炉補機冷却水ポンプモータ		2. 原子炉補機冷却水ポンプモータ		1号炉モータは空冷方式 2号炉モータは水冷方式
3. 廃液蒸発装置		3. 廃液蒸発装置		1号炉設置設備は維持管理対象設備 2号炉設置設備は解体対象施設
4. A薬品ドレンタンクポンプ		—		1、2号炉共用施設
—		5. アスファルト固化装置		1、2号炉共用施設
6. 1次系補助蒸気復水モニタ冷却器		6. 1次系補助蒸気復水モニタ冷却器		
7. 制御用空気圧縮装置		7. 制御用空気圧縮装置		1号炉は軸受冷却水冷却器にて冷却 2号炉は原子炉補機冷却水冷却器にて冷却
合 計	348.5	合 計	354.5	

審査会合における指摘事項の回答 (No. 3)

指摘事項 3

非常用ディーゼル発電機の自動起動等を維持しない理由として時間的余裕について説明しているが、時間的余裕の根拠について説明すること。(2号炉)

回答

非常用ディーゼル発電機については、使用済燃料ピット水冷却機能を維持するための電源供給機能として維持することが要求されている。

使用済燃料ピット冷却機能については、その機能が停止し使用済燃料ピット水温が施設運用上の基準(65℃)に達するまでに7日以上かかるため、時間的余裕が十分ある。

このため、非常用ディーゼル発電機の自動起動及び自動給電機能は不要である。

○評価概要

使用済燃料ピット冷却機能が停止し使用済燃料ピット水温が施設運用上の基準(65℃)に達するまでの時間については、以下のとおり確認した。

○評価方法

冷却機能停止から施設運用上の基準(65℃)に達するまでの時間については、使用済燃料の崩壊熱が全て使用済燃料ピット水の温度上昇に寄与するもの(断熱状態)として実施。

○評価条件

(1) 崩壊熱

平成27年12月1日時点(申請書ベース) : 0. 196 MW

(2) 初期水温

使用済燃料ピット水温の実測値に基づき設定 : 30℃

(3) 使用済燃料ピットの保有水量

使用済燃料ピット水位低警報レベルでの水量 : 914. 8 m³