

玄海原子力発電所 3号炉  
高経年化技術評価（30年目）に係る  
原子炉施設保安規定変更認可申請  
（審査会合における指摘事項の回答）

2023年 12月 6日

九州電力株式会社

No	日時	事象	指摘事項の内容	回答
1	2023年 4月20日	申請の概要	最新知見の収集・反映プロセスに関して、情報をどのように集めて評価し、インプットしているのかプロセスを説明すること。	2023年11月2日 回答済
2	2023年 4月20日	高経年化技術評価 (低サイクル疲労)	低サイクル疲労の実績過渡回数の収集期間の考え方、及び2019年4月～2020年3月に特異な過渡がなかったかについて説明すること。	2023年11月2日 回答済
3	2023年 4月20日	高経年化技術評価 (絶縁低下)	ループ室内布設の難燃PHケーブルに対して、負荷と保守管理方針を説明すること。	2023年11月2日 回答済
4	2023年 4月20日	高経年化技術評価 (コンクリート)	新規基準以降に建設されたコンクリート構造物のアルカリ骨材反応（急速膨張）について、実施した試験と結果を説明すること。	2023年11月2日 回答済
5	2023年 4月20日	高経年化技術評価 (耐震安全性評価)	炭素鋼配管に対して設備改善を行う計画があれば、優先度を含めて今後説明すること。	2023年11月2日 回答済
6	2023年 4月20日	高経年化技術評価 (中性子照射脆化)	「第4回監視試験の実実施計画を検討する」の記載について、第4回試験の具体的な計画と本方針の位置付けを説明すること。	2023年11月2日 回答済

No	日時	事象	指摘事項の内容	回答
7	2023年 11月2日	高経年化技術評価 (IASCC)	30年以降の設備利用率の設定が、IASCCと中性子照射脆化で異なるため、設備利用率の低いIASCCの評価に与える影響を説明すること。 (設備利用率 IASCC:90%、中性子照射脆化:100%)	後日回答
8	2023年 11月2日	高経年化技術評価 (IASCC)	中性子照射量(中性子束)について、MOX燃料を使用していることによる保守性の設定が、IASCCと中性子照射脆化で異なるため、保守性が小さいIASCCの評価の適切性について説明すること。 (中性子束の保守性 IASCC:1.09倍、中性子照射脆化:1.2倍)	後日回答
9	2023年 11月2日	高経年化技術評価 (IASCC)	IASCCの評価における保守性について、先行プラントと異なる場合には比較を行い説明すること。バツフルフォーマボルトの評価については、先行プラントにおける評価と管理損傷ボルト本数の関係性についても説明すること。	後日回答
10	2023年 11月2日	高経年化技術評価 (IASCC)	ロビンソンの損傷事例については、玄海3号炉についても川内の審査会合と同様の内容を説明すること。	後日回答
11	2023年 11月2日	高経年化技術評価 (コンクリート)	運転開始後の経過年数が40年を超えている雑固体焼却炉建屋について、代表構造物として選定していない理由を各劣化要因毎に整理し説明すること。	P. 3, 4

### 1. 雑固体焼却炉建屋の概要

雑固体焼却炉建屋は、重要度分類クラス3の焼却炉を支持する建屋であり、作業に使用した紙や布等の低レベル放射性廃棄物を焼却炉にて処理する1/2/3/4号炉共用の関連施設である。

評価対象構造物	使用条件等										選定	選定理由
	運転開始後経過年数*1	高温部の有無	放射線の有無	振動の有無	設置環境		塩分浸透の有無	代表構造物を支持	耐火要求の有無	緊張力の有無		
					屋内	屋外						
外部遮蔽壁	28	◇	◇	—	仕上げ有り	仕上げ有り	◇	—	—	○	◎	プレストレスを有する構造物
内部コンクリート	28	○ (1次遮蔽壁)	○ (1次遮蔽壁)	—	仕上げ有り	/	—	—	/	/	◎	高温部、放射線の影響
原子炉格納施設基礎	28	—	◇	—	仕上げ有り	埋設*4	◇	外部遮蔽壁及び内部コンクリートを支持	—	○	◎	代表構造物を支持する構造物、プレストレスを有する構造物
原子炉補助建屋	28	—	◇	—	一部仕上げ無し	仕上げ有り	◇	—	—	/	◎	屋内で仕上げ無し
原子炉周辺建屋	28	—	◇	○ (非常用ディーゼル発電設備基礎)	一部仕上げ無し*3	仕上げ有り	◇	—	—	/	◎	振動の影響
廃棄物処理建屋	28	—	◇	—	一部仕上げ無し*3	仕上げ有り	◇	—	—	/		
タービン建屋 (タービン架台)	28	—	—	○ (タービン架台)	一部仕上げ有り	/	—	—	—	/	◎	振動の影響、屋内で仕上げ無し
雑固体溶融処理建屋	13	—	◇	—	一部仕上げ無し*3	仕上げ有り	◇	—	—	/		
雑固体焼却炉建屋	41*2	—	◇	—	一部仕上げ無し*3	仕上げ有り	◇	—	—	/		
燃料代替用水タンク建屋 (配管ダクト含む)	28	—	—	—	仕上げ無し*3	仕上げ有り	◇	—	—	/		
取水構造物 (海水管ダクト含む)	28	—	—	—	一部仕上げ無し*3	一部仕上げ無し	○ (海水と接触)	—	—	/	◎	屋外で仕上げ無し、供給塩化物量の影響
脱気器基礎	28	—	—	—	/	一部仕上げ無し*5	◇	—	—	/		
非常用ディーゼル発電用 燃料油貯油槽基礎 (燃料油貯蔵タンク基礎含む)	28	—	—	—	/	埋設*4	◇	—	—	/		
取水ピット搬入口蓋	5	—	—	—	仕上げ無し*3	仕上げ有り	◇*6	—	—	/		
大容量空冷式発電機基礎 (燃料タンク基礎含む)	5	—	—	—	/	埋設*4	◇	—	—	/		
代替緊急時対策所	5	—	—	—	仕上げ有り	仕上げ有り	◇	—	—	/		

\*1 運転開始後経過年数は、2023年3月時点の年数としている。  
 \*2 1/2/3/4号炉共用の建屋であり、2号炉の30年目高経年化技術評価を実施済。  
 \*3 他の屋内で仕上げがない構造物で代表させる。  
 \*4 環境条件の区分として、埋設部より気中部の方が保守的であることから、他の屋外で仕上げがない構造物で代表させる。  
 \*5 他の屋外で仕上げがない構造物で代表させる。

【凡例】  
 ○：影響大  
 ◇：影響小  
 —：影響極小、又は無し  
 /：他各仕等にて該当無し

## 2. 使用条件等を踏まえた各劣化要因の代表性

雑固体焼却炉建屋は、2号炉の30年目高経年化技術評価において他の構造物を代表として評価を実施している。今回の3号炉の評価においても、各劣化要因について代表性の考え方を整理した結果、下表の通り、運転開始後の経過年数は長いものの、使用条件等の影響の大きさから他の構造物で代表できることを確認している。

評価対象構造物	使用条件等			
	放射線の有無	設置環境		塩分浸透の有無
		屋 内	屋 外	
	◇	一部仕上げ無し	仕上げ有り	◇
雑固体焼却炉建屋	(放射線照射) 中性子、ガンマ線照射量の影響 が大きい「内部コンクリート」 を代表	(中性化) 人の出入りが多く、中性化に及 ぼす影響度※1が大きい「原子炉 補助建屋」を代表	(中性化) 一部仕上げ無しであり、外部か らの影響が大きい「取水構造 物」を代表	(塩分浸透) 一部仕上げ無しであり、海水と 接触し影響が大きい「取水構造 物」を代表

### ※ 1 雑固体焼却炉建屋と原子炉補助建屋の中性化に及ぼす影響度

構造物	T: 温度 【℃】	RH: 相対湿度 【%】	C: CO <sub>2</sub> 濃度 【ppm】	環境条件が中性化 に及ぼす影響度	環境測定期間
雑固体焼却炉建屋	21.3	51.0	377	0.193	2007年3月22日～ 2008年3月20日
原子炉補助建屋	33.1	28.1	521	0.375	2019年11月1日～ 2020年11月6日

$$X = \sqrt{C} \cdot (1.391 - 0.017 \cdot RH + 0.022 \cdot T) \cdot (4.6 \cdot \frac{w/c}{100} - 1.76) \cdot \sqrt{t}$$

環境条件が中性化に及ぼす影響度