

川内原子力発電所1, 2号炉 運転期間延長認可申請に係るヒアリング
コメント反映整理表<熱時効>

No	対象号機	日付	資料名	該当ページ	コメント内容	コメント対応	回答日	完了日
1	1/2号機	2月3日	熱時効 劣化状況評価 補足説明資料	10	表3の機械設備のフェライト量及び発生応力のマスキング理由について確認すること。(1, 2号)	フェライト量及び発生応力は、メーカーの設計ノウハウとして非公開情報としていたが、先行プラントの状況を踏まえメーカーと調整した結果、公開情報とすることとし、補足説明資料の当該箇所を修正する。	2023.3.2	2023.3.3
2	1/2号機	2月3日	熱時効 劣化状況評価 補足説明資料	10	表3のスイング逆止弁のフェライト量が1, 2号で大きく異なる理由について説明すること。	回答資料 川内1, 2号炉-熱時効-1のとおり。	2023.3.2	2023.3.3
3	1/2号機	2月3日	熱時効 劣化状況評価 補足説明資料	12	エルボ部の評価箇所について、エルボ部のどの部分か具体的に示すこと。	回答資料 川内1, 2号炉-熱時効-2のとおり。	2023.3.2	2023.3.3
4	1/2号機	2月3日	熱時効 劣化状況評価 補足説明資料	12	エルボ、直管の応力について、算出方法を別途示すこと。(表4)	回答資料 川内1, 2号炉-熱時効-3のとおり。	2023.3.2	2023.3.3
5	1/2号機	3月6日	ヒアリング資料 劣化状況評価 (熱時効)	11	破壊評価による健全性評価結果について、補足説明資料に合わせて、JICのプロットを追記すること。	JICのプロットを追記した評価結果に修正する。 [スライド p.11,12]	2023.4.14	2023.5.16
6	1/2号機	3月6日	ヒアリング資料 劣化状況評価 (熱時効)	11	破壊評価による健全性評価結果について、補足説明資料に合わせて、グラフの説明を記載すること。	健全性評価結果の説明について、追記する。 [スライド p.11,12]	2023.4.14	2023.5.16
7	1/2号機	3月6日	ヒアリング資料 劣化状況評価 (熱時効)	資料全般	亀裂不安定性評価等、同一の意味の文言については記載を統一すること。また申請書で使用している場合には、申請書の文言を使用すること。	審査基準の記載に合わせ、「亀裂不安定性評価」で統一する。 なお申請書においては、本用語を用いている箇所はない。 [スライド p.10]	2023.4.14	2023.5.16
8	1/2号機	5月16日	川内1, 2号炉 劣化状況評価 2層ステンレス鋼の熱時効	14	30年目と40年目で評価部位が異なる部位についてはその理由を説明資料に明記すること。	評価部位の相違理由について、追記する。 [スライド p.14]	2023.6.15	2023.6.15
9	1/2号機	5月16日	川内1, 2号炉-熱時効-4	12	エルボ部の形状を考慮した応力の算出方法を示すこと。	回答資料 川内1, 2号炉-熱時効-9のとおり。	2023.6.15	2023.6.15
10	1/2号機	5月16日	川内1, 2号炉 劣化状況評価 2層ステンレス鋼の熱時効	7	H3Tモデル用いたJmatの算出過程について示すこと。	回答資料 川内1, 2号炉-熱時効-10のとおり。	2023.6.15	2023.6.15

川内原子力発電所1, 2号炉 運転期間延長認可申請に係るヒアリング
コメント反映整理表<熱時効>

2023年9月21日 九州電力㈱

No	対象号機	日付	資料名	該当ページ	コメント内容	コメント対応	回答日	完了日
11	1/2号機	6月15日	ヒアリング資料 (熱時効)	11,12	亀裂不安定評価のグラフ縦軸の単位を追記すること。	それぞれグラフ縦軸に単位を追加した。 [スライドp.13,14]	2023.07.05	2023.07.05
12	1/2号機	6月15日	ヒアリング資料 (熱時効)	—	2相ステンレス鋼、2相ステンレス鋳鋼など語句の統一をすること。	「2相ステンレス鋼」に語句を統一した。 [スライドp.2,4]	2023.07.05	2023.07.05
13	1/2号機	6月15日	ヒアリング資料 (熱時効)	—	破壊評価において基準地震動Ssを考慮している旨記載を追記すること。	破壊評価において、基準地震動Ssを考慮している旨を追加した。 [スライドp.13]	2023.07.05	2023.07.05
14	1/2号機	6月15日	ヒアリング資料 (熱時効)	5	「※1」の記載を適正化すること。	「※1」の記載を適正化した。 [スライドp.7]	2023.07.05	2023.07.05
15	1/2号機	6月15日	ヒアリング資料 (熱時効)	10	誤記を修正すること。 誤:5.2項 正:5.1項(2)	左記の通り、記載を適正化した。 [スライドp.12]	2023.07.05	2023.07.05
16	1/2号機	6月15日	ヒアリング資料 (熱時効)	—	他の事象とあわせ、代表機器以外の評価結果を追加すること。	代表機器以外の評価結果を追加した。 [スライドp.5,6]	2023.07.05	2023.07.05
17	1/2号機	6月15日	ヒアリング資料 (熱時効)	10	亀裂進展量の評価において、1/3Sdを用いる理由を説明すること。	回答資料 川内1, 2号炉—熱時効—17のとおり。	2023.07.05	2023.07.05
18	1/2号機	6月15日	コメント回答資料(熱時効) No.9,10	—	コメント回答資料No.9, 10の内容を補足説明資料に追加すること。	左記の内容を、補足説明資料—別紙に追加する。 (反映版については、コメントNo.19、20の内容を踏まえて提示する。) それぞれ以下の箇所に追加した。 ○コメント回答資料No. 9: 補足説明資料 本文p.13(p.13) ○コメント回答資料No.10: 別紙11(別紙12) ()内は2号炉の追加箇所	2023.08.23	2023.08.23
19	1/2号機	6月15日	コメント回答資料(熱時効) No.9	—	()内の曲がり部の形状を考慮した応力値の説明を追記すること。	回答資料 川内1, 2号炉—熱時効—17のとおり。	2023.07.05	2023.07.05
20	1/2号機	6月27日	コメント回答資料(熱時効) No.10	—	σ_y 、 σ_u の関係式について、出典元を記載すること。	回答資料 川内1, 2号炉—熱時効—20のとおり。	2023.07.05	2023.07.05
21	1/2号機	7月5日	コメント回答資料(熱時効) No.19	12	エルボにおける2方向(面外方向、面内方向)の曲げモーメントについて、SG入口50° エルボでは、面外方向がより大きくなることだが、一般的にどのエルボも面内より面外が大きくなるのか確認すること。	ASME B&PV Code Sec.Ⅲ NB-3685 に記載の算出方法を用いて、面内曲げ応力と面外曲げ応力の最大値を比較すると、エルボの形状に依らず、面外曲げ応力の方が面内曲げ応力より大きくなることから、一般的に面外曲げ応力が大きくなると考えられる。	2023.08.23	2023.08.23
22	1/2号機	8月2日	審査会合コメント回答資料 (熱時効)	15	フェライト量最大箇所の選定の考え方について、補足説明資料に追加すること。	左記内容を、補足説明資料に追記した。 [補足説明資料 本文 p.12]	2023.08.23	2023.08.23
23	1/2号機	8月2日	審査会合コメント回答資料 (熱時効)	16	「蓄圧タンク出口第2逆止弁」に係る記載について、適正化すべき箇所の有無を確認すること。	回答資料 川内1, 2号炉—熱時効—23のとおり。	2023.08.23	2023.08.23

川内原子力発電所1, 2号炉 運転期間延長認可申請に係るヒアリング
コメント反映整理表<熱時効>

2023年9月21日 九州電力㈱

No	対象号機	日付	資料名	該当ページ	コメント内容	コメント対応	回答日	完了日
24	1/2号機	8月2日	審査会合コメント回答資料 (熱時効)	18	「川内2号炉 補足説明資料(2相ステンレス鋼の熱時効)別紙13」の修正案について、別途送付すること。	コメントNo.25の修正内容を反映の上、添付にて送付する。	2023.08.23	2023.08.23
25	1/2号機	8月2日	審査会合コメント回答資料 (熱時効)	18	SGR前後のループ解析モデルの変更箇所について、現状の記載内容の適正化及び詳細な説明を追記すること。	左記内容を、補足説明資料に追記した。なお、審査会合コメント回答の記載内容については、記載内容を確認し、適正化は不要であった。 1号炉:補足説明資料 別紙12 2号炉:補足説明資料 別紙13	2023.08.23	2023.08.23
26	1/2号機	8月2日	審査会合コメント回答資料 (熱時効)	15	「フェライト量(化学成分)」、「小数点第1位まで丸めた」の箇所について、表現を見直すこと。	左記内容について、審査会合コメント回答資料に反映した。 [審査会合コメント回答資料 p.20]	2023.08.23	2023.08.23
26	1/2号機	8月23日	熱時効 劣化状況評価 補足説明資料	—	評価に用いた荷重及びフェライト量をそれぞれのループごとに表の形式で追記すること。	左記内容を、補足説明資料に追記した。 1号炉:補足説明資料 別紙13 2号炉:補足説明資料 別紙14		

川内原子力発電所 1 号炉
劣化状況評価
(2相ステンレス鋼の熱時効)

補足説明資料

2023年9月21日
九州電力株式会社

別紙 13. 各ループ毎の評価条件整理表

熱時効の代表機器として選定した 1 次冷却材管の評価にあたっては、特定のループを代表しているわけではなく、全ループの中でそれぞれ厳しい条件を組み合わせることで評価を実施している。具体的には、フェライト量については靱性値の低下が厳しくなるよう、フェライト量最大のループを抽出。荷重についても同様に、軸力 (Fx) 及びモーメント (My、Mz) 共に最大となるループの条件をそれぞれを組み合わせる。

各ループ毎の評価条件について、代表で「ホットレグ直管」の整理表を以下に示す。

表 1 熱時効評価に用いた各ループ毎の条件整理表^{※1, 2}

		A ループ				B ループ				C ループ				評価用荷重 ^{※3}				
		Fx [kN]	My [kN・m]	Mz [kN・m]	Fe [%]	Fx [kN]	My [kN・m]	Mz [kN・m]	Fe [%]	Fx [kN]	My [kN・m]	Mz [kN・m]	Fe [%]	Fx [kN]	My [kN・m]	Mz [kN・m]	応力 [MPa]	Fe [%]
ホットレグ直管	自重	-4	-324	-8	約 16.0	-3	-325	-5	約 15.2	-3	-324	-8	約 17.8	-4	-325	-5	152	約 17.8
	熱膨張	210 (238)	-2265 (-2559)	-83 (-94)		221 (250)	-2249 (-2541)	-61 (-69)		202 (229)	-2272 (-2567)	4 (5)		221 (250)	-2272 (-2567)	4 (5)		
	地震	2340	618	351		2620	341	629		2422	684	316		2620	684	316		

※1：() 内は SA 条件の荷重。

※2：温度条件についてはループ間での相違はなく下記に示すとおりである。

- ・高温側：321.1℃
- ・低温側：283.6℃

※3：各ループの荷重条件のうち、応力値が最大となる荷重条件（表中の黄色網掛け箇所）を選定して評価用荷重とする。

以上

川内原子力発電所 2 号炉
劣化状況評価
(2相ステンレス鋼の熱時効)

補足説明資料

2023年9月21日
九州電力株式会社

別紙 14. 各ループ毎の評価条件整理表

熱時効の代表機器として選定した 1 次冷却材管の評価にあたっては、特定のループを代表しているわけではなく、全ループの中でそれぞれ厳しい条件を組み合わせることで評価を実施している。具体的には、フェライト量については靱性値の低下が厳しくなるよう、フェライト量最大のループを抽出。荷重についても同様に、軸力 (Fx) 及びモーメント (My、Mz) 共に最大となるループの条件をそれぞれを組み合わせる。

各ループ毎の評価条件について、代表で「ホットレグ直管」の整理表を以下に示す。

表 1 熱時効評価に用いた各ループ毎の条件整理表^{※1, 2}

		A ループ				B ループ				C ループ				評価用荷重 ^{※3}				
		Fx [kN]	My [kN・m]	Mz [kN・m]	Fe [%]	Fx [kN]	My [kN・m]	Mz [kN・m]	Fe [%]	Fx [kN]	My [kN・m]	Mz [kN・m]	Fe [%]	Fx [kN]	My [kN・m]	Mz [kN・m]	応力 [MPa]	Fe [%]
ホットレグ直管	自重	-4	-297	-7	約 17.3	-2	-300	-5	約 17.0	-3	-298	-9	約 17.3	-4	-300	-5	149	約 17.3
	熱膨張	214 (242)	-2202 (-2488)	-130 (-147)		231 (261)	-2205 (-2491)	-59 (-67)		214 (242)	-2219 (-2507)	10 (12)		231 (261)	-2219 (-2507)	10 (12)		
	地震	2458	616	361		2592	339	618		2597	669	279		2597	669	279		

※1：() 内は SA 条件の荷重。

※2：温度条件についてはループ間での相違はなく下記に示すとおりである。

- ・高温側：321.1℃
- ・低温側：283.6℃

※3：各ループの荷重条件のうち、応力値が最大となる荷重条件（表中の黄色網掛け箇所）を選定して評価用荷重とする。

以上