

No.	高浜2-熱時効-5 rev5	事象：2相ステンレス鋼の熱時効
質 問	<p>(別冊-5配管-4 1次冷却材管-14, 15頁)</p> <p>母管の熱時効に係る健全性評価について、重大事故等時(原子炉停止機能喪失)におけるプラント条件(ピーク温度360℃、ピーク圧力18.5MPa)を考慮しても、配管は不安定破壊することはないとした考え方及び具体的根拠を提示すること。</p>	
回 答	<p>重大事故等時のプラント条件を考慮した1次冷却材管に係る健全性評価の具体的評価内容を添付-1に示します。</p> <p>重大事故等時における健全性評価への入力条件としては、プラント条件が最も厳しくなるピーク温度360℃、ピーク圧力18.5MPaとしており、地震荷重はS s地震動による荷重としております。当該の重大事故等時のプラント条件は高浜2号機 工事計画認可申請書(平成28年2月29日補正申請)に記載されております。</p> <p>なお、通常運転時の条件から温度、圧力が異なっておりますが、重大事故等時の条件においても従来評価方法が問題なく適用できると判断しており、評価結果として配管は不安定破壊することはないことを確認しております。</p> <p>添付-1の評価は過去の電共研で得られたデータに基づき、き裂進展抵抗(Jmat)とき裂進展力(Japp)を算出していますが、材料データ採取時の試験温度と、重大事故等時のプラント条件の温度とは差があります。温度差を考慮しても健全性評価結果に影響がないことを添付-2に示します。</p> <p>1次冷却材ポンプ(ケーシング)については、重大事故等時における発生応力とフェライト量の比較でより厳しい条件となる1次冷却材管の評価に包絡されることを確認しており、重大事故等時における1次冷却材管の健全性を確認できたことで、1次冷却材ポンプ(ケーシング)も健全であると確認しています。</p> <p>1次冷却材ポンプ(ケーシング)の発生応力とフェライト量の1次冷却材管との比較を添付-3に示します。</p>	

1. 代表点の抽出

重大事故等時の健全性を確認するにあたっては、評価対象部位の中で応力が最大であり、通常運転時の評価における評価点となっているホットレグ直管、エルボの曲率部で応力が大きく評価の厳しくなるSG出口40° エルボを代表点とする。

なお、重大事故等時の入力条件において応力最大部位に変更がないことを確認するため、通常運転時の応力が3番目に高いSG入口50° エルボについても重大事故等時の応力を算出し、評価部位における応力の大小関係に逆転が無いことを確認している。

評価部位	フェライト量 [%]	使用温度 [°C]	通常運転時 (参考) ※	重大事故等時※
			応力 [MPa]	応力 [MPa]
ホットレグ直管	約 12.3	322.8	約 173	約 183
SG入口50° エルボ	約 13.8	322.8	約 128	約 135
SG出口40° エルボ	約 11.9	288.6	約 155	約 161

※小数点第1位切り上げ

2. フェライト量の算出

フェライト量は、ミルシートの化学成分から、ASTM A800に基づき算出している。

評価部位	化学成分 (溶鋼分析) %								Cre/Nie (注1)	フェライト量 (注2)
	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cb(Nb)	N		F%
ホットレグ直管	[Redacted]								[Redacted]	約 12.3
SG出口40° エルボ										約 11.9

(注1) ASTM A800の7.1.2参照

(注2) ASTM A800のFig. X1.1参照

3. 評価用Jmatの決定

き裂進展抵抗値 (Jmat値) は、電共研で改良された脆化予測モデル (H3Tモデル: Hyperbolic-Time, Temperature Toughness) を用いて、評価部位のフェライト量を基に求める。

なお、重大事故等時の温度条件(360°C)と [Redacted] の温度条件で採取されたデータの下限值 (H3Tモデルの下限線) には温度条件に違いがあるが、過去に実施した破壊靭性試験の結果 (添付 - 2 参照) から、[Redacted] のJmat値と [Redacted] のJmat値に大きな差が認められず、それぞれのJmat値はH3Tモデルの下限線以上であることから、360°CのJmat値をH3Tモデルの下限線として想定する現在の評価は重大事故時の条件においても適用でき、妥当であると判断している。

JmatのJ<sub>1c</sub>、J<sub>6</sub>の値は以下のとおりである。

き裂進展抵抗 (Jmat)	J <sub>1c</sub> (kJ/m <sup>2</sup> )	J <sub>6</sub> (kJ/m <sup>2</sup> )
ホットレグ直管	[Redacted]	
SG出口40° エルボ	[Redacted]	

4. 評価部位の応力

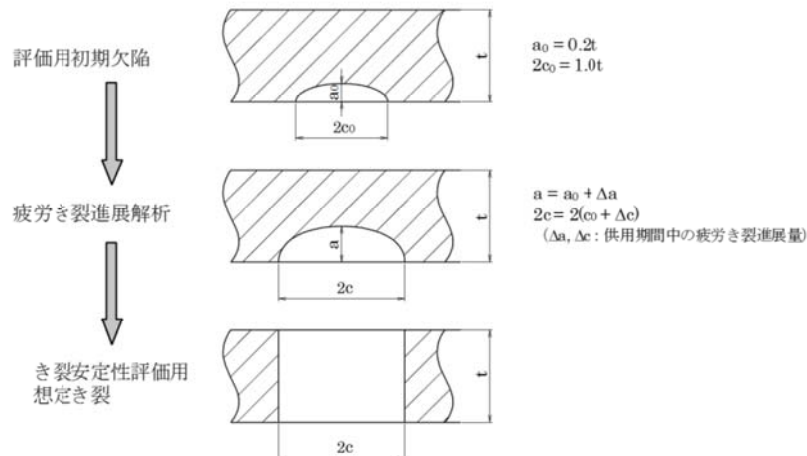
重大事故等時の内圧、自重、熱膨張及び地震荷重(Ss地震動)を考慮した応力値を示す。

評価部位	評価条件	内圧による 応力 (MPa)	曲げ応力				軸力による応力				合算値 (MPa) (小数点第1位 切り上げ)
			自重 (%)	熱 (%)	地震 (Ss) (%)	合計 (MPa)	自重 (%)	熱 (%)	地震 (Ss) (%)	合計 (MPa)	
ホットレグ 直管	重大事故等時									約183	
	通常運転時 (参考)									約173	
SG出口40° エルボ	重大事故等時									約161	
	通常運転時 (参考)									約155	

5. Jappの決定

(1) 評価用き裂

き裂安定性評価を保守的に行うために評価用き裂を貫通き裂とする。



評価部位	内径(mm)	初期き裂(mm)	き裂進展解析(mm)	評価用き裂(mm)
ホットレグ 直管				
SG出口40° エルボ				

(2) FEM解析

評価用き裂と表 1 に示す評価条件を入力条件として、FEM (有限要素法) 解析により、き裂進展力 (Japp値) を求める。

Jappの算出には、作用荷重 (Ss地震動による荷重を含む) と材料物性 (応力-ひずみ関係) を使用する。また、材料物性 (応力-ひずみ関係) には、通常運転時の評価では、保守的な条件としてフェライト量が小さく、時効していない材料の応力-ひずみ関係を使用しているが、重大事故時等条件を考慮した評価においても同じものを使用している。重大事故時等条件 (360°C) を考慮した場合の応力-ひずみ関係はフェライト量、温度条件、時効劣化の有無の影響を総合すると、通常運転時の評価に使用する応力-ひずみ関係より大きくなるため、今回の評価で使用した応力-ひずみ関係は保守的な評価条件となる。

なお、各き裂長さにおけるJappは以下のとおり。

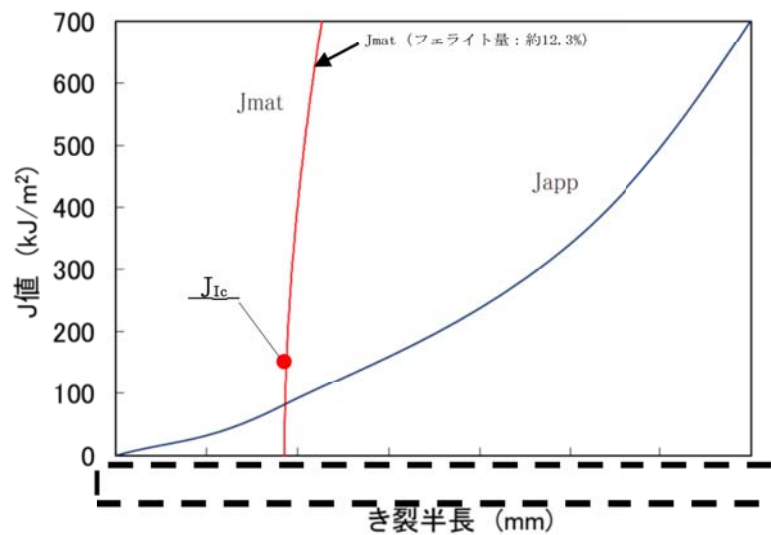
き裂長さ	1t	3t	5t
ホットレグ直管 (kJ/m <sup>2</sup> )			
SG出口40° エルボ (kJ/m <sup>2</sup> )			

### 6. き裂安定性評価

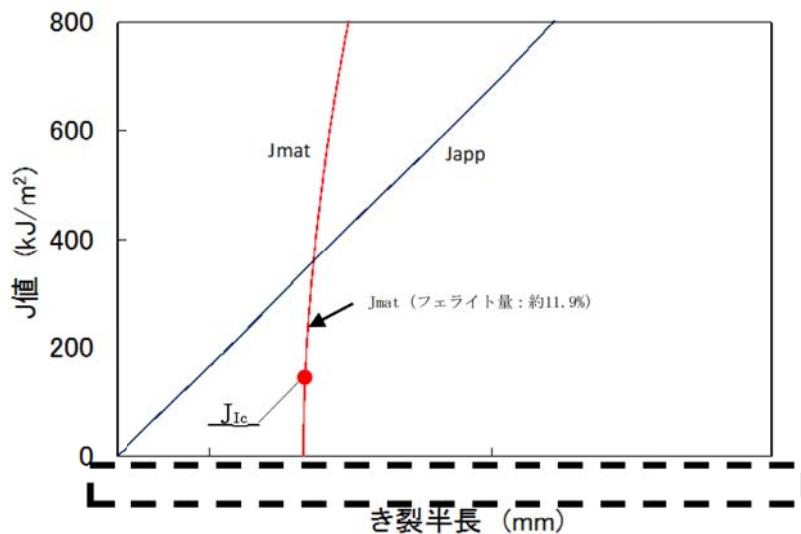
重大事故等時のホットレグ直管およびSG出口40° エルボにおけるき裂安定性評価結果を下図に示す。

重大事故等時においても、き裂進展抵抗がき裂進展力と交差し、き裂進展抵抗がき裂進展力を上回ることで、およびき裂進展抵抗とき裂進展力の交点で、き裂進展抵抗の傾きがき裂進展力の傾きを上回ることから、配管は不安定破壊することはないと判断でき、重大事故等時のプラント条件を考慮しても健全であることが判断できる。

ホットレグ直管のき裂安定性評価結果



SG出口40° エルボのき裂安定性評価結果



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

表1 評価条件

	ホットレグ直管	SG出口40° エルボ																																			
内径 [mm]																																					
外径 [mm]																																					
き裂形状	周方向貫通き裂(き裂長さ: 1t、3t、5tの3種類)																																				
荷重																																					
内圧 [MPa]																																					
軸力 [kN]	自重	熱																																			
	地震	地震																																			
	合計	合計																																			
曲げモーメント [kN・m]	自重	自重																																			
	熱	熱																																			
	地震	地震																																			
	合計	合計																																			
	My Mz	My Mz																																			
	My Mz	My Mz																																			
物性値																																					
ヤング率 [MPa]																																					
ポアソン比	$\nu=0.3$ (弾性域)、 $\nu=0.5$ (塑性域)																																				
応力-ひずみ関係	フェライト量が低い非時効材の応力-ひずみ線図を用いる。本評価データは電共研「1次冷却材管の時効劣化に関する研究 (STEP1)」で得られた知見を参考に行っている。本電共研では2つの試験片について引張り試験を実施し、結果がほぼ同等であったことから1つの試験片のデータを用いて応力-ひずみ線図を導出した。Japp 値は応力-ひずみ線図の下部の面積に比例するため、強度が低い非時効材を用いることはより安全側の評価となります。																																				
		<p>非時効材のフェライト量</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="6">化学成分 (溶剤分析) %</td> <td>フェライト量</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Si</td> <td>Mn</td> <td>Cr</td> <td>Ni</td> <td>Mo</td> <td>Cb (Nb)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>N</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Cre/Nie</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>P%</td> </tr> </table>	化学成分 (溶剤分析) %						フェライト量	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cb (Nb)							N							Cre/Nie							P%
化学成分 (溶剤分析) %						フェライト量																															
C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cb (Nb)																															
						N																															
						Cre/Nie																															
						P%																															



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

## 重大事故等時の条件を考慮した一次冷却材管の熱時効に対する健全性評価について

高浜2号炉の一次冷却材管（主冷却材管及び蓄圧注入系管台等）について、重大事故等時の温度、圧力条件を考慮した熱時効に対する健全性評価への影響の評価を以下に示す。

### 1. Jappの算出における重大事故等時条件（360℃）の考慮について

Jappの算出には、作用荷重（Ss地震動による荷重を含む）と材料物性（応力-ひずみ関係）を使用する。そのうち、作用荷重には重大事故等時条件（360℃）を考慮している。

また、材料物性（応力-ひずみ関係）には、通常運転時  の評価では、保守的な条件としてフェライト量が小さく、時効していない材料の  における応力-ひずみ関係を使用しているが、重大事故等時条件を考慮した評価においても同じものを使用している。




なお、重大事故等時条件（360℃）を考慮した場合の時効後の応力-ひずみ関係は図1に示す通り、通常運転時  の評価に使用する応力-ひずみ関係（非時効）より大きくなるため、今回の評価で使用した応力-ひずみ関係は保守的な評価条件となる。



図1. 通常運転時  の評価に使用する応力-ひずみ関係と時効した360℃における応力-ひずみ関係

また、応力-ひずみ関係は、通常運転時の評価を目的とするため  におけるデータしか取得していないため、360℃における応力-ひずみ関係は次頁の方法にて予想している。

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

(1) 熱時効により強度は上昇する。電共研において時効条件（時効温度・時間）と強度上昇の関係が整理されており、時効していない材料の耐力（ $\sigma_{y0}$ ）と [ ] にて時効した後の耐力の比を図 2 に示す。高浜 2 号炉の運転時間は約 22 万時間であり、約 22 万時間時効した材料の強度は時効前と比べて [ ] 上昇することがわかる。



図 2 時効時間と強度上昇の関係

(出典：電共研「1 次冷却材管等の時効劣化に関する研究 (STEPⅢ) (その 2) (平成 10 年度)」)

(2) 温度上昇により強度は低下する。JSME 設計・建設規格において各温度における設計降伏点応力（ $S_y$ ）がまとめられており、図 3 に [ ] における強度と各温度における強度の比を示す。360℃ における降伏点応力は [ ] に比べて [ ] 低下することがわかる。

(3) (1) 及び (2) の関係から応力-ひずみ関係は、熱時効により [ ] 上昇し、温度上昇により [ ] 低下することから、[ ] 上昇すると考えられる。なお、高浜 2 号炉ホットレグ直管のフェライト量は約 12.3%、SG 出口 40° エルボのフェライト量は約 11.9% であり、応力-ひずみ関係には依然保守性が含まれる。

表 1. 各応力-ひずみ関係の条件

条件	評価条件	実機の 重大事故等時条件	備考
熱時効の有無			
温度		360℃	
フェライト量		約 12.3% (ホットレグ直管) 約 11.9% (SG 出口 40° エルボ)	



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません



図3. 材料強度と温度の関係

(出典：JSME S NC1 - 2005/2007「設計・建設規格」(日本機械学会))

## 2. Jmatの算出(破壊靱性値)における重大事故等時条件(360℃)の考慮について

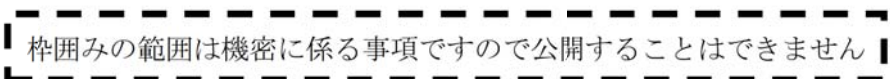
Jmatについては、の温度条件で採取されたデータの下限值(H3Tモデルの下限線)を用いて設定しているが、重大事故等時の条件(360℃)を考慮した評価において、で求めたJmatを用いることの妥当性を確認するため、以下のとおり破壊靱性試験を行った。

### (1) 供試材



### (2) 試験内容

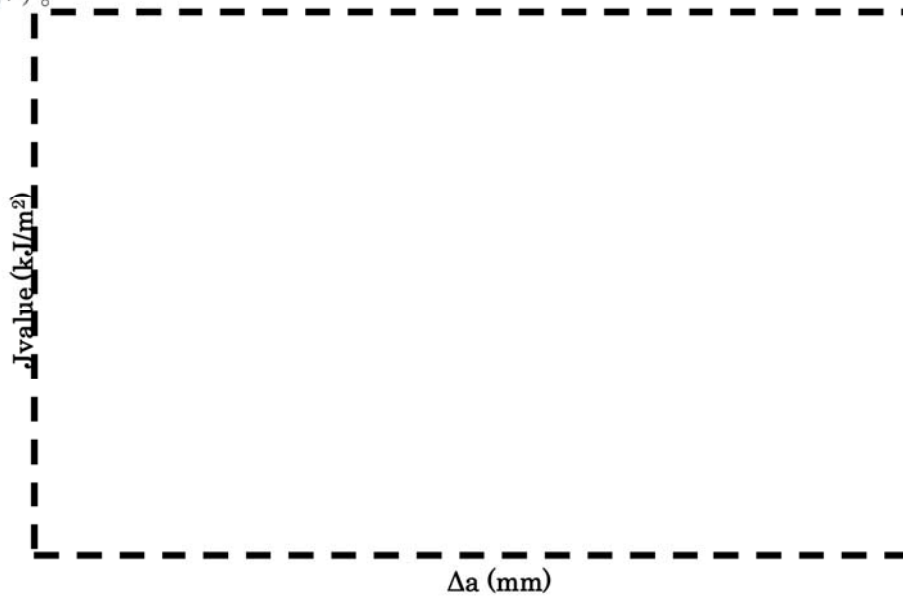


枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません



(3) 試験結果

今回の試験で採取された破壊靱性試験結果のプロットと $J_{Ic}$ 試験の結果、 $J_Q$ 値を以下に示す。



試験温度	試験片番号	$J_{Ic}$ 試験結果	$J_Q(J_{Ic})$

以上の結果より、          の $J_{mat}$ 値と          の $J_{mat}$ 値に大きな差は認められない。また、今回取得された          の $J_{mat}$ 値および          の $J_{mat}$ 値はH3Tモデルの下限線以上であることから、360℃の $J_{mat}$ 値をH3Tモデルの下限線として想定する現在の評価は妥当であると判断できる。



枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

### 重大事故等時における1次冷却材ポンプの熱時効評価

高浜1号炉の1次冷却材ポンプのケーシングの発生応力（重大事故等時+Ss地震力）、フェライト量に対して、1次冷却材管との比較を以下に示す。

重大事故等時の条件で応力、フェライトが1次冷却材管の条件で包絡されることを確認しており、重大事故等時でも1次冷却材管の評価を代表として健全性が示される。

1次冷却材ポンプケーシング熱時効評価結果

部位	重大事故等時 応力※ <sup>1</sup> (MPa)	(参考) 通常運転時 応力※ <sup>1</sup> (MPa)	フェライト量 (%)	使用温度※ <sup>2</sup> (°C)
1次冷却材 ポンプケーシング (吐出ノズル)	約117	約111	約16.0	約289
1次冷却材管 (コールドレグ直管)	約117	約111	約17.0	約289

※1 Ss地震荷重含む

※2 通常使用時温度、SA条件は360°Cとする。

No.	高浜 2 - 絶縁低下 - 1 1 rev1	事象：絶縁低下
質 問	<p>(別冊-8ケーブル-共通-(下記ケーブル等の健全性評価の記載ページ))          以下のケーブル等について、電気学会推奨案等(ケーブル接続部についてはIEEE規格)に基づく各ケーブルの長期健全性評価試験において、通常運転時相当の熱劣化に相当する加速熱劣化条件を算定するために用いた絶縁体等の活性化エネルギーの値及びその値の根拠について提示すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①難燃高圧CSHVケーブル</li> <li>②難燃KKケーブル</li> <li>③難燃PHケーブル</li> <li>④SHVVケーブル</li> <li>⑤PAケーブル(長期健全性試験を実施した製造メーカーのケーブル)</li> <li>⑥VVケーブル(長期健全性試験を実施した製造メーカーのケーブル)</li> <li>⑦三重同軸ケーブル</li> <li>⑧難燃三重同軸ケーブル</li> <li>⑨気密端子箱接続</li> <li>⑩直ジョイント</li> <li>⑪原子炉格納容器外電動弁コネクタ接続</li> <li>⑫三重同軸コネクタ-1接続</li> </ul>	
回 答	<p>・難燃高圧CSHVケーブル <math>1.5 \times 10^4</math> kcal/mol (メーカー)          上記以外については「高浜 1 - 絶縁低下 - 1 1」の回答と同様です。</p>	

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

No.	高浜 2 - 耐震 - 1 Rev. 2	事象：耐震
質 問	(本冊/別冊-16耐震) 高浜 1 号炉の運転期間延長認可申請との相違点を整理し提示すること。	
回 答	<p>高浜 1 号炉と高浜 2 号炉の運転期間延長認可申請において、耐震評価に差異が生じ得る理由は、以下のとおり分類される。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評価対象設備の差             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 1・2号共用設備 1・2号共用設備については1号側で評価している。</li> <li>② 設備仕様の差 1号側と2号側で、設備構造の違いや材質の違いがある場合、差が生じる場合がある。</li> <li>③ 代表設備・部位の差 技術評価側の評価結果の差等により代表設備・部位に差が生じる場合がある。</li> </ol> </li> <li>2. 劣化想定レベルの差             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 技術評価側の評価結果の差等により、劣化想定レベルの差異が生じ、耐震評価結果に影響する場合がある（技術評価側の評価結果によらず、劣化状態を固定して想定して耐震評価を行っている場合は影響しない）。</li> </ol> </li> <li>3. 地震応答の差             <ol style="list-style-type: none"> <li>① 入力 of 差 1号と2号で、サポート位置や設置位置の差により入力が異なる場合は差が生じる。</li> <li>② 応答 of 差 設備構造の違いや材質の違いによる差、サポート位置や配管ルートに差がある場合は応答に差が生じる。</li> <li>③ 評価手法 of 差 片側のプラントに対してのみ、詳細評価手法を用いた場合等は結果に差が生じる。</li> </ol> <p>高浜 1 号と高浜 2 号の高経年化技術評価（耐震）について、耐震安全性評価の対象（◎事象）の評価項目及び評価結果を比較した一覧表を添付 1 に示し、差が生じている理由（結果的に差が生じていない場合も生じ得た理由を含む）を上記説明の 1 ①～③、2 ①、3 ①～③で分類し「1 号と 2 号の差」欄に記載した。</p> <p>また、「評価用地震動」の欄に、各耐震安全性評価について Ss1-7 (B7 炉設備は Sd1-7) を、どのように扱い評価した結果であるかを、以下のとおり識別した。</p> <p>全波包絡 FRS : 8波を全て包絡したFRSにより評価を実施した結果</p> <p>全波包絡荷重 : 8波それぞれで、荷重 6 成分 (Fx、Fy、Fz、Mx、My、Mz) のうち評価に用いる荷重成分で (Max Fx1-7、Max Fy1-7、Max Fz1-7、Max Mx1-7、Max My1-7、Max Mz1-7) を算出し、8波包絡荷重にて評価を実施した結果</p> <p>Ss-O : Ss1-7個々に評価を行い、最も厳しい結果が得られた地震動による評価結果</p> <p style="text-align: right;">以 上</p> </li></ol>	



高浜1/2号炉 耐震評価結果 (2/3)

機種	章	構造名称 (注)設計代用箇所以外	部位	経年劣化事項	耐震 重要度	詳細部位	高浜1号		高浜2号		1号と2号の 差	詳細用平均震動	
							新設 重要度	許容値 (MPa)	発生値 (MPa)	応力比		通常 運転時	地震時
配管	民衆補給管	1次冷却配管	母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	母管	0.25	0.23	0.92	0.99	3D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	母管	0.69	0.74	0.92	0.99	3D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	母管	0.82	0.88	0.92	0.99	3D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	母管	0.84	0.84	0.92	0.99	3D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	母管	0.87	0.77	0.92	0.99	3D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	母管	0.82	0.69	0.92	0.99	3D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	母管	1.02	1.23	0.92	0.99	3D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	母管	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	母管	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	母管	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	母管	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	母管	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	母管	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			母管	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	母管	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			弁	弁	弁	弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	弁	0.25	0.23	0.92	0.99
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C				弁	0.69	0.74	0.92	0.99	3D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C				弁	0.82	0.88	0.92	0.99	3D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C				弁	0.84	0.84	0.92	0.99	3D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C				弁	0.87	0.77	0.92	0.99	3D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C				弁	0.82	0.69	0.92	0.99	3D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C				弁	1.02	1.23	0.92	0.99	3D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S				弁	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S				弁	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S				弁	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S				弁	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S				弁	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S				弁	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
弁	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S				弁	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
炉内構造物	炉内構造物	炉内構造物				炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	炉内構造物	0.25	0.23	0.92	0.99
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	炉内構造物	0.69	0.74	0.92	0.99	3D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	炉内構造物	0.82	0.88	0.92	0.99	3D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	炉内構造物	0.84	0.84	0.92	0.99	3D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	炉内構造物	0.87	0.77	0.92	0.99	3D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	炉内構造物	0.82	0.69	0.92	0.99	3D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	C	炉内構造物	1.02	1.23	0.92	0.99	3D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	炉内構造物	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	炉内構造物	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	炉内構造物	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	炉内構造物	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	炉内構造物	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	炉内構造物	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		
			炉内構造物	腐食(溶れ/加腐食/腐食)	S	炉内構造物	0.01	0.00	0.001	0.001	2D		

[ ]内は水平2方向および鉛直地震力の組合わせによる影響評価結果

枠組みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

高浜 1 / 2 号炉 耐震評価結果 ( 3 / 3 )

機種	章	機器名称 (※炉内代機機器以外)	部位	経年劣化性状	耐震 重要度	評価部位		高浜1号		高浜2号		1号と2号の 差	評価用地震動				
						新設 重要度	詳細部位	新設 重要度	許容値 (GPa)	発生値 (GPa)	応力比		疲労係数 増設時	合計	許容値 (GPa)	発生値 (GPa)	応力比
機械設備	蒸気発生器	蒸気発生器サポート	サポートブacket	中性子および線照射 劣化	S	Sb	補修材	0.08	0.08	S	Sb	2D			2D		
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.25	0.25	S	Sb	0.72			0.72		2D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	蒸気発生器支持脚	0.00	0.00	S	Sb	0.00			0.00		2D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	一次二次	0.00	0.00	S	Sb	0.00			0.00		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	一次二次	0.00	0.00	S	Sb	0.00			0.00		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	一次二次	0.00	0.00	S	Sb	0.00			0.00		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	一次二次	0.00	0.00	S	Sb	0.00			0.00		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	一次二次	0.00	0.00	S	Sb	0.00			0.00		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	一次二次	0.00	0.00	S	Sb	0.00			0.00		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	一次二次	0.00	0.00	S	Sb	0.00			0.00		3D
電気設備	蒸気発生器	蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
配管設備	蒸気発生器	蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
配管設備	蒸気発生器	蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D
		蒸気発生器サポート(注 ヒヤ)駆動部	ヒヤ駆動部	摩耗	S	Sb	ボルト	0.01	0.01	S	Sb	0.22			0.22		3D

[ ]内は水平・2方向および鉛直地震力の組合わせによる影響評価結果

枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。