

No	日付	資料	ページ等	コメント内容	コメント対応	回答日	完了
1	7月24日	補足説明資料	28	H3TモデルによるJmat算出に用いたパラメータをすべて示すこと。	補足説明資料の別紙11を追加し記載する。	9月27日	9月27日
2	7月24日	補足説明資料	12	エルボで応力が高くなる(高浜3:SG入口50°エルボ、高浜4:RV入口32°エルボ)と記載されているが表5に記載されている応力は曲がり部の応力がしめされているのか。また曲がり部の応力算出式を示すこと。	補足説明資料P.12に追記する。	9月27日	9月27日
2-1	9月27日	補足説明資料	12	表5は直管形状で出しているが、評価にはエルボの形状を考慮している。形状を考慮した値を表5に記載すること。また、応力算出方法についても説明すること。	補足説明資料P.12に追記する。		
3	7月24日	補足説明資料	11	抽出したホットレグ等ほどのループか示すこと。また化学成分や応力条件等が他のループの条件を包含している事を示すこと。	高浜3, 4号炉-2相ステンレス鋼の熱時効-3のとおり。	9月27日	9月27日
4	7月24日	別冊	17	現状保全及び総合評価のところ、「熱時効による経年劣化程度を直接的に確認するような検査は実施していない」と記載しているが、その検査について想定している内容を説明すること。	熱時効による経年劣化程度を直接的に確認するためには材料の破壊靱性試験等が考えられるが、このような試験を非破壊で実施することは難しいと考えてる。 現状保全としては、維持規格に基づき、ケーシングと配管の溶接部の超音波探傷検査およびケーシング内面全体の目視確認を実施している。 溶接部に有意な欠陥のないこと、機器表面における異常のないことを確認している。	9月27日	9月27日

高浜3, 4号炉 高経年化技術評価に係る審査コメント反映整理表(熱時効)

No	日付	資料	ページ等	コメント内容	コメント対応	回答日	完了
5	9月27日	補足説明資料	12	エルボ部の評価について、想定亀裂はどの位置、どの方向にあるか説明すること。	【11/9回答】 高浜3, 4号炉-2相ステンレス鋼の熱時効-5のとおり。	11月9日	
6	9月27日	審査資料	5	5ページの選定理由のところで蓄圧タンク出口第2逆止弁がフェライト量最大なので、1次冷却材管を代表とする説明の記載の適正化すること。	審査会合資料のP5の記載を修正した。 補足説明資料 本文P9の記載を修正した。		
7	9月27日	審査資料	5, 6	3号と4号で余熱除去ポンプグループ側第1隔離弁の応力が大きく異なるのはなぜか説明すること。	高浜3, 4号炉-2相ステンレス鋼の熱時効-7のとおり。		
8	12月14日	概要説明資料	7	高浜4号炉のSG入口50° エルボは鍛工品のため評価対象ではないとあるが、その理由を補足説明資料に記載すること。	補足説明資料別紙11に追記する。 [高浜4号炉 補足説明資料 別紙11]		

高浜3、4号炉－2相ステンレス鋼の熱時効－5

<p>タイトル</p>	<p>エルボ部の評価について、想定亀裂はどの位置、どの方向にあるか説明すること。</p>
<p>説明</p>	<p>1. 想定亀裂の方向について <u>JEAG 4613-1998 付録3.1.2項に記載の通り、初期亀裂が想定されれば配管の周方向溶接部が考えられることから、想定亀裂の方向は周方向としている。</u> <u>高浜3号SG入口50°エルボにおいて、ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section III Division 1 NB-3685の評価式^{※1}に基づきエルボの形状を考慮して内圧および外力による曲げモーメントによる応力評価を実施したところ、内圧と外力による曲げモーメントによる応力の和が最大となるのは周方向ではなく軸方向であることを確認した。</u></p> <p><u>※1：ASME式による応力値と応力解析による配管断面の応力値を比較したところ応力分布の傾向が一致しており、ASME式はエルボの配管断面の複雑な応力分布（楕円変形など）を考慮したものと考えられる。</u></p> <p>2. 想定亀裂の位置について 想定亀裂は、はじめに亀裂を模擬しないモデルに対して3次元FEMによる弾性解析により、配管断面に発生する軸方向応力が最大となる角度（亀裂センター角度と呼ぶ）を算出し、図1に示すとおり亀裂センター角度を中心とした亀裂とした。解析に用いた荷重条件は、Japp算出に用いた内圧、軸力、曲げモーメントとした。</p> <div data-bbox="542 1384 1189 1848" data-label="Diagram"> </div> <p>図1 亀裂想定位置</p>

以下の表 1 に、高浜 3、4 号の評価対象エルボの亀裂センター角度を示す。

表 1 高浜 3/4 号 評価対象エルボの亀裂センター角度

評価対象	亀裂センター角度[°]
<u>高浜 3 号</u> SG 入口 50° エルボ	83
<u>高浜 4 号</u> RV 入口 32° エルボ	80

以上