

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	6月1日	概要説明資料	17	3号炉の第9回定検で実施したバツフルフォーマボルトの超音波探傷検査について、具体的な方法、目的、適用規格等について説明すること。	審査会合資料案に追加した。		
2	7月24日	補足説明資料	8	評価手法③の内容ではIASSの発生を確認するまでのフローであるため、残っているボルトの本数の評価等、健全性を評価している旨を記載を見直すこと。	補足説明資料 本文P8に追記した。		
3	7月24日	補足説明資料	12	マスキング箇所 (MOX燃料を用いることに伴い保守的に設定したとする数値) について、他事象の補足説明資料では公開となっているが、マスキングが必要か確認すること。	確認の結果、マスキングは不要である。補足説明資料の該当箇所からマスキングを外す。		
4	7月24日	補足説明資料	12	バツフルフォーマボルトの評価において、MOX燃料装荷後以降の中性子束を1.2倍して評価したとしているが、当該評価の妥当性を説明すること。また、別紙2の炉内構造物の中性子照射量の計算におけるMOX燃料の考慮についても併せて説明すること。			
5	7月24日	補足説明資料	7	表3の炉心槽における海外事例が「無」となっているが、海外での損傷事例として炉心槽溶接部に割れが生じていることが報告されていることを3, 4号炉の知見収集の対象に含めているかどうかを説明すること。損傷事例に対し、高浜3, 4号炉に当てはめるとどのように考えられるのかを説明すること。	回答資料 高浜3, 4号炉-IASCC-5のとおり。		

高浜3，4号炉－IASCC－5

<p>タイトル</p>	<p>表3の炉心槽における海外事例が「無」となっているが、海外での損傷事例として炉心槽溶接部に割れが生じていることが報告されていることを3，4号炉の知見収集の対象に含めているかどうかを説明すること。損傷事例に対し、高浜3，4号炉に当てはめるとどのように考えられるのかを説明すること。</p>																												
<p>説明</p>	<p>1. 当該事象の情報収集状況について HBロビンソン2号機の炉心槽に損傷が確認された事象については、劣化状況評価書への影響がある運転経験として情報収集・反映検討を継続して実施中である。</p> <p>2. 当該事象について 2022年11月に、HBロビンソン2号機の炉心槽の目視確認（VT-3、頻度：1回/10年）にて、炉心槽の上部周溶接線部に12インチの指示が特定され、詳細調査を行ったところ深さ92%の指示であることが確認された。なお、その後の調査で他にも4カ所の指示が確認されている。当該箇所に対して補修及び評価を行うことにより、2024年まで運転可能と判断し、プラントを再稼働している。本事象については原因等に関して今後の動向を注視し、情報の収集を行っていく。 HBロビンソン2号炉と高浜3，4号炉の運転年数等の比較を表1に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 HBロビンソン2号炉と高浜3，4号炉の比較</p> <table border="1" data-bbox="421 1178 1366 1693"> <thead> <tr> <th></th> <th>HBロビンソン2</th> <th>高浜3</th> <th>高浜4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運転開始</td> <td>1971.3</td> <td>1985.1</td> <td>1985.6</td> </tr> <tr> <td>EFPY</td> <td>現状不明</td> <td>25.5※</td> <td>25.3※</td> </tr> <tr> <td>運転年数</td> <td>52年6ヵ月</td> <td>38年8ヵ月</td> <td>38年3ヵ月</td> </tr> <tr> <td>出力（万kw）</td> <td>76.8</td> <td>87.0</td> <td>87.0</td> </tr> <tr> <td>炉心そう材料</td> <td>現状不明</td> <td>ASME SA-240 TYPE304</td> <td>ASME SA-240 TYPE304</td> </tr> <tr> <td>溶接方法 （上部周溶接部）</td> <td>現状不明</td> <td>TIG溶接</td> <td>TIG溶接</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">※2021年3月末現在</p>		HBロビンソン2	高浜3	高浜4	運転開始	1971.3	1985.1	1985.6	EFPY	現状不明	25.5※	25.3※	運転年数	52年6ヵ月	38年8ヵ月	38年3ヵ月	出力（万kw）	76.8	87.0	87.0	炉心そう材料	現状不明	ASME SA-240 TYPE304	ASME SA-240 TYPE304	溶接方法 （上部周溶接部）	現状不明	TIG溶接	TIG溶接
	HBロビンソン2	高浜3	高浜4																										
運転開始	1971.3	1985.1	1985.6																										
EFPY	現状不明	25.5※	25.3※																										
運転年数	52年6ヵ月	38年8ヵ月	38年3ヵ月																										
出力（万kw）	76.8	87.0	87.0																										
炉心そう材料	現状不明	ASME SA-240 TYPE304	ASME SA-240 TYPE304																										
溶接方法 （上部周溶接部）	現状不明	TIG溶接	TIG溶接																										

説明

3. 高浜3、4号炉における保全状況

(1) 供用期間中検査計画および点検実績

高浜3、4号炉では、維持規格に従い、海外の損傷事例が確認された上部周溶接部を含む炉心そうの目視確認（VT-3、頻度：1回/7年）を行っている。

具体的には、維持規格に示す下記の試験方法等に従い、供用期間中検査として目視確認（VT-3）を実施しており、これまで試験対象部位の異常（過大な変形等）がないことを確認している。維持規格に基づく点検内容および至近の検査実績を表2-1、表2-2に示す。

表2-1 高浜3号炉 炉内構造物の供用期間中検査の内容および試験の検査実績

項目番号 ^{※1} 試験 カテゴリ	試験部位	試験対象 (IASCC想定部位)	試験 方法	頻度	至近の検査 結果
G1.10 G-P-1	容器内部	炉心そう 炉心バッフル 下部炉心板	VT-3 ^{※2}	1回/7年 ^{※3}	良 2020年度 (第24回)
G1.40 G-P-1	内部取付 け物	炉心バッフル 熱遮蔽材	VT-3 ^{※2}	1回/7年	良 2020年度 (第24回)
G1.50 G-P-2	炉心支持 構造物	上部炉心板 炉心そう 下部炉心板	VT-3 ^{※2}	1回/7年	良 2020年度 (第24回)

※1：維持規格2012年版、2013年追補、2014年追補の番号を示す。

※2：水中テレビカメラによる遠隔目視確認であり、試験要領は以下の通り。

※3：維持規格2012年版では1回/7回と規定されているが、約3年間毎に実施している。

試験方法：水中テレビカメラによって、可視範囲に対して遠隔目視確認を行っている。その際、試験対象部の表面において18%中性灰色カード上の幅0.8mmの黒線が識別できることを確認。

試験項目：過度の変形、心合せ不良、傾き、部品の破損、隙間の異常、ボルト締め付け部の緩み、機器表面における異常および脱落の有無を確認。

判定基準：過度の変形、心合せ不良、傾き、部品の破損、隙間の異常、ボルト締め付け部の緩み、機器表面における異常および脱落がないこと。

表2-2 高浜4号炉 炉内構造物の供用期間中検査の内容および試験の検査実績

項目番号※ ¹ 試験 カテゴリ	試験部位	試験対象 (IASCC想定部位)	試験 方法	頻度	至近の検査 結果
G1.10 G-P-1	容器内部	炉心そう 炉心バップル 下部炉心板	VT-3※ ²	1回/7年※ ³	良 2022年度 (第24回)
G1.40 G-P-1	内部取付 け物	炉心バップル 熱遮蔽材	VT-3※ ²	1回/7年	良 2022年度 (第24回)
G1.50 G-P-2	炉心支持 構造物	上部炉心板	VT-3※ ²	1回/7年	良 2019年度 (第22回)
		炉心そう 下部炉心板	VT-3※ ²	1回/7年	良 2022年度 (第24回)

※1：維持規格2012年版、2013年追補、2014年追補の番号を示す。

※2：水中テレビカメラによる遠隔目視確認であり、試験要領は以下の通り。

※3：維持規格2012年版では1回/7回と規定されているが、約3年間毎に実施している。

試験方法：水中テレビカメラによって、可視範囲に対して遠隔目視確認を行っている。その際、試験対象部の表面において18%中性灰色カード上の幅0.8mmの黒線が識別できることを確認。

試験項目：過度の変形、心合せ不良、傾き、部品の破損、隙間の異常、ボルト締め付け部の緩み、機器表面における異常および脱落の有無を確認。

判定基準：過度の変形、心合せ不良、傾き、部品の破損、隙間の異常、ボルト締め付け部の緩み、機器表面における異常および脱落がないこと。

(2) 目視確認 (VT-3) の手順

具体的な目視確認の手順を以下に、作業イメージは図1のとおりである。また、炉心そう溶接部のうち目視確認可能な範囲を図2および図3に示す。ロビンソンにて指示が確認された溶接線については遠隔目視確認が可能である。

- ・原子炉キャビティに取り出し、仮置きされた下部炉心構造物 (LCI) について水中カメラを用いて点検を行う。
- ・外面については、水中カメラを4方向において上下に移動させながら炉心槽を含む下部炉心支持構造物の可視範囲を確認する。
- ・内面についてはLCI内側に水中カメラを入れ、4方向において上下に移動させながら内面の可視範囲を点検する。

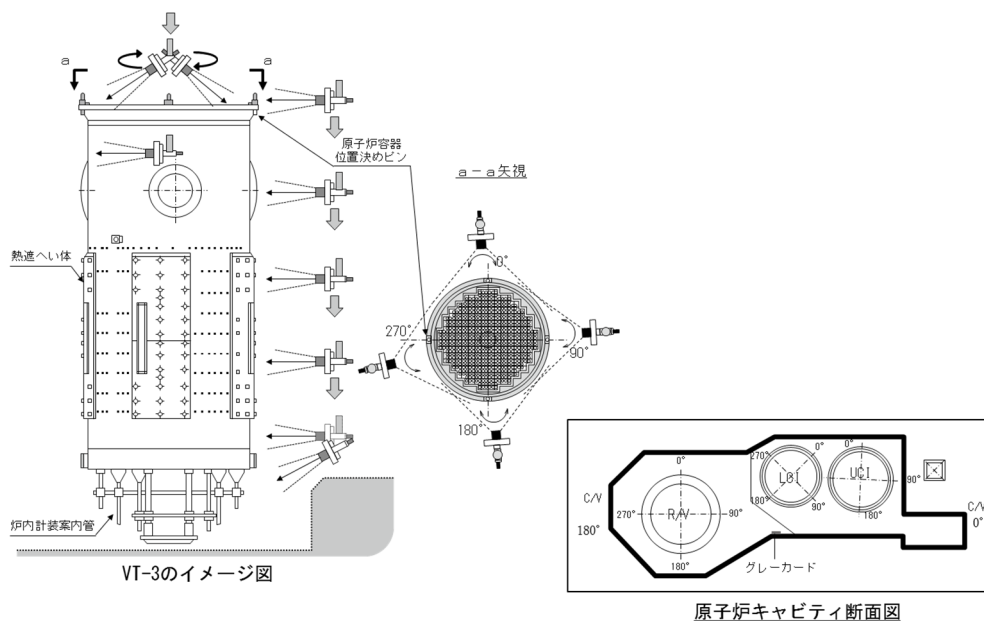


図1 目視確認 (VT-3) のイメージ図

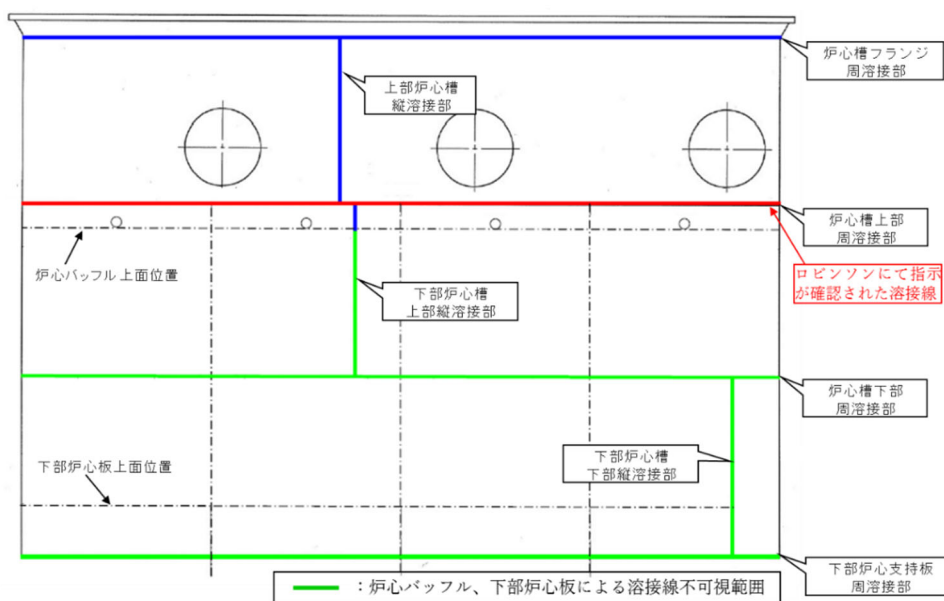


図2 高浜3、4号炉 炉心そう溶接部 (内面) のうち目視確認可能な範囲

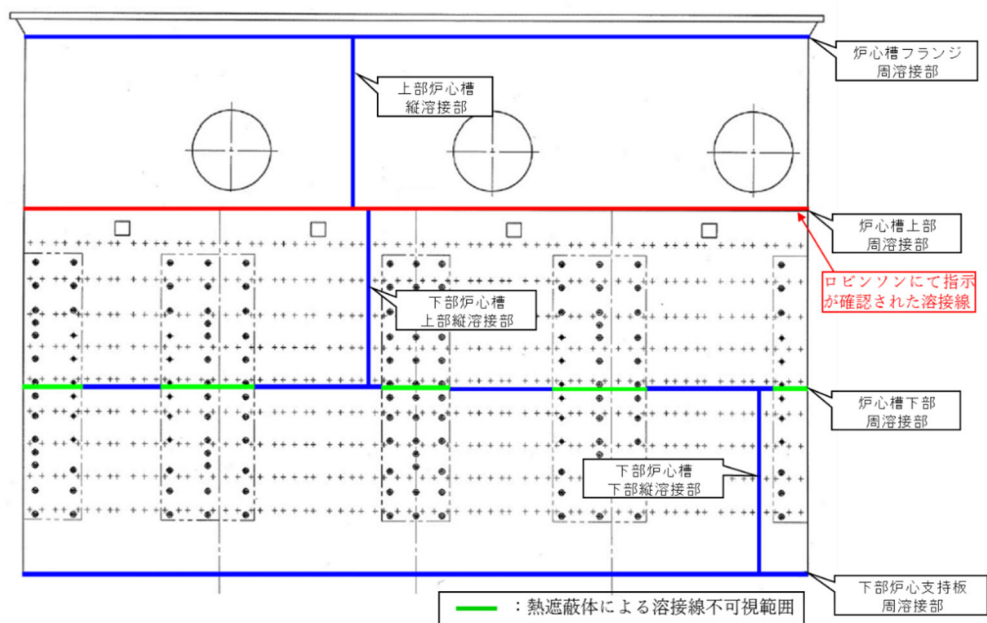


図3 高浜3、4号炉 炉心そう溶接部（外面）のうち目視確認可能な範囲