

## 女川原子力発電所1号機 第19回定期検査の状況

(平成22年5月分)

## 1. 定期検査の進捗状況

女川原子力発電所1号機は、平成22年2月23日より第19回定期検査を実施しており、現在、燃料装荷を行っております。

(添付 - 1 女川原子力発電所1号機 第19回定期検査 主要点検工程表 参照)

また、本定期検査において、原子炉再循環系配管等の点検として、原子炉圧力容器再循環出入口ノズル配管の溶接継手部のうち、予定していた6箇所について超音波探傷検査を実施した結果、1箇所の溶接継手部に、ひびの兆候を確認しました。

その後、当該部について寸法測定等を実施した結果、長さ30mm、深さ5.2mmのひびであることを確認したことから、ひびが確認された配管の溶接継手部について、健全性評価を実施しております。(平成22年5月12日、5月20日お知らせ済み)

## 2. 主要機器の点検状況

主な機器の点検状況は以下のとおりです。

## (1) 燃料の取替え

368体ある燃料集合体のうち60体を新燃料へ取替えを実施しております。

## (2) 復水器細管の点検

約27,000本ある復水器細管全数のうちA系約13,500本、B系約13,500本について点検を実施し、健全性を確認しました。

なお、予防保全の観点から減肉等が確認された細管92本(A系:53本、B系:39本)について施栓を行いました。

## (3) 配管減肉に係る検査

原子炉系およびタービン系の配管約600箇所について肉厚測定検査を実施しております。

(4) 原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管改造工事

原子炉圧力容器の上部にあるスプレイ配管内に混合ガス（水素・酸素）が蓄積・滞留することを防止するため、混合ガスを逃がすためのベント配管の設置を実施しております。

(5) 原子炉給水ポンプ更新工事

原子炉給水ポンプ（A）（B）（C）について、ポンプ汲み上げ能力は満足しているものの、今後のプラント運転に万全を期すため新品への更新工事を実施しております。

(6) 復水浄化系配管取替工事

復水浄化系配管について、第18回定期検査で行った肉厚測定の結果を踏まえ、予防保全の観点から、判定基準を満足するものの、余寿命が短くなった一部の配管の取替工事を実施しております。

(7) その他

女川原子力発電所1号機の放射性廃棄物処理設備の定期的な検査（平成21年7月6日～平成22年7月中旬終了予定）において、格納容器床ドレン系サンプポンプ吐出配管について、腐食することも考慮した必要な厚さ3.0mmを下回っていることを確認しました。（平成22年5月14日お知らせ済み）

当該配管について、新品へ取替えを実施しております。

3. トラブルに該当しないひび、傷等の状況について

(1) トラブルに該当しない「ひび」、「傷」等の軽度な事象はありませんでした。

(2) 既報告の主要機器の点検で、補修等の作業が終了したものは下表のとおりです。

（詳細については、添付 - 2 参照）

報告時期、報告 No.	件名	作業終了日	備考
平成22年2月分 No. 3 (改)	原子炉停止操作中の中性子源領域モニタの動作不良について	5月28日	添付 - 2 - 1

報告時期、報告 No .	件 名	作業終了日	備 考
平成 2 2 年 3 月分 No . 2 ( 改 )	非常用ディーゼル発電機 ( A ) 機関付清水ポンプ羽根車の指 示模様について	4 月 2 4 日	添付 - 2 - 2
平成 2 2 年 3 月分 No . 4 ( 改 )	非常用ディーゼル発電機 ( A ) 海水冷却系弁の割れについて	5 月 1 2 日	添付 - 2 - 3
平成 2 2 年 4 月分 No . 1 ( 改 )	ほう酸水注入系アキュムレー タ配管接合部の傷について	5 月 1 0 日	添付 - 2 - 4
平成 2 2 年 4 月分 No . 2 ( 改 )	低圧タービン ( A ) ( B ) 車室 部、隔板および噴口におけるひ び等について	5 月 1 2 日	添付 - 2 - 5

以 上

女川原子力発電所 1 号機 第 19 回定期検査 主要点検工程表

年月	平成 2 2 年 2 月																												平成 2 2 年 3 月																												平成 2 2 年 4 月																																																							
	日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																							
	曜日	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
主要工程																													定期検査開始																																																																																			
原子炉本体 原子炉格納施設																													原子炉開放																												原子炉開放																																																							
燃料設備																													燃料取扱装置機能検査																												燃料取扱装置機能検査																																																							
原子炉冷却系統設備																													燃料取出																												燃料取出																																																							
計測制御系統設備																													制御棒取替																												制御棒取替																																																							
放射線管理設備																													炉内 ISI																												炉内 ISI																																																							
廃棄設備																													N2 ノズル ジェット洗浄																												N2 ノズル ジェット洗浄																																																							
非常用予備発電装置																													制御棒点検																												制御棒点検																																																							
蒸気タービン設備																																																																																																																
電気設備																													原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管改造工事																												原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管改造工事																																																							
供用期間中検査																													原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管改造工事																												原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管改造工事																																																							
その他																													原子炉給水ポンプ(A)(B)(C)更新工事																												原子炉給水ポンプ(A)(B)(C)更新工事																																																							

女川原子力発電所1号機 第19回定期検査 主要点検工程表

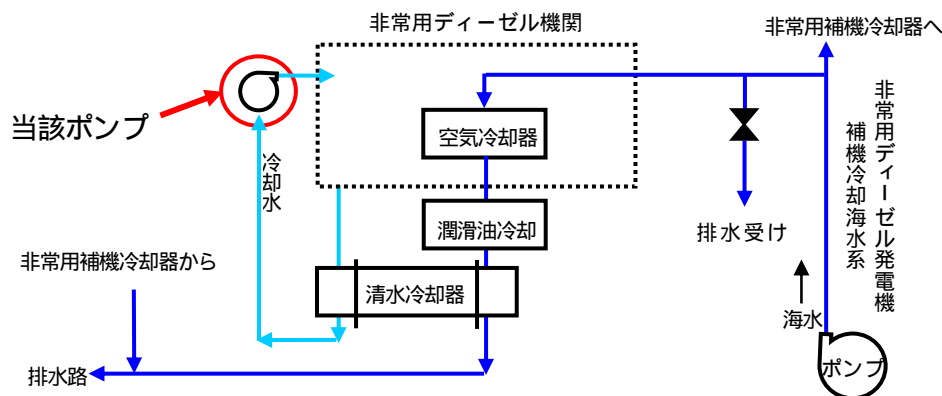
年月	平成22年5月																															平成22年6月																															平成22年7月																																
	日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
	曜日	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
主要工程	原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管改造工事																																																																																														
	74																																																																																														
原子炉本体 原子炉格納施設																																																																																															
																																原子炉再開放																																																															
燃料設備																																																																																															
																																																															燃料装荷																																
原子炉冷却系統設備																																																																																															
																																主蒸気隔離弁分解検査																																																															
計測制御系統設備																																																																																															
																																主蒸気逃がし安全弁分解検査																																																															
放射線管理設備																																																																																															
																																主要計測機器及び一般計測機器点検																																																															
廃棄設備																																																																																															
																																エリア・プロセスモニタリング設備点検																																																															
非常用予備発電装置																																																																																															
																																液体廃棄物処理系および気体廃棄物処理系機器点検																																																															
蒸気タービン設備																																																																																															
																																非常用予備発電装置点検																																																															
電気設備																																																																																															
																																蒸気タービン点検・復水器点検・主要弁点検																																																															
供用期間中検査																																																																																															
																																発電機点検・変圧器点検・しゃ断器点検																																																															
その他																																																																																															
																																クラス1～2機器, 原子炉格納容器供用期間中検査																																																															
その他																																																																																															
																																原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管改造工事																																																															
																															原子炉給水ポンプ(A)(B)(C)更新工事																																																																

号機	1号機	定期検査	第19回定期検査		
件名	原子炉停止操作中の中性子源領域モニタの動作不良について (平成22年2月23日お知らせ済み)(対応結果)				
月日	平成22年2月23日(火)		発生	発見	確認
場所	原子炉建屋	設備	中性子源領域モニタ	設備区分	安全上重要なシステム
設備概要	中性子源領域モニタは、原子炉起動・停止時などの原子炉低出力状態(中間領域モニタよりも更に低出力状態)において、原子炉内の中性子の量を計測する設備です。検出器は原子炉内に全4個(A~Dチャンネル)を有しています。				
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電停止後の原子炉停止操作過程において、原子炉内の中性子の量を監視している4個(A~Dチャンネル)ある中性子源領域モニタ(以下、「SRM」という。)の1個(Bチャンネル)が他チャンネルと比べて高い指示値を示すという動作不良が発生したことから、原子炉施設保安規定に定める運転上の制限<sup>1</sup>を満足していないと判断しました(2月23日)。</li> <li>SRMは1個をバイパス<sup>2</sup>できる設計となっていることから、当該チャンネルをバイパスし、原子炉施設保安規定に定める運転上の制限内へ復帰しました(2月23日)。</li> <li>当該チャンネルをバイパスしても他の3個で原子炉内の中性子量の監視は可能であることから、引き続き原子炉停止操作を継続し、原子炉を停止しました(2月23日)。</li> <li>本事象による外部への放射性物質の放出はありませんでした。</li> <li>当該チャンネルの動作不良が発生した原因について、点検の結果、機器に異常が確認されなかったため、ノイズによる影響と判断し、ノイズの影響を低減するために当該チャンネルのケーブルへ保護チューブ取り付け等の対策を実施しました(5月25~28日)。</li> </ul> <p>1 保安規定では原子炉の運転状態に応じ、「運転上の制限」などが定められており、運転上の制限を満足しない場合には、要求される措置に基づき対応することとなっている。この場合、定められた時間内に当該機器を復旧させるか、または予め定められた措置を講ずれば、保安規定違反に該当するものではない。</p> <p>2 中性子源領域モニタ(SRM)を1個ずつ点検等を行うために制御回路から切り離す機能のこと。本モニタは全4個(A~Dチャンネル)有し、1個がバイパス可能となっている。</p>				
<p>中性子検出器の原子炉内配置</p>			<p>SRM概略図</p>		

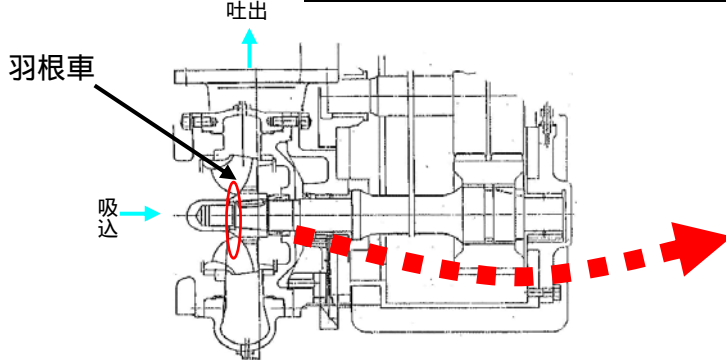
No. 2 (改)

(平成22年3月分)

号機	1号機	定期検査	第19回定期検査		
件名	非常用ディーゼル発電機(A)機関付清水ポンプ羽根車の指示模様について (対応結果)				
月日	平成22年3月12日(金)		発生	発見	確認
場所	制御建屋	設備	非常用ディーゼル発電機	設備区分	安全上重要なシステム
設備概要	非常用ディーゼル発電機は、外部電源喪失時、安全に原子炉を停止させるために必要となる非常用電源を供給する電源設備で、2台設置されています。				
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用ディーゼル発電機(A)機関付清水ポンプ(以下、「当該ポンプ」という。)の分解点検において、浸透探傷検査を実施したところ、羽根車に判定基準(線状で1.5mm)を超える指示模様を発見しました(3月12日)。</li> <li>原因は、表層に内在していた微小な空洞が経年的に表面に露出したものと推定しております。</li> <li>当該ポンプの羽根車について手入れを行い、試運転の結果、異常がないことを確認しました(4月24日)。</li> <li>なお、プラント運転中に定期的に行っている運転確認試験において、非常用ディーゼル発電機の性能に影響を与えるものではないことを確認しております。</li> </ul> <p>浸透探傷検査とは非破壊検査の一種で、探傷剤を使用してひび等を見つける検査。</p>				



非常用ディーゼル発電設備冷却水系 系統概略図



当該ポンプ構造図

○: 指示模様発見箇所



当該ポンプ羽根車指示模様状況写真

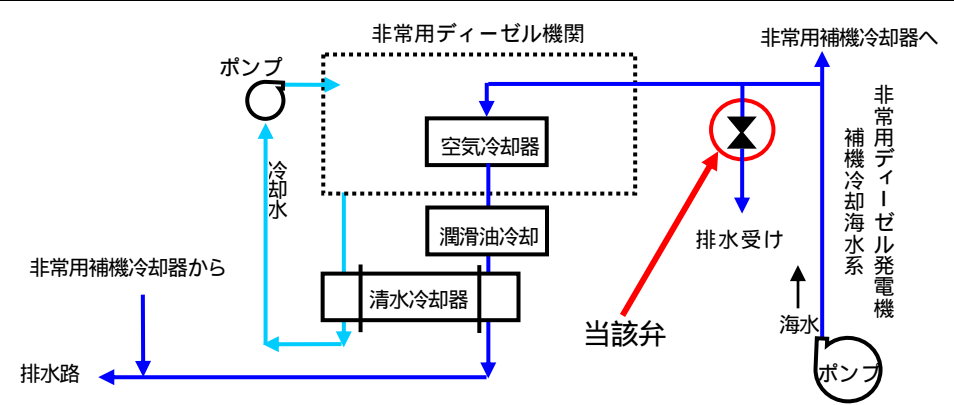
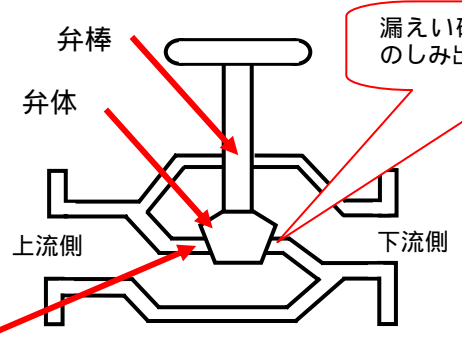
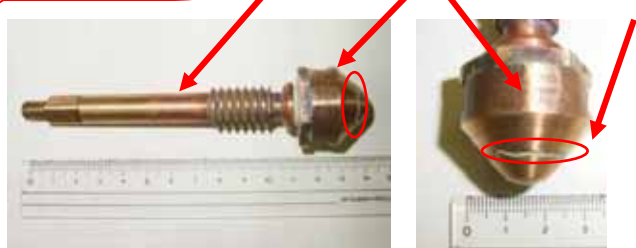
(長さ約7mm)

○: 指示模様

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 4 (改)

(平成22年3月分)

号 機	1号機	定期検査	第19回定期検査		
件 名	非常用ディーゼル発電機(A)海水冷却系弁の割れについて(対応結果)				
月 日	平成22年3月29日(月)		発 生	発 見	確 認
場 所	制御建屋	設 備	非常用ディーゼル発電機	設備区分	安全上重要なシステム
設備概要	非常用ディーゼル発電機は、外部電源喪失時、安全に原子炉を停止させるために必要となる非常用電源を供給する電源設備で、2台設置されています。				
所 見	<ul style="list-style-type: none"> <li>本定期検査中に分解点検を実施した非常用ディーゼル発電機(A)二次冷却水ラインベント弁(以下、「当該弁」という。)について、分解後の目視点検および浸透探傷検査により弁体等に問題がないことを確認し、組立てを実施しました(3月29日)。</li> <li>その後、分解点検の一環である弁単体での漏えい確認において、下流側へのしみ出しを確認したことから、当該弁を再度分解したところ、弁体に割れが発生していることを発見しました(3月29日)。</li> <li>原因は、これまで実施した分解点検時の弁体と弁座の摺り合わせにより弁体が磨耗したために発生したものと推定しております。</li> <li>当該弁の弁体については新品への取替えを実施し、漏えい試験を行い、しみ出しがなくなったことを確認しました(5月12日)。</li> </ul> <p>浸透探傷検査とは非破壊検査の一種で、探傷剤を使用してひび等を見つける検査。</p>				
 <p>非常用ディーゼル発電設備冷却水系 系統概略図</p> <p>この図は、非常用ディーゼル発電機の冷却水循環システムを示しています。ポンプが冷却水を供給し、空気冷却器、潤滑油冷却器、清水冷却器を経由して排水路へ排出されます。また、非常用補機冷却器からの水も排水路へ送られます。海水ポンプは非常用補機冷却器へ水を供給し、排水受けを経由して当該弁へと流れます。</p>					
 <p>当該弁概略図</p> <p>弁棒、弁体、弁座、上流側、下流側</p> <p>漏えい確認時に下流側への水のしみ出しを確認。</p>					
 <p>割れ状況写真</p> <p>長さ約2.5mmの割れ</p>					

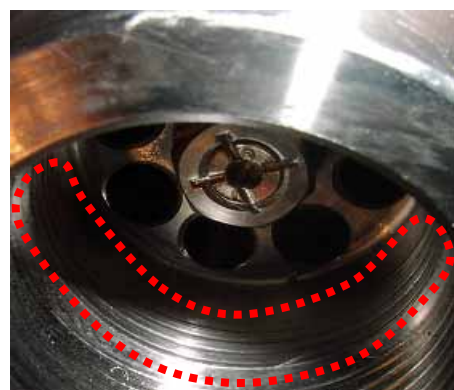
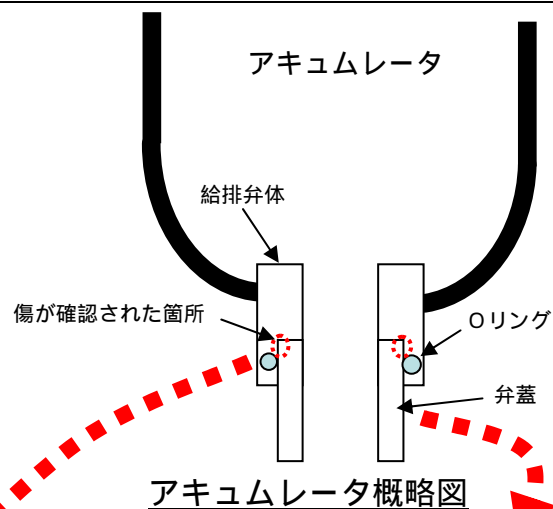
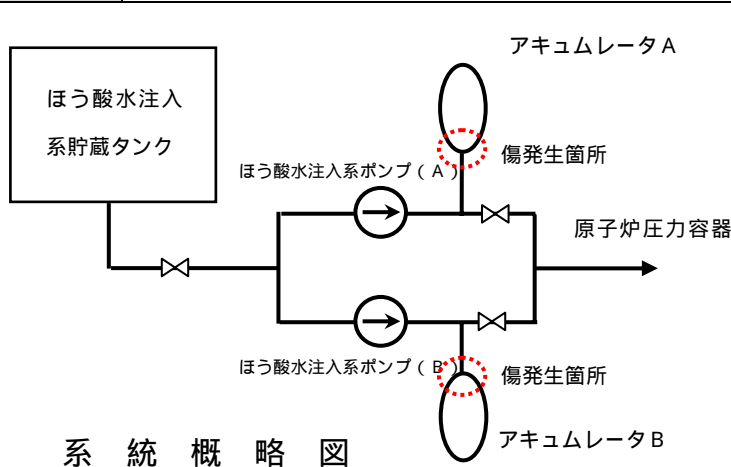


## 女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 1 (改)

(平成22年4月分)

号 機	1号機	定 期 検 査	第19回定期検査
件 名	ほう酸水注入系アキュムレータ配管接合部の傷について (対応結果)		
月 日	平成22年4月2日(金)、4月5日(月)	発 生	発 見 確 認
場 所	原子炉建屋	設 備	ほう酸水注入系 設備区分 安全上重要な系統
設 備 概 要	ほう酸水注入系とは、何らかの理由で制御棒を原子炉内へ挿入することができない場合、原子炉内へ中性子吸収材(ほう酸水)を注入することにより原子炉を安全に停止させる設備です。		
所 見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ほう酸水注入系の分解点検を実施したところ、ほう酸水注入系アキュムレータと配管の接合部にらせん状の傷を発見しました(A系:4月5日、B系:4月2日)。</li> <li>・ 原因は、機器の分解、組み立て時に当該配管接合部が摺動し、傷がついたものと推定しております。</li> <li>・ 当該配管接合部のうち、給排弁体については新品に取替えを行い、弁蓋については手入れを行い復旧しました(A系、B系:4月30日)。</li> <li>・ 復旧後に漏えい試験を行い、異常がないことを確認しました(A系:5月7日、B系:5月10日)。</li> <li>・ なお、プラント運転中に定期的実施している運転確認試験において、ほう酸水注入系の性能に影響を与えるものではないことを確認しております。</li> </ul>		



傷状況図(給排弁体)

○ : 傷



傷状況図(弁蓋)

○ : 傷

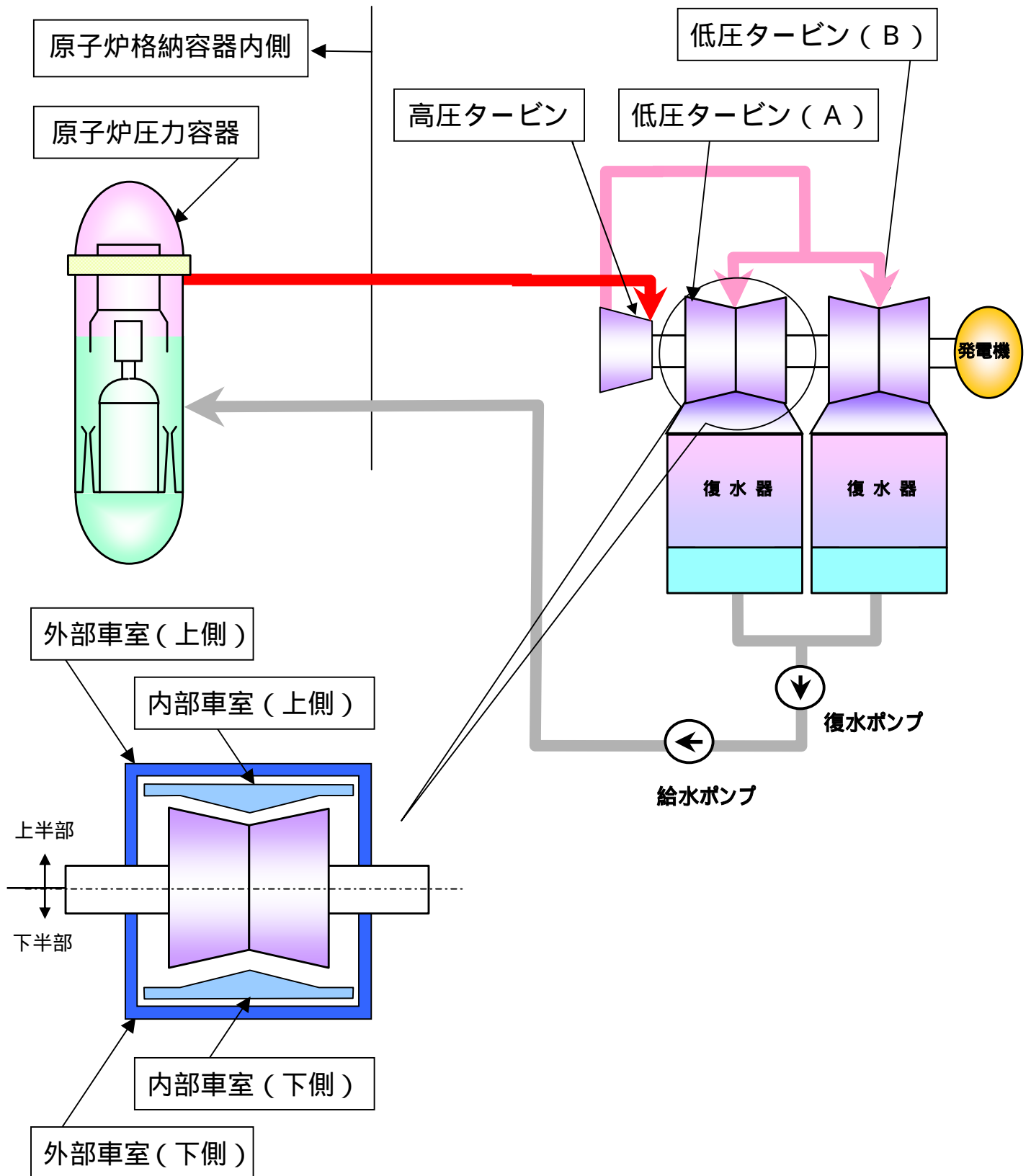
## 女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 2 (改)

(平成22年4月分)

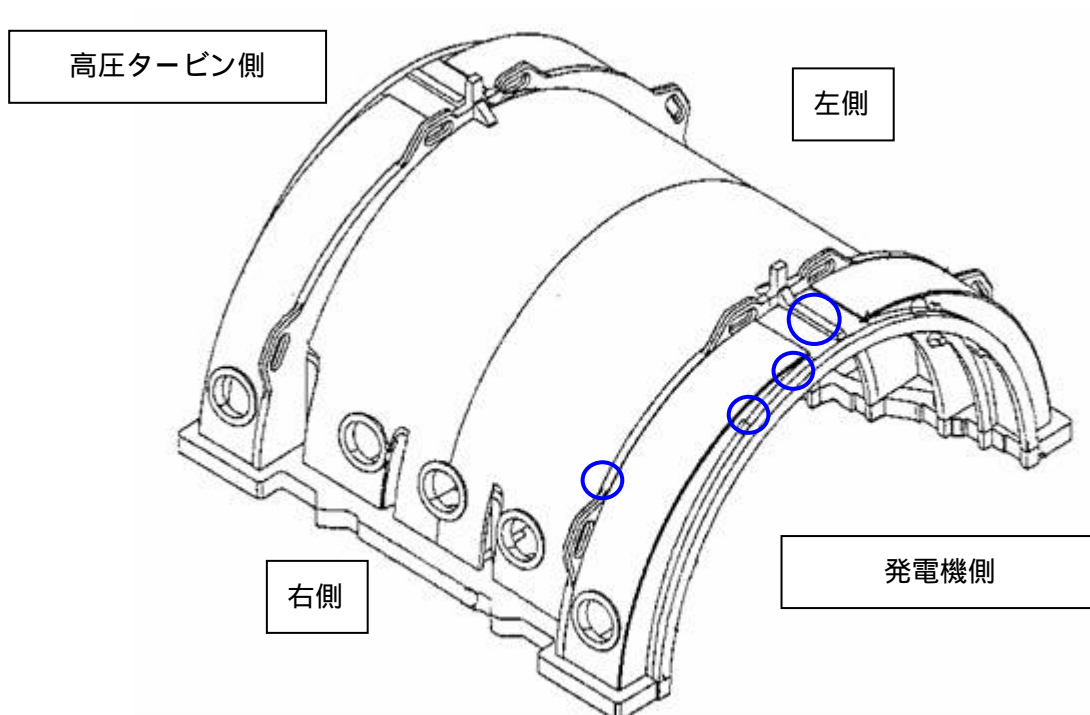
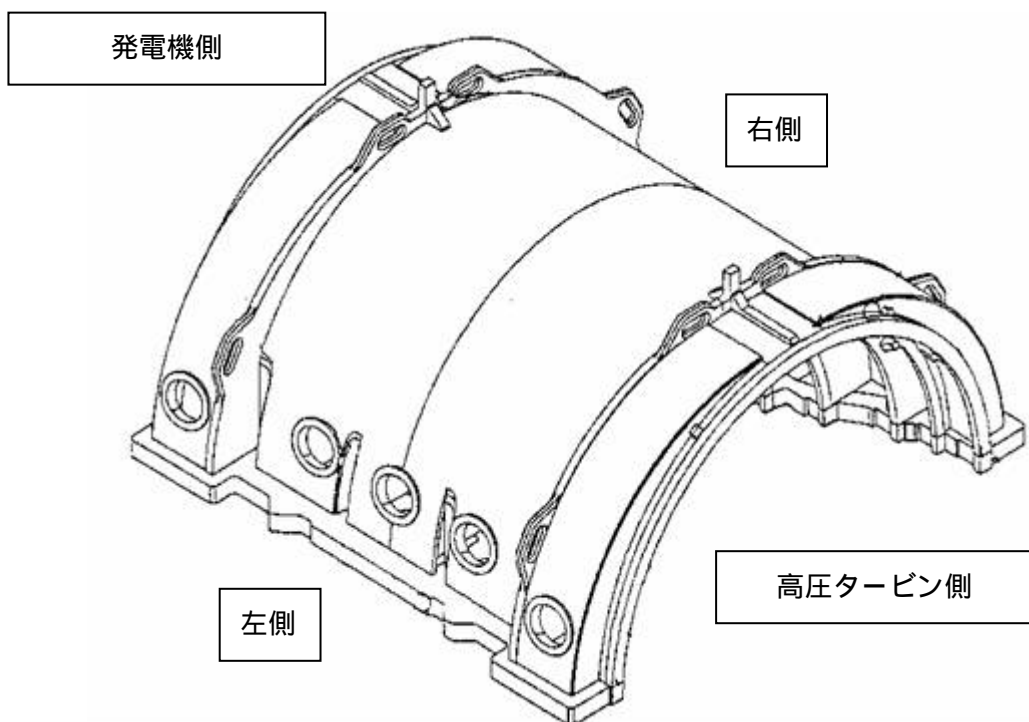
号機	1号機		定期検査	第19回定期検査		
件名	低圧タービン(A)(B)車室部、隔板および噴口におけるひび等について (対応結果)					
月日	平成22年3月16日～4月16日			発生	発見	確認
場所	タービン建屋	設備	蒸気タービン	設備区分	それ以外の系統	
設備概要	<p>蒸気タービン設備は、高圧タービン1台と低圧タービン2台で構成されており、原子炉で発生した蒸気でタービンを回して発電機を回転させる設備です。</p> <p>車室とは、タービン翼等を覆っている構造物であり、低圧タービンは内部車室と外部車室の二重構造となっています。</p>					
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>蒸気タービン開放検査において、低圧タービン(A)(B)の溶接部等について浸透探傷検査を実施したところ、下表のとおり判定基準(線状で1mm、円形で直径4mm)を超えるひび等を発見しました(3月16日～4月16日)。</li> </ul>					
	確認箇所		箇所数	ひび等の大きさ		
				線状(長さ)	円形(直径)	
	低圧タービン(A)	内部車室	88	長さ約5mm～約50mm	直径約5mm～約30mm	
		外部車室	41	長さ約5mm～約40mm	直径約5mm～約20mm	
		隔板および噴口	2	長さ約5mm	直径約7mm	
	低圧タービン(B)	内部車室	110	長さ約3mm～約40mm	直径約5mm～約15mm	
		外部車室	30	長さ約8mm～約30mm	直径約5mm～約30mm	
		隔板および噴口	4	長さ約6mm	直径約6mm～約15mm	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ひび等が確認された部位について、ひび等の除去、溶接補修を実施し、浸透探傷検査の結果異常がないことを確認しました(5月12日)。</li> <li>なお、確認されたひび等は、製造過程で内部に生じた気泡等が蒸気流によって浸食され、表面に現れたものであり、異常なものではありません。</li> </ul> <p>浸透探傷検査とは非破壊検査の一種で、探傷剤を使用してひび等を見つける検査</p>					

# 低圧タービン概略図



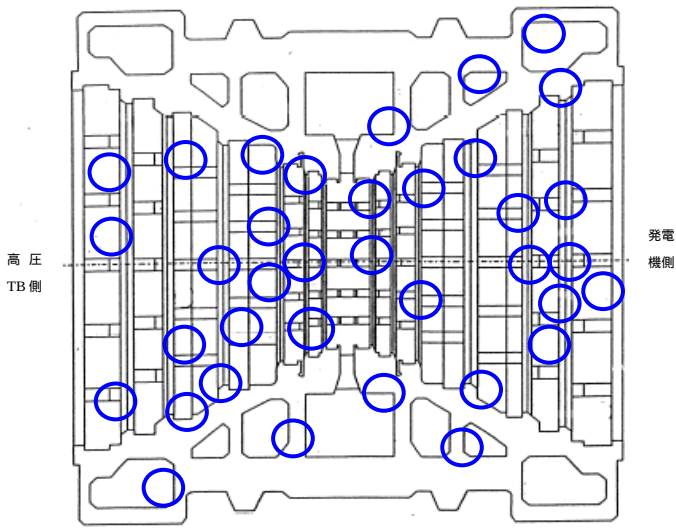
低圧タービン（A）内部車室上半部外側

○：ひび等を確認した部位

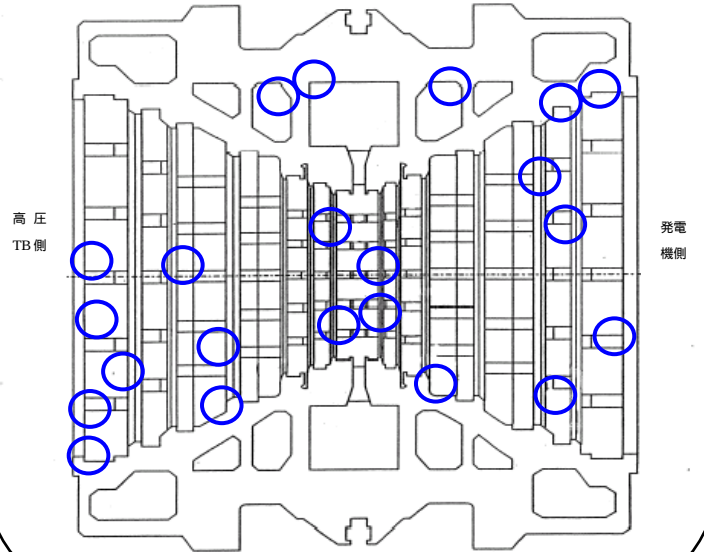


○：ひび等を確認した部位

低圧タービン(A)内部車室上半部内側

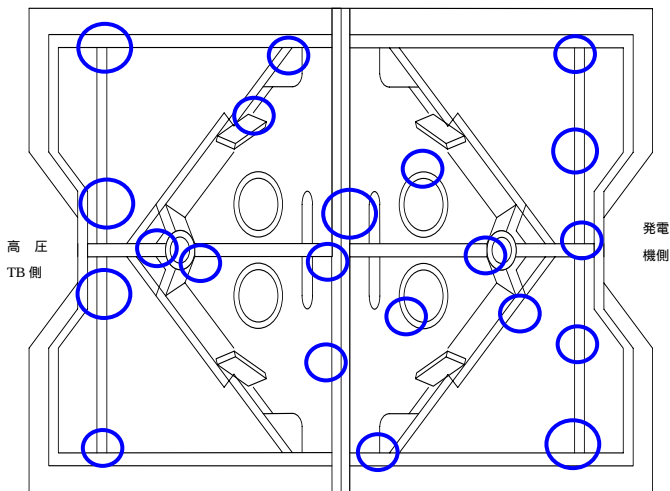
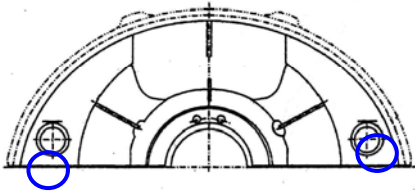


低圧タービン(A)内部車室下半部内側

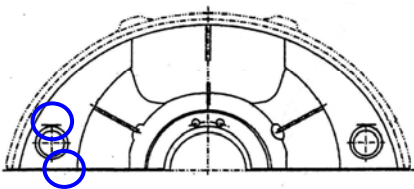


低圧タービン(A)外部車室上半部

高圧タービン側

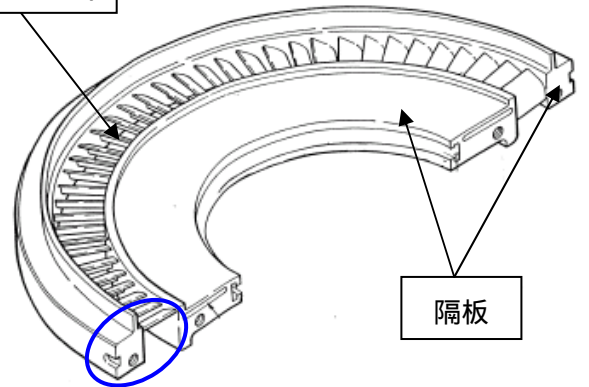


発電機側



隔板、噴口上半部、下半部

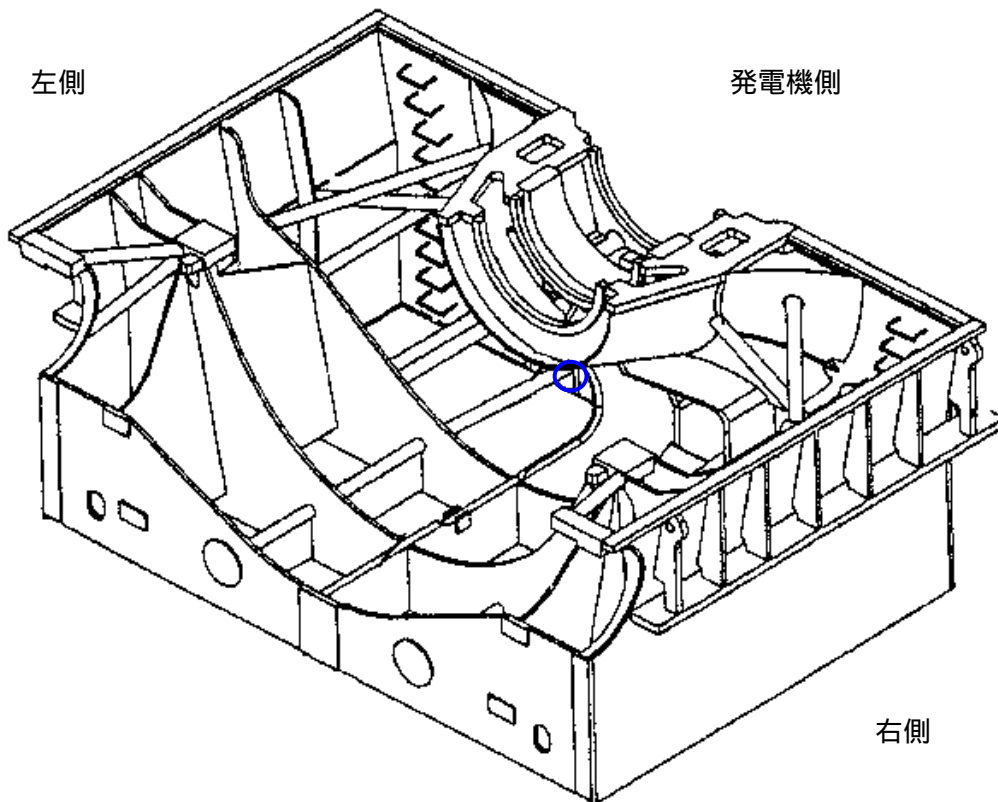
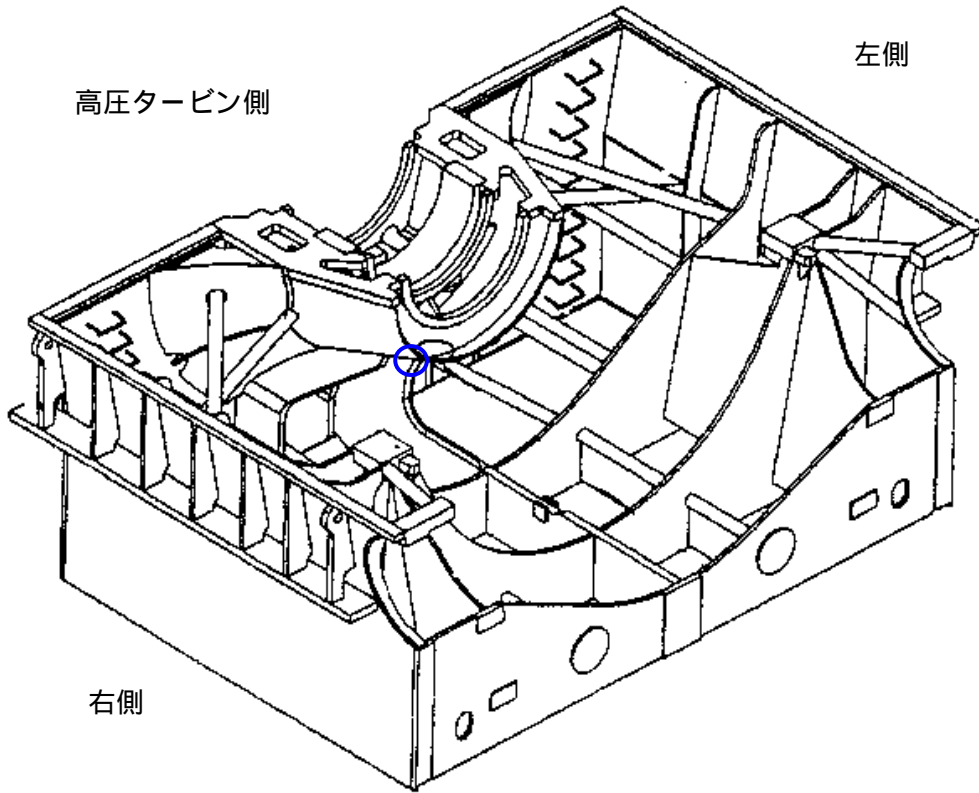
噴口(ノズル)



隔板

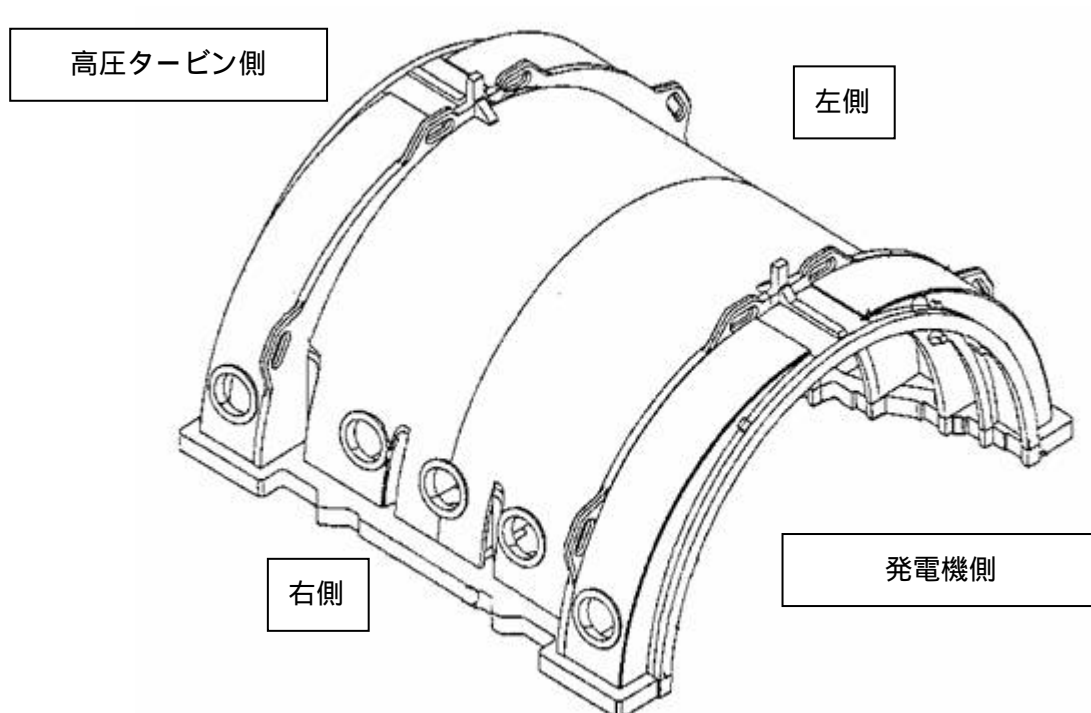
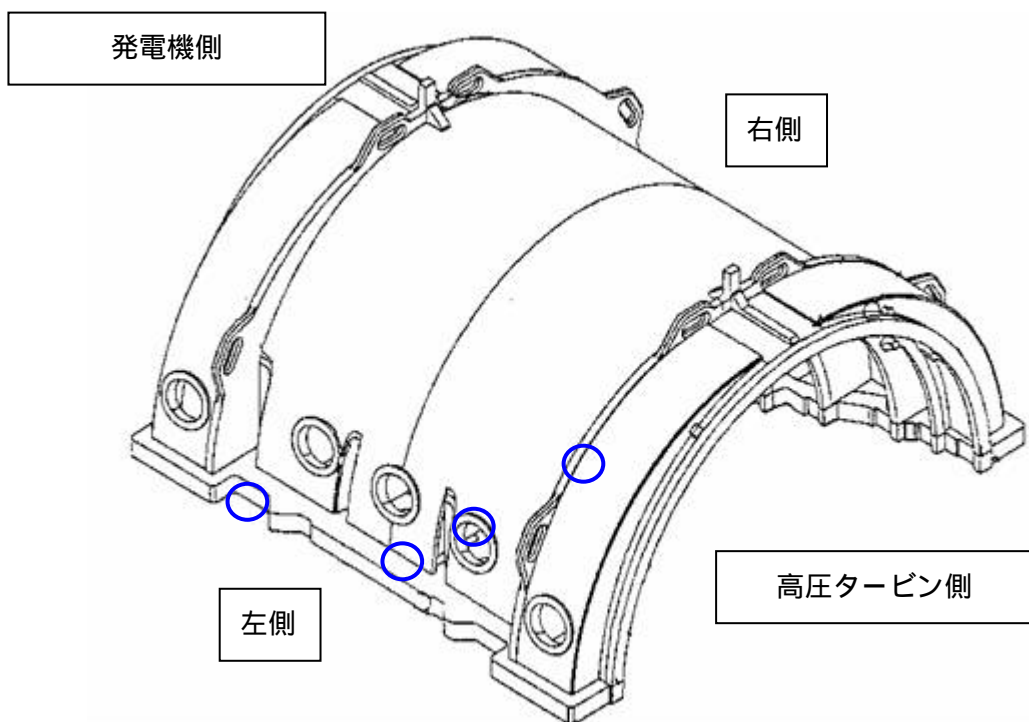
低圧タービン ( A ) 外部車室下半

○ : ひび等を確認した部位



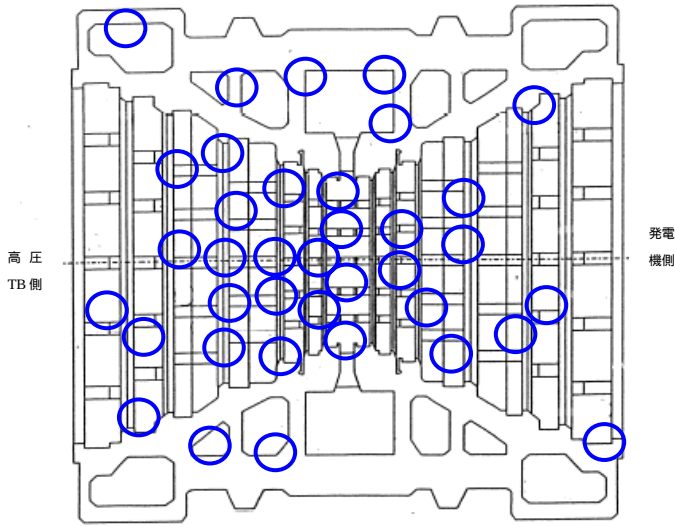
低圧タービン（B）内部車室上半部外側

○：ひび等を確認した部位

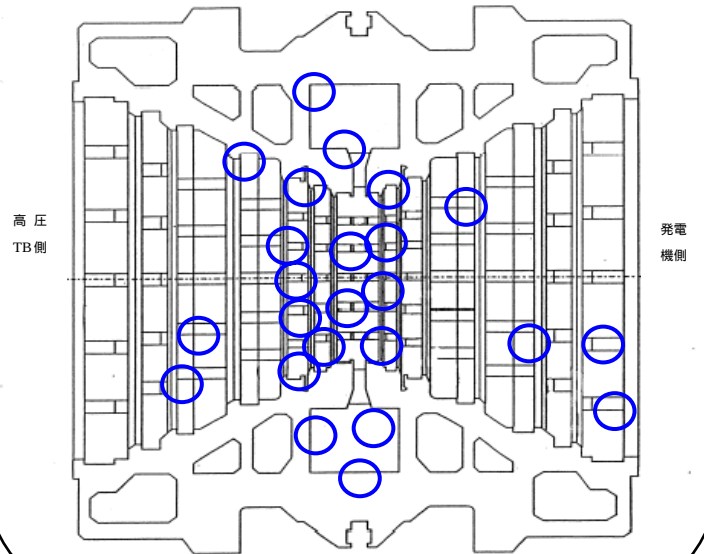


○ : ひび等を確認した部位

低圧タービン ( B ) 内部車室上半部内側

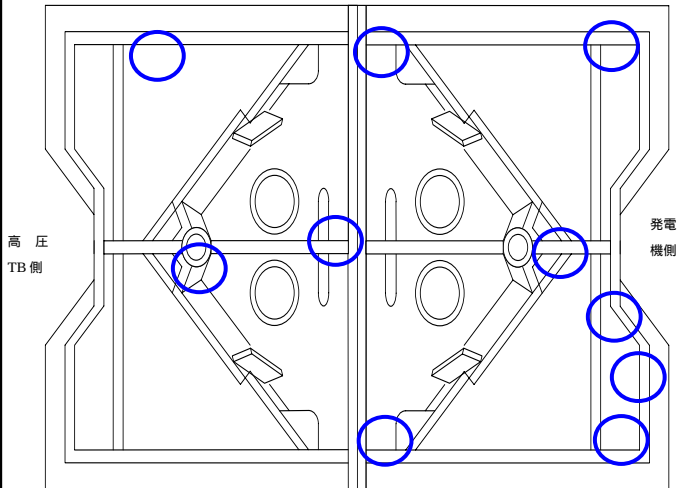
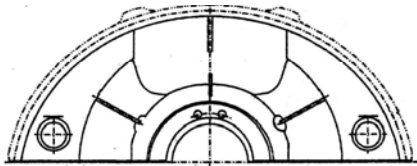


低圧タービン ( B ) 内部車室下半部内側

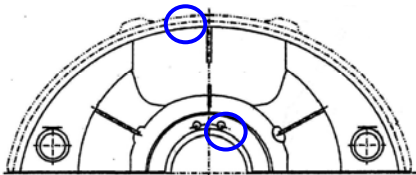


低圧タービン ( B ) 外部車室上半部

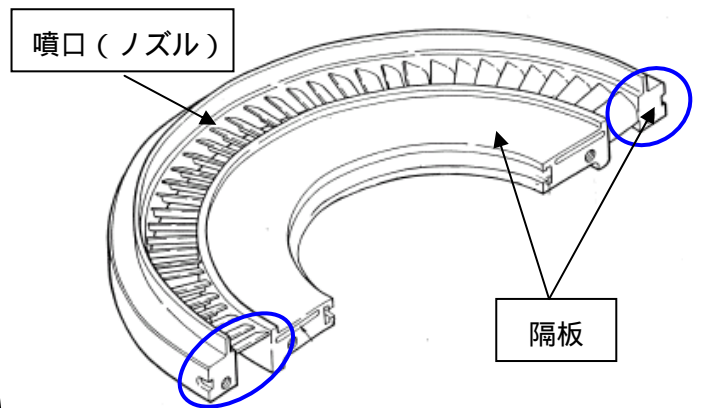
高圧タービン側



発電機側



隔板、噴口上半部、下半部





低圧タービン（B）外部車室下半

○：ひび等を確認した部位

