

No.	高浜2-IASCC-4	事象：IASCC								
質 問	<p>(別冊-7-22頁) 炉内構造物のうち炉心支持構造物（炉心そう及び下部炉心板を除く）の使用材料名（JIS等規格による種別）を提示すること。</p>									
回 答	<p>炉心支持構造物（炉心そう及び下部炉心板を除く）の使用材料名を下表に示します。</p> <table border="1" data-bbox="437 801 1311 1037"> <thead> <tr> <th data-bbox="437 801 852 846">部 位</th> <th data-bbox="852 801 1311 846">材 質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="437 846 852 880">上部炉心支持板</td> <td data-bbox="852 846 1311 880" rowspan="5" style="border: 1px dashed black;"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="437 880 852 913">上部炉心支持柱</td> </tr> <tr> <td data-bbox="437 913 852 947">上部炉心板</td> </tr> <tr> <td data-bbox="437 947 852 981">下部炉心支持柱</td> </tr> <tr> <td data-bbox="437 981 852 1037">下部炉心支持板</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">以上</p>		部 位	材 質	上部炉心支持板		上部炉心支持柱	上部炉心板	下部炉心支持柱	下部炉心支持板
部 位	材 質									
上部炉心支持板										
上部炉心支持柱										
上部炉心板										
下部炉心支持柱										
下部炉心支持板										

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-IASCC-7	事象：IASCC									
質 問	<p>(別冊-7-39頁) 炉内構造物（炉心支持構造物を含む）が接する1次冷却材の水質（溶存酸素、溶存水素、pH、塩素濃度、その他の不純物）についての管理値及び実績値（至近サイクルの例）を提示すること。</p>										
回 答	<p>1次冷却材の水質の管理値を下表に示します。各項目について定期的に水質の分析を行い、管理値内であることを確認しています。至近サイクルにおける実績値の例を添付1に示します。</p> <table border="1" data-bbox="560 842 1193 1115" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">管理値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>溶存酸素</td> <td rowspan="6" style="border: 1px dashed black;"></td> </tr> <tr> <td>溶存水素</td> </tr> <tr> <td>pH</td> </tr> <tr> <td>塩素イオン</td> </tr> <tr> <td>硫酸イオン</td> </tr> <tr> <td>フッ素イオン</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">以 上</p>			管理値	溶存酸素		溶存水素	pH	塩素イオン	硫酸イオン	フッ素イオン
	管理値										
溶存酸素											
溶存水素											
pH											
塩素イオン											
硫酸イオン											
フッ素イオン											

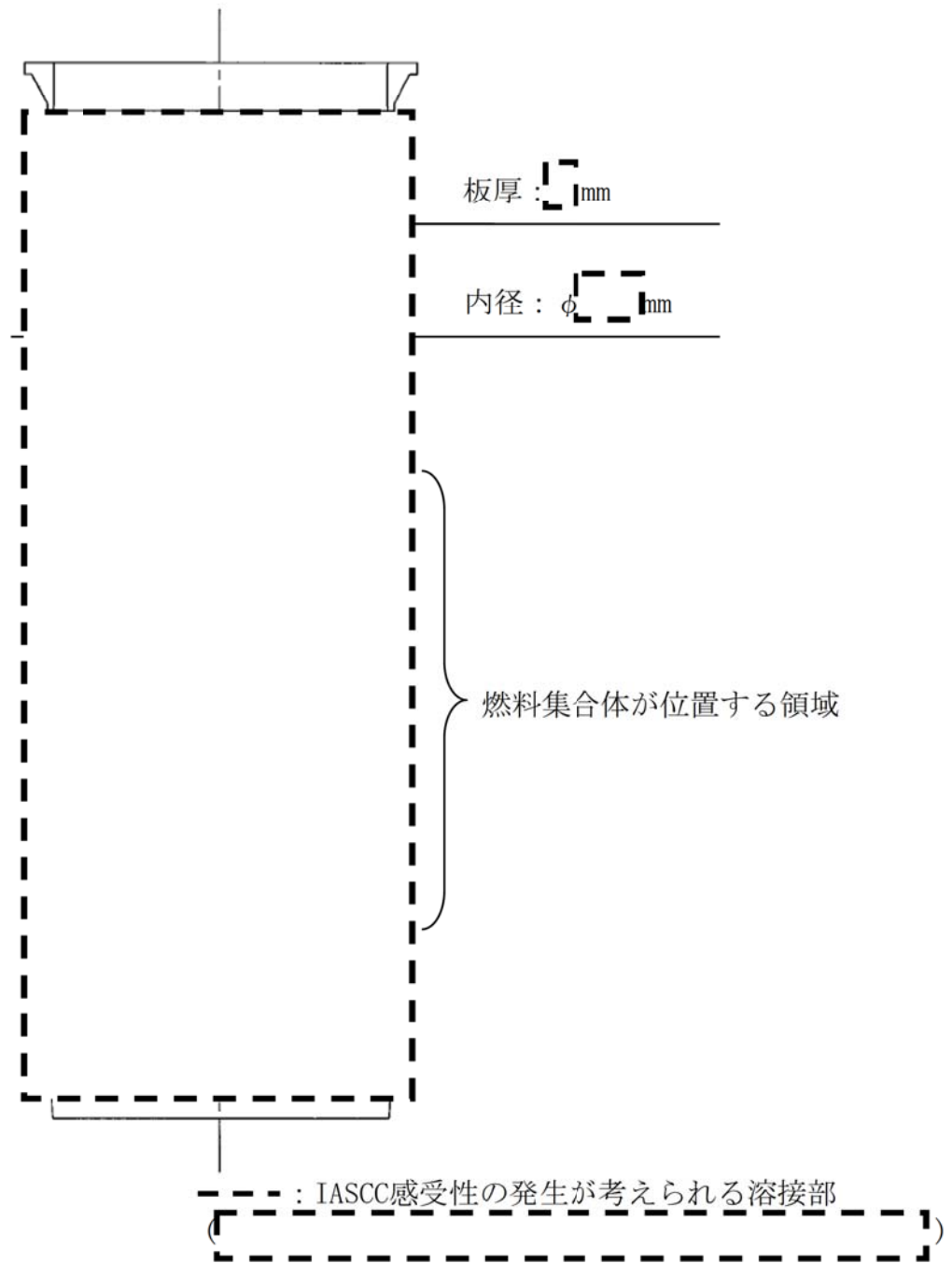
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

No.	高浜2-IASCC-8	事象：IASCC
質 問	<p>(別冊-7-40頁) 炉内構造物の各部位に対する予防保全等について、応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮（【事例規格】発電用原子力設備における「応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮」（NC-CC-002））に対応した内容を提示すること。</p>	
回 答	<p>炉内構造物の各部位にはオーステナイト系ステンレス鋼とニッケル基合金（X750）を採用しており、【事例規格】発電用原子力設備における「応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮」（NC-CC-002）によると、応力腐食割れ（SCC）発生因子である「材料」「応力」「環境」を改善することでSCC発生を抑制する対応が示されています。</p> <p>ニッケル基合金（X750）については、PWR水質環境の高応力下でSCC発生の可能性があるが、SCC発生の可能性を低下させるためには固有の熱処理と応力の管理の組み合わせが有効であることが事例規格で示されています。これに対し、炉内構造物のニッケル基合金（X750）使用部位である、支持ピンおよびたわみピンについては、新熱処理材の採用と応力低減化構造のピンに取替を行い、応力低減対策を実施していることから、SCC発生の可能性は小さいと考えています。</p> <p>オーステナイト系ステンレス鋼については、溶存酸素濃度が低く管理されているPWR水質環境ではSCCは発生し難いことが事例規格で示されています。高浜2号炉においては、1次冷却材の水質を溶存酸素5ppb以下に管理していることからSCC発生の可能性は小さいと考えています。</p> <p>また、オーステナイト系ステンレス鋼使用部位は、高い中性子照射量を受けると「材料」が変化することで照射誘起型応力腐食割れ（IASCC）の感受性が高くなるとされています。</p> <p>このIASCCに対し、「材料（中性子照射による材料の変化）」「応力」「環境（温度）」の3因子で炉内構造物のうち最も厳しい部位を抽出した結果、最も厳しい部位はバッフルフォーマボルトとなります。バッフルフォーマボルトのIASCCに対しては、高浜2号炉では以下の応力低減への配慮を実施しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・首下の応力集中を低減するための首下形状の変更 ・耐力に対する発生応力の比を低減するため、機械的強度に優れるSUS316CWの採用 <p>また、バッフルフォーマボルトについては、「照射誘起型応力腐食割れ（IASCC）評価技術に関する報告書（（独）原子力安全基盤機構）」に示された評価ガイドに基づく評価をした結果、運転開始後60年時点でのボルト損傷本数は管理損傷ボルト本数（ボルト全数の20%）以下であり、安全に関わる機能を維持できることを確認しています。</p> <p>さらに、高浜2号炉については、IASCCへの対策も含めた炉内構造物全体に対する予防保全の推進、信頼性の向上を図る観点から炉内構造物一式の取替を計画しています。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>	

No.	高浜2-IASCC-9	事象：IASCC
質 問	<p>(別冊-7炉内構造物-43頁) 炉心そう溶接部の残留応力を含む応力がバップルフォーマボルト首下部の応力より低いと考えられる根拠を提示すること。</p>	
回 答	<p>炉心そうについては、運転中の炉心そう溶接部に発生する応力を評価するため、溶接残留応力や機械荷重・熱応力を考慮したFEM解析を実施しています。各応力の評価方法を以下に示します。また、添付資料に炉心そうの材質、板厚等を示します。</p> <p>①溶接残留応力を算出 材料の弾塑性を考慮した非定常熱伝導解析、弾塑性解析により、炉心そう溶接部残留応力を評価</p> <p>②機械荷重・熱応力を算出 ・機械荷重条件：下部炉心構造物の自重、燃料集合体の自重、炉心そう内外差圧を設定 ・温度条件：CFD解析により求めたフォーマ領域冷却材温度分布を考慮して求めた炉心そうの温度分布を設定</p> <p>上記の通り炉心そう溶接部の発生応力を算出した結果、運転初期で約 1.5 MPaと評価しております。 一方、バップルフォーマボルトは運転初期で約 1.5 MPaと評価していることから、炉心そうに発生する応力はバップルフォーマボルト以下であると判断しております。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	

炉心そのの材質、板厚等について

- 材質 : []
- 板厚等 : 下図に示します。



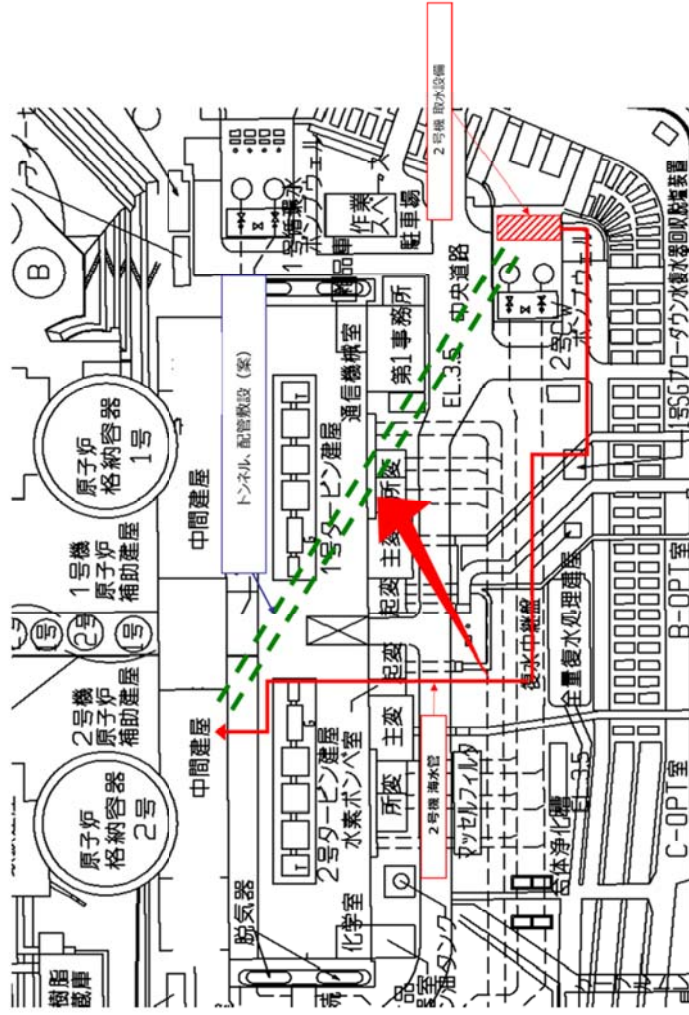
[枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません]

No.	高浜2-絶縁低下-14	事象：絶縁低下
質問	<p>(別冊-8ケーブル-1高圧ケーブル-12頁)</p> <p>屋外ケーブル水トリーに対する現状保全内容に関し、以下についての説明を提示すること。</p> <p>①「トレンチ内の水の溜まりの有無を、定期的を目視確認している」とあるが、目視確認の実施頻度、確認項目</p> <p>②恒設の排水ポンプの保全内容(点検項目、点検頻度)</p>	
回答	<p>海水ポンプモータケーブルについては、ケーブルトレンチから別途新設する海水管トンネル(添付-1)内に新規に布設することとしていることから、海水管トンネル内のケーブル水トリーに対する見解について、下記の通り示す。</p> <p>① トンネル内については、 の頻度で水溜りの有無を確認することとしている。</p> <p>なお、ケーブルトレイは、トンネル内の高所に布設されており、ケーブルが浸水する状況になることは考え難く、さらに当該トンネル内の排水ピットには排水ポンプを設置し、また水位高になった場合には警報が発信し、現場確認等を行うこととしている。</p> <p>② 排水ポンプについては、 の頻度で機能試験を実施し、必要に応じて分解点検等を実施することとしている。</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。

高浜1、2号機 原子炉設置変更許可申請の概要(高浜2号機海水取水設備移設工事)

○基準地震動の見直し(550ガル→700ガル)を踏まえ、強固な岩盤上に海水管を移設し、海水管が設置されている地盤の支持性能を向上する。

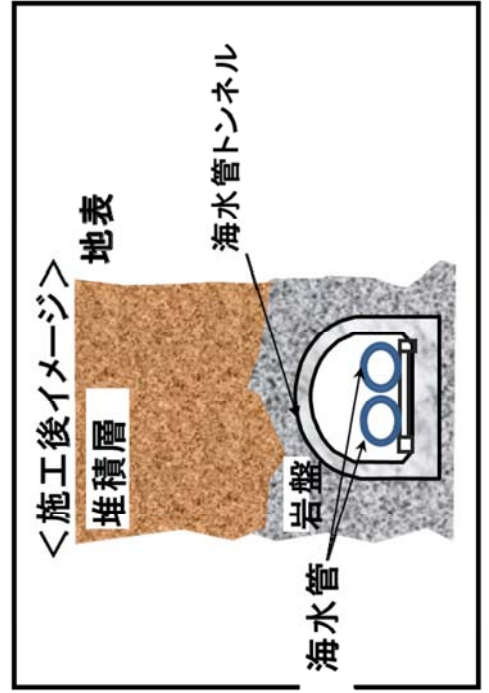
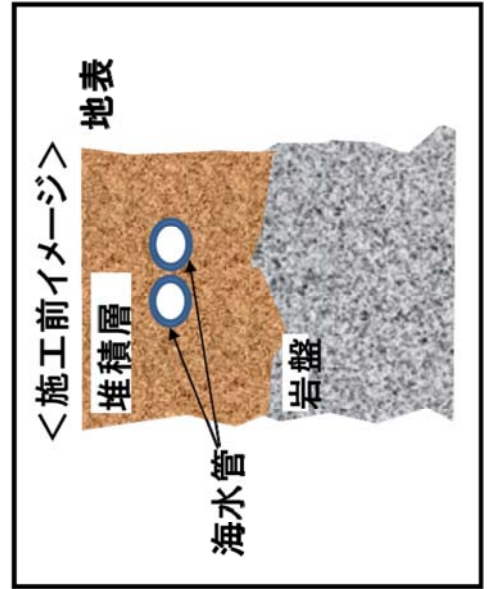


— 既設海水管ルート

▨ 海水ポンプ室

⋯ 新設海水管ルート案
(海水管トンネル)

* 現在現場調査中の状況であり、配管ルートを含め工事概要については検討段階のものである。



No.	高浜2－その他の経年劣化事象－6	事象：摩耗－6
質 問	<p>(別冊-14機械設備-1重機器サポート-30頁)</p> <p>パッド、ヒンジ等摺動部の摩耗について、現状保全の具体的内容（運転開始後の検査内容（方法、頻度、判断基準及び結果を含む）及び製造時の検査内容（方法、判断基準及び結果を含む））を提示すること。</p>	
回 答	<p>パッドの摩耗により、原子炉容器とキャビティに高低差が生じた場合にはキャビティシールからの漏えいが生じるが、定期的〔 〕にキャビティシールリングリークテストを実施し、漏えいのないことを確認しています。判定基準は、シールリングの内外ガスケット間に空気圧を加えて5分間保持し、圧力降下が目標値内であることとしています。点検結果の例を添付－1に示します。</p> <p>蒸気発生器と1次冷却材ポンプの支持脚のヒンジ等摺動部の摩耗に対しては、ヒートアップ点検等の際〔 〕に目視確認することとしています。判定基準はヒンジ部に摩耗のないこととしています。保全指針および作業要領書を添付－2に示します。</p> <p>パッド等製造時の検査方法については、パッドについては材料検査、超音波探傷検査、磁粉探傷検査、寸法検査を実施しております。蒸気発生器と1次冷却材ポンプの支持脚のヒンジの製造時の検査については材料検査および寸法検査を実施しております。例としてパッドの製造時の検査結果を添付－3に示します。</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

Aクラス													
関電	所長	副所長	運営統括長	品質保証室長	課長	係長	班長	係					
<p>関西電力(株)高浜発電所 2号機</p> <p style="font-size: 1.2em;">第26回定検</p> <p style="font-size: 1.2em;">原子炉容器定期点検工事</p> <p style="font-size: 1.2em;">総括報告書</p> <p style="font-size: 1.2em;">兼定期点検工事記録</p>													
							資料室管理番号						
							2-2001-26R001		-1				
<p>原子炉容器定期点検工事</p>													
<p>総括報告書</p> <p>兼定期点検工事記録</p>													
:クラスB (B)													
発行		高浜定検作業所			作成		平成 22 年 10 月 20 日						
作業所図書番号		改訂		所長	副所長	品管	安全	放管	工機部	異物	総括(班)	作責	作成
KT2-26-D100		0											
現地	関電	作業所	放管	機器	燃料	計装	検査	作責	関連資料図書番号			改訂	
配布先	1	1											
内容		注文主		工事番号		年月日							
本文	頁数			アイテム		照合者							
図表	445枚	関西電力(株)		2211601		H . .		部長	次長	Gr長	担当	作成	
備考	原紙保管部	高浜発電所 2号機											
配布先								作成	平成	年	月	日	
								出書	平成	年	月	日	
												改訂	

記録No. 6

キャビティシールリングリークテスト記録

プラント名: KTN-2 第 26 回定検
 確認者: XXXXXXXXXX
 記録者: XXXXXXXXXX
 施工日: H22.6.14

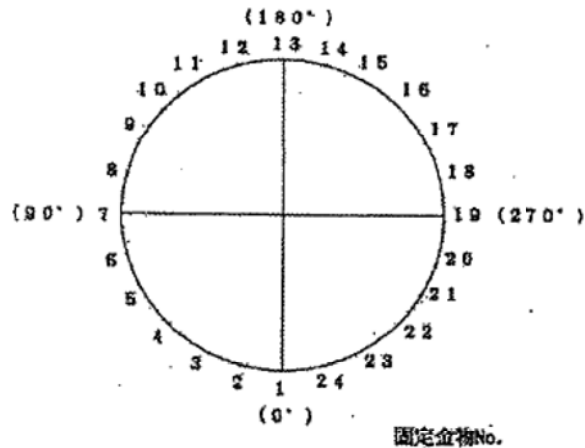
照会立会者

1. リークテスト記録

基準加圧力値 0.1MPa (1kgf/cm²)
 基準保持時間 5分間
 判定基準: 降圧量

番号	テスト回数	加圧圧力 (Mpa)	保持時間 (分)	降圧量 (Mpa)	判定	圧力計管理番号
1	1	0.1	5	0.06	良	2G1-R-752 2G1-R-753
2	2	0.1	5	0.03		2G1-R-752 2G1-R-753
3	3	0.1	5	0	良	2G1-R-752 2G1-R-753
-	-	-	-	-	-	-

2. キャビティシールリング配置図



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

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

Aクラス

原子炉保修課

機械技術
アドバイザー

課長	係長	班長	作業長	担当
[Redacted]				

関西電力(株)高浜発電所 1・2号機

工事件名

蒸気発生器細管検査他付帯工事のうち

主冷却材ポンプシール部定期点検工事



別冊作業実施要領書

審査	定検等管理委託会社	[Redacted]
	課長	受託責任者 定検管理員
[Redacted]		

作成許可及び確認	定検作業所長	技術指導員
	[Redacted]	[Redacted]

関西電力(株)高浜発電所

作成日	平成 23年 10月 28日						
現場代理人	現場副代理人	総責	作責	安全	放管	品管	作成
[Redacted]							

配布先 部	現場	関西電力	控え	計	計画書No.	原紙保管
					22M-015 (R1)	品管
	1	1	1	3		

作業要領(手順)

作業名: 主冷却材ポンプシール部定期点検工事

[Empty dashed box for content]

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

7-481101

原子炉容器支持構造物
REACTOR VESSEL
SUPPORT HARDWARE

検査記録
INSPECTION RECORD



高浜2号機

・素材成績書
・寸法検査成績書

DWG. NO. 69-04213

監 査 印	—	
原子力部 検査課		
課 長	係 長	係 員
[Redacted]		

昭和48年9月13日

YPG40003
神原電 KT-2-203

送 付 先	原機設	原品管	炉工作	重工作	東三事	控
3	/	/	2	/	/	/

CHECK SHEET (Material) FOR VESSEL

素材チェックシート (容器用)



NAME OF PLANT KEP-TAKAHAMA NUCLEAR POWER PLANT UNIT 2

発電所名 関西電力高浜発電所第 2 号機

浴申

神

号原

ARTICLE 品名		原子炉容器 支持構造物				
DWG. 系 図番	PIECE 系 & NAME OF PIECE 符号および部品名	MATERIAL GRADE 材質	SIZE 寸法	HEAT 系 材料番号	NAME OF MILL 製鋼メーカー	CHECK BY 確認
						DATE 社内 月/日

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

K073 A1 72-00 100x50

MATERIAL TEST RESULTS

Purchaser: [Redacted]

Project : Takahama Unit-2
Kansai Electric Power Co.

J.S.W. Job No. : FM2-4113

Applicable Spec. No. : K-5461, Rev.0 Rem

File No.: Z113-1-101

Date of Issue: Feb. 10, 1973

Date of Test: Feb. 9, 1973
 Room Temp.: at 20°C

Support Shoe: フホートシ

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

注文元
(Name of Client)

注文番号 7-48/101 YK301154
(Order Number)

符号
(Item Number)

原子力圧力容器用部品磁粉探傷検査成績表
(Magnetic particle Examination Record
for the part of nuclear pressure vessel)

File No. 213-1-301-Y

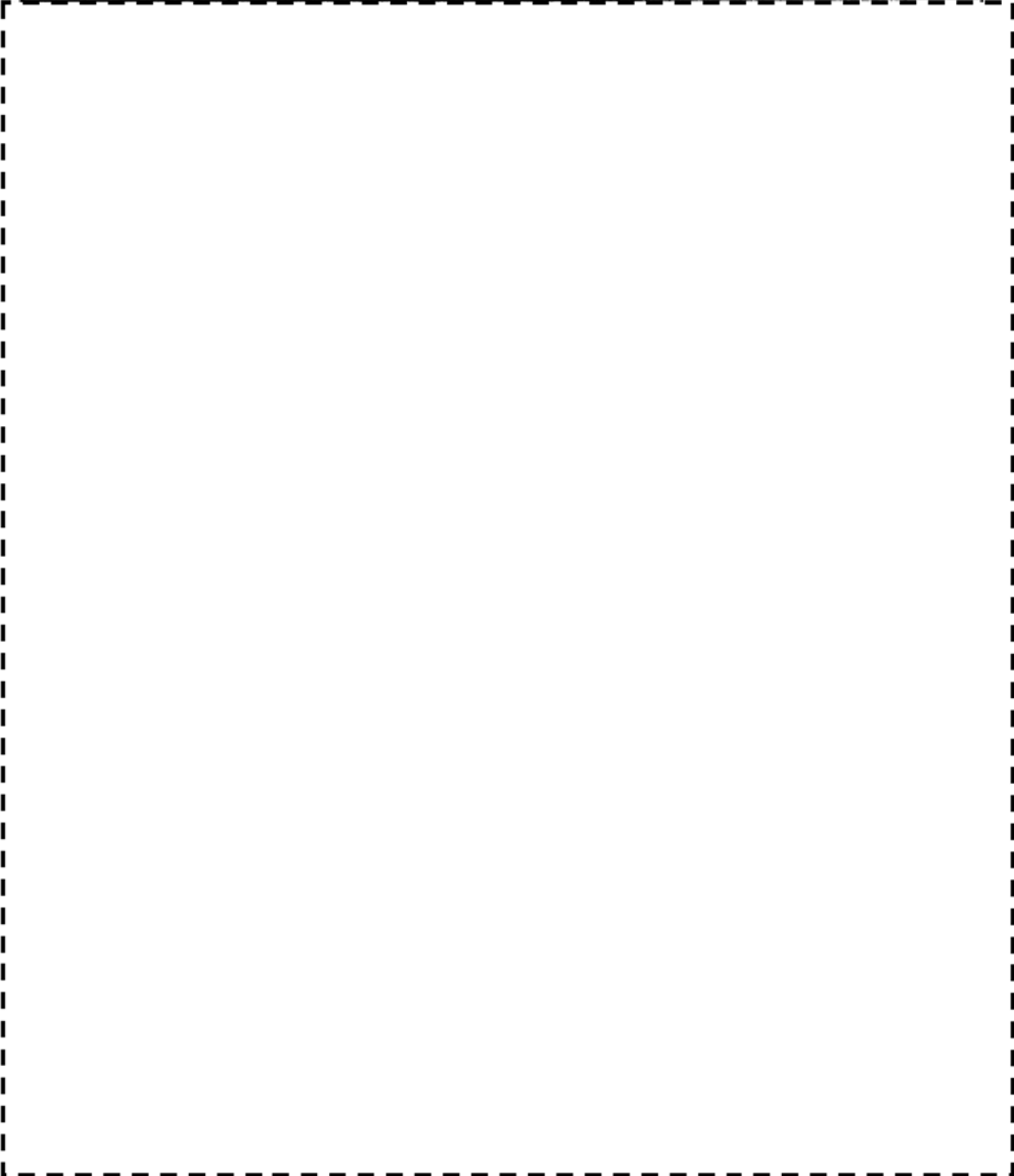
Date of Issue Mar. 2, 1973

KIN-2向圧力容器用

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

1/8

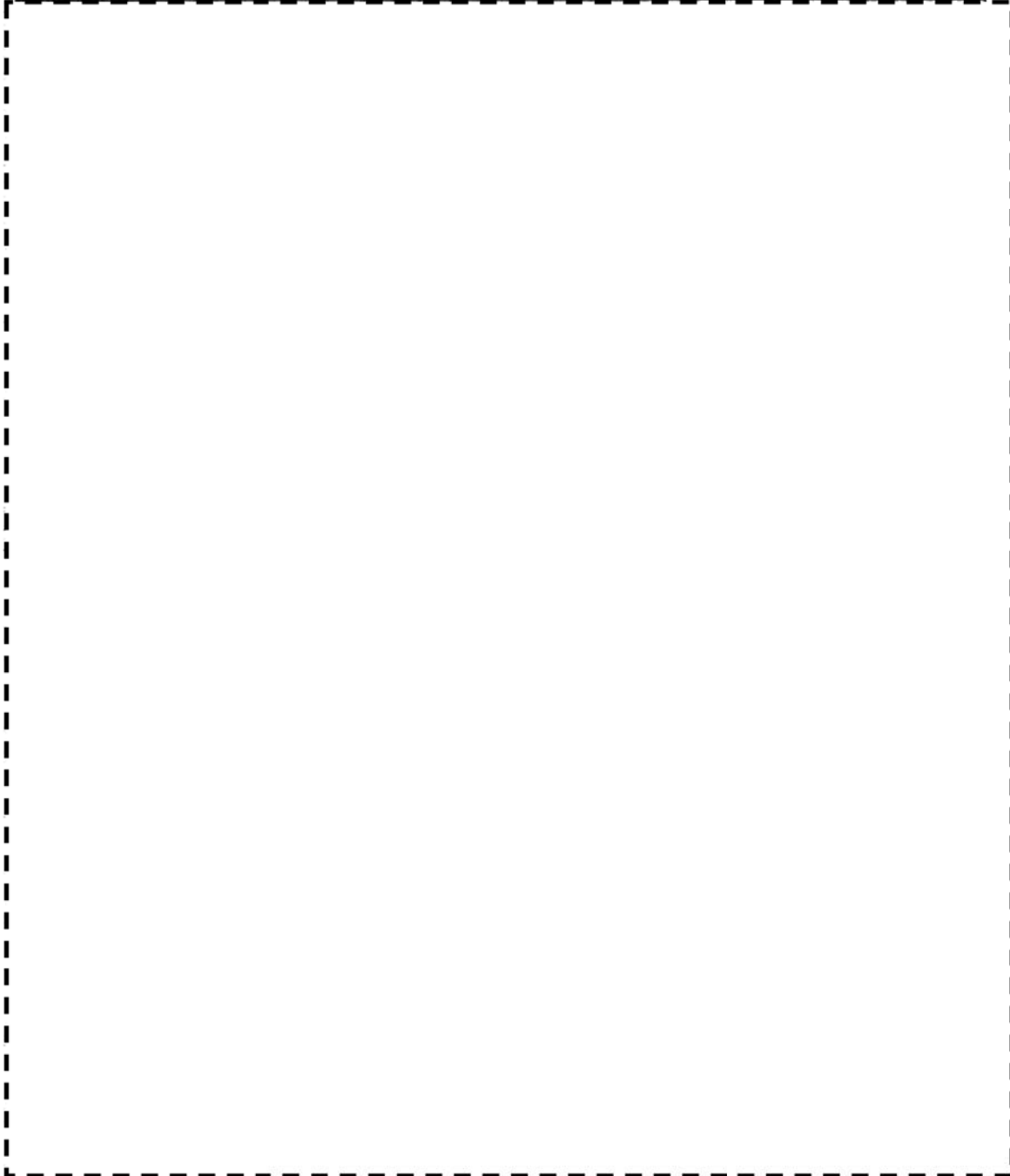
			Date	48-6-26
			神	号原
Order 工事番号	7-481101	Client 発電所名	KEP-TAKAHAMA NUCLEAR POWER PLANT UNIT 関西電力高浜発電所第 2 号機	
Name of Article 品名	Reactor Vessel 原子炉容器	Drawing No. 図面番号	原子炉容器支持構造物 69-04213-Rev.3	



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

2/8

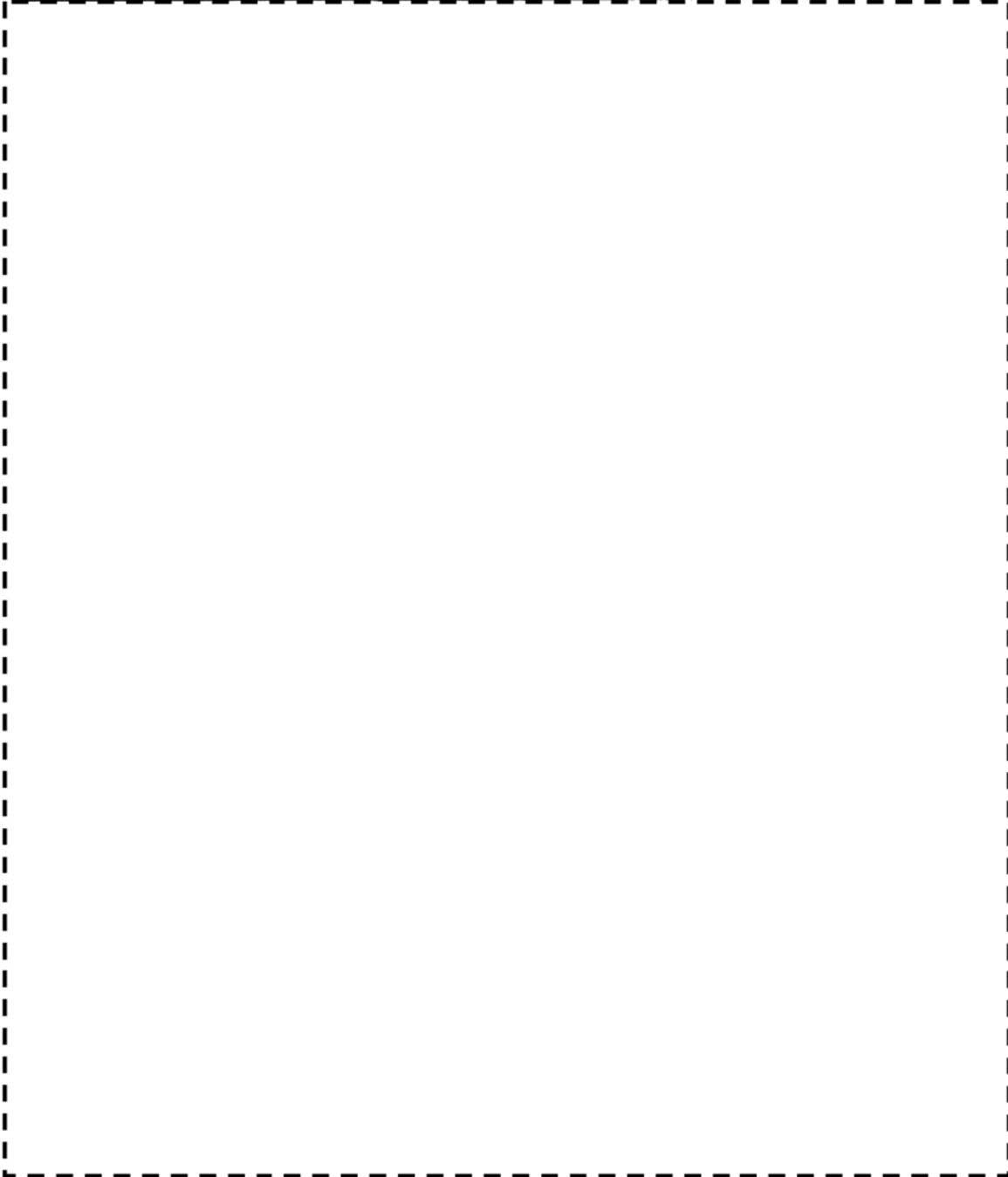
			Date
			神 号原
Order 工 事 番 号	7-481101	Client 発 電 所 名	KEP-TAKAHAMA NUCLEAR POWER PLANT UNIT 岡田電力増強発電所第 2 号機
Name of Article 品 名	Reactor Vessel 原 子 炉 容 器	Drawing No. 図 面 番 号	原炉容器支持構造物 69-04213-Rev.3



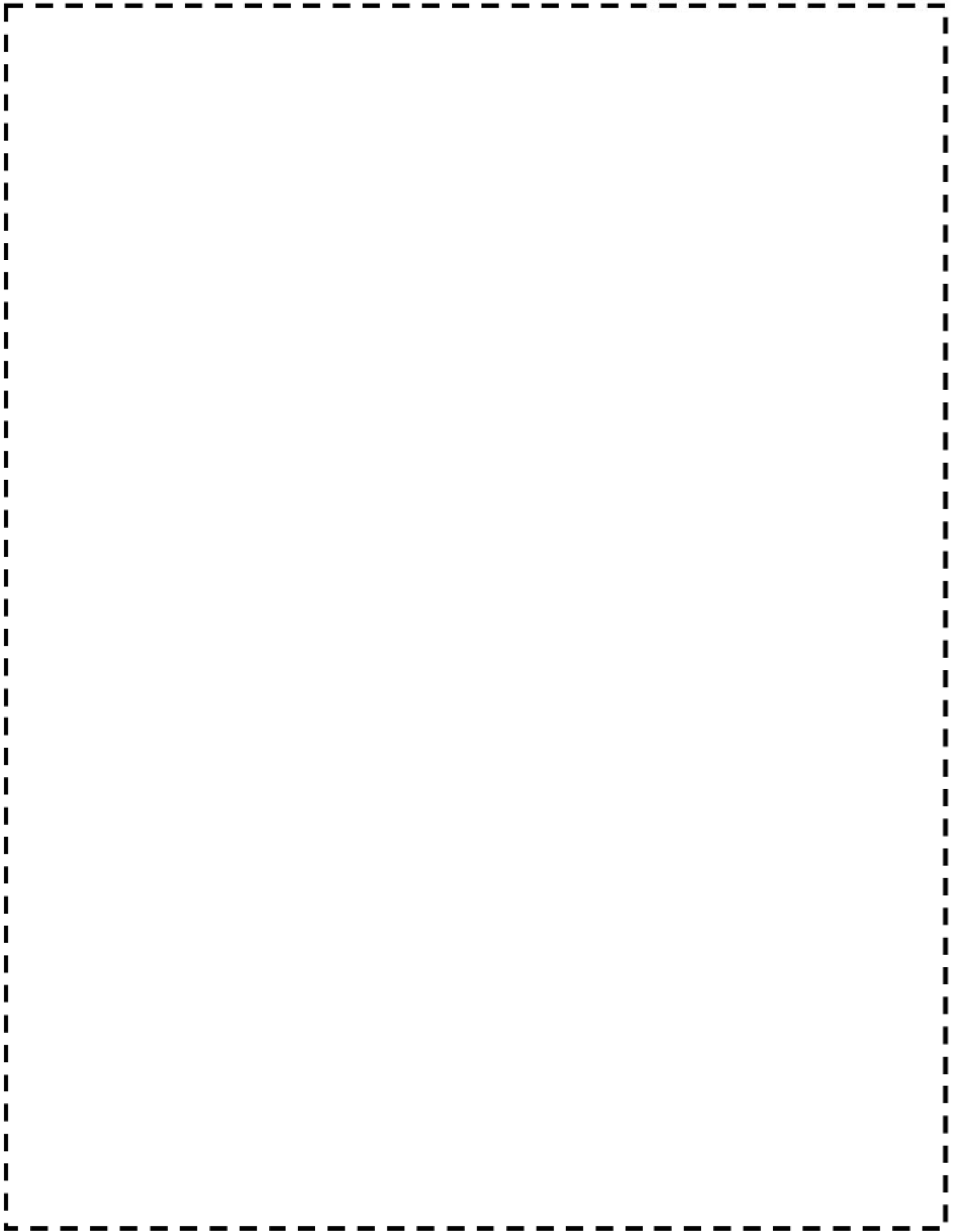
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません

3/8

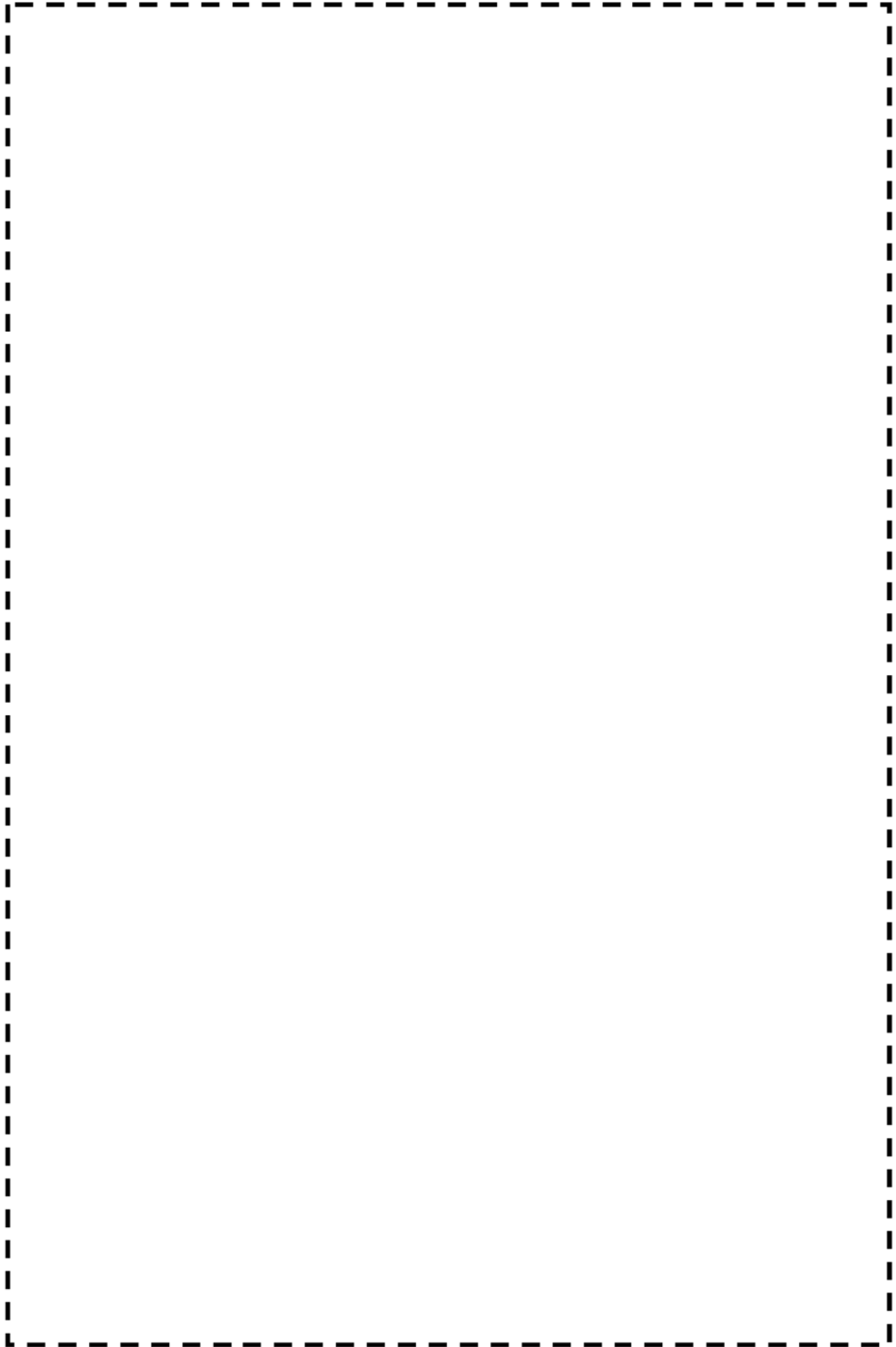
Date			
神 号原			
Order 工 事 番 号	7-481101	Client 発 電 所 名	KEP-TAYAHAMA NUCLEAR POWER PLANT UNIT 高浜原子力発電所 2号機
Name of Article 品 名	Reactor Vessel 原 子 炉 容 器	Drawing No. 図 面 番 号	原子炉容器支持構造物 69-04213-Rev.3



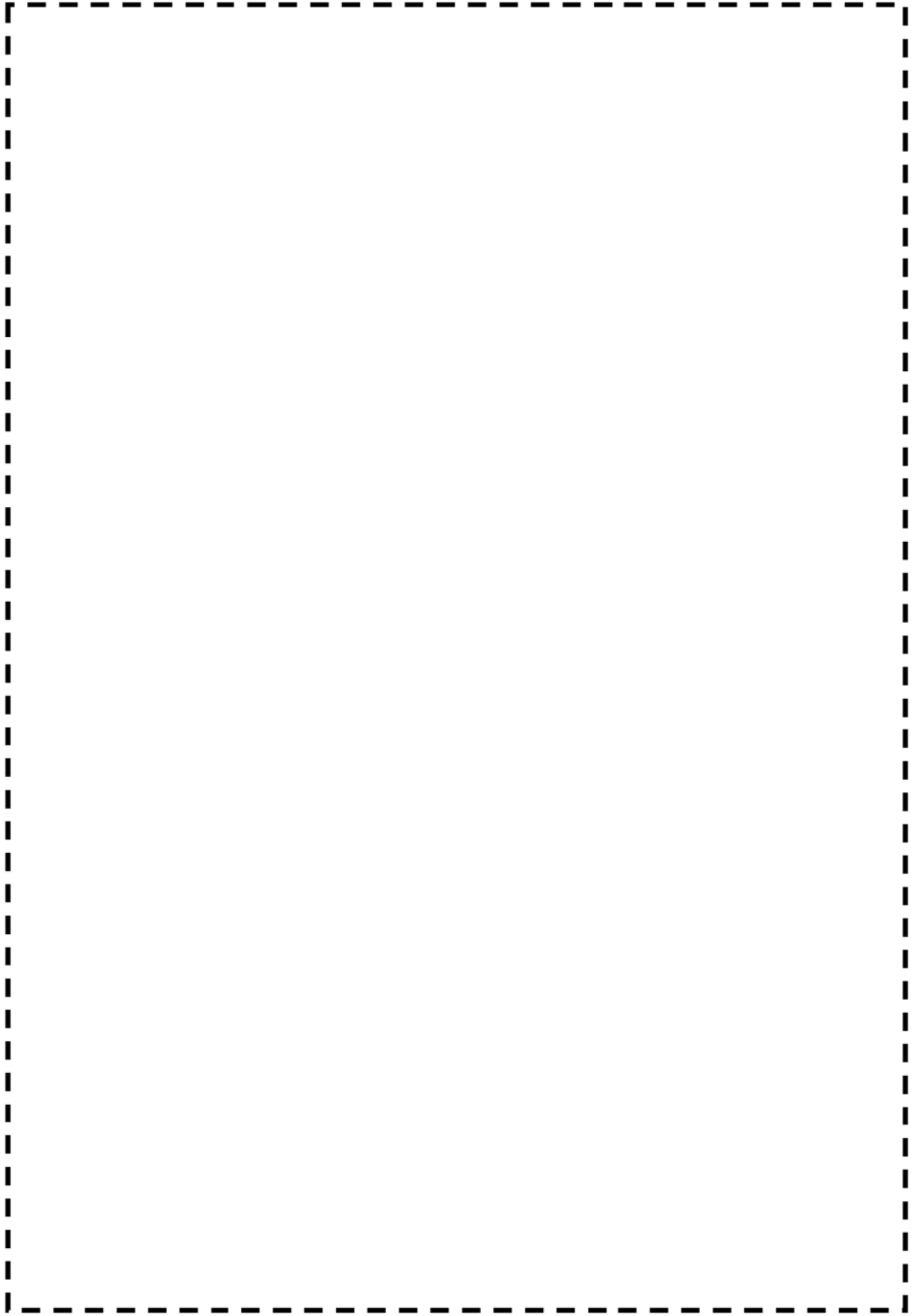
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません



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



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－その他の経年劣化事象－11	事象：流れ加速型腐食－3
質 問	<p>(別冊-10タービン設備-1高圧タービン-10頁)</p> <p>主蒸気入口管、車室およびノズル室の腐食（流れ加速型腐食）について、対象となる部位を提示すること。主蒸気入口管についてはこれまでの配管減肉管理記録（配管肉厚測定結果及び余寿命評価結果）を提示すること。また、車室およびノズル室については、目視確認の状況（点検頻度、点検結果）を提示すること。</p>	
回 答	<p>主蒸気入口管、車室およびノズル室の腐食（流れ加速型腐食）について、対象となる部位を添付1（図1、2）に示します。</p> <p>主蒸気入口管の配管減肉管理記録を添付2に示します。（配管肉厚測定結果及び余寿命評価結果）</p> <p>また、車室およびノズル室の腐食（流れ加速型腐食）については、定期的な開放点検を行い対象部位全体の目視確認を実施しています。判定基準は、表面に機能・性能に影響を及ぼす恐れのあるき裂、打こん、変形及び摩耗がないこととしています。添付3に点検記録を示します。なお、これまでに補修実績はありません。</p>	

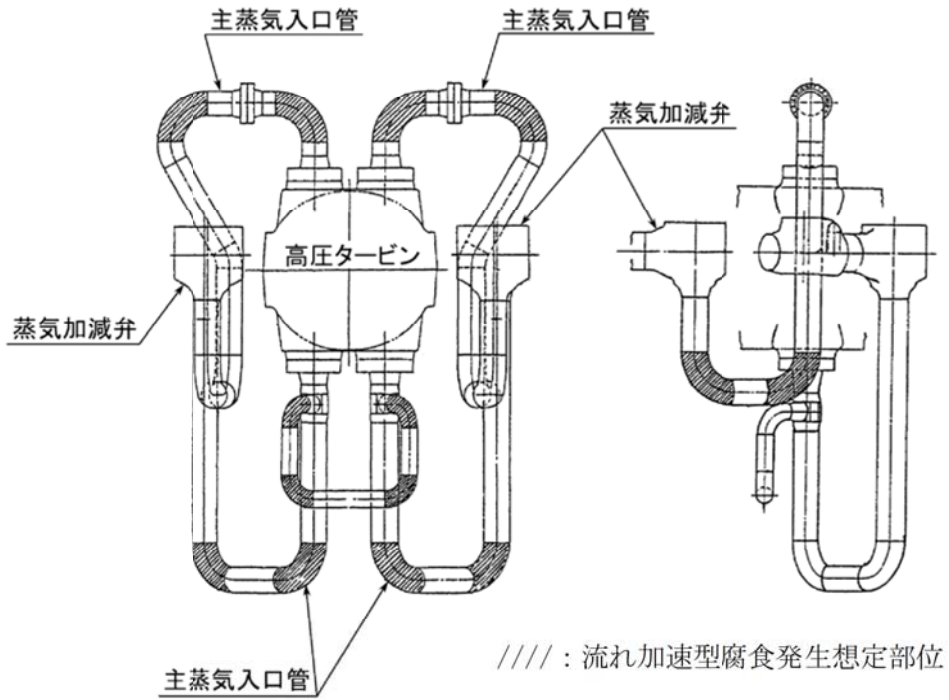


図1 高浜2号炉 高圧タービン
主蒸気入口管の流れ加速型腐食発生想定部位 (概念図)

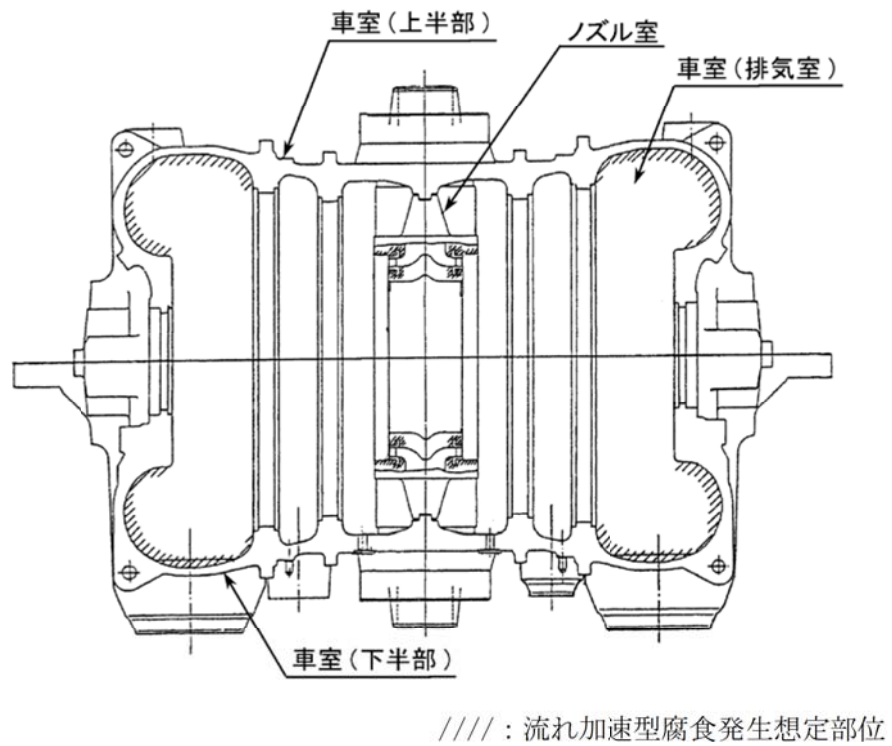


図2 高浜2号炉 高圧タービン
車室、ノズル室の流れ加速型腐食発生想定部位 (概念図)

Aクラス	所長	技術副所長	課長	係長	班長	係
	1.20運営統括長	機械技術アドバイザー	関西電力	[Redacted]		
	[Redacted]	[Redacted]	検校工事G	[Redacted]		
	[Redacted]	[Redacted]	保安指針変更 要否検討内容 保全計画課 確認	[Redacted]		

関西電力(株) 高浜発電所 2号機

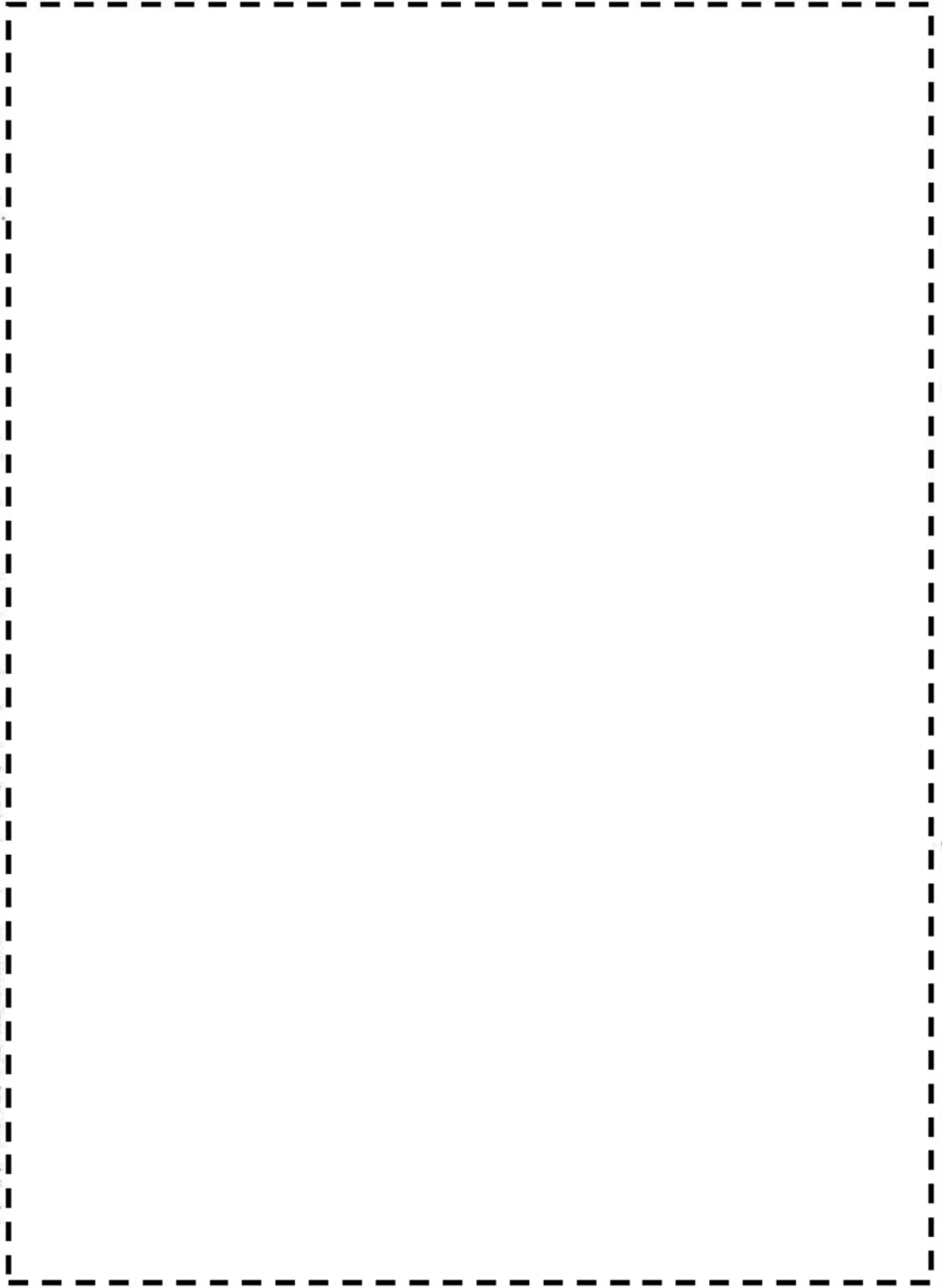
資料室管理番号 (第26回定検工事)
2-2001-26T021 (2/8)

工事件名: 2次系配管経年変化調査工事

工事コード: 101P000729

総括報告書

作成認可欄	発行	[Redacted] 高浜営業所				
	現場代理	作業責任	品管	安全	異物	放管
	[Redacted]					
	課長	係長	担当	作成	照査	
配布先	関電					
	1					
文書番号: NKT-1610-017-0						
作成					平成22年10月25日	原紙保管
図面番号						高浜営業所
控						
					1	



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

発電所名：関置高圧2号機定検工事 肉厚測定部位検結果整理票

系統名		E9000DP 主蒸気入口管バランス管							
測定点		1	2	3	4	5	6	7	8
No									
X									
A									
B									
C									
D									
E									
Y									
17 90°エルボ (その他)									
128									

別定品範囲	33-17
ML-A	25
A-B	320
B-C	390
C-D	400
D-E	440
E-ML	25
ML-Y	25

上記図より見る。

特記事項	圧力 x 温度 (MPa x °C)	1987.09
・片流れ	最小管厚 (mm)	27.0
・マーキング寸法は、別紙参照	判定基準値 (mm)	2004.12

足場	有	保温	有	無	判定処置	記入	備考
1. 点検年月日	#9 (73,270時間)	90°エルボ				1987.09	下継管
2. 点検部位							
3. 測定値小値	2	0.287	2	0.287			
4. 減肉率		21.4					
5. 寿命 (年)		27					
6. 次回検回日	#22 (180,659時間)	90°エルボ				2004.12	下継管
1. 点検年月日							
2. 点検部位							
3. 測定値小値	8	0.133	8	0.133			
4. 減肉率		43.7					
5. 寿命 (年)		62					
6. 次回検回日	#25 (206,936時間)	90°エルボ				2009.02	添付資料あり
1. 点検年月日							
2. 点検部位							
3. 測定値小値	C-3	0.430	Y-4	0.041			別は周回の測定値による
4. 減肉率		13.5					
5. 寿命 (年)		28					
6. 次回検回日	#26 (216,410時間)	90°エルボ				2010.06	添付資料あり
1. 点検年月日							
2. 点検部位							
3. 測定値小値	C-3	0.403	Y-4	0.037			
4. 減肉率		14.4					
5. 寿命 (年)		20					
6. 次回検回日							

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。

Aクラス

1.2) 運営兼部長	保安指針変更 要告検討内容 保安計画保 確認	機械技術 アドバイザー	課長	係長	班長	保
			関	電		

関西電力(株)高浜発電所2号機

資料室管理番号
2-2001-26T001

第 26 回

工事件名 タービン主機定期点検工事

(タービン主機定期点検検査工事)

工事コード	101P000728M500
-------	----------------

統括報告書

(兼定期点検工事記録)

確 認	定検等管理委託会社 (高浜事業所)
	課長 受託責任者 定検管理員

作 成 認 可 ・ 確 認	タービン主機定期点検検査工事
	現場代理人 技術指導

発行	高浜作業所					
作 成 認 可 欄	現場代理人	作業責任者	品管	安全	異物	放管
	課長	係長	担当	作成	照査	
配 付 先	関電殿	控				
	1	1	1	1		
				作成 図面番号	平成 22年 10月 26日	原紙保管
				PB3-2-2204R		高浜作業所
				R 0		

目 視 検 査 記 録

プラント名	高浜発電所 第2号機	工事件名	タービン主機定期点検工事
品 名	高圧車室	個 数	1車室
実 施 日	平成 22 年 8 月 7 日	検査員 (評価者)	■■■■■■■■■■
判定基準	表面に機能・性能に影響を及ぼす恐れのあるき裂、打こん、変形及び摩耗がないこと。		
判定結果	<input checked="" type="checkbox"/> 合格		
	<input type="checkbox"/> 不合格 (状況:)		
処 置	<input checked="" type="checkbox"/> 無		
	<input type="checkbox"/> 有 (処置内容:)		
備考			

(4) ステンレス鋼使用部位の応力腐食割れ

蒸発器胴側、加熱器管側、濃縮液ポンプおよび配管の内部流体は濃縮廃液であり、塩化物イオン濃度が高く、かつ高温であるため、応力腐食割れが発生する可能性がある。

応力腐食割れの発生要因は、腐食環境、材料、残留応力の3つが考えられる。腐食環境としては、塩化物イオン濃度、流体温度が支配的であり、応力腐食割れ発生の関係を図2.2-Aに示す。

蒸発器等の内部では廃液が蒸発濃縮することにより、塩化物イオン濃度が上昇することとなり、また、温度も約105℃となることから、応力腐食割れ発生の可能性は否定できない。

しかしながら、これまでの目視確認において有意な割れは認められていない。

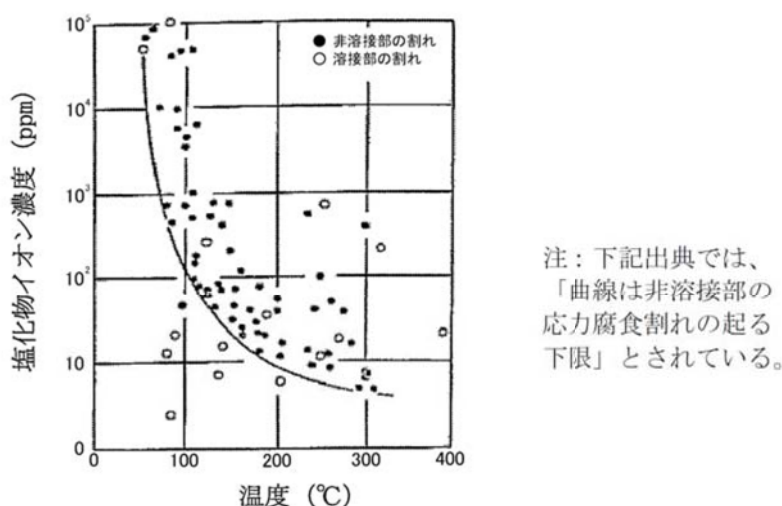


図2.2-A 18Cr-8Ni系ステンレス鋼の応力腐食割れ
に関する温度と塩化物イオン濃度との関係

[出典：総合技術センター「プラントの損傷事例と経年劣化・寿命予測法」]

現状保全として、蒸発器胴側等のステンレス鋼使用部位の応力腐食割れに対しては定期的に内面目視を、配管については系統機器分解点検時に内面目視を、また加熱器伝熱管については定期的に漏えい試験を実施し、有意な異常のないことを確認している。

したがって、今後も現状保全を継続することで、機能の維持は可能であることから、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない。

資料室管理番号
2-2001-24R015

Aクラス	1.2a 課長補佐	電気技術 アドバイザー	機械技術 アドバイザー	関 電	課長	係長	班長

関西電力(株) 高浜発電所 2号機 24回

タービン主機他一般設備定期点検工事のうち

工事件名: 廃棄物処理設備定期点検工事

総括報告書
兼定期点検工事記録

審 査	定検管理委託会社						
	計 装		電 気		機 械		
	課 長	受託責任者	定検管理員	受託責任者	定検管理員	受託責任者	定検管理員

19年11月8日
高浜事業所

発行	(株) 高浜事業所				
作 成 認 可 欄	技術課長	安全課長	課 長	係 長	作 責
	品質保証課長	課 長	係 長	作 責	

工事コード: 071P002667E241
別冊作業実施要領書番号
T02-機B-119-D

配布先	関電						合計	作成日	平成19年10月31日
	1						1	原紙保管	機械課 機械B係
								文書番号	T02-24-機B-0119-E-00

(株) 高浜事業所

閉電(定検管理員)	品管	作責
定検管理員		

A-廃液蒸発装置
蒸発器開放点検チェックシート

1. 開放前点検

	項目	日付	結果	点検者
1	機器外観点検は良いか	7/5	良	
2	各フランジ部より漏れ等はないか	7/5	良	

2. 開放時点検

	項目	点検内容	日付	結果	点検者
1	水室内部	異物等がないか 損傷等、異常がないか	7/6	良	
2	水室側シート面	損傷等、異常がないか	7/6	良	
3	管板面シート面	損傷等、異常がないか	7/6	良	
4	ボルト・ナット	ネジ山の損傷等異常がないか	7/6	良	
5	基礎ボルト	ナットの緩み等がないか	7/6	良	
6	各サポート	ナットの緩み等がないか	7/6	良	
7	保温材	へコミ、損傷等がないか	7/6	良	
8	各マンホール 各フランジ	へコミ、損傷等がないか	7/6-7/11	良	

3. 復旧時点検

	項目	日付	結果	点検者
1	水振り時に漏れ等異常はないか	7/27	良	
2	試運転時に漏れ等異常はないか	7/20	良	

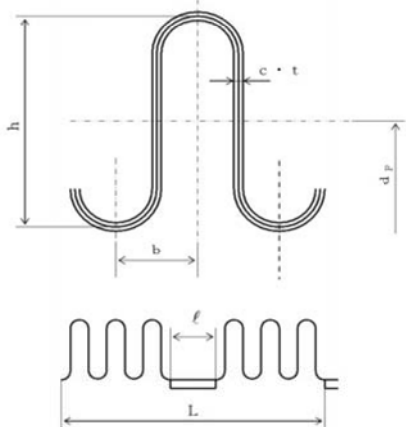
No.	高浜2-耐震-5	事象：耐震
質 問	<p>(別冊-16耐震)</p> <p>耐震Sクラス、耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器・配管に係る、比率で示された評価結果（疲れ累積係数を除く）について、各々の分子と分母の値を単位とともに提示すること。また、分子については、その算出に用いた地震力の種別（S s、S d、静的等）を提示すること。</p>	
回 答	<p>耐震評価結果を比率で示したもののうち、耐震Sクラス、耐震Bクラス及び耐震Cクラスの機器・配管に対し、添付-1の緑色セル内に、元となる「許容値」及び「発生値」を示す。</p> <p>なお、Sクラスの設備のうち、静的震度により算出した評価値を分子とした応力比はない。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>	

機種	章	機器名称	部位 非代表設備	経年劣化事象	耐震 重要度	評価部位	許容値 (MPa)	発生値 (MPa)	疲労累積係数※本字:標準疲労	
									通常 運転時	地震時
熱交換器	多管円筒形 熱交換器	1次系冷却水クーラ	伝熱管	内面腐食 (流れ加速型腐食)	S	銅板			0.58	
		過分蒸加熱器	銅側耐圧構成品等	腐食(流れ加速型腐食)	C	銅板			0.25	
		第1低圧給水ヒータ	銅側耐圧構成品等	腐食(流れ加速型腐食)	C	銅板			0.21	
		第2低圧給水ヒータ	銅側耐圧構成品等	腐食(流れ加速型腐食)	C	銅板			0.34	
配管	ステンレス鋼配管	第3低圧給水ヒータ	銅側耐圧構成品等	腐食(流れ加速型腐食)	C	銅板			0.28	
		第4低圧給水ヒータ	銅側耐圧構成品等	腐食(流れ加速型腐食)	C	銅板			0.30	
		余熱除去系統配管	母管	高サイクル熱疲労割れ (高低温水合流部)	S				0.46	
		主蒸気系統配管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.95	
炭素鋼配管	主給水系統配管	母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.53	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.68	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				1.12	0.351
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.77	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.39	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.70	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.85	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.25	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.60	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.74	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.52	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.60	
配管サポート	アンカー	母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.88	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.70	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.77	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.60	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.45	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				1.23	0.125
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.60	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.56	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.52	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.58	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.41	
		母管	母管	腐食(流れ加速型腐食)	S				0.45	
炉内構造物	高圧タービン	炉内構造物	炉内構造物	照射誘起型応力腐食割れ	S				0.15	
		炉内構造物	炉内計装用シンブルチューブ	摩耗	S				0.02	
		炉内構造物	主蒸気入口管	腐食(流れ加速型腐食)	C				0.39	

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。

機種	章	機器名称	部位 非代表設備	経年劣化事象	耐震 重要度	評価部位	許容値 (MPa)	発生値 (MPa)	応力比	疲労累積係数※本章:環境疲労		
										通常 運転時	地震時	
機構設備	重機器サポート	原子炉容器サポート	サポートブラケット	中性子およびγ線照射 脆化	S	補強材			0.36			
		蒸気発生器サポート(支 持脚)	ヒンジ摺動部	摩擦	S	ボルト			0.73			
		1次冷却材ポンプサポー ト(支持脚)	ヒンジ摺動部	摩擦	S	蒸気発生器支脚 一次 一次+二次			0.17			
	空圧縮装置	格納容器外制御用空圧縮 装置	格納容器外制御用空圧縮 装置(格納容器外制御用 空圧だめ、格納容器外制 御用空圧乾燥器)	被覆管	腐食(全面腐食)	S	計器用空圧圧縮機			0.13		
						S	空圧だめ			0.28		
						S	計器用空圧乾燥器			0.22		
	非核燃料炉心構成品	制御棒クラスタ	伝熱管等(加熱器、濃縮液 ポンプ)	被覆管	摩擦	S	脱湿塔			0.11		
						S	被覆管			0.47		
						B	廃液蒸発装置 加熱器伝熱管			0.01		
	濃縮減容設備	廃液蒸発装置	濃縮液ポンプ、配管	伝熱管等(加熱器、濃縮液 ポンプ)	応力腐食割れ	B	蒸発器脚板			0.10		
						B	蒸発器脚板			0.22		
						S	基礎ボルト	引張荷重 せん断荷重		0.10		
	基礎ボルト	ポンプ	海水ポンプ	脱気器タンク	腐食	C	基礎ボルト	引張荷重 せん断荷重		-		
S						基礎ボルト	引張荷重 せん断荷重		-			
S						基礎ボルト	引張荷重 せん断荷重		0.70			
S						基礎ボルト	引張荷重 せん断荷重		0.42			
S						基礎ボルト	引張荷重 せん断荷重					
電源設備	非常用ディーゼル機関 付属設備(配管)	伝熱管	配管用基礎ボルト	腐食(全面腐食)	S	基礎ボルト	引張荷重 せん断荷重		0.57			
					S	母管	内面からの腐食(流れ加 速型腐食)		-			
					S	空気冷却器			0.18			

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-6	分類：容器																																																																								
質問	<p>機械ペネトレーションの主蒸気系統伸縮継手及び主給水系統伸縮継手の疲労割れに対する具体的評価内容（評価仕様、解析モデル、入力（荷重）条件、評価結果を含む）を提示すること。</p>																																																																									
回答	<p>1. 記号の説明 伸縮継手の疲労評価に用いる記号について、表1に示します。</p> <p style="text-align: center;">表1 伸縮継手の疲労評価に用いる記号</p> <table border="1" data-bbox="406 638 1316 1377"> <thead> <tr> <th>記号</th> <th>単位</th> <th>定義</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b</td> <td>mm</td> <td>継手部の波のピッチの2分の1</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>-</td> <td>継手部の層数</td> </tr> <tr> <td>d_P</td> <td>mm</td> <td>継手部の有効径（平均径）</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>MPa</td> <td>最高使用温度におけるJSME S NCI-2005/2007付録図表Part6表1に規定する材料の縦弾性係数</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>mm</td> <td>継手部の1山当たりの総変位量</td> </tr> <tr> <td>e_x</td> <td>mm</td> <td>軸方向変位による継手部の1山当たりの変位量</td> </tr> <tr> <td>e_y</td> <td>mm</td> <td>軸直角方向変位による継手部の1山当たりの変位量</td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>mm</td> <td>継手部の波の高さ</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>mm</td> <td>継手部の有効長さ</td> </tr> <tr> <td>ℓ</td> <td>mm</td> <td>中間の管の長さ</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>-</td> <td>許容繰返し回数</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>-</td> <td>継手の波数の2倍の値（1波の継手にあつては2）</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>MPa</td> <td>最高使用圧力</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>mm</td> <td>継手部の板の厚さ</td> </tr> <tr> <td>U</td> <td>-</td> <td>疲れ係数</td> </tr> <tr> <td>UF</td> <td>-</td> <td>疲れ累積係数</td> </tr> <tr> <td>W_N</td> <td>-</td> <td>1個の継手部の山数</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>mm</td> <td>軸方向変位量（表3におけるXの2倍（両振幅））</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>mm</td> <td>軸直角方向変位量（表3におけるδ_y=√(y²+z²)の2倍（両振幅））</td> </tr> <tr> <td>δ</td> <td>mm</td> <td>全伸縮量</td> </tr> <tr> <td>σ</td> <td>MPa</td> <td>合計応力</td> </tr> <tr> <td>σ_D</td> <td>MPa</td> <td>全伸縮量による応力</td> </tr> <tr> <td>σ_P</td> <td>MPa</td> <td>最高使用圧力による応力</td> </tr> </tbody> </table> <p>伸縮継手の基本寸法箇所を図1に示します。</p>  <p style="text-align: center;">(複式(中間の管を含む))</p> <p style="text-align: center;">図1 伸縮継手の基本寸法箇所</p>		記号	単位	定義	b	mm	継手部の波のピッチの2分の1	c	-	継手部の層数	d _P	mm	継手部の有効径（平均径）	E	MPa	最高使用温度におけるJSME S NCI-2005/2007付録図表Part6表1に規定する材料の縦弾性係数	e	mm	継手部の1山当たりの総変位量	e _x	mm	軸方向変位による継手部の1山当たりの変位量	e _y	mm	軸直角方向変位による継手部の1山当たりの変位量	h	mm	継手部の波の高さ	L	mm	継手部の有効長さ	ℓ	mm	中間の管の長さ	N	-	許容繰返し回数	n	-	継手の波数の2倍の値（1波の継手にあつては2）	P	MPa	最高使用圧力	t	mm	継手部の板の厚さ	U	-	疲れ係数	UF	-	疲れ累積係数	W _N	-	1個の継手部の山数	X	mm	軸方向変位量（表3におけるXの2倍（両振幅））	Y	mm	軸直角方向変位量（表3におけるδ _y =√(y ² +z ²)の2倍（両振幅））	δ	mm	全伸縮量	σ	MPa	合計応力	σ _D	MPa	全伸縮量による応力	σ _P	MPa	最高使用圧力による応力
記号	単位	定義																																																																								
b	mm	継手部の波のピッチの2分の1																																																																								
c	-	継手部の層数																																																																								
d _P	mm	継手部の有効径（平均径）																																																																								
E	MPa	最高使用温度におけるJSME S NCI-2005/2007付録図表Part6表1に規定する材料の縦弾性係数																																																																								
e	mm	継手部の1山当たりの総変位量																																																																								
e _x	mm	軸方向変位による継手部の1山当たりの変位量																																																																								
e _y	mm	軸直角方向変位による継手部の1山当たりの変位量																																																																								
h	mm	継手部の波の高さ																																																																								
L	mm	継手部の有効長さ																																																																								
ℓ	mm	中間の管の長さ																																																																								
N	-	許容繰返し回数																																																																								
n	-	継手の波数の2倍の値（1波の継手にあつては2）																																																																								
P	MPa	最高使用圧力																																																																								
t	mm	継手部の板の厚さ																																																																								
U	-	疲れ係数																																																																								
UF	-	疲れ累積係数																																																																								
W _N	-	1個の継手部の山数																																																																								
X	mm	軸方向変位量（表3におけるXの2倍（両振幅））																																																																								
Y	mm	軸直角方向変位量（表3におけるδ _y =√(y ² +z ²)の2倍（両振幅））																																																																								
δ	mm	全伸縮量																																																																								
σ	MPa	合計応力																																																																								
σ _D	MPa	全伸縮量による応力																																																																								
σ _P	MPa	最高使用圧力による応力																																																																								

2. 評価部位

評価部位は、図2に示す伸縮継手の頂部とします。

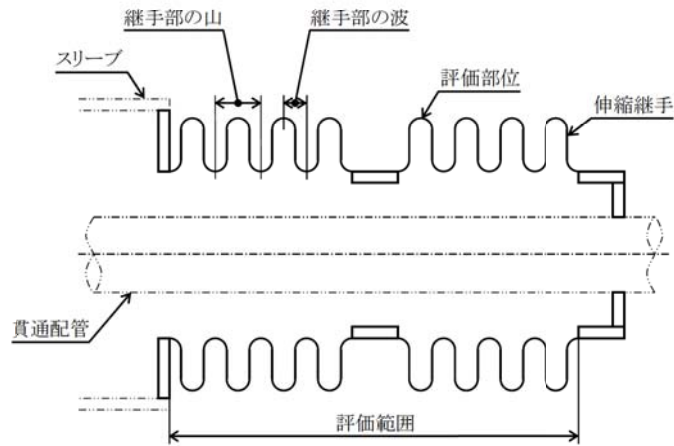


図2 伸縮継手の評価部位

3. 評価内容

(1) 格納容器貫通部の仕様

各格納容器貫通部の仕様について表2に示します。

表2 格納容器貫通部の仕様

配管	原子炉格納容器最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	伸縮継手有効径 (mm)	継手部の波の高さ (mm)	継手部の波のピッチの2分の1 (mm)	継手部の板の厚さ (mm)	伸縮継手1個の山数	継手部の層数	材料	弾塑性係数 (MPa)	様式伸縮継手の長さ (mm)		
											中心間距離 A	中間の管の長さ E	伸縮継手の長さ L
主蒸気配管 格納容器 貫通部	0.261												
主給水配管 格納容器 貫通部	0.261												

(2) 地震時の伸縮継手の変位

Ss地震時及びSd地震時の伸縮継手の変位について表3に示します。

表3-1 伸縮継手の変位 (Ss地震時)

ライン名称	地震合計変位 (mm)			
	X	Y	Z	$\delta y = \sqrt{Y^2 + Z^2}$
主蒸気配管格納容器 貫通部				
主給水配管格納容器 貫通部				

表3-2 伸縮継手の変位 (Sd地震時)

ライン名称	地震合計変位 (mm)			
	X	Y	Z	$\delta y = \sqrt{Y^2 + Z^2}$
主蒸気配管格納容器 貫通部				
主給水配管格納容器 貫通部				

注：表3に示す座標系は、格納容器半径方向をx方向、鉛直方向をz方向とする右手直行座標系であり、表1に示すX、Yとは異なるものである。

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。

(3) 疲れ累積係数 (UF) の算出

地震時の伸縮継手の変位から発生応力を算出し許容繰返し回数を求め、評価用繰返し回数と許容繰返し回数の比 (疲れ累積係数) を算出します (日本機械学会 設計・建設規格 「PVE-3800 伸縮継手」参照)。

a. 伸縮継手の変位

(a) 軸方向変位による継手部の 1 山当たりの変位量

$$e_x = \frac{X}{2W_N}$$

(b) 軸直角方向変位による継手部の 1 山当たりの変位量

$$e_y = \frac{3 d_p Y}{2W_N \left\{ L + \ell \left(\frac{\ell}{L} + 1 \right) \right\}}$$

(c) 継手部の 1 山当たりの総変位量

$$e = e_x + e_y$$

(d) 伸縮継手の全伸縮量

$$\delta = e W_N$$

b. 伸縮継手の応力と許容繰返し回数

(a) 伸縮継手の応力

全伸縮量による応力

$$\sigma_D = \frac{1.5 E t \delta}{n \sqrt{b h^3}}$$

最高使用圧力による応力

$$\sigma_P = \frac{P h^2}{2 t^2 c}$$

合計応力

$$\sigma = \sigma_D + \sigma_P$$

(b) 許容繰返し回数

$$N = \left(\frac{11031}{\sigma} \right)^{3.5}$$

(c) 疲れ累積係数

$$U F = \Sigma \frac{\text{評価用繰返し回数}}{\text{許容繰返し回数}}$$

4. 評価結果

(1) 地震によるUF評価結果

Ss地震によるUF評価結果を、表4に示します。

表4 Ss地震によるUF評価結果

格納容器貫通部	発生応力 [MPa]	許容繰返し 回数	評価繰返し 回数	UF
主蒸気ライン貫通部				0.193
主給水ライン貫通部				0.002

Sd地震によるUF評価結果を、表5に示します。

表5 Sd地震によるUF評価結果

格納容器貫通部	発生応力 [MPa]	許容繰返し 回数	評価繰返し 回数	UF
主蒸気ライン貫通部				0.029
主給水ライン貫通部				0.001

(2) 通常運転時UFとの組合せによる評価結果

通常運転時のUFを加えた結果を表6及び表7に示します。

表6 Ss地震時の通常運転時UFとの組合せによる評価結果

格納容器貫通部	通常運転時	Ss地震時	合計
主蒸気ライン貫通部	0.009	0.193	0.202
主給水ライン貫通部	0.040	0.002	0.042

表7 Sd地震時の通常運転時UFとの組合せによる評価結果

格納容器貫通部	通常運転時	Sd地震時	合計
主蒸気ライン貫通部	0.009	0.029	0.038
主給水ライン貫通部	0.040	0.001	0.041

以上より、主蒸気系統伸縮継手及び主給水系統伸縮継手の疲労割れに対する耐震安全性に問題はありません。

以上

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 - 9	分類：共通
質 問	<p>耐震性が確認できる板厚を下回る厚さに到達する前までに行うサポート改造等の設備対策工事、これを反映した耐震安全性評価について、以下を提示すること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象配管 ・「耐震性が確認できる板厚を下回る厚さに到達する前」の時期 ・対策工事の内容 ・耐震安全性評価における解析の条件 	
回 答	<p>1. 対象配管 60年時点または50年時点の予測肉厚による減肉状態を想定した実測データに基づく評価を実施した以下の6ラインになります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第4抽気系統 : 第4抽気管 (A) 第4抽気管 (B) 第4抽気管 (C) ・グラント蒸気系統 : グラント蒸気管 ・復水系統 : 第4低圧給水加熱器～脱気器 ・ドレン系統 : 湿分分離器ドレンポンプ吐出管 <p>2. 耐震性が確認できる板厚を下回る厚さに到達する時期 現在まで取得した実測データに基づく評価においては、「耐震性が確認できる板厚を下回る厚さに到達する時期」は、「第4抽気管 (B)」「湿分分離器ドレンポンプ吐出管」の2ラインは、運転開始後60年時点となり、「第4抽気管 (A)」「第4抽気管 (C)」「グラント蒸気管」「第4低圧給水加熱器～脱気器」の4ラインは、運転開始後50年時点となります。 しかしながら、新たな肉厚測定記録が追加されることで減肉速度が変わり、場合によっては運転開始後60年または50年時点より前になることも考えられます。このため減肉速度の管理など保全活動が煩雑になることを回避するため、早期にサポート改造等の設備対策工事を行い全箇所tsrとした場合でも耐震安全性を確保できるようにすることを「長期保守管理方針」として掲げ、実施時期は「短期（平成27年11月14日からの5年間）」としています。</p> <p>3. 対策工事の内容 対策工事案については、スナバの追設またはスプリングサポートの追設としておりライン毎の追設本数は以下のとおりです（ただし、今後詳細設計において仕様変更の可能性はあります）。詳細なサポート設置予定位置については添付-1に示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第4抽気管 (A) : スナバ1本追設 ・第4抽気管 (B) : スナバ2本追設 ・第4抽気管 (C) : スナバ2本追設 ・グラント蒸気管 : スナバ3本追設 ・第4低圧給水加熱器～脱気器 : スナバ2本追設 スプリングサポート2本追設 ・湿分分離器ドレンポンプ吐出管 : スナバ2本追設 	

4. 対策工事後の耐震安全性評価における解析の条件

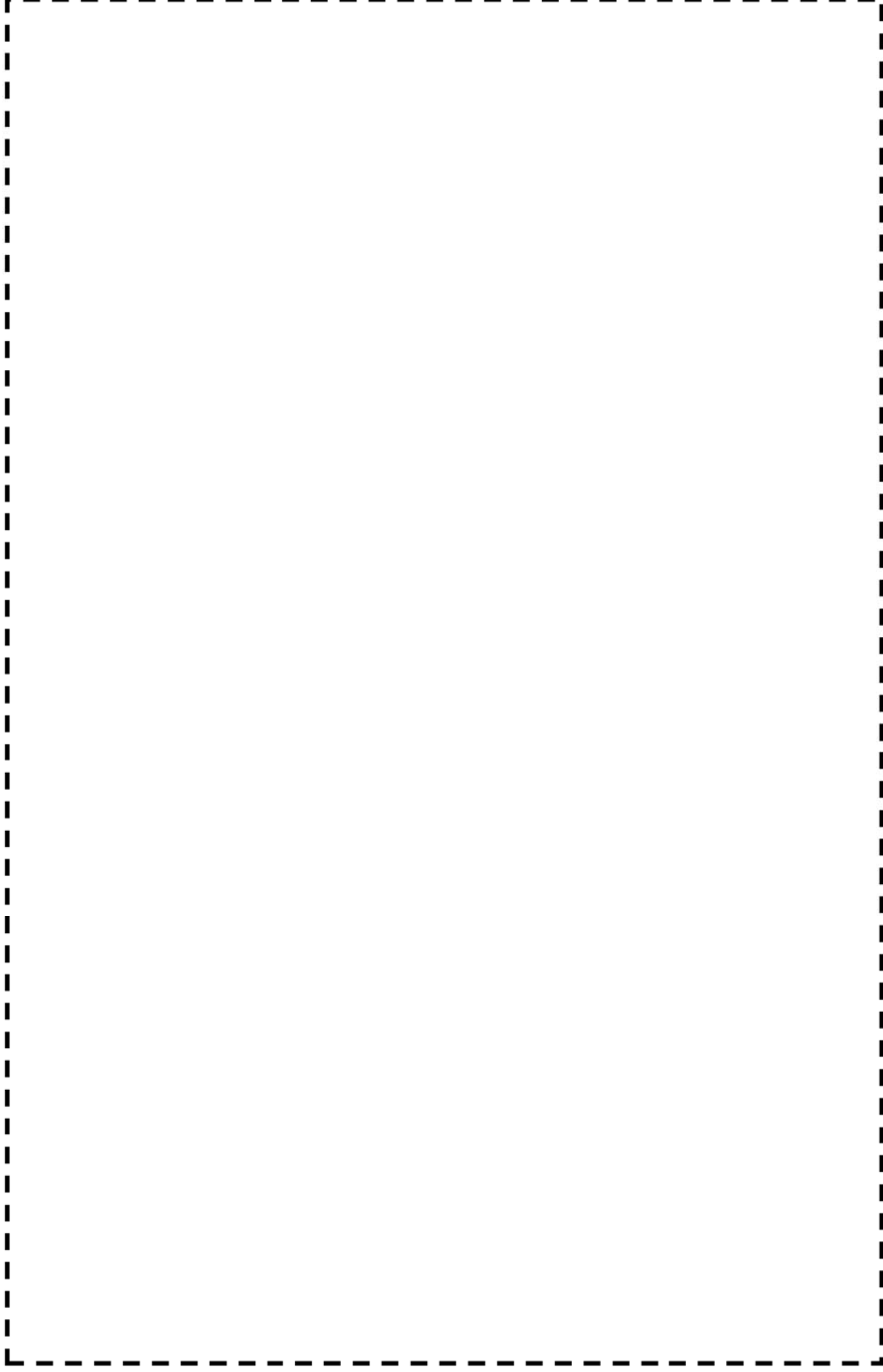
6ラインとも 全箇所 t s r での梁モデル解析による結果は、それぞれ以下のとおりであり、応力比が1以下となり、耐震安全性を満足する結果となります。添付-1 参照

- ・第4抽気管 (A) : 応力比 0.58
- ・第4抽気管 (B) : 応力比 0.81
- ・第4抽気管 (C) : 応力比 0.77
- ・グラウンド蒸気管 : 応力比 0.79
- ・第4低圧給水加熱器～脱気器 : 応力比 0.93
- ・湿分分離器ドレンポンプ吐出管 : 応力比 0.81

以 上

第4抽気系統配管 (第4抽気管 (A))

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ありません。



第4 抽気系統配管 (第4 抽気管 (B))

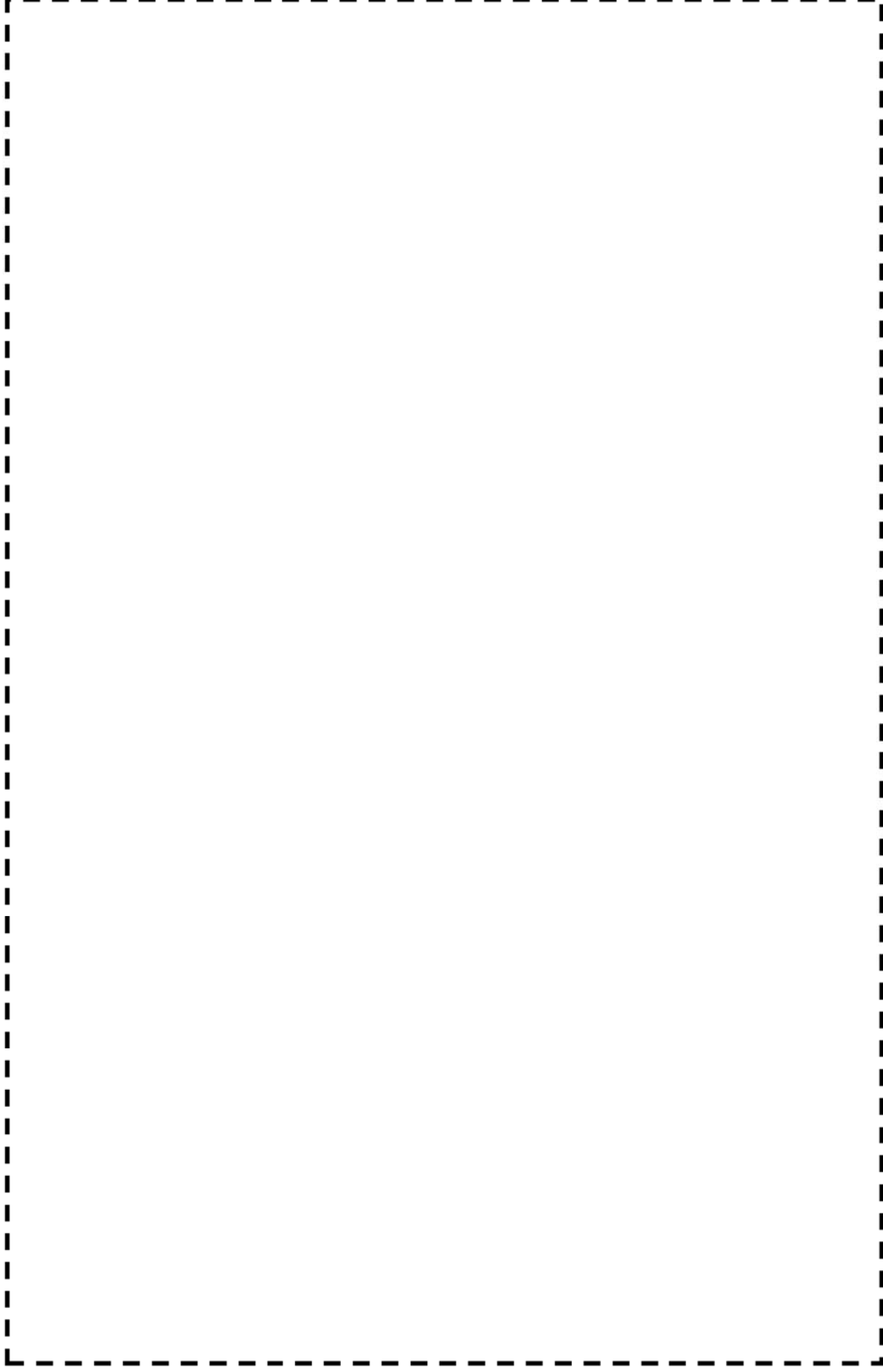
枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

第4 抽気系統配管 (第4 抽気管 (C))

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。

グラントド蒸気系統配管 (グラントド蒸気管)

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。



復水系統配管（第4 低圧給水加熱器～脱気器）

【 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。】

ドレン系統配管（湿分離器ドレンポンプ吐出管）

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2-40年目追加評価-9 rev1	事象：劣化傾向の評価																								
質 問	<p>(別冊-18 40年目追加評価-2相ステンレス鋼の熱時効-14頁)</p> <p>30年目の評価と40年目評価で、ホットレグ直管は共通の評価部位となっているが、これに加えて、40年目評価でのみ、コールドレグ直管、クロスオーバーレグ直管、SG入口エルボ、SG出口エルボが評価部位として抽出されている。40年目評価でこれらの評価対象部位が追加された理由を説明すること。</p>																									
回 答	<p>高浜2号炉の30年目の高経年化技術評価では、フェライト量と応力の双方の条件を考慮し、母管として代表点を1つ、ホットレグ直管を選定しました。</p> <p>なお、高浜2号炉の管台は鍛鋼品であるため、管台は評価対象外となっています。</p> <p style="text-align: center;">高浜2号炉 30年目熱時効評価対象部位一覧</p> <table border="1" data-bbox="440 913 1345 1032"> <thead> <tr> <th colspan="2">評価部位</th> <th>選定理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>母管</td> <td>ホットレグ直管部</td> <td>フェライト量、荷重が総合的に高い</td> </tr> </tbody> </table> <p>一方、40年目の劣化状況評価では、「原子力発電所の高経年化対策実施基準：2008」に基づき、1次冷却材管の2相ステンレス鋼を使用している各部位に対してフェライト量、応力の観点から最も厳しくなる評価点を選定すると共に、「冷温停止状態が維持されることを前提とした評価」での審査結果を反映して評価点を追加抽出しています。</p> <p>この結果、フェライト量最大としてコールドレグ直管、応力最大としてホットレグ直管を選定し、これに加えてフェライト量、応力の組み合わせを考慮して厳しくなる部位としてSG入口50°エルボ、クロスオーバーレグ直管、エルボの曲率部で応力が大きく評価が厳しくなる部位としてSG出口40°エルボを選定しました。</p> <p>30年目評価、40年目評価ともにフェライト量と応力に着目して厳しくなる評価点を代表とするという考えは共通ですが、40年目評価ではフェライトと応力による厳しい部位をそれぞれ抽出すると共に「冷温停止状態が維持されることを前提とした評価」での審査結果を反映し、部位選定理由の明確化、改善を図ったものです。</p> <p style="text-align: center;">高浜2号炉 40年目熱時効評価対象部位一覧</p> <table border="1" data-bbox="467 1700 1318 1933"> <thead> <tr> <th colspan="2">評価部位</th> <th>選定理由</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">コールドレグ直管</td> <td>フェライト量最大</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ホットレグ直管</td> <td>応力最大</td> </tr> <tr> <td colspan="2">クロスオーバーレグ直管</td> <td>フェライト量・応力共に高い</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SG入口50°エルボ</td> <td>フェライト量・応力共に高い</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SG出口40°エルボ</td> <td>エルボの曲率部で応力が大きい</td> </tr> </tbody> </table>		評価部位		選定理由	母管	ホットレグ直管部	フェライト量、荷重が総合的に高い	評価部位		選定理由	コールドレグ直管		フェライト量最大	ホットレグ直管		応力最大	クロスオーバーレグ直管		フェライト量・応力共に高い	SG入口50°エルボ		フェライト量・応力共に高い	SG出口40°エルボ		エルボの曲率部で応力が大きい
評価部位		選定理由																								
母管	ホットレグ直管部	フェライト量、荷重が総合的に高い																								
評価部位		選定理由																								
コールドレグ直管		フェライト量最大																								
ホットレグ直管		応力最大																								
クロスオーバーレグ直管		フェライト量・応力共に高い																								
SG入口50°エルボ		フェライト量・応力共に高い																								
SG出口40°エルボ		エルボの曲率部で応力が大きい																								

No.	高浜2-40年目追加評価-11	事象：保全実績の評価
質 問	<p>(別冊-18 40年目追加評価-保全実績の評価-23頁) 「過去約10年間の保全実績に基づきその有効性を評価し課題を抽出する。」とあるが、有効性を評価した期間を提示すること。</p>	
回 答	<p>保全実績の評価対象期間については、劣化状況評価書の作成に先立ち実施した40年目の技術評価書(冷温停止状態が維持されることを前提とした評価)の評価期間(2003年4月以降から2015年3月)に加え、劣化状況評価書の総括評価書(本冊) 4.2.2 国内外の新たな運転経験および最新知見の反映と同様、2014年12月まで(2003年4月以降から2014年12月)としている。</p>	