

No.	高浜2－特別点検（原子炉容器）－10 rev2
質 問	<p>(添付-3、添付-4)</p> <p>一次冷却材ノズルコーナ部及び炉内計装筒（内面の溶接熱影響部）に係る非破壊試験（ET）記録が、適切な探傷等により得られた結果であることを示す記録（検出精度、探傷及び解析装置、要員の力量、解析結果等）を提示すること。</p>
回 答	<p>○検出精度について</p> <p>＜一次冷却材ノズルコーナ部＞</p> <p>通常型プローブ及び磁気飽和（以下MAGとする）型プローブ共に溶接線平行方向に付与した [] 溶接線直交方向に付与した [] [] を検出可能なことを確認している。（添付-1-1参照）</p> <p>＜炉内計装筒（内面の溶接熱影響部）＞</p> <p>今回適用するECT手法は過去の確性試験により深さ0.5mm程度のSCCに対する検出能力が確認されている。今回の特別点検においてもこの検出性確認時と同仕様の [] を適用している。</p> <p>また、検出性確認時と比べ感度校正条件及び周波数を一部変更しているが、変更による影響評価を実施している。影響評価の結果、今回変更した感度校正条件及び周波数が検出性に影響を与えず、検出性確認時と同等の検出性を有していることを確認している。（添付-1-2参照）</p> <p>[出典 潜在欠陥に対する超音波ピーニング/ウォータージェットピーニングの影響に関する確性試験報告書]</p> <p>○探傷及び解析装置について</p> <p>探傷及び解析に使用した装置については、JEAG4217-2010にて要求されている事項に対し、それぞれ適合していることを予め確認し工事に使用している。</p> <p>なお、サンプリングレートについては下記の通り設定しておりJEAG4217にて要求されている「走査距離25mm当たり30点以上」を十分満足している。</p> <p>また、分解能については、1点当たり [] である探傷器を適用しており、JEAG4217にて要求されている「1点当たり12ビット以上」を満足している。</p> <p>＜一次冷却材ノズルコーナ部サンプリングレート＞</p> <p>凸部（内側）：走査距離25mm当たり []</p> <p>平坦部：走査距離25mm当たり []</p> <p>＜炉内計装筒（内面の溶接熱影響部）サンプリングレート＞</p> <p>3ループ（ [] ）：走査距離25mm当たり []</p> <p>添付-2：渦流探傷器校正証明書</p> <p>添付-3：ECT校正記録（ノズルコーナ）</p> <p>添付-4：ECT校正記録（炉内計装筒管台）</p> <p>添付-5：解析装置JEAG4217適合性確認結果</p>

○要員の力量について

一次冷却材ノズルコーナー部及び炉内計装筒（内面の溶接熱影響部）の非破壊試験(ET)従事者はJIS Z 2305に基づき認定されたETレベル2以上の要員にて作業を実施している。

なお、認定された要員については、特別点検の作業員名簿にて管理している。

「非破壊検査技術者(NDI)ET-電磁誘導検査」の欄に●の記載があるものが試験員または試験評価員に該当する従事者である。

添付-6：ノズルコーナー部ECT 作業員名簿

添付-7：炉内計装筒ECT 作業員名簿

○解析結果について

ノズルコーナー部におけるECTは、クラッド部の透磁率変化に起因するノイズ信号の影響が大きいことから、JEAG4217の「必要に応じ磁気飽和機能を備えてもよい」との記載に従い、通常型に加えMAG型を適用している。

これは、通常型で得られた信号に透磁率変化に起因すると思われるノイズ信号が認められた場合に、MAG型で得られた信号との比較を行い透磁率変化に起因するノイズ信号かどうかの識別を容易に実施するためである。

一方、炉内計装筒は母材内面であり、透磁率変化に起因するノイズ信号が小さいことから通常型のみ適用している。

以上の手法により得られた信号を解析した結果、ノズルコーナー部、炉内計装筒内面に有意な欠陥は認められなかった。

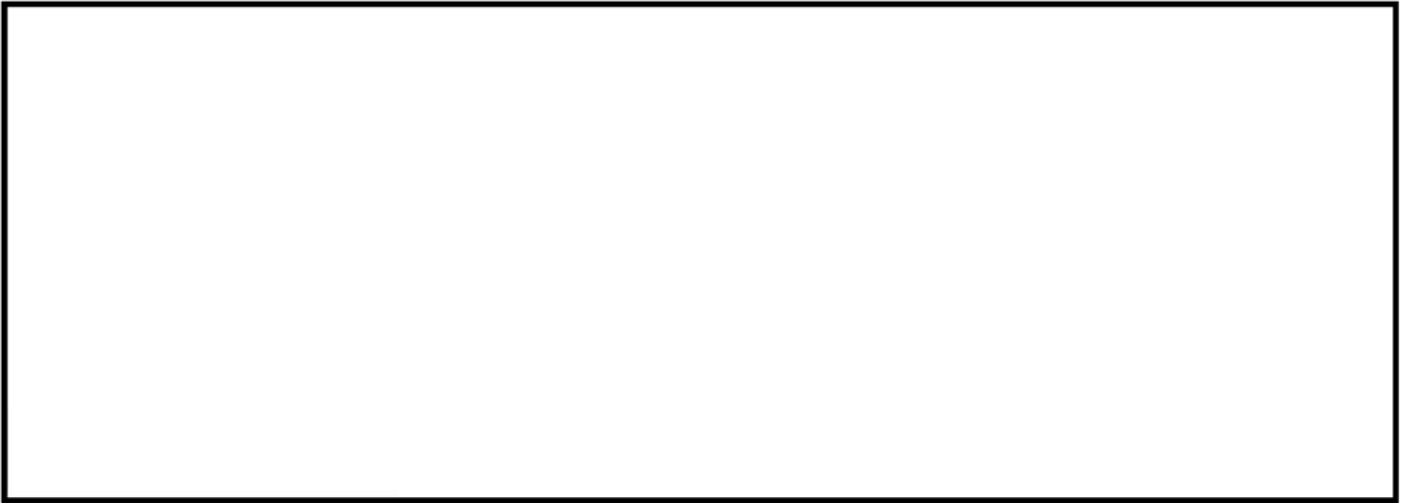
添付-8：ノズルコーナー部ECT検査記録(抜粋)

添付-9：炉内計装筒ECT検査記録(抜粋)

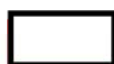
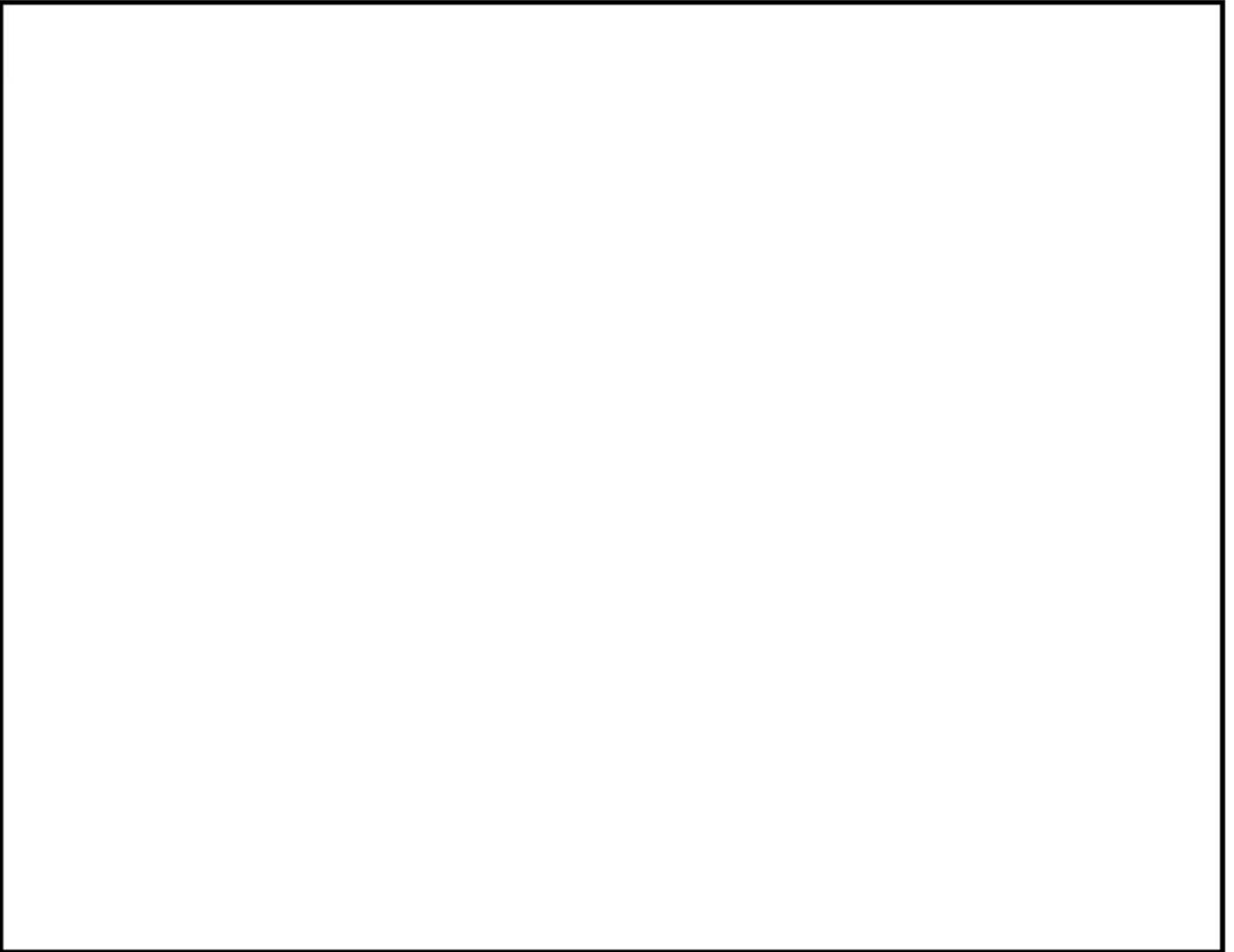
ノズルコーナー部ECT 欠陥検出性確認方法及び結果について

1. 確認方法

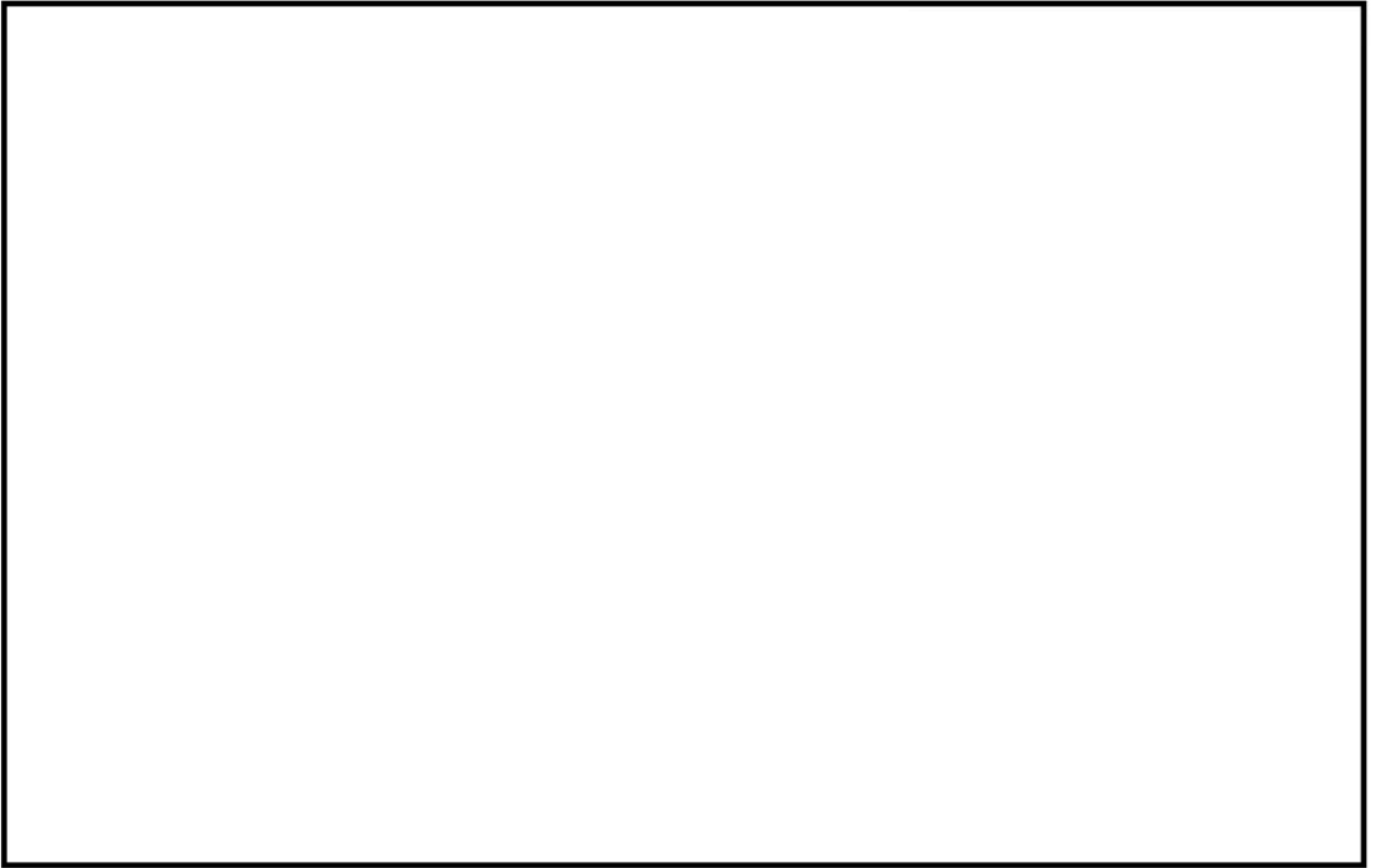
1.1 適用プローブ



1.2 適用モックアップ



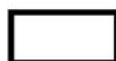
内は商業機密に属しますので公開できません。



2. 欠陥検出性確認結果



以上



内は商業機密に属しますので公開できません。

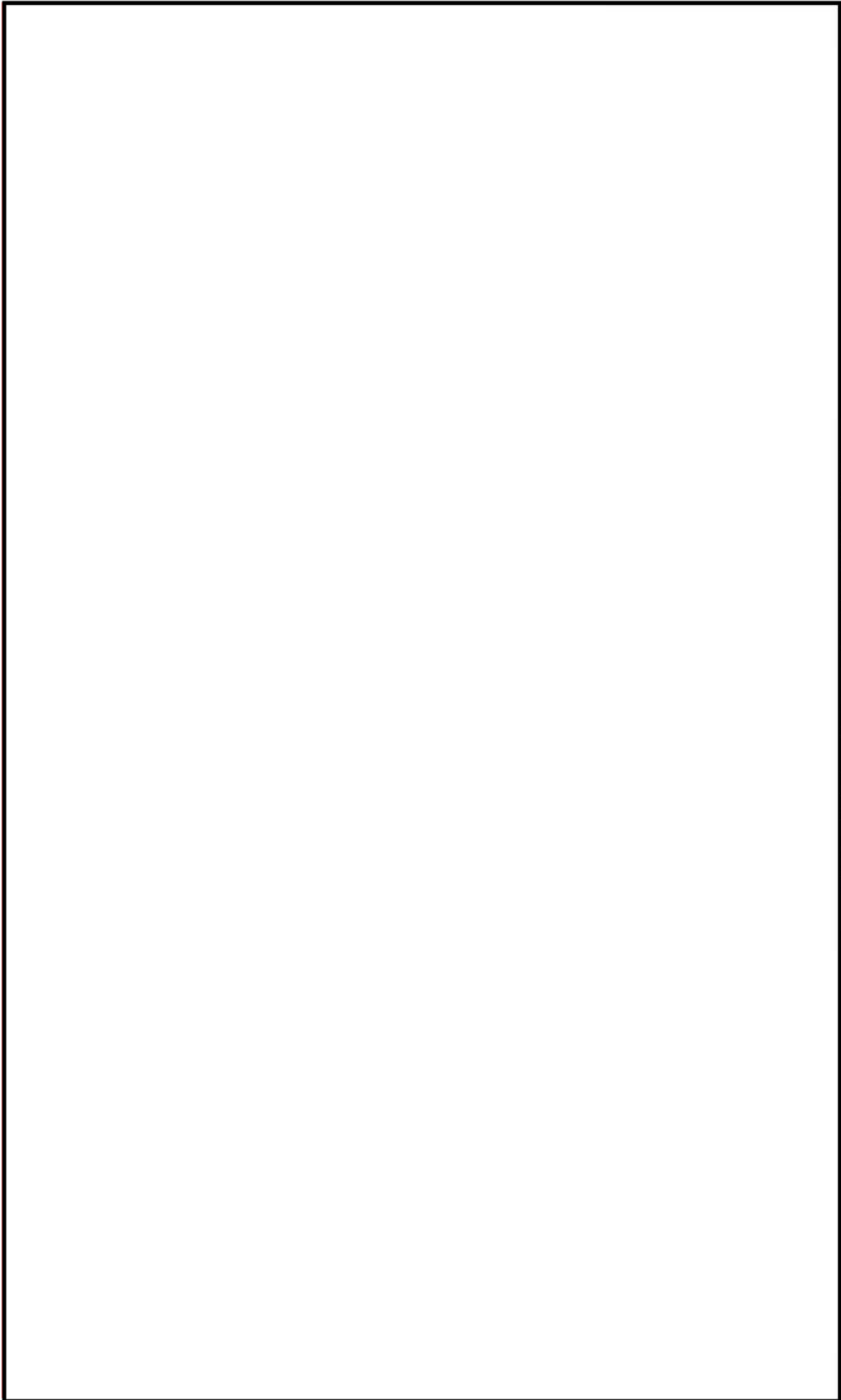
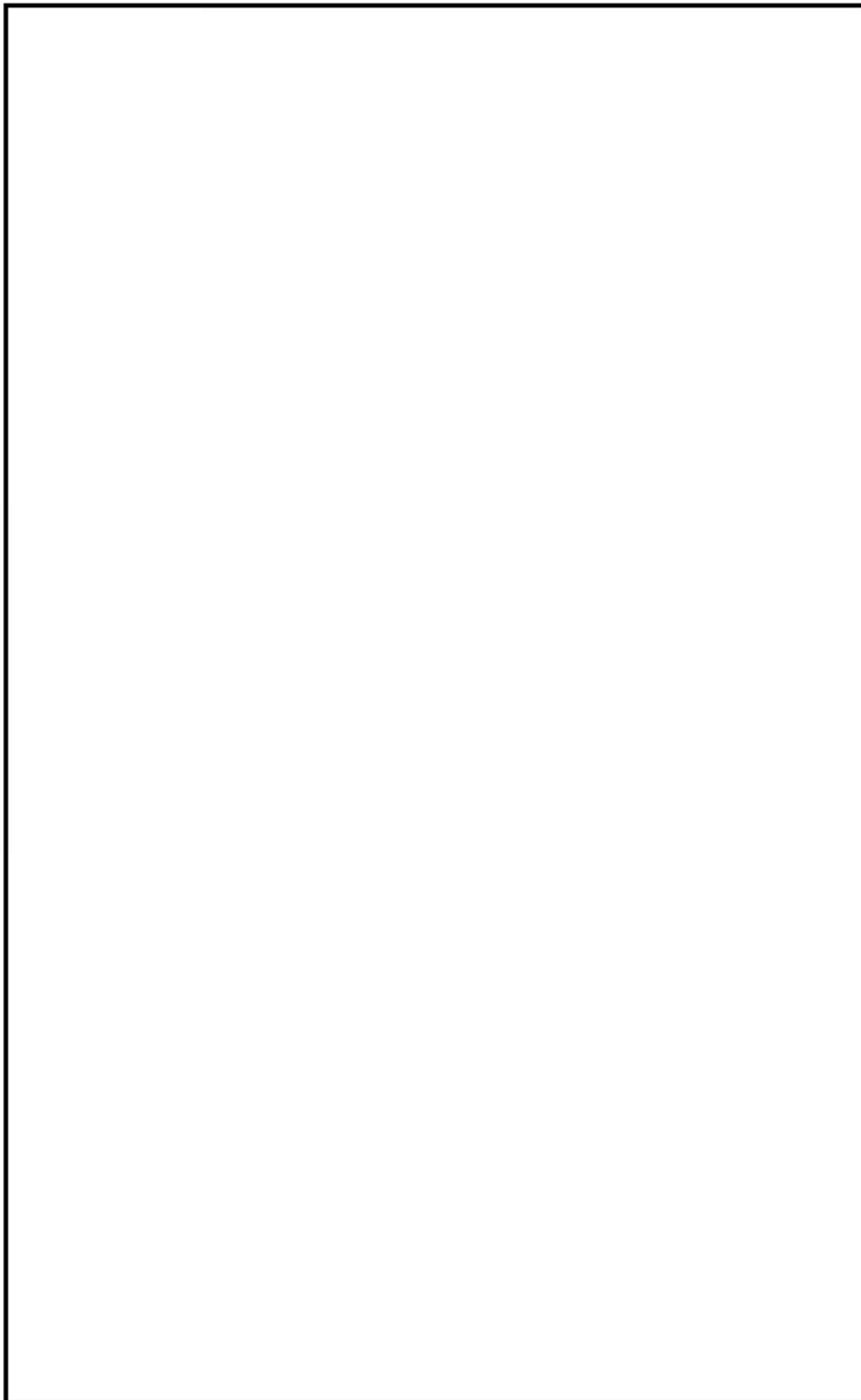


図3 疲労割れ付与後PT結果及び破壊(破面開放)調査結果



内は商業機密に属しますので公開できません。

表2 平板モックアップによる検出性確認試験結果 (1/2)



内は商業機密に属しますので公開できません。

主として、この文書は、福島第一原子力発電所事故の調査報告書の一部として作成されたものであり、その内容は、関係者のプライバシーやその他の権利を侵害するものではありません。



内は商業機密に属しますので公開できません。

炉内計装筒内面 ECT 感度校正方法等の違いによる影響評価結果

1. 確性試験(*)及び特別点検における感度校正方法等の変更点

今回の特別点検において当該部の検査には、JEAG4217に基づく検査を実施している。

どちらの手法も適用しているコイルは [] であるが、確性試験時に適用していた感度校正方法と JEAG4217 に基づく感度校正方法では使用する基準 EDM スリット等の感度校正方法が変更されている。また、今回は JEAG4217 を基にしつつ、一部適用する周波数も変更している。

確性試験実施時と今回特別点検にて適用している JEAG4217 に基づく感度校正方法、及び適用周波数の比較を表1に示す。

*「潜在欠陥に対する超音波ピーニング/ウォータージェットピーニングの影響に関する確性試験報告書」

表1 感度校正方法及び適用周波数の比較

項目		確性試験に基づく感度校正	JEAG4217 に基づく感度校正 (特別点検)
基準 EDM スリット	感度校正用 人工きずの幅	[]	0.3 mm
	感度校正用 人工きずの深さ		1.0 mm
基準感度			3.00V
位相角		165°	

項目	確性試験時	特別点検時
適用コイル	[]	[]
適用周波数	[]	[]

2. 感度校正方法及び適用周波数の違いによる影響評価方法

各感度校正方法にて感度校正を実施した後、影響評価用に製作した試験体(3項参照)に付与した EDM スリットのデータを採取し、得られたデータの S/N 比(検出性)を比較した。

感度校正方法の影響は、確性試験時及び特別点検時の感度校正方法の共通周波数である [] 及び [] を用いて評価を実施した。

3. 影響評価用試験体

実機同様の材質及び内径の試験体を製作し、EDM スリット(それぞれの感度校正方法における基準 EDM スリットを含む)を付与した。試験体に付与した EDM スリット一覧を表2に示す。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

表 2 付与した EDM スリット一覧

EDM スリット	幅 (mm)	深さ (mm)	長さ (mm)	備考
A	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	確性試験時基準 EDM スリット
B				評価対象 EDM スリット
C				評価対象 EDM スリット
D				0.3

4. 影響評価結果

影響評価用に製作した試験体に付与した EDM スリット (B, C) の分析データ [Redacted] について比較を実施した結果、いずれの感度校正方法においても EDM スリット B, C は同等の S/N 比となった。

また、いずれの感度校正方法も浅い EDM スリット C [Redacted] に対して十分大きな S/N 比であった。採取したデータの分析結果を図 1 に、S/N 比の比較結果を表 3 に示す。

上述の通り、確性試験に基づく感度校正方法と JEAG4217 に基づく感度校正方法にて S/N 比の比較を行った結果、両者に有意な差は認められなかったことから、感度校正方法の違いが検出性に影響を与えず、検出性は同等である。



(確性試験に基づく感度校正にて探傷)

(JEAG4217 に基づく感度校正にて探傷)

図 1 影響評価用試験体分析結果 [Redacted]

表 3 感度校正方法の違いによる検出性 (S/N 比) 比較結果

	確性試験に基づく感度校正	JEAG4217 に基づく感度校正
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

以上

[Redacted] 内は商業機密に属しますので公開できません。

TD-R9002 Rev. 2 0028-0808-04

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部 殿

品名	デジタル式渦流探傷器
型式	
メーカー名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度/湿度	23.0°C / 41.0%
校正実施年月日	平成26年12月3日
有効期限	平成27年12月2日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内



承認	審査	試験員

- 805 -

内は商業機密に属しますので公開できません。

TD-B9002 Rev.2 0029-0808-04

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境トメイン 原子力事業部 殿

品名	デジタル式渦流探傷器
型式	
メーカー名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度/湿度	23.0°C / 41.0%
校正実施年月日	平成26年12月3日
有効期限	平成27年12月2日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内



承認	審査	試験員

— 830 —

内は商業機密に属しますので公開できません。

TD-B9002 Rev.2 0030-0808-04

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部 殿

品名	デジタル式渦流探傷器
型式	
メーカー名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度/湿度	23.0℃ / 41.0%
校正実施年月日	平成26年12月3日
有効期限	平成27年12月2日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内



承認	審査	試験員

内は商業機密に属しますので公開できません。

ID-B0002 Rev. 2 0021-0808-04

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部 殿

品名	デジタル式渦流探傷器
型式	
メーカー名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度/湿度	23.0℃ / 41.0%
校正実施年月日	平成26年12月3日
有効期限	平成27年12月2日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内



承認	審査	試験員

— 280 —

内は商業機密に属しますので公開できません。

TJ-B9002 Rev. 2 0043-0808-05

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部 殿

品名	デジタル式渦流探傷器
型式	
メーカー名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度/湿度	24.0°C / 43.0%
校正実施年月日	平成26年10月30日
有効期限	平成27年10月29日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内



承認	審査	試験員

205

内は商業機密に属しますので公開できません。

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部 殿

品名	デジタル式渦流探傷器
型式	
メーカー名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度 / 湿度	24.0°C / 43.0%
校正実施年月日	平成26年10月30日
有効期限	平成27年10月29日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内



承認	審査	試験員

内は商業機密に属しますので公開できません。

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部 殿

品名	デジタル式渦流探傷器
型式	
メーカー名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度/湿度	24.0°C / 43.0%
校正実施年月日	平成26年10月30日
有効期限	平成27年10月29日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内



承認	審査	試験員

— 955 —

内は商業機密に属しますので公開できません。

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部 殿

品 名	デジタル式渦流探傷器
型 式	
メーカ名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度 / 湿度	24.0°C / 43.0%
校正実施年月日	平成26年10月30日
有効期限	平成27年10月29日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内

承認	審査	試験員

— 280 —

内は商業機密に属しますので公開できません。

TD-B9002 Rev.2 0038-0808-04

渦流探傷器校正証明書

三菱重工業株式会社 エネルギー・環境ドメイン 原子力事業部 殿

品名	デジタル式渦流探傷器
型式	
メーカー名	
製造番号	
依頼元管理番号	
周辺温度 / 湿度	23.0°C / 45.0%
校正実施年月日	平成26年10月27日
有効期限	平成27年10月26日

上記の探傷器は、下表に掲げる指針に従って精度を確認した結果、所定の基準に合格したことを証明します。

本校正試験に使用した計測器は、特定標準器(国家標準)にトレーサブルな標準器を用いて校正されています。

精度確認項目	精度確認方法	校正基準
周波数精度 (周波数確度)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±5%以内
位相弁別精度 (位相角直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い90±3度以内
周波数応答精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±2%以内
増幅直線性精度 (増幅直線性)	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 (JEAG 4217-2010) に従い±2%以内
増幅精度	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に準拠	JEAG 4208-1996 JEAG 4208-2005 に従い±5%以内



承認	審査	試験員

129



内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位： 炉口スリル丸み部 ディスク名： NC101
 探傷器： 型式 No.
 探傷子： (通常型) 磁気飽和型 No. 対比試験片： No. L4-8ZF053-2
 試験員 (資格)： 記録員 (資格)：

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 記録/確認	H27.3.8 I <input type="text"/>	H27.3.9 記録/確認	H27.3.8 I <input type="text"/>

校正日時	周波数 (kHz)	判定																試験員 (資格)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
3/8 10:50 検査前	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	<input type="text"/>
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
3/8 15:24 検査後	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	<input type="text"/>
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	

- ・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 - ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
- 感度 ±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：ホルムセルチ管
 探傷器：型式 []
 探傷子：通常型 磁気飽和型 N []
 試験員(資格)： [] 記録員(資格) []
 対比試験片：No. L9-J57K053-2

検査後		検査前	
関西電力 H27.3.9 記録確認	三菱重工 H27.3.8I	関西電力 H27.3.9 記録確認	三菱重工 H27.3.8I

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/8 10:50 検査前	✓	良	[]
	✓		
3/8 15:24 検査後	✓	良	[]
	✓		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≥ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≥ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位： 炉心/燃料カラム部
 探傷器：型式 []
 探傷子：通常型 磁気飽和型 No. [] 対比試験片：No. Z9JK 053-2
 試験員(資格)： [] 記録員(資格) []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 記録確認	H27.3.8 I	H27.3.9 記録確認	H27.3.8 I
[]	[]	[]	[]

校正日時	周波数 (kHz)	判定																試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
3/8 17:21 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3/8 18:54 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20×log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：出口/スリル孔み部
 探傷器：型式 [] No. []
 探傷子：通常型 [] 検出感度 []
 試験員(資格) [] 記録員(資格) []
 対比試験番号：No. 29-227k 053-2

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 記録確認	H27.3.8I []	H27.3.9 記録確認	H27.3.8I []

校正日時	周波数 (kHz)	判定												試験員 (資格)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
3/8 17:21 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
3/8 18:54 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしていないかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × Log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECTY校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：出口ノズル丸お部屋
 探傷器：型式 []
 探傷子：(通常型) 磁気飽和型 N []
 試験員(資格) [] 記録員(資格) []
 対比試験片・No. 19-801k053-2

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 記録確認	H27.3.8Ⅱ	H27.3.9 記録確認	H27.3.8Ⅱ

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/8			
21:59 検査前		良	
3/8			
23:14 検査後		良	

- ・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしていないかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
- ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：出口バルブ弁部 ディスク名：NC / 03
 探傷器：型式 No.
 探傷子：通常型 (磁気飽和型) No. 対比試験片：No. L9-82 JK053-2
 試験員 (資格) 記録員 (資格)

検査後		検査前	
関西電力股	三菱重工	関西電力股	三菱重工
H27.3.9 記録/確認	H27.3.8 II	H27.3.9 記録/確認	H27.3.8 II

校正日時	周波数 (kHz)											判定	試験員 (資格)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3 / 8		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	<input type="text"/>
21:59 検査前		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	<input type="text"/>
3 / 8		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
23:14 検査後		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

- ・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしていないかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 - ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × Log₁₀ (探傷後感度 / 探傷前感度) ≧ -2dB
- 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V～2.39Vの範囲である。

内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入ロノズルホウ+ストレート部 ディスク名：NC104
 探傷器：型式 []
 探傷子：①電磁型 磁気飽和型 No. [] 対比試験片：No. L9-82FK053-2
 試験員(資格) [] 記録員(資格) []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 記録確認	H27.3.8 II	H27.3.9 記録確認	H27.3.8 II

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/9 1:51 検査前	✓	良	[]
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
3/9 3:37 検査後	✓	良	[]
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前と設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20×log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入ロ/スルホミ+スト=12号 器具名：NC104
 探傷器：型式 []
 探傷子：通電型 磁気飽和型 No. [] 対比試験片：No. L9-87FK053-2
 試験員 (資格) [] 記録員 (資格) []

検査後		検査前	
関西電力	三菱重工	関西電力	三菱重工
H27.3.9 記録員 []	H27.3.8 II []	H27.3.9 記録員 []	H27.3.8 II []

校正日時	周波数 (kHz)	判定										試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3/9 1:51 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
3/9 3:37 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(規定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入口/スルカマ+ストレット部 ディスケット NC105

探傷器：型式 []

探傷子：(直管型) 磁気飽和型 M []

試験員(資格) [] 対比試験片・No. L9-82 JK053-2

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 記録確認	H27.3.8 II []	H27.3.9 記録確認	H27.3.8 II []

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/9 3:41 検査前	[]	良	[]
	[]		
	[]		
	[]		
	[]		
	[]		
	[]		
	[]		
	[]		
	[]		
3/9 5:44 検査後	[]	良	[]
	[]		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.38Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入口ノズル及びストレーナ等 [] No. []
 探傷器：型式 []
 探傷子：通常型 [] 対比試験片：No. 19-82HK053-2 []
 試験員(資格) [] 記録員(資格) []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 記録確認	H27.3.8 II	H27.3.9 記録確認	H27.3.8 I

校正日時	周波数 (kHz)	検査結果										判定	試験員 (資格)
3/9	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
3:41 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
3/9	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
5:44 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × 10g₀ (探傷後感度 / 探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V～2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入口ドームハブ ストレート部 ニュースタタ N.C.106

探傷器：型式 [] No. []

探傷子：磁気型 磁気的相型 No. [] 対比試験片：No. L9-8-FK053-2

試験員(資格) [] 記録員(資格) []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 記録機器	H27.3.8 II	H27.3.9 記録機器	H27.3.8 II

校正日時	周波数 (kHz)	判定										試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3/9 6:52 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
3/9 7:44 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]	
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)

・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。

感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × Log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB

参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.9 社名隠蔽	H27.3.8Ⅱ [Redacted]	H27.3.9 記録隠蔽	H27.3.8Ⅱ [Redacted]

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入ロノズル本み+ストローク部 デイスク名：NC106

探傷器：型式 [Redacted] No. [Redacted]

探傷子：通常型(磁気飽和型) No. [Redacted] 対比試験片：No. L9-8-Fk053-2

試験員(資格) [Redacted] 記録員(資格) [Redacted]

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/9 6:52 検査前	3.00V	良	[Redacted]
	3.77V	良	[Redacted]
	4.54V	良	[Redacted]
	5.31V	良	[Redacted]
	6.08V	良	[Redacted]
	6.85V	良	[Redacted]
	7.62V	良	[Redacted]
	8.39V	良	[Redacted]
	9.16V	良	[Redacted]
	9.93V	良	[Redacted]
3/9 7:44 検査後	3.00V	良	[Redacted]
	3.77V	良	[Redacted]
	4.54V	良	[Redacted]
	5.31V	良	[Redacted]
	6.08V	良	[Redacted]
	6.85V	良	[Redacted]
	7.62V	良	[Redacted]
	8.39V	良	[Redacted]
	9.16V	良	[Redacted]
	9.93V	良	[Redacted]

- ・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしていないかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
- ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
- 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[Redacted] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入ロハシカリスト部 ディスカタム A/C IC7
 探傷器：型式 []
 探傷子：(連筒型) 磁気飽和型 No. [] 対比試験片：No. L7-92FK 053-2
 試験員(資格)： [] 記録員(資格) []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.10 社経課	H27.3.9 []	H27.3.10 記録係 []	H27.3.9 []

校正日時	周波数 (Hz)	判定										試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3/9 9:24 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
3/9 10:26 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]	
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		
✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度 / 探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入口バルブ部 + ステム部 ディスク名： A/C 107
 探傷器：型式 []
 探傷子：通常型(磁気飽和型) No. [] 対比試験片：No. ZY-8211-053-2
 試験員(資格)： [] 記録員(資格) []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.10 記録確認	H27.3.9 E	H27.3.10 記録確認	H27.3.9 I

校正日時	周波数 (kHz)	判定										試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3/9 9:24 検査前		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
3/9 10:26 検査後		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしていないかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × 1.0g₀ (探傷後感度 / 探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プリント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入ロブリアコナナ711-1号機
 探傷器：型式 [] 周波数：NC-100
 探傷子：(通常型) 磁気飽和型 N [] 対比試験片：No. L⁹-80EKnts-2
 試験員(資格)： [] 記録員(資格)： []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.10 記録確認	H27.3.9 I	H27.3.10 記録確認	H27.3.9 I

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/9 11:02 検査前	[]	良	[]
3/9 13:18 検査後	[]	良	[]

- ・検査前は、感度が3.00W、位相角が165°に満たしていないかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
- ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
- 参考：開始前の感度が3.00Wであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入口バルブ上部 ディスク名：NC108
 探傷器：型式 []
 探傷子：通常型 磁気飽和型 N []
 試験員(資格)： [] 記録員(資格) []
 対比試験片：No. 19-82FK053-2

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.10 記録確認	H27.3.9日	H27.3.10 記録確認	H27.3.9日

校正日時	同波数 (dB)	判定										試験員 (資格)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
3/9 11:02 検査前	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
	7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
3/9 13:18 検査後	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
	7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前と設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：Δロゾルホルト部
 探傷器：型式
 探傷子：(電圧型) 磁気飽和型
 試験員(資格)：
 記録員(資格)：
 対比試験片：No. L1-82FKが3-2

検査後		検査前	
関西電力	三菱重工	関西電力	三菱重工
H27.3.9	H27.3.9 I	H27.3.9	H27.3.9 I

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
5/9 14:25 検査前		良	
3/9 15:03 検査後		良	

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × Log₁₀(探傷後感度 / 探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V～2.39Vの範囲である。

内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入口スリット部
 探傷器：型式 []
 探傷子：通常型 []
 試験員(資格)： []
 探傷部： []
 探傷器：型式 []
 探傷子：通常型 []
 試験員(資格)： []
 対比試験片：No. LY-82EK03-2

検査後		検査前	
関西電力	三菱重工	関西電力	三菱重工
H27.3.9	H27.3.9	H27.3.9	H27.3.9
[]	[]	[]	[]

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/9 14:25 検査前	✓	良	[]
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
3/9 15:03 検査後	✓	良	[]
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		
	✓		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × Log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V～2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入口バルブボアアップメント部
 探傷器：型式 [] 周波数 []
 探傷子：透過型 磁気的印型 No. []
 試験員(資格)： [] 記録員(資格)： []
 対比試験片：No. I 9-P2 FK 053-2

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.10 記録確認	H27.3.9E	H27.3.10 記録確認	H27.3.9E

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/9 17:48 検査前	✓	良	[]
	✓		
	✓		
	✓		
3/9 19:55 検査後	✓	良	[]
	✓		
	✓		
	✓		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V～2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：A/Dノズルれみ+ズレト部 ディスク名：NC111

探傷器：型式

探傷子：通常型 磁気飽和度 No.

試験員(資格)： 記録員(資格)： 対比試験片：No. L9-P2FK053-2

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.10 記録確認	H27.3.9 I	H27.3.10 記録確認	H27.3.9 I

校正日時	周波数 (kHz)	判定										試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3/9 17:48 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
3/9 19:55 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	

- ・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしていないかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
- ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
- 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
- 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：入口/スレホリ/ストリート
 デイスク名： NC112
 探傷器：型式 []
 探傷了：(通常型) 磁気飽和型 N []
 対比試験片：No. L7-82FK053-2
 試験員(資格)： []
 記録員(資格)： []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.10 記録確認	H27.3.9Ⅱ	H27.3.10 記録確認	H27.3.9Ⅱ

校正日時	周波数 (Hz)	判定										試験員 (資格)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3/9 21:13 検査前	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良
	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3/10 1:01 検査後	1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀ (探傷後感度 / 探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株)高浜発電所 2号機

探傷部位：入口バルブカマストポート部 装置名：NC112

探傷器：型式

探傷子：通雷型 (超音波探傷器)

試験員(資格)：

対比試験片：No. LY-82FK053-2

記録員(資格)：

検査後		検査前	
関西電力殿	三義重工	関西電力殿	三義重工
H27.3.10 記録確認	H27.3.9 II	H27.3.10 記録確認	H27.3.9 II

校正日時	周波数 (kHz)	判定										試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
3/9 21:13 検査前	[Redacted]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[Redacted]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	
3/10 1:01 検査後	[Redacted]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[Redacted]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の半定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[Redacted] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：炉心スライダ凸部(414) ティスク名：NC207
 探傷器：型式 No.
 探傷子：＜通管型＞磁気飽和型 No. 対比試験片：No. L9-82FK050
 試験員（資格） 記録員（資格）

検査後		検査前	
関西電力	三菱重工	関西電力	三菱重工
H27.3.13 記録確認	H27.3.12Ⅱ	H27.3.13 記録確認	H27.3.12Ⅱ
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

校正日時	周波数 (kHz)	判定																				試験員 (資格)				
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			
3/12 21:46 検査前	60	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	良	<input type="text"/>		
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		良	
3/13 6:25 検査後		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		良	<input type="text"/>
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		良	

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。（想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。）
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20×10log(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V～2.39Vの範囲である。

内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株)高浜発電所 2号機

探傷部位：炉内ドリスクリュー-凸球内周リ デイスク名： No.207

探傷器：型式 []

探傷子：通電型 磁気飽和型 N [] 対比試験片：No.19-82FK050

試験員(資格)： [] 記録員(資格)： []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.13 記録確認	H27.3.12Ⅱ	H27.3.13 記録確認	H27.3.12Ⅱ
[]	[]	[]	[]

校正日時	周波数 (kHz)	判定																				試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
3/12 21:46 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
3/13 6:25 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≥ 20 × 10^{log₁₀}(探傷後感度/探傷前感度) ≥ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：炉内圧力容器 炉心吊り上げ装置 No. 9-8-2-EK0170
 探傷器：型式 [] 対比試験片：No. L 9-8-2-EK0170
 探傷子：(電圧型) 磁気飽和型 N []
 試験員(資格)： [] 記録員(資格)： []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.13 記録確認	H27.3.13 []	H27.3.13 記録確認	H27.3.13 []

校正日時	周波数 (kHz)	判定																				試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
3/13 6:06 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3/13 14:18 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20×10log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：[] 対比試験片：No. 19-82-FK050

探傷器：型名 [] 記録員 (資格) []

探傷子：通常型 (磁気飽和型) []

試験員 (資格) []

検査後		検査前	
関西電力線	三菱重工	関西電力線	三菱重工
H27.3.13 記録確認	H27.3.13 []	H27.3.13 記録確認	H27.3.13 []

校正日時	周波数 (kHz)	判定																試験員 (資格)				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
3/13 6:06 検査前	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3/13 14:20 検査後	[]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

- 検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
- 検査後は、開始前=設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。

感度±2dB以内の判定式：2dB ≥ 20 × log₁₀(探傷後感度 / 探傷前感度) ≥ -2dB

参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V～2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：炉内圧力容器(炉内) No. 209

探傷器：型

探傷子：(通常型) 磁気飽和型

試験員(資格)： [Redacted]

対比試験片：No. 19-82EK-050

記録員(資格)： [Redacted]

検査後		検査前	
関西電力 H27.3.16 記録確認	三菱重工 H27.3.13 II	関西電力 H27.3.16 記録確認	三菱重工 H27.3.13 I

校正日時	周波数 (kHz)	判定																				試験員 (資格)				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
3/13 15:35 検査前	[Redacted]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[Redacted]			
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		
3/14 0:09 検査後		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	良	[Redacted]
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓		

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前と設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[Redacted] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：炉内圧力容器(炉心) N/C 209

探傷器：型号

探傷子：通常型 (探傷前) N

試験員(資格)：

対比試験片：No. L9-P2111050

記録員(資格)

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.16 記録確認	H27.3.13Ⅱ	H27.3.16 記録確認	H27.3.13Ⅱ

校正日時	周波数 (kHz)	判定	試験員 (資格)
3/13 15:37 検査前	1	✓	[]
	2	✓	
	3	✓	
	4	✓	
	5	✓	
	6	✓	
	7	✓	
	8	✓	
	9	✓	
	10	✓	
3/14 0:09 検査後	1	✓	[]
	2	✓	
	3	✓	
	4	✓	
	5	✓	
	6	✓	
	7	✓	
	8	✓	
	9	✓	
	10	✓	

・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
 ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度が±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
 感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20 × log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
 参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：炉ノズル/サーボ部内張り デイスク名：NCZ10

探傷器：型番 [] No. []

探傷子：通常型 磁気飽和印厚 [] 対応記録番号：No. 19-32-Ek-050

試験員(資格) [] 記録員(資格) []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.16 記録確認	H27.3.13 II []	H27.3.16 記録確認	H27.3.13 II []
[]	[]	[]	[]

校正日時	判定																				試験員 (資格)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
3/14 0:28 検査前	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
3/14 3:02 検査後	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]

- ・検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合は含む。)
- ・検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
感度±2dB以内の判定式：2dB ≧ 20×log₁₀(探傷後感度/探傷前感度) ≧ -2dB
参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V~2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT校正記録

プラント：関西電力(株) 高浜発電所 2号機

探傷部位：ボルト・ナット・ナット・ボルト・ナット・NCアソ
 探傷器：型番 []
 探傷子：通常型 磁気飽和型 [] 対比試験片：No. 19-8-116の5.0
 試験員(資格)： [] 記録員(資格)： []

検査後		検査前	
関西電力殿	三菱重工	関西電力殿	三菱重工
H27.3.16 記録確認	H27.3.13Ⅱ	H27.3.16 記録確認	H27.3.13Ⅱ

校正日時	周波数 (位)	判定																				試験員 (資格)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
3/14	0.2dB 検査前	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]
3/14	3.0dB 検査後	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	良	[]

- 検査前は、感度が3.00V、位相角が165°に満たしているかを確認し、レ点と判定を記載する。(想定事象により、探傷システムを交換した場合を含む。)
- 検査後は、開始前に設定した基準感度および位相角と比較して、感度は±2dB以内、位相角は±5°以内であることを確認し、レ点と判定を記載する。
感度±2dB以内の判定式： $2dB \geq 20 \times 10 \log_{10}(\text{探傷後感度} / \text{探傷前感度}) \geq -2dB$

参考：開始前の感度が3.00Vであった場合の±2dBの範囲は、3.77V～2.39Vの範囲である。

[] 内は商業機密に属しますので公開できません。

平成 27 年 3 月 26 日 工直

5)-(5)-03

ECT校正記録 (/ / 5)

管台番号 (以下)	確認 時間	周波数 (kHz)								探傷器 番号	プローブ番号	探傷員 (認記バ)	三菱 (認記バ)	因電	備考 (確認時期等)
		感度	位相	感度	位相	感度	位相	感度	位相						
50 (A-9)	14:13	良	良	良	良	良	良	良	良					(立会)記録確認 [Redacted]	前CAL
46 (B-5)	16:38	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27 [Redacted]	後CAL
29 (C-8)	17:00	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27 [Redacted]	前CAL
44 (C-12)	17:42	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27 [Redacted]	後CAL
()														立会・記録確認	
()														立会・記録確認	
()														立会・記録確認	
()														立会・記録確認	

試験片 No. G3-0/EE010-1

開始前条件確認は感度：3.00V, 位相角：165° になっていることを確認の上、「良」と記載する。
終了後条件確認は開始前の感度±2dB, 位相角：±5° の許容値内になっていることを確認の上、「良」と記載する。

[Redacted] 194
内は商業機密に属しますので公開できません。

5)-(5)-03

ECT校正記録 (2/5)

平成27年3月26日 直

管台番号 (7下)	確認 時間	周波数 (Hz)								探傷器 番号	プローブ 番号	探傷員 (認証番号)	三菱 (認証番号)	電 源	備 考 (確認時期等)
		感度	位相	感度	位相	感度	位相	感度	位相						
34 (7-12)	21:28	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	前 CAL
17 (7-7)	22:44	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	後 CAL
28 (7-5)	01:56	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	前 CAL
7 (7-9)	04:35	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	後 CAL
()														立会・記録確認	
()														立会・記録確認	
()														立会・記録確認	
()														立会・記録確認	

試験片 No. G3-01E010-

開始前条件確認は感度：3.00V，位相角：165° になっていることを確認の上、「良」と記載する。
終了後条件確認は開始前の感度±2dB，位相角：±5° の許容値内になっていることを確認の上、「良」と記載する。



内は商業機密に属しますので公開できません。

平成27年3月27日 直

5) - (5) - 03 ECT校正記録 (3/5)

管台番号 (炉内)	確認 時間	測定数 (dB)								探傷器 番号	アーク番号	探傷員 (認記)	三菱 (認記)	電 号	備 考 (確認時期等)
		感度	位相	感度	位相	感度	位相	感度	位相						
5 (F-8)	09:28	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・ <u>記録確認</u> 3/27	前CAL
39 (F-2)	10:48	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・ <u>記録確認</u> 3/27	後CAL
2 (G-7)	14:06	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・ <u>記録確認</u> 3/27	前CAL
38 (G-14)	15:50	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・ <u>記録確認</u>	
9 (H-11)	16:46	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・ <u>記録確認</u> 3/28	後CAL
4 (H-6)	17:03	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・ <u>記録確認</u> 3/28	前CAL
27 (H-3)	17:52	良	良	良	良	良	良	良	良					立会・ <u>記録確認</u> 3/28	後CAL
()														立会・ <u>記録確認</u>	

試験片 No. GJ-0/EE0/e-1

開始前条件確認は感度：3.00V，位相角：165° になっていることを確認の上、「良」と記載する。
終了後条件確認は開始前の感度±2dB，位相角：±5° の許容値内になっていることを確認の上、「良」と記載する。



内は商業機密に属しますので公開できません。

5) - (5) - 03

ECT校正記録 (4/5)

平成27年3月27日 直

管台番号 (7以下)	確認 時間	探傷器						探傷器 番号	7-D-7 番号	探傷員 (認定バ)	三菱 (認定バ)	電 源	備考 (確認時期等)
		感度	位相	感度	位相	感度	位相						
48 (H-1)	21:29	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	前 CAL
12 (I-5)	22:46	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	後 CAL
1 (J-7)	01:57	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	前 CAL
13 (L-6)	04:32	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	後 CAL
19 (L-7)	04:58	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	前 CAL
26 (L-4)	05:33	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/27	後 CAL
()									()	()		立会・記録確認	
()									()	()		立会・記録確認	

試験片 No. GJS-01EE010-1

開始前条件確認は感度：3.00V、位相角：165° になっていることを確認の上、「良」と記載する。
終了後条件確認は開始前の感度±2dB、位相角：±5° の許容値内になっていることを確認の上、「良」と記載する。

197
内は商業機密に属しますので公開できません。

5)-(5)-03

ECT校正記録 (5/5)

平成27年3月28日 直

管台番号 (V/F)	確認 時間	国産型 (44)						探傷器 番号	T/F 番号	探傷員 (承認)	三菱 (承認)	関電	備考 (確認時期等)
		感度	位相	感度	位相	感度	位相						
42 (M-3)	09:35	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/28	前CAL
35 (N-5)	10:12	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認	
25 (N-8)	11:06	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/30	後CAL
32 (N-10)	14:05	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/30	前CAL
47 (R-8)	14:58	良	良	良	良	良	良					立会・記録確認 3/30	後CAL
()									()	()		立会・記録確認	
()									()	()		立会・記録確認	
()									()	()		立会・記録確認	

試験片 No. G3-01E010-1

開始前条件確認は感度：3.00V, 位相角：165° になっていることを確認の上、「良」と記載する。

終了後条件確認は開始前の感度±2dB, 位相角：±5° の許容値内になっていることを確認の上、「良」と記載する。



内は商業機密に属しますので公開できません。

1. JEAG4217-2010 一般要求事項への適合性確認

第2章 試験要領(抜粋)

2340 記録・解析装置

(2)デジタル表示

- a. 試験に用いる試験周波数のリサージュ波形を7ビット以上の分解能で表示できること。

リサージュ波形画面は、試験周波数により得られた信号を選択表示することができる。

⇒(図-1(a)、図-2、図-3、図-4、図-5)

また、使用するモニタの画素数は1280×1024ビットであり、得られた信号のリサージュ波形表示画面において、7ビット(128画素)以上の解像度で表示可能である。

⇒(図-1(b))

- b. 試験に用いる試験周波数のX成分振幅チャート表示、Y成分振幅チャート表示又は全振幅チャート表示を6ビット以上の分解能で選択表示できること。

チャート波形表示画面では、各信号のX成分振幅チャート及びY成分振幅チャートを選択表示可能である。

⇒(図-1(c))

また、使用するモニタの画素数は1280×1024ビットであり、得られた信号のX・Y成分振幅チャート表示画面において、6ビット(64画素)以上の解像度で表示可能である。

⇒(図-1(d))

- c. Cスコープ表示ができること。Cスコープ表示はX成分振幅、Y成分振幅又は全振幅から選択でき、16段階以上の階調表示ができること。

Cスコープ表示画面にて、X成分振幅表示、Y成分振幅表示の選択表示が可能である。

⇒(図-6、図-7)

また、色調表示は、16段階以上に表示させる機能を有している。

⇒(図-8)

以上

作業員名簿兼必要資格一覧表

平成27年1月12日
請負会社 三菱重工

高浜発電所の昇機 第一回点検	高浜発電所の昇機 第一回点検	工事件名	資格名	必要資格	作業従事者名及び保有資格	所属会社	会社コード	請負体系	職種	年齢	個人番号	非破壊検査技術者(NDI) UT : 超音波検査	非破壊検査技術者(NDI) ET : 電磁誘導検査	職業教育	遵守事項教育	職業教育	備考
三菱重工									技師				○	○			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			
三菱重工									技師				●	●			

1. 必要資格欄 一 当工事の作業において必要とされる資格に○を、記入する。(一般仕様書、工事仕様書、関係法令に基づく)
 2. 所要資格欄 一 作業従事者の所有する資格に●を記入する。(資格が必要な作業に従事する者は必須)
 3. 定期業務検査者検査は、検査員A(検査の判定基準内に有ることの確認を行う)、検査員B(判定基準内への確認のうち、「弁の開閉」、「警報の発信」等の軽易な確認を行う)の区分で○を記入する。

□内は商業機密に属しますので公開できません。

作業員名簿兼必要資格一覧表

高浜発電所2号機 第一回定検		高浜2号機 第一回定検		高浜2号機 第一回定検		高浜2号機 第一回定検		高浜2号機 第一回定検		高浜2号機 第一回定検		高浜2号機 第一回定検		高浜2号機 第一回定検		
所属会社	会社コード	所属会社	会社コード	職種	年齢	個人番号	資格名	必要資格		作業従事者名及び保有資格		備考				
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								
三波重工業		技師					原子炉容器(後)	監督A級								

1. 必要資格欄 一当工事の作業において必要とされる資格に○を、記入する。(一般仕様書、工事仕様書、関係法令に基づく)
 2. 所要資格欄 一作業従事者の所有する資格に●を記入する。(資格が必要な作業に従事する者は必須)
 3. 定期事業者検査は、検査員A(検査の判定基準内に有ることの確認を行う)、検査員B(判定基準内への確認のうち、「弁の開閉」、「警報の発信」等の軽微な確認を行う)の区分で○を記入する。

内は商業機密に属しますので公開できません。

作業員名簿兼必要資格一覧表

所属会社	会社コード	請負体系	職種	年齢	個人番号	資格名 必要資格 作業従事者名 及び 保有資格	備考
高浜発電所 2号機 第一回定検 工事コード	[]	[]	[]	[]	[]	副隊長教育	[]
						通中級教育	
						非破壊検査技術者 (NDI) ET: 電磁誘導検査	
						非破壊検査技術者 (NDI) UT: 超音波検査	
						原子炉容器 (検) 監督 A 級	
						原子炉容器 (検) 監督 B 級	
						原子炉容器 (検) 検査員 A	
						原子炉容器 (検) 検査員 B	
						原子炉容器 (検) 検査員 C	
						原子炉容器 (検) 検査員 D	
						原子炉容器 (検) 検査員 E	
						原子炉容器 (検) 検査員 F	
						原子炉容器 (検) 検査員 G	
						原子炉容器 (検) 検査員 H	
						原子炉容器 (検) 検査員 I	
						原子炉容器 (検) 検査員 J	
						原子炉容器 (検) 検査員 K	
						原子炉容器 (検) 検査員 L	
						原子炉容器 (検) 検査員 M	
						原子炉容器 (検) 検査員 N	
						原子炉容器 (検) 検査員 O	
						原子炉容器 (検) 検査員 P	
						原子炉容器 (検) 検査員 Q	
原子炉容器 (検) 検査員 R							
原子炉容器 (検) 検査員 S							
原子炉容器 (検) 検査員 T							
原子炉容器 (検) 検査員 U							
原子炉容器 (検) 検査員 V							
原子炉容器 (検) 検査員 W							
原子炉容器 (検) 検査員 X							
原子炉容器 (検) 検査員 Y							
原子炉容器 (検) 検査員 Z							

1. 必要資格欄—当工事の作業において必要とされる資格に○を、記入する。(—般仕様書、関係法令に基づく)
2. 所屬資格欄—作業従事者の所有する資格に●を記入する。(資格が必要な作業に従事する者は必須)
3. 定期事業者検査は、検査員A (検査の判定基準内に有ることの確認を行う)、検査員B (判定基準内への確認のうち、「弁の開閉」、「警報の発信」等の軽易な確認を行う)の区分で○を記入する。

[]内は商業機密に属しますので公開できません。

ECT検査記録 (1/2)













確認年月日 平成 27 年 3 月 17 日
確認者 [Redacted]

プラント名 : 関西電力株式会社 高浜発電所 2 号機

工 事 件 名 [Redacted]

検査の対象機器		検査箇所	検査年月日
原子炉容器出口管台 ノズル丸み部		A/B/C ループ	(2/2) 参照
渦電流探傷試験	試験条件	試験員 (資格) ECT 探傷記録 参照 (-)	試験評価員 (資格) [Redacted]
		プローブの使用環境 水中	試験周波数 [kHz] ※ [Redacted]
	校正記録	探傷器管理番号 [Redacted]	プローブ管理番号 { 通常型:No [Redacted] 磁気飽和型:No [Redacted] }
		対比試験片管理番号 L9-82FK053-2	プローブの使用環境 水中
検査実施結果	結果	備考	
	良		
<p>評 価</p> <p>きず等の有意な信号なし</p>			

E C T検査記録(2/2)

探傷部位	検査 年月日	試験評価員(資格)		結果	関西電力		備考
					年月日	確認者	
A 出口管台 ノズルみ部 	H27.3.9			良	H27.3.17		
B 出口管台 ノズルみ部 	H27.3.9			良	H27.3.17		
C 出口管台 ノズルみ部 	H27.3.9			良	H27.3.17		
— 以下空欄 —							
/							

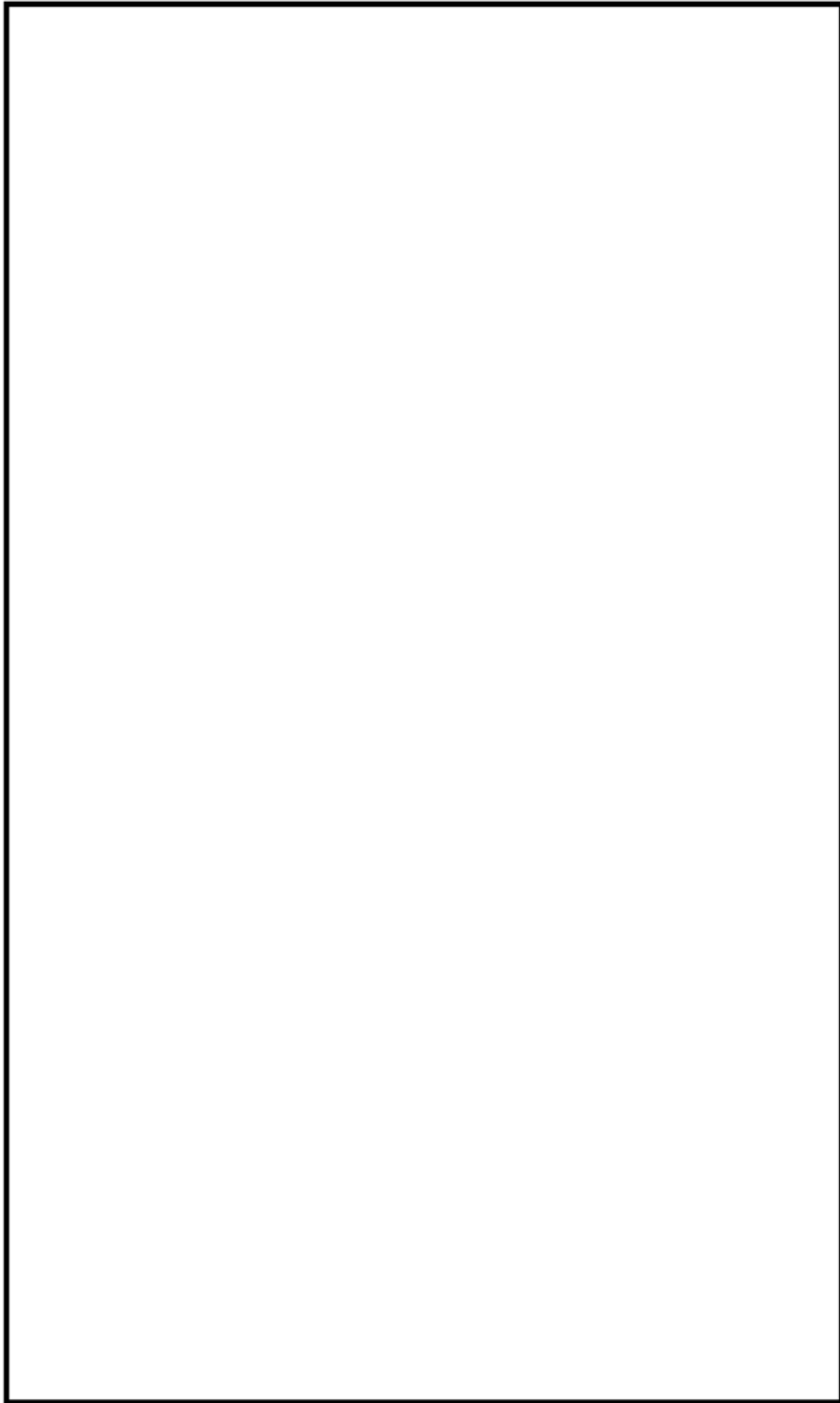
良: きず等の有意な信号なし

原子炉容器 一次冷却材ノズルコーナー部 ECT 分析結果



A 出口管台 ノズル丸み部





添付図 4.1 B 出口管台 ノズル丸み部 [redacted]
ECT 疑似信号波形例 (透磁率変化)



5) - (5) -01

BMI内面ECT検査記録(1/3)

確認年月日 平成27年4月1日
 確認者 [Redacted]

プラント名 : 関西電力株式会社 高浜発電所 2号機
 工事件名 : [Redacted]

検査の対象機器		検査箇所	検査年月日
原子炉容器BMI内面溶接熱影響部		1~50番管台	(2/3) (3/3) 参照
渦電流探傷試験	試験条件	試験員(資格)	試験評価員(資格)
		プローブの使用環境	試験周波数[kHz]
	水中	[Redacted]	
	校正記録	探傷器管理番号	プローブ管理番号
		対比試験片管理番号	プローブの使用環境
		[Redacted] G3-01EE010-1	水中
検査実施結果	結果	備考	
	良	—	
評価 同等の有意な信号なし			

5)-(5)-01

BMI内面ECT検査記録(2/3)

探傷部位 (管台No)	検査 年月日	試験評価員 (資格)	結果	関西電力殿		備考
				年月日	確認者	
1	H27.3.30		良	H27.4.1		
2	H27.3.28		良	H27.4.1		
3	H27.3.28		良	H27.4.1		
4	H27.3.28		良	H27.4.1		
5	H27.3.28		良	H27.4.1		
6	H27.3.30		良	H27.4.1		
7	H27.3.28		良	H27.4.1		
8	H27.3.28		良	H27.4.1		
9	H27.3.28		良	H27.4.1		
10	H27.3.30		良	H27.4.1		
11	H27.3.30		良	H27.4.1		
12	H27.3.28		良	H27.4.1		
13	H27.3.30		良	H27.4.1		
14	H27.3.28		良	H27.4.1		
15	H27.3.28		良	H27.4.1		
16	H27.3.30		良	H27.4.1		
17	H27.3.27		良	H27.4.1		
18	H27.3.30		良	H27.4.1		
19	H27.3.30		良	H27.4.1		
20	H27.3.28		良	H27.4.1		
21	H27.3.28		良	H27.4.1		
22	H27.3.28		良	H27.4.1		
23	H27.3.27		良	H27.4.1		
24	H27.3.28		良	H27.4.1		
25	H27.3.30		良	H27.4.1		

良：きず等の有意な信号なし



5) - (5) - 01

BMI内面ECT検査記録(3/3)

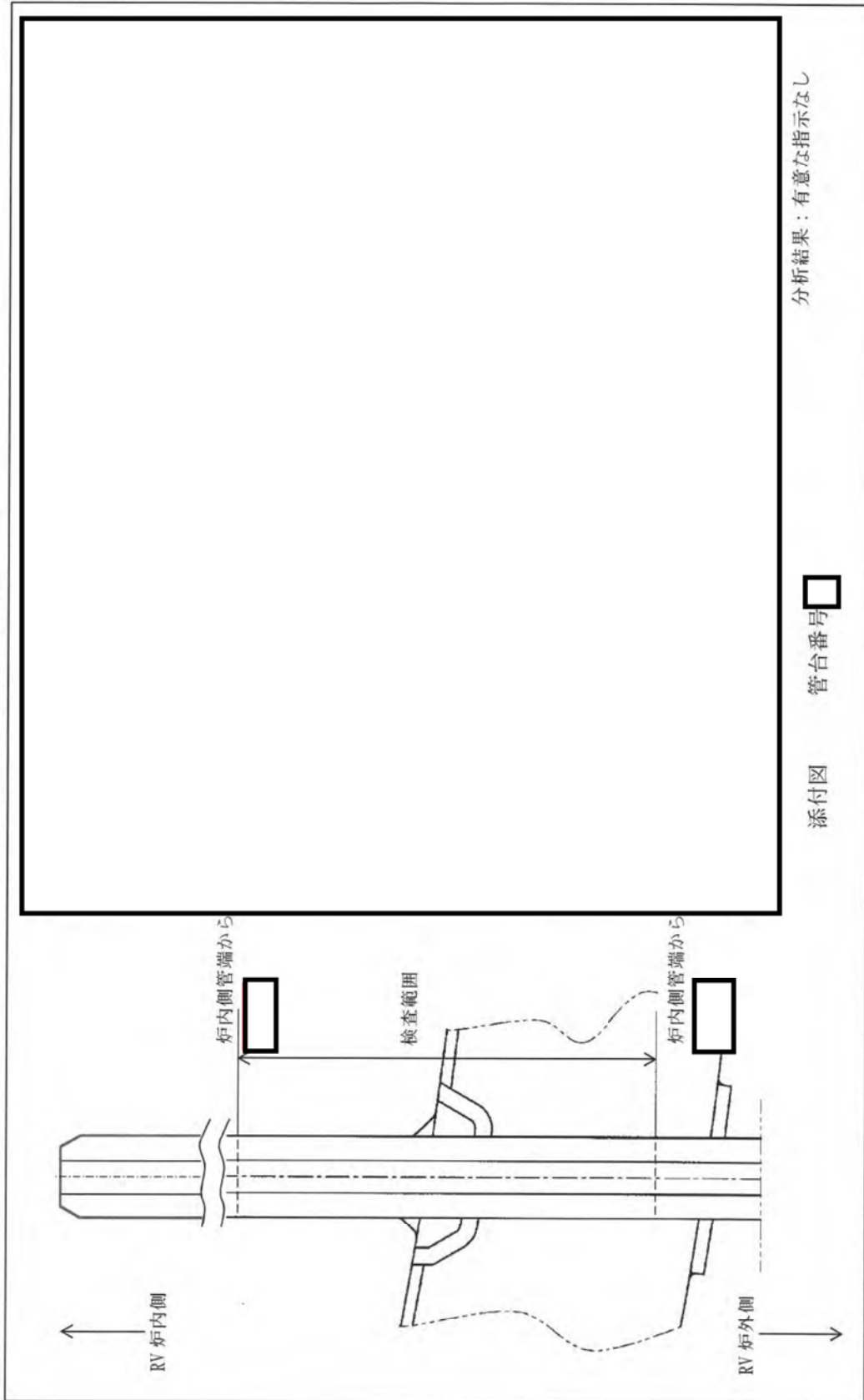
探傷部位 (管台No)	検査 年月日	試験評価員 (資格)	結果	関西電力殿		備考
				年月日	確認者	
26	H27.3.30		良	H27.4.1		
27	H27.3.28		良	H27.4.1		
28	H27.3.28		良	H27.4.1		
29	H27.3.27		良	H27.4.1		
30	H27.3.30		良	H27.4.1		
31	H27.3.28		良	H27.4.1		
32	H27.3.30		良	H27.4.1		
33	H27.3.28		良	H27.4.1		
34	H27.3.27		良	H27.4.1		
35	H27.3.30		良	H27.4.1		
36	H27.3.27		良	H27.4.1		
37	H27.3.27		良	H27.4.1		
38	H27.3.28		良	H27.4.1		
39	H27.3.28		良	H27.4.1		
40	H27.3.27		良	H27.4.1		
41	H27.3.30		良	H27.4.1		
42	H27.3.30		良	H27.4.1		
43	H27.3.28		良	H27.4.1		
44	H27.3.27		良	H27.4.1		
45	H27.3.30		良	H27.4.1		
46	H27.3.27		良	H27.4.1		
47	H27.3.30		良	H27.4.1		
48	H27.3.28		良	H27.4.1		
49	H27.3.30		良	H27.4.1		
50	H27.3.27		良	H27.4.1		

良：きず等の有意な信号なし



内は商業機密に属しますので公開できません。

原子炉容器 BMI 管台 内面 ECT 分析結果



71
□ 内は商業機密に属しますので公開できません。

No.	高浜2－特別点検（原子炉格納容器）－8 rev2
質 問	<p>（添付2） 非破壊試験（VT-4）の判定基準「原子炉格納容器の構造健全性または機密性に影響を与える恐れのある塗膜の劣化や腐食」の判断基準又は限界見本を提示すること。</p>
回 答	<p>「高浜1－特別点検（原子炉格納容器）－8 rev2」の回答と同様です。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

通し番号：1

関西電力株式会社

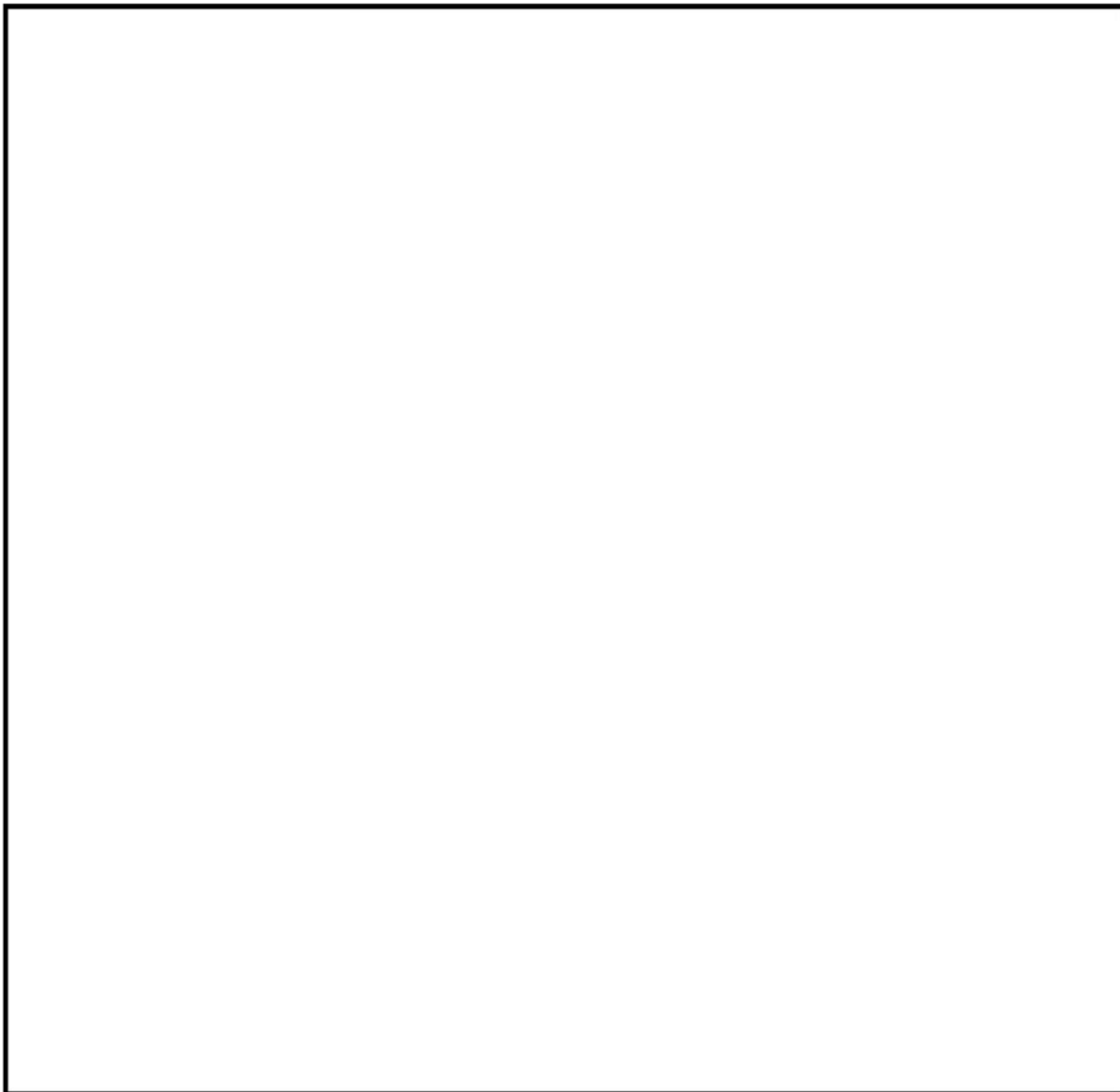
No.	高浜2－特別点検（コンクリート）－1 rev-1
質 問	(3頁) 強度について、コアサンプル採取位置の選定に当たって、その決定プロセスを提示すること。
回 答	「高浜1－特別点検（コンクリート）－1 rev-1」の回答と同様です。

No.	高浜2－特別点検（コンクリート）－2 rev-1
質 問	<p>(3頁) 強度について、コアサンプル採取位置と各対象部位における3本の試験結果を提示すること。</p>
回 答	<p>強度について、コアサンプル採取位置と各対象部位における3本の試験結果は以下のとおりです。</p> <p>1. コアサンプル採取位置 添付－1 「高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置」に示すとおり。</p> <p>2. 試験結果 添付－2 「高浜2号機 特別点検（コンクリート）強度試験結果まとめ」に示すとおり。</p> <p>添付－1 高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置 添付－2 高浜2号機 特別点検（コンクリート）強度試験結果まとめ</p>

高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置

凡例

▼：強度コアサンプル採取位置



原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL-1.6m

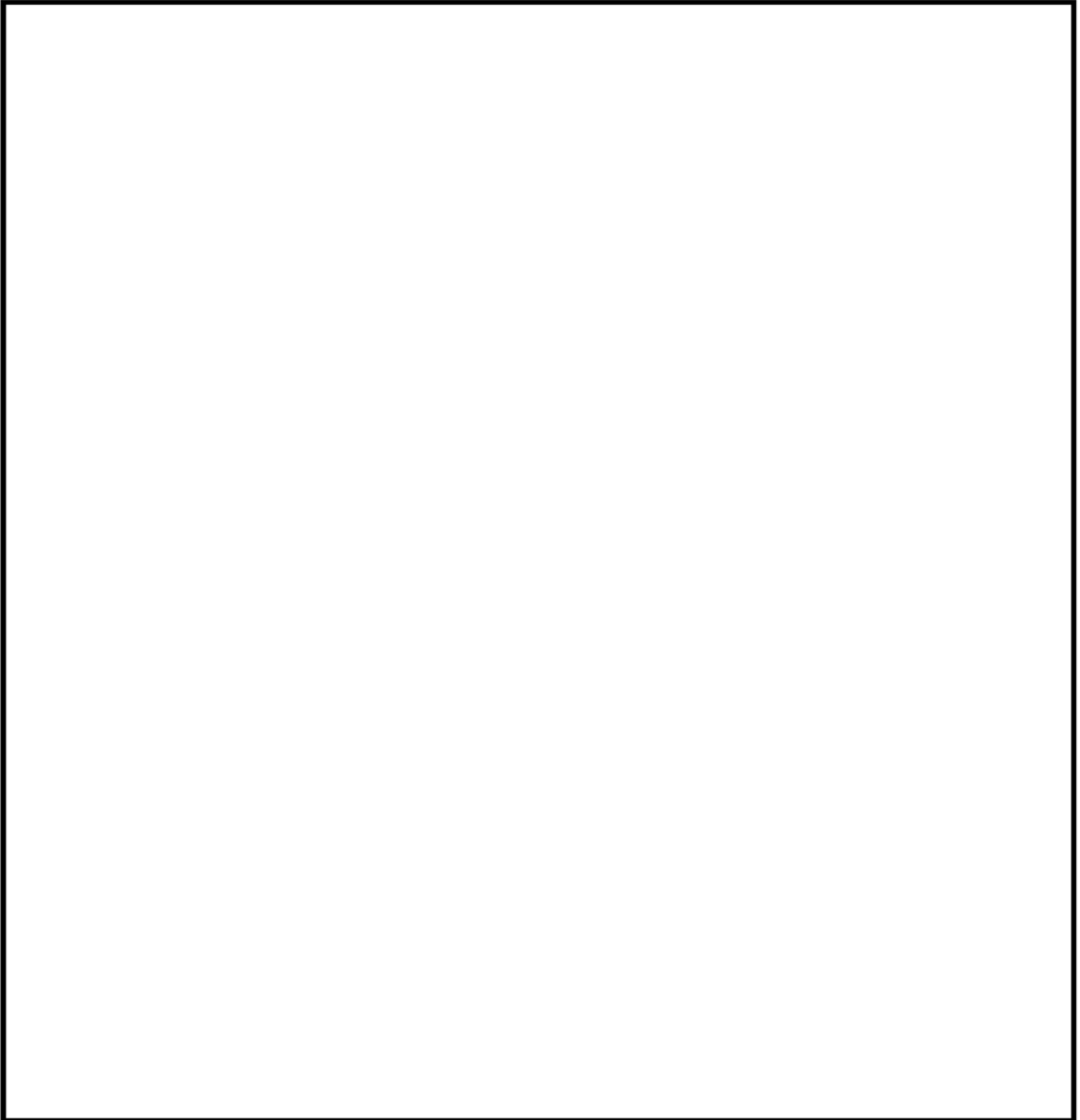


内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置

凡例

▼：強度コアサンプル採取位置



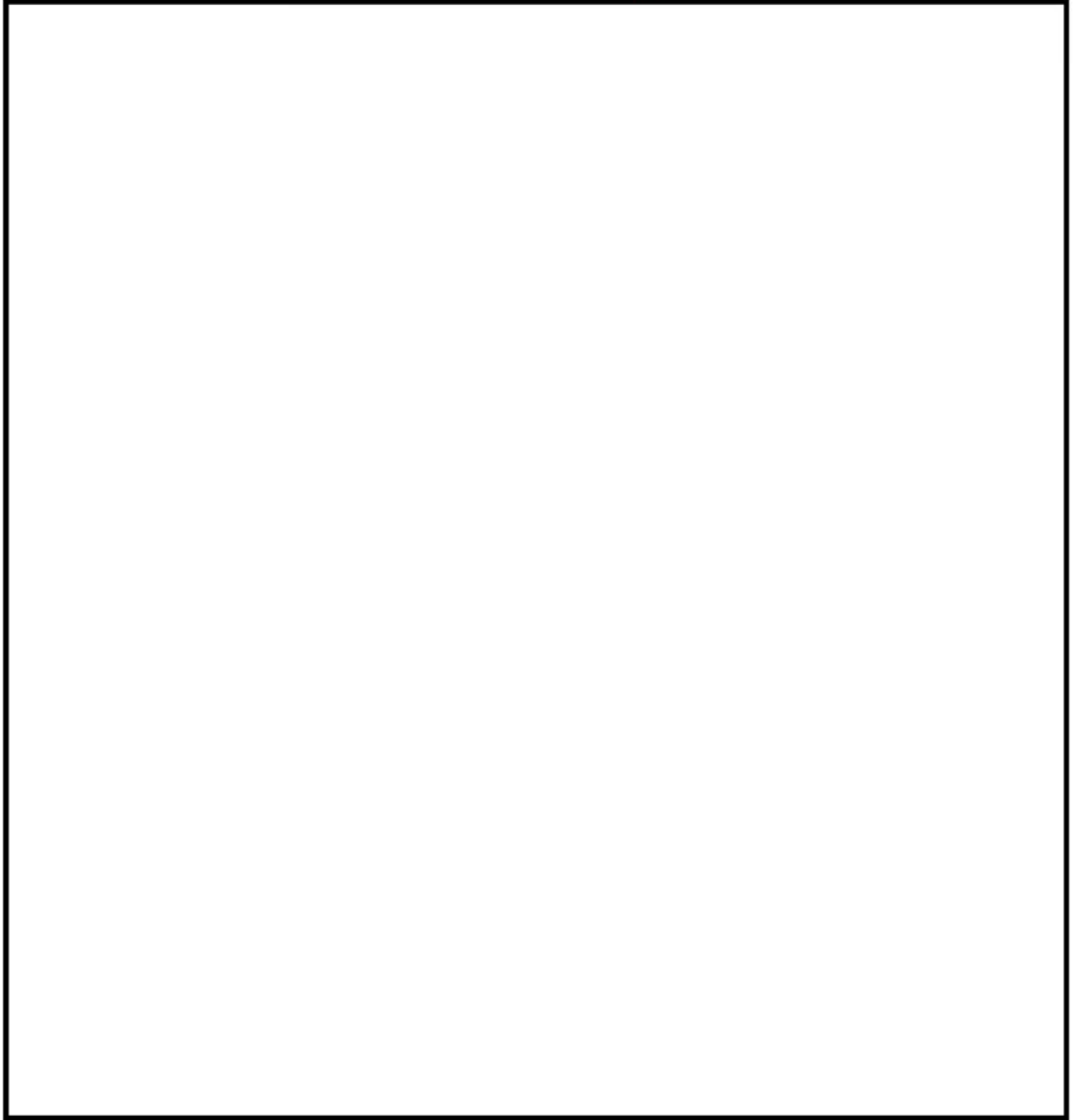
原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL+10.1m



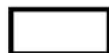
内は防護情報に属するため公開できません

凡例

▼：強度コアサンプル採取位置



原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL+17.0m

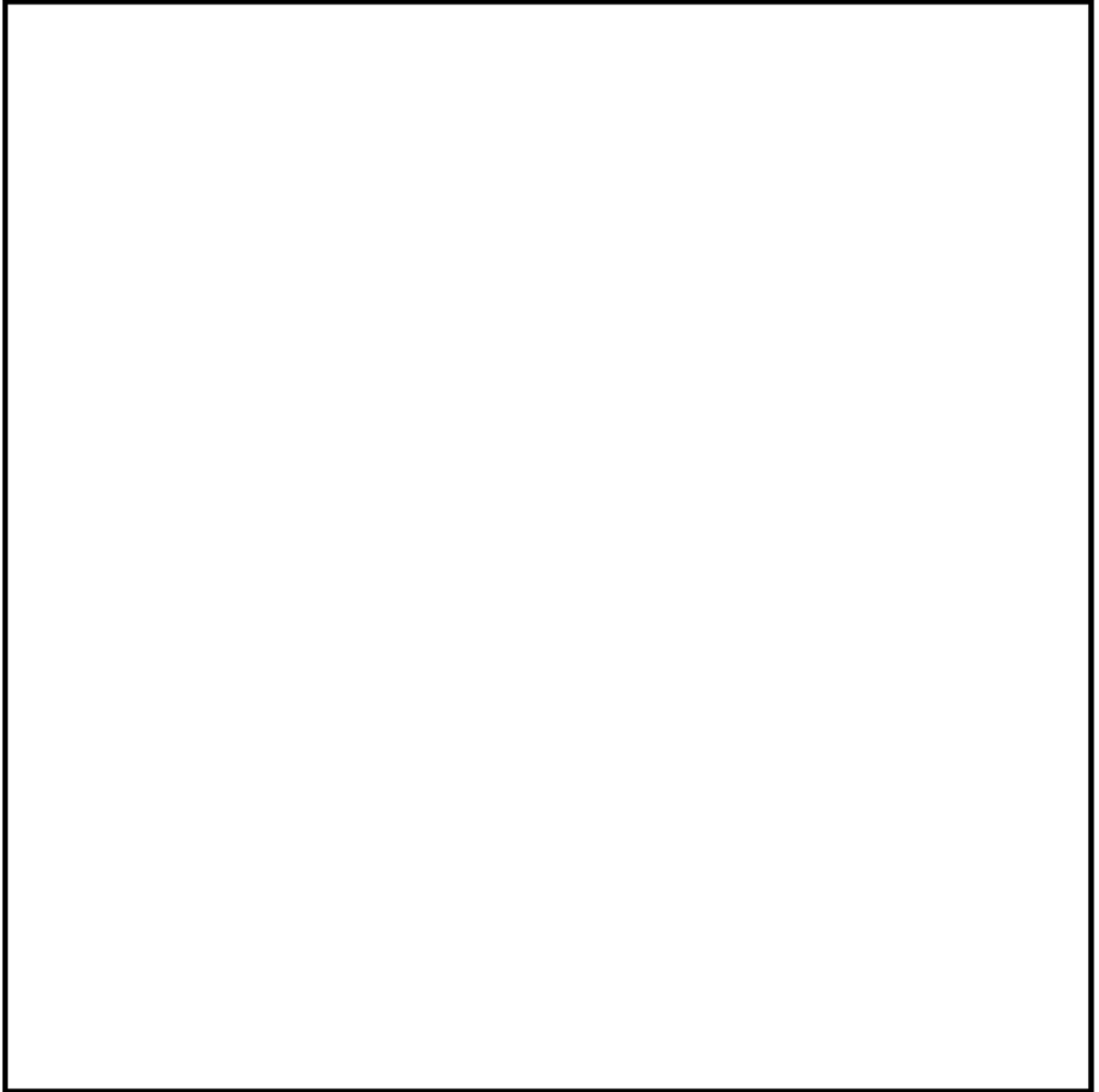


内は防護情報に属するため公開できません

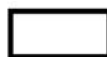
高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置

凡例

▼：強度コアサンプル採取位置



原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL+27.8m

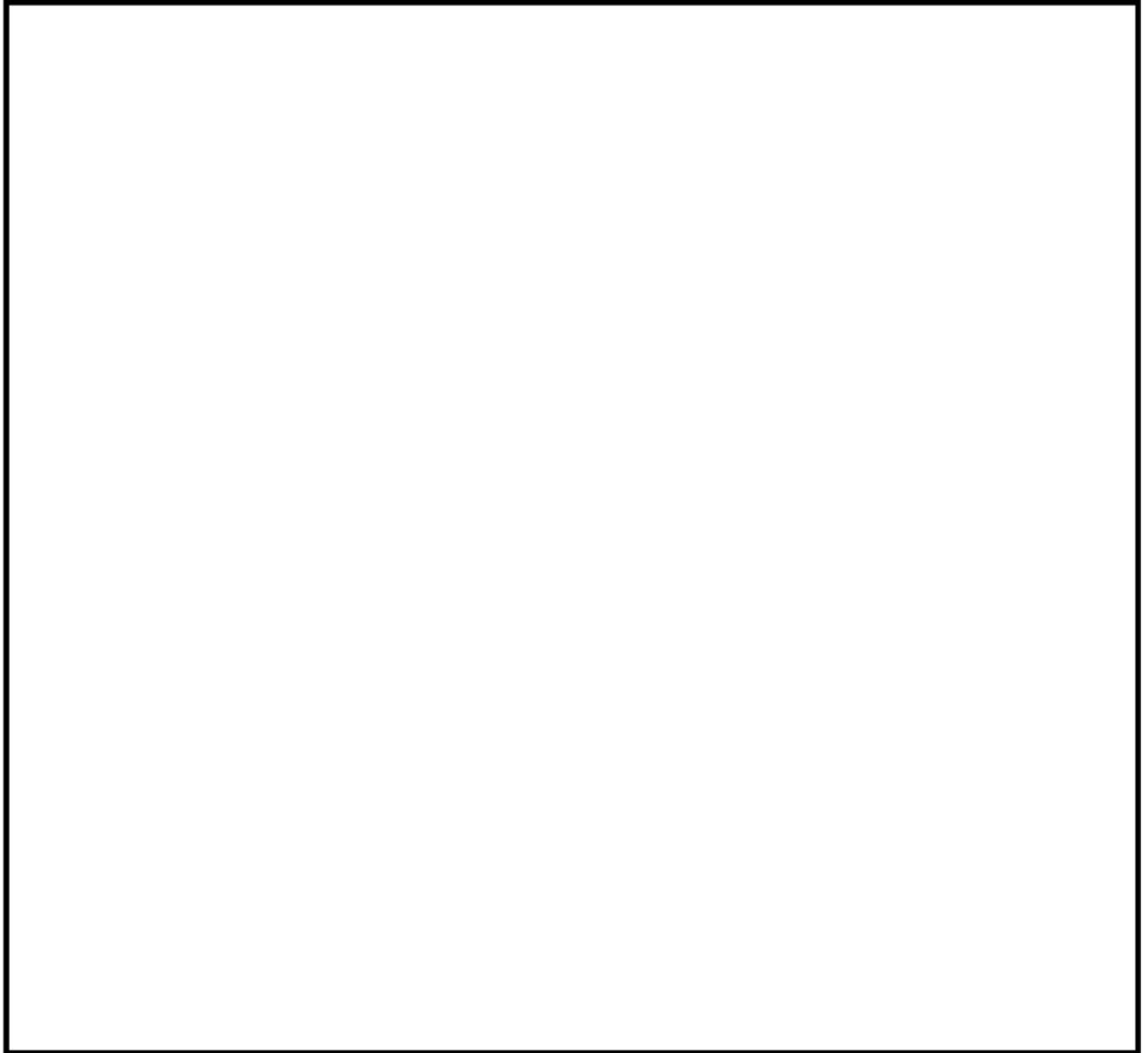


内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置

凡例

▼：強度コアサンプル採取位置



原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL+32.3m

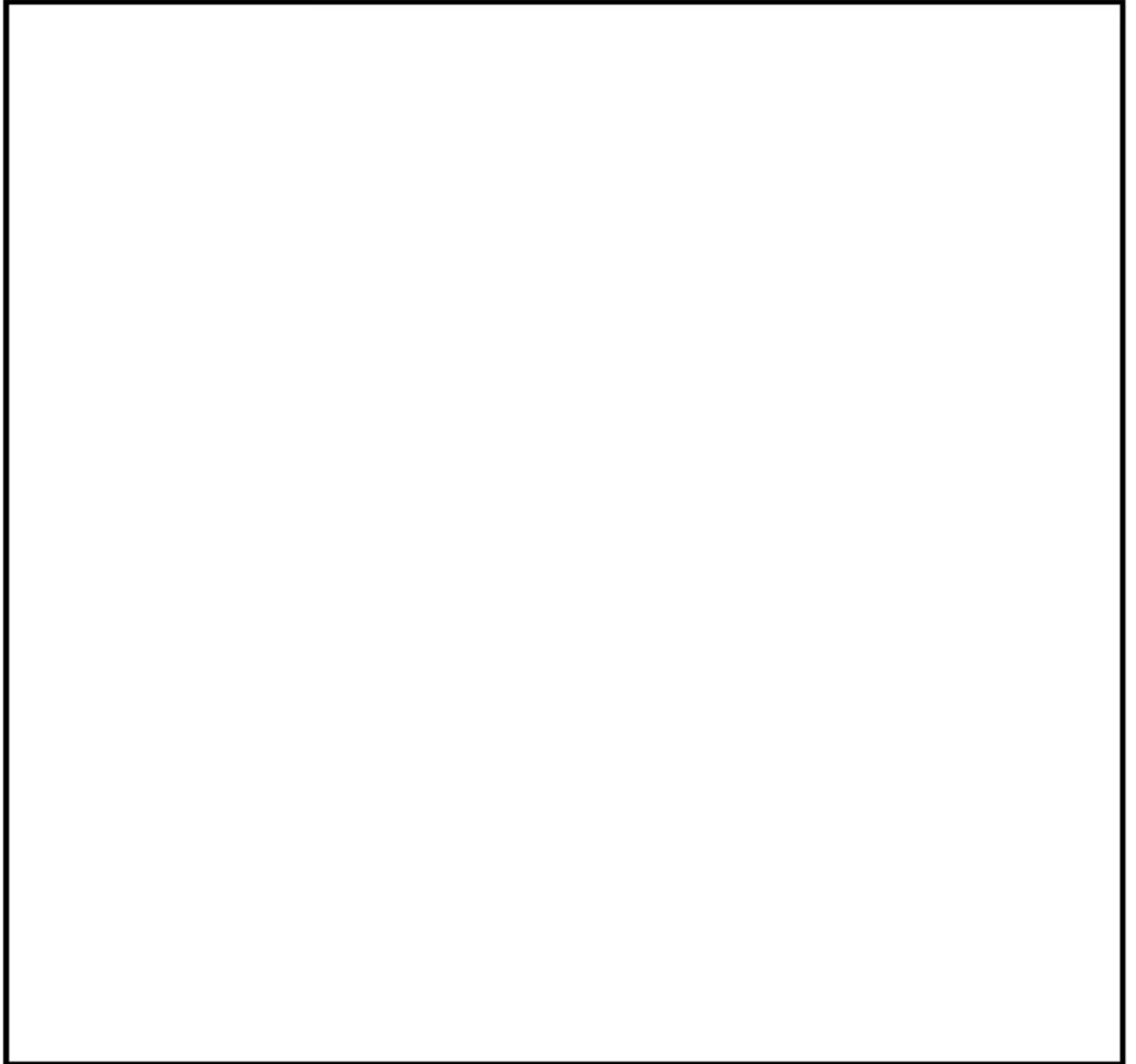


内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置

凡例

▼：強度コアサンプル採取位置



取水槽（海水ポンプ室） EL+3.5~-9.6m

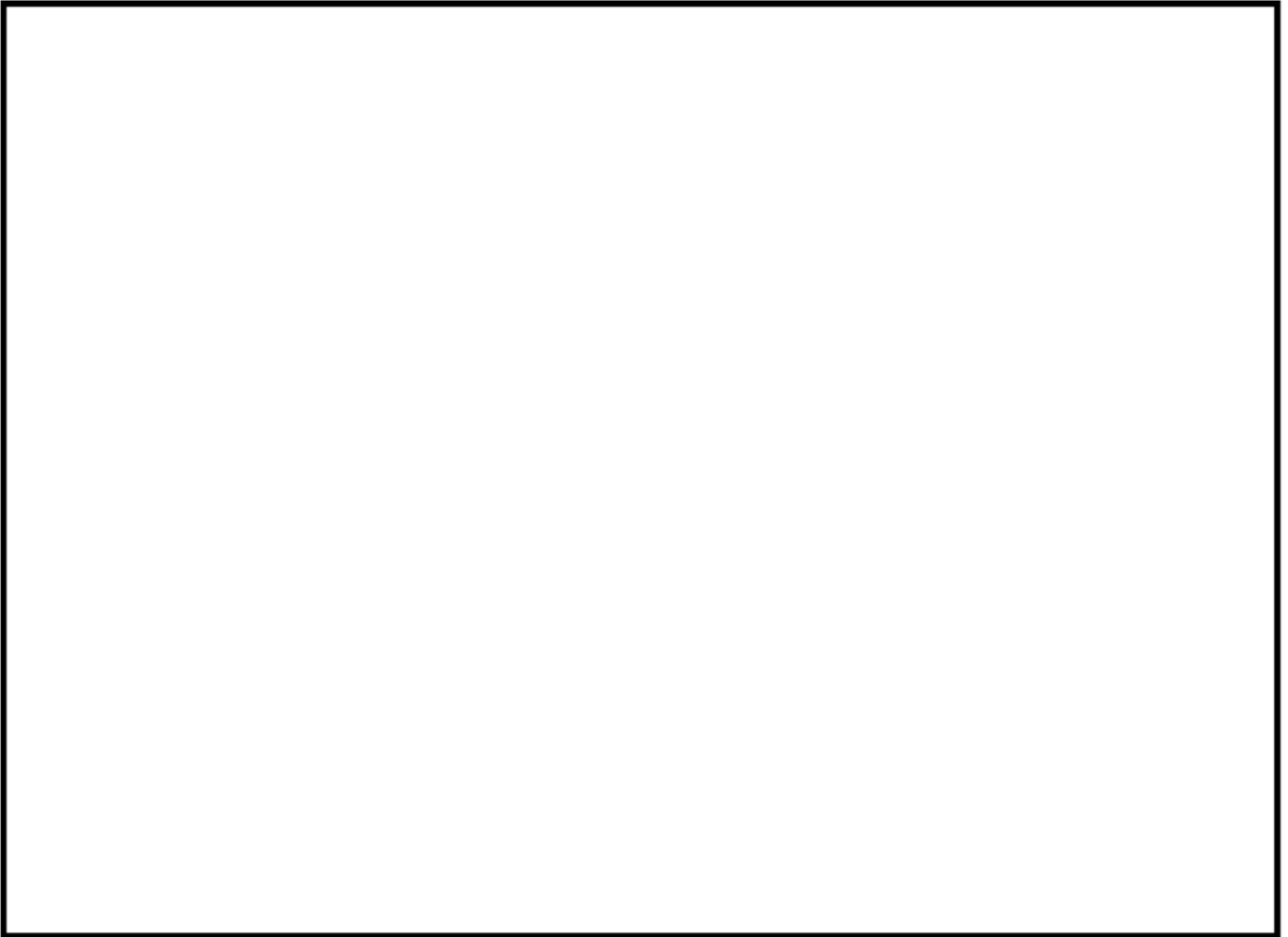


内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置

凡例

▼：強度コアサンプル採取位置



非常用ディーゼル燃料油タンク基礎、復水タンク基礎 EL+3.5m

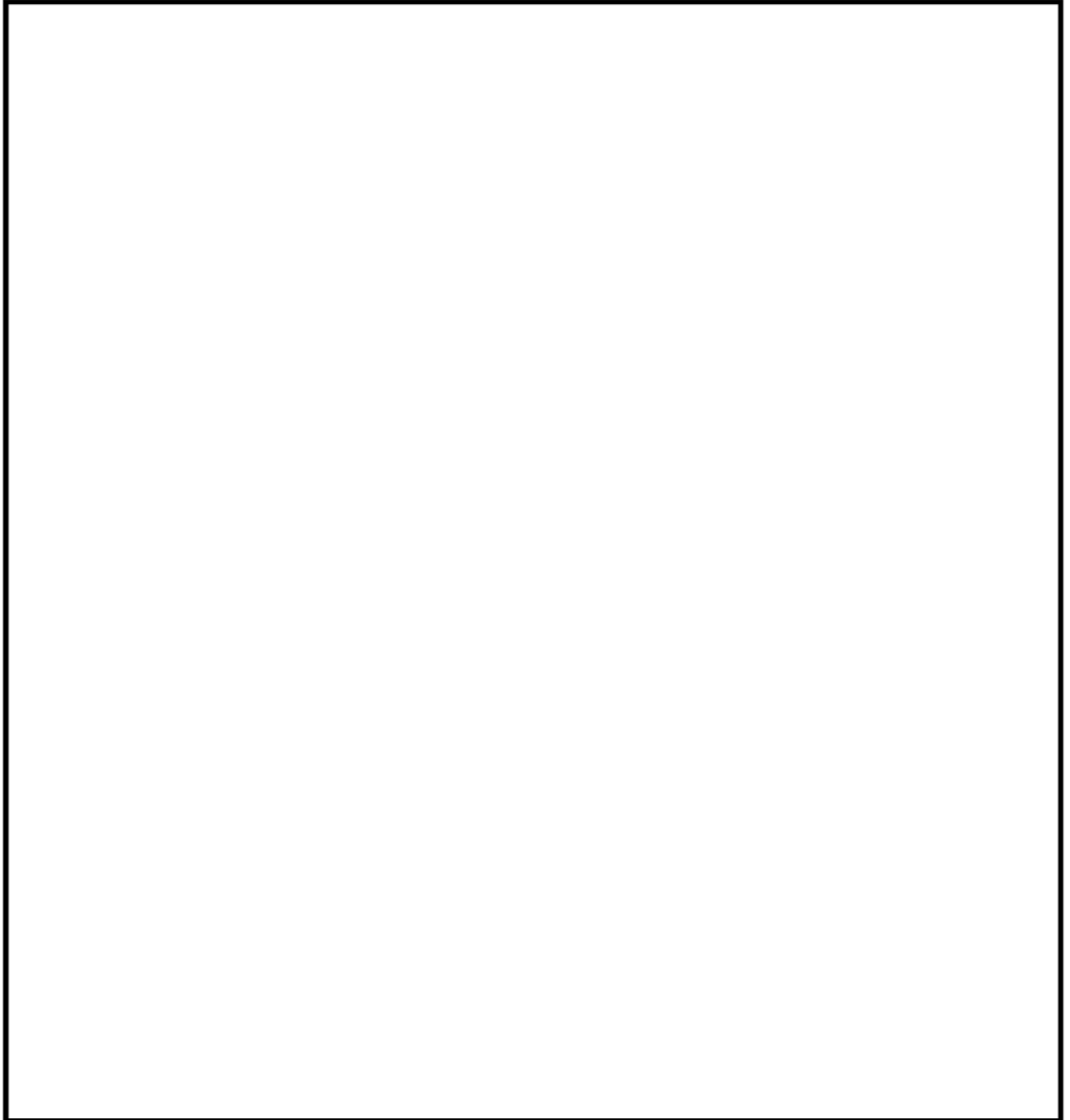


内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 特別点検（コンクリート）実施位置

凡例

▼：強度コアサンプル採取位置



非常用海水路 EL-11.0m



内は防護情報に属するため公開できません

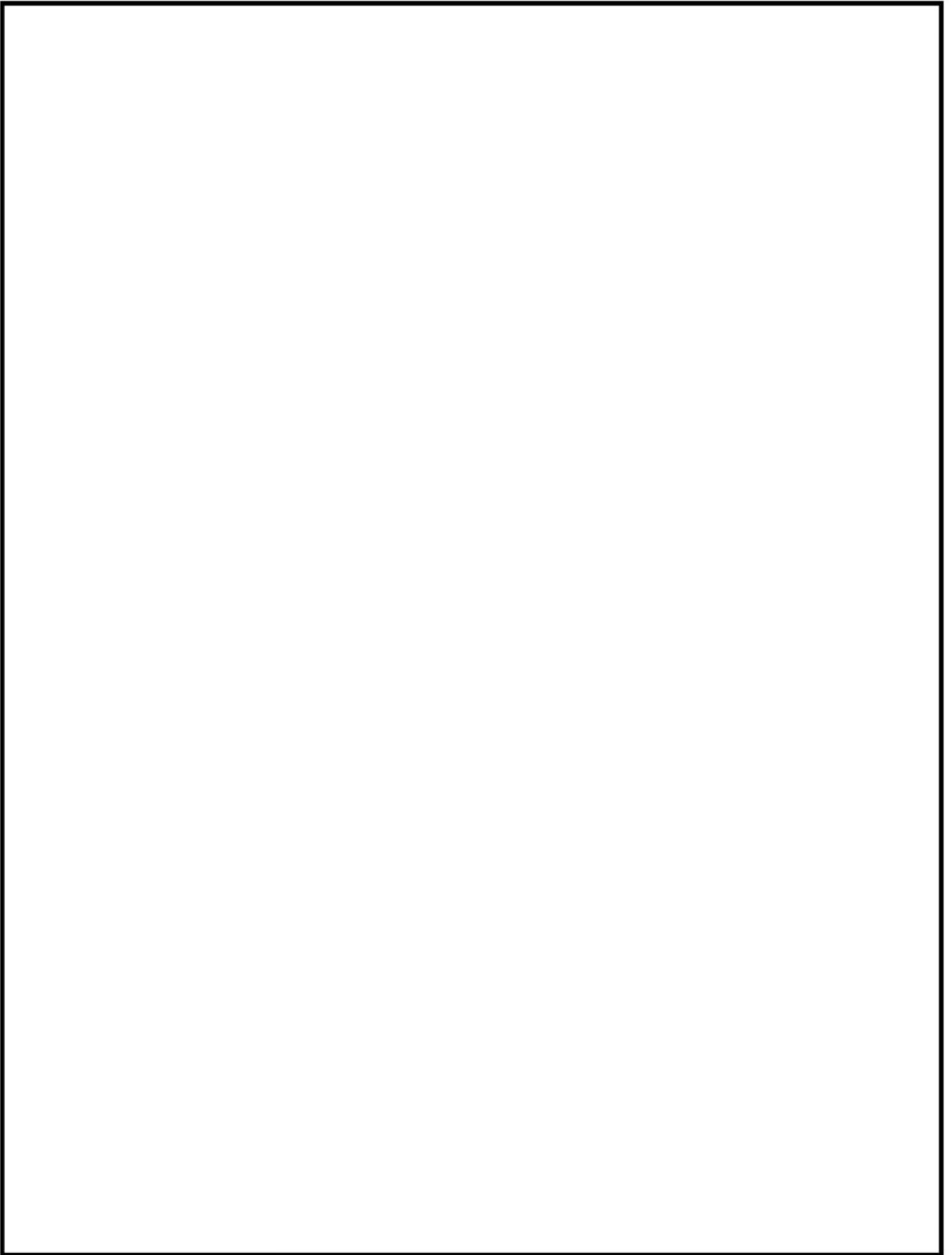
高浜 2 号機 特別点検 (コンクリート) 強度試験結果まとめ

対象のコンクリート構造物	対象の部位	点検結果		コアサンプル 採取時期	備考
		コアNo.	圧縮強度 (N/mm ²)		
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	1	[Redacted]	38.6	
		2			
		3			
	内部コンクリート	1		29.2	
		2			
		3			
	基礎マット	1		25.3	
		2			
		3			
原子炉補助建屋	外壁	1	32.8		
		2			
		3			
	内壁及び床	1	27.1		
		2			
		3			
	使用済み燃料プール	1	33.0		
		2			
		3			
	基礎マット	1	29.5		
		2			
		3			
タービン建屋	内壁及び床	1	27.9		
		2			
		3			
	基礎マット	1	51.2		
		2			
		3			
取水槽	海中帯	1	49.2		
		2			
		3			
	干満帯	1	27.0		
		2			
		3			
	気中帯	1	23.9		
		2			
		3			
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設	上記「原子炉格納施設等」に含む	/	/	
	原子炉補助建屋	上記「原子炉補助建屋」に含む	/	/	
	タービン建屋内 (タービン架台含む。)	タービン架台	1	20.9	
			2		
			3		
	上記以外の構造物 (安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。)	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎 (配管トレンチ含む)	1	34.3	
2					
3					
復水タンク基礎 (配管トレンチ含む)		1	32.4		
		2			
		3			
非常用海水路		1	38.6		
		2			
		3			

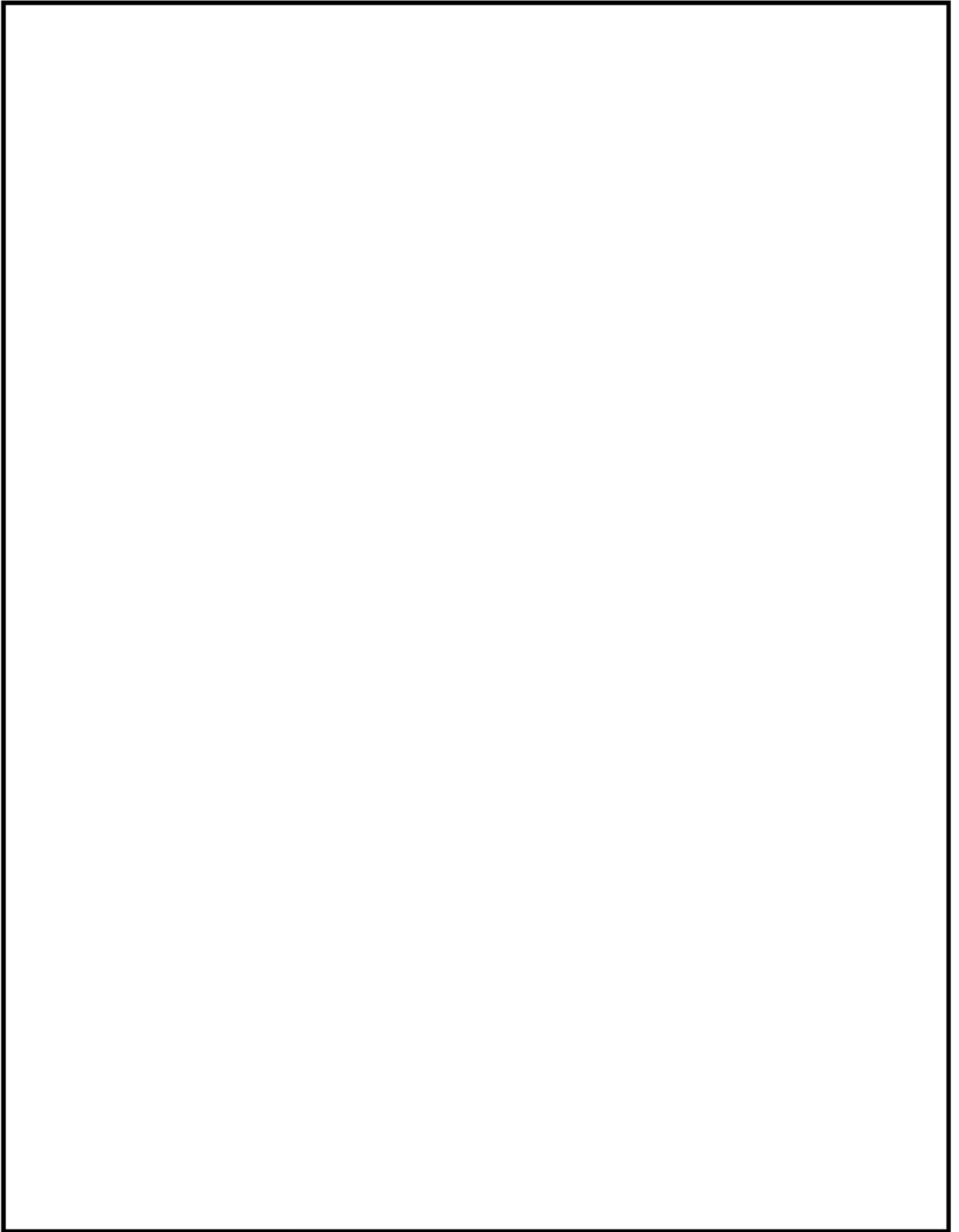
内は商業機密に属しますので公開できません

No.	高浜2－特別点検（コンクリート）－6 rev-1
質 問	<p>(4頁) 遮蔽能力について、コアサンプルの試験に使用した測定機器（試験機）と校正記録（国家標準までのトレーサビリティ体系図含む）、測定要領（試験方法、試験条件等）を提示すること。</p>
回 答	<p>「高浜1－特別点検（コンクリート）－6 rev-1」の回答と同様です。</p>

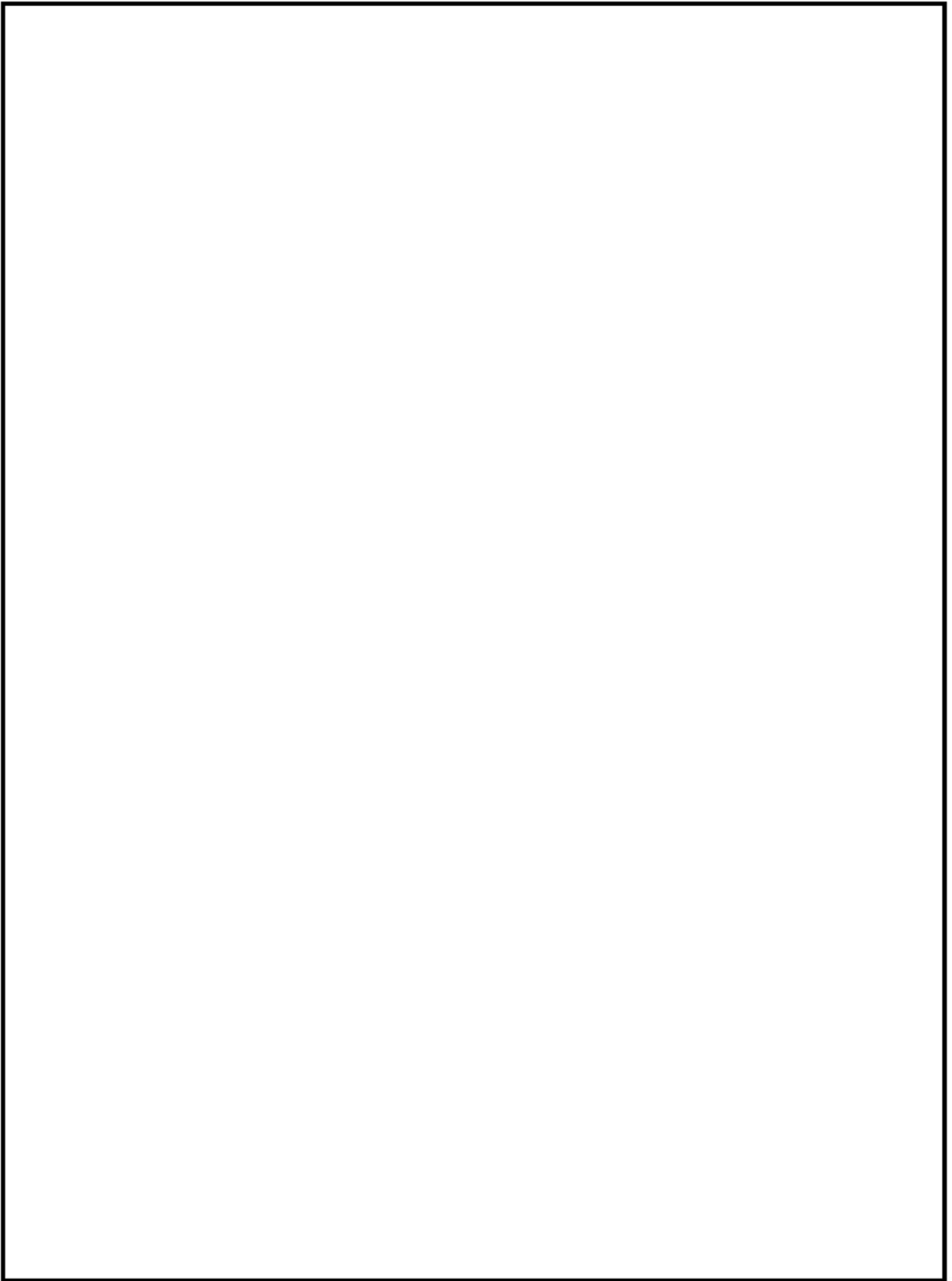
No.	高浜2－特別点検（コンクリート）－7 rev-1
質 問	<p>(5頁) 中性化深さについて、測定位置の選定に当たって、その決定プロセスを提示すること。</p>
回 答	<p>「実用発電用原子炉の運転期間延長認可申請に係る運用ガイド」に基づき、対象の部位の中で、中性化深さの点検に照らして使用材料及び使用環境条件が最も厳しくなる場所を選定しました。</p> <p>具体的には、中性化はコンクリートの強度や、二酸化炭素、温度および湿度の影響を受けます。コンクリート強度は主に使用材料の影響を受けますが、対象の部位の範囲においては使用材料に大きな違いがありません。一方で、二酸化炭素濃度や温湿度の使用環境については、対象の部位の範囲において大きく異なることから、使用環境条件が最も厳しくなる箇所を選定することとしました。</p> <p>建屋内（建屋の屋外箇所を含む）においては、まず二酸化炭素濃度、温度および湿度を測定し、測定した値等が入力値となる森永式を引用して、環境条件による係数を算出しました。その算出結果から、各環境条件の総合的な影響度が大きい箇所を、対象の部位ごとに選定しました。これに加え、中性化はコンクリート強度の影響を受けるため、影響度が大きい箇所から具体的な採取位置を選定するために、リバウンドハンマーによる非破壊試験によりコンクリート強度を推定するための反発度を確認し、最も反発度が低い箇所をコアサンプル採取位置に選定しました。</p> <p>屋外に設置する構造物においては、二酸化炭素濃度や温湿度に大きな違いが生じないため、具体的な採取位置を選定するために、リバウンドハンマーによる非破壊試験により、コンクリート強度を推定するための反発度を確認し、最も反発度が低い箇所をコアサンプル採取位置に選定しました。ただし、一部部位については、コアサンプリング作業の制約上、コアサンプリング作業の可能位置でのみ、非破壊試験を実施しています。</p> <p>(添付) 添付－1 空気環境測定箇所 添付－2 対象の部位毎の環境条件による係数の算出結果 添付－3 非破壊試験の実施箇所と結果</p>



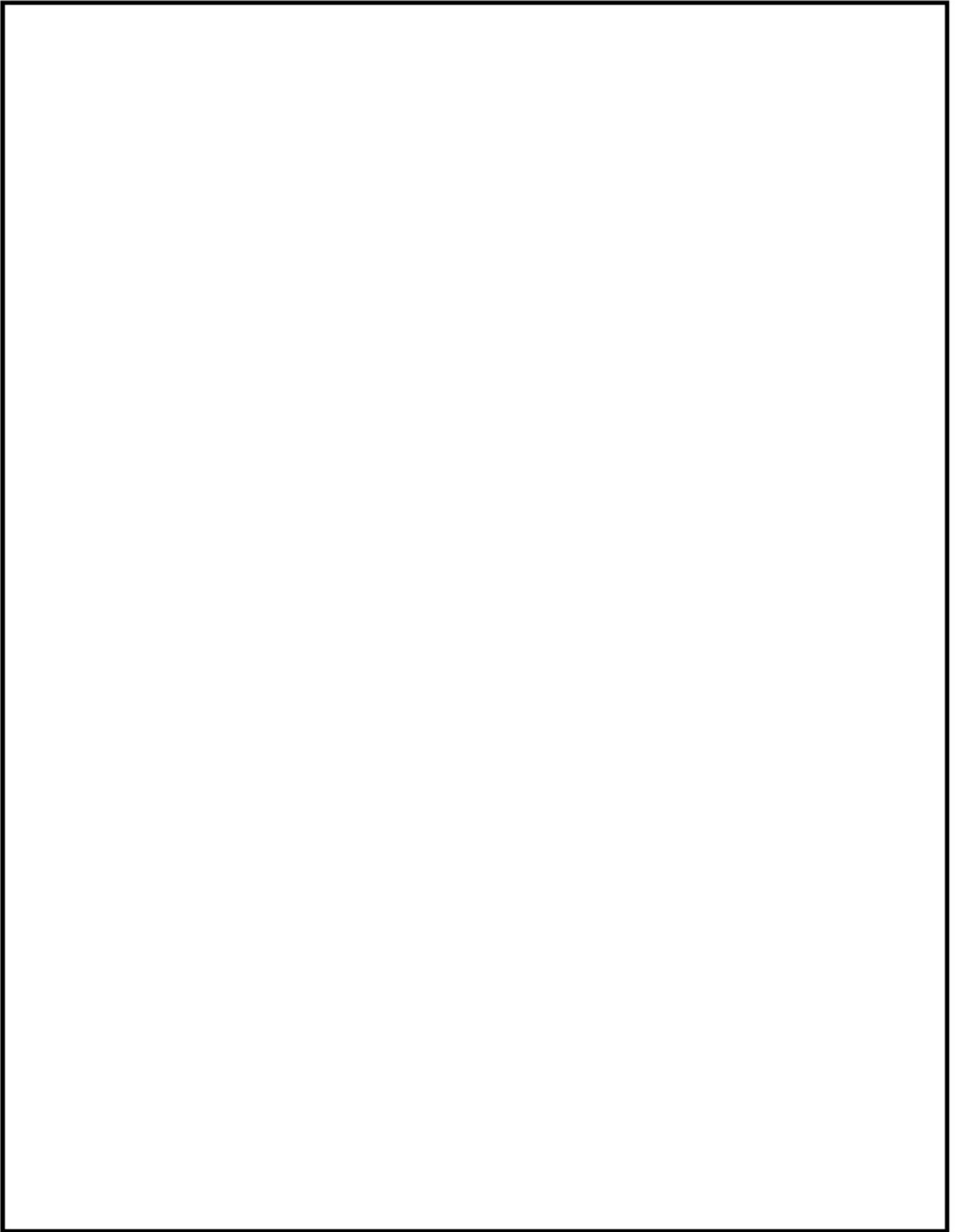
内は防護情報に属するため公開できません



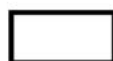
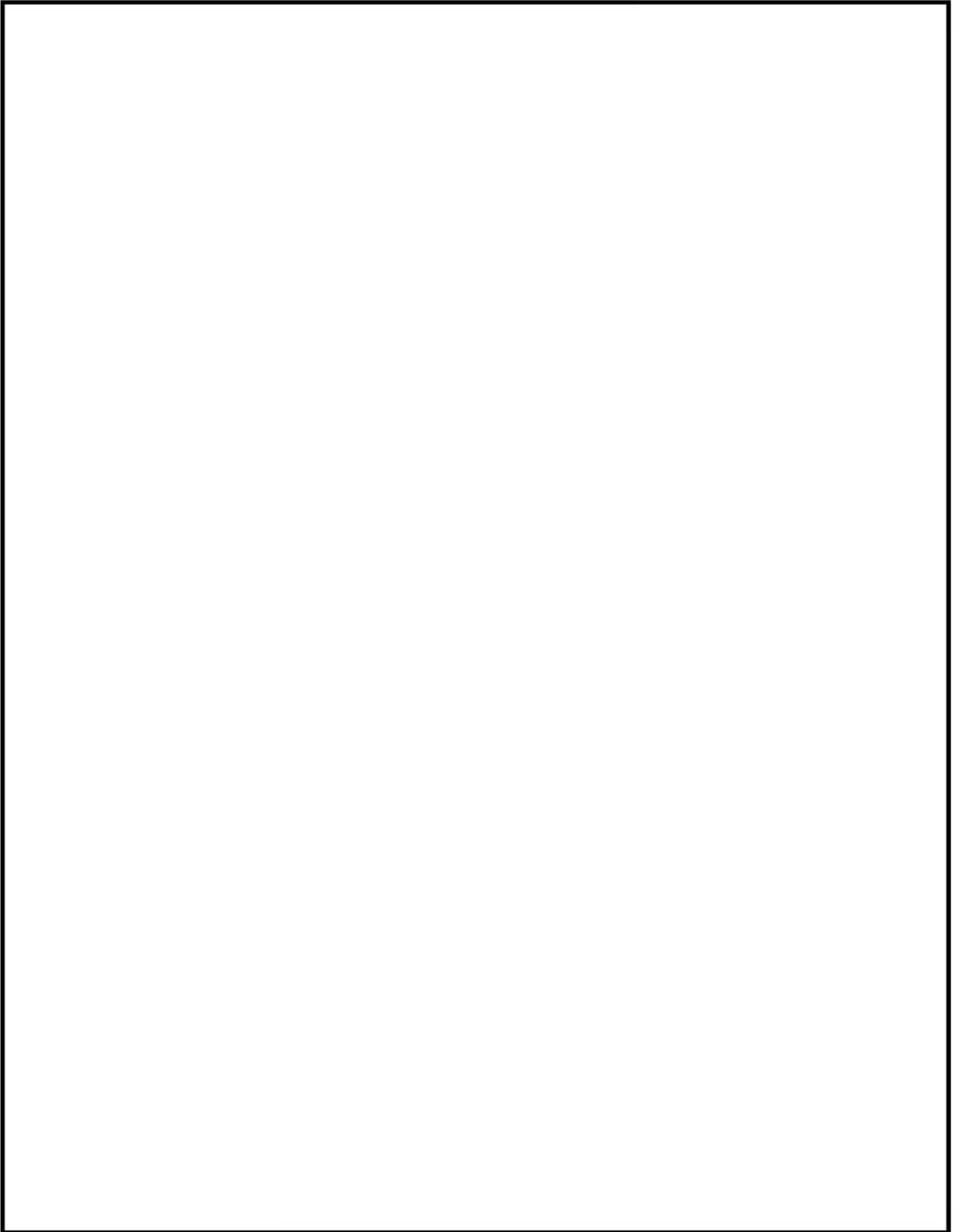
内は防護情報に属するため公開できません



内は防護情報に属するため公開できません



内は防護情報に属するため公開できません



内は防護情報に属するため公開できません

対象の部位毎の環境条件による係数の算出結果

(1) 対象の部位毎の中性化に係る環境条件と影響度(点検実施箇所のみ記載)

構造物	対象の部位	点検実施箇所	測定結果に基づく環境条件(平均値)の入力値		環境条件による影響度※1	備考
			温度(°C)	湿度(%)		
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁					補正実施
	内部コンクリート					補正実施
	基礎マット					
原子炉補助建屋	外壁					
	内壁及び床					
	使用済み燃料プール					
	基礎マット					
タービン建屋	内壁及び床					
	基礎マット					
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故対処設備に属する機器を支持する構造物	タービン架台					補正実施

測定期間：平成26年6月16日～9月10日

※1 森永式における環境条件による係数(下記赤部)から算出

$$x = \sqrt{C} \cdot (1.391 - 0.017 \cdot RH + 0.022T) \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot 2.44 \cdot R \cdot (4.6 \cdot w/c/100 - 1.76) \cdot \sqrt{t}$$

x : 中性化深さ (mm)

T : 温度 (°C)

t : 材齢 (日)

C : 炭酸ガス濃度 (%)
(1%=10,000ppm)

RH : 湿度 (%)

w/c : 水セメント比 (%)

R : 中性化比率

内は商業機密に属しますので公開できません



(2) 対象の部位毎の中性化に係る環境条件の設定根拠

構造物	対象の部位	環境条件の設定根拠		
		温度(°C)	湿度(%)	二酸化炭素濃度(ppm)
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	下記の補正による格納容器内の温度変動と同様の温度差が生じるとして補正	温度補正によって飽和水蒸気圧が変動するとして補正	測定値
	内部コンクリート	測定期間がプラント停止中であるため、稼働時のデータに基づき、プラント稼働率により補正	同上	同上
	基礎マット	測定値	測定値	同上
原子炉補助建屋	外壁	同上	同上	同上
	内壁及び床	同上	同上	同上
	使用済み燃料プール	同上	同上	同上
	基礎マット	同上	同上	同上
タービン建屋	内壁及び床	同上	同上	同上
	基礎マット	同上	同上	同上
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	タービン架台	内部コンクリートと同じ	内部コンクリートと同じ	同上

- (3) 対象の部位毎の温度、湿度の補正方法
 ① 原子炉格納施設等 内部コンクリート

1. 温度

測定による平均温度と稼動時の想定温度および想定稼動率から加重平均により算出した。

測定値	稼動時		補正值
平均温度 (°C)	想定温度 (°C) ※1	想定稼動率 (%)	補正温度 (°C)

※1 原子炉格納容器内における実測データより、原子炉格納容器内の温度を一律40°Cに設定した

2. 湿度

測定による平均温度および湿度から水蒸気圧を算出し、「1. 温度」による温度補正によって飽和水蒸気圧が変動するとして算出した。
 具体的な手順は以下の通り。

i) 測定による平均温度から飽和水蒸気圧を求める。

※1 「JIS Z 8806付表1.1 水の飽和蒸気圧」から算出

平均温度 (°C)	飽和水蒸気圧 (Pa) ※1

ii) i) の飽和水蒸気圧と測定による平均湿度から水蒸気圧を求める。

飽和水蒸気圧 (Pa)	平均湿度 (%)	水蒸気圧 (Pa)

iii) 「1. 温度」による補正温度から飽和水蒸気圧を求める。

※1 「JIS Z 8806付表1.1 水の飽和蒸気圧」から算出

補正温度 (°C)	飽和水蒸気圧 (Pa) ※1

iv) iii) の飽和水蒸気圧に対する ii) の水蒸気圧の比から補正湿度を算出した。

飽和水蒸気圧 (Pa)	水蒸気圧 (Pa)	補正湿度 (%)

内は商業機密に属しますので公開できません



② 原子炉格納施設等 外部遮蔽壁

1. 温度

①の温度補正と同じ方法で、格納容器内の測定点毎に補正温度を求めて平均温度差を算出し、外部遮蔽壁 (内部) においても同様の温度差が生じるとして、測定値に加算することで算出した。

測定値	格納容器内		補正值
平均温度 (°C)	平均測定温度 (°C) ※1	平均補正温度 (°C) ※1	平均温度差 (°C)

※1 格納容器内の各測定点の平均値

2. 湿度

測定による平均温度および湿度から水蒸気圧を算出し、「1. 温度」による温度補正によって飽和水蒸気圧が変動するとして算出した。具体的な手順は以下の通り。

i) 測定による平均温度から飽和水蒸気圧を求める。

※1 「JIS Z 8806付表1.1 水の飽和蒸気圧」から算出

平均温度 (°C)	飽和水蒸気圧 (Pa) ※1

ii) i) の飽和水蒸気圧と測定による平均湿度から水蒸気圧を求める。

飽和水蒸気圧 (Pa)	平均湿度 (%)	水蒸気圧 (Pa)

iii) 「1. 温度」による補正温度から飽和水蒸気圧を求める。

※1 「JIS Z 8806付表1.1 水の飽和蒸気圧」から算出

補正温度 (°C)	飽和水蒸気圧 (Pa) ※1

iv) iii) の飽和水蒸気圧に対する ii) の水蒸気圧の比から補正湿度を算出した。

飽和水蒸気圧 (Pa)	水蒸気圧 (Pa)	補正湿度 (%)

内は商業機密に属しますので公開できません

③ 安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物 タービン架台

1. 温度

測定による平均温度と稼働時の想定温度および想定稼働率から加重平均により算出した。

測定値	稼働時		補正值
平均温度 (°C)	想定温度 (°C) ※1	想定稼働率 (%)	補正温度 (°C)

※1 タービン建屋における過去の稼働時の実測データより、実測データのばらつき及び年間変動を踏まえ、今回の測定点のうち最大値が測定された箇所を40°Cに設定し、その温度差である9.9°Cを加算した

測定点の平均温度の最大値 (°C)	稼働時の想定温度 (°C)	温度差 (°C)

2. 湿度

測定による平均温度および湿度から水蒸気圧を算出し、「1. 温度」による温度補正によって飽和水蒸気圧が変動するとして算出した。具体的な手順は以下の通り。

i) 測定による平均温度から飽和水蒸気圧を求める。

※1 「JIS Z 8806付表1.1 水の飽和蒸気圧」から算出

平均温度 (°C)	飽和水蒸気圧 (Pa) ※1

ii) i) の飽和水蒸気圧と測定による平均湿度から水蒸気圧を求める。

飽和水蒸気圧 (Pa)	平均湿度 (%)	水蒸気圧 (Pa)

iii) 「1. 温度」による補正温度から飽和水蒸気圧を求める。

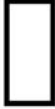
※1 「JIS Z 8806付表1.1 水の飽和蒸気圧」から算出

補正温度 (°C) ※1	飽和水蒸気圧 (Pa) ※1

iv) iii) の飽和水蒸気圧に対する ii) の水蒸気圧の比から補正湿度を算出した。

飽和水蒸気圧 (Pa)	水蒸気圧 (Pa)	補正湿度 (%)

内は商業機密に属しますので公開できません



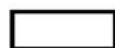
高浜2号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼：非破壊試験実施位置



原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL-1.6m

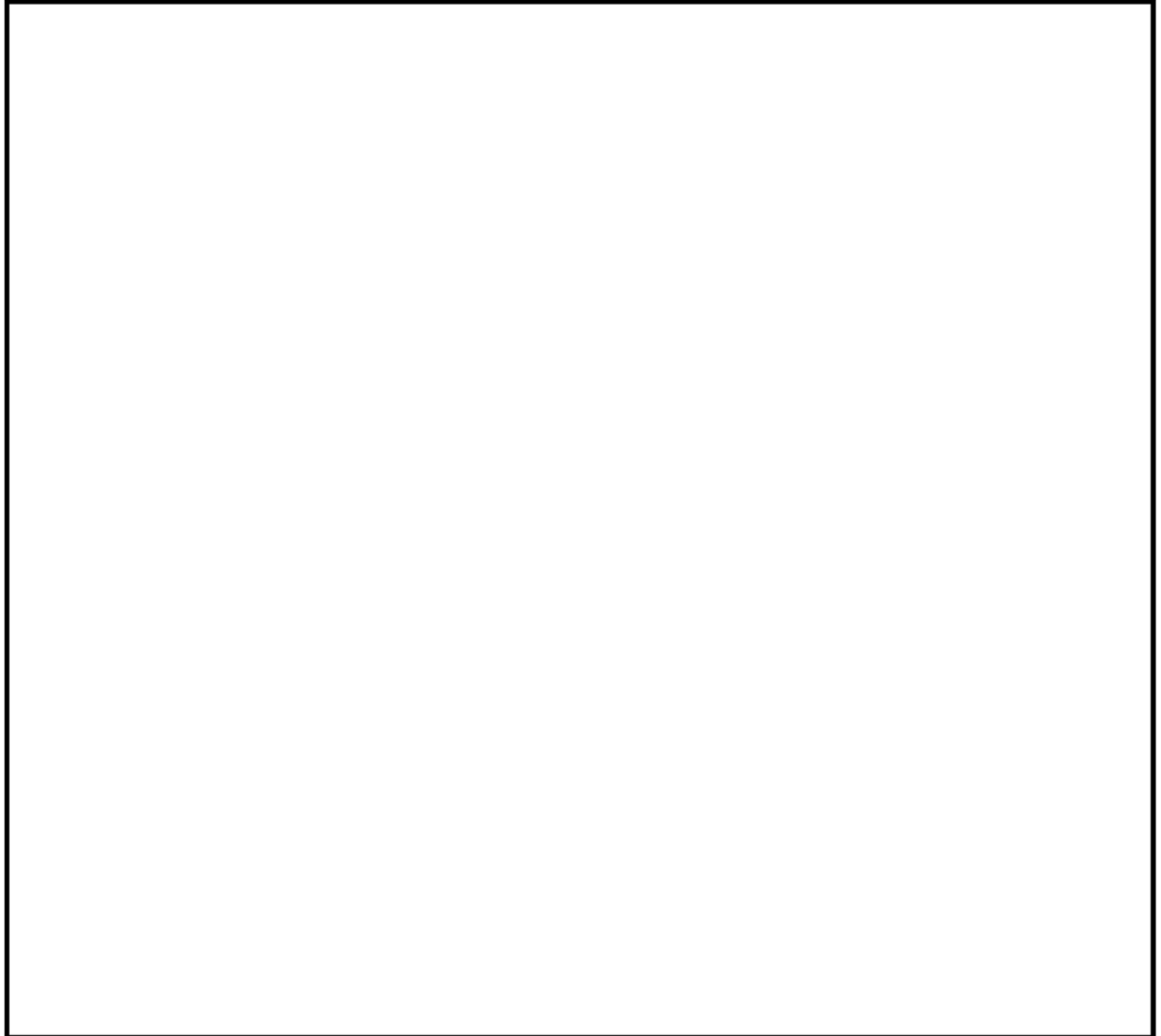


内は防護情報に属するため公開できません

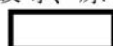
高浜 2 号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼ : 非破壊試験実施位置



原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL+4.0m

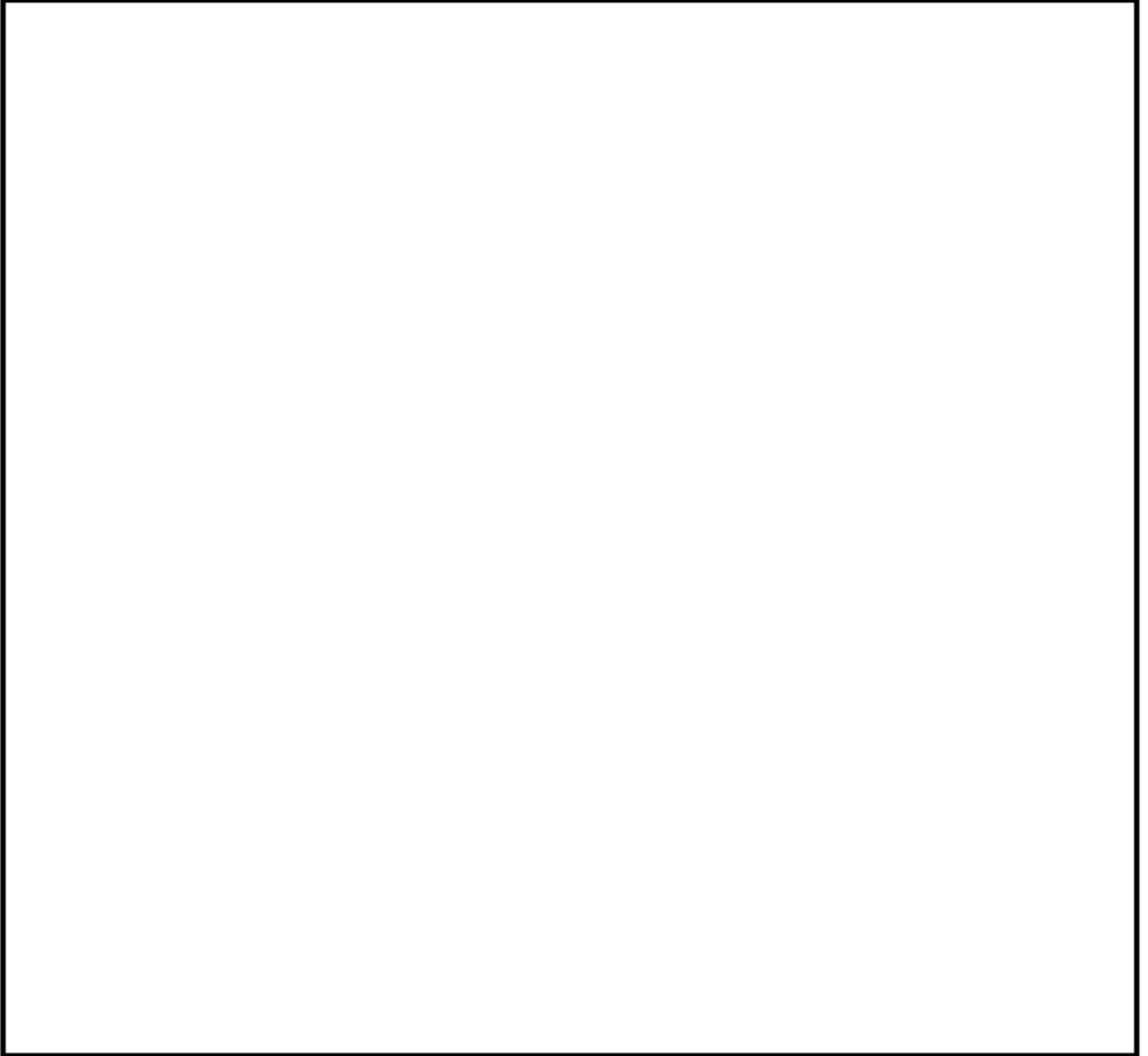


内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼：非破壊試験実施位置



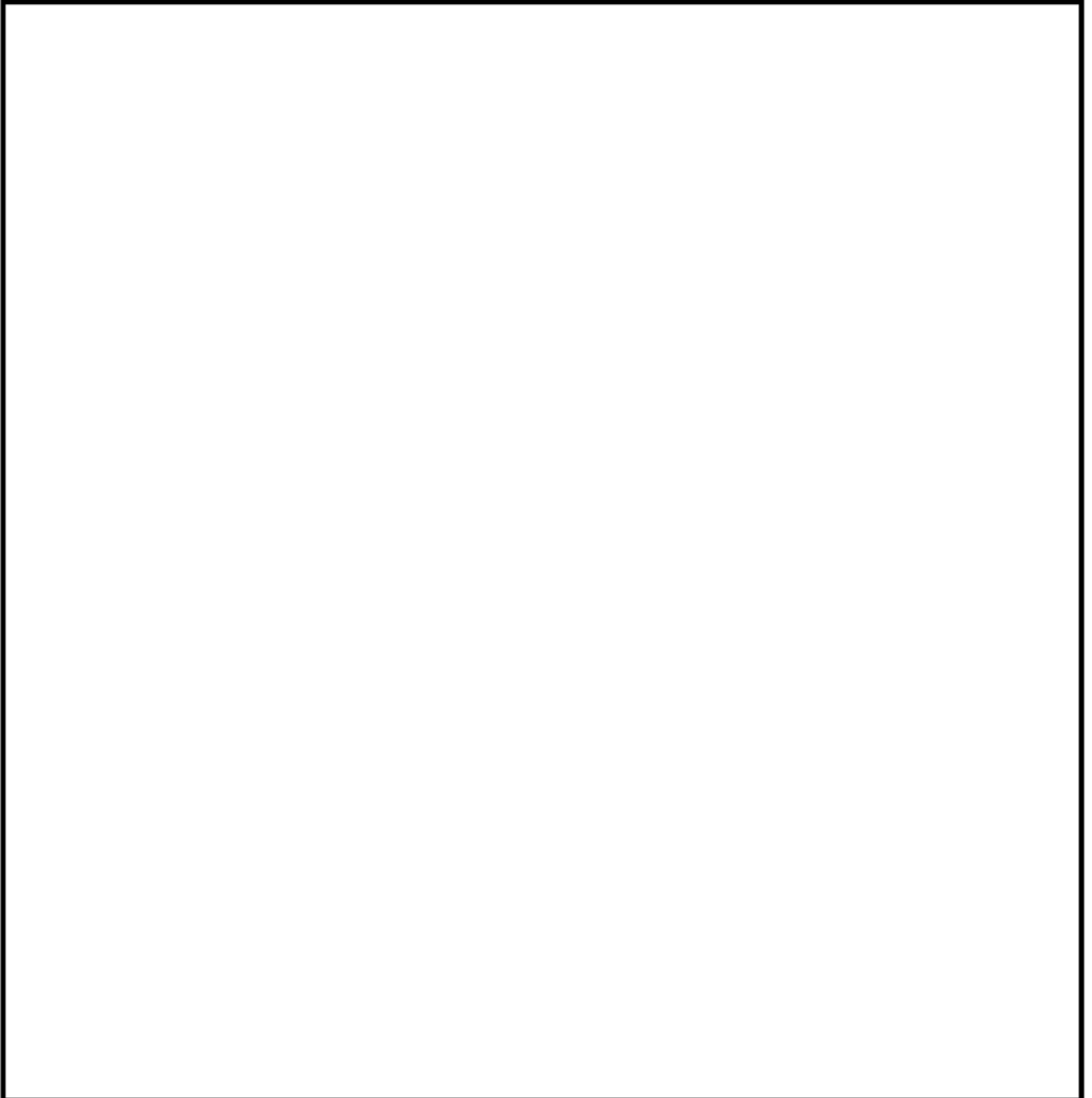
原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL+10.1m

 内は防護情報に属するため公開できません

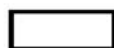
高浜 2 号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼ : 非破壊試験実施位置



原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL+27.8m

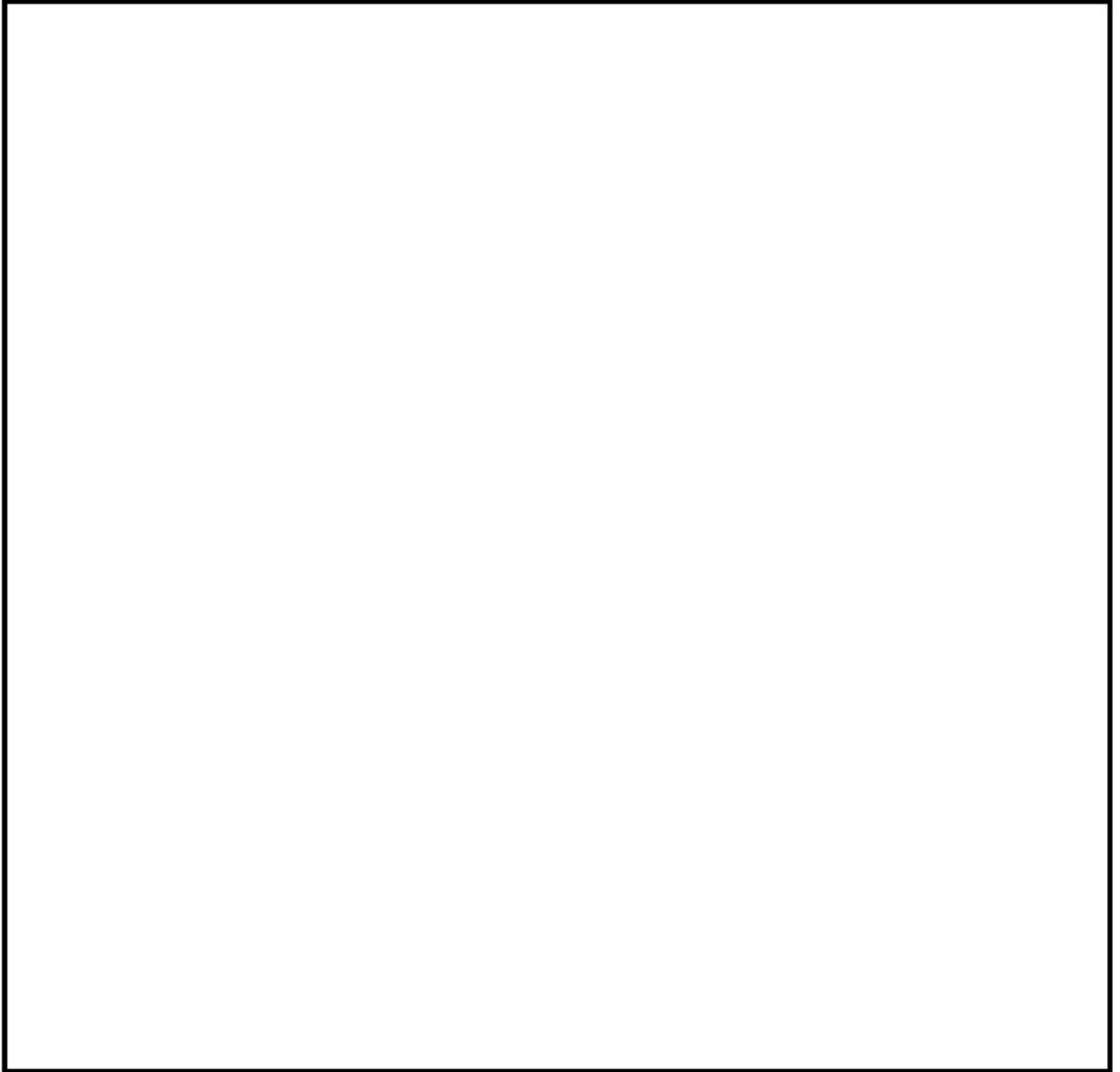


内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼：非破壊試験実施位置



原子炉格納施設等、原子炉補助建屋、タービン建屋 EL+32.3m

内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼：非破壊試験実施位置



取水槽（海水ポンプ室） EL+3.5~-9.6m

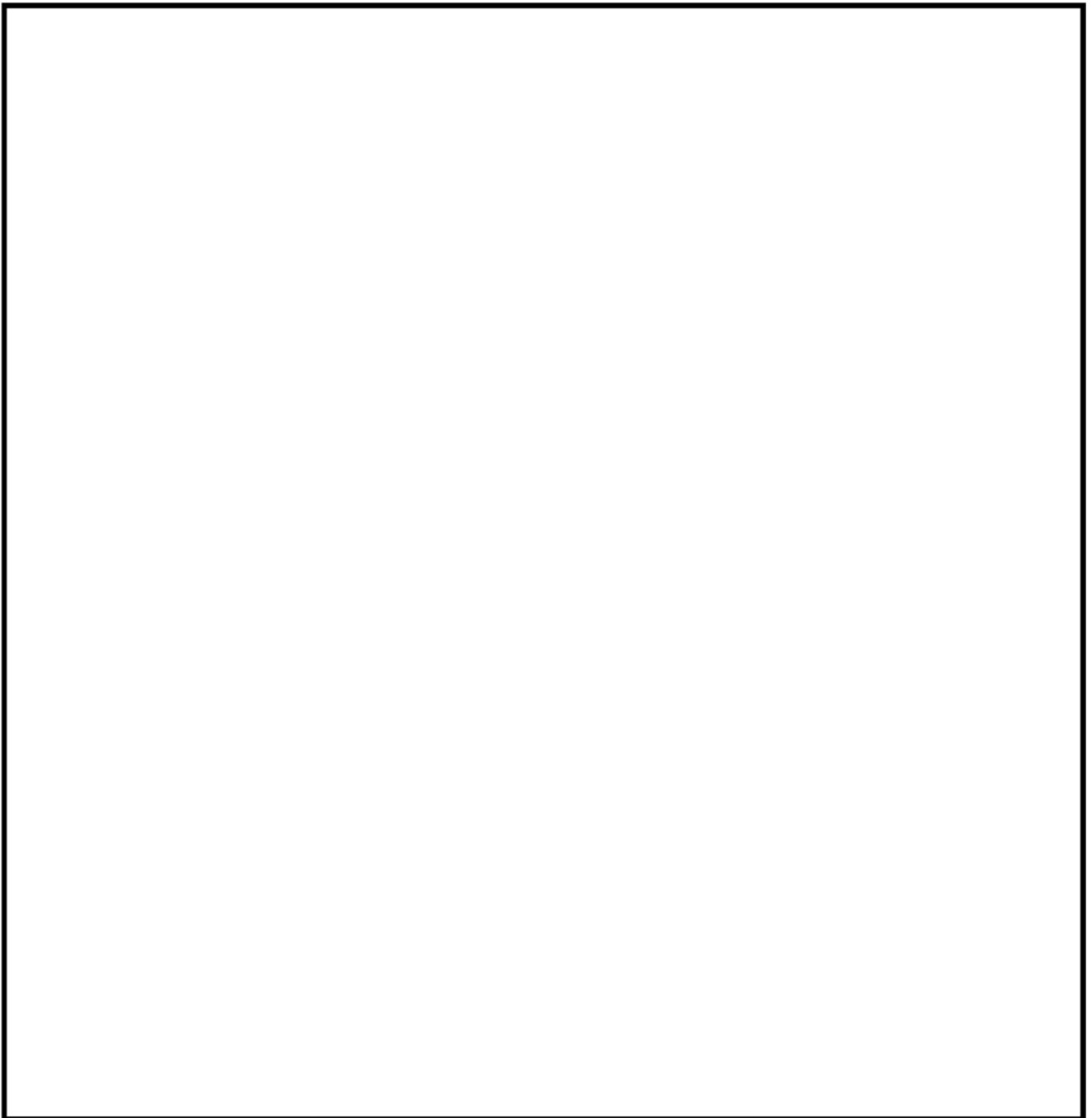


内は防護情報に属するため公開できません

高浜 2 号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼ : 非破壊試験実施位置



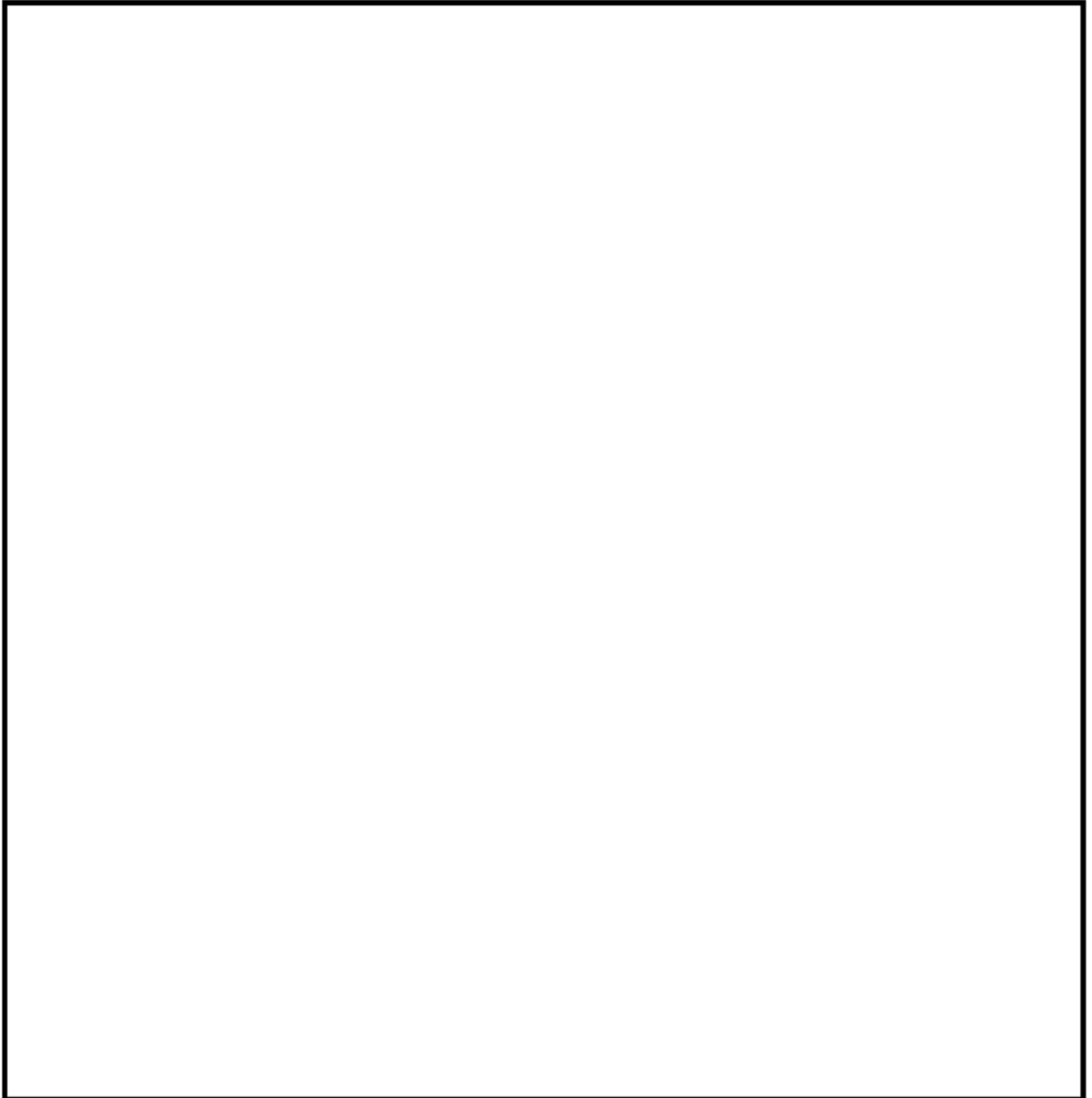
取水槽 (海水ポンプ室) EL+3.5~-9.6m

内は防護情報に属するため公開できません

高浜2号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼：非破壊試験実施位置



取水槽（海水ポンプ室） EL+3.5~-9.6m

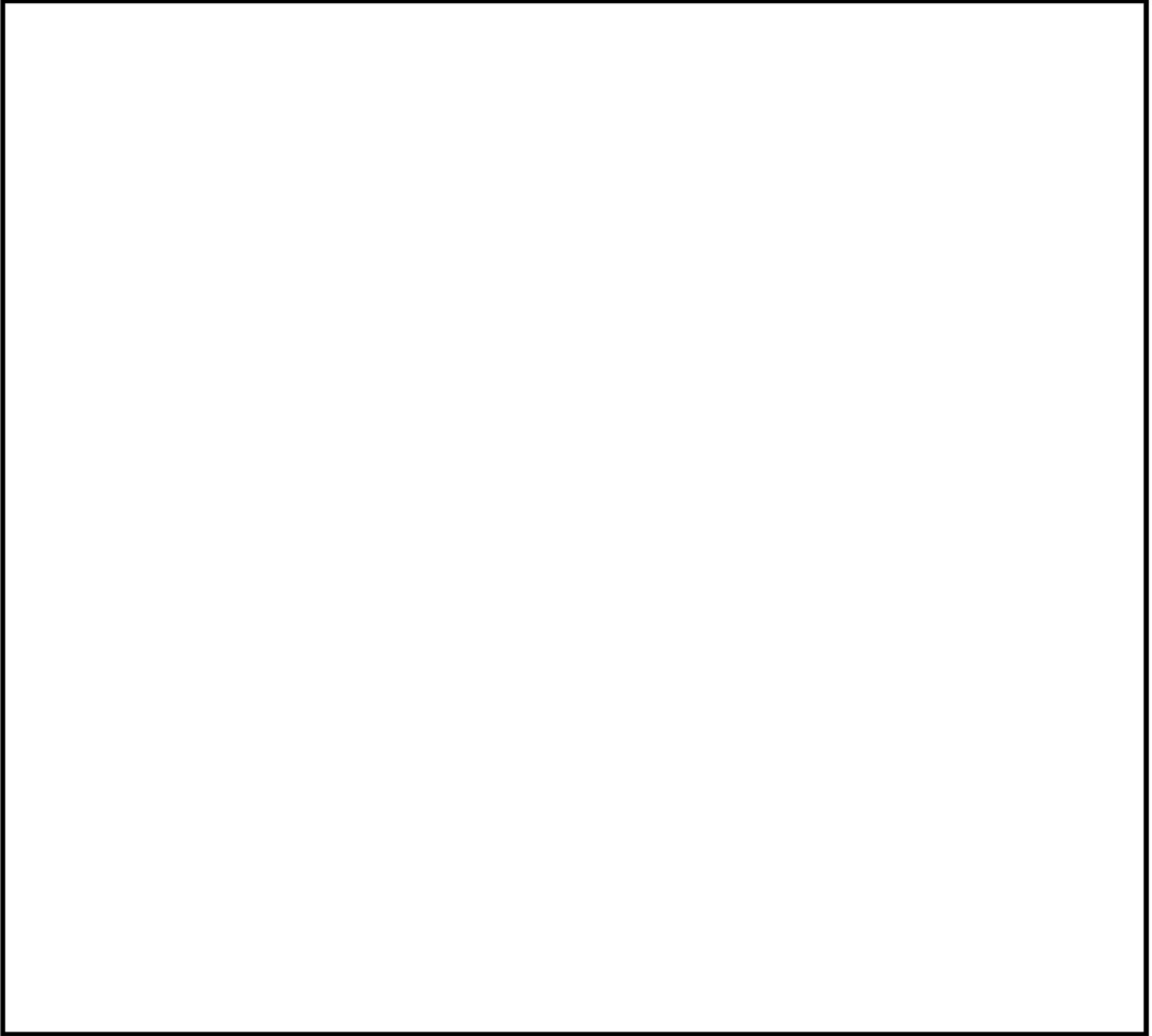


内は防護情報に属するため公開できません

高浜 2 号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼ : 非破壊試験実施位置



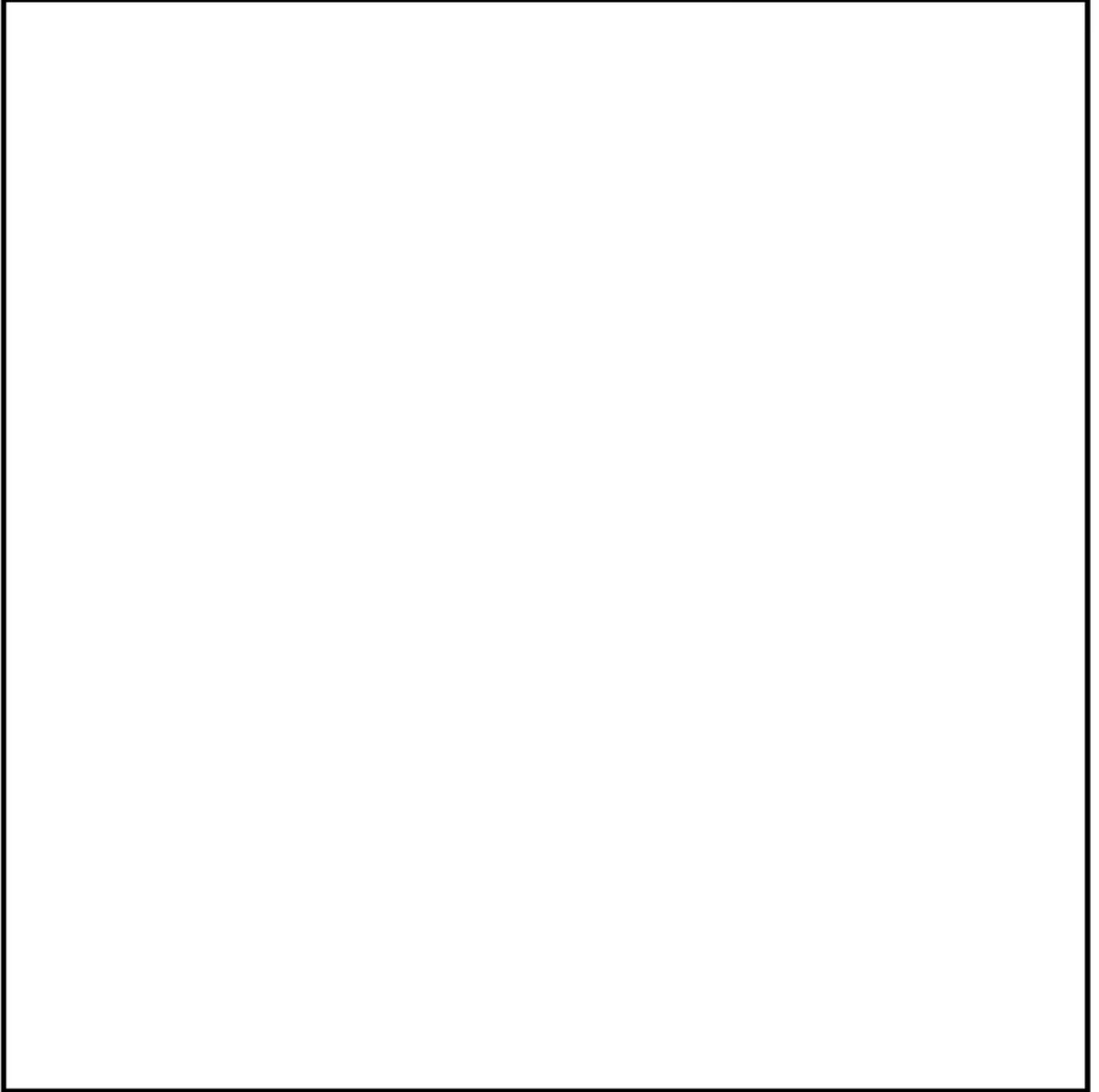
非常用ディーゼル燃料油タンク基礎、復水タンク基礎 EL+3.5m

 内は防護情報に属するため公開できません

高浜 2 号機 非破壊試験実施箇所

凡例

▼ : 非破壊試験実施位置



非常用海水路 EL-11.0m

 内は防護情報に属するため公開できません

高浜 2 号機 非破壊試験結果

対象のコンクリート構造物	対象の部位	測定No	測定値	平均反応度	コアサンプル採取位置	備考
原子炉格納施設等	外部遮蔽壁	001	[Redacted]		○	
		002				
	内部コンクリート	001			○	
		002				
		003				
	基礎マット	001				
002		○				
原子炉補助建屋	外壁	001			○	
		001			○	
	内壁及び床	002				
		003				
		001				
	使用済み燃料プール	002			○	
		003				
		001			○	
	基礎マット	002				
		001			○	
タービン建屋	内壁及び床	001			○	
	基礎マット	001	○			
取水槽	海中帯	001	○			
		002				
		003				
	干満帯	001	○			
		002				
		003				
	気中帯	001				
		002				
		003	○			
		001 (水路内)				
		002 (水路内)				
		003 (水路内)				
		003 (水路内)				

凡例 ○ : コアサンプル採取箇所

内は商業機密に属しますので公開できません

高浜2号機 非破壊試験結果

対象のコンクリート構造物	対象の部位	測定No	測定値	平均反発度	コアサンプル採取位置	備考	
安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物	原子炉格納施設	上記「原子炉格納施設等」を含む					
	原子炉補助建屋	上記「原子炉補助建屋」を含む					
	タービン建屋内（タービン架台含む。）	タービン架台	001		○		
上記以外の構造物（安全機能を有する構造物又は常設重大事故等対処設備に属する構造物・安全機能を有する系統及び機器又は常設重大事故等対処設備に属する機器を支持する構造物に限る。）	非常用ディーゼル発電用燃料油タンク基礎（配管トレンチ含む）		001				
			002		○		
			003				
	復水タンク基礎（配管トレンチ含む）		001				
			002				
			003				
	非常用海水路		004			○	
			001				
			002				
			003				
			004				
			005				
		006				○	

凡例 ○：コアサンプル採取箇所

内は商業機密に属しますので公開できません

No.	高浜2－特別点検（コンクリート）－12 rev-1
質 問	<p>(6頁) 塩分浸透深さについて、コアサンプルの試験に使用した測定機器（試験機）と測定要領（試験方法、試験条件等）を提示すること。</p>
回 答	<p>「高浜1－特別点検（コンクリート）－12 rev-1」の回答と同様です。</p>

No.	高浜2-共通-1	事象：共通																																																						
質問	<p>(本冊-共通) 劣化状況評価書の耐震安全性評価において、「表2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象に対する耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象の抽出結果」で◎の耐震安全上考慮する必要のある経年劣化事象として抽出している事象については、各機器の技術評価書の記載内容(健全性評価及び現状保全の内容)を充実して提示すること。</p>																																																							
回答	<p>耐震上考慮する必要のある経年劣化事象として抽出している事象について、記載を充実させた内容(下記表の事象)を添付の通り提示いたします。</p> <p>なお、この充実させた内容については、今後、評価書に反映することといたします。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">高浜2号機</th> </tr> <tr> <th style="width: 10%;">15機種</th> <th style="width: 20%;">章</th> <th style="width: 60%;">事象</th> <th style="width: 10%;">添付頁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">熱交換器</td> <td>多管円筒形熱交換器</td> <td>胴側耐圧構成品等の腐食(流れ加速型腐食)</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>多管円筒形熱交換器</td> <td>伝熱管の内面腐食(流れ加速型腐食)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">配管</td> <td>ステンレス鋼配管</td> <td>母管の高サイクル熱疲労割れ(高低温水合流型)</td> <td>4~5</td> </tr> <tr> <td>炭素鋼配管</td> <td>母管の腐食(流れ加速型腐食)</td> <td>6,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">炉内構造物</td> <td rowspan="3">炉内構造物</td> <td>制御棒クラスタ案内管の摩耗</td> <td>8~10</td> </tr> <tr> <td>炉内計装用シンプルチューブの摩耗</td> <td>11~13</td> </tr> <tr> <td>炉心そうの中性子照射による靱性低下</td> <td>14~17</td> </tr> <tr> <td>タービン設備</td> <td>高圧タービン</td> <td>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)</td> <td>18~20</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">機械設備</td> <td rowspan="2">重機器サポート</td> <td>パッド、ヒンジ等摺動部の摩耗</td> <td>21~25</td> </tr> <tr> <td>ボルト等原子炉容器炉心近傍部材の中性子および線照射脆化</td> <td>26~34</td> </tr> <tr> <td>空気圧縮装置</td> <td>計器用空気圧縮機空気だめ等の腐食(全面腐食)</td> <td>35~36</td> </tr> <tr> <td>制御棒クラスタ</td> <td>被覆管の摩耗</td> <td>37~39</td> </tr> <tr> <td>濃縮減容設備</td> <td>ステンレス鋼使用部位の応力腐食割れ</td> <td>40~41</td> </tr> <tr> <td></td> <td>非常用ディーゼル発電機関</td> <td>空気冷却器伝熱管の内面の腐食(流れ加速型腐食)</td> <td>42</td> </tr> </tbody> </table>			高浜2号機				15機種	章	事象	添付頁	熱交換器	多管円筒形熱交換器	胴側耐圧構成品等の腐食(流れ加速型腐食)	1,2	多管円筒形熱交換器	伝熱管の内面腐食(流れ加速型腐食)	3	配管	ステンレス鋼配管	母管の高サイクル熱疲労割れ(高低温水合流型)	4~5	炭素鋼配管	母管の腐食(流れ加速型腐食)	6,7	炉内構造物	炉内構造物	制御棒クラスタ案内管の摩耗	8~10	炉内計装用シンプルチューブの摩耗	11~13	炉心そうの中性子照射による靱性低下	14~17	タービン設備	高圧タービン	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)	18~20	機械設備	重機器サポート	パッド、ヒンジ等摺動部の摩耗	21~25	ボルト等原子炉容器炉心近傍部材の中性子および線照射脆化	26~34	空気圧縮装置	計器用空気圧縮機空気だめ等の腐食(全面腐食)	35~36	制御棒クラスタ	被覆管の摩耗	37~39	濃縮減容設備	ステンレス鋼使用部位の応力腐食割れ	40~41		非常用ディーゼル発電機関	空気冷却器伝熱管の内面の腐食(流れ加速型腐食)	42
高浜2号機																																																								
15機種	章	事象	添付頁																																																					
熱交換器	多管円筒形熱交換器	胴側耐圧構成品等の腐食(流れ加速型腐食)	1,2																																																					
	多管円筒形熱交換器	伝熱管の内面腐食(流れ加速型腐食)	3																																																					
配管	ステンレス鋼配管	母管の高サイクル熱疲労割れ(高低温水合流型)	4~5																																																					
	炭素鋼配管	母管の腐食(流れ加速型腐食)	6,7																																																					
炉内構造物	炉内構造物	制御棒クラスタ案内管の摩耗	8~10																																																					
		炉内計装用シンプルチューブの摩耗	11~13																																																					
		炉心そうの中性子照射による靱性低下	14~17																																																					
タービン設備	高圧タービン	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)	18~20																																																					
機械設備	重機器サポート	パッド、ヒンジ等摺動部の摩耗	21~25																																																					
		ボルト等原子炉容器炉心近傍部材の中性子および線照射脆化	26~34																																																					
	空気圧縮装置	計器用空気圧縮機空気だめ等の腐食(全面腐食)	35~36																																																					
	制御棒クラスタ	被覆管の摩耗	37~39																																																					
	濃縮減容設備	ステンレス鋼使用部位の応力腐食割れ	40~41																																																					
	非常用ディーゼル発電機関	空気冷却器伝熱管の内面の腐食(流れ加速型腐食)	42																																																					

○ 胴側耐圧構成品等の腐食（流れ加速型腐食）〔湿分分離加熱器〕

高温水または2相流体を内包する胴板他の炭素鋼使用部位に流れ加速型腐食により減肉が発生する可能性がある。

しかしながら、定期的な目視確認により状態を確認し、必要に応じて補修を行うことにより機器の健全性を維持している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

湿分分離加熱器については、ワイヤーメッシュにおいて蒸気の湿分を1%以下とする湿分除去機能を有しており、湿分除去以降では流れ加速型腐食による減肉進行の可能性は十分小さいと考える。ワイヤーメッシュより上流の部位で蒸気の流路を構成する胴板、胴側鏡板および蒸気溝板については、湿り度も高く、また温度的にも減肉を生ずる域にある。

しかしながら、減肉想定箇所にはステンレス鋼の内張りを実施していることから、減肉進行の可能性はないと考えるが、ステンレス鋼の内張りのない部位については、減肉傾向の監視が必要と考える。

その他胴側の主要な構成品として邪魔板や支持板があり、流れ加速型腐食による穴部の拡大が想定されるが、湿分分離加熱器においては、支持板（管群入口）部での蒸気の湿り度を約1%以下としており、支持板の穴部の減肉拡大の可能性は十分小さいと考える。

また、現状保全として、胴側については、定期的な目視確認により有意な腐食のないことを確認している。また、有意な腐食が生じている場合には寸法計測により腐食進行程度を把握し、補修を行っている。

表1に湿分分離加熱器の主な補修経歴を示す。

表1 高浜2号炉 湿分分離加熱器の主な補修経歴

第2 1回定期検査	1 A、1 B、2 A、2 B、3 A、3 B側板および蒸気溝板のステンレス鋼内張板補修
第2 2回定期検査	1 A、2 A、2 B、3 A、3 B仕切板補修、 1 B胴板および蒸気溝板のステンレス鋼内張板補修
第2 4回定期検査	3 A胴板および鏡板のステンレス鋼内張板補修、 1 A胴板および蒸気溝板のステンレス鋼内張板補修 2 B、3 B蒸気入口部鏡板のステンレス鋼内張板補修
第2 5回定期検査	2 A、3 A胴内部品のステンレス鋼内張板補修

○ 胴側耐圧構成品等の腐食（流れ加速型腐食）

〔第1 低圧給水ヒータ、第2 低圧給水ヒータ、第3 低圧給水ヒータ、第4 低圧給水ヒータ〕

第1 低圧給水ヒータ、第2 低圧給水ヒータ、第3 低圧給水ヒータおよび第4 低圧給水ヒータの胴側耐圧構成品等は炭素鋼または低合金鋼であり、流れが乱れる部位では、流れ加速型腐食により減肉が発生する可能性がある。

しかしながら、支持板の穴部の減肉状況の監視を実施することにより、機器の健全性を維持している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

支持板については、過去に胴板の腐食が見られたことから、穴部の減肉拡大の可能性は否定できない。その他の部位については、減肉想定箇所にステンレス鋼の内張りを順次実施していることから、減肉進行の可能性はないと考える。

また、現状保全として、支持板の穴部の減肉状況の監視（渦流探傷検査による伝熱管の減肉傾向監視）を実施している。

○ 伝熱管の内面腐食（流れ加速型腐食） [1次系冷却水クーラ]

1次系冷却水クーラの伝熱管は銅合金であり、内部流体により流れ加速型腐食が発生する可能性がある。

しかしながら、定期的な渦流探傷検査により伝熱管の健全性を確認し、維持している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

銅合金は腐食電位の高い貴な金属であり、耐食性が良いが、限界流速以上の流水中で使用すると、流れ加速型腐食が発生する。

「復水器工学ハンドブック：川辺ら（愛智出版）」に示されている海水中での潰食発生限界流速と管内流速を比較し、流れ加速型腐食発生の可能性を評価する。

1次系冷却水クーラの管側流速は、表2に示すとおり、海水中での潰食発生限界流速以下であり、流れ加速型腐食が発生する可能性は小さい。

ただし、管側流体が海水であることから、貝等の異物の付着により流れ加速型腐食が発生する可能性があるが、貝等の混入物の大きさ、形態、付着状態は不確定であり、管壁とのすき間の局所的な流速の増大については、一律で定量的な評価は困難である。

表2 高浜2号炉 伝熱管の管内流速と潰食発生限界流速との比較

対象機器	管側流速／潰食発生限界流速
1次系冷却水クーラ	約1/3

また、現状保全として、伝熱管の腐食（流れ加速型腐食）に対しては、定期的に渦流探傷検査を実施しており、また、有意な減肉が生じている場合には腐食進行程度を把握し、補修を行っている。

○ 母管の高サイクル熱疲労割れ [余熱除去系統配管]

余熱除去クーラ出口配管とバイパス配管の合流部（高低温水合流部）においては、局所的にバイパス配管からの高温水が流入し、複雑な流況による熱過渡を受け、疲労が蓄積されることから、高サイクル熱疲労割れが発生する可能性がある。

しかしながら、当該部については第25回定期検査時（2008年度～2009年度）に熱疲労割れ発生を抑制する合流部形状に変更しており、「日本機械学会 配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針」（JSME S 017-2003）に基づき評価した結果、許容値に対し余裕のある結果であることを確認した。さらに、定期的な漏えい試験により健全性を確認している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

余熱除去クーラ出口配管とバイパス配管の合流部（高低温水合流部）においては、局所的にバイパス配管からの高温水が流入し、複雑な流況による熱過渡を受けることから、「日本機械学会 配管の高サイクル熱疲労に関する評価指針（JSME S 017-2003）」に基づき評価した。

疲労評価に用いた過渡回数を表3示す。

評価結果を表4に示すが、許容値に対し余裕のある結果が得られている。

なお、余熱除去クーラ出口配管とバイパス配管の合流部については、第25回定期検査時（2008年度～2009年度）に取替済である。

現状保全として、定期的に漏えい試験により健全性を確認している。さらに、高経年化技術評価に合わせて、実過渡回数に基づく評価を実施することとしている。

表3 高浜2号炉 余熱除去クーラ出口配管とバイパスライン配管合流部の疲労評価に用いた過渡回数

過 渡 項 目	運転実績に基づく過渡回数
	運転開始後60年時点での推定値*1
起 動 (温度上昇率55.6°C/h)	34
停 止 (温度下降率55.6°C/h)	34
1次系漏えい試験	35

*1：第25回（2008年度～2009年度）定期検査時取替を実施

表4 高浜2号炉 余熱除去クーラ出口配管とバイパスラインライン配管
合流部の疲労評価結果

評価対象部位 (使用材料)	疲労累積係数 (許容値：1以下)
余熱除去クーラ出口・ バイパスライン配管合流部 (ステンレス鋼)	0.466

また、通常運転時使用されず閉塞滞留部となる余熱除去系統配管の一部において、第1隔離弁にグランドリークが生じると、水平管部において熱成層が発生（弁グランドリーク型熱成層）、消滅を繰り返すことにより疲労割れが発生する可能性がある。

しかしながら、定期的に隔離弁の分解点検を実施し、弁ディスク位置の調整により弁シート部の隙間を適正に管理していくことにより、機器の健全性を維持している。

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。

○ 母管の腐食（流れ加速型腐食）〔主蒸気系統配管、主給水系統配管〕

高温水または2相流体を内包する炭素鋼配管では、エルボ部、分岐部、レギュレーサ部等の流れの乱れが起きる箇所で行き加速型腐食により減肉が発生する可能性がある。

しかしながら、「2次系配管肉厚の管理指針*」に基づき、超音波を用いた肉厚測定を実施し、減肉の管理を実施することにより機能を維持している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

流れ加速型腐食による減肉は、流速、水質、温度、当該部の形状等の使用条件から発生する可能性は推定できるものの、個々の肉厚測定結果による進展評価以外に正確に定量的な評価を行うことは困難であるため、配管の減肉管理については減肉の可能性のある箇所の肉厚測定を行い、減肉の有無、減肉率を判断し、寿命評価を実施することとしている。

配管減肉に対しては、減肉発生の見、調査結果に基づき作成した「原子力設備2次系配管肉厚の管理指針（PWR）」（平成2年5月）により、減肉の点検対象として主要点検部位（「日本機械学会 加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格（JSME S NG1-2006）」に定められた偏流発生部位および下流範囲を含む部位）およびその他部位（主要点検部位以外の部位）について管理対象とし、超音波による肉厚測定を行いデータの蓄積を図ってきた。

また、美浜3号炉2次系配管破損事故（2004年8月）以降は、保安院指示文書（平成20・12・22原院第4号 NISA-163c-08-5）や日本機械学会の規格（加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格（JSME S NG1-2006））に定められた内容に従い、対象系統および部位や実施時期等の考え方を「2次系配管肉厚の管理指針*」に反映し、これに基づき配管減肉の管理を実施している。

また、現状保全として、「2次系配管肉厚の管理指針*」に基づき、超音波を用いた肉厚測定を実施し、減肉の管理を行っており、さらに運転開始後30年を越えるプラントについては、点検対象部位の点検済み箇所について3定検以内に全数の再度点検を実施すること、余寿命が10年未満の箇所については定検毎に点検することとしている。3定検以内の全数再度点検については、第22回定期検査時（2004年度）、23回定期検査時（2006年度）および24回定期検査時（2007年度～2008年度）に主要点検部位およびその他部位の全ての管理対象箇所について点検を完了した。また、肉厚測定およびデータの管理にあたっては、検査装置から計測結果をパソコンに取り込み、データベース化し管理している。

*：「原子力設備2次系配管肉厚の管理指針（PWR）」（平成2年5月）に従い、社内管理方法を定めたもの。

○ 母管の腐食（流れ加速型腐食およびエロージョン）

[低温再熱蒸気系統配管、第4抽気系統配管、第3抽気系統配管、第2抽気系統配管、グラウンド蒸気系統配管、補助蒸気系統配管、蒸気発生器ブローダウン系統配管、復水系統配管、ドレン系統配管]

高温水または2相流体を内包する炭素鋼配管では、エルボ部、分岐部、レジューサ部等の流れの乱れが起きる箇所で流れ加速型腐食により減肉が発生する可能性がある。また、復水器に繋がる蒸気、凝縮水が流れる配管等では、高減圧部で流速が大きくなるため、エロージョンにより減肉が発生する可能性がある。

しかしながら、「2次系配管肉厚の管理指針*」に基づき、超音波を用いた肉厚測定を実施し、減肉の管理を実施することにより機能を維持している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

代表機器と同様に、流れ加速型腐食による減肉は、個々の肉厚測定結果による進展評価以外に正確に定量的な評価を行うことは困難であり、エロージョンによる減肉の進行程度も、正確に定量的な評価を行うことは困難である。しかし、美浜3号炉2次系配管破損事故（2004年8月）以降は、保安院指示文書（平成20・12・22原院第4号 NIS A-163c-08-5）や日本機械学会の規格（加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格（JSME S NG1-2006））に定められた内容に従い、対象系統および部位や実施時期等の考え方を「2次系配管肉厚の管理指針*」に反映し、これに基づき配管減肉の管理を実施することで、機器の健全性に影響を与える可能性は小さいと考える。

現状保全として、「2次系配管肉厚の管理指針*」に基づき、超音波を用いた肉厚測定を実施し、減肉の管理を行っている。また、肉厚測定およびデータの管理にあたっては、検査装置から計測結果をパソコンに取り込み、データベース化し管理している。

*：「原子力設備2次系配管肉厚の管理指針（PWR）」（平成2年5月）に従い、社内管理方法を定めたもの。

○ 制御棒クラスタ案内管（案内板）の摩耗

通常運転時の1次冷却材の流れにより、制御棒クラスタ案内管内で制御棒が流体振動を起こす。その結果、制御棒と制御棒クラスタ案内管（案内板）との間で摩耗が発生する可能性がある。

しかしながら、日本機械学会 維持規格（JSME S NA1-2008）による摩耗予測に基づいた点検を実施することとしている。また、定期的な制御棒の落下試験により、挿入時間に問題がないことも確認している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

制御棒被覆管については摩耗減肉が認められていることから、長期的には制御棒クラスタ案内管（案内板）側が摩耗する可能性は否定できない。

制御棒クラスタ案内管（案内板）の摩耗により、制御棒の案内機能に影響を及ぼす可能性がある事象としては、制御棒の制御棒クラスタ案内管（案内板）からの抜け出しが考えられる。制御棒被覆管の摩耗が進行し、径が細くなると、制御棒クラスタ案内管（案内板）から抜け出しやすい状態となる。現行の制御棒の管理では、予防保全的に制御棒被覆管の摩耗深さが肉厚を超えないよう定期的に制御棒の取替等を行っている。制御棒クラスタ案内管（案内板）の摩耗管理については、安全側に制御棒被覆管の摩耗深さが肉厚に至った場合を仮定すると、制御棒クラスタ案内管（案内板）からの抜け出しの可能性が出てくると考えられるのは図1に示す摩耗長さ74%と評価されることから、高浜2号炉の制御棒クラスタ案内管（案内板）の摩耗が制御棒の案内機能に与える影響については、次のように評価される。

高浜2号炉で採用している3ループ15×15型制御棒クラスタ案内管について、日本機械学会 維持規格（JSME S NA1-2008）に基づき評価を実施した結果、高浜2号炉の制御棒クラスタ案内管（案内板）が摩耗長さ74%に達するまでの時間は約62.7万時間と評価される。一方、2015年4月時点の運転実績は約22万時間である。

以上より、高浜2号炉の制御棒クラスタ案内管（案内板）の摩耗が制御棒の案内機能に直ちに影響を及ぼす可能性はないと考える。

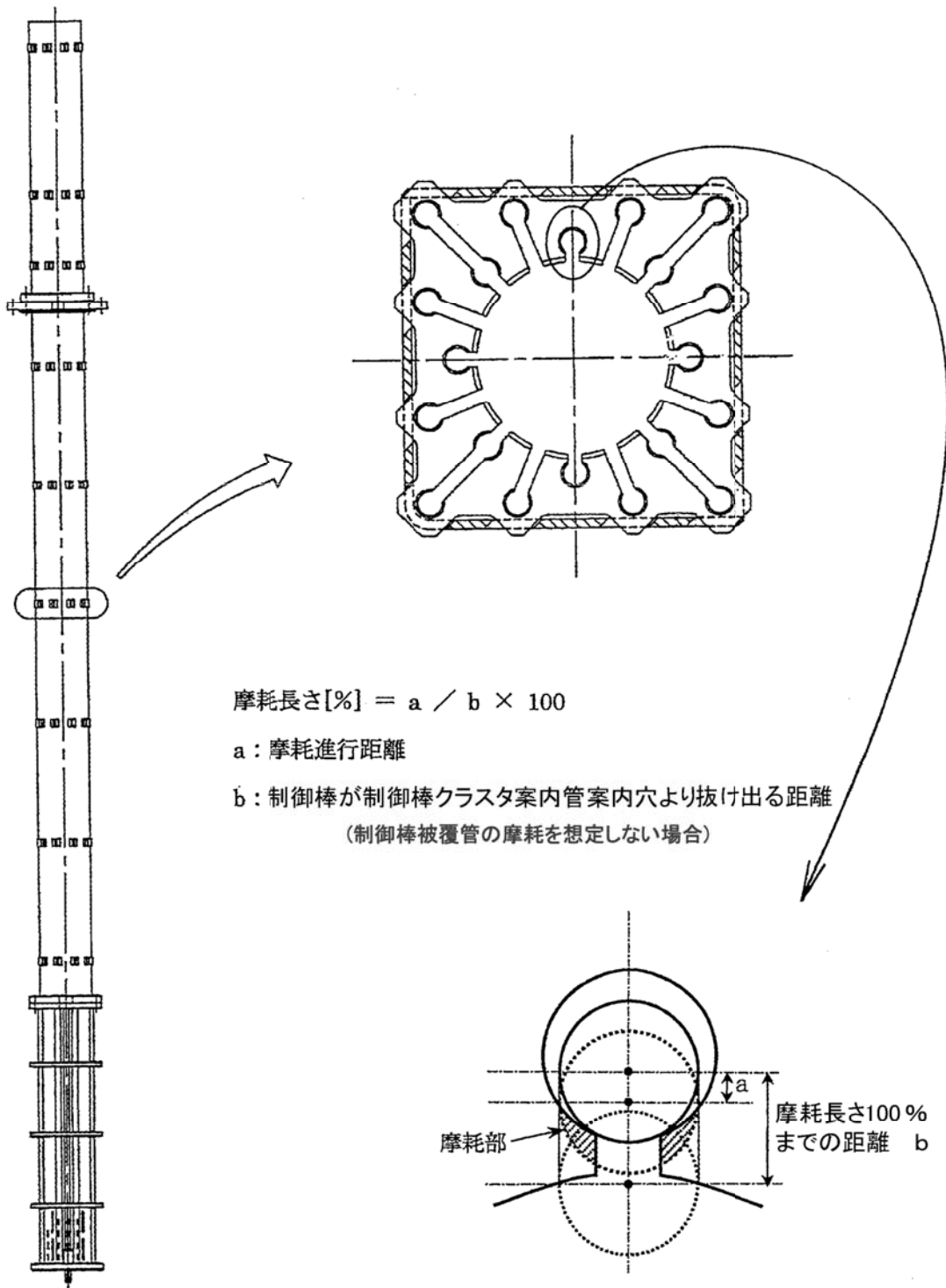


図1 高浜2号炉 制御棒クラスタ案内管（案内板）摩耗長さ

また、現状保全として、制御棒クラスター案内管（案内板）の摩耗による制御棒の案内機能への影響は、定期的に全制御棒の落下試験を実施しており、挿入時間に問題がないことによりその健全性を確認している。

さらに、高浜2号炉では第21回定期検査時（2003年度）に摩耗計測を実施して、制御棒の案内機能の健全性を確認している。

○ 炉内計装用シンプルチューブの摩耗

1981年3月、米国セーレム（Salem）発電所1号炉他で炉内計装用シンプルチューブの摩耗による減肉が認められており、国内でも同様の事象が認められていることから、摩耗が発生する可能性がある。

しかしながら、定期的に渦流探傷検査により摩耗状況を確認するとともに、必要に応じて位置変更または取替を実施することで、健全性を維持している。

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。

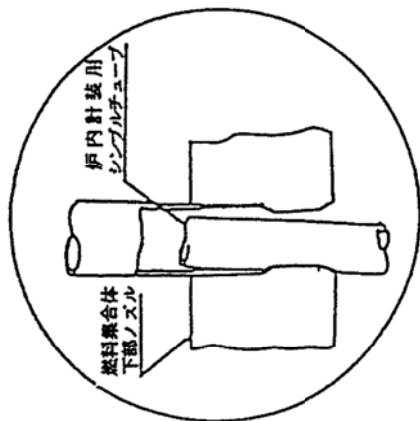
なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

炉内計装用シンプルチューブの減肉が、シンプルチューブまわりの軸流による流体振動に起因することをモックアップ試験により確認している。また、減肉した炉内計装用シンプルチューブの耐圧健全性を確認するため、実機での減肉形状を模擬して外圧による圧壊試験を行い、限界減肉率を求めている。

一方、摩耗に関する一般知見として、現象が同じであれば単位時間当たりの摩耗体積は一定であり、摩耗発生箇所においては、炉内計装用シンプルチューブおよび炉内計装案内管の各形状（図2）から、摩耗の進展に応じて、X部、Y部では接触面積が大きくなるため、摩耗深さの進展は緩やかになる。

炉内計装用シンプルチューブの摩耗による減肉については、限界減肉率に比べ十分小さい状態で管理している。

X 部



Y 部

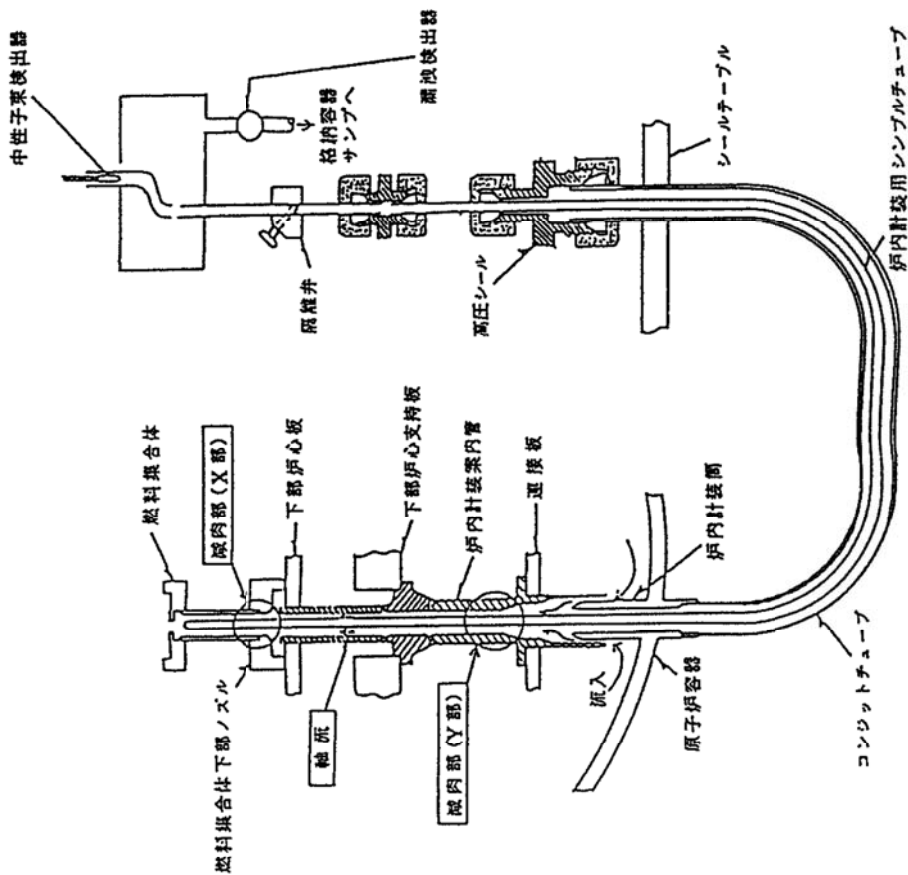
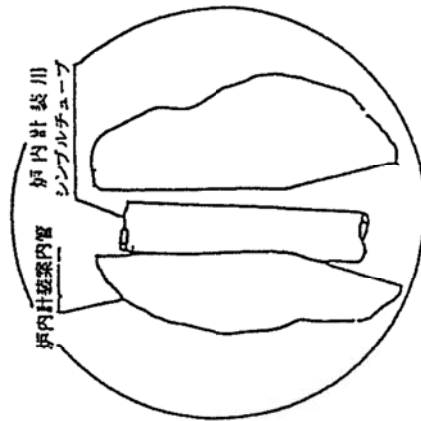


図2 炉内計装用シンプルチューブ減肉部位および形状概念図

また、現状保全として、炉内計装用シンプルチューブの摩耗に対しては、定期的に渦流探傷検査により摩耗状況を確認するとともに、必要に応じて位置変更または取替を実施している。

○ 炉心そうの中性子照射による靱性低下

炉心そうに使用しているステンレス鋼は、中性子照射により靱性低下など機械的特性が変化する。

しかしながら、中性子照射により、靱性値が低下しても、炉内構造物に有意な欠陥が存在しなければ、不安定破壊を起こす可能性は小さい。炉心そう溶接部は、応力集中がなく照射量が少ないため日本機械学会 維持規格 (JSME S NA1-2008) に基づく評価では、照射誘起型応力腐食割れ発生の可能性は小さい。また、炉心そうについては定期的に水中テレビカメラによる可視範囲の目視確認を実施し、異常のないことを確認している。なお、万一有意な欠陥が存在すると仮定した場合でも不安定破壊しないことを確認している。

したがって、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

中性子照射による靱性低下は、従来より原子炉容器を中心に検討評価されてきている。原子炉容器に使用されている材料はフェライト系の材料であり、この材料は中性子照射によって、関連温度の上昇や上部棚吸収エネルギーの低下が顕著なため、従来から重要な経年劣化事象として評価されている。

一方、炉心支持構造物であり強度上重要な炉心そうに使用されている材料はオーステナイト系の材料であって、フェライト系材料とは金属結晶構造が異なり、靱性が高い材料である。しかし、発電設備技術検査協会の「プラント長寿命化技術開発」報告書によるとオーステナイト系照射ステンレス鋼の破壊靱性値 J_{IC} 試験の結果、図3に示すように、中性子照射に対して靱性値の低下が認められる。

しかしながら、中性子照射により、靱性値が低下しても、炉内構造物に有意な欠陥が存在しなければ、不安定破壊を起こす可能性は小さいと考える。なお、炉心そう溶接部は、応力集中がなく照射量が少ないため日本機械学会 維持規格 (JSME S NA1-2008) に基づく評価では、照射誘起型応力腐食割れ発生の可能性は小さい。

さらにここで、万一有意な欠陥が存在すると仮定し、地震発生時のき裂安定性評価を実施した。想定欠陥は、日本機械学会 設計・建設規格 (JSME S NC1-2005/2007) を準用し深さを板厚の1/4、長さは板厚の1.5倍の表面欠陥を周方向に仮定した (図4)。平板中の半楕円表面き裂の応力拡大係数 K を求めるRaju-Newmanの式 (Raju, I. S. and Newman, J. C., Jr., NASA Technical Paper 1578, 1979.) を用いて想定欠陥の応力拡大係数 K を算出した結果、 $5.9 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ となった。一方、図3中の J_{IC} 最下限値 14 kJ/m^2 から、換算式により破壊靱性値 K_{IC} を求めると $51 \text{ MPa}\sqrt{\text{m}}$ となる。

$$K_{IC} = \sqrt{\frac{E}{(1-\nu^2)} \times J_{IC}}$$

E : 縦弾性係数 (173000 N/mm² at 350°C)

ν : ポアソン比 (0.3)

J_{IC} : 破壊靱性値の下限 (14 kJ/m² at 350°C)

よって、想定欠陥の応力拡大係数は、破壊靱性値を下回っており、不安定破壊は生じないことを確認した。

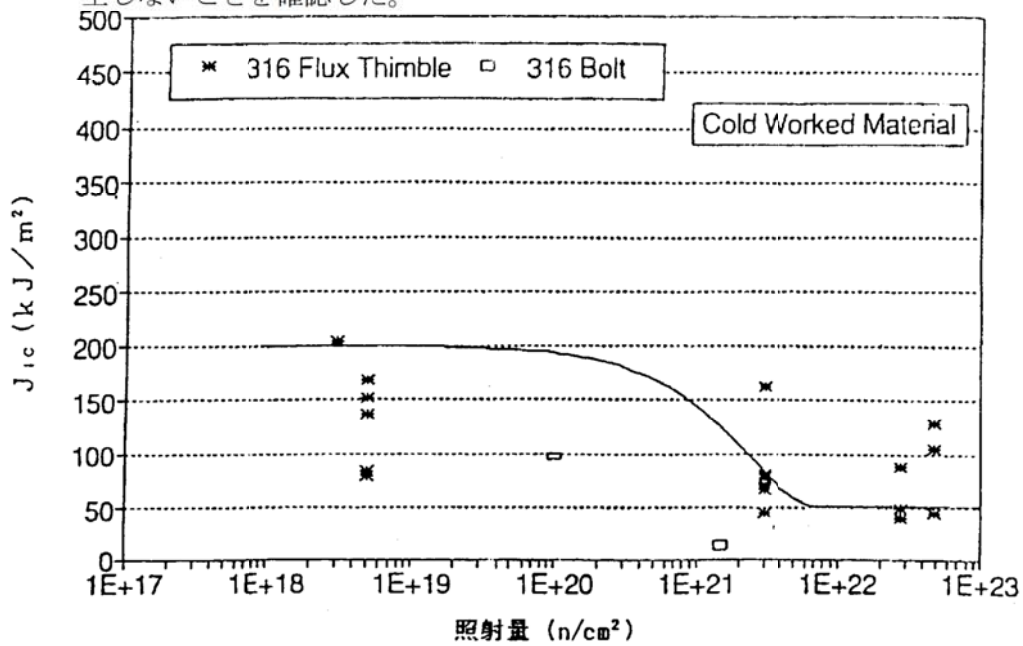


図3 破壊靱性値J_{IC}と照射量の関係

[出典：発電設備技術検査協会「プラント長寿命化技術開発」報告書]

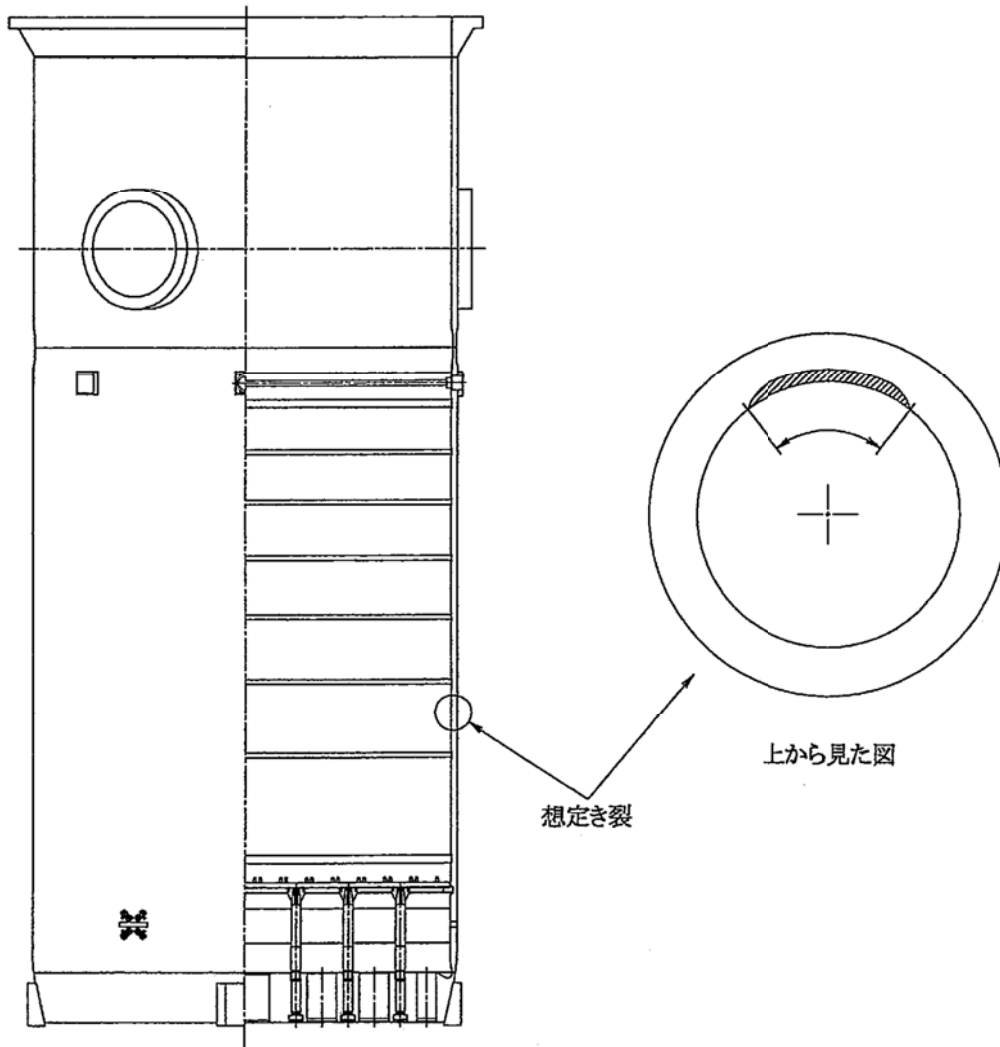


図4 高浜2号炉 中性子照射による靱性低下に対する炉心そのの想定き裂

また、現状保全として、炉心そうについては、定期的に水中テレビカメラによる可視範囲の目視確認を実施し、異常のないことを確認している。

○ 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）

主蒸気入口管、車室およびノズル室は、炭素鋼または炭素鋼鋳鋼であり、湿り蒸気流に常時さらされているため、流れ加速型腐食により減肉が発生する可能性がある。

しかしながら、主蒸気入口管の流れ加速型腐食に対しては、「2次系配管肉厚の管理指針」に基づき、超音波を用いた肉厚測定を実施し、肉厚測定結果に基づく余寿命評価から次回測定または取替え時期を設定している。また、ノズル室の外面および車室については、定期的に目視確認を実施し健全性を維持している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年変化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要がある事象となるため、技術評価を以下に示す。

主蒸気入口管、車室およびノズル室の流れ加速型腐食発生想定部位をそれぞれ図5および図6に示す。

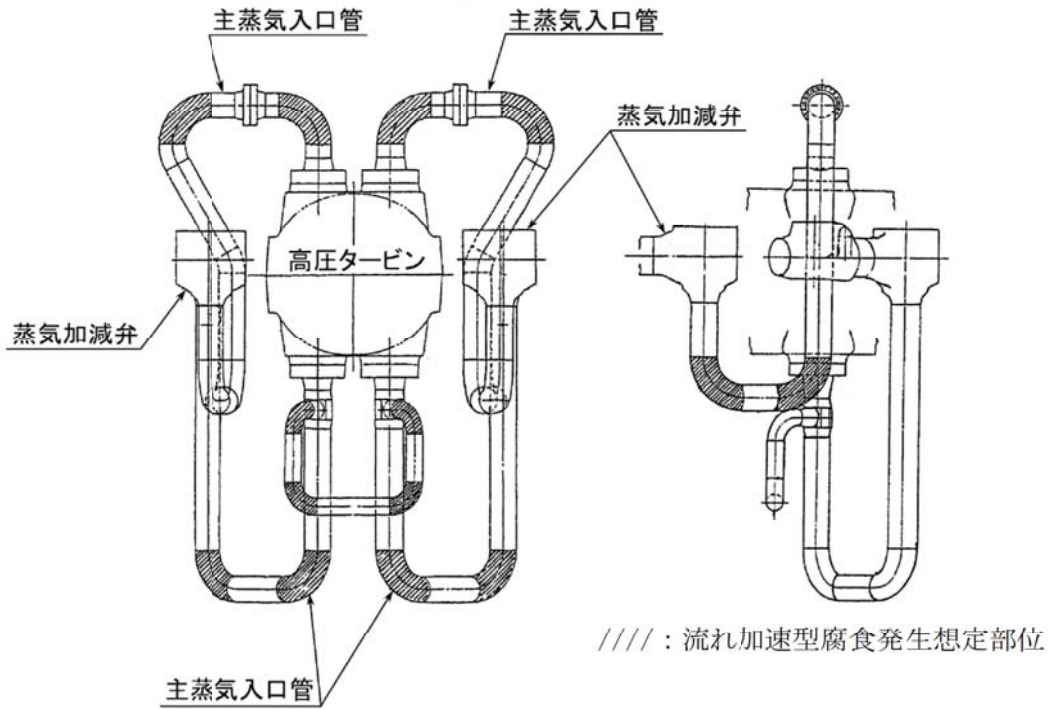


図5 高浜2号炉 高圧タービン
主蒸気入口管の流れ加速型腐食発生想定部位 (概念図)

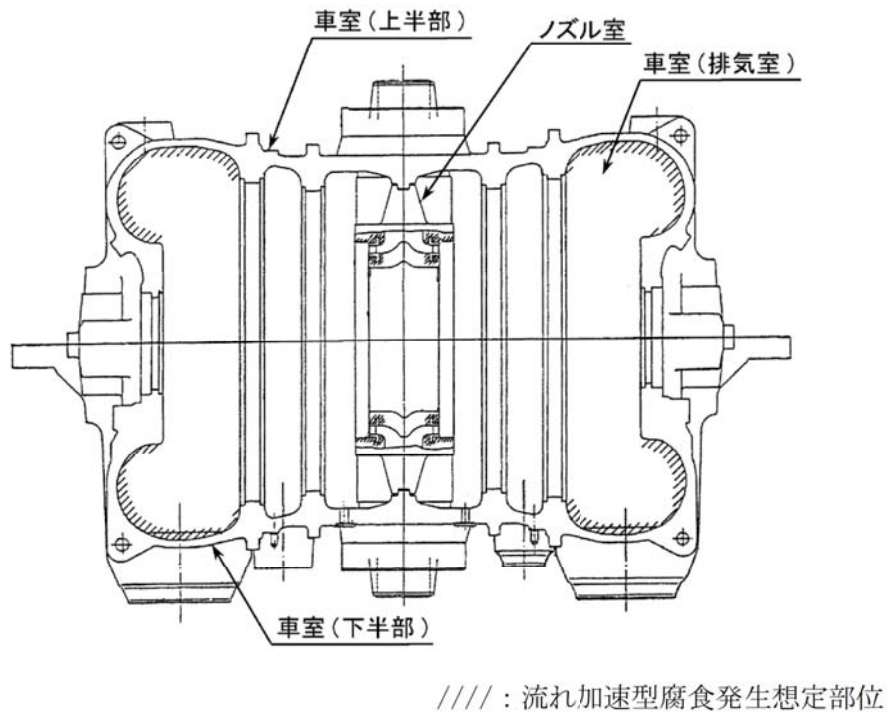


図6 高浜2号炉 高圧タービン
車室、ノズル室の流れ加速型腐食発生想定部位 (概念図)

主蒸気入口管等については、流れ加速型腐食による減肉の可能性が考えられる。流れ加速型腐食による減肉の進行程度は物理的因子である流速、湿り度、渦流の発生の有無等、また、化学的因子である水質、温度等により影響されるが、それらの諸条件は機器単位で異なっていると考えられ、一律に流れ加速型腐食について正確に定量的な予測を行うことは困難である。

また、現状保全として、主蒸気入口管の流れ加速型腐食に対しては、「2次系配管肉厚の管理指針」に基づき、超音波を用いた肉厚測定を実施し、肉厚測定結果に基づく余寿命評価から次回測定または取替時期を設定している。

ノズル室の外面および車室については、定期的を目視確認を実施し、有意な減肉のないことを確認している。

○ パッド、ヒンジ等摺動部の摩耗

〔原子炉容器サポート、蒸気発生器サポート、1次冷却材ポンプサポート〕

機器の移動を許容するサポートの摺動部材（原子炉容器サポートパッド、ヒンジ、リングフレーム、壁側スナバブラケット、ブラケット、ブッシュ、連結棒）は、機器熱移動や振動により摩耗が発生し、支持機能に影響を及ぼす可能性がある。

しかしながら、定期的に原子炉容器とキャビティに有意な高低差がないことをキャビティシール据付時の漏えい検査により確認しており、ヒンジ等摺動部については、定期的にかみ合い部を目視確認している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

摩耗が想定される代表部位として原子炉容器サポートの摺動部を図7に、蒸気発生器支持脚および1次冷却材ポンプ支持脚の摺動部を図8に示す。

蒸気発生器および1次冷却材ポンプのオイルスナバは地震時の水平方向変位を拘束するものであり、蒸気発生器および1次冷却材ポンプにかかる荷重は小さく、また、通常運転における熱移動はサイクル数が少ない（最大変位が想定されるのはヒートアップ・クールダウンの年2回）ため、著しい摩耗が生じる可能性は小さい。また、振動による摩耗については発生荷重が十分小さく、可動部を摺動させるほどの力は生じないと考えられる。

ただし、原子炉容器サポート、蒸気発生器支持脚および1次冷却材ポンプ支持脚の摺動部は、重機器の自重を支えていることから当該部に発生する荷重は小さいとは言えないため、運転開始後60年時点における推定摩耗量を評価した。

摩耗量については、現在定量的に評価する理論が確立されていないが、ここではホルム（Holm）の理論式（機械工学便覧（日本機械学会編））により、概略の摩耗量の推定を行った。

$$\text{ホルムの式： } W = K \cdot S \cdot P / P_m$$

W : 摩 耗 量 [m³]

K : 摩耗係数 [-]

S : すべり距離 [m]

P : 荷 重 [N]

P_m : 硬 さ [N/m²]

なお、評価にあたっては、通常運転時における評価対象サポートに加わる荷重を算出した。すべり距離については計算により求めた熱移動量を基に表5に示す運転状態Ⅰおよび運転状態Ⅱの過渡条件とその回数から算出した。

摩耗係数および硬さについてはJ. F. Archard & W. Hirst, Proc . Roy. Soc. , 236, A, (1956), 397より使用温度での硬さの変化を考慮しても安全側の評価となるよう、実機より柔らかい材料である潤滑材なしの軟鋼-軟鋼のデータを引用した。

評価結果を表6に示すが、運転開始後60年時点の推定摩耗深さ（推定減肉量）は微少であり、許容値に比べ十分小さい。また原子炉容器パッドについてはキャビティシール据付時に漏えい検査を実施しており、原子炉容器とキャビティに有意な高低差は認められないことから、長期運転にあたっても支持機能に影響を及ぼす可能性はないと考える。

また、現状保全として、パッドの摩耗に対しては、定期的に原子炉容器とキャビティに有意な高低差がないことをキャビティシール据付時の漏えい検査により確認している。

ヒンジ等摺動部の摩耗に対しては、定期的にかみ合い部を目視確認し、機器の健全性に影響のないことを確認している。ブッシュの摩耗に対しては、外観点検時の目視確認でオイル漏れ等の異常がないことを確認している。

なお、蒸気発生器支持脚については、第14回定期検査時（1993年度～1994年度）の蒸気発生器取替時に合わせて取替を実施している。

表5 高浜2号炉 重機器サポート摺動部の摩耗評価に用いた過渡回数

運転状態 I

過 渡 項 目	運転実績に基づく過渡回数	
	2007年度末時点	運転開始後60年 時点の推定値
起動 (温度上昇率 5.6℃/h)	47	79
停止 (温度下降率 5.6℃/h)	46	79
負荷上昇 (負荷上昇率 5%/min)	356	692
負荷減少 (負荷減少率 5%/min)	342	678
90%から100%へのステップ状負荷上昇	2	3
100%から90%へのステップ状負荷減少	2	3
100%からの大きいステップ状負荷減少	2	4
定常負荷運転時の変動*1	—	—
燃料交換	27	56
0%から15%への負荷上昇	64	103
15%から0%への負荷減少	51	85
1ループ停止/1ループ起動		
Ⅰ) 停 止	0	1
Ⅱ) 起 動	0	1

運転状態 II

過 渡 項 目	運転実績に基づく過渡回数	
	2007年度末時点	運転開始後60年 時点の推定値
負荷の喪失	4	7
外部電源喪失	2	5
1次冷却材流量の部分喪失	0	1
100%からの原子炉トリップ		
Ⅰ) 不注意な冷却を伴わないトリップ	4	7
Ⅱ) 不注意な冷却を伴うトリップ	0	1
Ⅲ) 不注意な冷却と安全注入を伴う トリップ	0	1
1次冷却系の異常な減圧	0	1
制御棒クラスタの落下	2	5
出力運転中の非常用炉心冷却系の誤起動	0	1
1次冷却系停止ループの誤起動	0	1
タービン回転試験	8	8
1次系漏えい試験	43	77

*1: 設計評価においては、1次冷却材温度 $\pm 1.7^{\circ}\text{C}$ 、1次冷却材圧力 $\pm 0.34\text{ MPa}$ ($\pm 3.5\text{ kg/cm}^2$) の変動があるものとしているが、この過渡項目の摩耗深さへの寄与は小さく、また、実際には通常運転中のゆらぎとして、このような変動は生じていない。

表6 高浜2号炉 重機器サポート摺動部の摩耗量評価結果

部 位	運転開始後60年時点 の推定摩耗深さ / 許容値
原子炉容器パッド	約 1 / 3
蒸気発生器支持脚 ヒンジ	約 1 / 1700
1次冷却材ポンプ 支持脚ヒンジ	約 1 / 1150

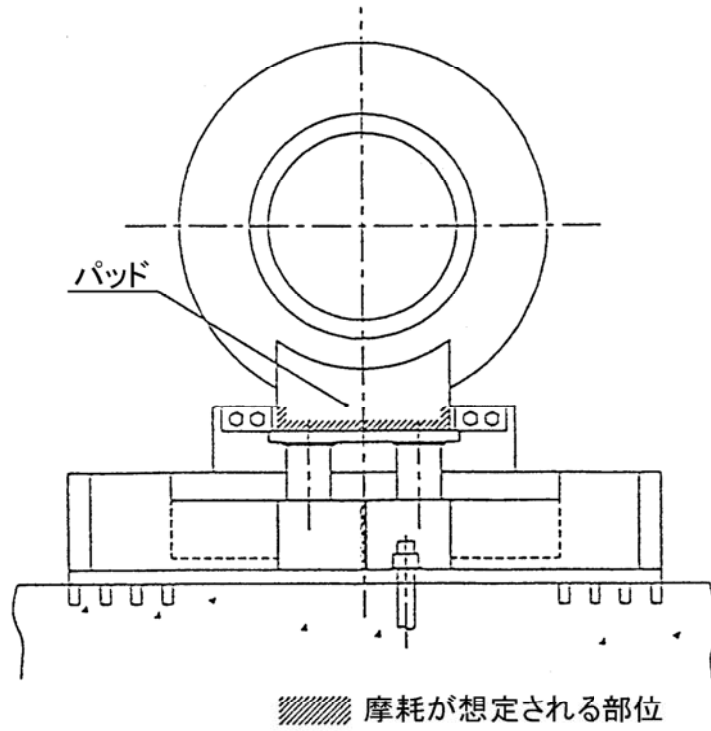


図7 高浜2号炉 原子炉容器サポートの摺動部 (パッド)

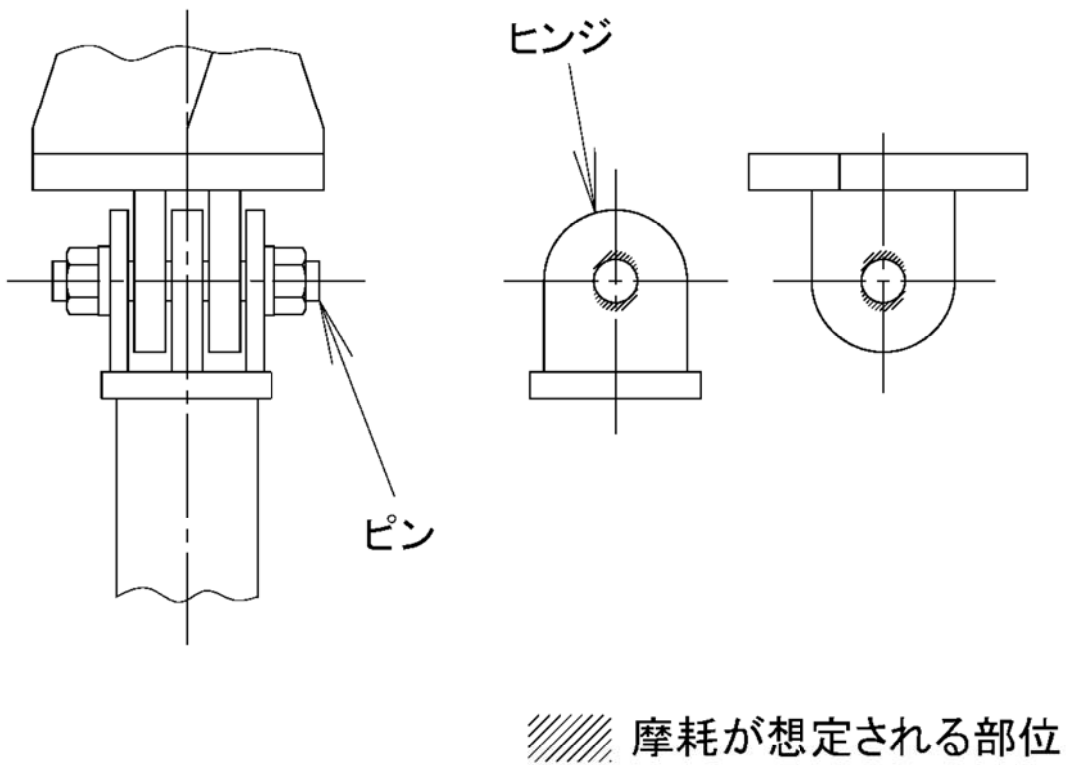


図8 高浜2号炉 蒸気発生器支持脚および1次冷却材ポンプ支持脚の
摺動部 (ヒンジ)

○ ボルト等原子炉容器炉心近傍部材の中性子および γ 線照射脆化

〔原子炉容器サポート〕

原子炉容器サポートは他の重機器サポートに比べ原子炉容器炉心近傍に設置されており、中性子および γ 線照射により材料の靱性が低下する可能性がある。

しかしながら、運転開始後60年時点においても照射量は少なく、脆性破壊が発生する可能性は小さい。

また、原子炉容器サポート部の変形に対しては、定期的に原子炉容器とキャビティに有意な高低差がないことをキャビティシール据付時の漏えい検査により確認している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

図9に照射脆化評価を行った評価部位を示す。

評価部位はR Vサポートのうちせん断荷重が大きいボルトおよび補強材とし、当該部の運転開始後60年時点における照射脆化評価を行った。

評価は、運転開始後60年時点においてS_sクラスの地震力を受けたとしてもサポートの健全性が保たれることを破壊力学評価を用いて検討した。

破壊力学評価に用いた初期関連温度等の材料物性値は、国内PWRプラントの建設時のミルシートを基に製作した供試材を用いて引張試験、落重試験、シャルピー衝撃試験、破壊靱性試験（静的破壊靱性試験、動的破壊靱性試験）を実施して算出した。図10にシャルピー遷移曲線を示す。なお、初期関連温度（推定 T_{NDT} ）には、「日本機械学会 設計・建設規格（JSME S NC1-2005/2007）」の付録材料図表 Part5 表4およびJ E A C 4 2 0 6に記載されている吸収エネルギー値を満足する温度を用いた。

高浜2号炉に対する初期関連温度（ T_{NDT} ）の推定に際しては、上記試験データによる遷移曲線（遷移曲線A）と国内外データ・文献データ等の吸収エネルギー遷移曲線（遷移曲線B）に対して求めた $C_v(T_i)$ と推定 T_{NDT} の関係をプロットし、高浜2号炉のミルシート記載の吸収エネルギーを当てはめ、 T_{MIT} を推定した。 T_{NDT} の推定の流れを図11に示す。

また、評価式は供試材を用いた静的破壊靱性試験および動的破壊靱性試験から ASME Section III Appendix G に記載されている K_{IR} 式が図12に示すとおり供試材を包絡することから R V サポート使用部材に適用できることを確認した。ASME Section III Appendix G に記載されている K_{IR} 式を以下に示す。

$$K_{IR} = 29.43 + 1.344 \exp(0.0261(T - T_{NDT} + 38.9))$$

K_{IR} : 破壊靱性値 [MPa \sqrt{m}]

T : 最低使用温度 [°C]

T_{NDT} : 関連温度 [°C]

さらにボルト材(A-540 B24 材)に対しては過度に裕度を有していることから、新たにボルト材に対する K_{IR} 式を設定した。

ボルト材に対する K_{IR} 式の設定に際しては、図13に示すように供試材の動的破壊靱性試験結果を基に、ASTM E1921-97 のフェライト鋼の遷移域での破壊靱性測定法に記載の標準偏差 (σ) として約 28% を採用し、(平均値 -2σ) とした次式を設定カーブとした。

$$K'_{IF} = 0.44 (41.6 + 197.8 \exp(0.0258(T - T_{NDT})))$$

K'_{IF} : ボルトに対する破壊靱性値 [MPa \sqrt{m}]

T : 最低使用温度 [°C]

T_{NDT} : 関連温度 [°C]

R V サポート回りの中性子照射量は米国オークリッジ国立研究所 (以降 ORNL と呼ぶ) で開発改良された 2 次元輸送解析コード “DORT” を用いて全エネルギー領域にわたって算定し、この値を基に図14に示す NUREG-1509 (“Radiation Effects on Reactor Pressure Vessel Supports” R. E. Johanson, R. E. Lipinski NRC 1996 P14) に記載されている ORNL の HFIR 炉のサーベイランスデータおよび米国 SHIPPINGPORT (Shippingport) 炉の材料試験データ等の上限を包絡する曲線を基にした脆化予測曲線を用いて、脆化度 (遷移温度: 脆化量推定値 (ΔT_{NDT}) °C) を推定した。

評価は、R V サポートの最低使用温度を基準として S_s 地震が発生したとき、製造時または溶接時の欠陥を想定した場合に脆性破壊が発生するか否かを破壊力学評価を基に検討した。

評価に用いた欠陥寸法は、ボルトは「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」に規定されている超音波探傷試験を行う装置の適合基準における最小欠陥検出寸法とした。補強材は、JEAC4206に準拠し、板厚の1/4として、き裂のアスペクト比（深さと表面長さの比率）はASME Sec. III Appendix Gに準拠して共に1/6とした。

なお、破壊力学評価に用いる応力拡大係数は、ボルトは丸棒に置き換え、軸方向に垂直な表面き裂を想定し、A. LevanとJ. Royerの文献に記載されている次式を使用した。（引用文献：Part-circular surface cracks in round bars under tension, bending and twisting(A. Levan and J. Royer)）

$$K = F(a/R) \sigma \sqrt{(\pi a)}$$

$$F(a/R) = 1.1261 - 0.04796 \cdot (a/R) - 0.1979 \cdot (a/R)^2 + 2.5140 \cdot (a/R)^3$$

ここで、Rは丸棒の半径、aはき裂深さである。F(a/R)は応力拡大係数の補正係数である。

また、補強材に対しては平板要素としてRaju-Newmanの次式を使用した。

$$K_I = F \sigma \sqrt{(\pi a/Q)}$$

$$F = (M_1 + M_2 \cdot (a/t)^2 + M_3 \cdot (a/t)^4) g \cdot f_\phi \cdot f_w$$

0 < a / c ≤ 1 の場合

$$Q = 1 + 1.464(a/c)^{1.65}$$

$$M_1 = 1.13 - 0.09 \cdot (a/c)$$

$$M_2 = -0.54 + 0.89 / (0.2 + a/c)$$

$$M_3 = 0.5 - 1 / (0.65 + a/c) + 14(1 - a/c)^{24}$$

$$f_\phi = ((a/c)^2 \cos^2 \phi + \sin^2 \phi)^{1/4}$$

$$g = 1 + (0.1 + 0.35 \cdot (a/t)^2) (1 - \sin \phi)^2$$

$$f_w = (\sec(\pi c \sqrt{(a/t)} / 2b))^{1/2}$$

1 < a / c < 2 の場合

$$Q = 1 + 1.464(c/a)^{1.65}$$

$$M_1 = \sqrt{(c/a)} \cdot (1 + 0.04 \cdot c/a)$$

$$M_2 = 0.2 \cdot (c/a)^4$$

$$M_3 = -0.11 \cdot (c/a)^4$$

$$f_\phi = ((c/a)^2 \sin^2 \phi + \cos^2 \phi)^{1/4}$$

$$g = 1 + (0.1 + 0.35 \cdot (c/a) (a/t)^2) (1 - \sin \phi)^2$$

$$f_w = (\sec(\pi c \sqrt{(a/t)} / 2b))^{1/2}$$

ここで、

- a : き裂深さ
- c : 表面長さの半長
- t : 平板の厚さ
- b : 平板の幅の半長
- ϕ : き裂前縁の位置を表す角度

表7に評価結果を示す。評価結果よりボルトおよび補強材はプラント運転開始後60年時点を想定しRVサポートの最低使用温度で S_s 地震が発生したとしても、破壊靱性値(K_{IR})が応力拡大係数(K_I)を上回っていることから、RVサポートの健全性は保たれることを確認した。

また、現状保全として、定期的に原子炉容器とキャビティに有意な高低差がないことをキャビティシール据付時の漏えい検査により確認している。

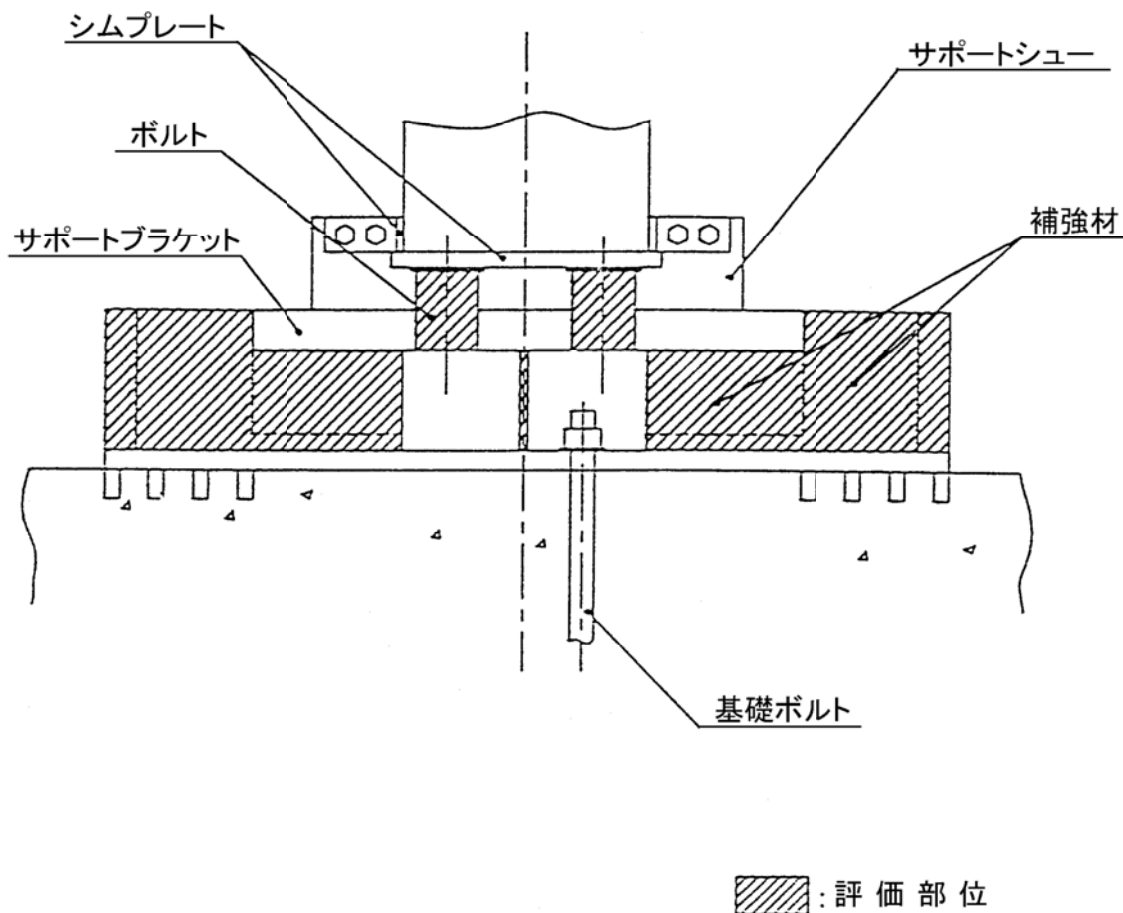


図9 高浜2号炉 RVサポートの照射脆化評価部位

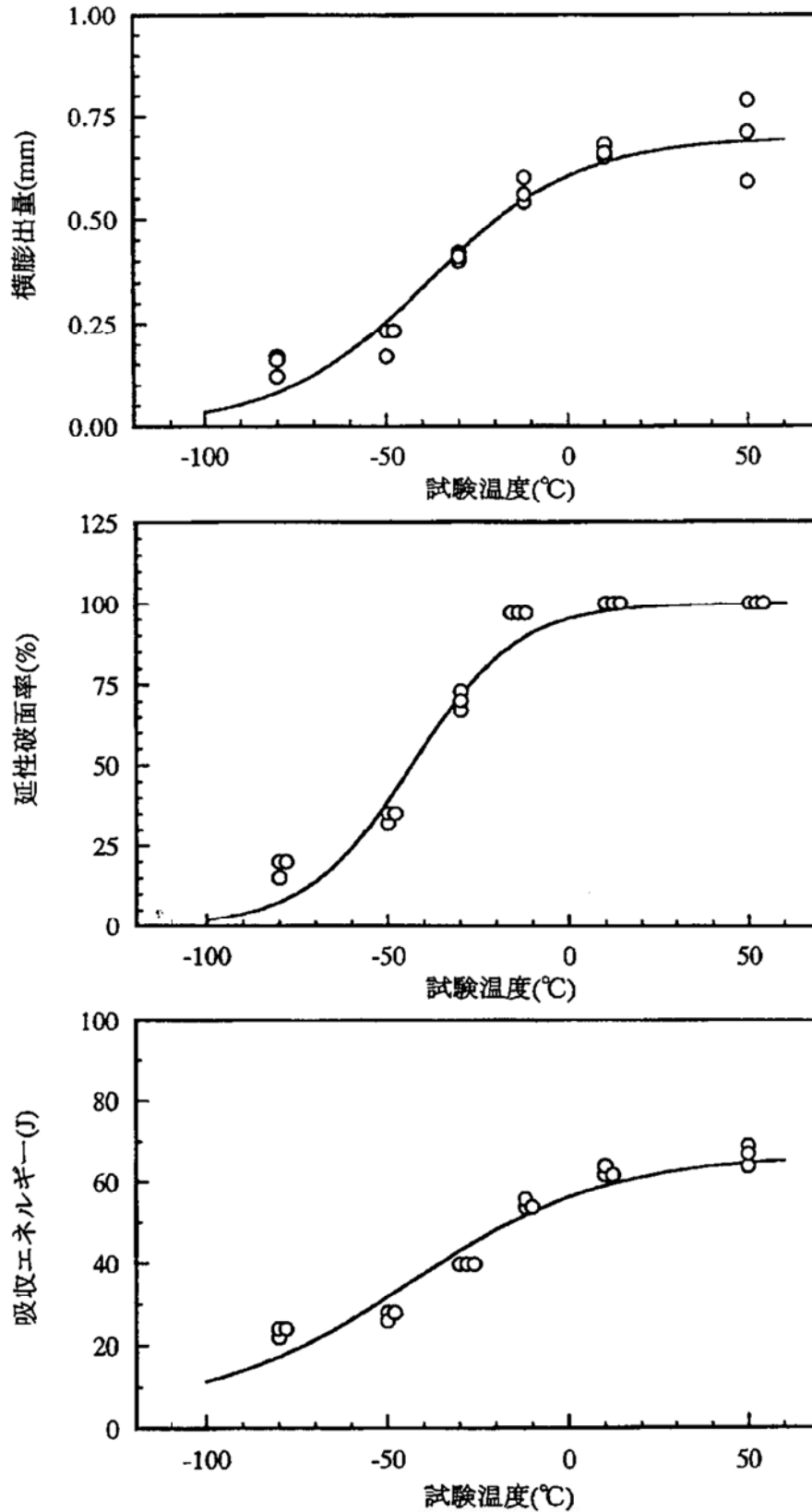


図10(1/2) ボルト材のシャルピー遷移曲線 (A-540 B24鋼)

[出典：電力共同研究「原子炉容器支持構造物の照射脆化に関する研究」1999年度]

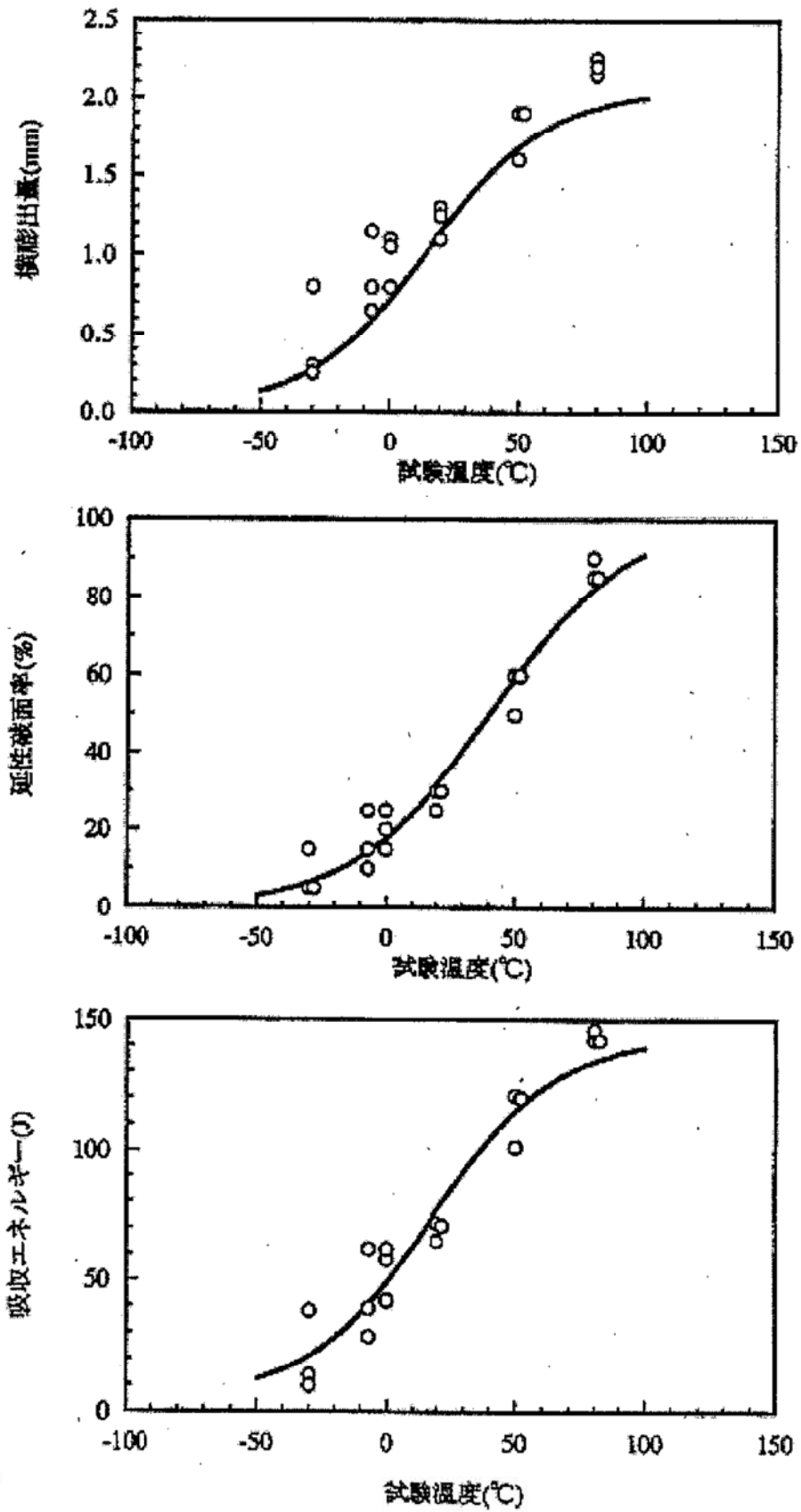


図10(2/2) 補強材のシャルピー遷移曲線 (SM50YB鋼)

[出典：電力共同研究「原子炉容器支持構造物の照射脆化に関する研究」1999年度]

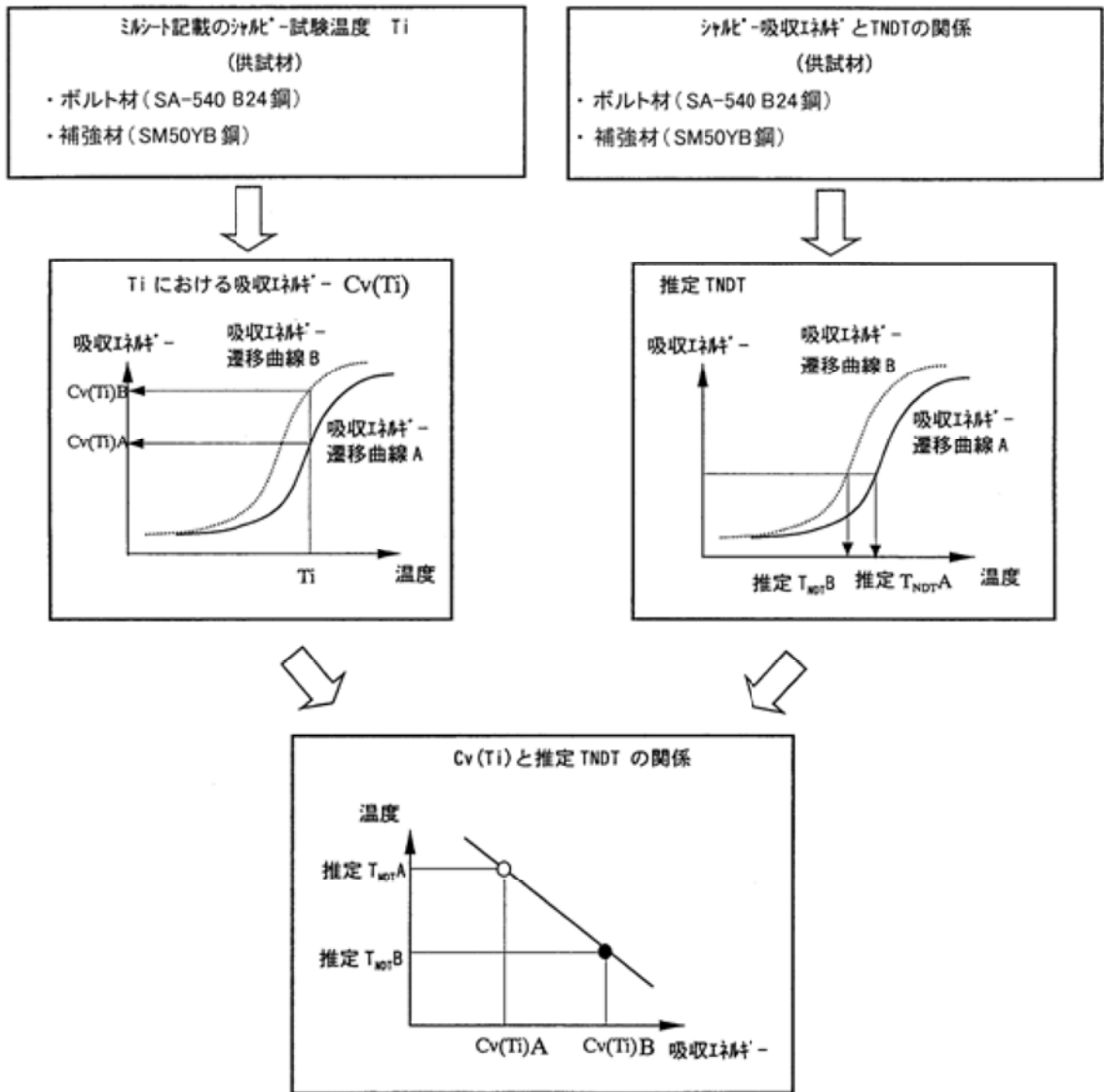


図11 シャルピー吸収エネルギー $C_v(T_i)$ と推定 T_{NDT} の関係

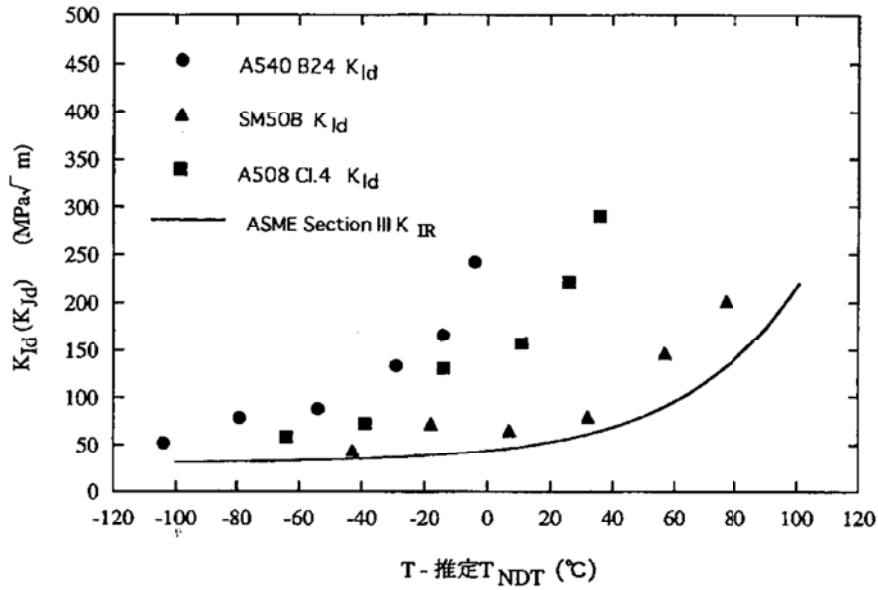


図12 動的破壊靱性と (T-推定T_{NDT}) の関係

[出典：電力共同研究「原子炉容器支持構造物の照射脆化に関する研究」 1999年度]

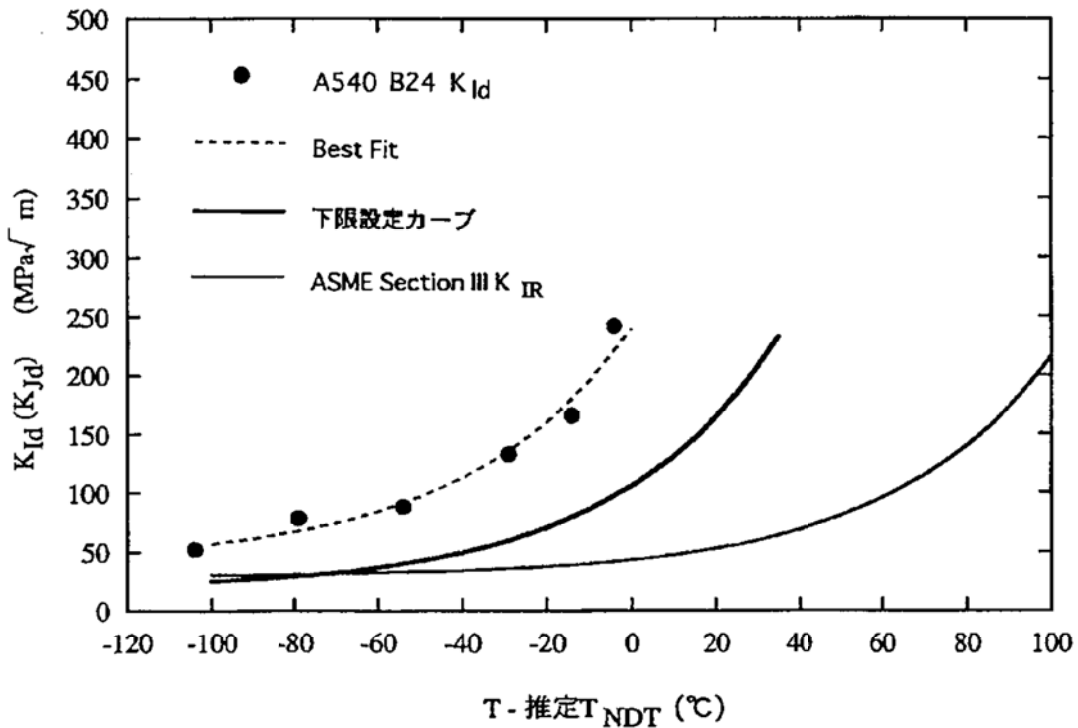


図13 ボルト供試材 (A540 B24鋼) の設定K_{IR}カーブ

[出典：電力共同研究「原子炉容器支持構造物の照射脆化に関する研究」 1999年度]

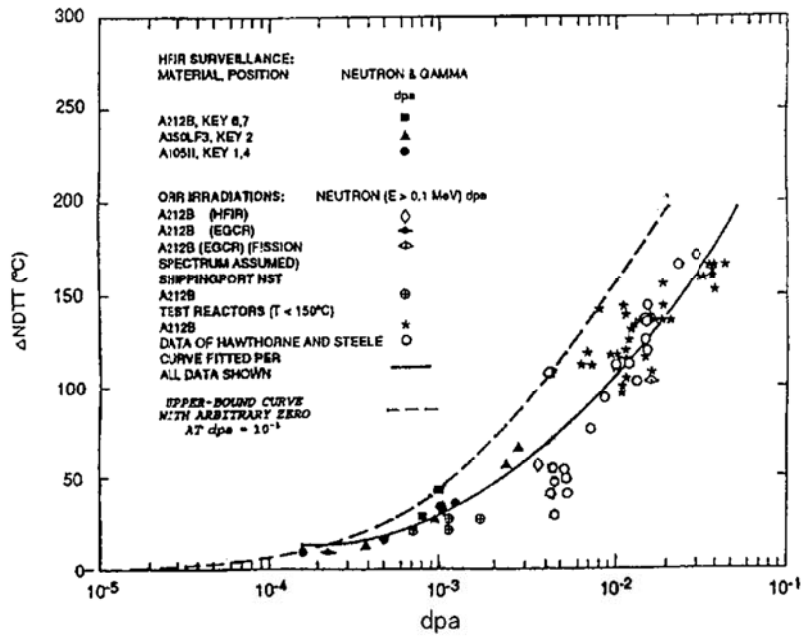


図14 R Vサポートの脆化予測曲線

[出典：NUREG-1509 “Radiation Effects on Reactor Pressure Vessel Supports”

R. E. Johoson, R. E. Lipinski NRC 1996 P14]

表7 高浜2号炉 ボルトおよび補強材の脆化評価結果

評価部位 (材料名)	ボルト (SA-540 B24)	補強材 (SM50YB)
K_I / K_{IR}	0.73	0.36
評価	○	○

○ 計器用空気圧縮機空気だめ等の腐食（全面腐食）

計器用空気圧縮機空気だめ等の湿り空気雰囲気中で炭素鋼を使用している部位は長期使用により腐食する可能性がある。

しかしながら、当該機器や同じ系統機器の目視確認により腐食やスケールの有無を確認している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

計器用空気圧縮機空気だめ等は炭素鋼で、内部流体は空気であるが、アフタークーラで凝縮した水分による腐食が想定される。

計器用空気圧縮機空気だめの下部鏡板内面は塗装を施しているが、安全側に塗装がないと仮定して、図15に示す酸素含有水中における炭素鋼の腐食に及ぼす影響（防食技術便覧：腐食防食協会編）より初期腐食量を求め、水中での基本的な腐食挙動は放物線則に従うことから、運転開始後60年間の腐食量を評価した。その結果、表8に示すとおり運転開始後60年時点での推定腐食量は、設計上の腐れ代に対して小さいことから、急激な腐食の進行により機器の健全性に影響を与える可能性はないと考える。

また、これまで実施してきた分解点検時の目視確認においても有意な腐食は認められていない。

表8 高浜2号炉 計器用空気圧縮機空気だめ等の腐食評価結果

運転開始後60年時点での推定腐食量	腐れ代
約4 / 5以下	

また、現状保全として、計器用空気乾燥器の脱湿塔、ヒータ、空気冷却器、出口ドレンセパレータ、比例弁および配管については、定期的な分解点検時に目視確認を実施し、有意な腐食がないことを確認している。

そして、計器用空気圧縮機空気だめについては、定期的にドレントラップを分解して目視確認を実施し、腐食によるスラッジが流入していないことを確認している。

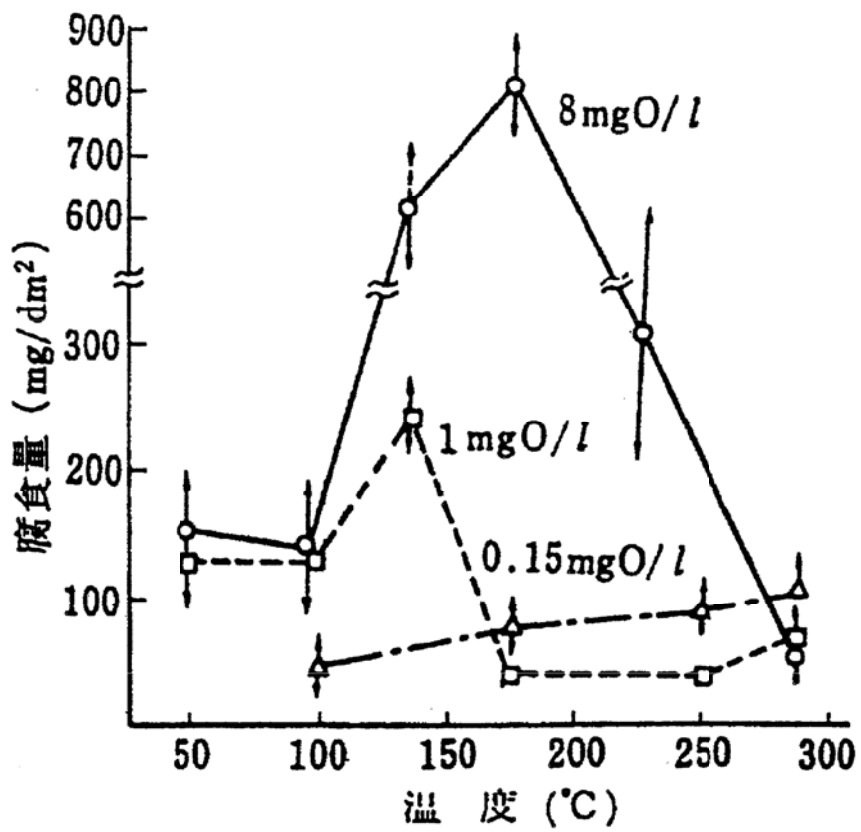


図15 酸素含有水中における炭素鋼の腐食に及ぼす影響、200hr
 [出典：「防食技術便覧」腐食防食協会編]

○ 被覆管の摩耗

通常運転時の1次冷却材の流れにより、制御棒クラスタ案内管内等で制御棒が流体振動を起こす。その結果、制御棒と制御棒クラスタ案内管案内板等との間で摩耗が発生する可能性がある。

しかしながら、運転時間管理により計画的にステップ変更および取替を行うことで、機能を維持している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

制御棒クラスタの構造と挿入位置関係を図16に示す。

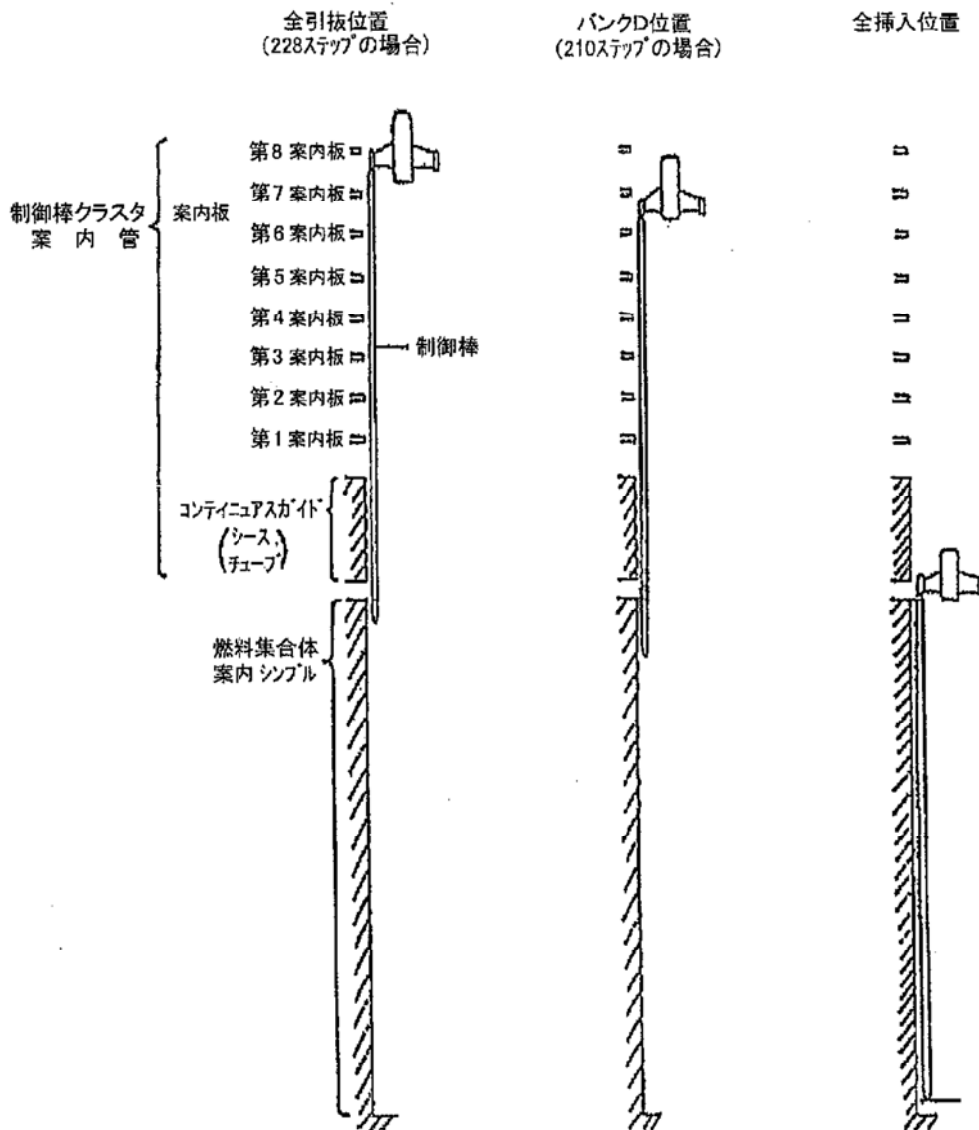


図16 高浜2号炉 制御棒クラスタの構造と挿入位置関係

米国ポイントビーチ (Point Beach) 発電所2号炉で被覆管の摩耗が認められたという報告が、1984年3月にされたため、国内プラントでも検討を行い、摩耗測定結果から摩耗の進行を評価しており、予防保全的に摩耗深さが肉厚を超えないよう定期的に取り替を行っている。

なお、万一被覆管が減肉により貫通してもただちに制御棒クラスタの機能に与える影響は小さいことを確認している。

- ・被覆管強度 : 摩耗減肉後、さらに貫通した状態で、最も条件が厳しいステッピング荷重を考慮しても、応力や疲労評価上問題なく、被覆管強度は保たれる。
- ・中性子吸収体の溶出 : 被覆管に穴が開いても、中性子吸収体が1次冷却材中に溶出する量は微量であり、制御能力にはほとんど影響ない。
- ・挿入性、挿入時間への影響 : 被覆管が貫通しても挿入性は確保される。

また、現状保全として、予防保全的に摩耗深さが肉厚を超えないような管理を行なっている。具体的には、制御棒クラスタ案内管案内板部については摩耗が被覆管肉厚に達するまでに、制御棒引抜き位置をステップ変更することにより（原子炉停止余裕や反応度の補償機能への影響は問題ない）被覆管と制御棒クラスタ案内管案内板との干渉範囲をずらし、さらに同じ時間経過するまでに取替を実施している。

また、定期的に、全制御棒クラスタの落下試験を実施し、挿入性に問題のないことを確認している。

○ 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。

しかしながら、定期的な内面状態の確認や漏えい試験により、機器の健全性を維持している。

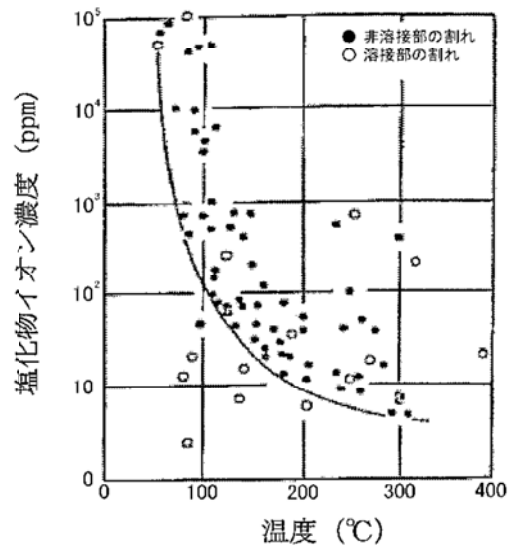
したがって、今後も現状保全を継続することで、機能の維持は可能であることから、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

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17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。



注：下記出典では、
「曲線は非溶接部の
応力腐食割れの起る
下限」とされてい

図17 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」]

また、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。

○ 空気冷却器伝熱管の内面の腐食（流れ加速型腐食）

空気冷却器伝熱管には銅合金を使用しており、内部流体が海水であるため、保護皮膜破壊により流れ加速型腐食が発生する可能性がある。

しかしながら、定期的な渦流探傷検査により伝熱管の健全性を確認し、維持している。

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。

なお、本事象は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないが、耐震安全上考慮する必要のある事象となるため、技術評価を以下に示す。

伝熱管に使用している銅合金は腐食電位の高い貴の金属であり、耐食性は良いが、限界流速以上の流水中で使用すると流れ加速型腐食が発生する。

「復水器工学ハンドブック：川辺ら（愛智出版）」に示されている海水中での潰食発生限界流速と管内流速を比較し、流れ加速型腐食発生の可能性を評価する。

管内流速は表9に示すとおり、海水中での潰食発生限界流速以下であり、流れ加速型腐食が発生する可能性は小さい。

表9 高浜2号炉 空気冷却器伝熱管の流速と潰食発生限界流速との比較

管側流速／潰食発生限界流速
約 2 / 5

しかしながら、内部流体が海水であるため、貝等の異物が海水に混入した場合、流れ加速型腐食が発生する可能性は否定できない。

海水への混入物の大きさ、形態、付着状態は不確定であり、管壁との隙間の局所的な流速の増大については一律で定量的な評価が困難であるが、現状保全とし、定期的に渦流探傷検査を実施し、有意な減肉のないことを確認している。

また、定期的に漏えい検査を実施し、健全性を確認している。