

美浜3号炉—特別点検（共通）— 1 rev1

タイトル	<p>（全体） 原子炉容器、格納容器、コンクリート構造物の特別点検に係る体制、計画、方法、教育訓練、記録等に係る事項について、どのような品質管理を行ったか説明すること。</p>						
説明	<p>特別点検については下記の業務プロセスの通り実施し、品質管理を行っております。</p> <p>1. 品質マネジメントシステム上の実施プロセス 各点検業務は当社の品質マネジメントシステム文書である社内標準に基づき以下のとおり適切に実施されている。</p> <p>1.1 点検計画 原子力事業本部 高経年対策 GCM^{※1}は、実用炉規則第 113 条及び「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」（以下、運用ガイドという）に基づく特別点検の実施に関する基本方針を策定し、本部内関係箇所に詳細検討を依頼している。 関係箇所である原子力事業本部 機械設備 GCM と土木建築設備 GCM は点検要領書を策定し、美浜発電所 原子炉保修課長及び土木建築課長に点検実施を依頼している。 ※1 GCM：グループチーフマネジャー</p> <p>1.2 点検の実施 発電所原子炉保修課長及び土木建築課長は、「美浜発電所保修業務所則」等に基づき点検要領書の内容を満足するよう調達文書（工事仕様書）を作成し、点検業務の調達管理を行っている。調達先は以下のとおりである。なお、これらの調達先については、「原子力部門における調達管理要綱」等に基づき、原子力設備調達 GCM が調達先の品質マネジメントシステムを記述した品質保証計画書を徴収し、保修管理 GCM 及び品質保証 GCM が徴収した品質マネジメントシステムを記述した品質保証計画書を審査し、その実施状況を監査により確認している。 また、発電所での社内意思決定文書作成時に工事所管箇所である発電所原子炉保修課長及び土木建築課長が品質保証計画書の定期徴収対象会社であることを確認している。</p> <p>（調達先）</p> <table border="0"><tr><td>○原子炉容器</td><td>：三菱重工業株式会社</td></tr><tr><td>○原子炉格納容器</td><td>：非破壊検査株式会社</td></tr><tr><td>○コンクリート構造物</td><td>：株式会社環境総合テクノス</td></tr></table> <p>調達先は、調達文書の要求事項を満足するよう作業計画書を発電所原子炉保修課長及び土木建築課長に提出し、事前に承認を得たうえで点検を行っている。</p> <p>また、発電所原子炉保修課長及び土木建築課長は、「美浜発電所保修業務所則」等に基づき、調達要求事項が調達先により適切に履行されるよう、作業計画書に従って立会・記録確認を行って工事管理を行っ</p>	○原子炉容器	：三菱重工業株式会社	○原子炉格納容器	：非破壊検査株式会社	○コンクリート構造物	：株式会社環境総合テクノス
○原子炉容器	：三菱重工業株式会社						
○原子炉格納容器	：非破壊検査株式会社						
○コンクリート構造物	：株式会社環境総合テクノス						

ている。

発電所原子炉保修課長及び土木建築課長は、点検工事に使用する測定機器のうち、調達先所管分について、「原子力発電所請負工事一般仕様書に関する要綱指針」等に基づき、「計量器点検チェックシート」を用いて適切な管理を行うことを要求するとともに、校正周期に基づき校正された計量器の使用を要求している。また、工事仕様書においても使用前に試験器・計量器の検定証（写）等の提出を要求し、当該計量器の管理が適切に行われていること（有効期限内であるか、トレーサビリティ等）を確認している。

なお、今回の特別点検において当社所管分の計量器は使用していない。

1.3 点検結果の確認

調達先が作成した点検記録は、「美浜発電所保修業務所則」等に基づき発電所原子炉保修課長及び土木建築課長が承認している。

また、発電所原子炉保修課長及び土木建築課長は、点検記録のうち、必要な記録を点検結果報告書として取りまとめ、原子力事業本部 機械設備 GCM と土木建築設備 GCM に報告している。

原子力事業本部 機械設備 GCM 及び土木建築設備 GCM は、点検結果報告書を確認し、点検が適切に実施されていることを確認している。

特別点検結果は、運転期間延長認可申請書の添付書類としてまとめ、原子力事業本部 発電部門統括が承認している。

2. 力量の確認

非破壊試験等の力量が必要な作業について、発電所原子炉保修課長及び土木建築課長が「美浜発電所保修業務所則」等に基づき、試験員が必要な力量を有することを確認している。また、当社社員については、「教育・訓練要綱」に基づく力量管理により、業務の遂行に必要な力量を持つ要員が従事している。

3. 文書・記録管理

発電所原子炉保修課長及び土木建築課長は、特別点検要領書に基づき、特別点検記録（点検結果報告書）を、また、「美浜発電所文書・記録管理所達」等に基づき、工事総括報告書を保管している。

添付1：美浜3号炉 特別点検の業務実施プロセスと所管箇所、関連文書・記録の関係

以上

美浜3号炉 特別点検の業務実施プロセスと所管箇所、関連文書・記録の関係

業務プロセス	所管箇所	業務内容	関連文書・記録
点検計画	高経年対策G	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運用ガイドの要求に従い点検対象とする機器・構造物、対象部位、点検方法・点検項目を設定し、事業本部所管Gに点検の実施計画を指示。 	点検基本方針
	機械設備G 土木建築設備G	<ul style="list-style-type: none"> ・ 点検基本方針に基づき点検要領書を作成し、美浜発電所所管課に対する業務連絡文書により点検実施を指示。 	特別点検要領書 業務連絡文書
	原子炉保修課 土木建築課	<ul style="list-style-type: none"> ・ 点検要領書の内容を満足するよう、調達文書（工事仕様書）を作成。 ・ 調達先から提出された作業計画書の内容を審査・承認。 ・ 作業計画書に基づき、立会・記録確認を行うことで工事管理を実施。 ・ 「美浜発電所保修業務所則」等に基づき測定機器に対する計量器管理を実施。 	工事実施りん議 工事総括報告書 (作業計画書を含む)
点検結果の確認	原子炉保修課 土木建築課	<ul style="list-style-type: none"> ・ 点検結果報告書を作成し承認。 ・ 業務連絡文書により原子力事業本部所管Gに報告。 	点検結果報告書 業務連絡文書
	機械設備G 土木建築設備G	<ul style="list-style-type: none"> ・ 点検結果報告書の内容を確認。 ・ 機械設備Gは劣化状況評価の所管Gである高経年対策Gに報告。 	
	高経年対策G 土木建築設備G他	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特別点検結果は運転期間延長認可申請書の添付書類としてまとめ、発電部門統括が承認。 	申請りん議
力量の確認	原子炉保修課 土木建築課	<ul style="list-style-type: none"> ・ 必要な力量・資格を有する試験員が業務に従事していることを確認。 ・ 当社社員は、「教育・訓練要綱」に基づく力量管理により、業務の遂行に必要な力量を持つ要員が従事。 	工事総括報告書 (作業計画書を含む) 力量管理表
文書・記録管理	原子炉保修課 土木建築課	<ul style="list-style-type: none"> ・ 点検結果報告書、工事総括報告書の保管。 	点検結果報告書 工事総括報告書

美浜3号炉－特別点検（原子炉容器）－8 rev1

タイトル	(-) 原子炉容器の炉心領域の100%の試験対象範囲について、原子炉容器の試験対象範囲における中性子照射量を提示すること。また、試験対象範囲を決定したプロセス（考え方）を示すこと。
説明	<p>炉心領域として、維持規格(JSME S NA1-2008)のA-5210に記載されている「炉心の有効高さを直接囲んでいる原子炉压力容器の領域」に基づき、炉心の高さを直接囲んでいる範囲を試験対象範囲とした。美浜3号機における範囲を図1に示す。</p> <p>試験対象範囲における原子炉容器内表面の中性子照射量は、2015年11月時点で$4.55 \times 10^{19} \text{n/cm}^2$、運転開始後60年時点で$7.47 \times 10^{19} \text{n/cm}^2$ ($E > 1 \text{MeV}$)程度と評価している。</p> <p>なお、実際の探傷は、炉心領域を十分包含できるよう、炉心領域外にある出入口ノズルコーナー部や炉心支持金物に干渉しないレベルで拡大して行っており、中性子照射量として$1 \times 10^{17} \text{n/cm}^2$を超える範囲を概ねカバーできている。</p>

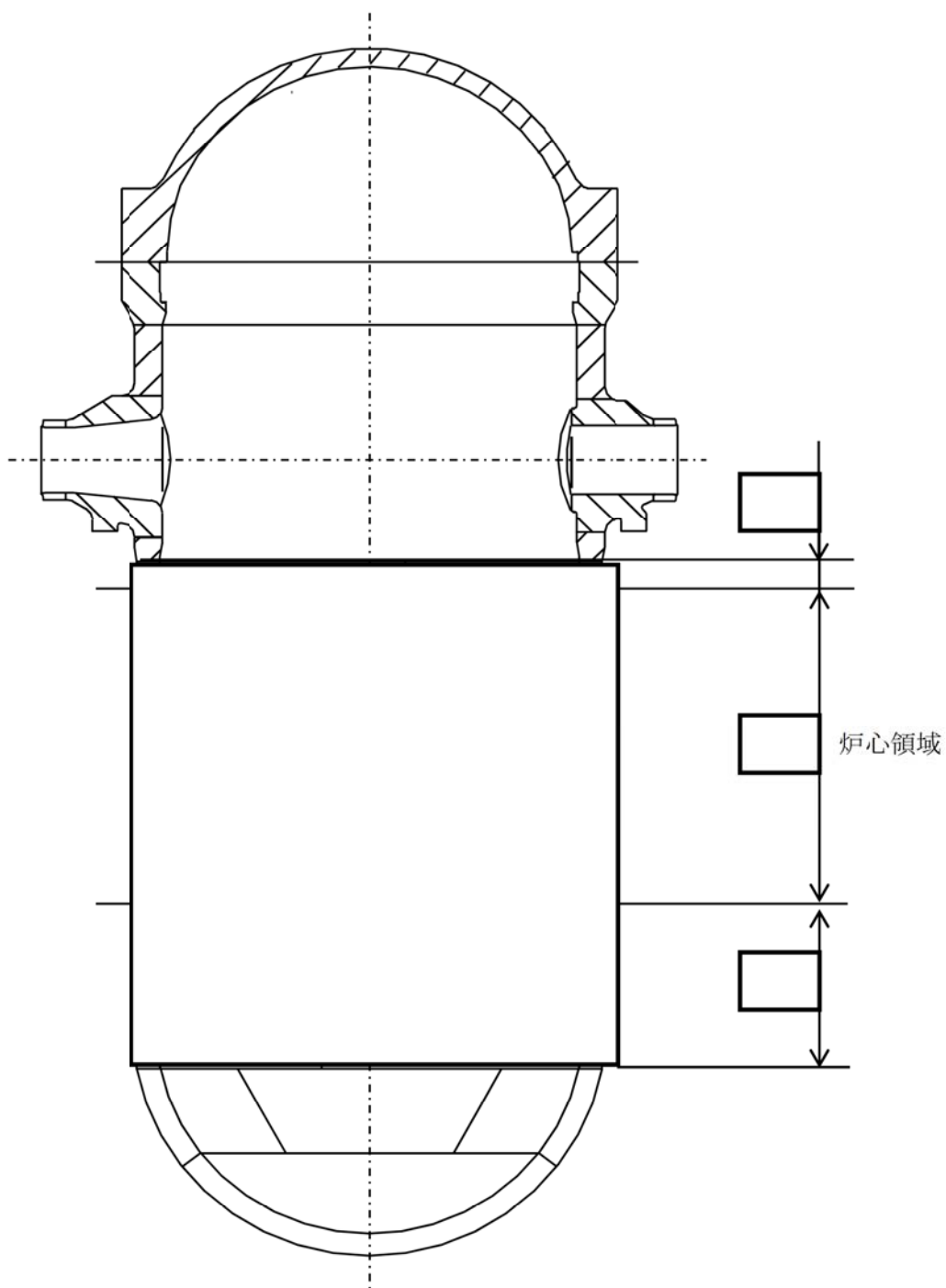


図1 美浜3号機 炉心領域範囲

 内は商業機密に属しますので公開できません。

美浜3号炉－特別点検（原子炉容器）－ 9 rev1

タイトル	(-) 原子炉容器の試験対象範囲において溶接部と母材の試験探傷範囲の詳細について提示すること。また、周方向溶接と軸方向溶接が重なる部分については、試験探傷範囲を決定したプロセス（考え方）及び詳細を提示すること。
説明	<p>試験対象範囲は、母材部（中間胴、下部胴）と周方向溶接継手、長手方向溶接継手の各領域に分割している。また、それぞれの領域は、A-U Tマシンのマニピュレータの可動範囲に収まる長方形のブロックに分割しており、A-U Tマシンはブロック内の探傷（鉛直方向および円周方向）が終了したら移動して次のブロックの探傷を行なう。なお、周方向溶接継手、長手方向溶接継手の重なる部分については、周方向溶接継手、長手方向溶接継手の二つの領域で重複して探傷している。</p> <p>それぞれのブロックに対する探傷範囲は、装置の位置評定精度による探触子の位置誤差等を考慮して鉛直方向・円周方向それぞれに一定幅を加えて拡張しており、隣のブロックとの間の探傷漏れが無いようにしている。また、ブロック内の鉛直方向・円周方向の探傷は、それぞれの走査ラインが振動子の径の半分以上がオーバーラップするよう行なっている。</p> <div data-bbox="419 1025 1359 1944" style="border: 2px solid black; height: 410px; width: 589px;"></div>

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー8

<p>タイトル</p>	<p>アルカリ骨材反応による強度低下における、1985年に実施したモルタルバー法の試験方法、試験条件（使用骨材等）及び試験結果について</p>																					
<p>説明</p>	<p>1985年に実施したモルタルバー法の試験方法、試験条件（使用骨材等）及び試験結果を以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="424 734 1356 1126"> <thead> <tr> <th data-bbox="424 734 536 969">区分</th> <th data-bbox="536 734 679 969">試験方法</th> <th data-bbox="679 734 903 969">骨材産地</th> <th data-bbox="903 734 1078 969">試験結果 材令6ヶ月の膨張率 (%)</th> <th data-bbox="1078 734 1270 969">判定基準 有害な反応を 起こす可能性 のある材令6ヶ月の膨張率 (%)</th> <th data-bbox="1270 734 1356 969">判定</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="424 969 536 1048">粗骨材</td> <td data-bbox="536 969 679 1048" rowspan="2">ASTM-C227 に準拠</td> <td data-bbox="679 969 903 1048">碎石 (敦賀市葉原産)</td> <td data-bbox="903 969 1078 1048" style="background-color: black;"></td> <td data-bbox="1078 969 1270 1048">0.10以上</td> <td data-bbox="1270 969 1356 1048">無害</td> </tr> <tr> <td data-bbox="424 1048 536 1126">細骨材</td> <td data-bbox="679 1048 903 1126">陸砂 (福井県三国産)</td> <td data-bbox="903 1048 1078 1126">0.052</td> <td data-bbox="1078 1048 1270 1126">0.10以上</td> <td data-bbox="1270 1048 1356 1126">無害</td> </tr> </tbody> </table> <p>ASTM-C227: 「Standard Test Method for Potential Alkali Reactivity of Cement-Aggregate Combinations (Mortar-Bar Method)」</p> <p style="text-align: center;"> 内は商業機密に属しますので公開できません </p>					区分	試験方法	骨材産地	試験結果 材令6ヶ月の膨張率 (%)	判定基準 有害な反応を 起こす可能性 のある材令6ヶ月の膨張率 (%)	判定	粗骨材	ASTM-C227 に準拠	碎石 (敦賀市葉原産)		0.10以上	無害	細骨材	陸砂 (福井県三国産)	0.052	0.10以上	無害
区分	試験方法	骨材産地	試験結果 材令6ヶ月の膨張率 (%)	判定基準 有害な反応を 起こす可能性 のある材令6ヶ月の膨張率 (%)	判定																	
粗骨材	ASTM-C227 に準拠	碎石 (敦賀市葉原産)		0.10以上	無害																	
細骨材		陸砂 (福井県三国産)	0.052	0.10以上	無害																	

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー14

<p>タイトル</p>	<p>中性化による強度低下における、調査時点及び運転開始後60年経過時点の中性化深さの推定値の算定過程（推定式、条件、パラメータ）及び結果について</p>																												
<p>説明</p>	<p>調査時点及び運転開始後60年経過時点の中性化深さの推定値の算定過程を添付ー1に示す。なお、美浜3号炉にて中性化深さを評価した結果は以下に示すとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="421 770 1369 1227"> <thead> <tr> <th rowspan="3"></th> <th colspan="3">中性化深さ (cm)</th> <th rowspan="3">鉄筋が腐食し始める時の中性化深さ (cm)</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">測定値 (調査時点の運転開始後経過年)</th> <th colspan="2">推定値^{※1}</th> </tr> <tr> <th>調査時点 (中性化速度式)</th> <th>運転開始後60年経過時点 (中性化速度式)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>内部コンクリート (上部)</td> <td>0.5 (38年)</td> <td>4.3 (森永式)</td> <td>5.3 (森永式)</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>原子炉補助建屋 (基礎マット)</td> <td>4.3 (38年)</td> <td>3.1 (岸谷式)</td> <td>5.3 (√t式)</td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>取水構造物 (気中帯)</td> <td>0.1 (38年)</td> <td>2.0 (岸谷式)</td> <td>2.5 (岸谷式)</td> <td>8.55</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：岸谷式、森永式および中性化深さの実測値に基づく√t式による評価結果のうち最大値を記載</p> <p>添付ー1 中性化深さの推定値の算定過程及び結果</p>					中性化深さ (cm)			鉄筋が腐食し始める時の中性化深さ (cm)	測定値 (調査時点の運転開始後経過年)	推定値 ^{※1}		調査時点 (中性化速度式)	運転開始後60年経過時点 (中性化速度式)	内部コンクリート (上部)	0.5 (38年)	4.3 (森永式)	5.3 (森永式)	6.0	原子炉補助建屋 (基礎マット)	4.3 (38年)	3.1 (岸谷式)	5.3 (√t式)	10.0	取水構造物 (気中帯)	0.1 (38年)	2.0 (岸谷式)	2.5 (岸谷式)	8.55
	中性化深さ (cm)			鉄筋が腐食し始める時の中性化深さ (cm)																									
	測定値 (調査時点の運転開始後経過年)	推定値 ^{※1}																											
		調査時点 (中性化速度式)	運転開始後60年経過時点 (中性化速度式)																										
内部コンクリート (上部)	0.5 (38年)	4.3 (森永式)	5.3 (森永式)	6.0																									
原子炉補助建屋 (基礎マット)	4.3 (38年)	3.1 (岸谷式)	5.3 (√t式)	10.0																									
取水構造物 (気中帯)	0.1 (38年)	2.0 (岸谷式)	2.5 (岸谷式)	8.55																									

中性化深さの推定値の算定過程及び結果

: 中性化深さの推定に必要なパラメータ
 : 推定結果

1. 岸谷式

	内部コンクリート 屋内面(上部)	原子炉補助建屋 基礎マット	取水構造物 気中帯	備考
W/C:水セメント比(%)				
α:劣化外力係数				
β:仕上げ材による係数				
γ:セメントによる係数				
調査時点の推定値(cm)		3.1	2.0	
運転開始後60年経過 時点の推定値(cm)			2.5	

岸谷式
$$t = \frac{7.2}{R^2 \cdot (4.6 \cdot w - 1.76)^2} \cdot x^2$$

t: 深さ x まで中性化する期間(年) R: 中性化比率 (R=α×β×γ)
x: 中性化深さ (cm) α: 劣化外力の区分による係数
w: 水セメント比 (比) β: 仕上げ材による係数
γ: セメントによる係数

2. 森永式

	内部コンクリート 屋内面(上部)	原子炉補助建屋 基礎マット	取水構造物 気中帯	備考
W/C:水セメント比(%)				
R:仕上材の中性化率				
二酸化炭素濃度(%)				
T:温度(°C)				
RH:湿度(%)				
調査時点の推定値 (cm)	4.3			
運転開始後60年経過 時点の推定値 (cm)	5.3			

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

x: 中性化深さ(mm) c: 二酸化炭素濃度 (%)
R: 中性化比率 RH: 相対湿度 (%)
w/c: 水セメント比 (%) T: 温度 (°C)
t: 材齢 (日)

3. √t 式

	内部コンクリート 屋内面(上部)	原子炉補助建屋 基礎マット	取水構造物 気中帯	備考
中性化 実測深さ(cm)	0.5	4.3	0.1	
運転開始後60年経過 時点の推定値 (cm)		5.3		

√t式
$$x = A \cdot \sqrt{t}$$

x: 中性化深さ(mm)
t: 中性化期間 (年)
A: 中性化速度係数 (中性化実測深さと中性化期間により算出)

内は商業機密に属しますので公開できません

美浜3号炉ーコン&鉄骨ー18

<p>タイトル</p>	<p>塩分浸透による強度低下における、鉄筋の腐食減量の算定過程（方法、条件、パラメータ）及び結果について</p>																			
<p>説明</p>	<p>鉄筋の腐食減量の算定過程（方法、条件、パラメータ）および結果を以下に示す。</p> <p>1. 方法</p> <p>(1) 拡散方程式により、コンクリート表面からの塩化物イオンの浸透を予測</p> <p>(2) 森永式により、コンクリートにひび割れが発生する腐食減量を予測することで、鉄筋の腐食減量の評価を実施</p> <p>2. 条件およびパラメータ</p> <p>添付ー1「塩分浸透による鉄筋の腐食減量の推定値算定の過程および結果」に示すとおり。</p> <p>3. 結果</p> <p>運転開始60年時点の鉄筋腐食減量が、かぶりコンクリートにひび割れが発生する時点の鉄筋腐食減量を下回っていることを確認した。</p> <p>鉄筋の腐食減量の算定結果は、以下に示す。</p> <table border="1" data-bbox="466 1290 1315 1673"> <thead> <tr> <th rowspan="2">対象の部位</th> <th colspan="3">鉄筋の腐食減量 ($\times 10^{-4} \text{g/cm}^2$)</th> </tr> <tr> <th>調査時点</th> <th>運転開始後 60年経過時点</th> <th>かぶりコンクリートにひび割れ が発生する時点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>取水構造物 (気中帯)</td> <td>4.8</td> <td>10.4</td> <td>90.1</td> </tr> <tr> <td>取水構造物 (干満帯)</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> <td>90.1</td> </tr> <tr> <td>取水構造物 (海中帯)</td> <td>3.9</td> <td>10.4</td> <td>90.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>添付ー1 塩分浸透による鉄筋の腐食減量の推定値算定の過程および結果</p>	対象の部位	鉄筋の腐食減量 ($\times 10^{-4} \text{g/cm}^2$)			調査時点	運転開始後 60年経過時点	かぶりコンクリートにひび割れ が発生する時点	取水構造物 (気中帯)	4.8	10.4	90.1	取水構造物 (干満帯)	0.0	0.0	90.1	取水構造物 (海中帯)	3.9	10.4	90.1
対象の部位	鉄筋の腐食減量 ($\times 10^{-4} \text{g/cm}^2$)																			
	調査時点	運転開始後 60年経過時点	かぶりコンクリートにひび割れ が発生する時点																	
取水構造物 (気中帯)	4.8	10.4	90.1																	
取水構造物 (干満帯)	0.0	0.0	90.1																	
取水構造物 (海中帯)	3.9	10.4	90.1																	

塩分浸透による鉄筋の腐食減量の推定値算定過程および結果

	取水構造物			備考
	気中帯	干満帯	海中帯	
x: かぶり厚さ(mm)				
C: 鉄筋位置における塩化物イオン量(kg/m ³)	2.50	0.21	5.87	特別点検結果(塩分浸透の点検結果)
Co: コンクリート表面の塩化物イオン量(kg/m ³)				
D: コンクリート中の塩化物イオンの見かけ上の拡散係数(mm ² /年)				
Cl: 鉄筋位置における塩化物イオン量(kg/m ³) (推定値)				
x: かぶり厚さ(mm)				
d: 鉄筋径(mm)				
W: 単位水量(kg/m ³)				
W/C: 水セメント比(比)				
T: 温度(°C)				
RH: 相対湿度(%)				
O: 酸素濃度(比)				
N: 練り混ぜ水の塩分濃度(%)				
q ₁ : 調査時点(38年経過)の鉄筋の腐食減量 (×10 ⁻⁴ g/cm ²)	4.8	0.0	3.9	
q ₁ : 運転開始後60年経過時点の鉄筋の腐食減量(×10 ⁻⁴ g/cm ²)	10.4	0.0	10.4	
Q _{CR} : かぶりコンクリートにひび割れが発生する時点の鉄筋の腐食減量 推定値(×10 ⁻⁴ g/cm ²)	90.1	90.1	90.1	

- :(1)拡散方程式により、コンクリート表面からの塩化物イオンの浸透を予測するに必要なパラメータ
- :(1)の予測結果
- :(2)森永式により、鉄筋の腐食減量の評価を実施するのに必要なパラメータ
- :(2)の推定結果

拡散方程式

$$C = C_0 \cdot \left[1 - \operatorname{erf} \left(\frac{x}{2 \cdot \sqrt{D \cdot t}} \right) \right]$$

C: 鉄筋位置における塩化物イオン量(kg/m³)
C₀: コンクリート表面の塩化物イオン量(kg/m³)
erf: 誤差関数

$$\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$$

x: かぶり厚さ(mm)
D: コンクリート中の塩化物イオンの見かけの拡散係数(mm²/年)
t: 材齢(年)

森永式

$$q = q_1 \cdot \frac{q_2}{q_2'}$$

$$q_1 = \frac{d}{c^2} \left[-0.51 - 7.60N + 44.97(W/C)^2 + 67.95N(W/C)^2 \right]$$

$$q_2 = 2.59 - 0.05T - 6.89H - 22.87O - 0.99N + 0.14TH + 0.51TO + 0.01VN + 60.81HO + 3.36HN + 7.32ON$$

$$q_2' = 0.56528 + 1.4304 N$$

q: 鉄筋の腐食速度(×10⁻⁴g/cm²/年)
q₁: 塩分環境下での腐食速度(×10⁻⁴g/cm²/年)
q₂: 寿命予測対象部位で、塩分環境下での腐食速度(×10⁻⁴g/cm²/年)
q₂': 寿命予測対象部位で、標準環境下(温度15°C、湿度69%、酸素濃度20%)での腐食速度(×10⁻⁴g/cm²/年)
Q_{CR}: かぶりコンクリートにひび割れが発生する時点の腐食減量(×10⁻⁴g/cm²/年)
d: 鉄筋径(mm)
c: かぶり厚さ(mm)
N: 練り混ぜ水の塩分濃度(%)
W/C: 水セメント比(比)
T: 温度(°C)
H: 湿度に関する項 H=(RH-45)/100
RH: 相対湿度(%)
O: 酸素濃度(比)

美浜3号炉-その他の経年劣化事象-5

タイトル	母管の腐食 (流れ加速型腐食) に係る「2次系配管肉厚の管理指針」と日本機械学会 発電用原子力設備規格「加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格 (2006年版)」の相違について (5-3-14, 27頁)
説明	日本機械学会 発電用原子力設備規格「加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格 (2006年版)」と「2次系配管肉厚の管理指針」の相違点を添付-1に示す。

J S M E 配管減肉管理規格 (J S M E S N G 1-2006) と 2 次系配管肉厚の管理指針 (社内文書) との比較

流れ加速型腐食 (F A C)

項目	J S M E 配管減肉管理規格	2 次系配管肉厚の管理指針
試験対象系統及び部位	CA-1100 ・試験対象系統：表CA-1100の薄墨部の流体条件に該当する炭素鋼配管及び薄墨部以外は記載されている系統のうち炭素鋼配管 ・試験対象部位：CA-1100に規定される偏流発生部位	・主要点検部位は、CA-1100と同等 ・その他部位として、2次系冷却水が常時流れる系統等を自主的に追加管理
試験実施時期	CA-1200 ・初回の実施時期 初期設定減肉率 W_0 (表CA-1100による) を用いて算出した余寿命の5年前までの期間内に試験が完了するよう設定 ・2回目以降の実施時期 余寿命の5年前までの適切な時期を次回 (n+1) に設定	CA-1200と同等 余寿命が5年となる時期までに実施時期を設定し、繰り返す。さらに自主的に以下の運用も併せて実施する。 【主要部位】 ・初回の実施時期： <input type="text"/> ・2回目以降の実施時期： <input type="text"/> ・10年を点検間隔の最長限度とする。 【その他部位】 ・初回の実施時期： <input type="text"/> ・2回目以降の実施時期： <input type="text"/>
試験方法	CA-2100 超音波パルス反射法による厚さ測定方法 (JIS Z 2355)	CA-2100と同等
試験員の要件	CA-2200 認定機関による、レベル1の技量を有する者、または、同等以上のレベルを有する者	CA-2200と同等
試験の実施	CA-2300～CA-2320 【通常測定】 CA-2310-1～12に例示する測定点に対して測定を実施する。 【詳細測定】 外面測定時に判定基準厚さを下回る場合には、判定基準厚さを下回った測定点の周辺に対して測定間隔20mm程度の格子点を設けて測定を実施し、最小の厚さを特定する。 内面測定時は、内面から減肉状況を把握し、著しい減肉が認められる部分に対して測定を実施し、最小の厚さを特定する。	CA-2300～CA-2320と同等。
評価	CA-3000～CA-3300 【減肉率の算出】	CA-3000～CA-3300と同等。

内は商業機密に属しますので公開できません

	<ul style="list-style-type: none"> ・初回試験時：公称肉厚法 ・2回目試験時：Point to Point法 ・3回目以降試験時：最小自乘法 <p>【余寿命の算出】 余寿命（年）＝（最小測定厚さ－必要最小厚さ）／最大減肉率／8760hr</p> <p>【判定基準】 算出された余寿命が次回の定期事業者検査までの期間以上であること。</p>	
措置	<p>CA-4000～CA-4100 余寿命が次回の定期事業者検査までの期間を下回る場合には、取替えまたは補修を行う。</p>	<p>CA-4000～CA-4100と同等であり、併せて以下の措置も実施する。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div>

液滴衝撃エロージョン（LDI）

項目	JSME配管減肉管理規格	配管減肉管理要領書
試験対象系統及び部位	<p>CB-1100</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試験対象系統：負圧機器に接続されオリフィスまたは制御弁により連続的に高速二相流が流れる系統を配管材料に係らず選定する。 ・試験対象部位：オリフィス等で急激に減圧されフラッシングが発生する部位の下流管およびそれ以降負圧機器に至るまでの配管のエルボ、曲管、ティー管 	<p>CB-1100と同等。</p>
試験実施時期	<p>CB-1200</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初回の実施時期 供用開始からの運転時間が10年を経過するまでに実施する。 ・2回目以降の実施時期 CA-1200（2）に準じる。 	<p>CB-1200と同等であり、併せて以下の措置も実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初回の実施時期 <p> (2回目以降の実施時期はCA-1200主要部位の記載に同じ)</p>
試験方法	<p>CB-2100 CA-2100に準じる。</p>	<p>CB-2100と同等。</p>
試験員の要件	<p>CB-2200 CA-2200に準じる。</p>	<p>CB-2200と同等。</p>
試験の実施	<p>CB-2300～CB-2320 CA-2300～CA-2320に準じる。</p>	<p>CB-2300～CB-2320と同等。</p>
評価	<p>CB-3000～CB-3300 CA-3000～CA-3300に準じる。</p>	<p>CB-3000～CB-3300と同等。</p>
措置	<p>CB-4000～CB-4100 CA-4000～CA-4100に準じる。</p>	<p>CB-4000～CB-4100と同等であり、併せて流れ加速型腐食の措置と同様の措置を実施する。</p>

内は商業機密に属しますので公開できません