

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-基-022
提出年月日	2021年10月5日

基本設計方針に関する説明資料

【第22条 監視試験片】

- ・ 要求事項との対比表

(設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7)

- ・ 条文の設計の考え方

(設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-6)

- ・ 先行審査プラントの記載との比較

2021年10月
中国電力株式会社

【第22条 監視試験片】

赤色：様式6に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置許可と基本設計方針（後）
 緑色：技術基準と基本設計方針（後）
 紫色：基本設計方針（前）と基本設計方針（後）

要求事項との対比表（DB）

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置許可、基本設計方針及び技術基準との対比	備考
<p>（監視試験片）</p> <p>第二十二条 設計基準対象施設に属する容器であって、一メガ電子ボルト以上の中性子の照射を受けその材料が著しく劣化するおそれがあるものの内部には、当該容器が想定される運転状態において脆性破壊を引き起こさないようにするために、照射の影響を確認できるよう次に定める監視試験片を備えなければならない。</p> <p>（解釈）</p> <p>1 第22条において「設計基準対象施設に属する容器であって、一メガ電子ボルト以上の中性子の照射を受けその材料が著しく劣化するおそれがあるもの」とは、原子炉压力容器をいう。①</p> <p>一 監視試験片の材料は、中性子の照射領域にある容器の材料と同等の製造履歴を有するものであること。①</p> <p>二 監視試験片は、容器の使用開始後に取り出して試験を実施することにより、容器の材料の機械的強度及び破壊じん性の変化を確認できる個数とすること。①、②</p>	<p>1 メガ電子ボルト以上の中性子の照射を受ける原子炉压力容器は、当該容器が想定される運転状態において脆性破壊を引き起こさないようにするために、施設時に適用された告示「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号）」を満足し、機械的強度及び破壊じん性の変化を確認できる個数の監視試験片を原子炉压力容器内部に挿入することにより、照射の影響を確認できる設計とする。</p> <p>監視試験片は、適用可能な日本電気協会「原子炉構造材の監視試験方法」（JEAC4201）により、取出し及び監視試験を実施する。</p> <p>また、保安規定に、監視試験片の評価結果に基づき、原子炉冷却材温度及び圧力の制限範囲を設定することを定めて、原子炉压力容器の非延性破壊（脆性破壊）を防止するよう管理する。</p>	<p>1 メガ電子ボルト以上の中性子の照射を受ける原子炉压力容器は、当該容器が想定される運転状態において脆性破壊を引き起こさないようにするために、施設時に適用された告示「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号）」を満足し、機械的強度及び破壊じん性の変化を確認できる個数の監視試験片を原子炉压力容器内部に挿入することにより、照射の影響を確認できる設計とする。①-1【22条1】</p> <p>監視試験片は、適用可能な日本電気協会「原子炉構造材の監視試験方法」（JEAC4201）により、取出し及び監視試験を実施する。②【22条2】</p> <p>また、保安規定に、監視試験片の評価結果に基づき、原子炉冷却材温度及び圧力の制限範囲を設定することを定めて、原子炉压力容器の非延性破壊（脆性破壊）を防止するよう管理する。②-1【22条3】</p>	<p>ロ 発電用原子炉施設の一般構造</p> <p>ハ 原子炉本体の構造及び設備</p> <p>(4) 原子炉容器</p> <p>(i) 構造</p> <p>f. 非延性破壊に対する考慮</p> <p>原子炉压力容器は、非延性破壊防止の観点から、原子力規制委員会規則に基づき破壊じん性を確認し、適切な温度で使用する。②-1</p> <p>なお、中性子照射による破壊じん性の変化を監視するため、原子炉压力容器内に試験片を挿入する。□ (①-1)</p> <p>— 以下余白 —</p>	<p>1. 安全設計</p> <p>（原子炉冷却材圧力バウンダリ）</p> <p>第十七条（条文省略）適合のための設計方針</p> <p>（使用期間中の監視）</p> <p>供用期間中の定期的検査（溶接部等の非破壊検査、耐圧部の耐圧、漏えい試験）を実施し、構成機器の構造や気密の健全性を評価し、◇また欠陥の発生の早期発見のため漏えい検出系を設置して監視を行えるよう設計する。◇</p> <p>また、原子炉压力容器の母材、熱影響部及び溶着金属については、試験片を原子炉压力容器内に挿入して、原子炉压力容器と同様な条件で照射し、定期的に取り出し衝撃試験を行い破壊じん性の確認を行う。①-1◇</p> <p>5. 原子炉冷却系統施設</p> <p>5.1.1.2 設計方針</p> <p>(7) 原子炉压力容器</p> <p>b. 原子炉压力容器の最低使用温度は原子力規制委員会規則等に基づいた破壊力学等の評価により、関連温度（RT_{NDT}）に対して十分高くする。</p> <p>c. 中性子照射による関連温度（RT_{NDT}）変化を監視するた</p>	<p>・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。</p> <p>・要求事項に対する設計の明確化。（施設時の監視試験片に対する適用規格、監視試験片に対する要求）</p> <p>・差異なし。</p> <p>・技術基準の要求事項に対する基本設計方針を記載。</p> <p>・要求事項に対する設計の明確化。（監視試験片の取り出し及び監視試験に対する適用規格）</p> <p>・差異なし。</p> <p>・同趣旨の記載ではあるが、表現の違いによる差異あり。</p> <p>・非延性破壊の防止について、保安規定に定めて管理する旨を明確化。</p> <p>・差異なし。</p>	<p>原子炉本体</p> <p>2. 原子炉压力容器</p> <p>2.2 監視試験片</p> <p>原子炉本体</p> <p>2. 原子炉压力容器</p> <p>2.2 監視試験片</p> <p>原子炉本体</p> <p>2. 原子炉压力容器</p> <p>2.2 監視試験片</p>

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第22条 監視試験片】

赤色：様式6に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置許可と基本設計方針（後）
 緑色：技術基準と基本設計方針（後）
 紫色：基本設計方針（前）と基本設計方針（後）

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置許可、基本設計方針及び技術基準との対比	備考
<p>三 監視試験片は、中性子の照射領域にある容器の材料が受ける中性子スペクトル、中性子照射量及び温度履歴の条件と同等の条件になるように配置すること。①</p> <p>（解釈） 2 第22条に適合する監視試験片は、「設計・建設規格2005」又は「設計・建設規格2012」の該当規定（第12章 監視試験）に次の規定を付加した要件によること。①</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第1号及び第3号の「容器の材料」には、中性子の照射領域に溶接部がある場合、母材／溶接金属と同数の溶接熱影響部の監視試験片も設置すること。 <p>① なお、既設プラントについては、施設時に適用された以下の告示による監視試験片が設置されていること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・通商産業省「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号）」適用プラントについては同告示第105条の規定① ・通商産業省「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和45年通商産業省告示 	<p>— 以下 余 白 —</p>	<p>— 以下 余 白 —</p>		<p>め、原子炉压力容器内に試験片を挿入する。◇ (①-1)</p> <p>(10) 試験可能性 以下の試験検査が可能なような設計とする。◇</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 原子炉冷却材圧力バウンダリ供用期間中検査 b. 原子炉構造材監視試験 c. 主蒸気隔離弁作動試験 d. 主蒸気隔離弁機能試験 e. 主蒸気隔離弁漏えい試験 f. 逃がし安全弁設定圧確認試験 <p>— 以下 余 白 —</p>	<p>— 以下 余 白 —</p>	<p>— 以下 余 白 —</p>

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 22 条 監視試験片】

赤色：様式 6 に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置許可と基本設計方針(後)
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置許可，基本設計方針及び技術基準との対比	備考
<p>第 5 0 1 号)」適用プラントについては同告示第 7 5 条の規定</p> <p>・通商産業省「発電用原子力設備に関する技術基準の細目を定める告示（昭和 4 0 年通商産業省告示第 2 7 2 号）」</p> <p>3 第 2 号に規定する「監視試験片は、容器の使用開始後に取り出して試験を実施する」とは、「監視試験方法（JEAC 4201-2007）」、「監視試験方法（JEAC 4201-2007/2010）」及び「監視試験方法（JEAC4201-2007/2013）」の規定に「日本電気協会「原子炉構造材の監視試験方法（JEAC 4201）」の適用に当たって（別記-6）」の要件を付したものにより、監視試験片の取り出し及び監視試験並びに必要な場合は監視試験片の再生を実施することをいう。②</p> <p>（「日本電気協会規格「原子炉構造材の監視試験方法」（JEAC4201-2007）及び「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」（JEAC 4206-2007）に関する技術評価書」（平成 2 1 年 8 月原子力安全・保安院、原子力安全基盤機構取りまとめ）、「日本電気協会「原子炉構造材の監視試験方法（JEAC 4201-2007）[2010 年追補版]」に関</p>						

設計及び工事に係る品質管理の方法等に関する説明書に係る様式-7

【第 22 条 監視試験片】

赤色：様式 6 に関する記載（付番及び下線）
 青色：設置許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載
 茶色：設置許可と基本設計方針(後)
 緑色：技術基準と基本設計方針(後)
 紫色：基本設計方針(前)と基本設計方針(後)

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	工事計画認可申請書基本設計方針（前）	工事計画認可申請書基本設計方針（後）	設置変更許可申請書本文	設置変更許可申請書添付書類八	設置許可、基本設計方針及び技術基準との対比	備 考
する技術評価書」（平成 23 年 5 月原子力安全・保安院、原子力安全基盤機構取りまとめ）及び「日本電気協会「原子炉構造材の監視試験方法(JEAC4201-2007) [2013 年追補版]」に関する技術評価書」（原規技発 1510073 号(平成 27 年 10 月 7 日原子力規制委員会決定)) ー 以下 余 白 ー						

各条文の設計の考え方

第 22 条（監視試験片）					
1. 技術基準の条文，解釈への適合性に関する考え方					
No.	基本設計方針で記載する事項	適合性の考え方(理由)	項・号	解釈	説明資料等
①	監視試験片の設計 ・原子炉圧力容器の材料と同等の材料を使用 ・監視試験片の個数 ・原子炉圧力容器の材料と同等の環境条件に設置	技術基準の要求事項及びその解釈を受けている内容を記載する。	1 項 1 号 1 項 2 号 1 項 3 号	1, 2	－
②	監視試験片の取り出し及び試験	技術基準の要求事項及びその解釈を受けている内容を記載する。また，保安規定に原子炉圧力容器の非延性破壊を防止するよう管理する旨も記載する。	1 項 2 号	3	－
2. 設置許可本文のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	説明資料等		
①	設置許可添八との重複記載	設置許可添八の記載の方がより適切であり，設置許可添八の記載を採用するため記載しない。	－		
3. 設置許可添八のうち，基本設計方針に記載しないことの考え方					
No.	項目	考え方	説明資料等		
①	他条文に関する記載	第 18 条に対する設計方針であり，第 18 条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	－		
②	他条文に関する記載	第 28 条に対する設計方針であり，第 28 条にて同趣旨の内容を整理するため記載しない。	－		
③	監視試験片の取出し及び試験に関する記載	「1.No. ②」にて同趣旨の内容を包括して記載するため記載しない。	－		
④	設置許可添八内の重複記載	設置許可添八内にある同趣旨の記載を採用するため記載しない。	－		
4. 詳細な検討が必要な事項					
No.	記載先				
※	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書				

— : 該当なし
 ※ : 条文全体に関わる説明書

※	設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
—	構造図
—	監視試験片の取付箇所を明示した図面
—	原子炉圧力容器の脆性破壊防止に関する説明書

先行審査プラントの記載との比較表（原子炉本体の基本設計方針）

実線・・設備運用又は体制等の相違（設計方針の相違）
 波線・・記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

東海第二発電所（2018. 10. 12 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 （2020. 9. 25 版） 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	島根原子力発電所 2 号機 工事計画認可申請書 基本設計方針（変更後）	備考
		<p>2.2 監視試験片</p> <p>1メガ電子ボルト以上の中性子の照射を受ける原子炉圧力容器は、当該容器が想定される運転状態において脆性破壊を引き起こさないようにするために、施設時に適用された告示「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和 55 年通商産業省告示第 5 0 1 号）」を満足し、機械的強度及び破壊じん性の変化を確認できる個数の監視試験片を原子炉圧力容器内部に挿入することにより、照射の影響を確認できる設計とする。【22 条 1】</p> <p>監視試験片は、適用可能な日本電気協会「原子炉構造材の監視試験方法」（J E A C 4 2 0 1）により、<u>取出し及び監視試験を実施する。【22 条 2】</u></p> <p><u>また、保安規定に、監視試験片の評価結果に基づき、原子炉冷却材温度及び圧力の制限範囲を設定することを定めて、原子炉圧力容器の非延性破壊（脆性破壊）を防止するよう管理する。【22 条 3】</u></p>	<p>備考</p> <p>・記載方針の相違 【東海第二】</p>