

本資料のうち、枠囲みの内容は  
他社の機密事項を含む可能性が  
あるため公開できません。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-D-01-0016_改0
提出年月日	2020年9月16日

## 基本設計方針に関する説明資料

### 【第22条 監視試験片】

- ・ 先行審査プラントの記載との比較表
- ・ 要求事項との対比表  
(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に係る様式-7)
- ・ 各条文の設計の考え方  
(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に係る様式-6)

2020年9月

東北電力株式会社

赤字：設備、運用又は体制の相違点（設計方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）  
 ■：前回提出時からの変更箇所

【】番号：様式-7との紐づけを示す番号であり、本比較表において追記したもの（比較対象外）

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）

《参考》柏崎刈羽原子力発電所第7号機(2020/6/5版)	東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	差異理由
		<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。</p> <p>【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、取り出し及び監視試験を実施する。</p> <p>【22条2】</p>	<p>告示適用年度の相違</p> <p>&lt;柏崎刈羽7号との比較&gt;          記載方針の相違          （女川2号は14条第2項（解釈4）の要求として整理している。）</p>

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に係る様式-7

【第22条 監視試験片】

<p>赤色：様式-6に関する記載（付番及び下線）                  青色：設置変更許可本文及び添付書類Aからの引用以外の記載                  茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比                  緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比                  紫色：基本設計方針（前）と基本設計方針（後）との対比</p>	<p>【○○条○○】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番                  &lt;関連する資料&gt;                  ・様式-1への展開表（補足説明資料）                  ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1）                  ■■■■■：前回提出時からの変更箇所</p>
--	--

様式-7

要求事項との対比表

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針（前）	設工認申請書 基本設計方針（後）	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類A	設置許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	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、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>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>【解釈】                  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、原子炉圧力容器をいう。                  ①                  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1</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>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。                  ①a①b 【22条1】</p>	<p>ハ 原子炉本体の構造及び設備                  (4) 原子炉容器                  (i) 構造                  a. 原子炉圧力容器は、円筒形の胴部に半球形の底部を付した鋼製容器に、半球形の鋼製上ぶたをボルト締める構造である。①                  また、供用期間中定期的にその健全性に関する検査を行い得るような構造とする。③                  f. 非延性破壊に対する考慮                  原子炉圧力容器は、非延性破壊防止の観点から、原子力規制委員会規則等に基づき破壊靱性を確認し、適切な温度で使用する。                  なお、中性子照射による破壊靱性の変化を監視するため、原子炉圧力容器内に試験片を挿入する。                  ② (①a①b 重複)</p>	<p>第十七条 原子炉冷却材圧力バウンダリ                  適合のための設計方針                  第1項第3号について                  （使用期間中の監視）                  供用期間中検査（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、④また、欠陥の発生の早期発見のため漏えい検出系計装を設置して監視を行えるよう設計する。④                  また、<u>原子炉圧力容器の母材、熱影響部及び溶着金属については、試験片を原子炉圧力容器内に挿入して、原子炉圧力容器と同様な条件下で照射し、①a定期的に取出し衝撃試験を行い②a破壊靱性の確認を行う。①b</u>                  5. 原子炉冷却系統施設                  5.1 原子炉圧力容器及び一次冷却材設備                  5.1.1 通常運転時等                  5.1.1.2 設計方針                  (7) 原子炉圧力容器                  a. 原子炉圧力容器は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時においてその健全性を確保できる設計とする。④                  b. 原子炉圧力容器の最低</p>	<p>基準要求への適合性を明確化                  （監視試験片に対する要求を明確化）</p>	<p>原子炉本体                  2.2 監視試験片                  （以下同様の施設区分）</p>

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：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比 紫色：基本設計方針（前）と基本設計方針（後）との対比	【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <関連する資料> ・様式-1への展開表（補足説明資料） ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1） ■：前回提出時からの変更箇所
---	---

様式-7

要求事項との対比表

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針（前）	設工認申請書 基本設計方針（後）	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
<p>2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"> <li>・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を設置すること。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。</li> <li>・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</li> <li>・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年通商産業省告示第501号）」適用プラントについては同告示第75条の規定</li> <li>・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40年通商産業省告示第272号）」</li> </ul> <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</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」（JEA C4201）により、取り出し及び監視試験を実施す</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」（JEA C4201）により、取り出し及び監視試験を実施す</p>		<p>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<sub>NDT</sub>）に対して十分高くする。③</p> <p>c. 中性子照射による関連温度（RT<sub>NDT</sub>）変化を監視するため、原子炉圧力容器内に試験片を挿入する。④（①a重複）</p> <p>(10) 試験可能性 下記の試験検査が可能なような設計とする。 a. 原子炉冷却材圧力パウナダリ供用期間中検査⑤</p>	<p>標準要求への適合性を明確化 (適用規格に基づき、取り出し及び監視試験を実施することを記載)</p>	

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：設置変更許可本文及び添付書類からの引用以外の記載 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比 紫色：基本設計方針（前）と基本設計方針（後）との対比	【○○条○○】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <関連する資料> ・様式-1への展開表（補足説明資料） ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1） ■■■■■：前回提出時からの変更箇所
--	---

様式-7

要求事項との対比表

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針（前）	設工認申請書 基本設計方針（後）	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
できる個数とすること。 ①②  【解釈】 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。（「日本電気協会規格「原子炉構造材の監視試験方法」（JEAC 4201-2007）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21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	る。 【22条2】	る。 ②a②b 【22条2】		b. 原子炉構造材監視試験 ②b c. 主蒸気隔離弁作動試験 ⑤ d. 主蒸気隔離弁機能試験 ⑤ e. 主蒸気隔離弁漏えい率試験 ⑤ f. 主蒸気逃がし安全弁設定圧確認試験 ⑤  5.1.1.7 評価 (8) 下記の試験検査を行うことができる設計として いる。 a. 原子炉冷却材圧力バウンダリ供用期間中検査 ⑤ b. 原子炉構造材監視試験 ④(②b重複) c. 主蒸気隔離弁作動試験 ⑤ d. 主蒸気隔離弁機能試験 ⑤ e. 主蒸気隔離弁漏えい率試験 ⑤ f. 主蒸気逃がし安全弁設定圧確認試験 ⑤		②a引用元：P1

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：設置変更許可本文及び添付書類八からの引用以外の記載 茶色：設置変更許可と基本設計方針（後）との対比 緑色：技術基準規則と基本設計方針（後）との対比 紫色：基本設計方針（前）と基本設計方針（後）との対比	【〇〇条〇〇】：関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <関連する資料> ・様式-1への展開表（補足説明資料） ・技術基準要求機器リスト（設定根拠に関する説明書 別添-1） ■：前回提出時からの変更箇所
---	---

様式-7

要求事項との対比表

技術基準規則・解釈	設工認申請書 基本設計方針（前）	設工認申請書 基本設計方針（後）	設置許可申請書 本文	設置許可申請書 添付書類八	設置許可、技術基準規則 及び基本設計方針との対比	備考
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)) ②  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						

【第 22 条 監視試験片】

— : 該当なし  
 ■ : 前回提出時からの変更箇所

様式-6

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	添付書類
①	監視試験片の設計 ・ 原子炉容器の材料と同等の材料を使用 ・ 試験片の個数 ・ 原子炉容器の材料と同等の環境条件に設置	技術基準の要求を受けた内容として記載している。	1 一 ~三	1 2	—
②	監視試験片の取り出し, 試験	同 上	1 二	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	添付書類		
①	原子炉圧力容器の構造	第 23 条に対する内容であり, 本条文では記載しない。	—		
②	重複記載	設置許可の中で重複記載があるため記載しない。	—		
③	供給期間中の検査	検査の補足的な記載であり記載しない。	—		
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	添付書類		
①	非破壊試験等	検査の補足的な記載であり記載しない。	—		
②	漏えい検出系の設置	使用期間中の監視に関する補足的な記載であり記載しない。	—		
③	設備の健全性	設備の補足的な記載であり記載しない。	—		
④	重複記載	設置許可の中で重複記載があるため記載しない。	—		
⑤	その他試験検査	検査の補足的な記載であり記載しない。	—		
4. 詳細な検討が必要な事項					
No.	書類名				
a	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書				
b	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				