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	号機 工事計画審査資料
資料番号	02-エ-D-01-0004_改 0
提出年月日	2020年10月1日

# 基本設計方針に関する説明資料

【第19条 流体振動等による損傷の防止】

- ・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10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	備考
		<ol> <li>流体振動等による損傷の防止 燃料体,炉心支持構造物及び原子炉圧力容器は,原 子炉冷却材の循環,沸騰その他の原子炉冷却材の挙動 により生じる流体振動又は温度差のある流体の混合そ の他の原子炉冷却材の挙動により生じる温度変動によ り損傷を受けない設計とする。 【19条1】</li> </ol>	差異なし

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
 :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 (原子炉冷却系統施設(個別項目)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)	(原于炉行却糸杭施設(個別) 東海第二発電所	女川原子力発電所第2号機	備考
		<ol> <li>流体振動等による損傷の防止 原子炉冷却系統,原子炉冷却材浄化系及び残留熱除 去系(原子炉停止時冷却モード)に係る容器,管,ポン プ及び弁は,原子炉冷却材の循環,沸騰その他の原子 炉冷却材の挙動により生じる流体振動又は温度差のあ る流体の混合その他の原子炉冷却材の挙動により生じ る温度変動により損傷を受けない設計とする。 【19条2】</li> </ol>	
		管に設置された円柱状構造物で耐圧機能を有するものに関する流体振動評価は、日本機械学会「配管内円 柱状構造物の流力振動評価指針」(JSME S 01 2)の規定に基づく手法及び評価フローに従った設計 とする。 【19条3】	
		温度差のある流体の混合等で生じる温度変動により 発生する配管の高サイクル熱疲労による損傷防止は, 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)の規定に基づく手法及 び評価フローに従った設計とする。 【19条4】	

- 1 -

#### 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19条 流体振動等による損傷の防止】

 $\mathbf{A}$ 

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 絵色: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 <開連する資料> ・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) 詳問提出時からの変更箇所

要求事項との対比表

技術基準規則・解釈	設工認申請書	設工認申請書	設置許可申請書	設置許可申請書	設置許可,技術基準規則	備考
	基本設計方針(前)	基本設計方針(後)	本文	添付書類八	及び基本設計方針との対比	<b>1</b> 111 J
(流体振動等による損傷の			ロ 発電用原子炉施設の一			
防止)			般構造			
			<ul><li>(3) その他の主要な構造</li></ul>			
			(i) 本発電用原子炉施設			
			は,(1)耐震構造,(2)耐津			
			波構造に加え、以下の基本			
			的方針のもとに安全設計を			
			行う。	第十五条 炉心等		
			a. 設計基準対象施設	適合のための設計方針		
			(j) 炉心等	第4項について		
第十九条 燃料体及び反射	燃料体, 炉心支持構造物	燃料体, 炉心支持構造物	燃料体, 炉心支持構造物	燃料体は,原子炉冷却材	基準要求への適合性を明確	原子炉本体
材並びに炉心支持構造物、	及び原子炉圧力容器は, <mark>原</mark>	及び原子炉圧力容器は, <mark>原</mark>	並びに原子炉冷却系統に係	の挙動により生じる流体振	化	<ol> <li>流体振動等による損傷</li> </ol>
熱遮蔽材並びに一次冷却系	子炉 冷却材の循環,沸騰そ	子炉 冷却材の循環,沸騰そ	<u>る容器,管,ポンプ及び弁</u>	動により損傷を受けない設	(原子炉圧力容器の設計要	の防止
統に係る容器、管、ポンプ及	の他の <mark>原子炉</mark> 冷却材の挙動	の他の <mark>原子炉</mark> 冷却材の挙動	は,原子炉冷却材の循環,沸	計とする。	求を明確化)	
び弁は、一次冷却材又は二	により生じる流体振動又は	により生じる流体振動又は	騰その他の原子炉冷却材の	炉心支持構造物並びに原	女川2号では,熱遮蔽材,二	
次冷却材の循環、沸騰その	温度差のある流体の混合そ	温度差のある流体の混合そ	<u>挙動により生ずる流体振動</u>	子炉冷却系に係る容器,管,	次冷却材は施設しない	
他の一次冷却材又は二次冷	の他の <mark>原子炉</mark> 冷却材の挙動	の他の <mark>原子炉</mark> 冷却材の挙動	又は温度差のある流体の混	ポンプ及び弁は、原子炉冷	反射材に対する要求は,反	
却材の挙動により生ずる流	により生じる温度変動によ	により生じる温度変動によ	合その他の原子炉冷却材の	却材の循環、沸騰等により	射材が軽水で損傷を受けな	
体振動又は温度差のある流	り損傷を受けない設計とす	り損傷を受けない設計とす	<u>挙動により生ずる温度変動</u>	生じる流体振動又は温度差	いものであることから記載	
体の混合その他の一次冷却	る。	る。	により損傷を受けない設計	のある流体の混合等により	しない	
材又は二次冷却材の挙動に	【19条1】	①a 【19 条 1】	<u>とする。</u> ①a①b	生じる温度変動により損傷		
より生ずる温度変動により				を受けない設計とする。		
損傷を受けないように施設				①(①a①b 重複)		
しなければならない。①⑤						
1 「流体振動により損傷を						
受けないように施設しなけ						
ればならない」とは、流れの	原子炉冷却系統,原子炉	原子炉冷却系統,原子炉			基準要求への適合性を明確	原子炉冷却系統施設(個別)
乱れ、渦、気泡等に起因する	冷却材浄化系及び残留熱除	冷却材浄化系及び残留熱除			化	10. 流体振動等による損 (なった)
高サイクル疲労による損傷	去系(原子炉停止時冷却モ	去系(原子炉停止時冷却モ			(原子炉冷却材浄化系及び	傷の防止
の発生防止を規定するもの	ード)に係る容器,管,ポン	ード)に係る容器,管,ポン			残留熱除去系の設計要求を	
であり、以下の措置を講ず	プ及び弁は、 <mark>原子炉</mark> 冷却材	プ及び弁は、 <mark>原子炉</mark> 冷却材			明確化)	
	の循環、沸騰その他の原子	の循環、沸騰その他の原子			女川2号では,蒸気発生器は	
・蒸気発生器伝熱管群の曲	<mark>炉</mark> 冷却材の挙動により生じ	<mark>炉</mark> 冷却材の挙動により生じ			施設しない	
げ部については、日本機械	る流体振動又は温度差のあ	る流体振動又は温度差のあ				
学会「発電用原子力設備規	る流体の混合その他の <mark>原子</mark>	る流体の混合その他の <mark>原子</mark>				
格 設計・建設規格 (2005 年	<mark>炉</mark> 冷却材の挙動により生じ	<mark>炉</mark> 冷却材の挙動により生じ				

### 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19条 流体振動等による損傷の防止】

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

【○○条○○】: 関連する資料と基本設計方針を紐づけるための付番 <開連する資料> ・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

			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
版) (JSME S NC1-2005)」(以	る温度変動により損傷を受	る温度変動により損傷を受				
下「「設計・建設規格 2005」」	けない設計とする。	けない設計とする。				①b 引用元: P1
という。) PVB-3600 又は「設	【19条2】	①b④ 【19条2】				
計・建設規格 2012」PVB-3600						
に「日本機械学会「設計・建						
設規格」及び「材料規格」の						
適用に当たって(別記-2)						
の要件を付したものによ						
3, 5						
・管に設置された円柱状構	管に設置された円柱状構	管に設置された円柱状構			基準要求への適合性を明確	原子炉冷却系統施設(個別)
造物で耐圧機能を有するも	造物で耐圧機能を有するも	造物で耐圧機能を有するも			化	<ol> <li>流体振動等による損</li> </ol>
のについては、日本機械学	のに関する流体振動評価	のに関する流体振動評価			(配管内円柱状構造物に対	傷の防止
会「配管内円柱状構造物の	は,日本機械学会「配管内円	は,日本機械学会「配管内円			する設計要求を明確化)	
流力振動評価指針」(JSME	柱状構造物の流力振動評価	柱状構造物の流力振動評価				
5012) に規定する手法を適	指針」(JSME S 01	指針」(JSME S 01				
用すること。(「日本機械学	2)の規定に基づく手法及	2)の規定に基づく手法及				
会「発電用原子力設備規格	び評価フローに従った設計	び評価フローに従った設計				
設計·建設規格 (JSME S	とする。	とする。				
NC1)」(2005 年改訂版)並び	【19条3】	② 【19条3】				
に流力振動及び高サイクル						
熱疲労に関する評価指針の						
技術評価書」(平成17年1						
2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「設計・建設規格						
2012 技術評価書」) 2						
【解釈】						
2 「温度差のある流体の混	温度差のある流体の混合	温度差のある流体の混合			基準要求への適合性を明確	同上
合等により生ずる温度変動	等で生じる温度変動により	等で生じる温度変動により			化	
により損傷を受けないよう	発生する配管の高サイクル	発生する配管の高サイクル			(温度変動により発生する	
に施設しなければならな	熱疲労による損傷防止は,	熱疲労による損傷防止は,			配管の高サイクル熱疲労に	
い」とは、日本機械学会「配	日本機械学会「配管の高サ	日本機械学会「配管の高サ			対する設計要求を明確化)	
管の高サイクル熱疲労に関	イクル熱疲労に関する評価	イクル熱疲労に関する評価				
する評価指針」(JSME S017)	指針」(JSME S 01	指針」(JSME S 01				
に規定する手法を適用し、	7)の規定に基づく手法及	7)の規定に基づく手法及				
損傷の発生防止措置を講ず	び評価フローに従った設計	び評価フローに従った設計				

### 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 【第19条 流体振動等による損傷の防止】

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	

【○○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

			<b>又小手</b> 员C • 7 月 12 衣			
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
ること。(「日本機械学会「発	とする。	とする。				
電用原子力設備規格 設計·	【19条4】	③ 【19条4】				
建設規格 (JSME S NC1)」						
(2005 年改訂版)並びに流力						
振動及び高サイクル熱疲労						
に関する評価指針の技術評						
価書」(平成17年12月原						
子力安全・保安院、原子力安						
全基盤機構取りまとめ)) ③						
3 管内円柱状構造物の流						
力振動及び配管の高サイク						
ル熱疲労については、一次						
冷却材が循環する施設とし						
て、原子炉冷却材浄化系、残						
留熱除去系(原子炉停止時						
冷却モード) (BWR) 及び						
化学体積制御系、余熱除去						
<i>系 (PWR) を含めて措置を</i>						
講ずること。④						
						1

## 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-6

【第19条 流体振動等による損傷の防止】

-: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	第19条(流体振動等による損傷の防止)							
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	流体振動等による損傷の 防止	技術基準の要求を受けた内容とし て記載している。	1	1	а			
2	配管内円柱状構造物評価	同上	1	1	а			
3	高サイクル熱疲労評価	同上	1	2	а			
4	適用範囲の追加範囲	同上	1	3	а			
5	熱遮蔽材,二次冷却材,蒸 気発生器の流体振動等に よる損傷の防止	熱遮蔽材,二次冷却材,蒸気発生器 は施設しないため記載しない。	1	1	_			
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						
	なし							
3.	設置許可添八のうち,基2	は設計方針に記載しないことの考え方	î					
No.	項目	考え方			添付書類			
$\langle 1 \rangle$	重複記載	設置許可の中で重複記載があるため	記載しな	l'o				
4.	詳細な検討が必要な事項							
No.	a. 書類名							
а	a 流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書							
b	b 原子炉冷却系統施設に係る機器の配置を明示した図面及び系統図							
С	c 構造図							
d	d 発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書							
е	e 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							