

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-B-19-0222_改0
提出年月日	2021年9月21日

VI-2-6-1 計測制御系統施設の耐震性についての計算結果

2021年9月
東北電力株式会社

目次

1. 概要.....	1
2. 耐震評価条件整理.....	1

1. 概要

本説明書は、計測制御系統施設の耐震計算の手法及び条件の整理について説明するものである。

2. 耐震評価条件整理

計測制御系統施設の設備に対して、設計基準対象施設の耐震重要度分類、重大事故等対処設備の設備分類を整理した。既設の設計基準対象施設については、耐震評価における手法及び条件について、既に認可を受けた実績との差異の有無を整理した。また、重大事故等対処設備のうち、設計基準対象施設であるものについては、重大事故等対処設備の評価条件と設計基準対象施設の評価条件の差異の有無を整理した。結果を表1に示す。

計測制御系統施設の耐震計算は表1に示す計算書に記載することとする。

表 1 耐震計算結果一覧表

評価対象設備				設計基準対象施設			重大事故等対処設備		
				耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所
計測制御系統施設	制御材	制御棒	制御棒	S	有	VI-2-6-2-1	常設耐震/防止	無	VI-2-6-2-1
	制御材駆動装置	—	制御棒駆動機構	S	—*2	VI-2-6-3-1	常設耐震/防止	有	VI-2-6-3-1
		制御棒駆動水圧系	水圧制御ユニット	S	無	VI-2-6-3-2-1	常設耐震/防止	無	VI-2-6-3-2-1
			主要弁	S	—*2	VI-2-6-3-2-2	常設耐震/防止	無	VI-2-6-3-2-2
			主配管	S	有	VI-2-6-3-2-2	常設耐震/防止	無	VI-2-6-3-2-2
			原子炉格納容器配管貫通部 (原子炉格納施設に記載)	—	—*2	—	常設耐震/防止	—	VI-2-9-2-4-1
		ほう酸水注入設備	ほう酸水注入系	ほう酸水注入系ポンプ	S	無	VI-2-6-4-1-1	常設耐震/防止 常設/緩和	無
	ほう酸水注入系貯蔵タンク			S	無	VI-2-6-4-1-2	常設耐震/防止 常設/緩和	無	VI-2-6-4-1-2
	主配管			S	有	VI-2-6-4-1-3	常設耐震/防止 常設/緩和	無	VI-2-6-4-1-3
	炉心支持構造物 (炉心支持構造物に記載)			—	—*2	—	常設耐震/防止 常設/緩和	—	VI-2-3-3-2
	原子炉圧力容器 (原子炉圧力容器に記載)			—	—*2	—	常設耐震/防止 常設/緩和	—	VI-2-3-4-1-2

評価対象設備			設計基準対象施設			重大事故等対処設備			
			耐震 重要度 分類	新規制基準施行 前に認可された 実績との差異	耐震計算の 記載箇所	設備分類*1	設計基準対象 施設との評価 条件の差異	耐震計算の 記載箇所	
計測 制御 系統 施設	ほう 酸水 注入 設備	ほう 酸水 注入 系	原子炉格納容器配管貫通部 (原子炉格納施設に記載)	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-9-2-4-1
			原子炉压力容器付属構造物 (原子炉压力容器付属構造物 に記載)	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-3-4-2
			原子炉压力容器内部構造物 (原子炉压力容器内部構造物 に記載)	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-3-4-3

評価対象設備		設計基準対象施設			重大事故等対処設備			
		耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所	
計測制御系統施設	計測装置	起動領域モニタ	S	無	VI-2-6-5-1-1	常設耐震／防止	有	VI-2-6-5-1-1
		出力領域モニタ	S	有	VI-2-6-5-1-2	常設耐震／防止	有	VI-2-6-5-1-2
		原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用タービン入口蒸気圧力	S	—*2	VI-2-6-5-2-1-1	—	—	—
		高圧代替注水系ポンプ出口圧力	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-2-1-2
		直流駆動低圧注水系ポンプ出口圧力	—	—*2	—	常設耐震／防止	—	VI-2-6-5-2-1-3
		代替循環冷却ポンプ出口圧力	—	—*2	—	常設／緩和	—	VI-2-6-5-2-1-4
		原子炉隔離時冷却系ポンプ出口圧力	S	—*2	VI-2-6-5-2-1-5	常設／防止 (DB 拡張)	有	VI-2-6-5-2-1-5
		高圧炉心スプレイ系ポンプ出口圧力	S	—*2	VI-2-6-5-2-1-6	常設／防止 (DB 拡張)	有	VI-2-6-5-2-1-6
		残留熱除去系ポンプ出口圧力	C	—*2	—	常設／防止 (DB 拡張)	—	VI-2-6-5-2-1-7
		低圧炉心スプレイ系ポンプ出口圧力	C	—*2	—	常設／防止 (DB 拡張)	—	VI-2-6-5-2-1-8
		復水移送ポンプ出口圧力	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-2-1-9
		残留熱除去系熱交換器入口温度	C	—*2	—	常設／緩和 常設／防止 (DB 拡張)	—	VI-2-6-5-2-2-1
		残留熱除去系熱交換器出口温度	C	—*2	—	常設耐震／防止	—	VI-2-6-5-2-2-2

評価対象設備		設計基準対象施設			重大事故等対処設備			
		耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所	
計測制御系統施設	計測装置	原子炉冷却材浄化系入口流量	S	無	VI-2-6-5-2-3-1	—	—	—
		高压代替注水系ポンプ出口流量	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-2-3-2
		残留熱除去系洗浄ライン流量 (残留熱除去系ヘッドスプレイ ライン洗浄流量)	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-2-3-3
		残留熱除去系洗浄ライン流量 (残留熱除去系 B 系格納容器 冷却ライン洗浄流量)	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-2-3-4
		直流駆動低圧注水系ポンプ出口 流量	—	—*2	—	常設耐震／防止	—	VI-2-6-5-2-3-5
		代替循環冷却ポンプ出口流量	—	—*2	—	常設／緩和	—	VI-2-6-5-2-3-6
		原子炉隔離時冷却系ポンプ出口 流量	S	—*2	VI-2-6-5-2-3-7	常設／防止 (DB 拡張)	有	VI-2-6-5-2-3-7
		高压炉心スプレイ系ポンプ出口 流量	S	—*2	VI-2-6-5-2-3-8	常設／防止 (DB 拡張)	有	VI-2-6-5-2-3-8
		残留熱除去系ポンプ出口流量	S	—*2	VI-2-6-5-2-3-9	常設／防止 (DB 拡張)	有	VI-2-6-5-2-3-9
		低圧炉心スプレイ系ポンプ出口 流量	S	—*2	VI-2-6-5-2-3-10	常設／防止 (DB 拡張)	有	VI-2-6-5-2-3-10
		原子炉圧力	S	—*2	VI-2-6-5-3-1-1	常設耐震／防止 常設／緩和	有	VI-2-6-5-3-1-1
		原子炉圧力 (SA)	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-3-1-2
		原子炉水位	S	—*2	VI-2-6-5-3-2-1	—	—	—

評価対象設備		設計基準対象施設			重大事故等対処設備			
		耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所	
計測制御系統施設	計測装置	原子炉水位（広帯域）	S	—*2	VI-2-6-5-3-2-2	常設耐震／防止 常設／緩和	有	VI-2-6-5-3-2-2
		原子炉水位（燃料域）	S	—*2	VI-2-6-5-3-2-3	常設耐震／防止 常設／緩和	有	VI-2-6-5-3-2-3
		原子炉水位（SA 広帯域）	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-3-2-4
		原子炉水位（SA 燃料域）	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-3-2-5
		ドライウエル圧力	S	—*2	VI-2-6-5-4-1-1	常設／防止 常設／緩和	有	VI-2-6-5-4-1-1
		圧力抑制室圧力	S	—*2	VI-2-6-5-4-1-2	常設耐震／防止 常設／緩和	有	VI-2-6-5-4-1-2
		ドライウエル温度	S	—*2	VI-2-6-5-4-2-1	常設／防止 常設／緩和	有	VI-2-6-5-4-2-1
		圧力抑制室内空気温度	S	—*2	VI-2-6-5-4-2-2	常設耐震／防止 常設／緩和	無	VI-2-6-5-4-2-2
		サプレッションプール水温度	S	—*2	VI-2-6-5-4-2-3	常設耐震／防止 常設／緩和	有	VI-2-6-5-4-2-3
		原子炉格納容器下部温度	—	—*2	—	常設／緩和	—	VI-2-6-5-4-2-4
		格納容器内雰囲気酸素濃度	S	無	VI-2-6-5-4-3-1	常設／緩和	有	VI-2-6-5-4-3-1
		格納容器内水素濃度（D/W）	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-4-4-1
		格納容器内水素濃度（S/C）	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-4-4-2
		格納容器内雰囲気水素濃度	S	無	VI-2-6-5-4-4-3	常設／緩和	有	VI-2-6-5-4-4-3

評価対象設備			設計基準対象施設			重大事故等対処設備			
			耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所	
計測装置	計測制御系統施設	復水貯蔵タンク水位	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-5-1	
		原子炉再循環ポンプ入口流量	S	—*2	VI-2-6-5-6-1	—	—	—	
		原子炉格納容器代替スプレイ流量	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-5-7-1	
		原子炉格納容器下部注水流量	—	—*2	—	常設／緩和	—	VI-2-6-5-7-2	
		圧力抑制室水位	S	—*2	VI-2-6-5-8-1	常設耐震／防止 常設／緩和	有	VI-2-6-5-8-1	
		原子炉格納容器下部水位	—	—*2	—	常設／緩和	—	VI-2-6-5-8-2	
		ドライウェル水位	—	—*2	—	常設／緩和	—	VI-2-6-5-8-3	
		原子炉建屋内水素濃度	—	—*2	—	常設／緩和	—	VI-2-6-5-9-1	
	制御用空気設備	高圧窒素ガス供給系	主配管	S	—*2	VI-2-6-6-1-1	常設耐震／防止	有	VI-2-6-6-1-1
			原子炉格納容器配管貫通部（原子炉格納施設に記載）	—	—*2	—	常設耐震／防止	—	VI-2-9-2-4-1

評価対象設備				設計基準対象施設			重大事故等対処設備		
				耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所
計測制御系統施設	制御用空気設備	代替高圧窒素ガス供給系	主配管	—	—*2	—	常設耐震/防止	—	VI-2-6-6-2-1
			原子炉格納容器配管貫通部（原子炉格納施設に記載）	—	—*2	—	常設耐震/防止	—	VI-2-9-2-4-1
	その他の計測制御系統施設	盤	計測制御設備の盤の耐震性についての計算書	S	無	VI-2-6-7-1	常設耐震/防止 常設/防止 常設/防止 (DB 拡張) 常設/緩和	無	VI-2-6-7-1
			衛星電話設備（固定型） （中央制御室）	C	—*2	—	常設/防止 常設/緩和	—	VI-2-6-7-2-1
			衛星電話設備（屋外アンテナ） （中央制御室）	C	—*2	—	常設/防止 常設/緩和	—	VI-2-6-7-2-2

評価対象設備		設計基準対象施設			重大事故等対処設備			
		耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所	
計測制御系統施設	その他の計測制御系統施設	衛星電話設備 (固定型)	C	—*2	—	常設/防止 常設/緩和	—	VI-2-6-7-2-3
		衛星電話設備 (屋外アンテナ) (緊急時対策所)	C	—*2	—	常設/防止 常設/緩和	—	VI-2-6-7-2-4
	無線連絡設備 (固定型)	無線連絡設備 (固定型) (中央制御室)	C	—*2	—	常設/防止 常設/緩和	—	VI-2-6-7-3-1
		無線連絡設備 (屋外アンテナ) (中央制御室)	C	—*2	—	常設/防止 常設/緩和	—	VI-2-6-7-3-2
		無線連絡設備 (固定型) (緊急時対策所)	C	—*2	—	常設/防止 常設/緩和	—	VI-2-6-7-3-3
		無線連絡設備 (屋外アンテナ) (緊急時対策所)	C	—*2	—	常設/防止 常設/緩和	—	VI-2-6-7-3-4

評価対象設備			設計基準対象施設			重大事故等対処設備			
			耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所	
計測制御系統施設	その他の計測制御系統施設	安全パラメータ表示システム (SPDS)	データ表示装置 (待避所)	—	—*2	—	常設/その他	—	VI-2-6-7-4
			安全パラメータ表示システム (SPDS) SPDS 表示装置	C	—*2	—	常設/緩和	—	VI-2-6-7-4
			安全パラメータ表示システム (SPDS) 無線通信用アンテナ	C	—*2	—	常設/緩和	—	VI-2-6-7-5
	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	統合原子力防災ネットワークを用いた通信連絡設備	C	—*2	—	常設/その他	—	VI-2-6-7-6	
		統合原子力防災ネットワーク設備衛星アンテナ	C	—*2	—	常設/その他	—	VI-2-6-7-7	
		統合原子力防災ネットワーク用通信機器収容架	C	—*2	—	常設/その他	—	VI-2-6-7-8	

評価対象設備		設計基準対象施設			重大事故等対処設備			
		耐震重要度分類	新規制基準施行前に認可された実績との差異	耐震計算の記載箇所	設備分類*1	設計基準対象施設との評価条件の差異	耐震計算の記載箇所	
計測制御系統施設	その他の計測制御系統施設	代替原子炉再循環ポンプトリップ遮断器	—	—*2	—	常設耐震／防止	—	VI-2-6-7-9
		原子炉压力容器温度	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-7-10
		フィルタ装置水位（広帯域）	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-7-11
		フィルタ装置入口圧力（広帯域）	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-7-12
		フィルタ装置出口圧力（広帯域）	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-7-13
		フィルタ装置水温度の耐震性	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-7-14
		フィルタ装置出口水素濃度	—	—*2	—	常設耐震／防止 常設／緩和	—	VI-2-6-7-15
		原子炉補機冷却水系系統流量	S	—*2	—	常設／防止 (DB 拡張)	無	VI-2-6-7-16
		残留熱除去系熱交換器冷却水入口流量	C	—*2	—	常設／防止 (DB 拡張)	—	VI-2-6-7-17
		静的触媒式水素再結合装置動作監視装置	—	—*2	—	常設／緩和	—	VI-2-6-7-18

注記*1：「常設耐震／防止」は常設耐震重要重大事故防止設備，「常設／緩和」は常設重大事故緩和設備，「常設／防止（DB 拡張）」は常設重大事故防止設備（設計基準拡張），「常設／防止」は常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備及び「常設／その他」は常設重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備以外の常設重大事故等対処設備を示す。

注記*2：本工事計画で新規に申請する設備であることから，差異比較の対象外。