

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-補-E-19-0600-40-16_改0
提出年月日	2021年4月9日

補足-600-40-16 原子炉圧力容器関連及び原子炉格納容器関連の耐震計算書及び強度計算書の構成について

## 1. 概要

原子炉圧力容器関連（原子炉圧力容器本体，炉心支持構造物，炉内構造物）及び原子炉格納容器関連の耐震計算書並びに強度計算書については，先行電力の図書構成，社内の図書作成ルール等から以下のとおり整理している。

## 2. 原子炉圧力容器関連

### 2.1 原子炉圧力容器関連の応力解析の方針について

原子炉圧力容器関連の耐震評価及び強度評価は，既工認より「応力解析の方針」に耐震及び強度評価の条件として，設計条件，運転条件，荷重・圧力条件，熱伝達率の計算式，許容応力強さを記載している。

今回工認においては，「応力解析の方針」として，変更となる耐震評価に必要な条件や計算式及び重大事故等時の条件を記載している。設計条件，運転条件，熱伝達率の計算式等については，既工認より変更されていないため，今回工認の申請範囲外として記載していない。

### 2.2 原子炉圧力容器関連の計算書の構成について

原子炉圧力容器関連の耐震評価及び強度評価は，既工認では「〇〇の応力計算書」として，機器ごとに異なる図書番号で添付書類を作成している。

今回工認では，以下の様に耐震評価部分と強度評価部分とを分けて添付書類を作成している。

原子炉圧力容器関連において，別表第二の機器名称の分類に合わせ，耐震評価部分は「〇〇の耐震性についての計算書」に，強度評価部分は「〇〇の強度計算書」に振り分けており，既工認，今回工認の図書構成の対比表を別紙 1 に示す。

## 3. 原子炉格納容器関連の計算書の構成について

原子炉格納容器関連の耐震評価及び強度評価は，既工認では「〇〇の強度計算書」として，機器ごとに異なる図書番号で添付書類を作成している。

今回工認においては，耐震評価部分を「〇〇の耐震性についての計算書」，強度評価部分を「〇〇の強度計算書」及び「〇〇の応力計算書」として，機器ごとの異なる図書番号で整理している。

既工認，今回工認の図書構成の対比表を別紙 2 に示す。

RPV 図書構成比較表

既工認		今回工認		備考
第2号機増設第1回申請				
IV-2-4-1-1	原子炉圧力容器圧力容器基礎ボルトの耐震性についての計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	原子炉圧力容器基礎ボルトの耐震性についての計算	SA設備ではないため強度計算書を作成しない。
第2号機増設第5回申請				
IV-2-3-4	給水スパーージャの耐震性についての計算書	VI-2-3-4-3-6	給水スパーージャの耐震性についての計算書	既工認の“耐震性についての計算書”で実施している固有値解析の結果と“応力計算書”で実施している応力解析の結果をまとめて計算書を作成。
IV-2-3-5	高圧及び低圧炉心スプレイスパーージャの耐震性についての計算書	VI-2-3-4-3-7	高圧及び低圧炉心スプレイスパーージャの耐震性についての計算書	
IV-2-3-6	ジェットポンプの耐震性についての計算書	VI-2-3-4-3-5	ジェットポンプの耐震性についての計算書	
IV-2-3-7	残留熱除去系配管（原子炉圧力容器内部）の耐震性についての計算書	VI-2-3-4-3-8	残留熱除去系配管（原子炉圧力容器内部）の耐震性についての計算書	
IV-2-3-8	高圧及び低圧炉心スプレイス配管（原子炉圧力容器内部）の耐震性についての計算書	VI-2-3-4-3-9	高圧及び低圧炉心スプレイス配管（原子炉圧力容器内部）の耐震性についての計算書	
IV-2-3-9	差圧検出・ほう酸水注入系配管（原子炉圧力容器内部及びティーよりN11ノズルまでの外管）の耐震性についての計算書	VI-2-3-4-3-10	差圧検出・ほう酸水注入系配管（原子炉圧力容器内部）の耐震性についての計算書	
IV-2-3-10	中性子束計測案内管の耐震性についての計算書	VI-2-3-4-2-4	差圧検出・ほう酸水注入系配管（ティーよりN11ノズルまでの外管）の耐震性についての計算書	
IV-2-3-11	中性子束計測案内管の耐震性についての計算書	VI-2-3-4-3-11	中性子束計測案内管の耐震性についての計算書	
IV-2-3-11	制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	—	—	既工認の制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算は、IV-3-1-3-3 制御棒駆動機構ハウジング支持金具の応力計算書に含まれる。
IV-3-1-1-1	原子炉圧力容器の応力解析の方針	VI-2-3-4-1-1	原子炉圧力容器の応力解析の方針	
IV-3-1-1-2	原子炉圧力容器の穴と補強についての計算書	—	—	最高使用温度に対して計算するものであり、既工認の内容から変更がないため作成しない。
IV-3-1-1-3	胴板の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	胴板の耐震性についての計算	
IV-3-1-1-4	上部鏡板、鏡板フランジ及び胴板フランジの応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	胴板の強度計算	
IV-3-1-1-5	下部鏡板の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	上部鏡板、鏡板フランジ及び胴板フランジの強度計算	作用する主たる荷重は内圧であり、地震力を負担するような部位ではないため、今回、耐震計算書は作成しない。
IV-3-1-1-6	制御棒駆動機構ハウジング貫通孔の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	下部鏡板の耐震性についての計算	
IV-3-1-1-7	中性子束計測ハウジング貫通孔の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	下部鏡板の強度計算	
IV-3-1-1-8	再循環水出口ノズル(N1)の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	制御棒駆動機構ハウジング貫通孔の耐震性についての計算	
IV-3-1-1-9	再循環水入口ノズル(N2)の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	制御棒駆動機構ハウジング貫通孔の強度計算	
IV-3-1-1-10	主蒸気出口ノズル(N3)の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	中性子束計測ハウジング貫通孔の強度計算	
IV-3-1-1-11	給水ノズル(N4)の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	再循環水出口ノズル(N1)の耐震性についての計算	
IV-3-1-1-12	低圧炉心スプレイスノズル(N5)の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	再循環水出口ノズル(N1)の強度計算	
IV-3-1-1-13	低圧注水ノズル(N6)の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	再循環水入口ノズル(N2)の耐震性についての計算	
IV-3-1-1-14	上蓋スプレイスノズル(N7)の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	再循環水入口ノズル(N2)の強度計算	
IV-3-1-1-15	ベントノズル(N8)の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	主蒸気出口ノズル(N3)の耐震性についての計算	
IV-3-1-1-16	ジェットポンプ計測管貫通部ノズル(N9)の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	主蒸気出口ノズル(N3)の強度計算	
IV-3-1-1-17	差圧検出・ほう酸水注入ノズル(N11)の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	給水ノズル(N4)の耐震性についての計算	
IV-3-1-1-18	計装ノズル(N12, N13, N14)の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	給水ノズル(N4)の強度計算	
IV-3-1-1-19	ドレンノズル(N15)の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	低圧炉心スプレイスノズル(N5)の耐震性についての計算	
IV-3-1-1-20	高圧炉心スプレイスノズル(N16)の応力計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	低圧炉心スプレイスノズル(N5)の強度計算	
IV-3-1-1-21	ブラケット類の応力計算書	VI-3-3-1-1-1(1)	低圧注水ノズル(N6)の耐震性についての計算	
IV-3-1-2-1	原子炉圧力容器内部構造物の応力解析の方針	VI-2-3-4-1-2(1)	低圧注水ノズル(N6)の強度計算	
IV-3-1-2-2	蒸気乾燥器の応力計算書	VI-2-3-4-3-1	上蓋スプレイスノズル(N7)の耐震性についての計算	
IV-3-1-2-3	シュラウドヘッドの応力計算書	VI-2-3-4-3-2	上蓋スプレイスノズル(N7)の強度計算	
IV-3-1-2-4	気水分離器及びスタンドパイプの応力計算書	VI-2-3-4-3-3	ベントノズル(N8)の耐震性についての計算	
IV-3-1-2-5	給水スパーージャの応力計算書	VI-2-3-4-3-6	ベントノズル(N8)の強度計算	
IV-3-1-2-6	高圧及び低圧炉心スプレイスパーージャの応力計算書	VI-3-別添7-2	ジェットポンプ計測管貫通部ノズル(N9)の耐震性についての計算	
IV-3-1-2-7	ジェットポンプの応力計算書	VI-2-3-4-3-7	ジェットポンプ計測管貫通部ノズル(N9)の強度計算	
IV-3-1-2-8	残留熱除去系配管（原子炉圧力容器内部）の応力計算書	VI-3-別添7-3	差圧検出・ほう酸水注入ノズル(N11)の耐震性についての計算	
		VI-2-3-4-3-5	差圧検出・ほう酸水注入ノズル(N11)の強度計算	
		VI-3-別添7-1	計装ノズル(N12, N13, N14)の耐震性についての計算	
		VI-2-3-4-3-8	計装ノズル(N12, N13, N14)の強度計算	
			ドレンノズル(N15)の耐震性についての計算	
			ドレンノズル(N15)の強度計算	
			高圧炉心スプレイスノズル(N16)の耐震性についての計算	
			高圧炉心スプレイスノズル(N16)の強度計算	
			ブラケット類の耐震性についての計算	SA設備ではないため強度計算書を作成しない。
			原子炉圧力容器内部構造物の応力解析の方針	
			蒸気乾燥器の耐震性についての計算書	SA設備ではないため強度計算書を作成しない。
			シュラウドヘッドの耐震性についての計算書	SA設備ではないため強度計算書を作成しない。
			気水分離器及びスタンドパイプの耐震性についての計算書	SA設備ではないため強度計算書を作成しない。
			給水スパーージャの耐震性についての計算書	
			給水スパーージャの強度計算書	
			高圧及び低圧炉心スプレイスパーージャの耐震性についての計算書	
			高圧及び低圧炉心スプレイスパーージャの強度計算書	
			ジェットポンプの耐震性についての計算書	
			ジェットポンプの強度計算書	
			残留熱除去系配管（原子炉圧力容器内部）の耐震性についての計算書	

RPV 図書構成比較表

既工認		今回工認		備考
		VI-3-別添7-4	残留熱除去系配管（原子炉圧力容器内部）の強度計算書	
IV-3-1-2-9	高圧及び炉内圧力スプレイス配管（原子炉圧力容器内部）の応力計算書	VI-2-3-4-3-9	高圧及び炉内圧力スプレイス配管（原子炉圧力容器内部）の耐震性についての計算書	
		VI-3-別添7-5	高圧及び炉内圧力スプレイス配管（原子炉圧力容器内部）の強度計算書	
IV-3-1-2-10	差圧検出・ほう酸水注入系配管（原子炉圧力容器内部）の応力計算書	VI-2-3-4-3-10	差圧検出・ほう酸水注入系配管（原子炉圧力容器内部）の耐震性についての計算書	
		VI-3-別添7-6	差圧検出・ほう酸水注入系配管（原子炉圧力容器内部）の強度計算書	
IV-3-1-2-11	中性子束計測案内管の応力計算書	VI-2-3-4-3-11	中性子束計測案内管の耐震性についての計算書	SA 設備ではないため強度計算書を作成しない。
IV-3-1-3-1	原子炉格納容器スタビライザの応力計算書	VI-2-3-4-2-2	原子炉格納容器スタビライザの耐震性についての計算書	SA 設備ではないため強度計算書を作成しない。
IV-3-1-3-2	原子炉圧力容器スタビライザの応力計算書	VI-2-3-4-2-1	原子炉圧力容器スタビライザの耐震性についての計算書	SA 設備ではないため強度計算書を作成しない。
IV-3-1-3-3	制御棒駆動機構ハウジング支持金具の応力計算書	VI-2-3-4-2-3	制御棒駆動機構ハウジング支持金具の耐震性についての計算書	SA 設備ではないため強度計算書を作成しない。
IV-3-1-3-4	ジェットポンプ計測管貫通部シールの基本板厚計算書	—	—	SA 設備ではないため計算書を作成しない。
IV-3-1-3-5	ジェットポンプ計測管貫通部シールの応力計算書	—	—	SA 設備ではないため計算書を作成しない。
IV-3-1-3-6	差圧検出・ほう酸水注入系配管（ティーより N11 ノズルまでの外管）の基本板厚計算書	VI-3-3-1-1-2-1-1	差圧検出・ほう酸水注入系配管（ティーより N11 ノズルまでの外管）の基本板厚計算書	
IV-3-1-3-7	差圧検出・ほう酸水注入系配管（ティーより N11 ノズルまでの外管）の応力計算書	VI-3-3-1-1-2-1-2	差圧検出・ほう酸水注入系配管（ティーより N11 ノズルまでの外管）の応力計算書	
参考資料 2	炉心支持構造物の応力解析の方針	VI-2-3-3-2-1	炉心支持構造物の応力解析の方針	
		VI-2-3-3-2-5	上部格子板の耐震性についての計算書	
参考資料 3	炉心支持構造物の応力計算書	VI-3-別添6-4	上部格子板の強度計算書	
		VI-2-3-3-2-6	炉心支持板の耐震性についての計算書	
		VI-3-別添6-5	炉心支持板の強度計算書	
		VI-2-3-3-2-8	制御棒案内管の耐震性についての計算書	
		VI-3-別添6-7	制御棒案内管の強度計算書	
—	—	VI-2-3-3-2-7	燃料支持金具の耐震性についての計算書	既工認では計算書を作成していない。
		VI-3-別添6-6	燃料支持金具の強度計算書	
参考資料 5	支持構造物の強度計算書	VI-2-3-4-1-2(1)	原子炉圧力容器支持スカートの耐震性についての計算	SA 設備ではないため強度計算書を作成しない。
第2号機増設 H1703A 届出				
IV-2-1-1	炉心シュラウド、シュラウドサポート及び炉心シュラウド支持ロッドの応力解析の方針	VI-2-3-3-2-1	炉心支持構造物の応力解析の方針	
IV-2-1-2	炉心シュラウドの応力計算書	VI-2-3-3-2-2	炉心シュラウドの耐震性についての計算書	
		VI-3-別添6-1	炉心シュラウドの強度計算書	
IV-2-1-3	シュラウドサポートの応力計算書	VI-2-3-3-2-3	シュラウドサポートの耐震性についての計算書	
		VI-3-別添6-2	シュラウドサポートの強度計算書	
IV-2-1-4	炉心シュラウド支持ロッドの応力計算書	VI-2-3-3-2-4	炉心シュラウド支持ロッドの耐震性についての計算書	
		VI-3-別添6-3	炉心シュラウド支持ロッドの強度計算書	

PCV 図書構成比較表

既工認		今回工認		備考
第2号機増設第1回申請				
IV-1-2	原子炉本体の基礎に関する説明書	VI-1-2-1	原子炉本体の基礎に関する説明書	
IV-2-5-1	原子炉しゃへい壁の耐震性についての計算書	VI-2-11-2-10	原子炉しゃへい壁の耐震性についての計算書	
第2号機増設第2回申請				
IV-3-1-1-1	ドライウエルの基本板厚計算書	VI-3-3-6-1-1-1	ドライウエルの基本板厚計算書	補正工認では5分割 なお、今回工認の「機器搬出入用ハッチの基本板厚計算書」、「逃がし安全弁搬出入口の基本板厚計算書」、「制御棒駆動機構搬出入口の基本板厚計算書」及び「所員用エアロックの基本板厚計算書」については、既工認の「ドライウエルの基本板厚計算書」及び「ドライウエルスリーブの基本板厚計算書」を合わせて1つの図書としている。
		VI-3-3-6-1-2-1	機器搬出入用ハッチの基本板厚計算書	
		VI-3-3-6-1-2-3	逃がし安全弁搬出入口の基本板厚計算書	
		VI-3-3-6-1-2-5	制御棒駆動機構搬出入口の基本板厚計算書	
		VI-3-3-6-1-3-1	所員用エアロックの基本板厚計算書	
IV-3-1-1-2	サブプレッションチェンバの基本板厚計算書	VI-3-3-6-1-1-6	サブプレッションチェンバの基本板厚計算書	
IV-3-1-1-3	ベント管の基本板厚計算書	VI-3-3-6-2-4	ベント管の基本板厚計算書	
IV-3-1-1-4	ドライウエルの強度計算書	VI-2-9-2-1-1	ドライウエルの耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-1-2	ドライウエルの強度計算書	
IV-3-1-1-5	ドライウエル主フランジの強度計算書	VI-3-3-6-1-1-3	ドライウエル主フランジの強度計算書	
IV-3-1-1-6	所員用エアロックの強度計算書	VI-2-9-2-3-1	所員用エアロックの耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-3-2	所員用エアロックの強度計算書	
IV-3-1-1-7	機器搬出入用ハッチの強度計算書	VI-2-9-2-2-1	機器搬出入用ハッチの耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-2-2	機器搬出入用ハッチの強度計算書	
IV-3-1-1-8	逃がし安全弁搬出入口の強度計算書	VI-2-9-2-2-2	逃がし安全弁搬出入口の耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-2-4	逃がし安全弁搬出入口の強度計算書	
IV-3-1-1-9	制御棒駆動機構搬出入口の強度計算書	VI-2-9-2-2-3	制御棒駆動機構搬出入口の耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-2-6	制御棒駆動機構搬出入口の強度計算書	
IV-3-1-1-10	ドライウエルベント開口部の強度計算書	VI-2-9-2-1-4	ドライウエルベント開口部の耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-1-4	ドライウエルベント開口部の強度計算書	
IV-3-1-1-11	ベント管ベローズの強度計算書	VI-3-3-6-2-6	ベント管ベローズの強度計算書	

PCV 図書構成比較表

既工認		今回工認		備考
IV-3-1-1-12	ジェットデフレクタの強度計算書	VI-3-3-6-1-1-5	ジェットデフレクタの強度計算書	
IV-3-1-1-13	サブプレッションチェンバの強度計算書	VI-2-9-2-1-2	サブプレッションチェンバの耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-1-7	サブプレッションチェンバの強度計算書	
IV-3-1-1-14	ベント管の強度計算書	VI-2-9-4-2	ベント管の耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-2-5	ベント管の強度計算書	
IV-3-1-1-15	ボックスサポートの強度計算書	VI-2-9-2-1-5	ボックスサポートの耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-1-8	ボックスサポートの強度計算書	
IV-3-1-1-16	ジェット力を考慮した強度計算書	VI-3-3-6-1-1-9	ジェット力を考慮した強度計算書	
IV-3-1-2-1	ドライウェルスリーブの基本板厚計算書	VI-3-3-6-1-2-1	機器搬出入用ハッチの基本板厚計算書	補正工認では6分割 なお、今回工認の「原子炉格納容器配管貫通部の基本板厚計算書」については、既工認の「ドライウェルスリーブの基本板厚計算書」、「サブプレッションチェンバスリーブの基本板厚計算書」及び「配管貫通部アセンブリの基本板厚計算書」を合わせて1つの図書としている。 また、今回工認の「原子炉格納容器電気配線貫通部の基本板厚計算書」については、既工認の「ドライウェルスリーブの基本板厚計算書」及び「サブプレッションチェンバスリーブの基本板厚計算書」を合わせて1つの図書としている。
		VI-3-3-6-1-2-3	逃がし安全弁搬出入口の基本板厚計算書	
		VI-3-3-6-1-2-5	制御棒駆動機構搬出入口の基本板厚計算書	
		VI-3-3-6-1-3-1	所員用エアロックの基本板厚計算書	
		VI-3-3-6-1-4-1	原子炉格納容器配管貫通部の基本板厚計算書	
		VI-3-3-6-1-4-4	原子炉格納容器電気配線貫通部の基本板厚計算書	
IV-3-1-2-2	サブプレッションチェンバスリーブの基本板厚計算書	VI-3-3-6-1-2-7	サブプレッションチェンバ出入口の基本板厚計算書	補正工認では3分割
		VI-3-3-6-1-4-1	原子炉格納容器配管貫通部の基本板厚計算書	
		VI-3-3-6-1-4-4	原子炉格納容器電気配線貫通部の基本板厚計算書	
IV-3-1-2-3	配管貫通部アセンブリの基本板厚計算書	VI-3-3-6-1-4-1	原子炉格納容器配管貫通部の基本板厚計算書	図書名称変更。内容は同じ。

PCV 図書構成比較表

既工認		今回工認		備考
IV-3-1-2-4	原子炉格納容器配管貫通部の強度計算書	VI-2-9-2-4-1	原子炉格納容器配管貫通部の耐震性についての計算書	補正工認では4分割
		VI-3-3-6-1-4-2	原子炉格納容器配管貫通部の強度計算書	
		VI-2-9-2-2-4	サブプレッションチェンバ出入口の耐震性についての計算書	
		VI-3-3-6-1-2-8	サブプレッションチェンバ出入口の強度計算書	
IV-3-1-2-5	原子炉格納容器電気配線貫通部の強度計算書	VI-2-9-2-4-2	原子炉格納容器電気配線貫通部の耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-1-4-5	原子炉格納容器電気配線貫通部の強度計算書	
IV-3-1-2-6	原子炉格納容器配管貫通部ベローズの強度計算書	VI-3-3-6-1-4-3	原子炉格納容器配管貫通部ベローズの強度計算書	
IV-3-1-3-1	ベントヘッド及びダウンカマの基本板厚計算書	VI-3-3-6-2-1	ダウンカマ及びベントヘッドの基本板厚計算書	図書名称変更。内容は同じ。
IV-3-1-3-2	ドライウェルスプレイ管の基本板厚計算書	VI-3-3-6-2-7-1-1-1	ドライウェルスプレイ管の基本板厚計算書	
IV-3-1-3-3	サブプレッションチェンバスプレイ管の基本板厚計算書	VI-3-3-6-2-7-1-1-2-1	サブプレッションチェンバスプレイ管の基本板厚計算書	
IV-3-1-3-4	ベントヘッドの強度計算書	VI-2-9-4-1	ダウンカマの耐震性についての計算書	補正工認では2分割 なお、今回工認の「ダウンカマの耐震性についての計算書」については、既工認の「ベントヘッドの強度計算書」及び「ダウンカマの強度計算書」を合わせて1つの図書としている。
		VI-3-3-6-2-3	ベントヘッドの強度計算書	
IV-3-1-3-5	ダウンカマの強度計算書	VI-2-9-4-1	ダウンカマの耐震性についての計算書	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-2-2	ダウンカマの強度計算書	
IV-3-1-3-6	ドライウェルスプレイ管の強度計算書	VI-3-3-6-2-7-1-1-2	ドライウェルスプレイ管の応力計算書	
IV-3-1-3-7	サブプレッションチェンバスプレイ管の強度計算書	VI-2-9-4-3-1-1	管の耐震性についての計算書（原子炉格納容器スプレイ冷却系）	補正工認では2分割
		VI-3-3-6-2-7-1-1-2-2	サブプレッションチェンバスプレイ管の応力計算書	
その他				
—	—	VI-2-9-2-1-3	原子炉格納容器シヤラグの耐震性についての計算書	補正工認で新規作成