

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-01-0100-6-1 改 5
提出年月日	2023年6月 27日
【凡例】 <span style="background-color: yellow;">      </span> : 前回ヒアリング資料からの変更箇所	

補足-100-6-1 残留熱除去系主要弁の弁体修理工事について

2023年6月

東北電力株式会社

## 残留熱除去系主要弁の弁体修理工事について

### 1. 目的

2015年に実施した安全維持点検において、残留熱除去系主要弁（E11-F004A,B（RHR L P C I 注入隔離弁））の分解点検時の弁のすり合わせ等の手入れに伴う弁体の下降を確認した。

当該の弁体は、営業運転開始後長期使用の弁体となり、これまでの点検（点検周期 52M）により徐々に弁体の厚みが減少したものである。

以上を踏まえ、設備不具合ではないものの、今後の運転に万全を期すために、弁体を取替するものである。

### 2. 概要

本工事は、弁体を同仕様のものに取替る。

なお、本工事に係る設工認記載事項は、添付資料の通りであり、材質変更を行わないことから、変更後の記載としては、変更前に同じとなるものである。（添付資料 1～4 参照）。

#### (1) 材料—弁体 S C P H 2

### 3. 工事の必要性

これまでの点検（点検周期 52M）により徐々に弁体の厚みが減少しており、今後の点検によりシート機能維持が困難になるおそれがあることから、早期に工事を実施し、弁体を取替る必要がある。

### 4. 設工認手続きについて

本工事は、既設の E11-F004A, B の弁体を同仕様のものに取替る工事であり、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の別表第一下欄に係る工事（残留熱除去設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。）の弁の修理）に該当することから、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第 43 条の 3 の 9 第 2 項に基づき、設計及び工事の計画の変更認可申請を行うものである。

### 5. 設計及び工事の計画の変更認可申請における技術基準規則の整理について

設計及び工事の計画の変更認可申請を行うにあたり、技術基準規則の条文ごとに、該当する適合性確認の要否を整理した結果を添付資料 5 に示す。

なお、本申請対象である E11-F004A, B が技術基準規則第 19 条「流体振動等による損傷の防止」の対象設備「一次冷却系統（炉心を直接冷却する冷却材が循環する回路）」に該当しないことを参考資料 1 にて示す。

## 6. 添付すべき資料の整理

本手続きによる設計及び工事の計画変更認可申請書に添付すべき書類は、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の別表第二の上欄に記載される種類に応じて、下欄に記載される添付書類を添付する必要がある。

ただし、別表第二では「認可の申請又は届出に係る工事の内容に関係あるものに限る。」との規定があるため、添付書類の可否を検討した。検討結果を添付資料 6, 7 に示す。

以 上

添付資料 1 : E11-F004A, B の要目表 (今回変更認可申請資料)

添付資料 2 : E11-F004A, B の構造図 (今回変更認可申請資料)

添付資料 3 : 残留熱除去系の系統図 (今回変更認可申請資料)

添付資料 4 : 機器の配置を明示した図面 (今回変更認可申請資料)

添付資料 5 : 設計及び工事の計画の変更認可申請における技術基準規則の整理結果

添付資料 6 : 設計及び工事の計画の変更認可申請書において要求される添付書類及び本申請における添付の可否の検討結果

添付資料 7 : 設計及び工事計画変更認可申請書において要求される添付書類の変更有無について (残留熱除去系主要弁)

参考資料 1 : 低圧注水モードおよび停止時冷却モードの流路説明資料

添付資料 1 : E11-F004A, B の要目表 (今回変更認可申請資料)

		変 更 前			変 更 後	
名 称		E11-F004A, B, C			E11-F004A, B	E11-F004C
種 類	—	止め弁			変更なし	変更なし
最 高 使 用 圧 力	MPa	8.62				
最 高 使 用 温 度	℃	302				
主 要 寸 法	呼 び 径	250A				
	弁 箱 厚 さ	□				
	弁 ふ た 厚 さ	□				
材 料	弁 箱	SCPH2				
	弁 ふ た	SCPH2				
	弁 体	SCPH2				
駆 動 方 法	—	電気作動				
個 数	—	3			変更なし	変更なし
取 付 箇 所	系 統 名 ( ラ イ ン 名 )	E11-F004A 残留熱除去系A系	E11-F004B 残留熱除去系B系	E11-F004C 残留熱除去系C系		
	設 置 床	原子炉建屋 O.P. 11.50m	原子炉建屋 O.P. 11.50m	原子炉建屋 O.P. 11.50m		
	溢 水 防 護 上 の 区 画 番 号	R-MB1F-1	R-MB1F-3	R-MB1F-3		
	溢 水 防 護 上 の 配 慮 が 必 要 な 高 さ	床±0.00m以上	床±0.53m以上	床±0.53m以上		

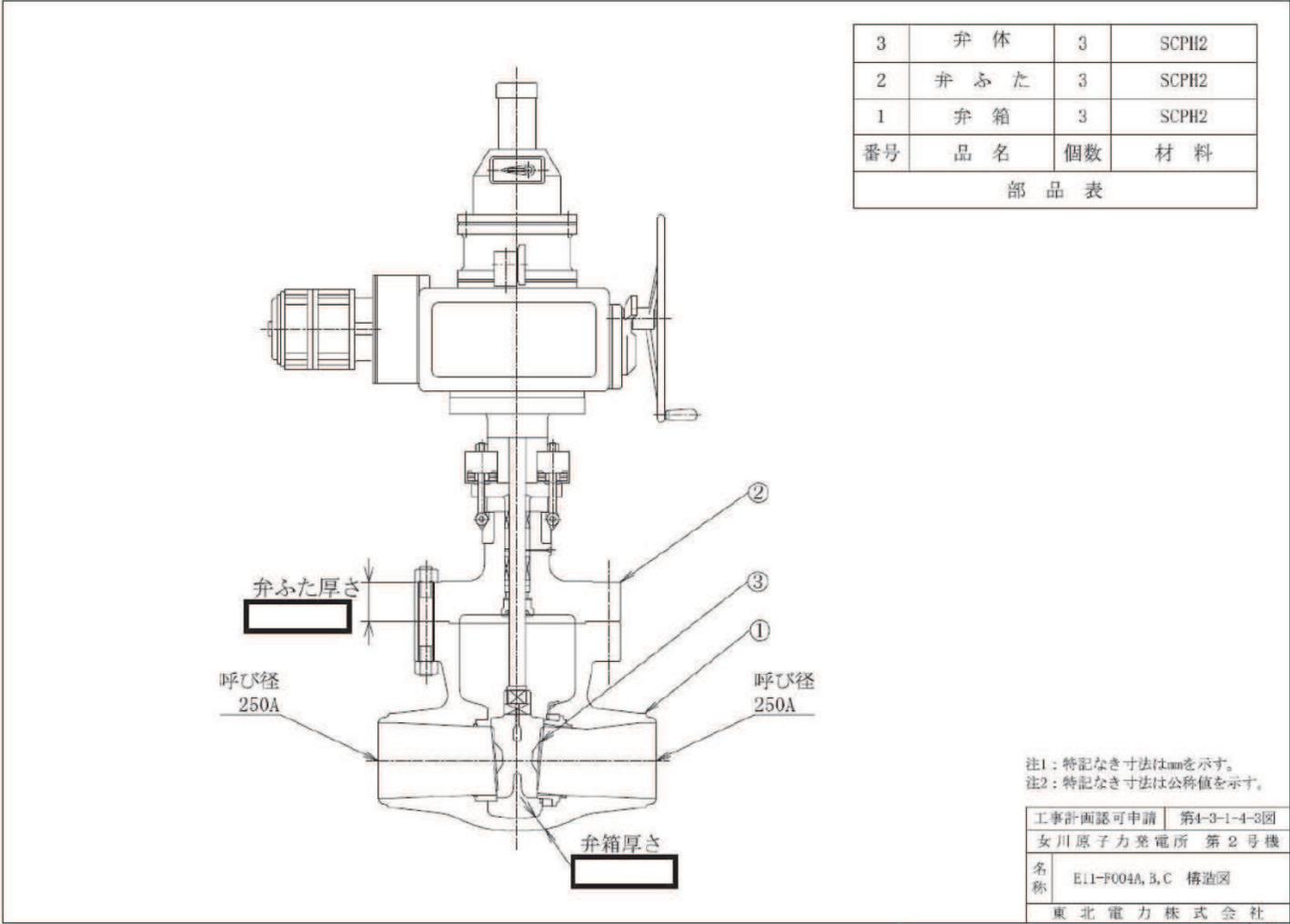
手続き対象

変更前に同じ

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

添付資料 2 : E11-F004A, B の構造図 (今回変更認可申請資料)

4



3	弁 体	3	SCPH2
2	弁 ふ た	3	SCPH2
1	弁 箱	3	SCPH2
番号	品 名	個数	材 料
部 品 表			

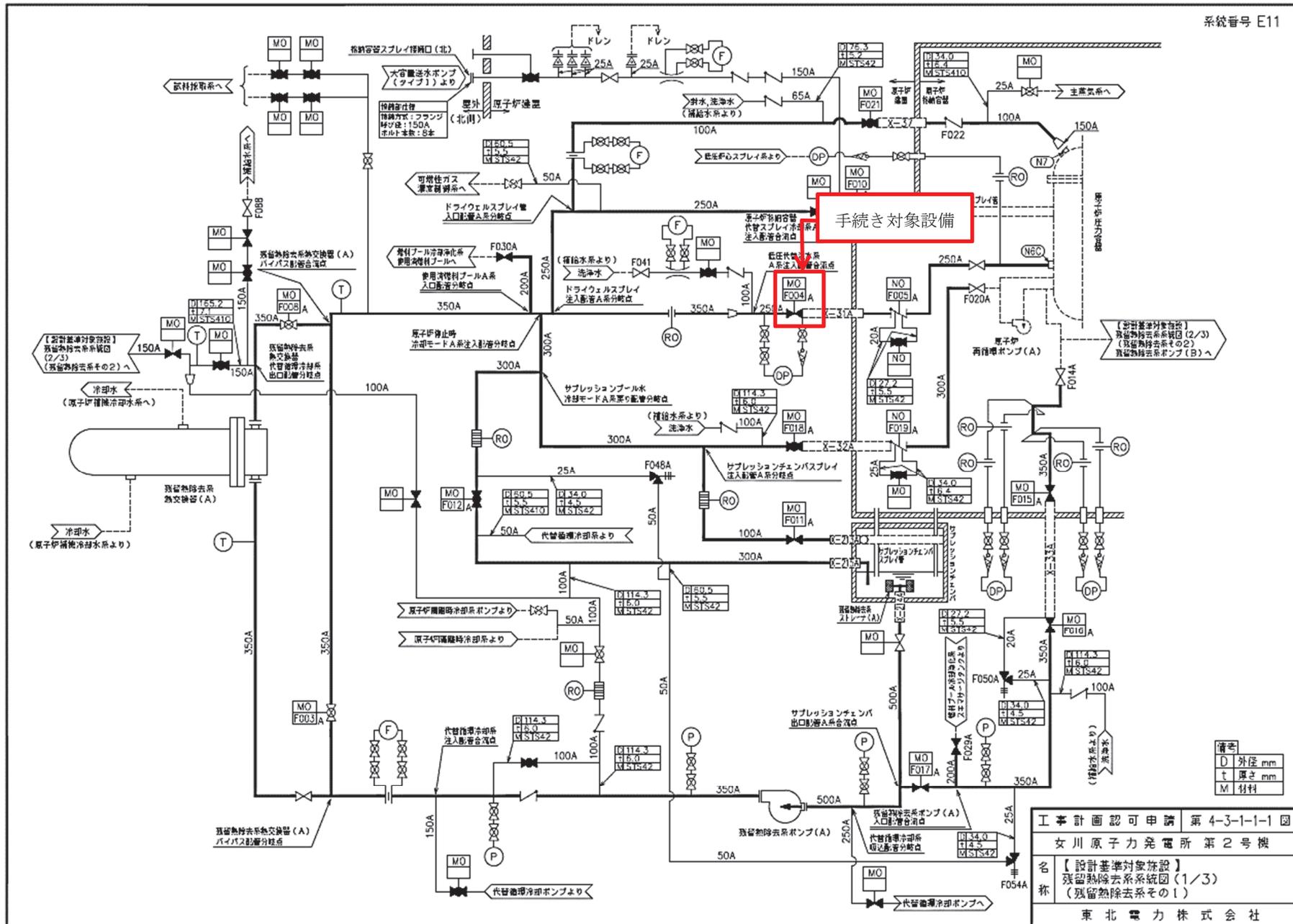
注1: 特記なき寸法はmmを示す。  
 注2: 特記なき寸法は公称値を示す。

工事計画認可申請	第4-3-1-4-3図
女川原子力発電所 第2号機	
名 称	E11-F004A, B, C 構造図
東北電力株式会社	

※開みの内容は商業機密の観点から公開できません。 311B

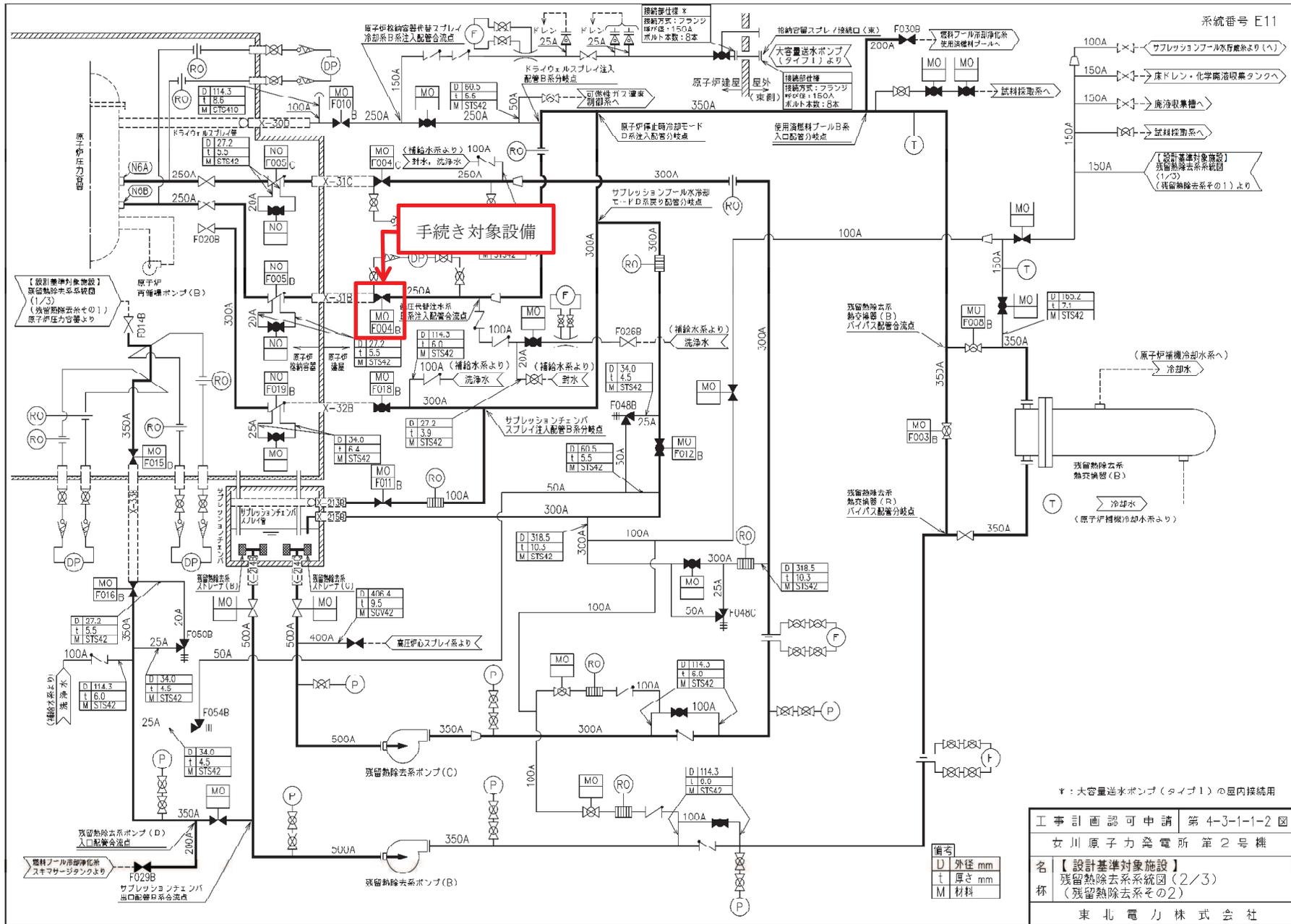
添付資料 3 : 残留熱除去系の系統図 (今回変更認可申請資料)

系統番号 E11



備考  
D 外径 mm  
t 厚さ mm  
M 材料

工事計画認可申請 第4-3-1-1-1 図  
女川原子力発電所 第2号機  
名称 【設計基準対象施設】  
残留熱除去系系統図 (1/3)  
(残留熱除去系その1)  
東北電力株式会社

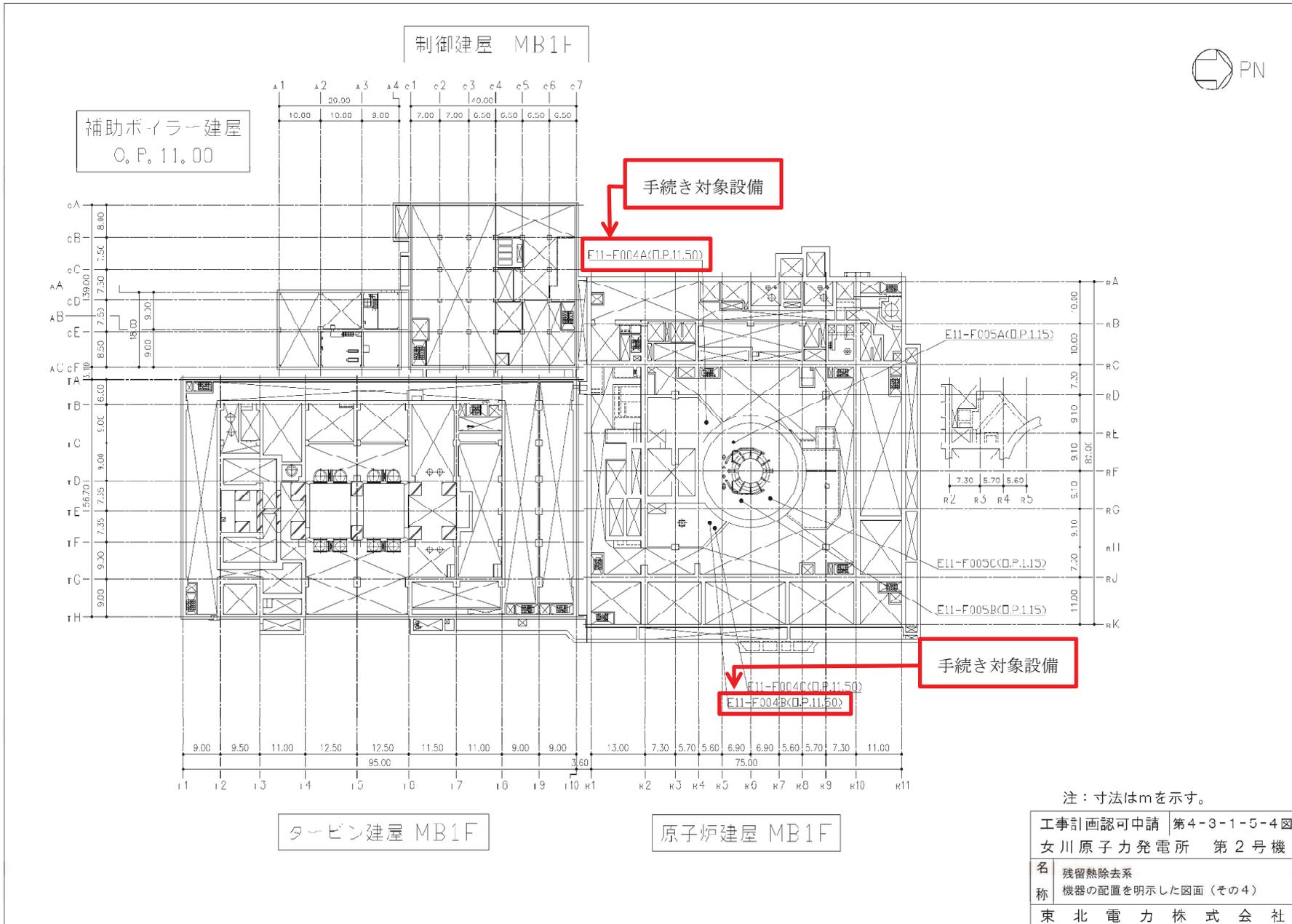


▼ : 大容量送水ポンプ (タイプ1) の屋内接続用

工事計画認可申請 第4-3-1-1-2 図	
女川原子力発電所 第2号機	
名	【設計基準対象施設】
名	残留熱除去系系統図 (2/3)
杯	(残留熱除去系その2)
東北電力株式会社	

備考
D 外径 mm
t 厚さ mm
M 材料

添付資料4：機器の配置を明示した図面（今回変更認可申請資料）



注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請 第4-3-1-5-4号  
女川原子力発電所 第2号機

名 残留熱除去系  
称 機器の配置を明示した図面（その4）

東北電力株式会社

0512

## 設計及び工事の計画の変更認可申請における技術基準規則の整理結果

- 【凡例】○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文  
 △：適用条文であるが、既に適合性が確認されている条文  
 ×：適用を受けない条文

技術基準条文		適用要否判断	理 由	適合性を確認するための申請書類
第4条	設計基準対象施設の地盤	△	本設備は、設計基準対象施設であることから、適用条文となるが、設計基準対象施設の地盤については、令和3年12月23日付け原規規発第2112231号にて認可された設計及び工事の計画（以下、「既工事計画」という）において適合性が確認されており、本工事は当該設備の設置場所、自重及び運転時の荷重の変更を伴うものではなく、設計基準対象施設の地盤に対して影響を及ぼすものではないため、審査対象条文とはならない。	－
第5条	地震による損傷の防止	○	本設備は、耐震重要度分類スクラス機器の評価範囲にあり、それに応じた地震力に耐えうる設計であることの確認が必要であり、本条文に適合していることの確認が必要であるため、審査対象条文となる。耐震重要度分類スクラスの地震力に耐えうる設計であることを、右記の申請書類で確認し、本条文に適合していると判断した。	・工事計画 ・耐震性に関する説明書
第6条	津波による損傷の防止	△	本設備は、設計基準対象施設であることから、適用条文となるが、津波による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本工事において既工事計画から設計内容に変更はなく、当該設備の設置場所の変更設計や津波防護施設の変更を行うものではなく、津波による損傷の防止に係る設計に対して影響を及ぼすものではないため、審査対象条文とならない。	－
第7条	外部からの衝撃による損傷の防止	△	本設備は、設計基準対象施設であることから、適用条文となるが、外部からの衝撃による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本工事において既工事計画から設計内容に変更はなく、当該設備の設置場所の変更や外部からの衝撃に対する防護措置の変更を行うものではなく、外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計に対して影響を及ぼすものではないため、審査対象条文とならない。	－
第8条	立ち入りの防止	△	工場等に係る要求であることから、適用条文となるが、立ち入りの防止については、工場、事業所（発電所）に対する要求であり、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、立ち入りの防止が図られた区域内に設置されている設備の工事であり、既設計に影響を与えるものではないことから、審査対象条文とならない。	－
第9条	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	△	工場等に係る要求であることから、適用条文となるが、発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止については、工場、事業所（発電所）に対する要求であり、既工事計画において適合性が確認されており、本申請は、人の不法な侵入・不正アクセス等の防止が図られた区域内に設置されている設備の工事であり、既設計に影響を与えるものではないことから、審査対象条文とならない。	－
第10条	急傾斜地の崩壊の防止	×	女川原子力発電所において急傾斜地崩壊危険区域に指定された箇所はないことから、適用条文とはならない。	－
第11条	火災による損傷の防止	△	本設備は、設計基準対象施設であることから、適用条文となるが、火災による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本工事は既工事計画から変更を伴わない同材料への弁体取替であり、当該設備の設置場所や既工事計画の火災影響評価及び火災防護設備の変更を行うものではなく、火災による損傷の防止に係る設計に対して影響を及ぼすものではないため、審査対象条文とならない。	－
第12条	発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止	△	本設備は、設計基準対象施設であることから、適用条文となるが、溢水による損傷の防止については、既工事計画において適合性が確認されており、本工事は同仕様への弁体の取替であり、当該設備の設置場所や既工事計画の溢水評価及び浸水防護設備の変更を行うものではなく、発電用原子炉施設内における溢水等による損傷の防止に係る設計に対して影響を及ぼすものではないため、審査対象条文とならない。	－
第13条	安全避難通路等	△	本設備は、発電用原子炉設備であることから、適用条文となるが、安全避難通路等については、既工事計画において適合性が確認されており、本手続きにおいて既工事計画から要目表の記載の変更をするもの、当該設備の設置場所の変更や安全避難通路等に係る設計の変更を行うものではなく、安全避難通路等に係る設計に対して影響を及ぼすものではないため、審査対象条文とならない。	－
第14条	安全設備	○	本設備は、技術基準規則第2条第2項第9号八に掲げる安全設備であることから、多重性又は多様性及び独立性（技術基準規則第14条第1項）並びに環境条件（技術基準規則第14条第2項）について適合性の確認が必要であり、弁体の取替に伴い通常運転時、運転時の異常な過度変化及び設計基準事故等において、必要な機能が、発揮できることを確認する必要があるため、審査対象条文となる。必要な機能を発揮することを、右記の申請書類で確認し、本条文に適合していると判断した。	・工事計画 ・安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書
第15条	設計基準対象施設の機能	○	本設備は設計基準対象施設であり、設計基準対象施設の機能として、保守点検を含めた試験・検査性（技術基準規則第15条第2項）及び共用（技術基準規則第15条第5項）について、適合性の確認が必要であり、審査対象条文となる。悪影響防止及び保守点検を含めた試験・検査性が確保されている設計であることを、右記の申請書類で確認し、本条文に適合していると判断した。 なお、設計基準対象施設の機能のうち内部発生飛散物による影響（技術基準規則第15条第4項）について、本設備は防護対象となるため適用項となるが、既工事計画において適合性が確認されており、本工事において既工事計画から内部発生飛散物による影響に係る設計内容に変更はなく、当該設備の設置場所の変更や内部発生飛散物による影響に係る防護措置の変更を行うものではなく、内部発生飛散物による影響に係る設計に対して影響を及ぼすものではないため、審査対象項とはならない。	・工事計画 ・安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書
第16条	全交流動力電源喪失対策設備	×	本設備は、全交流動力電源喪失対策設備に該当しないことから、適用条文とはならない。	－

## 設計及び工事の計画の変更認可申請における技術基準規則の整理結果

- 【凡例】 ○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文  
 △：適用条文であるが、既に適合性が確認されている条文  
 ×：適用を受けない条文

技術基準条文		適用可否判断	理 由	適合性を確認するための申請書類
第17条	材料及び構造	○	本設備は、クラス1 機器として必要な機械的強度等を有していることの確認が必要であるため、審査対象条文となる。クラス1 機器として、必要な機械的強度等を有していることを、右記の申請書類で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。	・工事計画 ・強度に関する説明書 ・クラス1 機器及び炉心支持構造物の応力腐食割れに関する説明書
第18条	使用中の亀裂等による破壊の防止	△	本設備は、クラス1 機器であり適用条文となるが、使用中の亀裂等による破壊の防止については、維持段階での要求であるため、設計段階においては審査対象条文とならない。	—
第19条	流体振動等による損傷の防止	×	本設備は、一次冷却系統（炉心を直接冷却する冷却材が循環する回路）に該当しないため適用条文とはならない。	—
第20条	安全弁等	×	本設備に安全弁等が含まれないため、適用条文とはならない。	—
第21条	耐圧試験等	△	本設備は、クラス1機器であり適用条文となるが、耐圧試験等については、検査段階での要求であり、設計段階において審査対象条文とならない。	—
第22条	監視試験片	×	本設備は、原子炉圧力容器ではないことから、適用条文とはならない。	—
第23条	炉心等	×	本設備は、炉心等に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第24条	熱遮蔽材	×	本設備は、熱遮蔽材に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第25条	一次冷却材	×	本設備は、一次冷却材に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第26条	燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×	本設備は、燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第27条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	○	本設備は、原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器であるため、審査対象条文となる。原子炉冷却材圧力バウンダリとして求められる機能を有していることを、右記の申請書類で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。	・工事計画 ・強度に関する説明書 ・設備別記載事項のうち、容量等の設定根拠に関する説明書
第28条	原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	○	本設備は、原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等に該当するため審査対象条文となる。原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離機能として求められる機能を有していることを、右記の申請書類で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。	・工事計画 ・設備別記載事項のうち、容量等の設定根拠に関する説明書
第29条	一次冷却材処理装置	×	本設備は、一次冷却材処理装置に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第30条	逆止め弁	×	本設備は、放射性物質を含まない流体を導く管への逆止め弁に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第31条	蒸気タービン	×	本設備は、蒸気タービンに該当しないことから、適用条文とはならない。	—

## 設計及び工事の計画の変更認可申請における技術基準規則の整理結果

- 【凡例】○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文  
 △：適用条文であるが、既に適合性が確認されている条文  
 ×：適用を受けない条文

技術基準条文		適用可否判断	理 由	適合性を確認するための申請書類
第32条	非常用炉心冷却設備	○	本設備は、非常用炉心冷却設備に該当するため審査対象条文となる。同非常用炉心冷却設備として求められる機能を有することを、右記の申請書類で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。	・工事計画 ・設備別記載事項のうち、容量等の設定根拠に関する説明書
第33条	循環設備等	×	本設備は、残留熱除去系に要求されている「原子炉停止時に原子炉圧力容器内において発生した残留熱を除去することができる設備」に該当しないことから適用条文とはならない。	—
第34条	計測装置	×	本設備は、計測装置に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第35条	安全保護装置	×	本設備は、安全保護装置に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第36条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	本設備は、反応度制御系統及び原子炉停止系統に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第37条	制御材駆動装置	×	本設備は、制御材駆動装置に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第38条	原子炉制御室等	×	本設備は、原子炉制御室等に該当せず、また技術基準規則第38条第2項の操作性について、本設備は中央制御室で操作する機器であるものの、本要求は原子炉制御室内の警報装置、機械器具を操作する装置及び機械器具の動作状況を表示する装置（ポンプの起動・停止状態、弁の開閉状態）に対する要求であり、本設備への要求ではないため適用条文とはならない。	—
第39条	廃棄物処理設備等	×	本設備は、廃棄物処理設備等に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第40条	廃棄物貯蔵設備等	×	本設備は、廃棄物貯蔵設備等に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第41条	放射性物質による汚染の防止	×	本設備は、放射性物質による汚染の防止に係る設備に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第42条	生体遮蔽等	×	本設備は、生体遮蔽等に係る設備に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第43条	換気設備	×	本設備は、換気設備に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第44条	原子炉格納施設	○	本設備は、原子炉格納施設のうち原子炉格納容器隔離弁に該当するため、技術基準規則第44条第1項第2号について審査対象条文となる。原子炉格納容器隔離弁として求められる機能を有することを、右記の申請書類で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。	・工事計画 ・設備別記載事項のうち、容量等の設定根拠に関する説明書
第45条	保安電源設備	×	本設備は、保安電源設備に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第46条	緊急時対策所	×	本設備は、緊急時対策所に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第47条	警報装置等	×	本設備は、警報装置等に該当しないことから、適用条文とはならない。	—

## 設計及び工事の計画の変更認可申請における技術基準規則の整理結果

- 【凡例】○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文  
 △：適用条文であるが、既に適合性が確認されている条文  
 ×：適用を受けない条文

技術基準条文		適用要否判断	理 由	適合性を確認するための申請書類
第48条	準用	×	本設備は、補助ボイラ、ガスタービン、内燃機関又は電気設備に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第49条	重大事故等対処施設の地盤	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第50条	地震による損傷の防止	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第51条	津波による損傷の防止	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第52条	火災による損傷の防止	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第53条	特定重大事故等対処施設	×	本設備は、特定重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第54条	重大事故等対処設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第55条	材料及び構造	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第56条	使用中の亀裂等による破壊の防止	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第57条	安全弁等	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第58条	耐圧試験等	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第59条	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第60条	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第61条	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第62条	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第63条	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—

## 設計及び工事の計画の変更認可申請における技術基準規則の整理結果

- 【凡例】○：適用条文であり、今回の申請で適合性を確認する必要がある条文  
△：適用条文であるが、既に適合性が確認されている条文  
×：適用を受けない条文

技術基準条文		適用要否判断	理 由	適合性を確認するための申請書類
第64条	原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第65条	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第66条	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第67条	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第68条	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第69条	使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第70条	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第71条	重大事故等時に必要となる水源及び水の供給設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第72条	電源設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第73条	計装設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第74条	運転員が原子炉制御室にとどまるための設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第75条	監視測定設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第76条	緊急時対策所	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第77条	通信連絡を行うために必要な設備	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—
第78条	準用	×	本設備は、重大事故等対処施設に該当しないことから、適用条文とはならない。	—

設計及び工事の計画の変更認可申請書において要求される  
添付書類及び本申請における添付の要否の検討結果

実用発電用原子炉の設置, 運転等に関する規則 別表第二 添付書類		添付の要否 (○・×)	理由
各発電用原子炉施設に共通			
1	送電関係一覧図	×	E11-F004A,Bの修理工事により、送電関係一覧図に変更を生じないため不要。
2	急傾斜地崩壊危険区域内において行う制限工事に係る場合は、当該区域内の急傾斜地(急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律第二条第一項に規定するものをいう。以下同じ。)の崩壊の防止措置に関する説明書	×	女川原子力発電所において、急傾斜地崩壊危険区域に指定された箇所はないため不要。
3	工場又は事業所の概要を明示した地形図	×	E11-F004A,Bの修理工事により、工場又は事業所の概要を明示した地形図に変更を生じないため不要。
4	主要設備の配置の状況を明示した平面図及び断面図	×	E11-F004A,Bの修理工事により、主要設備の配置の状況を明示した平面図及び断面図に変更は生じないため不要。
5	単線結線図(接地線(計器用変成器を除く。))については電線の種類、太さ及び接地の種類も併せて記載すること。)	×	E11-F004A,Bの修理工事により、単線結線図に変更を生じないため不要。
6	新技術の内容を十分に説明した書類	×	E11-F004A,Bの修理工事では、新技術の採用等を実施していないため不要。
7	発電用原子炉施設の熱精算図	×	E11-F004A,Bの修理工事により、発電用原子炉施設の熱精算図に変更を生じないため不要。
8	熱出力計算書	×	E11-F004A,Bの修理工事により、熱出力計算書に変更を生じないため不要。
9	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	○	工事計画認可申請書の工事計画の内容が、令和2年2月26日付け原規規発第2002261号で許可された設置許可変更許可申請書との整合性を確認する必要がある。
10	排気中及び排水中の放射性物質の濃度に関する説明書	×	E11-F004A,Bの修理工事により、排気中及び排水中の放射性物質の濃度に変更を生じないため不要。

実用発電用原子炉の設置, 運転等に関する規則 別表第二 添付書類		添付の要否 (○・×)	理由
各発電用原子炉施設に共通			
11	人が常時勤務し,又は頻繁に出入する工場又は事業所内の場所における線量に関する説明書	×	E11-F004A,Bの修理工事により,人が常時勤務し又は頻繁に出入する工場又は事業所内の場所における線量に変更を生じないため不要。
12	発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書	×	E11-F004A,Bの修理工事により,発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に変更を生じないため不要。
13	放射性物質により汚染するおそれがある管理区域(第二条第二項第四号に規定する管理区域のうち,その場所における外部放射線に係る線量のみが同号の規定に基づき告示する線量を超えるおそれがある場所を除いた場所をいう。)並びにその地下に施設する排水路並びに当該排水路に施設する排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備の配置の概要を明示した図面	×	E11-F004A,Bの修理工事により,放射性物質により汚染するおそれがある管理区域並びにその地下に施設する排水路並びに当該排水路に施設する排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備の配置に変更を生じないため不要。
14	取水口及び放水口に関する説明書	×	E11-F004A,Bの修理工事により,取水口及び放水口に変更を生じないため不要。
15	設備別記載事項のうち,容量又は注入速度,最高使用圧力,最高使用温度,個数,再結合効率,加熱面積,伝熱面積,揚程又は吐出圧力,原動機の出力,外径,閉止時間,漏えい率,制限流量,落下速度,駆動速度及び挿入時間,効率,吹出圧力,慣性定数,回転速度半減時間,慣性モーメント,設定破裂圧力並びに設計温度の設定根拠に関する説明書	○	E11-F004A,Bの修理工事に伴い,設定根拠に関する説明書にて設備別記載事項を確認する必要があることから添付する。
16	環境測定装置(放射線管理用計測装置に係るものを除く。)の構造図及び取付箇所を明示した図面	×	E11-F004A,Bは,環境測定装置(放射線管理用計測装置に係るものを除く。)に該当する設備ではないため不要。

実用発電用原子炉の設置, 運転等に関する規則 別表第二 添付書類		添付の要否 (○・×)	理由
各発電用原子炉施設に共通			
17	クラス 1 機器(技術基準規則第二条第二項第三十三号口に規定するクラス 1 機器をいう。)及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策に関する説明書(クラス 1 機器にあつては,支持構造物を含めて記載すること。)	○	E11-F004A,Bの修理工事は,弁体を同仕様のものへ取替るものであり,クラス 1 機器の応力腐食割れ対策に関する適合性を説明するため添付する。
18	安全設備(技術基準規則第二条第二項第九号に規定する安全設備をいう。)及び重大事故等対処設備(設置許可基準規則第二条第二項第十四号に規定する重大事故等対処設備をいう。)が使用される条件の下における健全性に関する説明書	○	E11-F004A,Bの修理工事に伴い,安全設備が使用される条件の下における健全性を確認する必要があることから添付する。
19	発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	×	E11-F004A,Bの修理工事により,発電用原子炉施設の火災防護に変更を生じないため不要。
20	発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書	×	E11-F004A,Bの修理工事により,設置場所等に変更はなく,溢水防護に変更を生じないため不要。
21	発電用原子炉施設の蒸気タービン,ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書	×	E11-F004A,Bの修理工事に伴い,蒸気タービン,ポンプ等の破壊に伴う飛散物による損傷防護に変更を生じないため不要。
22	通信連絡設備に関する説明書及び取付箇所を明示した図面	×	E11-F004A,Bの修理工事により,通信連絡設備に変更は生じないため不要。
23	安全避難通路に関する説明書及び安全避難通路を明示した図面	×	E11-F004A,Bの修理工事により,安全避難通路に変更は生じないため不要。
24	非常用照明に関する説明書及び取付箇所を明示した図面	×	E11-F004A,Bの修理工事により,非常用照明に変更は生じないため不要。

実用発電用原子炉の設置, 運転等に関する規則 別表第二 添付書類		添付の要否 (○・×)	理由
原子炉冷却系統施設			
1	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	○	E11-F004A, B の修理工事は、同仕様の弁体への取替であり、機器の配置及び系統図に変更はないが、申請対象を示すため添付する。
2	蒸気タービンの給水処理系統図	×	E11-F004A, B は蒸気タービンの給水処理系統に該当しないため不要。
3	耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	E11-F004A, B の修理工事により、同仕様の弁体へ取替ることから、耐震クラスに応じた地震力に耐えられる設計であることを評価するため添付する。
4	強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	E11-F004A, B の修理工事により同仕様の弁体へ取替ることから、構造強度への影響を確認する必要があるため添付する。
5	構造図	○	E11-F004A, B の修理工事は、同仕様の弁体への取替であり、機器の構造に変更は無いが、申請対象を明らかにするために添付する。
6	原子炉格納容器内の原子炉冷却材又は一次冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書、検出器の取付箇所を明示した図面並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書	×	E11-F004A, B は、原子炉格納容器内の原子炉冷却材又は一次冷却材の漏えいを監視する装置に該当しないため不要。
7	蒸気発生器及び蒸気タービンの基礎に関する説明書及びその基礎の状況を明示した図面	×	E11-F004A, B は、蒸気タービンの基礎に該当しないため不要。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二 添付書類		添付の要否 (○・×)	理由
8	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	×	E11-F004A, B は、技術基準規則第 19 条「流体振動等による損傷の防止」で対象設備としている「一次冷却系統（炉心を直接冷却する冷却材が循環する回路）」該当しないため不要。
9	非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書	×	E11-F004A, B は非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプに該当しないため不要。
10	蒸気タービンの制御方法に関する説明書	×	E11-F004A, B は蒸気タービンに該当しないため不要。
11	蒸気タービンの振動管理に関する説明書	×	E11-F004A, B は蒸気タービンに該当しないため不要。
12	蒸気タービンの冷却水の種類及び冷却水として海水を使用しない場合は、可能取水量を記載した書類	×	E11-F004A, B は蒸気タービンに該当しないため不要。
13	安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書（パネ式のものに限る。）	×	E11-F004A, B は、安全弁に該当しないため不要。
14	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	○	E11-F004A, B の修理工事における設計及び工事に係る品質管理の方法等を評価する必要があるため、説明書を添付する。

なお、本設備は原子炉冷却系統施設であるが原子炉格納容器隔離弁に該当し、「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」についても関連することから適合性を確認するための書類とする。

設計及び工事計画変更認可申請書において要求される添付書類の変更有無について  
(残留熱除去系 主要弁)

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二 添付書類	関連 条文	添付書類名	既認可からの 添付書類の変 更の有無	添付書類の 変更の有無の理由	
各発電用原子炉施設に共通					
1	発電用原子炉の設置 の許可との整合性に 関する説明書	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VI-1-1-1-1 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（五号）」との 整合性</li> </ul>	無	<p>残留熱除去系主要弁の要目表の記載事項は、許可の際の申請書等の記載事項にあたらぬ（許可との整合性を確認する対象ではない）ため、既認可の設計及び工事の計画に添付した本説明書から変更はない。</p> <p>なお、当該設備に係る基本設計方針の変更もないことから、許可との整合性についても変更はない。</p>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• VI-1-1-1-2 発電用原子炉設置変更許可申請書「本文（十一号）」との 整合性</li> </ul>	無	<p>残留熱除去系主要弁の要目表の記載事項は、設計及び工事に係る品質マネジメントシステムの変更がないことから、既認可の設計及び工事の計画に添付した本説明書から変更はない。</p>

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二 添付書類	関連 条文	添付書類名	既認可からの 添付書類の変 更の有無	添付書類の 変更の有無の理由	
各発電用原子炉施設に共通					
2	設備別記載事項のうち、容量又は注入速度、最高使用圧力、最高使用温度、個数、再結合効率、加熱面積、伝熱面積、揚程又は吐出圧力、原動機の出力、外径、閉止時間、漏えい率、制限流量、落下速度、駆動速度及び挿入時間、効率、吹出圧力、慣性定数、回転速度半減時間、慣性モーメント、設定破裂圧力並びに設計温度の設定根拠に関する説明書	27 条 28 条 32 条 44 条	<ul style="list-style-type: none"> <li>VI-1-1-4-3-3-1-5 設定根拠に関する説明書 (残留熱除去系 主要弁(常設))</li> </ul>	有	E11-F004A, B の修理工事は同材料の弁体への取替であるが、既認可の設計及び工事の計画に添付した本説明書に当該設備の記載がないことから、審査対象条文の適合性を確認するために変更する。(別紙1)
3	クラス1機器(技術基準規則第二条第二項第三十三号ロに規定するクラス1機器をいう。)及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策に関する説明書(クラス1機器にあつては、支持構造物を含めて記載すること。)	17 条	<ul style="list-style-type: none"> <li>VI-1-1-5 クラス1機器及び炉心支持構造物の応力腐食割れ対策に関する説明書</li> </ul>	無	E11-F004A, Bの修理工事は、同材料の弁体への取替であり、応力腐食割れ発生環境下に対する適切な耐食性を有する材料を従来から使用していることから、当該説明書の変更はないため、既認可の設計及び工事の計画に添付した本説明書から変更はない。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二 添付書類	関連 条文	添付書類名	既認可からの 添付書類の変 更の有無	添付書類の 変更の有無の理由	
各発電用原子炉施設に共通					
4	安全設備(技術基準規則第二条第二項第九号に規定する安全設備をいう。)及び重大事故等対処設備(設置許可基準規則第二条第二項第十四号に規定する重大事故等対処設備をいう。)が使用される条件の下における健全性に関する説明書	14条 15条	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VI-1-1-6</li> </ul> 安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書	無	E11-F004A, B の修理工事は同仕様の弁体への取替であり、基本設計方針を変更するものでなく、安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件下における健全性に関する説明書に影響を与えるものではないことから、既認可の設計及び工事の計画に添付した説明書から変更はない。 なお、要目表に記載する機器等が通常運転時、設計基準事故時等に機能を要求される状況で所要の機能が発揮できる設計であることを確認している。
原子炉冷却系統施設					
1	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	14条 15条 27条 28条 32条	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第4-3-1-1-1図 【設計基準対象施設】残留熱除去系系統図 (1/3) (残留熱除去系その1)</li> <li>・ 第4-3-1-1-2図 【設計基準対象施設】残留熱除去系系統図 (2/3) (残留熱除去系その2)</li> <li>・ 第4-3-1-5-4図 残留熱除去系 機器の配置を明示した図面 (その4)</li> </ul>	無	弁体の取替であり、弁の位置は変更しないことから既認可の設計及び工事の計画に添付した本図面から変更はない。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二 添付書類	関連 条文	添付書類名	既認可からの 添付書類の変 更の有無	添付書類の 変更の有無の理由	
2	耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	5条	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ VI-2-1-1 耐震設計の基本方針</li> <li>・ VI-2-1-2 基準地震動 Ss 及び弾性設計用地震動 Sd の策定概要</li> <li>・ VI-2-1-4 耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針</li> <li>・ VI-2-1-5 波及的影響に係る基本方針</li> <li>・ VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針</li> <li>・ VI-2-1-7 設計用床応答曲線の作成方針</li> <li>・ VI-2-1-8 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組合せに関する影響評価方針</li> <li>・ VI-2-1-9 機能維持の基本方針</li> <li>・ VI-2-1-10 ダクティリティに関する設計方針</li> <li>・ VI-2-1-11 機器・配管の耐震支持設計方針</li> <li>・ VI-2-1-12-1 配管及び支持構造物の耐震計算について</li> <li>・ VI-2-1-13-6 管の耐震性についての計算書作成の基本方針 (次頁へ続く)</li> </ul>	無	E11-F004A, B の修理工事は、耐震に係る方針を変更するものではないことから、既認可の設計及び工事の計画に添付した本説明書から変更はない。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二 添付書類	関連 条文	添付書類名	既認可からの 添付書類の変 更の有無	添付書類の 変更の有無の理由	
2	耐震性に関する説明 書（支持構造物を含め て記載すること。）	5 条	（前頁からの続き） ・ VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書 ・ VI-2-2-2 原子炉建屋の耐震性についての計算書 ・ VI-2-5-1 原子炉格納施設の耐震性についての計算結果 ・ VI-2-12-1 水平 2 方向及び鉛直方向地震力の組み合わせに関する影 響評価結果	無	（前頁に記載）
			・ VI-2-5-4-1-4 管の耐震性についての計算書(残留熱除去系)	無	E11-F004A, B の修理工事は、同仕様（材 料、寸法、重量）の弁体への取替であ り、建設時に作図した製作図面（現在も 変更なし）に基づき弁体の製作を行う ため、耐震計算書のインプットデー タである当該弁の重量、弁本体の寸法お よび支持構造物の位置等について弁体 取替に伴う変更はないことから、本計 算書の変更はない。（別紙 2 参照）
3	強度に関する説明書 （支持構造物を含め て記載すること。）	17 条 27 条	・ VI-3-1-1 強度計算の基本方針の概要 ・ VI-3-1-2 クラス 1 機器の強度計算の基本方針	有	既認可の本説明書は原子炉圧力容器バ ウンダリ拡大範囲が評価対象であるた め、新たに評価対象となった本申請設 備（残留熱除去設備）を追記した （別紙 6）
			・ VI-3-2-1 強度計算方法の概要 ・ VI-3-2-3 クラス 1 弁の強度計算方法	無	E11-F004A, B の修理工事は、同仕様の弁 体への取替であり強度計算に係る方針 を変更するものではないことから、既 認可の設計及び工事の計画に添付した 本説明書から変更はない。

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二 添付書類	関連 条文	添付書類名	既認可からの 添付書類の変 更の有無	添付書類の 変更の有無の理由	
3	強度に関する説明書 （支持構造物を含め て記載すること。）	17 条 27 条	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VI-3-3-3-3-1-4                弁の強度計算書（残留熱除去系）</li> </ul>	有	E11-F004A, B の修理工事に伴い、取替た 弁体が構造強度を満足することを確認 する必要があるため、評価を実施する。 （別紙 3 参照）
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• VI-3-3-3-3-1-5-2                管の応力計算書（残留熱除去系）</li> </ul>	無	E11-F004A, B の修理工事は、同仕様（材 料、寸法、重量）の弁体への取替であ り、建設時に作図した製作図面（現在も 変更なし）に基づき弁体の製作を行う ため、耐震計算書のインプットデー タである当該弁の重量、弁本体の寸法お よび支持構造物の位置等について弁体 取替に伴う変更はないことから、本計 算書の変更はない。（別紙 2 参照）
4	構造図	15 条 27 条 28 条 32 条	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 第4-3-1-4-3図                E11-F004A, B, C構造図</li> </ul>	有	残留熱除去系主要弁の要目表の記載事 項は、同仕様の弁体への取替であり、構 造の変更は伴わないが、主要寸法を追 記するため変更するもの。（別紙 4 参 照）

実用発電用原子炉の設置、 運転等に関する規則 別表第二 添付書類		関連 条文	添付書類名	既認可からの 添付書類の変 更の有無	添付書類の 変更の有無の理由
5	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	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>VI-1-10-1 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</li> </ul>	無	残留熱除去系主要弁の要目表の記載事項は、設計に係る品質管理の方法により行った管理の実績又は行おうとしている管理の計画並びに工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等についての具体的な計画に変更はないことから、既認可の設計及び工事の計画に添付した本説明書から変更はない。
			<ul style="list-style-type: none"> <li>VI-1-10-4 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画 原子 炉冷却系統施設</li> </ul>	有	残留熱除去系主要弁の要目表の記載事項は、弁体取替に伴い、調達管理を実施することから、本説明書を変更する。 (別紙5参照)
原子炉格納施設					
1	原子炉格納施設の設 計条件に関する説明 書(原子炉格納容器本 体の脆性破壊防止に 関する説明を併せて 記載すること。)	44条	<ul style="list-style-type: none"> <li>VI-1-8-1 原子炉格納施設に設計条件に関する説明書</li> </ul>	無	E11-F004A, Bの修理工事は、同仕様(材料、寸法、重量)の弁体への取替であり、建設時に作図した製作図面(現在も変更なし)に基づき弁体の製作を行っている。(別紙2参照) そのため、隔離弁の動作性及び隔離性に影響を与えるような重量、弁本体の寸法等について弁体取替に伴う変更はないことから、本説明書の変更はない。

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-1-1-4-3-3-1-5 設定根拠に関する説明書 (残留熱除去系 主要弁 (常設))】

変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p style="text-align: center;">VI-1-1-4-3-3-1-5 設定根拠に関する説明書                      (残留熱除去系 主要弁(常設))</p> <p style="text-align: left; vertical-align: middle;">O2 ⑥ VI-1-1-4-3-3-1-5 R2</p>	<p style="text-align: center;">VI-1-1-4-3-3-1-5 設定根拠に関する説明書                      (残留熱除去系 主要弁(常設))</p> <p style="text-align: left; vertical-align: middle;">O2 変二 VI-1-1-4-3-3-1-5 R2</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

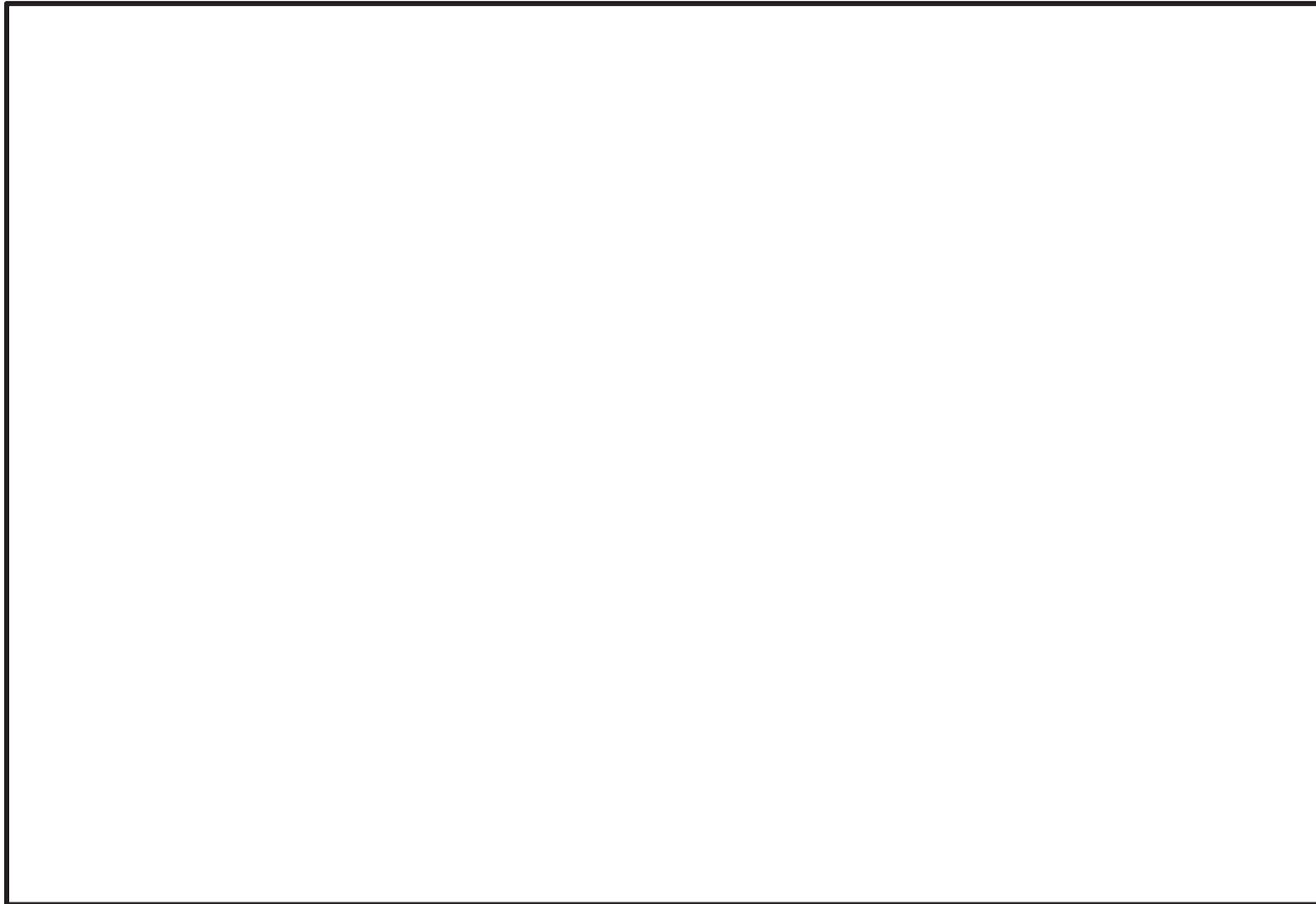
【凡例】  : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考												
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">名</th> <th style="width: 10%;">称</th> <th style="width: 80%;">E11-F004A, B, C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>8.62</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>302</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>—</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計基準対象施設 E11-F004A, B, Cは、主配管「低圧代替注水系A系注入配管合流点～原子炉格納容器配管貫通部(X-31A)」, 「低圧代替注水系B系注入配管合流点～原子炉格納容器配管貫通部(X-31B)」及び「残留熱除去系ポンプ(C)～原子炉格納容器配管貫通部(X-31C)」に設置される通常閉の弁であり、工学的安全施設起動(作動)信号により自動で全開する。 設計基準対象施設としては、残留熱除去系ポンプ(A), (B), (C)によりサブプレッションチェンバのプール水を原子炉圧力容器へ供給するための流路として設置する。</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最高使用圧力の設定根拠 設計基準対象施設として使用するE11-F004A, B, Cの最高使用圧力は、原子炉圧力容器の最高使用圧力と同じ8.62 MPaとする。</li> <li>2. 最高使用温度の設定根拠 設計基準対象施設として使用するE11-F004A, B, Cの最高使用温度は、原子炉圧力容器の最高使用温度と同じ302℃とする。</li> <li>3. 個数の設定根拠 設計基準対象施設として使用するE11-F004A, B, Cは、工学的安全施設起動(作動)信号により自動で全開する弁として、残留熱除去系A系, B系及びC系にそれぞれ1個とし、合計3個設置する。</li> </ol> </div>	名	称	E11-F004A, B, C	最高使用圧力	MPa	8.62	最高使用温度	℃	302	個 数	—	3	E11-F004A, B, Cの設定根拠を追加
名	称	E11-F004A, B, C												
最高使用圧力	MPa	8.62												
最高使用温度	℃	302												
個 数	—	3												

O2 変 更 一 VI-1-1-4-3-3-1-5 R0

## &lt; 残留熱除去系主要弁 (E11-F004A, B) 構造図 &gt;

本資料は建設時に作図された設計図書であり、現在の最新版である。今回取替る弁体は本図面に基づき既認可済の弁体と同仕様（材料、寸法、重量）で製作しているため、令和 3 年 12 月 23 日付け原規規発第 2112231 号にて認可された設計及び工事の計画の添付書類（「管の耐震性についての計算書（残留熱除去系）」および「管の応力計算書（残留熱除去系）」）へのインプットデータである弁総重量、弁本体の寸法および弁に設置している支持構造物の位置等について変更はない。



 : 重量記載箇所

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）】

変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p style="text-align: center;">VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）</p> <p style="text-align: left; vertical-align: middle;">O2 ⑥ VI-3-3-3-1-4 R0</p>	<p style="text-align: center;">VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）</p> <p style="text-align: left; vertical-align: middle;">O2 変二 VI-3-3-3-1-4 R0</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>



女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）】

【凡例】        : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考																																																																											
<p>1.1 設計仕様</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">系統：残留熱除去系</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">機器の区分</th> <th rowspan="2">呼び径 (A)</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">クラス1弁 材 料</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">弁番号</th> <th style="text-align: center;">種 類</th> <th style="text-align: center;">弁箱</th> <th style="text-align: center;">弁ふた</th> <th style="text-align: center;">弁体</th> <th style="text-align: center;">ボルト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">E11-F016A, B</td> <td style="text-align: center;">止め弁</td> <td style="text-align: center;">350</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E11-F018A, B</td> <td style="text-align: center;">止め弁</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">S25C</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E11-F021</td> <td style="text-align: center;">止め弁</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">S25C</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">O2 ⑤ VI-3-3-3-1-4 R0</p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px; border: 1px solid black; padding: 2px;">特開みの内容は商業秘密の観点から公開できません。</p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">2</p>	機器の区分		呼び径 (A)	クラス1弁 材 料				弁番号	種 類	弁箱	弁ふた	弁体	ボルト	E11-F016A, B	止め弁	350	SCPH2	SCPH2	SCPH2		E11-F018A, B	止め弁	300	SCPH2	SCPH2	S25C		E11-F021	止め弁	100	SCPH2	SCPH2	S25C		<p>1.1 設計仕様</p> <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">系統：残留熱除去系</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">機器の区分</th> <th rowspan="2">呼び径 (A)</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">クラス1弁 材 料</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">弁番号</th> <th style="text-align: center;">種 類</th> <th style="text-align: center;">弁箱</th> <th style="text-align: center;">弁ふた</th> <th style="text-align: center;">弁体</th> <th style="text-align: center;">ボルト</th> </tr> </thead> <tbody> <tr style="border: 2px solid blue;"> <td style="text-align: center;">E11-F004A, B</td> <td style="text-align: center;">止め弁</td> <td style="text-align: center;">250</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E11-F016A, B</td> <td style="text-align: center;">止め弁</td> <td style="text-align: center;">350</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E11-F018A, B</td> <td style="text-align: center;">止め弁</td> <td style="text-align: center;">300</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">S25C</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">E11-F021</td> <td style="text-align: center;">止め弁</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">SCPH2</td> <td style="text-align: center;">S25C</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">O2 変二 VI-3-3-3-1-4 R0</p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px; border: 1px solid black; padding: 2px;">特開みの内容は商業秘密の観点から公開できません。</p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">2</p>	機器の区分		呼び径 (A)	クラス1弁 材 料				弁番号	種 類	弁箱	弁ふた	弁体	ボルト	E11-F004A, B	止め弁	250	SCPH2	SCPH2	SCPH2		E11-F016A, B	止め弁	350	SCPH2	SCPH2	SCPH2		E11-F018A, B	止め弁	300	SCPH2	SCPH2	S25C		E11-F021	止め弁	100	SCPH2	SCPH2	S25C		<p>E11-F004A, Bの計算書追加に伴う記載見直し。</p>
機器の区分		呼び径 (A)		クラス1弁 材 料																																																																									
弁番号	種 類		弁箱	弁ふた	弁体	ボルト																																																																							
E11-F016A, B	止め弁	350	SCPH2	SCPH2	SCPH2																																																																								
E11-F018A, B	止め弁	300	SCPH2	SCPH2	S25C																																																																								
E11-F021	止め弁	100	SCPH2	SCPH2	S25C																																																																								
機器の区分		呼び径 (A)	クラス1弁 材 料																																																																										
弁番号	種 類		弁箱	弁ふた	弁体	ボルト																																																																							
E11-F004A, B	止め弁	250	SCPH2	SCPH2	SCPH2																																																																								
E11-F016A, B	止め弁	350	SCPH2	SCPH2	SCPH2																																																																								
E11-F018A, B	止め弁	300	SCPH2	SCPH2	S25C																																																																								
E11-F021	止め弁	100	SCPH2	SCPH2	S25C																																																																								

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）】

【凡例】        : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付で認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後		備 考																																																																																																																																																																					
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">1.2 強度計算書</p> <p style="text-align: center;">系統：残留熱除去系</p> <div style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">                 弁番号 E11-F004A,B    シート 1             </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">設計・建設規格 告示第501号</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">設計・建設規格 告示第501号</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">設計条件</td> <td colspan="2">弁箱の一次二次応力評価</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力 <math>P_m</math> (MPa)</td> <td>8.69</td> <td><math>t_e</math> (mm)</td> <td rowspan="4" style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 <math>T_m</math> (°C)</td> <td>302</td> <td><math>T_{s1}</math> (mm)</td> </tr> <tr> <td>弁箱材料</td> <td>SCPH2</td> <td><math>T_{s2}</math> (mm)</td> </tr> <tr> <td>接続管材料</td> <td></td> <td><math>r_1</math> (mm)</td> </tr> <tr> <td>接続管外径 (mm)</td> <td></td> <td><math>\theta</math> (°)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>接続管内径 (mm)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>添付図番号</td> <td>図3-1 (5)</td> <td>K</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td></td> <td>図3-2 (2)</td> <td><math>P_{s1}</math> (MPa)</td> <td>113    110</td> </tr> <tr> <td></td> <td>図3-3 (1), (2)</td> <td><math>\alpha \times 10^6</math> (mm/mm°C)</td> <td>12.69    12.63</td> </tr> <tr> <td colspan="2">内圧による弁箱の一次応力評価</td> <td>E (MPa)</td> <td>187600    181619</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><math>C_2</math></td> <td>0.82</td> </tr> <tr> <td><math>P_1</math> (MPa)</td> <td>6.64    6.64</td> <td><math>\Delta T</math> (°C)</td> <td rowspan="3" style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td><math>P_2</math> (MPa)</td> <td>9.95    9.96</td> <td><math>C_1</math></td> </tr> <tr> <td><math>P_{s1}</math> (MPa)</td> <td>6.90    6.89</td> <td><math>\Delta P_{tm}</math> (MPa)</td> </tr> <tr> <td><math>P_{s2}</math> (MPa)</td> <td>10.34    10.35</td> <td><math>\Delta T_{tm}</math> (°C)</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>P_{s3}</math> (MPa)</td> <td>8.96    8.96</td> <td><math>S_m</math> (1) (MPa)</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td><math>d</math> (mm)</td> <td></td> <td><math>S_m</math> (2) (MPa)</td> <td>122</td> </tr> <tr> <td><math>T_b</math> (mm)</td> <td></td> <td><math>3 \cdot S_m</math> (MPa)</td> <td>399</td> </tr> <tr> <td><math>T_r</math> (mm)</td> <td></td> <td colspan="2">評価：<math>S_m</math> (1) <math>\leq 3 \cdot S_m</math> <math>S_m</math> (2) <math>\geq 3 \cdot S_m</math> よって十分である。</td> </tr> <tr> <td><math>L_A</math> (mm)</td> <td></td> <td colspan="2">弁箱の局部一次応力評価</td> </tr> <tr> <td><math>t_{r1}</math> (mm)</td> <td></td> <td><math>S</math> (MPa)</td> <td>187</td> </tr> <tr> <td><math>A_1</math> (mm<sup>2</sup>)</td> <td></td> <td><math>S_m</math> (MPa)</td> <td>299</td> </tr> <tr> <td><math>A_m</math> (mm<sup>2</sup>)</td> <td></td> <td colspan="2">評価：<math>S \leq S_m</math>    評価：<math>S \leq 2.25 \cdot S_m</math></td> </tr> <tr> <td><math>r_1</math> (mm)</td> <td></td> <td colspan="2">よって十分である。    よって十分である。</td> </tr> <tr> <td><math>S</math> (MPa)</td> <td>41</td> <td colspan="2">配管圧力による弁箱の二次応力評価</td> </tr> <tr> <td><math>S_m</math> (MPa)</td> <td>134</td> <td colspan="2">起動時及び停止時の繰返しブロー力論式</td> </tr> <tr> <td colspan="2">評価：<math>S \leq S_m</math></td> <td><math>C_b</math></td> <td rowspan="2" style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">よって十分である。</td> <td><math>Q_T</math> (MPa)</td> </tr> <tr> <td>A-A断面の弁外径 (mm)</td> <td></td> <td><math>S_b</math> (1) (MPa)</td> <td>136    134</td> </tr> <tr> <td><math>A_1</math> (mm<sup>2</sup>)</td> <td></td> <td><math>3\phi</math> (2) (MPa)</td> <td>157    154</td> </tr> <tr> <td><math>A_m</math> (mm<sup>2</sup>)</td> <td></td> <td><math>E_m</math> (MPa)</td> <td>184760    178324</td> </tr> <tr> <td><math>C_b</math></td> <td>1.0    1.0</td> <td>N (1)</td> <td>63031    64905</td> </tr> <tr> <td><math>Z_1</math> (mm<sup>3</sup>)</td> <td></td> <td>N (2)</td> <td>36781    34812</td> </tr> <tr> <td><math>Z_2</math> (mm<sup>3</sup>)</td> <td></td> <td colspan="2">評価：<math>N</math> (1) <math>\geq 2000</math> <math>N</math> (2) <math>\geq 2000</math> よって十分である。</td> </tr> <tr> <td><math>Z_3</math> (mm<sup>3</sup>)</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><math>S_y</math> (MPa)</td> <td>200    194</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><math>P_s</math> (MPa)</td> <td>66    63</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><math>P_{s1}</math> (MPa)</td> <td>113    110</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><math>P_{s2}</math> (MPa)</td> <td>113    110</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td><math>1.5 \cdot S_m</math> (MPa)</td> <td>199</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">評価：<math>F_d \leq 1.5 \cdot S_m</math> <math>P_b \leq 1.5 \cdot S_m</math> <math>P_{s1} \leq 1.5 \cdot S_m</math> よって十分である。</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。</td> </tr> </table> </div>	設計・建設規格 告示第501号	設計・建設規格 告示第501号	設計条件		弁箱の一次二次応力評価		最高使用圧力 $P_m$ (MPa)	8.69	$t_e$ (mm)		最高使用温度 $T_m$ (°C)	302	$T_{s1}$ (mm)	弁箱材料	SCPH2	$T_{s2}$ (mm)	接続管材料		$r_1$ (mm)	接続管外径 (mm)		$\theta$ (°)		接続管内径 (mm)				添付図番号	図3-1 (5)	K	1.00		図3-2 (2)	$P_{s1}$ (MPa)	113    110		図3-3 (1), (2)	$\alpha \times 10^6$ (mm/mm°C)	12.69    12.63	内圧による弁箱の一次応力評価		E (MPa)	187600    181619			$C_2$	0.82	$P_1$ (MPa)	6.64    6.64	$\Delta T$ (°C)		$P_2$ (MPa)	9.95    9.96	$C_1$	$P_{s1}$ (MPa)	6.90    6.89	$\Delta P_{tm}$ (MPa)	$P_{s2}$ (MPa)	10.34    10.35	$\Delta T_{tm}$ (°C)		$P_{s3}$ (MPa)	8.96    8.96	$S_m$ (1) (MPa)	218	$d$ (mm)		$S_m$ (2) (MPa)	122	$T_b$ (mm)		$3 \cdot S_m$ (MPa)	399	$T_r$ (mm)		評価： $S_m$ (1) $\leq 3 \cdot S_m$ $S_m$ (2) $\geq 3 \cdot S_m$ よって十分である。		$L_A$ (mm)		弁箱の局部一次応力評価		$t_{r1}$ (mm)		$S$ (MPa)	187	$A_1$ (mm <sup>2</sup> )		$S_m$ (MPa)	299	$A_m$ (mm <sup>2</sup> )		評価： $S \leq S_m$ 評価： $S \leq 2.25 \cdot S_m$		$r_1$ (mm)		よって十分である。    よって十分である。		$S$ (MPa)	41	配管圧力による弁箱の二次応力評価		$S_m$ (MPa)	134	起動時及び停止時の繰返しブロー力論式		評価： $S \leq S_m$		$C_b$		よって十分である。		$Q_T$ (MPa)	A-A断面の弁外径 (mm)		$S_b$ (1) (MPa)	136    134	$A_1$ (mm <sup>2</sup> )		$3\phi$ (2) (MPa)	157    154	$A_m$ (mm <sup>2</sup> )		$E_m$ (MPa)	184760    178324	$C_b$	1.0    1.0	N (1)	63031    64905	$Z_1$ (mm <sup>3</sup> )		N (2)	36781    34812	$Z_2$ (mm <sup>3</sup> )		評価： $N$ (1) $\geq 2000$ $N$ (2) $\geq 2000$ よって十分である。		$Z_3$ (mm <sup>3</sup> )				$S_y$ (MPa)	200    194			$P_s$ (MPa)	66    63			$P_{s1}$ (MPa)	113    110			$P_{s2}$ (MPa)	113    110			$1.5 \cdot S_m$ (MPa)	199			評価： $F_d \leq 1.5 \cdot S_m$ $P_b \leq 1.5 \cdot S_m$ $P_{s1} \leq 1.5 \cdot S_m$ よって十分である。		枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。		O2 表二 VI-3-3-3-1-4 R0	3	E11-F004A, B の計算書を追加。
設計・建設規格 告示第501号	設計・建設規格 告示第501号																																																																																																																																																																							
設計条件		弁箱の一次二次応力評価																																																																																																																																																																						
最高使用圧力 $P_m$ (MPa)	8.69	$t_e$ (mm)																																																																																																																																																																						
最高使用温度 $T_m$ (°C)	302	$T_{s1}$ (mm)																																																																																																																																																																						
弁箱材料	SCPH2	$T_{s2}$ (mm)																																																																																																																																																																						
接続管材料		$r_1$ (mm)																																																																																																																																																																						
接続管外径 (mm)		$\theta$ (°)																																																																																																																																																																						
接続管内径 (mm)																																																																																																																																																																								
添付図番号	図3-1 (5)	K	1.00																																																																																																																																																																					
	図3-2 (2)	$P_{s1}$ (MPa)	113    110																																																																																																																																																																					
	図3-3 (1), (2)	$\alpha \times 10^6$ (mm/mm°C)	12.69    12.63																																																																																																																																																																					
内圧による弁箱の一次応力評価		E (MPa)	187600    181619																																																																																																																																																																					
		$C_2$	0.82																																																																																																																																																																					
$P_1$ (MPa)	6.64    6.64	$\Delta T$ (°C)																																																																																																																																																																						
$P_2$ (MPa)	9.95    9.96	$C_1$																																																																																																																																																																						
$P_{s1}$ (MPa)	6.90    6.89	$\Delta P_{tm}$ (MPa)																																																																																																																																																																						
$P_{s2}$ (MPa)	10.34    10.35	$\Delta T_{tm}$ (°C)																																																																																																																																																																						
$P_{s3}$ (MPa)	8.96    8.96	$S_m$ (1) (MPa)	218																																																																																																																																																																					
$d$ (mm)		$S_m$ (2) (MPa)	122																																																																																																																																																																					
$T_b$ (mm)		$3 \cdot S_m$ (MPa)	399																																																																																																																																																																					
$T_r$ (mm)		評価： $S_m$ (1) $\leq 3 \cdot S_m$ $S_m$ (2) $\geq 3 \cdot S_m$ よって十分である。																																																																																																																																																																						
$L_A$ (mm)		弁箱の局部一次応力評価																																																																																																																																																																						
$t_{r1}$ (mm)		$S$ (MPa)	187																																																																																																																																																																					
$A_1$ (mm <sup>2</sup> )		$S_m$ (MPa)	299																																																																																																																																																																					
$A_m$ (mm <sup>2</sup> )		評価： $S \leq S_m$ 評価： $S \leq 2.25 \cdot S_m$																																																																																																																																																																						
$r_1$ (mm)		よって十分である。    よって十分である。																																																																																																																																																																						
$S$ (MPa)	41	配管圧力による弁箱の二次応力評価																																																																																																																																																																						
$S_m$ (MPa)	134	起動時及び停止時の繰返しブロー力論式																																																																																																																																																																						
評価： $S \leq S_m$		$C_b$																																																																																																																																																																						
よって十分である。		$Q_T$ (MPa)																																																																																																																																																																						
A-A断面の弁外径 (mm)		$S_b$ (1) (MPa)	136    134																																																																																																																																																																					
$A_1$ (mm <sup>2</sup> )		$3\phi$ (2) (MPa)	157    154																																																																																																																																																																					
$A_m$ (mm <sup>2</sup> )		$E_m$ (MPa)	184760    178324																																																																																																																																																																					
$C_b$	1.0    1.0	N (1)	63031    64905																																																																																																																																																																					
$Z_1$ (mm <sup>3</sup> )		N (2)	36781    34812																																																																																																																																																																					
$Z_2$ (mm <sup>3</sup> )		評価： $N$ (1) $\geq 2000$ $N$ (2) $\geq 2000$ よって十分である。																																																																																																																																																																						
$Z_3$ (mm <sup>3</sup> )																																																																																																																																																																								
$S_y$ (MPa)	200    194																																																																																																																																																																							
$P_s$ (MPa)	66    63																																																																																																																																																																							
$P_{s1}$ (MPa)	113    110																																																																																																																																																																							
$P_{s2}$ (MPa)	113    110																																																																																																																																																																							
$1.5 \cdot S_m$ (MPa)	199																																																																																																																																																																							
評価： $F_d \leq 1.5 \cdot S_m$ $P_b \leq 1.5 \cdot S_m$ $P_{s1} \leq 1.5 \cdot S_m$ よって十分である。		枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。																																																																																																																																																																						

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）】

【凡例】        : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付で認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考																																																																																		
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p style="text-align: right;">系統：残留熱除去系 <span style="float: right;">弁番号 E11-F004A,B シート 2</span></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <caption>繰返しピーク応力強さ（疲労累積係数） 告示第501号</caption> <thead> <tr> <th>m</th> <th>n</th> <th>A<sub>0</sub></th> <th>C<sub>0</sub></th> <th>S<sub>0</sub> (MPa)</th> <th>3・S<sub>m</sub> (MPa)</th> <th>3・m・S<sub>m</sub> (MPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.00</td> <td>0.20</td> <td>0.00</td> <td>0.90</td> <td>138</td> <td>400</td> <td>1200</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th>ΔT<sub>i</sub> (°C)</th> <th>S<sub>v</sub> (MPa)</th> <th>K<sub>c</sub></th> <th>S<sub>0</sub> (MPa)</th> <th>N<sub>i</sub></th> <th>N<sub>i1</sub></th> <th>N<sub>i</sub>/N<sub>i1</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>416</td> <td>—</td> <td>208</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>0.0008</td> </tr> <tr> <td></td> <td>268</td> <td>—</td> <td>134</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>0.0022</td> </tr> <tr> <td></td> <td>205</td> <td>—</td> <td>103</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>0.0008</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">評価：疲労累積係数 <math>I_i = \sum \frac{N_i}{S_{v_i}} = 0.0038 \leq 1</math> よって1分である。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">弁箱の形状規定 設計・律則図格</th> <th colspan="2">弁体の一次応力評価 設計・律則図格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>r<sub>1</sub> (mm)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>材料</td> <td>SCP12</td> </tr> <tr> <td>r<sub>2</sub> (mm)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>形式</td> <td>W2</td> </tr> <tr> <td>0.3・t (mm)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>P (MPa)</td> <td>8.62</td> </tr> <tr> <td>0.05・t (mm)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>P<sub>c</sub> (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) (N)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>0.1・h (mm)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>h (mm)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>d<sub>n</sub>/d<sub>m</sub></td> <td style="border: 2px solid black;"></td> <td>a (mm)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" rowspan="3">                     評価：r<sub>1</sub> ≥ 0.3・t                      r<sub>2</sub> ≤ Max (0.05・t, 0.1・h)  <math>\frac{d_n}{d_m} &lt; 2</math>                      よって十分である。                 </td> <td>b (mm)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>σ<sub>D</sub> (MPa)</td> <td style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>1.5・S<sub>m</sub> (MPa)</td> <td>188</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">評価：σ<sub>D</sub> ≤ 1.5・S<sub>m</sub> よって十分である。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px;">特開みの内容は商業機密の観点から公開できません。</p> <p style="text-align: center;">4</p> </div>	m	n	A <sub>0</sub>	C <sub>0</sub>	S <sub>0</sub> (MPa)	3・S <sub>m</sub> (MPa)	3・m・S <sub>m</sub> (MPa)	3.00	0.20	0.00	0.90	138	400	1200	ΔT <sub>i</sub> (°C)	S <sub>v</sub> (MPa)	K <sub>c</sub>	S <sub>0</sub> (MPa)	N <sub>i</sub>	N <sub>i1</sub>	N <sub>i</sub> /N <sub>i1</sub>		416	—	208			0.0008		268	—	134			0.0022		205	—	103			0.0008	弁箱の形状規定 設計・律則図格		弁体の一次応力評価 設計・律則図格		r <sub>1</sub> (mm)		材料	SCP12	r <sub>2</sub> (mm)		形式	W2	0.3・t (mm)		P (MPa)	8.62	0.05・t (mm)		P <sub>c</sub> (P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> ) (N)		0.1・h (mm)		h (mm)		d <sub>n</sub> /d <sub>m</sub>		a (mm)		評価：r <sub>1</sub> ≥ 0.3・t r <sub>2</sub> ≤ Max (0.05・t, 0.1・h) $\frac{d_n}{d_m} < 2$ よって十分である。		b (mm)		σ <sub>D</sub> (MPa)		1.5・S <sub>m</sub> (MPa)	188			評価：σ <sub>D</sub> ≤ 1.5・S <sub>m</sub> よって十分である。		<p style="text-align: center;">O2 変 更 二 次 変 更 VI-3-3-3-1-4 R0</p> <p>E11-F004A, B の計算書を追加。</p>
m	n	A <sub>0</sub>	C <sub>0</sub>	S <sub>0</sub> (MPa)	3・S <sub>m</sub> (MPa)	3・m・S <sub>m</sub> (MPa)																																																																														
3.00	0.20	0.00	0.90	138	400	1200																																																																														
ΔT <sub>i</sub> (°C)	S <sub>v</sub> (MPa)	K <sub>c</sub>	S <sub>0</sub> (MPa)	N <sub>i</sub>	N <sub>i1</sub>	N <sub>i</sub> /N <sub>i1</sub>																																																																														
	416	—	208			0.0008																																																																														
	268	—	134			0.0022																																																																														
	205	—	103			0.0008																																																																														
弁箱の形状規定 設計・律則図格		弁体の一次応力評価 設計・律則図格																																																																																		
r <sub>1</sub> (mm)		材料	SCP12																																																																																	
r <sub>2</sub> (mm)		形式	W2																																																																																	
0.3・t (mm)		P (MPa)	8.62																																																																																	
0.05・t (mm)		P <sub>c</sub> (P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> ) (N)																																																																																		
0.1・h (mm)		h (mm)																																																																																		
d <sub>n</sub> /d <sub>m</sub>		a (mm)																																																																																		
評価：r <sub>1</sub> ≥ 0.3・t r <sub>2</sub> ≤ Max (0.05・t, 0.1・h) $\frac{d_n}{d_m} < 2$ よって十分である。		b (mm)																																																																																		
		σ <sub>D</sub> (MPa)																																																																																		
		1.5・S <sub>m</sub> (MPa)	188																																																																																	
		評価：σ <sub>D</sub> ≤ 1.5・S <sub>m</sub> よって十分である。																																																																																		

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）】

【凡例】      : 比較表の変更前後の相違箇所

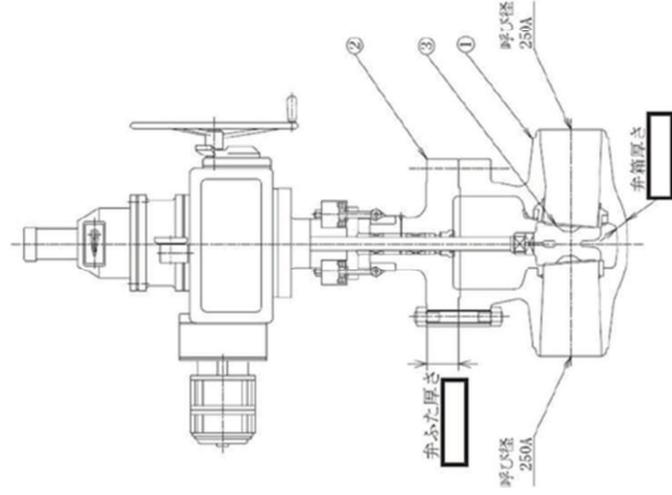
変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考																																																																						
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p style="text-align: right; margin-bottom: 5px;">系統：残留熱除去系 <span style="float: right;">弁番号 E11-F004A, B シート 3</span></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 20%;">設計・建設規格</th> <th style="width: 10%;">告示第501号</th> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 10%;">設計・建設規格</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設計条件</td> <td colspan="4">ネック部の厚さ</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力 P (MPa)</td> <td>8.62</td> <td></td> <td><math>d_n</math> (mm)</td> <td rowspan="2" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 <math>T_m</math> (°C)</td> <td>302</td> <td></td> <td><math>d_n / d_m</math></td> </tr> <tr> <td>弁箱又は弁ふたの厚さ</td> <td></td> <td></td> <td><math>t_m</math> (mm)</td> <td>17.5</td> </tr> <tr> <td>弁箱材料</td> <td>SCPH2</td> <td></td> <td><math>t_{ma}</math> (mm)</td> <td rowspan="2" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>弁ふた材料</td> <td>SCPH2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>P_1</math> (MPa)</td> <td>6.64</td> <td>—</td> <td colspan="2" rowspan="2" style="vertical-align: top;">評価：<math>t_{ma} \geq t_m</math> よって十分である。</td> </tr> <tr> <td><math>P_2</math> (MPa)</td> <td>9.95</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>d_m</math> (mm)</td> <td colspan="4" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td><math>t_1</math> (mm)</td> <td>15.5</td> <td>—</td> <td colspan="2" rowspan="4"></td> </tr> <tr> <td><math>t_2</math> (mm)</td> <td>17.4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>t</math> (mm)</td> <td>16.7</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td><math>t_{ab}</math> (mm)</td> <td colspan="2" style="border: 2px solid black;"></td> </tr> <tr> <td><math>t_{af}</math> (mm)</td> <td colspan="2" style="border: 2px solid black;"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>評価：<math>t_{ab} \geq t</math> <math>t_{af} \geq t</math></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">よって十分である。</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px; border: 1px solid black; padding: 2px;">称明みの内容は商業機密の観点から公開できません。</p> </div>		設計・建設規格	告示第501号		設計・建設規格	設計条件	ネック部の厚さ				最高使用圧力 P (MPa)	8.62		$d_n$ (mm)		最高使用温度 $T_m$ (°C)	302		$d_n / d_m$	弁箱又は弁ふたの厚さ			$t_m$ (mm)	17.5	弁箱材料	SCPH2		$t_{ma}$ (mm)		弁ふた材料	SCPH2			$P_1$ (MPa)	6.64	—	評価： $t_{ma} \geq t_m$ よって十分である。		$P_2$ (MPa)	9.95	—	$d_m$ (mm)					$t_1$ (mm)	15.5	—			$t_2$ (mm)	17.4	—	$t$ (mm)	16.7	—	$t_{ab}$ (mm)			$t_{af}$ (mm)					評価： $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$	よって十分である。				<p>E11-F004A, B の計算書を追加。</p>
	設計・建設規格	告示第501号		設計・建設規格																																																																				
設計条件	ネック部の厚さ																																																																							
最高使用圧力 P (MPa)	8.62		$d_n$ (mm)																																																																					
最高使用温度 $T_m$ (°C)	302		$d_n / d_m$																																																																					
弁箱又は弁ふたの厚さ			$t_m$ (mm)	17.5																																																																				
弁箱材料	SCPH2		$t_{ma}$ (mm)																																																																					
弁ふた材料	SCPH2																																																																							
$P_1$ (MPa)	6.64	—	評価： $t_{ma} \geq t_m$ よって十分である。																																																																					
$P_2$ (MPa)	9.95	—																																																																						
$d_m$ (mm)																																																																								
$t_1$ (mm)	15.5	—																																																																						
$t_2$ (mm)	17.4	—																																																																						
$t$ (mm)	16.7	—																																																																						
$t_{ab}$ (mm)																																																																								
$t_{af}$ (mm)																																																																								
評価： $t_{ab} \geq t$ $t_{af} \geq t$	よって十分である。																																																																							

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系）】

【凡例】      : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付で認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考																																																																																																																																																																																							
	<div style="border: 1px solid blue; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">系統：残留熱除去系 <span style="float: right;">弁番号 E11-F004A,B シート 4</span></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th colspan="2">フランジ及びフランジボルトの応力解析</th> <th colspan="2">モーメントの計算</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>設計条件</td> <td></td> <td>H<sub>D</sub> (N)</td> <td>1.064×10<sup>6</sup></td> </tr> <tr> <td>P<sub>FD</sub> (MPa)</td> <td>11.06</td> <td>h<sub>D</sub> (mm)</td> <td>72.0</td> </tr> <tr> <td>P<sub>FD</sub> (MPa)</td> <td>2.44</td> <td>M<sub>D</sub> (N・mm)</td> <td>7.660×10<sup>7</sup></td> </tr> <tr> <td>T<sub>m</sub> (°C)</td> <td>302</td> <td>H<sub>G</sub> (N)</td> <td>6.546×10<sup>6</sup></td> </tr> <tr> <td>M<sub>e</sub> (N・mm)</td> <td></td> <td>h<sub>G</sub> (mm)</td> <td>78.0</td> </tr> <tr> <td>F<sub>e</sub> (N)</td> <td></td> <td>M<sub>G</sub> (N・mm)</td> <td>5.103×10<sup>7</sup></td> </tr> <tr> <td>フランジの形式</td> <td>J 1 S B 8 2 0 3 附録書3図27)</td> <td>H<sub>T</sub> (N)</td> <td>2.847×10<sup>6</sup></td> </tr> <tr> <td>フランジ</td> <td></td> <td>h<sub>T</sub> (mm)</td> <td>89.0</td> </tr> <tr> <td>材料</td> <td>SCP12</td> <td>M<sub>T</sub> (N・mm)</td> <td>2.534×10<sup>7</sup></td> </tr> <tr> <td>σ<sub>fa</sub> (MPa)</td> <td></td> <td>M<sub>ca</sub> (N・mm)</td> <td>1.530×10<sup>7</sup></td> </tr> <tr> <td>常温 (ガスケット締付時) (20 °C)</td> <td>160</td> <td>M<sub>ca</sub> (N・mm)</td> <td>2.824×10<sup>7</sup></td> </tr> <tr> <td>σ<sub>fb</sub> (MPa)</td> <td></td> <td>フランジの厚さと係数</td> <td></td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (使用状態)</td> <td>125</td> <td>t (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>A (mm)</td> <td></td> <td>K</td> <td>1.77</td> </tr> <tr> <td>B (mm)</td> <td></td> <td>h<sub>ca</sub> (mm)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>C (mm)</td> <td></td> <td>f</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>g<sub>0</sub> (mm)</td> <td></td> <td>F</td> <td>0.797</td> </tr> <tr> <td>g<sub>1</sub> (mm)</td> <td></td> <td>V</td> <td>0.245</td> </tr> <tr> <td>h (mm)</td> <td></td> <td>e (mm<sup>2</sup>)</td> <td>0.00710</td> </tr> <tr> <td>ボルト</td> <td></td> <td>d (mm<sup>2</sup>)</td> <td>2323644</td> </tr> <tr> <td>材料</td> <td></td> <td>L</td> <td>1.69</td> </tr> <tr> <td>σ<sub>a</sub> (MPa)</td> <td></td> <td>T</td> <td>1.60</td> </tr> <tr> <td>常温 (ガスケット締付時) (20 °C)</td> <td>242</td> <td>U</td> <td>3.92</td> </tr> <tr> <td>σ<sub>b</sub> (MPa)</td> <td></td> <td>Y</td> <td>3.57</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度 (使用状態)</td> <td>197</td> <td>Z</td> <td>1.94</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td> <td>応力の計算</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d<sub>b</sub> (mm)</td> <td></td> <td>σ<sub>Hc</sub> (MPa)</td> <td>98</td> </tr> <tr> <td>ガスケット</td> <td></td> <td>σ<sub>Hs</sub> (MPa)</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td>材料</td> <td></td> <td>σ<sub>ts</sub> (MPa)</td> <td>4b</td> </tr> <tr> <td>ガスケット厚さ (mm)</td> <td></td> <td>σ<sub>Hg</sub> (MPa)</td> <td>139</td> </tr> <tr> <td>G (mm)</td> <td></td> <td>σ<sub>Hg</sub> (MPa)</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td></td> <td>σ<sub>Tg</sub> (MPa)</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>y (N/mm<sup>2</sup>)</td> <td></td> <td>応力の評価： σ<sub>Hc</sub> ≤ 1.5・σ<sub>fb</sub> σ<sub>Hs</sub> ≤ 1.3・σ<sub>fb</sub> σ<sub>ts</sub> ≤ 1.5・σ<sub>fb</sub>  σ<sub>Hg</sub> ≤ 1.0・σ<sub>fb</sub> σ<sub>Hg</sub> ≤ 1.5・σ<sub>fb</sub> σ<sub>Tg</sub> ≤ 1.5・σ<sub>fb</sub>  よって十分である。</td> </tr> <tr> <td>h<sub>ca</sub> (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>h (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>G<sub>s</sub> (mm)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ボルトの計算</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H (N)</td> <td>1.349×10<sup>6</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>H<sub>p</sub> (N)</td> <td>6.546×10<sup>6</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>W<sub>m1</sub> (N)</td> <td>2.003×10<sup>6</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>W<sub>m2</sub> (N)</td> <td>6.797×10<sup>6</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>m1</sub> (mm<sup>2</sup>)</td> <td>1.013×10<sup>4</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>m2</sub> (mm<sup>2</sup>)</td> <td>2.809×10<sup>4</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>m</sub> (mm<sup>2</sup>)</td> <td>1.013×10<sup>4</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A<sub>b</sub> (mm<sup>2</sup>)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>W<sub>s</sub> (N)</td> <td>2.903×10<sup>6</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>W<sub>s</sub> (N)</td> <td>3.621×10<sup>6</sup></td> <td></td> </tr> <tr> <td>評価：A<sub>m</sub> &lt; A<sub>b</sub></td> <td>よって十分である。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">特開みの内容は商業機密の観点から公開できません。</p> </div>	フランジ及びフランジボルトの応力解析		モーメントの計算		設計条件		H <sub>D</sub> (N)	1.064×10 <sup>6</sup>	P <sub>FD</sub> (MPa)	11.06	h <sub>D</sub> (mm)	72.0	P <sub>FD</sub> (MPa)	2.44	M <sub>D</sub> (N・mm)	7.660×10 <sup>7</sup>	T <sub>m</sub> (°C)	302	H <sub>G</sub> (N)	6.546×10 <sup>6</sup>	M <sub>e</sub> (N・mm)		h <sub>G</sub> (mm)	78.0	F <sub>e</sub> (N)		M <sub>G</sub> (N・mm)	5.103×10 <sup>7</sup>	フランジの形式	J 1 S B 8 2 0 3 附録書3図27)	H <sub>T</sub> (N)	2.847×10 <sup>6</sup>	フランジ		h <sub>T</sub> (mm)	89.0	材料	SCP12	M <sub>T</sub> (N・mm)	2.534×10 <sup>7</sup>	σ <sub>fa</sub> (MPa)		M <sub>ca</sub> (N・mm)	1.530×10 <sup>7</sup>	常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	160	M <sub>ca</sub> (N・mm)	2.824×10 <sup>7</sup>	σ <sub>fb</sub> (MPa)		フランジの厚さと係数		最高使用温度 (使用状態)	125	t (mm)		A (mm)		K	1.77	B (mm)		h <sub>ca</sub> (mm)		C (mm)		f	1.00	g <sub>0</sub> (mm)		F	0.797	g <sub>1</sub> (mm)		V	0.245	h (mm)		e (mm <sup>2</sup> )	0.00710	ボルト		d (mm <sup>2</sup> )	2323644	材料		L	1.69	σ <sub>a</sub> (MPa)		T	1.60	常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	242	U	3.92	σ <sub>b</sub> (MPa)		Y	3.57	最高使用温度 (使用状態)	197	Z	1.94	n		応力の計算		d <sub>b</sub> (mm)		σ <sub>Hc</sub> (MPa)	98	ガスケット		σ <sub>Hs</sub> (MPa)	44	材料		σ <sub>ts</sub> (MPa)	4b	ガスケット厚さ (mm)		σ <sub>Hg</sub> (MPa)	139	G (mm)		σ <sub>Hg</sub> (MPa)	81	m		σ <sub>Tg</sub> (MPa)	82	y (N/mm <sup>2</sup> )		応力の評価： σ <sub>Hc</sub> ≤ 1.5・σ <sub>fb</sub> σ <sub>Hs</sub> ≤ 1.3・σ <sub>fb</sub> σ <sub>ts</sub> ≤ 1.5・σ <sub>fb</sub>  σ <sub>Hg</sub> ≤ 1.0・σ <sub>fb</sub> σ <sub>Hg</sub> ≤ 1.5・σ <sub>fb</sub> σ <sub>Tg</sub> ≤ 1.5・σ <sub>fb</sub>  よって十分である。	h <sub>ca</sub> (mm)			h (mm)			N (mm)			G <sub>s</sub> (mm)			ボルトの計算			H (N)	1.349×10 <sup>6</sup>		H <sub>p</sub> (N)	6.546×10 <sup>6</sup>		W <sub>m1</sub> (N)	2.003×10 <sup>6</sup>		W <sub>m2</sub> (N)	6.797×10 <sup>6</sup>		A <sub>m1</sub> (mm <sup>2</sup> )	1.013×10 <sup>4</sup>		A <sub>m2</sub> (mm <sup>2</sup> )	2.809×10 <sup>4</sup>		A <sub>m</sub> (mm <sup>2</sup> )	1.013×10 <sup>4</sup>		A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )			W <sub>s</sub> (N)	2.903×10 <sup>6</sup>		W <sub>s</sub> (N)	3.621×10 <sup>6</sup>		評価：A <sub>m</sub> < A <sub>b</sub>	よって十分である。		<p>E11-F004A, B の計算書を追加。</p>
フランジ及びフランジボルトの応力解析		モーメントの計算																																																																																																																																																																																							
設計条件		H <sub>D</sub> (N)	1.064×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																						
P <sub>FD</sub> (MPa)	11.06	h <sub>D</sub> (mm)	72.0																																																																																																																																																																																						
P <sub>FD</sub> (MPa)	2.44	M <sub>D</sub> (N・mm)	7.660×10 <sup>7</sup>																																																																																																																																																																																						
T <sub>m</sub> (°C)	302	H <sub>G</sub> (N)	6.546×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																						
M <sub>e</sub> (N・mm)		h <sub>G</sub> (mm)	78.0																																																																																																																																																																																						
F <sub>e</sub> (N)		M <sub>G</sub> (N・mm)	5.103×10 <sup>7</sup>																																																																																																																																																																																						
フランジの形式	J 1 S B 8 2 0 3 附録書3図27)	H <sub>T</sub> (N)	2.847×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																						
フランジ		h <sub>T</sub> (mm)	89.0																																																																																																																																																																																						
材料	SCP12	M <sub>T</sub> (N・mm)	2.534×10 <sup>7</sup>																																																																																																																																																																																						
σ <sub>fa</sub> (MPa)		M <sub>ca</sub> (N・mm)	1.530×10 <sup>7</sup>																																																																																																																																																																																						
常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	160	M <sub>ca</sub> (N・mm)	2.824×10 <sup>7</sup>																																																																																																																																																																																						
σ <sub>fb</sub> (MPa)		フランジの厚さと係数																																																																																																																																																																																							
最高使用温度 (使用状態)	125	t (mm)																																																																																																																																																																																							
A (mm)		K	1.77																																																																																																																																																																																						
B (mm)		h <sub>ca</sub> (mm)																																																																																																																																																																																							
C (mm)		f	1.00																																																																																																																																																																																						
g <sub>0</sub> (mm)		F	0.797																																																																																																																																																																																						
g <sub>1</sub> (mm)		V	0.245																																																																																																																																																																																						
h (mm)		e (mm <sup>2</sup> )	0.00710																																																																																																																																																																																						
ボルト		d (mm <sup>2</sup> )	2323644																																																																																																																																																																																						
材料		L	1.69																																																																																																																																																																																						
σ <sub>a</sub> (MPa)		T	1.60																																																																																																																																																																																						
常温 (ガスケット締付時) (20 °C)	242	U	3.92																																																																																																																																																																																						
σ <sub>b</sub> (MPa)		Y	3.57																																																																																																																																																																																						
最高使用温度 (使用状態)	197	Z	1.94																																																																																																																																																																																						
n		応力の計算																																																																																																																																																																																							
d <sub>b</sub> (mm)		σ <sub>Hc</sub> (MPa)	98																																																																																																																																																																																						
ガスケット		σ <sub>Hs</sub> (MPa)	44																																																																																																																																																																																						
材料		σ <sub>ts</sub> (MPa)	4b																																																																																																																																																																																						
ガスケット厚さ (mm)		σ <sub>Hg</sub> (MPa)	139																																																																																																																																																																																						
G (mm)		σ <sub>Hg</sub> (MPa)	81																																																																																																																																																																																						
m		σ <sub>Tg</sub> (MPa)	82																																																																																																																																																																																						
y (N/mm <sup>2</sup> )		応力の評価： σ <sub>Hc</sub> ≤ 1.5・σ <sub>fb</sub> σ <sub>Hs</sub> ≤ 1.3・σ <sub>fb</sub> σ <sub>ts</sub> ≤ 1.5・σ <sub>fb</sub>  σ <sub>Hg</sub> ≤ 1.0・σ <sub>fb</sub> σ <sub>Hg</sub> ≤ 1.5・σ <sub>fb</sub> σ <sub>Tg</sub> ≤ 1.5・σ <sub>fb</sub>  よって十分である。																																																																																																																																																																																							
h <sub>ca</sub> (mm)																																																																																																																																																																																									
h (mm)																																																																																																																																																																																									
N (mm)																																																																																																																																																																																									
G <sub>s</sub> (mm)																																																																																																																																																																																									
ボルトの計算																																																																																																																																																																																									
H (N)	1.349×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																								
H <sub>p</sub> (N)	6.546×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																								
W <sub>m1</sub> (N)	2.003×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																								
W <sub>m2</sub> (N)	6.797×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																								
A <sub>m1</sub> (mm <sup>2</sup> )	1.013×10 <sup>4</sup>																																																																																																																																																																																								
A <sub>m2</sub> (mm <sup>2</sup> )	2.809×10 <sup>4</sup>																																																																																																																																																																																								
A <sub>m</sub> (mm <sup>2</sup> )	1.013×10 <sup>4</sup>																																																																																																																																																																																								
A <sub>b</sub> (mm <sup>2</sup> )																																																																																																																																																																																									
W <sub>s</sub> (N)	2.903×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																								
W <sub>s</sub> (N)	3.621×10 <sup>6</sup>																																																																																																																																																																																								
評価：A <sub>m</sub> < A <sub>b</sub>	よって十分である。																																																																																																																																																																																								

【凡例】        : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付で認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考																					
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <table border="1" style="margin-bottom: 10px; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>3</th> <th>弁 体</th> <th>3</th> <th>SCPH2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>弁 ふ た</td> <td>3</td> <td>SCPH2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>弁 箱</td> <td>3</td> <td>SCPH2</td> </tr> <tr> <td>番号</td> <td>品 名</td> <td>個 数</td> <td>材 料</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">部 品 表</p>  <p style="font-size: small;">注1: 特記なき可成はmmを公す。 注2: 特記なき可成は公称値を示す。</p> <table border="1" style="font-size: x-small; width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>工事計画認可申請   第4-3-1-4-30図</td> </tr> <tr> <td>女川原子力発電所 第2号機</td> </tr> <tr> <td>系   E11-F004A, B, C 構造図</td> </tr> <tr> <td>番  </td> </tr> <tr> <td>社   電力 株式会社</td> </tr> </table> <p style="font-size: x-small; margin-top: 5px;">この図面の内容は事業機密の取扱いを要するものと見做す。</p> </div>	3	弁 体	3	SCPH2	2	弁 ふ た	3	SCPH2	1	弁 箱	3	SCPH2	番号	品 名	個 数	材 料	工事計画認可申請   第4-3-1-4-30図	女川原子力発電所 第2号機	系   E11-F004A, B, C 構造図	番	社   電力 株式会社	<p>E11-F004A, B 弁体取替に伴う構造図の追加</p>
3	弁 体	3	SCPH2																				
2	弁 ふ た	3	SCPH2																				
1	弁 箱	3	SCPH2																				
番号	品 名	個 数	材 料																				
工事計画認可申請   第4-3-1-4-30図																							
女川原子力発電所 第2号機																							
系   E11-F004A, B, C 構造図																							
番																							
社   電力 株式会社																							

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-1-10-4 本設工認に係る設計の実績，工事及び検査の計画 原子炉冷却系統施設】

変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p style="text-align: center;">VI-1-10-4 本設工認に係る設計の実績，工事及び検査の計画                      原子炉冷却系統施設</p> <p style="text-align: left; vertical-align: middle;">O2 ⑥ VI-1-10-4 R2</p>	<p style="text-align: center;">VI-1-10-4 本設工認に係る設計の実績，工事及び検査の計画                      原子炉冷却系統施設</p> <p style="text-align: left; vertical-align: middle;">O2 変二 VI-1-10-4 R0</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

子川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-1-10-4 本設工認に係る設計の実績、工事及び検査の計画 原子炉冷却系統施設】

【凡例】        : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付で認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考																																																																																																																																																																
O2 ④ VI-1-10-4 R2 様式-9	O2 変二 VI-1-10-4 R1 様式-9																																																																																																																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">機器区分</th> <th style="width: 15%;">機器名</th> <th style="width: 40%;">機器の種別</th> <th style="width: 10%;">グレード</th> <th style="width: 10%;">備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">主配管</td> <td>N36-F006A, B～低圧第3給水加熱器</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>低圧タービン～低圧第2給水加熱器</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>低圧タービン～低圧第1給水加熱器</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>N36-F022A, B～原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン～N36-F024A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">熱交換器</td> <td>残留熱除去系熱交換器(A)</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>残留熱除去系熱交換器(B)</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>残留熱除去系ポンプ(A), (B)</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ポンプ</td> <td>残留熱除去系ポンプ(C)</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>残留熱除去系トレーナ(A)</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ろ過装置</td> <td>残留熱除去系トレーナ(B)</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>残留熱除去系トレーナ(C)</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="5">安全弁及び及び蓋がし弁</td> <td>E11-F048A</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F048B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F048C</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F050A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F054A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="12">主要弁</td> <td>E11-F003A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F004A, B, C</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F005A, B, C</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F006A, B</td> <td>I      O      O</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F010A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F011A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F012A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F015A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F016A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F018A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F019A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F021</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">主配管</td> <td>E11-F022</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>原子炉圧力容器～残留熱除去系原子炉停止時冷却モード吸込配管分岐点</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>残留熱除去系原子炉停止時冷却モード吸込配管分岐点～E11-F014A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>E11-F014A～原子炉格納容器配管貫通部(C-35A)</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	機器区分	機器名	機器の種別	グレード	備考	主配管	N36-F006A, B～低圧第3給水加熱器	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			低圧タービン～低圧第2給水加熱器	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			低圧タービン～低圧第1給水加熱器	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			N36-F022A, B～原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。				原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン～N36-F024A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			熱交換器	残留熱除去系熱交換器(A)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			残留熱除去系熱交換器(B)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			残留熱除去系ポンプ(A), (B)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			ポンプ	残留熱除去系ポンプ(C)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			残留熱除去系トレーナ(A)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			ろ過装置	残留熱除去系トレーナ(B)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			残留熱除去系トレーナ(C)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			安全弁及び及び蓋がし弁	E11-F048A	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F048B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F048C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F050A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F054A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			主要弁	E11-F003A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F004A, B, C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F005A, B, C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F006A, B	I      O      O			E11-F010A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F011A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F012A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F015A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F016A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F018A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F019A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			E11-F021	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			主配管	E11-F022	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			原子炉圧力容器～残留熱除去系原子炉停止時冷却モード吸込配管分岐点	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			残留熱除去系原子炉停止時冷却モード吸込配管分岐点～E11-F014A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。				E11-F014A～原子炉格納容器配管貫通部(C-35A)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">機器区分</th> <th style="width: 15%;">機器名</th> <th style="width: 40%;">機器の種別</th> <th style="width: 10%;">グレード</th> <th style="width: 10%;">備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">主配管</td> <td>E11-F004A, B</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td>I      O      O</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E11-F004C</td> <td>既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	機器区分	機器名	機器の種別	グレード	備考	主配管	E11-F004A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。	I      O      O		E11-F004C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。			<p>E11-F004A, B 弁体取替に伴い、調達管理を実施することから、本説明書を変更する。</p>
機器区分	機器名	機器の種別	グレード	備考																																																																																																																																																														
主配管	N36-F006A, B～低圧第3給水加熱器	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	低圧タービン～低圧第2給水加熱器	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	低圧タービン～低圧第1給水加熱器	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	N36-F022A, B～原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン～N36-F024A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
熱交換器	残留熱除去系熱交換器(A)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	残留熱除去系熱交換器(B)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	残留熱除去系ポンプ(A), (B)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
ポンプ	残留熱除去系ポンプ(C)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	残留熱除去系トレーナ(A)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
ろ過装置	残留熱除去系トレーナ(B)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	残留熱除去系トレーナ(C)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
安全弁及び及び蓋がし弁	E11-F048A	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F048B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F048C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F050A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F054A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
主要弁	E11-F003A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F004A, B, C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F005A, B, C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F006A, B	I      O      O																																																																																																																																																																
	E11-F010A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F011A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F012A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F015A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F016A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F018A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F019A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F021	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
主配管	E11-F022	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	原子炉圧力容器～残留熱除去系原子炉停止時冷却モード吸込配管分岐点	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	残留熱除去系原子炉停止時冷却モード吸込配管分岐点～E11-F014A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
	E11-F014A～原子炉格納容器配管貫通部(C-35A)	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																
機器区分	機器名	機器の種別	グレード	備考																																																																																																																																																														
主配管	E11-F004A, B	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。	I      O      O																																																																																																																																																															
	E11-F004C	既設設備であり、当時の調達管理に基づき実施している。																																																																																																																																																																

変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p style="text-align: center;">VI 3 1 1 強度計算の基本方針の概要</p> <p style="text-align: left; vertical-align: middle;">O 2 ⑥ VI-3-1-1 R 2</p>	<p style="text-align: center;">VI-3-1-1 強度計算の基本方針の概要</p> <p style="text-align: left; vertical-align: middle;">O 2 変二 VI-3-1-1 R 3</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-1-1 強度計算の基本方針の概要】

【凡例】  : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付で認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p>1. 概要</p> <p>本資料は、「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」(平成25年6月28日 原子力規制委員会規則第六号) (以下「技術基準規則」という。)第17条に規定されている設計基準対象施設又は第55条に規定されている重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ、弁若しくはこれらの支持構造物又は設計基準対象施設に属する炉心支持構造物の材料及び構造について、適切な材料を使用し、十分な構造及び強度を有することを説明するものである。</p> <p>なお、設計基準対象施設のうち材料及び構造の要求事項に変更がなく、改造を実施しない機器については、今回の申請において変更は行わない。</p> <p>今回、新たに材料及び構造の要求が追加又は変更となる以下の機器が十分な強度を有することを説明するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クラス1機器のうち原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲</li> <li>・クラス2機器のうち「残留熱除去設備」及び「原子炉格納容器調気設備」の改造に伴い強度評価が必要な範囲</li> <li>・クラス3機器のうち「原子炉冷却材補給設備」の改造に伴い強度評価が必要な範囲</li> <li>・クラス3機器のうち「その他発電用原子炉の附属施設(火災防護設備)」</li> <li>・重大事故等クラス2機器</li> <li>・重大事故等クラス2支持構造物</li> <li>・重大事故等クラス3機器</li> <li>・原子炉格納容器のうち改造に伴い強度評価が必要な範囲</li> </ul> <p>また、クラス1管を支持する支持構造物及び重大事故等クラス2管を支持する支持構造物であって、その損壊により重大事故等クラス2管に損壊を生じさせるおそれがある重大事故等クラス2支持構造物の強度計算については、計算方法が耐震評価と同じであり、地震荷重が支配的であることから添付書類「VI-2 耐震性に関する説明書」にて説明する。</p> <p>上述の機器と評価条件が異なる自然現象等特殊な荷重を考慮した評価が必要な設備のうち竜巻の荷重を考慮した評価を別添1に、火山の影響による荷重を考慮した評価を別添2に、津波又は溢水の荷重を考慮した評価を別添3に示す。</p> <p>技術基準規則の機器区分に該当しない機器のうち、施設したガスタービン(燃料系含む)及び内燃機関(燃料系含む)の評価を別添4に、非常用発電装置(可搬型)の内燃機関の評価を別添5に、重大事故等対処設備としての炉心支持構造物の評価を別添6に、重大事故等対処設備としての原子炉圧力容器内部構造物の評価を別添7に示す。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>1. 概要</p> <p>本資料は、「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」(平成25年6月28日 原子力規制委員会規則第六号) (以下「技術基準規則」という。)第17条に規定されている設計基準対象施設又は第55条に規定されている重大事故等対処設備に属する容器、管、ポンプ、弁若しくはこれらの支持構造物又は設計基準対象施設に属する炉心支持構造物の材料及び構造について、適切な材料を使用し、十分な構造及び強度を有することを説明するものである。</p> <p>なお、設計基準対象施設のうち材料及び構造の要求事項に変更がなく、改造を実施しない機器については、今回の申請において変更は行わない。</p> <p>今回、新たに材料及び構造の要求が追加又は変更となる以下の機器が十分な強度を有することを説明するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クラス1機器のうち「<u>原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲</u>」及び「<u>残留熱除去設備</u>」の改造に伴い強度評価が必要な範囲</li> <li>・クラス2機器のうち「<u>残留熱除去設備</u>」、「<u>放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備</u>」及び「<u>原子炉格納容器調気設備</u>」の改造に伴い強度評価が必要な範囲</li> <li>・クラス3機器のうち「原子炉冷却材補給設備」の改造に伴い強度評価が必要な範囲</li> <li>・クラス3機器のうち「その他発電用原子炉の附属施設(火災防護設備)」</li> <li>・重大事故等クラス2機器</li> <li>・重大事故等クラス2支持構造物</li> <li>・重大事故等クラス3機器</li> <li>・原子炉格納容器のうち改造に伴い強度評価が必要な範囲</li> </ul> <p>また、クラス1管を支持する支持構造物及び重大事故等クラス2管を支持する支持構造物であって、その損壊により重大事故等クラス2管に損壊を生じさせるおそれがある重大事故等クラス2支持構造物の強度計算については、計算方法が耐震評価と同じであり、地震荷重が支配的であることから添付書類「VI-2 耐震性に関する説明書」にて説明する。</p> <p>上述の機器と評価条件が異なる自然現象等特殊な荷重を考慮した評価が必要な設備のうち竜巻の荷重を考慮した評価を別添1に、火山の影響による荷重を考慮した評価を別添2に、津波又は溢水の荷重を考慮した評価を別添3に示す。</p> <p>技術基準規則の機器区分に該当しない機器のうち、施設したガスタービン(燃料系含む)及び内燃機関(燃料系含む)の評価を別添4に、非常用発電装置(可搬型)の内燃機関の評価を別添5に、重大事故等対処設備としての炉心支持構造物の評価を別添6に、重大事故等対処設備としての原子炉圧力容器内部構造物の評価を別添7に示す。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>残留熱除去設備および非常用ガス処理系の主要弁について強度計算を実施することから対象設備を追加する。</p>

O2 ⑥ VI-3-1-1 R2

O2 変- VI-3-1-1 R3

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針】

変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p style="text-align: center;">VI-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針</p> <p style="text-align: center;">O2 ⑥ VI-3-1-2 R2</p>	<p style="text-align: center;">VI-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針</p> <p style="text-align: center;">O2 変二 VI-3-1-2 R3</p>	<p style="text-align: center;">変更なし</p>

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針】

【凡例】        : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付けで認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p style="text-align: center;">O 2 ⑥ VI-3-1-2 R 2</p> <p>1. 概要                      クラス1機器の材料及び構造については、「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」(平成25年6月28日 原子力規制委員会規則第六号)(以下「技術基準規則」という。)第17条第1項第1号及び第8号に規定されており、適切な材料を使用し、十分な構造及び強度を有することが要求されている。                      本資料は、原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲について、クラス1機器となる管及び弁が十分な強度を有することを確認するための強度計算の基本方針について説明するものである。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">O 2 変二 VI-3-1-2 R 3</p> <p>1. 概要                      クラス1機器の材料及び構造については、「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」(平成25年6月28日 原子力規制委員会規則第六号)(以下「技術基準規則」という。)第17条第1項第1号及び第8号に規定されており、適切な材料を使用し、十分な構造及び強度を有することが要求されている。                      本資料は、「<u>原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲</u>」及び「<u>残留熱除去設備</u>」について、クラス1機器となる管及び弁が十分な強度を有することを確認するための強度計算の基本方針について説明するものである。</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p>残留熱除去系設備(主要弁)の強度計算を実施することから、対象設備を追記する。</p>

女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針】

【凡例】 —— : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付で認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p>2. クラス1機器の強度計算の基本方針</p> <p>クラス1機器の材料及び構造については、技術基準規則第17条(材料及び構造)に規定されており、「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の解釈」(平成25年6月19日 原規技発第1306194号)第17条10において「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追加版含む。))&lt;第1編軽水炉規格&gt; J S M E S N C 1 - 2 0 0 5 / 2 0 0 7 (日本機械学会)又は「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2012年版)&lt;第1編軽水炉規格&gt; J S M E S N C 1 - 2 0 1 2 (日本機械学会)によることとされているが、技術基準規則の施行の際現に施設し、又は着手した設計基準対象施設については、施設時に適用された規格によることと規定されている。同解釈において規定される J S M E S N C 1 - 2 0 0 5 / 2 0 0 7 (以下「設計・建設規格」という。))及び J S M E S N C 1 - 2 0 1 2 は、いずれも技術基準規則を満たす仕様規定として相違がない。</p> <p>原子炉冷却材圧力バウンダリの拡大範囲は施設時の適用規格が「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」(昭和55年10月30日 通商産業省告示第501号(以下「告示第501号」という。))又は設計・建設規格であることから、適用規格が告示第501号の場合は告示第501号と設計・建設規格の比較を行い、いずれか安全側の規格による評価を実施するが、既工認における評価結果がある場合はその評価結果の確認による評価を実施する。適用規格が設計・建設規格の場合は設計・建設規格による評価を実施するが、既工認における評価結果があることからその評価結果の確認による評価を実施する。</p> <p>クラス1機器の材料については、告示第501号又は設計・建設規格に規定されている材料を使用する設計とする。</p>	<p>2. クラス1機器の強度計算の基本方針</p> <p>クラス1機器の材料及び構造については、技術基準規則第17条(材料及び構造)に規定されており、「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の解釈」(平成25年6月19日 原規技発第1306194号)第17条10において「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追加版含む。))&lt;第1編軽水炉規格&gt; J S M E S N C 1 - 2 0 0 5 / 2 0 0 7 (日本機械学会)又は「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2012年版)&lt;第1編軽水炉規格&gt; J S M E S N C 1 - 2 0 1 2 (日本機械学会)によることとされているが、技術基準規則の施行の際現に施設し、又は着手した設計基準対象施設については、施設時に適用された規格によることと規定されている。同解釈において規定される J S M E S N C 1 - 2 0 0 5 / 2 0 0 7 (以下「設計・建設規格」という。))及び J S M E S N C 1 - 2 0 1 2 は、いずれも技術基準規則を満たす仕様規定として相違がない。</p> <p><span style="color: blue;">「原子炉冷却材圧力バウンダリの拡大範囲」及び「残留熱除去設備」</span>は施設時の適用規格が「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」(昭和55年10月30日 通商産業省告示第501号(以下「告示第501号」という。))又は設計・建設規格であることから、適用規格が告示第501号の場合は告示第501号と設計・建設規格の比較を行い、いずれか安全側の規格による評価を実施するが、既工認における評価結果がある場合はその評価結果の確認による評価を実施する。適用規格が設計・建設規格の場合は設計・建設規格による評価を実施するが、既工認における評価結果があることからその評価結果の確認による評価を実施する。</p> <p>クラス1機器の材料については、告示第501号又は設計・建設規格に規定されている材料を使用する設計とする。</p>	<p>残留熱除去系設備(主要弁)の強度計算を実施することから、対象設備を追記する。</p>

O.2 ⑥ VI-3-1-2 R.2

O.2 表二 VI-3-1-2 R.3

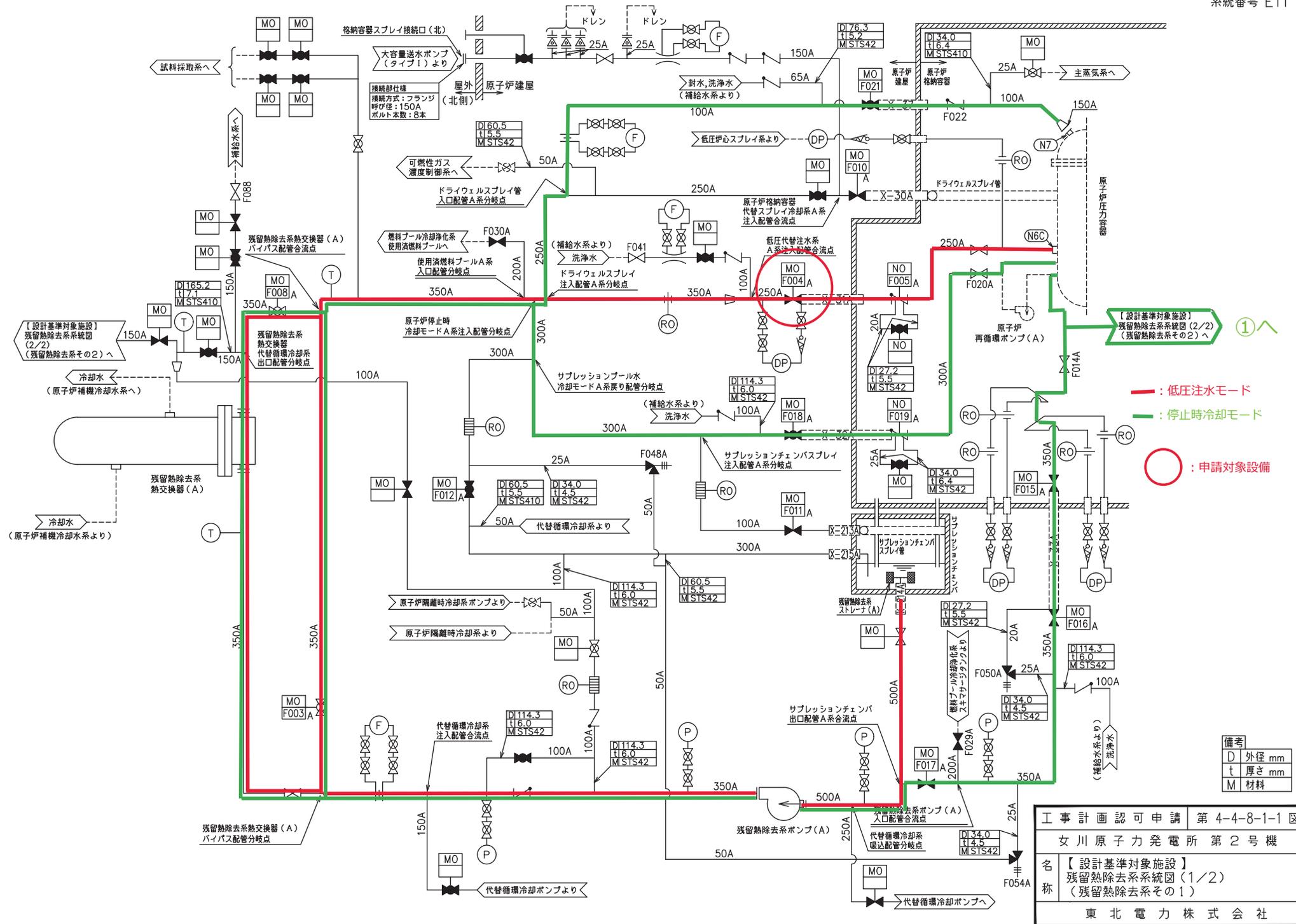
女川原子力発電所第2号機 設計及び工事計画の変更認可申請 変更前後比較表  
 【VI-3-1-2 クラス1機器の強度計算の基本方針】

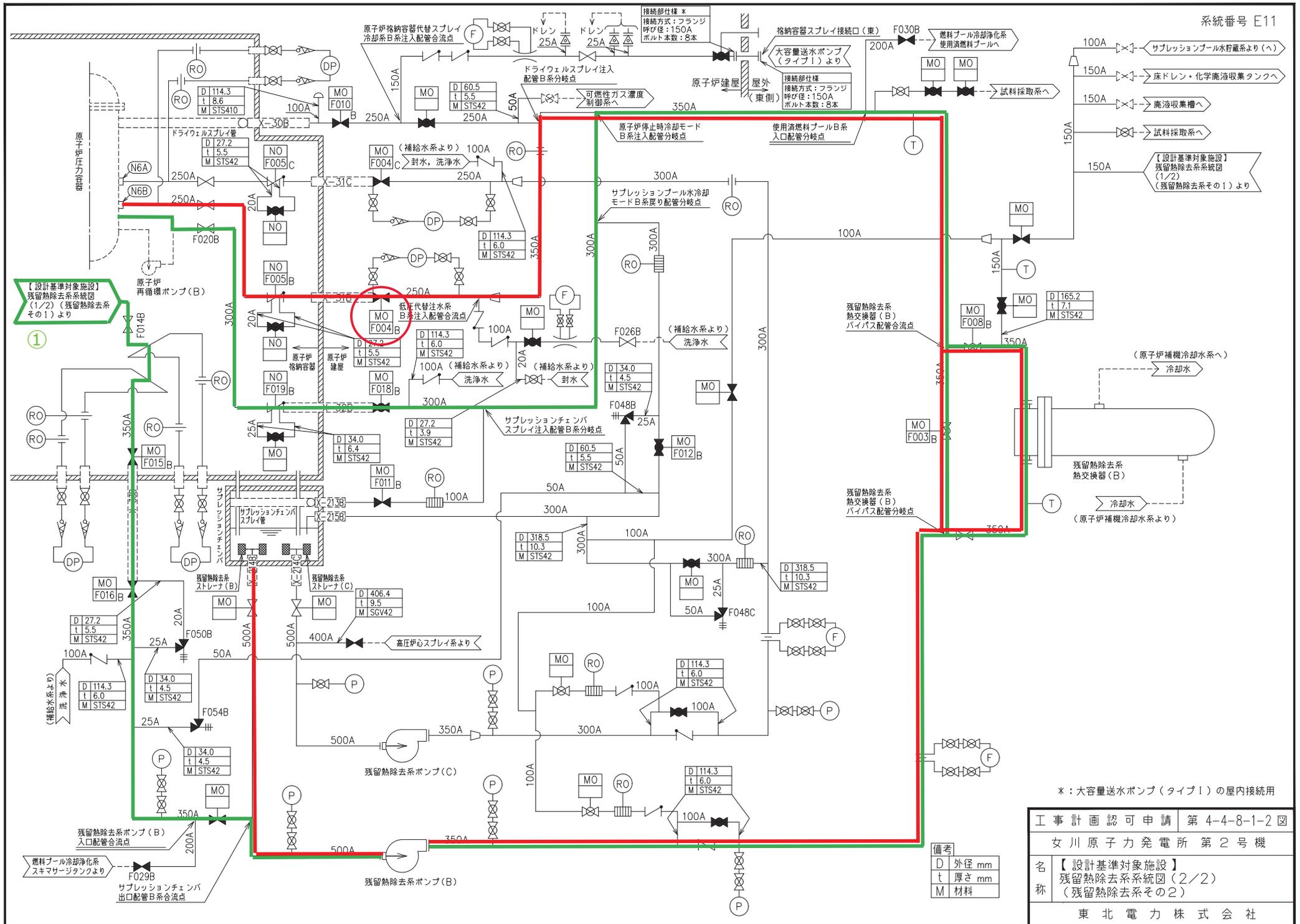
【凡例】 —— : 比較表の変更前後の相違箇所

変 更 前 (令和3年12月23日付で認可された設計及び工事の計画の添付書類)	変 更 後	備 考
<p>2.1 クラス1機器の構造及び強度</p> <p>(1) 強度計算における適用規格の選定</p> <p>クラス1機器のうち原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲については、施設時の適用規格が告示第501号又は設計・建設規格である。</p> <p>施設時の適用規格が告示第501号のものについては設計・建設規格との比較を行い、いずれか安全側の規格による評価を実施するが、既工認における評価結果がある場合はその評価結果の確認による評価を実施する。適用規格が設計・建設規格のものについては設計・建設規格による評価を実施するが、既工認における評価結果があることからその評価結果の確認による評価を実施する。</p> <p>安全側の適用規格の選定は、両規格において公式による評価手法と解析による評価手法が規定されていることから、以下「a. 公式による評価の比較」及び「b. 解析による評価の比較」に示す手法ごとに比較を行い実施する。</p> <p>a. 公式による評価の比較</p> <p>公式による評価において評価結果に影響を与えるものとしては、評価式、評価式に用いる許容値及び係数並びに材料の物性値がある。このうち係数については評価式を構成するものであることから評価式として扱う。材料の物性値については、物性値を割引率で除して許容値が設定されていることからその影響は許容値に含まれることになる。よって、評価式と許容値の2つの項目について比較する。</p> <p>評価式及び許容値の比較は、評価対象部位ごとに実施する。評価式の比較は、評価式の形や評価式で用いる係数の比較を行い、評価結果が保守的になる方を安全側とする。許容値の比較は、許容値が小さい方を安全側とする。ただし、許容値のSI単位化による誤差は、単位換算によるものであり工学的な意味合いはなく、評価結果に影響を与えないため、ここでは相違するものとは見なさない。</p> <p>上述の2つの項目における比較において安全側の規格が容易に判断できる場合は、安全側の規格として選定した設計・建設規格又は告示第501号のいずれかにて評価を実施する。また、安全側の規格が異なる場合等で、安全側の規格が容易に判断できない場合は設計・建設規格及び告示第501号の両規格により評価を実施する。両規格に相違がない場合は、設計・建設規格に基づき評価を実施する。</p> <p>b. 解析による評価の比較</p> <p>解析による評価において安全側の規格が容易に判断できない場合は、告示第501号及び設計・建設規格の両規格により評価を実施する。</p> <p>(2) 規格の相違</p> <p>施設時の適用規格が告示第501号である場合の設計・建設規格及び告示第501号による評価について、評価式及び許容値の2つの項目について比較を実施し整理した。以下に、両規格に相違が認められた評価項目例を示す。</p> <p style="text-align: center;">3</p>	<p>2.1 クラス1機器の構造及び強度</p> <p>(1) 強度計算における適用規格の選定</p> <p>クラス1機器のうち「<u>原子炉冷却材圧力バウンダリ拡大範囲</u>」及び「<u>残留熱除去設備</u>」については、施設時の適用規格が告示第501号又は設計・建設規格である。</p> <p>施設時の適用規格が告示第501号のものについては設計・建設規格との比較を行い、いずれか安全側の規格による評価を実施するが、既工認における評価結果がある場合はその評価結果の確認による評価を実施する。適用規格が設計・建設規格のものについては設計・建設規格による評価を実施するが、既工認における評価結果があることからその評価結果の確認による評価を実施する。</p> <p>安全側の適用規格の選定は、両規格において公式による評価手法と解析による評価手法が規定されていることから、以下「a. 公式による評価の比較」及び「b. 解析による評価の比較」に示す手法ごとに比較を行い実施する。</p> <p>a. 公式による評価の比較</p> <p>公式による評価において評価結果に影響を与えるものとしては、評価式、評価式に用いる許容値及び係数並びに材料の物性値がある。このうち係数については評価式を構成するものであることから評価式として扱う。材料の物性値については、物性値を割引率で除して許容値が設定されていることからその影響は許容値に含まれることになる。よって、評価式と許容値の2つの項目について比較する。</p> <p>評価式及び許容値の比較は、評価対象部位ごとに実施する。評価式の比較は、評価式の形や評価式で用いる係数の比較を行い、評価結果が保守的になる方を安全側とする。許容値の比較は、許容値が小さい方を安全側とする。ただし、許容値のSI単位化による誤差は、単位換算によるものであり工学的な意味合いはなく、評価結果に影響を与えないため、ここでは相違するものとは見なさない。</p> <p>上述の2つの項目における比較において安全側の規格が容易に判断できる場合は、安全側の規格として選定した設計・建設規格又は告示第501号のいずれかにて評価を実施する。また、安全側の規格が異なる場合等で、安全側の規格が容易に判断できない場合は設計・建設規格及び告示第501号の両規格により評価を実施する。両規格に相違がない場合は、設計・建設規格に基づき評価を実施する。</p> <p>b. 解析による評価の比較</p> <p>解析による評価において安全側の規格が容易に判断できない場合は、告示第501号及び設計・建設規格の両規格により評価を実施する。</p> <p>(2) 規格の相違</p> <p>施設時の適用規格が告示第501号である場合の設計・建設規格及び告示第501号による評価について、評価式及び許容値の2つの項目について比較を実施し整理した。以下に、両規格に相違が認められた評価項目例を示す。</p> <p style="text-align: center;">3</p>	<p>残留熱除去系設備（主要弁）の強度計算を実施することから、対象設備を追記する。</p>

O2 ⑥ VI-3-1-2 R2

O2 ⑥ VI-3-1-2 R3





工事計画認可申請	第4-4-8-1-2図
女川原子力発電所 第2号機	
名称	【設計基準対象施設】 残留熱除去系系統図 (2/2) (残留熱除去系その2)
東北電力株式会社	