

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-変 2-他-F-04-0001 改 0
提出年月日	2023年3月6日

女川2号機 残留熱除去系主要弁の弁体修理工事に伴う

設計及び工事の計画の変更認可申請の扱いについて

2023年3月

東北電力株式会社

女川 2 号機 残留熱除去系主要弁の弁体修理工事
に伴う設計及び工事の計画の変更認可申請の扱いについて

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 LPC 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（経年劣化）を確認した。

当該の弁体は、運開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、今後運転に万全を期すために、弁体を新替するものである。

2. 概要

本工事は、弁体を同仕様のものに取替える。

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 SCPH2

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恐れがあることから、経年劣化対策として早期に工事を実施し、弁体を取替える必要がある。

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で取替える工事であり、「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、「核燃料物質、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

E11-F004A, B の修理工事（同設計の弁体取替）が技術基準規則の条文に対して設計内容が変更とならないことを確認した。（添付資料 5）。

なお、E11-F004A, B は設計基準対象施設として申請するものであるため、重大事故等対処設備に関する技術基準規則第 49 条以降については、整理対象外とした。

6. 添付すべき資料の整理

本工場の設計及び工場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：設計及び工場の計画の変更の認可申請における技術基準規則の整理結果

添付資料6：設計及び工場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 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*1		E11-F004A, B, C ^{*2}			E11-F004A, B	E11-F004C				
種類	—	止め弁			変更なし					
最高使用圧力	MPa	8.62 ^{*3}								
最高使用温度	℃	302 ^{*3}								
主要寸法	呼び径	250A ^{*5}								
	弁箱厚さ	mm	□ ^{*3}							
材料	弁ふた厚さ	mm	□ ^{*3}		変更なし					
	弁箱	—	SCPH2							
	弁ふた	—	SCPH2							
弁体	—	SCPH2 ^{*3}								
駆動方法	—	電気作動						変更前に同じ		
個数	—	3			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 ^{*3}	E11-F004B 残留熱除去系B系 ^{*3}				E11-F004C 残留熱除去系C系 ^{*3}		
	設置床	—	原子炉建屋 O.P. 11.50m ^{*6}	原子炉建屋 O.P. 11.50m ^{*6}				原子炉建屋 O.P. 11.50m ^{*6}		
	溢水防護上の 区画番	—	—					R-MB1F-1	R-MB1F-3	R-MB1F-3
溢水防護上の配慮 が必要な高さ	—							床上0.00m以上	床上0.53m以上	床上0.53m以上

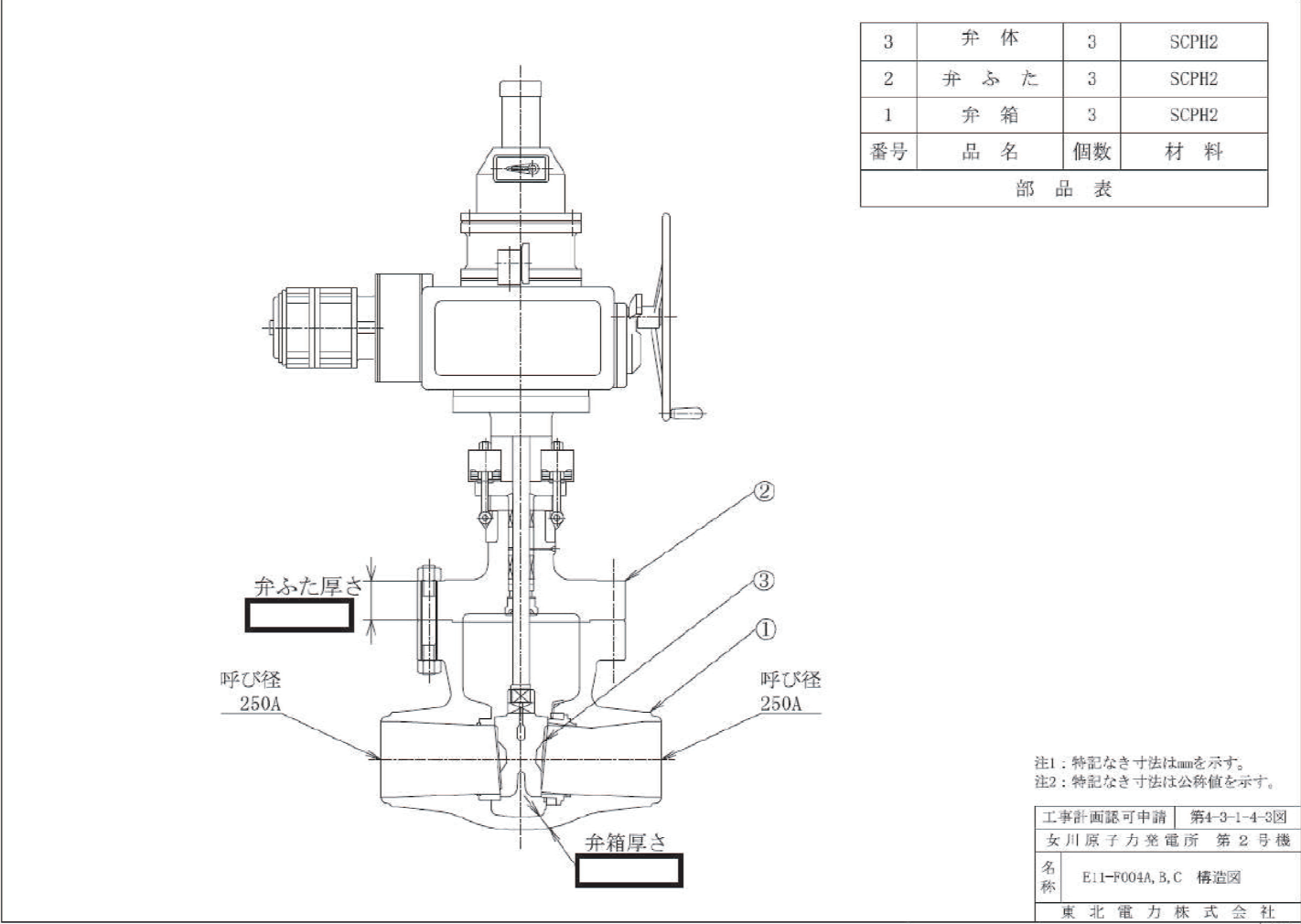
手続き対象

注記*1 : 記載の適正化を行う。既工事計画書には「名称又は弁番号」と記載。
 *2 : 記載の適正化を行う。既工事計画書には「F004A, B, C」と記載。記載内容は、設計図書による。
 *3 : 既工事計画書に記載がないため記載の適正化を行う。記載内容は、設計図書による。
 *4 : 記載の適正化を行う。既工事計画書には「(呼び径 A)」と記載。
 *5 : 記載の適正化を行う。既工事計画書には「250」と記載。記載内容は、設計図書による。
 *6 : 記載の適正化を行う。既工事計画書には「原子炉格納容器外」と記載。記載内容は、設計図書による。

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)

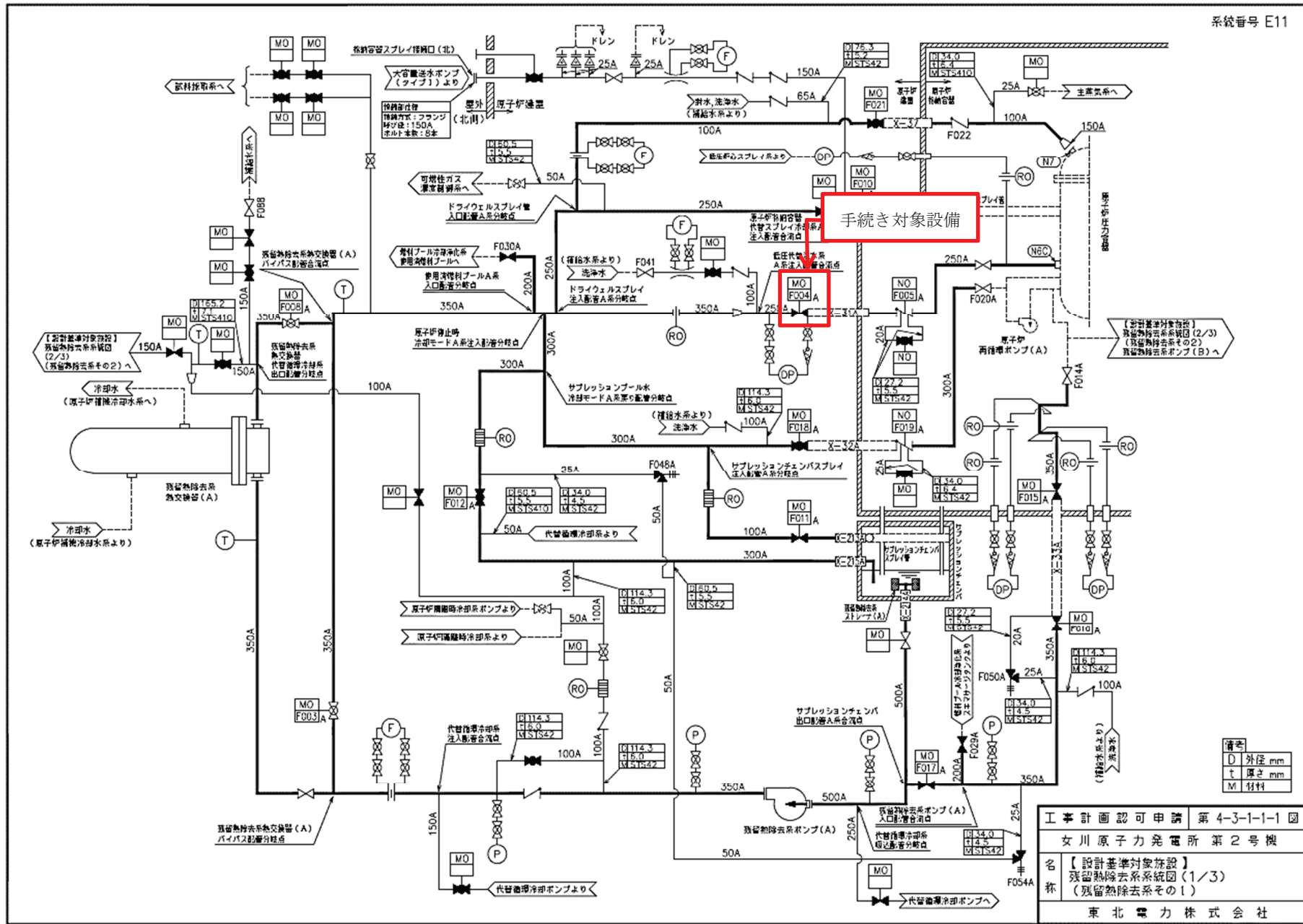
4



詳細な内容は商業機密の観点から公開できません。

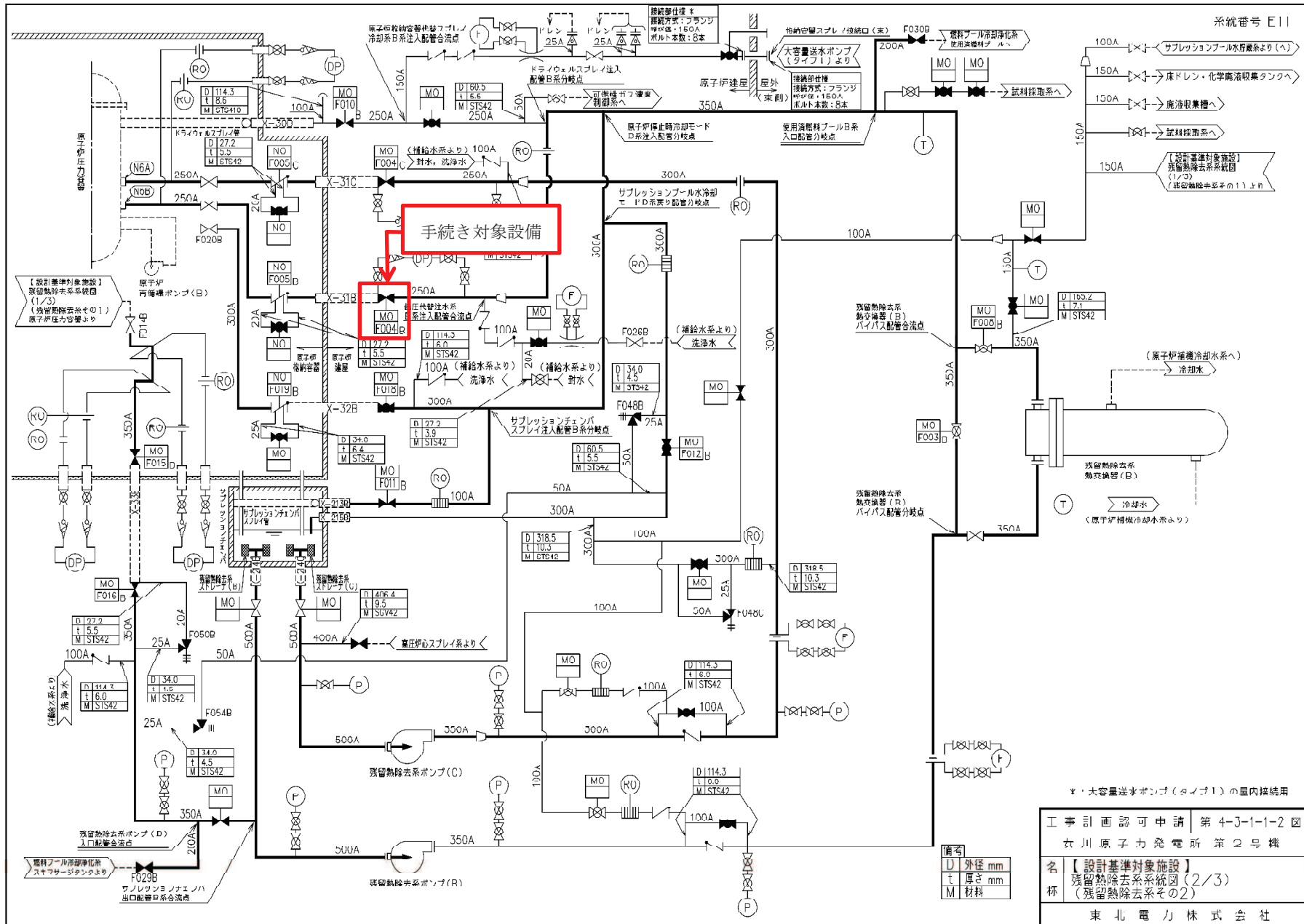
311B

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）

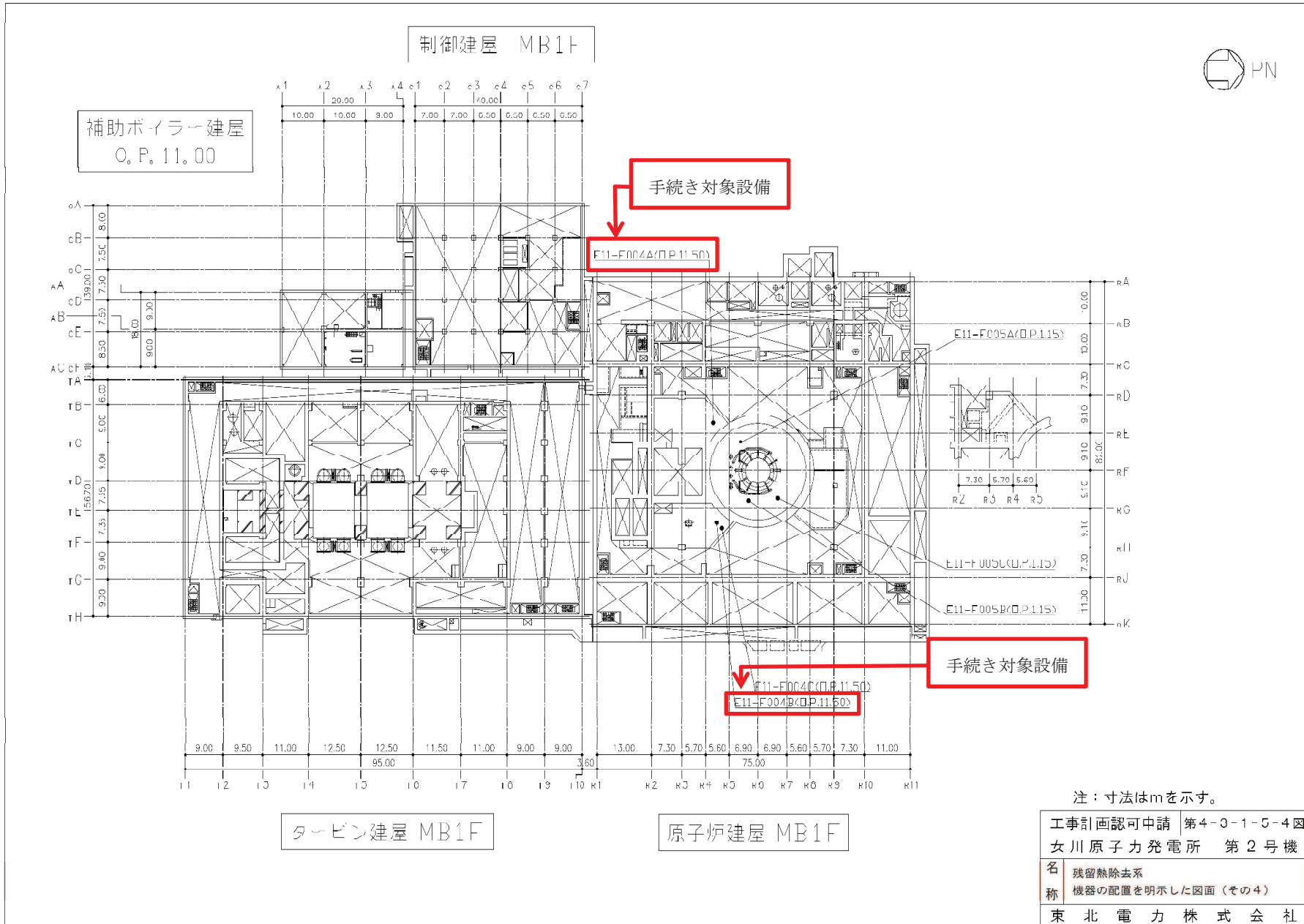


系統番号 E11

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	



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4-0-1-5-4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

技術基準条文	工事件名：残留熱除去系主要弁 弁体修理工事			適合性確認に必要な主な添付書類	
	当該設備に要求される条文	当該工事における適合性確認条文	当該工事における適合性確認要否の理由		
第4条	設計基準対象施設の地盤	○	×	変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであることから、当該工事に伴う適合性確認は不要である。	-
第5条	地震による損傷の防止	○	○	当該設備は耐震Sクラスに該当することから、第5条に規定する耐震性を満足する必要がある。 当該工事に伴って弁体の取替を実施するが、同仕様の弁体へ取替ることから第5条への適合性確認を実施している。	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）
第6条	津波による損傷の防止	×			
第7条	外部からの衝撃による損傷の防止	×			
第8条	立ち入りの防止	×			
第9条	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	×			
第10条	急傾斜地の崩壊の防止	×			
第11条	火災による損傷の防止	×			
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	×			
第13条	安全避難通路等	×			
第14条	安全設備	○	×	変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであることから、当該工事に伴う適合性確認は不要である。	-
第15条	設計基準対象施設の機能	○	×	変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであることから、当該工事に伴う適合性確認は不要である。	-
第16条	全交流動力電源喪失対策設備	×			
第17条	材料及び構造	○	○	当該設備はクラス1弁に該当することから、第17条に規定する構造強度を満足する必要がある。 当該工事に伴って弁体の取替を実施するが、同仕様の弁体へ取替ることから第17条への適合性確認を実施している。	VI-3-3-3-1-4 弁の強度計算書（残留熱除去系） VI-3-3-3-1-5-2 管の応力計算書（残留熱除去系）
第18条	使用中の亀裂等による破壊の防止	○	×	変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであることから、当該工事に伴う適合性確認は不要である。	-
第19条	流体振動等による損傷防止	○	×	変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであることから、当該工事に伴う適合性確認は不要である。	-
第20条	安全弁等	×			
第21条	耐圧試験等	○	○	当該工事は弁体取替を実施するため、技術基準に基づく耐圧試験等を実施し、使用前事業者検査にて適合性確認を実施する。	-
第22条	監視試験片	×			

技術基準条文	工事件名：残留熱除去系主要弁 弁体修理工事			適合性確認に必要な主な添付書類
	当該設備に 要求される条文	当該工事における 適合性確認条文	当該工事における 適合性確認要否の理由	
第23条	炉心等	×		
第24条	熱遮蔽材	×		
第25条	一次冷却材	×		
第26条	燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備	×		
第27条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	○	×	変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであることから、当該工事に伴う適合性確認は不要である。
第28条	原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	○	×	変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであることから、当該工事に伴う適合性確認は不要である。
第29条	一次冷却材処理装置	×		
第30条	逆止め弁	×		
第31条	蒸気タービン	×		
第32条	非常用炉心冷却設備	○	○	当該設備は第32条において施設することが要求されている非常用炉心冷却設備に該当するが、変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであり、系統構成等を変更するものでないことから、第32条への適合性へ影響を与えるものではない。
第33条	循環設備等	○	○	当該設備は第33条において施設することが要求されている循環設備に該当するが、変更前と同仕様の弁体へ取替えるものであり、系統構成等を変更するものでないことから、第33条への適合性へ影響を与えるものではない。
第34条	計測装置	×		
第35条	安全保護装置	×		
第36条	反応度制御系統及び原子炉停止系統	×		
第37条	制御材駆動装置	×		
第38条	原子炉制御室等	×		
第39条	廃棄物処理設備等	×		
第40条	廃棄物貯蔵設備等	×		
第41条	放射性物質による汚染の防止	×		
第42条	生体遮蔽等	×		
第43条	換気設備	×		
第44条	原子炉格納施設	×		
第45条	保安電源設備	×		
第46条	緊急時対策所	×		
第47条	警報装置等	×		
第48条	準用	×		

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	×	主要設備の配置の状況を明示した平面図及び断面図において, 主要弁は明示していないため不要。
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	×	E11-F004A, B の修理工事により, 発電用原子炉の設置の許可との整合性に変更を生じないため不要
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の修理工事により,設定根拠に関する説明書にて説明が必要な設備別記載事項に変更は無い。
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。

<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</p>	<p>添付の要否 (○・×)</p>	<p>理由</p>
<p>各発電用原子炉施設に共通</p>		
<p>17</p>	<p>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。)</p>	<p>×</p> <p>E11-F004A, B は、クラス 1 機器に該当する。 E11-F004A, B の修理工事により、同材質 (SCPH2) の弁体へ取替ることから、応力腐食割れ対策に変更を生じないため不要。</p>
<p>18</p>	<p>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</p>	<p>×</p> <p>E11-F004A, B は安全設備に該当する。 E11-F004A, B の修理工事により、使用される条件の下における健全性に変更を生じないため不要。</p>
<p>19</p>	<p>発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書</p>	<p>×</p> <p>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。</p>
<p>20</p>	<p>発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書</p>	<p>×</p> <p>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。</p>
<p>21</p>	<p>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</p>	<p>×</p> <p>E11-F004A, B の修理工事により、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。</p>
<p>22</p>	<p>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</p>	<p>×</p> <p>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。</p>
<p>23</p>	<p>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</p>	<p>×</p> <p>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。</p>
<p>24</p>	<p>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</p>	<p>×</p> <p>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。</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		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 の修理工事により, 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, 耐震性への影響を確認する必要があるため添付する。
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, 構造強度評価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 の修理工事により, 機器の構造に変更は無いものの, 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。
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, 流体振動評価が必要な配管内円柱状構造物および高サイクル熱疲労の評価対象に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。

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			
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。