

資料①

高浜 2 号機

A, B ループ余熱除去系第 2 入口弁

弁ふた取替えに係る

設計及び工事計画変更認可申請書について

補足説明資料

関西電力株式会社

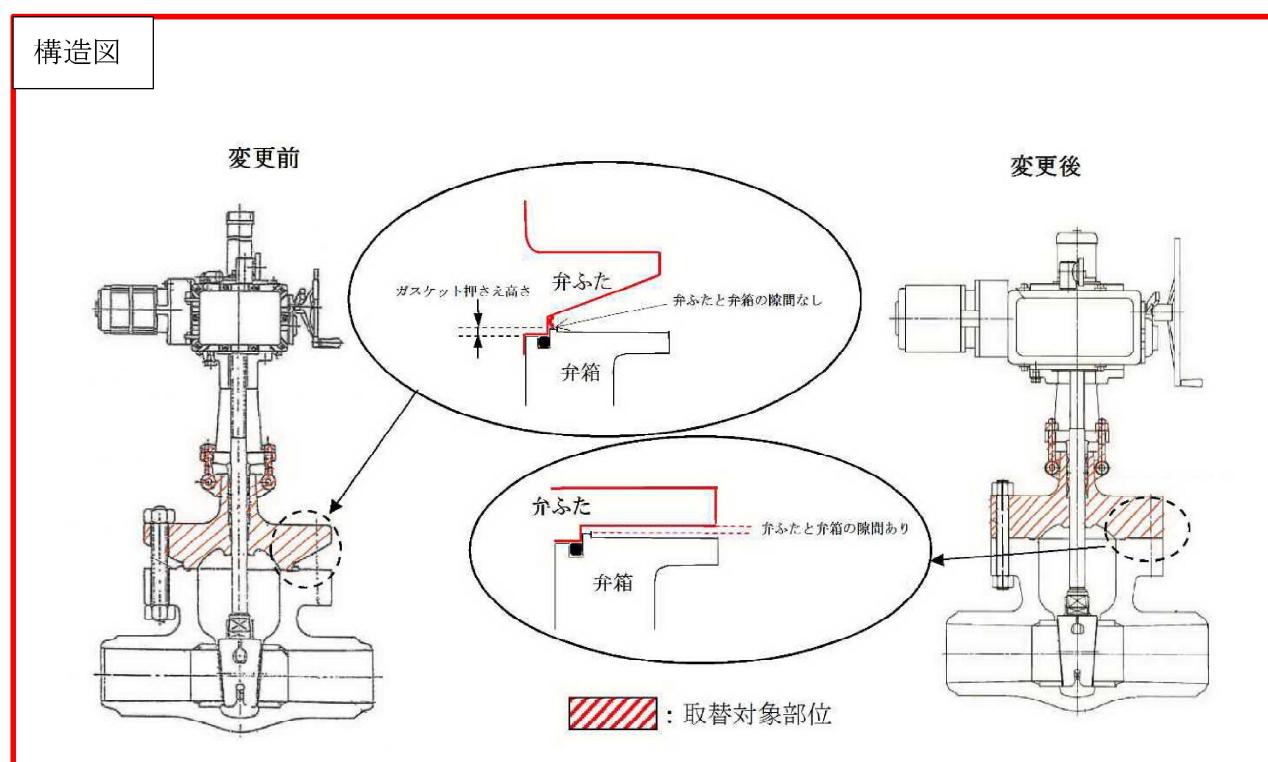
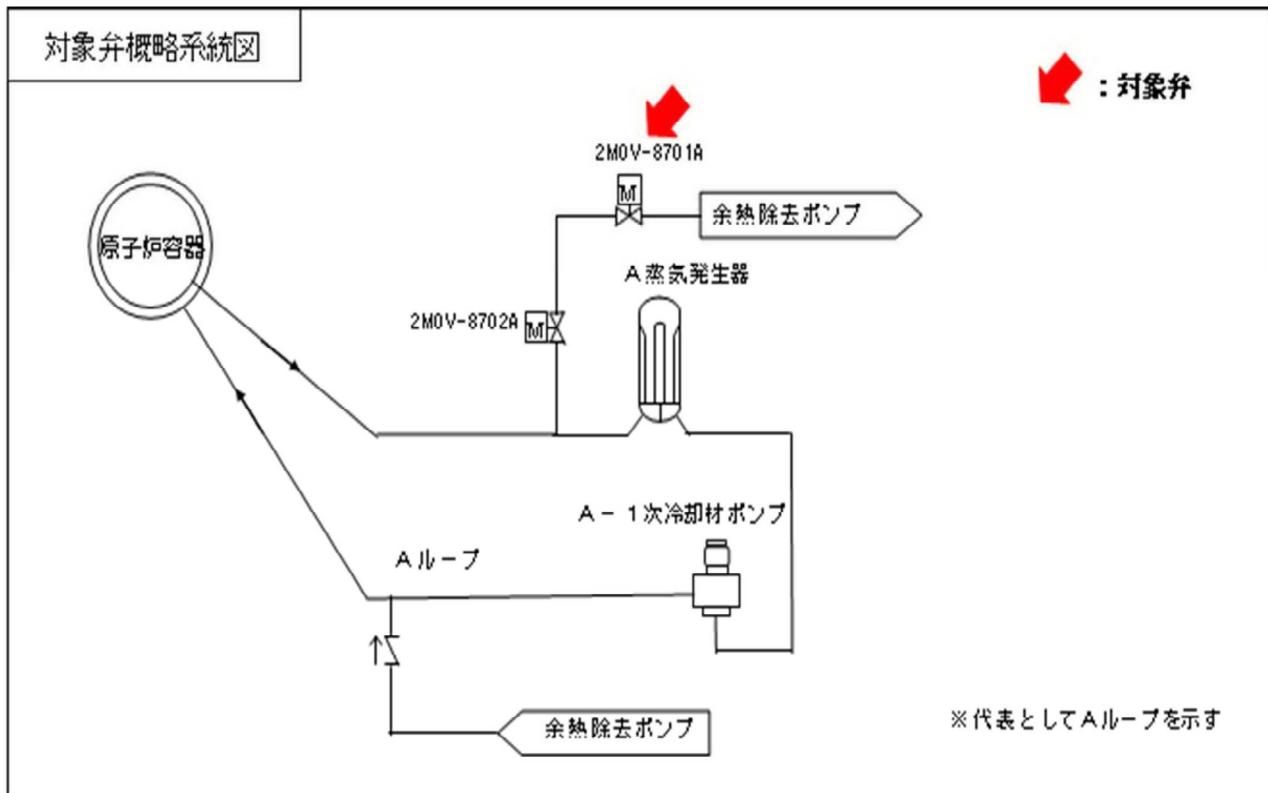
目 次

1. 工事の概要
2. 設計及び工事計画変更認可申請書における適用条文
3. 設計及び工事計画変更認可申請書の添付書類の整理
4. 「工事の方法」について

1. 工事の概要

A, Bループ余熱除去系第2入口弁において、分解点検時に実施している手入れにより、ガスケット押さえ高さが徐々に減少していることから、保守性の観点から弁ふたを取り替える。

<系統概要>



＜工事工程＞



2. 設計及び工事計画変更認可申請書における適用条文

今回、高浜発電所第2号機のA, Bループ余熱除去系第2入口弁 弁ふた取替えに係る設計及び工事計画変更認可申請書の手続きにあたり、「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」(以下「技術基準」という。) の条文について整理すると共に、適合性の確認が必要となる条文を明確にする。

なお、本手続きにおいては、技術基準の第三章重大事故等対処施設に係る条文の適用は受けない^{*}ことは明らかであることから記載を省略する。

※A、Bループ余熱除去系第2入口弁(2MOV-8701A、B)は、重大事故等対処設備の機能を有していない。

【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

本申請設備については以下のとおり、また、条文整理及び適合性の確認結果を第1表に示す。

第1表 適用条文の整理結果（1／6）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第二章 設計基準対象施設		
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、本申請の取替設備（弁ふた）は既設建屋に設置するが、平成28年6月10日付け原規規発第1606105号にて認可の工事計画（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、本工事は設置地盤を変更するもしくは影響を与える工事ではなく、設計基準対象施設の地盤に係る設計は変更の工事の内容（本申請内容）に関係しないため、審査対象条文とならない。
第5条 地震による損傷の防止	○	本申請の取替設備（弁ふた）において、耐震重要度Sクラスに分類され、それに応じた地震力に耐えうる設計であるとの確認が必要であり、本条文に適合している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Sクラスの地震力に耐えうる設計であることを、耐震性に関する説明書（資料13）で確認し、本条文に適合していると判断した。
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、津波による損傷の防止に係る設計は変更の工事の内容（本申請内容）に関係しないため、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、外部からの衝撃による損傷の防止に係る設計は変更の工事の内容（本申請内容）に関係しないため、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修理であり、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1表 適用条文の整理結果（2／6）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
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修理であり、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	△	高浜発電所において、急傾斜地崩壊危険区域に指定された区域に指定されていないことが確認できているため、審査対象条文とならない。
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、本工事は不燃材料であるステンレス鋼を使用することから、既工事計画の設計内容に変更はなく、火災による損傷の防止に係る設計は、本申請内容に関係しないため、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、溢水源からの溢水評価は、既工事計画にて設定した溢水量を変更する必要はなく、既工事計画の評価に影響がないことを確認していることから、既工事計画から設計内容に変更はなく、溢水による損傷の防止に係る設計は本申請内容に関係しないため、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、発電用原子炉施設であることから、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、既工事計画から設計内容に変更はなく、安全避難通路等に係る設計は変更の工事の内容（本申請内容）に関係しないため、審査対象条文とならない。
第14条 安全設備	○	本設備は、安全設備であり、変更を行う設備が通常運転時、運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時において、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、変更工事の内容（本申請内容）について、審査対象条文となる。必要な機能を発揮することを、安全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（資料6）で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。

第1表 適用条文の整理結果（3／6）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第15条 設計基準対象施設の機能	○	本設備は安全施設であり、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、安全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（資料6）で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。
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ため、審査対象条文とならない。
第17条 材料及び構造	○	本申請の取替設備は、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、強度に関する説明書（資料14）で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。
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、余熱除去系に係る弁であることから、審査対象条文となる。流体振動等による損傷の防止については、変更を行う設備が流体振動又は温度差のある流体の混合等により生ずる温度変動により損傷を受けない設計としていることを確認する必要がある。流体振動又は温度変動により損傷を受けない設計であることを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（資料25）で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。
第20条 安全弁等	×	本設備に安全弁等が含まれないため、審査対象条文とならない。
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	×	本設備に原子炉圧力容器が含まれないため、審査対象条文とならない。

第1表 適用条文の整理結果（4／6）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第23条 炉心等	×	本設備に炉心等が含まれないため、審査対象条文とならない。
第24条 熱遮蔽材	×	本設備に熱遮蔽材が含まれないため、審査対象条文とならない。
第25条 一次冷却材	×	本申請は一次冷却材に関するものではないため、審査対象条文とならない。
第26条 燃料取扱設備及び燃料貯蔵 設備	×	本設備に燃料体等が含まれないため、審査対象条文とならない。
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を構成す る機器に加わる負荷に耐える設計になっていることを基本設計方 針、耐震性に関する説明書（資料13）及び強度に関する説明書 （資料14）で確認し、本条文の規定に適合していると判断し た。
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。隔離装置について、変更を行う設備が 本条文にて要求される機能を発揮することができる設計であるこ とを確認する必要がある。原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離機 能を有することを基本設計方針で確認し、本条文の規定に適合し ていると判断した。
第29条 一次冷却材処理装置	×	本設備に一次冷却材処理装置が含まれないため、審査対象条文と ならない。
第30条 逆止め弁	×	本設備に逆止め弁が含まれないため、審査対象条文とならない。
第31条 蒸気タービン	×	本設備に蒸気タービンが含まれないため、審査対象条文となら い。
第32条 非常用炉心冷却設備	×	本設備に非常用炉心冷却設備が含まれないため、審査対象条文と ならない。
第33条 循環設備等	○	本設備は、余熱除去系であるため審査対象条文となる。発電用原 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 ることができるなどを、基本設計方針で確認し、本条文の規定に 適合していると判断した。

第1表 適用条文の整理結果（5／6）

技術基準規則	適用要否 判 断	理 由
第34条 計測装置	×	本設備に計測装置が含まれないため、審査対象条文とならない。
第35条 安全保護装置	×	本設備に安全保護装置が含まれないため、審査対象条文とならない。
第36条 反応度制御系統及び原子炉停止系統	×	本設備に反応度制御系統及び原子炉停止系統を構成する機器が含まれないため、審査対象条文とならない。
第37条 制御材駆動装置	×	本設備に制御材駆動装置が含まれないため、審査対象条文とならない。
第38条 原子炉制御室等	○	本設備は、一次冷却設備に係る主要弁であるため、審査対象条文となる。原子炉制御室から誤操作することなく、適切に運転操作ができるなどを、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（資料6）で確認し、本条文の規定に適合していると判断した。
第39条 廃棄物処理設備等	×	本設備に廃棄物処理設備等が含まれないため、審査対象条文とならない。
第40条 廃棄物貯蔵設備等	×	本設備に廃棄物貯蔵設備等が含まれないため、審査対象条文とならない。
第41条 放射性物質による汚染の防止	×	本設備に放射性物質による汚染の防止に関連する機器が含まれないため、審査対象条文とならない。
第42条 生体遮蔽等	×	本設備に生体遮蔽等が含まれないことから、審査対象条文とならない。
第43条 換気設備	×	本設備に換気設備が含まれないため、審査対象条文とならない。
第44条 原子炉格納施設	×	本設備に原子炉格納施設が含まれないため、審査対象条文とならない。
第45条 保安電源設備	×	本設備に保安電源設備が含まれないため、審査対象条文とならない。
第46条 緊急時対策所	×	本設備に緊急時対策所に関する機器が含まれないため、審査対象条文とならない。
第47条 警報装置等	×	本設備に警報装置等が含まれないため、審査対象条文とならない。
第48条 準用	×	本申請は火力設備等に関連する手続きではないため、審査対象条文とならない。

3. 設計及び工事計画変更認可申請書の添付書類の整理

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」に基づき、高浜発電所第2号機のA, Bループ余熱除去系第2入口弁 弁ふた取替えに係る設計及び工事計画変更認可申請書に添付する書類については第2表に整理する。

第2表 本申請における添付書類の要否 (1/6)

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	添付要否 (○×)	理由
○各発電用原子炉施設に共通		
送電関係一覧図	×	本工事計画に伴い変更がなく、影響がないことから不要。
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の崩壊の防止措置に関する説明書	×	本工事計画に伴い影響を与えるものではなく、急傾斜地崩壊危険区域内ではないことから不要。
工場又は事業所の概要を明示した地形図	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
主要設備の配置の状況を明示した平面図及び断面図	×	本申請は原子炉冷却系統設備の一部の修理であり、原子炉冷却系統施設の配置を明示した図面で示していることから不要。
単線結線図	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
新技术の内容を十分に説明した書類	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
発電用原子炉施設の熱精算図	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
熱出力計算書	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	○	設置変更許可に抵触しないことを説明することから添付する。
排気中及び排水中の放射性物質の濃度に関する説明書	×	本設備は、放射性物質を発電所外へ排水する設備ではないことから不要。
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	×	本工事計画において、周辺監視区域、保全区域、管理区域、遮蔽設計区分の考え方を変更するようなものではないことから不要。
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	×	本工事計画は既設建屋内での設計基準対象施設の修理であること及び防護施設等を変更しないことから、既工認で評価した防護設計に影響を与えないことは明らかであるため不要。

第2表 本申請における添付書類の要否(2/6)

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	添付要否 (○×)	理由
○各発電用原子炉施設に共通（続き）		
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の概要を明示した図面	×	本工事計画において、管理区域、排水路等を変更するものではないことから不要。
取水口及び放水口に関する説明書	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	×	本申請による取替設備（弁ふた）の設備別記載事項に変更がないことから不要。
環境測定装置の構造図及び取付箇所を明示した図面	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
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	○	本工事計画は、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。
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	○	本申請による取替設備（弁ふた）の多重性、多様性及び位置的分散、悪影響防止、環境条件等、操作性及び試験・検査性に係る設計上の考慮が必要であり、安全施設の健全性に関する確認が必要であることから添付する。
発電用原子炉施設の火災防護に関する説明書	×	本工事計画は不燃材料を採用し修理するため、既工事計画で評価した防護設計に影響を与えないことから不要。
発電用原子炉施設の溢水防護に関する説明書	×	本工事計画に伴う申請設備は、溢水源からの溢水評価については、本工事計画において既工事計画にて設定した溢水量を変更する必要はなく、既工事計画で評価した防護設計に影響を与えないことから不要。
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	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
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	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
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	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。

第2表 本申請における添付書類の要否(3/6)

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	添付要否 (○×)	理由
○各発電用原子炉施設に共通（続き）		
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	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。

第2表 本申請における添付書類の要否(4/6)

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	添付要否 (○×)	理由
○原子炉冷却系統施設		
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	○	本工事計画に伴う申請設備について、取替設備（弁ふた）の配置、系統を確認することから添付する。
蒸気タービンの給水処理系統図	×	本工事計画は、蒸気タービンに係るものではないことから不要。
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。）	○	本工事計画に伴う申請設備のうち、取替設備（弁ふた）は耐震重要度分類 S クラスに該当し、当該分類の耐震性を確認する必要があることを確認する必要があることから添付する。
強度に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。）	○	本工事計画に伴う申請設備のうち、取替設備（弁ふた）は、クラス 1 弁に該当し、強度評価等を確認する必要があることから添付する。
構造図	○	本工事計画に伴う申請設備について、取替設備（弁ふた）については構造図を添付する。
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	×	本工事計画は、原子炉格納容器内の原子炉冷却材および一次冷却材の漏えいを監視する装置に係るものではないことから不要。
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	×	本工事計画は、蒸気発生器及び蒸気タービンの基礎に係るものではないことから不要。
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	○	本工事計画に伴う申請設備のうち取替設備については流体振動又は温度変動による損傷の防止への適合性を説明するため添付する。
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	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
蒸気タービンの制御方法に関する説明書	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
蒸気タービンの振動管理に関する説明書	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。

第2表 本申請における添付書類の要否(5/6)

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	添付要否 (○×)	理由
○原子炉冷却系統施設(続き)		
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	×	本工事計画に関連するものではないことから不要。
安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書 (バネ式のものに限る。)	×	本工事計画は、安全弁及び逃がし弁に係るものではないことから不要。

第2表 本申請における添付書類の要否(6/6)

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
「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」(第九条)		
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	○	本工事計画に伴い品質管理の方法等のプロセスの確認のため、添付する。

4. 「工事の方法」について

本工事計画における「工事の方法」の該当箇所について第3表に示す。

第3表 「工事の方法」の該当箇所について(1/3)

項目	対象要否 (○ー)	該当箇所の補足説明
1. 工事の手順		
図1 (設置又は変更の工事における工事の手順と検査)	○	今回の新設する主要弁を対象として、技術上の基準※に適合しているか確認するため、「構造、強度又は漏えいに係る検査」と「機能又は性能に係る検査」を実施する。 ※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
図2 (主要な耐圧部の溶接に係る工事の手順と検査)	—	主要な耐圧部の溶接部がないため対象外。
図3 (燃料体に係る工事の手順と検査)	—	燃料体に係る工事が発生しないため対象外。
2. 使用前事業者検査の方法		
2.1 構造、強度又は漏えいに係る検査		
2.1.1 構造、強度又は漏えいに係る検査		
材料検査	○	今回の新設する主要弁を対象として、技術上の基準に適合しているか確認するため、当該検査を実施する。
寸法検査	○	
外観検査	○	
組立て及び据付け状態を確認する検査(据付検査)	○	
状態確認検査	○	
耐圧検査	○	
漏えい検査	○	
原子炉格納施設が直接設置される基盤の状態を確認する検査	—	原子炉格納施設が直接設置される対象がないため対象外。
建物・構築物の構造を確認する検査	—	建物・構築物が設置される対象がないため対象外。
2.1.2 主要な耐圧部の溶接部に係る検査	—	主要な耐圧部の溶接部がないため対象外。
2.1.3 燃料体に係る検査	—	燃料体に係る検査が発生しないため対象外。

第3表 「工事の方法」の該当箇所について(2/3)

項目	対象要否 (○—)	該当箇所の補足説明
2.2 機能又は性能に係る検査		
2.2.1 燃料体を挿入できる段階の検査	—	当該段階に関係する検査が発生しないため対象外。
2.2.2 臨界反応操作を開始できる段階の検査	—	当該段階に関係する検査が発生しないため対象外。
2.2.3 工事完了時の検査	○	今回の工事計画の工事の完了を確認するため、「工事完了時の検査」を実施する。
2.3 基本設計方針検査	—	2.1、2.2で確認できることから対象外。
2.4 品質マネジメントシステムに係る検査	○	今回の工事計画に示すプロセスの通り実施していることを確認するため、「品質マネジメントシステムに係る検査」を実施する。
3. 工事上の留意事項		
3.1 設置又は変更の工事に係る工事上の留意事項		
a. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、周辺資機材、他の発電用原子炉施設及び環境条件からの悪影響や劣化等を受けないよう、隔離、作業環境維持、異物侵入防止対策等の必要な措置を講じる。	○	
b. 工事にあたっては、既設の安全上重要な機器等へ悪影響を与えないよう、現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、作業に潜在する危険性又は有害性や工事用資機材から想定される影響を確認するとともに、隔離、火災防護、溢水防護、異物侵入防止対策、作業管理等の必要な措置を講じる。	○	工事における一般的な留意事項であるため、該当する。
c. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、必要に応じて、供用後の施設管理のための重要なデータを採取する。	○	
d. プラントの状況に応じて、検査・試験、試運転等の各段階における工程を管理する。	○	
e. 設置又は変更の工事を行う発電用原子炉施設の機器等について、供用開始後に必要な機能性能を發揮できるよう製造から供用開始までの間、維持する。	○	

第3表 「工事の方法」の該当箇所について(3/3)

項目	対象要否 (○ー)	該当箇所の補足説明
f. 放射性廃棄物の発生量低減に努めるとともに、その種類に応じて保管及び処理を行う。	○	
g. 現場状況、作業環境及び作業条件を把握し、放射線業務従事者に対して防護具の着用や作業時間管理等適切な被ばく低減措置と、被ばく線量管理を行う。また、公衆の放射線防護のため、気体及び液体廃棄物の放出管理については、周辺監視区域外の空気中・水中の放射性物質濃度が「線量限度等を定める告示」に定める値を超えないようにするとともに、放出管理目標値を超えないように努める。	○	管理区域内での工事における一般的な留意事項であるため、該当する。
h. 修理の方法は、基本的に「図1 工事の手順と使用前事業者検査のフロー(燃料体を除く)」の手順により行うこととし、機器等の全部又は一部について、撤去、切断、切削又は取外しを行い、据付、溶接又は取付け、若しくは同等の方法により、同等仕様又は性能・強度が改善されたものに取替を行う等、機器等の機能維持又は回復を行う。また、機器等の一部撤去、一部撤去の既設端部について閉止板の取付け、蒸気発生器、熱交換器又は冷却器の伝熱管への閉止栓取付け若しくは同等の方法により適切な処置を実施する。	○	今回の工事計画は、修理を実施するため、該当する。
i. 特別な工法を採用する場合の施工方法は、技術基準に適合するよう、安全性及び信頼性について必要に応じ検証等により十分確認された方法により実施する。	—	今回の工事計画は、特別な工法は採用しないため、該当しない。
3.2 燃料体の加工に係る工事上の留意事項	—	燃料体に係る工事が発生しないため対象外。