

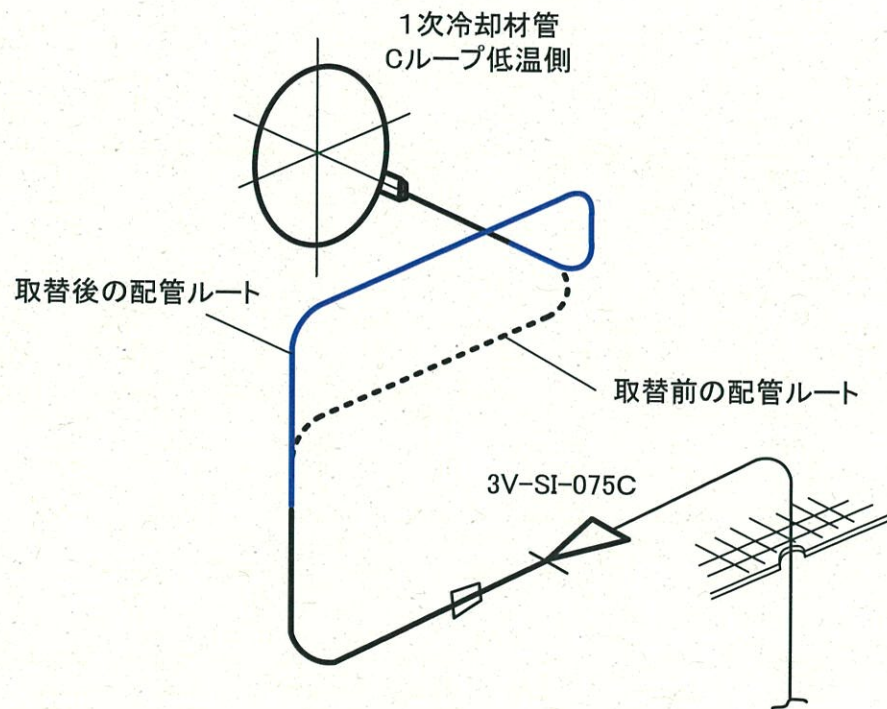
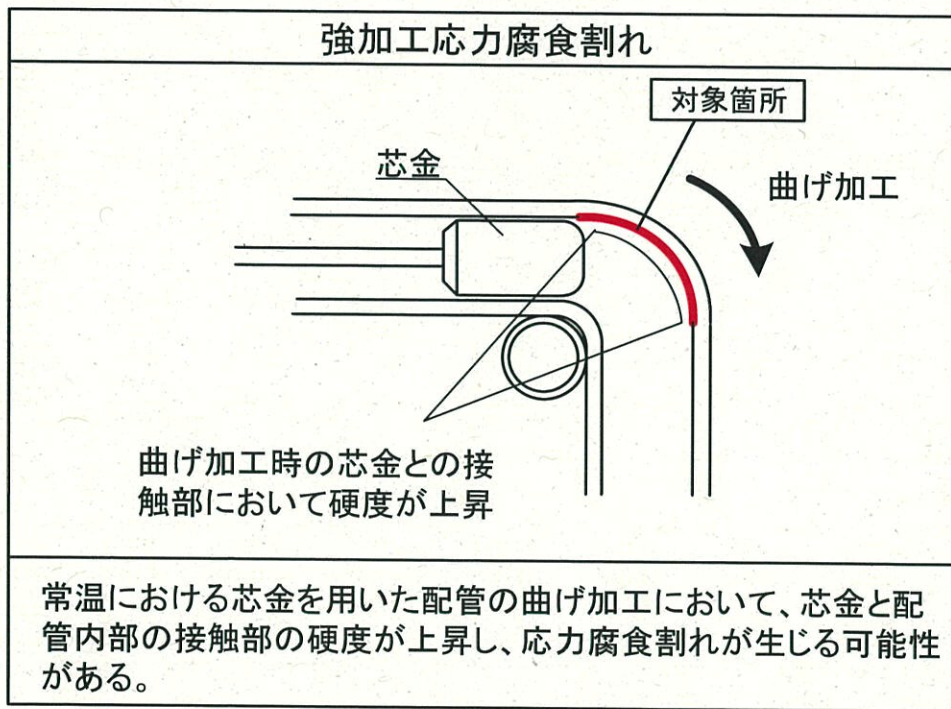
伊方発電所 3号機
1次系配管取替え工事に係る
設計及び工事計画の認可申請／届出の概要について

令和4年6月15日





四国電力株式会社

1. 工事目的


- 伊方3号機では、これまでに、配管加工時に生じる硬化層を起因とした応力腐食割れ（強加工応力腐食割れ）による損傷は発生していないが、加圧器逃がしラインおよびA、Bループの低温側高圧注入ラインにおいては、製造過程で芯金を用いた曲げ加工を行うことで生じる硬化層を有する曲げ管を使用している部位があるため、予防保全の観点から、芯金を用いずに製作した硬化層が形成されない曲げ管又はエルボへ取替えを実施する。
- 原子炉冷却材圧力バウンダリとなる逆止弁点検時の運用性向上のため、Cループの低温側高圧注入ラインの配管ルート変更を行う。



○工事範囲

-  : 加圧器逃がしライン
-  : ループA低温側高圧注入ライン
-  : ループB低温側高圧注入ライン
-  : ループC低温側高圧注入ライン


○設計及び工事計画認可申請・届出対象

 : 認可申請

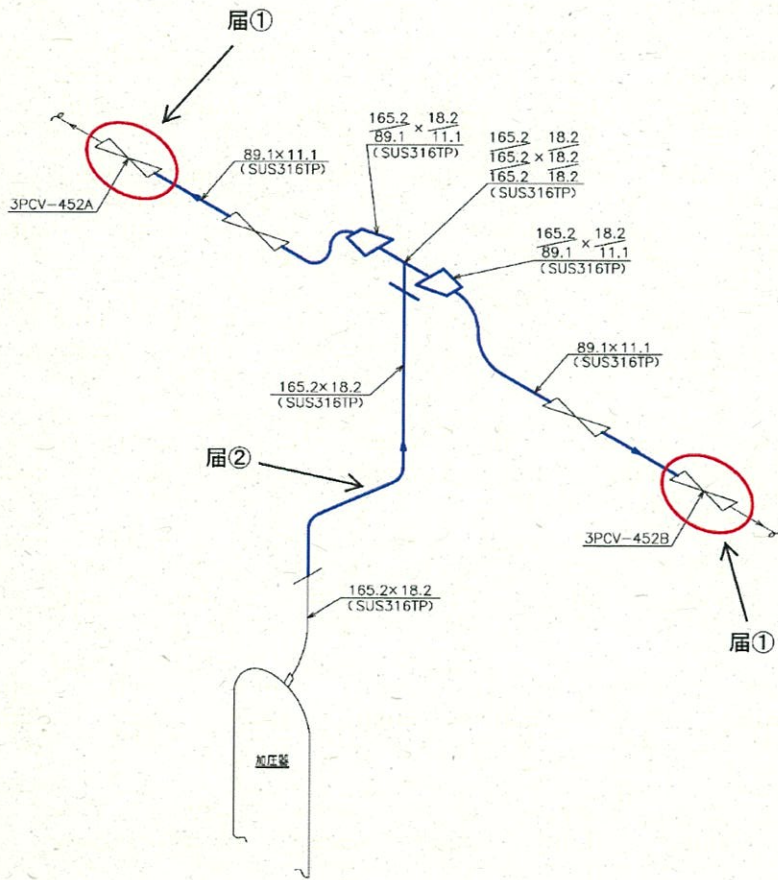
（原子炉冷却系統施設のうち、非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備に係るものの改造（弁の主要寸法変更））

 : 届出

（原子炉冷却系統施設のうち、一次冷却材の循環設備、非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備（原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る）の取替え（同仕様の配管・弁への取替え））

 : 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

3.1 加圧器逃がしライン

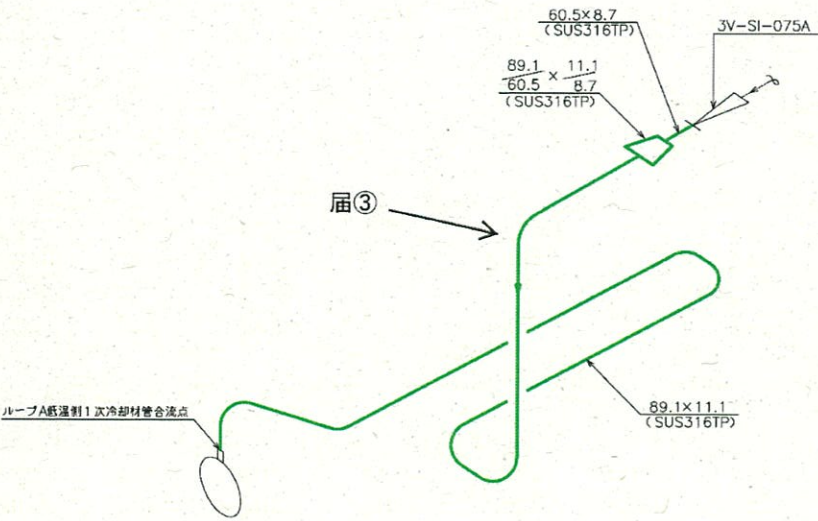
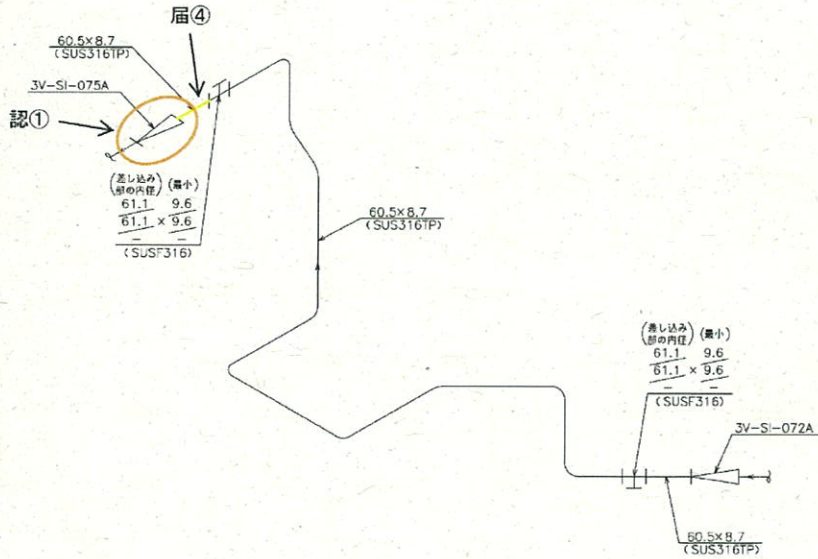


番号	主要弁の仕様									
	変更前					変更後				
	主要寸法			材料		主要寸法			材料	
	呼び径	弁箱 厚さ	弁ふた 厚さ	弁箱	弁ふた	呼び径	弁箱 厚さ	弁ふた 厚さ	弁箱	弁ふた
届①	3B	<input type="text"/>	<input type="text"/>	SUSF316	SUSF316	同左	同左	同左	同左	同左

番号	主配管の仕様					
	変更前			変更後		
	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
届②	89.1	11.1	SUS316TP	同左	同左	同左
	165.2	18.2	SUS316TP	同左	同左	同左
	165.2	18.2	SUS316TP	同左	同左	同左
	89.1	11.1				
	165.2	18.2	SUS316TP	同左	同左	同左
	165.2	18.2				
165.2	18.2					

: 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

3.2 ループA低温側高圧注入ライン

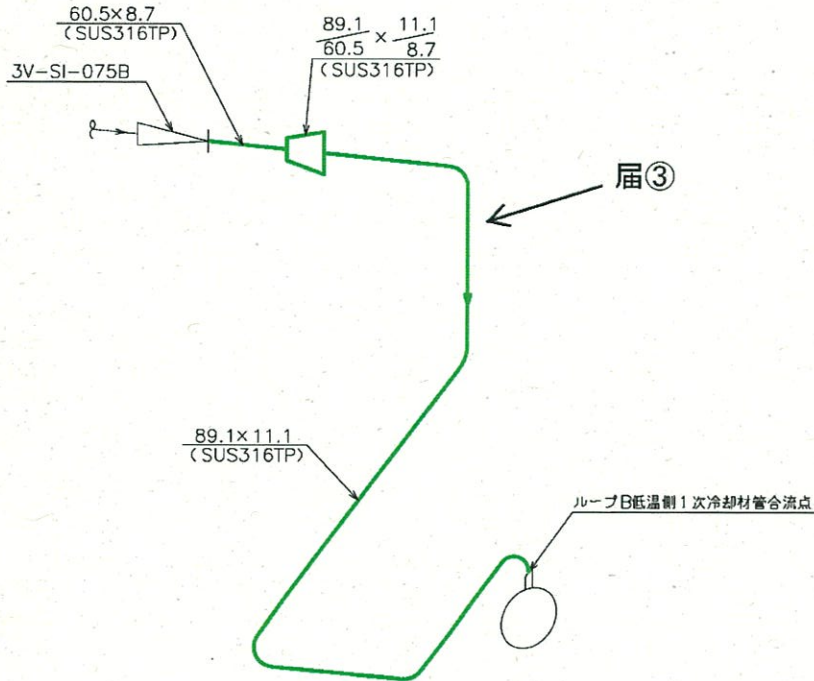
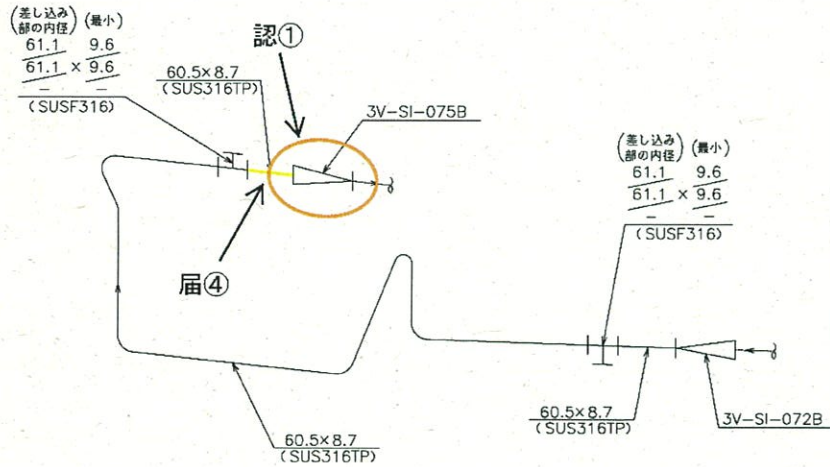


番号	主要弁の仕様									
	変更前					変更後				
	主要寸法			材料		主要寸法			材料	
	呼び径	弁箱厚さ	弁ふた厚さ	弁箱	弁ふた	呼び径	弁箱厚さ	弁ふた厚さ	弁箱	弁ふた
認①	2B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUSF316	SUSF316	同左	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	同左	同左

番号	主配管の仕様					
	変更前			変更後		
	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
届③	60.5	8.7	SUS316TP	同左	同左	同左
	89.1	11.1	SUS316TP	同左	同左	同左
	89.1 / 60.5	11.1 / 8.7	SUS316TP	同左	同左	同左
届④	60.5	8.7	SUS316TP	同左	同左	同左

: 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

3.3 ループB低温側高圧注入ライン

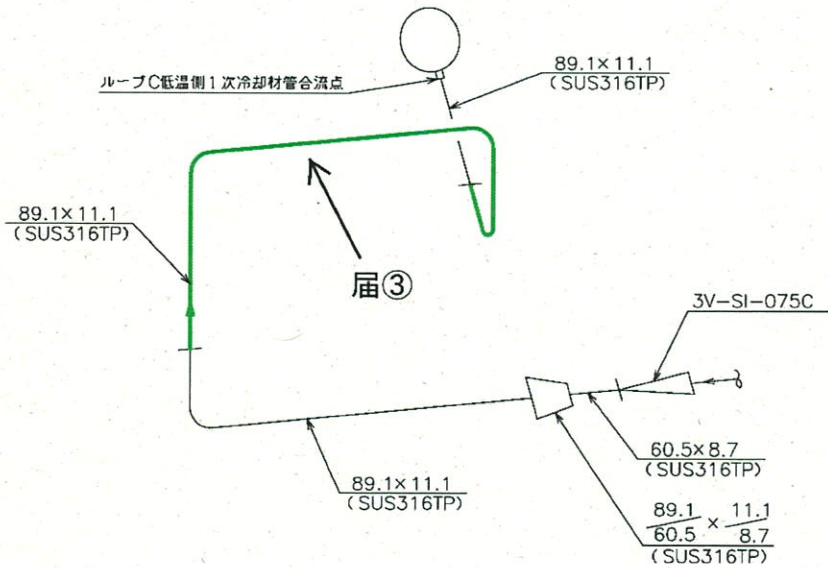


番号	主要弁の仕様									
	変更前					変更後				
	主要寸法			材料		主要寸法			材料	
	呼び径	弁箱 厚さ	弁ふた 厚さ	弁箱	弁ふた	呼び径	弁箱 厚さ	弁ふた 厚さ	弁箱	弁ふた
認①	2B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SUSF316	SUSF316	同左	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	同左	同左

番号	主配管の仕様					
	変更前			変更後		
	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
届③	60.5	8.7	SUS316TP	同左	同左	同左
	89.1	11.1	SUS316TP	同左	同左	同左
	89.1 / 60.5	11.1 / 8.7	SUS316TP	同左	同左	同左
届④	60.5	8.7	SUS316TP	同左	同左	同左

: 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

3.4 ループC低温側高圧注入ライン



番号	主配管の仕様					
	変更前			変更後		
	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料	外径 (mm)	厚さ (mm)	材料
届③	89.1	11.1	SUS316TP	同左	同左	同左

4.1 技術基準規則への適合性(認可申請)

- 設計及び工事計画認可申請書に関して、「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、「技術基準規則」という。)への適合性確認が必要となる条文の整理結果は以下のとおり。

●設計基準対象施設

技術基準規則	概要
第5条 地震による損傷の防止	申請設備について、基準地震動等に対してその安全性が損なわれるおそれがないことを確認する。
第14条 安全設備	申請設備について、既設同様に、通常運転時、運転時の異常な過渡変化及び事故時においてその求めら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。
第15条 設計基準対象施設の機能	申請設備について、既設同様に、設計基準対象施設としての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。
第17条 材料及び構造	申請設備について、クラス1機器としての材料及び構造の基準を満足することを確認する。
第19条 流体振動等による損傷の防止	申請設備について、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であることを確認する。
第27条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	申請設備について、既設同様に、原子炉冷却材圧力バウンダリとしての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。
第28条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	申請設備について、既設同様に、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。
第32条 非常用炉心冷却設備	申請設備について、既設同様に、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。

4.2 技術基準規則への適合性(届出)

- 設計及び工事計画届出書に関して、「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、「技術基準規則」という。)への適合性確認が必要となる条文の整理結果は以下のとおり。

●設計基準対象施設

技術基準規則	概要
第5条 地震による損傷の防止	届出設備について、基準地震動等に対してその安全性が損なわれるおそれがないことを確認する。
第14条 安全設備	届出設備について、既設同様に、通常運転時、運転時の異常な過渡変化及び事故時においてその求めら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。
第15条 設計基準対象施設の機能	届出設備について、既設同様に、設計基準対象施設としての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。
第17条 材料及び構造	届出設備について、クラス1機器としての材料及び構造の基準を満足することを確認する。
第19条 流体振動等による損傷の防止	届出設備について、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であることを確認する。
第27条 原子炉冷却材圧力バウンダリ	届出設備について、既設同様に、原子炉冷却材圧力バウンダリとしての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。
第28条 原子炉冷却材圧力バウンダリの隔離装置等	届出設備について、既設同様に、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。
第32条 非常用炉心冷却設備	届出設備について、既設同様に、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。
第33条 循環設備等	届出設備について、既設同様に、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。

4.2 技術基準規則への適合性(届出)

●重大事故等対処施設

技術基準規則 ※1	概要
第50条 地震による損傷の防止	届出設備について、基準地震動等に対してその安全性が損なわれるおそれがないことを確認する。
第54条 重大事故等対処設備	届出設備について、既設同様に、重大事故等に対処するために必要な機能を発揮する設計とすることを確認する。
第55条 材料及び構造	届出設備について、重大事故等クラス2機器等としての材料及び構造の基準を満足することを確認する。
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	届出設備について、既設同様に、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。
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	届出設備について、既設同様に、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。
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	届出設備について、既設同様に、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。
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減圧するための設備	届出設備について、既設同様に、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。
第71条 重大事故等の収束に必要となる水の供給設備	届出設備について、既設同様に、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。

: 枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。

5.1 設計及び工事計画書の概要(認可申請)

- 設計及び工事計画認可申請書（炉規法）の工事計画及び添付資料の概要は以下のとおり。
- なお、工事計画認可申請書（電事法）の添付書類については、「原子力発電工作物の保安に関する省令第15条第1号の規定に基づく指示について（原規技発第1307081号 20130628商第22号 平成25年7月8日）」に基づき、添付しない。

資料名		概要	
工事計画	原子炉冷却系統施設 ・ 要目表 ・ 基本設計方針、適用基準及び適用規格 ・ 工事の方法	要目表	非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 主要弁の改造（主要寸法変更）
		基本設計方針、適用基準及び適用規格	本工事に関連する基本設計方針、適用基準及び適用規格を記載（変更なし）
		工事の方法	本工事の手順及び使用前事業者検査の方法を記載（変更なし）
添付資料	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	本工事計画と設置許可申請書との整合性を示す。	
	設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	申請設備に係る設備別記載事項の設定根拠を示す。	
	クラス1機器の応力腐食割れ対策に関する説明書	申請範囲のクラス1機器及びクラス1支持構造物が、応力腐食割れ発生の抑制を考慮した設計であることを示す。	
	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	申請設備について、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を示す。	
	耐震性に関する説明書	申請設備の耐震設計が、技術基準に適合するものであることを示す。	
	強度に関する説明書	申請設備の材料及び構造が、技術基準に適合するものであることを示す。	
	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	申請設備について、1次冷却材又は2次冷却材の循環、沸騰その他の挙動により生ずる流体振動、又は温度差のある流体の混合その他の挙動により生ずる温度変動により損傷を受けない設計であることを示す。	
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	本工事計画について、設計に係る品質管理の実績・計画、並びに、工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等の計画を示す。		

5.2 設計及び工事計画書の概要(届出)

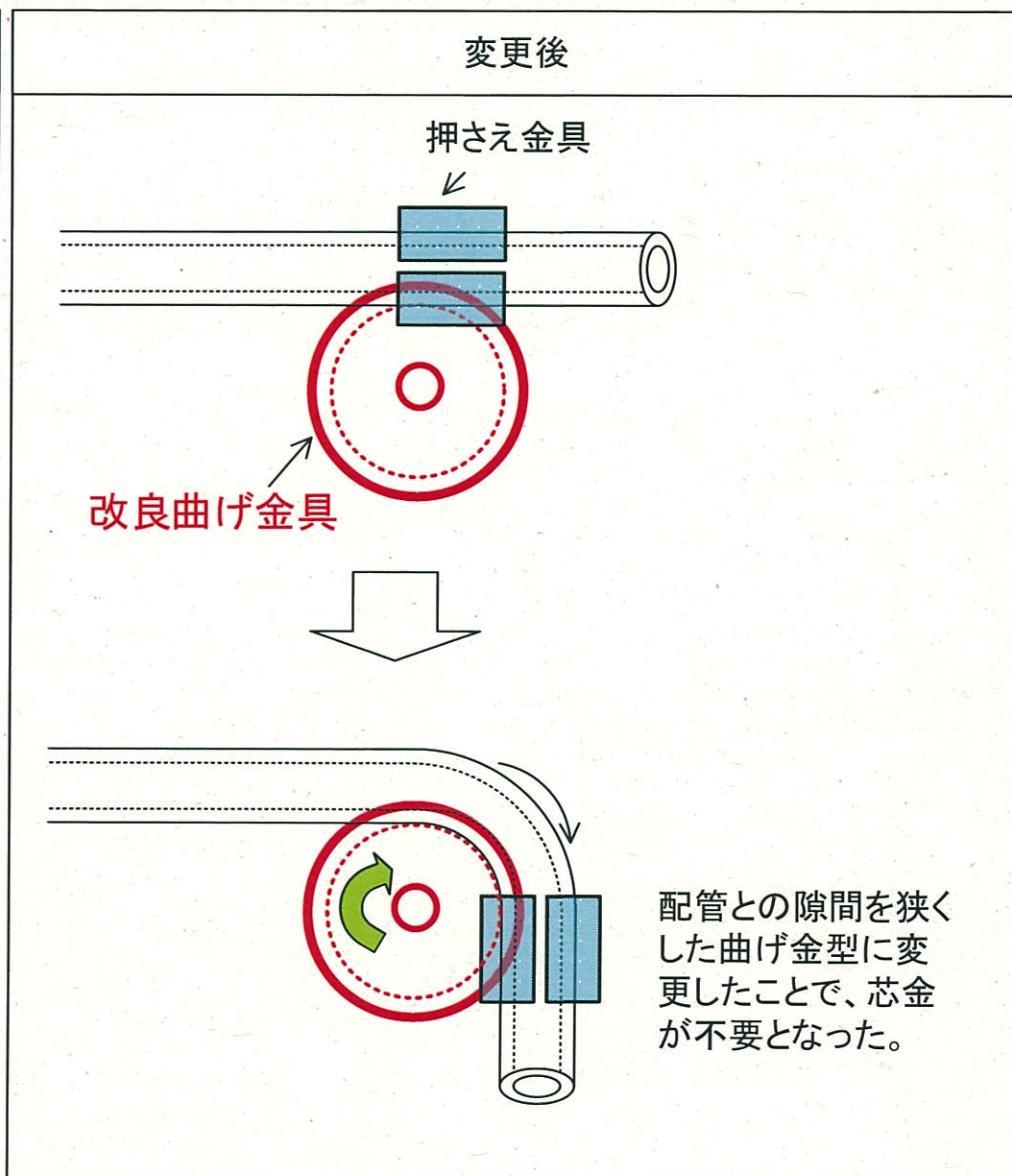
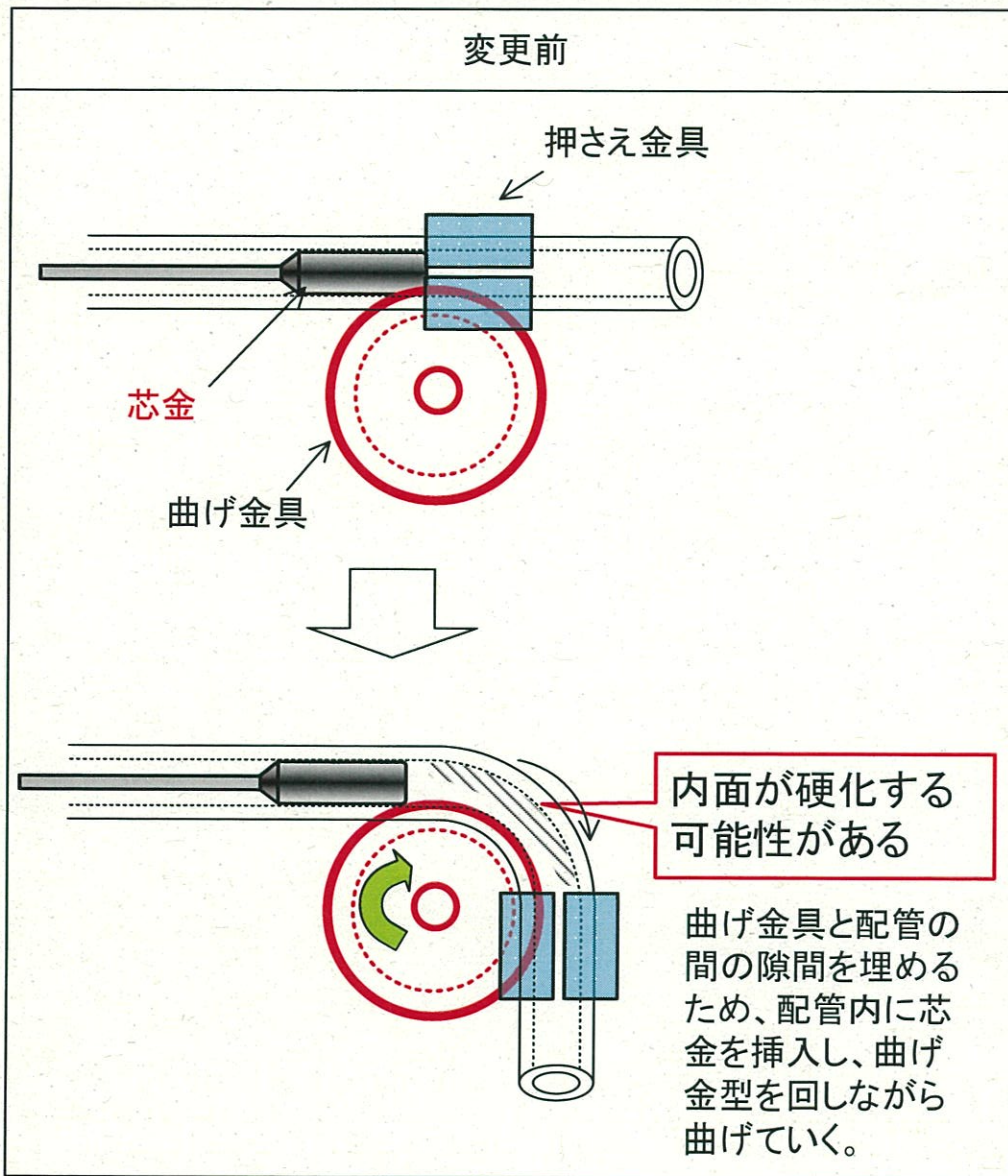
- 設計及び工事計画届出書（炉規法）の工事計画及び添付資料の概要は以下のとおり。
- なお、工事計画届出書（電事法）の添付書類については、「原子力発電工作物の保安に関する省令第15条第1号の規定に基づく指示について（原規技発第1307081号 20130628商第22号 平成25年7月8日）」に基づき、添付しない。

資料名		概要	
工事計画	原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設 ・要目表 ・基本設計方針、適用基準及び適用規格 ・工事の方法	要目表	一次冷却材の循環設備 主要弁の取替え（仕様変更なし）※ 一次冷却材の循環設備 主配管の取替え（仕様変更なし）※ 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備 主配管の取替え（仕様変更なし） ※：計測制御系統施設のうちほう酸注入機能を有する設備と兼用
		基本設計方針、適用基準及び適用規格	本工事に関連する基本設計方針、適用基準及び適用規格を記載（変更なし）
		工事の方法	本工事の手順及び使用前事業者検査の方法を記載（変更なし）
添付資料	発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書	本工事計画と設置許可申請書との整合性を示す。	
	設備別記載事項の設定根拠に関する説明書	届出設備に係る設備別記載事項の設定根拠を示す。	
	クラス1機器の応力腐食割れ対策に関する説明書	届出範囲のクラス1機器及びクラス1支持構造物が、応力腐食割れ発生の抑制を考慮した設計であることを示す。	
	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	届出設備について、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を示す。	
	耐震性に関する説明書	届出設備の耐震設計が、技術基準に適合するものであることを示す。	
	強度に関する説明書	届出設備の材料及び構造が、技術基準に適合するものであることを示す。	
	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	届出設備について、1次冷却材又は2次冷却材の循環、沸騰その他の挙動により生ずる流体振動、又は温度差のある流体の混合その他の挙動により生ずる温度変動により損傷を受けない設計であることを示す。	
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	本工事計画について、設計に係る品質管理の実績・計画、並びに、工事及び検査に係る品質管理の方法、組織等の計画を示す。		

年	令和4年(2022年)									令和5年(2023年)		
月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月~
工事工程	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>設工認 認可申請</p> <p>▽</p> <p>審査期間</p> <p>設工認 届出</p> <p>▽</p> <p>届出後 30日</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>認可</p> <p>▽</p> <p>使用前 確認申請</p> <p>▽</p> </div> </div>											
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"></div> <div style="width: 45%;"> <p>3-16定検</p> <p>使用前事業者検査期間</p> <p>現地工事期間</p> </div> </div>											

【参考1】 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第一(抜粋)

工事の種類	認可を要するもの	事前届出を要するもの
二 変更の工事		
(二) 発電用原子炉の基数の増加の工事以外の変更の工事であって、次の発電用原子炉施設に係るもの		
3 原子炉冷却系統施設	<p>…</p> <p>2 加圧水型発電用原子炉施設に係るものの改造(蒸気タービンに係るものの改造を除く。)であって、次に掲げるもの</p> <p>…</p> <p>(8) 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備に係るもの</p> <p>…</p>	<p>…</p> <p>4 加圧水型発電用原子炉施設に係るものの修理(蒸気タービンに係るものの修理を除く。)であって、次に掲げるもの</p> <p>(1) 一次冷却材の循環設備、余熱除去設備(原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。)、非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備(原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。)又は化学体積制御設備(原子炉冷却材圧力バウンダリに係るものに限る。)に係るものの取替え</p> <p>…</p>
該当する工事範囲	ループA,B低温側高圧注入ライン弁(3V-SI-075A,B)	加圧器逃がしライン配管・弁 ループA,B,C低温側高圧注入ライン配管

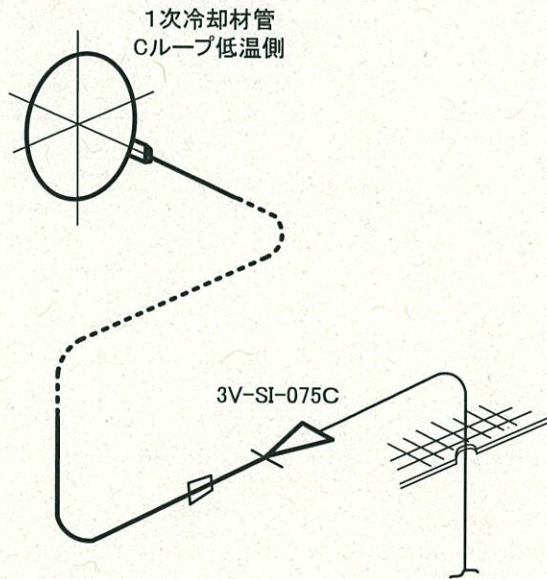


【参考3】 ループC低温側高圧注入ラインの配管ルート変更について

- 燃料装荷後の各段階（モード5、4）における逆止弁リークチェックにおいて、弁の分解点検が必要となった場合、現状の配管ルートでは、1次冷却材管の水抜きに伴い燃料取り出しが必要となることから、モード5のプラント状態でも弁の分解点検が可能となるよう、Cループの低温側高圧注入ラインの配管ルート変更を行う。

実施時期	プラント起動時					
モード						
逆止弁 弁座リーク確認			☒	☒		

○現状の配管ルート



○工事後の配管ルート

