

本資料のうち、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 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-04-0011_改0
提出年月日	2021年6月15日

工事計画に係る説明資料

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

(3.6.2 低圧炉心スプレイ系)

(添付書類)

2021年6月

東北電力株式会社

女川原子力発電所第2号機
工事計画認可申請書本文及び添付書類

目 録

VI 添付書類

VI-1 説明書

VI-1-1 各発電用原子炉施設に共通の説明書

VI-1-1-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

VI-1-1-4-3 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（原子炉冷却系統施設）

VI-1-1-4-3-4 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備に係る設定根拠に関する説明書

VI-1-1-4-3-4-2 低圧炉心スプレイ系

VI-1-1-4-3-4-2-1 低圧炉心スプレイ系ポンプ

VI-1-1-4-3-4-2-2 低圧炉心スプレイ系ストレーナ

VI-1-1-4-3-4-2-3 低圧炉心スプレイ系 安全弁及び逃がし弁（常設）

VI-1-1-4-3-4-2-4 低圧炉心スプレイ系 主配管（常設）

VI-6 図面

4. 原子炉冷却系統施設

4.4 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備

4.4.2 低圧炉心スプレイ系

第 4-4-2-1-1 図 【設計基準対象施設】低圧炉心スプレイ系系統図

第 4-4-2-1-2 図 【重大事故等対処設備】低圧炉心スプレイ系系統図

第 4-4-2-2-1 図 低圧炉心スプレイ系ポンプ構造図

第 4-4-2-3-1 図 E21-F017 構造図

第 4-4-2-4-1 図 低圧炉心スプレイ系 機器の配置を明示した図面（その1）

第 4-4-2-4-2 図 低圧炉心スプレイ系 機器の配置を明示した図面（その2）

第 4-4-2-4-3 図 低圧炉心スプレイ系 機器の配置を明示した図面（その3）

第 4-4-2-4-4 図 低圧炉心スプレイ系 機器の配置を明示した図面（その4）

VI-1-1-4-3-4-2-1 設定根拠に関する説明書
(低圧炉心スプレイ系 低圧炉心スプレイ系ポンプ)

名 称		低压炉心スプレイ系ポンプ
容 量	m ³ /h/個	□以上 (1074)
揚 程	m	□以上 (211)
最高使用圧力	MPa	(吸込側) 1.37 / (吐出側) 4.41
最高使用温度	℃	100
原 動 機 出 力	kW/個	1000
個 数	—	1
—		
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設 低压炉心スプレイ系ポンプは、設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に炉心をスプレイ冷却するために設置する。 重大事故等対処設備 重大事故等時に、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（低压炉心スプレイ系）として使用する低压炉心スプレイ系ポンプは、以下の機能を有する。 低压炉心スプレイ系ポンプは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低压の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、発電用原子炉を冷却するために設置する。 系統構成は、サプレッションチェンバを水源とする低压炉心スプレイ系ポンプにより、低压炉心スプレイ系配管を介して原子炉圧力容器へ注水することにより、原子炉圧力容器を冷却できる設計とする。 <p>1. 容量の設定根拠 設計基準対象施設として使用する低压炉心スプレイ系ポンプの容量は、安全評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において確認されている原子炉への注水量が□m³/hであることから、それを上回る□m³/h/個以上とする。 低压炉心スプレイ系ポンプを重大事故等時ににおいて使用する場合の容量は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、□m³/h/個以上とする。 公称値については□ 1074 m³/h/個とする。</p> <p>2. 揚程の設定根拠 設計基準対象施設として使用する低压炉心スプレイ系ポンプの揚程は、下記を考慮する。 ① 原子炉圧力容器とサプレッションチェンバ内圧の差：□ MPa (=□ m) ② 静水頭（スプレイヘッダとサプレッションプール最低水位の標高差）：□ m ③ 配管・機器圧力損失：□ m 低压炉心スプレイ系ポンプの揚程は、①～③の合計 □ m 以上とする。</p>		

低圧炉心スプレイ系ポンプを重大事故等時において使用する場合の揚程は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、 m 以上とする。

公称値については要求される揚程を上回る 211 m とする。

3. 最高使用圧力の設定根拠

3.1 吸込側の最高使用圧力

設計基準対象施設として使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの吸込側の最高使用圧力は、主配管「原子炉格納容器配管貫通部 (X-217) ～低圧炉心スプレイ系ポンプ」の最高使用圧力と同じ 1.37 MPa とする。

低圧炉心スプレイ系ポンプを重大事故等時において使用する場合の吸込側の圧力は、重大事故等時における主配管「原子炉格納容器配管貫通部 (X-217) ～低圧炉心スプレイ系ポンプ」の使用圧力と同じ 1.37 MPa とする。

3.2 吐出側の最高使用圧力

設計基準対象施設として使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの最高使用圧力は、下記を考慮して決定する。

- ① 水源圧力 (設計基準事故時のサプレッションチェンバ圧力) : MPa
- ② 静水頭 (サプレッションプール水位高とポンプ設置床の標高差) : m (= MPa)
- ③ 締切揚程 : m (= MPa)

上記より、低圧炉心スプレイ系ポンプの吐出側の最高使用圧力は、①～③の合計 MPa を上回る圧力とし、4.41 MPa とする。

低圧炉心スプレイ系ポンプを重大事故等時において使用する場合の吐出側の圧力は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、4.41 MPa とする。

4. 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低圧炉心スプレイ系ポンプの最高使用温度は、主配管「原子炉格納容器配管貫通部 (X-217) ～低圧炉心スプレイ系ポンプ」の最高使用温度と同じ 100 °C とする。

低圧炉心スプレイ系ポンプを重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における主配管「原子炉格納容器配管貫通部 (X-217) ～低圧炉心スプレイ系ポンプ」の使用温度と同じ 100 °C とする。

5. 原動機出力の設定根拠

設計基準対象施設として使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの原動機出力は、下記の式を用いて、容量及び揚程を考慮して決定する。

$$P_w = 10^{-3} \cdot \rho \cdot g \cdot Q \cdot H$$

$$\eta = \frac{P_w}{P} \cdot 100$$

(引用文献 : J I S B 0 1 3 1 2002 ターボポンプ用語)

$$P = \frac{10^{-3} \cdot \rho \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta / 100}$$

ここで、

- P : 軸動力 (kW)
- P_w : 水動力 (kW)
- ρ : 密度 (kg/m³) = 1000

g : 重力加速度 (m/s^2) = 9.80665
 Q : 容量 (m^3/s) = 1074/3600
 H : 揚程 (m) = 211
 η : ポンプ効率 (%) = (設計計画値)

$$P = \frac{10^{-3} \times 1000 \times 9.80665 \times \left(\frac{1074}{3600}\right) \times 211}{\text{} / 100}$$

$$= \text{} \text{ kW}$$

上記から、低圧炉心スプレイ系ポンプの原動機出力は、必要軸動力を上回る出力として 1000 kW/個とする。

低圧炉心スプレイ系ポンプを重大事故等時において使用する場合の原動機出力は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、1000 kW/個とする。

6. 個数の設定根拠

低圧炉心スプレイ系ポンプ（原動機含む）は、設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に炉心をスプレイ冷却するために必要な個数である 1 個を設置する。

低圧炉心スプレイ系ポンプ（原動機含む）は、設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

VI-1-1-4-3-4-2-2 設定根拠に関する説明書
(低圧炉心スプレイ系 低圧炉心スプレイ系ストレーナ)

名 称	低圧炉心スプレイ系ストレーナ	
容 量	m ³ /h/組	□以上 (1074)
最高使用圧力	kPa	—[427, 854]
最高使用温度	℃	104, 200
個 数	—	2

【設定根拠】

(概要)

・設計基準対象施設

低圧炉心スプレイ系ストレーナは、設計基準対象施設として、サブプレッションチェンバ内の異物による低圧炉心スプレイ系ポンプや低圧炉心スプレイノズル等、下流の系統内機器の機能低下を防止する目的で設置する。

・重大事故等対処設備

重大事故等時に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（低圧炉心スプレイ系）に使用する低圧炉心スプレイ系ストレーナは、以下の機能を有する。

低圧炉心スプレイ系ストレーナは、原子炉冷却材圧力バウンダリが低圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の冷却機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するために発電用原子炉を冷却するために設置する。

系統構成は、サブプレッションチェンバを水源として低圧炉心スプレイ系ストレーナで異物をろ過し、低圧炉心スプレイ系ポンプにより、低圧炉心スプレイ系配管を介して原子炉压力容器へ注水することにより、原子炉压力容器を冷却できる設計とする。

1. 容量の設定根拠

設計基準対象施設として使用する低圧炉心スプレイ系ストレーナの容量は、安全評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付書類十）において確認されている容量である □ m³/h を上回る □ m³/h/組以上とする。

低圧炉心スプレイ系ストレーナを重大事故等時ににおいて使用する場合の容量は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様の設計とし、 □ m³/h/組以上とする。

公称値については □ 1074 m³/h/組とする。

2. 最高使用圧力の設定根拠

低圧炉心スプレイ系ストレーナは、その機能及び構造上耐圧機能を必要としないため最高使用圧力は設定されないが、ここではサブプレッションチェンバの最高使用圧力と同じ 427 kPa とする。

低圧炉心スプレイ系ストレーナを重大事故等時ににおいて使用する場合の圧力についても、設計基準対象施設として使用する場合と同様に設定されないが、ここでは重大事故等時におけるサブプレッションチェンバの使用圧力と同じ 854 kPa とする。

3. 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低圧炉心スプレイ系ストレーナの最高使用温度は、サブプレッションチェンバの最高使用温度と同じ 104 °C とする。

低圧炉心スプレイ系ストレーナを重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時におけるサブプレッションチェンバの使用温度と同じ 200 °C とする。

4. 個数の設定根拠

低圧炉心スプレイ系ストレーナは、設計基準対象施設としてサブプレッションチェンバ内の異物をろ過するために必要な個数である 2 個 1 組を設置する。

低圧炉心スプレイ系ストレーナは、設計基準対象施設として 2 個 1 組設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

VI-1-1-4-3-4-2-3 設定根拠に関する説明書
(低圧炉心スプレイ系 安全弁及び逃がし弁(常設))

名	称	E21-F017
吹出圧力	MPa	4.41
個数	—	1

【設定根拠】

(概要)

・設計基準対象施設

E21-F017 は、主配管「低圧炉心スプレイ系ポンプ～原子炉格納容器配管貫通部(X-34)」に設置する逃がし弁である。

E21-F017 は、設計基準対象施設として主配管「低圧炉心スプレイ系ポンプ～原子炉格納容器配管貫通部(X-34)」の圧力が、最高使用圧力になった場合に開動作して最高使用圧力以下に維持するために設置する。

・重大事故等対処設備

重大事故等対処設備としては、主配管「低圧炉心スプレイ系ポンプ～原子炉格納容器配管貫通部(X-34)」の重大事故等時における圧力が使用圧力になった場合に開動作して重大事故等時における使用圧力以下に維持するために設置する。

1. 吹出圧力の設定根拠

設計基準対象施設として使用する E21-F017 の吹出圧力は、主配管「低圧炉心スプレイ系ポンプ～原子炉格納容器配管貫通部(X-34)」の最高使用圧力に合わせ、4.41 MPa とする。

E21-F017 を重大事故等時において使用する場合の吹出圧力は、重大事故等時における主配管「低圧炉心スプレイ系ポンプ～原子炉格納容器配管貫通部(X-34)」の使用圧力に合わせ、4.41 MPa とする。

2. 個数の設定根拠

E21-F017 は、設計基準対象施設として主配管「低圧炉心スプレイ系ポンプ～原子炉格納容器配管貫通部(X-34)」の圧力を最高使用圧力以下に維持するために必要な個数である 1 個設置する。

重大事故等対処設備として使用する E21-F017 は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設として 1 個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。

VI-1-1-4-3-4-2-4 設定根拠に関する説明書
(低圧炉心スプレイ系 主配管(常設))

名	称	低圧炉心スプレイ系ストレーナ ~ 原子炉格納容器配管貫通部(X-217)
最高使用圧力	kPa	- [427, 854]
最高使用温度	°C	104, 200
外	径	mm
-		

【設定根拠】

(概要)

本配管は、低圧炉心スプレイ系ストレーナから原子炉格納容器配管貫通部(X-217)を接続する配管であり、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として、低圧炉心スプレイ系ポンプへサプレッションチェンバのプール水を供給するために設置する。

1. 最高使用圧力の設定根拠

本配管は、その機能及び構造上耐圧機能を必要としないため最高使用圧力は設定されていないが、ここではサプレッションチェンバの最高使用圧力と同じ 427 kPa とする。

本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力についても、設計基準対象施設として使用する場合と同様に設定されないが、ここでは重大事故等時におけるサプレッションチェンバの使用圧力と同じ 854 kPa とする。

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本配管の最高使用温度は、低圧炉心スプレイ系ストレーナの最高使用温度と同じ 104 °C とする。

本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における低圧炉心スプレイ系ストレーナの使用温度と同じ 200 °C とする。

3. 外径の設定根拠

本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの容量が設計基準対象施設として使用する場合の容量と同仕様であるため、本配管の外径はメーカー社内基準に基づき定めた標準流速を考慮し選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、 mm とする。

名	称	原子炉格納容器配管貫通部(X-217) ～ 低圧炉心スプレイ系ポンプ	
最高使用圧力	MPa	427(kPa), 854(kPa), 1.37	
最高使用温度	℃	104, 200, 100	
外	径	mm	508.0
—			
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、原子炉格納容器配管貫通部(X-217)から低圧炉心スプレイ系ポンプを接続する配管であり、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として、低圧炉心スプレイ系ポンプへサブプレッションチェンバのプール水を供給するために設置する。</p> <p>1. 最高使用圧力の設定根拠</p> <p>1.1 最高使用圧力 427 kPa, 854 kPa 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、サブプレッションチェンバの最高使用圧力と同じ427 kPaとする。</p> <p style="padding-left: 40px;">本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時におけるサブプレッションチェンバの使用圧力と同じ854 kPaとする。</p> <p>1.2 最高使用圧力 1.37 MPa 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、系統配管洗浄時に補給水系の圧力がかかることを考慮して、復水移送ポンプの吐出側の最高使用圧力と同じ1.37 MPaとする。</p> <p style="padding-left: 40px;">本配管を重大事故等時において使用する場合は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、1.37 MPaとする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠</p> <p>2.1 最高使用温度 104 ℃, 200 ℃ 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、低圧炉心スプレイ系ストレータの最高使用温度と同じ104 ℃とする。</p> <p style="padding-left: 40px;">本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における低圧炉心スプレイ系ストレータの使用温度と同じ200 ℃とする。</p> <p>2.2 最高使用温度 100 ℃ 設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、平成2年5月24日付け元資庁第14466号にて認可された工事計画の添付書類「IV-1-1-1 原子炉格納容器の設計条件に関する説明書」において原子炉冷却材喪失事故時の原子炉格納容器の応答解析でのサブプレッションチェンバの最高温度が97 ℃となることから、それを上回る100 ℃とする。</p> <p style="padding-left: 40px;">本配管を重大事故等時において使用する場合は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同様の設計とし、100 ℃とする。</p>			

3. 外径の設定根拠

本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの容量が設計基準対象施設として使用する場合の容量と同仕様であるため、本配管の外径はメーカー社内基準に基づき定めた標準流速を考慮し選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、508.0 mm とする。

名	称	低圧炉心スプレイ系ポンプ ~ 原子炉格納容器配管貫通部(X-34)
最高使用圧力	MPa	4.41
最高使用温度	℃	100
外	径	mm
		318.5, 267.4
—		
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、低圧炉心スプレイ系ポンプから原子炉格納容器配管貫通部(X-34)を接続する配管であり、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として、低圧炉心スプレイ系ポンプより原子炉圧力容器へサプレッションチェンバのプール水を供給するために設置する。</p> <p>1. 最高使用圧力の設定根拠</p> <p>設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用圧力は、低圧炉心スプレイ系ポンプの吐出側の最高使用圧力と同じ4.41 MPaとする。</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における低圧炉心スプレイ系ポンプの吐出側の使用圧力と同じ4.41 MPaとする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠</p> <p>設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、低圧炉心スプレイ系ポンプの最高使用温度と同じ100℃とする。</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における低圧炉心スプレイ系ポンプの使用温度と同じ100℃とする。</p> <p>3. 外径の設定根拠</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの容量が設計基準対象施設として使用する場合は、容量と同仕様であるため、本配管の外径はメーカー社内基準に基づき定めた標準流速を考慮し選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、318.5 mm, 267.4 mmとする。</p>		

名 称	原子炉格納容器配管貫通部(X-34) ～ 原子炉压力容器	
最高使用圧力	MPa	8.62, 10.34
最高使用温度	℃	302, 315
外 径	mm	267.4

【設定根拠】

(概要)

本配管は、原子炉格納容器配管貫通部(X-34)から原子炉压力容器を接続する配管であり、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備として、低圧炉心スプレイ系ポンプより原子炉压力容器へサプレッションチェンバのプール水を供給するために設置する。

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本配管の最高使用圧力は、原子炉压力容器の最高使用圧力と同じ 8.62 MPa とする。

本配管を重大事故等時において使用する場合の圧力は、重大事故等時における原子炉压力容器の使用圧力と同じ 10.34 MPa とする。

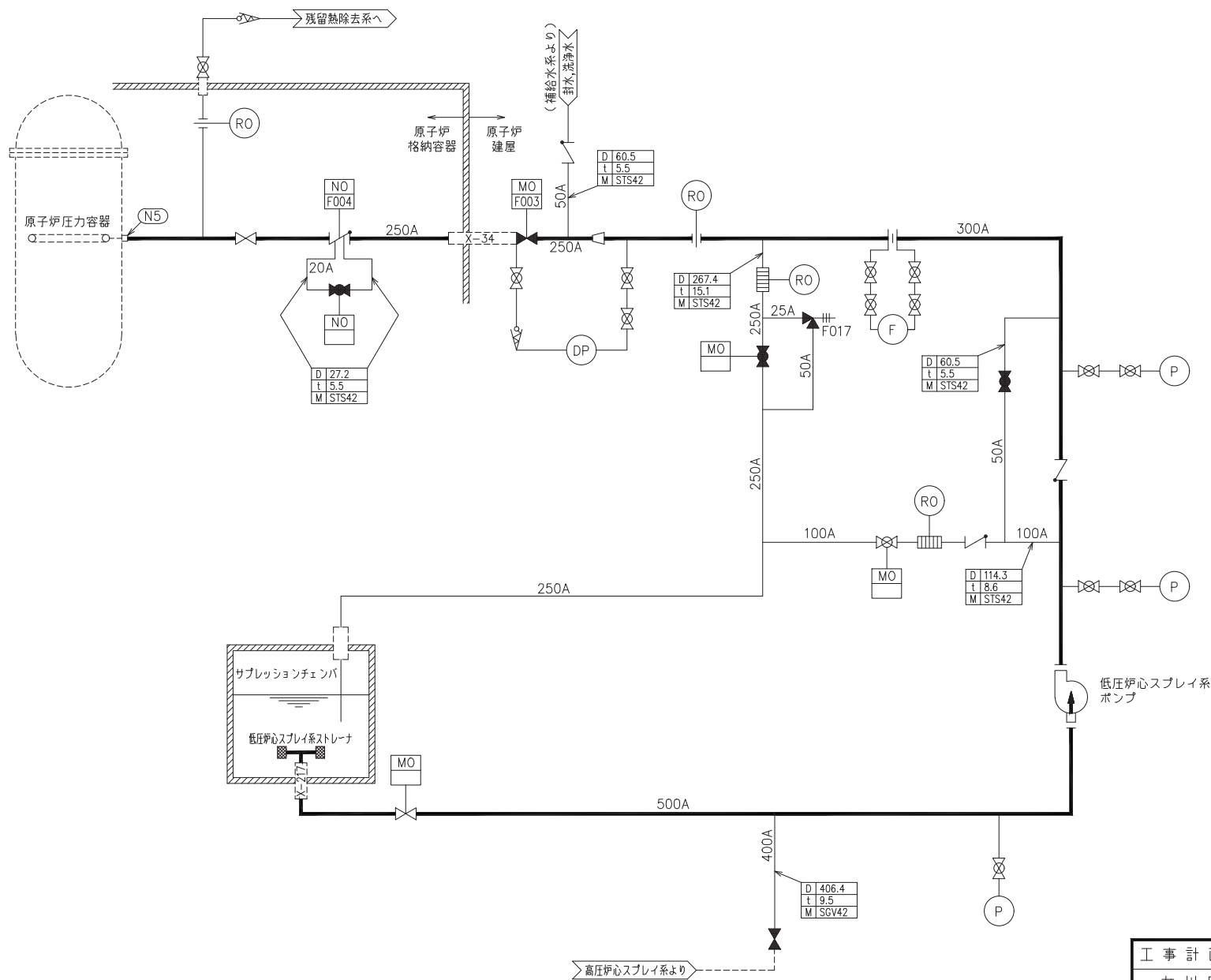
2. 最高使用温度の設定根拠

設計基準対象施設として使用する本配管の最高使用温度は、原子炉压力容器の最高使用温度と同じ 302 ℃ とする。

本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における原子炉压力容器の使用温度と同じ 315 ℃ とする。

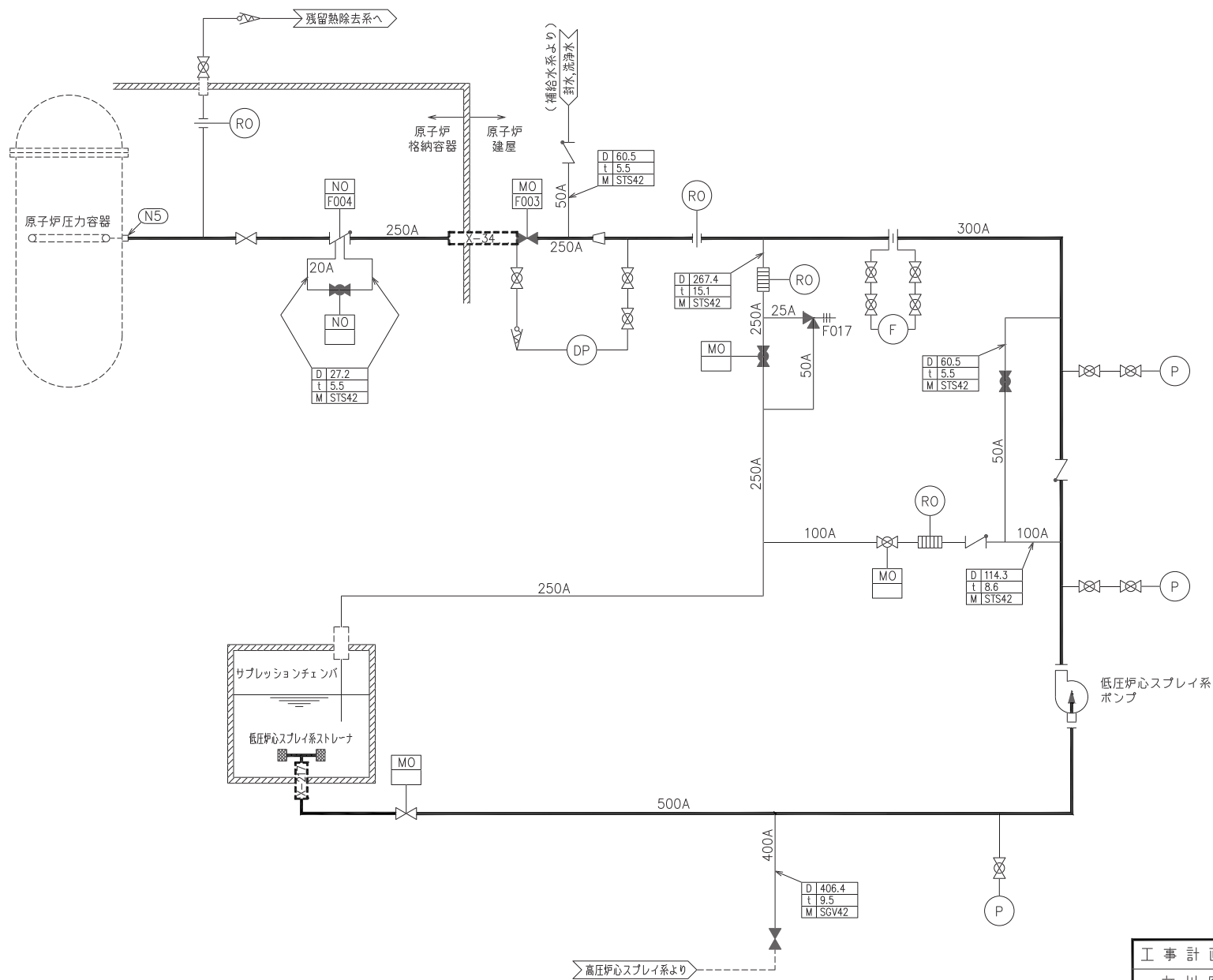
3. 外径の設定根拠

本配管を重大事故等時において使用する場合の外径は、重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する低圧炉心スプレイ系ポンプの容量が設計基準対象施設として使用する場合の容量と同仕様であるため、本配管の外径はメーカー社内基準に基づき定めた標準流速を考慮し選定した設計基準対象施設の外径と同仕様で設計し、267.4 mm とする。



備考	
D	外径 mm
t	厚さ mm
M	材料

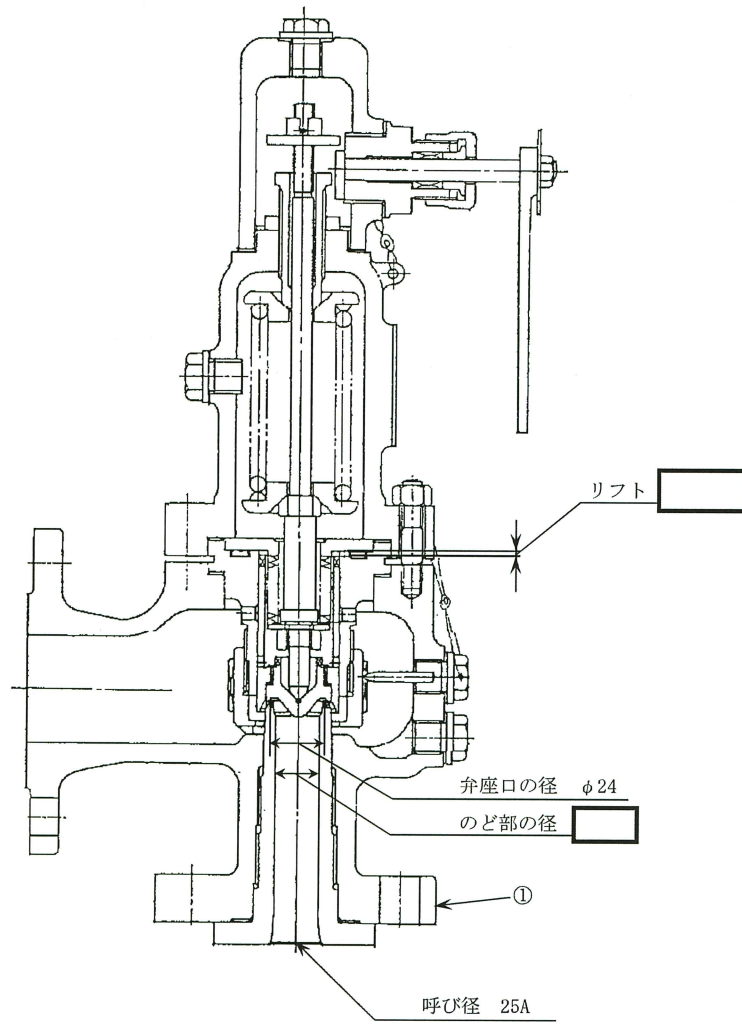
工事計画認可申請	第 4-4-2-1-1 図
女川原子力発電所 第 2 号機	
名称	【設計基準対象施設】 低圧炉心スプレイ系系統図
東北電力株式会社	



備考
D 外径 mm
t 厚さ mm
M 材料

工事計画認可申請	第 4-4-2-1-2 図
女川原子力発電所 第 2 号機	
名称	【重大事故等対処設備】 低圧炉心スプレイ系系統図
東北電力株式会社	

工事計画認可申請	第4-4-2-2-1図
女川原子力発電所 第2号機	
名称	低圧炉心スプレイ系ポンプ構造図
東北電力株式会社	

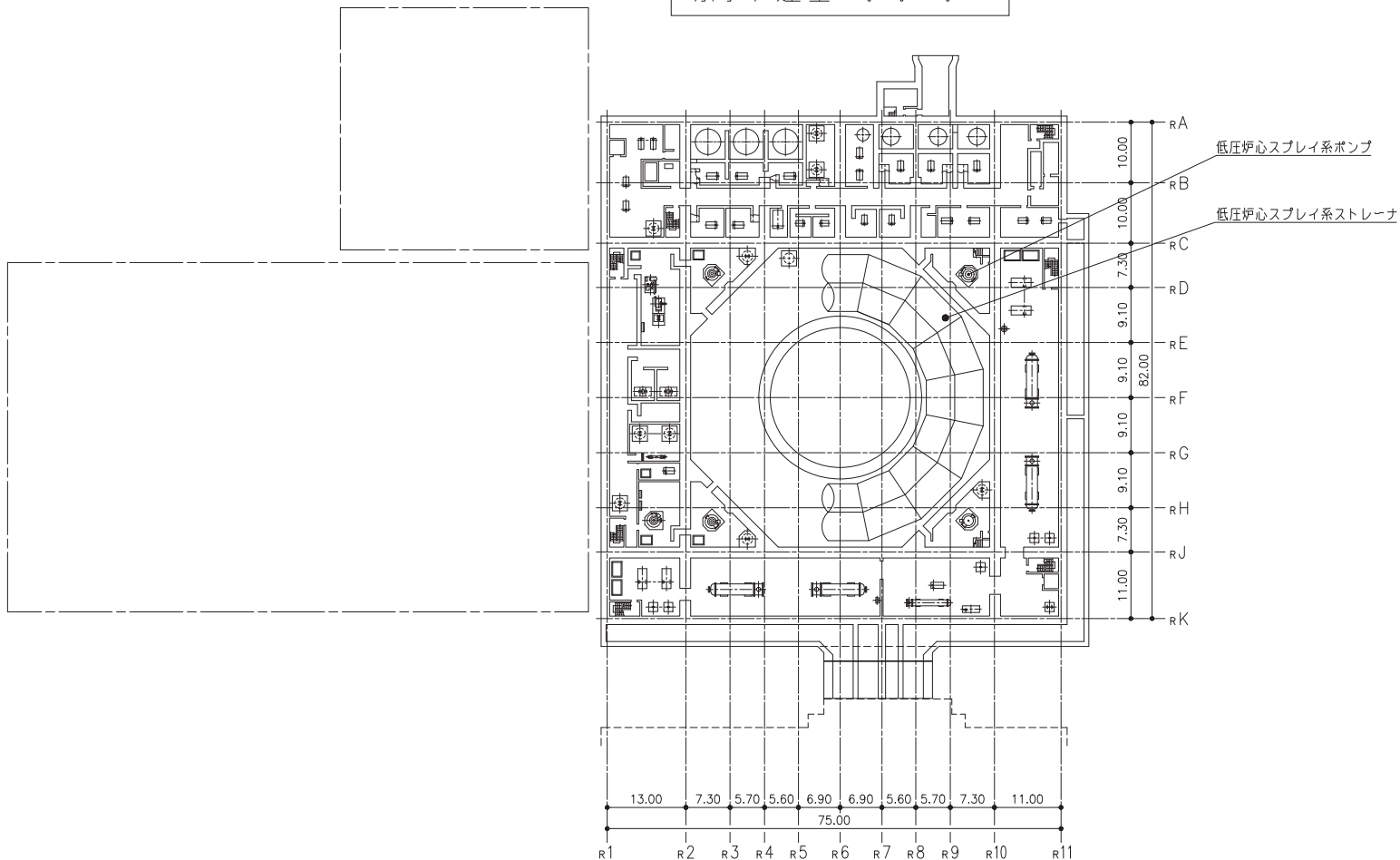


1	弁箱	1	SCPH2
番号	品名	個数	材料
部品表			

注1：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4-4-2-3-1図
女川原子力発電所 第2号機		
名称	E21-F017 構造図	
東北電力株式会社		

原子炉建屋 O. P. -8. 10



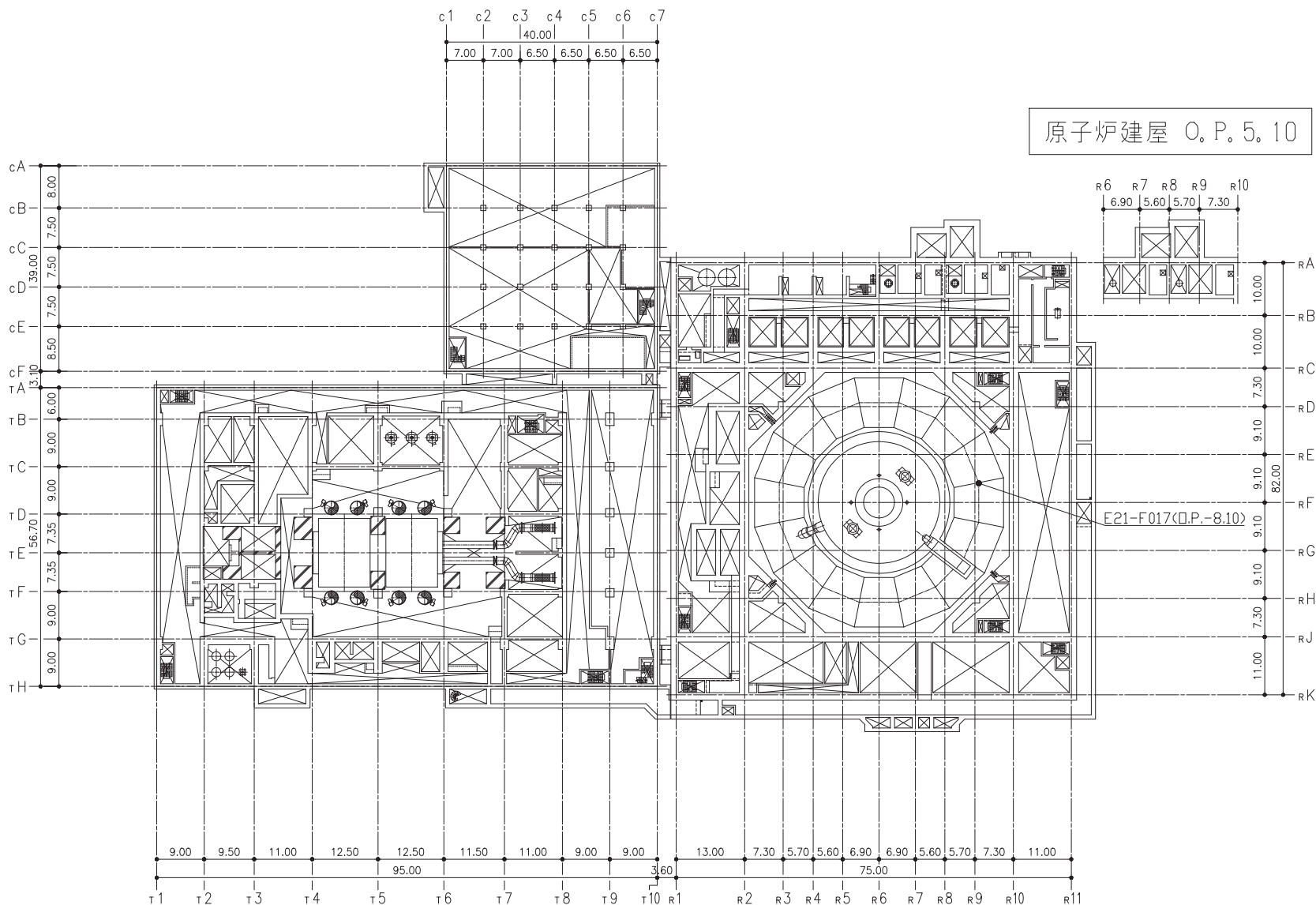
海水ポンプ室

注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請	第4-4-2-4-1図
女川原子力発電所 第2号機	
名称	低圧炉心スプレイ系 機器の配置を明示した図面（その1）
東北電力株式会社	

制御建屋 MB2F

原子炉建屋 O.P.5,10



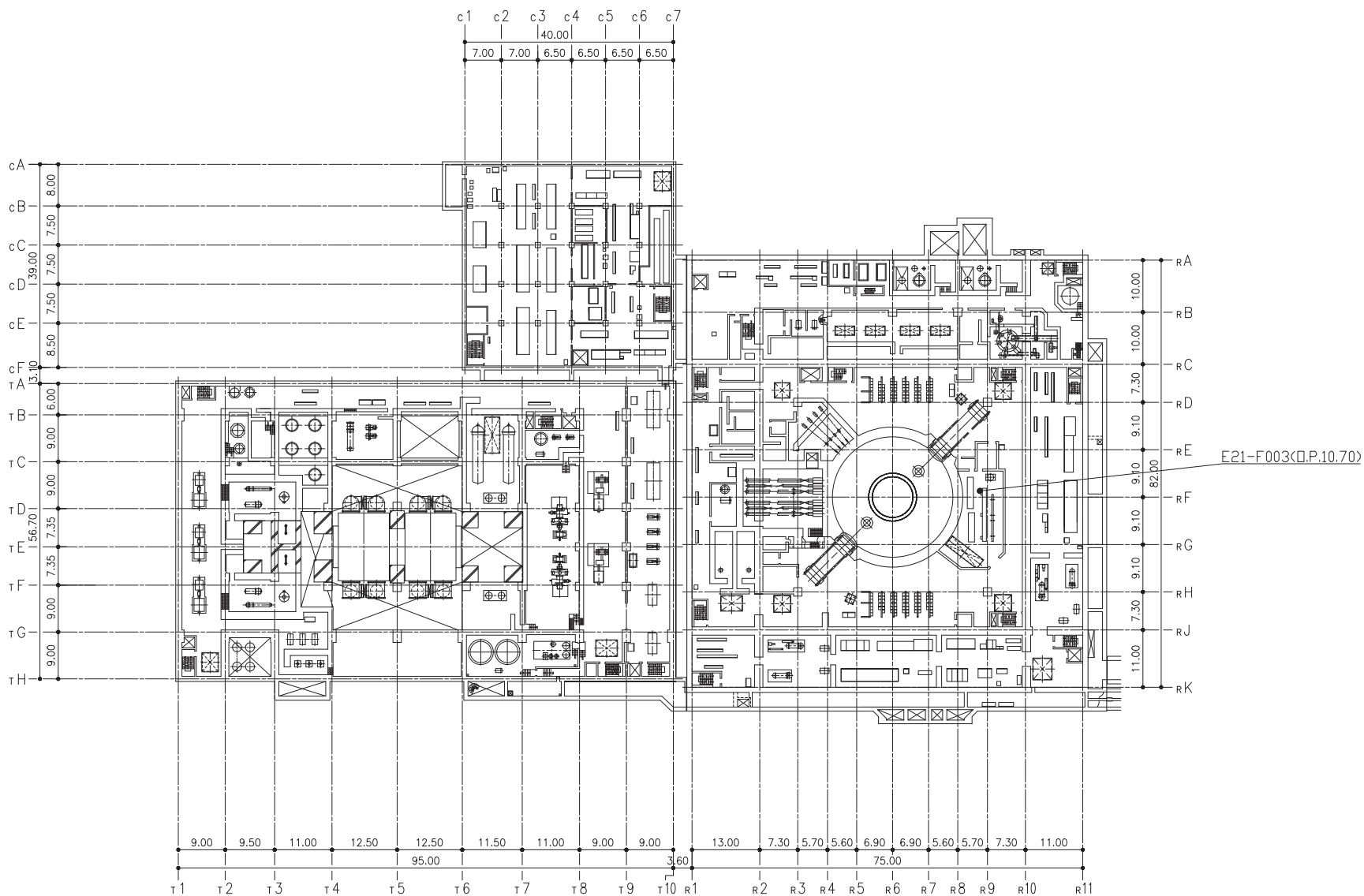
タービン建屋 MB2F

原子炉建屋 MB2F

注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請	第4-4-2-4-2図
女川原子力発電所 第2号機	
名	低圧炉心スプレイ系
称	機器の配置を明示した図面(その2)
東北電力株式会社	

制御建屋 O. P. 8.00



タービン建屋 O. P. 7.60

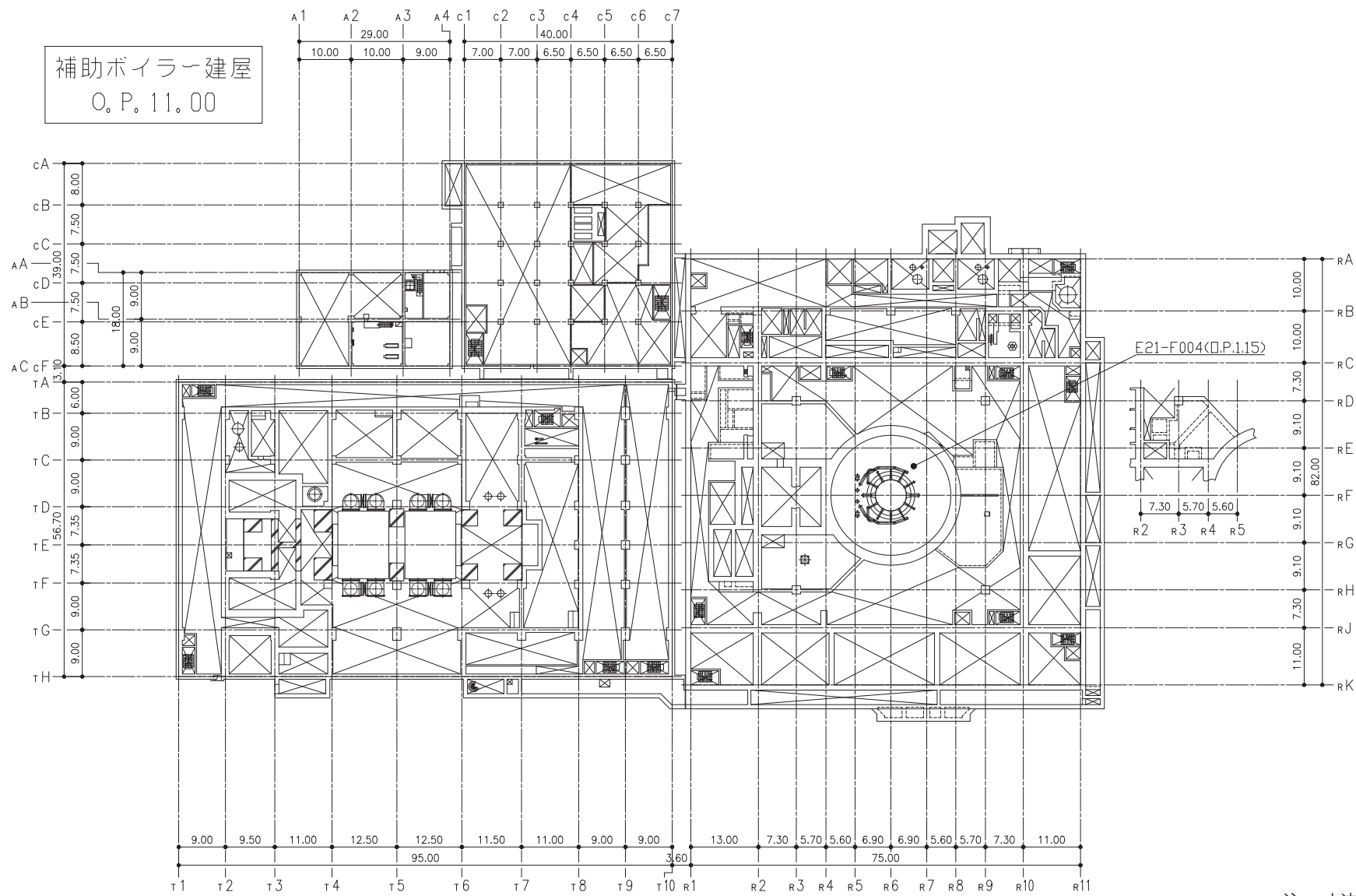
原子炉建屋 O. P. 6.00 (一部 9.10)

注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請	第4-4-2-4-3図
女川原子力発電所 第2号機	
名	低圧炉心スプレイ系
称	機器の配置を明示した図面 (その3)
東北電力株式会社	

制御建屋 MB1F

補助ボイラー建屋
O.P. 11.00



タービン建屋 MB1F

原子炉建屋 MB1F

注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請	第4-4-2-4-4図
女川原子力発電所 第2号機	
名	低圧炉心スプレイ系
称	機器の配置を明示した図面 (その4)
東北電力株式会社	