

本資料のうち、枠囲みの内容は、
営業秘密又は防護上の観点から
公開できません

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-526 改 2
提出年月日	平成 30 年 8 月 22 日

日本原子力発電株式会社
東海第二発電所 工事計画審査資料
原子炉冷却系統施設のうち
原子炉補機冷却設備
(緊急用海水系)

(添付書類)

V-1 説明書

V-1-1 各発電用原子炉施設に共通の説明書

V-1-1-4 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書

V-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）

V-1-1-4-3-40 設定根拠に関する説明書（緊急用海水系 緊急用海水ポンプ）

V-1-1-4-3-41 設定根拠に関する説明書（緊急用海水系 緊急用海水系ストレーナ）

V-1-1-4-3-42 設定根拠に関する説明書（緊急用海水系 主配管（常設））

V-6 図面

4 原子炉冷却系統施設

4.6 原子炉補機冷却設備

- ・原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備に係る機器の配置を明示した図面

【第 4-6-1 図】

4.6.2 緊急用海水系

- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（1/13）
【第 4-6-2-1 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（2/13）
【第 4-6-2-2 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（3/13）
【第 4-6-2-3 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（4/13）
【第 4-6-2-4 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（5/13）
【第 4-6-2-5 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（6/13）
【第 4-6-2-6 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（7/13）
【第 4-6-2-7 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（8/13）
【第 4-6-2-8 図】

- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（9／13）
【第 4-6-2-9 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（10／13）
【第 4-6-2-10 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（11／13）
【第 4-6-2-11 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（12／13）
【第 4-6-2-12 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面（13／13）
【第 4-6-2-13 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の系統図（1／6）（設計基準対象施設）
【第 4-6-2-14 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の系統図（2／6）（重大事故等対処設備）
【第 4-6-2-15 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の系統図（3／6）（設計基準対象施設）
【第 4-6-2-16 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の系統図（4／6）（重大事故等対処設備）
【第 4-6-2-17 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の系統図（5／6）（設計基準対象施設）
【第 4-6-2-18 図】
- ・原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の系統図（6／6）（重大事故等対処設備）
【第 4-6-2-19 図】
- ・原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の構造図 緊急用海水ポンプ
【第 4-6-2-20 図】

- 原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の構造図 緊急用海水系ストレーナ

【第 4-6-2-21 図】

V-1-1-4-3-40 設定根拠に関する説明書

(緊急用海水系 緊急用海水ポンプ)

名 称		緊急用海水ポンプ
容 量	m ³ /h/個	844 以上 (844)
揚 程	m	130 以上 (130)
最高使用圧力	MPa	2.45
最高使用温度	℃	38
原 動 機 出 力	kW/個	510
個 数	—	1 (予備 1)

【設定根拠】

(概要)

重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）として使用する緊急用海水ポンプは、以下の機能を有する。

緊急用海水ポンプは、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、発電用原子炉を冷却するために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水ポンプは、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水ポンプは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するため、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水ポンプは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

これらの系統構成は、緊急用海水ポンプにて海水を取水し、緊急用海水系ストレーナにより異物を除去した後、冷却水（海水）を残留熱除去系熱交換器に供給できる設計とする。

緊急用海水ポンプは、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために使用する代替燃料プール冷却系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

系統構成は、緊急用海水ポンプにて海水を取水し、緊急用海水系ストレーナにより異物を除去した後、冷却水（海水）を代替燃料プール冷却系熱交換器に供給できる設計とする。

1. 容量の設定根拠

緊急用海水ポンプの重大事故等時における容量は、下記に示す代替燃料プール冷却系熱交換器及び残留熱除去系熱交換器並びに補機等に必要な海水を同時に供給できる容量とする。

- | | | |
|---|-----------------------|-------------------------|
| ① | 代替燃料プール冷却系熱交換器 | : 144 m ³ /h |
| ② | 残留熱除去系熱交換器 | : 600 m ³ /h |
| ③ | 補機等 | : 94 m ³ /h |
| | a. 換気空調設備 | |
| | ・ 残留熱除去系ポンプ室空気調和機 | |
| | ・ 低圧炉心スプレイ系ポンプ室空気調和機 | |
| | ・ 原子炉隔離時冷却系タービン室空気調和機 | |
| | ・ 緊急用海水ポンプピット空調機 | |
| | b. メカニカルシール冷却器 | |
| | ・ 低圧炉心スプレイ系ポンプ | |
| | ・ 残留熱除去系ポンプ | |
| | c. 格納容器雰囲気監視系（CAMS） | |
| | d. フィルタ装置入口水素濃度計 | |
| | e. 緊急用海水系ポンプ電動機軸受 | |
| ④ | 合計 | : 838 m ³ /h |

上記より、緊急用海水ポンプの容量は、④の合計 838 m³/h を上回る 844 m³/h/個以上とする。

公称値については、要求される容量と同じ 844 m³/h/個とする。

2. 揚程の設定根拠

緊急用海水ポンプの重大事故等時における揚程は、各負荷へ同時に必要流量を供給する場合に、必要揚程が大きくなる残留熱除去系補機への通水を下記の通り考慮し決定する。

- ① 静水頭 : 2 m
- ② 配管・機器圧力損失 : m
- ③ 合計 : m

上記より、重大事故等時における緊急用海水ポンプの揚程は、③の合計 m を上回る 130 m 以上とする。

公称値については、要求される揚程と同じ 130 m とする。

3. 最高使用圧力の設定根拠

緊急用海水ポンプの重大事故等時における使用圧力は、下記を考慮して決定する。

- ① 静水頭 : 0.05 MPa
 $5 \times 0.00980665 \approx 0.05 \text{ MPa}$
 5 m : 建屋内配管の最低レベルにおける静水頭
- ② 締切揚程 : MPa
 $\text{} \times 1025.9 \times 0.00980665 \times 10^{-3} \approx \text{} \text{ MPa}$
 m : 緊急用海水ポンプ締切揚程
 1025.9 kg/m³ : 海水密度 (6.1 °Cにおいて)
- ③ 合計 : MPa

上記より、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用圧力は、③の合計 MPa を上回る 2.45 MPa とする。

4. 最高使用温度の設定根拠

緊急用海水ポンプの重大事故等時における使用温度は、重大事故等対策の有効性評価解析(原子炉設置変更許可申請書添付書類十)において有効性を確認している海水温度 32 °C を上回る 38 °C とする。

5. 原動機出力の設定根拠

緊急用海水ポンプの重大事故等時における原動機出力は、下記の式により、容量及び揚程を考慮して決定する。

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

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

(引用文献：日本工業規格 J I S B 0 1 3 1 (2002) 「ターボポンプ用語」)

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

P : 軸動力 (kW)

P_w : 水動力 (kW)

ρ : 密度 (kg/m³) = 1025.9 (6.1 °C 海水)

g : 重力加速度 (m/s²) = 9.80665

Q : 容量 (m³/s) = 844/3600

H : 揚程 (m) = 130

η : ポンプ効率 (%) (設計計画値) =

$$P = \frac{10^{-3} \times 1025.9 \times 9.80665 \times \left(\frac{844}{3600}\right) \times 130}{\text{} / 100} = \text{} = \text{} \text{ kW}$$

上記から、緊急用海水ポンプの原動機出力は、必要軸動力 kW を上回る 510 kW/個とする。

6. 個数の設定根拠

緊急用海水ポンプ (原動機含む) は、重大事故等対処設備として冷却水 (海水) を各負荷に供給するために必要な個数である 1 個を設置するほか、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 個を加え、合計 2 個設置する。

V-1-1-4-3-41 設定根拠に関する説明書
(緊急用海水系 緊急用海水系ストレーナ)

名 称		緊急用海水系ストレーナ
容 量	m ³ /h/個	844 以上 (844)
最高使用圧力	MPa	2.45
最高使用温度	℃	38
個 数	—	1

【設定根拠】

(概要)

重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）として使用する緊急用海水系ストレーナは、以下の機能を有する。

緊急用海水系ストレーナは、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、発電用原子炉を冷却するために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水系ストレーナは、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水系ストレーナは、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水系ストレーナは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水系ストレーナは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の過圧による破損を防止するため、原子炉格納容器バウンダリを維持しながら原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

緊急用海水系ストレーナは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために使用する残留熱除去系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

これらの系統構成は、緊急用海水ポンプにて海水を取水し、緊急用海水系ストレーナにより異物を除去した後、冷却水（海水）を残留熱除去系熱交換器に供給できる設計とする。

緊急用海水系ストレーナは、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために使用する代替燃料プール冷却系熱交換器に冷却水（海水）を供給するために設置する。

系統構成は、緊急用海水ポンプにて海水を取水し、緊急用海水系ストレーナにより異物を除去した後、冷却水（海水）を代替燃料プール冷却系熱交換器に供給できる設計とする。

1. 容量の設定根拠

緊急用海水系ストレーナの重大事故等時における容量は、重大事故等時における緊急用海水ポンプ 1 個の容量と同じ 844 m³/h/個以上とする。

公称値については、要求される容量と同じ 844 m³/h/個とする。

2. 最高使用圧力の設定根拠

緊急用海水系ストレーナの重大事故等時における使用圧力は、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用圧力と同じ 2.45 MPa とする。

3. 最高使用温度の設定根拠

緊急用海水系ストレーナの重大事故等時における使用温度は、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用温度と同じ 38 °C とする。

4. 個数の設定根拠

緊急用海水系ストレーナは、重大時事故等対処設備として冷却水（海水）を各負荷に供給するために必要な個数である 1 個設置する。

V-1-1-4-3-42 設定根拠に関する説明書

(緊急用海水系 主配管 (常設))

名 称		緊急用海水ポンプ ～ 緊急用海水系ストレーナ
最高使用圧力	MPa	2.45
最高使用温度	℃	38
外 径	mm	355.6

【設定根拠】

(概要)

本配管は、緊急用海水ポンプから緊急用海水系ストレーナを接続する配管であり、重大事故等対処設備として、残留熱除去系熱交換器及び補機並びに代替燃料プール冷却系熱交換器へ**冷却水(海水)**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緊急用海水ポンプの使用圧力と同じ 2.45 MPa とする。

2. 最高使用温度の設定根拠

本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用温度と同じ 38 ℃ 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は、緊急用海水ポンプから供給される水は**冷却水(海水)**であるため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、355.6 mm とする。

なお、緊急用海水系**配管**については、ライニング厚さを考慮して流速を算出する。

外径 A (mm)	厚さ B 1 (mm)	ライニング厚さ B 2 (mm)	呼び径 (A)	流路面積 C (m ²)	流量 D (m ³ /h)	流速* E (m/s)	標準流速 (m/s)
355.6	11.1		350				

注記 * : 流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

$$C = \pi \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{\{A - 2 \cdot (B 1 + B 2)\}}{1000} \right]^2$$

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$

名 称		緊急用海水系ストレーナ ～ 代替燃料プール冷却系配管分岐点
最高使用圧力	MPa	2.45
最高使用温度	℃	38
外 径	mm	165.2, 355.6, 457.2

【設定根拠】

(概要)

本配管は、緊急用海水系ストレーナから代替燃料プール冷却系配管分岐点を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、残留熱除去系熱交換器及び補機並びに代替燃料プール冷却系熱交換器へ冷却水（海水）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緊急用海水ポンプの使用圧力と同じ 2.45 MPa とする。

2. 最高使用温度の設定根拠

本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用温度と同じ 38 ℃ 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、緊急用海水ポンプから供給される水は冷却水（海水）であるため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、165.2 mm, 355.6 mm, 457.2 mm とする。

なお、緊急用海水系配管については、ライニング厚さを考慮して流速を算出する。

外径 A (mm)	厚さ B 1 (mm)	ライニング厚さ B 2 (mm)	呼び径 (A)	流路面積 C (m ²)	流量 D (m ³ /h)	流速* E (m/s)	標準流速 (m/s)
165.2	7.1		150				
355.6	11.1		350				
457.2	14.3		450				

注記 *：流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

$$C = \pi \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{\{A - 2 \cdot (B 1 + B 2)\}}{1000} \right]^2$$

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$

名 称		代替燃料プール冷却系配管分岐点 ～ 緊急用海水系配管分岐点
最高使用圧力	MPa	2.45
最高使用温度	℃	38
外 径	mm	318.5, 355.6

【設定根拠】

(概要)

本配管は、代替燃料プール冷却系配管分岐点から緊急用海水系配管分岐点を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、残留熱除去系熱交換器及び補機へ冷却水（海水）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緊急用海水ポンプの使用圧力と同じ 2.45 MPa とする。

2. 最高使用温度の設定根拠

本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用温度と同じ 38 ℃ 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、緊急用海水ポンプから供給される水は冷却水（海水）であるため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、318.5 mm, 355.6 mm とする。

なお、緊急用海水系配管については、ライニング厚さを考慮して流速を算出する。

外径 A (mm)	厚さ B 1 (mm)	ライニング厚さ B 2 (mm)	呼び径 (A)	流路面積 C (m ²)	流量 D (m ³ /h)	流速* E (m/s)	標準流速 (m/s)
318.5	10.3		300				
355.6	11.1		350				

注記 * : 流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

$$C = \pi \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{\{A - 2 \cdot (B 1 + B 2)\}}{1000} \right]^2$$

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$

名 称		緊急用海水系配管分岐点 ～ A 系統緊急用海水系配管合流点
最高使用圧力	MPa	2.45, 3.45
最高使用温度	℃	38
外 径	mm	318.5
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、緊急用海水系配管分岐点から A 系統緊急用海水系配管合流点を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、残留熱除去系熱交換器 A へ冷却水（海水）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 2.45 MPa 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緊急用海水ポンプの使用圧力と同じ 2.45 MPa とする。</p> <p>1.2 最高使用圧力 3.45 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故時における残留熱除去系海水系配管「A 系統緊急用海水系配管合流点～残留熱除去系熱交換器 A」の使用圧力と同じ 3.45 MPa とする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用温度と同じ 38 ℃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、緊急用海水ポンプから供給される水は冷却水（海水）であるため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、318.5 mmとする。

なお、緊急用海水系配管については、ライニング厚さを考慮して流速を算出する。

外径 A (mm)	厚さ B 1 (mm)	ライニング厚さ B 2 (mm)	呼び径 (A)	流路面積 C (m ²)	流量 D (m ³ /h)	流速* E (m/s)	標準流速 (m/s)
318.5	10.3	<input type="text"/>	300	<input type="text"/>			

注記 *：流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

$$C = \pi \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{\{A - 2 \cdot (B 1 + B 2)\}}{1000} \right]^2$$

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$

名 称		緊急用海水系配管分岐点 ～ B 系統緊急用海水系配管合流点
最高使用圧力	MPa	2.45
最高使用温度	℃	38
外 径	mm	318.5

【設定根拠】

(概要)

本配管は、緊急用海水系配管分岐点から B 系統緊急用海水系配管合流点を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、残留熱除去系熱交換器 B へ冷却水（海水）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緊急用海水ポンプの使用圧力と同じ 2.45 MPa とする。

2. 最高使用温度の設定根拠

本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用温度と同じ 38 ℃ 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、緊急用海水ポンプから供給される水は冷却水（海水）であるため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、318.5 mm とする。

なお、緊急用海水系配管については、ライニング厚さを考慮して流速を算出する。

外径 A (mm)	厚さ B 1 (mm)	ライニング厚さ B 2 (mm)	呼び径 (A)	流路面積 C (m ²)	流量 D (m ³ /h)	流速* E (m/s)	標準流速 (m/s)
318.5	10.3	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	300	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>			

注記 *：流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

$$C = \pi \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{\{A - 2 \cdot (B 1 + B 2)\}}{1000} \right]^2$$

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$

名 称		代替燃料プール冷却系配管分岐点 ～ 代替燃料プール冷却系熱交換器
最高使用圧力	MPa	0.98, 2.45
最高使用温度	℃	38
外 径	mm	114.3, 165.2
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、代替燃料プール冷却系配管分岐点から代替燃料プール冷却系熱交換器を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、代替燃料プール冷却系熱交換器へ冷却水（海水）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 0.98 MPa 本配管を重大事故等時において使用する場合は、流量調整弁による圧力損失を考慮し、0.98 MPa とする。</p> <p>1.2 最高使用圧力 2.45 MPa 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緊急用海水ポンプの使用圧力と同じ 2.45 MPa とする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合は、重大事故等時における緊急用海水ポンプの使用温度と同じ 38 ℃ 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、緊急用海水ポンプから供給される水は冷却水（海水）であるため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、114.3 mm, 165.2 mm とする。

なお、緊急用海水系配管については、ライニング厚さを考慮して流速を算出する。

外径 A (mm)	厚さ B 1 (mm)	ライニング 厚さ B 2 (mm)	呼び径 (A)	流路面積 C (m ²)	流量 D (m ³ /h)	流速*2 E (m/s)	標準流速 (m/s)
114.3	6.0		100				
165.2	7.1		150				

注記 *1：標準流速を超えるが、許容最高流速の目安 m/s 以下であり問題ない。

*2：流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

$$C = \pi \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{\{A - 2 \cdot (B 1 + B 2)\}}{1000} \right]^2$$

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$

名 称		代替燃料プール冷却系熱交換器 ～ A 系統代替燃料プール冷却系緊急用海水配管合流点 及び B 系統代替燃料プール冷却系緊急用海水配管 合流点
最高使用圧力	MPa	0.98, 3.45
最高使用温度	℃	66
外 径	mm	114.3, 165.2, 216.3
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、代替燃料プール冷却系熱交換器から A 系統代替燃料プール冷却系緊急用海水配管合流点及び B 系統代替燃料プール冷却系緊急用海水配管合流点を接続する配管であり、重大事故等対処設備として、代替燃料プール冷却系熱交換器へ通水した冷却水（海水）を排水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 0.98 MPa</p> <p>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代替燃料プール冷却系熱交換器の使用圧力と同じ 0.98 MPa とする。</p> <p>1.2 最高使用圧力 3.45 MPa</p> <p>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残留熱除去系海水系配管「A 系統代替燃料プール冷却系緊急用海水配管合流点～A 系統非常用放出配管分岐点」及び「B 系統代替燃料プール冷却系緊急用海水配管合流点～B 系統非常用放出配管分岐点」の使用圧力と同じ 3.45 MPa とする。</p> <p>2. 最高使用温度の設定根拠</p> <p>本配管を重大事故等時において使用する場合の温度は、重大事故等時における代替燃料プール冷却系熱交換器の使用温度と同じ 66 ℃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、緊急用海水ポンプから供給される水は冷却水（海水）であるため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、114.3 mm, 165.2 mm, 216.3 mmとする。

なお、緊急用海水系配管については、ライニング厚さを考慮して流速を算出する。

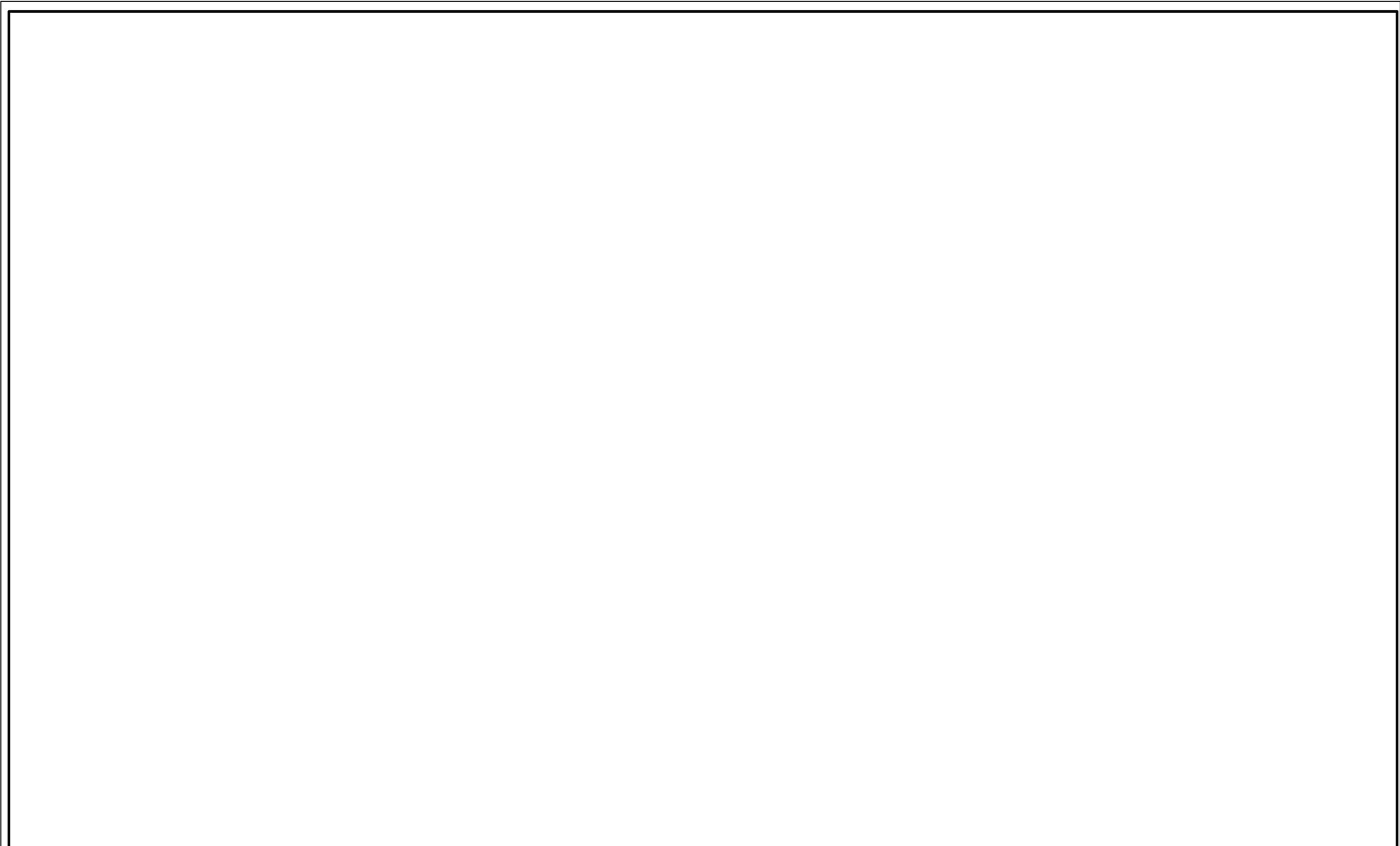
外径 A (mm)	厚さ B 1 (mm)	ライニング厚さ B 2 (mm)	呼び径 (A)	流路面積 C (m ²)	流量 D (m ³ /h)	流速*2 E (m/s)	標準流速 (m/s)
114.3	6.0		100				
165.2	7.1		150				
216.3	8.2		200				

注記 *1：標準流速を超えるが、許容最高流速の目安 m/s 以下であり問題ない。

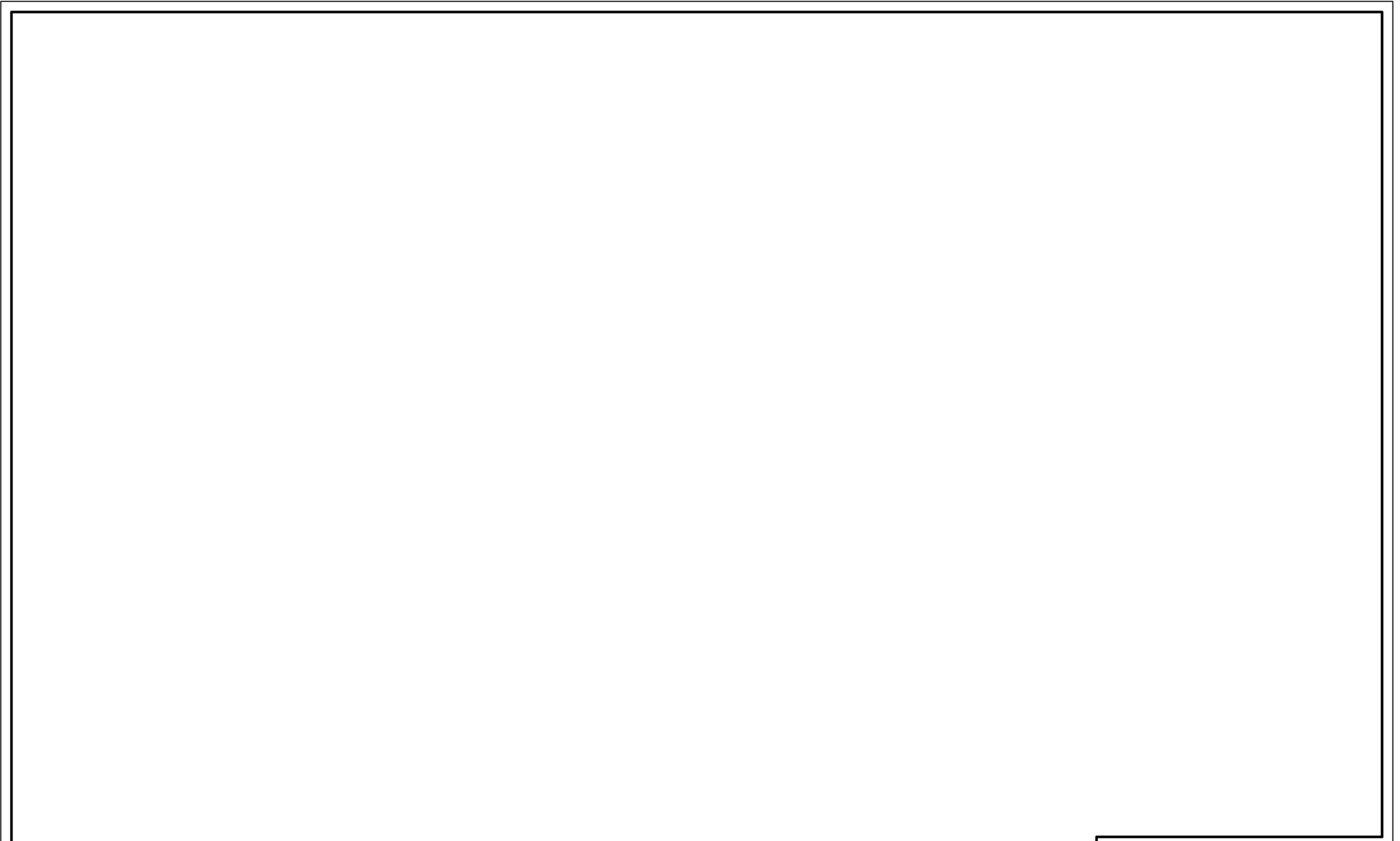
*2：流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

$$C = \pi \cdot \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{\{A - 2 \cdot (B 1 + B 2)\}}{1000} \right]^2$$

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$



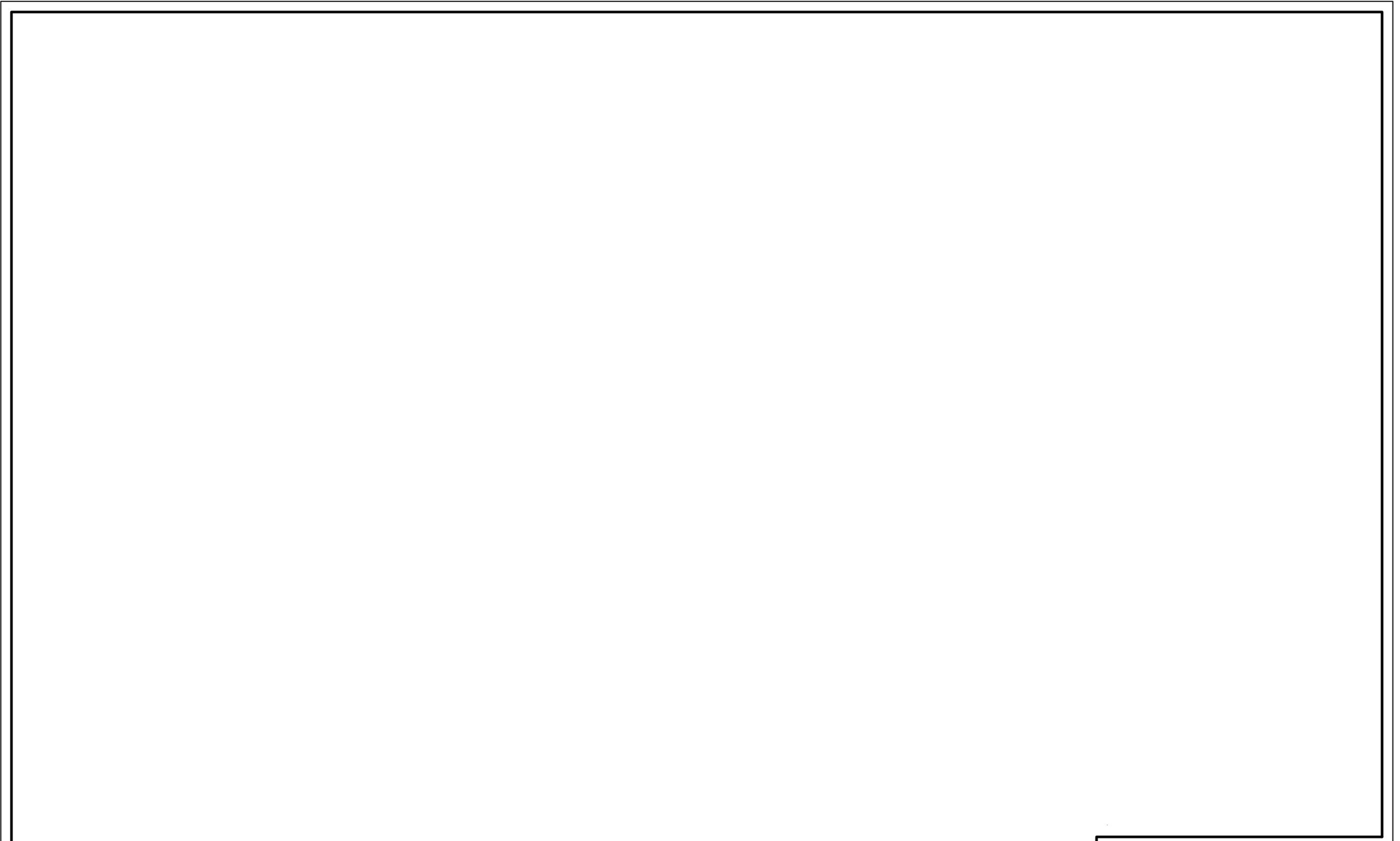
工事計画認可申請	第 4-6-1 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備に係る 機器の配置を明示した図面
日本原子力発電株式会社	
8730	



工事計画認可申請	第 4-6-2-1 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (1/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



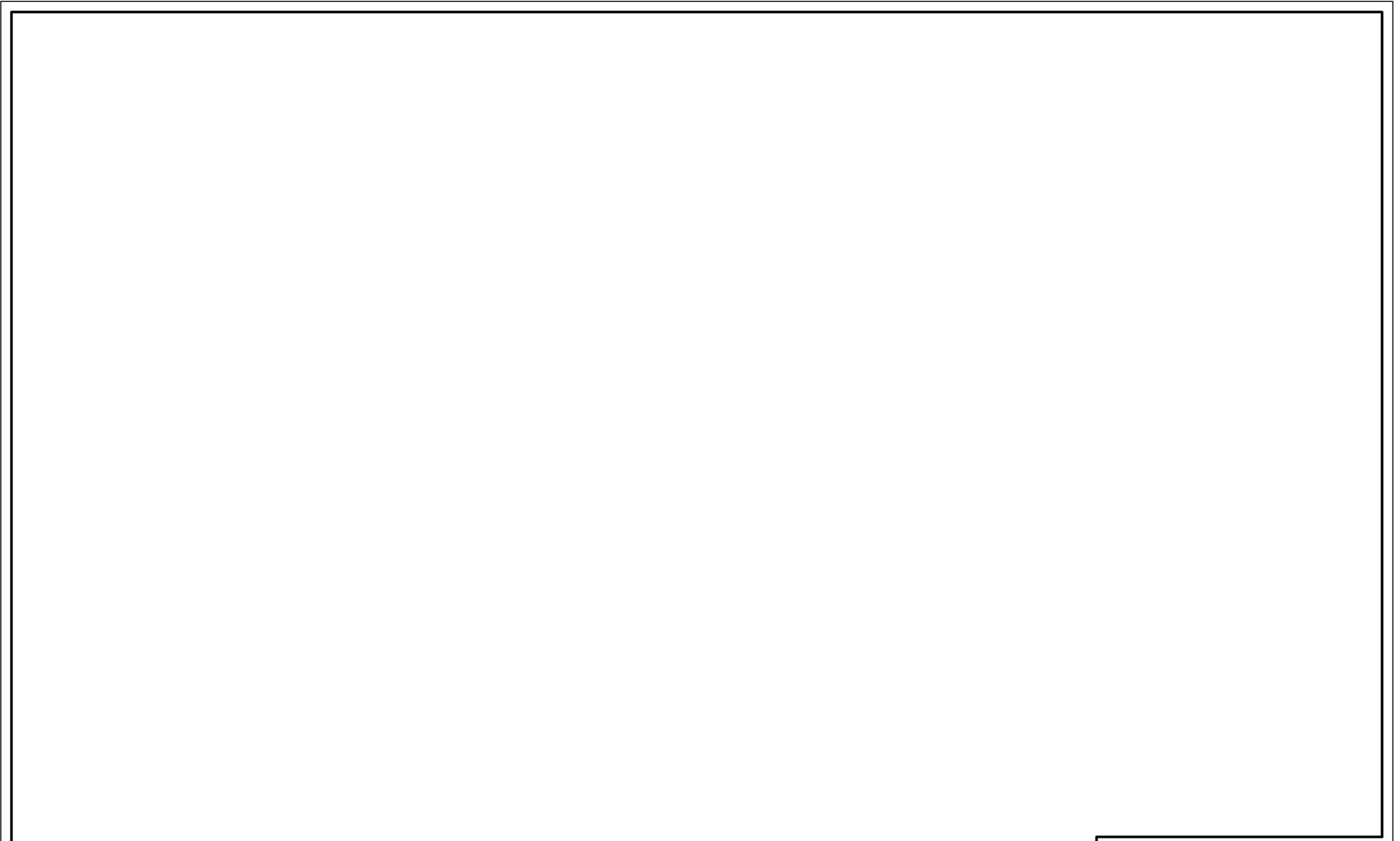
工事計画認可申請	第 4-6-2-2 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (2/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



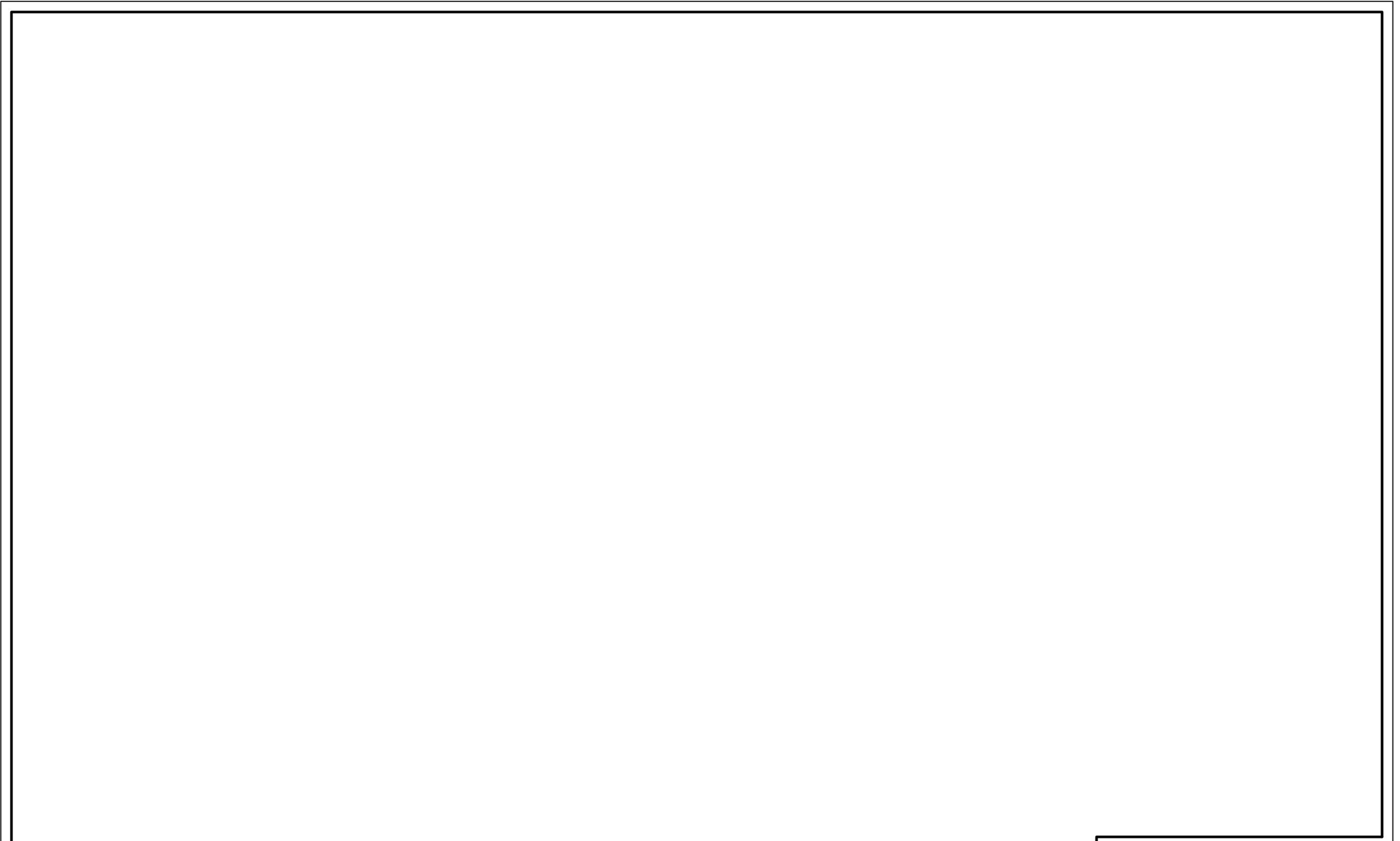
工事計画認可申請	第 4-6-2-3 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (3/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



工事計画認可申請	第 4-6-2-4 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (4/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



工事計画認可申請	第 4-6-2-5 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (5/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



工事計画認可申請	第 4-6-2-6 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (6/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



工事計画認可申請	第 4-6-2-7 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (7/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



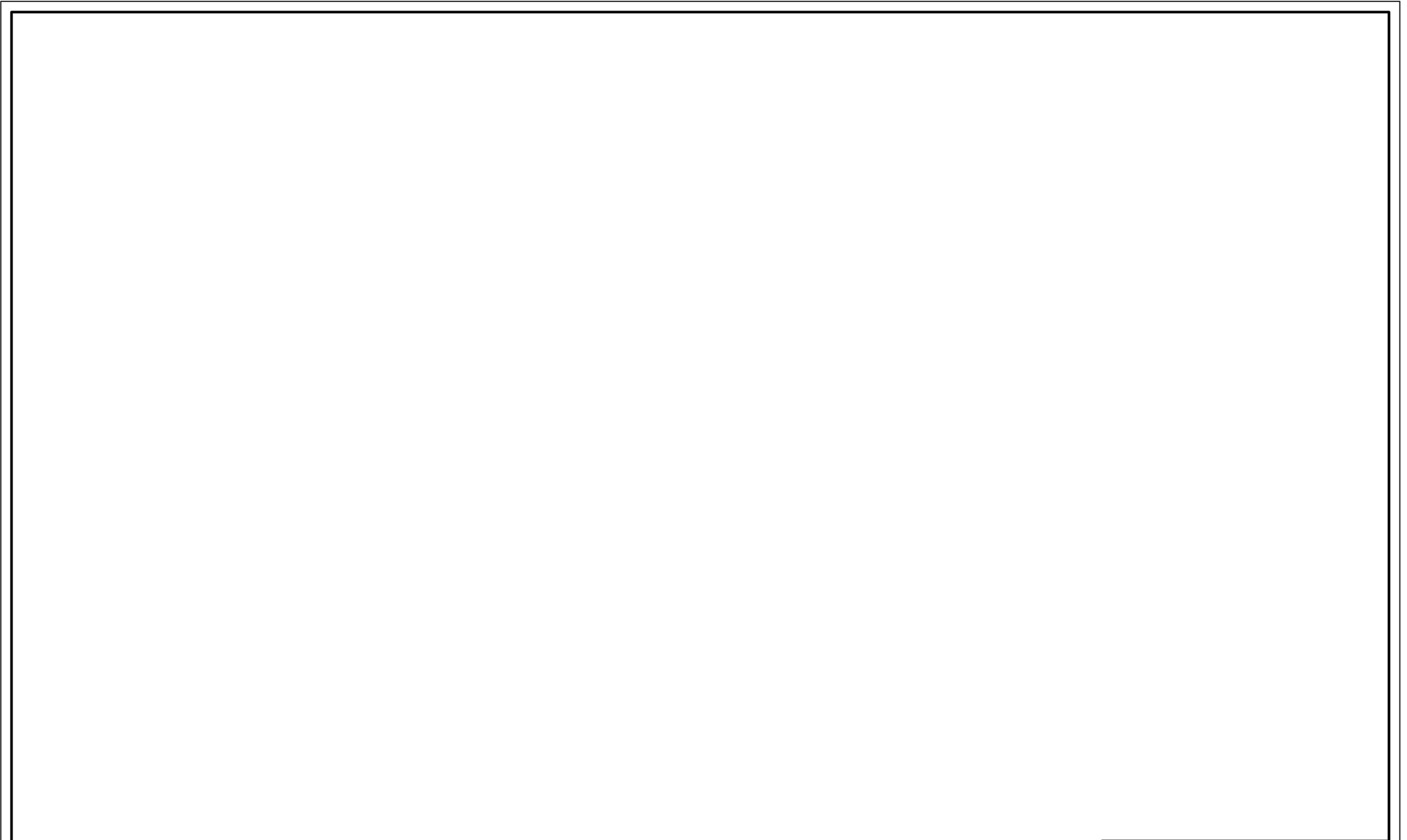
工事計画認可申請	第 4-6-2-8 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (8/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



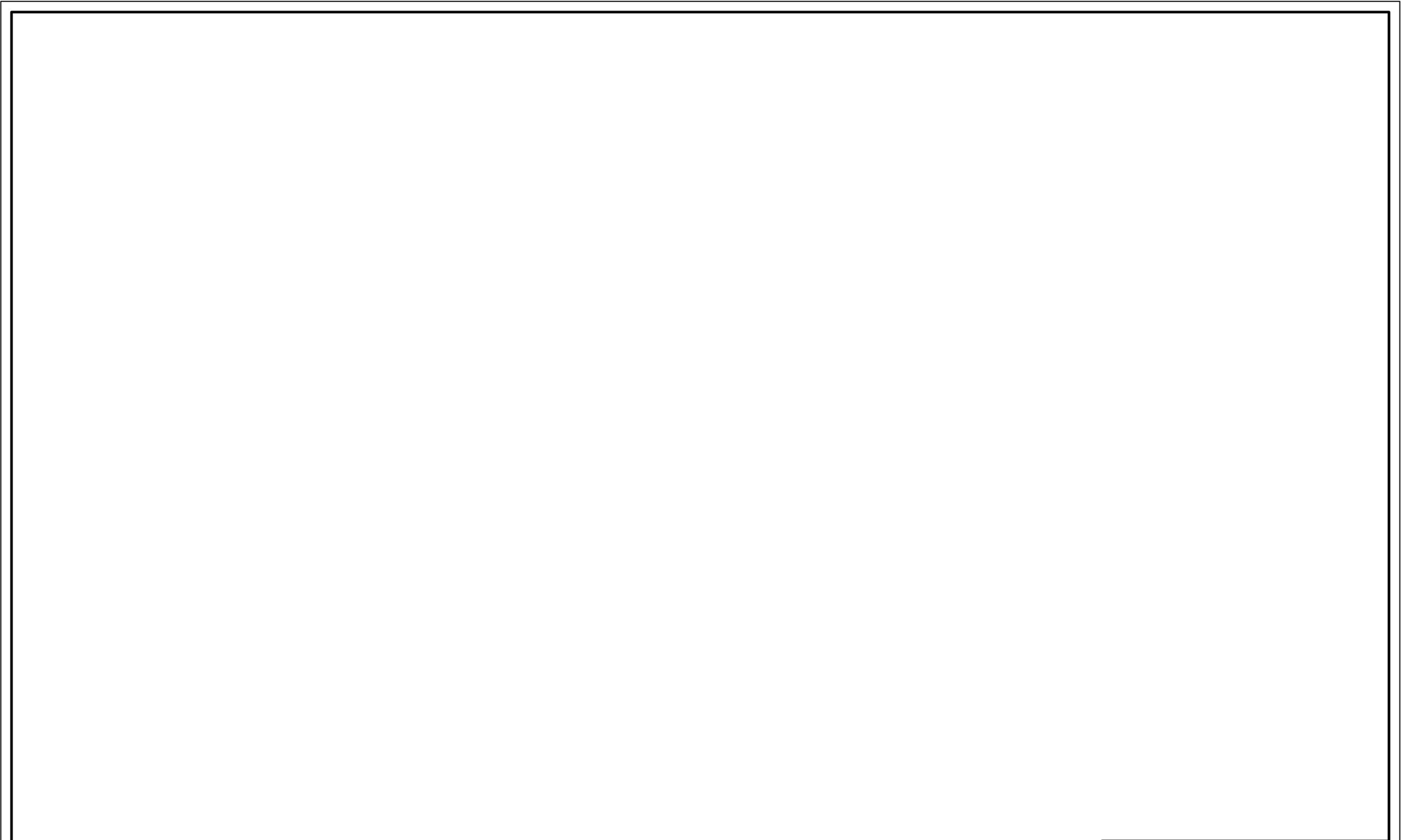
工事計画認可申請	第 4-6-2-9 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (9/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



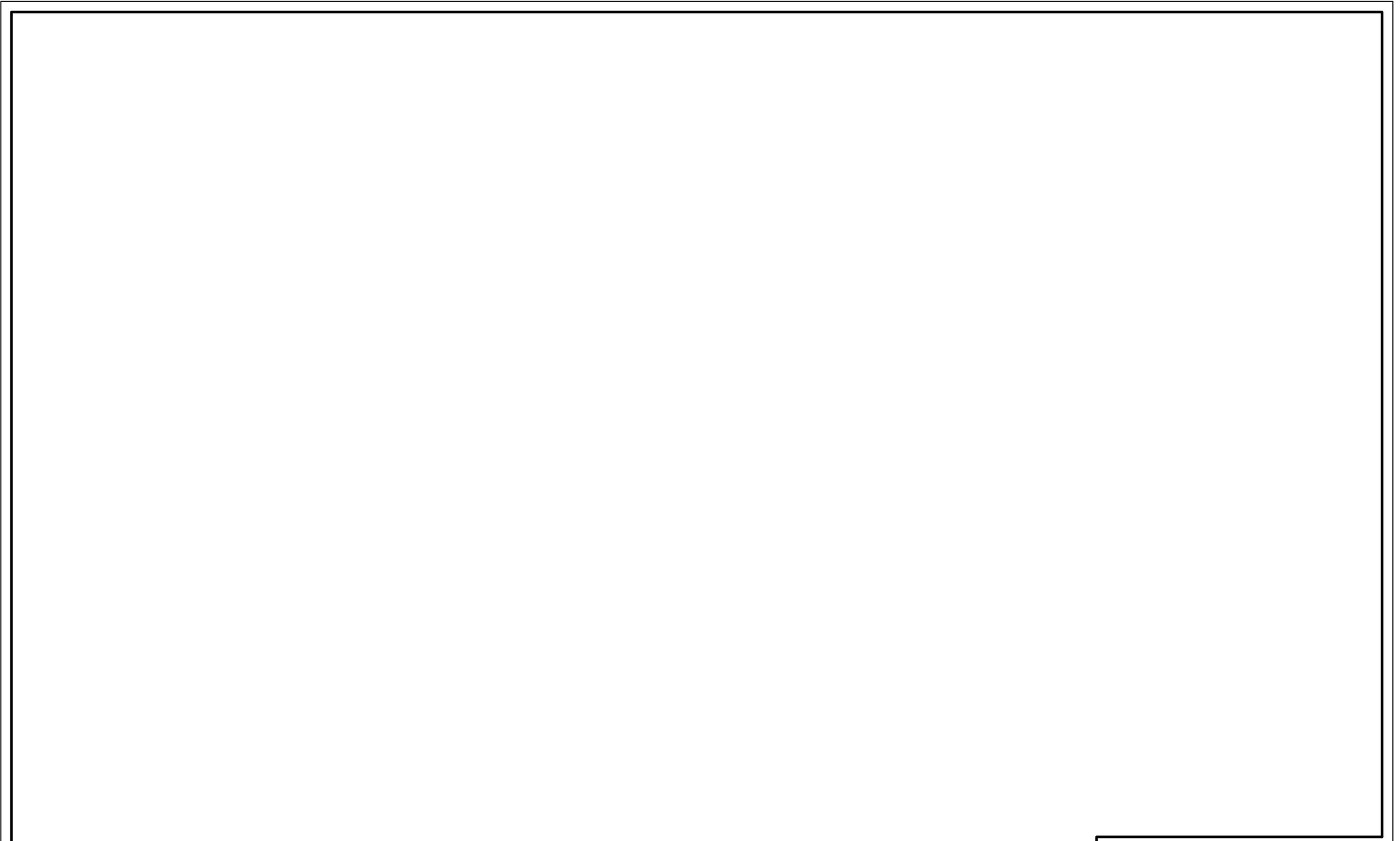
工事計画認可申請	第 4-6-2-10 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (10/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



工事計画認可申請	第 4-6-2-11 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (11/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



工事計画認可申請	第 4-6-2-12 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (12/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	



工事計画認可申請	第 4-6-2-13 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (13/13)
日本原子力発電株式会社	
8801	

第 4-6-2-1 図～第 4-6-2-13 図 原子炉冷却系統施設のうち原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）に係る主配管の配置を明示した図面 別紙

工事計画記載の公称値の許容範囲

管 NO.1*1

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	355.6	±0.8%*2	J I S G 3 4 5 6 による材料公差
厚さ	11.1	<input type="text"/> -12.5%	【プラス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準 【マイナス側公差】 J I S G 3 4 5 6 による材料公差

管 NO.1*1- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	355.6	+4.0mm -3.2mm	J I S B 2 3 1 2 による材料公差
厚さ	11.1	+規定しない -12.5%	同上

管 NO.2*1

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	355.6	<input type="text"/>	製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	11.1	<input type="text"/>	同上

管 NO.3*1

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	457.2	<input type="text"/>	製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	14.3	<input type="text"/>	同上

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

管 NO. 4*1

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	457.2		製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	14.3		同上

管 NO. 5*1

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	165.2	±1.6mm	J I S G 3 4 5 6による材料公差
厚さ	7.1		【プラス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準 【マイナス側公差】 J I S G 3 4 5 6による材料公差

管 NO. 5*1- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	165.2	+2.4mm -1.6mm	J I S B 2 3 1 2による材料公差
厚さ	7.1	+規定しない -12.5%	同上

管 NO. 6*1

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	318.5	±0.8%	J I S G 3 4 5 6による材料公差
厚さ	10.3		【プラス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準 【マイナス側公差】 J I S G 3 4 5 6による材料公差

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

管 NO.6*1- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	318.5	+4.0mm -3.2mm	J I S B 2 3 1 2による材料公差
厚さ	10.3	+規定しない -12.5%	同上

管 NO.7*1- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	318.5	+4.0mm -3.2mm	J I S B 2 3 1 2による材料公差
厚さ	10.3	+規定しない -12.5%	同上

管 NO.8*1

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	165.2	±1.6mm	J I S G 3 4 5 6による材料公差
厚さ	7.1	 -12.5%	【プラス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準 【マイナス側公差】 J I S G 3 4 5 6による材料公差

管 NO.8*1- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	165.2	+2.4mm -1.6mm	J I S B 2 3 1 2による材料公差
厚さ	7.1	+規定しない -12.5%	同上

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

管 NO. 9*¹

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	114.3	±1%	J I S G 3 4 5 6による材料公差
厚さ	6.0	<input type="text"/> -12.5%	【プラス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準 【マイナス側公差】 J I S G 3 4 5 6による材料公差

管 NO. 9*¹- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	114.3	±1.6mm	J I S B 2 3 1 2による材料公差
厚さ	6.0	+規定しない -12.5%	同上

管 NO. 10*¹- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	114.3	±1.6mm	J I S B 2 3 1 2による材料公差
厚さ	6.0	+規定しない -12.5%	同上

管 NO. 11*¹

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	165.2	±1.6mm	J I S G 3 4 5 6による材料公差
厚さ	7.1	<input type="text"/> -12.5%	【プラス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準 【マイナス側公差】 J I S G 3 4 5 6による材料公差

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

管 NO.11*1- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	165.2	+2.4mm -1.6mm	J I S B 2312による材料公差
厚さ	7.1	+規定しない -12.5%	同上

管 NO.12*1

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	165.2	±1.6mm	J I S G 3456による材料公差
厚さ	7.1	 -12.5%	【プラス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカ基準 【マイナス側公差】 J I S G 3456による材料公差

管 NO.12*1- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	165.2	+2.4mm -1.6mm	J I S B 2312による材料公差
厚さ	7.1	+規定しない -12.5%	同上

管 NO.13*1- 管継手

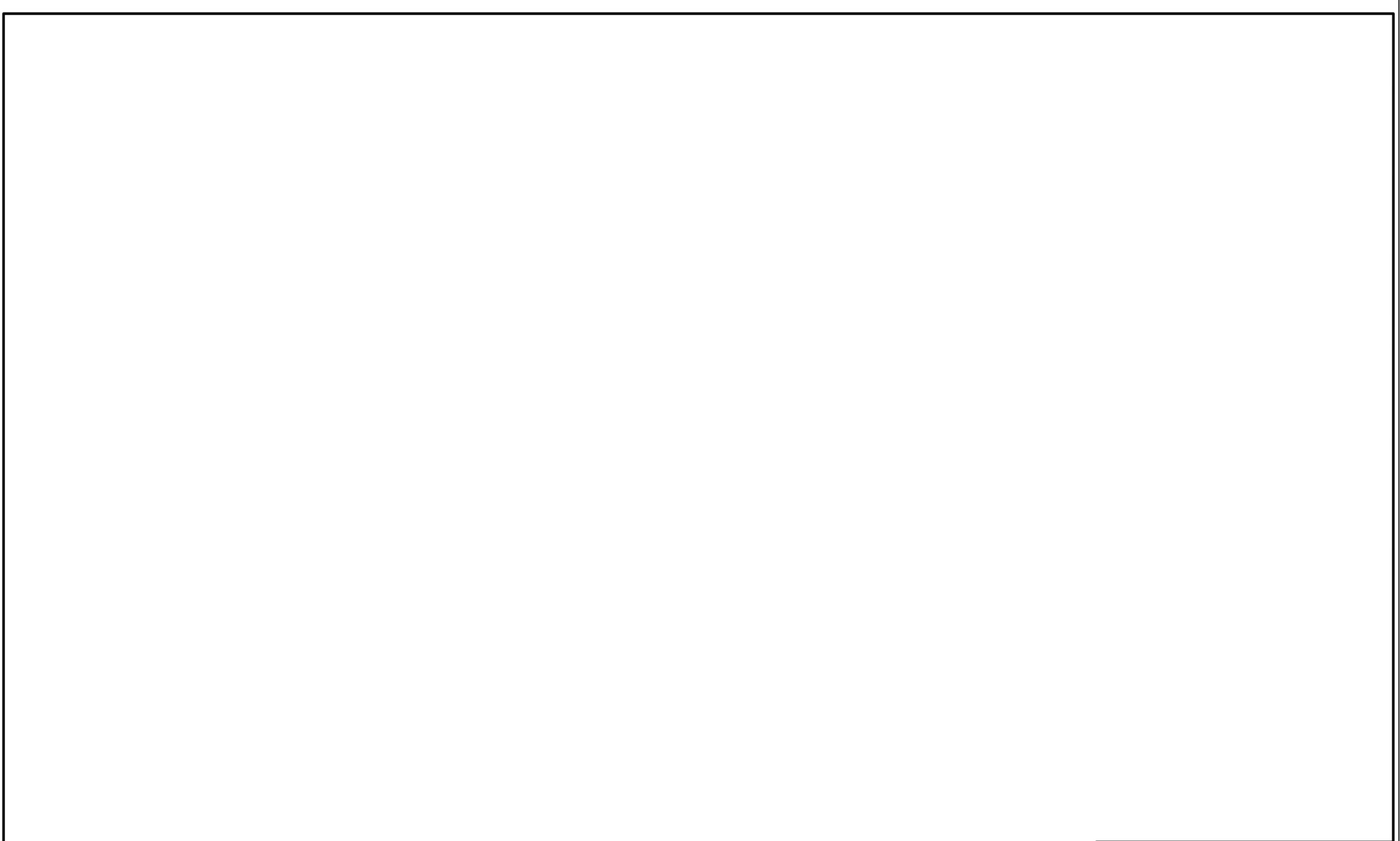
主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	216.3	+2.4mm -1.6mm	J I S B 2312による材料公差
厚さ	8.2	+規定しない -12.5%	同上

注：主要寸法は，工事計画記載の公称値を示す。

注記 *1：管の強度計算書の管 NO. を示す。

*2：管の外径許容差を示す。

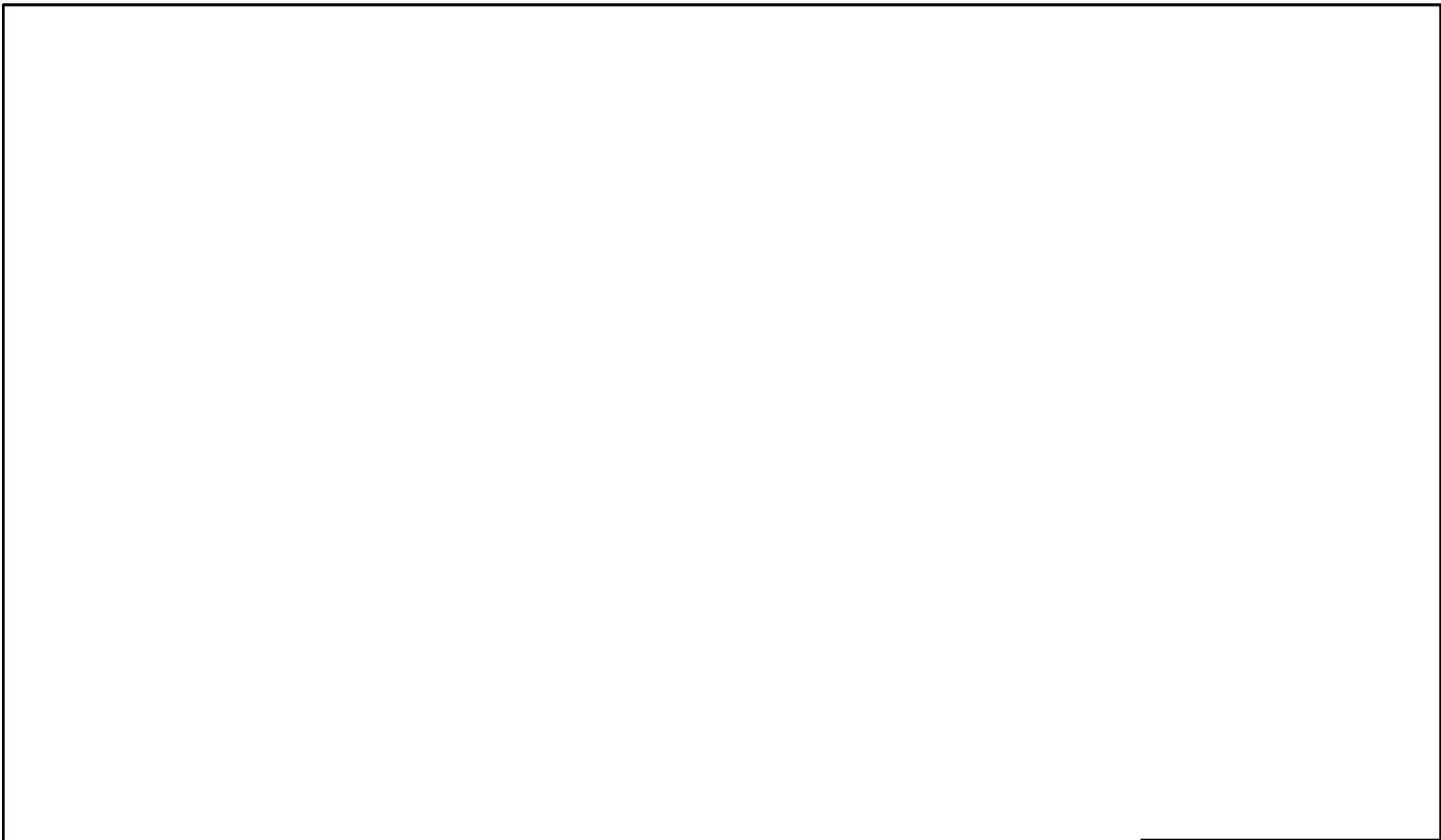
ただし，周長による場合は，周長許容差±0.5%又は換算外径許容差±0.5%とする。



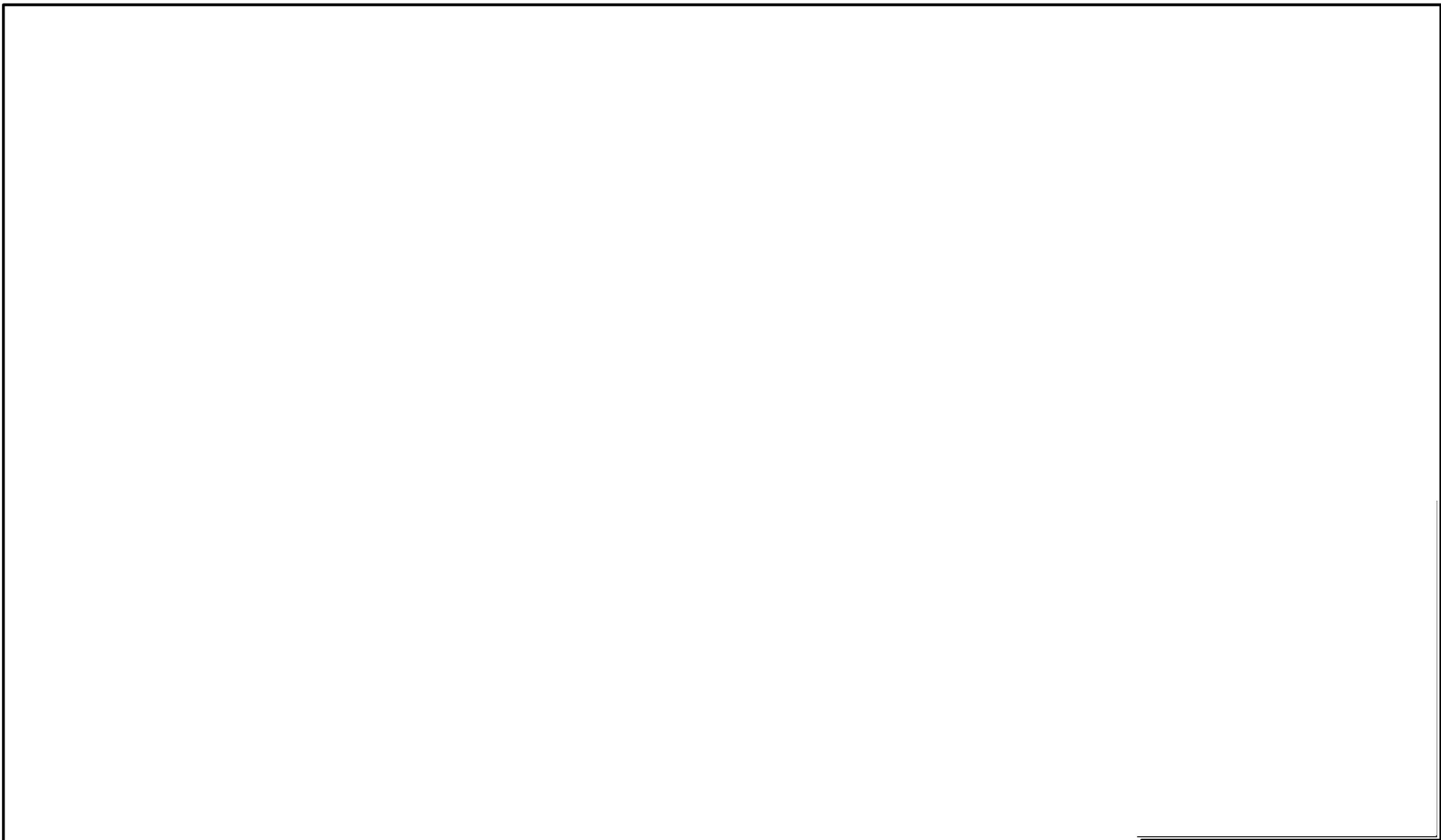
工事計画認可申請	第 4-6-2-14 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)の系統図 (1/6) (設計基準対象施設)
日本原子力発電株式会社	
8815	



工事計画認可申請	第 4-6-2-15 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系) の系統図 (2/6) (重大事故等対処設備)
日本原子力発電株式会社	
8815	



工事計画認可申請 第 4-6-2-16 図	
東海第二発電所	
名 称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)の系統図(3/6) (設計基準対象施設)
	日本原子力発電株式会社
8815	



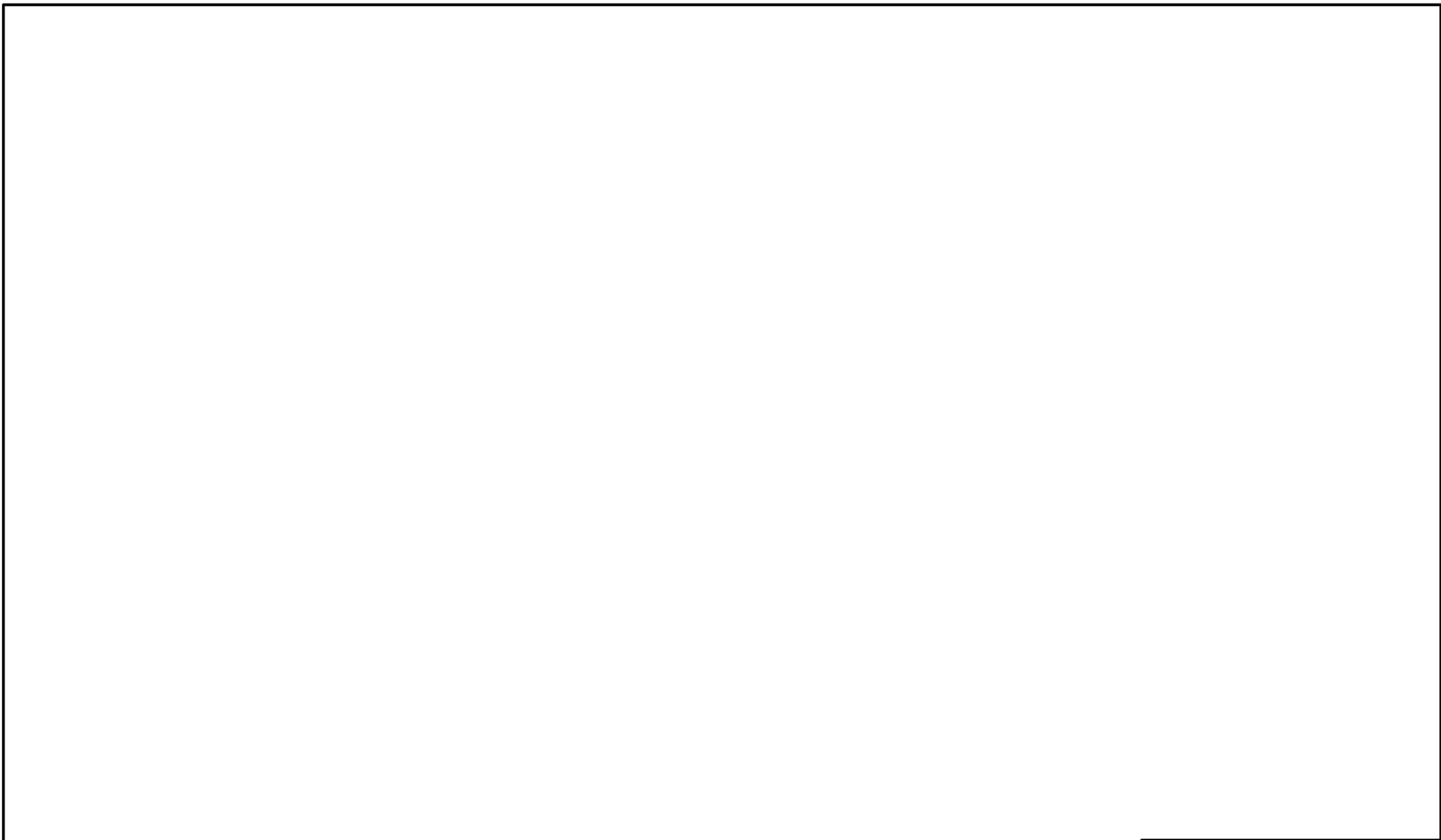
工事計画認可申請 第 4-6-2-17 図

東海第二発電所

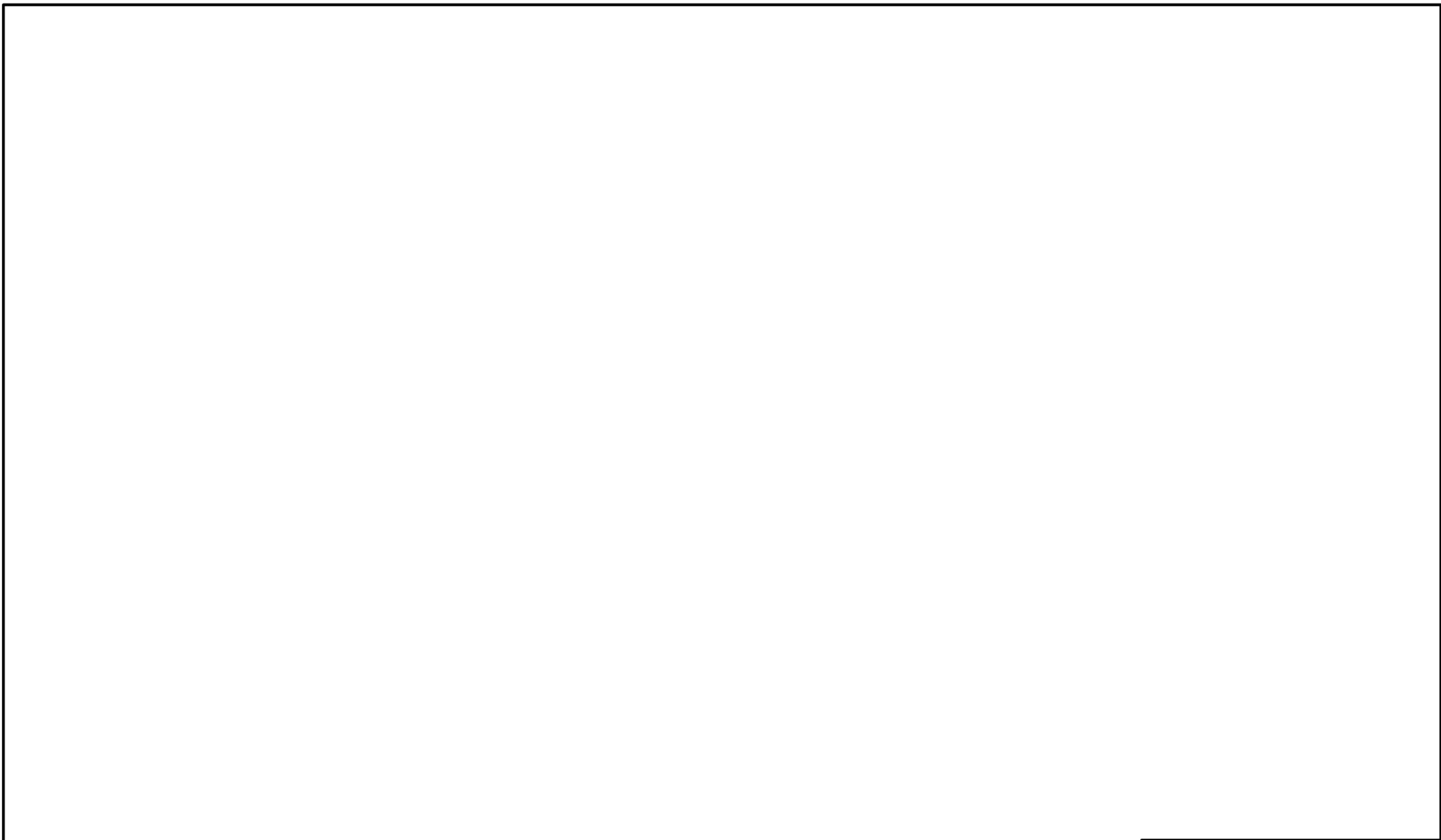
名称 原子炉冷却系統施設のうち
原子炉補機冷却設備
(緊急用海水系)の系統図(4/6)
(重大事故等対処設備)

日本原子力発電株式会社

8815



工事計画認可申請 第 4-6-2-18 図	
東海第二発電所	
名 称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)の系統図 (5/6) (設計基準対象施設)
	日本原子力発電株式会社
8813	



工事計画認可申請 第 4-6-2-19 図	
東海第二発電所	
名 称	原子炉冷却系統施設のうち 原子炉補機冷却設備 (緊急用海水系)の系統図(6/6) (重大事故等対処設備)
	日本原子力発電株式会社
8813	

工事計画認可申請

第 4-6-2-20 図

東海第二発電所

原子炉冷却系統施設
原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の構造図
緊急用海水ポンプ

日本原子力発電株式会社

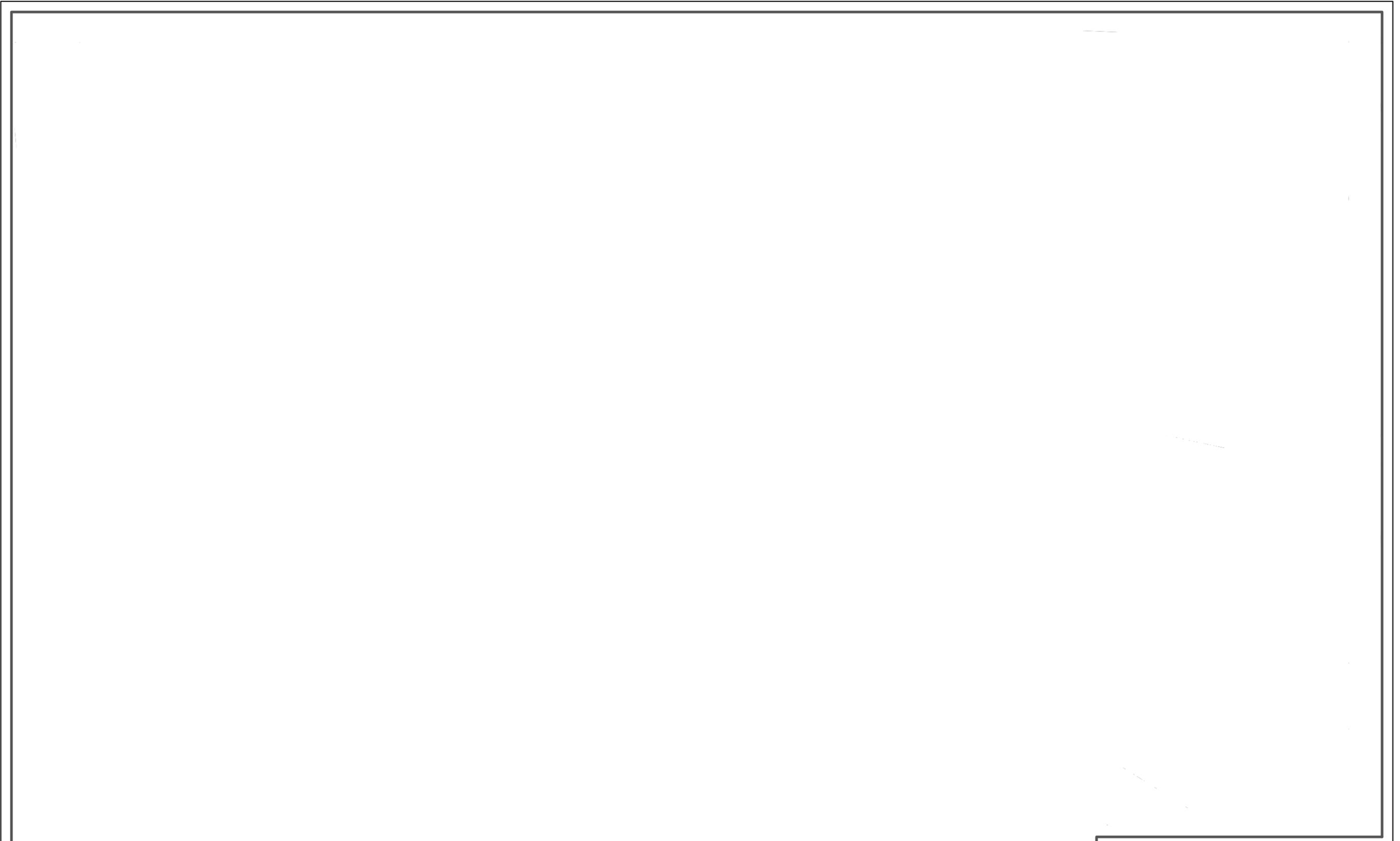
7Y11

第 4-6-2-20 図 原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の構造図 緊急用海水ポンプ 別紙

工事計画記載の公称値の許容範囲

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
吸込口径	260		製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準
吐出口径	350		同上
コラム外径	378		同上
コラム厚さ	14.0		同上
高さ	8570		同上

注：主要寸法は，工事計画記載の公称値を示す。



工事計画認可申請	第 4-6-2-21 図
東海第二発電所	
名称	原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の構造図 緊急用海水系ストレータ
日本原子力発電株式会社	
8724	

第 4-6-2-21 図 原子炉冷却系統施設 原子炉補機冷却設備（緊急用海水系）の構造図 緊急用海水系
ストレーナ 別紙

工事計画記載の公称値の許容範囲

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
胴内径	576	<input type="text"/>	製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準
胴板厚さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	同上
カバー厚さ	<input type="text"/>	<input type="text"/>	同上
管台口径(海水入口)	350	<input type="text"/>	同上
管台厚さ(海水入口)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	同上
管台口径(海水出口)	350	<input type="text"/>	同上
管台厚さ(海水出口)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	同上
全長	<input type="text"/>	<input type="text"/>	同上

注 : 主要寸法は，工事計画記載の公称値を示す。