

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-465 改4  |
| 提出年月日            | 平成30年8月28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

核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち

使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備

(燃料プール冷却浄化系)

(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-1-1-4-2 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設）

###### V-1-1-4-2-6 設定根拠に関する説明書（スキマサージタンク）

###### V-1-1-4-2-7 設定根拠に関する説明書（燃料プール冷却浄化系 主配管（常設））

## V-6 図面

### 3 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

#### 3.2 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設 使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備に係る機器の配置を明示した図面（4/4）

##### 【第 3-2-4 図】

##### 3.2.1 燃料プール冷却浄化系

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（燃料プール冷却浄化系）に係る主配管の配置を明示した図面（1/4）

##### 【第 3-2-1-1 図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（燃料プール冷却浄化系）に係る主配管の配置を明示した図面（2/4）

##### 【第 3-2-1-2 図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（燃料プール冷却浄化系）に係る主配管の配置を明示した図面（3/4）

##### 【第 3-2-1-3 図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（燃料プール冷却浄化系）に係る主配管の配置を明示した図面（4/4）

##### 【第 3-2-1-4 図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（燃料プール冷却浄化系）の系統図

##### 【第 3-2-1-5 図】

- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（燃料プール冷却浄化系）の構造図 スキマサージタンク

##### 【第 3-2-1-6 図】

## V-1-1-4-2-6 設定根拠に関する説明書

(スキマサージタンク)

| 名 称  |                   | スキマサージタンク |  |
|--|-------------------|-----------|--|
| 容 量  | m <sup>3</sup> /個 | 14        |  |
| 個 数  | —                 | 2         |  |
| <p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準対象施設           <p>スキマサージタンクは、使用済燃料プール水の冷却及び浄化のため、使用済燃料プールからスキマ堰を越えてくるプール水を一時的に貯留するために設置する。</p> </li> <li>重大事故等対処設備           <p>核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（代替燃料プール冷却系）として使用するスキマサージタンクは、重大事故等時に以下の機能を有する。</p> <p>スキマサージタンクは、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設置する。</p> <p>系統構成は、使用済燃料貯蔵槽である使用済燃料プールからスキマ堰を越えてスキマサージタンクに流入する水を、代替燃料プール冷却系ポンプにより代替燃料プール冷却系熱交換器を介して循環させることで、使用済燃料プールを冷却できる設計とする。</p> </li> </ul> |                   |           |  |

## 1. 容量の設定根拠

設計基準対象施設として使用するスキマサージタンクの容量は、下記を考慮する。

- ① スキマサージタンク水位低レベルからスキマサージタンク水位高警報レベルまでの容積：5.7 m<sup>3</sup>  
燃料プール水の蒸発に対する補給頻度（2日に1回程度の補給頻度）及び計器誤差を考慮し、5.7 m<sup>3</sup>とする。
- ② スキマサージタンク底部からスキマサージタンク水位低レベルまでの容積：1.6 m<sup>3</sup>  
タンク底部での渦巻込防止を考慮し1.6 m<sup>3</sup>とする。
- ③ ①②の合計：7.3 m<sup>3</sup>

上記から、スキマサージタンクの容量は7.3 m<sup>3</sup>を上回る14 m<sup>3</sup>/個とする。

重大事故等時に使用するスキマサージタンクの容量は、設計基準対象施設として使用する場合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、14 m<sup>3</sup>とする。

## 2. 個数の設定根拠

スキマサージタンクは、設計基準対象施設として使用済燃料プール水を一時的に貯留するために必要な個数として2個設置する。

スキマサージタンクは、設計基準対象施設として2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。

V-1-1-4-2-7 設定根拠に関する説明書  
(燃料プール冷却浄化系 主配管 (常設) )

| 名 称  |     | スキマサージタンク<br>～<br>代替燃料プール冷却系配管分岐点 |
|--|-----|-----------------------------------|
| 最 高 使 用 圧 力  | MPa | 1.38                              |
| 最 高 使 用 温 度  | ℃   | 66, 80                            |
| 外 径  | mm  | 216.3, 267.4                      |
| <p><b>【設定根拠】</b></p> <p>(概要)</p> <p>本配管は、スキマサージタンク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、設計基準対象施設として、スキマサージタンクから燃料プール冷却浄化系ポンプへ水を供給するために設置する。</p> <p>重大事故等対処設備としては、スキマサージタンクから代替燃料プール冷却系ポンプへ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、燃料プール冷却浄化系ポンプ吸込み部の静水頭を上回る圧力である 1.38 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、1.38 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、使用済燃料プールの保安規定の運転上の制限における上限値 65 ℃を上回る 66 ℃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の温度は、重大事故等時における代替燃料プール冷却系の使用温度である 80 ℃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の外径は、重大事故等時に使用する代替燃料プール冷却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代替燃料プール冷却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。</p> |     |                                   |

代替燃料プール冷却系との取合部新設配管の外径は、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、216.3 mmとする。

| 外径<br><b>A</b><br>(mm) | 厚さ<br><b>B</b><br>(mm) | 呼び径<br>(A) | 流路面積<br><b>C</b><br>(m <sup>2</sup> ) | 流量<br><b>D</b><br>(m <sup>3</sup> /h) | 流速*<br><b>E</b><br>(m/s) | 標準流速<br>(m/s) |
|------------------------|------------------------|------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------|
| 216.3                  | 8.2                    | 200        | 0.03138                               |                                       |                          |               |

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。

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

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

|             |     |                                    |
|-------------|-----|------------------------------------|
| 名 称         |     | 弁 G41-F011<br>～<br>代替燃料プール冷却系配管合流点 |
| 最 高 使 用 圧 力 | MPa | 1.38                               |
| 最 高 使 用 温 度 | ℃   | 66                                 |
| 外 径         | mm  | 216.3                              |

**【設定根拠】**

(概要)

本配管は、弁 G41-F011 から代替燃料プール冷却系配管合流点を接続する配管であり、設計基準対象施設として、燃料プール冷却浄化系ポンプから使用済燃料プールへ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、主配管「弁 G41-F102A, B～弁 G41-F011」の最高使用圧力と同じ 1.38 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、主配管「弁 G41-F102A, B～弁 G41-F011」の最高使用温度と同じ 66 ℃ とする。

3. 外径の設定根拠

改造配管の外径は、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、213.3 mm とする。

| 外径<br>A<br>(mm) | 厚さ<br>B<br>(mm) | 呼び径<br>(A) | 流路面積<br>C<br>(m <sup>2</sup> ) | 流量<br>D<br>(m <sup>3</sup> /h) | 流速*<br>E<br>(m/s) | 標準流速<br>(m/s) |
|-----------------|-----------------|------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|
| 216.3           | 8.2             | 200        | 0.03138                        |                                |                   |               |

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。

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

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

| 名 称  |     | 代替燃料プール冷却系配管合流点<br>～<br>残留熱除去系及び燃料プール冷却系配管合流点 |
|--|-----|---|
| 最 高 使 用 圧 力  | MPa | 1.38  |
| 最 高 使 用 温 度  | ℃   | 66, 80  |
| 外 径  | mm  | 165.2, 216.3                                  |
| <p><b>【設定根拠】</b></p> <p>(概要)</p> <p>本配管は、代替燃料プール冷却系配管合流点から残留熱除去系及び燃料プール冷却系配管合流点を接続する配管であり、設計基準対象施設として、燃料プール冷却浄化系ポンプから使用済燃料プールへ水を供給するために設置する。</p> <p>重大事故等対処設備としては、スキマサージタンクの水を代替燃料プール冷却系ポンプ及び代替燃料プール冷却系熱交換器を介し、接続された配管を通じて使用済燃料プールへ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、主配管「弁 G41-F011～代替燃料プール冷却系配管合流点」の最高使用圧力と同じ 1.38 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の圧力は、重大事故等時における主配管「代替燃料プール冷却系熱交換器～代替燃料プール冷却系配管合流点」の使用圧力と同じ 1.38 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、主配管「弁 G41-F011～代替燃料プール冷却系配管合流点」の最高使用温度と同じ 66 ℃ 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の温度は、重大事故等時における代替燃料プール冷却系ポンプの使用温度と同じ 80 ℃ 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の外径は、重大事故等時に使用する代替燃料プール冷却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代替燃料プール冷却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、165.2 mm , 216.3 mm とする。</p> |     |   |

代替燃料プール冷却系との取合部新設配管の外径は、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とする。

| 外径<br><b>A</b><br>(mm) | 厚さ<br><b>B</b><br>(mm) | 呼び径<br>(A) | 流路面積<br><b>C</b><br>(m <sup>2</sup> ) | 流量<br><b>D</b><br>(m <sup>3</sup> /h) | 流速*<br><b>E</b><br>(m/s) | 標準流速<br>(m/s) |
|------------------------|------------------------|------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------|
| 165.2                  | 7.1                    | 150        | 0.01790                               |                                       |                          |               |

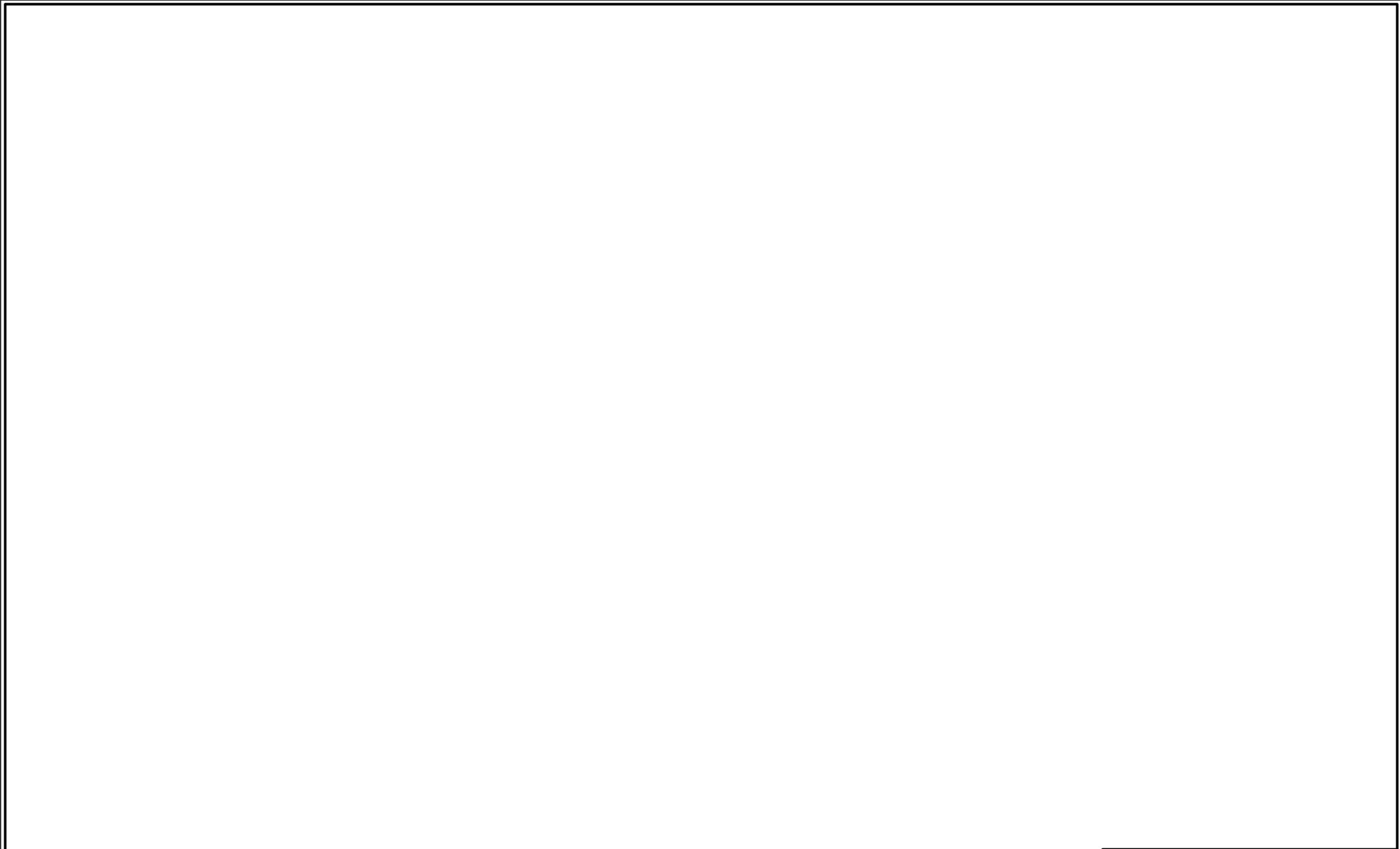
注記 \* : 流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

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

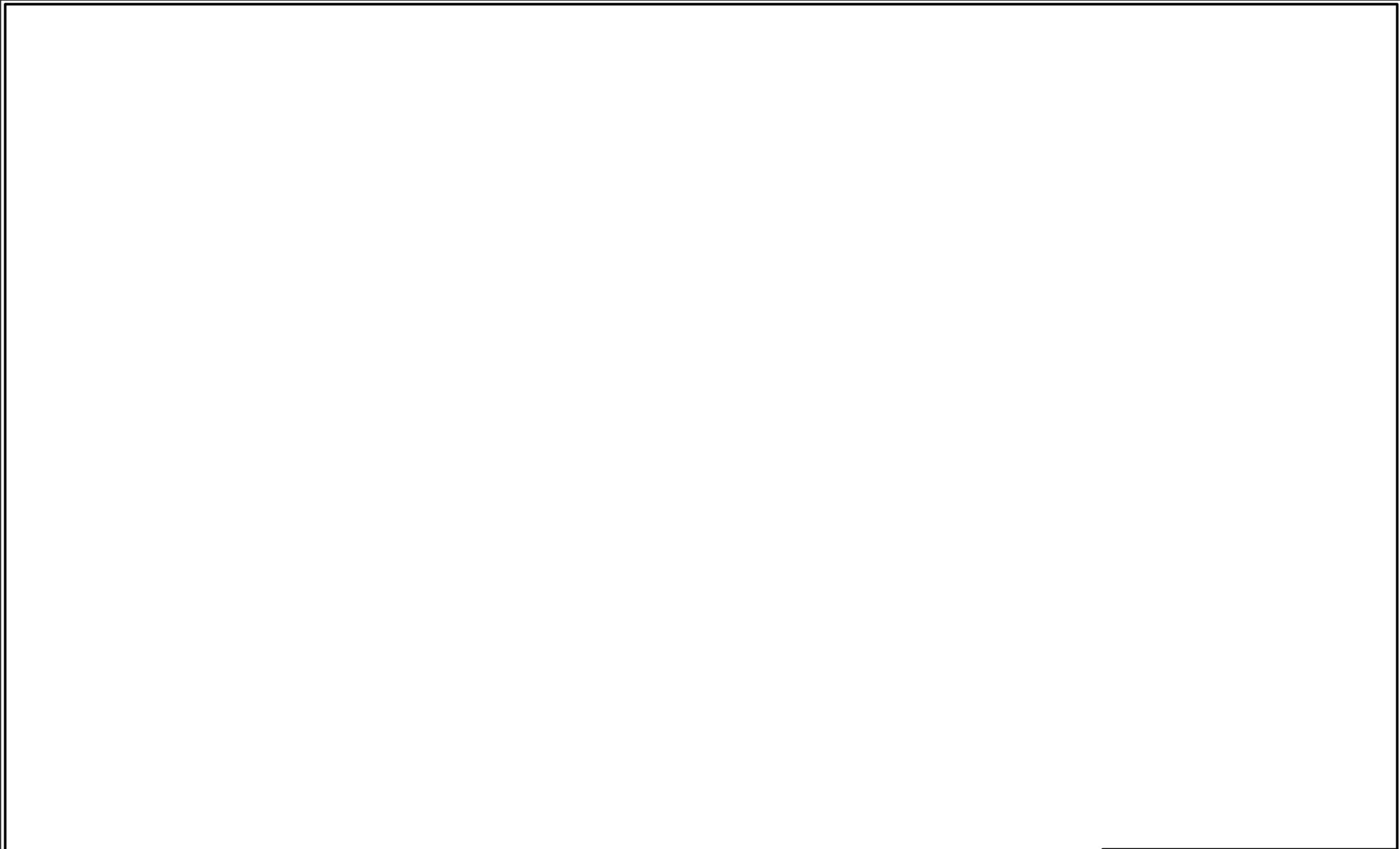
$$E = \frac{D}{3600 \cdot C}$$

| 名 称  |     | 残留熱除去系及び燃料プール冷却系配管合流点<br>～<br>使用済燃料プール |
|--|-----|--|
| 最 高 使 用 圧 力  | MPa | 1.38                                   |
| 最 高 使 用 温 度  | ℃   | 66, 80                                 |
| 外 径  | mm  | 165.2, 216.3, 267.4                    |
| <p><b>【設定根拠】</b></p> <p>(概要)</p> <p>本配管は、残留熱除去系及び燃料プール冷却系配管合流点から使用済燃料プールを接続する配管であり、設計基準対象施設として、燃料プール冷却浄化系ポンプから使用済燃料プールへ水を供給するために設置する。</p> <p>重大事故等対処設備としては、スキマサージタンクの水を代替燃料プール冷却系ポンプ及び代替燃料プール冷却系熱交換器を介し、接続された配管を通じて使用済燃料プールへ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、主配管「弁 G41-F011～代替燃料プール冷却系配管合流点」の最高使用圧力と同じ 1.38 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の圧力は、重大事故等時における主配管「代替燃料プール冷却系熱交換器～代替燃料プール冷却系配管合流点」の使用圧力と同じ 1.38 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、主配管「弁 G41-F011～代替燃料プール冷却系配管合流点」の最高使用温度と同じ 66 ℃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の温度は、重大事故等時における代替燃料プール冷却系ポンプの使用温度と同じ 80 ℃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の外径は、重大事故等時に使用する代替燃料プール冷却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代替燃料プール冷却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、165.2 mm, 216.3 mm, 267.4 mm とする。</p> |     |  |

|             |   |
|-------------|---|
| 工事計画認可申請    | 第 3-2-4 図   |
| 東海第二発電所     |   |
| 名称          | 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設<br>使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備に係る<br>機器の配置を明示した図面 (4/4) |
| 日本原子力発電株式会社 |   |



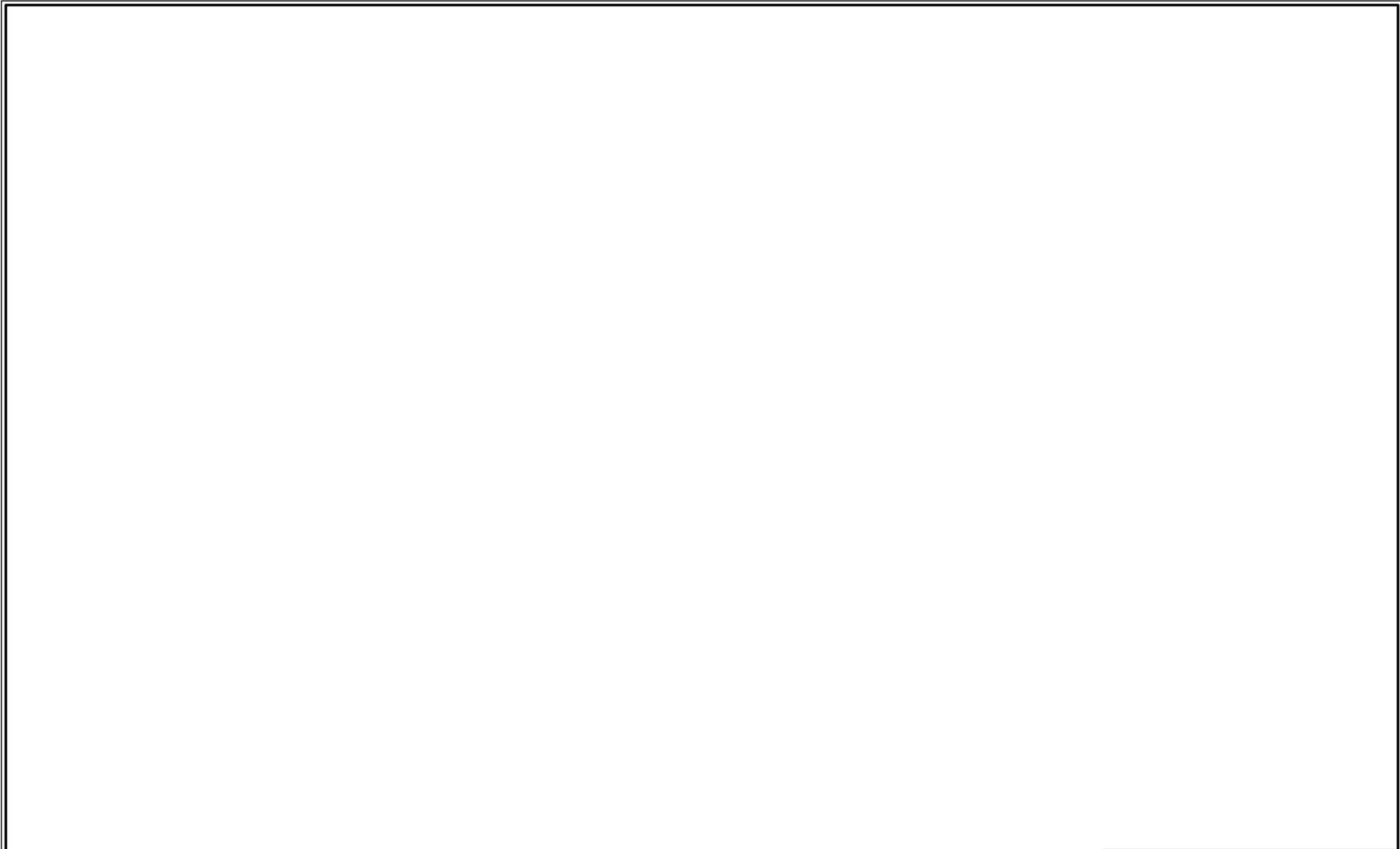
|             |   |
|-------------|---|
| 工事計画認可申請    | 第 3-2-1-1 図   |
| 東海第二発電所     |   |
| 名称          | 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち<br>使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備<br>(燃料プール冷却浄化系)に係る<br>主配管の配置を明示した図面 (1/4) |
| 日本原子力発電株式会社 |   |



|             |   |
|-------------|---|
| 工事計画認可申請    | 第 3-2-1-2 図   |
| 東海第二発電所     |   |
| 名称          | 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち<br>使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備<br>(燃料プール冷却浄化系)に係る<br>主配管の配置を明示した図面 (2/4) |
| 日本原子力発電株式会社 |   |



|             |   |             |
|-------------|---|-------------|
| 工事計画認可申請    |   | 第 3-2-1-3 図 |
| 東海第二発電所     |   |             |
| 名称          | 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち<br>使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備<br>(燃料プール冷却浄化系)に係る<br>主配管の配置を明示した図面 (3/4) |             |
| 日本原子力発電株式会社 |   |             |



|             |  |
|-------------|--|
| 工事計画認可申請    | 第 3-2-1-4 図  |
| 東海第二発電所     |  |
| 名称          | 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち<br>使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備<br>(燃料プール冷却浄化系) に係る<br>主配管の配置を明示した図面 (4/4) |
| 日本原子力発電株式会社 |  |

第 3-2-1-1 図～第 3-2-1-4 図 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備（燃料プール冷却浄化系）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. 2\*- 管継手

| 主要寸法<br>(mm) |       | 許容範囲               | 根 拠                     |
|--------------|-------|--------------------|-------------------------|
| 外径           | 267.4 | +4.0 mm<br>-3.2 mm | J I S B 2 3 1 2 による材料公差 |
| 厚さ           | 9.3   | +規定しない<br>-12.5 %  | 同上                      |

管 NO. 3\*- 管継手

| 主要寸法<br>(mm) |       | 許容範囲               | 根 拠                     |
|--------------|-------|--------------------|-------------------------|
| 外径           | 216.3 | +2.4 mm<br>-1.6 mm | J I S B 2 3 1 2 による材料公差 |
| 厚さ           | 8.2   | +規定しない<br>-12.5 %  | 同上                      |

管 NO. 4\*- 管継手

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

管 NO. 5\*- 管継手

| 主要寸法<br>(mm) |       | 許容範囲               | 根 拠                     |
|--------------|-------|--------------------|-------------------------|
| 外径           | 216.3 | +2.4 mm<br>-1.6 mm | J I S B 2 3 1 2 による材料公差 |
| 厚さ           | 8.2   | +規定しない<br>-12.5 %  | 同上                      |

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

管 NO. 15\*

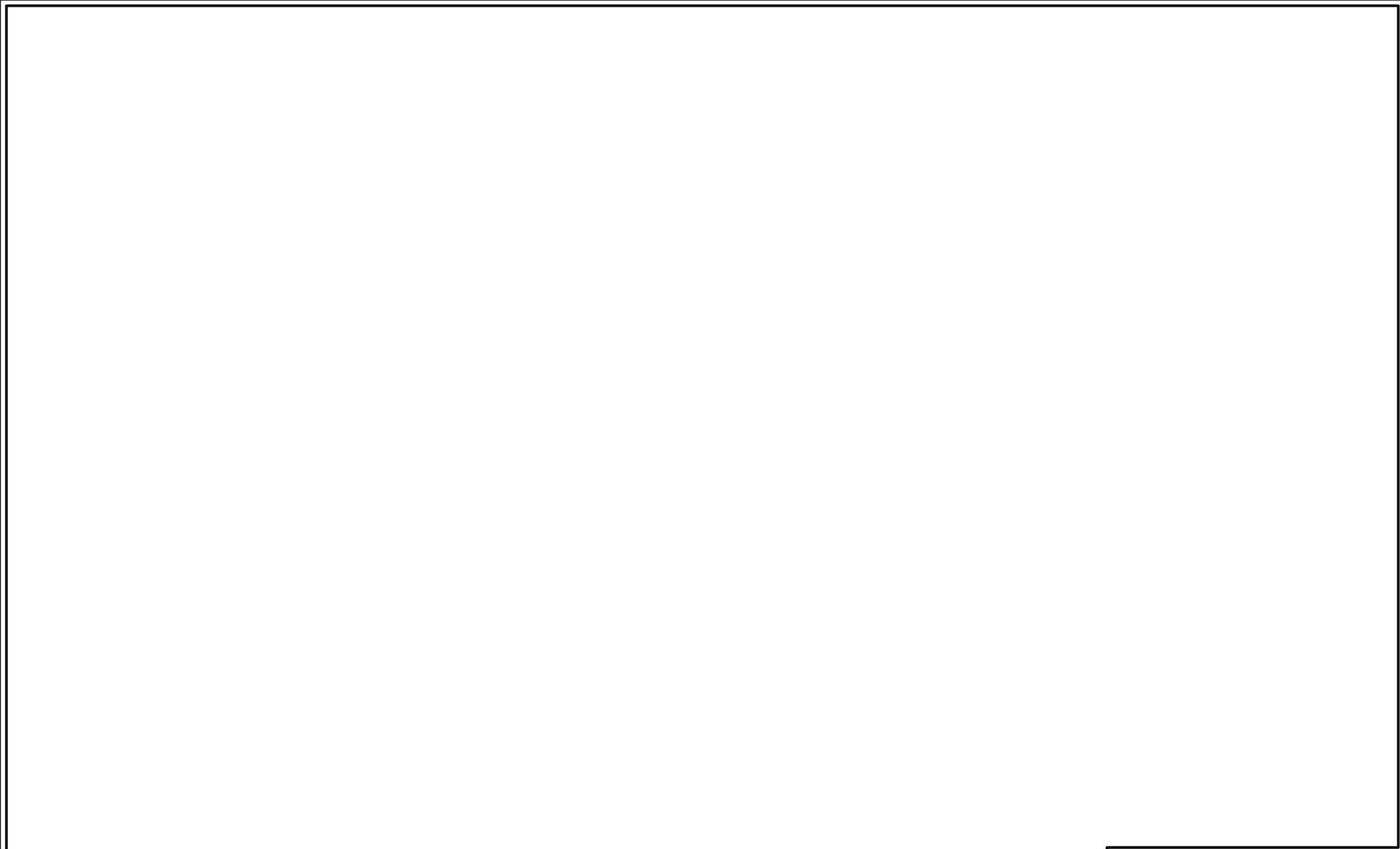
| 主要寸法<br>(mm) |       | 許容範囲  | 根 拠   |
|--------------|-------|---|---|
| 外径           | 216.3 | ±1 %  | J I S G 3 4 5 9による材料公差  |
| 厚さ           | 8.2   | <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div> -12.5 % | 【プラス側公差】<br>製造能力, 製造実績を考慮したメーカ基準<br>【マイナス側公差】<br>J I S G 3 4 5 9による材料公差 |

管 NO. 15\*- 管継手

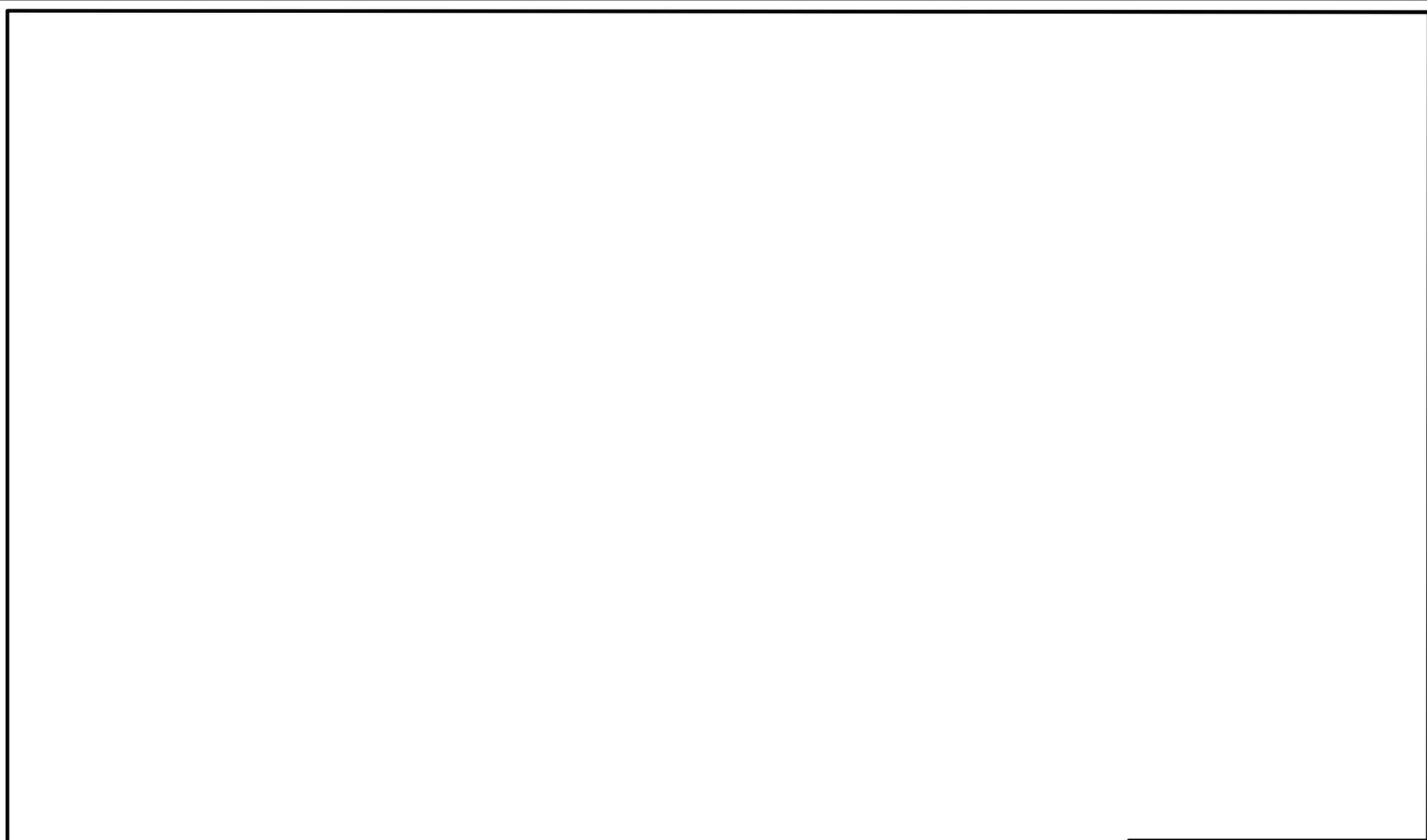
| 主要寸法<br>(mm) |       | 許容範囲               | 根 拠                    |
|--------------|-------|--------------------|------------------------|
| 外径           | 216.3 | +2.4 mm<br>-1.6 mm | J I S B 2 3 1 2による材料公差 |
| 厚さ           | 8.2   | +規定しない<br>-12.5 %  | 同上                     |

注 : 主要寸法は, 工事計画記載の公称値を示す。

注記 \* : 管の強度計算書の管 NO. を示す。



|             |  |
|-------------|--|
| 工事計画認可申請    | 第 3-2-1-5 図  |
| 東海第二発電所     |  |
| 名称          | 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設のうち<br>使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備<br>(燃料プール冷却浄化系) の系統図 |
| 日本原子力発電株式会社 |  |



|                       |   |
|-----------------------|---|
| 工事計画認可申請              | 第 3-2-1-6 図   |
| 東 海 第 二 発 電 所         |   |
| 名 称                   | 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設<br>使用済燃料貯蔵槽冷却浄化設備<br>(燃料プール冷却浄化系)の構造図<br>スキマサージタンク |
| 日 本 原 子 力 発 電 株 式 会 社 |   |
| 8809                  |   |