

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-486 改7
提出年月日	平成30年10月4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
原子炉格納施設のうち
圧力低減設備その他の安全設備の
放射性物質濃度制御設備及び
可燃性ガス濃度制御設備並びに
格納容器再循環設備
(原子炉建屋ガス処理系)

(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-1-1-4-7 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書（原子炉格納施設）

- V-1-1-4-7-21 設定根拠に関する説明書（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系 主要弁（常設））
- V-1-1-4-7-22 設定根拠に関する説明書（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系 主配管（常設））
- V-1-1-4-7-23 設定根拠に関する説明書（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系 非常用ガス再循環系排風機）
- V-1-1-4-7-24 設定根拠に関する説明書（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系 非常用ガス再循環系フィルタトレイン）
- V-1-1-4-7-25 設定根拠に関する説明書（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系 主要弁（常設））
- V-1-1-4-7-26 設定根拠に関する説明書（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系 主配管（常設））
- V-1-1-4-7-27 設定根拠に関する説明書（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系 非常用ガス処理系排風機）
- V-1-1-4-7-28 設定根拠に関する説明書（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系 非常用ガス処理系フィルタトレイン）

V-6 図面

8 原子炉格納施設

8.3 圧力低減設備その他の安全設備

8.3.5 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備

・原子炉格納施設 圧力低減設備その他の安全設備 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備に係る機器の配置を明示した図面（1/3）

【第 8-3-5-1 図】

・原子炉格納施設 圧力低減設備その他の安全設備 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備に係る機器の配置を明示した図面（2/3）

【第 8-3-5-2 図】

8.3.5.1 原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系）に係る主配管の配置を明示した図面（1/2）

【第 8-3-5-1-1 図】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系）に係る主配管の配置を明示した図面（2/2）

【第 8-3-5-1-2 図】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系）の系統図（1/2）（設計基準対象施設）

【第 8-3-5-1-3 図】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系）の系統図（2/2）（重大事故等対処設備）

【第 8-3-5-1-4 図】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系）の構造図 非常用ガス再循環系排風機

【「非常用ガス再循環系排風機」は、昭和 51 年 6 月 2 日付け 51 資庁第 3467 号にて認可された工事計画書の添付図面「第 3-2 図 非常用ガス再循環系排風機外形図」による】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系）の構造図 非常用ガス再循環系フィルタトレイン

【「非常用ガス再循環系フィルタトレイン」は、昭和 51 年 11 月 27 日付け建建発第 112 号にて届け出した工事計画書の添付図面「第 7-4 図 非常用ガス再循環系フィルタトレイン外形図」による】

8.3.5.2 原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系）に係る主配管の配置を明示した図面（1/2）

【第 8-3-5-2-1 図】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系）に係る主配管の配置を明示した図面（2/2）

【第 8-3-5-2-2 図】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系）の系統図（1/2）（設計基準対象施設）

【第 8-3-5-2-3 図】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系）の系統図（2/2）（重大事故等対処設備）

【第 8-3-5-2-4 図】

・原子炉格納施設 圧力低減設備その他の安全設備 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系）の構造図 非常用ガス処理系排風機

【第 8-3-5-2-5 図】

・原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系）の構造図 非常用ガス処理系フィルタトレイン

【「非常用ガス処理系フィルタトレイン」は、昭和 51 年 11 月 27 日付け建建発第 112 号にて届け出した工事計画書の添付図面「第 7-6 図 非常用ガス処理系フィルタトレイン外形図」による】

V-1-1-4-7-21 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系 主要弁 (常設))

名 称		SB2-7A, B
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
個 数	—	2
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設 <p>SB2-7A, B は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」上に設置される通常閉の弁である。SB2-7A, B は、非常用ガス再循環系起動信号により開する。</p> <p>SB2-7A, B は、設計基準対象施設として、原子炉建屋内空気を再循環する際の流路に使用する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 最高使用圧力の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-7A, B の最高使用圧力は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の最高使用圧力と同じ 0.014 MPa とする。</p> 最高使用温度の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-7A, B の最高使用温度は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の最高使用温度と同じ 86 ℃ とする。</p> 個数の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-7A, B は、原子炉建屋内空気を再循環するために 2 個設置する。</p> 		

名 称		SB2-12A
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
個 数	—	1
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設 <p>SB2-12A は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」上に設置される通常閉の弁である。SB2-12A は、非常用ガス再循環系起動信号により開する。</p> <p>SB2-12A は、設計基準対象施設として、原子炉建屋内空気を再循環する際の流路に使用する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 最高使用圧力の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-12A の最高使用圧力は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の最高使用圧力と同じ 0.014 MPa とする。</p> 最高使用温度の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-12A の最高使用温度は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の最高使用温度と同じ 86 ℃ とする。</p> 個数の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-12A は、原子炉建屋内空気を再循環するために 1 個設置する。</p> 		

名 称		SB2-13A, B
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
個 数	—	2
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設計基準対象施設 <p>SB2-13A, B は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」上に設置される通常閉の弁である。SB2-13A, B は、非常用ガス再循環系起動信号により開する。</p> <p>SB2-13A, B は、設計基準対象施設として、原子炉建屋内空気を再循環する際の流路に使用する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最高使用圧力の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-13A, B の最高使用圧力は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の最高使用圧力と同じ 0.014 MPa とする。</p> 2. 最高使用温度の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-13A, B の最高使用温度は、主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の最高使用温度と同じ 86 ℃ とする。</p> 3. 個数の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-13A, B は、原子炉建屋内空気を再循環するために 2 個設置する。</p> 		

V-1-1-4-7-22 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系 主配管 (常設))

名 称		原子炉建屋空気取入口弁 ～ 非常用ガス再循環系フィルタトレイン
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	72
外 径	mm	406.4, 609.6
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、原子炉建屋空気取入口弁から非常用ガス再循環系フィルタトレイン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、事故時に原子炉建屋原子炉棟内空気を再循環処理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、原子炉格納容器隔離弁閉鎖圧力が13.7 kPa 以下であるため、0.014 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、0.014 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、原子炉建屋原子炉棟の環境温度52℃を考慮して72℃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、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、72℃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非常用ガス再循環系排風機の容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する非常用ガス再循環系排風機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、406.4 mm, 609.6 mm とする。</p>		

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、609.6 mm とする。

外径 A (mm)	厚さ B (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)
609.6	9.5	600	0.27395			

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		非常用ガス再循環系フィルタトレイン ～ 非常用ガス処理系分岐点 ～ SB2-12A 及び SB2-13A, B
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
外 径	mm	355.6, 609.6, 749.0
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <p>本配管は、非常用ガス再循環系フィルタトレインから非常用ガス処理系分岐点を介してSB2-12A及びSB2-13A, B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、事故時に原子炉建屋原子炉棟内の空気を再循環処理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「原子炉建屋空気取入口弁～非常用ガス再循環系フィルタトレイン」の使用圧力と同じ0.014 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、0.014 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、非常用再循環系フィルタトレインヒータの設定温度72℃を上回る86℃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、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、86℃とする。</p> <p>3. 外径の設定根拠</p> <p>3.1 配管外径 355.6 mm, 609.6 mm</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非常用ガス再循環系排風機の容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する非常用ガス再循環系排風機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、609.6 mmとする。</p>		

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及び許容最高流速を目安に選定し、355.6 mm, 609.6 mm とする。

外径 A (mm)	厚さ B (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)
355.6	9	350	0.08951			
609.6	9	600	0.27488			

注記 *1：標準流速を超えるが、許容最高流速の目安音速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。

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

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

3.2 伸縮継手外径 749.0 mm

本伸縮継手を重大事故等時において使用する場合の外径は、600 A の配管と接続するため、施行性及びメーカー仕様に基づいて選定し、749.0 mm とする。

V-1-1-4-7-23 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系

非常用ガス再循環系 非常用ガス再循環系排風機)

名 称		非常用ガス再循環系排風機	
容 量	m ³ /h/個	17000 以上 (17000)	
原 動 機 出 力	kW/個	□	
個 数	—	2	
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設 <p>非常用ガス再循環系排風機は、原子炉建屋原子炉棟内の空気を再循環し、放射性よう素・粒子状核分裂生成物をフィルタを通して除去するために設置する。</p> <p>また、非常用ガス再循環系排風機は、工学的安全施設作動回路からの信号により、自動的に常用の換気空調系を隔離し起動するとともに、原子炉建屋内空気の500 %を1日で処理する能力を持ち、非常用所内電源に接続し外部電源喪失時でも運転制御が可能な設計とする。</p> 重大事故等対処設備 <p>重大事故等時に、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系）として使用する非常用ガス再循環系排風機は、以下の機能を有する。</p> <p>非常用ガス再循環系排風機は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するために設置する。</p> <p>系統構成は、原子炉格納容器から原子炉建屋等へ漏えいする水素等を含む気体を吸引し、粒子用高効率フィルタ及びよう素用チャコールフィルタで構成される非常用ガス再循環系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス再循環系排風機及び非常用ガス処理系排風機を介して主排気筒に隣接する非常用ガス処理系排気筒から排出することにより原子炉建屋等に水素が滞留しない設計とする。</p> <p>非常用ガス再循環系排風機は、炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）においても運転員が原子炉制御室にとどまるために設置する。</p> <p>系統構成は、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を非常用ガス再循環系フィルタトレイン及び非常用ガス処理系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス再循環系排風機及び非常用ガス処理系排風機により非常用ガス処理系排気筒から排気することで、中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計とする。</p> 			

1. 容量の設定根拠

設計基準対象施設として使用する非常用ガス再循環系排風機の容量は、原子炉建屋空間容積（間仕切壁、機器、配管の容積を除いた値）を500 %/dで処理できる容量とし、17000 m³/h/個以上とする。

非常用ガス再循環系排風機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、17000 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17000 m³/h/個とする。

2. 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非常用ガス再循環系排風機の原動機出力は、風量が 17000 m³/h の時の軸動力を基に設定する。

$$L = \frac{L_T}{\eta_T/100} = \frac{\frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot \frac{P_{T1}}{6 \times 10^4} \cdot Q_1 \cdot \left\{ \left(\frac{P_{T2}}{P_{T1}} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1 \right\}}{\eta_T/100} \dots \frac{P_{S2}}{P_{S1}} > 1.03 \text{ のとき}$$

$$= \frac{Q_1}{6 \times 10^4} \cdot \frac{\{(P_{S2} - P_{S1}) + (p_{d2} - p_{d1})\}}{\eta_T/100} \dots \frac{P_{S2}}{P_{S1}} \leq 1.03 \text{ のとき}$$

(引用文献: 日本工業規格 J I S B 8 3 3 0 (2000) 「送風機の試験及び検査方法」)

L : 軸動力 (kW)

L_T : 全圧空気動力 (kW)

κ : 比熱比 = 1.4

Q₁ : 吸込空気量 (m³/min) = 17000/60

P_{T2} : 吸出し口送風機絶対全圧 (Pa [abs])

P_{T1} : 吸込口送風機絶対全圧 (Pa [abs])

P_{S2} : 吐出し口送風機絶対静圧 (Pa [abs])

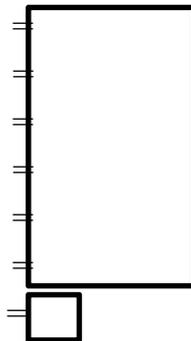
P_{S1} : 吸込口送風機絶対静圧 (Pa [abs])

p_{d2} : 吸出し口動圧 (Pa)

p_{d1} : 吸込口動圧 (Pa)

η_T : 全圧効率 (%) (設計計画値)

$\frac{P_{S2}}{P_{S1}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{} > 1.03 \text{ より}$



$$L = \frac{\frac{1.4}{1.4-1} \times \frac{\boxed{} \times \left(\frac{17000}{60}\right)}{6 \times 10^4} \times \left\{ \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \right\}^{\frac{1.4-1}{1.4}} - 1}{\boxed{} \sqrt{100}} = \boxed{} \text{ kW}$$

上記から，非常用ガス再循環系排風機の前動機出力は，軸動力 $\boxed{}$ kW を上回る出力とし， $\boxed{}$ kW/個とする。

非常用ガス再循環系排風機を重大事故等時において使用する場合の前動機出力は，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， $\boxed{}$ kW/個とする。

3. 個数の設定根拠

非常用ガス再循環系排風機（前動機含む）は，設計基準対象施設として原子炉建屋原子炉棟内の空気を再循環し，放射性よう素・粒子状核分裂生成物をフィルタを通して除去するために各フィルタトレインに1個ずつ，計2個設置する。

非常用ガス再循環系排風機（前動機含む）は，設計基準対象施設として各フィルタトレインに1個ずつ，計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-1-1-4-7-24 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系

非常用ガス再循環系 非常用ガス再循環系フィルタトレイン)

名 称		非常用ガス再循環系フィルタトレイン		
種 類	—	粒子用高効率フィルタ	よう素用チャコールフィルタ	
効 率	単 体	%	99.97 以上	□以上
	総 合	%	□以上	90 以上
個 数	—	2		

【設定根拠】

(概要)

・設計基準対象施設

非常用ガス再循環系フィルタトレインは、原子炉冷却材喪失時に原子炉格納容器から原子炉建屋に漏えいした放射性よう素・粒子状核分裂生成物及び燃料集合体が落下して破損時に原子炉建屋原子炉棟に放出された放射性よう素・粒子状分裂生成物を除去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、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系）として使用する非常用ガス再循環系フィルタトレインは、以下の機能を有する。

非常用ガス再循環系フィルタトレインは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために設置する。

系統構成は、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内へ漏えいする水素等を含む気体を吸引し、粒子用高効率フィルタ及びよう素用チャコールフィルタで構成される非常用ガス再循環系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス再循環系排風機及び非常用ガス処理系排風機を介して主排気筒に隣接する非常用ガス処理系排気筒から排出することにより原子炉建屋原子炉棟内に水素が滞留しない設計とする。

非常用ガス再循環系フィルタトレインは、炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）においても運転員が原子炉制御室にとどまるために設置する。

系統構成は、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を非常用ガス再循環系フィルタトレイン及び非常用ガス処理系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス再循環系排風機及び非常用ガス処理系排風機により非常用ガス処理系排気筒から排気することで、中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計とする。

1. 効率の設定根拠

1.1 粒子用高効率フィルタ

1.1.1 単体効率の設定根拠

粒子用高効率フィルタの単体効率は、「放射性エアロゾル用高性能エアフィルタ」(J I S Z 4 8 1 2 (1995))において規定されている99.97 %以上(直径0.5 μm 以上の粒子に対して)とする。

1.1.2 総合効率の設定根拠

粒子用高効率フィルタの総合効率は、粒子用高効率フィルタをフィルタユニットに装着した使用状態において、粒子用高効率フィルタを通らない空気(バイパスリーク)も考慮した微粒子の除去効率であり、 %以上とする。

1.2 よう素用チャコールフィルタ

1.2.1 単体効率の設定根拠

よう素用チャコールフィルタの単体効率は、よう素用チャコールフィルタに要求される総合効率を確保するため、 %以上(相対湿度80 %以下、温度60 $^{\circ}\text{C}$ 以下において、無機・有機よう素に対して)とする。

1.2.2 総合効率の設定根拠

よう素用チャコールフィルタの総合効率は、よう素用チャコールフィルタをフィルタユニットに装着した使用状態において、よう素用チャコールフィルタを通らない空気(バイパスリーク)も考慮した放射性よう素の除去効率であり、90 %以上(相対湿度80 %以下、温度60 $^{\circ}\text{C}$ 以下において、無機・有機よう素に対して)とする。

2. 個数の設定根拠

非常用ガス再循環系フィルタトレインは、設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉格納容器から原子炉建屋に漏えいした放射性よう素・粒子状核分裂生成物及び燃料集合体の落下時に原子炉建屋に放出された放射性よう素・粒子状分裂生成物を除去するために2個設置する。

非常用ガス再循環系フィルタトレインは、原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために、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-1-1-4-7-25 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系 主要弁 (常設))

名 称		SB2-9A, B
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
個 数	—	2
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設 <p>SB2-9A, B は、主配管「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」上に設置される通常閉の弁である。SB2-9A, B は、非常用ガス処理系起動信号により開する。</p> <p>SB2-9A, B は、設計基準対象施設として、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を再度処理して外部に排出する際の流路に使用する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 最高使用圧力の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-9A, B の最高使用圧力は、主配管「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の最高使用圧力と同じ 0.014 MPa とする。</p> 最高使用温度の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-9A, B の最高使用温度は、主配管「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の最高使用温度と同じ 86 ℃ とする。</p> 個数の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-9A, B は、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を再度処理して外部に排出するために 2 個設置する。</p> 		

名 称		SB2-11A, B
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
個 数	—	2
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 設計基準対象施設 <p>SB2-11A, B は、主配管「非常用ガス処理系フィルタトレイン A～非常用ガス処理系フィルタトレイン出口管合流点」及び「非常用ガス処理系フィルタトレイン B～耐圧強化ベント系配管合流点」に設置される通常閉の弁である。SB2-11A, B は、非常用ガス処理系起動信号により開する。</p> <p>SB2-11A, B は、設計基準対象施設として、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を再度処理して外部に排出する際の流路に使用する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 最高使用圧力の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-11A, B の最高使用圧力は、主配管「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の最高使用圧力と同じ 0.014 MPa とする。</p> 2. 最高使用温度の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-11A, B の最高使用温度は、主配管「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の最高使用温度と同じ 86 ℃ とする。</p> 3. 個数の設定根拠 <p>設計基準対象施設として使用する SB2-11A, B は、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を再度処理して外部に排出するために 2 個設置する。</p> 		

V-1-1-4-7-26 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系 主配管 (常設))

名 称		非常用ガス処理系分岐点 ～ 非常用ガス処理系フィルタトレイン
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
外 径	mm	355.6, 457.2, 559.0
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <p>本配管は、非常用ガス処理系分岐点から非常用ガス処理系フィルタトレイン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、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を、再度当系統にて処理後、非常用ガス処理系排気筒からガスを放出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「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の使用圧力と同じ 0.014 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主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の使用圧力と同じ 0.014 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「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の最高使用温度と同じ、86 ℃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主配管「非常用ガス再循環系フィルタトレイン～非常用ガス処理系分岐点～SB2-12A 及び SB2-13A, B」の使用温度と同じ、86 ℃とする。</p> <p>3. 外径の設定根拠</p> <p>3.1 配管外径 355.6 mm, 457.2 mm</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非常用ガス処理系の容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する非常用ガス処理系排風機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、457.2 mm とする。</p>		

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及び許容最高流速を目安に選定し、355.6 mm, 457.2 mm とする。

外径 A (mm)	厚さ B (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)
355.6	11.1	350	0.08730			
457.2	8.0	450	0.15288			

注記 *1：標準流速を超えるが、許容最高流速の目安音速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。

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

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

3.2 伸縮継手外径 559.0 mm

本伸縮継手を重大事故等時において使用する場合の外径は、450 A の配管と接続するため、施行性及びメーカー仕様に基づいて選定し、559.0 mm とする。

名 称		非常用ガス処理系フィルタトレイン A ～ 非常用ガス処理系フィルタトレイン出口管合流点
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
外 径	mm	457.2
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <p>本配管は、非常用ガス処理系フィルタトレイン A から非常用ガス処理系フィルタトレイン出口管合流点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、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を、再度当系統にて処理後、非常用ガス処理系排気筒からガスを放出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「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」と同じ 0.014 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「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の使用圧力と同じ 0.014 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「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の最高使用温度と同じ 86 ℃ 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主配管「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の最高使用温度と同じ 86 ℃ 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非常用ガス処理系の容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する非常用ガス処理系排風機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、457.2 mm とする。</p>		

名 称	非常用ガス処理系フィルタトレイン B ～ 耐圧強化ベント系配管合流点	
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014
最 高 使 用 温 度	℃	86
外 径	mm	457.2
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、非常用ガス処理系フィルタトレイン B から耐圧強化ベント系配管合流点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、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を、再度当系統にて処理後、非常用ガス処理系排気筒からガスを放出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「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」と同じ 0.014 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「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の使用圧力と同じ 0.014 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「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の最高使用温度と同じ 86 ℃ 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主配管「非常用ガス処理系分岐点～非常用ガス処理系フィルタトレイン」の最高使用温度と同じ 86 ℃ 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非常用ガス処理系の容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する非常用ガス処理系排風機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、457.2 mm とする。</p>		

名 称		耐圧強化ベント系配管合流点 ～ 非常用ガス処理系フィルタトレイン出口管合流点
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014, 0.62
最 高 使 用 温 度	℃	86, 200
外 径	mm	318.5, 457.2
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <p>本配管は、耐圧強化ベント系配管合流点から非常用ガス処理系フィルタトレイン出口管合流点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、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を、再度当系統にて処理後、非常用ガス処理系排気筒からガスを放出するために設置する。</p> <p>重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内の非凝縮性ガスを耐圧強化ベント系を介して外部に放出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「非常用ガス処理系フィルタトレインB～耐圧強化ベント系配管合流点」と同じ0.014 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耐圧強化ベント系主配管「格納容器圧力逃がし装置配管分岐点～耐圧強化ベント系配管合流点」の使用圧力と同じ0.62 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「非常用ガス処理系フィルタトレインB～耐圧強化ベント系配管合流点」の最高使用温度と同じ86℃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耐圧強化ベント系主配管「格納容器圧力逃がし装置配管分岐点～耐圧強化ベント系配管合流点」の使用温度と同じ200℃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非常用ガス処理系の容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する非常用ガス処理系排風機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、457.2 mm とする。

耐圧強化ベント系との取合配管は、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの空気・ガス配管実績に基づいた標準流速及び許容最高流速を目安に選定し、318.5 mm とする。

外径 A (mm)	厚さ B (mm)	呼び径 (A)	流路面積 C (m ²)	流量 D (kg/s)	比容積 E (m ³ /kg)	流速* F (m/s)	標準流速 (m/s)
318.5	10.3	300	0.06969				

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。

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

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

名 称		非常用ガス処理系フィルタトレイン出口管合流点 ～ 非常用ガス処理系排気筒接続部
最 高 使 用 圧 力	MPa	0.014, 0.62
最 高 使 用 温 度	℃	86, 200
外 径	mm	457.2, 550.0, 558.0
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <p>本配管は、非常用ガス処理系フィルタトレイン出口管合流点から非常用ガス処理系排気筒接続部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、非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を再度、当系統にて処理後、非常用ガス処理系排気筒からガスを放出するために設置する。</p> <p>重大事故等対処設備としては、重大事故等時に原子炉格納容器内の非凝縮性ガスを耐圧強化ベント系を介して外部に放出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「非常用ガス処理系フィルタトレインB～耐圧強化ベント系配管合流点」と同じ0.014 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耐圧強化ベント系主配管「格納容器圧力逃がし装置配管分岐点～耐圧強化ベント系配管合流点」の使用圧力と同じ、0.62 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「非常用ガス処理系フィルタトレインB～耐圧強化ベント系配管合流点」の最高使用温度と同じ86℃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耐圧強化ベント系主配管「格納容器圧力逃がし装置配管分岐点～耐圧強化ベント系配管合流点」の使用温度と同じ200℃とする。</p> <p>3. 外径の設定根拠</p> <p>3.1 配管外径 457.2 mm</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非常用ガス処理系の容量を基に設定しており、重大事故等時に使用する非常用ガス処理系排風機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</p>		

設計し、457.2 mm とする。

3.2 伸縮継手外径 550.0 mm, 558.0 mm

本伸縮継手を重大事故等時において使用する場合の外径は、450 A の配管と接続するため、施行性及びメーカー仕様に基づいて選定し、550.0 mm, 558.0 mm とする。

V-1-1-4-7-27 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系 非常用ガス処理系排風機)

名 称		非常用ガス処理系排風機	
容 量	m ³ /h/個	3570 以上 (3570)	
原 動 機 出 力	kW/個	□	
個 数	—	2	
<p>【設定根拠】</p> <p>(概要)</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準対象施設 <p>非常用ガス処理系排風機は、放射性よう素・粒子状核分裂生成物が直接大気へ放出されることを防止し、原子炉建屋内を負圧に維持することを目的とし、事故時に非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を吸引し非常用ガス処理系フィルタトレインを介して排気するために設置する。また、非常用ガス処理系排風機は、工学的安全施設作動回路からの信号により、自動的に常用の換気空調系が閉止されるとともに起動し、原子炉建屋を63 Pa [差圧] の負圧に保ち、原子炉建物内原子炉棟空気の100 %を1日で処理する能力を持っている。</p> <p>また、非常用ガス処理系排風機は、非常用所内電源に接続しており、外部電源喪失時でも運転制御が可能である。</p> 重大事故等対処設備 <p>重大事故等時に、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系）として使用する非常用ガス処理系排風機は、以下の機能を有する。</p> <p>非常用ガス処理系排風機は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために設置する。</p> <p>系統構成は、非常用ガス再循環系で処理したガスの一部を吸引し、粒子用高効率フィルタ及びよう素用チャコールフィルタで構成される非常用ガス処理系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス処理系排風機を介して主排気筒に隣接する非常用ガス処理系排気筒から排出することにより原子炉建屋原子炉棟内に水素が滞留しない設計とする。</p> <p>非常用ガス処理系排風機は、炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）においても運転員が原子炉制御室にとどまるために設置する。</p> <p>系統構成は、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を非常用ガス再循環系フィルタトレイン及び非常用ガス処理系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス再循環系排風機及び非常用ガス処理系排風機により非常用ガ</p> 			

ス処理系排気筒から排気することで、中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計とする。

1. 容量の設定根拠

設計基準対象施設として使用する非常用ガス処理系排風機の容量は、原子炉建屋空間容積(間仕切壁、機器、配管の容積を除いた値)を100%/dで処理できる容量として、3570 m³/h/個以上とする。

非常用ガス処理系排風機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、3570 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3570 m³/h/個とする。

2. 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非常用ガス処理系排風機の原動機出力は、風量が3570 m³/h時の軸動力を基に設定する。

$$L = \frac{L_T}{\eta_T/100} = \frac{\frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot \frac{P_{T1} \cdot Q_1}{6 \times 10^4} \cdot \left\{ \left(\frac{P_{T2}}{P_{T1}} \right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1 \right\}}{\eta_T/100} \dots \frac{P_{S2}}{P_{S1}} > 1.03 \text{ のとき}$$

$$= \frac{Q_1}{6 \times 10^4} \cdot \{ (P_{S2} - P_{S1}) + (p_{d2} - p_{d1}) \} \dots \frac{P_{S2}}{P_{S1}} \leq 1.03 \text{ のとき}$$

(引用文献: 日本工業規格 J I S B 8 3 3 0 (2000) 「送風機の試験及び検査方法」)

- L : 軸動力 (kW)
- L_T : 全圧空気動力 (kW)
- κ : 比熱比 = 1.4
- Q₁ : 吸込空気量 (m³/min) = 3570/60
- P_{T2} : 吸い出し口送風機絶対全圧 (Pa [abs]) =
- P_{T1} : 吸込口送風機絶対全圧 (Pa [abs]) =
- P_{S2} : 吐き出し口送風機絶対静圧 (Pa [abs]) =
- P_{S1} : 吸込口送風機絶対静圧 (Pa [abs]) =
- p_{d2} : 吸い出し口動圧 (Pa) =
- p_{d1} : 吸込口動圧 (Pa) =
- η_T : 全圧効率 (%) (設計計画値) =

$$\frac{P_{s2}}{P_{s1}} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{} < 1.03 \text{より}$$

$$L = \frac{\left(\frac{3570}{60}\right)}{6 \times 10^4} \times \left\{ \frac{\boxed{} \times \boxed{}}{\boxed{} / 100} + \boxed{} \times \boxed{} \right\} = \boxed{} \div \boxed{} \text{ kW}$$

上記から、非常用ガス処理系排風機の原動機出力は、軸動力 $\boxed{}$ kW を上回る出力とし、 $\boxed{}$ kW/個とする。

非常用ガス処理系排風機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、 $\boxed{}$ kW/個とする。

3. 個数の設定根拠

非常用ガス処理系排風機（原動機含む）は、設計基準対象施設として放射性よう素・粒子状核分裂生成物が直接大気へ放出されることを防止し、原子炉建屋内を負圧に維持することを目的とし、事故時に非常用ガス再循環系で処理されたガスの一部を吸引し非常用ガス処理系フィルタトレインを介して排気するために各フィルタトレインに1個ずつ、計2個設置する。

非常用ガス処理系排風機（原動機含む）は、設計基準対象施設として各フィルタトレインに1個ずつ、計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-1-1-4-7-28 設定根拠に関する説明書

(原子炉建屋ガス処理系

非常用ガス処理系 非常用ガス処理系フィルタトレイン)

名 称			非常用ガス処理系フィルタトレイン	
種	類	—	粒子用高効率フィルタ	よう素用チャコールフィルタ
効 率	単 体	%	99.97 以上	□以上
	総 合	%	□以上	97 以上
個	数	—	2	

【設定根拠】

(概要)

・設計基準対象施設

非常用ガス処理系フィルタトレインは、原子炉冷却材喪失時に原子炉格納容器から原子炉建屋に漏えいした放射性よう素・粒子状核分裂生成物及び燃料集合体が落下して破損時に原子炉建屋に放出された放射性よう素・粒子状核分裂生成物を除去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、原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系非常用ガス処理系）として使用する非常用ガス処理系フィルタトレインは、以下の機能を有する。

非常用ガス処理系フィルタトレインは、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために設置する。

系統構成は、非常用ガス再循環系で処理したガスの一部を吸引し、粒子用高効率フィルタ及びよう素用チャコールフィルタで構成される非常用ガス処理系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス処理系排風機を介して排気筒に隣接する非常用ガス処理系排気筒から排出することにより原子炉建屋原子炉棟内に水素が滞留しない設計とする。

非常用ガス処理系フィルタトレインは、炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）においても運転員が原子炉制御室にとどまるために設置する。

系統構成は、原子炉格納容器から原子炉建屋原子炉棟内に漏えいした放射性物質を含む気体を非常用ガス再循環系フィルタトレイン及び非常用ガス処理系フィルタトレインを通じて放射性物質を低減させ、非常用ガス再循環系排風機及び非常用ガス処理系排風機により非常用ガス処理系排気筒から排気することで、中央制御室の運転員の被ばくを低減することができる設計とする。

1. 効率の設定根拠

1.1 粒子用高効率フィルタ

1.1.1 単体効率の設定根拠

粒子用高効率フィルタの単体効率は、「放射性エアロゾル用高性能エアフィルタ」(JIS Z 4812 (1995))において規定されている99.97%以上(直径0.5 μm以上の粒子に対して)とする。

1.1.2 総合効率の設定根拠

粒子用高効率フィルタの総合効率は、粒子用高効率フィルタをフィルタユニットに装着した使用状態において、粒子用高効率フィルタを通らない空気(バイパスリーク)も考慮した微粒子の除去効率であり、%以上とする。

1.2 よう素用チャコールフィルタ

1.2.1 単体効率の設定根拠

よう素用チャコールフィルタの単体効率は、よう素用チャコールフィルタに要求される総合効率を確保するため、%以上(相対湿度80%以下、温度60℃以下において、無機・有機よう素に対して)とする。

1.2.2 総合効率の設定根拠

よう素用チャコールフィルタの総合効率は、よう素用チャコールフィルタをフィルタユニットに装着した使用状態において、よう素用チャコールフィルタを通らない空気(バイパスリーク)も考慮した放射性よう素の除去効率であり、97%以上(相対湿度80%以下、温度60℃以下において、無機・有機よう素に対して)とする。

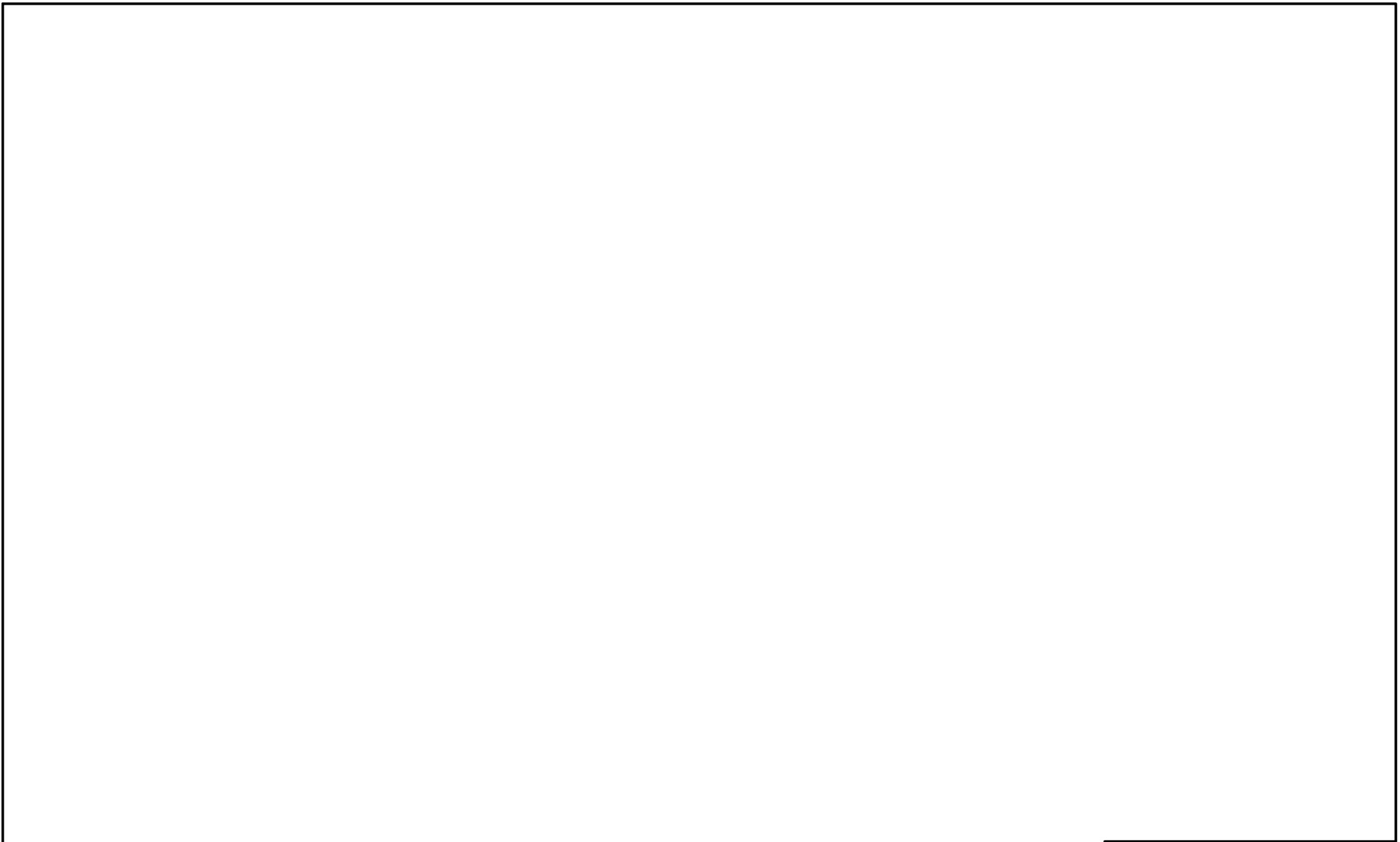
2. 個数の設定根拠

非常用ガス処理系フィルタトレインは、設計基準対象施設として原子炉冷却材喪失時に原子炉格納容器から原子炉建屋に漏えいした放射性よう素・粒子状核分裂生成物及び燃料集合体の落下時に原子炉建屋に放出された放射性よう素・粒子状分裂生成物を除去するために2個設置する。

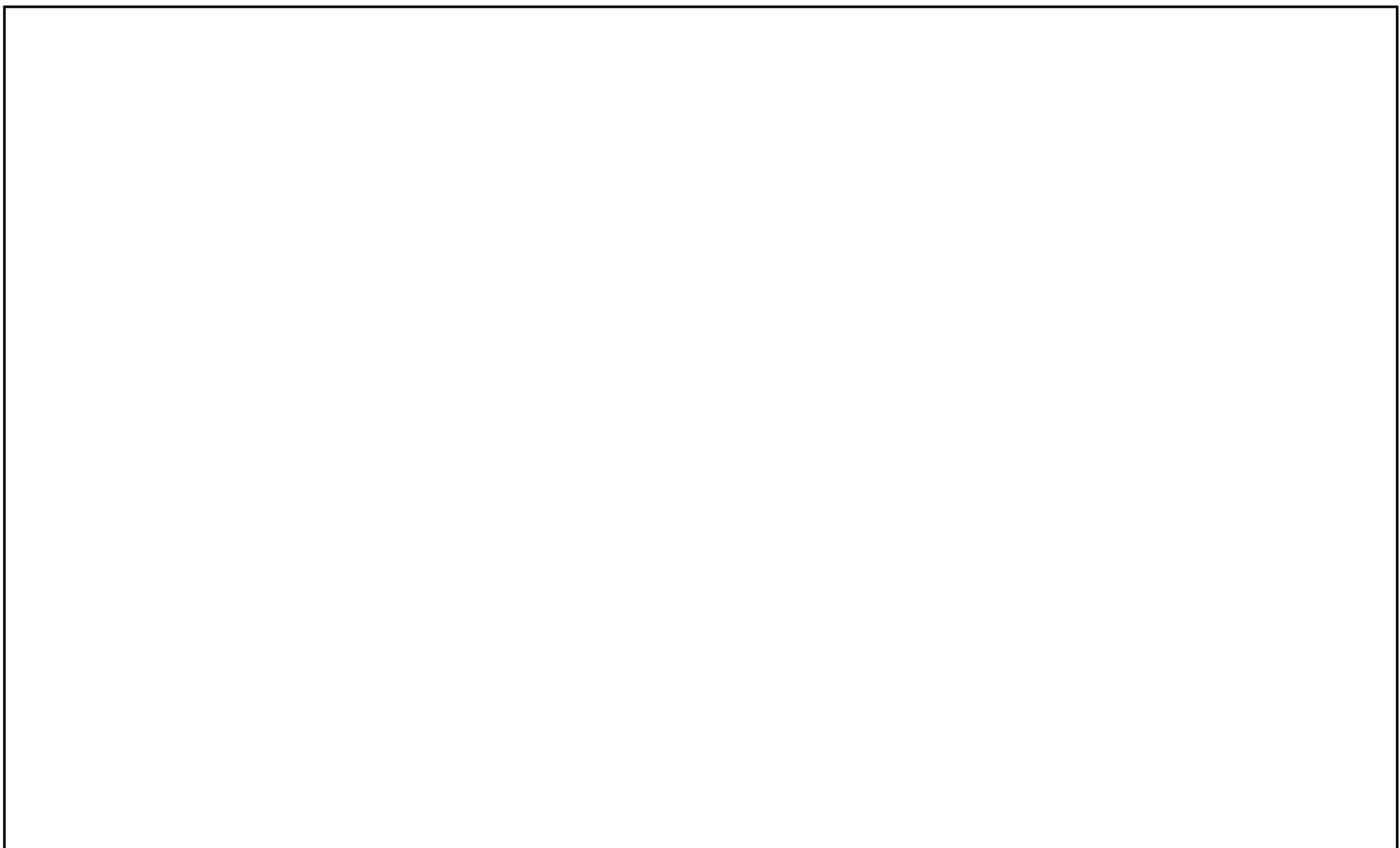
非常用ガス処理系フィルタトレインは、設計基準対象施設として2個設置しているものを重大事故等対処設備として使用する。



工事計画認可申請	第 8-3-5-1 図
東海第二発電所	
名称	原子炉格納施設 圧力低減設備その他の安全設備 放射性物質濃度制御設備及び 可燃性ガス濃度制御設備並びに 格納容器再循環設備に係る 機器の配置を明示した図面 (1/3)
日本原子力発電株式会社	
8826	



工事計画認可申請	第 8-3-5-2 図
東海第二発電所	
名称	原子炉格納施設 圧力低減設備その他の安全設備 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備に係る機器の配置を明示した図面 (2/3)
日本原子力発電株式会社	



工事計画認可申請		第 8-3-5-1-1 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の 放射性物質濃度制御設備及び 可燃性ガス濃度制御設備並びに 格納容器再循環設備 (原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (1/2)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請		第 8-3-5-1-2 図
東海第二発電所		
名称	原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備 (原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系)に係る主配管の配置を明示した図面 (2/2)	
日本原子力発電株式会社		

第 8-3-5-1-1 図, 第 8-3-5-1-2 図 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系非常用ガス再循環系）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*¹ - 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	609.6	+6.4 mm -4.8 mm	J I S B 2 3 1 2 による材料公差
厚さ	9.5	+規定しない -12.5 %	同上

管 NO. 3*¹

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	609.6		製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	9.5		同上

管 NO. 6*¹

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	609.6		製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	9		同上

伸縮継手 NO. E1*²

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	749.0		製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	1.5		同上

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

レジューサ NO. R1*³

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	609.6		製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	9		同上

レジューサ NO. R1*³

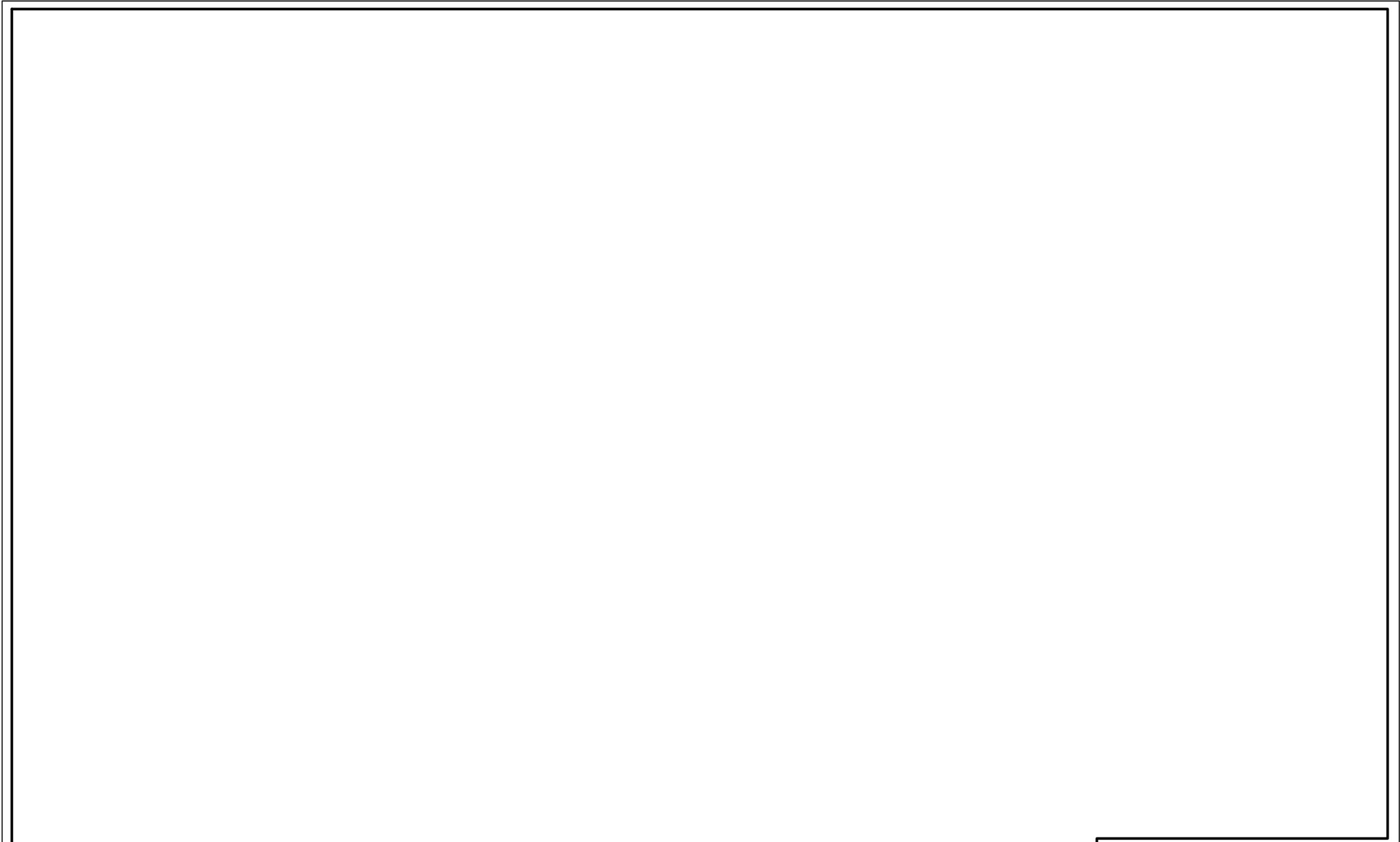
主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	355.6		製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	9		同上

注 : 主要寸法は, 工事計画記載の公称値を示す。

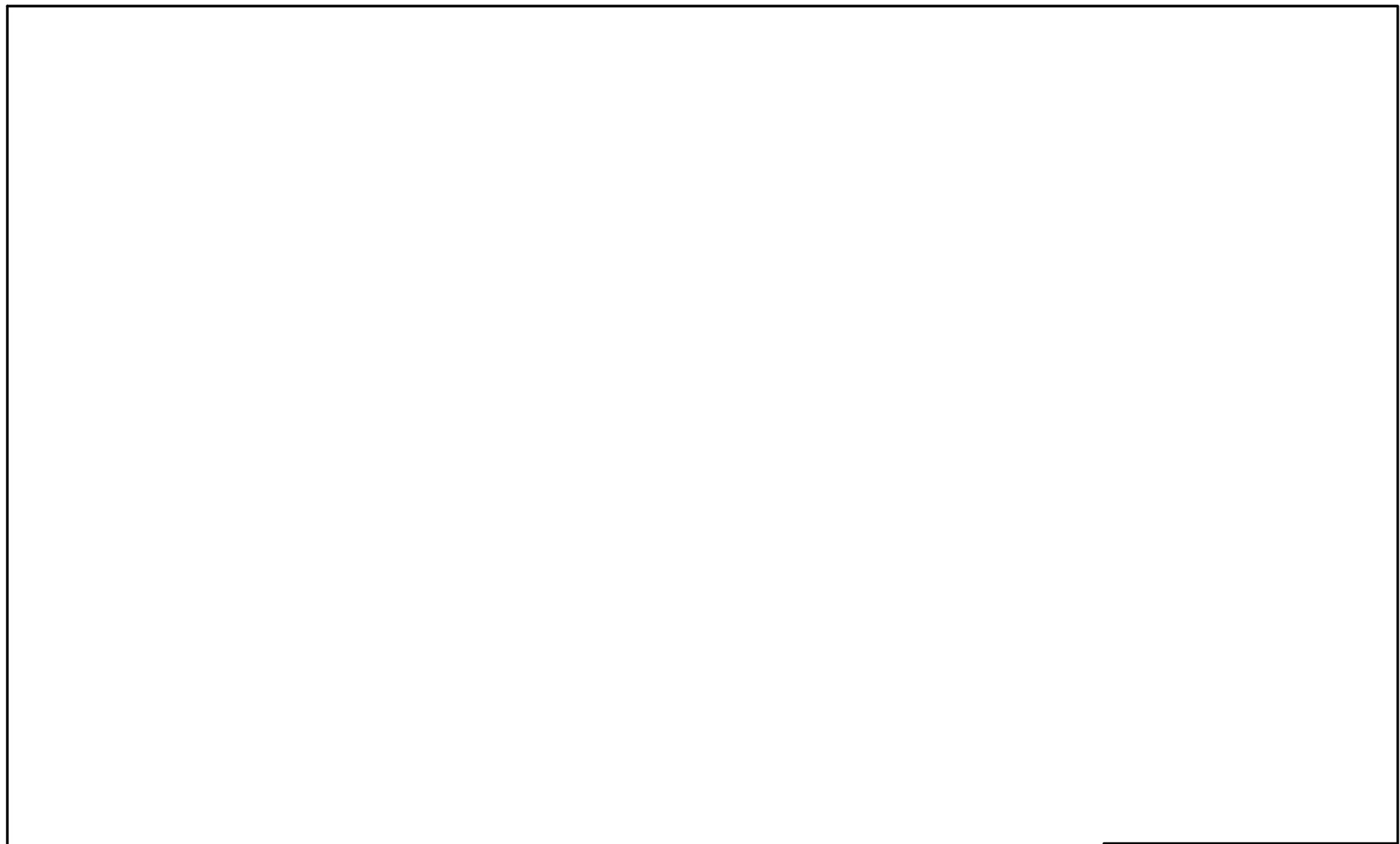
注記 *1: 管の強度計算書の管 NO. を示す。

*2: 伸縮継手の強度計算書の伸縮継手 NO. を示す。

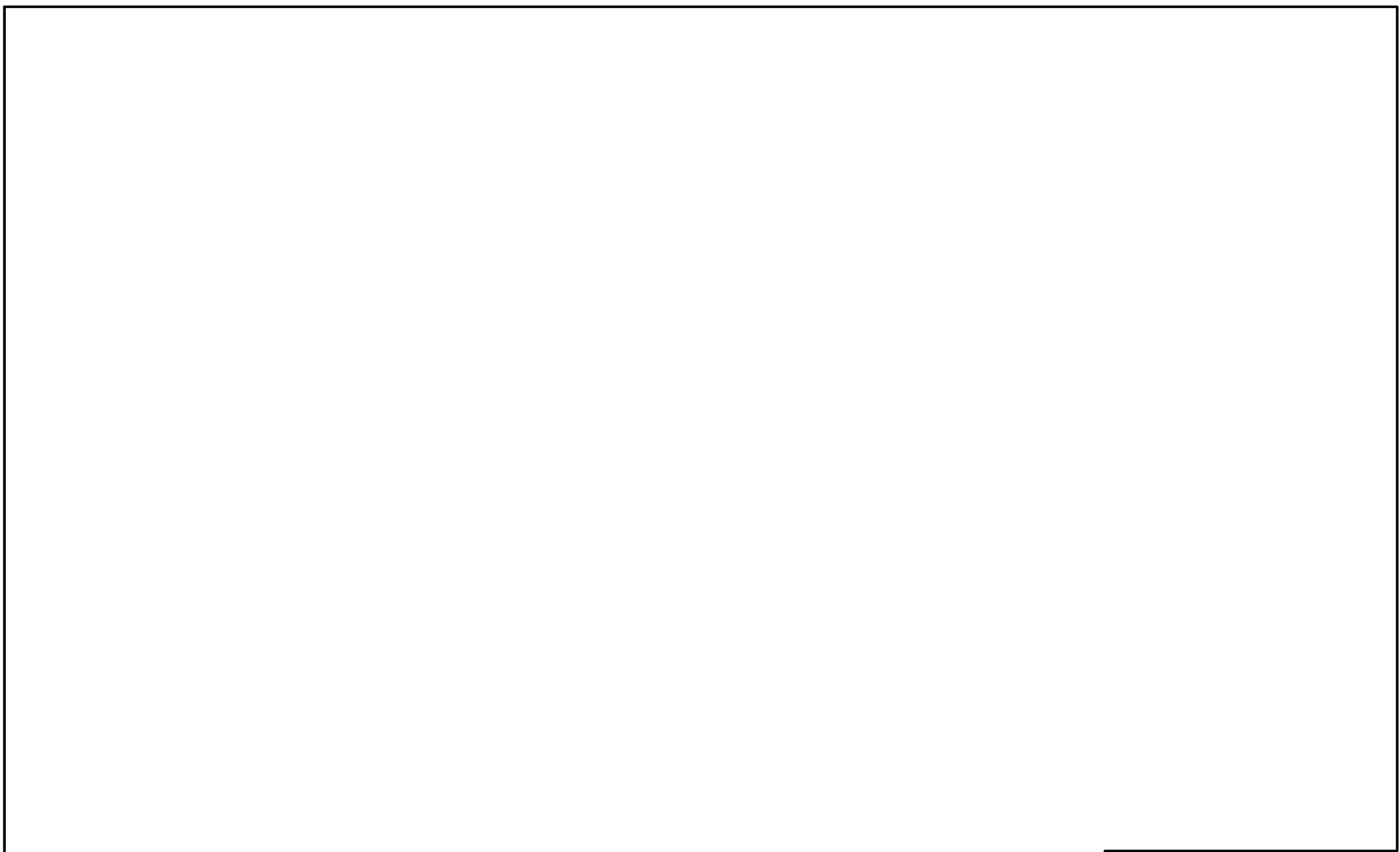
*3: レジューサの強度計算書のレジューサ NO. を示す。



工事計画認可申請		第 8-3-5-1-3 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち圧力低減設備 その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び 可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備 (原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系) の系統図 (1/2) (設計基準対象施設)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請		第 8-3-5-1-4 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち圧力低減設備 その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び 可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備 (原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス再循環系) の系統図 (2/2) (重大事故等対処設備)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請		第 8-3-5-2-1 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち圧力低減設備 その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び 可燃性ガス濃度制御設備並びに 格納容器再循環設備 (原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (1/2)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請		第 8-3-5-2-2 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち圧力低減設備 その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び 可燃性ガス濃度制御設備並びに 格納容器再循環設備 (原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系)に係る 主配管の配置を明示した図面 (2/2)	
日本原子力発電株式会社		

第 8-3-5-2-1 図, 第 8-3-5-2-2 図 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備（原子炉建屋ガス処理系非常用ガス処理系）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*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. 3*¹- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	457.2	+4.0 mm -3.2 mm	J I S B 2 3 1 2 による材料公差
厚さ	14.3	+規定しない -12.5 %	同上

管 NO. 4*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	□ -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. 4*¹- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	355.6	+4.0 mm -3.2 mm	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

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

管 NO. 5*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	8.0		同上

管 NO. 9*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. 9*¹- 管継手

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	457.2	+4.0 mm -3.2 mm	J I S B 2 3 1 3 による材料公差
厚さ	14.3	+規定しない <div style="border: 2px solid black; width: 50px; height: 15px; margin: 5px 0;"></div>	【プラス側公差】 J I S B 2 3 1 3 による材料公差 【マイナス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準

管 NO. 10*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

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

管 NO. 11*¹

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	457.2	±1 %	J I S G 3 4 5 9による材料公差
厚さ	14.3	<input type="text"/> -10 %	【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 9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	457.2	+4.0 mm -3.2 mm	J I S G 2 3 1 3による材料公差
厚さ	14.3	+規定しない <input type="text"/>	【プラス側公差】 J I S G 2 3 1 3による材料公差 【マイナス側公差】 製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準

伸縮継手 NO. E1*³

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	559.0	<input type="text"/>	製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	1.5	<input type="text"/>	同上

伸縮継手 NO. E2*³

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	550.0	<input type="text"/>	製造能力，製造実績を考慮したメーカー基準
厚さ	1.5	<input type="text"/>	同上

工事計画記載の公称値の許容範囲（続き）

伸縮継手 NO. E3*³

主要寸法 (mm)		許容範囲	根 拠
外径	558.0		製造能力，製造実績を考慮したメーカ基準
厚さ	1.5		同上

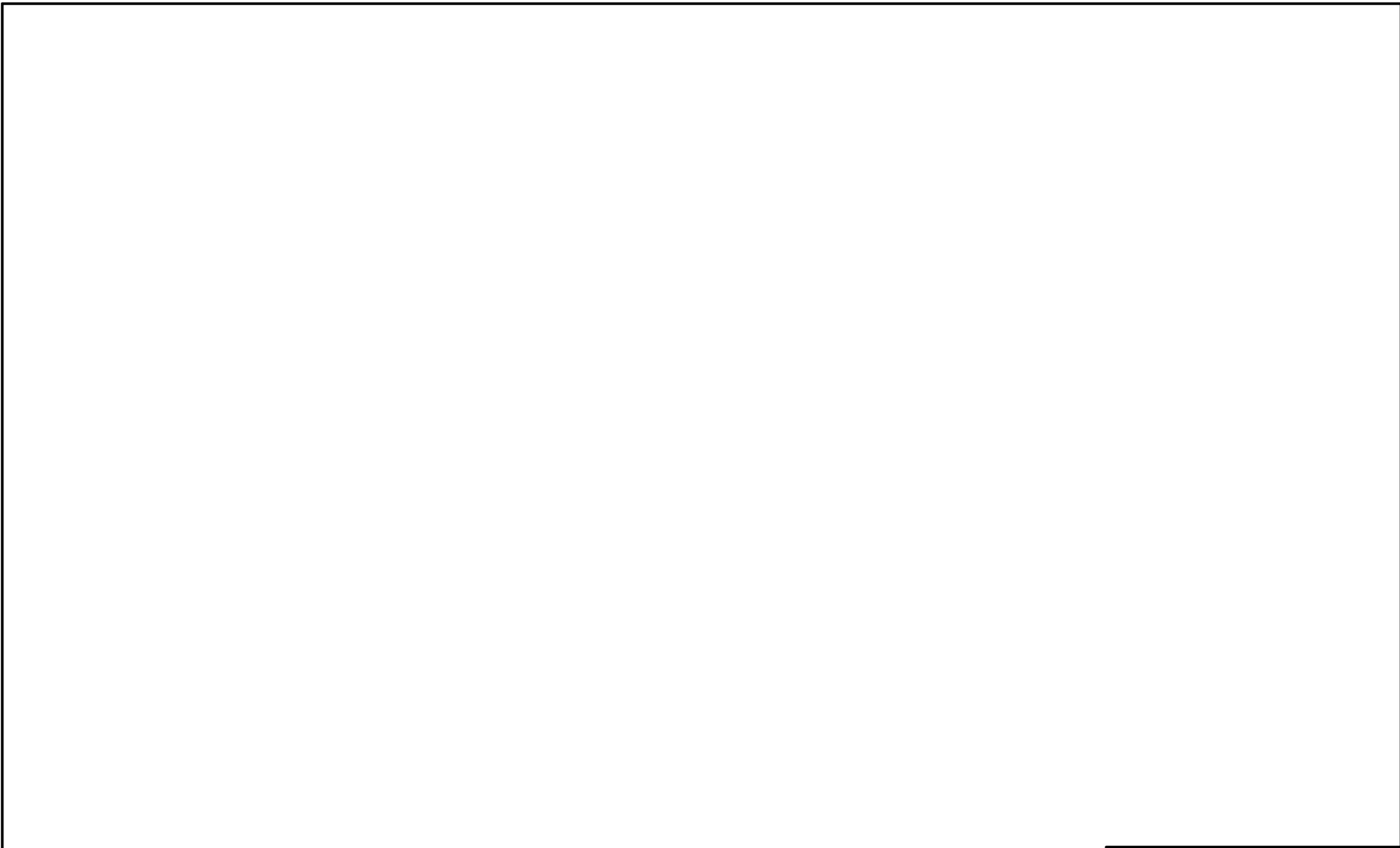
注：主要寸法は，工事計画記載の公称値を示す。

注記 *1：管の強度計算書の管 NO. を示す。

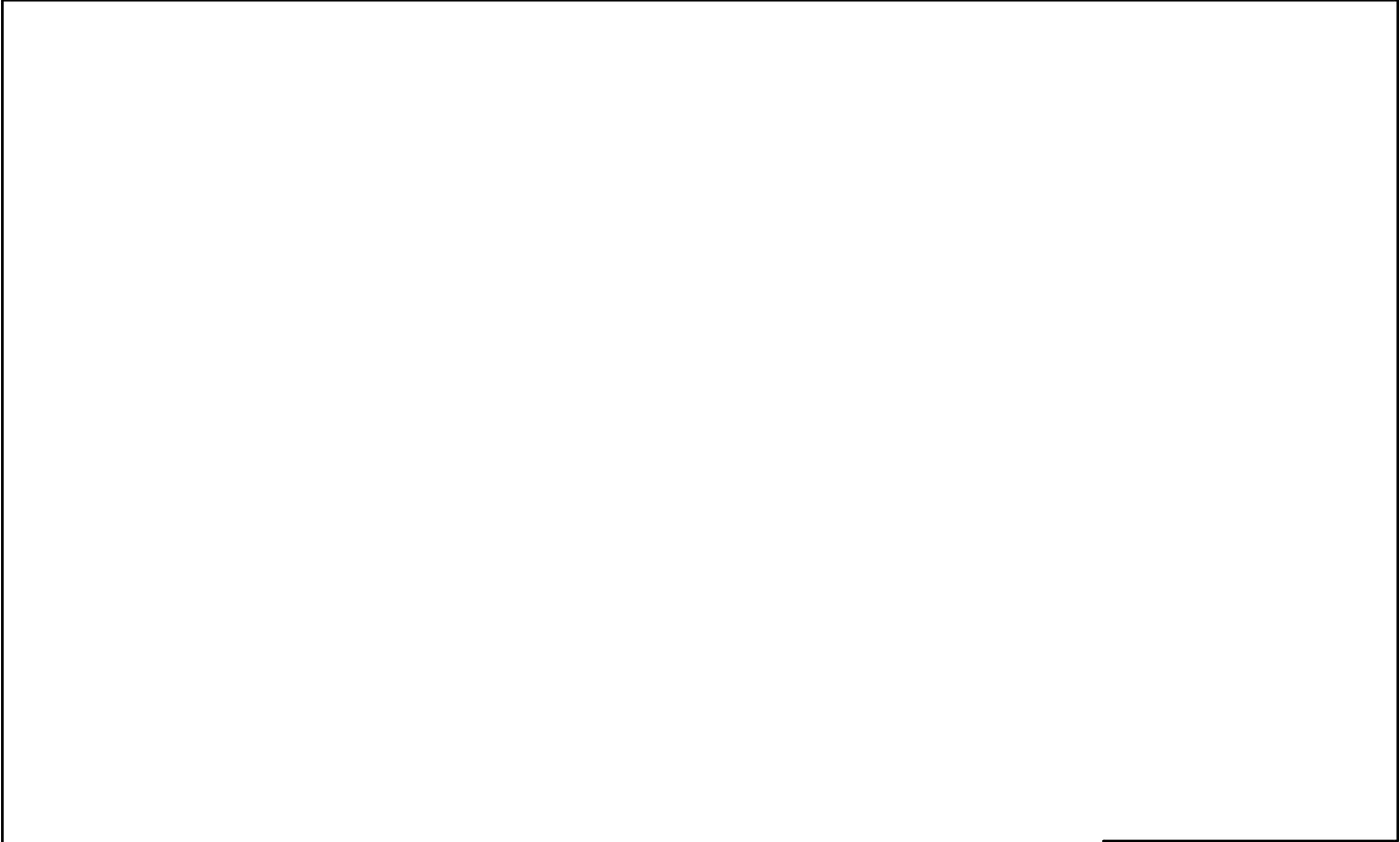
*2：管の外径許容差を示す。

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。

*3：伸縮継手の強度計算書の伸縮継手 NO. を示す。



工事計画認可申請		第 8-3-5-2-3 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち圧力低減設備 その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び 可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備 (原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系) の系統図 (1/2) (設計基準対象施設)	
日本原子力発電株式会社		



工事計画認可申請		第 8-3-5-2-4 図
東海第二発電所		
名 称	原子炉格納施設のうち圧力低減設備 その他の安全設備の放射性物質濃度制御設備及び 可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備 (原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系) の系統図 (2/2) (重大事故等対処設備)	
日本原子力発電株式会社		

工事計画認可申請		第 8-3-5-2-5 図
東海第二発電所		
名称	原子炉冷却系統、圧力容器及びその他の安全設備 放射性物質濃度制限設備及び炉内発生ガス濃度制限設備 並びに格納容器排気設備 (原子炉冷却ガス処理系、非常用ガス処理系) の構造図、非常用ガス処理設備の構造図	
日本原子力発電株式会社		
		8807

第 8-3-5-2-5 図 原子炉格納施設 圧力低減設備その他の安全設備 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備(原子炉建屋ガス処理系 非常用ガス処理系)の構造図 非常用ガス処理系排風機 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	343.6	□	製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
吐出口径 (たて)	338		同上
吐出口径 (横)	202		同上
たて	881		同上
横	1595		同上
高さ	1197.5		同上

注 : 主要寸法は, 工事計画記載の公称値を示す。