

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-08-0057_改0
提出年月日	2021年6月15日

工事計画に係る説明資料

原子炉格納施設のうち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 (可搬型窒素ガス供給系)

(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-1-1-4-7 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）

VI-1-1-4-7-5 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に係る設定根拠に関する説明書

VI-1-1-4-7-5-5 可搬型窒素ガス供給系

VI-1-1-4-7-5-5-1 可搬型窒素ガス供給装置

VI-1-1-4-7-5-5-2 可搬型窒素ガス供給系 主配管（常設）

VI-1-1-4-7-5-5-3 可搬型窒素ガス供給系 主配管（可搬型）

VI-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

8.3.3 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

8.3.3.6 可搬型窒素ガス供給系

第8-3-3-6-1-1 図 【設計基準対象施設】可搬型窒素ガス供給系系統図（1/2）
（原子炉格納容器調気系その2）

第8-3-3-6-1-2 図 【設計基準対象施設】可搬型窒素ガス供給系系統図（2/2）可搬

第8-3-3-6-1-3 図 【重大事故等対処設備】可搬型窒素ガス供給系系統図（1/2）（原子炉格納容器調気系その2）

第8-3-3-6-1-4 図 【重大事故等対処設備】可搬型窒素ガス供給系系統図（2/2）可搬

第8-3-3-6-2-1 図 可搬型窒素ガス供給装置構造図

第8-3-3-6-3-1 図 可搬型窒素ガス供給系 機器の配置を明示した図面（その1）

第8-3-3-6-4-1 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その1）

第8-3-3-6-4-2 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その2）

第8-3-3-6-4-3 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その3）

第8-3-3-6-4-4 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その4）

第8-3-3-6-4-5 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その5）

第 8-3-3-6-4-6 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その 6）

第 8-3-3-6-4-7 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その 7）

第 8-3-3-6-4-8 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その 8）

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-1-1-4-7 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）

VI-1-1-4-7-5 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に係る設定根拠に関する説明書

VI-1-1-4-7-5-5 可搬型窒素ガス供給系

VI-1-1-4-7-5-5-1 可搬型窒素ガス供給装置

VI-1-1-4-7-5-5-2 可搬型窒素ガス供給系 主配管（常設）

VI-1-1-4-7-5-5-3 可搬型窒素ガス供給系 主配管（可搬型）

VI-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

8.3.3 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

8.3.3.6 可搬型窒素ガス供給系

第8-3-3-6-1-1 図 【設計基準対象施設】可搬型窒素ガス供給系系統図（1/2）
（原子炉格納容器調気系その2）

第8-3-3-6-1-2 図 【設計基準対象施設】可搬型窒素ガス供給系系統図（2/2）可搬

第8-3-3-6-1-3 図 【重大事故等対処設備】可搬型窒素ガス供給系系統図（1/2）（原
子炉格納容器調気系その2）

第8-3-3-6-1-4 図 【重大事故等対処設備】可搬型窒素ガス供給系系統図（2/2）可搬

第8-3-3-6-2-1 図 可搬型窒素ガス供給装置構造図

第8-3-3-6-3-1 図 可搬型窒素ガス供給系 機器の配置を明示した図面（その1）

第8-3-3-6-4-1 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その1）

第8-3-3-6-4-2 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その2）

第8-3-3-6-4-3 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その3）

第8-3-3-6-4-4 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その4）

第8-3-3-6-4-5 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その5）

第 8-3-3-6-4-6 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その 6）

第 8-3-3-6-4-7 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その 7）

第 8-3-3-6-4-8 図 可搬型窒素ガス供給系 主配管の配置を明示した図面（その 8）

VI-1-1-4-7-5-5-1 設定根拠に関する説明書
(可搬型窒素ガス供給系 可搬型窒素ガス供給装置)

名	称	可搬型窒素ガス供給装置*
容	量 m ³ /h/個 [normal]	<input type="text"/> 以上 (220)
吐	出 圧 力 kPa	<input type="text"/> 以上 (427)
原	動 機 出 力 kW/個	<input type="text"/>
個	数	1 (予備 1)

注記* : 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備 (原子炉格納容器フィルタベント系), 並びに圧力低減設備その他の安全設備のうち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 (原子炉格納容器フィルタベント系) 及び圧力低減設備その他の安全設備のうち圧力逃がし装置 (原子炉格納容器フィルタベント系) と兼用。

【設定根拠】

(概要)

・重大事故等対処設備

重大事故等時に圧力低減設備その他の安全設備のうち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 (可搬型窒素ガス供給系) として使用する可搬型窒素ガス供給装置は, 以下の機能を有する。

可搬型窒素ガス供給装置は, 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内における水素爆発による破損を防止できるよう, 原子炉格納容器内を不活性化するために設置する。

系統構成は, 可搬型窒素ガス供給装置と接続口を可搬型ホースで接続し, 原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器に窒素を注入することにより, 原子炉格納容器を不活性化及び原子炉格納容器の負圧破損防止できる設計とする。

重大事故等時に原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備 (原子炉格納容器フィルタベント系) として使用する可搬型窒素ガス供給装置は, 以下の機能を有する。

可搬型窒素ガス供給装置は, 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原子炉格納容器フィルタベント系を不活性化するために設置する。

系統構成は, 原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために設置する原子炉格納容器フィルタベント系のベント停止に向け, 可搬型窒素ガス供給装置と接続口を可搬型ホースで接続し, 原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内に窒素を注入することにより, 原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内を不活性化及び原子炉格納容器の負圧破損防止できる設計とする。

重大事故等時に圧力低減設備その他の安全設備のうち圧力逃がし装置 (原子炉格納容器フィルタベント系) として使用する可搬型窒素ガス供給装置は, 以下の機能を有する。

可搬型窒素ガス供給装置は, 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を低下させる原子炉格納容器フィルタベント系を不活性化するために設置する。

系統構成は, 可燃性ガスが系統内に滞留し, 可燃限界に至ることを防止するため, 可搬型窒素ガス供給装置と接続口を可搬型ホースで接続し, 原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内に窒素を注入することにより、原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内を不活性化及び原子炉格納容器の負圧破損防止できる設計とする。

重大事故等時に圧力低減設備その他の安全設備のうち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（原子炉格納容器フィルタベント系）として使用する可搬型窒素ガス供給装置は、以下の機能を有する。

可搬型窒素ガス供給装置は、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内における水素爆発による破損を防止する原子炉格納容器フィルタベント系を不活性化するために設置する。

系統構成は、原子炉格納容器内の水素及び酸素の濃度を可燃限界未満にするために、可搬型窒素ガス供給装置と接続口を可搬型ホースで接続し、原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内に窒素を注入することにより、原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内を不活性化及び原子炉格納容器の負圧破損防止できる設計とする。

1. 容量の設定根拠

可搬型窒素ガス供給装置を重大事故等時に使用する場合の容量は、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資料十）のうち雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）において、設計基準対象施設である可燃性ガス濃度制御系性能評価で使用している G 値を採用した場合に、有効性が確認されている原子炉格納容器への供給量が窒素純度 vol% において m³/h[normal] であることから、 m³/h/個[normal] 以上とし、可搬型窒素ガス供給装置 1 個を使用する。

公称値については 220 m³/h/個[normal] とする。

2. 吐出圧力の設定根拠

可搬型窒素ガス供給装置の重大事故等時における吐出圧力は、重大事故等対策における有効性評価解析（原子炉設置変更許可申請書添付資料十）のうち雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）において、設計基準対象施設である可燃性ガス濃度制御系性能評価で使用している G 値を採用した場合に、可搬型窒素ガス供給装置を使用する場合の原子炉格納容器の圧力が kPa 未満であるため、それを上回る kPa 以上とする。

公称値は、 427kPa とする。

3. 原動機出力の設定根拠

可搬型窒素ガス供給装置を重大事故等時に使用する場合の原動機出力は、圧縮機メーカーによる開発段階で、 kW/個の原動機出力であれば性能上問題ないことを確認している。

以上より、可搬型窒素ガス供給装置の原動機出力は kW/個 とする。

4. 個数の設定根拠

可搬型窒素ガス供給装置（原動機含む）は、原子炉格納容器内及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内を不活性化するために必要な個数である 1 個及び故障時又は保守点検による待機除外時のバックアップ用の予備 1 個を保管する。

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

VI-1-1-4-7-5-5-2 設定根拠に関する説明書
(可搬型窒素ガス供給系 主配管(常設))

名 称	可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋外) ～ T48-F011 入口側合流点						*
最高使用圧力	kPa	854					
最高使用温度	℃	66, 200					
外 径	mm	60.5					
<p>注記* : 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備(原子炉格納容器フィルタベント系)並びに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(原子炉格納容器フィルタベント系)及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置(原子炉格納容器フィルタベント系)と兼用。</p>							
<p>【設定根拠】 (概要)</p> <p>本配管は、可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋外)から T48-F011 入口側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、原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内の不活性化並びに原子炉格納容器の負圧破損防止のため、原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内への窒素供給を実施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>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格納容器の使用圧力と同じ 854kPa 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 66℃</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可搬型窒素ガス供給装置の使用温度 40℃を上回る 66℃とする。</p>							
<p>2.2 最高使用温度 200℃</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原子炉格納容器の使用温度と同じ 200℃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、可搬型窒素ガス供給装置から窒素ガスを供給するため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの空気・ガス配管の配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、60.5mm とする。</p>							
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[normal])	流速*2 E (m/s)	標準流速 (m/s)	
60.5	5.5	50	0.00192	220	46.9*1		
<p>注記*1 : 配管の標準流速を超えるが、流体は可搬型窒素ガス供給装置から供給される窒素ガスであり、エロージョンや圧力損失の問題はない。</p> <p>*2 : 大気圧、かつ重大事故等時の窒素ガス温度(130℃)における流速を示す。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。</p>							

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

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C} \times \frac{273.15 + 130}{273.15}$$

名 称	可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋内) ～ ドライウェル窒素供給配管合流点						*
最高使用圧力	kPa						854
最高使用温度	℃						66
外 径	mm						60.5
注記* : 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備（原子炉格納容器フィルタベント系）並びに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（原子炉格納容器フィルタベント系）及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（原子炉格納容器フィルタベント系）と兼用。							
【設定根拠】							
(概要)							
本配管は、可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋内)～ドライウェル窒素供給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、原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内の不活性化並びに原子炉格納容器の負圧破損防止のため、原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内への窒素供給を実施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原子炉格納容器の使用圧力と同じ854kPa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可搬型窒素ガス供給装置の使用温度40℃を上回る66℃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、可搬型窒素ガス供給装置から窒素ガスを供給するため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの空気・ガス配管の配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、60.5mmとする。							
外径	厚さ	呼び径	流路面積	流量	流速*2	標準流速	
A	B		C	D	E		
(mm)	(mm)	(A)	(m ²)	(m ³ /h[normal])	(m/s)	(m/s)	
60.5	5.5	50	0.00192	220	36.4*1	<div style="border: 2px solid black; width: 40px; height: 20px; display: inline-block;"></div>	
注記*1 : 配管の標準流速を超えるが、流体は可搬型窒素ガス供給装置から供給される窒素ガスであり、エロージョンや圧力損失の問題はない。							
*2 : 大気圧、かつ重大事故等時の窒素ガス温度(40℃)における流速を示す。 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。							
$C = \pi \cdot \left\{ \frac{1}{2} \cdot \frac{(A - 2 \cdot B)}{1000} \right\}^2$							

枠囲みの内容は商業機密の観点から公開できません。

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C} \times \frac{273.15 + 40}{273.15}$$

O 2 ① VI-1-1-4-7-5-5-2 R 0

名 称	* ドライウエル窒素供給配管分岐点 2 ～ 原子炉格納容器配管貫通部(X-281)					
最高使用圧力	kPa	854				
最高使用温度	℃	66, 200				
外 径	mm	34.0, 60.5				
注記* : 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備（原子炉格納容器フィルタベント系）並びに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（原子炉格納容器フィルタベント系）及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（原子炉格納容器フィルタベント系）と兼用。						
<p>【設定根拠】 （概要） 本配管は、ドライウエル窒素供給配管分岐点 2 から原子炉格納容器配管貫通部(X-281)を接続する配管であり、重大事故等対処設備として炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内の不活性化並びに原子炉格納容器の負圧破損防止のため、原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内への窒素供給を実施するために設置する。</p>						
<p>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原子炉格納容器の使用圧力と同じ 854kPa とする。</p>						
<p>2. 最高使用温度の設定根拠</p>						
<p>2.1 最高使用圧力 66℃ 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可搬型窒素ガス供給装置の使用温度 40℃を上回る 66℃とする。</p>						
<p>2.2 最高使用圧力 200℃ 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格納容器の使用温度と同じ 200℃とする。</p>						
<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、可搬型窒素ガス供給装置から窒素ガスを供給するため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの空気・ガス配管の配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、34.0mm, 60.5mm とする。</p>						
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[normal])	流速*2 E (m/s)	標準流速 (m/s)
34.0	3.4	25	0.00058	220	155.2*1	
34.0	4.5	25	0.00049	220	183.7*1	
60.5	5.5	50	0.00192	220	46.9*1	

注記*1：配管の標準流速を超えるが、流体は可搬型窒素ガス供給装置から供給される窒素ガスであり、エロージョンや圧力損失の問題はない。

*2：大気圧、かつ重大事故等時の窒素ガス温度(130℃)における流速を示す。
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。

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

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C} \times \frac{273.15 + 130}{273.15}$$

VI-1-1-4-7-5-5-3 設定根拠に関する説明書
(可搬型窒素ガス供給系 主配管(可搬型))

名 称	窒素供給用ホース (50A : 5m) *	
最高使用圧力	kPa	854
最高使用温度	℃	50
外 径	mm	61.5
個 数	—	18 (予備 1)

注記* : 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備 (原子炉格納容器フィルタベント系), 並びに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 (原子炉格納容器フィルタベント系) 及び圧力逃がし装置 (原子炉格納容器フィルタベント系) と兼用。

【設定根拠】

(概要)

本ホースは、可搬型窒素ガス供給装置と窒素供給用ヘッダ及び窒素供給用ヘッダと可搬型窒素ガス供給装置接続管を接続するホースであり、重大事故等対処設備として炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内の不活性化並びに原子炉格納容器の負圧破損防止のため、原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内への窒素供給を実施するために設置する。

1. 最高使用圧力の設定根拠

本ホース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「可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋外)～T48-F011 入口側合流点」の使用圧力と同じ 854kPa とする。

2. 最高使用温度の設定根拠

本ホース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可搬型窒素ガス供給装置の使用温度 40℃を上回る 50℃とする。

3. 外径の設定根拠

本ホースを重大事故等時において使用する場合の外径は、可搬型窒素ガス供給装置から窒素ガスを供給するため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの空気・ガス配管の配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、61.5mm とする。

外径	厚さ	呼び径	流路面積	流量	流速*	標準流速
A	B		C	D	E	
(mm)	(mm)	(A)	(m ²)	(m ³ /h[normal])	(m/s)	(m/s)
61.5	0.3	50	0.00291	220	24.1	

注記* : 大気圧, かつ重大事故等時の窒素ガス温度(40℃)における流速を示す。

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。

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

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C} \times \frac{273.15 + 40}{273.15}$$

4. 個数の設定根拠

本ホースは、重大事故等対処設備として窒素を可搬型窒素ガス供給装置から原子炉格納容器等へ注入するために必要な 18 本に、本ホースは保守点検中にも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップ用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として予備 1 本とし、19 本保管する。

名	称	* 窒素供給用ヘッダ
最高使用圧力	kPa	854
最高使用温度	℃	50
外 径	mm	60.5, 114.3
個 数	—	1 (予備 1)

注記* : 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備 (原子炉格納容器フィルタベント系), 並びに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 (原子炉格納容器フィルタベント系) 及び圧力逃がし装置 (原子炉格納容器フィルタベント系) と兼用。

【設定根拠】

(概要)

本配管は、可搬型窒素ガス供給装置から可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋外)を接続する配管であり、重大事故等対処設備として炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内の不活性化並びに原子炉格納容器の負圧破損防止のため、原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内への窒素供給を実施するために設置する。

1. 最高使用圧力の設定根拠

本ホース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「可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋外)～T48-F011 入口側合流点」の使用圧力と同じ 854kPa とする。

2. 最高使用温度の設定根拠

本ホース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可搬型窒素ガス供給装置の使用温度 40℃を上回る 50℃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、可搬型窒素ガス供給装置から窒素ガスを供給するため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの空気・ガス配管の配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、60.5mm, 114.3mm とする。

外径	厚さ	呼び径	流路面積	流量	流速*2	標準流速
A	B	(A)	C	D	E	(m/s)
(mm)	(mm)	(A)	(m ²)	(m ³ /h[normal])	(m/s)	(m/s)
60.5	5.5	50	0.00192	220	36.4*1	
114.3	6.0	100	0.00822	220	8.5	

注記*1 : 配管の標準流速を超えるが、流体は可搬型窒素ガス供給装置から供給される窒素ガスであり、エロージョンや圧力損失の問題はない。

*2 : 大気圧、かつ重大事故等時の窒素ガス温度(40℃)における流速を示す。
 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。

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

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C} \times \frac{273.15 + 40}{273.15}$$

4. 個数の設定根拠

本配管は、重大事故等対処設備として窒素を可搬型窒素ガス供給装置から原子炉格納容器等へ注入するために必要な1個に、本配管は保守点検中にも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップ用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として予備1個とし、2個保管する。

名 称	可搬型窒素ガス供給装置接続管*	
最高使用圧力	kPa	854
最高使用温度	℃	50
外 径	mm	60.5
個 数	—	1 (予備 1)

注記* : 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備 (原子炉格納容器フィルタベント系), 並びに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 (原子炉格納容器フィルタベント系) 及び圧力逃がし装置 (原子炉格納容器フィルタベント系) と兼用。

【設定根拠】

本配管は、窒素供給用ホース(50A : 5m)と可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋外)又は可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋内)を接続する配管であり、重大事故等対処設備として炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内の不活性化並びに原子炉格納容器の負圧破損防止のため、原子炉格納容器調気系を介して原子炉格納容器及び原子炉格納容器フィルタベント系の系統内への窒素供給を実施するために設置する。

(概要)

1. 最高使用圧力の設定根拠
本ホース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「可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋外)～T48-F011 入口側合流点」の使用圧力と同じ 854kPa とする。
2. 最高使用温度の設定根拠
本ホース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可搬型窒素ガス供給装置の使用温度 40℃を上回る 50℃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、可搬型窒素ガス供給装置から窒素ガスを供給するため、エロージョン、圧力損失・施工性等を考慮し、先行プラントの空気・ガス配管の配管実績に基づいた標準流速を目安に選定し、60.5mm とする。

外径	厚さ	呼び径	流路面積	流量	流速*2	標準流速
A	B		C	D	E	
(mm)	(mm)	(A)	(m ²)	(m ³ /h[normal])	(m/s)	(m/s)
60.5	5.5	50	0.00192	220	36.4*1	

注記*1 : 配管の標準流速を超えるが、流体は可搬型窒素ガス供給装置から供給される窒素ガスであり、エロージョンや圧力損失の問題はない。

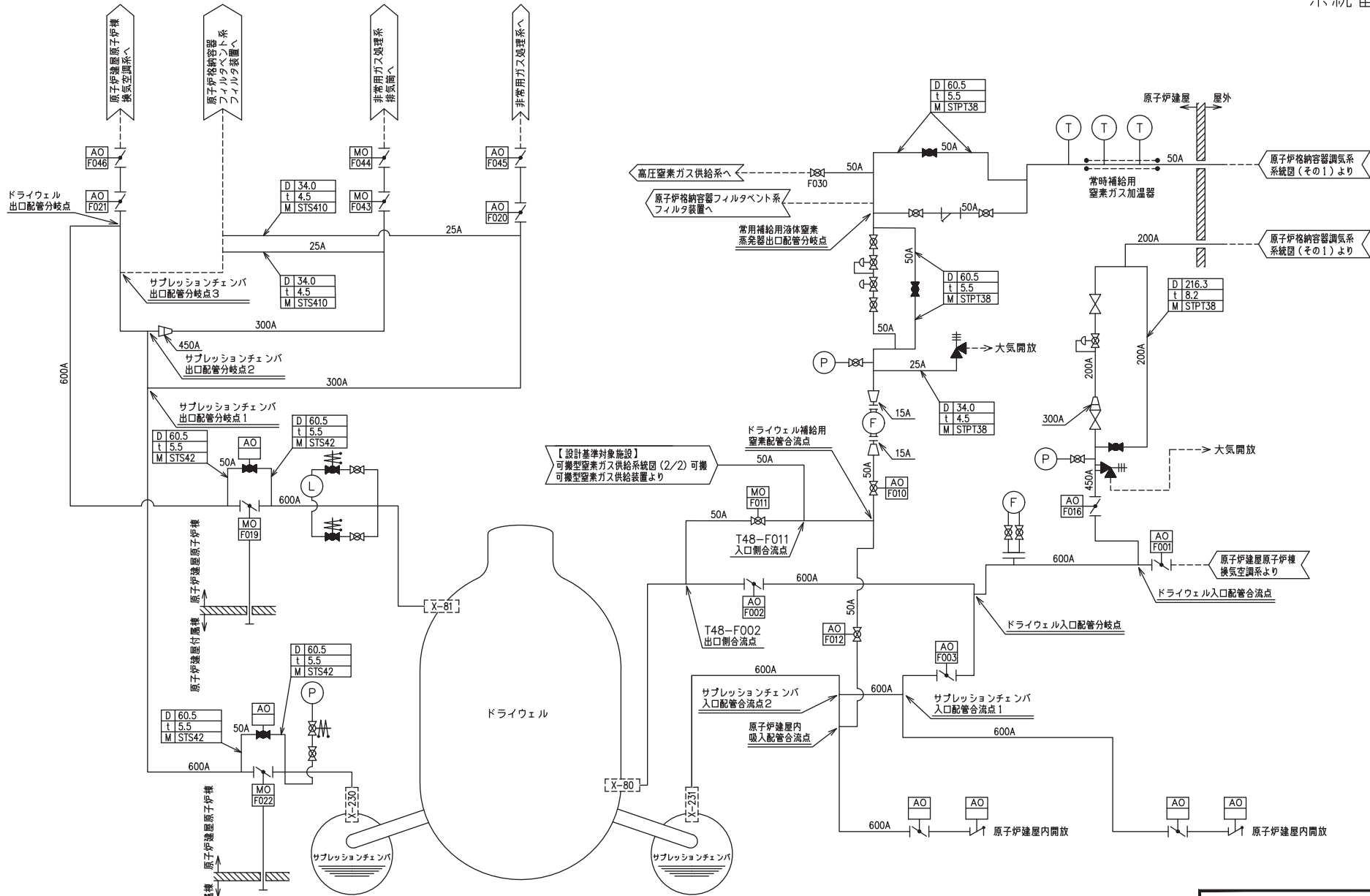
*2 : 大気圧、かつ重大事故等時の窒素ガス温度(40℃)における流速を示す。
流速及びその他のパラメータとの関係は以下のとおりとする。

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

$$E = \frac{D}{3600 \cdot C} \times \frac{273.15 + 40}{273.15}$$

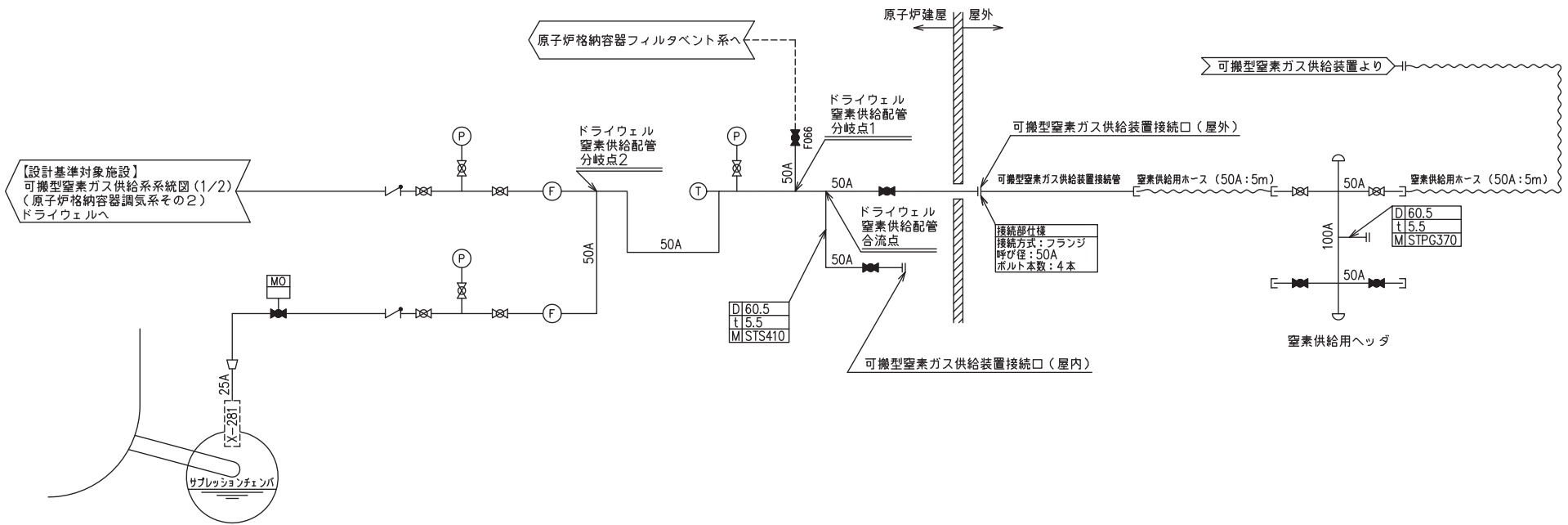
4. 個数の設定根拠

本配管は、重大事故等対処設備として窒素を可搬型窒素ガス供給装置から原子炉格納容器等へ注入するために必要な1個に、本配管は保守点検中にも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップ用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として予備1個とし、2個保管する。



備考
 D 外径 mm
 t 厚さ mm
 M 材料

工事計画認可申請 第8-3-3-6-1-1 図	
女川原子力発電所 第2号機	
名称	【設計基準対象施設】 可搬型窒素ガス供給系統図(1/2) (原子炉格納容器調気系その2)
東北電力株式会社	

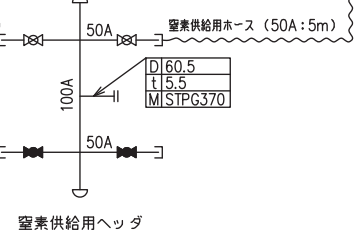


【設計基準対象施設】
可搬型窒素ガス供給系系統図(1/2)
(原子炉格納容器調気系その2)
ドライウェルへ

D 60.5
t 5.5
MISTPG370

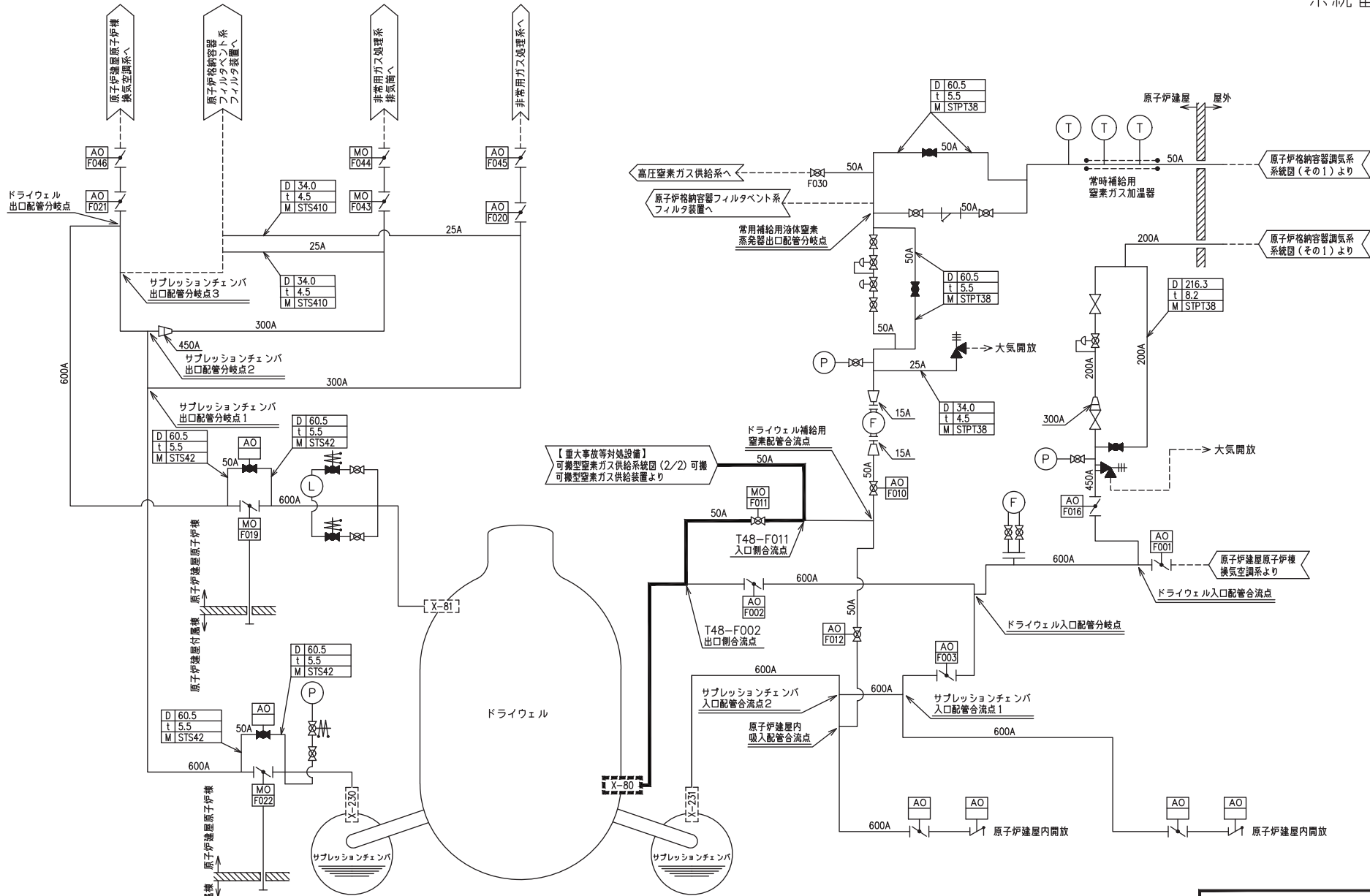
接続部仕様
接続方式: フランジ
呼び径: 50A
ボルト本数: 4本

可搬型窒素ガス供給装置より



備考	
D	外径 mm
t	厚さ mm
M	材料

工事計画認可申請	第8-3-3-6-1-2 図
女川原子力発電所 第2号機	
名称	【設計基準対象施設】 可搬型窒素ガス供給系系統図(2/2)可搬
東北電力株式会社	

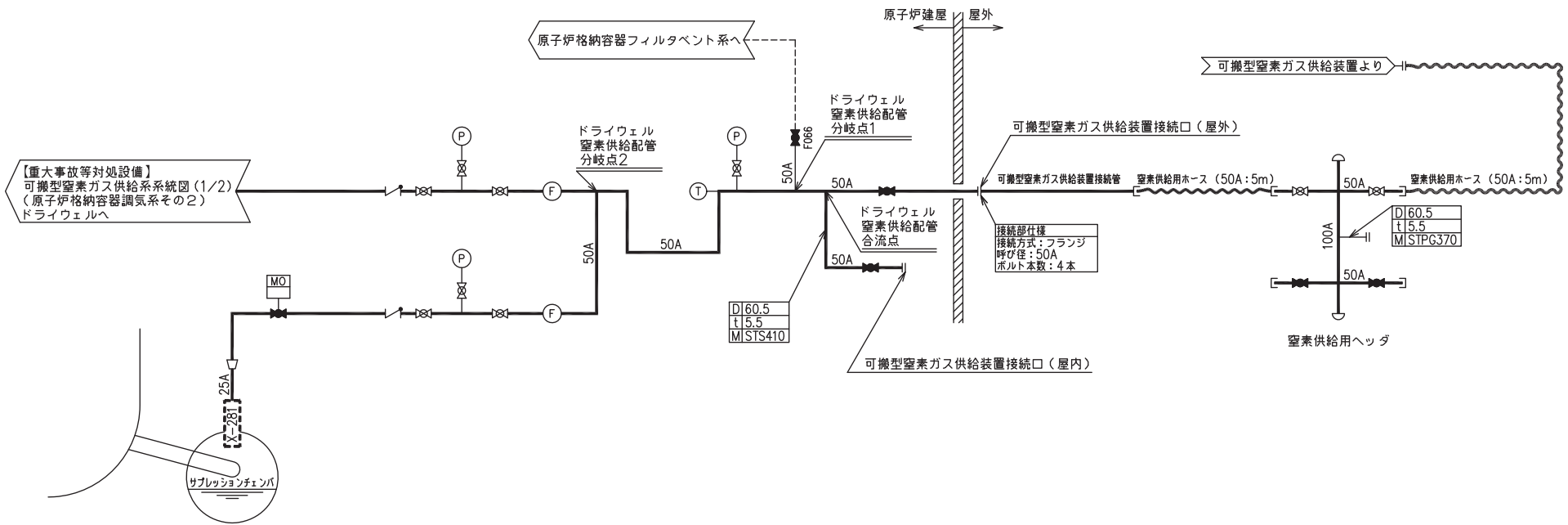


【重大事故等対処設備】
可搬型窒素ガス供給系統図(2/2)可搬
可搬型窒素ガス供給装置より

備考

D	外径 mm
t	厚さ mm
M	材料

工事計画認可申請	第8-3-3-6-1-3図
女川原子力発電所 第2号機	
名称	【重大事故等対処設備】 可搬型窒素ガス供給系統図(1/2) (原子炉格納容器調気系その2)
東北電力株式会社	



【重大事故等対処設備】
可搬型窒素ガス供給系統図(1/2)
(原子炉格納容器調気系その2)
ドライウェルへ

D 60.5
t 5.5
MIST3410

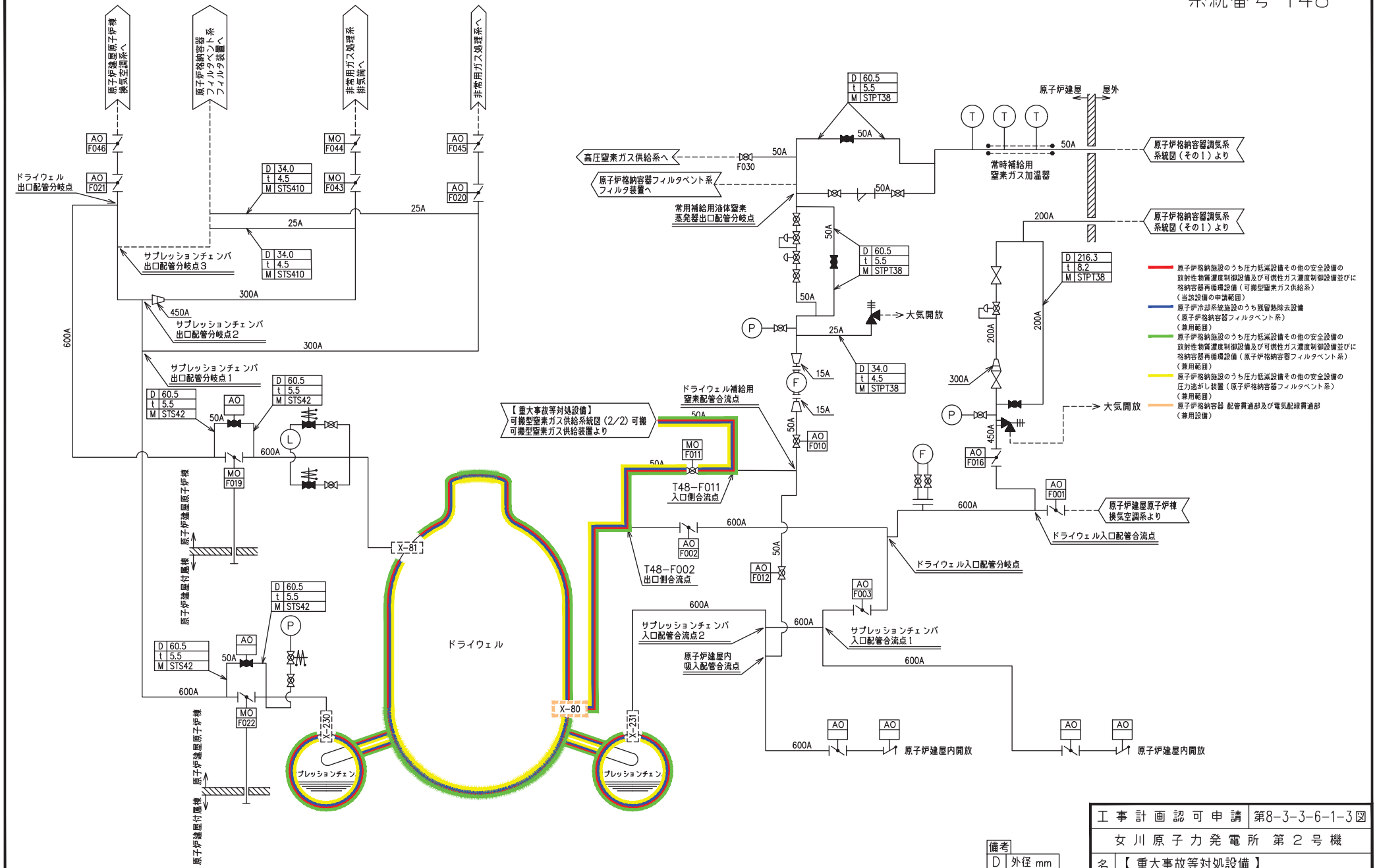
接続部仕様
接続方式：フランジ
呼び径：50A
ボルト本数：4本

D 60.5
t 5.5
MISTPG370

備考

D	外径 mm
t	厚さ mm
M	材料

工事計画認可申請	第8-3-3-6-1-4 図
女川原子力発電所 第2号機	
名称	【重大事故等対処設備】 可搬型窒素ガス供給系統図(2/2)可搬
東北電力株式会社	



【重大事故等対処設備】
可搬型窒素ガス供給系統図(2/2)可搬
可搬型窒素ガス供給装置より

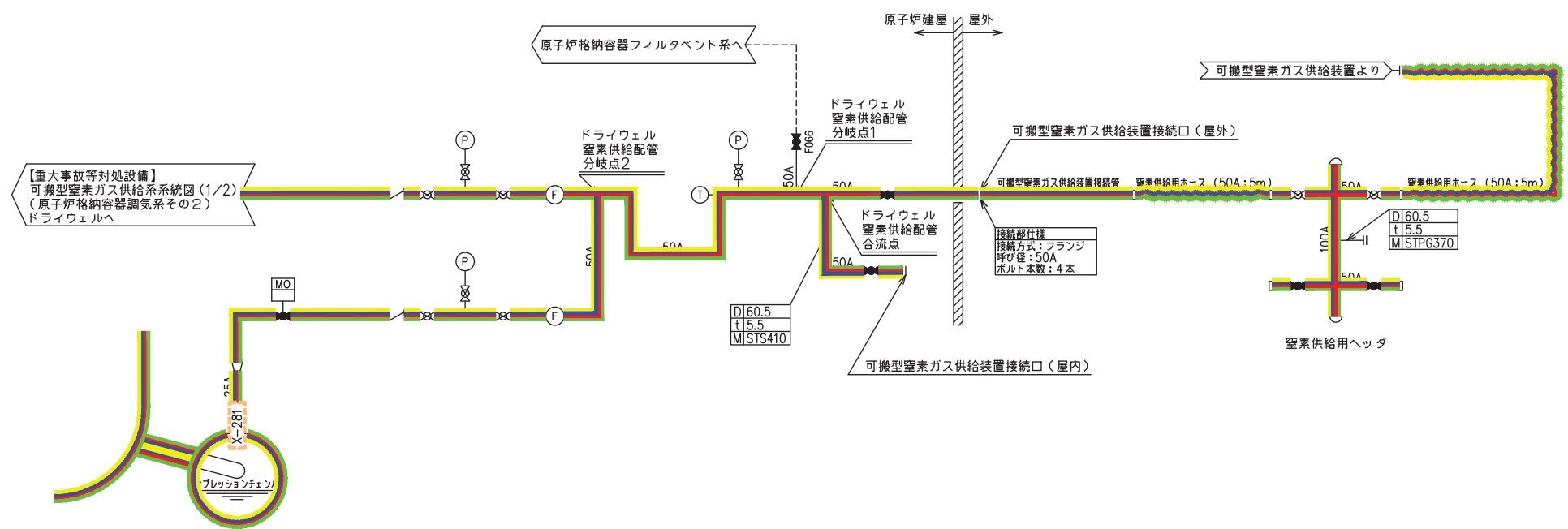
- 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射線物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備(可搬型窒素ガス供給系)(当該設備の申請範囲)
- 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備(原子炉格納容器フィルタベント系)(兼用範囲)
- 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の放射線物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備(原子炉格納容器フィルタベント系)(兼用範囲)
- 原子炉格納施設のうち圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置(原子炉格納容器フィルタベント系)(兼用範囲)
- 原子炉格納容器 配管貫通部及び電気配線貫通部(兼用設備)

備考

D	外径 mm
t	厚さ mm
M	材料

工事計画認可申請 第8-3-3-6-1-3図	
女川原子力発電所 第2号機	
名称	【重大事故等対処設備】 可搬型窒素ガス供給系統図(1/2) (原子炉格納容器調気系その2)
東北電力株式会社	

- 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線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（可搬型窒素ガス供給系）（当該設備の申請範囲）
- 原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備（原子炉格納容器フィルタベント系）（兼用範囲）
- 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線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（原子炉格納容器フィルタベント系）（兼用範囲）
- 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圧力逃がし装置（原子炉格納容器フィルタベント系）（兼用範囲）
- 原子炉格納容器 配管貫通部及び電気配線貫通部（兼用設備）



【重大事故等対処設備】
可搬型窒素ガス供給系系統図(1/2)
(原子炉格納容器調気系その2)
ドライウェルへ

可搬型窒素ガス供給装置より

接続部仕様
接続方式：フランジ
呼び径：50A
ボルト本数：4本

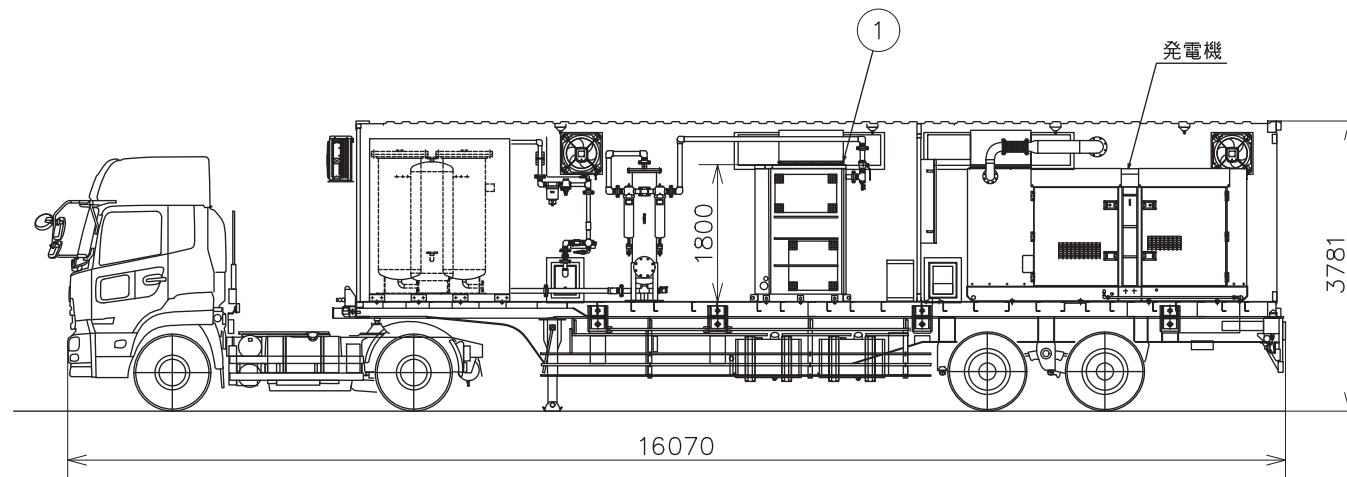
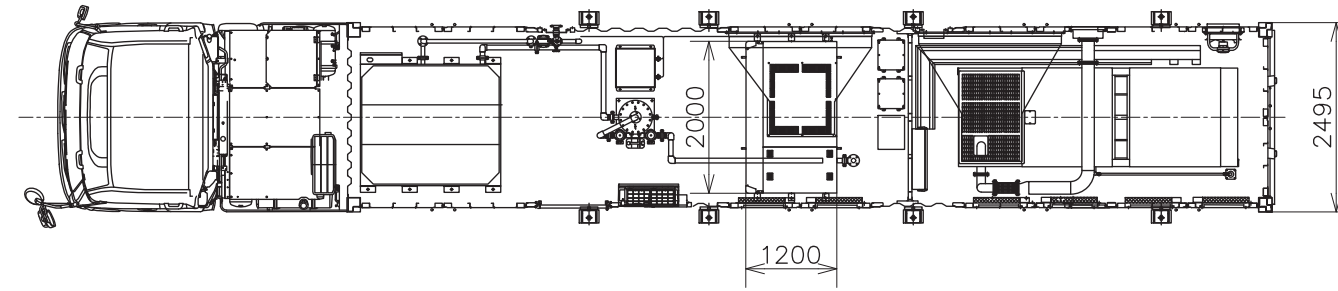
D 60.5
t 5.5
MISTS370

D 60.5
t 5.5
MISTS410

窒素供給用ヘッド

備考
D 外径 mm
t 厚さ mm
M 材料

工事計画認可申請	第8-3-3-6-1-4 図
女川原子力発電所 第2号機	
名称	【重大事故等対処設備】 可搬型窒素ガス供給系系統図(2/2) 可搬
東北電力株式会社	



1	圧縮機	1 (予備1)	—
番号	品名	個数	材質
部品表			

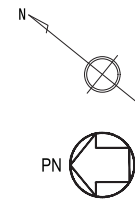
注1 : 特記なき寸法はmmを示す。
 注2 : 特記なき寸法は公称値を示す。

工事計画認可申請	第8-3-3-6-2-1図
女川原子力発電所 第2号機	
名称	可搬型窒素ガス供給装置構造図
東北電力株式会社	

工事計画記載の公称値の許容範囲

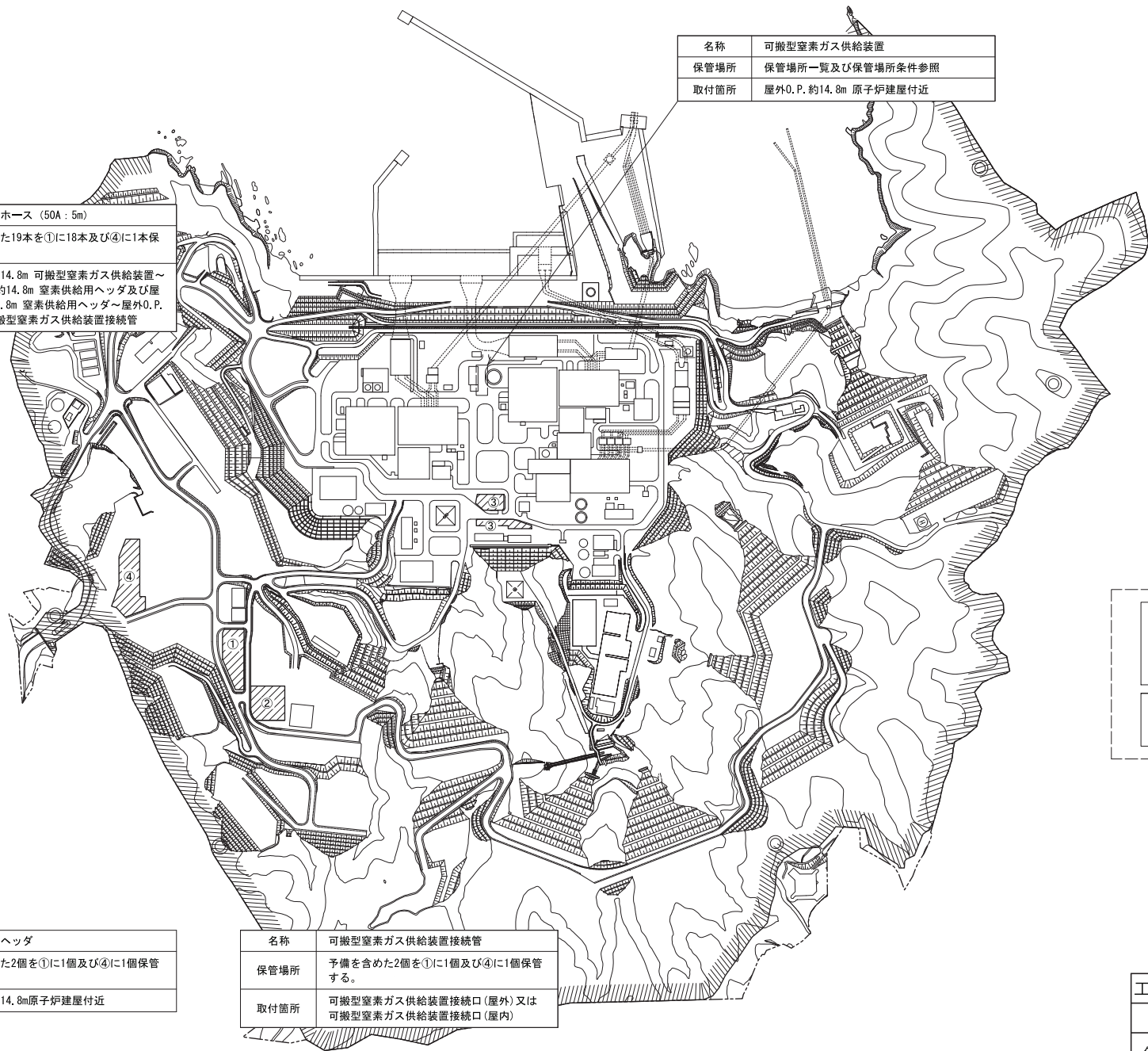
主要寸法 (mm)	許容範囲	根 拠
たて	1200	製造能力, 製造実績を考慮したメーカー基準
横	2000	同上
高さ	1800	同上
車両全長	16070	同上
車両全幅	2495	同上
車両高さ	3781	同上

注：主要寸法は，工事計画記載の公称値を示す。



名称	可搬型窒素ガス供給装置
保管場所	保管場所一覧及び保管場所条件参照
取付箇所	屋外0.P.約14.8m 原子炉建屋付近

名称	窒素供給用ホース (50A : 5m)
保管場所	予備を含めた19本を①に18本及び④に1本保管する。
取付箇所	屋外0.P.約14.8m 可搬型窒素ガス供給装置～ 屋外0.P.約14.8m 窒素供給用ヘッダ及び屋 外0.P.約14.8m 窒素供給用ヘッダ～屋外0.P. 約14.8m可搬型窒素ガス供給装置接続管



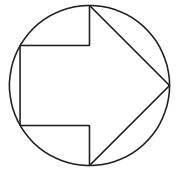
保管場所一覧	
①第1保管エリア	屋外0.P.約62m
②第2保管エリア	屋外0.P.約62m
③第3保管エリア	屋外0.P.約14.8m
④第4保管エリア	屋外0.P.約62m
保管場所条件 (可搬型窒素ガス供給装置) 予備を含めた2個を①に1個及び④に1個保管する。	

名称	窒素供給用ヘッダ
保管場所	予備を含めた2個を①に1個及び④に1個保管する。
取付箇所	屋外0.P.約14.8m原子炉建屋付近

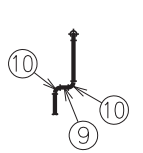
名称	可搬型窒素ガス供給装置接続管
保管場所	予備を含めた2個を①に1個及び④に1個保管する。
取付箇所	可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋外)又は 可搬型窒素ガス供給装置接続口(屋内)

: 保管場所
 : 取付箇所

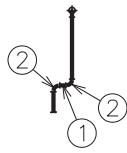
工事計画認可申請 第8-3-3-6-3-1図	
女川原子力発電所 第2号機	
名称	可搬型窒素ガス供給系 機器の配置を明示した図面 (その1)
東北電力株式会社	



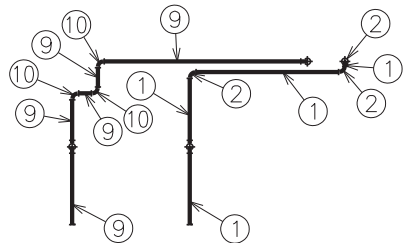
PN



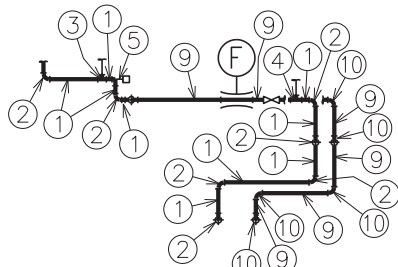
H~H矢视图



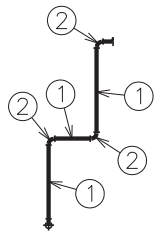
G~G矢视图



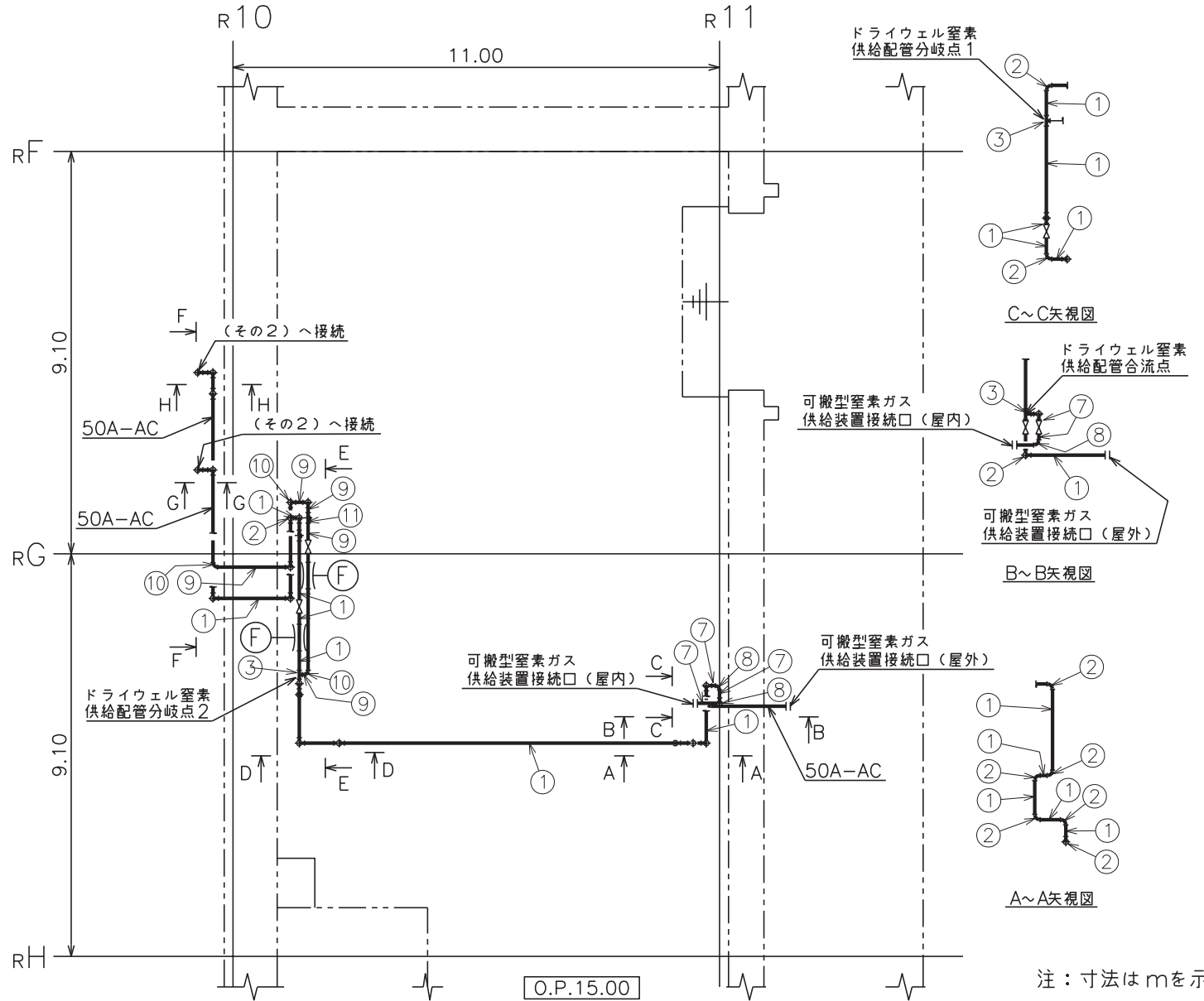
F~F矢视图



E~E矢视图



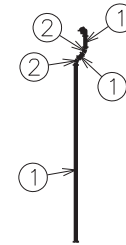
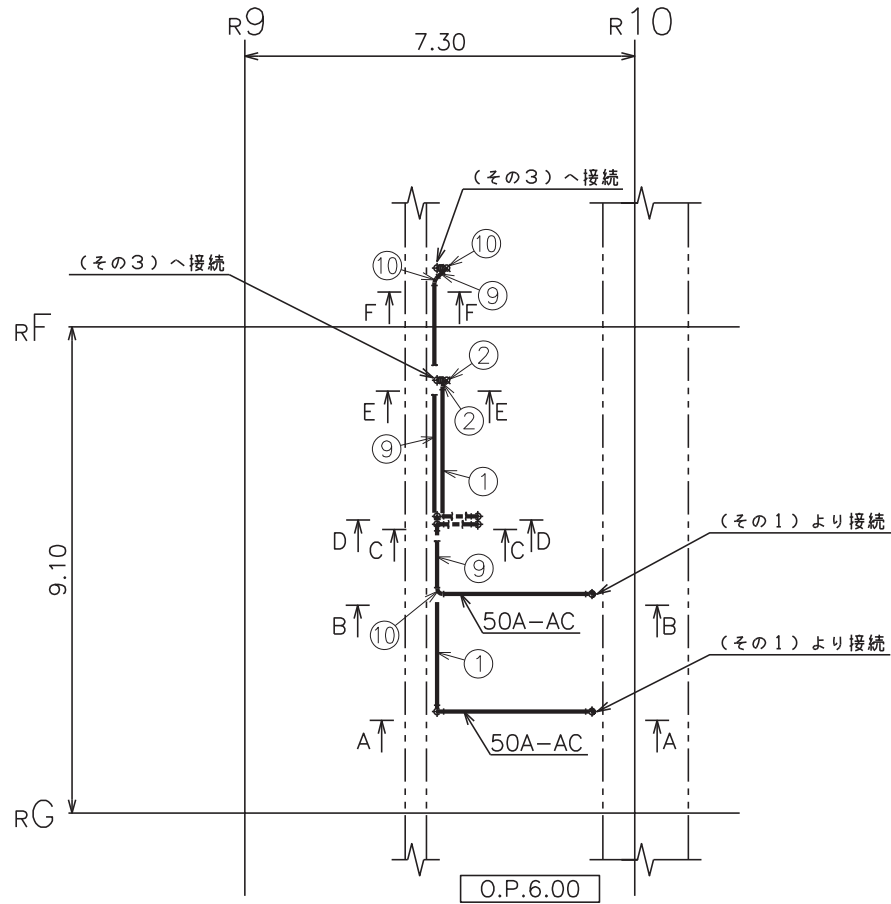
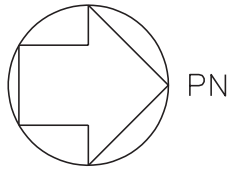
D~D矢视图



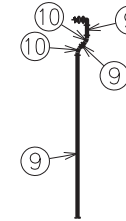
O.P.15.00

注：寸法はmを示す。

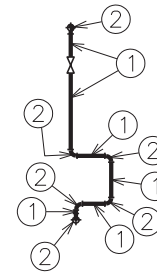
工事計画認可申請	第8-3-3-6-4-1図
女川原子力発電所 第2号機	
名	可搬型窒素ガス供給系
称	主配管の配置を明示した図面(その1)
東北電力株式会社	
AC	0508



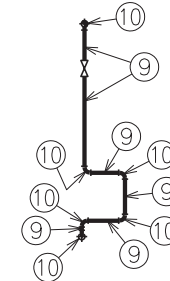
E~E矢視図



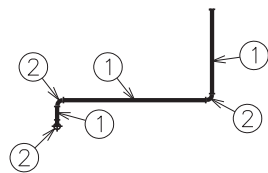
F~F矢視図



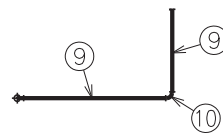
C~C矢視図



D~D矢視図



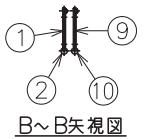
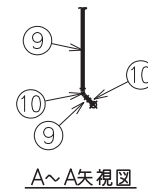
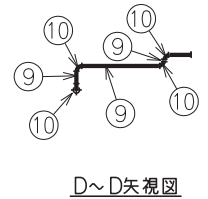
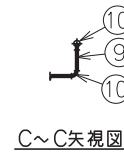
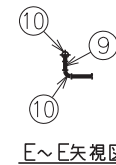
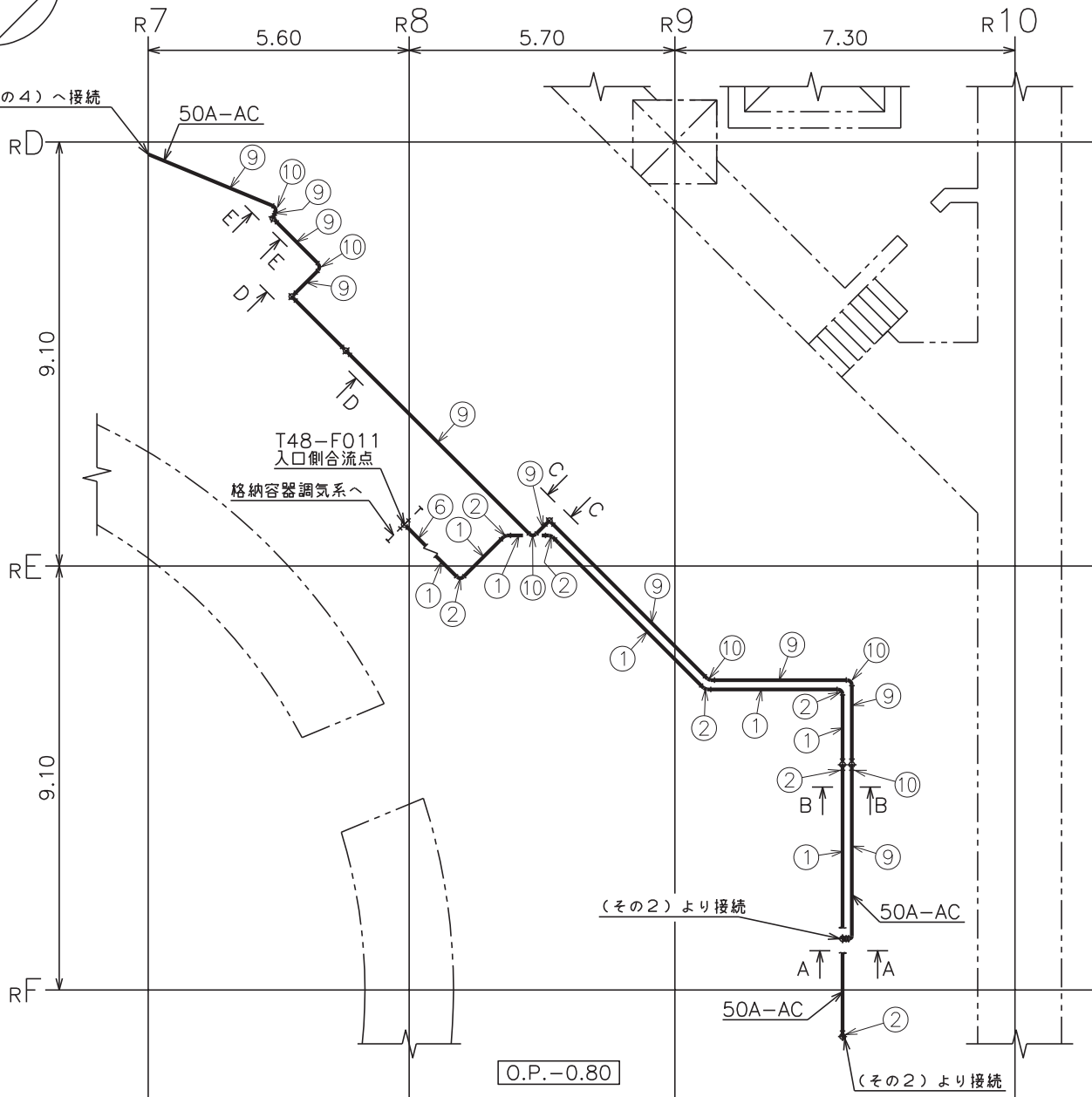
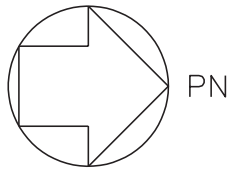
A~A矢視図



B~B矢視図

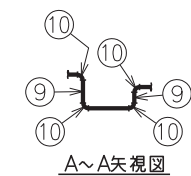
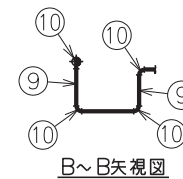
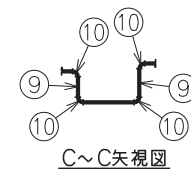
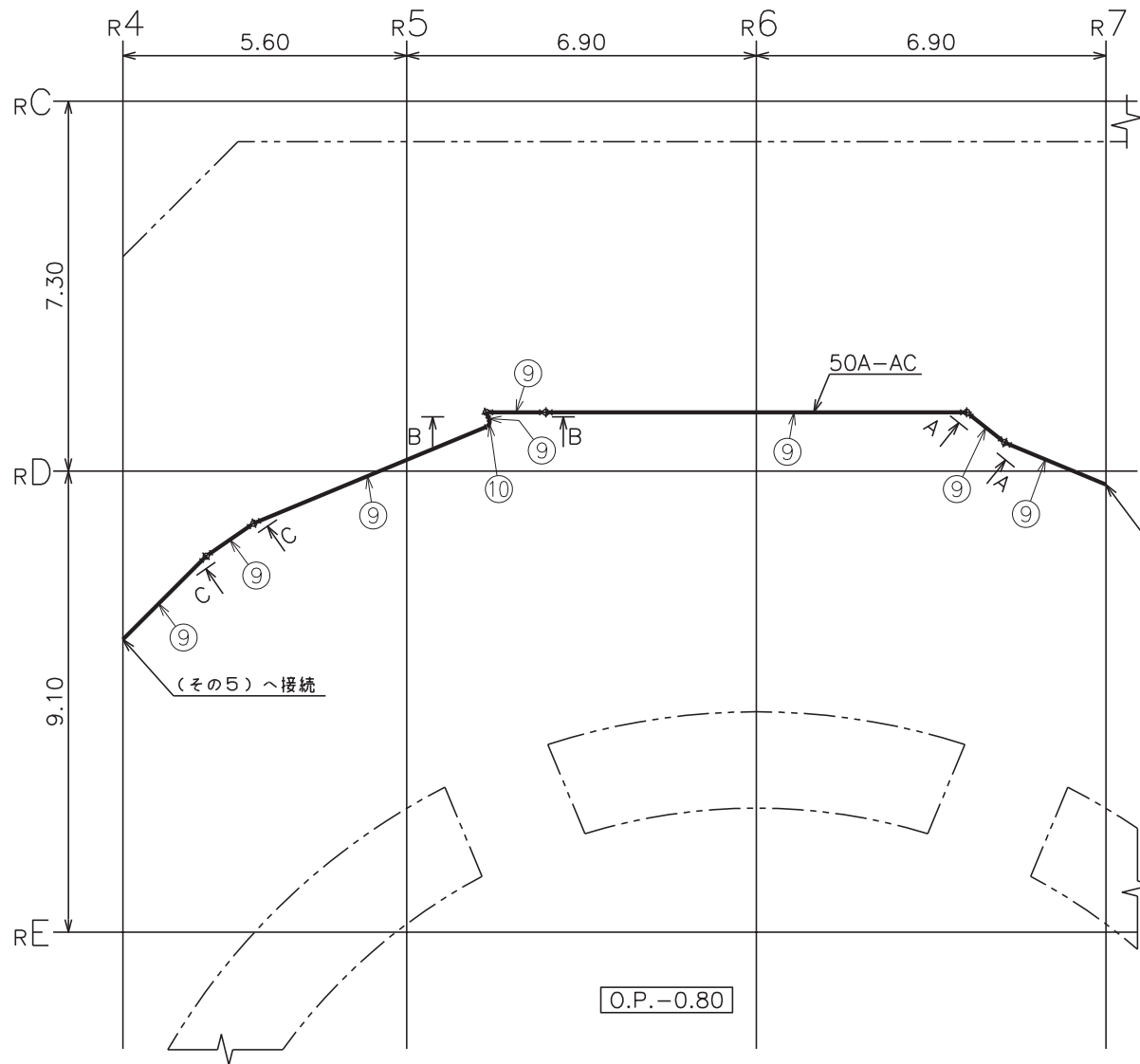
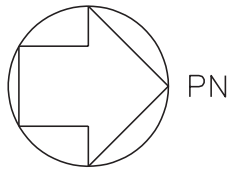
注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請	第8-3-3-6-4-2図
女川原子力発電所 第2号機	
名	可搬型窒素ガス供給系
称	主配管の配置を明示した図面(その2)
東北電力株式会社	
AC	0508



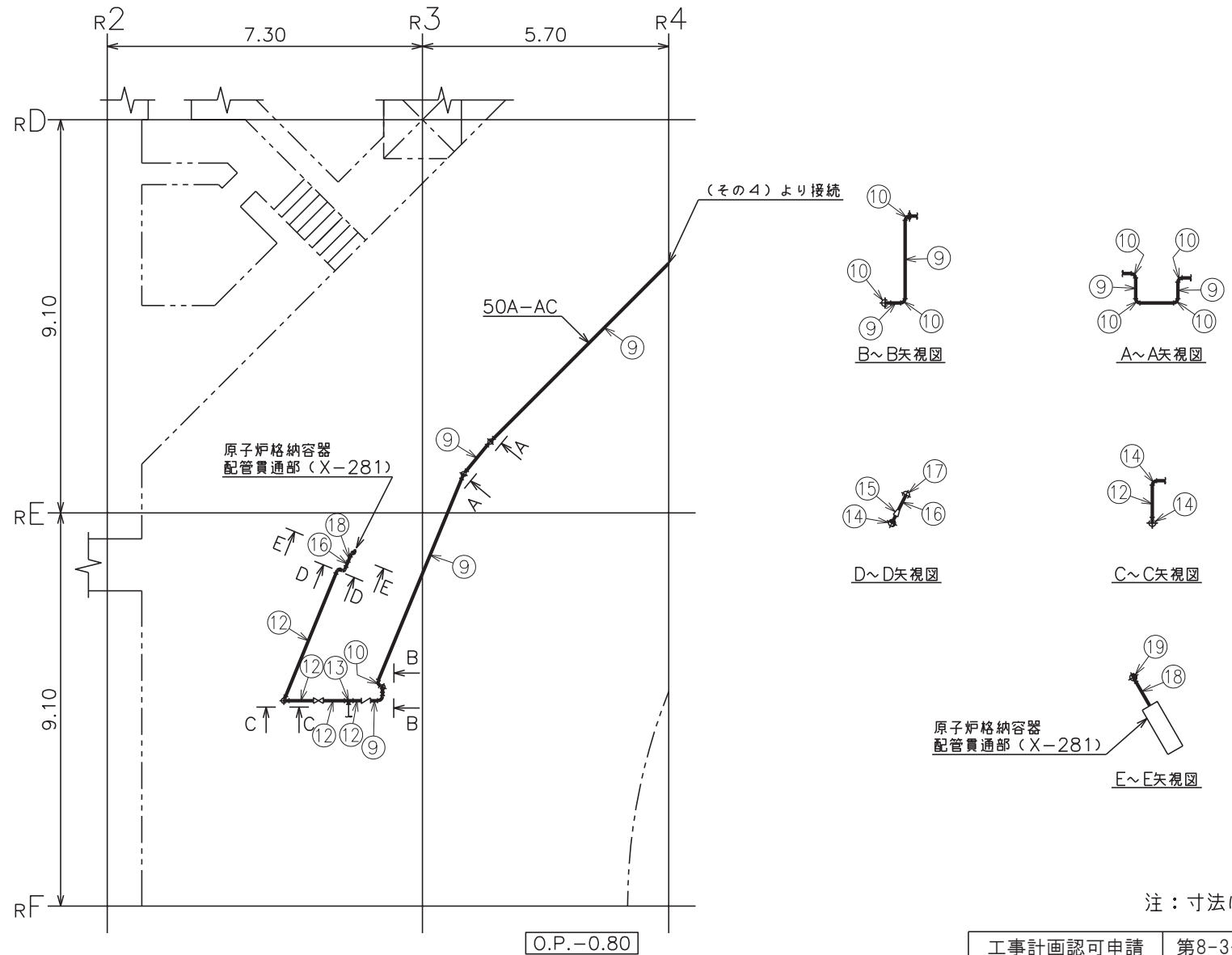
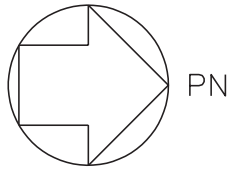
注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請	第8-3-3-6-4-3図
女川原子力発電所 第2号機	
名	可搬型窒素ガス供給系
称	主配管の配置を明示した図面(その3)
東北電力株式会社	
AC	0508



注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請	第8-3-3-6-4-4図
女川原子力発電所 第2号機	
名	可搬型窒素ガス供給系
称	主配管の配置を明示した図面(その4)
東北電力株式会社	
AC	0508



注：寸法はmを示す。

工事計画認可申請	第8-3-3-6-4-5図
女川原子力発電所 第2号機	
名	可搬型窒素ガス供給系
称	主配管の配置を明示した図面(その5)
東北電力株式会社	
AC	0508

- 注1：可搬型窒素ガス供給装置接続口（屋外）～T48-F011入口側合流点は原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備（原子炉格納容器フィルタベント系）及び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（原子炉格納容器フィルタベント系）及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（原子炉格納容器フィルタベント系）と兼用。
- 注2：可搬型窒素ガス供給装置接続口（屋内）～ドライウェル窒素供給配管合流点は原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備（原子炉格納容器フィルタベント系）及び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（原子炉格納容器フィルタベント系）及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（原子炉格納容器フィルタベント系）と兼用。
- 注3：ドライウェル窒素供給配管分岐点2～原子炉格納容器配管貫通部（X-281）は原子炉冷却系統施設のうち残留熱除去設備（原子炉格納容器フィルタベント系）及び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（原子炉格納容器フィルタベント系）及び圧力低減設備その他の安全設備の圧力逃がし装置（原子炉格納容器フィルタベント系）と兼用。

工事計画認可申請	第8-3-3-6-4-6図
女川原子力発電所 第2号機	
名	可搬型窒素ガス供給系
称	主配管の配置を明示した図面(その6)
東北電力株式会社	
A C	0508

No.	名称	部品	外径*	厚さ*	材質
①	可搬型窒素ガス供給装置 接続口（屋外） ～ T48-F011 入口側合流点	管	60.5	5.5	STS410
②		エルボ	60.5	5.5	STS410
③		ティー	60.5	5.5	STS410
			/	/	
			60.5	5.5	
④		ティー	60.5	5.5	STS410
			/	/	
			60.5	5.5	
⑤	ティー	61.1	6.1	S25C	
		/	/		
		-	-		
		61.1	6.1		
⑥	管	60.5	5.5	STS410	
⑦	管	60.5	5.5	STS410	
⑧	エルボ	60.5	5.5	STS410	

No.	名称	部品	外径*	厚さ*	材質
⑨	ドライウエル窒素 供給配管分岐点2 ～ 原子炉格納容器 配管貫通部（X-281）	管	60.5	5.5	STS410
⑩		エルボ	60.5	5.5	STS410
⑪		ティー	60.5	5.5	STS410
			/	/	
			60.5	5.5	
⑫		管	60.5	5.5	STS410
			/	/	
			-	-	
⑬		ティー	60.5	5.5	STS410
			/	/	
	60.5		5.5		
	/		/		
⑭	エルボ	60.5	5.5	STS410	
		/	/		
⑮	レジャーサ	60.5	5.5	STS410	
		34.0	4.5		
⑯	管	34.0	4.5	STS410	

No.	名称	部品	外径*	厚さ*	材質
⑰	ドライウエル窒素 供給配管分岐点2 ～ 原子炉格納容器 配管貫通部（X-281）	エルボ	34.0	4.5	STS410
⑱		管	34.0	3.4	SUS316LTP
⑲		エルボ	34.0	3.4	SUS316LTP

* 外径及び厚さは公称値（mm）を示す。

工事計画認可申請	第8-3-3-6-4-7図
女川原子力発電所 第2号機	
名	可搬型窒素ガス供給系
称	主配管の配置を明示した図面(その7)
東北電力株式会社	
A C	0508

第 8-3-3-6-4-1~7 図 可搬型窒素ガス供給系 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

[主配管]

管NO. 1, 6, 7, 9, 12*

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	60.5	±1%	J I S G 3 4 5 5 による材料公差
厚さ	5.5	±12.5%	同上

管NO. 2, 8, 10, 14* 管継手 (エルボ)

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	60.5	+1.6mm -0.8mm	【プラス側公差】 J I S B 2 3 1 2 による材料公差 【マイナス側公差】 J I S B 2 3 1 2 による材料公差
厚さ	5.5	+規定しない -12.5%	同上

管NO. 3* 管継手 (ティー)

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	60.5	+1.6mm -0.8mm	【プラス側公差】 J I S B 2 3 1 2 による材料公差 【マイナス側公差】 J I S B 2 3 1 2 による材料公差
厚さ	5.5	+規定しない -12.5%	同上

[主配管 (続き)]

管NO. 4, 11, 13* 管継手 (ティー)

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	60.5	+1.6mm -0.8mm	【プラス側公差】 J I S B 2 3 1 2 による材料公差 【マイナス側公差】 J I S B 2 3 1 2 による材料公差
厚さ	5.5	+規定しない -12.5%	同上

管NO. 5* 管継手 (ティー)

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
差込部 内径	61.1	+0.3mm 0mm	【プラス側公差】 J I S B 2 3 1 6 による規定 【マイナス側公差】 J I S B 2 3 1 6 による規定
厚さ	6.1	+規定しない 0mm	同上

管NO. 15* 管継手 (レギュレーサ)

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	60.5	+1.6mm -0.8mm	【プラス側公差】 J I S B 2 3 1 2 による材料公差 【マイナス側公差】 J I S B 2 3 1 2 による材料公差
	34.0	+1.6mm -0.8mm	同上
厚さ	5.5	+規定しない -12.5%	同上
	4.5	+規定しない -12.5%	同上

[主配管 (続き)]

管NO. 16*

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	34.0	±0.5mm	J I S G 3 4 5 5による材料公差
厚さ	4.5	±12.5%	同上

管NO. 17* 管継手 (エルボ)

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	34.0	+1.6mm -0.8mm	【プラス側公差】 J I S B 2 3 1 2による材料公差 【マイナス側公差】 J I S B 2 3 1 2による材料公差
厚さ	4.5	+規定しない -12.5%	同上

管NO. 18*

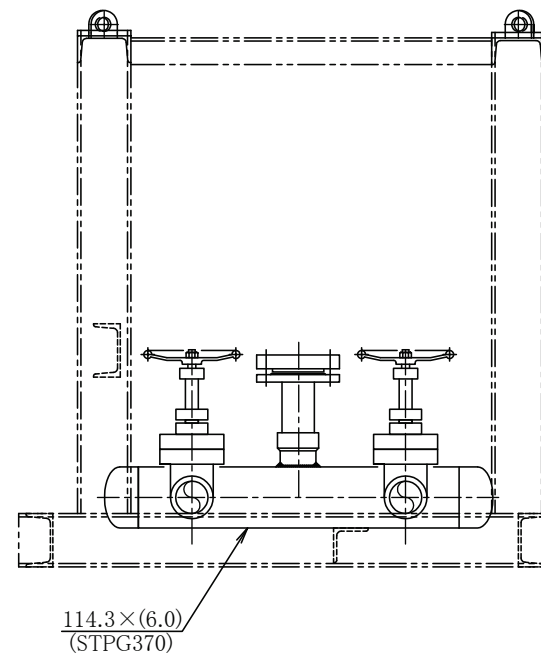
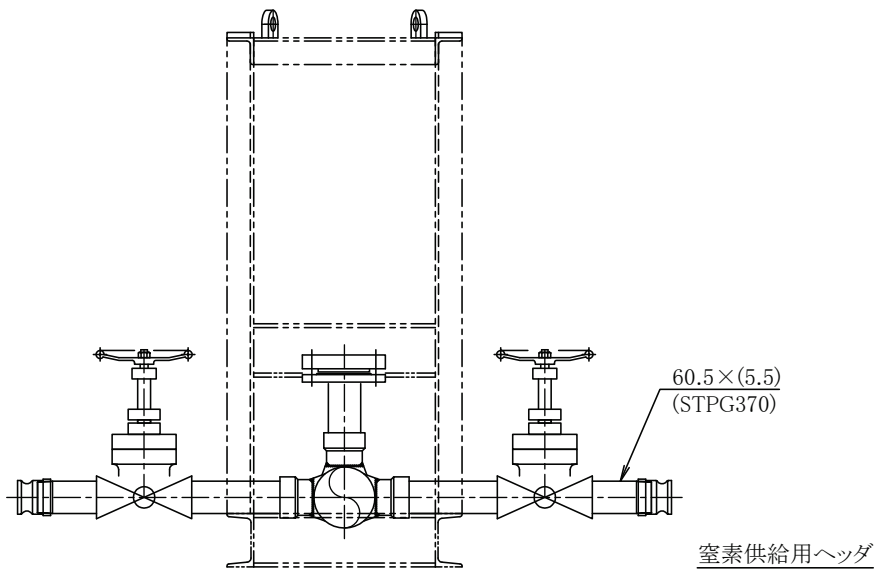
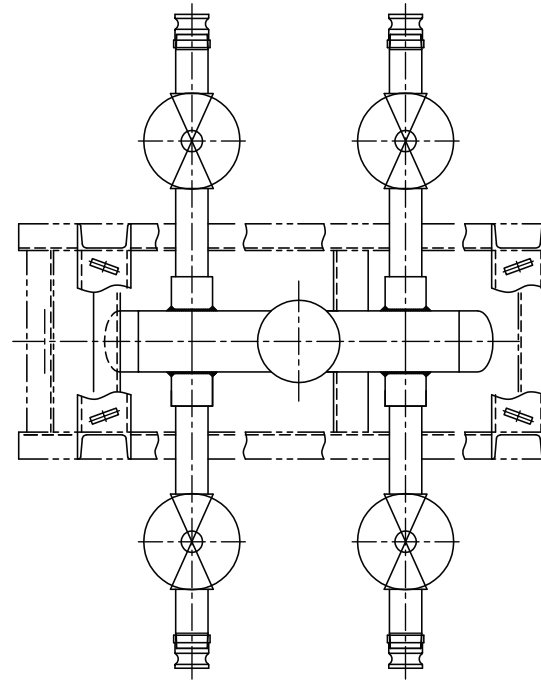
主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	34.0	±0.5mm	J I S G 3 4 5 9による材料公差
厚さ	3.4	±0.5mm	同上

管NO. 19* 管継手 (エルボ)

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	34.0	+1.6mm -0.8mm	【プラス側公差】 J I S B 2 3 1 2による材料公差 【マイナス側公差】 J I S B 2 3 1 2による材料公差
厚さ	3.4	+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。

注記*：主配管の配置を明示した図面の管NO.を示す。



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8-3-3-6-4-8図
女川原子力発電所 第2号機	
名	可搬型窒素ガス供給系
称	主配管の配置を明示した図面(その8)
東北電力株式会社	
A C	0221

第 8-3-3-6-4-8 図 可搬型窒素ガス供給系 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

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	60.5	±1%	J I S G 3 4 5 4 による材料公差
厚さ	5.5	+15% -12.5%	同上

主要寸法 (mm)		許容範囲	根拠
外径	114.3	±1%	J I S G 3 4 5 4 による材料公差
厚さ	6.0	+15% -12.5%	同上

注：主要寸法は，工事計画記載の公称値。