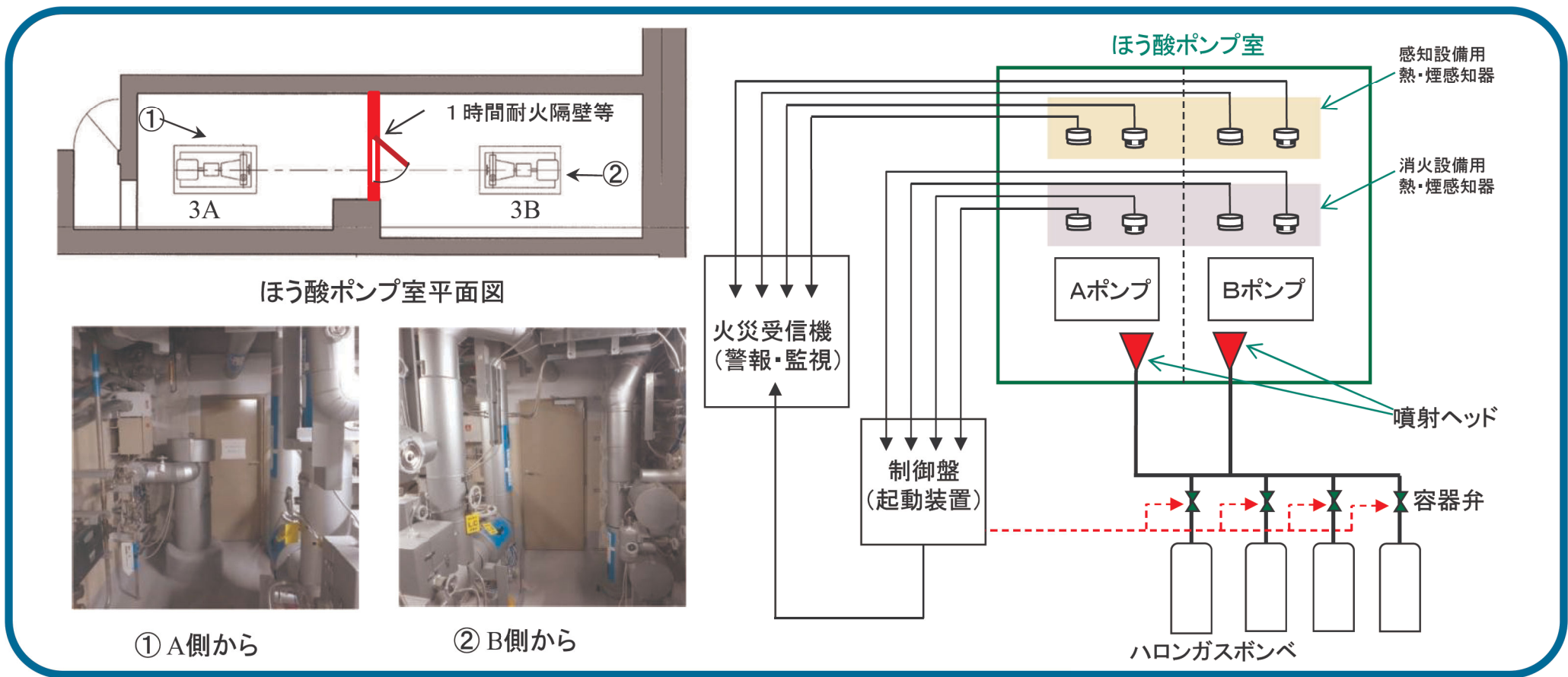


■ 設置許可基準規則 第8条 (火災による損傷の防止)

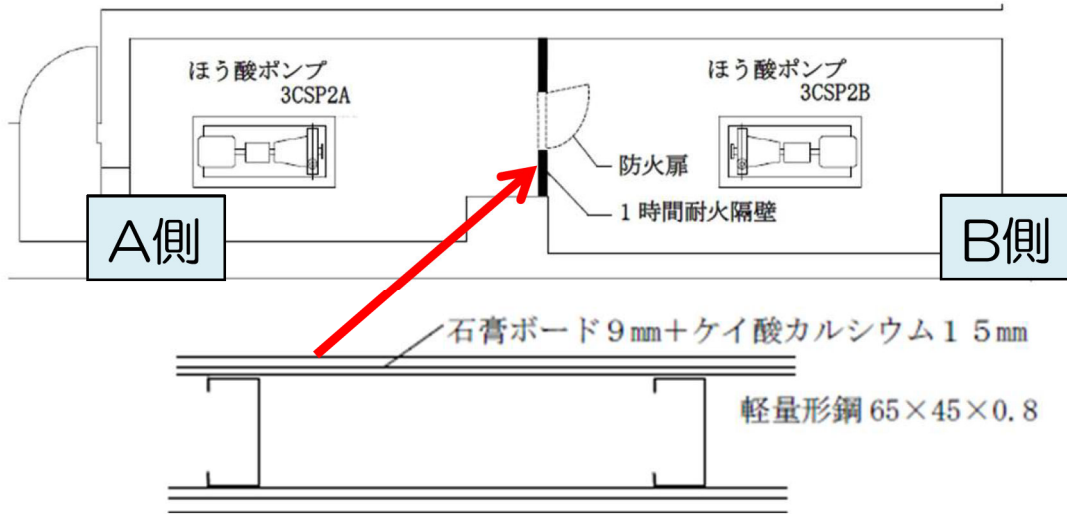
設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備及び消火を行う設備並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

■ 火災の影響軽減対策として、

1時間耐火隔壁等＋火災感知器＋ハロゲン化物消火設備 を設置し、系統分離を行っている。



■ 1 時間耐火隔壁等について



※配管貫通部等の隙間処理として、耐火布団（断熱ブランケットを耐火クロスで包んだもの）を使用している。



部位	仕様
1 時間耐火隔壁	石膏ボード9mm + ケイ酸カルシウム15mm両面張り (下地：軽量形鋼)
防火扉	片開きスチール扉 (厚さ1.6mm)



1 時間耐火隔壁等設置前



1 時間耐火隔壁等設置後

【2班AM-6】 加圧器逃がし弁操作可搬型窒素ガスポンベ

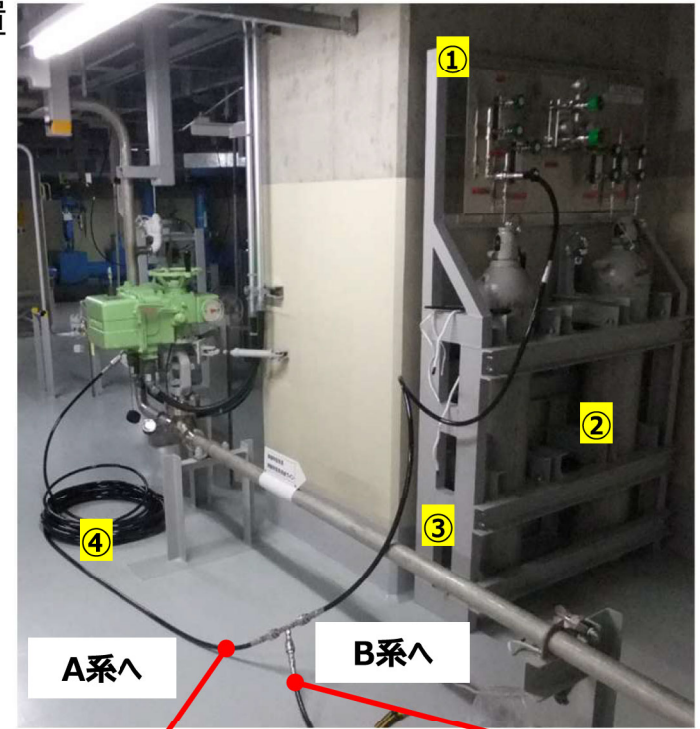
以下の基準要求の対応に用いるよう、重大事故等対処の専用設備として新たに設置

設置許可基準規則 第46条

(原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備)

第四十六条 発電用原子炉施設には、原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧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、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために必要な設備を設けなければならない

高圧ガス保安法適合品である一般汎用型の46.7Lポンベ（14.7MPa/7m3）から減圧弁（調整範囲：0～1.72MPa）を介して制御用空気系統に窒素を供給する。1回の加圧器逃がし弁の操作で必要となるポンベ個数は約 本となる。



- ①可搬型減圧弁
【1台】
- ②7m³可搬型窒素ポンベ
【2本】
(予備1本)
- ③ポンベラック
【1基】
- ④ホース
45m/5m
【2組】

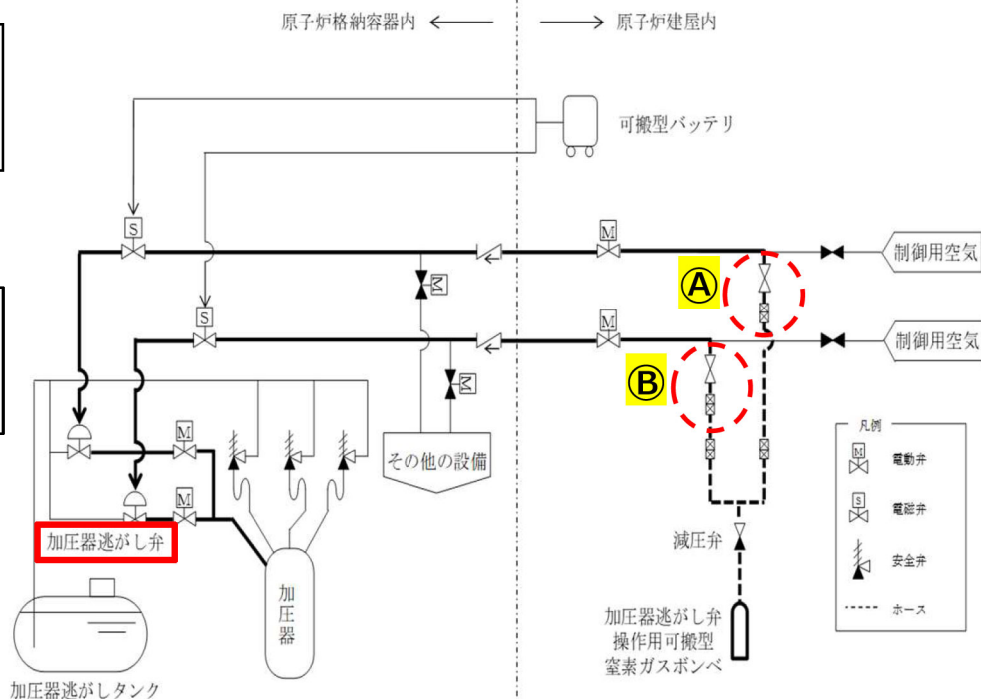
全交流動力電源又は常設直流電源系統が喪失



加圧器逃がし弁（空気作動弁）に窒素を供給



加圧器逃がし弁の動作により1次冷却系統を減圧



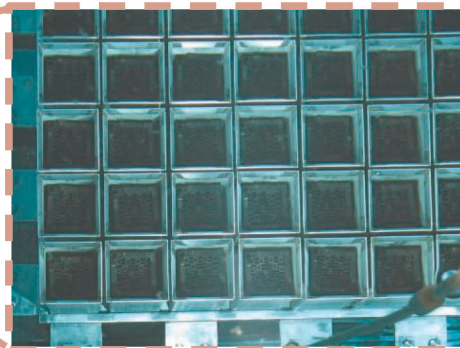
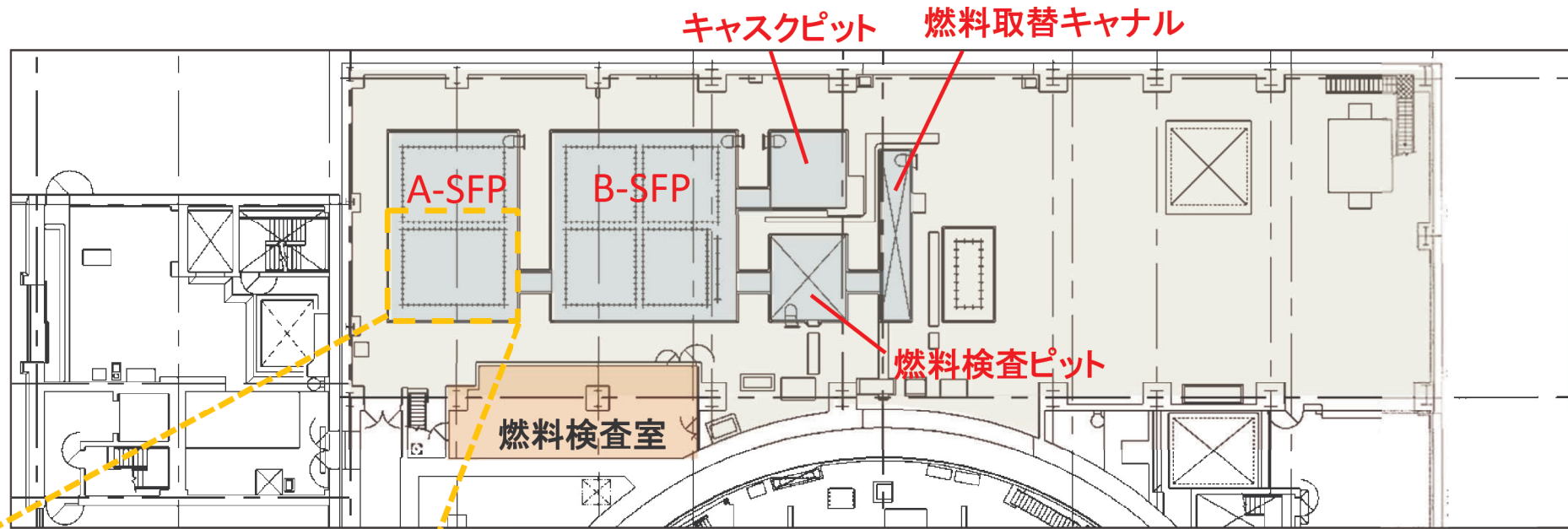
設備使用時外観

〈原子炉建屋T.P.17.8m（管理区域 西側 格納容器貫通部室）〉

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

加圧器逃がし弁操作可搬型窒素ガスポンベによる
加圧器逃がし弁の機能回復 概略系統

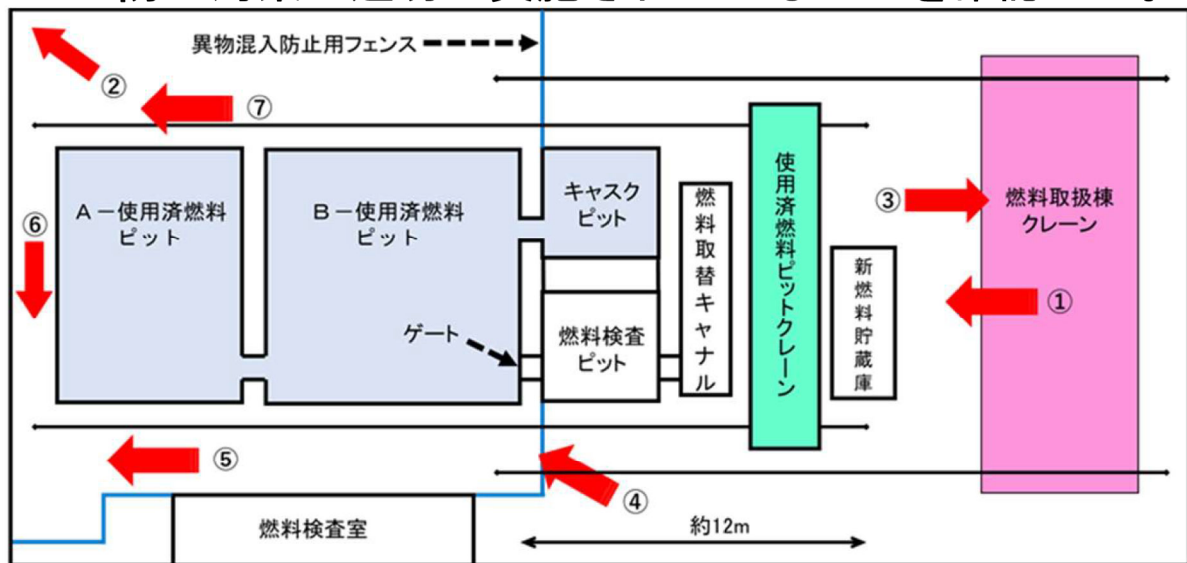
使用済燃料ピット（SFP）および燃料取扱棟の配置



	貯蔵容量	貯蔵体数 (2023.2.9時点)
A-SFP	600体	252体
B-SFP	840体	340体
合計	1,440体	592体

【2班AM-7】 使用済燃料ピット周辺の設備

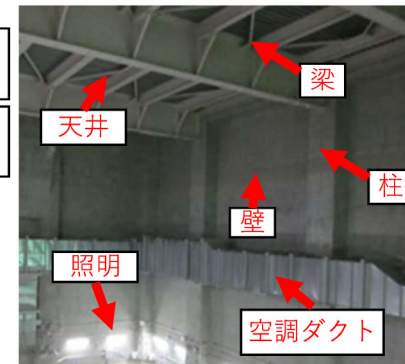
- 設置許可基準規則第16条（燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設）
燃料体等の取扱中に想定される燃料体等の落下時及び重量物の落下時においてもその機能が損なわれないものとする。
- 使用済燃料ピット周辺の設備を抽出し，使用済燃料ピットの機能を損なうおそれのある重量物は落下防止対策が適切に実施されていることを確認した。



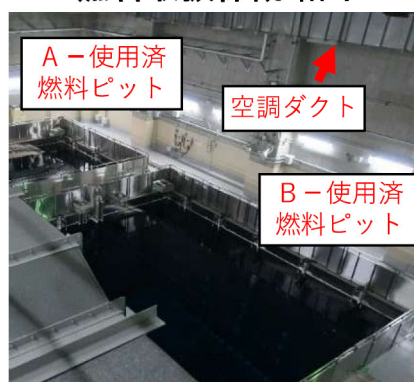
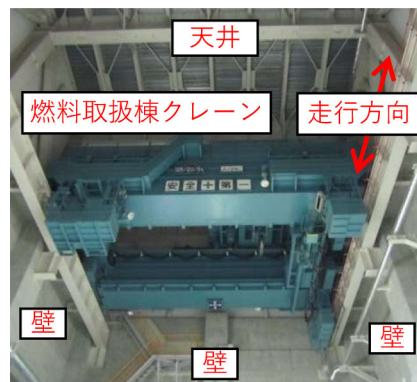
燃料取扱棟概略図



①燃料取扱棟全体図



②使用済燃料ピット上部

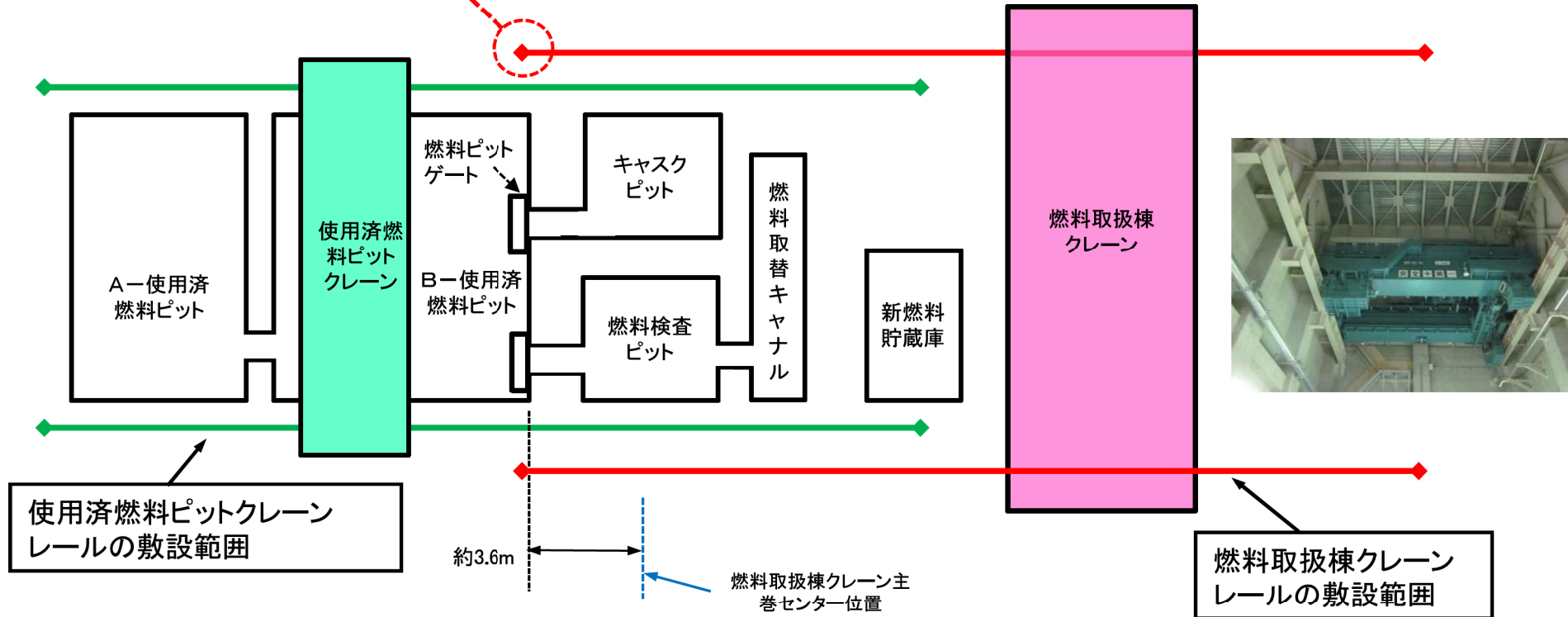


③燃料取扱棟クレーン ④使用済燃料ピット ⑤使用済燃料ピット周り ⑥使用済燃料ピット周り ⑦使用済燃料ピット周り

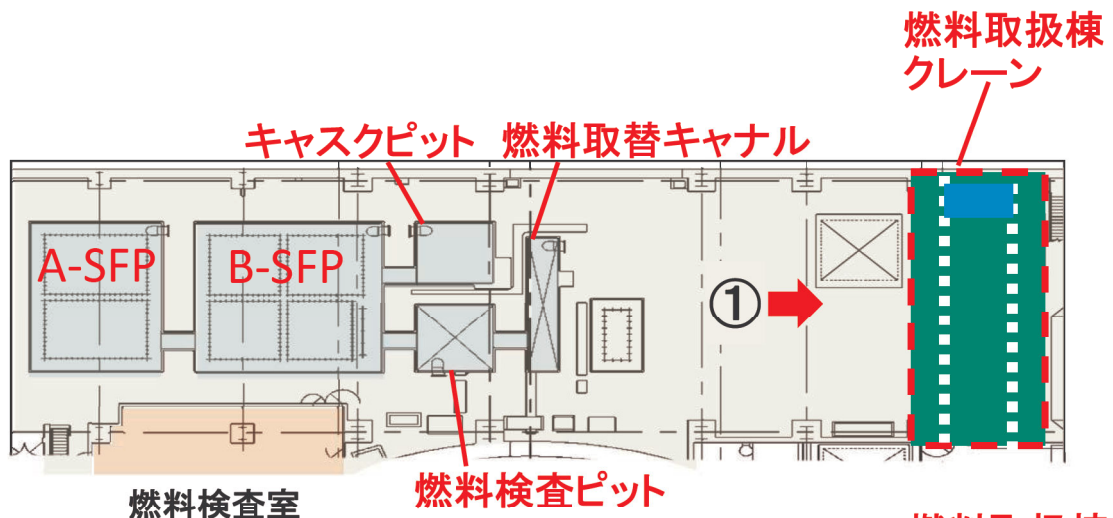


- 使用済燃料ピットクレーン
耐震性確保によりクレーン本体の使用済燃料ピットへの落下を防止
- 燃料取扱棟クレーン
クレーンのレールは使用済燃料ピット側に敷設されておらず、走行範囲を制限することにより使用済燃料ピットへの落下を防止

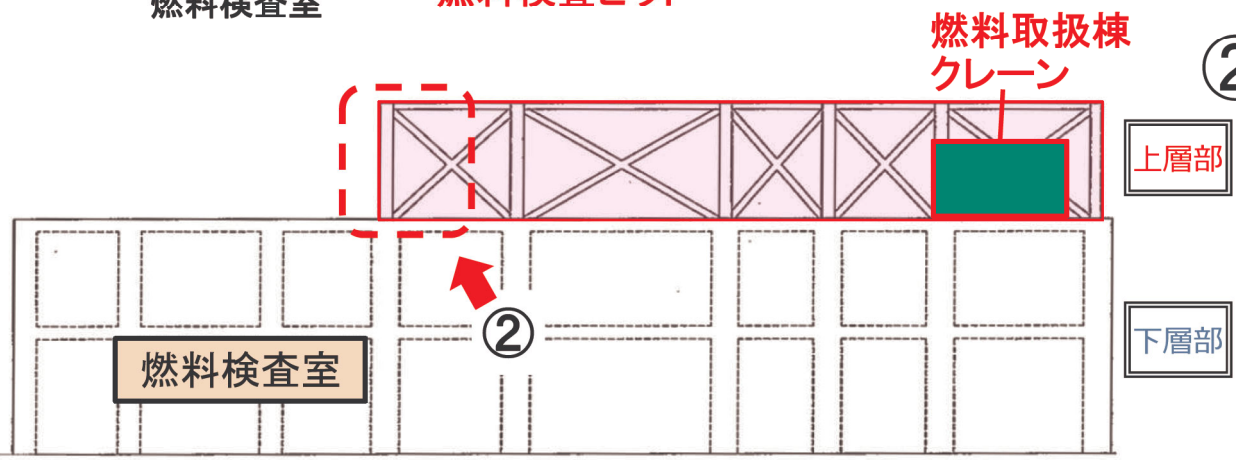
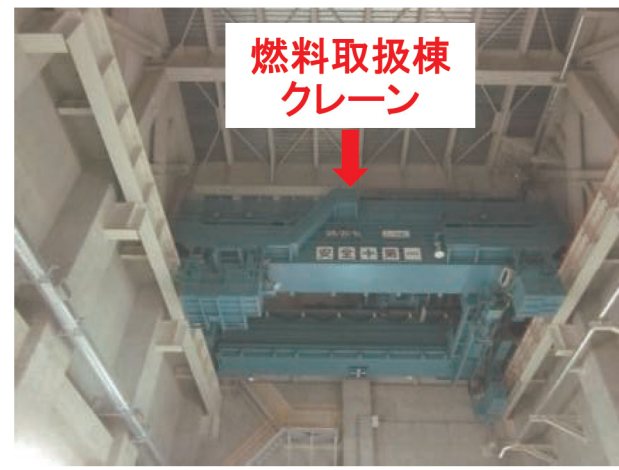
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



【2班AM-7】燃料取扱棟上層部の建屋内装材について



①

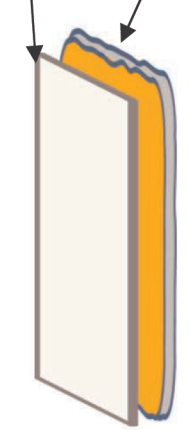


②



けい酸カルシウム板

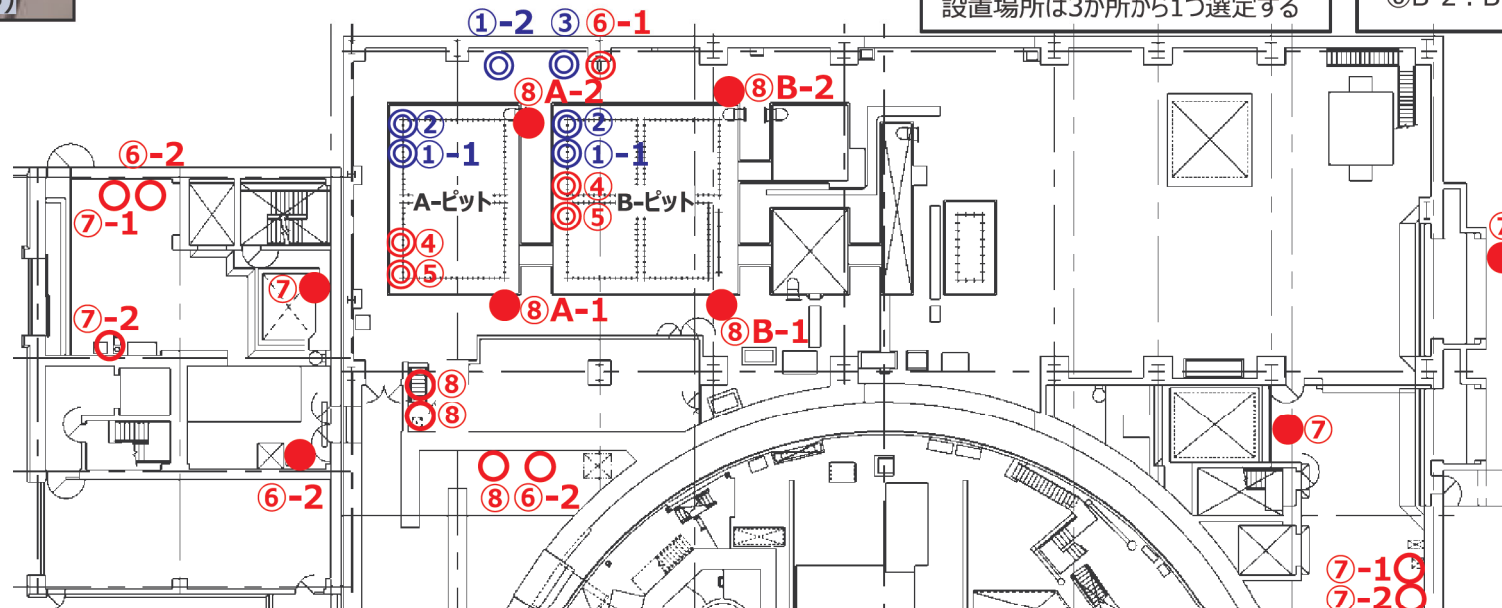
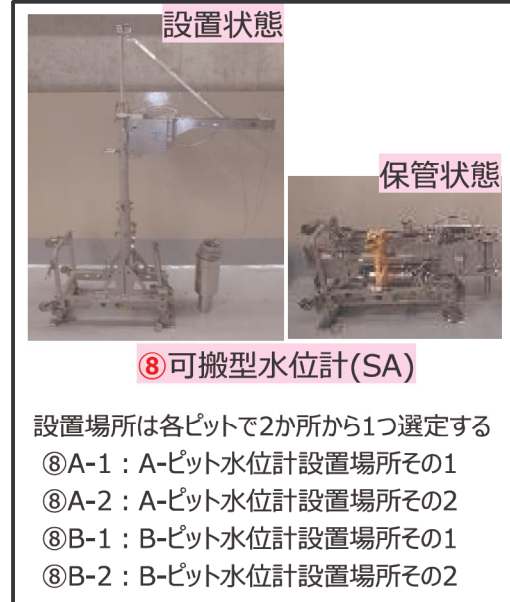
グラスウール



建屋内装材

【2班AM-7】 使用済燃料ピット監視設備の配備状況

- ・使用済燃料貯蔵槽の水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量を測定できる設備・・・16条(DB)要求
- ・使用済燃料貯蔵槽の水位，水温及び上部の空間線量率を測定できる設備，状態監視カメラ・・・54条(SA)要求



- <凡例>
- : DB設備
 - ◎ : 常設SA設備
 - : 可搬型SA設備(設置場所)
 - : 可搬型SA設備(保管場所)

【2班AM-7】 使用済燃料ピット監視設備の配備状況

	名称	検出器種類	計測範囲	警報設定値	個数	備考
設計基準対象施設 (DB)	使用済燃料ピット水位	超音波式水位検出器	T.P.32.26m ~ 32.76m	水位高： 通常水位 [] (T.P. []) 水位低： 通常水位 [] (T.P. [])	2	水位が通常水位 (T.P. 32.66m) 近傍であることを監視する
	使用済燃料ピット温度	測温抵抗体	0~100℃	温度高： []℃	2	冷却水の過熱状態を監視する
	使用済燃料ピットエリアモニタ	半導体式放射線検出器	1~10 ⁵ μSv/h	線量当量率高： []μSv/h	1	設置区域における立入制限値を包絡する線量を監視する
重大事故等対処設備 (SA)	使用済燃料ピット水位 (AM用)	電波式水位検出器	T.P. [] (燃料貯蔵ラック上端近傍 ~ピット上端近傍)	-	2	想定事故2において水位が低下した場合の最低水位 (放射線の遮蔽が維持できる水位 (T.P. [])) を計測できる範囲とする
	使用済燃料ピット水位 (可搬型)	フロート式水位検出器	T.P. [] (使用済燃料ピット底部近傍 ~ピット上端近傍)	-	2 (+予備1)	大量の水の漏えい, その他要因により水位が異常に低下する場合においても, 変動する可能性のある範囲にわたり水位を監視する
	使用済燃料ピット温度 (AM用)	測温抵抗体	0~100℃	-	2	・冷却水の過熱状態を監視 ・検出器設置位置は想定事故2において冷却系配管破断により低下する水位 (使用済燃料ピット出口配管下端) を下回る位置 (T.P. []) とする
	使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ	半導体検出器, NaI (Tl) シンレーション検出器	10nSv/h ~ 1000mSv/h	-	1 (+予備1)	設置を想定する複数の場所の線量率と使用済燃料ピット区域の空間線量率の相関 (減衰率) をあらかじめ評価しておくことで, 同区域の重大事故等における空間線量率を推定する
	使用済燃料ピット監視カメラ	赤外線サーモカメラ	視野範囲内 (水温: -40~120℃, 水位: 使用済燃料ピット上端 ~燃料頂部近傍)	-	1	蒸気雰囲気下でも機能維持できるよう空冷装置 (1台+予備1台) を配備する

[] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

【2班AM-8】 格納容器スプレイ配管立上り部の多重化

設置許可基準規則 第12条 (安全施設)

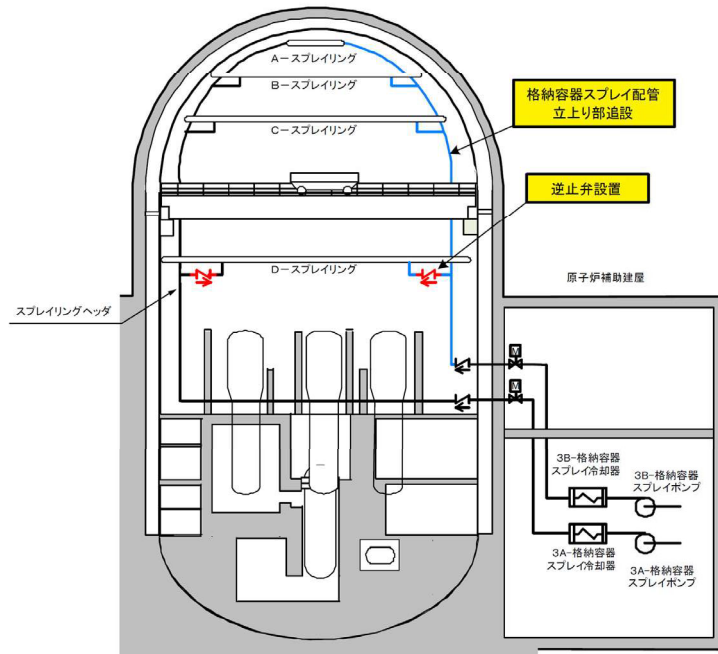
2 安全機能を有する系統のうち、安全機能の重要度が特に高い安全機能を有するものは、当該系統を構成する機械又は器具の単一故障が発生した場合であって、外部電源が利用できない場合においても機能できるよう、当該系統を構成する機械又は器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性を確保し、及び独立性を確保するものでなければならない。

概要

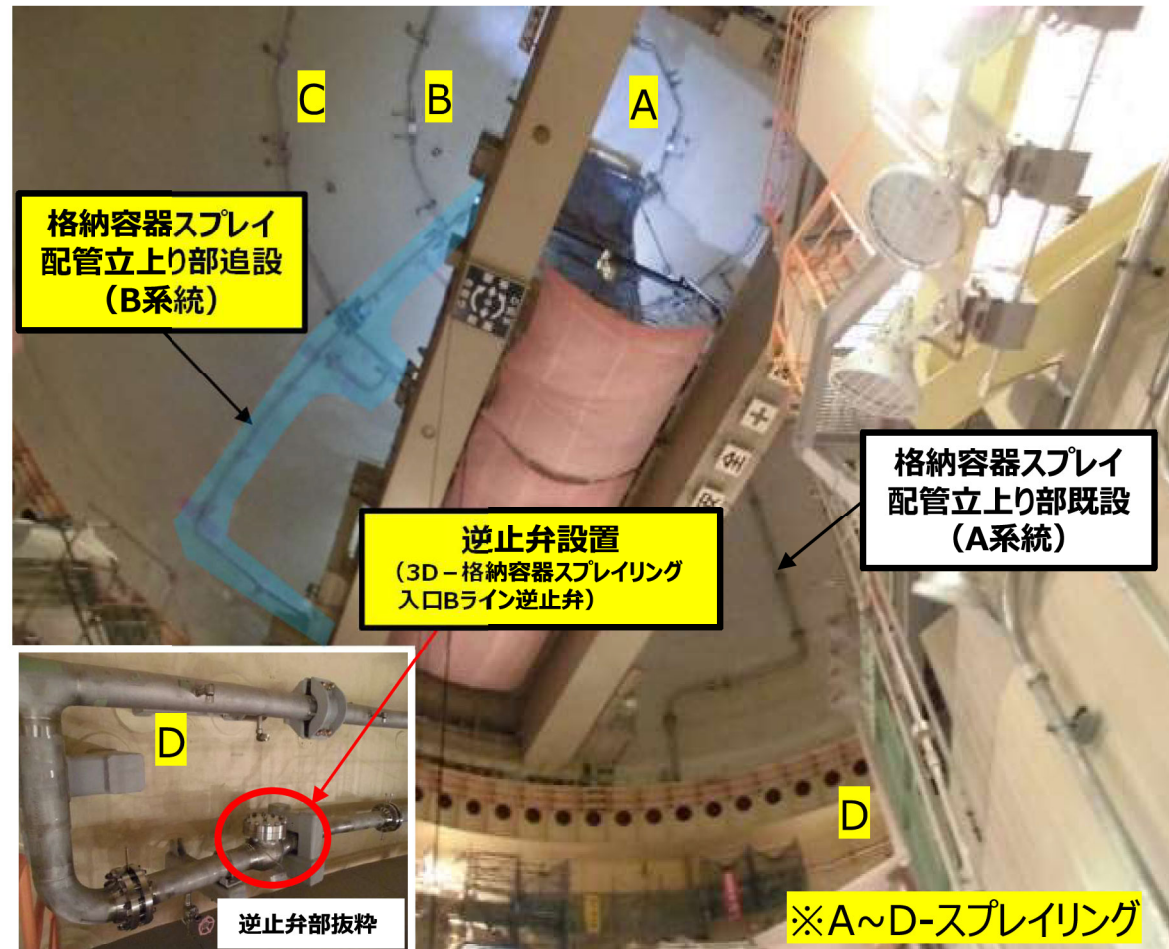
泊発電所3号炉の原子炉格納容器スプレイ設備は、格納容器スプレイ配管立上り部を単一設計としていたが、**新規制基準への適合性の観点から、格納容器スプレイ配管立上り部を多重化することとした。**格納容器スプレイ配管立上り部追設後も、立上り部の全周破断を想定した場合、健全側からスプレイングを通じて回り込んだスプレイ水が破断箇所より流出するため、**スプレイ流量確保を目的としてDスプレイングのリングヘッダーに逆止弁を設置した。**

基本仕様

項目	格納容器スプレイ配管立上り部	逆止弁
最高使用圧力	2.3MPa、1.7MPa	1.7MPa
最高使用温度	150℃	150℃
口径	6B、8B、10B	6B
設置個数	—	2個(各系統1個)



原子炉格納容器スプレイ設備概略図



現場写真 (CV T.P.33.1mから上方)

【目的】

通常運転時、原子炉格納容器内の循環冷却として格納容器再循環ファンを常時運転し、原子炉格納容器内温度を維持する。重大事故等の発生により格納容器スプレイ機能、補機冷却機能が喪失した場合に格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内雰囲気温度の減圧、減温を図る。原子炉格納容器内の自然対流と冷却を促進するため、格納容器再循環ユニットに代替補機冷却水（海水）を供給し、原子炉格納容器注水によっても水没しないレベルに設置されたダクト開放機構は、原子炉格納容器雰囲気温度上昇により自動で開放する。

適合条文：48、49、50条（設置許可基準）、63、64、65条（技術基準）

【格納容器再循環ユニット】

台数：4台

(原子炉格納容器内の減圧、減温に用いるのはC,D系統の2台)

設置位置：原子炉格納容器 T.P. 38.8m

基本仕様

- ・設計温度:155 °C

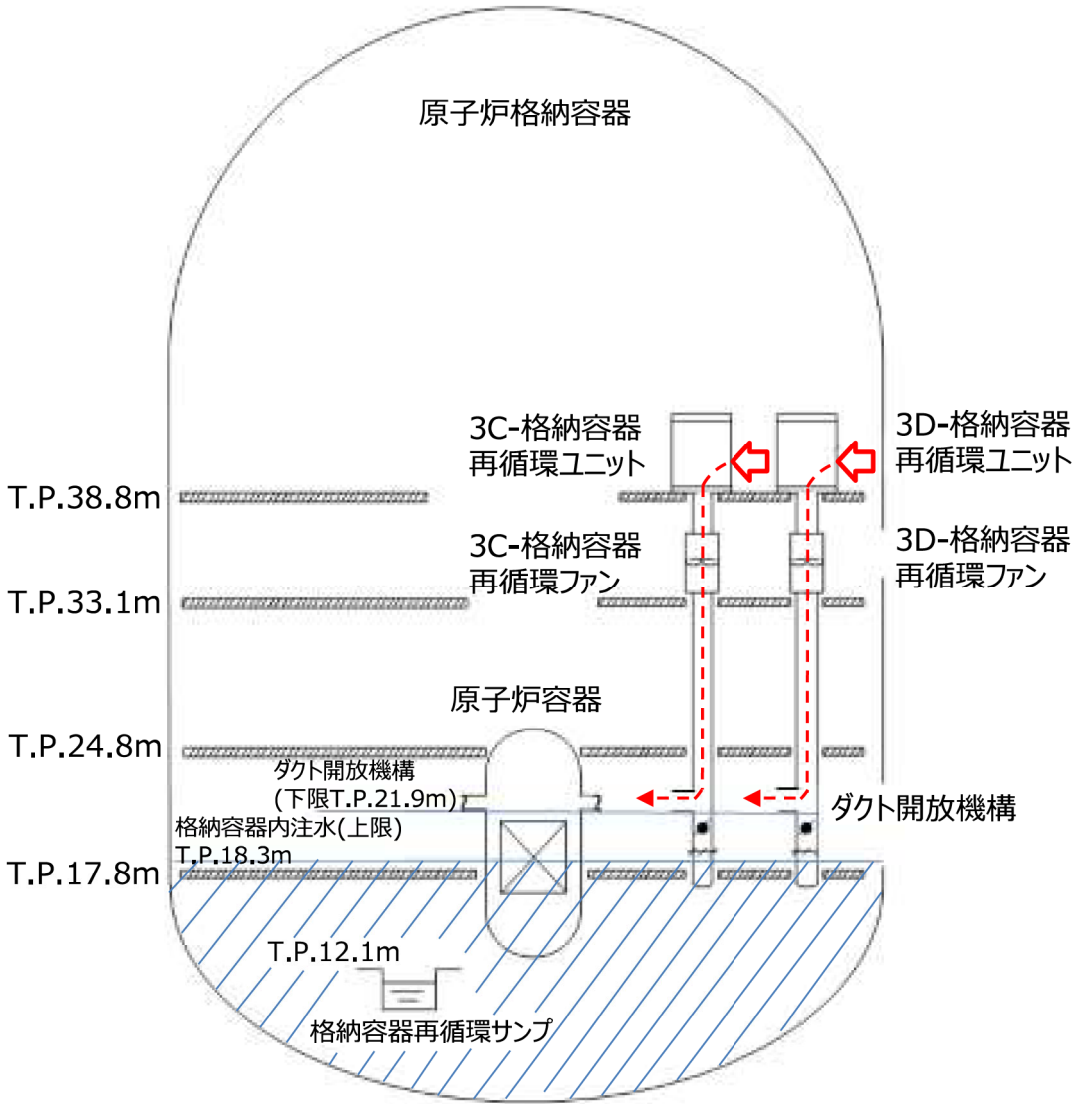
【ダクト開放機構】

台数：4台（C,D系統に各2台ずつ）

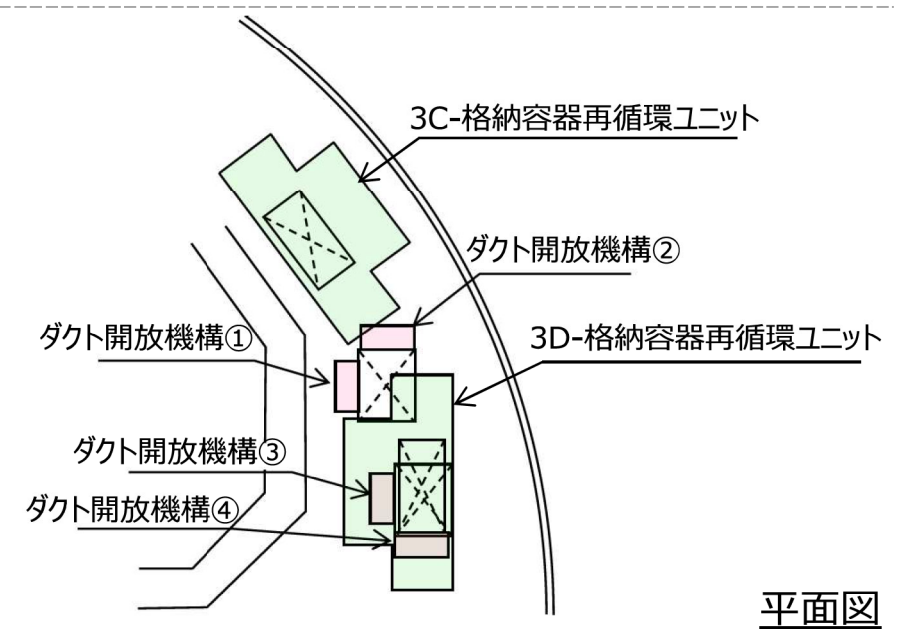
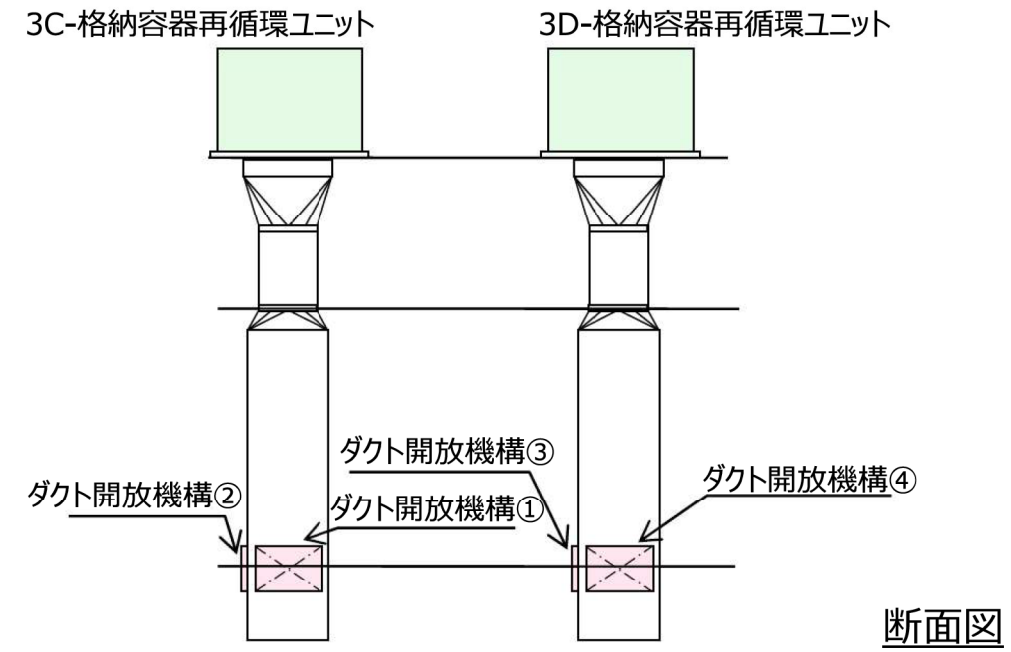
設置高さ：原子炉格納容器 T.P. 21.9m

基本仕様

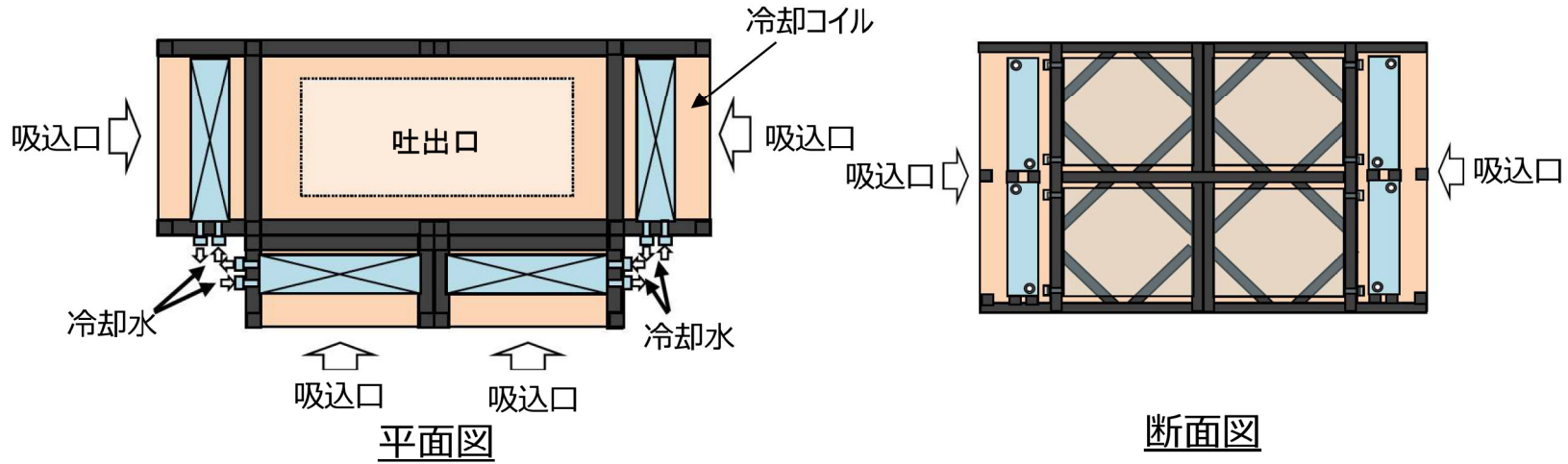
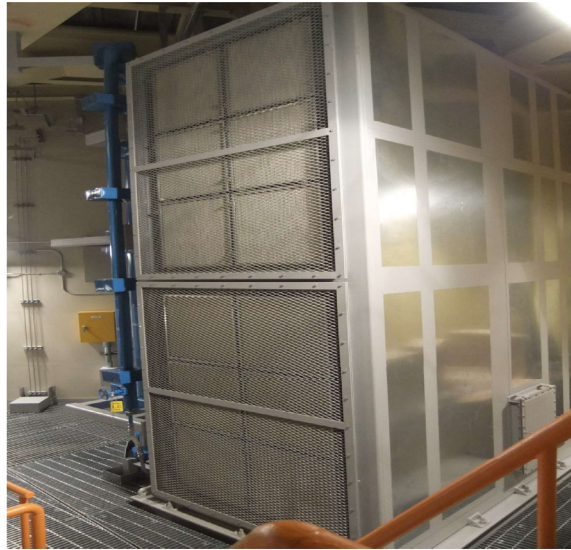
- ・設計温度:150 °C
- ・設計圧力：2.2 kPa
- ・ヒューズ設定温度：110 °C



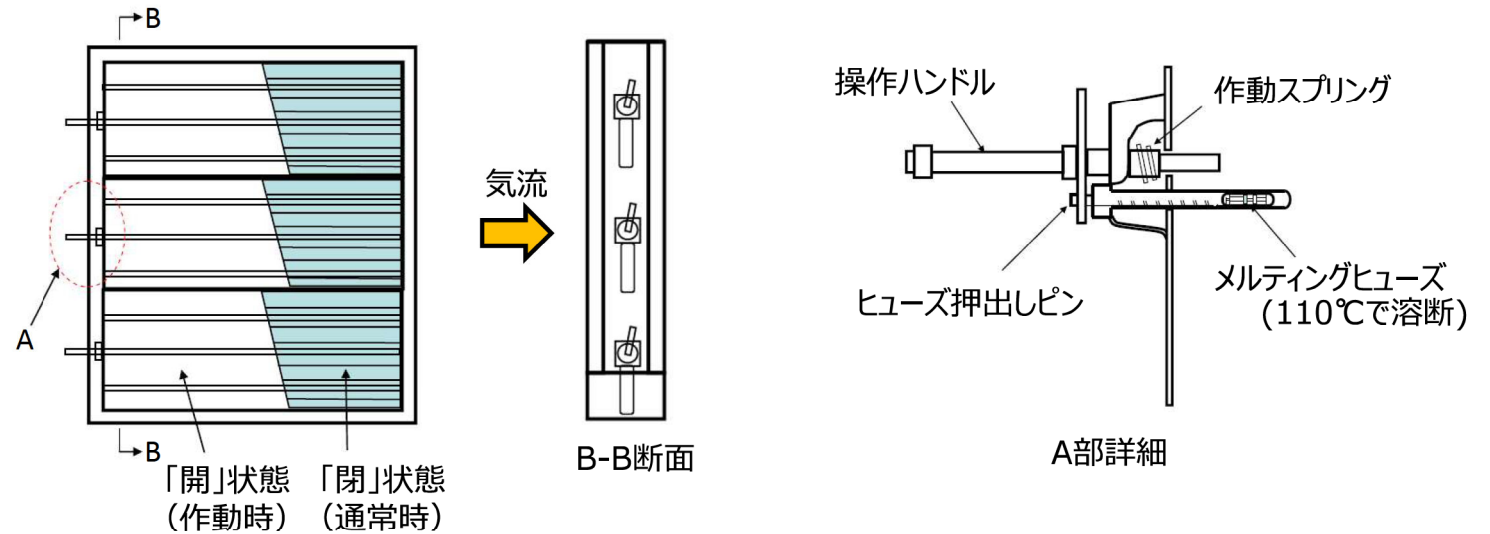
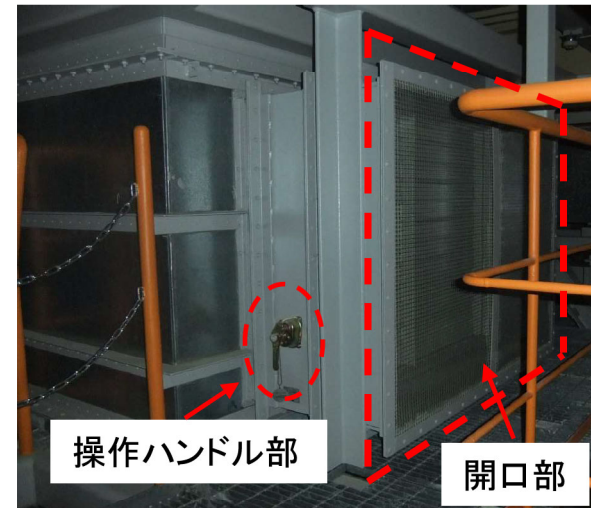
概要図



格納容器再循環ユニット

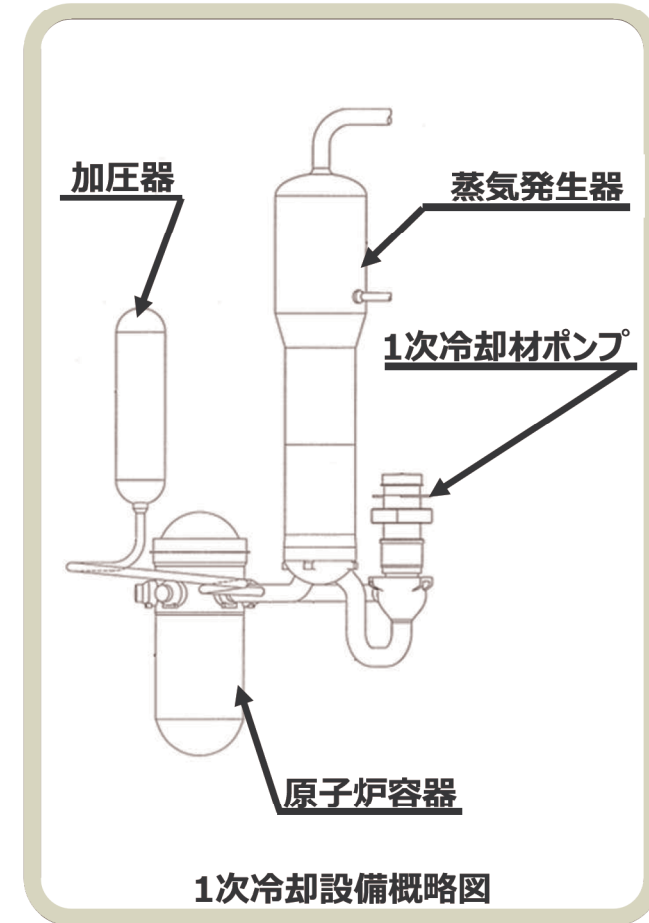
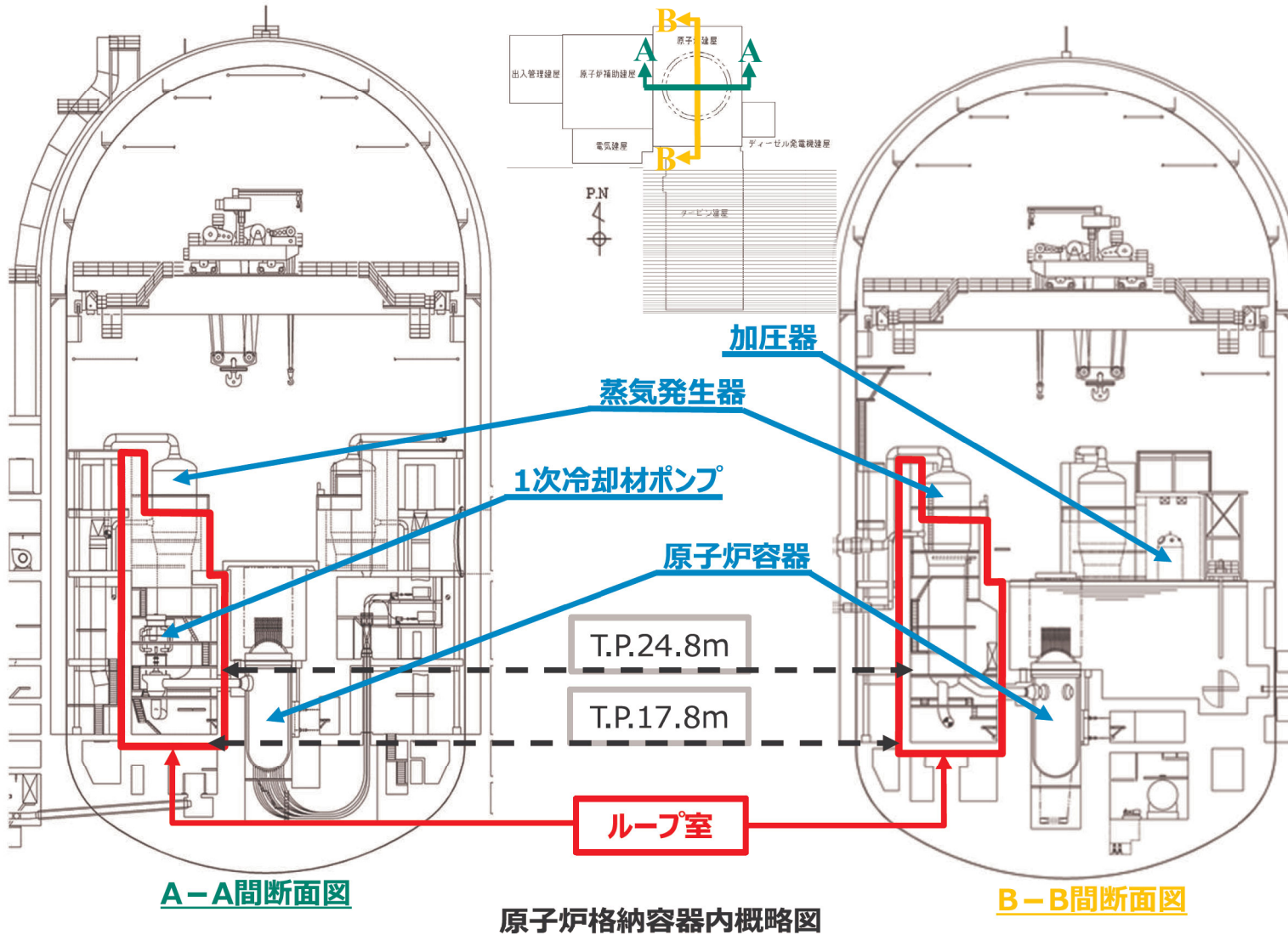


ダクト開放機構



▶ 1次冷却設備の概要

1次冷却設備は核分裂によって発生した熱エネルギーを1次冷却材によって取り出し、蒸気発生器で熱交換させ、タービン発電機を駆動するための高温高圧の2次系蒸気を発生させるために設けており、原子炉容器、蒸気発生器、1次冷却材ポンプ、加圧器、および1次冷却材管等で構成されている。

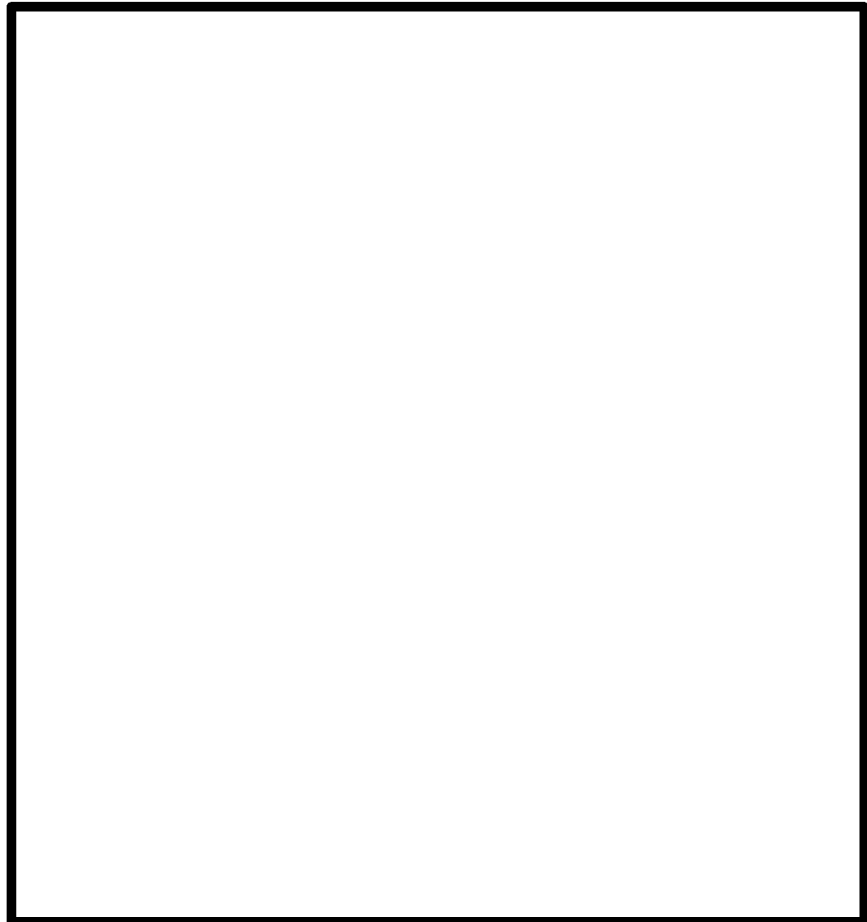


【2班AM-11】 原子炉下部キャビティ室への連通管 (1/2)

以下の基準要求の対応に用いるよう、重大事故等対処の専用設備として新たに設置

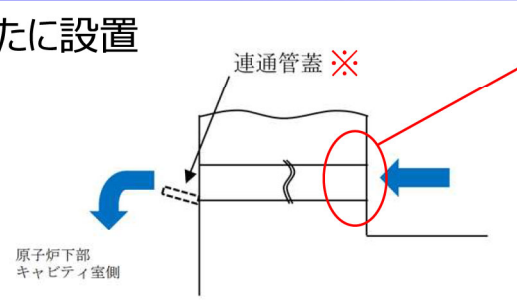
設置許可基準規則 第51条
(原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備)
 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、熔融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない。

- 万一、炉心熔融が発生した場合でも、熔融炉心・コンクリート相互作用 (MCCI) の発生による原子炉格納容器 (C/V) の終局的な破損を防止する必要がある。
- CV底部に集積した水を原子炉下部キャビティ室 (炉内計装用シンプル配管室) に導き熔融炉心の冷却に必要な水量を確保する。

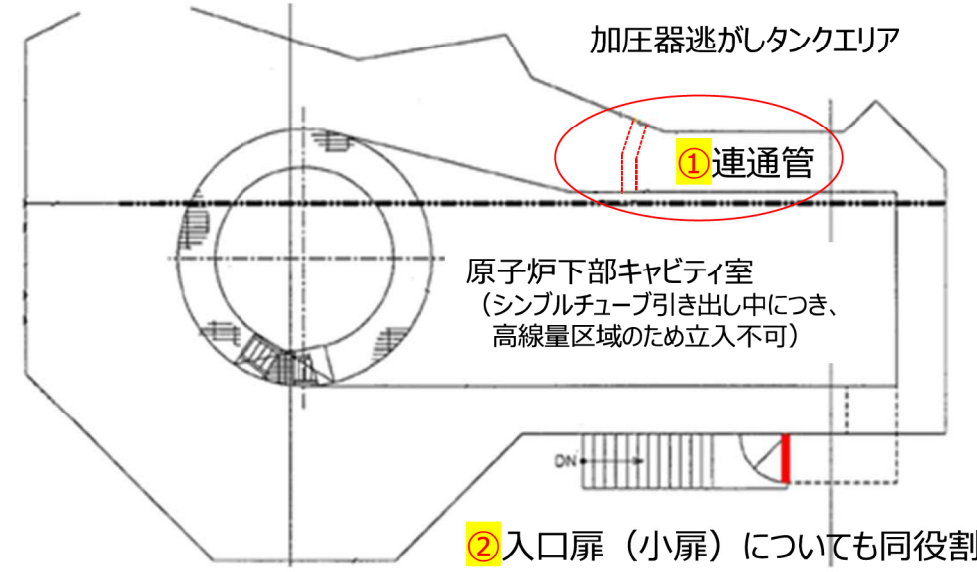


原子炉格納容器T.P.10.4m

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



※連通管蓋は、再稼働までに原子炉下部キャビティ外側から内側へ移設する。(連通管蓋は、通常運転時において、原子炉下部キャビティ室と格納容器最下階エリアの空調バランスの関係で必要となる。)



➤ 基本仕様

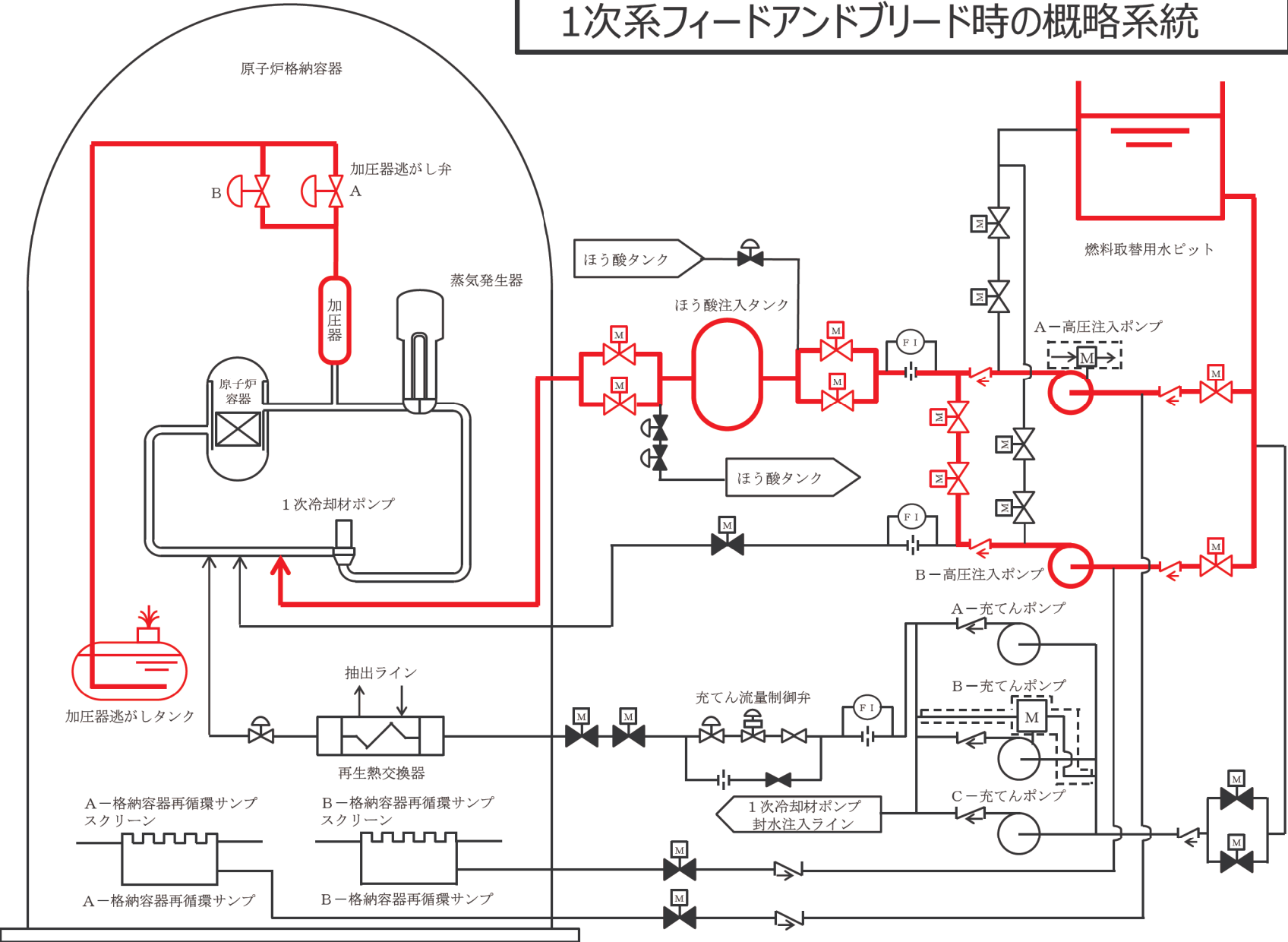
項目	連通管
経路	加圧器逃がしタンクエリア ⇒原子炉下部キャビティ室
口径	6 B
設置個数	1

連通管の外観、概略構造図及び仕様

通常運転時、水と窒素で満たしており、加圧器逃がし弁又は加圧器安全弁から放出された蒸気を水中に放出し、凝縮させる。

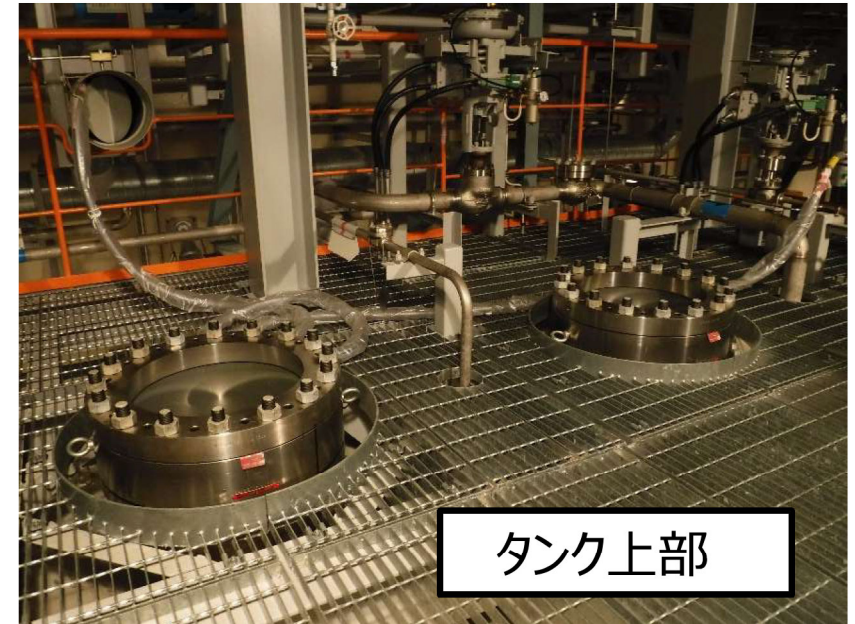
- 蒸気発生器2次側による除熱機能が喪失した場合、高圧注入ポンプによる炉心注水および加圧器逃がし弁の開放による1次系フィードアンドブリードを行うことで発電用原子炉の冷却を行う。
- 加圧器逃がし弁より放出された1次冷却材は加圧器逃がしタンクへ受入される。加圧器逃がしタンクは、加圧器からの連続的な放出を考慮していないことから、タンク内圧上昇によりタンク上部に設けられたラプチャーディスクが破壊し、1次冷却材は原子炉格納容器内に放出される。

1次系フィードアンドブリード時の概略系統



凡例

	手動弁
	空気作動弁
	電動弁
	逆止弁
	オリフィス
	流量計
	自己冷却 (手動弁による隔離)
	代替補機冷却
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



【設備仕様】

基数：1

容量：約37m³

最高使用圧力：0.7MPa [gage]

ラプチャーディスク破壊圧力：0.652MPa [gage]



【2班AM-13】 原子炉下部キャビティ室入口扉の小扉 (1/2)

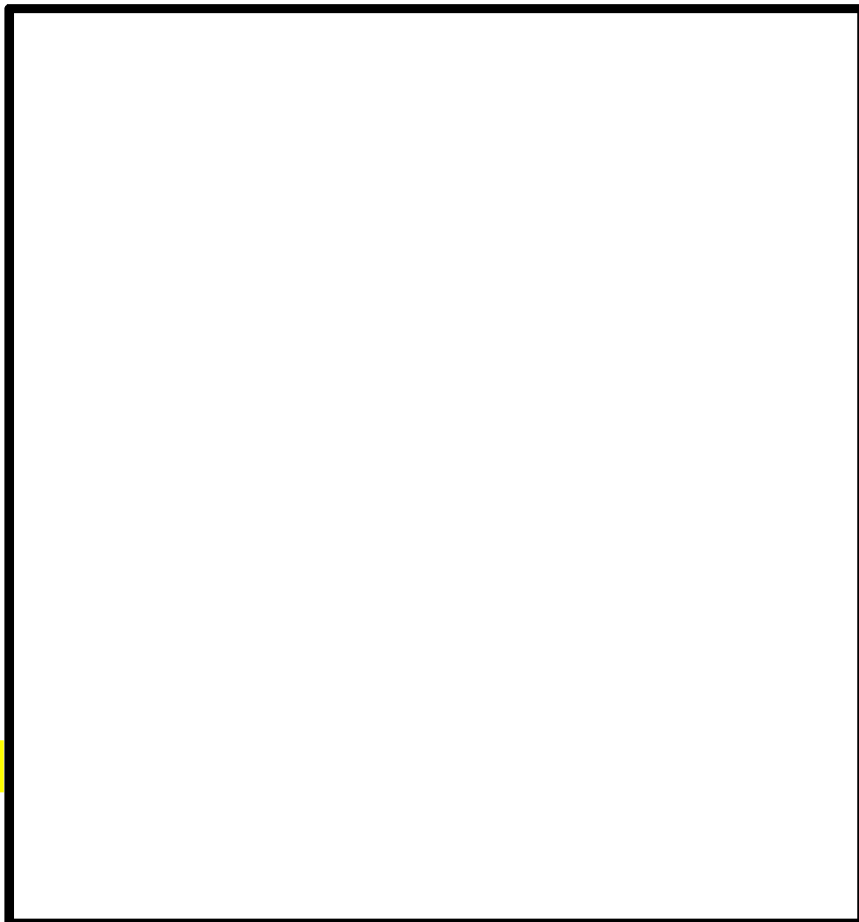
以下の基準要求の対応に用いるよう、重大事故等対処の専用設備として新たに設置

設置許可基準規則 第51条

(原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備)

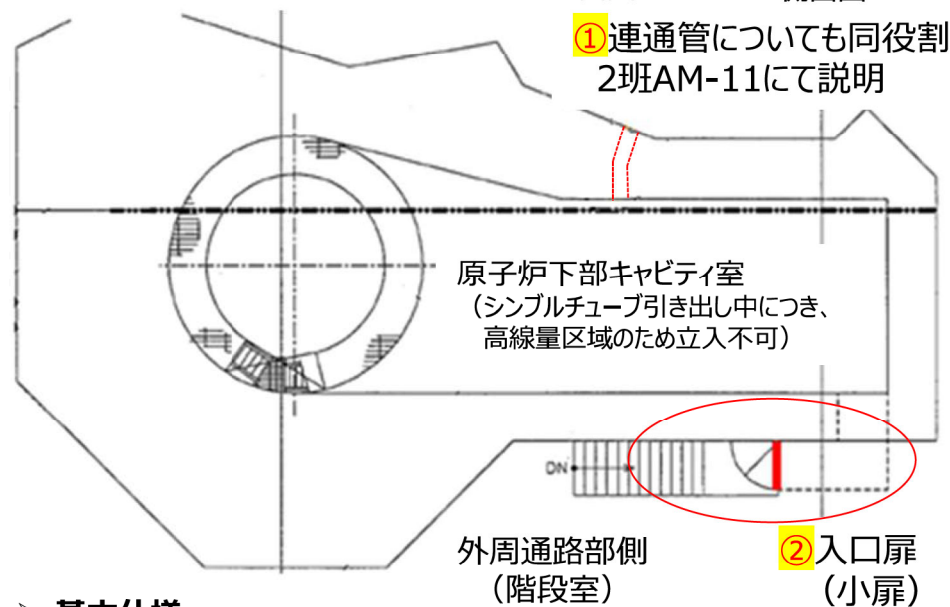
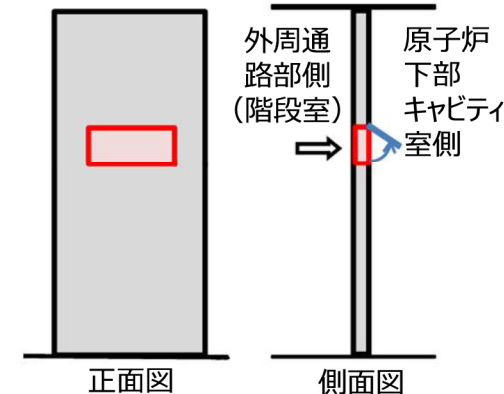
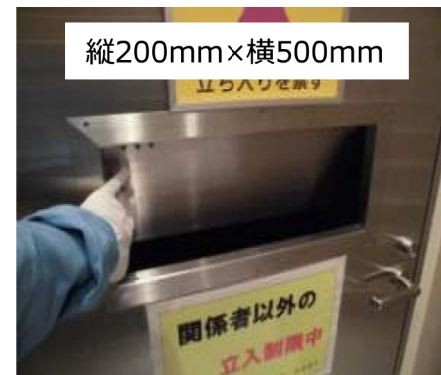
発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却するために必要な設備を設けなければならない。

- 万一、炉心溶融が発生した場合でも、溶融炉心・コンクリート相互作用 (MCCI) の発生による原子炉格納容器 (C/V) の終局的な破損を防止する必要がある。
- CV底部に集積した水を原子炉下部キャビティ室 (炉内計装用シンプル配管室) に導き溶融炉心の冷却に必要な水量を確保する。
- 通水経路の多重性の確保として設置した。



原子炉格納容器T.P.10.4m

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

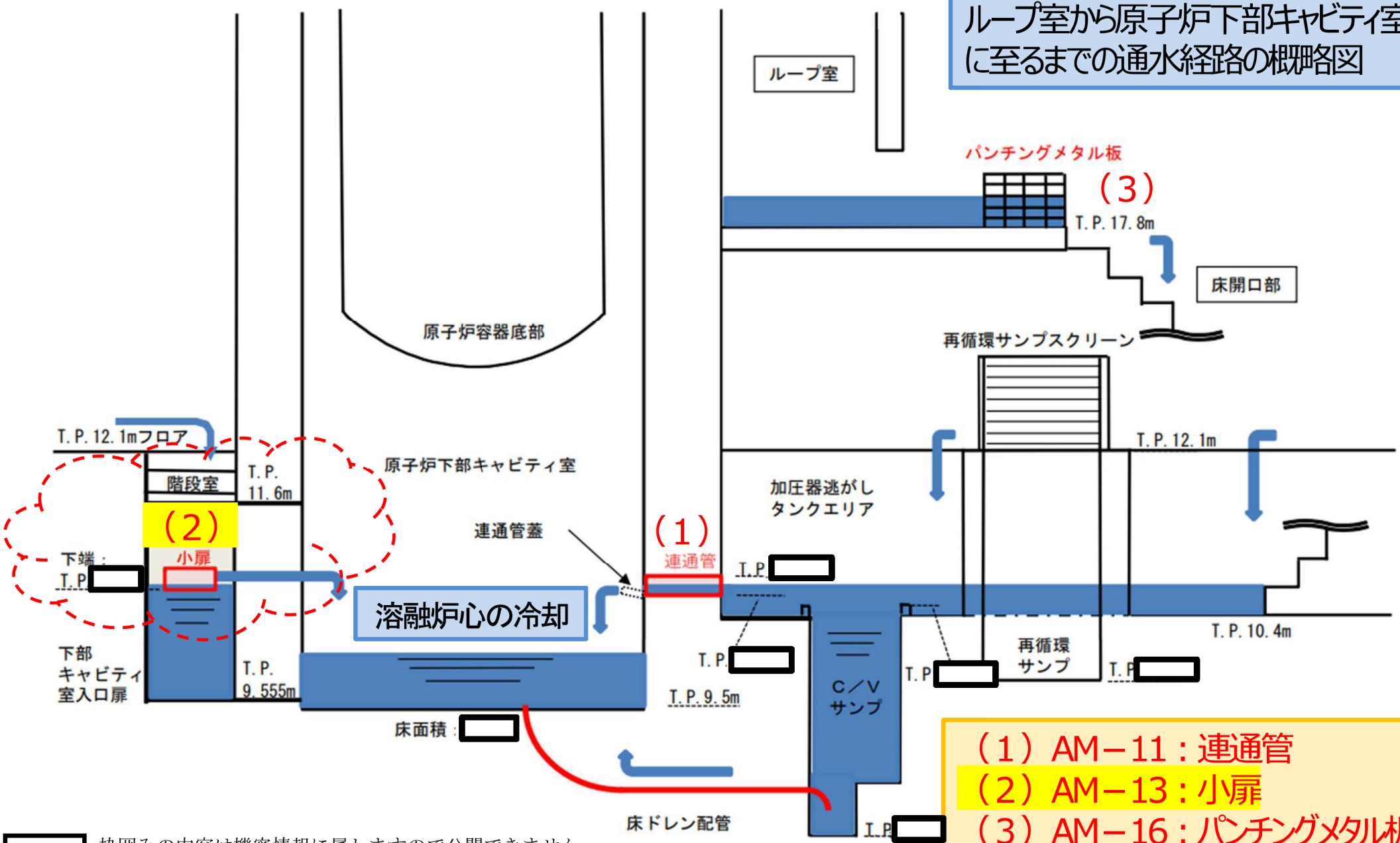


基本仕様

項目	小扉
経路	外周通路部側 (階段室) ⇒原子炉下部キャビティ室
仕様	縦200mm×横500mmの小扉
設置個数	1

連通管の外観、概略構造図及び仕様

ループ室から原子炉下部キャビティ室に至るまでの通水経路の概略図



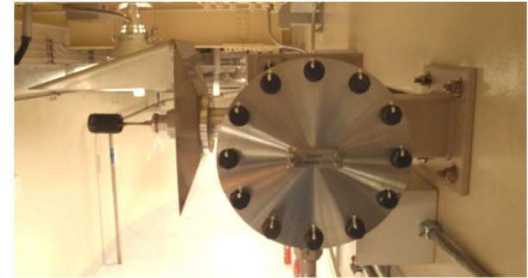
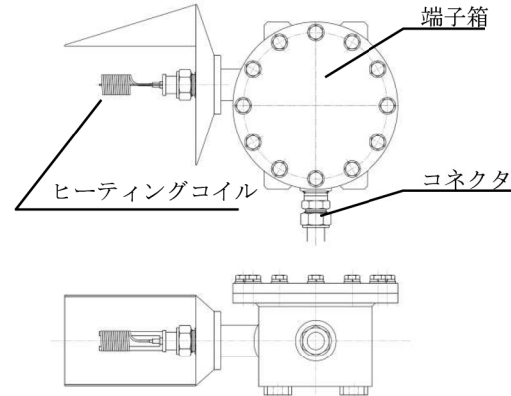
- (1) AM-11 : 連通管
- (2) AM-13 : 小扉
- (3) AM-16 : パンチングメタル板

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

以下の要求事項の対応に用いるよう、重大事故等対処の専用設備として新たに設置
設置許可基準規則

第52条（水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備）

発電用原子炉施設には、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による爆発(以下「水素爆発」という。)による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を設けなければならない。



イグナイタ外観

- ① 炉心損傷時のジルコニウム-水反応および水の放射線分解等により **水素発生**
- ② 中央制御室にて **手動起動** (起動条件)
 炉心出口温度350℃到達またはECCS作動を伴う1次冷却材喪失事象が発生した場合において、すべての高圧注入系機能が喪失
- ③ イグナイタに通電し、 **ヒータリングコイルを加熱** (約900℃) する
- ④ 水素濃度が上昇し、加熱範囲に入ると水素が燃焼し、水蒸気となることで **水素濃度を低減する**

イグナイタ設置場所

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

- 格納容器内の水素の混合挙動についてはC/Vスプレイ等により大きな循環流が形成され、濃度は均一化される。
- イグナイタは、水素が放出される位置、その隣接区画、水素の通過経路、上部ドーム部に設置する。

	仕様
方式	ヒータリングコイル方式
容量	約550W (1個当たり)
燃焼開始水素濃度	8vol%以下 (ウェット濃度)
個数	12 (+予備1 (ドーム部) (計:13個))

● 目的・用途

1次冷却材喪失事故時等に炉心及び原子炉格納容器を冷却するための水源である燃料取替用水ピットが枯渇する前に、長期間の冷却を行うために原子炉格納容器内の底部に設置されている再循環サンプへ水源を切り替える。

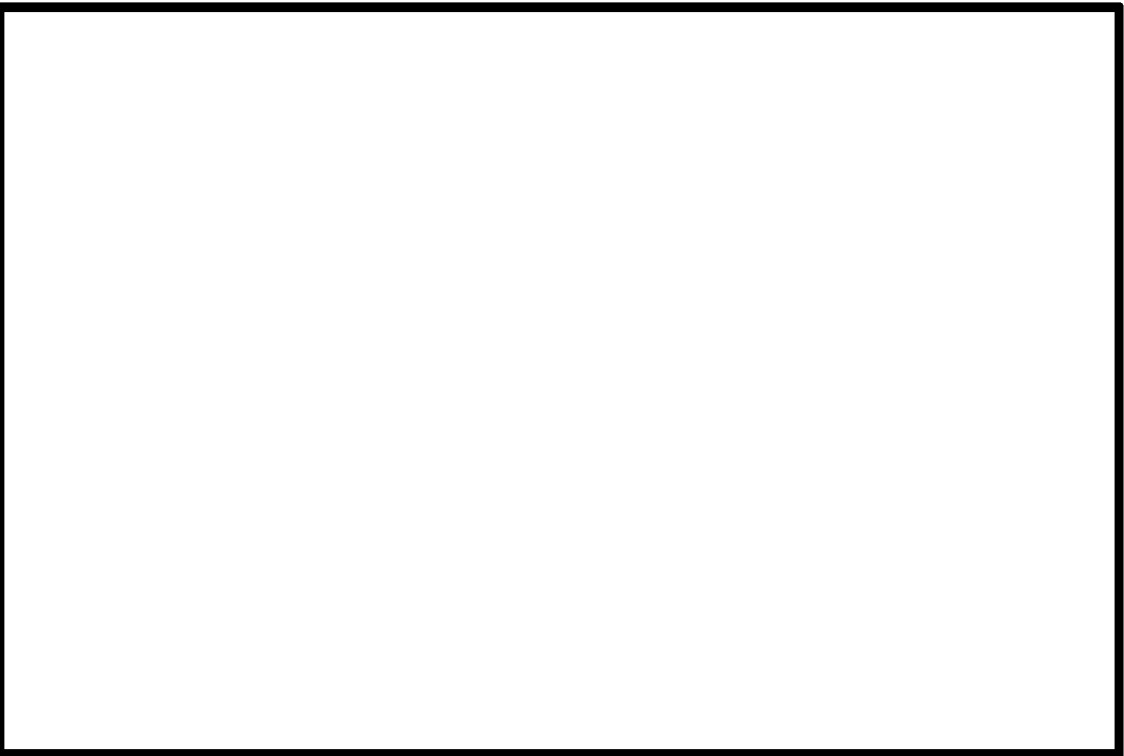
サンプスクリーンにより原子炉格納容器内で発生したデブリを除去しサンプに回収された1次冷却材及び燃料取替用水ピット水を使用して再循環運転を行う。

重大事故等発生時には、以下の設置許可基準に適合するよう設計することで、著しい炉心損傷及び格納容器の破損を防止する。

適合条文	45,46,47,49,56条（設置許可基準）
------	-------------------------

● 基本仕様

名称	格納容器再循環サンプ	格納容器再循環サンプスクリーン
型式	プール形	ディスク型
基数	2	2
材料	鉄筋コンクリート	ステンレス鋼
主要寸法 / 容量		約2,072 [m ³ /h] (1基あたり)
最高使用温度	-	132℃ 約141℃（重大事故等時における使用時の値）
設置場所	原子炉格納容器 T.P.12.1m（管理区域）	



● 現場写真

格納容器再循環サンプ入口



格納容器再循環サンプスクリーン



枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

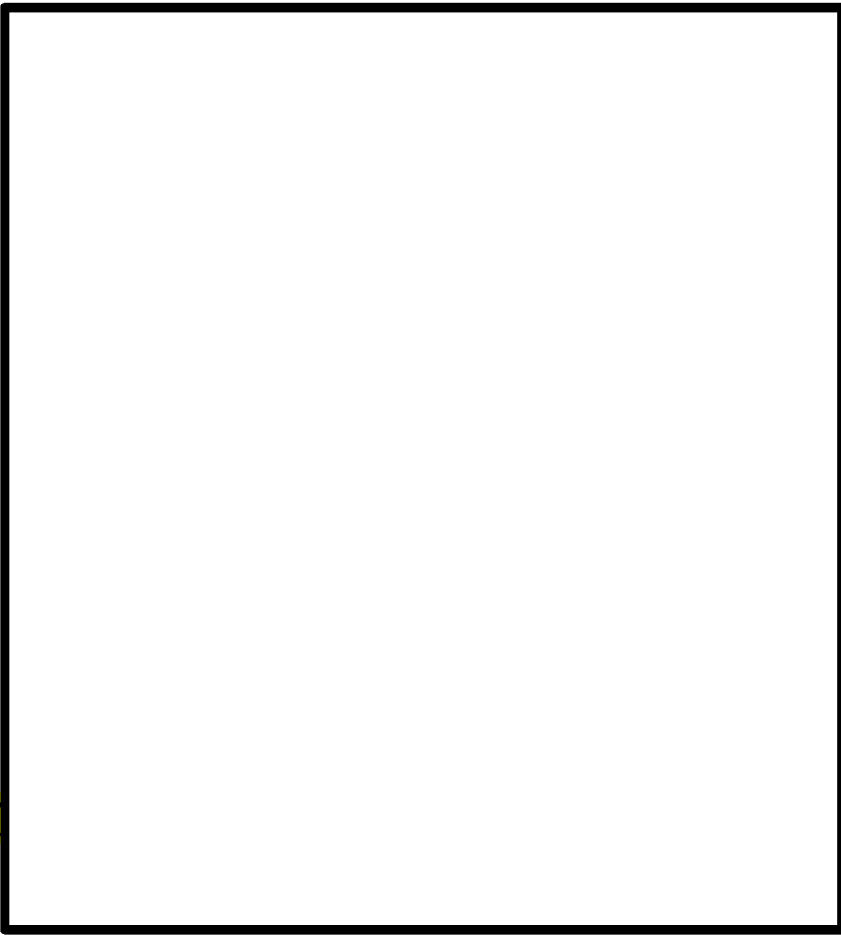
以下の基準要求の対応に用いるよう、重大事故等対処の専用設備として新たに設置

設置許可基準規則 第51条

(原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備)

発電用原子炉施設には、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必要な設備を設けなければならない。

- 万一、炉心溶融が発生した場合にでも、溶融炉心・コンクリート相互作用 (MCCI) の発生による原子炉格納容器 (C/V) の終局的な破損を防止する必要がある。
- C/V底部に集積した水を原子炉下部キャビティ室 (炉内計装用シングル配管室) に導き溶融炉心の冷却に必要な水量を確保する。
- この原子炉下部キャビティへの注水を確実にする。



原子炉格納容器T.P.17.8m

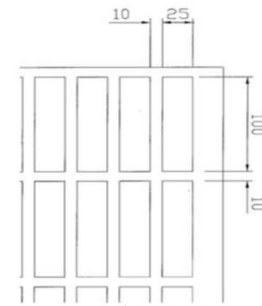
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



①原子炉格納容器 T.P.17.8m (C-A階段)



②原子炉格納容器 T.P.17.8m (C-B階段)



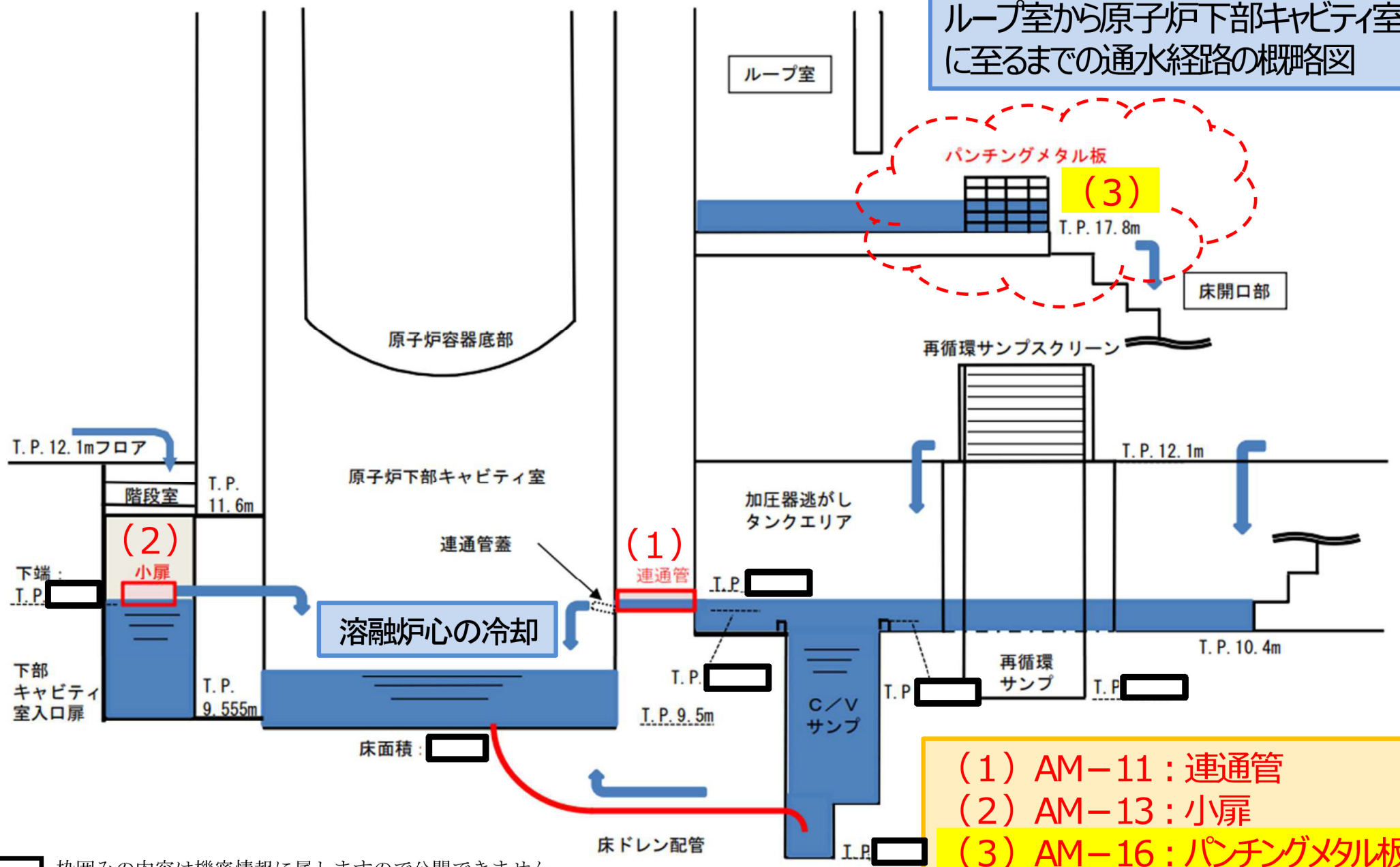
※グレーチングと同程度のメッシュ間隔

連通管及び原子炉下部キャビティ室入口扉小扉の閉塞対策として大型の破損保温材等の捕捉を目的に設置

項目	パンチングメタル板
経路	A,B,C-ループ室 ⇒原子炉下部キャビティ室
仕様	縦100mm×横25mmメッシュ
設置箇所数	2

パンチングメタル外観, 概略構造図及び仕様

ループ室から原子炉下部キャビティ室に至るまでの通水経路の概略図



- (1) AM-11 : 連通管
- (2) AM-13 : 小扉
- (3) AM-16 : パンチングメタル板

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

【2班AM-17】 原子炉格納容器内水素処理装置 (PAR)

以下の基準要求の対応に用いるよう、重大事故等対処の専用設備として新たに設置

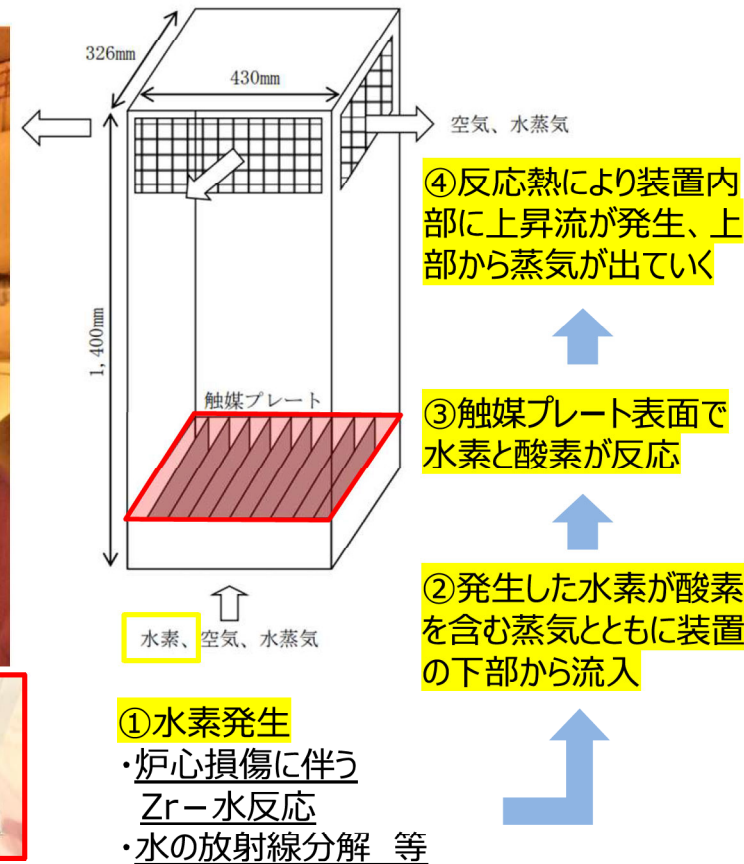
設置許可基準規則 第52条

(水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備)
 発電用原子炉施設には、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による爆発(以下「水素爆発」という。)による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を設けなければならない。



PAR設置場所

- 原子炉格納容器内で発生する水素は上部ドーム部において自然循環対流により良く混合する。
- 効率的に水素処理を行うよう、上部ドーム部に重点的に4台、原子炉格納容器下部に1台、PARを設置する。



名称	原子炉格納容器内水素処理装置	
最高使用温度	約500℃	
再結合効率	約1.2 kg/h/個 (水素濃度4vol%、圧力0.15 MPa[abs]時)	
材料	筐体	SUS304相当
	触媒プレート	白金系金属
台数	5台	

PAR外観、概略構造図及び仕様

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。