

# 島根原子力発電所 2号炉

## 新規制基準適合性審査に関する現地確認 説明ポイント集

---

令和3年7月16日  
中国電力株式会社

# 【 No.38-1 】保管場所～接続口，据付箇所までの アクセスルート

1

- 原子炉建物の外から水又は電源を供給するための接続口は，共通要因によって接続することができなくなることを防止するため，接続口を複数箇所に設けるとともに，一つの接続口につき一つの機能としている。
- その他の可搬型設備の接続口は，必要な容量を確保することのできる数を設けた上で，設備の信頼度等を考慮し，必要に応じて更なる安全性向上のために予備を確保する。

移動式代替熱交換設備



大型送水ポンプ車



大量送水車

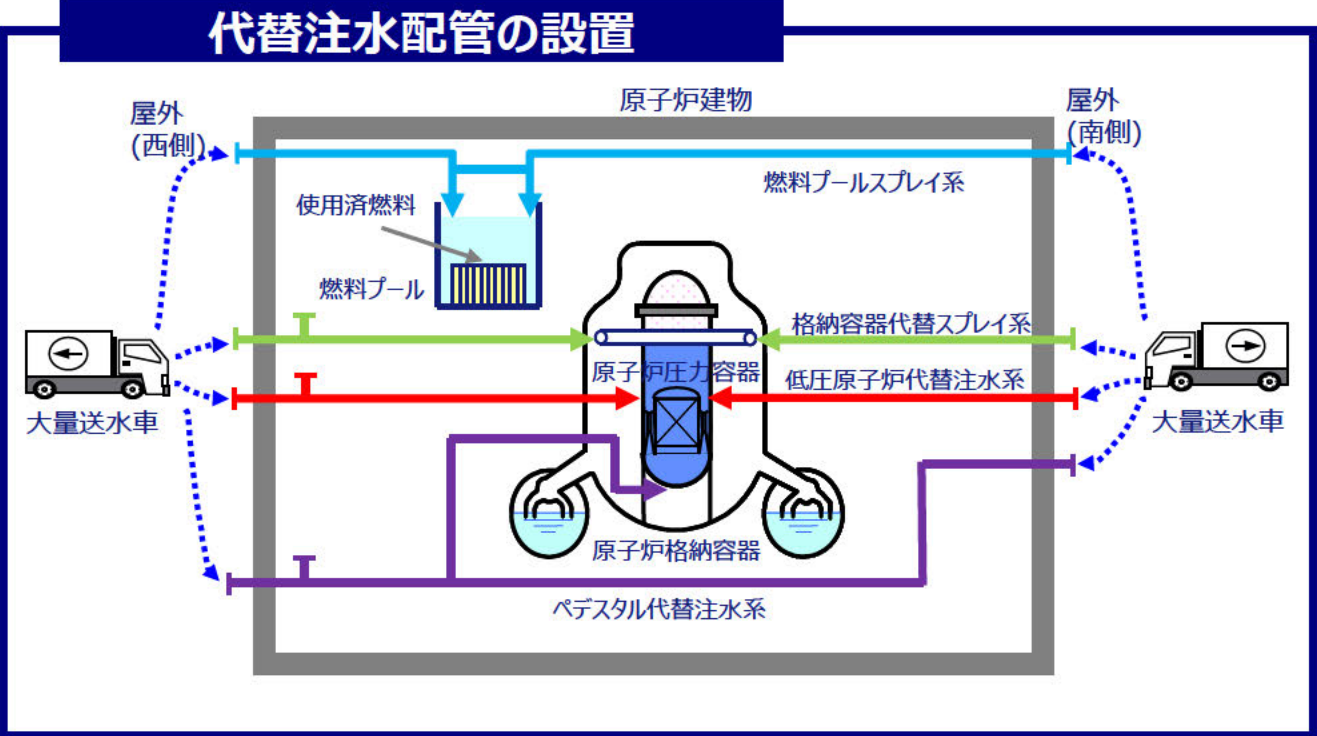


輪谷貯水槽（西1,西2）



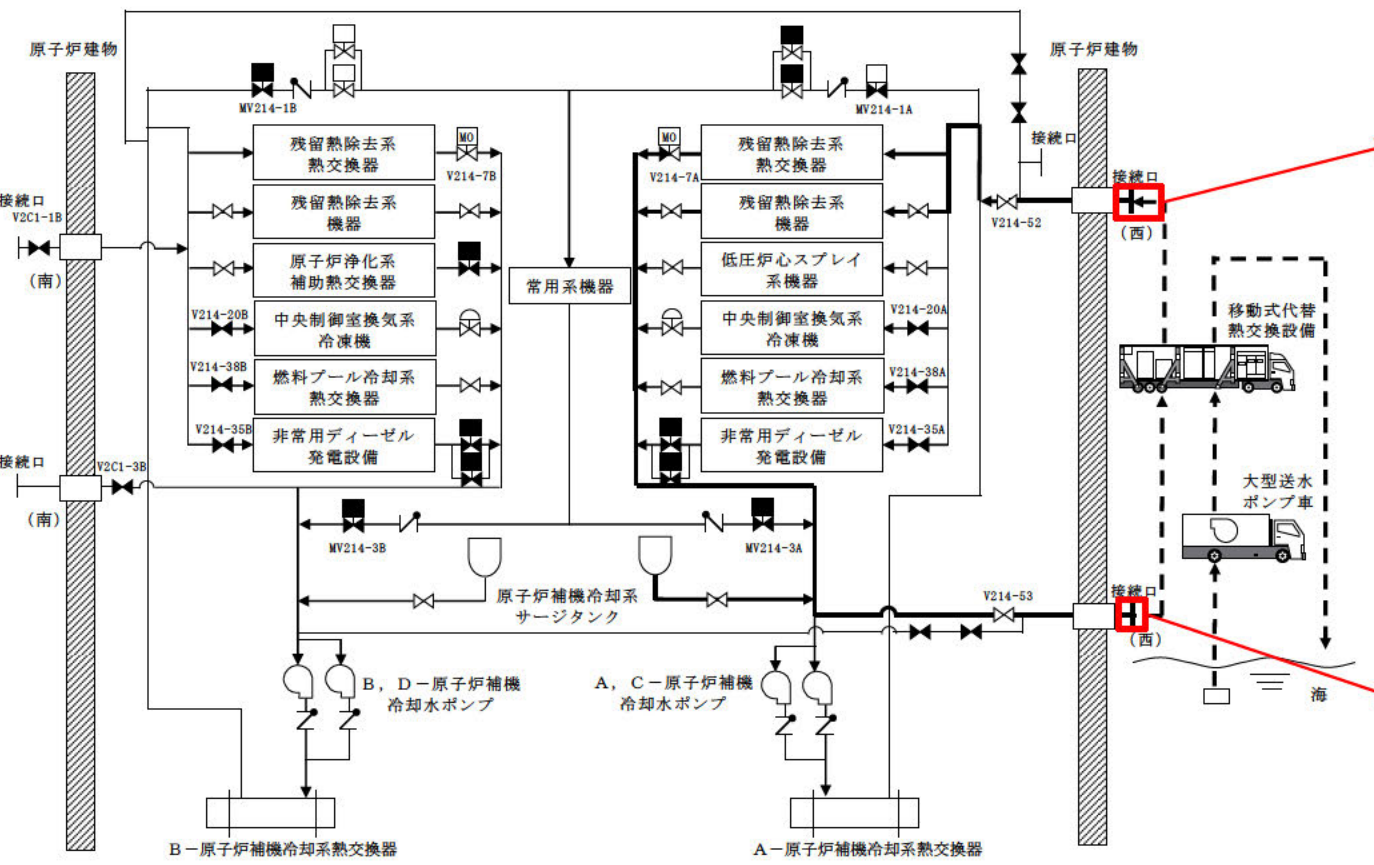
# 【 No.38-2 】注水接続口

■屋外から原子炉圧力容器，原子炉格納容器，燃料プールへ注水するための接続口を設置する。接続口は，共通要因によって接続できなくなることを防止するため，位置的分散を図った複数箇所に設置する。



# 【 No.38-3 】移動式代替熱交換設備接続口(1/2)

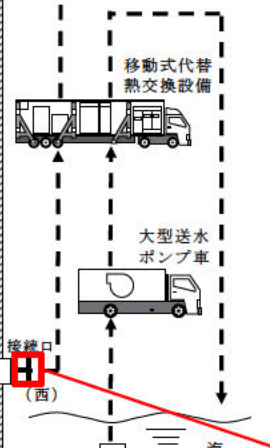
■移動式代替熱交換設備の接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、位置的分散を図った複数箇所を設置する。



淡水供給側接続口



淡水戻り側接続口



# 【 No.38-4 】移動式代替熱交換設備接続口(2/2)

■ 移動式代替熱交換設備は常設代替交流電源設備のガスタービン発電機から受電し使用する。

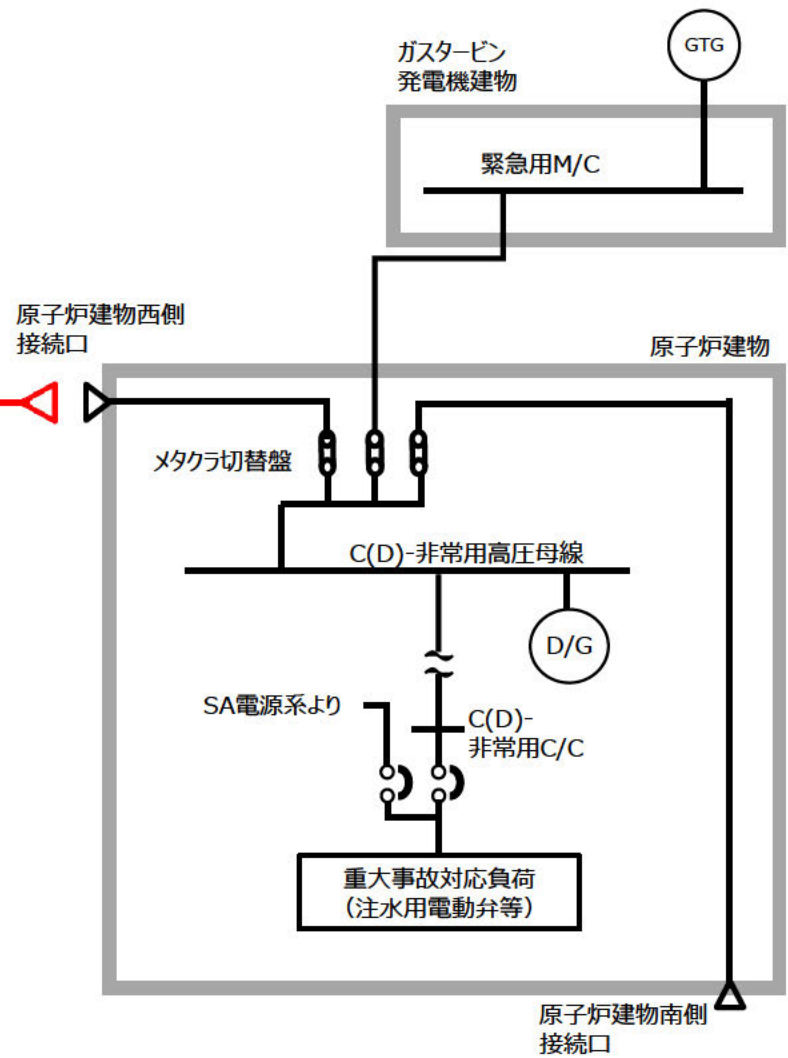


移動式代替熱交換設備  
(除熱量：23MW/台，台数：2（予備1）)

接続口（内部）

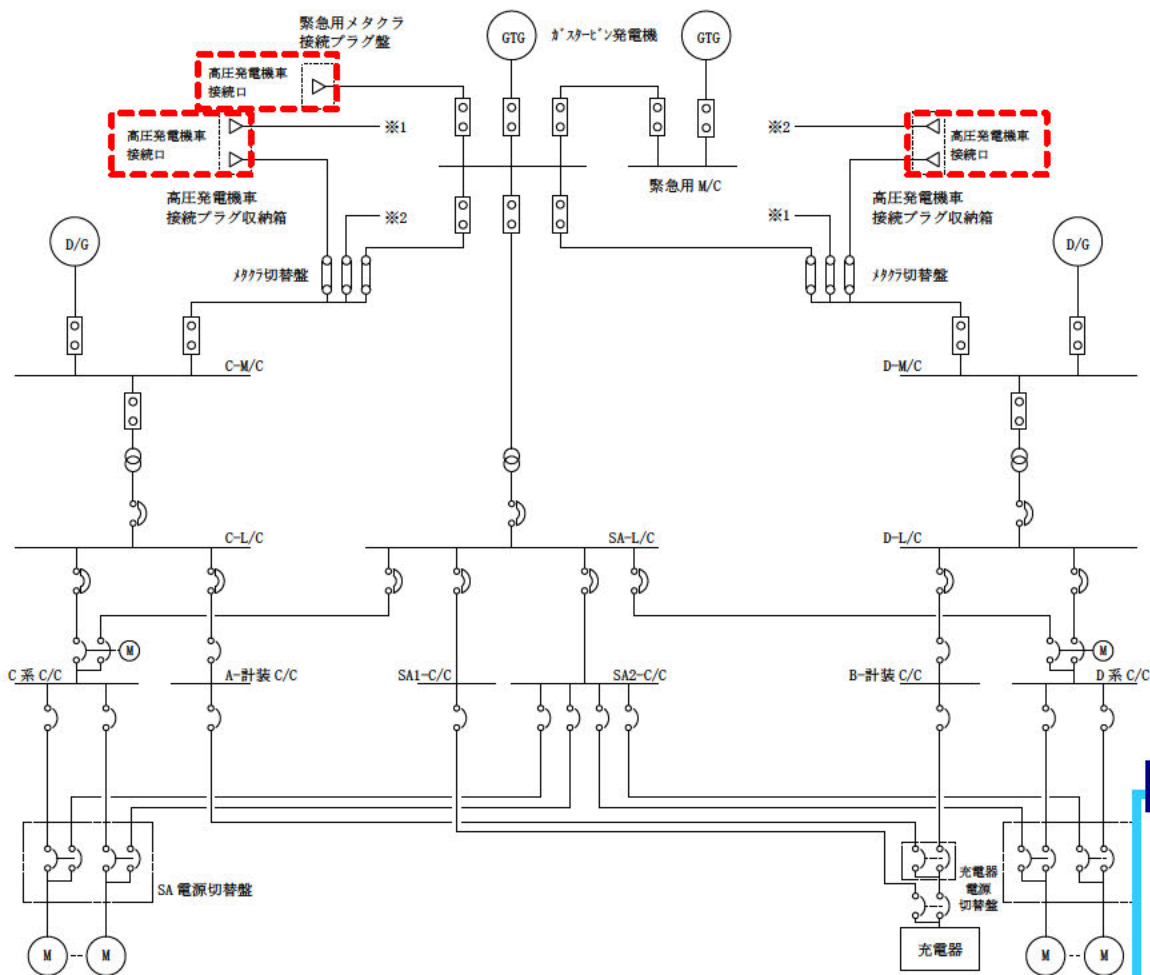


接続口

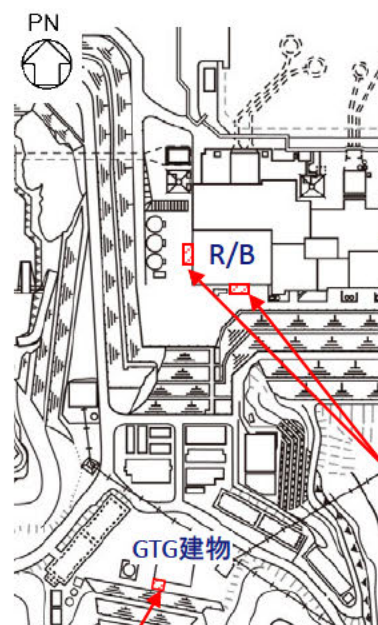


# 【 No.38-5 】 高压発電機車接続口

■ C, D - 非常用高压母線又はSA母線に給電可能な接続口を原子炉建物西壁, 南壁, ガスタービン発電機建物南壁に設置している。



■ : 高压発電機車接続口



## 高压発電機車

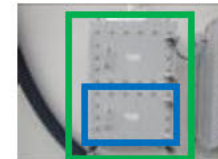


(500kVA×6台 :  
予備1台以上)

## 高压発電機車接続 プラグ収納箱



外観



正面

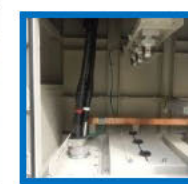


盤内

## 緊急用メタクラ接続プラグ盤



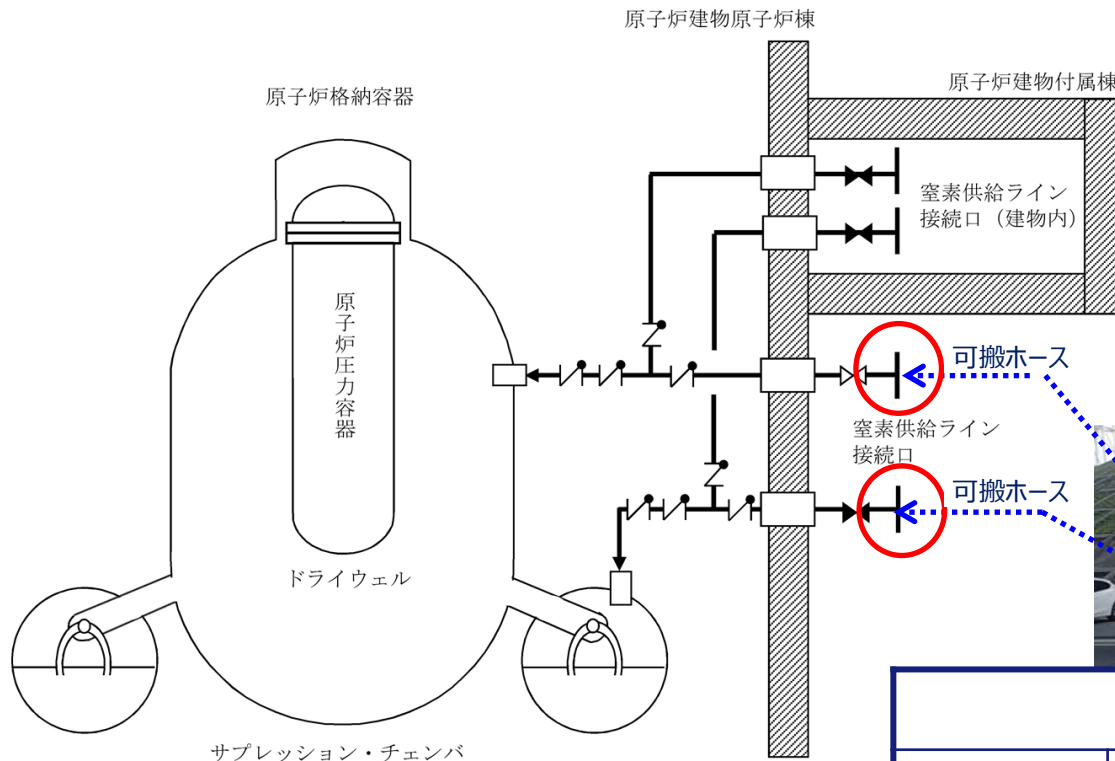
外観



盤内

# 【 No.38-6 】窒素ガス代替注入系

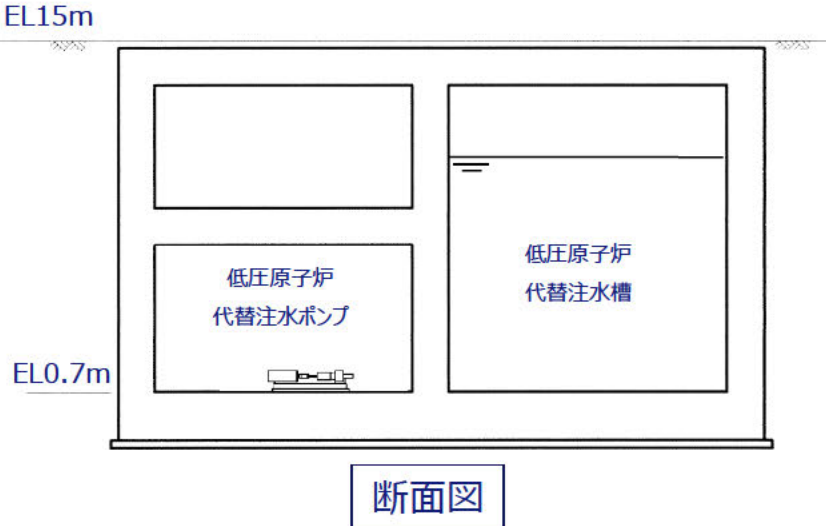
- 窒素ガス代替注入系は、屋外または屋内の接続口へ可搬式窒素供給装置を接続し、原子炉格納容器内に窒素ガスを注入することにより、原子炉格納容器内の酸素濃度を抑制するために設置している。



可搬式窒素供給装置 仕様	
台数	1 (予備 1)
容量	約100m <sup>3</sup> /h
供給圧力	約600～900kPa[gage]

# 【 No.39-1 】 低圧原子炉代替注水槽

- 低圧原子炉代替注水設備を配備する地下格納槽内に専用水源として低圧原子炉代替注水槽（鉄筋コンクリート製地下式貯水槽）を設置している。
- 地下格納槽（注水槽及びポンプ室含む）については、基準地震動 $S_s$ に対し十分な耐震性を有している。



## 低圧原子炉代替注水槽 仕様

水槽型式	鉄筋コンクリート製地下式貯水槽
容量	約1,230m <sup>3</sup>
耐震性能	$S_s$ 機能維持



# 【 No.39-2 】 低圧原子炉代替注水ポンプ概要

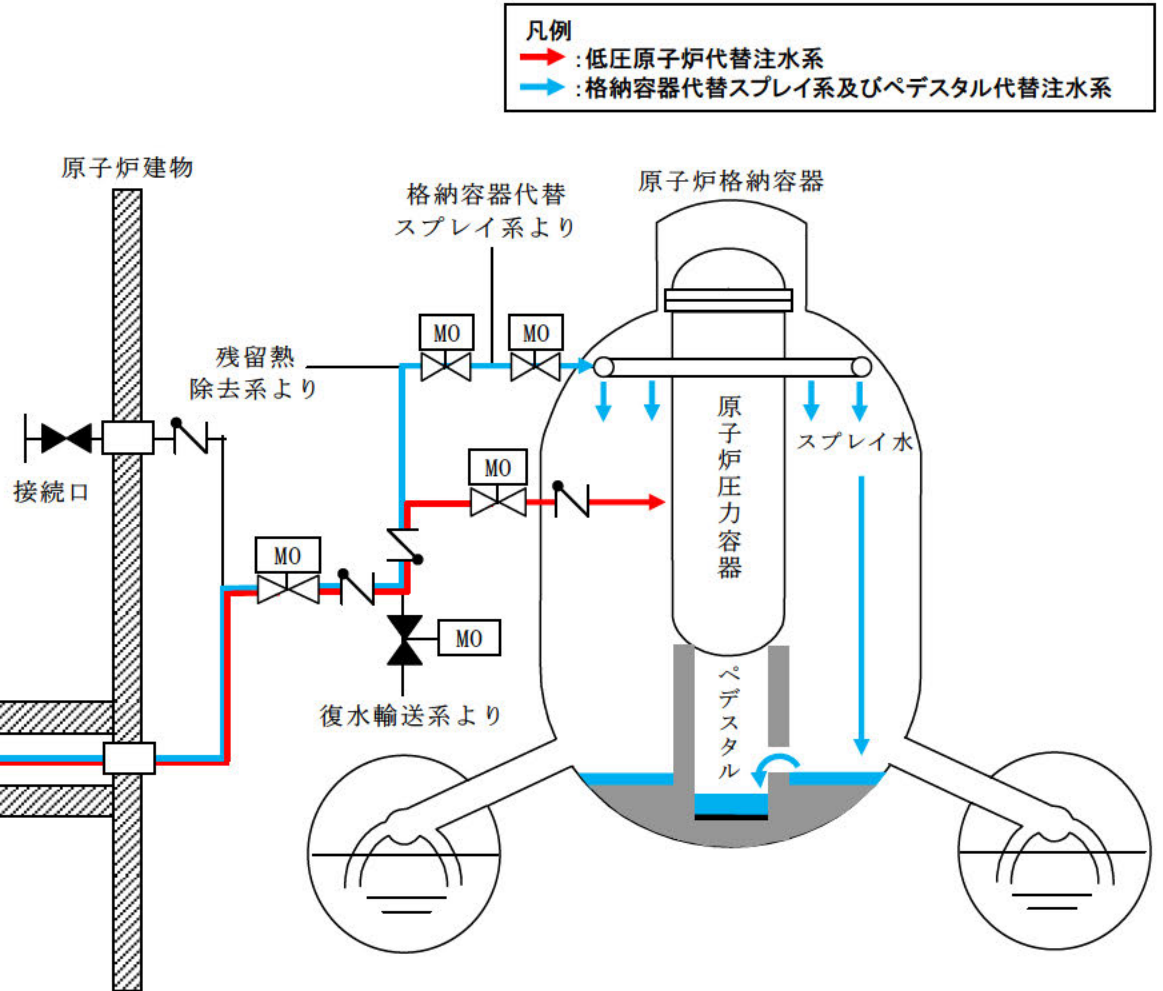
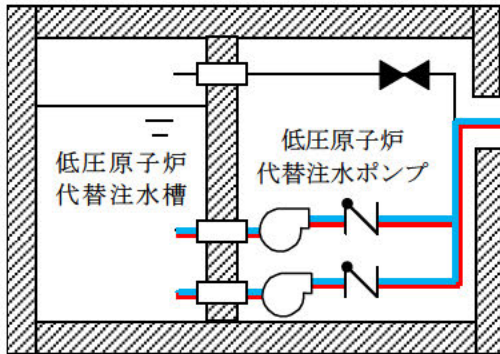
■ 低圧原子炉代替注水ポンプにより，原子炉への注水，格納容器スプレイ及びペDESTAL注水が可能な設計する。



低圧原子炉代替注水ポンプ

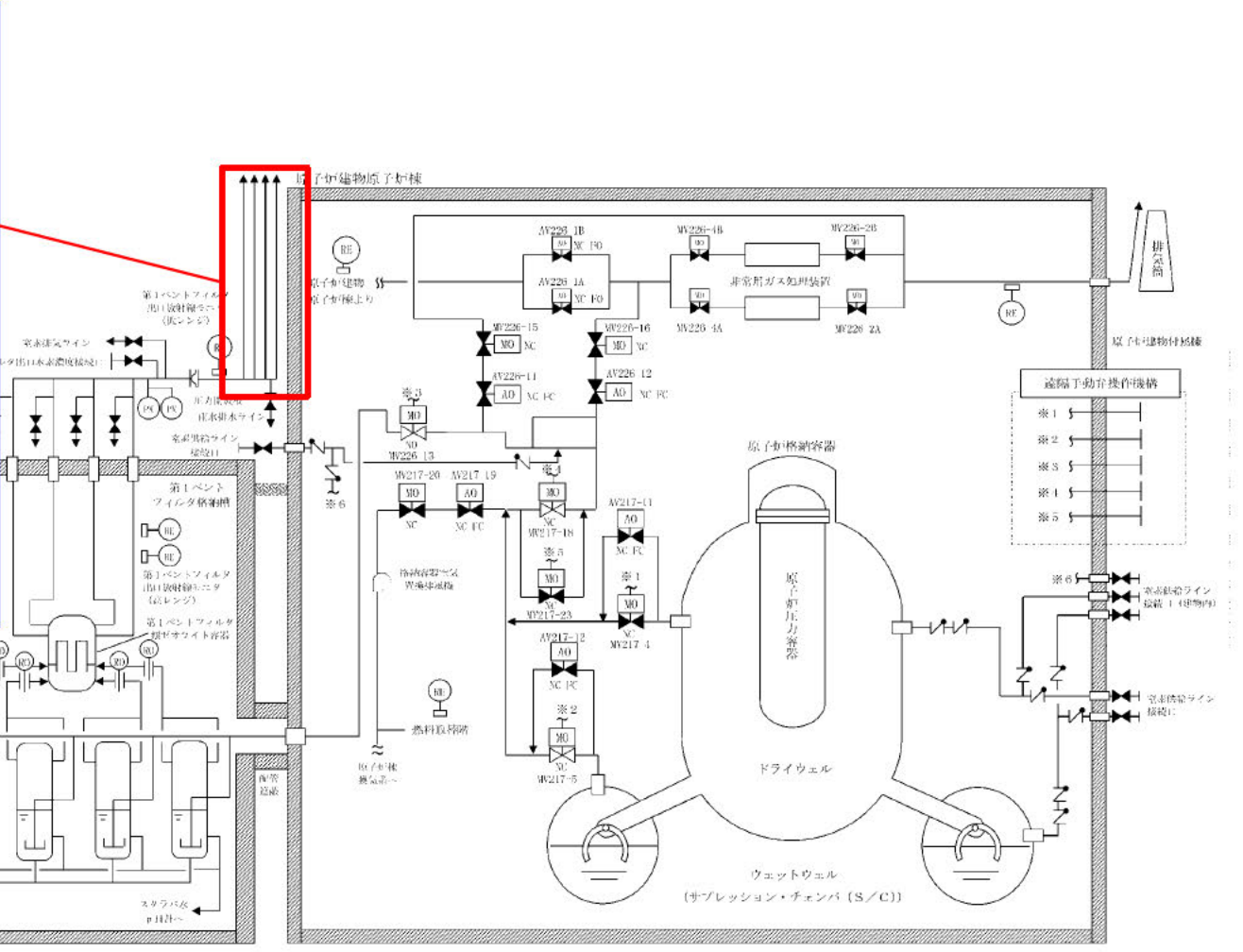
### 低圧原子炉代替注水ポンプ仕様

台数	1（予備1）
容量	約230m <sup>3</sup> /h/台
全揚程	約190m



# 【 No.40-1 】格納容器フィルタベント系(1/5)

■格納容器フィルタベント系は、原子炉格納容器内雰囲気ガスをフィルタ装置に導き、放射性物質を低減させた後に原子炉建物頂部付近に設ける放出口から排出することで、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下できる設計としている。

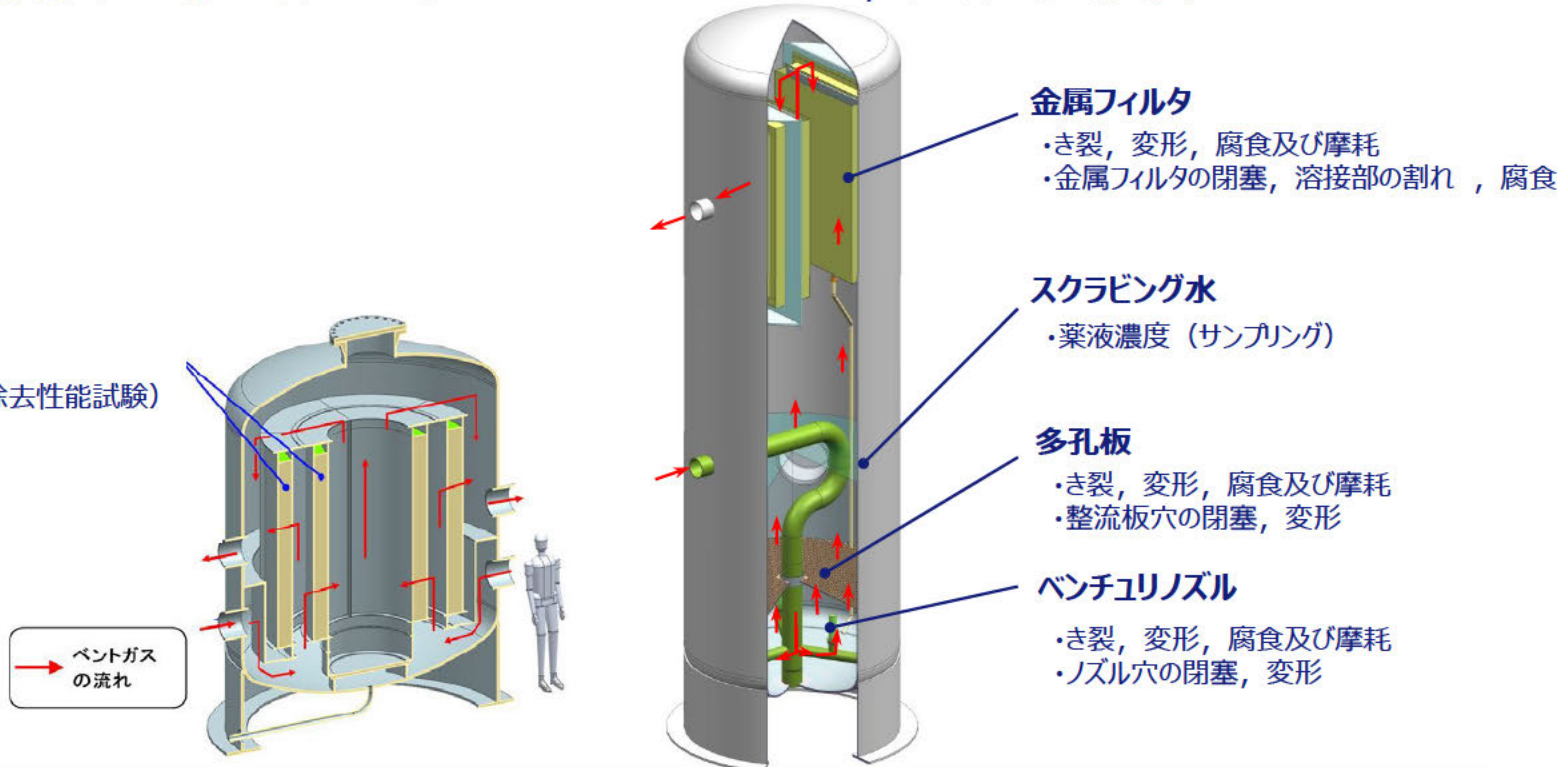


# 【 No.40-2 】格納容器フィルタベント系(2/5)

■フィルタ装置の設備性能が確保されていることを確認するため、定期的な点検を行う。

## 銀ゼオライト

・除去性能（よう素除去性能試験）



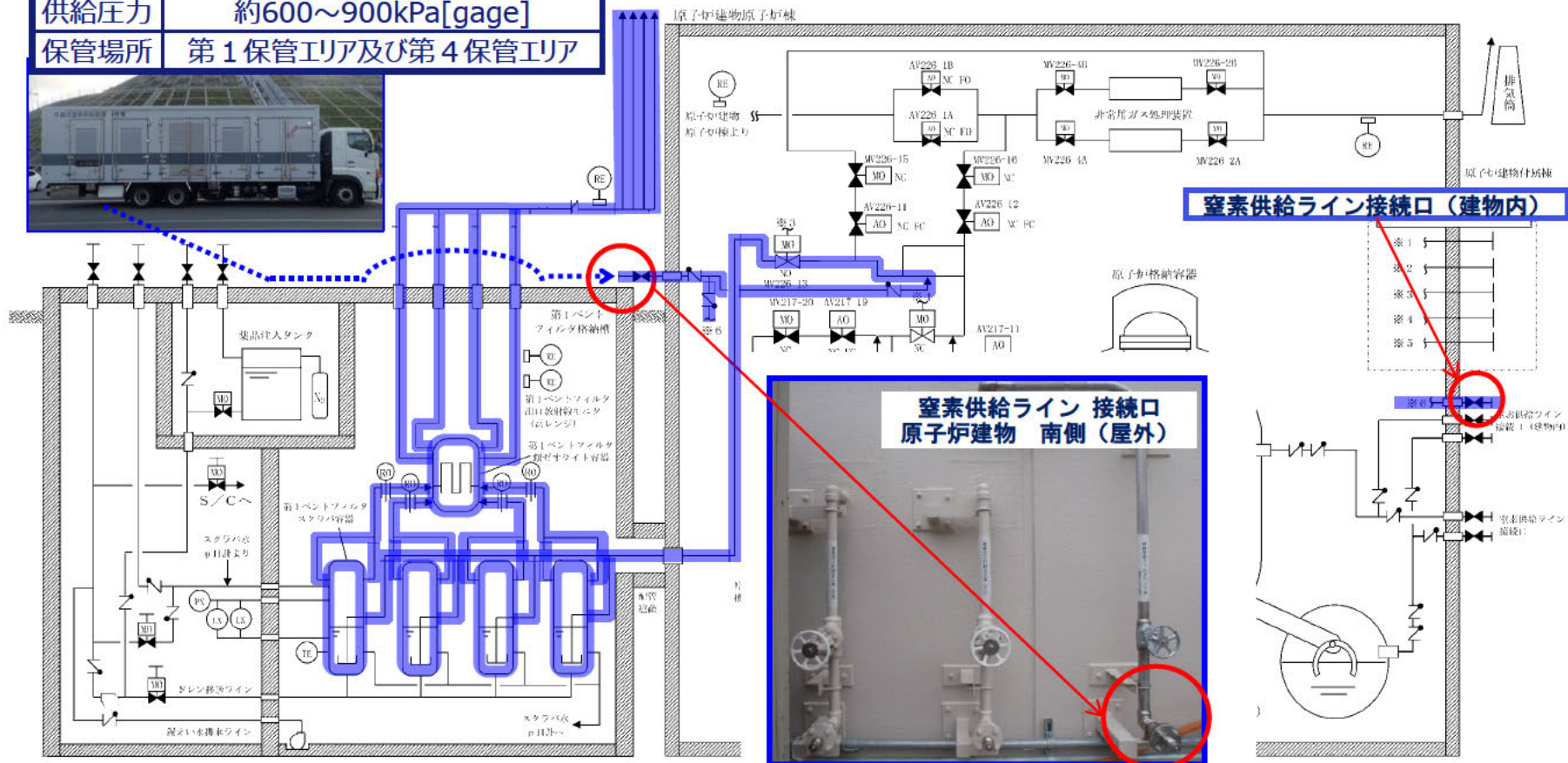
主要仕様	銀ゼオライト容器	スクラバ容器
放射性物質除去効率	98%以上（有機よう素に対して）	99.9%以上（粒子状放射性物質に対して） 99%以上（無機よう素に対して）
最高使用圧力	427kPa[gage]	853kPa[gage]
最高使用温度	200℃	200℃
系統設計流量	約9.8kg/s (格納容器圧力が427kPa[gage]において)	約9.8kg/s (格納容器圧力が427kPa[gage]において)
個数	1	4
取付箇所	第1ベントフィルタ格納槽内	第1ベントフィルタ格納槽内

# 【 No.40-3 】格納容器フィルタベント系(3/5)

- 格納容器ベント停止後において、スクラビング水の放射線分解で長期的に発生する水素が系統内に滞留しないよう、可搬式窒素供給装置により窒素を供給し、系統内の排気及び不活性化ができる設計としている。

可搬式窒素供給装置 仕様

台数	1 (予備 1)
容量	約100m <sup>3</sup> /h
供給圧力	約600~900kPa[gage]
保管場所	第 1 保管エリア及び第 4 保管エリア

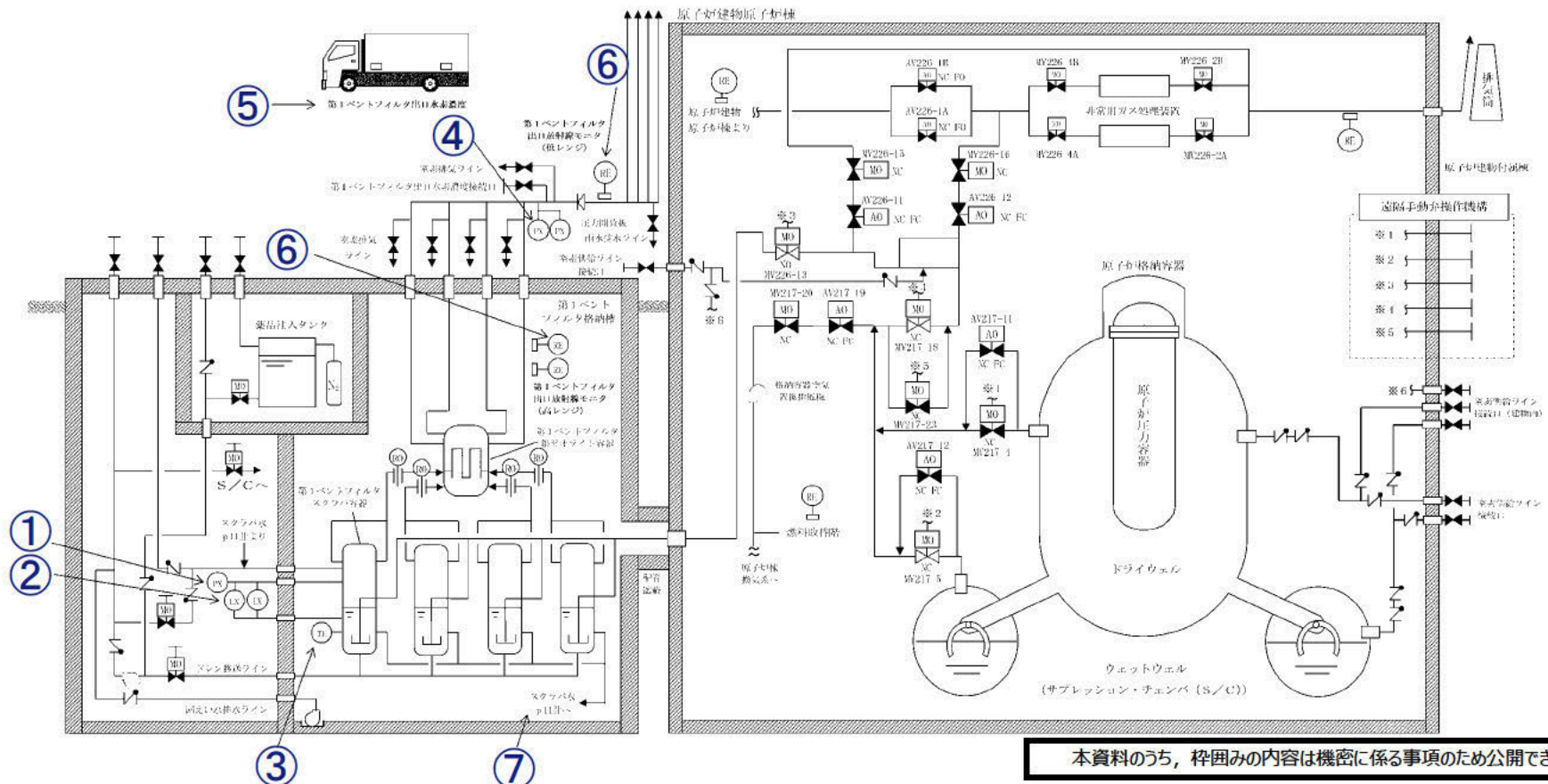


# 【 No.40-4 】格納容器フィルタベント系(4/5)

■格納容器フィルタベント系の計装設備として、以下を設置する。

設置場所	監視項目	個数	測定範囲
①	スクラバ容器水位	8	
②	スクラバ容器圧力	4	0~1MPa
③	スクラバ容器温度	4	0~300℃
④	フィルタ装置出口配管圧力	2	0~100kPa

設置場所	監視項目	個数	測定範囲
⑤	第1ベントフィルタ出口水素濃度	1(予備1)	0~20%/0~100%
⑥	第1ベントフィルタ出口放射線モニタ	2 1	高レンジ: $10^{-2} \sim 10^5 \text{Sv/h}$ 低レンジ: $10^{-3} \sim 10^4 \text{mSv/h}$
⑦	スクラバ水pH	2	pH0~14



本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

# 【 No.40-5 】格納容器フィルタベント系(5/5)

- スクラビング水が減少した場合に補給できるよう、常設の薬品タンク及び移送ポンプを設置している。また、移送ポンプにより、ベント後の放射性物質を含むスクラビング水をサプレッション・チェンバに移送できる設計としている。
- 万一、スクラバ容器から地下格納槽内に漏えいした場合に、漏えい水をサプレッション・チェンバまたは外部へ排出できるよう、常設の排水ポンプを設置している。

- 補給ライン (常設)
- - - 補給ライン (可搬) \*
- スクラビング水排水ライン
- 漏えい水排水ライン

\* : 可搬設備による直接補給が可能な設計としている。



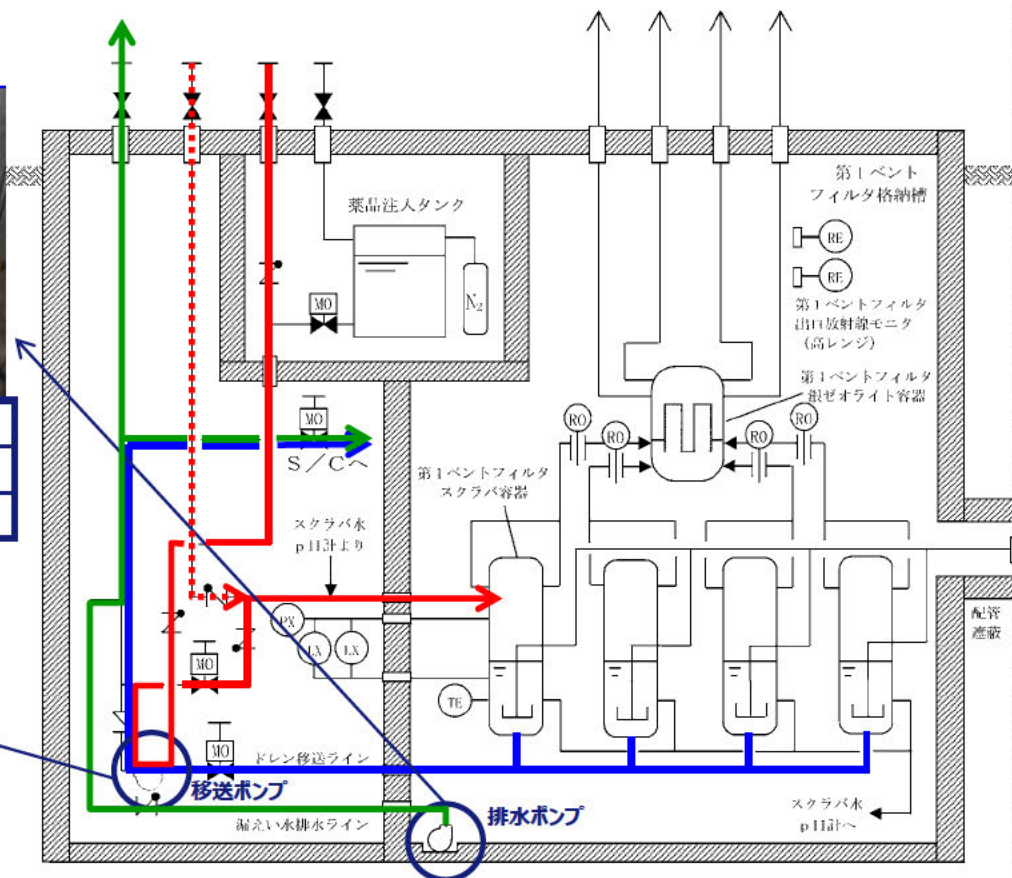
排水ポンプ 主要仕様

容量	約 2 m <sup>3</sup> /h
基数	1



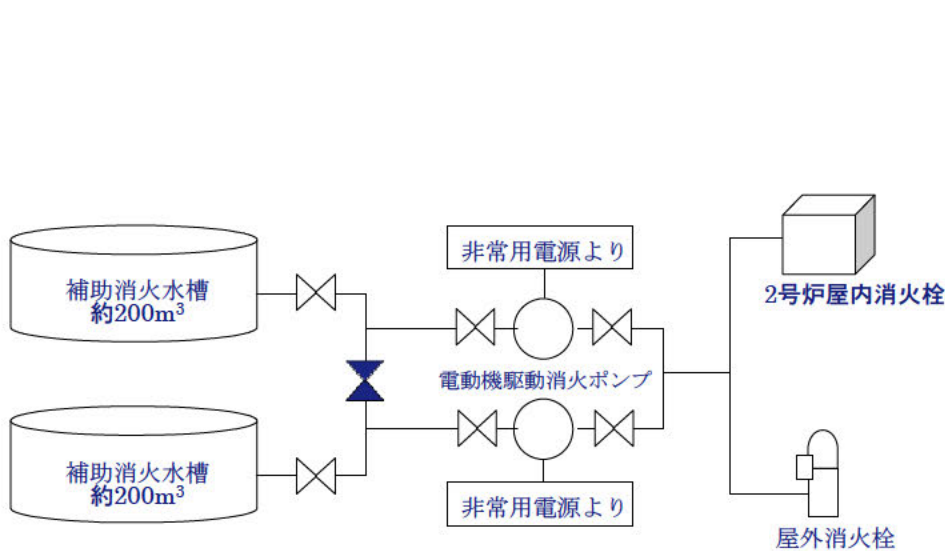
移送ポンプ 主要仕様

容量	約 10 m <sup>3</sup> /h
基数	1



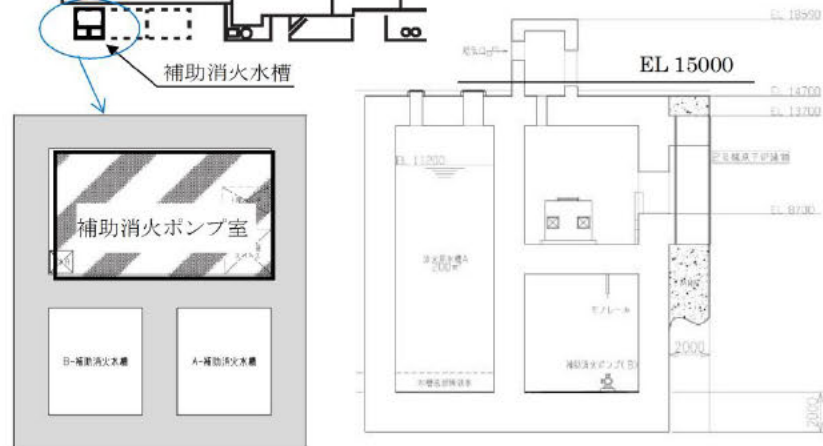
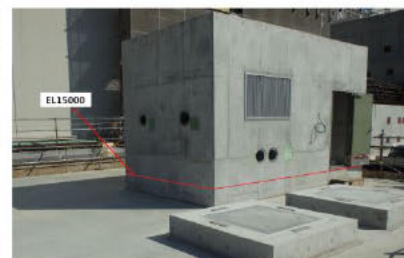
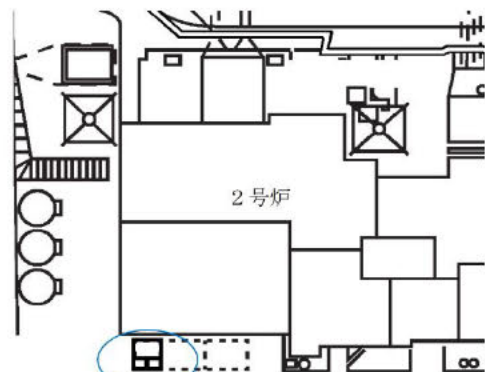
# 【 No.41 】補助消火設備（2号炉廻り消火系）

- 消火用水供給系の水源のうち、2号炉廻り消火系の水源である補助消火水槽は、供給先である2号炉の屋内消火栓及び屋外消火栓に関し、2時間以上の放水に必要な水量(120m<sup>3</sup>)に対して十分な水量を確保するとともに多重性を有する。(約200m<sup>3</sup>/基×2基)
- 消火ポンプは、補助消火ポンプ（電動機駆動）を2台有し、多重性を有する設計とし、外部電源喪失時であっても機能喪失しないよう、非常用電源より電源を確保する。



消火用水供給系の概要（補助消火水槽の例）

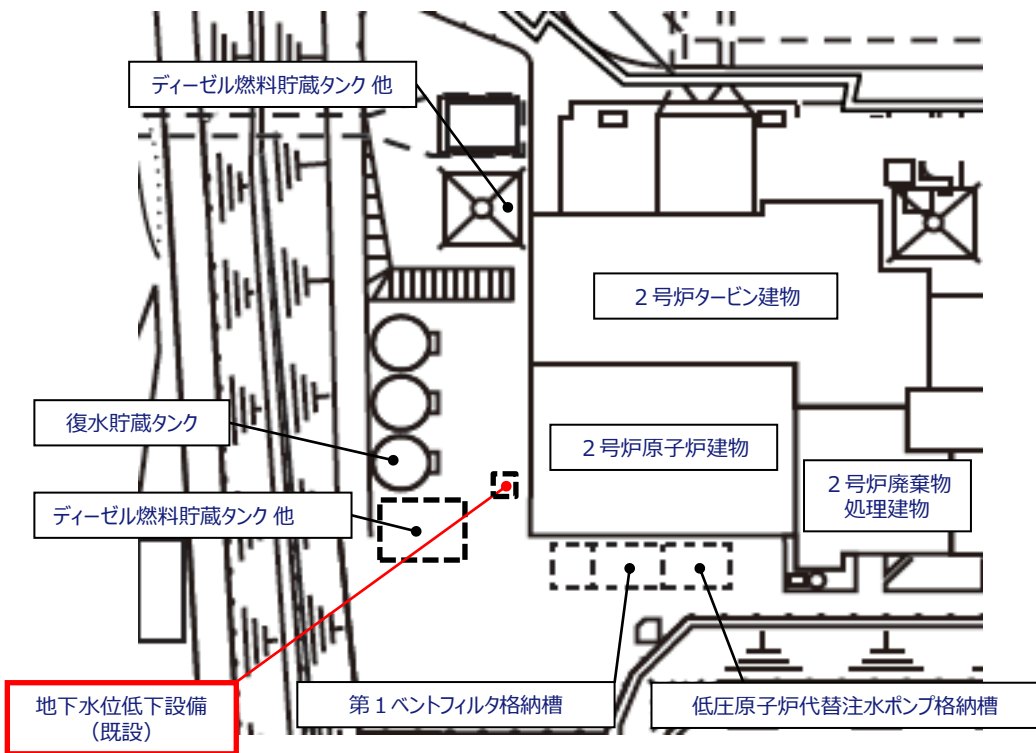
2号炉周辺平面図



補助消火ポンプ設置エリア

# 【No.42-1】地下水水位低下設備（既設）

- 地下水水位低下設備（既設）として、原子炉建物等の本館建物廻りには集水管を、原子炉建物西側の大物搬入口前に地下水排水ピットを設置し、揚水ポンプにて排水している。



地下水水位低下設備  
(既設)

第1バントフィルタ格納槽

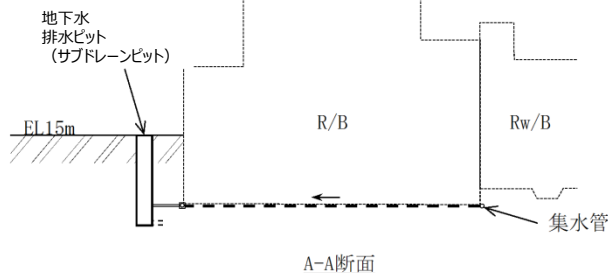
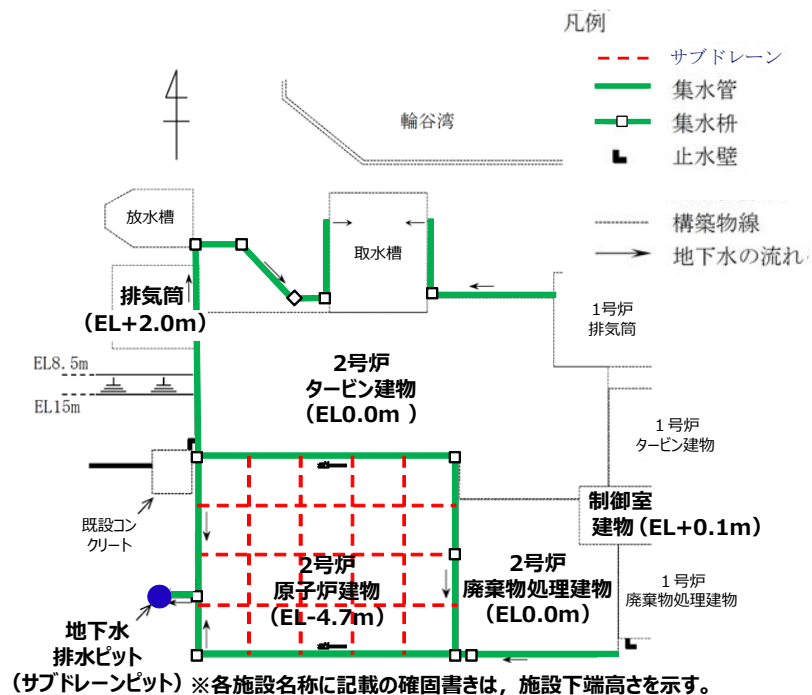
低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽



地下水排水ピット内状況

## 地下水排水ピット仕様

深さ : 26m  
縦 : 1.5m  
横 : 2.2m

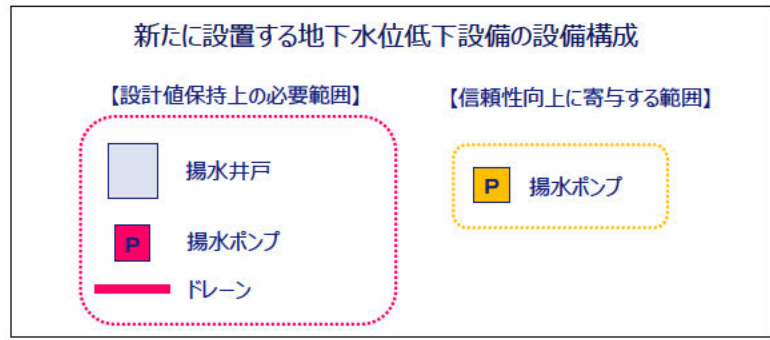
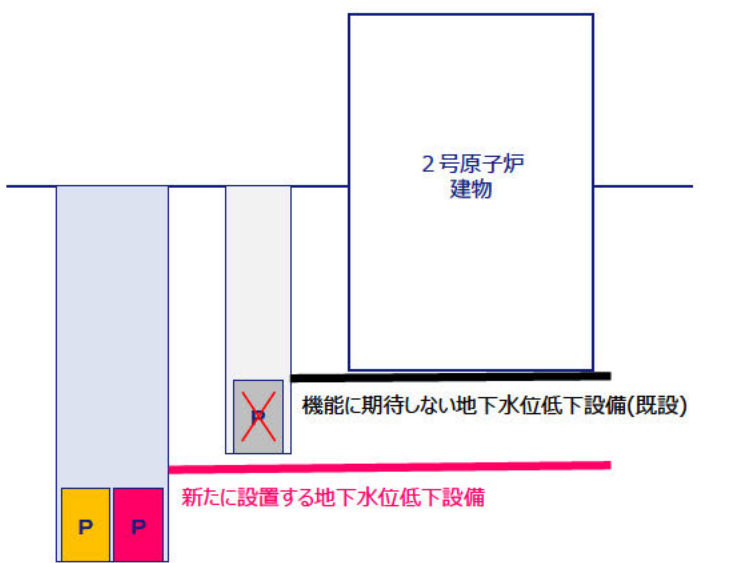


原子炉建物下の集水管配置図



# 【 No.42-2】地下水位低下設備（新設）の計画

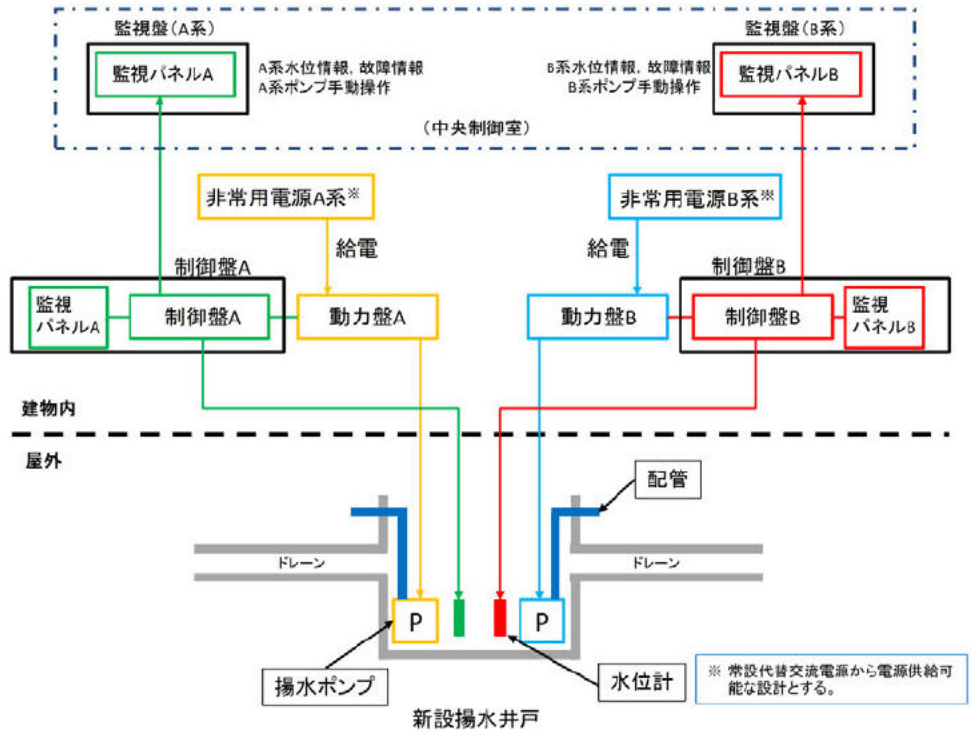
■ 設備の信頼性を向上させた地下水位低下設備（新設）を計画中。



地下水位低下設備の配置概要図

### 信頼性向上の配慮

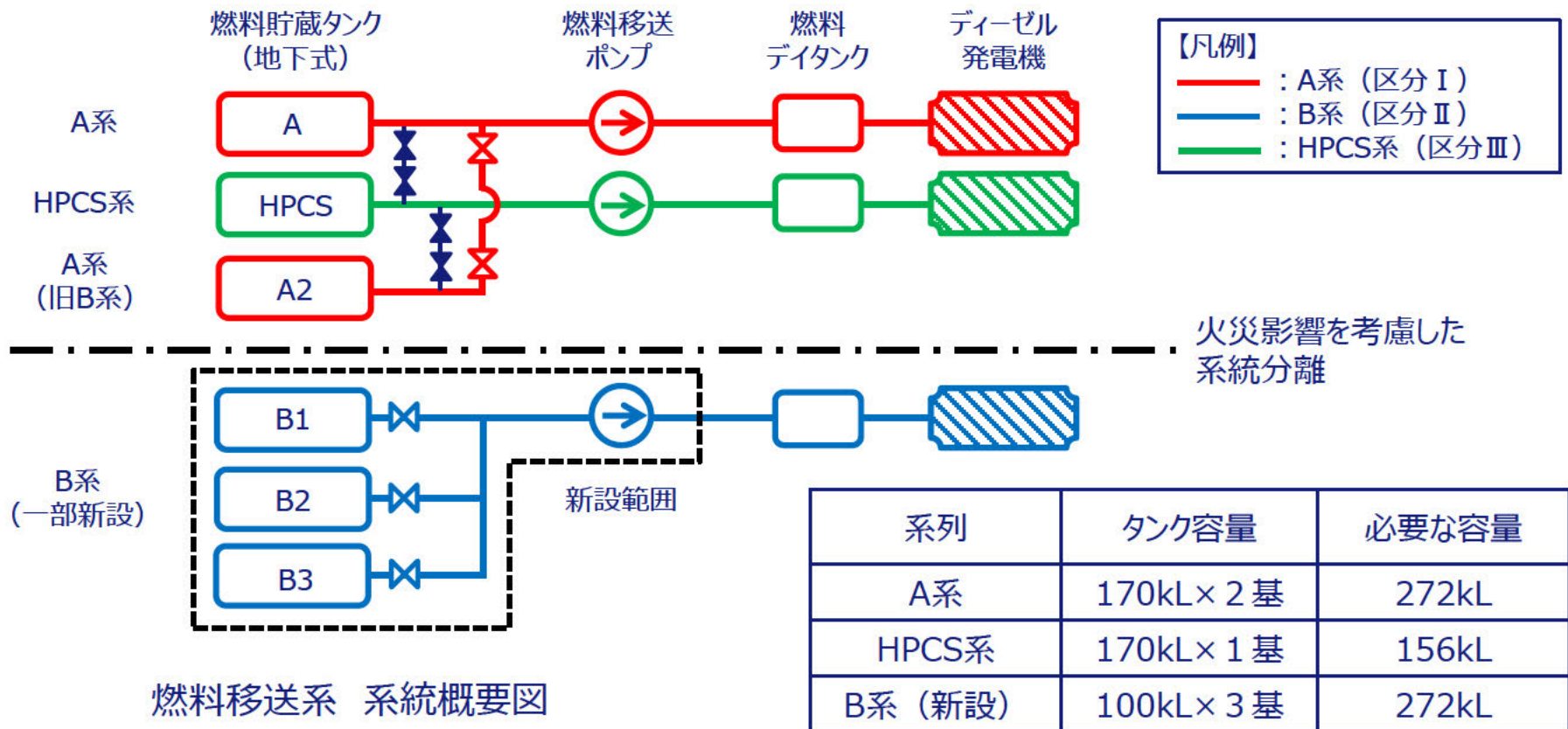
揚水井戸・ドレーン 揚水ポンプ・配管など	Ss機能維持 Ss機能維持, 多重化
-------------------------	-----------------------



地下水位低下設備の系統構成概要図

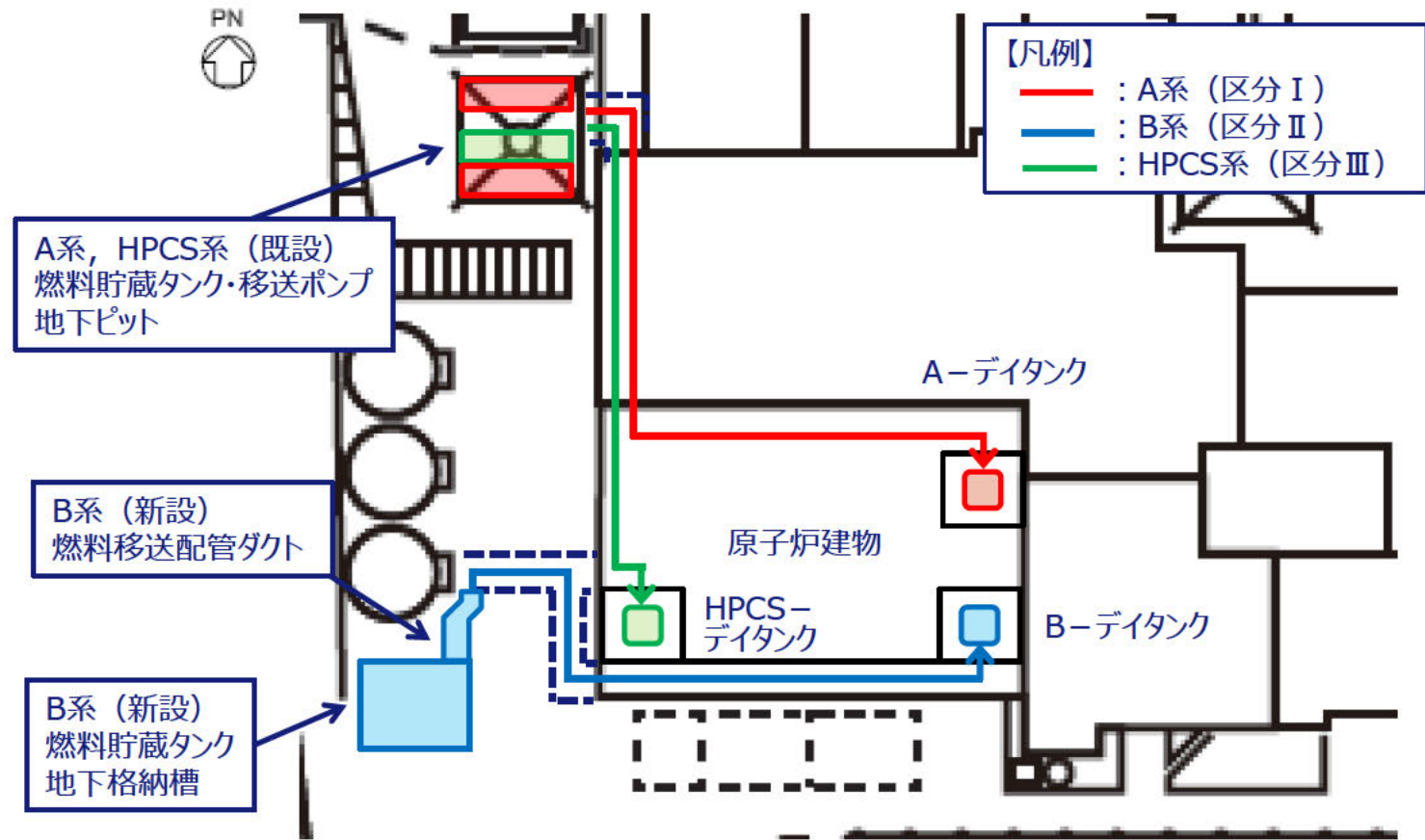
# 【 No.43-1 】非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 (1/2)

- A系（HPCS系）とB系との火災影響を考慮した系統分離を図り、また、B系単独で必要容量の燃料を確保する目的で、B系の燃料貯蔵タンク、燃料移送ポンプ及び、それらを接続する配管等を新規に設置する。
- A系単独で燃料の必要容量を確保する目的で、現在のB系燃料貯蔵タンクをA系として使用する。



# 【 No.43-2 】非常用ディーゼル発電設備燃料移送系 (2/2)

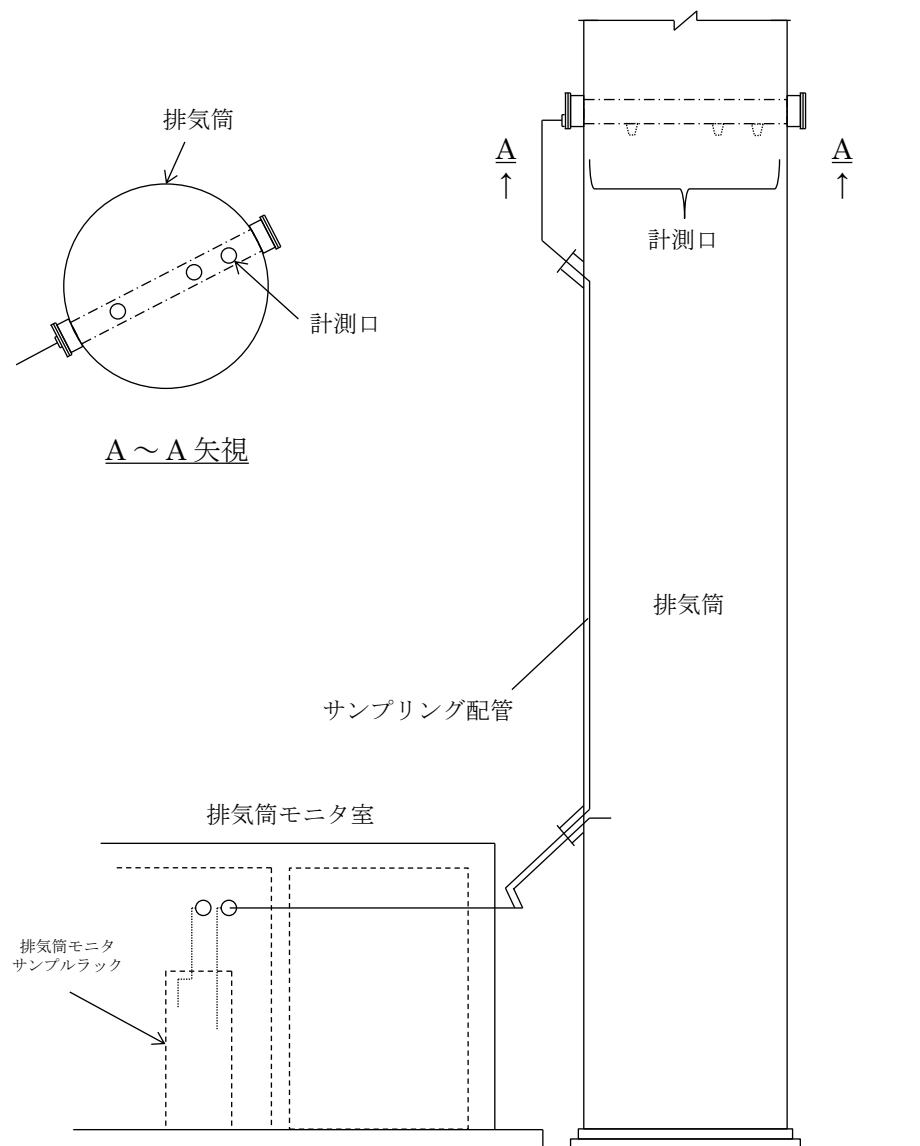
- 新設するB系の燃料移送系（燃料貯蔵タンク，燃料移送ポンプ，配管等）は，A系及びHPCS系とは異なるエリアに設ける。
- 新規に設置するB系のタンク，ポンプ等は，2号機原子炉建物南西側の地下に設置する。



燃料移送系 配置概要図

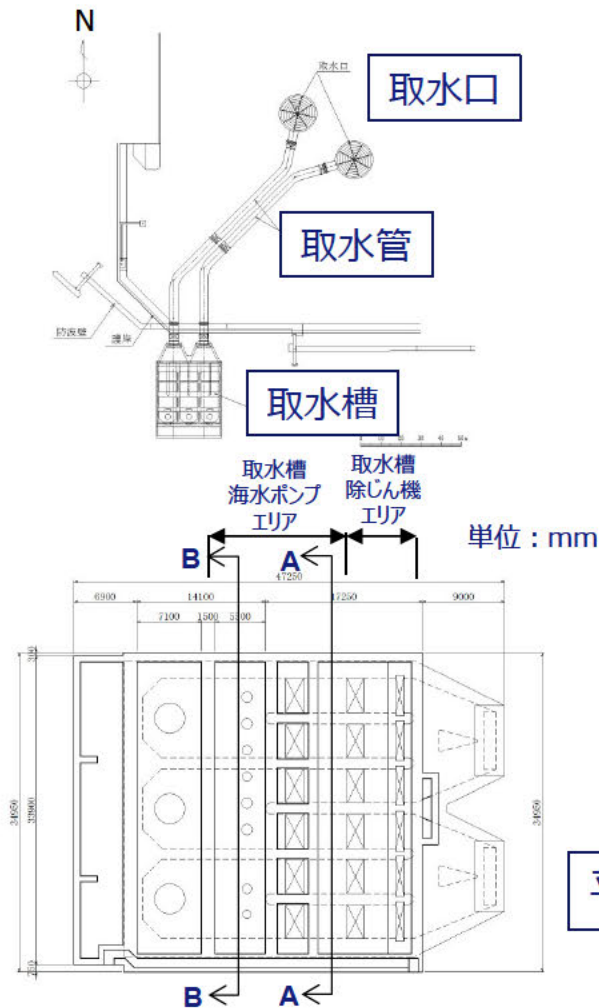
## 【 No.44 】排気筒モニタ

- 安全評価上期待する安全重要度分類のクラス3設備である排気筒モニタ及び排気筒モニタを内包する排気筒モニタ室を外部事象防護対象施設に選定している。
- 竜巻に対しては、外部事象を起因として放射性気体廃棄物処理施設の破損が発生することはないが、竜巻により排気筒モニタが損傷した場合は、独立事象としての重畳の可能性を考慮し、代替設備による監視及び安全上支障のない期間に補修を行うことで、安全機能を損なわない設計とする。
- 火山に対しては、降下火砕物により、排気筒モニタが損傷しないよう、外殻となる排気筒モニタ室により防護する。

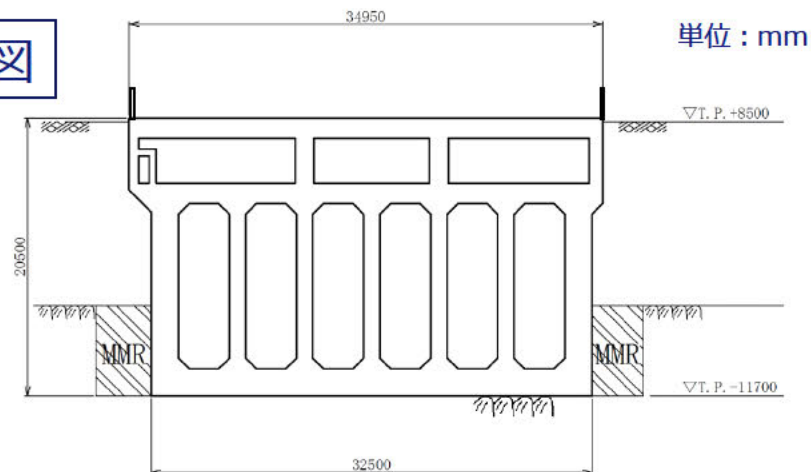


# 【 No.45-1 】 2号炉取水槽

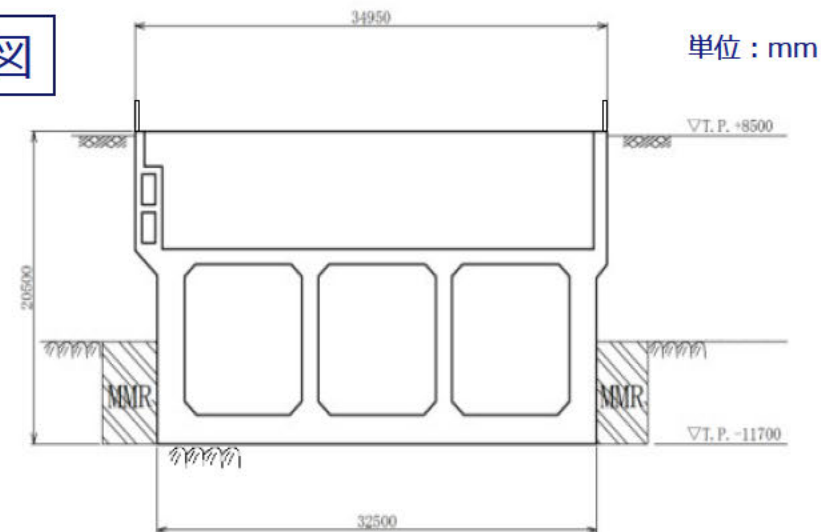
- 非常用取水設備として、輪谷湾から海水を取水する取水槽を設置している。
- 取水槽は、幅約35m、長さ約50mの鉄筋コンクリート造の構造物であり、岩盤上に直接設置している。なお、北側に取水槽除じん機エリア、その南側に取水槽海水ポンプエリアを配置している。



A-A断面図



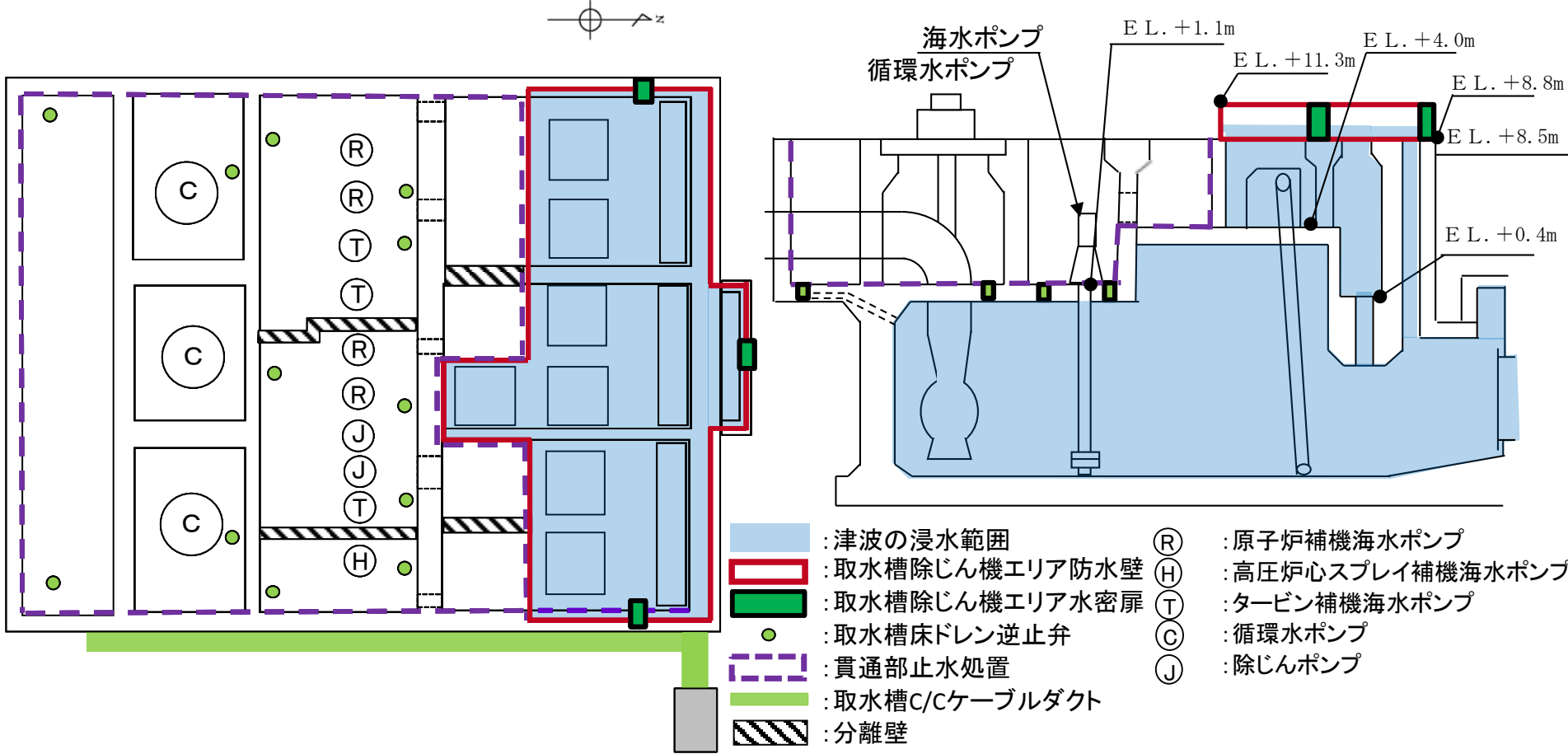
B-B断面図



平面図

# 【 No.45-2 】取水槽に設置する上位クラス施設 及び浸水防止設備(1/2)

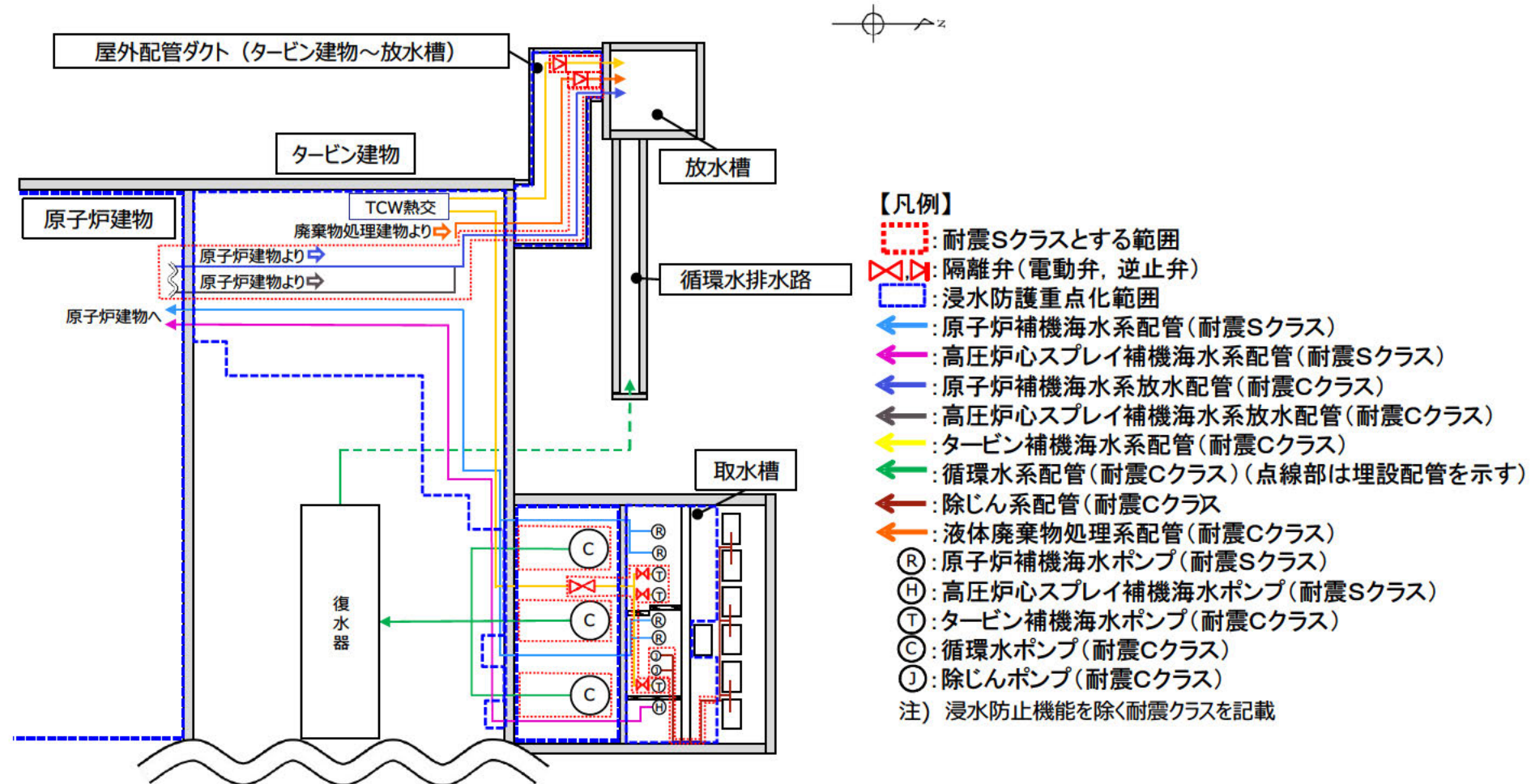
- Sクラス施設：原子炉補機海水ポンプ， 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ等
- 浸水防止設備：取水槽除じん機エリア防水壁， 取水槽除じん機エリア水密扉等  
(外郭防護)



取水槽に設置する上位クラス施設及び外郭防護に係る浸水防止設備

# 【 No.45-3 】取水槽に設置する上位クラス施設 及び浸水防止設備(2/2)

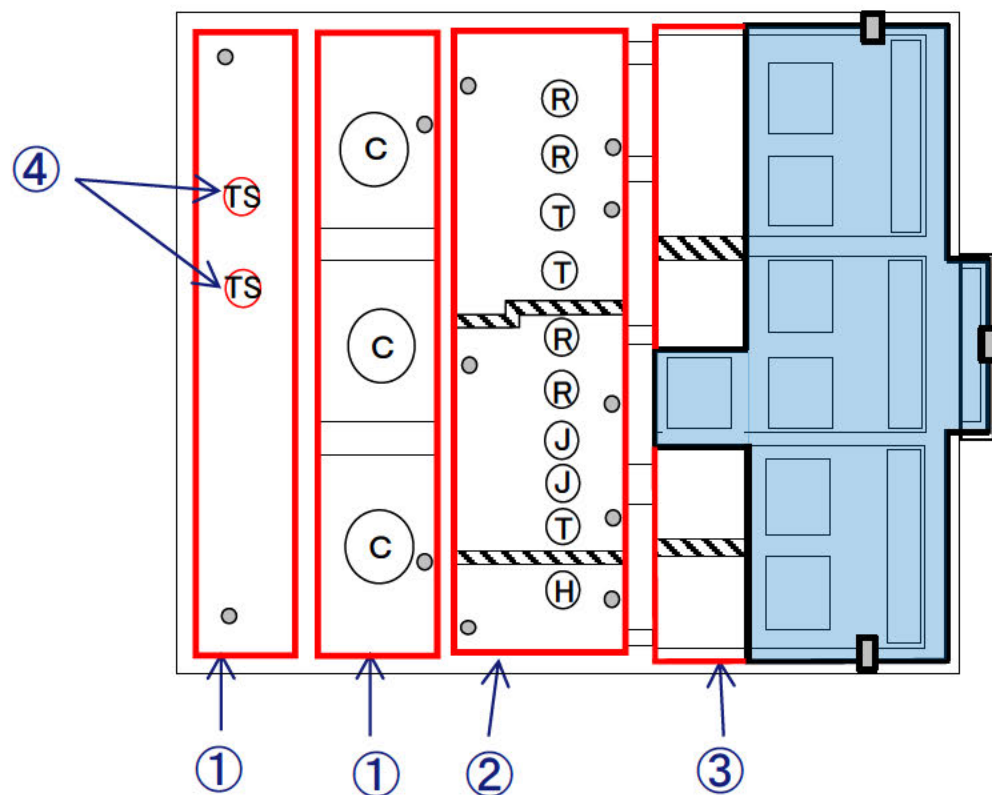
- 浸水防止設備：タービン補機海水ポンプ出口弁，バウンダリ機能を保持するポンプ・配管等（内郭防護）



取水槽に設置する上位クラス施設及び内郭防護に係る浸水防止設備

# 【 No.45-4 】波及的影響施設及び位置（取水槽周辺）

- 取水槽の上位クラス施設周辺に位置する下位クラス施設を示す。下位クラス施設は、上位クラス施設への波及的影響を防止するため、転倒及び落下しないことを確認する。



No.	下位クラス施設
1	取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備
2	取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備
3	取水槽海水ポンプエリア防水壁
4	タービン補機海水ストレーナ



# 【 No.45-5 】波及的影響施設（竜巻防護対策設備）

- 取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備：鋼製壁とネットで構成。
- 取水槽循環水ポンプエリア竜巻防護対策設備：鋼製蓋構造

取水槽  
海水ポンプエリア ← →

取水槽  
循環水ポンプエリア ← →



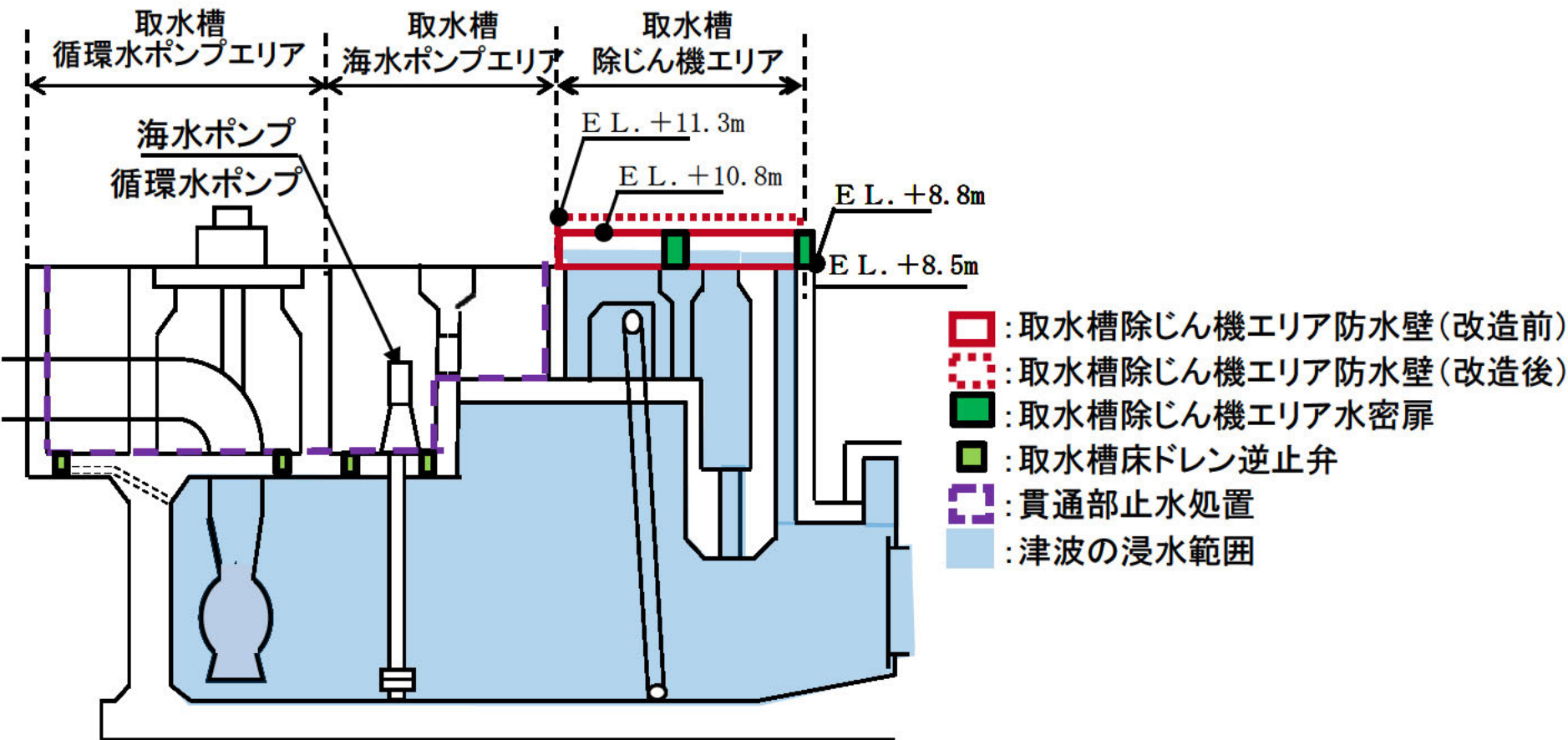
取水槽竜巻防護対策設備



取水槽海水ポンプエリア竜巻防護対策設備

# 【 No.46-1 】 2号炉取水槽

- 2号炉について、取水槽からの津波の流入防止対応として、防波堤の有無による影響を考慮し、取水槽除じん機エリア防水壁の改造（高上げ EL10.8m→EL11.3m）を実施する。



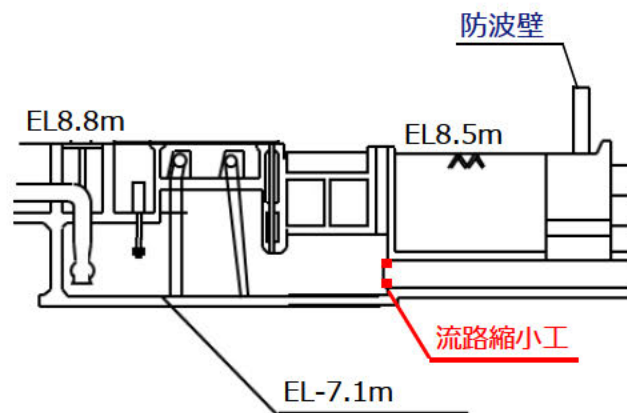
2号炉取水槽除じん機エリア防水壁の高上げのイメージ

# 【 No.46-2 】 1号炉取水槽

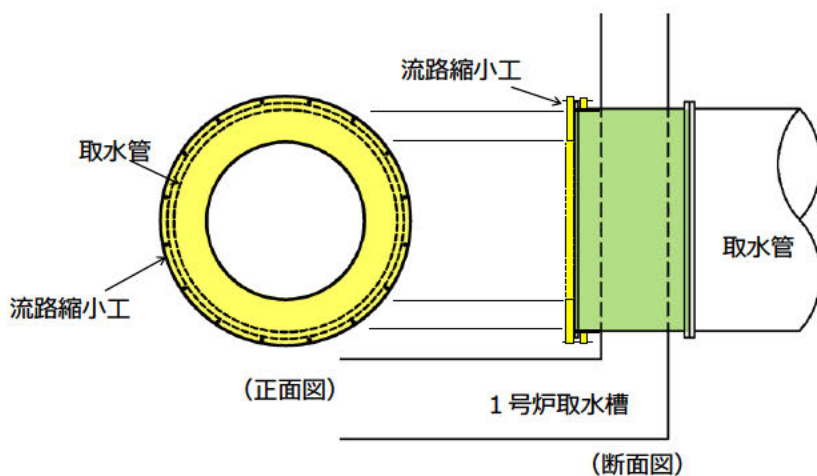
- 1号炉取水管端部への流路縮小工設置による入力津波高さ低減効果の成立性を以下の通り確認した。
- 影響検討の結果、開口率を7割程度以下とすることで溢水防止対策の成立性見通しを確認したことから、保守的に開口率を5割に設定する。
- 流路縮小工を設置することから、循環水ポンプの運転は行わない。

計算条件

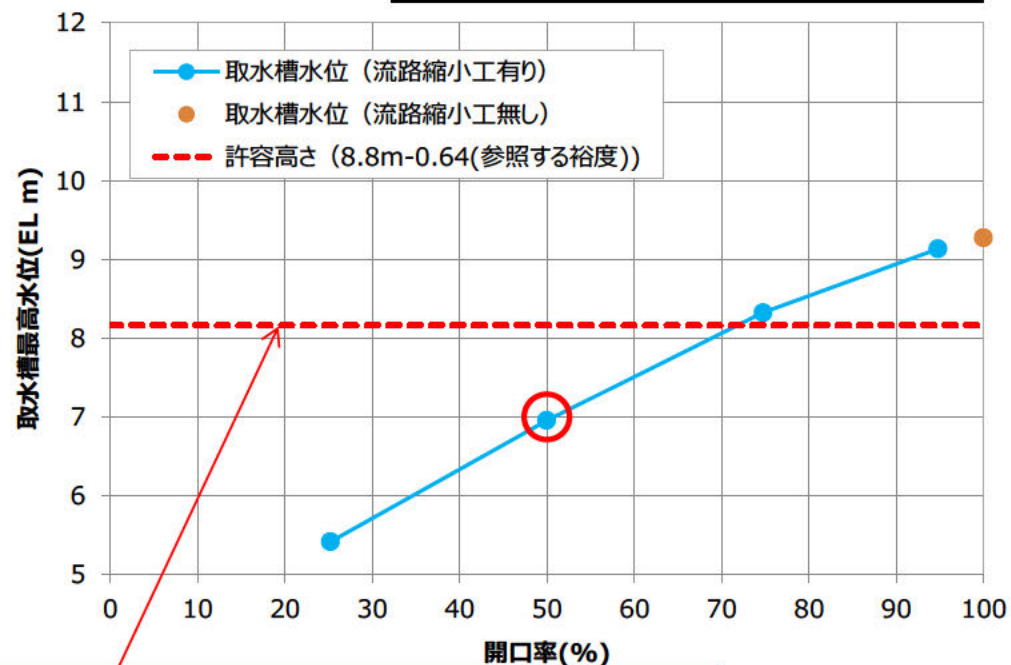
波源	基準津波 1
地形変化	防波堤無し (防波堤の損傷状態を考慮)
潮位変動	+0.72m (潮位のばらつきを含む)
地殻変動	無し
貝付着	無し
循環水ポンプ状態	停止



1号炉取水槽への流路縮小工設置イメージ



流路縮小工 構造イメージ



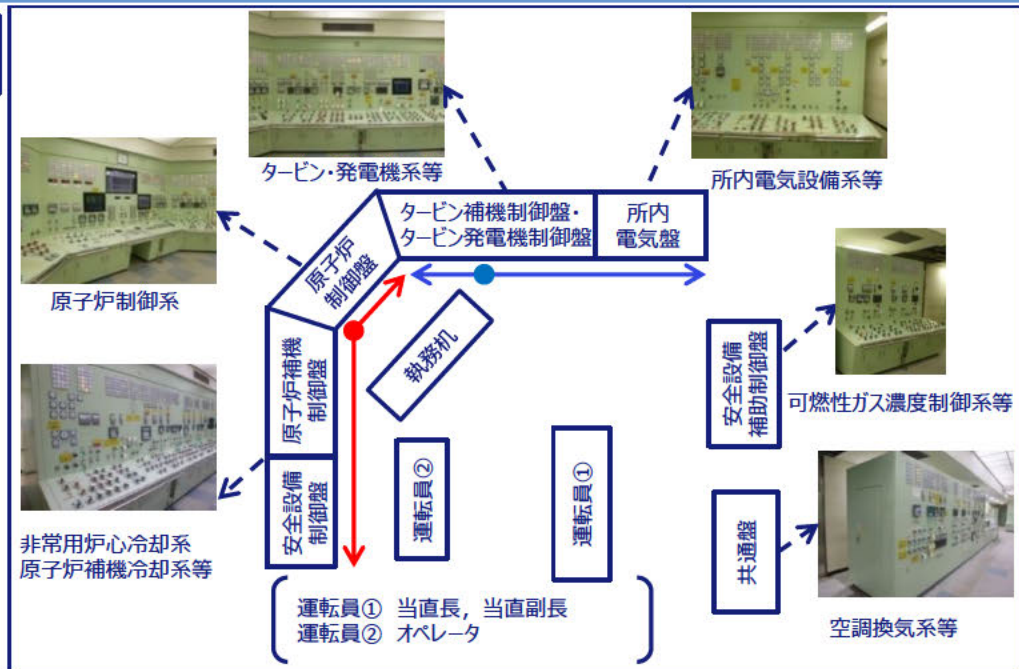
天端高さ8.8m-外郭防護の裕度評価0.64m≒8.1m以下

開口率変化に伴う入力津波高さ低減効果

# 【 No.47-1 】中央制御室 制御盤

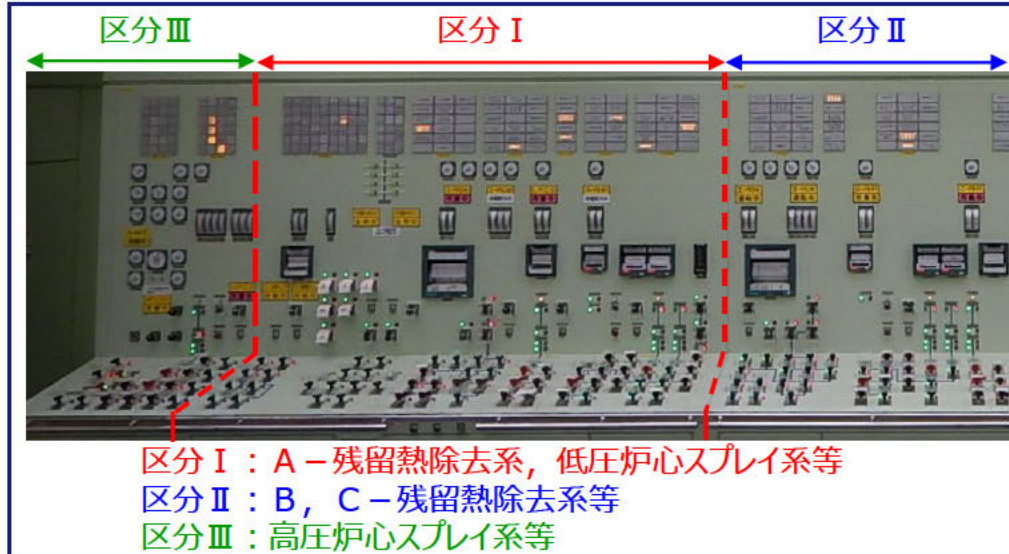
## 制御盤の配置

- 中央制御室の制御盤は、左側から安全系、原子炉系、タービン・所内電源系の順で配置し、それぞれの表示装置を集約して配列している。



## 盤面器具配列

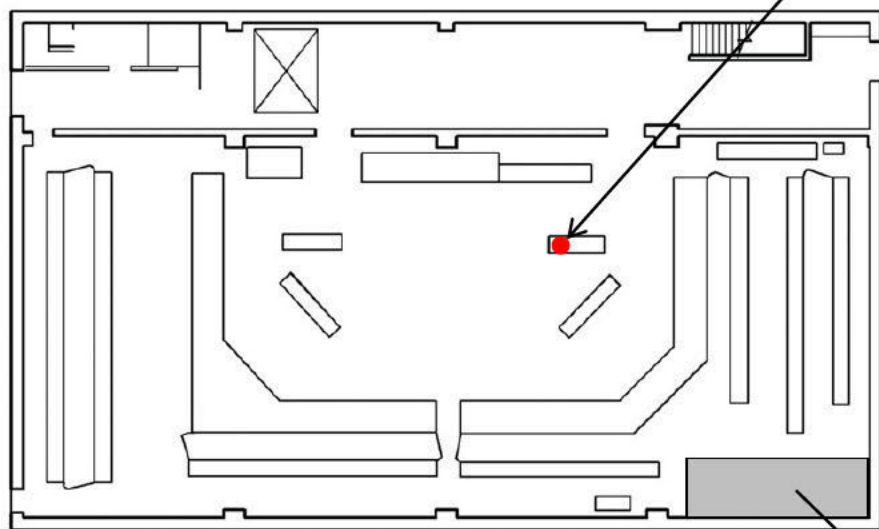
- 通常運転時及び事故時の操作性を考慮し、重要度の高い非常用炉心冷却系等は、系統区分に従ったグループにまとめている。



## 【 No.47-2 】中央制御室待避室及び重大事故操作盤

- 中央制御室内に、遮蔽および空気ポンベ正圧化機能を有する中央制御待避室を設置し、炉心損傷後に格納容器フィルタベント系を使用する際に、中央制御室にとどまる運転員の被ばくを低減する。
- 重大事故時の運転員の居住性評価結果は、最大約51mSv／7日間 となり、基準値である100mSv／7日間を満足する。
- 重大事故等時に操作を行う重大事故操作盤の操作機能を中央制御室待避室の近傍へ設置する。

重大事故操作盤



中央制御室待避室

### 中央制御室待避室概要

- ・室内面積：10 m<sup>2</sup>以上
- ・遮蔽厚さ：  mm相当以上
- ・収容人数： 5人  
(中央制御室運転員3名,  
現場運転員2名)
- ・空気ポンベ正圧化時間  
連続 10 時間以上

## 【 No.47-3 】可搬型照明

- 全交流動力電源喪失時に現場機器室等までの移動に必要な照度を確保できるよう可搬型照明を配備する。
- 初動操作に対応する運転員が常時滞在している中央制御室に配備する。

資機材名	配備個数（予備含む）	配備場所	点灯可能時間
ヘッドライト	11個	中央制御室	約20時間
LEDライト (三脚タイプ)	3個	中央制御室前通路	約4.5時間
LEDライト (ランタンタイプ)	12個	中央制御室	約29時間
懐中電灯	11個	中央制御室	約11時間



ヘッドライト



LEDライト  
(三脚タイプ)



LEDライト  
(ランタンタイプ)

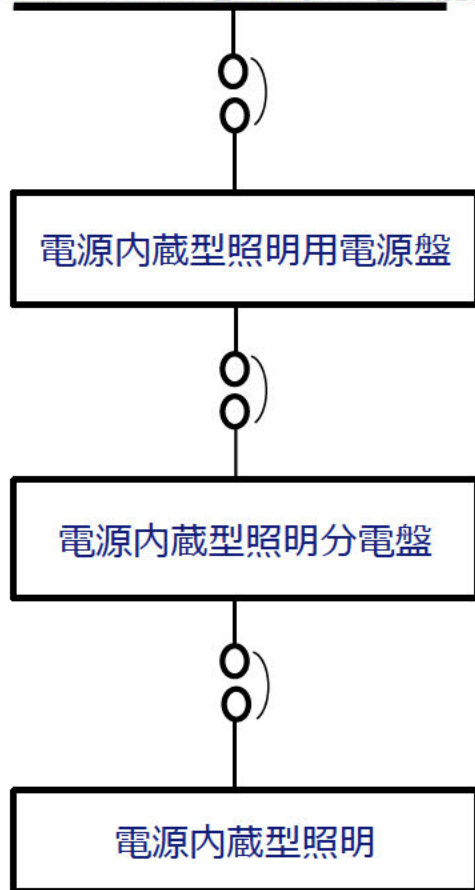


懐中電灯

## 【 No.47-4 】電源内蔵型照明

- 火災防護対策として全交流動力電源喪失時でも、消火設備の操作、高温停止、低温停止に必要な運転操作及び重大事故等時に必要な復旧操作が行えるよう電源内蔵型照明を設置している。

2S-R/B-C/C  
(ガスタービン発電機より受電可能)



### 電源内蔵型照明概要

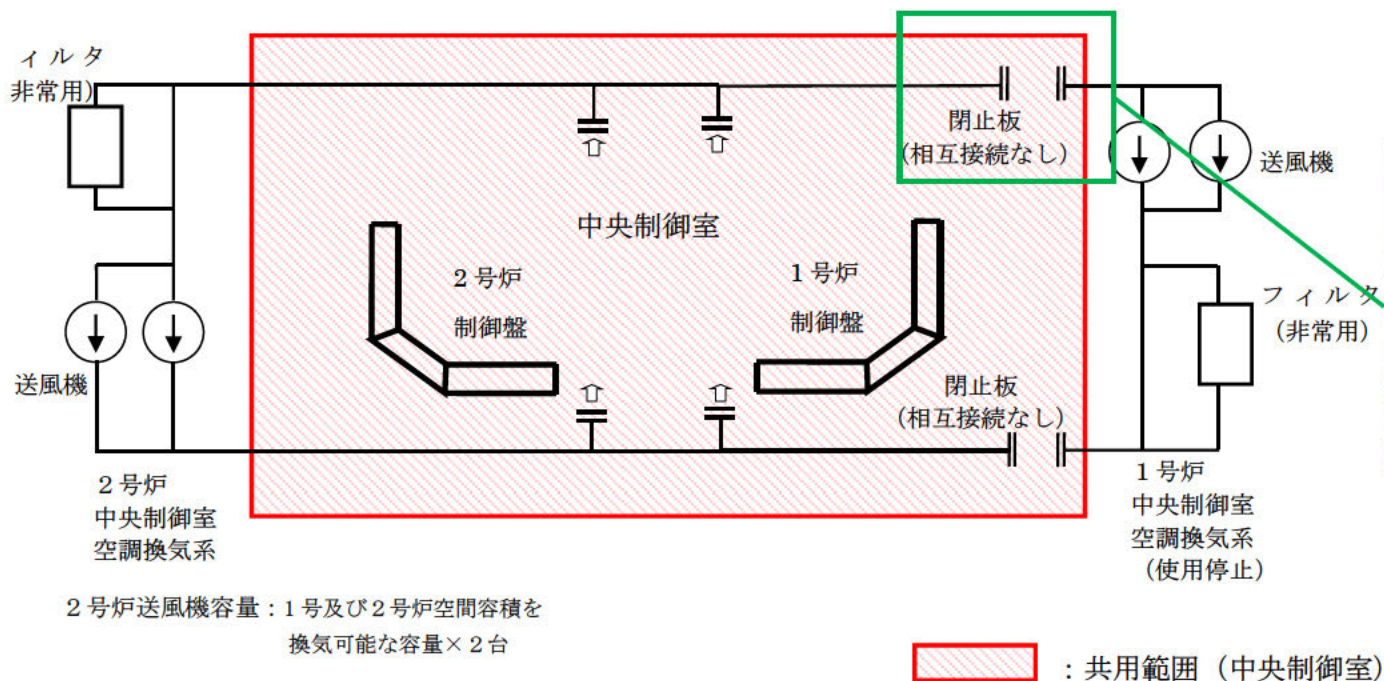
- ・非常用電源AC100V
- ・連続点灯8時間以上
- ・約20m間隔で設置
- ・Ss機能維持

電源内蔵型照明



# 【 No.47-5 】 1号炉中央制御室空調換気系との分離

- 2号炉送風機は1号炉中央制御室も含めた空間容積に対して換気可能な容量を有しており、1号炉は廃止措置段階であることから、2号炉の中央制御室空調換気系は、1号炉と相互接続しない設計としている。
- このため、中央制御室の居住性は1号炉中央制御室空調換気系に期待することなく、通常時、非常時ともに、2号炉中央制御室空調換気系により確保することとしている。



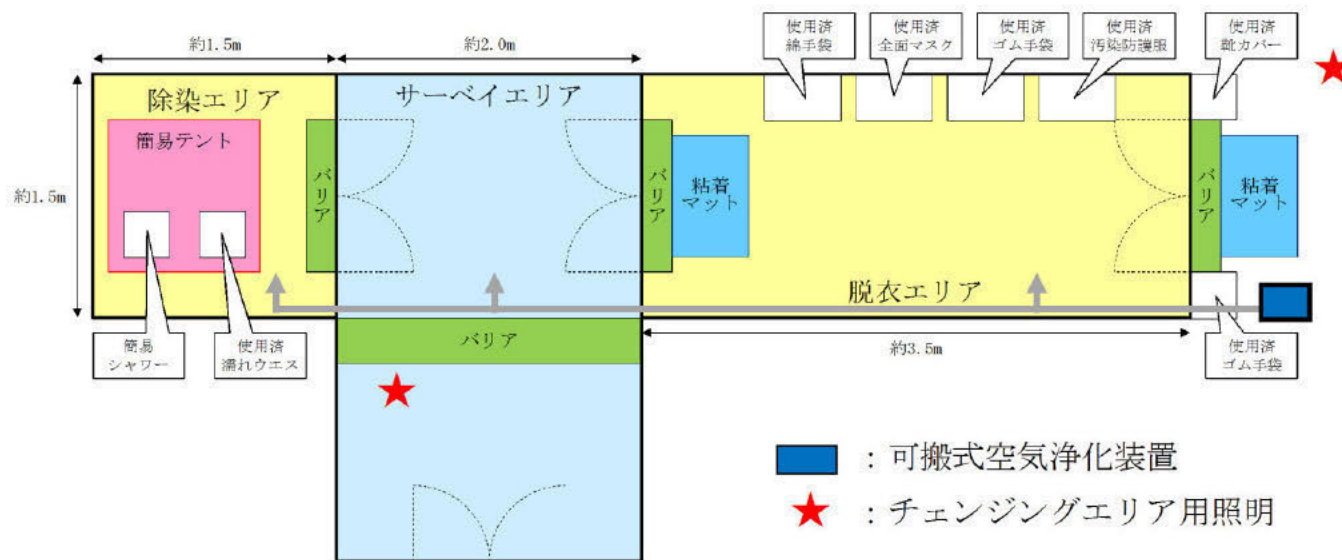
閉止板設置状況

1, 2号炉中央制御室空調換気系 概要図



# 【 No.47-6 】中央制御室チェンジングエリア

■ 中央制御室の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画（チェンジングエリア）を設ける。



中央制御室側

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



# 【 No.48 】代替直流電源設備

- 重大事故等対処設備として、所内常設蓄電式直流電源設備及び常設代替直流電源設備を設置している。
- 全交流動力電源喪失から8時間後に不要な負荷の切り離しを実施し、蓄電池を組み合わせることで24時間電源供給が可能な設計としている。

所内常設蓄電式直流電源設備	
設備区分	重大事故等対処設備（設計基準 事故対処設備兼用）
蓄電池	B-115V系蓄電池 B1-115V系蓄電池（SA） 230V系蓄電池（RCIC）
主な負荷	原子炉隔離時冷却系 逃がし安全弁 SA計器
蓄電池容量 （供給時間）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・115V系蓄電池 全交流動力電源喪失から8時間後に不要負荷切り離し、B系からB1系へ給電を切替え、その後16時間の24時間電源供給可能。</li> <li>・230V系蓄電池 全交流動力電源喪失から24時間電源供給可能。</li> </ul>



蓄電池	蓄電池容量
B-115V系蓄電池	3,000Ah
B1-115V系蓄電池（SA）	1,500Ah
SA用115V系蓄電池	1,500Ah
230V系蓄電池（RCIC）	1,500Ah

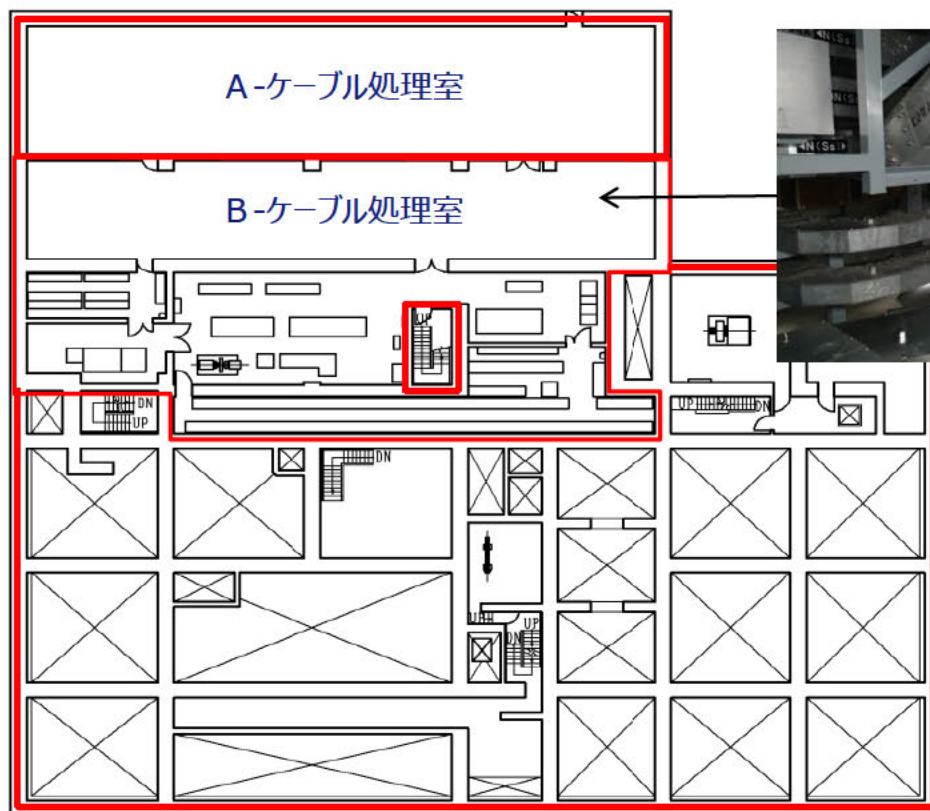
※ 重大事故等対処設備専用の設備として常設代替直流電源設備と定義する

# 【 No.49 】ケーブル処理室（2号）

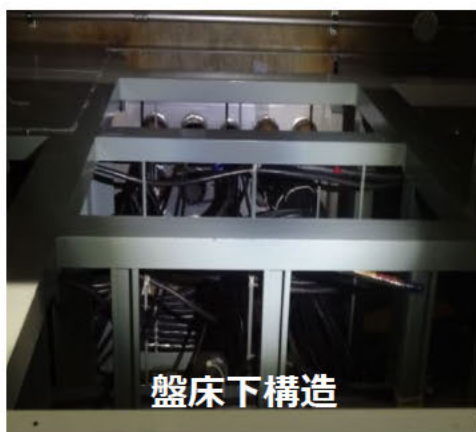
- 中央制御室及び補助盤室の制御盤床下構造は、制御盤フロア下にケーブル処理室及び計算機室を設けて、ケーブルを布設する構造であるが、中央制御室及び補助盤室の制御盤直下は狭隘であり、互いに相違する系列の火災防護対象ケーブルは近接して布設されており、区域による区分分離ができないことから、火災の影響軽減のための対策として、全域ガス消火設備及び1時間以上の耐火能力を有する隔壁により分離する設計とする。



耐火ラッピング設置状況



— : 火災区域

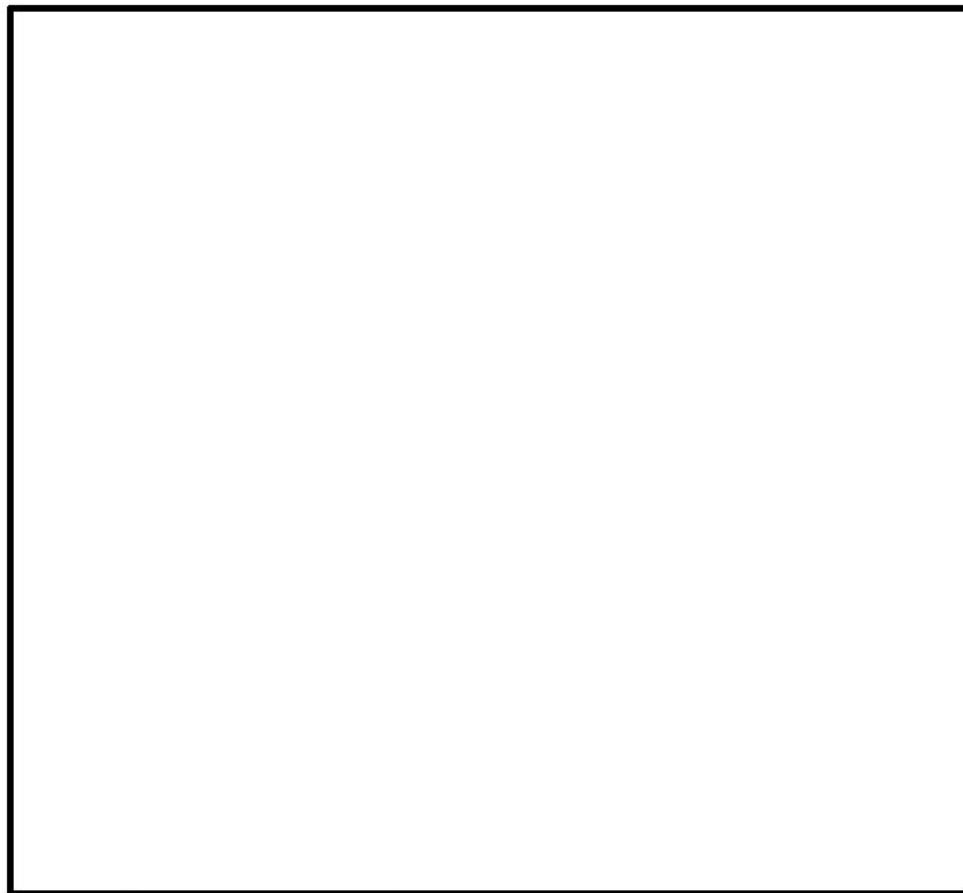


盤床下構造

補助盤室床下フロアのケーブル処理室内のケーブル布設状況

## 【 No.50 】補助盤室

- 補助盤室には、異なる感知方式の火災感知器を設置する設計とするとともに、火災発生時には中央制御室からの手動操作により早期の起動も可能な全域ガス消火設備による消火によって、異区分への影響を軽減する設計とする。これに加えて制御盤内へ高感度煙検出設備を設置する設計とする。



補助盤室

- : 異なる感知方式感知器及び  
全域ガス消火設備設置対象エリア
- : 火災区域

# 【 No.51-1 】廃棄物処理建物内のSクラス設備(1/2)

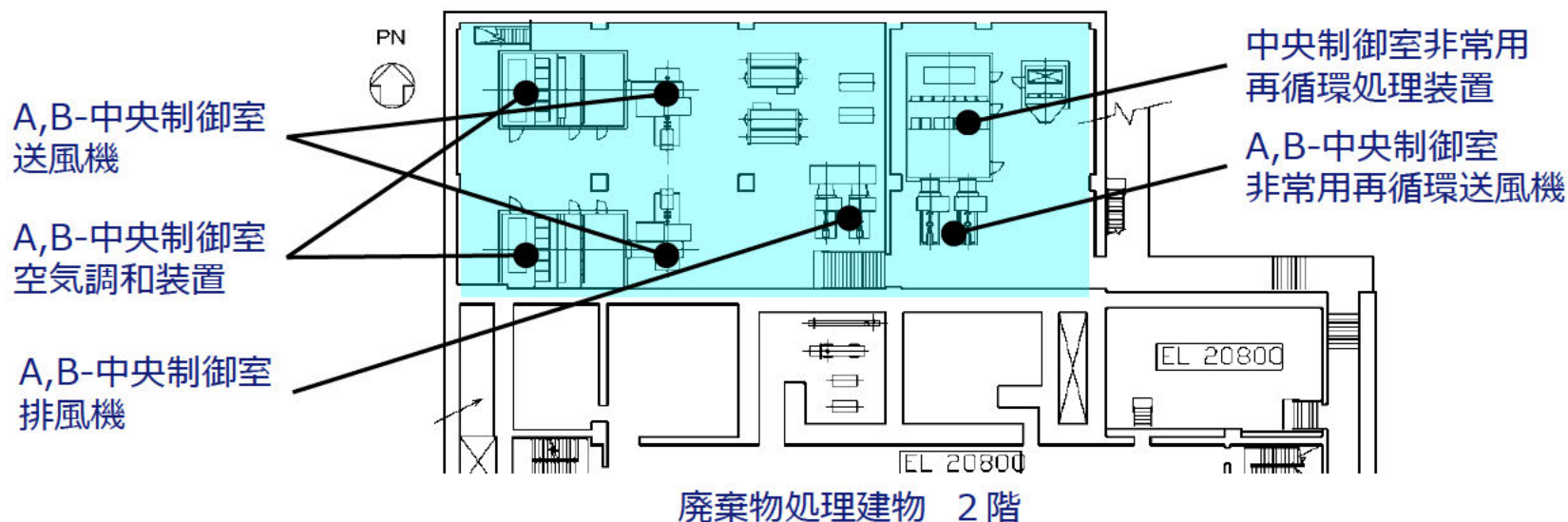
■ 廃棄物処理建物および建屋内に設置する機器は以下の設計としている。

非管理区域 : 中央制御室空調換気系, 非常用電源設備等のSクラス施設

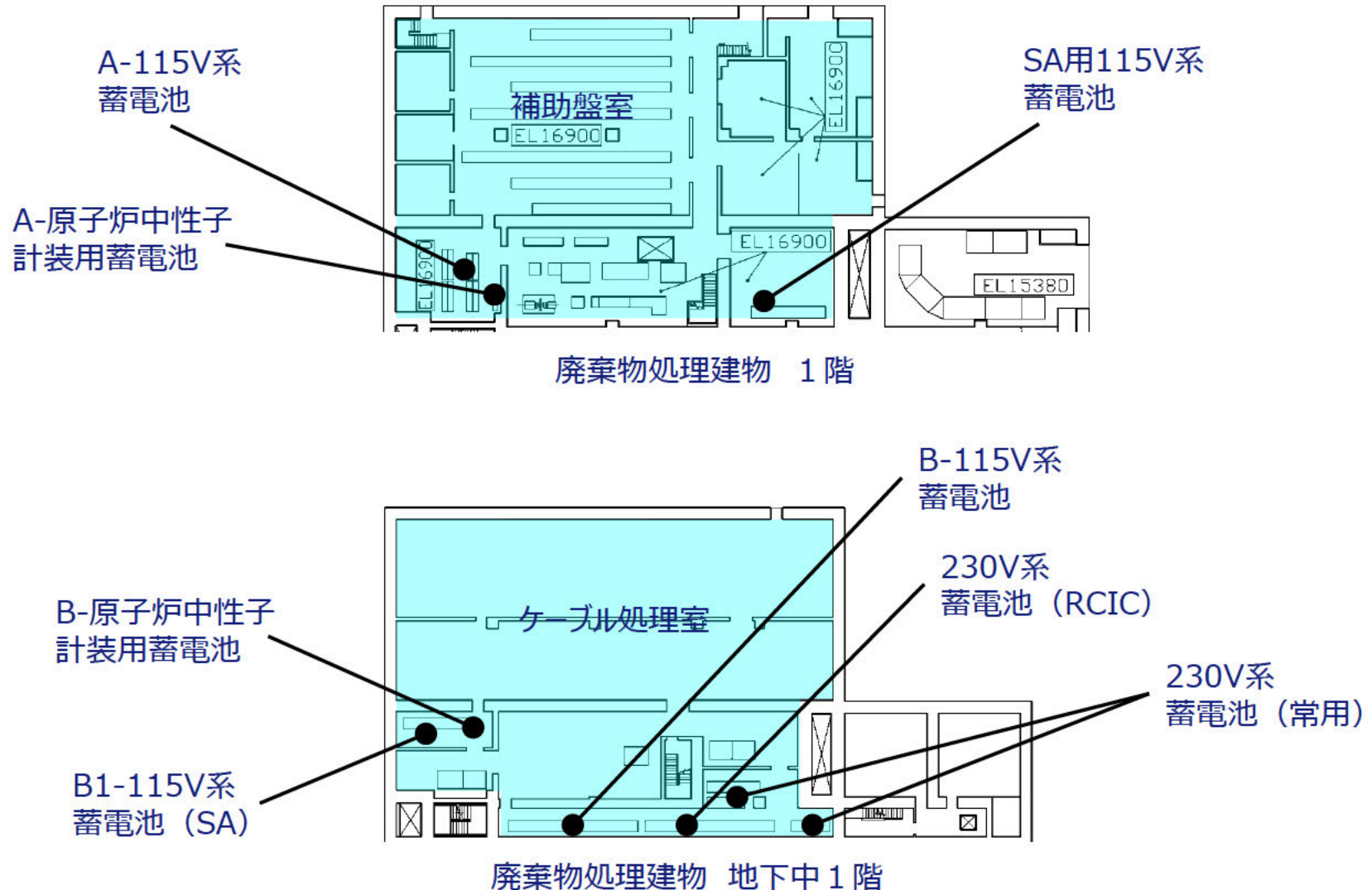
管理区域 : 放射性廃棄物処理施設等のBクラス施設

廃棄物処理建物 : Bクラス (S s 機能維持)

系 統	主な機器 (例)	設置場所
換気設備	中央制御室空調換気系機器 (非常用再循環処理装置, 送風機, ダクト等)	2階【非管理区域】
計測制御	工学的安全施設・原子炉保護系の盤	1階【非管理区域】
非常用 電源設備	A-115V系蓄電池	地下中1階【非管理区域】
	B1-115V系蓄電池 (SA) , 230V系蓄電池 (RCIC)	

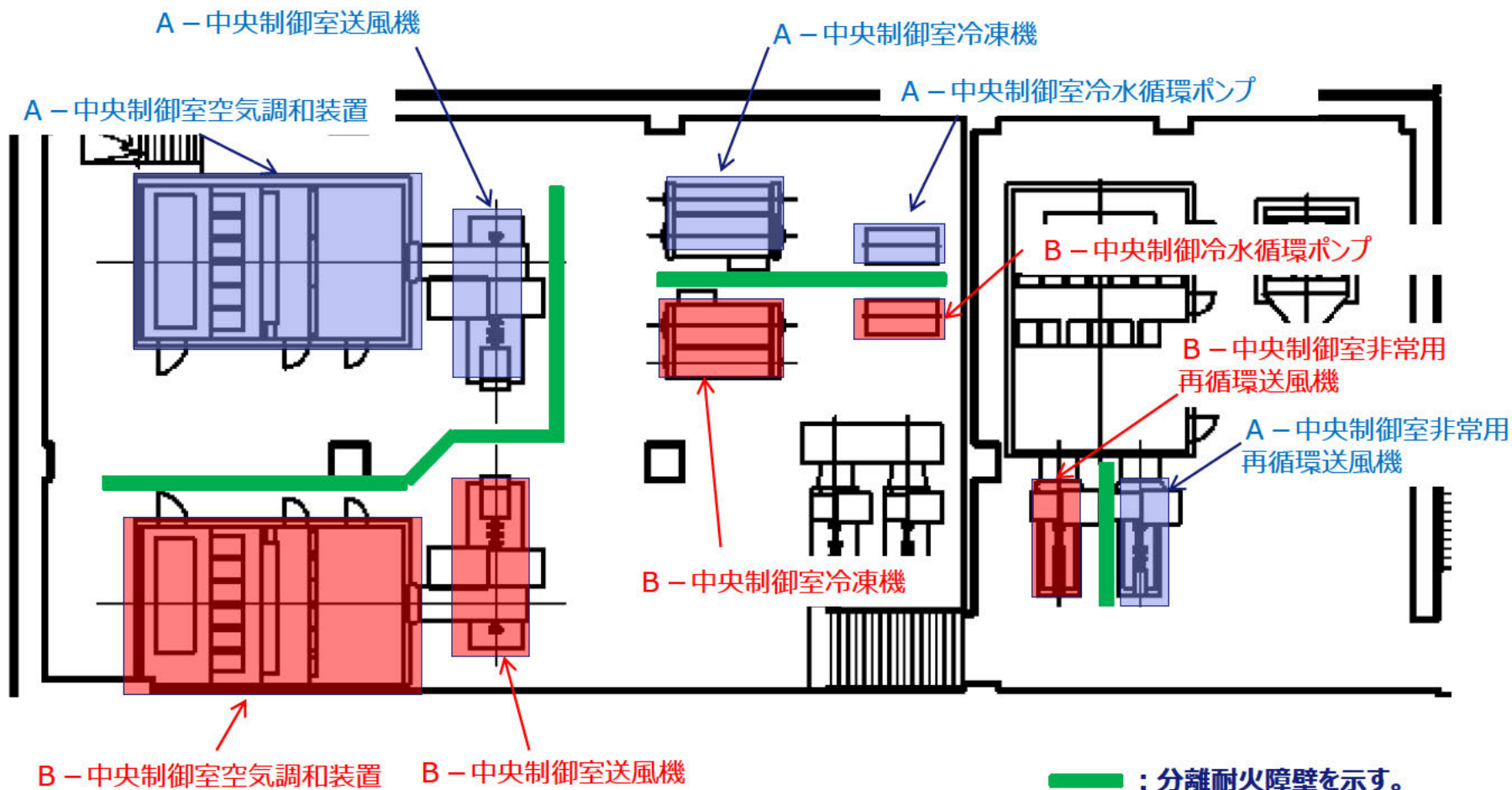


# 【 No.51-2 】廃棄物処理建物内のSクラス設備(2/2)



# 【 No.52 】中央制御室空調換気系の分離壁

- 中央制御室空調換気系は、送風機や空気調和装置等を多重化しているが、区分Ⅰ，Ⅱが同一エリアに設置されているため、共通要因又は従属要因により同時にその機能が損なわれないよう、分離壁を設置する。



廃棄物処理建物 2 階

# 【 No.53 】 2号機中央制御室外原子炉停止装置 制御盤(RSS盤)

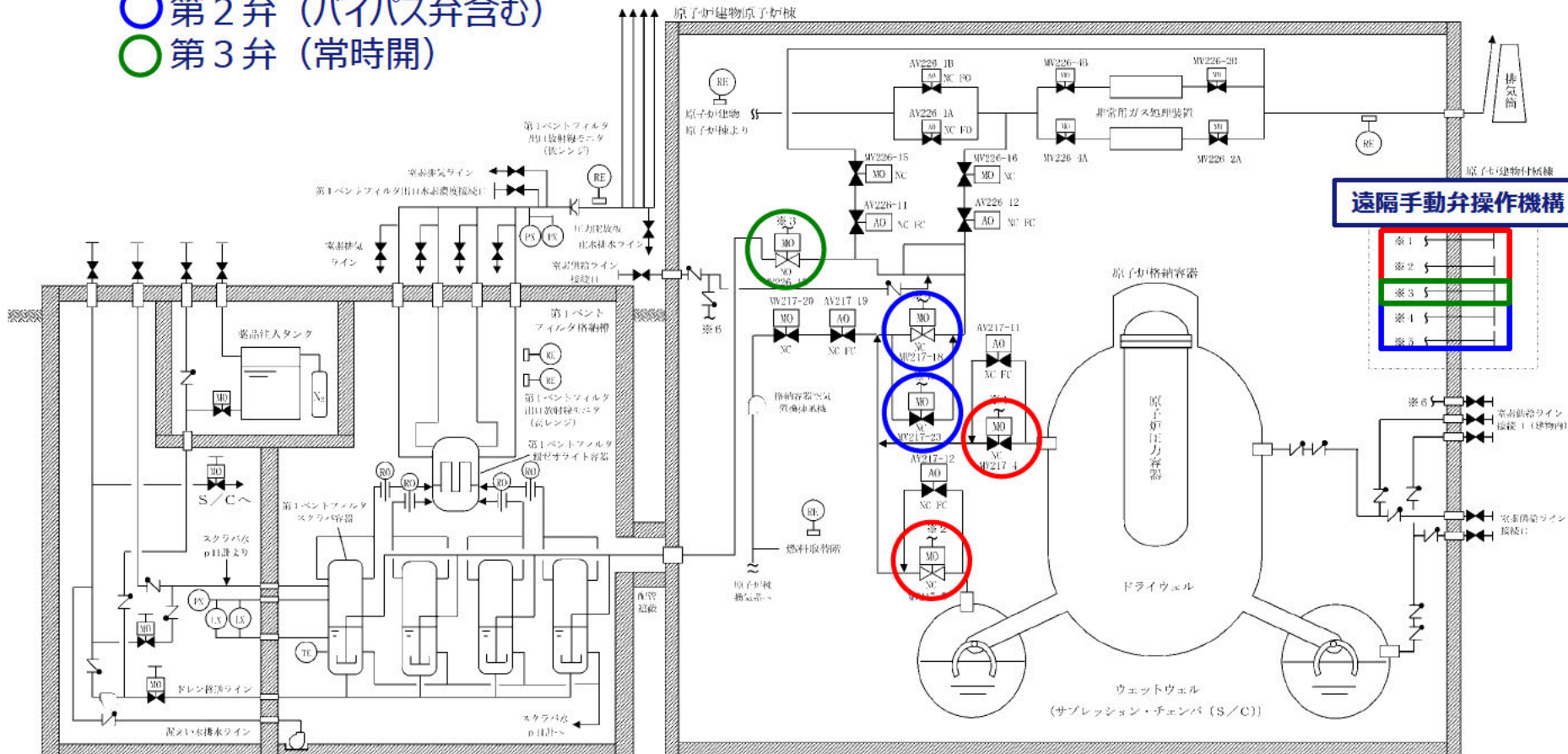
- 中央制御室での操作が困難な場合に、スクラム後の高温停止状態から低温停止状態に導くための制御盤（RSS盤）を、中央制御室から十分離れた場所に設置している。
- 盤面に設けられた切替スイッチにより、中央制御室とは独立して対応可能である。



# 【 No.54-1 】格納容器フィルタバント系(隔離弁)(1/4)

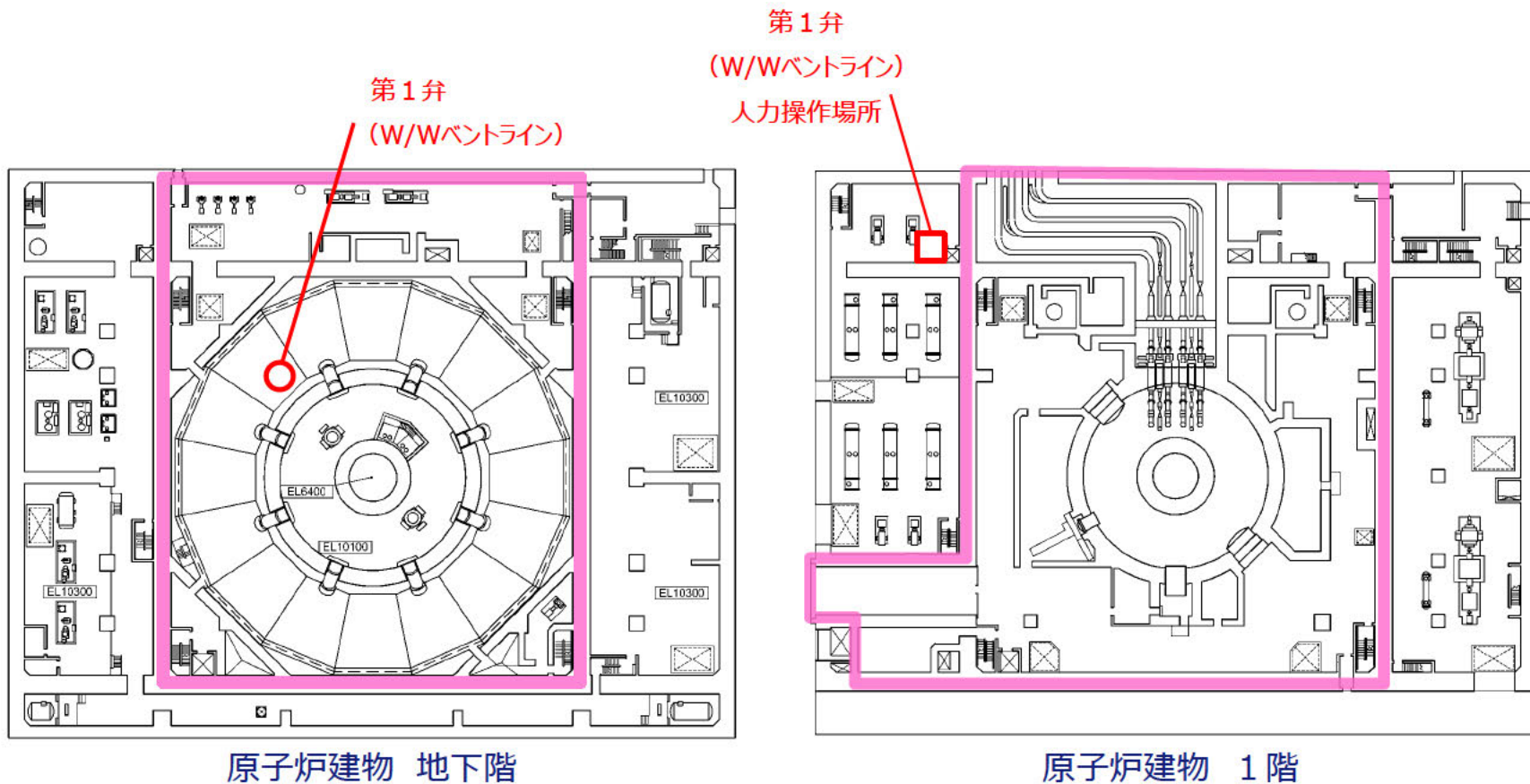
- バント弁（第1弁，第2弁及び第3弁）は，電動駆動弁としており，代替交流動力電源からも給電可能な設計としている。
- さらに，駆動源喪失時にも弁作動が可能なよう，遠隔手動弁操作機構を設置することで，人力にて二次格納施設外からの遠隔操作が可能で設計としている。

- 第1弁（ウェットウェル(W/W)またはドライウェル(D/W)）
- 第2弁（バイパス弁含む）
- 第3弁（常時開）



# 【 No.54-2 】格納容器フィルタバント系(隔離弁)(2/4)

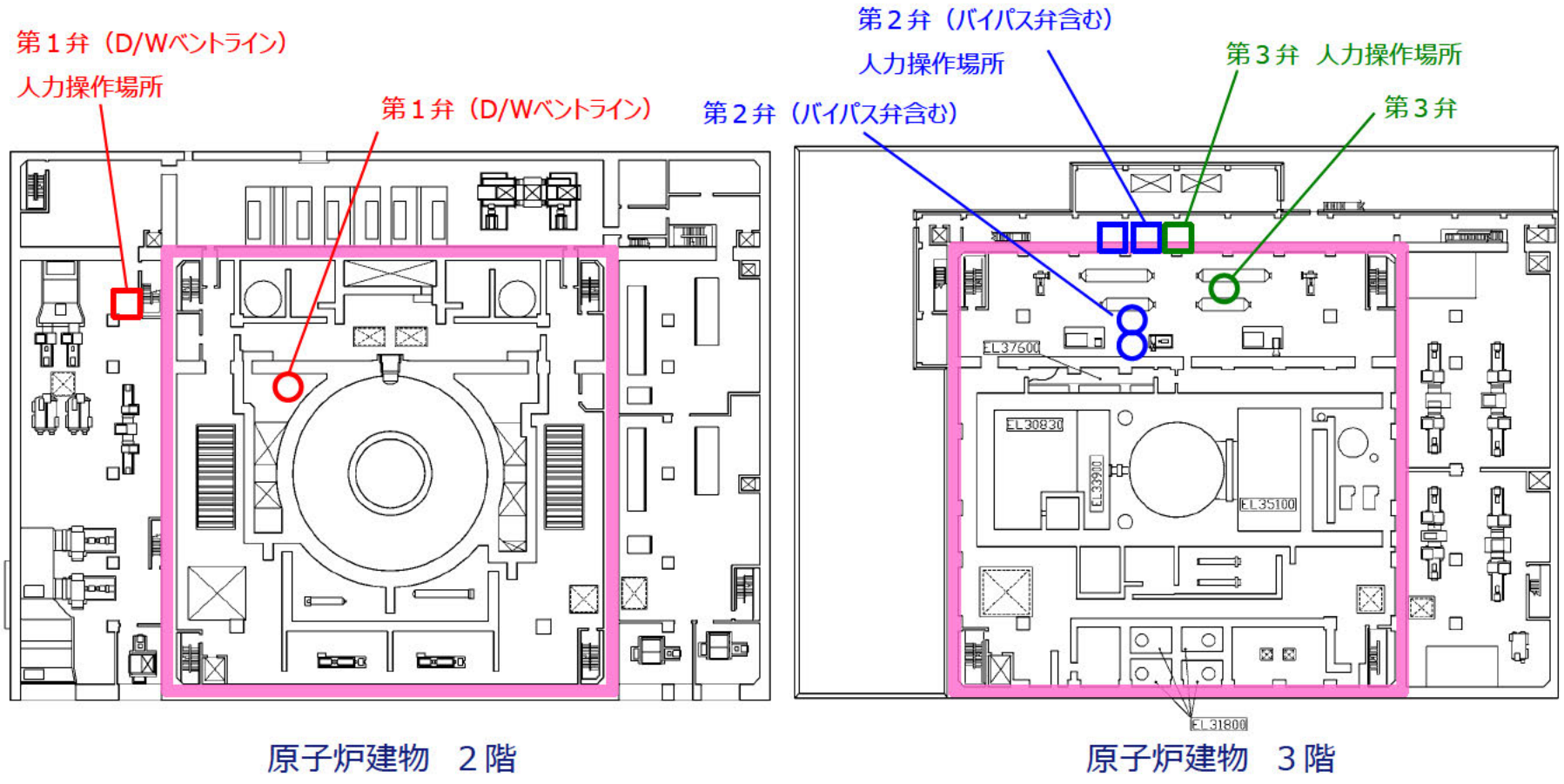
■ 隔離弁と遠隔手動弁操作機構の設置場所を示す。



— : 二次格納施設境界

# 【 No.54-3】格納容器フィルタVENT系(隔離弁)(3/4)

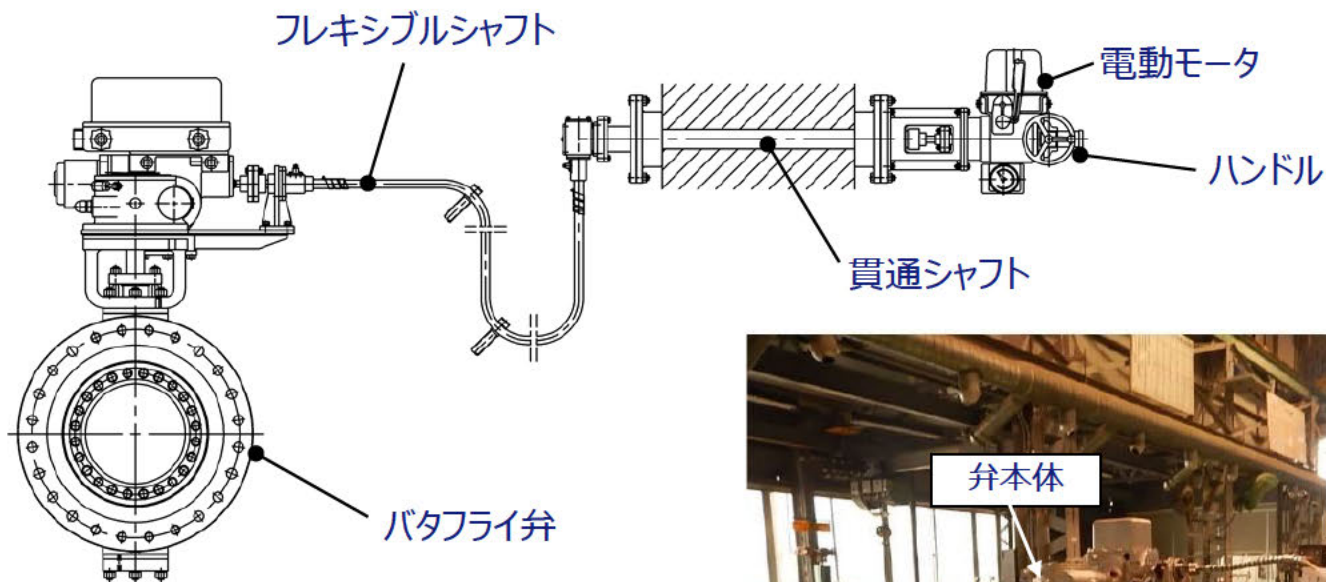
■ 隔離弁と遠隔手動弁操作機構の設置場所を示す。



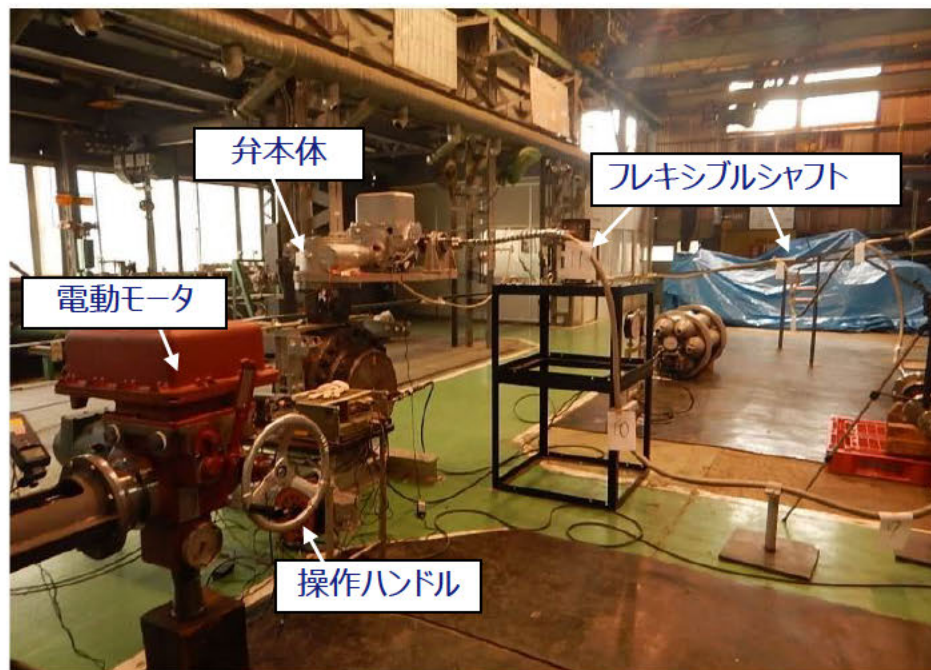
——— : 二次格納施設境界

# 【 No.54-4 】格納容器フィルタベント系(隔離弁)(4/4)

■遠隔手動弁操作機構の模式図とモックアップ試験の様子を以下に示す。



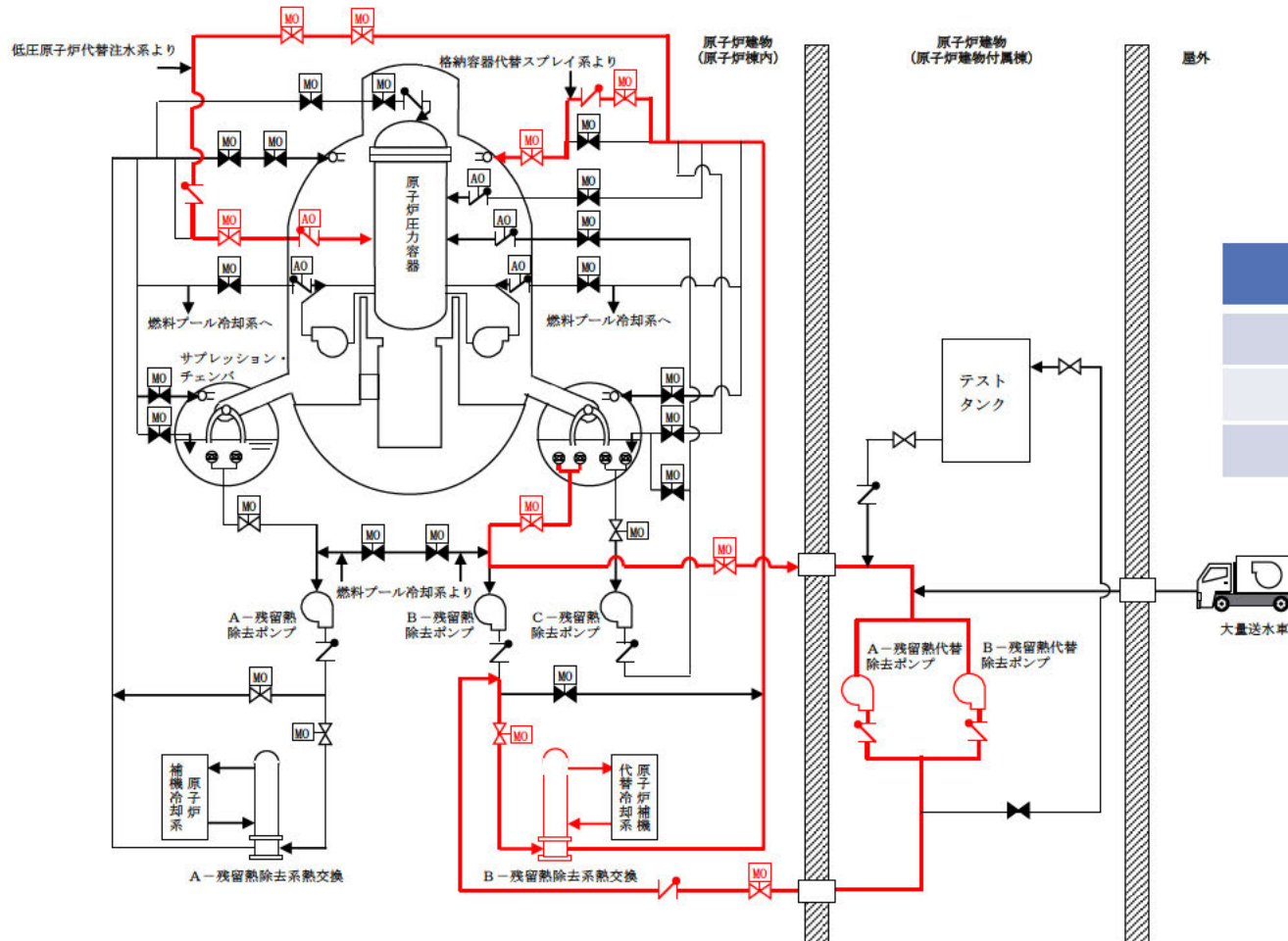
遠隔手動弁操作機構 模式図



モックアップ試験設備 写真

# 【 No.55-1 】残留熱代替除去系(1/3)

- 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の設備として、残留熱代替除去系を設ける。

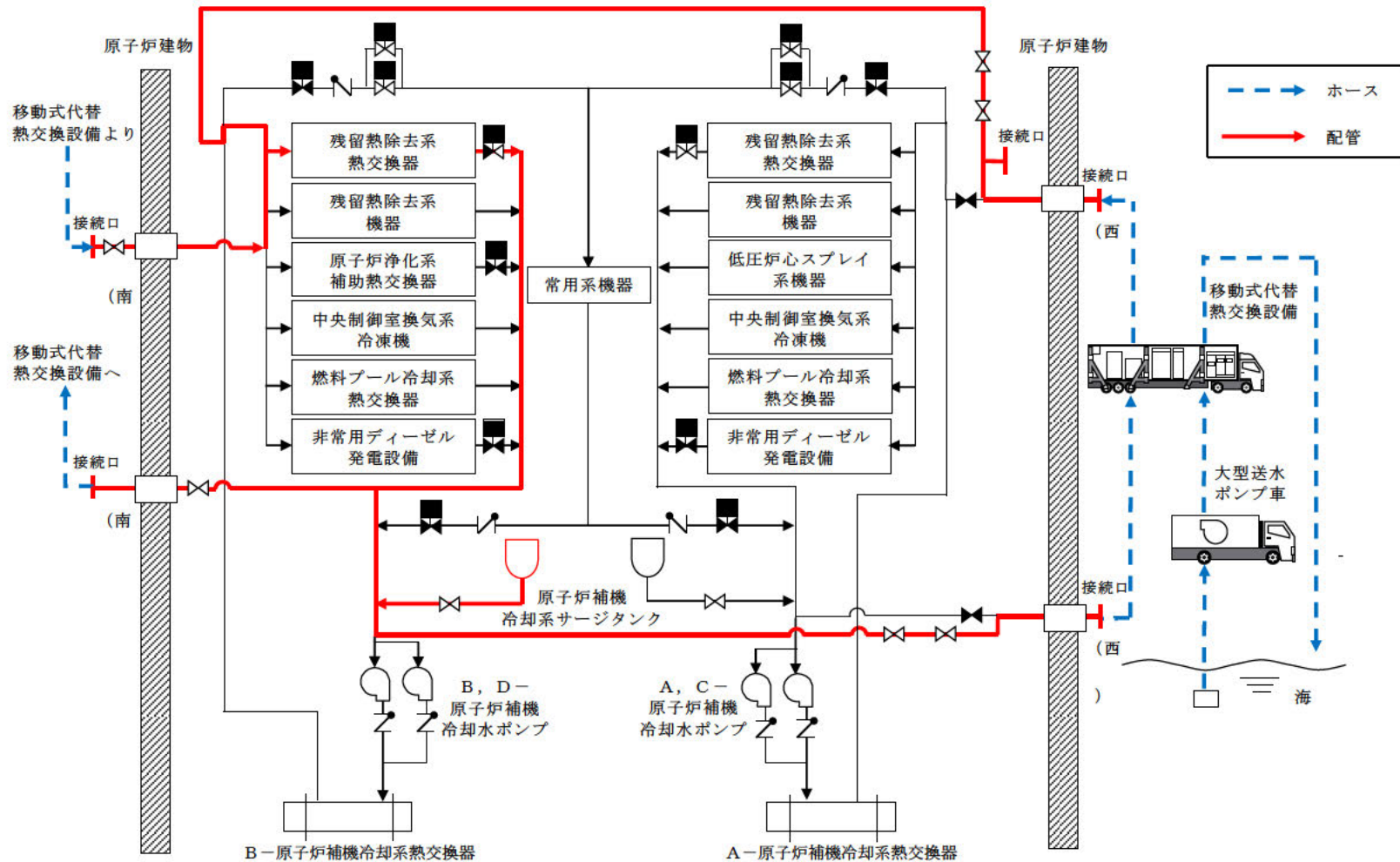


残留熱代替除去ポンプ仕様

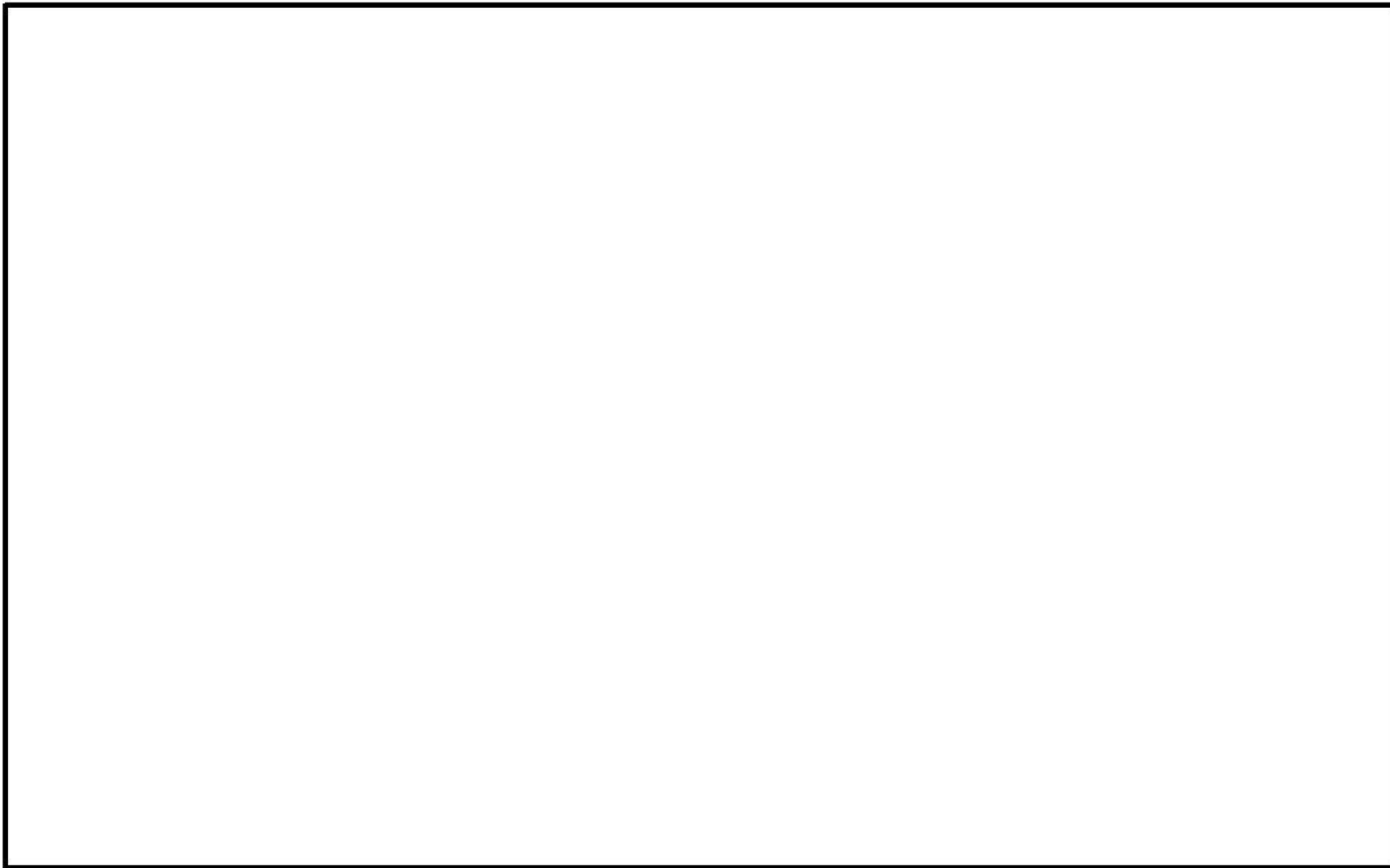
個数	1個 (予備1)
容量	150m <sup>3</sup> /h
揚程	70m

# 【 No.55-2 】残留熱代替除去系(2/3)

- 残留熱代替除去系に使用する移動式代替熱交換設備の接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、位置的分散を図った複数箇所に設置する。



# 【 No.55-3 】残留熱代替除去系(3/3)



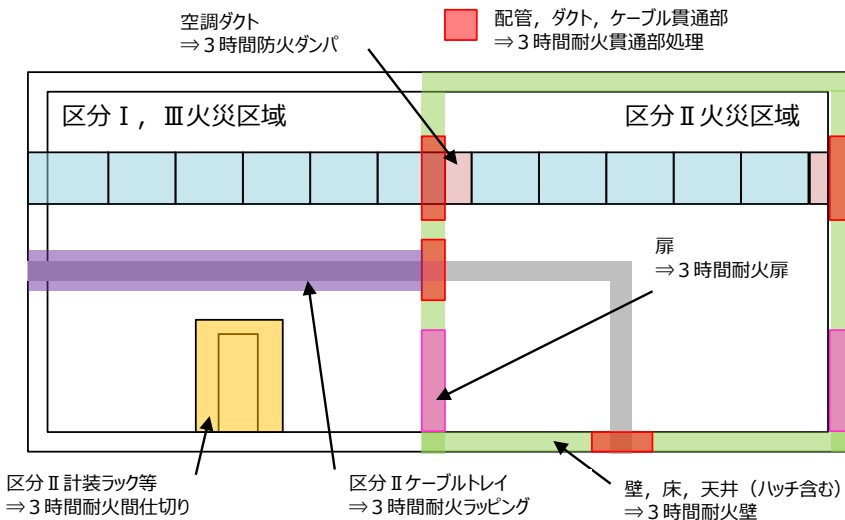
残留熱代替除去ポンプ及び配管配置図

# 【 No.56 】耐火ラッピング

■ 火災防護対象ケーブル（難燃ケーブルを使用）に係る火災の影響軽減対策として、3時間又は1時間の耐火性能を有する隔壁等（耐火ラッピング等）を設置し分離する。

- 互いに相違する系列のケーブルについては、原則、互いの系列を3時間以上の耐火能力を有する隔壁等で分離する。
- 3時間以上の耐火性能を有する隔壁等を適用できない箇所は、互いの系列間を1時間の耐火能力を有する隔壁等で分離し、かつ、火災感知器及び自動消火設備を設置する。（例：ケーブル処理室等）

## 耐火ラッピング等の施工状況



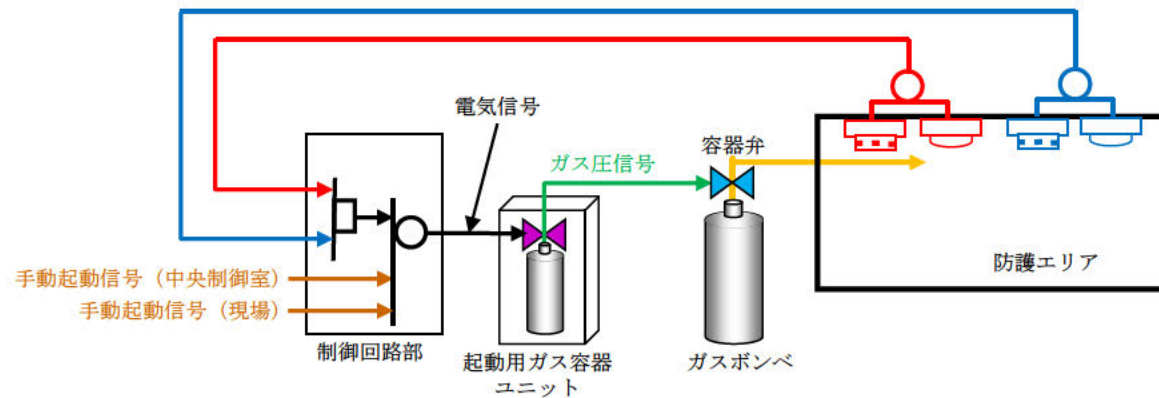
火災の影響軽減対策と耐火ラッピング  
(3時間の耐火性能を有する隔壁等による分離例)





	ボードタイプ	ラッピングタイプ
施工前		
施工後		



# 【 No.57 】固定式消火設備

- 原子炉の高温停止，低温停止に必要な機能を有する設備及び放射性物質閉じ込め機能を有する設備を設置する火災区域は，基本的に「煙の充満又は放射線の影響により消火活動が困難となる火災区域」として設定し，当該区域に必要となる固定式消火設備として，人体，設備への影響を考慮し，「全域ガス消火設備（自動又は中央制御室からの遠隔手動，消火剤：ハロン1301）」を設置する。



 : 煙感知器   
  : 熱感知器   
  : AND 回路   
  : OR 回路



ハロンボンベ



現場操作箱

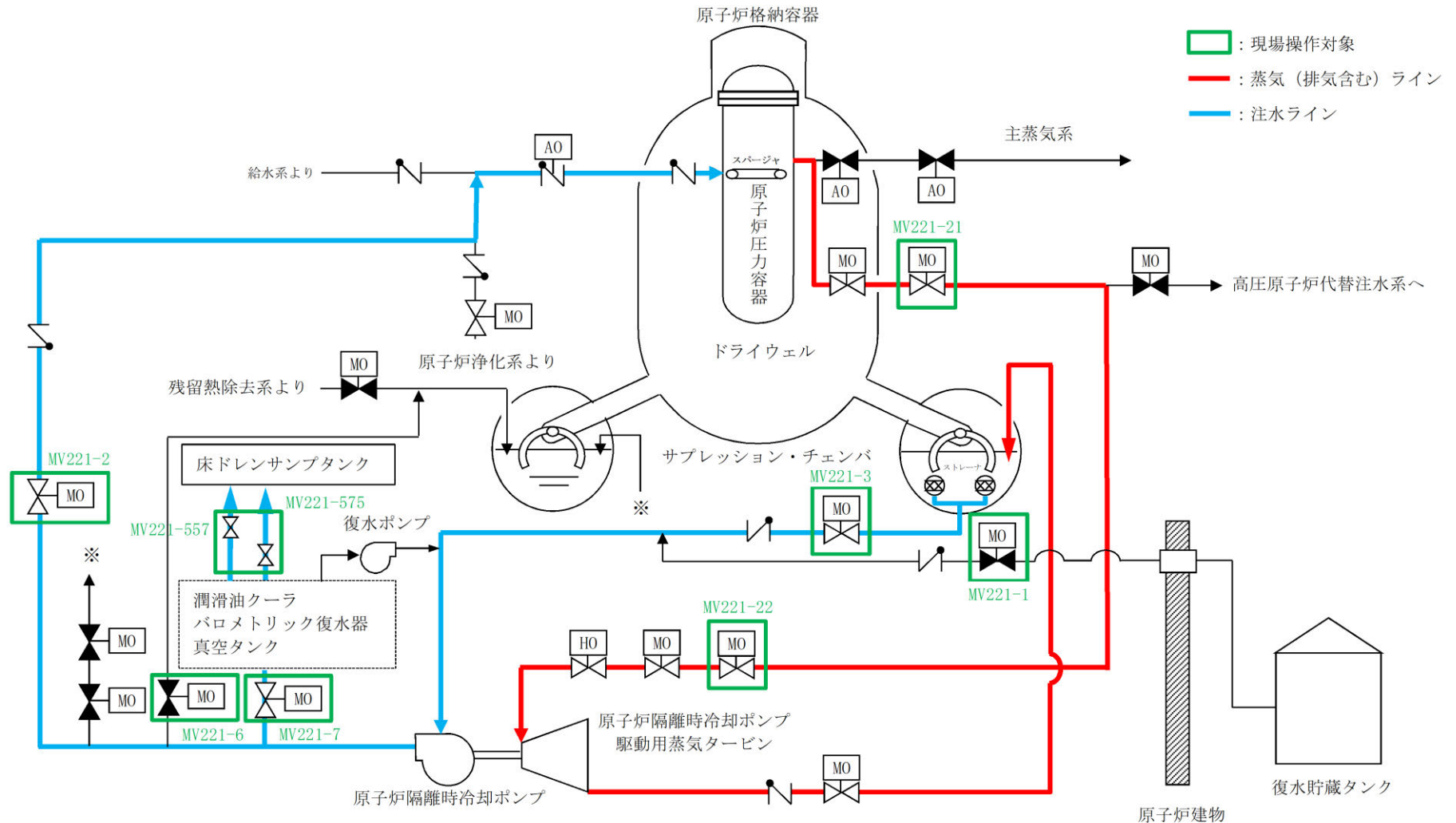


B-非常用ディーゼル発電機室内

全域ガス消火設備の概要

# 【 No.58-1 】RCIC現場手動操作による起動(1/2)

- 全交流動力電源及び常設直流電源系統喪失時に、現場での人力による原子炉隔離時冷却系の起動操作を実施する。



# 【 No.58-2 】RCIC現場手動操作による起動(2/2)

- 原子炉隔離時冷却系起動操作は、ポンプ室にて実施する。
- 原子炉隔離時冷却系起動後は、タービンランド部からの蒸気漏えい等に伴うポンプ室の雰囲気温度の上昇による影響を避けるため、起動後の流量調整はポンプ室外（※）にて外側蒸気隔離弁を操作することにより実施する。

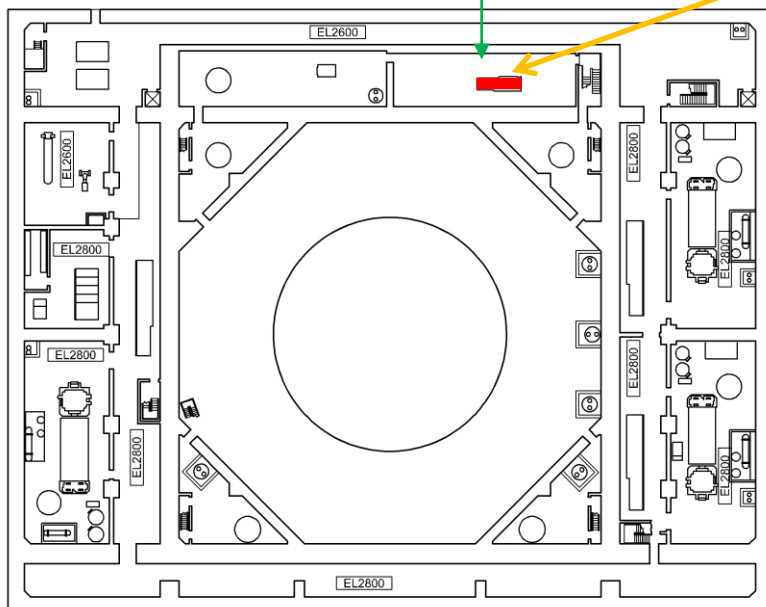
（※） 原子炉棟地上中 1 階東側PCVペネトレーション室



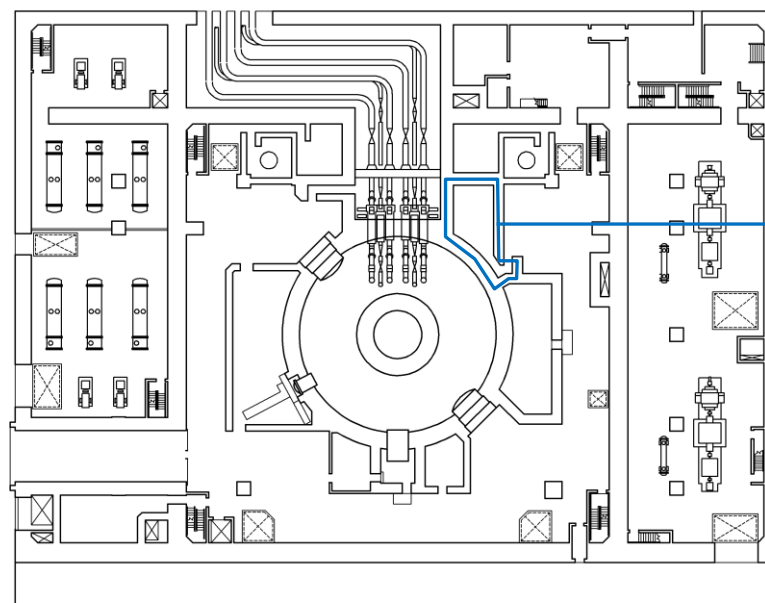
弁操作（例）

外側蒸気隔離弁  
(MV221-21)

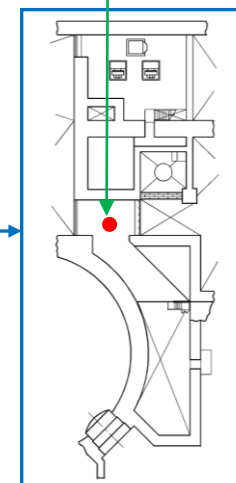
MV221-22等



原子炉建物地下 2 階 EL. 1300



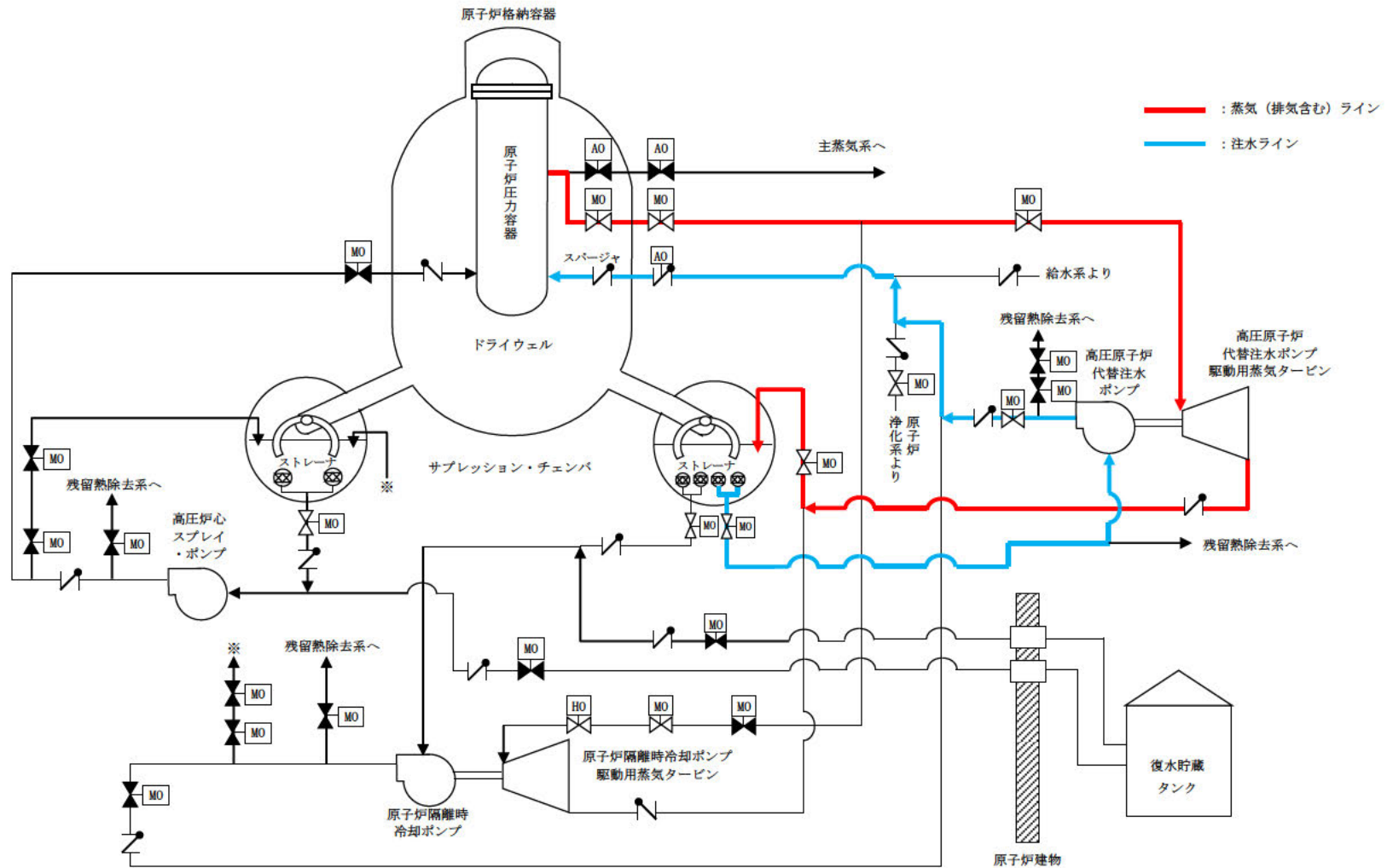
原子炉建物 1 階 EL. 15300



原子炉建物中 1 階  
EL. 18700

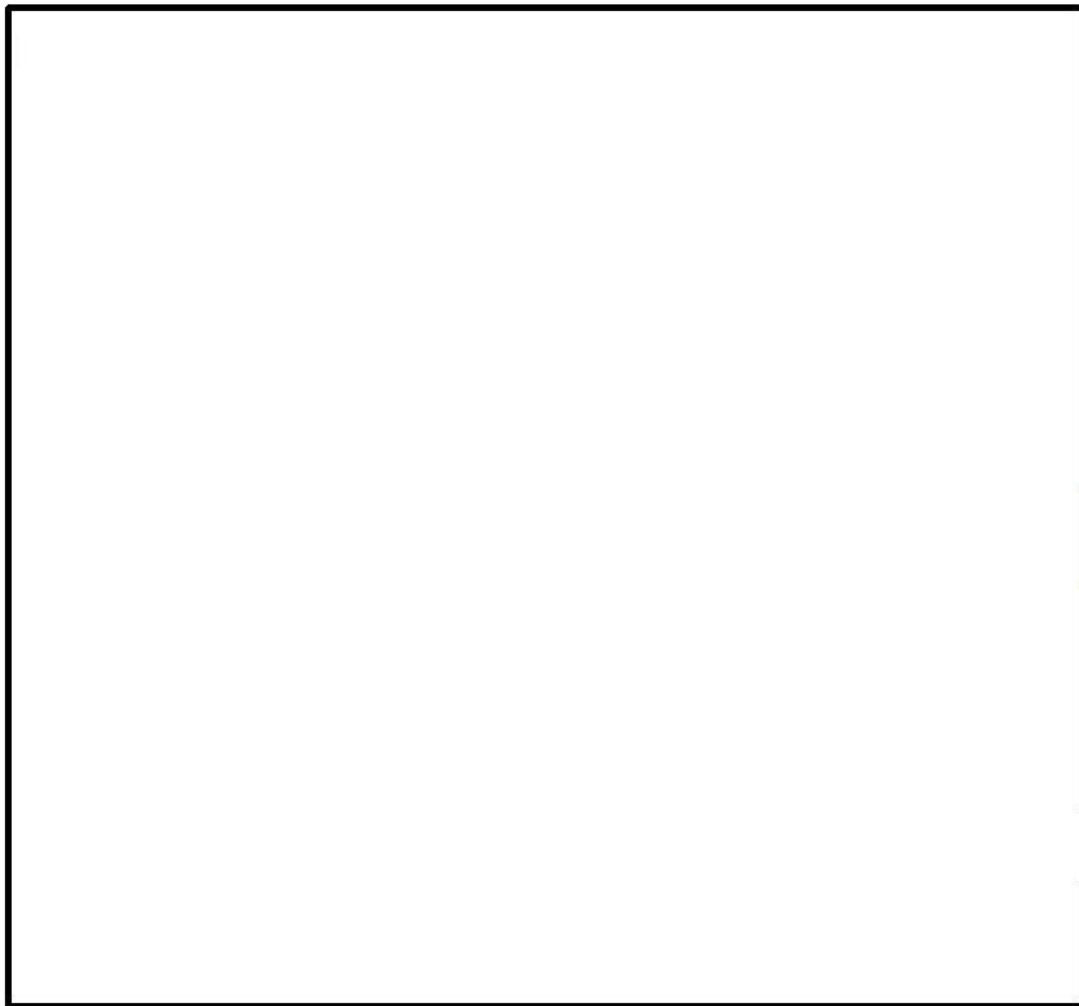
# 【 No.59-1 】高圧原子炉代替注水系(1/2)

- 原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、原子炉を冷却するための設備として高圧原子炉代替注水系を設置する。



## 【 No.59-2 】高圧原子炉代替注水系(2/2)

- 高圧原子炉代替注水ポンプは蒸気タービン駆動ポンプであり、流量調整等をポンプ自身が行うことで、外部電源を必要とせず運転することが可能である。

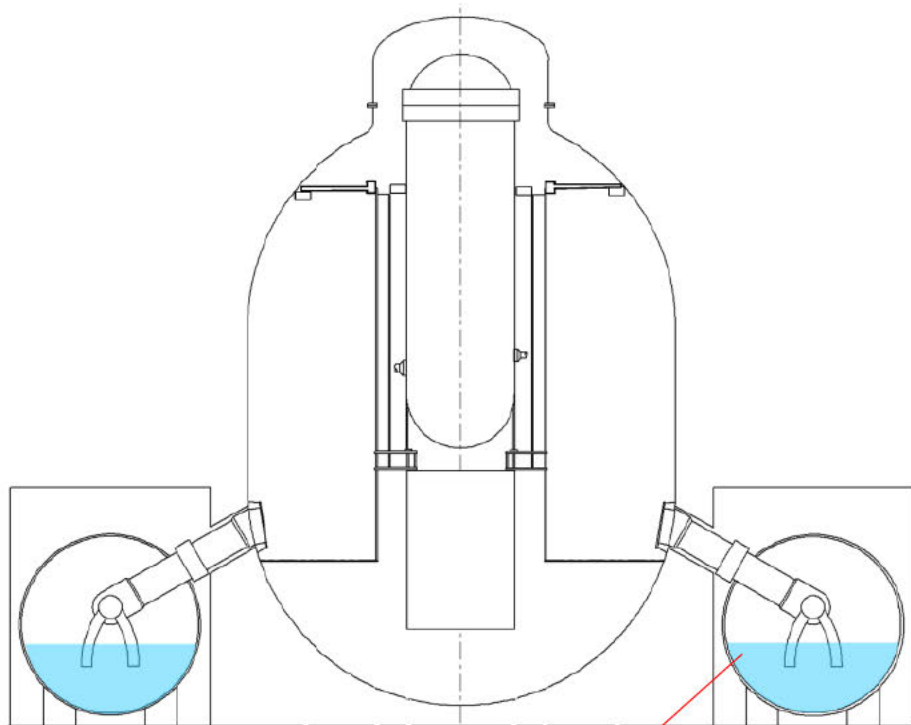


高圧原子炉代替注水ポンプ仕様

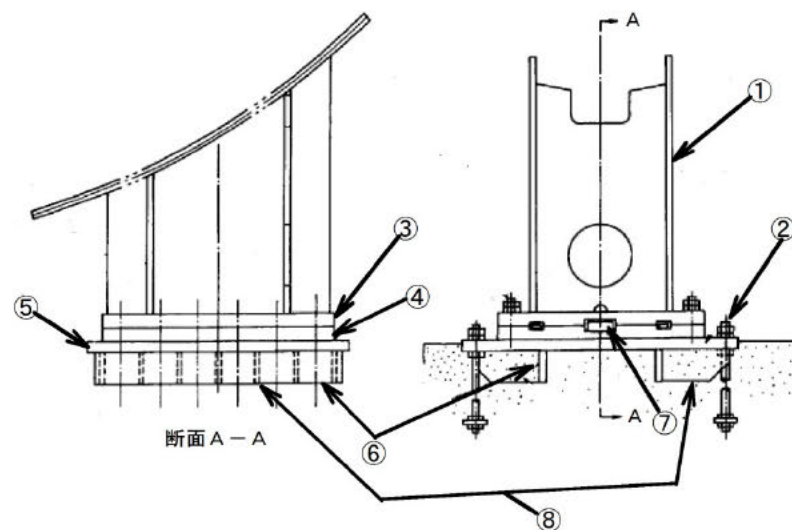
台数	1
容量	75m <sup>3</sup> /h/台
全揚程	918m

# 【 No.60-1 】サプレッション・チェンバ

■サプレッション・チェンバは、大半径18.93m、小半径4.7mの円環形状構造物であり、32箇所のサプレッション・チェンバサポートで支持されている。



サプレッション・チェンバ

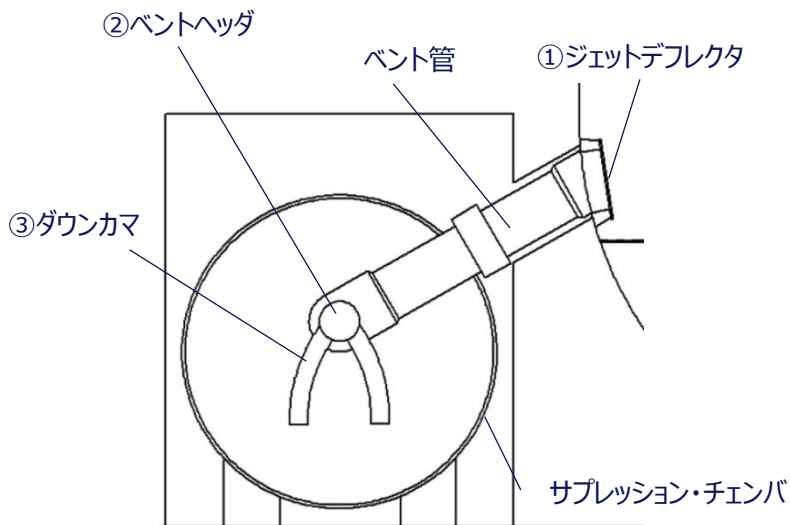


No.	品名
①	サポート
②	基礎ボルト
③	フランジ
④	ベース
⑤	ベースプレート
⑥	シアプレート
⑦	シアキー
⑧	リブ

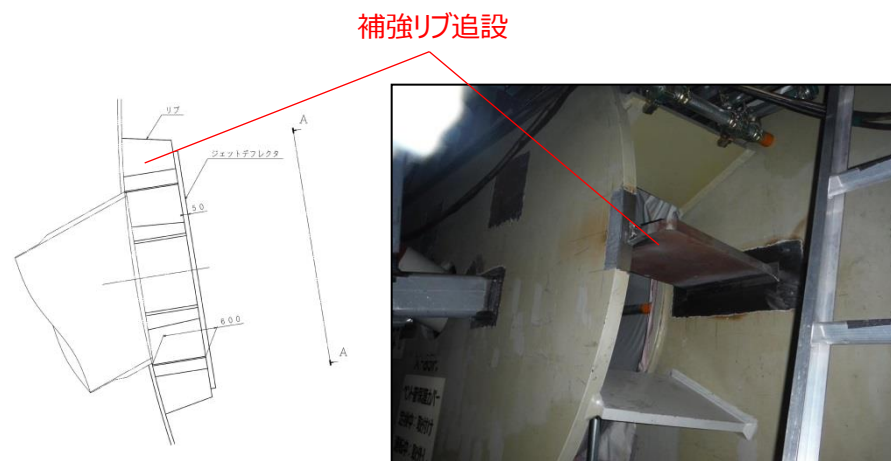
サプレッション・チェンバサポート

# 【 No.60-2 】ベント系の耐震補強 (サブレーション・チェンバ内)

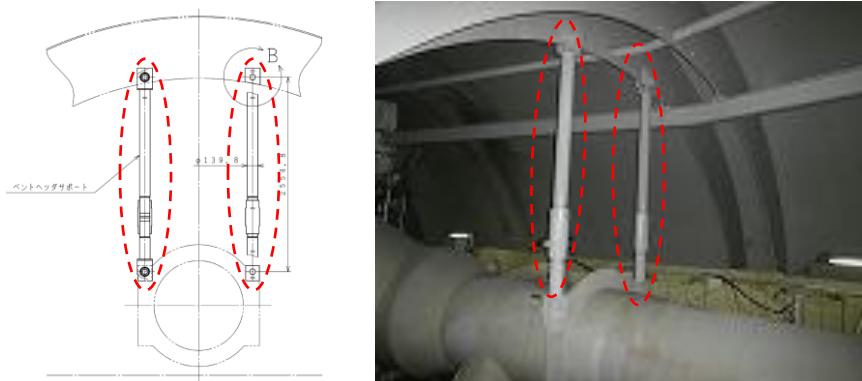
- ベント系は、ベント管、ベントヘッド、ダウンカマにより構成されている。
- 耐震補強として、ジェットデフレクタへの補強リブ追設、ベントヘッド支持構造物の構造変更、ダウンカマへの補強リブ追設を実施している。



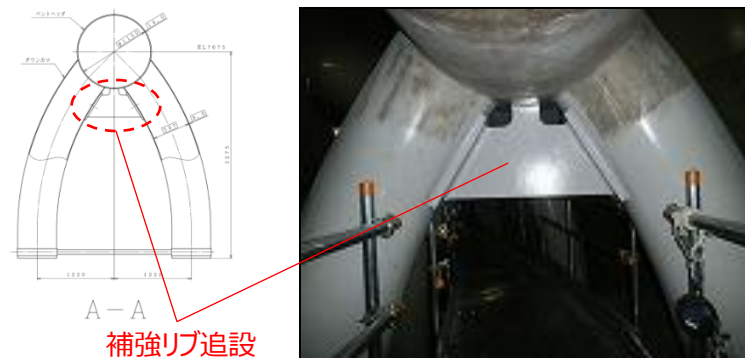
### ① ジェットデフレクタへの補強リブ追設



### ② ベントヘッド支持構造物の構造変更

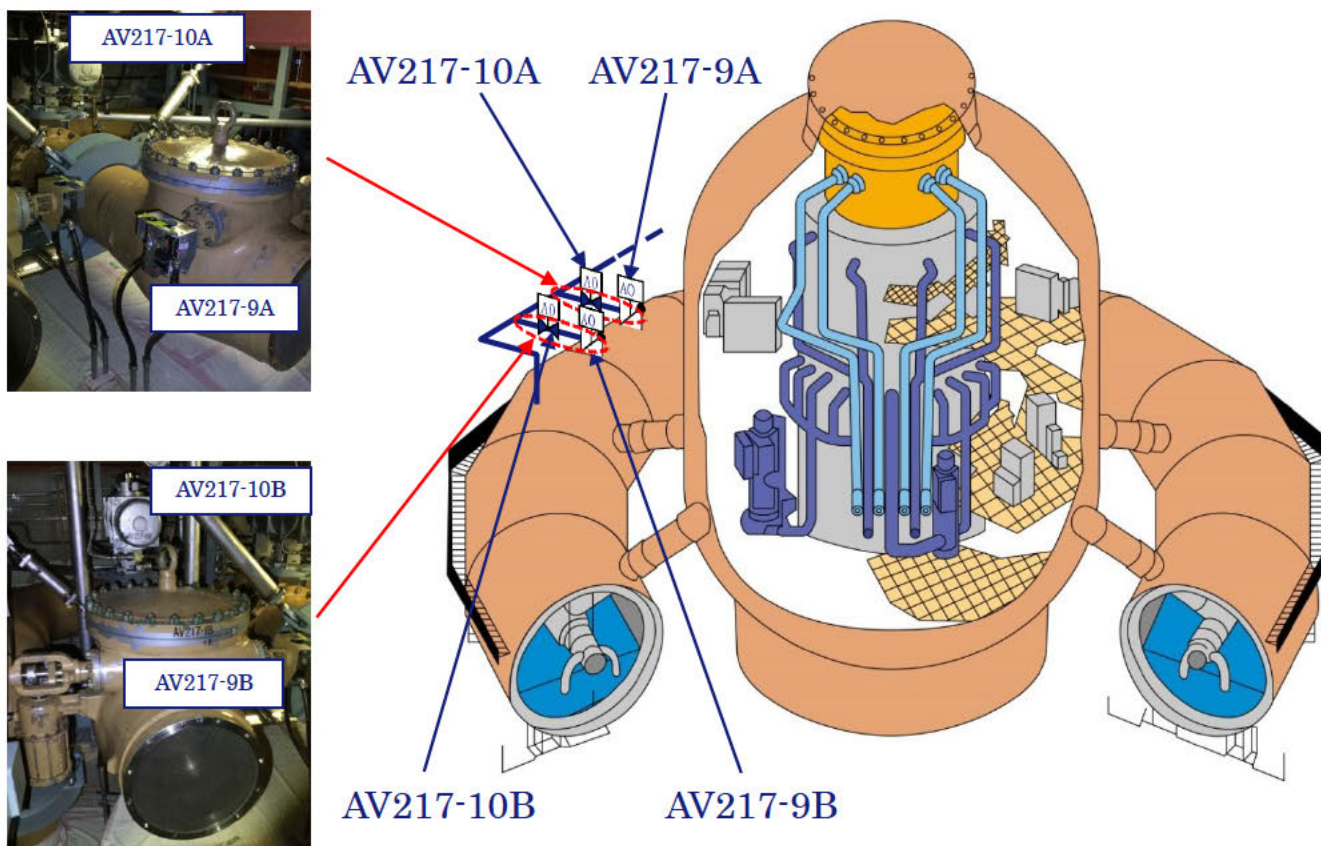


### ③ ダウンカマへの補強リブ追設



# 【No.61】トーラス真空破壊弁

■ 原子炉格納容器に規定値（13.7kPa）を超える外圧が加わらないようサプレッション・チェンバ気相部と原子炉棟内雰囲気とを連絡するトーラス真空破壊弁を設置している。

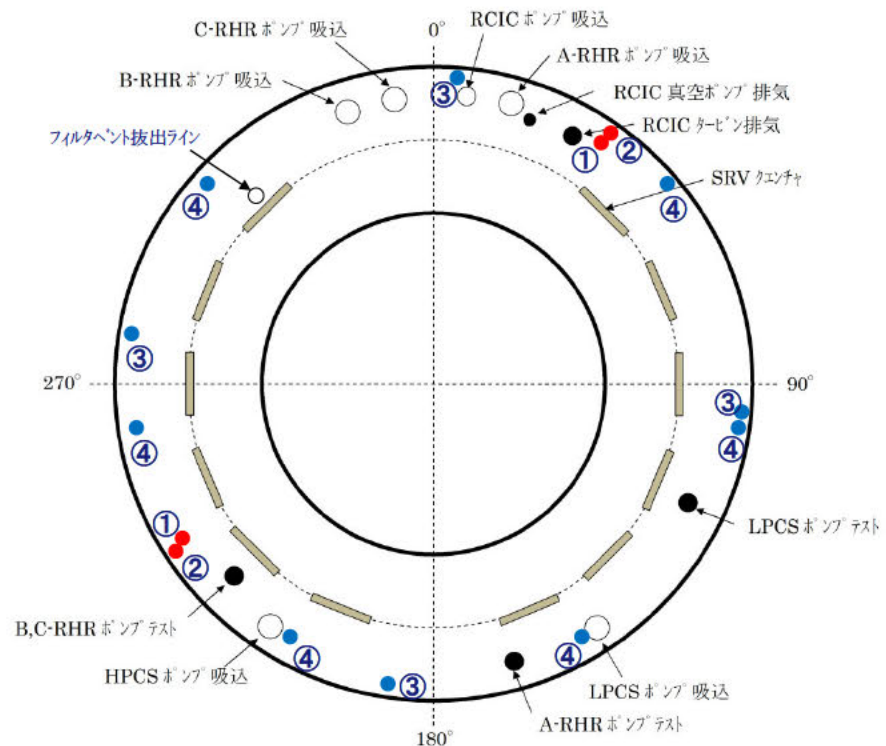
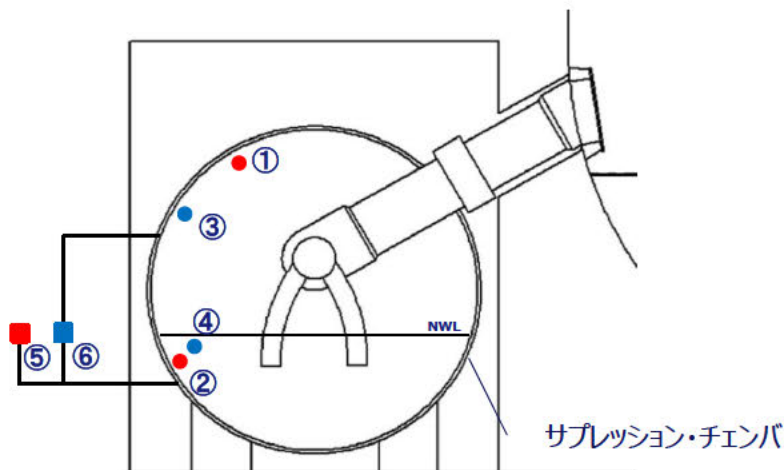




# 【 No.62 】サブプレッション・チェンバ内部

■サブプレッション・チェンバ監視計器を以下に示す。

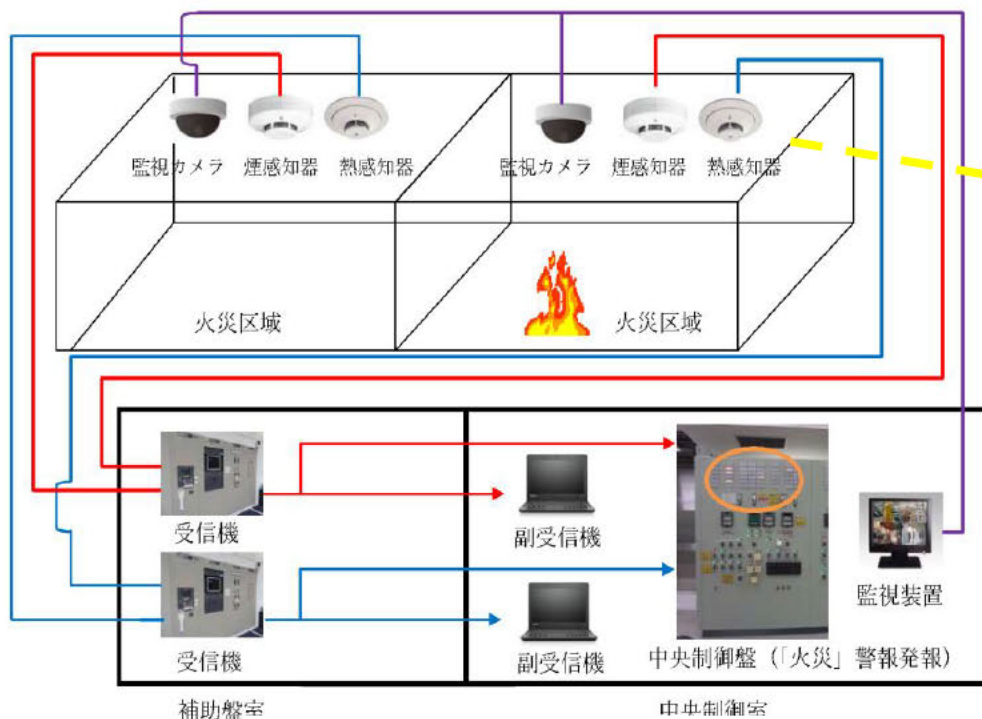
	区分	監視項目	個数	測定範囲	計測方式
①	SA	サブプレッション・チェンバ温度 (SA)	2	0~200℃	熱電対
②	SA	サブプレッション・プール水温度 (SA)	2	0~200℃	測温抵抗体
③	DB	サブプレッション・チェンバ温度	4	0~200℃	熱電対
④	DB	サブプレッション・プール水温度	12	0~150℃	測温抵抗体
⑤	SA	サブプレッション・プール水位 (SA)	2	-0.80~6.00m	差圧式水位検出器
⑥	DB	サブプレッション・プール水位	2	-50~+50cm	差圧式水位検出器



# 【 No.63 】火災感知設備

■ 火災の早期感知のため、原子炉の高温停止、低温停止に必要な機能を有する設備及び放射性物質閉じ込め機能を有する設備を設置するエリアには、異なる感知方式（2種類）の火災感知器を設置し、中央制御室及び補助盤室に設置する受信機により中央制御室で監視する。

- 原則として、アナログ式の煙感知器及びアナログ式の熱感知器を設置する。
- 天井が高い箇所や引火性又は発火性の雰囲気形成するおそれがある箇所のように周囲の環境条件により、アナログ式感知器の設置が適さない箇所には、誤動作防止を考慮した上で、非アナログ式感知器を設置する。



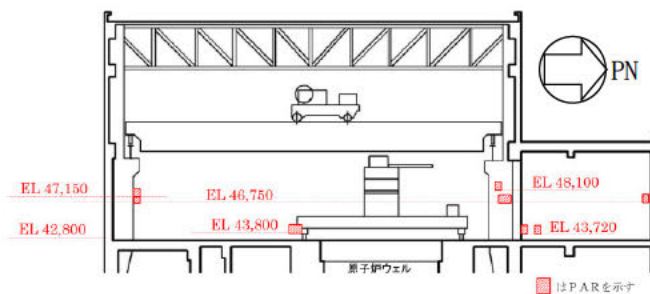
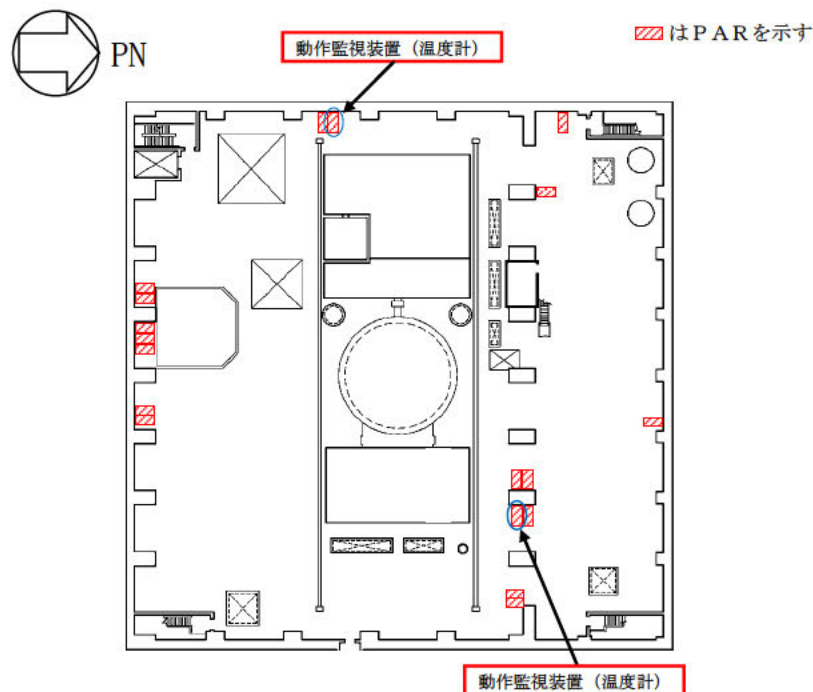
火災感知器の設置状況

火災感知器の設置及び監視の概要

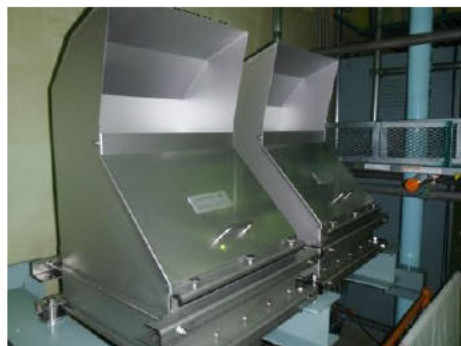
# 【 No.64 】静的触媒式水素処理装置

- 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉棟内の水素爆発による損傷を防止するため、原子炉建物原子炉棟4階に静的触媒式水素処理装置（PAR）を設置する。

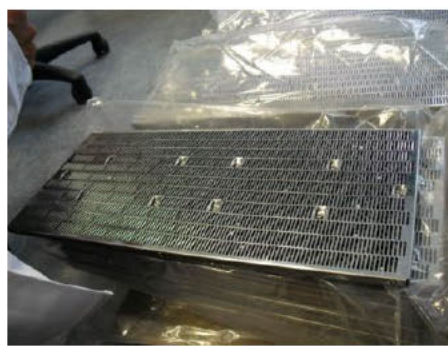
項目	仕様
水素処理性能	約0.5kg/h/個
個数	18
動作監視装置(温度計)を設置するPAR個数	2
最高使用温度	300℃



原子炉建物原子炉棟4階



PAR本体

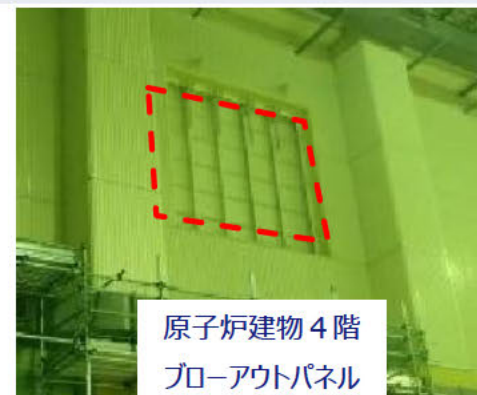
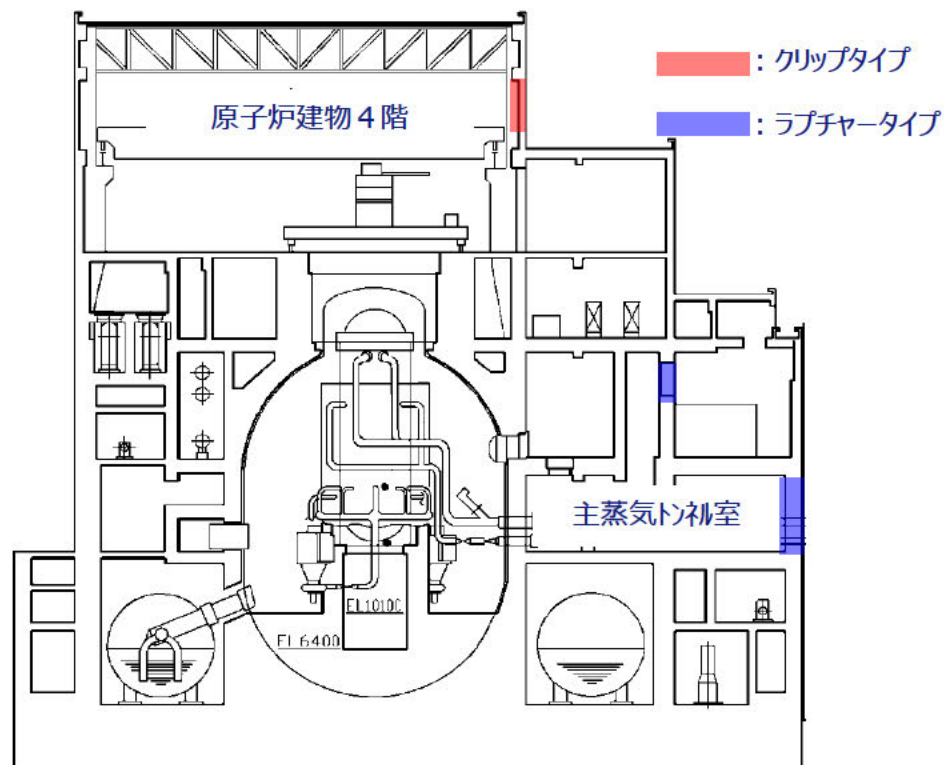


触媒カートリッジ

# 【 No.65-1 】ブローアウトパネル

- 二次格納施設を構成するブローアウトパネルは，原子炉建物 4 階および主蒸気トンネル室に設置している。

種類	クリップタイプ	ラプチャータイプ
開放圧力	約6.9kPa	約12.3kPa
設置場所：枚数	原子炉建物4階：2枚	主蒸気トンネル室→タービン建物：1箇所 主蒸気トンネル室→ペントハウス：2箇所



# 【 No.65-2 】ブローアウトパネル閉止装置

## ■ 重大事故等対処設備としての位置付け

ブローアウトパネルが開放した状態で炉心損傷した場合、開口部を閉止し、原子炉建物の気密性を確保することにより、原子炉制御室の居住性を確保するための設備としてブローアウトパネル閉止装置を重大事故等対処設備として設置する。なお、ブローアウトパネル閉止装置の操作については、現場操作及び遠隔操作が可能な設計とする。

## ・構造

欧州加圧水型炉（EPR）に設置されている気密ダンパをベースに詳細設計中

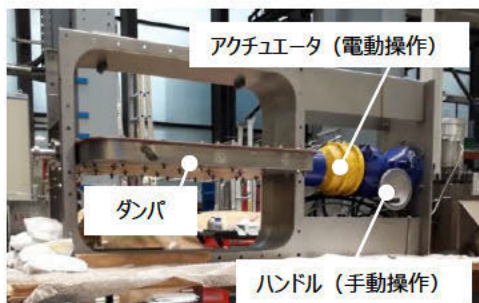


(3連ダンパ)



(2連ダンパ)

BOP閉止装置 (イメージ)



開放状態



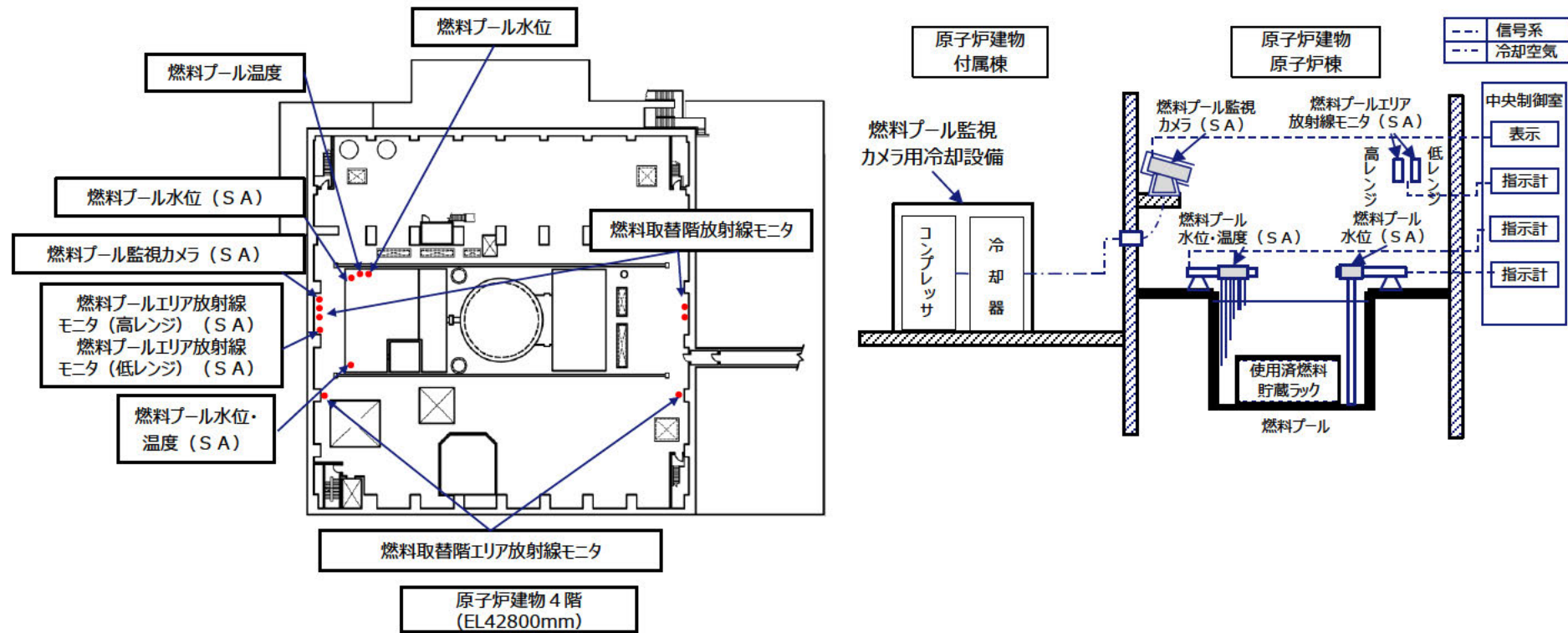
閉止状態

BOP閉止装置概要図

(注) 詳細設計中であり、変更の可能性有り

# 【 No.66-1 】燃料プール監視設備

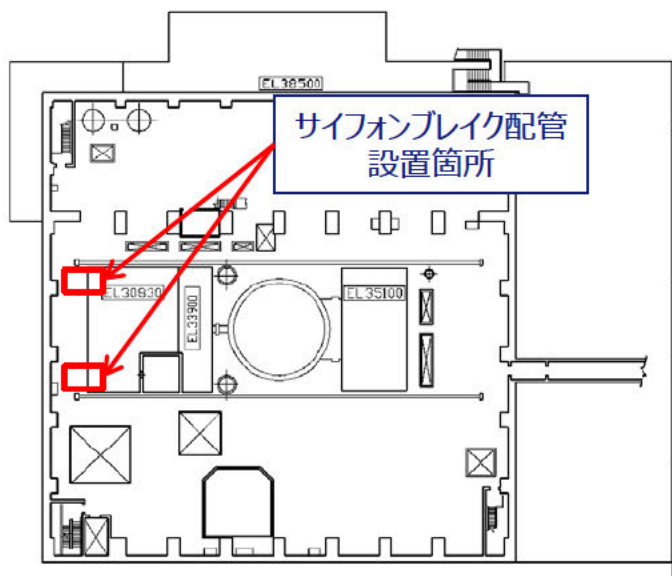
- 燃料プール監視設備として、水位計（3台）、温度計（2台）、放射線モニタ（8台）、監視カメラ（1台）、水位・温度計（1台）を設置する。
- 燃料プール水位（SA）は、使用済燃料貯蔵ラック下端近傍まで水位計測可能な設計とする。



※ 燃料プールライナドレン漏えい水位、燃料プール冷却ポンプ入口温度は原子炉建物中2階に設置している。

# 【 No.66-2 】サイフォンブレイク

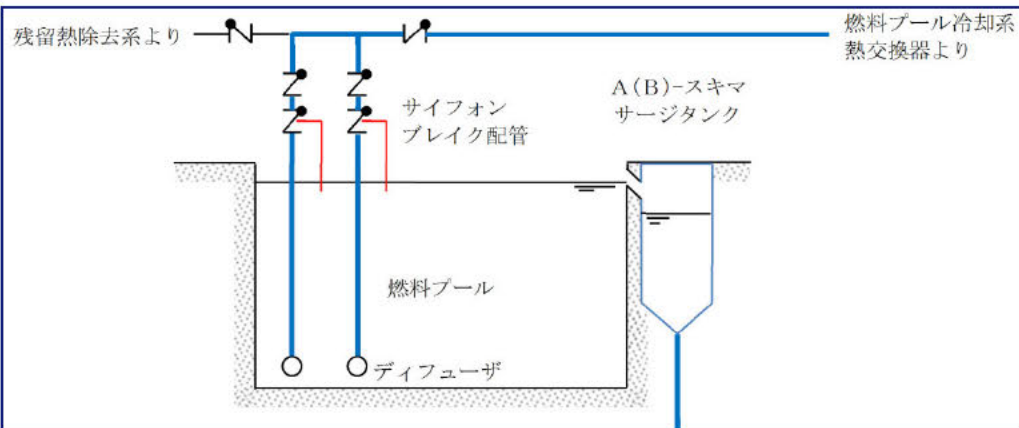
- 燃料プール冷却系配管の破断による燃料プールの水位低下を防ぐため、サイフォンブレイク配管を設置している。



原子炉建物 4 階

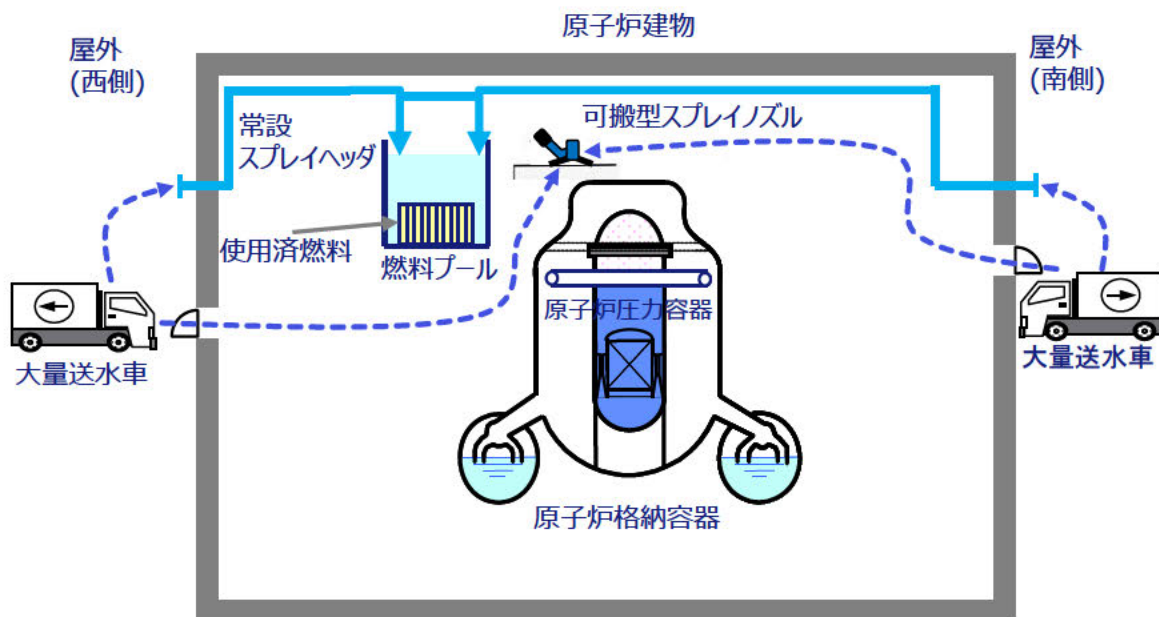


サイフォンブレイク配管設置状況



# 【 No.66-3 】燃料プールのスプレイ系

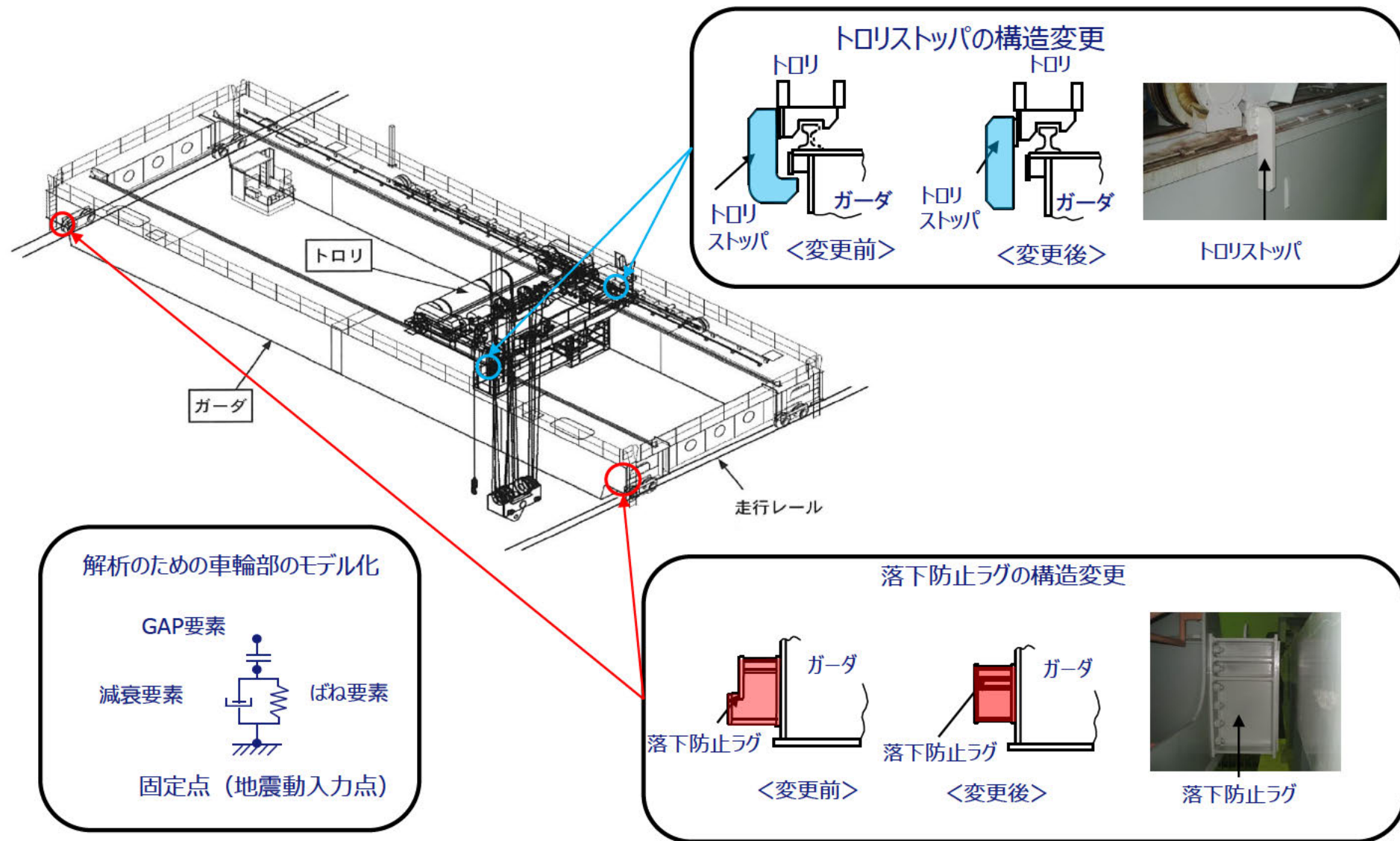
- 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備のうち、燃料プールに注水およびスプレイするための設備として、燃料プールスプレイ系を設ける。





## (原子炉建物天井クレーン)

■原子炉建物天井クレーンの落下防止ラグ及びトロリストッパの構造変更を実施している。



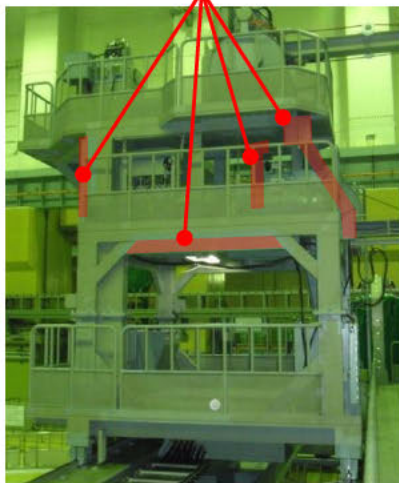
# 【 No.67-2 】R/Bオペフロ（燃料取替機）

■燃料取替機のトロリ、脱線防止ラグ、走行レール等の補強及び構造変更を実施している。

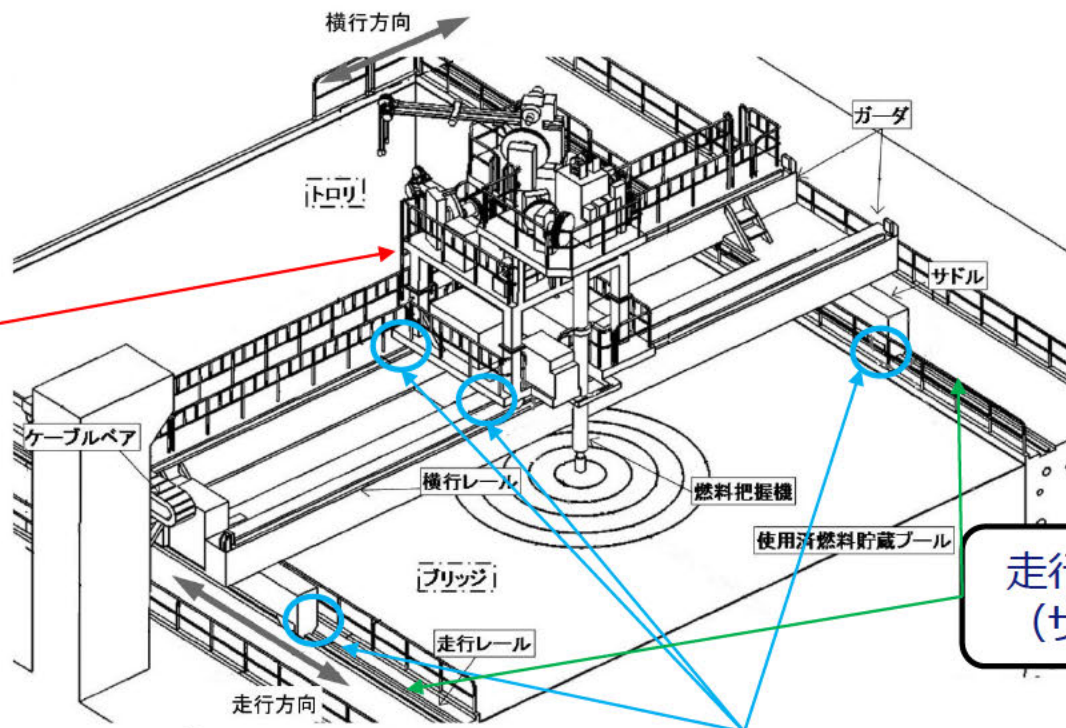


＜補強前＞

梁、柱等の補強

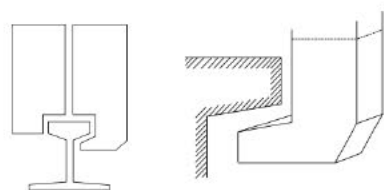


＜補強後＞



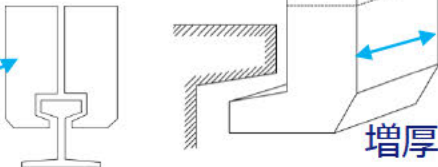
走行レール交換  
(サイズアップ)

ブリッジ及びトロリ脱線防止ラグ補強



＜変更前＞

ラグ (両ツメ化)



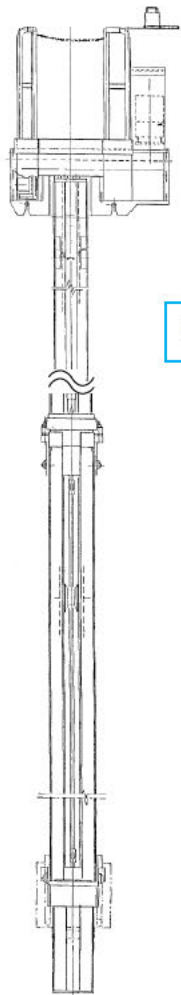
増厚

＜変更後＞

# 【 No.67-3 】R/Bオペフロ

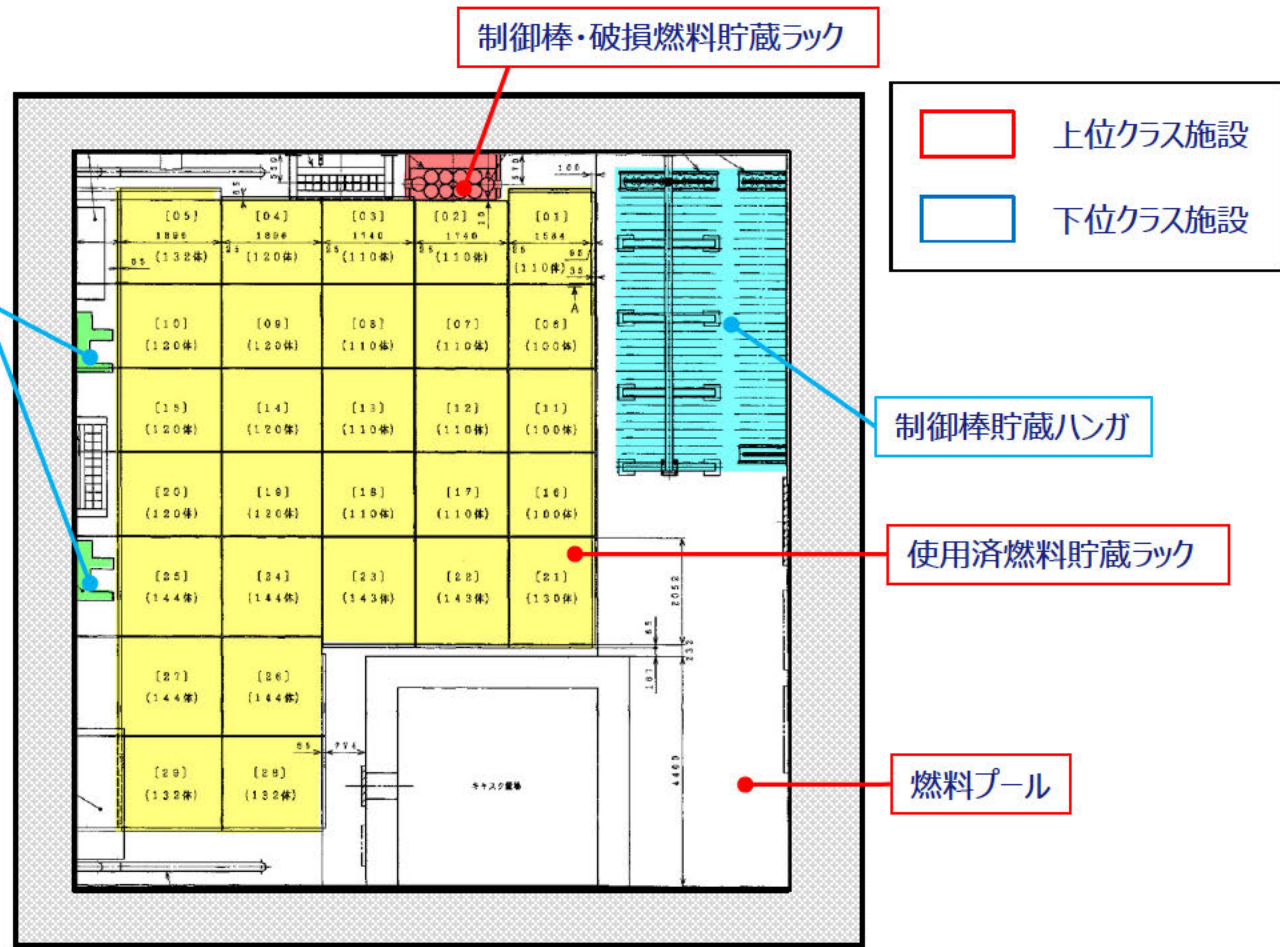
## (燃料プール内設備の波及的影響の確認)

- 制御棒貯蔵ハンガ及びチャンネル着脱装置が転倒及び落下しないことを評価する。



チャンネル着脱装置

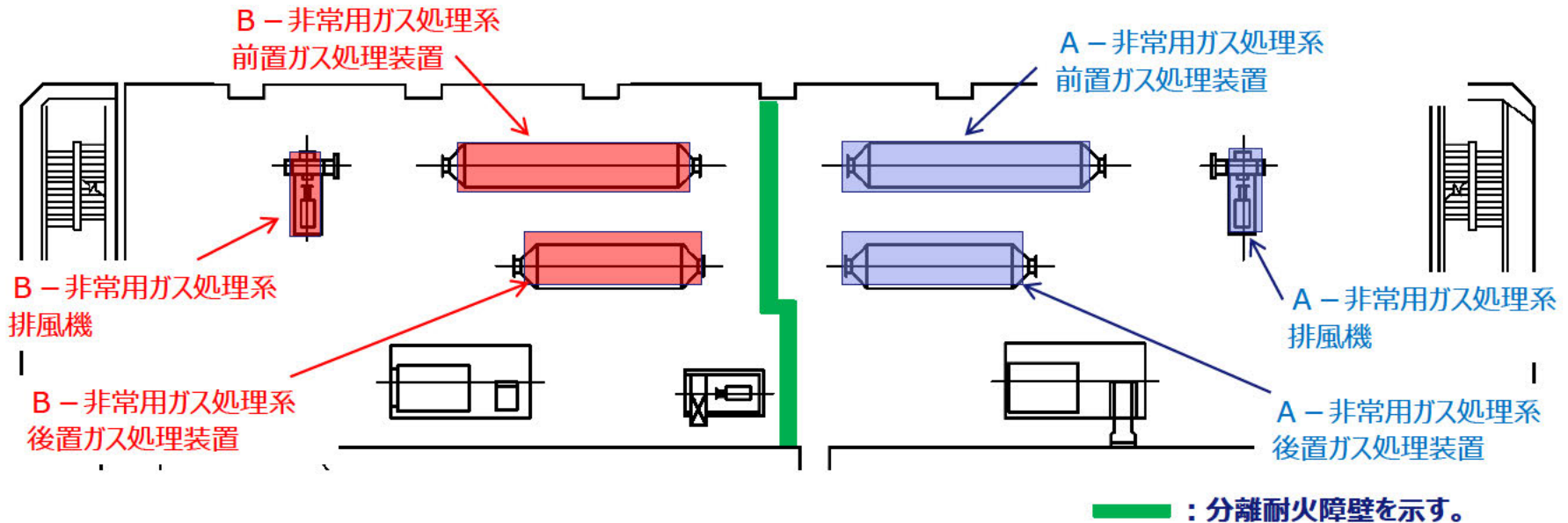
チャンネル着脱装置  
構造図



燃料プール内機器配置

# 【 No.68 】 非常用ガス処理系の分離壁

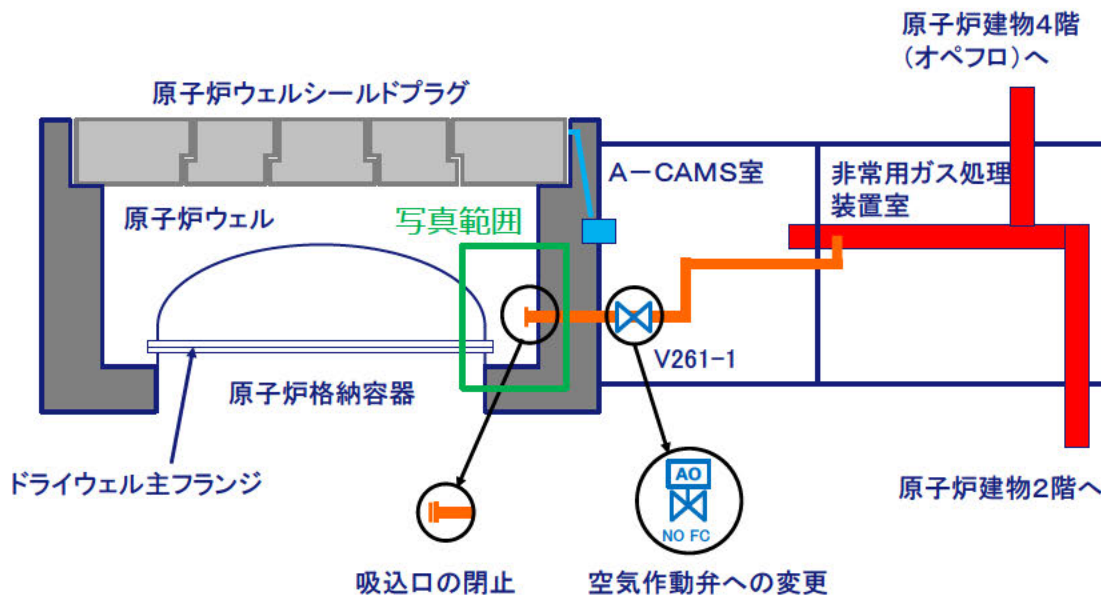
- 非常用ガス処理系は、排風機やフィルタ装置を多重化しているが、区分Ⅰ、Ⅱが同一エリアに設置されているため、共通要因又は従属要因により同時にその機能が損なわれないよう、分離壁を設置する。



原子炉建物 3 階

# 【 No.69 】原子炉ウェル排気ライン

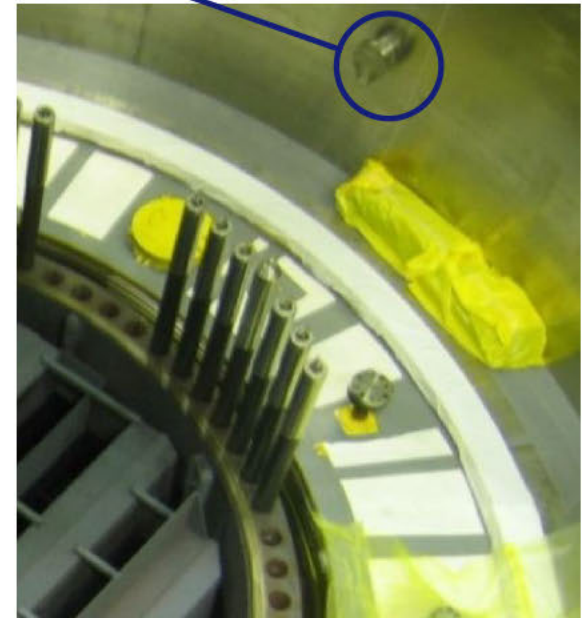
- ドライウェル主フランジから原子炉ウェルに漏れいた水素ガスが，原子炉ウェル排気ラインを通じて原子炉建物3階以下へ流入することを防止するため，原子炉ウェル隔離弁（V261-1）をフェイルクローズの空気作動弁へ変更又は原子炉ウェル排気ラインの吸込口を閉止する。



## 凡例

- 原子炉ウェル排気ライン
- 原子炉棟換気系ダクト
- 原子炉棟換気系ダクト(閉止済)

原子炉ウェル排気ラインの吸込口  
(定期点検中の原子炉ウェル水張り前に閉止フランジが設置される)



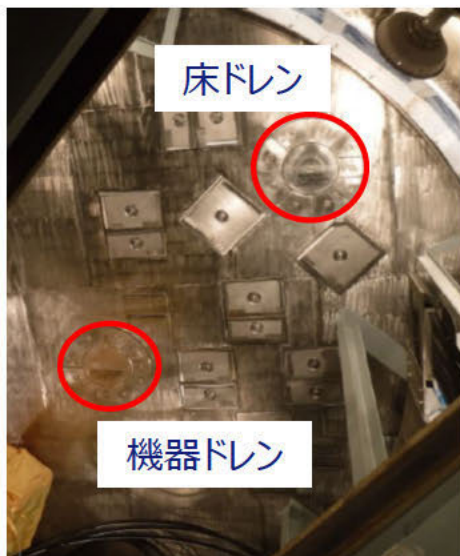
【原子炉ウェル内の定期点検中の写真】

# 【 No.70】コリウムシールドの設置状況

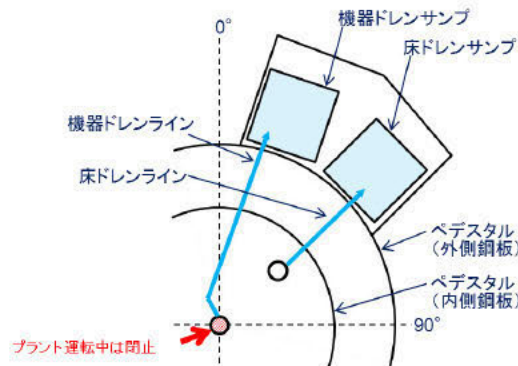
- 溶融炉心がペDESTAL内へ落下した場合において、ドライウェル機器ドレンサンプ及びドライウェル床ドレンサンプへの溶融炉心の流入を抑制し、溶融炉心が原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止するため、ペDESTAL内にコリウムシールドを設置している。



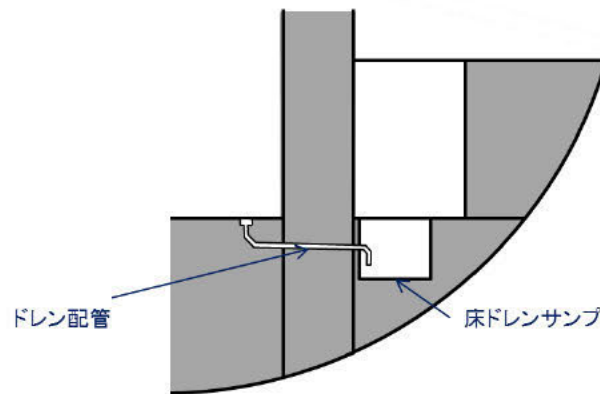
工場での仮配置



現地での完成状態



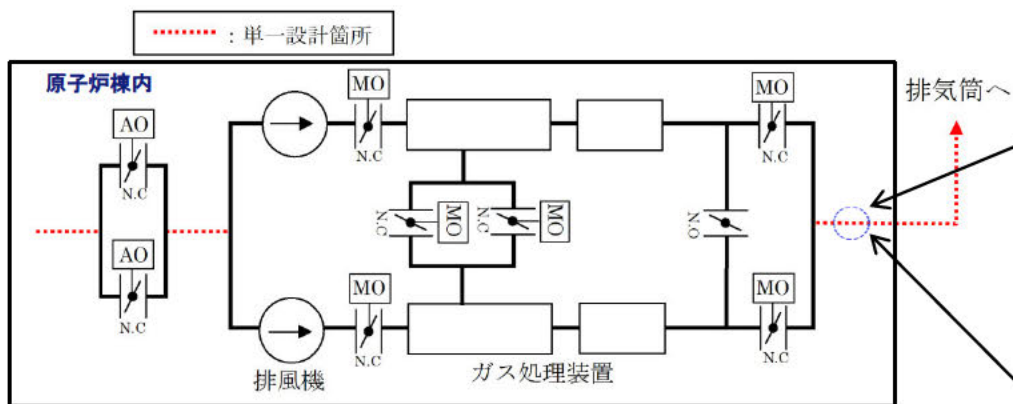
《 ペDESTAL平面図 》



《 ペDESTAL床面 拡大図 》

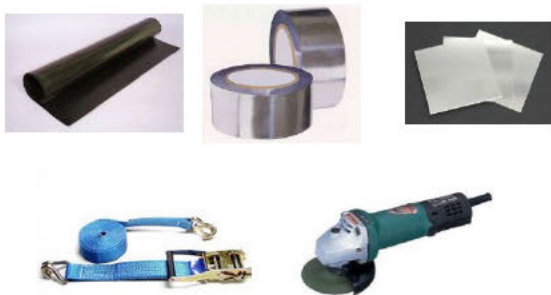
# 【 No.71 】非常用ガス処理系配管の修復

- 重要度の特に高い安全機能を有する系統である非常用ガス処理系について，静的機器である配管の一部が単一設計となっている。
- 配管破断を検知した場合，破断箇所を特定し，修復する。なお，修復に必要な資機材は，予め確保しておく。



高所敷設箇所

非常用ガス処理系 系統概要図



修復に必要な資機材類



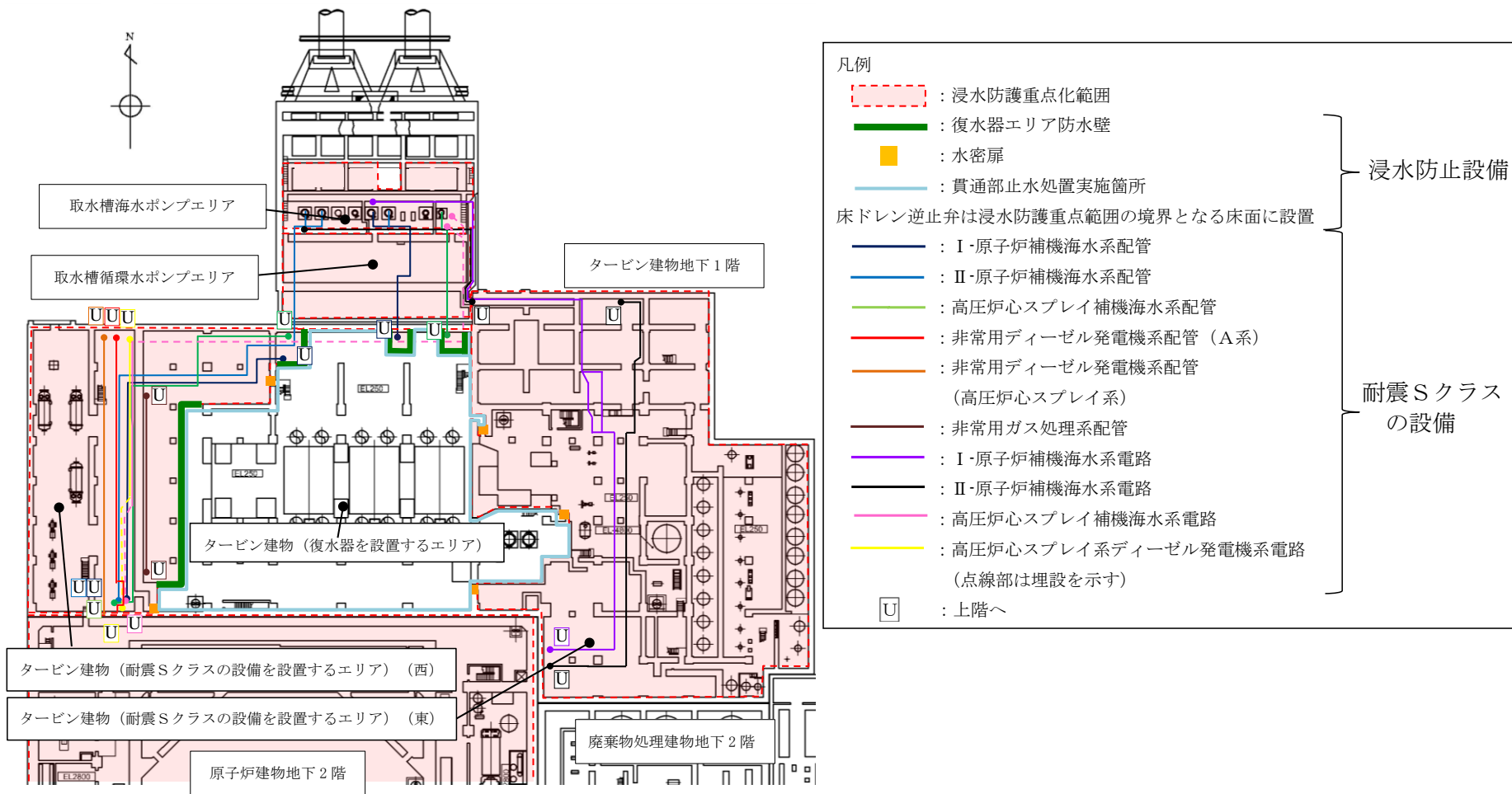
修復の一例



サポート部

# 【No.72】タービン建物における 浸水防護重点化範囲の設定

- タービン建物については、復水器を設置するエリアと耐震 S クラスの設備を設置するエリアの境界に、復水器エリア防水壁等の浸水防止設備を設置し、タービン建物（耐震 S クラスの設備を設置するエリア）とタービン建物（復水器を設置するエリア）に区画する。



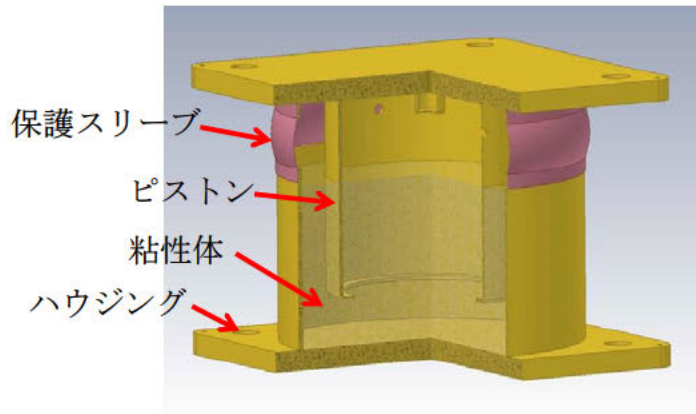
タービン建物地下1階の復水器エリア防水壁等の浸水防止設備と耐震 S クラスの設備の位置



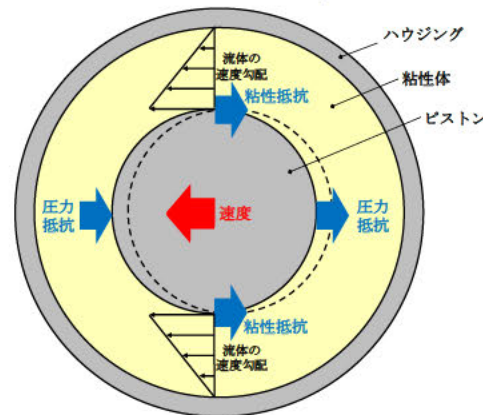
# 【No.73-1】三軸粘性ダンパ

## ■ 制震装置の概要

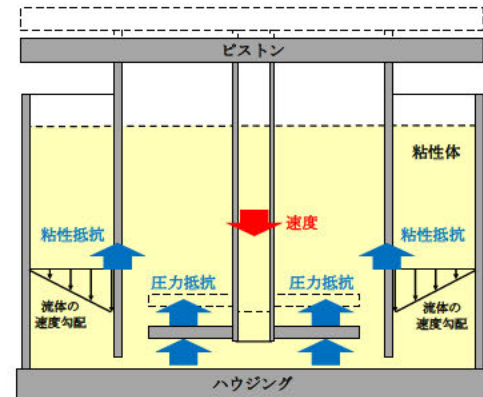
配管系に適用する三軸粘性ダンパは、粘性体が入ったハウジングにピストンが差し込まれている構造であり、粘性体とピストンの間に相対運動が生じることで、相対運動の逆向きに流動抵抗力による減衰機能を発揮する。



三軸粘性ダンパの構造



(水平方向)



(鉛直方向)

動作機構

## ■ 効果

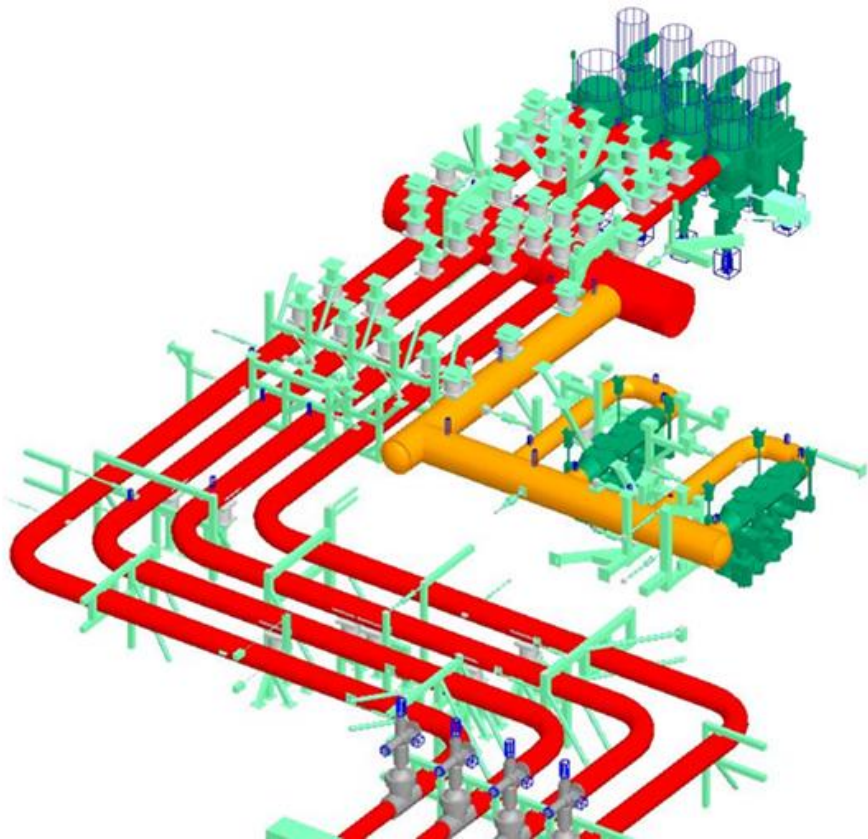
減衰による地震応答の低減効果を加振試験により確認している。



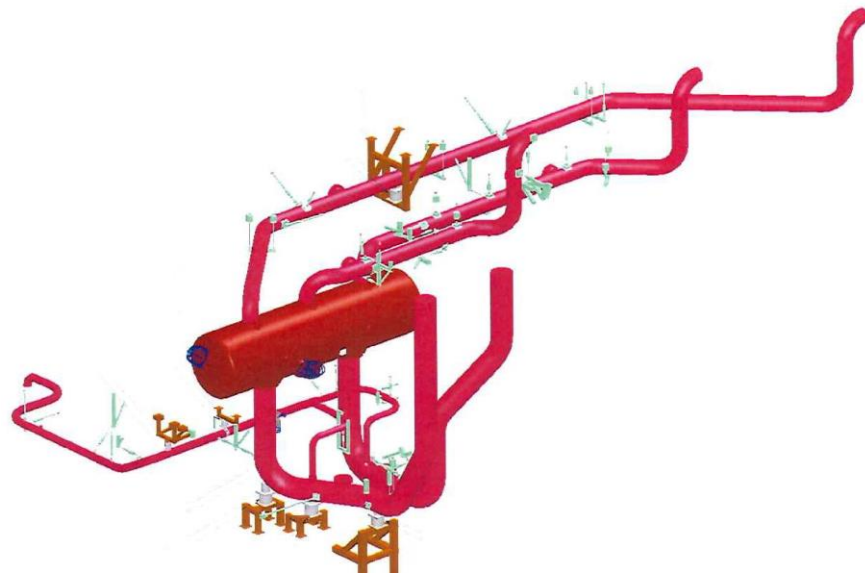
## 【No.73-2】三軸粘性ダンパ

### ■主蒸気系配管およびクロスアラウンド管への適用

主蒸気系配管に37台、クロスアラウンド管（北側、南側）へ約20台の制震装置を適用する。



主蒸気系配管への設置計画



北側クロスアラウンド管への設置計画