

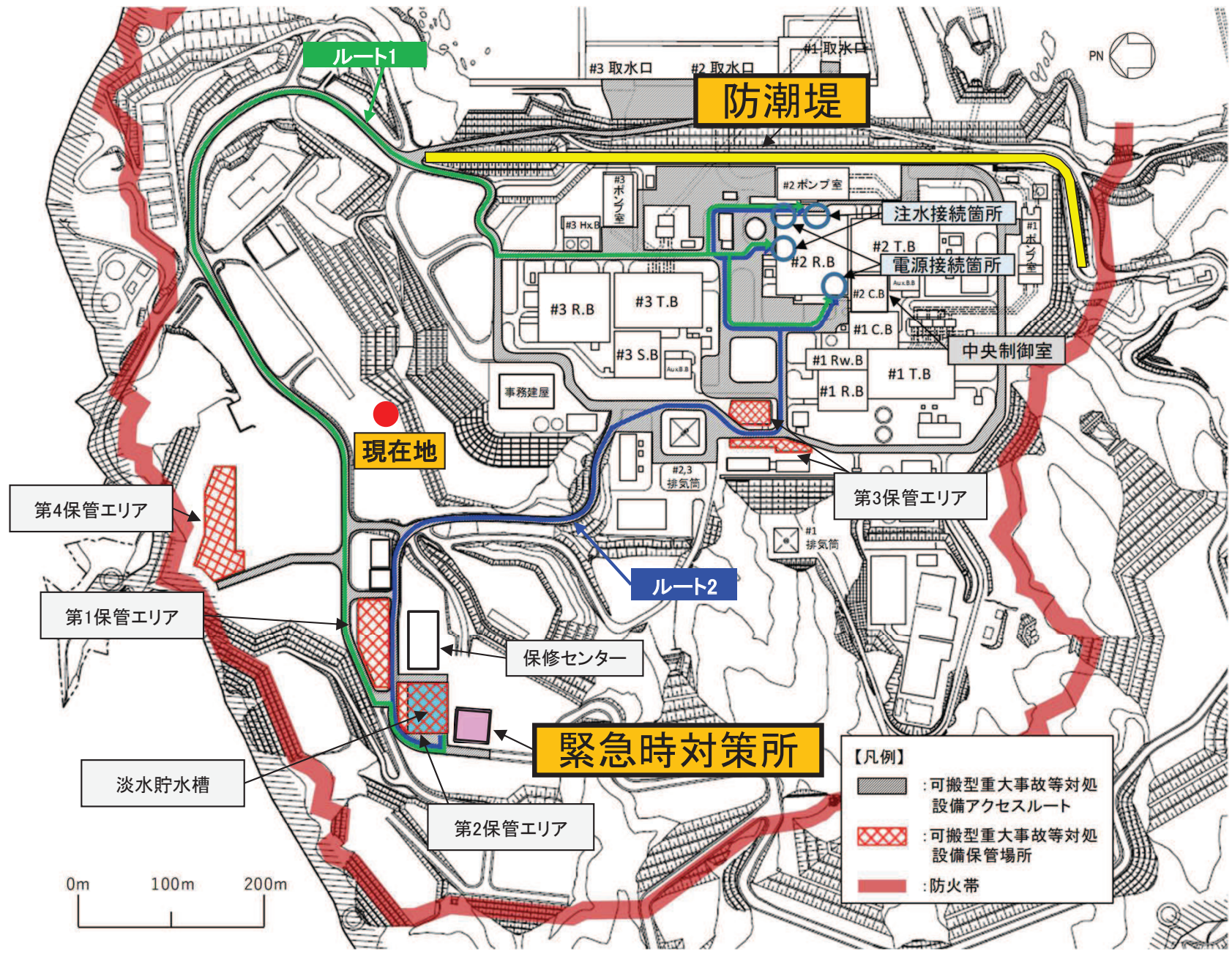
女川原子力発電所2号炉  
原子炉格納容器フィルタベント系の原子炉建屋  
水素防護対策としての位置付け明確化に係る  
現地調査説明資料

---

2023年6月16日  
東北電力株式会社

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

# No.2 女川原子力発電所 全体配置図



## No.3 緊急時対策建屋 (1/2)

- 大規模な原子力災害が発生した場合の現地対策本部となる指揮所機能の強化を目的に緊急時対策建屋を設置し、同建屋内に電源設備、通信連絡設備、居住性等を確保した緊急時対策所を整備。



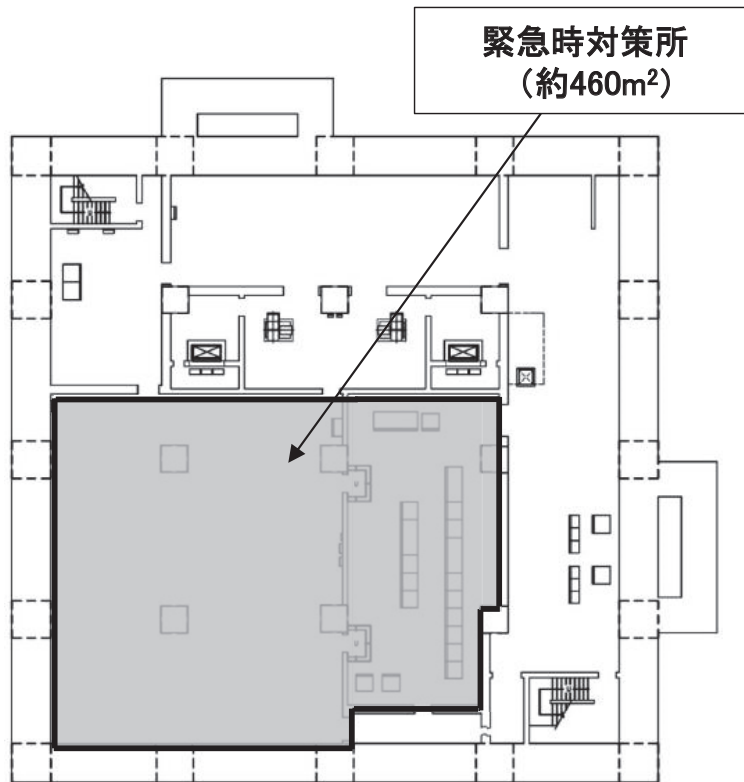
緊急時対策建屋

### ○工事概要

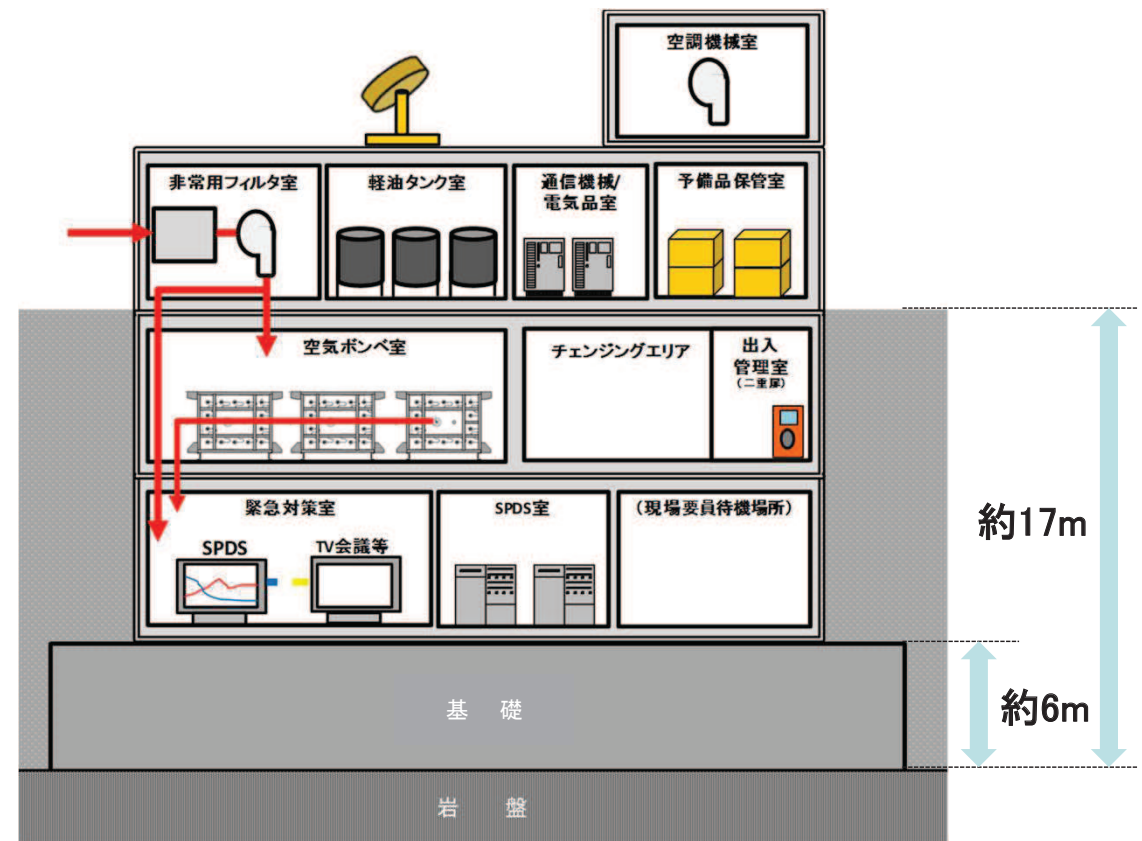
- ・構造：鉄骨鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造）
- ・階数：地下2階・地上2階建て
- ・形状：約36m×約36m  
高さ 約14m  
延べ床面積 約4,000m<sup>2</sup>
- ・収容人数：最大200名

## No.3 緊急時対策建屋 (2/2)

- 緊急時対策所は、耐震構造を有する緊急時対策建屋内に設置。
- 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員、現場で作業を行う要員が緊急時対策所で活動することを想定し、十分な広さと機能を有した設計。

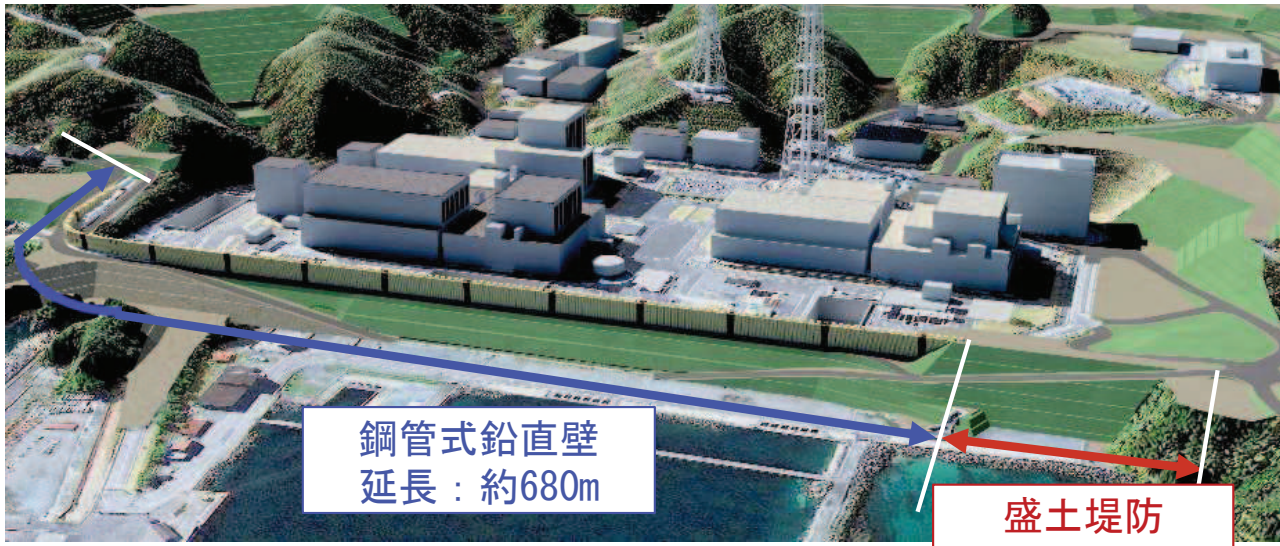


【平面図】



【断面図】

## No.4 防潮堤(1/2)



防潮堤(全体概要図)



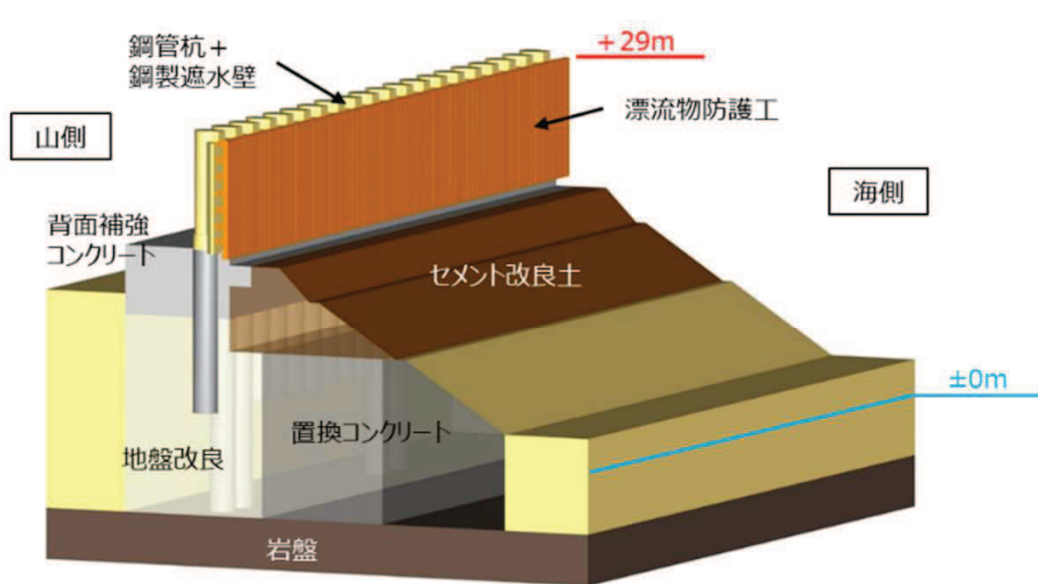
防潮堤(鋼管式鉛直壁)



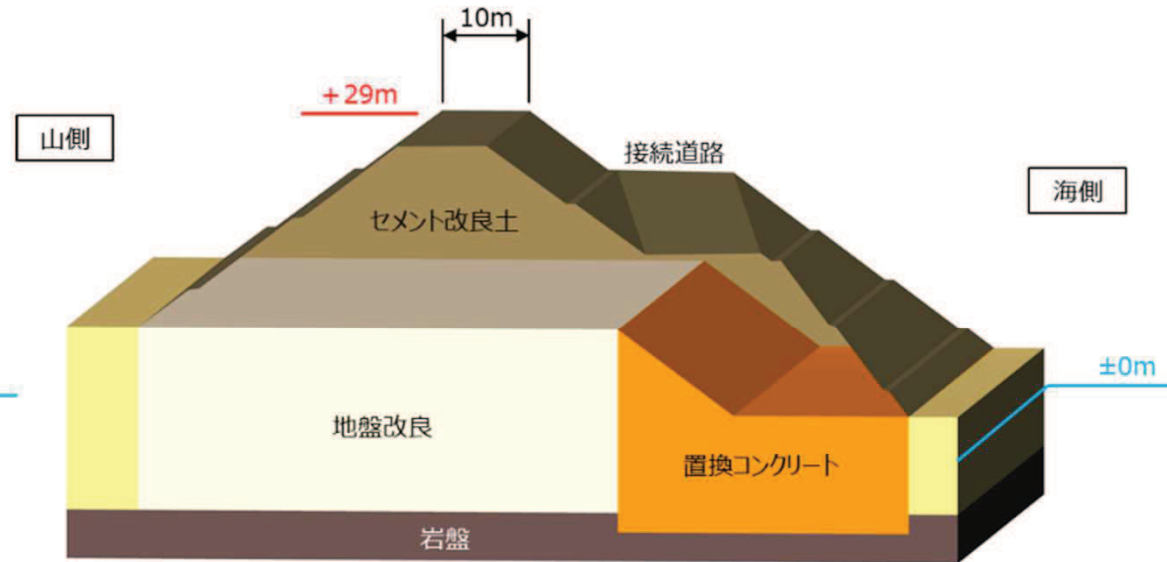
防潮堤全景(対岸より撮影)

## No.4 防潮堤(2/2)

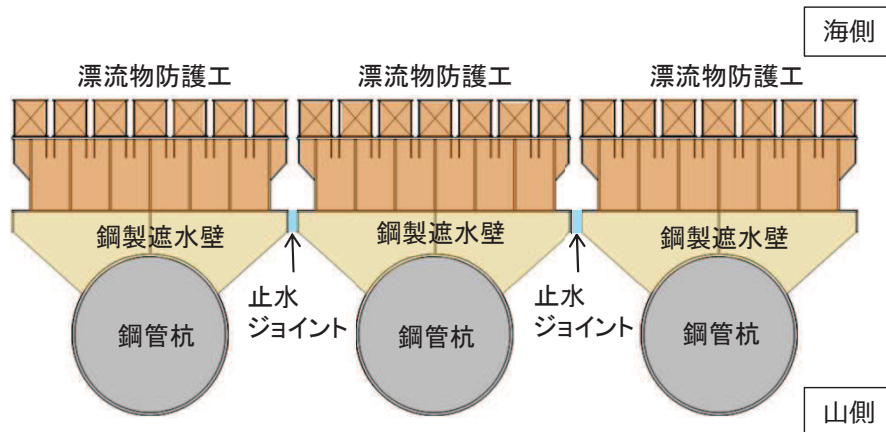
- 防潮堤は鋼管式鉛直壁及び盛土堤防で構成され、敷地海側に設置することにより地上からの津波の流入を防止。



鋼管式鉛直壁の構造概要図



盛土堤防の構造概要図



鋼管式鉛直壁の平面図

### 防潮堤の主要仕様

構造形式	防潮堤(鋼管式鉛直壁)	防潮堤(盛土堤防)
主要材料	鋼材 コンクリート	セメント改良土 コンクリート
延長	約680m	約120m
天端高さ	O.P.+29.0m (入力津波高さ: O.P.+24.4m)	

## (1) 重大事故等対処設備制御盤

- 重大事故等の対処に必要なパラメータの監視及び原子炉格納容器フィルタベント系等の重大事故対処設備の操作を行う制御盤を設置する。

重大事故等対処設備の制御盤

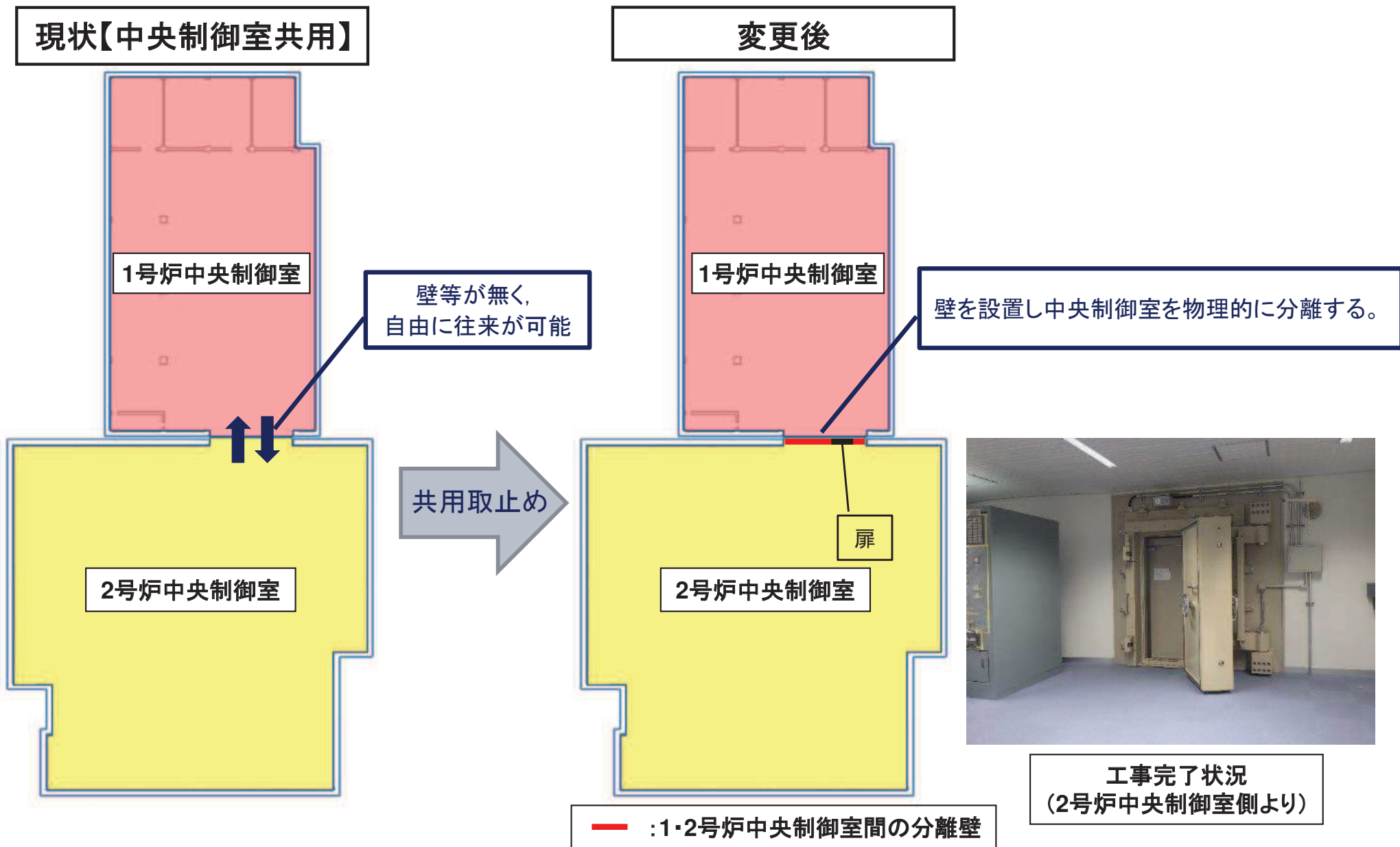
No	制御盤名称	監視, 制御及び操作を行う主な設備
①	フィルタベント系制御盤	原子炉格納容器フィルタベント系
②	代替注水制御盤	低圧代替注水系 原子炉格納容器代替スプレイ冷却系 代替循環冷却系 原子炉格納容器下部注水系
③	HPAC制御盤	高圧代替注水系
④	SFP監視盤	使用済燃料プール状態監視
⑤	R/B水素ベント・PAR温度監視盤	原子炉建屋内水素濃度 静的触媒式水素再結合装置動作監視装置
⑥	AM制御盤	代替自動減圧機能代替制御棒挿入機能 代替原子炉再循環ポンプトリップ機能 代替自動減圧機能
⑦	A系 自動減圧系盤 B系 自動減圧系盤	自動減圧系作動阻止機能
⑧	代替電源制御盤	常設代替交流電源設備
⑨	原子炉冷却制御盤	主蒸気逃がし安全弁 原子炉補機代替冷却水系
⑩	原子炉補機制御盤	ほう酸水注入系
⑪	FPC・FPMUW・SLC・M UWC・MUWP制御盤	燃料プール冷却浄化系
⑫	重大事故時監視盤	原子炉圧力容器温度 ドライウエル温度 等
⑬	DCLI制御盤	低圧代替注水系

### (2) 中央制御室待避所 (全体概要)

- 事故等が発生した場合には、中央制御室換気空調系を再循環モードに切り替え、制御室内の空気をフィルタにより浄化しながら循環させることにより、運転員の被ばくを低減する。
- また、炉心損傷後に原子炉格納容器フィルタベント系を使用する場合、プルーム通過中の被ばくを最小限に抑制するため、運転員が一時的に待避することができる待避所を中央制御室内に設置する。

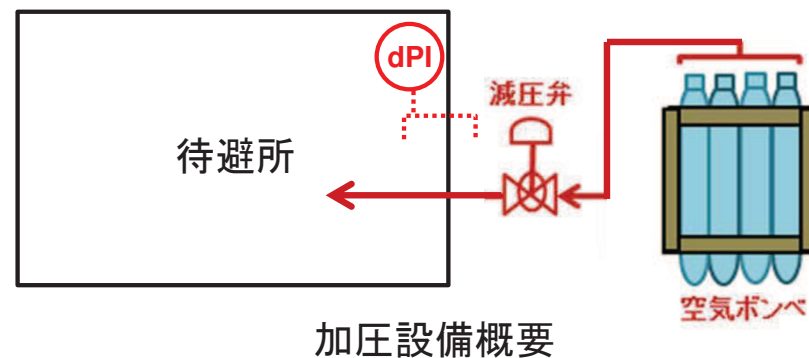
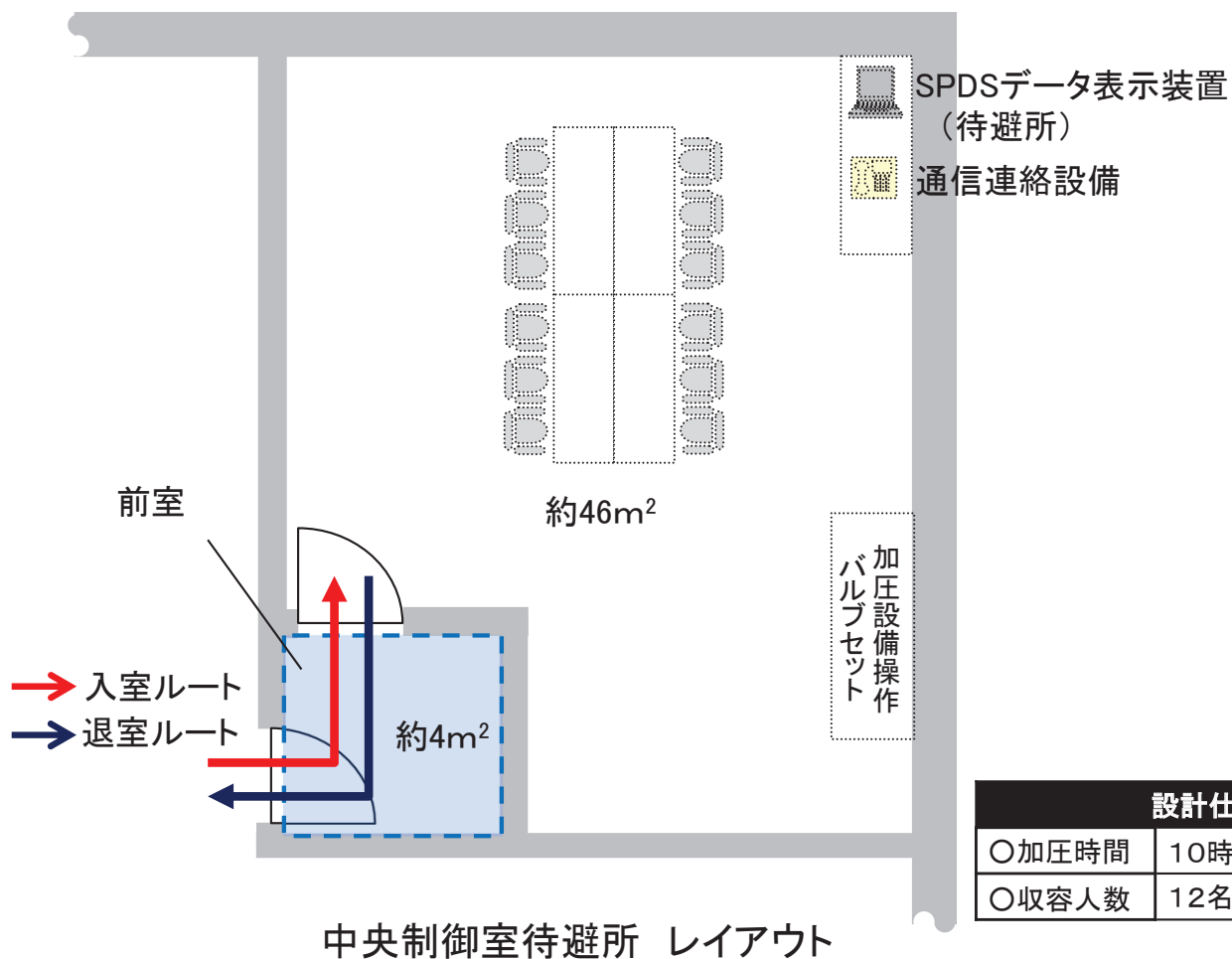


(3) 中央制御室の共用取り止め(中央制御室分離)



## (4) 中央制御室待避所 (詳細)

- 待避所は、コンクリート壁により遮蔽性能を高めた設計とし、放射性物質の流入防止のため、加圧設備(空気ポンプ)により正圧に維持できる設計とする。
- 待避所内には、運転員が原子炉格納容器フィルタベント系作動後の待避期間中に、プラントパラメータを監視できるよう、安全パラメータ表示システム(SPDS)データ表示装置を設置する。

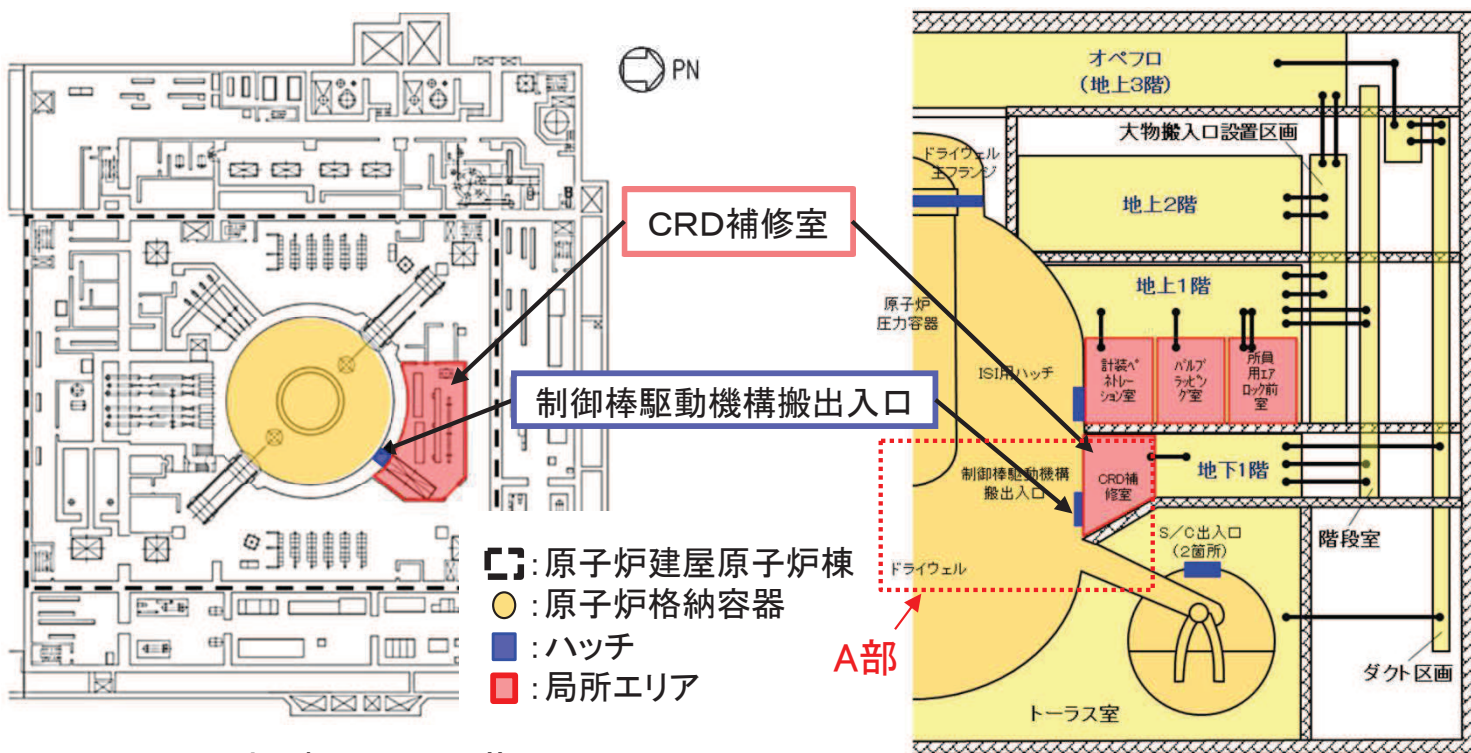


設計仕様	
○加圧時間	10時間
○収容人数	12名

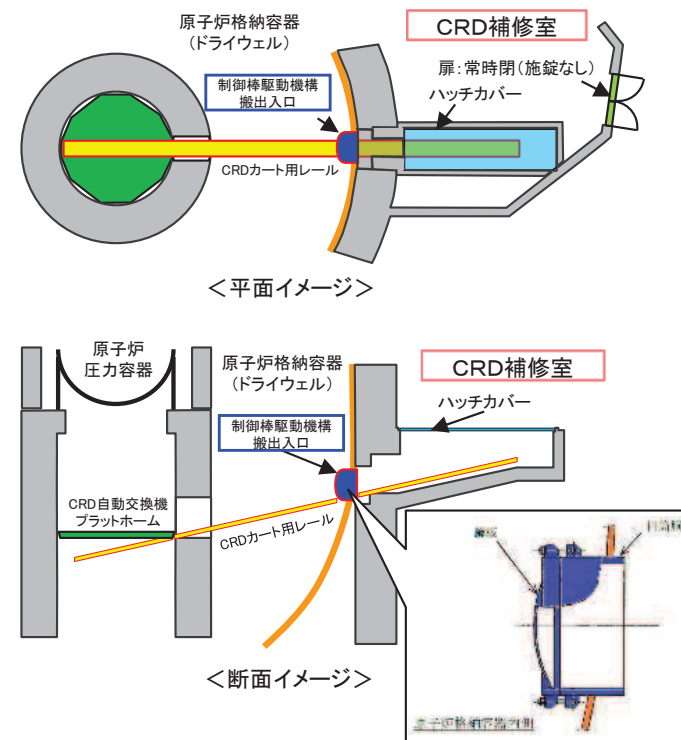


## No.7 CRD補修室(局所エリア) (1/4)

- 定期検査時に制御棒駆動機構を点検するためのエリアで、制御棒駆動機構を出し入れする専用ハッチ(制御棒駆動機構搬出入口)がある。
- 通常時(運転中)は、換気空調設備により換気され、また、扉は閉じた状態となる。
- CRD補修室は、開口部を通じて、原子炉建屋地下1階の通路室とつながっており、原子炉建屋地下1階の通路室は、階段室、空調ダクト等を通じて原子炉建屋オペフロとつながっている。



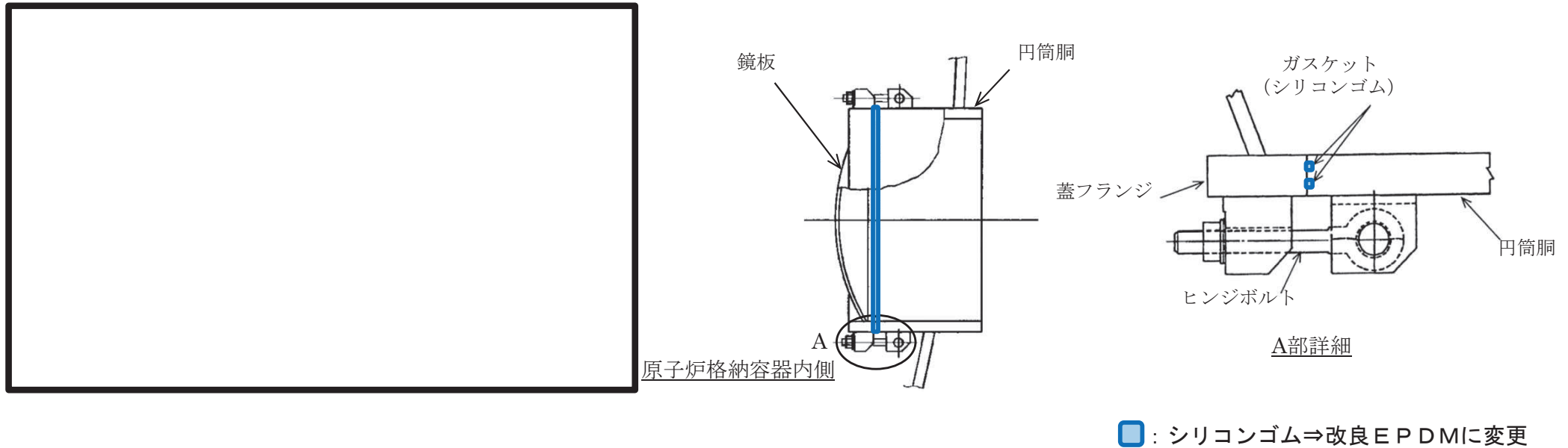
原子炉建屋地下1階



A部詳細

## No.7 CRD補修室(局所エリア) (2/4)

- 制御棒駆動機構搬出入口には、シリコンゴムがシール部に使用されており、これらの機能低下により水素漏えいが発生すると考えられる。
- 水素漏えいが想定されるシール部には耐環境性に優れた改良EPDMを用いることとしている。



制御棒駆動機構搬出入口概要図

## No.7 CRD補修室(局所エリア) (3/4)

CRD補修室の開口部状況(イメージ) (1/2)

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

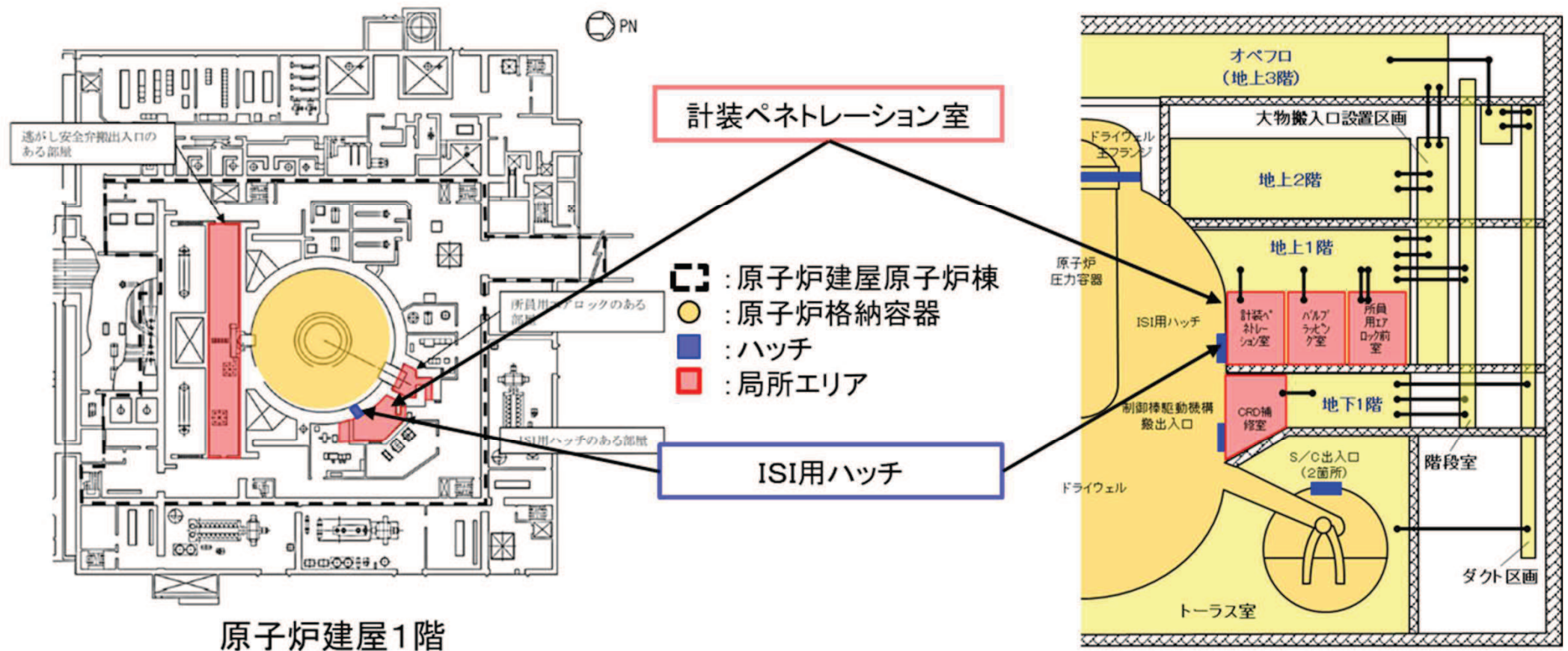
## No.7 CRD補修室(局所エリア) (4/4)

CRD補修室の開口部状況(イメージ) (2/2)

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

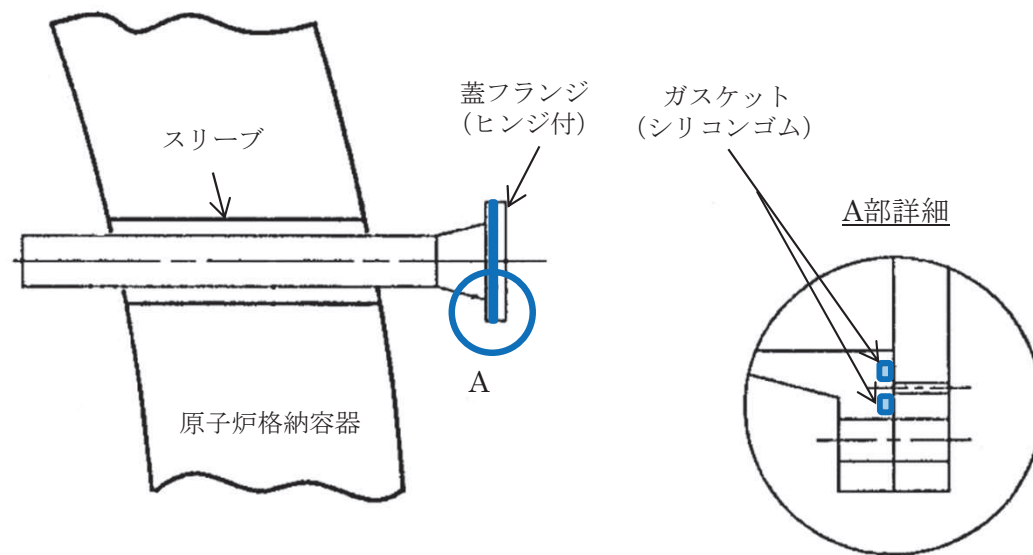
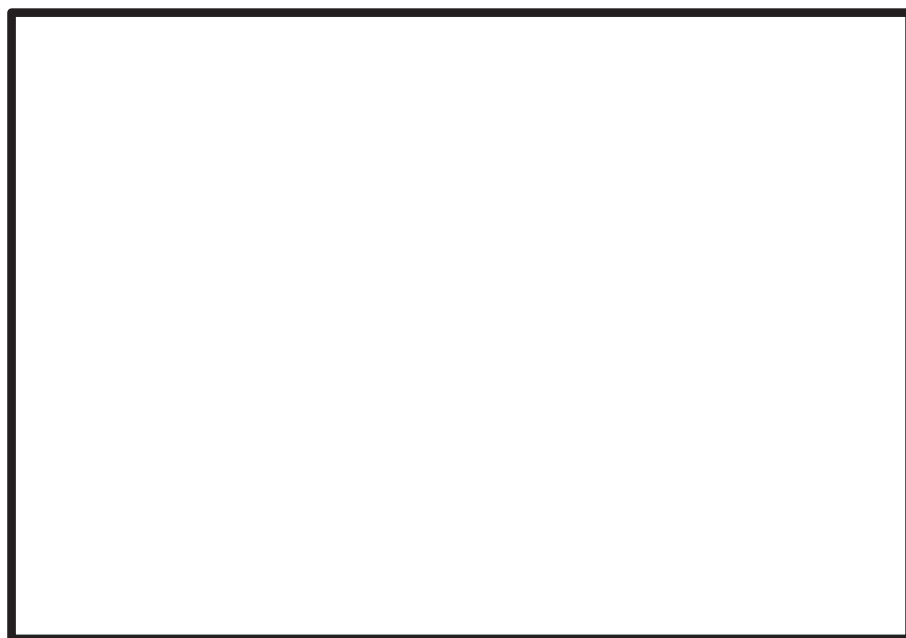
## No.8 計装ペネトレーション室(局所エリア) (1/4)

- 原子炉格納容器内の計装配管を集中的に接続設置しているエリアで、当該エリアには供用期間中検査(ISI)用の検査装置を搬出入するためのハッチ(ISIハッチ)がある。
- 通常時(運転中)は、換気空調設備により換気され、また、扉は閉じた状態となる。
- 計装ペネトレーション室は、開口部を通じて原子炉建屋地上1階の通路室とつながっており、原子炉建屋地上1階の通路室は、大物搬入口ハッチ、階段室、空調ダクト等を通じて原子炉建屋オペフロとつながっている。



## No.8 計装ペネトレーション室(局所エリア) (2/4)

- I S I 用ハッチには、シリコンゴムがシール部に使用されており、これらの機能低下により水素漏えいが発生すると考えられる。
- 水素漏えいが想定されるシール部には耐環境性に優れた改良EPDMを用いることとしている。



■: シリコンゴム⇒改良EPDMに変更

I S I 用ハッチ概要図



## No.8 計装ペネトレーション室(局所エリア) (3/4)

計装ペネトレーション室の開口部状況(イメージ) (1/2)

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

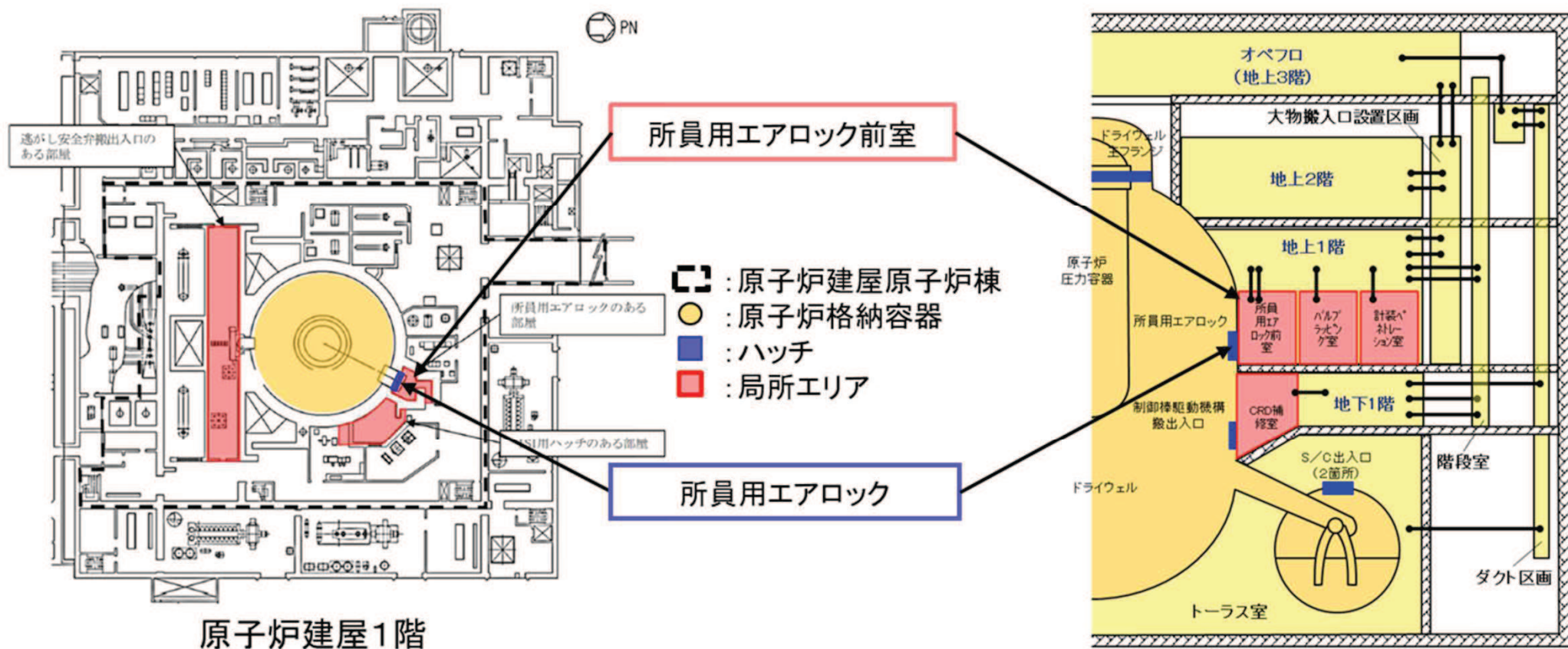
## No.8 計装ペネトレーション室(局所エリア) (4/4)

計装ペネトレーション室の開口部状況(イメージ) (2/2)

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

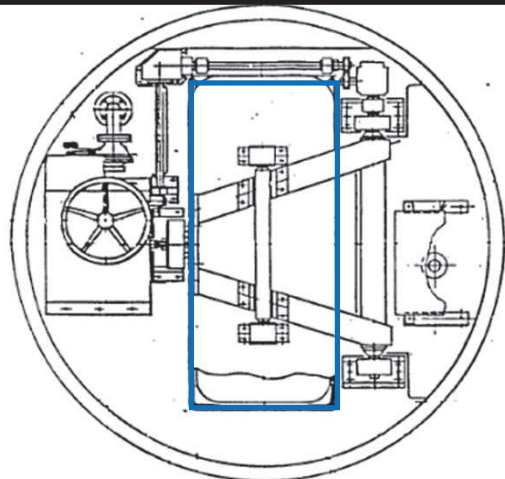
## No.9 所員用エアロック前室(局所エリア) (1/3)

- ▶ 定期検査時に原子炉格納容器内に入出するためのエリアで、当該エリアにハッチ(所員用エアロック)がある。
- ▶ 通常時(運転中)は、換気空調設備により換気され、また、扉は閉じた状態となる。
- ▶ 所員用エアロック前室は、開口部を通じて、原子炉建屋地上1階の通路室とつながっており、原子炉建屋地上1階の通路室は、大物搬入口ハッチ、階段室、空調ダクト等を通じて原子炉建屋オペフロとつながっている。



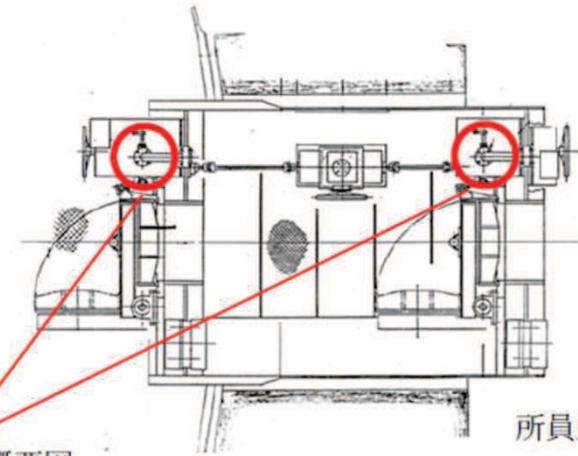
## No.9 所員用エアロック前室(局所エリア) (2/3)

- 所員用エアロックには、シリコンゴム、フッ素樹脂等がシール部に使用されており、これらの機能低下により水素漏えいが発生すると考えられる。
- 水素漏えいが想定されるシール部には耐環境性に優れた改良EPDM及びPEEK材を用いることとしている。



■: シリコンゴム⇒改良EPDMに変更

所員用エアロック概要図



所員用エアロック概要図

圧力平衡弁概要図

圧力平衡弁のシール部

- : シート (フッ素樹脂)
- グランドパッキン (フッ素樹脂)
- ストラトベアリング (フッ素樹脂)
- ステムベアリング (フッ素樹脂)



PEEK材に変更

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

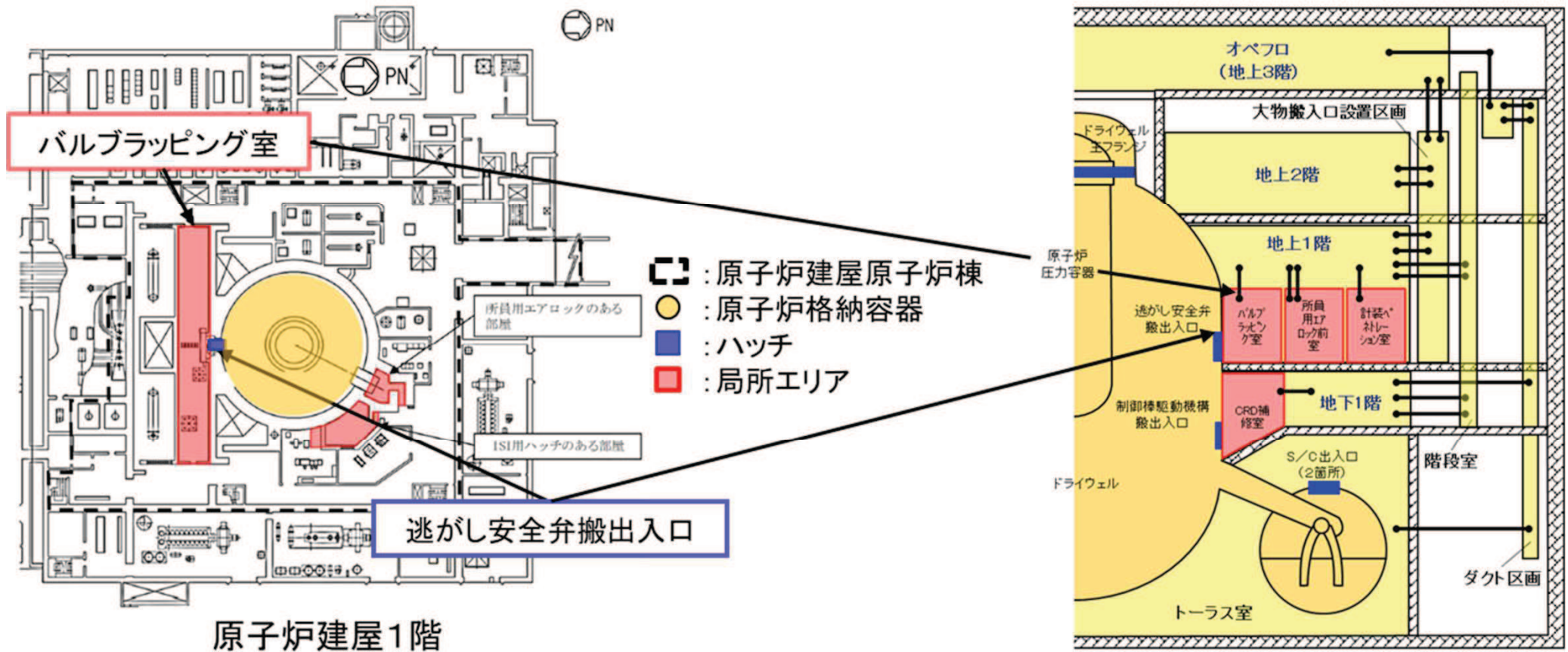
## No.9 所員用エアロック前室(局所エリア) (3/3)

所員用エアロック前室の開口部状況(イメージ)

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

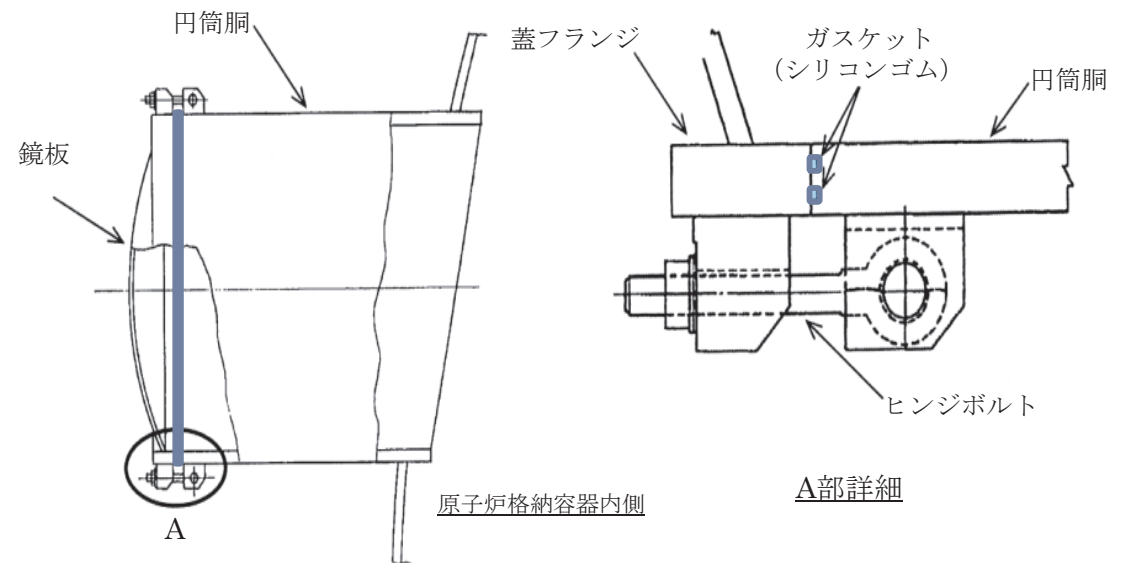
## No.10 バルブラッピング室(局所エリア) (1/4)

- 定期検査時に主蒸気逃がし安全弁等を点検するためのエリアで、専用ハッチ(逃がし安全弁搬出入口)がある。
- 通常時(運転中)は、換気空調設備により換気され、また、扉は閉じた状態となる。
- バルブラッピング室は、開口部を通じて、原子炉建屋地上1階の通路室とつながっており、原子炉建屋地上1階の通路室は、大物搬入口ハッチ、階段室、空調ダクト等を通じて原子炉建屋オペフロとつながっている。



## No.10 バルブラッピング室(局所エリア) (2/4)

- 逃がし安全弁搬出入口には、シリコンゴムがシール部に使用されており、これらの機能低下により水素漏えいが発生すると考えられる。
- 水素漏えいが想定されるシール部には耐環境性に優れた改良EPDMを用いることとしている。



■: シリコンゴム⇒改良EPDMに変更

逃がし安全弁搬出入口概要図

## No.10 バルブラッピング室(局所エリア) (3/4)

バルブラッピング室の開口部状況(イメージ) (1/2)

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

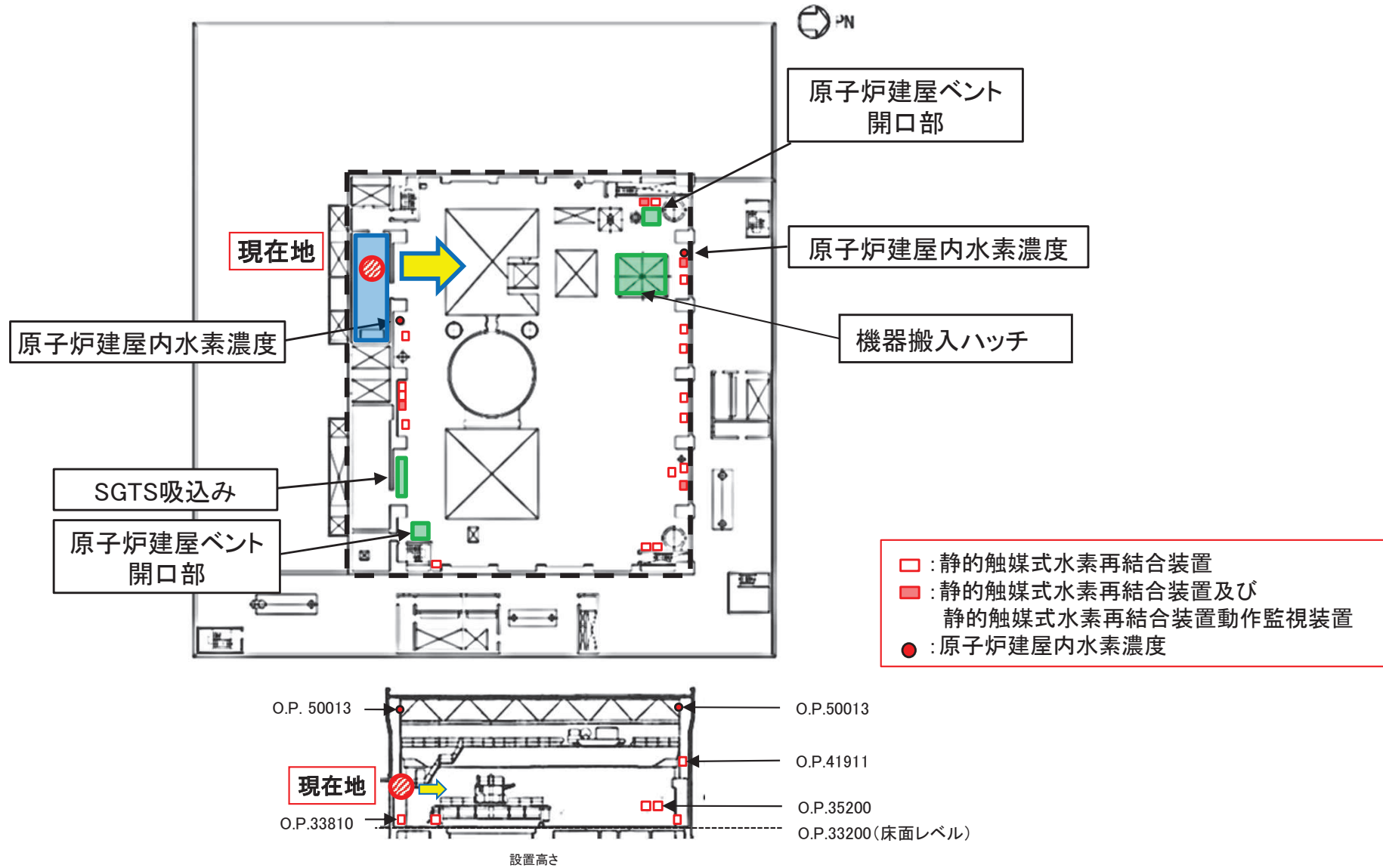


## No.10 バルブラッピング室(局所エリア) (4/4)

バルブラッピング室の開口部状況(イメージ) (2/2)

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

# No.11 原子炉建屋原子炉棟3階燃料取替床(オペレーティングフロア) (1)全体配置図



に 内:原子炉建屋原子炉棟(二次格納施設)

# No.11 原子炉建屋原子炉棟3階燃料取替床(オペレーティングフロア)

## (2) 静的触媒式水素再結合装置

- 静的触媒式水素再結合装置(PAR)は、炉心の著しい損傷が発生した場合に、運転員による起動操作を行うことなく、原子炉格納容器から原子炉建屋に漏えいした水素ガスを触媒反応により酸素ガスと再結合させる設備である。

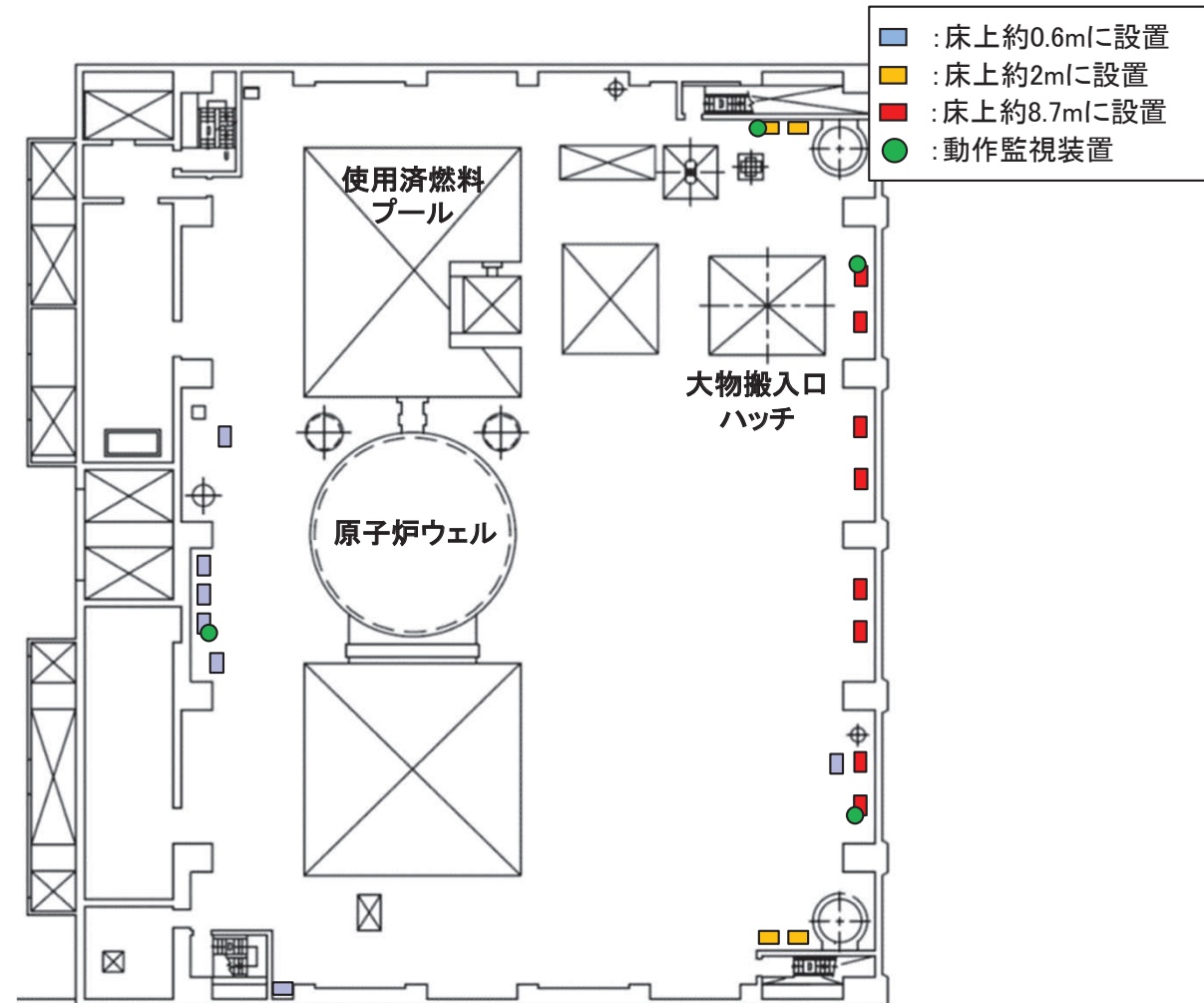


PARの主要仕様

種類	触媒式
容量	0.5 kg/h以上(1台当たり) (水素濃度4.0 vol%, 大気圧, 温度100℃)
個数	19台

動作監視装置の主要仕様

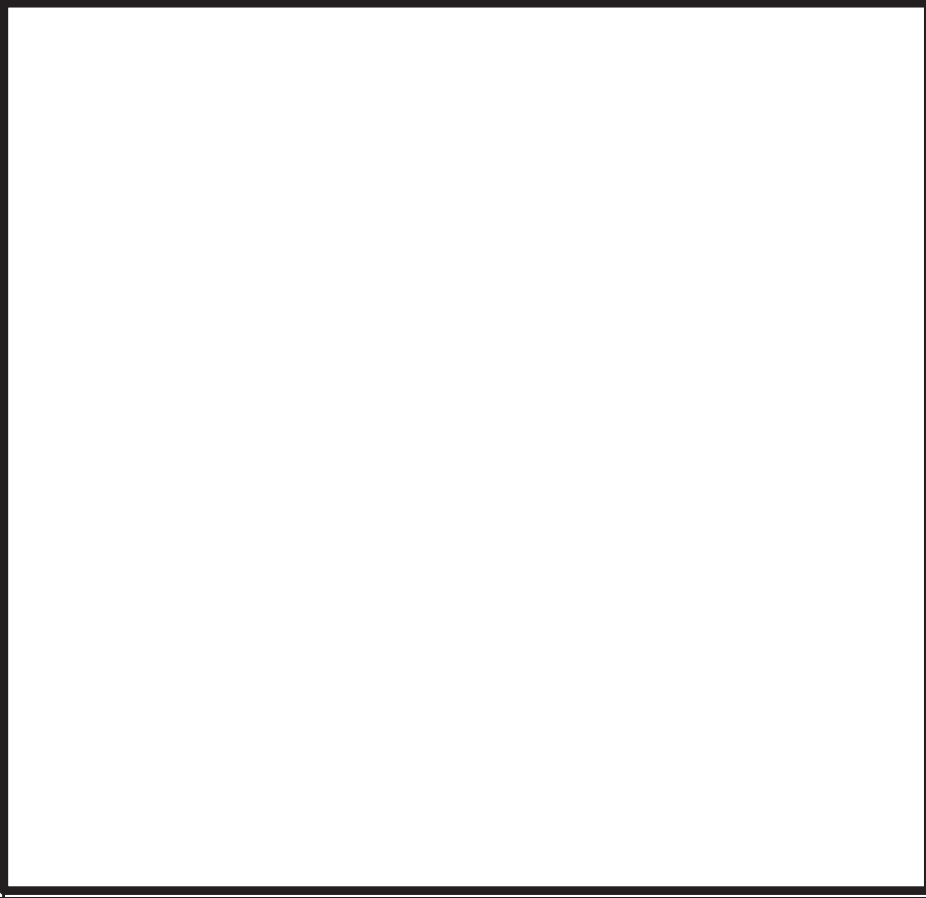
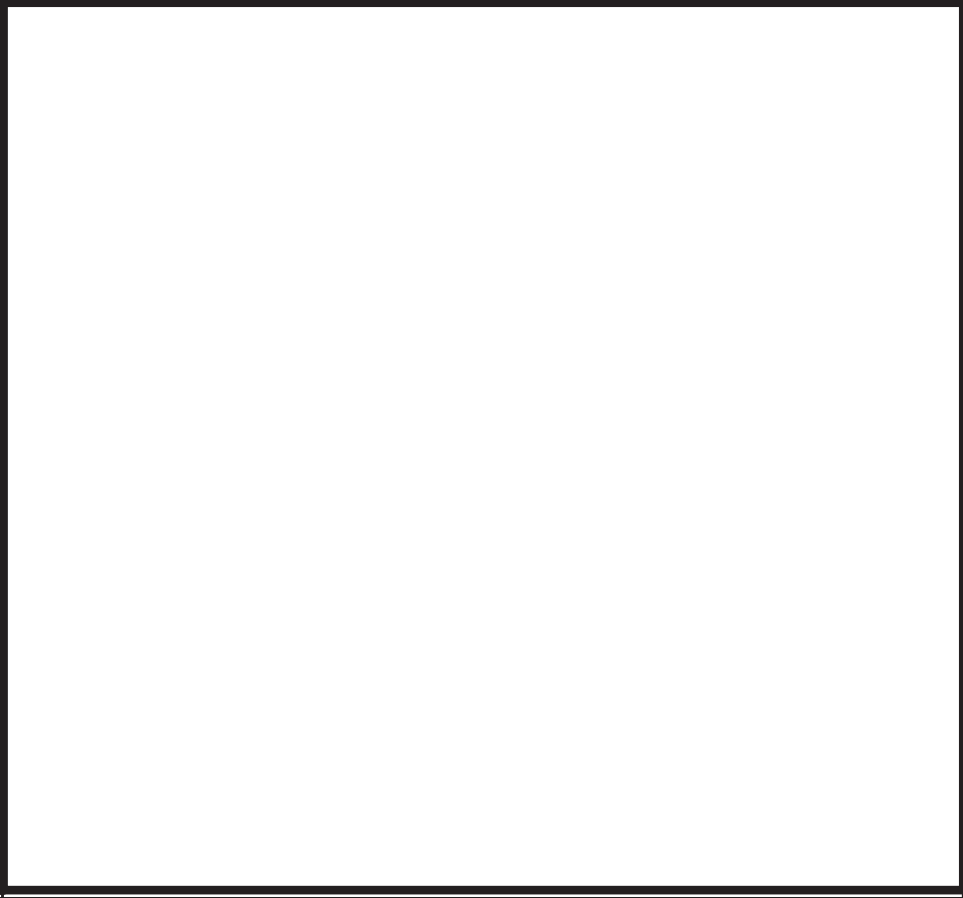
種類	熱電対
計測範囲	0~500℃
個数	8個(4個のPARの入口側及び出口側に設置)



配置図(原子炉建屋地上3階)

# No.11 原子炉建屋原子炉棟3階燃料取替床(オペレーティングフロア)

## (3)原子炉建屋内水素濃度計の主要仕様

<p>取付箇所</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋オペフロ (2個)</li> <li>・トールス室 (1個)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CRD補修室 (1個)</li> <li>・バルブラッピング室 (1個)</li> <li>・所員用エアロック前室 (1個)</li> <li>・計装ペネトレーション室 (1個)</li> </ul>
<p>外形図</p>		
<p>計測範囲</p>	<p>0～10 vol%</p>	<p>0～10 vol%</p>
<p>検出器の種類</p>	<p>触媒式</p>	<p>気体熱伝導式</p>

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。

# No.11 原子炉建屋原子炉棟3階燃料取替床(オペレーティングフロア)

## (4) オペフロ機器搬入ハッチ固定装置

- 原子炉建屋地上3階(原子炉建屋原子炉棟内)において、炉心の著しい損傷により格納容器から水素が漏洩した場合の水素流路の確保を目的に、電動ハッチを常時開状態へ維持するための固定装置を設置した。

装置設置箇所  
2号原子炉建屋 地上3階

**凡例**

A	上部固定装置
B	下部固定装置
C	先端固定装置

**【上部・下部固定装置】**  
ハッチ開放後、ターンバックルを「壁面」と「ハッチ本体」に設置した固定用金具に六角ボルトで連結・固定し常時開状態を維持する。

**【先端固定装置】**  
ハッチ開放後、「床面」と「ハッチ本体」に設置した固定用金具を六角ボルトにより固定し、常時開状態を維持する。

全景(閉蓋状態)

上部固定  
ターンバックル

下部固定  
ターンバックル

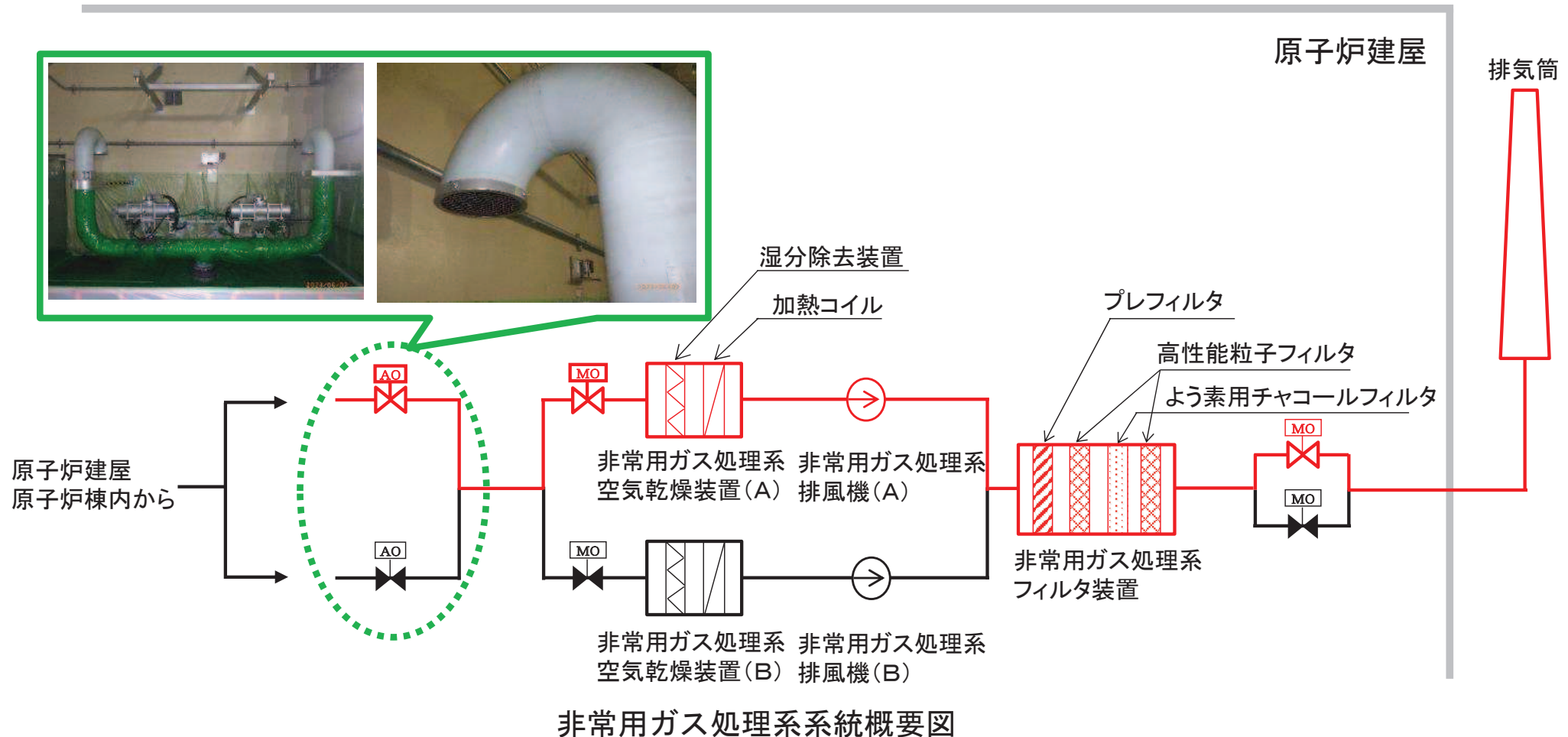
先端固定装置

先端固定  
六角ボルト

# No.11 原子炉建屋原子炉棟3階燃料取替床(オペレーティングフロア)

## (5) 非常用ガス処理系(SGTS)

- 非常用ガス処理系は、非常用ガス処理系排風機を用い、原子炉建屋原子炉棟内のガスを排気筒を經由して屋外に排気することにより、原子炉建屋原子炉棟内を負圧に維持するとともに、運転員の被ばく線量を低減することが可能な設計とする。
- 非常用ガス処理系は、全交流動力電源喪失時においても、常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機から受電可能な設計とする。



# No.11 原子炉建屋原子炉棟3階燃料取替床(オペレーティングフロア)

## (6)原子炉建屋ベント設備

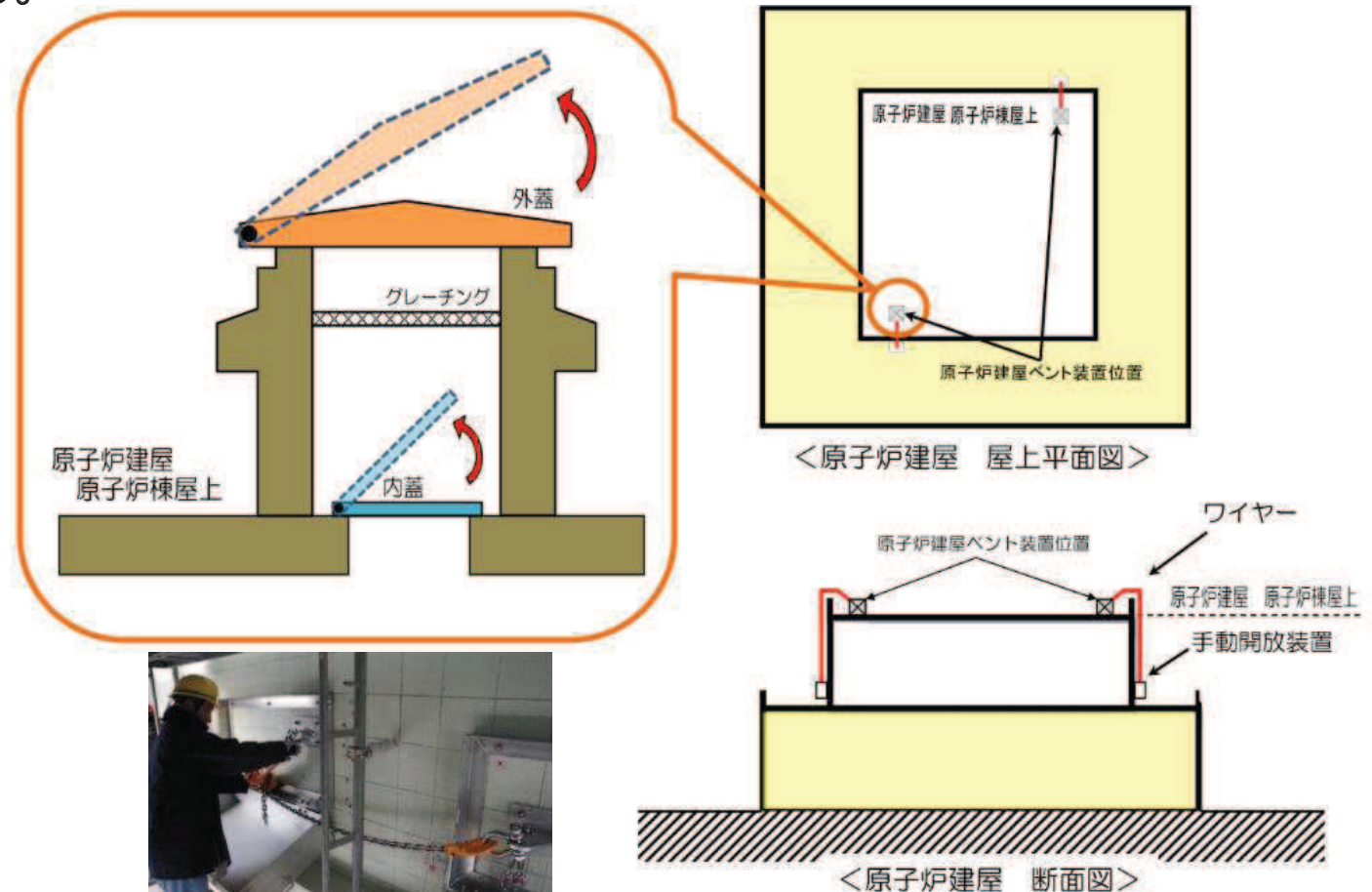
- 原子炉建屋ベント設備は、原子炉建屋地上3階(原子炉建屋原子炉棟内)の水素濃度が上昇した場合に、水素を原子炉建屋外に排出する。
- ワイヤーにて遠隔操作が可能である。
- 開放する場合、原子炉建屋外への放射性物質の拡散を抑制するため、放水設備による原子炉建屋への放水を並行して実施する。



原子炉建屋ベント装置（閉止状態）



原子炉建屋ベント装置（開放状態）



手動開放装置（レバブロック）操作

## No.12 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置(1/2)

- 原子炉建屋ブローアウトパネルについては、中央制御室の居住性を確保するため非常用ガス処理系に期待することから、何らかの影響により開放している場合には、非常用ガス処理系起動前に、確実に閉止する必要がある。
- 現状、閉止機能を有さないことから、原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置を設置する。



原子炉建屋ブローアウトパネル(外面)



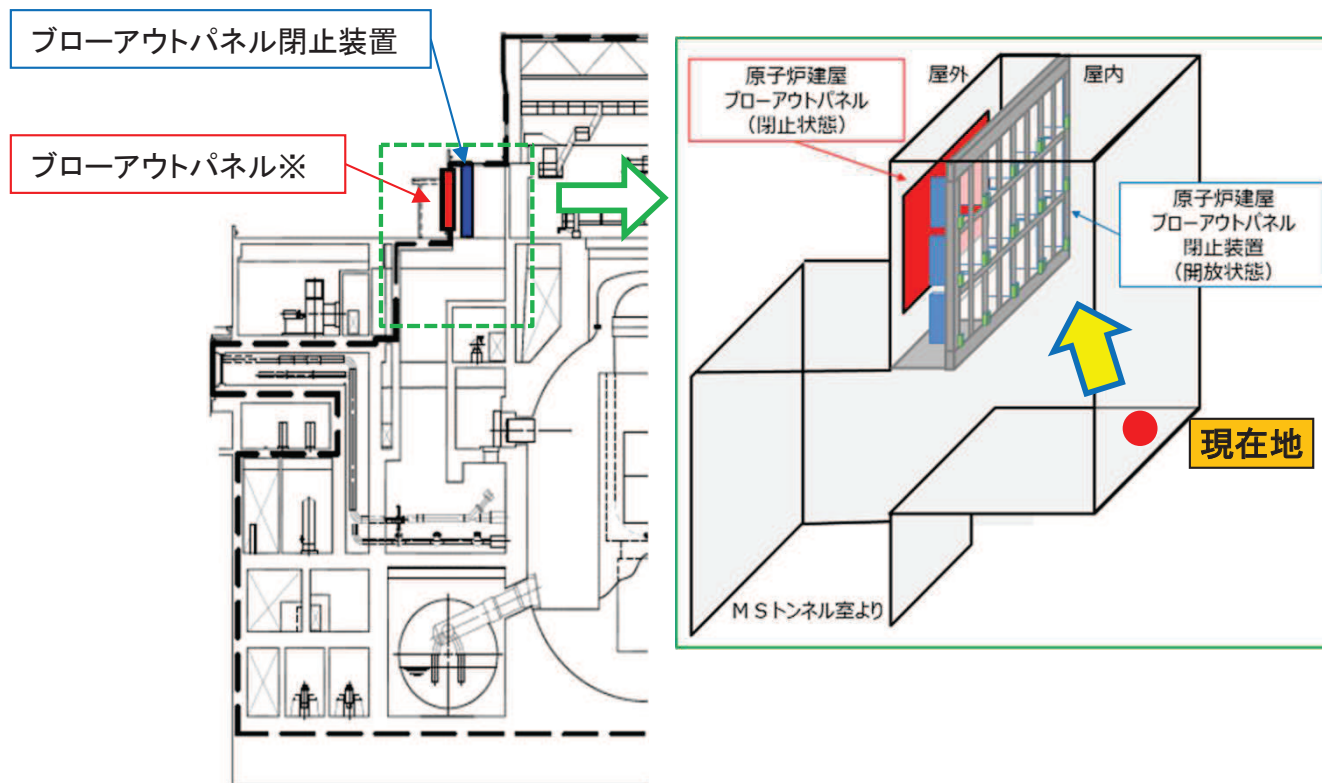
原子炉建屋ブローアウトパネル(内面)

有効開口面積	20m <sup>2</sup> (縦4m×横5m)
作動設定圧力	4.4kPa



## No.12 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置(2/2)

- 原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置は、原子炉建屋ブローアウトパネルが開放した状態で非常用ガス処理系の機能要求がある場合に、原子炉建屋の気密性を確保するために設置する。
  - ・原子炉建屋ブローアウトパネルの開口部付近に扉を設置。
  - ・中央制御室の操作スイッチから遠隔操作が可能。また、電源喪失時においても、現場にて人力による操作が可能。



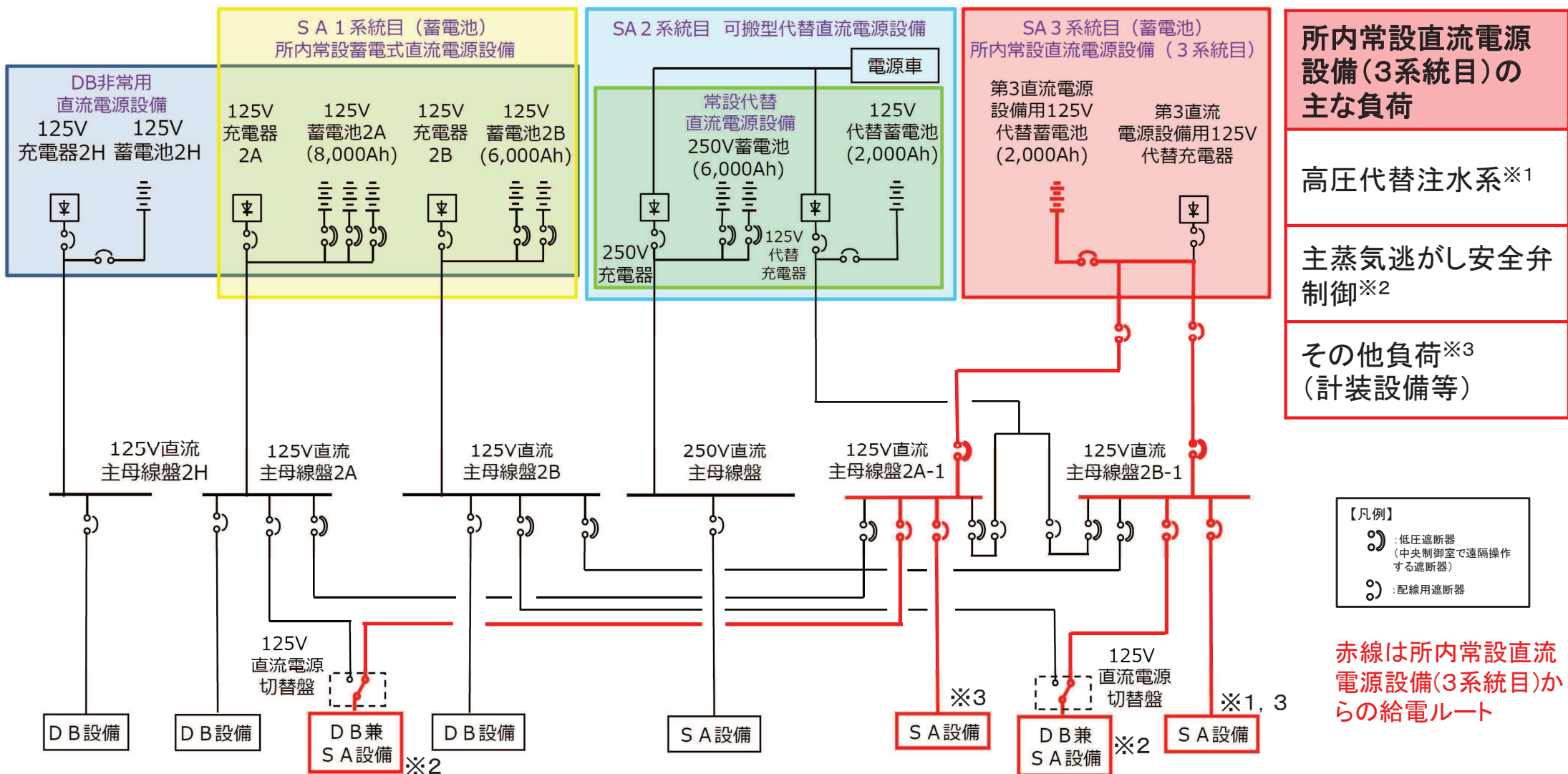
原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置概要図



原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置写真

# No.13-1 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要(1/2)

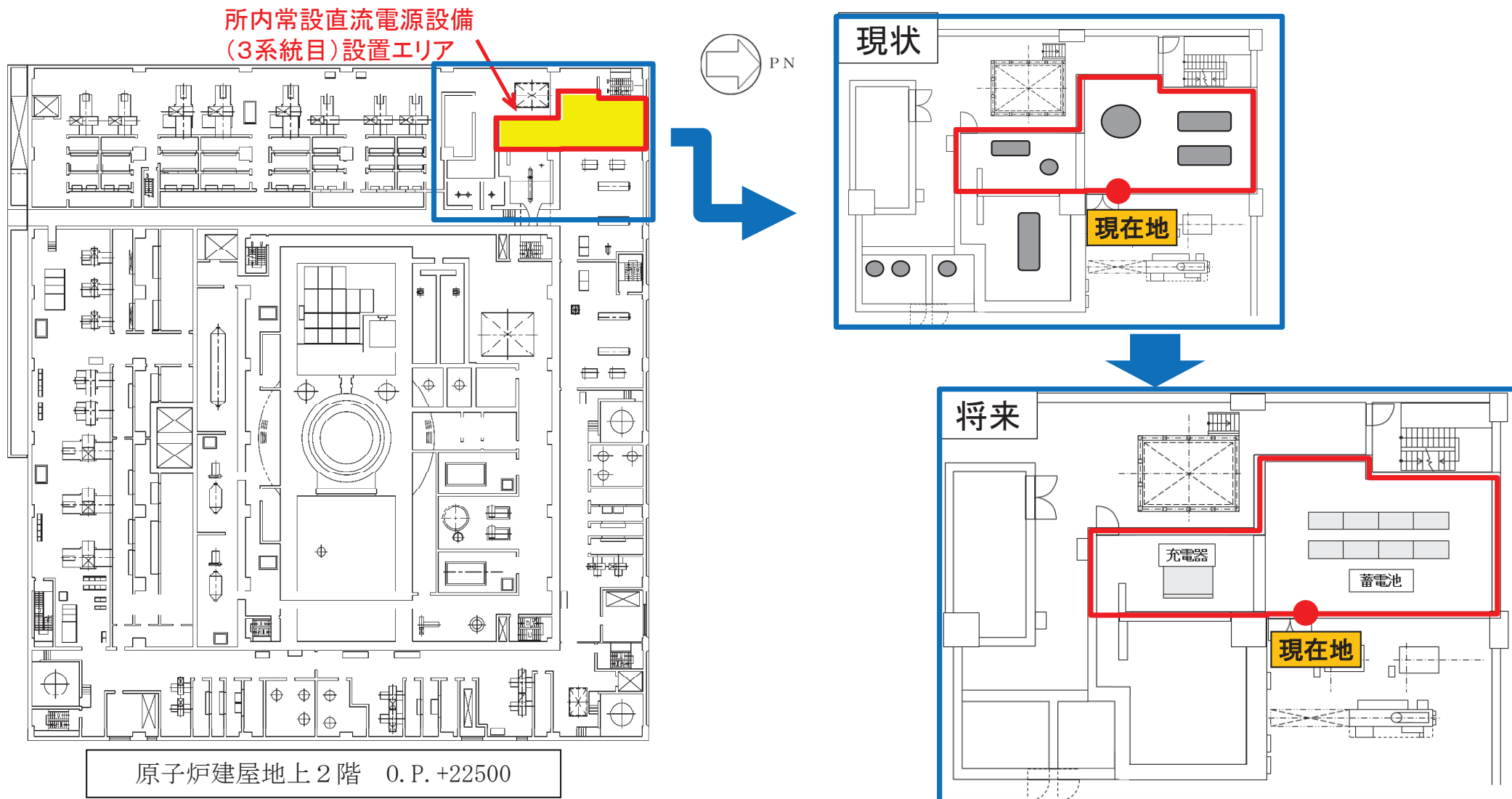
- 設計基準事故対処設備の電源が喪失(全交流動力電源喪失)した場合に, 重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給するため, 特に高い信頼性を有する所内常設直流電源設備(3系統目)を設置する。



所内常設直流電源設備(3系統目)概略系統図

## No.13-1 所内常設直流電源設備(3系統目)の概要(2/2)

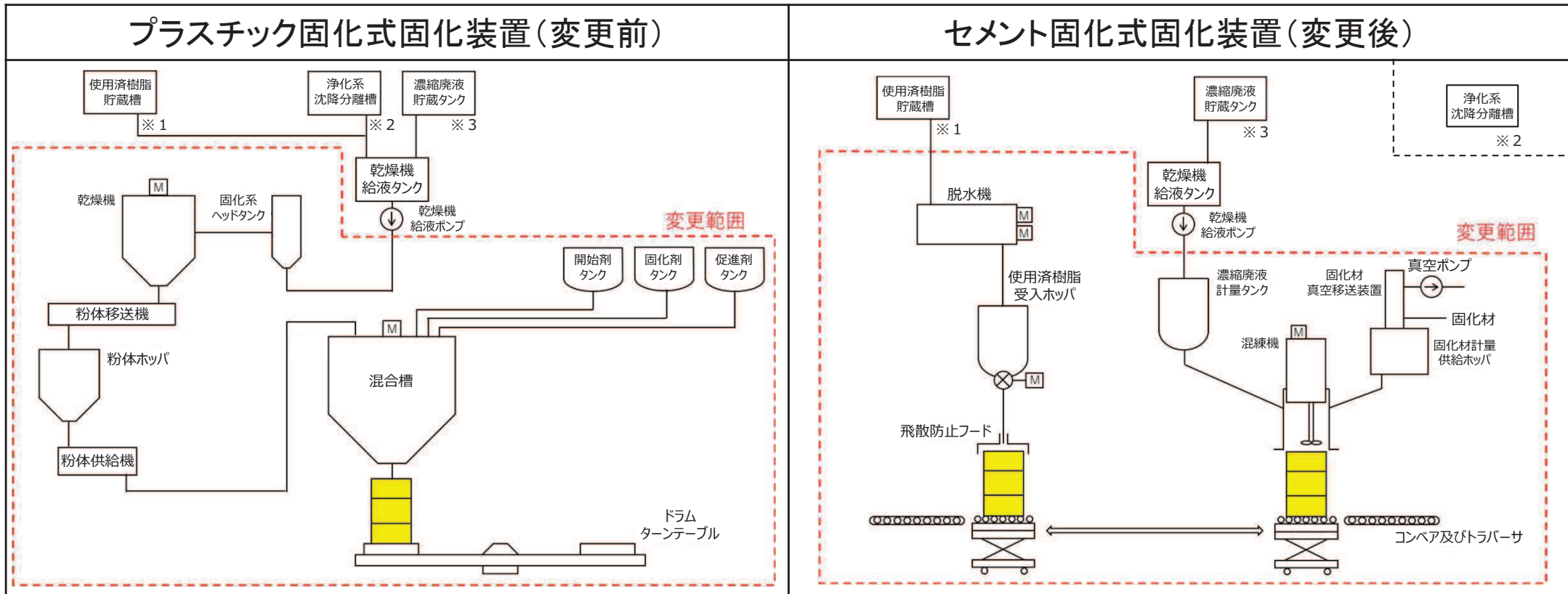
- 2号炉原子炉建屋付属棟(地下1階～地上2階)に設置している既設のプラスチック固化式固化装置を撤去し、新たに所内常設直流電源設備(3系統目)を設置する場所として、地震、津波、溢水、火災及び外部からの衝撃による損傷の防止を考慮した原子炉建屋付属棟地上2階に設置する。



所内常設直流電源設備(3系統目) 設置エリア図

## No.13-2 セメント固化式固化装置の概要(1/2)

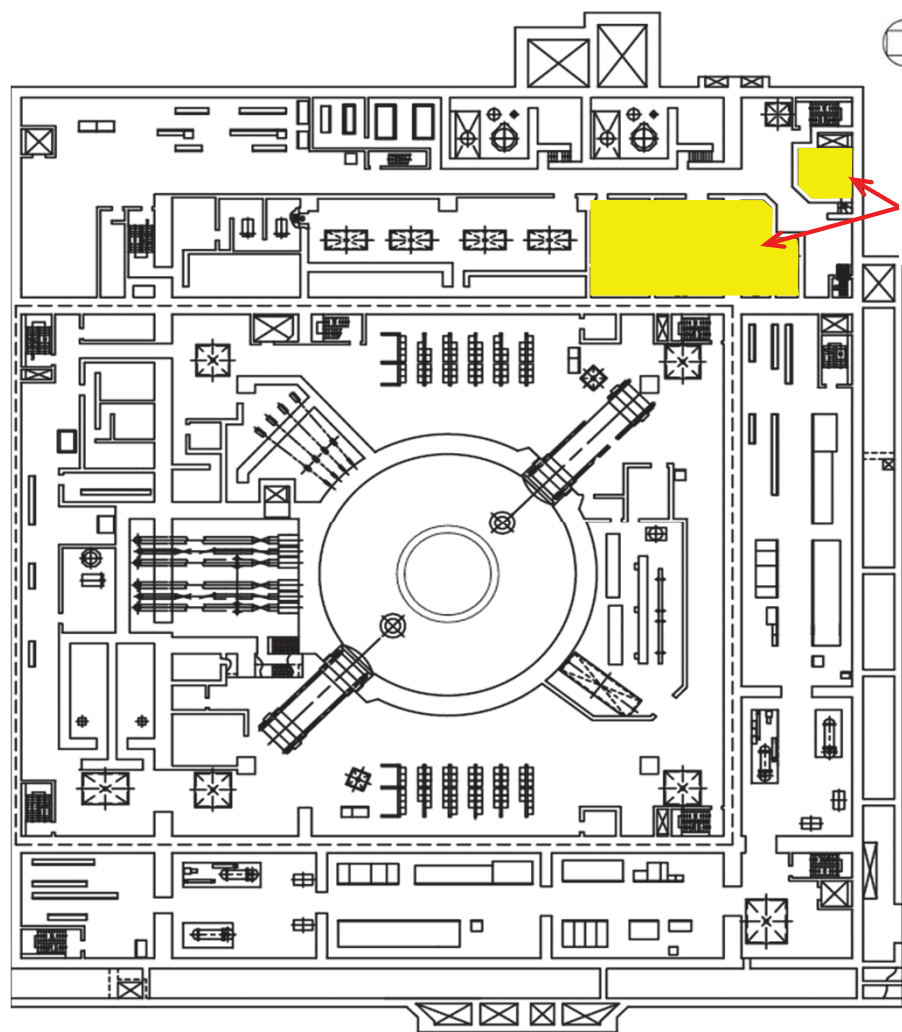
- 女川2号炉で発生する放射性廃棄物※1, 2, 3を処理するためのプラスチック固化式固化装置については、新規制基準適合性審査において使用しないことを前提に火災防護対策の確認を受けていることから、固化材をセメントに変更し、1号炉との共用を取り止める。
- 浄化系沈降分離槽内の廃棄物(L1)※2については、先行他社と同様に固化処理対象から除外し、当面は浄化系沈降分離槽で貯蔵する。



固化装置概略系統図(変更前後)

## No.13-2 セメント固化式固化装置の概要(2/2)

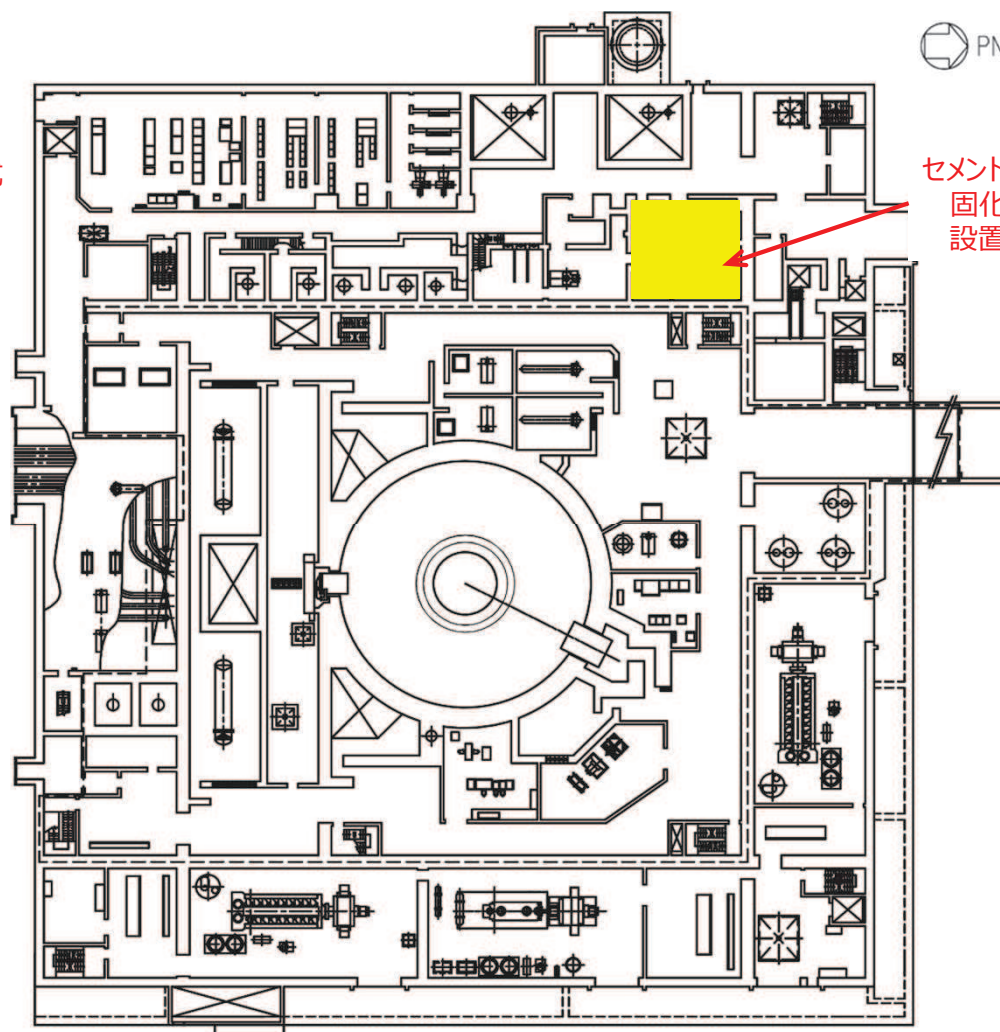
- 2号炉原子炉建屋付属棟(地下1階～地上2階)に設置している既設のプラスチック固化式固化装置を撤去し、新たにセメント固化式固化装置を設置(地下1階～地上1階)する。



原子炉建屋地下1階 O.P. +6000



セメント固化式  
固化装置  
設置エリア



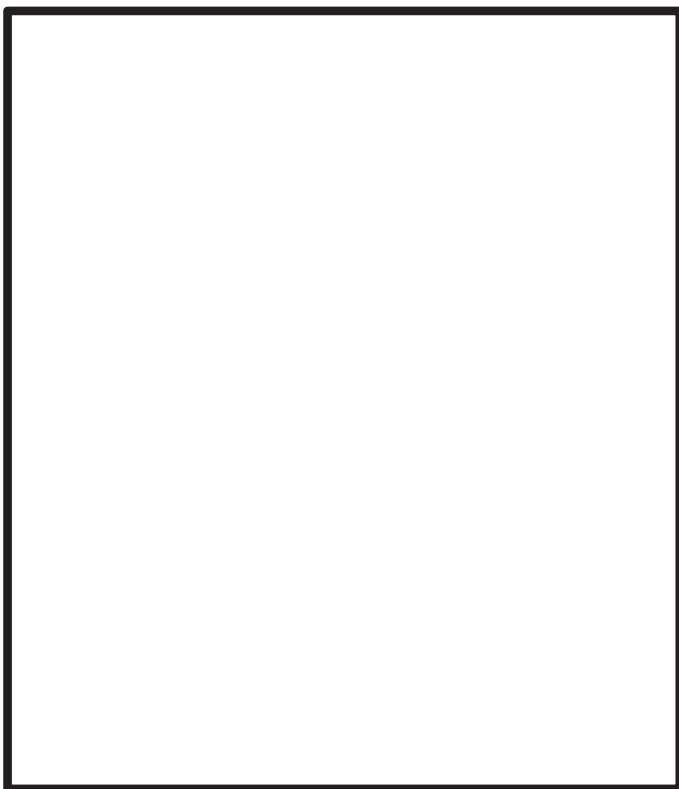
セメント固化式  
固化装置  
設置エリア

原子炉建屋地上1階 O.P. +15000

セメント固化式固化装置設置エリア図

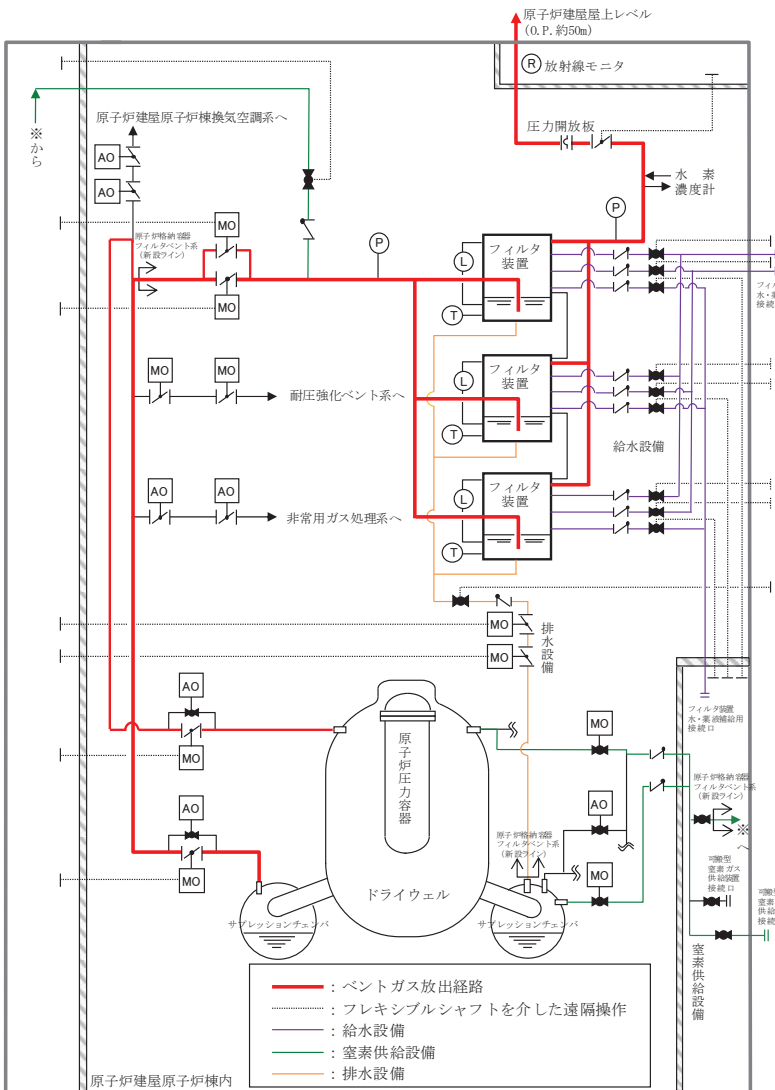
# No.14 原子炉格納容器フィルタベント系

➤ 原子炉格納容器フィルタベント系は、原子炉格納容器の過圧による破損を防止する設備及び大気を最終ヒートシンクとして熱を輸送する設備であり、フィルタ装置を介して排気に含まれる放射性物質を低減させるとともに、原子炉格納容器内に滞留する水素を環境へ放出する。



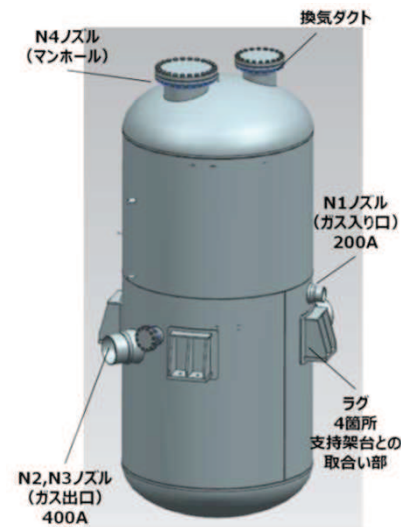
フィルタ装置 模式図

型式	たて置円筒形容器
材質	ステンレス鋼(SUS316L)
胴内径	約2.6 m
高さ	約6.2 m
基数	1基(3台で構成)



原子炉建屋

系統図



フィルタ装置 外観図



フィルタ装置(C)据付作業状況

枠囲みの内容は商業機密又は防護上の観点から公開できません。