

# 9条：溢水による損傷の防止等(14/16)

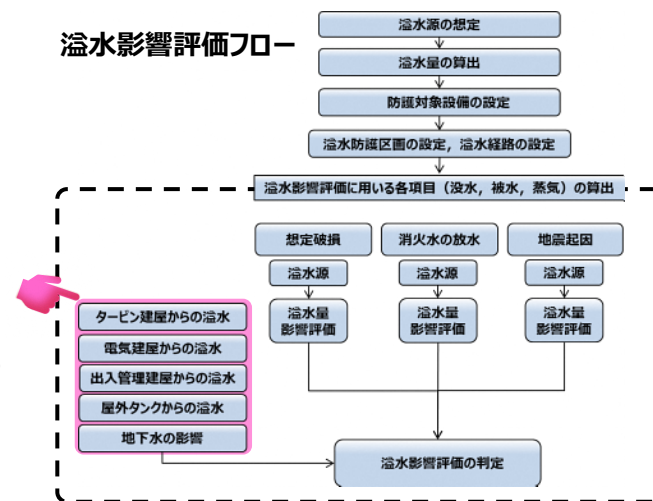
## 屋外タンクからの溢水影響評価

屋外タンクの破損による溢水影響について、過渡的な溢水水位も含めて影響がないことを確認

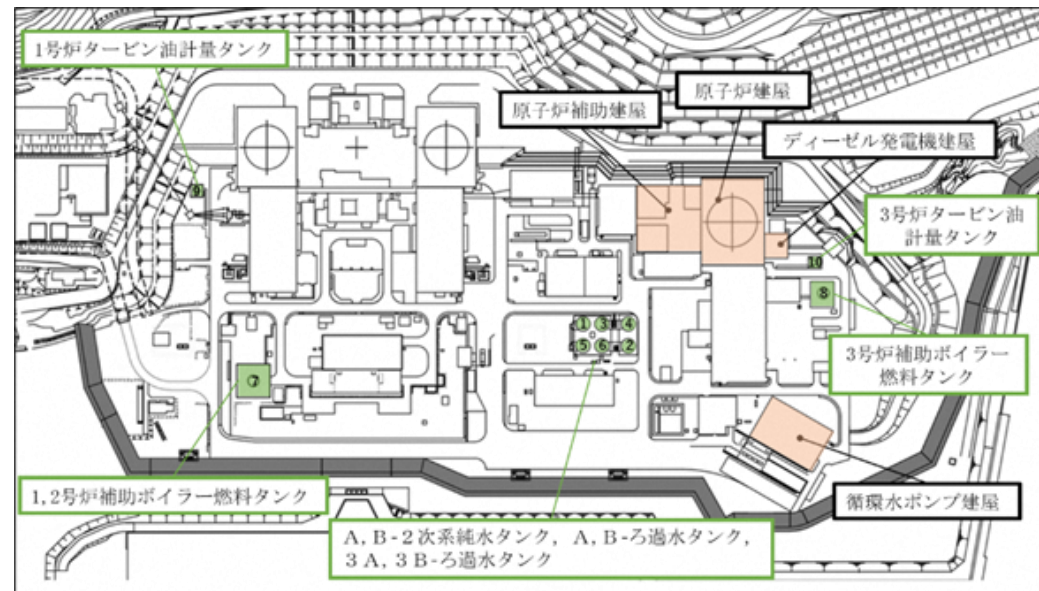
(評価条件)

- ・容量が1,000m<sup>3</sup>以上の大型タンクは、タンクと接続されているすべての配管について完全全周破断を想定（破断位置はタンク付け根部を想定）
- ・タンクからの流出は、タンク水頭に応じて流出流量が低下するものとして評価
- ・容量が1,000m<sup>3</sup>未満のタンクは、タンク全周が瞬時に消失する液柱崩壊を想定
- ・屋外排水設備からの排出や地盤への浸透は考慮しない。

### 溢水影響評価フロー



建屋	建屋開口高さ (m)	溢水量 (m <sup>3</sup> )	最大浸水深 (m)	評価
原子炉建屋 (タービン建屋入口)	0.30	10,530	0.27	○
ディーゼル発電機建屋	0.30		0.17	
原子炉補助建屋 (出入管理建屋入口)	0.30		0.19	
循環水ポンプ建屋	0.30		0.17	



## 9条：溢水による損傷の防止等(15/16)

設置許可基準及び解釈	適合のための基本方針
<p>(新規要求事項)</p> <p>二 設計基準対象施設は、発電用原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から<u>放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。</u></p> <p>【解釈】</p> <p>4 第2項に規定する「容器、配管その他の設備」には、次に掲げる設備を含む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンプ、弁</li> <li>・使用済燃料貯蔵ピット（PWR）</li> <li>・サイトバンカ貯蔵プール</li> <li>・原子炉キャビティ（チャンネルを含む。）（PWR）</li> </ul>	<p>【適合のための基本方針】</p> <p>➤ 放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体の漏えいを想定する場合には、<u>溢水が管理区域外へ漏えいしないよう、建屋内の壁、扉、堰等により伝播経路を制限する設計とする。</u></p>

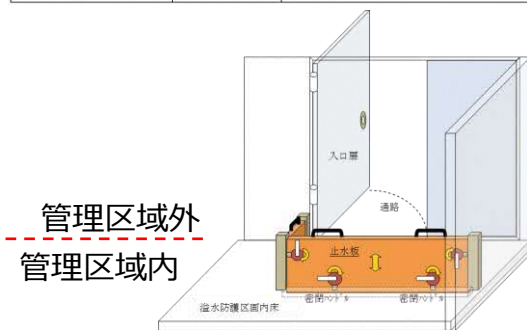
# 9条：溢水による損傷の防止等(16/16)

## 放射性物質を含む液体の漏えい防止

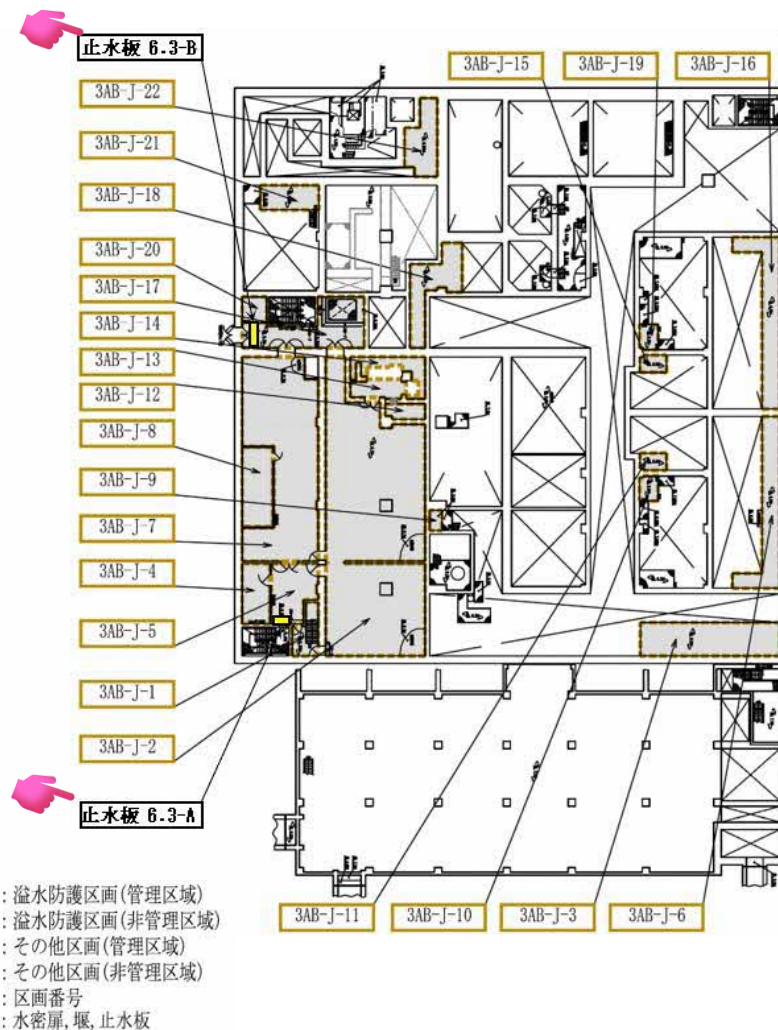
- 管理区域内で発生した溢水は、建屋の最地下階に貯留される。
- 貯留される地下階の範囲及び溢水の伝播経路となる範囲について、溢水影響評価結果を基に、溢水防護措置（止水板の設置、配管等の貫通部への止水処置等）を講ずることにより、機器の破損等により生じた放射性物質を含んだ液体が、管理区域外に伝播しないことを確認

放射性物質を含んだ液体の溢水伝播に対して、止水を期待する設備

設置建屋	フロア	対象	種別	区分	箇所数
原子炉建屋	T.P. 33. 1m	33. 1m（区画境界②）堰	堰	既設	1
	T.P. 33. 1m	33. 1m（区画境界③）堰	堰	既設	1
	T.P. 33. 1m	33. 1m（区画境界④）堰	堰	既設	1
原子炉補助建屋	T.P. 2. 8m	止水板 2. 8-A	止水板	新設	1
	T.P. 6. 3m	止水板 6. 3-A	止水板	新設	1
	T.P. 6. 3m	止水板 6. 3-B	止水板	新設	1
	T.P. 10. 3m	管理区域出入口堰	堰	既設	1
	T.P. 10. 3m	10. 3m（A-D 階段前機器ハッチ廻り）堰	堰	既設	1
	T.P. 33. 1m	33. 5m（区画境界）堰	堰	既設	1
	T.P. 33. 1m	33. 5m（区画境界⑦）堰	堰	既設	1
	T.P. 33. 1m	33. 5m（区画境界⑧）堰	堰	既設	1



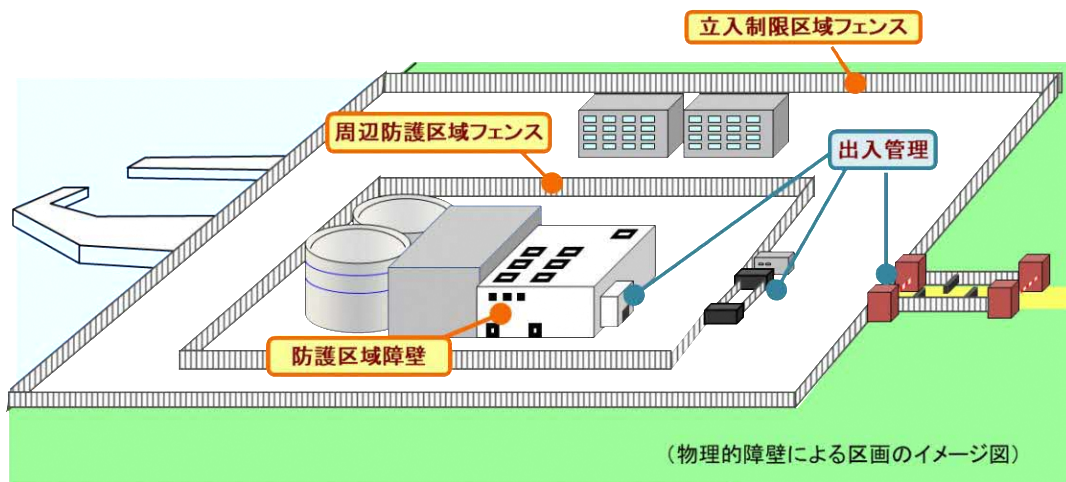
(対策例) 止水板の設置



(例) 原子炉補助建屋 T.P.6.3m 止水板の設置箇所

## 7条：不法侵入(1/2)

設置許可基準	適合のための基本方針
<p>(新規要求事項) 工場等には、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び<b>不正アクセス行為</b>（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。第二十四条第六号において同じ。）<b>を防止するための設備を設けなければならない。</b></p>	<p><b>【適合方針の概要】</b> 人の不法な侵入の防止</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①区域を設定し、区域の境界を物理的障壁により区画し、侵入防止及び出入管理を行える。</li> <li>②探知施設を設け、警報、映像監視等、集中監視する。</li> <li>③外部との通信連絡設備を設け、関係機関等との通信連絡を行うことができる。</li> <li>④防護された区域内においても、施錠管理により、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な侵入を防止する。</li> </ul> <p>爆発性又は易燃性を有する物件等の持込み防止措置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①区域を設定し、区域の境界を物理的障壁により区画し、侵入防止及び出入管理を行える。</li> <li>⑤区域の出入口において、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持込みを含む。）が行われないように物品の持込み点検を行うことができる。</li> </ul> <p><b>不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）の防止措置</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑥発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムについては、電気通信回線を通じた当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する。</li> </ul>



## 物理的障壁による区画

特定核燃料物質の防護のための区域（以下、「防護区域」という。），その外周に周辺防護区域，さらにその外周に立入制限区域を設定し，区域の境界を物理的障壁により区画しており，人が侵入することを防止している。

## 不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）への対応

発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが，電気通信回線を通じて妨害行為又は破壊行為を受けることがないように，電気通信回線を通じた当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する措置を講じている。

## 不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）への対応のための手順等

発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムにおいて，核物質防護対策として，電気通信回線を通じた外部からのアクセス遮断措置を実施する。

- ・外部からのアクセス遮断措置については，予め手順を整備し，的確に実施する。
- ・外部からのアクセス遮断措置に係る設備の機能を維持するため，保守の計画に基づき適切に保守管理，点検を実施するとともに，必要に応じ補修を行う。
- ・外部からのアクセス遮断措置に係る教育を定期的実施する。

発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムにおいて，核物質防護対策として，侵入防止及び出入管理を実施する。侵入防止及び出入管理は，区域の設定，人の容易な侵入を防止できる柵，鉄筋コンクリート造りの壁等による防護，探知施設による集中監視，外部との通信連絡，物品の持込み点検並びに警備員による監視及び巡視を行う。

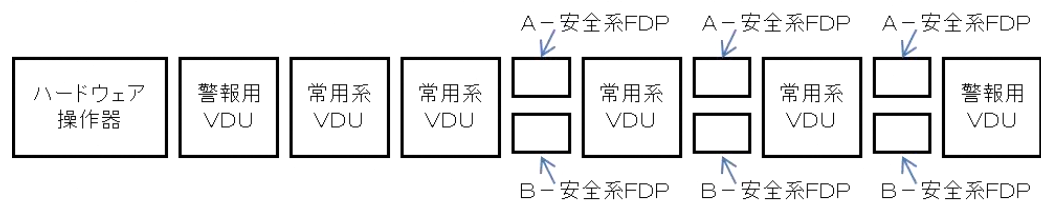
- ・侵入防止及び出入管理については，予め手順を整備し，的確に実施する。
- ・侵入防止及び出入管理に係る設備の機能を維持するため，保守の計画に基づき適切に保守管理，点検を実施するとともに，必要に応じ補修を行う。
- ・侵入防止及び出入管理に係る教育を定期的実施する。

## 10条：誤操作防止(1/2)

設置許可基準及び解釈	適合のための基本方針
<p>(新規要求事項)</p> <p>2 安全施設は、容易に操作することができるものでなければならない。</p> <p>【解釈】</p> <p>2 第2項に規定する「容易に操作することができる」とは、<b><u>当該操作が必要となる理由となった事象が有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件（余震等を含む。）及び施設で有意な可能性をもって同時にもたらされる環境条件を想定しても、運転員が容易に設備を運転できる設計であることをいう。</u></b></p>	<p>(既存設計)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の対応に必要な各種指示の確認並びに原子炉施設を安全に停止するために必要な安全保護回路及び工学的安全施設作動設備の操作は、<u>中央制御室から可能な設計とする。</u></li> <li>➤ 中央制御盤は、<u>盤面器具及び盤面表示を系統ごとにグループ化して集約し、操作器の統一化（色、形状、大きさ等の視角的要素での識別）並びに操作器の操作方法に統一性を持たせることで、容易に操作することができる設計とする。</u></li> <li>➤ プラントの安全上重要な機能に支障をきたすおそれがある機器・弁等に対して、色分けや銘板取付け等による<u>識別管理</u>を行い、操作を容易にする設計とする。</li> </ul> <p>【適合のための基本方針】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b><u>環境条件（地震、内部火災、内部溢水、外部電源喪失、ばい煙、有毒ガス、降下火砕物及び凍結）を想定しても、</u></b>運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対応するための設備を中央制御室において<b><u>容易に操作することができる設計</u></b>とするとともに、現場操作についても運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故時に操作が必要な箇所は環境条件を想定し、適切な対応を行うことにより容易に操作することができる設計とする。</li> </ul>

# 10条：誤操作防止(2/2)

## 3号 中央制御盤の盤面配置



手摺を設置することにより、地震発生時における「操作器への誤接触防止」及び「運転員の安全確保」を確実に達成できる設計とする。



主盤



運転指令卓



運転員机

### 配管・ダクトの識別(例)



給水系統



蒸気系統



水消火系統



潤滑油系統

### 弁の識別(例)



放射性液体の放出に係る弁



放射性気体の放出に係る弁



油の放出に係る弁

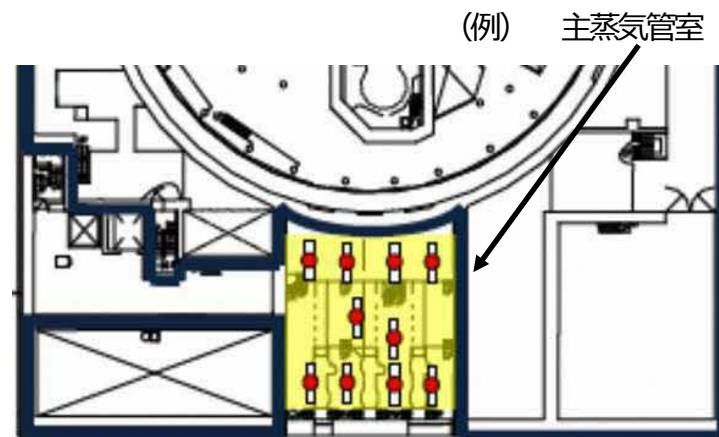
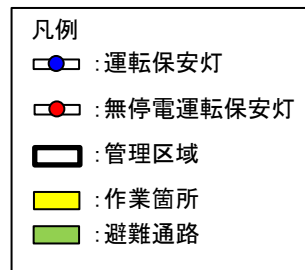
# 11条：安全避難通路等(1/2)

設置許可基準及び解釈	適合のための基本方針
<p>(新規要求事項)</p> <p>三 <u>設計基準事故が発生した場合に用いる照明（前号の避難用の照明を除く。）及びその専用の電源</u></p> <p>【解釈】</p> <p>3 第3号に規定する「設計基準事故が発生した場合に用いる照明」とは、昼夜及び場所を問わず、発電用原子炉施設内で事故対策のための作業が生じた場合に、作業が可能となる照明のことをいう。なお、現場作業の緊急性との関連において、<u>仮設照明の準備に時間的猶予がある場合には、仮設照明（可搬型）による対応を考慮してもよい。</u></p>	<p>設計基準事故が発生した場合に用いる作業用照明として、<u>避難用の照明（非常灯、誘導灯）とは別に、運転保安灯又は無停電運転保安灯を設置する設計とする。</u></p> <p><u>運転保安灯及び無停電運転保安灯は非常用母線に接続し、ディーゼル発電機からも電力を供給できる設計とするとともに、無停電運転保安灯は、外部電源喪失時及び全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が交流動力電源から開始されるまでの間においても点灯できるよう、専用の内蔵電池を備える。</u></p> <p>また、上記の照明設備設置箇所以外での対応が必要となった場合に備え、<u>初動操作に対応する運転員が常駐している中央制御室に可搬型照明を配備する。</u>これらの照明より中央制御室の監視・操作、現場操作が必要となる機器へのアクセスルートの照明の確保、機器の操作、作業が可能である。</p>



## 11条：安全避難通路等(2/2)

運転保安灯及び無停電運転保安灯は非常用母線に接続し、ディーゼル発電機からも電力を供給できる設計とするとともに、無停電運転保安灯は、専用の内蔵電池からの給電により点灯が継続する設計としている



設計基準事故に対応するための操作が必要な場所は、運転保安灯又は無停電運転保安灯が設置されており作業が可能である。

また、運転保安灯又は無停電運転保安灯の照明設備設置箇所以外での対応が必要となった場合に備え、初動操作に対応する運転員が常駐している中央制御室に懐中電灯等の可搬型照明を配備する。

### <可搬型照明>

1. 懐中電灯 (乾電池式)
2. ヘッドライト (乾電池式)
3. ワークライト (乾電池式)



※暗所での懐中電灯使用状況



※暗所でのヘッドライト使用状況



※暗所でのワークライト使用状況

## 12条：安全施設(1/2)

設置許可基準	設置許可基準の解釈及び適合のための基本方針
<p>(新規要求事項)</p> <p>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（単一の原因によって一つの機械又は器具が所定の安全機能を失うこと（従属要因による多重故障を含む。）をいう。以下同じ。）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。</p>	<p><b>【静的機器の単一故障に関する考え方が明確化した事項】</b>          解釈にて、<u>長期にわたって機能が要求される静的機器について単一故障の適用</u>の考え方が明確となった。</p> <p><b>【解釈（抜粋）】</b>          4 第2項に規定する「単一故障」は、動的機器の単一故障及び静的機器の単一故障に分けられる。重要度の特に高い安全機能を有する系統は、短期間では動的機器の単一故障を仮定しても、<u>長期間では動的機器の単一故障又は想定される静的機器の単一故障のいずれを仮定しても、所定の安全機能を達成できるように設計されていることが必要である。</u></p> <p>5 第2項について……切替がある。          また、動的機器の単一故障又は想定される静的機器の単一故障のいずれかを仮定すべき長期間の安全機能の評価に当たっては、想定される最も過酷な条件において、その<u>単一故障が安全上支障のない期間に除去又は修復できることが確実であれば、その単一故障を仮定しなくてもよい。</u></p> <p>さらに、<u>単一故障の発生の可能性が極めて小さいことが合理的に説明できる場合、あるいは、単一故障を仮定することで系統の機能が失われる場合であっても、他の系統を用いて、その機能を代替できることが安全解析等により確認できれば、当該機器に対する多重性の要求は適用しない。</u></p> <p><b>【適合のための基本方針】</b></p> <p>① 想定される静的機器の単一故障を仮定しても、所定の安全機能を達成          原子炉格納容器スプレイ設備の配管立上り部</p> <p>② 安全上支障の無い期間に除去又は修復できることが確実          アニュラス空気浄化系統ダクトの一部          中央制御室非常用循環フィルタユニット・ダクトの一部</p> <p>③ 他の系統を用いて、その機能を代替できることが安全解析等により確認          事故時に1次冷却材を採取する設備（試料採取設備）</p>