

b. 計器電源喪失時に使用する設備

全交流動力電源が喪失した場合において、計測設備への代替電源設備として代替非常用発電機、後備蓄電池、可搬型直流電源用発電機及び可搬型直流変換器を使用する。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・代替非常用発電機
- ・後備蓄電池
- ・可搬型直流電源用発電機
- ・可搬型直流変換器
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ
- ・可搬型タンクローリー

直流電源が喪失し計測に必要な計器電源が喪失した場合、特に重要なパラメータとして、重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを計測する計器として、温度、圧力、水位及び流量に係るものについて、乾電池を電源とした可搬型計測器を整備する。

可搬型計測器による計測においては、計測対象の選定を行う際の考え方として、同一パラメータにチャンネルが複数ある場合は、いずれか1つの適切なチャンネルを選定し計測又は監視するものとする。同一の物理量について、複数のパラメータがある場合は、いずれか1つの適切なパラメータを選定し計測又は監視するものとする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・可搬型計測器

(3) パラメータ記録時に使用する設備（設置許可基準規則解釈の第1項 c))

原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度、放射線量率等想定される重大事故等の対応に必要となる重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータは計測又は監視及び記録が可能な設計とする。

重大事故等の対応に必要となるパラメータは、原則、電磁的に記録、保存し、電源喪失により保存した記録が失われないとともに、帳票が出力可能な設計とする。

また、記録は必要な容量を保存可能な設計とする。重大事故等の対応に必要となる現場のパラメータについても、記録できる設計とする。

具体的な設備については、以下のとおりとする。

- ・データ収集計算機
- ・データ表示端末
- ・可搬型温度計測装置

(図 2.15-6)

2.15.2 重大事故等対処設備

2.15.2.1 計装設備

2.15.2.1.1 設備概要

重大事故等が発生し、計測機器（非常用のものを含む。）の故障により、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合において、当該パラメータを推定するために必要なパラメータを計測する設備を設置又は保管する。

表 2.15-1 に計測設備に関する重大事故等対処設備一覧を示す。

図 2.15-4 から図 2.15-6 に重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータの計装設備の概要図を示す。

なお、重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータについては、重大事故等時の有効な情報を把握するため、設計基準対象施設の計装設備も用いて監視している。このような計装設備は、設計基準対象施設としての要件に沿って設置しており、かつ、その使用目的を変えるものではないが、推定という手法も含めて設置許可基準規則第 58 条適合のために必要な設備であることから、他の重大事故等対処設備の計装設備と併せて設置許可基準規則第 43 条への適合方針を整理する。

また、発電用原子炉施設の状態を補助的に監視する補助的な監視パラメータのうち、重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断基準として用いるパラメータについては、重大事故等対処設備とする。

表 2.15-1 計装設備に関する重大事故等対処設備一覧 (1/3)

設備区分	設備名
主要設備	1 次冷却材温度 (広域-高温側) 【常設】
	1 次冷却材温度 (広域-低温側) 【常設】
	1 次冷却材圧力 (広域) 【常設】
	加圧器水位 【常設】
	原子炉容器水位 【常設】
	高圧注入流量 【常設】
	低圧注入流量 【常設】
	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 【常設】
	B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM 用) 【常設】
	格納容器内温度 【常設】
	原子炉格納容器圧力 【常設】
	格納容器圧力 (AM 用) 【常設】
	格納容器再循環サンプル水位 (広域) 【常設】
	格納容器再循環サンプル水位 (狭域) 【常設】
	格納容器水位 【常設】
	原子炉下部キャビティ水位 【常設】
	格納容器内高レンジエリアモニタ (低レンジ) 【常設】
	格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ) 【常設】
	出力領域中性子束 【常設】
	中間領域中性子束 【常設】
	中性子源領域中性子束 【常設】
	蒸気発生器水位 (狭域) 【常設】
	蒸気発生器水位 (広域) 【常設】
	補助給水流量 【常設】
	主蒸気ライン圧力 【常設】
	原子炉補機冷却水サージタンク水位 【常設】
	燃料取替用水ピット水位 【常設】
	ほう酸タンク水位 【常設】
	補助給水ピット水位 【常設】
	使用済燃料ピット水位 (AM 用) 【常設】
	使用済燃料ピット温度 (AM 用) 【常設】
使用済燃料ピット監視カメラ 【常設】	
データ収集計算機 【常設】 *1	
データ表示端末 【常設】 *1	

(次頁へ続く)

表 2.15-1 計装設備に関する重大事故等対処設備一覧 (2/3)

設備区分	設備名
主要設備	可搬型格納容器水素濃度計測ユニット【可搬】 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット【可搬】 原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）【可搬】 使用済燃料ピット水位（可搬型）【可搬】 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ【可搬】 使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置【可搬】 可搬型温度計測装置【可搬】 可搬型計測器【可搬】
附属設備	—
水源	—
流路	—
注水先	—

(次頁へ続く)

表 2.15-1 計装設備に関する重大事故等対処設備一覧 (3/3)

設備区分	設備名
電源設備 ^{*2}	代替非常用発電機【常設】 ディーゼル発電機燃料油貯油槽【常設】 ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ【常設】 ディーゼル発電機【常設】 蓄電池（非常用）【常設】 後備蓄電池【常設】 代替所内電気設備変圧器【常設】 代替所内電気設備分電盤【常設】 代替格納容器スプレイポンプ変圧器盤【常設】 可搬型タンクローリー【可搬】 可搬型代替電源車【可搬】 可搬型直流電源用発電機【可搬】 可搬型直流変換器【可搬】

*1：データ収集計算機及びデータ表示端末については、「2.19 通信連絡を行うために必要な設備（設置許可基準規則第 62 条に対する設計方針を示す章）」で示す。

*2：単線結線図を補足説明資料 58-9 に示す。
 電源設備については、「2.14 電源設備（設置許可基準規則第 57 条に対する設計方針を示す章）」で示す。

2. 15. 2. 1. 2 主要設備の仕様

主要設備の仕様を表 2. 15-2 に示す。

表 2. 15-2 主要設備の仕様 (1 / 2)

名称	検出器の種類	計測範囲	個数	取付箇所
1 次冷却材温度 (広域-高温側)	測温抵抗体	0~400℃	3	原子炉格納容器内
1 次冷却材温度 (広域-低温側)	測温抵抗体	0~400℃	3	原子炉格納容器内
1 次冷却材圧力 (広域)	弾性圧力 検出器	0~21. 0MPa	2	原子炉格納容器内
加圧器水位	差圧式水位検出器	0~100%	2	原子炉格納容器内
原子炉容器水位	差圧式水位検出器	0~100%	1	原子炉格納容器内
高压注入流量	差圧式流量検出器	0~350m ³ /h	2	原子炉補助建屋内
低压注入流量	差圧式流量検出器	0~1, 100m ³ /h	2	原子炉補助建屋内
代替格納容器スプレィポンプ出口積算流量	差圧式流量検出器	0~200m ³ /h (0~10,000m ³)	1	原子炉補助建屋内
B-格納容器スプレィ冷却器出口積算流量 (AM 用)	差圧式流量検出器	0~1,300m ³ /h (0~10, 000 m ³)	1	原子炉補助建屋内
格納容器内温度	測温抵抗体	0~220℃	2	原子炉格納容器内
原子炉格納容器圧力	弾性圧力検出器	0~0. 35MPa	2	原子炉建屋内
格納容器圧力 (AM 用)	弾性圧力検出器	0~1. 0MPa	2	原子炉建屋内
格納容器再循環サンプ水位 (広域)	差圧式水位検出器	0~100%	2	原子炉格納容器内
格納容器再循環サンプ水位 (狭域)	差圧式水位検出器	0~100%	2	原子炉格納容器内
格納容器水位	電極式水位検出器	ON-OFF (注 6) T.P. [] 以上	1	原子炉格納容器内
原子炉下部キャビティ水位	電極式水位検出器	ON-OFF (注 6) T.P. [] 以上	1	原子炉格納容器内
格納容器内高レンジエリアモニタ (低レンジ)	電離箱	10 ² ~10 ⁷ μ Sv/h	2	原子炉格納容器内
格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)	電離箱	10 ³ ~10 ⁸ mSv/h	2	原子炉格納容器内
出力領域中性子束	γ線非補償型電離箱	0~120% (3. 3×10 ⁵ ~1. 2×10 ¹⁰ cm ⁻² ・s ⁻²)	4	原子炉格納容器内
中間領域中性子束	γ線補償型電離箱	10 ⁻¹¹ ~5×10 ⁻³ A (1. 3×10 ² ~6. 6×10 ¹⁰ cm ⁻² ・s ⁻²)	2	原子炉格納容器内

[] 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。

表 2.15-2 主要設備の仕様 (2 / 2)

名称	検出器の種類	計測範囲	個数	取付箇所
中性子源領域中性子束	比例計数管	1~10 ⁶ cps (10 ⁻¹ ~10 ⁵ cm ⁻² ・s ⁻²)	2	原子炉格納容器内
蒸気発生器水位 (狭域)	差圧式水位検出器	0~100%	6	原子炉格納容器内
蒸気発生器水位 (広域)	差圧式水位検出器	0~100%	3	原子炉格納容器内
補助給水流量	差圧式流量検出器	0~130m ³ /h	3	原子炉建屋内
主蒸気ライン圧力	弾性圧力検出器	0~8.5MPa	6	原子炉建屋内
原子炉補機冷却水サージタンク水位	差圧式水位検出器	0~100%	2	原子炉建屋内
燃料取替用水ピット水位	差圧式水位検出器	0~100%	2	原子炉建屋内
ほう酸タンク水位	差圧式水位検出器	0~100%	2	原子炉補助建屋内
補助給水ピット水位	差圧式水位検出器	0~100%	2	原子炉建屋内
使用済燃料ピット水位 (AM用)	電波式水位検出器	T. P. 25. 24~32. 76m	2	燃料取扱棟
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. 21. 30~32. 76m	2	燃料取扱棟 (燃料取扱棟又は原子炉建屋内に保管)
使用済燃料ピット温度 (AM用)	測温抵抗体	0~100℃	2	燃料取扱棟
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) シンチレーション検出器	10nSv/h~1,000mSv/h	1	原子炉建屋内, 原子炉補助建屋内又は屋外 (原子炉建屋内又は原子炉補助建屋内に保管)
使用済燃料ピット監視カメラ (使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置含む)	赤外線カメラ (冷却機能付)	—	1	燃料取扱棟
可搬型格納容器水素濃度計測ユニット	熱伝導式検出器	0~20VOL%	1	原子炉建屋内 (原子炉建屋内に保管)
可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	熱伝導式検出器	0~20VOL%	1	原子炉建屋内 (原子炉建屋内に保管)
原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (可搬型)	ブルドン管型 (弾性変形)	0~1.0MPa	1	原子炉建屋内 (原子炉建屋内及び緊急時対策所内に保管)
可搬型温度計測装置	測温抵抗体	0~200℃	1	原子炉建屋内 (原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管)
	測温抵抗体	0~200℃	2	原子炉建屋内 (原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管)

データ収集計算機及びデータ表示端末の主要機器仕様を以下に示す。

兼用する設備は以下のとおり。

- ・緊急時対策所（通常運転時等）
- ・緊急時対策所（重大事故等時）
- ・通信連絡設備（通常運転時等）
- ・通信連絡設備（重大事故等時）

設備名	データ収集計算機
使用回線	有線系回線及び無線系回線
個数	一式
取付箇所	原子炉補助建屋 2 階

設備名	データ表示端末
個数	一式
取付箇所	緊急時対策所

可搬型計測器の主要機器仕様を以下に示す。

個数	38（予備 19）
保管場所	原子炉補助建屋 2 階

2.15.2.1.3 設置許可基準規則第 43 条への適合方針

2.15.2.1.3.1 設置許可基準規則第 43 条第 1 項への適合方針

(1) 環境条件及び荷重条件（設置許可基準規則第 43 条第 1 項第一号）

(i) 要求事項

想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.3 環境条件等」に示す。

常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータは、原子炉格納容器内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉格納容器内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表2.15-3 に示す設計とする。

- ・ 1 次冷却材温度（広域－高温側）
- ・ 1 次冷却材温度（広域－低温側）
- ・ 1 次冷却材圧力（広域）
- ・ 加圧器水位
- ・ 原子炉容器水位
- ・ 格納容器内温度
- ・ 格納容器再循環サンプル水位（広域）
- ・ 格納容器再循環サンプル水位（狭域）

- ・格納容器水位
- ・原子炉下部キャビティ水位
- ・格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）
- ・格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）
- ・出力領域中性子束
- ・中間領域中性子束
- ・中性子源領域中性子束
- ・蒸気発生器水位（狭域）
- ・蒸気発生器水位（広域）

なお、出力領域中性子束、中間領域中性子束及び中性子源領域中性子束については、重大事故等時初期における原子炉格納容器内の環境条件を考慮した設計とする。

常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータは、原子炉補助建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉補助建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表 2.15-3 に示す設計とする。また、インターフェイスシステムLOCA時に使用するため、その環境条件を考慮した設計とする。

- ・ 高圧注入流量
- ・ 低圧注入流量

常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータは、原子炉建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表 2.15-3 に示す設計とする。

- ・ 補助給水流量
- ・ 主蒸気ライン圧力
- ・ 原子炉格納容器圧力
- ・ 格納容器圧力（AM用）
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク水位
- ・ 燃料取替用水ピット水位
- ・ 補助給水ピット水位
- ・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量
- ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量

常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータは重大事故等時における燃料取扱棟内の環境条件を考慮した設計とする。使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とする。

- ・ 使用済燃料ピット水位（AM 用）
- ・ 使用済燃料ピット温度（AM 用）

常設の重大事故等対処設備のうち使用済燃料ピット監視カメラは、重大事故等時における燃料取扱棟内の環境条件を考慮した設計とする。使用済燃料ピットの

水位が異常に低下する事故時に使用する設備であるため、その環境を考慮して空気を供給し冷却することで耐環境性向上を図る設計とする。

常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータは、原子炉補助建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉補助建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表 2.15-3 に示す設計とする。

- ・B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量（AM用）
- ・代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
- ・ほう酸タンク水位
- ・6-A, B母線電圧
- ・A, B-直流コントロールセンタ母線電圧
- ・A-高圧注入ポンプ及び油冷却器補機冷却水流量
- ・A-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水流量

データ収集計算機は、原子炉補助建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉補助建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表 2.15-3 に示す設計とする。

可搬型温度計測装置は、原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管し、原子炉建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉補助建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表2.15-3に示す設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

可搬型計測器は、原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管し、原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉補助建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表2.15-3に示す設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット及び可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットは、原子炉建屋内に保管し、原子炉建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表2.15-3に示す設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）は、原子炉建屋内及び緊急時対策所内に保管し、原子炉建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表2.15-3に示す設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

可搬型温度計測装置は、原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管し、原子炉建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、原子炉建屋内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができる

できるよう,表 2. 15-3 に示す設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

使用済燃料ピット水位（可搬型）は、燃料取扱棟又は原子炉建屋内に保管し、燃料取扱棟内に設置するため、重大事故等時における燃料取扱棟及び原子炉建屋内の環境条件を考慮した設計とする。使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、原子炉建屋内又は原子炉補助建屋内に保管し、原子炉建屋内、原子炉補助建屋内又は屋外に設置するため、重大事故等時における原子炉建屋内、原子炉補助建屋内及び屋外の環境条件を考慮した設計とする。使用済燃料ピットの水位が異常に低下する事故時に使用する設備であるため、その環境条件を考慮した設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は、原子炉建屋又は原子炉補助建屋内に保管し、原子炉補助建屋内に設置するため、重大事故等時における原子炉建屋及び原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置と使用済燃料ピット監視カメラの接続及び使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置の操作は設置場所で可能な設計とする。

表 2. 15-3 想定する環境条件及び荷重条件（屋内）

環境条件等	対応
温度・圧力・湿度・放射線	原子炉格納容器内, 原子炉建屋及び原子炉補助建屋内で想定される温度, 圧力, 湿度及び放射線条件下に耐えられる性能を確認した機器を使用する。
屋外の天候による影響	原子炉格納容器内, 原子炉建屋及び原子炉補助建屋内に設置するため, 天候による影響は受けない。
海水を通水する系統への影響	海水を通水することはない。
地震	適切な地震荷重との組合せを考慮した上で機器が損傷しない設計とする。（詳細は「2. 1. 2 耐震設計の基本方針」に示す。）
風（台風）・積雪	原子炉格納容器内, 原子炉建屋及び原子炉補助建屋内に設置するため, 風（台風）及び積雪の影響は受けない。
電磁的障害	重大事故等時においても電磁波によりその機能が損なわれない設計とする。

データ表示端末は、緊急時対策所内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、緊急時対策所内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表 2. 15-4 に示す設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）は、原子炉建屋内及び緊急時対策所内に保管し、原子炉建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、緊急時対策所内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表 2. 15-4 に示す設計とする。操作は設置場

所で可能な設計とする。

可搬型温度計測装置は、原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管し、原子炉建屋内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、緊急時対策所内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表2.15-4に示す設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

可搬型計測器は、原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管し、原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に設置する設備であることから、想定される重大事故等時における、緊急時対策所内の環境条件及び荷重条件を考慮し、その機能を有効に発揮することができるよう、表2.15-4に示す設計とする。操作は設置場所で可能な設計とする。

表 2.15-4 想定する環境条件及び荷重条件（緊急時対策所内）

環境条件等	対応
温度・圧力・湿度・放射線	緊急時対策所内で想定される温度、圧力、湿度及び放射線条件下に耐えられる性能を確認した機器を使用する。
屋外の天候による影響	緊急時対策所内に設置するため、天候による影響は受けない。
海水を通水する系統への影響	海水を通水することはない。
地震	適切な地震荷重との組合せを考慮した上で機器が損傷しない設計とする。（詳細は「2.1.2 耐震設計の基本方針」に示す。）
風（台風）・積雪	緊急時対策所内に設置するため、風（台風）及び積雪の影響は受けない。
電磁的障害	重大事故等時においても電磁波によりその機能が損なわれない設計とする。

(2) 操作性（設置許可基準規則第43条第1項第二号）

(i) 要求事項

想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットを使用した原子炉格納容器内の水素濃度の監視を行う系統及び可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットを使用したアニュラス内の水素濃度の測定を行う系統は、重大事故等が発生した場合でも、通常時の系統から弁操作等にて速やかに切替えられる設計とする。また、切替に伴う接続作業は、簡便な接続規格による接続とし、確実に接続できる設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット及び可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットに使用する計装ケーブルの接続は、コネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、現場で確実に接続できる設計とする。

可搬型格納容器水素濃度計測ユニット及び可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットは、操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とするとともに、指示値は、中央制御室にて確認できる設計とする。また、台車等により運搬、移動ができる設計とするとともに、設置場所にて固定できる設計とする。

原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）の接続は簡便な接続規格による接続とし、現場で確実に接続できる設計とする。また、設計基準対象施設と兼用せず、弁操作等にて速やかに切替えられる設計とするとともに、人が携行して移動可能な設計とする。

可搬型温度計測装置の検出器と温度計本体の計装ケーブルの接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、現場で確実に接続できる設計とする。また、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切替えることなく使用できる設計とするとともに、人が携行して移動し、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

データ表示端末は、付属の操作スイッチにより操作が可能な設計とし、通信用ケーブルを容易かつ確実に接続できる設計とする。

可搬型計測器の接続は、現場にて操作可能であり、想定される重大事故等時の環境下においても、確実に操作が可能な設計とする。操作場所である現場では、十分な操作空間を確保することで確実に操作可能な設計とする。

可搬型計測器の計装ケーブルの接続は、ジャック接続とし、接続規格を統一することにより、現場で確実に接続できる設計とし、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット、原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）、可搬型温度計測装置及び可搬型計測器は、屋内のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

使用済燃料ピット水位（AM 用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM 用）、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ並びに使用済燃料ピット監視カメラ及び使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は、設計基準対象施設と兼用せず、他の系統と切替えることなく使用できる設計とする。

使用済燃料ピット水位（可搬型）の吊込装置（フロート、シンカーを含む）、ワイヤー等、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は、人力により運搬、移動ができる設計とする。

使用済燃料ピット水位（可搬型）の吊込装置等の取り付けは、取付金具を用いて確実に取り付けできる設計とする。使用済燃料ピット水位（可搬型）の変換器及びワイヤーの接続は、確実に接続できる設計とする。使用済燃料ピット水位（可搬型）のケーブル接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、ケ

ケーブルを確実に接続できる設計とする。

使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は、使用済燃料ピット監視カメラに確実に接続できるとともに、現場での操作が可能な設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、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いる場所のうち設置場所としている箇所、固縛等により固定できる設計とする。使用済燃料ピット可搬型エリアモニタのケーブル接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、ケーブルを確実に接続できる設計とする。使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、付属の操作スイッチにより現場での操作が可能な設計とする。

使用済燃料ピット水位（可搬型）及び使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は、屋内のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、屋内及び屋外のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

表 2. 15-5 に操作対象機器を示す。

表 2. 15-5 操作対象機器

機器名称	状態の変化	設置場所	操作場所	操作方法	備考
可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット	検出器取付	原子炉建屋	中央制御室	接続操作 スイッチ操作	—
可搬型アナログ水素濃度計測ユニット	検出器取付	原子炉建屋	中央制御室	接続操作 スイッチ操作	—
原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）	検出器取付	原子炉建屋	原子炉建屋	接続操作	—
使用済燃料ピット水位（可搬型）	検出器取付	燃料取扱棟	燃料取扱棟	スイッチ操作	—
使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ	検出器取付	原子炉建屋内、原子炉補助建屋内又は屋外	原子炉建屋内、原子炉補助建屋内又は屋外	接続操作	—
使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置	冷却装置取付	原子炉補助建屋	原子炉補助建屋	接続操作 スイッチ操作	—
可搬型温度計測装置	検出器取付	原子炉建屋	原子炉建屋	接続操作 スイッチ操作	—

可搬型計測器	可搬型計測器接続 (ジャック接続)	原子炉補助建屋 (安全系計装盤室)	原子炉補助建屋 (安全系計装盤室)	接続操作 スイッチ操作	—
データ表示端末	停止→起動 (パラメータ監視)	緊急時対策所	緊急時対策所	スイッチ操作	—

常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータを計測する設備は、想定される重大事故等時において現場又は中央制御室で監視できる設計であり現場又は中央制御室による操作は発生しない。

- ・ 1次冷却材温度 (広域－高温側)
- ・ 1次冷却材温度 (広域－低温側)
- ・ 1次冷却材圧力 (広域)
- ・ 加圧器水位
- ・ 原子炉容器水位
- ・ 格納容器内温度
- ・ 格納容器再循環サンプ水位 (広域)
- ・ 格納容器再循環サンプ水位 (狭域)
- ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (低レンジ)
- ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
- ・ 出力領域中性子束
- ・ 中間領域中性子束
- ・ 中性子源領域中性子束
- ・ 蒸気発生器水位 (狭域)
- ・ 蒸気発生器水位 (広域)
- ・ 高圧注入流量
- ・ 補助給水流量
- ・ 主蒸気ライン圧力
- ・ 低圧注入流量
- ・ 原子炉格納容器圧力
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク水位
- ・ ほう酸タンク水位
- ・ 燃料取替用水ピット水位
- ・ 補助給水ピット水位
- ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
- ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
- ・ 格納容器圧力 (AM用)
- ・ 格納容器水位
- ・ 原子炉下部キャビティ水位
- ・ 6-A, B母線電圧
- ・ A, B-直流コントロールセンタ母線電圧
- ・ A-高圧注入ポンプ及び油冷却器補機冷却水流量
- ・ A-高圧注入ポンプ電動機補機冷却水流量
- ・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量
- ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量

データ収集計算機は、通常は操作を行わずに常時伝送が可能であり、通常時及び重大事故等時に操作を行う必要がない設計とする。

(3) 試験及び検査（設置許可基準規則第 43 条第 1 項第三号）

(i) 要求事項

健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ並びに重大事故等対処設備の補助的な監視パラメータを計測する計器は、模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正ができる設計とする。

情報の把握を行うために使用するデータ収集計算機及びデータ表示端末は、機能・性能の確認が可能な設計とする。また、外観の確認が可能な設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット、原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）、可搬型温度計測装置及び可搬型計測器は、模擬入力による機能・性能の確認（特性の確認）及び校正ができる設計とする。

使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は、機能・性能の確認ができる設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、特性の確認が可能なように、線源校正ができる設計とする。

計装設備の試験及び検査について表 2.15-6 へ示す。

表 2.15-6 計装設備の試験及び検査(1/2)

計器分類	パラメータ	発電用原子炉の状態	項目	内容
水位計	加圧器水位	停止中	特性試験	計器校正
	原子炉容器水位			
	格納容器再循環サンプル水位 (広域)			動作確認
	格納容器再循環サンプル水位 (狭域)			
	格納容器水位			計器校正
	原子炉下部キャピティ水位			
	蒸気発生器水位 (狭域)			
	蒸気発生器水位 (広域)			
	原子炉補機冷却水サージタンク水位			
	燃料取替用水ピット水位			
	ほう酸タンク水位			
	補助給水ピット水位			
	使用済燃料ピット水位 (AM用)			
	使用済燃料ピット水位 (可搬型)			
圧力計	1次冷却材圧力 (広域)	停止中	特性試験	計器校正
	原子炉格納容器圧力			
	格納容器圧力 (AM用)			
	主蒸気ライン圧力			
	原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (可搬型)			
流量計	高压注入流量	停止中	特性試験	計器校正
	低压注入流量			
	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量			
	B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)			
	補助給水流量			
	A-高压注入ポンプ及び油冷却器補機冷却水流量			
	A-高压注入ポンプ電動機補機冷却水流量			
	原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量			
	原子炉補機冷却水供給母管流量			
温度計	1次冷却材温度 (広域-高温側)	停止中	特性試験	絶縁抵抗測定 温度確認 計器校正
	1次冷却材温度 (広域-低温側)			
	格納容器内温度			
	可搬型温度計測装置			
	使用済燃料ピット温度 (AM用)			

表 2.15-6 計装設備の試験及び検査(2/2)

計器分類	パラメータ	発電用原子炉 の状態	項目	内容
水素濃度計	可搬型格納容器水素濃度計測ユニット	停止中	特性試験	基準ガス校正 計器校正
	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット			
放射線量率計	格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）	停止中	特性試験	計器校正
	格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）			
	使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ			
原子炉出力	出力領域中性子束	停止中	特性試験	計器校正
	中間領域中性子束			
	中性子源領域中性子束			
電圧計	6-A, B 母線電圧	停止中	機能・性能試験	計器校正
	A, B-直流コントロールセンタ母線電圧			
使用済燃料ピット監視カメラ		停止中又は運転中	機能・性能試験	外観確認 映像確認
データ収集計算機 データ表示端末		停止中又は運転中	機能・性能試験	外観確認 機能（データの表示 及び伝送）確認
可搬型計測器		停止中又は運転中	特性試験	計器校正

(4) 切替えの容易性（設置許可基準規則第 43 条第 1 項第四号）

(i) 要求事項

本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ並びに重大事故等対処設備の補助的な監視パラメータを計測する設備は、本来の用途以外の用途には使用しない設計とする。

データ収集計算機は、本来の用途以外の用途には使用しない設計とする。

可搬型計測器は、本来の用途以外には使用しない設計とする。可搬型計測器の計装ケーブルの接続は、接続規格を統一することにより、速やかに接続 操作可能な設計とする。

図 2.15-2 に安全系計装盤室での可搬型計測器接続による監視パラメータ計測のタイムチャートを示す。

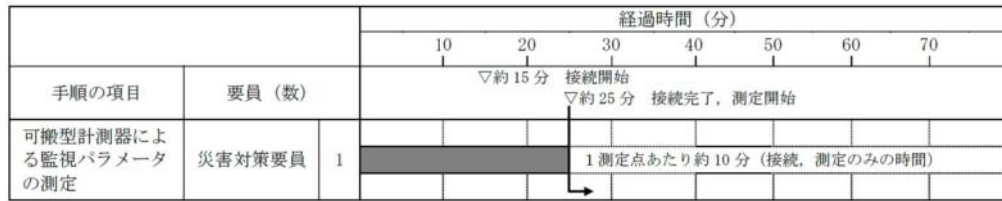


図 2.15-2 可搬型計測器接続による監視パラメータ計測のタイムチャート*

*:「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」への適合状況についての 1.15 で示すタイムチャート

(5) 悪影響の防止 (設置許可基準規則第 43 条第 1 項第五号)

(i) 要求事項

工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.1 多様性, 位置的分散, 悪影響防止等」に示す。

常設の重大事故等対処設備のうち, 多重性を有するパラメータは, チャンネル相互を物理的, 電氣的に分離し, チャンネル間の独立性を図るとともに, 重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ間においてもパラメータ相互を分離し, パラメータ間の独立性を図ることで, 他の設備に悪影響を及ぼさないよう独立した設計とする。

重大事故等対処設備の補助的な監視パラメータは, 電氣的に分離することで, 他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

データ収集計算機及びデータ表示端末は, 通常時から他系統と隔離された系統構成となっており, 通常時の系統構成を変えることなく重大事故等対処設備としての系統構成が可能な設計とすることで, 他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット, 原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (可搬型), 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット, 可搬型温度計測装置及び可搬型計測器は, 通常時に接続先の系統と分離された状態であること及び重大事故等時は重大事故等対処設備としての系統構成をすることで, 他の設備に悪影響を及ぼさない設計とする。

(6) 設置場所（設置許可基準規則第 43 条第 1 項第六号）

(i) 要求事項

想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.3 環境条件等」に示す。

計測のための操作に必要な機器の設置場所及び操作場所を表 2.15-5 に示す。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットは、サンプリングに必要な弁の操作は原子炉建屋内にて操作を行い、サンプリング装置については中央制御室にて操作を行うため、操作位置の放射線量が高くなるおそれが少ないため操作が可能である。

可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットは、サンプリングに必要な弁の操作は原子炉建屋内にて操作を行い、サンプリング装置については中央制御室にて操作を行うため、操作位置の放射線量が高くなるおそれが少ないため操作が可能である。

原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）は、原子炉建屋内にて操作を行うため、操作位置の放射線量が高くなるおそれが少ないため操作が可能である。

可搬型温度計測装置は、原子炉建屋内にて操作を行うため、操作位置の放射線量が高くなるおそれが少ないため操作が可能である。

データ表示端末は、緊急時対策所内に設置されており、操作位置の放射線量が高くなるおそれが少ないため操作が可能である。

可搬型計測器の計装ケーブルの接続は、すべて原子炉補助建屋（安全系計装盤室）にて操作を行い、操作位置の放射線量が高くなるおそれが少ないため操作が可能である。

2.15.2.1.3.2 設置許可基準規則第 43 条第 2 項への適合方針

(1) 容量（設置許可基準規則第 43 条第 2 項第一号）

(i) 要求事項

想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.2 容量等」に示す。

常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータは、設計基準事故時の計測機能と兼用しており、設計基準事故時に使用する場合の計測範囲が、計器の不確かさを考慮しても設計基準を超える状態において原子炉施設の状態を推定できることから、設計基準事故対処設備と同仕様で設計する。

- ・ 1 次冷却材温度（広域－高温側）
- ・ 1 次冷却材温度（広域－低温側）
- ・ 1 次冷却材圧力（広域）
- ・ 加圧器水位
- ・ 原子炉容器水位
- ・ 格納容器内温度
- ・ 格納容器再循環サンプル水位（広域）
- ・ 格納容器再循環サンプル水位（狭域）
- ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）
- ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）
- ・ 出力領域中性子束
- ・ 中間領域中性子束
- ・ 中性子源領域中性子束
- ・ 蒸気発生器水位（狭域）
- ・ 蒸気発生器水位（広域）
- ・ 高压注入流量
- ・ 補助給水流量
- ・ 主蒸気ライン圧力
- ・ 低压注入流量
- ・ 原子炉格納容器圧力
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク水位
- ・ ほう酸タンク水位
- ・ 燃料取替用水ピット水位
- ・ 補助給水ピット水位

常設の重大事故等対処設備のうち以下のパラメータは、必要な計測範囲を有する計器により、計器の不確かさを考慮しても設計基準を超える状態において原子炉施設の状態を推定できる設計とする。

- ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
- ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
- ・ 格納容器圧力 (AM用)
- ・ 格納容器水位
- ・ 原子炉下部キャビティ水位

重大事故等対処設備の補助的な監視パラメータは、重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断ができ、系統の目的に応じて必要となる計測範囲を有する設計とする。

データ収集計算機及びデータ表示端末は、発電所内の通信連絡をする必要のある場所と必要なデータ量を伝送できる設計とする。

(2) 共用の禁止 (設置許可基準規則第 43 条第 2 項第二号)

(i) 要求事項

二以上の発電用原子炉施設において共用するものでないこと。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合であって、同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、この限りでない。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ並びに重大事故等対処設備の補助的な監視パラメータを計測する設備は、二以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。

データ収集計算機及びデータ表示端末は、二以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。

(3) 設計基準事故対処設備との多様性 (設置許可基準規則第 43 条第 2 項第三号)

(i) 要求事項

常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

常設及び可搬型の重大事故等対処設備のうち重要代替監視パラメータによる推定は、重要な監視パラメータと異なる物理量（水位、注水量等）又は測定原理とする等、重要な監視パラメータに対して可能な限り多様性を持った計測方法により計測できる設計とする。重要代替監視パラメータは、重要な監視パラメータと可能な限り位置的分散を図る設計とする。

重大事故等対処設備の補助的な監視パラメータは、代替する機能を有する設計基準事故対処設備と可能な限り多様性及び独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。

データ収集計算機及びデータ表示端末は、共通要因によって、その機能が損なわれることを防止するために、可能な限り多様性を確保し、頑健性を持たせた設計とする（詳細については、「2.19 通信連絡を行うために必要な設備」で示す）。

重要な監視パラメータの計測、重要な監視パラメータの他チャンネルの計測及び重要代替監視パラメータ並びに重大事故等対処設備の補助的な監視パラメータの計測における電源は、設計基準事故対処設備としての電源に対して多様性を持った代替電源から給電できる設計とする。電源設備の多様性、位置的分散については、「2.14 電源設備」に記載する。

2.15.2.1.3.3 設置許可基準規則第43条第3項への適合方針

(1) 容量（設置許可基準規則第43条第3項第一号）

(i) 要求事項

想定される重大事故等の収束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有するものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.2 容量等」に示す。

可搬型の重大事故等対処設備は、設計基準を超える状態において原子炉施設の状態を推定するための計測範囲及び、十分に余裕のある個数を有する設計とする。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットは1台使用する。保有数はこれに加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として1

台の合計 2 台を分散して保管する設計とする。

可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットは 1 台使用する。保有数はこれに加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 台の合計 2 台を分散して保管する設計とする。

原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）は 1 個使用する。保有数はこれに加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 個の合計 2 個を分散して保管する設計とする。

使用済燃料ピット水位（可搬型）は 2 台使用する。保有数はこれに加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 台の合計 3 台を分散して保管する設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ 1 台使用する。保有数はこれに加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 台の合計 2 台を分散して保管する設計とする。

使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は 1 台使用する。保有数はこれに加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 台の合計 2 台を分散して保管する設計とする。

可搬型計測器は、原子炉圧力容器及び原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、流量（注水量）等の計測用として 38 個使用する。保有数はこれに加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 19 個の合計 57 個を分散して保管する設計とする。

可搬型温度計測装置は 3 個使用する。保有数はこれに加え、故障時及び保守点検による待機除外時のバックアップ用として 1 個の合計 4 個を分散して保管する設計とする。

(2) 確実な接続（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第二号）

(i) 要求事項

常設設備（発電用原子炉施設と接続されている設備又は短時間発電用原子炉施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統又は発電用原子炉施設が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット及び可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットに使用する計装ケーブルの接続は、コネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、現場で確実に接続できる設計とする。

原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）の接続は簡便な接続規格による接続とし、現場で確実に接続できる設計とする。

使用済燃料ピット水位（可搬型）の吊込装置等の取り付けは、取付金具を用いて確実に取り付けできる設計とする。使用済燃料ピット水位（可搬型）の変換器及びワイヤーの接続は、確実に接続できる設計とする。使用済燃料ピット水位（可搬型）のケーブル接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、ケーブルを確実に接続できる設計とする。

使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は、使用済燃料ピット監視カメラに確実に接続できるとともに、現場での操作が可能な設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、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いる場所のうち設置場所としている箇所で、固縛等により固定できる設計とする。使用済燃料ピット可搬型エリアモニタのケーブル接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、ケーブルを確実に接続できる設計とする。

可搬型温度計測装置の検出器と温度計本体の計装ケーブルの接続はコネクタ接続とし、接続規格を統一することにより、現場で確実に接続できる設計とする。

可搬型計測器の計装ケーブルの接続は、ジャック接続とし、接続規格を統一することにより、現場で確実に接続できる設計とする。

(3) 複数の接続口（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第三号）

(i) 要求事項

常設設備と接続するものにあつては、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、可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.1 多様性、位置的分散、悪影響防止等」に示す。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット，可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット，原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型），使用済燃料ピット水位（可搬型），使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置，使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ，可搬型温度計測装置及び可搬型計測器は，原子炉建屋の外から水又は電力を供給する設備ではなく，各設置場所から接続可能な設計とする。

(4) 設置場所（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第四号）

(i) 要求事項

想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け，及び常設設備と接続することができるよう，放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定，設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。

(ii) 適合性

基本方針については，「2.3.3 環境条件等」に示す。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット，可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット，原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）及び可搬型温度計測装置は，放射線量が高くなるおそれの少ない原子炉建屋で操作可能な設計とする。

使用済燃料ピット水位（可搬型）は，放射線量が高くなるおそれの少ない燃料取扱棟で操作可能な設計とする。

使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は，放射線量が高くなるおそれの少ない原子炉補助建屋で操作可能な設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは，放射線量が高くなるおそれの少ない原子炉建屋内，原子炉補助建屋内又は屋外で操作可能な設計とする。

可搬型計測器の計装ケーブルの接続は，放射線量が高くなるおそれの少ない原子炉補助建屋で操作可能な設計とする。

(5) 保管場所（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第五号）

(i) 要求事項

地震，津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響，設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.1 多様性，位置的分散，悪影響防止等」に示す。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット，可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット，原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型），使用済燃料ピット水位（可搬型），使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置，使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び可搬型温度計測装置は，各設備の重要代替監視パラメータを計測する設備とは異なる場所に保管することで位置的分散を図る設計とする。（58-13）

可搬型計測器は，重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを計測する設備とは異なる場所である原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管することで位置的分散を図る設計とする。

(6) アクセスルートの確保（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第六号）

(i) 要求事項

想定される重大事故等が発生した場合において，可搬型重大事故等対処設備を運搬し，又は他の設備の被害状況を把握するため，工場等内の道路及び通路が確保できるよう，適切な措置を講じたものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット，可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット，原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型），可搬型温度計測装置，可搬型計測器，使用済燃料ピット水位（可搬型）及び使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置は，屋内のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは，屋内及び屋外のアクセスルートを通行してアクセスできる設計とする。

(7) 設計基準事故対処設備及び常設重大事故防止設備との多様性（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第七号）

(i) 要求事項

重大事故防止設備のうち可搬型のものは，共通要因によって，設計基準事故対処設備の安全機能，使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，適切な措置を講じたものであること。

(ii) 適合性

基本方針については、「2.3.1 多様性, 位置的分散, 悪影響防止等」に示す。

原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）は、設計基準事故対処設備の配置を考慮し、原子炉補機冷却水サージタンク圧力（AM用）とは異なる場所である原子炉建屋内及び緊急時対策所内に保管することで位置的分散を図る設計とする。

使用済燃料ピット水位（可搬型）は、設計基準事故対処設備の配置を考慮し、使用済燃料ピット水位とは異なる場所である燃料取扱棟又は原子炉建屋内に保管することで位置的分散を図る設計とする。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、設計基準事故対処設備の配置を考慮し、使用済燃料ピットエリアモニタとは異なる場所である原子炉建屋内又は原子炉補助建屋内に保管することで位置的分散を図る設計とする。

可搬型計測器は、設計基準事故対処設備の配置を考慮し、重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを計測する設備とは異なる場所である原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内に保管することで位置的分散を図る設計とする。

表 2.15-9 重大事故等対策における手順の概要（1/4）

1.15 事故時の計装に関する手順等	
方針目的	重大事故等が発生し、計測機器の故障等により、当該重大事故等に対処するために監視することが必要なパラメータを計測することが困難となった場合に、当該パラメータを推定するために有効な情報を把握するため、計器の故障時の対応、計器の計測範囲を超えた場合への対応、計器電源の喪失時の対応、計測結果を記録する手順等を整備する。

1.15 事故時の計装に関する手順等			
対応手順等	監視機能の喪失	計器故障時のパラメータ推定	<p>パラメータ選定で選定した重要な監視パラメータ（原子炉容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉容器及び原子炉格納容器への注水量等）又は有効な監視パラメータを計測する計器が故障により、計測することが困難となった場合、以下の手段により当該パラメータを推定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉施設の状態を把握するために必要とする重要な監視パラメータについて、他チャンネル又は他ループの計器がある場合は、当該計器による計測値との間に大きな差異がないこと等により確認する。 ・当該パラメータの他チャンネル又は他ループの計器がある場合、他チャンネルの計器による計測を優先し、次に他ループの計器により計測する。 ・パラメータ選定にて選定した重要代替監視パラメータの値を用いて以下の方法で推定する。 <ul style="list-style-type: none"> ○同一物理量で推定（温度、圧力、水位、流量、放射線量率） ○水位を注水源若しくは注入先の水位変化又は注入力から推定 ○流量を注水先又は注水源の水位変化を監視することにより推定 ○除熱状態を温度、圧力等の傾向監視により推定 ○1次系からの漏えいを水位、圧力等の傾向監視により推定 ○圧力と温度を水の飽和状態の関係から推定 ○ほう素濃度と炉心の未臨界性から推定 ○装置の動作特性により推定 ○あらかじめ評価したパラメータの相関関係により推定 ○使用済燃料ピットの状態を同一物理量、あらかじめ評価した水位と放射線量率の相関関係及びカメラの監視により、使用済燃料ピットの水位又は必要な水遮蔽が確保されていることを推定する。
			<p>重要代替監視パラメータの値により推定を行う際に、推定に使用する計器が複数ある場合、より直接的なパラメータ、検出器の種類及び使用環境条件を考慮するとともに、計測される値の確からしさを判断の上で使用するパラメータの優先順位をあらかじめ定める。</p>

表 2.15-9 重大事故等対策における手順の概要（2/4）

1.15 事故時の計装に関する手順等			
対応手順等	監視機能の喪失	計器の計測範囲を超えた場合の パラメータの推定	<p>原子炉容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉容器及び原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータのうち、パラメータの値が計器の計測範囲を超えるものは、原子炉容器内の温度と水位である。</p> <p>原子炉容器内の温度及び水位の値が計器の計測範囲を超えた場合、原子炉施設の状態を推定するための手段は、以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉容器内の温度のパラメータである1次冷却材温度が計測範囲を超えた場合、可搬型計測器を接続し、検出器の抵抗を計測し、換算表を用いて温度へ変換する。多様性拡張設備である炉心出口温度が健全である場合は、炉心出口温度による計測を優先する。 原子炉容器内の水位のパラメータである加圧器水位が低下して計測範囲を超えた場合は、原子炉容器水位で計測する。
	計器電源の喪失	計器電源の喪失時の対応	<ul style="list-style-type: none"> 全交流動力電源喪失等により計測に必要な計器電源が喪失した場合、代替非常用発電機、後備蓄電池、可搬型直流電源用発電機等の運転により、計器へ給電する。 代替電源からの給電ができない場合は、特に重要なパラメータとして、パラメータ選定で選定した重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを計測する計器の温度、圧力、水位及び流量に係るものについて、可搬型計測器を接続し計測する。ただし、可搬型計測器を用いずに直接確認できるものは現場で確認する。 <p>また、可搬型計測器の計測値を工学値に換算する換算表を準備する。</p> <p>可搬型計測器による計測においては、計測対象の選定を行う際の考え方として、同一パラメータにチャンネルが複数ある場合は、いずれか1つの適切なチャンネルを選定し計測又は監視する。同一の物理量について、複数のパラメータがある場合は、いずれか1つの適切なパラメータを選定し、計測又は監視する。</p>
	記録		<p>パラメータ選定で選定した重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ（原子炉格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度及び放射線量率等）は、データ収集計算機、データ表示端末又は可搬型温度計測装置により計測結果を記録する。ただし、可搬型計測器及び現場操作時のみ監視する現場の指示値で計測されるパラメータの値は記録用紙に記録する。</p> <p>データ収集計算機、データ表示端末及び可搬型温度計測装置に記録された監視パラメータの計測結果は、記録容量を超える前に定期的にメディア（記録媒体）に保存する。</p>

表 2.15-9 重大事故等対策における手順の概要 (3/4)

1.15 事故時の計装に関する手順等	
配慮すべき事項	<p>パラメータの選定</p> <p>重大事故等に対処するために監視することが必要となるパラメータを技術的能力1.1~1.14の手順着手の判断基準及び操作手順に用いるパラメータ並びに有効性評価の判断及び確認に用いるパラメータ等より抽出し、これを抽出パラメータとする。</p> <p>抽出パラメータのうち、炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策等を成功させるために把握することが必要な原子炉施設の状態を直接監視するパラメータを主要パラメータとする。</p> <p>また、計器故障、計器の計測範囲を超えた場合及び計器電源喪失により、主要パラメータを計測することが困難となった場合において、主要パラメータを推定するために必要なパラメータを代替パラメータとする。</p> <p>主要パラメータは、以下のとおり分類する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重要な監視パラメータ 主要パラメータのうち、耐震性、耐環境性を有し、重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器を少なくとも1つ以上有するパラメータをいう。 ・有効な監視パラメータ 主要パラメータのうち、多様性拡張設備の計器のみで計測され、計測することが困難となった場合にその代替パラメータが重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器で計測されるパラメータをいう。 代替パラメータは、以下のとおり分類する。 ・重要代替監視パラメータ 主要パラメータの代替パラメータを計測する計器が重大事故等対処設備としての要求事項を満たした計器を少なくとも1つ以上有するパラメータをいう。 ・常用代替監視パラメータ 主要パラメータの代替パラメータが多様性拡張設備の計器のみにより計測されるパラメータをいう。 <p>また、抽出パラメータのうち、原子炉施設の状態を直接監視することはできないが、電源設備の受電状態、重大事故等対処設備の運転状態、その他の設備の運転状態等により原子炉施設の状態を補助的に監視するパラメータを補助的な監視パラメータとする。</p>
原子炉施設の状況把握	<p>重要な監視パラメータを計測する重要計器及び重要代替監視パラメータを計測する重要代替計器の計測範囲及び個数を示し、設計基準を超える状態における原子炉施設の状態を把握する能力を明確化する。</p>

表 2.15-9 重大事故等対策における手順の概要（4/4）

1.15 事故時の計装に関する手順等		
	確からしさの考慮	<p>圧力のパラメータと温度のパラメータを水の飽和状態の関係から推定する場合は、水が飽和状態にないとパラメータに不確かさが生じるため、計器が故障するまでの原子炉施設の状況及び事象進展状況を踏まえ、複数の関連パラメータを確認し、有効な情報を得た上で推定する。</p> <p>原子炉格納容器内の水素濃度を装置の作動状況及びあらかじめ評価した原子炉格納容器内水素濃度と圧力の相関関係を用いて推定する場合は、間接的な情報により推定するため不確かさが生じることを考慮する。</p> <p>なお、代替パラメータによる推定に当たっては、代替パラメータの誤差による影響を考慮する。</p>
配慮すべき事項	電源確保	<p>全交流動力電源及び直流電源喪失時は、代替非常用発電機、後備蓄電池、可搬型直流電源用発電機等の運転により、計器へ給電する。</p> <p>給電の手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。</p>

表 2.15-10 重要な監視パラメータを計測する重要計器及び重要代替監視パラメータを計測する重要代替計器 (重大事故等対処設備) (1/6)

分類	重要な監視パラメータ (注1) 重要代替監視パラメータ	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	個数	耐震性	電源	検出器の 種類	可搬型 計測器	第 1.15.3 図 No
原子炉容器 内の温度	1次冷却材温度 (広域-高温側) ※1	0~400℃	最大値:約 340℃	1次系最高使用温度(343℃)及び炉心損傷の判断基準である 350℃を超える温度を監視可能。なお、1次冷却材温度 (広域-高温側) で炉心損傷を判断する際は、炉心出口温度に比べやや低めの値を示すもの、炉心損傷を判断する時点 (350℃) において大きな温度差は見られないことから、1次冷却材温度 (広域-高温側) により炉心損傷を判断することが可能である。	3	S	A 計装用電源	測温抵抗体	可	①
	1次冷却材温度 (広域-低温側) ※1	0~400℃	最大値:約 339℃		3	S	B 計装用電源	測温抵抗体	可	②
	1次冷却材圧力 (広域) ※1	0~21.0MPa [gage]	最大値:約 17.8MPa [gage]	1次系最高使用圧力(17.16MPa [gage]) の 1.2 倍 (事故時の判断基準) である 20.592MPa [gage] を監視可能。	2	S	C, D 計装用電源	弾性 圧力検出器	可	③
原子炉容器 内の圧力	1次冷却材温度 (広域-高温側) ※2 1次冷却材温度 (広域-低温側) ※2			原子炉容器内の温度を監視するパラメータと同じ						
原子炉容器 内の水位	加圧器水位 ※1	0~100%	最大値:約 99% 最小値:0%以下 (注2)	原子炉容器上部に位置する加圧器上部胴上端近傍から下部胴下端近傍までの水位を監視可能。通常運転時及び事故時の 1次冷却材保有水を制御し、重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。	2	S	A, B 計装用電源	差圧式 水位検出器	可	④
	原子炉容器水位 ※1	0~100%	最大値:100% 最小値:0%	加圧器の下部に位置し、加圧器の計測範囲とラップしないが、原子炉容器底部から原子炉容器頂部までの原子炉容器内の水位を監視可能。重大事故等時において、加圧器水位による監視ができない場合、原子炉容器内の水位及び保有水が監視可能であり、事故対応が可能。	1	S _{機能維持}	A, B 計装用電源	差圧式 水位検出器	可	⑤
原子炉容器 への注水量	1次冷却材圧力 (広域) ※2			原子炉容器内の圧力を監視するパラメータと同じ						
	1次冷却材温度 (広域-高温側) ※2 1次冷却材温度 (広域-低温側) ※2			原子炉容器内の温度を監視するパラメータと同じ						
	高圧注入流量	0~350m ³ /h	280m ³ /h	高圧注入ポンプの流量 (280m ³ /h) を監視可能。重大事故等時においても監視可能。	2	S	A, B 計装用電源	差圧式 流量検出器	可	⑥
	低圧注入流量	0~1,100m ³ /h	1,090m ³ /h	余熱除去ポンプの流量 (1,090m ³ /h) を監視可能。重大事故等時においても監視可能。	2	S	C, D 計装用電源	差圧式 流量検出器	可	⑦
	B-格納容器スプレイ冷却器 出口積算流量 (AM用)	0~1,300m ³ /h (0~10,000m ³)	-(注3)	重大事故等時において、格納容器スプレイポンプの流量 (1,290m ³ /h) を監視可能。	1	S _{機能維持}	B 直流電源	差圧式 流量検出器	可	⑧
	代替格納容器 スプレイポンプ出口積算流量	0~200m ³ /h (0~10,000m ³)	-(注3)	重大事故等時において、代替格納容器スプレイポンプの流量 (140m ³ /h) を監視可能。	1	S _{機能維持}	B 直流電源	差圧式 流量検出器	可	⑨
燃料取替用水ピット水位 ※2 補助給水ピット水位 ※2				水源を監視するパラメータと同じ						
加圧器水位 ※2 原子炉容器水位 ※2				原子炉容器内の水位を監視するパラメータと同じ						
1次冷却材圧力 (広域) ※2				原子炉容器内の圧力を監視するパラメータと同じ						
1次冷却材温度 (広域-低温側) ※2 格納容器再循環ポンプ水位 (広域) ※2				原子炉容器内の温度を監視するパラメータと同じ 原子炉格納容器内の水位を監視するパラメータと同じ						

表 2.15-10 重要な監視パラメータを計測する重要計器及び重要代替監視パラメータを計測する重要代替計器
(重大事故等対処設備) (2/6)

分類	重要な監視パラメータ(注1) 重要代替監視パラメータ	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	個数耐震性	電源	検出器の種類	可搬型 計測器	第1.15.3 図No	
原子炉格納 容器への注 水量	B-格納容器スプレイ冷却器 出口積算流量 (AM用)			把握能力 (計測範囲の考え方)						
	代替格納容器 スプレイポンプ出口積算流量			原子炉容器への注水量を監視するパラメータと同じ						
	高圧注入流量 低圧注入流量			原子炉容器への注水量を監視するパラメータと同じ						
	燃料取替用水ビット水位※2 補助給水ビット水位※2			原子炉容器への注水量を監視するパラメータと同じ						
原子炉格納 容器内温度	格納容器再循環サンプ水位 (広域) ※2			原子炉格納容器内の水位を監視するパラメータと同じ						
	格納容器内温度	0~220℃	最大値:約124℃	格納容器最高使用温度 (132℃) 及び重大事故時の格納 容器最高温度 (141℃) を超える温度を監視可能。	2	S	C, D 計装用電源	測温抵抗体	可	⑦
	原子炉格納容器圧力※2 格納容器圧力 (AM用) ※2			原子炉格納容器内の圧力を監視するパラメータと同じ						
	原子炉格納容器圧力※1	0~0.35MPa [gage]	最大値:約0.241MPa [gage]	設計基準事故時の格納容器最高使用圧力 (0.283MPa [gage]) を監視可能。	2	S	C, D 計装用電源	弾性 圧力検出器	可	⑧
原子炉格納 容器内の圧 力	格納容器圧力 (AM用) ※1	0~1MPa [gage]	-(注3)	重大事故等時において格納容器最高使用圧力の2倍の圧 力 (0.566MPa [gage]) を監視可能。	2	S	B 直流電源	弾性 圧力検出器	可	⑨
	格納容器内温度※2			原子炉格納容器内の温度を監視するパラメータと同じ						
	格納容器再循環サンプ水位 (広域) ※1	0~100%	100%	再循環可能水位 (71%) を監視可能。重大事故等時にお いても同計測範囲により事故対応が可能。	2	S	C, D 計装用電源	差圧式 水位検出器	可	⑩
	格納容器再循環サンプ水位 (狭域) ※1	0~100%	100%以上	再循環サンプ上端 (約100%) を監視可能。狭域水位の 100%は、広域水位の約48%に相当。重大事故等時にお いても同計測範囲により事故対応が可能。	2	S	C, D 計装用電源	差圧式 水位検出器	可	⑪
原子炉格納 容器内の水 位	格納容器水位※1	ON-OFF(注11) T.P. 以上	-(注3)	重大事故等時において、格納容器内への注入量の制限レ ベルに達したことを監視可能。	1	S	B 計装用電源	電極式 水位検出器	可	⑫
	原子炉下部キャビティ水位※1	ON-OFF(注11) T.P. 以上	-(注3)	重大事故等時において、原子炉下部キャビティに溶融炉 心の冷却に必要な水量があることを監視可能。	1	S	B 計装用電源	電極式 水位検出器	可	⑬
	燃料取替用水ビット水位※2 補助給水ビット水位※2			水源を監視するパラメータと同じ						
	B-格納容器スプレイ冷却器 出口積算流量 (AM用) ※2 代替格納容器スプレイポンプ 出口積算流量※2			原子炉容器への注水量を監視するパラメータと同じ						

表 2.15-10 重要な監視パラメータを計測する重要計器及び重要代替監視パラメータを計測する重要代替計器 (重大事故等対処設備) (3/6)

分類	重要な監視パラメータ (注1) 重要代替監視パラメータ	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	個数	耐震性	電源	検出器の種類	可搬型 計測器	第1.15.3 図 No
原子炉格納 容器内の水 素濃度	格納容器内水素濃度	0 ~ 20vol%	— (注3)	重大事故等時において、変動範囲 (0~13vol%) を監視可能。	1	— (可搬)	B 計装用電源	熱伝導式 検出器	—	⑭
	原子炉格納容器圧力※2									
原子炉格納 容器内の放 射線量率	格納容器内高レンジ エリアモニタ (低レンジ) ※1	$10^2 \sim 10^7 \mu\text{Sv/h}$	10^5mSv/h 以下 (注4)	炉心損傷判断の値である 10^5mSv/h を超える放射線量率を監視可能。格納容器内高レンジエリアモニタ (低レンジ) と格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ) の計測範囲はオーバーラップするように設定。	2	S	C, D 計装用電源	電離箱	(注10)	⑮
	格納容器内高レンジ エリアモニタ (高レンジ) ※1	$10^3 \sim 10^8 \text{mSv/h}$			2	S	C, D 計装用電源	電離箱	(注10)	⑯
未臨界の維持又は監視	出力領域中性子束※1	0 ~ 120% ($3.3 \times 10^8 \sim 1.2 \times 10^{10} \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	定格出力の約 194 倍 (注5) 設計基準事故 「制御棒飛び出し」	設計基準事故時、事象初期は中性子束が急激に上昇し、一時的に計測範囲を超えるが、負のドップラ反応度帰還効果により抑制され急峻に低下するため、現状の計測範囲でも、同計測範囲により事故対応が可能。また、重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。通常運転時の変動範囲 0 ~ 100% に対し、0 ~ 120% を監視可能。 「中間領域中性子束」及び「中性子源領域中性子束」と相まって重大事故等時における中性子束の変動範囲を監視可能。	4 ※3	S	A, B, C, D 計装用電源	γ 線非補償型 電離箱	(注10)	⑰
	中間領域中性子束※1	$10^{11} \sim 5 \times 10^7 \text{A}$ ($1.3 \times 10^3 \sim 6.6 \times 10^{10} \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		通常運転時の変動範囲 $10^{-11} \sim$ 約 10^{-9}A に対し、 $10^{-11} \sim 5 \times 10^{-3} \text{A}$ を監視可能。	2	S	A, B 計装用電源	γ 線補償型 電離箱	(注10)	
	中性子源領域中性子束※1	$1 \sim 10^6 \text{cps}$ ($10^{-10} \sim 10^6 \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)			通常運転時の変動範囲 $1 \sim 10^6 \text{cps}$ に対し、 $1 \sim 10^6 \text{cps}$ を監視可能。	2	S	A, B 計装用電源	比例計数管	(注10)
	1次冷却材温度 (広域-高温側) ※2 1次冷却材温度 (広域-低温側) ※2			原子炉容器内の温度を監視するパラメータと同じ						
	ほう酸タンク水位※2			水源を監視するパラメータと同じ						
アニュラス内の 水素濃度	アニュラス水素濃度 (可搬型) ※1	0 ~ 20vol%	— (注3)	重大事故等時において、変動範囲 (0~1vol%) を監視可能。	1	— (可搬)	B 計装用電源	熱伝導式 検出器	—	⑳

表 2.15-10 重要な監視パラメータを計測する重要計器及び重要代替監視パラメータを計測する重要代替計器
(重大事故等対処設備) (4/6)

分類	重要な監視パラメータ(注1) 重要代替監視パラメータ	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	個数	耐震性	電源	検出器の種類	可搬型 計測器	第 1.15.3 図 No
最終ヒート シンクの確 保	原子炉格納容器圧力※1			原子炉格納容器内の圧力を監視するパラメータと同じ						
	蒸気発生器水位(狭域)※1	0~100%	最大値:100%以上(注6) 最小値:0%以下(注7)	湿分離器下端から伝熱管上端まで監視可能。「蒸気発生器水位(広域)」と相まって、重大事故等時における蒸気発生器水位の変動を包絡できる。	6	S	A, B 計装用電源	差圧式水位 検出器 (注9)	可	⑮
	蒸気発生器水位(広域)※1	0~100%	最大値:100%以上(注6) 最小値:0%以下(注7)	湿分離器下端から管板付近まで監視可能。重大事故等時における蒸気発生器水位の変動を包絡できる。(注8)	3	S	A, B, C 計装用電源	差圧式水位 検出器 (注9)	可	⑮
	補助給水流量※1	0~130m ³ /h	50m ³ /h	補助給水流量(50m ³ /h)を監視可能。重大事故等時においても監視可能。	3	S	B, C, D 計装用電源	差圧式流量 検出器	可	⑲
	主蒸気ライン圧力※1	0~8.5MPa [gage]	最大値:約7.8MPa [gage]	2次系最高使用圧力(7.48MPa[gage])を監視可能。重大事故等時においても監視可能。	6	S	C, D 計装用電源	弾性 圧力検出器	可	⑳
	原子炉補機冷却水 サージタンク水位	0~100%	100%	変動範囲0~100%を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。	2	S	C, D 計装用電源	差圧式 水位検出器	可	㉑
	原子炉補機冷却水 サージタンク圧力(可搬型)※2	0~1.0MPa [gage]	-(注3)	原子炉補機冷却水サージタンクの加圧目標0.28MPa[gage]を監視可能。	1	-(可搬)	-	ブルドン管型 (弾性変形)	-	㉒
	格納容器再循環ユニット 入口温度/出口温度※1	0~200℃を 計測可能 (汎用温度 計)	-(注2)	格納容器最高使用温度(132℃)及び重大事故時の格納容器最高温度(141℃)を超える温度を監視可能。	3 ※4	-(可搬)	電源内蔵	測温抵抗体	可	㉓
	格納容器圧力(AM用)※2			原子炉格納容器内の圧力を監視するパラメータと同じ						
	格納容器内温度※2			原子炉格納容器内の温度を監視するパラメータと同じ						
1次冷却材温度(広域-高温側)※2 1次冷却材温度(広域-低温側)※2			原子炉容器内の温度を監視するパラメータと同じ							
補助給水ピット水位※2			水源を監視するパラメータと同じ							
1次冷却材圧力(広域)※2			原子炉容器内の圧力を監視するパラメータと同じ							

表 2.15-10 重要な監視パラメータを計測する重要計器及び重要代替監視パラメータを計測する重要代替計器
(重大事故等対処設備) (5/6)

分類	重要な監視パラメータ (注1) 重要代替監視パラメータ	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	個数	耐震性	電源	検出器の種類	可搬型 計測器	第 1.15.3 図 No
格納容器ハ イバスの監 視	蒸気発生器水位 (狭域) ※1 蒸気発生器水位 (広域) ※2 主蒸気ライン圧力 ※1 補助給水流量 ※2			最終ヒートシンク確保を監視するパラメータと同じ						
	1 次冷却材圧力 (広域) ※1			原子炉容器内の圧力を監視するパラメータと同じ						
	1 次冷却材温度 (広域-高温側) ※2 1 次冷却材温度 (広域-低温側) ※2			原子炉容器内の温度を監視するパラメータと同じ						
	加圧器水位 ※2			原子炉容器内の水位を監視するパラメータと同じ						
水源の確保	格納容器再循環サンプ水位 (広域) ※2			原子炉格納容器内の水位を監視するパラメータと同じ						
	燃料取替用水ピット水位	0~100%	100%	変動範囲 0~100%を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。	2	S	A, B 計装用電源	差圧式 水位検出器	可	㉔
	ほう酸タンク水位	0~100%	100%	変動範囲 0~100%を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。	2	S	A, B 計装用電源	差圧式 水位検出器	可	㉕
	補助給水ピット水位	0~100%	100%	変動範囲 0~100%を監視可能。重大事故等時においても同計測範囲により事故対応が可能。	2	S	A, B 計装用電源	差圧式 水位検出器	可	㉖
	格納容器再循環サンプ水位 (広域) ※2 高圧注入流量 ※2 低圧注入流量 ※2			原子炉格納容器内の水位を監視するパラメータと同じ						
	B-格納容器スプレイ冷却器 出口積算流量 (AM 用) ※2 代替格納容器スプレイポンプ 出口積算流量 ※2 補助給水流量 ※2			原子炉格納容器への注水量を監視するパラメータと同じ						
出力領域中性子束 ※2 中間領域中性子束 ※2 中性子源領域中性子束 ※2			最終ヒートシンク確保を監視するパラメータと同じ 未臨界の維持又は監視をするパラメータと同じ							

表 2.15-10 重要な監視パラメータを計測する重要計器及び重要代替監視パラメータを計測する重要代替計器
(重大事故等対処設備) (6/6)

分類	重要な監視パラメータ(注1) 重要代替監視パラメータ	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	個数	耐震性	電源	検出器の種類	可搬型 計測器	第1.15.3 図No
使用済 燃料ピット の監視	使用済燃料ピット水位 (AM用) ※1	T. P. 25.24 ～32.76m	—(注3)	重大事故等時において、変動範囲 (T. P. 25.24m～32.76m) を監視可能。	2	S ₃ 機能 維持	B 計装用電源	電波式 水位検出器	可	31
	使用済燃料ピット水位 (可搬型) ※1	T. P. 21.30 ～32.76m	—(注3)	重大事故等時において、変動範囲 (T. P. 21.30m～32.76m) を監視可能。	2	— (可搬)	B 計装用電源	フロート式 水位検出器	可	32
	使用済燃料ピット温度 (AM用) ※1	0～100℃	—(注3)	重大事故等時において、変動範囲 (0～100℃) を監視可能。	2	S ₃ 機能 維持	B 計装用電源	測温抵抗体	可	33
	使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ※1	10rSv/h～ 1,000mSv/h	—(注3)	重大事故等時において、変動範囲 (10mSv/h～1,000mSv/h) を監視可能。	1	— (可搬)	B 計装用電源	半導体検出器 NaI(Tl)シン チレーション 検出器	—	34
	使用済燃料ピット監視カメラ※1 (注12)	—	—(注3)	重大事故等時において、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) を監視可能。	1	S ₃ 機能 維持	B 計装用電源	赤外線カメラ (冷却機能 付)	—	35

※1：重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ、※2：重要代替監視パラメータ、※3：上部と下部の中性子束平均値、※4：入口用1個、出口用2個

(注1) 重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータの値については、データ収集計算機及びデータ表示装置又は可搬型温度計測装置によりデータを記録する。なお、原子炉補機冷却水サージタンク圧力(可搬型)は加圧操作時の一時的な監視であり、記録用紙へ記録する。

(注2) 計測範囲を一時的に超えるが、このときには1次冷却材圧力(広域)と1次冷却材温度によって原子炉の冷却状態を監視する。

(注3) 重大事故等時に使用する設備のため、設計基準事故時は値なし。

(注4) 炉心損傷判断の値は10⁻⁵mSv/hであり、設計基準事故では炉心損傷しないことからこの値を下回る。

(注5) 120%定格出力を超えるのは短時間であり、かつ出力上昇及び下降は急峻であるため運転監視に影響はない。

(注6) 計測範囲を一時的に超えるが、100%以上であることで冷却されていることを監視可能。

(注7) 計測範囲を一時的に超えるのは、破断側の蒸気発生器においてであり、健全側の蒸気発生器の水位は監視可能。

(注8) 蒸気発生器水位(広域)下端を一時的に下回る重大事故等時の事象があるが、下回っていることで蒸気発生器がドライアウトしている又はその恐れがあることを監視可能。

(注9) 検出器取付部に基準配管に水を満たした構造(コソソボット)があり、蒸気発生器の急激な減圧やドライアウト時に、基準配管の水が蒸発し、高めで不確かな水位を示す可能性がある。

(注10) 直流電源喪失時は、代替非常用発電機等により電源を供給可能であるが、さらに、専用の可搬型バッテリーにより計器を使用可能。

(注11) 水位が検出器に到達した場合にONになる。

(注12) 使用済燃料ピット監視カメラ冷却装置を含む。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (1 / 17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉容器内の温度	1 次冷却材温度 (広域-高温側)	① 1 次冷却材温度 (広域-低温側) ② [炉心出口温度]	<ul style="list-style-type: none"> 1 次冷却材温度 (広域-高温側) の計測が困難となった場合は、1 次冷却材温度 (広域-低温側) により推定する。この推定方法では、重大事故等時において約 10℃程度の温度差が生じる可能性があることを考慮する。また、使用可能であれば炉心出口温度 (多様性拡張設備) により、原子炉容器内の温度を推定する。
	1 次冷却材温度 (広域-低温側)	① 1 次冷却材温度 (広域-高温側) ② [炉心出口温度]	<ul style="list-style-type: none"> 1 次冷却材温度 (広域-低温側) の計測が困難となった場合は、1 次冷却材温度 (広域-高温側) により推定する。この推定方法では、重大事故等時において約 10℃程度の温度差が生じる可能性があることを考慮する。また、使用可能であれば炉心出口温度 (多様性拡張設備) により、原子炉容器内の温度を推定する。
	[炉心出口温度]	① 1 次冷却材温度 (広域-高温側) ② 1 次冷却材温度 (広域-低温側)	<ul style="list-style-type: none"> 炉心出口温度 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1 次冷却材温度 (広域-高温側) 又は 1 次冷却材温度 (広域-低温側) により推定する。推定は、炉心出口のより直接的なパラメータである 1 次冷却材温度 (広域-高温側) を優先する。 1 次冷却材温度 (広域-高温側) と炉心出口温度 (多様性拡張設備) の関係は、炉心冠水状態から炉心損傷を判断する時点 (350℃) において、1 次冷却材温度 (広域-高温側) の方がやや低い値を示すものの、大きな温度差は見られないことから、1 次冷却材温度 (広域-高温側) により炉心損傷を判断することが可能である。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (2/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉容器内の圧力	1次冷却材圧力 (広域)	① 〔加圧器圧力〕	<ul style="list-style-type: none"> 1次冷却材圧力 (広域) の計測が困難となった場合は、原子炉容器内が飽和状態であれば、1次冷却材温度 (広域-高温側) 又は1次冷却材温度 (広域-低温側) により、圧力を推定する。推定は、1次冷却材温度 (広域-高温側) , 1次冷却材温度 (広域-低温側) の順で優先し使用する。原子炉容器内が飽和状態でない場合は不確かさが生じることがある。また、使用可能で計測範囲内であれば、加圧器圧力 (多様性拡張設備) にて推定する。
		② 1次冷却材温度 (広域-高温側) ③ 1次冷却材温度 (広域-低温側)	
	〔加圧器圧力〕	① 1次冷却材圧力 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> 加圧器圧力の計測が困難となった場合は、測定範囲が広い1次冷却材圧力 (広域) により圧力を推定する。
原子炉容器内の水位	加圧器水位	① 原子炉容器水位	<ul style="list-style-type: none"> 加圧器水位の計測が困難となった場合は、原子炉容器水位により、原子炉容器内の水位を推定する。また、サブクール度 (多様性拡張設備) , 1次冷却材圧力 (広域) 及び1次冷却材温度 (広域-高温側) により原子炉容器内がサブクール状態か過熱状態かを監視することで、原子炉容器内の水位が炉心上端以上で冠水状態であることを確認する。推定は、原子炉容器内の水位を直接計測している原子炉容器水位を優先するが、加圧器の下部に位置しているため、加圧器水位の測定範囲を考慮する。
	原子炉容器水位	① 加圧器水位 ② 〔サブクール度〕 ② 1次冷却材圧力 (広域) ② 1次冷却材温度 (広域-高温側)	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉容器水位の計測が困難となった場合は、加圧器水位により、原子炉容器内の水位を推定する。また、サブクール度 (多様性拡張設備) , 1次冷却材圧力 (広域) , 炉心出口温度 (多様性拡張設備) , 1次冷却材温度 (広域-高温側) 及び1次冷却材温度 (広域-低温側) によりサブクール状態か過熱状態かを監視することで、原子炉容器内の水位が炉心上端以上で冠水状態であることを確認する。推定は、原子炉容器内の水位を直接計測している加圧器水位を優先するが、原子炉容器水位の測定範囲の上部に位置しているため、原子炉容器水位の測定範囲を考慮する。
		① 加圧器水位 ② 〔サブクール度〕 ② 1次冷却材圧力 (広域) ② 〔炉心出口温度〕 ② 1次冷却材温度 (広域-高温側) ② 1次冷却材温度 (広域-低温側)	
	〔1次冷却系統ループ水位〕	① 1次冷却材温度 (広域-高温側) ① 1次冷却材温度 (広域-低温側)	<ul style="list-style-type: none"> プラント停止中におけるRCSミッドループ運転時において、1次冷却系統ループ水位 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材温度 (広域-高温側) 又は1次冷却材温度 (広域-低温側) の変化により水位を推定する。また、使用可能であれば余熱除去ポンプ出口圧力 (多様性拡張設備) の傾向監視により水位変化を推定する。
		② 〔余熱除去ポンプ出口圧力〕	

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (3/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉容器への注水量	高压注入流量 ①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 高压注入流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位、加圧器水位及び原子炉容器水位の水位変化により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。 • LOCA が発生した場合において格納容器再循環サンプ水位 (広域) の水位変化により注水量を推定する。
	低压注入流量 ①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 低压注入流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位、加圧器水位及び原子炉容器水位の水位変化により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい注水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。 • LOCA が発生した場合において格納容器再循環サンプ水位 (広域) の水位変化により注水量を推定する。
	B-1格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) ①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • B-1格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位、加圧器水位及び原子炉容器水位の水位変化により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。 • LOCA が発生した場合において格納容器再循環サンプ水位 (広域) の水位変化により注水量を推定する。
	[B-1格納容器スプレイ流量] ①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • B-1格納容器スプレイ流量 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位、加圧器水位及び原子炉容器水位の水位変化により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい注水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。 • LOCA が発生した場合において格納容器再循環サンプ水位 (広域) の水位変化により注水量を推定する。
代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 ①燃料取替用水ピット水位 ①補助給水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	①燃料取替用水ピット水位 ①補助給水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位、補助給水ピット水位、加圧器水位及び原子炉容器水位の傾向監視により注水量を推定する。この推定方法では、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水ピット水位及び補助給水ピット水位を優先して使用し、推定する。 • 燃料取替用水ピット及び補助給水ピットに淡水や海水を補給している場合は、ポンプの性能並びに運転時間により算出した注水量により推定する。 • LOCA が発生した場合において格納容器再循環サンプ水位 (広域) の傾向監視により注水量を推定する。 	

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (4/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉容器への注水量	〔充てん流量〕	①燃料取替用水ピット水位 ②加圧器水位 ③原子炉容器水位 ④格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 充てん流量 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位、加圧器水位及び原子炉容器水位の水位変化により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい注水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。 • LOCA が発生した場合において格納容器再循環サンプ水位 (広域) の水位変化により注水量を推定する。
	〔蓄圧タンク圧力〕	① 1 次冷却材圧力 (広域) ① 1 次冷却材温度 (広域-低温側)	<ul style="list-style-type: none"> • 蓄圧タンク圧力 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1 次冷却材圧力 (広域) 及び 1 次冷却材温度 (広域-低温側) の傾向監視により蓄圧タンクからの注水開始を推定する。
	〔蓄圧タンク水位〕	① 1 次冷却材圧力 (広域) ① 1 次冷却材温度 (広域-低温側)	<ul style="list-style-type: none"> • 蓄圧タンク水位 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1 次冷却材圧力 (広域) 及び 1 次冷却材温度 (広域-低温側) の傾向監視により蓄圧タンクからの注水開始を推定する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (5/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様な拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉格納容器への注水量	B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)	①燃料取替用水ピット水位 ②格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピットの水位及び格納容器再循環サンプ水位 (広域) の傾向監視により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。
	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量	①燃料取替用水ピット水位 ①補助給水ピット水位 ②格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位、補助給水ピット水位及び格納容器再循環サンプ水位 (広域) の傾向監視により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水ピット水位及び補助給水ピット水位を優先して使用する。燃料取替用水ピット及び補助給水ピットに淡水や海水を補給している場合は、ポンプの性能並びに運転時間により算出した注水量により推定する。
	高圧注入流量	①燃料取替用水ピット水位 ②格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 高圧注入流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位及び格納容器再循環サンプ水位 (広域) の傾向監視により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。
	低圧注入流量	①燃料取替用水ピット水位 ②格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 低圧注入流量の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位及び格納容器再循環サンプ水位 (広域) の傾向監視により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。
	〔充てん流量〕	①燃料取替用水ピット水位 ②格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 充てん流量 (多様な拡張設備) の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位及び格納容器再循環サンプ水位 (広域) の傾向監視により注水量を推定する。推定は、水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。
	〔格納容器スプレイ流量〕	①燃料取替用水ピット水位 ②格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> • 格納容器スプレイ流量 (多様な拡張設備) の計測が困難となった場合は、水源である燃料取替用水ピット水位及び格納容器再循環サンプ水位 (広域) の傾向監視により注水量を推定する。推定は、環境悪化の影響を受けることが小さい水源である燃料取替用水ピット水位を優先して使用する。
	格納容器内温度	①原子炉格納容器圧力 ②格納容器圧力 (AM用)	<ul style="list-style-type: none"> • 格納容器内温度の計測が困難となった場合は、原子炉格納容器内が飽和状態であれば、原子炉格納容器圧力又は格納容器圧力 (AM用) により、温度を推定する。推定は、より詳細な値を把握できる原子炉格納容器圧力を優先する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でない場合は不確からしさを生じることがあることを考慮する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (6/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉格納容器内の圧力	原子炉格納容器圧力	①格納容器圧力 (AM用) ①〔格納容器圧力 (狭域)〕 ②格納容器内温度	・原子炉格納容器圧力の計測が困難となった場合は、格納容器圧力 (AM用) 又は格納容器圧力 (狭域) (多様性拡張設備) により圧力を推定する。また、原子炉格納容器内が飽和状態であれば、格納容器内温度により圧力を推定する。推定は、格納容器圧力 (AM用) 又は格納容器圧力 (狭域) (多様性拡張設備) を優先する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でない場合は不確からしさを生じることがある。
原子炉格納容器内の水位	格納容器圧力 (AM用)	①原子炉格納容器圧力 ①〔格納容器圧力 (狭域)〕 ②格納容器内温度	・格納容器圧力 (AM用) の計測が困難となった場合は、計測範囲内であれば原子炉格納容器圧力又は格納容器圧力 (狭域) (多様性拡張設備) により圧力を推定する。また、原子炉格納容器内が飽和状態であれば、格納容器内温度により圧力を推定する。推定は、原子炉格納容器圧力又は格納容器圧力 (狭域) (多様性拡張設備) を優先する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でない場合は不確からしさを生じることがある。
原子炉格納容器内の水位	格納容器再循環サンプ水位 (広域)	①格納容器再循環サンプ水位 (狭域) ②原子炉下部キャビティ水位 ②格納容器水位 ③燃料取替用水ピット水位 ③補助給水ピット水位 ③B-1格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) ③代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量	・格納容器再循環サンプ水位 (広域) の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば格納容器再循環サンプ水位 (狭域)、原子炉下部キャビティ水位、格納容器水位及び水源地である燃料取替用水ピット水位、補助給水ピット水位、注水積算量であるB-1格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量により、原子炉格納容器内の水位を推定する。推定は、測定範囲内であれば、相関関係があり連続的な監視ができて格納容器再循環サンプ水位 (狭域) を優先する。
格納容器水位	格納容器再循環サンプ水位 (狭域)	①格納容器再循環サンプ水位 (広域) ②燃料取替用水ピット水位 ②補助給水ピット水位 ②B-1格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) ②代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 ①燃料取替用水ピット水位 ①補助給水ピット水位 ①B-1格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) ①代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量	・格納容器再循環サンプ水位 (狭域) の計測が困難となった場合は、格納容器再循環サンプ水位 (広域) との相関関係により水位を推定する。 ・原子炉下部キャビティ水位の計測が困難となった場合は、格納容器再循環サンプ水位 (広域) 又は水源地である燃料取替用水ピット水位、補助給水ピット水位、B-1格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) 及び代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量により求めた注水量により原子炉格納容器内の水位を推定する。推定は、格納容器再循環サンプ水位 (広域) を優先する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (7/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉格納容器内の水素濃度	格納容器内水素濃度	①主要パラメータの予備 ②原子炉格納容器内水素処理装置温度 ②格納容器水素イグナイト温度 ②原子炉格納容器圧力 ③〔ガス分析計による水素濃度〕	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型の格納容器内水素濃度が故障した場合は、予備の格納容器内水素濃度により推定する。 格納容器内水素濃度の計測が困難となった場合は、原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイトの動作時の温度特性により原子炉格納容器内の水素濃度が大規模な水素燃焼が生じない領域であることを確認する。 原子炉格納容器圧力により推定する場合は、あらかじめ評価している格納容器内水素濃度と原子炉格納容器内圧力の相関関係を用いてから、原子炉格納容器内の水素濃度が大規模な水素燃焼が生じない領域であるか否かを推定する。 なお、原子炉格納容器圧力により原子炉格納容器内の水素濃度を推定する場合は、水素発生量を保守的（水素濃度を高め）に評価しているため、大規模な燃焼が生じる可能性が高い濃度にあるかどうかの確認に対し、安全側の判断を行う。 使用可能であればガス分析計（多様性拡張設備）により水素濃度を確認し、ガス分析計の結果に基づき水素濃度を推定する。
アニュラス内の水素濃度	アニュラス水素濃度（可搬型） 〔アニュラス水素濃度〕	①主要パラメータの予備 ②〔アニュラス水素濃度〕 ①アニュラス水素濃度（可搬型） ②代替パラメータの予備	<ul style="list-style-type: none"> アニュラス水素濃度（可搬型）が故障した場合は、予備のアニュラス水素濃度（可搬型）により推定する。 使用可能であれば、アニュラス水素濃度（可搬型）の準備作業中はアニュラス水素濃度（多様性拡張設備）により水素濃度を推定する。なお、多様性拡張設備であるアニュラス水素濃度は、アニュラス部の温度や放射線の環境条件により指示値に影響があるため、参考値として扱う。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (8/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器内高レンジエアモニタ (高レンジ)	①格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ) ① [モニタリングポスト及びモニタリングステーション]	・格納容器内高レンジエアモニタ (高レンジ) の計測が困難となった場合は、格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ) 並びにモニタリングポスト及びモニタリングステーション (多様性拡張設備) の指示の上昇を傾向監視し、急上昇 (バックグラウンド値より数倍から1桁急上昇) により、炉心損傷のおそれが生じているかを推定する。
	格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ)	①格納容器内高レンジエアモニタ (高レンジ) ② [エアロクエアモニタ] ② [炉内核計装区域エアモニタ]	・格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ) の計測が困難になった場合は、格納容器内高レンジエアモニタ (高レンジ)、エアロクエアモニタ (多様性拡張設備) 及び炉内核計装区域エアモニタ (多様性拡張設備) の指示の上昇を傾向監視することにより、炉心損傷のおそれが生じていない放射線量率であることを推定する。なお、格納容器内高レンジエアモニタ (高レンジ) の測定範囲より低く、エアロクエアモニタ (多様性拡張設備) 及び炉内核計装区域エアモニタ (多様性拡張設備) 測定範囲より高い場合は、その間の放射線量と推定する。
	〔格納容器じんあいモニタ〕	①格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ)	・格納容器じんあいモニタ (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ) により原子炉格納容器内の放射線量率を推定する。
	〔格納容器ガスモニタ〕	①格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ)	・格納容器ガスモニタ (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ) により原子炉格納容器内の放射線量率を推定する。
	〔エアロクエアモニタ〕	①格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ)	・エアロクエアモニタ (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ) により原子炉格納容器内の放射線量率を推定する。
	〔炉内核計装区域エアモニタ〕	①格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ)	・炉内核計装区域エアモニタ (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば格納容器内高レンジエアモニタ (低レンジ) により原子炉格納容器内の放射線量率を推定する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (9/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
未臨界の維持又は監視	出力領域中性子束	①中間領域中性子束 ②1次冷却材温度 (広域-高温側) ②1次冷却材温度 (広域-低温側) ③ほう酸タンク水位	<ul style="list-style-type: none"> 出力領域中性子束の計測が困難となった場合は、中間領域中性子束、1次冷却材温度 (広域-低温側) と1次冷却材温度 (広域-高温側) の差により推定する。推定は出力領域中性子束の計測範囲をカバーしている中間領域中性子束を優先する。また、1次冷却材ポンプが運転中である場合、出力領域中性子束の計測範囲であれば、原子炉出力及び1次冷却材温度 (広域-高温側) と1次冷却材温度 (広域-低温側) の温度差の相関関係から推定する。 ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量を炉心へ注入することと未臨界状態の維持を推定する。
	中間領域中性子束	①出力領域中性子束 ①中性子源領域中性子束 ②ほう酸タンク水位	<ul style="list-style-type: none"> 中間領域中性子束の計測が困難となった場合は、出力領域中性子束の測定範囲であれば、出力領域中性子束による推定を行い、中性子源領域中性子束の測定範囲であれば、中性子源領域中性子束により推定する。なお、出力領域中性子束の測定範囲下限と中性子源領域中性子束の測定範囲上限の間である場合は、互いの測定範囲外の範囲であると推定する。 ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量を炉心へ注入することと未臨界状態の維持を推定する。
	中性子源領域中性子束	①中間領域中性子束 ②ほう酸タンク水位	<ul style="list-style-type: none"> 中性子源領域中性子束の計測が困難になった場合は、中間領域中性子束の測定範囲であれば、中間領域中性子束により推定を行う。なお、中間領域中性子束の測定範囲下限以下の場合は、測定範囲下限より低い範囲であると推定する。 ほう酸タンク水位により原子炉の未臨界状態に必要なほう酸水量を炉心へ注入することと未臨界状態の維持を推定する。
	〔中間領域起動率〕	①中間領域中性子束 ②中性子源領域中性子束 ②〔中性子源領域起動率〕	<ul style="list-style-type: none"> 中間領域起動率の計測が困難となった場合は、中間領域中性子束により起動率を推定する。なお、中性子源領域中性子束の測定範囲の場合、中性子源領域中性子束及び中性子源領域起動率により推定する。
〔中性子源領域起動率〕	①中性子源領域中性子束 ②中間領域中性子束 ②〔中間領域起動率〕	<ul style="list-style-type: none"> 中性子源領域起動率の計測が困難となった場合は、中性子源領域中性子束により起動率を推定する。なお、中間領域中性子束の測定範囲の場合、中間領域中性子束及び中間領域起動率により推定する。 	

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (10/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕		代替パラメータ推定方法
		①格納容器圧力 (AM用)	②格納容器内温度	
最終ヒートシンクの確保	原子炉格納容器圧力	①格納容器圧力 (AM用)	②格納容器内温度	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉格納容器圧力の計測が困難となった場合は、格納容器圧力 (AM用) により、圧力を推定する。また、原子炉格納容器内が飽和状態であれば、格納容器内温度により圧力を推定する。推定は、格納容器圧力 (AM用) を優先する。なお、原子炉格納容器内が飽和状態でない場合は不確からしきが生じることを考慮する。
	原子炉補機冷却水サージタンク水位	①格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度	②格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉補機冷却水サージタンク水位の計測が困難な場合は、格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度による傾向監視により、原子炉格納容器内の除熱のための原子炉補機冷却水系統が健全かつ最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。この場合は、可搬型温度計測装置を接続し格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度を推定する。
	〔原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (AM用) 〕	①原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (可搬型)		<ul style="list-style-type: none"> 原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (AM用) (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (可搬型) により推定する。この場合は、原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (可搬型) を接続し計測する。
	〔C, D-格納容器再循環ユニット補機冷却水流量〕	①格納容器内温度 ②原子炉格納容器圧力		<ul style="list-style-type: none"> C, D-格納容器再循環ユニット補機冷却水流量の計測が困難となった場合は、格納容器内温度及び原子炉格納容器圧力の低下により、最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。
	格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度	①主要パラメータの予備 ②格納容器内温度 ③原子炉格納容器圧力		<ul style="list-style-type: none"> 格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度の計測が故障した場合は、予備の格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度により計測する。 格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度の計測が困難となった場合は、格納容器内温度及び原子炉格納容器圧力の低下により、最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。
	〔C, D-原子炉補機冷却水冷却器出口補機冷却水温度〕	①格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度		<ul style="list-style-type: none"> C, D-原子炉補機冷却水冷却器出口補機冷却水温度 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度により最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。
〔B-原子炉補機冷却水戻り母管温度〕	①格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度		<ul style="list-style-type: none"> B-原子炉補機冷却水戻り母管温度 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度により最終ヒートシンクが確保されていることを推定する。 	

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (11/17)

分類	代替パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
最終ヒートシンクの確保	主蒸気ライン圧力	① 1次冷却材温度 (広域-低温側) ② 1次冷却材温度 (広域-高温側)	・主蒸気ライン圧力の計測が困難となった場合は、1次冷却系が満水状態で蒸気発生器2次側が飽和状態であれば、1次冷却材温度 (広域-低温側) 及び1次冷却材温度 (広域-高温側) により圧力を推定する。推定は、1次冷却材温度 (広域-低温側) と蒸気発生器2次側の器内温度はほぼ等しくなることから、1次冷却材温度 (広域-低温側) を優先する。なお、蒸気発生器2次側が飽和状態になるまで (未飽和状態) は不確かさが生じることがある。
	蒸気発生器水位 (狭域)	① 蒸気発生器水位 (広域) ② 1次冷却材温度 (広域-低温側) ③ 1次冷却材温度 (広域-高温側)	・蒸気発生器水位 (狭域) の計測が困難となった場合は、蒸気発生器水位 (広域) との相関関係により保有水量を推定する。また、1次冷却材温度 (広域-低温側)、1次冷却材温度 (広域-高温側) の変化を傾向監視することにより、蒸気発生器水位の保有水の有無を推定する。推定は蒸気発生器水位 (広域) を優先する。
最終ヒートシンクの確保	蒸気発生器水位 (広域)	① 蒸気発生器水位 (狭域) ② 1次冷却材温度 (広域-低温側) ③ 1次冷却材温度 (広域-高温側) ④ 1次冷却材圧力 (広域)	・蒸気発生器水位 (広域) の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば蒸気発生器水位 (狭域) にて推定する。また、1次冷却材温度 (広域-低温側)、1次冷却材温度 (広域-高温側) の変化を傾向監視することにより、蒸気発生器水位 (広域) を推定する。推定は測定範囲内であれば、蒸気発生器水位 (狭域) を優先する。なお、蒸気発生器がドライアウトした場合、1次冷却材温度 (広域-低温側)、1次冷却材温度 (広域-高温側) 及び1次冷却材圧力 (広域) が上昇傾向となることで推定することができ、有効性評価の評価条件である蒸気発生器ドライアウトの判断に、代替パラメータを用いたとしても操作遅れなどの影響はない。
	補助給水流量	① 補助給水ピット水位 ② 蒸気発生器水位 (広域) ③ 蒸気発生器水位 (狭域)	・補助給水流量の計測が困難となった場合は、補助給水ピット水位、蒸気発生器水位 (広域) 及び蒸気発生器水位 (狭域) を傾向監視することにより推定する。推定は水源である補助給水ピット水位を優先する。
	〔主蒸気流量〕	① 主蒸気ライン圧力 ② 蒸気発生器水位 (狭域) ③ 蒸気発生器水位 (広域) ④ 補助給水流量	・主蒸気流量 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、主蒸気ライン圧力の変化を傾向監視することにより、蒸気発生器2次側による除熱状況を監視する。また、蒸気発生器水位 (狭域) 及び蒸気発生器水位 (広域) の変化傾向と補助給水流量を監視することにより主蒸気流量を推定する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (12/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
格納容器バイパスの監視	蒸気発生器水位 (狭域)	① 蒸気発生器水位 (広域) ② 主蒸気ライン圧力 ② 補助給水流量	・ 蒸気発生器水位 (狭域) の計測が困難となった場合、蒸気発生器水位 (広域) の上昇により蒸気発生器伝熱管破損を推定する。または、主蒸気ライン圧力の上昇及び補助給水流量の減少を傾向監視することも推定することができる。
	主蒸気ライン圧力	① 蒸気発生器水位 (広域) ① 補助給水流量	・ 主蒸気ライン圧力の計測が困難となった場合は、蒸気発生器水位 (広域) の上昇及び補助給水流量の減少を傾向監視することにより蒸気発生器伝熱管破損を推定する。
	1 次冷却材圧力 (広域)	① 〔加圧器圧力〕 ② 蒸気発生器水位 (狭域) ② 主蒸気ライン圧力 ② 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ③ 1 次冷却材温度 (広域-高温側) ③ 1 次冷却材温度 (広域-低温側)	・ 1 次冷却材圧力 (広域) の計測が困難となった場合は、測定範囲内であれば、加圧器圧力 (多様性拡張設備) により推定する。また、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力の上昇により蒸気発生器伝熱管破損を推定し、蒸気発生器伝熱管破損がないこと及び格納容器再循環サンプ水位 (広域) の上昇がないことでインターフェイシシステム LOCA を推定する。原子炉容器内が飽和状態であれば、1 次冷却材温度 (広域-高温側) 又は 1 次冷却材温度 (広域-低温側) により、圧力を推定する。この推定方法では、原子炉容器内が飽和状態にない場合は、不確かさが生じることを考慮する。なお、推定は、測定範囲内であれば、圧力を直接測定している加圧器圧力 (多様性拡張設備) を優先する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (13/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
	〔復水器排気ガスモニタ〕	① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復水器排気ガスモニタ (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力の変化により蒸気発生器伝熱管破損の傾向監視ができる。
	〔蒸気発生器ブローダウン水モニタ〕	① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸気発生器ブローダウン水モニタ (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力の変化により蒸気発生器伝熱管破損の傾向監視ができる。
	〔高感度型主蒸気管モニタ〕	① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高感度型主蒸気管モニタ (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力の変化により蒸気発生器伝熱管破損の傾向監視ができる。
	〔排気筒ガスモニタ〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ① 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排気筒ガスモニタ (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域)、加圧器水位、格納容器再循環サンプ水位 (広域)、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。
格納容器バイパスの監視	〔排気筒高レンジガスモニタ (低レンジ)〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ① 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排気筒高レンジガスモニタ (低レンジ) (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域)、加圧器水位、格納容器再循環サンプ水位 (広域)、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。
	〔排気筒高レンジガスモニタ (高レンジ)〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ① 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 排気筒高レンジガスモニタ (高レンジ) (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域)、加圧器水位、格納容器再循環サンプ水位 (広域)、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。
	〔補助建屋サンプタンク水位〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ① 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 補助建屋サンプタンク水位 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域)、加圧器水位、格納容器再循環サンプ水位 (広域)、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。
	〔余熱除去ポンプ出口圧力〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ① 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 余熱除去ポンプ出口圧力 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域)、加圧器水位、格納容器再循環サンプ水位 (広域)、蒸気発生器水位 (狭域) 及び主蒸気ライン圧力により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (14/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
格納容器バイパスの監視	〔加圧器逃がしタンク圧力〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ② 〔格納容器サンプ水位〕	<ul style="list-style-type: none"> 加圧器逃がしタンク圧力 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域) 及び加圧器水位の低下、格納容器サンプ水位 (多様性拡張設備) の上昇がないことの確認により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。
	〔加圧器逃がしタンク水位〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ② 〔格納容器サンプ水位〕	<ul style="list-style-type: none"> 加圧器逃がしタンク水位 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域) 及び加圧器水位の低下、格納容器サンプ水位 (多様性拡張設備) の上昇がないことの確認により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。
	〔加圧器逃がしタンク温度〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ② 〔格納容器サンプ水位〕	<ul style="list-style-type: none"> 加圧器逃がしタンク温度 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域) 及び加圧器水位の低下、格納容器サンプ水位 (多様性拡張設備) の上昇がないことの確認により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。
	〔余熱除去冷却器入口温度〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ② 〔余熱除去ポンプ出口圧力〕	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去冷却器入口温度 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域) 及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力 (多様性拡張設備) の上昇により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。
	〔余熱除去冷却器出口温度〕	① 1次冷却材圧力 (広域) ① 加圧器水位 ② 〔余熱除去ポンプ出口圧力〕	<ul style="list-style-type: none"> 余熱除去冷却器出口温度 (多様性拡張設備) の計測が困難となった場合は、1次冷却材圧力 (広域) 及び加圧器水位の低下、余熱除去ポンプ出口圧力 (多様性拡張設備) の上昇により、インターフェースシステム LOCA の傾向監視ができる。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (15/17)

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
水源の確保	燃料取替用水ピット水位	①格納容器再循環サンプ水位 (広域) ②B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量(AM用) ②〔格納容器スプレイ流量〕 ②高圧注入流量 ②低圧注入流量 ②〔充てん流量〕 ②代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量	・燃料取替用水ピット水位の計測が困難となった場合は、注水先である格納容器再循環サンプ水位 (広域) 又はB-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) 等の燃料取替用水ピットを水源とするポンプの注水量の合計により、水源の有無や使用量を推定する。推定は、格納容器再循環サンプ水位 (広域) を優先するが、燃料取替用水ピット以外からの注水がないことを前提とする。
	補助給水ピット水位	①補助給水流量 ②代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量	・補助給水ピット水位の計測が困難となった場合は、補助給水流量等の補助給水ピットを水源とするポンプの注水量の合計により、水源の有無や使用量を推定する。この推定方法では、淡水や海水を水源として可搬型大型送水ポンプ車により補給した場合、補助給水ピットへの補給量を考慮する。
	ほう酸タンク水位	①〔緊急ほう酸注入ライン流量〕 ②出力領域中性子束 ②中間領域中性子束 ②中性子源領域中性子束	・ほう酸タンク水位の計測が困難となった場合は、注水量である緊急ほう酸注入ライン流量 (多様性拡張設備) により水位を推定する。また、炉心へのほう酸水注入に伴う負の反応度が添加されていることを出力領域中性子束、中間領域中性子束、中性子源領域中性子束の指示低下により推定する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定 (16/17)

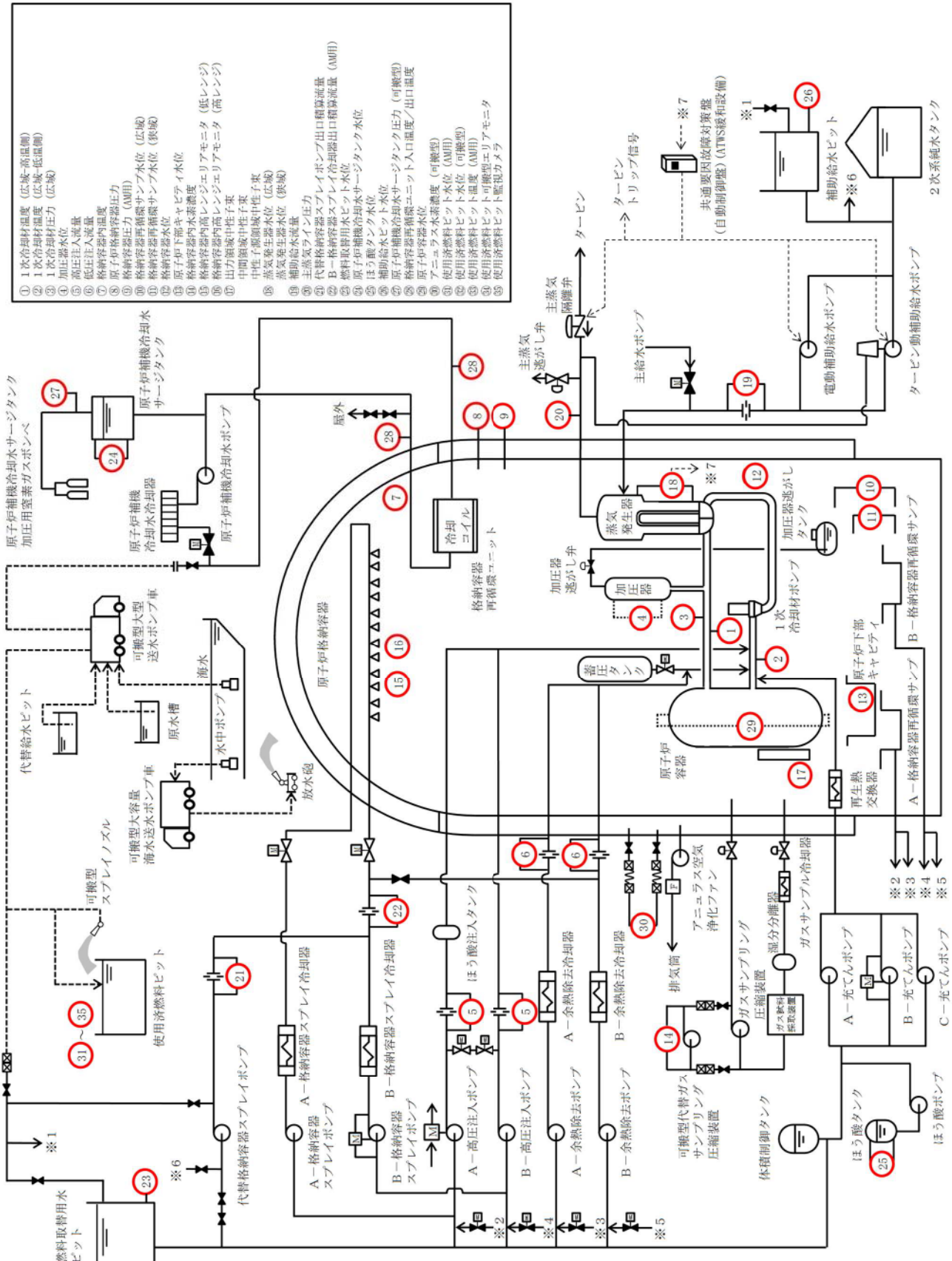
分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
使用済燃料ピットの監視	使用済燃料ピット水位 (AM用)	① 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ① 〔使用済燃料ピット水位〕 ② 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ② 〔使用済燃料ピットエリアモニタ〕 ② 使用済燃料ピット監視カメラ	・使用済燃料ピット水位 (AM用) の計測が困難となった場合は、使用済燃料ピット水位 (可搬型) 及び使用済燃料ピット水位 (多様性拡張設備) により水位を推定する。または、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリアモニタ (多様性拡張設備) による放射線量/水位の監視カメラにより水位を推定する。
	使用済燃料ピット水位 (可搬型)	① 主要パラメータの予備 ② 使用済燃料ピット水位 (AM用) ② 〔使用済燃料ピット水位〕 ③ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ③ 〔使用済燃料ピットエリアモニタ〕 ③ 使用済燃料ピット監視カメラ	・使用済燃料ピット水位 (可搬型) が故障した場合は、予備の使用済燃料ピット水位 (可搬型) により推定する。 ・使用済燃料ピット水位 (可搬型) の計測が困難となった場合は、計測範囲内であれば、使用済燃料ピット水位 (多様性拡張設備) 及び使用済燃料ピット水位 (AM用) により水位を推定する。また、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピットエリアモニタ (多様性拡張設備) による放射線量/水位の関係や使用済燃料ピット監視カメラにより水位を推定する。
	使用済燃料ピット温度 (AM用)	① 〔使用済燃料ピット温度〕 ② 使用済燃料ピット水位 (AM用) ② 使用済燃料ピット監視カメラ	・使用済燃料ピット温度 (AM用) の計測が困難となった場合は、使用可能であれば、使用済燃料ピット温度 (多様性拡張設備) により温度を推定する。または、使用済燃料ピット水位 (AM用) 及び使用済燃料ピット監視カメラによる傾向監視により使用済燃料ピットの状態を推定する。
	使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ	① 主要パラメータの予備 ① 〔使用済燃料ピットエリアモニタ〕 ② 使用済燃料ピット水位 (AM用) ② 使用済燃料ピット監視カメラ	・使用済燃料ピット可搬型エリアモニタが故障した場合は、予備の使用済燃料ピット可搬型エリアモニタにより推定する。 ・使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの計測が困難となった場合は、使用可能であれば、使用済燃料ピットエリアモニタ (多様性拡張設備) により放射線量を推定する。または、使用済燃料ピット水位 (AM用) による放射線量/水位の関係や使用済燃料ピット監視カメラによる傾向監視により使用済燃料ピットの状態を推定する。
使用済燃料ピット監視カメラ	① 使用済燃料ピット水位 (AM用) ① 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ① 使用済燃料ピット温度 (AM用) ① 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ	・使用済燃料ピット監視カメラが監視が不可能となった場合は、使用済燃料ピット水位 (AM用)、使用済燃料ピット水位 (可搬型)、使用済燃料ピット温度 (AM用) 及び使用済燃料ピット可搬型エリアモニタにより使用済燃料ピットの状態を推定する。	

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

表 2.15-11 代替パラメータによる主要パラメータの推定（17/17）

分類	主要パラメータ 〔有効な監視パラメータ〕	代替パラメータ 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
使用済燃料ピットの監視	〔使用済燃料ピット水位〕	①使用済燃料ピット水位（AM用） ①使用済燃料ピット水位（可搬型）	・使用済燃料ピット水位（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合は、使用済燃料ピット水位（AM用）及び使用済燃料ピット水位（可搬型）により水位を推定する。
	〔使用済燃料ピット温度〕	①使用済燃料ピット温度（AM用）	・使用済燃料ピット温度（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合は、使用済燃料ピット温度（AM用）により温度を推定する。
	〔使用済燃料ピットエアモニタ〕	①使用済燃料ピット可搬型エアモニタ	・使用済燃料ピットエアモニタ（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合は、使用済燃料ピット可搬型エアモニタにより使用済燃料ピットの放射線量を推定する。
	〔携帯型水温計〕	①使用済燃料ピット温度（AM用）	・携帯型水温計（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合は、使用済燃料ピット温度（AM用）により温度を推定する。
	〔携帯型水位計〕	①使用済燃料ピット水位（AM用） ①使用済燃料ピット水位（可搬型）	・携帯型水位計（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合は、使用済燃料ピット水位（AM用）及び使用済燃料ピット水位（可搬型）により水位を推定する。
	〔使用済燃料ピット監視用携帯型ローブ式水位計〕	①使用済燃料ピット監視用携帯型ローブ式水位計（AM用） ①使用済燃料ピット水位（可搬型）	・携帯型水位計（多様性拡張設備）の計測が困難となった場合は、使用済燃料ピット水位（AM用）及び使用済燃料ピット水位（可搬型）により水位を推定する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。



- ① 1次冷却材温度 (広域-高温側)
- ② 1次冷却材温度 (広域-低温側)
- ③ 1次冷却材圧力 (広域)
- ④ 加圧器水位
- ⑤ 高圧注入流量
- ⑥ 低圧注入流量
- ⑦ 原子炉格納容器圧力
- ⑧ 格納容器内温度
- ⑨ 原子炉格納容器圧力 (AMH)
- ⑩ 格納容器再循環サンプル水位 (広域)
- ⑪ 格納容器再循環サンプル水位 (狭域)
- ⑫ 格納容器水位
- ⑬ 原子炉下部キャビティ水位
- ⑭ 格納容器内水素濃度
- ⑮ 格納容器内高レンジェリアモニタ (低レンジ)
- ⑯ 格納容器内高レンジェリアモニタ (高レンジ)
- ⑰ 出力領域中性子束
- ⑱ 中間領域中性子束
- ⑲ 中性子源領域中性子束
- ⑳ 蒸気発生器水位 (広域)
- ㉑ 蒸気発生器水位 (狭域)
- ㉒ 補助給水流量
- ㉓ 主蒸気ライン圧力
- ㉔ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 (AMH)
- ㉕ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AMH)
- ㉖ 燃料取替用水レベル水位
- ㉗ 原子炉補機冷却水サージタンク水位
- ㉘ ほう酸タンク水位
- ㉙ 補助給水ピット水位
- ㉚ 原子炉補機冷却水サージタンク圧力 (可搬型)
- ㉛ 格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度
- ㉜ 原子炉容器水位
- ㉝ アニユラス水素濃度 (可搬型)
- ㉞ 使用済燃料ピット水位 (AMH)
- ㉟ 使用済燃料ピット温度 (AMH)
- ㊱ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ
- ㊲ 使用済燃料ピット監視カメラ

図 2.15-4 計装設備 (重大事故等対処設備) 系統概要図