

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SA58 r. 4. 0
提出年月日	令和4年8月31日

泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(重大事故等対処設備)

2.15 計装設備【58条】

令和4年8月
北海道電力株式会社

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。

目次

1. 基本的な設計方針

1.1. 耐震性・耐津波性

1.1.1. 発電用原子炉施設の位置【38条】

1.1.2. 耐震設計の基本方針【39条】

1.1.3. 津波による損傷の防止【40条】

1.2. 火災による損傷の防止【41条】

1.3. 重大事故等対処設備【43条】

1.3.1. 多様性、位置的分散、悪影響防止等【43条1-五、43条2-二・三、43条3-三・五・七】

1.3.2. 容量等【43条2-一、43条3-一】

1.3.3. 環境条件等【43条1-一・六、43条3-四】

1.3.4. 操作性及び試験・検査性【43条1-二・三・四、43条3-二・六】

【今回提出】

2. 個別機能の設計方針

2.1. 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備【44条】

2.2. 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備【45条】

2.3. 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備【46条】

2.4. 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備【47条】

2.5. 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備【48条】

2.6. 原子炉格納容器内の冷却等のための設備【49条】

2.7. 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備【50条】

2.8. 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備【51条】

2.9. 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備【52条】

2.10. 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備【53条】

2.11. 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備【54条】

2.12. 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備【55条】

2.13. 重大事故等の収束に必要な水の供給設備【56条】

2.14. 電源設備【57条】

2.15. 計装設備【58条】

2.16. 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備【59条】

2.17. 監視測定設備【60条】

- 2. 18. 緊急時対策所【61 条】
- 2. 19. 通信連絡を行うために必要な設備【62 条】
- 2. 20. 1 次冷却設備
- 2. 21. 原子炉格納施設
- 2. 22. 燃料貯蔵施設
- 2. 23. 非常用取水設備
- 2. 24. 補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラに係るものを除く）

2.15 計装設備【58条】

【設置許可基準規則】

(計装設備)

第五十八条 発電用原子炉施設には、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有効な情報を把握できる設備を設けなければならない。

(解釈)

第58条(計装設備)

- 1 第58条に規定する「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有効な情報を把握できる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、「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」とは、事業者が検討すべき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発電用原子炉施設の状態を意味する。
 - a) 設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確にすること。(最高計測可能温度等)b) 発電用原子炉施設の状態の把握能力(最高計測可能温度等)を超えた場合の発電用原子炉施設の状態の推定手段を整備すること。
 - i) 原子炉压力容器内の温度、圧力及び水位が推定できる手段を整備すること。
 - ii) 原子炉压力容器及び原子炉格納容器への注水量が推定できる手段を整備すること。
 - iii) 推定するために必要なパラメータは、複数のパラメータの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくこと。c) 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など想定される重大事故等の対応に必要なパラメータが計測又は監視及び記録ができること。

2.15.1 適合方針

適合方針
(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により、検討した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必要な原子炉施設の状態を把握するための設備を設置及び保管する。

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は、「添付書類十第5.1.1表」のうち「1.15 事故時の計装に関する手順等」の重要な監視パラメータ及び有効な監視パラメータとする。

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必要な原子炉施設の状態を把握するためのパラメータは、「添付書類十第5.1.1表」のうち「1.15 事故時の計装に関する手順等」の重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータとする。

パラメータの能力の明確化

重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータは、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ための能力(最高計測可能温度等(設計基準最大値等))を明確にする。計測範囲を第6.4.1表及び第6.4.2表に、設計基準最大値等を第6.4.3表に示す。

また、電源設備の受電状態、重大事故等対処設備の運転状態及びその他の設備の運転状態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。なお、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。重大事故等対処設備の補助的な監視パラメータの対象を第6.4.5表に示す。

(1) 監視機能喪失時に使用する設備

対応手段
「能力を超えた場合の手段」
・能力超え後推定ハ^ラ
・故障時優先順位推定ハ^ラ
・対象ハ^ラ

原子炉施設の状態の把握能力を超えた場合に原子炉施設の状態を推定する手段を有する設計とする。

重要な監視パラメータ又は有効な監視パラメータ(原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位、並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量等)の計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合の推定は、「添付書類十第5.1.1表」のうち「1.15 事故時の計装に関する手順等」の計器故障時のパラメータ推定又は計器の計測範囲を超えた場合のパラメータの推定の対応手段等により推定ができる設計とする。

計器故障時、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とともに、重要代替監視パラメータが複数ある場合は、推定する重要な監視パラメータとの関係性が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踏まえた確からしさを考慮し、優先順位を定める。推定手段及び優先順位を第6.4.4表に示す。

現場の操作時に監視が必要なパラメータ及び常設の重大事故等対処設備の代替の機能を有するパラメータは、可搬型の重大事故等対処設備により計測できる設計とする。

具体的なパラメータは以下のとおりとする。

- ・格納容器内水素濃度
- ・原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）
- ・格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度
- ・アニュラス水素濃度（可搬型）
- ・使用済燃料ピット水位（可搬型）
- ・使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ

(2) 計測に必要な電源の喪失時に使用する設備

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については、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により計測できる設計とする。計測できるパラメータ最大値等を第6.4.3表に示す。

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。

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。

計測設備は、代替電源設備であ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及び可搬型直流変換器から給電可能な設計とする。

代替非常用発電機及び可搬型直流電源用発電機の燃料は、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及び可搬型タンクローリーを用いて補給できる設計とする。

具体的な設備は、以下のとおりとする。

- ・代替非常用発電機（2.14 電源設備【57条】）
- ・後備蓄電池（2.14 電源設備【57条】）
- ・可搬型直流電源用発電機（2.14 電源設備【57条】）
- ・可搬型直流変換器（2.14 電源設備【57条】）
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽（2.14 電源設備【57条】）
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ（2.14 電源設備【57条】）
- ・可搬型タンクローリー（2.14 電源設備【57条】）

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及び可搬型タンクローリーについては、「2.14 電源設備【57条】」に記載する。

対応手段
「直流電源喪失時可搬計測」
・測定対象の選定
・重大事故等対応パラの記録
・対象設備

(3) パラメータ記録時に使用する設備

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な重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータが計測又は監視及び記録ができる設計とする。

重大事故等の対応に必要なパラメータは、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できる設計とする。また、記録は必要な容量を保存できる設計とする。重大事故等の対応に必要な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

2.15.1.1 多様性，位置的分散

基本方針については、「1.3.1 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。

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【57条】」に記載する。

2.15.1.2 悪影響防止

基本方針については、「1.3.1 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，設計基準対象施設として使用する場合と同じ系統構成で重大事故等対処設備として使用することで，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。

2.15.2 容量等

基本方針については、「1.3.2 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

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

- ・使用済燃料ピット監視カメラ

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。

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。

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。

設備仕様については、第 6.4.1 表及び第 6.4.2 表に示す。

2.15.3 環境条件等

基本方針については、「1.3.3 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、重大事故等時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。

- ・ 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、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。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重大事故等時における原子炉建屋内の環境条件を考慮した設計とする。

- ・ 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重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。

- ・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

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及び設置するため、重大事故等時における原子炉建屋内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。

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ため、重大事故等時における原子炉建屋内及び緊急時対策所内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。

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ため、重大事故等時における原子炉補助建屋内、緊急時対策所内及び原子炉建屋内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。

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及び設置するため、重大事故等時における原子炉補助建屋内及び緊急時対策所内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。

データ収集計算機は、重大事故等時における原子炉補助建屋内の環境条件を考慮した設計とする。

データ表示端末は、重大事故等時における緊急時対策所内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。

2.15.4 操作性及び試験・検査性について

基本方針については、「1.3.4 操作性及び試験・検査性」に示す。

(1) 操作性の確保

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、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。

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。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。

データ収集計算機及びデータ表示端末は、重大事故等が発生した場合でも、設計基準対象施設として使用する場合と同じ構成で使用できる設計とする。

データ収集計算機は、常時伝送を行うため、通常操作を必要としない設計とする。

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。

可搬型格納容器内水素濃度計側ユニット，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。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。

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，設計基準対象施設として使用する場合と同じ構成で使用できる設計とする。

- ・ 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
- ・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

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、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。

- ・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

(2) 試験・検査

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。

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。

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。

第6.4.1表 計装設備（常設）の主要仕様

(1) 1次冷却材温度（広域－高温側）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
 - ・計装設備（重大事故等対処設備）
- | | |
|------|--------|
| 個数 | 3 |
| 計測範囲 | 0～400℃ |

(2) 1次冷却材温度（広域－低温側）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
 - ・計装設備（重大事故等対処設備）
- | | |
|------|--------|
| 個数 | 3 |
| 計測範囲 | 0～400℃ |

(3) 1次冷却材圧力（広域）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
 - ・計装設備（重大事故等対処設備）
- | | |
|------|-----------------|
| 個数 | 2 |
| 計測範囲 | 0～21.0MPa[gage] |

(4) 加圧器水位

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
 - ・計装設備（重大事故等対処設備）
- | | |
|------|--------|
| 個数 | 2 |
| 計測範囲 | 0～100% |

(5) 原子炉容器水位

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
 - ・計装設備（重大事故等対処設備）
- | | |
|------|--------|
| 個数 | 1 |
| 計測範囲 | 0～100% |

(6) 高圧注入流量

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
 - ・計装設備（重大事故等対処設備）
- | | |
|------|------------------------|
| 個数 | 2 |
| 計測範囲 | 0～350m ³ /h |

(7) 低圧注入流量

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 2
計測範囲 0～1,100m³/h

(8) 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量

個数 1
計測範囲 0～200m³/h (積算：0～10,000m³)

(9) B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)

個数 1
計測範囲 0～1,300m³/h (積算：0～10,000m³)

(10) 格納容器内温度

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備 (重大事故等対処設備)

個数 2
計測範囲 0～220℃

(11) 原子炉格納容器圧力

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備 (重大事故等対処設備)

個数 2
計測範囲 0～0.35MPa[gage]

(12) 格納容器圧力 (AM用)

個数 2
計測範囲 0～1.0MPa[gage]

(13) 格納容器再循環サンプル水位 (広域)

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備 (重大事故等対処設備)

個数 2
計測範囲 0～100%

(14) 格納容器再循環サンプル水位 (狭域)

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備 (重大事故等対処設備)

個数 2
計測範囲 0～100%

(15) 格納容器水位

個数 1
計測範囲 ON-OFF

(16) 原子炉下部キャビティ水位

個数 1
計測範囲 ON-OFF

(17) 格納容器内高レンジエリアモニタ（低レンジ）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・放射線管理設備（通常運転時等）
- ・放射線管理設備（重大事故等時）
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 2
計測範囲 $10^2 \sim 10^7 \mu\text{Sv/h}$

(18) 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・放射線管理設備（通常運転時等）
- ・放射線管理設備（重大事故等時）
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 2
計測範囲 $10^3 \sim 10^8 \text{mSv/h}$

(19) 出力領域中性子束

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 4（上部と下部の中性子束平均値）
計測範囲 0～120%

(20) 中間領域中性子束

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 2
計測範囲 $10^{-11} \sim 5 \times 10^{-3} \text{A}$

(21) 中性子源領域中性子束

兼用する設備は以下のとおり。

- ・原子炉計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 2
計測範囲 $1 \sim 10^6 \text{cps}$

(22) 蒸気発生器水位（狭域）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 6
計測範囲 0～100%

(23) 蒸気発生器水位（広域）

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）
個数 3
計測範囲 0～100%

(24) 補助給水流量

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）
個数 3
計測範囲 0～130m³/h

(25) 主蒸気ライン圧力

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）
個数 6
計測範囲 0～8.5MPa[gage]

(26) 原子炉補機冷却水サージタンク水位

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）
個数 2
計測範囲 0～100%

(27) 燃料取替用水ピット水位

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）
個数 2
計測範囲 0～100%

(28) ほう酸タンク水位

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）
個数 2
計測範囲 0～100%

(29) 補助給水ピット水位

兼用する設備は以下のとおり。

- ・プロセス計装
- ・計装設備（重大事故等対処設備）
個数 2
計測範囲 0～100%

(30) データ収集計算機

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）
 - ・ 計装設備（重大事故等対処設備）
- 個数 1 式

(31) データ表示端末

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）
 - ・ 計装設備（重大事故等対処設備）
- 個数 1 式

第6.4.2表 計装設備（可搬型）の主要仕様

(1) 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット

兼用する設備は以下のとおり。

- ・水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 1（予備1）
計測範囲 0～20vol%

(2) 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット

兼用する設備は以下のとおり。

- ・水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 1（予備1）
計測範囲 0～20vol%

(3) 原子炉補機冷却水サージタンク圧力（可搬型）

個数 1（予備1）
計測範囲 0～1.0MPa[gage]

(4) 可搬型温度計測装置

兼用する設備は以下のとおり。

- ・最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- ・原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- ・原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- ・計装設備（重大事故等対処設備）

個数 3^{※1}（予備1）

※1 格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度

(5) 可搬型計測器

個数 38（予備19）

第 1.15.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順

分類	機能喪失の想定	対応手段	対応設備	設備分類*6	整備する手順書	手順の分類	
監視機能の喪失	計器の故障	他チャンネル又は他ループによる計測*1	当該パラメータの他チャンネル又は他ループの重要計器	重大事故等 対処設備	a	余熱除去設備の異常時における対応手順等 全交流動力電源喪失時における対応手順等 炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
			当該パラメータの他チャンネル又は他ループの常用計器	拡張設備 多様性			
		代替パラメータによる推定	重要代替計器	重大事故等 対処設備	a		
			常用代替計器	拡張設備 多様性			
	計器の計測範囲を超えた場合	代替パラメータによる推定	重要代替計器	重大事故等 対処設備	a		
			常用代替計器	拡張設備 多様性			
可搬型計測器による計測		可搬型計測器	重大事故等 対処設備	a			
計器電源の喪失	全交流動力電源喪失 直流電源喪失	代替電源の供給 (交流)	代替非常用発電機*2	重大事故等 対処設備	a	余熱除去設備の異常時における対応手順 全交流動力電源喪失時における対応手順 炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
			ディーゼル発電機燃料油貯油槽*3				
			可搬型タンクローリー*3				
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ*3*5				
		可搬型バッテリー (炉外核計装装置用, 放射線監視装置用)	拡張設備 多様性				
		代替電源の供給 (直流)	後備蓄電池*2	重大事故等 対処設備	a		
			可搬型直流電源用発電機*2				
可搬型直流変換器*2							
可搬型計測器による計測	可搬型計測器	重大事故等 *4 対処設備	a				
—	—	記録	データ収集計算機	重大事故等 対処設備	a	緊急時対策所運用手順 事故時重要パラメータ計測手順	重大事故等発生時及び大規模損壊発生時に対処する手順書
			データ表示端末				
			可搬型温度計測装置				
			プラント計算機	拡張設備 多様性			

*1：他のチャンネル又は他ループの計器がある場合

*2：計測に必要な計器電源が喪失した場合の手順は「1.14電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*3：代替非常用発電機の燃料補給に使用する。燃料補給の手順は「1.14 電源の確保に関する手順」にて整備する。

*4：全交流動力電源及び非常用直流電源喪失時は、代替電源により電源を供給可能であるが、さらに、可搬型計測器により監視が可能。

*5：ディーゼル発電機燃料油移送ポンプは、可搬型タンクローリーによるディーゼル発電機燃料油貯油槽からの燃料汲み上げができない場合に使用する。

*6：重大事故対策において用いる設備の分類

a：当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b：37条に適合する重大事故等対処設備 c：自主的対策として整備する重大事故等対処設備

第 6.4.3 表 重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ (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	個数	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	可搬型 計測器 個数	
原子炉容器内の温度	1次冷却材温度 (広域-高温側) ※1	3	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	
	1次冷却材温度 (広域-低温側) ※1	3	0~400℃	最大値:約 339℃			
	1次冷却材圧力 (広域) ※1	2	0~21.0MPa [gage]	最大値:約 17.8MPa [gage]			
原子炉容器内の圧力	1次冷却材温度 (広域-高温側) ※2	原子炉容器内の温度を監視するパラメータと同じ					1
	1次冷却材温度 (広域-低温側) ※2						
原子炉容器内の水位	加圧器水位 ※1	2	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計測範囲により事故対応が可能。	1	
	原子炉容器水位 ※1	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。
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					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) ※2	2	0~350m ³ /h	280m ³ /h	高压注入ポンプの流量 (280m ³ /h) を監視可能。重大事故等時においても監視可能。		
	高压注入流量	2	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。		
	B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)	1	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。		
	代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量	1	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。		
水源を監視するパラメータと同じ							
燃料取替用水ピット水位 ※2							
補助給水ピット水位 ※2							
加圧器水位 ※2							
原子炉容器水位 ※2							
1次冷却材圧力 (広域) ※2							
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							

第6.4.3表 重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ (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	個数	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	可搬型 計測器 個数
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)				原子炉容器への注水量を監視するパラメータと同じ	
	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 (計測範囲は、重大事故等時に於いて、代替格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器への注水流量 (140m ³ /h) を監視可能。)	
	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	
	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	
原子炉格納 容器内の温 度	格納容器内温度	2	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。	1
	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 容器内の圧 力	原子炉格納容器圧力※1	2	0~0.35MPa [gage]	最大値:約0.241MPa [gage]	設計基準事象時の格納容器最高使用圧力 (0.283MPa [gage]) を監視可能。	1
	格納容器圧力 (AM用) ※1	2	0~1MPa [gage]	— (注3)	重大事故等時に於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。	1
	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	
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	2	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。	
	格納容器再循環サンプ水位 (狭域) ※1	2	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。	1
	格納容器水位※1	1	ON-OFF (注9) T.F.以上	— (注3)	重大事故等時に於いて、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。	
	原子炉下部キャビティ水位※1	1	ON-OFF (注9) T.P.以上	— (注3)	重大事故等時に於いて、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
	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	
	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	

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。

第 6.4.3 表 重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ (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	個数	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	可搬型 計測器 個数
原子炉格納 容器内の水 素濃度	格納容器内水素濃度	1	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	—
	原子炉格納容器圧力※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	2	$10^2 \sim 10^7 \mu\text{Sv/h}$	10 ⁵ mSv/h 以下 (注4)	炉心損傷判断の値である 10 ⁵ mSv/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。	—
	格納容器内高レンジ エリアモニタ (高レンジ) ※1	2	$10^3 \sim 10^8 \text{mSv/h}$			—
未臨界の維 持又は監視	出力領域中性子束※1	4 ※3	0 ~ 120% ($3.3 \times 10^6 \sim 1.2 \times 10^8 \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)	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、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。	—
	中間領域中性子束※1	2	$10^{11} \sim 5 \times 10^{13} \text{A}$ ($1.3 \times 10^8 \sim 6.6 \times 10^{10} \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		通常運転時の変動範囲 $10^{-11} \sim$ 約 10^{-3}A に対し、 $10^{-11} \sim 5 \times 10^{-3} \text{A}$ を監視可能	—
	中性子源領域中性子束※1	2	$1 \sim 10^6 \text{cps}$ ($10^1 \sim 10^6 \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$)		通常運転時の変動範囲 $1 \sim 10^5 \text{cps}$ に対し、 $1 \sim 10^6 \text{cps}$ を監視可能	—
	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				
アニュラス内の 水素濃度	ほう酸タンク水位※2	水源を監視するパラメータと同じ				
	アニュラス水素濃度 (可搬型) ※1	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	—

第 6.4.3 表 重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ (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	個数	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	可搬型 計測器 個数
最終ヒート シロクの確 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	6	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。	3
	蒸気発生器水位 (広域) ※1	3	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)	
	補助給水流量※1	3	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
	主蒸気ライン圧力※1	6	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。	3
	原子炉補機冷却水 サージタンク水位	2	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。	1
	原子炉補機冷却水 サージタンク圧力 (可搬型) ※2	1	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。	—
	格納容器再循環ユニット 入口温度/出口温度※1	3 ※4	0~200°Cを 計測可能 (汎用温度 計)	— (注2)	格納容器最高使用温度 (132°C) 及び重大事故時の格納容器最高温度 (141°C) を超える温度を監視可能。	3
	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				原子炉格納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				原子炉格納容器内の圧力を監視するパラメータと同じ	

第 6.4.3 表 重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ (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	個数	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	可搬型 計測器 個数
格納容器パイプの監視	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	2	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。	1
	ほう酸タンク水位	2	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。	1
	補助給水ピット水位	2	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。	1
	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	
水源の確保	高圧注入流量 ※2 低圧注入流量 ※2 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	
	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	
	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				未臨界の維持又は監視をするパラメータと同じ	

第 6.4.3 表 重要な監視パラメータ及び重要代替監視パラメータ (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	個数	計測範囲	設計基準	把握能力 (計測範囲の考え方)	可搬型 計測器 個数
使用済 燃料ピット の監視	使用済燃料ピット水位 (AM用) ※1	2	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。	1
	使用済燃料ピット水位 (可搬型) ※1	2	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。	
	使用済燃料ピット温度 (AM用) ※1	2	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。	
	使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ※1	1	10nSv/h～ 1,000mSv/h	-(注 3)	重大事故等時において、変動範囲 (10nSv/h～1,000mSv/h) を監視可能。	-
	使用済燃料ピット監視カメラ※1 (注 10)	1	-	-(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：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

(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，設計基準事故では炉心損傷しないことからこの値を下回る。

(注 4) 炉心損傷判断の値は 10⁵ mSv/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% 定格出力を超えたり，かつ出力上昇及び低下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，下回っている又はその恐れがあることを監視可能。

(注 9) 水位が検出器に到達した場合に ON になる。

(注 10) 使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置を含む。

第6.4.4表 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。

第6.4.4表 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を考慮する。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。
	[加圧器圧力]	① 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)	<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。
	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先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。
原子炉容器内の水位	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先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。

第6.4.4表 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	高圧注入流量	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)	・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、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。
	低圧注入流量	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)	・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、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-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)	・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-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)	・B-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)	・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注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。

第6.4.4表 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）	・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〕	①1次冷却材圧力（広域） ①1次冷却材温度（広域－低温側）	・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〕	①1次冷却材圧力（広域） ①1次冷却材温度（広域－低温側）	・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。

第 6.4.4 表 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 〔多様性拡張設備〕	代替パラメータ推定方法
原子炉格納容器への注水量	B-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。
	〔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からしさを考慮する。

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

第 6.4.4 表 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	<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) 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。
	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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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、関係があり連続的な監視が可能な格納容器再循環サンプ水位 (狭域) を優先する。
	格納容器再循環サンプ水位 (狭域)	③燃料取替用水ピット水位 ③補助給水ピット水位 ③ B-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)	①格納容器再循環サンプ水位 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器再循環サンプ水位 (狭域) との関係により水位を推定する。
	原子炉下部キャビティ水位	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 ② B-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	<ul style="list-style-type: none"> 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。
格納容器水位	①燃料取替用水ピット水位 ①補助給水ピット水位 ① B-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	<ul style="list-style-type: none"> 格納容器水位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、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。 	

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

第 6.4.4 表 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	<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タ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）により水素濃度を推定し、ガス分析計の結果に基づき水素濃度を推定する。
		②原子炉格納容器圧力	
		③〔ガス分析計による水素濃度〕	
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〕	<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。
		①アニュラス水素濃度 ②代替パラメータの予備	

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

第6.4.4表 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リアモニタ (高レンジ)	①格納容器内高レンジエリアモニタ(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リアモニタ(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リアモニタ(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リアモニタ (低レンジ)	①格納容器内高レンジエリアモニタ(高レンジ) ②〔エアロクエリアモニタ〕 ②〔炉内核計装区域エリアモニタ〕	・格納容器内高レンジエリアモニタ(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リアモニタ(高レンジ)、エアロクエリアモニタ(多様性拡張設備)及び炉内核計装区域エリアモニタ(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リアモニタ(高レンジ)の測定範囲より低く、エアロクエリアモニタ(多様性拡張設備)及び炉内核計装区域エリアモニタ(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リアモニタ(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リアモニタ(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リアモニタ(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リアモニタ(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。
	〔エアロクエリアモニタ〕	①格納容器内高レンジエリアモニタ(低レンジ)	・エアロクエリアモニタ(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リアモニタ(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。
	〔炉内核計装区域エリアモニタ〕	①格納容器内高レンジエリアモニタ(低レンジ)	・炉内核計装区域エリアモニタ(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リアモニタ(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。

第6.4.4表 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
出力領域中性子束		①中間領域中性子束	<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で未臨界状態の維持を推定する。
		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	
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	<ul style="list-style-type: none"> 中間領域中性子束の計測が困難になった場合は、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で未臨界状態の維持を推定する。
		②ほう酸タンク水位	
中性子源領域中性子束		①中間領域中性子束	<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で未臨界状態の維持を推定する。
		②ほう酸タンク水位	
〔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。
		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〕	

番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

第 6.4.4 表 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			<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さを生じることがある。
	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	<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 ①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 ②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。

第 6.4.4 表 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
最終ヒートシートの確保	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)	<ul style="list-style-type: none"> 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考慮する。
	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) ② 1次冷却材温度 (広域-高温側)	<ul style="list-style-type: none"> 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。
	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) ② 1次冷却材温度 (広域-高温側) ② 1次冷却材圧力 (広域)	<ul style="list-style-type: none"> 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、蒸気発生器がドラフアウトした場合、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フアウトの判断に、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)	<ul style="list-style-type: none"> 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) ② 蒸気発生器水位 (広域) ② 補助給水流量	<ul style="list-style-type: none"> 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。

第 6.4.4 表 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
格納容器ハイパスの監視	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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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) ③1次冷却材温度 (広域-高温側) ③1次冷却材温度 (広域-低温側)	<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、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スシステム 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でない場合は、不確かさが生じることが考慮される。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。

第 6.4.4 表 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
格納容器バイパスの監視	〔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	・ 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。
	〔蒸気発生器プロダウンモニター〕	① 蒸気発生器水位 (狭域) ① 主蒸気ライン圧力	・ 蒸気発生器プロダウンモニター (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	・ 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	・ 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。
	〔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	・ 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	・ 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	・ 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	・ 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。

第 6.4.4 表 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〕	・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〕	・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〕	・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〕	・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〕	・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。

第 6.4.4 表 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格納容器再循環サブレイ冷却器出口積算流量(AM用) ②B-格納容器サブレイ冷却器出口積算流量(AM用) ②〔格納容器サブレイ流量〕 ②高压注入流量 ②低压注入流量 ②〔充てん流量〕 ②代替格納容器サブレイポンプ出口積算流量	<ul style="list-style-type: none"> 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ブ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、格納容器再循環サブレイ冷却器出口積算流量 (AM用) 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代替格納容器サブレイポンプ出口積算流量	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。

第 6.4.4 表 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。

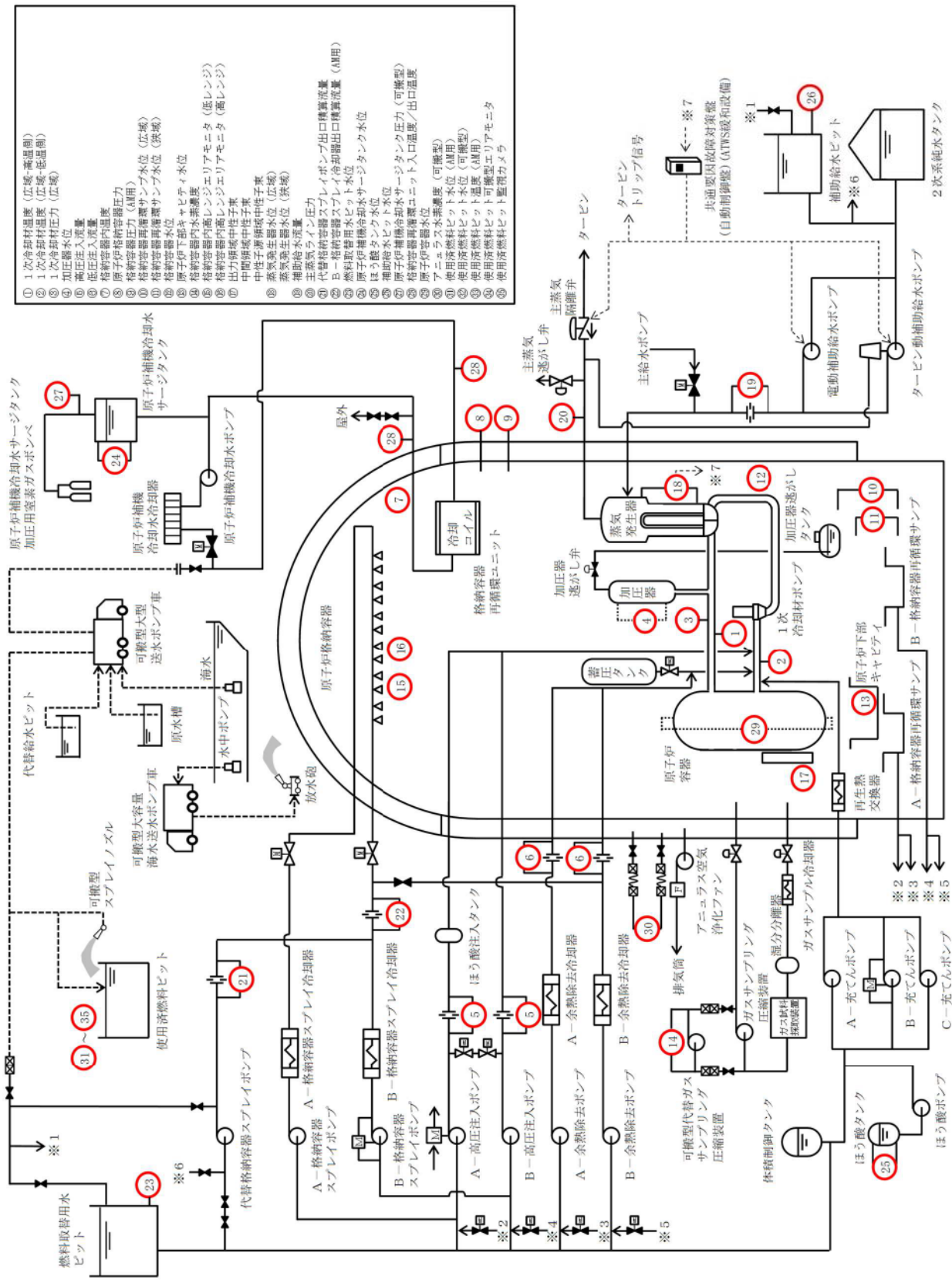
第6.4.4表 代替パラメータによる主要パラメータの推定（17/17）

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。
		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。
		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。
		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。

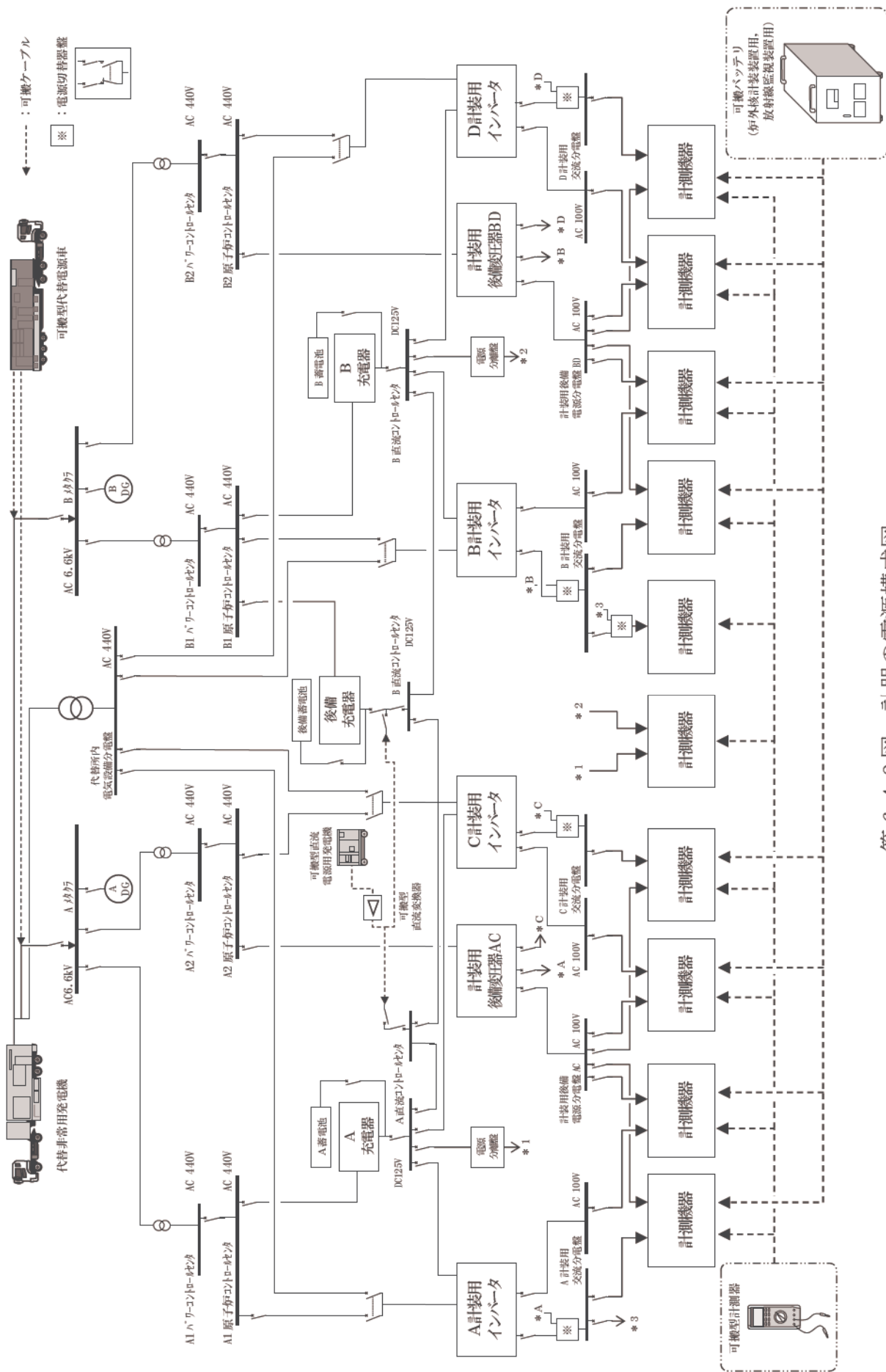
番号：代替パラメータの番号は優先順位を示す。

第 6.4.5 表 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補助的な監視パラメータ

分類	補助的な監視パラメータ
電源関係	6-A, B母線電圧
	A, B-直流コントロールセンタ母線電圧
補機関係	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
その他	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



第 6.4.1 図 重要計器及び重要代替計器の概略系統図



第 6.4.2 図 計器の電源構成図

2.15 計装設備【58条】

< 添付資料 目次 >

2.15 計装設備

2.15.1 設置許可基準規則第 58 条への適合方針

- (1) 把握能力の整備（設置許可基準規則解釈の第 1 項 a))
- (2) 推定手段の整備（設置許可基準規則解釈の第 1 項 b))
- (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))

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

2.15.2.1.2 主要設備の仕様

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）
- (2) 操作性（設置許可基準規則第 43 条第 1 項第二号）
- (3) 試験及び検査（設置許可基準規則第 43 条第 1 項第三号）
- (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）
- (5) 悪影響の防止（設置許可基準規則第 43 条第 1 項第五号）
- (6) 設置場所（設置許可基準規則第 43 条第 1 項第六号）

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）
- (2) 共用の禁止（設置許可基準規則第 43 条第 2 項第二号）
- (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）

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）
- (2) 確実な接続（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第二号）
- (3) 複数の接続口（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第三号）
- (4) 設置場所（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第四号）
- (5) 保管場所（設置許可基準規則第 43 条第 3 項第五号）
- (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）
- (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）

2.15 計装設備【58条】

【設置許可基準規則】

(計装設備)

第五十八条 発電用原子炉施設には、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有効な情報を把握できる設備を設けなければならない。

(解釈)

- 1 第58条に規定する「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有効な情報を把握できる設備」とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。なお、「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」とは、事業者が検討すべき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発電用原子炉施設の状態を意味する。
 - a) 設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態の把握能力を明確にすること。（最高計測可能温度等）
 - b) 発電用原子炉施設の状態の把握能力（最高計測可能温度等）を超えた場合の発電用原子炉施設の状態の推定手段を整備すること。
 - i) 原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位が推定できる手段を整備すること。
 - ii) 原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量が推定できる手段を整備すること。
 - iii) 推定するために必要なパラメータは、複数のパラメータの中から確からしさを考慮し、優先順位を定めておくこと。
 - c) 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など想定される重大事故等の対応に必要なパラメータが計測又は監視及び記録ができること。

2.15 計装設備

2.15.1 設置許可基準規則第 58 条への適合方針

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。

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（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必要な発電用原子炉施設の状態を把握するためのパラメータ）は、「表 2.15-9 重大事故等対策における手順の概要」のうち、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のパラメータの選定で分類された主要パラメータ（重要な監視パラメータ）とする。

当該パラメータを推定するために必要なパラメータは、「表 2.15-9 重大事故等対策における手順の概要」のうち、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のパラメータの選定で分類された代替パラメータ（重要代替監視パラメータ）とする。

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る場合は、有効な監視パラメータ（多様性拡張設備）とし、代替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る場合は、常用代替監視パラメータ（多様性拡張設備）とする（図 2.15-3 重大事故等時に必要なパラメータの選定フロー参照）。

また、電源設備の受電状態、重大事故等対処設備の運転状態及びその他の設備の運転状態により発電用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し、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。

(1) 把握能力の整備（設置許可基準規則解釈の第1項 a))

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（重大事故等対処設備）について、設計基準を超える状態における発電用原子炉施設の状態を把握するための能力（最高計測可能温度等（設計基準最大値等））を明確にする。計測範囲を表 2.15-10 に示す。

(2) 推定手段の整備（設置許可基準規則解釈の第1項 b))

a. 監視機能喪失時に使用する設備

発電用原子炉施設の状態の把握能力を超えた場合に発電用原子炉施設の状態を推定する手段を有する設計とする。

重要な監視パラメータ又は有効な監視パラメータ（原子炉圧力容器内の温度、圧力及び水位並びに原子炉圧力容器及び原子炉格納容器への注水量等）の計測が困難となった場合又は計測範囲を超えた場合、「表 2.15-9 重大事故等対策における手順の概要」のうち、「1.15 事故時の計装に関する手順等」の計器故障時の代替パラメータによる推定又は計器の計測範囲を超えた場合の代替パラメータによる推定の対応手段等により推定ができる設計とする。

計器故障時に、当該パラメータの他チャンネルの計器がある場合、他チャンネルの計器により計測するとともに、重要代替監視パラメータが複数ある場合は、推定する重要監視パラメータとの関係性が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踏まえた計測される値の確からしさを考慮し、優先順位を定める。推定手段及び優先順位を表 2.15-11 に示す。