電気技術指針
原　子　力　編

安全機能，重大事故等に対処する機能を有する計測制御装置の設計指針

（案）

JEAG 4611-202X

公表審査

社団法人　日本電気協会
原子力規格委員会

安全機能，重大事故等に対処する機能を有する
計測制御装置の設計指針

目　　次

１．目　　的 1
２．適 用 範 囲 1
３．関連法規，規格 1
3.1　関連法令 1
3.2　関係指針類 1
3.3　日本電気協会電気技術規程，技術指針 2
3.4　海外規格 2
3.5　その他国内規格 3
４．用　語　の　定　義 3
５．安全機能を有する計測制御装置 6
5.1　安全機能を有する計測制御装置の定義と分類 6
5.1.1　異常発生防止系（PS） 7
5.1.2　異常影響緩和系（MS） 7
5.1.3　分類適用の原則 8
5.2　安全機能を有する計測制御装置の設計上の要求事項 8
5.2.1　計測範囲，精度，設定値についての設計上の要求事項 8
5.2.2　電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項 9
5.2.3　試験，検査に関する設計上の要求事項 10
5.2.4　記録に関する設計上の要求事項 10
5.2.5　品質保証に関する要求事項 10
６．重大事故等対処設備の計測制御装置 10
6.1　重大事故等対処設備の計測制御装置の定義と分類 10
6.1.1　機能に基づくパラメータの定義 10
6.1.2　重要度に基づく計測制御装置の定義と分類 12
6.1.3　重大事故防止設備（SA-P） 13
6.1.4　重大事故緩和設備（SA-M） 14
6.2　重大事故等対処設備の計測制御装置の設計上の要求事項 15
6.2.1　計測範囲，精度，設定値についての設計上の要求事項 15

審議資料

6.2.2　電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項 15
6.2.3　試験，検査に関する設計上の要求事項 17
6.2.4　指示，記録に関する設計上の要求事項 17
6.2.5　品質保証に関する要求事項 17
6.2.6　計測期間に関する要求事項 17
〔解　　説〕 25
（解説－1）目　的 26
（解説－2）適用範囲 26
［安全機能を有する計測制御装置の解説］ 27
（解説－3）安全機能を有する計測制御装置の定義と分類 27
（解説－4）異常影響緩和系（MS） 27
（解説－5）異クラスの接続 28
（解説－6）計測範囲，精度，設定値についての設計上の要求事項 29
（解説－7）電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項 29
（解説－8）試験，検査に関する設計上の要求事項 33
（解説－9）記録に関する設計上の要求事項 34
（解説－10）品質保証に関する要求事項 35
［重大事故等対処設備の計測制御装置の解説］ 35
（解説－11）重要度に基づく計測制御装置の定義と分類 35
（解説－12）重大事故防止設備（SA-P），重大事故緩和設備（SA-M） 35
（解説－13）計測範囲，精度，設定値についての設計上の要求事項 35
（解説－14）電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項 36
（解説－15）試験，検査に関する設計上の要求事項 37
（解説－16）指示，記録に関する設計上の要求事項 37
（解説－17）品質保証に関する要求事項 38
（解説－18）計測期間に関する要求事項 38
別　　表 44
別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（1／14） 45
別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例（1／15） 59
別表３　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例及び重大事故等時に要求される機能との対応一覧　（PWR） 74
別表３　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例及び重大事故等時に要求される機能との対応一覧　（BWR） 75

安全機能，重大事故等に対処する機能を有する計測制御装置の設計指針

１．目　　的

本指針は，「安全機能，重大事故等に対処する機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」（JEAG4612-202X）の「第Ⅰ編　設計基準対象設備編（DB 編）」（以下「JEAG4612（DB 編）」という。）を踏まえた原子炉施設（設計基準対象施設）の安全機能を有する計測制御装置の設計上考慮すべき事項並びに「第Ⅱ編　重大事故等対処設備編（SA 編）」（以下「JEAG4612（SA 編）」という。）を踏まえた原子炉施設（重大事故等対処施設）の重大事故等対処設備の計測制御装置の設計上考慮すべき事項についての指針である。（解説－1）

２．適 用 範 囲

本指針の適用範囲は，計測制御装置のうち「JEAG4612（DB 編）」に示された安全機能を有する構築物，系統及び機器並びに，「JEAG4612（SA 編）」に示された重大事故等対処設備に該当する構築物，系統及び機器に係る計測制御装置について適用する。（解説－2）

なお，本指針では，安全機能を有する計測制御装置と重大事故等対処設備の計測制御装置への定義と分類，設計上の要求事項が異なることから、章立てを分けて設計指針を示す構成とした。

３．関連法規，規格

この指針に関連する法規，指針・規格は以下のとおりである。

3.1　関連法令

(1)　発電用原子力設備に関する技術基準（昭和 40 年 6 月 15 日通商産業省令第 62 号）一部改正令和 2 年 12 月 28 日

(2)　実用発電用原子炉及びその附属施設の位置,構造及び設備の基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定，一部改正令和 2 年 1 月 23 日）

(3)　実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定，一部改正令和 2 年 1 月 23 日）

(4)　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（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定，一部改正平成 29 年 11 月 29 日）

(5)　実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定，一部改正令和 2 年 3 月 31 日）

3.2　関係指針類

(1)　発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針
（平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 13 年 3 月 29 日）

(2)　発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針

（平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 21 年 3 月 9 日）

(3)　発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針

（平成 18 年 9 月 19 日原子力安全委員会決定）

(4)　発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針

（昭和 55 年 11 月 6 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 19 年 12 月 27 日）

(5)　発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針

（昭和 53 年 9 月 29 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 13 年 3 月 29 日）

(6)　発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針

（昭和 56 年 7 月 23 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 18 年 9 月 19 日）

3.3　日本電気協会電気技術規程，技術指針

(1)　原子力安全のためのマネジメントシステム規程（JEAC4111-2021）

(2)　原子力発電所耐震設計技術規程（JEAC4601-2015）

(3)　原子力発電所保安電源設備及び重大事故等対処設備における電源設備の設計規程（JEAG4603-2019）

(4)　原子力発電所安全保護系の設計規程（JEAC4604-2009）

(5)　原子力発電所工学的安全施設及びその関連施設の範囲を定める規程（JEAC4605-2004）

(6)　安全保護系へのディジタル計算機の適用に関する規程（JEAC4620-2020）

(7)　原子力発電所の火災防護規程（JEAC4626-2010）

(8)　原子力発電所耐津波設計技術規程（JEAC4629-2021）

(9)　安全機能，重大事故等に対処する機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（JEAG4612-2021）

(10)　原子力安全のためのマネジメントシステム規程（JEAC4111-2013）の適用指針（JEAG4121-2015）

(11)　原子力安全のためのマネジメントシステム規程（JEAC4111-2013）の適用指針（JEAG4121-2015[2018 年追補版]）

(12)　原子力発電所耐震設計技術指針（JEAG4601-2015）

(13)　原子力発電所耐震設計技術指針 重大事故等対処施設編（基本方針)(JEAG4601-2015[2016 年追補版]）

(14)　放射線モニタリング指針（JEAG4606-2017）

(15)　原子力発電所の火災防護指針（JEAG4607-2010）

(16)　原子力発電所の耐雷指針（JEAG4608-2020）

(17)　ディジタル安全保護系の検証及び妥当性確認（V&V）に関する指針（JEAG4609-2020）

(18)　原子力発電所の安全系電気・計装品の耐環境性能の検証に関する指針（JEAG4623-2018）

(19)　原子力発電所緊急時対策所の設計指針（JEAG4627-2017）

3.4　海外規格

(1)　IEEE 497-2016　Standard Criteria for Accident Monitoring Instrumentation for Nuclear Power Generating Stations

公表審査

(2)　IAEA TECDOC　Accident Monitoring Systems for Nuclear Power Plants (No. NP-T-3.16 2015)

3.5　その他国内規格

(1)　原子力発電所におけるシビアアクシデントマネジメントの整備及び維持向上に関する実施基準：2019（AESJ-SC-S005:2019　2019 年 6 月　一般社団法人日本原子力学会）

4．用　語　の　定　義

本指針で使用している用語のうち「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定，一部改正令和 2 年 1 月 23 日）（以下「設置許可基準規則」という。），「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定，一部改正令和 2 年 1 月 23 日）（以下「技術基準規則」という。），「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 13 年 3 月 29 日）（以下「安全設計指針」という。），「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（平成 18 年 9 月 19 日原子力安全委員会決定）（以下「耐震設計指針」という。）及び「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 21 年 3 月 9 日）（以下「重要度分類指針」という。）等で定義されている用語等をまとめた。

異常発生防止系（PS），異常影響緩和系（MS）；（「重要度分類指針」，「安全設計指針」参照）

「異常発生防止系」とは，その機能の喪失により，原子炉施設を異常状態に陥れ，もって一般公衆ないし従事者に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれのあるものをいう。

「異常影響緩和系」とは，原子炉施設の異常状態において，この拡大を防止し，又はこれを速やかに収束せしめ，もって一般公衆ないし従事者に及ぼすおそれのある過度の放射線被ばくを防止し，又は緩和する機能を有するものをいう。

当該系，関連系；（「重要度分類指針」参照）

「当該系」とは，安全機能を直接果たす構築物，系統及び機器であって，その機能を果たす範囲をいう。

「関連系」とは，当該系がその機能を果たすために直接又は間接に必要とする構築物，系統及び機器であって，その機能を果たす範囲をいう。

直接作動系；

安全機能を有する系統・機器に直接動作・停止命令を出すもの又は重大事故等時に機能を有する系統・機器に直接動作・停止命令を出すものをいう。

情報提供系；

安全機能を有する系統・機器の運転状態等の情報を提供するもの又は重大事故等時に機能

を有する系統・機器の運転状態等の情報を提供するものをいう。

通常運転；(**「設置許可基準規則」**参照)

設計基準対象施設において計画的に行われる発電用原子炉の起動，停止，出力運転，高温待機，燃料体の取替えその他の発電用原子炉の計画的に行われる必要な活動をいう。

運転時の異常な過渡変化；(**「設置許可基準規則」**参照)

通常運転時に予想される機械又は器具の単一の故障若しくはその誤操作又は運転員の単一の誤操作及びこれらと類似の頻度で発生すると予想される外乱によって発生する異常な状態であって、当該状態が継続した場合には発電用原子炉の炉心又は原子炉冷却材圧力バウンダリの著しい損傷が生ずるおそれがあるものとして安全設計上想定すべきものをいう。

設計基準事故；(**「設置許可基準規則」**参照)

発生頻度が運転時の異常な過渡変化より低い状態であって，当該状態が発生した場合には発電用原子炉施設から多量の放射性物質が放出するおそれがあるものとして安全設計上想定すべきものをいう。

設計基準事故対処設備；(**「設置許可基準規則」**参照)

設計基準事故に対処するための安全機能を有する設備をいう。

重大事故；(**「JEAG4612（SA 編）」**参照)

発電用原子炉の炉心の著しい損傷又は核燃料物質貯蔵施設に貯蔵する燃料体若しくは使用済燃料の著しい損傷をいう。

重大事故等；(**「JEAG4612（SA 編）」**参照)

重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。)，又は重大事故をいう。

重大事故等対処設備；(**「設置許可基準規則」**参照)

重大事故等に対処するための機能を有する設備をいう。

重大事故防止設備；(**「設置許可基準規則」**参照)

重大事故等対処設備のうち，重大事故に至るおそれがある事故が発生した場合であって，設計基準事故対処設備の安全機能又は使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能が喪失した場合において，その喪失した機能（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に限る。）を代替することにより重大事故の発生を防止する機能を有する設備をいう。

公表資料

重大事故緩和設備；(**「設置許可基準規則」**参照)

重大事故等対処設備のうち、重大事故が発生した場合において,当該重大事故の拡大を防止し,又はその影響を緩和するための機能を有する設備をいう。

SA-P；(**「JEAG4612（SA 編)」**参照)

設計基事故準事象の逸脱後における炉心及び使用済燃料の損傷を防止するための未臨界維持，炉心及び使用済燃料の冷却，崩壊熱除去に関する機能をいう。

SA-M；(**「JEAG4612（SA 編)」**参照)

炉心損傷発生後における事象進展に対する影響の緩和，格納容器の健全性確保及び放射性物質の管理放出に関する機能をいう。

安全保護系；(**「安全設計指針」**参照)

原子炉施設の異常状態を検知し，必要な場合，原子炉停止系，工学的安全施設等の作動を直接開始させるよう設計された設備をいい，その範囲は検出器から動作装置入力端子までをいう。

急速な手動操作；(**「安全設計指針」**参照)

原子炉の停止及び停止後の原子炉冷却の確保のための操作をいう。

重要な手動操作；

「安全設計指針」でいう急速な手動操作，及び閉じ込め機能の確保のための操作をいう。

健全性を確保するために必要なパラメータ，事故の状態を知り対策を講じるのに必要なパラメータ；(**「安全設計指針」**参照)

「健全性を確保するために必要なパラメータ」とは，炉心の中性子束，中性子束分布，原子炉水位，原子炉冷却材系の圧力・温度・流量，原子炉冷却材の水質，原子炉格納容器内の圧力・温度・雰囲気ガス濃度等をいう。

「事故の状態を知り対策を講じるのに必要なパラメータ」とは，原子炉格納容器内雰囲気の圧力，温度，水素濃度，放射性物質濃度等をいう。

多重性，多様性，独立性；(**「安全設計指針」**参照)

「多重性」とは，同一の機能を有する同一の性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。

「多様性」とは，同一の機能を有する異なる性質の系統又は機器が二つ以上あることをいう。

「独立性」とは，二つ以上の系統又は機器が設計上考慮する環境条件及び運転状態におい

審査資料

て，共通要因又は従属要因によって，同時にその機能が阻害されないことをいう。

耐震性；(**「耐震設計指針」**参照)

耐震設計上の重要度分類に応じて，それぞれ定められた地震力に耐える能力を有することをいう。

非常用電源；(**「安全設計指針」**参照)

非常用所内電源設備（非常用ディーゼル発電機，バッテリ等）及び工学的安全施設を含む重要度の特に高い安全機能を有する設備への電力供給設備（非常用母線スイッチギヤ，ケーブル等）をいう。

重大事故等対処設備電源；

設計基準事故対処設備の電源が喪失したことにより重大事故等が発生した場合において炉心の著しい損傷，原子炉格納容器内の破損，貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷及び運転停止中原子炉燃料体の著しい損傷を防止するために必要な電力を確保するための電源をいう。

主要パラメータ，代替パラメータ；

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して，「主要パラメータ」と「代替パラメータ」を定義する。

「主要パラメータ」とは，炉心損傷防止対策，格納容器破損防止対策及び使用済燃料貯蔵槽内燃料体損傷防止対策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いう。

「代替パラメータ」とは，計器の故障，計器の計測範囲（把握能力）の超過及び計装電源の喪失により，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，主要パラメータの推定に必要なパラメータをいう。

補助パラメータ；

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に対し，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いう。

５．安全機能を有する計測制御装置

5.1　安全機能を有する計測制御装置の定義と分類

「JEAG4612（DB 編)」において安全機能を有する設備は異常発生防止系（以下，PS という。）と，異常影響緩和系（以下，MS という。）に大別されている。

このうち，PS については，本来の機能がバウンダリの保持等プラントの異常発生を防止

することであることから，計測制御装置としては，プラント計測制御装置のうちそれが故障した場合に異常状態の起因事象となるもののみが該当する。（解説－3 (1)）

上記以外の安全機能を有する計測制御装置はすべて MS に分類されるが，これらを安全機能を有する系統及び機器を直接作動又は制御するための系統（以下，直接作動系という。）と，プラントの運転状態に関する情報を運転員等に提供する系統（以下，情報提供系という。）とに分ける。（解説－3 (2)）

以下これらの安全機能を有する計測制御装置の定義及び，その重要度クラスの考え方について述べる。

5.1.1　異常発生防止系（PS）

異常発生防止系（PS）に該当する計測制御装置は次のものをいう。これらの計測制御装置は「JEAG4612（DB 編）」でいう当該系として PS-3 に分類される。**表－１**及び**表－２**にこれを示す。

a.　原子力発電所の異常状態の起因事象となるプラント計測制御装置（安全保護系を除く，プラントの圧力，水位等を制御する設備。）

5.1.2　異常影響緩和系（MS）

異常影響緩和系（MS）に該当する計測制御装置は次のものをいう。

(1)　直接作動系

直接作動系に該当する以下の計測制御装置のうち，a. は「JEAG4612（DB 編）」でいう当該系として MS-1 に分類される。b. は「JEAG4612（DB 編）」でいう「当該系の機能遂行に直接必要となる関連系」に該当するので，当該系（その計測制御装置が係る系統又は機器）と同じクラスに分類される。**表－１**及び**表－２**にこれを示す。（解説－4 (1)）

a.　安全保護系（原子炉停止系及び工学的安全施設への作動信号発生系）

b.　安全機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ，インターロック回路等）

(2)　情報提供系

情報提供系に該当する以下の計測制御装置のうち，a. 及び b. は「JEAG4612（DB 編）」でいう当該系として MS-2 に分類される。d. は「JEAG4612（DB 編）」でいう当該系として MS-3 に分類される。c. は，「JEAG4612（DB 編）」でいう「当該系の機能遂行に間接的に必要となる関連系」に該当するので，当該系（その計測制御装置が係る系統又は機器）よりも下位のクラスに分類される。**表－１**及び**表－２**にこれを示す。（解説－4 (2)）

a.　設計基準事故時のプラント状態把握機能を有する系統であって，安全確保上最も重要な原子炉停止，炉心冷却，放射性物質の閉じ込めの三つの機能を監視するのに最小限必要となるもの。

b.　安全性を確保するために重要な手動操作の判断を行う上で最小限必要となるもの。（解説－4 (3)）

c.　安全機能を有する構築物，系統及び機器の状態を監視する計測制御装置（機器の動作確認のための情報を含む。）

d.　緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握のために必要なもの。（解説－4 (4)）

5.1.3　分類適用の原則

(1)　二つ以上の安全機能を有する計測制御装置

一つの計測制御装置が，二つ以上の安全機能を有するときは，果たすべきすべての安全機能に対する設計上の要求を満足しなければならない。

(2)　分離及び隔離の原則

当該系と関連系の定義と重要度によって分類された計測制御装置において，当該系と当該系，当該系と関連系，あるいは関連系と関連系，さらには安全機能を有しないものとの間で，相互に影響を及ぼすことが考えられる場合には，「JEAG4612（DB 編）」の「分離及び隔離の原則」の規定に基づき原子炉施設の安全が損なわれることのないように，機能的隔離及び物理的分離を適切に考慮しなければならない。

(3)　異クラスの接続

重要度の異なる計測制御装置を接続するときは，「JEAG4612（DB 編）」の「異クラスの接続」の規定に基づき，下位の重要度のものの故障等により上位の重要度のものの安全機能が損なわれないように，適切な機能的隔離が行われるように考慮しなければならない。

なおこのとき，各々の計測制御装置はその本来の安全機能により重要度クラスが設定されているので，異クラスの接続による設計上の考慮を根拠に見直されたり，再分類されたりすることはない。（解説－5）

5.2　安全機能を有する計測制御装置の設計上の要求事項

安全機能を有する計測制御装置の具体的な設計に当たっては，以下の各項が考慮されなければならない。（**表－３**）

5.2.1　計測範囲，精度，設定値についての設計上の要求事項

(1)　計測範囲

安全機能を有する計測制御装置の計測範囲は次の事項を十分考慮した設計とする。

a.　通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において，炉心，原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器バウンダリ並びにそれらに関連する系統の健全性を確保するために必要なパラメータは，必要な対策が講じ得るように予想変動範囲内での監視が可能であるようにする。（解説－6 (1)）

b.　設計基準事故時において，設計基準事故の状態を知り対策を講じるのに必要なパラメータは，十分な範囲にわたり監視できるようにする。（解説－6 (1)）

特に原子炉の停止状態及び炉心の冷却状態は，2 種類以上のパラメータにより監視又は推定できるようにする。（解説－6 (2)）

(2)　精　度

安全機能を有する計測制御装置の精度は，系統の設計条件や安全解析の入力条件等から与えられる要求に基づき設定するものとする。（解説－6 (3)）

(3)　設定値

安全機能を有する計測制御装置の設定値は，通常運転時，運転時の異常な過渡変化時

及び設計基準事故時に予想されるパラメータの変動範囲を適切に考慮して設定するものとする。(解説－6(4))

5.2.2　電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項

安全機能を有する計測制御装置の満たすべき設計上の要求事項を以下に示す。(解説－7)

(1)　安全保護系

安全保護系は以下の要求を満足する設計とする。(詳細は JEAC4604-2009，JEAC4620-202X 及び JEAG4623-2018 を参照)

a．多重性及び独立性

b．設計基準事故時の耐環境性

c．S クラスの耐震性

なお，建屋が支持する施設の耐震クラスに設定される地震動を超える地震動においては，プラントの安全性が損なわれない誤動作については許容されるものとする。

d．非常用電源からの供給

(2)　設計基準事故時のプラント状態把握のため最小限必要な情報提供系

設計基準事故時のプラント状態把握のため最小限必要な情報提供系（5.1.2(2)a．に分類されるもの）及び安全性を確保するための重要な手動操作の判断に最小限必要な情報提供系（5.1.2(2)b．に分類されるもの）は以下の要求を満足する設計とする。

a．多重性又は多様性及び独立性

b．設計基準事故時の耐環境性

c．S クラスの耐震性

なお，建屋が支持する施設の耐震クラスに設定される地震動を超える地震動においては，プラントの安全性が損なわれない誤動作については許容されるものとする。

d．非常用電源からの供給

e．運転員が適切かつ容易にプラントの状況を把握し，必要な操作ができるよう，パラメータの識別が容易なようにする。

(3)　関連系の直接作動系

関連系としての計測制御装置のうち，直接作動系であって MS-1 及び MS-2 に分類されるものは，その当該系の設計要求事項に準じた要求を満足する設計とする。

(4)　関連系の情報提供系

関連系としての計測制御装置のうち，情報提供系であって MS-2 に分類されるもの（MS-1 の系統及び機器の主たる情報を監視する計測制御装置）の中で特に重要なものは，その当該系の設計要求事項に準じた要求を満足する設計とする。

(5)　溢水防護

安全機能を有する計測制御装置は，溢水時でも機能達成ができるように，設備側での対策（例；冠水しても機能維持する）又は建屋側での対策（例；設備を冠水させない）等の必要な溢水防護対策を講じるものとする。

審査資料

(6) 火災防護

安全機能を有する計測制御装置は，**「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」**（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定，一部改正令和 2 年 3 月 31 日），**「「発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針」**（昭和 55 年 11 月 6 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 19 年 12 月 27 日），**「原子力発電所の火災防護規程」**（JEAC4626-2010）及び**「原子力発電所の火災防護指針」**（JEAG4607-2010）の要求を満足する設計とする。

(7) 耐雷防護

安全機能を有する計測制御装置は，**「原子力発電所の耐雷指針」**（JEAG4608-2020）の要求を満足する設計とする。

5.2.3 試験，検査に関する設計上の要求事項

安全機能を有する計測制御装置はそれらの健全性を確認するために，適切な方法により原子炉の運転中又は停止中に必要な試験及び検査ができるようにする。（解説－8）

5.2.4 記録に関する設計上の要求事項

安全機能を有する計測制御装置のうち，設計基準事故時のプラント状態把握のため最小限必要な情報提供系（5.1.2(2)a．に分類されるもの）及び安全性を確保するための重要な手動操作の判断に最小限必要な情報提供系（5.1.2(2)b．に分類されるもの）については，記録機能を設けパラメータの変化傾向が把握できる設計とする。

なお，正常な運転状態の確認，異常状態経過後の評価等の目的に用いられるパラメータは，運転履歴の保存の観点から，記録が可能な設計とすることが望ましい。（解説－9）

5.2.5 品質保証に関する要求事項

安全機能を有する計測制御装置は，**「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」**（JEAC4111-2013），**「原子力安全のためのマネジメントシステム規程（JEAC4111-2013）の適用指針」**（JEAG4121-2015）及び**「原子力安全のためのマネジメントシステム規程（JEAC4111-2013）の適用指針（JEAG4121-2015[2018 年追補版]）**に基づく適切な設計管理等の品質保証活動を行うこととする。（解説－10）

６．重大事故等対処設備の計測制御装置

6.1 重大事故等対処設備の計測制御装置の定義と分類

6.1.1 機能に基づくパラメータの定義

「設置許可基準規則」，**「技術基準規則」**において，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ることが要求されている。

これらの要求に対し，当該重大事故等に対処するために直接監視する機能を有するパラメータを主要パラメータ，主要パラメータを推定するために必要な機能を有するパラメータを代替パラメータとして設定する。

PWR の例

主要 パラメータ	代替パラメータ	代替パラメータの推定方法
加圧器水位	1) 原子炉水位 2) 1 次冷却材圧力 3) 1 次冷却材高温側 温度（広域）	1) 原子炉容器底部から原子炉容器頂部までの水位を計測することにより、原子炉容器内の水位を推定する 2) 3) 1次冷却材圧力、1次冷却材高温側温度（広域）及びサブクール度により水位を推定する
格納容器圧力	1) AM※用格納容器圧力 2) 格納容器内温度	1) 主要パラメータと同じ格納容器圧力（広域）と同じ圧力を計測する 2) 飽和温度と圧力の関係から原子炉格納容器内の圧力を推定する
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 3) 原子炉格納容器水位	1) 格納容器再循環サンプの狭域水位と広域水位の相関図を用いて、その対応から水位を推定する 2) 3) 原子炉格納容器内への注水量と原子炉格納容器内の水位の関係を用いて、水位を推定する

※：アクシデントマネジメント

公表資料

BWR の例

主要 パラメータ	代替パラメータ	代替パラメータの推定方法
原子炉水位	1) 主要パラメータの他チャンネル 2) 計測用途の異なる原子炉水位 3) 注水系の流量 4) 原子炉圧力 格納容器内圧力	1) 1 チャンネルが故障した場合は，他チャンネルにより推定する 2) 計測用途の異なる水位パラメータにより推定する 3) 機器動作状態にある注水系の流量より，崩壊熱による原子炉水位変化量を考慮し，原子炉圧力容器内の水位を推定する 4) 原子炉圧力容器への注水により主蒸気配管より上まで注水し，原子炉圧力と格納容器内圧力の差圧から，原子炉圧力容器の満水を推定する
ドライウェル雰囲気温度	1) 主要パラメータの他チャンネル 2) 格納容器内圧力	1) 1 チャンネルが故障した場合は，他チャンネルにより推定する 2) 飽和温度と圧力の関係を利用して，格納容器内圧力から温度を推定する
注水系の流量	1) 水源の水位 2) 原子炉水位	1) 水源の水位変化により注水量を推定する 2) 注水先の原子炉圧力容器の水位変化により注水量を推定する

また，原子炉施設の状態を補助的に監視する機能を有するパラメータを補助パラメータとして設置する。

PWR の例

電源設備の電圧，高圧注入系の圧力等

BWR の例

電源設備の電圧，高圧窒素ガス供給系の圧力等

6.1.2 重要度に基づく計測制御装置の定義と分類

「設置許可基準規則」，「技術基準規則」において，重大事故等対処設備は，重大事故防止設備と重大事故緩和設備に大別されている。

重大事故防止設備は，重大事故等時における炉心損傷の防止に必要となる設備であり SA-P に分類される。

重大事故緩和設備は，格納容器バウンダリの堅持に必要となる設備，若しくは核分裂生成物（以下，FP という。）管理放出に関する設備であり SA-M に分類される。

重大事故等対処設備の計測制御装置も SA-P と SA-M に分類されるが，これらを重大事故等対処設備の系統及び機器を直接作動又は制御するための系統（以下，直接作動系という。）と重大事故等時のプラントの運転状態に関する情報を運転員等に提供する系統（以下，情報提供系という。）とに分ける。（解説－11）

以下、これらの重大事故等対処設備の計測制御装置の定義及びその重要度クラスの考え方について述べる。

6.1.3　重大事故防止設備（SA-P）

重大事故防止設備に該当する計測制御装置は次のものをいう。

(1)　直接作動系

直接作動系に該当する以下の計測制御装置のうち，a.は「JEAG4612（SA編）」でいう当該系としてSA-P1に分類される。b.からf.は「JEAG4612（SA編）」でいう「当該系の機能遂行に直接必要となる関連系」に該当するので，当該系（その計測制御装置が係る系統又は機器）と同じクラスに分類される。**表－４**にこれを示す。（解説－12）

a.　反応度制御又は原子炉停止機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ，インターロック回路等）

b.　原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ，インターロック回路等）

c.　炉心冷却機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ，インターロック回路等）

d.　格納容器圧力上昇抑制又は減圧機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ，インターロック回路等）

e.　使用済燃料冷却機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ，インターロック回路等）

f.　緊急時対応機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ，インターロック回路等）

(2)　情報提供系

情報提供系に該当する以下の計測制御装置は主要パラメータ又は代替パラメータであり，a.は「JEAG4612（SA編）」でいう当該系に分類される。b.からf.は「JEAG4612（SA編）」でいう「当該系の機能遂行に必要となる関連系」に該当するので，当該系（その計測制御装置が係る系統又は機器）と同じクラスに分類される。**表－４**にこれを示す。（解説－12）

a.　反応度制御又は原子炉停止機能を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置

b.　原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置

c.　炉心冷却機能を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置

d.　格納容器圧力上昇抑制又は減圧機能を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置

e.　使用済燃料冷却機能を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置

なお，情報提供系に該当する以下の計測制御装置は補助パラメータであり，クラス３に分類される。

f.　SA設備の運転状態を監視するもの。

6.1.4　重大事故緩和設備（SA-M）

重大事故緩和設備に該当する計測制御装置は次のものをいう。

(1)　直接作動系

直接作動系に該当する以下の計測制御装置は「JEAG4612（SA 編）」でいう「当該系の機能遂行に直接必要となる関連系」に該当するので，当該系（その計測制御装置が係る系統又は機器）と同じクラスに分類される。**表－４**にこれを示す。（解説－12）

a.　原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能（格納容器防護）を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ,インターロック回路等）

b.　格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能（水素対策を含む）を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ,インターロック回路等）

c.　放射性物質放出低減機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ,インターロック回路等）

d.　原子炉圧力容器注水機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ,インターロック回路等）

e.　緊急時対応機能を有する系統及び機器の操作回路（操作スイッチ,インターロック回路等）

(2)　情報提供系

情報提供系に該当する以下の計測制御装置は主要パラメータ又は代替パラメータであり，「JEAG4612（SA 編）」でいう「当該系の機能遂行に必要となる関連系」に該当するので，当該系（その計測制御装置が係る系統又は機器）と同じクラスに分類される。**表－４**にこれを示す。（解説－12）

a.　原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能（格納容器防護）を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置。

b.　格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能（水素対策を含む）を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置。

c.　放射性物質放出低減機能を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置。

d.　原子炉圧力容器注水機能を有する系統及び機器の主要又は代替パラメータの計測制御装置。

なお，情報提供系に該当する以下の計測制御装置は補助パラメータであり，クラス３に分類される。

e.　SA 設備の運転状態を監視するもの

有効期限

6.2　重大事故等対処設備の計測制御装置の設計上の要求事項

重大事故等対処設備の計測制御装置の具体的な設計に当たっては，以下の各項が考慮されなければならない。（**表－５**）

6.2.1　計測範囲，精度，設定値についての設計上の要求事項

(1)　計測範囲

重大事故等対処設備の計測制御装置の計測範囲は，重大事故等時に計測目的の達成を確認できる範囲で監視可能な設計とする。

計測範囲の検討にあたっては，重大事故等による環境変化の影響も考慮すること。

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））を明確にすること。

ただし，主要パラメータの計測範囲を超える可能性がある場合には，代替パラメータにより推定が可能とする。

(2)　精度

重大事故等対処設備の計測制御装置の精度は，系統の設計条件や安全解析の入力条件等から与えられる要求に基づき設定するものとする。（解説－13(1)）

(3)　設定値

重大事故等対処設備の計測制御装置の設定値は，重大事故等時に予想されるパラメータの変動範囲を適切に考慮して設定するものとする。（解説－13(2)）

6.2.2　電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項

重大事故等対処設備の計測制御装置の満たすべき設計上の要求事項を以下に示す。（解説－14 (1)）

(1)　信頼性（多重性，多様性，故障時の対応）

重大事故等対処設備の計測制御装置は，実用上合理的にシステムの簡素化を図りつつ計測の信頼性を確保する設計とする。

主要パラメータに対して多重性は要求しないが，故障等により計測が困難となった場合は代替パラメータ等を利用することで信頼性を確保する設計とする。即ち，故障等の場合は当該パラメータの他チャンネル／他ループの計測結果，若しくは代替パラメータを使用することとし，故障の診断方法，及び他チャンネル／他ループの計測結果や代替パラメータの適用優先順位を予め定めておく。

主要パラメータと代替パラメータは可能な限り多様性と位置的分散を図る設計とする。

補助パラメータについては，重大事故等対処設備を活用する手順等の着手の判断として用いる場合は，主要パラメータ及び代替パラメータと同様の信頼性を有することが望ましい。

(2)　独立性

「設置許可基準規則」，**「技術基準規則」**で独立性が求められている重大事故等対処設備の計測制御装置は，設計基準事故対処設備と同時にその機能が損なわれるおそれがな

いよう，設計基準事故対処設備との独立性を考慮した設計とする。（解説－14 (2)）

(3)　耐環境性

重大事故等対処設備の計測制御装置は，重大事故等時の環境下における耐環境性（温度，湿度，圧力及び放射線）を有する設計とする。温度，湿度，圧力及び放射線条件は，計測期間と設置場所を考慮し設定するものとする。（解説－14 (3)）

可搬型の重大事故等対処設備の計測制御装置は，保管場所での環境及び使用する場所の環境に対して必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

また，可搬型の重大事故等対処設備の計測制御装置を使用する場所は，アクセス性及び作業性を考慮し選定するものとする。

(4)　耐震性（解説－14 (4)）

常設する重大事故防止設備の計測制御装置のうち,耐震 S クラスの設計基準事故対処設備の機能を代替する機器は，基準地震動による地震力に対して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が損なわれるおそれがない設計とする。

それ以外の常設する重大事故防止設備の計測制御設備は，代替する機能を有する設計基準事故対処設備と同等の設計とする。

常設する重大事故緩和設備の計測制御装置は，基準地震動による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

可搬型の重大事故等対処設備の計測制御装置は，設置場所の地震力に対して必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

(5)　電源

重大事故等対処設備の計測制御装置は，**「原子力発電所保安電源設備及び重大事故等対処設備における電源設備の設計規程」**（JEAC4603-2019）の要求を満足する重大事故等対処設備電源（交流又は直流）から給電可能な設計とする。

また，外部電源喪失時においても，非常用直流電源又は非常用交流電源から給電可能な設計とする。

(6)　溢水防護

重大事故等対処設備の計測制御装置は，溢水時でも機能達成ができるように，設備側での対策（例；冠水しても機能維持する）又は建屋側での対策（例；設備を冠水させない）等の必要な溢水防護対策を講じるものとする。

(7)　火災防護

重大事故等対処設備の計測制御装置は，**「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定，一部改正令和 2 年 3 月 31 日），「発電用軽水型原子炉施設の火災防護に関する審査指針」（昭和 55 年 11 月 6 日原子力安全委員会決定，一部改訂平成 19 年 12 月 27 日），「原子力発電所の火災防護規程」**（JEAC4626-2010）及び**「原子力発電所の火災防護指針」**（JEAG4607-2010）の要求を満足する設計とする。

(8)　耐雷防護

重大事故等対処設備の計測制御装置は，**「原子力発電所の耐雷指針」**（JEAG4608-2020）の要求を満足する設計とする。

6.2.3　試験，検査に関する設計上の要求事項

重大事故等対処設備の計測制御装置は，適切な方法により原子炉の運転中又は停止中に必要な試験及び検査可能な設計とする。重大事故等対処設備の計測制御装置の試験及び検査により，設計基準事故対処設備に悪影響を及ぼさないものであること。（解説－15）

6.2.4　指示，記録に関する設計上の要求事項

重大事故等対処設備の計測制御装置のうち，常設の計測制御装置は，設計基準を超える状態において監視が可能な設計とする。また，記録が可能な設計とする。（解説－16 (1)）

これらの指示，記録のための計測制御装置は，重大事故等時に中央制御室や現場での監視が困難になることが想定されるため可搬式での対応も可能とする。（解説－16 (2)）

6.2.5　品質保証に関する要求事項

重大事故等対処設備の計測制御装置は，**「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」**（JEAC4111-2013），**「原子力安全のためのマネジメントシステム規程（JEAC4111-2013）の適用指針」**（JEAG4121-2015）及び**「原子力安全のためのマネジメントシステム規程（JEAC4111-2013）の適用指針」**（JEAG4121-2015[2018 年追補版]）に基づき設計管理等の品質保証活動を実施する。（解説－17）

6.2.6　計測期間に関する要求事項

重大事故等対処設備の計測制御装置を使用する期間は，(1) 重大事故等発生後の環境条件が最も厳しい期間（過酷環境期間）と，(2) 重大事故等後の対応操作のために監視が要求される期間（計測制御装置使用期間）とが考えられる。重大事故等対処設備の計測制御装置は，両期間を通じて機能を満足する設計とする。

次にそれぞれの考え方を示す。

(1)　重大事故等発生後の環境条件が最も厳しい期間（過酷環境期間）

重大事故等対処設備の計測制御装置は，重大事故等発生後，炉内及び格納容器内への注水が成功する場合において，格納容器ベント等が実施され，原子炉格納容器内圧力・温度が最も厳しい状態から下がり始め，収束状態に向かうまでの時間は，重大事故等の環境条件での過酷環境が継続すると考える。

(2)　重大事故等後の対応操作のために監視が要求される期間（計測制御装置使用期間）

重大事故等対処設備の計測制御装置は，**「設置許可基準規則」**，**「技術基準規則」**の要求より，重大事故等発生後，環境条件が最も厳しい期間（過酷環境期間）を経て，外部支援による資機材の供給・安全設備の復旧等により，プラント状態を安定的に維持できるまでの期間を使用期間とし，7 日間は継続して重大事故等収束対応を維持できるようにする。（解説－18）

表－１　安全機能を有する計測制御装置の重要度分類（１／２）

クラス	定　　義	機　　能	該当する計測制御装置
PS-1	その損傷又は故障により発生する事象によって (a) 炉心の著しい損傷，又は (b) 燃料の大量の破損 を引き起こすおそれのある構築物，系統及び機器	1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能 2) 過剰反応度の印加防止機能 3) 炉心形状の維持機能	―
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって，炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが，敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物，系統及び機器	1) 原子炉冷却材を内蔵する機能（ただし，原子炉冷却材圧力バウンダリから除外されている計装等の小口径のもの及びバウンダリに直接接続されていないものは除く。） 2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって，放射性物質を貯蔵する機能 3) 燃料を安全に取り扱う機能	―
	2) 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に作動を要求されるものであって，その故障により，炉心冷却が損なわれる可能性の高い構築物，系統及び機器	1) 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	―
PS-3	1) 異常状態の起因事象となるものであって，PS-1 及び PS-2 以外の構築物，系統及び機器	1) 原子炉冷却材保持機能（PS-1，PS-2 以外のもの） 2) 原子炉冷却材の循環機能 3) 放射性物質の貯蔵機能 4) 電源供給機能（非常用を除く。） 5) <u>プラント計測・制御機能（安全保護機能を除く。）</u> 6) プラント運転補助機能	左記 5)項該当の計測制御装置　(PS-3)
	2) 原子炉冷却材中放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構築物，系統及び機器	1) 核分裂生成物の原子炉冷却材中への放散防止機能 2) 原子炉冷却材の浄化機能	―

注　　機能欄のアンダーラインは該当する計測制御装置のあることを示す。

表－１　安全機能を有する計測制御装置の重要度分類（２／２）

クラス	定　　義	機　　能	該当する計測制御装置	
			直接作動系（重要度クラス）	情報提供系（重要度クラス）
MS-1	1）異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し，残留熱を除去し，原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し，敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物，系統及び機器	1）原子炉の緊急停止機能 2）未臨界維持機能 3）原子炉冷却材圧力バウンダリの加圧防止機能 4）原子炉停止後の除熱機能 5）炉心冷却機能 6）放射性物質の閉じ込め機能，放射線の遮へい及び放出低減機能	・左記の機能を有する系統，機器を直接作動又は制御する計測制御装置※1 （MS-1）	・左記の機能を有する系統，機器の状態を監視する計測制御装置※2 主たる情報の監視　（MS-2） 補助的な情報の監視　（MS-3）
	2）安全上必須なその他の構築物，系統及び機器	1）工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能 2）安全上特に重要な関連機能	・安全保護系　（MS-1） ・左記の機能遂行に直接必要となる関連系（MS-1）	・※2 と同じ 主たる情報の監視　（MS-2） 補助的な情報の監視　（MS-3）
MS-2	1）PS-2 の構築物，系統及び機器の損傷又は故障により敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物，系統及び機器	1）燃料プール水の補給機能 2）放射性物質放出の防止機能	・※1 と同じ　（MS-2）	・※2 と同じ　（MS-3）
	2）異常状態への対応上特に重要な構築物，系統及び機器	1）設計基準事故時のプラント状態の把握機能	―	・設計基準事故時のプラント状態把握機能を有する系統であって安全確保上最も重要な原子炉停止，炉心冷却，放射能閉じ込めの三つの機能の状態を把握するのに最小限必要となるもの （MS-2） ・安全性を確保するために重要な手動操作の判断を行う上で最小限必要となるもの （MS-2）
		2）異常状態の緩和機能 3）制御室外からの安全停止機能	・※1 と同じ　（MS-2）	・※2 と同じ　（MS-3）
MS-3	1）運転時の異常な過渡変化があっても，MS-1，MS-2 とあいまって，事象を緩和する構築物，系統及び機器	1）原子炉圧力の上昇の緩和機能 2）出力上昇の抑制機能 3）原子炉冷却材の補給機能	・※1 と同じ　（MS-3）	・※2 と同じ　（MS-3）
	2）異常状態への対応上必要な構築物，系統及び機器	緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	―	・左記の機能を有する計測制御装置 （MS-3）

注　機能欄のアンダーラインは該当する計測制御装置のあることを示す。

八条審査

表－２　安全機能を有する計測制御装置の分類体系

「JEAG4612（DB編）」上の区分 ＼ 本指針における区分		当該系（所要の安全機能を直接果たす構築物，系統及び機器）	関連系（当該系が機能を果たすのに，直接・間接に必要な構築物，系統及び機器）：当該系の機能遂行に直接必要となるもの（注1）	関連系：当該系の機能遂行に間接的に必要となるもの（注2）
PS		プラント計測制御装置（PS-3）	―	―
MS	直接作動系 （安全機能を有する系統及び機器に直接動作停止指令を出す計測制御系）	安全保護系（MS-1）	○MS-1の系統・機器の制御回路（MS-1） ○MS-2の系統・機器の制御回路（MS-2） ・燃料プール水補給 ・オフガス系の隔離 ・加圧器逃がし弁等の操作 ・制御室外からの安全停止 ○MS-3の系統・機器の制御回路（MS-3）	―
MS	情報提供系 （安全機能を有する系統・機器の運転状態に関する情報を運転員等に提供する計測制御系）	○プラント状態把握のうち，原子炉停止，炉心冷却，放射性物質の閉じ込めの三つの機能を監視する計測制御装置（MS-2） ○安全性を確保するための重要な手動操作の判断に最小限必要なもの（MS-2） ○緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握のために必要なもの（MS-3）	―	○MS-1の構築物・系統・機器の状態を監視する主たる計測制御装置（MS-2） ○MS-1の構築物・系統・機器の状態を監視する補助的な計測制御装置（MS-3） ○MS-2の構築物・系統・機器の状態を監視する計測制御装置（MS-3） ○MS-3の構築物・系統・機器の状態を監視する計測制御装置（MS-3）

注１　直接関連系は，当該系と同位の重要度を有するものと見なす。
注２　間接関連系は当該系より下位の重要度を有するものと見なす。
　　ただし，当該系がクラス３であるときは，関連系はクラス３と見なす。

公表審査

表－３　安全機能を有する計測制御装置の重要度分類と設計上の要求事項

安全機能を有する計測制御装置			多重性又は多様性	独立性	耐環境性（注１）	耐震性	非常用電源	試験	品質保証	記録
PS-1	――		―	―	―	―	―	―	―	―
MS-1	安全保護系		（注６） ◎	（注６） ◎	◎　○	◎	（注６） ◎	（注２） （注６） ◎	◎	△
	ＭＳ-１の系統・機器を直接制御するもの		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△
PS-2	――		―	―	―	―	―	―	―	―
MS-2	MS-2系統・機器を直接制御するもの	燃料プール水の補給	×	×	○	◎	◎	◎	◎	―
		放射性物質放出の防止（オフガス系隔離弁等）	（注３） ◎	（注３） ◎	○	○	×	◎	◎	―
		異常状態の緩和（加圧器逃がし弁等の手動操作）	（注３） ◎	（注３） ◎	◎	◎	◎	◎	◎	―
		制御室外からの安全停止	×	×	○	（注４） ◎　○	（注４） ◎	◎	◎	―
	設計基準事故時プラント状態の把握（停止，冷却，閉じ込めの監視）のために最小限必要となる情報提供系		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	安全性を確保するための重要な手動操作の判断に最小限必要となる情報提供系		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	ＭＳ-１の系統・機器の主たる情報を監視するもの		（注５） ◎	（注５） ◎	◎	（注５） ◎　○	◎	◎	◎	△
PS-3	異常状態の起因事象となるプラント計測制御装置（安全保護系を除く。）		×	×	○	○	×	◎	◎	△
MS-3	MS-3の計測制御装置		×	×	○	（注７） ○	（注７） ×	◎	◎	△

備考

凡例：
◎，○：要求する
〔耐環境性〕
◎　：設計基準事故時の耐環境性
○　：通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時の耐環境性
〔耐震性〕
◎　：Ｓクラス
○　：Ｃクラス

△　：推奨する
×　：特に要求しない
－　：該当するものなし

（注１）
設計基準事故時の耐環境性の要求は，対象とする計測制御装置が，機能を要求される設計基準事故時に予想される圧力，温度，湿度，放射線等の環境条件下で機能を維持することであり，機能を期待する期間，及び設置される区域の機能を要求される事故時の雰囲気を考慮して設計する。なお，環境条件が著しく悪化する設計基準事故事象において機能が期待されるもののうち，環境条件が著しく悪化する区域に設置されている機器については，**「原子力発電所の安全系電気・計装品の耐環境性能の検証に関する指針」**（JEAG4623-2018）に基づく検証が要求される。
（注２）
原子炉運転中における試験
（注３）
その当該系が多重性又は多様性及び独立性を有する場合は，計測制御装置もこれに準ずる。
（注４）
制御室からの安全停止機能に関連するもの
（注５）
特に重要なもの
未臨界の維持，原子炉停止後の除熱，炉心冷却（ECCS）の情報監視
（注６）
流量検出要素は除く
（注７）
津波監視カメラ，潮位計は耐震性Ｓクラス，非常用電源より給電する。
使用済燃料ピット水位，使用済燃料ピット水温（PWR），燃料プール水位，燃料プール水温度（BWR）は非常用電源より給電する。

公表資料

表－４　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類（1／2）

分類		定義	機能	当該系 （計測制御装置）	該当する計測制御装置	
					直接作動系	情報提供系
SA ｸﾗｽ 1	SA-P1	1）炉心損傷の防止に関して機能要求上最も重要な構築物，系統及び機器	1）反応度制御又は原子炉停止機能 （早期先行破損防止を含む。） 2）原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能 3）炉心冷却機能 4）格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能 5）電源供給，プラント計測・制御機能	ATWS 緩和設備 （制御装置） 代替冷却材再循環ポンプトリップ 制御棒駆動系（代替挿入機能）作動 — — — —	・左記の機能を有する系統，機器を直接作動又は制御する計測制御装置※1	左記の機能を有する系統，機器の状態を監視する計測制御装置のうち ・主要パラメータ，代替パラメータ　※2 ・補助パラメータ（クラス 3）※3 炉心損傷防止対策を確認するパラメータ※4 ・未臨界の確認に必要なパラメータ ・障壁破損の可能性及び発生の確認に必要なパラメータ ・冷やす機能の確認に必要なパラメータ ・閉じ込め機能の確認に必要なパラメータ ・R/B 制御の確認に必要なパラメータ
	SA-M1	1）重大事故における格納容器バウンダリの堅持に関して機能要求上最も重要な構築物，系統及び機器	1）原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能 （格納容器防護） 2）格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能 （水素対策を含む。） 3）電源供給，プラント計測・制御機能	— — —	・※1 と同じ	・※2 と同じ ・※3 と同じ 格納容器破損防止対策を確認するパラメータ※5 ・障壁破損の可能性及び発生の確認に必要なパラメータ ・冷やす機能の確認に必要なパラメータ ・閉じ込め機能の確認に必要なパラメータ ・その他補助監視機能に必要なパラメータ
		2）FP 管理放出に関して機能要求上最も重要な構築物，系統及び機器	1）放射性物質放出低減機能 2）電源供給，プラント計測・制御機能	— —	・※1 と同じ	・※2 と同じ ・※3 と同じ
SA ｸﾗｽ 2	SA-P2	1）SA-P クラス 1 設備の代替となる構築物，系統及び機器	—	—	・※1 と同じ	・※2 と同じ ・※3 と同じ ・※4 と同じ
		2）原子炉停止中の炉心冷却及び崩壊熱除去のための構築物，系統及び機器	1）炉心冷却機能 2）除熱機能 3）電源供給，プラント計測・制御機能	— — —	・※1 と同じ	・※2 と同じ ・※3 と同じ ・※4 と同じ
	SA-M2	1）SA-M クラス 1 設備の代替となる構築物，系統及び機器	—	—	・※1 と同じ	・※2 と同じ ・※3 と同じ ・※5 と同じ
		2）炉心損傷後の事象進展の緩和に寄与する構築物，系統及び機器	1）原子炉圧力容器注水機能 2）電源供給，プラント計測・制御機能 （居住性確保，電源供給）	— —	・※1 と同じ	・※2 と同じ ・※3 と同じ ・※5 と同じ

表－４　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類（2／2）

分類		定義	機能	当該系 （計測制御装置）	該当する計測制御装置	
					直接作動系	情報提供系
SA ｸﾗｽ 3	SA-P3	1）使用済燃料を冷却するための構築物，系統及び機器	1）使用済燃料冷却機能 2）電源供給，プラント計測・制御機能	— —	・※1 と同じ	・※2 と同じ ・※3 と同じ
		2）発電所の状態を把握するための構築物，系統及び機器	1）緊急時対応機能 2）電源供給，プラント計測・制御機能（状態監視）	— —	・※1 と同じ	・※3 と同じ
		3）その他，SA-P クラス 1 及び SA-P クラス 2 以外の構築物，系統及び機器	—	—	・※1 と同じ	・※3 と同じ
	SA-M3	1）重大事故における発電所の状態を把握するための構築物，系統及び機器	1）緊急時対応機能 2）電源供給，プラント計測・制御機能（状態監視）	— —	・※1 と同じ	・※2 と同じ ・※3 と同じ
		2）その他，SA-M クラス 1 及び SA-M クラス 2 以外の構築物，系統及び機器	—	— —	・※1 と同じ	・※3 と同じ

公表審査

表－５　重大事故等対処設備の計測制御装置の分類と設計上の要求事項

重大事故等対処設備の計測制御装置	多重性（注 2）	多様性（注 2）	独立性（注 2）	位置的分散	耐環境性（注 1）	耐震性	代替電源	試験	品質保証	記録
重大事故防止設備（SA-P1,2,3）	×	△（注 3）	△（注 3）	△（注 3）	○	○	○	○	○	○
重大事故緩和設備（SA-M1,2,3）	×	△（注 3）	△（注 3）	△（注 3）	○	○	○	○	○	○

凡例　○：要求する。
△：**「設計許可基準規則」**第四十七条、第四十八条、第四十九条、第五十一条に適合する設備に対して要求する。
「技術基準規則」第六十二条、第六十三条、第六十四条、第六十六条に適合する設備に対して要求する。
×：特に要求しない

（注 1）

重大事故等時の耐環境性の要求は，対象とする計測制御装置が，機能を要求される重大事故等時に予想される圧力，温度，湿度，放射線等の環境条件下で機能を維持することであり，機能を期待する期間，及び設置される区域の機能を要求される重大事故等時の雰囲気を考慮して設計する。なお，環境条件が著しく悪化する重大事故等時において機能が期待されるもののうち，環境条件が著しく悪化する区域に設置されている機器については，**「原子力発電所の安全系電気・計装品の耐環境性能の検証に関する指針」**（JEAG4623-2018）に準じる検証が要求される。

（注 2）

多重性，多様性，独立性は，重大事故等対処設備に対する要求であり，重大事故等対処設備の計測制御設備に対しては，主要パラメータと代替パラメータとしての多様性が要求される。

（注 3）

設計基準事故対処設備が重大事故等対処設備の機能を有する場合は，設備を兼用してもよい。

ただし，重大事故等対処設備として専用に設置する設備は，設計基準事故対処設備との可能な限り多様性，独立性，位置的分散が要求される。**「設置許可基準規則」**の第五十一条の設備及び**「技術基準規則」**の第六十六条においては、同一機能をもつ異なる重大事故等対処設備間の多様性，独立性，位置的分散が要求される。

公表審査

〔解　　説〕

本指針を適用するに当たって運用上の注意を必要とし，又は記載内容そのものの意義，解釈をより明確に補足しておく必要があると考えられる事項についてまとめた。

公衆審査

解　　説

（解説－1）目　的

安全機能を有する計測制御装置の設計にあたっては，**発電用原子力設備に関する技術基準（（昭和40年6月15日通商産業省令第62号）一部改正令和2年12月28日**に示されている個別の設計要件も含め，設計上考慮すべき事項を具体化することが求められる。

重大事故等対処設備の計測制御装置の設計にあたっては，**「設置許可基準規則」**及び**「技術基準規則」**に示されている個別の設計要件も含め，設計上考慮すべき事項を具体化することが求められる。

本指針は，**「JEAG4612（DB編）」**，**「JEAG4612（SA編）」**に基づき，安全機能を有する計測制御装置及び重大事故等対処設備の計測制御装置全般に対して設計上考慮すべき事項を平易で分かりやすく示すことを目的として作成したものであり，また，**「安全設計指針」**等の関連指針等についても，その内容について民間指針の観点から積極的に検討を行ったものである。

作成に当たっては，計測制御装置の内，構築物，系統及び機器に直接動作・停止命令を出す機能及び運転状態等に関する情報を提供する機能をもつものに関しても明確となるよう留意した。（**参考図－１，２**参照）

本指針における計測制御装置とは，**参考図－３**に示す範囲を指す。

本指針は，計測制御装置について具体的に言及したものがない状況に鑑み，民間指針として，上述したように積極的に検討した内容であるので，今後プラントの設計に当たっては，本指針主旨を正しく理解した上で参考とすることが望ましい。

なお，本指針は，軽水炉を念頭において作成したものであるが，これと異なる原子炉施設に対しても，本指針の趣旨を正しく理解した上で参考となりうるものである。

（解説－2）適用範囲

本指針の適用範囲は，安全機能を有する計測制御装置及び重大事故等対処設備の計測制御装置である。「安全機能」とは，原子炉施設の安全性を確保するために必要な構築物，系統又は機器の有する機能であって，異常発生防止系（PS）と異常影響緩和系（MS）とに分類される。

「重大事故等対処設備」とは，重大事故等に対処するための機能を有する設備であって，重大事故防止設備（SA-P）と重大事故緩和設備（SA-M）とに分類される。

設計基準対象施設のうち，重大事故等に対処している機能を新たに付加していない設備の計測制御装置のうち直接作動系については，設計基準対象施設として本来有している機能が，重大事故等対処設備として必要な能力を包含しているため，設計基準対象施設として分類するが，重大事故等対処設備の分類対象には含めない。情報提供系については，重大事等に対処するための監視機能として主要パメータと代替パラメータを設けることが要求されていることから，設計基準対象施設として本来有している機能が，重大事故等対処設備として必要な能力を包含している場合であっても分類対象に含めることとした。

なお，「放射線計測装置」については，**「放射線モニタリング指針」**（JEAG4606-2017），**「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」**（**昭和 53 年９月 29 日原子力安全委員会決定，平成 13 年３月 29 日一部改訂**）及び**「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」**（（**昭和 56 年７月 23 日原子力安全委員会決定，平成 18 年９月 19 日一部改訂**）で詳細な設計要求事項が定められている。

［安全機能を有する計測制御装置の解説］

（解説－3）安全機能を有する計測制御装置の定義と分類

(1) PS に該当する計測制御装置としては，原子力発電所の異常状態の起因事象となるプラント計測制御装置があり，クラス 3（PS-3）に分類される。

なお，PS-1 及び PS-2 に分類される計測制御装置はないが，これは以下の理由による。

PS の機能は異常状態の発生防止であり，**「JEAG4612（DB 編）」**においても原子炉冷却材バウンダリ等バウンダリ機能が主体となっている。バウンダリ機能は，構造材，溶接部等が健全であれば異常状態は発生しない。

一方，バウンダリに付属する計測制御装置の機能を考えてみると，例えばバウンダリを構成する系の圧力を監視することは，異常発生の防止ではなく，異常状態の発生を検知すること，すなわち MS の機能に該当する。したがって，PS 系に該当する計測制御装置は，プラントパラメータを安定に維持するための計測制御装置であって，その故障が異常な過渡変化等の起因事象となるようなプラント計測制御装置のみとなる。

MS に該当する計測制御装置としては，安全機能を有する系統及び機器を直接作動又は制御するための計測制御装置や，それらの運転状態に関する情報を運転員等に提供する計測制御装置があり，クラス 1，2，3（MS-1，2，3）に分類される。

(2) 「直接作動系」とは，安全機能を有する系統及び機器に直接動作，停止指令を出す計測制御装置をいい，検出器，リレー，マイクロプロセッサ，操作スイッチ（タッチ操作を含む）等で構成される。

「情報提供系」とは，安全機能を有する構築物，系統及び機器の状態を運転員に示す計測制御装置をいい，検出器，指示計，記録計，VDU（表示装置）等で構成される。

（解説－4）異常影響緩和系（MS）

(1) b 項に該当する操作回路であっても，その操作回路に属する系統及び機器に必要とされる本来の安全機能の達成を目的としない動作・停止命令（例，系統の安定運転のため等）を出す機能については，当該系と同じ重要度クラスとする必要はない。

(2) 「当該系よりも下位のクラスに分類される」とは，以下をいう。

・当該系が MS-1 の場合は，当該系の果たすべき機能に関する主たる情報は MS-2 に，その他の補助的な情報は MS-3 に分類される。

・当該系が MS-2 の場合は，MS-3 に分類される。

(3)　「安全性を確保するために重要な手動操作」に該当するものは，PWR においては，低温停止への移行，蒸気発生器の隔離，再循環モードへの切替，蒸気発生器二次側除熱，BWR においては，低温停止への移行，ドライウェルスプレイ，サプレッションプール冷却，可燃性ガス濃度制御系起動の各操作をいう。

(4)　「緊急時対策上重要なもの」とは，**「原子力発電所緊急時対策所の設計指針」**（JEAG4627-2017）に定める設計基準事故状態の把握及び設計基準事故影響規模の把握に必要なパラメータをいう。

また，「異常状態把握のために必要なもの」とは，運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の状態の把握に必要なパラメータをいう。

（解説－5）異クラスの接続

安全機能を有する計測制御装置の重要度クラス分類は当該系及び関連系に係わらず，それらの本来果たすべき機能に着目して行う。

例えば MS-1 の当該系の計測制御設備に，当該系とは別の機能を有する MS-3 の「指示計」等が接続される場合，下位の重要度を有する「指示計」等の故障によって上位の重要度のもの（MS-1 である当該系の計測制御設備）の機能が損なわれることが無いように設計上の考慮が要求される。したがって，相互影響のある下位の重要度クラスの設備が上位と同一の重要度クラスに見直されることはない。

公表資料

（解説－6）計測範囲，精度，設定値についての設計上の要求事項

(1)　「予想変動範囲内での監視が可能」及び「十分な範囲にわたり監視できる」とは，パラメータが計測範囲を超えないか，又は，一時的に超えてもその後のパラメータ挙動でプラントの安全性の確認が行えることをいう。

なお後者は，過渡変化時における中性子束のように，オーバースケールは極短時間であるか，又はその期間中プラントの安全性は他のパラメータの監視により確認ができ，そのパラメータに着目する必要がない場合をいう。

(2)　原子炉の停止状態及び炉心の冷却状態を監視又は推定するためのパラメータの例を以下に示す。

	PWR	BWR
停止状態	中性子束 原子炉トリップしゃ断器の状態 制御棒位置 ほう素濃度（サンプリング分析）	中性子束 原子炉スクラム用電磁接触器の状態 制御棒位置
冷却状態	1 次冷却材圧力 加圧器水位 1 次冷却材温度 サブクール度	原子炉水位 原子炉圧力 非常用炉心冷却系統流量 原子炉冷却材温度

(3)　計装元弁よりプロセス側に設置された検出要素を通じてプロセス量を検出器に入力する場合には，入力するプロセス量の種類，入力範囲，設計条件などの仕様を明確にすること。

(4)　「パラメータの変動範囲を適切に考慮して設定する」とは，運転時の異常な過渡変化解析及び設計基準事故解析に用いている設定値に環境条件，計測制御装置の精度等を考慮して安全側に設定するとともに，通常運転時のパラメータの変動により誤動作しないよう設定することをいう。なお，通常運転状態等での物性値（温度，密度等）をもとに計器の測定範囲を設定している計測制御装置については，プラントの状態によっては想定する使用条件下と異なる値を示す場合があるため，計測制御装置の運転管理上の機能要求に応じて必要な措置を講ずること。

（解説－7）電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項

(1)　設計基準事故時の耐環境性の要求は，対象とする計測制御装置が，機能を要求される設計基準事故時に予想される圧力，温度，湿度，放射線等の環境条件下で機能を維持することであり，その計測制御装置の機能を期待する期間，及び計測制御装置が設置される区域の設計基準事故時の雰囲気を考慮して設計するものとする。

なお，環境条件が著しく悪化する設計基準事故事象において機能が期待されるもののうち，環境条件が著しく悪化する区域に設置されている機器について，必要な機能を維持すべき期

間において想定される環境条件を明確にした上で，その条件で機能を維持する設計とするとともに，適用する機器については，**「原子力発電所の安全系電気・計装品の耐環境性能の検証に関する指針」**（JEAG4623-2018）に基づき，検証が要求される。

また，**表－３**で通常運転時又は運転中の異常な過度変化時の耐環境性が要求されている設備は，JEAG4623-2018 に基づく検証は要求されないが，通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に一般に想定される環境条件で機能を発揮できるよう設計するものとする。

(2) 耐震性の要求は，耐震設計上の重要度分類に応じてそれぞれ定められた地震力に耐えることであり，**「耐震設計指針」**，**「原子力発電所耐震設計技術規程」**（JEAC4601-2015）（**以下「耐震設計技術規程」という。**），**「原子力発電所耐震設計技術指針」**（JEAG4601-2015），**「設置許可基準規則」**及び**「技術基準規則」**に基づき，耐震 S 又は C クラスの設計とするものとする。また，下位の耐震クラスに分類される計測制御装置が上位の耐震クラスに分類される計測制御装置と信号や配管などで電気的又は機械的に取り合うような場合や下位クラスの施設の損傷，転倒及び落下等により，上位クラス側の計測制御装置に波及的な影響が生じないよう設計上の配慮を行うものとする。

なお，原子炉緊急停止系には，タービン系の異常で原子炉をトリップさせる信号があるが，通常それらの計測制御装置は耐震 B クラス又は耐震 C クラス施設を支持する建屋内に設置されていることから，建屋が支持する施設の耐震クラスに設定される地震動を超える地震動においては，接点のチャタリング，断線，電源喪失などに起因して生じる，プラントの安全性が損なわれない誤動作については許容されるものとする。

(3) 電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項の根拠は以下のとおりである。

a．直接作動系であって MS-1 及び MS-2 に分類されるもの

(a) 安全保護系（MS-1）

「重要度分類指針」及び**「安全設計指針」**の要求に従い，多重性，独立性，設計基準事故時の耐環境性（設計基準事故時に必要とされるもの）及び非常用電源からの供給を満足する設計とする。

また，耐震性は**「耐震設計技術規程」**に従い，S クラスの設計とする。

(b) MS-1 の系統・機器を直接作動又は制御するもの（MS-1）

当該系と同様に，多重性又は多様性，独立性，設計基準事故時の耐環境性，S クラスの耐震性及び非常用電源からの供給を満足する設計とする。

(c) MS-2 の系統・機器を直接作動又は制御するもの（MS-2）

イ．燃料プール水の補給

(ｲ) 当該系は多重性又は多様性，独立性を有する系統構成ではない。

(ﾛ) 設計基準事故時の環境条件下での機能は必要とされない。

(ﾊ) **「耐震設計技術規程」**で耐震 S クラスに分類されている。

(ﾆ) **「JEAG4612（DB 編）」**で非常用電源からの供給が要求されている。

以上より S クラスの耐震性及び非常用電源からの供給を満足する設計とする。

ロ．放射性物質の放出防止（オフガス系隔離弁等）

(ｲ) 通常時から設計基準事故時を通じて環境条件は変わらない。

(ﾛ)**「耐震設計技術規程」**では，オフガス系は耐震 B クラスであり，Sd 又は Ss 地震発生時にその隔離機能が要求されていない。また，隔離弁は電源喪失時又は計装空気喪失時にフェイルクローズする設計としている。したがって，当該系の計測制御装置は，C クラスの耐震性を満足する設計とし，非常用電源からの供給も必要としない。

なお，当該系が多様性を有する系統構成であるので，計測制御装置もこれに準ずる。

ハ．異常状態の緩和（加圧器逃がし弁等の手動操作）

(ｲ) 設計基準事故時の環境条件下で必要とされる機能である。

(ﾛ)**「耐震設計技術規程」**で耐震 S クラスに分類されている。

(ﾊ)**「JEAG4612（DB 編）」**で非常用電源からの供給が要求されている。

以上より設計基準事故時の耐環境性，S クラスの耐震性，非常用電源からの供給を満足する設計とする。

なお，当該系が多重性を有する系統構成であるので，計測制御装置もこれに準ずる。

ニ．制御室外からの安全停止

(ｲ) この機能は，設計基準事故あるいは地震との組合せはないため，多様性又は多重性，独立性及び設計基準事故時の耐環境性は特に要求しない。また，耐震性は**「耐震設計技術規程」**に従い，「制御室外からの安全停止機能に関連するもの」を S クラス，その他は C クラスの設計とする。

(ﾛ)**「重要度分類指針（Ⅴ．2.(3)の解説）」**で「制御室外からの安全停止機能に関連するもの」は非常用電源の要求がある。

以上から制御室外からの安全停止機能に関連するもののうち「制御室からの安全停止機能に関連するもの」は S クラスの耐震性，及び非常用電源からの供給を満足する設計とし、その他は C クラスの耐震性，及び非常用電源からの供給を満足する設計とする。

b．情報提供系であって MS-2 に分類されるもの

(a) 設計基準事故時のプラント状態把握（停止，冷却，閉じ込めの監視）のために最小限必要となる情報提供系（MS-2）

「重要度分類指針（Ⅴ．2.(1)の解説）」で MS-1 と同等の信頼性が要求されており，安全確保上最も重要な監視機能であるので，多重性又は多様性，独立性，設計基準事故時の耐環境性及び非常用電源からの供給を満足する設計とする。

また，耐震性は**「耐震設計技術規程」**に従い，S クラスの設計とする。

この設計基準事故時のプラント状態把握（停止，冷却，閉じ込めの監視）のために

最小限必要となる情報提供系のパラメータの例を以下に示す。

	PWR	BWR
停止状態	中性子束 原子炉トリップしゃ断器の状態	中性子束 原子炉スクラム用電磁接触器の状態
冷却状態	1 次冷却材圧力 加圧器水位 1 次冷却材温度	原子炉水位 原子炉圧力
閉じ込めの状態	原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器エリア 放射線量率（高レンジ）	原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器エリア 放射線量率（高レンジ） サプレッションプール水温度

なお，上記パラメータ以外に炉心の停止状態を把握するパラメータとして，MS-3 の PWR のほう素濃度（サンプリング分析），BWR の制御棒位置があるが，次のとおりいずれも他のパラメータと合わせ判断することにより，炉心の停止状態を監視又は推定することができる。

	停止状態パラメータ	関連パラメータとの組み合わせによる推定方法	
PWR	ほう素濃度 （サンプリング分析）	ほう酸タンク水位 燃料取替用水ピット水位	…関連パラメータにより炉心へのほう酸注入の状態が監視・推定できる。
BWR	制御棒位置	原子炉スクラム用電磁接触器の状態	…関連パラメータにより制御棒の炉心への挿入が監視・推定できる。

(b) 安全性を確保するための重要な手動操作の判断に最小限必要となる情報提供系（MS-2）

これらの情報提供系（解説－4 (2)参照）は安全確保上重要な監視機能であり，「設計基準事故時のプラント状態把握（停止，冷却，閉じ込めの監視）」に準ずる安全上の重要度があると考えられる。

したがって，多重性又は多様性，独立性，設計基準事故時の耐環境性及び非常用電源からの供給を満足する設計とする。

また，耐震性は**「耐震設計技術規程」**に従い，S クラスの設計とする。

(c) MS-1 の系統・機器の主たる情報を監視するもの（MS-2）

MS-1 の系統・機器は最も重要度の高い設備であるので，これらの状態の監視は安全上重要である。とりわけ，未臨界の維持，原子炉停止後の除熱及び炉心冷却（ECCS）の機能を有する系統・機器の主たる情報の監視は，「設計基準事故時のプラント状態把握（停止，冷却，閉じ込めの監視）」に準ずる安全上の重要度があると考えられる。

したがって，MS-1 の系統・機器の主たる情報を監視する情報提供系で特に重要なものは，多重性，又は多様性，独立性，設計基準事故時の耐環境性及び非常用電源からの供給を満足する設計とする。

また，耐震性は**「耐震設計技術規程」**に従い，S クラスの設計とする。

MS-1 の系統及び機器の主たる情報を監視する情報提供系でこれら安全上の重要度があり，「特に重要なもの」としているのは，以下の理由による。

すなわち，MS-1 の系統及び機器には，未臨界の維持，原子炉停止後の除熱及び炉心冷却（ECCS）の機能を果たすものと，補機冷却系，換気空調系等のユーティリティ系とがあるが，運転員にとって前者の情報に比べて後者の情報は，優先度の点でやや重要度が下がるとの考え方による。このため，前者の情報提供系を「特に重要なもの」とした。

なお，補機冷却系，換気空調系等のユーティリティ系の主たる情報を監視する情報提供系は，設計基準事故時の耐環境性，C クラスの耐震性，非常用電源からの供給を満足する設計とする。

c．その他

上記 a．b．の他に，安全機能を有する計測制御装置として以下のものがあるが，いずれもクラス 3 に分類されるので，多重性又は多様性，独立性，非常用電源からの供給は特に要求しない。

(a) PS-3 の計測制御装置

(b) MS-3 の系統・機器を直接作動又は制御するもの

(c) MS-1 の系統・機器の補助的な情報を監視するもの

(d) MS-2 及び MS-3 の系統・機器の情報を監視するもの

(e) 安全機能を有する系統及び機器の試験のための計測制御装置

（解説－8）試験，検査に関する設計上の要求事項

(1) 試験，検査の目的は，計測制御装置の健全性を確認し必要に応じて保守，補修することにより，装置の信頼性を維持することである。

この観点から本指針においては，安全機能を有する計測制御装置は，原子炉の運転中又は停止中に必要な試験及び検査ができる設計とすることを要求した。

なお，「適切な方法」とは，実系統を用いた試験又は検査が不適当な場合には模擬信号等を用いることを意味する。

(2)　安全保護系については，**「安全設計指針（指針 40）」**で要求されている原子炉運転中における試験が可能な設計とする。

この場合，運転中の機能確認試験の実施中においても，その機能自体が維持されていると同時に，原子炉停止系，非常用炉心冷却等の不必要な動作が発生しないようにする。

（解説－9）記録に関する設計上の要求事項

(1)　パラメータの記録（事象の経過後において，必要なパラメータが参照可能であることを含む）の目的は，大別して以下のように考えられる。

a．パラメータの変化傾向の監視

・必要な手動操作時期を決定するための判断

b．運転履歴の保存

・正常な運転状態の確認

・異常状態経過後の評価等

a．については，原子力発電所のパラメータの変化は比較的緩やかであること及び運転手順上あるパラメータが特定の点に達したか否かを操作基準の原則としていることから，手動操作の判断にはパラメータの瞬時値だけで可能であると考えられるが，設計基準事故時などにはさまざまなパラメータが予想しないパターンで変化することもあるので，記録はパラメータの変化傾向をより確実に示すものとして有用である。

したがって，「設計基準事故時のプラント状態の把握」及び「重要な手動操作の判断に必要なパラメータ」（ただし，原子炉トリップしゃ断器の状態やほう酸タンク水位等変化後の状態のみを監視すればよいパラメータは除く。）については記録が可能な設計とする。

b．については，安全機能（PS 及び MS）ではないので，本指針では特に定めないが，運転履歴の保存には，安定，安全運転の確認や異常状態経過後の評価等に必要なものもあるので，記録が可能な設計とすることが望ましい。

参考図－4に記録パラメータの例を示す。

(2)　記録のための装置としては，記録計（ペン式又は打点式）又は計算機［VDU（表示装置）の表示，データレコーダ等］が考えられるが，これらの設計に当たって考慮すべき事項を以下に示す。

a．設計基準事故時のみ記録することで目的が達成される場合には，設計基準事故時のみ記録を行う設計でよい。

b．記録装置の選択に当たっては，それぞれのパラメータの変化速度及び記録の使用目的に応じて，適切なデータ採取周期，期間及びチャート速度（記録されたデータを表示する際のタイムスケール），記録容量（記録されたデータを電磁的に保存する場合）を有するものを考慮して選択する。

c．複数パラメータの変化傾向を同時に監視する場合や運転履歴として複数パラメータの正確な時刻相関が必要な場合等には，計算機の利用が有効である。

d. 設計基準事故時のパラメータ変化傾向の監視に用いる記録装置は，設計基準事故時の耐環境性及び非常用電源からの供給を満足する設計とする。

異常状態経過後の評価等に用いる記録装置は，異常状態に応じた耐環境性を有し，バックアップ系を有する電源等から供給される設計とすることが望ましい。

また，耐震性については，C クラスの耐震性を満足する設計とする。

（解説－10）品質保証に関する要求事項

安全機能を有する計測制御装置は，安全機能の重要度に応じて必要とされる要求事項へ適合することとなるが，その要求事項への適合は設計のみによって達成されるのではなく，建設及び運転管理の各段階も含めた一貫した努力が必要で，原子力安全のための品質保証活動によって究極的に達成されるべきものである。

［重大事故等対処設備の計測制御装置の解説］

（解説－11）重要度に基づく計測制御装置の定義と分類

「直接作動系」とは，重大事故等に対処する機能を有する系統及び機器に直接動作，停止指令を出す計測制御装置をいい，検出器，リレー，マイクロプロセッサ，操作スイッチ（タッチ操作を含む）等で構成される。

「情報提供系」とは，重大事故等に対処する機能を有する構築物，系統及び機器の状態を運転員に示す計測制御装置をいい，検出器，指示計，記録計，VDU（表示装置）等で構成される。重大事故等対処設備の計測制御装置の場合も同じである。

（解説－12）重大事故防止設備（SA-P），重大事故緩和設備（SA-M）

重大事故等対処設備の計測制御装置のうち，**「JEAG4612（SA 編）」附属書Ｂ表１**に示される SA-P1 の ATWS 緩和設備（制御回路），代替冷却材再循環ポンプトリップ回路等の作動回路は当該系に該当するため，それぞれのクラスに分類される。

その他の計測制御装置は、当該系の機能を達成するための関連系であり，直接作動系，情報提供系に該当することから，**解説図－１**に示す重大事故等対処設備の計測制御装置の安全重要度分類フローにしたがってクラス分類を選定する。

情報提供系のうち，「炉心損傷対策，格納容器破損防止対策などを成功させるために把握することが必要な原子炉施設を直接監視するパラメータ」である主要パラメータ，代替パラメータに相当するものは，重大事故防止及び重大事故緩和に特に重要なパラメータのため，当該系と同じクラスに分類することとする。

（解説－13）計測範囲，精度，設定値についての設計上の要求事項

(1) 計装元弁よりプロセス側に設定された検出要素を通じてプロセス量を検出器に入力する

場合には，入力するプロセス量の種類，入力範囲，設計条件などの仕様を明確にすること。また、重大事故等発生時の計測目的の達成を確認できる精度を有するように考慮するとともに精度の検討にあたっては，重大事故等による環境変化の影響も考慮すること。

(2) 「重大事故等時に予想されるパラメータの変動範囲を適切に考慮して設定する」とは，重大事故等解析に用いている設定値に環境条件，計測制御装置の精度等を考慮して安全側に設定することをいう。

（解説－14）電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項

(1) 電源，耐環境性，耐震性等についての設計上の要求事項の根拠は以下のとおりである。

a．重大事故防止設備であって SA-P1，SA-P2 及び SA-P3 に分類されるもの

(a) **「設置許可基準規則」**及び**「技術基準規則」**の要求に従い，重大事故等時の耐環境性及び重大事故等対処設備電源から供給を満足する設計とする。また，耐震性は**「耐震設計技術指針」**に従い，Ss 機能維持の設計とする。

b．重大事故緩和設備であって SA-M1，SA-M2 及び SA-M3 に分類されるもの

(a) **「設置許可基準規則」**及び**「技術基準規則」**の要求に従い，重大事故等時の耐環境性及び重大事故等対処設備電源から供給を満足する設計とする。また，耐震性は**「耐震設計技術指針」**に従い，Ss 機能維持の設計とする。

(2) 「設計基準事故対処設備との独立性を考慮した設計とする」とは，以下の**「設置許可基準規則」**，**「技術基準規則」**の条項に示すものをいう。

「設置許可基準規則」

第四十七条（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）

第四十八条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）

第四十九条（原子炉格納容器内の冷却等のための設備）

以下については，同一機能をもつ異なる重大事故等対処設備間の独立性を考慮した設計とする。

第五十一条（原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備）

［技術基準規則］

第六十二条（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）

第六十三条（最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備）

第六十四条（原子炉格納容器内の冷却等のための設備）

以下については，同一機能をもつ異なる重大事故等対処設備間の独立性を考慮した設計とする。

第六十六条（原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備）

(3) 重大事故等時の耐環境性の要求は，対象とする計測制御装置が，機能を要求される重大事故等時に予想される圧力，温度，湿度，放射線等の環境条件下で機能を維持することであり，その計測制御装置の機能を期待する期間，及び計測制御装置が設置される区域の重大事故等

時の雰囲気を考慮して設計するものとする。

重大事故等対処設備の機器についても**「原子力発電所の安全系電気・計装品の耐環境性能の検証に関する指針」**（JEAG4623-2018）に準じて，検証が要求される。

(4) 耐震性の要求は，耐震設計上の重要度分類に応じてそれぞれ定められた地震力に耐えることであり，**「耐震設計指針」**，**「耐震設計技術規程」**，**「原子力発電所耐震設計技術指針」**（JEAG4601-2015），**「設置許可基準規則」**及び**「技術基準規則」**に基づき，Ss 機能維持又は C クラスの設計とするものとする。（Ss 機能維持とは，基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故を除く。）に対処するために必要な機能が損なわれないこと，重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであることをいう。）また，下位の耐震クラスに分類される計測制御装置が上位の耐震クラスに分類される計測制御装置と信号や配管などで電気的又は機械的に取り合うような場合や下位クラスの施設の損傷，転倒及び落下等により，上位クラス側の計測制御装置に波及的な影響が生じないよう設計上の配慮を行うものとする。

また，重大事故等の運転状態と地震動の組合せに対して必要な機能が損なわれないよう，組合せについては，重大事故等の発生確率，その継続時間及び地震動の発生確率を踏まえ適切に設定する。設定については，**「原子力発電所耐震設計技術指針 重大事故等対処施設編（基本方針）」**（JEAG4601-2015 [2016 年追補版]）に基づくものとする。

（解説－15）試験，検査に関する設計上の要求事項

試験，検査の目的は，計測制御装置の健全性を確認し必要に応じて保守，補修することにより，装置の信頼性を維持することである。

この観点から本指針においては，重大事故等対処設備の計測制御装置は，原子炉の運転中又は停止中に必要な試験及び検査ができる設計とすることを要求した。

なお，「適切な方法」とは，実系統を用いた試験又は検査が不適当な場合には模擬信号等を用いることを意味する。

（解説－16）指示，記録に関する設計上の要求事項

(1) 重大事故等時の連続監視に用いる記録装置（事象の経過後において，必要なパラメータが参照可能であることを含む）は，重大事故等時の耐環境性及び重大事故等対処設備用電源からの供給を満足する設計とする。

また，耐震性については，基準地震動による地震力に対して必要な機能が損なわれるおそれがない設計とする。

(2) 特に重要なパラメータとして，温度，圧力，水位及び流量に係るものについて，主要パラメータ及び代替パラメータを計測するための設備として，可搬型計測器を整備することも考慮する。

（解説－17）品質保証に関する要求事項

重大事故等対処設備の計測制御装置は，重大事故等時に要求される機能に応じて必要とされる要求事項へ適合することとなるが，その要求事項への適合は設計のみによって達成されるのではなく，建設及び運転管理の各段階も含めた一貫した努力が必要で，原子力安全のための品質保証活動によって究極的に達成されるべきものである。

（解説－18）計測期間に関する要求事項

重大事故等後 8 日以降に必要な機能は，長期安定状態維持及びその状態の監視に必要な設備である。

重大事故等後 8 日以降は放射線の影響を考慮するものとし、原子炉格納容器外設備については、放射線の影響により機能が喪失した際には，外部支援による取り替えを可能とする。原子炉格納容器内設備については外部支援による取り換えが期待できないため，放射線に対する評価を行い必要な設備を選定する。

重大事故等後 8 日以降に必要な原子炉格納容器内設備の例

PWR の例

① 格納容器再循環ユニット

② 静的触媒式水素再結合装置

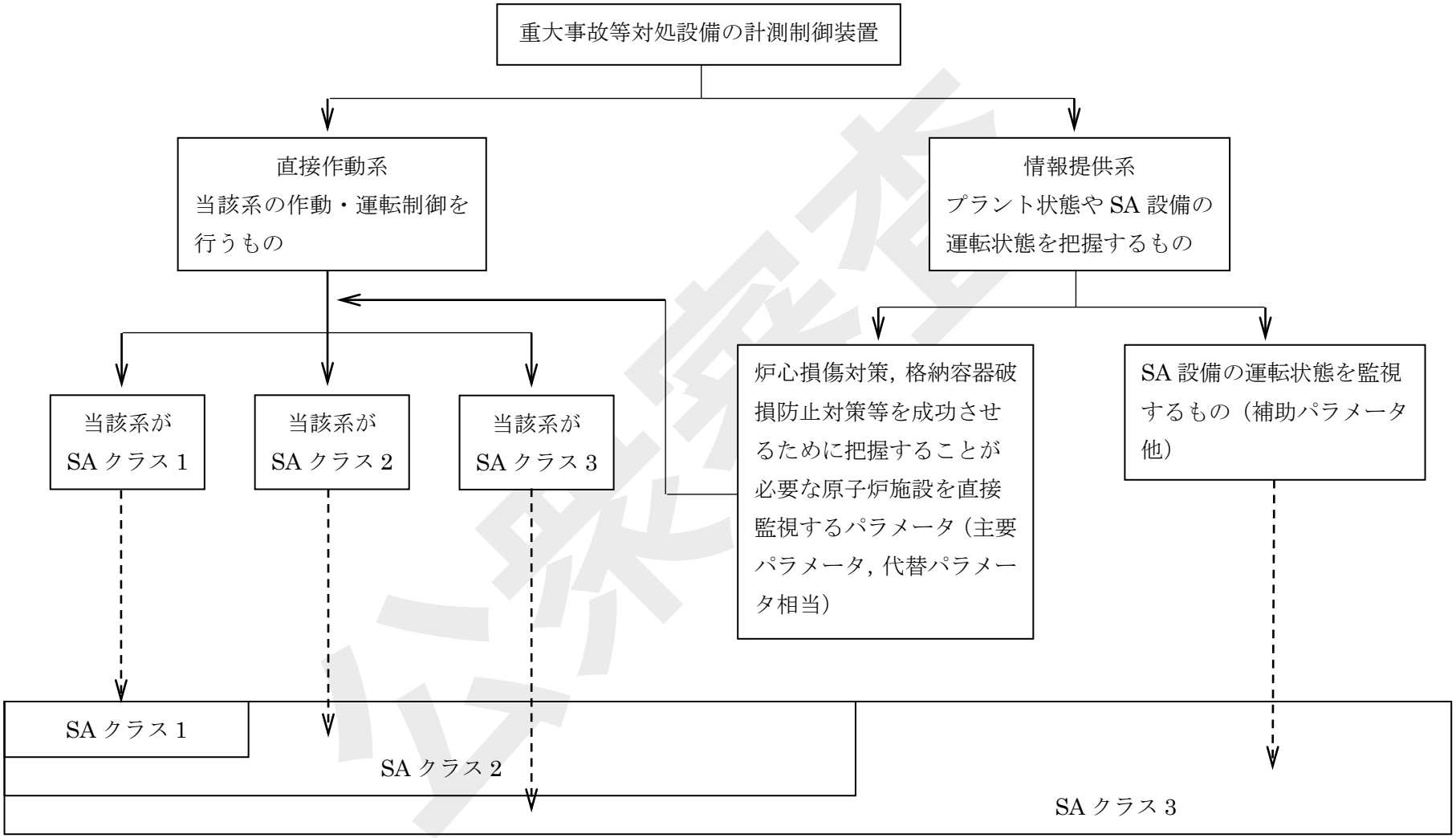
③ 格納容器内温度

④ 静的触媒式水素再結合装置温度監視装置

BWR の例

① ドライウェル雰囲気温度

公表資料



解説図－1　重大事故等対処設備の計測制御装置の安全重要度分類フロー

安全機能を有する計測制御装置の重要度分類

前提

- 発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針
- 発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針

⇩

- 安全機能，重大事故等に対処する機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針（DB編）（JEAG）

⇨

安全機能の重要度分類

◎　異常発生防止機能（PS）― PS-1，2，3

◎　異常影響緩和機能（MS）― MS-1，2，3

○クラス 1（PS-1，MS-1）：合理的に達成し得る最高度の信頼性の確保・維持
○クラス 2（PS-2，MS-2）：高度の信頼性の確保・維持
○クラス 3（PS-3，MS-3）：一般産業施設と同等以上の信頼性の確保・維持

当該系と関連系（JEAG4612 の考え方）

◎　当該系　：　安全機能を直接果たすべきもの
（例）
・ECCS 系　―――　LOCA 時の炉心冷却機能

◎　関連系：当該系が機能を果たすために，直接又は間接に必要なもの
（例）
・ECCS 起動信号を発信する安全保護系
・ECCS 系の電原，CCW，海水系，H&V 系
・信頼性を担保し，監視する計装

直接関連系：当該系の機能遂行に直接必要なもの
――― 当該系と同等の重要度
（例）
・安全保護系計装
・ECCS の電源
・CCW，海水ポンプの制御回路

間接関連系：当該系の機能遂行に直接関係ないが，信頼性を維持し，担保する関連系
――― 当該系より下位の重要度
（例）
・当該系の状態監視計器
　事故時監視計器
　事故時監視状態表示
・間接関連系機器の制御回路

当該系がクラス 3 の場合 ――― 関連系もクラス 3

⇩

直接作動系と情報提供系（JEAG4611 の考え方）

◎　直接作動系：安全機能を有する系統･機器に直接動作･停止指令を出すもの
◎　情報提供系：安全機能を有する系統･機器の運転状態等の情報を提供するもの

JEAG4611 の区分 ＼ JEAG4612 の区分		当該系	関連系 直接関連系	関連系 間接関連系
P S		○プラント計測制御装置（PS-3）	―	―
M S	直接作動系	○安全保護系（MS-1）	○MS-1 の制御回路（MS-1） ○MS-2 の制御回路（MS-2） ○MS-3 の制御回路（MS-3）	―
M S	情報提供系	○事故時監視情報の一部（MS-2） （停止，冷却，閉じ込め） ○安全性を確保するための重要な手動操作の判断に最小限必要な情報（MS-2） ○緊急時対策上重要及び異常状態の把握に必要な情報（MS-3）	―	○MS-1 の状態監視情報（MS-2） ○MS-1 の状態監視補助情報（MS-3） ○MS-2 の状態監視情報（MS-3） ○MS-3 の状態監視情報（MS-3）

公表資料

参考図―1

重大事故等時に機能を有する計測制御装置の重要度分類

前提

- 発電用原子炉及びその付属施設の技術基準に関する規則
- 発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

⇩

- 電気・機械装置の重要度分類指針（SA編）（JEAG）
  安全機能，重大事故等に対処する機能を有する

⇨

重大事故等対処設備の重要度分類

◎　重大事故防止機能（SA-P）— SA-P1，2，3
◎　重大事故緩和機能（SA-M）— SA-M1，2，3

○SA クラス 1（SA-P1，SA-M1）：シビアアクシデントにおける炉心損傷の防止（SA-P），又は格納容器バウンダリの堅持に必要となる設備，若しくは FP 管理放出（SA-M）に関して機能要求上最も重要な設備。

○SA クラス 2（SA-P2，SA-M2）：シビアアクシデントにおける炉心損傷後の事象進展の緩和に寄与する設備，又は SA クラス 1 設備の代替となる設備。

当該系と関連系（JEAG4612 の考え方）

◎　当該系　：　重大事故を防止する機能を有するもの（SA-P）
（例）炉心冷却機能
重大事故を緩和する機能を有するもの（SA-M）
（例）格納容器圧力上昇抑制又は減圧機能

◎　関連系：当該系が機能を果たすために，直接又は間接に必要なもの
（例）
・SA-P　炉心冷却設備
・SA-M　格納容器冷却設備

- 直接関連系：当該系の機能遂行に直接必要なもの
  ——— 当該系と同等の重要度
- 間接関連系：当該系の機能遂行に直接関係ないが，信頼性を維持し，担保する関連系
  ——— 当該系より下位（クラス 3）の重要度

直接作動系と情報提供系（JEAG4611 の考え方）

◎　直接作動系：重大事故等時に機能を有する系統・機器に直接動作・停止指令を出すもの
◎　情報提供系：重大事故等時に機能を有する系統・機器の運転状態等の情報を提供するもの

⇩

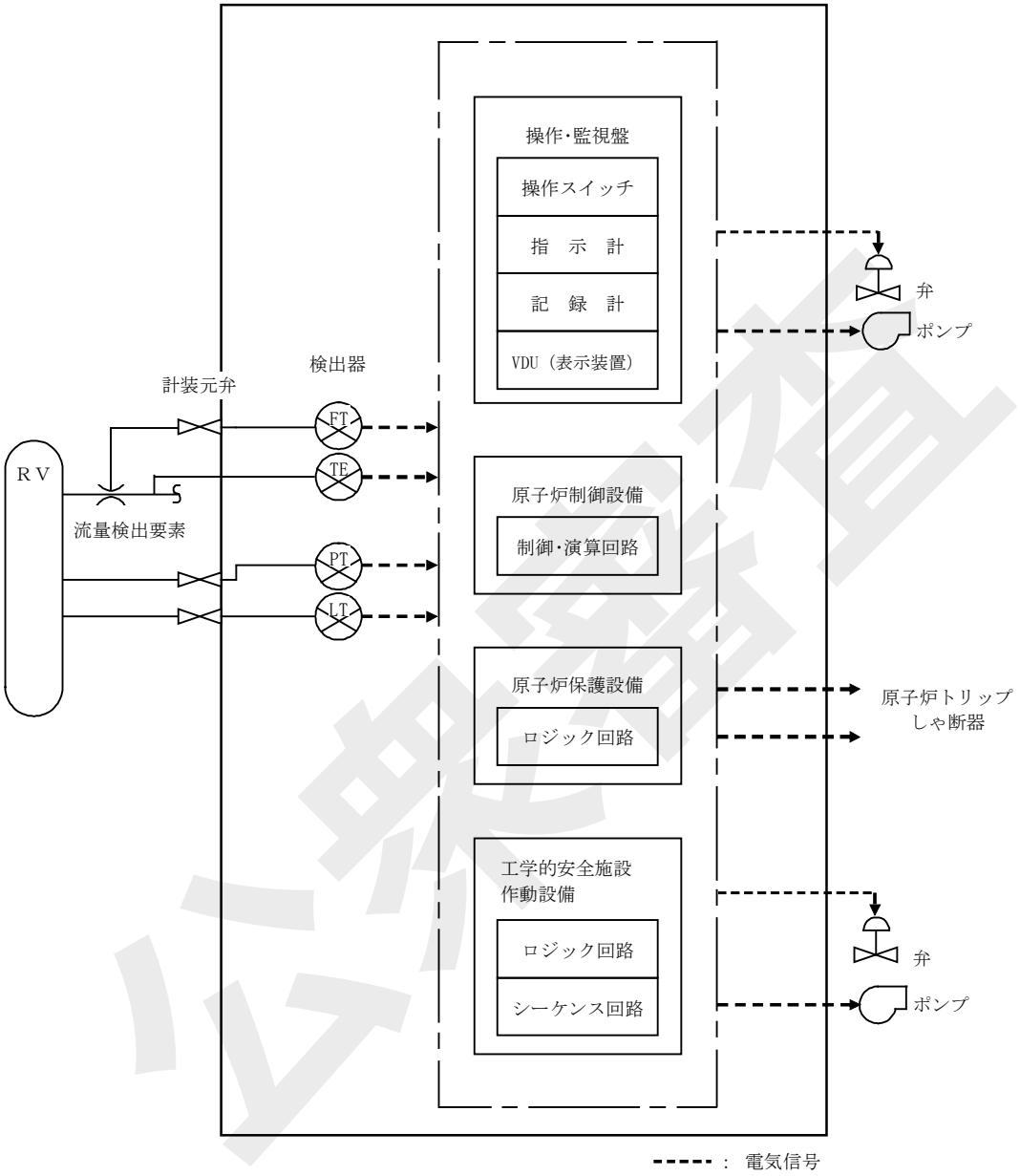
JEAG4611の区分 ＼ JEAG4612の区分		当該系	関連系 直接関連系	関連系 間接関連系
SA-P	直接作動系	○炉心冷却機能	○SA-P1 の制御回路（SA-P1） ○SA-P2 の制御回路（SA-P2） ○SA-P3 の制御回路（SA-P3）	—
SA-P	情報提供系（注 1）	○炉心冷却機能	○SA-P1 の状態監視情報（SA-P1） ○SA-P2 の状態監視情報（SA-P2） ○SA-P3 の状態監視情報（SA-P3）	○SA-P 設備の運転状態監視情報（SA-P3）
SA-M	直接作動系	○格納容器圧力上昇抑制又は減圧機能	○SA-M1 の制御回路（SA-M1） ○SA-M2 の制御回路（SA-M2） ○SA-M3 の制御回路（SA-M3）	—
SA-M	情報提供系（注 1）	○格納容器圧力上昇抑制又は減圧機能	○SA-M1 の状態監視情報（SA-M1） ○SA-M2 の状態監視情報（SA-M2） ○SA-M3 の状態監視情報（(SA-M3)	○SA-M 設備の運転状態監視情報（SA-M3）

（注 1）
重大事故等対処設備の情報提供系のうち，当該系の機能遂行に直接的に必要となる関連系に該当する主要パラメータ，代替パラメータは，当該系と同じクラスに分類される。
SA-P，SA-M 設備の運転状態を監視する補助パラメータは，クラス 3 に分類される。

公表資料

参考図—2

計測制御装置代表例



：本指針における計測制御装置の範囲

（注）計装元弁よりプロセス側に設置された検出要素を通じてプロセス量を検出器に入力する場合には，入力するプロセス量の種類，入力範囲，設計条件などは本指針の範囲内とし，その仕様を明確にすること。

参考図－４

記録パラメータの例

（注）本表は記録するパラメータの例を示すものであって，(1)は記録を要求するもの，(2)は記録を推奨するものである。

ただし，これら以外にも原子炉等規制法，設置許可基準規則，技術基準規則等で要求されているパラメータはある。

なお，記録の方法は，解説－9 (2)及び解説－10 (1)を参照のこと。

目的			PWR	BWR
(1)	変化傾向を監視するためのもの	重要な手動操作の判断に必要なもの	・1次冷却材圧力 ・加圧器水位 ・1次冷却材温度（広域） ・蒸気発生器水位（広域，狭域） ・主蒸気圧力 ・燃料取替用水ピット水位*D) ・原子炉格納容器再循環サンプ水位*D)	・原子炉水位（広帯域，燃料域） ・原子炉圧力 ・原子炉格納容器圧力 ・サプレッションプール水温度 ・原子炉格納容器水素濃度
		設計基準事故時のプラント状態把握のためのもの	・中性子束 ・1次冷却材圧力 ・加圧器水位 ・1次冷却材温度（広域） ・原子炉格納容器圧力	・中性子束 ・原子炉水位（広帯域，燃料域） ・原子炉圧力 ・原子炉格納容器圧力 ・サプレッションプール水温度
		重大事故等時のプラント状態把握のためのもの	・1次冷却材圧力 ・加圧器水位 ・1次冷却材温度（広域） ・原子炉格納容器圧力 ・原子炉格納容器温度 ・使用済燃料ピット水位，温度　等	・原子炉水位（広帯域，燃料域） ・原子炉圧力 ・原子炉格納容器圧力 ・ドライウェル雰囲気温度 ・使用済燃料貯蔵プール水位，温度　等
(2)	運転履歴保存のためのもの ・正常な運転状態の確認 ・異常状態経過後の評価等		・中性子束 ・炉心出口温度 ・1次冷却材圧力 ・加圧器水位 ・1次冷却材温度（広域，狭域） ・加圧器圧力 ・ほう酸タンク水位 ・ほう酸注入ライン流量*C) ・1次冷却材流量 ・主蒸気圧力 ・主蒸気流量 ・蒸気発生器水位（広域，狭域） ・主給水流量 ・補助給水流量 ・復水ピット水位 ・高圧注入流量 ・低圧注入（余熱除去）流量 ・燃料取替用水ピット水位 ・原子炉格納容器圧力 ・原子炉格納容器温度 ・原子炉格納容器水位 ・原子炉格納容器再循環サンプ水位*D) ・主要な回転機器の振動等に関する情報 ・プロセス及びエリア放射線量率に関する情報 ・気象情報（風向，風速等）	・中性子束 ・原子炉水位（広帯域，燃料域，狭帯域） ・原子炉圧力 ・原子炉再循環流量 ・原子炉冷却材温度 ・サプレッションプール水位 ・復水貯蔵タンク水位 ・原子炉格納容器圧力 ・原子炉格納容器水素濃度 ・主要な回転機器の振動等に関する情報 ・プロセス及びエリア放射線量率に関する情報 ・気象情報（風向，風速等）

*C)：APWR 固有のもの

*D)：APWR 以外の PWR 固有のもの

公表審査

別　　表

本指針に基づく「安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例」及び「重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例」として**別表１**と**２**にまとめた。

別表３では，「重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例及び重大事故等時に要求される機能との対応一覧」として，主要パラメータを例に，重大事故等時に操作が必要な設備と，設備の状態監視とプラント状態監視との関連付けを参考としてまとめた。

なお，本表は代表プラントをモデルとしてまとめている。

公表審査

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（1／14）

分類	定　　義	機　　能	異常発生防止系（PS）				備　考
			PWR		BWR		
			系統又は機器	該当する計測制御装置	系統又は機器	該当する計測制御装置	
PS-1	その損傷又は故障により発生する事象によって， (a) 炉心の著しい損傷又は (b) 燃料の大量の破損 を引き起こすおそれのある構築物，系統及び機器	1) 原子炉冷却材圧力バウンダリ機能	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 (計装等の小口径配管・機器は除く。)	――	原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系 (計装等の小口径配管・機器は除く。)	――	
		2) 過剰反応度の印加防止機能	制御棒駆動装置圧力ハウジング	――	制御棒カップリング	――	
		3) 炉心形状の維持機能	炉心支持構造物 （炉心槽，上部炉心支持板，上部炉心支持柱，上部炉心板，下部炉心板，下部炉心支持柱，下部炉心支持板） 燃料集合体（ただし，燃料を除く。）	――	炉心支持構造物 （炉心シュラウド，シュラウドサポート，上部格子板，炉心支持板，制御棒案内管） 燃料集合体（ただし，燃料を除く。）	――	
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって，炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが，敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物，系統及び機器	1) 原子炉冷却材を内蔵する機能（ただし，原子炉冷却材圧力バウンダリから除外されている計装等の小口径のもの及びバウンダリに直接接続されていないものは除く。）	化学体積制御設備の抽出系，浄化系	――	主蒸気系，原子炉冷却材浄化系（いずれも，格納容器隔離弁の外側のみ）	――	
		2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって，放射性物質を貯蔵する機能	放射性廃棄物処理施設（放射能インベントリの大きいもの） 使用燃料ピット（使用済燃料ラックを含む。）	――	放射性廃棄物処理施設（放射能インベントリの大きいもの） 使用済燃料プール（使用済燃料貯蔵ラックを含む。）	――	
		3) 燃料を安全に取り扱う機能	燃料取扱設備	――	燃料取扱設備	――	
	2) 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に作動を要求されるものであって，その故障により，炉心冷却が損なわれる可能性の高い構築物，系統及び機器	1) 安全弁及び逃がし弁の吹き止まり機能	加圧器安全弁，加圧器逃がし弁（いずれも，吹き止まり機能に関連する部分）	――	逃がし安全弁（吹き止まり機能に関連する部分）	――	

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（2／14）

分類	定　　義	機　　能	異常発生防止系（PS）				備　考
			PWR		BWR		
			系統又は機器	該当する計測制御装置	系統又は機器	該当する計測制御装置	
PS-3	1）異常状態の起因事象となるものであって，PS-1 及び PS-2 以外の構築物，系統及び機器	1）原子炉冷却材保持機能（PS-1，PS-2 以外のもの）	計装配管 試料採取管	――	計装配管 試料採取管	――	
		2）原子炉冷却材の循環機能	1 次冷却材ポンプ及びその関連系	――	原子炉冷却材再循環系	――	
		3）放射性物質の貯蔵機能	放射性廃棄物処理施設（放射能ｲﾝﾍﾞﾝﾄﾘの小さいもの）		ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水排水系 復水貯蔵タンク 放射性廃棄物処理施設（放射能ｲﾝﾍﾞﾝﾄﾘの小さいもの）	――	
		4）電源供給機能（非常用を除く。）	主蒸気系（隔離弁以後），給水系（隔離弁以前），送電線，変圧器，開閉所	――	タービン，発電機及びその励磁装置，復水系（復水器を含む。），給水系，循環水系，送電線，変圧器，開閉所	――	
		5）プラント計測・制御機能（安全保護機能を除く。）	原子炉制御系 原子炉計装 プロセス計装	原子炉制御系計装（制御棒制御系，原子炉補給水制御系，加圧器圧力制御系，加圧器水位制御系，給水制御系，タービンバイパス制御系，主蒸気逃がし制御系） 制御棒制御系に含む。 プロセス計装 （一次冷却材流量，一次冷却材圧力，一次冷却材温度，凝縮液量測定装置，格納容器サンプ水位上昇率測定装置）	原子炉制御系（制御棒価値ミニマイザを含む。） 原子炉核計装 原子炉プラントプロセス計装	原子炉制御系計装（制御棒駆動制御系[注]，原子炉給水制御系，再循環流量制御系，原子炉圧力制御系，タービン制御系） （注）制御棒価値ミニマイザを含む 制御棒駆動制御系に含む。 原子炉プロセス計装 （原子炉給水流量，原子炉給水圧力，原子炉給水温度，主蒸気流量，主蒸気圧力，主蒸気温度，ドライウェル内ガス冷却装置冷却器凝縮水流量，ドライウェル内高電導度廃液サンプ水位，原子炉再循環ポンプシール排水流量）	
		6）プラント運転補助機能	補助蒸気系 制御用空気圧縮設備（MS-1 以外）	――	所内ボイラ 計装用圧縮空気系	――	
	2）原子炉冷却材中放射性物質濃度を通常運転に支障のない程度に低く抑える構築物，系統及び機器	1）核分裂生成物の原子炉冷却材中への放散防止機能	燃料被覆管	――	燃料被覆管	――	
		2）原子炉冷却材の浄化機能	化学体積制御設備の浄化系（浄化機能）	――	原子炉冷却材浄化系 復水浄化系	――	

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（3／14）

分類	定義	機能	異常影響緩和系（MS）						備考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系注)		直接作動系	情報提供系注)	
MS-1	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し，残留熱を除去し，原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧を防止し，敷地周辺公衆への過度の放射線の影響を防止する構築物，系統及び機器	1) 原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系の制御棒による系 （制御棒ｸﾗｽﾀ及び制御棒駆動系（ｽｸﾗﾑ機能））	――	――	原子炉停止系の制御棒による系 （制御棒及び制御棒駆動系（ｽｸﾗﾑ機能））	――	――	注) 情報提供系の欄は，主たる情報のパラメータを示している。 *A) : ABWR 固有のもの *B) : BWR-5 固有のもの *C) : APWR 固有のもの *D) : APWR 以外の PWR 固有のもの
		2) 未臨界維持機能	原子炉停止系 （制御棒による系，化学体積制御設備及び非常用炉心冷却系のほう酸水注入機能）	緊急ほう酸注入系操作回路 高圧注入系操作回路 ほう酸注入系操作回路*C) (MS-1)	中性子束又はほう素濃度（サンプリング分析） 原子炉トリップしゃ断器の状態 加圧器水位 ほう酸タンク水位 ほう酸注入ライン流量*C) 燃料取替用水ピット水位 (MS-2)	原子炉停止系 （制御棒による系，ほう酸水注入系）	ほう酸水注入系操作回路 (MS-1)	中性子束 原子炉スクラム用電磁接触器の状態又は制御棒位置 ほう酸水注入弁の状態 (MS-2)	
		3) 原子炉冷却材圧力バウンダリの加圧防止機能	加圧器安全弁（開機能）	――	――	逃がし安全弁（安全弁としての開機能）	――	――	
		4) 原子炉停止後の除熱機能	残留熱を除去する系統 （余熱除去系，補助給水系，蒸気発生器 2 次側隔離弁までの主蒸気系・給水系，主蒸気安全弁，主蒸気逃がし弁（手動逃がし機能））	余熱除去系操作回路 (MS-1)	1 次冷却材温度（広域） 1 次冷却材圧力 余熱除去流量 (MS-2)	残留熱を除去する系統 （残留熱除去系（原子炉停止モード），原子炉隔離時冷却系，高圧炉心注水系*A)，高圧炉心スプレイ系*B),逃がし安全弁（手動逃がし機能），自動減圧系（手動逃がし機能））	残留熱除去系操作回路 (MS-1)	原子炉圧力 原子炉水位（広帯域） 残留熱除去系流量 (MS-2)	
				補助給水系操作回路 (MS-1)	補助給水流量 蒸気発生器水位（広域） 復水ピット水位 (MS-2)		原子炉隔離時冷却系操作回路 (MS-1)	原子炉圧力 原子炉水位（広帯域） ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水位 復水貯蔵ﾀﾝｸ水位 原子炉隔離時冷却系流量 (MS-2)	
							高圧炉心注水系操作回路*A) 高圧炉心スプレイ系操作回路*B) (MS-1)	原子炉圧力 原子炉水位（広帯域） ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水位 復水貯蔵ﾀﾝｸ水位 高圧炉心注水系流量*A),高圧炉心スプレイ系流量*B) (MS-2)	

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（4／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-1				主蒸気逃がし弁手動 (MS-1)	主蒸気圧力 蒸気発生器水位（広域，狭域） (MS-2)		逃がし安全弁手動操作回路 自動減圧系操作回路 (MS-1)	原子炉圧力 原子炉水位 （広帯域） (MS-2)	
		5) 炉心冷却機能	非常用炉心冷却系 {低圧注入系，高圧注入系，蓄圧注入系}	非常用炉心冷却系操作回路 (再循環モードへの切替操作回路含む*D)) (MS-1)	1 次冷却材圧力 1 次冷却材温度（広域） 加圧器水位 高圧注入流量 低圧注入流量 燃料取替用水ピット水位 原子炉格納容器再循環サンプ水位*D) (MS-2)	非常用炉心冷却系 {低圧炉心スプレイ系*B), 低圧注入系, 原子炉隔離時冷却系*A)，高圧炉心注水系*A)，高圧炉心スプレイ系*B),自動減圧系}	非常用炉心冷却系操作回路 (MS-1)	原子炉水位（広帯域，燃料域） 原子炉圧力 ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水位 復水貯蔵ﾀﾝｸ水位 高圧炉心注水系流量*A) 高圧炉心ｽﾌﾟﾚｲ系流量*B) 低圧炉心ｽﾌﾟﾚｲ系流量*B) 残留熱除去系（低圧注入ﾓｰﾄﾞ）流量 (MS-2)	
		6) 放射性物質の閉じ込め機能，放射線の遮へい及び放出低減機能	原子炉格納容器 アニュラス 原子炉格納容器隔離弁 原子炉格納容器スプレイ系 アニュラス空気再循環設備 安全補機室空気浄化系 可燃性ガス濃度制御系	左記の操作回路 (MS-1)	原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器温度 原子炉格納容器ｴﾘｱ放射線量率（高レンジ） 原子炉格納容器水素濃度（ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ分析） アニュラス圧力 安全補機室圧力 (MS-2)	原子炉格納容器 原子炉格納容器隔離弁 原子炉格納容器スプレイ冷却系 原子炉建屋 非常用ガス処理系 非常用再循環ガス処理系 可燃性ガス濃度制御系 (MS-2)	左記の操作回路 (MS-1)	原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器ｴﾘｱ放射線量率（高レンジ） 原子炉格納容器水素濃度 原子炉格納容器酸素濃度 ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水温度 非常用ガス処理系流量 可燃性ガス濃度制御系流量 (MS-2)	

公表資料

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（5／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-1	2) 安全上必須なその他の構築物，系統及び機器	1) 工学的安全施設及び原子炉停止系への作動信号の発生機能	安全保護系	下記の安全保護回路 a.原子炉トリップ 中性子源領域中性子束高 中間領域中性子束高 出力領域中性子束高 出力領域中性子束変化率高 過大温度 ΔT 高 過大出力 ΔT 高 原子炉圧力高 原子炉圧力低 １次冷却材流量低 1 次冷却材ポンプ回転数低 蒸気発生器水位低 加圧器水位高 地震加速度高 ECCS 作動 タービントリップ 手動 (MS-1)	――――	安全保護系	下記の安全保護回路 a.原子炉緊急停止 中間領域中性子束高 注) 出力領域中性子束高 原子炉水位低（狭帯域） 原子炉圧力高 原子炉格納容器圧力高 制御棒駆動機構充てん水圧力低*A) スクラム排出容器水位高*B) 炉心流量急減*A) 主蒸気隔離弁閉 主蒸気止め弁閉 蒸気加減弁急速閉 主蒸気管放射能高 地震加速度大 手動 (MS-1)	――――	注）又は起動領域ペリオド短
				b.非常用炉心冷却系作動 原子炉圧力低 主蒸気ﾗｲﾝ圧力低 原子炉格納容器圧力高 手動 (MS-1)	――――		b.非常用炉心冷却系作動 原子炉水位低（広帯域，狭帯域） 原子炉格納容器圧力高 手動 (MS-1)	――――	
				c.スプレイ作動 原子炉格納容器圧力異常高 手動 (MS-1)	――――		――――	――――	

公表審査

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（6／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-1				d.主蒸気隔離 原子炉格納容器圧力異常高 主蒸気ﾗｲﾝ圧力低 主蒸気ﾗｲﾝ圧力減少率高 手動 (MS-1)	――		c.主蒸気隔離 原子炉水位低（広帯域） 原子炉格納容器圧力高 主蒸気管流量大 主蒸気管圧力低 復水器真空度低 主蒸気管放射能高 主蒸気管トンネル温度高 手動 (MS-1)	――	
				e.原子炉格納容器隔離 ECCS 作動 スプレイ作動 手動 (MS-1)	――		d.原子炉格納容器隔離 原子炉水位低（狭帯域） 原子炉格納容器圧力高 手動 (MS-1)	――	
					――		e.非常用ガス処理系作動 原子炉水位低（狭帯域） 原子炉格納容器圧力高 原子炉建屋放射能高，燃料取替エリア放射能高 手動 (MS-1)	――	
				f.ほう酸注入系作動 *C) 主蒸気ライン圧力低 1 次冷却材低温側温度低と原子炉トリップの一致 原子炉格納容器圧力高 手動 (MS-1)	――		――	――	

公表審査

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（7／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-1		2）安全上特に重要な関連機能	非常用所内電源系 制御室及びその遮へい・換気空調系 原子炉補機冷却水系 原子炉補機冷却海水系 直流電源系 制御用空気圧縮設備 （いずれも，MS-1関連のもの）	左記の操作回路 (MS-1)	非常用所内母線電圧 制御室非常用換気空調系の状態 原子炉補機冷却ｻｰｼﾞﾀﾝｸ水位 原子炉補機冷却海水母管圧力 安全系直流母線電圧 制御用空気圧力 (MS-2)	非常用所内電源系 制御室及びその遮へい・非常用換気空調系 非常用補機冷却水系 直流電源系 （いずれも，MS-1関連のもの）	左記の操作回路 (MS-1)	非常用所内母線電圧 制御室非常用換気空調系の状態 非常用補機冷却系サージタンク水位又はポンプ吐出圧力 安全系直流母線電圧 (MS-2)	
MS-2	1）PS-2の構築物，系統及び機器の損傷又は故障により，敷地周辺公衆に与える放射線の影響を十分小さくするようにする構築物，系統及び機器	1）燃料プール水の補給機能	使用済燃料ピット補給水系	左記の操作回路 (MS-2)	使用済燃料ピット水位 使用済燃料ピット水温度 (MS-3)	非常用補給水系	左記の操作回路 (MS-2)	燃料プール水位 燃料プール水温度 (MS-3)	
		2）放射性物質放出の防止機能	燃料集合体落下事故時放射能放出を低減する系 排気筒（補助建屋）	左記の操作回路 (MS-2)	換気空調系の状態 (MS-3)	放射性気体廃棄物処理系の隔離弁 排気筒（非常用ガス処理系排気管の支持機能以外）	左記の操作回路 (MS-2)	排ガス放射性物質濃度 主排気筒放出放射性物質濃度 (MS-3)	
	2）異常状態への対応上特に重要な構築物，系統及び機器	1）設計基準事故時のプラント状態の把握機能	1）設計基準事故時監視計器の一部	――――	a.原子炉停止，炉心冷却，放射性物質閉じ込めの機能を監視するのに最小限必要なもの a)原子炉の停止状態 中性子束 原子炉トリップしゃ断器の状態 ほう素濃度（サンプリング分析） b)炉心冷却の状態 １次冷却材圧力 １次冷却材温度（広域） 加圧器水位 (MS-2)	1）設計基準事故時監視計器の一部	――――	a.原子炉停止，炉心冷却，放射性物質閉じ込めの機能を監視するのに最小限必要なもの a)原子炉の停止状態 中性子束 原子炉スクラム用電磁接触器の状態 制御棒位置 b)炉心冷却の状態 原子炉水位（広帯域，燃料域） 原子炉圧力 (MS-2)	

公表資料

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（8／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-2					c)放射能閉じ込めの状態 原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器 ｴﾘｱ放射線量率 （高レンジ） b.重要な手動操作の判断を行う上で最小限必要なもの a)低温停止への移行 １次冷却材圧力 １次冷却材温度（広域） 加圧器水位 ほう酸タンク水位 b)蒸気発生器隔離 蒸気発生器水位（広域，狭域） 補助給水流量 c)蒸気発生器２次側除熱 蒸気発生器水位（広域，狭域） 補助給水流量 主蒸気圧力 復水ピット水位 d)再循環モードへの切替*D) 燃料取替用水ピット水位 原子炉格納容器再循環サンプ水位 (MS-2)			c)放射能閉じ込めの状態 原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器 ｴﾘｱ放射線量率 （高レンジ） ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水温度 b.重要な手動操作の判断を行う上で最小限必要なもの a)低温停止への移行 原子炉圧力 原子炉水位（広帯域） b)ﾄﾞﾗｲｳｪﾙｽﾌﾟﾚｲ 原子炉水位（広帯域，燃料域） 原子炉格納容器圧力 c)ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ冷却 原子炉水位（広帯域，燃料域） ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水温度 d)可燃性ガス濃度制御系起動 原子炉格納容器水素濃度 原子炉格納容器酸素濃度 (MS-2)	

公表審査

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（9／14））

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-2		2）異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁（手動開閉機能） 加圧器ヒータ（後備ヒータ） 加圧器逃がし弁元弁	左記の操作回路 (MS-2)	1 次冷却材圧力 加圧器水位 加圧器逃がし弁・元弁の状態 加圧器ヒータ（後備ヒータ）の状態 (MS-3)	――	――	――	
		3）制御室外からの安全停止機能	制御室外原子炉停止装置 （安全停止に関連するもの）	左記の操作回路 (MS-2)	蒸気発生器水位（狭域，広域） 主蒸気圧力 加圧器水位 加圧器圧力 ほう酸タンク水位 1 次冷却材温度（広域） 1 次冷却材圧力 中性子束 充てん水流量 (MS-3)	制御室外原子炉停止装置 （安全停止に関連するもの）	左記の操作回路 (MS-2)	原子炉水位 （広帯域） 原子炉圧力 ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水位 ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水温度 原子炉隔離時冷却系流量 復水貯蔵タンク水位 (MS-3)	
MS-3	1）運転時の異常な過渡変化があっても MS-1，MS-2 とあいまって，事象を緩和する構築物，系統及び機器	1）原子炉圧力の上昇の緩和機能	加圧器逃がし弁（自動操作）	加圧器圧力制御系 (MS-3)	加圧器圧力 1 次冷却材圧力 (MS-3)	逃がし安全弁（逃がし弁機能） タービンバイパス弁	逃がし安全弁操作回路 原子炉圧力制御系 (MS-3)	原子炉圧力 (MS-3)	
		2）出力上昇の抑制機能	タービンランバック系	タービンランバック回路 (MS-3)	中性子束 1 次冷却材温度（狭域） 加圧器圧力 (MS-3)	原子炉冷却材再循環系（再循環ポンプトリップ機能）	原子炉再循環制御系 (MS-3)	中性子束 原子炉再循環流量 (MS-3)	
			制御棒引抜阻止インターロック	制御棒引抜阻止インターロック回路 (MS-3)	中性子束 タービン第 1 段後圧力 制御棒位置 (MS-3)	制御棒引抜監視装置 選択制御棒挿入系	制御棒引抜阻止インターロック 左記の操作回路 (MS-3)	中性子束 制御棒位置 中性子束 原子炉再循環流量 原子炉再循環ポンプモータ電圧 (MS-3)	

公表審査

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（10／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-3		3) 原子炉冷却材の補給機能	化学体積制御設備の充てん系 1 次冷却系補給水設備	加圧器水位制御系 原子炉補給水制御系 (MS-3)	加圧器水位 充てん水流量 ほう酸水補給流量 原子炉補給水補給流量 ほう酸タンク水位 1 次系純水タンク水位 (MS-3)	制御棒駆動水圧系	左記の操作回路 (MS-3)	制御棒駆動水流量 原子炉水位（広帯域，狭帯域） (MS-3)	
	2) 異常状態への対応上必要な構築物，系統及び機器	緊急時対策上重要なもの及び異常状態の把握機能	原子力発電所緊急時対策所	――――	a.炉心反応度の状態 中性子束 原子炉トリップしゃ断器の状態 1 次冷却材ほう素濃度（ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ分析） b.炉心冷却の状態 加圧器水位 1 次冷却材圧力 1 次冷却材温度（広域） サブクール度 主蒸気圧力 高圧注入流量 低圧注入流量 所内母線電圧（非常用，常用） c.燃料の状態 1 次冷却材圧力 1 次冷却材温度（広域） 炉心出口温度 原子炉格納容器ｴﾘｱ放射線量率（高レンジ） 原子炉冷却材放射性物質濃度（サンプリング分析）	原子力発電所緊急時対策所	――――	a.炉心反応度の状態 中性子束 原子炉スクラム用電磁接触器の状態 制御棒位置 b.炉心冷却の状態 原子炉水位（広帯域，燃料域） 原子炉圧力 原子炉冷却材温度（再循環水温度） 残留熱除去系（低圧注入モード）流量 高圧炉心注水系流量*A) 高圧炉心スプレイ系流量*B) 低圧炉心スプレイ系流量*B) 所内母線電圧（非常用，常用） c.燃料の状態 原子炉圧力 原子炉水位（広帯域，燃料域） 原子炉格納容器ｴﾘｱ放射線量率（高レンジ） 原子炉冷却材放射性物質濃度（サンプリング分析）	

公表審査

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（11／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-3					d.原子炉格納容器の状態 原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器スプレイ流量 原子炉格納容器水素濃度（ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ分析） 原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度（ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ分析） 原子炉格納容器ｴﾘｱ放射線量率（高レンジ） e.放射能隔離の状態 原子炉格納容器隔離弁の状態 排気筒放出放射性物質濃度（高レンジ） f.環境への影響 敷地周辺エリア放射線量率（高レンジ） 気象情報（風向，風速等） (MS-3)			d.原子炉格納容器の状態 原子炉格納容器圧力 残留熱除去系の状態 原子炉格納容器水素濃度 原子炉格納容器酸素濃度 原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度（ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ分析） 原子炉格納容器ｴﾘｱ放射線量率 e.放射能隔離の状態 原子炉格納容器隔離弁の状態 主蒸気隔離弁の状態 主排気筒放出放射性物質濃度 非常用ガス処理系排気筒放出放射性物質濃度 f.環境への影響 敷地周辺エリア放射線量率（高レンジ） 気象情報（風向，風速等） (MS-3)	

公表審査

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（12／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-3			試料採取系 通信連絡設備 消火系 安全避難通路 非常用照明	――――	一次冷却材中の放射性物質の濃度 安全パラメータ表示システム データ伝送設備（緊急時対策支援システム伝送装置）	試料採取系 通信連絡設備 消火系 安全避難通路 非常用照明	――――	原子炉冷却材導電率 原子炉格納容器酸素濃度 安全パラメータ表示システム データ伝送設備（緊急時対策支援システム伝送装置）	
			放射線監視設備	――――	原子炉格納容器エリア放射線量率（高レンジ） 主蒸気配管放射性物質濃度 排気筒放出放射性物質濃度（高レンジ） 排気筒放出放射性物質濃度（通常レンジ） 原子炉冷却材放射性物質濃度（サンプリング分析） 原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度（サンプリング分析） 建屋内エリア放射線量率（高レンジ） 敷地周辺エリア放射線量率（高レンジ） 敷地周辺空気中放射性物質濃度（可搬式） 復水器排気放射性物質濃度 液体廃棄物処理系排水放射性物質濃度 原子炉格納容器内放射性物質濃度 蒸気発生器ブローダウン水放射能濃度 エリアモニタ設備 (MS-3)	放射線監視設備	――――	原子炉格納容器エリア放射線量率 主蒸気管放射線量率 主排気筒放出放射性物質濃度 非常用ガス処理系排気筒放出放射性物質濃度 原子炉冷却材放射性物質濃度（サンプリング分析） 原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度（サンプリング分析） 建屋内エリア放射線量率（高レンジ） 敷地周辺エリア放射線量率（高レンジ） 敷地周辺空気中放射性物質濃度（可搬式） 排ガス放射性物質濃度 気体廃棄物処理系設備エリア排気放射性物質濃度 液体廃棄物処理系排水放射性物質濃度 ドライウェルドレン水放射能濃度 原子炉格納容器内放射性物質濃度 エリアモニタ設備 (MS-3)	

公表資料

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（13／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（MS）						備　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-3			設計基準事故時監視計器の一部	――――	中性子束 原子炉トリップしゃ断器の状態 ほう素濃度（ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ分析） 加圧器水位 1次冷却材温度（広域，狭域） 1次冷却材圧力 サブクール度 加圧器逃がし弁元弁の状態 加圧器ヒータ（後備ヒータ）の状態 加圧器圧力 制御棒位置 停止余裕監視装置 炉心出口温度 ほう酸タンク水位 ほう酸注入ライン流量*C) 燃料取替用水ピット水位 低圧注入流量（余熱除去流量） 補助給水流量 蒸気発生器水位（広域，狭域） 復水ピット水位 主蒸気圧力 高圧注入流量 ﾀｰﾋﾞﾝ第1段後圧力 原子炉格納容器スプレイ流量 原子炉格納容器再循環サンプ水位（広域，狭域） 原子炉格納容器圧力	設計基準事故時監視計器の一部	――――	中性子束 原子炉スクラム用電磁接触器の状態 制御棒位置 ほう酸水注入弁の状態 原子炉水位（広帯域，狭帯域，燃料域） 原子炉圧力 残留熱除去系流量 原子炉隔離時冷却系流量 高圧炉心注水系流量*A) 高圧炉心ｽﾌﾟﾚｲ系流量*B) 低圧炉心ｽﾌﾟﾚｲ系流量*B) ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水位 復水貯蔵ﾀﾝｸ水位 原子炉格納容器圧力 原子炉格納容器温度 ｻﾌﾟﾚｯｼｮﾝﾌﾟｰﾙ水温度 原子炉格納容器水素濃度 原子炉格納容器酸素濃度 非常用ガス処理系流量	

公表審査

別表１　安全機能を有する計測制御装置の安全上の機能別重要度分類の例（14／14）

分類	定　　義	機　　能	異常影響緩和系（ＭＳ）						備　　考
			(PWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		(BWR) 系統又は機器	該当する計測制御装置		
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
MS-3					原子炉格納容器温度 原子炉格納容器水素濃度（ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ分析） アニュラス圧力 安全補機室圧力 原子炉格納容器隔離弁の状態 所内母線電圧（非常用，常用） 原子炉補機ｻｰｼﾞﾀﾝｸ水位 原子炉補機冷却海水母管圧力 安全系直流母線電圧 制御用空気圧力 使用済燃料ピット水位 使用済燃料ピット水温度 充てん水流量 ほう酸水補給流量 原子炉補給水補給流量 １次系純水ﾀﾝｸ水位 制御室非常用換気空調系の状態 換気空調系の状態 気象情報（風向，風速，津波監視カメラ，構内監視カメラ，潮位計，気象観測装置等） (MS-3)				可燃性ガス濃度制御系流量 格納容器隔離弁の状態 主蒸気隔離弁の状態 残留熱除去系の状態 非常用補機冷却系ｻｰｼﾞﾀﾝｸ水位又はﾎﾟﾝﾌﾟ吐出圧力 燃料ﾌﾟｰﾙ水位 燃料ﾌﾟｰﾙ水温度 原子炉再循環流量原子炉冷却材温度（再循環水温度） 原子炉再循環ポンプ電圧 制御棒駆動水流量 所内母線電圧（非常用，常用） 安全系直流母線電圧 制御室非常用換気空調系の状態 気象情報（風向，風速，津波監視カメラ，潮位計，構内監視カメラ，取水ピット水位計等） (MS-3)	

公表資料

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例（1／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 1 SA-P1	1) 炉心損傷の防止に関して機能要求上最も重要な構築物，系統及び機器	1)反応度制御又は原子炉停止機能 （早期先行破損防止を含む。）	反応度制御設備	a.ATWS 緩和設備（制御装置）作動 蒸気発生器水位異常低 原子炉圧力（加圧器圧力）高 手動 （SA-P1）	別表 3 [1] 蒸気発生器狭域水位 （SA-P1）	反応度制御設備	a.代替冷却材再循環ポンプトリップ 原子炉水位低 原子炉圧力高 手動 b.制御棒駆動系（代替挿入機能）作動 原子炉水位低 原子炉圧力高 手動 （SA-P1）	別表 3 [1] 起動領域モニタ 平均出力領域モニタ 別表 3 参照 [2] 起動領域モニタ 平均出力領域モニタ （SA-P1）	
		2)原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能	原子炉圧力制御設備	補助給水系操作回路	別表 3 [2] 蒸気発生器狭域水位 蒸気発生器広域水位 主蒸気ライン圧力 1 次冷却材圧力 1 次冷却材高温側温度（広域） 1 次冷却材低温側温度（広域） 復水ピット水位 蒸気発生器補助給水流量 （SA-P1）	原子炉圧力制御設備	逃がし安全弁（ATWS 時過圧防護，原子炉減圧）操作回路 （SA-P1）	別表 3 [3] 原子炉圧力 ドライウェル雰囲気温度 （SA-P1）	
		3)炉心冷却機能	炉心冷却設備	恒設代替低圧注水ポンプ（代替炉心注入）操作回路 （SA-P1）	別表 3 [3] 原子炉水位 1 次冷却材圧力 1 次冷却材高温側温度（広域） 1 次冷却材低温側温度（広域） 加圧器水位 原子炉格納容器再循環ｻﾝﾌﾟ広域水位 燃料取替用水ピット水位 復水ピット水位 （SA-P1）	炉心冷却設備	復水移送ポンプ（原子炉注水機能）操作回路 （SA-P1）	別表 3 [4] 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉圧力 復水補給水系流量（RHR代替注水流量） 復水貯蔵槽水位 復水移送ポンプ吐出圧力 （SA-P1）	

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（2／15）

分　類	定　義	機　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 1 SA-P1		4)格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能	格納容器除熱設備	格納容器再循環ユニット操作回路 （SA-P1）	別表３[4] 原子炉格納容器圧力（広域） 原子炉格納容器広域圧力（AM 用） 原子炉格納容器内温度（可搬型含む）原子炉格納容器水素濃度 可搬型格納容器内水素濃度 計測装置 格納容器再循環ﾕﾆｯﾄ入口温度 出口温度（SA）（可搬型温度計測装置） （SA-P1）	格納容器冷却設備 格納容器除熱設備	復水移送ポンプ（格納容器スプレイ機能）操作回路 代替原子炉補機冷却系操作回路 （SA-P1）	別表３[5] 格納容器内圧力（D/W） サプレッション・チェンバ・プール水位 格納容器内圧力（S/C） ドライウェル雰囲気温度 復水補給水系流量（RHR 代替注水流量） サプレッション・チェンバ気体温度 復水貯蔵槽水位 復水移送ポンプ吐出圧力 別表３[6] 格納容器内圧力（D/W） 格納容器内圧力（S/C） ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ気体温度 （SA-P1）	

公表審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（3／15）

分　類	定　義	機　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 1 SA-P1							格納容器圧力逃がし装置（加圧防止機能）操作回路 （SA-P1）	別表３[7] 格納容器内圧力（D/W） サプレッション・チェンバ・プール水位 格納容器内圧力（S/C） ドライウェル雰囲気温度 原子炉格納容器エリア放射線量率（D/W） 原子炉格納容器エリア放射線量率（S/C） サプレッション・チェンバ気体温度 フィルタ装置水位 フィルタ装置入口圧力 フィルタ装置出口放射線モニタ フィルタ装置水素濃度 フィルタ装置金属フィルタ差圧 フィルタ装置スクラバ水 pH （SA-P1）	
		５)電源供給	電源設備	空冷式非常用発電装置操作回路 （SA-P1）	空冷式非常用発電装置電力 空冷式非常用発電装置周波数 （SA-P3）	電源設備	常設代替交流電源操作回路 （SA-P1）	常設代替交流電源発電機電圧 常設代替交流電源発電機周波数 （SA-P3）	

公表審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（4／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 1 SA-M1	1) 重大事故時における格納容器バウンダリの堅持に関して機能要求上最も重要な構築物，系統及び機器	1)原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能 （格納容器防護）	原子炉圧力制御設備	－	－	原子炉圧力制御設備	逃がし安全弁（DCH防止機能）操作回路 （SA-M1）	別表 3 [8] 原子炉圧力 （SA-M1）	
		2)格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能 （水素対策を含む。）	格納容器冷却設備	恒設代替低圧注水ポンプ（代替スプレイ）操作回路 可搬式代替低圧注水ポンプ操作回路 消防ポンプ操作回路 （SA-M1）	別表 3 [5] 恒設代替低圧注水ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量積算 原子炉格納容器圧力（広域） 原子炉格納容器広域圧力（AM 用） 原子炉格納容器内温度 原子炉格納容器再循環ｻﾝﾌﾟ広域水位 原子炉格納容器再循環ｻﾝﾌﾟ狭域水位 原子炉格納容器下部水位 原子炉下部ｷｬﾋﾞﾃｨ水位 燃料取替用水ピット水位 復水ピット水位 原子炉格納容器ｽﾌﾟﾚｲ流量積算 別表 3 [6] 原子炉水位 1 次冷却材圧力 1 次冷却材高温側温度（広域） 1 次冷却材低温側温度（広域） 加圧器水位 原子炉格納容器再循環ｻﾝﾌﾟ広域水位 燃料取替用水ピット水位 復水ピット水位 別表 3 [7] RWST 水位 復水ﾀﾝｸ水位 （SA-M1）	格納容器冷却設備	復水移送ポンプ（格納容器スプレイ機能）操作回路 復水移送ポンプ（ペデスタル注水機能）操作回路 （SA-M1）	別表 3 [9] 格納容器内圧力（D/W） サプレッション・チェンバ・プール水位 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 復水補給水系流量（RHR 代替注水流量） サプレッション・チェンバ気体温度 復水貯蔵槽水位 復水移送ポンプ吐出圧力 別表 3 [9] 格納容器下部水位 ドライウェル雰囲気温度 復水補給水系流量（格納容器下部注水流量） 復水貯蔵槽水位 復水移送ポンプ吐出圧力 （SA－M1）	

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（5／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 1 SA-M1			格納容器除熱設備	格納容器再循環ユニット操作回路 （SA-M1）	別表３[8] 原子炉格納容器圧力（広域） 原子炉格納容器広域圧力（AM 用） 原子炉格納容器内温度（可搬型含む）原子炉格納容器水素濃度 可搬型格納容器内水素濃度 計測装置 格納容器再循環ﾕﾆｯﾄ入口温度 出口温度（ＳＡ）（可搬型温度計測装置） （SA-M1）	格納容器除熱設備	復水移送ポンプ（代替循環冷却機能）操作回路 代替原子炉補機冷却系操作回路 （SA-M1）	別表３[10] 格納容器下部水位 格納容器内圧力（D/W） サプレッション・チェンバ・プール水位 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 復水補給水系流量（RHR 代替注水流量） 復水補給水系流量（格納容器下部注水流量） サプレッション・チェンバ・プール水温度 復水補給水系温度（代替循環冷却） 復水移送ポンプ吐出圧力 別表３[11] 格納容器内圧力（D/W） 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ気体温度 （SA-M1）	

公表審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（6／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 1 SA-M1			可燃性ガス濃度抑制設備	静的触媒式水素再結合装置操作回路	別表 3 [9] 原子炉格納容器圧力（広域） 原子炉格納容器広域圧力（AM 用） （可搬型含む）原子炉格納容器水素濃度 可搬型格納容器内水素濃度 計測装置 アニュラス水素濃度 原子炉下部ｷｬﾋﾞﾃｨ水位 原子炉格納容器エリア放射線量率（高ﾚﾝｼﾞ）	可燃性ガス濃度抑制設備	－	－	
				原子炉格納容器水素燃焼装置操作回路 （SA-M1）	別表 3 [9] 原子炉格納容器圧力（広域） 原子炉格納容器広域圧力（AM 用） （可搬型含む）原子炉格納容器水素濃度 可搬型格納容器内水素濃度 計測装置 アニュラス水素濃度率 原子炉下部ｷｬﾋﾞﾃｨ水位 原子炉格納容器エリア放射線量率（高ﾚﾝｼﾞ） （SA-M1）				
		3)電源供給	電源設備	空冷式非常用発電装置操作回路 （SA-M1）	空冷式非常用発電装置電力 空冷式非常用発電装置周波数 （SA-M3）	電源設備	常設代替交流電源操作回路 （SA-M1）	常設代替交流電源発電機電圧 常設代替交流電源発電機周波数 （SA-M3）	

公表審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（7／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 1 SA-M1	2) FP放出に関して機能要求上最も重要な構築物，系統及び機器	1)放射性物質放出低減機能	－	－	－	放射性物質放出低減設備	格納容器圧力逃がし装置（フィルタ機能）操作回路 （SA-M1）	別表 3 [12] 格納容器内圧力（D/W） サプレッション・チェンバ・プール水位 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ気体温度 サプレッション・チェンバ気体温度 フィルタ装置水位 フィルタ装置入口圧力 フィルタ装置出口放射線モニタ フィルタ装置水素濃度 フィルタ装置金属フィルタ差圧 フィルタ装置スクラバ水 pH （SA-M1）	
		2)電源供給	－	－	－	電源設備	常設代替交流電源操作回路 （SA-M1）	常設代替交流電源発電機電圧 常設代替交流電源発電機周波数 （SA-M3）	

公表審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（8／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 2 SA-P2	1) SA-Pクラス1設備の代替となる構築物，系統及び機器	－	－	－	－	反応度制御設備	ほう酸水注入系の作動回路 自動減圧系の起動阻止回路 （SA-P2）	別表3 [13] 起動領域モニタ 平均出力領域モニタ 別表3 [14] 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉圧力 （SA-P2）	
			炉心冷却設備	恒設代替低圧注水ポンプ（代替炉心注入）操作回路 余熱除去ポンプ入口弁操作回路 （SA-P2）	別表3 [3] 原子炉水位 1次冷却材圧力 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材低温側温度（広域） 加圧器水位 原子炉格納容器再循環ｻﾝﾌﾟ広域水位 燃料取替用水ピット水位 復水ピット水位 別表3 [10] 原子炉水位 蒸気発生器狭域水位 蒸気発生器広域水位 燃料取替用水ピット水位 復水ピット水位 （SA-P2）	炉心冷却設備	可搬型代替注水ポンプ（原子炉注水機能）操作回路 高圧代替注水系操作回路 代替自動減圧回路 （SA-P2）	別表3 [15] 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉圧力 復水補給水系流量（RHR代替注水流量） 別表3 [16] 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉圧力 高圧代替注水系系統流量 復水貯蔵槽水位 － （SA-P2）	

公表審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（9／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 2 SA-P2			格納容器除熱設備	格納容器再循環ユニット操作回路 （SA-P2）	別表3 [11] 燃料取替用水ピット水位 復水ピット水位 （SA-P2）	格納容器徐熱設備	耐圧強化ベント系操作回路 代替原子炉補機冷却系操作回路 （SA-P2）	別表3 [17] 格納容器内圧力（D/W） サプレッション・チェンバ・プール水位 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 原子炉格納容器エリア放射線量率（D/W） 原子炉格納容器エリア放射線量率（S/C） サプレッション・チェンバ気体温度 フィルタ装置水素濃度 耐圧強化ベント系放射線モニタ 別表3 [18] 格納容器内圧力（D/W） 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ気体温度 （SA-P2）	
			電源設備	蓄電池（重大事故等対処用）操作回路 空冷式非常用発電装置操作回路 （SA-P2）	母線電圧 空冷式非常用発電装置電力 空冷式非常用発電装置周波数 （SA-P3）	電源設備	所内蓄電式直流電源操作回路 常設代替直流電源操作回路 （SA-P2）	所内蓄電式直流電源電圧 常設代替直流電源電圧 （SA-P3）	

八幡審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（10／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 2 SA-P2	2) 原子炉停止中の炉心冷却及び崩壊熱除去のための構築物，系統及び機器	1)炉心冷却機能	炉心冷却設備	恒設代替低圧注水ポンプ（代替炉心注入）操作回路 (SA-P2)	別表3参照［12］ 原子炉水位 1次冷却材圧力 1次冷却材高温側温度（広域） 1次冷却材低温側温度（広域） 加圧器水位 原子炉格納容器再循環ｻﾝﾌﾟ広域水位 燃料取替用水ピット水位 復水ピット水位 (SA-P2)	炉心冷却設備	逃がし安全弁（原子炉減圧機能）操作回路 可搬型代替注水ポンプ（原子炉注水機能）操作回路 復水移送ポンプ（原子炉注水機能）操作回路 (SA-P2)	別表3参照［19］ 原子炉圧力 別表3参照［20］ 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉圧力 復水補給水系流量（RHR代替注水流量） 別表3参照［21］ 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉圧力 復水補給水系流量（RHR代替注水流量） 起動領域モニタ 復水移送ポンプ吐出圧力 (SA-P2)	
		2)除熱機能	格納容器除熱設備	格納容器再循環ユニット操作回路 (SA-P2)	別表3参照［13］ 燃料取替用水ピット水位 復水ピット水位 (SA-P2)	除熱設備	代替原子炉補機冷却系操作回路 (SA-P2)	別表3参照［22］ 格納容器内圧力（D/W） 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ気体温度 (SA-P2)	
		3)電源供給	電源設備	蓄電池（重大事故等対処用）操作回路 空冷式非常用発電装置操作回路 (SA-P2)	母線電圧 空冷式非常用発電装置電力 空冷式非常用発電装置周波数 (SA-P3)	電源設備	常設代替交流電源（停止時）操作回路 所内蓄電式直流電源操作回路 常設代替直流電源操作回路 (SA-P2)	常設代替交流電源発電機電圧 常設代替交流電源発電機周波数 所内蓄電式直流電源電圧 常設代替直流電源電圧 (SA-P3)	

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（11／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 2 SA-M2	1) SA-Mクラス1設備の代替となる構築物，系統及び機器	－	電源設備	蓄電池（重大事故等対処用）操作回路	母線電圧	格納容器冷却設備	可搬型代替注水ポンプ（格納容器スプレイ機能）操作回路	別表3 [23] 格納容器内圧力（D/W） サプレッション・チェンバ・プール水位 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 復水補給水系流量（RHR 代替注水流量） サプレッション・チェンバ気体温度	
							可搬型代替注水ポンプ（格納容器ペデスタル注水機能）操作回路	別表3 [23] 格納容器下部水位 ドライウェル雰囲気温度 復水補給水系流量（格納容器下部注水流量）	
						可燃性ガス濃度抑制設備	格納容器圧力逃がし装置（過圧防止機能）操作回路	別表3 [24] 格納容器内圧力（D/W） サプレッション・チェンバ・プール水位 格納容器内圧力(S/C) ドライウェル雰囲気温度 サプレッション・チェンバ気体温度 フィルタ装置水位 フィルタ装置入口圧力 フィルタ装置金属フィルタ差圧 フィルタ装置スクラバ水 pH	
						二次格納施設の設備	ブローアウトパネル閉止装置操作回路	－	
						電源設備	所内蓄電池式直流電源操作回路	所内蓄電式直流電源電圧	
							常設代替直流電源操作回路	常設代替直流電源電圧	
				(SA-M2)	(SA-M3)		(SA-M2)	(SA－M3)	

公表資料

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（12／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 2 SA-M2	2) 炉心損傷後の事象進展の緩和に寄与する構築物,系統及び機器	1)原子炉圧力容器注水機能	－	－	－	原子炉圧力容器冷却設備	逃し安全弁（原子炉減圧機能）操作回路 復水移送ポンプ（原子炉注水機能）操作回路 可搬型代替注水ポンプ（原子炉注水機能）操作回路 （SA－M2）	別表3 [25] 原子炉圧力 別表3 [26] 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉圧力 復水補給水系流量（RHR代替注水流量） 復水貯蔵槽水位 復水移送ポンプ吐出圧力 別表3 [27] 原子炉水位（広帯域） 原子炉水位（燃料域） 原子炉圧力 復水補給水系流量（RHR代替注水流量） （SA-M2）	
		2)電源供給	居住性確保設備 電源設備	緊急時対策所（加圧エリア）操作回路 空冷式非常用発電装置操作回路 蓄電池（重大事故等対処用）操作回路 （SA-M2）	－ 空冷式非常用発電装置電力 空冷式非常用発電装置周波数 母線電圧 （SA-M3）	居住性確保設備 電源設備	中央制御室退避室操作回路 緊急時対策所高気密室操作回路 常設代替交流電源操作回路 所内蓄電式直流電源操作回路 常設代替直流電源操作回路 （SA-M2）	－ － 常設代替交流電源発電機電圧 常設代替交流電源発電機周波数 所内蓄電式直流電源電圧 常設代替直流電源電圧 （SA-M3）	

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（13／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 3 SA-P3	1）使用済燃料を冷却するための構築物，系統及び機器	1)使用済燃料冷却機能	使用済燃料冷却設備	消防ポンプ操作回路 可搬式代替注水ポンプ操作回路 大容量ポンプ（放水砲用）操作回路 (SA-P3)	別表 3 [14] 使用済燃料ピット水位(広域) 使用済燃料ピット温度（AM 用） 使用済燃料ピットエリア監視カメラ（空冷装置含む） 可搬型使用済燃料ピット水位 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ 別表 3 [15] 使用済燃料ピット水位(広域) 使用済燃料ピット温度（AM 用） 使用済燃料ピットエリア監視カメラ（空冷装置含む） 可搬型使用済燃料ピット水位 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ 別表 3 [16] 使用済燃料ピット水位(広域) 使用済燃料ピット温度（AM 用） 使用済燃料ピットエリア監視カメラ（空冷装置含む） 可搬型使用済燃料ピット水位 可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ (SA-P3)	使用済燃料冷却設備	可搬型代替注水ポンプ（SFP注水機能）操作回路 燃料プール冷却浄化系操作回路 代替原子炉 補機冷却系操作回路 (SA-P3)	別表 3 [28] 使用済燃料貯蔵プール水位 使用済燃料貯蔵プール温度 使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ 使用済燃料貯蔵プール監視カメラ 別表3 [29] 使用済燃料貯蔵プール水位 使用済燃料貯蔵プール温度 別表3 [29] 使用済燃料貯蔵プール水位 使用済燃料貯蔵プール温度 (SA-P3)	

公表審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（14／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 3 SA-P3		2)電源供給	電源設備	空冷式非常用発電装置操作回路 電源車 （SA-P3）	空冷式非常用発電装置電力 空冷式非常用発電装置周波数 母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 （SA-P3）	電源設備	常設代替交流電源（SFP 冷却時）操作回路 電源車 （SA-P3）	常設代替交流電源発電機電圧 常設代替交流電源発電機周波数 母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 （SA-P3）	
	2）発電所の状態を把握するための構築物，系統及び機器	1)緊急時対応機能	緊急時対応設備	無線連絡設備等 （SA-P3）	－	緊急時対応設備	無線連絡設備等 （SA-P3）	－	
		2)電源供給	電源設備	空冷式非常用発電装置操作回路 電源車 （SA-P3）	空冷式非常用発電装置電力 空冷式非常用発電装置周波数 母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 （SA-P3）	電源設備	常設代替交流電源操作回路 電源車 （SA-P3）	常設代替交流電源発電機電圧 常設代替交流電源発電機周波数 母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 （SA-P3）	
	3）その他，SA-P クラス 1 及び SA-P クラス 2 以外の構築物，系統及び機器	－	電源設備	電源車 （SA-P3）	母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 （SA-P3）	電源設備	電源車 （SA-P3）	母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 （SA-P3）	

公表審査

別表２　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例　（15／15）

分　類	定　　義	機　　能	構築物，系統又は機器（PWR）	該当する計測制御装置		構築物，系統又は機器（BWR）	該当する計測制御装置		備　　考
				直接作動系	情報提供系		直接作動系	情報提供系	
SA ｸﾗｽ 3 SA-M3	1) 重大事故における発電所の状態を把握するための構築物，系統及び機器	1)緊急時対応機能	緊急時対応設備	－	可搬型モニタリングポスト等 無線連絡設備等 (SA-M3)	緊急時対応設備	無線連絡設備等	可搬型モニタリングポスト等 安全パラメータ表示システム (SA-M3)	
		2)電源供給	電源設備	空冷式非常用発電装置操作回路 電源車 (SA-M3)	空冷式非常用発電装置電力 空冷式非常用発電装置周波数 母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 (SA-M3)	電源設備	常設代替交流電源操作回路 電源車 (SA-M3)	常設代替交流電源発電機電圧 常設代替交流電源発電機周波数 母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 (SA-M3)	
	2) その他，SA-M クラス 1 及び SA-M クラス 2 以外の構築物，系統及び機器	－	電源設備	電源車 (SA-M3)	母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 (SA-M3)	電源設備	電源車 (SA-M3)	母線電圧 電源車電圧 電源車周波数 (SA-M3)	

公表審査

別表３　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例及び重大事故等時に要求される機能との対応一覧（PWR）

	プラントの状態	炉心損傷防止対策																										格納容器破損防止対策																		使用済燃料冷却機能		
	計測目的	確認（SA-P クラス1,2）																		操作項目 添付十 SA有効性評価 過圧破損・過温破損シーケンスにおいて 機能に期待している手段（機器）								確認（SA-M クラス1）													操作項目 添付十 SA有効性評価 過圧破損・過温破損シーケンスにおいて 機能に期待している手段（機器）							
		障壁破損の可能性及び発生の確認					冷やす機能の確認			閉じ込め機能の確認																		障壁破損の可能性及び発生の確認			冷やす機能の確認		閉じ込め機能の確認															
	機能	炉心損傷の把握					炉心冷却状態の把握	蒸気発生器電熱管冠水状態の把握	最終ヒートシンクの確保	原子炉容器健全性の確認			原子炉格納容器の健全性確認				原子炉格納容器内の放射線率	インターフェイスLOCAの確認	蒸気発生器伝熱管健全性の確認	反応度制御又は原子炉停止機能	原子炉圧力上昇制御又は減圧機能	炉心冷却機能		格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能		（原子炉停止中）炉心冷却機能	（原子炉停止中）除熱機能	炉心損傷の把握			デブリの冷却の把握		原子炉格納容器の健全性確認				原子炉格納容器の水素発生及び濃度の確認		原子炉格納容器内の放射線率	インターフェイスLOCAの確認	格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能							
																				SA-P クラス1	SA-P クラス1	SA-P クラス1,2	SA-P クラス2	SA-P クラス1	SA-P クラス2	SA-P クラス2	SA-P クラス2														SA-M クラス1					SA-P クラス3		
																				[1]	[2]	[3]	[10]	[4]	[11]	[12]	[13]														[5]	[8]	[6]	[7]	[9]	[14]	[15]	[16]
	設備																			ATWS緩和設備（制御装置）	電動補助給水ポンプ タービン動補助給水ポンプ	恒設代替低圧注水ポンプ（代替炉心注入）	余熱除去ポンプ入口弁	格納容器再循環ユニット	格納容器再循環ユニット	恒設代替低圧注水ポンプ（代替炉心注入）	格納容器再循環ユニット														恒設代替低圧注水ポンプ（代替スプレイ）	格納容器再循環ユニット	可搬式代替低圧注水ポンプ	可搬式消防ポンプ	静的触媒式水素再結合装置／原子炉格納容器水素燃焼装置	恒設消防火ポンプ	可搬式代替注水ポンプ	可搬式大容量ポンプ
		水位	温度	圧力	線量	未臨界の維持又は監視	注水量			水位	温度	圧力	水位	温度	圧力	注水量												水位	温度	圧力		最終ヒートシンクの確保	水位	温度	圧力	注水量		アニュラス内の水素濃度										
No	主要パラメータ（注1）																																															
1	原子炉水位	○					○			○												○	○			○		○															○					
2	蒸気発生器水位(狭域)							○	○									○	○	○	○		○																									
3	蒸気発生器水位(広域)							○	○									○	○		○		○																									
4	主蒸気ライン圧力							○	○									○	○		○																											
5	1次冷却材圧力	○		○			○			○		○						○			○	○				○		○		○											○			○				
6	1次冷却材高温側温度(広域)	○	○	○		○			○	○	○	○						○			○	○				○		○	○	○														○				
7	1次冷却材低温側温度(広域)	○	○	○		○	○		○	○	○	○						○			○	○				○		○	○	○														○				
8	加圧器水位	○					○			○								○				○				○		○																○				
9	高圧安全注入流量						○									○																				○												
10	高圧補助安全注入流量						○									○																				○												
11	余熱除去流量						○									○																				○												
12	恒設代替低圧注水ﾎﾟﾝﾌﾟ出口流量積算						○						○			○																	○			○					○							
13	原子炉格納容器圧力(広域)								○				○	○	○									○							○	○	○	○							○	○			○			
14	原子炉格納容器広域圧力(AM用)								○				○	○	○									○								○	○	○	○						○	○			○			
15	原子炉格納容器内温度								○				○	○										○							○	○	○	○	○						○	○						
16	(可搬型含む)原子炉格納容器水素濃度 可搬型格納容器内水素濃度 計測装置																							○							○						○					○			○			
17	ｱﾆｭﾗｽ水素濃度																																					○							○			
18	原子炉格納容器再循環サンプ広域水位						○						○			○		○				○				○							○			○				○	○		○					
19	原子炉格納容器再循環サンプ狭域水位												○																				○								○							
20	格納容器再循環ﾕﾆｯﾄ入口温度 ／出口温度(SA)(可搬型温度計測装置)								○															○								○										○						
21	原子炉格納容器下部水位																																○								○							
22	原子炉下部ｷｬﾋﾞﾃｨ水位																																○								○				○			
23	原子炉格納容器エリア放射線量率（低ﾚﾝｼﾞ）																○																						○									
24	原子炉格納容器エリア放射線量率（高ﾚﾝｼﾞ）				○												○																					○	○						○			
25	燃料取替用水ピット水位						○						○			○						○	○		○	○	○						○			○					○		○	○				
26	復水ピット水位						○		○				○								○	○	○		○	○	○														○		○	○				
27	炉外中性子束　出力領域中性子束					○																																										
	炉外中性子束　中間領域中性子束					○																																										
	炉外中性子束　中性子源領域中性子束					○																																										
28	ほう酸ﾀﾝｸ水位					○																																										
29	原子炉補機冷却水サージタンクｻｰｼﾞﾀﾝｸ水位								○																							○																
30	原子炉格納容器スプレイ流量積算												○			○															○		○			○					○							
31	蒸気発生器補助給水流量								○									○			○																											
32	使用済燃料ピット水位(広域)																																													○	○	○
33	使用済燃料ピット温度(AM用)																																													○	○	○
34	使用済燃料ピットエリア監視カメラ(空冷装置含む)																																													○	○	○
35	可搬型使用済燃料ピット水位																																													○	○	○
36	可搬式使用済燃料ピット区域周辺エリアモニタ																																													○	○	○

（注1）
横軸の重大事故等時に作動が必要な設備の状態監視及びプラント状態監視に必要な主要パラメータを示す。

別表３　重大事故等対処設備の計測制御装置の重要度分類の例及び重大事故等時に要求される機能との対応一覧（BWR）

プラントの状態		炉心損傷防止対策																							格納容器破損防止対策																	使用済燃料冷却機能	
	計測目的	確認（SA-P クラス1，2）							操作項目 添付十 SA有効性評価 過圧破損・過温破損シーケンスにおいて 機能に期待している手段（機器）																	確認（SA-M クラス1，2）					操作項目 添付十 SA有効性評価 過圧破損・過温破損シーケンスにおいて 機能に期待している手段（機器）															
			障壁破損の可能性及び発生	冷やす機能	閉じ込め機能			R/B制御																	障壁破損の可能性及び発生	冷やす機能	閉じ込め機能		その他														
	機能		炉心損傷の確認	炉心冷却状態の確認	格納容器健全性の確認	格納容器の健全性確認	格納容器の水素発生及び濃度の確認	インターフェイスＬＯＣＡの確認	反応度制御又は原子炉停止機能（早期先行破損防止を含む）				原子炉圧力上昇制御又は減圧機能	炉心冷却機能			格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能					（原子炉停止中） 炉心冷却機能			除熱機能	（原子炉冷却材圧力障壁（原子炉圧力容器）の破損の確認	格納容器下部の溶融炉心冷却の確認	格納容器の健全性確認		補機監視機能（静的触媒式水素再結合器）	原子炉圧力上昇抑制又は減圧機能（格納容器防護）	格納容器圧力上昇抑制又は冷却機能（水素対策を含む）						放射性物質放出低減機能	（事象進展の緩和） 原子炉圧力容器注水機能					
		（未臨界の確認）							SA-P クラス1		SA-P クラス2		SA-P クラス1	SA-P クラス1	SA-P クラス2		SA-P クラス1		SA-P クラス2			SA-P クラス2			SA-P クラス2						SA-M クラス1	SA-M クラス1			SA-M クラス2			SA-M クラス1	SA-M クラス2			SA-P クラス3	
	設備								[2]	[1]	[13]	[14]	[3]	[4]	[15]	[16]	[5]	[7]	[6]	[17]	[18]	[19]	[21]	[20]	[22]							[8]	[9]		[10]	[11]	[23]		[24]	[12]	[25]	[26]	[27]	[28]	[29]
No.	主要パラメータ（注1）								制御棒駆動系（代替挿入機能）	代替冷却材再循環ポンプトリップ	ほう酸水注入系	自動減圧系の起動阻止	逃がし安全弁	復水移送ポンプ（原子炉注水）	可搬型代替注水ポンプ（原子炉注水）	高圧代替注水系	復水移送ポンプ（格納容器スプレイ）	格納容器圧力逃がし装置	代替原子炉補機冷却系	耐圧強化ベント系	代替原子炉補機冷却系	逃がし安全弁	復水移送ポンプ（原子炉注水）	可搬型代替注水ポンプ（原子炉注水）	代替原子炉補機冷却系							逃がし安全弁	復水移送ポンプ（格納容器スプレイ）	復水移送ポンプ（ペデスタル注水）	復水移送ポンプ（代替循環冷却）	代替原子炉補機冷却系	可搬型代替注水ポンプ（格納容器スプレイ）	可搬型代替注水ポンプ（ペデステル注水）	格納容器圧力逃がし装置	格納容器圧力逃がし装置	逃がし安全弁	復水移送ポンプ（原子炉注水）	可搬型代替注水ポンプ（原子炉注水）	可搬型代替注水ポンプ	代替原子炉補機冷却系／燃料プール冷却浄化系
1	原子炉水位（広帯域）			○	○			○				○		○	○	○							○	○		○																○	○		
2	原子炉水位（燃料域）			○	○			○				○		○	○	○							○	○		○																○	○		
3	原子炉圧力				○			○				○	○	○	○	○						○	○	○		○					○										○	○	○		
4	原子炉圧力容器温度			○	○																					○																			
5	格納容器下部水位																										○						○	○			○								
6	格納容器内圧力（D/W）					○		○									○	○	○	○	○				○			○				○		○	○	○		○	○					
7	サプレッション・チェンバ・プール水位					○											○	○		○								○				○		○		○		○	○					
8	格納容器内圧力（S/C）					○											○	○	○	○	○				○			○				○		○	○	○		○	○					
9	ドライウェル雰囲気温度				○	○		○					○				○	○	○	○	○				○	○	○	○				○	○	○	○	○	○	○	○					
10	原子炉格納容器エリア放射線量率（D/W）		○	○	○													○		○						○																			
11	原子炉格納容器エリア放射線量率（S/C）		○	○														○		○																									
12	格納容器内水素濃度				○		○																			○			○																
13	高圧代替注水系系統流量			○												○																													
14	復水補給水系流量（RHR代替注水流量）			○										○	○		○						○	○								○		○		○						○	○		
15	復水補給水系流量（格納容器下部注水流量）																										○						○	○			○								
16	サプレッション・チェンバ・プール水温度					○																					○	○						○											
17	復水補給水系温度（代替循環冷却）																																	○											
18	サプレッション・チェンバ気体温度					○											○	○	○	○	○				○		○	○				○			○	○		○	○					
19	原子炉建屋水素濃度																											○		○															
20	復水貯蔵槽水位													○		○	○						○									○	○									○			
21	起動領域モニタ	○							○	○	○																																		
22	平均出力領域モニタ	○							○	○	○																																		
23	フィルタ装置水位																	○																				○	○					
24	フィルタ装置入口圧力																	○																				○	○					
25	フィルタ装置出口放射線モニタ																	○																					○					
26	フィルタ装置水素濃度																	○		○																			○					
27	フィルタ装置金属フィルタ差圧																	○																				○	○					
28	フィルタ装置スクラバ水pH																	○																				○	○					
29	耐圧強化ベント系放射線モニタ																			○																									
30	静的触媒式水素再結合器　動作監視装置																											○		○															
31	格納容器内酸素濃度						○																						○																
32	復水移送ポンプ吐出圧力													○			○						○									○	○	○								○			
33	使用済燃料貯蔵プール水位																																											○	○
34	使用済燃料貯蔵プール温度																																											○	○
35	使用済燃料貯蔵プール放射線モニタ																																											○	
36	使用済燃料貯蔵プール監視カメラ																																											○	

（注1）
横軸の重大事故等時に作動が必要な設備の状態監視及びプラント状態監視に必要な主要パラメータを示す。

技術検討資料