

5. 原子炉保護系計器ラックの主な電磁波等，外部からの外乱（サージ）・ノイズ対策について

(1) 概要

電磁的障害には，サージ・ノイズや電磁波の侵入があり，これらは低電圧の計測制御回路に対して影響を及ぼす恐れがある。

このため，計測制御回路を構成する計装盤及びケーブルは，日本工業規格（JIS）等に基づき，ラインフィルタや絶縁回路の設置により，サージ・ノイズの侵入を防止するとともに，鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用により電磁波の侵入を防止する設計としている。

(2) 規格に基づく電磁的障害対策

a. JISに基づくサージ・ノイズ，電磁波の侵入防止設計

計測制御回路を構成する計装盤及びケーブルは，JIS C60364-4-44:2011（低圧電気設備-第 4-44 部：安全保護-妨害電圧及び電磁妨害に対する保護）で定められている，下記の設計基準に準拠した設備である。

- ・電磁的影響に敏感な電気機器に対してサージ保護装置又はフィルタを用いる。
- ・ケーブルの金属製被覆（シールド）はC B N（接地）に接続する。
- ・ほぼ大地電位に等しい電位の基準電位を機器用接地導体によって確保する。（鋼製筐体の接地）

b. JECに基づくサージ・ノイズ耐性

計測制御回路を構成する計装盤は，サージ・ノイズの侵入に対して，JEC-0103-2005（低圧制御回路試験電圧標準）で定められた，下記のテスト波形に耐える設計としている。（図1）

- ・電圧値：4kV，波形：1.2/50 μ s
（ピーク電圧までの立ち上がりに 1,2 μ s，その後 50%電圧までの降下に 50 μ s を要する電圧波形）

(3) サージ・ノイズ，電磁波に対する具体策

計測制御回路を構成する計装盤及びケーブルは，原則として以下の設計としている。（図2，3）

a. サージ・ノイズ対策

(a) 電源回路

計装盤へ入線する電源受電部にサージ・ノイズ対策回路としてラインフィルタを設置し，外部からのサージ・ノイズの侵入を防止する設計としている。

(b) 信号入出力回路

外部からの信号入出力部に、サージ・ノイズ対策回路としてラインフィルタや絶縁回路を設置し、外部からのサージ・ノイズの侵入を防止する設計としている。

b. 電磁波対策

(a) 筐体

計装盤の制御部、演算部は鋼製の筐体に格納し、筐体は接地することで電磁波の侵入を防止する設計としている。

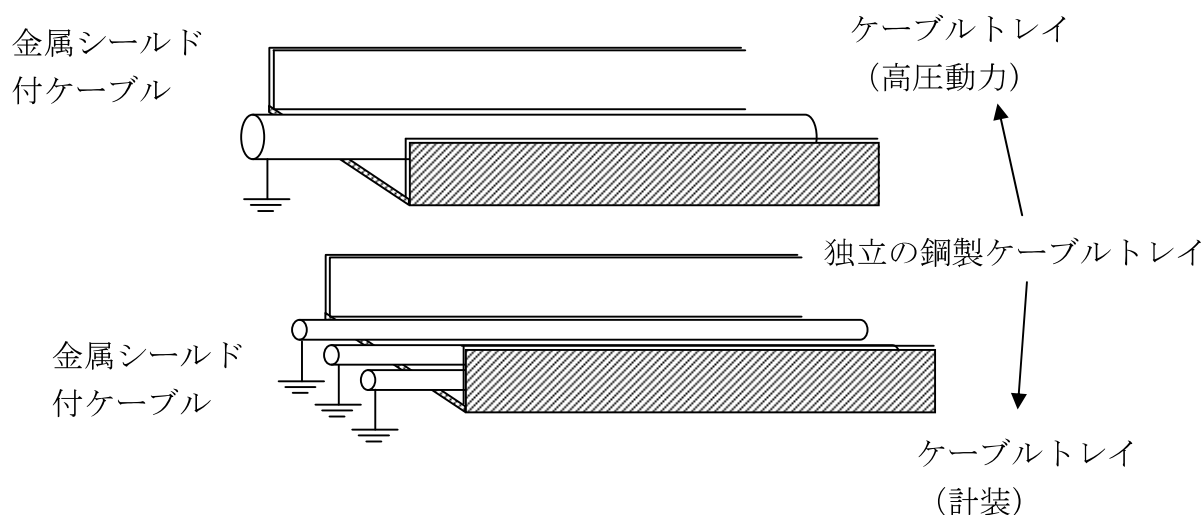
(b) ケーブル

ケーブルは必要により金属シールド付ケーブルを使用し、金属シールドは接地して電磁波の侵入を防止する設計としている。

(4) 電磁波等の発生源に対する対策

サージ・ノイズや電磁波に対して、計装盤は侵入を防止する設計としているが、さらに中央制御室や補助盤室では無線機器の使用を制限している。

高圧動力ケーブルは金属シールド付とするとともに、計装ケーブルとは別の鋼製ケーブルトレイに布設することで、高圧動力回路に地絡等が生じた場合に計装回路への電磁的影響を及ぼさない設計としている。



(5) 計装盤の耐ノイズ，耐サージ及び耐電圧性能

計装盤の耐ノイズ，耐サージ及び耐電圧性能は，ノイズ，サージの種別ごとに規格に基づいた耐力を持たせる設計とし，それぞれ型式試験により確認している。

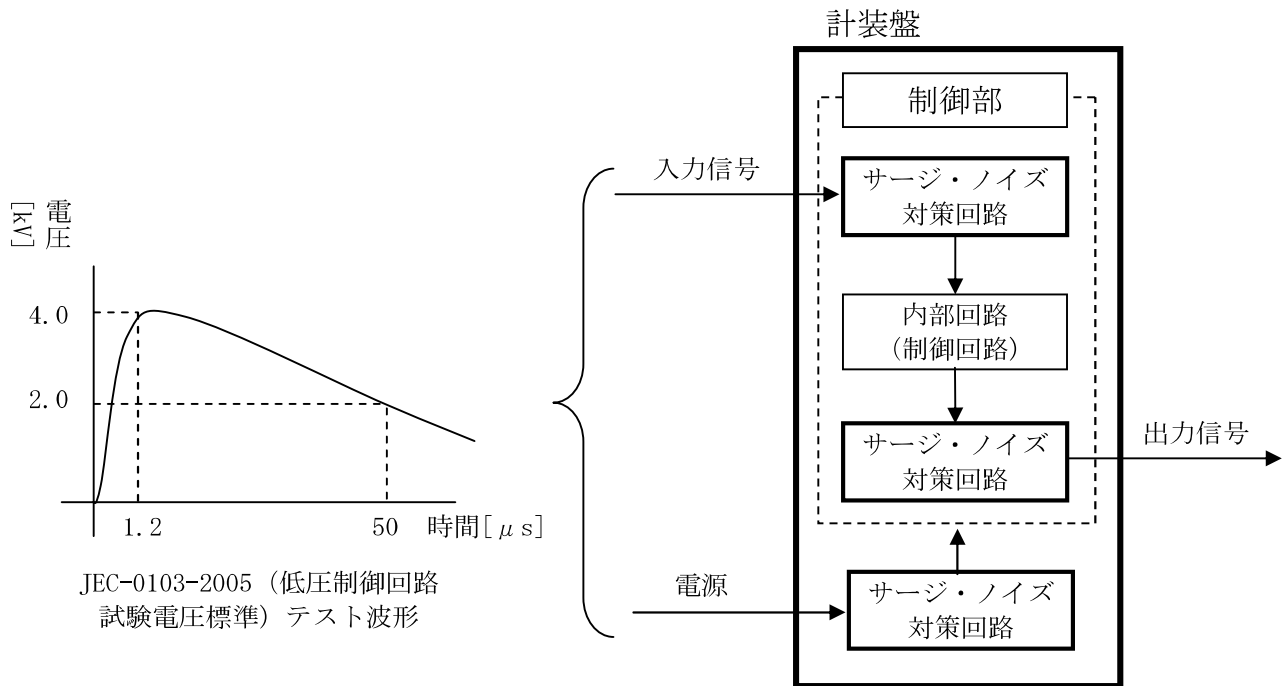


図1 計装盤のサージ・ノイズ耐性概要図

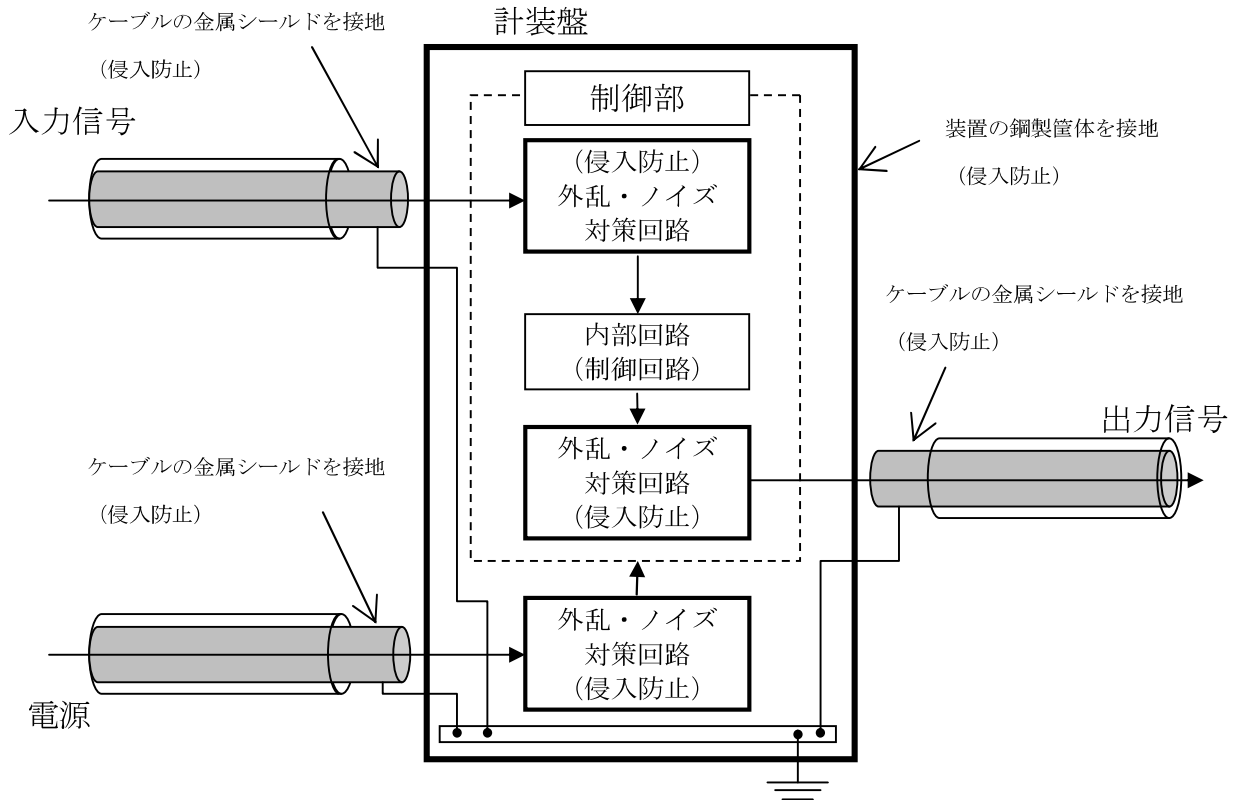


図2 電磁的障害防止策の概要

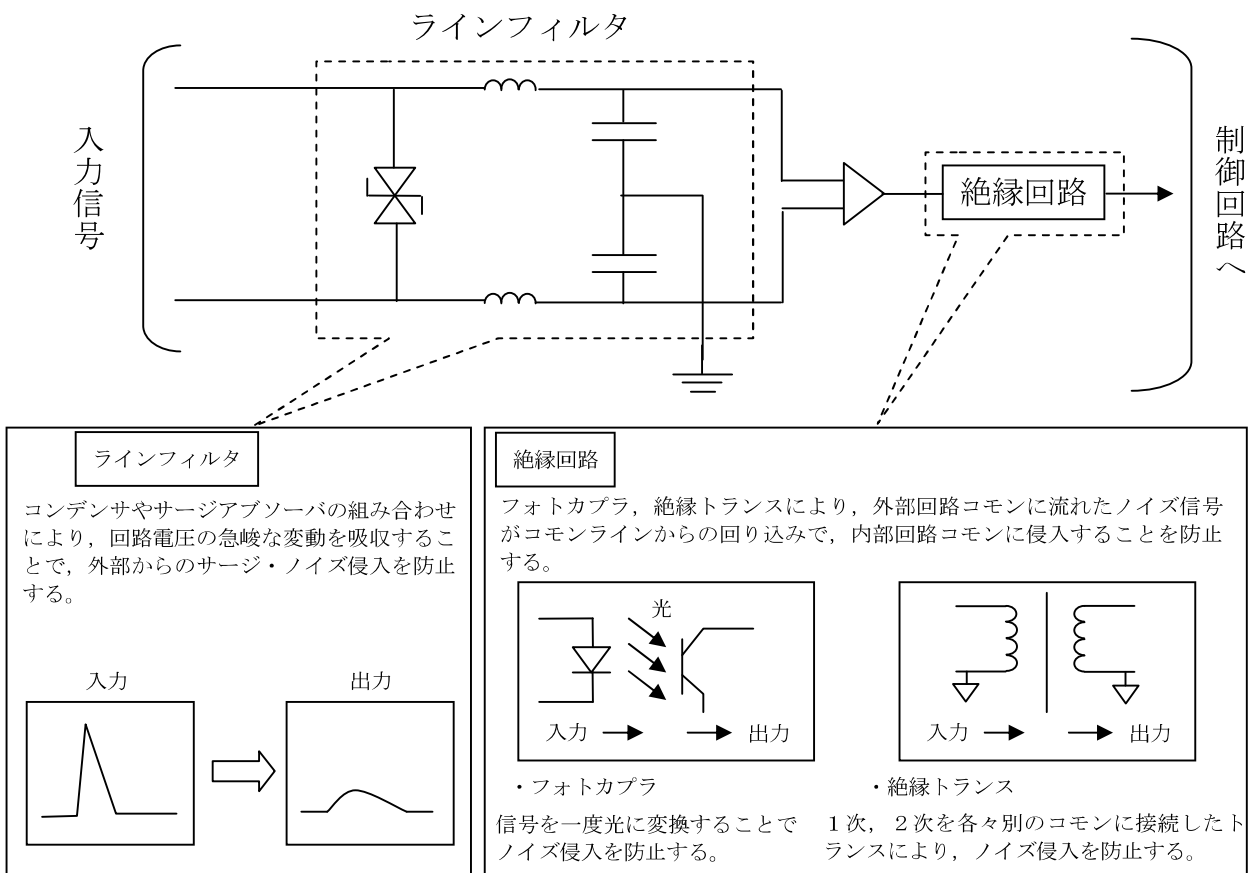


図3 外乱・ノイズ対策の概要

6. 設計基準事故時に生じる応力の考慮について

重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力を、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して、適切に組み合わせる設計とする。

なお、過去の記録及び現地調査の結果を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。

重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象は、設置許可基準規則第六条第1項において選定した自然現象に含まれる。また、重要安全施設を含む安全施設は、設置許可基準規則第六条第1項において選定した自然現象又はその組合せにより、安全機能を損なわない設計としている。安全機能が損なわれなければ設計基準事故に至らないため、重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象又はその組合せと設計基準事故に因果関係はない。

したがって、因果関係の観点からは、重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力を組み合わせる必要はなく、重要安全施設は、個々の事象に対して、安全機能を損なわない設計とする。

また、時間的变化の観点から、重要安全施設は、設計基準事故の影響が及ぶ期間に発生すると考えられる自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力を適切に考慮する。

島根原子力発電所2号炉において、重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると限定される自然現象によって影響を受けると考えられる屋外に設置されている重要安全施設は、原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレィ補機海水ポンプ、復水貯蔵タンク、排気筒及び燃料移送ポンプ等である。これらの重要安全施設は、設置許可基準規則第六条第1項において選定した自然現象（大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象を含む）により安全機能を損なわない設計としている。したがって、因果関係の観点からは、重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力を組み合わせる必要はなく、自然現象により重要安全施設に作用する衝撃による応力の評価と変わらない。

一方、時間的变化の観点からは、事故の影響が長時間に及ぶことが考えられる原子炉冷却材喪失事故の発生頻度は低く、また、屋外に設置されている重要安全施設に対して大きな影響を及ぼす自然現象の発生頻度も低いことから、原子炉冷却材喪失事故の影響及ぶ期間中に重要安全施設に大きな影響を及ぼす自

然現象が発生するとは考えられない。

仮に、事故の影響が長時間に及ぶことが考えられる原子炉冷却材喪失事故の期間中に、発生頻度が高く、重要安全施設に及ぼす影響が小さな自然現象が発生したとしても、自然現象によって影響を受けると考えられる屋外に設置された原子炉補機海水ポンプ、高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ、復水貯蔵タンク、排気筒及び燃料移送ポンプ等に事故時の荷重が施設に付加されることはないため、自然現象により重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生じる応力を組み合わせる必要はなく、自然現象により重要安全施設に作用する衝撃による応力の評価は変わらない。

7. 自然現象，人為事象に対する安全施設の影響評価について

島根原子力発電所で考慮する自然現象及び人為事象に対して，安全施設の受ける影響評価を行った。

自然現象，外部人為事象に対する安全施設の影響評価を表 1 に示す。

なお，洪水，地滑りの自然現象，並びに飛来物（航空機落下），ダム の崩壊，爆発，有毒ガス の人為事象に関しては，島根原子力発電所への影響がないことから，影響を及ぼす自然現象，人為事象から除外している。

表 1 外部事象に対する安全施設の影響評価

分類	重要度分類	定義	機能	設置場所	風(台風)		竜巻		降雪		積雪		落雷		火山		生物学的事象		森林火災		近隣工場の火災		外部人為事象による影響		
					評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価
MS-1 (続き)	1) 異常状態発生時に原子炉を緊急に停止し、燃料棒の冷却を確保し、原子炉冷却材圧力、放射能の漏れを防止し、放射性廃棄物の処理を適切に行うこと(続き)	格納容器スプレッド冷却系(格納容器スプレッド冷却モーター)	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内
		サブレーションチャンバー	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内
		原子炉建物	屋外	○	建築基準法に基づき風荷重を考慮し設計	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
		非常用ガス処理系	屋内 屋外	○	影響なし(電線評価に包含)	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
		排気筒(非常用ガス処理系排気筒の支持機能)	屋外	○	影響なし(電線評価に包含)	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
		可燃性ガス濃度制御系	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内
		残留熱除去系(再結合装置への冷却水供給を司る部分)	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内
		生体しゃべり装置	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内
		安全保護系	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内
		MS-1関連のもの 非常用所内電源系(ディーゼル発電機等)	屋内 (外気取入口は屋外)	○	影響なし(電線評価に包含)	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
		MS-1関連のもの 原子炉建物別風機空調換気系(非常用所内電源系(ディーゼル発電機等)の直接関連系)	屋内 (外気取入口は屋外)	○	影響なし(電線評価に包含)	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし	○	影響なし
		MS-1関連のもの 非常用所内電源系	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内
		MS-1関連のもの 直流電源系	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内
		MS-1関連のもの 中央制御室	屋内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内	○	建物内

○: 影響なし, x: 影響あり, △: 影響を受けるが問題なし(代替設備で対応可能又は安全機能を損なわれない)

表 1 外部事象に対する安全施設の影響評価

分類	定義	重要度分類	系統・機器	設置場所	風(台風)		竜巻		降雪		積雪		落雷		火山		生物学的事象		森林火災		近隣工場の火災		外部人為事象による影響		
					評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価	防護方法	評価
MS-2 (続き)	3) 安全上重要な構築物、系及び機器(当該系の属する構築物、系及び機器(続き))	1) 安全上特に重要な構築物、系及び機器(当該系の属する構築物、系及び機器(続き))	原子炉建屋空調換気系(格納容器スプレッド冷却系、格納容器スプレッド冷却系との間接換気系、非冷却ガス処理系の間接換気系、可燃性ガス処理系の間接換気系(ラックあり))	屋内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内
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にPS-2以外の構築物、系及び機器	2) 原子炉冷却材の循環機能 3) 放射性物質の貯蔵機能	非常用内電源系(ディーゼル発電機等)の間接換気系 原子炉建屋空調換気系(非常用内電源系との間接換気系)	屋内 屋外	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内
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にPS-2以外の構築物、系及び機器	1) 原子炉冷却材保持機能 2) PS-1及びPS-2以外の構築物、系及び機器	原子炉冷却材再循環系 サブシステム(水受入タンク、補助復水貯蔵タンク)	屋内 屋外	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内	建物内 建物内
			放射性物質貯蔵タンク	屋外	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内
			放射性物質処理施設(固体廃棄物処理系、液体廃棄物処理系)(廃棄物処理建屋、サイトハンガ建屋、固体廃棄物貯蔵所(A~D))	屋外	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内
			タービン	屋内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内
			発電機及びその励磁装置	屋内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内
			復水系(復水器を含む。)	屋内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内
			給水系	屋内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内
			循環水系	屋内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内
			送電線 変圧器 開閉所	屋外	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内	建物内

○: 影響なし, x: 影響あり, △: 影響を受けるが問題なし(代替設備で対応可能又は安全機能を損なわない)

8. 旧安全設計審査指針と設置許可基準規則の比較について

<p>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)</p>	<p>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 (規則の解釈)</p>
<p>指針2. 自然現象に対する設計上の考慮</p> <p>2. 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、地震以外の想定される自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計であること。重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器は、予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる条件、又は自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合を考慮した設計であること。</p> <p>(解釈) 「自然現象によって原子炉施設の安全性が損なわれない設計」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組合せに遭遇した場合において、その設備が有する安全機能を達成する能力が維持されることをいう。 「重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器」とについては、別に「重要度分類指針」において定める。 「予想される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、津波、風、凍結、積雪、地滑り等から適用されるものをいう。 「自然現象のうち最も苛酷と考慮される条件」とは、対象となる自然現象に対応して、過去の記録の信頼性を考慮の上、少なくともこれを下回らない苛酷なものであつて、かつ、統計的に妥当とみなされるものをいう。 なお、過去の記録、現地調査の結果等を参考に、必要のある場合には、異種の自然現象を重量させるものとする。 「自然力に事故荷重を適切に組み合わせた場合」とは、最も苛酷と考えられる自然力と事故時の最大荷重を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係や時間的変化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p>	<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第六条 安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわれないものでなければならぬ。</p> <p>(解釈)</p> <p>1 第6条は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>2 第1項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3 第1項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合せに遭遇した場合において、自然現象そのものももたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。</p> <p>2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならぬ。</p> <p>(解釈)</p> <p>4 第2項に規定する「重要安全施設」については、「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）の「V. 2. (2) 自然現象に対する設計上の考慮」に示されるものとする。</p>

※ 規則及び解釈の追加要求事項を下線にて示す。

<p>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)</p>	<p>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（規則の解釈）</p>
<p>指針3. 外部人為事象に対する設計上の考慮</p> <p>1. 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、想定される外部人為事象によつて、原子炉施設の安全性を損なうことのない設計であること。</p> <p>(解釈) 「外部人為事象」とは、飛行機落下、ダムの崩壊、爆発等をいう。</p>	<p>5 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがある」と想定される自然現象とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。</p> <p>6 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがある<u>と想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的变化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</u></p> <p>3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわなければならないものでなければならない。</p> <p>(解釈) 第3項は、設計基準において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわれないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>8 第3項に規定する「発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）」とは、敷地及び敷地周辺の状況をもとに選択されるものであり、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害等をいう。なお、上記の航空機落下については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成14・07・29 原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等に基づき、防護設計の要否について確認する。</p>

※ 規則及び解釈の追加要求事項を下線にて示す。

9. 考慮すべき事象の除外基準と ASME 判断基準との比較について

ASME/ANS RA-Sa-2009	参考訳	考慮すべき事象の除外基準
<p>Initial Preliminary Screening: For screening out an external hazard, any one of the following five screening criteria provides as an acceptable basis:</p> <p>Criterion 1: The event is of equal or lesser damage potential than the events for which the plant has been designed. This requires an evaluation of plant design bases in order to estimate the resistance of plant structures and systems to a particular external hazard.</p>	<p>最初の予備スクリーニング：外部ハザードの除外には、次の5つの除外基準のうちいずれかに該当する場合は、受け入れられるものとして与えられる。</p> <p>基準1： その事象が、プラントが設計された時に考慮した事象と同じか少ない損傷をもたらす可能性のあるもの。これには、特別の外部ハザードに対してプラントの構造及びシステムの抵抗性を推定したプラント設計基準の評価をすることが要求される。</p>	<p>基準C： 当該原子炉施設の設計上考慮された事象と比較して、設備等への影響度が同等若しくはそれ以下であり、プラントの安全性が損なわれることはない。</p> <p>事象が発生しても、プラントへの影響が極めて限定的で炉心損傷事故のような重大な事故には繋がらない事象は対象外とする。例えば、外気温が上昇しても、屋外設備が故障に至る可能性は小さく、また、冷却海水の温度が直ちに上昇しないことから冷房は維持できるので、影響は限定的である。</p>
<p>Criterion 2: The event has a significantly lower mean frequency of occurrence than another event, taking into account the uncertainties in the estimates of both frequencies, and the event could not result in worse consequences than the consequences from the other event.</p>	<p>基準2： その事象が、別の事象より、著しく低い平均頻度であるもの。ここで、両方の頻度の評価には不確実性を考慮に入れること。また、その事象が、別の事象による結果より、悪い結果に帰着しなかったもの。</p>	<p>基準E： 発生頻度が他の事象と比較して非常に低い。</p> <p>タービンサイクル、航空機落下の評価では発生頻度が低い事象 (10^{-7}/年以下) は考慮すべき事象の対象外としており、同様にごく稀な事象は対象外とする。</p>
<p>Criterion 3: The event cannot occur close enough to the plant to affect it. This criterion must be applied taking into account the range of magnitudes of the event for the recurrence frequencies of interest.</p>	<p>基準3： その事象が、プラントに影響を与える程十分に接近していないことで、発生しない場合。この基準は、着目する再発頻度の事象の大きさの範囲を考慮して適用すべき。</p>	<p>基準A： 当該原子炉施設に影響を及ぼすほど接近した場所に発生しない。</p> <p>発電所の立地点の自然環境は一樣ではなく、発生する自然環境は地域性があるため、発電所立地点において明らかに起こり得ない事象は対象外とする。</p>

ASME/ANS RA-Sa-2009	参考訳	考慮すべき事象の除外基準
<p>Criterion 4: The event is included in the definition of another event.</p>	<p>基準 4 : その事象が、他の事象の定義に含まれる場合。</p>	<p>基準D : 影響が他の事象に含まれる。</p> <p>プラントに対する影響が同様とみなせる事象については、相対的に影響が大きいと判断される事象に包含して合理的に検討する。例えば、地滑り、山崩れ、崖崩れ等は程度の差はあれども同じ影響を及ぼす事象であるので、まとめて検討できる。</p>
<p>Criterion 5: The event is slow in developing, and it can be demonstrated that there is sufficient time to eliminate the source of the threat or to provide an adequate response.</p>	<p>基準 5 : その事象の発展が遅く、また、脅威の源を除去するかあるいは適切な対応するのに十分な時間があることが実証できる場合。</p>	<p>基準B : ハザード進展・襲来が遅く、事前にそのリスクを予知・検知することでハザードを排除できる。</p> <p>事象発生時の発電所への影響の進展が緩慢であって、影響の緩和又は排除の対策が容易に講じることができ、事象は対象外とする。例えば、発電所の海岸の浸食の事象が発生しても、進展が遅いため補強工事等により浸食を食い止めることができる。</p>
<p>該当なし</p>		<p>基準F : 第六条（外部からの衝撃による損傷の防止）とは別の条項により評価を実施している事象、または故意の人為事象等であって第六条（外部からの衝撃による損傷の防止）の対象外の事象。</p> <p>第四条 地震による損傷の防止、第五条 津波による損傷の防止、第九条 溢水による損傷の防止、第十二条 安全施設により評価を実施するもの、又は、故意の人為事象等外部からの衝撃による損傷の防止に該当しないものについては、対象外とする。</p>

10. 考慮した外部事象についての対応状況について

考慮した外部事象のうち、新たに影響評価ガイドが制定されたものについては、今回、ガイドに基づく影響評価を実施し必要な対応を行っている。それ以外の事象については、新たに対応を追加変更しているものはない。

旧指針、新基準の解釈で例示されている事象であるかどうか、設置許可申請（昭和56年8月18日申請）での記載有無も併せて、下表に整理した。

	事象	旧指針	新基準	既記載	対応変更	説明
自然現象	1 洪水	○	○	あり	なし	—
	2 風（台風）	○	○	あり	なし	データのみ変更。
	3 竜巻	—	○	—	あり	今回、竜巻影響評価ガイドに基づき評価等実施。
	4 凍結	○	○	あり	なし	データのみ変更。
	5 降水	—	○	—	なし	設置時の添付書類六「気象」にて降水量を記載している。
	6 積雪	○	○	あり	なし	データのみ変更。
	7 落雷	—	○	—	なし	設置時より、建築基準法による避雷針を設置している。
	8 地滑り	○	○	あり	なし	—
	9 火山の影響	—	○	—	あり	今回、火山影響評価ガイドに基づき評価等実施。
	10 生物学的事象	—	○	—	なし	設置時より、除塵装置を設置する等の対策を実施している。
	11 森林火災	—	○	—	あり	今回、外部火災評価ガイドに基づき評価等実施。
	12 高潮	—	—	あり	なし	データのみ変更。
人為事象	1 飛来物（航空機落下）	○	○	—	あり	今回、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について（平成14・07・29 原院第4号）等」に基づき評価実施。
	2 ダムの崩壊	○	○	—	なし	設置時より、島根原子力発電所付近の水利状況を確認している。
	3 爆発	○	○	—	あり	今回、外部火災評価ガイドに基づき評価等実施。
	4 近隣工場等の火災	—	○	—	あり	今回、外部火災評価ガイドに基づき評価等実施。
	5 有毒ガス	—	○	—	あり	今回、外部火災評価ガイドに基づき評価等実施。
	6 船舶の衝突	—	○	—	なし	今回、耐津波設計方針にて、津波発生時に原子炉補機冷却海水系の取水性に影響を及ぼす漂流物がないことを確認。
	7 電磁的障害	—	○	—	なし	設置時より、計測制御系にJIS等に基づく対策を実施している。

凡例 旧指針：発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針（平成2年8月30日）指針二 解釈及び指針三 解釈での例示有無

新基準：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28日）第六条 解釈2、8での例示有無

既記載：島根原子力発電所の設置変更許可申請書（昭和56年8月18日申請）の記載有無

対応変更：新たにガイドに基づく評価等を行ったもの、または、新たに対策をとったもの

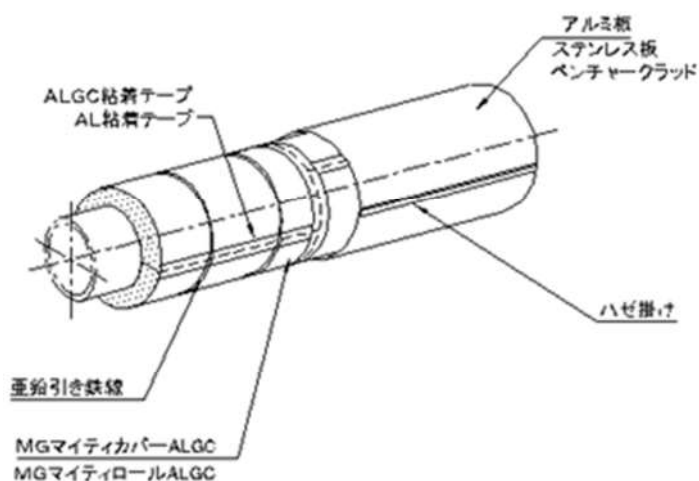
11. 凍結防止対策の具体例について

屋外機器で凍結のおそれのあるものは、内部流体の凍結による閉塞、破損を防止するため、最低気温 -8.7°C に対する凍結防止対策を施す設計としている。

具体的には、屋外に設置され、内部流体の停滞により凍結するおそれのある小口径配管については、配管口径、内部流体の種類等に応じた厚さの保温材を施工しているとともに、計装用配管については凍結防止ヒータを設置している。

屋外の消火設備に関しては、凍結防止対策として外気温度が 0°C となるおそれがある場合は、水消火設備の末端の弁を微開する手順としている。また、消火栓については凍結を防止するため不凍消火栓を設置している。

なお、屋内機器については建屋内温度を空調設備で制御しているため、凍結のおそれはない。



第11-1図 凍結防止保温の例



第11-2図 不凍消火栓外観