

3 <内部溢水>

- ・内部溢水による施設への影響評価について

- 設置許可基準規則第九条第1項に対する基本方針
 - 発電用原子炉施設内で溢水が生じた場合においても、原子炉を高温停止し、引き続き低温停止、並びに放射性物質の閉じ込め機能を維持するために必要となる設備、原子炉が停止状態にある場合は引き続きその状態を維持するために必要となる設備、燃料プールの冷却及び給水機能を維持するための設備について、溢水防護を考慮した設計とする。
- 設置許可基準規則第九条第2項に対する基本方針
 - 発電用原子炉施設内で溢水が発生した場合において、放射性物質によって汚染された液体が管理されない状態で管理区域外へ漏えいしない設計とする。

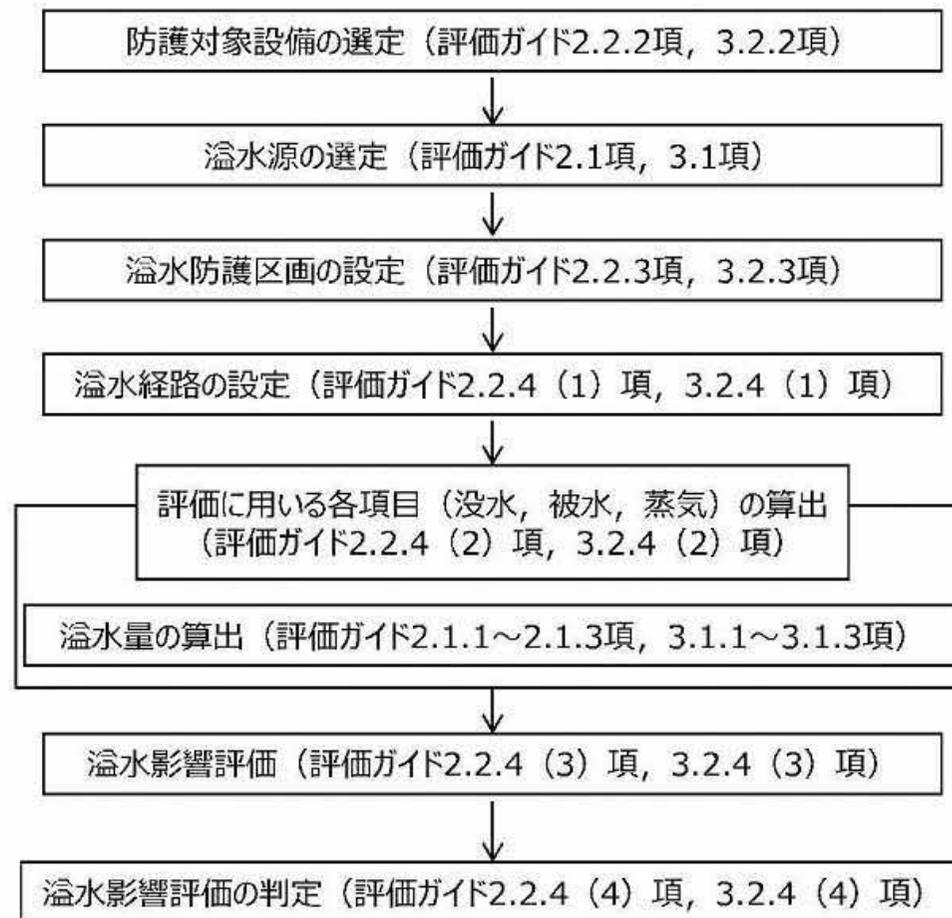


図 溢水影響評価フロー

溢水防護設備の選定

- 設置許可基準規則第九条（溢水による損傷の防止）及び第十二条（安全施設）並びに評価ガイドの要求事項を踏まえ、防護対象設備を選定。
 - 重要度の特に高い安全機能を有する系統が、その安全機能を適切に維持するために必要な設備
 - ✓ 溢水防護上必要な機能を有する系統として、安全機能を有する構築物、系統及び機器の中から、原子炉の高温停止でき、引き続き低温停止、及び放射性物質の閉じ込め機能を維持するため、また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持するため、並びに燃料プールにおいてはプール冷却機能及びプールへの給水機能を維持するために必要となる、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における分類でクラス1及び2に属する構築物、系統及び機器に加え、安全評価上その機能を期待するクラス3に属する構築物、系統及び機器を抽出。
 - 「プール冷却」及び「プールへの給水機能」の機能を適切に維持するために必要な設備
 - ✓ 燃料プールについて、「プール冷却」及び「プールへの給水」機能を有する系統を抽出。

溢水防護設備の選定

■ 前ページで示した要求事項を踏まえ、以下の手順により防護対象設備を選定。

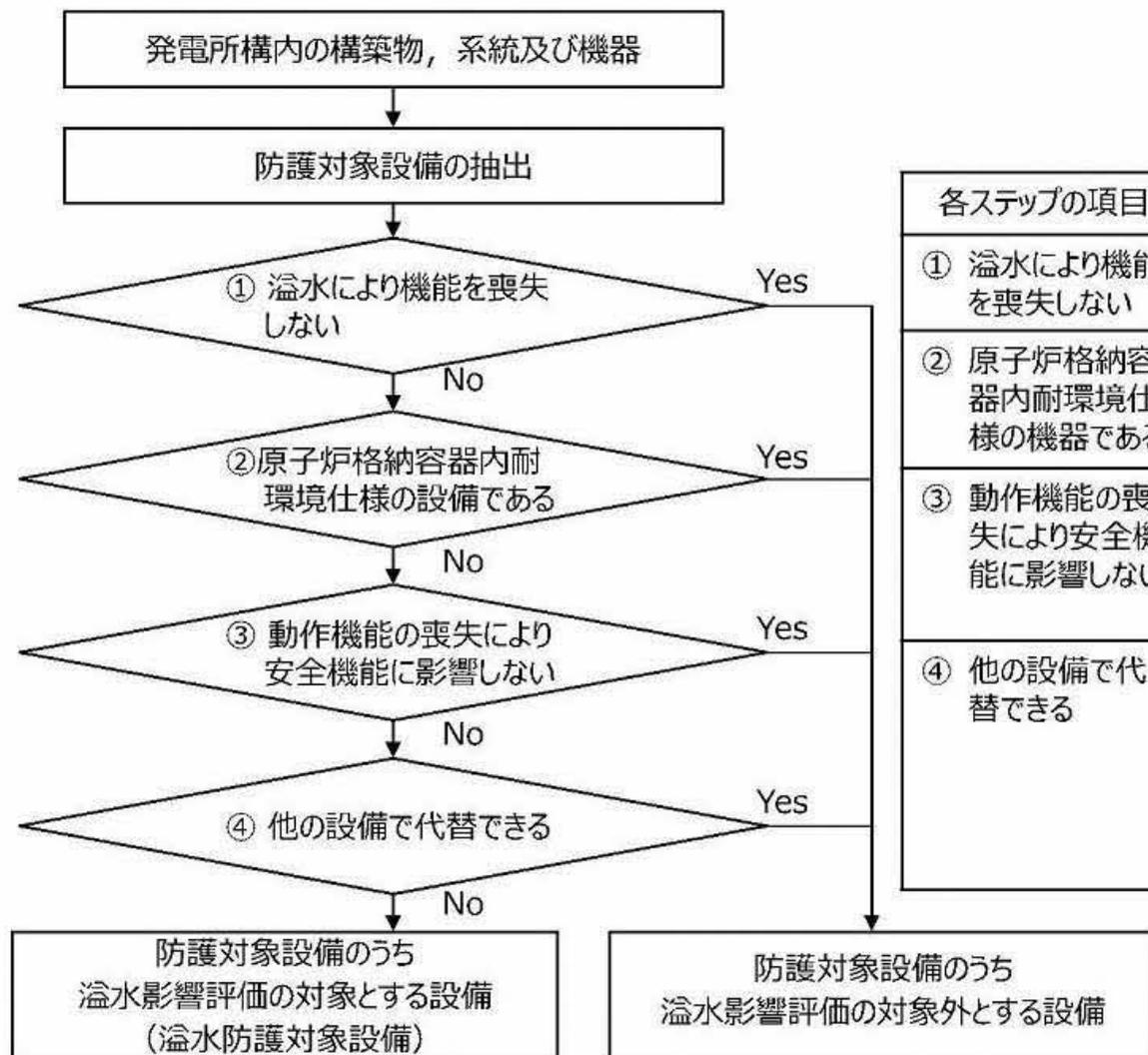


表 溢水影響評価の対象外とする理由

各ステップの項目	理由
① 溢水により機能を喪失しない	静的機器（容器、熱交換器、フィルタ、逆止弁等）は、溢水により機能喪失しない。
② 原子炉格納容器内耐環境仕様の機器である	原子炉格納容器内の機器のうち、温度・圧力条件及び溢水影響を考慮した耐環境仕様の機器は、溢水により機能喪失しない。
③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない	フェイル・セーフ設計となっている機器は、動作機能が喪失しても安全機能に影響しない。（通常待機時から機能遂行時にかけて動作要求がない機器等（例 常時閉の格納容器隔離弁）も含む）
④ 他の設備で代替できる	他の機器により要求機能が代替できる機器は機能喪失しても安全機能に影響しない。（代替する他の機器が同時に機能喪失しない場合に限る（例 耐環境仕様の格納容器内側隔離弁に対する格納容器外側隔離弁は、機能喪失しても安全機能に影響しない））

図 防護対象設備のうち溢水影響評価の対象とする設備の選定フロー

溢水源の選定

■ 想定破損による溢水

- 単一の配管の破損による溢水を想定して、配管の破損箇所を溢水源として設定。
- 内包する流体のエネルギーに応じて、高エネルギー※1/低エネルギー※2に分類。
 - ※1 「高エネルギー配管」は、呼び径25A（1B）を超える配管でプラントの通常運転時に運転温度が95℃を超えるか又は運転圧力が1.9MPa [gauge] を超える配管。ただし、被水及び蒸気の影響については配管径に関係なく評価する。
 - ※2 「低エネルギー配管」は、呼び径25A（1B）を超える配管でプラントの通常運転時に運転温度が95℃以下で、かつ運転圧力が1.9MPa [gauge] 以下の配管。ただし、被水の影響については配管径に関係なく評価する。なお、運転圧力が静水頭圧の配管は除く。
- 高エネルギー配管として運転している割合が当該系統の運転している時間の2%又はプラント運転期間の1%より小さければ、低エネルギー配管として扱う。※3
 - ※3 島根3号炉は運転開始前プラントのため、島根2号炉の実績により確認。

■ 消火水の放水による溢水

- 溢水防護対象設備を内包する建物及びエリアについて、消火設備等からの放水を溢水源として設定。
- ガス消火設備や消火器等を用いて消火活動を行うことを前提としている区画については、当該区画における放水を想定しない。
- 消火栓以外の消火設備については、以下のとおり溢水源として想定しない。
 - ✓ 溢水防護対象設備が設置されている区画には、スプリンクラは設置しない設計。
 - ✓ 残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード）は、単一故障による誤作動が発生しないように設計上考慮されていることから（ドライウェル圧力高信号等の誤作動や運転員の人的過誤がそれぞれ単独で発生しても、残留熱除去系（格納容器スプレイ冷却モード）は誤作動しない。）、溢水源として想定しない。

<内部溢水> 溢水源の選定

島根2号炉と同様の方針

- 地震起因による溢水
 - 流体（水及び蒸気）を内包する機器（容器及び配管）のうち、耐震B，Cクラスに分類される機器を溢水源として選定する。
 - 耐震B，Cクラスであっても基準地震動S_sによる地震力に対して耐震性が確保されるものについては溢水源としない。
 - 地震による燃料プール等のスロッシングについても溢水源として想定。

- その他の溢水
 - 地下水の流入，屋外タンクの竜巻による飛来物の衝突による破損に伴う漏えい等の地震以外の自然現象に伴う溢水，機器の誤作動や弁グランド部，配管フランジ部からの漏えい事象等を想定。

溢水防護区画および溢水経路の設定

- 溢水防護区画の設定
 - 溢水防護対象設備が設置されている区画及び現場操作が必要となる設備へのアクセス通路を、溢水防護区画として設定。

- 滞留面積の算出
 - 各区画について、溢水が発生した場合の滞留可能な床面をその区画の面積として算出する。算出にあたっては、当該区画内に設置されている各機器により占有されている領域等を考慮し、保守的な滞留面積を算出。

- 溢水経路の設定
 - 溢水影響評価において考慮する溢水経路は、溢水防護区画とその他の区画（溢水防護対象設備がない区画又は通路）との間における伝播経路となる扉、壁貫通部、天井貫通部、床面貫通部、床ドレン等の接続状況及びこれらに対する溢水防護措置の有無を踏まえ、溢水経路概念図として整理。

 - 整理した伝播経路について、溢水の伝播評価を行う際に、評価の対象となる区画（溢水発生源となる区画及び溢水の伝播経路に含まれる区画）における溢水水位が高くなるよう、評価対象区画ごとに流出・流入に関する条件を設定。

想定破損評価に用いる項目の算出および影響評価

- 想定破損による溢水に対し、溢水源ごとの溢水量を算出し、設定した溢水経路をもとに、影響評価を実施。
- あらゆる箇所での溢水の発生を想定したうえで、溢水防護対象設備への溢水影響の確認及び機能喪失の判定を実施し、多重性・多様性を有する安全機能が同時に損なわれないことを確認。
- 安全機能が同時に損なわれるおそれがある場合は、溢水源、溢水経路又は溢水防護対象設備に対して、拡大防止対策、影響緩和対策又は発生防止対策を組み合わせることで安全機能を損なわない設計とする。
- 発生防止対策については、評価ガイドに則り応力評価に基づき想定破損を除外。

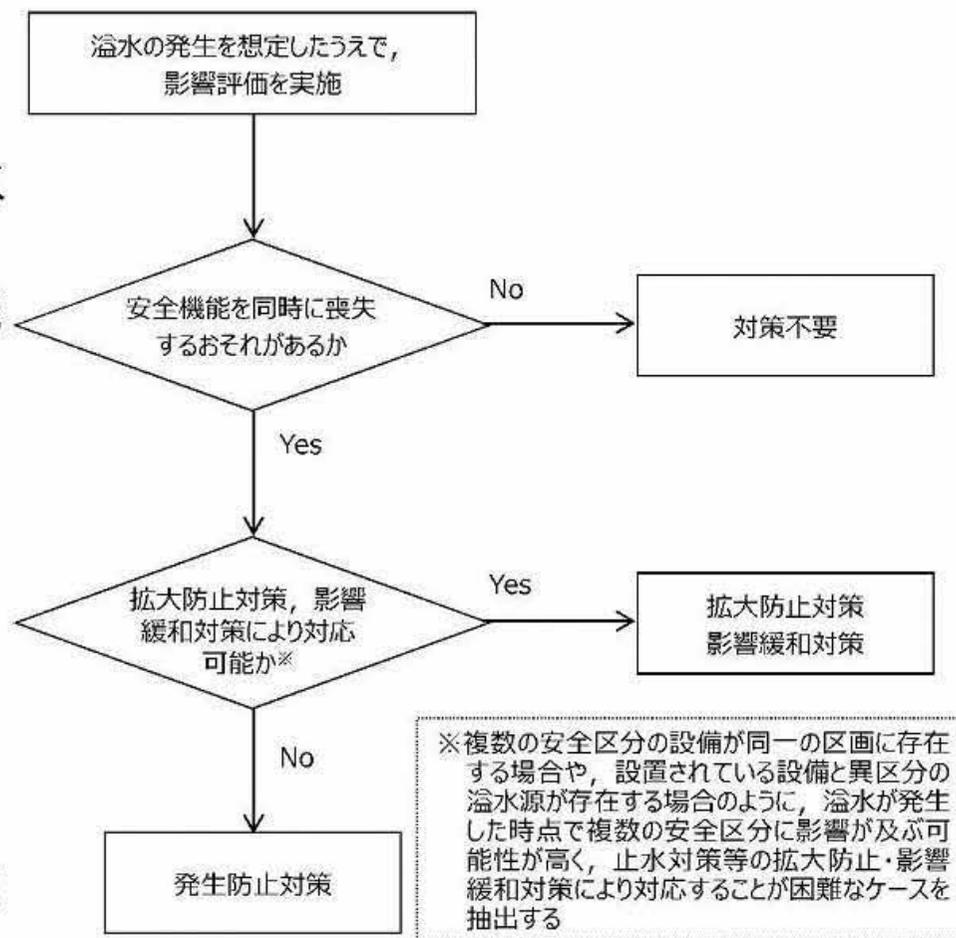


図 想定破損に対する評価及び防護方針の概要フロー

想定破損評価に用いる項目の算出および影響評価

■ 溢水量の算定

- 想定する機器の破損は、一系統における単一の機器の破損とし、他の系統及び機器は健全なものと仮定。
- 破損を想定する機器は配管（容器の一部であって、配管形状のものを含む。）とし、破損形状は内包する流体のエネルギーに応じて以下の2種類に分類。
 - ✓ 高エネルギー配管：完全全周破断
 - ✓ 低エネルギー配管：配管内径の1/2の長さと同配管肉厚の1/2の幅を有する貫通クラック（以下、「貫通クラック」という。）
- 評価対象区画への単位時間あたりの流入量、すなわち溢水源となる配管からの単位時間あたりの流出量（以下、「溢水流量」という。）は、完全全周破断の場合は、原則として保守的に系統の定格流量とし、系統上の破断位置、口径、流体圧力等を考慮することにより、より適切な値が定量的に算定できる場合はその値を溢水流量とする。
- 貫通クラックの場合は、断面積、損失係数、水頭を用いて以下の計算式により求める。

$$Q_{in} = A \times C_{in} \times \sqrt{2 \times g \times H}$$

Q_{in} : 溢水流量 [m³/s]

A : 断面積 [m²]

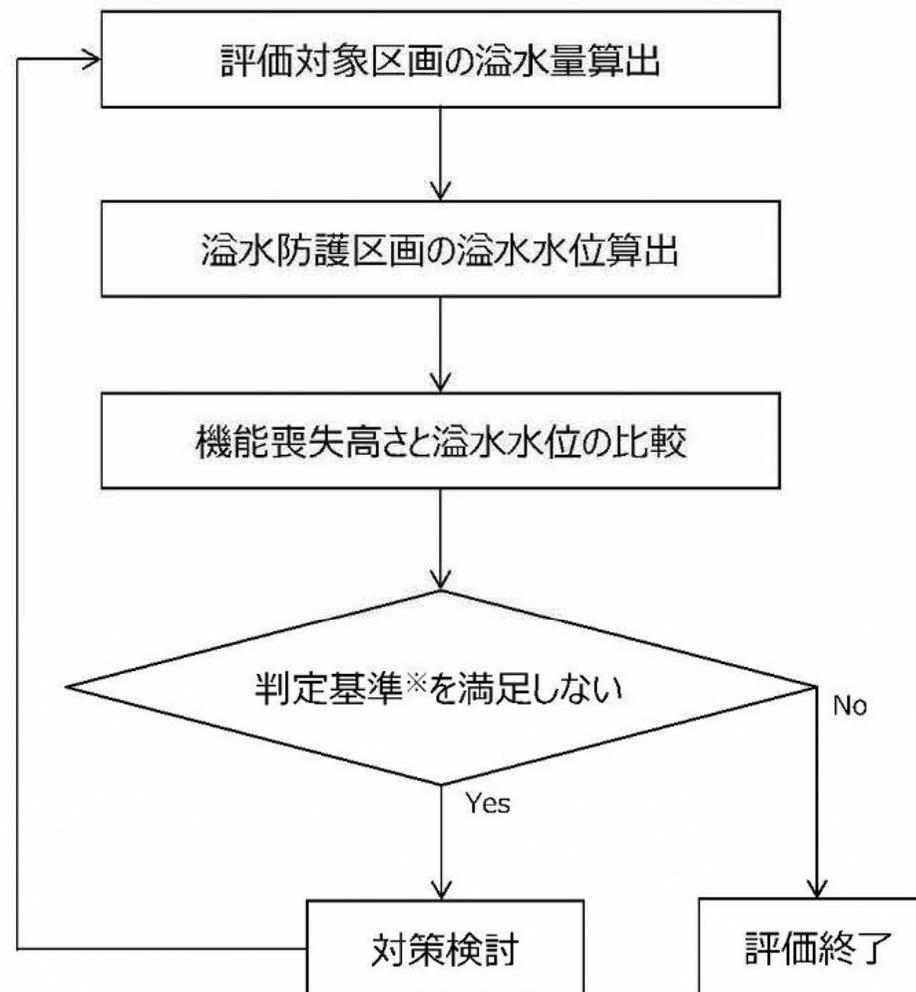
C_{in} : 損失係数

g : 重力加速度 [m/s²]

H : 水頭 [m]

想定破損評価に用いる項目の算出および影響評価

- 想定破損による没水影響評価
 - 評価対象区画における、単一機器の破損により生じる溢水を起点とし、溢水経路を経由して最終的な滞留箇所到達するまでを一つの評価ケースと定め、溢水経路に位置するすべての溢水防護区画における溢水水位を算出。
 - 想定されるすべての単一の機器の破損ケースごとに実施。溢水水位と溢水防護区画内の溢水防護対象設備の機能喪失高さとを比較することにより、当該設備の機能への影響を評価し、原子炉の停止機能、冷却機能及び放射性物質の閉じ込め機能、並びに燃料プール冷却機能及び給水機能が維持されることを確認。



※ 判定基準

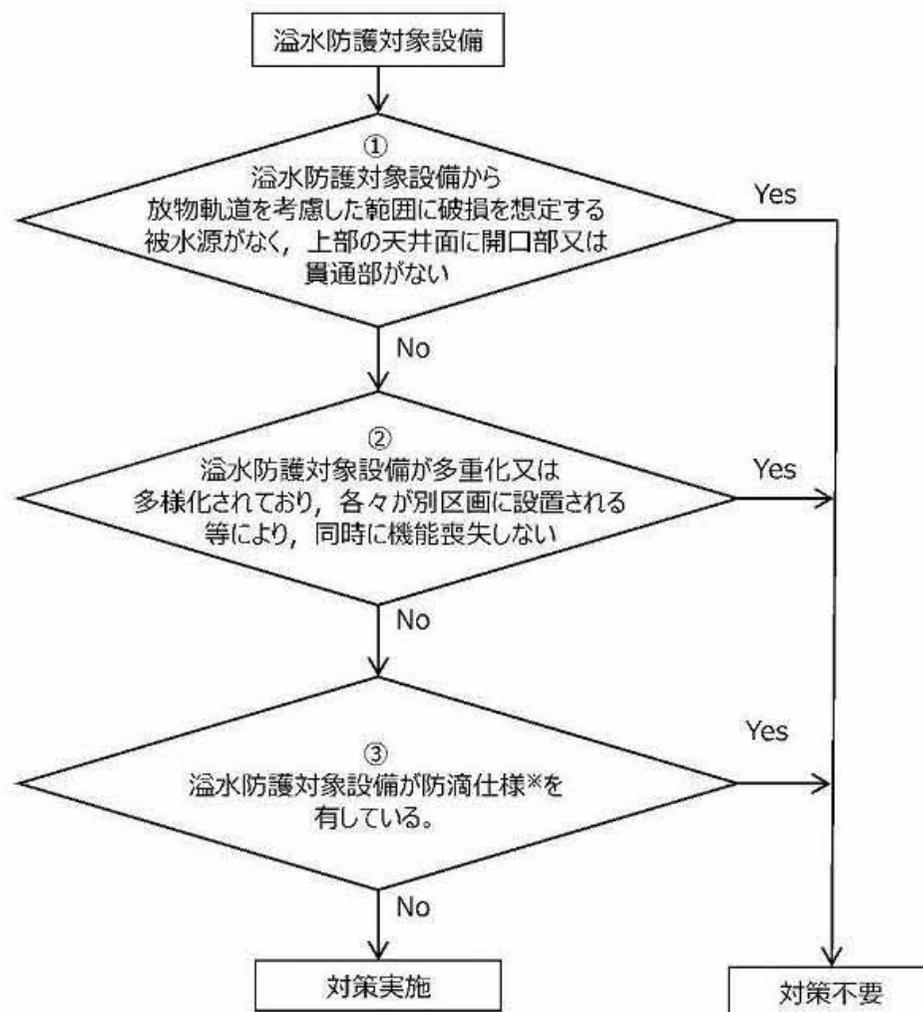
A：溢水水位が機能喪失高さ未満である。

B：溢水防護対象設備が多重化又は多様化されており、各々が別区画に設置される等により同時に機能喪失しない。

図 想定破損による没水影響評価フロー

想定破損評価に用いる項目の算出および影響評価

- 想定破損による被水影響評価
 - 溢水防護区画における単一機器の破損による被水の発生に対し、溢水防護対象設備の被水影響評価を行い、当該設備の機能への影響を評価し、原子炉の停止機能、冷却機能及び放射性物質の閉じ込め機能、並びに燃料プール冷却機能及び給水機能が維持されることを確認。



※ 防滴仕様とは、「JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級（IPコード）」による防滴仕様、又は溢水防護対象設備を防護するために必要な対策を示す。

図 想定破損による被水影響評価フロー

想定破損評価に用いる項目の算出および影響評価

- 想定破損による蒸気影響評価
 - 高エネルギー配管の破損により放出される蒸気に対して、溢水防護対象設備の蒸気影響評価を行い、原子炉の停止機能、冷却機能及び放射性物質の閉じ込め機能、並びに燃料プールの冷却機能及び給水機能が維持されることを確認。

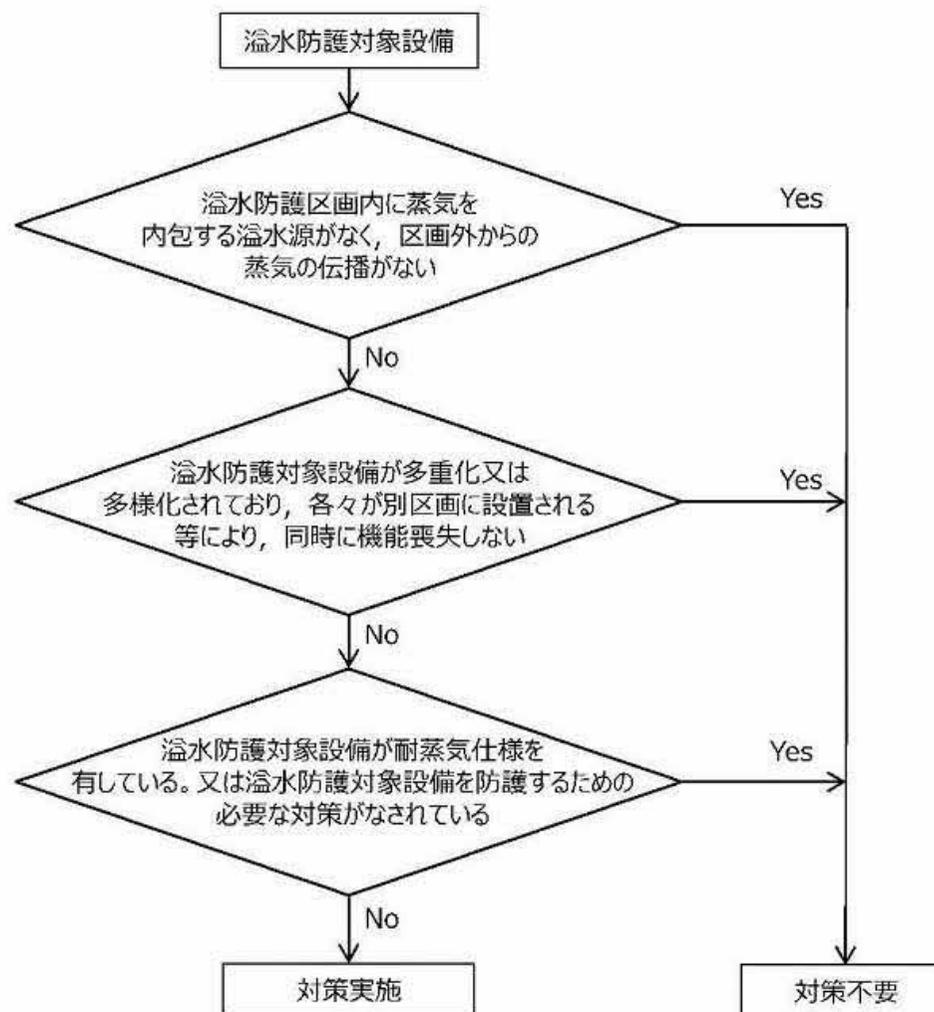


図 想定破損による蒸気影響評価フロー

消火水評価に用いる項目の算出および影響評価

■ 溢水量の算定

消火活動等に伴う放水による溢水影響評価に用いる溢水量は、消火活動時に使用する消火栓からの放水量として以下のとおり算出。

● 溢水流量

消火栓からの溢水量の算出に用いる溢水流量は、消防法施行令第十一条及び十九条に規定される流量より、以下のとおり算出する。

✓ 屋内消火栓： $130 [\ell / \text{min}] \times 2 [\text{倍}] = 15.6 [\text{m}^3/\text{h}]$

✓ 屋外消火栓： $350 [\ell / \text{min}] \times 2 [\text{倍}] = 42.0 [\text{m}^3/\text{h}]$

● 放水時間

消火活動における消火水の放水時間は、評価ガイドに従い原則3時間又は、火災源が小さい区画については、火災荷重と等価火災時間により、放水時間を設定。

● 溢水量

溢水流量と放水時間から評価に用いる消火栓からの溢水量は以下のとおり。

✓ 屋内消火栓： $15.6 [\text{m}^3/\text{h}] \times \text{放水時間}$

✓ 屋外消火栓： $42.0 [\text{m}^3/\text{h}] \times \text{放水時間}$

消火水評価に用いる項目の算出および影響評価

- 消火水の放水による没水影響評価
 - 火災の発生を想定する区画であって、消火栓による消火活動に伴う溢水が発生する区画はガス系消火設備又は消火器による消火を基本的な消火戦略として想定していない区画とする。
 - 火災が発生した区画に存在する溢水防護対象設備は、火災発生箇所から離隔距離が十分大きい場合や、放水により同時に影響をうけないような対策がとられている場合を除き、消火水の放水の影響により機能喪失していると想定。
 - 火災が発生した区画内に消火栓がない場合は、他区画から消火ホースを引き込むことにより、その経路上の扉は開放されていると想定。
 - 溢水発生区画から他区画への伝播経路に止水措置が存在する場合は、火災の影響によりその止水機能が喪失するものと想定。
- 消火水の放水による被水影響評価
 - 没水影響評価において被水影響も考慮した評価を実施しており、上層階からの溢水の伝播による被水も没水影響評価にて同時に考慮。

地震評価時に用いる項目の算出および影響評価

- 地震に起因する溢水源
 - 地震に起因する溢水は、地震により破損する機器・配管系及び燃料プール等のスロッシングを溢水源として考慮。

- 地震により破損して溢水源となる対象設備
 - 基準地震動 S_s による地震力によってバウンダリ機能が保持できないおそれのある機器等を溢水源として想定。
 - 耐震 Sクラスの機器等については基準地震動 S_s による地震力によって破損は生じないことから溢水源として想定しない。
 - 耐震 B, Cクラスの機器等のうち基準地震動 S_s に対する耐震性を有することを確認しているものは溢水源として想定しない。

- 耐震 B, Cクラスの機器等の耐震性評価
 - 機器等の破損による溢水防止の観点から、基準地震動 S_s による地震力に対して、耐震評価対象となる耐震 B, Cクラスの機器等の構造強度評価を実施し、バウンダリ機能が保持されることを確認。

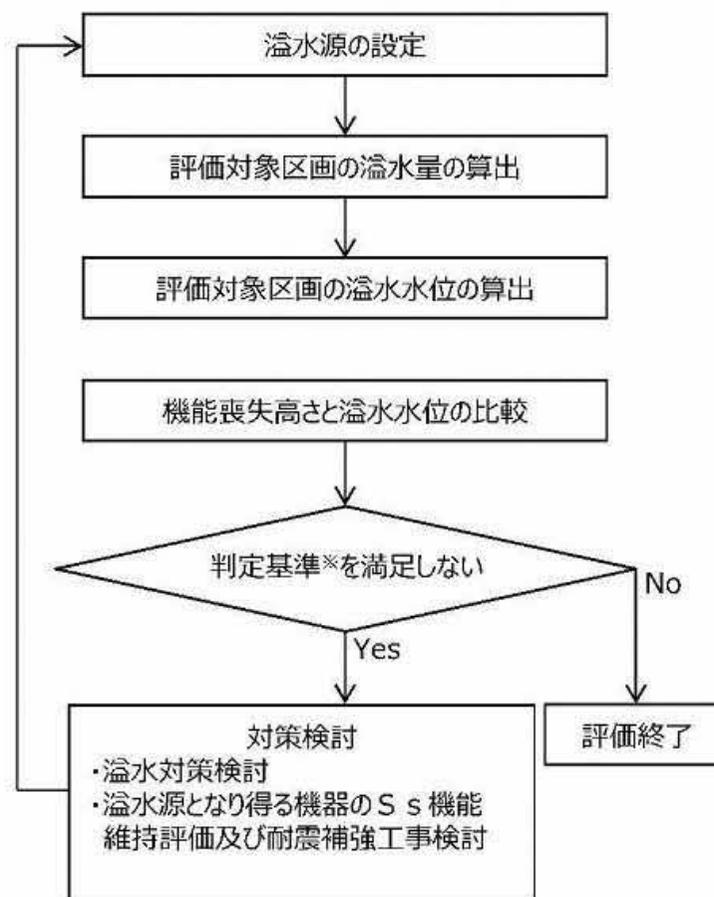
地震評価時に用いる項目の算出および影響評価

- 燃料プールのスロッシングに伴う溢水量
 - 基準地震動 S_s による燃料プールのスロッシング解析を行い、溢水量を算定。
 - 燃料プールのスロッシングによる溢水は、燃料プール水のある原子炉建物 5 階に流出。

- 溢水量の算定
 - 地震時の溢水量の算定に当たり、基準地震動 S_s による地震力が作用した際のプラント状態を、以下のとおり想定。
 - ✓ 「地震加速度大」による原子炉スクラム
 - ✓ 外部電源喪失（常用電源の負荷喪失）
 - ✓ 耐震 B, C クラス設備の機能喪失
 - 地震による機器の破損が複数箇所と同時に発生する可能性を考慮し、手動隔離による漏えい停止には期待できないものとして、建物内の各区画において機器が破損した場合の溢水量を算定。
 - 溢水源として想定する機器（容器及び配管）の属する系統の保有水のうち、当該フロアを含む上層階分の保有水量を溢水量として算出。
 - 区画へ流入する各溢水源からの溢水量を合計し、当該区画における地震に起因する溢水量とする。

地震評価時に用いる項目の算出および影響評価

- 地震起因による没水影響評価
 - 基準地震動 S_s による地震力によってバウダリ機能が保持できないおそれのある機器及び燃料プールのスロッシングにより発生する溢水を溢水源として溢水防護対象設備の没水影響評価を行い、原子炉の停止機能、冷却機能及び放射性物質の閉じ込め機能が維持されること、燃料プール冷却機能及び給水機能が維持されることを確認。



※ 判定基準

A : 溢水水位が機能喪失高さ未満である。

B : 溢水防護対象設備が多重化又は多様化されており、各々が別区画に設置される等により同時に機能喪失しない。

図 地震起因による没水影響評価フロー

地震評価時に用いる項目の算出および影響評価

- 地震起因による被水影響評価
 - 基準地震動 S_s による地震力によってバウンダリ機能が保持できないおそれのある機器及び燃料プールのスロッシングによる直接の被水並びに溢水経路にある天井面の開口部又は貫通部からの被水に対し、溢水防護対象設備の被水影響を評価。
 - 上層階からの溢水の伝播による被水については、伝播評価時に同時に評価を実施しており、必要な安全機能が維持されることを確認。

- 地震起因による蒸気影響評価
 - 基準地震動 S_s による地震力によってバウンダリ機能が保持できないおそれのある機器から発生する蒸気に対し、蒸気影響を評価。
 - 想定した蒸気の影響に対し、耐震評価及び補強等の対策を実施。

燃料プールのスロッシングに伴う溢水評価

- 通常時（燃料プール）及び施設定期検査時（燃料プール、原子炉ウェル及び蒸気乾燥器／気水分離器ピット（以下「DSP」という。））のスロッシング解析を実施。
- 基準地震動 S_s による地震力によって生じるスロッシング現象を三次元流動解析により評価し、溢水量を算出。
- 算出した溢水量からスロッシング後の燃料プールの水位低下を考慮しても、燃料プールの冷却機能及び給水機能を確保。
- 溢水量の算出に当たっては、初期水位をスキマサージタンクへのオーバーフロー水位より高い水位であるEL 35.499m に設定。

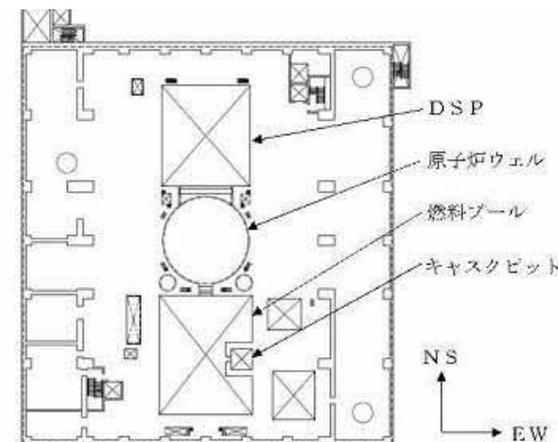


図 原子炉建物5階の機器配置図

表 解析条件

モデル化範囲	燃料プール, キャスクピット, 上部空間	燃料プール, 原子炉ウェル, DSP, キャスクピット, 上部空間
境界条件	プール上部は開放とし、他は壁による境界を設定。 解析範囲外に流出した水は戻らないものとする。 壁面での水の流速は0となるように設定。 壁面と水の境界層はk-εの乱流モデルとし、壁面での流体の乱れも考慮。	
初期水位	EL 35.499m (HWL : High Water Level)	
評価用地震動	基準地震動 $S_s - D$ による燃料プール位置 (EL 35.700m) の床応答波	
解析コード	汎用熱流体解析コード Fluent Ver.2021	
解析時間	100秒※	
物性値	密度 (kg/m ³) : 1.189 (空気), 987.1 (水) 粘性係数 (Pa·s) : 1.827×10 ⁻⁵ (空気), 5.374×10 ⁻⁴ (水)	
プール内部構造物	内部構造物が流体の運動を阻害しないように、保守的な条件として燃料ラック等のプール内構造物はモデル化しない。	
その他	プール周りに設置されているフェンス等による流出に対する抵抗は考慮しない。	

※ 溢水量に有意な増加が確認できなくなった時間

燃料プールのスロッシングに伴う溢水評価

■ 溢水量評価結果

- 基準地震動 S_s による燃料プール等のスロッシングによる溢水量を表に示す。
- 水平2方向の組合せに配慮し、NS方向+鉛直方向、EW方向+鉛直方向の溢水量を足し合わせて設定。
- 解析値を1.1倍し、溢水量が大きくなるよう保守的に設定。

表 スロッシングによる溢水量

設定方法	解析結果を足し合わせた値 (NS方向+鉛直方向+ EW方向+鉛直方向) [m ³]	上記値に解析コードの不確かさを 考慮して1.1倍した値[m ³]	上記値に対し保守的に設定 (1の位を切り上げ) [m ³]
燃料プール	211	232	240
燃料プール, 原子炉ウェル, DSP	423	465	470

燃料プールのスロッシングに伴う溢水評価

- 燃料プールのスロッシング後の機能維持評価
 - スロッシング後の燃料プールの水位を表に示す。
 - 地震後の燃料プール水位の算出に当たっては、スキマサージタンクへのオーバーフロー水位であるEL 35.39m を初期水位とすることにより、スロッシングによる水位低下を保守的に考慮。
 - 保安規定で定めた水温（水温65℃以下）及び遮蔽に必要な水位を維持できることを確認。

表 燃料プールの水位

解析ケース	燃料プール	燃料プール, 原子炉ウエル, D S P
地震前の燃料プール水位 (初期水位) [m]	11.51 (EL 35.39) (Normal Water Level) ※1	
地震後の燃料プール水位 [m]	10.46 (EL 34.34)	10.67 (EL 34.55)
水位低下量[m]	1.05	0.84
燃料有効長頂部[m]	4.05 (EL 27.93)	
遮蔽に必要な水位[m]※2	10.36 (EL 34.24)	

※1 スキマサージタンクへのオーバーフロー水位

※2 燃料取替機床面での線量率が設計基準線量率 (≦0.25mSv/h) を満足する水位

溢水防護対象設備設置エリア外からの溢水影響評価

■ タービン建物における溢水

溢水防護対象設備が設置されている原子炉建物及び気体廃棄物処理設備エリア排気モニタを設置するエリア（以下、「OGRモニタエリア」という。）に及ぼす影響を確認。なお、屋外配管ダクト（取水槽～タービン建物）については耐震Sクラスエリアに接続していることから、同一の区画として溢水による影響を確認。復水器エリアにおける溢水評価では、地震起因による溢水において循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁閉止インターロックを考慮。

（インターロックの概要はP.24参照）

【評価条件及び溢水影響評価結果】

下表のとおり、防護対象設備が設置されている建物、エリアに影響がないことを確認した。

表 タービン建物で発生する溢水による影響評価結果

	タービン建物 (復水器エリア)	タービン建物 (耐震Sクラスエリア)	タービン建物 (常用電気品エリア)
評価条件	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 想定破損による溢水では、最も溢水量の大きい系統の破損を考慮。 ➢ 地震起因による溢水では、破損を想定する耐震B、Cクラス機器の保有水を考慮。 ➢ 消火水の放水による溢水では、屋内消火栓からの放水流量を考慮。 		
最大溢水水位	EL -4.1m	EL -7.8m	EL -3.4m
原子炉建物と接続のある高さ	EL -2.4m	EL -5.9m	EL -2.4m
OGRモニタエリアとの境界となる高さ	EL 0.4m	EL 0.4m	EL 0.4m

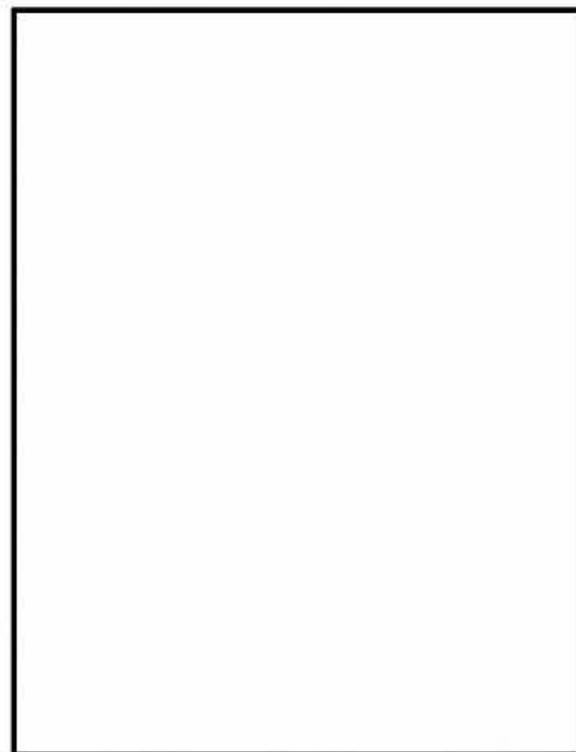


図 原子炉建物、タービン建物及び屋外配管ダクト（取水槽～タービン建物）の位置関係

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

<内部溢水>

島根2号炉と同様の方針

溢水防護対象設備設置エリア外からの溢水影響評価

【循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁閉止インターロックについて】

- ✓ 右上図に示すような循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁を閉止するインターロックを設置し、復水器エリア内への海水の流入を低減。
- ✓ インターロック回路及び復水器出入口弁は、基準地震動 S_s に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続。
- ✓ 漏えい検知は床上50mmにて検知する設計。
- ✓ 漏えい検知器の作動原理は、溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏えいを検知。

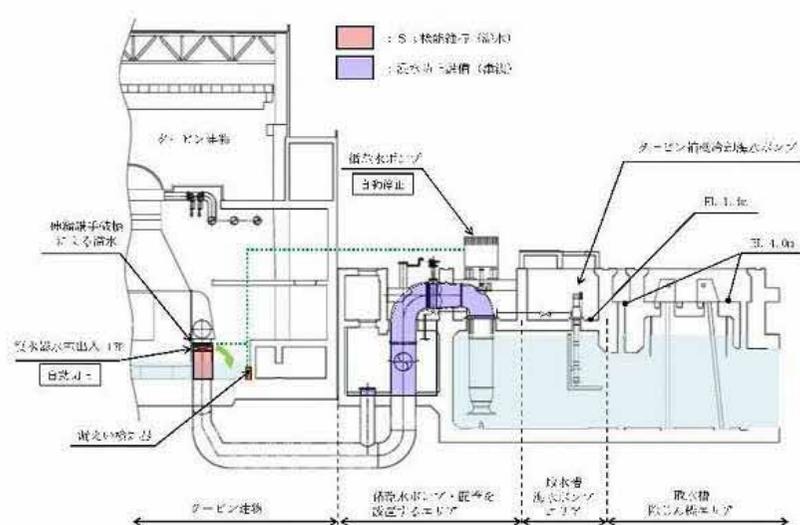


図 循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁閉止インターロック設置概要図

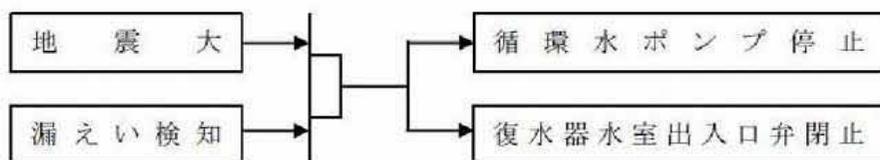


図 循環水ポンプ停止及び復水器水室出入口弁閉止インターロック

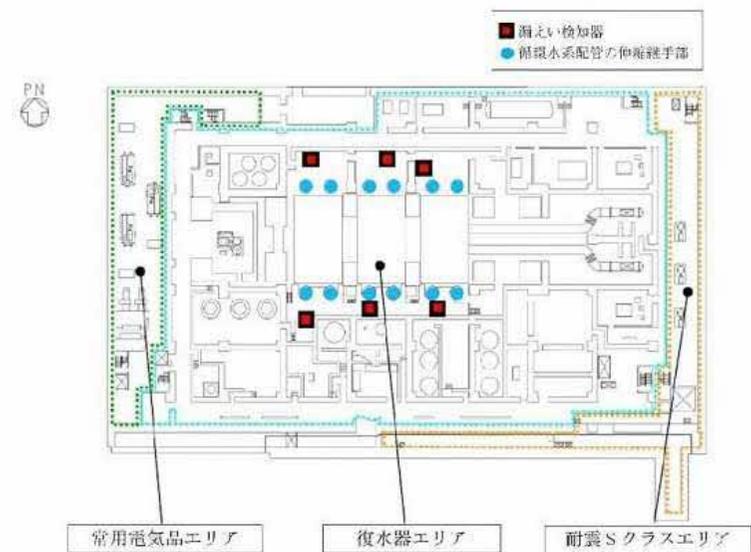


図 漏えい検知器設置箇所（タービン建物地下1階）

溢水防護対象設備設置エリア外からの溢水影響評価

■ 循環水ポンプエリアにおける溢水

循環水ポンプ・配管を設置するエリアの循環水系配管の貫通クラックを想定し、取水槽海水ポンプエリアへの溢水影響を評価。地震起因による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、想定破損による溢水量より少ないことから、想定破損による溢水の評価に包含される。

【溢水影響評価結果】

取水槽海水ポンプエリアに設置している取水槽海水ポンプエリア防護対策設備（EL 11.2m）は、循環水ポンプ・配管を設置するエリア天端（EL 8.8m）より2.4m高く設計しており、隣接する循環水ポンプ・配管を設置するエリアでの想定破損により溢水が発生した場合においても、取水槽海水ポンプエリア防護対策設備を越流して隣接する取水槽海水ポンプエリアに流入することはない。

表 循環水系配管の伸縮継手部の溢水流量

部位	内径 [mm]	肉厚 [mm]	溢水流量 [m ³ /h]
循環水ポンプ出口配管	3,600	30	1,054

表 循環水ポンプ・配管を設置するエリアの溢水影響評価結果

W	循環水ポンプ・配管を設置するエリア壁の高さ[m]	7.4
B	排出を期待する開口長さ[m]	33.4
L	循環水ポンプ・配管を設置するエリア壁の幅[m]	8.3
Q	エリア内の溢水流量[m ³ /h]	1,054
h	越流水深[m]	0.07
H	許容越流水深	2.4
評価結果（判定基準：H ≥ h）		○

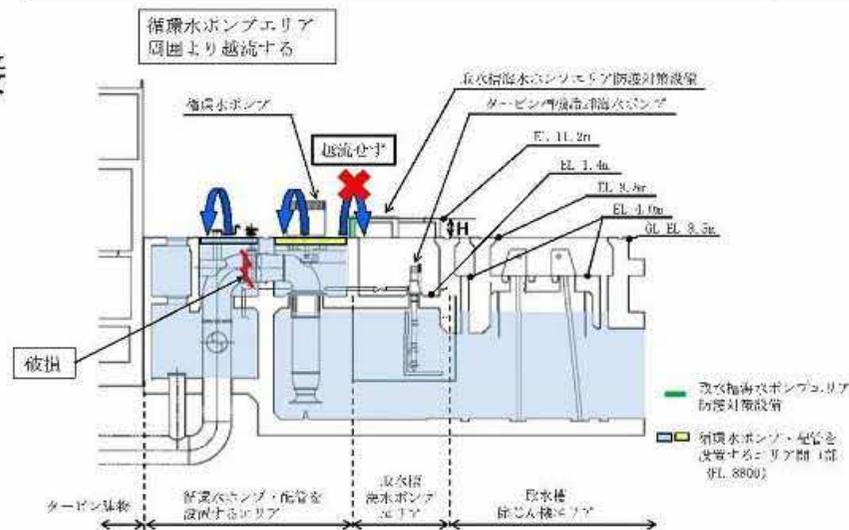


図 海水ポンプエリア断面図（循環水系配管破損時）

溢水防護対象設備設置エリア外からの溢水影響評価

■ 廃棄物処理建物における溢水

想定破損による溢水ではエリア内で最も溢水量の大きい系統の配管の破損を想定し、地震起因による溢水では耐震B、Cクラス機器の破損を想定する。また、消火水の放水による溢水を想定。

【評価条件】

- 想定破損による溢水では、エリア内で最も溢水量の大きい廃スラッジ系配管の破損を考慮。
- 地震起因による溢水では、破損を想定する耐震B、Cクラス機器の保有水を考慮。
- 消火水の放水による溢水では、屋内消火栓からの放水流量を考慮。

【溢水影響評価結果】

溢水水位が最大でEL -3.6mとなり、制御室建物との境界となるEL 2.3mに到達しない。

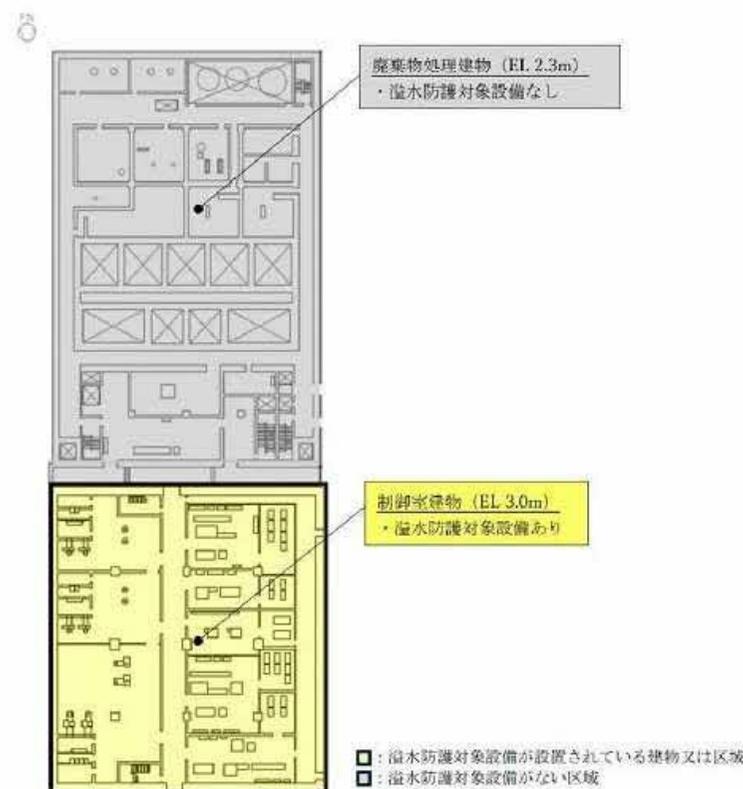


図 制御室建物と廃棄物処理建物の位置関係

屋外からの溢水影響評価

■ 屋外タンクの溢水による影響

- 屋外タンク等の溢水として、地震による損傷が否定できない屋外タンク等の破損による溢水及び土石流による損傷が否定できない屋外タンク等の損傷による溢水による影響を評価。
- 屋外タンク等の溢水による影響評価については、島根2号炉設工認の説明に用いた伝播挙動解析データから島根3号炉の評価点における解析結果にて確認。

■ 評価結果

溢水防護対象設備を設置する建物については、各扉付近の溢水水位より外壁に設置された扉の設置位置（地表面から30cm以上）が高いことから溢水防護区画への浸水はなく、溢水防護対象設備に影響を与えることがないことを確認。

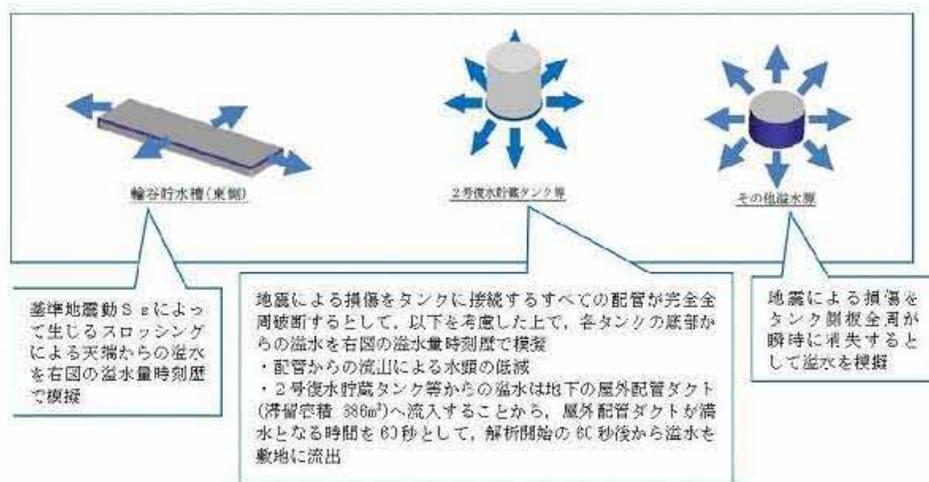


図 地震起因による屋外タンク等の破損

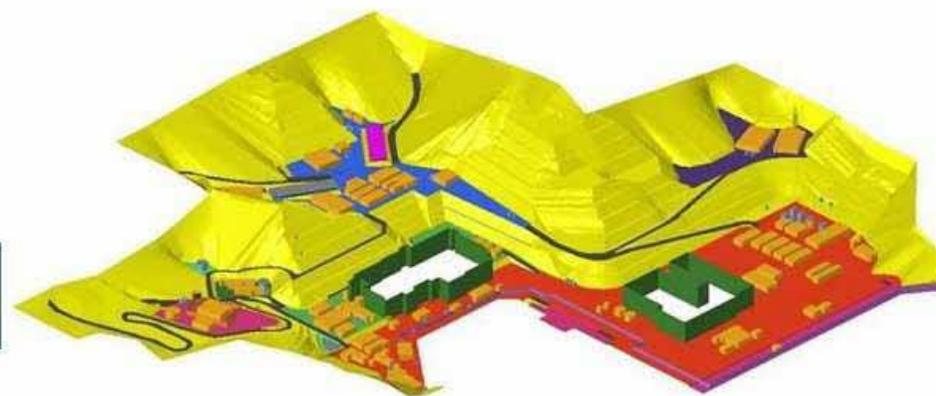


図 溢水伝播挙動の評価モデル

屋外からの溢水影響評価

- 地下水の溢水による影響
 - 島根原子力発電所3号炉では、溢水防護区画を構成する原子炉建物、制御室建物及びタービン建物の周辺地下部に地下水水位低下設備を設置。

- 影響評価
 - 地下水の溢水防護区画への流入経路としては地下部における配管等の貫通部の隙間部及び建物間の接合部が考えられるが、基準地震動 S_s による地震力に対して機能維持する地下水水位低下設備を設置することから、建物まで地下水水位が上昇することはなく、地下水が溢水防護区画内に浸水することはない。
 - 溢水防護区画への浸水対策として、地下部における配管貫通部等の隙間部には止水措置実施。
 - 地下水は、溢水防護対象設備に影響を与えない。

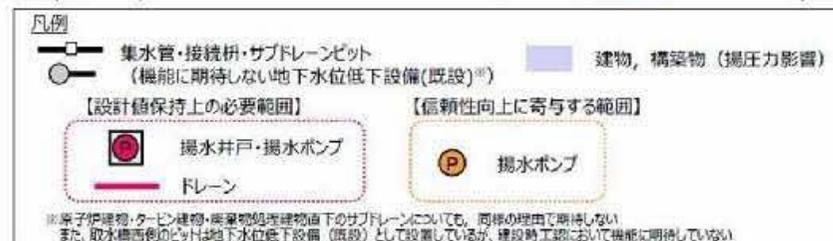
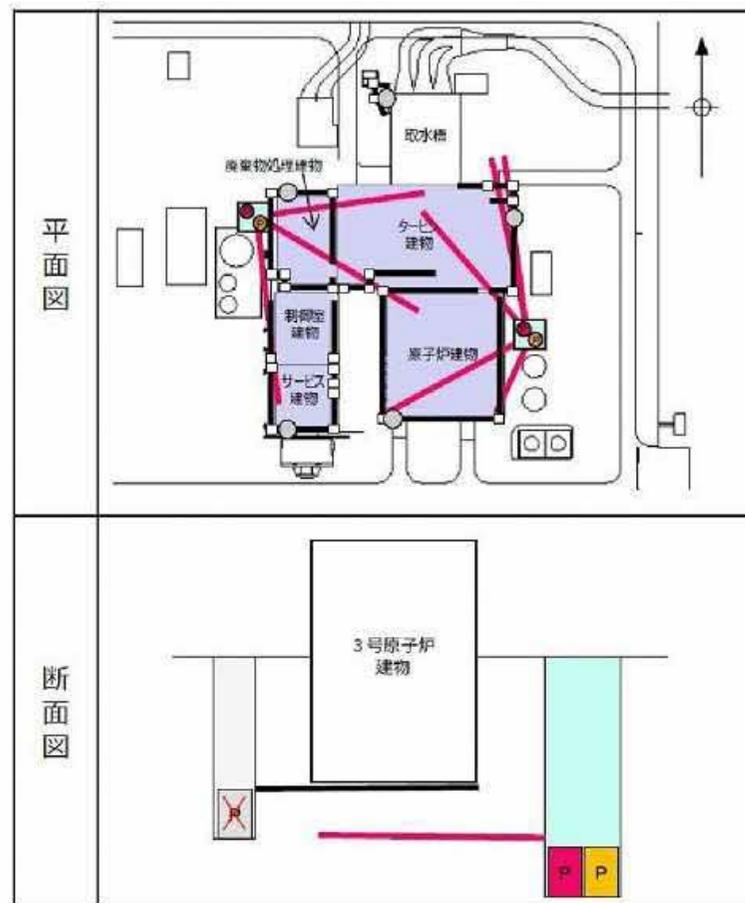


図 地下水水位低下設備の構成例

放射性物質を内包する液体の漏えい防止

- 漏えい防止に対する設計上の考慮及び漏えい防止対策
 - 管理区域内で発生した溢水について、溢水防護措置（水密扉の設置、配管等の貫通部止水処置等）を施すことにより、放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備の破損により生じた放射性物質を含む液体が管理されない状態で管理区域外へ漏えいすることを防止。
 - 管理区域内を通る海水系統の破損箇所を經由する漏えい
 - ✓ 循環水系については、地震時の海水の流入を防止することを目的に、漏えい検知による循環水ポンプ停止及び循環水系弁閉止インターロックを設置しているため、これにより放射性物質を含む液体を内包する容器又は配管の破損により生じた放射性物質を含む液体はタービン建物内から建物外へ漏えいしない。
 - 非管理区域で発生する非放射性ストームドレンを放出する系統からの漏えい
 - ✓ 非放射性ストームドレン（NSD）サンプは、原子炉建物に1箇所、廃棄物処理建物に1箇所設置している。非管理区域で発生する淡水ドレン（空調凝縮水を除く）は、通常放射能は含まないが、排水管理を徹底するため、放射性ストームドレン系で水質をチェックしたうえで系外へ放出する。このため淡水ドレンは、非放射性ストームドレンサンプに受けた後にサンプポンプで廃棄物処理建物に設置されている放射性ストームドレン収集タンクへ移送する。系外放出する前にサンプリングを実施する運用としていることから、仮に原子炉建物非管理区域内等に設置している非放射性ドレン移送系に放射性物質が混入した場合でも、放出前に検知することが可能。
 - ✓ 非放射性海水ストームドレン（NSD）サンプは、タービン建物非管理区域内に1箇所、原子炉建物非管理区域に1箇所設置されている。タービン建物、原子炉建物ともに管理区域と非管理区域が隣接しており、管理区域で発生した溢水が壁貫通部等を介して非管理区域に伝播する懸念があるが、両エリア間にある配管の貫通部等に対して止水処置を施すこと等により、溢水の伝播を防止。