

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 1-032
提出年月日	2022年2月24日

VI-1-1-9-1 溢水等による損傷防止の基本方針

2022年2月

中国電力株式会社

目 次

1. 概要	1
2. 溢水等による損傷防止の基本方針	1
2.1 防護すべき設備の設定	2
2.2 溢水評価条件の設定	3
2.3 溢水評価及び防護設計方針	5
2.3.1 防護すべき設備を内包する建物内及びエリア内で発生する溢水に関する溢水評価 及び防護設計方針	5
2.3.2 燃料プールのスロッシング後の機能維持に関する評価及び防護設計方針	6
2.3.3 防護すべき設備を内包する建物外及びエリア外で発生を想定する溢水に関する溢 水評価及び防護設計方針	7
2.3.4 放射性物質を含んだ液体の管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価及び防護 設計方針	7
2.4 溢水防護に関する施設の設計方針	8
2.4.1 溢水伝播を防止する設備	8
2.4.2 被水影響を防止する設備	11
2.4.3 排水を期待する設備	11
3. 適用規格・基準等	11

1. 概要

本資料は、「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」（以下「技術基準規則」という。）第12条及び第54条並びに「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の解釈」に適合する設計とするため、設計基準対象施設及び重大事故等対処設備が、発電用原子炉施設内における溢水の発生によりその要求される機能を損なうおそれがある場合に、防護処置その他の適切な処置を実施することを説明するものである。

2. 溢水等による損傷防止の基本方針

「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド（令和2年3月31日原規規発第20033110号原子力規制委員会決定）」（以下「評価ガイド」という。）を踏まえて、溢水防護に係る設計時に発電用原子炉施設内で発生が想定される溢水の影響を評価（以下「溢水評価」という。）し、運転状態にある場合には、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても、原子炉を高温停止でき、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できる設計とする。また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに、燃料プールにおいては、燃料プール冷却機能及び燃料プールへの給水機能を維持できる設計とする。

これらの機能を維持するために必要な設備（以下「溢水防護対象設備」という。）が、発生を想定する没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なうおそれがない設計（多重性又は多様性を有する設備が同時にその安全機能を損なうおそれがない設計）とする。また、溢水の影響により原子炉に外乱が及び、かつ、安全保護系、原子炉停止系の作動を要求される場合には、その溢水の影響を考慮した上で、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」に基づき必要な機器の単一故障を考慮しても発生が予想される運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故について安全解析を行い、炉心損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とする。

重大事故防止設備については、溢水の影響により設計基準対象施設の安全機能と同時にその機能が喪失しないよう設計基準対象設備等の配置を含めて位置的分散を図る設計とする。また、重大事故等対処設備であって、重大事故防止設備でない設備は、修復性等も考慮の上、できる限り内部溢水に対する頑健性を確保する設計とする。さらに、重大事故等対処設備のみによる安全性確保として、設計基準対象施設の機能に期待せずに、重大事故等対処設備によりプラントの安全性に関する主要な機能が損なわれるおそれのない設計とする。

溢水防護対象設備及び重大事故等対処設備を防護すべき設備とし、設定方針を「2.1 防護すべき設備の設定」に示す。

溢水評価を実施するに当たり、溢水源及び溢水量を、溢水影響を評価するために想定する機器の破損等により生じる溢水（以下「想定破損による溢水」という。）、発電所内で生じる異常状態（火災を含む。）の拡大防止のために設置される系統からの放水による溢水（以下「消火水の放水による溢水」という。）及び地震に起因する機器の破損等により生じる溢水（燃料プール等のスロッシングにより生じる溢水を含む。）（以下「地震起因による溢水」という。）を踏まえ設定する。また、その他の要因による溢水として、地下水の流入、地震以外の自然現象、機器の誤作動等により生じる溢水（以下「その他の溢水」という。）を考慮し、溢水源及び溢水量を設定する。

溢水防護に対する評価対象区画（以下「溢水防護区画」という。）及び溢水経路は、溢水防護区画内外で発生を想定する溢水に対して、当該区画内の溢水水位が最も高くなるように設定する。

溢水源、溢水量、溢水防護区画及び溢水経路の設定方針を「2.2 溢水評価条件の設定」に示す。

溢水評価では、没水、被水及び蒸気の影響を受けて要求される機能を損なうおそれがある防護すべき設備に対して、必要に応じて防護対策を実施する。具体的な評価及び防護設計方針を「2.3.1 防護すべき設備を内包する建物内及びエリア内で発生する溢水に関する溢水評価及び防護設計方針」のうち「(1) 没水の影響に対する評価及び防護設計方針」、「(2) 被水の影響に対する評価及び防護設計方針」及び「(3) 蒸気影響に対する評価及び防護設計方針」に示す。

燃料プールのスロッシング後の機能維持に関しては、発生を想定する溢水の影響を受けて、燃料プールの冷却機能及び給水機能が要求される機能を損なうおそれがないことを評価する。具体的な評価及び防護設計方針を「2.3.2 燃料プールのスロッシング後の機能維持に関する評価及び防護設計方針」に示す。

溢水防護区画を内包する建物外及びエリア外から溢水が流入するおそれがある場合には、防護対策により溢水の流入を防止する。具体的な評価及び防護設計方針を、「2.3.3 防護すべき設備を内包する建物外及びエリア外で発生を想定する溢水に関する溢水評価及び防護設計方針」に示す。

発電用原子炉施設内の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（ポンプ、弁、燃料プール、サイトバンカ貯蔵プール、原子炉ウエル、気水分離器・蒸気乾燥器ピット）から放射性物質を含む液体があふれ出るおそれがある場合において、放射性物質を含む液体が管理区域外へ漏えいすることを防止する設計とする。管理区域外への漏えい防止に関する評価及び防護設計方針を「2.3.4 放射性物質を含んだ液体の管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価及び防護設計方針」に示す。

防護すべき設備が発生を想定する溢水により要求される機能を損なうおそれがある場合、又は放射性物質を含む液体が管理区域外に漏えいするおそれがある場合に実施する防護対策、その他の適切な処置の防護設計方針を「2.4 溢水防護に関する施設の設計方針」に示す。

溢水評価条件の変更により評価結果が影響を受けないことを確認するために、溢水防護区画において、各種設備の追加及び資機材の持込みにより評価条件としている滞留面積に見直しがある場合は、溢水評価への影響確認を行うこととし、保安規定に定めて管理する。

2.1 防護すべき設備の設定

評価ガイドを踏まえ、以下のとおり溢水防護対象設備を設定する。

- (1) 「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」（以下「重要度分類審査指針」という。）における分類のクラス1，2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，系統及び機器のうち，以下の機能を達成するための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
 - ・運転状態にある場合には，原子炉を高温停止及び，引き続き低温停止することができ，並びに放射性物質の閉じ込め機能を維持するための設備
 - ・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の設備
- (2) 燃料プールの冷却機能及び燃料プールへの給水機能を適切に維持するために必要な設備
また，重大事故等対処設備についても溢水から防護すべき設備として設定する。防護すべき

設備の設定の具体的な内容をVI-1-1-9-2「防護すべき設備の設定」に示す。

2.2 溢水評価条件の設定

(1) 溢水源及び溢水量の設定

溢水源及び溢水量は、想定破損による溢水、消火水の放水による溢水及び地震起因による溢水の発生要因別に設定する。また、その他の溢水も評価する。

想定破損による溢水又は消火水の放水による溢水の溢水源の想定に当たっては、一系統における単一の機器の破損又は単一箇所での異常状態の発生とし、他の系統及び機器は健全なものと仮定する。また、一系統にて多重性又は多様性を有する機器がある場合においても、そのうち単一の機器が破損すると仮定する。号機間で共用する建物及び一体構造の建物に設置される機器にあつては、共用、非共用機器にかかわらず、その建物内で単一の溢水源を想定し、建物全体の溢水経路を考慮する。

想定破損による溢水では、評価ガイドを参照し、原則として、高エネルギー配管は「完全全周破断」、低エネルギー配管は「配管内径の1/2の長さと同径の配管肉厚の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。）の破損形状を想定した評価とし、想定する破損箇所は溢水影響が最も大きくなる位置とする。

ただし、高エネルギー配管については、ターミナルエンドを除き、応力評価の結果により、以下のとおり破損形状を想定する。

- ・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の配管については、発生応力が許容応力の0.8倍以下であれば破損を想定しない。
- ・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以外の配管については、発生応力が許容応力の0.4倍を超え0.8倍以下であれば「貫通クラック」による溢水を想定した評価とし、0.4倍以下であれば破損は想定しない。

低エネルギー配管については、配管の発生応力が許容応力の0.4倍以下であれば破損は想定しない。また、応力評価の結果により破損を想定しない配管は、評価結果に影響するような配管減肉がないことを確認するために、継続的な肉厚管理を実施することとし保安規定に定めて管理する。

高エネルギー配管として運転している時間の割合が、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%より小さいことから低エネルギー配管とする系統（ほう酸水注入系、残留熱除去系、高圧炉心スプレイ系、低圧炉心スプレイ系、原子炉隔離時冷却系、所内蒸気系、高圧原子炉代替注水系、低圧原子炉代替注水系及び残留熱代替除去系）については、運転時間実績管理を実施することとし、保安規定に定めて管理する。

消火水の放水による溢水では、消火活動に伴う消火栓からの放水量を溢水量として設定する。消火栓以外の設備であるスプリンクラ及び残留熱除去系（格納容器冷却モード）からの溢水については、防護すべき設備が溢水影響を受けない設計とする。水消火を行わない消火手段（全域ガス消火設備、ケーブル・トレイ消火設備及び消火器による消火）を採用する区画については、溢水の影響はないこととする。

具体的には、防護すべき設備が設置される区画には、スプリンクラは設置しない設計とする。残留熱除去系（格納容器冷却モード）は、単一故障による誤作動が発生しないように設

計されることから、誤作動による溢水は想定しない。また、水消火を行わない区画及び水消火を行う区画における不用意な放水を行わない運用については、保安規定に定めて管理する。

地震起因による溢水については、流体を内包することで溢水源となり得る機器のうち、基準地震動 S_s による地震力により破損するおそれがある機器及び燃料プール等のスロッシングによる漏えい水を溢水源として設定する。 S クラス機器については、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。また、 B 及び C クラス機器のうち耐震対策工事の実施又は設計上の裕度の考慮により、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ているものについては溢水源として想定しない。

溢水量の算出に当たっては、漏水が生じるとした機器のうち防護すべき設備への溢水の影響が最も大きくなる位置で漏水が生じるものとして評価する。溢水源となる配管は完全全周破断を考慮し、溢水源となる容器については全保有水量を考慮した上で、溢水量を算出する。

燃料プール等のスロッシングによる溢水量の算出に当たっては、運転中においては、基準地震動 S_s による地震力により生じるスロッシングにて燃料プール外へ漏えいする溢水量を考慮し、定期事業者検査中においては、燃料プール、原子炉ウェル及び気水分離器・蒸気乾燥器ピットのスロッシングによる溢水を考慮し溢水源として設定する。サイトバンカ建物においては、耐震重要度分類に応じた要求される地震力によるサイトバンカ貯蔵プールのスロッシングによる漏水を溢水源として設定する。

また、隔離による漏えい停止を期待する場合には、漏えい停止までの隔離時間を考慮し、配管の破損箇所から流出した漏水量と、隔離後の溢水量として隔離範囲内の系統の保有水量を合算して設定する。ここで溢水量は、配管の破損箇所からの流出流量に隔離時間を乗じて設定する。

その他の溢水については、地下水の流入、降水、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よる溢水、機器の誤作動、弁グランド部及び配管フランジ部からの漏えい事象等を想定する。

1号処理水受入タンク、1号補助サージタンク、3号代替注水槽、3号地上式淡水タンク(A)(B)及び3号補助消火水槽(A)(B)を空運用とする。また、基準地震動 S_s による地震力に対して耐震性を確保するために1号復水貯蔵タンクの保有水量を 500m^3 、3号復水貯蔵タンク及び3号補助復水貯蔵タンクの保有水量を 1600m^3 とする。

なお、手動による漏えい停止の手順及び屋外タンクの運用は、保安規定に定めて管理する。

溢水源及び溢水量の設定の具体的な内容をVI-1-1-9-3「溢水評価条件の設定」のうち「2. 溢水源及び溢水量の設定」に示す。

(2) 溢水防護区画及び溢水経路の設定

溢水防護区画は、防護すべき設備が設置されているすべての区画並びに中央制御室及び現場操作が必要な設備へのアクセス通路について設定する。溢水防護区画は壁、扉、堰、床段差等、又はそれらの組合せによって他の区画と分離される区画として設定する。

溢水経路は、溢水防護区画内外で発生を想定する溢水に対して、当該区画内の溢水水位が最も高くなるように設定する。アクセス通路の設定については、必要に応じて環境の温度及び放射線量を考慮する。

溢水経路を構成する水密扉については、閉止状態を確実にするために、中央制御室における閉止状態の確認、開放後の確実な閉止操作及び閉止されていない状態が確認された場合の閉止操作の手順書の整備を行うこととし保安規定に定めて管理する。また、排水を期待する箇所からの排水を阻害する要因に対し、それを防止するための運用を保安規定に定めて管理する。さらに、定期事業者検査作業に伴う防護すべき設備の不待機や扉の開放等、影響評価上設定したプラント状態の一時的な変更時においても、その状態を踏まえた必要な安全機能が損なわれないよう保安規定に定めて管理する。

溢水防護区画及び溢水経路の設定の具体的な内容をVI-1-1-9-3「溢水評価条件の設定」のうち「3. 溢水防護区画及び溢水経路の設定」に示す。

2.3 溢水評価及び防護設計方針

2.3.1 防護すべき設備を内包する建物内及びエリア内で発生する溢水に関する溢水評価及び防護設計方針

(1) 没水の影響に対する評価及び防護設計方針

発生を想定する溢水量、溢水防護区画及び溢水経路から算出される溢水水位と、防護すべき設備が溢水の影響を受けて要求される機能を損なうおそれがある高さ（以下「機能喪失高さ」という。）を評価し、防護すべき設備が没水の影響により要求される機能を損なうおそれがないことを評価する。

また、溢水の流入状態、溢水源からの距離、溢水の滞留した領域を人員が移動すること等による一時的な水位変動を考慮し、保有水量や伝搬経路の設定において十分な保守性を確保するとともに人員のアクセスルートにおいて発生した溢水による水位に対して 50mm 以上の裕度が確保される設計とする。

防護すべき設備が溢水による水位に対し機能喪失高さを確保できないおそれがある場合は、溢水水位を上回る高さまで、溢水により発生する水圧に対して止水性（以下「止水性」という。）を維持する壁、扉、堰、床ドレン逆止弁及び貫通部止水処置により溢水伝播を防止するための対策又は防護すべき設備の水密化処置を実施する。なお、溢水発生後の滞留区画等での排水作業手順を保安規定に定めて管理する。

没水影響評価の具体的な内容をVI-1-1-9-4「溢水影響に関する評価」のうち「2.1.1 没水影響に対する評価」に示す。

(2) 被水の影響に対する評価及び防護設計方針

溢水源からの直線軌道及び放物線軌道の飛散による被水並びに天井面の開口部又は貫通部からの被水の影響を受ける範囲内にある防護すべき設備が、被水により要求される機能を損なうおそれがないことを評価する。

防護すべき設備は、被水に対する保護構造（以下「保護構造」という。）を有し被水影響を受けても要求される機能を損なうおそれがない設計とし、保護構造を維持するための保守管理を実施する。

保護構造を有していない設備は、要求される機能を損なうおそれがない配置設計又は被水の影響がない設計とする。

被水影響評価の具体的な内容をVI-1-1-9-4「溢水影響に関する評価」のうち「2.1.2 被水影響に対する評価」に示す。

(3) 蒸気影響に対する評価及び防護設計方針

溢水防護区画内で発生を想定する溢水源からの漏えい蒸気の直接噴出及び拡散による影響を受ける範囲内にある防護すべき設備が、蒸気放出の影響により要求される機能を損なうおそれがないことを評価する。

防護すべき設備は、溢水源からの漏えい蒸気を考慮した耐蒸気仕様を有し、蒸気影響を受けても要求される機能を損なうおそれがない設計とする。

耐蒸気仕様を有さない場合は、要求される機能を損なうおそれがないよう多重性又は多様性を有し、同時に溢水の影響を受けないような別区画に設置され、要求される機能を同時に損なうことのない設計又は蒸気曝露試験により設備の健全性が確認されている漏えい蒸気影響を緩和するための対策を実施する。

原子炉建物については、溢水源となる系統を原子炉建物外の元弁で閉止することで、溢水防護区画内において蒸気放出による影響が発生しない設計とし、元弁の閉止する運用を保安規定に定めて管理する。

蒸気曝露試験は、漏えい蒸気による環境において要求される機能を損なうおそれがある電気設備又は計装設備を対象に、漏えい蒸気による環境条件（温度及び湿度）により対象設備が要求される機能を損なわないことを評価するために実施する。

ただし、試験実施が困難な機器については、漏えい蒸気による環境条件に対する耐性を机上評価する。

主蒸気管破断事故時等には、原子炉建物内外の差圧による原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル及び主蒸気管トンネル室ブローアウトパネルの開放により、溢水防護区画内において蒸気影響を軽減する設計とする。

蒸気影響評価の具体的な内容をVI-1-1-9-4「溢水影響に関する評価」のうち「2.1.3 蒸気影響に対する評価」に示す。

なお、ブローアウトパネルに関する具体的な設計方針については、VI-1-1-7「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」に示す。

2.3.2 燃料プールのスロッシング後の機能維持に関する評価及び防護設計方針

燃料プールのスロッシング後の機能維持に関しては、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後の燃料プールの水位低下を考慮しても、燃料プールの燃料プール冷却機能及び燃料プールへの給水機能が確保され、それらを用いることにより適切な水温（水温 65°C 以下）及び遮蔽水位が維持できることを評価する。

燃料プール冷却系や燃料プール補給水系が機能喪失した場合における、残留熱除去系による燃料プールの給水及び冷却手順を保安規定に定めて管理する。

燃料プールのスロッシングによる溢水量の算出に当たっては、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3次元流動解析により評価する。その際、燃料プールの初期水位はスキマサージタンクへのオーバーフロー水位として評価する。

燃料プール機能維持評価の具体的な内容をVI-1-1-9-4「溢水影響に関する評価」のうち「2.2 燃料プールのスロッシング後の機能維持に対する評価」に示す。

2.3.3 防護すべき設備を内包する建物外及びエリア外で発生を想定する溢水に関する溢水評価及び防護設計方針

防護すべき設備を内包する建物外及びエリア外において、発生を想定する溢水である循環水系配管等の破損による溢水、屋外タンクで発生を想定する溢水及び地下水等が、防護すべき設備を内包する建物内及びエリア内に流入するおそれがある場合には、壁、扉、堰の設置及び貫通部止水処置により流入を防止する設計とし、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計とする。

防護すべき設備を内包する建物外及びエリア外で発生する溢水量の低減対策として期待する設備を以下に記載する。

タービン建物内における循環水系配管の伸縮継手の破断箇所からの溢水を早期に検知し、自動隔離を行うために、循環水系隔離システム（漏えい検知器、循環水系弁及び制御盤）を設置する。漏えい検知信号及び地震大信号（原子炉スクラム）発信後に循環水ポンプを停止するとともに、約1分で循環水系弁を自動閉止することにより破断想定箇所と海を隔離する設計とする。

地下水については、地下水位低下設備の停止により、建物周囲の水位が周辺の地下水位まで上昇することを想定し、建物外周部における壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包する建物内への流入を防止するとともに、地震による建物外周部からの地下水の流入の可能性を安全側に考慮しても、防護すべき設備が要求される機能を損なうおそれがない設計とする。さらに、建物基礎下に設置しているドレーンにより、揚水井戸に集水し、周囲の地下水水位を考慮しても溢水防護区画を内包する建物内へ地下水が流入しないよう、地下水位低下設備により排水する設計とする。

地下水位低下設備は、基準地震動 S_s による地震力に対してその機能を損なうおそれがない設計とする。

防護すべき設備を内包する建物外及びエリア外で発生する溢水に関する溢水評価の具体的な内容をVI-1-1-9-4「溢水影響に関する評価」のうち「2.3 防護すべき設備を内包する建物外及びエリア外からの溢水に対する評価」に示す。

2.3.4 放射性物質を含んだ液体の管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価及び防護設計方針

発電用原子炉施設内の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（ポンプ、弁、燃料プール、サイトバンカ貯蔵プール、原子炉ウエル、気水分離器・蒸気乾燥器ピット）からあふれ出る放射性物質を含む液体について、溢水量、溢水防護区画及び溢水経路により溢水水位を算出し、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し伝播するおそれがないことを評価する。なお、地震時における放射性物質を含む液体の溢水量の算出については、耐震重要度分類に応じた要求される地震力を用いて設計する。

放射性物質を含む液体が管理区域外へ伝播するおそれがある場合には、管理区域外への溢水伝播を防止するため、防護対策を実施する。

管理区域外への漏えい防止に関する溢水評価の具体的な内容をVI-1-1-9-4「溢水影響に関する評価」のうち「2.4 管理区域外への漏えい防止に対する評価」に示す。

2.4 溢水防護に関する施設の設計方針

「2.2 溢水評価条件の設定」及び「2.3 溢水評価及び防護設計方針」を踏まえ溢水評価において期待する溢水防護に関する施設の設計方針を以下に示す。設計に当たっては、溢水防護に関する施設が要求される機能を踏まえ、溢水の伝播を防止する設備、被水影響を防止する設備及び排水を期待する設備に分類し設計方針を定める。止水性を維持する溢水防護に関する施設については、試験又は机上評価にて止水性を確認する設計とする。

また、溢水防護に関する施設は、要求される機能を維持するため、計画的に保守管理を実施するとともに、必要に応じ補修を実施することとし、保安規定に定めて管理する。

溢水防護に関する施設の設計方針をVI-1-1-9-5「溢水防護に関する施設の詳細設計」に示す。

2.4.1 溢水伝播を防止する設備

(1) 溢水用水密扉

原子炉建物、タービン建物、制御室建物、廃棄物処理建物及び建物外で発生を想定する溢水が溢水防護区画内へ伝播しない設計とするために、止水性を有する溢水用水密扉を設置する。

溢水用水密扉は、発生を想定する溢水水位による静水圧に対し、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

地震時及び地震後において期待する溢水用水密扉については、基準地震動 S_s による地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。それ以外の溢水用水密扉については、主要設備リストにおける耐震重要度分類にて要求される地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(2) 溢水用堰

原子炉建物、タービン建物、制御室建物及び廃棄物処理建物で発生を想定する溢水が溢水防護区画内へ伝播しない設計とするために、止水性を有する溢水用堰を設置する。

溢水用堰は、発生を想定する溢水水位による静水圧に対し、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

地震時及び地震後において期待する溢水用堰については、基準地震動 S_s による地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。それ以外の溢水用堰については、主要設備リストにおける耐震重要度分類にて要求される地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(3) 溢水用防水板

原子炉建物、タービン建物及び廃棄物処理建物で発生を想定する溢水が溢水防護区画内

へ伝播しない設計とするために、止水性を有する溢水用防水板を設置する。

溢水用防水板は、発生を想定する溢水水位による静水圧に対し、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

地震時及び地震後において期待する溢水用防水板については、基準地震動 S_s による地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。それ以外の溢水用防水板については、主要設備リストにおける耐震重要度分類にて要求される地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(4) 溢水用防水壁

建物外で発生を想定する溢水が溢水防護区画内へ伝播しない設計とするために、止水性を有する溢水用防水壁を設置する。

溢水用防水壁は、発生を想定する溢水水位による静水圧に対し、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

地震時及び地震後において期待する溢水用防水壁については、基準地震動 S_s による地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。それ以外の溢水用防水壁については、主要設備リストにおける耐震重要度分類にて要求される地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(5) 管理区域水密扉、堰及び防水板

管理区域内で発生を想定する放射性物質を含む液体が、管理区域外へ伝播しない設計とするため、原子炉建物、タービン建物、制御室建物、廃棄物処理建物及びサイトバンカ建物に管理区域水密扉、堰及び防水板を設置する。

管理区域水密扉、堰及び防水板は、発生を想定する溢水水位による静水圧に対し、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

また、地震時及び地震後において期待する管理区域水密扉、堰及び防水板については、主要設備リストにおける耐震重要度分類にて要求される地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(6) 床ドレン逆止弁

原子炉建物で発生を想定する溢水が溢水防護区画内へ伝播しない設計とするために、止水性を有する床ドレン逆止弁を設置する。

床ドレン逆止弁は、発生を想定する溢水水位による静水圧に対し、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

地震時及び地震後において期待する床ドレン逆止弁については、基準地震動 S_s による地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。それ以外の床ドレン逆止弁については、耐震重要度分類にて要求される地震力に対して、溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(7) 貫通部止水処置

原子炉建物，タービン建物，制御室建物，廃棄物処理建物，サイトバンカ建物及び建物外にて発生を想定する溢水が溢水防護区画へ伝播しない設計とするため又は管理区域内で発生を想定する放射性物質を含む液体が，管理区域外へ伝播しない設計とするため，貫通部止水処置を実施する。

貫通部止水処置は，発生を想定する溢水水位による静水圧及び溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対し，溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

地震時及び地震後において期待する貫通部止水処置については，基準地震動 S_s による地震力に対して，溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。それ以外の貫通部止水処置については，耐震重要度分類にて要求される地震力に対して，溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(8) 地下水位低下設備

地下水位低下設備は，建物周囲の地下水を処理し，地下水が溢水防護区画を内包する建物内へ伝播しない機能を維持する設計とする。

地震時及び地震後において期待する地下水位低下設備は，基準地震動 S_s による地震力に対して，地下水の伝播を防止する機能を維持する設計とする。また，地下水位低下設備の揚水ポンプの電源についても，非常用電源系統に接続するとともに，地震時及び地震後において，基準地震動 S_s による地震力に対して，地下水の伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(9) 大型タンク隔離システム

地震時及び地震後において復水貯蔵タンク，補助復水貯蔵タンク，ろ過水タンク及び純水タンクに接続する系統の配管破断箇所からの溢水量を低減するために，地震大信号（原子炉スクラム）を検知し，隔離を行う大型タンク隔離システム（大型タンク遮断弁及び制御盤）を設置する。

地震時及び地震後において期待する大型タンク隔離システムは，基準地震動 S_s による地震力に対して，溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(10) 燃料プール冷却系弁閉止システム

原子炉建物で発生を想定する地震時及び地震後において燃料プール冷却系配管の破断箇所からの溢水量を低減するために，地震大信号（原子炉スクラム）を検知し，燃料プール冷却系ろ過脱塩装置ろ過脱塩器の隔離を行う燃料プール冷却系弁閉止システム（燃料プール冷却系弁及び制御盤）を設置する。

地震時及び地震後において期待する燃料プール冷却系弁閉止システムは，基準地震動 S_s による地震力に対して，溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

(11) 循環水系隔離システム

タービン建物内の復水器を設置するエリアで発生を想定する循環水系配管破断箇所か

らの溢水量を低減するために、循環水系配管破断箇所からの溢水を早期に検知し、自動隔離を行う循環水系隔離システム（漏えい検知器，循環水系弁及び制御盤）を設置する。

地震時及び地震後において期待する循環水系隔離システムは，基準地震動 S_s による地震力に対して，溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

2.4.2 被水影響を防止する設備

(1) 被水防護カバー

原子炉建物で発生を想定する被水が防護すべき設備へ与える影響を防止するために，防護すべき設備を囲う被水防護カバーを設置する。

被水防護カバーは，被水による荷重に対して被水影響を防止する機能を維持する設計とする。

また，地震時及び地震後において，基準地震動 S_s による地震力に対して，溢水伝播を防止する機能を維持する設計とする。

2.4.3 排水を期待する設備

(1) 通水扉

原子炉建物内で発生する溢水を定められた区画へ排水させるため通水扉を設置する。

通水扉は，上記の発生を想定する溢水が，排水される静水圧に対して，排水機能を維持する設計とする。

地震時及び地震後においては，基準地震動 S_s による地震力に対して，排水機能を維持する設計とする。それ以外の通水扉については，耐震重要度分類にて要求される地震力に対して，排水機能を維持する設計とする。

3. 適用規格・基準等

適用する規格としては，既工事計画で適用実績がある規格のほか，最新の規格基準についても技術的妥当性及び適用性を示したうえで適用可能とする。適用する規格，基準，指針等を以下に示す。

- ・ 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の解釈（平成 25 年 6 月 19 日原規技発第 1306194 号）
- ・ 発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針（平成 2 年 8 月 30 日原子力安全委員会）
- ・ 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）
- ・ 消防法（昭和 23 年 7 月 24 日法律第 186 号）
- ・ 消防法施行令（昭和 36 年 3 月 25 日政令第 37 号）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1987（（社）日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 J E A G 4 6 0 1 ・補-1984（（社）日本電気協会）
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版（（社）日本電気協会）

- ・原子力発電所の火災防護指針 J E A G 4 6 0 7-2010
- ・発電用原子力設備規格 設計・建設規格 J S M E S N C 1-2005/2007 ((社) 日本機械学会)
- ・コンクリート標準示方書[構造性能照査編] ((社) 土木学会, 2002 年制定)
- ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ((社) 日本建築学会, 1991 一部改定)
- ・鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ((社) 日本建築学会, 2010)
- ・鋼構造設計規準-許容応力度設計法- ((社) 日本建築学会, 2005 改定)
- ・鋼構造接合設計指針 ((社) 日本建築学会, 2012)
- ・各種合成構造設計指針・同解説 ((社) 日本建築学会, 2010 年改定)
- ・建築基準法・同施行令
- ・日本産業規格 (J I S)
- ・機械工学便覧 ((社) 日本機械学会)
- ・水理公式集 平成 11 年版 ((社) 土木学会)
- ・原子力施設における建築物の維持管理指針・同解説 ((社) 日本建築学会, 2015 年改定)
- ・道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月)
- ・道路橋示方書 (I 共通編・IV 下部構造編)・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成 24 年 3 月)
- ・道路橋示方書 (II 鋼橋・鋼部材編)・同解説 ((社) 日本道路協会, 平成 14 年 3 月)
- ・水道施設耐震工法指針・解説 ((社) 日本水道協会, 1997 年版)
- ・グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説 ((社) 地盤工学会, 2012)