

- b. 溢水防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が同時に溢水の影響を受けないような別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。その際、溢水の影響により発電用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、安全評価指針に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、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うこと。

(2) 没水の影響に対する防護設計方針

溢水防護対象設備が没水により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか又は組み合わせの対策を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

① 溢水源又は溢水経路に対する対策

- a. 漏えい検知システム等により溢水の発生を早期に検知し、中央制御室からの遠隔操作（自動又は手動）又は現場操作により漏えい箇所を早期に隔離できる設計とする。
- b. 溢水防護区画外の溢水に対して、壁、扉、堰等による流入防止対策を図り溢水の流入を防止する設計とする。
流入防止対策として設置する壁、扉、堰等は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。
- c. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、溢水源から除外又は想定溢水量を低減することにより溢水による影響が発生しない設計とする。
- d. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより溢水量を低減する。
- e. その他の溢水のうち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に対しては、漏えい検知器による早期検知や床目皿からの排水等により、溢水防護対象設備の安全機能が損なわれない設計とする。

② 溢水防護対象設備に対する対策

- a. 溢水防護対象設備の設置高さを嵩上げし、評価の各段階における保守性と併せて考慮した上で、溢水防護対象設備の機能喪失高さが、発生した溢水による水位を十分な裕度を持って上回る設計とする。

- b. 溢水防護対象設備周囲に浸水防止堰を設置し、溢水防護対象設備が没水しない設計とする。設置する浸水防止堰については、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できる設計とするとともに、溢水の要因となる地震や火災等により生じる環境や荷重条件に対して当該機能が損なわれない設計とする。

1.7.5.2 被水影響に対する設計方針

(1) 被水の影響に対する評価方針

「1.7.2 考慮すべき溢水事象」にて設定した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溢水防護対象設備が被水により安全機能を損なうおそれがないことを評価する。

具体的には、以下に示す要求のいずれかを満足していれば溢水防護対象設備が安全機能を損なうおそれはない。

- a. 溢水防護対象設備があらゆる方向からの水の飛まつによっても有害な影響を生じないように、以下に示すいずれかの保護構造を有していること。
 - (a) 「JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級(IPコード)」における第二特性数字4以上相当の保護等級を有すること。
 - (b) 実機での被水条件を考慮しても安全機能を損なわないことを被水試験等により確認した保護カバーやパッキン等による被水防護措置がなされていること。
- b. 溢水防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が同時に溢水の影響を受けないような別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。

その際、溢水の影響により発電用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、安全評価指針に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、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うこと。

(2) 被水の影響に対する防護設計方針

溢水防護対象設備が被水により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか又は組み合わせの対策を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

① 溢水源又は溢水経路に対する対策

- a. 溢水防護区画外の溢水に対して、壁、扉、堰等による流入防止対策を図り溢水の流入を防止することにより被水の影響が発生しない設計とする。

流入防止対策として設置する壁、扉、堰等は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

- b. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、溢水源から除外することにより被水の影響が発生しない設計とする。
- c. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより被水の影響が発生しない設計とする。
- d. 消火水の放水による溢水に対しては、溢水防護対象設備が設置されている溢水防護区画においてガス消火設備による水消火を行わない消火手段を採用することにより、被水の影響が発生しない設計とする。

また、水消火を行う場合には、水消火による被水の影響を最小限にとどめるため、溢水防護対象設備に対して不用意な放水を行わないことを消火活動における運用及び留意事項として「火災防護計画」に定める。

② 溢水防護対象設備に対する対策

- a. 「JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級(IP コード)」における第二特性数字4以上相当の保護等級を有する機器への取替を行う。
- b. 溢水防護対象設備に対し、実機での被水条件を考慮しても安全機能を損なわないことを被水試験等により確認した保護カバーやパッキン等による被水防護措置を行う。

1.7.5.3 蒸気放出の影響に対する設計方針

(1) 蒸気放出の影響に対する評価方針

「1.7.2 考慮すべき溢水事象」にて設定した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溢水防護対象設備が蒸気放出の影響により安全機能を損なうおそれがないことを評価する。

具体的には、以下に示す要求のいずれかを満足していれば溢水防護対象設備が安全機能を損なうおそれはない。

- a. 溢水防護対象設備が溢水源からの漏えい蒸気を考慮した耐蒸気仕様を有すること。
- b. 溢水防護対象設備が多重性又は多様性を有しており、各々が同時に溢水の影響を受けないような別区画に設置され、同時に安全機能を損なうことのないこと。

その際、溢水の影響により発電用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、安全評価指針に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、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うこと。

(2) 蒸気放出の影響に対する防護設計方針

溢水防護対象設備が蒸気放出の影響により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか又は組み合わせの対策を行うことにより、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

① 溢水源又は溢水経路に対する対策

a. 溢水防護区画外の蒸気放出に対して、壁、扉等による流入防止対策を図り蒸気の流入を防止する設計とする。

流入防止対策として設置する壁、扉等は、溢水により発生する蒸気に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

b. 溢水源となる系統を、溢水防護区画外の元弁で閉止することにより、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する。

c. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、破損形状を特定することにより蒸気放出による影響を軽減する設計とする。

d. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより蒸気放出による影響が発生しない設計とする。

e. 蒸気の漏えいを検知し、中央制御室からの遠隔隔離（自動又は手動）を行うための配管漏えい検知システムを設置し、漏えい蒸気を早期隔離することで蒸気影響を緩和する設計とする。

② 溢水防護対象設備に対する対策

a. 蒸気放出の影響に対して耐性を有しない溢水防護対象設備については、蒸気曝露試験又は机上評価によって蒸気放出の影響に対して耐性を有することが確認された機器への取替えを行う。

b. 溢水防護対象設備に対し、実機での蒸気条件を考慮しても安全機能を損なわないことを蒸気曝露試験等により確認した保護カバーやパッキン等による蒸気防護措置を行う。

1.7.5.4 その他の溢水に対する設計方針

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が，溢水防護区画に流入するおそれがある場合には，壁，扉，堰等により溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内への流入を防止する設計とし，溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

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に対して，漏えい検知器による早期検知や床目皿からの排水等により，溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

1.7.5.5 使用済燃料ピットのスロッシング後の機能維持に関する設計方針

基準地震動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，使用済燃料ピット外へ漏えいする水量を考慮する。その際，使用済燃料ピットの初期水位は，使用済燃料ピットの高水位レベルとして評価する。算出した溢水量からスロッシング後の使用済燃料ピットの水位低下を考慮しても，使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能が確保されるため，それらを用いることにより適切な水温（水温 65℃以下）及び遮蔽機能（水面の設計基準線量率 $\leq 0.01\text{mSv/h}$ ）の維持に必要な水位を維持できる設計とする。

1.7.6 溢水防護区画を内包する建屋外からの流入防止に関する設計方針

溢水防護区画を内包する建屋外で発生を想定する溢水が，溢水防護区画に流入するおそれがある場合には，壁，扉，堰等により溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし，溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

また，地下水に対しては，湧水ピットポンプの停止により建屋周囲の水位が地表面まで上昇することを想定し，建屋外周部における壁，扉，堰等により溢水防護区画を内包する建屋内への流入を防止する設計とし，溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。なお，地下水排水設備については，基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とする。

1.7.7 放射性物質を含んだ液体の管理区域外への漏えいを防止するための設計方針

管理区域内で発生した溢水の管理区域外への伝播経路となる箇所については，壁，扉，堰等による漏えい防止対策を行うことにより，機器の破損等により生じた放射性物質を内包する液体が管理区域外に漏えいすることを防止する設計とする。

1.7.8 溢水によって発生する外乱に対する評価方針

溢水の影響により発電用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、安全評価指針に基づき必要な機器の単一故障を考慮し、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し、これらの機能を維持するために必要な設備（溢水防護対象設備）が、没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計（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わない設計）とする。

1.7.9 手順等

溢水評価に関して、以下の内容を含む手順を定め、適切な管理を行う。

- (1) 配管の想定破損評価において、応力評価の結果により破損形状の想定を行う場合は、評価結果に影響するような減肉がないことを継続的な肉厚管理で確認する。
- (2) 配管の想定破損による溢水が発生する場合及び基準地震動による地震力により耐震B、Cクラスの機器が破損し溢水が発生する場合においては、隔離手順を定める。
- (3) 運転実績（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%より小さい）により低エネルギー配管としている設備については、運転時間管理を行う。
- (4) 機能喪失高さが低い防護対象設備が消火水の放水による溢水により機能喪失することのないよう、消火水放水時の注意事項を現場に表示する。
- (5) 火災時に消火水を放水した場合は、消火水による防護対象設備の安全機能への影響の有無を確認するために、防護対象設備の安全機能が損なわれていないことを保守管理で確認する。
- (6) 消火活動の結果を踏まえ、放水後の放水量の内部溢水評価に係る妥当性について検証を行う。
- (7) 配管の想定破損により、防護対象設備が蒸気環境に曝された場合は、防護対象設備の安全機能が損なわれていないことを保守管理で確認する。

- (8) 浸水防護設備及び防護対象設備の機能維持に必要な設備に対して、要求される機能を維持するため、適切な保守管理を実施する。また、故障時には補修を実施する。
- (9) 内部溢水評価で用いる屋外タンクの水量を管理する。
- (10) 溢水防護区画において、各種対策設備の追加、資機材の持込み等により評価条件としている可燃性物質の量及び床面積に見直しがある場合は、あらかじめ定めた手順により溢水評価への影響確認を行う。
- (11) 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実施する。
- (12) 水密扉については、開放後の確実な閉止操作、閉止状態の確認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等を定める。
- (13) 溢水発生後の滞留区画等での排水作業手順を定める。
- (14) 溢水防護対象設備に対する消火水の影響を最小限に止めるため、消火活動における運用及び留意事項と、それらに関する教育について「火災防護計画」に定める。
- (15) 内部溢水全般（評価内容並びに溢水経路、防護対象設備、水密扉、堰等の設置の考え方等）について教育を定期的実施する。
- (16) 火災が発生した場合の初期消火活動及び自衛消防隊による消火活動時の放水に関する注意事項について、教育を定期的実施する。
- (17) 運転員が内部溢水発生時に的確な判断、操作等が実施できるよう、内部溢水発生への対処に係る訓練を定期的実施する。

第 1.7.1 表 溢水から防護すべき系統

機 能	対象系統・機器	重要度 分類
原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系 (制御棒及び制御棒駆動系)	MS-1
未臨界維持機能	原子炉停止系 (制御棒及び制御棒駆動系) (化学体積制御設備のほう酸注 入機能)	MS-1
原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	1次冷却系統 (加圧器安全弁)	MS-1
原子炉停止後における除熱のための		
残留熱除去機能	余熱除去設備	MS-1
二次系からの除熱機能	主蒸気設備	MS-1
二次系への補給水機能	補助給水設備	MS-1
事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための		
原子炉内高圧時における注水機能	非常用炉心冷却設備 (高圧注入系)	MS-1
原子炉内低圧時における注水機能	非常用炉心冷却設備 (蓄圧注入系・低圧注入系)	MS-1
格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ 出た場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能	格納容器隔離弁 換気空調設備 (アニュラス空気浄化設備) 原子炉格納容器スプレー設備	MS-1
格納容器の冷却機能	原子炉格納容器スプレー設備	MS-1
格納容器内の可燃性ガス制御機能		
非常用交流電源から非常用の負荷に対し電力を供 給する機能	非常用所内電源系 (交流)	MS-1
非常用直流電源から非常用の負荷に対し電力を供 給する機能	非常用所内電源系 (直流)	MS-1
非常用の交流電源機能	ディーゼル発電機	MS-1
非常用の直流電源機能	直流電源設備	MS-1

(つづき)

機 能	対象系統・機器	重要度 分類
非常用の計測制御用直流電源機能	計測制御用電源設備	MS-1
補機冷却機能	原子炉補機冷却水設備	MS-1
冷却用海水供給機能	原子炉補機冷却海水設備	MS-1
原子炉制御室非常用換気空調機能	換気空調設備 (中央制御室空調装置)	MS-1
圧縮空気供給機能	制御用圧縮空気設備	MS-1
原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の 隔離機能	1次冷却系統 (原子炉冷却材圧力バウンダリ)	PS-1
原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔 離機能	格納容器隔離弁	MS-1
原子炉停止系に対する作動信号(常用系として作 動させるものを除く)の発生機能	安全保護系 (原子炉保護設備)	MS-1
工学的安全施設に分類される機器若しくは系統 に対する作動信号の発生機能	安全保護系 (工学的安全施設作動設備)	MS-1
直接関連系	空調用冷水設備 換気空調設備 電気盤 等	MS-1
事故時の原子炉の停止状態の把握機能	原子炉トリップ遮断器の状態	MS-2
	ほう素濃度 (サンプリング分析) ※	
事故時の炉心冷却状態の把握機能	1次冷却材圧力※	MS-2
	1次冷却材高温側/低温側温度 (広域) ※	
	加圧器水位※	
事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能	格納容器圧力※	MS-2
	格納容器高レンジエリアモニタ (低レンジ/高レンジ) ※	

※ 計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

(つづき)

機 能	対象系統・機器	重要度 分類
事故時のプラント操作のための情報の把握機能	ほう酸タンク水位※	MS-2
	蒸気発生器水位（広域，狭域）※	
	主蒸気ライン圧力※	
	補助給水ライン流量※	
	補助給水ピット水位※	
	燃料取替用水ピット水位※ 格納容器再循環サンプル水位 （広域，狭域）※	
異常状態の緩和機能	加圧器逃がし弁（手動開閉機能）	MS-2
制御室外からの安全停止機能	中央制御室外原子炉停止盤	MS-2
ピット冷却機能	使用済燃料ピット	PS-2 PS-3
	使用済燃料ピット水浄化冷却設備	
	使用済燃料ピット温度※	
ピット給水機能	燃料取替用水ピット	MS-2
	燃料取替用水ポンプ	
	使用済燃料ピット水補給ライン	
	使用済燃料ピット水位※	

※ 計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

第 1.7.2 表 溢水防護対象設備の機能喪失高さ設定における考え方（例示）

機 器	機能喪失高さ	
	基本設定箇所*	個別測定箇所
弁類	弁が設置される配管の中心レベル	①電動弁：電動弁駆動装置の電線管接続部下端 ②空気作動弁：各付属品（アクチュエータ，電磁弁，減圧弁，リミットスイッチ等）のうち，最低高さの付属品の下端部
ポンプ類	コンクリート基礎の高さ	ポンプあるいは電動機のいずれか低い箇所 ①ポンプは軸貫通部又は油タンクのエアブリーザ部の低い方 ②電動機は下端部
ファン類	コンクリート基礎の高さ	電動機の下端部又は端子箱下端の低い方
電気盤類 (操作盤含む)	対象機器の設置レベル	盤内機器（端子台，リレー，変圧器，しゃ断器等）の最下部
計器関係	計器下端レベル（計器箱に収納されているものは箱の下端レベル）	計器本体の電線管接続部下端又は伝送器下端の低い方

※ 保守的に機能喪失すると仮定した部位

(3) 適合性説明

(溢水による損傷の防止等)

第九条 安全施設は、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安全機能を損なわないものでなければならない。

2 設計基準対象施設は、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、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしないものでなければならない。

適合のための設計方針

第1項について

安全施設は、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、安全機能を損なわない設計とする。

そのために、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、発電用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。さらに使用済燃料ピットにおいては、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。

なお、発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損（地震起因を含む。）、消火系統等の作動、使用済燃料ピット等のスロッシングその他の事象により発生した溢水を考慮する。

第2項について

設計基準対象施設は、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、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。

1.3 気象等

該当なし

1.4 設備等

10. その他発電用原子炉の附属施設

10.6.2 内部溢水に対する防護設備

10.6.2.1 概要

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、施設内に設ける壁、扉、堰等の浸水防護設備により、溢水防護対象設備が、その安全機能を損なわない設計とする。

10.6.2.2 設計方針

浸水防護設備は、以下の方針で設計する。

- (1) 浸水防止堰は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。また、浸水防止堰の高さは、溢水水位に対して裕度を確保する設計とする。
- (2) 水密扉は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。
- (3) 水密区画壁は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。
- (4) (1)～(3)以外の浸水防護設備についても、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

10.6.2.3 試験検査

浸水防護設備は、健全性及び性能を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に、定期的に試験又は検査を実施する。

泊発電所3号炉

内部溢水の影響評価について

目 次

1 評価の概要	9条-別添1-1
1.1 溢水防護に関する基本方針	9条-別添1-1
1.2 溢水影響評価フロー	9条-別添1-4
2 溢水源の想定	9条-別添1-5
3 防護対象設備の設定	9条-別添1-8
3.1 溢水防護上必要な機能を有する系統の抽出	9条-別添1-8
3.2 系統機能を維持する上で必要となる設備の抽出	9条-別添1-9
3.3 溢水影響評価上の防護対象設備の選定	9条-別添1-9
3.4 防護対象設備を防護するための設計方針	9条-別添1-28
3.4.1 没水の影響に対する設計方針	9条-別添1-28
3.4.2 被水の影響に対する設計方針	9条-別添1-29
3.4.3 蒸気の影響に対する設計方針	9条-別添1-29
3.4.4 その他の溢水に対する設計方針	9条-別添1-30
4 溢水防護区画及び溢水経路の設定	9条-別添1-30
4.1 溢水防護区画の設定	9条-別添1-30
4.2 滞留面積の算出	9条-別添1-31
4.3 溢水経路	9条-別添1-31
5 想定破損評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価	9条-別添1-33
5.1 想定破損による溢水源	9条-別添1-33
5.2 想定破損による没水影響評価	9条-別添1-35
5.3 想定破損による被水影響評価	9条-別添1-36
5.4 想定破損による蒸気影響評価	9条-別添1-38
6 消火水の放水評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価	9条-別添1-40
6.1 消火水の放水による溢水源	9条-別添1-40
6.2 消火水の放水による没水影響評価	9条-別添1-40
6.3 消火水の放水による被水影響評価	9条-別添1-40
7 地震時評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価	9条-別添1-41
7.1 地震起因による溢水源	9条-別添1-41

7.2	地震起因による没水影響評価	9条-別添1-41
7.2.1	地震起因による没水影響評価の前提条件	9条-別添1-41
7.2.2	地震起因による没水影響評価	9条-別添1-42
7.3	地震起因による被水影響評価	9条-別添1-42
7.4	地震起因による蒸気影響評価	9条-別添1-42
8	使用済燃料ピット等のスロッシング後の機能維持評価	9条-別添1-42
8.1	解析評価	9条-別添1-43
8.2	スロッシングによる溢水量(解析結果)	9条-別添1-48
8.3	使用済燃料ピット等のスロッシングに対する冷却機能・給水機能・遮蔽機能維持の確認	9条-別添1-49
9	タービン建屋からの溢水影響評価	9条-別添1-50
9.1	評価条件	9条-別添1-50
9.2	評価に用いる各項目の算出	9条-別添1-50
9.2.1	タービン建屋における溢水源	9条-別添1-50
9.2.2	タービン建屋における溢水量	9条-別添1-50
9.2.3	タービン建屋における溢水経路	9条-別添1-51
9.2.4	タービン建屋の空間容積	9条-別添1-51
9.3	評価結果	9条-別添1-51
9.3.1	タービン建屋からの溢水影響評価結果	9条-別添1-51
9.3.2	タービン建屋からの溢水影響を防止する対策内容	9条-別添1-51
10	電気建屋からの溢水影響評価	9条-別添1-52
11	出入管理建屋からの溢水影響評価	9条-別添1-53
12	屋外タンクからの溢水影響評価	9条-別添1-55
13	地下水による影響評価	9条-別添1-57
14	放射性物質を含む液体の漏えいの防止	9条-別添1-58
15	経年劣化事象の検討	9条-別添1-59
16	溢水影響評価の判定	9条-別添1-59

- 添付資料 1 発生要因及び評価項目ごとに想定する溢水源
- 添付資料 2 溢水源となりうる機器のリスト
- 添付資料 3 想定する溢水量一覧
- 添付資料 4 防護対象設備一覧
- 添付資料 5 機能喪失高さの考え方
- 添付資料 6 溢水影響評価の対象外とした設備について
- 添付資料 7 溢水防護区画図
- 添付資料 8 滞留面積の算出について
- 添付資料 9 溢水影響評価において止水を期待できる設備
- 添付資料 10 溢水伝播経路図（平面図）
- 添付資料 11 開口部等からの流出流量の評価
- 添付資料 12 溢水源となる対象系統について
- 添付資料 13 高エネルギー配管の想定破損除外又は貫通クラックについて
- 添付資料 14 低エネルギー配管の想定破損除外について
- 添付資料 15 減肉等による破損評価について
- 添付資料 16 系統別溢水量算出結果
- 添付資料 17 想定破損による没水影響評価結果
- 添付資料 18 被水影響評価結果
- 添付資料 19 想定破損による蒸気影響評価結果
- 添付資料 20 消火水の放水による溢水影響評価対象区画
- 添付資料 21 消火水の放水における放水量について
- 添付資料 22 消火水の放水による溢水影響評価結果
- 添付資料 23 地震に起因する溢水源リスト
- 添付資料 24 地震起因による没水影響評価結果
- 添付資料 25 耐震 B, C クラス機器の耐震評価
- 添付資料 26 タービン建屋における溢水経路について
- 添付資料 27 電気建屋における溢水経路図
- 添付資料 28 出入管理建屋における溢水経路図
- 添付資料 29 放射性物質を含んだ液体の溢水伝播に対して、止水を期待する設備の設置場所
- 添付資料 30 「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」への適合状況

- 補足説明資料 1 内部溢水影響評価における評価の保守性について
- 補足説明資料 2 保有水量・系統別溢水量算出要領
- 補足説明資料 3 内部溢水により想定される事象の確認及び解析確認結果
- 補足説明資料 4 防護対象設備の選定について
- 補足説明資料 5 タービントリップ機能を有する MS-3 設備の内部溢水に対する対応について
- 補足説明資料 6 溢水影響評価上の防護対象設備の配置について
- 補足説明資料 7 溢水影響評価の対象外とした設備に関する補足
- 補足説明資料 8 止水を期待する設備の止水性能等について
- 補足説明資料 9 溢水防護対策の主要な施工対象範囲
- 補足説明資料 10 A, B, C 充てんポンプの没水影響評価
- 補足説明資料 11 運転員のアクセス性
- 補足説明資料 12 想定破損評価における隔離時間の妥当性について
- 補足説明資料 13 漏えい検知性について
- 補足説明資料 14 地震時溢水評価における隔離時間の妥当性について
- 補足説明資料 15 貫通クラック等微小漏えい時の影響について
- 補足説明資料 16 防滴仕様の被水評価における妥当性について
- 補足説明資料 17 想定破損による溢水影響評価（蒸気影響評価）
- 補足説明資料 18 原子炉格納容器及び主蒸気管室内防護対象設備の溢水影響について
- 補足説明資料 19 GOTHIC コードについて
- 補足説明資料 20 蒸気拡散解析による蒸気影響評価結果
- 補足説明資料 21 蒸気漏えいの自動検知及び遠隔隔離について
- 補足説明資料 22 防護対象設備の耐蒸気性能について
- 補足説明資料 23 配管破損箇所と防護対象設備との位置関係による影響について
- 補足説明資料 24 補助蒸気系統の耐震強度評価及び貫通クラックの大きさについて
- 補足説明資料 25 補助蒸気系隔離時のドレンの処置について
- 補足説明資料 26 抽出配管の漏えい時の放射線影響について
- 補足説明資料 27 耐震 B, C クラス機器の補強工事の実施内容について
- 補足説明資料 28 溢水影響評価における耐震 B, C クラス機器の抽出方法について
- 補足説明資料 29 内部溢水評価における耐震壁等の確認について
- 補足説明資料 30 標準支持間隔法に基づく配管の耐震評価
- 補足説明資料 31 ほう酸水等薬品の漏えいによる影響について

- 補足説明資料 32 使用済燃料ピット等のスロッシング評価における保守性について
- 補足説明資料 33 スロッシング評価に用いた汎用熱流体解析コードの概要
- 補足説明資料 34 循環水ポンプ建屋における溢水影響評価について
- 補足説明資料 35 タービン建屋からの溢水影響評価に用いる溢水量について
- 補足説明資料 36 屋外タンクからの溢水影響評価について
- 補足説明資料 37 その他の漏えい事象に対する確認について
- 補足説明資料 38 別のハザードからの溢水影響について
- 補足説明資料 39 過去の不具合事例への対応について
- 補足説明資料 40 溢水発生後の復旧について
- 補足説明資料 41 内部溢水影響評価における確認内容について
- 補足説明資料 42 内部溢水影響評価における継続的な管理
- 補足説明資料 43 防護対象設備における機能喪失高さの裕度が小さい場合のゆらぎ影響評価
- 補足説明資料 44 経年劣化事象の検討
- 補足説明資料 45 溢水伝播経路図及び没水影響評価結果整理表について
- 補足説明資料 46 重大事故等対処設備を対象とした溢水防護の基本方針について

1 評価の概要

泊発電所3号炉については、発電所建設の設計段階において溢水影響を考慮した機器配置、配管設計を実施している。具体的には、独立した区画への分散配置、区画の入口堰及び機器の基礎高さ等の考慮、各建屋最下層に設置されたサンプに集積し排水が可能な設計としている。

本資料は、「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(以下「設置許可基準規則」という。)第九条(溢水による損傷の防止等)」の要求事項を踏まえ、安全施設は、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、安全機能を損なうことのないように防護措置、その他適切な措置が講じられていることを確認するものである。

1.1 溢水防護に関する基本方針

安全施設は、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、安全機能を損なわない設計とするために、溢水が発生した場合でも、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。さらに使用済燃料ピットにおいては、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能を維持できる設計とする。ここで、これらの機能を維持するために必要な設備を、以下「防護対象設備」という。設置許可基準規則第九条及び第十二条並びに「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド」(以下「溢水ガイド」という。)の要求事項を踏まえ、以下の設備を防護対象設備とする。

- ・ 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
- ・ プール冷却及びプールへの給水の機能を適切に維持するために必要な設備

発電用原子炉施設内における溢水として、発電用原子炉施設内に設置された機器及び配管の破損(地震起因を含む。)、消火系統等の作動又は使用済燃料ピット等のスロッシング、その他の事象により発生した溢水を考慮し、防護対象設備が没水、被水及び蒸気の影響を受けて、その安全機能を損なわない設計(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わない設計)とする。

地震、津波、竜巻、降水等の自然現象による波及的影響により生じる溢水に関し

ては、防護対象設備、溢水源となる屋外タンク等の配置を踏まえて最も厳しい条件となる自然現象による溢水の影響を考慮し、防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

また、放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体の漏えいを想定する場合には、溢水が管理区域外へ漏えいしないよう、建屋内の壁、扉、堰等により伝播経路を制限する設計とする。

溢水防護を考慮した設計にあたり、基本設計方針を以下のとおりとする。

(1) 発電用原子炉施設内で溢水が発生した場合においても、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、使用済燃料ピットの冷却及び給水機能を維持するための設備について、以下の設計上の配慮を行う。

a. 内部溢水の発生を防止するため、発電用原子炉施設内の系統及び機器は、その内部流体の種類や温度、圧力等に従い、適切な構造、強度を有するよう設計する。

b. 発電用原子炉施設内での溢水事象(地震に起因するものを含む。)を想定し、発電用原子炉施設内での溢水の伝播経路及び滞留を考慮して、機器の多重性、多様性、各系統相互の離隔距離の確保、障壁等の設置により、同時に複数区分の安全機能が損なわれない設計とする。さらに、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」(以下「安全評価指針」という。)に基づき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、炉心が損傷に至ることなく当該事象を収束できる設計とする。なお、安全解析にあたっては、運転時の異常な過渡変化又は設計基準事故を収束させるために必要な設備の単一故障を考慮する。

(2) 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よう、以下のよう設計とする。

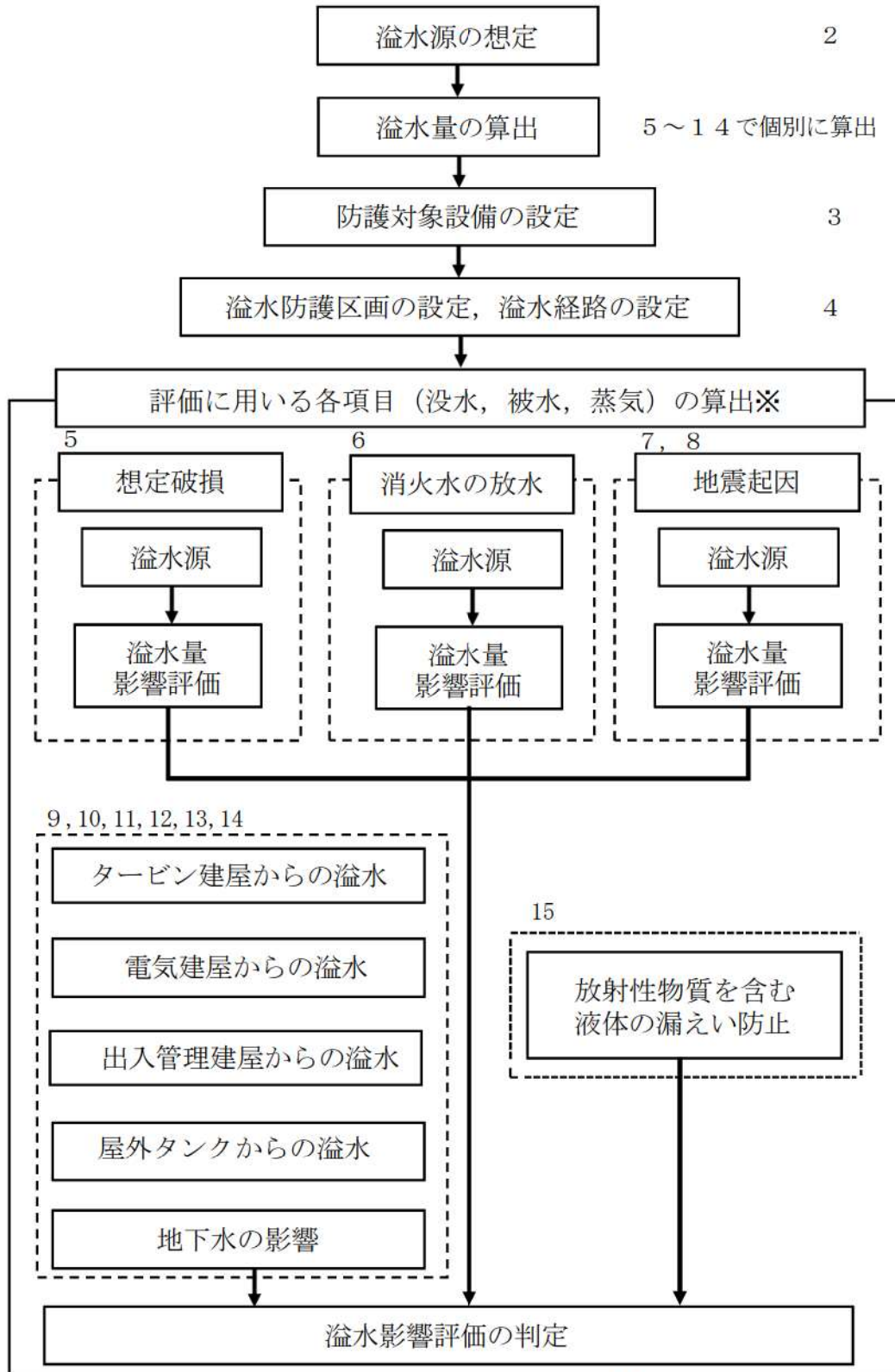
a. 放射性物質を含む液体を扱う大容量ポンプの設置区域や、放射性廃棄物の処

理施設及び貯蔵施設の設置区域に対して、放射性液体の管理区域外への流出，拡大を防止する設計とする。

b. 放射性物質を含む液体の漏えいの拡大を防止するために、伝播経路となる箇所について、壁，扉，堰等による漏えい防止対策を行う設計とする。

1.2 溢水影響評価フロー

以下のフローにて溢水影響評価を行う。



※ 5～8は防護対象設備が設置されているエリアに対する評価を、
9～14は防護対象設備が設置されているエリア外及び建屋外からの評価をそれぞれ示す。

図1-1 溢水影響評価フロー

2 溢水源の想定

溢水源としては、発生要因別に分類した以下の溢水について影響を評価した。

- (1) 溢水の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。)
- (2) 発電所内で生じる異常状態(火災含む)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。)
- (3) 地震に起因する機器の破損等により生じる溢水(以下「地震起因による溢水」という。)
- (4) その他の要因(地下水、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。)

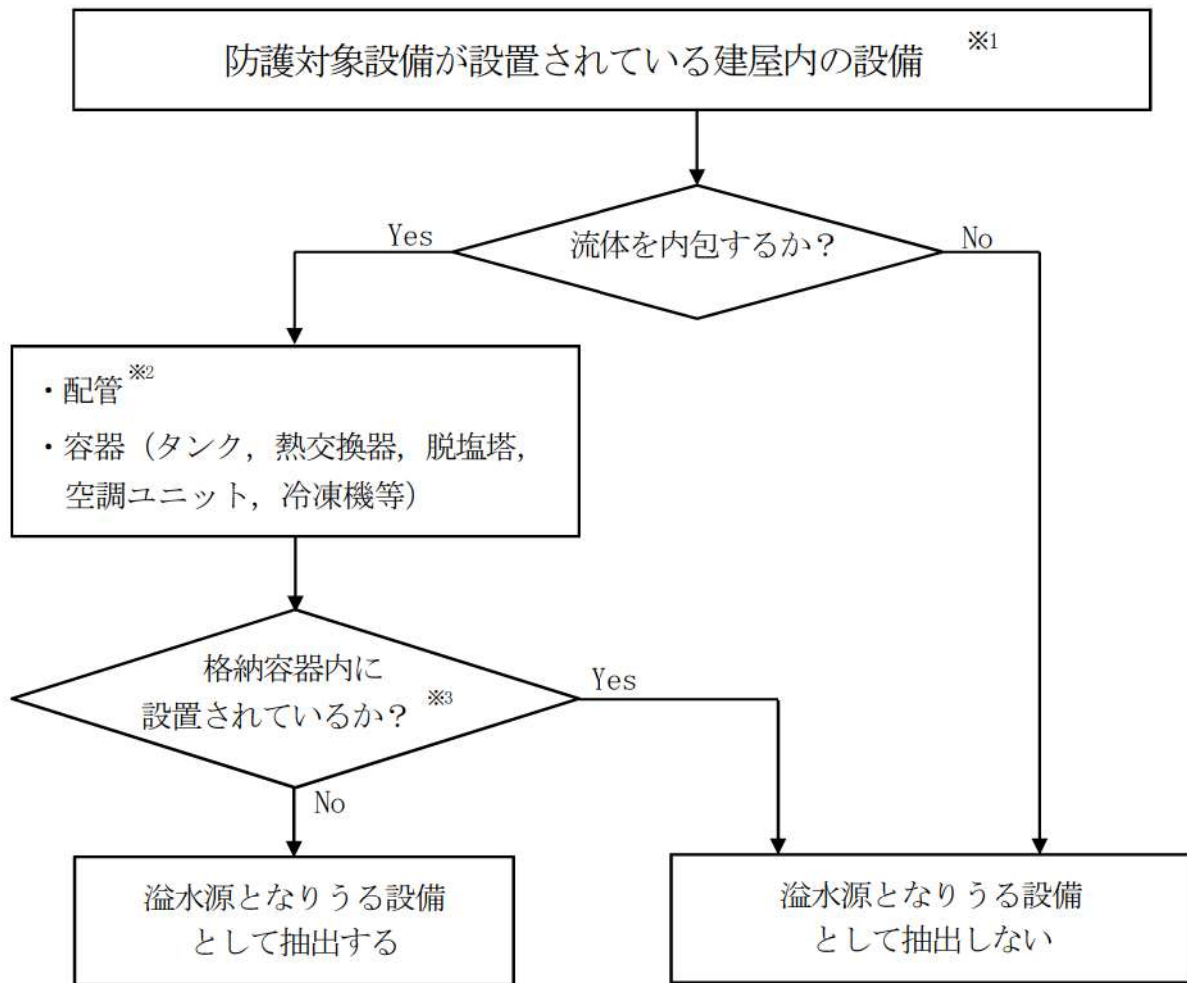
防護対象設備の設置建屋内において流体を内包する配管及び容器を、溢水源となりうる設備として系統図より抽出した。ここで抽出された設備が想定破損時及び地震時の評価において破損する場合、それぞれの評価での溢水源となる。想定破損による溢水源の想定に当たっては、一系統における単一の機器の破損とし、他の系統及び機器は健全なものと仮定した。また、一系統にて多重性又は多様性を有する機器がある場合においても、そのうち単一の機器が破損すると仮定した。地震時の評価においては、使用済燃料ピット等のスロッシングについても溢水源として想定した。

火災時における溢水源としては、自動作動するスプリンクラーは設置されていないことから、消火栓からの放水を考慮する。

格納容器スプレイについては、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(インターロック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誤動作しない)、溢水源として考慮しない。

その他の溢水については、地下水、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する。

溢水源となりうる設備の抽出フローを図 2-1 に、溢水源の全体像を図 2-2 に、発生要因及び評価項目毎に想定する溢水源を添付資料 1 に、溢水源となりうる機器のリストを添付資料 2 に、想定する溢水量一覧を添付資料 3 に示す。



※1 防護対象設備が設置されている建屋と接続している建屋内の設備については、防護対象設備が設置されている建屋への溢水の伝播の有無を確認するため対象とする。

※2 ポンプ等は溢水源として配管に含める。

※3 原子炉格納容器内に設置される重要度の特に高い安全機能を有する設備は原子炉冷却材喪失事故 (LOCA) 時の原子炉格納容器内の状態を考慮した耐環境仕様となっているため、溢水の影響を受けない。

図2-1 溢水源となりうる設備の抽出フロー

溢水源は原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，循環水ポンプ建屋，タービン建屋，出入管理建屋，電気建屋及び屋外にある。

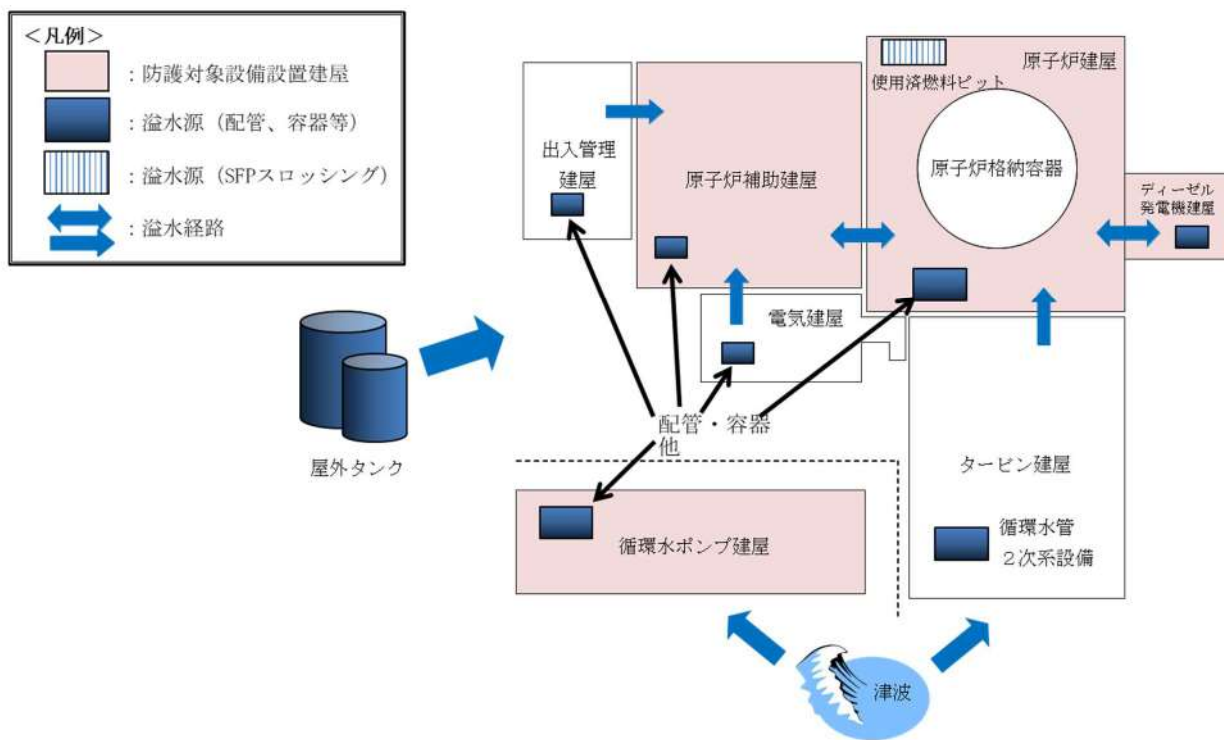


図 2-2 溢水源の全体像

3 防護対象設備の設定

設置許可基準規則第九条において、「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安全機能を損なわないものでなければならない」と規定されている。

上記の「安全機能を損なわないもの」とは、同規則の解釈において、「発電用原子炉施設内部で発生が想定される溢水に対し、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こと、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ことをいう。さらに、使用済燃料貯蔵槽においては、プール冷却機能及びプールへの給水機能を維持できること」と解されている。

また、溢水ガイドにおいては、「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」及び「「プール冷却」及び「プールへの給水」の機能を適切に維持するために必要な設備」を防護対象設備として選定している。さらに設置許可基準規則第十二条では、安全施設が安全機能を果たすための要求が記載されている。

上記の要求事項を踏まえ、以下の手順により防護対象設備を選定する。

3.1 溢水防護上必要な機能を有する系統の抽出

溢水防護上必要な機能を有する系統として、安全施設のうち、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、並びに使用済燃料ピットにおいてはピット冷却機能及びピット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(以下「重要度分類審査指針」という。)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する。

その上で、「重要度の特に高い安全機能を有する系統」として、重要度分類審査指針及び設置許可基準規則第十二条より、表3-1のとおり抽出する。

また使用済燃料ピットについて、「「ピット冷却」及び「ピットへの給水」機能を有する系統」を表3-2のとおり抽出する。

なお、安全施設の全体像は、重要度分類審査指針における分類でクラス1, 2, 3に該当する構築物、系統及び機器であり、これら安全施設と重要度の特に高い安全

機能を有する系統との関連性について表 3-3 に示す。また、クラス 1, 2 及び安全評価上その機能を期待するクラス 3 に該当する安全施設であって、重要度の特に高い安全機能を有する系統に該当しないものについては、溢水防護上必要な機能を有する系統として考慮するものの、溢水により損傷した場合であっても代替手段があること等により安全機能が損なわれないことが確認できることから後段の影響評価の対象から除外することとし、各構築物・系統又は機器について溢水影響評価上の扱いを整理した結果についても表 3-3 にて示す。

3.2 系統機能を維持する上で必要となる設備の抽出

3.1で抽出した各系統について、系統図等に基づき、当該系統の機能を維持する上で必要な設備を抽出する。以上により抽出された設備を防護対象設備とする。

3.3 溢水影響評価上の防護対象設備の選定

3.2で抽出した防護対象設備について、溢水による設備機能への影響の有無(設備の種別、耐環境仕様等)を考慮したスクリーニングを行い、溢水影響評価上の防護対象設備として選定した。評価対象選定フロー及びスクリーニング理由を、それぞれ図3-1及び表3-4に示す。なお、以下ではこの“溢水影響評価上の防護対象設備”を単に“防護対象設備”と読み替えることとする。抽出した防護対象設備を添付資料4に、防護対象設備の機能喪失高さ(溢水の影響を受けて、溢水防護対象設備の安全機能を損なうおそれがある高さ)の考え方について添付資料5に、溢水影響評価対象外とした設備を添付資料6にそれぞれ示す。

表3-1 設置許可基準規則第十二条の要求を踏まえた防護対象系統の抽出結果 (1/2)

機能	対象系統・機器	重要度分類
原子炉の緊急停止機能	原子炉停止系 (制御棒及び直接関連系)	MS-1
未臨界維持機能	原子炉停止系 (制御棒及び直接関連系) (化学体積制御設備のほう酸 注入機能)	MS-1
原子炉冷却材圧力バウンダリの 過圧防止機能	加圧器安全弁 (開機能)	MS-1
原子炉停止後における除熱のための		
残留熱除去機能	余熱除去設備	MS-1
二次系からの除熱機能	主蒸気設備	MS-1
二次系への補給水機能	補助給水設備	MS-1
事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却の ための		
原子炉内高圧時における注水機能	非常用炉心冷却設備 (高圧注入系)	MS-1
原子炉内低圧時における注水機能	非常用炉心冷却設備 (蓄圧注入系・低圧注入系)	MS-1
格納容器内又は放射性物質が格納容器内から 漏れ出た場所の雰囲気中の放射性物質の 濃度低減機能	原子炉格納容器スプレイ設備 アニュラス空気浄化設備	MS-1
格納容器の冷却機能	原子炉格納容器スプレイ設備	MS-1
格納容器内の可燃性ガス制御機能		
非常用交流電源から非常用の負荷に対し電 力を供給する機能	非常用所内電源系 (交流)	MS-1
非常用直流電源から非常用の負荷に対し電 力を供給する機能	非常用所内電源系 (直流)	MS-1
非常用の交流電源機能	ディーゼル発電機	MS-1
非常用の直流電源機能	直流電源設備	MS-1
非常用の計測制御用直流電源機能	計測制御用電源設備	MS-1
補機冷却機能	原子炉補機冷却水設備	MS-1
冷却用海水供給機能	原子炉補機冷却海水設備	MS-1
原子炉制御室非常用換気空調機能	中央制御室空調装置	MS-1
圧縮空気供給機能	制御用圧縮空気設備	MS-1

表3-1 設置許可基準規則第十二条の要求を踏まえた防護対象系統の抽出結果 (2/2)

機能	対象系統・機器	重要度分類
原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の隔離機能	原子炉冷却材圧力バウンダリ (隔離弁)	PS-1
原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能	原子炉格納容器隔離弁	MS-1
原子炉停止系に対する作動信号 (常用系として作動させるものを除く) の発生機能	安全保護系 (原子炉保護設備)	MS-1
工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能	安全保護系 (工学的安全施設作動設備)	MS-1
事故時の原子炉の停止状態の把握機能	原子炉トリップ遮断器の状態	MS-2
	ほう素濃度 (サンプリング分析) ※1	
事故時の炉心冷却状態の把握機能	1次冷却材圧力※1	MS-2
	1次冷却材高温側/低温側温度 (広域) ※1	
	加圧器水位※1	
事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能	格納容器圧力※1	MS-2
	格納容器高レンジエリアモニタ (低レンジ/高レンジ) ※1	
事故時のプラント操作のための情報の把握機能	ほう酸タンク水位※1	MS-2
	蒸気発生器水位 (広域, 狭域) ※1	
	主蒸気ライン圧力※1	
	補助給水ライン流量※1	
	補助給水ピット水位※1	
	燃料取替用水ピット水位※1	
格納容器再循環サンプル水位 (広域, 狭域) ※1		

※1 計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

表 3-2 「ピット冷却」及び「ピットへの給水」機能を有する系統の抽出結果

機 能	対象系統・設備	重要度 分類
ピット冷却機能	使用済燃料ピット 使用済燃料ピット水浄化冷却設備 使用済燃料ピット温度*	PS-2 PS-3
ピット給水機能	燃料取替用水ピット 燃料取替用水ポンプ 使用済燃料ピット水補給ライン 使用済燃料ピット水位*	MS-2

※ 計装設備については計装ループ全体を示すため要素名を記載

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (1/13)

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				泊原発新3号炉		
分類	定義	機能	構築物 系統 又は機器	構築物 系統又は機器	重要度が特に高い 安全機能 ^{※1}	
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・機器を除く。）	原子炉容器	(原子炉冷却材圧力バウンダリ機能としては、左記機器は静的機器又は原子炉格納容器内機器であるため、溢水による影響を受けない)	
				蒸気発生器		
				1次冷却材ポンプ (原子炉冷却材圧力バウンダリになる範囲)		
				加圧器		
				配管及び弁		
				隔離弁		原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する配管の隔離機能
				制御棒駆動装置圧力ハウジング		(原子炉冷却材圧力バウンダリ機能としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない)
		炉内計装出管				
		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	制御棒駆動装置圧力ハウジング	(過剰反応度の印加防止機能としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない)	
		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。）	炉心槽	(炉心形状の維持機能としては、左記機器は原子炉圧力容器内にあり、また静的機器であるため、溢水による影響を受けない)	
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（燃料を除く）						

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを（ ）内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (2/13)

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設計				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物 系統又は機器	構築物 系統又は機器		
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 (制御棒クラスター及び制御棒駆動系 (スクラム機能))	制御棒		原子炉の緊急停止機能
				制御棒クラスター案内管		
				制御棒駆動装置 (トリップ機能)		
				直接関連系	・燃料集合体の制御棒案内シムプル	
MS-1	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)	制御棒		未臨界維持機能	
			直接関連系 (制御棒)	・制御棒重装置 ・制御棒重装置圧力ハウジング		
			化学体積制御設備 (ほう酸水注入機能) ・充てんポンプ ・ほう酸ポンプ ・ほう酸タンク ・ほう酸フィルタ ・再生熱交換器 ・配管及び弁 (ほう酸タンクからほう酸ポンプ、再生熱交換器を経て1次冷却系までの範囲)			
			直接関連系 (化学体積制御設備 (ほう酸水注入機能))	・ポンプミニマムフローライン配管及び弁 ・配管及び弁 (燃料取替用水ピットから充てんポンプ取水配管へ接続されるまでの範囲)		
			非常用炉心冷却設備 (ほう酸水注入機能) ・燃料取替用水ピット ・高圧注入ポンプ ・ほう酸注入タンク ・配管及び弁 (燃料取替用水ピットから高圧注入ポンプを経て1次冷却系低温側までの範囲)			
MS-1	3) 原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	加圧器安全弁 (開機能)	加圧器安全弁 (開機能)		原子炉冷却材圧力バウンダリの過圧防止機能	
			直接関連系 (非常用炉心冷却設備 (ほう酸水注入機能))			・ポンプミニマムフローライン配管及び弁

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (3/13)

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				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物 系統 又は機器	構築物 系統又は機器		
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	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、蒸気発生器二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))	余熱除去設備 ・余熱除去ポンプ ・余熱除去冷却器 ・配管及び弁(余熱除去運転モードのルートとなる範囲)		原子炉停止後における除熱のための残留熱除去機能
				直接関連系(余熱除去設備)	・ポンプ ・ミニマムフローライン配管及び弁	
				補助給水設備 ・電動補助給水ポンプ ・タービン動補助給水ポンプ ・補助給水ピット ・配管及び弁(補助給水ピットから補助給水ポンプを経て主給水配管との合流部までの範囲)		原子炉停止後における除熱のための二次系への補助給水機能
				直接関連系(補助給水設備)	・ポンプ ・タービンへの蒸気供給管及び弁 ・ポンプ ・ミニマムフローライン配管及び弁	
		蒸気発生器		原子炉停止後における除熱のための二次系からの除熱機能		
		蒸気発生器から主蒸気隔離弁までの主蒸気設備 ・主蒸気隔離弁 ・配管及び弁(蒸気発生器から主蒸気隔離弁の範囲)				
		主蒸気安全弁				
		主蒸気逃がし弁(手動逃がし機能)				
		蒸気発生器から主給水隔離弁までの給水設備 ・主給水隔離弁 ・配管及び弁(蒸気発生器から主給水隔離弁の範囲)		事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能		
		低圧注入系 ・燃料取替用水ピット ・余熱除去ポンプ ・余熱除去冷却器 ・配管及び弁(燃料取替用水ピット及び格納容器再循環サンプから余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器を経て1次冷却系までの範囲) ・格納容器再循環サンプ				
直接関連系(低圧注入系)	・ポンプ ・ミニマムフローライン配管及び弁					
高圧注入系 ・燃料取替用水ピット ・高圧注入ポンプ ・配管及び弁(燃料取替用水ピット及び格納容器再循環サンプから高圧注入ポンプを経て1次冷却系までの範囲) ・格納容器再循環サンプ		事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内高圧時における注水機能				
直接関連系(高圧注入系)	・ポンプ ・ミニマムフローライン配管及び弁					

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを()内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (4/13)

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				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1	
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	構築物、系統又は機器			
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	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)	蓄圧注入系 ・蓄圧タンク ・配管及び弁 (蓄圧タンクから1次冷却系低温側配管合流部までの範囲)		事故時の原子炉の状態に応じた炉心冷却のための原子炉内低圧時における注水機能	
			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	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	原子炉格納容器 ・格納容器本体 ・貫通部 (ペネトレーション) ・エアロック ・機器搬入口	アニュラス	
		原子炉格納容器隔離弁及び原子炉格納容器バウンダリ配管系			原子炉格納容器バウンダリを構成する配管の隔離機能		
		原子炉格納容器スプレイ設備 ・燃料既替用水ピット ・格納容器スプレイポンプ ・格納容器スプレイ冷却器 ・よう素除去薬品タンク ・スプレイエダクタ ・スプレイリング ・スプレイノズル ・配管及び弁 (燃料既替用水ピット及び格納容器再循環サンプから格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器を経てスプレイリングヘッダーまでの範囲、よう素除去薬品タンクからスプレイエダクタを経て格納容器スプレイ配管までの範囲)			格納容器の冷却機能		
		アニュラス空気浄化設備 ・アニュラス空気浄化フィルタユニット ・アニュラス空気浄化ファン ・ダクト、ダンパ及び弁			格納容器内又は放射性物質が格納容器内から漏れ出した場所の雰囲気中の放射性物質の濃度低減機能		
		直接関連系 (アニュラス空気浄化設備)			排気筒		
		外部遮へい ・外部遮へい壁				(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としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けぬ)	

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (5/13)

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方針				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1		
分類	定義	機能	構築物 系統又は機器	構築物 系統又は機器				
MS-1	2) 安全上必要なその他の構築物、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	原子炉保護設備 ・原子炉トリップの安全保護回路		原子炉停止系に対する作動信号（常用系として作動させるものを除く）の発生機能		
				工学的安全施設作動設備 ・非常用炉心冷却設備作動の安全保護回路 ・格納容器スプレイ作動の安全保護回路 ・主蒸気ライン隔離の安全保護回路 ・格納容器隔離の安全保護回路		工学的安全施設に分類される機器若しくは系統に対する作動信号の発生機能		
		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、制御用圧縮空気設備（いずれも、MS-1 関連のもの）	非常用所内電源系 ・ディーゼル機関 ・発電機 ・発電機から非常用負荷までの配電設備及び電路		直流専系系（非常用所内電源系）	・燃料系 ・吸気系 ・始動用空気系（始動用空気ため（自動供給）からディーゼル機関まで） ・冷却水系	・非常用の交流電源機能 ・非常用交流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能
				中央制御室及び中央制御室遮へい			(安全上特に重要な関連機能として、中央制御室及び中央制御室の溢水影響評価上の溢水防護区画に設定し、室内の運搬コンソール等が防護対象設備として抽出。中央制御室遮へいは静的機器であるため、溢水による影響を受けない)	
				中央制御室空調装置 ・中央制御室給気ファン ・中央制御室循環ファン ・中央制御室非常用循環ファン ・中央制御室給気ユニット ・中央制御室非常用循環フィルタユニット ・ダクト及びダンパ		原子炉制御室非常用換気空調機能		
				原子炉補機冷法氷設備 ・原子炉補機冷法氷ポンプ ・原子炉補機冷法氷冷却器 ・配管及び弁（MS-1関連補機への冷法氷ラインの範囲）		補機冷法氷機能		
				直流専系系（原子炉補機冷法氷設備）	・原子炉補機冷法氷サージタンク			

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを（ ）内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (6/13)

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方針			泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能 ^{※1}
分類	定義	機能	構築物 系統 又は機器	構築物 系統又は機器	
MS-1	2) 安全上必須なその他の構築物 系統及び機器	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、制御用圧縮空気設備 (いずれも、MS-1 関連のもの)	原子炉補機冷却海水設備 ・原子炉補機冷却海水ポンプ ・原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ (海水の流路を構成する部分のみ) ・原子炉補機冷却水冷却器入口ストレーナ ・原子炉補機冷却水冷却器 ・配管及び弁 (MS-1関連補機への海水供給ラインの範囲)	冷却用海水供給機能
				直達専電系 (原子炉補機冷却海水設備) ・原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ (異物除去機能を司る部分) ・取水路 (屋外トレンチを含む)	
				直流電源設備 ・蓄電池 ・蓄電池から非常用負荷までの配電設備及び電路 (MS-1関連)	・非常用の直流電源機能 ・非常用直流電源から非常用の負荷に対し電力を供給する機能
				計測制御用電源設備 ・電源装置から非常用計測制御装置までの配電設備及び電路 (MS-1関連)	非常用の計測制御用直流電源機能
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。)	化学体積制御設備の抽出系・浄化系	化学体積制御設備の抽出・浄化ライン ・再生熱交換器 ・余剰抽出冷却器 ・非再生冷却器 ・冷却材混床式脱塩塔 ・冷却材陽イオン脱塩塔 ・冷却材脱塩塔入口フィルタ ・冷却材フィルタ ・体積制御タンク ・充電ポンプ ・封水注入フィルタ ・封水ストレーナ ・配管及び弁	(原子炉冷却材を内蔵する機能としては、左記機器は静的機器又は動作機能の喪失により安全機能に影響しないため、溢水による影響を受けず)

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (7/13)

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				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物 系統又は機器	構築物 系統又は機器		
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	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、使用済燃料ピット (使用済み燃料貯蔵ラックを含む))	活性式希ガスホールドアップ装置 ガスサージタンク 使用済燃料ピット (使用済燃料ラックを含む)		(放射性物質を貯蔵する機能としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない。使用済燃料ピットはピット冷却機能を有するため防護対象設備として抽出)
		3) 燃料を安全に取り扱う機能		燃料取扱設備	燃料取替クレーン 燃料移送装置 使用済燃料ピットクレーン 直列揚車系	
	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)	加圧器安全弁 (吹き止まり機能) 加圧器逃がし弁 (吹き止まり機能)		(安全弁の吹き止まり機能は、外部からの電源供給や電気信号を必要とせず、溢水による影響を受けない。逃がし弁の吹き止まり機能は、フェイルセーフ設計のため溢水による影響を受けない)
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	燃料取替用水ピットからの使用済燃料ピット水補給ライン ・燃料取替用水ピット ・燃料取替用水ポンプ ・配管及び弁 (燃料取替用水ピットから燃料取替用水ポンプを経て使用済燃料ピットまでの範囲)		(燃料プール水の補給機能として、溢水影響評価上の防護対象設備として抽出)
		2) 放射性物質放出の防止機能	放射性気体廃棄物処理系の隔離弁、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)	気体廃棄物処理系設備の隔離弁		(放射性物質放出の防止機能としては、放射性気体廃棄物処理系隔離弁はフェイルセーフ設計のため溢水による影響を受けない)

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (8/13)

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				泊発電所3号炉	重要度が特に高い安全機能 ^{※1}
分類	定義	機能	構築物 系統又は機器	構築物 系統又は機器	
MS-2	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) 事故時のプラント状態の把握機能	事故時監視計器の一部	・原子炉トリップシヤ機器の状態 ・ほう素濃度 (サンプリング分析)	事故時の原子炉の停止状態の把握機能
				・1次冷却材圧力 ・1次冷却材高温側/低温側温度 (広域) ・加圧器水位	事故時の炉心冷却状態の把握機能
				・格納容器圧力 ・格納容器高レベルジェリアモニタ (低レベル/高レベル)	事故時の放射能閉じ込め状態の把握機能
				[低温停止への移行] ・1次冷却材圧力 ・1次冷却材高温側/低温側温度 (広域) ・加圧器水位 ・ほう酸タンク水位	事故時のプラント操作のための情報の把握機能
				[蒸気発生器精簡] ・蒸気発生器水位 (広域 狭域) ・補給給水ライン流量	
				[蒸気発生器2次側除熱] ・蒸気発生器水位 (広域 狭域) ・補給給水ライン流量 ・主蒸気ライン圧力 ・補給給水ピット水位	
				[再循環モードへの切替] ・燃料取替用水ピット水位 ・格納容器再循環サンプ水位 (広域 狭域)	
2) 異常状態の検知機能	加圧器逃がし弁 (手動開閉機能), 加圧器ヒータ, 加圧器逃がし弁元弁	加圧器後備ヒータ	(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)		
		加圧器逃がし弁元弁 (閉機能)			
		加圧器逃がし弁 (手動開閉機能)	(プラント停止操作に必要な設備のため、左記機器が溢水影響評価上の対象除外設備として抽出)		
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)	中央制御室外原子炉停止盤	(制御室外からの安全停止機能として、左記機器が溢水影響評価上の対象除外設備として抽出)		
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)	計装配管及び弁	(原子炉冷却材を内蔵する機能としては、左記機器が漏洩検知又は動作機能の喪失により安全機能に影響しないため、溢水による影響を受けない)	
			試験用設備の配管及び弁		
			ドレン配管及び弁		
			ベント配管及び弁		

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (9/13)

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				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物 系統又は機器	構築物 系統又は機器		
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	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	1 次冷却材ポンプ 化学体制御設備の封水注入ライン ・ 1 次冷却材ポンプスタンドパイプ ・ 配管及び弁 ・ 1 次冷却材ポンプミージ水ヘッドタンク		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)
		3) 放射性物質の貯蔵機能	放射性廃棄物処理施設 (放射能インベントリの小さいもの)	加圧器逃がしタンク 液体廃棄物処理設備 (貯蔵機能を有する範囲) ・ 格納容器サンプ ・ 腐液貯蔵ピット ・ 冷却剤貯蔵タンク ・ 格納容器冷却材ドレンタンク ・ 補助建屋サンプタンク ・ 洗淨排水タンク ・ 洗淨排水蒸留水タンク ・ 腐液蒸留水タンク ・ 洗淨排水濃縮液タンク ・ 酸液ドレンタンク ・ 濃縮液タンク 固体廃棄物処理設備 (貯蔵機能を有する範囲) ・ 使用済燃料貯蔵タンク ・ 固体廃棄物貯蔵車 新燃料貯蔵車		(放射性物質の貯蔵機能としては、左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けまい)
		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	発電機及び励磁機設備 (発電機負荷開閉器を含む) 直接駆動系 (発電機及び励磁機設備) ・ 固定子冷却装置 ・ 発電機水素ガス冷却装置 ・ 軸密封装置 ・ 励磁系 (励磁機、AVR) 蒸気タービン設備 (主蒸気隔離弁以後) ・ 主タービン ・ 主要弁、配管 直接駆動系 (蒸気タービン設備) ・ 主蒸気系 (主蒸気原動機) ・ タービン制御系 ・ タービン潤滑油系 主蒸気設備 (主蒸気隔離弁以後) 給水設備 (主給水隔離弁以前) ・ 電動主給水ポンプ ・ タービン動主給水ポンプ ・ 給水加熱器 ・ 配管及び弁 直接駆動系 (給水設備) ・ 駆動用蒸気		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (10/13)

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方針				泊原発所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1		
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	構築物、系統又は機器				
PS-3	1) 異常状態の起回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	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	復水設備 (復水器及び循環水ラインを含む。)		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)		
				直接関連系 (復水設備)	・復水器 ・復水ポンプ ・循環水ポンプ ・配管及び弁		・復水器空気抽出系 (機械式空気抽出系、配管及び弁) ・取水設備 (屋外トレンチを含む)	
				所内電源系統 (MS-1以外)			・発電機又は外部電源系から所内負荷までの配電設備及び電路	
				直流電源設備 (MS-1以外)			・蓄電池 ・蓄電池から常用負荷までの配電設備及び電路	
				計測制御用電源設備 (MS-1以外)			・電源装置から常用計測制御装置までの配電設備及び電路	
				制御制御装置用電源設備				
				送電線設備			・送電線	
				変圧器設備			・所内変圧器 ・起重変圧器 ・予備変圧器 ・電路	
				直接関連系 (変圧器設備)	・油劣化防止装置 ・冷却装置			
				開閉所設備			・母線 ・遮断器 ・断路器 ・電路	
		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	原子炉制御設備の一部		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)		
				原子炉計装の一部				
				プロセス計装の一部				

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (11/13)

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				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能※1
分類	定義	機能	構築物、系統又は機器	構築物、系統又は機器		
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	6) プラント運転補助機能	補助蒸気系、制御用圧縮空気設備 (MS-1 以外)	補助蒸気設備 ・蒸気供給系配管及び弁 ・補助蒸気ドレンタンク ・補助蒸気ドレンポンプ ・スチームコンバータ ・スチームコンバータ給水ポンプ ・スチームコンバータ給水タンク 直接関連系 (補助蒸気設備) ・軸受水 (スチームコンバータのみ) 制御用圧縮空気設備 (MS-1以外) 原子炉補機冷却水設備 (MS-1以外) ・配管及び弁 軸受冷却設備 ・軸受冷却水ポンプ ・熱交換器 ・配管及び弁 直接関連系 (軸受冷却設備) ・スタンドパイプ 給水処理設備 ・配管及び弁 ・2次系純水タンク	(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)	
	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	燃料被覆管 化学体積制御設備の浄化系 (浄化機能)	燃料被覆管及び端栓 化学体積制御設備の浄化ライン (浄化機能) ・体積制御タンク ・再生熱交換器 (側側) ・非再生熱交換器 (管側) ・冷却材攪拌式脱塩塔 ・冷却材排湯イオン脱塩塔 ・冷却材脱塩塔入口フィルタ ・冷却材フィルタ ・抽出設備関連配管及び弁	(左記機器は静的機器であるため、溢水による影響を受けない) (左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)	

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (12/13)

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				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能 ^{※1}	
分類	定義	機能	構築物 系統又は機器	構築物 系統又は機器			
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)	加圧器逃がし弁 (自動操作) 直接湯重系 ・加圧器から加圧器逃がし弁までの配管		(原子炉圧力の上昇の緩和機能としては、左記機器は自動減圧系により代替が可能である)	
		2) 出力上昇の抑制機能	タービンランバック系制御棒引抜阻止インターロック	タービンランバックインターロック 制御棒引抜阻止インターロック		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)	
		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	化学体積制御設備の充てんライン及びほう酸補給ライン ・ほう酸補給タンク ・ほう酸混合器 ・ほう酸補給設備配管及び弁		給水処理設備の1次系補給水ライン ・1次系純水タンク ・配管及び弁 ・1次系補給水ポンプ	(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)
				直接湯重系 (給水処理設備の1次系補給水ライン)	・ポンプミニマムフローライン配管及び弁		
			タービン保安装置			(添付書類十の「運転時の異常な過渡変化」のうち「蒸気発生器への過剰給水」の解析において「タービントリップ」に影響緩和のための安全機能として期待しているが、溢水防護上、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な機能には該当しない) (補足説明資料 5)	
			主蒸気止め弁				

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

表 3-3 安全施設と重要度の特に高い安全機能を有する系統との関連性 (13/13)

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				泊発電所3号炉		重要度が特に高い安全機能 ^{※1}
分類	定義	機能	構築物 系統又は機器	構築物 系統又は機器		
MS-3	2) 異常状態への対応上必要な構築物、系統及び機器	1) 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、試験採取系、通信連絡設備、放射線監視設備、事故時監視計器の一部、消火系、安全避難通路、非常用照明	原子力発電所緊急時対策所		(緊急時対策所は、屋外で生じる溢水の滞留しない敷地高所に配置されており、屋外から溢水伝播することはない。内部にも溢水源がないことから、溢水の影響を受けない)
				直接関係系 (原子力発電所緊急時対策所)	<ul style="list-style-type: none"> ・情報収集設備 ・通信連絡設備 ・資材及び器材 	
				蒸気発生器ブローダウンライン (サンプリング機能有する範囲)		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)
				試験採取設備 (事故時必要な1次冷却材放射性物質濃度及び原子炉格納容器雰囲気放射性物質濃度のサンプリング分析機能を有する範囲) ・配管及び弁		
				通信連絡設備 ・1つの専用回路を含む複数の回路を有する通信連絡設備		(左記機器は事故時のプラント操作のための情報の把握機能にて代替可能である)
				放射線監視設備の一部		(左記機器が機能喪失した場合においても、プラント停止は可能であるため、溢水による影響評価の対象から除外する)
				原子炉計装の一部		
				プロセス計装の一部		
				消火設備 ・水消火設備 ・ろ過水タンク ・泡消火設備 ・二酸化炭素消火設備		(左記機器は他の消火設備により代替が可能である)
				直接関係系 (消火設備)		<ul style="list-style-type: none"> ・消火水ポンプ ・火災検出装置 (受信機を含む) ・防火扉、防火ダンパ、耐火壁、隔壁 (消火設備の機能を維持・担保するために必要なもの)
安全避難通路		(左記機器は静的機器のため溢水による影響を受けない)				
直接関係系 (安全避難通路)	安全避難扉					
非常用照明		(左記機器は懐中電灯等の可搬型照明により代替が可能である)				

※1 安全施設のうち重要度が特に高い安全機能に該当しない構築物、系統又は機器について、溢水影響評価上の扱いを () 内に整理。

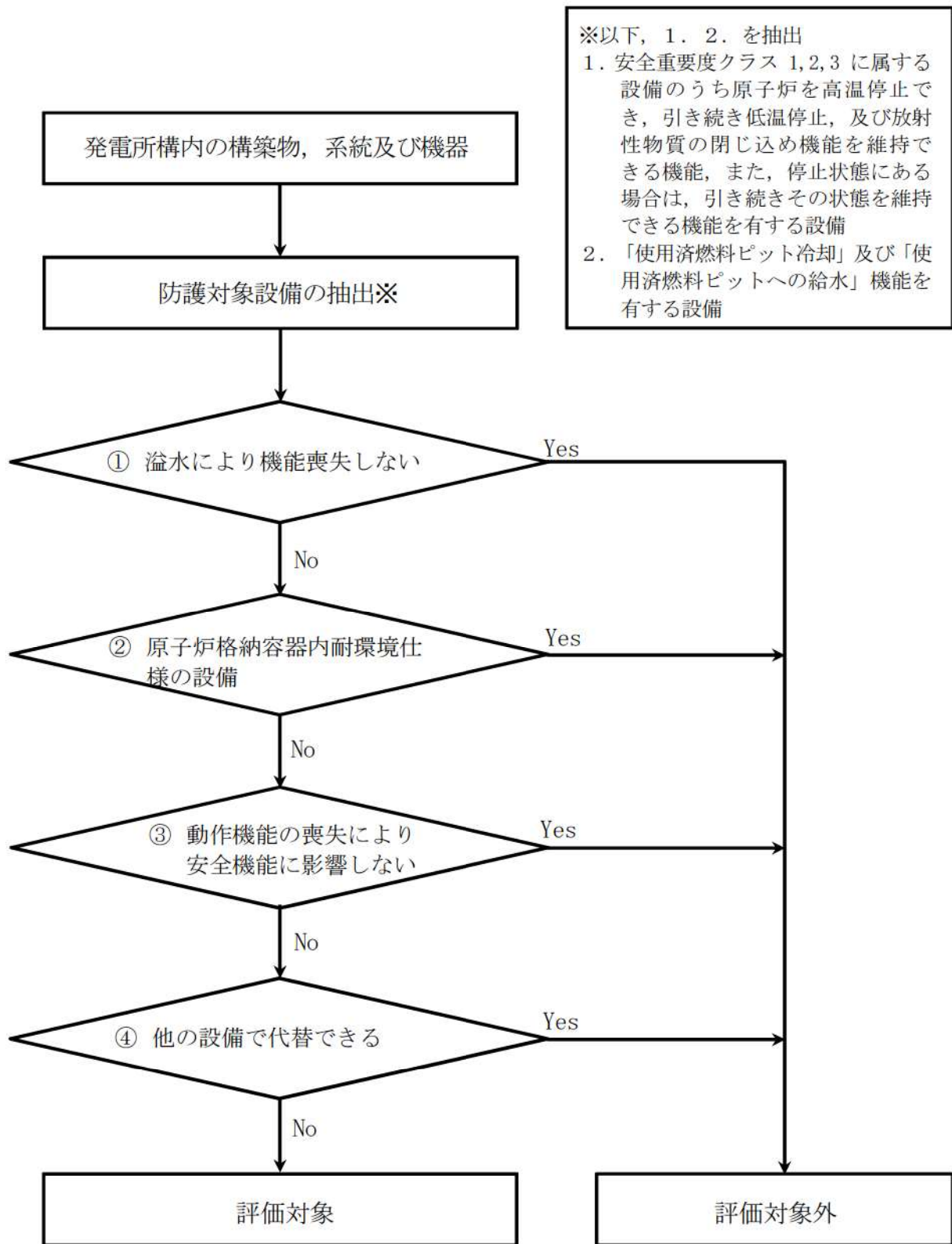


図3-1 防護対象設備のうち洪水影響評価対象の選定フロー

表 3-4 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 溢水により機能喪失しない	<p>容器，熱交換器，安全弁，逆止弁，手動弁，配管等の静的機器は，外部からの電源供給等が不要であることから，溢水の影響により外部からの電源供給や電気信号を喪失しても機能喪失はしないため，溢水影響がないと評価した。</p>
② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備	<p>原子炉格納容器内設備のうち，重要度の特に高い安全機能を有する系統設備は，原子炉冷却材喪失（LOCA）時の原子炉格納容器内の状態（温度・圧力条件及び溢水影響）を考慮した耐環境仕様としているため，溢水影響はないと評価した。</p> <p>なお，対象設備が耐環境仕様であることの確認は，メーカ試験等で行った事故時の環境条件を模擬した試験結果を確認することにより行った。</p>
③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない	<p>状態監視のみの現場指示計，フェイル・アズ・イズでも安全機能に影響しない電動弁，あるいはフェイル・ポジションでも安全機能に影響しない空気作動弁など，動作機能喪失によっても安全機能へ影響しない設備は，溢水影響がないと評価した。</p>
④ 他の設備で代替できる	<p>他の設備により機能が代替できる設備は，機能喪失しても安全機能に影響しない。</p>

3. 4 防護対象設備を防護するための設計方針

想定破損による溢水、消火水の放水による溢水、地震起因による溢水及びその他の溢水に対して、溢水防護対象設備が以下に示す没水、被水及び蒸気の影響を受けても、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とともに、使用済燃料ピットのスロッシングにおける水位低下を考慮しても、使用済燃料ピットの冷却機能及び使用済燃料ピットへの給水機能等が維持できる設計とする。

また、溢水評価において、現場操作が必要な設備に対しては、必要に応じて環境の温度及び放射線量を考慮しても、運転員による操作場所までのアクセスが可能な設計とする。

3. 4. 1 没水の影響に対する設計方針

防護対象設備が没水により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか若しくは組み合わせの対策を行うことにより、安全機能を損なうことのない設計とする。

(1) 溢水源又は溢水経路に対する対策

a. 漏えい検知システム等により溢水の発生を早期に検知し、中央制御室からの遠隔操作(自動又は手動)又は現場操作により漏えい箇所を早期に隔離できる設計とする。

b. 溢水防護区画外の溢水に対して、壁、扉、堰等による流入防止対策を図り溢水の流入を防止する設計とする。

流入防止対策として設置する壁、扉、堰等は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

c. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、溢水源から除外又は想定溢水量を低減することにより溢水による影響が発生しない設計とする。

d. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより溢水量を低減する。

e. その他の溢水のうち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に対しては、漏えい検知器による早期検知や床目皿からの排水等により、溢水防護対象設備の安全機能が損なわれない設計とする。

(2) 溢水防護対象設備に対する対策

a. 溢水防護対象設備の設置高さを嵩上げし、評価の各段階における保守性と併せて考慮した上で、溢水防護対象設備の機能喪失高さが、発生した溢水による水位を十分な裕度を持って上回る設計とする。

b. 溢水防護対象設備周囲に堰を設置し、溢水防護対象設備が没水しない設計とする。設置

する堰については、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できる設計とするとともに、溢水の要因となる地震や火災等により生じる環境や荷重条件に対して当該機能が損なわれない設計とする。

3. 4. 2 被水の影響に対する設計方針

溢水防護対象設備が被水により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか又は組み合わせの対策を行うことにより、安全機能を損なわない設計とする。

(1) 溢水源又は溢水経路に対する対策

- a. 溢水防護区画外の溢水に対して、壁、扉、堰等による流入防止対策を図り溢水の流入を防止することにより被水の影響が発生しない設計とする。

流入防止対策として設置する壁、扉、堰等は、溢水により発生する水位や水圧に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。

- b. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、溢水源から除外することにより被水の影響が発生しない設計とする。
- c. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより被水の影響が発生しない設計とする。
- d. 消火水の放水による溢水に対しては、溢水防護対象設備が設置されている溢水防護区画においてガス消火設備等による水消火を行わない消火手段を採用することにより、被水の影響が発生しない設計とする。また、水消火を行う場合には、水消火による被水の影響を最小限にとどめるため、溢水防護対象設備に対して不用意な放水を行わないことを消火活動における運用及び留意事項として「火災防護計画」に定める。

(2) 溢水防護対象設備に対する対策

- a. 「JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級 (IP コード)」における第二特性数字 4 以上相当の保護等級を有する機器への取替えを行う。
- b. 溢水防護対象設備に対し、実機での被水条件を考慮しても安全機能を損なわないことを被水試験等により確認した保護カバーやパッキン等による被水防護措置を行う。

3. 4. 3 蒸気の影響に対する設計方針

溢水防護対象設備が蒸気放出の影響により安全機能を損なうおそれがある場合には、以下に示すいずれか又は組み合わせの対策を行うことにより、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

(1) 溢水源又は溢水経路に対する対策

- a. 溢水防護区画外の蒸気放出に対して、壁、扉等による流入防止対策を図り蒸気の流入を防止する設計とする。

流入防止対策として設置する壁、扉等は、溢水により発生する蒸気に対して流入防止機能が維持できるとともに、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対して必要な当該機能が損なわれない設計とする。
- b. 想定破損による溢水に対しては、破損を想定する配管について、補強工事等の実施により発生応力を低減し、破損形状を特定することにより蒸気放出による影響を軽減する設計とする。
- c. 地震起因による溢水に対しては、破損を想定する機器について耐震対策工事を実施することにより基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とし、溢水源から除外することにより蒸気放出による影響が発生しない設計とする。
- d. 蒸気の漏えいを検知し、中央制御室からの遠隔隔離（自動又は手動）を行うための配管漏えい検知システムを設置し、漏えい蒸気を早期隔離することで蒸気影響を緩和する設計とする。

(2) 溢水防護対象設備に対する対策

- a. 蒸気放出の影響に対して耐性を有しない溢水防護対象設備については、蒸気曝露試験又は机上評価によって蒸気放出の影響に対して耐性を有することが確認された機器への取替えを行う。
- b. 溢水防護対象設備に対し、実機での蒸気条件を考慮しても安全機能を損なわないことを蒸気曝露試験等により確認した保護カバーやパッキン等による蒸気防護措置を行う。

3. 4. 4 その他の溢水に対する設計方針

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が、溢水防護区画に流入するおそれがある場合には、壁、扉、堰等により溢水防護区画を内包するエリア内及び建屋内への流入を防止する設計とし、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

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に対して、漏えい検知器による早期検知や床目皿からの排水等により、溢水防護対象設備が安全機能を損なわない設計とする。

4 溢水防護区画及び溢水経路の設定

4. 1 溢水防護区画の設定

防護対象設備が設置されている、壁、扉及び堰又はそれらの組み合わせによって、他の区画と分離されている区画、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を溢水防護区画として設定した。すべての防護対象設備が対象となっていることを確認するために、

設置許可基準規則第十二条（安全施設）で要求される重要度の特に高い安全機能を有する系統及び使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能を有する系統について、系統図から設備（機器）を抽出するとともに、それらの機器の配置状況を示す図書（配管施工図や機器配置図等）から溢水防護区画を設定した。溢水防護区画については設計図書（壁、扉及び堰又はそれらの組み合わせ）を用いて設定し、この中でアクセス通路については、図面等で図示されていることを確認した。溢水防護区画図について、添付資料7に示す。

4. 2 滞留面積の算出

4. 1にて設定した各区画について、溢水が発生した場合に滞留可能な床面をその面積として算出した。算出に当たっては、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、保守的な有効面積を算出した。詳細について、添付資料8に示す。

4. 3 溢水経路の設定

防護対象設備が設置されている建屋において、床開口部（機器ハッチ、階段等）及び溢水影響評価において期待することのできる設備（水密扉や堰等）の抽出を行い、溢水経路を設定した。溢水経路の設定に当たっては、溢水防護区画内漏えいと溢水防護区画外漏えいを想定して設定した。また、評価対象区画からの定量的な溢水流出を確認できる開口部については、その効果を考慮した。

溢水経路を構成する壁、扉、堰、床段差等は、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対し、必要な健全性を維持できるとともに、保守管理及び水密扉閉止等の運用を適切に実施することにより溢水の伝播を防止できるものとした。

なお、溢水が長期間滞留する区画境界の壁にひび割れが生じる場合は、ひび割れからの浸水量を算出し、溢水評価に影響を与えないことを確認した。

貫通部に実施した流出及び流入防止対策も同様に、基準地震動による地震力等の溢水の要因となる事象に伴い生じる荷重や環境に対し、必要な健全性を維持できるとともに、保守管理を適切に実施することにより溢水の伝播を防止できるものとした。

火災により貫通部の止水機能が損なわれる場合には、当該貫通部からの消火水の流入を考慮する。消火活動により区画の扉を開放する場合は、開放した扉からの消火水の伝播を考慮した。

また、定期事業者検査作業に伴う防護対象設備の待機除外や扉の開放等、プラントの保守管理上やむを得ぬ措置の実施により、影響評価上設定したプラント状態と一時的に異なる状態となった場合を想定しても、溢水防護対象設備が必要な安全機能を損なわないことを確認する。

溢水影響評価において止水を期待できる設備について、添付資料9に示す。溢水防護区画図上に溢水の伝播経路を考慮した溢水伝播経路図を添付資料10に示し、開口部等からの流出流量の評価について、添付資料11に示す。

(1) 溢水防護区画内漏えいの溢水経路

溢水防護区画内漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護区画内の水位が最も高くなるよう、当該溢水区画から他区画への流出がないように溢水経路を設定した。

a. 床ドレン

床ドレン配管が設置され、他の区画とつながっている場合であっても、他の区画への流出は想定しない。

b. 床面開口部及び床貫通部

評価対象区画床面に床開口部又は床貫通部が設置されている場合であっても、床面開口部又は床貫通部から他の区画への流出は考慮しない。ただし、明らかに流出が期待できることを定量的に確認できる場合は、評価対象区画から他の区画への流出を考慮した。

c. 壁貫通部

評価対象区画の境界壁の貫通部が溢水による水位より低い位置にある場合であっても、その貫通部からの流出は考慮しない。

d. 扉

評価対象区画に扉が設置されている場合であっても、当該扉から隣室への流出は考慮しない。

e. 排水設備

評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しない。

(2) 溢水防護区画外漏えいの溢水経路

溢水防護区画外漏えいでの溢水経路の評価を行う場合、防護対象設備の存在する溢水防護区画の水位が最も高くなるように溢水経路を設定した。

a. 床ドレン

評価対象区画の床ドレン配管が他の区画とつながっている場合は、水位差による流入量を考慮した。

ただし、評価対象区画内に設置されているドレン配管に逆止弁を設置している場合は、その効果を考慮した。

b. 天井面開口部及び貫通部

評価対象区画の天井面に開口部又は貫通部がある場合は、上部の区画で発生した溢水量の全量が流入するものとした。

ただし、開口部又は貫通部に流出防止処置を施している場合は、評価対象区画への流入は考慮しない。

c. 壁貫通部

評価対象区画の境界壁の貫通部が溢水による水位より低い位置にある場合は、その貫通部からの流入を考慮した。

ただし、境界壁の貫通部に流出防止処置を施している場合は、評価対象区画への流入は考慮しない。

d. 扉

評価対象区画に扉が設置されている場合は、水位差による流入量を考慮した。

ただし、水密扉については、水圧に対し水密性が確保でき、その水圧に耐えられる強度を有しているため、流入を考慮しない。

e. 堰

溢水が発生している区画に堰が設置されており、他に流出経路が存在しない場合は、当該区画で発生した溢水は堰の高さまで蓄積されるものとした。

f. 排水設備

評価対象区画に排水設備が設置されている場合であっても、当該区画の排水は考慮しない。

(3) 溢水伝播

上層階の溢水は階段あるいは開口部を經由して下層階へ伝播する。下層階への伝播については、下層階における溢水の伝播先を特定し、上層階からの溢水量全量が流入するものとする。

5 想定破損評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価

5. 1 想定破損による溢水源

(1) 破損を想定する配管の分類

防護対象設備が設置されている建屋内の水系配管（油系統配管含む）について、高エネルギー配管^{※1}と低エネルギー配管^{※2}の分類フローに基づき、高エネルギー配管と低エネルギー配管に分類した。分類した結果を添付資料 12 に示す。溢水ガイドの記載のとおり、高エネルギー配管は完全全周破断、低エネルギー配管は貫通クラックを想定し、溢水影響を評価（没水評価及び蒸気評価）した。

なお、一部の配管について、溢水ガイド附属書 A 「流体を内包する配管の破損による溢水の詳細評価手法について」の規定^{※3}を適用した。

※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[gage]を超える配管。ただし、被水、蒸気については配管径に関係なく影響を評価した。なお、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。

※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[gage]以下の配管。（ただし静水頭圧の配管

は除く)

※3 溢水ガイド附属書Aでは、配管の発生応力 S_n が許容応力 S_a に対する条件を満足すれば、以下の想定が可能であることを規定している（以下、摘要）。

【高エネルギー配管（ターミナルエンドを除く）】

・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

(a) クラス 2, 3 又は非安全系配管

$S_n \leq 0.4S_a \quad \Rightarrow \quad$ 想定破損なし

$0.4S_a < S_n \leq 0.8S_a \quad \Rightarrow \quad$ 貫通クラック

【低エネルギー配管】

・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

(a) クラス 2, 3 又は非安全系配管

$S_n \leq 0.4S_a \quad \Rightarrow \quad$ 想定破損なし

(2) 高エネルギー配管の破損形状の想定

原則として、高エネルギー配管は「完全全周破断」を想定する。

ただし、没水評価及び蒸気評価において、区画番号:3RB-F-N2 に設置されている蒸気発生器ブローダウン系統配管の一部（主蒸気管室外）及び主蒸気系統（主蒸気管室外）については、配管の発生応力 S_n を許容応力 S_a に対して、条件 ($S_n \leq 0.4S_a$) を満足することが確認できたことから、想定破損除外を適用した。

また、蒸気評価において、区画番号:3AB-D-N1, 3AB-D-2, 3RB-D-1, 3RB-D-2, 3RB-D-3, 3AB-H-1, 3AB-H-N4, 3AB-F-1, 3AB-F-N7, 3RB-E-2, 3RB-E-1, 3RB-F-N2 に設置されている補助蒸気系統配管については、配管の発生応力 S_n を許容応力 S_a に対して、条件 ($0.4S_a < S_n \leq 0.8S_a$) を満足することが確認できたことから、破損形状は貫通クラックを想定した。

高エネルギー配管の想定破損除外について、添付資料 13 に示す。

なお、想定破損の除外を適用するに当たっては、評価対象範囲内にターミナルエンドが設置されていないことを確認している。

(3) 低エネルギー配管の破損形状の想定

原則として、低エネルギー配管は「貫通クラック」を想定する。

ただし、防護対象設備が設置される原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋及び循環水ポンプ建屋（海水ポンプ室及び海水ストレーナ室）に設置されている低エネルギー配管については、配管の発生応力 S_n が許容応力 S_a に対する条件 ($S_n \leq 0.4S_a$) を満足することが確認できたことから、想定破損除外を適用した。低エネルギー配管の想定破損除外の評価結果について、添付資料 14 に示す。

(4) 減肉等による破損の評価について

(2) 及び(3) 項の評価結果により想定破損除外を行う箇所については、減肉、腐食、又は疲労による破損を別途想定し、非破壊検査によって当該部分の損傷状態を定期的に実施管理することにより、減肉による破損の想定を除外した。

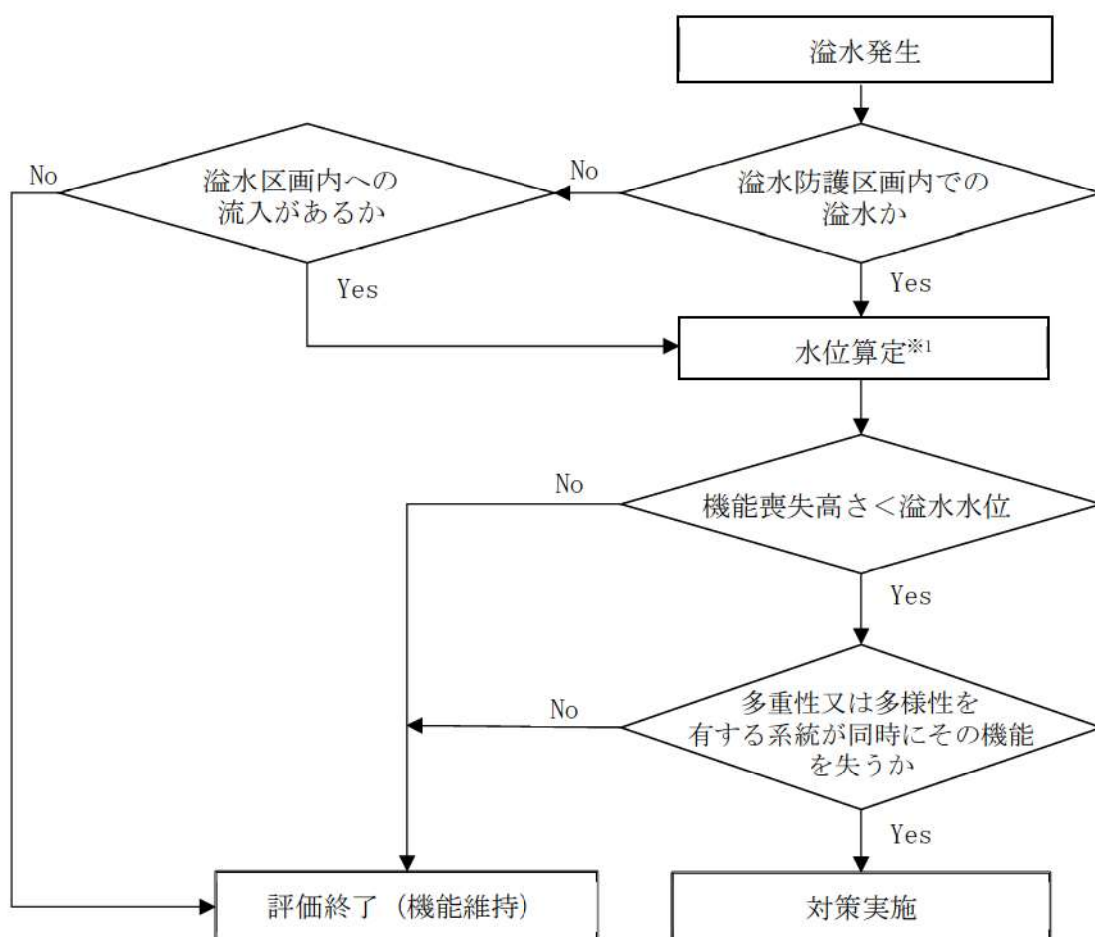
減肉等による破損の評価結果について、添付資料 15 に示す。

5. 2 想定破損による没水影響評価

(1) 想定破損による没水影響評価フロー

高エネルギー配管、低エネルギー配管の溢水量に基づき、溢水経路上のエリアの没水評価を実施した。評価に用いる溢水量は、区画内にある溢水源のうち、最も溢水量が大きくなる系統を溢水源として設定した。

図 5-1 に想定破損による没水影響評価フローを示す。



※1 評価に用いる溢水量は、区画内にある溢水源のうち、最も溢水量が大きくなる系統を溢水源として設定した。

図 5-1 想定破損による没水影響評価フロー

(2) 想定破損による溢水影響評価のうち没水影響評価結果

溢水源となりうる系統ごとに系統上の想定破損箇所に対して溢水経路図を作成し、区画ごとに溢水水位と防護対象設備の機能喪失高さの比較により没水影響を評価した。

高エネルギー配管の没水評価では、完全全周破断による溢水を想定し、隔離による漏えい停止に必要な時間から溢水量を算定した。想定する破損箇所は溢水評価上最も保守的となる位置での破損を想定し、設置レベル等にかかわらず、評価対象となるすべての区画に対して同じ値を用いて評価を実施した。

低エネルギー配管の没水評価では、貫通クラックによる溢水を想定し、隔離による漏えい停止に必要な時間から溢水量を算定した。想定する破損箇所は溢水評価上最も保守的となる位置での破損を想定し、設置レベル等にかかわらず、評価対象となるすべての区画に対して同じ値を用いて評価を実施した。算定した溢水量に対し、以下の判定基準を満足するために、一部必要となる設備対策を実施することで、防護対象設備が機能喪失しないことを確認した。

- a. 溢水水位<防護対象設備の機能喪失高さ
- b. 当該設備の機能喪失により多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないか。

系統別溢水量算出結果を添付資料 16 に示す。また、想定破損による没水影響評価結果について、添付資料 17 に示す。

5. 3 想定破損による被水影響評価

(1) 想定破損による被水影響評価フロー

評価対象区画内の通過配管の想定破損による直接の被水、天井面の開口部又は貫通部からの被水を考慮し、防護対象設備の機能維持の可否を評価した。

飛散距離については、溢水ガイドでは管内圧力、重力を考慮した弾道計算モデルが示されているが、本評価では被水源との距離によらず、被水影響のある防護対象設備を検討対象とした。

図 5-2 に想定破損による被水影響評価フローを示す。

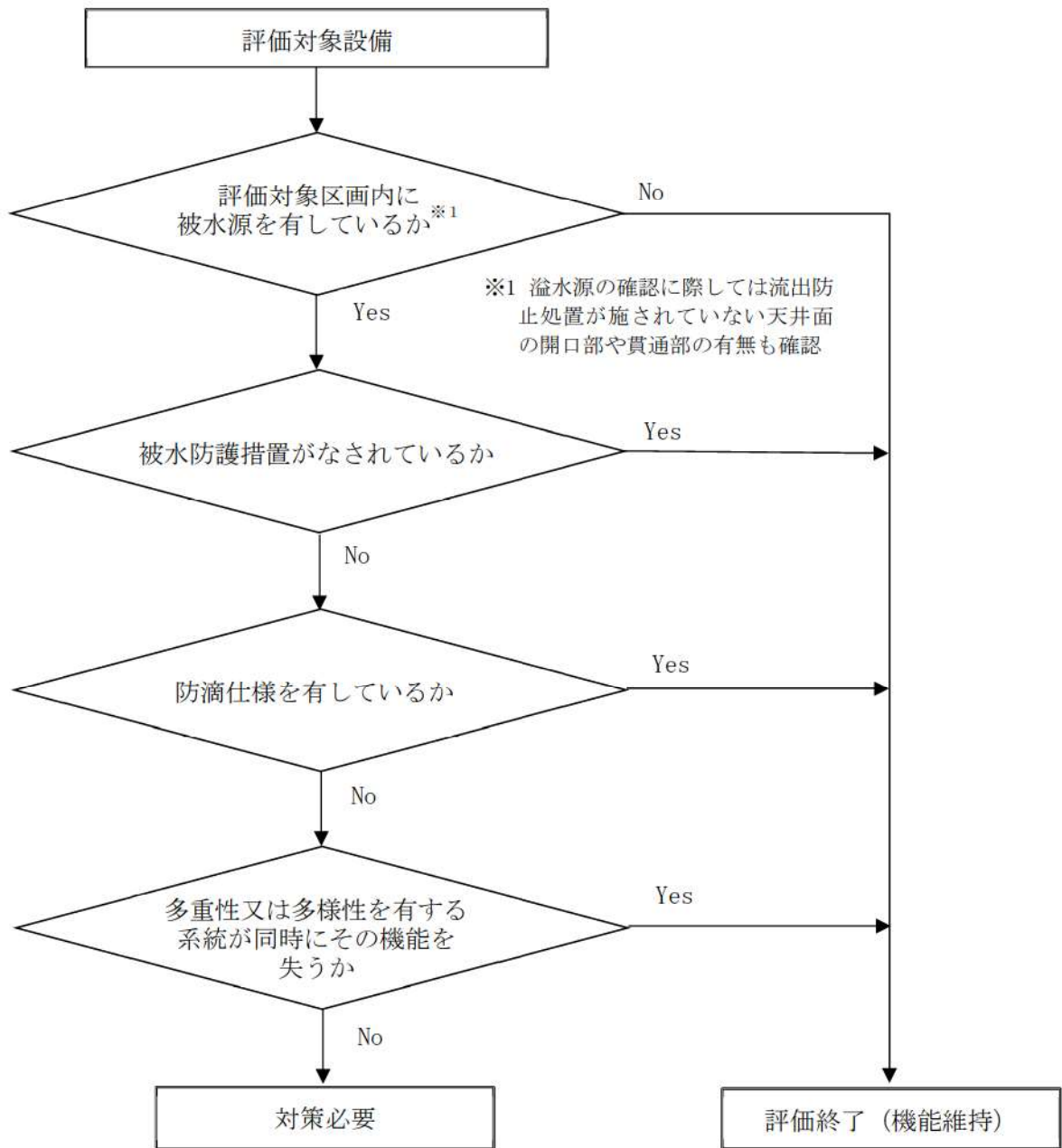


図 5-2 想定破損による被水影響評価フロー

(2) 想定破損による溢水影響評価のうち被水影響評価結果

被水影響評価は以下の観点で確認を行い、一部必要となる被水防護対策（保護カバーの設置、コーキング処理等）を実施することにより、被水により防護対象設備が機能喪失しないことを確認した。

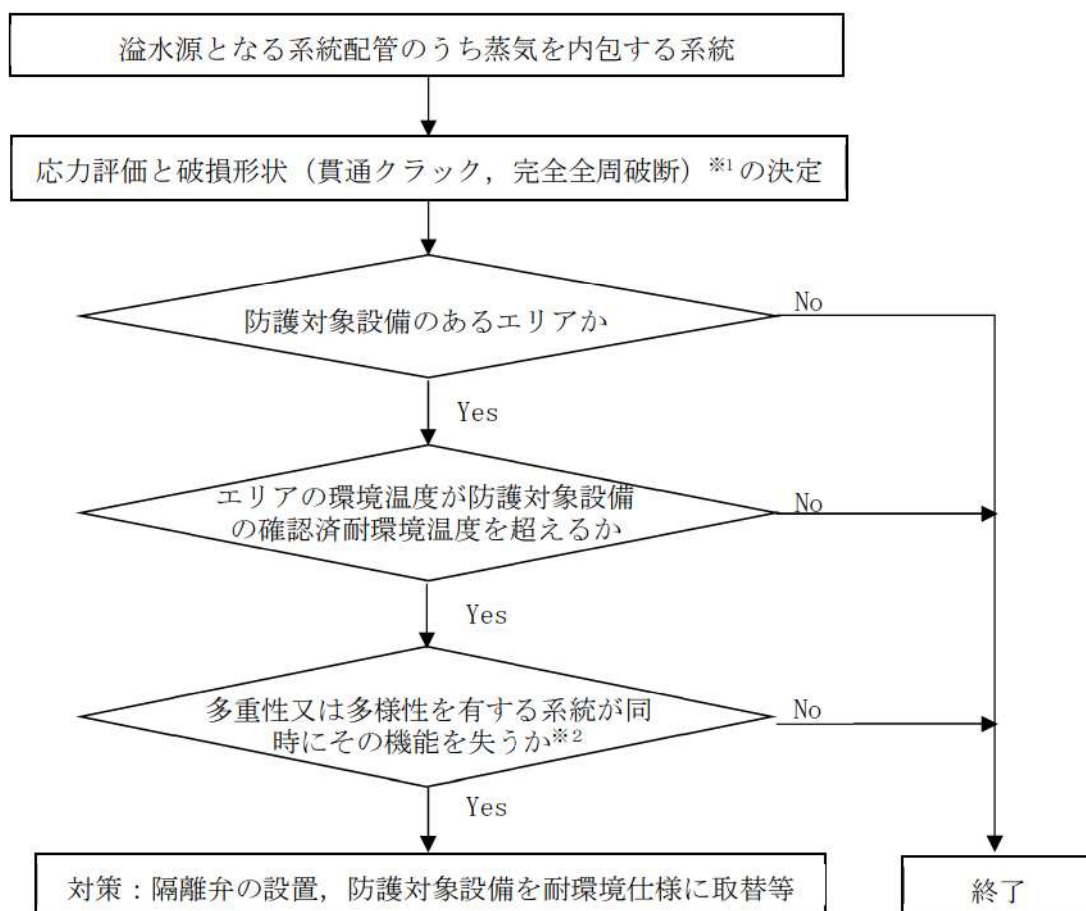
- a. 防護対象設備が設置されている評価対象区画内に被水源を有しているか。
なお、被水源の確認に際しては流出防止処置が施されていない天井面の開口部や貫通部の有無も確認する。
- b. 当該設備の機能喪失により多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないか。
- c. 防護対象設備が「JIS C 0920 電気機械器具の外郭による保護等級(IPコード)」における第二特性数字4以上相当の保護等級を有しているか。
想定破損による被水影響評価結果について、添付資料18に示す。

5. 4 想定破損による蒸気影響評価

(1) 想定破損による蒸気影響評価フロー

機器の破損に起因する蒸気による防護対象設備への影響について、蒸気の発生源の有無、伝播、防護対象設備の耐環境仕様等の観点から、防護対象設備の機能維持の可否を評価した。このとき、熱流体解析コードを用い、実機を模擬した空調条件や解析区画を設定して解析を実施し、防護対象設備が蒸気放出の影響により安全機能を損なうおそれがないことを評価する。また、破損想定箇所の近傍に防護対象設備が設置されている場合は、漏えい蒸気の直接噴出による防護対象設備への影響も考慮するとともに、溢水を起因とする運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故に対処するために必要な機器の単一故障も考慮する。

図5-3に想定破損による蒸気影響評価フローを示す。



※1 ターミナルエンドは完全全周破断

※2 原子炉外乱が発生する場合には、事故時等の単一故障を想定しても異常状態を収束できるよう必要に応じて対策を実施する。

図 5-3 想定破損による蒸気影響評価フロー

(2) 想定破損による溢水影響評価のうち蒸気影響評価結果

蒸気影響評価は以下の観点で確認を行い、想定破損の除外を適用すること、一部必要となる設備対策を実施することにより、蒸気により防護対象設備が機能喪失しないことを確認した。

- a. 防護対象区画内に蒸気を内包する設備がないか。
- b. 防護対象区画の環境温度が防護対象設備の確認済耐環境温度を超えないか。
- c. 防護対象設備が耐蒸気仕様を有しているか。
- d. 当該設備の機能喪失により多重性又は多様性を有する系統が同時にその機能を失わないか。

想定破損による蒸気影響評価結果について、添付資料 19 に示す。

6 消火水の放水評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価

6. 1 消火水の放水による溢水源

泊発電所3号炉には、自動作動するスプリンクラーが設置されていないことから、火災発生時に消火栓による消火活動を行う区画における放水による溢水を想定し、防護対象設備に対する影響を評価した。

格納容器スプレイについては、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、溢水源として考慮しない。

6. 2 消火水の放水による没水影響評価

発電所内で生じる異常状態の拡大防止のために設置される系統からの放水のうち、消火活動のために設置される消火栓からの放水による溢水を想定した。

消火水の放水による溢水影響評価対象区画を添付資料20に示す。

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時間に設定した。ただし、火災源が小さい一部の区画については、日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の火災防護指針(JEAG4607-2010)」解説-4-5(1)(表4-3 火災荷重と等価時間について)に従い、放水時間を設定した。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を以下のとおりとした。

・ 溢水量(屋内消火栓) = $150\text{L}/\text{min} \times 2\text{箇所} \times \text{放水時間}$

・ 溢水量(屋外消火栓) = $390\text{L}/\text{min} \times 2\text{箇所} \times \text{放水時間}$

溢水量算出の考え方について、添付資料21に示す。

溢水経路については放水がある当該フロア及び下階など影響の及ぶエリアを考慮した。

各建屋、各フロアで管理区域/非管理区域ごとに、消火活動による溢水量から算出される溢水水位と、防護対象設備の機能喪失高さを比較することで、評価を実施した結果、防護対象設備が機能喪失に至らないことを確認した。

消火水の放水による没水影響評価結果を添付資料22に示す。

なお、火災そのものによる防護対象設備への影響に関しては設置許可基準規則第八条「火災による損傷の防止」に関する審査にて評価することとし、ここでは放水による溢水影響を評価した。

6. 3 消火水の放水による被水影響評価

消火手段として消火水の放水による水消火を実施する評価対象区画の防護対象設備については、消火水の放水による被水影響についても評価し、被水によって安全機能が損なわれるおそれのある設備については、防護措置を実施する。

7 地震時評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価

7. 1 地震起因による溢水源

地震に起因する溢水は、地震により破損する機器（配管、容器等）及び使用済燃料ピット等のスロッシングを溢水源として考慮した。なお、使用済燃料ピット等のスロッシングによる溢水量については、「8 使用済燃料ピット等のスロッシング後の機能維持評価」に算出結果を示す。

また、以下の評価は、現状の基本設計段階にて想定しているものであり、今後詳細設計等を精査するに伴い、耐震評価等の変更が生じる可能性がある。

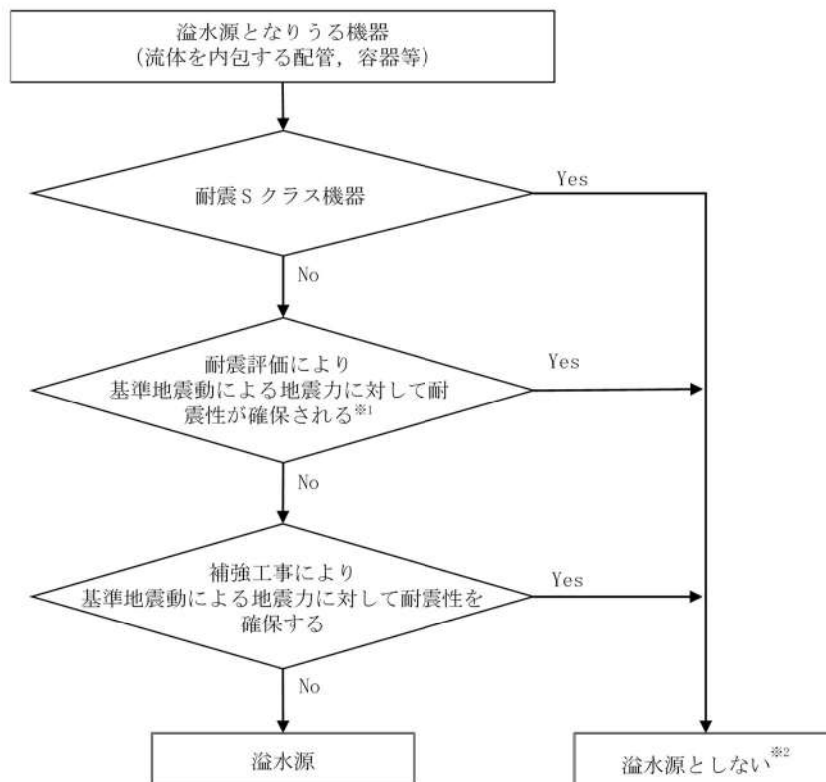
7. 2 地震起因による没水影響評価

7. 2. 1 地震起因による没水影響評価

耐震Sクラス機器については、基準地震動による地震力によって破損は生じないことから地震による溢水源としない。また、耐震B、Cクラス機器のうち、耐震Sクラス機器と同様に基準地震動による地震力によって耐震評価を実施してバウンダリ機能の確保が確認されたもの、又は補強工事により耐震性を確保するものについては溢水源としない。

地震時に溢水源とする機器の抽出フローを図7-1に示す。

地震に起因する溢水源リストを添付資料23に示す。



※1 耐震評価を実施しないものは溢水源として扱う。

※2 使用済燃料ピット等のスロッシングによる溢水を除く

図7-1 地震時に溢水源とする機器の抽出フロー

7. 2. 2 地震起因による没水影響評価

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溢水防護対象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した。また、地震による設備の破損が複数個所で同時に発生する可能性を考慮し、建屋内の各区画において設備が破損した場合の溢水量を算定し、溢水が発生した区画からの伝播（上階から下階への伝播）を考慮し、溢水経路を設定し、溢水経路上の評価対象区画のすべてに対して影響評価に用いる溢水水位の算出を行った。手動操作によって漏えいを停止させることができる場合は、この機能を考慮し、漏えい停止までの適切な時間を考慮して溢水量を算定する。地震破損による漏えい検知においては、基準地震動による耐震性を有しない検知システムには期待できないことから、地震発生後の現場パトロールによる漏えい検知を手段として考慮する。

以上を踏まえ、溢水量から算出される溢水水位と、防護対象設備の機能喪失高さを比較することで、防護対象設備が機能喪失に至らないことを確認した。

地震起因による没水影響評価結果を添付資料 24 に示す。また、耐震 B、C クラス機器の耐震評価について、添付資料 25 に示す。

7. 3 地震起因による被水影響評価

評価対象区画内における地震起因による耐震 B、C クラス機器からの直接の被水、天井面の開口部又は貫通部からの被水を考慮し、防護対象設備の機能維持の可否を評価した。

耐震 B、C クラス機器が設置される評価対象区画については、地震起因による機器の破損による被水影響についても評価し、被水によって安全機能が損なわれるおそれのある設備については、防護措置を実施する。

7. 4 地震起因による蒸気影響評価

蒸気流出の可能性がある耐震 B、C クラス機器のうち、蒸気を内包する系統については、基準地震動による地震力に対して耐震評価を実施してバウンダリ機能の確保を確認する、若しくは補強工事を実施することにより耐震性を確保するため破損が発生せず、蒸気影響はない。

8 使用済燃料ピット等のスロッシング後の機能維持評価

使用済燃料ピットの冷却及び給水系統の防護対象設備については、これまでの溢水影響評価において、機能喪失しないことを確認している。

ここでは、基準地震動におけるスロッシングによる使用済燃料ピット等からの溢水量がピット外に流出した際の使用済燃料ピット水位を求め、ピット冷却（保安規定で定めた水温 65°C 以下）機能及び使用済燃料の遮蔽機能維持に必要な水位が確保されていることを確認する。

なお、以下の評価は、現状の基本設計段階にて想定しているものであり、今後詳細設計等を精査するに伴い、耐震評価等の変更が生じる可能性がある。

8. 1 解析評価

基準地震動に対する使用済燃料ピット、燃料取替用チャンネル、キャスクピット、燃料検査ピット（以下「使用済燃料ピット等」という）のスロッシングによる溢水量を推定するため、3次元流動解析を実施した。

使用済燃料ピット等が設置される原子炉建屋（T.P. 33. 1m）の使用済燃料ピット周辺の機器配置図を図 8-1、使用済燃料ピットの概略図を図 8-2 に示す。

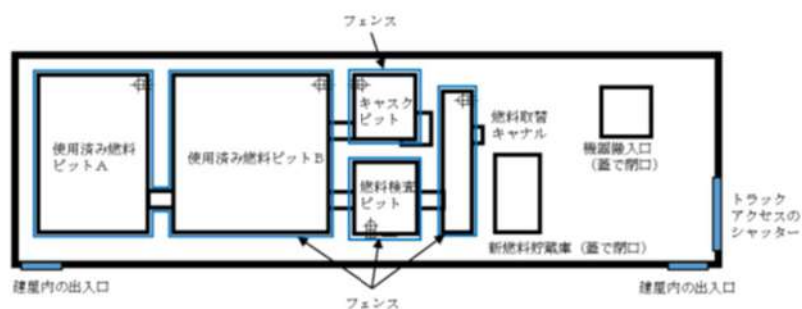


図 8-1 使用済燃料ピット周辺の機器配置図

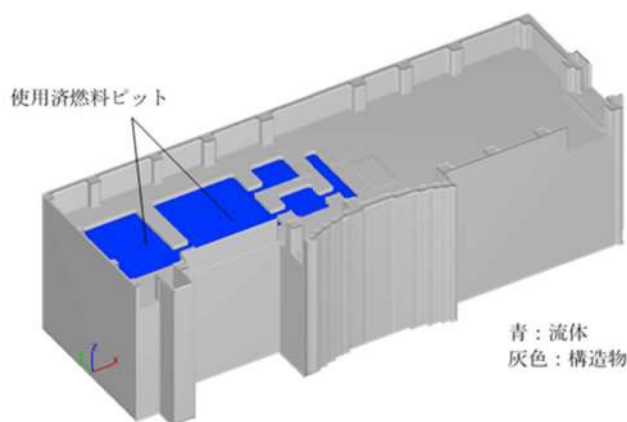


図 8-2 使用済燃料ピット等の概略図

追而【地震津波側審査の反映】

- ・使用済燃料ピットのスロッシング評価については、現時点で確定している基準地震動のうち、使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水量が最大となる Ss3-2（金ヶ崎地震動）を用いた評価結果を示す。
- ・以下の破線囲部分は、基準振動確定後に評価を実施し、今後追加となる基準地震動によるスロッシング量が Ss3-2 によるスロッシング量を上回る場合には、記載の見直しを行う。

(1) 評価用地震動

応答スペクトルに基づく地震動評価結果による基準地震動（以下「応答スペクトルベース」という）、断層モデルを用いた手法による地震動評価結果による基準地震動及び震源を特定せず策定する基準地震動（以下「断層モデルベース等」という）を用いて評価を実施した。

使用済燃料ピット等が存在する標高近傍の水平方向床応答スペクトルを図 8-3、時刻歴加速度波形の一例として【基準地震動 Ss3-2（金ヶ崎地震動）】の時刻歴加速度波形を図 8-4 に示す。

追而【地震津波側審査の反映】

下図については基準地震動確定後に最新版を反映する。

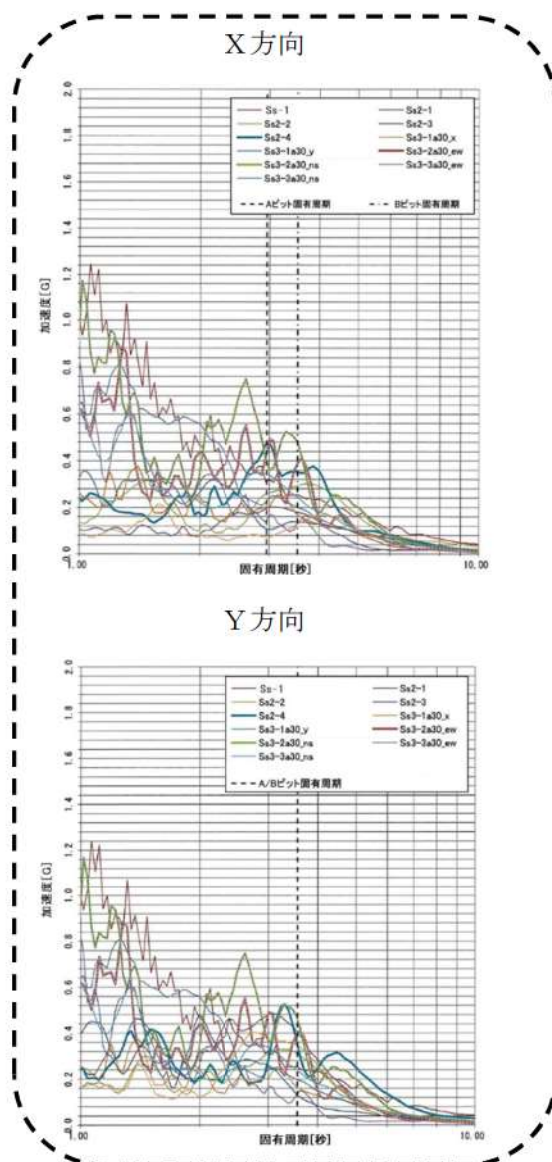


図 8-3 水平方向の床応答スペクトル

追而【地震津波側審査の反映】

下図については基準地震動確定後の評価結果により必要に応じて見直しを行う。

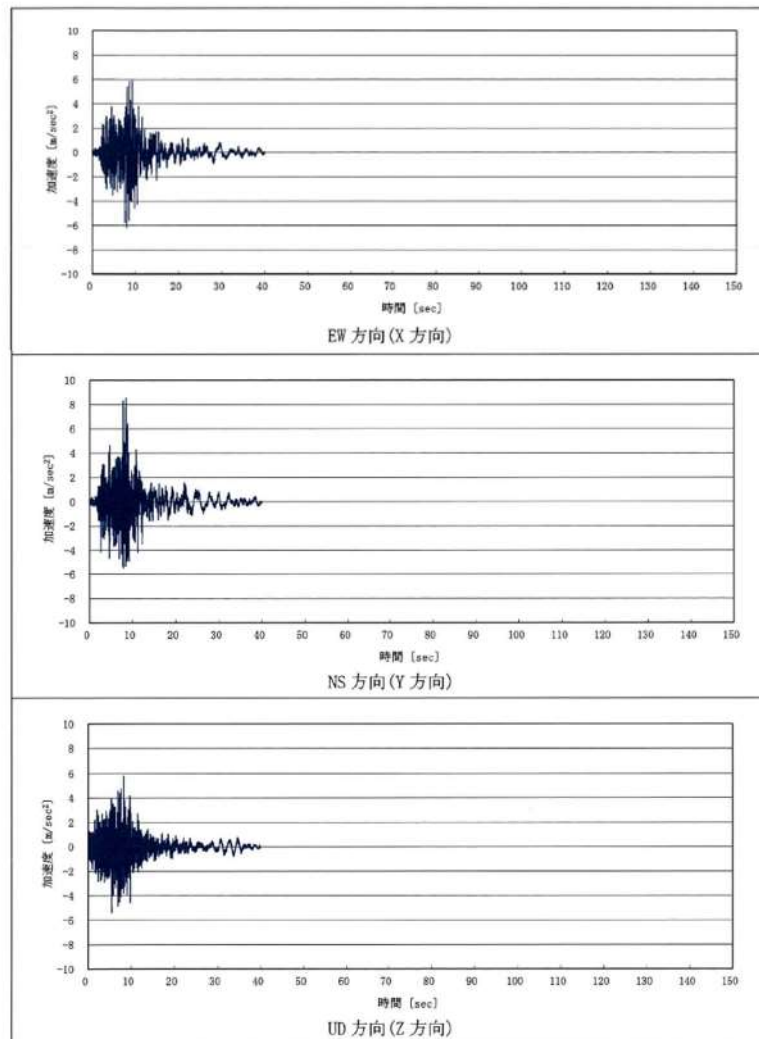


図 8-4 基準地震動 Ss3-2 の時刻歴加速度波形

(2) 解析条件

溢水量を算出するための解析条件を表 8-1 に示す。また、解析モデル諸元を表 8-2 及び表 8-3 に、解析モデル図を図 8-5～図 8-7 に示す。

表 8-1 解析条件

モデル化範囲	・使用済燃料ピットのあるフロアレベル全体
境界条件	<ul style="list-style-type: none"> ・シャッター位置及び室内外への出入口からは水が流出するものとする。 ・上部は大気開放条件とする。 ・その他のモデル化範囲外周は壁境界を設定し、溢水の跳ね返りを考慮する。 ・蓋で閉口している床面開口部（新燃料貯蔵庫、機器搬入口）からの流出は考慮しない。また、排水ドレーン口は全閉とする。
初期水位	T. P. 32. 73m（使用済燃料ピット高水位レベル）
評価用地震動	<ul style="list-style-type: none"> ・以下の基準地震動による燃料取扱棟（T. P. 33. 1m）の応答時刻歴波を使用する。 応答スペクトルベース：Ss-1 断層モデルベース等：Ss2-1, Ss2-2, Ss2-3, Ss2-4 Ss3-1a30_x, Ss3-1a30_y（栗駒地山地地震動） Ss3-2a30_ew, Ss3-2a30_ns（金ヶ崎地震動） Ss3-3a30_ew, Ss3-3a30_ns（一関東地震動） ・特定の方向性を持たない応答スペクトルベースに対しては、水平 1 方向と鉛直方向（NS+UD 及び EW+UD）を組合せ、時刻歴により評価を行う。 ・断層モデルベース等に対しては、水平 2 方向（NS 及び EW）と鉛直方向（UD）を組合せ、時刻歴により評価を行う。
解析コード	FLOW-3D Ver9. 2. 1 （自由表面挙動解析に優れる 3 次元流動解析ソフト）
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料ラックは考慮せず、ピット内の水がすべて揺動するとした。 ・ピット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。 ・使用済燃料ピット A、使用済燃料ピット B、燃料取替用キャナル、キャスクピット、燃料検査ピットのすべてが水張りされた状態とする。

表8-2 使用済燃料ピットの解析領域とメッシュ数

解析領域		[Redacted]
X 方向	-0. 5～58. 9[m]	
Y 方向	-20. 5～2. 8[m]	
Z 方向	19. 9～36. 1[m]	

表8-3 物性値

水 (SI 単位系)	
粘性係数	0. 001 [Pa・s]
密度	1, 000 [kg/m ³]

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

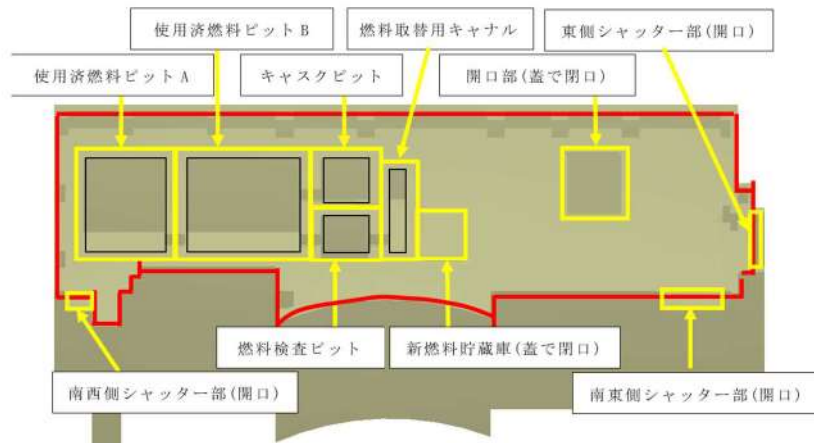


図 8-5 使用済燃料ピット等の解析領域 (赤線)

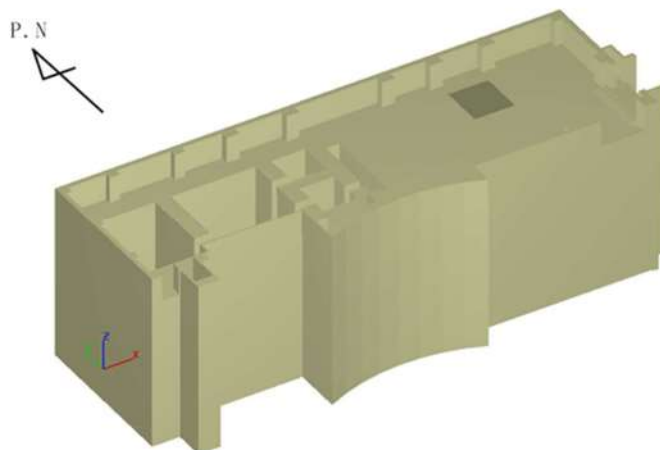


図 8-6 使用済燃料ピットの解析モデル図



図 8-7 使用済燃料ピットの 3次元メッシュ図

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

8. 2 スロッシングによる溢水量（解析結果）

追而【地震津波側審査の反映】

- ・スロッシングによる溢水量（解析結果）については、現時点で確定している基準地震動のうち、溢水量が最大となる Ss3-2（金ヶ崎地震動）を用いた評価結果を示す。
- ・以下の【破線囲部分】は、基準振動確定後に評価を実施し、今後追加となる基準地震動によるスロッシング量が Ss3-2 のスロッシング量を上回る場合には、記載の見直しを行う。

基準地震動のうち、使用済燃料ピット等のスロッシングによる溢水量が最大となった【基準地震動 Ss3-2】における溢水量（ピーク値）を表 8-5 に示す。また、スロッシングによる溢水量の時間変化を図 8-8 に示す。

地震起因による溢水影響評価に用いる溢水量は、水平 2 方向（EW 及び NS）及び鉛直方向（UD）の組合せによる解析結果にさらに 10% の余裕を見込んだ上で、小数第 1 位を切り上げ処理し、35m³とした。

表 8-5 スロッシングによる溢水量（解析結果）

評価ケース		解析結果 [m ³]	評価に用いる溢水量 [m ³]
Ss3-2	EW+NS+UD 方向	31.30	35

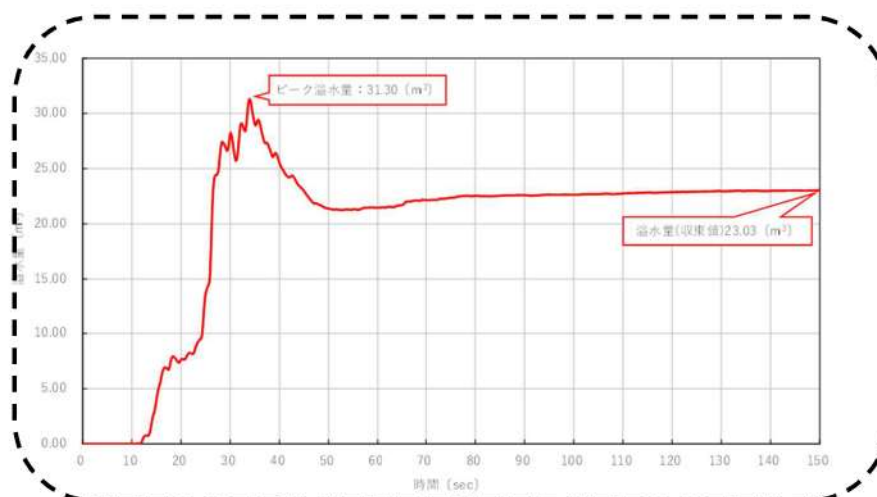


図 8-8 溢水量の時間変化（使用済燃料ピット）

8. 3 使用済燃料ピット等のスロッシングに対する冷却機能・給水機能・遮蔽機能維持の確認

(1) スロッシングによる使用済燃料ピット水位低下及び必要水位

使用済燃料ピット等からのスロッシングによる溢水量（ピーク値）が使用済燃料ピットの低水位警報レベルからピット外に流出した際の使用済燃料ピット水位及びピット冷却並びに遮蔽に必要な水位を表 8-6 に示す。使用済燃料ピット単独でのスロッシング影響を考慮した場合の方が、使用済燃料ピット水位がより低下するため、以下では使用済燃料ピット単独のスロッシングによる影響を評価した。

追而【地震津波側審査の反映】

下表の【破線囲部分】については基準地震動確定後の評価結果により必要に応じて見直しを行う。

表 8-6 スロッシング発生後の使用済燃料ピット水位及び必要水位

初期ピット水位 T.P. [m] ※1	32.58
スロッシング発生後のピット水位 T.P. [m]	32.36
ピット冷却に必要な水位※2 T.P. [m]	31.62
遮蔽に必要な水位※3 T.P. [m]	29.74

※1 使用済燃料ピットの低水位警報レベル

※2 使用済燃料ピットの冷却機能（保安規定で定められた水温 65℃）の維持に必要な水位（使用済燃料ピットポンプ吸込側のピット接続配管の上端レベル）

※3 使用済燃料の放射線に対する遮蔽機能（水面の設計基準線量率 $\leq 0.01\text{mSv/h}$ ）に必要な水位

(2) ピット冷却に必要な水位の確保について

表 8-6 より、使用済燃料ピットの冷却に必要な水位が確保されていることを確認した。

(3) 遮蔽に必要な水位の確保について

表 8-6 より、使用済燃料ピットの遮蔽に必要な水位が確保されていることを確認した。

9. タービン建屋からの溢水影響評価

追而【地震津波側審査の反映】

タービン建屋からの溢水評価については、循環水管の伸縮継手破損部からの津波流入を考慮していることから、以下の破線囲部分は基準津波確定後の評価結果を反映する。

9. 1 評価条件

溢水源となりうる機器が存在するタービン建屋において、想定する機器の破損等により生じる溢水、消火水の放水により生じる溢水、地震による機器の破損によって生じる溢水が発生した場合に、この溢水が、防護対象設備を設置している原子炉建屋に伝播するか否かについての溢水影響評価を行った。

なお、タービン建屋における単一機器の破損により生じる溢水量及び消火水の放水により生じる溢水量は、地震に起因する機器の破損に伴う溢水量に包含されることから、ここでは、地震に起因する機器の破損に伴う溢水量について評価を行った。また、タービン建屋内に循環水管が設置されていることを考慮し、タービン建屋における事象進展は以下のとおり想定した。

- (1) 地震により循環水管の伸縮継手部及び耐震Cクラス機器が破損し、溢水が発生する。
- (2) 耐震Cクラス機器の破損による溢水は瞬時に滞留し、循環水管の伸縮継手部からの溢水は循環水ポンプ停止まで継続する。
- (3) 地震に随伴し、津波が来襲することを考慮する。

9. 2 評価に用いる各項目の算出

9. 2. 1 タービン建屋における溢水源

系統図及び機器配置図を用いて、タービン建屋内に存在する溢水源となる系統を抽出した。抽出結果を添付資料 12 に示す。

9. 2. 2 タービン建屋における溢水量

以下のとおり、タービン建屋における地震に起因する機器の破損に伴う溢水量を算出した。算出結果を添付資料 16 に示す。

地震に起因する機器の破損に伴う溢水量は、以下の条件に基づき算出した。その結果、各系統の溢水量の合計は、 $\boxed{\quad\quad\quad}$ m³ となった。

- a. 手動隔離は期待しない。
- b. 系統保有水量には配管保有水量に加えて、機器の内容積も考慮する。
- c. 循環水管については、地震発生からポンプ停止までの時間を考慮し、循環水ポンプ出口の伸縮継手部の全周破損に伴う漏えい開始から 26 分後に循環水ポンプ吐き出し停止となり漏えいが止まるものとして算定した。
- d. 循環水ポンプ停止後のタービン建屋内の溢水水位が外洋水位より高いことから、循環水ポンプ停止から津波襲来前までの外部からの海水流入はない。

e. 津波来襲時の取水ピット及び放水ピットの水位とタービン建屋内の溢水水位を比較し、ピット水位が高い場合は水位差により伸縮継手破損部からの津波の流入を考慮する。溢水量は、取水ピット及び放水ピット各々の水位波形から、ピット水位がタービン建屋内の溢水水位よりも高い状態のときの流入量を時刻歴で積算し、両ピットからの溢水量を合算する。

9. 2. 3 タービン建屋における溢水経路

タービン建屋における、地震に起因する機器の破損に伴い発生した溢水は、階段室、グレーチングが設置された開口部等を経由し、最終的には最地下階に貯留される。タービン建屋における溢水経路を添付資料 26 に示す。

9. 2. 4 タービン建屋の空間容積

溢水を保有するためのタービン建屋の空間容積は、T.P. 10. 3m(タービン建屋からの流出高さ)以下のタービン建屋体積から、欠損部体積を差し引き算出した。その結果、タービン建屋の空間容積は 61,500m³ となった。

9. 3 評価結果

9. 3. 1 タービン建屋からの溢水影響評価結果

タービン建屋における溢水量の合計は [] m³ となり、タービン建屋内の溢水を保有可能な空間容積より小さいことから、タービン建屋内に貯水可能である。また、原子炉建屋との境界(貫通部等)に対しては溢水防護措置(水密扉の設置、配管等の貫通部への止水処置等)を講ずることで、タービン建屋からの溢水による影響がないことを確認した。

表 9-1 にタービン建屋における評価結果を示す。

表 9-1 タービン建屋における評価結果(没水)

溢水量 (m ³) ①	空間容積 (m ³) ②	判定 ①<②
[]	61,500	

9. 3. 2 タービン建屋からの溢水影響を防止する対策内容

(1) タービン建屋からの溢水伝播に対して止水を期待する設備

タービン建屋からの溢水伝播に対して止水を期待する設備について表 9-2 に整理する。

表 9-2 タービン建屋からの溢水伝播に対して止水を期待する設備

設置建屋	設置レベル	対象	種別	区分	箇所数
原子炉建屋	T.P. 2. 3m	ドレンライン逆止弁	逆止弁	新設	4

10 電気建屋からの溢水影響評価

(1) はじめに

溢水源となりうる機器が存在する電気建屋において、想定する機器の破損等により生じる溢水、消火水の放水により生じる溢水、地震による機器の破損によって生じる溢水が発生した場合に、この溢水が、防護対象設備を設置している原子炉建屋及び原子炉補助建屋に伝播するか否かについての溢水影響評価を行った。

なお、電気建屋における単一機器の破損により生じる溢水量及び消火水の放水により生じる溢水量は、地震に起因する機器の破損に伴う溢水量に包含されることから、ここでは、地震に起因する機器の破損に伴う溢水量について評価を行った。

(2) 電気建屋における溢水源

系統図及び機器配置図を用いて、電気建屋内に存在する溢水源となる系統を抽出した。抽出結果を添付資料 12 に示す。

(3) 電気建屋における溢水量

電気建屋において、地震に起因する機器の破損に伴う溢水量は、以下の条件に基づき算出した。算出結果を添付資料 16 に示す。その結果、各系統の溢水量の合計は 500m³ となった。

- (a) 隔離操作により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の流出流量に隔離時間を乗じて漏水量を設定する。
- (b) 系統保有水量には配管保有水量に加えて、機器の内容積も考慮する。

(4) 電気建屋における溢水経路

電気建屋における、地震に起因する機器の破損に伴い発生した溢水は、階段室、開口部等を経由し、最終的には最地下階である T.P. 2.3m に貯留される。電気建屋における溢水経路図を添付資料 27 に示す。

(5) 電気建屋からの溢水影響評価結果

電気建屋における没水水位は、最地下階である T.P. 2.3m では 7.7m (満水)、T.P. 7.1m では 0.01m となり、溢水経路上にある、原子炉建屋及び原子炉補助建屋との境界 (貫通部等) に対しては、電気建屋における没水水位との関係を考慮した、溢水防護措置 (水密扉の設置、配管等の貫通部への止水処置等) を講ずることで、電気建屋からの溢水による影響がないことを確認した。

表 10-1 に電気建屋における評価結果を示す。

表 10-1 電気建屋における評価結果（没水）

フロア	溢水量 (m ³)	滞留面積 (m ²)	溢水水位 (m)
	①	②	①/②
T. P. 2. 3m	500	64	7.7 (満水)
T. P. 7. 1m	4	685	0.01

(6) 電気建屋からの溢水影響を防止する対策内容

電気建屋からの溢水伝播に対して、止水を期待する設備について表 10-2 に整理する。

表 10-2 電気建屋からの溢水伝播に対して止水を期待する設備

設置建屋	設置レベル	対象	種別	区分	箇所数
原子炉補助建屋	T. P. 2. 3m	水密扉 No. 68 (A-G 階段室⇔電気建屋)	水密扉	新設	1
原子炉建屋	T. P. 4. 35m	水密扉 No. 69 (原子炉補機冷却水ポンプエリア⇔電気建屋)	水密扉	新設	1

11 出入管理建屋からの溢水影響評価

(1) はじめに

溢水源となりうる機器が存在する出入管理建屋において、想定する機器の破損等により生じる溢水、消火水の放水により生じる溢水、地震による機器の破損によって生じる溢水が発生した場合に、この溢水が、防護対象設備を設置している原子炉補助建屋に伝播するか否かについての溢水影響評価を行った。

なお、出入管理建屋における単一機器の破損により生じる溢水量及び消火水の放水により生じる溢水量は、地震に起因する機器の破損に伴う溢水量に包含されることから、ここでは、地震に起因する機器の破損に伴う溢水量について評価を行った。

(2) 出入管理建屋における溢水源

系統図及び機器配置図を用いて、出入管理建屋内に存在する溢水源となる系統を抽出した。抽出結果を添付資料 12 に示す。

(3) 出入管理建屋における溢水量

出入管理建屋において、地震に起因する機器の破損に伴う溢水量は、以下の条件に基づき算出した。溢水量算出結果を添付資料 16 に示す。その結果、各系統の溢水量の合計は 690m³となった。

- a. 隔離操作により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の流出流量に隔離時間を乗じて漏水量を設定する。
- b. 系統保有水量には配管保有水量に加えて，機器の内容積も考慮する。

(4) 出入管理建屋における溢水経路

出入管理建屋における，地震に起因する機器の破損に伴い発生した溢水は，階段室を経由し，最終的には最地下階である T. P. 6. 3m に貯留される。出入管理建屋における溢水経路図を添付資料 28 に示す。

(5) 出入管理建屋からの溢水影響評価結果

出入管理建屋における没水水位は，T. P. 6. 3m で 2. 9m (満水)，T. P. 10. 3m で 0. 4m となり，溢水経路上にある，原子炉補助建屋との境界（貫通部等）に対しては，出入管理建屋における没水水位との関係を考慮した，溢水防護措置（水密扉の設置，配管等の貫通部への止水処置等）を講ずることで，出入管理建屋からの溢水による影響がないことを確認した。

表 11-1 に出入管理建屋における評価結果を示す。

表 11-1 出入管理建屋における評価結果（没水）

フロア	溢水量 (m ³)	滞留面積 (m ²)	溢水水位 (m)
	①	②	①/②
T. P. 6. 3m	690	128	2. 9 (満水)
T. P. 10. 3m	319	863	0. 4

(6) 出入管理建屋からの溢水影響を防止する対策内容

出入管理建屋からの溢水伝播に対して，止水を期待する設備について表 11-2 に整理する。

表 11-2 出入管理建屋からの溢水伝播に対して止水を期待する設備

設置建屋	設置レベル	対象	種別	区分	箇所数
原子炉補助建屋	T. P. 6. 3m	水密扉 No. 73 (原子炉補助建屋⇔出入管理建屋)	水密扉	新設	1
	T. P. 10. 3m	水密扉 No. 78 (原子炉補助建屋⇔出入管理建屋)	水密扉	新設	1

12 屋外タンクからの溢水影響評価

(1) はじめに

屋外タンク（屋外にあり溢水源となりうる設備を含む）自体は防護対象ではないが、屋外タンクの破損により生じる溢水が、防護対象設備の設置されている原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋及び循環水ポンプ建屋に及ぼす影響を確認する。

(2) 屋外タンクの抽出

泊発電所にある溢水影響評価の対象となる屋外タンクの配置を図 12-1 に、タンク容量を表 12-1 に示す。

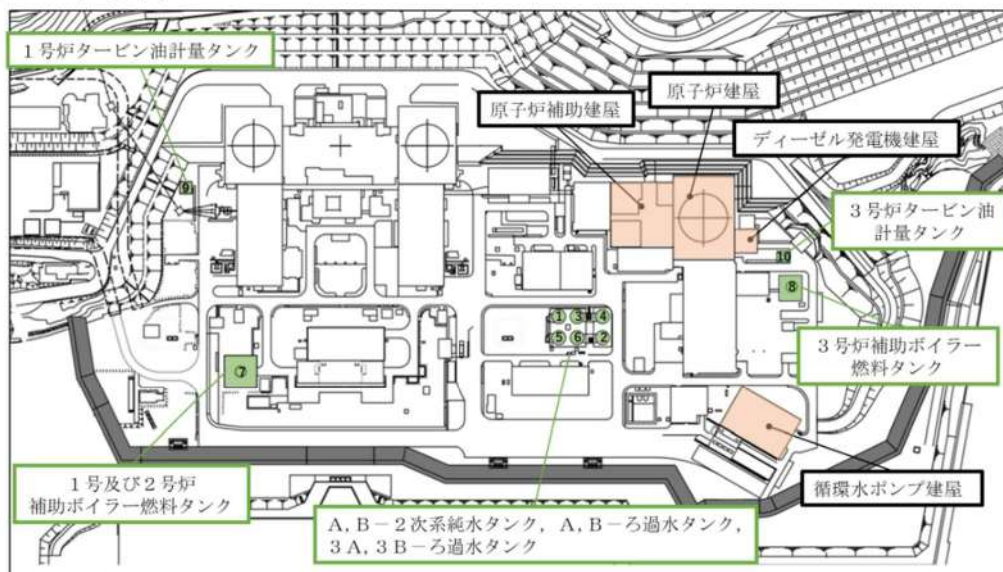


図 12-1 溢水影響評価の対象となる屋外タンクの配置図

表 12-1 溢水影響評価の対象となる屋外タンクの容量

No.	タンク名称	基数	容量 (m ³)	評価に用いる容量 (m ³)
1	A-2次系純水タンク	1	1,600	1,600
2	B-2次系純水タンク	1	1,600	1,600
3	3A-ろ過水タンク	1	1,600	1,600
4	3B-ろ過水タンク	1	1,600	1,600
5	A-ろ過水タンク	1	1,600	1,600
6	B-ろ過水タンク	1	1,600	1,600
7	1号及び2号炉 補助ボイラー燃料タンク	1	600	450*
8	3号炉 補助ボイラー燃料タンク	1	735	410*
9	1号炉 タービン油計量タンク	1	70	70
10	3号炉 タービン油計量タンク	1	110	0*
合計				10,530

※評価に用いる容量は、発電所の所則類に反映し、運用容量を超過しないように管理する。
 なお、本事項は後段規則での対応が必要となる事項である。(別添2参照)

(3) 評価の前提条件

- a. 敷地内に広がった溢水は雨水排水路からの流出や地盤への浸透は考慮しない。
- b. タンクから漏えいした溢水は敷地全体に均一に広がるものとする。

(4) 屋外タンクによる溢水影響評価

屋外の溢水影響評価に影響を及ぼす大型の水源(1000m³以上の大型タンク)については、最高使用圧力が静水頭であり、想定破損による評価が除外できる。このため、屋外タンクによる溢水影響評価においては、基準地震動による地震力に対して耐震性が確保されないタンクについて、複数同時破損を想定した溢水影響評価を実施した。

その結果、屋外タンクの破損により生じる溢水が、防護対象設備の設置されている原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋及び循環水ポンプ建屋に影響を及ぼさないことを確認した。なお、原子炉建屋及び原子炉補助建屋には、屋外に接する開口は無いことから、それぞれ隣接するタービン建屋及び出入管理建屋の出入口高さが最大浸水深を上回ることを確認した。

A1, A2-燃料油貯油槽タンク室及びB1, B2-燃料油貯油槽タンク室については、タンク室内に設置されている非常用ディーゼル発電機燃料油貯油槽及び燃料油配管は静的

機器であることから、溢水影響がないと評価した。

表 12-2 に屋外タンクによる溢水影響評価結果を示す。

表 12-2 屋外タンクによる溢水影響評価結果

建屋	建屋開口高さ (m)	溢水量 (m ³)	敷地面積 (m ²)	敷地浸水深 ^{※2} (m)	評価
原子炉建屋 (タービン建屋入口)	0.30 ^{※1}	10,530	116,800	0.10	○
ディーゼル発電機建屋	0.30 ^{※1}				
原子炉補助建屋 (出入管理建屋入口)	0.30 ^{※1}				
循環水ポンプ建屋	0.30 ^{※1}				

※1 建屋入口高さから敷地レベル T. P. 10.0m を引いた値

※2 敷地レベル T. P. 10.0m からの浸水深

13 地下水による影響評価

(1) 通常時の地下水の排水

原子炉建屋周辺の地下水は、以下のとおり排水される（図 13-1、図 13-2 参照）。

- a. 建屋底面に接する地盤からの湧水は、基礎底面下の集水管及びサブドレンに集水し、集水管の流末に設置されている湧水ピットから湧水ピットポンプ（湧水ピット 1 箇所につき湧水ピットポンプが 2 台設置されている）により排水配管を通して一次系放水ピットに排水される。
- b. 建屋周辺の地盤からの湧水は、基礎底面下の集水管のうち、外郭に設置された集水管に集水し、集水管の流末に設置されている湧水ピットから湧水ピットポンプにより排水管を通して一次系放水ピットに排水される。

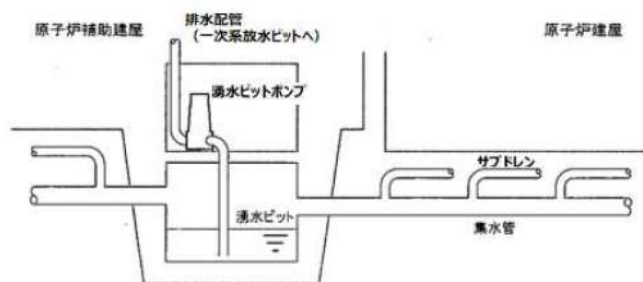


図 13-1 地下水排水設備の概要

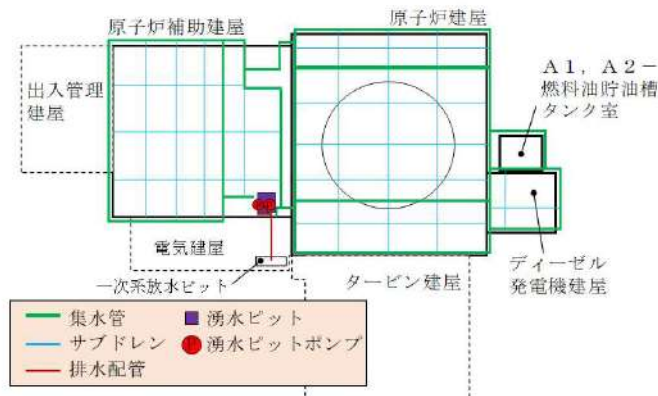


図 13-2 地下水排水設備の配置

(2) 湧水ピットポンプ停止時における地下水による影響

以下に示す理由により、湧水ピットポンプ停止により建屋周囲の水位が地表面まで上昇することを想定した場合でも、地下水が防護対象設備を設置している区画へ流入することはない。

- a. 地下外壁にはアスファルト防水を施しており、さらに防水層の上に保護板を設置し、防水層が切れないように配慮している。
- b. 安全上重要な機器が設置されている原子炉建屋、原子炉補助建屋、ディーゼル発電機建屋の地下外壁については、地震時に想定される残留ひび割れの評価結果から、「原子炉施設における建築物の維持管理指針・同解説（日本建築学会）」に示される、コンクリート構造物の使用性（水密）の観点から設定されたひび割れ幅の評価基準値【0.2mm 未満】を満足することを確認する。

なお、地下水排水設備については、基準地震動による地震力に対して耐震性を確保する設計とする。

(3) 燃料油貯油槽タンク室について

A1, A2-燃料油貯油槽タンク室及びB1, B2-燃料油貯油槽タンク室については、タンク室内に設置されている非常用ディーゼル発電機燃料油貯油槽及び燃料油配管は静的機器であることから、地下水の流入による溢水影響がないと評価した。

14 放射性物質を含む液体の漏えいの防止

管理区域内で発生した溢水は、建屋の最地下階に貯留されるため、貯留される地下階の範囲及び溢水の伝播経路となる範囲について、前章までの溢水影響評価結果を基に、溢水防護措置（止水板の設置、配管等の貫通部への止水処置等）を講ずることにより、機器の破損等により生じた放射性物質を含んだ液体が、管理区域外に伝播しないことを確認した。

表 14-1 に放射性物質を含んだ液体の溢水伝播に対して、止水を期待する設備について整理する。また、その設置場所について添付資料 29 に示す。

なお、使用済燃料ピットのスロッシングによる溢水も考慮し、機器の破損等により生じた放射性物質を含んだ液体の最大溢水量（地震起因による溢水量：56m³）を想定し、原子炉建屋及び原子炉補助建屋の溢水防護措置（止水板の設置、配管等の貫通部への止水処置等）を講ずることにより、発生した溢水が管理区域外へ伝播しないことを確認した。

表 14-1 放射性物質を含んだ液体の溢水伝播に対して、止水を期待する設備

設置建屋	フロア	対象	種別	区分	箇所数
原子炉建屋	3FL T. P. 33. 1m	33. 1m（区画境界②）堰	堰	既設	1
	3FL T. P. 33. 1m	33. 1m（区画境界③）堰	堰	既設	1
	3FL T. P. 33. 1m	33. 1m（区画境界④）堰	堰	既設	1
原子炉補助建屋	B1FL T. P. 2. 8m	止水板 2. 8-A	止水板	新設	1
	1FL T. P. 10. 3m	管理区域出入口堰	堰	既設	1
	3FL T. P. 33. 1m	33. 5m（区画境界）堰	堰	既設	1

15 経年劣化事象の検討

原子力発電所で使用されている設備については、機器、弁等の定期的な開放点検時の配管内部の目視点検、漏えい試験、日常点検（巡視点検）等により有意な劣化がないことを確認するとともに、クラス 1～3 配管については供用期間中検査において非破壊試験、漏えい試験等により有意な欠陥等がないことを確認している。また、このような保全に加え、過去の運転経験に基づき個別の経年劣化事象に着目した評価及び点検並びに予防保全を実施している。

このように、経年劣化事象は適切に把握されており、評価対象箇所に経年劣化がある場合は、取替等による経年劣化事象の解消又は劣化事象に応じた評価の実施が可能である。

16 溢水影響評価の判定

内部溢水に対して、原子炉施設の安全機能並びに使用済燃料ピットの冷却機能及び給水機能が失われないことを確認した。

表1 発生要因及び評価項目ごとに想定する溢水源

	想定破損	消火水の放水	地震起因の破損
没水	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 耐震Sクラスを含む水系系統配管※1 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 消火栓からの放水 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 基準地震動に対して、耐震性が確保されていない水系系統※1 ▶ 使用済燃料ピット等のスロッシング
被水	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 耐震Sクラスを含む水系系統配管※1 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 消火栓からの放水 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 基準地震動に対して、耐震性が確保されていない水系系統※1 ▶ 使用済燃料ピット等のスロッシング
蒸気	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 耐震Sクラスを含む高エネルギー配管※2,3 		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 基準地震動に対して耐震性が確保されていない高エネルギー配管※2,3

※1 油系系統も考慮する。

※2 呼び径25A(1B)を超える配管であって、運転温度が95℃を超えるか、又は、運転圧力が1.9MPaを超える配管

但し、蒸気の影響については配管径に関係なく評価する

※3 蒸気評価の対象となる溢水源の考え方は没水・被水評価と同じであるが、蒸気を内包する配管として高エネルギー配管を対象とする

2. 1 溢水源となりうる機器のリスト

原子炉建屋，原子炉補助建屋，ディーゼル発電機建屋，タービン建屋，出入管理建屋，電気建屋及び循環水ポンプ建屋に設置される流体を内包する容器（タンク，熱交換器，空調ユニット等）及び配管を抽出した結果を表 1～4 に示す。

表 1 溢水源となりうる機器リスト（原子炉建屋）

設置場所		管理区域 区分	機器名称	耐震 クラス
建屋	フロア			
原子炉建屋	T. P. 2. 3m	外	原子炉補機冷却水冷却器	S
		外	原子炉補機冷却水冷却器海水入ポートレーナ	S
		外	薬液混合タンク	C
		外	空調用冷凍機	C
		外	空調用冷水ポンプ	C
		外	配管	—
	T. P. 10. 3m	内	ガス圧縮装置	B
		内	廃ガス除湿装置	B
		内	使用済燃料ピット冷却器	B
		内	使用済燃料ピットポンプ	B
		内	1次系補給水ポンプ	C
		内	配管	—
	T. P. 17. 8m	外	燃料油サービスタンク	S
		内	非再生冷却器	B
		内	サンプル冷却器	C
		内	ブローダウンタンク	C
		内	1次系純水タンク	C
		内・外	配管	—
	T. P. 24. 8m	内	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器	C
		内	燃料取替用水加熱器	B
		内	ブローダウンサンプル冷却器	C
		内	配管	—
	T. P. 33. 1m	外	飲料水タンク	C
		外	配管	—
	T. P. 43. 6m	外	原子炉補機冷却水サージタンク	S
		外	空調用冷水膨張タンク	C
		外	配管	—

表2 溢水源となりうる機器リスト（原子炉補助建屋）（1/2）

設置場所		管理区域 区分	機器名称	耐震 クラス
建屋	フロア			
原子炉補助建屋	T. P. -1. 7m	内	洗浄排水タンク	C
		内	洗浄排水ポンプ	C
		内	洗浄排水フィルタ	C
		内	補助蒸気復水モニタ冷却器	C
		内	補助蒸気ドレンタンク	C
		内	補助蒸気ドレンポンプ	C
		内	配管	—
	T. P. 2. 8m	内	冷却材貯蔵タンク	B
		内	廃液蒸留水タンク	C
		内	廃液蒸留水ポンプ	C
		内	洗浄排水蒸留水タンク	C
		内	洗浄排水蒸留水ポンプ	C
		内	酸液ドレンタンク	B
		内	酸液ドレンポンプ	B
		内	使用済樹脂貯蔵タンク	B
		内	ほう酸回収装置給水ポンプ	B
		内	廃液給水ポンプ	B
		内	酸液ドレンタンクか性ソーダ計量タンク	C
		内	安全補機室冷却ユニット	C
		内	配管	—
	T. P. 10. 3m	内	よう素除去薬品タンク	S
		内	封水冷却器	B
		内	ほう酸回収装置	B
		内	亜鉛注入装置	B
		内	余熱除去冷却器	S
		内	格納容器スプレイ冷却器	S
		内	pH調整剤貯蔵タンク	S
		内	配管	—
	T. P. 17. 8m	内	ほう酸注入タンク	S
		内	ほう酸タンク	S
		内	ほう酸フィルタ	S
		内	冷却材混床式脱塩塔	B

表2 溢水源となりうる機器リスト（原子炉補助建屋）（2/2）

設置場所		管理区域 区分	機器名称	耐震 クラス
建屋	フロア			
原子炉補助建屋	T. P. 17. 8m	内	冷却材陽イオン脱塩塔	B
		内	冷却材脱塩塔入口フィルタ	B
		内	冷却材フィルタ	B
		内	体積制御タンク	B
		内	ほう酸回収装置混床式脱塩塔	B
		内	ほう酸回収装置陽イオン脱塩塔	B
		内	ほう酸回収装置脱塩塔フィルタ	B
		内	1次系薬品タンク	B
		内	洗浄排水濃縮廃液タンク	C
		内	洗浄排水濃縮廃液ポンプ	C
		内	濃縮廃液タンク	B
		内	濃縮廃液ポンプ	B
		内	廃液フィルタ	B
		内	廃液蒸留水脱塩塔	C
		内	使用済燃料ピット脱塩塔	B
		内	使用済燃料ピットフィルタ	B
		内	配管	—
	T. P. 24. 8m	内	廃液貯蔵ピットか性ソーダ計量タンク	C
		内	廃液蒸発装置	C
		内	洗浄排水蒸発装置	C
		内	洗浄排水蒸発装置リン酸ソーダ注入装置	C
		外	安全補機開閉器室給気ユニット	C
		外	中央制御室給気ユニット	S
		外	試料採取室給気ユニット	C
		外	出入管理室冷却ユニット	C
		内	ほう酸補給タンク	C
		内・外	配管	—
	T. P. 33. 1m	内	樹脂タンク	B
		外	1次系か性ソーダタンク	C
		内・外	配管	—
T. P. 2. 8m ～24. 8m	内	セメント固化装置	—	

表3 溢水源となりうる機器リスト（タービン建屋）（1/3）

設置場所		管理区域 区分	機器名称	耐震 クラス
建屋	フロア			
タービン建屋	B2F	外	復水回収タンク	C
		外	復水器	C
		外	海水ブースタポンプ	C
		外	復水ポンプ	C
		外	タービンプローダウンタンク	C
		外	温水排水ポンプ	C
		外	海水ピット排水ポンプ	C
		外	定常淡水ピット排水ポンプ	C
	外	配管	—	
	B1F	外	復水ブースタポンプ	C
		外	タービン動主給水ポンプ	C
		外	タービン動主給水ポンプ油タンク	C
		外	タービン動主給水ポンプ油冷却器	C
		外	電動主給水ポンプ	C
		外	給水ブースタポンプ（タービン動用）	C
		外	給水ブースタポンプ（電動用）	C
		外	主油タンク	C
		外	油清浄機	C
		外	油清浄機ドレンタンク	C
		外	油冷却器	C
		外	スチームコンバータ給水ポンプ	C
		外	スチームコンバータ給水タンク	C
		外	スチームコンバータドレンクーラ	C
		外	スチームコンバータドレンタンク	C
		外	スチームコンバータ	C
		外	所内用空気圧縮機	C
		外	所内用空気除湿装置	C
		外	所内用空気冷却器	C
		外	SG プロー復水冷却器	C
		外	湿分分離器ドレンポンプ	C
		外	復水器真空ポンプ	C
		外	低圧給水加熱器ドレンポンプ	C
		外	軸受冷却水冷却器	C
外		軸受冷却水ポンプ	C	
外	アンモニア原液タンク	C		

表3 溢水源となりうる機器リスト (タービン建屋) (2/3)

設置場所		管理区域 区分	機器名称	耐震 クラス
建屋	フロア			
タービン建屋	B1F	外	ヒドラジン原液タンク	C
		外	ヒドラジンタンク	C
		外	アンモニアタンク	C
		外	2次系補給水ポンプ	C
		外	カチオン再生塔	C
		外	混合樹脂受入槽	C
		外	樹脂補給ホッパ	C
		外	アニオン再生塔	C
		外	スクラバ	C
		外	配管	—
	1F	外	第6 高圧給水加熱器	C
		外	高圧油供給装置	C
		外	脱気器再循環ポンプ	C
		外	低圧給水加熱器ドレンタンク	C
		外	SG ブロー熱回収フラッシュタンク	C
		外	湿分分離加熱器ドレンタンク #1	C
		外	湿分分離加熱器ドレンタンク #2	C
		外	湿分分離器ドレンタンク	C
		外	復水器水室空気抜きポンプ	C
		外	復水脱塩塔	C
		外	復水ろ過器	C
		外	レジンキャッチャ	C
		外	レジントラップ	C
		外	樹脂混合用空気貯槽	C
		外	制御用空気貯槽	C
		外	塩酸貯槽	C
		外	塩酸計量槽	C
		外	塩酸スクラバ	C
		外	苛性ソーダ計量槽	C
		外	苛性ソーダ貯槽	C
	外	ジャッキングオイルポンプユニット	C	
	外	配管	—	
	2F	外	第3 低圧給水加熱器	C
外		第4 低圧給水加熱器	C	

表3 溢水源となりうる機器リスト（タービン建屋）（3/3）

設置場所		管理区域 区分	機器名称	耐震 クラス
建屋	フロア			
タービン建屋	2F	外	湿分分離加熱器	C
		外	配管	—
	3F	外	軸受冷却水スタンドパイプ	C
		外	脱気器	C
		外	配管	—
	—	外	循環水管伸縮継手	C
	—	外	屋外タンク	—

表4 溢水源となりうる機器リスト

（ディーゼル発電機建屋，出入管理建屋，電気建屋，循環水ポンプ建屋）

設置場所		管理区域 区分	機器名称	耐震 クラス
建屋	フロア			
ディーゼル 発電機建屋	—	外	配管	—
出入管理建屋	—	内・外	配管	—
電気建屋	—	外	配管	—
循環水ポンプ 建屋	T. P. 10. 3m 以下	外	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ	S
	T. P. 10. 3m	外	海水電解装置	C
	—	外	海水淡水化設備	C
	—	外	配管	—

表1 想定する溢水量一覧

	想定破損	消火水の放水	地震起因の破損
没水	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 機器の単一破損を想定 ➤ 内部流体条件により破断形状を設定 ➤ 手動・自動隔離を考慮（隔離後における残水の流出を考慮） <p>⇒ 漏えい流量、隔離に要する時間、システム保有水量より溢水量を算出</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 消火栓からの放水時間を原則3時間と想定 ➤ 火災源が小さい一部の区画については日本電気協会電気技術指針「原子力発電所の火災防護指針(JEAG4607-2010)」解説-4-5 (1) (表4-3 火災荷重と等価時間について) に従い、放水時間を設定 ➤ 実放水量の確認結果 (25L.7L/min) に保守性を考慮 ⇒ 《屋内消火栓》 ・ 300L/min×60min×放水時間 《屋外消火栓》 ・ 780L/min×60min×放水時間 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 複数（系統&箇所）同時破損を考慮 ➤ 破損する系統の保有水を溢水量として算定 ➤ 手動隔離を考慮（漏えい停止までの流出量を考慮） <p>⇒ 破損する系統の保有水量を各建屋ごとに算定</p>
被水	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 溢水量に依存しない （溢水発生箇所と防護対象設備の位置関係、被水防護措置の有無、防滴仕様の有無により評価） 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 溢水量に依存しない （溢水発生箇所と防護対象設備の位置関係、被水防護措置の有無、防滴仕様の有無により評価） 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 溢水量に依存しない （溢水発生箇所と防護対象設備の位置関係、被水防護措置の有無、防滴仕様の有無により評価）
蒸気	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 溢水量は算定せず （伝播範囲と防護対象設備の位置関係、耐環境仕様の有無により評価） 		

表1 防護対象設備一覧 (1/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
補助給水系統	タービン動補助給水ポンプ (3FWP1)	3RB-H-N4	原子炉建屋	0.05	0.67	個別	③
補助給水系統	A-電動補助給水ポンプ (3FWP2A)	3RB-H-N6	原子炉建屋	0.30	0.66	基本	③
補助給水系統	B-電動補助給水ポンプ (3FWP2B)	3RB-H-N7	原子炉建屋	0.30	0.67	基本	③
補助給水系統	A-補助給水ポンプ出口流量 調節弁(3V-FW-582A)	3RB-H-N6	原子炉建屋	4.35	4.66	基本	③
補助給水系統	B-補助給水ポンプ出口流量 調節弁(3V-FW-582B)	3RB-H-N4	原子炉建屋	4.35	4.63	基本	③
補助給水系統	C-補助給水ポンプ出口流量 調節弁(3V-FW-582C)	3RB-H-N7	原子炉建屋	4.39	4.69	基本	③
主蒸気系統	タービン動補助給水ポンプ駆動 蒸気入口弁A(3V-MS-582A)	3RB-H-N4	原子炉建屋	4.50	5.05	基本	③
主蒸気系統	タービン動補助給水ポンプ駆動 蒸気入口弁B(3V-MS-582B)	3RB-H-N4	原子炉建屋	4.50	5.04	基本	③
補助給水系統	A-補助給水隔離弁 (3V-FW-589A)	3RB-D-N51	原子炉建屋	0.50	0.79	基本	③⑤
補助給水系統	B-補助給水隔離弁 (3V-FW-589B)	3RB-D-N51	原子炉建屋	0.50	0.81	基本	③⑤
補助給水系統	C-補助給水隔離弁 (3V-FW-589C)	3RB-D-N51	原子炉建屋	0.50	0.81	基本	③⑤
補助給水系統	A-補助給水ライン流量(Ⅱ) (3FT-3766)	3RB-H-N1	原子炉建屋	1.03	1.02	個別	③⑦

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (2/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
補助給水系統	B-補助給水ライン流量 (Ⅲ) (3FT-3776)	3RB-H-N1	原子炉建屋	1.03	1.00	個別	③⑦
補助給水系統	C-補助給水ライン流量 (Ⅳ) (3FT-3786)	3RB-H-N1	原子炉建屋	1.03	1.02	個別	③⑦
補助給水系統	補助給水ピット水位 (Ⅰ) (3LT-3750)	3RB-D-N3	原子炉建屋	1.03	1.00	個別	③⑦
補助給水系統	補助給水ピット水位 (Ⅱ) (3LT-3751)	3RB-D-N3	原子炉建屋	1.03	1.00	個別	③⑦
関連設備	タービン動補助給水ポンプ 起動盤トレンA (3TDFA)	3RB-H-N1	原子炉建屋	0.37	0.47	基本	③⑥
関連設備	タービン動補助給水ポンプ 起動盤トレンB (3TDFB)	3RB-H-N1	原子炉建屋	0.37	0.46	基本	③⑥
関連設備	補助給水ポンプ出口流量 調節弁盤トレンA (3AFWA)	3RB-H-N1	原子炉建屋	0.43	0.53	基本	③⑥
関連設備	補助給水ポンプ出口流量 調節弁盤トレンB (3AFWB)	3RB-H-N1	原子炉建屋	0.43	0.52	基本	③⑥
化学体積制御系統	A-充てんポンプ (3CSP1A)	3AB-H-8	原子炉補助 建屋	0.63	0.68	個別	②
化学体積制御系統	B-充てんポンプ (3CSP1B)	3AB-H-6	原子炉補助 建屋	0.63	0.68	個別	②
化学体積制御系統	C-充てんポンプ (3CSP1C)	3AB-H-4	原子炉補助 建屋	0.63	0.68	個別	②
化学体積制御系統	体積制御タンク出口第1止め弁 (3LCV-121B)	3AB-G-5	原子炉補助 建屋	0.68	1.03	基本	②

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (3/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
化学体積制御系統	体積制御タンク出口第2止め弁 (3LCV-121C)	3AB-G-5	原子炉補助建屋	0.67	1.02	基本	②
化学体積制御系統	充てんポンプ入口燃料取替用水ピット側入口弁A (3LCV-121D)	3AB-G-5	原子炉補助建屋	0.56	0.91	基本	②
化学体積制御系統	充てんポンプ入口燃料取替用水ピット側入口弁B (3LCV-121E)	3AB-G-5	原子炉補助建屋	0.56	0.91	基本	②
化学体積制御系統	充てんラインC/V外側止め弁 (3V-CS-175)	3RB-E-2	原子炉建屋	0.60	0.97	基本	②
化学体積制御系統	充てんラインC/V外側隔離弁 (3V-CS-177)	3RB-E-2	原子炉建屋	0.60	0.97	基本	②⑤
化学体積制御系統	A-ほう酸ポンプ (3CSP2A)	3AB-F-21	原子炉補助建屋	0.43	0.59	基本	②
化学体積制御系統	B-ほう酸ポンプ (3CSP2B)	3AB-F-20	原子炉補助建屋	0.43	0.59	基本	②
化学体積制御系統	緊急ほう酸注入弁 (3V-CS-541)	3AB-G-5	原子炉補助建屋	0.50	0.75	基本	②
化学体積制御系統	A-ほう酸タンク水位 (I) (3LT-206)	3AB-F-1	原子炉補助建屋	1.03	1.00	個別	②⑦
化学体積制御系統	B-ほう酸タンク水位 (II) (3LT-208)	3AB-F-1	原子炉補助建屋	1.03	0.99	個別	②⑦
化学体積制御系統	1次冷却材ポンプ封水戻りラインC/V外側隔離弁 (3V-CS-255)	3RB-E-2	原子炉建屋	0.86	0.89	基本	⑤
余熱除去系統	A-余熱除去ポンプ (3RHP1A)	3AB-L-6	原子炉補助建屋	0.75	0.83	基本	③④

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (4/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
余熱除去系統	B-余熱除去ポンプ(3RHP1B)	3AB-L-5	原子炉補助建屋	0.75	0.83	基本	③④
余熱除去系統	A-余熱除去ポンプミニフロー弁(3FCV-601)	3AB-K-21	原子炉補助建屋	2.95	3.25	基本	③④
余熱除去系統	B-余熱除去ポンプミニフロー弁(3FCV-611)	3AB-K-13	原子炉補助建屋	2.95	3.23	基本	③④
余熱除去系統	A-余熱除去ポンプ出口流量(I)(3FT-601)	3AB-K-4	原子炉補助建屋	1.03	1.01	個別	③④
余熱除去系統	B-余熱除去ポンプ出口流量(II)(3FT-611)	3AB-K-4	原子炉補助建屋	1.03	1.00	個別	③④
余熱除去系統	A-余熱除去ポンプRWSP側入口弁(3V-RH-051A)	3AB-K-21	原子炉補助建屋	0.70	1.75	個別	④
余熱除去系統	B-余熱除去ポンプRWSP側入口弁(3V-RH-051B)	3AB-K-13	原子炉補助建屋	0.70	1.78	個別	④
余熱除去系統	A-余熱除去ポンプRWSP/再循環サンプ側入口弁(3V-RH-055A)	3AB-K-21	原子炉補助建屋	0.70	1.77	個別	④
余熱除去系統	B-余熱除去ポンプRWSP/再循環サンプ側入口弁(3V-RH-055B)	3AB-K-13	原子炉補助建屋	0.70	1.78	個別	④
余熱除去系統	A-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁(3V-RH-058A)	3RB-J-2	原子炉建屋	2.90	4.08	基本	④⑤
余熱除去系統	B-余熱除去ポンプ再循環サンプ側入口弁(3V-RH-058B)	3RB-J-1	原子炉建屋	2.90	3.85	個別	④⑤
制御用空気系統	A-制御用空気圧縮機(3IAE1A)	3RB-H-N2	原子炉建屋	0.40	0.44	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (5/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
制御用 空気系統	B－制御用空気圧縮機(3IAE1B)	3RB-H-N3	原子炉建屋	0.40	0.45	基本	⑥
制御用 空気系統	A－制御用空気Cヘッド供給弁 (3V-IA-501A)	3RB-H-N2	原子炉建屋	0.50	0.80	基本	⑥
制御用 空気系統	B－制御用空気Cヘッド供給弁 (3V-IA-501B)	3RB-H-N2	原子炉建屋	0.50	0.80	基本	⑥
制御用 空気系統	A－制御用空気主蒸気逃がし弁 供給弁(3V-IA-505A)	3RB-H-N3	原子炉建屋	0.50	0.78	基本	⑥
制御用 空気系統	B－制御用空気主蒸気逃がし弁 供給弁(3V-IA-505B)	3RB-H-N3	原子炉建屋	0.50	0.77	基本	⑥
制御用 空気系統	A－制御用空気ヘッド圧力 (Ⅲ) (3PT-1800)	3RB-F-2	原子炉建屋	1.03	1.02	個別	⑥
制御用 空気系統	B－制御用空気ヘッド圧力 (Ⅳ) (3PT-1810)	3RB-F-2	原子炉建屋	1.03	1.01	個別	⑥
関連設備	A－制御用空気圧縮機盤(3IAPA)	3RB-H-N2	原子炉建屋	0.30	0.30	基本	⑥
関連設備	B－制御用空気圧縮機盤(3IAPB)	3RB-H-N3	原子炉建屋	0.30	0.30	基本	⑥
関連設備	A－制御用空気圧縮機容量 調節盤(3IAWPA)	3RB-H-N2	原子炉建屋	0.80	0.79	個別	⑥
関連設備	B－制御用空気圧縮機容量 調節盤(3IAWPB)	3RB-H-N3	原子炉建屋	0.80	0.80	基本	⑥
制御用 空気系統	A－制御用空気C/V外側隔離弁 (3V-IA-510A)	3RB-F-2	原子炉建屋	0.75	0.75	基本	⑤⑥

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (6/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
制御用 空気系統	B - 制御用空気C/V外側隔離弁 (3V-1A-510B)	3RB-F-2	原子炉建屋	0.75	0.75	基本	⑤⑥
原子炉 補機冷却 水系統	A - 原子炉補機冷却水ポンプ (3CCP1A)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.80	2.87	基本	⑥
原子炉 補機冷却 水系統	B - 原子炉補機冷却水ポンプ (3CCP1B)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.80	2.87	基本	⑥
原子炉 補機冷却 水系統	C - 原子炉補機冷却水ポンプ (3CCP1C)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.80	2.88	基本	⑥
原子炉 補機冷却 水系統	D - 原子炉補機冷却水ポンプ (3CCP1D)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.80	2.87	基本	⑥
原子炉 補機冷却 水系統	原子炉補機冷却水戻り母管A側 連絡弁(3V-CC-044A)	3RB-K-N4	原子炉建屋	1.30	2.65	基本	⑥
原子炉 補機冷却 水系統	原子炉補機冷却水戻り母管B側 連絡弁(3V-CC-044B)	3RB-K-N1	原子炉建屋	1.30	2.66	基本	⑥
原子炉 補機冷却 水系統	原子炉補機冷却水供給母管A側 連絡弁(3V-CC-055A)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.65	3.99	基本	⑥
原子炉 補機冷却 水系統	原子炉補機冷却水供給母管B側 連絡弁(3V-CC-055B)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.65	4.00	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (7/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
原子炉補機冷却水系統	A-余熱除去冷却器補機冷却水出口弁(3V-CC-117A)	3AB-K-4	原子炉補助建屋	0.60	1.28	基本	③④
原子炉補機冷却水系統	B-余熱除去冷却器補機冷却水出口弁(3V-CC-117B)	3AB-K-4	原子炉補助建屋	0.60	1.29	基本	③④
原子炉補機冷却水系統	A-格納容器スプレイ冷却器補機冷却水出口弁(3V-CC-177A)	3AB-K-4	原子炉補助建屋	0.60	1.27	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	B-格納容器スプレイ冷却器補機冷却水出口弁(3V-CC-177B)	3AB-K-4	原子炉補助建屋	0.60	1.30	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	A-使用済燃料ピット冷却器補機冷却水入口弁(3V-CC-151A)	3RB-H-4	原子炉建屋	0.55	1.10	基本	⑥
原子炉補機冷却水系統	B-使用済燃料ピット冷却器補機冷却水入口弁(3V-CC-151B)	3RB-H-4	原子炉建屋	0.55	1.10	基本	⑥
原子炉補機冷却水系統	A-使用済燃料ピット冷却器補機冷却水出口弁(3V-CC-159A)	3RB-H-4	原子炉建屋	0.55	1.10	基本	⑥
原子炉補機冷却水系統	B-使用済燃料ピット冷却器補機冷却水出口弁(3V-CC-159B)	3RB-H-4	原子炉建屋	0.55	1.10	基本	⑥
原子炉補機冷却水系統	BA, WD及びLDエバポ補機冷却水戻りライン第1止め弁(3V-CC-351)	3AB-F-1	原子炉補助建屋	0.62	1.02	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (8/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
原子炉補機冷却水系統	BA, WD及びLDエバポ補機冷却水戻りライン第2止め弁 (3V-CC-352)	3AB-F-1	原子炉補助建屋	0.62	1.01	基本	⑥
原子炉補機冷却水系統	原子炉補機冷却水サージタンク水位 (Ⅲ) (3LT-1200)	3RB-A-N2	原子炉建屋	1.03	1.02	個別	⑥
原子炉補機冷却水系統	原子炉補機冷却水サージタンク水位 (Ⅳ) (3LT-1201)	3RB-A-N2	原子炉建屋	1.03	1.00	個別	⑥
原子炉補機冷却水系統	A, B-C/V再循環ユニット補機冷却水入口C/V外側隔離弁 (3V-CC-203A)	3RB-D-2	原子炉建屋	1.00	1.18	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	C, D-C/V再循環ユニット補機冷却水入口C/V外側隔離弁 (3V-CC-203B)	3RB-D-3	原子炉建屋	1.20	1.39	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	A-C/V再循環ユニット補機冷却水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208A)	3RB-D-2	原子炉建屋	3.94	4.00	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	B-C/V再循環ユニット補機冷却水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208B)	3RB-D-2	原子炉建屋	3.94	4.00	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	C-C/V再循環ユニット補機冷却水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208C)	3RB-D-3	原子炉建屋	3.94	4.00	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	D-C/V再循環ユニット補機冷却水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-208D)	3RB-D-3	原子炉建屋	3.94	4.04	基本	⑤

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (9/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
原子炉補機冷却水系統	余剰抽出冷却器等補機冷却水入口C/V外側隔離弁 (3V-CC-422)	3RB-E-1	原子炉建屋	1.38	1.45	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	余剰抽出冷却器等補機冷却水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-430)	3RB-E-1	原子炉建屋	0.88	0.90	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	1次冷却材ポンプ補機冷却水入口止め弁 (3V-CC-501)	3RB-E-1	原子炉建屋	1.12	1.27	基本	⑥
原子炉補機冷却水系統	1次冷却材ポンプ補機冷却水入口C/V外側隔離弁 (3V-CC-503)	3RB-E-1	原子炉建屋	1.12	1.28	基本	⑤
原子炉補機冷却水系統	1次冷却材ポンプ補機冷却水出口C/V外側隔離弁 (3V-CC-528)	3RB-E-1	原子炉建屋	1.12	1.25	基本	⑤
関連設備	A - 充電器盤 (3CPA)	3AB-H-N6	原子炉補助建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	B - 充電器盤 (3CPB)	3AB-H-N1	原子炉補助建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	運転コンソール (3MCB)	3AB-F-N8	原子炉補助建屋	0.20	0.20	基本	⑥
関連設備	共通要因故障対策EP盤室操作盤 (3CMFLP)						⑥
関連設備	A - 共通要因故障対策操作盤 (3CMFPA)	3AB-F-N8	原子炉補助建屋	0.37	0.33	個別	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

表1 防護対象設備一覧 (10/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
関連設備	B - 共通要因故障対策操作盤 (3CMFPB)	3AB-F-N8	原子炉補助 建屋	0.37	0.33	個別	⑥
関連設備	A - 中央制御室外原子炉停止盤 (3EPA)						⑧
関連設備	B - 中央制御室外原子炉停止盤 (3EPB)						⑧
関連設備	A - 換気空調系集中現場盤 (3LVPA)						⑥
関連設備	B - 換気空調系集中現場盤 (3LVPB)						⑥
関連設備	工学的安全施設作動盤 (トレンA) (3EFA)	3AB-F-N13	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	工学的安全施設作動盤 (トレンB) (3EFB)	3AB-F-N2	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	A - 1次冷却材ポンプ母線 計測盤(3RBIA)	3RB-H-N5	原子炉建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	B - 1次冷却材ポンプ母線 計測盤(3RBIB)	3RB-H-N5	原子炉建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	C - 1次冷却材ポンプ母線 計測盤(3RBIC)	3RB-H-N5	原子炉建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	原子炉トリップ遮断器盤 (チャンネルI) (3RTI)	3RB-F-N3	原子炉建屋	0.06	0.06	個別	⑥
関連設備	原子炉トリップ遮断器盤 (チャンネルII) (3RTII)	3RB-F-N3	原子炉建屋	0.06	0.06	個別	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

表1 防護対象設備一覧 (11/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
関連設備	原子炉トリップ遮断器盤 (チャンネルⅢ) (3RTIII)	3RB-F-N3	原子炉建屋	0.06	0.06	個別	⑥
関連設備	原子炉トリップ遮断器盤 (チャンネルⅣ) (3RTIV)	3RB-F-N3	原子炉建屋	0.06	0.06	個別	⑥
関連設備	原子炉安全保護盤 (チャンネルⅠ) (3PI)	3AB-F-N13	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	原子炉安全保護盤 (チャンネルⅡ) (3PII)	3AB-F-N2	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	原子炉安全保護盤 (チャンネルⅢ) (3PIII)	3AB-F-N13	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	原子炉安全保護盤 (チャンネルⅣ) (3PIV)	3AB-F-N2	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系FDPプロセッサ盤(3SFMA)	3AB-F-N13	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系FDPプロセッサ盤(3SFMB)	3AB-F-N2	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系FDPプロセッサ盤(3SFOA)	3AB-F-N13	原子炉補助 建屋	0.05	0.05	個別	⑥
関連設備	安全系FDPプロセッサ盤(3SFOB)	3AB-F-N2	原子炉補助 建屋	0.05	0.05	個別	⑥
関連設備	安全系マルチプレクサ (トレンA) (3SMCA)	3AB-F-N13	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系マルチプレクサ (トレンB) (3SMCB)	3AB-F-N2	原子炉補助 建屋	0.04	0.04	個別	⑥

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (12/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
関連設備	安全系現場制御監視盤 (トレン Aグループ1) (3SLCA1)	3AB-F-N13	原子炉補助建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系現場制御監視盤 (トレン Aグループ2) (3SLCA2)	3AB-F-N13	原子炉補助建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系現場制御監視盤 (トレン Aグループ3) (3SLCA3)	3AB-F-N13	原子炉補助建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系現場制御監視盤 (トレン Bグループ1) (3SLCB1)	3AB-F-N2	原子炉補助建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系現場制御監視盤 (トレン Bグループ2) (3SLCB2)	3AB-F-N2	原子炉補助建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	安全系現場制御監視盤 (トレン Bグループ3) (3SLCB3)	3AB-F-N2	原子炉補助建屋	0.04	0.04	個別	⑥
関連設備	A-計装用インバータ (3IVA)	3AB-H-N6	原子炉補助建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	B-計装用インバータ (3IVB)	3AB-H-N1	原子炉補助建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	C-計装用インバータ (3IVC)	3AB-H-N6	原子炉補助建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	D-計装用インバータ (3IVD)	3AB-H-N1	原子炉補助建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	A1-計装用交流分電盤 (3IDPA1)	3AB-H-N6	原子炉補助建屋	0.21	0.23	基本	⑥
関連設備	A2-計装用交流分電盤 (3IDPA2)	3AB-H-N6	原子炉補助建屋	0.21	0.22	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (13/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
関連設備	B 1 - 計装用交流分電盤 (3IDPB1)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.21	0.20	個別	⑥
関連設備	B 2 - 計装用交流分電盤 (3IDPB2)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.21	0.21	基本	⑥
関連設備	C 1 - 計装用交流分電盤 (3IDPC1)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.21	0.22	基本	⑥
関連設備	C 2 - 計装用交流分電盤 (3IDPC2)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.21	0.22	基本	⑥
関連設備	D 1 - 計装用交流分電盤 (3IDPD1)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.21	0.20	個別	⑥
関連設備	D 2 - 計装用交流分電盤 (3IDPD2)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.21	0.20	個別	⑥
関連設備	A - 計装用交流電源切換器盤 (3ISPA)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.34	0.35	基本	⑥
関連設備	B - 計装用交流電源切換器盤 (3ISPB)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.34	0.33	個別	⑥
関連設備	C - 計装用交流電源切換器盤 (3ISPC)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.34	0.35	基本	⑥
関連設備	D - 計装用交流電源切換器盤 (3ISPD)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.34	0.33	個別	⑥
関連設備	A - 補助建屋直流分電盤(3DDPA)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.22	0.23	基本	⑥
関連設備	B - 補助建屋直流分電盤(3DDPB)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.22	0.22	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (14/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
関連設備	ソレノイド分電盤トレン A 1 (3SDA1)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.19	0.20	個別	⑥
関連設備	ソレノイド分電盤トレン A 2 (3SDA2)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.19	0.20	個別	⑥
関連設備	ソレノイド分電盤トレン A 3 (3SDA3)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.19	0.20	個別	⑥
関連設備	ソレノイド分電盤トレン A 4 (3SDA4)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.19	0.20	個別	⑥
関連設備	ソレノイド分電盤トレン B 1 (3SDB1)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.19	0.18	個別	⑥
関連設備	ソレノイド分電盤トレン B 2 (3SDB2)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.19	0.19	個別	⑥
関連設備	ソレノイド分電盤トレン B 3 (3SDB3)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.19	0.19	個別	⑥
関連設備	ソレノイド分電盤トレン B 4 (3SDB4)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.19	0.18	個別	⑥
関連設備	A - 直流コントロールセンタ (3DCA)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	B - 直流コントロールセンタ (3DCB)	3AB-H-N1	原子炉補助 建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	A 1 - 原子炉コントロールセン タ (3RCC-A1)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	A 2 - 原子炉コントロールセン タ (3RCC-A2)	3AB-H-N6	原子炉補助 建屋	0.10	0.10	個別	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (15/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
関連設備	B 1 - 原子炉コントロールセンタ (3RCC-B1)	3AB-H-N1	原子炉補助建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	B 2 - 原子炉コントロールセンタ (3RCC-B2)	3AB-H-N1	原子炉補助建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	A 1 - パワーコントロールセンタ (3PCC-A1)	3AB-H-N6	原子炉補助建屋	0.06	0.06	個別	⑥
関連設備	A 2 - パワーコントロールセンタ (3PCC-A2)	3AB-H-N6	原子炉補助建屋	0.06	0.06	個別	⑥
関連設備	B 1 - パワーコントロールセンタ (3PCC-B1)	3AB-H-N1	原子炉補助建屋	0.06	0.06	個別	⑥
関連設備	B 2 - パワーコントロールセンタ (3PCC-B2)	3AB-H-N1	原子炉補助建屋	0.06	0.06	個別	⑥
関連設備	A - 6.6kVメタクラ (3MC-A)	3AB-H-N6	原子炉補助建屋	0.15	0.15	個別	⑥
関連設備	B - 6.6kVメタクラ (3MC-B)	3AB-H-N1	原子炉補助建屋	0.15	0.15	個別	⑥
原子炉補機冷却海水系統	A - 原子炉補機冷却海水ポンプ (3SWP1A)	3CWPB-B-N01	循環水ポンプ建屋	0.20	1.50	個別	⑥
原子炉補機冷却海水系統	B - 原子炉補機冷却海水ポンプ (3SWP1B)	3CWPB-B-N01	循環水ポンプ建屋	0.20	1.50	個別	⑥
原子炉補機冷却海水系統	C - 原子炉補機冷却海水ポンプ (3SWP1C)	3CWPB-B-N02	循環水ポンプ建屋	0.20	1.50	個別	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (16/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
原子炉補機冷却海水系統	D-原子炉補機冷却海水ポンプ(3SWP1D)	3CWPB-B-N02	循環水ポンプ建屋	0.20	1.50	個別	⑥
原子炉補機冷却海水系統	A-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁(3V-SW-571A)	3RB-K-N4	原子炉建屋	0.70	0.76	基本	⑥
原子炉補機冷却海水系統	B-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁(3V-SW-571B)	3RB-K-N4	原子炉建屋	0.70	0.75	基本	⑥
原子炉補機冷却海水系統	C-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁(3V-SW-571C)	3RB-K-N1	原子炉建屋	0.70	0.76	基本	⑥
原子炉補機冷却海水系統	D-原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水出口止め弁(3V-SW-571D)	3RB-K-N1	原子炉建屋	0.70	0.75	基本	⑥
非常用 所内電源 系統	A-ディーゼル発電機(3DGE2A)	3DG-J-N2(3DG-H-N2)	ディーゼル発電機建屋	0.30	0.38	基本	⑥
非常用 所内電源 系統	B-ディーゼル発電機(3DGE2B)	3DG-J-N1(3DG-H-N1)	ディーゼル発電機建屋	0.30	0.37	基本	⑥
非常用 所内電源 系統	A-ディーゼル機関(3DGE1A)	3DG-J-N2(3DG-H-N2)	ディーゼル発電機建屋	0.20	0.32	基本	⑥
非常用 所内電源 系統	B-ディーゼル機関(3DGE1B)	3DG-J-N1(3DG-H-N1)	ディーゼル発電機建屋	0.20	0.32	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (17/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
非常用 所内電源 系統	A-蓄電池(3BATA)	3AB-H-N7	原子炉補助 建屋	0.57	0.57	基本	⑥
非常用 所内電源 系統	B-蓄電池(3BATB)	3AB-H-N3	原子炉補助 建屋	0.57	0.57	基本	⑥
関連設備	A-ディーゼル発電機 コントロールセンタ(3GCC-A)	3RB-H-N11	原子炉建屋	0.10	0.10	個別	⑥
関連設備	B-ディーゼル発電機 コントロールセンタ(3GCC-B)	3RB-H-N10	原子炉建屋	0.10	0.10	個別	⑥
非常用 所内電源 系統	A-ディーゼル発電機制御盤 (3EGBA)	3RB-H-N11	原子炉建屋	0.07	0.07	個別	⑥
非常用 所内電源 系統	B-ディーゼル発電機制御盤 (3EGBB)	3RB-H-N10	原子炉建屋	0.07	0.07	個別	⑥
原子炉 格納容器 スプレイ 系統	A-格納容器スプレイポンプ (3CPP1A)	3AB-L-7	原子炉補助 建屋	0.63	0.83	基本	⑤
原子炉 格納容器 スプレイ 系統	B-格納容器スプレイポンプ (3CPP1B)	3AB-L-4	原子炉補助 建屋	0.63	0.82	基本	⑤
原子炉 格納容器 スプレイ 系統	A-格納容器スプレイ冷却器 出口C/V外側隔離弁(3V-CP-013A)	3RB-E-2	原子炉建屋	1.12	1.29	基本	⑤

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (18/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
原子炉格納容器スプレシステム	B-格納容器スプレ冷却器 出口C/V外側隔離弁(3V-CP-013B)	3RB-E-2	原子炉建屋	1.12	1.44	基本	⑤
原子炉格納容器スプレシステム	よう素除去薬品タンク注入 Aライン止め弁(3V-CP-054A)	3AB-H-1	原子炉補助建屋	0.52	0.42	個別	⑤
原子炉格納容器スプレシステム	よう素除去薬品タンク注入 Bライン止め弁(3V-CP-054B)	3AB-H-1	原子炉補助建屋	0.51	0.42	個別	⑤
原子炉格納容器スプレシステム	格納容器圧力 (I) (3PT-590)	3RB-F-2	原子炉建屋	0.85	1.15	基本	⑤⑦
原子炉格納容器スプレシステム	格納容器圧力 (II) (3PT-591)	3RB-F-2	原子炉建屋	0.85	1.14	基本	⑤⑦
原子炉格納容器スプレシステム	格納容器圧力 (III) (3PT-592)	3RB-F-2	原子炉建屋	0.85	1.12	基本	⑤⑦

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (19/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
原子炉格納容器スプレイ系統	格納容器圧力 (IV) (3PT-593)	3RB-F-2	原子炉建屋	0.85	1.12	基本	⑤⑦
使用済燃料ピット水浄化冷却系統	A-使用済燃料ピットポンプ (3SFP1A)	3RB-H-7	原子炉建屋	0.69	0.75	基本	⑨
使用済燃料ピット水浄化冷却系統	B-使用済燃料ピットポンプ (3SFP1B)	3RB-H-7	原子炉建屋	0.69	0.76	基本	⑨
高压注入系統	A-高压注入ポンプ (3SIP1A)	3AB-L-8 (3AB-L-9)	原子炉補助建屋	0.33	0.32	個別	②④
高压注入系統	B-高压注入ポンプ (3SIP1B)	3AB-L-2 (3AB-L-3)	原子炉補助建屋	0.33	0.32	個別	②④
高压注入系統	A-高压注入ポンプ燃料取替用水ピット側入口弁 (3V-SI-002A)	3AB-H-9	原子炉補助建屋	0.80	1.84	個別	②④ ⑤
高压注入系統	B-高压注入ポンプ燃料取替用水ピット側入口弁 (3V-SI-002B)	3AB-H-2	原子炉補助建屋	0.80	1.84	個別	②④ ⑤
高压注入系統	A-高压注入ポンプ第1ミニフロー弁 (3V-SI-014A)	3AB-K-22	原子炉補助建屋	0.72	0.72	基本	②④

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (20/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
高圧注入系統	A－高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁(3V-SI-015A)	3AB-K-22	原子炉補助建屋	0.72	0.72	基本	②④
高圧注入系統	B－高圧注入ポンプ第1ミニフロー弁(3V-SI-014B)	3AB-K-12	原子炉補助建屋	0.72	0.73	基本	②④
高圧注入系統	B－高圧注入ポンプ第2ミニフロー弁(3V-SI-015B)	3AB-K-12	原子炉補助建屋	0.72	0.73	基本	②④
高圧注入系統	A－高圧注入ポンプ出口C/V外側連絡弁(3V-SI-020A)	3AB-K-21	原子炉補助建屋	0.93	1.01	個別	②④
高圧注入系統	B－高圧注入ポンプ出口C/V外側連絡弁(3V-SI-020B)	3AB-K-13	原子炉補助建屋	0.93	1.00	個別	②④
高圧注入系統	ほう酸注入タンク入口弁A(3V-SI-032A)	3AB-F-23	原子炉補助建屋	0.89	0.98	基本	②④
高圧注入系統	ほう酸注入タンク入口弁B(3V-SI-032B)	3AB-F-23	原子炉補助建屋	0.89	0.98	基本	②④
高圧注入系統	ほう酸注入タンク出口C/V外側隔離弁A(3V-SI-036A)	3RB-E-2	原子炉建屋	0.60	1.10	基本	②④ ⑤
高圧注入系統	ほう酸注入タンク出口C/V外側隔離弁B(3V-SI-036B)	3RB-E-2	原子炉建屋	0.60	1.09	基本	②④ ⑤
高圧注入系統	補助高圧注入ラインC/V外側隔離弁(3V-SI-051)	3RB-E-2	原子炉建屋	0.60	1.10	基本	④⑤
高圧注入系統	A－安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁(3V-SI-084A)	3RB-J-2	原子炉建屋	2.90	3.86	基本	④⑤
高圧注入系統	B－安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁(3V-SI-084B)	3RB-J-1	原子炉建屋	2.90	4.07	個別	④⑤
燃料取替用水系統	A－燃料取替用水ポンプ(3RFP1A)	3RB-D-1	原子炉建屋	0.51	0.53	基本	⑩

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (21/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
燃料取替用水系統	B－燃料取替用水ポンプ (3RFP1B)	3RB-D-1	原子炉建屋	0.51	0.53	基本	⑩
燃料取替用水系統	燃料取替用水ピット水位 (I) (3LT-1400)	3RB-D-1	原子炉建屋	1.03	1.04	基本	②④ ⑦
燃料取替用水系統	燃料取替用水ピット水位 (II) (3LT-1401)	3RB-D-1	原子炉建屋	1.03	1.04	基本	②④ ⑦
主給水系統	A－主給水隔離弁 (3V-FW-538A)	3RB-D-N51	原子炉建屋	1.30	2.39	基本	③⑤
主給水系統	B－主給水隔離弁 (3V-FW-538B)	3RB-D-N51	原子炉建屋	1.30	2.40	基本	③⑤
主給水系統	C－主給水隔離弁 (3V-FW-538C)	3RB-D-N51	原子炉建屋	1.30	2.40	基本	③⑤
主蒸気系統	A－主蒸気逃がし弁 (3PCV-3610)	3RB-D-N51	原子炉建屋	8.62	9.25	基本	③⑤
主蒸気系統	B－主蒸気逃がし弁 (3PCV-3620)	3RB-D-N51	原子炉建屋	8.62	9.24	基本	③⑤
主蒸気系統	C－主蒸気逃がし弁 (3PCV-3630)	3RB-D-N51	原子炉建屋	8.62	9.27	基本	③⑤
主蒸気系統	A－主蒸気逃がし弁 (付属パネル) (－)	3RB-D-N51	原子炉建屋	8.30	9.00	基本	③⑤
主蒸気系統	B－主蒸気逃がし弁 (付属パネル) (－)	3RB-D-N51	原子炉建屋	8.30	9.00	基本	③⑤
主蒸気系統	C－主蒸気逃がし弁 (付属パネル) (－)	3RB-D-N51	原子炉建屋	8.30	8.65	基本	③⑤
主蒸気系統	A－主蒸気隔離弁 (3V-MS-528A)	3RB-D-N51	原子炉建屋	7.12	7.60	基本	③⑤

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (22/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
主蒸気系統	B－主蒸気隔離弁 (3V-MS-528B)	3RB-D-N51	原子炉建屋	7.12	7.57	基本	③⑤
主蒸気系統	C－主蒸気隔離弁 (3V-MS-528C)	3RB-D-N51	原子炉建屋	7.12	7.58	基本	③⑤
主蒸気系統	A－主蒸気隔離弁 (付属パネル) (－)	3RB-C-N51	原子炉建屋	0.60	0.63	基本	③⑤
主蒸気系統	B－主蒸気隔離弁 (付属パネル) (－)	3RB-C-N51	原子炉建屋	0.60	0.63	基本	③⑤
主蒸気系統	C－主蒸気隔離弁 (付属パネル) (－)	3RB-C-N51	原子炉建	0.60	0.63	基本	③⑤
主蒸気系統	A－主蒸気ライン圧力 (Ⅰ) (3PT-465)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	A－主蒸気ライン圧力 (Ⅱ) (3PT-466)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	A－主蒸気ライン圧力 (Ⅲ) (3PT-467)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	A－主蒸気ライン圧力 (Ⅳ) (3PT-468)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.80	個別	③⑦
主蒸気系統	B－主蒸気ライン圧力 (Ⅰ) (3PT-475)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	B－主蒸気ライン圧力 (Ⅱ) (3PT-476)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	B－主蒸気ライン圧力 (Ⅲ) (3PT-477)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	B－主蒸気ライン圧力 (Ⅳ) (3PT-478)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (23/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
主蒸気系統	C－主蒸気ライン圧力（Ⅰ） (3PT-485)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	C－主蒸気ライン圧力（Ⅱ） (3PT-486)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	C－主蒸気ライン圧力（Ⅲ） (3PT-487)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
主蒸気系統	C－主蒸気ライン圧力（Ⅳ） (3PT-488)	3RB-C-N1	原子炉建屋	1.03	0.79	個別	③⑦
換気空調系統	A－アニュラス空気浄化ファン (3VSF9A)	3RB-C-2	原子炉建屋	0.15	1.10	個別	⑤
換気空調系統	B－アニュラス空気浄化ファン (3VSF9B)	3RB-C-2	原子炉建屋	0.15	1.10	個別	⑤
換気空調系統	A－アニュラス排気ダンパ (3D-VS-101A)	3RB-C-2	原子炉建屋	4.55	4.02	個別	⑤
換気空調系統	B－アニュラス排気ダンパ (3D-VS-101B)	3RB-C-2	原子炉建屋	4.55	4.02	個別	⑤
換気空調系統	A－アニュラス戻りダンパ (3PCD-2373)	3RB-B-3	原子炉建屋	5.40	4.86	個別	⑤
換気空調系統	B－アニュラス戻りダンパ (3PCD-2393)	3RB-B-3	原子炉建屋	5.40	4.86	個別	⑤
換気空調系統	A－アニュラス戻りダンパ流量 設定器(3HC-2373)	3RB-B-2	原子炉建屋	1.44	1.44	基本	⑤
換気空調系統	B－アニュラス戻りダンパ流量 設定器(3HC-2393)	3RB-B-2	原子炉建屋	1.44	1.44	基本	⑤
換気空調系統	A－アニュラス全量排気弁 (3V-VS-102A)	3RB-B-4	原子炉建屋	4.17	4.16	個別	⑤

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (24/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	B-アニュラス全量排気弁 (3V-VS-102B)	3RB-B-4	原子炉建屋	4.17	4.18	基本	⑤
換気空調 系統	A-アニュラス少量排気弁 (3V-VS-103A)	3RB-B-4	原子炉建屋	3.12	3.10	個別	⑤
換気空調 系統	B-アニュラス少量排気弁 (3V-VS-103B)	3RB-B-4	原子炉建屋	3.12	3.12	基本	⑤
換気空調 系統	A-安全補機室冷却ファン (3VSF70A)	3AB-K-22	原子炉補助 建屋	0.15	0.97	基本	④
換気空調 系統	B-安全補機室冷却ファン (3VSF70B)	3AB-K-12	原子炉補助 建屋	0.15	0.97	基本	④
換気空調 系統	A-余熱除去冷却器室室内空気 温度(1)(3TS-2631)	3AB-K-20	原子炉補助 建屋	1.42	3.01	基本	④
換気空調 系統	A-余熱除去冷却器室室内空気 温度(2)(3TS-2632)	3AB-K-20	原子炉補助 建屋	1.42	3.01	基本	④
換気空調 系統	B-余熱除去冷却器室室内空気 温度(1)(3TS-2641)	3AB-K-19	原子炉補助 建屋	1.42	3.01	基本	④
換気空調 系統	B-余熱除去冷却器室室内空気 温度(2)(3TS-2642)	3AB-K-19	原子炉補助 建屋	1.42	3.01	基本	④
換気空調 系統	A-格納容器スプレイポンプ室 室内空気温度(1)(3TS-2633)	3AB-L-7	原子炉補助 建屋	1.42	1.45	基本	④
換気空調 系統	A-格納容器スプレイポンプ室 室内空気温度(2)(3TS-2634)	3AB-L-7	原子炉補助 建屋	1.42	1.46	基本	④
換気空調 系統	B-格納容器スプレイポンプ室 室内空気温度(1)(3TS-2643)	3AB-L-4	原子炉補助 建屋	1.42	1.46	基本	④
換気空調 系統	B-格納容器スプレイポンプ室 室内空気温度(2)(3TS-2644)	3AB-L-4	原子炉補助 建屋	1.42	1.45	基本	④

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (25/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	A-ディーゼル発電機室給気ファン(3VSF39A)	3RB-F-N10	原子炉建屋	0.20	0.19	個別	⑥
換気空調 系統	B-ディーゼル発電機室給気ファン(3VSF39B)	3RB-F-N10	原子炉建屋	0.20	0.19	個別	⑥
換気空調 系統	C-ディーゼル発電機室給気ファン(3VSF39C)	3RB-F-N8	原子炉建屋	0.20	0.19	個別	⑥
換気空調 系統	D-ディーゼル発電機室給気ファン(3VSF39D)	3RB-F-N8	原子炉建屋	0.20	0.19	個別	⑥
換気空調 系統	A-ディーゼル発電機室外気 取入風量調節ダンパ(3HCD-2741)	3RB-F-N10	原子炉建屋	5.07	4.11	個別	⑥
換気空調 系統	B-ディーゼル発電機室外気 取入風量調節ダンパ(3HCD-2742)	3RB-F-N8	原子炉建屋	5.07	4.11	個別	⑥
換気空調 系統	A-ディーゼル発電機室外気 取入風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2741)	3RB-F-N10	原子炉建屋	1.44	1.44	基本	⑥
換気空調 系統	B-ディーゼル発電機室外気 取入風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2742)	3RB-F-N8	原子炉建屋	1.44	1.44	基本	⑥
換気空調 系統	A-ディーゼル発電機室室内 空気温度(1)(3TS-2747)	3DG-H-N2	ディーゼル 発電機建屋	1.67	5.80	基本	⑥
換気空調 系統	A-ディーゼル発電機室室内 空気温度(2)(3TS-2748)	3DG-H-N2	ディーゼル 発電機建屋	1.67	5.79	基本	⑥
換気空調 系統	A-ディーゼル発電機室室内 空気温度(3)(3TS-2751)	3DG-H-N2	ディーゼル 発電機建屋	1.17	5.21	基本	⑥
換気空調 系統	A-ディーゼル発電機室室内 空気温度(4)(3TS-2752)	3DG-H-N2	ディーゼル 発電機建屋	1.17	5.21	基本	⑥
換気空調 系統	B-ディーゼル発電機室室内 空気温度(1)(3TS-2749)	3DG-H-N1	ディーゼル 発電機建屋	1.67	5.16	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (26/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	B-ディーゼル発電機室室内 空気温度(2)(3TS-2750)	3DG-H-N1	ディーゼル 発電機建屋	1.67	5.16	基本	⑥
換気空調 系統	B-ディーゼル発電機室室内 空気温度(3)(3TS-2753)	3DG-H-N1	ディーゼル 発電機建屋	0.92	4.41	基本	⑥
換気空調 系統	B-ディーゼル発電機室室内 空気温度(4)(3TS-2754)	3DG-H-N1	ディーゼル 発電機建屋	0.92	4.42	基本	⑥
換気空調 系統	A-電動補助給水ポンプ室給気 ファン(3VSF40A)	3RB-H-N6	原子炉建屋	4.4	4.55	基本	③
換気空調 系統	B-電動補助給水ポンプ室給気 ファン(3VSF40B)	3RB-H-N7	原子炉建屋	4.4	4.54	基本	③
換気空調 系統	A-電動補助給水ポンプ室外気 取入風量調節ダンパ(3HCD-2670)	3RB-H-N6	原子炉建屋	4.90	4.53	個別	③
換気空調 系統	B-電動補助給水ポンプ室外気 取入風量調節ダンパ(3HCD-2680)	3RB-H-N7	原子炉建屋	4.90	4.54	個別	③
換気空調 系統	A-電動補助給水ポンプ室外気 取入風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2670)	3RB-H-N6	原子炉建屋	5.44	5.44	基本	③
換気空調 系統	B-電動補助給水ポンプ室外気 取入風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2680)	3RB-H-N7	原子炉建屋	5.44	5.45	基本	③
換気空調 系統	A-電動補助給水ポンプ室室内 空気温度(1)(3TS-2671)	3RB-H-N6	原子炉建屋	1.42	5.39	基本	③
換気空調 系統	A-電動補助給水ポンプ室室内 空気温度(2)(3TS-2672)	3RB-H-N6	原子炉建屋	1.42	5.40	基本	③
換気空調 系統	B-電動補助給水ポンプ室室内 空気温度(1)(3TS-2681)	3RB-H-N7	原子炉建屋	1.42	5.40	基本	③

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (27/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	B-電動補助給水ポンプ室室内 空気温度(2)(3TS-2682)	3RB-H-N7	原子炉建屋	1.42	5.41	基本	③
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室給気 ファン(3VSF42A)	3RB-H-N2	原子炉建屋	4.50	4.64	基本	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室給気 ファン(3VSF42B)	3RB-H-N3	原子炉建屋	4.50	4.64	基本	⑥
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室外気 取入風量調節ダンパ(3HCD-2701)	3RB-H-N2	原子炉建屋	5.00	4.64	個別	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室外気 取入風量調節ダンパ(3HCD-2711)	3RB-H-N3	原子炉建屋	5.00	4.63	個別	⑥
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室外気 取入風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2701)	3RB-H-N2	原子炉建屋	5.74	5.76	基本	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室外気取 入風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2711)	3RB-H-N3	原子炉建屋	5.74	5.75	基本	⑥
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室室内 空気温度(1)(3TS-2702)	3RB-H-N2	原子炉建屋	1.42	1.39	個別	⑥
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室室内 空気温度(2)(3TS-2703)	3RB-H-N2	原子炉建屋	1.42	1.39	個別	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室室内 空気温度(1)(3TS-2712)	3RB-H-N3	原子炉建屋	1.42	1.39	個別	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室室内 空気温度(2)(3TS-2713)	3RB-H-N3	原子炉建屋	1.42	1.40	個別	⑥
換気空調 系統	A-安全補機開閉器室給気 ファン(3VSF27A)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	0.15	2.16	基本	⑥
換気空調 系統	B-安全補機開閉器室給気 ファン(3VSF27B)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	0.15	2.16	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (28/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	A－安全系計装盤室室内空気 温度(3TS-2790)	3AB-F-N13	原子炉補助 建屋	1.92	1.30	個別	⑥
換気空調 系統	B－安全系計装盤室室内空気 温度(3TS-2791)	3AB-F-N2	原子炉補助 建屋	1.92	1.30	個別	⑥
換気空調 系統	A－蓄電池室排気ファン (3VSF31A)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.92	1.52	個別	⑥
換気空調 系統	B－蓄電池室排気ファン (3VSF31B)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.92	1.51	個別	⑥
換気空調 系統	A－中央制御室循環ファン (3VSF20A)	3AB-D-N52	原子炉補助 建屋	0.15	0.17	基本	⑥
換気空調 系統	B－中央制御室循環ファン (3VSF20B)	3AB-D-N52	原子炉補助 建屋	0.15	0.18	基本	⑥
換気空調 系統	A－中央制御室給気ファン (3VSF21A)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	0.15	1.12	基本	⑥
換気空調 系統	B－中央制御室給気ファン (3VSF21B)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	0.15	1.13	基本	⑥
換気空調 系統	A－中央制御室給気ファン出口 ダンパ(3D-VS-603A)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	3.79	3.83	基本	⑥
換気空調 系統	B－中央制御室給気ファン出口 ダンパ(3D-VS-603B)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	3.79	3.83	基本	⑥
換気空調 系統	A－中央制御室循環ファン入口 ダンパ(3D-VS-604A)	3AB-D-N52	原子炉補助 建屋	0.80	0.25	個別	⑥
換気空調 系統	B－中央制御室循環ファン入口 ダンパ(3D-VS-604B)	3AB-D-N52	原子炉補助 建屋	0.80	0.26	個別	⑥
換気空調 系統	A－中央制御室循環風量調節 ダンパ(3HCD-2836)	3AB-D-N52	原子炉補助 建屋	0.80	0.25	個別	⑥

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (29/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	B-中央制御室循環風量調節 ダンパ(3HCD-2837)	3AB-D-N52	原子炉補助 建屋	0.80	0.25	個別	⑥
換気空調 系統	A-中央制御室循環風量調節 ダンパ流量設定器(3HC-2836)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.14	1.15	基本	⑥
換気空調 系統	B-中央制御室循環風量調節 ダンパ流量設定器(3HC-2837)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.14	1.15	基本	⑥
換気空調 系統	中央制御室室内空気温度(2) (3TS-2846)	3AB-F-N8	原子炉補助 建屋	1.92	1.30	個別	⑥
換気空調 系統	中央制御室室内空気温度(3) (3TS-2847)	3AB-F-N8	原子炉補助 建屋	1.92	1.30	個別	⑥
換気空調 系統	A-中央制御室非常用循環 ファン(3VSF22A)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	0.15	0.54	基本	⑥
換気空調 系統	B-中央制御室非常用循環 ファン(3VSF22B)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	0.15	0.54	基本	⑥
換気空調 系統	A-中央制御室非常用循環 ファン出口空気流量(3FS-2867)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.35	1.34	個別	⑥
換気空調 系統	B-中央制御室非常用循環 ファン出口空気流量(3FS-2868)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.35	1.34	個別	⑥
換気空調 系統	A-中央制御室非常用循環 ファン入口ダンパ(3D-VS-602A)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	0.70	0.36	個別	⑥
換気空調 系統	B-中央制御室非常用循環 ファン入口ダンパ(3D-VS-602B)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	0.70	0.38	個別	⑥
換気空調 系統	A-中央制御室外気取入風量 調節ダンパ(3HCD-2823)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	5.34	5.31	個別	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (30/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	B－中央制御室外気取入風量 調節ダンパ(3HCD-2824)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	5.34	5.31	個別	⑥
換気空調 系統	A－中央制御室外気取入風量 調節ダンパ流量設定器 (3HC-2823)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.64	1.65	基本	⑥
換気空調 系統	B－中央制御室外気取入風量 調節ダンパ流量設定器 (3HC-2824)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.64	1.65	基本	⑥
換気空調 系統	A－中央制御室事故時外気取入 風量調節ダンパ(3HCD-2850)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	4.94	4.62	個別	⑥
換気空調 系統	B－中央制御室事故時外気取入 風量調節ダンパ(3HCD-2851)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	4.94	5.00	基本	⑥
換気空調 系統	A－中央制御室事故時外気取入 風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2850)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.14	1.15	基本	⑥
換気空調 系統	B－中央制御室事故時外気取入 風量調節ダンパ流量設定器 (3HC-2851)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.14	1.15	基本	⑥
換気空調 系統	試料採取室排気隔離ダンパ (3D-VS-653)	3AB-B-1	原子炉補助 建屋	4.15	3.29	個別	⑥
換気空調 系統	試料採取室排気風量制御ダンパ (3FCD-2905)	3AB-B-1	原子炉補助 建屋	4.15	3.61	個別	⑥
換気空調 系統	A－原子炉補機冷却水サージ タンク室電気ヒータ(3VSE3A)	3RB-A-N2	原子炉建屋	2.50	2.49	個別	⑥
換気空調 系統	B－原子炉補機冷却水サージ タンク室電気ヒータ(3VSE3B)	3RB-A-N2	原子炉建屋	2.50	2.49	個別	⑥
換気空調 系統	A－非管理区域空調機器室電気 ヒータ(3VSE2A)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	2.50	2.53	基本	⑥

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (31/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	B-非管理区域空調機器室電気 ヒータ (3VSE2B)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	2.57	2.58	基本	⑥
換気空調 系統	C-非管理区域空調機器室電気 ヒータ (3VSE2C)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	2.50	2.51	基本	⑥
換気空調 系統	D-非管理区域空調機器室電気 ヒータ (3VSE2D)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	2.57	2.58	基本	⑥
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室電気 ヒータ (3VSE1A)	3RB-H-N2	原子炉建屋	2.80	2.80	基本	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室電気 ヒータ (3VSE1B)	3RB-H-N3	原子炉建屋	2.80	2.79	個別	⑥
換気空調 系統	A-原子炉補機冷却水サージ タンク室室内空気温度 (1) (3TS-2970)	3RB-A-N2	原子炉建屋	1.42	1.42	基本	⑥
換気空調 系統	A-原子炉補機冷却水サージ タンク室室内空気温度 (2) (3TS-2971)	3RB-A-N2	原子炉建屋	1.42	1.42	基本	⑥
換気空調 系統	B-原子炉補機冷却水サージ タンク室室内空気温度 (1) (3TS-2980)	3RB-A-N2	原子炉建屋	1.42	1.41	個別	⑥
換気空調 系統	B-原子炉補機冷却水サージ タンク室室内空気温度 (2) (3TS-2981)	3RB-A-N2	原子炉建屋	1.42	1.41	個別	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (32/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	A-原子炉補機冷却水サージ タンク室電気ヒータ(3VSE3A) 出口空気温度(2)(3TS-2973)	3RB-A-N2	原子炉建屋	2.65	2.58	個別	⑥
換気空調 系統	B-原子炉補機冷却水サージ タンク室電気ヒータ(3VSE3B) 出口空気温度(2)(3TS-2983)	3RB-A-N2	原子炉建屋	2.65	2.57	個別	⑥
換気空調 系統	A-非管理区域空調機器室室内 空気温度(1)(3TS-2930)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.42	1.42	基本	⑥
換気空調 系統	A-非管理区域空調機器室室内 空気温度(2)(3TS-2931)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.42	1.42	基本	⑥
換気空調 系統	B-非管理区域空調機器室室内 空気温度(1)(3TS-2934)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.42	1.41	個別	⑥
換気空調 系統	B-非管理区域空調機器室室内 空気温度(2)(3TS-2935)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.42	1.42	基本	⑥
換気空調 系統	C-非管理区域空調機器室室内 空気温度(1)(3TS-2950)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.42	1.42	基本	⑥
換気空調 系統	C-非管理区域空調機器室室内 空気温度(2)(3TS-2951)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.42	1.42	基本	⑥
換気空調 系統	D-非管理区域空調機器室室内 空気温度(1)(3TS-2954)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.42	1.42	基本	⑥
換気空調 系統	D-非管理区域空調機器室室内 空気温度(2)(3TS-2955)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.42	1.41	個別	⑥
換気空調 系統	A-非管理区域空調機器室電気 ヒータ(3VSE2A)出口空気温度 (2)(3TS-2933)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	2.65	2.53	個別	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (33/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
換気空調 系統	B-非管理区域空調機器室電気 ヒータ(3VSE2B)出口空気温度 (2)(3TS-2937)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	2.72	2.65	個別	⑥
換気空調 系統	C-非管理区域空調機器室電気 ヒータ(3VSE2C)出口空気温度 (2)(3TS-2953)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	2.65	2.48	個別	⑥
換気空調 系統	D-非管理区域空調機器室電気 ヒータ(3VSE2D)出口空気温度 (2)(3TS-2957)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	2.72	2.64	個別	⑥
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室室内 空気温度(5)(3TS-2910)	3RB-H-N2	原子炉建屋	1.42	1.40	個別	⑥
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室室内 空気温度(6)(3TS-2911)	3RB-H-N2	原子炉建屋	1.42	1.39	個別	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室室内 空気温度(5)(3TS-2920)	3RB-H-N3	原子炉建屋	1.42	1.40	個別	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室室内 空気温度(6)(3TS-2921)	3RB-H-N3	原子炉建屋	1.42	1.40	個別	⑥
換気空調 系統	A-制御用空気圧縮機室電気 ヒータ(3VSE1A)出口空気温度 (2)(3TS-2913)	3RB-H-N2	原子炉建屋	2.89	2.82	個別	⑥
換気空調 系統	B-制御用空気圧縮機室電気 ヒータ(3VSE1B)出口空気温度 (2)(3TS-2923)	3RB-H-N3	原子炉建屋	2.89	2.82	個別	⑥
空調用 冷水 系統	A-空調用冷水ポンプ(3CHP1A)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.43	2.45	基本	⑥

*1: 保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2: 没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (34/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
空調用 冷水 系統	B－空調用冷水ポンプ(3CHP1B)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.43	2.45	基本	⑥
空調用 冷水 系統	C－空調用冷水ポンプ(3CHP1C)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.43	2.45	基本	⑥
空調用 冷水 系統	D－空調用冷水ポンプ(3CHP1D)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.43	2.45	基本	⑥
空調用 冷水 系統	A－空調用冷凍機(3CHE1A)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.05	2.27	基本	⑥
空調用 冷水 系統	B－空調用冷凍機(3CHE1B)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.05	2.27	基本	⑥
空調用 冷水 系統	C－空調用冷凍機(3CHE1C)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.05	2.27	基本	⑥
空調用 冷水 系統	D－空調用冷凍機(3CHE1D)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.05	2.27	基本	⑥
空調用 冷水 系統	A－安全補機開閉器室給気 ユニット冷水温度制御弁 (3TCV-2774)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.20	1.96	基本	⑥
空調用 冷水 系統	B－安全補機開閉器室給気 ユニット冷水温度制御弁 (3TCV-2775)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.20	1.97	基本	⑥

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

表1 防護対象設備一覧 (35/35)

系統	設備	区画番号	設置建屋	基本設定高さ *1 (m)	個別測定高さ *2 (m)	設定箇所	安全機能
空調用 冷水 系統	A－中央制御室給気ユニット 冷水温度制御弁(3TCV-2827)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.20	1.77	基本	⑥
空調用 冷水 系統	B－中央制御室給気ユニット 冷水温度制御弁(3TCV-2828)	3AB-D-N1	原子炉補助 建屋	1.20	1.77	基本	⑥
空調用 冷水 系統	空調用冷水A母管入口隔離弁 (3V-CH-012A)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.55	2.97	基本	⑥
空調用 冷水 系統	空調用冷水B母管入口隔離弁 (3V-CH-012B)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.53	2.97	基本	⑥
空調用 冷水 系統	空調用冷水C母管入口隔離弁 (3V-CH-012C)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.53	2.86	基本	⑥
空調用 冷水 系統	空調用冷水C母管出口隔離弁 (3V-CH-013)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.65	2.98	基本	⑥
関連設備	A－空調用冷凍機盤(3VCPA)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.25	2.23	個別	⑥
関連設備	B－空調用冷凍機盤(3VCPB)	3RB-K-N4	原子炉建屋	2.25	2.22	個別	⑥
関連設備	C－空調用冷凍機盤(3V CPC)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.25	2.23	個別	⑥
関連設備	D－空調用冷凍機盤(3VCPD)	3RB-K-N1	原子炉建屋	2.25	2.23	個別	⑥

*1：保守的に機能喪失すると仮定した床面からの高さ

*2：没水により機能喪失する床面からの高さ

- | | |
|---------------|------------------|
| ①緊急時停止機能 | ⑥安全上特に重要な関連機能 |
| ②未臨界維持機能 | ⑦事故時のプラント状態の把握機能 |
| ③原子炉停止後の除熱機能 | ⑧制御室外からの安全停止機能 |
| ④炉心冷却機能 | ⑨ピット冷却機能 |
| ⑤放射性物質の閉じ込め機能 | ⑩ピット給水機能 |

機能喪失高さの考え方

弁類ポンプ類，ファン類，電気盤類，計器関係における機能喪失高さ設定の考え方を表 1 及び図 1～図 5 にそれぞれ示す。

機能喪失高さは，防護対象設備の機能喪失部位の高さに余裕を考慮した評価高さ（以下「基本設定箇所」という）を基本とし，溢水水位に応じて機能喪失高さの実力値である個別測定した高さである実力高さ（以下「個別設定箇所」）に見直す。

表 1 機能喪失高さ設定の考え方

機 器	機能喪失高さ	
	基本設定箇所※	個別測定箇所
弁類	弁が設置される配管の中心レベル	①電動弁：電動弁駆動装置の電線管接続部下端 ②空気作動弁：各付属品（アクチュエータ，電磁弁，減圧弁，リミットスイッチ等）のうち，最低高さの付属品の下端部
ポンプ類	コンクリート基礎の高さ	ポンプあるいは電動機のいずれか低い箇所 ①ポンプは軸貫通部又は油タンクのエアブリーザ部の低い方 ②電動機は下端部
ファン類	コンクリート基礎の高さ	電動機の下端部又は端子箱下端の低い方
電気盤類 (操作盤含む)	対象機器の設置レベル	盤内機器（端子台，リレー，変圧器，しゃ断器等）の最下部
計器関係	計器下端レベル（計器箱に収納されているものは箱の下端レベル）	計器本体の電線管接続部下端又は伝送器下端の低い方

※ 保守的に機能喪失すると仮定した部位

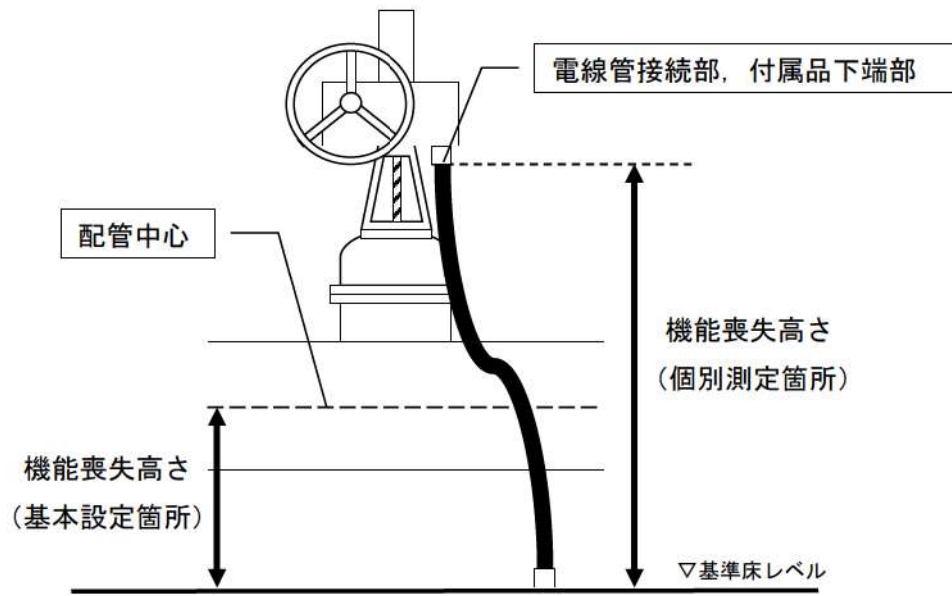


図1 弁における機能喪失高さ (例)

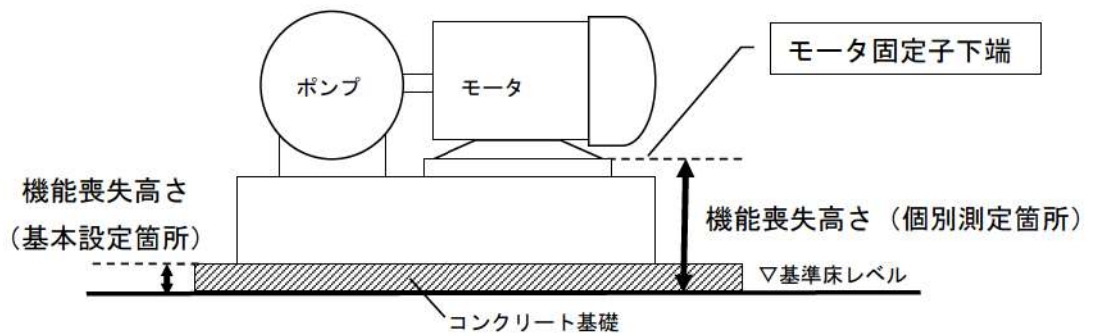


図2 ポンプにおける機能喪失高さ (例)

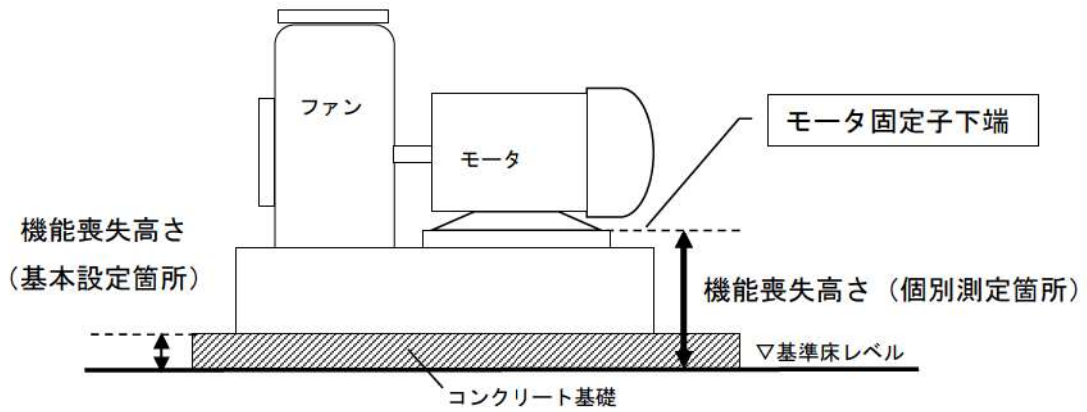


図3 ファンにおける機能喪失高さ (例)

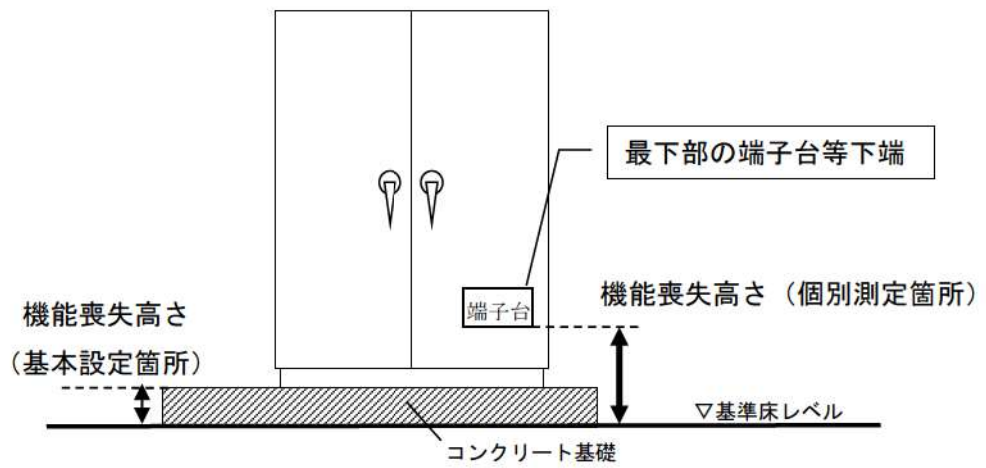


図4 電気盤における機能喪失高さ (例)

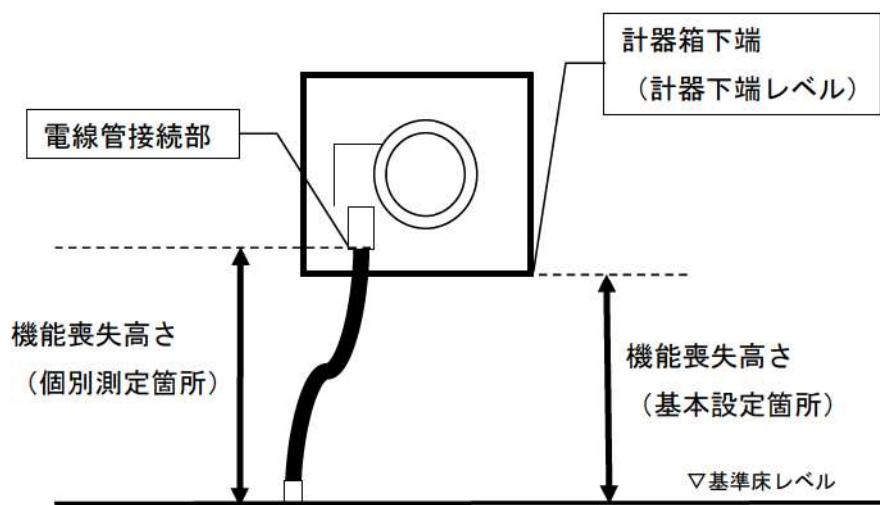


図 5 計器における機能喪失高さ (例)

機能喪失高さの確認手順

機能喪失高さの「個別測定箇所」は、没水した際に機能喪失に至る部位のうち最も低所にある部位を現地調査により確認する。なお、現場確認時に使用した計測機器は、JIS 適合品等、十分な精度を有するものである。

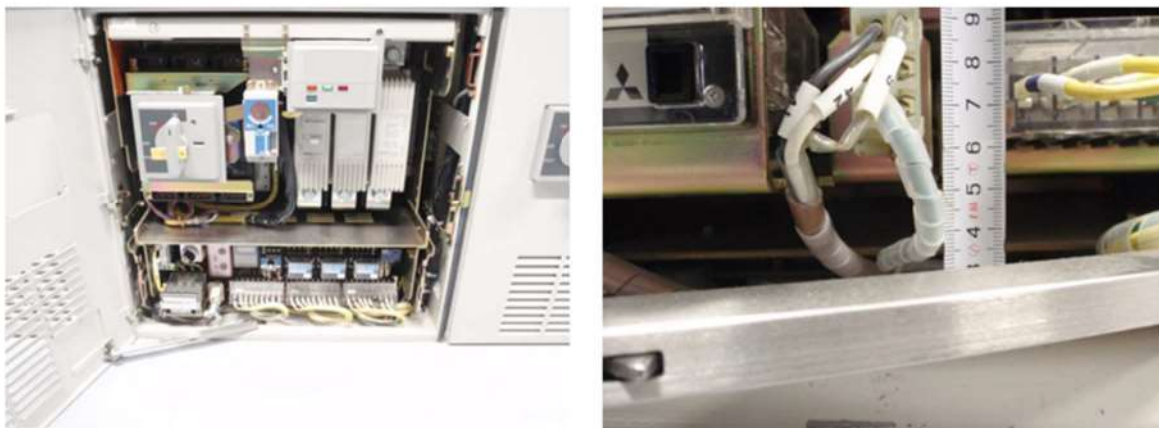
機能喪失高さの現場確認の様子（例）



別紙 1-図 1 弁類（制御用空気Cヘッド供給弁）



別紙1-図2 ポンプ類 (電動補助給水ポンプ)

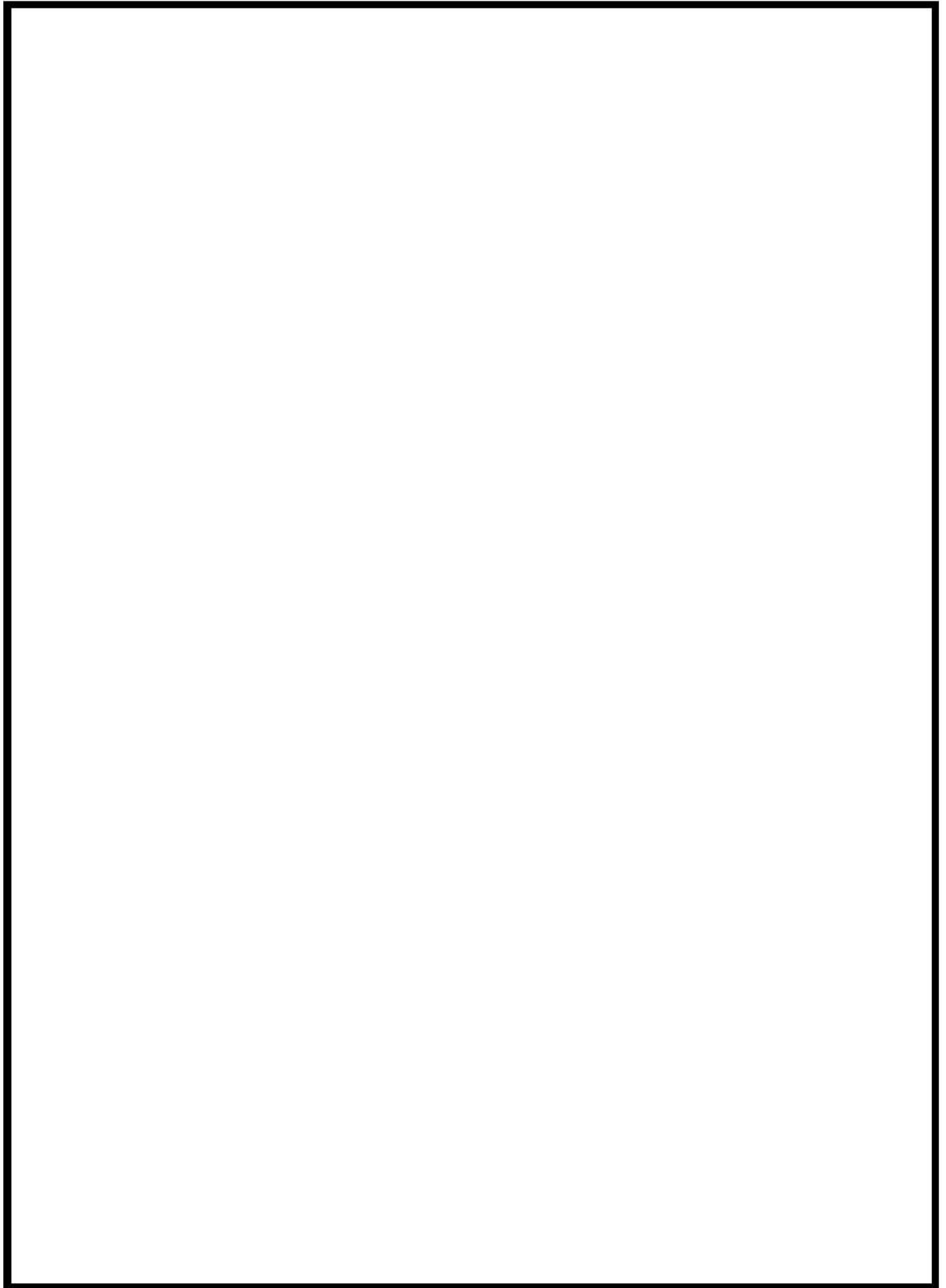


別紙1-図3 電気盤類 (パワーコントロールセンタ)



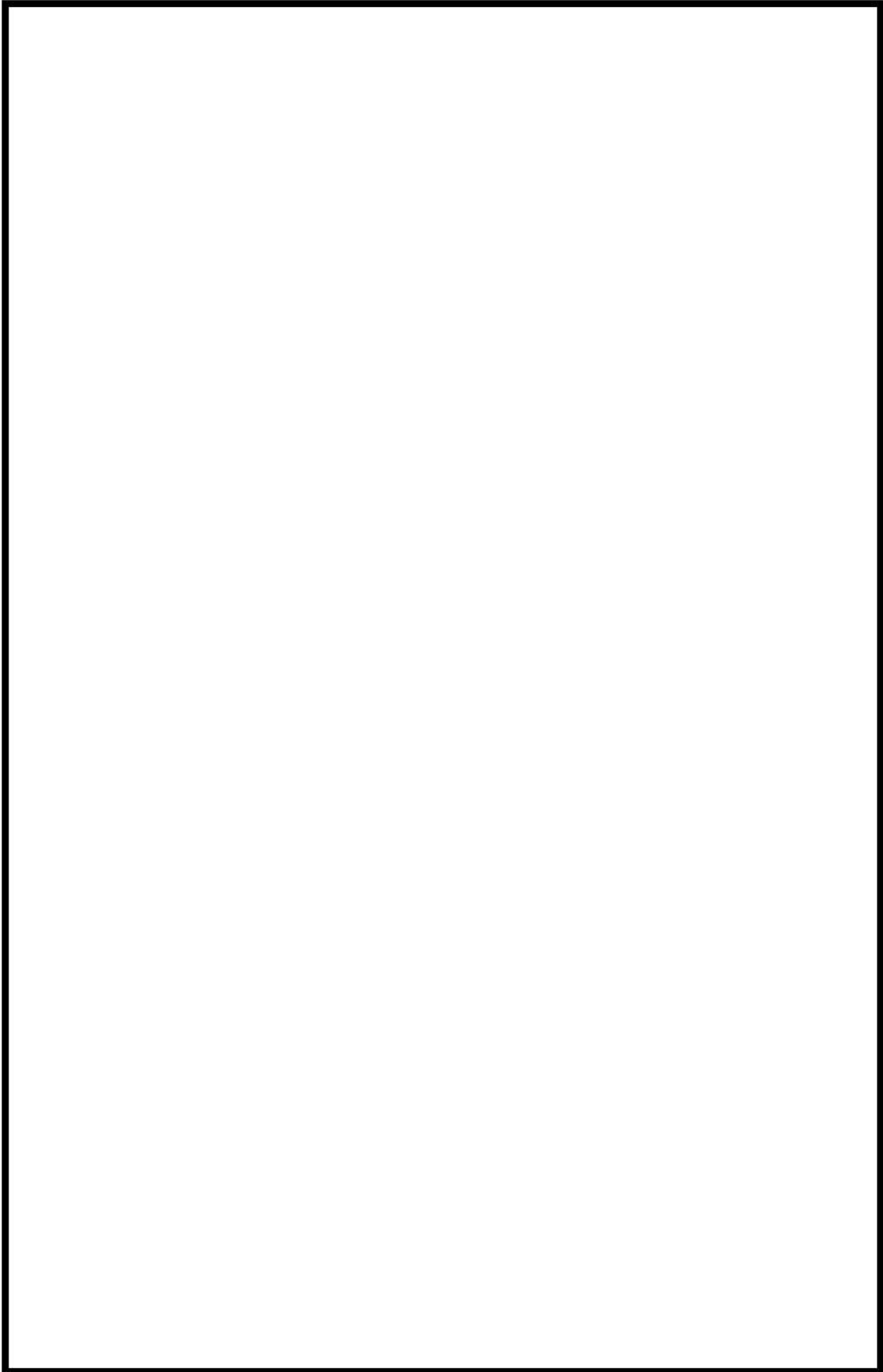
別紙1-図4 計装類 (原子炉補機冷却水サージタンク水位)

機能喪失高さの確認結果（例）



別紙 1-図 5 ポンプ類（電動補助給水ポンプ）

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



別紙 1-図 6 電気盤類 (パワーコーン トロローセンタ)

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

溢水影響評価の対象外とした設備について

1. 溢水影響評価から対象外とした設備

別添 1-3 の図 3-1 に示した選定フローにより溢水影響評価対象外とした設備について、系統、設備名及び対象外の理由をリストとしてまとめた。結果を表 2 に示す。

また、図 3-1 の選定フローにおける①～④の対象外理由について以下に示す。

(1) ①「溢水により機能を喪失しない」について

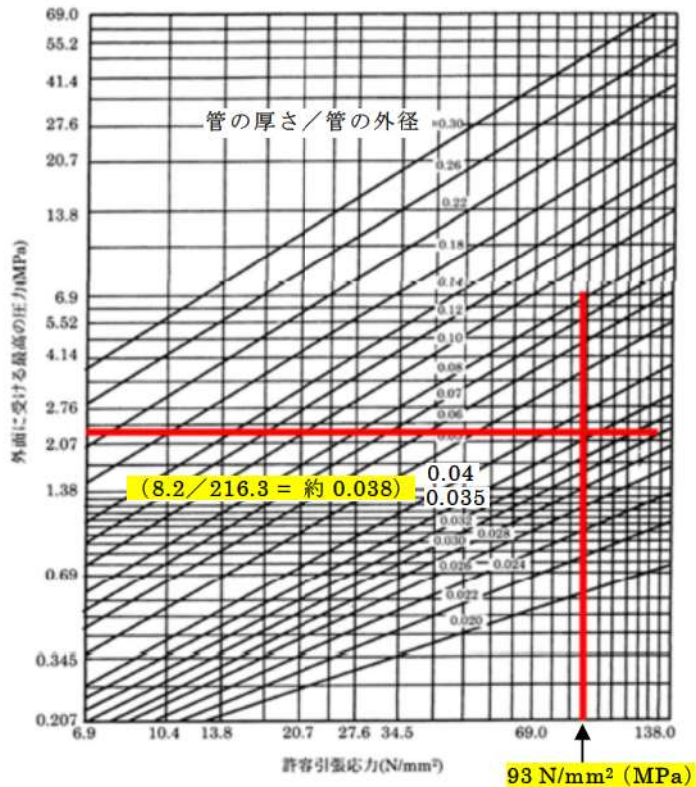
容器、熱交換器、安全弁、逆止弁、手動弁、配管等の静的機器は、外部からの電源供給等が不要であることから、溢水の影響により外部からの電源供給や電気信号を喪失しても機能喪失はしないため、溢水影響がないとし溢水影響評価対象外とした。

a. 配管・弁

例として、配管（材質 STPG370、口径 200A、公称肉厚 sch40（管の外径 216.3 mm、管の厚さ 8.2mm）、許容引張応力 $S=93\text{MPa}$ （常温））を設計・建設規格 PPD-3411(2)に基づき評価すると、 2MPa 以上の外圧に対して健全性が確保されるため、内部溢水影響評価上考慮する水頭に対しては十分な余裕がある。（図 1 参照）

弁は配管に対して肉厚であるため、同様に内部溢水影響評価上考慮する水頭に対して十分余裕がある。

また、弁の軸封部は、スタフィンボックス内に挿入したグランドパッキンを、押さえ金具で締め付ける構造であり、締め付けによって発生する面圧で、内部流体が外部に漏れ出ないようにシールするものであるため、溢水によって弁グランドパッキンから内部への溢水の流入及びそれに伴う影響はない。



(備考) 中間の値は、比例法によって計算する。

図 1 配管の外圧評価例（日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計建設規格」
 (JSME S NC1-2012)PPD-3411(2)より抜粋)

b. 容器・熱交換器

容器及び熱交換器について、機器ごとに個別に構造及び設置の状況、設置区画における溢水の状況に基づき、図面及び現場調査により溢水による機能喪失の可能性について評価を行い、除外する判断が妥当であることを確認した。結果を表 1 に示す。

表 1 容器・熱交換器に対する溢水による機能喪失の可能性評価結果 (1/2)

評価エリア番号	機 器	評 価					
		溢水水位より高い位置に設置している。	タンク開放部であるベント管より溢水が浸入しないことを確認した。	同一区画内に溢水源となり機器・配管はなく、浸入防止措置を図っていることから溢水の影響を受けない。	常時蓄圧されていることから、溢水により機械的損傷が生じることがない。	コンクリートに埋め込まれているため、溢水により機能喪失しない。	溢水により機能喪失するがその他の要因を確認した。
3AB-F-23	ほう酸注入タンク	-	-	-	○	-	○
3AB-H-1	よう素除去薬品タンク	○	-	-	○	-	○
3RB-A-N2	原子炉補機冷却水サージタンク	○	-	-	○	-	○
3RB-A-N2	空調用冷水膨張タンク	○	-	-	○	-	○
3RB-K-N5	A/B-原子炉補機冷却水	○	-	-	○	-	○
3RB-K-N6	冷却器						
3RB-K-N2	C/D-原子炉補機冷却水	○	-	-	○	-	○
3RB-K-N3	冷却器						
3AB-F-24	体積制御タンク	-	-	-	○	-	○
3AB-F-19	ほう酸タンク	-	○	-	-	-	○
3AB-H-12	封水冷却器	-	-	-	○	-	○
3AB-K-19	B-余熱除去冷却器	-	-	○	○	-	○
3AB-K-20	A-余熱除去冷却器	-	-	○	○	-	○
3AB-K-12	B-格納容器スプレイ冷却器	-	-	○	○	-	○

表1 容器・熱交換器に対する溢水による機能喪失の可能性評価結果 (2/2)

評価エリア番号	機器	評価					
		溢水水位より高い位置に設置している。	タンク開放部であるベント管より溢水が浸入しないことを確認した。	同一区内に溢水源となり機器・配管はなく、浸入防止措置を図っていることから溢水の影響を受けない。	常時蓄圧されていることから、溢水により機械的損傷が生じることがない。	コンクリートに埋め込まれているため、溢水により機能喪失しない。	溢水による機能喪失の要因を確認した。
3AB-K-22	A-格納容器スプレイ冷却器	-	-	○	○	-	○
3RB-H-6	A/B-使用済燃料ピット冷却器	○	-	-	○	-	○
3RB-D-1	燃料取替用水加熱器	○	-	-	○	-	○
3RB-F-N7	A/B-ディーゼル発電機	-	○	○	-	-	○
3RB-F-N9	燃料油サービスタンク	-	-	-	-	-	○
C/V内	再生熱交換器	○	-	-	○	-	○
C/V内	蓄圧タンク	○	-	-	○	-	○
屋外	燃料油貯油槽	-	○	-	-	○	○

c. ダクト

換気空調系のダクトは構造部材ではないことから、水圧に対して機械的損傷が否定できないダクトについては図2に例示するような対策を講ずることとする。

なお、例示のように、床を貫通するダクトに対して堰等の防護対策を施す場合には、現場調査の結果に基づき溢水の滴下による堰内への水の流入の可能性を検討し、必要に応じて流入防止のための配慮を行う。

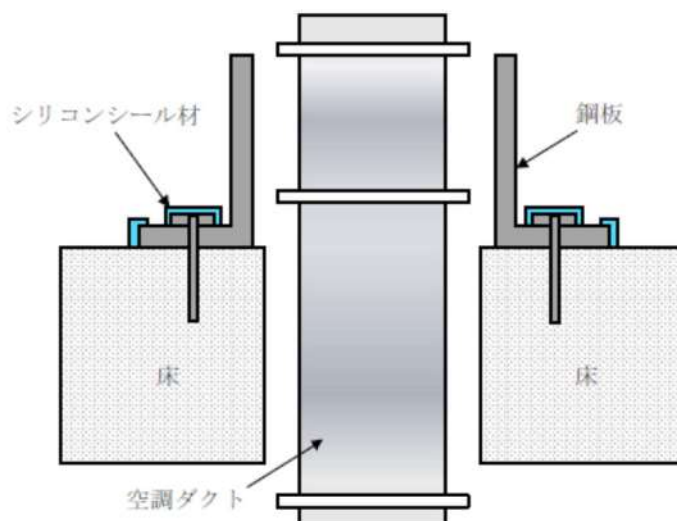


図2 ダクトに対する溢水対策

(2) ②「原子炉格納容器内耐環境仕様の設備」について

原子炉格納容器内設備のうち、重要度の特に高い安全機能を有する系統設備は、以下に示すように、設計基準事故において最も環境が苛酷な原子炉冷却材喪失事故時の原子炉格納容器内の状態（温度・圧力条件及び溢水影響）を考慮した耐環境仕様で設計（設計条件，圧力0.283MPa[gage]，温度：132℃，湿度：100%（蒸気））されているため、溢水影響評価において対象外としている。

a. 被水による影響評価

設計基準事故時に原子炉格納容器内が蒸気で満たされた場合、格納容器スプレイの蒸気凝縮効果によって原子炉格納容器を効果的に減圧することができる。格納容器スプレイ水は原子炉格納容器内に一様に噴霧されるため、事故時に動作が必要となる設備については格納容器スプレイ時（被水時）にもその動作が保障されなければならない。そのため原子炉格納容器内に設置されており、事故時に動作が必要となる設備は、設計基準事故時の雰囲気下で機能維持が図れるよう設計及び試験を行っている。

b. 没水影響評価

原子炉冷却材喪失事故時に原子炉格納容器内に発生する破断口からの溢水，及び格納容器スプレイ水は，原子炉格納容器最下階まで流下した後，原子炉格納容器再循環サンプへ流れ込む設計となっている。

原子炉冷却材喪失事故に伴う炉心注入及び原子炉格納容器スプレイにより，燃料取替用水ピット及び蓄圧タンクの保有水が原子炉格納容器内に注水され，燃料取替用水ピット水位低となり，原子炉格納容器再循環に切り替わる。

原子炉冷却材喪失事故による漏えい水も含めた水の全量が格納容器内に溜まった場合の水位は T.P. 15.1m であり，原子炉格納容器内の防護対象設備は T.P. 15.1m 以上の高さに設置されていることから，没水により機能喪失することはない。

c. 蒸気影響評価

原子炉冷却材喪失事故に伴ってフラッシュ蒸発した原子炉冷却材の蒸気により，原子炉格納容器内は全域が高温・高圧の蒸気雰囲気となる。

原子炉冷却材喪失事故時に機能要求がある原子炉格納容器内防護対象設備は，安全解析で求められた高温・高圧環境に対して機能維持が図れるよう設計及び試験を行っている。

被水及び蒸気影響を確認した確証試験は，原子炉格納容器内での原子炉冷却材喪失事故時の環境条件（図 3 参照）で行っている。図 4 に試験条件の代表例を示す。




図 3 原子炉格納容器圧力変化（原子炉冷却材喪失事故時）

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

原子炉格納容器内環境適合性の確認例



図4 耐環境仕様品の試験条件（代表例）

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

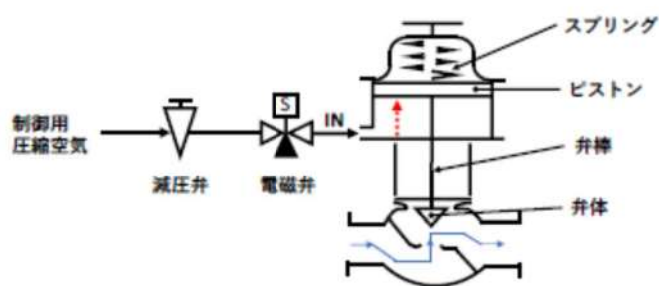
(3) ③ 「動作機能の喪失により安全機能に影響しない」について

フェイル・セーフ機能により溢水影響評価対象外とした空気作動弁（AOV）について、次項以降でその構造を示す。

なお、これらの溢水影響評価対象外とした設備については、フェイル動作後には動作要求がないことを確認した。

a. 空気作動弁（AOV）への影響

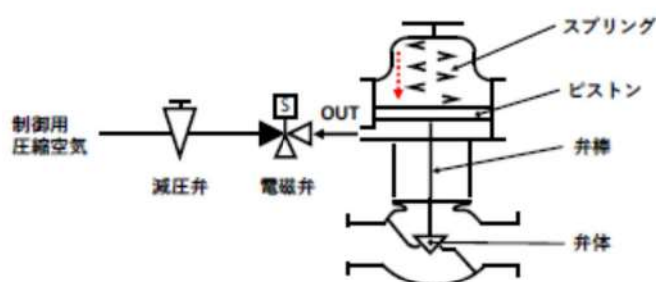
フェイルポジションが「閉」である空気作動弁（隔離弁）の動作概要を図5に示す。当該隔離弁を開動作させる場合は、電磁弁を励磁させ、制御用圧縮空気によりピストンを動作させる。これにより隔離弁開となり、また開状態が保持される。溢水によって当該弁の動作機能が喪失した（電磁弁が非励磁となった）場合、ピストンは通常位置に復帰する。これにより隔離弁閉となり、また閉状態が維持される。隔離弁に要求される安全機能は閉じ込め機能であるため、溢水により当該弁の動作機能が喪失した場合においても安全機能



に影響はない。

【隔離弁「開」状態図】

電磁弁が励磁した状態においては、制御用圧縮空気によりピストンが動作し、隔離弁「開」となる。



【隔離弁「閉」状態図】

電磁弁が非励磁の状態においては、ピストンは通常位置に復帰し、隔離弁「閉」となる。

図5 空気作動弁（隔離弁）の動作概要図

b. 没水によるフェイル・セーフ動作への影響

以下に示すとおり，没水によりフェイル・セーフ機能への影響はないと考える。

- (a) 没水により電源が遮断されない場合は遠隔操作が可能である。
- (b) 没水により無励磁の箇所が誤って励磁される事象は考えられない。
- (c) 駆動部が没水状態となったとしても，その時点で空気排出を阻害するほどの水頭圧にならないため，空気排気・弁作動は可能である。

(4) ④「他の設備で代替できる」について

他の設備により要求機能が代替できる防護対象設備は機能喪失しても安全機能に影響しないため溢水影響評価対象外とするスクリーニング基準であるが，現状において，泊発電所3号炉の防護対象設備への適用実績はない。

表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (1/9)

系 統	機器番号	機器名称	理由*1
1次冷却系統	3PCV-452A, B	加圧器逃がし弁	②
1次冷却系統	3V-RC-054A, B	加圧器逃がし弁元弁	③
1次冷却系統	3V-RC-055, 056, 057	加圧器安全弁	①
1次冷却系統	3LCV-451, 452	抽出ライン第1 (2) 止め弁	②
1次冷却系統	3LT-451, 452, 453, 454	加圧器水位	②
1次冷却系統	3PT-451, 452, 453, 454	加圧器圧力	②
1次冷却系統	3PT-410, 430	1次冷却材圧力	②
1次冷却系統	3TE-411A, 413A, 415A, 421A, 423A, 425A, 431A, 433A, 435A, 441A, 443A, 445A	1次冷却材高温側温度 (狭域)	②
1次冷却系統	3TE-411B, 421B, 431B, 441B	1次冷却材低温側温度 (狭域)	②
1次冷却系統	3TE-410, 420, 430	1次冷却材高温側温度 (広域)	②
1次冷却系統	3TE-417, 427, 437	1次冷却材低温側温度 (広域)	②
1次冷却系統	3FT-412, 413, 414, 415, 422, 423, 424, 425, 432, 433, 434, 435	1次冷却材流量	③
1次冷却系統	3V-RC-077	加圧器逃がしタンク自動ガス分析ライン C/V 内側隔離弁	②
1次冷却系統	3V-RC-078	加圧器逃がしタンク自動ガス分析ライン C/V 外側隔離弁	③
1次冷却系統	3V-RC-084	加圧器逃がしタンク窒素供給ライン C/V 外側隔離弁	③
1次冷却系統	3V-RC-093	加圧器逃がしタンク補給水ライン C/V 外側隔離弁	③

*1 評価対象外とした理由

- ① 溢水により機能を喪失しない
- ② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④ その他の設備で代替できる

表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (2/9)

系 統	機器番号	機器名称	理由*1
化学体積制御系統	3FCV-138	充てん流量制御弁	③
化学体積制御系統	3V-CS-167	充てんライン流量制御弁補助オリフィスバイパス弁	③
化学体積制御系統	3CST1	体積制御タンク	①
化学体積制御系統	3V-CS-191	充てんライン止め弁	③
化学体積制御系統	3V-CS-186	加圧器補助スプレイ弁	②
化学体積制御系統	3CSH1	再生熱交換器	①
化学体積制御系統	3CST5A, B	ほう酸タンク	①
化学体積制御系統	3CSF4	ほう酸フィルタ	①
化学体積制御系統	3V-CS-455A, B	ほう酸タンク出口弁	③
化学体積制御系統	3V-CS-466A, B	ほう酸ポンプ出口補給ライン切替弁	③
化学体積制御系統	3V-CS-473A, B	ほう酸ポンプ出口循環ライン切替弁	③
化学体積制御系統	3V-CS-474A, B	ほう酸フィルタ出口A (B) ほう酸タンク戻り弁	③
化学体積制御系統	3V-CS-499A, B	ほう酸ポンプ入口切替弁	③
化学体積制御系統	3V-CS-004A, B, C	抽出オリフィス出口 C/V 内側隔離弁	②
化学体積制御系統	3V-CS-006	抽出ライン格納容器外側隔離弁	③
化学体積制御系統	3CSH4	封水冷却器	①
化学体積制御系統	3V-CS-224A, B, C	1次冷却材ポンプ封水注入ライン C/V 外側隔離弁	③
化学体積制御系統	3V-CS-254	1次冷却材ポンプ封水戻りライン C/V 内側隔離弁	②
化学体積制御系統	3V-CS-242A, B, C	1次冷却材ポンプ封水戻りオリフィスバイパス弁	③

*1 評価対象外とした理由

- ① 溢水により機能を喪失しない
- ② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④ その他の設備で代替できる

表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (3/9)

系 統	機器番号	機器名称	理由*1
高圧注入系統	3SIT2	ほう酸注入タンク	①
高圧注入系統	3V-SI-061A, B	高圧注入ポンプ出口 C/V 内側隔離弁	②
高圧注入系統	3V-SI-062A, B	高温側高圧注入A (B) ライン止め弁	②
高圧注入系統	3V-SI-141	ほう酸注入タンク循環ライン入口止め弁	③
高圧注入系統	3V-SI-145, 146	ほう酸注入タンク循環ライン出口第1 (2) 止め弁	③
高圧注入系統	3CVT2, 3	格納容器再循環サンプ	①
高圧注入系統	3LT-620, 630	格納容器再循環サンプ水位 (広域)	②
高圧注入系統	3LT-621, 631	格納容器再循環サンプ水位 (狭域)	②
高圧注入系統	3SIT1A, B, C	蓄圧タンク	①
高圧注入系統	3V-SI-132A, B, C	蓄圧タンク出口弁	②
高圧注入系統	3V-SI-123A, B, C	蓄圧タンクサンプリングライン C/V 内側隔離弁	②
高圧注入系統	3V-SI-124	蓄圧タンクサンプリングライン C/V 外側隔離弁	③
高圧注入系統	3V-SI-164	蓄圧タンク窒素供給ライン C/V 外側隔離弁	③
高圧注入系統	3V-SI-184	安全注入逆止弁テストライン C/V 内側隔離弁	②
高圧注入系統	3V-SI-185	蓄圧タンク補給ライン C/V 外側隔離弁	③
高圧注入系統	3V-SI-186	安全注入逆止弁テストライン C/V 外側隔離弁	③
余熱除去系統	3RHH1A, B	余熱除去冷却器	①
余熱除去系統	3HCV-603, 613	余熱除去冷却器出口流量調節弁	③
余熱除去系統	3FCV-604, 614	余熱除去A (B) ライン流量制御弁	③
余熱除去系統	3PCV-410, 430	余熱除去A (B) ライン入口止め弁	②
余熱除去系統	3V-RH-002A, B	余熱除去ポンプ入口 C/V 内側隔離弁	②
余熱除去系統	3V-RH-029A, B	余熱除去A (B) ライン C/V 外側隔離弁	③
余熱除去系統	3V-RH-033A, B	余熱除去冷却器出口 C/V 内側隔離弁	②
余熱除去系統	3V-RH-034A, B	高温側低圧注入ライン止め弁	②
主給水系統	3LT-460, 461, 462, 463, 470, 471, 472, 473, 480, 481, 482, 483	蒸気発生器水位 (狭域)	②
主給水系統	3LT-464, 474, 484	蒸気発生器水位 (広域)	②

*1 評価対象外とした理由

- ① 溢水により機能を喪失しない
- ② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④ その他の設備で代替できる

表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (4/9)

系 統	機器番号	機器名称	理由*1
主蒸気系統	3HCV-3616, 3626, 3636	主蒸気バイパス隔離弁	③
主蒸気系統	3V-MS-521A, B, C, 522A, B, C, 523A, B, C, 524A, B, C, 525A, B, C	主蒸気安全弁	①
主蒸気系統	3V-MS-575A, B	タービン動補助給水ポンプ駆動蒸気B (C) 主蒸気ライン元弁	③
主蒸気系統	3V-MS-518A, B, C	主蒸気逃がし弁元弁	③
主蒸気系統	3V-MS-581	非常用タービングランド蒸気元弁	③
主蒸気系統	3V-MS-601A, B, C	主蒸気隔離弁上流ドレンライン隔離弁	③
補助給水系統	3FW-P	補助給水ピット	①
原子炉格納容器スプレイ系統	3CPT1	よう素除去薬品タンク	①
原子炉格納容器スプレイ系統	3CPH1A, B	格納容器スプレイ冷却器	①
原子炉格納容器スプレイ系統	3V-CP-056A, B	よう素除去薬品タンク注入A (B) ライン止め弁後弁	③
原子炉補機冷却水系統	3CCT1	原子炉補機冷却水サージタンク	①
原子炉補機冷却水系統	3CCH1A, B, C, D	原子炉補機冷却水冷却器	①
原子炉補機冷却水系統	3V-CC-054A, B, C, D	原子炉補機冷却水冷却器補機冷却水出口弁	③
原子炉補機冷却水系統	3V-CC-526	1次冷却材ポンプ補機冷却水出口C/V内側隔離弁	②
使用済燃料ピット水浄化冷却系統	3A-SFP, 3B-SFP	使用済燃料ピット	①

*1 評価対象外とした理由

- ① 溢水により機能を喪失しない
- ② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④ その他の設備で代替できる

表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (5/9)

系 統	機器番号	機器名称	理由*1
使用済燃料 ピット水浄化 冷却系統	3SFH1A, B	使用済燃料ピット冷却器	①
使用済燃料 ピット水浄化 冷却系統	3SFD1A, B	使用済燃料ピット脱塩塔	①
使用済燃料 ピット水浄化 冷却系統	3SFF1A, B	使用済燃料ピットフィルタ	①
原子炉補機 冷却海水系統	3S-SW-01A, B, C, D	原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ	①
原子炉補機 冷却海水系統	3S-SW-02A, B, C, D	原子炉補機冷却水冷却器海水入口ストレーナ	①
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-005	CVDT 自動ガス分析ライン C/V 内側隔離弁	②
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-006	CVDT 自動ガス分析ライン C/V 外側隔離弁	③
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-010	格納容器冷却材ドレンタンクベントライン C/V 内側隔離弁	②
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-011	格納容器冷却材ドレンタンクベントライン C/V 外側隔離弁	③
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-017	格納容器冷却材ドレンタンク窒素供給 C/V 隔離弁	③
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-031	格納容器冷却材ドレンポンプ出口 C/V 内側隔離弁	②
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-032	格納容器冷却材ドレンポンプ出口 C/V 外側隔離弁	③
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-113	格納容器サンプポンプ出口 C/V 内側隔離弁	②
液体廃棄物 処理系統	3V-WL-114	格納容器サンプポンプ出口 C/V 外側隔離弁	③
試料採取系統	3V-SS-504	加圧器気相部サンプリングライン C/V 内側隔離弁	②
試料採取系統	3V-SS-509	加圧器液相部サンプリングライン C/V 内側隔離弁	②

*1 評価対象外とした理由

- ① 溢水により機能を喪失しない
- ② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④ その他の設備で代替できる

表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (6/9)

系 統	機器番号	機器名称	理由*1
試料採取系統	3V-SS-514, 519	B (C) ループ高温側サンプリングライン C/V 内側隔離弁	②
試料採取系統	3V-SS-521A	B ループ高温側, 加圧器サンプリングライン C/V 外側隔離弁	③
試料採取系統	3V-SS-521B	C ループ高温側サンプリングライン C/V 内側隔離弁	③
試料採取系統	3V-SS-718	PASS 1 次冷却材サンプル戻りライン C/V 外側隔離弁	③
格納容器減圧 設備及び格納 容器水素制御 設備	3V-DP-001A, B	格納容器減圧ライン格納容器内側隔離弁	②
格納容器減圧 設備及び格納 容器水素制御 設備	3V-DP-002A, B	格納容器減圧ライン格納容器外側隔離弁	③
格納容器減圧 設備及び格納 容器水素制御 設備	3V-HC-304A, B	格納容器水素パージ給気ライン格納容器外側隔離弁	③
放射線監視設 備空気サンプ リング系統	3V-RM-001	格納容器空気サンプル取出し格納容器内側隔離弁	②
放射線監視設 備空気サンプ リング系統	3V-RM-002	格納容器空気サンプル取出し格納容器外側隔離弁	③
放射線監視設 備空気サンプ リング系統	3V-RM-015	格納容器空気サンプル戻り格納容器外側隔離弁	③
蒸気発生器 ブローダウン 系統	3V-BD-028A, B, C	ブローダウン止め弁	③
蒸気発生器 ブローダウン 系統	3V-BD-008A, B, C	蒸気発生器サンプルライン C/V 外側隔離弁	③
蒸気発生器 ブローダウン 系統	3V-BD-026A, B, C	ブローダウン C/V 外側隔離弁	③

*1 評価対象外とした理由

- ① 溢水により機能を喪失しない
- ② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④ その他の設備で代替できる

表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (7/9)

系 統	機器番号	機器名称	理由*1
燃料取替用水系統	3RF-P	燃料取替用水ピット	①
燃料取替用水系統	3RFH1	燃料取替用水加熱器	①
制御用空気系統	3V-IA-514A, B	制御用空気原子炉格納容器内供給弁	②
換気空調設備系統	3D-VS-291A, B	燃料取扱棟事故時排気ライン隔離ダンパ	③
換気空調設備系統	3VSU7A, B	アニュラス空気浄化フィルタユニット	①
換気空調設備系統	—	排気筒	①
換気空調設備系統	3V-VS-055	格納容器給気ライン格納容器外側隔離弁	③
換気空調設備系統	3V-VS-056	格納容器給気ライン格納容器内側隔離弁	②
換気空調設備系統	3V-VS-061	格納容器排気ライン格納容器内側隔離弁	②
換気空調設備系統	3V-VS-062	格納容器排気ライン格納容器外側隔離弁	③
換気空調設備系統	3VSA18A, B	安全補機室冷却ユニット	①
換気空調設備系統	3D-VS-301A, B	安全補機室給気第1隔離ダンパ	③
換気空調設備系統	3D-VS-302A, B	安全補機室給気第2隔離ダンパ	③
換気空調設備系統	3D-VS-303A, B	安全補機室排気第1隔離ダンパ	③
換気空調設備系統	3D-VS-304A, B	安全補機室排気第2隔離ダンパ	③
換気空調設備系統	3D-VS-402A, B, C, D	ディーゼル発電機室排気ダンパ	③
換気空調設備系統	3VSG2A, B	原子炉建屋給気ガラリ	①
換気空調設備系統	3VSA6A, B	安全補機開閉器室給気ユニット	①

*1 評価対象外とした理由

- ① 溢水により機能を喪失しない
- ② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④ その他の設備で代替できる

表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (8/9)

系 統	機器番号	機器名称	理由*1
換気空調設備 系統	3VSA4A, B	中央制御室給気ユニット	①
換気空調設備 系統	3D-VS-601A, B	中央制御室外気取入ダンパ	③
換気空調設備 系統	3D-VS-611, 612	中央制御室排気第1 (2) 隔離ダンパ	③
換気空調設備 系統	3HCD-2838, 2839	中央制御室排気風量調節ダンパ	③
換気空調設備 系統	3VSU8	中央制御室非常用循環フィルタユニット	①
換気空調設備 系統	3D-VS-053	格納容器給気気密ダンパ	③
換気空調設備 系統	3D-VS-064	格納容器排気気密ダンパ	③
換気空調設備 系統	3D-VS-065A, B	格納容器排気ファン出口ダンパ	③
換気空調設備 系統	3D-VS-232	補助建屋排気隔離ダンパ	③
換気空調設備 系統	3FCD-2526	補助建屋排気風量制御ダンパ	③
空調用冷水 設備系統	3CHT1	空調用冷水膨張タンク	①
1次系建屋 水消火系統	3V-FS-504	消火水C/V 外側隔離弁	③
炉内核計装 置ガスパー ジ設備系統	3V-IG-008	炉内核計装装置二酸化炭素パー ジライン C/V 外側隔離弁	③
炉内核計装 置ガスパー ジ設備系統	3V-IG-009	炉内核計装装置二酸化炭素パー ジライン C/V 内側隔離弁	②
原子炉格納容 器真空逃が し装置系統	3V-VR-001A, B	真空逃がし装置 C/V 外側隔離弁	③
非常用電源系	3DGT1A, B	燃料油貯油槽	①
非常用電源系	3DGT2A, B	ディーゼル発電機燃料油サービスタ ンク	①

*1 評価対象外とした理由

- ①溢水により機能を喪失しない
- ②原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④その他の設備で代替できる

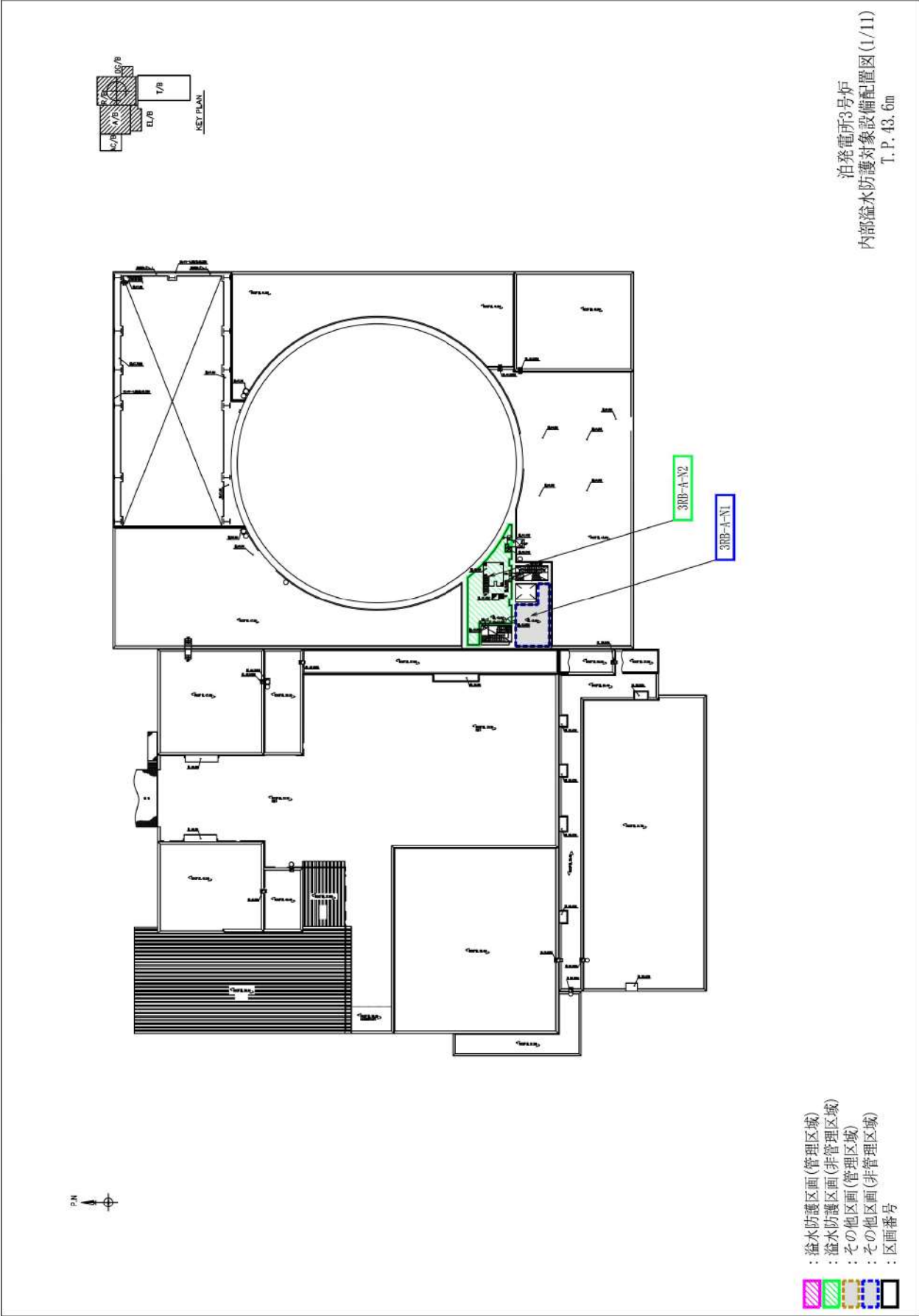
表2 溢水影響評価から対象外とした設備一覧 (9/9)

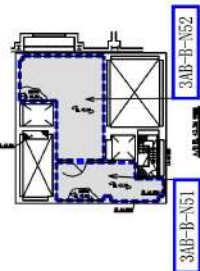
系 統	機器番号	機器名称	理由*1
関連設備	3NE41A, B, 3NE42A, B, 3NE43A, B, 3NE44A, B	出力領域検出器	②
関連設備	3NE31, 32	中性子源領域検出器	②
関連設備	3RE-91A, 92A	格納容器高レンジエリアモニタ (低レンジ)	②
関連設備	3RE-91B, 92B	格納容器高レンジエリアモニタ (高レンジ)	②
	—	手動弁一式	①
	—	逆止弁一式	①
	—	配管一式	①

*1 評価対象外とした理由

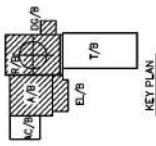
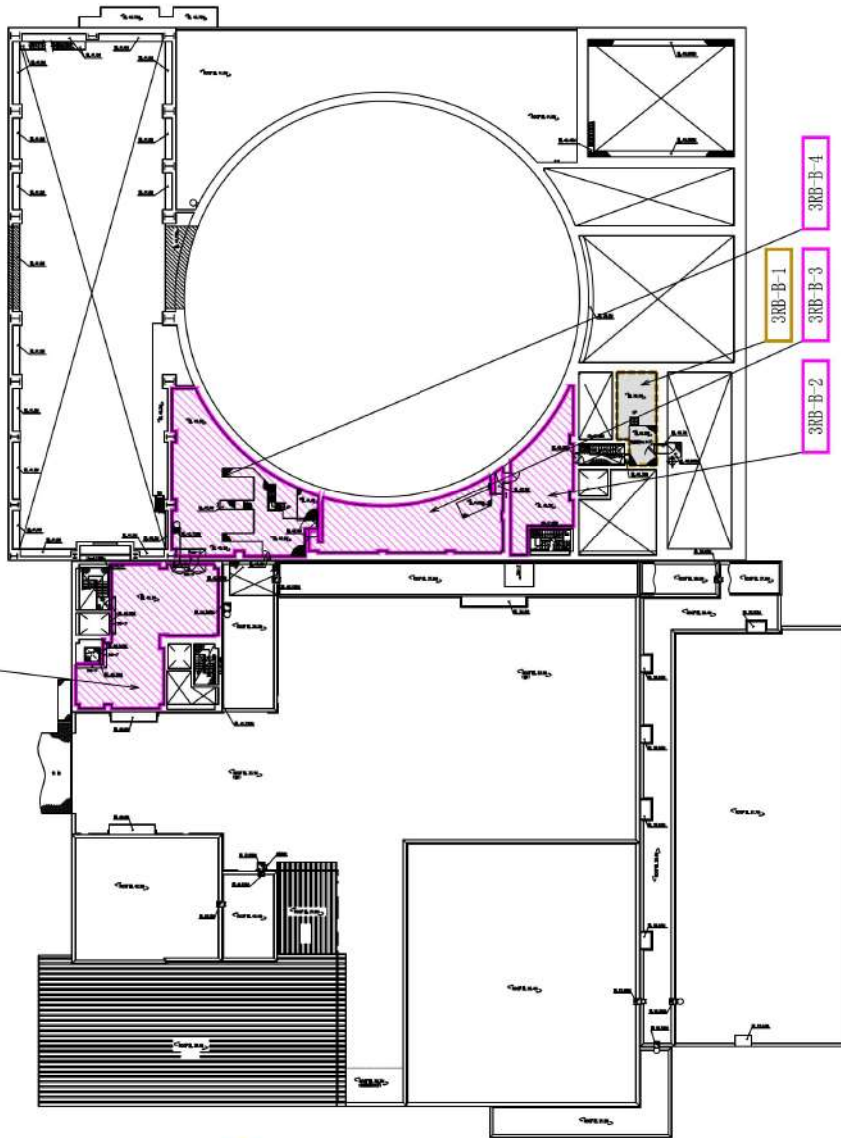
- ① 溢水により機能を喪失しない
- ② 原子炉格納容器内耐環境仕様の設備
- ③ 動作機能の喪失により安全機能に影響しない
- ④ その他の設備で代替できる

溢水防護区画図



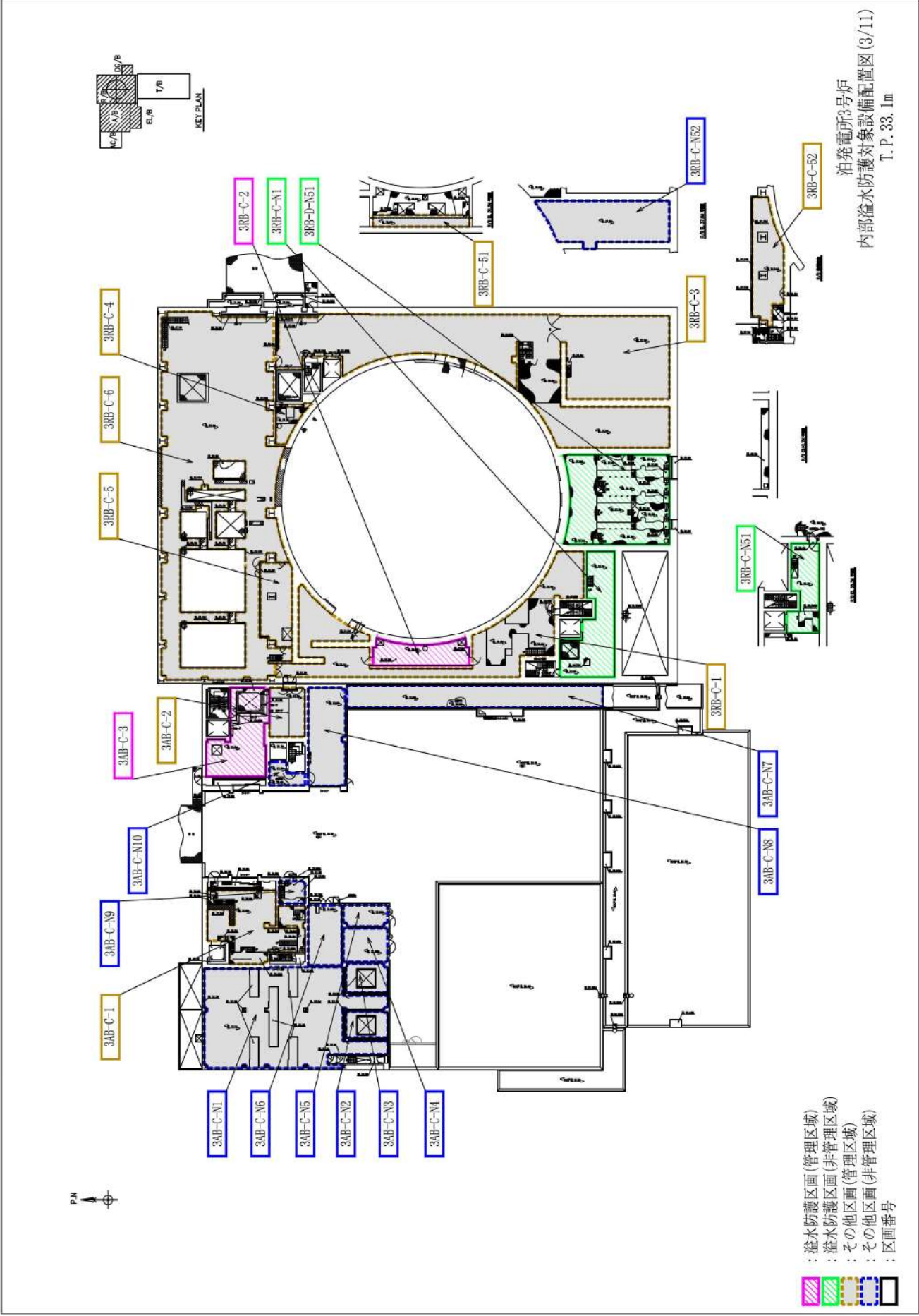


3AB-B-1



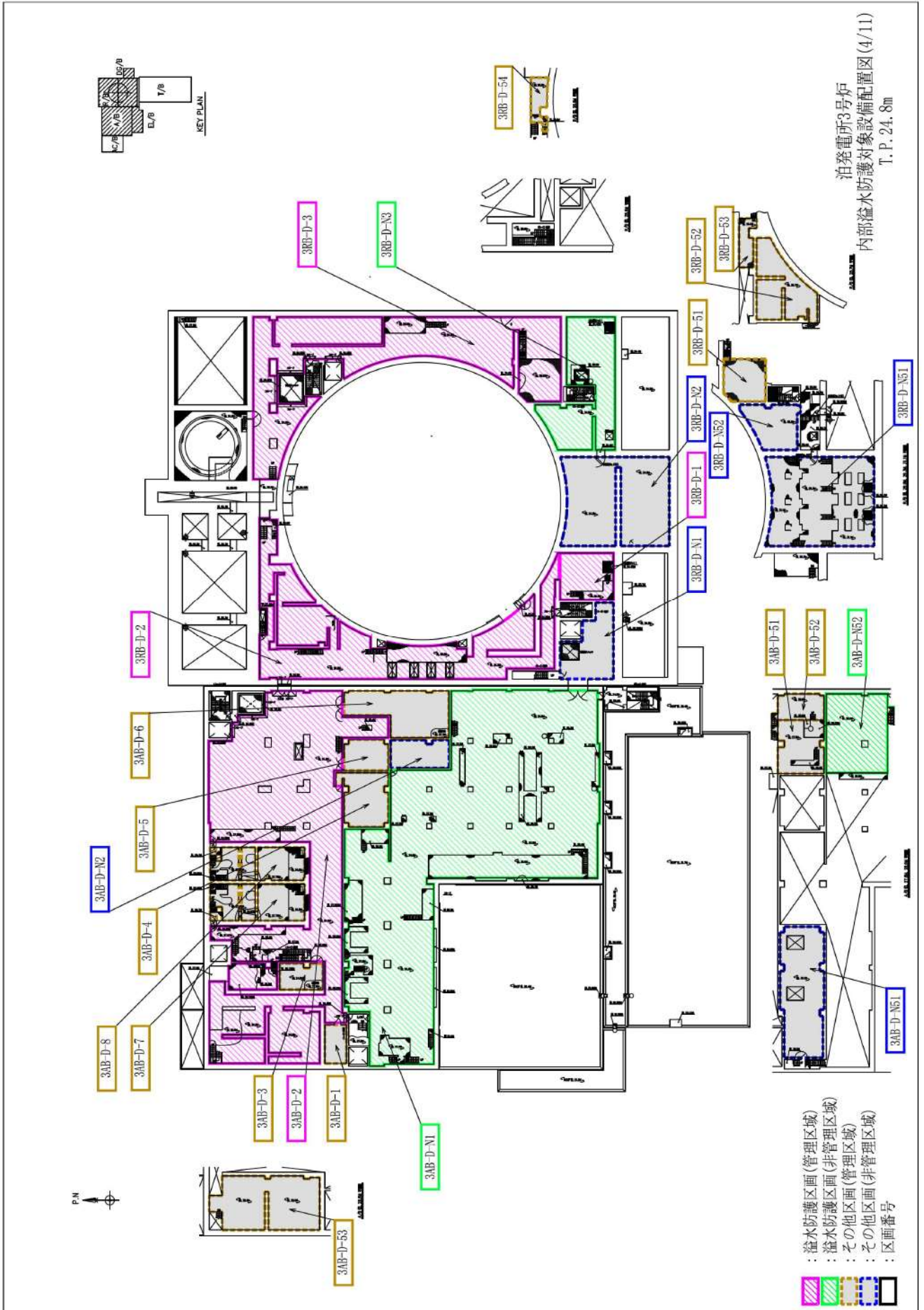
- : 漏水防護区画(管理区域)
- : 漏水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号

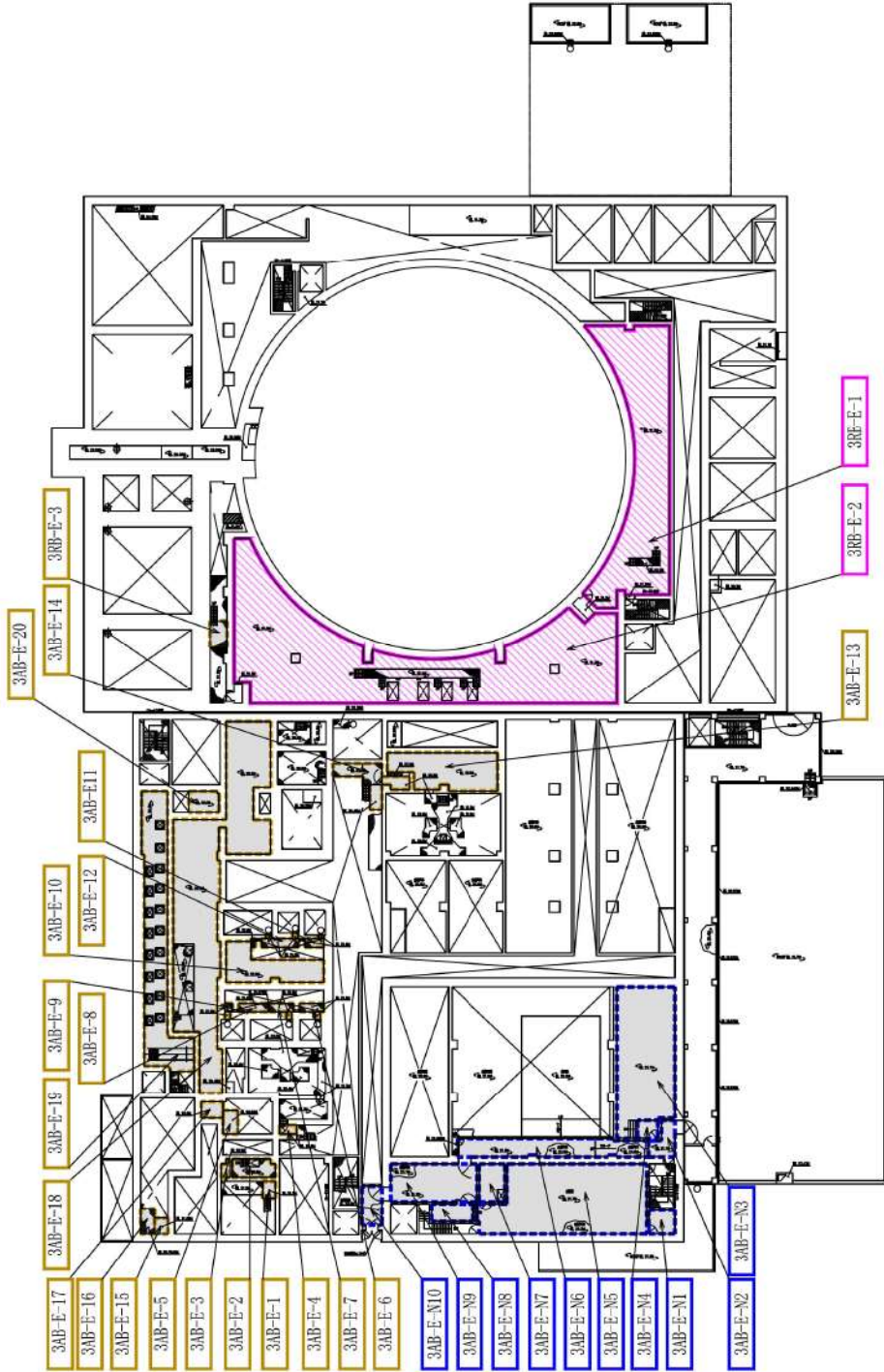
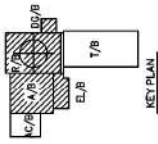
泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(2/11)
T. P. 40. 3m



泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(3/11)
T. P. 33. 1m

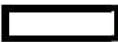
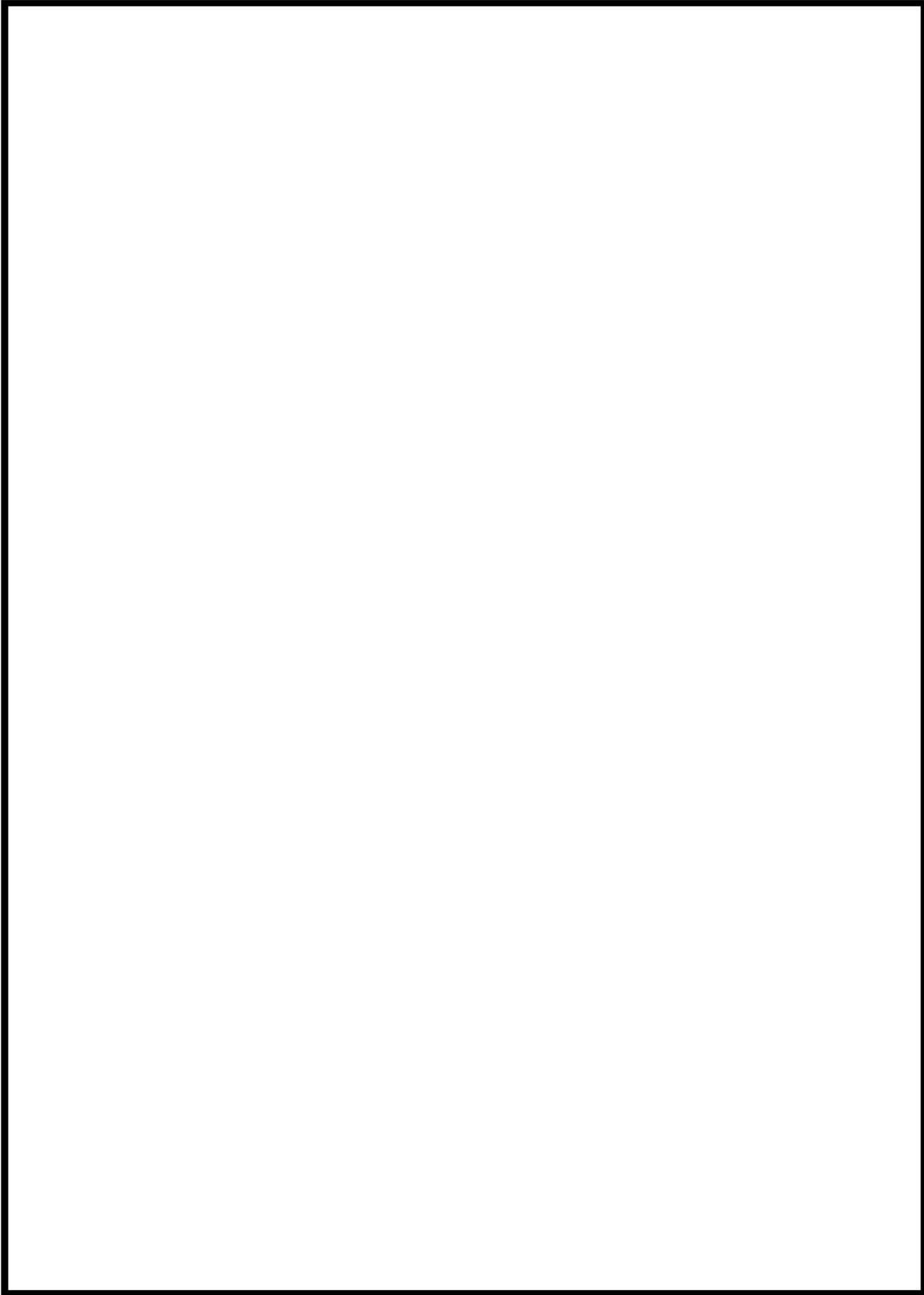
- : 溢水防護区画(管理区域)
- : 溢水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号





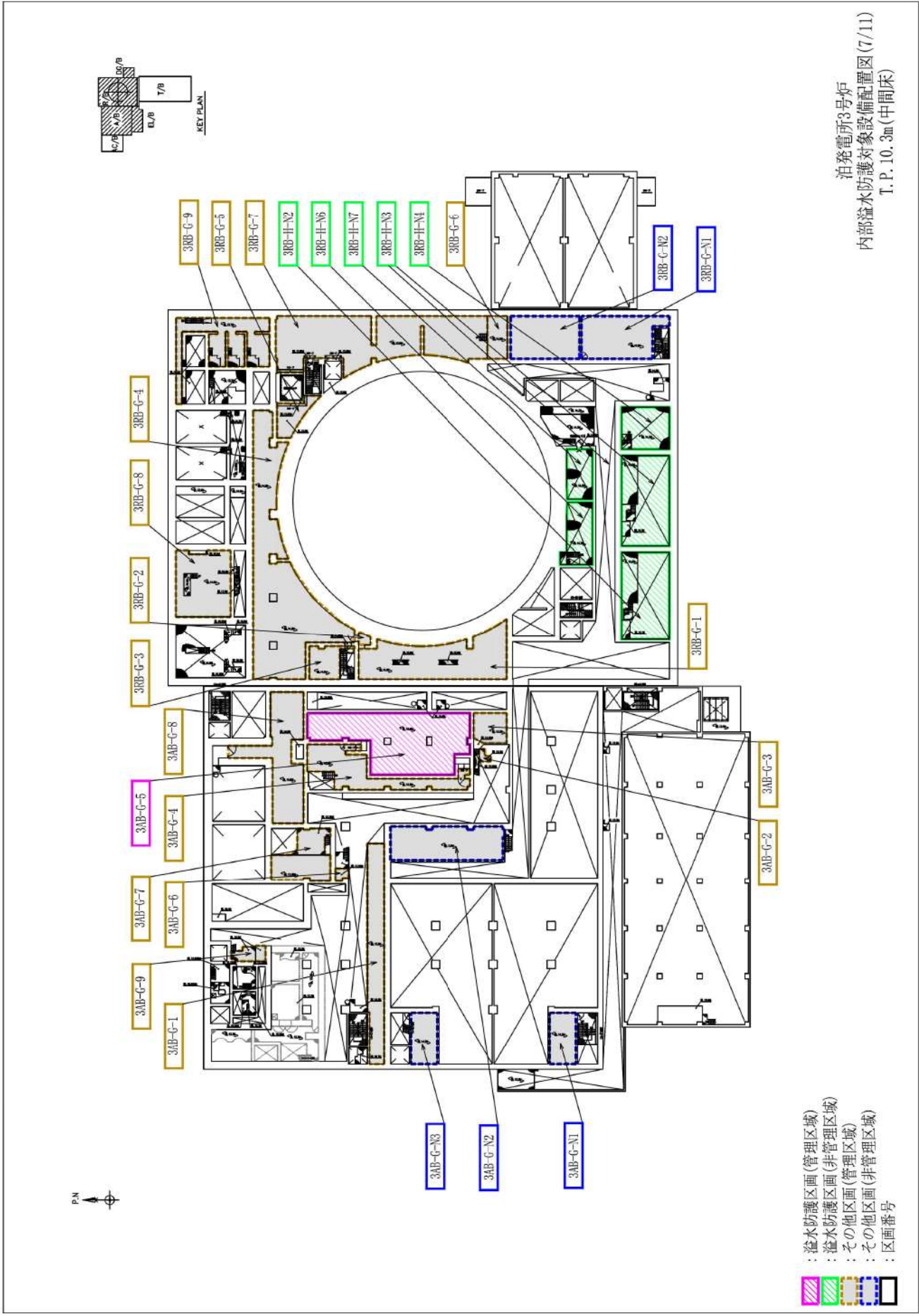
- : 溢水防護区画(管理区域)
- : 溢水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号

泊発電所3号炉
 内部溢水防護対象設備配置図(5/11)
 T.P. 17.8m(中間床)



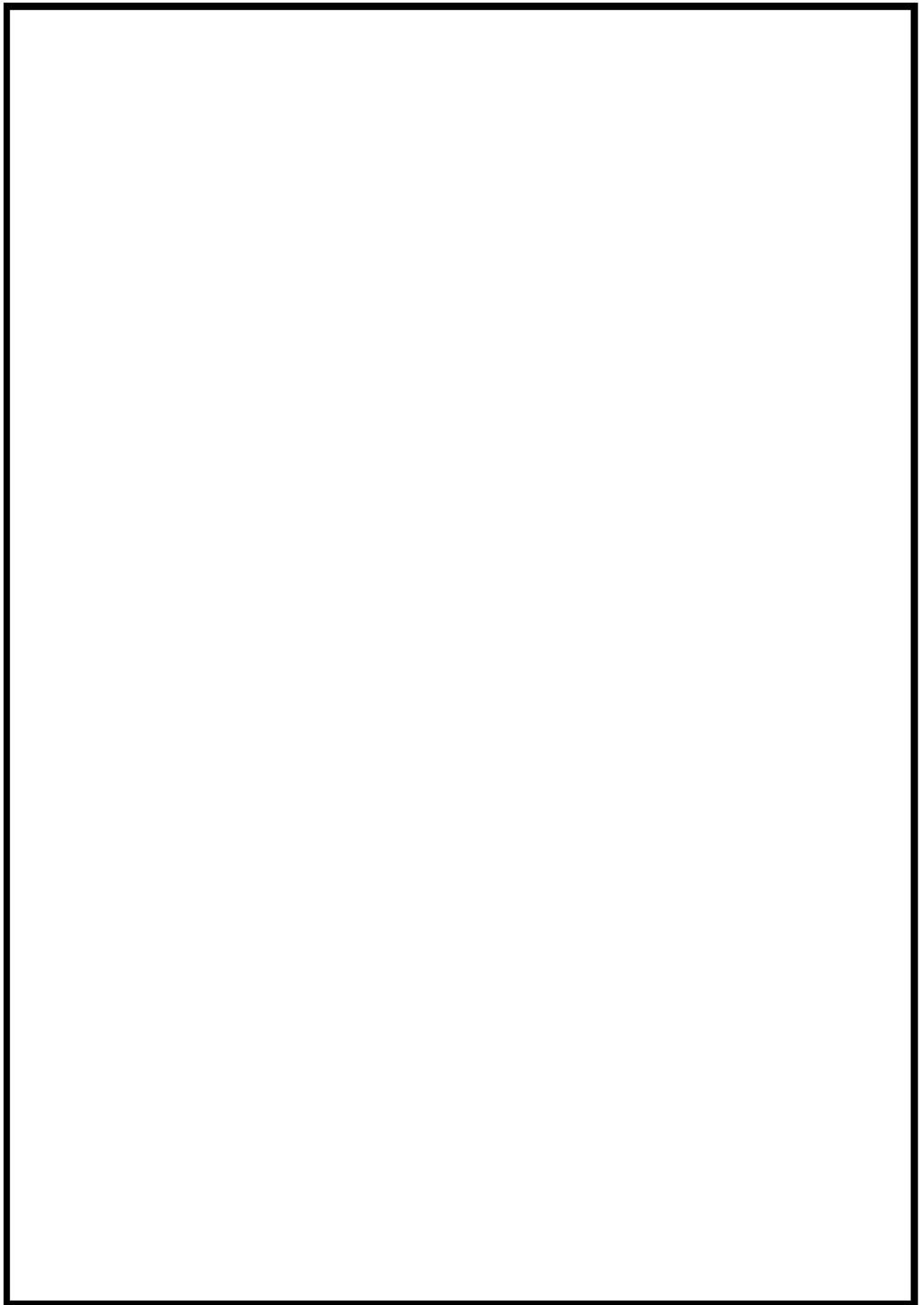
枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。


9 条-別添 1-添 7-6

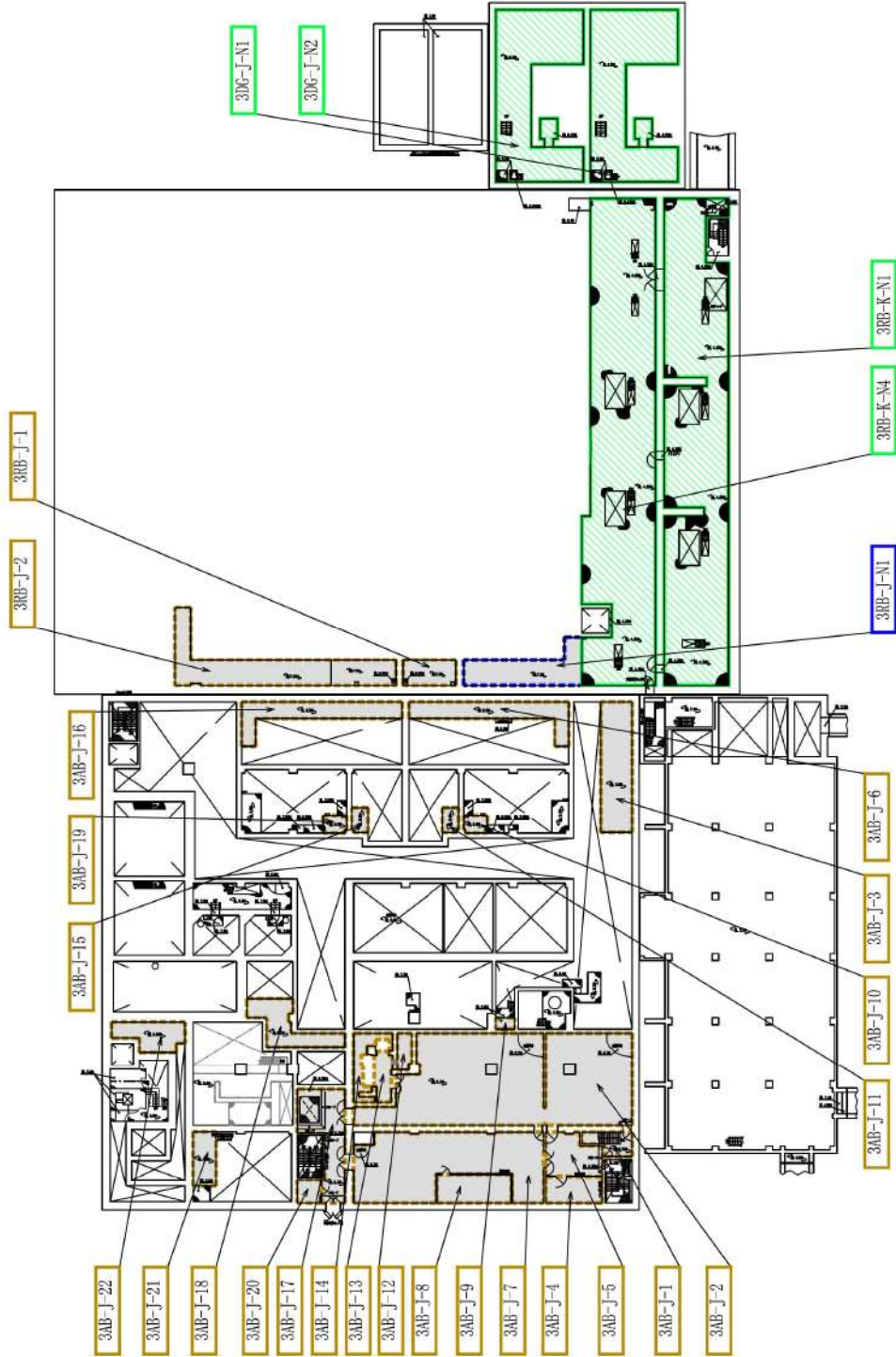
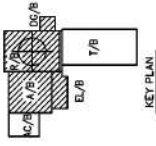


泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(7/11)
T.P.10. 3m(中間床)

- : 溢水防護区画(管理区域)
- : 溢水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号

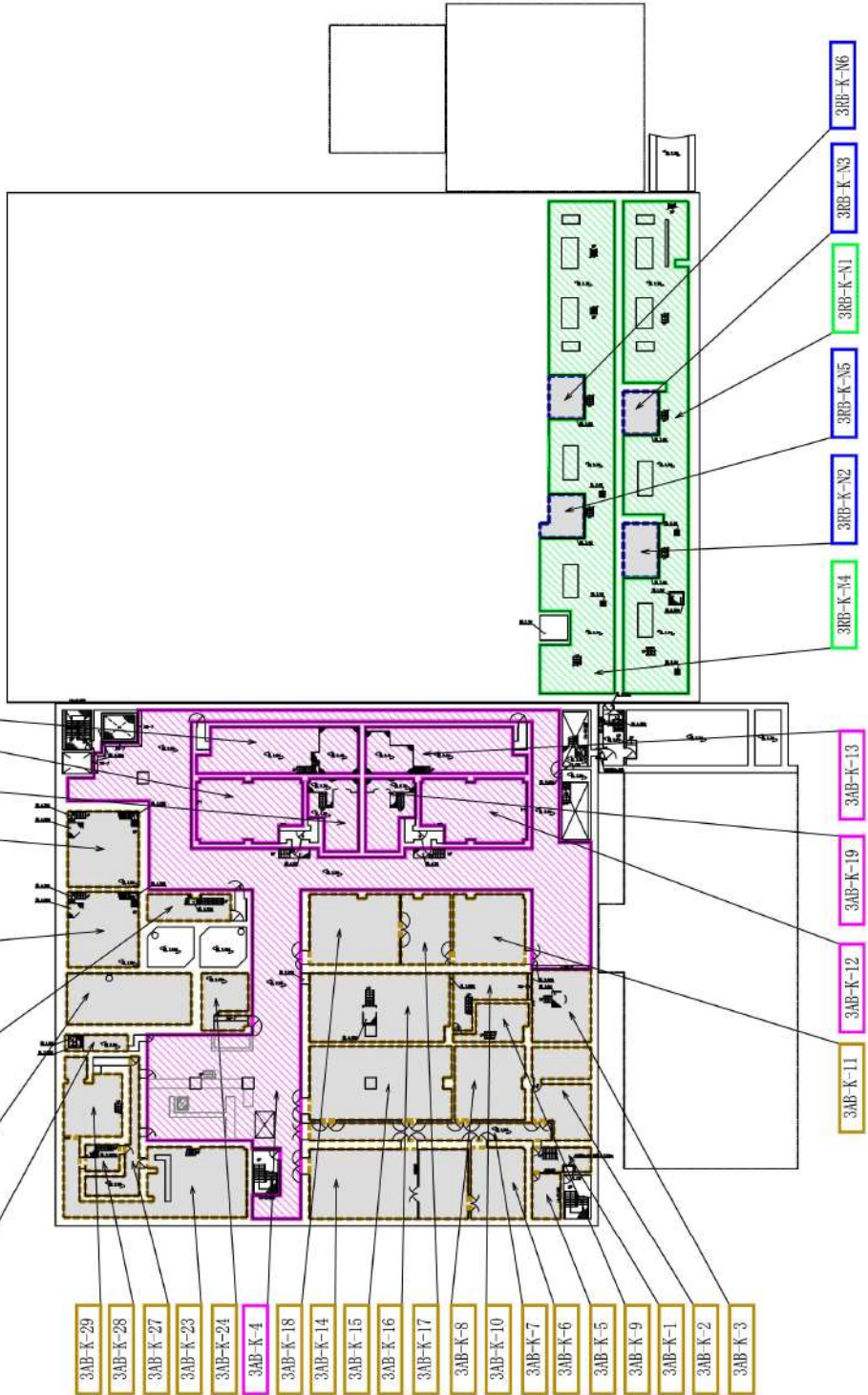
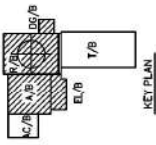


 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



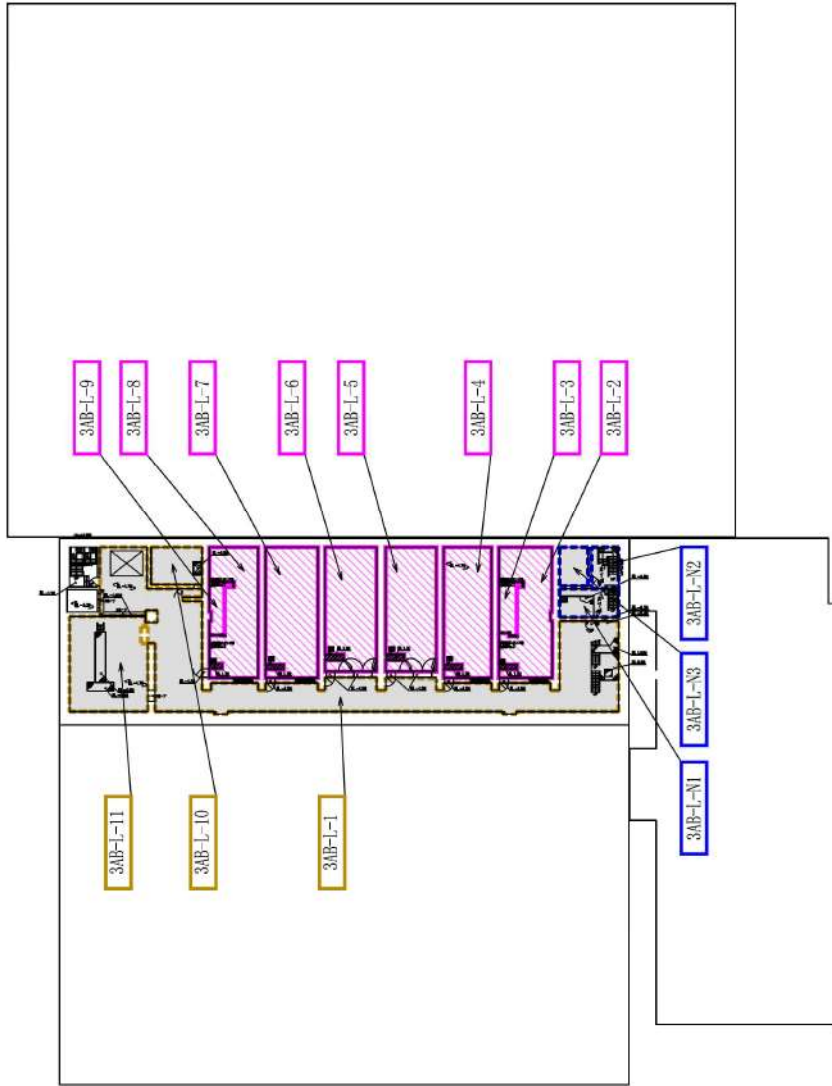
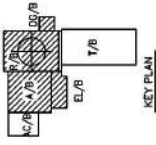
- : 溢水防護区画(管理区域)
- : 溢水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号

泊登電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(9/11)
T.P. 2. 3m(中間床)



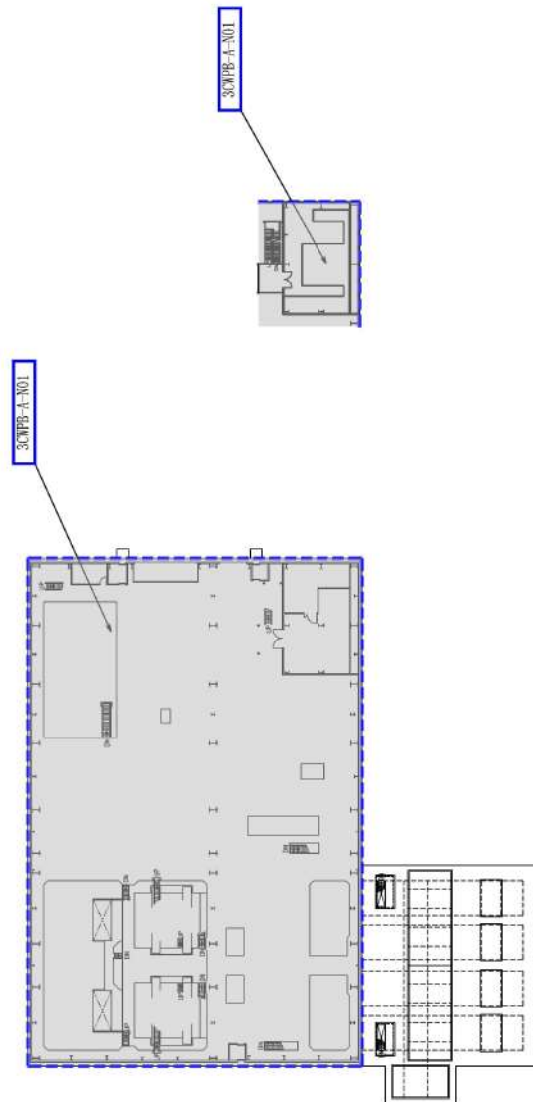
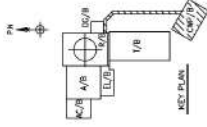
- : 溢水防護区画(管理区域)
- : 溢水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号

泊発電所3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(10/11)
T. P. 2. 3m



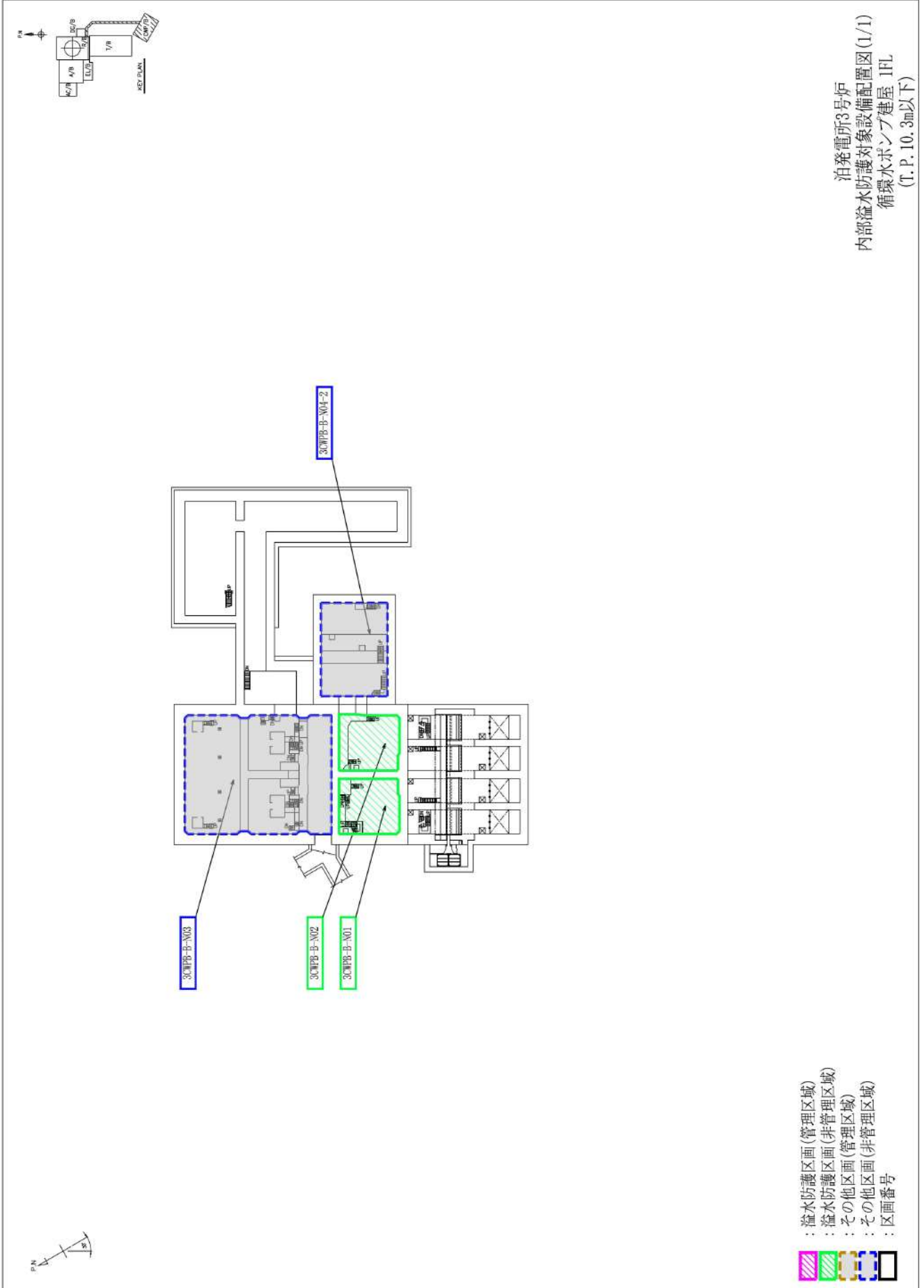
- : 溢水防護区画(管理区域)
- : 溢水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号

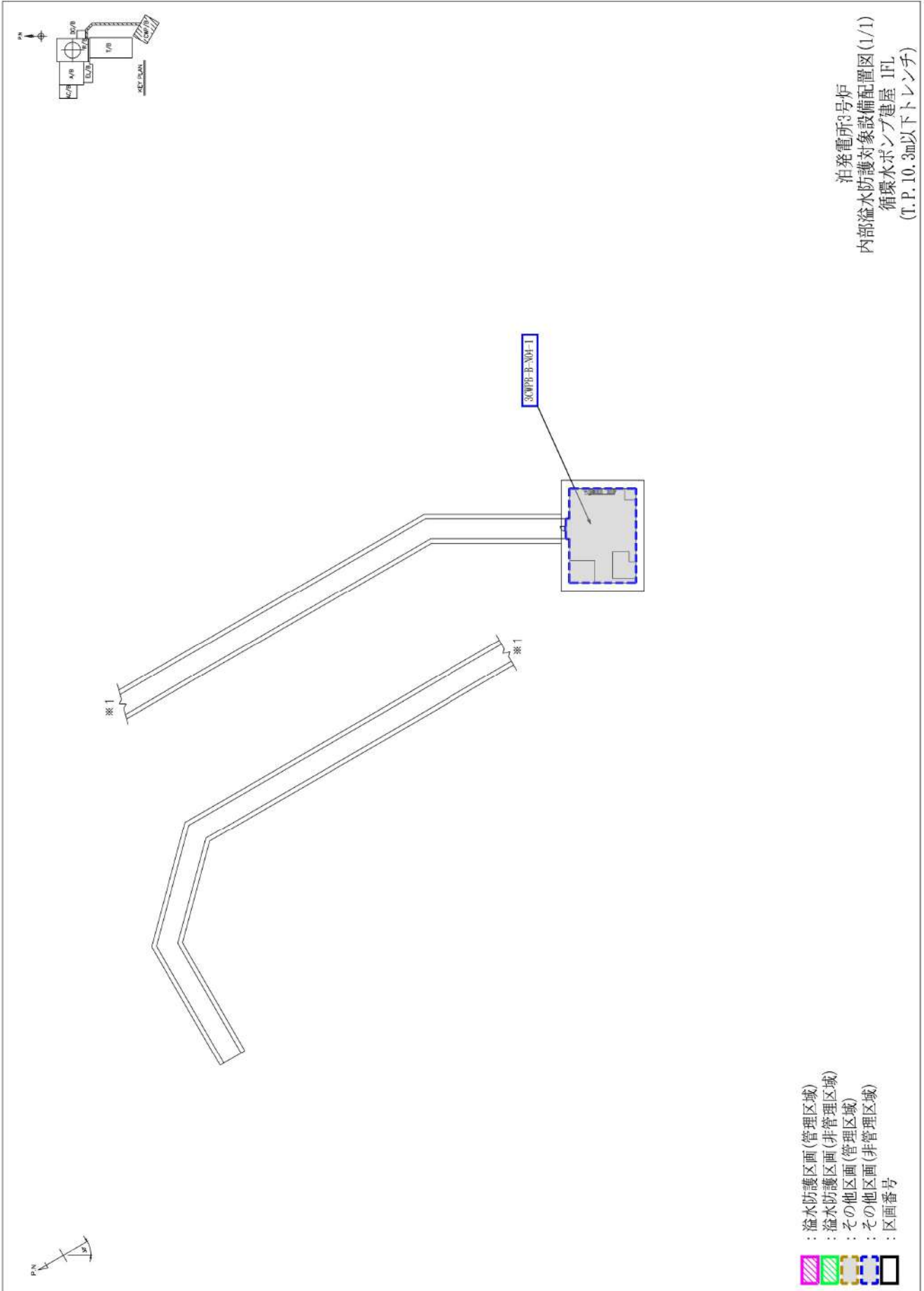
泊菜電研3号炉
内部溢水防護対象設備配置図(11/11)
T.P. -1. 7m



-  : 溢水防護区画 (管理区域)
-  : 溢水防護区画 (非管理区域)
-  : その他区画 (管理区域)
-  : その他区画 (非管理区域)
-  : 区画番号

泊来電所3号炉
 内部溢水防護対象設備配置図(1/1)
 循環水ポンプ建屋 1FL (T.P. 10.3m)





- : 溢水防護区画(管理区域)
- : 溢水防護区画(非管理区域)
- : その他区画(管理区域)
- : その他区画(非管理区域)
- : 区画番号

泊発電所3号炉
 内部溢水防護対象設備配置図(1/1)
 循環水ポンプ建屋 1FL
 (T.P.10.3m以下トレンチ)

滞留面積の算出について

1. 滞留面積の算出要領

滞留面積については、没水影響評価結果に与える影響が大きいことから、以下のような条件にて算出することとし、評価における保守性を確保する。

(1) 算出方法

- a. 滞留面積の算出エリアを設定し、その内側の面積を算出する。(以下「全面積」という)
- b. エリア内側にあるコンクリート基礎、柱、ピット、スロープ、床開口等、欠損となるコンクリート構造物の面積を算出する。(以下「基礎等欠損面積」という)
- c. 常設機器、現場資機材、床貫通部等、滞留面積の欠損となるものの面積を現場調査により算出する。(以下「現場調査欠損面積」という)
- d. 上記 a. で算出した面積より、b. 及び c. の欠損面積を差し引く。この結果を没水評価に用いる滞留面積とする。

(2) インプット

- a. 全面積及び基礎等欠損面積は、建築図（コンクリート形状図）を用いて躯体寸法を読み取り、手計算にて床面積を算出する。
- b. 現場調査欠損面積は、現場調査により対象となる機器等の寸法を実測し、欠損面積を算出する。

(3) 算出範囲

- a. 壁、柱等で囲まれた範囲を単位区画として面積を算出する。(図 1 参照)
- b. コンクリート基礎、柱、ピット、スロープ、床開口は床面積から除く。(図 1 参照)

(4) 現場調査欠損面積の算出

現場調査欠損面積は、現場実測により算出した欠損面積に対し、すべてのエリアにおいて一律に 25% の割り増しを行う。現場調査による欠損面積の対象外とした 0.01m^2 未満の機器は割り増し分に含まれるものとする。

現場調査欠損面積の現場実測の例を図 2 に示す。

(5) 数値処理

面積の算出は「 m^2 」単位で行い、小数第 2 位を切り捨てる。

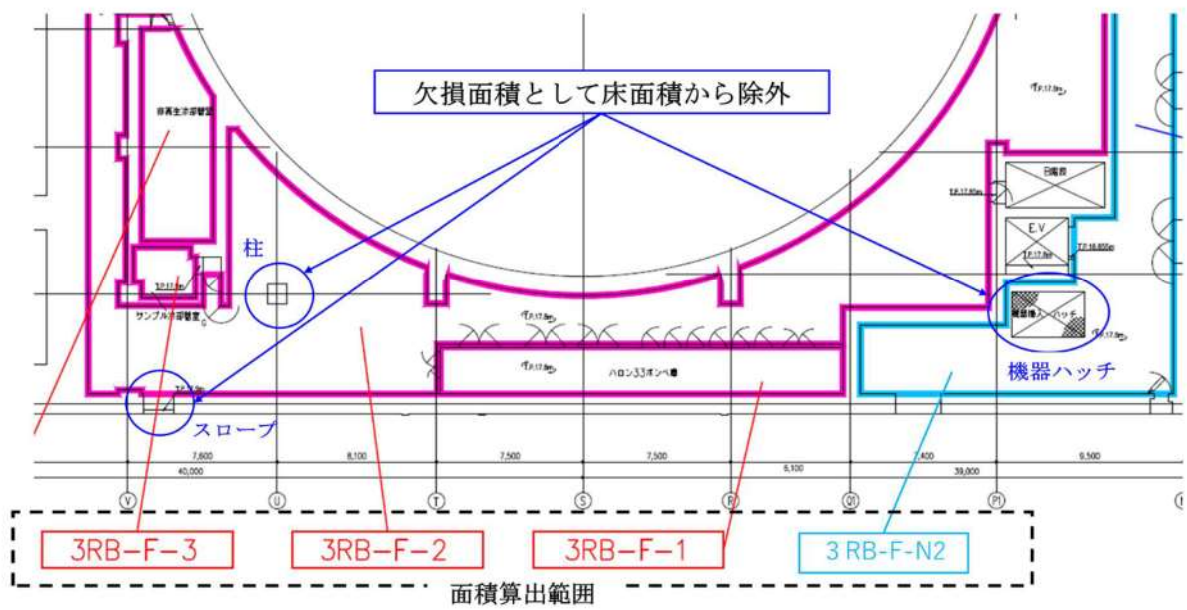


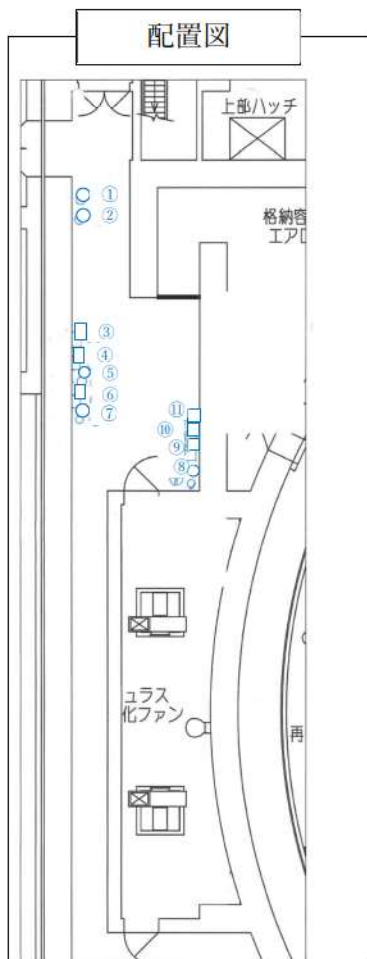
図1 面積算出範囲

(例) R/B33. 1m 3RB-C-1_通路, エアロック室①

管理表

No	設備名称	長方形 □			円柱 ○		水平の配管/支柱など			床面からの高さ	
		縦	横	面積(m ²)	直径(mm)	面積(m ²)	直径/幅	水平長さ	面積(m ²)	下端	上端
1	環 (配管貫通部)				160	0.021				0	110
2	環 (配管貫通部)				160	0.021				0	110
3	作業用電源盤 (3MP59-1)	500	250	0.125						800	1000
4	3E1-3現場計装用分電盤 (3LIDE1-3)	600	250	0.150						790	1000
5	配管貫通部				280	0.062				0	220
6	3-多芯化用端子盤 A14 (3FTC-A14)	500	360	0.180						0	1000
7	配管貫通部				110	0.01				0	1000
8	消火器				120	0.012				0	480
9	ケーブルトレイ貫通部	200	250	0.050						0	1000
10	ケーブルトレイ貫通部	200	250	0.050						0	1000
11	ケーブルトレイ貫通部	300	250	0.075						0	1000

配置図



写真



No. 1, 2



No. 3



No. 4



No. 5



No. 6



No. 7

図2 床面積欠損対象物の測定結果例

表 1 溢水影響評価において止水を期待できる設備 (1/2)

設置エリア	フロア	対象 (区画番号)	種類	区分	箇所数
原子炉建屋	B1FL T. P. 2. 3m	3V-WW-500 (3-T/D AFWPT排気管温水ピット行きドレン管逆止弁) (-)	逆止弁	新設	1
		3V-WW-501 (3-T/D AFWPTリーク管温水ピット行きドレン管逆止弁) (-)	逆止弁	新設	1
		3V-WW-502 (3-R/B非管理区域ドレン管定淡ピット行きドレン管逆止弁) (-)	逆止弁	新設	1
		3V-WW-503 (3-主蒸気管室ドレン管定淡ピット行きドレン管逆止弁) (-)	逆止弁	新設	1
		水密扉 No. 69 (3RB-K-N4)	水密扉	新設	1
	1FL T. P. 10. 3m	水密扉 No. 93 (3RB-H-N1)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 154 (3RB-H-N1)	水密扉	新設	1
		止水板 No. A (3RB-H-N5)	止水板	新設	1
		止水板 DG-A (3RB-H-N11)	止水板	新設	1
		止水板 DG-B (3RB-H-N10)	止水板	新設	1
		DG-A 出入り口堰 (3DG-H-N2)	堰	既設	1
		DG-B 出入り口堰 (3DG-H-N1)	堰	既設	1
	2FL T. P. 17. 8m	水密扉 No. 140 (3RB-F-N2)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 155 (3RB-F-N2)	水密扉	新設	1
		止水板 No. B (3RB-F-N3)	止水板	新設	1
	3FL T. P. 24. 8m	水密扉 No. 156 (3RB-D-N3)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 146 (3RB-D-N3)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 157 (3RB-D-N3)	水密扉	新設	1
	4FL T. P. 33. 1m	水密扉 No. 158 (3RB-C-N51)	水密扉	新設	1
		33. 1m (区画境界②) 堰 (-)	堰	既設	1
		33. 1m (区画境界③) 堰 (-)	堰	既設	1
		33. 1m (区画境界④) 堰 (-)	堰	既設	1
	5FL T. P. 40. 3m	水密扉 No. 147 (3RB-B-1)	水密扉	新設	1

表1 溢水影響評価において止水を期待できる設備 (2/2)

設置エリア	フロア	対象 (区画番号)	種類	区分	箇所数
原子炉補助 建屋	B2FL T. P. -1. 7m	A－高压注入ポンプ用止水板 No. 1 (3AB-L-9)	止水板	新設	1
		A－高压注入ポンプ用止水板 No. 2 (3AB-L-9)	止水板	新設	1
		B－高压注入ポンプ用止水板 No. 1 (3AB-L-3)	止水板	新設	1
		B－高压注入ポンプ用止水板 No. 2 (3AB-L-3)	止水板	新設	1
	B1FL T. P. 2. 8m	水密扉 No. 68 (－)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 73 (3AB-K-4)	水密扉	新設	1
		止水板 2. 8-A (－)	止水板	新設	1
	1FL T. P. 10. 3m	水密扉 No. 77 (3AB-H-1)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 78 (3AB-H-N4)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 87 (－)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 85 (3AB-H-N2)	水密扉	新設	1
		管理区域出入り口堰 (－)	堰	既設	1
		10. 3m (A-D 階段前機器ハッチ廻り) 堰 (3AB-K-4)	堰	既設	1
		止水板 No. 80 (3AB-H-N6)	止水板	新設	1
		止水板 No. 81 (3AB-H-N6)	止水板	新設	1
	止水板 No. 82 (3AB-H-N1)	止水板	新設	1	
	2FL T. P. 17. 8m	水密扉 No. 141 (3AB-F-N7)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 142 (－)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 143 (3AB-F-N7)	水密扉	新設	1
		水密扉 No. 144 (3AB-F-N7)	水密扉	新設	1
		A－安全系計装盤室 (西側) 通路 (仮称) (3AB-F-N13)	水密扉 ※1	新設	1
		A－安全系計装盤室 (東側) 通路 (仮称) (3AB-F-N13)	水密扉 ※1	新設	1
		B－安全系計装盤室 (西側) 通路 (仮称) (3AB-F-N2)	水密扉 ※1	新設	1
		B－安全系計装盤室 (東側) 通路 (仮称) (3AB-F-N2)	水密扉 ※1	新設	1
3FL T. P. 33. 1m	33. 5m (区画境界) 堰 (－)	堰	既設	1	

※1 水密扉を今後設置予定

水密化区画について

1. 概 要

水密化区画は、耐水性のある塗装を施した壁，堰で囲まれた区画となっており，区画内のタンク及び付属配管からの漏水を全量区画内にとどめることが可能な設計となっている。

また，水密化区画を構成する壁については，耐震壁又は「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会）」の規準上の耐震壁と同等な壁であり，地震時においても健全性は維持できる。

2. 水密化区画内設置として溢水源から除外した機器

泊発電所 3 号炉における溢水源となりうる機器より，水密化区画内設置として溢水源から除外した機器の一覧を表 1 に示す。

表 1 泊発電所 3 号炉における水密化区画内設置機器一覧

水密化区画内 設置機器	設置場所	タンク 容量 (m ³)	室面積 (m ²)	溢水高さ 床上 (cm)	耐水塗装 高さ床上 (cm)	室入口 高さ 床上 (cm)	区画壁 ※ 1
A－濃縮廃液 タンク	原子炉 補助建屋	25	37.1	134.8	160	280	①, ②
B－濃縮廃液 タンク	T. P. 17.8m	25					
A－冷却材貯 蔵タンク	原子炉 補助建屋 T. P. 2.8m	360	64.46	558.5	561	740	①
B－冷却材貯 蔵タンク	原子炉 補助建屋 T. P. 2.8m	360	64.46	558.5	561	740	①
A－使用済樹 脂貯蔵タンク	原子炉 補助建屋 T. P. 2.8m	70	72.17	291	295	810	①
B－使用済樹 脂貯蔵タンク		70					
C－使用済樹 脂貯蔵タンク		70					
一次系純水タ ンク	原子炉 建屋 T. P. 17.8m	365	92.48	394.7	395	690	①

※ 1 区画壁は、「①耐震設計上考慮している耐震壁」、

「②鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（日本建築学会）の規準上の耐震壁と同等な耐震壁」に分類する。

3. 水密化区画の構造

水密化区画は下記に示す設計としており、溢水した保有水が区画外へ漏えいしない構造となっている。図1に水密化区画の概要図を示す。

- ①区画壁は鉄筋コンクリート造の壁であり地震時に倒壊、損傷しない強度を有するとともに、耐水性のあるエポキシ樹脂系塗料にて塗装が施している。
- ②区画入口は溢水高さ以上に設置している。
- ③溢水高さ以下の壁貫通部は、シール施工をしており、外部へ漏えいしない設計としている。また貫通配管は貫通部前後でサポート固定されており、貫通部シールに大きな荷重がかからないよう配慮している。図2に貫通部シール施工の概要図を図3に貫通部シール施工例を示す。
- ④床ドレン配管の隔離弁は常時閉運用としており、水密化区画内の漏水が検知できる設備を設置する。

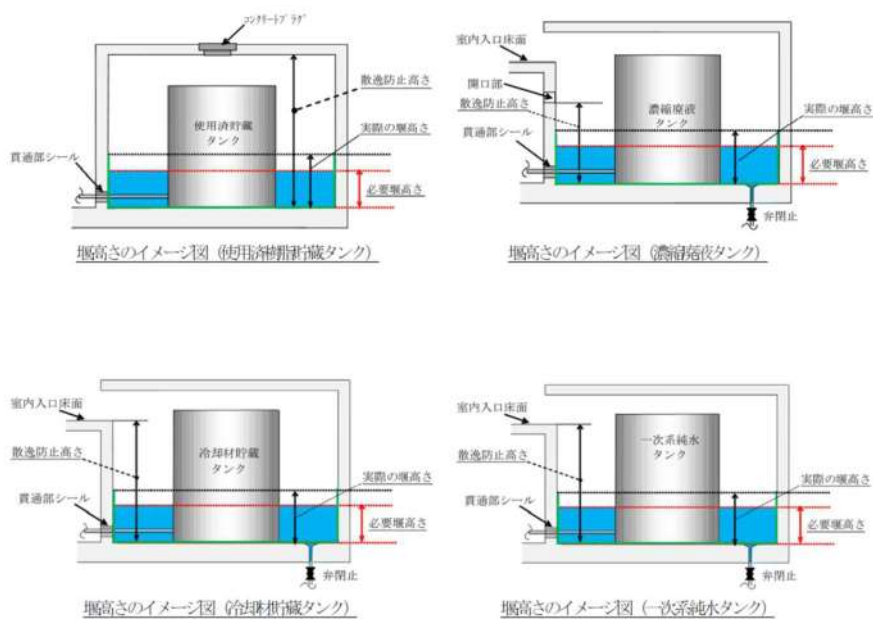
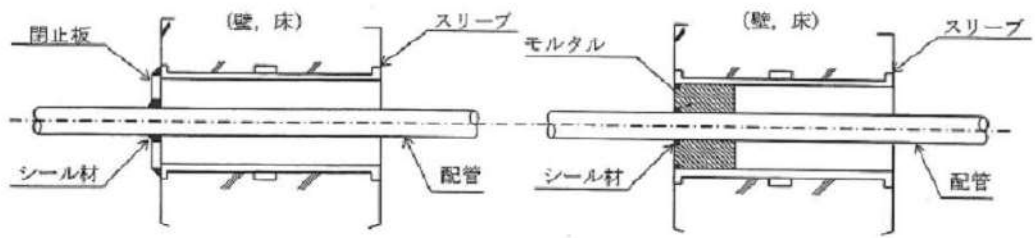
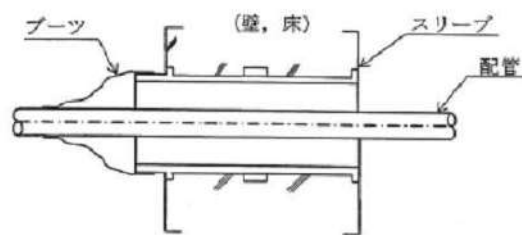


図1 水密化区画内設置機器概要図



(a) 閉止板等による漏えい防止図 (床面部, 壁面部)



(b) ブーツによる漏えい防止図 (床面部, 壁面部)

図2 貫通部シール施工概要図

<現地施工状況例>

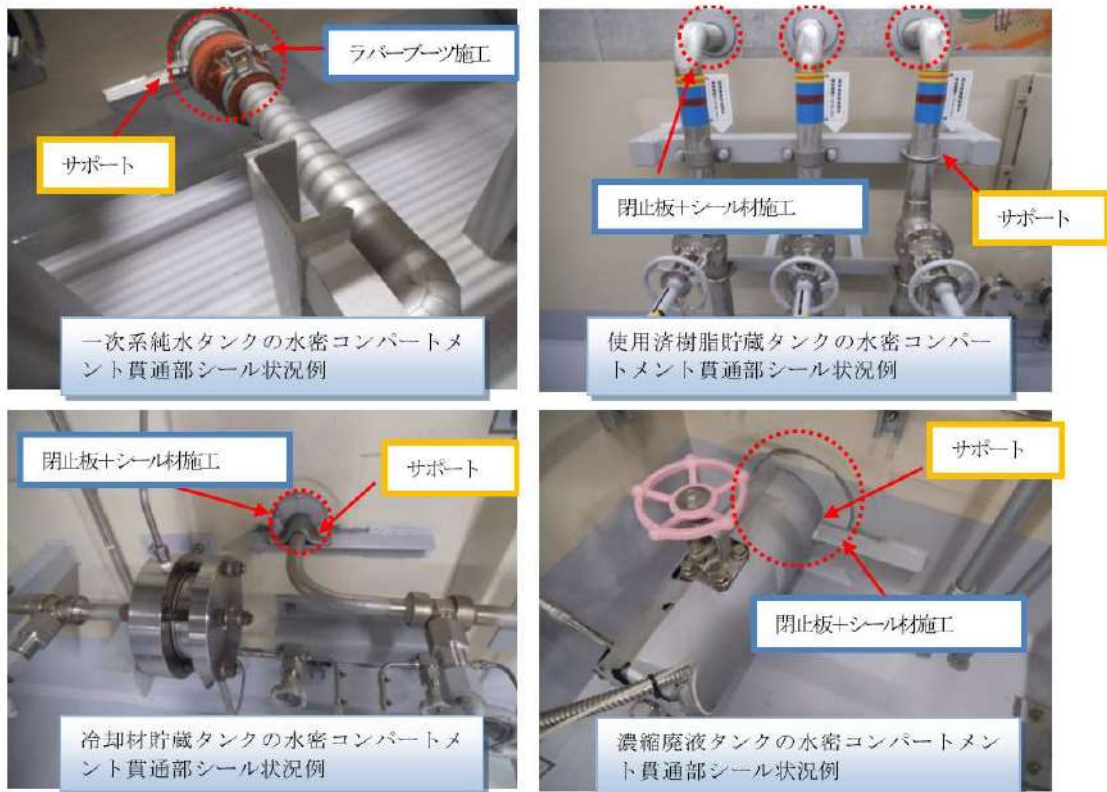


図3 貫通部シール施工例

4. 鉄筋コンクリート壁の水密性について

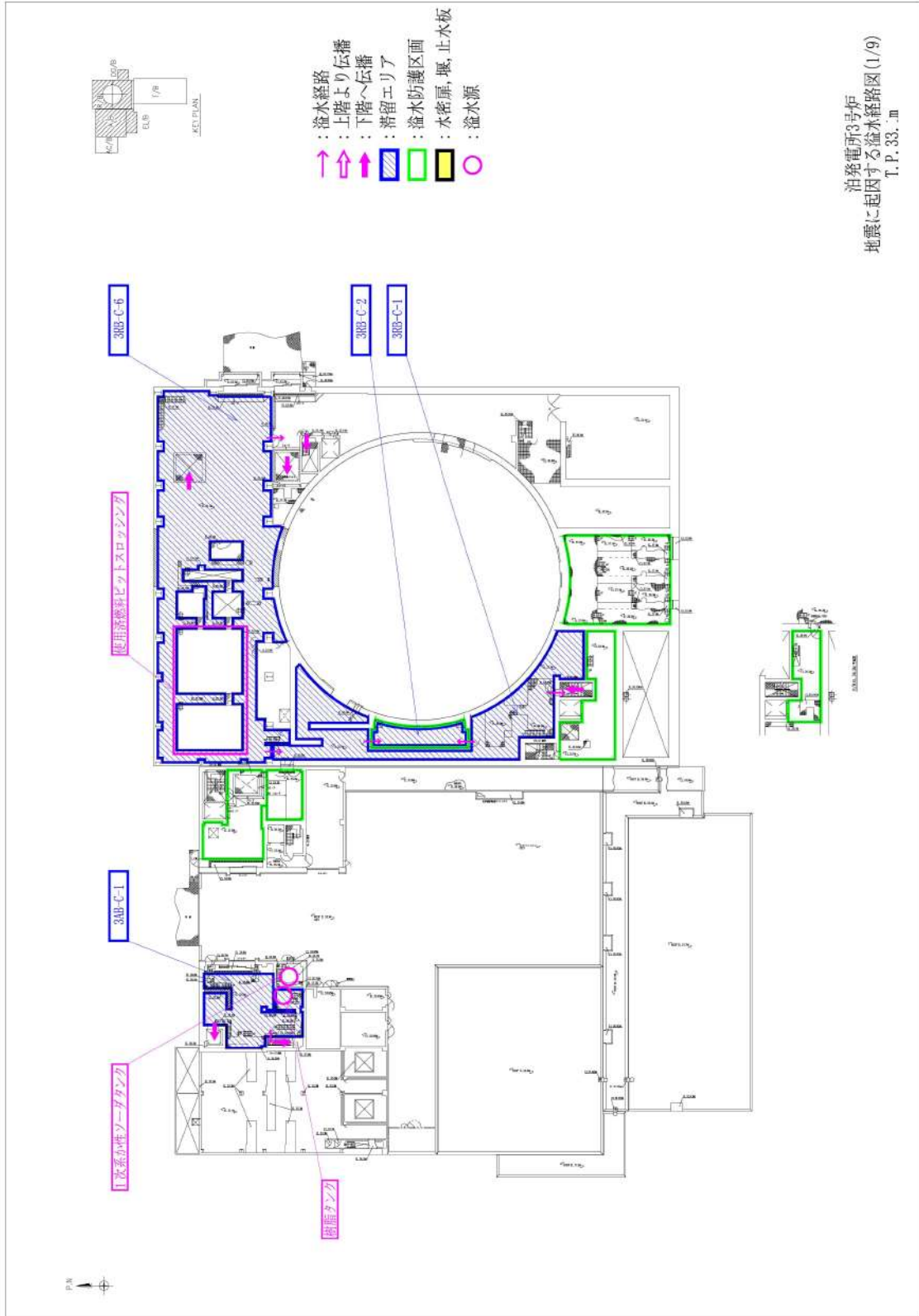
水密化区画の隔壁の残留ひび割れ幅は、既往実験結果から0.150mmであることから、「維持管理指針」に示される、コンクリート構造物の使用性（水密）の観点から設定されたひび割れ幅の評価基準「0.2mm未満」を満足する。

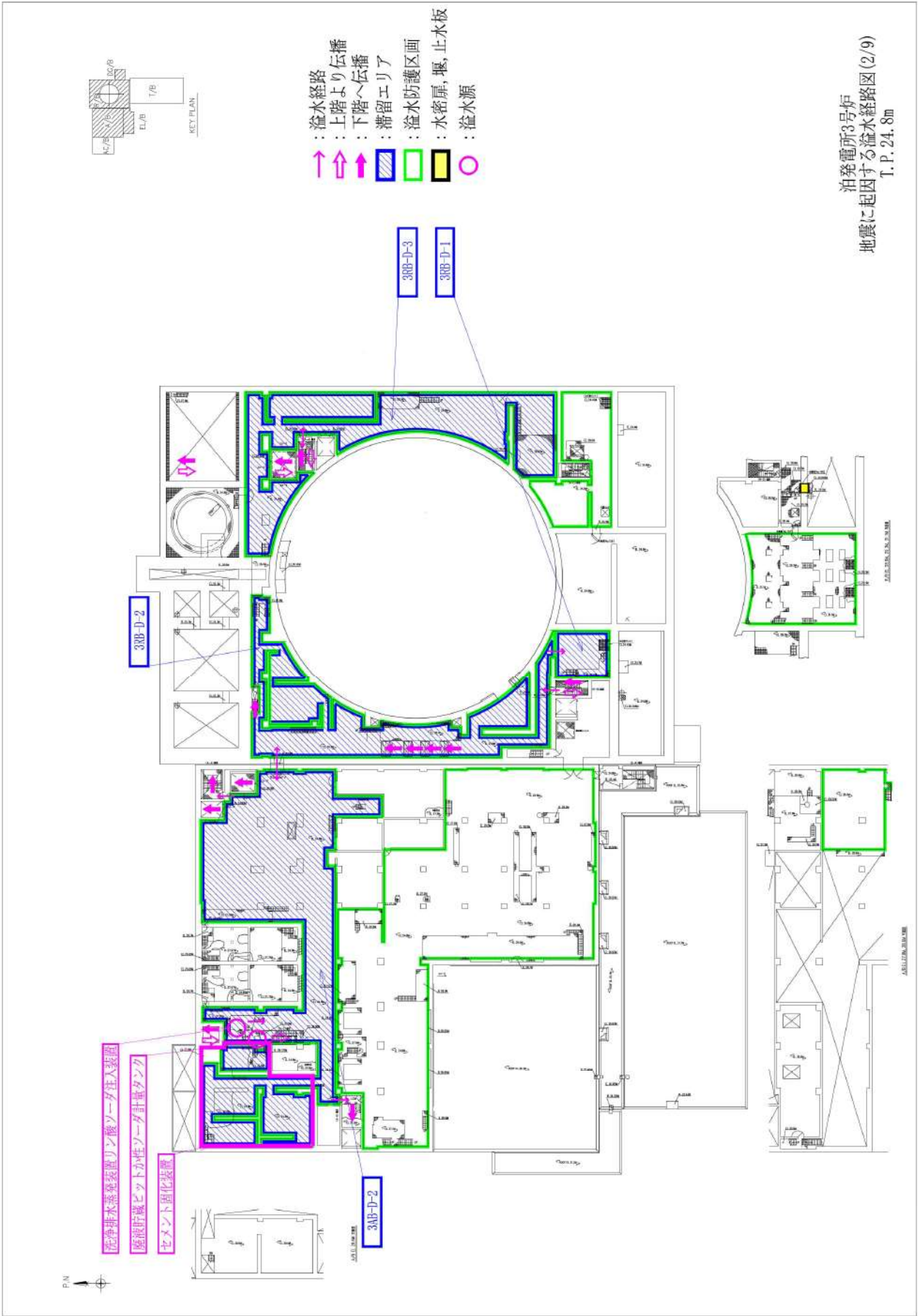
また、最終貯留区画の耐震壁等は、水圧による応力が長期許容応力度以下となるため、残留ひび割れからの漏水による評価への影響はない。

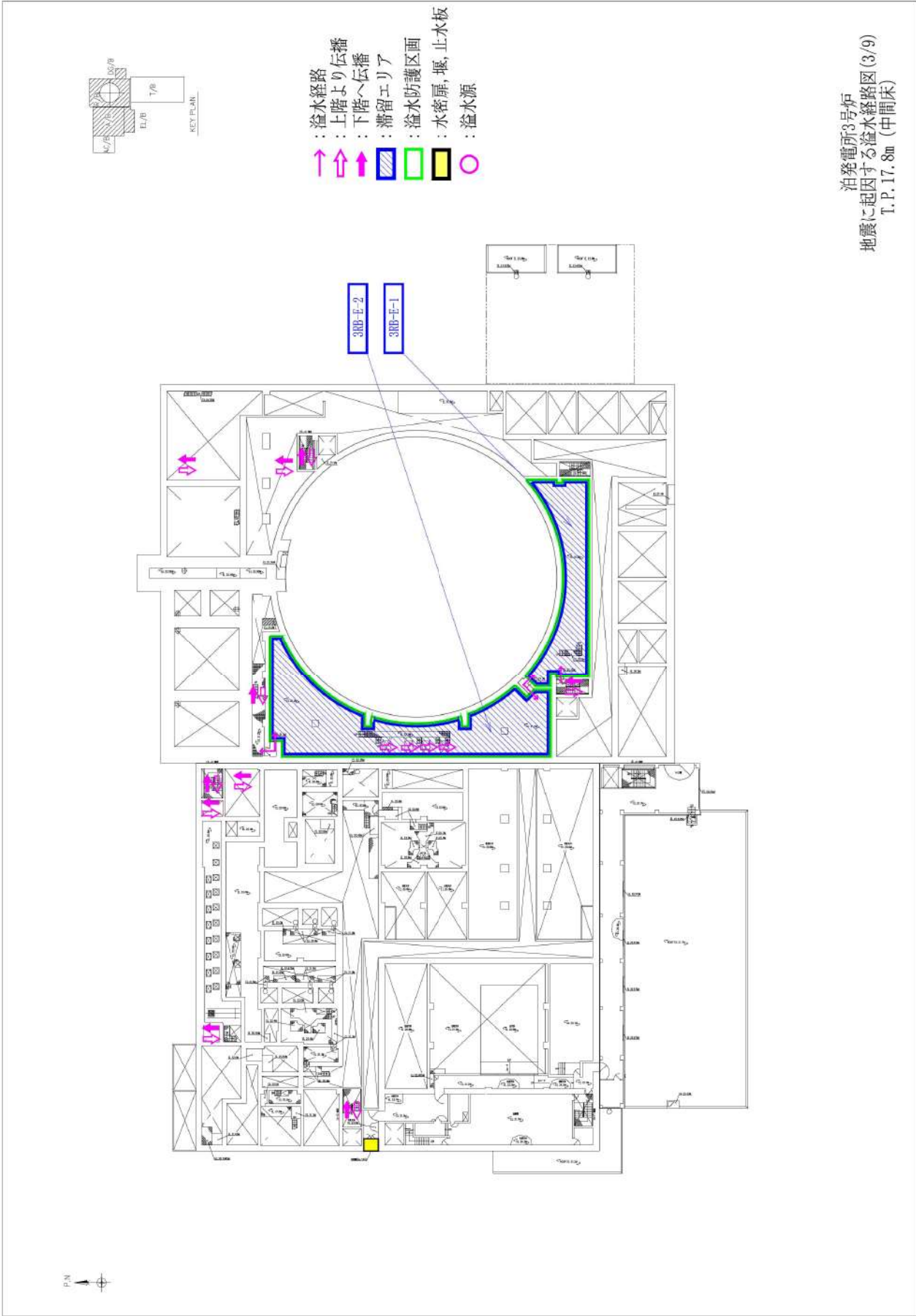
なお、補足説明資料29「内部溢水評価における耐震壁等の確認について」において、基準地震動による地震力に対して、耐震壁等のひび割れによる影響を確認した結果を示す。

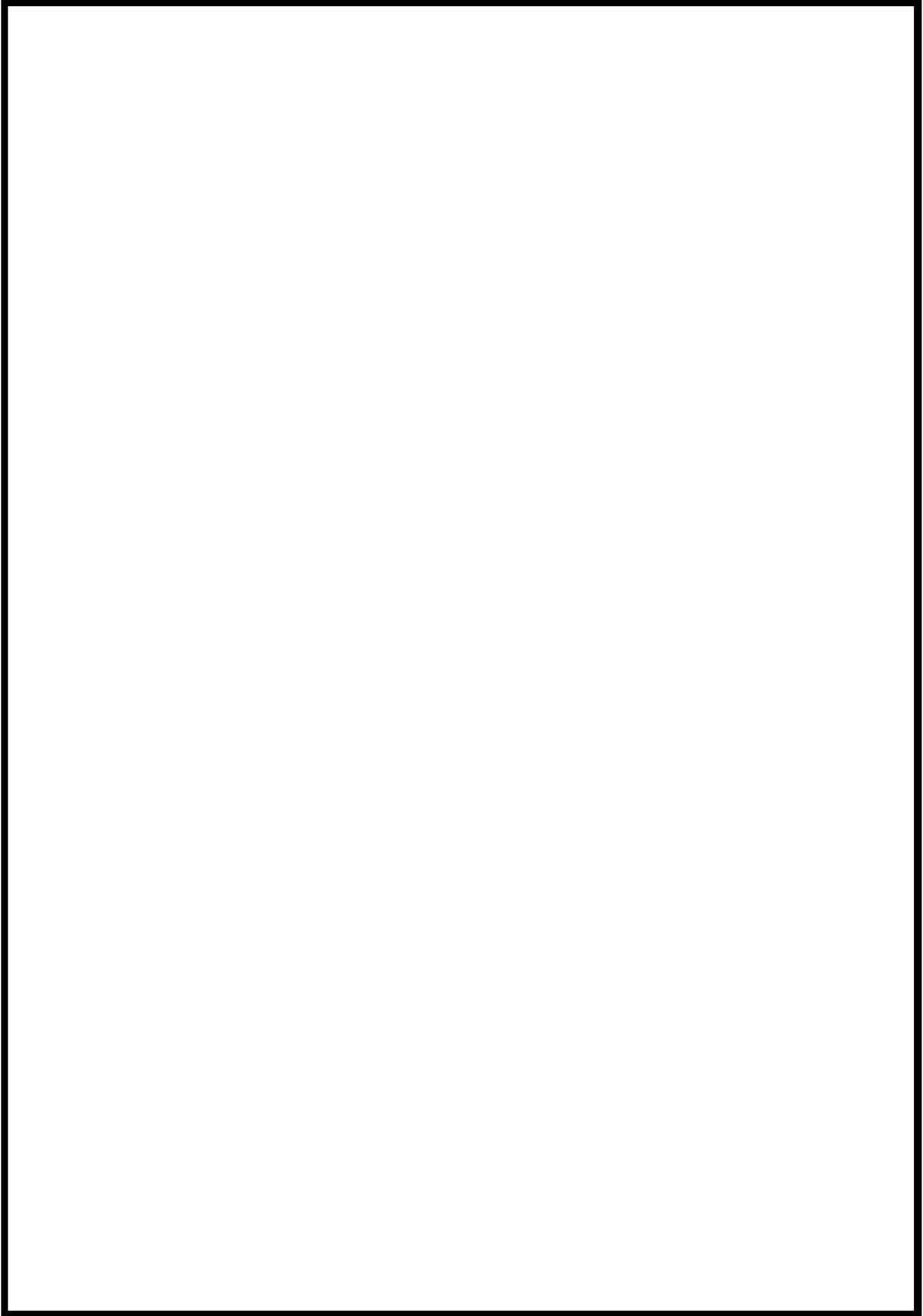
溢水伝播経路図（平面図）


1. 地震に起因する溢水経路及び溢水防護区画

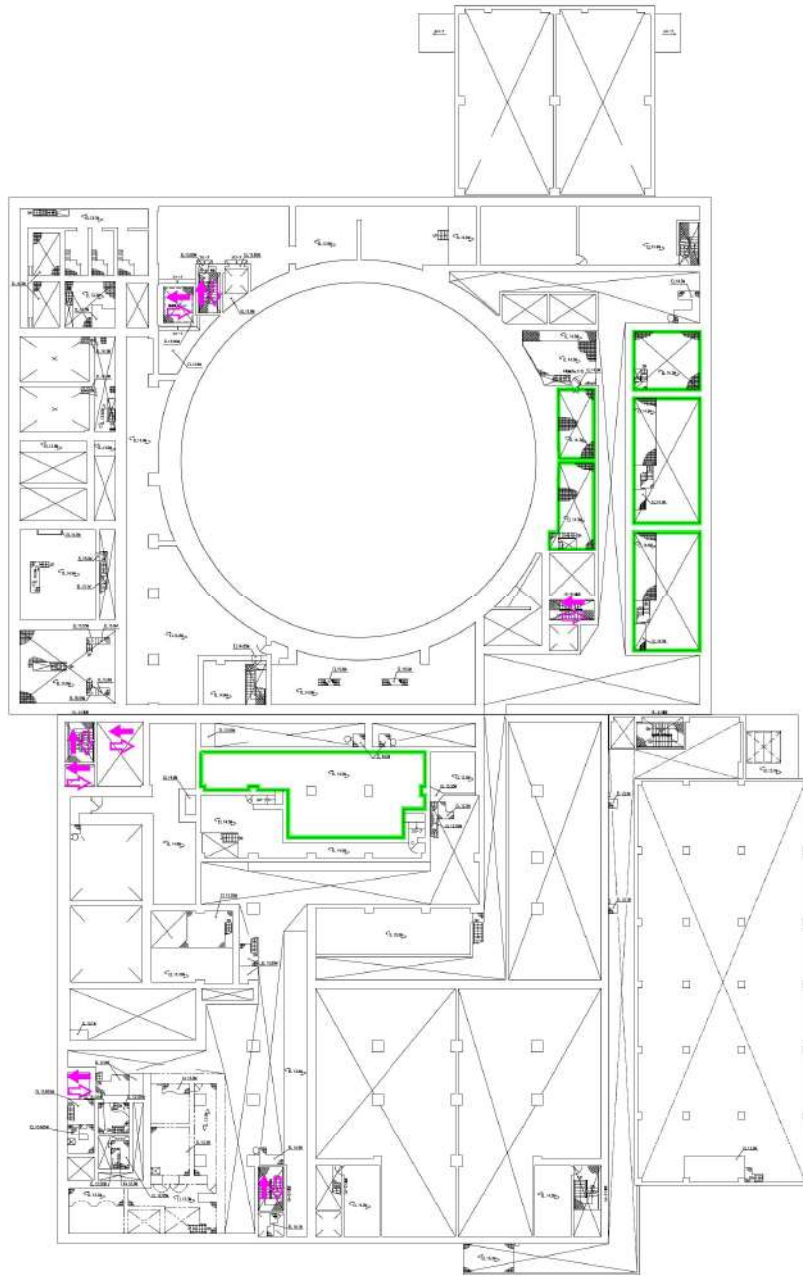






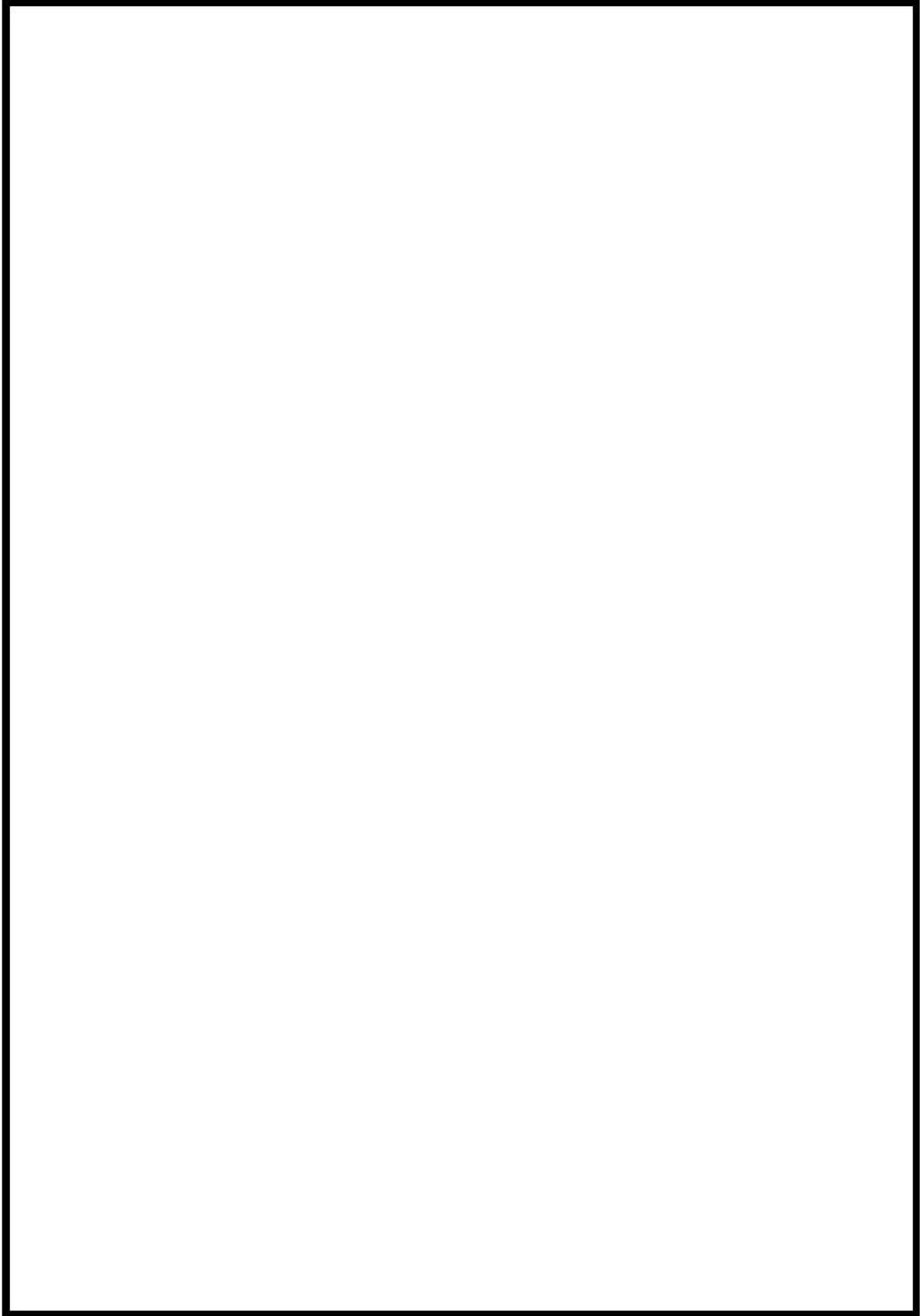



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

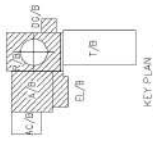


- ↑ : 溢水経路
- ↑ : 上階より伝播
- ↑ : 下階へ伝播
- : 滞留エリア
- : 溢水防護区画
- : 水密扉、堰、止水板
- : 溢水源

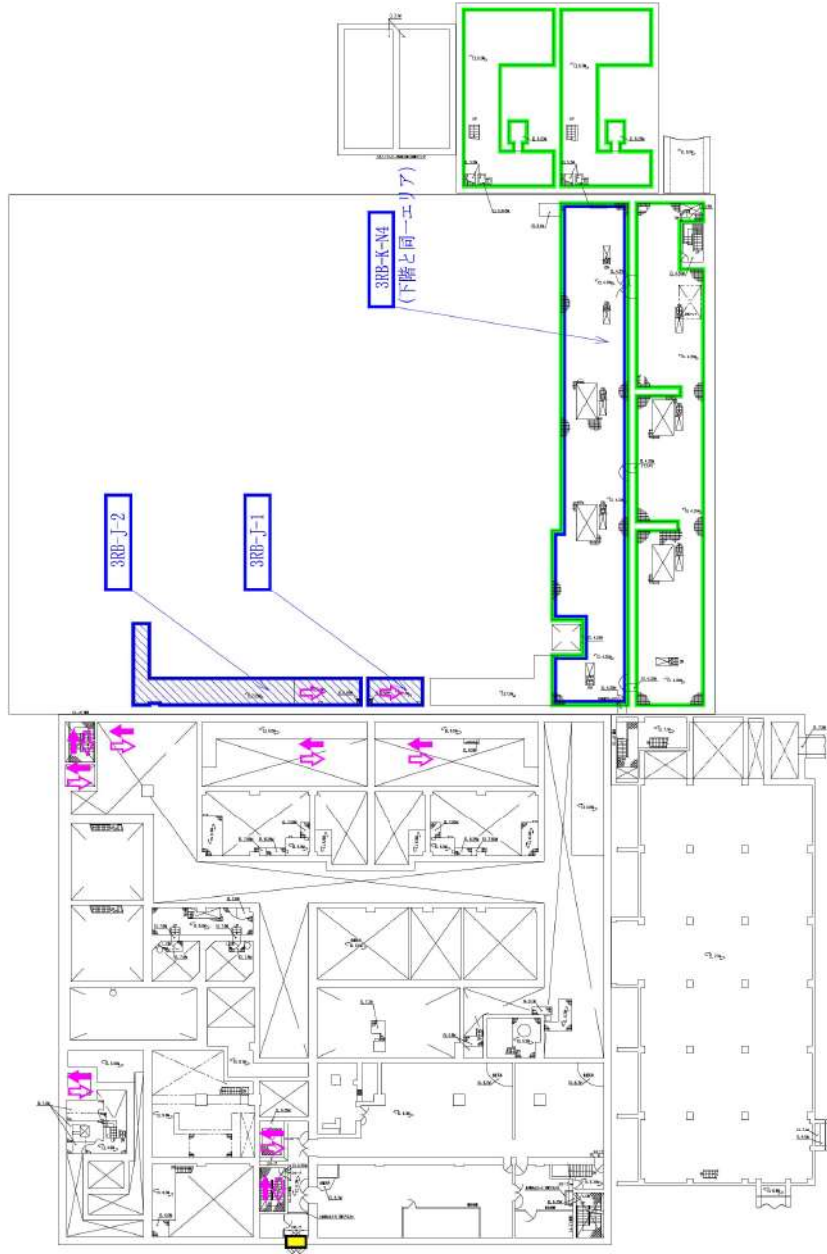
泊発電所3号炉
地震に起因する溢水経路図(5/9)
T.P.10.3m(中間床)



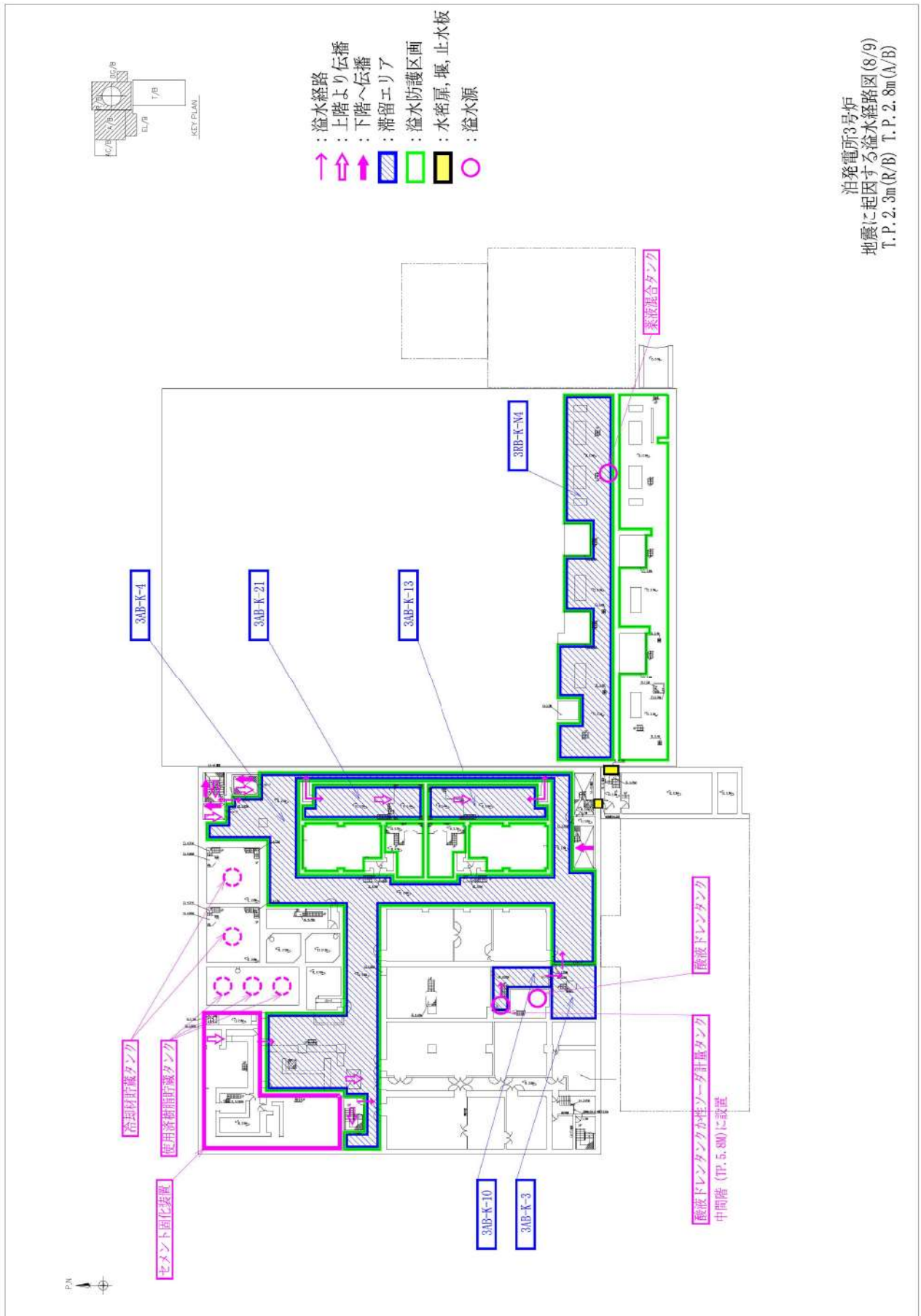
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



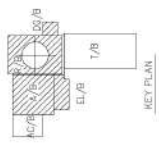
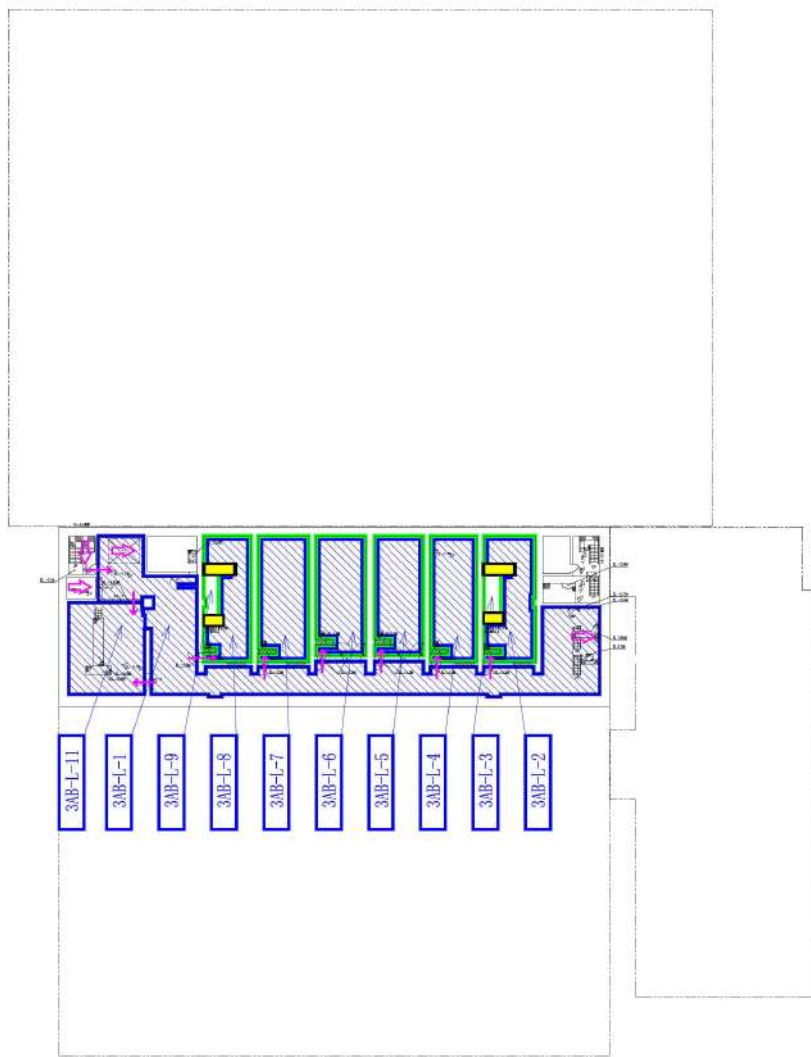
- ↑ : 溢水経路
- ↑↑ : 上階より伝播
- ↑↑↑ : 下階へ伝播
- ↑↑↑↑ : 滞留エリア
- (blue) : 溢水防護区画
- (green) : 水密扉、堰、止水板
- (yellow) : 溢水源
- : 溢水源



泊発補所3号炉
地震に起因する溢水経路図(7/9)
T.P.2.3m (中間床)



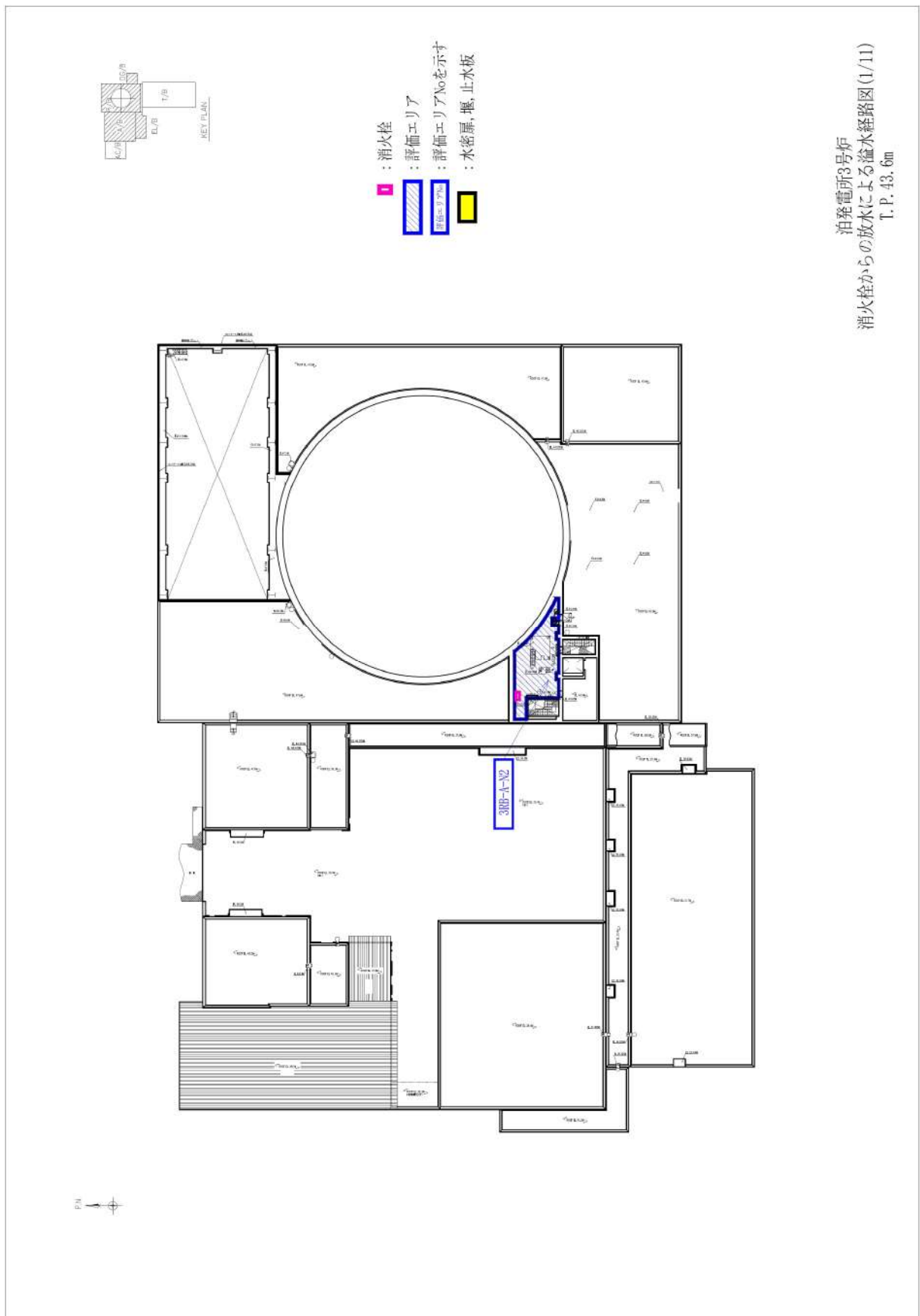
泊発電所3号炉
 地震に起因する溢水経路図(8/9)
 T.P. 2. 3m (R/B) T.P. 2. 8m (A/B)



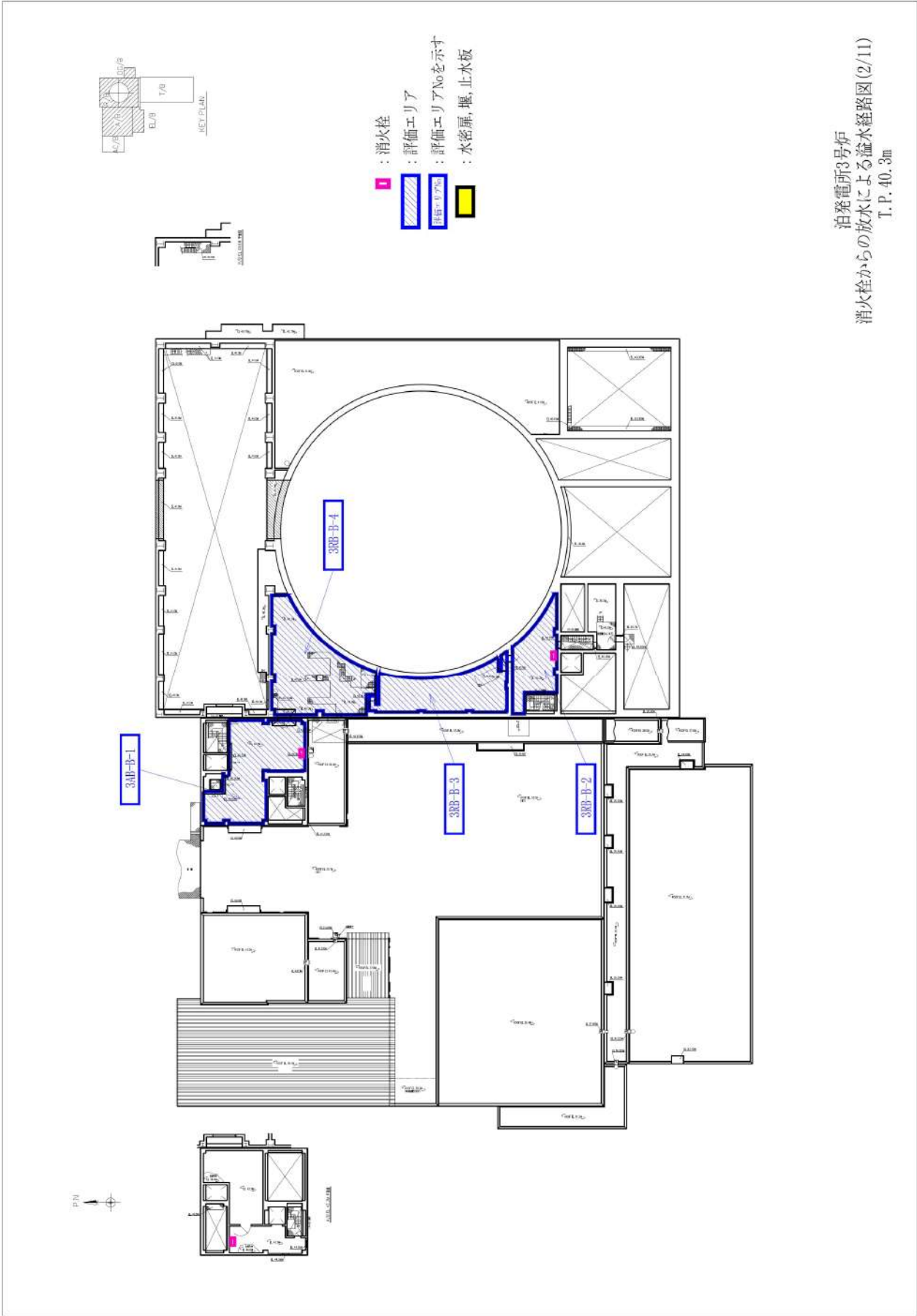
- ↑ : 溢水経路
- ↑↑ : 上階より伝播
- ↑↑↑ : 下階へ伝播
- (blue) : 滞留エリア
- (green) : 溢水防護区画
- (yellow) : 水密扉, 堰, 止水板
- : 溢水源

泊発電所3号炉
地震に起因する溢水経路図(9/9)
T.P.-1.7m

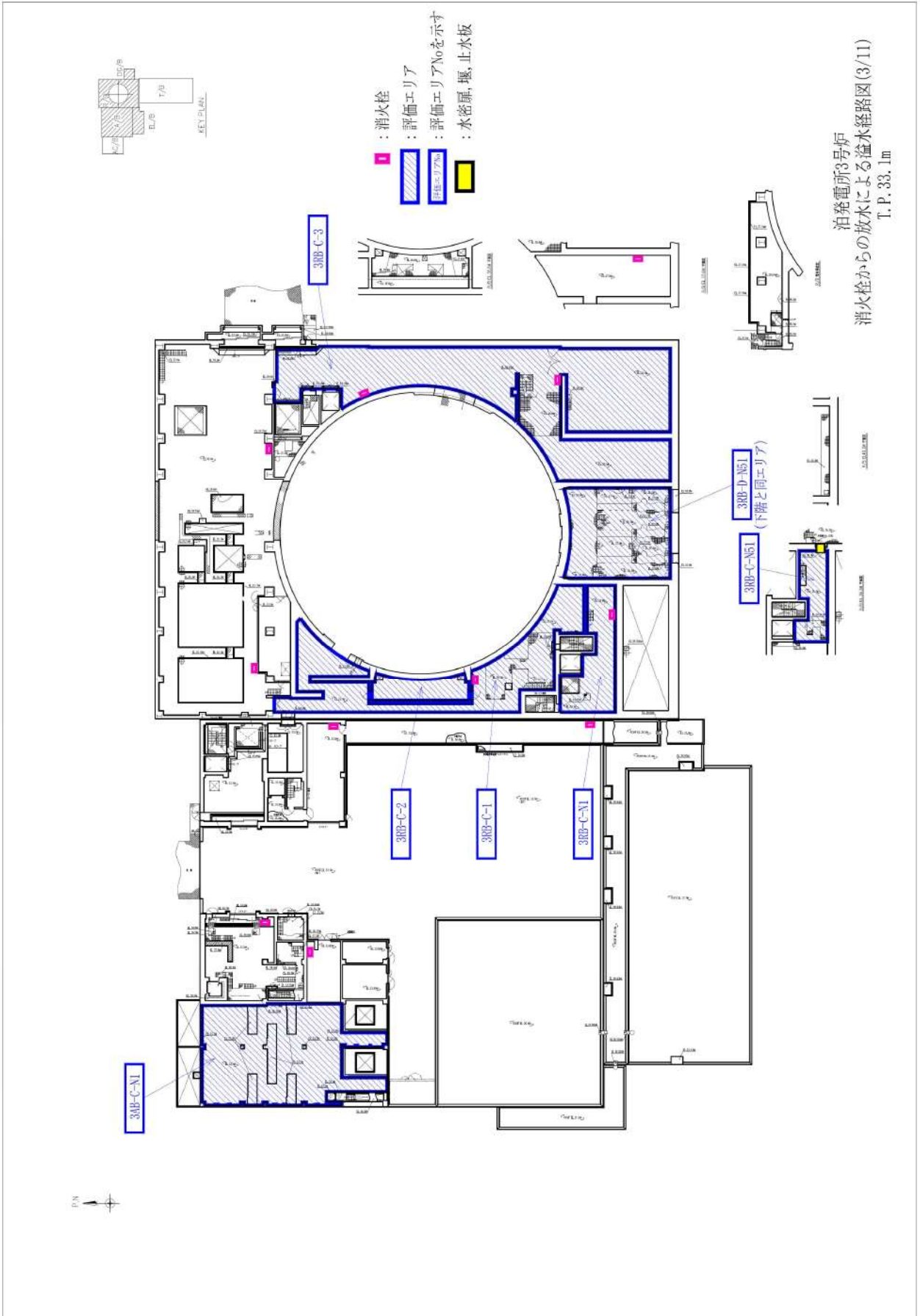
2. 消火栓からの放水による溢水経路及び溢水防護区画

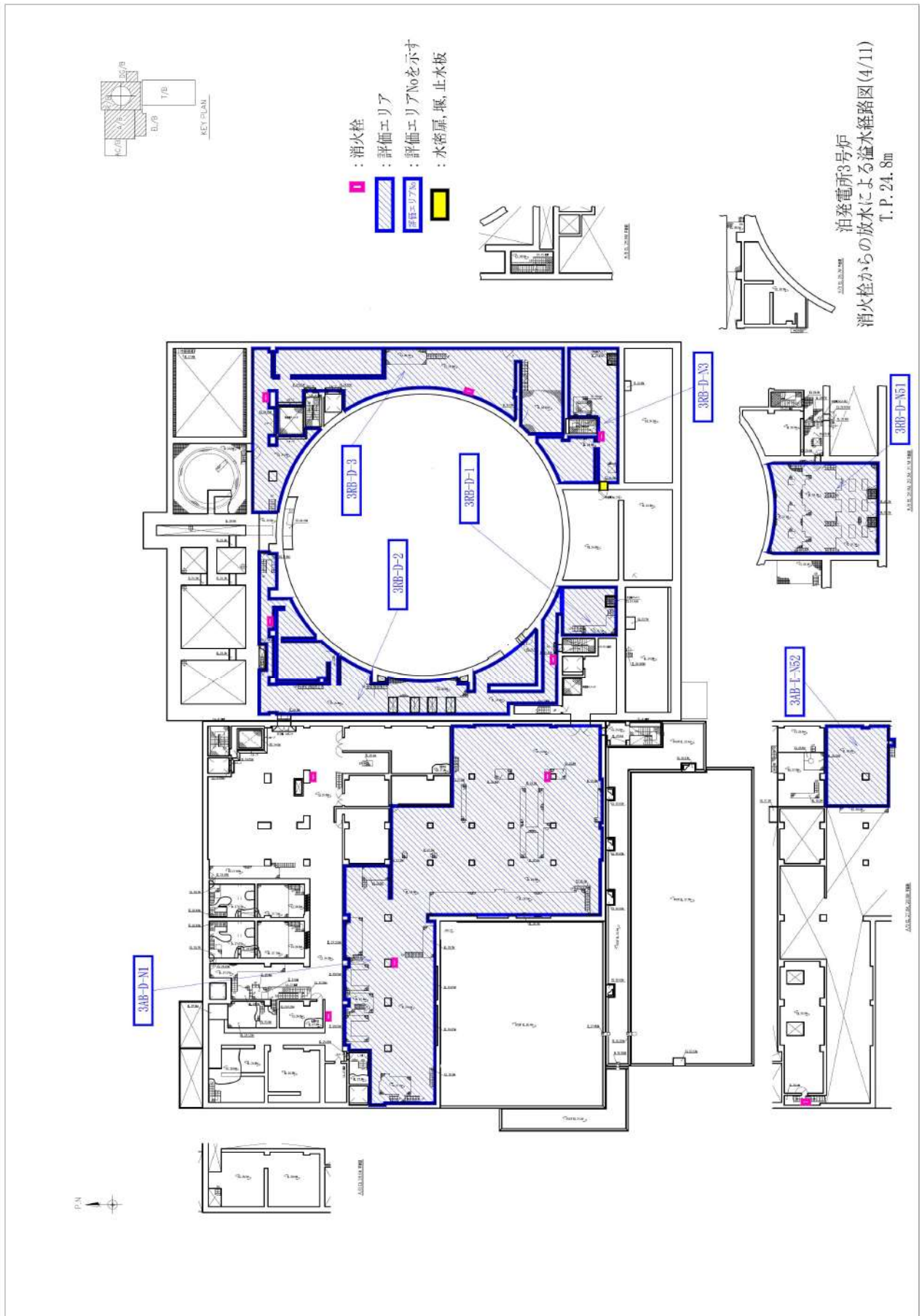


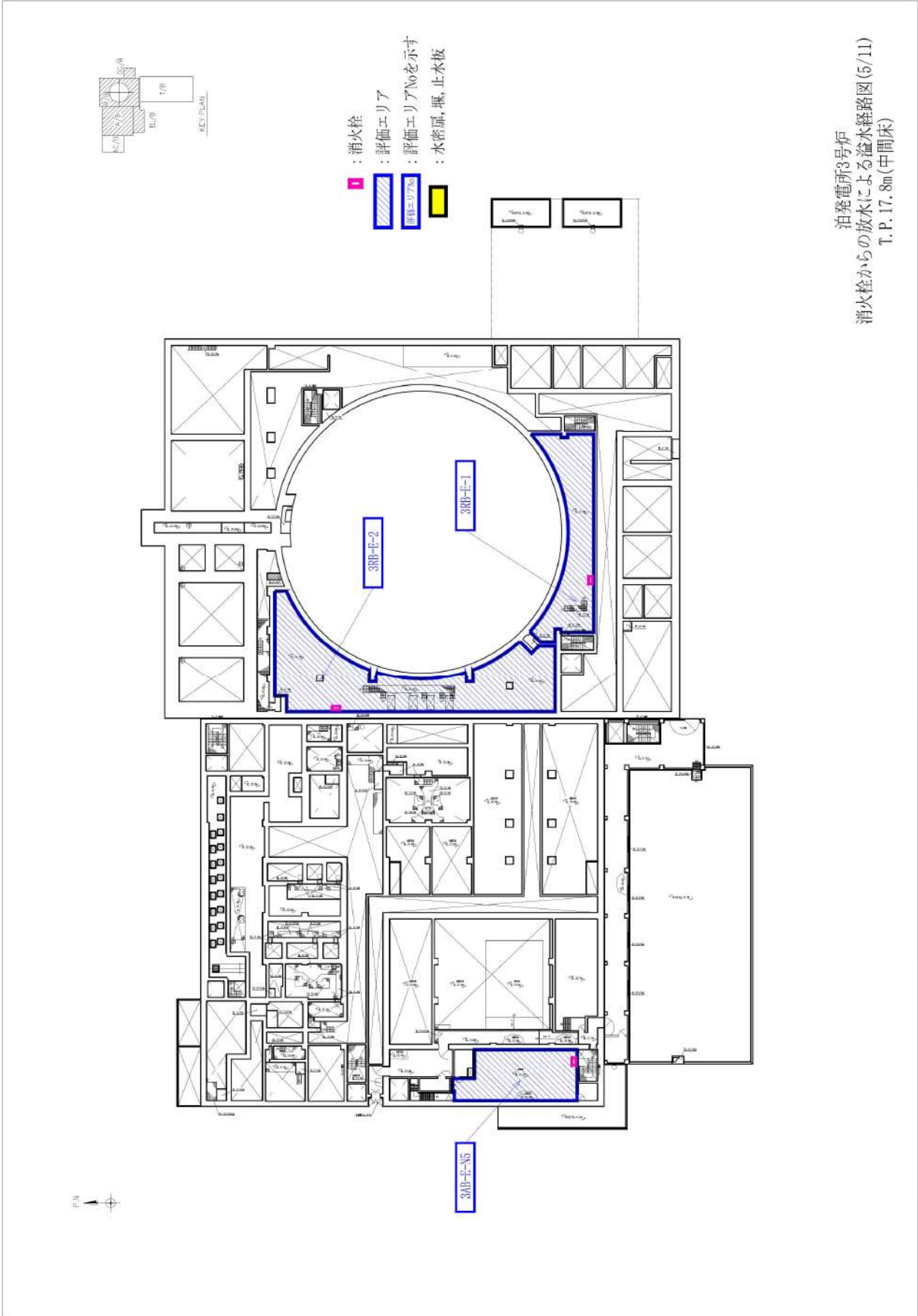
泊發電所3号炉
 消火栓からの放水による溢水経路図(1/11)
 T. P. 43. 6m



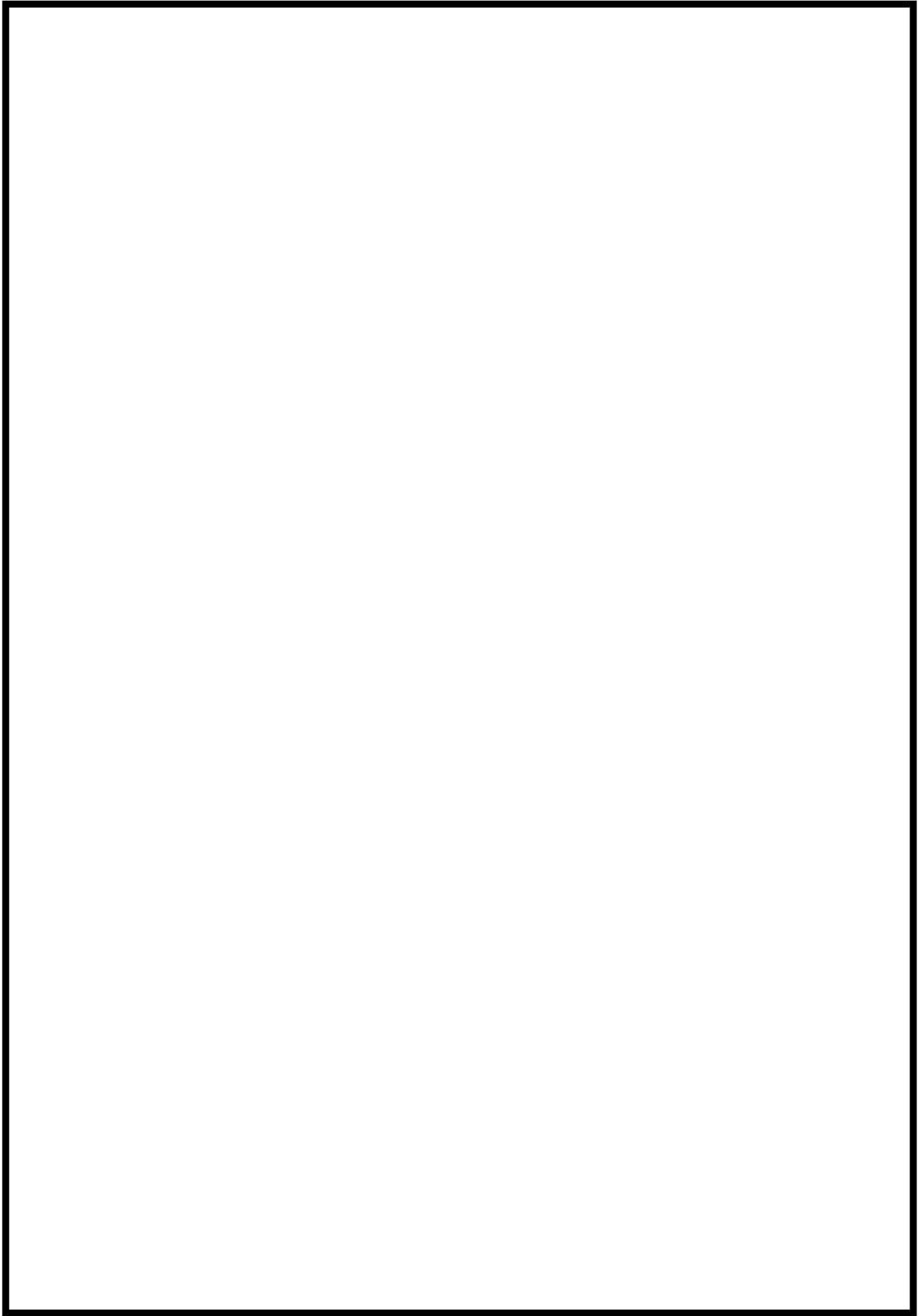
泊発電所3号炉
 消火栓からの放水による溢水経路図(2/11)
 T.P. 40. 3m




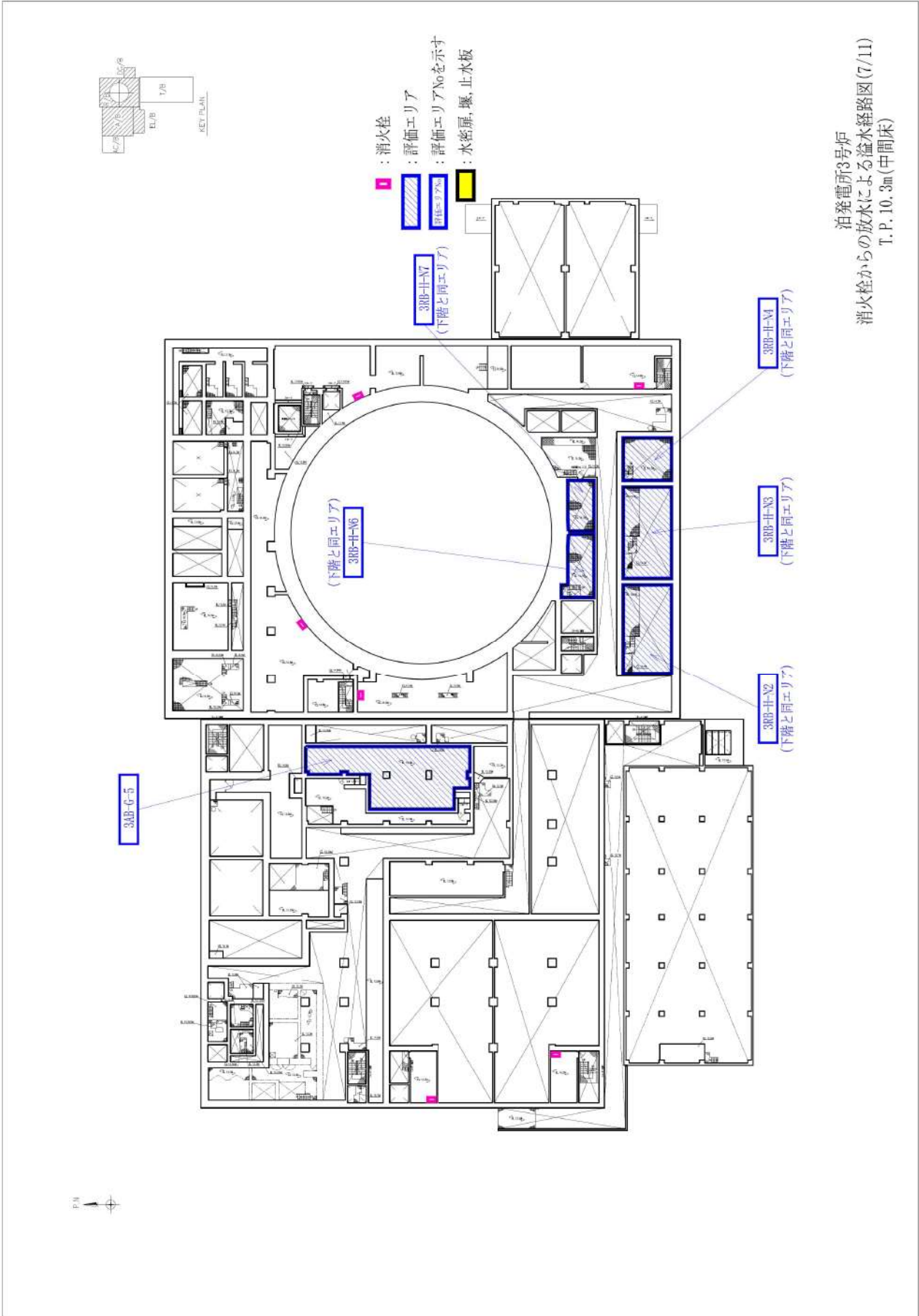


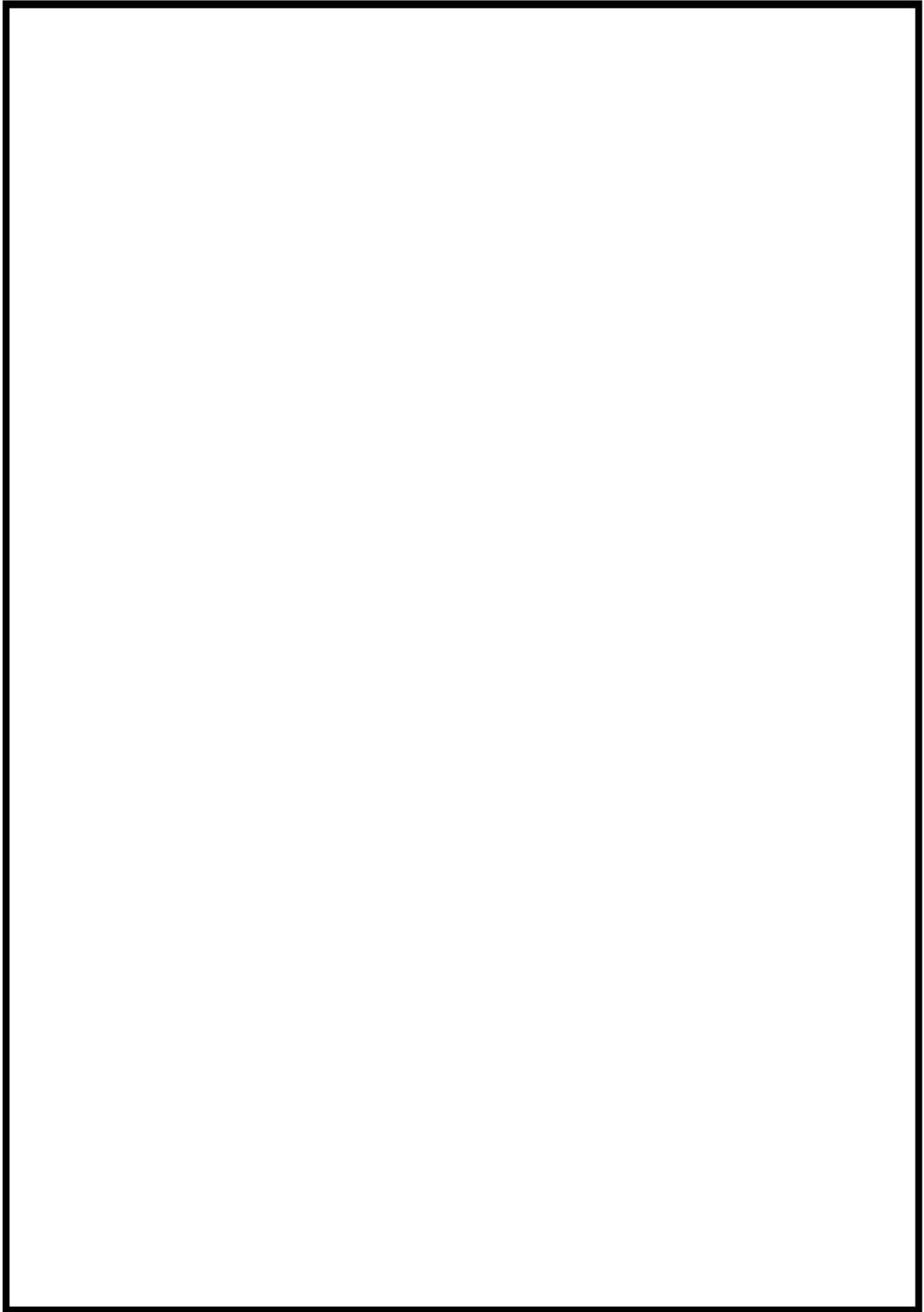



泊発電所3号炉
 消火栓からの放水による溢水経路図(5/11)
 T.P. 17.8m(中間床)

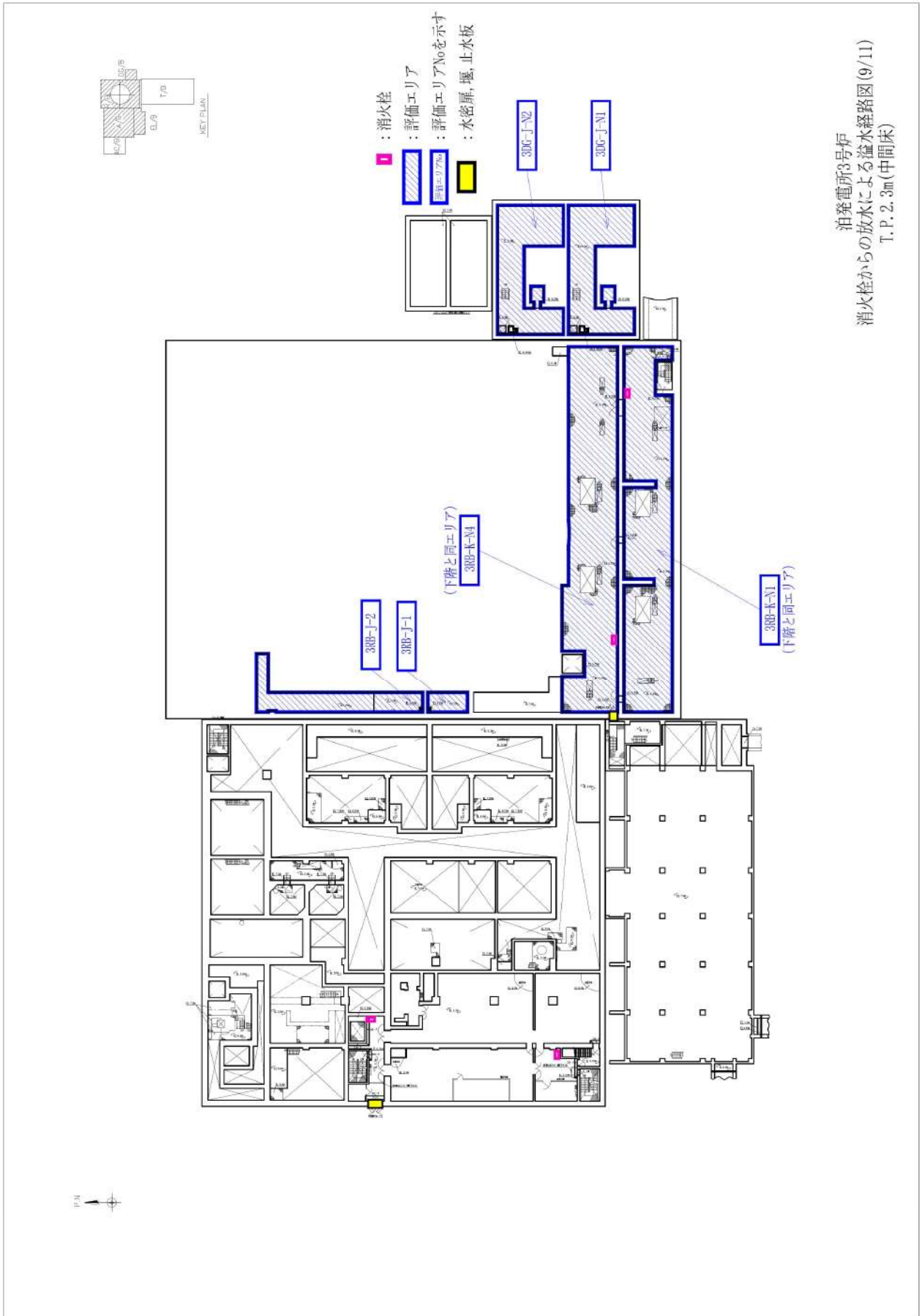


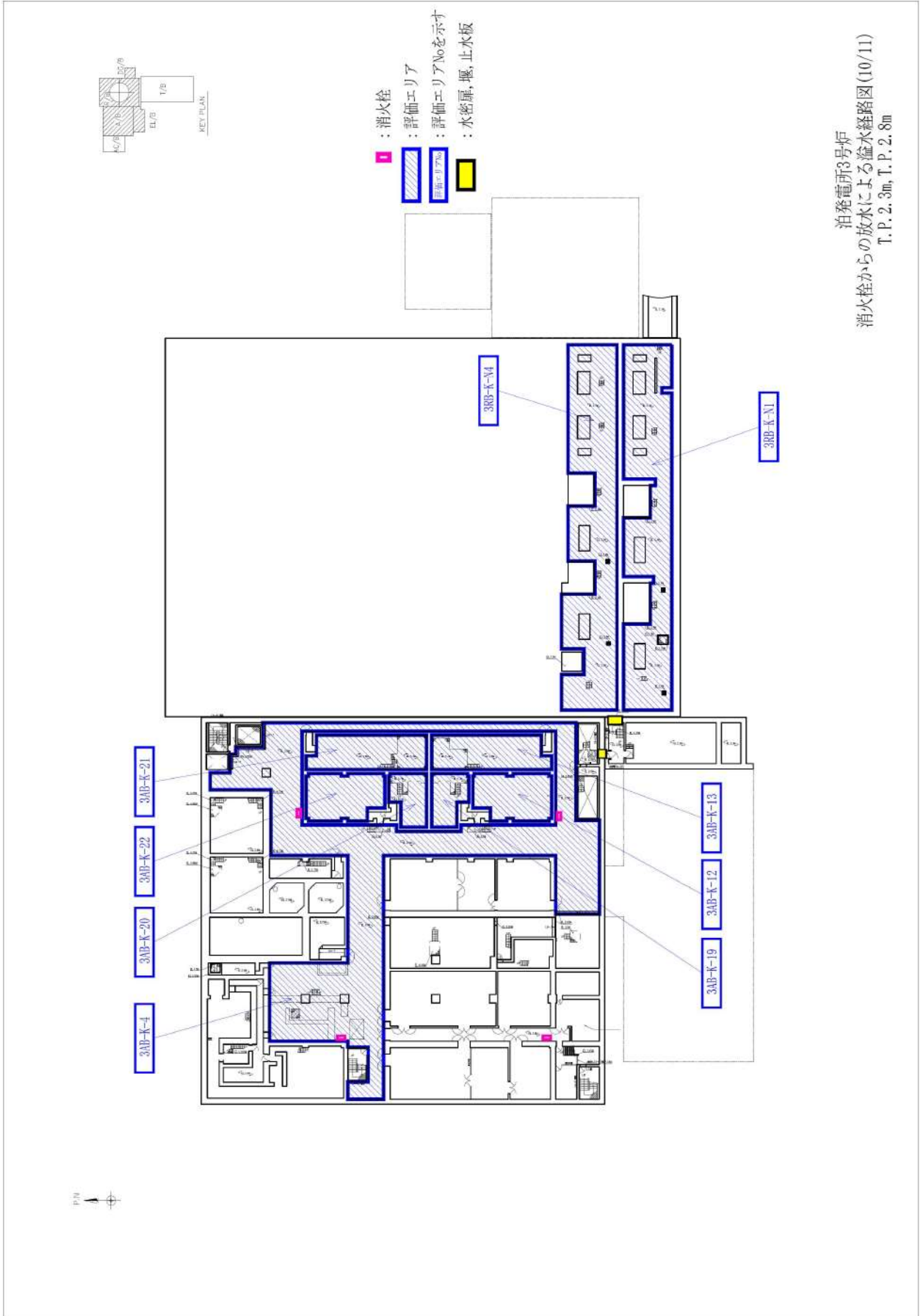
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

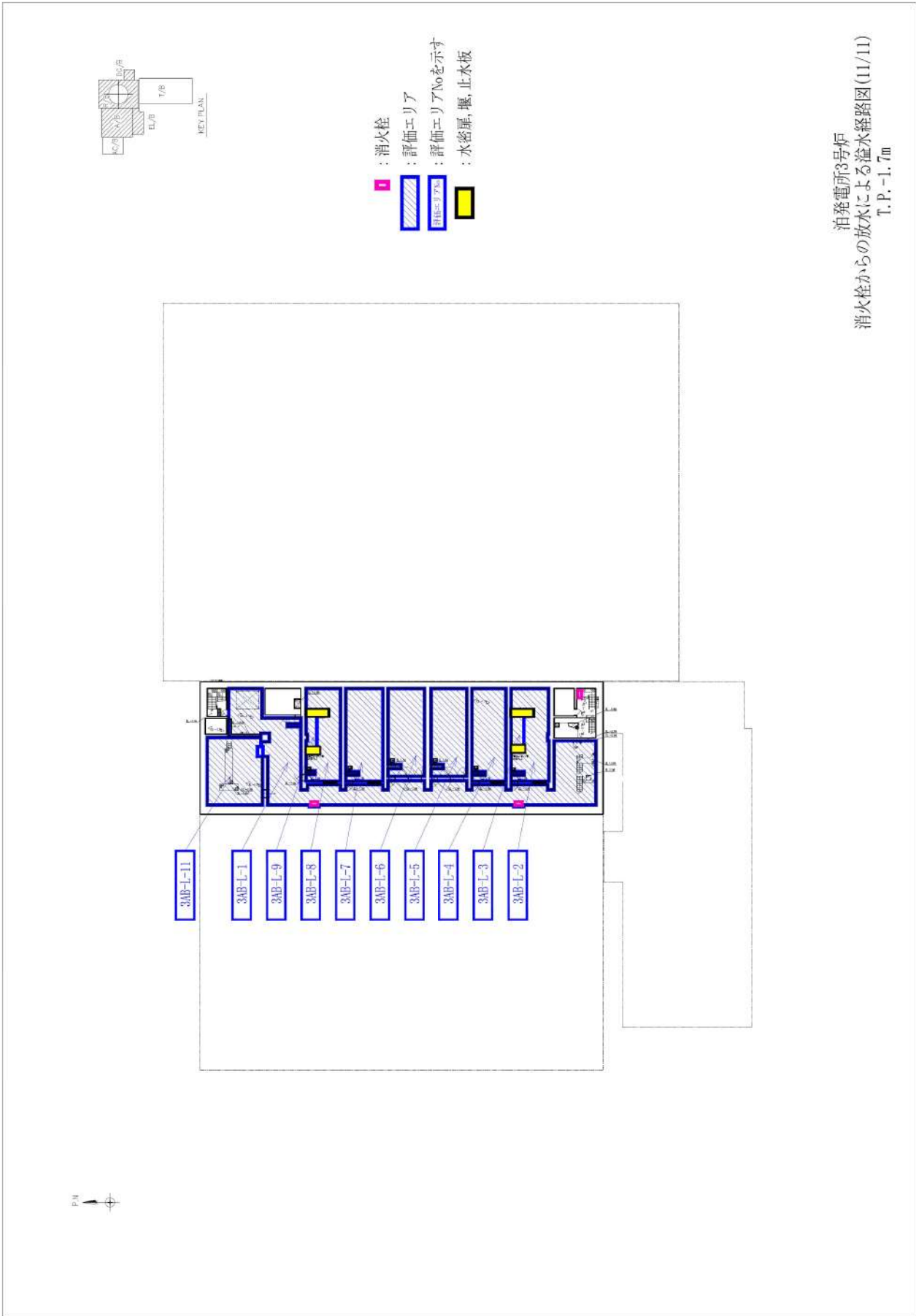




 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

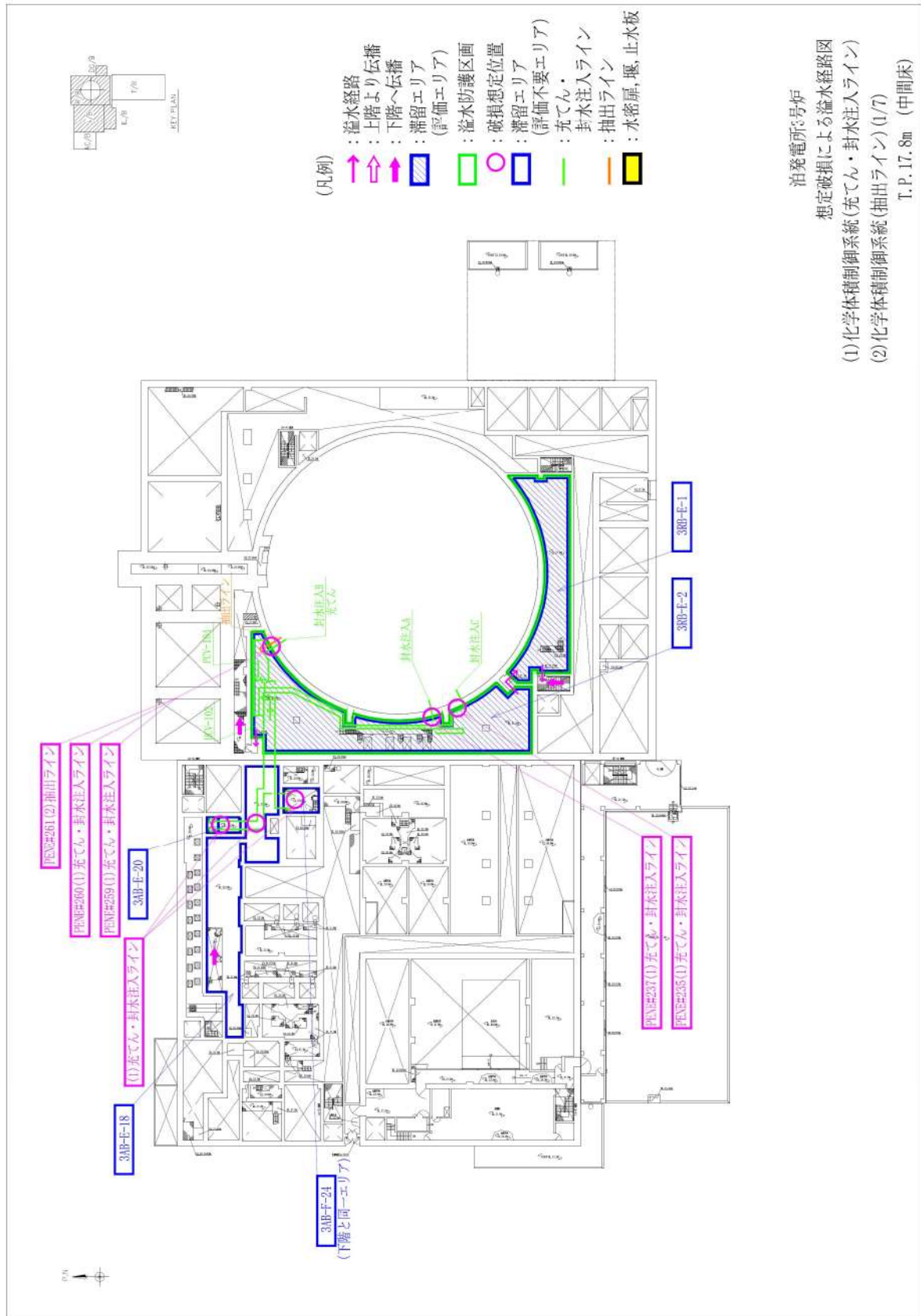


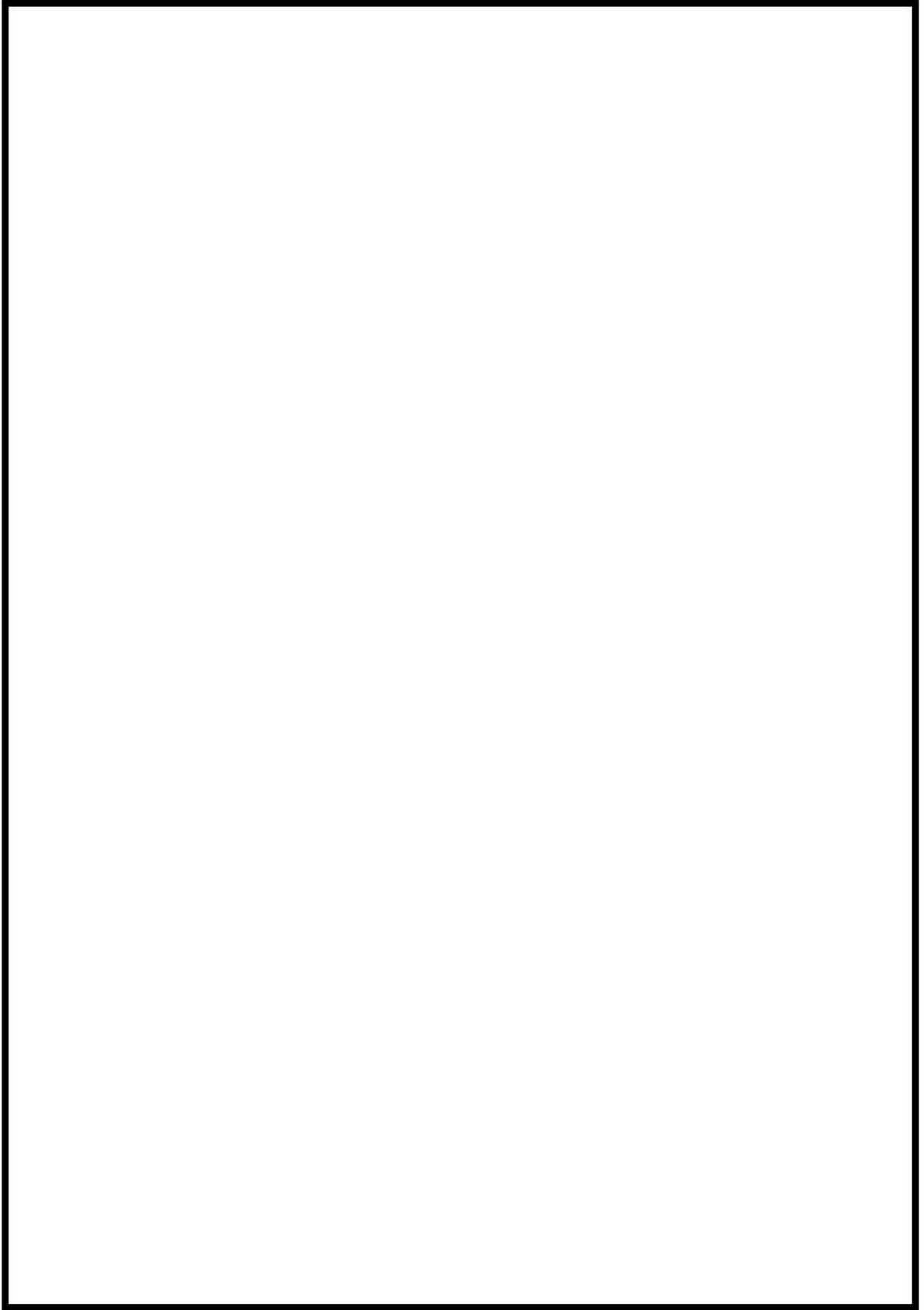





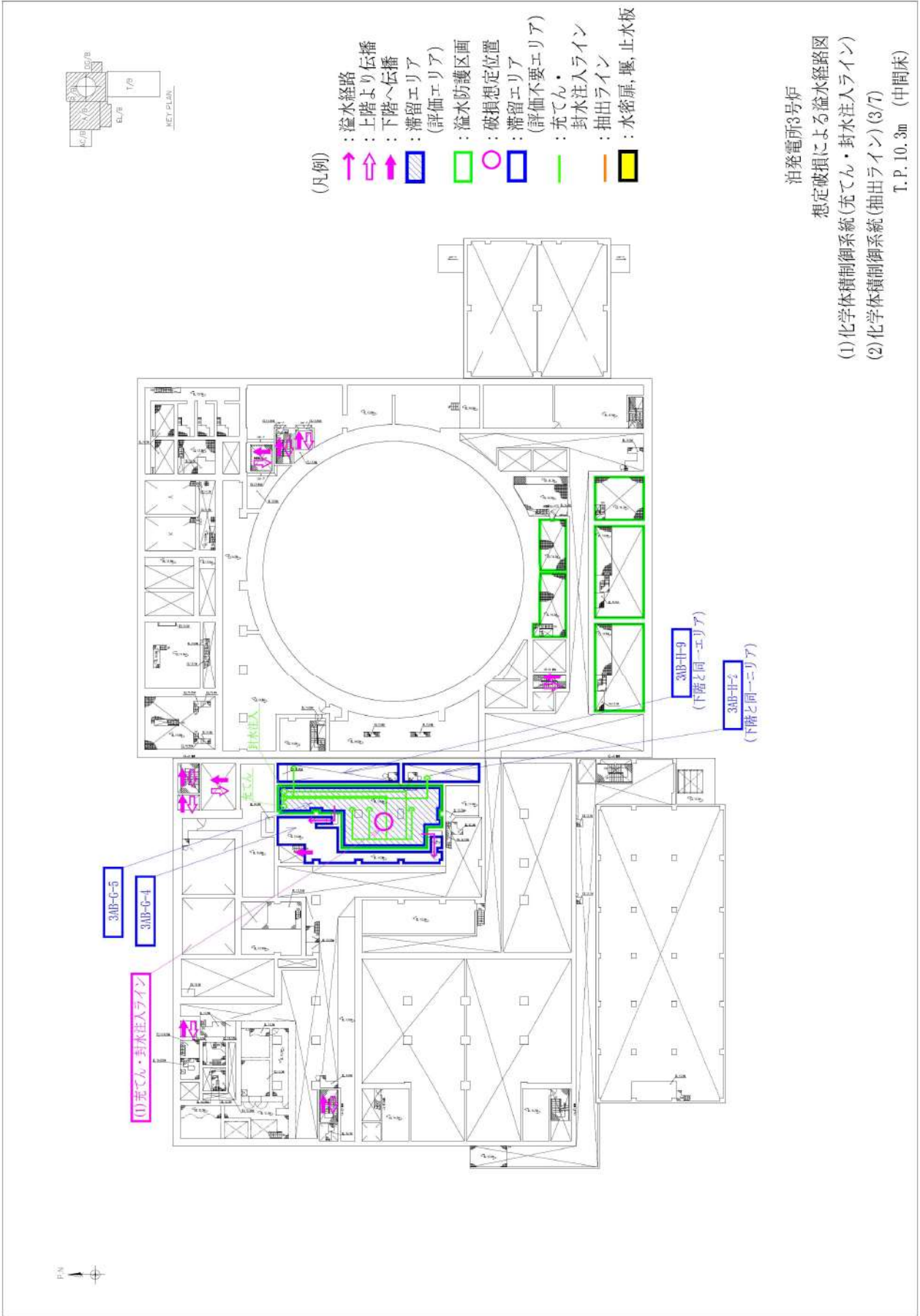
3. 想定破損による溢水経路及び溢水防護区画

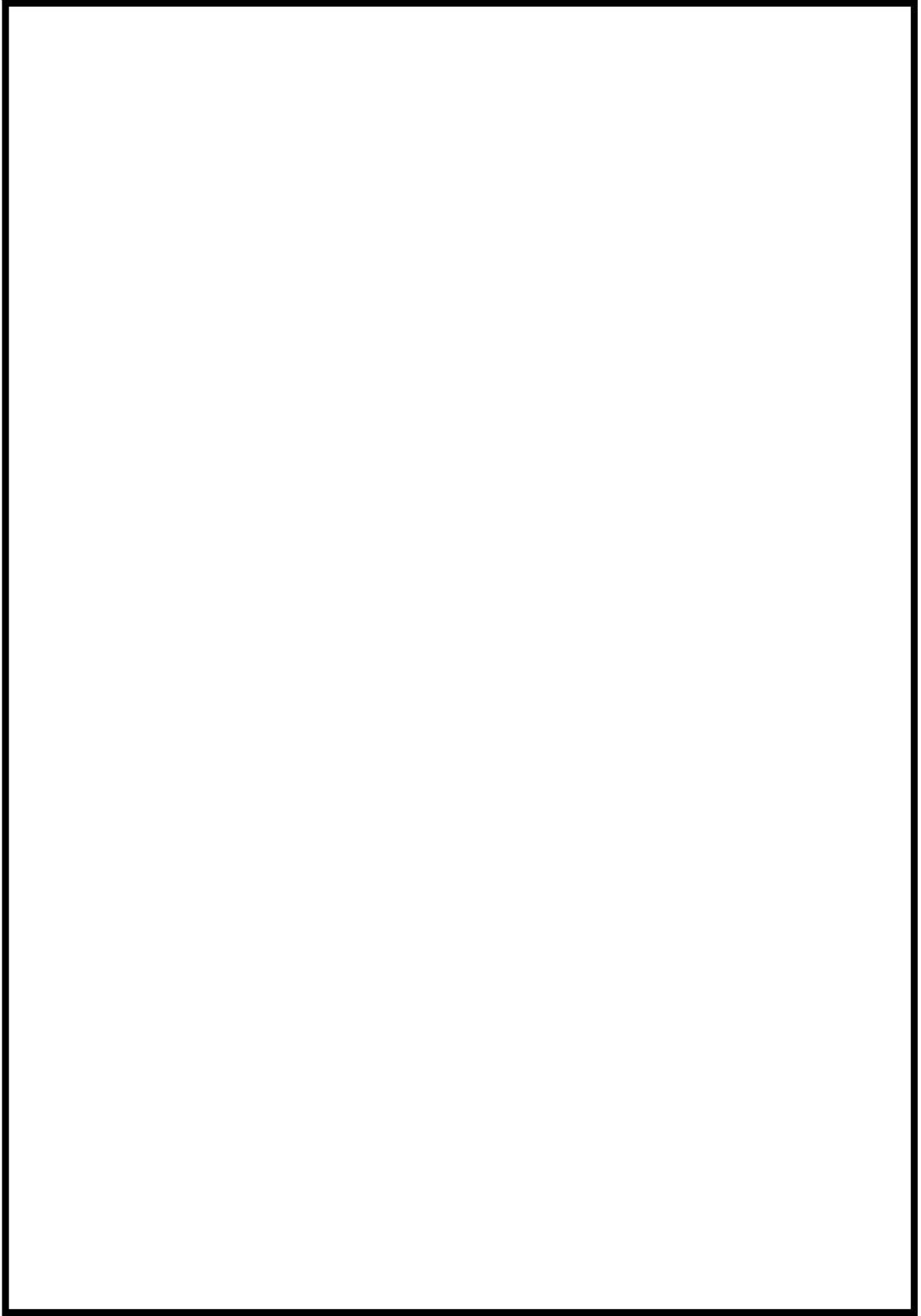
(1) 化学体積制御系統




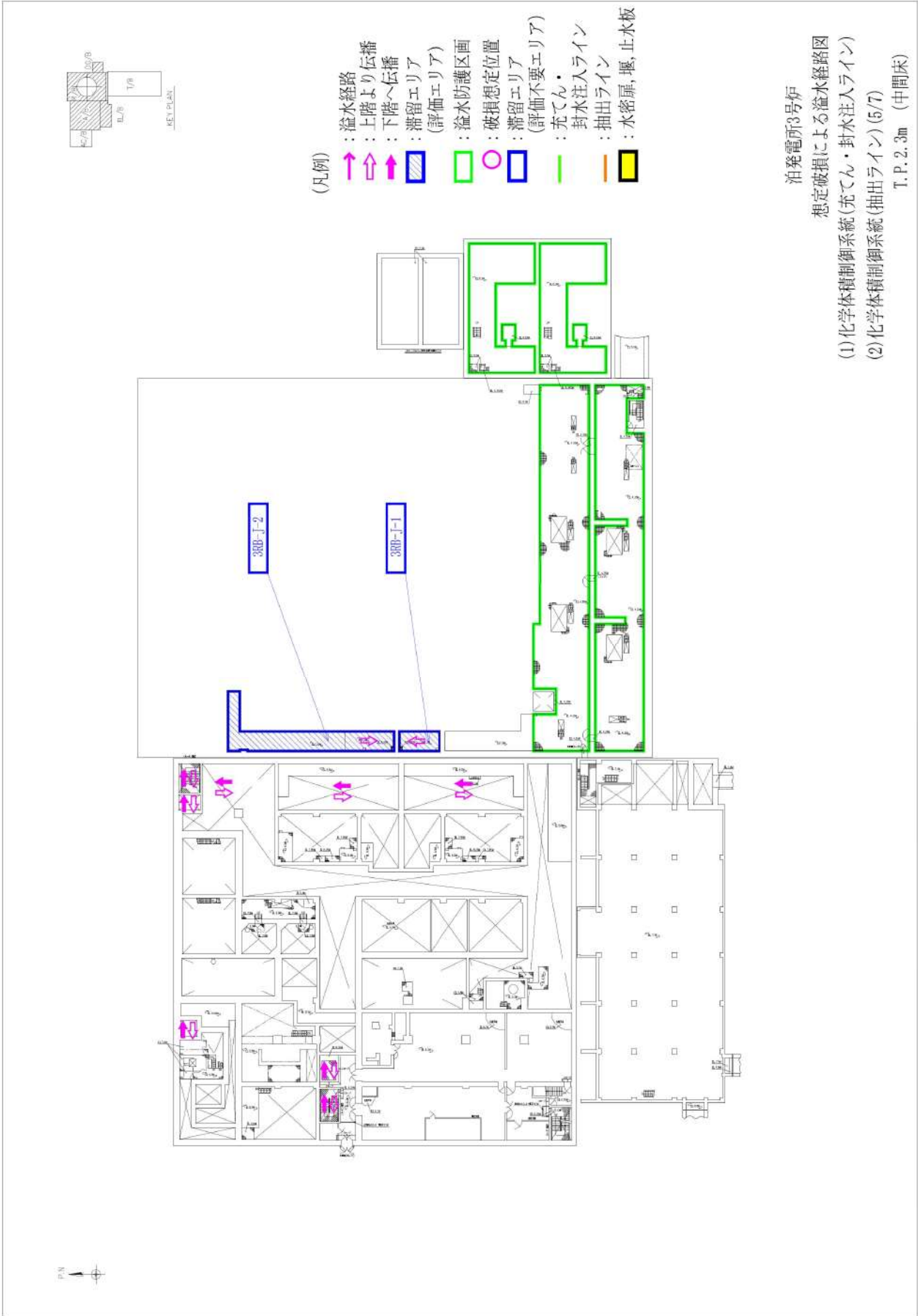


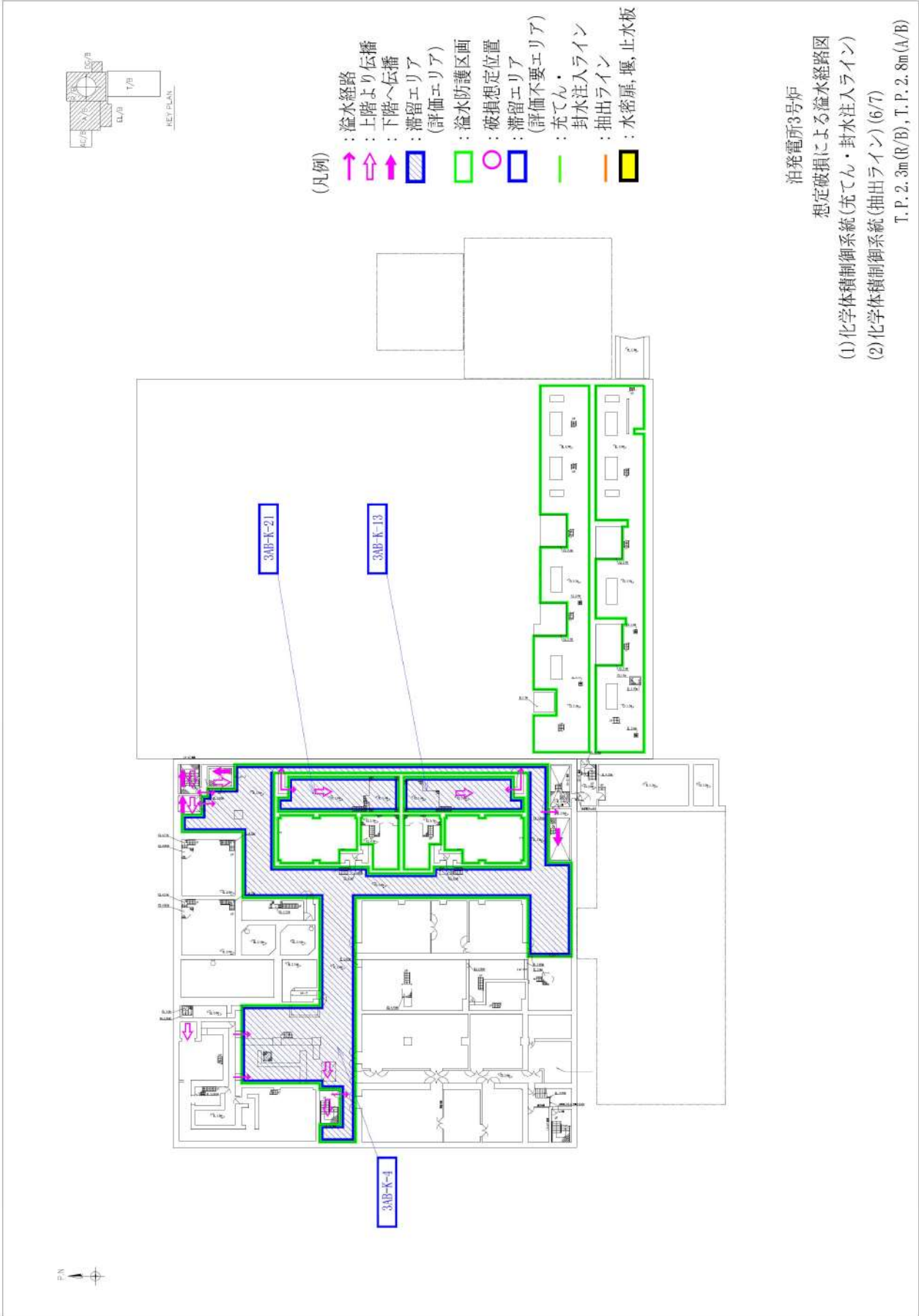
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

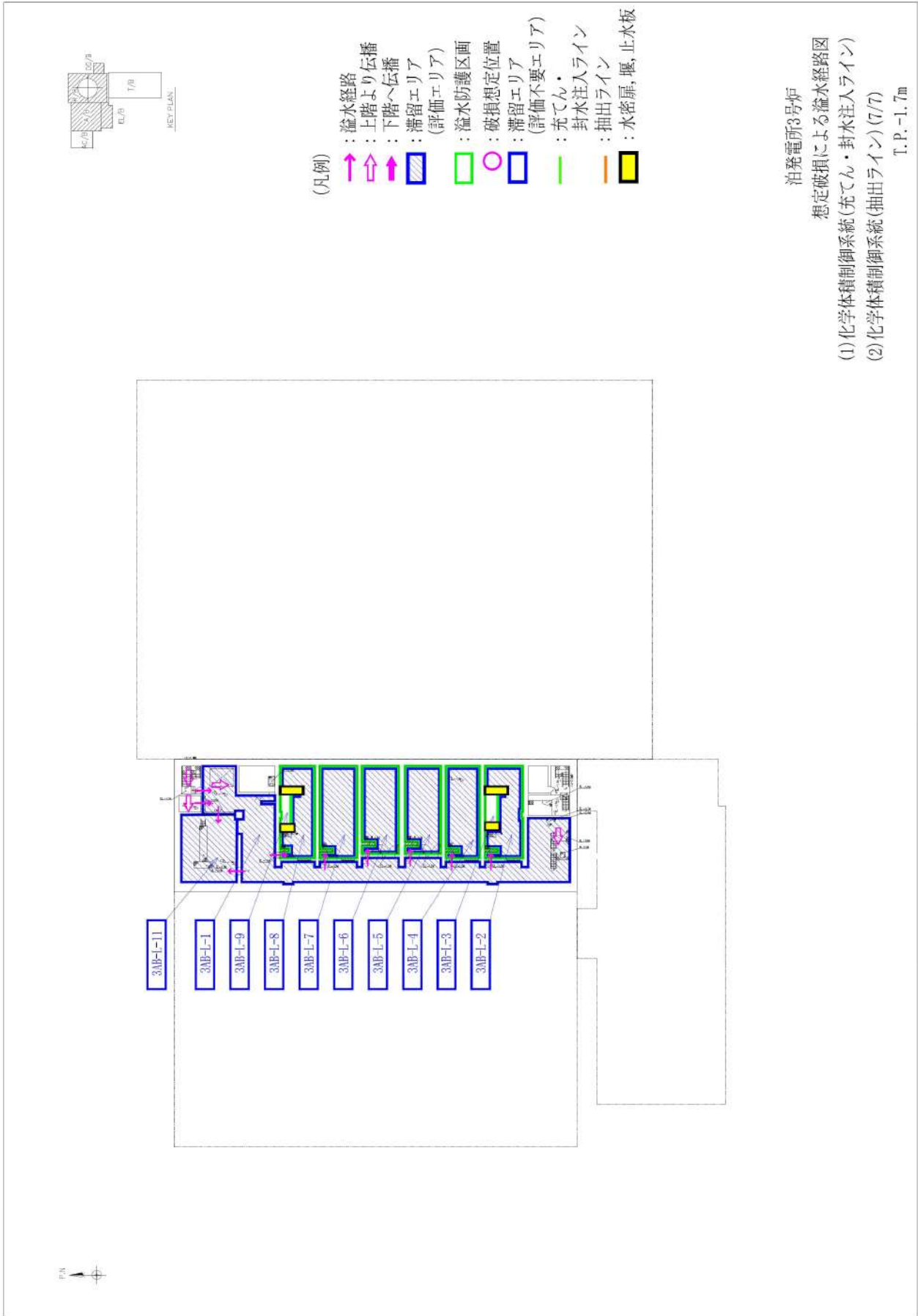




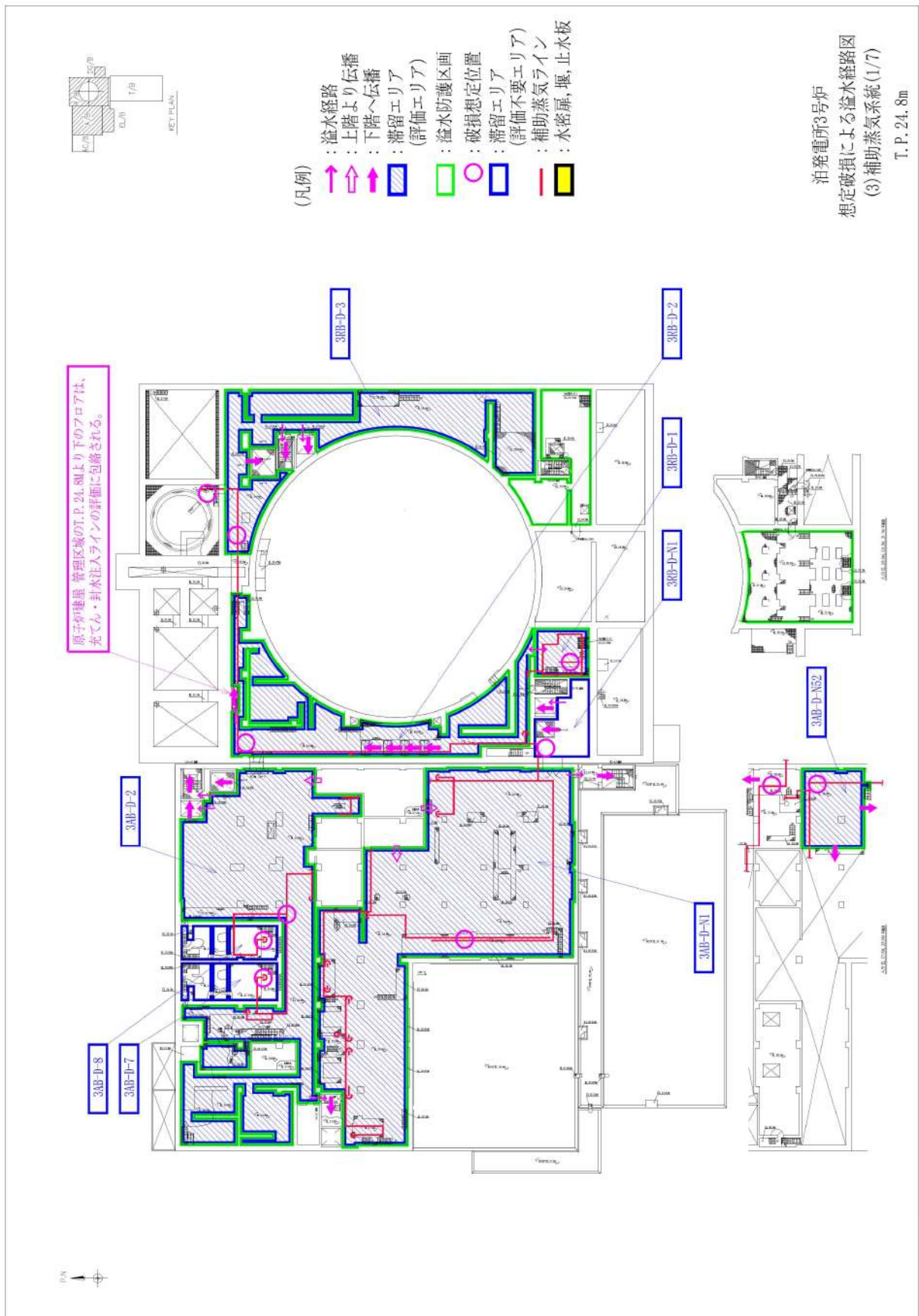
 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

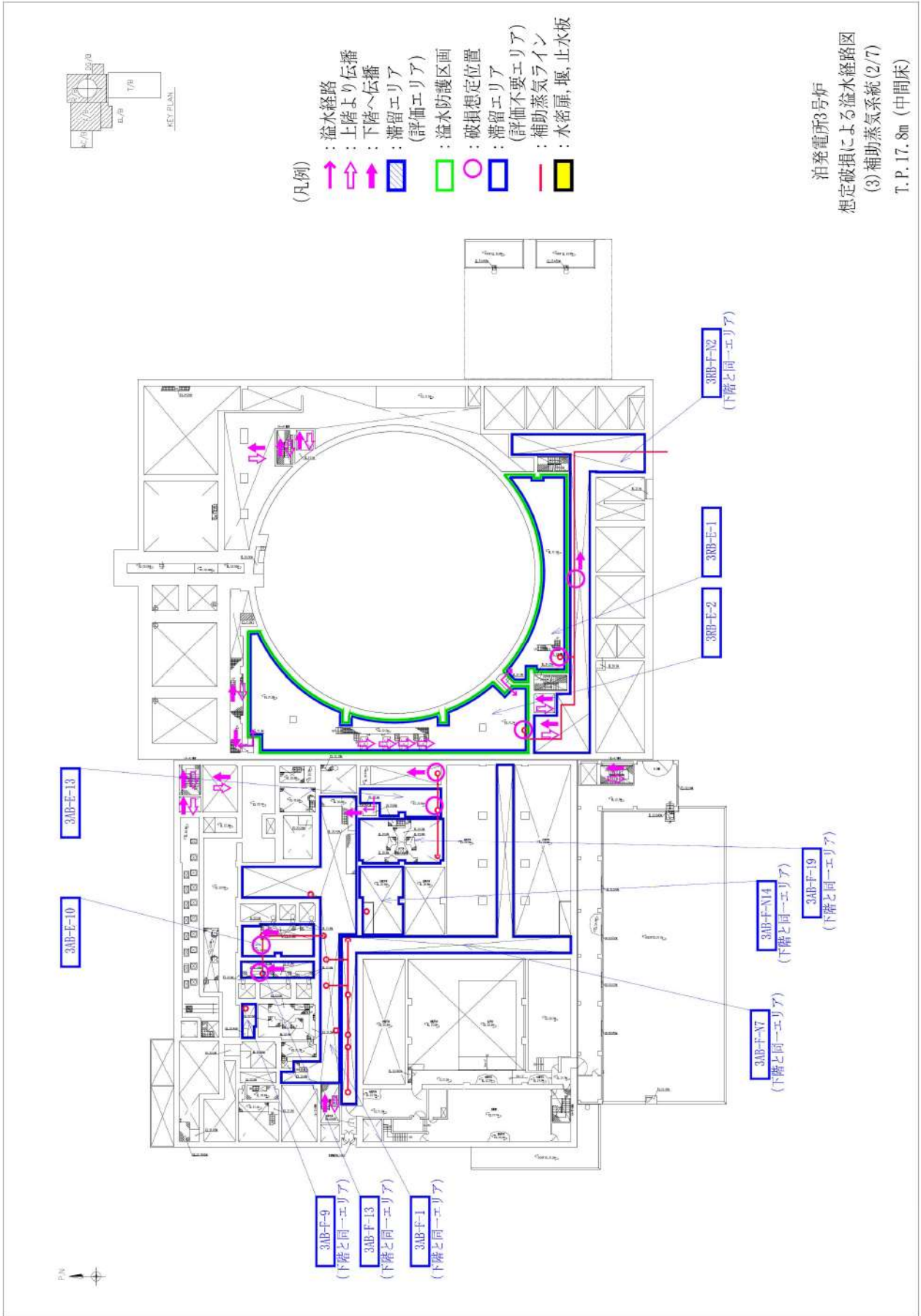


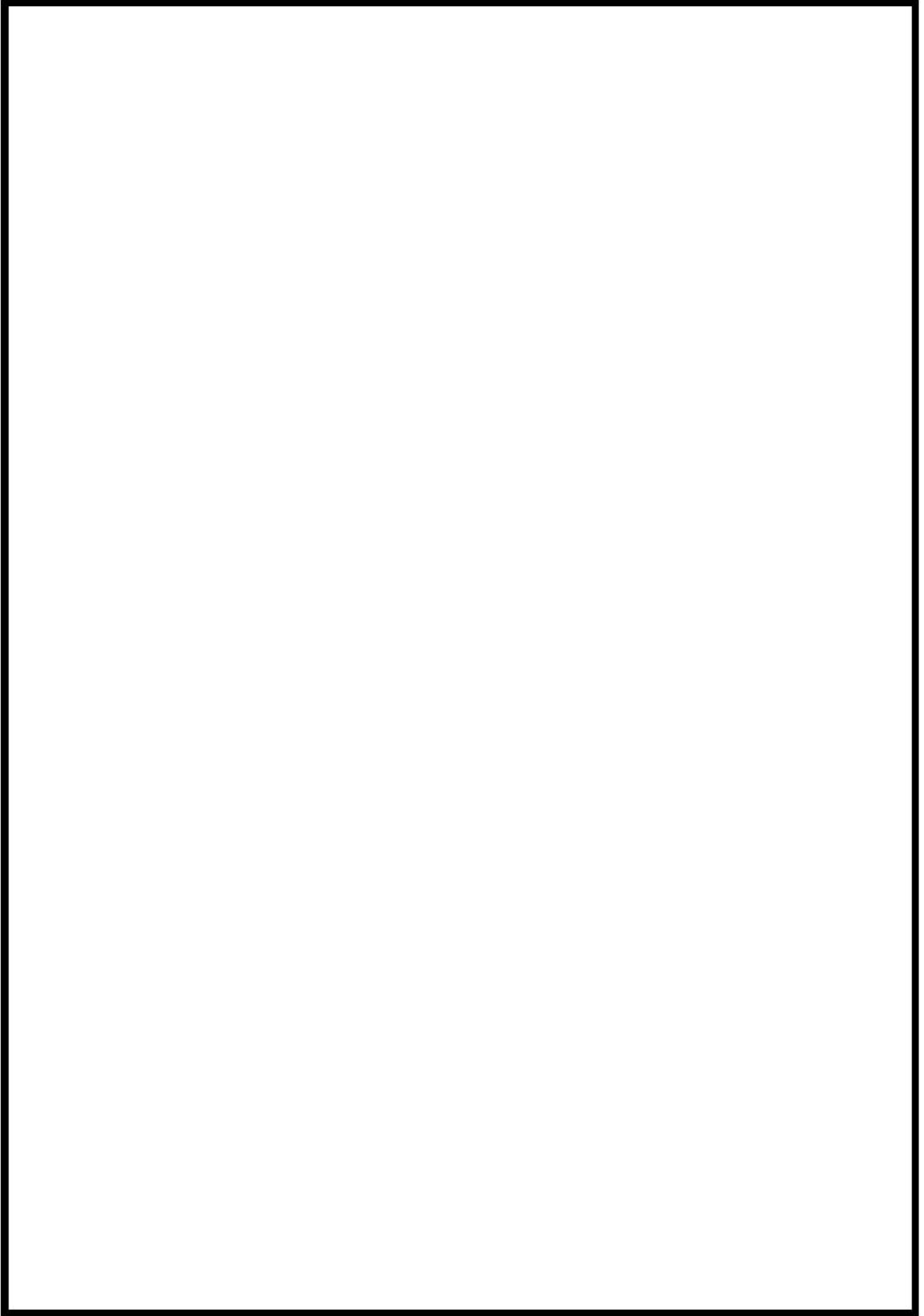





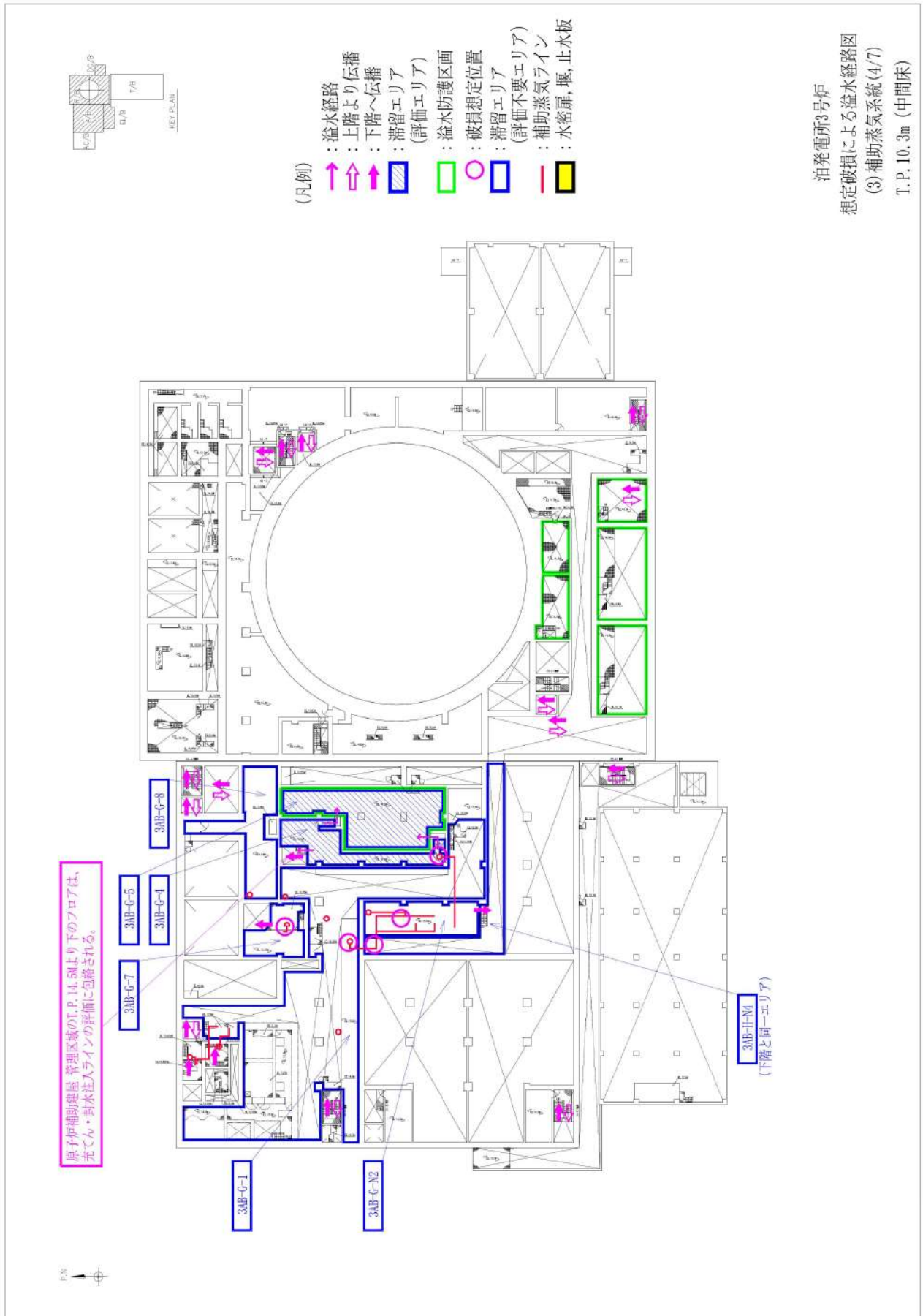
(2) 補助蒸気系統

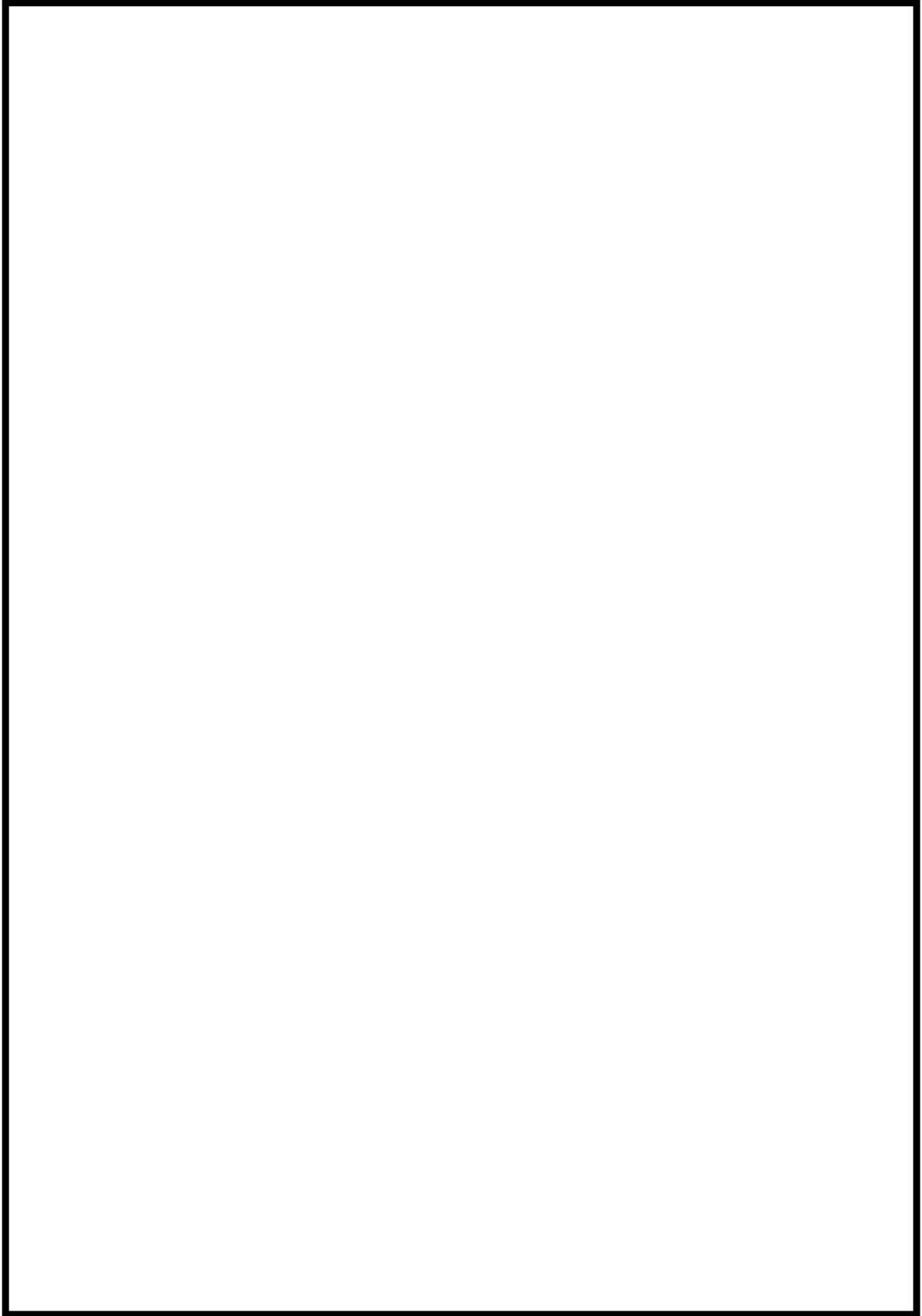





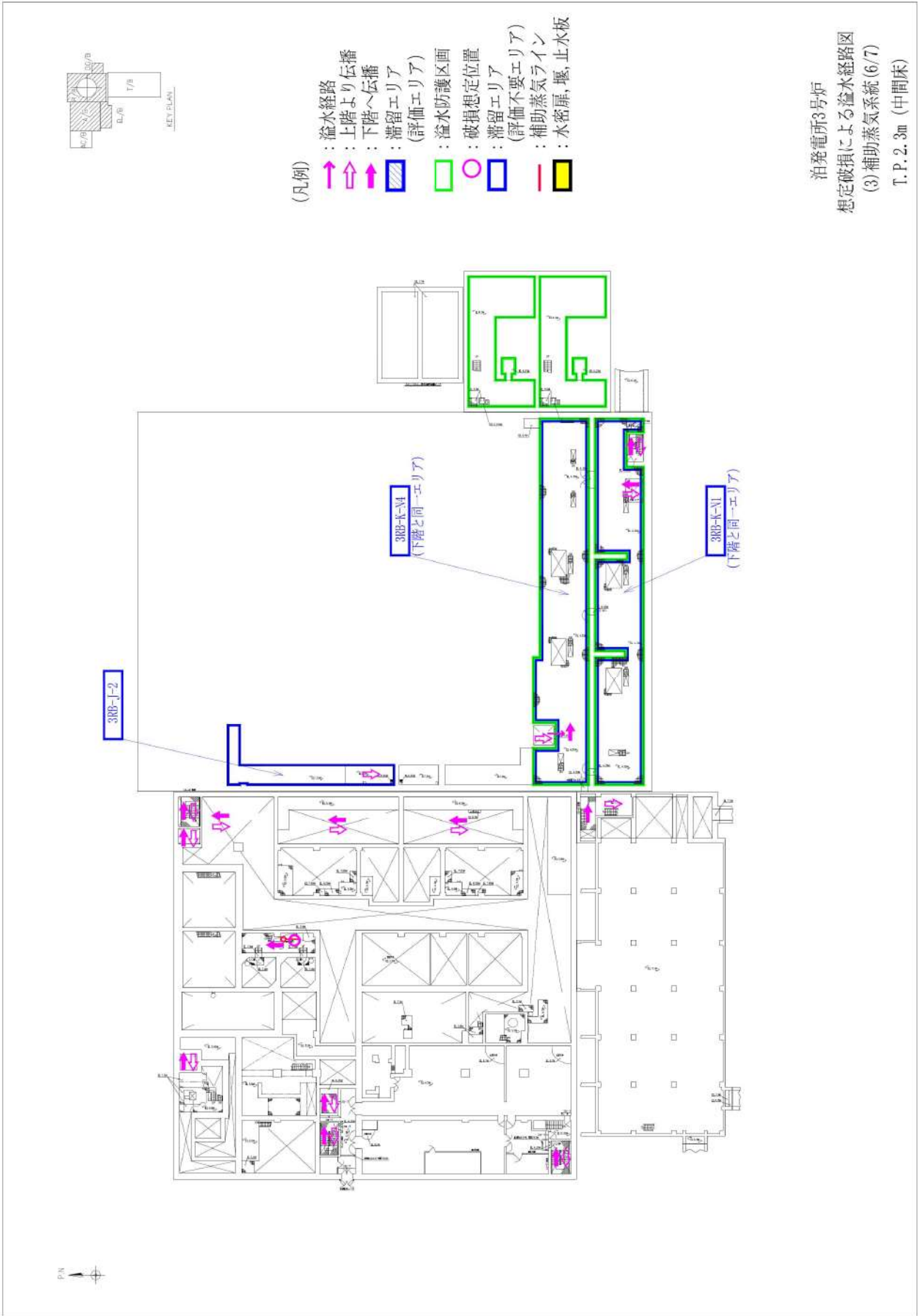


 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



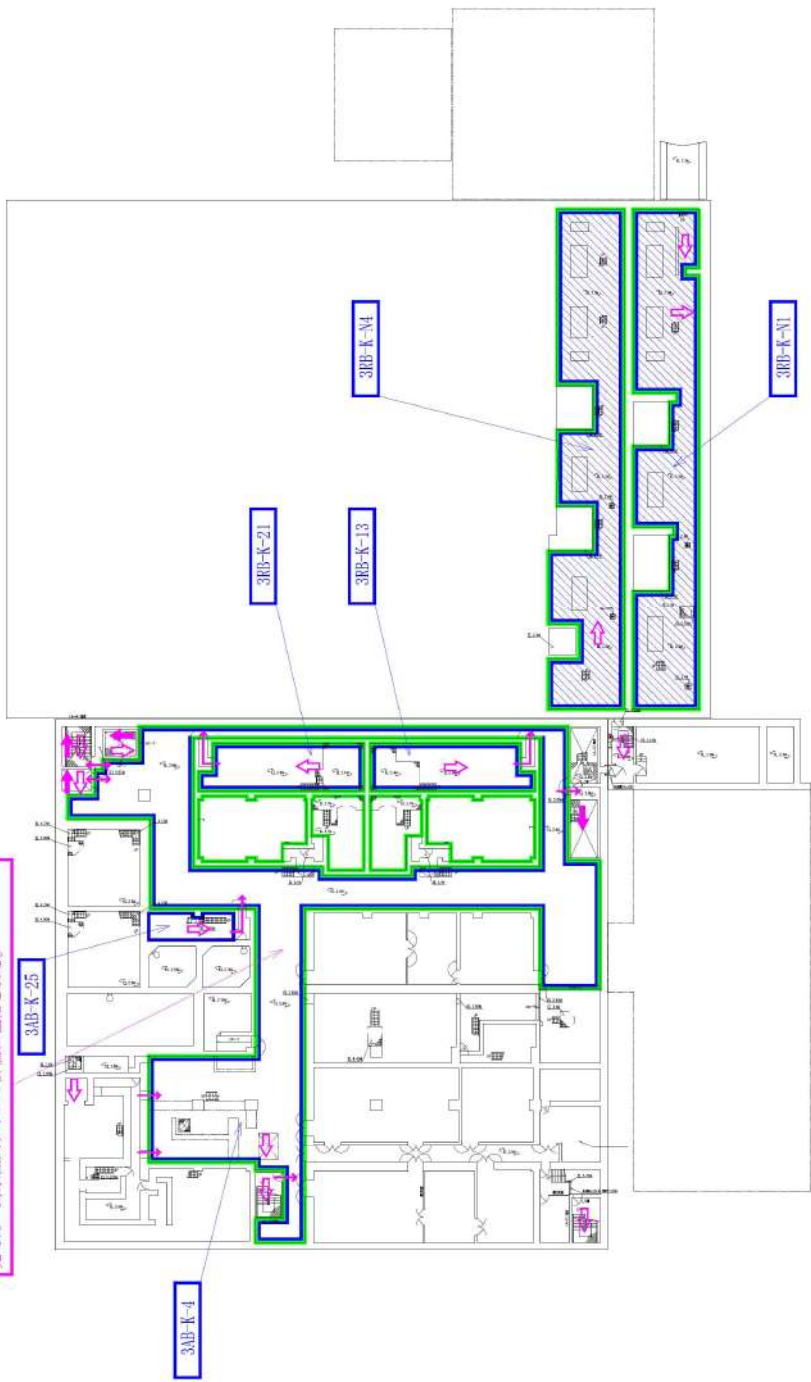


 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。





原子炉補助建屋 管理区域のT.P.14.5Mより下のフロアは、
充てん・封水注入ラインの評価に包絡される。



(凡例)

- ↑ : 溢水経路
- ↑ : 上階より伝播
- ↑ : 下階へ伝播
- : 滞留エリア (評価エリア)
- : 溢水防護区画
- : 破損想定位置
- : 滞留エリア (評価不要エリア)
- : 補助蒸気ライン
- : 水密扉, 堰, 止水板

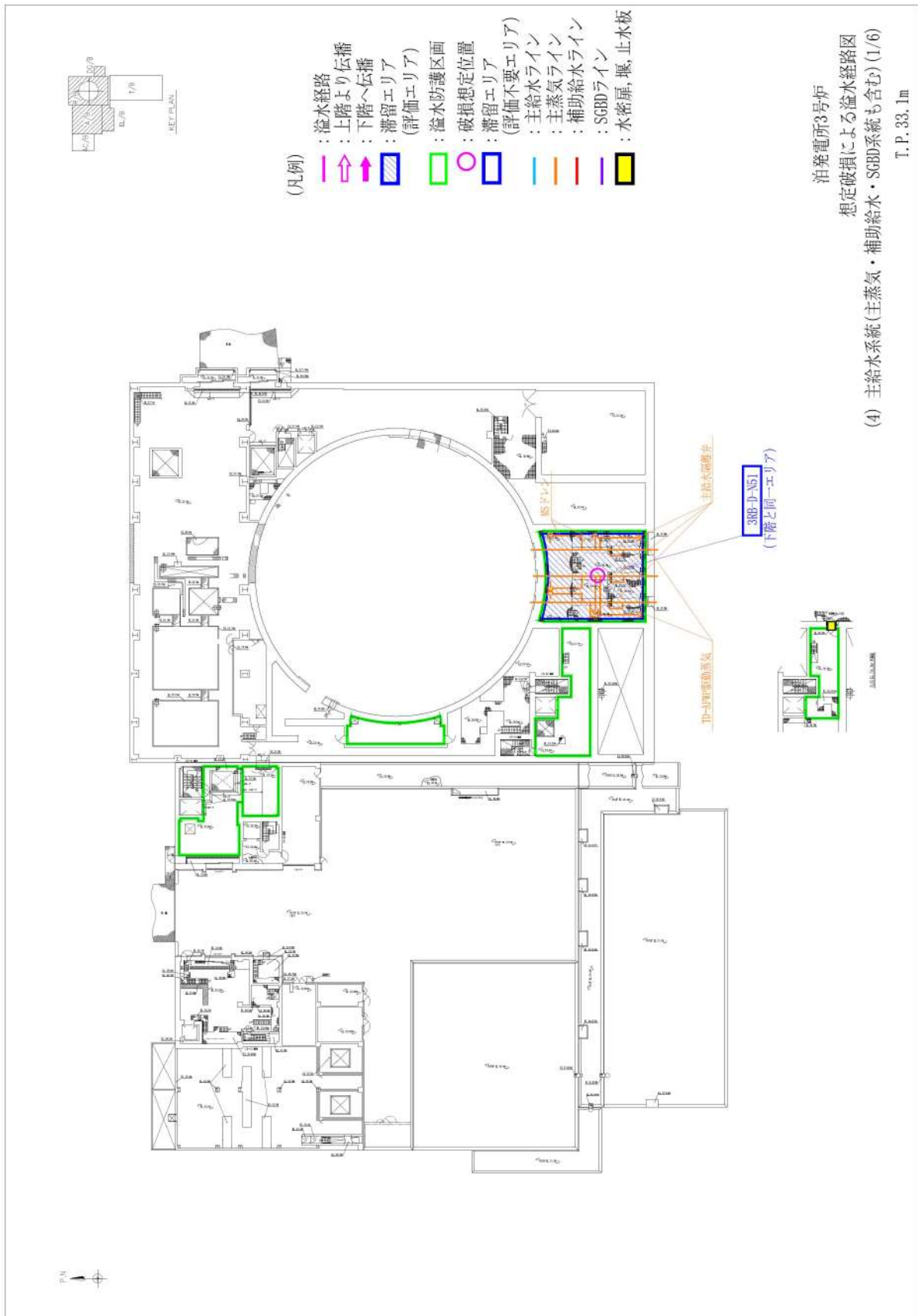
泊発電所3号炉

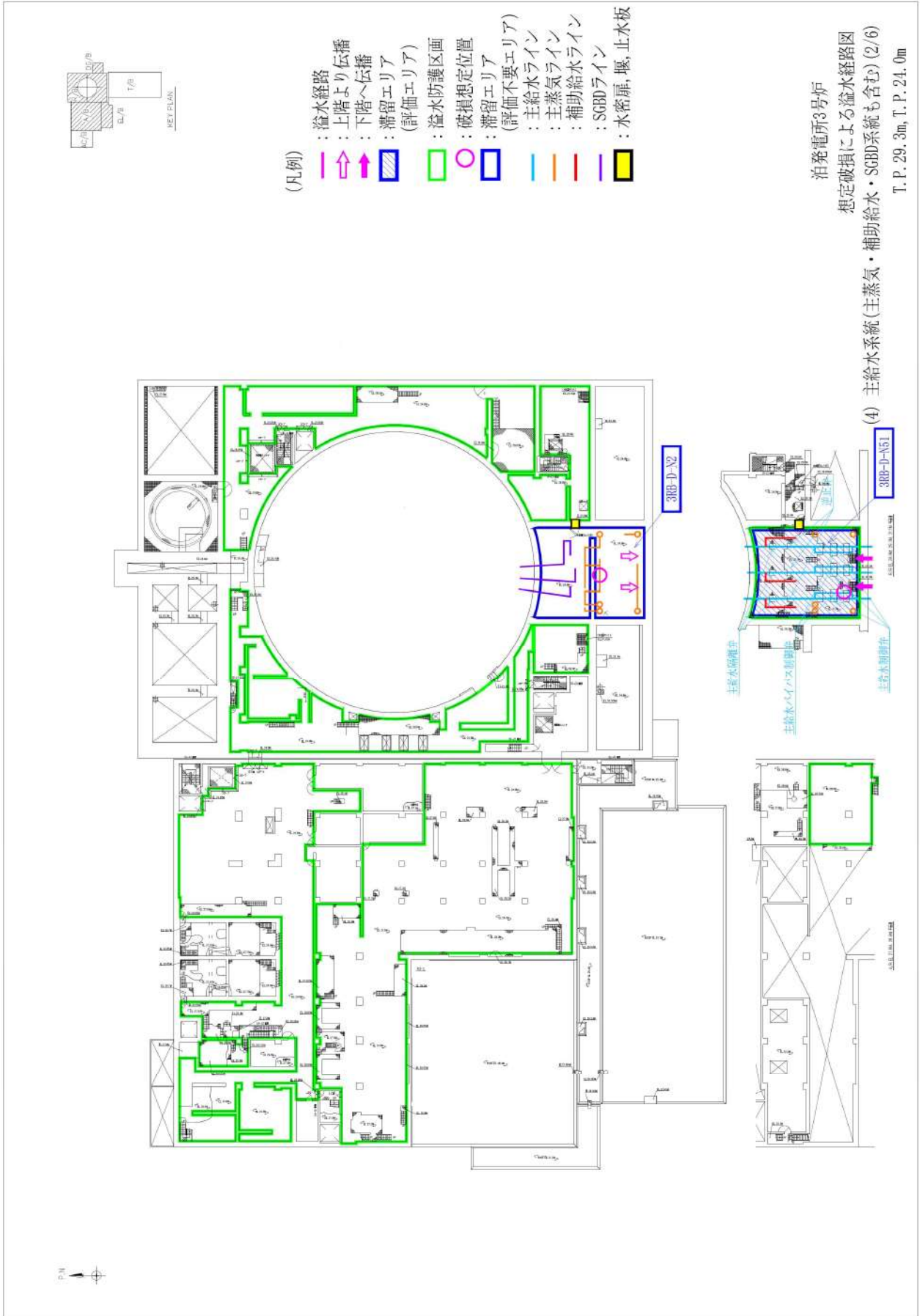
想定破損による溢水経路図

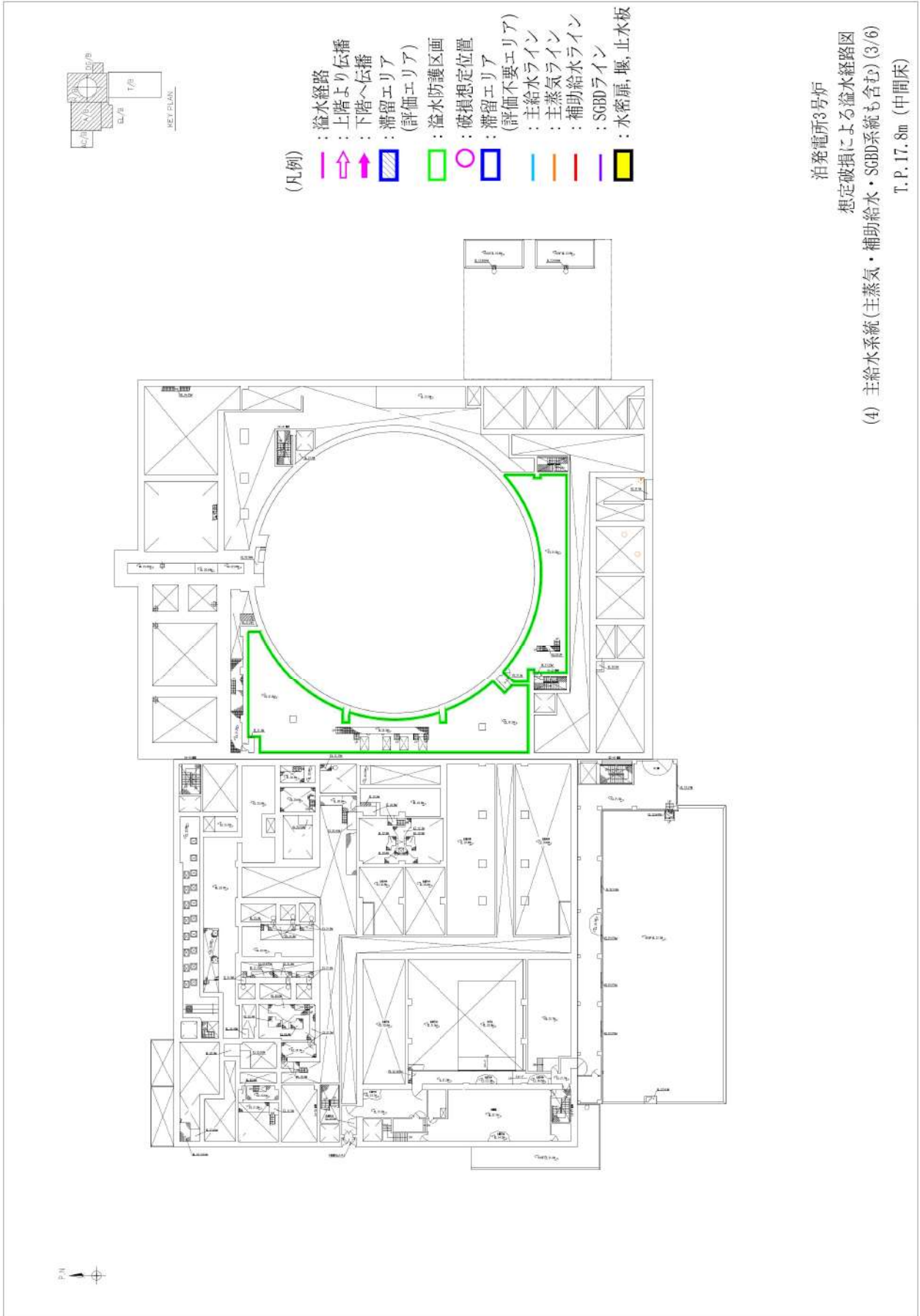
(3) 補助蒸気系統(7/7)

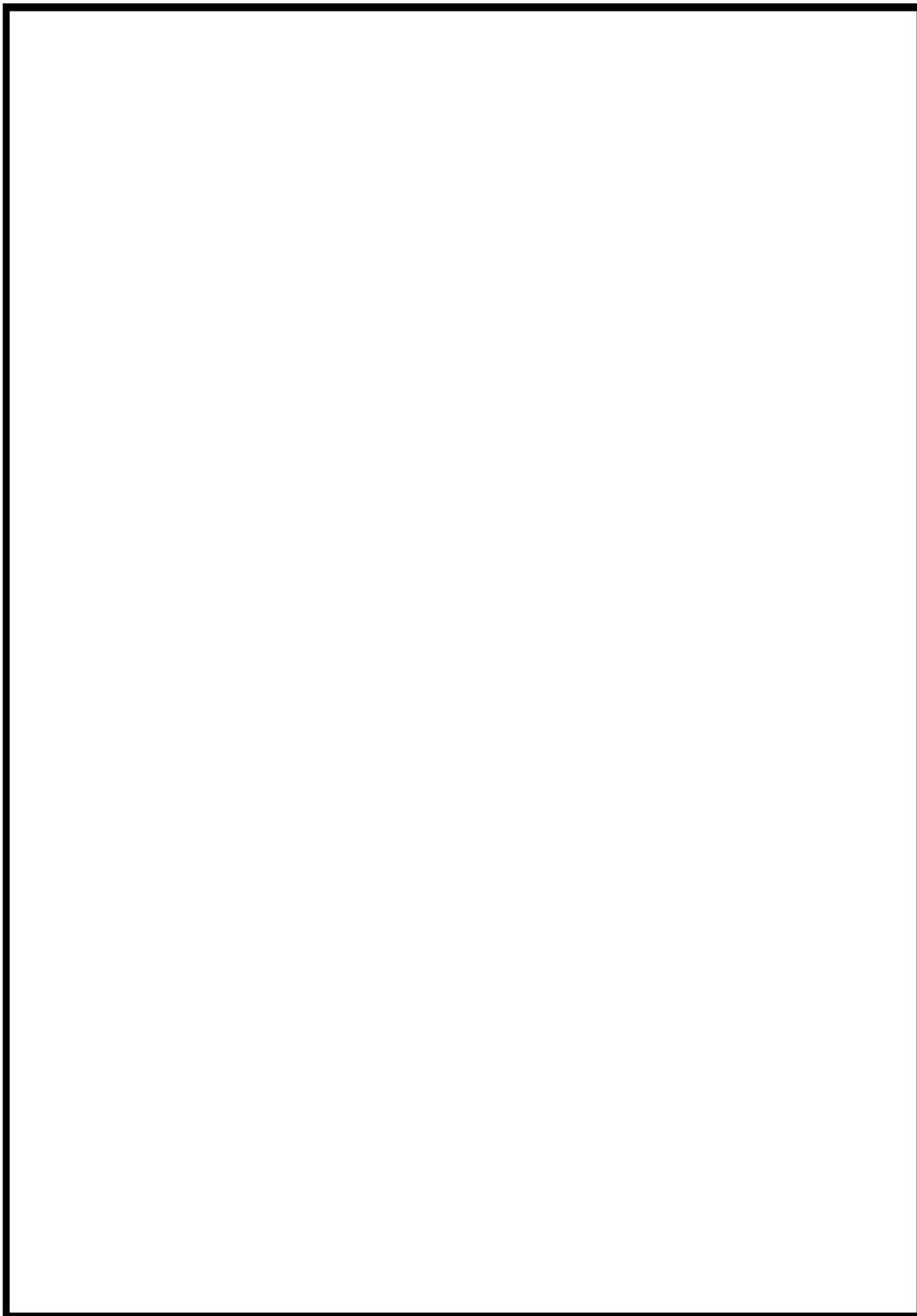
T. P. 2. 3m (R/B), T. P. 2. 8m (A/B)


(3) 主給水系統 (主蒸気・補助給水・SGBD 系統も含む)

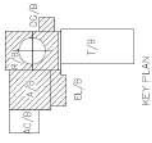
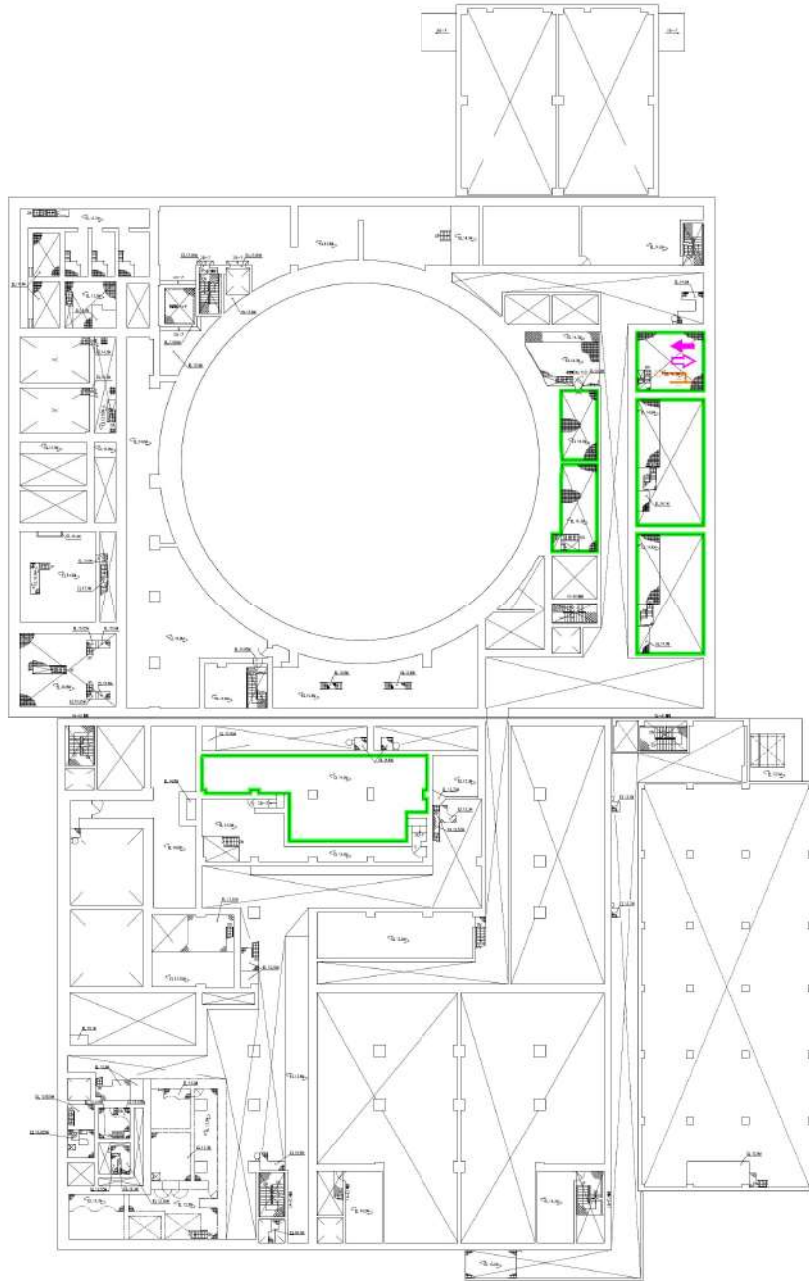








 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



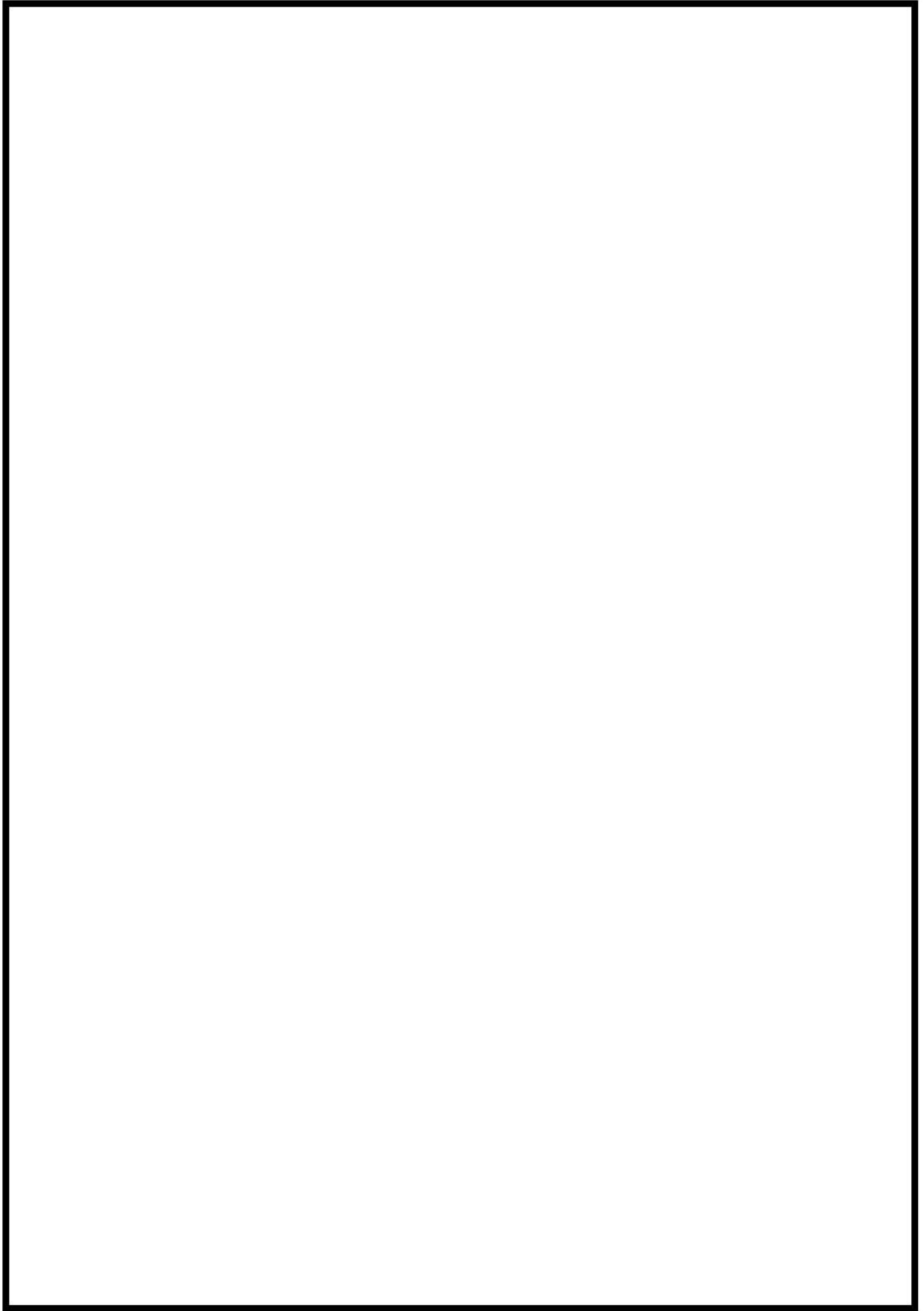
(凡例)


- ：溢水経路
- ：上階より伝播
- ：下階へ伝播
- ：滞留エリア
- ：評価エリア
- ：溢水防護区画
- ：破損想定位置
- ：滞留エリア
- ：評価不要エリア
- ：主給水ライン
- ：主蒸気ライン
- ：補助給水ライン
- ：SGBDライン
- ：水密扉、堰、止水板

泊発電所3号炉

想定破損による溢水経路図
(4) 主給水系統(主蒸気・補助給水・SGBD系統も含む)(5/6)

T. P. 10. 3m (中間床)



 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

開口部等からの流出流量の評価

1. はじめに

没水高さが高くなるようなエリアについて、床開口部を流下開口として期待し、ある没水高さ以上とならないように対策を実施している。ここでは、流下開口に期待しているエリアについて、流下開口からの流出流量が想定破損による系統流量を上回ることを確認する。

2. 流下開口に期待するエリア

流下開口に期待する区画を、表 1 に示す。

表 1 流下開口に期待する区画

建屋	区画番号	流下開口	数量
原子炉建屋	3RB-D-N51	グレーチング	2
原子炉補助建屋	3AB-H-2	吹抜	1
	3AB-H-9	吹抜	1

3. 流下開口（グレーチング，吹抜）からの流出量

(1) グレーチング，吹抜からの流出量

グレーチング，吹抜の開口を想定し、堰を乗り越えて溢水が伝播する際の越流水深と越流量との関係式について、「土木学会 水理公式集（平成 11 年版）」より、図 1 のような長方堰の流量算出式を参照し、以下の式を利用した。

$$Q=C \times B \times h^{3/2} \quad \dots \dots \dots \text{①式}$$

$$0 < h/L \leq 0.1 \quad ; C=1.642 (h/L)^{0.022}$$

$$0.1 < h/L \leq 0.4 \quad ; C=1.552+0.083 (h/L)$$

$$0.4 \leq h/L \leq (1.5 \sim 1.9) \quad ; C=1.444+0.352 (h/L)$$

$$(1.5 \sim 1.9) \leq h/L \quad ; C=1.785+0.237 (h/W)$$

Q：越流量 [m³/s]

B：開口の幅 [m]

h：越流水深 [m]

C：流量係数 [m^{1/2}/s]

L：堰長さ [m]

W：堰高さ [m]

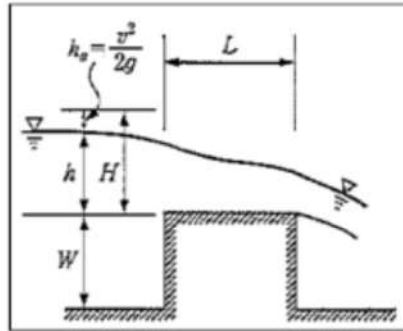


図1 長方堰の越流量

(2) 流下開口（グレーチング、吹抜）からの流出量評価の前提条件

グレーチング、吹抜からの流出量について、①式を使用して算出する。

一部、開口周囲に堰がない箇所もあるが、ここでは保守的に堰高さ、堰長さを仮定した場合の流出量を算出する。

また、開口の幅については、グレーチング、吹抜ともに周囲の壁等の状況や開口角部で流出が阻害される可能性も考慮し、排出を期待できる開口の幅の50%として設定する。

表2にグレーチング、吹抜の開口条件を示す。

表2 グレーチング、吹抜の開口条件

区画番号	開口数	開口寸法 (m)	開口の幅 (m)	堰高さ (m)	堰長さ (m)
3RB-D-N51	2 ^{※1}	1.35×1.45	2.075	0.1 ^{※2}	17 ^{※3}
3AB-H-2	1	2.7×5.6	1.35	0.1	6 ^{※3}
3AB-H-9	1	2.7×5.6	1.35	0.1	12 ^{※3}

※1 周囲の壁等の状況や開口角部で流出が阻害される可能性を考慮して、評価上は開口部1箇所を想定

※2 保守的に設定

※3 開口までの長さLを長く取るほどに越流量が少なくなることから、保守的に溢水区画の長辺とし、小数点以下を切り上げて設定

(3) 算出結果

流下開口（グレーチング、吹抜）からの流出量に関して、没水高さを流下開口に期待する区画に設置されている溢水防護対象設備の機能喪失高さとして仮定した場合の算出結果を表4に示す。

越流量は十分に大きく、没水高さは当該区画に設置されている溢水防護対象設備の機能喪失高さを超えないことを確認した。

表3 グレーチング、吹抜からの越流量算出結果

区画番号	種別	溢水流量 (m ³ /h)	越流量 (m ³ /h)	没水高さ (m)	越流水深 (m)
3RB-D-N51	グレーチング	2,091 ^{※1}	5,959	0.79	0.69
3AB-H-2	吹抜	120 ^{※2}	19,014	1.84	1.74
3AB-H-9	吹抜	120 ^{※2}	18,860	1.84	1.74

※1 主給水系統の想定破損時における流出流量（定格主給水流量）

※2 化学体積制御系統（充てん系統）の想定破損時における流出流量（充てんポンプラインアウト流量）

4. 今後の運用管理について

泊発電所原子炉施設保安規定に基づく規定文書として制定する「内部溢水対応要領（仮称）」に、以下の内容を明記することとする。

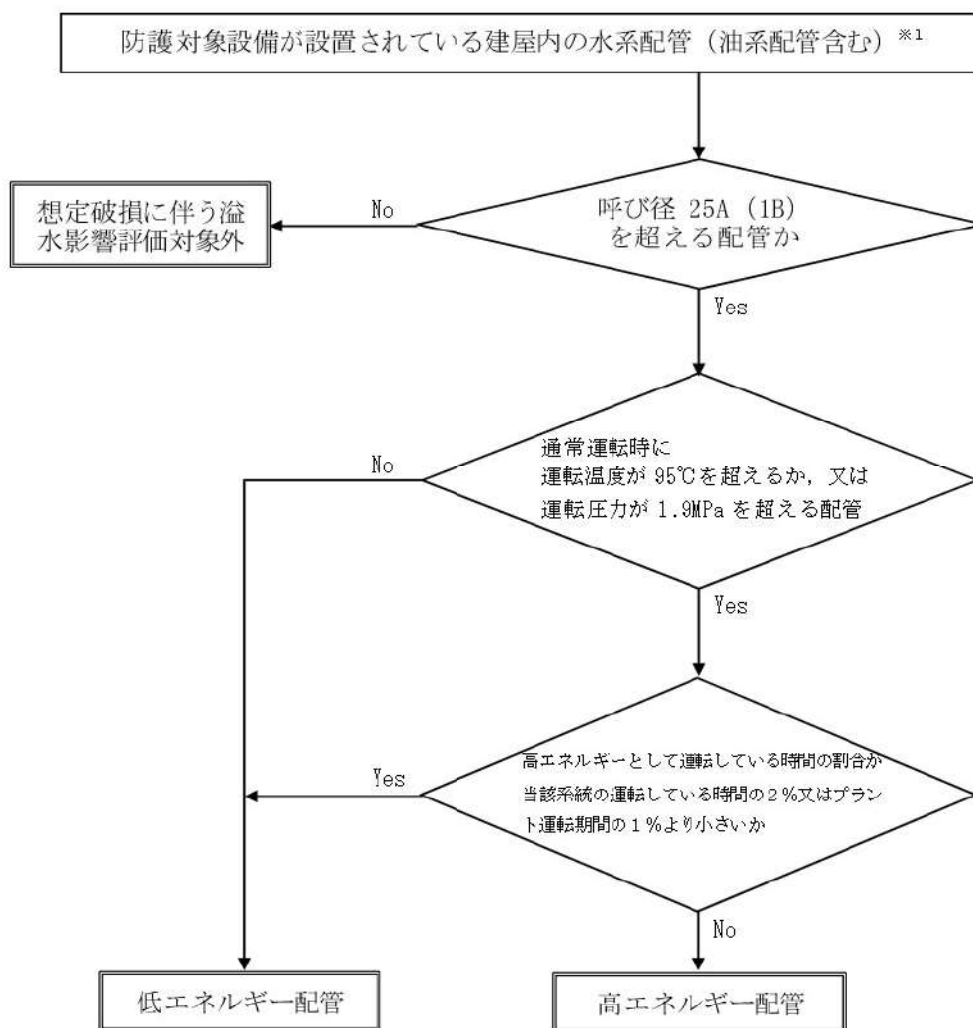
なお、本事項は後段規則での対応が必要となる事項である。（別添2参照）

- (1) 内部溢水影響評価において、流下を考慮している開口部は、それがわかるように現場に表示を行うこと。
- (2) 内部溢水影響評価において、流下を考慮している開口部へ落下防止対策（ネットの設置、フェンスの設置等）を実施する場合は、堰からの越流に影響を及ぼさないように配慮すること。

溢水源となる対象系統について

1. 溢水源となる対象系統の抽出及び分類

溢水ガイドの定義に基づき、破損を想定する系統について、図 1 のフローに従い分類した。分類の結果について表 1 に示す。



※1 防護対象設備が設置されている建屋と接続している建屋内の水系配管（油系配管含む）については、防護対象設備が設置されている建屋への溢水伝播の有無を確認するため対象とする。

図 1 高エネルギー配管と低エネルギー配管の分類フロー

表1 低エネルギー配管・高エネルギー配管の分類と設置エリア (1/3)

系統	設計条件		分類		設置エリア									
	運転圧力 (MPa)	運転温度 (°C)	高エネ	低エネ	原子炉建屋		原子炉補助建屋		ディーゼル発電機 建屋	タービン 建屋	出入管理建屋		電気建屋	循環水 ポンプ 建屋
					管理	非管理	管理	非管理			管理	非管理		
1次冷却系統	15.4	325	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.3	40												
化学体積制御系統 (充てん系 統)	17.5	232	○	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
	0.11	46.1			○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
化学体積制御系統 (抽出)	15.4	193	○	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
	1.8	46.1			○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
化学体積制御系統 (その他)	1.1	77	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
安全注入系統 ^{※1}	0.3	40	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
余熱除去系統 ^{※1}	0.35	40	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
主蒸気系統	5.6	274	○	-	○	-	○	-	-	○	-	-	-	-
主給水系統	5.8	220	○	-	○	-	○	-	-	○	-	-	-	-
原子炉格納容器スプレイ系 統 ^{※1}	0.35	40	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
			1.1	43	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-
使用済燃料ピット水 浄化冷却系統	1.1	65	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
原子炉補機冷却海水系統	0.61	26	-	○	-	○	-	-	○	-	-	-	○	○
気体廃棄物処理系統	1.01	40	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-

※1 当該系統の運転期間が短いため、低エネルギー配管に分類する

表1 低エネルギー配管・高エネルギー配管の分類と設置エリア (2/3)

系統	設計条件		分類		設置エリア									
	運転圧力 (MPa)	運転温度 (°C)	高エネ	低エネ	原子炉建屋		原子炉補助建屋		ディーゼル発電機 建屋	タービン 建屋	出入管理建屋		電気建屋	循環水 ポンプ 建屋
					管理	非管理	管理	非管理			管理	非管理		
液体廃棄物処理系統	1.01	80	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	○	-
固体廃棄物処理系統	1.01	40	-	○	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-
試料採取系統	0.7	46.1	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
蒸気発生器ブローダウン系統	5.6	274	○	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-
燃料取替用水系統	0.87	40	-	○	○	-	○	-	-	-	-	-	-	-
原子炉補給水系統 (脱塩水)	1.05	40	-	○	○	○	○	○	-	○	○	-	○	-
原子炉補給水系統 (純水)	1.01	40	-	○	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-
補助蒸気系統	0.7	170	○	-	○	○	○	○	-	○	-	-	-	-
	0.1	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
水消火系統	1.8	49	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	-
地下水排水系統	0.47	40	-	○	-	-	-	○	-	-	-	-	○	-
飲料水系統	0.51	40	-	○	-	-	○	○	-	○	-	-	○	○
海水電解装置海水供給・ 注入系統	0.61	26	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
空調用冷水系統	1.0	10	-	○	-	-	○	○	-	-	-	-	-	-

※1 当該系統の運転期間が短いため、低エネルギー配管に分類する

表1 低エネルギー配管・高エネルギー配管の分類と設置エリア (3/3)

系統	設計条件		分類		設置エリア									
	運転圧力 (MPa)	運転温度 (°C)	高エネ	低エネ	原子炉建屋		原子炉補助建屋		ディーゼル発電機 建屋	タービン 建屋	出入管理建屋		電気建屋	循環水 ポンプ 建屋
					管理	非管理	管理	非管理			管理	非管理		
復水系統	5.25	268	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.2	40												
循環水系統	0.09	26	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
軸受冷却系統	0.65	30	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
薬液注入装置系統	2.0	30	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.1	30												
補助給水系統※1	5.8	220	○	○	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.3	40												
海水ストレーナ排水系統	0.7	26	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
所内用水系統	1.08	20	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
海水淡水化設備系統	0.91	25	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	○
タービン動主給水 ポンプ油系統	0.11	65	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
スチームコンバータ系統	2.46	223	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.2	40												
タービングラウンド蒸気系統	5.48	271	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タービン発電機系統	0.65	70	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

※1 当該系統の運転期間が短いため、低エネルギー配管に分類する

2. 高エネルギー及び低エネルギー配管の分類について

ガイド付録Aには、高エネルギー配管であっても高エネルギー状態にある運転期間が短時間（プラントの通常運転時の1%より小さい）である場合には、低エネルギー配管とすることができる定められている。

今回、運転している期間が短いことから低エネルギー配管とした4系統について、高エネルギー状態にある運転期間の条件を満足することを確認した結果を表2に示す。

本系統については、通常、待機状態であるため、高エネルギー状態にある運転期間はサーベランス及び定期事業者検査中の作業時の試運転を考慮した。なお、余熱除去系統については、定期事業者検査中の冷却運転も考慮した。

なお、本事項は後段規則での対応が必要となる事項である（別添2参照）。

表2 高エネルギー状態の運転期間割合算出結果

系統	運転時間割合	計算式 (X ^{※1} /Y ^{※2})
余熱除去系統	(A) : 0.85%	(A) : (176h) / (20,760h) = 0.85% < 1%
	(B) : 0.85%	(B) : (176h) / (20,760h) = 0.85% < 1%
原子炉格納容器スプレイ系統	(A) : 0.03%	(A) : (4.2h) / (20,760h) = 0.03% < 1%
	(B) : 0.03%	(B) : (4.2h) / (20,760h) = 0.03% < 1%
補助給水系統 (電動補助給水ポンプ)	(A) : 0.11%	(A) : (22.5h) / (20,760h) = 0.11% < 1%
	(B) : 0.03%	(B) : (4.5h) / (20,760h) = 0.03% < 1%
補助給水系統 (タービン動補助給水ポンプ)	0.05%	(9h) / (20,760h) = 0.05% < 1%
安全注入系統	(A) : 0.03%	(A) : (4.3h) / (20,760h) = 0.03% < 1%
	(B) : 0.03%	(B) : (4.3h) / (20,760h) = 0.03% < 1%

※1 高エネルギー状態にある運転期間（時間）

※2 プラント運転開始（平成21年12月）～第2回定検解列（平成24年5月）

高エネルギー配管の想定破損除外又は貫通クラックについて

1. 評価対象配管

想定破損除外又は貫通クラックの適用（応力評価）を実施する対象配管を表1に示す。

表1 高エネルギー配管のうち応力評価を実施する対象配管

設置エリア	対象配管	材質
原子炉建屋 原子炉補助建屋	補助蒸気系統配管 ^{※1}	STPG370 STPT370
原子炉建屋 原子炉補助建屋	蒸気発生器ブローダウン系統配管 ^{※1} (主蒸気管室外)	STPT370
原子炉建屋 原子炉補助建屋	主蒸気系統配管 ^{※1} (主蒸気管室外)	STPT370

※1 蒸気影響範囲のみ応力評価を実施。

2. 評価方法

補助蒸気系統、蒸気発生器ブローダウン系統（主蒸気管室外）及び主蒸気系統（主蒸気管室外）は非安全系の配管であることから、溢水ガイド付属書Aのクラス2，3又は非安全系の配管に適用される計算式により応力評価を実施し、評価条件を満足することを確認する。

供用状態A，B及び(1/3) Sd地震荷重に対して設計・建設規格 PPC-3530(1)b. の計算式により計算した（一次応力+二次応力） S_n と、設計・建設規格 PPC-3530(1)d. の計算式により求めた許容応力 S_a との比較により破断形状を設定する。一次応力に対する支持間隔の算出については、標準支持間隔のモデルによるものとし（詳細は、「別紙 標準支持間隔法による一次応力評価」を参照），必要に応じて3次元はりモデル解析を行う。二次応力である熱応力は保守的な値として建設工認時における限度値の100MPaを一律に用いる。

(1) S_a の算出

設計・建設規格 PPC-3530(1)d. の計算式から算出する。

$$S_a = 1.25fSc + (1.2 + 0.25f) Sh \cdots \text{①式}$$

S_a : 許容応力

F : 許容応力低減係数 (=1.0)

補助蒸気系統配管は、通年（運転時、定期事業者検査時）において、圧力は一定に保つように設定されているため、有意な温度変化は受けず、補機の発停回数も有意な回数がない

ことから、表 2 より応力低減係数を 1.0 に設定した。また、7000 回は約 20 年間毎日温度変化サイクルがあることを意味しており、蒸気発生器ブローダウン系統（主蒸気管室外）及び主蒸気系統（主蒸気管室外）配管においては毎日において有意な温度変化は受けないため、表 2 により、応力低減係数を 1.0 に設定した。

表 2 許容応力低減係数（設計・建設規格 PPC-3530 より抜粋）

温度変化サイクル数	f の値
7,000 未満	1.0
7,000 以上 14,000 未満	0.9
14,000 以上 22,000 未満	0.8
22,000 以上 45,000 未満	0.7
45,000 以上 100,000 未満	0.6
100,000 以上	0.5

Sc : 設計・建設規格付録材料図表 Part5 に規定する材料の室温における許容引張応力 (STPG370=79MPa, STPT370=93MPa)

Sh : 設計・建設規格付録材料図表 Part5 に規定する材料の使用温度における許容引張応力 (STPG370=79MPa, STPT370=93MPa)

①式に上記の値を代入 (STPT370 の場合) し、Sa を算出すると、

$$\begin{aligned} Sa &= 1.25 \times 1.0 \times 93 + (1.2 + 0.25 \times 1.0) \times 93 \\ &= 116.25 + 134.85 \\ &= 116 + 134 \text{ (小数点以下を切り捨て)} = 250 \end{aligned}$$

したがって、 $0.8Sa = 0.8 \times 250 = 200$ (MPa), $0.4Sa = 0.4 \times 250 = 100$ (MPa) となる。

3. 実評価の流れ

表 1 に示す高エネルギー配管の応力評価を実施する配管系について、標準支持間隔法又は 3 次元はりモデル解析により発生応力を算出する。以下に解析条件を示す。

(1) 系統条件

- ・補助蒸気系統
最高使用温度：185℃
最高使用圧力：0.93MPa
- ・蒸気発生器ブローダウン系統
最高使用温度：291℃
最高使用圧力：7.48MPa
- ・主蒸気系統
最高使用温度：291℃
最高使用圧力：7.48MPa

(2) 地震条件

弾性設計用地震動 S_d の 1/3 を入力とし、水平及び鉛直地震動を考慮し、スペクトルモーダル解析にて応力を算出する。

(3) 解析コード

- ・標準支持間隔法
SPAN2000 Ver. 4.0 Ver5.0 Ver6.0
- ・3次元はりモデル解析
MSAP PC1.0 版

(4) 評価フロー

評価フローを図 1 に示す。また、各手順における詳細手順を以下に示す。

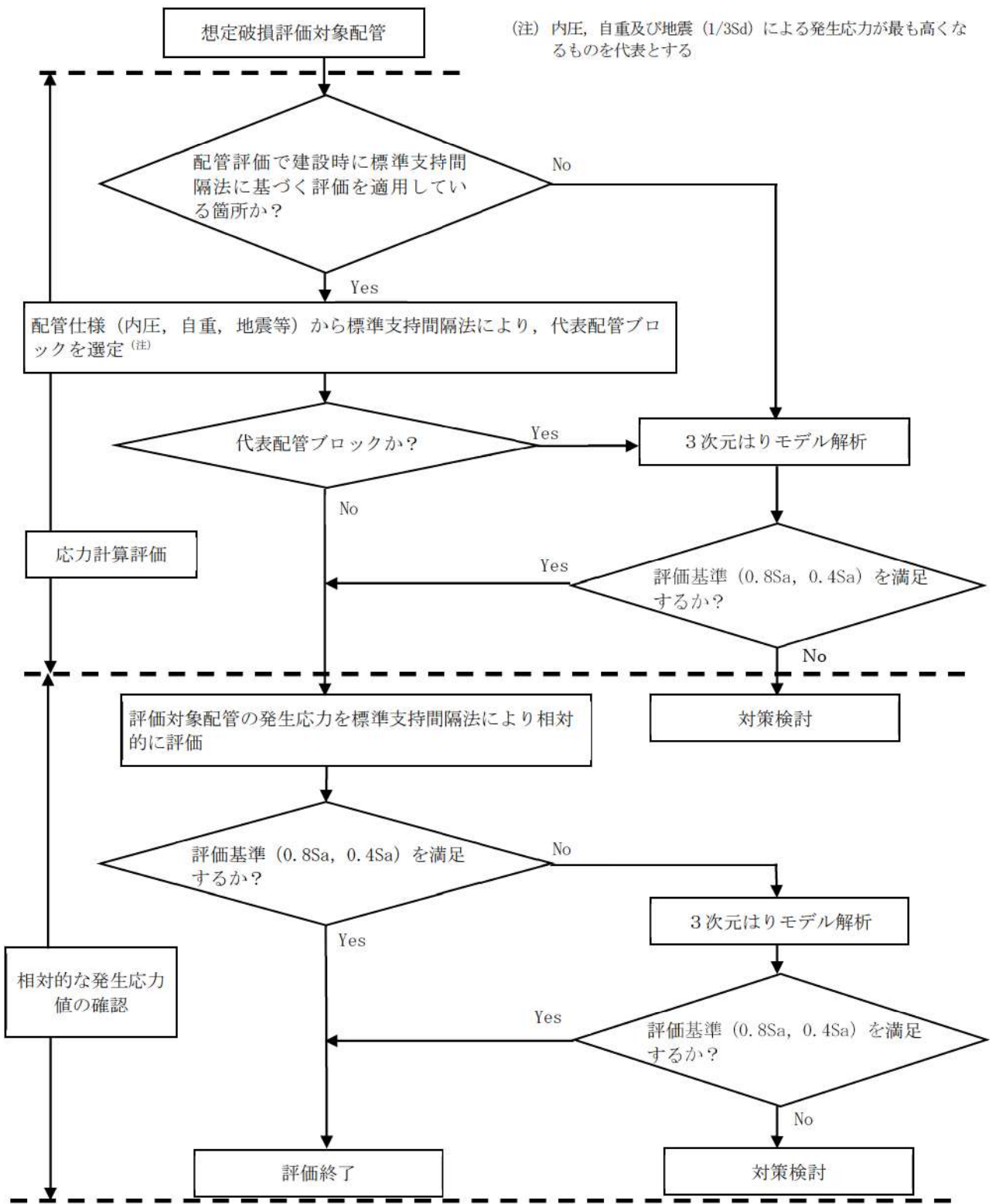


図1 高エネルギー配管の破損形状の評価フロー

4. 高エネルギー配管（補助蒸気系統，蒸気発生器ブローダウン系統，主蒸気系統）の応力評価結果

建設時の最大支持間隔における一次応力の合計値が厳しい配管仕様を代表配管ブロックとして抽出した。一次応力の合計値が大きい仕様は地震応答の影響が顕著に表れる設置高さの高い部位で存在しており，そのうち，実機に実在する仕様で発生値が最大となるものは，表3における4B配管の補助蒸気系統配管である。補助蒸気系統配管の最大応力発生箇所における応力評価結果を表4に示す。

また，標準支持間隔法により評価を満足しない蒸気発生器ブローダウン系統配管及び主蒸気系統配管については，3次元はりモデル解析を実施する。対象とした蒸気発生器ブローダウン系統配管及び主蒸気系統配管のモデル図を図2，3に，最大応力発生箇所における応力評価結果を表5に示す。

評価の結果，補助蒸気系統配管の応力は $0.4S_a < S_n \leq 0.8S_a$ となり，貫通クラックを適用できることを確認した。また，蒸気発生器ブローダウン系統及び主蒸気系統配管の応力は，サポートの追設の対応を実施することにより， $S_n \leq 0.4S_a$ となり，想定破損除外を適用できることを確認した。

なお，評価対象となる範囲には，ターミナルエンドが設置されていないことを確認している。

追而【地震津波側審査の反映】
以下，破線囲部分は基準地震動確定後に反映する。

表3 建設時最大支持間隔における一次応力の合計値が厳しい配管仕様

配管仕様	原子炉補助建屋 ～T. P. 33. 1m
	発生値（内圧＋自重＋地震＋熱 100MPa） （MPa）
1・1/2B Sch40	150
2B Sch40	149
2・1/2B Sch40	150
3B Sch40（気体）	148
3B Sch40（液体）	149
4B Sch40	159
6B Sch40	157
8B Sch40	156

表 4 最大応力発生箇所における応力評価結果（貫通クラック）

配管	口径 (B)	一次+二次応力 (MPa)					許容値 0.8Sa (MPa)
		内圧 応力	自重 応力	地震 応力	二次 応力	合計	
補助蒸気系統配管	4	4.5	22.1	32.3	100	159	169

表 5 最大応力発生箇所における応力評価（想定破損除外）

配管	口径 (B)	一次+二次応力 (MPa)					許容値 0.4Sa (MPa)
		内圧 応力	自重 応力	地震 応力	二次 応力	合計	
蒸気発生器ブローダ ウン系統配管	3	33.3	0.6	32.9	13.3	81	100
主蒸気系統配管	3	32.9	0.4	57.7	1.5	93	100

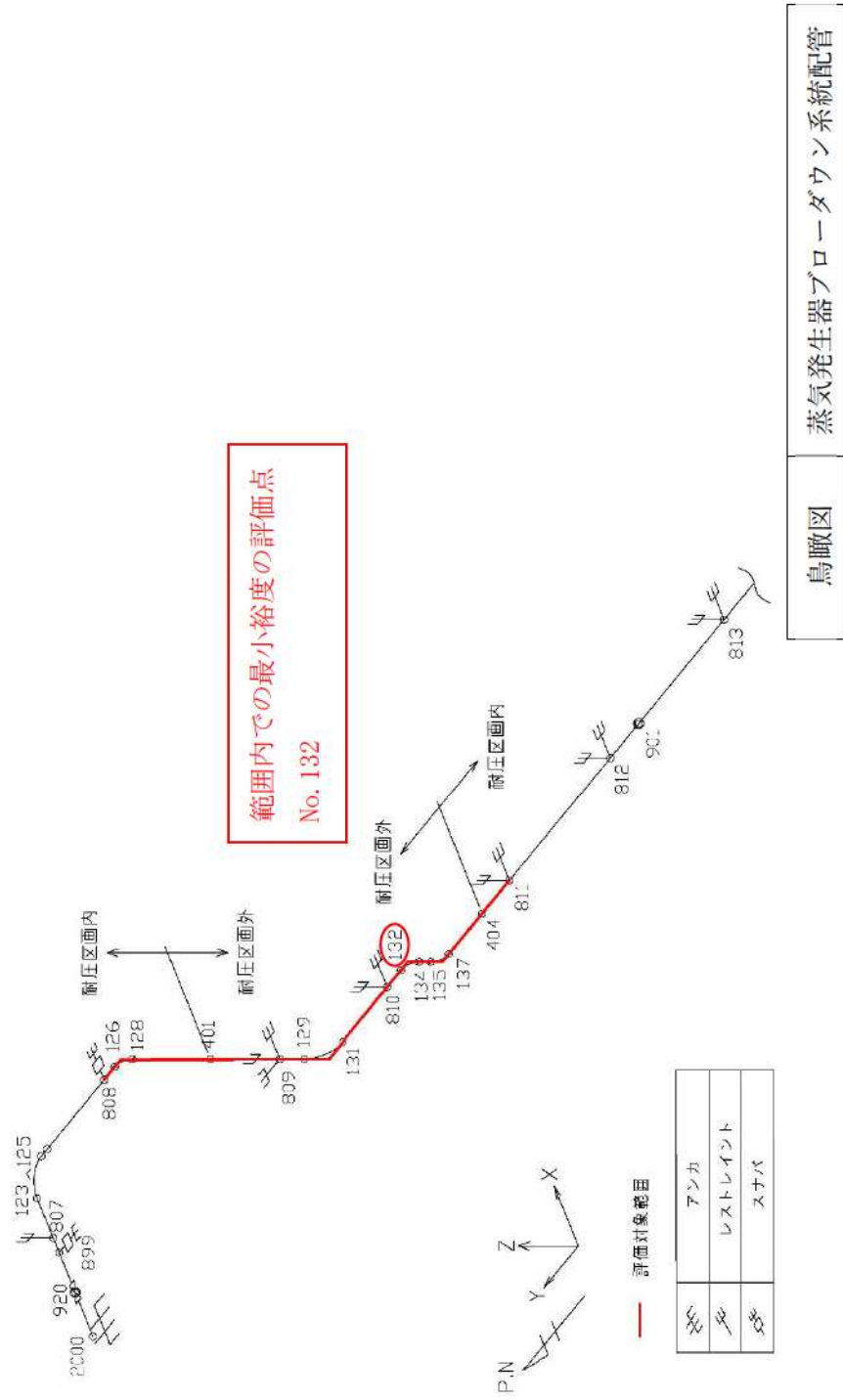


図2 蒸気発生器ブローダウンシステム配管 解析モデル図 (最小裕度の範囲)

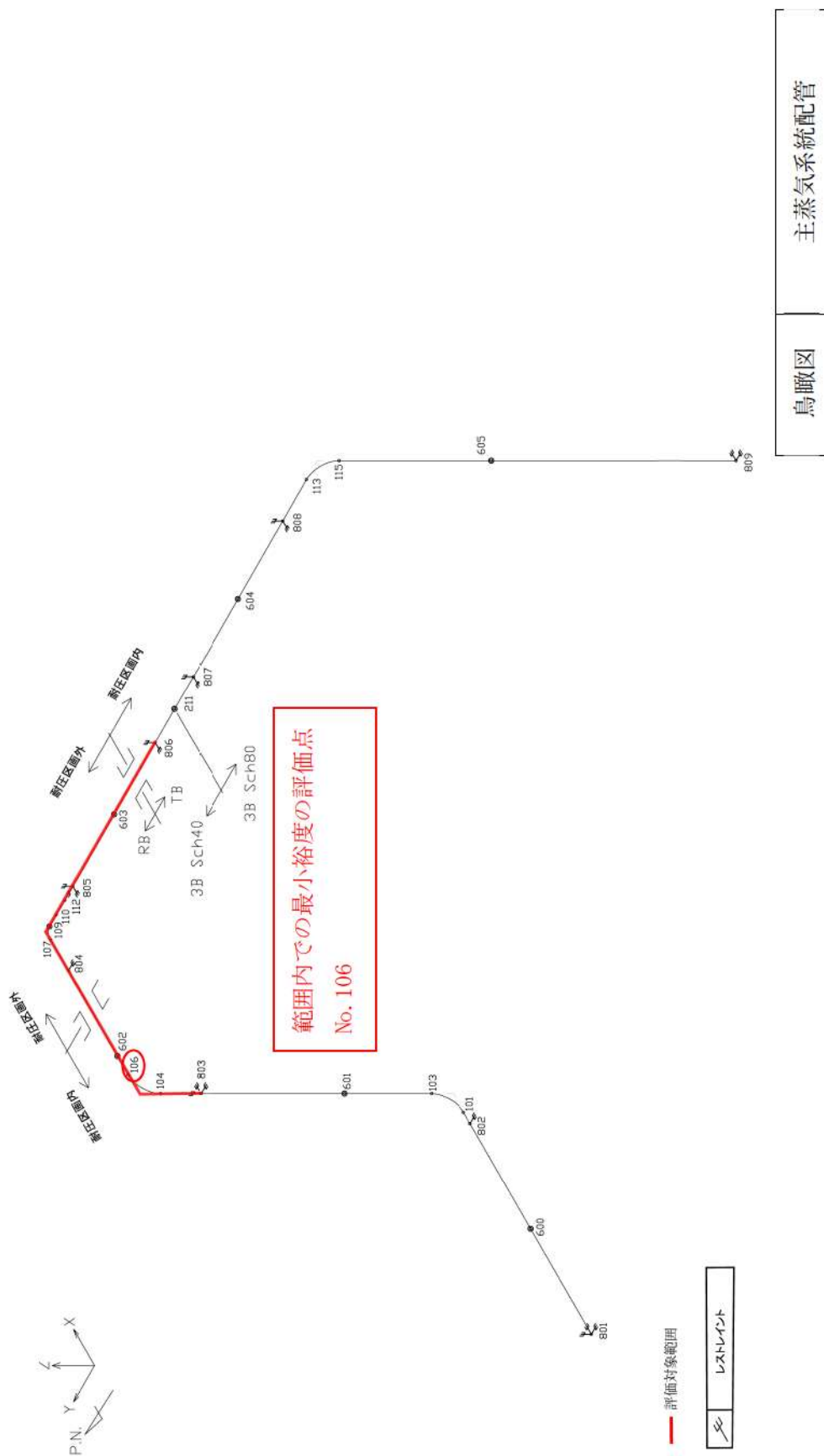


図3 主蒸気系統配管 解析モデル図 (最小裕度の範囲)

標準支持間隔法による一次応力評価

1. 基本方針

想定破損の配管強度評価は、高エネルギー配管のうち補助蒸気系統配管及び低エネルギー配管の一次応力に対して標準支持間隔法を用いている。標準支持間隔法では、標準支持間隔以下で配管を敷設することで、発生応力が標準支持間隔で算出した一次応力以下となる。

標準支持間隔の算出は以下の基準及び規格に基づき実施する。

- ・日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針」(JEAG4601-1987)
- ・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」(JEAG4601・補-1984)
- ・日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針」(JEAG4601-1991 追補版)
- ・日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSME S NC1-2005/2007)

評価に用いる弾性設計用地震動に基づく床応答曲線は、耐震設計で用いるものと同じである。

また、標準支持間隔法の計算に用いる配管系の設計用減衰については、5. 参考文献に示す既往研究等において試験等により妥当性が確認されている値を使用する。(参考文献参照)

2. 支持間隔算出の方法

2. 1 概要

標準支持間隔は、配管系の内圧、自重及び地震力に基づき、一次応力の評価基準値内になるように階高に応じて算出する。

なお、地震応力の算出に当たっては、耐震設計で用いる各弾性設計用地震動による床応答曲線と同じものを用いる。

2. 2 支持間隔

2. 2. 1 解析モデル

各種配管を図1のように支持間隔Lで3点支持した等分布質量の連続はりにモデル化する。この場合、支持点の拘束方向は軸直角方向のみとし、軸方向及び回転に対しては自由とする。

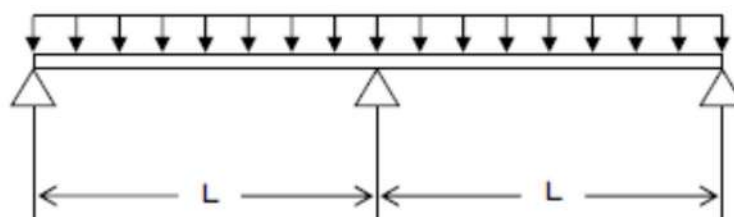


図1 標準支持間隔法の解析モデル

2. 2. 2 解析条件及び解析方法

- ① 各種配管について、内圧及び自重の影響と地震力（(1/3) Sd）による応力を算出して最大支持間隔を求める。
- ② 配管の自重は、配管自体の重量と内部流体の重量とを合計した値とする。さらに、保温材ありの配管についてはその重量を考慮する。また、高エネルギー配管は別途二次応力として熱応力（100MPa）を考慮する。

3. 地震力

解析に使用する地震力（(1/3) Sd）は表1のとおりである。

なお、減衰の設定において、保温材の効果は考慮している。

表1 地震力の種類例

建屋	床応答曲線高さ T. P. (m)	減衰 (%)
周辺補機棟 (RE/B)	低：17.8, 24.8, 33.1	0.5, 2.0
	高：17.8, 24.8, 33.1	1.5
燃料取扱棟 (FH/B)	低：41.0, 47.6, 55.0	0.5, 2.0
原子炉補助建屋 (A/B)	低：10.3, 17.8, 24.8, 33.1, 38.1, 40.3, 42.2, 43.3, 47.6	0.5, 2.0
	高：10.3, 17.8, 24.8, 33.1	1.5
ディーゼル発電機建屋 (DG/B)	低：10.3, 18.8	0.5, 2.0
循環水ポンプ建屋 (CWP/B)	低：10.05	0.5, 2.0

低：低エネルギー配管，高：高エネルギー（補助蒸気）配管

4. 具体的な評価手順

一次応力のうち標準支持間隔法を用いた具体的な評価手順を以下の図2に示す。

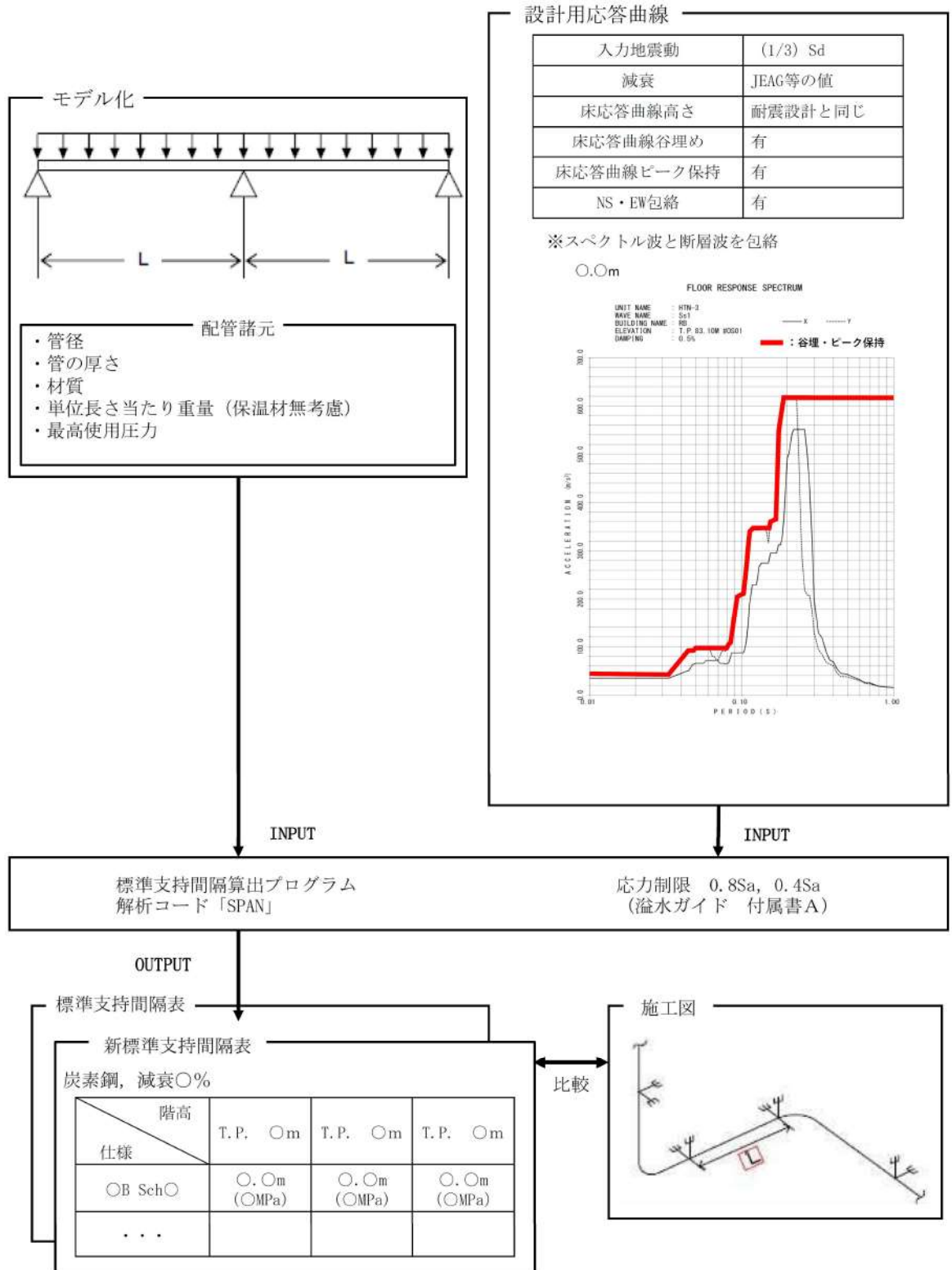


図2 標準支持間隔法を用いた具体的な評価手順

5. 参考文献

「電源開発株式会社大間原子力発電所第1号機の工事計画認可申請に係る意見聴取会（機器・配管系）（第2回）意見反映版 資料4 機器・配管系の設計用減衰定数について（改2）」

低エネルギー配管の想定破損除外について

1. 評価対象配管

想定破損除外の適用（応力評価）を実施する対象配管を表 1 に示す。

表 1 低エネルギー配管の想定破損除外を適用する対象配管（1/2）

対象配管	設置エリア				材質
	原子炉 建屋	原子炉 補助建屋	循環水 ポンプ 建屋	ディーゼル 発電機 建屋	
1次冷却系統配管	○	—	—	—	SUS304TP
化学体積制御系統配管（充てん系統）	○	○	—	—	SUS304TP
化学体積制御系統配管（抽出）	○	○	—	—	SUS304TP
化学体積制御系統配管（その他）	○	○	—	—	SUS304TP
安全注入系統配管	○	○	—	—	SUS304TP
余熱除去系統配管	○	○	—	—	SUS304TP
原子炉格納容器スプレイ系統配管	○	○	—	—	SUS304TP SUS316TP
原子炉補機冷却水系統配管	○	○	—	—	STPG370 SM400A STPT370
使用済燃料ピット水浄化冷却系統配管	○	○	—	—	SUS304TP
原子炉補機冷却海水系統配管	○	○	—	○	STPG370 STPY400 SUS304TP
液体廃棄物処理系統配管	○	○	—	—	SUS304TP SUS316LTB SUS316LTP SUS316TP
固体廃棄物処理系統配管	—	○	—	—	SUS304TP
試料採取系統配管	○	○	—	—	SUS304TP SUS316TB
燃料取替用水系統配管	○	—	—	—	SUS304TP
原子炉補給水系統配管（脱塩水）	○	○	—	—	SUS304TP SUS316TB
原子炉補給水系統配管（純水）	○	○	—	—	SUS304TP

表1 低エネルギー配管の想定破損除外を適用する対象配管 (2/2)

対象配管	設置エリア				材質
	原子炉 建屋	原子炉 補助建屋	循環水 ポンプ 建屋	ディーゼル 発電機 建屋	
補助蒸気系統配管	○	○	—	—	STPT370 STPG370
水消火系統配管	○	○	—	○	STPT370 STPG370
地下水排水系統配管	—	○	—	—	STPG370
飲料水系統配管	○	○	—	—	STPG370
空調用冷水系統配管	○	○	—	—	STPG370 STPT370
補助給水系統配管	○	—	—	—	SUS304TP
所内用水系統配管	—	—	○	—	SUS304TP
海水電解装置海水供給・注入 系統配管	—	—	○	—	SUS304TP STPG370
海水ストレーナ排水系統配管	—	—	○	—	STPG370
海水淡水化設備系統配管	—	—	○	—	SGP

2. 評価方法

表1に記載している配管はクラス2, 3又は非安全系の配管であることから、溢水ガイド附属書Aのクラス2, 3又は非安全系の配管に適用される計算式により応力評価を実施し、評価条件を満足することを確認する。

供用状態A, B及び(1/3)Sd地震荷重に対して設計・建設規格 PPC-3530(1)b. の計算式により計算した(一次応力+二次応力) S_n が、設計・建設規格 PPC-3530(1)d. の計算式により求めた許容応力 S_a の0.4倍以下であることを確認する。

支持間隔に対する一次応力の算出、一次応力に対する支持間隔の算出については、標準支持間隔のモデルによるものとし(詳細は、「添付資料13 高エネルギー配管の想定破損除外又は貫通クラックについて」の「別紙 標準支持間隔法による一次応力評価」を参照)、必要に応じて3次元はりモデル解析を行う。

(1) S_a の算出

設計・建設規格 PPC-3530(1)d. の計算式から算出する。

$$S_a = 1.25fSc + (1.2 + 0.25f) Sh \cdots \text{①式}$$

S_a : 許容応力

f : 許容応力低減係数 (=1.0)

(設計・建設規格 2005 解説より)

7,000 回は約 20 年間毎日温度変化サイクルがあることを意味しており、通常の系では 7,000 回以下と考えられる。

本システムにおいては毎日において有意な温度変化は受けないため、表 2 より、応力低減係数を 1.0 とした。

表 2 許容応力低減係数 (設計・建設規格 PPC-3530 より抜粋)

温度変化サイクル数	f の値
7,000 未満	1.0
7,000 以上 14,000 未満	0.9
14,000 以上 22,000 未満	0.8
22,000 以上 45,000 未満	0.7
45,000 以上 100,000 未満	0.6
100,000 以上	0.5

Sc : 設計・建設規格付録材料図表 Part5 に規定する材料の室温における許容引張応力 (STPG370=79MPa, SUS304TP=103MPa)

Sh : 設計・建設規格付録材料図表 Part5 に規定する材料の使用温度における許容引張応力 (STPG370=79MPa, SUS304TP=97MPa)

①式に上記の値 (STPG370 の場合) を代入し、Sa を算出すると、

$$\begin{aligned} Sa &= 1.25 \times 1.0 \times 79 + (1.2 + 0.25 \times 1.0) \times 79 \\ &= 98.75 + 114.55 \\ &= 98 + 114 \text{ (小数点以下を切り捨て)} = 212 \end{aligned}$$

したがって、 $0.4Sa = 0.4 \times 212 = 84.8 \rightarrow 84$ (MPa) (小数点以下を切り捨て) となる。

3. 実評価の流れ

表1に示す低エネルギー配管の想定破損除外を適用する系統について、標準支持間隔法又は3次元はりモデル解析により発生応力を算出する。

表3に解析条件を示す。

(1) 系統条件

表3 解析条件

対象系統	最高使用温度 (°C)	最高使用圧力 (MPa)
低エネルギー配管 全系統	95※1	1.9※1

※1 低エネルギー配管の上限値

(2) 地震条件

弾性設計用地震動 Sd の 1/3 を入力とし、水平及び鉛直地震動を考慮し、スペクトルモーダル解析にて応力を算出する。

(3) 解析コード

- ・標準支持間隔法
SPAN2000 Ver. 4.0 Ver5.0 Ver6.0
- ・3次元はりモデル解析
MSAP PC1.0 版

(4) 評価フロー

評価フローを図1に示す。また、各手順における詳細手順を以下に示す。

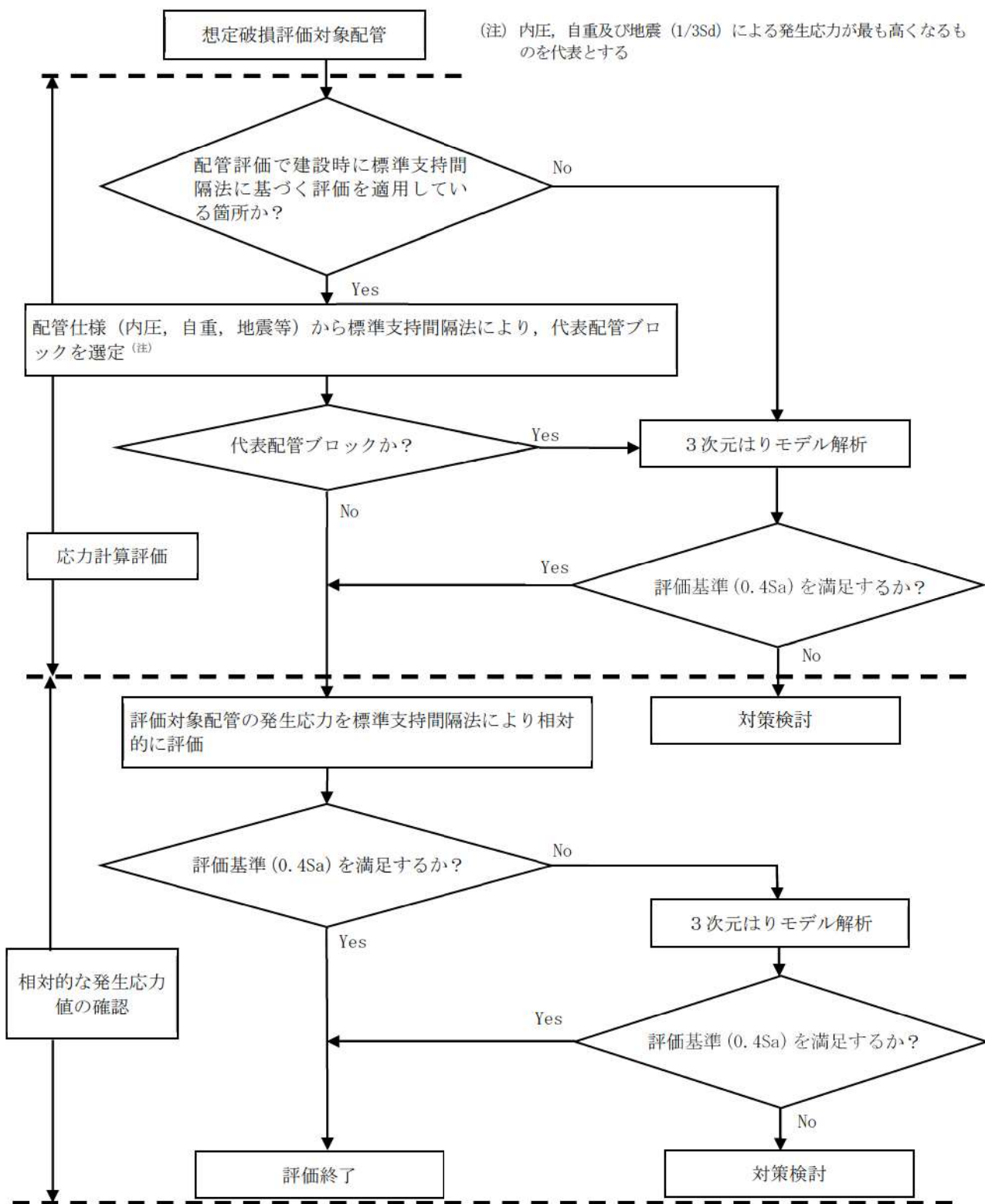


図1 低エネルギー配管の破損形状の評価フロー

4. 低エネルギー配管の想定破損除外の評価結果

建設時の最大支持間隔における一次応力の合計値が厳しい配管仕様を代表配管ブロックとして抽出した。一次応力の合計値が大きい仕様は地震応答の影響が顕著に表れる設置高さの高い部位で存在しており、そのうち、実機に実在する仕様で発生値が最大となるものは、表4における4B配管の水消火系統配管である。

また、標準支持間隔法により評価を満足しない水消火系統配管については、3次元はりモデル解析を実施する。対象とした水消火系統配管のモデル図を図2に、応力評価結果を表5に示す。なお、水消火系統以外の対象とした低エネルギー配管については、標準支持間隔法により許容値を満足することを確認している。低エネルギー配管を有する系統の応力評価結果を表6に示す。

評価の結果、配管の応力は、 $S_n \leq 0.4S_a$ であり、想定破損除外を適用できることを確認した。

追而【地震津波側審査の反映】
 以下、破線囲部分は基準地震動確定後に反映する。

表4 建設時最大支持間隔における一次応力の合計値が厳しい配管仕様

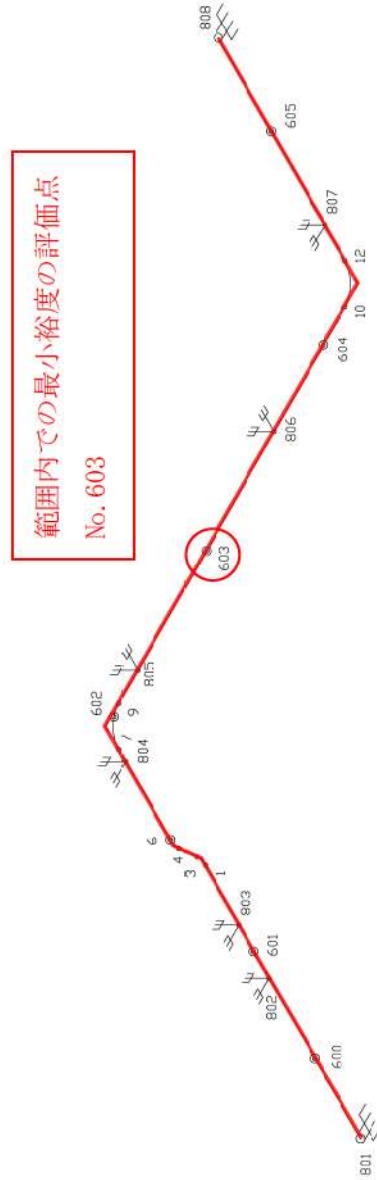
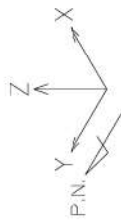
配管仕様	原子炉補助建屋 ～T. P. 43. 3m	
	発生値 (内圧+自重+地震) (MPa)	
1・1/2B Sch40	116	
2・1/2B Sch40	126	
4B Sch40	143	

表5 最小裕度となる箇所における応力評価結果

配管	口径 (B)	一次+二次応力 (MPa)					許容値 0.4Sa (MPa)
		内圧 応力	自重 応力	地震 応力	二次 応力	合計	
水消火系統配管	4	8.6	7.9	5.9	0.0	23	84

表6 低エネルギー配管を有する系統の応力評価結果

配管名	評価方法	建屋	T.P. (m)	配管仕様	一次応力+ 二次応力 (MPa)	許容値 0.4Sa (MPa)
代表配管 (水消火系統)	3次元はり モデル解析	原子炉 補助建屋	40.3	4B Sch40	23	84
その他	標準支持 間隔法	建設時の標準支持間隔若しくは実施工支持間隔が0.4Saを制限 とし算出した支持間隔以下であることを確認。				



— 評価対象範囲

	アンカ
	レストレイメント

鳥瞰図	水消火系統配管
-----	---------

図2 水消火系統配管 解析モデル図 (最小裕度の範囲)

減肉等による破損評価について

添付資料 13, 14 の評価結果により想定破損除外を行う場合は、減肉、腐食、疲労による破損を別途想定し、非破壊検査、疲労評価等を定期的を実施し、定期的な管理を実施することにより、減肉による破損の想定を除外する。

1. 配管の想定破損評価時の配管減肉の管理方針について

泊発電所 3 号炉において減肉の可能性のある配管について、当社は「発電用原子力設備規格 加圧水型原子力発電所配管減肉管理に関する技術規格 (2006 年版) (JSME S NG1-2006)」(以下「JSME 規格」という)に基づいて管理している。

ここで、内部溢水影響評価において想定破損を除外する配管については、必ずしも上記の測定対象とならないことから、減肉の有無を確認し、今後の運用において減肉等による破損がないこととする。

また、当該の配管については、内部溢水ガイド附属書 A の「2.1 運転中に発生する応力に基づく評価法」の要求を満足させることとする。

なお、本事項は、後段規制での対応が必要となる事項である。(別添 2 参照)

2. 検討対象系統の抽出及び腐食モード等の検討

(1) 対象系統

想定破損を除外する系統のうち、定期事業者検査において非破壊検査による配管肉厚測定を実施している補助蒸気系統、蒸気発生器ブローダウン系統(主蒸気管室外)、主蒸気系統(主蒸気管室外)、補助給水系統、空調用冷水系統及び原子炉補機冷却水系統は除外とし、これ以外の減肉量を直接かつ定期的に管理していない系統を対象とする。

(2) 対象材料

泊発電所 3 号炉の内部溢水影響評価において想定破損を除外する配管は、ステンレス鋼及び炭素鋼が使用されているが、配管の主要な減肉事象を表 1 のとおり整理し、相対的に耐食性の低い炭素鋼配管を代表として抽出する。表 1 に主要な減肉事象と炭素鋼配管を代表として減肉測定を実施する理由を示す。なお、応力評価を実施する対象配管のうち、原子炉補機冷却海水系統、地下水排水系統、飲料水系統、海水電解装置海水供給・注入系統、海水ストレーナ排水系統及び海水淡水化設備系統は内面ライニング配管のため、対象外とする。