

40 条
津波による損傷の防止等

1. 適合性説明

本変更は、「設置許可基準規則第四十条 津波による損傷の防止」に係る浸水防止設備等を変更するものであることから、上記条文に適合することを以下に示す。

なお、適合のための具体的設計については「5 条 津波による損傷の防止」の2.3.1～2.3.6に示すとおりである。

【設置許可基準規則の要求事項】

(津波による損傷の防止)

第四十条 重大事故等対処施設は、基準津波に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

【適合のための設計方針】

基準津波及び入力津波の策定に関しては、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

耐津波設計としては以下の方針とする。

- (1) 重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路、放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する設計とする。
- (3) 上記(1)及び(2)に規定するもののほか、重大事故等対処施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、必要に応じて実施する浸水対策については、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。
- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重大事故等に対処するために必要な機能への影響を防止する。そのため、非常用海水冷却系については、第五条の「適合のための設計方針」を適用する。
また、大容量送水車については、基準津波による水位の変動に対して取水

機能保持できる設計とする。

- (5) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の機能の保持については，第五条の「適合のための設計方針」を適用する。
- (6) 津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに非常用海水冷却系等の取水性の評価に当たっては，第五条の「適合のための設計方針」を適用する。

柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉

浸水防止設備の変更に伴う
関係条文等の整理表

条文		関連性	基準適合性 説明の有無	備考
第1条	適用範囲	×	×	適用する基準（法令）についての説明であり、要求事項ではないため、関係条文ではない。
第2条	定義	×	×	用語の定義であり、要求事項ではないため、関係条文ではない。
第3条	設計基準対象施設の地盤	○	○	本条文は、本申請の浸水防止設備を設置する地盤に係る条文であるため、基準適合性を示す必要がある。
第4条	地震による損傷の防止	○	○	本条文は、本申請の浸水防止設備の耐震設計に係る条文であるため、基準適合性を示す必要がある。
第5条	津波による損傷の防止	○	○	本条文は、本申請の浸水防止設備を含めた耐津波設計全般に係る条文であることから、基準適合性を示す必要がある。
第6条	外部からの衝撃による損傷の防止	○	×	本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるため関係条文と整理されるが、本申請の浸水防止設備は、本条文の直接的な対象ではなく、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第7条	発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止	○	×	本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるため関係条文と整理されるが、本申請の浸水防止設備は、本条文の直接的な対象ではなく、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第8条	火災による損傷の防止	○	×	本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるため関係条文と整理されるが、本申請の浸水防止設備は、本条文の直接的な対象ではなく、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第9条	溢水による損傷の防止等	○	○	本条文は、本申請の浸水防止設備を含めた内部溢水に対する設計全般に係る条文であることから、基準適合性を示す必要がある。
第10条	誤操作の防止	○	×	本条文は発電用原子炉施設全般に関する共通的な条文であるため関係条文と整理されるが、本申請の浸水防止設備は、本条文の直接的な対象ではなく、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。

条文		関連性	基準適合性 説明の有無	備考
第 11 条	安全避難通路等	○	×	本条文は発電用原子炉施設全般に関係する共通的な条文であるため関係条文と整理されるが、本申請の浸水防止設備は、本条文の直接的な対象ではなく、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 12 条	安全施設	○	×	本条文は発電用原子炉施設全般に関係する共通的な条文であるため関係条文と整理されるが、本申請の浸水防止設備は、本条文の直接的な対象ではなく、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 13 条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止	○	×	本条文は発電用原子炉施設全般に関係する共通的な条文であるため関係条文と整理されるが、本申請の浸水防止設備は、本条文の直接的な対象ではなく、既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 14 条	全交流動力電源喪失対策設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 15 条	炉心等	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 16 条	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 17 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 18 条	蒸気タービン	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 19 条	非常用炉心冷却設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 20 条	一次冷却材の減少分を補給する設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 21 条	残留熱を除去することができる設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 22 条	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 23 条	計測制御系統施設	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。

	条文	関連性	基準適合性 説明の有無	備考
第 24 条	安全保護回路	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 25 条	反応度制御系統 及び原子炉制御 系統	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 26 条	原子炉制御室等	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 27 条	放射性廃棄物の 処理施設	×	×	本申請は既存設備に変更はなく、及びそれらの運用の変更は伴わないことから、本条文に係る既設置許可の基準適合性確認結果に影響を与えるものではない。
第 28 条	放射性廃棄物の 貯蔵施設	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 29 条	工場等周辺にお ける直接ガンマ 線等からの防護	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 30 条	放射線からの放 射線業務従事者 の防護	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 31 条	監視設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 32 条	原子炉格納施設	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 33 条	保安電源設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 34 条	緊急時対策所	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 35 条	通信連絡設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 36 条	補助ボイラー	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 37 条	重大事故等の拡 大の防止等	×	×	本申請の浸水防止設備は、重大事故等対処設備ではないため、関係条文ではない。
第 38 条	重大事故等対処 施設の地盤	×	×	本申請の浸水防止設備は、重大事故等対処設備ではないため、関係条文ではない。
第 39 条	地震による損傷 の防止	×	×	本申請の浸水防止設備は、重大事故等対処設備ではないため、関係条文ではない。
第 40 条	津波による損傷 の防止	○	○	本条文は、本申請の浸水防止設備を含めた耐津波設計全般に係る条文であることから、基準適合性を示す必要がある。
第 41 条	火災による損傷 の防止	×	×	本申請の浸水防止設備は、重大事故等対処設備ではないため、関係条文ではない。
第 42 条	特定重大事故等 対処施設	×	×	本申請の浸水防止設備は、特定重大事故等対処設備ではないため、関係条文ではない。

条文		関連性	基準適合性 説明の有無	備考
第 43 条	重大事故等対処設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、重大事故等対処設備ではないため、関係条文ではない。 なお、本申請はアクセスルートに影響を与えるものではない。
第 44 条	緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 45 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 46 条	原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 47 条	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 48 条	最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 49 条	原子炉格納容器内の冷却等のための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 50 条	原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 51 条	原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 52 条	水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 53 条	水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。

条文	関連性	基準適合性 説明の有無	備考
第 54 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 55 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 56 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 57 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 58 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 59 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 60 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 61 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。
第 62 条	×	×	本申請の浸水防止設備は、本条文に関する設備ではないため、関係条文ではない。

別添 2

柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉

まとめ資料変更内容一覧 (5 条, 40 条)

変更前	変更後	備考
<p>II. 耐津波設計方針</p> <p>1. 基本事項</p> <p>1.2 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等</p> <p>発電所敷地主要部の全体配置図を第 1.2-4 図に、6 号及び 7 号炉を設置する大漆側敷地の詳細配置図及び主要断面図を第 1.2-5 図、第 1.2-6 図に示す。これらの図に示されるとおり、敷地における施設の位置、形状等は次のとおりである。</p> <div data-bbox="531 1245 1109 2085" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> <p style="text-align: center;">第 1.2-5 図 柏崎刈羽原子力発電所 大漆側敷地詳細配置</p> </div>	<p>II. 耐津波設計方針</p> <p>1. 基本事項</p> <p>1.2 敷地及び敷地周辺における地形及び施設の配置等</p> <p>発電所敷地主要部の全体配置図を第 1.2-4 図に、6 号及び 7 号炉を設置する大漆側敷地の詳細配置図及び主要断面図を第 1.2-5 図、第 1.2-6 図に示す。これらの図に示されるとおり、敷地における施設の位置、形状等は次のとおりである。</p> <div data-bbox="531 315 1109 1178" style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> <p style="text-align: center;">第 1.2-5 図 柏崎刈羽原子力発電所 大漆側敷地詳細配置</p> </div>	<p>止水ハッチ、ダクト閉止板及び浸水防止ダクトの削除に伴う配置図の変更</p>

変更前	変更後	備考
<p>2. 設計基準対象施設の津波防護方針</p> <p>2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要</p> <p>c. 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画として、原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋、廃棄物処理建屋、及び燃料設備の一部（軽油タンク、燃料移送ポンプ）を敷設する区画を浸水防護重点化範囲として設定する。その上で、保守的に想定した溢水であるタービン建屋内海水系機器の地震・津波による損傷等の際に生じる溢水に対して、内郭防護として、タービン建屋内の浸水防護重点化範囲の境界に浸水防止設備（水密扉、止水ハッチ、ダクト閉止板、浸水防止ダクト、床ドレンライン浸水防止治具及び貫通部止水処置）を設置する。</p>	<p>2. 設計基準対象施設の津波防護方針</p> <p>2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要</p> <p>c. 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）</p> <p>設計基準対象施設の津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画として、原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋、廃棄物処理建屋、及び燃料設備の一部（軽油タンク、燃料移送ポンプ）を敷設する区画を浸水防護重点化範囲として設定する。その上で、保守的に想定した溢水であるタービン建屋内海水系機器の地震・津波による損傷等の際に生じる溢水に対して、内郭防護として、タービン建屋内の浸水防護重点化範囲の境界に浸水防止設備（水密扉、床ドレンライン浸水防止治具及び貫通部止水処置）を設置する。</p>	<p>止水ハッチ、ダクト閉止板及び浸水防止ダクトの削除</p>

変更前	変更後	備考
		<p>止水ハッチ, ダクト閉止装置及び浸水防止ダクトの削除に伴う配置図の変更</p>

第 2.1-1-3 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要 (大湊側詳細)

第 2.1-1-3 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要 (大湊側詳細)

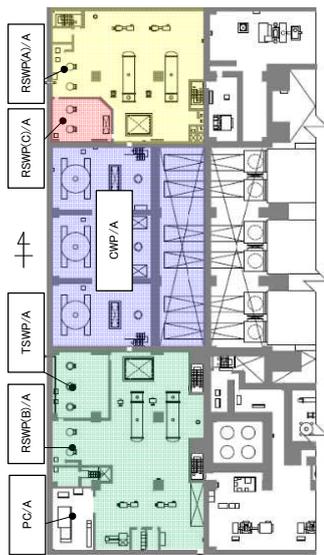
変更前			変更後			備考
第 2.1-1 表 津波防護対策の設備分類と設置目的			第 2.1-1 表 津波防護対策の設備分類と設置目的			
津波防護対策	設備分類	設置目的	津波防護対策	設備分類	設置目的	
6 7 号 炉 建 屋 内 上 部 取 水 機 取 水 槽 面 床 面	取水槽閉止板	取水路からタービン建屋への津波の流入を防止する	取水槽閉止板	浸水防止設備	取水路からタービン建屋への津波の流入を防止する	止水ハッチ、ダクト閉止板及び浸水防止ダクトの削除
	水密扉	地震によるタービン建屋内の循環水配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して、浸水防護重点化範囲の浸水を防止する	水密扉		地震によるタービン建屋内の循環水配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して、浸水防護重点化範囲の浸水を防止する	
	止水ハッチ		床ドレンライン 浸水防止治具			
	ダクト閉止板		貫通部止水処置			
6 7 号 炉 建 屋 内 境 界 重 点 化 範 圍 (※)	浸水防護重点化範囲 床ドレンライン 浸水防止治具 貫通部止水処置		海水貯留堰	津波防護施設 (非常用取水設備)	引き波時において、非常用海水冷却系の海水ポンプの機能を保持し、同系による冷却に必要な海水を確保する	
津波監視カメラ	津波監視設備	敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握する	津波監視カメラ	津波監視設備	敷地への津波の繰り返しの襲来を察知し、その影響を俯瞰的に把握する	
取水槽水位計	取水槽水位計		取水槽水位計	取水槽水位計		

※：境界の詳細は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において示す

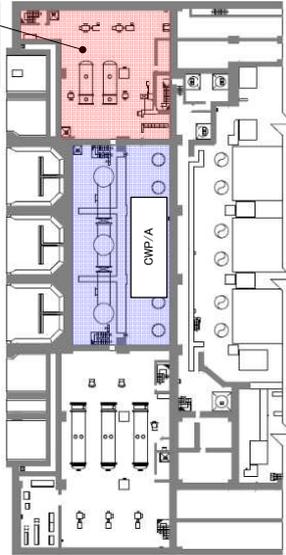
※：境界の詳細は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において示す

変更前

2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）
 (1) 漏水対策



タービン建屋地下1階 平面図



タービン建屋地下2階 平面図

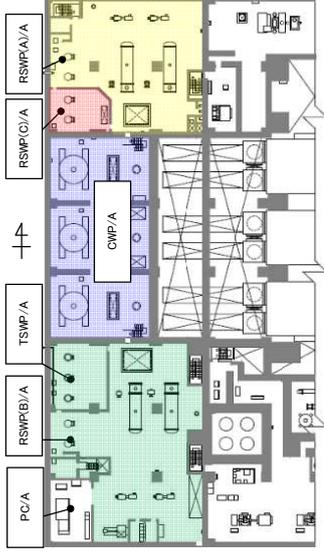
- CWP/A : 循環水ポンプエリア
- RSWP(A)/A : 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア
- RSWP(B)/A : 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア
- RSWP(C)/A : 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア
- TSMP/A : タービン補機冷却海水ポンプエリア
- PC/A : B系非常用電気品室
- RCWHk(C)/A : 原子炉補機冷却水系統交換器C系エリア

- 原子炉補機冷却海水ポンプ(B系)及びタービン補機冷却海水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- 原子炉補機冷却海水ポンプ(A系)を設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- 原子炉補機冷却海水ポンプ(C系)を設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- 循環水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲

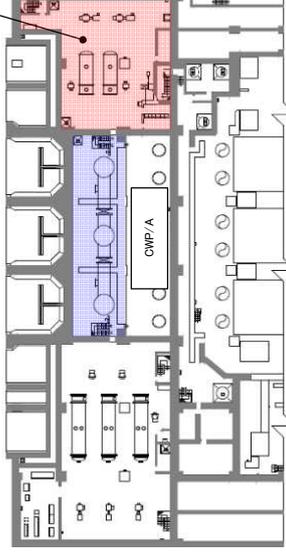
第2.3-1図 漏水の発生を想定する床面と浸水想定範囲

変更後

2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）
 (1) 漏水対策



タービン建屋地下1階 平面図



タービン建屋地下2階 平面図

- CWP/A : 循環水ポンプエリア
- RSWP(A)/A : 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア
- RSWP(B)/A : 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア
- RSWP(C)/A : 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア
- TSMP/A : タービン補機冷却海水ポンプエリア
- PC/A : B系非常用電気品室
- RCWHk(C)/A : 原子炉補機冷却水系統交換器C系エリア

- 原子炉補機冷却海水ポンプ(B系)及びタービン補機冷却海水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- 原子炉補機冷却海水ポンプ(A系)を設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- 原子炉補機冷却海水ポンプ(C系)を設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲
- 循環水ポンプを設置する床面で漏水が継続した場合の浸水想定範囲

第2.3-1図 漏水の発生を想定する床面と浸水想定範囲

備考

浸水対策範囲の変更に伴う、循環水ポンプを設置する床面で漏水が発生した場合の浸水想定範囲の変更

変更前	変更後	備考
		<p>浸水対策範囲の変更に伴う、循環水ポンプを設置する床面で漏水が発生した場合の浸水想定範囲の変更</p>
<p>変更前</p> <p>浸水想定範囲</p> <p>防水区画(境界)</p> <p>タービン建屋地下分館 平面図</p> <p>A-A断面</p> <p>B-B断面</p> <p>水密扉 設置例</p> <p>図社基準 対象施設の 非対応設備対称設備</p> <p>エリア名称 CWP/A: 循環水ポンプエリア ORSWPA/A: 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア ORSWPB/A: 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア ORSWPC/A: 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア OTSMP/A: タービン補機冷却海水ポンプエリア ORWHK(C)/A: 原子炉補機冷却水系統交換器A系エリア OPC/A: B系非常用電気品室</p> <p>①原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(D) ②原子炉補機冷却水系統交換器(A)(D) ③原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(D) ④原子炉補機冷却海水ポンプ(C)(F) ⑤タービン補機冷却海水ポンプ(B)(E) ⑥タービン補機冷却海水ポンプ(B)(E) ⑦原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(B)(C) ⑧B系非常用電気設備 ⑨原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(D) ⑩原子炉補機冷却水系統交換器(B)(E) ⑪原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(E) ⑫原子炉補機冷却海水ポンプ(C)(F) ⑬原子炉補機冷却水系統交換器(C)(F) ⑭原子炉補機冷却水系統交換器(C)(F) ⑮タービン補機冷却水系統交換器(A)(B)(C) ⑯タービン補機冷却海水ポンプ(A)(B)(C)</p>	<p>変更後</p> <p>浸水想定範囲</p> <p>防水区画(境界)</p> <p>タービン建屋地下分館 平面図</p> <p>A-A断面</p> <p>B-B断面</p> <p>水密扉 設置例</p> <p>図社基準 対象施設の 非対応設備対称設備</p> <p>エリア名称 CWP/A: 循環水ポンプエリア ORSWPA/A: 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア ORSWPB/A: 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア ORSWPC/A: 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア OTSMP/A: タービン補機冷却海水ポンプエリア ORWHK(C)/A: 原子炉補機冷却水系統交換器A系エリア OPC/A: B系非常用電気品室</p> <p>①原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(D) ②原子炉補機冷却水系統交換器(A)(D) ③原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(D) ④原子炉補機冷却海水ポンプ(C)(F) ⑤タービン補機冷却海水ポンプ(B)(E) ⑥タービン補機冷却海水ポンプ(B)(E) ⑦原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(B)(C) ⑧B系非常用電気設備 ⑨原子炉補機冷却海水ポンプ(A)(D) ⑩原子炉補機冷却水系統交換器(B)(E) ⑪原子炉補機冷却海水ポンプ(B)(E) ⑫原子炉補機冷却海水ポンプ(C)(F) ⑬原子炉補機冷却水系統交換器(C)(F) ⑭原子炉補機冷却水系統交換器(C)(F) ⑮タービン補機冷却水系統交換器(A)(B)(C) ⑯タービン補機冷却海水ポンプ(A)(B)(C)</p>	<p>第2.3-15 図 浸水想定範囲 (CWP/A) に対する 防水区画化範囲 (6号炉の例)</p>

変更前

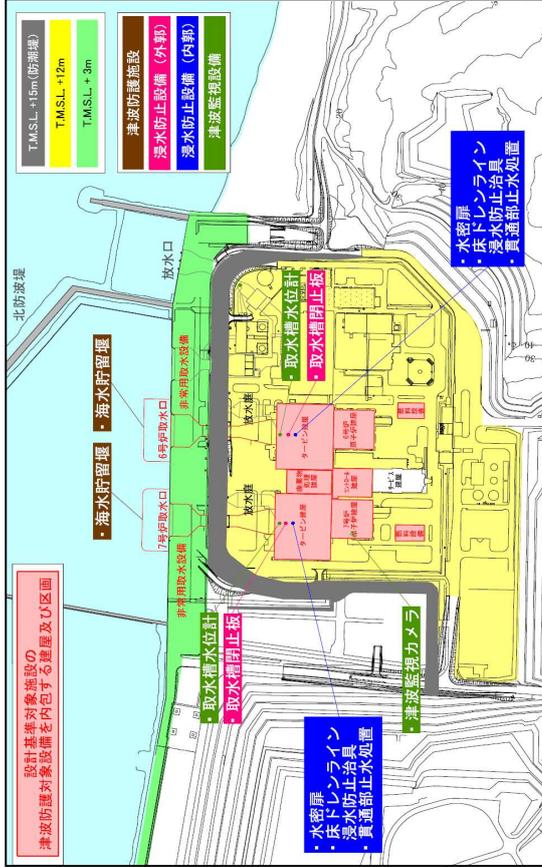
2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）
 (1) 浸水防護重点化範囲の設定



第2.4-1 図 浸水防護重点化範囲概略図

変更後

2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）
 (1) 浸水防護重点化範囲の設定



第2.4-1 図 浸水防護重点化範囲概略図

備考

止水ハッチ、ダクト閉止板及び浸水防止ダクトの削除に伴う配置図の変更

変更前	変更後	備考
<p>(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【検討方針】 (中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水，下位クラス建屋における地震時のドレン系ポンプの停止による<u>地下水</u>の流入等の事象を考慮する。 (中略) ●地下水の流入量は、対象建屋周辺のドレン系による排水量の実績値に基づき、安全側の仮定条件で算定する。 <p>【検討結果】 (中略)</p> <p>⑤建屋外周地下部における地下水位の上昇 地震により<u>地下水を排出するための</u>排水設備（サブドレン）が停止し、建屋周辺の地下水位が上昇する。</p>	<p>(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【検討方針】 (中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水，下位クラス建屋における地震時等のドレン系ポンプの停止を想定した場合の<u>地下水</u>の流入等の事象を考慮する。 (中略) ●地下水の流入量は、対象建屋周辺のドレン系による排水量の実績値に基づき、安全側の仮定条件で算定する。また、<u>地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。</u> <p>【検討結果】 (中略)</p> <p>⑤建屋外周地下部における地下水位の上昇 <u>建屋周辺の地下水は、建屋周囲四隅に設けたサブドレンピットに集水され、排水設備（サブドレン）により排出されている。地震等により排水設備が停止することを想定した場合、建屋周囲の地下水位が上昇する。このため、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。</u></p>	<p>排水ポンプ停止を想定した場合の地下水上昇を考慮することを追記</p> <p>地震時の地下水の安全機能への影響評価を追記</p> <p>地震等による<u>地下水</u>の具体化で、排水設備が停止する想定とした場合を追記</p>

変更前

a. 浸水量評価

①タービン建屋内の復水器を設置するエリアにおける溢水

本事業による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)」に対する適合性(参考資料2第9章9.1)において「タービン建屋(循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。)における溢水」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料12に抜粋して示す。

添付資料12に示されるとおり、本事業による浸水水位及び浸水イメージは第2.4-1表及び第2.4-4図のとおりとなる。(それぞれ参考資料2第9.1.2-9表及び第9.1.2-2図より転載)

第2.4-1表 浸水水位

	溢水量[m ³]			
	循環水配管	復水器	耐震B、Cクラス機器	合計(浸水水位)
【6号炉】	約7,813*	約1,668	約8,100	約17,580* (T.M.S.L.約+0.56m)
【7号炉】	約13,905*	約1,820	約8,100	約23,830* (T.M.S.L.約+2.91m)

※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場

変更後

a. 浸水量評価

①タービン建屋内の復水器を設置するエリアにおける溢水

本事業による浸水量評価については、「第9条 溢水による損傷の防止等」第9章9.1において「タービン建屋(循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。)における溢水」として説明している。評価条件及び評価結果については、「第9条 溢水による損傷の防止等」第9章9.1に示す通りであるが、本事業による浸水水位及び浸水イメージは第2.2.4-1表及び第2.2.4-4図のとおりとなる。(それぞれ「第9条 溢水による損傷の防止等」第9.1.2-9表及び第9.1.2-2図より転載)

第2.4-1表 浸水水位

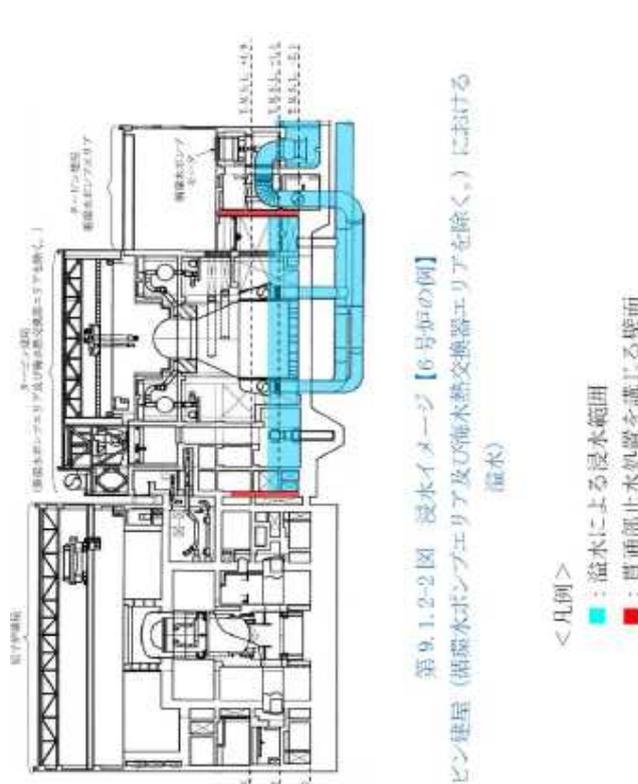
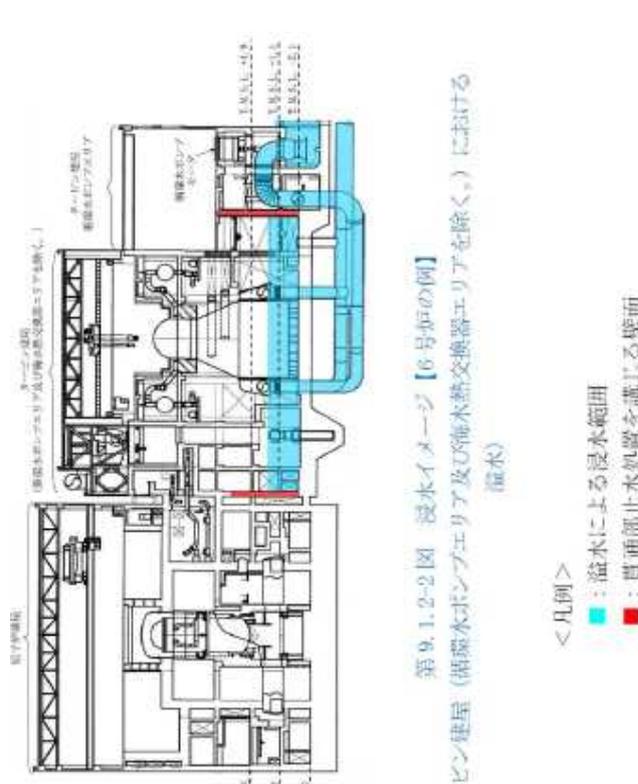
	溢水量[m ³]			
	循環水配管	復水器	耐震B、Cクラス機器	合計(浸水水位)
【6号炉】	約7,727*	約1,668	約8,100	約17,500* (T.M.S.L.約+0.19m)
【7号炉】	約13,931*	約1,820	約8,000	約23,750* (T.M.S.L.約+2.40m)

※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場

備考

呼び込む図書の変更

評価用津波波形の変更及び復水器を設置するエリアの浸水対策範囲の変更に伴う浸水水位の変更

変更前	変更後	備考
<p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p>  <p>第9.1.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）における溢水)</p> <p><凡例> ■：溢水による浸水範囲 ■：貫通部止水処置を講じる壁面</p>	 <p>第9.1.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）における溢水)</p> <p><凡例> ■：溢水による浸水範囲 ■：貫通部止水処置を講じる壁面</p>	<p>評価用津波波及び形の変更及び復水器を設置するエリアの浸水対策範囲の変更に伴う図の変更</p>
<p>第2.4-4図 浸水イメージ（6号炉の例）</p> <p>なお、第2.4-1表に示した浸水水位は基準津波による6号及び7号炉の取水口前面及び放水口前面の水位を入力条件として評価した結果であるが、入力津波による同水位を入力条件とした場合でも同程度の浸水水位となることを添付資料I3にて確認している。</p>	<p>第2.4-4図 浸水イメージ（6号炉の例）</p> <p>元々、基準津波による水位を入力条件としていたが、入力津波を入力条件として再評価した結果に見直したため、記載を削除</p>	<p>第2.4-4図 浸水イメージ（6号炉の例）</p>

変更前

②タービン建屋内の循環水ポンプを設置するエリアにおける溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（参考資料2 第9章 9.2）において「タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料12に抜粋して示す。

添付資料12に示されるとおり、本事象による浸水水位及び浸水イメージは第2.4-2表及び第2.4-5図のとおりとなる。（それぞれ参考資料2 第9.2.2-2表及び第9.2.2-2図より転載）

第2.4-2表 浸水水位

第9.2.2-2表 タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位

	溢水量 [m ³]	浸水水位 T. M. S. L. [m]	循環水ポンプ電動機 上端 T. M. S. L. [m]
【6号炉】	約9,910	約+12.19	+12.145
【7号炉】	約9,740	約+11.89	+11.66

変更後

②タービン建屋内の循環水ポンプを設置するエリアにおける溢水

本事象による浸水量評価については、「第9条 溢水による損傷の防止等」第9章 9.1において「タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水」として説明している。評価条件及び評価結果については、「第9条 溢水による損傷の防止等」第9章 9.1に示す通りであるが、本事象による浸水水位及び浸水イメージは第2.2.4-2表及び第2.2.4-4図のとおりとなる。（それぞれ「第9条 溢水による損傷の防止等」第9.2.2-2表及び第9.2.2-2図より転載）

第2.4-2表 浸水水位

第9.2.2-2表 タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位

	溢水量 [m ³]	浸水水位 T. M. S. L. [m]	循環水ポンプ電動機 上端 T. M. S. L. [m]
【6号炉】	約4,721	約+12.18	+12.145
【7号炉】	約4,649	約+11.85	+11.66

評価用津波波
形の変更及び
循環水ポンプ
を設置するエ
リアの浸水対
策範囲の変更
に伴う浸水水
位の変更

備考

呼び込む図書
の変更

変更前

③タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水

本事象による浸水量評価については、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（参考資料2 第9章 9.3）において「タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料12に抜粋して示す。

添付資料12に示されるとおり、本事象による浸水水位及び浸水イメージは第2.4-3表及び第2.4-6図のとおりとなる。（それぞれ参考資料2 第9.3.2-1表及び第9.3.2-1図より転載）

第2.4-3表 浸水水位

第9.3.2-1表 各補機取水槽における入力津波高さの最大値
(第442回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料より)

入力津波高さ

名称	構造 (断面寸法)	取水高さ										敷地 地上域	
		取水口前部					取水口後部					最高峰 (M.S.L. +0.38m)	最高峰 (M.S.L. +0.38m)
		5号炉	6号炉	7号炉	8号炉	9号炉	5号炉	6号炉	7号炉	8号炉	9号炉	6号炉	9号炉
基本津波 ¹⁾ (広域進行)	LS-2	7.8 ²⁾	7.5 ²⁾	7.2 ²⁾	7.7 ²⁾	8.4 ²⁾	8.3 ²⁾	7.8 ²⁾	8.3 ²⁾	8.8 ²⁾	9.3 ²⁾		
標準津波 ²⁾ (広域進行)	-	-3 ²⁾	-3 ²⁾	-3 ²⁾	-3 ²⁾	-1.0 ²⁾	-4.3 ²⁾						
基礎津波 ³⁾ (広域進行)	LS-2											7.9 ²⁾	8.3 ²⁾
標準津波 ¹⁾ (広域進行)	LS-2												6.8 ²⁾

注1) 標準津波は補機取水槽に到達する津波の高さを示す。電機施設7階高の生ずる最大津波高さ(1.5m)を考慮し、補機取水槽に到達する津波の高さを示す。
注2) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の2倍の高さを示す。
注3) 基礎津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の3倍の高さを示す。
注4) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の4倍の高さを示す。
注5) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の5倍の高さを示す。
注6) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の6倍の高さを示す。
注7) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の7倍の高さを示す。
注8) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の8倍の高さを示す。
注9) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の9倍の高さを示す。
注10) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の10倍の高さを示す。
注11) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の11倍の高さを示す。
注12) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の12倍の高さを示す。
注13) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の13倍の高さを示す。
注14) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の14倍の高さを示す。
注15) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の15倍の高さを示す。
注16) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の16倍の高さを示す。
注17) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の17倍の高さを示す。
注18) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の18倍の高さを示す。
注19) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の19倍の高さを示す。
注20) 標準津波は、標準津波(1.5m)と、標準津波(1.5m)の20倍の高さを示す。

変更後

③タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水

本事象による浸水量評価については、「第9条 溢水による損傷の防止等」第9章 9.1において「タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水」として説明している。評価条件及び評価結果については、「第9条 溢水による損傷の防止等」第9章 9.1に示す通りであるが、本事象による浸水水位及び浸水イメージは第2.2.4-3表及び第2.2.4-5図のとおりとなる。（それぞれ「第9条 溢水による損傷の防止等」 第9.3.2-7表及び第9.3.2-2図より転載）

第2.4-3表 浸水水位

第9.3.2-7表 タービン建屋海水熱交換器エリアの溢水量及び浸水水位

	溢水量 [m ³]		
	(1)	(2)	(3)
【6号炉】	約 72.8	約 394.6	約 1,934
【7号炉】	約 56.1	約 202.4	約 1,821
			合計 (浸水水位)
			約 2,401 ^{**} (T. M. S. L. 約-0.38m)
			約 2,080 ^{**} (T. M. S. L. 約-0.80m)

※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場合がある。

〈脚注〉

- (1)：地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量
- (2)：タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量
- (3)：耐震B、Cクラス機器の保有水量

呼び込む図書の変更

タービン補機冷却海水系隔離システムの設定による溢水水位の低減を反映

第2.4-3表の説明を脚注に追記

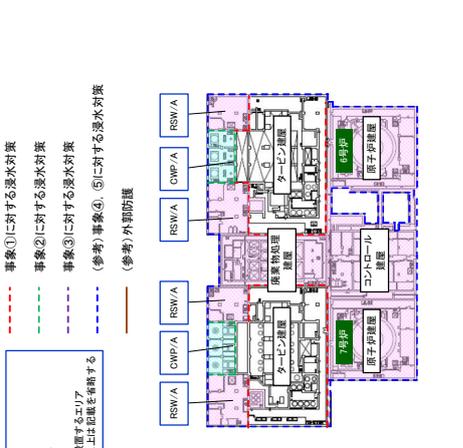
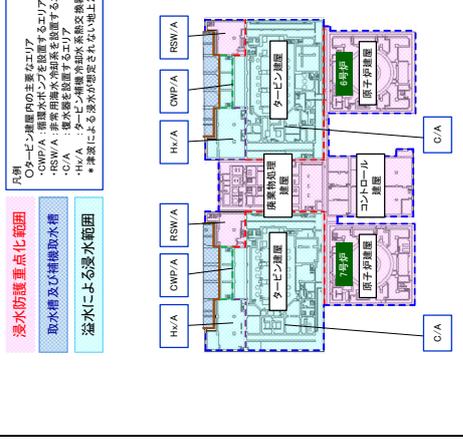
変更前	変更後	備考
<p>なお、本溢水では④の溢水に比べて浸水が想定される範囲（タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア）の床面積が小さく水位が上昇しやすいため、浸水水位は浸水量評価に依らず、保守的に流入口である補機取水槽における最高水位（入力津波高さ）として設定しているが、参考として安全側の条件設定により実施した浸水量評価の結果を示すと添付資料-13のとおりとなる。実際には、配管や弁、またポンプ部の圧損等により、この結果よりもさらに浸水量は少なくなると考えられる。</p>	<p>なお、本溢水における浸水想定範囲であるタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアは、浸水水位が地下1階床面（T.M.S.L. +3.5m）以上になると、溢水が滞留する範囲がダクトシャフト、階段室及びパイプスペースのみに限定されるため、水位が上昇し易く、浸水水位が海水位と同程度となると想定されることから、当該エリアでの漏えいを検知し、津波が到達するまでに破損想定箇所と海を隔離するインターロックを設置することで浸水水位を地下1階床面未満に抑制する設計とする。</p>	<p>浸水水位を保守的に津波水位としていたものに対して、津波到達前に隔離すること で浸水水位を抑制する設計に変更した旨を記載</p>

変更前	変更後	備考
<p>⑤建屋外周地下部における地下水位の上昇</p> <p>本事象による浸水量評価については、「<u>設置許可基準規則第9条(溢水による損傷の防止等)</u>」に対する適合性(参考資料3 第10章 10.3)において「<u>地下水の溢水</u>」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料12に抜粋して示す。</p> <p>添付資料12に示されるところにより生じる浸水水位(サブドレンが停止することにより生じる建屋周囲の地下水位の上昇)については、「建屋周囲の地下水位が上昇し、周辺の地下水位と平衡した水位で上昇が止まるものと考えられる。」としている。その上で、浸水対策を考慮する際の浸水水位としては保守的に、地表面下(T.M.S.L. +12m以下)がすべて浸水するものとして設定している。</p> <p><u>なお、地震により建屋の地下部外壁にひび割れが発生し、当該部から建屋内に浸水が生じる可能性については、浸水防護重点化範囲を構成する建屋の地下部外壁は、防水シートが施されていること、耐震壁であり地震により水密性に影響あるひび割れは発生しないと考えられることから、有意な浸水は生じないものと考えられるが、浸水防護重点化範囲への影響検討の際は、本浸水の可能性を安全側に考慮するものとする。</u></p>	<p>⑤地下水による浸水防護重点化範囲への影響</p> <p>本事象による浸水量評価については、「<u>KK67-0004 内部溢水による管理区域外への漏えいの防止について</u>」(添付資料4)において「<u>その他の溢水(地下水)の影響評価について</u>」として説明している。評価条件、評価結果等の具体的な内容を添付資料1に抜粋して示す。</p> <p><u>添付資料1に示されるところ、各建屋周辺の地下水は、建屋周囲に設置されたサブドレンピットに集水される。</u></p> <p>本事象によるサブドレンが停止することにより生じる建屋周囲の地下水位の上昇については、「<u>建屋周囲の地下水位が上昇することを想定した場合</u>、周辺の地下水位と平衡した水位で上昇が止まるものと考えられる。」としている。その上で、浸水対策を考慮する際の浸水水位としては保守的に、地表面下(T.M.S.L. +12m以下)がすべて浸水するものとして設定している。</p> <p><u>地震により建屋の地下部外壁にひび割れが発生し、当該部から建屋内に浸水が生じる可能性については、浸水防護重点化範囲を構成する建屋の地下部外壁は、いずれも防水シートが施されていること、耐震壁であり地震により水密性に影響あるひび割れは発生しないと考えられることから、有意な浸水は生じないものと考えられる。ただし、本浸水の可能性を安全側に考慮し、地震時においてもサブドレンが排水可能であること、及びサブドレンの排水実績から、十分な排水能力を有することを確認することで、地下水が浸水防護重点化範囲に影響しないことを評価する。</u></p>	<p>地震時の影響評価と、サブドレンが停止する想定をした場合の地下水水位上昇による影響について確認する記載に変更</p>

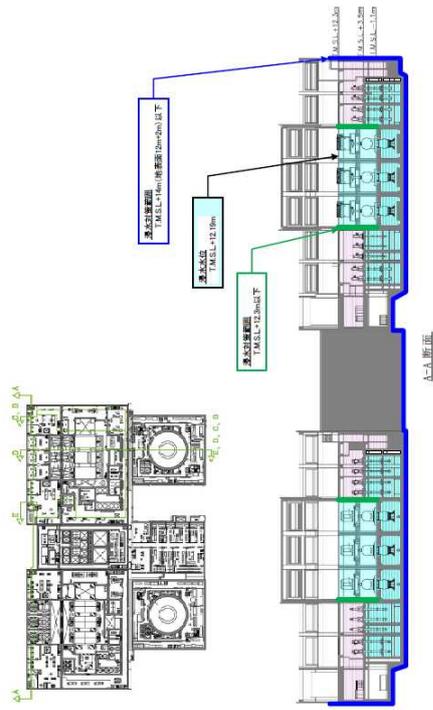
変更前	変更後	備考
<p>b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>①タービン建屋内の復水器を設置するエリアにおける溢水</p> <p>本溢水による浸水水位は復水器を設置するエリアへの浸水量評価に基づき設定したものであるが、浸水対策の実施範囲はこれに十分な保守性を見込んで定めることとし、基準津波による6号及び7号炉の取水口前面の最高水位（6号炉：T.M.S.L.+6.2m、7号炉：T.M.S.L.+6.1m）も踏まえ、6号炉、7号炉ともT.M.S.L.+7.5mまでとした。</p> <p>(中略)</p> <p>③タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水</p> <p>本溢水による浸水水位は前項で示したとおり、①の溢水に比べて浸水が想定される範囲（タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア）の床面積が小さく水位が上昇しやすいため、浸水量評価に依らず、保守的に流入口である補機取水槽における最高水位（入力津波高さ）として設定している。</p> <p>本溢水に対する浸水対策は以上の設定方法を考慮し、6号炉、7号炉ともT.M.S.L.+8.5mまでを実施範囲とした。</p> <p>④屋外タンク等による屋外における溢水、⑤建屋外周地下部における地下水位の上昇</p> <p>④の溢水による浸水水位が最大でも地表面上1.5m（T.M.S.L.+13.5m）程度であり、かつ⑤の溢水では保守的に地表面下（T.M.S.L.+12m以下）がすべて浸水するものとしていることから、これらの溢水に対する浸水対策は、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（参考資料3）において説明しているとおり、浸水防護重点化範囲境界における建屋外周部については地表面も含む地表面上2.0m以下（T.M.S.L.+14m以下）の範囲を実施範囲としている。また、屋外設備である燃料設備（軽油タンク、燃料移送ポンプ）については、</p>	<p>b. 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>①タービン建屋内の復水器を設置するエリアにおける溢水</p> <p>本溢水による浸水水位は前項で示したとおりであり、浸水対策の実施範囲はこれに保守性を見込んで定めることとし、6号炉；T.M.S.L.+1.0m、7号炉；T.M.S.L.+3.5mとした。</p> <p>(中略)</p> <p>③タービン建屋内のタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水</p> <p>本溢水による浸水水位は前項で示したとおりであり、浸水対策の実施範囲はこれに保守性を見込んで定めることとし、6号炉；T.M.S.L.+0.5m、7号炉；T.M.S.L.±0mとした。</p> <p>④屋外タンク等による屋外における溢水</p> <p>屋外タンク等による屋外における溢水による浸水水位が最大でも地表面上1.5m（T.M.S.L.+13.5m）程度であることから、浸水対策は、「設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）」に対する適合性（参考資料3）において説明しているとおり、浸水防護重点化範囲境界における建屋外周部については地表面下も含む地表面上2.0m以下（T.M.S.L.+14m以下）の範囲を実施範囲としている。また、屋外設備である燃料設備（軽油タンク、燃料移送ポンプ）については、</p>	<p>変更した浸水水位に対して、適切な保守性を見込んだ浸水対策範囲に変更</p> <p>変更した浸水水位に対して、適切な保守性を見込んだ浸水対策範囲に変更</p> <p>「屋外における溢水」と「地下水位の上昇」を分割して記載する形に変更</p>

変更前	変更後	備考
<p>下も含む地表面上 2.0m 以下 (T. M. S. L. + 14m 以下) の範囲を実施範囲としていた。また、屋外設備である燃料設備 (軽油タンク、燃料移送ポンプ) については、当該位置における浸水水位 (1.5m 以下程度) よりも高い防油堤等により囲うことにより、溢水の影響を防止する。</p>	<p>当該位置における浸水水位 (1.5m 以下程度) よりも高い防油堤等により囲うことにより、溢水の影響を防止する。</p> <p>⑤地下水の流入影響評価</p> <p>各サブドレンピットに集水された地下水は、「KK67-0004 内部溢水による管理区域外への漏えいの防止について」(添付資料 4) において「その他の溢水 (地下水) の影響評価について」として説明していることと、耐震性を有するサブドレンポンプにて、地上の雨水排水系へ排水することが可能である。また、サブドレンポンプの電源は、非常用電源系統より供給されていることから、外部電源喪失時にも排水が可能となっており、水位が上昇し続けることはない。具体的な内容添付資料 1 に抜粋して示す。</p> <p>地下水の流入については、1 日当たりの湧水 (地下水) の排水量の実績値に対して、サブドレンポンプの排出量は大きく上回ることで、またサブドレンポンプは耐震性を有することから、外部の支援を期待することなく排水可能である。</p> <p>従って地下水が浸水防護重点化範囲の設計基準対象施設へ影響を及ぼすことはない。</p> <p>(サブドレンポンプ仕様) 流量: 45 m³/h (750L/min.) 揚程: 44m 台数: 2 台 (1 ピット当たり)</p>	<p>サブドレン設備の耐震化に伴う評価結果を追記</p>

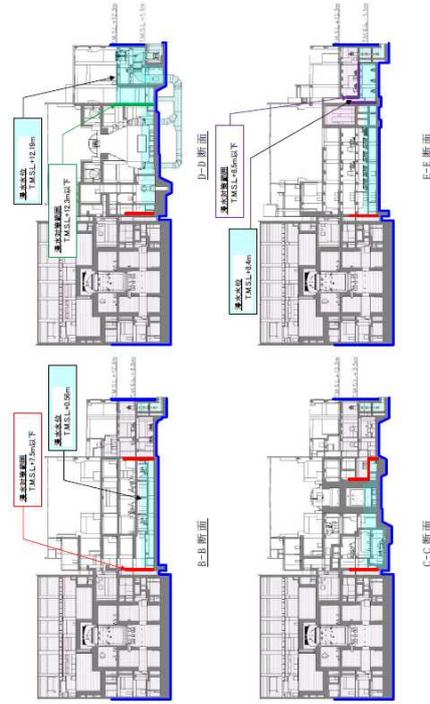
変更前	変更後	備考
	<p>(参考 年間運転実績)</p> <p>6号機 最大排出量：約 43 m³/d</p> <p>7号機 最大排出量：約 145 m³/d</p>	

変更前	変更後	備考
<p>浸水防護重点化範囲</p> <p>取水箱及び補機取水槽</p> <p>溢水による浸水範囲</p> <p>凡例 Oタービン建屋内の主要なエリア -CWP/A: 循環水ポンプを配置するエリア -RSW/A: 非常用海水冷却水を配置するエリア -H/A: タービン補機取水高水位を超過するエリア * 津波による浸水が想定されない地上2階以上は図様を省略する (参考) 外部防護</p> <p>--- 事象①に対する浸水対策 --- 事象②に対する浸水対策 --- 事象③に対する浸水対策 --- (参考) 事象④、⑤に対する浸水対策</p>  <p>地下3階(タービン建屋地下2階) *タービン建屋床面高さT.M.S.L.-5.1m</p> <p>地下1階(タービン建屋地下1階) *タービン建屋床面高さT.M.S.L.+4.9m</p> <p>地下2階(タービン建屋地下2階) *タービン建屋床面高さT.M.S.L.-1.1m</p> <p>地上1階(タービン建屋地上1階) *タービン建屋床面高さT.M.S.L.+12.3m</p>	<p>浸水防護重点化範囲</p> <p>取水箱及び補機取水槽</p> <p>溢水による浸水範囲</p> <p>凡例 Oタービン建屋内の主要なエリア -CWP/A: 循環水ポンプを配置するエリア -RSW/A: 非常用海水冷却水を配置するエリア -H/A: タービン補機取水高水位を超過するエリア * 津波による浸水が想定されない地上2階以上は図様を省略する (参考) 外部防護</p> <p>--- 事象①に対する浸水対策 --- 事象②に対する浸水対策 --- 事象③に対する浸水対策 --- (参考) 事象④、⑤に対する浸水対策</p>  <p>地下3階(タービン建屋地下2階) *タービン建屋床面高さT.M.S.L.-5.1m</p> <p>地下1階(タービン建屋地下1階) *タービン建屋床面高さT.M.S.L.+4.9m</p> <p>地下2階(タービン建屋地下2階) *タービン建屋床面高さT.M.S.L.-1.1m</p> <p>地上1階(タービン建屋地上1階) *タービン建屋床面高さT.M.S.L.+12.3m</p>	<p>浸水対策範囲の変更及びタービン補機冷却海水系隔離システムの設置による溢水水位の低減を反映</p>
<p align="center">第2.4-9-1 図 浸水対策の実施範囲 (横断面)</p>		

変更前

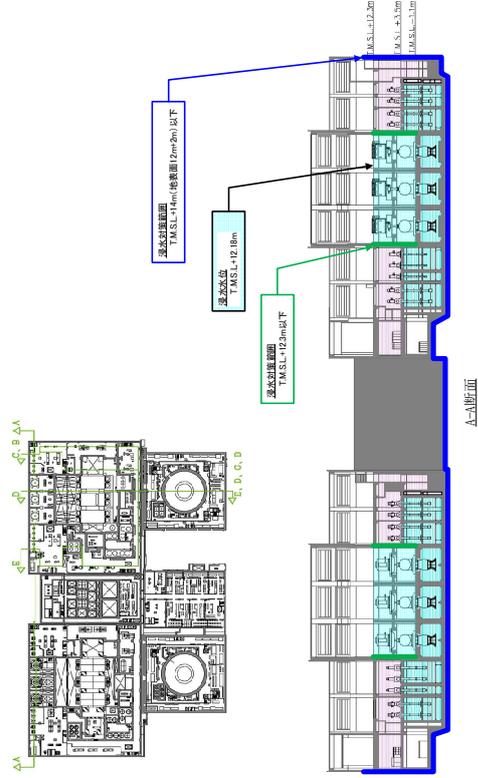


第 2.4-9-2 図 浸水対策の実施範囲 (6号炉縦断面) (1/2)

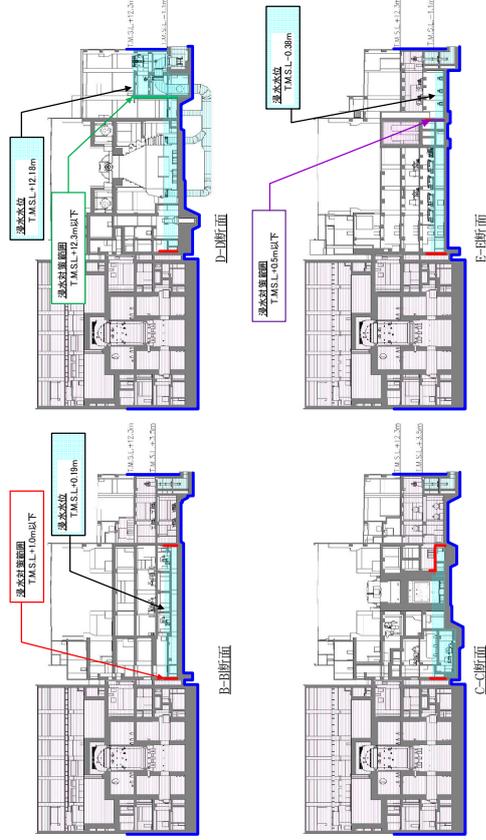


第 2.4-9-2 図 浸水対策の実施範囲 (6号炉縦断面) (2/2)

変更後



第 2.4-9-2 図 浸水対策の実施範囲 (6号炉縦断面) (1/2)



第 2.4-9-2 図 浸水対策の実施範囲 (6号炉縦断面) (2/2)

備考

各エリアの浸水水位及び止水水対策範囲の変更を反映

各エリアの浸水水位及び止水水対策範囲の変更を反映

変更前	変更後	備考
		<p>各エリアの浸水水位及び止水水対策範囲の変更を反映</p>
<p>第 2.4-9-3 図 浸水対策の実施範囲 (7号炉縦断面) (1/2)</p>	<p>第 2.4-9-3 図 浸水対策の実施範囲 (7号炉縦断面) (2/2)</p>	<p>各エリアの浸水水位及び止水水対策範囲の変更を反映</p>
<p>第 2.4-9-3 図 浸水対策の実施範囲 (7号炉縦断面) (1/2)</p>	<p>第 2.4-9-3 図 浸水対策の実施範囲 (7号炉縦断面) (2/2)</p>	<p>各エリアの浸水水位及び止水水対策範囲の変更を反映</p>

変更後

第 2.4-4 表 浸水経路・浸水口に応じた浸水対策の種類

浸水経路, 浸水口	浸水対策	(参考) 対象とする 漏水事象
通路, 扉部	・「水密扉」を設置	①～⑤
壁貫通口		
貫通物	○配管	①～⑤
	○電線	
	○ケーブルトレイ	
	○なし	
床貫通口	・予備スリーブ ・予備電線管 等	①～⑤
	○配管	
	○電線	
	○ケーブルトレイ	
貫通物	○なし	①～③
	・予備スリーブ ・予備電線管 等	
	・「貫通部止水処置」を実施	
	・「貫通部止水処置」を実施	
床ドレンライン	・「床ドレンライン浸水防止治具」を設置	①～③
建屋間接合部	・「エキスパンションジョイント止水板」を設置	④, ⑤

変更前

第 2.4-4 表 浸水経路・浸水口に応じた浸水対策の種類

浸水経路, 浸水口	浸水対策	(参考) 対象とする 漏水事象
通路, 扉部	・「水密扉」を設置	①～⑤
壁貫通口		
貫通物	○配管	①～⑤
	○電線	
	○ケーブルトレイ	
	○なし	
床貫通口	・予備スリーブ ・予備電線管 等	①～⑤
	・「貫通部止水処置」を実施	
	→「ダクト閉止板」, 「浸水防止ダクト」を設置	
	→「ダクトシヤフト排気口」	
貫通物	○配管	①～③
	○電線	
	○ケーブルトレイ	
	○なし	
床ドレンライン	・予備スリーブ ・予備電線管 等	③, ④
	→「止水ハッチ手」を設置	
	・「床ドレンライン浸水防止治具」を設置	
	・「エキスパンションジョイント止水板」を設置	
建屋間接合部	・「エキスパンションジョイント止水板」を設置	④, ⑤

備考
止水ハッチ, ダクト閉止板及び浸水防止ダクトの削除

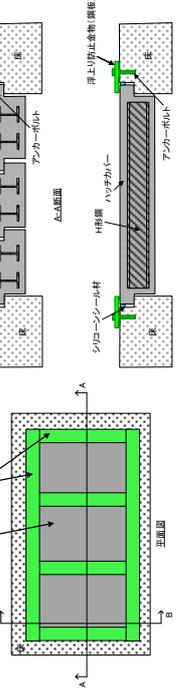
変更前	変更後	備考
<p>3. 重大事故等対処施設の津波防護方針</p> <p>3.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要</p> <div style="border: 1px solid black; height: 300px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。 </div> <p style="color: red; text-decoration: underline;">第3.1-2-2 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要（大湊側詳細）</p>	<p>3. 重大事故等対処施設の津波防護方針</p> <p>3.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針</p> <p>(2) 敷地の特性に応じた津波防護の概要</p> <div style="border: 1px solid black; height: 300px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。 </div> <p style="color: blue; text-decoration: underline;">第3.1-2-2 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要（大湊側詳細）</p>	<p>止水ハッチ、ダクト閉止板及び浸水防止ダクトの削除に伴う配置図の変更</p>

変更前		変更後		備考
第 3.1-2 表 津波防護対策の設備分類と設置目的				
津波防護対策	設備分類	設置目的	取水槽閉止板	取水路からタービン建屋への津波の流入を防止する
			水密扉 止水ハッチ ダクト閉止板 浸水防止ダクト 床ドレンライン 浸水防止治具 貫通部止水処置	浸水防止設備 地震によるタービン建屋内の循環水配管や他の海水系機器の損傷に伴う溢水及び損傷箇所を介しての津波の流入に対して、浸水防護重点化範囲の浸水を防止する
タタービン建屋 6/7号炉 補機取水槽 上部床面	浸水防護重点化範囲 タタービン建屋内 6/7号炉	取水路からタービン建屋への津波の流入を防止する	取水槽閉止板	取水路からタービン建屋への津波の流入を防止する
海水貯留堰	津波防護施設 (非常用取水設備)	引き波時において、非常用海水冷却系の海水ポンプの機能を保持し、同系による冷却に必要な海水を確保する	海水貯留堰 (非常用取水設備)	引き波時において、非常用海水冷却系の海水ポンプの機能を保持し、同系による冷却に必要な海水を確保する
津波監視カメラ	津波監視設備	敷地への津波の繰り返しの影響を察知し、その影響を俯瞰的に把握する	津波監視カメラ	敷地への津波の繰り返しの影響を察知し、その影響を俯瞰的に把握する
取水槽水位計	取水槽水位計		取水槽水位計	
※：境界の詳細は「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」において示したとおり				

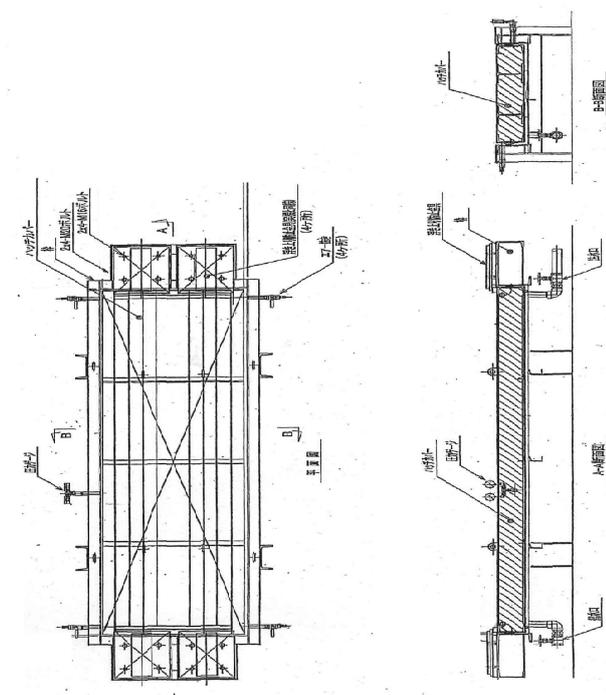
変更前	変更後	備考
<p>3.4 重大事故に対処するために必要な機能を有する施設の隔離(内郭防護)</p> <p>(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【検討方針】 (中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水, 下位クラス建屋における地震時のドレン系ポンプの停止による<u>地下</u>水の流入等の事象を考慮する。 <p>(中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地下水の流入量は、対象建屋周辺のドレン系による排水量の実績値に基づき、安全側の仮定条件で算定する。 	<p>3.4 重大事故に対処するために必要な機能を有する施設の隔離(内郭防護)</p> <p>(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策</p> <p>【検討方針】 (中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地震・津波による建屋内の循環水系等の機器・配管の損傷による建屋内への津波及び系統設備保有水の溢水, 下位クラス建屋における地震時等のドレン系ポンプの停止を想定した場合の地下水の流入等の事象を考慮する。 <p>(中略)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●地下水の流入量は、対象建屋周辺のドレン系による排水量の実績値に基づき、安全側の仮定条件で算定する。また、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。 	<p>排水ポンプ停止を想定した場合の地下水上昇を考慮することを追記</p> <p>地震時の地下水の安全機能への影響評価を追記</p>

変更前	変更後	備考
<p>4. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件</p> <p>4.2 浸水防止設備の設計</p> <p>【検討方針】</p> <p>浸水防止設備（取水槽閉止板、水密扉、止水ハッチ、貫通部止水処 置、床ドレンライン浸水防止治具、浸水防止ダクト及びダクト閉止板） については、基準地震動による地震力に対して浸水防止機能が十分に 保持できるよう設計する。また、浸水時の波圧等に対する耐性等を評 価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力津波に対して浸水防止機 能が十分に保持できるよう設計する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>浸水防止設備としては、「2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）」及 び「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」に 示したとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋 及び区画に取水路、放水路等の経路から津波が流入及び漏水すること がないよう、各号炉のタービン建屋地下の補機取水槽上部床面に設け られた点検口に取水槽閉止板を設置する。</p> <p>また、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示 したとおり安全側に想定した浸水範囲に対して、設計基準対象施設の 津波防護対象設備を内包する浸水防護重点化範囲内が浸水すること がないよう、タービン建屋内の浸水防護重点化範囲の境界にある扉、 開口部、貫通口等に、水密扉、止水ハッチ、床ドレンライン浸水防止 治具、浸水防止ダクト及びダクト閉止板の設置並びに貫通部止水処 置を実施する。浸水防止設備の種類と設置位置を整理し、第4.2-1表に 示す。</p>	<p>4. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件</p> <p>4.2 浸水防止設備の設計</p> <p>【検討方針】</p> <p>浸水防止設備（取水槽閉止板、水密扉、貫通部止水処置及び床ドレ ンライン浸水防止治具）については、基準地震動による地震力に対し て浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。また、浸水時の波 圧等に対する耐性等を評価し、越流時の耐性にも配慮した上で、入力 津波に対して浸水防止機能が十分に保持できるよう設計する。</p> <p>【検討結果】</p> <p>浸水防止設備としては、「2.2 敷地への浸水防止（外郭防護1）」及 び「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護2）」に 示したとおり、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋 及び区画に取水路、放水路等の経路から津波が流入及び漏水すること がないよう、各号炉のタービン建屋地下の補機取水槽上部床面に設け られた点検口に取水槽閉止板を設置する。</p> <p>また、「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示 したとおり安全側に想定した浸水範囲に対して、設計基準対象施設の 津波防護対象設備を内包する浸水防護重点化範囲内が浸水すること がないよう、タービン建屋内の浸水防護重点化範囲の境界にある扉、 開口部、貫通口等に、水密扉及び床ドレンライン浸水防止治具の設置 並びに貫通部止水処置を実施する。浸水防止設備の種類と設置位置を 整理し、第4.2-1表に示す。</p>	<p>止水ハッチ、ダ クト閉止板及 び浸水防止ダ クトの削除</p> <p>止水ハッチ、ダ クト閉止板及 び浸水防止ダ クトの削除</p>

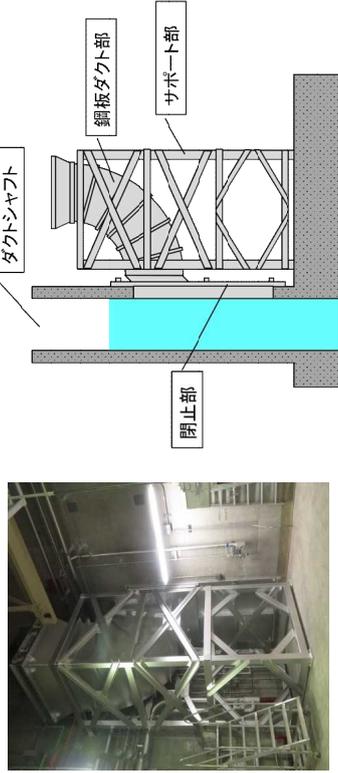
変更前		変更後		備考
第 4. 2-1 表 浸水防止設備の種類と設置位置				
分類	種類	設置位置	箇所数 (参考)	
外郭防護に係る 浸水防止設備	取水槽閉止板	6号及び7号炉 タービン建屋地下 補機取水槽上部床面	9	
	水密扉		33	
内郭防護に係る 浸水防止設備	止水ハッチ		3	
	貫通部止水処置	6号及び7号炉 タービン建屋内	約 1,600	
	床ドレンライン 浸水防止治具	浸水防護重点化範囲境界	約 230	
	浸水防止ダクト		4	
	ダクト閉止板		2	
	種類	設置位置	箇所数 (参考)	
外郭防護に係る 浸水防止設備	取水槽閉止板	6号及び7号炉 タービン建屋地下 補機取水槽上部床面	9	
	水密扉		<u>30</u>	
内郭防護に係る 浸水防止設備	貫通部止水処置	6号及び7号炉 タービン建屋内	約 1,600	
	床ドレンライン 浸水防止治具	浸水防護重点化範囲境界	約 230	
備考 止水ハッチ, ダクト閉止板及び浸水防止ダクトの削除				

変更前	変更後	備考
<p>(3) 止水ハッチ</p> <p>「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」に示す浸水防護重点化範囲への浸水経路、浸水口となり得る機器搬入口に対して、浸水防止設備として止水ハッチを設置する。止水ハッチの設置位置は添付資料14 示す。</p> <p>止水ハッチは津波荷重や地震荷重等に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。</p> <p>a. 構造</p> <p>止水ハッチは、鉄筋コンクリート製のハッチカバーに加え、鉄骨梁（H 形鋼）、浮き上がり防止金具等の鋼製部材により構成し、浮き上がり防止金具はアンカーボルトを介して床に固定する。また、隙間部にはシリコンシーリング材を施工することにより、浸水を防止する構造とする。止水ハッチの構造例を第4.2-5 図に示す。</p>	<p>(削除)</p>	<p>止水ハッチの 削除</p>
<p>b. 荷重組合せ</p> <p>止水ハッチの設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <p>①常時荷重＋地震荷重 ②常時荷重＋津波荷重</p>	<p>第4.2-5 図 止水ハッチの構造例</p> 	

変更前	変更後	備考
<p>④常時荷重＋津波荷重＋余震荷重 なお、止水ハッチは、建屋内に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない。(添付資料27 参照)</p> <p>e. 荷重の設定 止水ハッチの設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○常時荷重 自重等を考慮する。 ○地震荷重 基準地震動S_sを考慮する。 ○津波荷重 設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。 ○余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動S_dを適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たつての考え方を添付資料30に示す。 <p>d. 許容限界 浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力に對して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。</p>	<p>(削除)</p>	<p>止水ハッチの 削除</p>

変更前	変更後	備考
<p>変更前</p> <p>なお、止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</p>  <div data-bbox="1005 1366 1133 1948" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>■ 耐圧・漏水試験 (例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 試験圧力 : 0.06MPa ・ 保持時間 : 24時間 </div> <p>第4.2.6図 止水ハッチの耐圧・漏水試験例</p> <p>(4) 貫通部止水処置 (5) 床ドレンライン浸水防止治具</p>	<p>(削除)</p>	<p>止水ハッチの 削除</p> <p>番号の修正 番号の修正</p>

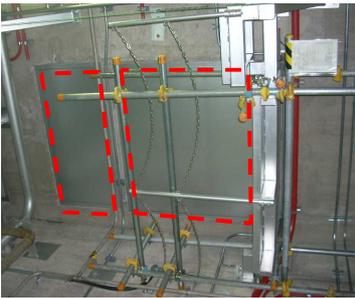
変更前	変更後	備考
<p>6) 浸水防止ダクト</p> <p>—2.4-重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）—に示す浸水防護重点化範囲への浸水経路、浸水口となり得る空調ダクト（ダクトシヤフト）の排気口に対して、浸水防護重点化範囲への浸水を防止することを目的として排気口の位置を上方に移すため、浸水防止設備として浸水防止ダクトを設置する。浸水防止ダクトの設置位置は添付資料14に示す。</p> <p>浸水防止ダクトは津波荷重や地震荷重等に対して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。</p> <p>6.1 構造</p> <p>浸水防止ダクトは、鋼材による鋼板ダクト部、ダクト部を支持するサポート部、閉止部等により構成し、空調ダクト（ダクトシヤフト）の排気口を新規に鋼製のダクトで立ち上げることにより、ダクトシヤフト内に流入した津波が、排気口から浸水防護重点化範囲に浸水することを防止する。</p> <p>浸水防止ダクトの外観及び構造例を第4.2-23図に示す。</p>	<p>(削除)</p>	<p>浸水防止ダクトの構造</p>



第4.2-23図 浸水防止ダクトの外観及び構造例

変更前	変更後	備考
<p>b. 荷重の組合せ 浸水防止ダクトの設計においては、以下のとおり、常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①常時荷重＋地震荷重 ②常時荷重＋津波荷重 ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重 <p>なお、浸水防止ダクトは、建屋内に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない。(添付資料27参照)</p> <p>e. 荷重の設定 浸水防止ダクトの設計において考慮する荷重は、以下のよう設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○常時荷重 自重等を考慮する。 ○地震荷重 基準地震動 S_s を考慮する。 ○津波荷重 設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。 ○余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料30に示す。 	<p>(削除)</p>	<p>浸水防止ダクトの削除</p>

変更前	変更後	備考
<p>d. 許容限界 浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の變形能力に對して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。</p> <p>(7) ダクト閉止板 -「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内部防護）」に示す浸水防護重点化範囲への浸水経路、浸水口となり得る空調ダクト（ダクトシャフト）の排気口に對して、浸水防護重点化範囲への浸水を防止することを目的として排気口を閉止するため、浸水防止設備としてダクト閉止板を設置する。ダクト閉止板の設置位置は添付資料14に示す。</p> <p>ダクト閉止板は津波荷重や地震荷重等に對して浸水防止機能が十分に保持できるように以下の方針により設計する。</p> <p>a. 構造 ダクト閉止板は、鋼材による閉止板により構成し、空調ダクト（ダクトシャフト）の排気口に閉止板を取り付け全周溶接することで、ダクトシャフト内に流入した津波が、排気口から浸水防護重点化範囲に浸水することを防止する。</p> <p>ダクト閉止板の外観及び構造例を第4.2-24図に示す。</p>	(削除)	浸水防止ダクトの削除 ダクト閉止板の削除

変更前	変更後	備考
 <p>第 4.2-24 図 ダクト閉止板の外観及び構造例</p> <p>b. 荷重の組合せ ダクト閉止板の設計においては、以下のとおり常時荷重、地震荷重、津波荷重及び余震荷重を適切に組合せて設計を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①常時荷重＋地震荷重 ②常時荷重＋津波荷重 ③常時荷重＋津波荷重＋余震荷重 <p>なお、ダクト閉止板は、建屋内に設置することから、その他自然現象の影響が及ばないため、その他自然現象による荷重との組合せは考慮しない。(添付資料-27 参照)</p> <p>e. 荷重の設定 ダクト閉止板の設計において考慮する荷重は、以下のように設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○常時荷重 自重等を考慮する。 ○地震荷重 	<p>(削除)</p>	<p>ダクト閉止板の削除</p>

変更前	変更後	備考
<p>標準地震動 S_s を考慮する。</p> <p>○津波荷重 設置位置における、入力津波高さに基づき算定される水圧を考慮する。</p> <p>○余震荷重 余震による地震動について検討し、余震荷重を設定する。具体的には余震による地震動として弾性設計用地震動 S_d を適用し、これによる荷重を余震荷重として設定する。適用に当たっての考え方を添付資料 30 に示す。</p> <p>d. 許容限界 浸水防止機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の變形能力に対して十分な余裕を有するよう、構成する部材が弾性域内に収まることを確認する。</p>	(削除)	ダクト閉止板の削除

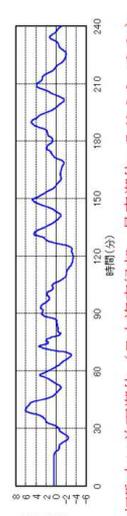
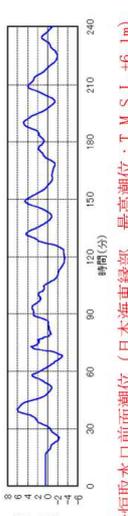
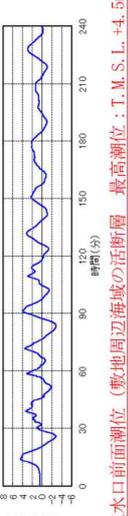
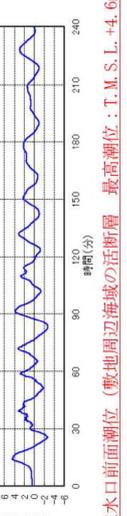
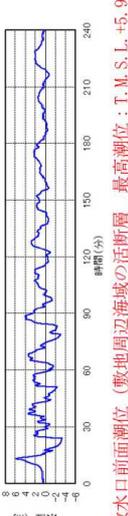
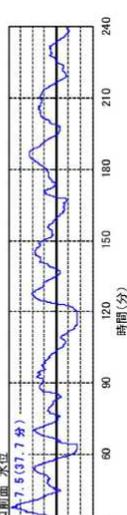
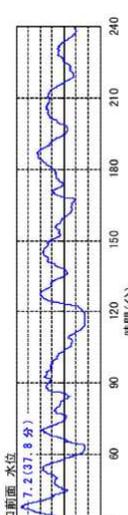
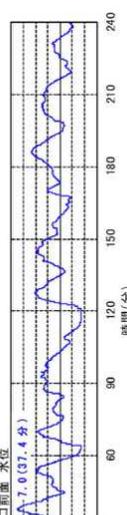
変更前	変更後	備考
<p>添付資料 10 津波防護対策の設備の位置付けについて</p> <p>柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉では、種々の津波防護対策設備を設置している（添付第 10-1 図）。</p> <p>本書では、これらの津波防護対策設備の分類について、各分類の定義や目的を踏まえて整理した（添付第 10-1 表）。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> </div> <p>添付第 10-1 図 6 号及び 7 号炉における津波防護対策設備の概要</p>	<p>添付資料 10 津波防護対策の設備の位置付けについて</p> <p>柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉では、種々の津波防護対策設備を設置している（添付第 10-1 図）。</p> <p>本書では、これらの津波防護対策設備の分類について、各分類の定義や目的を踏まえて整理した（添付第 10-1 表）。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> </div> <p>添付第 10-1 図 6 号及び 7 号炉における津波防護対策設備の概要</p>	<p>止水ハッチ、ダクト閉止板及び浸水防止ダクトの削除に伴う配置図の変更</p>

変更前	変更後	備考
<p>添付資料 11 タービン建屋内の区画について</p> <p>「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）」及び「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」の説明において使用するタービン建屋内の各区画の名称と略号，対象範囲の一覧を添付第 11-1 表，添付第 11-1 図及び添付第 11-2 図に示す。</p> <p>なお，「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」の説明で使用する区画に関し，タービン建屋の地下中間 2 階，地上 1 階等を含む区画割りの詳細については，第 2.4-2 図に示すものとする。</p>	<p>添付資料 11 タービン建屋内の区画について</p> <p>「2.3 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護 2）」及び「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」の説明において使用するタービン建屋内の各区画の名称と略号，対象範囲の一覧を添付第 11-1 表，添付第 11-1 図及び添付第 11-2 図に示す。</p> <p>なお，「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）」の説明で使用する区画に関し，タービン建屋の地下中間 2 階，地上 1 階等を含む区画割りの詳細については，第 2.4-2 図に示すものとする。</p>	

変更前	変更後	備考																																												
		<p>浸水対策範囲の変更に伴うエリア定義の変更</p>																																												
<p>外郭防護2の説明で使用する区画名称</p> <table border="1"> <tr><td>■ CWP/A</td><td>: 循環水ポンプエリア</td></tr> <tr><td>■ RSWP/A/A</td><td>: 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア</td></tr> <tr><td>■ RSWP/B/A</td><td>: 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア</td></tr> <tr><td>■ RSWP/C/A</td><td>: 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア</td></tr> <tr><td>■ TSWP/A</td><td>: タービン補機冷却海水ポンプエリア</td></tr> <tr><td>■ PC/A</td><td>: B系非常用電気品室</td></tr> <tr><td>■ RSWH/C/A</td><td>: 原子炉補機冷却水系熱交換器C系エリア</td></tr> </table> <p>内郭防護の説明で使用する区画名称</p> <table border="1"> <tr><td>■ CWP/A</td><td>: 循環水ポンプを設置するエリア</td></tr> <tr><td>■ RSW/A</td><td>: 非常用海水冷却系を設置するエリア</td></tr> <tr><td>■ C/A</td><td>: 復水器を設置するエリア</td></tr> <tr><td>■ HW/A</td><td>: タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア</td></tr> </table>	■ CWP/A	: 循環水ポンプエリア	■ RSWP/A/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア	■ RSWP/B/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア	■ RSWP/C/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア	■ TSWP/A	: タービン補機冷却海水ポンプエリア	■ PC/A	: B系非常用電気品室	■ RSWH/C/A	: 原子炉補機冷却水系熱交換器C系エリア	■ CWP/A	: 循環水ポンプを設置するエリア	■ RSW/A	: 非常用海水冷却系を設置するエリア	■ C/A	: 復水器を設置するエリア	■ HW/A	: タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア	<p>外郭防護2の説明で使用するエリア名称</p> <table border="1"> <tr><td>■ CWP/A/A</td><td>: 循環水ポンプエリア</td></tr> <tr><td>■ RSWP/A/A</td><td>: 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア</td></tr> <tr><td>■ RSWP/B/A</td><td>: 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア</td></tr> <tr><td>■ RSWP/C/A</td><td>: 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア</td></tr> <tr><td>■ TSWP/A</td><td>: タービン補機冷却海水ポンプエリア</td></tr> <tr><td>■ PC/A</td><td>: B系非常用電気品室</td></tr> <tr><td>■ RSWH/C/A</td><td>: 原子炉補機冷却水系熱交換器C系エリア</td></tr> </table> <p>内郭防護の説明で使用するエリア名称</p> <table border="1"> <tr><td>■ CWP/A</td><td>: 循環水ポンプを設置するエリア</td></tr> <tr><td>■ RSW/A</td><td>: 非常用海水冷却系を設置するエリア</td></tr> <tr><td>■ C/A</td><td>: 復水器を設置するエリア</td></tr> <tr><td>■ HW/A</td><td>: タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア</td></tr> </table>	■ CWP/A/A	: 循環水ポンプエリア	■ RSWP/A/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア	■ RSWP/B/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア	■ RSWP/C/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア	■ TSWP/A	: タービン補機冷却海水ポンプエリア	■ PC/A	: B系非常用電気品室	■ RSWH/C/A	: 原子炉補機冷却水系熱交換器C系エリア	■ CWP/A	: 循環水ポンプを設置するエリア	■ RSW/A	: 非常用海水冷却系を設置するエリア	■ C/A	: 復水器を設置するエリア	■ HW/A	: タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア	
■ CWP/A	: 循環水ポンプエリア																																													
■ RSWP/A/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア																																													
■ RSWP/B/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア																																													
■ RSWP/C/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア																																													
■ TSWP/A	: タービン補機冷却海水ポンプエリア																																													
■ PC/A	: B系非常用電気品室																																													
■ RSWH/C/A	: 原子炉補機冷却水系熱交換器C系エリア																																													
■ CWP/A	: 循環水ポンプを設置するエリア																																													
■ RSW/A	: 非常用海水冷却系を設置するエリア																																													
■ C/A	: 復水器を設置するエリア																																													
■ HW/A	: タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア																																													
■ CWP/A/A	: 循環水ポンプエリア																																													
■ RSWP/A/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプA系エリア																																													
■ RSWP/B/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプB系エリア																																													
■ RSWP/C/A	: 原子炉補機冷却海水ポンプC系エリア																																													
■ TSWP/A	: タービン補機冷却海水ポンプエリア																																													
■ PC/A	: B系非常用電気品室																																													
■ RSWH/C/A	: 原子炉補機冷却水系熱交換器C系エリア																																													
■ CWP/A	: 循環水ポンプを設置するエリア																																													
■ RSW/A	: 非常用海水冷却系を設置するエリア																																													
■ C/A	: 復水器を設置するエリア																																													
■ HW/A	: タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア																																													
<p>添付第 11-1 図 タービン建屋内区画範囲図 (地下1階)</p>		<p>添付第 11-1 図 タービン建屋内区画範囲図 (地下1階)</p>																																												

変更前	変更後	備考
		<p>浸水対策範囲の変更に伴うエリア定義の変更</p>
<p>添付第 11-1 図 タービン建屋内区画範囲図 (地下 2 階)</p> <p>添付第 11-1 図 タービン建屋内区画範囲図 (地下 2 階)</p>		

変更前	変更後	備考
<p>9.1.1 評価条件 (1) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。 ・地震に伴い基準津波が襲来するものとし、津波襲来に伴う潮位変動を考慮して10秒ごとの単位時間当たりの溢水量を算出する。評価用の溢水量は、溢水停止までの単位時間当たりの溢水量を合算した水量とする。 ・潮位は、各号炉の取水口前面と大濠側放水口前面の潮位の時刻歴を10秒ごとと比較し、高いほうの値を採用する（基準津波の波形を第9.1.1-1(a)、(b)図に、潮位の採用（高取り）イメージを第9.1.1-1(c)図に示す。初期津波は期望平均満潮位 T.M.S.L.+0.49m。なお、取水口前面において想定する基準津波は、溢水量が小さくなるよう、襲来のタイミングが早い、敷地周辺海域の活断層の波形を用いることとし、潮位のばらつきを+0.2mを考慮する。 ・破損を想定する伸縮継手の配置（復水器出入口弁部及び復水器水室連絡弁部）を第9.1.1-2図に示す。破損箇所での溢水の流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプの全揚程又は潮位と、破損箇所の高さ又はタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位の水頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくなるため保守的に考慮しない。 ・タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。 ・地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ①地震により循環水配管の伸縮継手破損が発生し、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に溢水が生じる。 ②タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位が上昇し、復水器エリアの漏えい検知器の検知レベルに達してインターロックが動作する。インターロックについては、以下の(2)にて詳述する。 ③漏えい検知インターロックにより循環水ポンプが停止する。循環水ポンプの揚程は停止後1分で輪形に低下していくものとする（詳細は補足説明資料9.2参照）。循環水ポンプの揚程が低下したのち、復水器出入口弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入が起こる。 ④復水器出入口弁全閉後、伸縮継手上部に位置する復水器内保有水（海水）及び耐震B、Cクラス機器の破損による溢水が生じるものとし、③までの事象の後に各保有水量を加える。 ・柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋は通路で繋がっているが、建屋境界に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量 	<p>9.1.1 評価条件 (1) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。 ・地震に伴い入力津波が襲来するものとし、津波襲来に伴う潮位変動を考慮して10秒ごとの単位時間当たりの溢水量を算出する。評価用の溢水量は、溢水停止までの単位時間当たりの溢水量を合算した水量とする。ただし、10秒毎に溢水量及び溢水位を算出した場合に、溢水位が循環水ポンプの全揚程を超える等、実現象として起こりえない結果になる場合は、途中から1秒毎の溢水量を算出し溢水位を算出する。 ・潮位は、各号炉の取水口前面と大濠側放水口前面の潮位の時刻歴を10秒ごとと比較し、高いほうの値を採用する（入力津波の波形を第9.1.1-1(a)、(b)図に、潮位の採用（高取り）イメージを第9.1.1-1(c)図に示す）。 ・破損を想定する伸縮継手の配置（復水器出入口弁部及び復水器水室連絡弁部）を第9.1.1-2図に示す。破損箇所での溢水の流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプの全揚程又は潮位と、破損箇所の高さ又はタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位の水頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくなるため保守的に考慮しない。 ・タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。 ・地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。 <ol style="list-style-type: none"> ①地震により循環水配管の伸縮継手破損が発生し、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に溢水が生じる。 ②タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位が上昇し、復水器エリアの漏えい検知器の検知レベルに達してインターロックが動作する。インターロックについては、以下の(2)にて詳述する。 ③漏えい検知インターロックにより循環水ポンプが停止する。循環水ポンプの揚程は停止後1分で輪形に低下していくものとする（詳細は添付資料9.2参照）。循環水ポンプの揚程が低下したのち、復水器出入口弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入が起こる。 ④復水器出入口弁全閉後、伸縮継手上部に位置する復水器内保有水（海水）及び耐震B、Cクラス機器の破損による溢水が生じるものとし、③までの事象の後に各保有水量を加える。 ・柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋は通路で繋がっているが、建屋境界に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量 	<p>評価用津波波形の確定に伴う変更及び評価条件追加</p> <p>入力津波には潮位のばらつきを考慮済みのため削除</p>

変更前	変更後	備考
<p>るが、建屋境界に止水処置を施すこととして、号炉ごとに溢水量評価を実施する。</p>  <p>6号炉取水口前面潮位 (日本海東縁部 最高潮位: T. M. S. L. +6.2m)</p>  <p>7号炉取水口前面潮位 (日本海東縁部 最高潮位: T. M. S. L. +6.1m)</p>  <p>6号炉取水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T. M. S. L. +4.5m)</p>  <p>7号炉取水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T. M. S. L. +4.6m)</p>  <p>大湊側放水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T. M. S. L. +5.9m)</p> <p>第9.1.1-1(a)図 基準津波の波形 (6号及び7号炉取水口前面)</p>	<p>評価を実施する。</p>  <p>6号炉取水口前面 水位 7.8(7.7分)</p>  <p>7号炉取水口前面 水位 7.4(7.8分)</p> <p>第9.1.1-1(a)図 入力津波の波形 (取水路、上昇側) (6号及び7号炉取水口前面)</p>  <p>大湊側放水口前面 水位 7.6(7.4分)</p> <p>第9.1.1-1(b)図 入力津波の波形 (大湊側放水口前面)</p>	<p>津波波形変更に伴う図の変更</p>

9 条-別添 1-9-4

9 条-別添 1-9-4

変更前	変更後	備考
<p>第9.1.1-1(c)図 網位の採用 (高取り) イメージ (7号炉の例)</p> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p>	<p>第9.1.1-1(c)図 網位の採用 (高取り) イメージ (7号炉の例)</p>	<p>津波波形変更に伴う図の変更</p>
<p>第9.1.1-2図 破損を想定する伸縮継手の配置【7号炉の例】 (タービン建屋 (循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。))</p> <p><凡例> □：復水器出入口弁部 (12箇所) ○：復水器水室連絡弁部 (6箇所) ○：復水器水室連絡弁部 (6箇所)</p>	<p>第9.1.1-2図 破損を想定する伸縮継手の配置【7号炉の例】 (タービン建屋 (循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。))</p> <p><凡例> □：復水器出入口弁部 (12箇所) ○：復水器水室連絡弁部 (6箇所) ○：復水器水室連絡弁部 (6箇所)</p>	<p>マスキング削除</p>

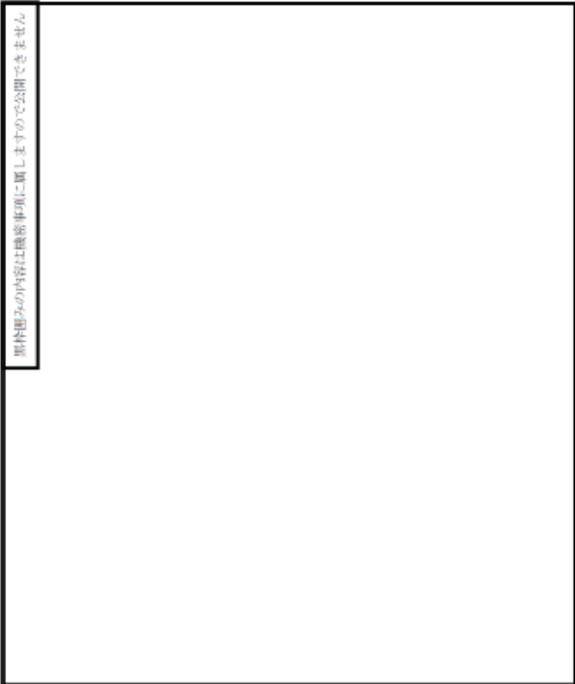
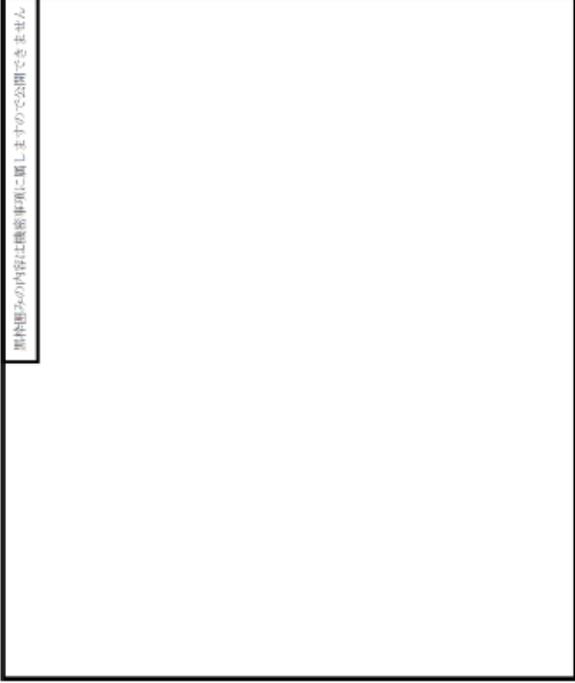
9 条-別添 1-9-5

9 条-別添 1-9-5

変更前	変更後	備考
<p>(2) 循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止インターロックについて</p> <p>a. 概要 地震時に循環水配管の伸縮継手（第9.1.1-2図を参照）が破損した場合、循環水配管を通じてタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に海水が流入することにより、原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）に設置されている防護対象設備が機能喪失するおそれがある。そのため、溢水量を低減することを目的として、復水器周りで発生した溢水を検知し、循環水ポンプを停止するとともに復水器出入口弁を閉止するインターロックを設置する。</p> <p>b. インターロック インターロック回路を第9.1.1-3図に、漏えい検知器の配置、構造及び外観を第9.1.1-4(a), (b)図に示す。 インターロック動作は、原子炉スクラム信号と漏えい検知信号の and 条件とする。インターロック回路及び復水器出入口弁は、基準地震動に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続する。 漏えい検知レベルについては、通常起こり得る溢水での誤動作を防止し、大規模溢水発生時の早期かつ確実な検知を達成させる観点より、既設漏えい検知レベル（復水器設置床レベル（T.M.S.L.-5.1m）程度）より高いT.M.S.L.-5.0mとする。 漏えい検知からインターロック動作までの流れは以下のとおり。 ・溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏えい検知信号が各々のレベルスイッチから発せられる。 ・電極式レベル計及びレベルスイッチは、海側と山側に3台ずつ設置され、かつ地震に起因した地震加速度大スクラム等の原子炉スクラム信号との and 条件が成立するとインターロックロジックが成立し、循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止信号が発せられる。 ・復水器出入口弁閉止信号は、循環水ポンプ停止後の慣性水流による復水器出入口弁の閉動作における弁の損傷を防止するため、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプ揚程低下による慣性水流の低減を考慮し、時間遅れを持って発する設計としている。 漏えい検知から循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止までのインターロック各動作における溢水流量の変動イメージを第9.1.1-5図に示す。</p>	<p>(2) 循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止インターロックについて</p> <p>a. 概要 地震時に循環水配管の伸縮継手（第9.1.1-2図を参照）が破損した場合、循環水配管を通じてタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に海水が流入することにより、原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）に設置されている防護対象設備が機能喪失するおそれがある。そのため、溢水量を低減することを目的として、復水器周りで発生した溢水を検知し、循環水ポンプを停止するとともに復水器出入口弁を閉止するインターロックを設置する。</p> <p>b. インターロック回路及び漏えい検知器の配置等 インターロック回路を第9.1.1-3図に、漏えい検知器の配置、構造及び外観を第9.1.1-4(a), (b)図に示す。 インターロック動作は、原子炉スクラム信号と漏えい検知信号の and 条件とする。インターロック回路及び復水器出入口弁は、基準地震動に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続する。 漏えい検知レベルについては、通常起こり得る溢水での誤動作を防止し、大規模溢水発生時の早期かつ確実な検知を達成させる観点より、既設漏えい検知レベル（復水器設置床レベル（T.M.S.L.-5.1m）程度）より高いT.M.S.L.-5.0mとする。 漏えい検知からインターロック動作までの流れは以下のとおり。 ・溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏えい検知信号が各々のレベルスイッチから発せられる。 ・電極式レベル計及びレベルスイッチは、海側と山側に3台ずつ設置されている。海側又は山側の3台のうち2台以上の漏えい検知信号が発せられ、かつ地震に起因した地震加速度大スクラム等の原子炉スクラム信号との and 条件が成立するとインターロックロジックが成立し、循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止信号が発せられる。 ・復水器出入口弁閉止信号は、循環水ポンプ停止後の慣性水流による復水器出入口弁の閉動作における弁の損傷を防止するため、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプ揚程低下による慣性水流の低減を考慮し、時間遅れを持って発する設計としている。 漏えい検知から循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止までのインターロック各動作における溢水流量の変動イメージを第9.1.1-5図に示す。</p>	<p>記載の適正化</p>

9 条-別添1-9-6

9 条-別添1-9-6

変更前	変更後	備考
<p>別添様式の内容は機密事項に属しますので公開できません</p>  <p>第9.1.1-3図 インターロック回路</p> <p>9 条-別添 1-9-7</p>	<p>別添様式の内容は機密事項に属しますので公開できません</p>  <p>第9.1.1-3図 インターロック回路</p> <p>9 条-別添 1-9-7</p>	(変更無し)

変更前	変更後	備考
<p>図中囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>第9.1.1-1(a)図 漏えい検知器の配置 (タワービル建屋地下2階 T.M.S.L-5, 1m) ★：既設検知器, ★：新設検知器</p>	<p>図中囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>第9.1.1-1(a)図 漏えい検知器の配置 (タワービル建屋地下2階 T.M.S.L-5, 1m) ★：既設検知器, ★：新設検知器</p>	(変更無し)
<p>図中囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>第9.1.1-1(b)図 漏えい検知器 (電極式) の構造及び外観【7号戸の例】</p>	<p>図中囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>第9.1.1-1(b)図 漏えい検知器 (電極式) の構造及び外観【7号戸の例】</p>	

9 条-別添 1-9-8

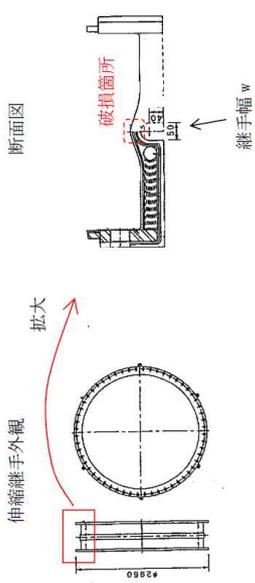
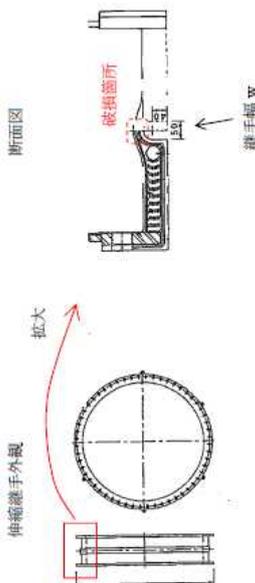
9 条-別添 1-9-8

変更前	変更後	備考
<div data-bbox="220 1332 258 1697" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 黒字部みの内容は機密事項に属しますので公開できません </div> <div data-bbox="220 1332 986 2016" style="border: 1px solid black; height: 300px; margin-top: 10px;"></div> <div data-bbox="989 1388 1013 1982" style="font-size: small;"> 第9.1.1-5図 インターロック各動作時における溢水流量の変動イメージ </div> <div data-bbox="1324 1612 1348 1758" style="text-align: right; font-size: x-small;"> 9 条-別添 1-9-9 </div>	<div data-bbox="220 448 258 813" style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 黒字部みの内容は機密事項に属しますので公開できません </div> <div data-bbox="220 448 986 1131" style="border: 1px solid black; height: 300px; margin-top: 10px;"></div> <div data-bbox="989 504 1013 1097" style="font-size: small;"> 第9.1.1-5図 インターロック各動作時における溢水流量の変動イメージ </div> <div data-bbox="1324 728 1348 873" style="text-align: right; font-size: x-small;"> 9 条-別添 1-9-9 </div>	(変更無し)

変更前	変更後	備考																																								
<p>9.1.2 溢水量と浸水水位 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）について、地震発生後の事象進展を考慮して以下のように段階を分けて溢水量評価を実施する。</p> <p>(1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで 循環水配管の伸縮継手破損については、復水器出入口弁部及び復水器水室連絡弁部伸縮継手（第 9.1.1-2 図を参照）の全周囲状の破損を想定する。復水器エリアの漏えい検知インターロックによって循環水ポンプが自動停止するまでの溢水流量を以下の式にて算出する。 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量を第 9.1.2-1 表に示す（詳細は添付資料 9.1 参照。）。</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= \pi D w C \sqrt{2gh} \times 60$ <p>Q：流出流量 [m³/分] A：破損箇所の面積 [m²] C：損失係数 0.82 [-] g：重力加速度 9.8 [m/s²] h：水頭 [m] D：内径 [m] w：継手幅 [m] （継手幅イメージを第 9.1.2-1 図に示す。）</p> <table border="1" data-bbox="901 1377 1101 1948"> <caption>第 9.1.2-1 表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量</caption> <thead> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>内径 D[m]</th> <th>継手幅 w[m]</th> <th>溢水流量 [m³/分]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.050</td> <td rowspan="2">約 4,785</td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td>0.022</td> </tr> <tr> <th>【7号炉】</th> <th>内径 D[m]</th> <th>継手幅 w[m]</th> <th>溢水流量 [m³/分]</th> </tr> <tr> <td>復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.080</td> <td rowspan="2">約 9,398</td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	【6号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量 [m ³ /分]	復水器出入口弁部	2.6	0.050	約 4,785	復水器水室連絡弁部	0.022	【7号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量 [m ³ /分]	復水器出入口弁部	2.6	0.080	約 9,398	復水器水室連絡弁部		<p>9.1.2 溢水量と浸水水位 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）について、地震発生後の事象進展を考慮して以下のように段階を分けて溢水量評価を実施する。</p> <p>(1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで 循環水配管の伸縮継手破損については、復水器出入口弁部及び復水器水室連絡弁部伸縮継手（第 9.1.1-2 図を参照。）の全周囲状の破損を想定する。復水器エリアの漏えい検知インターロックによって循環水ポンプが自動停止するまでの溢水流量を以下の式にて算出する。 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量を第 9.1.2-1 表に示す（詳細は添付資料 9.1 参照。）。</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= \pi D w C \sqrt{2gh} \times 60$ <p>Q：流出流量 [m³/分] A：破損箇所の面積 [m²] C：損失係数 0.82 [-] g：重力加速度 9.8 [m/s²] h：水頭 [m] D：内径 [m] w：継手幅 [m] （継手幅イメージを第 9.1.2-1 図に示す。）</p> <table border="1" data-bbox="901 481 1101 1064"> <caption>第 9.1.2-1 表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量</caption> <thead> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>内径 D[m]</th> <th>継手幅 w[m]</th> <th>溢水流量 [m³/分]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.050</td> <td rowspan="2">約 4,778</td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td>0.022</td> </tr> <tr> <th>【7号炉】</th> <th>内径 D[m]</th> <th>継手幅 w[m]</th> <th>溢水流量 [m³/分]</th> </tr> <tr> <td>復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.080</td> <td rowspan="2">約 9,384</td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	【6号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量 [m ³ /分]	復水器出入口弁部	2.6	0.050	約 4,778	復水器水室連絡弁部	0.022	【7号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量 [m ³ /分]	復水器出入口弁部	2.6	0.080	約 9,384	復水器水室連絡弁部		<p>評価用津波変更による溢水流量変更</p>
【6号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量 [m ³ /分]																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.050	約 4,785																																							
復水器水室連絡弁部		0.022																																								
【7号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量 [m ³ /分]																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.080	約 9,398																																							
復水器水室連絡弁部																																										
【6号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量 [m ³ /分]																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.050	約 4,778																																							
復水器水室連絡弁部		0.022																																								
【7号炉】	内径 D[m]	継手幅 w[m]	溢水流量 [m ³ /分]																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.080	約 9,384																																							
復水器水室連絡弁部																																										

9 条-別添 1-9-10

9 条-別添 1-9-10

変更前	変更後	備考														
 <p>第9.1.2-1図 継手幅イメージ (6号炉 復水器入口弁部伸縮継手の場合)</p> <p>地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間を第9.1.2-2表に示す (詳細は添付資料9.2参照。)</p> <table border="1" data-bbox="702 1433 813 1904"> <caption>第9.1.2-2表 地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間</caption> <tr> <td>地震発生～循環水ポンプ停止</td> <td>約0.50分^{※1}</td> <td>約0.34分^{※1}</td> </tr> </table> <p>※1 浸水水位が漏えい検知レベルを超えるまでの時間</p> <p>地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量を第9.1.2-3表に示す。</p> $(\text{溢水流量}) \times (\text{地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間}) = (\text{溢水量})$ <table border="1" data-bbox="989 1411 1069 1926"> <caption>第9.1.2-3表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量</caption> <tr> <td>溢水量【6号炉】</td> <td>約4,785 m³/分×約0.50分=約2,393 m³</td> </tr> <tr> <td>溢水量【7号炉】</td> <td>約9,398 m³/分×約0.34分=約3,133 m³^{※2}</td> </tr> </table> <p>※2 溢水流量は時刻とともに変化するため、数式上の計算は合致しない。</p> <p>(2) 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで 循環水ポンプが停止してからインターロックにより復水器出入口弁が閉止して破損箇所が隔離されるまでの所要時間を第9.1.2-4表に示す。</p>	地震発生～循環水ポンプ停止	約0.50分 ^{※1}	約0.34分 ^{※1}	溢水量【6号炉】	約4,785 m ³ /分×約0.50分=約2,393 m ³	溢水量【7号炉】	約9,398 m ³ /分×約0.34分=約3,133 m ³ ^{※2}	 <p>第9.1.2-1図 継手幅イメージ (6号炉 復水器入口弁部伸縮継手の場合)</p> <p>地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間を第9.1.2-2表に示す (詳細は添付資料9.2参照。)</p> <table border="1" data-bbox="702 537 813 1008"> <caption>第9.1.2-2表 地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間</caption> <tr> <td>地震発生～循環水ポンプ停止</td> <td>約0.50分^{※1}</td> <td>約0.34分^{※1}</td> </tr> </table> <p>※1 浸水水位が漏えい検知レベルを超えるまでの時間</p> <p>地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量を第9.1.2-3表に示す。</p> $(\text{溢水流量}) \times (\text{地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間}) = (\text{溢水量})$ <table border="1" data-bbox="989 515 1069 1030"> <caption>第9.1.2-3表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量</caption> <tr> <td>溢水量【6号炉】</td> <td>約4,778 m³/分×約0.50分=約2,389 m³</td> </tr> <tr> <td>溢水量【7号炉】</td> <td>約9,384 m³/分×約0.34分=約3,128 m³^{※2}</td> </tr> </table> <p>※2 溢水流量は時刻とともに変化するため、数式上の計算は合致しない。</p> <p>(2) 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで 循環水ポンプが停止してからインターロックにより復水器出入口弁が閉止して破損箇所が隔離されるまでの所要時間を第9.1.2-4表に示す。</p>	地震発生～循環水ポンプ停止	約0.50分 ^{※1}	約0.34分 ^{※1}	溢水量【6号炉】	約4,778 m ³ /分×約0.50分=約2,389 m ³	溢水量【7号炉】	約9,384 m ³ /分×約0.34分=約3,128 m ³ ^{※2}	<p>溢水流量変更による溢水量変更</p>
地震発生～循環水ポンプ停止	約0.50分 ^{※1}	約0.34分 ^{※1}														
溢水量【6号炉】	約4,785 m ³ /分×約0.50分=約2,393 m ³															
溢水量【7号炉】	約9,398 m ³ /分×約0.34分=約3,133 m ³ ^{※2}															
地震発生～循環水ポンプ停止	約0.50分 ^{※1}	約0.34分 ^{※1}														
溢水量【6号炉】	約4,778 m ³ /分×約0.50分=約2,389 m ³															
溢水量【7号炉】	約9,384 m ³ /分×約0.34分=約3,128 m ³ ^{※2}															

変更前	変更後	備考																																																																														
<p>第9.1.2-4表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの所要時間</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>所要時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ</td> <td>1分</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁12弁閉開始</td> <td>1分</td> </tr> <tr> <td>復水器出入口弁12弁閉開始～12弁全閉</td> <td>1分</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>3分</td> </tr> </tbody> </table> <p>循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量については、循環水ポンプ停止直後の値を代表とし、第9.1.2-5表に示す。 なお、復水器出入口弁の開動作中の溢水流量は、弁開度によらず全開として算出する。</p> <p>第9.1.2-5表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量 (循環水ポンプ停止直後)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>溢水流量[m³/分]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>復水器出入口弁部</td> <td>約4,400</td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> </tr> <tr> <th>【7号炉】</th> <th>溢水流量[m³/分]</th> </tr> <tr> <td>復水器出入口弁部</td> <td>約8,637</td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量を第9.1.2-6表に示す (詳細は添付資料9.3参照。)</p> <p>第9.1.2-6表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">溢水量 [m³]</th> </tr> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>【7号炉】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ</td> <td>約3,047</td> <td>約5,961</td> </tr> <tr> <td>～復水器出入口弁12弁閉開始</td> <td>約1,186</td> <td>約2,488</td> </tr> <tr> <td>～12弁全閉</td> <td>約1,189</td> <td>約2,325</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>約5,420</td> <td>約10,773</td> </tr> </tbody> </table>	内容	所要時間	循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	1分	循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁12弁閉開始	1分	復水器出入口弁12弁閉開始～12弁全閉	1分	計	3分	【6号炉】	溢水流量[m ³ /分]	復水器出入口弁部	約4,400	復水器水室連絡弁部		【7号炉】	溢水流量[m ³ /分]	復水器出入口弁部	約8,637	復水器水室連絡弁部			溢水量 [m ³]		【6号炉】	【7号炉】	循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	約3,047	約5,961	～復水器出入口弁12弁閉開始	約1,186	約2,488	～12弁全閉	約1,189	約2,325	計	約5,420	約10,773	<p>第9.1.2-4表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの所要時間</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>所要時間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ</td> <td>1分</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁12弁閉開始</td> <td>1分</td> </tr> <tr> <td>復水器出入口弁12弁閉開始～12弁全閉</td> <td>1分</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>3分</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価は時刻ごとの水頭差の変動を考慮して行っているが、ここでは、循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量の値は、代表例として循環水ポンプ停止直後の値を示す。(第9.1.2-5表、詳細は添付資料1.3参照)。 なお、復水器出入口弁の開動作中の溢水流量は、弁開度によらず全開として算出する。</p> <p>第9.1.2-5表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量 (循環水ポンプ停止直後)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>溢水流量[m³/分]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>復水器出入口弁部</td> <td>約4,391</td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> </tr> <tr> <th>【7号炉】</th> <th>溢水流量[m³/分]</th> </tr> <tr> <td>復水器出入口弁部</td> <td>約8,620</td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量を第9.1.2-6表に示す (詳細は添付資料9.3参照。)</p> <p>第9.1.2-6表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">溢水量 [m³]</th> </tr> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>【7号炉】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ</td> <td>約3,033</td> <td>約5,940</td> </tr> <tr> <td>～復水器出入口弁12弁閉開始</td> <td>約1,153</td> <td>約2,463</td> </tr> <tr> <td>～12弁全閉</td> <td>約1,153</td> <td>約2,401</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>約5,339</td> <td>約10,803</td> </tr> </tbody> </table>	内容	所要時間	循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	1分	循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁12弁閉開始	1分	復水器出入口弁12弁閉開始～12弁全閉	1分	計	3分	【6号炉】	溢水流量[m ³ /分]	復水器出入口弁部	約4,391	復水器水室連絡弁部		【7号炉】	溢水流量[m ³ /分]	復水器出入口弁部	約8,620	復水器水室連絡弁部			溢水量 [m ³]		【6号炉】	【7号炉】	循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	約3,033	約5,940	～復水器出入口弁12弁閉開始	約1,153	約2,463	～12弁全閉	約1,153	約2,401	計	約5,339	約10,803	<p>記載の適正化</p> <p>評価用津波変更による溢水流量変更</p> <p>溢水流量変更による溢水量変更</p>
内容	所要時間																																																																															
循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	1分																																																																															
循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁12弁閉開始	1分																																																																															
復水器出入口弁12弁閉開始～12弁全閉	1分																																																																															
計	3分																																																																															
【6号炉】	溢水流量[m ³ /分]																																																																															
復水器出入口弁部	約4,400																																																																															
復水器水室連絡弁部																																																																																
【7号炉】	溢水流量[m ³ /分]																																																																															
復水器出入口弁部	約8,637																																																																															
復水器水室連絡弁部																																																																																
	溢水量 [m ³]																																																																															
	【6号炉】	【7号炉】																																																																														
循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	約3,047	約5,961																																																																														
～復水器出入口弁12弁閉開始	約1,186	約2,488																																																																														
～12弁全閉	約1,189	約2,325																																																																														
計	約5,420	約10,773																																																																														
内容	所要時間																																																																															
循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	1分																																																																															
循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁12弁閉開始	1分																																																																															
復水器出入口弁12弁閉開始～12弁全閉	1分																																																																															
計	3分																																																																															
【6号炉】	溢水流量[m ³ /分]																																																																															
復水器出入口弁部	約4,391																																																																															
復水器水室連絡弁部																																																																																
【7号炉】	溢水流量[m ³ /分]																																																																															
復水器出入口弁部	約8,620																																																																															
復水器水室連絡弁部																																																																																
	溢水量 [m ³]																																																																															
	【6号炉】	【7号炉】																																																																														
循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	約3,033	約5,940																																																																														
～復水器出入口弁12弁閉開始	約1,153	約2,463																																																																														
～12弁全閉	約1,153	約2,401																																																																														
計	約5,339	約10,803																																																																														

変更前	変更後	備考																																																											
<p>(3) 復水器及び耐震B、Cクラス機器の保有水量 復水器の保有水量を第9.1.2-7表に示す。</p> <p>第9.1.2-7表 破損した伸縮継手より上部に位置する復水器の保有水量</p> <table border="1" data-bbox="319 448 414 582"> <thead> <tr> <th colspan="2">溢水量 [m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>【7号炉】</td> </tr> <tr> <td>約1,668</td> <td>約1,820</td> </tr> </tbody> </table> <p>保有水量を算出する主な耐震B、Cクラス設備は以下のとおり。また、保有水量を第9.1.2-8表に示す。溢水量は、<u>「発震時原子炉設置変更許可申請（原管第25第192号）」に係る審査資料『NW67-0090 設計基準対象施設について』の『第9条 漏水による損傷の防止等（平成29年12月27日）』の「7.地震時評価に用いる各項目の算出及び溢水量に影響評価」の第7.5-2表及び第7.5-4表における区画T-B2-3の合計溢水量に保守性を持たせた値とする。</u></p> <p>機器：復水器（淡水）、復水器過器、復水脱塩塔、低圧給水加熱器、高圧給水加熱器、低圧復水ポンプ、高圧復水ポンプ、タービン駆動原子炉給水ポンプ、電動機駆動原子炉給水ポンプ等</p> <p>配管：給水系配管、復水系配管等</p> <p>第9.1.2-8表 耐震B、Cクラス機器の保有水量</p> <table border="1" data-bbox="734 1030 829 1164"> <thead> <tr> <th colspan="2">保有水量 [m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約8,100</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約8,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1)～(3)より、地震発生～破損箇所隔離までの期間におけるタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位を第9.1.2-9表に示す（詳細は添付資料9.4参照。浸水イメージを第9.1.2-2図に示す。）。</p> <p>第9.1.2-9表 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位</p> <table border="1" data-bbox="941 1321 1212 1702"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">溢水量 [m³]</th> </tr> <tr> <th>循環水配管</th> <th>復水器</th> <th>耐震B、Cクラス機器</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約7,813*</td> <td>約1,668</td> <td>約8,100</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約13,905*</td> <td>約1,820</td> <td>約8,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>合計（浸水水位）</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>約17,580*</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(T.M.S.L. 約+0.56m)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>約23,730*</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(T.M.S.L. 約+2.88m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場</p>	溢水量 [m ³]		【6号炉】	【7号炉】	約1,668	約1,820	保有水量 [m ³]		【6号炉】	約8,100	【7号炉】	約8,000		溢水量 [m ³]			循環水配管	復水器	耐震B、Cクラス機器	【6号炉】	約7,813*	約1,668	約8,100	【7号炉】	約13,905*	約1,820	約8,000				合計（浸水水位）				約17,580*				(T.M.S.L. 約+0.56m)				約23,730*				(T.M.S.L. 約+2.88m)	<p>(3) 復水器及び耐震B、Cクラス機器の保有水量 復水器の保有水量を第9.1.2-7表に示す。</p> <p>第9.1.2-7表 破損した伸縮継手より上部に位置する復水器の保有水量</p> <table border="1" data-bbox="319 448 414 582"> <thead> <tr> <th colspan="2">溢水量 [m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>【7号炉】</td> </tr> <tr> <td>約1,668</td> <td>約1,820</td> </tr> </tbody> </table> <p>保有水量を算出する主な耐震B、Cクラス設備は以下のとおり。また、保有水量を第9.1.2-8表に示す。溢水量は、<u>「発震時原子炉設置変更許可申請（原管第25第192号）」に係る審査資料『NW67-0090 設計基準対象施設について』の『第9条 漏水による損傷の防止等（平成29年12月27日）』の「7.地震時評価に用いる各項目の算出及び溢水量に影響評価」の第7.5-2表及び第7.5-4表における区画T-B2-3の合計溢水量に保守性を持たせた値とする。</u></p> <p>機器：復水器（淡水）、復水器過器、復水脱塩塔、低圧給水加熱器、高圧給水加熱器、低圧復水ポンプ、高圧復水ポンプ、タービン駆動原子炉給水ポンプ、電動機駆動原子炉給水ポンプ等</p> <p>配管：給水系配管、復水系配管等</p> <p>第9.1.2-8表 耐震B、Cクラス機器の保有水量</p> <table border="1" data-bbox="829 1164 925 1299"> <thead> <tr> <th colspan="2">保有水量 [m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約8,100</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約8,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1)～(3)より、地震発生～破損箇所隔離までの期間におけるタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位を第9.1.2-9表に示す（詳細は添付資料9.4参照。浸水イメージを第9.1.2-2図に示す。）。</p>	溢水量 [m ³]		【6号炉】	【7号炉】	約1,668	約1,820	保有水量 [m ³]		【6号炉】	約8,100	【7号炉】	約8,000	<p>評価用津波及び区画変更による溢水量及び浸水水位変更（次ページへ）</p>
溢水量 [m ³]																																																													
【6号炉】	【7号炉】																																																												
約1,668	約1,820																																																												
保有水量 [m ³]																																																													
【6号炉】	約8,100																																																												
【7号炉】	約8,000																																																												
	溢水量 [m ³]																																																												
	循環水配管	復水器	耐震B、Cクラス機器																																																										
【6号炉】	約7,813*	約1,668	約8,100																																																										
【7号炉】	約13,905*	約1,820	約8,000																																																										
			合計（浸水水位）																																																										
			約17,580*																																																										
			(T.M.S.L. 約+0.56m)																																																										
			約23,730*																																																										
			(T.M.S.L. 約+2.88m)																																																										
溢水量 [m ³]																																																													
【6号炉】	【7号炉】																																																												
約1,668	約1,820																																																												
保有水量 [m ³]																																																													
【6号炉】	約8,100																																																												
【7号炉】	約8,000																																																												

9 条-別添 1-9-13

9 条-別添 1-9-13

変更前

合がある。



第9.1.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】
 「タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く）」における
 溢水

<凡例>

- ：溢水による浸水範囲
- ：貫通部止水処置を講じる壁面

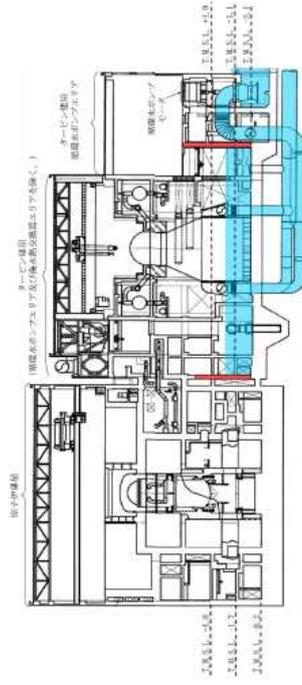
9 条-別添 1-9-14

変更後

第9.1.2-9表 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位

溢水量[m ³]			
	循環水配管	復水器	耐震B、Cクラス機器
【6号炉】	約 7,727*	約 1,668	約 8,100
【7号炉】	約 13,931*	約 1,820	約 8,000
			合計（浸水水位）
			約 17,500* (T. M. S. L. 約+0.19m)
			約 23,750* (T. M. S. L. 約+2.40m)

※：各項目の溢水量の値を表記し切り上げているため、各表の合計値と異なる場合がある。



第9.1.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】

（タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）における溢水）

<凡例>

- ：溢水による浸水範囲
- ：貫通部止水処置を講じる壁面

9 条-別添 1-9-14

備考

評価用津波及び
 区画変更による
 溢水量及び浸水
 水位変更（前ペー
 ジから）

区画変更
 マスキング削除

変更前	変更後	備考
<p>9.2 タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水</p> <ul style="list-style-type: none"> タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水については、循環水配管の伸縮継手破損を想定し、循環水ポンプ電動機が浸水するまでの間に生じる溢水量を算出する。 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は補足説明資料9参照。）。 <p>9.2.1 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。 循環水配管破損箇所での流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプ全揚程と破損箇所の高さ又はタービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位の水頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくなるため保守的に考慮しない。 津波の想定については9.1.1に記載のとおり。 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。 <p>①地震により循環水配管の伸縮継手が破損し、循環水ポンプエリア内に溢水が生じる。</p> <p>②循環水ポンプは溢水が発生している状況においても運転し続け、タービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位が循環水ポンプ電動機上端に達したとき、電動機が浸水し、循環水ポンプが停止する。</p> <p>③循環水ポンプが停止した後、循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していくものとし、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプの揚程が循環水ポンプエリアの浸水水位未満になると溢水が停止する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋循環水ポンプエリアは位置的に離れており、かつエリア境界部に止水処置を施すこととしてい 	<p>9.2 タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水</p> <ul style="list-style-type: none"> タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水については、循環水配管の伸縮継手破損を想定し、循環水ポンプ電動機が浸水するまでの間に生じる溢水量を算出する。 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は添付資料9.1参照。）。 <p>9.2.1 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。 循環水配管破損箇所での流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプ全揚程と破損箇所の高さ又はタービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位の水頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくなるため保守的に考慮しない。 津波の想定については9.1.1に記載のとおり。ただし、10秒毎に溢水量及び溢水水位を算出した場合に、溢水水位が循環水ポンプ電動機浸水高さを超えたり、循環水ポンプの全揚程を超えたりする等、実現象として起こりえない結果になる場合は、途中から、1秒毎の溢水量を算出し溢水水位を算出する。 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。 <p>①地震により循環水配管の伸縮継手が破損し、循環水ポンプエリア内に溢水が生じる。</p> <p>②循環水ポンプは溢水が発生している状況においても運転し続け、タービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位が循環水ポンプ電動機上端に達したとき、電動機が浸水し、循環水ポンプが停止する。</p> <p>③循環水ポンプが停止した後、循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していくものとし、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプの揚程が循環水ポンプエリアの浸水水位未満になると溢水が停止する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋循環水ポンプエリアは位置的に離れており、かつエリア境界部に止水処置を施すこととしてい 	<p>評価条件追加</p>

変更前	変更後	備考
<p>9.2.2 溢水量と浸水水位</p> <p>(1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで</p> <p>循環水配管の伸縮継手の破損については、循環水ポンプ吐出弁部及び循環水ポンプ吐出連絡弁部伸縮継手の全円周状の破損を想定する（破損を想定する伸縮継手の配置を第9.2.2-1図に示す）。なお、溢水流量は、ポンプ全揚程と循環水ポンプエリア浸水水位の水頭差の変動により常に変動している。そのため、地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量は、溢水発生直後の値を代表とし、第9.2.2-1表に示す（詳細は添付資料9.5参照。）。</p> <div data-bbox="430 1377 1013 1971" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> </div>	<p>9.2.2 溢水量と浸水水位</p> <p>(1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで</p> <p>循環水配管の伸縮継手の破損については、循環水ポンプ吐出弁部及び循環水ポンプ吐出連絡弁部伸縮継手の全円周状の破損を想定する（破損を想定する伸縮継手の配置を第9.2.2-1図に示す）。なお、溢水流量は、ポンプ全揚程と循環水ポンプエリア浸水水位の水頭差の変動により常に変動している。評価は時刻ごとの水頭差を考慮して行っているが、ここでは、地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量の値は、代表例として溢水発生直後の値を示す（第9.2.2-1表。詳細は添付資料9.5参照。）。</p> <div data-bbox="502 560 1021 952"> </div> <p>第9.2.2-1図 破損を想定する伸縮継手の配置【7号炬の例】 （タービン建屋循環水ポンプエリア）</p> <p><凡例></p> <p>□：循環水ポンプ吐出弁部（3箇所） ○：循環水ポンプ吐出連絡弁部（2箇所）</p>	<p>記載の適正化</p> <p>浸水防止設備の変更による区画変更 マスキング削除</p>
<p>9.2.2-1図 破損を想定する伸縮継手の配置【7号炬の例】 （タービン建屋循環水ポンプエリア）</p> <p><凡例></p> <p>□：循環水ポンプ吐出弁部（3箇所） ○：循環水ポンプ吐出連絡弁部（2箇所）</p>	<p>9 条-別添 1-9-16</p>	<p>9 条-別添 1-9-16</p>

変更前	変更後	備考																																																																		
<p>第9.2.2-1表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量 (溢水発生直後の値)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>内径D[m]</th> <th>継手幅w[m]</th> <th>溢水流量[m³/分]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ吐出弁部</td> <td>3.6</td> <td>0.050</td> <td>約1.675</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ吐出連絡弁部</td> <td>2.6</td> <td>0.022</td> <td></td> </tr> <tr> <th>【7号炉】</th> <th>内径D[m]</th> <th>継手幅w[m]</th> <th>溢水流量[m³/分]</th> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ吐出弁部</td> <td>3.4</td> <td>0.080</td> <td>約3.288</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ吐出連絡弁部</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位を第9.2.2-2表に示す(詳細は添付資料9.6参照。浸水イメージを第9.2.2-2図に示す。)</p> <p>第9.2.2-2表 タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>溢水量[m³]</th> <th>浸水水位 T.M.S.L.[m]</th> <th>循環水ポンプ電動機 上端T.M.S.L.[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】 約9.910</td> <td>約+12.19</td> <td>+12.145</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】 約9.740</td> <td>約+11.89</td> <td>+11.66</td> </tr> </tbody> </table>	【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]	循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	約1.675	循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022		【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]	循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	約3.288	循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6			溢水量[m ³]	浸水水位 T.M.S.L.[m]	循環水ポンプ電動機 上端T.M.S.L.[m]	【6号炉】 約9.910	約+12.19	+12.145	【7号炉】 約9.740	約+11.89	+11.66	<p>第9.2.2-1表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量 (溢水発生直後の値)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>内径D[m]</th> <th>継手幅w[m]</th> <th>溢水流量[m³/分]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>循環水ポンプ吐出弁部</td> <td>3.6</td> <td>0.050</td> <td>約1.672</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ吐出連絡弁部</td> <td>2.6</td> <td>0.022</td> <td></td> </tr> <tr> <th>【7号炉】</th> <th>内径D[m]</th> <th>継手幅w[m]</th> <th>溢水流量[m³/分]</th> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ吐出弁部</td> <td>3.4</td> <td>0.080</td> <td>約3.284</td> </tr> <tr> <td>循環水ポンプ吐出連絡弁部</td> <td>2.6</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位を第9.2.2-2表に示す(詳細は添付資料9.6参照。浸水イメージを第9.2.2-2図に示す。)</p> <p>第9.2.2-2表 タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>溢水量[m³]</th> <th>浸水水位 T.M.S.L.[m]</th> <th>循環水ポンプ電動機 上端T.M.S.L.[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】 約4.721</td> <td>約+12.18</td> <td>+12.145</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】 約4.649</td> <td>約+11.85</td> <td>+11.66</td> </tr> </tbody> </table>	【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]	循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	約1.672	循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022		【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]	循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	約3.284	循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6			溢水量[m ³]	浸水水位 T.M.S.L.[m]	循環水ポンプ電動機 上端T.M.S.L.[m]	【6号炉】 約4.721	約+12.18	+12.145	【7号炉】 約4.649	約+11.85	+11.66	<p>評価用津波変更による溢水流量変更</p> <p>区画変更による 溢水量変更</p> <p>区画変更 マスキング削除</p>
【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]																																																																	
循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	約1.675																																																																	
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022																																																																		
【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]																																																																	
循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	約3.288																																																																	
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6																																																																			
溢水量[m ³]	浸水水位 T.M.S.L.[m]	循環水ポンプ電動機 上端T.M.S.L.[m]																																																																		
【6号炉】 約9.910	約+12.19	+12.145																																																																		
【7号炉】 約9.740	約+11.89	+11.66																																																																		
【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]																																																																	
循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	約1.672																																																																	
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022																																																																		
【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]																																																																	
循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	約3.284																																																																	
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6																																																																			
溢水量[m ³]	浸水水位 T.M.S.L.[m]	循環水ポンプ電動機 上端T.M.S.L.[m]																																																																		
【6号炉】 約4.721	約+12.18	+12.145																																																																		
【7号炉】 約4.649	約+11.85	+11.66																																																																		
<p>第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)</p> <p>第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)</p> <p><凡例> ■ : 溢水による浸水範囲 ■ : 貫通部止水処置を講じる壁面</p>	<p>第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)</p> <p><凡例> ■ : 溢水による浸水範囲 ■ : 貫通部止水処置を講じる壁面</p>	<p>9 条-別添 1-9-17</p>																																																																		
<p>第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)</p> <p>第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)</p> <p><凡例> ■ : 溢水による浸水範囲 ■ : 貫通部止水処置を講じる壁面</p>	<p>第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】 (タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)</p> <p><凡例> ■ : 溢水による浸水範囲 ■ : 貫通部止水処置を講じる壁面</p>	<p>9 条-別添 1-9-17</p>																																																																		

変更前

- 9.3 タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水
- タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水として、タービン補機冷却海水系からの溢水を想定する。
 - 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は補足説明資料9参照。）。
- 9.3.1 評価条件
- タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁は、タービン補機冷却海水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。
 - タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。
 - 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。
 - 地震によりタービン補機冷却海水配管が破損し、タービン建屋海水熱交換器エリア内に溢水が生じる。
 - タービン補機冷却海水ポンプが停止した後、サイフォン現象及び津波による海水流入が継続する。
 - サイフォン現象及び津波による海水流入により、タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、タービン補機冷却海水ポンプ取水槽部における入力津波高さの最大値と同値となるものとする。
- 9.3.2 溢水量と浸水水位
- タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、補機取水槽における入力津波高さの最大値とする。6号及び7号炉それぞれの値を第9.3.2-1表に、浸水イメージを第9.3.2-1図に示す。

第9.3.2-1表 各補機取水槽における入力津波高さの最大値
—(第442回原子力発電所の新規規制基準適合性に係る審査会合資料より)—

名称	高さ (m)	取水口閉鎖		取水口開閉		補機取水槽 ¹⁾		浸水水位 ²⁾		浸水高さ ³⁾	
		最大値	平均値	最大値	平均値	最大値	平均値	最大値	平均値	最大値	平均値
日本海側補機取水槽 ⁴⁾	15.2	7.0 ⁵⁾	7.0 ⁵⁾	7.0 ⁵⁾	7.0 ⁵⁾	8.4 ⁵⁾	8.3 ⁵⁾	7.0 ⁵⁾	8.3 ⁵⁾	8.3 ⁵⁾	10.3 ⁵⁾
日本海側補機取水槽 ⁶⁾	—	—	—	3.2 ⁵⁾	3.2 ⁵⁾	—	—	—	—	—	—
海側の浸水 ⁷⁾	15.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
日本海側補機取水槽 ⁸⁾	15.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
浸水高さ ⁹⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.3 ⁵⁾

1) 補機取水槽は、タービン建屋海水熱交換器エリアの取水槽である。2) 浸水水位は、タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位である。3) 浸水高さは、タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位と、タービン建屋海水熱交換器エリアの取水槽部の高さとの差である。4) 日本海側補機取水槽は、タービン建屋海水熱交換器エリアの取水槽である。5) 最大値は、日本海側補機取水槽の取水槽部の高さである。6) 日本海側補機取水槽は、タービン建屋海水熱交換器エリアの取水槽である。7) 海側の浸水は、タービン建屋海水熱交換器エリアの取水槽部の高さである。8) 日本海側補機取水槽は、タービン建屋海水熱交換器エリアの取水槽である。9) 浸水高さは、タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位と、タービン建屋海水熱交換器エリアの取水槽部の高さとの差である。

9条-別添1-9-18

変更後

- 9.3 タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) における溢水
- タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) における溢水については、タービン補機冷却海水系及び地震に起因する耐震 B、Cクラス機器の破損を想定し、タービン補機冷却海水ポンプを停止、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁を閉止するまでの間に生じる溢水量と、耐震 B、Cクラス機器の保有水による溢水量を合算した水量を算出する。また、溢水はタービン建屋海水熱交換器エリア (B系) 空間部に滞留するものとして浸水水位を算出する。
 - タービン補機冷却海水系配管の破損箇所が、津波や耐震 B、Cクラス機器の溢水により水没した場合、サイフォン現象を考慮すると、取水口前面の部位がタービン補機冷却海水系配管立ち上がり部下端高さよりも低い場合でも、海水が破損箇所を介して継続して流入して行く可能性がある。このため、最終的なタービン建屋海水熱交換器エリア (B系) の溢水量を算出する際は、サイフォン現象を考慮する。
 - 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は添付資料9.1参照。）。

9.3.1 評価条件

- (1) 評価条件
- 地震に伴い入力津波が襲来するものとし、津波襲来に伴う潮位変動を考慮して1秒ごとの単位時間当たりの溢水量を算出する。評価用の溢水量は、溢水停止までの単位時間当たりの溢水量を合算した水量とする。
 - タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。
 - 潮位は、各号炉の補機取水口前面と放水庭前面の潮位の時刻歴を1秒ごとに比較し、高いほうの値を採用する (入力津波の波形を第9.3.1-1 (a)、(b)図に示す。潮位の採用 (高取り) イメージは、9.1の第9.1.1-1(c)図のとおり)。ただし、7号炉については、放水庭側の潮位は底板高さ以上の部分について考慮する。
 - 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。
 - 地震によりタービン補機冷却海水配管が破損し、タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) 内に溢水が生じる。
 - タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) の浸水水位が上昇し、海水熱交換器エリア (B系) の漏えい検知器の検知レベルに達してインターロックが動作する。インターロックについては、以下の(2)にて詳述する。
 - 漏えい検知インターロックによりタービン補機冷却海水ポンプが停止し、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁が閉動作を開始する。なお、ター

9条-別添1-9-18

備考

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更

変更前	変更後	備考
	<p>タービン補機冷却海水ポンプは、循環水ポンプと比較して1台当たりの吐出流量が約 1/40 (循環水ポンプ…106, 200m³/h、タービン補機冷却海水ポンプ…2, 850m³/h) 程度であるため、ポンプ停止後の慣性水流は無視できるものとし、評価上、ポンプ揚程はポンプ停止後即座に低下するものとする。タービン補機冷却海水ポンプ停止後、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入が起ころ。</p> <p>④タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁全閉後、タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) の耐震B, Cクラス機器の破損による溢水が生じるものとし、③までの事後の後に各保有水量を加える。</p> <p>・柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋海水熱交換器エリア (B系) は位置的に離れており、かつエリア境界部に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量評価を実施する。</p> <p>(2) タービン補機冷却海水ポンプ停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁閉止インタローックについて</p> <p>a. 概要</p> <p>地震時にタービン補機冷却海水系配管が破損した場合、タービン補機冷却海水系配管を通じてタービン建屋海水熱交換器エリア (B系) 内に海水が流入することにより、タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) の原子炉補機冷却系 (B系) 設置エリアに設置されている防護対象設備が機能喪失するおそれがある。そのため、溢水量を低減することを目的として、タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) で発生した溢水を検知し、タービン補機冷却海水ポンプを停止するとともにタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁を閉止するインタローックを設置する。</p> <p>b. インタローック回路及び漏えい検知器の配置</p> <p>インタローック回路を第9.3.1-2図に、漏えい検知器の配置を第9.3.1-3図に示す。</p> <p>インタローック動作は、原子炉スクラム信号と漏えい検知信号のand条件とする。インタローック回路及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁は、基準地震動に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続する。</p> <p>漏えい検知レベルについては、通常起り得る溢水での誤動作を防止し、大規模溢水発生時の早期かつ確実な検知を達成させる観点より、既設漏えい検知レベル (タービン建屋海水熱交換器建屋地下2階床レベル (T.M.S.L.-4.8m程度)) より高いT.M.S.L.-4.7mとする。</p> <p>漏えい検知からインタローック動作までの流れは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏 	<p>タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更</p>

9 条-別添 1-9-19

変更前	変更後	備考
	<p>えい検知信号が各々のレベルスイッチから発せられる。</p> <p>・電極式レベル計及びレベルスイッチは、タービン建屋海水熱交換器エリア地下2階に3台設置されている。この3台のうち2台以上の漏えい検知信号が発せられ、かつ地震に起因した地震加速度大スクラム等の原子炉スクラム信号との and 条件が成立するとインターロックロジックが成立し、タービン補機冷却海水ポンプ停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁閉鎖信号が発せられる。</p> <p>・なお、原子炉スクラムを伴わない溢水が発生した場合は、通常の漏えい検知対応手順に基づき対応する。</p>	<p>タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更</p>

9 条-別添 1-9-20

別添 2-61

変更前	変更後	備考
<p>6号貯水池取水 水位</p> <p>7号貯水池取水 水位</p> <p>6号貯放水 水位</p> <p>7号貯放水 水位</p> <p>第9.3.1-1(a)図 入力津波の波形 (上昇側) (6号及び7号貯水池取水口前面)</p>	<p>第9.3.1-1(b)図 入力津波の波形 (6号及び7号貯放水庭前面)</p>	<p>タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更</p>

変更前	変更後	備考
	<div data-bbox="225 409 655 1131" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>事件図みの内容は補修事項に属しますので公開できません</p> </div> <p style="text-align: center;">第9.3.1-2図 インターログ回線</p> <div data-bbox="722 409 1031 1131" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>事件図みの内容は補修事項に属しますので公開できません</p> </div> <p style="text-align: center;"> 第9.3.1-3図 潤さい輪駆動器の配置 (タービン建屋地下2階T.M.S.L-5.1a (タービン建屋海水熱交換器建屋地下2階はT.M.S.L-4.8m)) </p> <p style="text-align: center;">★: 既設検知器 ★: 新設検知器</p>	<p>タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更</p>

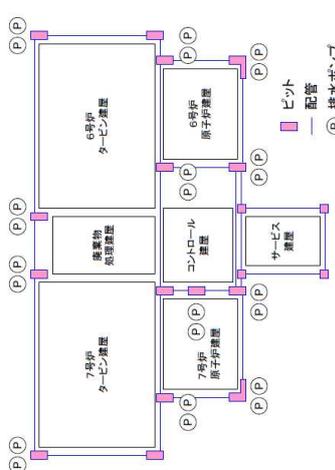
9 条-別添1-9-22

別添2-63

変更前	変更後	備考																										
	<p>地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量は第9.3.2-2表のとおり。</p> <p>第9.3.2-2表 地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量</p> <table border="1" data-bbox="287 481 414 1064"> <thead> <tr> <th>号炉</th> <th>溢水量[m³/分]</th> <th>検知までの時間 [分]</th> <th>溢水量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約 1,086.2</td> <td>0.067</td> <td>約 72.8</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約 1,120.9</td> <td>0.05</td> <td>約 56.1</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離まで タービン補機冷却海水ポンプが停止してからインターロックによりタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁が閉止して破損箇所が隔離されるまでの所要時間は第9.3.2-3表のとおりである。</p> <p>第9.3.2-3表 タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの所要時間</p> <table border="1" data-bbox="606 504 734 1064"> <thead> <tr> <th>内容</th> <th>【6号炉】</th> <th>【7号炉】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン補機冷却海水ポンプ停止～タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁閉</td> <td>60秒</td> <td>30秒</td> </tr> </tbody> </table> <p>評価は時刻ごとの水頭差の変動を考慮して行っているが、ここでは、タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量の値は、代表例としてタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉動作中の溢水量は、弁開度によらず全開として算出する。</p> <p>第9.3.2-4表 タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量 (タービン補機冷却海水ポンプ停止直後)</p> <table border="1" data-bbox="1005 660 1125 896"> <thead> <tr> <th colspan="2">溢水量</th> </tr> <tr> <th colspan="2">溢水量[m³/分]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>【7号炉】</td> </tr> <tr> <td>約 394.6</td> <td>約 404.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量を第9.3.2-5表に示す。</p>	号炉	溢水量[m ³ /分]	検知までの時間 [分]	溢水量[m ³]	【6号炉】	約 1,086.2	0.067	約 72.8	【7号炉】	約 1,120.9	0.05	約 56.1	内容	【6号炉】	【7号炉】	タービン補機冷却海水ポンプ停止～タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁閉	60秒	30秒	溢水量		溢水量[m ³ /分]		【6号炉】	【7号炉】	約 394.6	約 404.8	タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更
号炉	溢水量[m ³ /分]	検知までの時間 [分]	溢水量[m ³]																									
【6号炉】	約 1,086.2	0.067	約 72.8																									
【7号炉】	約 1,120.9	0.05	約 56.1																									
内容	【6号炉】	【7号炉】																										
タービン補機冷却海水ポンプ停止～タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁閉	60秒	30秒																										
溢水量																												
溢水量[m ³ /分]																												
【6号炉】	【7号炉】																											
約 394.6	約 404.8																											

変更前	変更後	備考																																
	<p>第 9.3.2-5 表 タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの 溢水量</p> <table border="1" data-bbox="271 515 391 1019"> <thead> <tr> <th colspan="2">溢水量 [m³]</th> </tr> <tr> <th>【6号炉】</th> <th>【7号炉】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タービン補機冷却海水ポンプ停止 ～破損箇所隔離</td> <td>約 202.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 耐震 B、C クラス機器の保有水量 保有水量を考慮する耐震 B、C クラス設備は以下のとおり。また、保有水量を第 9.3.2-6 表に示す。溢水量は、「発電用原子炉設置変更許可申請（原管発官 25 第 192 号）に係る審査資料『KK67-0090 設計基準対策施設について』の『第 9 条 溢水による損傷の防止等（平成 29 年 12 月 27 日）』の「7.地震時評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価」の第 7.5-2 表及び第 7.5-4 表における区画 T-B2-4 の合計溢水量に保守性を持たせた値とする。</p> <p>保有水量を考慮する耐震 B、C クラス設備： 雑用水系、消火系、換気空調補機常用冷却水系、非放射性ドレン移送系 原子炉補機冷却系（B系）、タービン補機冷却水系</p> <p>第 9.3.2-6 表 耐震 B、C クラス機器の保有水量</p> <table border="1" data-bbox="782 627 869 907"> <thead> <tr> <th colspan="2">保有水量 [m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約 1,934</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約 1,821</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1)～(3)より、地震発生～破損箇所隔離までの期間におけるタービン建屋海水熱交換器エリアの溢水量及び浸水水位を第 9.3.2-7 表に、浸水イメージを第 9.3.2-2 図に示す。</p> <p>第 9.3.2-7 表 タービン建屋海水熱交換器エリアの溢水量及び浸水水位</p> <table border="1" data-bbox="1037 470 1220 1075"> <thead> <tr> <th colspan="4">溢水量 [m³]</th> </tr> <tr> <th></th> <th>(1)</th> <th>(2)</th> <th>(3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>【6号炉】</td> <td>約 72.8</td> <td>約 394.6</td> <td>約 1,934 (T. M. S. L. 約-0.38m)</td> </tr> <tr> <td>【7号炉】</td> <td>約 56.1</td> <td>約 202.4</td> <td>約 1,821 (T. M. S. L. 約-0.80m)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>合計（浸水水位） 約 2,401** (T. M. S. L. 約-0.38m)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場合がある。</p>	溢水量 [m ³]		【6号炉】	【7号炉】	タービン補機冷却海水ポンプ停止 ～破損箇所隔離	約 202.4	保有水量 [m ³]		【6号炉】	約 1,934	【7号炉】	約 1,821	溢水量 [m ³]					(1)	(2)	(3)	【6号炉】	約 72.8	約 394.6	約 1,934 (T. M. S. L. 約-0.38m)	【7号炉】	約 56.1	約 202.4	約 1,821 (T. M. S. L. 約-0.80m)				合計（浸水水位） 約 2,401** (T. M. S. L. 約-0.38m)	<p>タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更</p>
溢水量 [m ³]																																		
【6号炉】	【7号炉】																																	
タービン補機冷却海水ポンプ停止 ～破損箇所隔離	約 202.4																																	
保有水量 [m ³]																																		
【6号炉】	約 1,934																																	
【7号炉】	約 1,821																																	
溢水量 [m ³]																																		
	(1)	(2)	(3)																															
【6号炉】	約 72.8	約 394.6	約 1,934 (T. M. S. L. 約-0.38m)																															
【7号炉】	約 56.1	約 202.4	約 1,821 (T. M. S. L. 約-0.80m)																															
			合計（浸水水位） 約 2,401** (T. M. S. L. 約-0.38m)																															

変更前	変更後	備考
<p>9.4 評価結果</p> <p>9.1～9.3 の各溢水事象による原子力安全への影響防止対策として、防護対象設備が設置されている原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）との境界貫通部について、入力津波高さの最大値に余裕を持った範囲に対して止水処置を施すこととしていることから、溢水の防護対象設備への影響はない。</p> <p>9 条-別添 1-9-20</p>	<p>9.4 評価結果</p> <p>9.1～9.3 の各溢水事象による原子力安全への影響防止対策として、防護対象設備が設置されている原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）との境界貫通部について、入力津波高さの最大値に余裕を持った範囲に対して止水処置を施すこととしていることから、溢水の防護対象設備への影響はない。</p> <p>9 条-別添 1-9-27</p>	<p>(変更無し)</p>

変更前	変更後	備考
<p>12.3 屋外における溢水 (事象④, ⑤)</p> <p>10.3 地下水の溢水による影響 6号及び7号戸では、溢水防護区画を構成する所子戸建屋、タービン建屋、コントロール建屋、廃棄物処理建屋の周辺地下部に第10.3-1図に示すように排水設備(サブドレン)を設置しており、同設備により各建屋周辺に流入する地下水の排出を行っている。</p> <p>サブドレンはピット及び排水ポンプより構成され、ピット間は配管で相互に接続されているため、一箇所の排水ポンプが故障した場合でも、他のピット及び排水ポンプにより排水することができるが、地震によりすべての排水ポンプが同時に機能喪失することを想定し、その際の排水不能となった地下水が溢水防護対象設備に与える影響について評価を行う。</p>  <p>第10.3-1図 サブドレン概要図</p> <p>10.3.1 建屋周辺に流入する地下水量 平成25年度のサブドレンによる排水実績を第10.3.1-1表に示す。これより、溢水防護区画の境界に浸水経路がある場合は、1日当たり100m³程度の流入があるものと考えられ、また浸水経路がない場合は建屋周囲の地下水位が上昇し、周辺の地下水位と平衡した水位で上昇が止まると考えられる。</p> <p>9条-別添1-10-20</p>	<p>12.3 屋外における溢水 (事象④, ⑤)</p> <p>(削除)</p>	<p>地下水対策の変更に伴い、添付資料35を追加し、そちらに記載</p>

変更前	変更後	備考																																													
<p>第10.3.1-1表 サブドレン排水実績</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>平成25年度</th> <th>6号戸 [m³/日]</th> <th>7号戸 [m³/日]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4月</td><td>18</td><td>89</td></tr> <tr><td>5月</td><td>15</td><td>83</td></tr> <tr><td>6月</td><td>15</td><td>77</td></tr> <tr><td>7月</td><td>15</td><td>102</td></tr> <tr><td>8月</td><td>15</td><td>86</td></tr> <tr><td>9月</td><td>16</td><td>97</td></tr> <tr><td>10月</td><td>16</td><td>86</td></tr> <tr><td>11月</td><td>22</td><td>106</td></tr> <tr><td>12月</td><td>31</td><td>125</td></tr> <tr><td>1月</td><td>30</td><td>128</td></tr> <tr><td>2月</td><td>26</td><td>119</td></tr> <tr><td>3月</td><td>25</td><td>120</td></tr> <tr><td>平均</td><td>20</td><td>102</td></tr> <tr><td>最大</td><td>31</td><td>128</td></tr> </tbody> </table> <p>10.3.2 影響評価 地下水の溢水防護区画への浸水経路としては地下部における配管等の貫通部の隙間部及び建屋間の接合部が考えられるが、これらについては第10.3.2-1図に示すように、配管等貫通部の隙間部には止水措置を行っており、また建屋間接合部にはエキスパンションジョイント止水板を設置しているため、地下水が防護区画内に浸水することはない。 なお、地震等によりサブドレンが機能喪失した場合においても速やかに地下水の排水機能の復旧ができるように、可搬型ポンプ等を用いた排水手段を整備する。</p> <p>9条-別添 1-10-21</p>	平成25年度	6号戸 [m ³ /日]	7号戸 [m ³ /日]	4月	18	89	5月	15	83	6月	15	77	7月	15	102	8月	15	86	9月	16	97	10月	16	86	11月	22	106	12月	31	125	1月	30	128	2月	26	119	3月	25	120	平均	20	102	最大	31	128	<p>(削除)</p>	<p>地下水対策の変更に伴い、添付資料 35 を追加し、そちらに記載</p>
平成25年度	6号戸 [m ³ /日]	7号戸 [m ³ /日]																																													
4月	18	89																																													
5月	15	83																																													
6月	15	77																																													
7月	15	102																																													
8月	15	86																																													
9月	16	97																																													
10月	16	86																																													
11月	22	106																																													
12月	31	125																																													
1月	30	128																																													
2月	26	119																																													
3月	25	120																																													
平均	20	102																																													
最大	31	128																																													

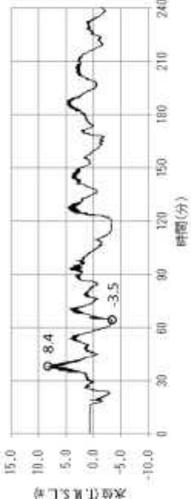
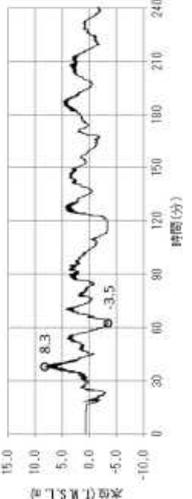
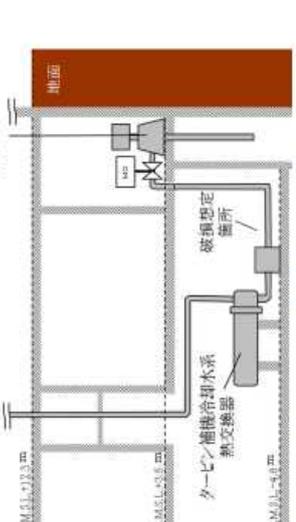
変更前	変更後	備考
<div data-bbox="215 1433 279 2083" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> </div> <div data-bbox="215 1227 957 2083" style="border: 2px solid black; height: 380px; margin-top: 10px;"></div> <div data-bbox="1029 1377 1149 1948" style="margin-top: 20px;"> <p>第 10.3.3.2-1 図 地下水の浸水経路及び止水箇所</p> <p>以上より、地震によりサブドレンが機能喪失した際に生じる海陸両辺に流入する地下水は、溢水防護対象設備に影響を与えないものと評価する。</p> </div> <div data-bbox="1300 1601 1324 1736" style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>9 条-別添 1-10-22</p> </div>	<p>(削除)</p>	<p>地下水対策の変更に伴い、添付資料 35 を追加し、そちらに記載</p>

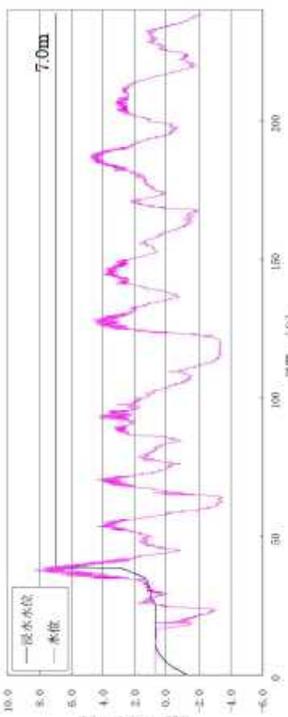
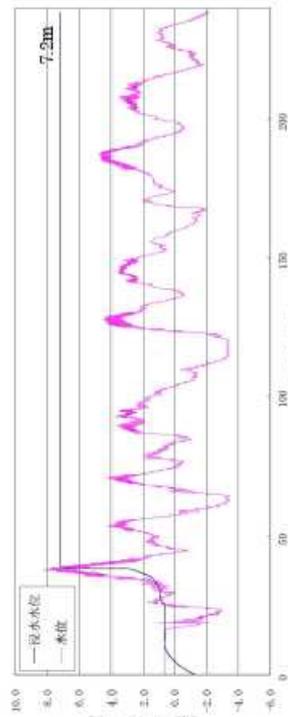
変更前	変更後	備考
<p>添付資料 13 津波襲来時におけるタービン建屋内各エリアの溢水量評価</p> <p>13.1 はじめに</p> <p>「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離 (内郭防護)」に記載するタービン建屋内の溢水量評価のうち、「タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア」及び「復水器を設置するエリア」について、以下の観点で溢水量評価を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリア <ul style="list-style-type: none"> 「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離 (内郭防護)」において、浸水水位を評価せず、保守的に流入口である補機取水槽における最高水位 (入力津波高さ) としているものに対して、参考として安全側の条件設定により実施した溢水量評価の結果を示す。 ・復水器を設置するエリア <ul style="list-style-type: none"> 「2.4 重要な安全機能を有する施設の隔離 (内郭防護)」において、取水口及び放水口の基準津波波形に、潮位のばらつき分 0.2m を加算した波形により溢水量評価を実施していたものに対して、取水口及び放水口における入力津波の波形を用いて溢水量評価を行う。 なお、入力津波の波形には、潮位のばらつきの効果が考慮されている。 <p>13.2 入力津波によるタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの溢水量</p> <p>13.2.1 評価方針</p> <p>津波襲来時におけるタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの溢水量を、「設置許可基準規則第9条 (溢水における損傷の防止等)」に対する適合性を説明するに当たり用いた手法 (第9条 溢水による損傷の防止等 9.1.1に記載) により算出する。</p> <p>13.2.2 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアにおける溢水については、地震に起因するタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアに敷設するタービン補機冷却海水配管の完全全周破断、及び低耐震クラス機器の損傷を想定し、保有水が溢水するとともに、地震に伴い津波が襲来するものとして、津波による水位変動によって海水がタービン補機冷却海水配管に流れ込み、タービン補機冷却海水配管の損傷箇所を介して流入する現象を想定する。 ・溢水量は、津波襲来による補機取水槽の水位変動を入力条件として、補機取水槽の水位、破損箇所、浸水水位の高低差を考慮して以下の式により単位時間ごとに算出した溢水量を、溢水停止まで合算したものととする。 	<p>(廃止)</p>	<p>本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料 12 に記載するため、添付資料 13 は欠番とする</p>

変更前	変更後	備考
<p style="text-align: center;">$Q = AC\sqrt{2gh}$</p> <p>Q: 流出流量 [m³/s] A: 破損箇所面積 [m²] C: 損失係数 0.82 [-] g: 重力加速度 9.8 [m/s²] h: 水頭 [m]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・入力条件とする補機取水槽は、A系からC系のうち、最高水位が最も高くなる槽とする(補機取水槽における入力津波波形を添付第13-2-1,2図に示す)。 ・溢水の過程で、津波による水位変動によりタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの浸水水位が補機取水槽の水位を逆転しても、同エリアから海への溢水の逆流は起こらないものとする。 ・溢水は、タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの空間部に滞留するものとして浸水水位を算出する。 ・タービン補機冷却海水配管は、タービン補機冷却海水ポンプから破損箇所までの間、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁部を最高点とする逆U字形状である(該当箇所の配管レイアウトイメージを添付第13-2-3図に示す)。したがって、破損箇所が溢水により水没した後、補機取水槽の水位がこの高さよりも低下した場合でも、サイフォン現象により海水が流入し続ける可能性がある。このため、評価にあたっては、サイフォン現象を考慮する。 ・その他の諸条件を添付第13-2-1表に示す。 	<p>(廃止)</p>	<p>本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料12に記載するため、添付資料13は欠番とする</p>

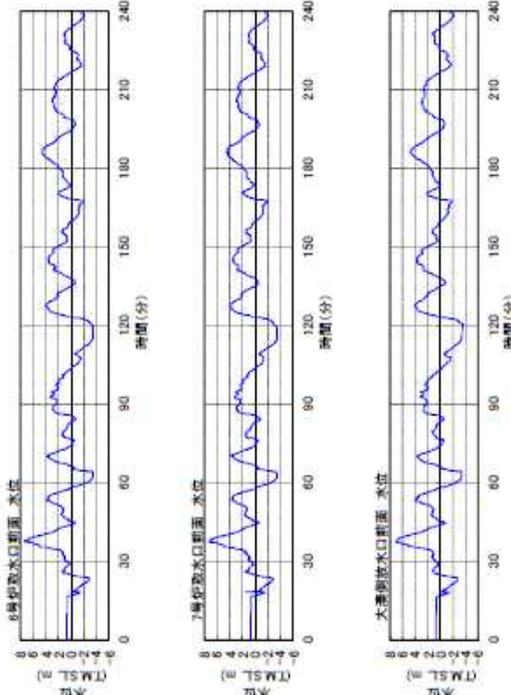
添付第13-2-1表 溢水量算出にあたっての諸条件

	6号炉	7号炉	根拠
破損想定箇所	タービン補機冷却海水ポンプ吐出ヘッド部	タービン補機冷却海水ポンプ吐出ヘッド部	系統内最大口径配管 850A 上記口径配管の最下点(タービン補機冷却水系熱交換器入口高さ)
T.M.S.L.	-3.9383 m	-4.1750 m	最大破損面積を与える形状
破損形状	完全全周破断		
地下1階以上	14.168	14.249	【床面積】 地下1階の浸水範囲である、パイプスペース等の床面積
床面積	544.250	520.610	【床面積】 「第9条 溢水による損傷の防止等」に記載する、溢水防護区画 T-12-1の床面積 【地下2階天井面高さ】 (地下1階床 T.M.S.L.+3.5m) - (地下2階と地下1階の間の躯体厚さ 0.6m) = T.M.S.L.+2.9m

変更前	変更後	備考
<p>補機取水槽 (C系)</p>  <p>添付第 13-2-1 図 補機取水槽における入力津波波形 (6号戸)</p> <p>(補機取水槽 (C系))</p> <p>補機取水槽 (A系)</p>  <p>添付第 13-2-2 図 補機取水槽における入力津波波形 (7号戸)</p> <p>(補機取水槽 (A系))</p>	<p>(廃止)</p>	<p>本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料 12 に記載するため、添付資料 13 は欠番とする</p>
<p>タービン補機冷却海水ポンプ</p>  <p>添付第 13-2-3 図 タービン補機冷却海水配管レイアウトイメージ (6号及び7号戸)</p>		

変更前	変更後	備考
<p>13.2.3 評価結果</p> <p>6号及び7号炉について、補機取水槽の水位変動と浸水水位の時刻歴を重ねたグラフをそれぞれ添付第13-2-4、5図に、補機取水槽の水位の最大値と浸水水位の最大値の比較を添付第13-2-2表に示す。補機取水槽の水位の最大値は、6号炉でT.M.S.L.+8.4m、7号炉でT.M.S.L.+8.3mであるのに対し、タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの浸水水位の最大値は、6号炉でT.M.S.L.+7.0m、7号炉でT.M.S.L.+7.2mとなった（各値は小数第2位を切り上げ）。</p>  <p>添付第13-2-4図 補機取水槽の水位及びタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの浸水水位の時刻歴波形（6号炉）</p>	<p>(廃止)</p>	<p>本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料12に記載するため、添付資料13は欠番とする</p>
 <p>添付第13-2-5図 補機取水槽の水位及びタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの浸水水位の時刻歴波形（7号炉）</p>		

変更前	変更後	備考									
<p>添付第 13-2-2 表 補機取水槽の水位及びタービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの浸水水位の最大値比較</p> <table border="1" data-bbox="295 1265 438 2072"> <thead> <tr> <th></th> <th>6号炉[m]</th> <th>7号炉[m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>補機取水槽の水位の最大値</td> <td>T. M. S. L. +8.4</td> <td>T. M. S. L. +8.3</td> </tr> <tr> <td>タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの浸水水位の最大値</td> <td>T. M. S. L. +7.0</td> <td>T. M. S. L. +7.2</td> </tr> </tbody> </table>		6号炉[m]	7号炉[m]	補機取水槽の水位の最大値	T. M. S. L. +8.4	T. M. S. L. +8.3	タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの浸水水位の最大値	T. M. S. L. +7.0	T. M. S. L. +7.2	(廃止)	本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料 12 に記載するため、添付資料 13 は欠番とする
	6号炉[m]	7号炉[m]									
補機取水槽の水位の最大値	T. M. S. L. +8.4	T. M. S. L. +8.3									
タービン補機冷却水系熱交換器を設置するエリアの浸水水位の最大値	T. M. S. L. +7.0	T. M. S. L. +7.2									

変更前	変更後	備考
<p>13.3 入力津波による復水器を設置するエリアの溢水量評価</p> <p>13.3.1 評価方針</p> <p>津波ガイドに基づき、入力津波を入力条件とした場合の津波襲来時における復水器を設置するエリアの溢水量を、「設置許可基準規則第9条（溢水における損傷の防止等）」に対する適合性を説明するに当たり用いた手法（第9条 溢水による損傷の防止等 9.1.1に記載）により算出する。</p> <p>13.3.2 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・取水口前面における入力津波の時刻歴波形を用いる（添付第13-3-1図）。 ・他の条件や評価方法は、「設置許可基準規則第9条（溢水における損傷の防止等）」における評価（第9条 溢水による損傷の防止等 9.1.1に記載）に準ずる。  <p>添付第13-3-1図 基準津波1の入力津波波形 (6号及び7号伊取水口前面、大湊側取水口前面)</p>	(廃止)	<p>本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料12に記載するため、添付資料13は欠番とする</p>

変更前	変更後	備考								
<p>13.3.3 評価結果</p> <p>6号及び7号炉について、入力津波による浸水水位を添付第13-3-1表に示す。浸水水位算出の具体的な計算は次項以降に示す。</p> <p>添付第13-3-1表 入力津波による浸水水位</p> <table border="1" data-bbox="395 1442 475 1895"> <tr> <td>6号炉[m]</td> <td>7号炉[m]</td> </tr> <tr> <td>T. M. S. L. +0.24</td> <td>T. M. S. L. +2.85</td> </tr> </table> <p>(参考) 基準津波による浸水水位 (第9条 溢水による損傷の防止等 9.1.2 から引用) :</p> <p>添付第13-3-2表 基準津波による浸水水位</p> <table border="1" data-bbox="619 1442 699 1895"> <tr> <td>6号炉[m]</td> <td>7号炉[m]</td> </tr> <tr> <td>T. M. S. L. +0.56</td> <td>T. M. S. L. +2.88</td> </tr> </table> <p>13.3.4 浸水水位の算出</p> <p>入力津波による浸水水位は、13.3.4.1に示す津波の流入に伴う溢水量及び13.3.4.2に示す内部溢水による溢水量を合計した値から算出する。</p> <p>13.3.4.1 津波の流入に伴う溢水量</p> <p>溢水量は、10秒毎に算出した値を合計したものである。溢水開始から停止までの10秒毎の溢水量とその合計を、添付第13.3-3表から添付第13.3-4表のとおり示す。</p> <p>なお、循環水ポンプ停止後も1分程度の間、循環水ポンプの慣性水流により循環水ポンプの揚程が「0m」とならないため、溢水量の評価にあたっては、慣性水流の影響も考慮した。</p>	6号炉[m]	7号炉[m]	T. M. S. L. +0.24	T. M. S. L. +2.85	6号炉[m]	7号炉[m]	T. M. S. L. +0.56	T. M. S. L. +2.88	<p>(廃止)</p>	<p>本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料12に記載するため、添付資料13は欠番とする</p>
6号炉[m]	7号炉[m]									
T. M. S. L. +0.24	T. M. S. L. +2.85									
6号炉[m]	7号炉[m]									
T. M. S. L. +0.56	T. M. S. L. +2.88									

変更前	変更後	備考
<p>添付第 13.3-3 滲水量の算出結果【6号灯】</p> <div style="border: 2px solid black; height: 350px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> </div>	<p>(廃止)</p>	<p>本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料 12 に記載するため、添付資料 13 は欠番とする</p>

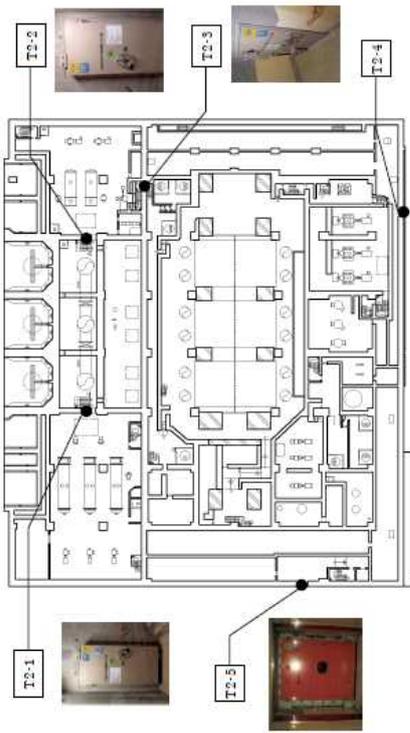
変更前	変更後	備考
<p data-bbox="215 1608 247 2042">添付第 13.3-4 表 溢水量の算出結果【7号炉】</p> <div data-bbox="247 1232 1348 2094" style="border: 2px solid black; height: 385px; width: 690px;"></div> <div data-bbox="1300 1232 1348 1870" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto;"> <p data-bbox="1305 1276 1337 1848">黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> </div>	<p data-bbox="207 734 239 817">(廃止)</p>	<p data-bbox="207 129 438 318">本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料 12 に記載するため、添付資料 13 は欠番とする</p>

変更前	変更後	備考						
<p>13.3.4.2 内部溢水による溢水量 復水器及びその他の耐震 B、C クラス設備の地震起因破損による内部溢水に伴う溢水量は、同機器及び設備の保有水が全量溢水した場合を考慮する。このときの溢水量を添付第 13.3-5 表に示す。</p> <table border="1" data-bbox="411 1355 539 1953"> <caption>添付第 13.3-5 表 内部溢水による溢水量</caption> <thead> <tr> <th>復水器の保有水量[m³]</th> <th>その他耐震 B、C クラス設備の保有水量[m³]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6号伊 約 1,668</td> <td>約 8,100</td> </tr> <tr> <td>7号伊 約 1,820</td> <td>約 8,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>13.3.4.3 評価結果 復水器を設置するエリアにおける入力津波による浸水水位は、13.3.4.1 及び 13.3.4.2 に示した溢水量より添付第 13.3-6 表に示すとおりとなる。</p> <p>添付第 13.3-6 表 復水器を設置するエリアにおける浸水水位</p> <div data-bbox="770 1245 1337 2078" style="border: 1px solid black; height: 372px; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="1291 1245 1337 1877" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。</p> </div> </div>	復水器の保有水量[m ³]	その他耐震 B、C クラス設備の保有水量[m ³]	6号伊 約 1,668	約 8,100	7号伊 約 1,820	約 8,000	<p>(廃止)</p>	<p>本変更に伴い、浸水量の詳細評価を添付資料 12 に記載するため、添付資料 13 は欠番とする</p>
復水器の保有水量[m ³]	その他耐震 B、C クラス設備の保有水量[m ³]							
6号伊 約 1,668	約 8,100							
7号伊 約 1,820	約 8,000							

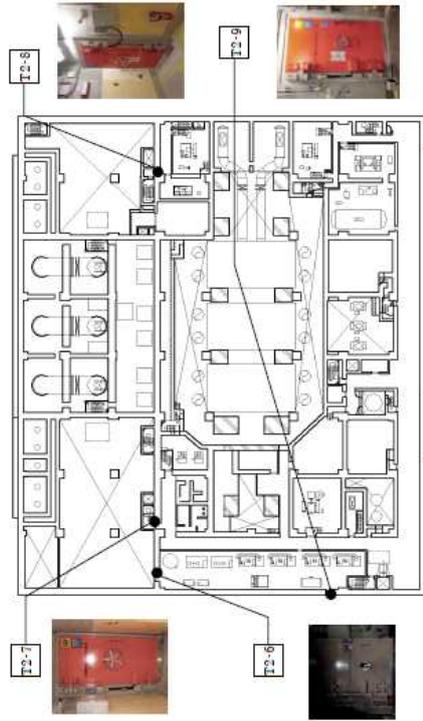
変更前		変更後		備考	
添付資料 14	浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策の設置位置、実施範囲及び施工例	添付資料 14	浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策の設置位置、実施範囲及び施工例		
添付第 14-1 表 水密扉、ダクト閉止板及び止水ハッチの設置位置並びに仕様 (6号炉)					
番号	種類	建屋	設置フロア (T.M.S.L. m)	名称	寸法 (mm) ※1
T2-1	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	循環水配管、電解鉄イオン供給装置 水密扉1	2,180 995
T2-2	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.8)	循環水配管、電解鉄イオン供給装置 水密扉2	2,160 1,060
T2-3	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-4.2)	タービン建屋地下2階 北西階段室 水密扉	2,040 960
T2-4	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-5.1)	建屋間連絡水密扉 (原子炉建屋地下3階～タービン建屋地下2階)	2,020 855
T2-5	水密扉	タービン建屋	地下2階 (-5.1)	建屋間連絡水密扉 (タービン建屋地下2階)	2,120 1,805
T2-6	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	計装用圧縮空気系、所内用空気圧縮系 空気圧縮機室 水密扉	2,590 1,875
T2-7	水密扉	タービン建屋	地下中3階 (-1.1)	タービン建屋地下中2階 南西階段室 水密扉	2,040 960
T2-8	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	タービン建屋地下中2階 北西階段室 水密扉	2,020 855
T2-9	水密扉	タービン建屋	地下中2階 (-1.1)	建屋間連絡水密扉 (タービン建屋地下中2階)	2,120 1,805
T2-10	水密扉	タービン建屋	地下1階 (-3.5)	循環水ポンプ室 水密扉2	2,590 1,875
T2-11	水密扉	タービン建屋	地下1階 (-4.9)	循環水ポンプ室 水密扉1	2,040 960
T2-12	水密扉	タービン建屋	地下1階 (-4.9)	タービン建屋地下1階 北西階段室 水密扉	2,040 960
T2-13	水密扉	タービン建屋	地下1階 (-4.9)	建屋間連絡水密扉 (原子炉建屋地下1階～タービン建屋地下1階)	3,034 3,734
T2-14	水密扉	タービン建屋	地下1階 (-4.9)	タービン建屋地下1階 南西階段室 水密扉	2,040 960
T2-15	水密扉	タービン建屋	地下1階 (-3.5)	タービン建屋地下1階 南階段室 水密扉	1,990 905
T2-16	水密扉	タービン建屋	地下1階 (-3.5)	タービン建屋地下1階 南西階段室 水密扉	1,990 905
①	ダクト閉止板	タービン建屋	地下1階 (-3.5)	原子炉補機冷却水配管 水密扉	650 1,500
②	ダクト閉止板	タービン建屋	地下1階 (-3.5)	原子炉補機冷却水配管 水密扉	1,400 1,500
(1)	止水ハッチ	タービン建屋	地下1階 (-3.5)	原子炉補機冷却水配管 B系 熱交換器・ポンプ室 水密扉	4,940 3,680

※ 寸法については詳細設計で変更となる可能性がある。
 ※ 詳細設計中のため、後段審査において示す。

変更前

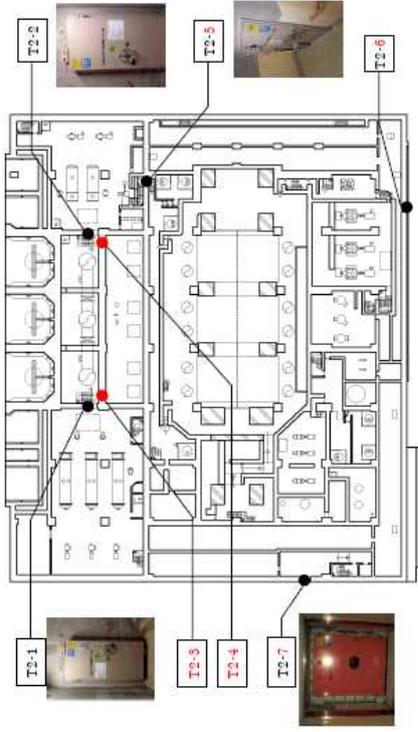


添付第14-1-1-1図 水密扉、ダクト閉止板及び止水ハッチの設置位置並びに施工例 (6号炉 タービン建屋地下2階)

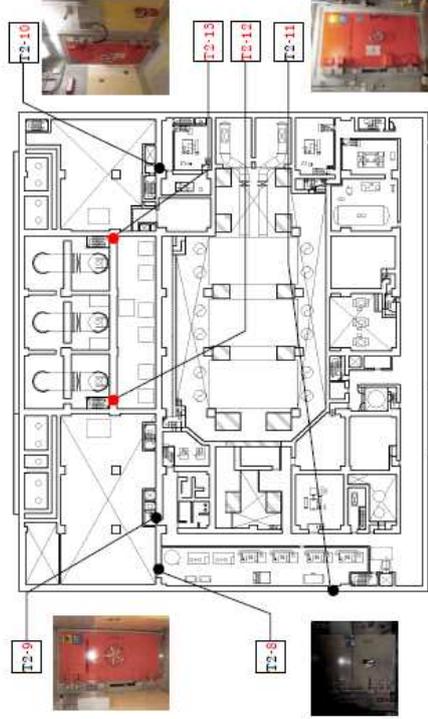


添付第14-1-2図 水密扉、ダクト閉止板及び止水ハッチの設置位置並びに施工例 (6号炉 タービン建屋地下中2階)

変更後



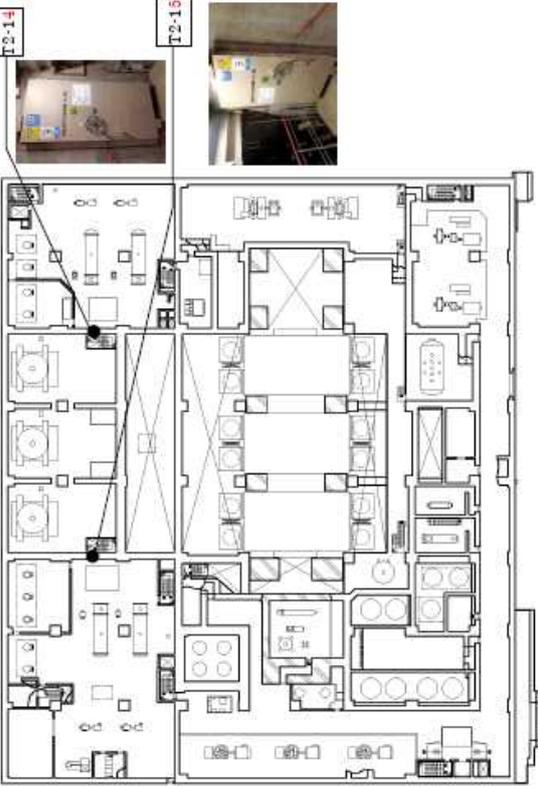
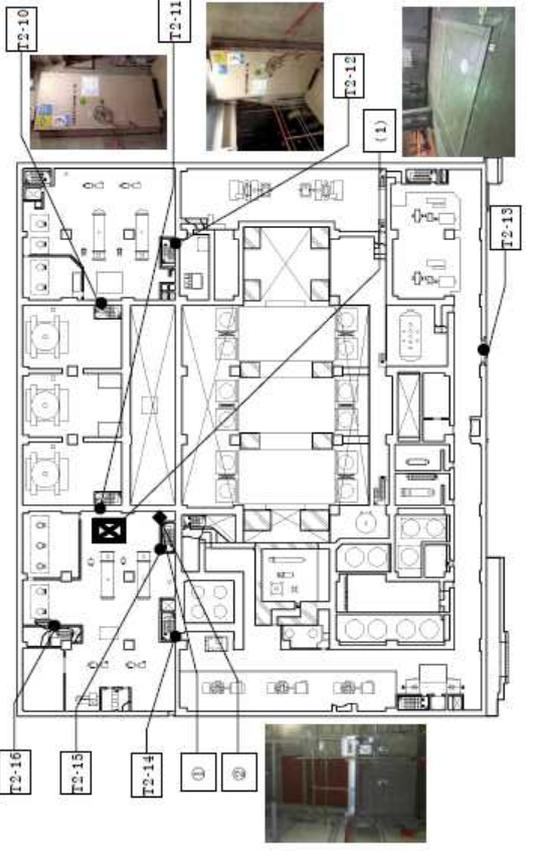
添付第14-1-1-1図 水密扉の設置位置並びに施工例 (6号炉 タービン建屋地下2階)



添付第14-1-2図 水密扉の設置位置並びに施工例 (6号炉 タービン建屋地下中2階)

備考

浸水対策範囲の変更及びタービン補機冷却海水系隔離システムの設置に伴う浸水防止設備の変更を反映

備考	変更後	変更前
<p>浸水対策範囲の 変更及びタービ ン補機冷却海水 系隔離システム の設置に伴う浸 水防止設備の変 更を反映</p>	<p>変更後</p>  <p>添付第 14-1-3 図 水密扉の設置位置並びに施工例 (6号炉 タービン建屋地下1階)</p>	<p>変更前</p>  <p>添付第 14-1-3 図 水密扉、ダクト閉止板及び止水ハッチの設置位置並び に施工例 (6号炉 タービン建屋地下1階)</p>

変更前

添付第 14-2 表 水密扉、ダクト閉止板及び止水ハッチの設置位置並びに仕様 (7号炉)

番号	種類	建屋	設置フロア (T.M.S.L.M.)	名称	寸法 (mm)	
					幅	高
T2-1	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	循環水配管、電解鉄イオン供給装置 水密扉 1	2,180	995
T2-2	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	循環水配管、電解鉄イオン供給装置 水密扉 2	2,160	1,060
T2-3	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	タービン建屋地下 2 階 北西階段 水密扉	2,180	995
T2-4	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-5.1)	建屋間連絡水密扉 (原子炉建屋地下 3 階~タービン建屋地下 2 階) 水密扉	2,160	1,060
T2-5	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	タービン建屋地下 2 階 北西階段 水密扉 1	1,950	995
T2-6	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	タービン建屋地下 2 階 北西階段 水密扉 2	2,180	995
T2-7	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.1)	タービン建屋地下 2 階 南西階段 水密扉 3	1,860	1,530
T2-8	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-1.1)	タービン建屋地下 2 階 南西階段 水密扉	2,180	995
T2-9	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-0.5)	タービン建屋地下 2 階 北西階段 水密扉	2,180	995
T2-10	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	循環水ポンプモーター室 水密扉 1	2,160	1,060
T2-11	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	循環水ポンプモーター室 水密扉 2	2,160	1,060
T2-12	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+4.9)	建屋間連絡水密扉 (原子炉建屋地下 1 階~タービン建屋地下 1 階) 水密扉	2,520	3,020
T2-13	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	タービン建屋地下 1 階 南西階段 水密扉	2,080	875
T2-14	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+4.9)	タービン建屋地下 1 階 南西階段 水密扉	2,180	995
T2-15	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B 系 熱交換器・ポンプ室 水密扉	2,180	820
T2-16	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+4.9)	タービン建屋地下 1 階 南東 3 階 水密扉	1,960	760
T2-17	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+4.9)	タービン建屋地下 1 階 北西階段 水密扉	2,180	995
①	浸水防止ダクト	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B 系 熱交換器・ポンプ室 浸水防止ダクト	1,800	1,600
(1)	止水ハッチ	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B 系 熱交換器・ポンプ室 止水ハッチ 1	4,200	5,200
(2)	止水ハッチ	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	原子炉補機冷却系 B 系 熱交換器・ポンプ室 止水ハッチ 2	2,200	1,700

変更後

添付第 14-2 表 水密扉の設置位置並びに仕様 (7号炉)

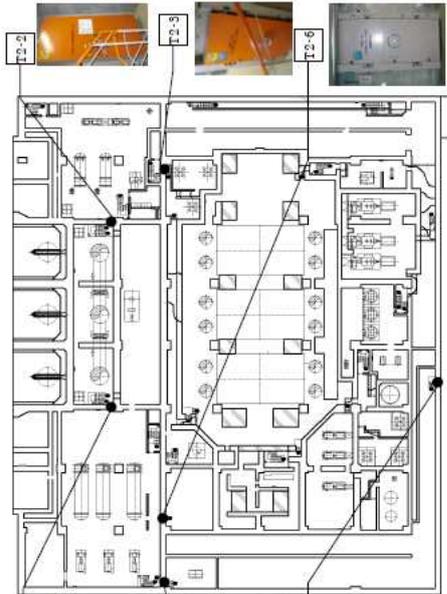
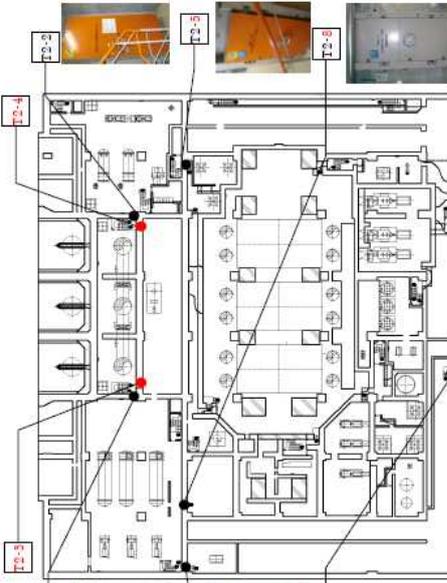
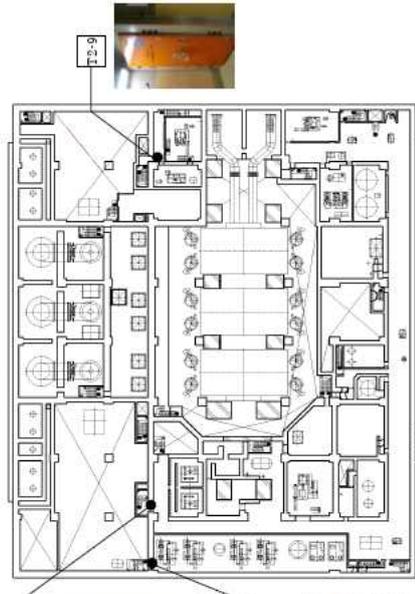
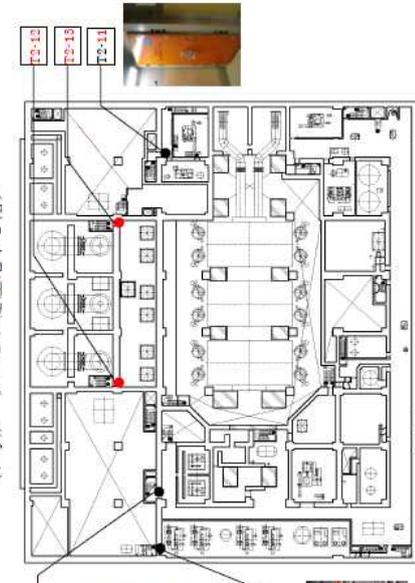
番号	種類	建屋	設置フロア (T.M.S.L.M.)	名称	寸法 (mm)	
					幅	高
T2-1	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室 水密扉 1	2,180	995
T2-2	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	原子炉補機冷却水系 (C 系) 熱交換器・ポンプ室 水密扉	2,160	1,060
T2-3	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	循環水配管、電解鉄イオン供給装置 水密扉 1	—※	—※
T2-4	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	循環水配管、電解鉄イオン供給装置 水密扉 2	—※	—※
T2-5	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	タービン建屋地下 2 階 北西階段 水密扉	2,180	995
T2-6	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-5.1)	建屋間連絡水密扉 (タービン建屋地下 2 階~配管トレンチ) 水密扉 3	2,160	1,060
T2-7	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室 水密扉 1	1,950	995
T2-8	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-4.8)	タービン補機冷却水系熱交換器・ポンプ室 水密扉 2	2,180	995
T2-9	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-1.1)	計装用圧縮空気系・所内用空気圧縮系空気圧縮機室 水密扉	1,860	1,530
T2-10	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-1.1)	タービン建屋地下 2 階 南西階段 水密扉	2,180	995
T2-11	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-0.5)	タービン建屋地下 2 階 北西階段 水密扉	2,180	995
T2-12	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-1.1)	循環水配管メンテナンス室 水密扉 1	—※	—※
T2-13	水密扉	タービン建屋	地下 2 階 (-1.1)	循環水配管メンテナンス室 水密扉 2	—※	—※
T2-14	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	原子炉補機冷却水系 (B 系) 熱交換器・ポンプ室 水密扉	2,160	1,060
T2-15	水密扉	タービン建屋	地下 1 階 (+3.5)	原子炉補機冷却水系 (A 系) 熱交換器・ポンプ室 水密扉 2	2,160	1,060

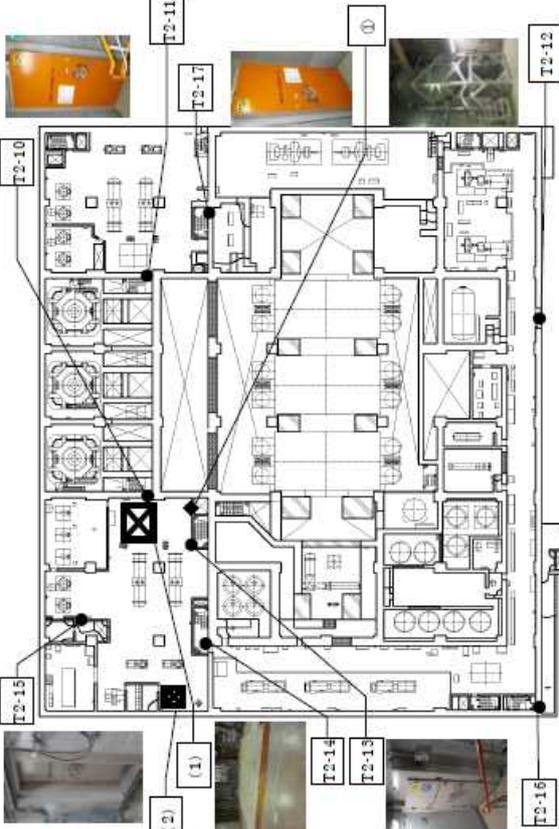
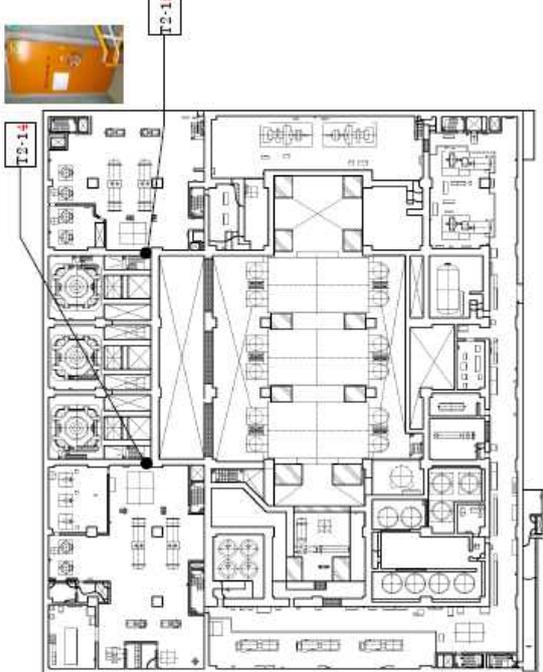
※ 寸法については詳細設計で変更となる可能性がある。

※ 詳細設計中のため、後段審査において示す。

備考

浸水対策範囲の変更及びタービン補機冷却海水系隔離システムの設置に伴う浸水防止設備の変更を反映

変更前	変更後	備考
 <p>添付第 14-2-1 図 水密扉、浸水防止ダクト及び止水ハッチの設置位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下2階)</p>	 <p>添付第 14-2-1 図 水密扉の設置位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下2階)</p>	<p>浸水対策範囲の変更及びタービン補機冷却海水系隔離システムの設置に伴う浸水防止設備の変更を反映</p>
 <p>添付第 14-2-2 図 水密扉、浸水防止ダクト及び止水ハッチの設置位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下2階)</p>	 <p>添付第 14-2-2 図 水密扉の設置位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下中2階)</p>	

変更前	変更後	備考
 <p>添付第 14-2-3 図 水密扉、浸水防止ダクト及び止水ハッチの設置位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下1階)</p>	 <p>添付第 14-2-3 図 水密扉の設置位置並びに施工例 (7号炉 タービン建屋地下1階)</p>	<p>浸水対策範囲の変更及びタービン補機冷却海水系隔離システムの設定に伴う浸水防止設備の変更を反映</p>

変更前	変更後	備考
<p>14.2 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲及び施工例</p> <p>(1) 実施範囲</p>	<p>14.2 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲及び施工例</p> <p>(1) 実施範囲</p>	<p>浸水対策範囲の変更及びタービン補機冷却海水系隔離システムの設定に伴う浸水防護重点化範囲及び浸水対策の範囲の変更を反映</p>
<p>14.2 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲及び施工例</p> <p>(1) 実施範囲</p>	<p>14.2 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲及び施工例</p> <p>(1) 実施範囲</p>	<p>添付第 14-3 図 貫通部止水処置及び床ドレンライン浸水防止治具の実施範囲 (横断面)</p>

変更前	変更後	備考
<p>添付第14-4図 貫通部止水処置及び床下ドレンラインの浸水防止治具の実施範囲（6号戸縦断面）（1/2）</p>	<p>添付第14-4図 貫通部止水処置及び床下ドレンラインの浸水防止治具の実施範囲（6号戸縦断面）（1/2）</p>	<p>浸水対策範囲の変更及びタービン補機冷却海水系隔離システムの設置に伴う浸水防護重点化範囲及び浸水対策範囲の変更を反映</p>

備考	変更後	変更前
<p>浸水対策範囲の変更及びタービ ン補機冷却海水 系隔離システム の設置に伴う浸 水防護重点化範 囲及び浸水対策 の範囲の変更を 反映</p>	<p>添付第 14-5 図 貫通部止水処置及び床下ドレンライン浸水防止器具の実施範囲 (7号戸縦断面) (1/2)</p>	<p>添付第 14-5 図 貫通部止水処置及び床下ドレンライン浸水防止器具の実施範囲 (7号戸縦断面) (1/2)</p>

備考	<p>浸水対策範囲の変更及びタービン補機冷却海水系隔離システムの設置に伴う浸水防護重点化範囲及び浸水対策範囲の変更を反映</p>
変更後	<p>添付第 14-5 図 貫通部止水処置及び床フレインライン浸水防止治具の実施範囲 (7号戸縦断面) (2/2)</p> <p>浸水水位 TMSL+0.8m 浸水対策範囲 TMSL±0m以下</p> <p>浸水水位 TMSL+11.88m 浸水対策範囲 TMSL+12.3m以下</p> <p>浸水水位 TMSL+2.4m 浸水対策範囲 TMSL+3.5m以下</p> <p>浸水水位 TMSL+12.3m 浸水対策範囲 TMSL±0m以下</p>
変更前	<p>添付第 14-5 図 貫通部止水処置及び床フレインライン浸水防止治具の実施範囲 (7号戸縦断面) (2/2)</p> <p>浸水水位 TMSL+11.88m 浸水対策範囲 TMSL+12.3m以下</p> <p>浸水水位 TMSL+2.91m 浸水対策範囲 TMSL+7.5m以下</p> <p>浸水水位 TMSL+12.3m 浸水対策範囲 TMSL±0.3m以下</p> <p>浸水水位 TMSL+8.3m 浸水対策範囲 TMSL+8.5m以下</p>

変更前	変更後	備考
<p>添付資料 27</p> <p>耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて</p> <p>27.3 荷重の組合せ</p> <p>27.3.2 各施設・設備の設計において考慮する荷重の組合せ</p> <p>(4) 止水ハッチ</p> <p>止水ハッチの設計において考慮する荷重は、止水ハッチの設置状況より以下のとおり整理される。</p> <p>a. 設置場所</p> <p>屋内設置のため、「その他自然現象に伴う荷重」は考慮不要である。</p> <p>b. 津波荷重の種別</p> <p>津波の直接的な影響を受けない箇所に設置するため、津波荷重として、「津波荷重(静)」を考慮する。</p> <p>e. 漂流物衝突の有無</p> <p>漂流物の衝突が想定されないため、「漂流物衝突荷重」は考慮不要である。</p> <p>上記を考慮し、以下の荷重の組合せに対して構造設計を行う。</p> <p>① 常時荷重＋地震荷重(Ss)</p> <p>② 常時荷重＋津波荷重(静)</p> <p>③ 常時荷重＋津波荷重(静)＋余震荷重</p> <p>(5) 貫通部止水処置</p> <p>(6) 床ドレンライン浸水防止治具</p>	<p>添付資料 27</p> <p>耐津波設計において考慮する荷重の組合せについて</p> <p>27.3 荷重の組合せ</p> <p>27.3.2 各施設・設備の設計において考慮する荷重の組合せ</p> <p>(削除)</p> <p>(4) 貫通部止水処置</p> <p>(5) 床ドレンライン浸水防止治具</p>	<p>止水ハッチに関する事項を削除</p> <p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

変更前	変更後	備考
<p>(7) 浸水防止ダクト</p> <p>浸水防止ダクトの設計において考慮する荷重は、浸水防止ダクトの設置状況より以下のとおり整理される。</p> <p>a. 設置場所</p> <p>屋内設置のため、「その他自然現象に伴う荷重」は考慮不要である。</p> <p>b. 津波荷重の種別</p> <p>津波の直接的な影響を受けない箇所に設置するため、津波荷重として、「津波荷重(静)」を考慮する。</p> <p>c. 漂流物衝突の有無</p> <p>漂流物の衝突が想定されないため、「漂流物衝突荷重」は考慮不要である。</p> <p>上記を考慮し、以下の荷重の組合せに対して構造設計を行う。</p> <p>① 常時荷重＋地震荷重(Ss)</p> <p>② 常時荷重＋津波荷重(静)</p> <p>③ 常時荷重＋津波荷重(静)＋余震荷重</p>	<p>(削除)</p>	<p>浸水防止ダクトに関する事項を削除</p>
<p>(8) ダクト閉止板</p> <p>ダクト閉止板の設計において考慮する荷重は、ダクト閉止板の設置状況より以下のとおり整理される。</p> <p>a. 設置場所</p>	<p>(削除)</p>	<p>ダクト閉止板に関する事項を削除</p>

変更前	変更後	備考
<p>屋内設置のため、「その他自然現象に伴う荷重」は考慮不要である。</p> <p>b. 津波荷重の種別 津波の直接的な影響を受けない箇所に設置するため、津波荷重として、「津波荷重(静)」を考慮する。</p> <p>e. 漂流物衝突の有無 漂流物の衝突が想定されないため、「漂流物衝突荷重」は考慮不要である。</p> <p>上記を考慮し、以下の荷重の組合せに対して構造設計を行う。</p> <p>① 常時荷重 + 地震荷重(Ss)</p> <p>② 常時荷重 + 津波荷重(静)</p> <p>③ 常時荷重 + 津波荷重(静) + 余震荷重</p> <p>(9) 津波監視カメラ</p> <p>(10) 取水槽水位計</p>	<p>(削除)</p> <p>(6) 津波監視カメラ</p> <p>(7) 取水槽水位計</p>	<p>記載の適正化</p> <p>記載の適正化</p>

変更前	変更後	備考
	<p>添付資料 35 サブドレン設備の地震時における機能維持について</p> <p style="text-align: center;">添付資料 4</p> <p style="text-align: center;">その他の溢水（地下水）の影響評価について</p> <p>1. 概要 設置許可基準規則第9条（溢水による損傷の防止等）において、考慮すべき溢水事象として、その他の要因による溢水源のひとつに地下水の流入を想定している。地下水に対しては、「耐震性を有するサブドレンポンプにより地下水の水位上昇を抑制し、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。」としている。 以上の設計方針に基づき、より安全性の向上を図るため、基準地震動による地震力に対し、排水設備（以降、「サブドレン設備」という。）の耐震性を確保することで溢水源である地下水の水位上昇そのものを抑制し、建屋内への流入を防止する。</p> <p>2. 地下水の溢水による影響評価について 6号及び7号炉では、溢水防護区画を構成する原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋、廃棄物処理建屋の周辺地下部に第2-1図に示すようにサブドレンピットを配置して、各ピットにサブドレン設備を設置し、同設備により各建屋周囲に流入する地下水の排出を行っている。 地震時においてもサブドレン設備が排水可能であること、及びサブドレンの排水実績から、十分な排水能力を有することを確認することで、地下水が溢水防護区画に影響しないことを評価する。</p> <p>2.1 地震時の排水機能維持 建屋周囲の地下水は、各建屋周囲の地下部に配した集水管により、同じく建屋周囲四隅の地下部に設けられたサブドレンピットに集水する。これをサブドレンピット内に設けた2台のサブドレンポンプにより、地上部の雨水側溝若しくは雨水併まで排水配管を介して送水し、最終的に海に放水する。 地震時においては、耐震性を有するサブドレン設備が設置されるサブドレンピットにより、地下水の排水機能を維持する設計とする。また、電源は安全系の非常用電源から給電するため、外部電源喪失時においても地下水の排水機能が損なわれることはない。従って、地震時においても地下水位が上昇し続けることはない。 基準地震動による地震力に対して耐震性を有するサブドレン設備が設置されるサブドレンピットを第2-1図に示す。</p>	<p>地下水対策の変更に伴い、添付資料 35 を追加</p>

変更前

変更後

備考

地下水対策の変更に伴い、添付資料 35 を追加

添付資料 4

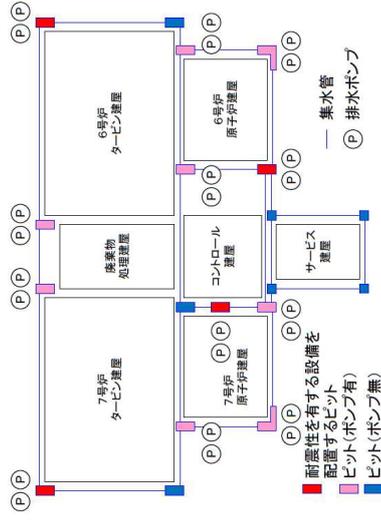


図 2-1 耐震性を有する設備が設置されるサブドレンビット配置 概略図

2.2 サブドレン設備の排水実績

平成 20 年度から平成 29 年度までの平均の日当たり排水実績について、各年度の最大値を以下に示す。

表 2-1 平均日当たり排水実績

年度	単位[m ³ /日]											
	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	平均	最大
KK6	42	40	36	33	31	31	30	35	27	43	35	43
KK7	142	131	145	129	118	128	121	104	73	94	118	145

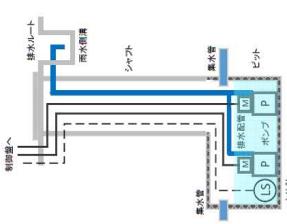
上記排水実績は各号機の全ビットの排水量を合算したもののだが、これを地震前においては、ポンプを配置する全サブドレンビット(男機当たり 6 ビット)から排水し、地震後においては耐震性を確保する 2 箇所/号機のビットで排水する。排水実績を踏まえ、想定湧水量については各年度における降雪、降水量の変動等を確認し、裕度を考慮する。

2.3 想定湧水量と排水能力について

建設計画時に実施した浸透流解析の結果から、次の湧水量を参照して想定湧水量を設定する。

9 条-60

変更前	変更後	備考																				
	<p style="text-align: center;">添付資料 4</p> <p style="text-align: center;">表 2-2 浸透流解析に基づく想定湧水量</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>号機</th> <th>解析結果</th> <th>想定湧水量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KK 6号機</td> <td>658.6L/min. (948.4 m³/日)</td> <td>750L/min.</td> </tr> <tr> <td>KK 7号機</td> <td>741.2L/min. (1067.3 m³/日)</td> <td>750L/min.</td> </tr> </tbody> </table> <p>この解析実施時に併せて実測した、建築工事着手前の地下水の湧水量は約158L/min. (227.5 m³/日)と建設時の資料に記載されており、2.2項で示す排水実績と併せて、解析結果と比べて十分小さな値であり、実測値に対して解析結果が十分な裕度を持った値であることを示している。</p> <p>表 2-1 に示す排水実績の傾向を考慮すると、上記浸透流解析結果に基づく想定湧水量は十分な裕度を持った値であると判断できる。</p> <p>ここで、この想定湧水量を元にして、更に地震後における湧水量の変動を想定し、保守的に裕度を考慮し、設定排水能力を次の通りに設定する。</p> <p style="text-align: center;">表 2-3 設定排水能力</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">号機</th> <th colspan="2">地下水 [L/min.]</th> </tr> <tr> <th>想定湧水量</th> <th>排水能力</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K6</td> <td>750</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>K7</td> <td>750</td> <td>1500</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記排水能力の設定により、地震時の湧水に対しても十分な排水能力の裕度を確保できていると考えられることから、地下水位の上昇を抑制することが可能と判断する。</p> <p>2.4 影響評価</p> <p>2.1項、2.2項及び2.3項のおり、基準地震動による地震力に対して地下水の排水機能を維持し、且つ十分な排水能力を有するサブドレン設備により、地震時においても地下水位の上昇を抑制できることから、溢水防護区画を内包する建屋内へ地下水が伝播することはなく、溢水防護対象設備の安全機能へ地下水による影響が及ぶことはない。</p> <p>表 2-4 に耐震性を有するサブドレンポンプ等の概略仕様を示す。</p> <p>なお、建屋周囲の地下水位が上昇することを想定した場合、周辺の地下水位と平衡した水位で上昇が止まるものと考えられる。このとき、地下水の溢水防護区画への浸水経路としては地下部における配管等の貫通部の隙間部及び建屋間の接合部が挙げられるが、これらについては地下水の浸入による安全機能への影響を防止するため、配管等貫通部の隙間部には止水処置を行っており、また建屋間接合部には</p>	号機	解析結果	想定湧水量	KK 6号機	658.6L/min. (948.4 m ³ /日)	750L/min.	KK 7号機	741.2L/min. (1067.3 m ³ /日)	750L/min.	号機	地下水 [L/min.]		想定湧水量	排水能力	K6	750	1500	K7	750	1500	<p>地下水対策の変更に伴い、添付資料 35 を追加</p>
号機	解析結果	想定湧水量																				
KK 6号機	658.6L/min. (948.4 m ³ /日)	750L/min.																				
KK 7号機	741.2L/min. (1067.3 m ³ /日)	750L/min.																				
号機	地下水 [L/min.]																					
	想定湧水量	排水能力																				
K6	750	1500																				
K7	750	1500																				

変更前	変更後	備考																														
	<p style="text-align: center;">添付資料 4</p> <p>エキスパンションジョイント止水板を設置しているため、地下水が防護区画内に浸水することはない。</p> <p style="text-align: center;">表 2-4 サブドレンポンプ及び排水配管の仕様</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th colspan="2">サブドレンポンプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ポンプ</td> <td>種類</td> <td>うず巻き型</td> </tr> <tr> <td></td> <td>定格容量 (L/min./個)</td> <td>750</td> </tr> <tr> <td></td> <td>定格揚程 (m)</td> <td>44</td> </tr> <tr> <td></td> <td>本体材料</td> <td>FC200</td> </tr> <tr> <td></td> <td>個数 (個/ピット)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>モータ</td> <td>種類</td> <td>三相誘導電動機</td> </tr> <tr> <td></td> <td>出力 (kw)</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>個数 (個/ピット)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>排水配管</td> <td>材料</td> <td>ステンレス鋼</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p>第 2-2 図 サブドレン設備の概略図</p> </div> <p style="text-align: right;">9 条-62</p>	名称	サブドレンポンプ		ポンプ	種類	うず巻き型		定格容量 (L/min./個)	750		定格揚程 (m)	44		本体材料	FC200		個数 (個/ピット)	2	モータ	種類	三相誘導電動機		出力 (kw)	15		個数 (個/ピット)	2	排水配管	材料	ステンレス鋼	<p>地下水対策の変更に伴い、添付資料 35 を追加</p>
名称	サブドレンポンプ																															
ポンプ	種類	うず巻き型																														
	定格容量 (L/min./個)	750																														
	定格揚程 (m)	44																														
	本体材料	FC200																														
	個数 (個/ピット)	2																														
モータ	種類	三相誘導電動機																														
	出力 (kw)	15																														
	個数 (個/ピット)	2																														
排水配管	材料	ステンレス鋼																														

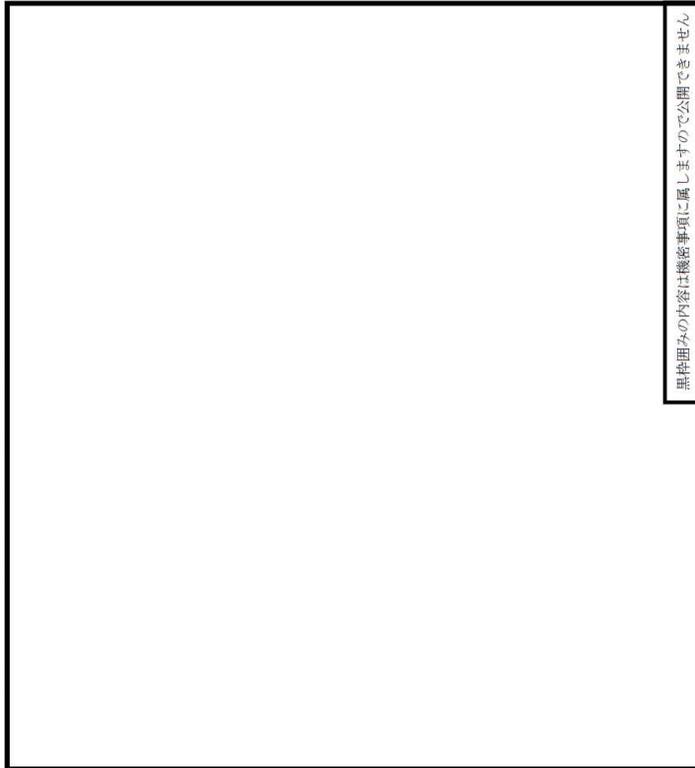
別添 3

柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉

まとめ資料変更内容一覧 (9 条)

変更前

9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価
 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価として、地震に起因する復水器近傍の循環水配管の破損を想定したタービン建屋（以下、タービン建屋）循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除いたタービン建屋（以下、タービン建屋）循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除外したタービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水、タービン補機冷却海水系の配管破損を想定したタービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水について、防護対象設備に及ぼす影響を確認する。
 防護対象設備が設置されている原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）とタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）、タービン建屋循環水ポンプエリア及びタービン建屋海水熱交換器エリアの位置関係を第 9-1(a)図に、タービン建屋海水熱交換器エリア（B系）断面図を第 9-1(b)図に示す。



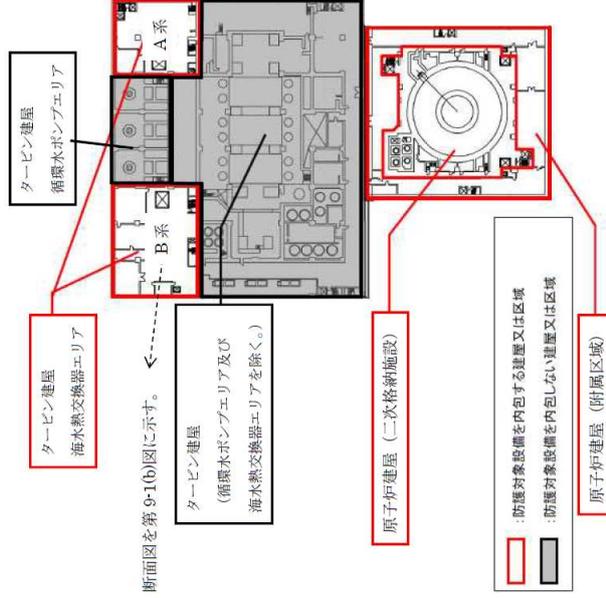
黒枠部分の内容は機密事項に属しますので公開できません

第 9-1(a)図 建屋の位置関係 (7号炉の例)

9 条-別添 1-9-1

変更後

9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価
 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価として、地震に起因する復水器近傍の循環水配管の破損を想定したタービン建屋のうち循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除いたタービン建屋（以下、タービン建屋）循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除外したタービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水、タービン補機冷却海水系の配管破損を想定したタービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水について、防護対象設備に及ぼす影響を確認する。
 防護対象設備が設置されている原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）とタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）、タービン建屋循環水ポンプエリア及びタービン建屋海水熱交換器エリアの溢水影響評価上の区画及び位置関係を第 9-1(a)図に、タービン建屋海水熱交換器エリア（B系）断面図を第 9-1(b)図に示す。



第 9-1(a)図 各エリアの溢水影響評価上の区画及び位置関係 (7号炉の例)

9 条-別添 1-9-1

備考

浸水防止設備の変更
 による区画変更
 マスキング削除

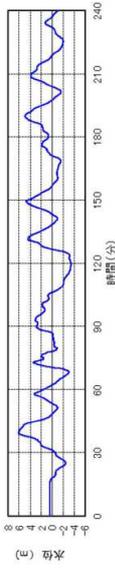
変更前	変更後	備考
<p>9.1.1 評価条件</p> <p>(1) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。 地震に伴い基準津波が襲来するものとし、津波襲来に伴う潮位変動を考慮して10秒ごとの単位時間当たりの溢水量を算出する。評価用の溢水量は、溢水停止までの単位時間当たりの溢水量を合算した水量とする。 潮位は、各号炉の取水口前面と大湊側放水口前面の潮位の時刻歴を10秒ごとと比較し、高いほうの値を採用する（基準津波の波形を第9.1.1-1(a)、(b)図に、潮位の採用（高取り）イメージを第9.1.1-1(c)図に示す。初期潮位は潮望平均潮位 T.M.S.L.+0.49m。なお、取水口前面において想定する基準津波は、溢水量が厳しくなるよう、襲来のタイミングが早い、敷地周辺海域の活断層の波形を用いることとし、潮位のばらつき分として+0.2mを考慮する。 破損を想定する伸縮継手の配置（復水器出入口弁部及び復水器水室連絡弁部）を第9.1.1-2図に示す。破損箇所での溢水の流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプの全揚程又は潮位と、破損箇所の高さ又はタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位の差と頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくなるため保守的に考慮しない。 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ①地震により循環水配管の伸縮継手破損が発生し、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に溢水が生じる。 ②タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位が上昇し、復水器エリアの漏れい検知器の検知レベルに達してインターロックが動作する。インターロックについては、以下の(2)にて詳述する。 ③漏れい検知インターロックにより循環水ポンプが停止する。循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していくものとする（詳細は補足説明資料9.2参照）。循環水ポンプの揚程が低下したのち、復水器出入口弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入が起こる。 ④復水器出入口弁全閉後、伸縮継手上部に位置する復水器内保有水（海水）及び耐震B、Cクラス機器の破損による溢水が生じるものとし、③までの事象の後に各保有水量を加える。 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋は通路で繋がっているが、建屋境界に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量 	<p>0.1.1 評価条件</p> <p>(1) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。 地震に伴い入力津波が襲来するものとし、津波襲来に伴う潮位変動を考慮して10秒ごとの単位時間当たりの溢水量を算出する。評価用の溢水量は、溢水停止までの単位時間当たりの溢水量を合算した水量とする。ただし、10秒毎に溢水量及び浸水水位を算出した場合に、浸水水位が循環水ポンプの全揚程を超える等、実現象として起こりえない結果になる場合は、途中から1秒毎の溢水量を算出し浸水水位を算出する。 潮位は、各号炉の取水口前面と大湊側放水口前面の潮位の時刻歴を10秒ごとと比較し、高いほうの値を採用する（入力津波の波形を第9.1.1-1(a)、(b)図に、潮位の採用（高取り）イメージを第9.1.1-1(c)図に示す。）。 破損を想定する伸縮継手の配置（復水器出入口弁部及び復水器水室連絡弁部）を第9.1.1-2図に示す。破損箇所での溢水の流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプの全揚程又は潮位と、破損箇所の高さ又はタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位の差と頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくなるため保守的に考慮しない。 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ①地震により循環水配管の伸縮継手破損が発生し、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に溢水が生じる。 ②タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位が上昇し、復水器エリアの漏れい検知器の検知レベルに達してインターロックが動作する。インターロックについては、以下の(2)にて詳述する。 ③漏れい検知インターロックにより循環水ポンプが停止する。循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していくものとする（詳細は補足資料9.2参照）。循環水ポンプの揚程が低下したのち、復水器出入口弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入が起こる。 ④復水器出入口弁全閉後、伸縮継手上部に位置する復水器内保有水（海水）及び耐震B、Cクラス機器の破損による溢水が生じるものとし、③までの事象の後に各保有水量を加える。 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋は通路で繋がっているが、建屋境界に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量 	<p>評価用津波波形の確定に伴う変更及び評価条件追加</p> <p>入力津波には潮位のみのため削除</p>

9 条-別添 1-9-3

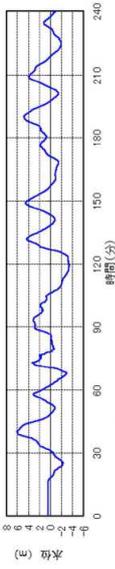
9 条-別添 1-9-3

変更前

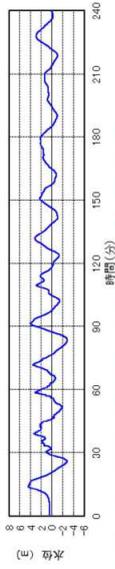
るが、建屋境界に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量評価を実施する。



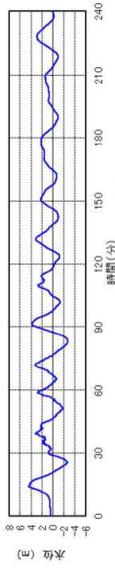
6号炉取水口前面潮位 (日本海東縁部 最高潮位: T.M.S.L.+6.2m)



7号炉取水口前面潮位 (日本海東縁部 最高潮位: T.M.S.L.+6.1m)

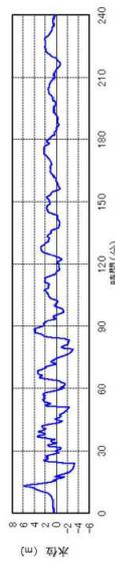


6号炉取水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T.M.S.L.+4.5m)



7号炉取水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T.M.S.L.+4.6m)

第9.1.1-1(a)図 基準津波の波形
(6号及び7号炉取水口前面)



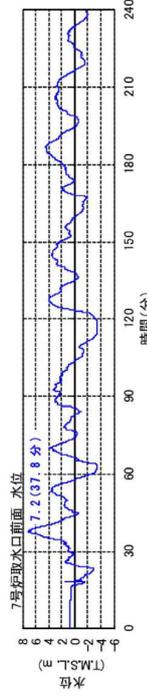
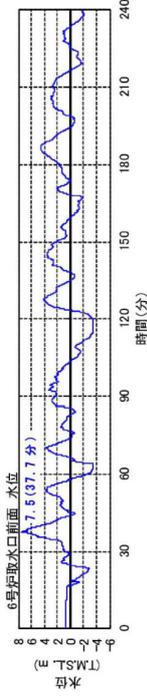
大湊側放水口前面潮位 (敷地周辺海域の活断層 最高潮位: T.M.S.L.+5.9m)

第9.1.1-1(b)図 基準津波の波形
(大湊側放水口前面)

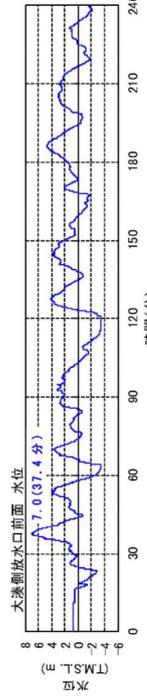
9 条-別添1-9-4

変更後

評価を実施する。



第9.1.1-1(a)図 入力津波の波形 (取水路、上昇側)
(6号及び7号炉取水口前面)



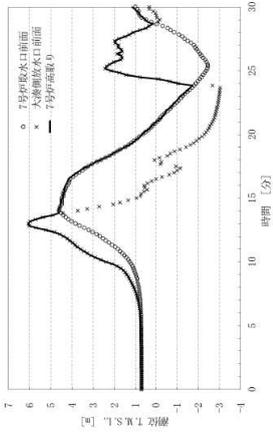
第9.1.1-1(b)図 入力津波の波形
(大湊側放水口前面)

9 条-別添1-9-4

備考

津波波形変更に伴う図の変更

変更前



第9.1.1-1(c)図 潮位の採用 (高取り) イメージ (7号埠の例)

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

第9.1.1-2図 破損を想定する伸縮継手の配置 (7号埠の例)

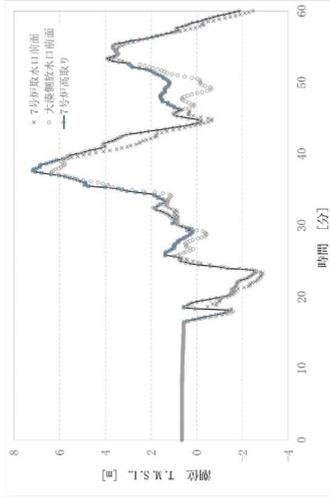
(タービン建屋 (循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。))

<凡例>

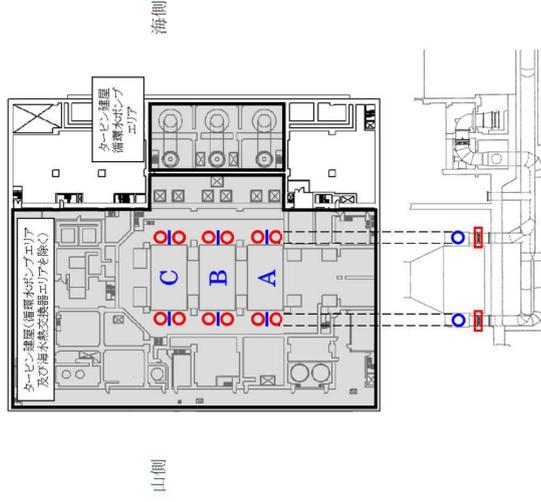
- ：復水器出入口弁部 (12箇所)
- ー：復水器水室連絡弁部 (6箇所)

9 条-別添 1-9-5

変更後



第9.1.1-1(c)図 潮位の採用 (高取り) イメージ (7号埠の例)



第9.1.1-2図 破損を想定する伸縮継手の配置 (7号埠の例)

(タービン建屋 (循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。))

<凡例>

- ：復水器出入口弁部 (12箇所)
- ー：復水器水室連絡弁部 (6箇所)

9 条-別添 1-9-5

備考

津波波形変更に伴う
図の変更

マスキング削除

変更前

(2) 循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止インターロックについて

a. 概要
地震時に循環水配管の伸縮継手（第9.1.1-2図を参照）が破損した場合、循環水配管を通じてタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に海水が流入することにより、原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）に設置されている防護対象設備が機能喪失するおそれがある。そのため、溢水量を低減することを目的として、復水器周りで発生した溢水を検知し、循環水ポンプを停止するとともに復水器出入口弁を閉止するインターロックを設置する。

b. インターロック
インターロック回路を第9.1.1-3図に、漏えい検知器の配置、構造及び外観を第9.1.1-4(a), (b)図に示す。
インターロック動作は、原子炉スクラム信号と漏えい検知信号の and 条件とする。インターロック回路及び復水器出入口弁は、基準地震動に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続する。
漏えい検知レベルについては、通常起こり得る溢水での誤動作を防止し、大規模溢水発生時の早期かつ確実な検知を達成させる観点より、既設漏えい検知レベル（復水器設置床レベル（T.M.S.L.-5.1m）程度）より高いT.M.S.L.-5.0mとする。
漏えい検知からインターロック動作までの流れは以下のとおり。
・ 溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏えい検知信号が各々のレベルスイッチから発せられる。
・ 電極式レベル計及びレベルスイッチは、海側と山側に3台ずつ設置されている。海側又は山側の3台のうち2台以上の漏えい検知信号が発せられ、かつ地震に起因した地震加速度大スクラム等の原子炉スクラム信号との and 条件が成立するとインターロックロジックが成立し、循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止信号が発せられる。
・ 復水器出入口弁閉止信号は、循環水ポンプ停止後の慣性水流による復水器出入口弁の開動作における弁の損傷を防止するため、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプ揚程低下による慣性水流の低減を考慮し、時間遅れを持って発する設計としている。
漏えい検知から循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止までのインターロック各動作における溢水流量の変動イメージを第9.1.1-5図に示す。

9 条-別添 1-9-6

変更後

(2) 循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止インターロックについて

a. 概要
地震時に循環水配管の伸縮継手（第9.1.1-2図を参照）が破損した場合、循環水配管を通じてタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）内に海水が流入することにより、原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）に設置されている防護対象設備が機能喪失するおそれがある。そのため、溢水量を低減することを目的として、復水器周りで発生した溢水を検知し、循環水ポンプを停止するとともに復水器出入口弁を閉止するインターロックを設置する。

b. インターロック回路及び漏えい検知器の配置等
インターロック回路を第9.1.1-3図に、漏えい検知器の配置、構造及び外観を第9.1.1-4(a), (b)図に示す。
インターロック動作は、原子炉スクラム信号と漏えい検知信号の and 条件とする。インターロック回路及び復水器出入口弁は、基準地震動に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続する。
漏えい検知レベルについては、通常起こり得る溢水での誤動作を防止し、大規模溢水発生時の早期かつ確実な検知を達成させる観点より、既設漏えい検知レベル（復水器設置床レベル（T.M.S.L.-5.1m）程度）より高いT.M.S.L.-5.0mとする。
漏えい検知からインターロック動作までの流れは以下のとおり。
・ 溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏えい検知信号が各々のレベルスイッチから発せられる。
・ 電極式レベル計及びレベルスイッチは、海側と山側に3台ずつ設置されている。海側又は山側の3台のうち2台以上の漏えい検知信号が発せられ、かつ地震に起因した地震加速度大スクラム等の原子炉スクラム信号との and 条件が成立するとインターロックロジックが成立し、循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止信号が発せられる。
・ 復水器出入口弁閉止信号は、循環水ポンプ停止後の慣性水流による復水器出入口弁の開動作における弁の損傷を防止するため、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプ揚程低下による慣性水流の低減を考慮し、時間遅れを持って発する設計としている。
・ なお、原子炉スクラムを伴わない溢水が発生した場合は、通常の漏えい検知対応手順に基づき対応する（具体的な内容は、「巻電用原子炉設置変更許可申請（原管発第 25 第 192 号）に係る審査資料『KK67-0090 設計基準対象施設について』の『第9条 溢水による損傷の防止等（平成 29 年 12 月 27 日）』の「補足説明資料 6 現場操作の美

9 条-別添 1-9-6

別添 3-6

記載の適正化

備考

変更前	変更後	備考
<div data-bbox="127 1355 758 2105" style="border: 1px solid black; height: 335px; width: 395px;"></div> <p data-bbox="135 1355 167 1758">黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p data-bbox="853 1590 885 1915">第9.1.1-3 図 インターロック回路</p>	<p data-bbox="127 459 247 1108">施可能性において(に記載。)漏えい検知から循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉止までのインターロック各動作時における溢水流量の変動イメージを第 9.1.1-5 図に示す。</p> <div data-bbox="287 414 933 1187" style="border: 1px solid black; height: 345px; width: 405px;"></div> <p data-bbox="295 414 327 817">黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p data-bbox="973 660 1005 985">第9.1.1-3 図 インターロック回路</p>	<p data-bbox="135 168 167 291">(変更無し)</p>

9 条-別添 1-9-7

9 条-別添 1-9-7

別添 3-7

変更前

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

第9.1.1-4(a)図 漏えい検知器の配置
(タービン建屋地下2階 T. M. S. L. -5. 1m)

★：既設検知器, ★：新設検知器

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

第9.1.1-4(b)図 漏えい検知器（電極式）の構造及び外観【7号炉の例】

9条-別添1-9-8

変更後

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

第9.1.1-4(a)図 漏えい検知器の配置
(タービン建屋地下2階 T. M. S. L. -5. 1m)

★：既設検知器, ★：新設検知器

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

第9.1.1-4(b)図 漏えい検知器（電極式）の構造及び外観【7号炉の例】

9条-別添1-9-8

備考

(変更無し)

変更前	変更後	備考
<div data-bbox="135 1332 973 2083" style="border: 1px solid black; height: 335px; width: 525px;"></div> <div data-bbox="135 1332 175 1736" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません </div> <div data-bbox="981 1400 1005 2038" style="font-size: 8px;"> 第9.1.1-5図 インターロック各動作時における溢水流量の変動イメージ </div> <div data-bbox="1348 1646 1372 1792" style="font-size: 8px;"> 9条-別添1-9-9 </div>	<div data-bbox="135 392 997 1164" style="border: 1px solid black; height: 345px; width: 540px;"></div> <div data-bbox="135 392 175 795" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません </div> <div data-bbox="1029 459 1053 1120" style="font-size: 8px;"> 第9.1.1-5図 インターロック各動作時における溢水流量の変動イメージ </div> <div data-bbox="1348 705 1372 862" style="font-size: 8px;"> 9条-別添1-9-9 </div>	(変更無し)

変更前

9.1.2 溢水量と浸水水位
タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）
について、地震発生後の事象進展を考慮して以下のように段階を分けて溢
水量評価を実施する。

- (1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで
循環水配管の伸縮継手破損については、復水器出入口弁部及び復水器水
室連絡弁部伸縮継手（第 9.1.1-2 図を参照）の全円周状の破損を想定する。
復水器エリアの漏えい検知インタローックによって循環水ポンプが自動停
止するまでの溢水流量を以下の式にて算出する。
地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量を第 9.1.2-1 表に示す（詳
細は添付資料 9.1 参照。）。

$$Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$$

$$= \pi D w C \sqrt{2gh} \times 60$$

Q : 流出流量 [m³/分]
A : 破損箇所面積 [m²]
C : 損失係数 0.82 [-]
g : 重力加速度 9.8 [m/s²]
h : 水頭 [m]
D : 内径 [m]
w : 継手幅 [m]

（継手幅イメージを第 9.1.2-1 図に示す。）

第 9.1.2-1 表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量

【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	2.6	0.050	約 4,785
復水器水室連絡弁部		0.022	
【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	2.6	0.080	約 9,398
復水器水室連絡弁部			

9 条-別添 1-9-10

変更後

9.1.2 溢水量と浸水水位
タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）に
ついて、地震発生後の事象進展を考慮して以下のように段階を分けて溢水量
評価を実施する。

- (1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで
循環水配管の伸縮継手破損については、復水器出入口弁部及び復水器水室
連絡弁部伸縮継手（第 9.1.1-2 図を参照）の全円周状の破損を想定する。
復水器エリアの漏えい検知インタローックによって循環水ポンプが自動停
止するまでの溢水流量を以下の式にて算出する。
地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量を第 9.1.2-1 表に示す（詳細
は添付資料 9.1 参照。）。

$$Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$$

$$= \pi D w C \sqrt{2gh} \times 60$$

Q : 流出流量 [m³/分]
A : 破損箇所面積 [m²]
C : 損失係数 0.82 [-]
g : 重力加速度 9.8 [m/s²]
h : 水頭 [m]
D : 内径 [m]
w : 継手幅 [m]

（継手幅イメージを第 9.1.2-1 図に示す。）

第 9.1.2-1 表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量

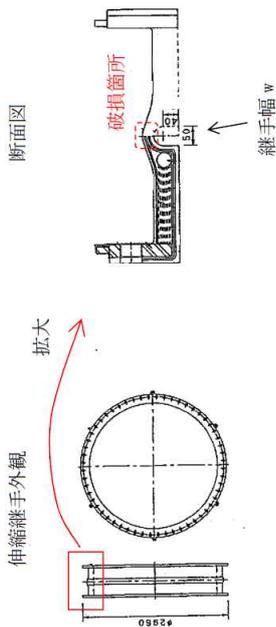
【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	2.6	0.050	約 4,778
復水器水室連絡弁部		0.022	
【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	2.6	0.080	約 9,384
復水器水室連絡弁部			

9 条-別添 1-9-10

備考

評価用津波変更によ
る溢水流量変更

変更前



第9.1.2-1図 継手幅イメージ (6号炉 復水器入口弁部伸縮継手の場合)

地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間を第9.1.2-2表に示す
(詳細は添付資料9.2参照。)

第9.1.2-2表 地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間

	【6号炉】	【7号炉】
地震発生～循環水ポンプ停止	約0.50分 ^{※1}	約0.34分 ^{※1}

※1 浸水水位が漏えい検知レベルを超えるまでの時間

地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量を第9.1.2-3表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間}) = (\text{溢水量})$$

第9.1.2-3表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量

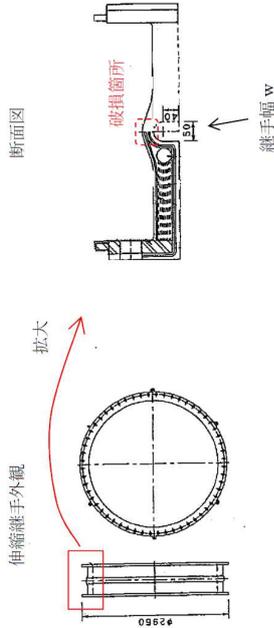
溢水量【6号炉】	約4,785 m ³ /分×約0.50分=約2,393 m ³
溢水量【7号炉】	約9,398 m ³ /分×約0.34分=約3,133 m ³ ^{※2}

※2 溢水流量は時刻とともに変化するため、数式上の計算は合致しない。

- (2) 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで
循環水ポンプが停止してからインターロックにより復水器出入口弁が閉止して破損箇所が隔離されるまでの所要時間を第9.1.2-4表に示す。

9条-別添1-9-11

変更後



第9.1.2-1図 継手幅イメージ (6号炉 復水器入口弁部伸縮継手の場合)

地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間を第9.1.2-2表に示す (詳細は添付資料9.2参照。)

第9.1.2-2表 地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間

	【6号炉】	【7号炉】
地震発生～循環水ポンプ停止	約0.50分 ^{※1}	約0.34分 ^{※1}

※1 浸水水位が漏えい検知レベルを超えるまでの時間

地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量を第9.1.2-3表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間}) = (\text{溢水量})$$

第9.1.2-3表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量

溢水量【6号炉】	約4,778 m ³ /分×約0.50分=約2,389 m ³
溢水量【7号炉】	約9,384 m ³ /分×約0.34分=約3,128 m ³ ^{※2}

※2 溢水流量は時刻とともに変化するため、数式上の計算は合致しない。

- (2) 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで
循環水ポンプが停止してからインターロックにより復水器出入口弁が閉止して破損箇所が隔離されるまでの所要時間を第9.1.2-4表に示す。

9条-別添1-9-11

備考

溢水流量変更による
溢水量変更

変更前

第9.1.2-4表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの所要時間

内容	所要時間
循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	1分
循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁12弁閉開始	1分
復水器出入口弁12弁閉開始～12弁全閉	1分
計	3分

循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量について、循環水ポンプ停止直後の値を代表とし、第9.1.2-5表に示す。
 なお、復水器出入口弁の開動作中の溢水流量は、弁開度によらず全開として算出する。

第9.1.2-5表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量
 (循環水ポンプ停止直後)

【6号炉】	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	約4,400
復水器水室連絡弁部	
【7号炉】	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	約8,637
復水器水室連絡弁部	

循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量を第9.1.2-6表に示す
 (詳細は添付資料9.3参照。)

第9.1.2-6表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量

	溢水流量 [m ³]	
	【6号炉】	【7号炉】
循環水ポンプ停止 ～循環水ポンプ揚程ゼロ	約3,047	約5,961
～復水器出入口弁12弁閉開始	約1,186	約2,488
～12弁全閉	約1,189	約2,325
計	約5,420	約10,773

9条-別添1-9-12

変更後

第9.1.2-4表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの所要時間

内容	所要時間
循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ	1分
循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁12弁閉開始	1分
復水器出入口弁12弁閉開始～12弁全閉	1分
計	3分

評価は時刻ごとの水頭差の変動を考慮して行っているが、ここでは、循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量の値は、代表例として循環水ポンプ停止直後の値を示す(第9.1.2-5表、詳細は添付資料1.3参照)。

なお、復水器出入口弁の開動作中の溢水流量は、弁開度によらず全開として算出する。

第9.1.2-5表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量
 (循環水ポンプ停止直後)

【6号炉】	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	約4,391
復水器水室連絡弁部	
【7号炉】	溢水流量[m ³ /分]
復水器出入口弁部	約8,620
復水器水室連絡弁部	

循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量を第9.1.2-6表に示す(詳細は添付資料9.3参照。)

第9.1.2-6表 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水流量

	溢水流量 [m ³]	
	【6号炉】	【7号炉】
循環水ポンプ停止 ～循環水ポンプ揚程ゼロ	約3,033	約5,940
～復水器出入口弁12弁閉開始	約1,153	約2,463
～12弁全閉	約1,153	約2,401
計	約5,339	約10,803

9条-別添1-9-12

備考

記載の適正化

評価用津波変更による
 溢水流量変更

溢水流量変更による
 溢水流量変更

変更前

(3) 復水器及び耐震 B、C クラス機器の保有水量
復水器の保有水量を第 9.1.2-7 表に示す。

第 9.1.2-7 表 破損した伸縮継手より上部に位置する復水器の保有水量

溢水量 [m ³]	
【6号炉】	【7号炉】
約 1,668	約 1,820

保有水量を算出する主な耐震 B、C クラス設備は以下のとおり。また、保有水量を第 9.1.2-8 表に示す。溢水量は、保守的に「7.地震時評価」に用いる各項目の算出及び溢水影響評価」の第 7.5-2 表及び第 7.5-4 表における区画 T-B2-3 の合計溢水量に保守性を持たせた値とする。

機器：復水器（淡水）、復水器過器、復水脱塩塔、低圧給水加熱器、高圧給水加熱器、低圧復水ポンプ、高圧復水ポンプ、タービン駆動原子炉給水ポンプ、電動機駆動原子炉給水ポンプ等
配管：給水系配管、復水系配管等

第 9.1.2-8 表 耐震 B、C クラス機器の保有水量

保有水量 [m ³]	
【6号炉】	約 8,100
【7号炉】	約 8,000

(1) ～ (3) より、地震発生～破損箇所隔離までの期間におけるタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位を第 9.1.2-9 表に示す（詳細は添付資料 9.4 参照。浸水イメージを第 9.1.2-2 図に示す。）。

第 9.1.2-9 表 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位

溢水量 [m ³]			
	循環水配管	復水器	耐震 B、C クラス機器
【6号炉】	約 7,813**	約 1,668	約 8,100
【7号炉】	約 13,905**	約 1,820	約 8,000
			合計（浸水水位）
			約 17,580** (T. M. S. L. 約+0.56m)
			約 23,730** (T. M. S. L. 約+2.88m)

※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場

9 条-別添 1-9-13

変更後

(3) 復水器及び耐震 B、C クラス機器の保有水量
復水器の保有水量を第 9.1.2-7 表に示す。

第 9.1.2-7 表 破損した伸縮継手より上部に位置する復水器の保有水量

溢水量 [m ³]	
【6号炉】	【7号炉】
約 1,668	約 1,820

保有水量を算出する主な耐震 B、C クラス設備は以下のとおり。また、保有水量を第 9.1.2-8 表に示す。溢水量は、「発電用原子炉設置変更許可申請（原簿発官 25 第 192 号）に係る審査資料『KK67-0090 設計基準対象施設について』の『第 9 条 溢水による損傷の防止等（平成 29 年 12 月 27 日）』の 7.地震時評価」に用いる各項目の算出及び溢水影響評価」の第 7.5-2 表及び第 7.5-4 表における区画 T-B2-3 の合計溢水量に保守性を持たせた値とする。

機器：復水器（淡水）、復水器過器、復水脱塩塔、低圧給水加熱器、高圧給水加熱器、低圧復水ポンプ、高圧復水ポンプ、タービン駆動原子炉給水ポンプ、電動機駆動原子炉給水ポンプ等
配管：給水系配管、復水系配管等

第 9.1.2-8 表 耐震 B、C クラス機器の保有水量

保有水量 [m ³]	
【6号炉】	約 8,100
【7号炉】	約 8,000

(1) ～ (3) より、地震発生～破損箇所隔離までの期間におけるタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位を第 9.1.2-9 表に示す（詳細は添付資料 9.4 参照。浸水イメージを第 9.1.2-2 図に示す。）。

9 条-別添 1-9-13

備考

記載の適正化

評価用津波及び区画変更による溢水量及び浸水水位変更（次ページへ）

変更前

合がある。

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

第9.1.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】
 (タービン建屋(循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。)における
 溢水)

<凡例>

- : 溢水による浸水範囲
- : 貫通部止水処置を講じる壁面

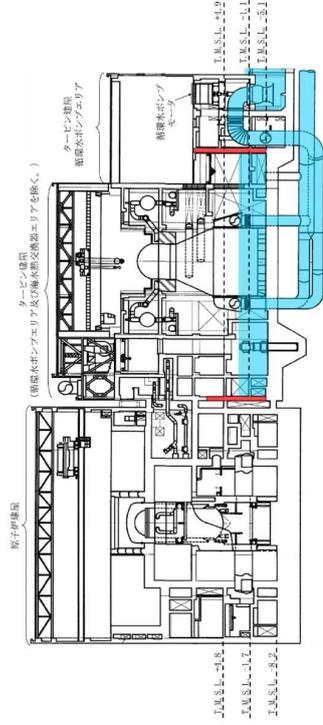
9 条-別添 1-9-14

変更後

第9.1.2-9表 タービン建屋(循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。)の溢水量及び浸水水位

	溢水量[m ³]			合計(浸水水位)
	循環水配管	復水器	耐震B、Cクラス機器	
【6号炉】	約7,727 ^{**}	約1,668	約8,100	約17,500 ^{**} (T. M. S. L. 約+0.19m)
【7号炉】	約13,931 ^{**}	約1,820	約8,000	約23,750 ^{**} (T. M. S. L. 約+2.40m)

※: 各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場合がある。



第9.1.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】
 (タービン建屋(循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。)における
 溢水)

<凡例>

- : 溢水による浸水範囲
- : 貫通部止水処置を講じる壁面

9 条-別添 1-9-14

備考

評価用津波及び区画変更による溢水量及び浸水水位変更(前ページから)

区画変更
 マスキング削除

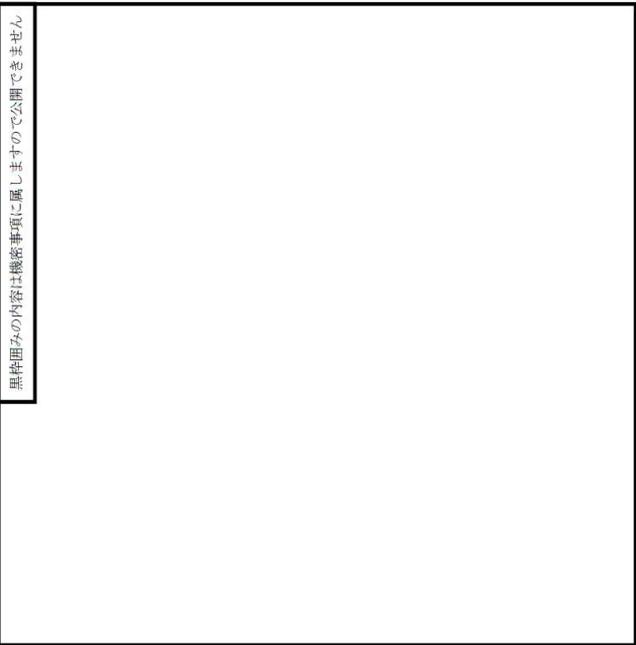
変更前	変更後	備考
<p>9.2 タービン建屋循環ポンプエリアにおける溢水</p> <ul style="list-style-type: none"> タービン建屋循環ポンプエリアにおける溢水については、循環水配管の伸縮継手破損を想定し、循環水ポンプ電動機が浸水するまでの間に生じる溢水量を算出する。 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は補足説明資料9参照。）。 <p>9.2.1 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。 循環水配管破損箇所での流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプ全揚程と破損箇所の高さ又はタービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位の水頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくするため保守的に考慮しない。 津波の想定については9.1.1に記載のとおり。 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ①地震により循環水配管の伸縮継手が破損し、循環水ポンプエリア内に溢水が生じる。 ②循環水ポンプは溢水が発生している状況においても運転し続け、タービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位が循環水ポンプ電動機上端に達したとき、電動機が浸水し、循環水ポンプが停止する。 ③循環水ポンプが停止した後、循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していくものとし、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプの揚程が循環水ポンプエリアの浸水水位未満になると溢水が停止する。 ・柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋循環水ポンプエリアは位置的に離れており、かつエリア境界部に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量評価を実施する。 	<p>9.2 タービン建屋循環ポンプエリアにおける溢水</p> <ul style="list-style-type: none"> タービン建屋循環ポンプエリアにおける溢水については、循環水配管の伸縮継手破損を想定し、循環水ポンプ電動機が浸水するまでの間に生じる溢水量を算出する。 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は添付資料9.1参照。）。 <p>9.2.1 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> 循環水ポンプ吐出弁は、循環水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。 循環水配管破損箇所での流出圧力は、潮位を考慮した循環水ポンプ全揚程と破損箇所の高さ又はタービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位の水頭差とする。なお、配管の圧損については、海水が流入しやすくするため保守的に考慮しない。 津波の想定については9.1.1に記載のとおり。 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ①地震により循環水配管の伸縮継手が破損し、循環水ポンプエリア内に溢水が生じる。 ②循環水ポンプは溢水が発生している状況においても運転し続け、タービン建屋循環水ポンプエリアの浸水水位が循環水ポンプ電動機上端に達したとき、電動機が浸水し、循環水ポンプが停止する。 ③循環水ポンプが停止した後、循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していくものとし、循環水ポンプ停止後の循環水ポンプの揚程が循環水ポンプエリアの浸水水位未満になると溢水が停止する。 ・柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋循環水ポンプエリアは位置的に離れており、かつエリア境界部に止水処置を施すこととしていることから、号炉ごとに溢水量評価を実施する。 	<p>評価条件追加</p>

9 条-別添 1-9-15

9 条-別添 1-9-15

変更前

9.2.2 溢水量と浸水水位
 (1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで
 循環水配管の伸縮継手の破損については、循環水ポンプ吐出弁部及び循環水ポンプ吐出連絡弁部伸縮継手の全円周状の破損を想定する（破損を想定する伸縮継手の配置を第9.2.2-1図に示す）。なお、溢水流量は、ポンプ全揚程と循環水ポンプエリア浸水水位の水頭差の変動により常に変動している。そのため、地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量は、溢水発生直後の値を代表とし、第9.2.2-1表に示す（詳細は添付資料9.5参照。）。



黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

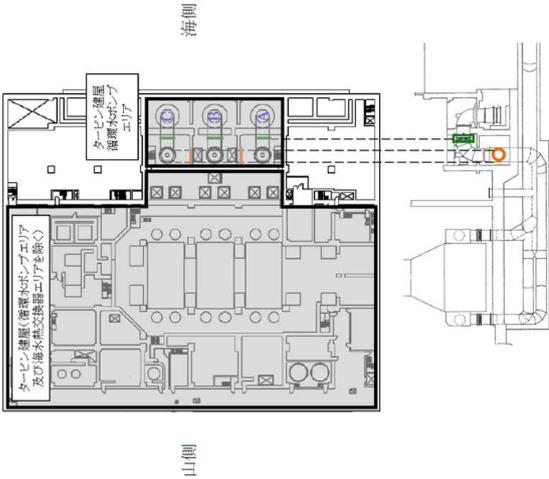
第9.2.2-1図 破損を想定する伸縮継手の配置【7号炬の例】
 （タービン建屋循環水ポンプエリア）

- <凡例>
 □-：循環水ポンプ吐出弁部（3箇所）
 ○-：循環水ポンプ吐出連絡弁部（2箇所）

9 条-別添 1-9-16

変更後

9.2.2 溢水量と浸水水位
 (1) 地震発生～循環水ポンプ停止まで
 循環水配管の伸縮継手の破損については、循環水ポンプ吐出弁部及び循環水ポンプ吐出連絡弁部伸縮継手の全円周状の破損を想定する（破損を想定する伸縮継手の配置を第9.2.2-1図に示す）。なお、溢水流量は、ポンプ全揚程と循環水ポンプエリア浸水水位の水頭差の変動により常に変動している。評価は時刻ごとの水頭差の変動を考慮して行っているが、ここでは、地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量の値は、代表例として溢水発生直後の値を示す（第9.2.2-1表。詳細は添付資料9.5参照。）。



第9.2.2-1図 破損を想定する伸縮継手の配置【7号炬の例】
 （タービン建屋循環水ポンプエリア）

- <凡例>
 □-：循環水ポンプ吐出弁部（3箇所）
 ○-：循環水ポンプ吐出連絡弁部（2箇所）

9 条-別添 1-9-16

備考

記載の適正化

浸水防止設備の変更
 による区画変更
 マスキング削除

変更前

第9.2.2-1表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量
(溢水発生直後の値)

【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	約1,675
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022	
【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	約3,288
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6		

タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位を第9.2.2-2表に示す(詳細は添付資料9.6参照。浸水イメージを第9.2.2-2図に示す。)

第9.2.2-2表 タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位

溢水量 [m ³]	浸水水位 T. M. S. L. [m]	循環水ポンプ電動機 上端 T. M. S. L. [m]
【6号炉】 約9,910	約+12.19	+12.145
【7号炉】 約9,740	約+11.89	+11.66

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】
(タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)

<凡例>
■ : 溢水による浸水範囲
■ : 貫通部止水処置を講じる壁面

9条-別添1-9-17

変更後

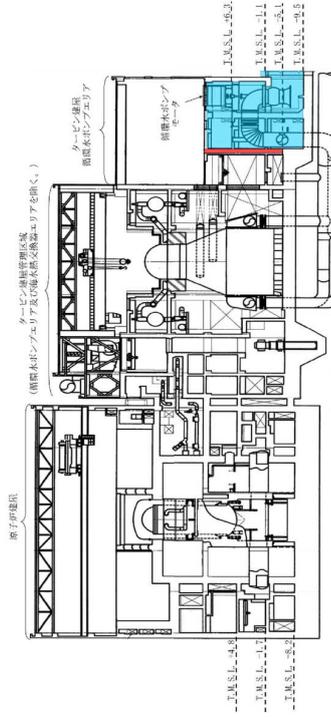
第9.2.2-1表 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量
(溢水発生直後の値)

【6号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	約1,672
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022	
【7号炉】	内径D[m]	継手幅w[m]	溢水流量[m ³ /分]
循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	約3,284
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6		

タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位を第9.2.2-2表に示す(詳細は添付資料9.6参照。浸水イメージを第9.2.2-2図に示す。)

第9.2.2-2表 タービン建屋循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位

溢水量 [m ³]	浸水水位 T. M. S. L. [m]	循環水ポンプ電動機 上端 T. M. S. L. [m]
【6号炉】 約4,721	約+12.18	+12.145
【7号炉】 約4,649	約+11.85	+11.66



第9.2.2-2図 浸水イメージ【6号炉の例】
(タービン建屋循環水ポンプエリアにおける溢水)

<凡例>
■ : 溢水による浸水範囲
■ : 貫通部止水処置を講じる壁面

9条-別添1-9-17

備考

評価用津波変更による溢水流量変更

区画変更による溢水量変更

区画変更
 マスキング削除

変更前

- 9.3 タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水
- タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水として、タービン補機冷却海水系からの溢水を想定する。
 - 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は補足説明資料9参照。）。

9.3.1 評価条件

- タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁は、タービン補機冷却海水ポンプ停止後も閉止しないと仮定して評価する。
- タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。
- 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。
 - 地震によりタービン補機冷却海水配管が破損し、タービン建屋海水熱交換器エリア内に溢水が生じる。
 - タービン補機冷却海水ポンプが停止した後は、サイフォン現象及び津波による海水流入が継続する。
 - サイフォン現象及び津波による海水流入により、タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、タービン補機冷却海水ポンプ取水槽部における入力津波高さの最大値と同値となるものとする。

9.3.2 溢水量と浸水水位

タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、補機取水槽における入力津波高さの最大値とする。6号及び7号炉それぞれの値を第9.3.2-1表に、浸水イメージを第9.3.2-1図に示す。

第9.3.2-1表 各補機取水槽における入力津波高さの最大値
—(第442回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査合資料より)—

名称	地震 (断層タイプ)	入力津波高さ (1Mに1.1倍)					単位地上域	
		取水口前面 (5号炉)	取水口 (6号炉)	取水口 (7号炉)	取水口 (8号炉)	取水口 (9号炉)	取水口 (10号炉)	取水口 (11号炉)
日本海東部 (巨大地震型)	LS-1	7.4m	7.0m	7.2m	7.7m	8.4m	8.0m	10.3m
日本海中部 (巨大地震型)	-	8.2m	8.0m	8.2m	8.7m	9.4m	-	-
南海の活断層 (巨大地震型)	LS-2	-	-	-	-	-	-	7.9m
日本海東部 (巨大地震型)	LS-2	-	-	-	-	-	-	6.8m

注1: 降層海水熱交換器取水槽の浸水水位は、取水口前面の最大値とする。
注2: 降層海水熱交換器取水槽の浸水水位は、取水口前面の最大値とする。
注3: 降層海水熱交換器取水槽の浸水水位は、取水口前面の最大値とする。
注4: 降層海水熱交換器取水槽の浸水水位は、取水口前面の最大値とする。
注5: 降層海水熱交換器取水槽の浸水水位は、取水口前面の最大値とする。

9 条-別添 1-9-18

変更後

- 9.3 タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) における溢水
- タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) における溢水については、タービン補機冷却海水系及び地震に起因する耐震B、Cクラス機器の破損を想定し、タービン補機冷却海水ポンプを停止、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁を閉止するまでの間に生じる溢水量と、耐震B、Cクラス機器の保有水による溢水量を合算した水量を算出する。また、溢水はタービン建屋海水熱交換器エリア (B系) 空間部に滞留するものとして浸水水位を算出する。
 - タービン補機冷却海水系配管の破損箇所が、津波や耐震B、Cクラス機器の溢水により水没した場合、サイフォン現象を考慮すると、取水口前面の潮位がタービン補機冷却海水系配管立ち上がり部下端高さよりも低い場合でも、海水が破損箇所を介して継続して流入して行く可能性がある。このため、最終的なタービン建屋海水熱交換器エリア (B系) の溢水量を算出する際は、サイフォン現象を考慮する。
 - 想定破損による溢水量及び消火水の放水による溢水量は、地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水の評価に包含される（詳細は添付資料9.1参照。）。

9.3.1 評価条件

- (1) 評価条件
- 地震に伴い入力津波が襲来するものとし、津波襲来に伴う潮位変動を考慮して1秒ごとの単位時間当たりの溢水量を算出する。評価用の溢水量は、溢水停止までの単位時間当たりの溢水量を合算した水量とする。
 - タービン建屋海水熱交換器エリアの浸水水位は、津波の流入の都度上昇するものとして計算する。
 - 潮位は、各号炉の補機取水口前面と放水庭前面の潮位の時刻歴を1秒ごとと比較し、高いほうの値を採用する (入力津波の波形を第9.3.1-1 (a)、(b)図に示す。潮位の採用 (高取り) イメージは、9.1の第9.1.1-1(c)図のとおり)。ただし、7号炉については、放水庭側の潮位は底板高さ以上の部分について考慮する。

- 地震発生後の事象進展を考慮した評価を行う。

- 地震によりタービン補機冷却海水配管が破損し、タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) 内に溢水が生じる。
- タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) の浸水水位が上昇し、海水熱交換器エリア (B系) の漏えい検知器の検知レベルに達してインターロックが動作する。インターロックについては、以下の(2)にて詳述する。
- 漏えい検知インターロックによりタービン補機冷却海水ポンプが停止し、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁が開動を開始する。なお、タ

9 条-別添 1-9-18

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更

変更前	変更後	備考
	<p><u>タービン補機冷却海水ポンプは、循環水ポンプと比較して1台当たりの吐出流量が約1/40（循環水ポンプ…106,200m³/h、タービン補機冷却海水ポンプ…2,850m³/h）程度であるため、ポンプ停止後の慣性水流は無視できるものとし、評価上、ポンプ揚程はポンプ停止後即座に低下するものとする。タービン補機冷却海水ポンプ停止後、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入が起ころ。</u></p> <p><u>④タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁全閉後、タービン建屋海水熱交換器エリア（B系）の耐震B、Cクラス機器の破損による溢水が生じるものとし、③までの事象の後に各保有水量を加える。</u></p> <p><u>・柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉のタービン建屋海水熱交換器エリア（B系）は位置的に離れており、かつエリア境界部に止水処置を施すこととして、号炉ごとに溢水量評価を実施する。</u></p> <p><u>(2)タービン補機冷却海水ポンプ停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁閉止インタローックについて</u></p> <p>a. <u>概要</u></p> <p><u>地震時にタービン補機冷却海水系配管が破損した場合、タービン補機冷却海水系配管を通じてタービン建屋海水熱交換器エリア（B系）内に海水が流入することにより、タービン建屋海水熱交換器エリア（B系）の原子炉補機冷却系（B系）設置エリアに設置されている防護対象設備が機能喪失するおそれがある。そのため、溢水量を低減することを目的として、タービン建屋海水熱交換器エリア（B系）で発生した溢水を検知し、タービン補機冷却海水ポンプを停止するとともにタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁を閉止するインタローックを設置する。</u></p> <p>b. <u>インタローック回路及び漏えい検知器の配置</u></p> <p><u>インタローック回路を第9.3.1-2図に、漏えい検知器の配置を第9.3.1-3図に示す。</u></p> <p><u>インタローック動作は、原子炉スクラム信号と漏えい検知信号のand条件とする。インタローック回路及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁は、基準地震動に対して機能を維持する設計とし、非常用電源へ接続する。</u></p> <p><u>漏えい検知レベルについては、通常起こり得る溢水での誤動作を防止し、大規模溢水発生時の早期かつ確実な検知を達成させる観点より、既設漏えい検知レベル（タービン建屋海水熱交換器建屋地下2階床レベル（T.M.S.L.-4.8m程度。）より高いT.M.S.L.-4.7mとする。</u></p> <p><u>漏えい検知からインタローック動作までの流れは以下のとおり。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・溢水が電極式レベル計の検知レベルに達すると、電極間が導通し、漏 	<p>タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更</p>

9条-別添1-9-19

別添3-19

<p>変更前</p>	<p>変更後</p> <p>えい検知信号が各々のレベルスイッチから発せられる。 <u>・電極式レベル計及びレベルスイッチは、タービン建屋海水熱交換器エリア地下2階に3台設置されている。この3台のうち2台以上の漏えい検知信号が発せられ、かつ地震に起因した地震加速度大スクラム等の原子炉スクラム信号との and 条件が成立するとインターロックロジックが成立し、タービン補機冷却海水ポンプ停止及びタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁閉信号が発せられる。</u> <u>・なお、原子炉スクラムを伴わない漏水が発生した場合は、通常の漏えい検知対応手順に基づき対応する（具体的な内容は、「発電用原子炉設置変更許可申請（原管審官 25 第 192 号）」に係る審査資料『KK67-0090 設計基準対象施設について』の『第9条 溢水による損傷の防止等（平成 29 年 12 月 27 日）」の「補足説明資料 6 現場操作の実施可能性において」に記載。</u></p>	<p>備考</p> <p>タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更</p>
------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------

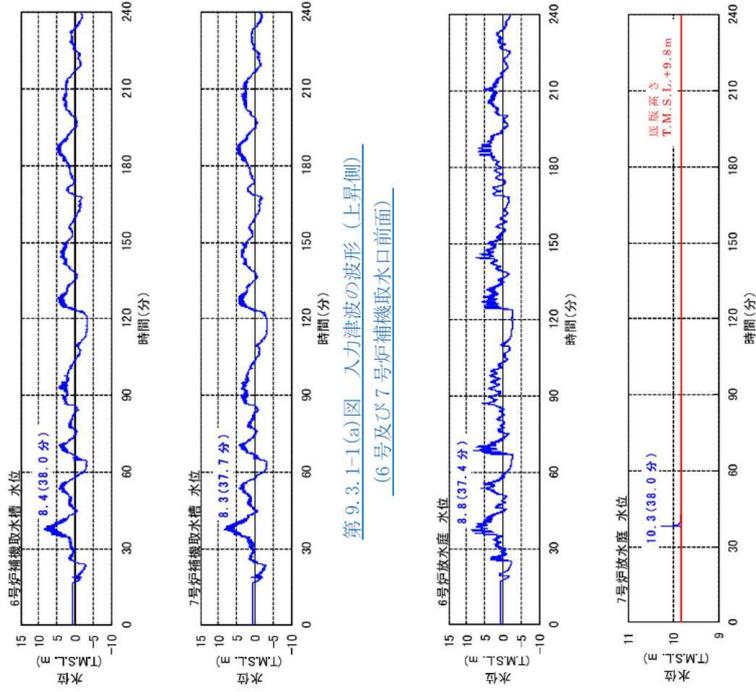
9 条-別添 1-9-20

変更前

変更後

備考

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更



第9.3.1-1(a)図 入力津波の波形 (上昇側)
(6号及び7号炉補機取水口前面)

第9.3.1-1(b)図 入力津波の波形
(6号及び7号炉放水歴前面)

9条-別添1-9-21

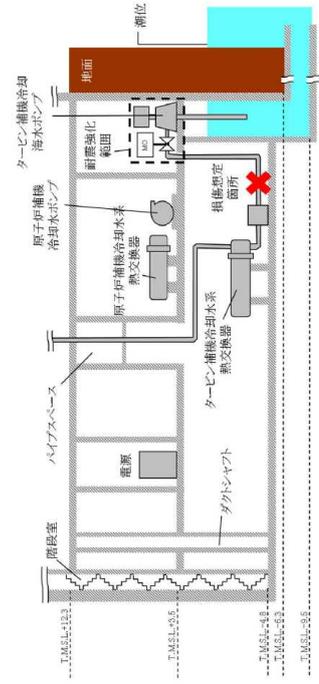
別添3-21

変更前	変更後	備考
	<div data-bbox="151 380 614 1153" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> </div> <div data-bbox="630 616 662 952" style="text-align: center;"> <p>第9.3.1-2図 インターロック回路</p> </div> <div data-bbox="694 380 1013 1153" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> </div> <div data-bbox="1029 425 1157 1153" style="text-align: center;"> <p>第9.3.1-3図 漏えい検知器の配置 (タービン球室地下2階 T.M.S.L.-5.1m (タービン球室海水熱交換器球室地下2 階は T.M.S.L.-4.8m))</p> <p>★: 既設検知器 ☆: 新設検知器</p> </div>	タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更

9 条-別添 1-9-22

別添 3-22

9.3.2 溢水量と浸水水位
 (1) 地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止まで
 タービン補機冷却海水系配管の破損については、タービン補機冷却海水系熱交換器 (A) ～(C) 入口ストレーナ部入口配管のギロチン破損を想定する(破損を想定する配管の配置を第9.3.2-1図に示す)。なお、溢水量は、ポンプ全揚程とタービン建屋熱交換器エリア (B系) 浸水水位の水頭差の変動により常に変動している。評価は時刻ごとの水頭差の変動を考慮して行っているが、ここでは、地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量の値は、代表例として溢水発生直後の値を示す(第9.3.2-1表。詳細は添付資料9.7参照。)



第9.3.2-1図 破損を想定するタービン補機冷却海水系配管の位置
 (タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) 断面図)

第9.3.2-1表 地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量
 (溢水発生直後)

【6号炉】	内径 D[m]	破損箇所面積 A[m ²]	溢水量[m ³ /分]
タービン補機冷却水系熱交換器 (A) ～ (C) 入口ストレーナ部入口配管	0.6	0.8482	約 1,086.2
【7号炉】	内径 D[m]	破損箇所面積 A[m ²]	溢水量[m ³ /分]
タービン補機冷却水系熱交換器 (A) ～ (C) 入口ストレーナ部入口配管	0.6	0.8482	約 1,120.9

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更

地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量は第9.3.2-2表のとおり。

第9.3.2-2表 地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水量

号炉	溢水量[m ³ /分]	検知までの時間 [分]	溢水量[m ³]
【6号炉】	約 1,086.2	0.067	約 72.8
【7号炉】	約 1,120.9	0.05	約 56.1

(2) タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離まで
タービン補機冷却海水ポンプが停止してからインタンクによりタービン補機冷却海水ポンプ吐出弁が閉止して破損箇所が隔離されるまでの所要時間は第9.3.2-3表のとおりである。

第9.3.2-3表 タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの所要時間

内容	【6号炉】	【7号炉】
タービン補機冷却海水ポンプ停止～タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁閉	60 秒	30 秒

評価は時刻ごとの水頭差の変動を考慮して行っているが、ここでは、タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量の値は、代表例としてタービン補機冷却海水ポンプ停止直後の値を示す(第9.2.2-4表)。なお、タービン補機冷却海水ポンプ吐出弁の閉動作中の溢水量は、弁開度によらず全開として算出する。

第9.3.2-4表 タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量
(タービン補機冷却海水ポンプ停止直後)

溢水量	
溢水量[m ³ /分]	
【6号炉】	【7号炉】
約 394.6	約 404.8

タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量を第9.3.2-5表に示す。

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更

第9.3.2-5表 タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離までの

溢水量

	溢水量 [m ³]	
	【6号炉】	【7号炉】
タービン補機冷却海水ポンプ停止～破損箇所隔離	約 394.6	約 202.4

(3) 耐震B、Cクラス機器の保有水量

保有水量を考慮する耐震B、Cクラス設備は以下のとおり。また、保有水量を第9.3.2-6表に示す。溢水量は、「発電用原子炉設置変更許可申請（原管発官25第192号）に係る審査資料『KK67-0090 設計基準対象施設について』の『第9条 溢水による損傷の防止等（平成29年12月27日）』の『7.地震時評価に用いる各項目の算出及び溢水影響評価』の第7.5-2表及び第7.5-4表における区画T-B2-4の合計溢水量に保守性を持たせた値とする。

保有水量を考慮する耐震B、Cクラス設備：

雑用水系、消火系、換気空調補機常用冷却水系、非放射性ドレン移送系
原子炉補機冷却系（B系）、タービン補機冷却水系

第9.3.2-6表 耐震B、Cクラス機器の保有水量

	保有水量 [m ³]
【6号炉】	約 1,934
【7号炉】	約 1,821

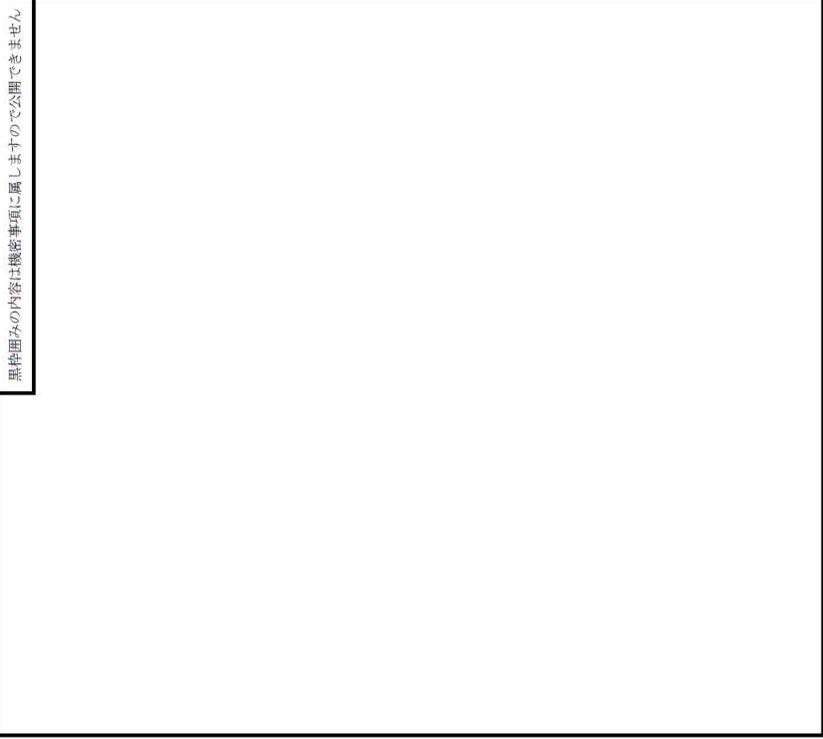
(1)～(3)より、地震発生～破損箇所隔離までの期間におけるタービン建屋海水熱交換器エリアの溢水量及び浸水水位を第9.3.2-7表に、浸水イメージを第9.3.2-2図に示す。

第9.3.2-7表 タービン建屋海水熱交換器エリアの溢水量及び浸水水位

	溢水量 [m ³]		
	(1)	(2)	(3) 合計 (浸水水位)
【6号炉】	約 72.8	約 394.6	約 1,934 (T. M. S. L. 約-0.38m)
【7号炉】	約 56.1	約 202.4	約 1,821 (T. M. S. L. 約-0.80m)

※：各項目の溢水量の値を表記上切り上げているため、各表の合計値と異なる場合がある。

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更

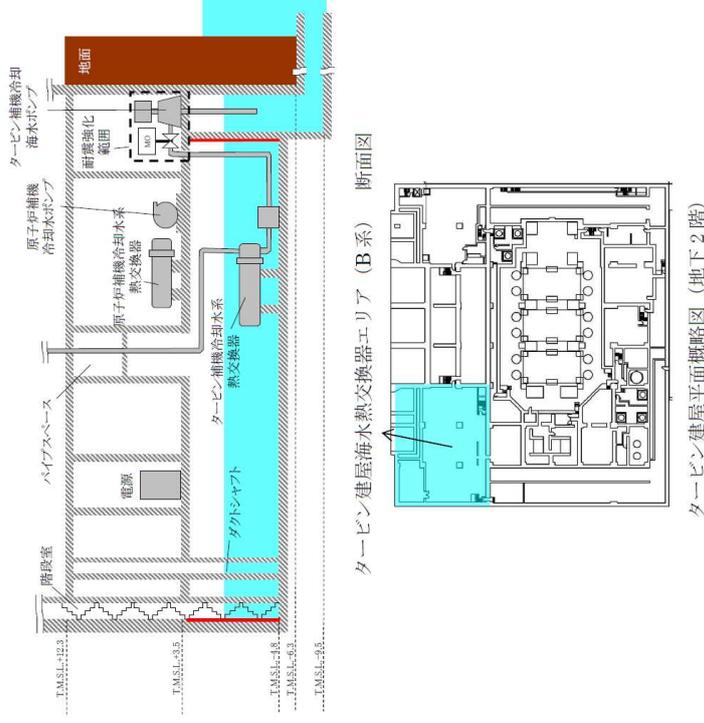


黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

第9.3.2-1図 浸水イメージ【7号炬の例】
(タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水)

- <凡例>
- ：溢水による浸水範囲
 - ：止水バウンドダリ

9 条-別添 1-9-19



タービン建屋海水熱交換器エリア (B系) 断面図

タービン建屋平面概略図 (地下2階)

第9.3.2-2図 浸水イメージ【7号炬の例】
(タービン建屋海水熱交換器エリアにおける溢水)

- <凡例>
- ：溢水による浸水範囲
 - ：貫通部止水処置を講じる壁面

9 条-別添 1-9-26

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更
マスキング削除

変更前	変更後	備考
<p>9.4 評価結果</p> <p>9.1～9.3の各溢水事象による原子力安全への影響防止対策として、防護対象設備が設置されている原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）との境界貫通部について、入力津波高さの最大値に余裕を持った範囲に対して止水処置を施すこととしていることから、溢水の防護対象設備への影響はない。</p> <p style="text-align: right;">9 条-別添 1-9-20</p>	<p>9.4 評価結果</p> <p>9.1～9.3の各溢水事象による原子力安全への影響防止対策として、防護対象設備が設置されている原子炉建屋及びタービン建屋海水熱交換器エリア（原子炉補機冷却系設置エリア）との境界貫通部について、入力津波高さの最大値に余裕を持った範囲に対して止水処置を施すこととしていることから、溢水の防護対象設備への影響はない。</p> <p style="text-align: right;">9 条-別添 1-9-27</p>	<p>(変更無し)</p>

変更前	変更後	備考																																																																											
<p>添付資料 9</p> <p>防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価について</p> <p>本資料は、「9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」における溢水量及び浸水高さの算出根拠等の詳細を記したものである。</p> <p>9.1 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量 破損箇所にかかる水頭を添付第9.1-1表及び添付第9.1-2表に示す。</p> <p>添付第9.1-1表 破損箇所にかかる水頭【6号炉】 (欄位 T. M. S. L. +0.69m の場合)</p> <table border="1" data-bbox="247 347 478 1075"> <thead> <tr> <th>破損箇所</th> <th>内径 D [m]</th> <th>継手幅 w [m]</th> <th>循環水ポンプ全揚程 [m]</th> <th>破損箇所 T. M. S. L. [m]</th> <th>箇所数</th> <th>水頭 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.050</td> <td rowspan="2">12.5</td> <td>-0.475</td> <td>12</td> <td><u>13.665</u></td> </tr> <tr> <td>0.022</td> <td>(海側) +0.700</td> <td>3</td> <td><u>12.490</u></td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(山側) +0.625</td> <td>3</td> <td><u>12.565</u></td> </tr> </tbody> </table>	破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]	復水器出入口弁部	2.6	0.050	12.5	-0.475	12	<u>13.665</u>	0.022	(海側) +0.700	3	<u>12.490</u>	復水器水室連絡弁部				(山側) +0.625	3	<u>12.565</u>	<p>添付資料 9</p> <p>防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価について</p> <p>本資料は、「9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」における溢水量及び浸水高さの算出根拠等の詳細を記したものである。</p> <p>9.1 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量 破損箇所にかかる水頭を添付第9.1-1表及び添付第9.1-2表に示す。</p> <p>添付第9.1-1表 破損箇所にかかる水頭【6号炉】 (欄位 T. M. S. L. +0.65m の場合)</p> <table border="1" data-bbox="247 672 478 1164"> <thead> <tr> <th>破損箇所</th> <th>内径 D [m]</th> <th>継手幅 w [m]</th> <th>循環水ポンプ全揚程 [m]</th> <th>破損箇所 T. M. S. L. [m]</th> <th>箇所数</th> <th>水頭 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.050</td> <td rowspan="2">12.5</td> <td>-0.475</td> <td>12</td> <td><u>13.625</u></td> </tr> <tr> <td>0.022</td> <td>(海側) +0.700</td> <td>3</td> <td><u>12.450</u></td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(山側) +0.625</td> <td>3</td> <td><u>12.525</u></td> </tr> </tbody> </table>	破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]	復水器出入口弁部	2.6	0.050	12.5	-0.475	12	<u>13.625</u>	0.022	(海側) +0.700	3	<u>12.450</u>	復水器水室連絡弁部				(山側) +0.625	3	<u>12.525</u>	<p>添付資料 9</p> <p>防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価について</p> <p>本資料は、「9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」における溢水量及び浸水高さの算出根拠等の詳細を記したものである。</p> <p>9.1 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量 破損箇所にかかる水頭を添付第9.1-1表及び添付第9.1-2表に示す。</p> <p>添付第9.1-2表 破損箇所にかかる水頭【7号炉】 (欄位 T. M. S. L. +0.65m の場合)</p> <table border="1" data-bbox="247 672 478 1164"> <thead> <tr> <th>破損箇所</th> <th>内径 D [m]</th> <th>継手幅 w [m]</th> <th>循環水ポンプ全揚程 [m]</th> <th>破損箇所 T. M. S. L. [m]</th> <th>箇所数</th> <th>水頭 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.080</td> <td rowspan="2">12.5</td> <td>-1.425</td> <td>12</td> <td><u>14.575</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td>(海側) +2.000</td> <td>3</td> <td><u>11.150</u></td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(山側) +1.950</td> <td>3</td> <td><u>11.200</u></td> </tr> </tbody> </table>	破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]	復水器出入口弁部	2.6	0.080	12.5	-1.425	12	<u>14.575</u>		(海側) +2.000	3	<u>11.150</u>	復水器水室連絡弁部				(山側) +1.950	3	<u>11.200</u>
破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]																																																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.050	12.5	-0.475	12	<u>13.665</u>																																																																							
		0.022		(海側) +0.700	3	<u>12.490</u>																																																																							
復水器水室連絡弁部				(山側) +0.625	3	<u>12.565</u>																																																																							
破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]																																																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.050	12.5	-0.475	12	<u>13.625</u>																																																																							
		0.022		(海側) +0.700	3	<u>12.450</u>																																																																							
復水器水室連絡弁部				(山側) +0.625	3	<u>12.525</u>																																																																							
破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]																																																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.080	12.5	-1.425	12	<u>14.575</u>																																																																							
				(海側) +2.000	3	<u>11.150</u>																																																																							
復水器水室連絡弁部				(山側) +1.950	3	<u>11.200</u>																																																																							
<p>添付資料 9</p> <p>防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価について</p> <p>本資料は、「9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」における溢水量及び浸水高さの算出根拠等の詳細を記したものである。</p> <p>9.1 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量 破損箇所にかかる水頭を添付第9.1-1表及び添付第9.1-2表に示す。</p> <p>添付第9.1-1表 破損箇所にかかる水頭【6号炉】 (欄位 T. M. S. L. +0.69m の場合)</p> <table border="1" data-bbox="478 347 718 1075"> <thead> <tr> <th>破損箇所</th> <th>内径 D [m]</th> <th>継手幅 w [m]</th> <th>循環水ポンプ全揚程 [m]</th> <th>破損箇所 T. M. S. L. [m]</th> <th>箇所数</th> <th>水頭 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.050</td> <td rowspan="2">12.5</td> <td>-0.475</td> <td>12</td> <td><u>13.665</u></td> </tr> <tr> <td>0.022</td> <td>(海側) +0.700</td> <td>3</td> <td><u>12.490</u></td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(山側) +0.625</td> <td>3</td> <td><u>12.565</u></td> </tr> </tbody> </table>	破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]	復水器出入口弁部	2.6	0.050	12.5	-0.475	12	<u>13.665</u>	0.022	(海側) +0.700	3	<u>12.490</u>	復水器水室連絡弁部				(山側) +0.625	3	<u>12.565</u>	<p>添付資料 9</p> <p>防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価について</p> <p>本資料は、「9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」における溢水量及び浸水高さの算出根拠等の詳細を記したものである。</p> <p>9.1 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量 破損箇所にかかる水頭を添付第9.1-1表及び添付第9.1-2表に示す。</p> <p>添付第9.1-2表 破損箇所にかかる水頭【7号炉】 (欄位 T. M. S. L. +0.65m の場合)</p> <table border="1" data-bbox="478 672 718 1164"> <thead> <tr> <th>破損箇所</th> <th>内径 D [m]</th> <th>継手幅 w [m]</th> <th>循環水ポンプ全揚程 [m]</th> <th>破損箇所 T. M. S. L. [m]</th> <th>箇所数</th> <th>水頭 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.080</td> <td rowspan="2">12.5</td> <td>-1.425</td> <td>12</td> <td><u>14.615</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td>(海側) +2.000</td> <td>3</td> <td><u>11.190</u></td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(山側) +1.950</td> <td>3</td> <td><u>11.240</u></td> </tr> </tbody> </table>	破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]	復水器出入口弁部	2.6	0.080	12.5	-1.425	12	<u>14.615</u>		(海側) +2.000	3	<u>11.190</u>	復水器水室連絡弁部				(山側) +1.950	3	<u>11.240</u>	<p>添付資料 9</p> <p>防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価について</p> <p>本資料は、「9. 防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」における溢水量及び浸水高さの算出根拠等の詳細を記したものである。</p> <p>9.1 地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水流量 破損箇所にかかる水頭を添付第9.1-1表及び添付第9.1-2表に示す。</p> <p>添付第9.1-1表 破損箇所にかかる水頭【6号炉】 (欄位 T. M. S. L. +0.65m の場合)</p> <table border="1" data-bbox="478 347 718 672"> <thead> <tr> <th>破損箇所</th> <th>内径 D [m]</th> <th>継手幅 w [m]</th> <th>循環水ポンプ全揚程 [m]</th> <th>破損箇所 T. M. S. L. [m]</th> <th>箇所数</th> <th>水頭 [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">復水器出入口弁部</td> <td rowspan="2">2.6</td> <td>0.050</td> <td rowspan="2">12.5</td> <td>-0.475</td> <td>12</td> <td><u>13.625</u></td> </tr> <tr> <td>0.022</td> <td>(海側) +0.700</td> <td>3</td> <td><u>12.450</u></td> </tr> <tr> <td>復水器水室連絡弁部</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(山側) +0.625</td> <td>3</td> <td><u>12.525</u></td> </tr> </tbody> </table>	破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]	復水器出入口弁部	2.6	0.050	12.5	-0.475	12	<u>13.625</u>	0.022	(海側) +0.700	3	<u>12.450</u>	復水器水室連絡弁部				(山側) +0.625	3	<u>12.525</u>
破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]																																																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.050	12.5	-0.475	12	<u>13.665</u>																																																																							
		0.022		(海側) +0.700	3	<u>12.490</u>																																																																							
復水器水室連絡弁部				(山側) +0.625	3	<u>12.565</u>																																																																							
破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]																																																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.080	12.5	-1.425	12	<u>14.615</u>																																																																							
				(海側) +2.000	3	<u>11.190</u>																																																																							
復水器水室連絡弁部				(山側) +1.950	3	<u>11.240</u>																																																																							
破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T. M. S. L. [m]	箇所数	水頭 [m]																																																																							
復水器出入口弁部	2.6	0.050	12.5	-0.475	12	<u>13.625</u>																																																																							
		0.022		(海側) +0.700	3	<u>12.450</u>																																																																							
復水器水室連絡弁部				(山側) +0.625	3	<u>12.525</u>																																																																							

9 条-別添 1-添付 9-1

9 条-別添 1-添付 9-1

変更前	変更後	備考
<p>溢水流量の算出は以下のとおり。</p> <p>(1) 6号炉</p> <p>a. <u>復水器入口弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.05 = 0.409$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.409 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{12.5 + 0.69 - (-0.475)\}} \times 60$ $= 329.33[m^3 / 分]$ <p>b. <u>復水器水室連絡弁部 (海側)</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.022 = 0.180$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.180 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.69 - 0.700)} \times 60$ $= 138.57[m^3 / 分]$ <p>c. <u>復水器水室連絡弁部 (山側)</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.022 = 0.180$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.180 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.69 - 0.625)} \times 60$ $= 138.98[m^3 / 分]$ <p>d. <u>合計</u></p> $329.33 \times 12 + 138.57 \times 3 + 138.98 \times 3 = 4784.61[m^3 / 分]$ <p>(2) 7号炉</p> <p>a. <u>復水器入口弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.080 = 0.654$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.654 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{12.5 + 0.69 - (-1.425)\}} \times 60$ $= 544.60[m^3 / 分]$ <p>b. <u>復水器水室連絡弁部 (海側)</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.080 = 0.654$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.654 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.69 - 2.000)} \times 60$ $= 476.53[m^3 / 分]$ <p>c. <u>復水器水室連絡弁部 (山側)</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.080 = 0.654$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.654 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.69 - 1.950)} \times 60$ $= 477.59[m^3 / 分]$ <p>d. <u>合計</u></p> $544.60 \times 12 + 476.53 \times 3 + 477.59 \times 3 = 9397.56[m^3 / 分]$	<p>溢水流量の算出は以下のとおり。</p> <p>(1) 6号炉</p> <p>a. <u>復水器入口弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.05 = 0.409$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.409 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{12.5 + 0.65 - (-0.475)\}} \times 60$ $= 328.85[m^3 / 分]$ <p>b. <u>復水器水室連絡弁部 (海側)</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.022 = 0.180$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.180 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.65 - 0.700)} \times 60$ $= 138.35[m^3 / 分]$ <p>c. <u>復水器水室連絡弁部 (山側)</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.022 = 0.180$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.180 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.65 - 0.625)} \times 60$ $= 138.76[m^3 / 分]$ <p>d. <u>合計</u></p> $328.85 \times 12 + 138.35 \times 3 + 138.76 \times 3 = 4777.53[m^3 / 分]$ <p>(2) 7号炉</p> <p>a. <u>復水器入口弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.080 = 0.654$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.654 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{12.5 + 0.65 - (-1.425)\}} \times 60$ $= 543.85[m^3 / 分]$ <p>b. <u>復水器水室連絡弁部 (海側)</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.080 = 0.654$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.654 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.65 - 2.000)} \times 60$ $= 475.68[m^3 / 分]$ <p>c. <u>復水器水室連絡弁部 (山側)</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.080 = 0.654$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.654 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.65 - 1.950)} \times 60$ $= 476.74[m^3 / 分]$ <p>d. <u>合計</u></p> $543.85 \times 12 + 475.68 \times 3 + 476.74 \times 3 = 9383.46[m^3 / 分]$	<p>評価用津波変更による溢水流量変更</p>

9 条-別添 1-添付 9-2

9 条-別添 1-添付 9-2

変更前

- 9.2 地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間
 浸水水位が循環水ポンプ停止インタンクローックの漏えい検知レベル (T.M.S.L.-5.0m) を超えると循環水ポンプが停止する。漏えい検知レベルを超えるまでの時間を算出する過程は以下のとおり。
- ① 10秒 (約0.167分) ごとの単位時間当たりの溢水量を算出し、単位時間当たりの溢水量を合算する。
 - ② 合算した溢水量を床面積で除して、単位時間ごとの浸水水位を算出する。浸水水位の算出においては、溢水検知を遅らせる観点から、地下2階以深のトレンチ部から先に滞留していくものとする。
 - ③ 浸水水位が循環水ポンプ停止インタンクローックの漏えい検知レベル (T.M.S.L.-5.0m) を超えるまで計算を繰り返し返す。

各階の床面積を添付第9.2-1表に示す。

添付第9.2-1表 タービン建屋床面積【6号及び7号炉】
 (循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。)

階	T.M.S.L. [m]		面積[m ²]	
	+12.3	+4.9	【6号炉】	【7号炉】
地上1階			2798.4	2798.4
地下1階				
地下中2階	-1.1		2748.6	2749.6
地下2階		-5.1	2798.4	2798.4
トレンチ (地下2階以深)		- ^{※1}	1830.8[m ²] ^{※1}	1618.8[m ²] ^{※1}

※1 タービン建屋 (循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。) 地下2階以深には T.M.S.L. が異なる複数の区画があるため空間総容積を記載。

9条-別添1-添付9-3

変更後

- 9.2 地震発生～循環水ポンプ停止までに要する時間
 浸水水位が循環水ポンプ停止インタンクローックの漏えい検知レベル (T.M.S.L.-5.0m) を超えると循環水ポンプが停止する。漏えい検知レベルを超えるまでの時間を算出する過程は以下のとおり。
- ① 10秒 (約0.167分) ごとの単位時間当たりの溢水量を算出し、単位時間当たりの溢水量を合算する。
 - ② 合算した溢水量を床面積で除して、単位時間ごとの浸水水位を算出する。浸水水位の算出においては、溢水検知を遅らせる観点から、地下2階以深のトレンチ部から先に滞留していくものとする。
 - ③ 浸水水位が循環水ポンプ停止インタンクローックの漏えい検知レベル (T.M.S.L.-5.0m) を超えるまで計算を繰り返し返す。

各階の床面積を添付第9.2-1表に示す。

添付第9.2-1表 タービン建屋床面積【6号及び7号炉】
 (循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。)

階	T.M.S.L. [m]		面積[m ²]	
	+12.3	+4.9	【6号炉】	【7号炉】
地上1階			2976.6	2976.6
地下1階				
地下中2階	-1.1		2926.9	2927.8
地下2階		-5.1	2976.6	2976.6
トレンチ (地下2階以深)		- ^{※1}	1830.8[m ²] ^{※1}	1624.6[m ²] ^{※1}

※1 タービン建屋 (循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。) 地下2階以深には T.M.S.L. が異なる複数の区画があるため空間総容積を記載。

9条-別添1-添付9-3

備考

区画変更による床面積変更

変更前

漏えい検知のタイミングは以下のとおり。

6号炉：10秒間の溢水量 $[m^3]$ $4784.61 [m^3/分] \div 6 = 797.44 [m^3/10秒]$

溢水開始からの経過時間	トレンチの空き容量 $[m^3]$	浸水水位 T. M. S. L. $[m]$
0秒後～10秒後	$1830.8 - 797.44 = 1033.36$	-5.1未滿
10秒後～20秒後	$1830.8 - 797.44 \times 2 = 235.92$	-5.1未滿
20秒後～30秒後	$1830.8 - 797.44 \times 3 = -561.52$	-4.89 ^{※2}

※2 溢水開始30秒(約0.50分)後には、トレンチが満水となり地下2階が浸水し、浸水水位は溢水検知レベル T. M. S. L. -5.0m を超えるため、循環水ポンプの停止インタローックが動作する。

浸水水位は、トレンチから溢れ出した量(561.52 m^3)を地下2階の面積(2798.4 m^2)で除して算出した高さ(地下2階床面レベル(T. M. S. L. -5.1m))を加え算出する。

$$T. M. S. L. -5.1 + (561.52 \div 2798.4) = -4.89m$$

7号炉：10秒間の溢水量 $[m^3]$ $9397.56 [m^3/分] \div 6 = 1566.26 [m^3/10秒]$

溢水開始からの経過時間	トレンチの空き容量 $[m^3]$	浸水水位 T. M. S. L. $[m]$
0秒後～10秒後	$1618.8 - 1566.26 = 52.54$	-5.1未滿
10秒後～20秒後	$1618.8 - 1566.26 \times 2 = -1513.72$	-4.55 ^{※3}

※3 溢水開始20秒(約0.34分)後には、トレンチが満水となり地下2階が浸水し、浸水水位は溢水検知レベル T. M. S. L. -5.0m を超えるため、循環水ポンプの停止インタローックが動作する。

浸水水位は、トレンチから溢れ出した量(1513.72 m^3)を地下2階の面積(2798.4 m^2)で除して算出した高さ(地下2階床面レベル(T. M. S. L. -5.1m))を加え算出する。

$$T. M. S. L. -5.1 + (1513.72 \div 2798.4) = -4.55m$$

9条-別添1-添付9-4

変更後

漏えい検知のタイミングは以下のとおり。

6号炉：10秒間の溢水量 $[m^3]$ $4777.53 [m^3/分] \div 6 = 796.26 [m^3/10秒]$

溢水開始からの経過時間	トレンチの空き容量 $[m^3]$	浸水水位 T. M. S. L. $[m]$
0秒後～10秒後	$1830.8 - 796.26 = 1034.54$	-5.1未滿
10秒後～20秒後	$1830.8 - 796.26 \times 2 = 238.28$	-5.1未滿
20秒後～30秒後	$1830.8 - 796.26 \times 3 = -557.98$	-4.91 ^{※2}

※2 溢水開始30秒(約0.50分)後には、トレンチが満水となり地下2階が浸水し、浸水水位は溢水検知レベル T. M. S. L. -5.0m を超えるため、循環水ポンプの停止インタローックが動作する。

浸水水位は、トレンチから溢れ出した量(557.98 m^3)を地下2階の面積(2976.6 m^2)で除して算出した高さ(地下2階床面レベル(T. M. S. L. -5.1m))を加え算出する。

$$T. M. S. L. -5.1 + (557.98 \div 2976.6) = -4.91m$$

7号炉：10秒間の溢水量 $[m^3]$ $9383.46 [m^3/分] \div 6 = 1563.91 [m^3/10秒]$

溢水開始からの経過時間	トレンチの空き容量 $[m^3]$	浸水水位 T. M. S. L. $[m]$
0秒後～10秒後	$1624.6 - 1563.91 = 60.69$	-5.1未滿
10秒後～20秒後	$1624.6 - 1563.91 \times 2 = -1503.22$	-4.59 ^{※3}

※3 溢水開始20秒(約0.34分)後には、トレンチが満水となり地下2階が浸水し、浸水水位は溢水検知レベル T. M. S. L. -5.0m を超えるため、循環水ポンプの停止インタローックが動作する。

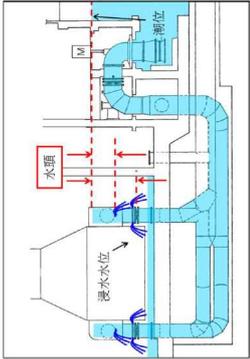
浸水水位は、トレンチから溢れ出した量(1503.22 m^3)を地下2階の面積(2976.6 m^2)で除して算出した高さ(地下2階床面レベル(T. M. S. L. -5.1m))を加え算出する。

$$T. M. S. L. -5.1 + (1503.22 \div 2976.6) = -4.59m$$

9条-別添1-添付9-4

備考

溢水流量および床面積変更による浸水水位変更

変更前	変更後	備考
<p>9.3 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量 循環水ポンプ停止後、循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していき、循環水ポンプの揚程低下後から復水器出入口弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入を考慮する。 復水器出入口弁全閉後、伸縮継手上部に位置する復水器内保有水（海水）及び耐震B、Cクラス機器の破損による溢水が生じる。 循環水ポンプ停止から溢水停止までの各溢水モードについての溢水量は、添付第9.3-1表から添付第9.3-6表のとおり。</p> <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: small;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません </div>	<p>9.3 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離までの溢水量 循環水ポンプ停止後、循環水ポンプの揚程は停止後1分で線形に低下していき、循環水ポンプの揚程低下後から復水器出入口弁が全閉するまでの間は、サイフォン現象による海水流入を考慮する。 復水器出入口弁全閉後、伸縮継手上部に位置する復水器内保有水（海水）及び耐震B、Cクラス機器の破損による溢水が生じる。 循環水ポンプ停止から溢水停止までの各溢水モードについての溢水量は、添付第9.3-1表から添付第9.3-6表のとおり。</p> <p>なお、溢水量算出式は、破損箇所と浸水水位の位置関係より以下の3通りである。</p> <p>(1) 破損箇所水没前（循環水ポンプ揚程低下中） 破損箇所（復水器出入口弁部伸縮継手） T.M.S.L. > 浸水水位 T.M.S.L. 破損箇所（復水器連絡弁部伸縮継手） T.M.S.L. > 浸水水位 T.M.S.L.</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$ $= \pi D_w C_w \sqrt{2g} (\text{循環水ポンプ揚程} + \text{潮位} - \text{破損箇所 T.M.S.L.}) \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$ <div style="text-align: center;">  <p>浸水イメージ（破損箇所水没前）</p> </div>	<p>マスキング削除</p>
<p>9 条-別添 1-添付 9-5</p>	<p>9 条-別添 1-添付 9-5</p>	

変更前	変更後	備考
<div data-bbox="159 1361 1189 2083" style="border: 1px solid black; height: 322px; width: 645px;"></div> <div data-bbox="1157 1361 1189 1742" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;"> 黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません </div>	<div data-bbox="135 481 279 1108" style="font-size: 10px;"> <p>(2) 破損箇所水没前 (循環水ポンプ揚程低下後) 破損箇所 (復水器出入口弁部伸縮継手) T. M. S. L. > 浸水水位 T. M. S. L.</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$ $= \pi D_w C \sqrt{2g(T.M.S.L.)} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$ </div> <div data-bbox="287 593 550 974" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="550 649 582 929" style="text-align: center; font-size: 8px;"> 浸水イメージ (破損箇所水没前) </div> <div data-bbox="614 481 758 1108" style="font-size: 10px;"> <p>(3) 破損箇所水没後 破損箇所 (復水器出入口弁部伸縮継手) T. M. S. L. < 浸水水位 T. M. S. L.</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$ $= \pi D_w C \sqrt{2g(\text{潮位} - \text{浸水水位} T.M.S.L.)} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$ </div> <div data-bbox="766 593 1029 974" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1029 649 1061 929" style="text-align: center; font-size: 8px;"> 浸水イメージ (破損箇所水没後) </div>	マスキング削除

9 条-別添 1-添付 9-6

9 条-別添 1-添付 9-6

変更前	変更後	備考
<p>添付第 9.3-1 表 溢水量算出根拠【6号炉】 (循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ)</p> <div data-bbox="207 291 638 896" style="border: 1px solid black; height: 270px; width: 270px;"></div> <p style="font-size: small; border: 1px solid black; padding: 2px;">照付図みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p>	<p>添付第 9.3-1 表 溢水量算出根拠【6号炉】 (循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ)</p> <div data-bbox="207 436 638 1041" style="border: 1px solid black; height: 270px; width: 270px;"></div> <p style="font-size: small; border: 1px solid black; padding: 2px;">照付図みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p>	<p>評価用津波及び床面積変更による浸水水位変更</p>
<p>添付第 9.3-2 表 溢水量算出根拠【6号炉】 (循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁閉直前)</p> <div data-bbox="750 291 1181 896" style="border: 1px solid black; height: 270px; width: 270px;"></div> <p style="font-size: small; border: 1px solid black; padding: 2px;">照付図みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p>	<p>添付第 9.3-2 表 溢水量算出根拠【6号炉】 (循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁閉直前)</p> <div data-bbox="750 436 1181 1041" style="border: 1px solid black; height: 270px; width: 270px;"></div> <p style="font-size: small; border: 1px solid black; padding: 2px;">照付図みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p>	<p style="text-align: right;">9 条-別添 1-添付 9-7</p>

変更前	変更後	備考
<p>添付第 9.3-3 表 溢水量算出根拠【6号炉】 (復水器出入口弁閉直前～復水器出入口弁閉完了)</p> <div data-bbox="207 448 630 840" style="border: 1px solid black; height: 175px; width: 265px;"></div> <div data-bbox="598 448 630 840" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: small;"> 資料開きの内容は機密事項に属しますので公開できません </div>	<p>添付第 9.3-3 表 溢水量算出根拠【6号炉】 (復水器出入口弁閉直前～復水器出入口弁閉完了)</p> <div data-bbox="207 896 630 1288" style="border: 1px solid black; height: 175px; width: 265px;"></div> <div data-bbox="598 896 630 1288" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: small;"> 資料開きの内容は機密事項に属しますので公開できません </div>	<p>評価用津波及び床面積変更による浸水水位変更</p>
<p>添付第 9.3-4 表 溢水量算出根拠【7号炉】 (循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ)</p> <div data-bbox="726 448 1141 840" style="border: 1px solid black; height: 175px; width: 260px;"></div> <div data-bbox="1141 448 1173 840" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: small;"> 資料開きの内容は機密事項に属しますので公開できません </div>	<p>添付第 9.3-4 表 溢水量算出根拠【7号炉】 (循環水ポンプ停止～循環水ポンプ揚程ゼロ)</p> <div data-bbox="726 896 1141 1288" style="border: 1px solid black; height: 175px; width: 260px;"></div> <div data-bbox="1141 896 1173 1288" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: small;"> 資料開きの内容は機密事項に属しますので公開できません </div>	
<p>9 条-別添 1-添付 9-8</p>	<p>9 条-別添 1-添付 9-8</p>	

備考	変更後	変更前
評価用津波及び床面積変更による浸水水位変更	<p>添付第9.3-5表 溢水量算出根拠【7号炉】 (循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁閉直前)</p> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>添付第9.3-6表 溢水量算出根拠【7号炉】 (復水器出入口弁閉直前～復水器出入口弁閉完了)</p> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>9条-別添1-添付9-9</p>	<p>添付第9.3-5表 溢水量算出根拠【7号炉】 (循環水ポンプ揚程ゼロ～復水器出入口弁閉直前)</p> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>添付第9.3-6表 溢水量算出根拠【7号炉】 (復水器出入口弁閉直前～復水器出入口弁閉完了)</p> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>9条-別添1-添付9-9</p>

変更前	変更後	備考
<p>9.4 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位</p> <p>溢水量及び浸水水位の算出は以下のとおり。</p> <p>(1) 6号炉</p> <p>a. 溢水量</p> <ul style="list-style-type: none"> 地震発生～循環水ポンプ停止まで：約 <u>2,392.3</u> m³ 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで：約 <u>5,420.0</u> m³ 復水器保有水量：約 1,667.5 m³ 耐震B,Cクラス機器の保有水量：約 8,100 m³ <p>よって合計は <u>2,392.3</u> + <u>5,420.0</u> + 1,667.5 + 8,100 = 約 <u>17,579.8</u> m³</p> <p>10 m³未満を切り上げて <u>17,580</u> m³</p> <p>b. 浸水水位</p> <p>浸水水位は、a.で算出した溢水量からトレンチの空間容積分を除いて、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）床面積で除することにより算出する。</p> <p><u>17,580</u></p> <p>-1,830.8 (トレンチ容積分)</p> <p>-<u>2,798.4</u> × (-1.1 - (-5.1)) (地下2階空間容積分)</p> <p>÷ <u>2,748.6</u> (地下中2階床面積)</p> <p>+ (-1.1) (地下中2階 T.M.S.L.)</p> <p>= T.M.S.L. 約 <u>+0.56</u> [m]</p> <p>(2) 7号炉</p> <p>a. 溢水量</p> <ul style="list-style-type: none"> 地震発生～循環水ポンプ停止まで：約 <u>3,132.2</u> m³ 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで：約 <u>10,772.4</u> m³ 復水器保有水量：約 1,819.1 m³ 耐震B,Cクラス機器の保有水量：約 8,000 m³ <p>よって合計は <u>3,132.2</u> + <u>10,772.4</u> + 1,819.1 + 8,000 = 約 <u>23,723.7</u> m³</p> <p>10 m³未満を切り上げて <u>23,730</u> m³</p>	<p>9.4 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の溢水量及び浸水水位</p> <p>溢水量及び浸水水位の算出は以下のとおり。</p> <p>(1) 6号炉</p> <p>a. 溢水量</p> <ul style="list-style-type: none"> 地震発生～循環水ポンプ停止まで：約 <u>2,388.8</u> m³ 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで：約 <u>5,338.1</u> m³ 復水器保有水量：約 1,667.5 m³ 耐震B,Cクラス機器の保有水量：約 8,100 m³ <p>よって合計は <u>2,388.8</u> + <u>5,338.1</u> + 1,667.5 + 8,100 = 約 <u>17,494.4</u> m³</p> <p>10 m³未満を切り上げて <u>17,500</u> m³</p> <p>b. 浸水水位</p> <p>浸水水位は、a.で算出した溢水量からトレンチの空間容積分を除いて、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）床面積で除することにより算出する。</p> <p><u>17,500</u></p> <p>-1,830.8 (トレンチ容積分)</p> <p>-<u>2,976.6</u> × (-1.1 - (-5.1)) (地下2階空間容積分)</p> <p>÷ <u>2,926.9</u> (地下中2階床面積)</p> <p>+ (-1.1) (地下中2階 T.M.S.L.)</p> <p>= T.M.S.L. 約 <u>+0.19</u> [m]</p> <p>(2) 7号炉</p> <p>a. 溢水量</p> <ul style="list-style-type: none"> 地震発生～循環水ポンプ停止まで：約 <u>3,128.0</u> m³ 循環水ポンプ停止～破損箇所隔離まで：約 <u>10,802.8</u> m³ 復水器保有水量：約 1,819.1 m³ 耐震B,Cクラス機器の保有水量：約 8,000 m³ <p>よって合計は <u>3,128.0</u> + <u>10,802.8</u> + 1,819.1 + 8,000 = 約 <u>23,749.9</u> m³</p> <p>10 m³未満を切り上げて <u>23,750</u> m³</p>	<p>評価用津波及び床面積変更による溢水量及び浸水水位変更</p>

9 条-別添1-添付 9-10

9 条-別添1-添付 9-10

変更前

b. 浸水水位

浸水水位は、a. で算出した溢水量からトレンチの空間容積分を除いて、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）床面積で除することにより算出する。

$$\begin{aligned}
 & 23.730 \\
 & -1.618.8 \text{ (トレンチ容積)} \\
 & -2.798.4 \times (-1.1 - (-5.1)) \text{ (地下2階空間容積)} \\
 & \div 2.749.6 \text{ (地下中2階床面積)} \\
 & +(-1.1) \text{ (地下中2階 T.M.S.L.)} \\
 & = \text{T.M.S.L. 約} +2.88 \text{ [m]}
 \end{aligned}$$

9.5 タービン建屋循環水ポンプエリアにおける地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量（溢水発生直後）

破損箇所にかかる水頭を添付第9.5-1表及び添付第9.5-2表に示す。

添付第9.5-1表 破損箇所にかかる水頭【6号炉】

(潮位 T.M.S.L. +0.69m の場合)

破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T.M.S.L. [m]	箇所数	水頭 [m]
循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	12.5	+0.500	3	<u>12.69</u>
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022		-7.500	2	<u>20.69</u>

添付第9.5-2表 破損箇所にかかる水頭【7号炉】

(潮位 T.M.S.L. +0.69m の場合)

破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T.M.S.L. [m]	箇所数	水頭 [m]
循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	12.5	+0.600	3	<u>12.59</u>
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6			-7.800	2	<u>20.99</u>

9条-別添1-添付9-11

変更後

b. 浸水水位

浸水水位は、a. で算出した溢水量からトレンチの空間容積分を除いて、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）床面積で除することにより算出する。

$$\begin{aligned}
 & 23.750 \\
 & -1.624.6 \text{ (トレンチ容積)} \\
 & -2.976.6 \times (-1.1 - (-5.1)) \text{ (地下2階空間容積)} \\
 & \div 2.927.8 \text{ (地下中2階床面積)} \\
 & +(-1.1) \text{ (地下中2階 T.M.S.L.)} \\
 & = \text{T.M.S.L. 約} +2.40 \text{ [m]}
 \end{aligned}$$

9.5 タービン建屋循環水ポンプエリアにおける地震発生～循環水ポンプ停止までの溢水量（溢水発生直後）

破損箇所にかかる水頭を添付第9.5-1表及び添付第9.5-2表に示す。

添付第9.5-1表 破損箇所にかかる水頭【6号炉】

(潮位 T.M.S.L. +0.65m の場合)

破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T.M.S.L. [m]	箇所数	水頭 [m]
循環水ポンプ吐出弁部	3.6	0.050	12.5	+0.500	3	12.65
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6	0.022		-7.500	2	20.65

添付第9.5-2表 破損箇所にかかる水頭【7号炉】

(潮位 T.M.S.L. +0.65m の場合)

破損箇所	内径 D [m]	継手幅 w [m]	循環水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T.M.S.L. [m]	箇所数	水頭 [m]
循環水ポンプ吐出弁部	3.4	0.080	12.5	+0.600	3	12.55
循環水ポンプ吐出連絡弁部	2.6			-7.800	2	20.95

9条-別添1-添付9-11

評価用津波変更による水頭変更

評価用津波及び床面積変更による溢水量及び浸水水位変更

変更前	変更後	備考
<p>溢水流量の算出は以下のとおり。</p> <p>(1) 6号炉</p> <p>a. <u>循環水ポンプ吐出弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 3.6 \times 0.05 = 0.566$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.566 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.69 - 0.500)} \times 60$ $= 439.18 [m^3 / 分]$ <p>b. <u>循環水ポンプ吐出連絡弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.022 = 0.180$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.180 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{12.5 + 0.69 - (-7.500)\}} \times 60$ $= 178.34 [m^3 / 分]$ <p>c. <u>合計</u></p> $439.18 \times 3 + 178.34 \times 2 = 1674.22 [m^3 / 分]$ <p>(2) 7号炉</p> <p>a. <u>循環水ポンプ吐出弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 3.4 \times 0.080 = 0.855$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.855 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.69 - 0.6)} \times 60$ $= 660.8 [m^3 / 分]$ <p>b. <u>循環水ポンプ吐出連絡弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.080 = 0.654$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.654 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{12.5 + 0.69 - (-7.8)\}} \times 60$ $= 652.65 [m^3 / 分]$ <p>c. <u>合計</u></p> $660.81 \times 3 + 652.65 \times 2 = 3287.73 [m^3 / 分]$	<p>溢水流量の算出は以下のとおり。</p> <p>(1) 6号炉</p> <p>a. <u>循環水ポンプ吐出弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 3.6 \times 0.05 = 0.566$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.566 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.65 - 0.500)} \times 60$ $= 438.49 [m^3 / 分]$ <p>b. <u>循環水ポンプ吐出連絡弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.022 = 0.180$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.180 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{12.5 + 0.65 - (-7.500)\}} \times 60$ $= 178.17 [m^3 / 分]$ <p>c. <u>合計</u></p> $438.49 \times 3 + 178.17 \times 2 = 1671.81 [m^3 / 分]$ <p>(2) 7号炉</p> <p>a. <u>循環水ポンプ吐出弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 3.4 \times 0.080 = 0.855$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.855 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times (12.5 + 0.65 - 0.6)} \times 60$ $= 659.76 [m^3 / 分]$ <p>b. <u>循環水ポンプ吐出連絡弁部</u> $A = \pi D_w = \pi \times 2.6 \times 0.080 = 0.654$</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times 60$ $= 0.654 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{12.5 + 0.65 - (-7.8)\}} \times 60$ $= 652.03 [m^3 / 分]$ <p>c. <u>合計</u></p> $659.76 \times 3 + 652.03 \times 2 = 3283.34 [m^3 / 分]$	<p>評価用津波変更による溢水流流量変更</p>

9条-別添1-添付9-12

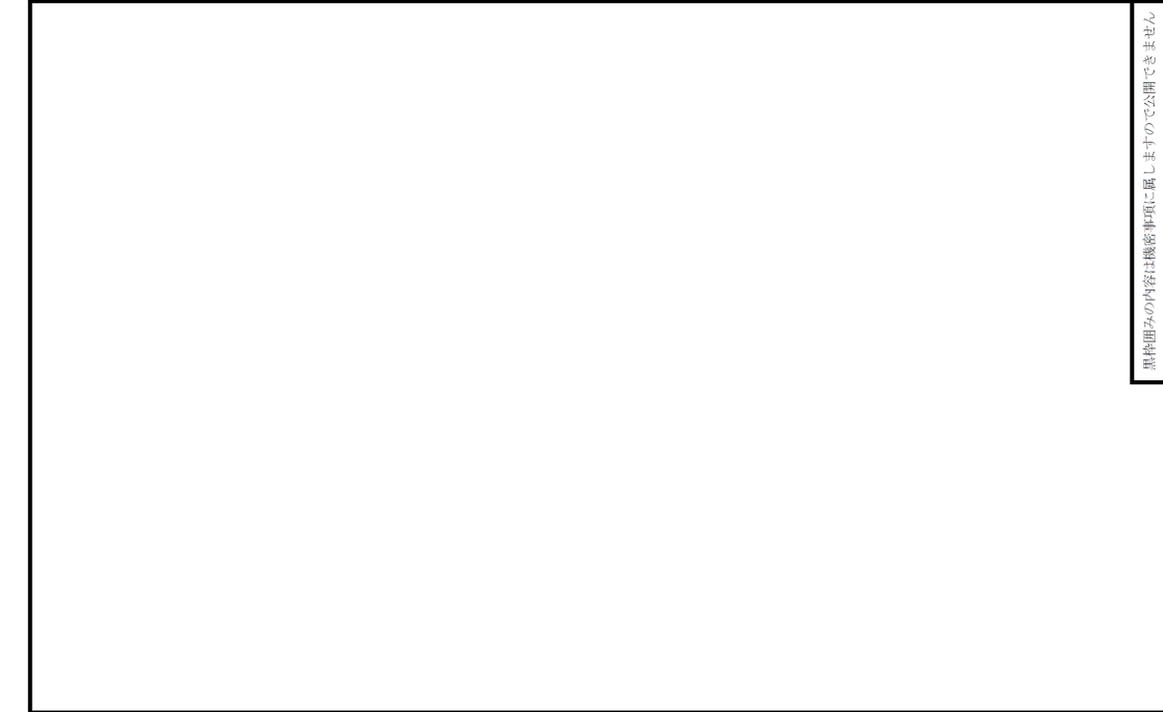
9条-別添1-添付9-12

変更前	変更後	備考																																												
<p>9.6 循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位 各階の床面積を添付第9.6-1表に示す。</p> <p>添付第9.6-1表 循環水ポンプエリア床面積【6号及び7号炉】</p> <table border="1" data-bbox="255 1545 502 1881"> <thead> <tr> <th colspan="2">床レベル</th> <th colspan="2">面積[m²]</th> </tr> <tr> <th>T. M. S. L. [m]</th> <th>【6号炉】</th> <th>【7号炉】</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>+12.3</td> <td>554.4</td> <td>554.4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-4.9</td> <td></td> <td></td> <td>554.4</td> </tr> <tr> <td>-1.1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-5.1</td> <td>396.0</td> <td>396.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-9.5</td> <td>217.8</td> <td>217.8</td> <td>217.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>破損箇所にかかる水頭は、溢水発生直後～破損箇所が水没するまでの間は循環水ポンプの全揚程と破損箇所の水頭差であるが、破損箇所が水没した後は循環水ポンプの全揚程と浸水水位の水頭差となり、溢水流量は常に変動する。 そのため、浸水水位は、単位時間ごとに算出した溢水量を循環水ポンプエリアの床面積で都度除することにより算出する。浸水水位が循環水ポンプ電動機上端に達した時点で計算を停止する。</p> <p>溢水量算出式は、破損箇所と浸水水位の位置関係より以下の3通りとなる。</p>	床レベル		面積[m ²]		T. M. S. L. [m]	【6号炉】	【7号炉】		+12.3	554.4	554.4		-4.9			554.4	-1.1				-5.1	396.0	396.0		-9.5	217.8	217.8	217.8	<p>9.6 循環水ポンプエリアの溢水量及び浸水水位 各階の床面積を添付第9.6-1表に示す。</p> <p>添付第9.6-1表 循環水ポンプエリア床面積【6号及び7号炉】</p> <table border="1" data-bbox="255 627 406 963"> <thead> <tr> <th colspan="2">床レベル</th> <th colspan="2">面積[m²]</th> </tr> <tr> <th>T. M. S. L. [m]</th> <th>【6号炉】</th> <th>【7号炉】</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-9.5</td> <td>217.8</td> <td>217.8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>+12.3</td> <td></td> <td></td> <td>217.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>破損箇所にかかる水頭は、溢水発生直後～破損箇所が水没するまでの間は循環水ポンプの全揚程と破損箇所の水頭差であるが、破損箇所が水没した後は循環水ポンプの全揚程と浸水水位の水頭差となり、溢水流量は常に変動する。 そのため、浸水水位は、単位時間ごとに算出した溢水量を循環水ポンプエリアの床面積で都度除することにより算出する。浸水水位が循環水ポンプ電動機上端に達した時点で計算を停止する。</p> <p>溢水量算出式は、破損箇所と浸水水位の位置関係より以下の3通りとなる。</p>	床レベル		面積[m ²]		T. M. S. L. [m]	【6号炉】	【7号炉】		-9.5	217.8	217.8		+12.3			217.8	<p>区画変更による床面積変更</p>
床レベル		面積[m ²]																																												
T. M. S. L. [m]	【6号炉】	【7号炉】																																												
+12.3	554.4	554.4																																												
-4.9			554.4																																											
-1.1																																														
-5.1	396.0	396.0																																												
-9.5	217.8	217.8	217.8																																											
床レベル		面積[m ²]																																												
T. M. S. L. [m]	【6号炉】	【7号炉】																																												
-9.5	217.8	217.8																																												
+12.3			217.8																																											

変更前	変更後	備考
<div data-bbox="159 1361 831 2078" style="border: 1px solid black; height: 320px; width: 100%;"></div> <div data-bbox="798 1366 831 1747" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: small;"> 照付図みの内容は機密事項に属しますので公開できません </div>	<p>(1) 破損箇所水没前</p> <p>a. 破損箇所 (循環水ポンプ吐出弁部) 伸縮継手 T. M. S. L. > 浸水水位 T. M. S. L.</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$ $= \pi D_w C \sqrt{2g} (\text{循環水ポンプ全揚程} + \text{潮位} - \text{破損箇所 T.M.S.L.}) \times \text{単位時間} \times 3$ <p>b. 破損箇所 (循環水ポンプ吐出連絡弁部) 伸縮継手 T. M. S. L. > 浸水水位 T. M. S. L.</p> $Q = AC\sqrt{2gh} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$ $= \pi D_w C \sqrt{2g} (\text{循環水ポンプ全揚程} + \text{潮位} - \text{破損箇所 T.M.S.L.}) \times \text{単位時間} \times 2$ <div data-bbox="443 607 724 1010" style="text-align: center;"> <p>浸水イメージ (破損箇所水没前)</p> </div>	<p>マスキング削除</p>

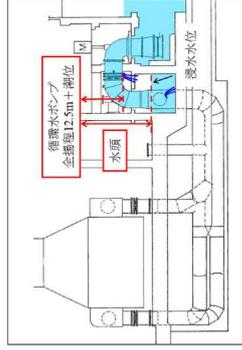
9 条-別添 1-添付 9-14

9 条-別添 1-添付 9-14



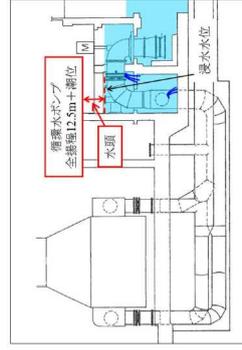
黒枠部分の内容は機密事項に属しますので公開できません

- (2) 破損箇所 (循環水ポンプ吐出連絡弁部) 伸縮継手水没後
- a. 破損箇所 (循環水ポンプ吐出弁部) 伸縮継手 T. M. S. L. > 浸水水位 T. M. S. L.
 $Q = AC\sqrt{2gh} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$
 $= \pi D_w C_w \sqrt{2g} (\text{循環水ポンプ全揚程} + \text{潮位} - \text{破損箇所 T. M. S. L.}) \times \text{単位時間} \times 3$
- b. 破損箇所 (循環水ポンプ吐出連絡弁部) 伸縮継手 T. M. S. L. < 浸水水位 T. M. S. L.
 $Q = AC\sqrt{2gh} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$
 $= \pi D_w C_w \sqrt{2g} (\text{循環水ポンプ全揚程} + \text{潮位} - \text{浸水水位 T. M. S. L.}) \times \text{単位時間} \times 2$



浸水イメージ (循環水ポンプ吐出連絡弁部伸縮継手水没後)

- (3) 破損箇所全水没後
- a. 破損箇所 (循環水ポンプ吐出弁部) 伸縮継手 T. M. S. L. < 浸水水位 T. M. S. L.
b. 破損箇所 (循環水ポンプ吐出連絡弁部) 伸縮継手 T. M. S. L. < 浸水水位 T. M. S. L.
 $Q = AC\sqrt{2gh} \times \text{単位時間} \times \text{溢水箇所数}$
 $= \pi D_w C_w \sqrt{2g} (\text{循環水ポンプ全揚程} + \text{潮位} - \text{浸水水位 T. M. S. L.}) \times \text{単位時間} \times (3 + 2)$



浸水イメージ (破損箇所全水没後)

変更前	変更後	備考
<p>浸水水位算出の一例として、6号炬について、溢水開始0秒後～10秒後の溢水量に対しての計算を示す。</p> <p>(計算例) 溢水開始0秒後～10秒後の溢水量は $1,675 \div 6 = 279.2$ [m³] T. M. S. L. -9.5～-5.1の容積は $217.8 \times \{-5.1 - (-9.5)\} = 958.32$ [m³] $279.2 < 958.32$ より、浸水水位は T. M. S. L. -5.1 [m] を超えない。 よって溢水開始10秒後時点の浸水水位は $279.2 \div 217.8 + (-9.5) = -8.21$ [m]</p> <p>時間経過に伴う浸水水位上昇イメージを添付第9.6-1図に示す。</p> <div data-bbox="497 1377 880 2020" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> </div> <p><u>添付第9.6-1図 浸水水位上昇イメージ【6号炬の例】</u> <u>(タービン建屋循環水ポンプエリア)</u></p>	<p>浸水水位算出の一例として、6号炬について、溢水開始0秒後～10秒後の溢水量に対しての計算を示す。</p> <p>(計算例) 溢水開始0秒後～10秒後の溢水量は $1,672 \div 6 = 278.7$ [m³] T. M. S. L. -9.5～-5.1の容積は $217.8 \times \{-5.1 - (-9.5)\} = 958.32$ [m³] $278.7 < 958.32$ より、浸水水位は T. M. S. L. -5.1 [m] を超えない。 よって溢水開始10秒後時点の浸水水位は $278.7 \div 217.8 + (-9.5) = -8.22$ [m]</p> <p>時間経過に伴う浸水水位上昇イメージを添付第9.6-1図に示す。</p> <div data-bbox="497 465 906 1131" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません</p> </div> <p><u>添付第9.6-1図 浸水水位上昇イメージ【6号炬の例】</u> <u>(タービン建屋循環水ポンプエリア)</u></p>	<p>評価用津波変更による溢水量及び浸水水位変更</p>
<p>9条-別添1-添付9-16</p>	<p>9条-別添1-添付9-16</p>	<p>9条-別添1-添付9-16</p>

9.7 タービン建屋海水熱交換エリア (B系) における地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までの溢水流量 (溢水発生直後)

破損箇所にかかる水頭を添付第9.7-1表及び添付第9.7-2表に示す。

添付第9.7-1表 破損箇所にかかる水頭【6号炉】
(潮位 T.M.S.L. +0.65m の場合)

破損箇所	内径D [m]	破損箇所面積 A[m ²]	タービン補機冷却海水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T.M.S.L. [m]	箇所数	水頭 [m]
タービン補機冷却水系熱交換器 (A) ～ (C) 入ロス トレーナ部入口配管	0.6	0.84823	30.0	-3.9113	3	34.5613

添付第9.7-2表 破損箇所にかかる水頭【7号炉】
(潮位 T.M.S.L. +0.65m の場合)

破損箇所	内径D [m]	破損箇所面積 A[m ²]	タービン補機冷却海水ポンプ全揚程 [m]	破損箇所 T.M.S.L. [m]	箇所数	水頭 [m]
タービン補機冷却水系熱交換器 (A) ～ (C) 入ロス トレーナ部入口配管	0.6	0.84823	32.0	-4.15	3	36.80

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更

変更前	変更後	備考
	<p>溢水流量の算出は以下のとおり。</p> <p>(1) 6号炬</p> $A = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 \times 3 = \pi \times \left(\frac{0.6}{2} \right)^2 \times 3 = 0.848205$ $Q = AC\sqrt{2gh}$ $= 0.84823 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{30 + 0.65 - (-3.9113)\}}$ $= 18.103 [m^3 / 秒]$ $Q \times 60 = 1086.18 [m^3 / 分]$ <p>(2) 7号炬</p> $A = \pi \left(\frac{D}{2} \right)^2 \times 3 = \pi \times \left(\frac{0.6}{2} \right)^2 \times 3 = 0.848205$ $Q = AC\sqrt{2gh}$ $= 0.848205 \times 0.82 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times \{32 + 0.65 - (-4.15)\}}$ $= 18.681 [m^3 / 秒]$ $Q \times 60 = 1120.86 [m^3 / 分]$ <p>9.8 地震発生～タービン補機冷却海水ポンプ停止までに要する時間 <u>浸水水位がタービン補機冷却海水ポンプ停止インタロックの漏えい検知レベル (T.M.S.L.-4.7m) を超えると循環水ポンプが停止する。漏えい検知レベルを 超えるまでの時間を算出する過程は以下のとおり。</u></p> <p>④ 1秒 (約0.0167分) ごとの単位時間当たりの溢水量を算出し、単位時間当 たりの溢水量を合算する。</p> <p>⑤ 合算した溢水量を床面積で除して、単位時間ごとの浸水水位を算出する。</p> <p>⑥ 浸水水位がタービン補機冷却海水ポンプ停止インタロックの漏えい検知 レベル (T.M.S.L.-4.7m) を超えるまで計算を繰り返す。</p> <p><u>タービン熱量海水熱交換器エリア (B系) の床面積を添付第9.8-1表に示す。</u></p>	タービン補機冷却海 水系隔離システム設 置に伴う変更

9 条-別添 1-添付 9-18

添付第9.8-1表 タービン機室海水熱交換器エリア (B系) の床面積【6号及び7号炉】

(循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。)

階	T.M.S.L. [m]	面積[m ²]
		【6号炉】
地下1階	+3.5	19,207 [※]
地下中2階	-1.1	23,876 [※]
地下2階	-4.8	520,61

※ 地下2階天井(地下1階床)に原子炉補機冷却系(B系)への海水移行防止策(ハッチ等)を施しているため、降屋梁及びダクトシヤブトの断面種のみ。

漏えい検知のタイミングは以下のとおり。

【6号炉】

— 海水水位上昇速度は $18.103 \text{ m}^3/\text{sec} \div 544.25 \text{ m}^2 = 0.0333 \text{ m}/\text{sec}$
 — 海水水位が海水検知レベル(0.1m)を超えるまでの所要時間 t は $0.0333 \times t \geq 0.1$ $t \geq 3.004$ 計算は1秒毎の海水量を加算するので、海水検知の所要時間は3.004秒より大きいとする。

【7号炉】

— 海水水位上昇速度は $18.68 \text{ m}^3/\text{sec} \div 520.61 \text{ m}^2 = 0.036 \text{ m}/\text{sec}$
 — 海水水位が海水検知レベル(0.1m)を超えるまでの所要時間 t は $0.036 \times t \geq 0.1$ $t \geq 2.78$ 計算は1秒毎の海水量を加算するので、海水検知の所要時間は2.78秒より大きいとする。

タービン補機冷却海水系隔離システム設置に伴う変更

補足説明資料9

「防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」に関する補足
 9.1 配管の想定破損による溢水量と消火水の放水による溢水量が地震に起因する溢水量に含まれることについて

9.1.1 配管の想定破損による溢水
 (1) タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）

<評価条件>

破損箇所	復水器入口弁部伸縮継手1箇所
選定根拠	伸縮継手の破損高さが最も低いため
破損面積	(配管内径の1/2) × (伸縮継手凸部厚さの1/2)
水頭圧	破損箇所の最高使用圧力
溢水量	①、②の合計水量 ①溢水発生から溢水停止までの所要時間80分間の溢水量 (循環水ポンプは溢水停止まで運転し続けるものと想定) ②循環水系隔離後に伸縮継手破損箇所上部に位置する復水器1基分の保有水量を1.1倍した量 (溢水範囲は補足第9.1.1-1図参照)

補足第9.1.1-1表 破損箇所の諸元

内径D[m]	伸縮継手凸部厚さt[m]	溢水流量[m ³ /分]
【6号炉】	2.6	0.025
【7号炉】	2.6	0.030

①の溢水量は以下の計算式を用いて算出する。①、②それぞれの溢水量を補足第9.1.1-2表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{溢水停止までの所要時間80分}) = (\text{溢水量})$$

補足第9.1.1-2表 配管の想定破損による溢水量

	①溢水量[m ³]	②復水器保有水量[m ³]
【6号炉】	約1,723	約580
【7号炉】	約2,039	約548

配管の想定破損による溢水量と地震に起因する溢水量の比較を補足第9.1.1-3表に示す。配管の想定破損による溢水量は地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水量に含まれる。

9条-別添1-補足9-1

補足説明資料9

「防護対象設備が設置されているエリア外からの溢水影響評価」に関する補足

9.1 配管の想定破損による溢水量と消火水の放水による溢水量が地震に起因する溢水量に含まれることについて

9.1.1 配管の想定破損による溢水
 (1) タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）

<評価条件>

破損箇所	復水器入口弁部伸縮継手1箇所
選定根拠	伸縮継手の破損高さが最も低いため
破損面積	(配管内径の1/2) × (伸縮継手凸部厚さの1/2)
水頭圧	破損箇所の最高使用圧力
溢水量	①、②の合計水量 ①溢水発生から溢水停止までの所要時間80分間の溢水量 (循環水ポンプは溢水停止まで運転し続けるものと想定) ②循環水系隔離後に伸縮継手破損箇所上部に位置する復水器1基分の保有水量を1.1倍した量 (溢水範囲は補足第9.1.1-1図参照)

補足第9.1.1-1表 破損箇所の諸元

内径D[m]	伸縮継手凸部厚さt[m]	溢水流量[m ³ /分]
【6号炉】	2.6	0.025
【7号炉】	2.6	0.030

①の溢水量は以下の計算式を用いて算出する。①、②それぞれの溢水量を補足第9.1.1-2表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{溢水停止までの所要時間80分}) = (\text{溢水量})$$

補足第9.1.1-2表 配管の想定破損による溢水量

	①溢水量[m ³]	②復水器保有水量[m ³]
【6号炉】	約1,723	約580
【7号炉】	約2,039	約548

配管の想定破損による溢水量と地震に起因する溢水量の比較を補足第9.1.1-3表に示す。配管の想定破損による溢水量は地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水量に含まれる。

9条-別添1-補足9-1

(変更無し)

補足第9.1.1-3表 溢水量の比較

配管の想定破損による	地震に起因する
溢水量 (①+②) [m³]	溢水量 [m³]
【6号炉】 約2,303	約17,589
【7号炉】 約2,586	約23,730

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

(2) タービン建屋循環水ポンプエリア

<評価条件>

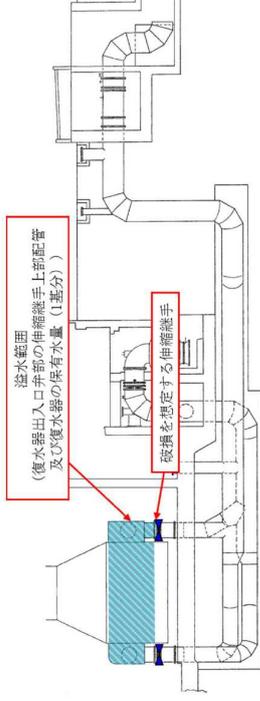
破損箇所	循環水ポンプ吐出弁部伸縮継手1箇所
選定根拠	配管内径が循環水ポンプ吐出連絡弁部より大きいため
破損面積	(配管内径の1/2) × (伸縮継手凸部厚さの1/2)
水頭圧	破損箇所の最高使用圧力
溢水量	①、②の合計水量 ①溢水発生から溢水停止までの所要時間80分間の溢水量 (循環水ポンプは溢水停止まで運転し続けるものと想定) ②循環水系隔離後に伸縮継手破損箇所から溢水する循環水ポンプ吐出配管立ち上がり部3ライン分の保有水量を1.1倍した量 (範囲は補足第9.1.1-2図参照)

9条-別添1-補足9-2

補足第9.1.1-3表 溢水量の比較

配管の想定破損による	地震に起因する
溢水量 (①+②) [m³]	溢水量 [m³]
【6号炉】 約2,303	約17,500
【7号炉】 約2,586	約23,750

マスキング削除



補足第9.1.1-1図 復水器出入口弁閉後の溢水範囲【7号炉の例】

(2) タービン建屋循環水ポンプエリア

<評価条件>

破損箇所	循環水ポンプ吐出弁部伸縮継手1箇所
選定根拠	配管内径が循環水ポンプ吐出連絡弁部より大きいため
破損面積	(配管内径の1/2) × (伸縮継手凸部厚さの1/2)
水頭圧	破損箇所の最高使用圧力
溢水量	①、②の合計水量 ①溢水発生から溢水停止までの所要時間80分間の溢水量 (循環水ポンプは溢水停止まで運転し続けるものと想定) ②循環水系隔離後に伸縮継手破損箇所から溢水する循環水ポンプ吐出配管立ち上がり部3ライン分の保有水量を1.1倍した量 (範囲は補足第9.1.1-2図参照)

9条-別添1-補足9-2

補足第9.1.1-4表 破損箇所の諸元

内径D[m]	伸縮継手凸部厚さ t[m]	溢水流量[m ³ /分]
【6号炉】	0.030	約34.8
【7号炉】	0.038	約40.5

①の溢水量は以下の計算式を用いて算出する。①、②それぞれの溢水量を補足第9.1.1-5表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{溢水停止までの所要時間 } 80 \text{ 分}) = (\text{溢水量})$$

補足第9.1.1-5表 配管の想定破損による溢水量

①溢水量[m ³]	②循環水配管保有水量[m ³]
【6号炉】	約358
【7号炉】	約337

黒枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません

9 条-別添1-補足 9-3

補足第9.1.1-4表 破損箇所の諸元

内径D[m]	伸縮継手凸部厚さ t[m]	溢水流量[m ³ /分]
【6号炉】	0.030	約34.8
【7号炉】	0.038	約40.5

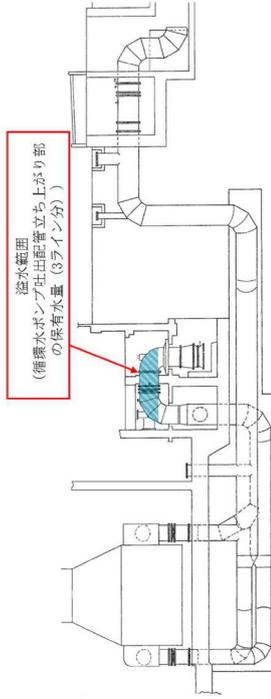
①の溢水量は以下の計算式を用いて算出する。①、②それぞれの溢水量を補足第9.1.1-5表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{溢水停止までの所要時間 } 80 \text{ 分}) = (\text{溢水量})$$

補足第9.1.1-5表 配管の想定破損による溢水量

①溢水量[m ³]	②循環水配管保有水量[m ³]
【6号炉】	約358
【7号炉】	約337

マスキング削除



補足第9.1.1-2図 循環水ポンプ停止後の溢水範囲【7号炉の例】

9 条-別添1-補足 9-3

配管の想定破損による溢水量と地震に起因する溢水量の比較を補足第9.1.1-6表に示す。配管の想定破損による溢水量は地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水量に含まれる。

補足第9.1.1-6表 溢水量の比較

配管の想定破損による 地震に起因する	
溢水量 (①+②) [m³]	溢水量 [m³]
【6号炉】 約 3,141	約 9,910
【7号炉】 約 3,570	約 9,740

(3) タービン建屋海水熱交換器エリア
 <評価条件>

破損箇所	タービン補機冷却水系熱交換器入口部海水配管1箇所
選定根拠	破損高さが最も低いため
破損面積	(配管内径の1/2) × (配管厚さの1/2)
水頭圧	破損箇所の最高使用圧力
溢水量	①, ②の合計水量 ①溢水発生から溢水停止までの所要時間80分間の溢水量 (タービン補機冷却海水ポンプは溢水停止まで運転し続けるものと想定) ②タービン補機冷却海水系の系統保有水量を1.1倍した量

補足第9.1.1-7表 破損箇所の諸元

タービン補機冷却水系熱交換器入口部海水配管1箇所		
内径D[m]	配管厚さt[m]	溢水流量[m³/分]
【6号炉】 0.85	0.0095	約 3.6
【7号炉】 0.85	0.0127	約 4.6

①の溢水量は以下の計算式を用いて算出する。①, ②それぞれの溢水量を補足第9.1.1-8表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{溢水停止までの所要時間 } 80 \text{ 分}) = (\text{溢水量})$$

配管の想定破損による溢水量と地震に起因する溢水量の比較を補足第9.1.1-6表に示す。配管の想定破損による溢水量は地震による溢水量より少ないことから、地震による溢水量に含まれる。

補足第9.1.1-6表 溢水量の比較

配管の想定破損による 地震に起因する	
溢水量 (①+②) [m³]	溢水量 [m³]
【6号炉】 約 3,141	約 4,721
【7号炉】 約 3,570	約 4,649

(3) タービン建屋海水熱交換器エリア
 <評価条件>

破損箇所	タービン補機冷却水系熱交換器入口部海水配管1箇所
選定根拠	破損高さが最も低いため
破損面積	(配管内径の1/2) × (配管厚さの1/2)
水頭圧	破損箇所の最高使用圧力
溢水量	①, ②の合計水量 ①溢水発生から溢水停止までの所要時間80分間の溢水量 (タービン補機冷却海水ポンプは溢水停止まで運転し続けるものと想定) ②タービン補機冷却海水系の系統保有水量を1.1倍した量

補足第9.1.1-7表 破損箇所の諸元

タービン補機冷却水系熱交換器入口部海水配管1箇所		
内径D[m]	配管厚さt[m]	溢水流量[m³/分]
【6号炉】 0.85	0.0095	約 3.6
【7号炉】 0.85	0.0127	約 4.5

①の溢水量は以下の計算式を用いて算出する。①, ②それぞれの溢水量を補足第9.1.1-8表に示す。

$$(\text{溢水流量}) \times (\text{溢水停止までの所要時間 } 80 \text{ 分}) = (\text{溢水量})$$

地震に起因する溢水量変更

補足第9.1.1-8表 配管の想定破損による溢水量

	①溢水量[m ³]	②タービン補機冷却海水系 保有水量[m ³]
【6号炉】	約284	約177
【7号炉】	約365	約182

配管の想定破損による溢水の浸水水位と地震に起因する溢水の浸水水位の比較を補足第9.1.1-9表に示す。配管の想定破損による溢水の浸水水位は地震による溢水の浸水水位より低いことから、配管の想定破損による溢水量は地震による溢水量より少なく、地震による溢水量に含まれる。

補足第9.1.1-9表 浸水水位の比較

	配管の想定破損による 溢水量 (①+②) [m ³]	浸水水位 T. M. S. L. [m]	
		想定破損 による溢水	地震 による溢水
【6号炉】	約461	約-4.0	8.4
【7号炉】	約547	約-3.8	8.3

9.1.2 消火水の放水による溢水

消火水の放水による溢水量は、「6. 消火水評価に用いる各項目の算出及び影響評価」より54m³であり、6号及び7号炉のいずれのエリアにおいても、9.1.1にて算出した配管の想定破損による溢水量より少ないことから、地震による溢水に含まれる。

9条-別添1-補足9-5

補足第9.1.1-8表 配管の想定破損による溢水量

	①溢水量[m ³]	②タービン補機冷却海水系 保有水量[m ³]
【6号炉】	約282	約177
【7号炉】	約360	約182

配管の想定破損による溢水の浸水水位と地震に起因する溢水の浸水水位の比較を補足第9.1.1-9表に示す。配管の想定破損による溢水の浸水水位は地震による溢水の浸水水位より低いことから、配管の想定破損による溢水量は地震による溢水量より少なく、地震による溢水量に含まれる。

補足第9.1.1-9表 浸水水位の比較

	配管の想定破損による 溢水量 (①+②) [m ³]	浸水水位 T. M. S. L. [m]	
		想定破損 による溢水	地震 による溢水
【6号炉】	約459	約-4.0	約-0.38
【7号炉】	約542	約-3.8	約-0.80

9.1.2 消火水の放水による溢水

消火水の放水による溢水量は、「6. 消火水評価に用いる各項目の算出及び影響評価」より54m³であり、6号及び7号炉のいずれのエリアにおいても、9.1.1にて算出した配管の想定破損による溢水量より少ないことから、地震による溢水に含まれる。

9条-別添1-補足9-5

記載の適正化及び地震による溢水量変更

記載の適正化

9.2 循環水ポンプ停止後の揚程低下を考慮した時間設定
過去に実施した循環水系の過渡現象解析結果を踏まえ、保守的に揚程低下までの時間を1分と設定する。

放水庭初期潮位等のパラメータを変えて複数の条件下で実施した解析結果において、循環水ポンプは停止後約20秒程度で揚程がゼロまで低下している(補足第9.2-1図)。



補足第9.2-1図 循環水ポンプ停止後の揚程H及び流量Qの変動曲線

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉の循環水ポンプの仕様と、解析に用いた循環水ポンプの仕様の比較を補足第9.2-1表に示す。
表より、柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉の循環水ポンプと解析に用いた循環水ポンプの仕様はほぼ同じであるため、揚程変動も同程度となるが、本評価においては循環水ポンプが停止してから揚程が低下するまでの時間を保守的に1分と設定する(補足第9.2-1図赤線)。

補足第9.2-1表 循環水ポンプ仕様の比較

	柏崎刈羽6号炉	柏崎刈羽7号炉	解析
全揚程 [m]	12.5	12.5	14.0
吐出流量 [m ³ /h]	106,200	106,200	106,200
回転数 [rpm]	176.5	176.5	187.5

9条-別添1-補足9-6

9.2 循環水ポンプ停止後の揚程低下を考慮した時間設定
過去に実施した循環水系の過渡現象解析結果を踏まえ、保守的に揚程低下までの時間を1分と設定する。

放水庭初期潮位等のパラメータを変えて複数の条件下で実施した解析結果において、循環水ポンプは停止後約20秒程度で揚程がゼロまで低下している(補足第9.2-1図)。



補足第9.2-1図 循環水ポンプ停止後の揚程H及び流量Qの変動曲線

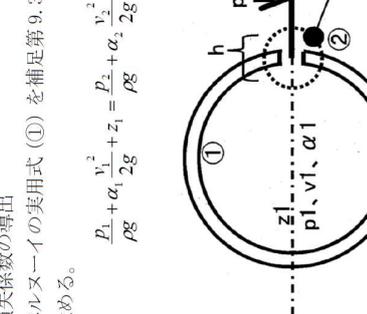
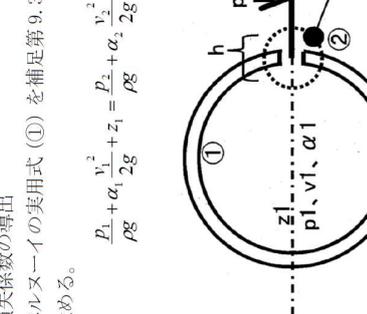
柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉の循環水ポンプの仕様と、解析に用いた循環水ポンプの仕様の比較を補足第9.2-1表に示す。
表より、柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉の循環水ポンプと解析に用いた循環水ポンプの仕様はほぼ同じであるため、揚程変動も同程度となるが、本評価においては循環水ポンプが停止してから揚程が低下するまでの時間を保守的に1分と設定する(補足第9.2-1図赤線)。

補足第9.2-1表 循環水ポンプ仕様の比較

	柏崎刈羽6号炉	柏崎刈羽7号炉	解析
全揚程 [m]	12.5	12.5	14.0
吐出流量 [m ³ /h]	106,200	106,200	106,200
回転数 [rpm]	176.5	176.5	187.5

9条-別添1-補足9-6

(変更無し)

変更前	変更後	備考
<p>9.3 溢水流量算出式における損失係数 0.82 の妥当性について 溢水流量算出式における損失係数 0.82 は、ベルヌーイの式から得られる損失係数 $\sqrt{\frac{1}{1+\zeta}}$ に、伸縮継手の断面形状を考慮してノズルの損失係数 0.5 を適用することにより得たものである。</p> <p>9.3.1 損失係数の導出 ベルヌーイの実用式 (①) を補足第 9.3.1-1 図に示す配管損傷モデルに当てはめる。</p> $\frac{p_1}{\rho g} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} + z_1 = \frac{p_2}{\rho g} + \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} + z_2 + h \quad \text{①}$  <p>補足第 9.3.1-1 図 配管損傷モデル</p> <p>この配管損傷モデルに対し、①の左辺を配管内、右辺を配管外の状態とすると、各パラメータの条件は以下のとおりとなる。</p> <p>圧力 p $p_1 =$ 配管内圧、$p_2 =$ 大気圧、$p_1 \neq p_2$ 流速 v $v_1 =$ 流体の流速、$v_2 =$ 溢水の流速、$v_1 \neq v_2$ 位置ヘッド z $z_1 = z_2$ 損失ヘッド h $h = \zeta \frac{v_2^2}{2g}$ ($v_1 < v_2$) ζ は損失係数 速度ヘッド α 普通の管路では乱流状態であり $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$</p>	<p>9.3 溢水流量算出式における損失係数 0.82 の妥当性について 溢水流量算出式における損失係数 0.82 は、ベルヌーイの式から得られる損失係数 $\sqrt{\frac{1}{1+\zeta}}$ に、伸縮継手の断面形状を考慮してノズルの損失係数 0.5 を適用することにより得たものである。</p> <p>9.3.1 損失係数の導出 ベルヌーイの実用式 (①) を補足第 9.3.1-1 図に示す配管損傷モデルに当てはめる。</p> $\frac{p_1}{\rho g} + \alpha_1 \frac{v_1^2}{2g} + z_1 = \frac{p_2}{\rho g} + \alpha_2 \frac{v_2^2}{2g} + z_2 + h \quad \text{①}$  <p>補足第 9.3.1-1 図 配管損傷モデル</p> <p>この配管損傷モデルに対し、①の左辺を配管内、右辺を配管外の状態とすると、各パラメータの条件は以下のとおりとなる。</p> <p>圧力 p $p_1 =$ 配管内圧、$p_2 =$ 大気圧、$p_1 \neq p_2$ 流速 v $v_1 =$ 流体の流速、$v_2 =$ 溢水の流速、$v_1 \neq v_2$ 位置ヘッド z $z_1 = z_2$ 損失ヘッド h $h = \zeta \frac{v_2^2}{2g}$ ($v_1 < v_2$) ζ は損失係数 速度ヘッド α 普通の管路では乱流状態であり $\alpha_1 = \alpha_2 = 1$</p>	<p>(変更無し)</p>

9 条-別添 1-補足 9-7

9 条-別添 1-補足 9-7

変更前	変更後	備考
<p>以上を整理すると、</p> $\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g} + h$ $\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} - \frac{P_2}{\rho g} = \frac{v_2^2}{2g} + h \quad \text{②}$ <p>②の左辺は、配管内外の水が持つエネルギーの差分であり、ガイドにおける評価式のHに等しいことから、②式は以下のように表せる。</p> $H = \frac{v_2^2}{2g} + h \quad \text{③}$ <p>上記条件の損失ヘッドhを③に代入して</p> $H = \frac{v_2^2}{2g} + \zeta \frac{v_2^2}{2g}$ $= \frac{v_2^2}{2g} (1 + \zeta)$ <p>これをv₂で解くと</p> $v_2 = \sqrt{\frac{2gH}{1 + \zeta}} = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta}} \times \sqrt{2gH} \quad \text{④}$ <p>溢水流量Q[m³/h]は、④に断面積A[m²]および時間単位補正を考慮して</p> $Q = A \times \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta}} \times \sqrt{2gH} \times 3600 \quad \text{⑤}$ <p>ガイドにおける評価式は⑥のとおりであるから、</p> $Q = A \times C \times \sqrt{2gH} \times 3600 \quad \text{⑥}$ <p>⑤、⑥よりC = $\sqrt{\frac{1}{1 + \zeta}}$を得る。</p>	<p>以上を整理すると、</p> $\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\rho g} + \frac{v_2^2}{2g} + h$ $\frac{P_1}{\rho g} + \frac{v_1^2}{2g} - \frac{P_2}{\rho g} = \frac{v_2^2}{2g} + h \quad \text{②}$ <p>②の左辺は、配管内外の水が持つエネルギーの差分であり、ガイドにおける評価式のHに等しいことから、②式は以下のように表せる。</p> $H = \frac{v_2^2}{2g} + h \quad \text{③}$ <p>上記条件の損失ヘッドhを③に代入して</p> $H = \frac{v_2^2}{2g} + \zeta \frac{v_2^2}{2g}$ $= \frac{v_2^2}{2g} (1 + \zeta)$ <p>これをv₂で解くと</p> $v_2 = \sqrt{\frac{2gH}{1 + \zeta}} = \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta}} \times \sqrt{2gH} \quad \text{④}$ <p>溢水流量Q[m³/h]は、④に断面積A[m²]および時間単位補正を考慮して</p> $Q = A \times \sqrt{\frac{1}{1 + \zeta}} \times \sqrt{2gH} \times 3600 \quad \text{⑤}$ <p>ガイドにおける評価式は⑥のとおりであるから、</p> $Q = A \times C \times \sqrt{2gH} \times 3600 \quad \text{⑥}$ <p>⑤、⑥よりC = $\sqrt{\frac{1}{1 + \zeta}}$を得る。</p>	<p>(変更無し)</p>
<p>9 条-別添 1-補足 9-8</p>	<p>9 条-別添 1-補足 9-8</p>	<p>9 条-別添 1-補足 9-8</p>

変更前	変更後	備考 (変更無し)
<p>9.3.2 ζの選定 伸縮継手からの溢水モードと損失係数の考え方を補足第9.3.2-1図に示す。伸縮継手が破損して水が循環水配管外に向かって流れる際、本来の流路に対して垂直方向に流れることになり、これは壁面に対して垂直に取り付けられている管路を流れるのと同義と見なすことができる。伸縮継手の破断形状は、破断幅と同じ管径を持った配管が断面積Aとなるように並んでいるのと等しい。よって、壁面に対して垂直に取り付けられている管路（ノズル）の損失係数0.5をζの値として採用する。</p> <p>断面図 管外に溢水するとき、水は通常の流れに対して</p> <p>破損箇所</p> <p>拡大</p> <p>伸縮継手外観</p> <p>伸縮継手破損時の水の流路の違い →：通常の流れ（管内） →：溢水の流れ（管外へ）</p> <p>破損箇所の断面は、壁面に取り付けられている管路の断面と同様の形</p> <p>全円周状破損時の伸縮継手の開口部は、(c)の形状の管路が全円周状に取り付けられているのと同義</p> <p>ノズルの損失係数を適用</p> <p>補足第9.3.2-1図 伸縮継手からの溢水モードと損失係数の考え方</p> <p>※内容の欄は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>9 条-別添1-補足 9-9</p>	<p>9.3.2 ζの選定 伸縮継手からの溢水モードと損失係数の考え方を補足第9.3.2-1図に示す。伸縮継手が破損して水が循環水配管外に向かって流れる際、本来の流路に対して垂直方向に流れることになり、これは壁面に対して垂直に取り付けられている管路を流れるのと同義と見なすことができる。伸縮継手の破断形状は、破断幅と同じ管径を持った配管が断面積Aとなるように並んでいるのと等しい。よって、壁面に対して垂直に取り付けられている管路（ノズル）の損失係数0.5をζの値として採用する。</p> <p>断面図 管外に溢水するとき、水は通常の流れに対して</p> <p>破損箇所</p> <p>拡大</p> <p>伸縮継手外観</p> <p>伸縮継手破損時の水の流路の違い →：通常の流れ（管内） →：溢水の流れ（管外へ）</p> <p>破損箇所の断面は、壁面に取り付けられている管路の断面と同様の形</p> <p>全円周状破損時の伸縮継手の開口部は、(c)の形状の管路が全円周状に取り付けられているのと同義</p> <p>ノズルの損失係数を適用</p> <p>補足第9.3.2-1図 伸縮継手からの溢水モードと損失係数の考え方</p> <p>※内容の欄は機密事項に属しますので公開できません</p> <p>9 条-別添1-補足 9-9</p>	<p>備考 (変更無し)</p>

変更前	変更後	備考
<p>9.4 漏えい検知インターロックの必要性について インターロックを設置しない状態において循環水系からの大規模溢水が発生した場合、復水器の冷却水流量が減少するため、復水器真空度の悪化や主タービン排気室温度上昇等が起こり、プラント出力低下や停止操作が必要となる。また、循環水ポンプは手動停止や常用電源が喪失しない限り運転し続けるため、対応が遅れるとタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）への溢水量が急速に増加する。 この状態が継続すると、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位は、循環水ポンプの全揚程 12.5m まで上昇する。 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）と原子炉建屋の境界は止水処置を施すこととしているが、タービン建屋から原子炉建屋へ溢水が移行して安全上重要な機器に影響を及ぼすリスクが高まる。</p> <p>一方、運転員による循環水系の停止操作も可能であるが、スクラム対応との重畳を考慮すると、運転員の停止操作に担保を取ることではできない。 したがって、循環水系の隔離対応については、循環水系からの大規模溢水を早期に検知し、運転員への負担をかけずに自動で隔離動作させるインターロックを設置することは、原子炉安全上必要と判断する。 なお、小規模漏えいの場合は、既設の漏えい検知器にて漏えいを検知した後、中央操作室からカメラで漏えい状況を速やかに確認して、循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉操作を実施する等の対応が可能である。</p> <p>9.5 漏えい検知インターロック駆動作時の影響について インターロックは原子炉スクラム信号と漏えい検知の and 条件のため、漏えい検知器が駆動作しただけでは中央操作室に警報を発するのみであり、インターロックのロジックは成立しない。ここでは、万一、何らかの原因でロジックが成立したと仮定した場合のプラント挙動について説明する。 プラント運転中にインターロック駆動により循環水ポンプが全台停止した場合は、ヒートシンク喪失により復水器真空度の急速悪化、タービン排気室温度上昇等が起こるため、運転員が原子炉冷却材再循環ポンプの手動ランバック及び原子炉手動スクラム手順を実施することにより原子炉は停止する。 なお、仮に手動操作がなくても、復水器真空度低で主タービンは停止する原子炉スクラムし、運転員によるスクラム対応により原子炉は停止する。この時の挙動はプラント設計時に考慮されている発電機負荷遮断等の「プラント運転時の異常な過渡変化」に包含されており、原子炉に与える影響は小さい。</p>	<p>9.4 漏えい検知インターロックの必要性について インターロックを設置しない状態において循環水系からの大規模溢水が発生した場合、復水器の冷却水流量が減少するため、復水器真空度の悪化や主タービン排気室温度上昇等が起こり、プラント出力低下や停止操作が必要となる。また、循環水ポンプは手動停止や常用電源が喪失しない限り運転し続けるため、対応が遅れるとタービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）への溢水量が急速に増加する。 この状態が継続すると、タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）の浸水水位は、循環水ポンプの全揚程 12.5m まで上昇する。 タービン建屋（循環水ポンプエリア及び海水熱交換器エリアを除く。）と原子炉建屋の境界は止水処置を施すこととしているが、タービン建屋から原子炉建屋へ溢水が移行して安全上重要な機器に影響を及ぼすリスクが高まる。</p> <p>一方、運転員による循環水系の停止操作も可能であるが、スクラム対応との重畳を考慮すると、運転員の停止操作に担保を取ることではできない。 したがって、循環水系の隔離対応については、循環水系からの大規模溢水を早期に検知し、運転員への負担をかけずに自動で隔離動作させるインターロックを設置することは、原子炉安全上必要と判断する。 なお、小規模漏えいの場合は、既設の漏えい検知器にて漏えいを検知した後、中央操作室からカメラで漏えい状況を速やかに確認して、循環水ポンプ停止及び復水器出入口弁閉操作を実施する等の対応が可能である。</p> <p>2.5 漏えい検知インターロック駆動作時の影響について インターロックは原子炉スクラム信号と漏えい検知の and 条件のため、漏えい検知器が駆動作しただけでは中央操作室に警報を発するのみであり、インターロックのロジックは成立しない。ここでは、万一、何らかの原因でロジックが成立したと仮定した場合のプラント挙動について説明する。 プラント運転中にインターロック駆動により循環水ポンプが全台停止した場合は、ヒートシンク喪失により復水器真空度の急速悪化、タービン排気室温度上昇等が起こるため、運転員が原子炉冷却材再循環ポンプの手動ランバック及び原子炉手動スクラム手順を実施することにより原子炉は停止する。 なお、仮に手動操作がなくても、復水器真空度低で主タービンは停止する原子炉スクラムし、運転員によるスクラム対応により原子炉は停止する。この時の挙動はプラント設計時に考慮されている発電機負荷遮断等の「プラント運転時の異常な過渡変化」に包含されており、原子炉に与える影響は小さい。</p>	<p>(変更無し)</p>

9 条-別添 1-補足 9-10

9 条-別添 1-補足 9-10

変更前	変更後	備考
<p>9.6 溢水検知時間について（不確かさを考慮した保守性） 溢水量評価においては、溢水がタービン建屋最地下階下部のトレンチに優先的に滞留するものとする等、溢水検知を遅らせることにより、インターロック成立までの時間に保守性をもたせるような考え方にに基づき評価を実施している。</p> <p>なお、実際に大規模溢水が発生した場合の検知までの時間については、2 out of 3 論理でインターロックを成立させる漏えい検知器を破損箇所近傍に2系統設置していることから、数秒程度で確実にインターロックが成立するものと考ええる。</p> <p>なお、この検知器はインターロックを成立させるほか、溢水を検知した段階で各検知器が中央操作室に警報を発する仕組みとなっている。</p>	<p>9.6 溢水検知時間について（不確かさを考慮した保守性） 溢水量評価においては、溢水がタービン建屋最地下階下部のトレンチに優先的に滞留するものとする等、溢水検知を遅らせることにより、インターロック成立までの時間に保守性をもたせるような考え方にに基づき評価を実施している。</p> <p>なお、実際に大規模溢水が発生した場合の検知までの時間については、2 out of 3 論理でインターロックを成立させる漏えい検知器を破損箇所近傍に2系統設置していることから、数秒程度で確実にインターロックが成立するものと考ええる。</p> <p>なお、この検知器はインターロックを成立させるほか、溢水を検知した段階で各検知器が中央操作室に警報を発する仕組みとなっている。</p>	<p>（変更無し）</p>

9 条-別添 1-補足 9-I1

9 条-別添 1-補足 9-I1