

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	資料2-1
提出年月日	令和4年12月22日

# 泊発電所3号炉 耐津波設計方針について (津波防護方針の検討状況及び指摘事項回答)

令和4年12月22日  
北海道電力株式会社

 : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

無断複製・転載等禁止





# 1. 本日の説明事項

## ①津波防護方針の検討状況

- 3号炉の耐津波設計における津波防護対策のうち、**1号及び2号炉の取水路・放水路からの津波の流入防止**について、耐震性を確保できる津波防護対策を早期に実施するため、新設する防潮堤直下の**取水路に流路縮小工、放水路に逆流防止設備**の採用を検討していることから、第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）における津波防護の基本方針からの変更箇所を示した上で、これらの津波防護対策の**構造及び役割**についてご説明する。
- また、3号炉の新規制基準適合性審査においては、1号及び2号炉のプラント状態は「停止中」を前提としていることを踏まえ、1号及び2号炉取水路流路縮小工、1号及び2号炉放水路逆流防止設備の**基準適合上の位置付け**や、**1号及び2号炉の既許認可等への影響**についてご説明する。
- 将来的に1号及び2号炉の新規制基準適合性審査にあたっては、1号、2号及び3号炉共用の津波防護対策として防水壁等の対策を行い、流路縮小工及び逆流防止設備を撤去することから、本計画の新規制基準への適合に関する**申請・安全対策工事についての全体像**をご説明する。

## ②審査会合指摘事項回答

- 第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）において、耐津波設計に係る解析結果前に先行して説明する事項として、基本事項及び津波防護対策の概要についてご説明させて頂いた。
- ご説明した内容について9件の指摘事項を頂いており、本資料では津波防護対策等に係る5件の指摘事項について回答する。
- 入力津波の設定に係る指摘事項3件（説明時期1件含む）については、第1089回審査会合（令和4年11月1日開催）でご説明したスケジュールに基づき、**第1098回審査会合（令和4年12月6日開催）より評価方針のご説明を開始している**。また、津波防護対策の妥当性に係る指摘事項1件については、入力津波の解析結果を踏まえてご説明する。

# 1. 本日の説明事項

## ①津波防護方針の検討状況 各項の説明要旨

前述の説明事項について、各項目の説明要旨及び該当箇所について、下記フロー図にて示す。

1号及び2号炉取水路流路縮小工，放水路逆流防止設備 津波防護対策の構造及び役割のご説明（第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）からの変更箇所図示）  
【2.1, 2.2項①②】

1号及び2号炉取水路流路縮小工，放水路逆流防止設備 基準適合上の位置付け，既許認可等への影響のご説明 【2.2項③】

1号，2号及び3号炉共用の津波防護対策の新規制基準への適合に関する申請・安全対策工事についての全体像のご説明 【2.3項】

3号炉  
新規制基準適合性審査にて  
ご説明する範囲

詳細は 1号及び2号炉  
新規制基準適合性審査にて  
ご説明する範囲



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について（1 / 23）

### 2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針（1 / 3）＜説明対象＞

- 敷地の特性（敷地の地形、敷地周辺の津波の遡上、浸水状況等）に応じた津波防護の基本方針は以下の通り。

#### 今回ご説明対象

#### a. 敷地への流入防止（外郭防護1）

- ・設計基準対象施設の津波防護対象設備（海水と接した状態で機能する非常用取水設備を除く。下記c.において同じ。）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、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。

#### b. 漏水による重要な安全機能への影響防止（外郭防護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、重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。

#### c. 重要な安全機能を有する施設の隔離（内郭防護）

- ・上記の2方針のほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備については、浸水防護をすることにより津波による影響等から隔離可能な設計とする。

#### d. 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響防止

- ・水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。

#### e. 津波監視

- ・敷地への津波の繰り返しの来襲を察知し、その影響を俯瞰的に把握できる津波監視設備を設置する。

※第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）の説明内容から変更がないため、説明対象外である。

## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (2 / 23)

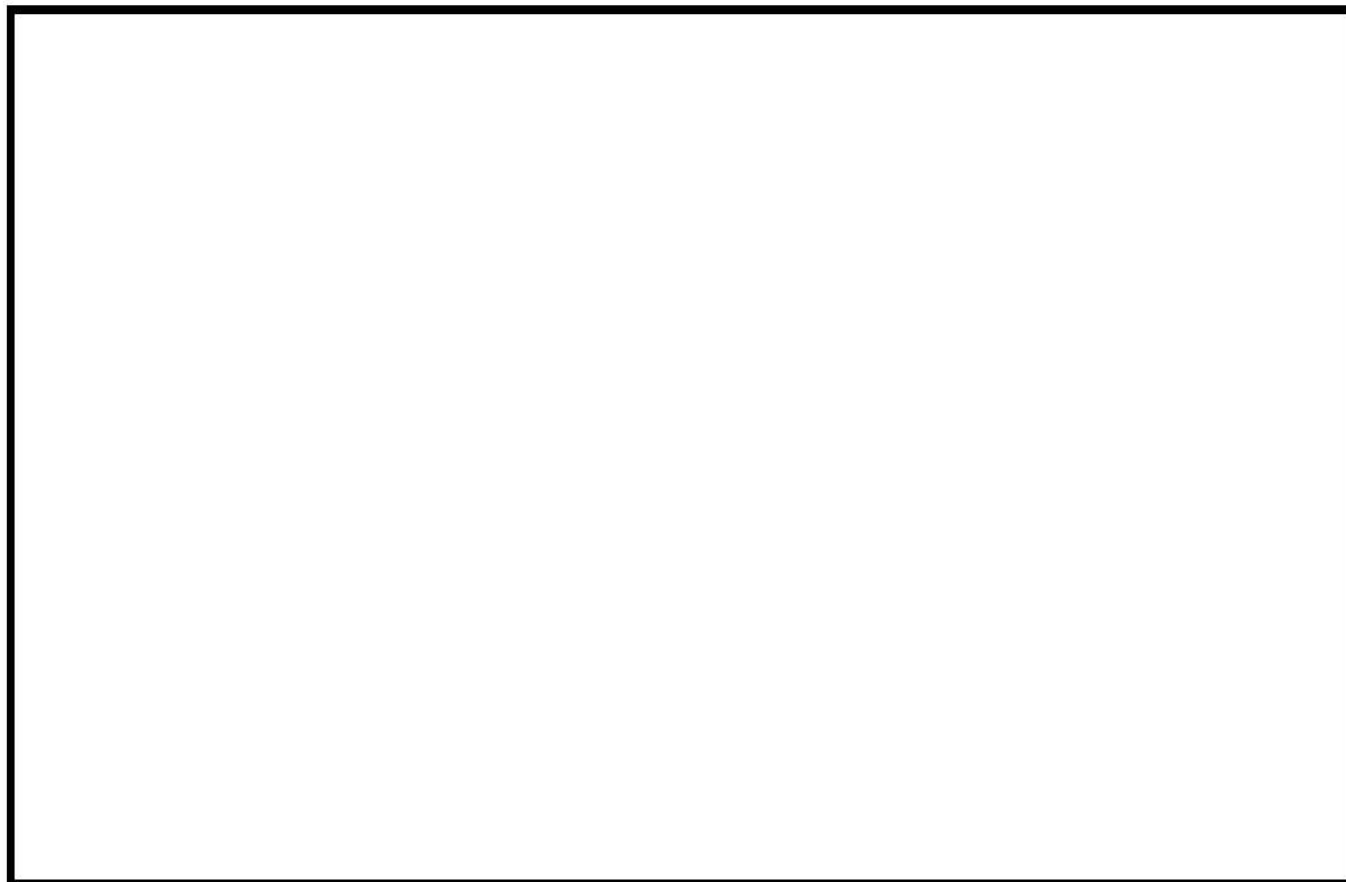
### 2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針 (2 / 3) <敷地の特性に応じた津波防護の概要>

第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.29より

変更前

- 遡上波の地上部からの到達, 流入に対しては, 防潮堤の設置等により, 敷地への流入を防止する。
- 経路からの津波の流入に対しては, 防水壁の設置等により, 取水路・放水路等の経路から敷地への流入を防止する。
- 各津波防護対策の設備分類と設置目的については次ページの通り

※赤枠については, 変更箇所を示している。  
(以下, 同様)



【敷地の特性に応じた津波防護の概要】

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (3 / 23)

### 2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針 (3 / 3) <敷地の特性に応じた津波防護の概要>

- 遡上波の地上部からの到達，流入に対しては，防潮堤の設置等により，敷地への流入を防止する。
- 経路からの津波の流入に対しては，防水壁の設置等により，取水路・放水路等の経路から敷地への流入を防止する。
- 各津波防護対策の設備分類と設置目的については次ページの通り（参考資料 P.61参照）



【敷地の特性に応じた津波防護の概要 (3号炉新規制基準適合性審査)】

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について（4 / 23）

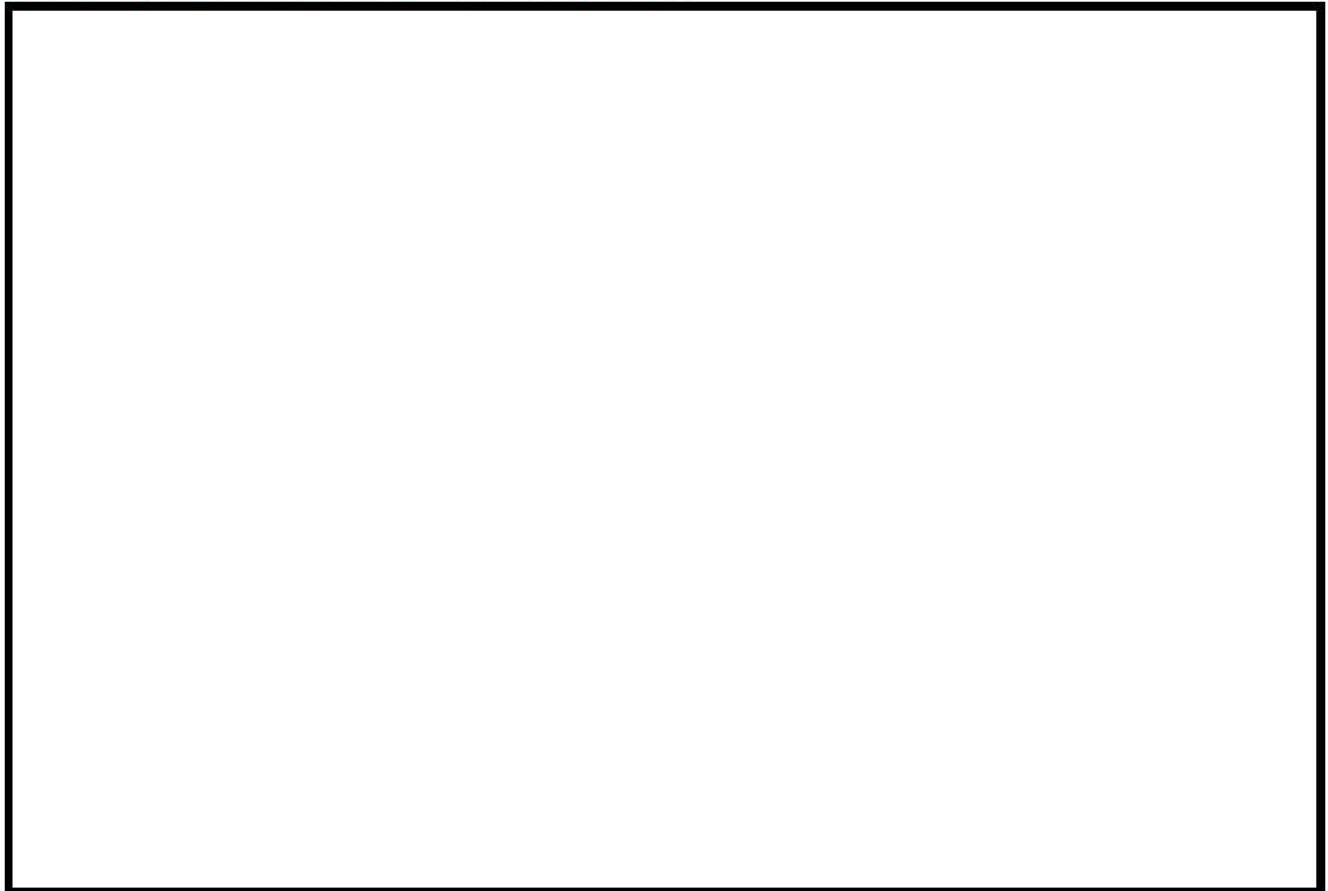
### 2.2 敷地への流入防止（外郭防護 1）＜3号炉新規制基準適合性審査＞

#### ① 取水路，放水路等の経路からの津波の流入防止（1 / 7）

※本頁は、第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）の説明内容から変更はない。

【取水路からの流入経路】

- 取水系統は、3号炉及び1，2号炉とも、取水口から取水路を經由して循環水ポンプ建屋（T.P. + 10.0m）につながり、循環水ポンプ建屋内に設置された海水ポンプまたは循環水ポンプにて取水する。
- 海水系は海水管ダクト内に設置された海水管にて原子炉建屋内等の設備に送水している。
- また、循環水系は地中に埋設された循環水管にてタービン建屋内の設備に送水している。
- 取水系統のうち直接、敷地に津波が流入するおそれがある箇所としては、取水ピットスクリーン室の上部開口部がある。



□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

【取水系統平面図】



(空白ページ)

## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (5 / 23)

第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.33より

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ① 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止 (2 / 7)

変更前

#### 【取水路からの流入経路】

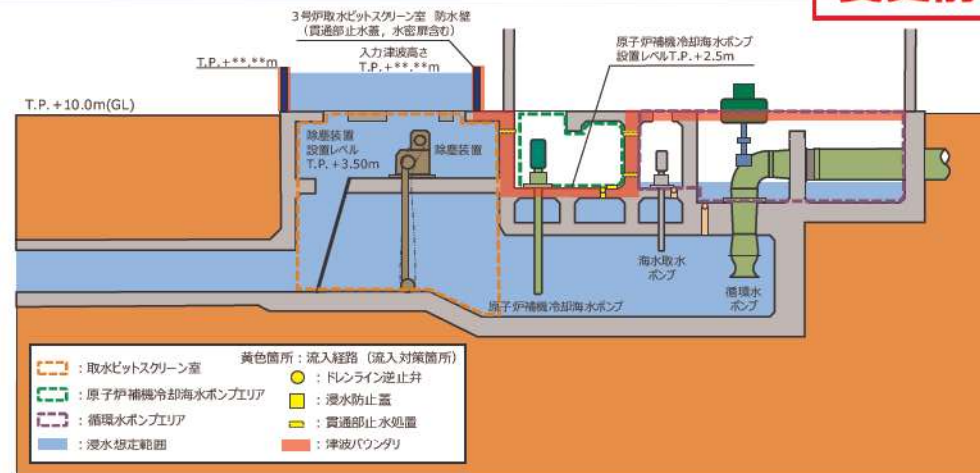
##### (a) 3号炉取水系統

- 3号炉取水路から敷地地上部に津波が流入する可能性のある経路として、取水ピットスクリーン室の上部開口部がある。
- この周囲に防水壁を設置し、敷地への津波の流入を防止する。
- 3号炉の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流入する可能性のある経路として、津波防護対象設備である原子炉補機冷却海水ポンプが設置されているエリアの壁面配管貫通部及び床面開口部、循環水ポンプエリアの床面開口部がある。
- 津波防護対象設備である原子炉補機冷却海水ポンプが設置されているエリアの床面開口部にドレンライン逆止弁、浸水防止蓋を設置し、壁面の配管貫通部には止水処置を施すことで津波の流入を防止する。

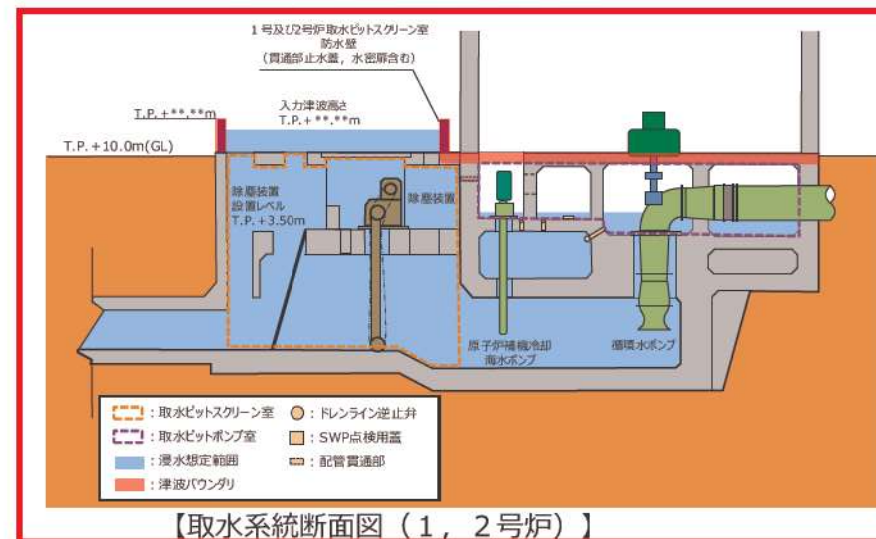
##### (b) 1, 2号炉取水系統

- 1, 2号炉取水路から敷地地上部に津波が流入する可能性のある経路として、取水ピットスクリーン室の上部開口部、取水ピットポンプ室の壁面配管貫通部及び床面開口部がある。
- この周囲に防水壁を設置し、敷地への津波の流入を防止する。

※ 防水壁, 3号炉循環水ポンプエリアの床面開口部, 1, 2号炉取水ピットポンプ室の壁面貫通部及び床面開口部については, 入力津波候補の管路解析結果を踏まえて対応について検討している。



【取水系統断面図 (3号炉)】



【取水系統断面図 (1, 2号炉)】



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (6 / 23)

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ① 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止 (3 / 7)

【取水路からの各流入経路に対する流入防止対策】

(a) 3号炉取水系統 ※第1076回審査会合(令和4年9月29日開催)の説明内容から変更はない。

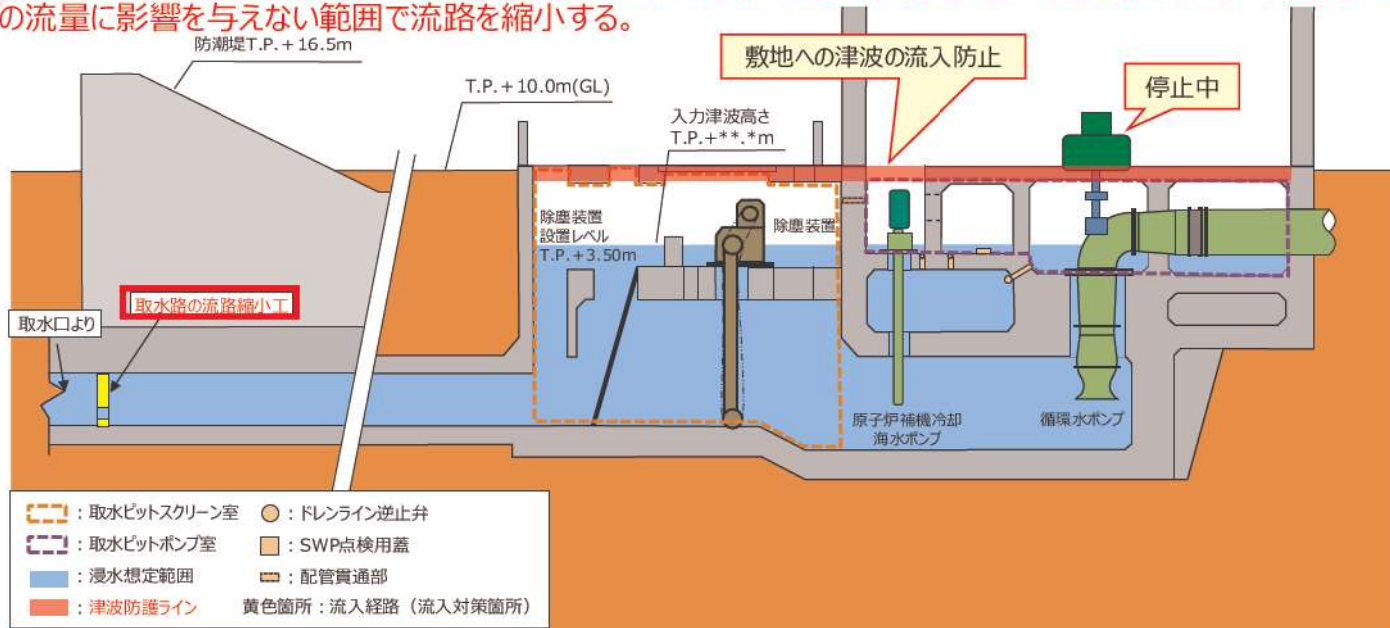
(b) 1, 2号炉取水系統

<流入経路>

- 1, 2号炉取水路から敷地地上部に津波が流入する可能性のある経路として, 取水ピットスクリーン室の上部開口部, 取水ピットポンプ室の壁面配管貫通部及び床面開口部がある。

<流入防止対策>

- 1号炉及び2号炉の取水路に流路を縮小させるための流路縮小工を設置し, 流入する津波が取水ピットスクリーン室等で敷地高さに到達しないようにすることで津波の流入を防止する。1号炉及び2号炉取水路流路縮小工は, 3号炉新規制基準適合性審査における津波防護対策として, 耐震性を確保するため防潮堤直下の取水路に設置する。なお, 流路縮小工は, 津波時に1号及び2号炉取水ピットスクリーン室の水位が極力下がるよう, 原子炉補機冷却海水ポンプの流量に影響を与えない範囲で流路を縮小する。



【取水系統断面図 (1, 2号炉)】

※審査会合資料(令和4年9月29日)P32図より, 以下の対策を削除とした。

- ・1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁以下の対策を追加した。
- ・1号及び2号炉取水路流路縮小工

## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (7 / 23)

第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.33より

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

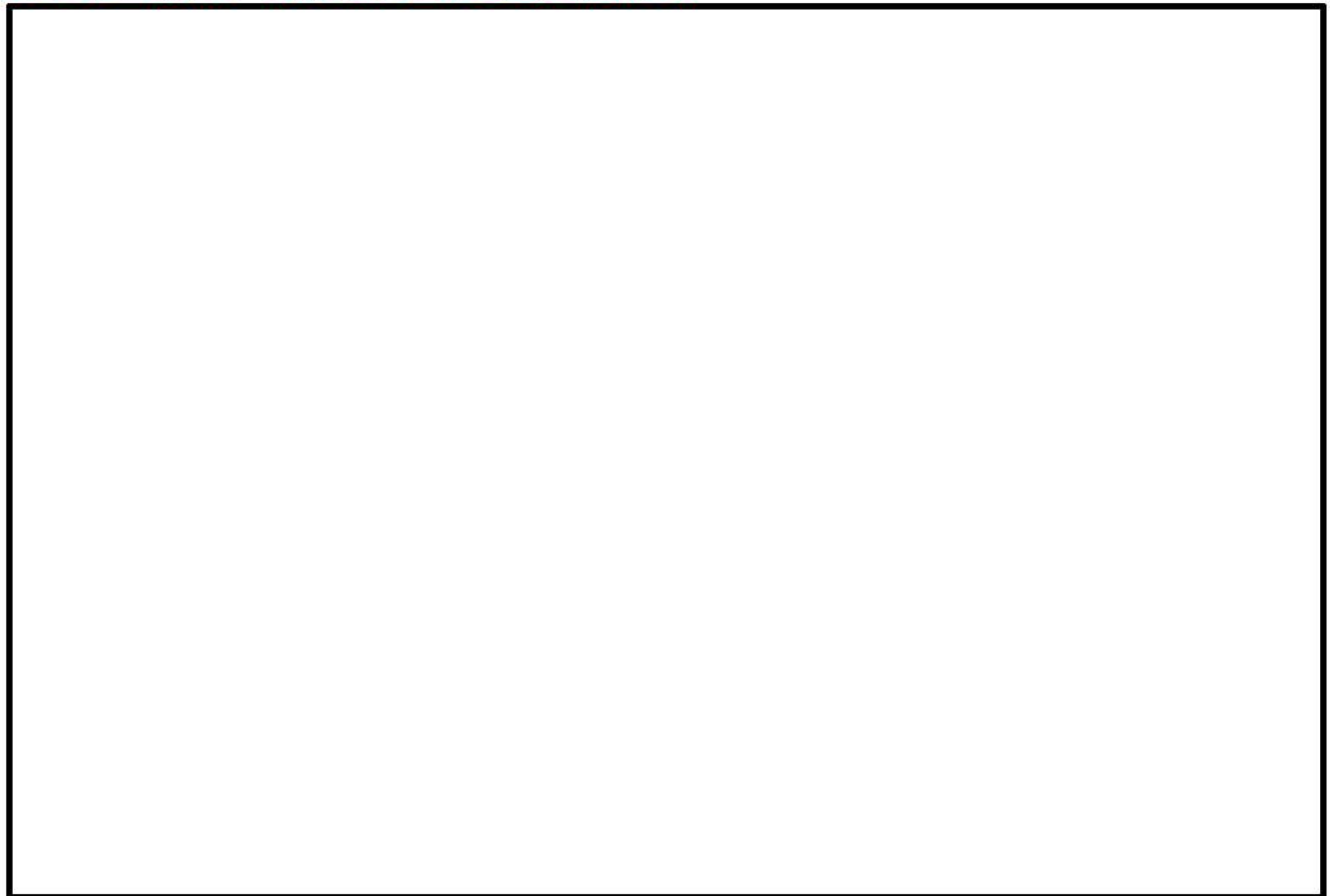
#### ① 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止 (4 / 7)

※本頁は, 第1076回審査会合 (令和4年9月29日開催) の説明内容から変更はない。

【放水路からの流入経路】

- 放水系統は, 3号炉及び1, 2号炉とも, 海水系は原子炉建屋内等設備から原子炉補機冷却海水放水路にて放水ピットに放水, 循環水系はタービン建屋内設備から循環水管にて放水ピットに放水し, 放水路または放水路トンネル及び放水池を経由して放水口から外海に放水する。
- 放水系のうち直接, 敷地に津波が流入するおそれがある箇所としては, 放水ピット上端開口部 (3号炉), 1号及び2号炉原子炉補機冷却海水系統配管のラプチャディスク部及び3号炉一次系放水ピット上部開口部 (電気建屋壁面開口部) がある。

※図中の矢視 (A~C) 図は, 次頁以降に示す。



【放水系統平面図】

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (8/23)

第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.34より

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ① 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止 (5/7)

【放水路からの各流入経路に対する流入防止対策】

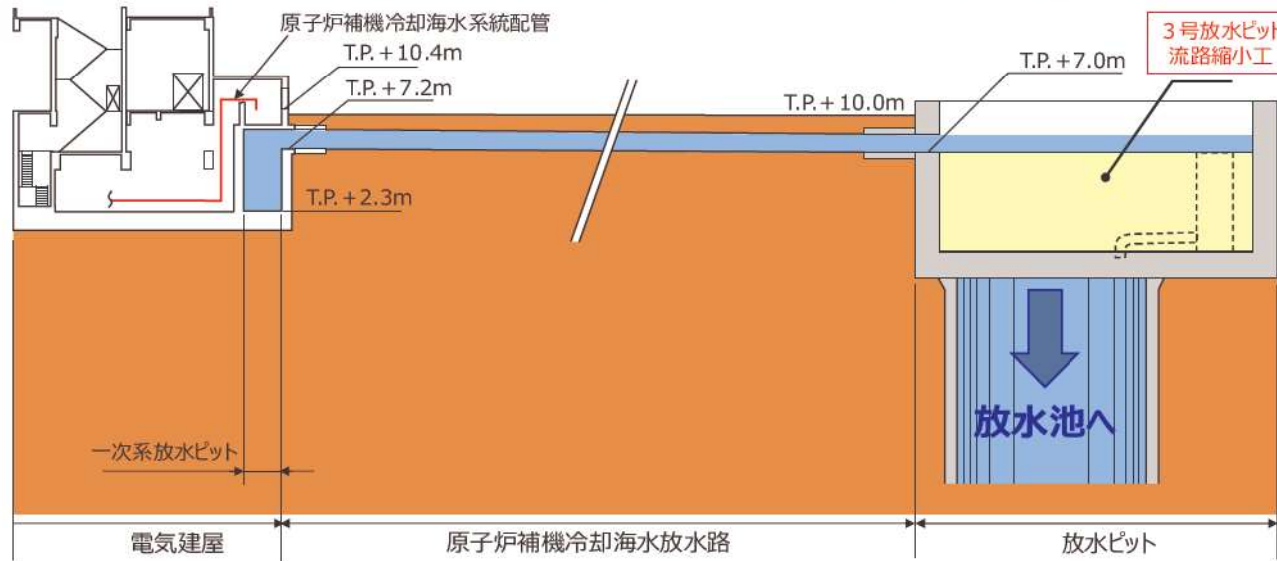
(a) 3号炉放水系統 ※第1076回審査会合 (令和4年9月29日開催) の説明内容から変更はない。

<流入経路>

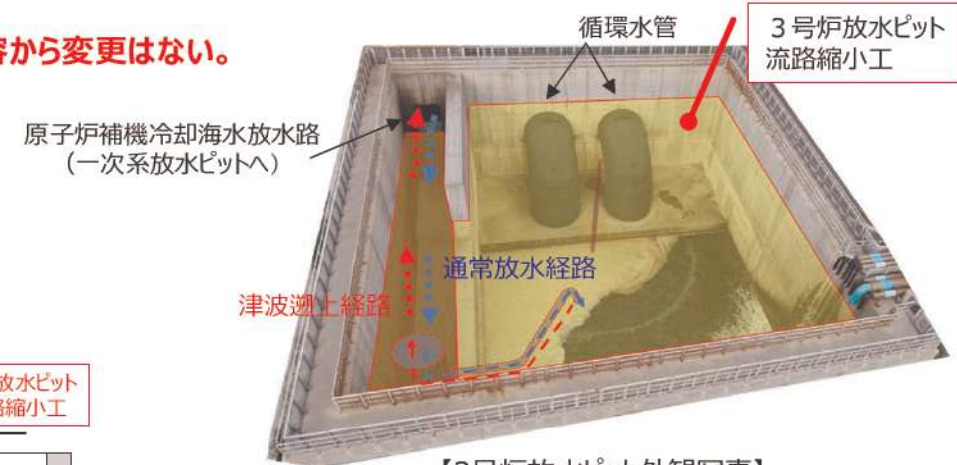
- 3号炉放水路から敷地地上部に津波が流入する可能性のある経路として, 3号炉放水ピット上部開口部及び3号炉一次系放水ピットの上部開口部がある。

<流入防止対策>

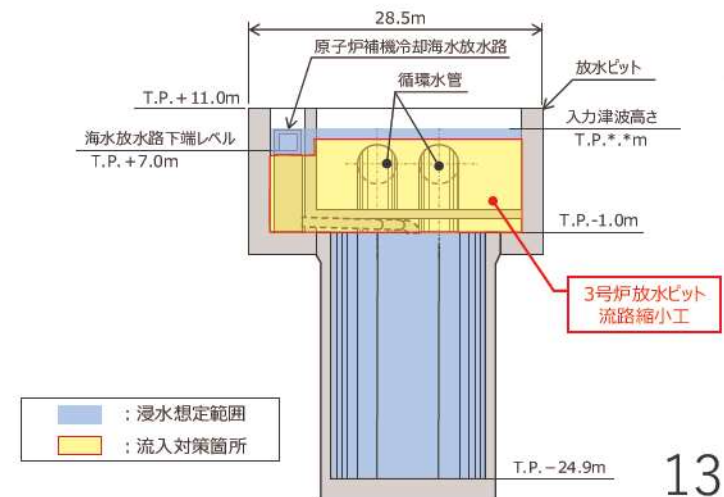
- 3号炉放水ピット内にピットの開口面積を縮小させるための流路縮小工を設置し, 流入する津波が放水ピットで敷地高さに到達しないようにすることで津波の流入を防止する。



【3号放水系統断面図 A-A断面】



【3号炉放水ピット外観写真】



【3号炉放水ピット断面図】



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (9 / 23)

第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.35より

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ① 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止 (6 / 7)

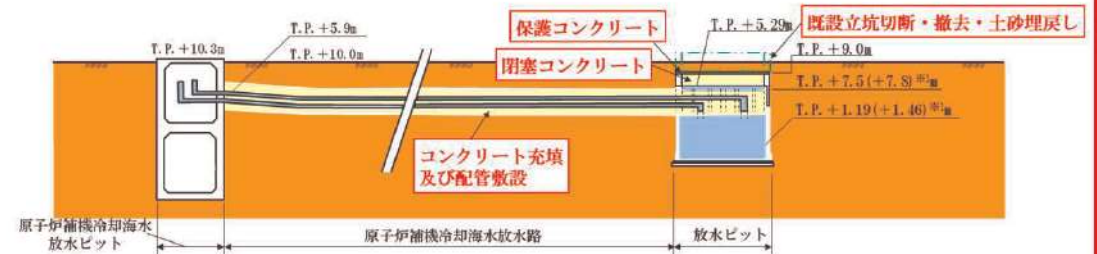
変更前

【放水路からの各流入経路に対する流入防止対策】

#### (b) 1号炉及び2号炉放水系統

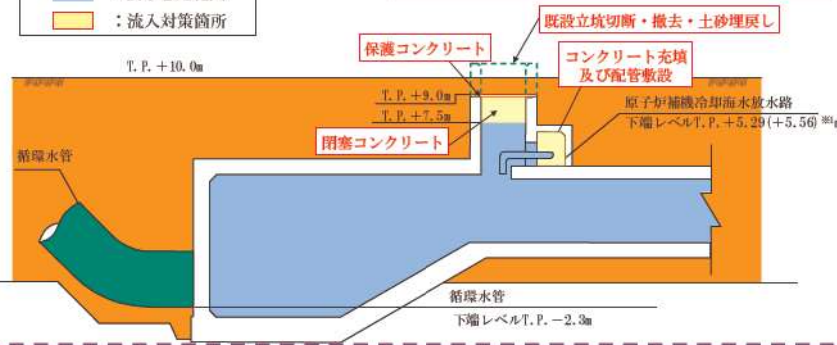
- 1号及び2号炉の放水ピットには, 放水路のトレン分離用ゲート設置のための立坑及び上部開口部が存在するが, 原子炉補機冷却海水放水路内へコンクリート巻き立てによる密着構造の配管を設置し, 放水ピットと原子炉補機冷却海水系統配管を繋ぐことでトレン分離できる構造とすることから, 既設立坑の一部を撤去し, 上部開口部を設けない構造とする。
- 具体的には, 構造変更による立坑の天端 (閉塞コンクリート) は, 放水ピット躯体と同等以上の厚さを確保し, 鉄筋により放水ピット躯体と一体化する (上部は保護コンクリート及び土砂により埋め戻す) ことから, 敷地への津波の流入経路とならない。(浸水防止設備には該当しない)

(B-B断面)



(C-C断面)

a部拡大図 (放水ピット断面図)



※ 1 カッコ内の値は2号炉を示す。

【放水系統断面図 (1号炉の例)】

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (10/23)

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ① 取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止 (7/7)

【放水路からの各流入経路に対する流入防止対策】

(b) 1号炉及び2号炉放水系統

<流入経路>

- 1号及び2号炉の放水ピットには、放水路のトレン分離用ゲート設置のための立坑及び上部開口部があり、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水放水ピットには、原子炉補機冷却海水系統配管が接続されており、配管内に津波が流入した場合にはラプチャディスクを破壊して敷地へ津波が流入する可能性がある。

<流入防止対策>

- 1号及び2号炉の放水路に逆流防止設備を設置し、津波時に逆流防止設備が閉止することで放水路の経路から敷地に津波が流入しない設計とする。1号炉及び2号炉放水路逆流防止設備は、3号炉新規制基準適合性審査における津波防護対策として、耐震性を確保するため防潮堤直下の放水路に設置する。

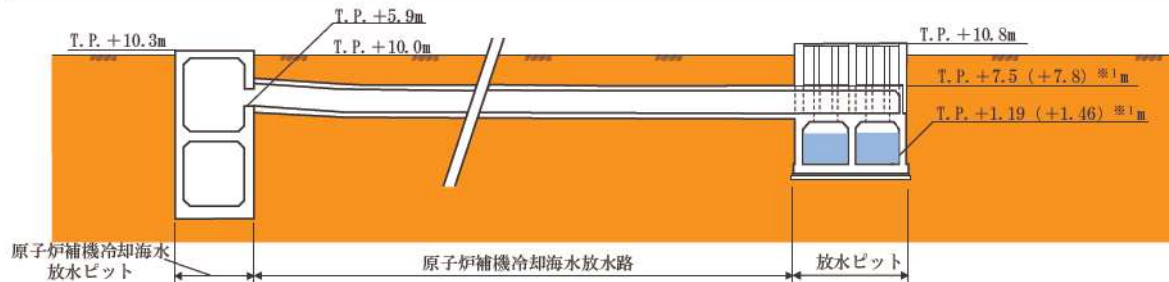


※審査会合資料(令和4年9月29日)P32図より、以下の対策を削除した。

- ・海水戻りライン逆止弁
- ・保護/閉塞コンクリート、コンクリート充填
- ・既設立杭土砂埋戻し

以下の対策を追加した。

- ・1号及び2号炉放水路逆流防止設備



【1号及び2号炉放水系統断面図 C-C断面】

※ 1 カッコ内の値は2号炉を示す。

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



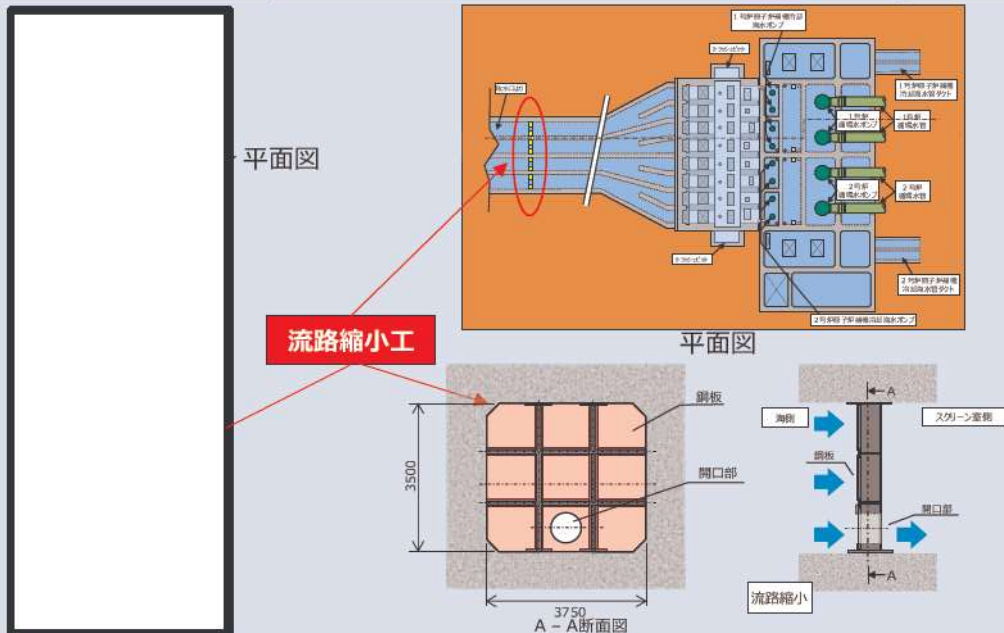
## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (11/23)

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

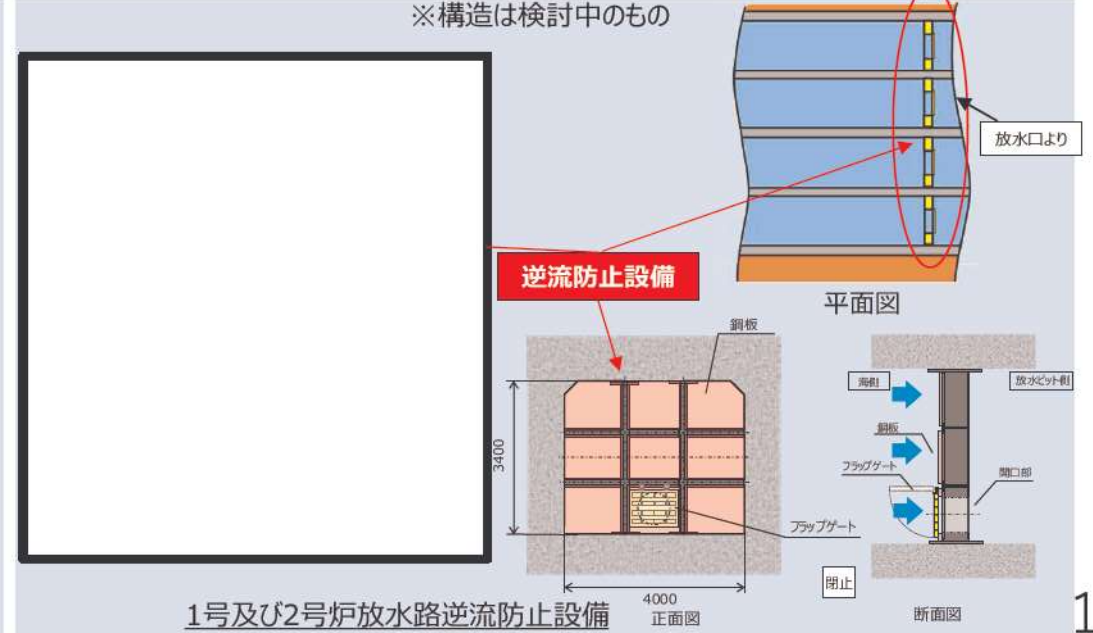
#### ②1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止設備 設計方針について (1/2)

#### 【構造, 主な役割について】

- 1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止設備は, 防潮堤直下の取水路, 放水路に各4基設置する。
- 当該設備は3号炉に対する津波防護対策として設置し, 流路縮小工は開口部の流路を縮小し, 逆流防止設備はフラップゲートを閉止させることで津波の敷地への流入を防止する。
- 当該設備の開口部は, 停止中の1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプの取水性及び当該ポンプ及びその他排水の放水性に影響を与えない開口面積とする。
- 当該設備は鋼製とし, 取水路または放水路にアンカーボルト等で固定して津波や地震に対して健全性を確保する。なお, 1号及び2号炉再稼働の際は, 固定部を切断して取水路または放水路の機能, 構造に影響を与えないよう撤去できる構造とする。
- 当該設備の構造, 取水機能・放水機能の妥当性を確認するため, 管路解析や既設の機能への影響等の評価を実施する。



1号及び2号炉取水路流路縮小工 概要



1号及び2号炉放水路逆流防止設備

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (12/23)

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ②1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止設備 設計方針について (2/2)

#### 【1号及び2号炉 既設の機能への影響について】

1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止設備に対して, 以下の観点に基づき停止中の1号及び2号炉の機能への影響について今後評価を行う。

#### ● 1号及び2号炉取水機能への影響について

1号及び2号炉取水路への流路縮小工設置による流路抵抗の増加に対して, 原子炉補機冷却海水ポンプの取水性, 海生生物の付着による閉塞の可能性等を評価し, 1号及び2号炉の取水機能に影響がない開口面積となるよう設計する。

#### ● 1号及び2号炉放水機能への影響について

1号及び2号炉放水路への逆流防止設備設置による流路抵抗の増加に対して, 原子炉補機冷却海水系やその他排水系について放水機能への影響を評価し, 1号及び2号炉の放水機能に影響がない設計とする。

#### ● 1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止設備の保守管理について

津波防護施設としての機能及び1号及び2号炉取水機能/放水機能を維持していくため, 保全計画, 運用管理方法を検討し, 品質マネジメントシステム文書 (QMS文書) に定める。

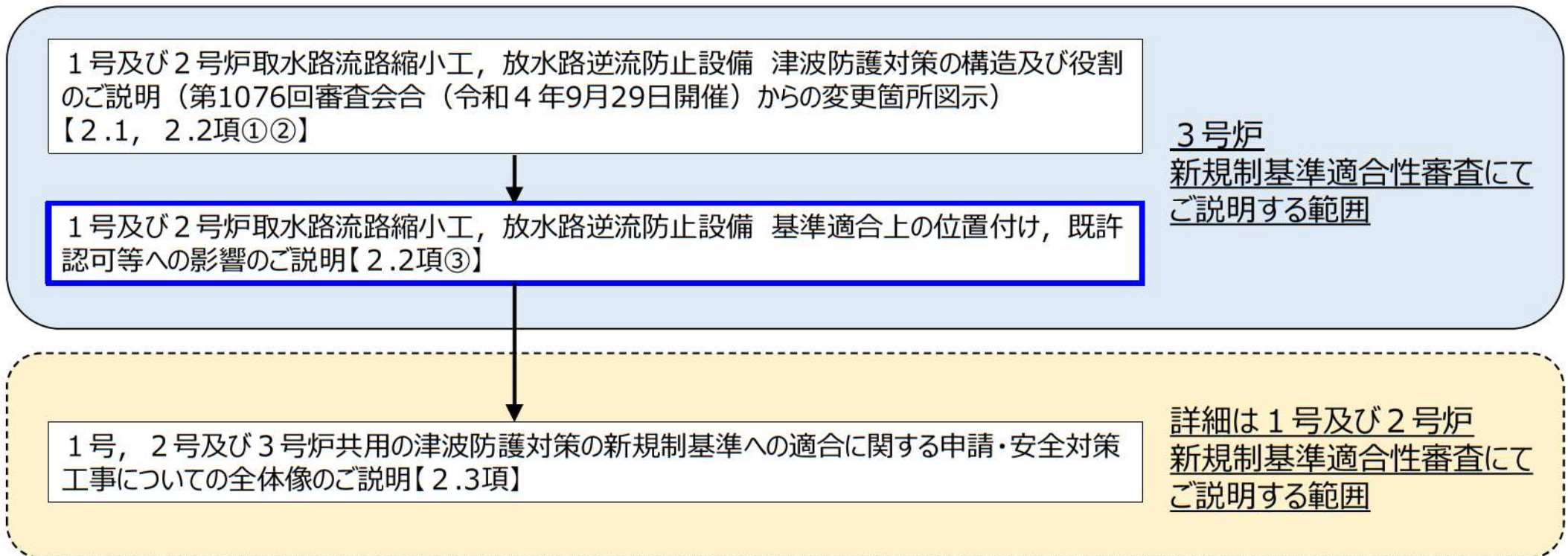
#### ● 流路縮小工または逆流防止部の異常の検知性について

通常時に流路縮小工または逆流防止部は閉塞する可能性は低いと考えるが, 仮に閉塞した場合を考慮し検知できる設計とする。

# 1. 本日の説明事項

## ①津波防護方針の検討状況 各項の説明要旨

前述の説明事項について、各項目の説明要旨及び該当箇所について、下記フロー図にて示す。





## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (13/23)

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ③3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (1/4)

【3号炉新規制基準適合性審査における1号及び2号炉取水路，放水路の津波防護対策の基準適合上の位置づけ】

- 3号炉における重大事故等及び大規模損壊に係る対応を検討する上で、現状新規制基準への未適合プラントである1，2号炉の複数号炉同時被災を想定した場合においても3号炉への対応に影響を与えないよう、1，2号炉の新規制基準適合までの間、1，2号炉のプラント状態を「停止中」として扱うことを前提に考えている。このため、3号炉の耐津波設計においても1，2号炉のプラント状態は「停止中」を前提に検討を進めている。
- 3号炉に対して、1号及び2号炉取水路，放水路からの敷地への流入防止(外郭防護1)を図るため、1号及び2号炉取水路に流路縮小工，放水路に逆流防止設備を設置し、3号炉の津波防護対策として許認可申請を行う。
- 1号及び2号炉取水路流路縮小工は、外郭防護を行う土木・建築構造物に該当させる方針であることから、津波防護施設として申請する。また、1号及び2号炉放水路逆流防止設備については、外郭防護を行う機器・配管等の設備に該当させる方針であることから、浸水防止設備として申請する。(耐津波設計に係る工認審査ガイド 3.8章に基づく)

津波防護対策 対象設備	3号炉 設置変更許可補正	3号炉 設工認
1号及び2号炉 取水路流路縮小工	<a href="#">3号炉</a> 津波防護施設	<a href="#">3号機設備</a>
1号及び2号炉 放水路逆流防止設備	<a href="#">3号炉</a> 浸水防止設備	<a href="#">3号機設備</a>
3号炉津波防護対策※ (上記以外)	<a href="#">3号炉</a> 津波防護施設 浸水防止設備	<a href="#">3号機設備</a>

※ 3号炉津波防護対策は、P.61【津波防護対策の設備分類と設置目的 (3号炉新規制基準適合性審査)】の記載内容を参照のこと



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (14/23)

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ③3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (2/4)

#### 【原子炉設置許可】

1号及び2号炉取水路流路縮小工，放水路逆流防止設備を設置することによる1，2号炉の設置変更許可（既許可）に関する影響を確認するため，以下のとおりを検討を行った。

#### ○検討方法

Step 1：1号及び2号炉取水路流路縮小工，放水路逆流防止設備を設置することにより海水の取放水機能が制限されるため，1，2号炉設置変更許可（既許可）の本文及び添付書類に影響する可能性のある項目を抽出する。

Step 2：抽出された項目に対して既許可に対して設置変更許可申請の可否の観点から影響を確認する。

#### ○検討結果

Step1 抽出結果		Step2 確認結果
本文	「九、発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項」 (参考資料 P.62)	本文「九、発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項」では、「海水中の放射性物質の濃度は，1号及び2号炉並びに3号炉の放射性物質の年間放出量をそれぞれの年間の復水器冷却水等の量で除した放水口における濃度とする。なお，復水器冷却水等の量は，1号及び2号炉それぞれ $1.00 \times 10^9 \text{m}^3/\text{y}$ ，3号炉 $1.62 \times 10^9 \text{m}^3/\text{y}$ を用いる。」としており，循環水ポンプ停止により液体廃棄物の希釈水となる量が変更となると考えられる。一方で，液体廃棄物に含まれる放射性物質はプラント運転中を想定して算出されていることを考えると，プラント状態として停止を前提としている1，2号炉における液体廃棄物の放出濃度は現記載に包含されており，評価条件を変更する必要はないことから， <b>設置変更許可（既許可）へ影響を与えない。</b>
添付書類八	「6.5 原子炉補機冷却海水設備」 (参考資料 P.63)	流路縮小工及び逆流防止設備を設置後も，原子炉補機冷却海水系に必要な流量は確保する設計とすることから， <b>設置変更許可（既許可）へ影響を与えない。</b>
添付書類八	「9.3.3 復水設備」 (参考資料 P.64)	流路縮小工及び逆流防止設備を設置することにより循環水ポンプが運転不可となるが，循環水ポンプの機能要求がない期間に循環水ポンプを待機除外とすることについては， <b>設置変更許可（既許可）へ影響を与えない。</b>
添付書類九	「4. 放射性廃棄物処理」 (参考資料 P.65)	添付資料九「4.3 液体廃棄物処理」では「これらの希釈水となる年間の復水器冷却水等の量は，1号及び2号炉それぞれ $1.00 \times 10^9 \text{m}^3/\text{y}$ ，3号炉 $1.62 \times 10^9 \text{m}^3/\text{y}$ である。」としているが，本文の確認結果と同様であり， <b>設置変更許可（既許可）へ影響を与えない。</b>



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (15/23)

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ③3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (3/4)

#### 【工事計画認可】

1号及び2号炉取水路流路縮小工，放水路逆流防止設備を設置することにより，1，2号炉の既工事計画認可（既工認）に関する影響を確認するため，以下のとおりを検討を行った。

##### ○検討方法

Step 1：「電気事業法」「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の別表第二の該当箇所を抽出した。

Step 2：それぞれに対して認可・届出要否を確認した。

##### ○検討結果

Step1 抽出結果		Step2 確認結果
「電気事業法」に基づく「原子力発電工 作物の保安に関する命令」の別表第二	(該当部分なし)	今回の対策が該当する部分はないことから， <b>認可・届出は不要</b> である。
「核原料物質、核燃料物質及び原子 炉の規制に関する法律」に基づく「実用 発電用原子炉の設置、運転等に関する 規則」の別表第二	「7 非常用取水設備」 (参考資料 P.66)	<ul style="list-style-type: none"><li>別表第二は，新規制基準で新たに追加された項目であり，非常用取水設備について1号及び2号炉の設工認で認可申請していくことから，<b>既工認への影響はない。</b></li><li>なお，放水路については，別表第二に記載べき事項の規定がないことから，<b>既工認への影響はない。</b></li></ul>



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (16/23)

### 2.2 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <3号炉新規制基準適合性審査>

#### ③3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (4/4)

#### 【原子炉施設保安規定】

1号及び2号炉取水路流路縮小工、放水路逆流防止設備を設置することにより、1号及び2号炉における保安管理に関する事項として、原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）上の影響を確認するため、以下のとおりを検討を行った。

##### ○検討方法

Step 1：1号及び2号炉の原子炉容器内に燃料が装荷されていないことから、保安規定上の運転モード外に該当する。保安規定の4章運転管理から、モードが規定されていない項目を以下のとおり抽出する。

Step 2：流路縮小工及び逆流防止設備の設置に伴い、要求される事項への影響を確認する。

##### ○検討結果

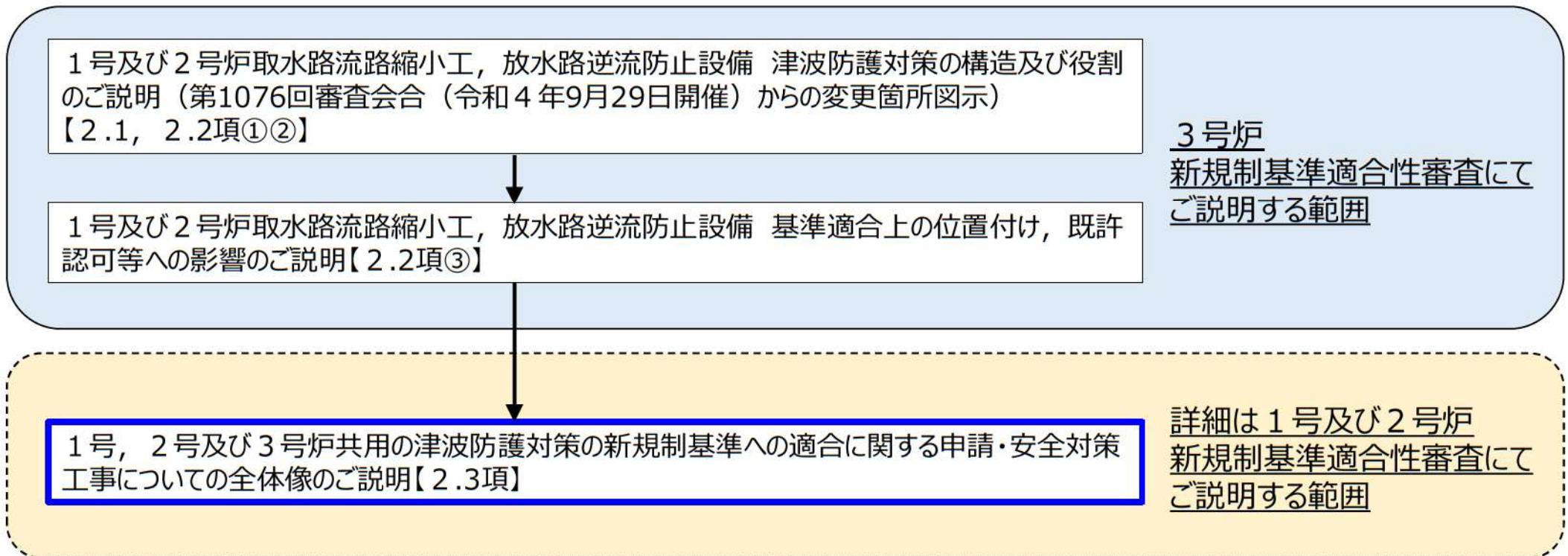
Step1 抽出結果		Step2 確認結果
第73条 ディーゼル発電機－モード1、2、3および4以外－	・非常用ディーゼル発電機を含め、ディーゼル発電機2基が動作可能であること (参考資料 P.67)	・非常用ディーゼル発電機の冷却水として、原子炉補機冷却海水系統を使用している。 ⇒取水性及び放水性に影響しない設計を行い、 <b>原子炉補機冷却海水系に必要な流量を確保可能とする</b> ことから、保安規定上要求される事項への影響はない。
第74条 ディーゼル発電機の燃料油、潤滑油、始動用空気	・所要のディーゼル発電機に対し必要量確保されていること (参考資料 P.68)	・流路縮小工及び逆流防止設備の設置に対して、要求される事項に関係しない。 ⇒保安規定上要求される事項への影響はない。
第82条 使用済燃料ピットの水位および水温	・使用済燃料ピットの水位がT.P.+30.47m以上であること ・使用済燃料ピットの水温が65℃以下であること (参考資料 P.69)	・使用済燃料ピットの冷却水として、原子炉補機冷却海水系統を使用している。 ⇒取水性及び放水性に影響しない設計を行い、 <b>原子炉補機冷却海水系に必要な流量は確保可能とする</b> ことから、保安規定上要求される事項への影響はない。



# 1. 本日の説明事項

## ①津波防護方針の検討状況 各項の説明要旨

前述の説明事項について、各項目の説明要旨及び該当箇所について、下記フロー図にて示す。



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (17/23)

### 2.3 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <1号及び2号炉新規制基準適合性審査(3号炉許認可変更含む)>

#### ① 1号及び2号炉津波防護対策について (1/4)

【1号及び2号炉新規制基準適合性審査における津波防護対策(共用)について】※今回の3号炉新規制基準適合性審査対象外

- 1号及び2号炉新規制基準適合性審査では、1号及び2号炉に加えて3号炉と共用の津波防護対策(共用)を実施することを計画している。
- また、1号及び2号炉を再稼働する際に循環水ポンプを起動させることから、1号及び2号炉取水路流路縮小工、放水路逆流防止設備は撤去する必要がある。
- 1号及び2号炉新規制基準適合性審査において、敷地への流入防止 (外郭防護 1) を図るため1号及び2号炉取水路及び放水路に設置する津波防護対策(共用)について、現状の計画案を示す。なお、1号及び2号炉新規制基準適合性審査に向け、その他津波防護対策(津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備)も検討していく。

【1号及び2号炉取水路、放水路 津波防護対策の設備分類と設置目的 (1号及び2号炉新規制基準適合性審査)】

津波防護対策 (共用)		設備分類	設置目的
1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁		津波防護施設	1号及び2号炉取水路から津波が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到達することを防止する。
海水戻りライン逆止弁		浸水防止設備	1号及び2号炉放水路から浸水防護重点化範囲への津波流入を防止する。
1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁	水密扉		1号及び2号炉取水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
	貫通部止水蓋		
1号及び2号炉取水ピットポンプ室	ドレンライン逆止弁		
	貫通部止水処置		



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (18/23)

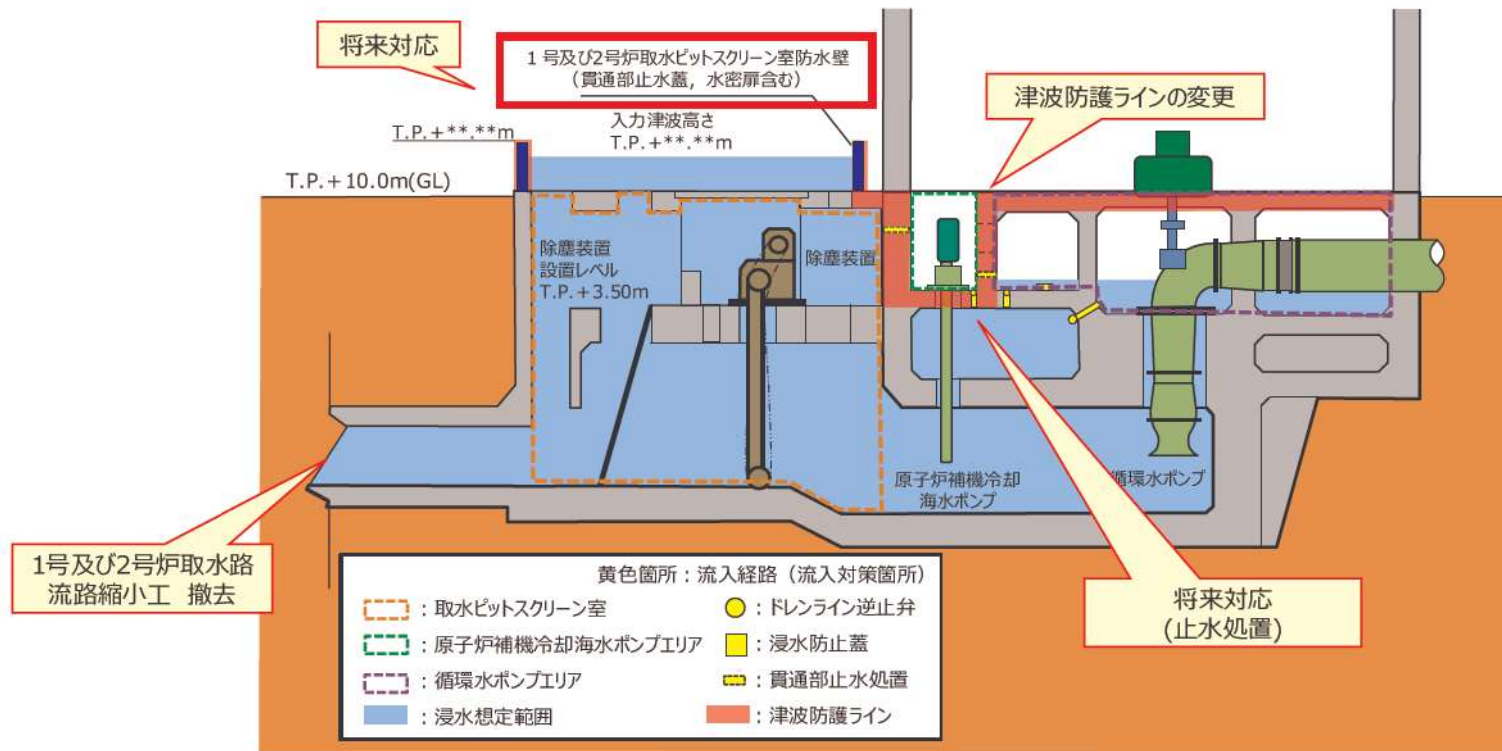
### 2.3 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <1号及び2号炉新規制基準適合性審査(3号炉許認可変更含む)>

#### ① 1号及び2号炉津波防護対策について (2/4)

【1号炉及び2号炉取水路からの各流入経路に対する流入防止対策】※今回の3号炉新規制基準適合性審査対象外 (現状の計画案)

- 3号炉取水路と同様に, 取水ピットスクリーン室の上部開口部への**防水壁**を設置する。また, 津波防護対象設備である原子炉補機冷却海水ポンプが設置されているエリアの床面開口部に**ドレンライン逆止弁**, **浸水防止蓋**を設置し, 壁面の配管貫通部には**止水処置**を施すことで津波の流入を防止する。

※これらの津波防護対策は全炉共通の施設として許認可申請し, 詳細な計画については1号及び2号炉の新規制基準適合性審査において説明を行う。



【取水系統断面図 (1, 2号炉)】

## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (19/23)

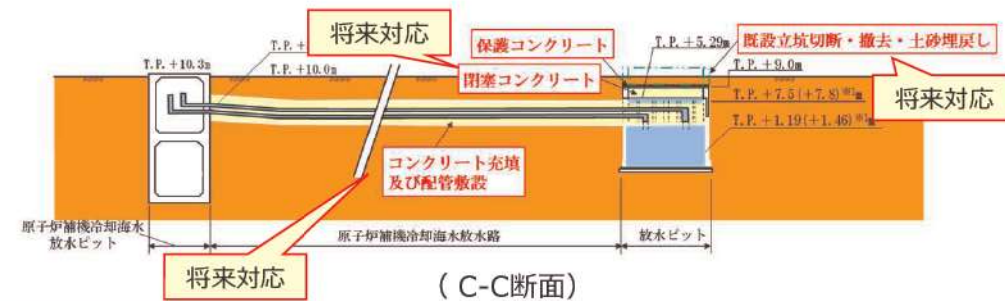
### 2.3 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <1号及び2号炉新規制基準適合性審査(3号炉許認可変更含む)>

#### ① 1号及び2号炉津波防護対策について (3/4)

【1号炉及び2号炉放水路からの各流入経路に対する流入防止対策】※今回の3号炉新規制基準適合性審査対象外 (現状の計画案)

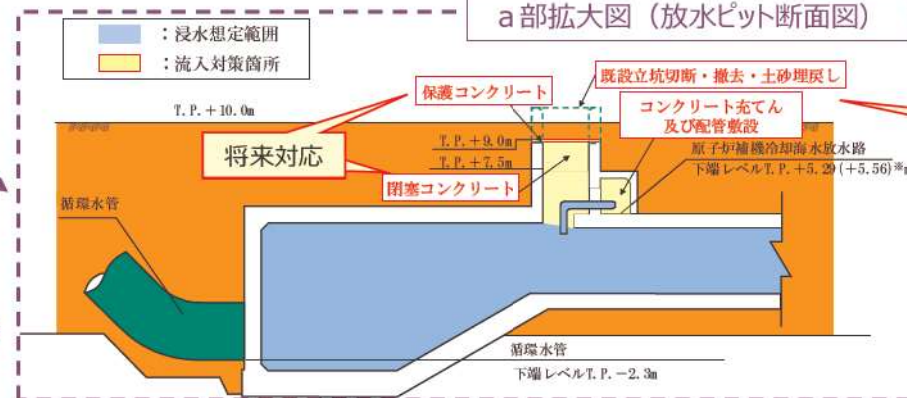
- 1号及び2号炉の放水ピットには、放水路のトレン分離用ゲート設置のための立坑及び上部開口部が存在するが、原子炉補機冷却海水放水路内へコンクリート巻き立てによる密着構造の配管を設置し、放水ピットと原子炉補機冷却海水系統配管を繋ぐことでトレン分離できる構造とすることから、既設立坑の一部を撤去し、上部開口部を設けない構造に変更する。
- 具体的には、構造変更による立坑の天端 (閉塞コンクリート) は、放水ピット躯体と同等以上の厚さを確保し、鉄筋により放水ピット躯体と一体化する (上部は保護コンクリート及び土砂により埋め戻す) ことから、敷地への津波の流入経路とならない。(浸水防止設備には該当しない)

※これらの津波防護対策は全炉共通の施設として許認可申請し、詳細な計画については1号及び2号炉の新規制基準適合性審査において説明を行う。



(C-C断面)

(B-B断面)



【放水系統断面図 (1号炉の例)】

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

- ※1 カッコ内の値は2号炉を示す。
- ※2 放水ピット立坑の閉塞範囲については1,2号炉安全対策工事を踏まえて検討する。



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (20/23)

### 2.3 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <1号及び2号炉新規制基準適合性審査(3号炉許認可変更含む)>

#### ① 1号及び2号炉津波防護対策について (4/4)

【1号及び2号炉新規制基準適合性審査における1号及び2号炉取水路，放水路の津波防護対策の基準適合上の位置づけ】

- 1号及び2号炉新規制基準適合性審査では，1，2号炉及び3号炉共用の津波防護対策(共用)の申請を行う。
- 津波防護対策(共用)の設置に伴い，1号及び2号炉取水路流路縮小工，放水路逆流防止設備は撤去することから，3号炉の津波防護対策の変更を行うため，3号炉許認可の変更申請を行う。
- 1号及び2号炉新規制基準適合性審査(3号炉許認可変更含む)での津波防護対策の位置づけについて，P.19記載の表に加えて以下に示す。

津波防護対策 対象設備	3号炉 設置変更許可補正	3号炉 設工認	1号，2号炉設置変更許可補正 (3号炉も合わせて変更)	1号，2号炉設工認 (3号炉も合わせて変更)
1号及び2号炉 取水路流路縮小工	<u>3号炉</u> 津波防護施設	<u>3号機設備</u>	撤去する方針に変更 (3号炉のみ)	撤去する方針に変更 (3号炉のみ)
1号及び2号炉 放水路逆流防止設備	<u>3号炉</u> 浸水防止設備	<u>3号機設備</u>	撤去する方針に変更 (3号炉のみ)	撤去する方針に変更 (3号炉のみ)
3号炉津波防護対策※ (上記以外)	<u>3号炉</u> 津波防護施設 浸水防止設備	<u>3号機設備</u>	<u>1号，2号炉及び 3号炉共用，既設</u>	3号機設備 <u>1号，2号機及び3号機共用</u>
津波防護対策(共用)	—	—	<u>1号，2号炉及び 3号炉共用</u>	<u>3号機設備 1号，2号機及び3号機共用</u>

※ 3号炉津波防護対策は，参考資料P.61を参照のこと。



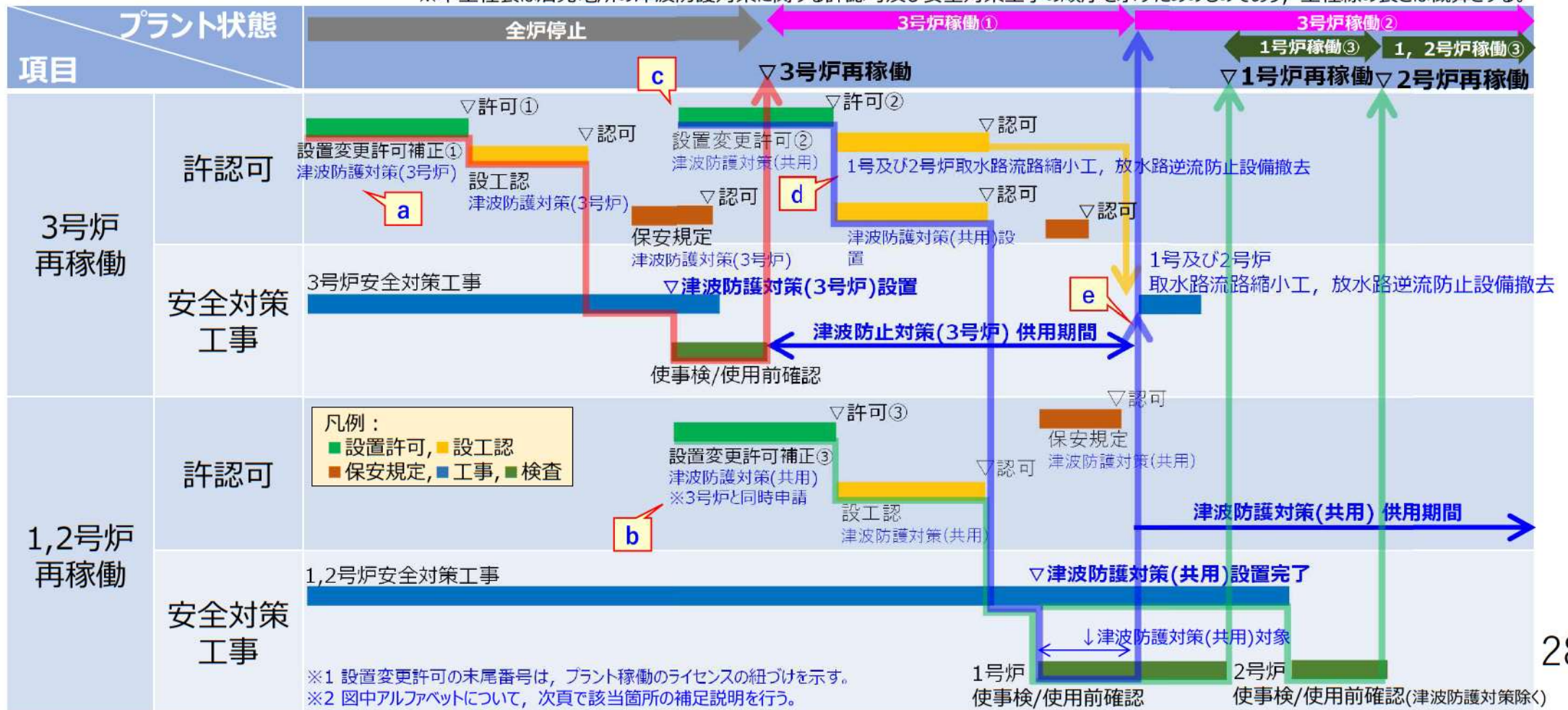
## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (21/23)

### 2.3 敷地への流入防止（外郭防護 1）＜1号及び2号炉新規制基準適合性審査(3号炉許認可変更含む)＞

#### ②3号炉及び1,2号炉 津波防護対策の許認可及び安全対策工事計画 (1/2)

### 【3号炉及び1,2号炉 再稼働における津波防護対策の許認可及び安全対策工事計画 工程表】

※本工程表は泊発電所の津波防護対策に関する許認可及び安全対策工事の順序を示すためのものであり、工程線の長さは概算とする。





## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討状況について (22/23)

### 2.3 敷地への流入防止 (外郭防護 1) <1号及び2号炉新規制基準適合性審査(3号炉許認可変更含む)>

#### ②3号炉及び1,2号炉 津波防護対策の許認可及び安全対策工事計画 (2/2)

許認可手続き/安全対策工事		内容
a	3号炉 設置変更許可補正申請①	3号炉の新規制基準適合性審査のうち5条(耐津波設計方針)に対して3号炉の再稼働に際し防護上必要となる <b>1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止設備を含む, 津波防護対策(3号炉)に関して申請</b> を行う。 この際, 設置変更許可申請書本文に「1号及び2号炉の原子炉容器に燃料が装荷されていないことを前提とする。」旨を記載する。(指摘事項回答No.8 P.52参照)
b	1号及び2号炉 設置変更許可補正申請③	5条(耐津波設計方針)に対して, 1, 2号炉及び3号炉共用で必要となる1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁などの <b>津波防護対策(共用)</b> に関して申請を行う。
c	3号炉 設置変更許可申請②	上記「b」と合わせて, 3号炉新規制基準適合性審査にて設置した <b>1号及び2号炉流路縮小工, 放水路逆流防止(3号炉)は不要となることから, 当該設備の撤去</b> に関し, 3号炉側の設置変更許可申請②を行う。 この際, 「1号及び2号炉の原子炉容器に燃料が装荷されていないことを前提とする。」旨の記載は削除する。また, 津波防護対策(共用)ならびに1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止設備の撤去について, 設置変更許可申請の <b>工事計画において工事の順序を明記する。</b>
d	3号炉への津波防護対策の変更反映のため, 以下2件について設工認申請を行う。津波防護対策(共用)の安全対策工事, 使用前事業者検査/使用前検査を完了し供用状態となり次第, 設置変更許可②に基づき3号炉を稼働する。	
	1, 2, 3号機 設工認申請	<b>1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁などの1, 2, 3号共用の津波防護対策(共用)の設置</b>
	3号機 設工認申請	<b>1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止(3号機設備)の撤去</b>
e	1, 2, 3号機 共用 1, 2号炉取水ピットスクリーン室防水壁等供用開始	<b>1号及び2号炉取水路流路縮小工, 放水路逆流防止の撤去に先立ち, 1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁などの津波防護対策(共用)を設置, 使用前事業者検査/使用前検査を完了し, 供用状態とし, 設置変更許可②に基づく稼働状態とすること</b> で, 3号炉の津波防護に空白期間が生じないようにする。



## 2. 設計基準対象施設の津波防護方針 検討結果について (23/23)

### 2.3 敷地への流入防止（外郭防護 1）＜1号及び2号炉新規制基準適合性審査(3号炉許認可変更含む)＞

#### ③3号炉及び1,2号炉 津波防護対策の許認可及び安全対策工事計画（3/3）

【設置許可変更申請時の記載について】

- 3号炉新規制基準適合性審査、および1号及び2号炉新規制基準適合性審査（3号炉許認可変更含む）の工事計画（工事の順序及び日程に係る記載）において、津波防護対策を含めた重大事故等対処設備他設置工事に関する工事の工程を記載する。
- 1号及び2号炉新規制基準適合性審査にはあわせて、1号及び2号炉取水路流路縮小工及び1号及び2号炉放水路理逆流防止設備の撤去の3号炉の原子炉設置変更許可申請を行う。
- 補正申請などで添付する工程イメージは下図の通りであり、工程線の長さは概算とする。

3号炉新規制基準適合性審査

項目	年	2013年	2014年	2015年	2016年	20XX年	20YY年	20ZZ年
	月	7~12	1~12	1~12	1~12	1~12	1~12	1~12
重大事故等対処設備他設置工事(3号炉)						△竣工		

1/2号炉新規制基準適合性審査

項目	年	2013年	2014年	2015年	2016年	20XX年	20YY年	20ZZ年
	月	7~12	1~12	1~12	1~12	1~12	1~12	1~12
重大事故等対処設備他設置工事(1/2号炉)								△竣工

3号炉許認可変更

項目	年	20YY年	20ZZ年
	月	1~12	1~12
津波防護対策(共用)		△着工	△竣工
流路縮小工撤去工事(3号炉)			△着工 △竣工



# 1. 本日の説明事項

## ①津波防護方針の検討状況

- 3号炉の耐津波設計における津波防護対策のうち、1号及び2号炉の取水路・放水路からの津波の流入防止について、耐震性を確保できる津波防護対策を早期に実施するため、新設する防潮堤直下の取水路に流路縮小工、放水路に逆流防止設備を採用する予定であることから、第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）における津波防護の基本方針からの変更箇所を示した上で、これらの津波防護対策の構造及び役割についてご説明する。
- また、3号炉の新規制基準適合性審査においては、1号及び2号炉のプラント状態は「停止中」を前提としていることを踏まえ、1号及び2号炉取水路流路縮小工、1号及び2号炉放水路逆流防止設備の基準適合上の位置付けや、1号及び2号炉の既許認可等への影響についてご説明する。
- 将来的に1号及び2号炉の新規制基準適合性審査にあたっては、1号、2号及び3号炉共用の津波防護対策として防水壁等の対策を行い、流路縮小工及び逆流防止設備を撤去することから、本計画の新規制基準への適合に関する申請・安全対策工事についての全体像をご説明する。

## ②審査会合指摘事項回答

- 第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）において、耐津波設計に係る解析結果前に先行して説明する事項として、基本事項及び津波防護対策の概要についてご説明させて頂いた。
- ご説明した内容について9件の指摘事項を頂いており、本資料では津波防護対策等に係る5件の指摘事項について回答する。
- 入力津波の設定に係る指摘事項3件（説明時期1件含む）については、第1089回審査会合（令和4年11月1日開催）でご説明したスケジュールに基づき、第1098回審査会合（令和4年12月6日開催）より評価方針のご説明を開始している。また、津波防護対策の妥当性に係る指摘事項1件については、入力津波の解析結果を踏まえてご説明する。

### 3. 審査会合における指摘事項に対する回答一覧（1 / 3）

【入力津波の設定等】

No	指摘事項の内容	審査会合日	回答概要	回答頁
④	取水路及び放水路の管路解析について、施設の構造を踏まえた解析条件・解析モデルを説明すること。	R4.9.29	泊発電所の敷地形形状及び機器配置の観点で海と接続される施設を確認し、津波が遡上する管路として各取放水路における施設の構造を踏まえた解析条件・解析モデルを説明する。	P.36～41
⑤	今後説明するとしている水位下降側の入力津波の設定における貯留堰高さを下回る時間の評価方針について、具体的な内容並びに評価の適用性及び妥当性を説明すること。	R4.9.29	貯留堰天端高さ（T.P.-4.00m）を下回る時間は、取水口前面位置の水位時刻歴波形における貯留堰天端高さを下回る波形のうち、最長となる波形の時間とする。この際、引き波時における貯留堰天端高さを超える一時的な水位上昇による水位回復は見込まず、貯留堰天端高さを下回る時間を継続時間とすることで保守的な評価を行う。 原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能時間に対して保守的な考え方であるため、妥当な評価方法であることを説明する。	P.42～43



### 3. 審査会合における指摘事項に対する回答一覧（2 / 3）

【津波防護対策】

No	指摘事項の内容	審査会合日	回答概要	回答頁
⑥	防潮堤を除く津波防護対策（例えば、流路縮小工、原子炉補機冷却海水放水路内へのコンクリート充填及び配管敷設、既設立坑の上部開口部のコンクリートによる閉塞等）について、それぞれの対策の目的及び期待する役割を踏まえた施設区分の考え方並びに損傷モードを踏まえた許容限界の考え方を網羅的に整理して説明すること。	R4.9.29	防潮堤を除く津波防護対策について、それぞれの対策の目的及び期待する役割を踏まえた施設区分の考え方並びに損傷モードを踏まえた許容限界の考え方について一覧表に記載した。	P.44～55
⑦	防潮堤を除く津波防護対策（例えば、流路縮小工、原子炉補機冷却海水放水路内へのコンクリート充填及び配管敷設、既設立坑の上部開口部のコンクリートによる閉塞等）が既設の施設の機能に与える悪影響について、既設の施設が本来有する機能を明確にした上で説明すること。	R4.9.29	防潮堤を除く津波防護対策について、既設の施設の有する機能を明確化した上で既設の施設の機能に与える悪影響がないことを一覧表に記載した。	P.44～55

### 3. 審査会合における指摘事項に対する回答一覧（3 / 3）

【津波防護対策】

No	指摘事項の内容	審査会合日	回答概要	回答頁
⑧	3号炉の耐津波設計における1, 2号炉取水ピットポンプ室の浸水想定範囲について、例えば、津波時に1, 2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失を想定しているかなど、1, 2号炉のプラント状態との関係でどのように整理しているのか説明すること。	R4.9.29	1号及び2号炉取水ピットポンプ室の浸水想定範囲の考え方について、3号炉の設置変更許可申請上の扱いを踏まえて整理した。	P.56～59



(空白ページ)

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 4）（1/6）

### 【指摘事項No. 4】

取水路及び放水路の管路解析について、施設の構造を踏まえた解析条件・解析モデルを説明すること。

### 【回答】

- 敷地へ津波が流入する可能性がある取水路及び放水路を確認した結果、以下の水路が挙げられる。以下の水路を対象に、管路解析を実施することから、各取放水路における施設の構造を踏まえた解析条件・解析モデルを説明する。
  - 3号炉取水路
  - 3号炉放水路
- 1, 2号炉取水路については、1号及び2号炉取水路流路縮小工を計画しており、解析条件・解析モデルを整理中であるため、詳細は今後説明する。
- 1, 2号炉放水路については、1号及び2号炉放水路逆流防止設備を計画しており、解析条件・解析モデルを整理中であるため、詳細は今後説明する。



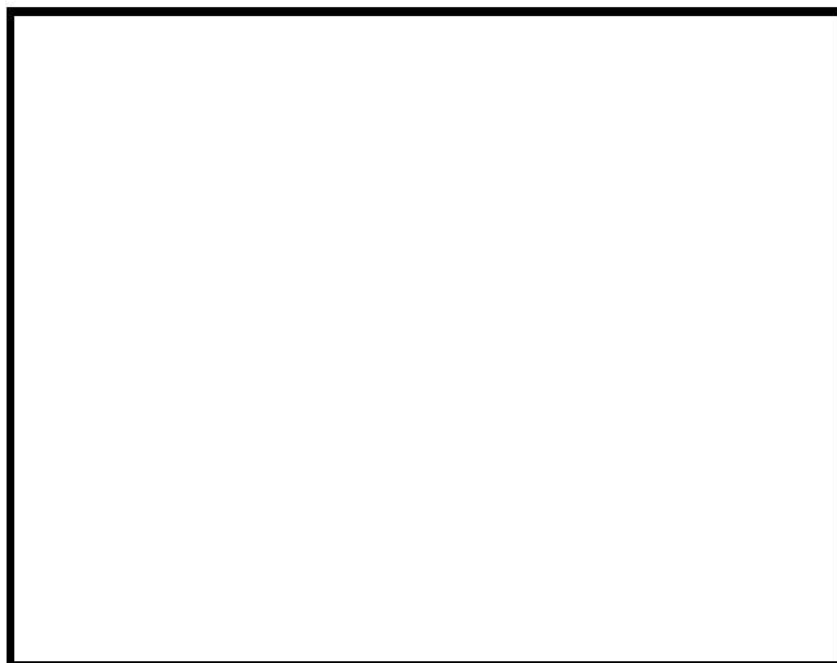
## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 4）（2/6）

### 管路解析の詳細

- 以下の水路を対象に、管路解析を実施する。
  - 1, 2号炉取水路※
  - 3号炉取水路
  - 1, 2号炉放水路※
  - 3号炉放水路

#### 【管路解析モデルの概要】

- 取・放水経路は開水路区間と管路区間が混在するため、微小区間に分割した水路の各部分(管路)が、開水路状態か管路状態かを逐次判定し、管路区間はその上下流端の開水路区間の水位（自由水面の水位）を境界条件として流量計算を行い、開水路区間は、開水路の一次元不定流の式により流量・水位を計算する。
- 立坑部等(池)は、水面面積を鉛直方向に積算した水位－容積関係を用いて、立坑部等に接続する水路の流量合計値から水位を算定する。



【取放水路配置図※】

1, 2号炉取水路 A-A断面	
3号炉取水路 B-B断面	
1, 2号炉放水路 C-C断面	
3号炉放水路 D-D断面	

【取放水路代表断面図※】

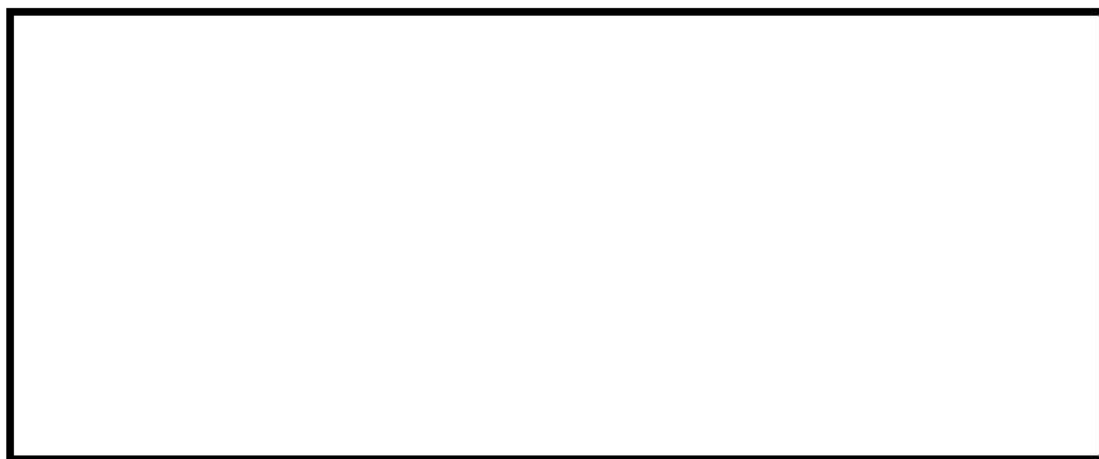
※1号及び2号炉取水路流路縮小工、1号及び2号炉放水路逆流防止設備を計画中であり、必要に応じて見直す。

■：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 4）（3/6）

### 管路解析の詳細(3号炉取水路)

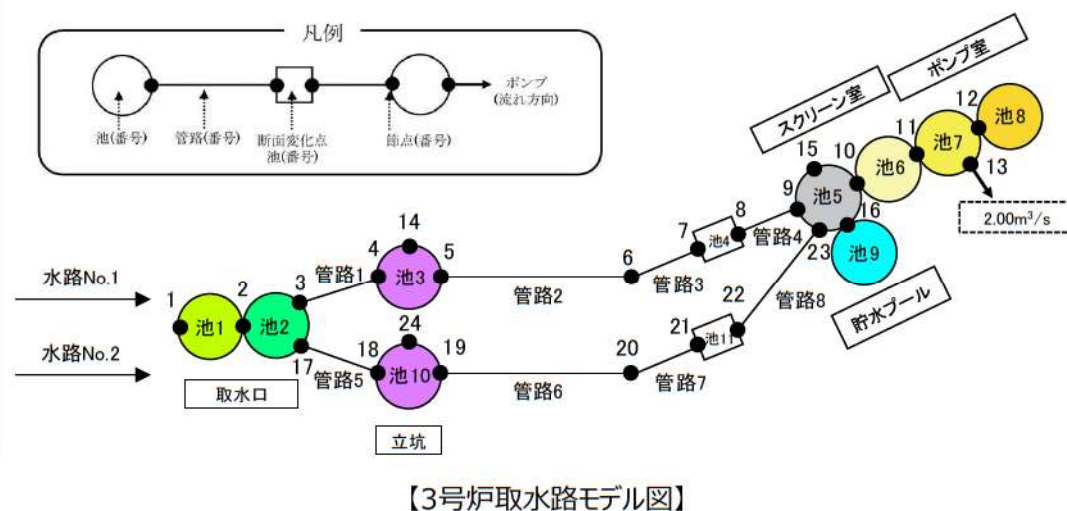
- 3号炉取水路では，取水口～取水ピット間をモデル化し，管路解析を実施する。
- 津波防護施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁については，池5・池9として考慮する。



【3号炉取水路平面図】



【3号炉取水路断面図】



【3号炉取水路モデル図】

【3号炉取水路モデル図】

□：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 4）（4/6）

### 管路解析の詳細(3号炉取水路)

【3号炉取水路のモデル設定の考え方】

箇所		設定の考え方
取水口	池1, 2	貯留堰による水位差を再現するため、池1と池2に分けて設定している。 池1は取水口における水位の時刻歴波形を入力条件として与えている。
立坑	池3,10	—
断面変化点	池4, 11	解析上の理由より、池を設定している。
スクリーン室及びポンプ室	池5,6,7,8	スクリーン室及びポンプ室内の各地点の評価を詳細に行うため、池5～池8に分けて設定している。 なお、トラッシュピットは池5の中で考慮している。
貯水プール	池9	スクリーン室（池5）の水位が上昇し、T.P.+10.3mを超えた後、貯水プール（池9）に流入するように設定している。
貯水プールから取水ピットスクリーン室へと繋がる排水管	—	排水管については検討中であるが、取水ピットスクリーン室（池5）の鉛直方向の開口面積と比較して、十分に小さい設計とする。 そのため、排水管からの津波の流入の影響は十分に小さく、評価結果に影響しないと考えられるため、排水管はモデル化しない。

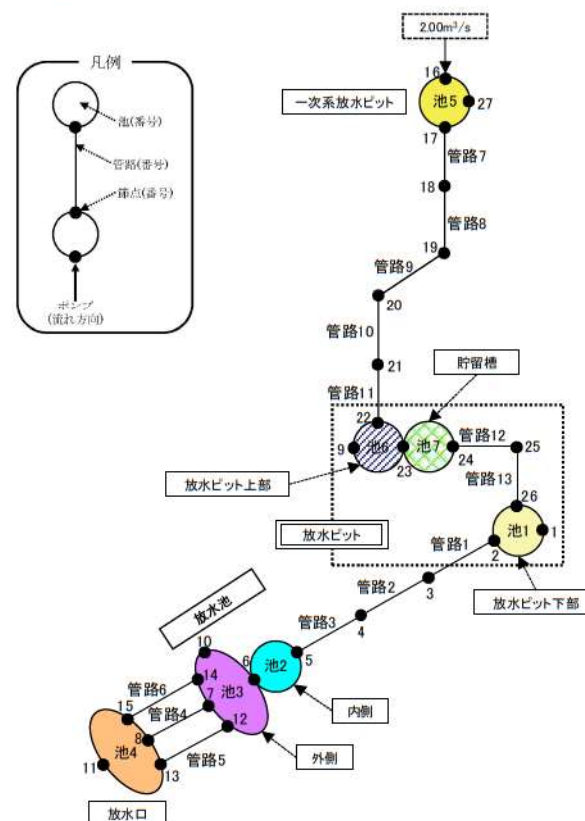
## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 4）（5/6）

### 管路解析の詳細(3号炉放水路)

- 3号炉放水路では、放水口～一次系放水ピット間をモデル化し、管路解析を実施する。
- 津波防護施設である流路縮小工については、池7・管路12・管路13として考慮する。



【3号炉放水路平面図】



【3号炉放水路モデル図】

□：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



# 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 4）（6/6）

## 管路解析の詳細(3号炉放水路)

### 【3号炉放水路のモデル設定の考え方】

箇所		設定の考え方
放水口	池4	放水口における水位の時刻歴波形を入力条件として与える。
放水池	池2,3	放水池内側と放水池外側の間にある堰による水位差を再現するため、池2と池3に分けて設定している。
放水ピット (3号炉放水ピット 流路縮小工)	池1,6,7 管路12,13	鉛直方向の流れを池1, 池6, 池7, 水平方向の流れを管路12, 管路13で再現するように、それぞれ池・管路を設定している。 また、ポンプ放流の流れ（原子炉補機冷却海水放水路（管路11）から放水ピット上部（池6）を流れ、貯留槽（池7）内で定常水位となる）を再現するため、池6と池7に分けて設定している。  
3号炉放水ピット 流路縮小工における ベント管	—	ベント管は、3号炉放水ピット流路縮小工（池7, 管路12, 管路13）の流路面積と比較して、十分に小さい設計とする。 そのため、ベント管からの津波の流入の影響は十分に小さく、評価結果に影響しないと考えられるため、ベント管はモデル化しない。



【3号炉放水路断面図(上段：放水ピット～一次系放水ピット，下段：放水口～放水ピット)】

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 5）（1 / 2）

### 【指摘事項No. 5】

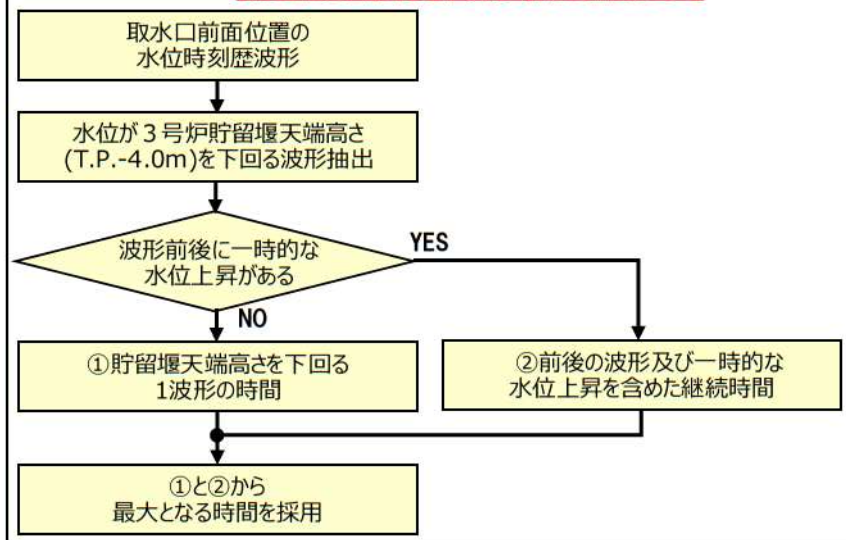
今後説明するとしている水位下降側の入力津波の設定における貯留堰高さを下回る時間の評価方針について、具体的な内容並びに評価の適用性及び妥当性を説明すること。

### 【回答】

○具体的な評価内容

貯留堰天端高さ（T.P.-4.00m）を下回る時間は、取水口前面位置の水位時刻歴波形における貯留堰天端高さを下回る波形のうち、最長となる波形の時間とする。この際、引き波時における貯留堰天端高さを超える一時的な水位上昇による水位回復は見込まず、貯留堰天端高さを下回る時間を継続時間とすることで保守的な評価を行う。

【貯留堰天端高さを下回る時間の評価フロー】



【3号炉貯留堰～取水路，取水ピット縦断面図】

□：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



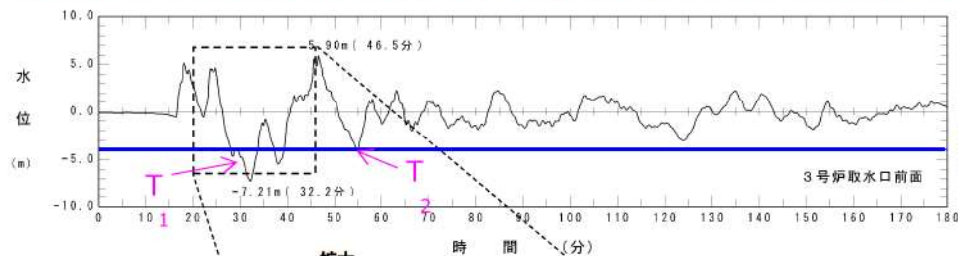
## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 5）（2/2）

### 【回答】

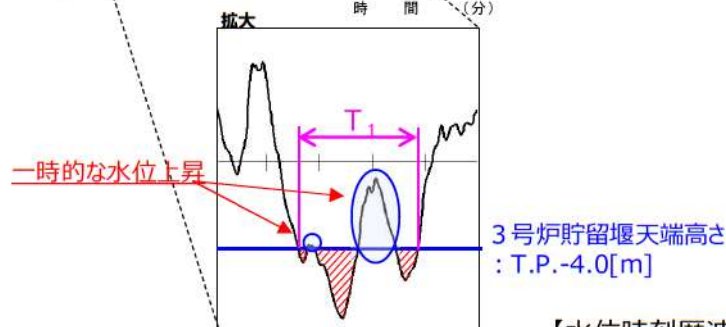
#### ○評価の適用性及び妥当性

本評価方法は、一時的な水位上昇による水位回復を見込まず、貯留堰天端高さを下回る時間を一時的な水位上昇も含めた継続時間とすることから、原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能時間に対して保守的な考え方であるため、妥当な評価方法と考える。入力津波が確定後、本評価方法に基づき原子炉補機冷却海水ポンプの運転可能時間の確認を行う。

なお、貯留堰を下回る時間の考え方、算出方法については、先行実績と同様の評価方法を用いている。



3号炉貯留堰天端高さ  
: T.P. -4.0[m]



【水位時刻歴波形及び評価例】

$T_1$  : 一時的な水位上昇を含む波形  
 $T_2$  : 一時的な水位上昇を含まない波形  
 貯留堰天端高さを下回る時間  $T$  [s]  
 $= \text{Max}(T_1, T_2)$

※なお、基準津波の評価で用いている「パルスを考慮しない時間」は、原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位に影響の大きい波源を選定することを目的に算出したものである。今後、耐津波設計方針として、管路解析を実施し、原子炉補機冷却海水ポンプ位置の入力津波を設定し、原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位の比較を行う。従って、本評価で実施する取水口前面位置の水位時刻歴波形を用いた、ポンプ機能(運転可能時間)に対する評価とは異なる。

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（1/12）

### 【指摘事項No. 6】

防潮堤を除く津波防護対策（例えば、流路縮小工、原子炉補機冷却海水放水路内へのコンクリート充填及び配管敷設、既設立坑の上部開口部のコンクリートによる閉塞等）について、それぞれの対策の目的及び期待する役割を踏まえた施設区分の考え方並びに損傷モードを踏まえた許容限界の考え方を網羅的に整理して説明すること。

### 【指摘事項No. 7】

防潮堤を除く津波防護対策（例えば、流路縮小工、原子炉補機冷却海水放水路内へのコンクリート充填及び配管敷設、既設立坑の上部開口部のコンクリートによる閉塞等）が既設の施設の機能に与える悪影響について、既設の施設が本来有する機能を明確にした上で説明すること。

### 【回答】

津波防護対策として設置する津波防護施設（防潮堤を除く）及び浸水防止設備について、以下に示す内容を整理した。

- 各対策の目的及び期待する役割を踏まえた施設区分の考え方並びに損傷モードを踏まえた許容限界の考え方について
- 津波防護対策が既設の施設の機能に与える悪影響について

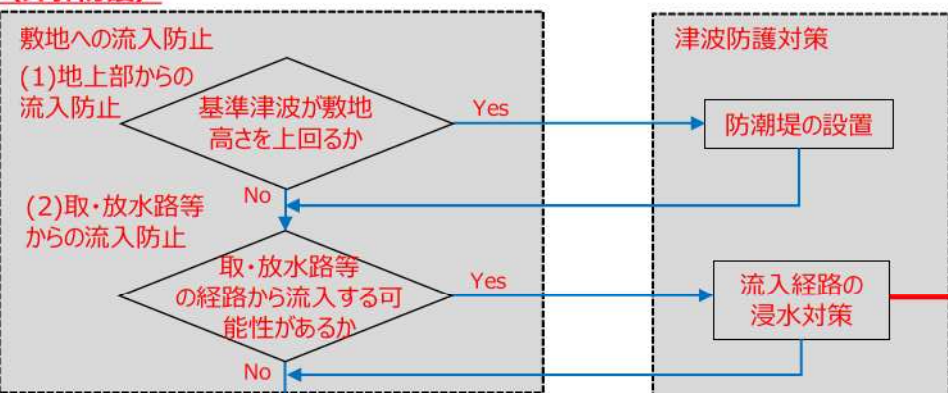
なお、P.3に示すとおり今回の3号炉設置変更許可申請においては、1号及び2号炉の放水路に逆流防止設備を採用する予定であることから、原子炉補機冷却海水放水路内へのコンクリート充填及び配管敷設、既設立坑の上部開口部のコンクリートによる閉塞は3号炉設置変更許可申請において実施しない。



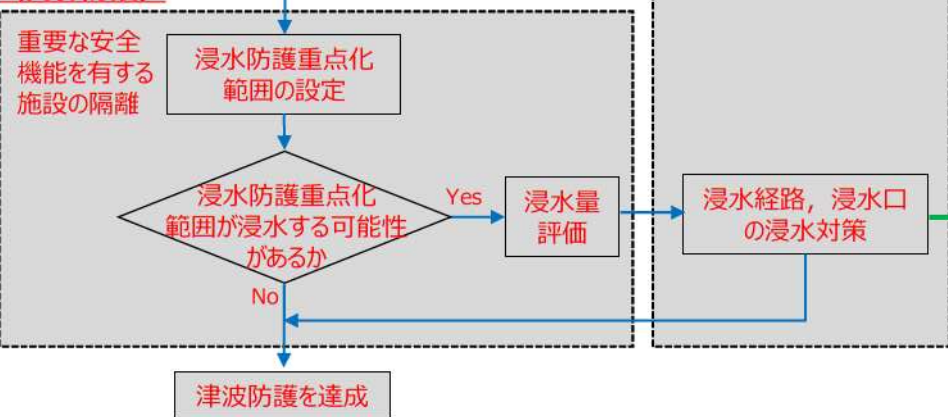
# 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（2/12）

- 泊発電所3号炉の耐津波設計は、津波流入の可能性のある経路からの津波遡上を想定し、以下フローに基づき津波防護対策を施す。
- 津波防護対策のうち、先行審査実績が無い対策等について、次ページ以降に既施設に与える悪影響等を整理した。

### （外郭防護）



### （内郭防護）



津波流入の可能性のある経路		津波防護対策（浸水対策）		先行審査実績
1号及び2号炉	取水路	取水路流路縮小工		無し※1
	放水路	放水路逆流防止設備		検討中※2
	屋外排水路	屋外排水路逆流防止設備		有り
3号炉	—	貯留堰		有り
	取水路	防水壁		有り※3
		防水壁	水密扉	有り
			貫通部止水蓋	無し
	原子炉補機冷却海水ポンプエリア	ドレンライン逆止弁	有り	
		浸水防止蓋	有り	
		貫通部止水処置	有り	
放水路	放水ピット流路縮小工		無し※1	
地震による機器の損傷箇所	原子炉建屋及び原子炉補助建屋と電気建屋、原子炉補助建屋と出入管理建屋との境界	水密扉	有り	
		貫通部止水処置	有り	
	循環水ポンプエリア	貫通部止水処置	有り	
	原子炉建屋とタービン建屋との境界	ドレンライン逆止弁	有り	
貫通部止水処置		有り		

※1 先行の廃止措置プラントにおいては、取水路、放水路に適用実績有り。  
 ※2 先行プラントの補機冷却海水系放水路で逆流防止設備の適用実績は有るが、泊発電所で採用する放水路逆流防止設備の構造等は、詳細検討中である。  
 ※3 先行審査実績はあるが、泊発電所の防水壁の構造が特徴的なため次ページに対策の整理結果を示す。

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（3 / 12）



図1 津波防護対策の配置図

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（4/12）

対象	対策の目的及び期待する役割	施設区分	損傷モードを踏まえた許容限界	既設の施設の機能に与える悪影響
防水壁	取水路から津波が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到達することを防止する。(図2参照)	津波防護施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 損傷モード：地震荷重・津波荷重により、鋼板及び躯体コンクリートが曲げ破壊またはせん断破壊することで津波防護機能を喪失する。また、止水部が許容変形量を超える変形又は水圧が作用することにより、止水ジョイントが損傷し、止水機能を喪失する。</li> <li>■ 許容限界：津波防護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基本として、津波防護機能を保持していることを確認する。止水性能については止水ジョイントの耐圧・漏水試験で確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 設置箇所となる取水ピットスクリーン室に求められる機能（通水機能等）に影響を与えないよう、防水壁を設計する。</li> <li>■ 防水壁の設置により、除塵設備のメンテナンス時のアクセスが不可となるが、防水壁に水密扉を設置し、防水壁内への進入路を確保するため、既設の機能に与える悪影響はない。</li> </ul>
1号及び2号炉取水路流路縮小工	取水路から津波が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到達することを防止する。	津波防護施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 損傷モード：地震荷重・津波荷重により、鋼板が曲げ破壊またはせん断破壊することで津波防護機能を喪失する。</li> <li>■ 許容限界：津波防護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し、津波防護機能を保持していることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1号及び2号炉取水機能へ影響を与えないよう設計するが、詳細については検討中であり、今後、設置許可段階でご説明する。</li> <li>■ 構造、設置目的及び既設の機能への影響評価の方針について、P.16, 17参照。</li> </ul>

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（5/12）

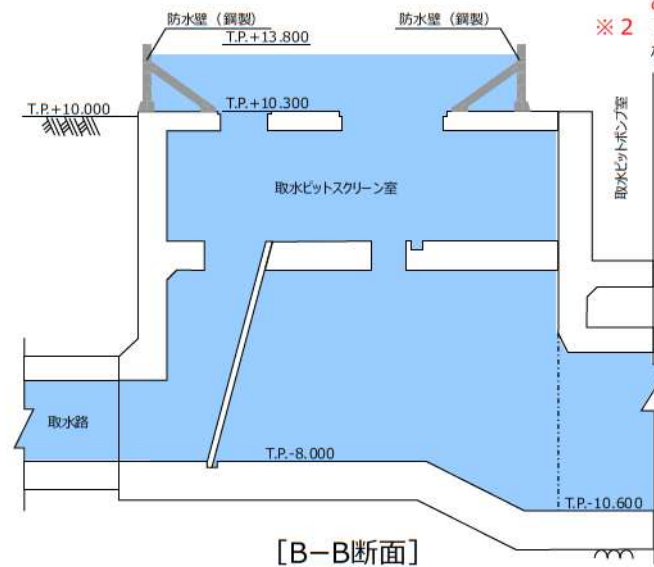
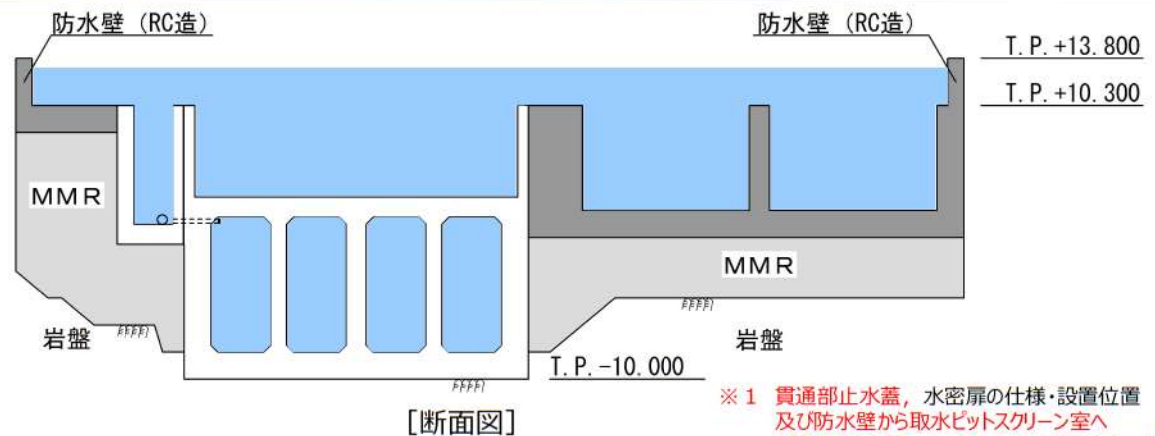
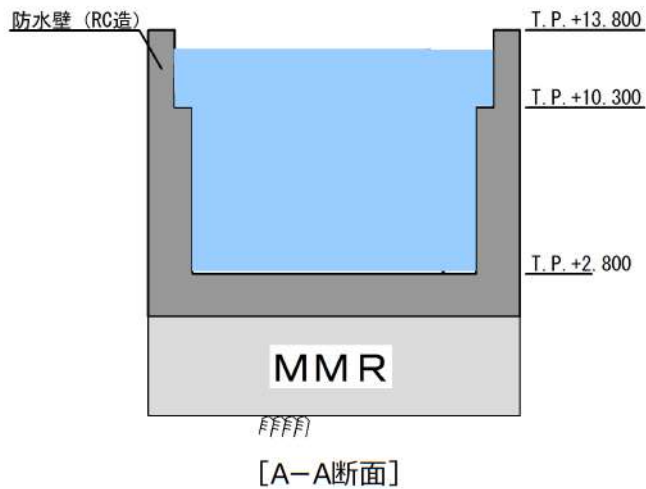
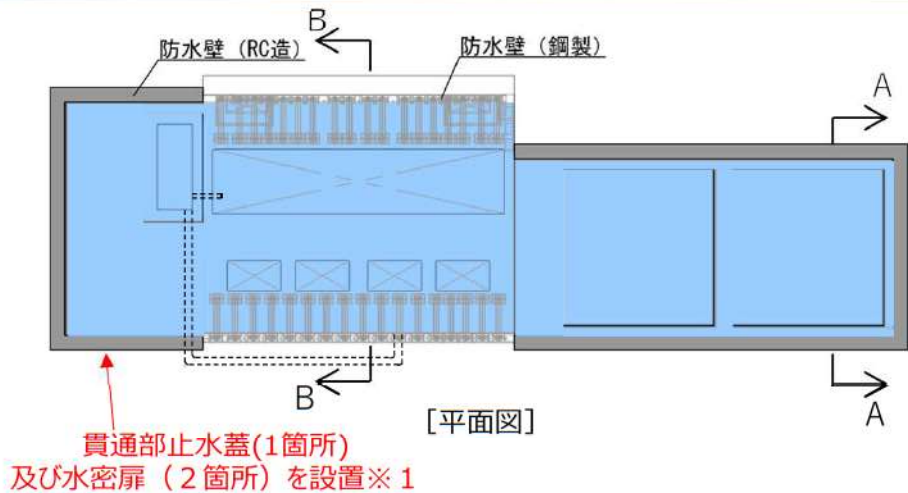
対象	対策の目的及び期待する役割	施設区分	損傷モードを踏まえた許容限界	既設の施設の機能に与える悪影響
3号炉放水ピット 流路縮小工	放水路から津波が設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達することを防止する。	津波防護施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 損傷モード：地震荷重・津波荷重により、閉塞コンクリートが曲げ破壊またはせん断破壊することで津波防護機能を喪失する。</li> <li>■ 許容限界：津波防護機能に対する機能保持限界として、地震後、津波後の再使用性や、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の変形能力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し、津波防護機能を保持していることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3号炉放水ピットならびに放水路は、循環水系統等の冷却海水を外海へ放水するために設置している。</li> <li>■ 流路縮小工設置前後での循環水系統、原子炉補機冷却海水系統及び保守管理への影響については、P.51～53のとおり整理しており、既設の機能に与える悪影響はない。</li> </ul>
1号及び2号炉放水路 逆流防止設備	放水路から津波が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到達することを防止する。	浸水防止設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 損傷モード：地震荷重・津波荷重により、鋼板及びフラップゲートが曲げ破壊またはせん断破壊することで浸水防止機能を喪失する。また、フラップゲートが許容変形量を超える変形又は水圧が作用することにより、フラップゲートが損傷し、止水機能を喪失する。</li> <li>■ 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。止水性能については耐圧・漏水試験で確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 放水路に求められる排水性能を満足し、既設施設の機能へ影響を与えないよう設計するが、詳細については、検討中であり、今後、設置許可段階でご説明する。</li> <li>■ 構造、設置目的及び既設の機能への影響評価の方針について、P.16, 17参照。</li> </ul>



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（6/12）

対象	対策の目的及び期待する役割	施設区分	損傷モードを踏まえた許容限界	既設の施設の機能に与える悪影響
貫通部止水蓋	取水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。	浸水防止設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 損傷モード：地震荷重・津波荷重により、鋼板が曲げ破壊またはせん断破壊することで浸水防止機能を喪失する。また、止水部が許容変形量を超える変形又は水圧が作用することにより、止水ゴムが損傷し、止水機能を喪失する。</li> <li>■ 許容限界：浸水防止設備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、津波の繰返し作用を想定し、当該構造物全体の変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基本として、浸水防止機能を保持していることを確認する。止水性能については止水ゴムの耐圧・漏水試験で確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 貫通部止水蓋は、取水ピットスクリーン室上部に設置される防水壁の鋼板に設置される（図2参照）ものであり、既設の施設との取り合いはないため、既設の施設の機能に与える悪影響はない。</li> <li>■ 貫通部止水蓋の設計方針について、P.54,55ページ参照。</li> </ul>

# 4. 審査会合指摘事項に対する回答 (指摘事項 No. 6, 7) (7/12)



- ※ 1 貫通部止水蓋, 水密扉の仕様・設置位置及び防水壁から取水ピットスクリーン室へと繋がる排水管のルートについては検討中である。
- ※ 2 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁の仕様等は検討中であり, 今後変更の可能性がある。

図2 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁構造概要図



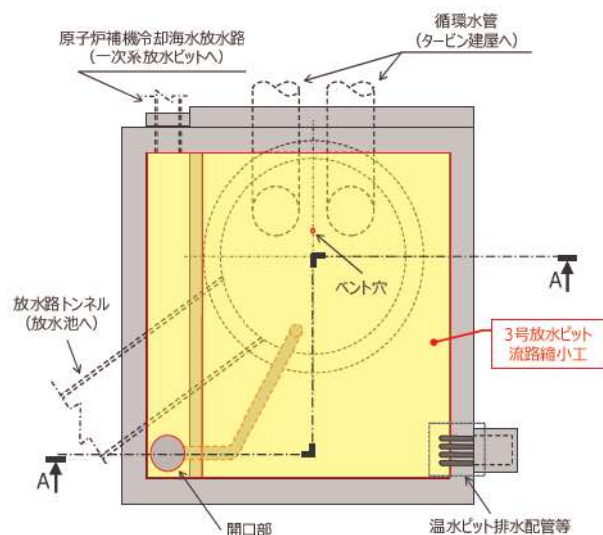
## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（8/12）

### 【3号炉放水ピット流路縮小工】

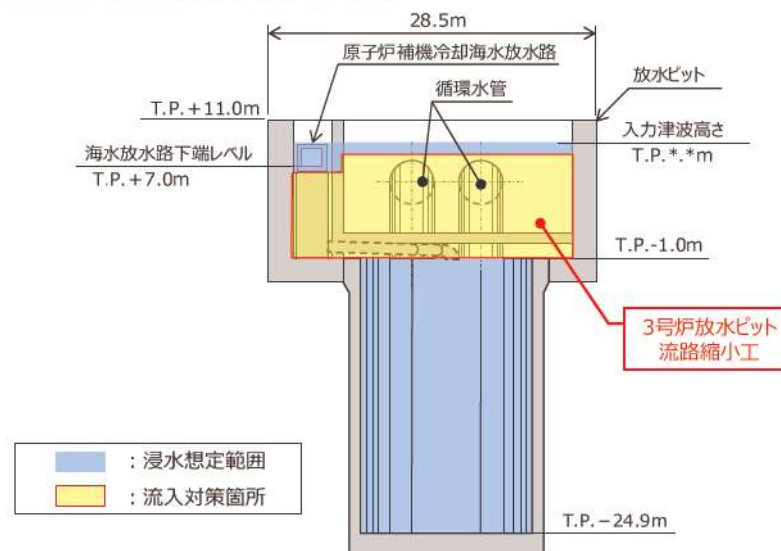
以下に3号炉放水ピット流路縮小工に期待する役割を踏まえ、既設の施設への影響について整理した。

#### ▶ 3号炉放水ピット流路縮小工に期待する役割について

- 放水路に繋がり3号炉の設計基準対象施設の津波防護対象設備を設置する敷地に津波が流入する可能性のある経路として、3号炉放水ピット上部開口部が挙げられる。
- 3号炉放水ピット流路縮小工は、放水ピットからの流路をコンクリートで縮小することにより、放水路から津波が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到達することを防止する。詳細は下図参照。



[ 3号炉放水ピット平面図 ]



[ 3号炉放水ピット断面図 (A-A断面) ]

図3 3号炉放水ピット流路縮小工 構造概要図

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（9/12）

### 【3号炉放水ピット流路縮小工】

#### ➤ 3号炉循環水系統の設計について

- 3号炉放水ピットならびに放水路は、復水器や原子炉補機等を冷却するために用いた循環水系統や原子炉補機冷却海水系統の冷却海水等を外界へ放水するために設置している。
- 泊発電所の循環水系統は、サイフォン形成を利用して流路を形成しており、循環水管放水端は放水ピットに没水している。サイフォンが形成されない場合には、サイフォンを期待して高位置の配管まで上昇していた海水がポンプ揚程不足により所定流量の送水が不可となる。このため、放水ピット最低水位時においても、循環水系統頂部の圧力がサイフォンリミット以内となることを確認している。

#### ➤ 3号炉放水ピット流路縮小工設置による循環水系統への影響について（1/2）

##### ① 循環水系統のサイフォン形成に与える影響について

流路縮小工設置前後で、循環水ポンプ運転時の放水ピット水位に変更はなく、循環水系統のサイフォン形成への影響はない。

##### ② 循環水管放水管下流の放水に与える影響について

流路縮小工は循環水管放水管端よりも下流には設置されず、設置前後で循環水管下流の放水路における損失水頭に変更はない。また流路縮小工にはベント穴を設け空気抜きも実施することから、流路縮小工設置による循環水系統の放水への影響はない。

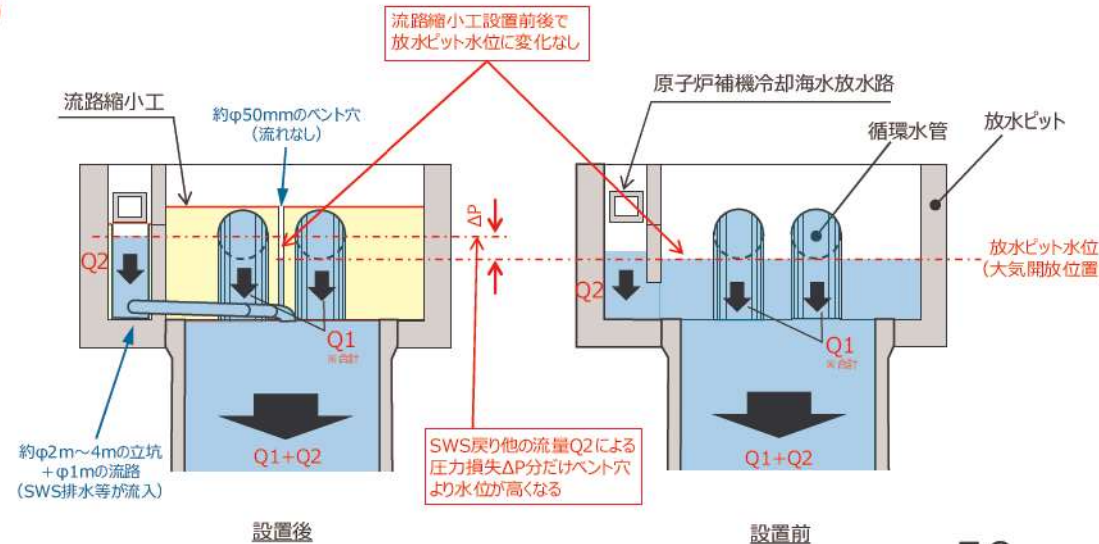


図4 3号炉放水ピット流路縮小工設置前後の水位



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（10 / 12）

### 【3号炉放水ピット流路縮小工】

#### ➤ 3号炉放水ピット流路縮小工設置による循環水系統への影響について（2 / 2）

##### ③ 原子炉補機冷却海水系統の放水に与える影響について

- 放水路及び放水ピットは、流路縮小工を設置した場合も放水池側からアクセスすることで点検可能であるため、保守管理への影響はない。
- 流路縮小工の保守管理については、津波防護施設としての機能及び3号炉の放水機能を維持していくため、別途定める保全計画に基づき、適切に管理していく計画である。具体的には、定期的に放水路からアクセスして点検および清掃を実施することにより、流路縮小工の健全性を確認する。

##### ④ 放水路、放水ピットの保守管理への影響について

流路縮小工には、原子炉補機冷却海水系統からの排水等が流れる流路として図4に示す約φ2m~φ4mの立坑とφ1m程度の流路の設置を計画している。流路縮小工設置前と比べ流路が狭まることから、排水流量分の圧力損失 $\Delta P$ だけ水位が上昇するものの、放水ピット内に収まる設計とするため、流路縮小工の設置前後において原子炉補機冷却海水系統の放水に与える影響はない。

#### ➤ 水密性、津波突き上げ荷重等に対する浸水防護の設計コンセプトについては、入力津波の解析結果を踏まえて今後ご説明する。

### 3. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（11 / 12）

#### 【貫通部止水蓋】

以下に貫通部止水蓋の設計方針について整理した。

#### ➤ 構造及び先行他社の審査実績

- ・貫通部止水蓋の構造は、JIS10Kフランジの中央部に消防用結合金具（継手及び閉止キャップ）を内外に取り付けたものであり、可搬型ホース用継手（SAクラス3継手）も兼ねている。
- ・防水壁の壁板とフランジ部をボルト締結し、通常時は継手の防水壁外側に消防用結合金具による閉止キャップを取付ける。  
SA取水時には閉止キャップを外し、消防用結合金具の両端に可搬型ホースを取りつける。貫通部止水蓋の構造概要を図5に示す。
- ・可搬型ホースを設置する貫通部止水蓋に関しては、構造は異なるが先行プラントで採用されている浸水防止蓋（蓋を開放し可搬型ポンプ及びホースを設置）と同じ機能を有しているが、泊3号炉で採用する可搬型ホース用継手を有する貫通部止水蓋は、先行プラントでの審査実績は無い。

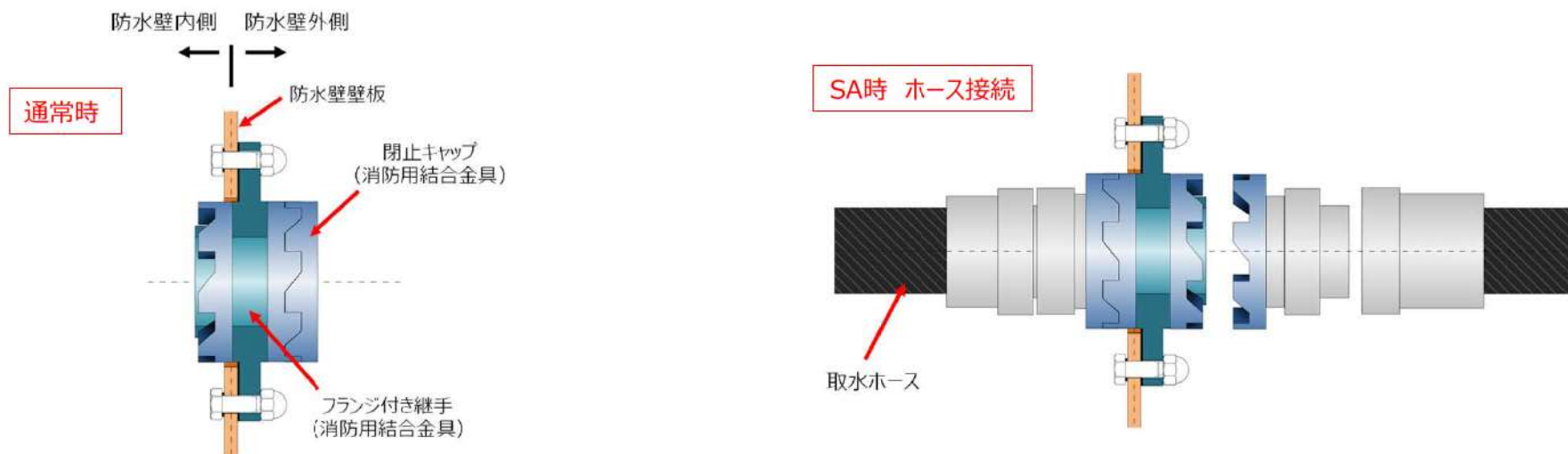


図5 貫通部止水蓋構造概要図



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 6, 7）（12/12）

### 【貫通部止水蓋】

#### ➤ 止水性

- ・継手は、可搬型ホースの消防用結合金具と同じ消防用結合金具を使用しており、最高使用圧力1.6MPaを有する。また消防省令※1に則った耐圧検査も実施しており、継手及び閉止キャップの止水性は十分確保できる。
  - ・通常時は、貫通部止水蓋に閉止キャップを防水壁外側から取付け、貫通部止水蓋はフランジ部を防水壁にボルト締めすることでフランジ内側からの水圧に耐えられる設計とする。
  - ・実際の止水性については耐圧・漏水試験を実施し、貫通部止水蓋が浸水防止機能を有していることを確認する。
  - ・なお、万が一ホース接続時に津波の遡上があった場合、防水壁外側において津波の水圧は可搬型ホース及び防水壁外側の消防用結合金具に内圧として作用するが、ホース及び結合金具の最高使用圧力1.6MPaに対して、水中ポンプの吐出圧力と津波遡上時の水圧を重畳させた場合でも十分に低い圧力であり、止水性を確保できる。
- ※1 消防用ホースに使用する差込式又はねじ式の結合金具及び消防用吸管に使用するねじ式の結合金具の技術上の規格を定める省令

#### ➤ 耐震性

- ・当該止水蓋は剛体として設計されており、アルミ合金製であることから軽量である。
- ・消防用結合金具は消防省令に適合した構造である。本省令では結合金具の落下、引きずり試験（時速10km以下で20m引きずり、嵌合部の離脱、破損等がないこと）及び曲げ試験（使用圧相当を掛けた状態で嵌合部に横荷重（曲げ荷重）を加え、離脱破損等ないこと）を実施している。
- ・また、フランジ部は通常のJIS10Kフランジと同程度の締め付けトルクで取り付けることから、鋼製閉止フランジよりも軽量であるため、ボルトにかかる地震荷重はより軽く、配管の閉止フランジと同等の耐震性を有する。
- ・上記試験は、通常時及びSA取水時（ホース接続時）に地震動により当該金具部にかかる荷重に対して、同等以上かつ地震時の挙動に近い（地震加速度による衝撃、地震に伴うホースの移動による引張及び曲げ）荷重と考えられることから、地震動による荷重に対しても十分な耐震性を有すると考える。なお、地震時にはホースの振れなどの影響もあるため、今後加振試験を行い、耐震性に影響がないことを確認する。



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 8）（1 / 4）

### 【指摘事項No. 8】

3号炉の耐津波設計における1, 2号炉取水ピットポンプ室の浸水想定範囲について、例えば、津波時に1, 2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失を想定しているかなど、1, 2号炉のプラント状態との関係でどのように整理しているのか説明すること。

#### ① 1 / 2号炉のプラントの状態

- 3号炉及び1,2号炉に関しては、2013年7月8日に新規規制基準適合性審査に関する申請を2件実施している。この2件の設置変更許可申請は、「申請が重複する場合」に該当することから、審査頂くにあたり3号炉を優先していただきたい旨の文書を2013年7月8日に原子力規制委員会殿に提出している。
- 3号炉における重大事故等及び大規模損壊に係る対応を検討する上で、現状新規規制基準への未適合プラントである1, 2号炉の複数号炉同時被災を想定した場合においても3号炉への対応に影響を与えないよう、1, 2号炉の新規規制基準適合までの間、**1, 2号炉のプラント状態を「停止中」**として扱うことを前提に考えており、3号炉の新規規制基準への適合に係る設置変更許可申請書本文の補正申請案には以下のとおり記載する方針である。
- このため、3号炉の耐津波設計においても1, 2号炉のプラント状態は「停止中」を前提に検討を進めている。

本文（五、イ）

(2) 敷地内における主要な発電用原子炉施設の位置

3号原子炉本体は、2号炉の南側に設置する。

排気口は、原子炉格納施設上部に設置する。復水器冷却水の取水口は、敷地西側の専用港湾内に、また、放水口は敷地西側の北防波堤基部に設置する。また、**1号及び2号炉の原子炉容器に燃料が装荷されていないことを前提とする。**

本文（十、ハ）

(1) 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえた重大事故等対策の設備強化等の対策に加え、重大事故に至るおそれがある事故若しくは重大事故が発生した場合又は大規模な自然災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生するおそれがある場合若しくは発生した場合における以下の重大事故等対処設備に係る事項、復旧作業に係る事項、支援に係る事項及び手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備を考慮し、当該事故等に対処するために必要な手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備等運用面での対策を行う。また、**1号及び2号炉の原子炉容器に燃料が装荷されていないことを前提とする。**

※ 1号及び2号炉の補正申請に合わせて、3号炉の設置変更許可申請を行い、下線部の記載を削除する予定である。



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 8）（2 / 4）

### ② 3号炉の新規制基準への適合

- 3号炉の新規制基準における耐津波設計方針として、敷地への浸水防止の観点から、取水路、放水路等の経路から津波の流入を防止する必要がある。また、取水路、放水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する必要がある。
- 1, 2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプは、3号炉の安全機能を有する設備及び耐震Sクラスに属する設備に該当しないことから、3号炉の耐津波設計方針における津波防護対象設備には該当しない。また、1, 2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプエリアは浸水防護重点化範囲に該当しない。
- これらを踏まえ、1, 2号炉の取水路から敷地への浸水を防止するため、新たに津波防護対策として、1, 2号炉の「停止中」を前提に1号及び2号炉取水路に流路縮小工を設置することにより、敷地に遡上させないための対策を早期に確立させることで基準適合させる。

### ③ 1, 2号炉の設置変更許可（既許可）への適合

- 1号及び2号炉の既許可においては、安全設計審査指針の「指針2. 自然現象に対する設計上の考慮」に基づき、地震及び地震以外の自然現象に対する設計を行っている。
- 既許可の添付書類八（P.70～P.71参照）において、「津波による水位上昇については、過去の地震資料等を検討した結果、最大4m程度と推定される。これが、仮に朔望平均満潮時（T.P.+0.04m）に起ったとしても、最高潮位は、T.P.+4.1m程度であり、主要構造物の敷地標高は+10mとするので、異常高潮位による被害を受けるおそれはない。」としており、主要構造物の敷地標高に変更がないことから、既許可の要求事項に対して適合状態を継続している。



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 8）（3 / 4）

### ④ 1, 2号炉の新規制基準への適合

- 1号及び2号炉の新規制基準への適合の観点からは、1, 2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプエリアは浸水防護重点化範囲に該当することから当該エリアに津波を遡上させない設計とする方針であり、1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアにおけるドレンライン逆止弁、浸水防止蓋及び貫通部止水処置等の対策（変更可能性あり）について実施する。これらの対策については、1号及び2号炉の新規制基準への適合性審査にて審査頂き、1, 2号炉の再稼働までに必要な工事を実施する方針である。

### ⑤ まとめ

- 1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアにおける対策については、新規制基準の耐震の適合性を含めて今後対策について検討し、1号及び2号炉の新規制基準適合性審査の段階で説明をする予定であることから、3号炉の耐津波設計においては1, 2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプエリアは津波の浸水想定範囲とし、1, 2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプは機能喪失することを考慮する。
- なお、「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」の要求事項の解釈における、1.0共通事項(4)手順書の整備、訓練の実施及び体制の整備 3. 体制の整備において「c) 実施組織は、工場等内の全発電用原子炉施設で同時に重大事故が発生した場合においても対応できる方針であること。」対して、技術的能力1.0の適合性を示す資料で以下の内容を説明しており、1, 2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプは機能喪失を考慮しても使用済燃料ピットの冷却に対して対応できる体制を整備している。
  - ・1号及び2号炉はプラント停止状態にあり、各号炉の使用済燃料ピットで保有する燃料からの崩壊熱の継続的な熱除去が必要となる。原子炉補機冷却海水ポンプ機能喪失に伴い使用済燃料ピットの冷却機能が喪失した状況においても、冷却水が沸騰に至るまでは約6日要すると評価しており（参考資料 P.72）、代替手段により使用済燃料ピットを冷却することが可能である。



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項No. 8）（4 / 4）

（参考）先行プラントの記載内容は以下の通り。

項目	北海道電力(株) 泊発電所 3号炉 補正案	関西電力(株) 高浜 3, 4号炉 注1	東北電力(株) 女川発電所 2号炉	中国電力(株) 島根発電所 2号炉
本文（五、イ） （2）敷地内における 主要な発電用原子 炉施設の位置	また、 <u>1号及び2号炉の原子炉 容器に燃料が装荷されていないこ とを前提とする。</u>	また、 <u>1号炉及び2号炉の原子 炉容器に燃料が装荷されていない ことを前提とする。</u>	— （他号炉の燃料装荷に係る記載 なし）	— （他号炉の燃料装荷に係る記載 なし）
本文（十、ハ） （1）重大事故の発生 及び拡大の防止に必 要な措置を実施する ために必要な技術的 能力	また、 <u>1号及び2号炉の原子炉 容器に燃料が装荷されていないこ とを前提とする。</u>	また、 <u>1号炉及び2号炉の原子 炉容器に燃料が装荷されていない ことを前提とする。</u>	また、 <u>1号及び3号炉の原子炉 圧力容器に燃料が装荷されていな いことを前提とする。</u>	また、 <u>1号及び3号炉の原子炉 圧力容器に燃料が装荷されていな いことを前提とする。</u>

（注1）高浜1/2/3/4の設置変更の際にはこの記載を削除している。

## 参考資料



## (参考) 2.1 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針 <津波防護対策の設備分類と設置目的>

【津波防護対策の設備分類と設置目的 (3号炉新規制基準適合性審査)】

津波防護対策	設備分類	設置目的	
防潮堤	津波防護施設	津波による遡上波の地上部から敷地への到達・流入を防止する。	
3号炉取水ピットスクリーン室防水壁		取水路，放水路から津波が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到達することを防止する。	
1号及び2号炉取水路流路縮小工			
3号放水ピット流路縮小工			
貯留堰	引き波時において，原子炉補機冷却海水ポンプによる補機冷却に必要な海水を確保し，原子炉補機冷却海水ポンプの機能を保持する。		
屋外排水路逆流防止設備	浸水防止設備	1号及び2号炉放水路，屋外排水路からの津波流入により浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。	
1号及び2号炉放水路逆流防止設備			
3号炉取水ピットスクリーン室防水壁		水密扉	取水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
		貫通部止水蓋	
3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリア		ドレンライン逆止弁	
		浸水防止蓋 貫通部止水処置	
3号炉原子炉建屋及び3号炉原子炉補助建屋と電気建屋との境界		水密扉	地震による一次系放水ピットにつながる配管の損傷に伴う溢水及び損傷個所を介した津波の流入に対し，浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。
		貫通部止水処置	
3号炉原子炉建屋と3号炉タービン建屋との境界		ドレンライン逆止弁	地震による海水系機器等の損傷に伴う溢水及び損傷個所を介した津波の流入に対し，浸水防護重点化範囲に流入することを防止する。
		貫通部止水処置	
3号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアと3号炉循環水ポンプエリアとの境界	貫通部止水処置		
3号炉原子炉補助建屋と3号炉出入管理建屋との境界	水密扉 貫通部止水処置		
津波監視カメラ	津波監視設備	敷地への津波の繰り返し来襲を察知し，その影響を俯瞰的に把握する。	
取水ピット水位計			
潮位計			

## (参考) 1号及び2号炉設置許可

### 泊発電所原子炉設置許可申請書 本文及び添付書類 (1, 2号炉完本) 平成22年11月現在 本文「九、発電用原子炉施設における放射線の管理に関する事項」

ハ、周辺監視区域の外における実効線量の算定の条件及び結果

#### A. 1号炉

「線量目標値に関する指針」に基づき、気体廃棄物中の希ガスの $\gamma$ 線、液体廃棄物中に含まれる放射性物質（よう素を除く。）並びに気体廃棄物中及び液体廃棄物中に含まれるよう素に起因する実効線量を、「線量目標値に対する評価指針」及び「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」（以下「気象指針」という。）に従って評価する。

#### (1) 線量の評価条件

##### (i) 気体廃棄物中の希ガスの $\gamma$ 線に起因する実効線量

##### a. 年間放出量及び $\gamma$ 線実効エネルギー

##### (a) ガス減衰タンク又は活性炭式希ガスホールドアップ装置からの排気

希ガスの年間放出量及び $\gamma$ 線実効エネルギーは、それぞれ $3.5 \times 10^{14}$ Bq/y及び $3.2 \times 10^{-2}$ MeV/dis（1号、2号各炉）並びに $1.4 \times 10^{14}$ Bq/y及び $4.0 \times 10^{-2}$ MeV/dis（3号炉）とする。

##### (b) 原子炉停止時の原子炉格納容器換気

希ガスの年間放出量及び $\gamma$ 線実効エネルギーは、それぞれ $2.6 \times 10^{13}$ Bq/y及び $4.3 \times 10^{-2}$ MeV/dis（1号、2号各炉）並びに $2.3 \times 10^{12}$ Bq/y及び $4.3 \times 10^{-2}$ MeV/dis（3号炉）とする。

##### (c) 原子炉格納容器減圧時の排気

希ガスの年間放出量及び $\gamma$ 線実効エネルギーは、それぞれ $1.6 \times 10^{13}$ Bq/y及び $4.4 \times 10^{-2}$ MeV/dis（1号、2号各炉）並びに $9.7 \times 10^{11}$ Bq/y及び $4.4 \times 10^{-2}$ MeV/dis（3号炉）とする。

##### (d) 原子炉補助建屋等の換気

希ガスの年間放出量及び $\gamma$ 線実効エネルギーは、それぞれ $1.9 \times 10^{11}$ Bq/y及び $8.4 \times 10^{-2}$ MeV/dis（1号、2号各炉）並びに $1.7 \times 10^{13}$ Bq/y及び $8.7 \times 10^{-2}$ MeV/dis（3号炉）とする。

##### b. 気象条件

気象条件は、現地における1997年1月から1997年12月までの観測による実測値を使用する。

##### c. 計算地点

実効線量の計算は、将来の集落の形成を考慮し、2号原子炉を中心として16方位に分割したうちの陸側11方位の敷地等境界外について行い、希ガスの $\gamma$ 線による実効線量が最大となる地点での線量を求める。

##### (ii) 液体廃棄物中に含まれる放射性物質に起因する実効線量

##### a. 年間放出量

液体廃棄物の年間放出量はトリチウムを除き、1号、2号及び3号炉それぞれ $3.7 \times 10^{10}$ Bq/y、トリチウムについては、1号及び2号炉それぞれ $3.7 \times 10^{13}$ Bq/y、3号炉 $5.55 \times 10^{13}$ Bq/yとする。

##### b. 海水中における放射性物質の濃度

海水中の放射性物質の濃度は、1号及び2号炉並びに3号炉の放射性物質の年間放出量をそれぞれの年間の復水器冷却水等の量で除した放水口における濃度とする。  
なお、復水器冷却水等の量は、1号及び2号炉それぞれ $1.00 \times 10^9$ m<sup>3</sup>/y、3号炉 $1.62 \times 10^9$ m<sup>3</sup>/yを用いる。

また、前面海域での拡散による希釈効果は考慮しない。



## (参考) 1号及び2号炉設置許可

### 泊発電所原子炉設置許可申請書 本文及び添付書類 (1, 2号炉完本) 平成22年11月現在 添付書類八「6.5原子炉補機冷却海水設備」

#### 6.5 原子炉補機冷却海水設備

##### 6.5.1 概要

原子炉補機冷却海水設備は、第6.5.1図に概略を示すように原子炉補機冷却海水ポンプ、配管、弁、破壊板等で構成され、原子炉補機冷却水冷却器、ディーゼル発電機、空調用冷凍機へ冷却海水を供給する機能を持っている。

##### 6.5.2 設計方針

- (1) 多重性を有する安全上重要な補機への冷却海水配管は2系統の母管から分岐し、これらの2系統は、原子炉補機冷却海水ポンプを含め必要な場合には互いに分離し得る構成とする。
- (2) プラントの通常運転時において必要な補機への冷却海水を供給し得るとともに、外部電源喪失時等の運転時の異常な過渡変化時並びに1次冷却材喪失事故時等の事故時においても、安全上必要な補機への冷却海水を確保し得るように設計する。
- (3) 原子炉補機冷却海水ポンプは、非常用母線より給電し、かつ、非常用電源の単一故障時においても安全上必要な補機への冷却海水を確保し得るよう設計する。

## (参考) 1号及び2号炉設置許可

### 泊発電所原子炉設置許可申請書 本文及び添付書類 (1, 2号炉完本) 平成22年11月現在 添付書類八「9.3.3復水設備」

#### 9.3.3 復水設備

##### 9.3.3.1 概要

復水設備は、復水器、復水ポンプ、循環水ポンプ及び復水器真空ポンプ等で構成する。

復水系統説明図を第9.3.4図に、主要設備の仕様を第9.3.3表に示す。

##### 9.3.3.2 復水器

復水器は、ラジアルフロー表面冷却式単流半区分並流型でタービン軸と直角に配置する。

復水器上方から流入したタービン排気は管渠中で凝縮し、非凝縮ガ

スは復水器真空ポンプにより抽出される。

復水器は、タービン排気及び各機器からのドレンを処理するとともに、タービンバイパス弁作動時には、主蒸気流量の約70%の蒸気を処理することができる。

冷却管は耐食性に優れたチタンを採用する。

##### 9.3.3.3 復水ポンプ

復水器のホットウェルの復水は、復水ポンプにより、グラウンド蒸気復水器、復水脱塩装置を通り更に復水プースタポンプにより昇圧され、第1、第2、第3、第4の低圧給水加熱器を経て脱気器へ送られる。

復水ポンプは、定格流量の約50%容量のものを3台設置し、1台は予備とする。

##### 9.3.3.4 循環水ポンプ

循環水ポンプは、復水器及び軸受冷却水設備の冷却海水を供給するためのポンプである。

循環水ポンプは、たて置斜流型で、定格流量の約50%容量のものを2台設置する。

##### 9.3.3.5 復水器真空ポンプ

復水器内の空気及び非凝縮ガスを抽出するため、機械式真空ポンプを3台設ける。

復水器真空ポンプの排気は、放射線モニターで連続的に監視し、排気管から大気中に放出する。万一、放射能レベルが設定値に達した場合は、中央制御室に警報するとともに、自動的に排気弁の切替を行い、よう素フィルタを通して排気筒に導く。



# (参考) 1号及び2号炉設置許可

## 泊発電所原子炉設置許可申請書 本文及び添付書類 (1, 2号炉完本) 平成22年11月現在 添付書類九「4.3 液体廃棄物処理」

### 4.3 液体廃棄物処理

#### 4.3.1 液体廃棄物の発生源

通常運転時において発生する液体廃棄物の発生源としては、次のものがある。

- (1) 1次冷却材抽出水
- (2) 格納容器冷却材ドレン及び補助建屋冷却材ドレン
- (3) 良水質の補助建屋機器ドレン
- (4) 低水質の補助建屋機器ドレン
- (5) 格納容器床ドレン及び補助建屋床ドレン
- (6) 低水質の原子炉建屋機器ドレン及び原子炉建屋床ドレン
- (7) 廃棄物処理建屋機器ドレン及び廃棄物処理建屋床ドレン
- (8) 薬品ドレン
- (9) 洗たく排水、手洗排水及びシャワ排水（以下洗浄排水という）

(1)、(2)の廃液については、冷却材貯蔵タンクに貯留し、ほう酸回収装置脱塩塔でイオン状不純物を除去するとともに、脱ガス装置で溶存気体を分離し（分離された気体は気体廃棄物として処理する）、ほう酸回収装置蒸発器により溶存する固形分を濃縮分離する。蒸留水はほう酸蒸留水脱塩塔を通した後、原則として原子炉補給水として再使用するが、環境へ放出する場合には、含有する放射性物質の濃度が十分低いことを確認した後、液体廃棄物として放出する。濃縮液は、原則としてほう酸溶液として再使用する。

(3)の廃液については、良水質廃液貯蔵タンクに貯留し、良水質廃液蒸発装置で溶存する固形分を濃縮分離する。蒸留水は廃液蒸留水モニタ脱塩塔を通した後、原則として再使用するが、環境へ放出する場合には、(1)、(2)の廃液と同様に液体廃棄物として放出する。濃縮液は

液は固体廃棄物として処理する。

(4)、(5)、(6)、(7)及び(8)の廃液については、低水質廃液貯蔵タンクに貯留し、低水質廃液蒸発装置で溶存する固形分を濃縮分離する。蒸留水は、廃液蒸留水脱塩塔を通して廃液蒸留水タンクに送り、ここで放射性物質の濃度が十分低いことを確認した後、液体廃棄物として放出する。濃縮液は、固体廃棄物として処理する。

(9)の廃液については、洗浄排水処理装置で溶存固形分を分離するか、もしくは、洗浄排水蒸発装置で蒸発処理し、透過水又は蒸留水の放射性物質の濃度が十分低いことを確認した後、液体廃棄物として放出する。各装置からの濃縮液は固体廃棄物として処理する。

なお、1号及び2号炉で発生する洗たく排水は、防護衣類等のうち主として下着の洗たく時に発生する廃液で、上着類については原則としてドライクリーニングとするので洗たく排水は発生しない。

上記の他、酸液ドレンタンクに集められる酸液ドレン（強酸）があるが、これは中和処理した後、固体廃棄物として処理する。

液体廃棄物処理系統説明図を第4.1.2図に示す。

#### 4.3.2 液体廃棄物の発生量

通常運転時に発生する液体廃棄物の量は、以下の前提条件に基づき推定する。

- (1) 1次冷却材抽出水量は、基底負荷運転に加え、標準的な起動停止を仮定して推定する。
- (2) 冷却材ドレン及び機器ドレンは、各機器からのドレン量、漏えい量等から推定する。
- (3) 床ドレンは、床面積、キャスクの除染等から推定する。

- (4) 洗浄排水及び薬品ドレンについては、先行炉の実績から推定する。  
液体廃棄物の年間推定発生量は、第4.3.1表及び第4.3.2表に示すとおりである。

#### 4.3.3 液体廃棄物の放出量

液体廃棄物の発生源のうち、1次冷却材抽出水、格納容器冷却材ドレン、補助建屋冷却材ドレン及び良水質の補助建屋機器ドレンの処理後の蒸留水は、評価上100%液体廃棄物として放出するものと仮定する。液体廃棄物の年間推定放出量を第4.3.1表及び第4.3.2表に示す。

上記放出量に含まれる放射線量（トリチウムを除く）は、1号及び2号炉は年間約 $1.6 \times 10^{10}$ Bq、3号炉は年間約 $1.1 \times 10^{10}$ Bqとなる。

放出放射線量の算定に当たっては、燃料被覆管欠陥率を1号及び2号炉は1%、3号炉は0.1%と想定し、1次冷却材中の放射性物質の濃度（希ガス及びトリチウムを除く。）は、1号及び2号炉は約 $7.2 \times 10^{10}$ Bq/g、3号炉は約 $5.8 \times 10^{10}$ Bq/gとした。

発生源別液体廃棄物の年間推定放出量とその放射性物質の濃度の概略を第4.3.1図及び第4.3.2図に示す。

液体廃棄物による実効線量評価を行う際には、液体廃棄物処理設備運用の変動及び先行炉の放出実績を考慮して、液体廃棄物の年間放出量はトリチウムを除き、1号、2号及び3号炉それぞれ $3.7 \times 10^{10}$ Bq/y、トリチウムについては、1号及び2号炉それぞれ $3.7 \times 10^{10}$ Bq/y、3号炉 $5.55 \times 10^{10}$ Bq/yとする。

また、トリチウムを除いた液体廃棄物の核種構成を第4.3.3表に示す。

なお、これらの希釈水となる年間の復水器冷却水等の量は、1号及び2号炉それぞれ $1.00 \times 10^6$ m<sup>3</sup>/y、3号炉 $1.62 \times 10^6$ m<sup>3</sup>/yである。

## (参考) 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 別表第二

### 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和五十三年通商産業省令第七十七号） 別表第二

施行日：令和四年四月一日

#### 別表第二（第九条、第十二条関係）

発電用原子炉施設の種類の種類	記載すべき事項 一般設備別記載事項（認可の申請又は届出に係る工事の内容に関係あるものに限る。） 記載事項	添付書類（認可の申請又は届出に係る工事の内容に関係あるものに限る。）
7 非常用取水設備	1 取水設備（非常用の冷却用海水を確保する構築物に限る。）の名称、種類、容量、主要寸法、材料及び個数 2 非常用取水設備の基本設計方針、適用基準及び適用規格 3 非常用取水設備に係る工事の方法	非常用取水設備の配置を明示した図面 耐震性に関する説明書（支持構造物を含めて記載すること。） 構造図



# (参考) 1号及び2号炉(運転モード外)の保安確保における該当条文

## 第73条 (ディーゼル発電機—モード1、2、3および4以外—)

(ディーゼル発電機—モード1、2、3および4以外—)

第73条 モード1、2、3および4以外において、ディーゼル発電機は、表73-1で定める事項を運転上の制限とする。

2 ディーゼル発電機が前項で定める運転上の制限を満足していることを確認するため、次号を実施する。

(1) 発電課長(当直)は、モード1、2、3および4以外において、1ヶ月に1回、ディーゼル発電機について、以下の事項を実施する。

- a. ディーゼル発電機を待機状態から起動し、無負荷運転時の電圧が $6,900 \pm 345$  Vおよび周波数が $50 \pm 2.5$  Hzであることを確認する。
- b. 燃料油サービスタンク貯油量を確認する。

3 発電課長(当直)は、ディーゼル発電機が第1項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合、表73-3の措置を講じるとともに、照射済燃料の移動を中止する必要がある場合は、技術課長に通知する。通知を受けた技術課長は、同表の措置を講じる。

表73-1

項目	運転上の制限
ディーゼル発電機	(1) ディーゼル発電機2基が動作可能であること <sup>※1※2</sup> (2) (1)のディーゼル発電機に対応する燃料油サービスタンクの貯油量が表73-2に定める制限値内にあること <sup>※3</sup>

※1：ディーゼル発電機の子備潤滑運転(ターニング、エアラン)を行う場合、運転上の制限を適用しない。

※2：ディーゼル発電機には、非常用発電機1基を含めることができる。非常用発電機とは、所要の電力供給が可能なるものをいう。なお、非常用発電機は複数の号炉で共用することができる。

※3：ディーゼル発電機が運転中および運転終了後の24時間は、運転上の制限を適用しない。

表73-2

項目	制限値	
	1号炉および2号炉	3号炉
燃料油サービスタンク貯油量(保有油量)	0.92m <sup>3</sup> 以上	1.39m <sup>3</sup> 以上

表73-3

条件	要求される措置	完了時間
A. ディーゼル発電機2基および非常用発電機1基のうち、2基以上が動作不能 <sup>※4</sup> である場合	A.1 技術課長は、照射済燃料の移動を中止する <sup>※5</sup> 。	速やかに
	および A.2 発電課長(当直)は、1次冷却材中のほう素濃度が低下する操作を全て中止する。	速やかに
	および A.3 発電課長(当直)は、ディーゼル発電機2基および非常用発電機1基のうち、少なくとも2基を動作可能な状態に復旧する措置を開始する。	速やかに

※4：ディーゼル発電機の燃料油サービスタンクの貯油量(保有油量)が制限値を満足していない場合を含む。

※5：移動中の燃料を所定の位置に移動することを妨げるものではない。

# (参考) 1号及び2号炉(運転モード外)の保安確保における該当条文

## 第74条 (ディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気)

(ディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気)

第74条 所要のディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気は、表74-1で定める事項を運転上の制限とする。

2 所要のディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気が前項で定める運転上の制限を満足していることを確認するため、次号を実施する。

(1) 発電課長(当直)は、1ヶ月に1回、所要のディーゼル発電機の燃料油貯油槽の油量、潤滑油タンクの油量および始動用空気だめ圧力を確認する。

3 発電課長(当直)は、所要のディーゼル発電機の燃料油、潤滑油または始動用空気が第1項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合、表74-3の措置を講じる。

表74-1

項目	運転上の制限
所要のディーゼル発電機の燃料油、潤滑油および始動用空気	所要のディーゼル発電機の燃料油貯油槽の油量、潤滑油タンクの油量および始動用空気だめ圧力が表74-2に定める制限値以内にあること※1※2

※1：予備潤滑運転(ターニング、エアラン)を行う場合、運転上の制限を適用しない。

※2：ディーゼル発電機が運転中および運転終了後の24時間は、運転上の制限を適用しない。

表74-2

項目	制限値	
	1号炉および2号炉	3号炉
燃料油貯油槽の油量(保有油量)	106m <sup>3</sup> 以上	132m <sup>3</sup> 以上
潤滑油タンクの油量(保有油量)	2.28m <sup>3</sup> 以上	2.28m <sup>3</sup> 以上
始動用空気だめ圧力	2.45 MPa[gage] (25.0kg/cm <sup>2</sup> g)以上	2.45 MPa[gage]以上

表74-3

条件	要求される措置	完了時間
A. 燃料油貯油槽の油量、潤滑油タンクの油量または始動用空気だめ圧力が制限値を満足していない場合※3	A.1 発電課長(当直)は、燃料油貯油槽の油量、潤滑油タンクの油量または始動用空気だめ圧力を制限値内に回復させる。	48時間
B. 条件Aの措置を完了時間内に達成できない場合	B.1 発電課長(当直)は、当該ディーゼル発電機を動作不能とみなす。	速やかに

※3：燃料油貯油槽の油量、潤滑油タンクの油量および始動用空気だめ圧力の制限値は個別に適用される。



# (参考) 1号及び2号炉(運転モード外)の保安確保における該当条文

## 第82条 (使用済燃料ピットの水位および水温)

(使用済燃料ピットの水位および水温)

第82条 使用済燃料ピットは、表82-1で定める事項を運転上の制限とする。

2 使用済燃料ピットが前項で定める運転上の制限を満足していることを確認するため、次号を実施する。

(1) 技術課長は、1週間に1回、使用済燃料ピットの水位および水温を確認する。

3 技術課長は、使用済燃料ピットが第1項で定める運転上の制限を満足していないと判断した場合、表82-3の措置を講じるとともに、発電課長(当直)に通知する。通知を受けた発電課長(当直)は、同表の措置を講じる。

表82-1

項目	運転上の制限
使用済燃料ピット	水位 <sup>※1</sup> および水温が表82-2で定める制限値内にあること

※1：照射済燃料の移動を行っていない場合は、運転上の制限を適用しない。

表82-2

項目	制限値	
	1号炉および2号炉	3号炉
水位	EL 30.47m以上	T.P. 32.32m以上
水温	65℃以下	65℃以下

表82-3

条件	要求される措置	完了時間
A. 使用済燃料ピットの水位が制限値を満足していない場合	A.1 発電課長(当直)は、使用済燃料ピットの水位を制限値内に回復させるための措置を開始する。 および A.2 技術課長は、使用済燃料ピット内での照射済燃料の移動を中止する <sup>※2</sup> 。	速やかに  速やかに
B. 使用済燃料ピットの水温が制限値を満足していない場合	B.1 発電課長(当直)は、使用済燃料ピットの水温を制限値内に回復させるための措置を開始する。	速やかに

※2：移動中の燃料を所定の位置に移動することを妨げるものではない。

# (参考) 1号及び2号炉設置許可

## 泊発電所原子炉設置許可申請書 本文及び添付書類 (1, 2号炉完本) 平成22年11月現在 添付書類八

### 指針2. 自然現象に対する設計上の考慮

1. 安全上重要な構築物、系統及び機器は、地震により機能の喪失や破損を起こした場合の安全上の影響を考慮して、重要度により耐震設計上の区分がなされるとともに、敷地及び周辺地域における過去の記録、現地調査等を参照して、最も適切と考えられる設計地震動に十分耐える設計であること。
2. 安全上重要な構築物、系統及び機器は、地震以外の自然現象に対して、寿命期間を通じてそれらの安全機能を失うことなく、自然現象の影響に耐えるように、敷地及び周辺地域において過去の記録、現地調査等を参照して予想される自然現象のうち最も苛酷と考えられる自然力及びこれに事故荷重を適切に加えた力を考慮した設計であること。

### 適合のための設計方針

1. 原子炉施設の耐震設計は「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に適合するように以下の方針に基づいて行う。

原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有するようになるとともに、建物・構築物は原則として剛構造とし、重要な建物・構築物は原則として岩盤に支持させる。

原子炉施設は耐震設計上の重要度分類を次のとおりA、B、Cの3クラスに分類し、それぞれの重要度に応じた耐震設計を行う。

Aクラス 自ら放射性物質を内蔵しているか、又は内蔵している施設に直接関係しており、その機能喪失により放射性物質を外部に放散する可能性のあるもの、及びこれらの事態を防止するために必要なもの並びにこれら事故発生の際に、外部に放散さ

れる放射性物質による影響を低減させるために必要なものであって、その影響、効果の大きいもの

Bクラス 上記において、影響、効果が比較的小さいもの

Cクラス Aクラス、Bクラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの

この原則に従って分類した各施設のうち、上位の分類に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的事故を起こさないように設計する。

- (1) 前項のA、B及びCクラスの施設は、以下に示す層せん断力係数及び震度に基づく地震力に対して安全であるように設計する。

#### a. 建物・構築物

水平地震力は、原子炉施設の重要度分類に応じて以下にのべる層せん断力係数に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Aクラス	層せん断力係数 $3.0C_1$
Bクラス	層せん断力係数 $1.5C_1$
Cクラス	層せん断力係数 $1.0C_1$

ここに、層せん断力係数の $C_1$ は、標準せん断力係数を0.2とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

Aクラスの施設については、鉛直地震力をも考慮することとし、水平地震力と鉛直地震力は、同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

#### b. 機器・配管系

各クラスの地震力は、上記a.の層せん断力係数の値を水平震度と

れる放射性物質による影響を低減させるために必要なものであって、その影響、効果の大きいもの

Bクラス 上記において、影響、効果が比較的小さいもの

Cクラス Aクラス、Bクラス以外であって、一般産業施設と同等の安全性を保持すればよいもの

この原則に従って分類した各施設のうち、上位の分類に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的事故を起こさないように設計する。

- (1) 前項のA、B及びCクラスの施設は、以下に示す層せん断力係数及び震度に基づく地震力に対して安全であるように設計する。

#### a. 建物・構築物

水平地震力は、原子炉施設の重要度分類に応じて以下にのべる層せん断力係数に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Aクラス	層せん断力係数 $3.0C_1$
Bクラス	層せん断力係数 $1.5C_1$
Cクラス	層せん断力係数 $1.0C_1$

ここに、層せん断力係数の $C_1$ は、標準せん断力係数を0.2とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求められる値とする。

Aクラスの施設については、鉛直地震力をも考慮することとし、水平地震力と鉛直地震力は、同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮して求めた鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

#### b. 機器・配管系

各クラスの地震力は、上記a.の層せん断力係数の値を水平震度と



# (参考) 1号及び2号炉設置許可

## 泊発電所原子炉設置許可申請書 本文及び添付書類 (1, 2号炉完本) 平成22年11月現在 添付書類八

し、当該水平震度及び上記 a. の鉛直震度をそれぞれ20%増しとした震度より求めるものとする。

なお、水平地震力と鉛直地震力とは同時に不利な方向の組合わせて作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(2) Aクラスの施設は、敷地の解放基盤表面における最大速度振幅が14.1Kineの基準地震動 $S_1$ に基づいた動的解析から求められる地震力に対して安全であるように設計する。

更に、Aクラスの施設のうち原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系、原子炉格納容器、原子炉停止装置等一部の施設を限定して、 $A_3$ クラスと呼称し、これらの施設については、敷地の解放基盤表面における最大速度振幅が19.0Kineの基準地震動 $S_2$ に基づいた動的解析から求められる地震力に対してその安全機能が保持できるよう設計する。

また、敷地の解放基盤表面における最大速度振幅が14.8Kineの模擬地震波で定める直下地震による地震動も基準地震動 $S_2$ として想定する。

なお、A及び $A_3$ クラスの施設については、基準地震動 $S_1$ 及び $S_2$ から求まる水平地震力と同時に不利な方向の組合せて、基準地震動 $S_1$ 及び $S_2$ の最大加速度振幅の $1/2$ の値を鉛直震度として求められる鉛直地震力とが、それぞれ作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

### 2. 地震以外の自然現象に対する設計

発電所敷地で予想される地震以外の自然現象としては、風、積雪、凍結、津波、高潮、洪水及び地すべりが考えられ、これらの自然現象の影響に耐えるよう以下の方針に基づき設計する。

#### (1) 風

敷地付近で観測された最大瞬間風速は、寿都測候所での観測記録(1942~1980年)によれば、53.2m/s(1954年9月26日)である。

風荷重に対する設計は、日本最大級の台風を考慮した建築基準法に示す風圧設計に基づいて行う。

#### (2) 積雪

北海道の建築基準法関係条例によれば、垂直最深積雪量は敷地において130cm以上としているが、敷地付近の最大積雪量は寿都測候所の観測記録(1888~1980年)では189cm(1945年3月17日)、岩内観測所の観測記録(1918~1980年)では220cm(1936年2月1日)、神恵内観測所の観測記録(1938~1971年)では195cm(1947年2月18日)であるので、これらの実績値も考慮して設計を行う。

#### (3) 凍結

敷地付近での最低気温は、寿都測候所の観測記録(1888~1980年)では-15.7℃(1912年1月3日)、岩内観測所の観測記録(1921~1980年)では-18.7℃(1940年1月16日)、神恵内観測所の観測記録(1938~1970年)では-17.0℃(1955年1月7日)であり、屋外機器で凍結のおそれのあるものは、凍結防止対策を行う。

#### (4) 津波、高潮

敷地付近で記録された過去における最大の津波は「日本被害地震総覧」によると昭和15年8月2日の神威岬沖地震によるもので、津波の高さは岩内で1.7mである。この地震及び津波による被害は「十勝神震災誌」によると、岩内町で板塀破損3件、煉瓦煙突倒壊2件、家財什物の被害あり、磯船40、帆船1流出と記載されている。

なお、津波による水位上昇については、過去の地震資料等を検討した

結果、最大4m程度と推定される。これが、仮に朔望平均満潮時(T, P, +0.04m)に起ったとしても、最高潮位は、T, P, +4.1m程度であり、主要構造物の敷地標高は+10mとするので、異常高潮位による被害を受けるおそれはない。また、波浪は敷地前面に設ける防波堤でしゃへいされるので、原子炉施設に影響を及ぼすことはない。

#### (5) 洪水

敷地の地形及び表流水の状況から判断して、敷地が洪水による被害を受けることは考えられない。

#### (6) 地すべり

原子炉背面の丘陵は、薄い表土の下に岩盤が分布しているので地すべりを起こす可能性はない。

原子炉背面の切取り面を含めた斜面の安定については、十分な安全設計とするので、原子炉施設に影響を及ぼすことはない。

上記(1)~(6)の自然条件に対して、主要建屋の位置決定、整地面のレベルの選定を行い、建物及び機器の設計条件を設定している。したがって、安全上重要な系統及び機器はこれらの自然条件に対して、寿命期間を通じ、その安全機能を失うことなく耐えるように設計する。

また、安全上重要な構築物、系統及び機器であって事故時にその影響を受け、事故時の使用条件がその設備の設計条件となるものについては、事故荷重(長期間継続するもの)が生じている状態で前述の自然力が発生する可能性があると考え、自然力と事故荷重を加えた力に対し、安全機能が維持できるように設計する。

## (参考) 泊3号炉 技術的能力1.0

### 泊3号炉 技術的能力1.0

#### 添付資料 1.0.16「泊発電所3号炉重大事故等の発生時における停止号炉の影響について」

なお、SFPの保有水量は1,500m<sup>3</sup>以上あり、何らかの事象によりSFPが損壊しSFP冷却水の漏えいが発生した場合でも、SFP冷却水の全量喪失までには一定の時間を要する<sup>(注)</sup>と考えられる。

(注) SFPの冷却水喪失事故における漏えい規模の想定について

泊1, 2号炉のSFPにおいて重大事故等を想定した場合、長期停止に伴い崩壊熱も小さいことから、SFP冷却水が沸騰に至るまで約6日を要し、安全対策上は問題とならない。