

# 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5年1月19日  
北海道電力株式会社

# 目次

1. 本日の説明事項	P. 3
2. 1号及び2号炉の取水路, 放水路からの津波の流入防止 検討状況について	P. 5
2.1 3号炉耐津波設計方針における 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 説明方針	P. 5
2.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針	P.10
2.3 敷地への流入防止(外郭防護1) <3号炉新規規制基準適合性審査>	P.14
①取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止	
②3号炉新規規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理	
2.4 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 基本設計方針について	P.31
2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて	P.46
2.6 泊発電所における津波防護対策の全体像	P.57
2.7 検討結果のまとめ	P.65
3. 審査会合における指摘事項に対する回答一覧	P.67
4. 審査会合指摘事項に対する回答	P.70
参考資料	P.97

# 1. 本日の説明事項

## ①津波防護方針の検討状況

- **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，3号炉の新規制基準に適合した津波防護対策，及び3号炉の新規制基準適合性審査においてプラント停止状態として扱うことを前提としている1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性の向上を早期に実現できることから，新設する防潮堤直下の**取水路内に1号及び2号炉取水路流路縮小工，放水路内に1号及び2号炉放水路逆流防止設備**の採用を検討している。そのため，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」として扱うことを前提とすることを踏まえ，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。なお，施設管理と技術基準適合の維持については現在の整理状況についてご説明する。
- 将来的に1号及び2号炉の新規制基準への適合にあたっては，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，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撤去を計画していることから，本計画の新規制基準への適合に関する**許認可手続き・安全対策工事に係る全体像**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，「泊発電所3号炉 耐津波設計方針（解析結果前に先行して説明する事項について）～基本事項及び津波防護方針の概要～」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4件の指摘事項（P.67～69参照）について回答する。
- 残り5件のうち，入力津波の設定に係る指摘事項3件については，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2件のうち1件は次回審査会合（令和5年3月）にてご説明し，1件は入力津波の解析結果を踏まえて今後ご説明する。

# 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。

3号炉耐津波設計方針における、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説明方針のご説明【2.1項】

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津波防護方針に関する変更箇所、従来方針と現状方針の比較のご説明  
(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)【2.2, 2.3項】

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 基本設計方針のご説明【2.4項】

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 基準適合上の位置付け、既許認可等への影響のご説明【2.5項】

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【2.6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**

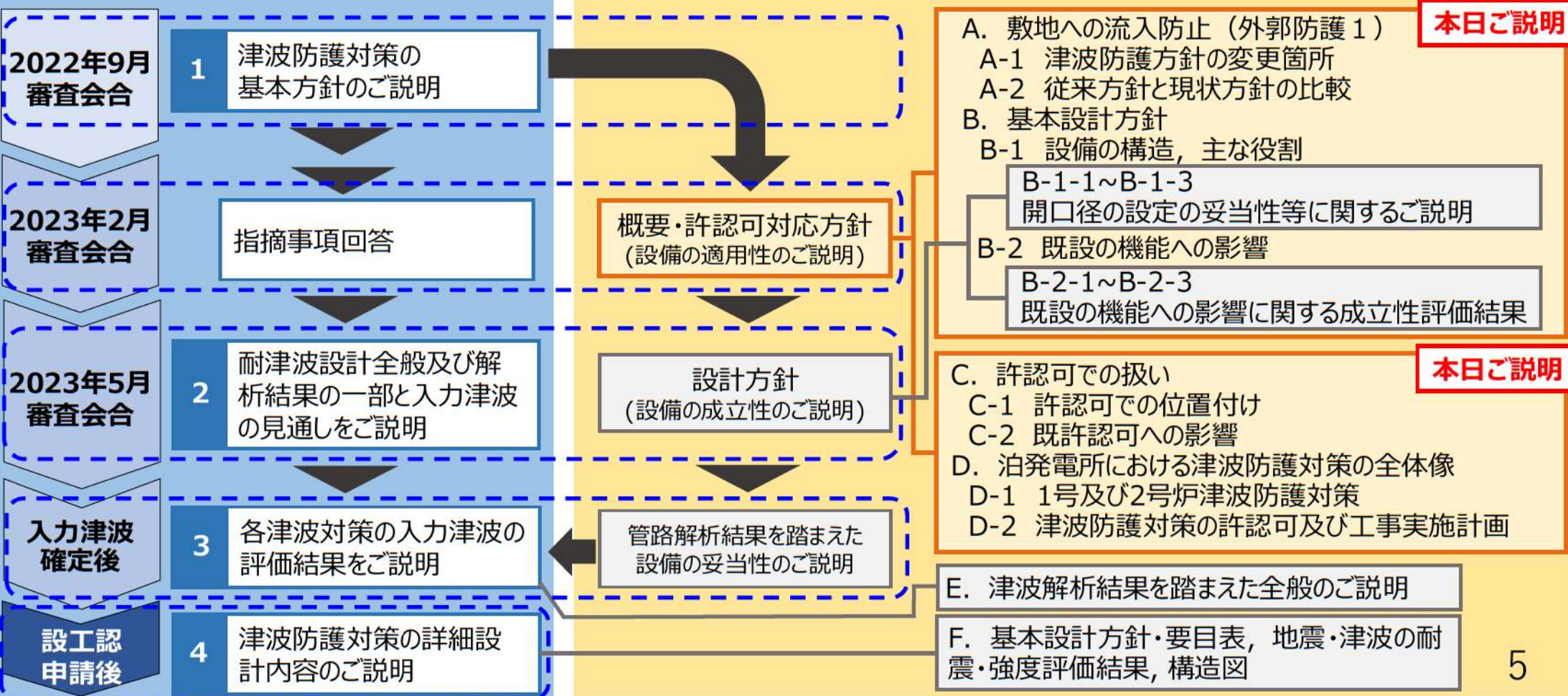
## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（1／53）

### 2.1 3号炉耐津波設計方針における

#### 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 説明方針（1／4）

#### 泊発電所3号炉耐津波設計方針 説明フロー

#### 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 説明方針



## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（2／53）

### 2.1 3号炉耐津波設計方針における

#### 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 説明方針（2／4）

#### ① 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 説明方針 詳細

項目	具体的な説明内容	説明時期
A. 敷地への流入防止（外郭防護1）		
A-1 津波防護方針の変更箇所	敷地の特性に応じた津波防護の基本方針及び敷地への流入防止（外郭防護1）について，第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）からの変更箇所を図示してご説明する。	2023年2月
A-2 従来方針と現状方針の比較	3号炉新規制基準適合性審査において，従来方針と現状方針について津波防護方針の概要，利点及び課題に関して比較・整理を行った結果をご説明する。	2023年2月
B. 基本設計方針		
B-1 設備の構造，主な役割	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概略構造，設置目的，設置位置，施工方針及び設計上の位置付けを示したうえ，先行実績との相違についてご説明する。	2023年2月
B-1-1 1号及び2号炉取水路流路縮小工開口径の設定の妥当性	津波の解析結果の一部を用いて，以下の観点で開口径の妥当性を整理しご説明する。 ①津波の敷地への遡上防止の観点で，津波による取水ピットスクリーン室の入力津波高さが敷地高さ（T.P.+10.0m）まで到達しないような開口径であること。 ②通常時において原子炉補機冷却海水ポンプの取水機能に影響を与えない開口径であること。	2023年5月
B-1-2 荷重の組合せ，許容限界の考え方	設備の設計において考慮する荷重の組合せ及び許容限界の考え方をご説明する。	2023年5月
B-1-3 要求機能を喪失しうる事象と，設計・施工上の配慮事項	設備の損傷により要求機能を喪失しうる事象について抽出し，これに対する設計・施工上の配慮を整理した結果をご説明する。	2023年5月

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（3／53）

### 2.1 3号炉耐津波設計方針における

#### 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 説明方針（3／4）



#### ① 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 説明方針 詳細

項目	具体的な説明内容	説明時期
B. 基本設計方針		
B-2 既設の機能への影響	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設置による既設の機能への影響について，影響評価の観点をご説明する。	<b>2023年2月</b>
B-2-1 1号及び2号炉取放水機能への影響について	1号及び2号炉の取水路，放水路の流路抵抗の増加に対して，取水系統及び放水系統に影響がないことを確認する方針をご説明する。	2023年5月
B-2-1-1 原子炉補機冷却海水ポンプの取水性	1号及び2号炉取水路流路縮小工の設置前後の取水ピット水位を評価し，通常時の水位が原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能最低水位（T.P.-4.9m）以上であることを確認しご説明する。	2023年5月
B-2-1-2 原子炉補機冷却系統，その他排水系統の放水機能	通常時の原子炉補機冷却系統及びその他排水系統の排水量に対して，放水ピット水位を評価し，放水系統に影響がないことを確認しご説明する。	2023年5月
B-2-1-3 海生生物の付着による閉塞の可能性	①通常点検実績より，取水路，放水路の貝付着有無を確認する。 ②貝付着がある場合，貝が付着した場合の閉塞の可能性を検討しご説明する。	2023年5月
B-2-2 施設管理について	津波防護施設としての機能及び通常運転時の取放水機能を維持していくための具体的な施設管理方針についてご説明する。	2023年5月
B-2-3 異常の検知性について	通常時に異常が生じた場合の検知方法についてご説明する。	2023年5月

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（4／53）

### 2.1 3号炉耐津波設計方針における

#### 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 説明方針（4／4）

#### ① 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 説明方針 詳細

項目	具体的な説明内容	説明時期
C. 許認可での扱い		
C-1 許認可での位置付け	3号炉設置許可，設工認において，設備の基準適合上の位置付けについてご説明する。	2023年2月
C-2 既許認可への影響	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既許認可（設置許可/設工認/保安規定）への影響についてご説明する。	2023年2月
D. 泊発電所における津波防護対策の全体像		
D-1 1号及び2号炉津波防護対策	1号，2号及び3号炉共用の津波防護対策について，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撤去後の津波防護方針をご説明する。	2023年2月
D-2 津波防護対策の許認可及び工事実施計画	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許認可，工事の実施計画に関する全体像をご説明する。	2023年2月

#### ②耐津波設計方針 全体説明 詳細

項目	具体的な説明内容	説明時期
E. 津波解析結果を踏まえた全般のご説明	津波解析結果を踏まえ，耐津波設計方針における各項目についてご説明する。	入力津波確定後
F. 基本設計方針・要目表，地震津波等の評価結果，構造図	1号及び2号炉取水路流路縮小工及び放水路逆流防止設備の詳細設計から，基本設計方針，要目表及び詳細構造図についてご説明する。また，津波時・地震時の健全性について，主要部材の耐震・強度評価を行うことで確認し，その結果についてご説明する。	設工認申請後



# 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。

3号炉耐津波設計方針における、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説明方針のご説明【2.1項】

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津波防護方針に関する変更箇所、従来方針と現状方針の比較のご説明  
(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)【2.2, 2.3項】

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 基本設計方針のご説明【2.4項】

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 基準適合上の位置付け、既許認可等への影響のご説明【2.5項】

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【2.6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. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について（5 / 53） 2.2 敷地の特性に応じた津波防護の基本方針（1 / 3）＜説明対象＞

第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.25  
再掲・加筆



- 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。

(空白ページ)

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について（6 / 53） 2.2 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.26  
再掲・加筆

日のために。  
or future.  
てん

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，第1076回審査会合資料から変更となる箇所を示している。  
(以下，同様)



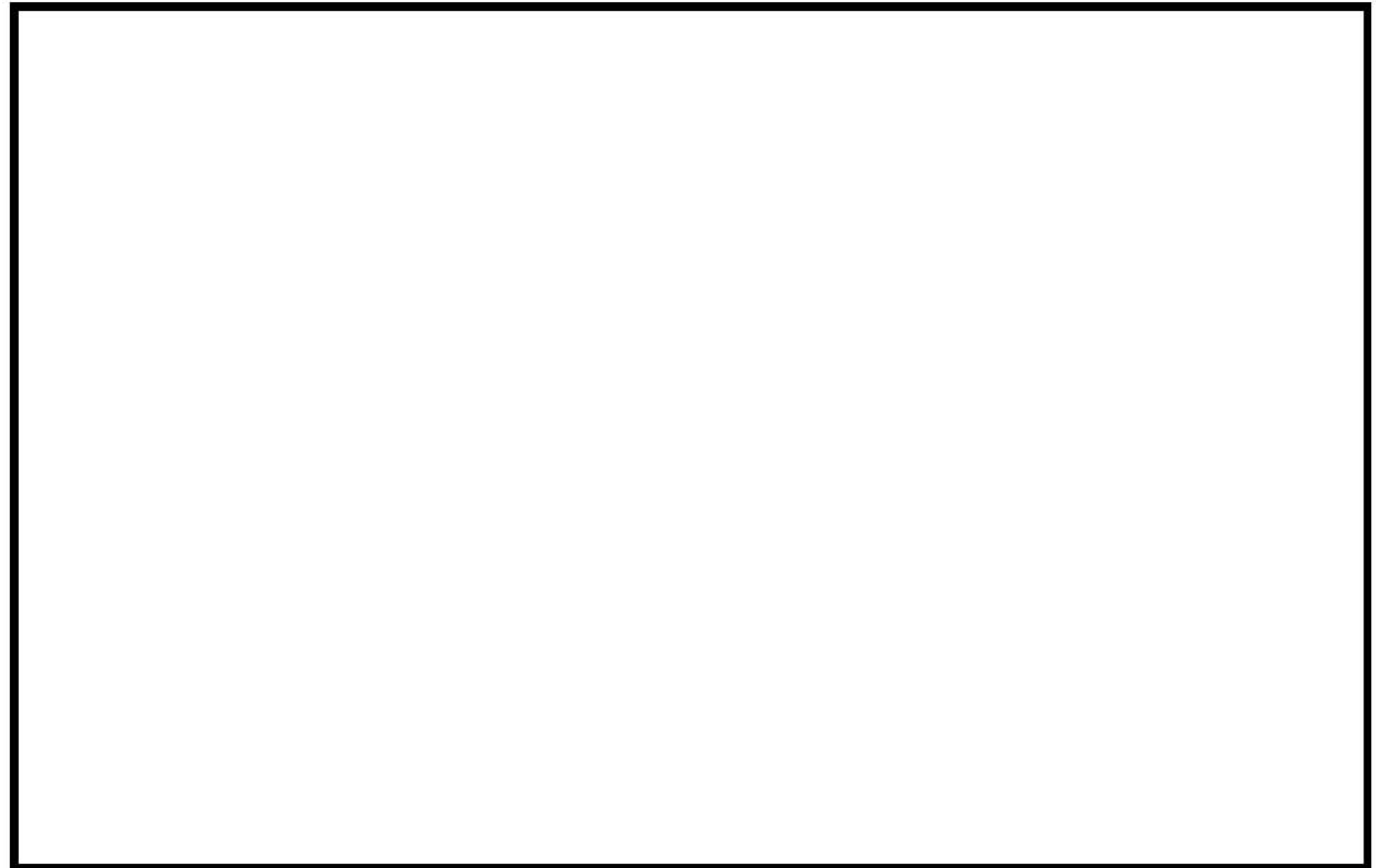
【敷地の特性に応じた津波防護の概要】

□ : 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. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (7/53)

### 2.2 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参考資料P.98の通り。



【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. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（8／53）

### 2.3 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）

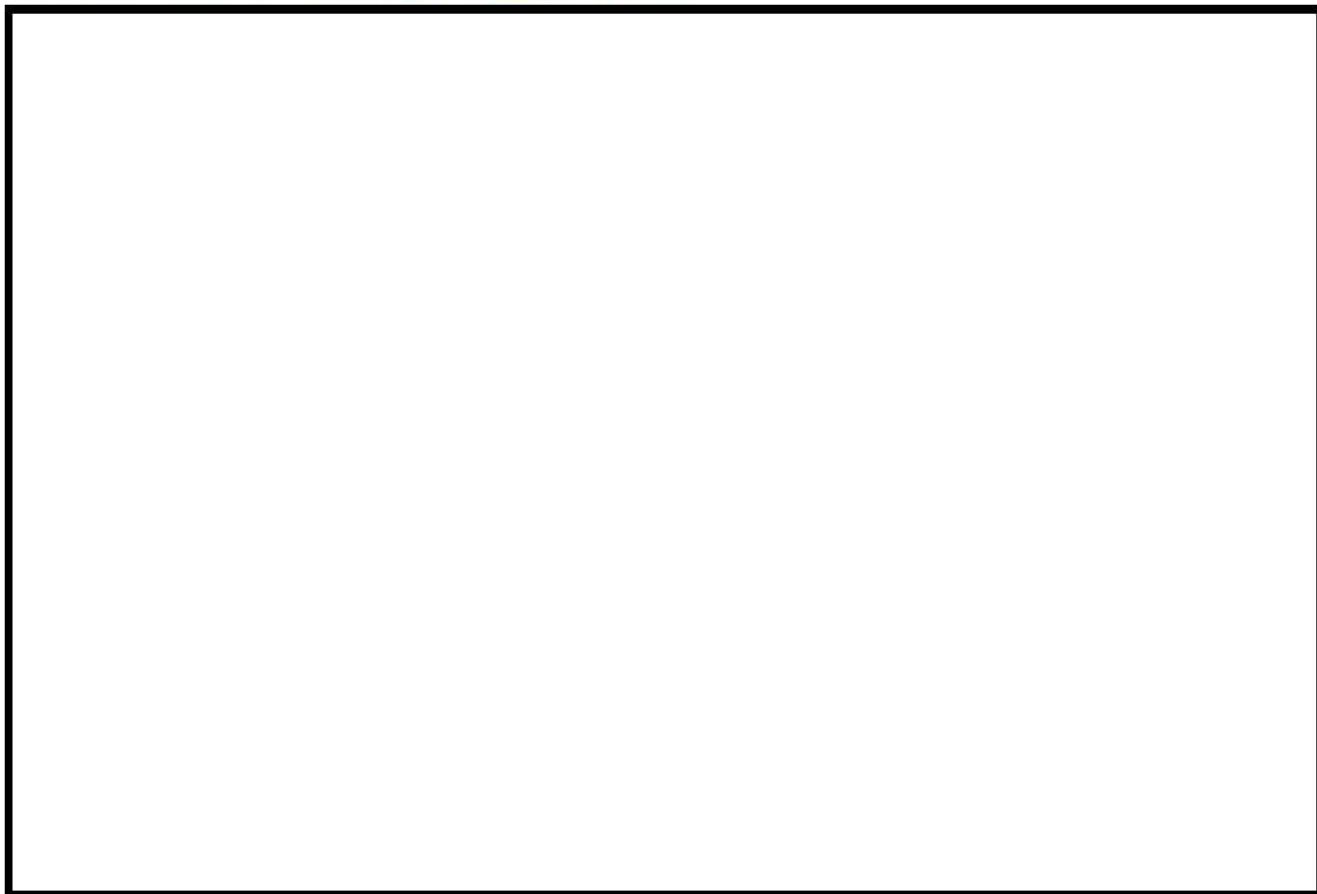
第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.31  
再掲



※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. 1号及び2号炉の取水路, 放水路からの津波の流入防止 検討状況について (9/53)

### 2.3 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)

第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.32  
再掲

変更前

#### 【取水路からの流入経路】

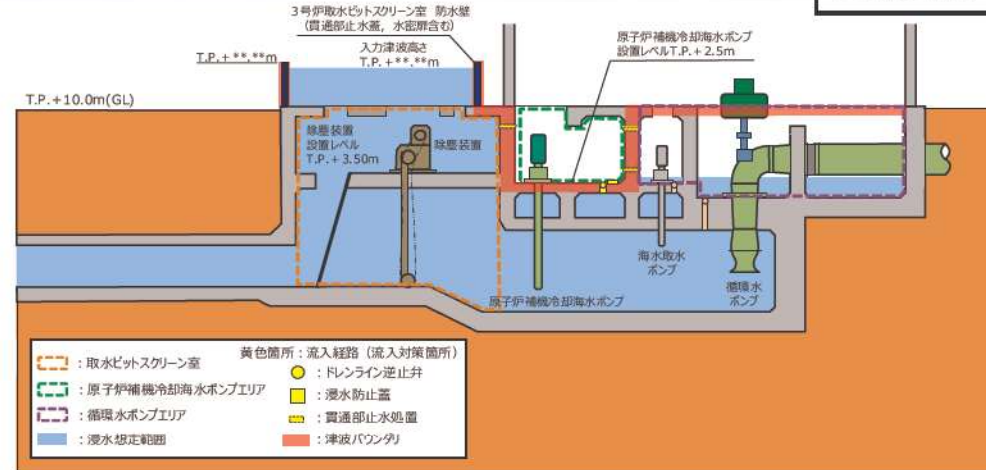
##### (a) 3号炉取水系統

- 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。

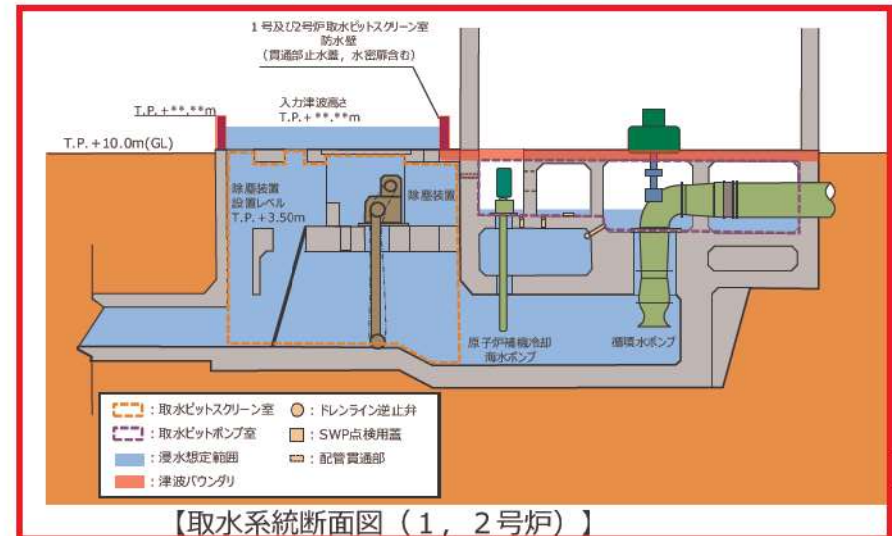
##### (b) 1, 2号炉取水系統

- 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. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (10/53)

### 2.3 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。

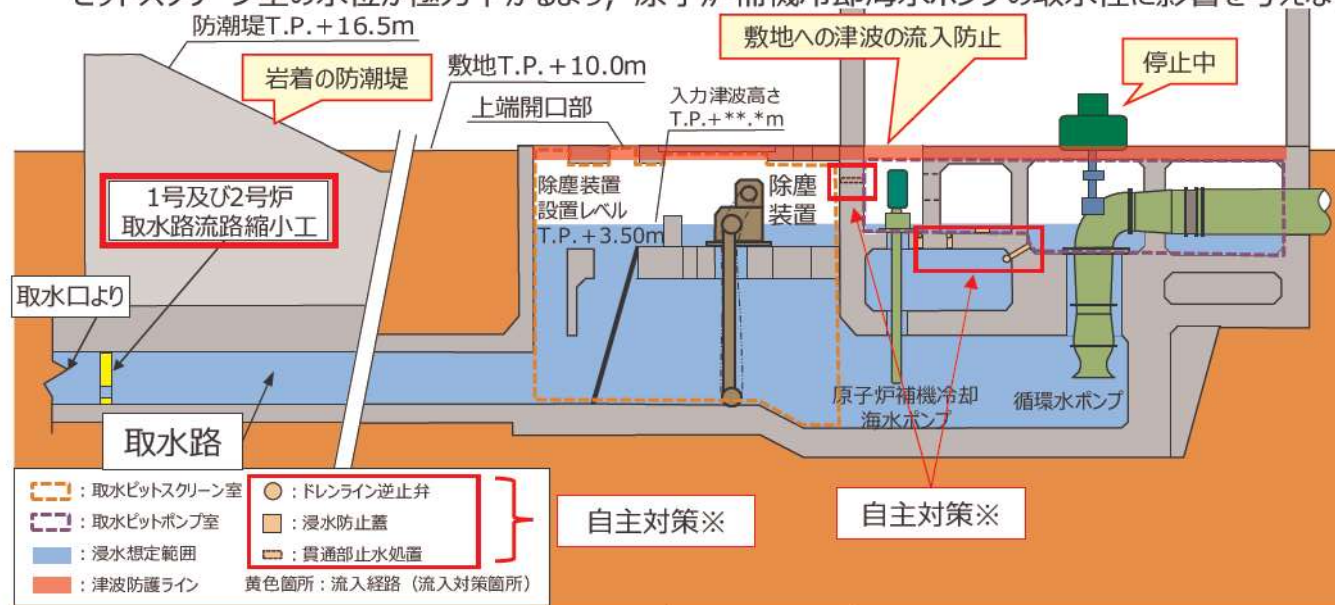
(b) 1号及び2号炉取水系統

<流入経路>

- 1号及び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端開口部、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号及び2号炉の取水路内に1号及び2号炉取水路流路縮小工を設置し、流路を縮小することにより、津波が1号及び2号炉取水ピットスクリーン室等で敷地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内に設置する。なお、1号及び2号炉取水路流路縮小工は、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取水性に影響を与えない範囲で流路を縮小する。



審査会合資料(令和4年9月29日)P.32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 (貫通部止水蓋, 水密扉含む)

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

※ 3号炉新規制基準適合性審査において、1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプは3号炉の耐津波設計における津波防護対象設備には該当しないが、1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプエリアには、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自主対策を実施する。

【1号及び2号炉取水系統断面図】

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（11／53）

### 2.3 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）

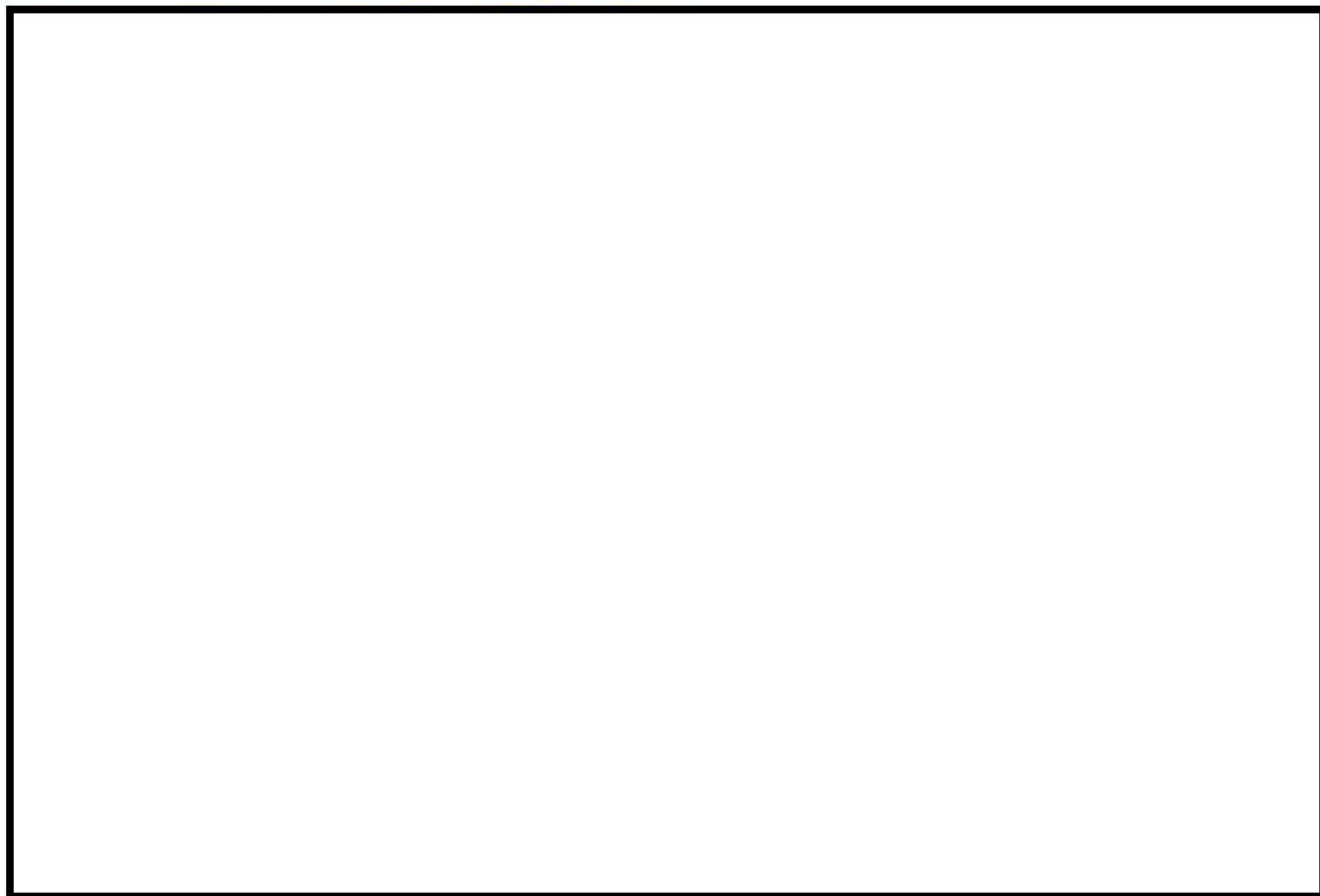
第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.33  
再掲

※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. 1号及び2号炉の取水路, 放水路からの津波の流入防止 検討状況について (12/53)

第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.34  
再掲

### 2.3 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>

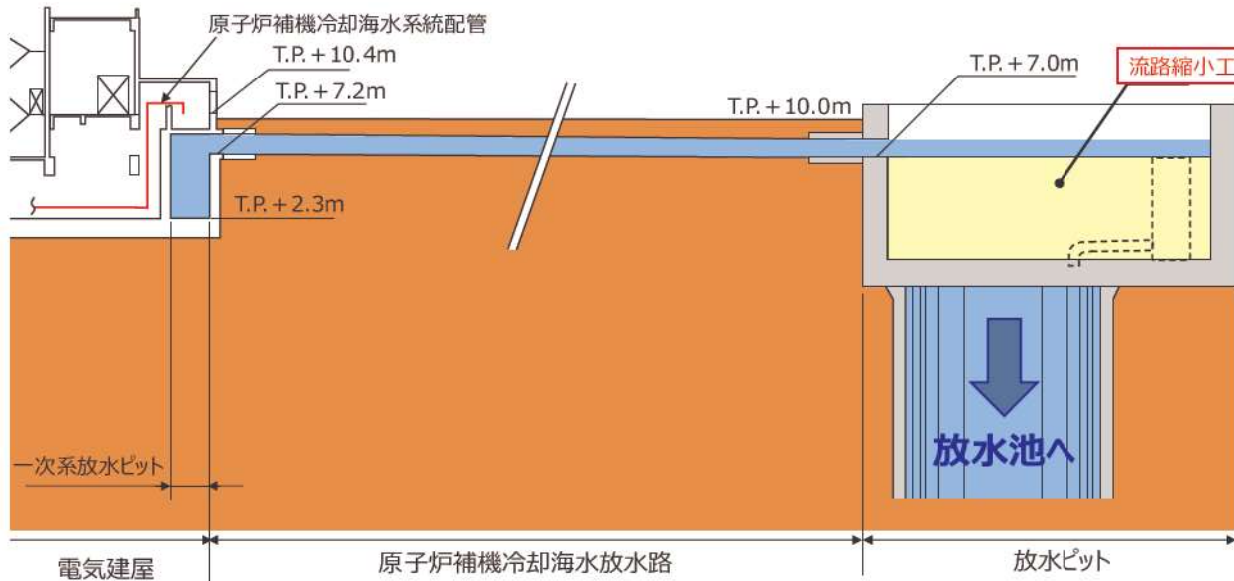
#### ①取水路, 放水路等の経路からの津波の流入防止 (5/7)

※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】

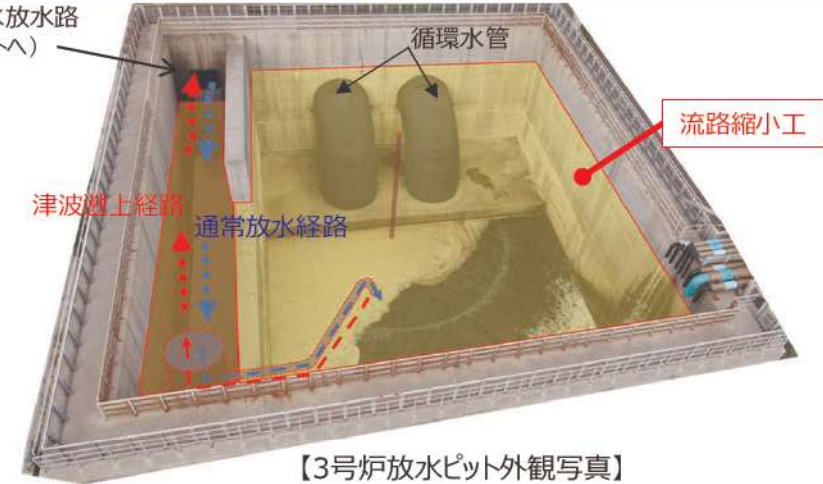
#### (a) 3号炉放水系統

- 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。
- 3号炉放水ピット内に流路縮小工を設置し, 敷地への津波の流入を防止する。

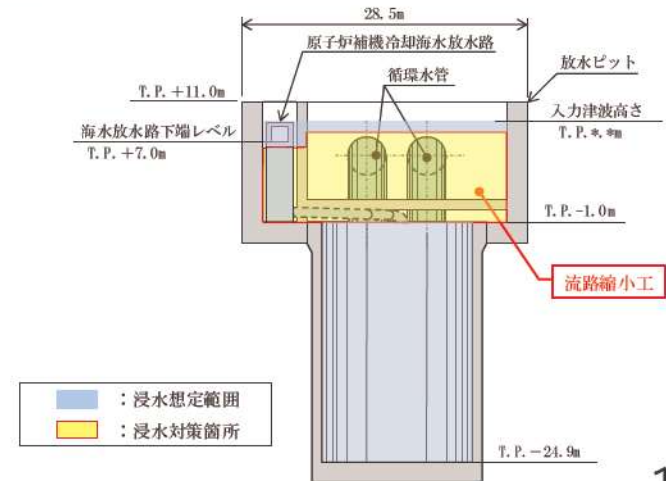


【3号放水系統断面図 A-A断面】

原子炉補機冷却海水放水路  
(一次系放水ピットへ)



【3号炉放水ピット外観写真】



【3号炉放水ピット断面図】

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (13/53)

### 2.3 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)

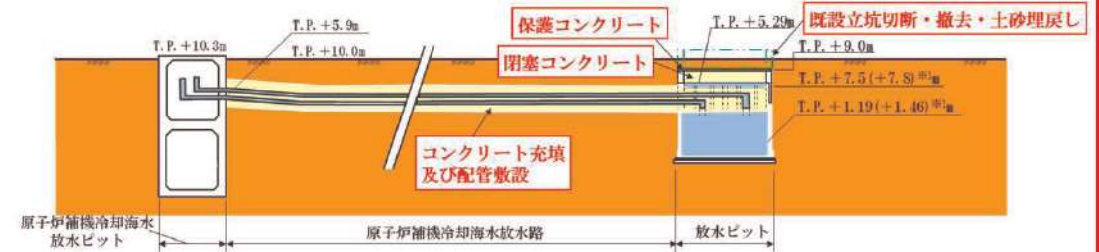
第1076回審査会合資料  
(令和4年9月29日)P.35  
再掲

変更前

【放水路からの各流入経路に対する流入防止対策】

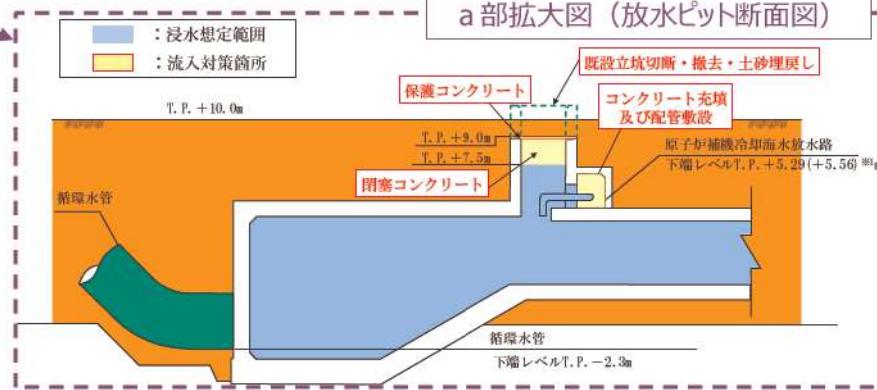
#### (b) 1号炉及び2号炉放水系統

- 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）



(C-C断面)

(B-B断面)



【放水系統断面図 (1号炉の例)】

※ 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. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（14／53）

### 2.3 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）

ともに輝く明日のために。  
Light up your future.

ほくてん

変更後

【放水路からの各流入経路に対する流入防止対策】

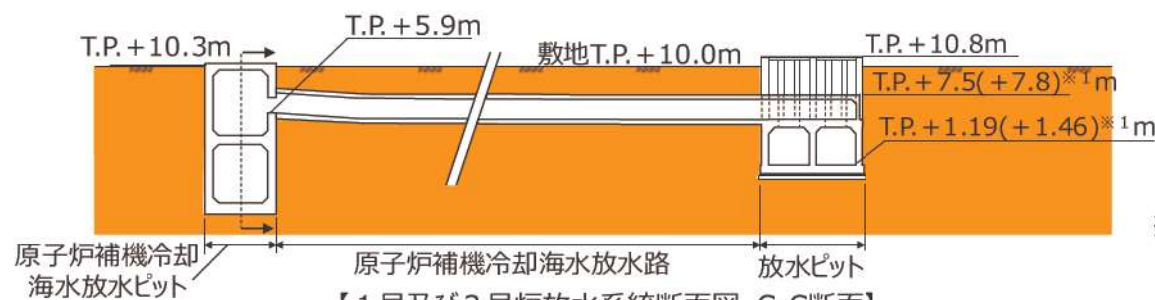
(b) 1号及び2号炉放水系統

＜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端開口部があり，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が作動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号炉の放水路内に1号及び2号炉放水路逆流防止設備を設置し，津波時にフラップゲートが閉止することで放水路から敷地への津波の流入を防止する設計とする。1号及び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内に設置する。



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。

- ・コンクリート充填及び配管敷設  
※海水戻り逆止弁含む
- ・保護コンクリート
- ・閉塞コンクリート
- ・既設立杭切断・撤去・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 カッコ内は2号炉の値を示す。

□ : 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. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（15／53）

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

#### ② 3号炉新規規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理（1／8）

【従来方針と現状方針に関する比較・整理について】

- 1号及び2号炉取水路，放水路の津波防護方針において，従来方針(第1076回審査会合（令和4年9月29日開催）)及び現状方針（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）について検討を行うため，津波防護方針の概要，利点及び課題に関して比較・整理を行った。
- 検討の結果，従来方針・現状方針とも新規規制基準への適合性を有するものの，以下の観点から現状方針を採用する判断とした。
  - 現状方針は，3号炉の新規制基準に適合した津波防護対策，及び3号炉の新規制基準適合性審査においてプラント停止状態として扱うことを前提としている1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性の向上を早期に実現できる。
  - 従来方針は，津波防護施設等の間接支持構造物として既設施設の耐震化が必要となることから，耐震成立性を含めて新規規制基準へ適合できるまでには時間を要する。
- 1号及び2号炉の新規制基準への適合には従来方針が有効であることから，引き続き適用に向けた検討を行う。

#### ① 津波防護方針の概要（1／4）

検討項目		従来方針（令和4年9月29日ご説明）	現状方針（1号及び2号炉取水路流路縮小工等）
設置目的		・1号及び2号炉の取水路，放水路から敷地への津波の流入を防止する。	同左
対策方針	取水路	・1号及び2号炉取水ピットスクリーン室の上端開口部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。	・1号及び2号炉の取水路内に1号及び2号炉取水路流路縮小工を設置し，流路を縮小することにより，津波が取水ピットスクリーン室等で敷地に到達しないようにすることで敷地への津波の流入を防止する。
	放水路	・放水ピット立杭の一部を撤去し，躯体同等以上の厚さの天端（閉塞コンクリート）を設ける。また，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，配管に海水戻りライン逆止弁を設けて津波の流入を防止する。	・1号及び2号炉の放水路内に1号及び2号炉放水路逆流防止設備を設置し，津波時にフラップゲートが閉止することで放水路から敷地への津波の流入を防止する。

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（16／53）

### 2.3 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＞

#### ② 3号炉新規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理（2／8）

#### ①津波防護方針の概要（2／4）

検討項目		従来方針（令和4年9月29日ご説明）	現状方針（1号及び2号炉取水路流路縮小工等）
設備構成	取水路	・1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁 （貫通部止水蓋，水密扉含む）	・1号及び2号炉取水路流路縮小工
	放水路	・保護コンクリート ・閉塞コンクリート ・既設立杭切断・撤去・土砂埋戻し ・コンクリート充填及び配管敷設 ※海水戻りライン逆止弁含む	・1号及び2号炉放水路逆流防止設備
設置位置	取水路	・1号及び2号炉原子炉取水ピットスクリーン室 上端開口部	・1号及び2号炉取水路内（防潮堤直下） ※防潮堤直下の1号及び2号炉取水路・放水路は，防潮堤設置と合わせて耐震補強工事を実施するため，耐震性を合理的に確保可能なことから，防潮堤直下に設置する。
	放水路	・1号及び2号炉放水ピット 上端開口部 ・1号及び2号炉原子炉補機冷却海水放水路内	・1号及び2号炉放水路内（防潮堤直下） ※同上
主要部材	取水路	・鋼材，止水処置	・鋼材
	放水路	・鉄筋コンクリート，止水処置，配管，逆止弁	・鋼材，フラップゲート(鋼製)，止水処置

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（17／53）

### 2.3 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＞

#### ② 3号炉新規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理（3／8）

#### ①津波防護方針の概要（3／4）

検討項目		従来方針（令和4年9月29日ご説明）	現状方針（1号及び2号炉取水路流路縮小工等）
設計上 考慮する 自然事象	取水路 放水路	・地震，津波，風，積雪等	・地震，津波 ※地下の水路内に設置するため，風，積雪等は考慮しない
構造 照査	取水路	・鋼材，止水処置	・鋼材
	放水路	・鉄筋コンクリート，止水処置，配管，逆止弁	・鋼材，フラップゲート(鋼製)，止水処置
施工	取水路	・1号及び2号炉原子炉取水ピットスクリーン室 上端開口部（地上部） ・1号及び2号炉循環水ポンプ建屋（既施設内） ※津波防護対策及び耐震評価によっては，既施設設(1号及び2号炉循環水ポンプ建屋)の基礎，周辺地盤改良が必要となる可能性有り	・1号及び2号炉取水路内作業 ※1号及び2号炉取水路は防潮堤設置と合わせて耐震補強工事を実施。
	放水路	・1号及び2号炉放水ピット 上端開口部（地上部） ・1号及び2号炉原子炉補機冷却海水放水路内（既施設内）	・1号及び2号炉放水路内作業 ※1号及び2号炉放水路は，防潮堤設置と合わせて耐震補強工事を実施。



## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（18／53）

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

#### ② 3号炉新規規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理（4／8）

#### ①津波防護方針の概要（4／4）

検討項目		従来方針（令和4年9月29日ご説明）	現状方針（1号及び2号炉取水路流路縮小工等）
施設管理	取水路	・鋼材・コンクリート・止水処置：外観点検より変状が無いことを確認	・鋼材：外観点検により変状が無いことを確認
	放水路	・逆止弁：外観点検により変状が無いことを確認，動作確認により機器に異常が無いことを確認 ・鋼材・コンクリート・止水処置：外観点検より変状が無いことを確認	・鋼材・止水処置：外観点検により変状が無いことを確認 ・フラップゲート：外観点検により変状が無いことを確認，動作確認により機器に異常が無いことを確認
先行実績	取水路	・東北電力(株) 女川2号炉 防潮壁 ・中部電力(株) 島根2号炉 防水壁	・東北電力(株) 女川1号炉 取水路流路縮小工（女川2号炉の津波防護施設として申請） ・中部電力(株) 島根1号炉 放水路流路縮小工（島根2号炉の津波防護施設として申請） ※泊1号及び2号炉は新規規制基準適合性審査申請中だが，先行は廃止措置計画認可申請プラントを対象とする。
	放水路	・関西電力(株) 美浜3号炉 放水路接合部コンクリート充填 ・関西電力(株)大飯3/4号炉 点検用トンネルコンクリート充填 ・日本原子力発電(株) 東海発電所 放水路コンクリート充填	・関西電力(株) 高浜1,2,3及び4号炉 取水路防潮ゲート ・日本原子力発電(株) 東海第二発電所 放水路ゲート ・東北電力(株) 女川2号炉 補機冷却海水系放水路逆流防止設備 ※先行実績との比較詳細はP.38～43参照

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（19／53）

### 2.3 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＞

#### ② 3号炉新規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理（5／8）

#### ②利点（1／3）

検討項目		従来方針（令和4年9月29日ご説明）	現状方針（1号及び2号炉取水路流路縮小工等）	評価
利点	耐津波	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準適合性の見通しはあり，適用可能である。（特記事項なし）</li> </ul> ※ 1号及び2号炉の新規制基準への適合に向けては，引き続き検討を行う。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現状方針では，1号及び2号炉取水路流路縮小工により1号及び2号炉取水ピットスクリーン室の水位を敷地より低減し，1号及び2号炉放水路逆流防止設備により，放水路から敷地内への津波の流入を防止する。</li> <li>・また，1号及び2号炉取水ピットスクリーン室の水位を低減することにより，1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性を早期に向上できる。</li> </ul>	現状方針の方が，より上流側で津波の流入を防止することから，安全性の観点で有利である。
	耐震	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準適合性の見通しはあり，適用可能である。（特記事項なし）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準適合性の見通しはあり，適用可能である。（特記事項なし）</li> </ul>	現状方針と従来方針は同等である。
	設計上考慮する自然事象	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準適合性の見通しはあり，適用可能である。（特記事項なし）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準適合性の見通しはあり，適用可能である。（特記事項なし）</li> </ul>	現状方針と従来方針は同等である。

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（20／53）

### 2.3 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＞

#### ② 3号炉新規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理（6／8）

#### ②利点（2／3）

検討項目		従来方針（令和4年9月29日ご説明）	現状方針（1号及び2号炉取水路流路縮小工等）	評価
利点	既設への影響	・既設の構造・機能に影響は与えない見通しはあり，適用可能である。（特記事項なし）	・既設の構造・機能に影響は与えない見通しはあり，適用可能である。（特記事項なし）	現状方針と従来方針は同等である。
	許認可	<p>・1号及び2号炉の新規制基準適合性審査に対しても，共用の津波防護対策として適用できるよう設計を進めてきており，許認可の観点で有利である。 ⇒<b>現状方針の課題②</b></p> <p>※1号及び2号炉の新規制基準への適合に向けては，引き続き検討を行う。</p>	<p>—</p> <p>※取水路，放水路に流路縮小工を採用している先行実績は，廃止措置計画認可申請プラントのみのため。 ⇒<b>現状方針の課題①</b></p>	従来方針の方が，先行実績があり，1号及び2号炉と共用の津波防護対策として適用できるよう設計を進めてきており，許認可の観点で有利である。
	施工性（施工のし易さ）	<p>・施工性の見通しはあり，適用可能である。（特記事項なし）</p> <p>※1号及び2号炉の新規制基準への適合に向けては，引き続き検討を行う。</p>	・従来方針では津波防護施設の間接支持構造物として既設施設の耐震化が必要であり，施工範囲が多くなることが想定される。一方，現状方針では，1号及び2号炉の取水路，放水路内のみの工事となる。	現状方針の方が，1号及び2号炉の取水路，放水路内のみの工事となり施工範囲が少ないため，施工性の観点から有利である。

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（21／53）

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

#### ② 3号炉新規規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理（7／8）

#### ②利点（3／3）

検討項目		従来方針（令和4年9月29日ご説明）	現状方針（1号及び2号炉取水路流路縮小工等）	評価
利点	工程	<p>—</p> <p>※既施設の耐震化等に時間を要するが，1号及び2号炉の新規制基準適合には本方針が有効であることから引き続き適用に向けた検討を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現状方針は，3号炉の新規制基準に適合した津波防護対策，及び3号炉の新規制基準適合性審査においてプラント停止状態として扱うことを前提としている1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性の向上を早期に実現できる。</li> <li>・従来方針は，津波防護施設の間接支持構造物として既施設の耐震化が必要となることから，耐震成立性を含めて新規規制基準へ適合できるまでには時間を要する。</li> <li>・また，現状方針を採用することにより，3号炉審査工程を遵守することを想定している。</li> </ul> <p>※設置許可の他，再稼働工程における各項目の影響について以下に示す。</p> <p>【設工認】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・先行審査実績と類似構造であるため，計画している3号炉再稼働工程内で対応可能と想定している。</li> </ul> <p>【安全対策工事】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設備構成，施工範囲が少ないため，計画している3号炉再稼働工程内で対応可能と想定している。</li> </ul>	<p>現状方針では3号炉の新規制基準に適合した津波防護対策，及び3号炉の新規制基準適合性審査においてプラント停止状態として扱うことを前提としている1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性の向上を早期に実現できる。</p> <p>また，許認可及び安全対策工事の工程の観点から有利である。</p>

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（22／53）

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

#### ② 3号炉新規規制基準適合性審査における従来方針と現状方針の比較整理（8／8）

#### ③現状方針の課題

検討項目		現状方針（1号及び2号炉取水路流路縮小工等）
課題 ⇒ <u>対応方針</u>	設置許可	<p>・課題① 1号及び2号炉は新規規制基準適合性審査申請中のプラントのため，取水路，放水路に流路縮小工を採用している先行実績(廃止措置計画認可申請プラント)との相違を踏まえて，泊としての考え方・関連法令への適合性などの説明が必要となる。 ⇒<u>全体説明方針に基づき，適合性の説明を行っていく。</u>（P.5～8参照）</p>
	設工認	<p>・特記事項なし</p>
	安全対策 工事	<p>・課題② 1号及び2号炉流路縮小工，1号及び2号炉放水路逆流防止設備の設置においては，1号及び2号炉のプラント状態は停止中であることを前提としているため，1号及び2号炉再稼働の際は，1号及び2号炉流路縮小工，1号及び2号炉放水路逆流防止設備を撤去し，1号，2号及び3号炉共用の津波防護対策(共用)を設置する必要がある。 ⇒<u>1号及び2号炉流路縮小工，1号及び2号炉放水路逆流防止設備の施工性(設置・撤去)は成立する見通しであり，詳細は今後検討していく。</u>（P.32～34参照）</p>

# 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。

3号炉耐津波設計方針における、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説明方針のご説明【2.1項】

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津波防護方針に関する変更箇所、従来方針と現状方針の比較のご説明  
(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)【2.2, 2.3項】

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 基本設計方針のご説明【2.4項】

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 基準適合上の位置付け、既許認可等への影響のご説明【2.5項】

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【2.6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**

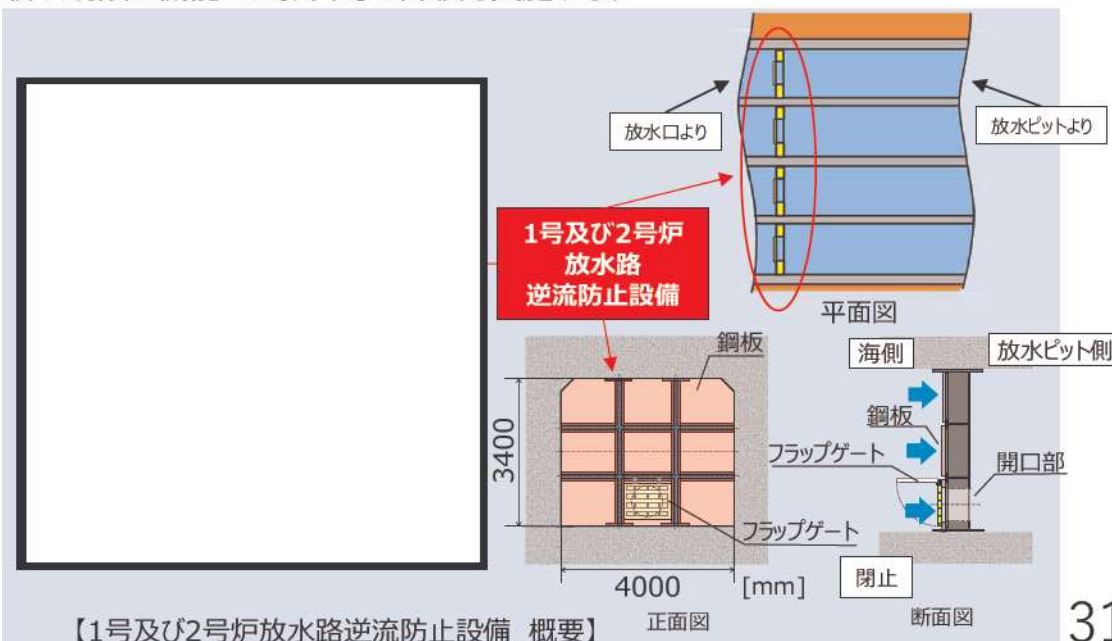
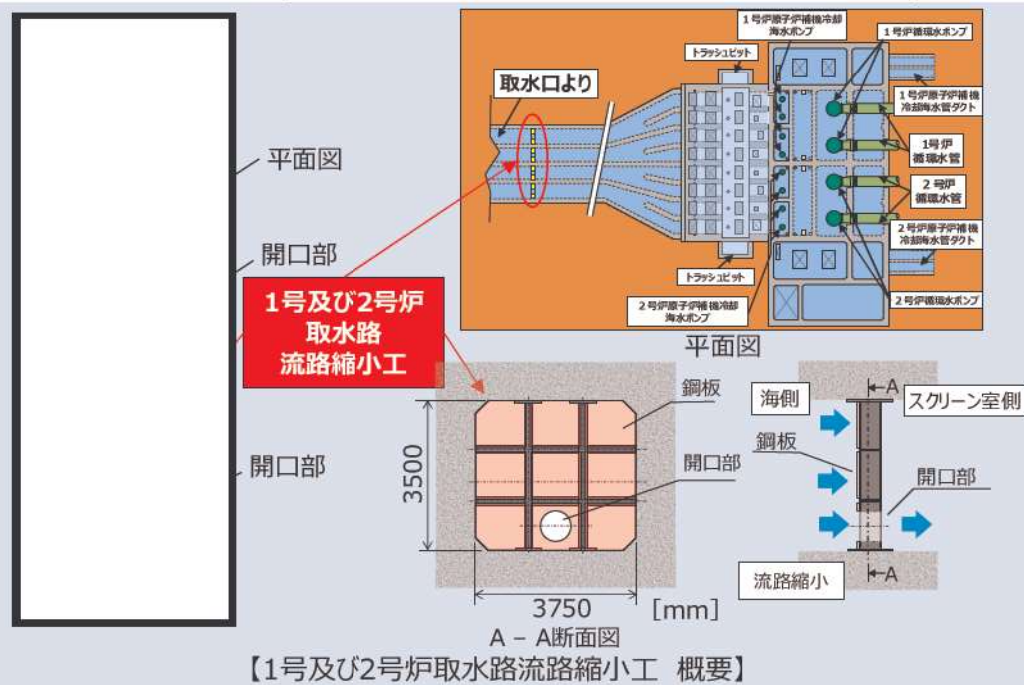
## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (23/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (1/13)

□：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。

#### 【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，1号及び2号炉放水路逆流防止設備は，防潮堤直下の取水路内，放水路内に各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，1号及び2号炉取水路流路縮小工は開口部の流路を縮小し，1号及び2号炉放水路逆流防止設備は津波による水圧によりフラップゲートが閉止することで，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，取水路内又は放水路内にアンカーボルト等で固定し，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。(P.32～34参照)
- 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。



※本項に示す図は概念図であり，具合的な設計については今後検討を行う。

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (24/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (2/13)

#### 【1号及び2号炉取水路流路縮小工 施工性(設置)】

□：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号及び2号炉取水路流路縮小工は主梁及び鋼板から構成され，取水路内で部材を締結，溶接により組立て，取水路の天井及び底面へ後施工アンカーボルトで固定する。
- 主要構成部品は，防潮堤内外にある既存立坑の開口部から揚重設備を用いて搬入し，小型重機にて取水路内を搬送することから，**1号及び2号炉取水路流路縮小工の設置位置に対して，成立性のある搬入ルートが確保されている。**
- 設置工事は，取水路耐震補強工事が完了した後，防潮堤セメント改良土構築工事と並行して実施する。

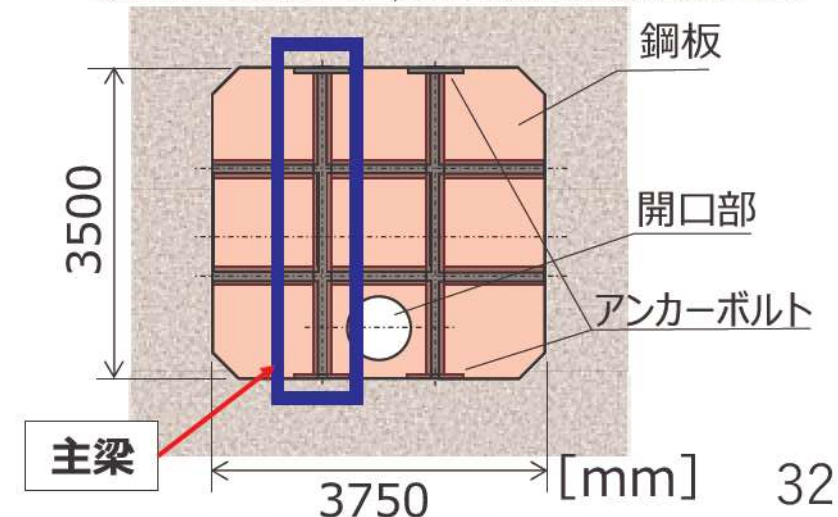
#### 1号及び2号炉取水路搬入ルート 開口部

- ①防潮堤内側：約3.3m×約2m，距離 約80m
- ②防潮堤外側：約3.7m×約3m，距離 約20m

#### 1号及び2号炉取水路流路縮小工 主要構成部品

- ①主梁：約3.5m×約0.8m×約0.6m，約800kg
- ②鋼板：約1.8m×約1.5m，約400kg

※本項に示す図は概念図であり，具合的な設計については今後検討を行う。



【1号及び2号炉取水路流路縮小工 概略図】

【1号及び2号炉取水系統断面図】



## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (25/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (3/13)

#### 【1号及び2号炉放水路逆流防止設備 施工性(設置)】

□：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号及び2号炉放水路逆流防止設備は主梁，鋼板及びフラップゲートから構成され，放水路内で部材を締結・溶接により組立て，放水路の天井及び底面に後施工アンカーボルト又は先付けアンカーボルト等で固定する。
- 主要構成部品は，防潮堤内外にある既存立坑の開口部から揚重設備を用いて搬入し，小型重機にて放水路内を搬送することから，**1号及び2号炉放水路逆流防止設備の設置位置に対して，成立性のある搬入ルートが確保されている。**
- 設置工事は，放水路再構築工事が完了した後，防潮堤セメント改良土構築工事と並行して実施する。

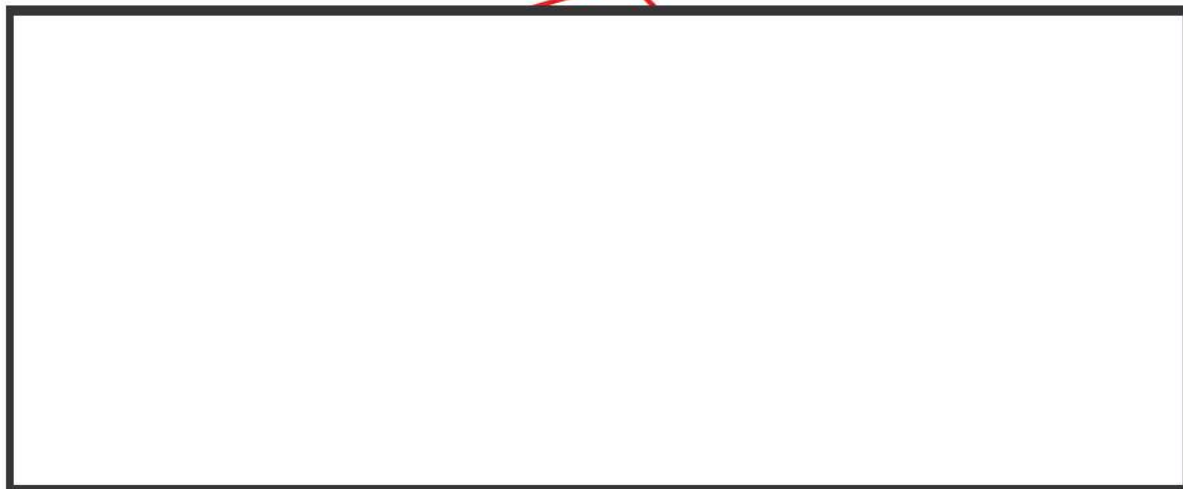
#### 1号及び2号炉放水路搬入ルート 開口部

- ①防潮堤内側：約4m×約1.5m，距離 約130m(1号炉)，約420m(2号炉)
- ②防潮堤外側：約4m×約2m，距離 約110m

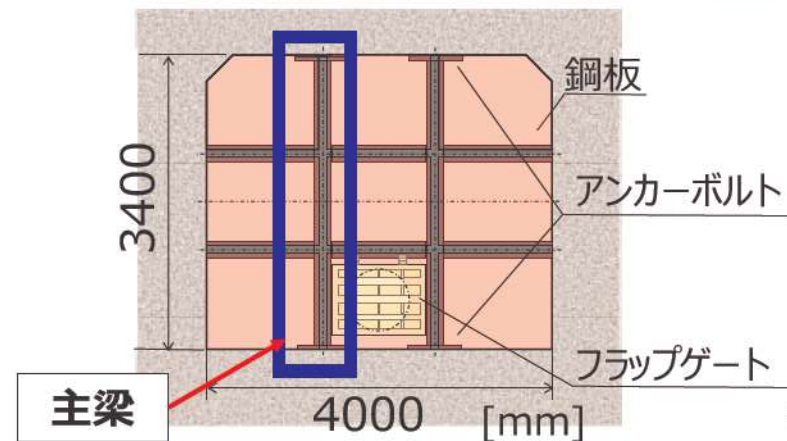
#### 1号及び2号炉放水路逆流防止設備 主要構成部品

- ①主梁：約3.4m×約0.8m×約0.6m，約800kg
- ②鋼板：約1.8m×約1.5m，約400kg
- ③フラップゲート：検討中(主梁より小型・軽量)

※本項に示す図は概念図であり，具合的な設計については今後検討を行う。



【1号及び2号炉放水系統断面図】



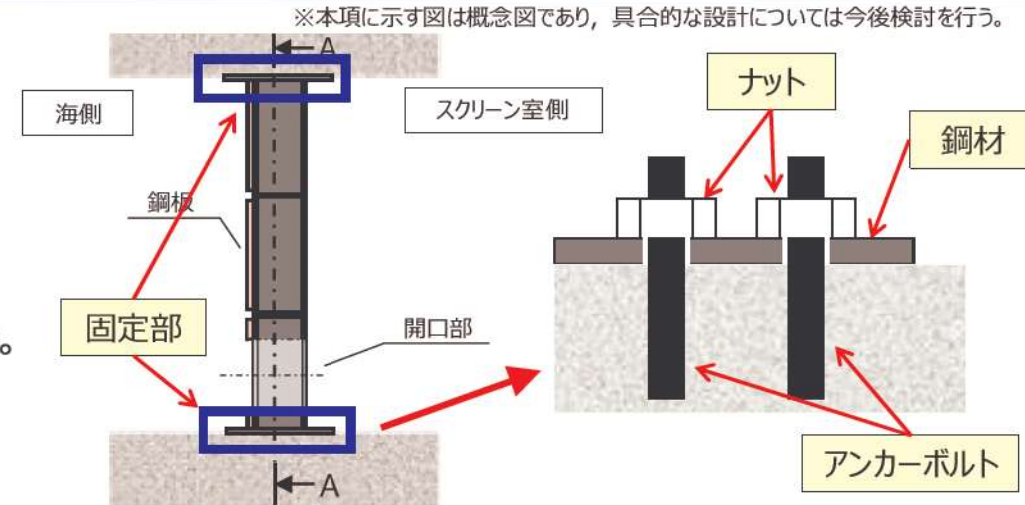
【1号及び2号炉放水路逆流防止設備 概略図】

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (26/53)

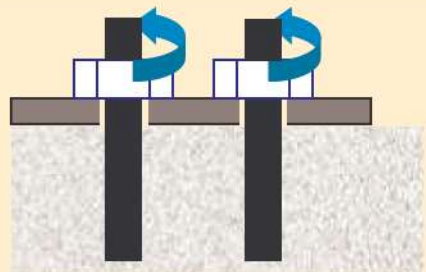
### 2.4 1号及び2号炉取水路流路縮小工，1号及び2号炉放水路逆流防止設備 基本設計方針について (4/13)

#### 【1号及び2号炉取水路流路縮小工等 施工性(撤去)】

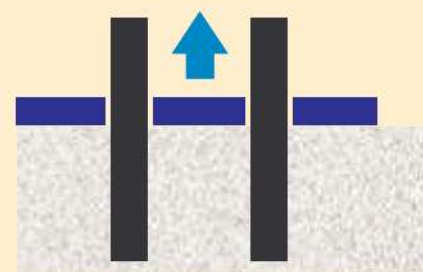
- 1号及び2号炉取水路流路縮小工は，1号及び2号炉再稼働の際に下記の手順にて撤去し，取水路の復旧を行う。
- 撤去時は，定検時と同様に取水路の水抜き，清掃を行った上で，防潮堤内外の立坑から機材を搬入し施工する。
- 撤去後は，取水路の構造・機能に影響を及ぼさないよう，設置面の高さ等について，取水路同等に表面仕上げ・処理を行う。
- 1号及び2号炉放水路逆流防止設備の撤去手順についても，同様の施工方法を適用する。



【1号及び2号炉取水路流路縮小工 固定部概略図】



Step1  
固定部のナットを取り外す。



Step2  
鋼材(主梁・鋼板)を分解・切断し撤去する。



Step3  
アンカーボルトを切断し，埋設部分以外を撤去する。



Step4  
設置面を水路に合わせて，表面仕上げ・処理する。

【撤去・復旧手順図(案)】

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (27/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (5/13)

【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 設計上の位置付け】

3号炉津波防護対策として設置する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について, 設備設計上の位置付けに対する考え方を以下の通り示す。

- 津波防護対策の設備分類について
  - 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は, 取水路, 放水路から敷地へ津波が流入するのを防止するための設備である。本設備は, 土木構築物である防潮堤直下の取水路, 放水路に設置し, 取水路(3.75m×3.5m) 及び放水路(4m×3.4m)の規模を踏まえて, 津波防護施設として扱う。
- 安全上の機能別重要度分類について
  - 3号炉としての取扱い  
津波防護施設は, 設置許可基準規則第2条に示されている「安全機能」を直接果たす構造物, 系統及び機器ではなく, 「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」の「Ⅲ.安全機能の重要度分類」に定められた安全機能の何れの機能にも該当しない。よって, 安全重要度はクラス外となる。
  - 1号及び2号炉(新規制基準未適合炉)としての取扱い  
1号及び2号炉の長期停止中であることを踏まえ, 1号及び2号炉取水路流路縮小工の安全重要度を整理する。  
「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」の「Ⅲ.安全機能の重要度分類」に定められる安全機能に基づき原子炉補機冷却海水系は, 「安全上必須なその他の構築物, 系統及び機器」の内「安全上特に重要関連機能」としてMS-1と整理されるものの, 原子炉容器に燃料が装荷されておらず, 使用済燃料ピットに貯蔵されていることを前提とすると, 原子炉補機冷却海水系に要求される機能は, PS-2の「原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって, 放射性物質を貯蔵する機能」の特記すべき関連系の使用済燃料ピット冷却系に必要な機能が該当する。  
使用済燃料ピット冷却系は使用済燃料ピットの間接関連系のクラス3に位置付けられることから, 原子炉補機冷却海水系及び取水路もクラス3となる。以上から, 1号及び2号炉取水路流路縮小工は, 取水路に設置される構築物として同様にクラス3となる。  
また, 放水路に関しても1号及び2号炉の長期停止中であることを踏まえ循環水系に対する機能要求が無いことからクラス外となり, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備についてもクラス外となる。

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について（28／53）

### 2.4 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 基本設計方針について（6／13）

#### 【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 設計上の位置付け】

- 「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」における設備の信頼性の考え方について  
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は，3号炉新規制基準適合性審査における津波防護施設に該当する。「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」の「5. 施設・設備の設計・評価の方針及び条件」において，「(3) 津波防護施設のうち，防潮ゲート等の外部入力により動作する機構を有するものの設計について，当該機構の構造，動作原理等を踏まえ，津波防護機能が損なわれないよう重要安全施設に求められる信頼性と同等の信頼性を確保する」との方針に対して，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は，外部入力により動作する機構を有していないことから，重要安全施設と同等の信頼性は要求されない。
- 先行実績との比較・整理について  
取水路又は放水路を閉止する津波防護対策として，多様な先行実績(P.25参照)があることから，1号及び2号炉放水路逆流防止設備の適用性を確認するために比較・整理を行った(P.38～43参照)。  
なお，1号及び2号炉取水路流路縮小工は，先行実績と同様の設計方針とすることから，先行実績との比較表は省略する。

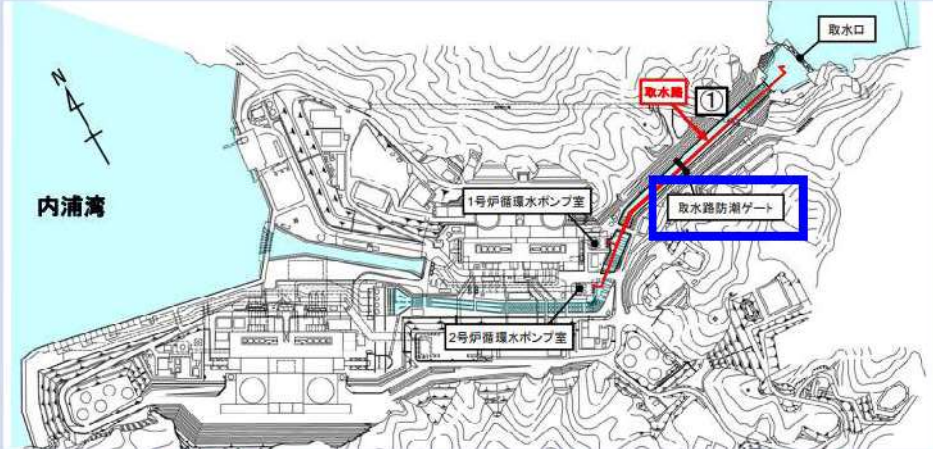
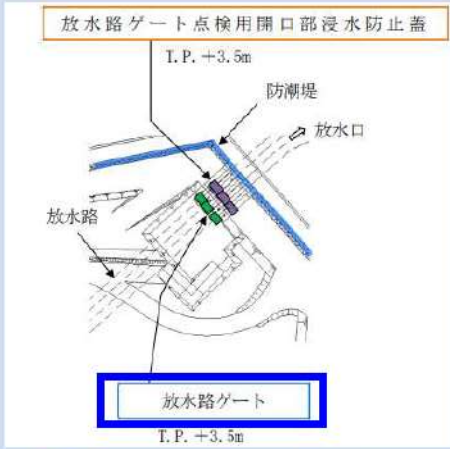
(空白ページ)

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (29/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (7/13)

#### 【1号及び2号炉放水路逆流防止設備 先行実績比較 (1/6)】

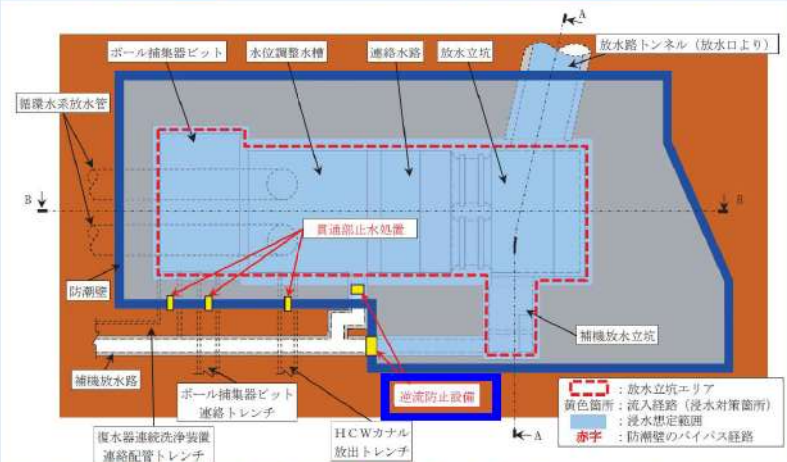
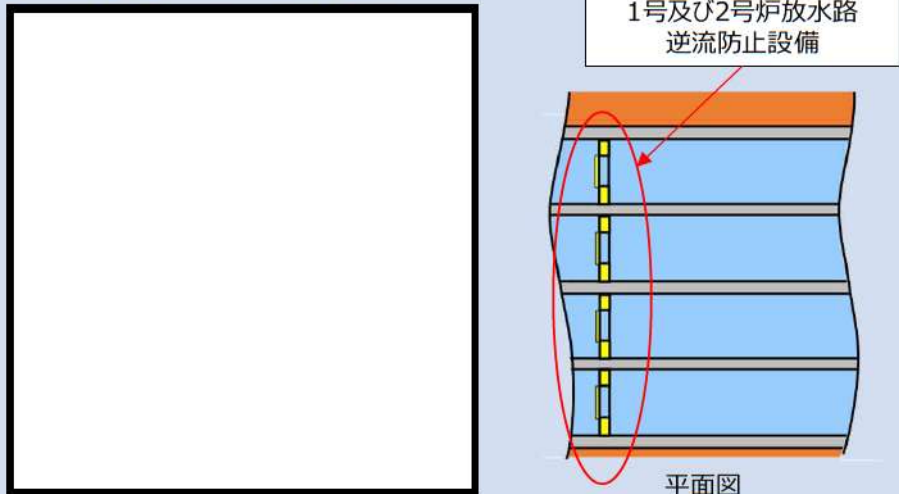
※他社記載事項について，会合資料等をもとに弊社の責任において独自に解釈したものである。

項目	関西電力(株) 高浜1, 2, 3及び4号炉	日本原子力発電(株) 東海第二発電所
設備名称	・取水路防潮ゲート	・放水路ゲート
設備分類	・津波防護施設	・津波防護施設
設置目的	・取水路側からの津波の流入防止を目的として，取水路を横断するように設置する。	・津波が放水路から津波防護対象設備（非常用取水設備を除く。）の設置された敷地に流入することを防止する。
系統	・高浜1, 2, 3及び4号炉 取水系統	・東海第二発電所 放水系統
設置位置	・高浜1, 2, 3及び4号炉 取水路 	・東海第二発電所 放水路 
	※第305回審査会合(平成27年12月10日) 資料3-3-3より 青枠追記	※第520回審査会合(平成29年10月17日) 資料1-3-2より 青枠追記

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (30/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (8/13)

【1号及び2号炉放水路逆流防止設備 先行実績比較 (2/6)】 ※他社記載事項について、会合資料等をもとに弊社の責任において独自に解釈したものである。

項目	東北電力(株) 女川発電所2号炉	北海道電力(株) 泊発電所3号炉
設備名称	・補機冷却海水系放水路逆流防止設備	・1号及び2号炉放水路逆流防止設備
設備分類	・浸水防止設備	・津波防護施設
設置目的	・2号炉補機冷却海水系放水路には防潮壁横断部に開口があるため、逆流防止設備を設置し津波の流入を防止する。	・1号及び2号炉放水ピットには立坑及び上端開口部があるため、放水路内に逆流防止設備を設置し津波の流入を防止する。
系統	・女川2号炉 補機放水系統	・泊1号及び2号炉 放水系統 (循環水ポンプは停止中)
設置位置	<p>・第2号炉放水立坑 補機放水路の防潮壁横断部</p>  <p>※第734回審査会合(令和元年6月25日) 資料1-2-2より 青榨追記</p>	<p>・泊1号及び2号炉 放水路</p>  <p>1号及び2号炉放水路 逆流防止設備</p> <p>平面図</p>

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. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (31/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (9/13)

#### 【1号及び2号炉放水路逆流防止設備 先行実績比較 (3/6)】

※他社記載事項について，会合資料等をもとに弊社の責任において独自に解釈したものである。

項目		関西電力(株) 高浜1, 2, 3及び4号炉	日本原子力発電(株) 東海第二発電所
許認可 位置付け		・高浜3, 4号炉の新規制基準適合性審査において，高浜3, 4号炉の津波防護施設として申請。高浜1, 2号炉の新規制基準適合性審査において，高浜共用の津波防護施設に変更。	・東海第二発電所の新規制基準適合性審査において，津波防護施設として申請。
設置環境		・気中 ※高浜3, 4号炉申請時は片系列は常時閉鎖，片系列は津波時に水路を閉鎖。高浜1, 2号申請時は，1, 2, 3及び4号炉共用とし両系列常時開放)	・気中 ※津波時に水路を閉鎖
重要度分類		・耐震重要度：Sクラス ・安全重要度：MS-1	・耐震重要度：Sクラス ・安全重要度：MS-1
動作 方法	動作 原理	・ゲート落下機構：機械式又は電磁式（動的）	・開閉装置：機械式又は電磁式（動的） ・小扉（フラップ式）：津波による水圧（静的）
	動作 内容	・ゲート落下機構： 通常時，機械式クラッチ及び電磁式クラッチが連結されており，ゲート開状態が維持されている。津波時，遠隔閉止信号により機械式クラッチ又は電磁式クラッチが切り離され，ゲートは落下する。	・開閉装置 高浜同様 ・小扉（フラップ式） 放水路ゲートが閉止の状態においても非常用海水ポンプの運転に伴い発生する系統からの排水を放水できるように，扉体に放水方向の流れのみ開となる。津波時，津波の水圧によりフラップゲートが閉となる。



2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (32/53)  
 2.4 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 基本設計方針について (10/13)

【1号及び2号炉放水路逆流防止設備 先行実績比較 (4/6)】

※他社記載事項について，会合資料等をもとに弊社の責任において独自に解釈したものである。

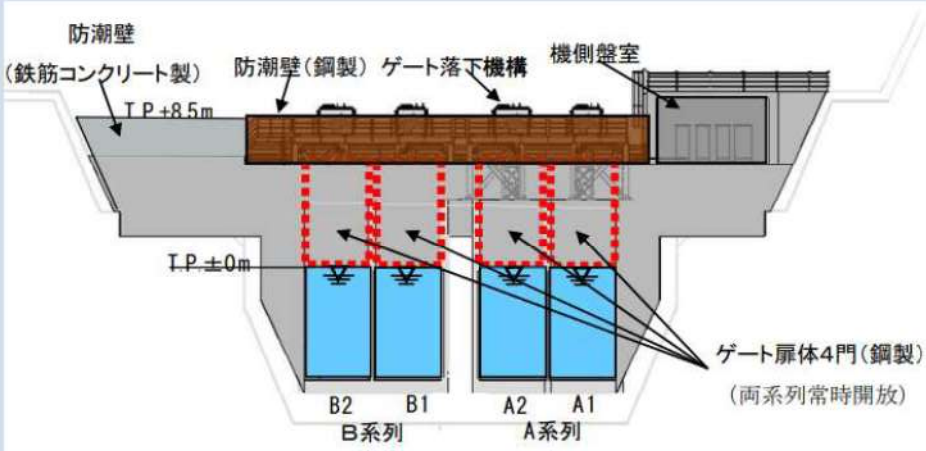
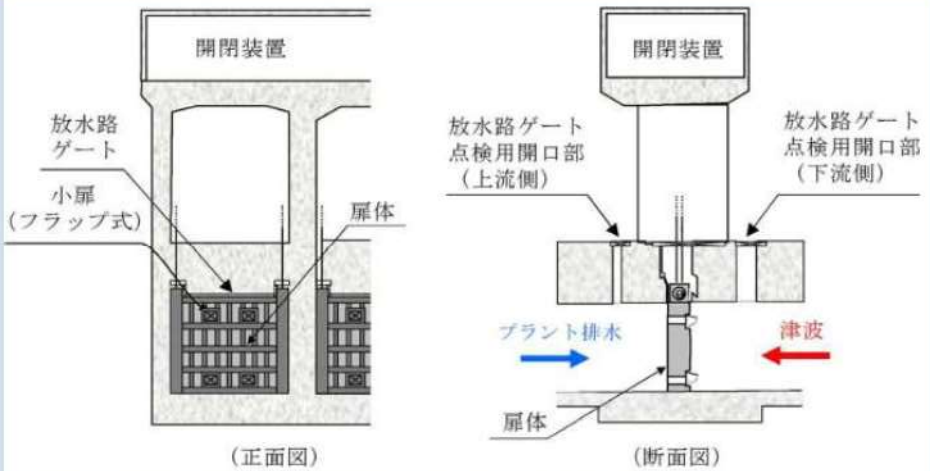
項目		東北電力(株) 女川発電所2号炉	北海道電力(株) 泊発電所3号炉
許認可 位置付け		・女川2号炉の新規制基準適合性審査において，浸水防止設備として申請。	・泊3号炉の新規制基準適合性審査において，泊3号炉の津波防護施設として申請。泊1号及び2号炉の新規制基準適合性審査において，本設備を撤去し泊1号，2号及び3号炉共用の津波防護対策を別途申請予定。(P.47参照)
設置環境		・水中（補機冷却海水系統を常時放水）	・水中（補機冷却海水系統を常時放水）
重要度分類		・耐震重要度：Sクラス ・安全重要度：クラス外	・耐震重要度：Sクラス ・安全重要度：クラス外
動作 方法	動作 原理	・フラップゲート：津波による水圧（静的）	・フラップゲート：津波による水圧（静的）
	動作 内容	・フラップゲート： 通常時，補機放水系統の運転に伴い発生する系統からの排水を放水できるように，放水方向の流れのみ開となる。津波時，津波の水圧によりフラップゲートが閉となる。	・フラップゲート 通常時，放水系統の運転に伴い発生する系統からの排水を放水できるように，放水方向の流れのみ開となる。津波時，津波の水圧によりフラップゲートが閉となる。

## 2. 1号及び2号炉の取水路, 放水路からの津波の流入防止 検討状況について (33/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (11/13)

#### 【1号及び2号炉放水路逆流防止設備 先行実績比較 (5/6)】

※他社記載事項について、会合資料等をもとに弊社の責任において独自に解釈したものである。

項目	関西電力(株) 高浜1, 2, 3及び4号炉	日本原子力発電(株) 東海第二発電所
構造	 <p>防潮壁 (鉄筋コンクリート製) 防潮壁(鋼製) ゲート落下機構 機側盤室 T.P.+8.5m T.P.±0m B2 B1 A2 A1 B系列 A系列 ゲート扉体4門(鋼製) (両系列常時開放)</p>	 <p>開閉装置 放水路ゲート 小扉(フラップ式) 扉体 開閉装置 放水路ゲート点検用開口部(上流側) 放水路ゲート点検用開口部(下流側) プラント排水 津波 (正面図) (断面図)</p>
仕様	<p>※第305回審査会合(平成27年12月10日) 資料3-3-3より</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外形寸法：約4.15m×約6m (ゲート扉体)</li> <li>・種類：防潮壁 (ゲート落下機構付き)</li> <li>・材料：鉄筋コンクリート, 炭素鋼</li> <li>・個数：1基</li> <li>・付属機能：ゲート落下機構</li> </ul>	<p>※第520回審査会合(平成29年10月17日) 資料1-3-2より</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外形寸法：約3.7m×約4.2m (全体) 約0.7m×約1.2m (小窓(フラップ式))</li> <li>・種類：逆流防止設備 (ゲート, フラップゲート)</li> <li>・材料：炭素鋼</li> <li>・個数：3基 (各放水路に1か所)</li> <li>・付属機能：開閉装置 小窓 (フラップ式)</li> </ul>

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (34/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (12/13)

#### 【1号及び2号炉放水路逆流防止設備 先行実績比較 (6/6)】

※他社記載事項について，会合資料等をもとに弊社の責任において独自に解釈したものである。

項目	東北電力(株) 女川発電所2号炉	北海道電力(株) 泊発電所3号炉
構造	<p>※第734回審査会合(令和元年6月25日) 資料1-2-2より</p>	<p>正面図 断面図</p>
仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外形寸法：約2m×約1.6m (全体/フラップゲート)</li> <li>・種類：逆流防止設備 (フラップゲート)</li> <li>・材料：ステンレス鋼</li> <li>・個数：2基</li> <li>・付属機能：フラップゲート</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・外形寸法：約3.4m×約4.0m (全体) 検討中 (フラップゲート)</li> <li>・種類：逆流防止設備 (フラップゲート)</li> <li>・材料：炭素鋼</li> <li>・個数：4基 (各放水路に1か所)</li> <li>・付属機能：フラップゲート</li> </ul>

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (35/53)

### 2.4 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 基本設計方針について (13/13)

#### 【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, 1号及び2号炉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号炉取水路内への1号及び2号炉取水路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号炉放水路内への1号及び2号炉放水路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, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備の施設管理について  
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, 設備の点検方法・頻度等, 具体的な施設管理方針を検討し, 品質マネジメントシステム文書(QMS文書)に定める。なお, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備のフラップゲート作動状況を直接点検可能とする点検用開口を設け, 機能維持に万全を期す。
- 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部の異常の検知性について  
通常時に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。

3号炉耐津波設計方針における、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説明方針のご説明【2.1項】

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津波防護方針に関する変更箇所、従来方針と現状方針の比較のご説明  
(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)【2.2, 2.3項】

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 基本設計方針のご説明【2.4項】

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 基準適合上の位置付け、既許認可等への影響のご説明【2.5項】

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【2.6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. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (36/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (1/10)

#### 【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号及び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号及び2号炉の新規制基準適合までの間、**1号及び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下記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号及び2号炉のプラント状態は「停止中」を前提に検討を進める。

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、八)

(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計画である。

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (37/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (2/10)

【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1号及び2号炉取水路流路縮小工，放水路に1号及び2号炉放水路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。

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	<u>3号炉</u> 津波防護施設	<u>3号機設備</u>
1号及び2号炉放水路逆流防止設備	<u>3号炉</u> 津波防護施設	<u>3号機設備</u>
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>

※ 3号炉津波防護対策は，P.98【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. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (38/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (3/10)

#### 【原子炉設置許可】

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設置することによる1号及び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，1号及び2号炉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号及び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要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	「五 ホ. (二) (3)原子炉補機冷却水設備」 (参考資料 P.99)	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設置後も，原子炉補機冷却海水系に必要な流量への影響はないことから， <b>設置変更許可（既許可）へ影響を与えない。</b>
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.100)	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増えたと考えられる。 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号及び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>



## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (39/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (4/10)

#### 【原子炉設置許可】

○検討結果 (続き)

Step1 抽出結果		Step2 確認結果
添付書類八	「6.5 原子炉補機冷却海水設備」 (参考資料 P.101)	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設置後も, 原子炉補機冷却海水系に必要な流量への影響はないことから, <b>設置変更許可(既許可)へ影響を与えない。</b>
添付書類八	「9.3.3 復水設備」 (参考資料 P.102)	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.103)	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>

※ なお, 新規基準を適用した先行プラントの設置変更許可本文を確認した結果, 設置変更許可(既許可)と比較して, 本文五号において「最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備」が追加となっているが, 上記の添付書類八「6.5 原子炉補機冷却海水設備」の確認結果と同様の理由から設置変更許可へ影響を与えない。

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (40/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (5/10)

#### 【工事計画認可】

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設置することにより，1号及び2号炉取水路の既工事計画認可（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する。

Step 2：それぞれに対して認可・届出要否を確認する。

#### ○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> であり， <b>既工認への影響はない。</b>
「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.104)	<ul style="list-style-type: none"> <li>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は，非常用取水設備としての機能※に期待するものではないことから，<b>非常用取水設備に該当しないため，認可・届出は不要</b>。なお，1号及び2号炉取水路流路縮小工の開口は，原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能最低水位より下方の位置のため取水機能に影響はない。</li> <li>また，別表第二は，新規基準で新たに追加された項目であり，取水路等の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。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。</li> </ul>

※「発電用原子炉施設の工事計画に係る手続きガイド」において，非常用取水設備は，以下のように規定されている。

設計基準事故又は重大事故等に対処するための水源又は熱の逃がし場として取水する海水を確保する構築物であり、津波による引波時にも海水を確保するためのものとする。

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (41/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (6/10)

#### 【原子炉施設保安規定】

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。また，「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」の第八十一条（発電用原子炉施設の施設管理）の要求事項があることから，保安規定の8章施設管理から，これまで実施してきた保全計画へ影響する可能性がある項目について，プラントが長期停止状態であることを踏まえ抽出する。

Step 2：1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.105)	・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システムを使用している。 ⇒原子炉補機冷却海水系に必要な流量への影響はなく， <b>取水性は維持される</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.106)	・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.107)	・使用済燃料ピットの冷却水として，原子炉補機冷却海水システムを使用している。 ⇒原子炉補機冷却海水系に必要な流量への影響はなく， <b>取水性は維持される</b> ことから，保安規定上要求される事項への影響はない。

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (42/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (7/10)

#### 【原子炉施設保安規定】

○検討結果 (続き)

Step1 抽出結果		Step2 確認結果
<p>第118条 施設管理計画 6.3 特別な保全計画の策定</p>	<p>施設管理計画については、保安規定に基づき点検計画を策定している。現在は、プラント長期停止状態であることから、保安規定で定めている「特別な保全計画の策定」に基づき点検計画を策定し、保全を実施している。</p> <p>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設置することにより，以下の保全計画へ影響する可能性があることから確認を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・取水路</li> <li>・放水路</li> <li>・原子炉補機冷却海水ポンプ</li> <li>・循環水ポンプ</li> </ul>	<p>【取水路及び放水路】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>取水路及び放水路</b>は，プラント停止状態においても機能要求があることから，点検計画に従って<b>内部点検を実施</b>している。</li> <li>・ 流路縮小工及び逆流防止設備を設置した場合においても，取水路及び放水路の点検に必要なルートは確保される。そのため，<b>設置前後で点検内容に変更は発生しない</b>ことから，保安規定上要求される事項への影響はない。</li> <li>・ なお，流路縮小工及び逆流防止設備については，特別な保全管理計画を策定して管理していく計画である。</li> </ul> <p>【原子炉補機冷却海水ポンプ及び循環水ポンプ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>原子炉補機冷却海水ポンプ</b>は，プラント停止状態においても機能要求があることから，点検計画に従って<b>定期的に点検を実施</b>している。</li> <li>・ <b>循環水ポンプ</b>は，海水中に水没しているポンプの主軸や羽根車の腐食による劣化を防止する観点から<b>乾式保管</b>としている。</li> <li>・ 原子炉補機冷却海水ポンプ及び循環水ポンプに係る特別な保全計画の内容について，流路縮小工・逆流防止設備の<b>設置前後で変更は発生しない</b>ことから，保安規定上要求される事項への影響はない。</li> </ul>

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (43/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (8/10)

#### 【技術基準適合の維持】

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の第四十三条の三の十四（発電用原子炉施設の維持）の要求事項に対し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設置による影響の有無を確認する。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は，1号及び2号炉の取水路及び放水路に設置する施設である。1号及び2号炉は旧技術基準規則（省令62号）※<sup>1</sup>適用プラントのため，以下の方針で検討を行った。

#### ○検討方法

- Step 1 : 1号及び2号炉のプラントに求められる技術基準適合の維持の確認として，旧技術基準規則（省令62号）を網羅的に確認し，取水設備及び放水設備の関連条文を抽出する。
- Step 2 : 抽出した関連条文に対し，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設置が，旧技術基準規則の適合に影響がないことを確認する。旧技術基準規則の確認に用いる地震動等は既許可のハザードとする。

※ 1 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (44/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (9/10)

#### 【技術基準適合の維持】

##### ○検討結果

	Step1 抽出結果	Step2 確認結果
第4条 防護措置等	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備が, 想定される自然現象(地すべり, 断層, なだれ, 洪水, 高潮, 基礎地盤の不同沈下等)により, 取水設備及び放水設備に影響を与える場合, 技術基準適合の維持に影響を与える可能性がある。	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備は, 取放水路内の海中に設置される設備であり, 想定される自然現象としては1号及び2号炉流路縮小工に対して高潮が考えられるが, 高潮が発生した際も機能は維持されるため, 技術基準適合の維持に影響はない。
第4条の2 火災による損傷の防止	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備が, 火災により, 取水設備及び放水設備に影響を与える場合, 技術基準適合の維持に影響を与える可能性がある。	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備は, 不燃材料(鋼製)のため, 火災源とはならないことから, 技術基準適合の維持に影響はない。
第5条 耐震性	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備が, 地震により, 取水設備及び放水設備に影響を与える場合, 技術基準適合の維持に影響を与える可能性がある。	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備は, 耐震クラスのため, 技術基準適合の維持に影響はない。
第5条の2 津波による損傷の防止	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備が, 想定される津波により, 取水設備及び放水設備に影響を与える場合, 技術基準適合の維持に影響を与える可能性がある。	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備は, 基準津波により損傷しない構造のため, 技術基準適合の維持に影響はない。
第7条 柵等の施設	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備の設置により, 発電所への侵入防止措置に影響を与える場合, 技術基準適合の維持に影響を与える可能性がある。	1号及び2号炉流路縮小工, 1号及び2号炉放水路逆流防止設備は, 取放水路内に設置される設備であり, 管理区域境界, 保全区域境界及び周辺監視区域境界に設置されるものではないことから, 発電所への侵入防止措置に影響を与えないため, 技術基準適合の維持に影響はない。

## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (45/53)

### 2.5 3号炉津波防護対策 許認可での扱いについて (10/10)

#### 【技術基準適合の維持】

##### ○検討結果 (続き)

Step1 抽出結果		Step2 確認結果
第16条 循環設備等	当該条文に該当する設備として、原子炉補機冷却水設備が該当し、取水機能が必要となるため、技術基準適合の維持に影響を与える可能性がある。	取水路への1号及び2号炉取水路流路縮小工設置により損失水頭は増加し、取水ピット水位は僅かに低下するものの、原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位から十分余裕があるため、取水機能への影響はなく、技術基準適合の維持に影響はない。
第30条 廃棄物処理設備等	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 当該条文では、放射性廃棄物処理する設備を施設し、周辺監視区域の境界における水中の放射性物質濃度が規定値以下となる処理能力を有することを規定している。</li> <li>➢ 水中の放射性物質濃度は、復水器冷却水量等が関係するため、循環水ポンプの運転には取水及び放水機能が必要となるため、技術基準適合の維持に影響を与える可能性がある。</li> </ul>	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して考慮しており、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設置に伴い循環水ポンプは運転不可となることから液体廃棄物の希釈水量は変更となるが、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おり、プラント状態として停止を前提としている1号及び2号炉における液体廃棄物の放出濃度が高くなるものではなく、放射性物質の処理能力に影響はないため、技術基準適合の維持に影響はない。

# 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。

3号炉耐津波設計方針における、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説明方針のご説明【2.1項】



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津波防護方針に関する変更箇所、従来方針と現状方針の比較のご説明  
(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)【2.2, 2.3項】



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 基本設計方針のご説明【2.4項】



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 基準適合上の位置付け、既許認可等への影響のご説明【2.5項】



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【2.6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. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (46/53)

### 2.6 泊発電所における津波防護対策の全体像 (1/7)

【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)】

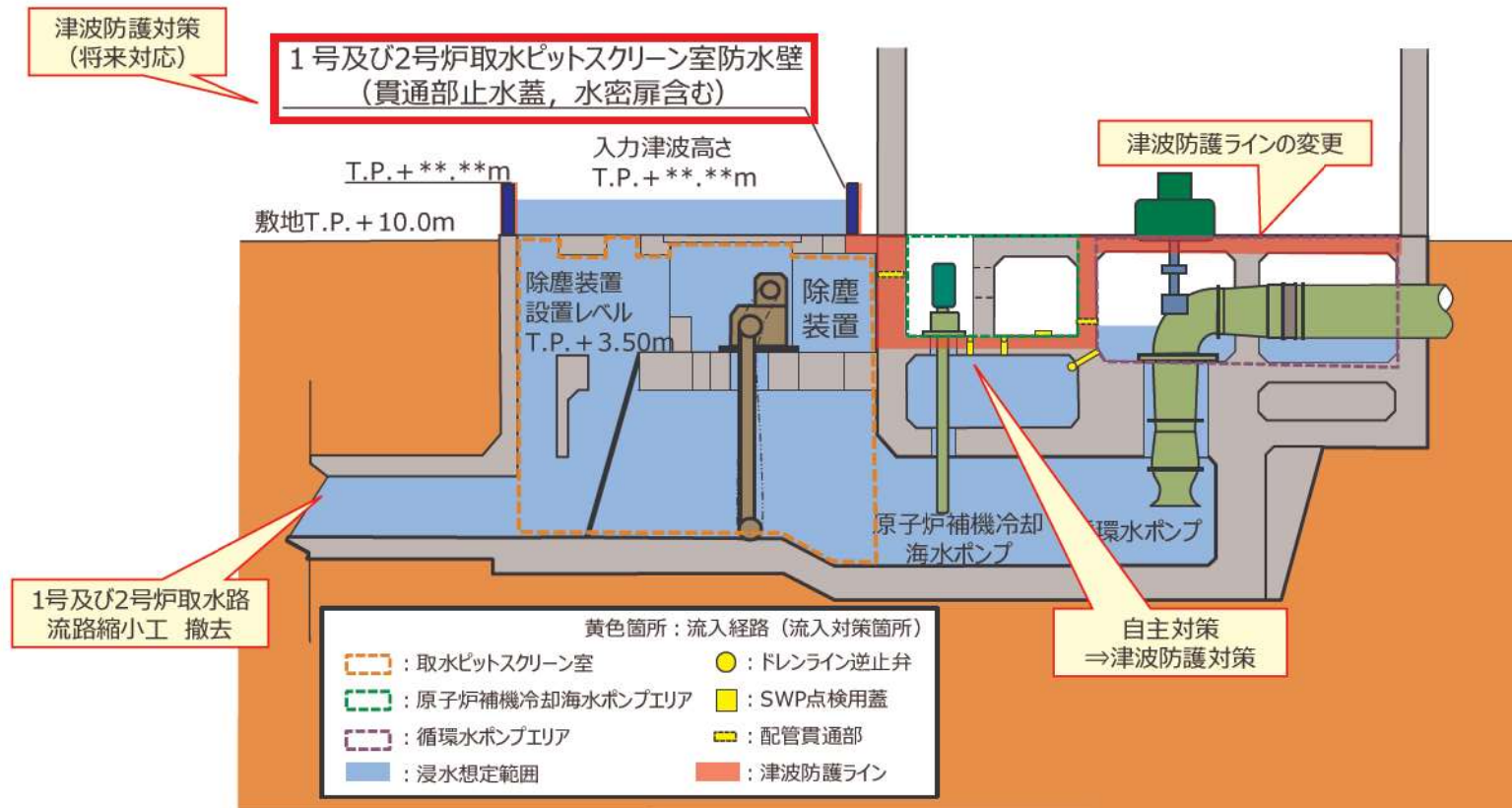
津波防護対策 (共用)		設備分類	設置目的
1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁		津波防護施設	1号及び2号炉取水路から津波が設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画に到達することを防止する。
海水戻りライン逆止弁		浸水防止設備	1号及び2号炉放水路から浸水防護重点化範囲への津波流入を防止する。
1号及び2号炉取水ピットスクリーン室防水壁	水密扉		1号及び2号炉取水路からの流入した津波が浸水防護重点化範囲に到達することを防止する。
	貫通部止水蓋		
1号及び2号炉取水ピットポンプ室	ドレンライン逆止弁		
	浸水防止蓋		
	貫通部止水処置		

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (47/53)

### 2.6 泊発電所における津波防護対策の全体像 (2/7)

【1号及び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端開口部への**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。



【1号及び2号炉取水系統断面図】

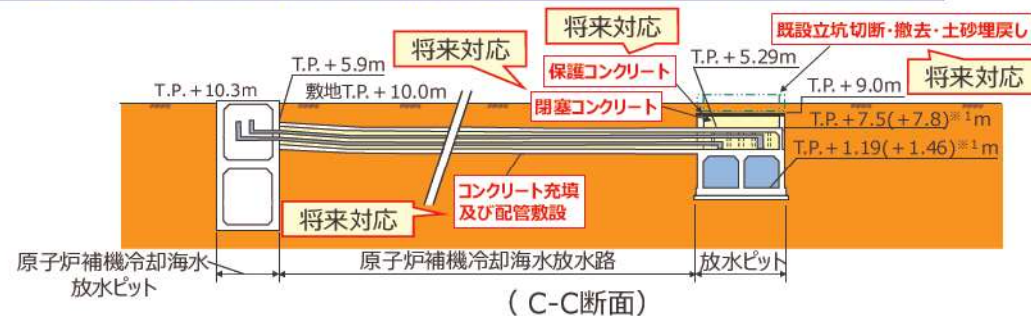
## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (48/53)

### 2.6 泊発電所における津波防護対策の全体像 (3/7)

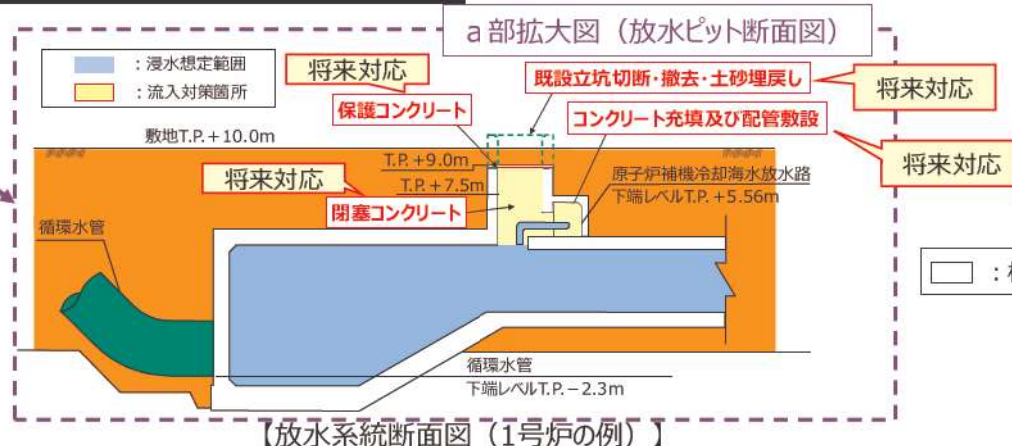
【1号及び2号炉放水路からの各流入経路に対する流入防止対策】※今回の3号炉新規規制基準適合性審査対象外（現状の計画案）

- 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端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、上端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。



(B-B断面)



□ : 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。

【放水系統断面図 (1号炉の例)】

- ※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号及び2号炉安全対策工事を踏まえて検討する。

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (49/53)

### 2.6 泊発電所における津波防護対策の全体像 (4/7)

- 【1号及び2号炉新規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号炉新規規制基準適合性審査では，1号，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(申請書上の記載内容)について，P.47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号及び2号炉設置変更許可補正 (3号炉も合わせて変更)	1号及び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> 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)
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>

※ 本項目の例としては防潮堤がある。防潮堤を含めた3号炉津波防護対策は，参考資料P.98を参照のこと。

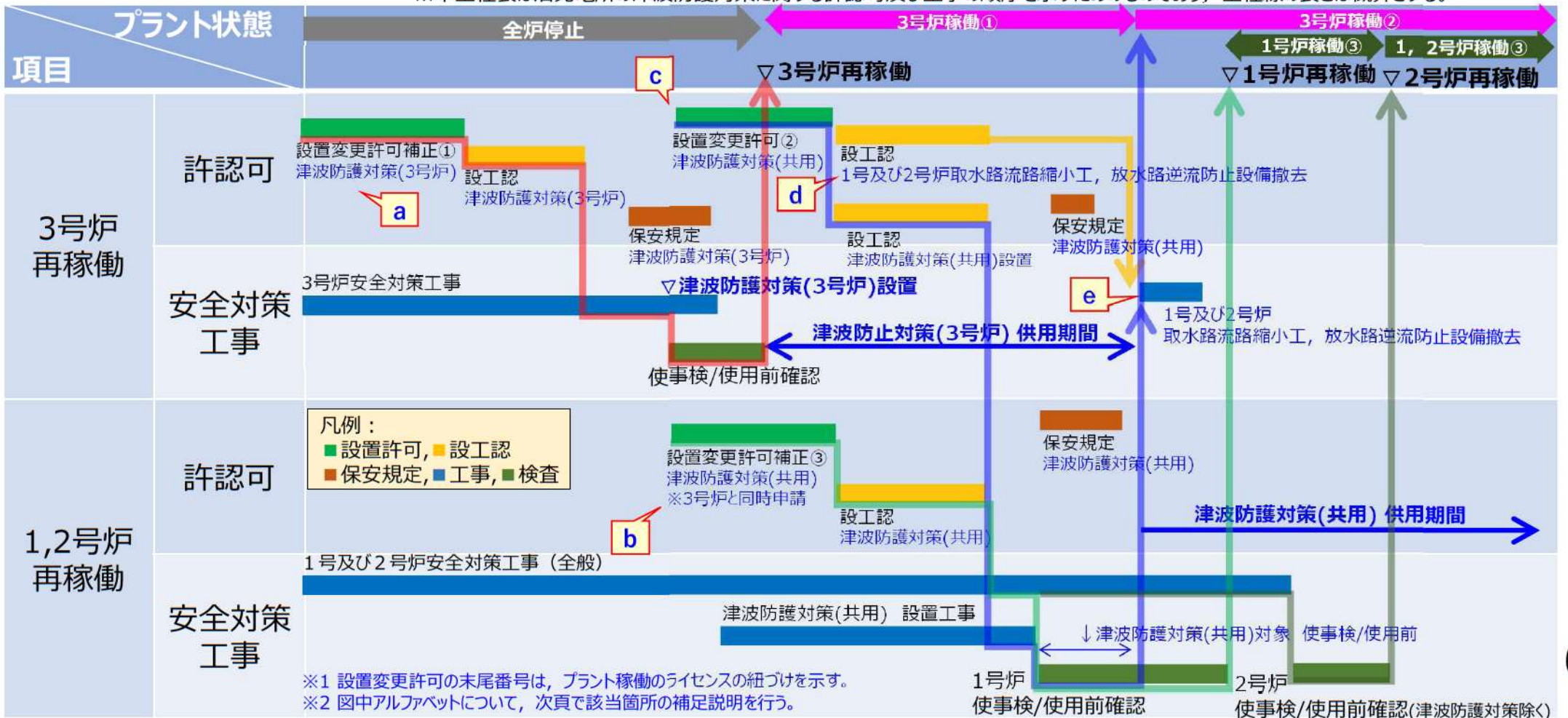
(空白ページ)

## 2. 1号及び2号炉の取水路，放水路からの津波の流入防止 検討状況について (50/53)

### 2.6 泊発電所における津波防護対策の全体像 (5/7)

【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工事実施計画 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. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (51/53)

### 2.6 泊発電所における津波防護対策の全体像 (6/7)

#### 【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工事実施計画 工程表 詳細】

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220929-08 P.90参照)
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号, 2号及び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号, 2号及び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号, 2号及び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号, 2号及び3号機 共用 1号及び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, 1号及び2号炉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. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (52/53)

### 2.6 泊発電所における津波防護対策の全体像 (7/7)

【設置許可変更申請時の記載について】

- 3号炉新規規制基準適合性審査、および1号及び2号炉新規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、1号及び2号炉放水路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号及び2号炉新規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号及び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



## 2. 1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止 検討状況について (53/53)

### 2.7 検討結果のまとめ

- 泊発電所の耐津波設計方針のうち津波防護対策として、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、以下の通り検討結果をまとめる。
  - 3号炉新規規制基準適合性審査において、1号及び2号炉のプラント状態は「停止中」として扱うことを前提としており、以下の観点から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採用する判断とした。
    - ✓ 3号炉の新規制基準に適合した津波防護対策、及び3号炉の新規制基準適合性審査においてプラント停止状態として扱うことを前提としている1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性の向上を早期に実現できる。
    - ✓ 従来方針は、津波防護施設の間接支持構造物として既設施設の耐震化が必要となることから、耐震成立性を含めて新規規制基準へ適合できるまでには時間を要する。
  - なお、1号及び2号炉の新規制基準適合には従来方針が有効であることから、引き続き適用に向けた検討を行う。
  - 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について、設備の構造、主な役割について明確にし、設計上の位置付けを整理することにより、設備の基本設計方針をまとめた。
  - 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設置することによる、申請中である1号及び2号炉の許認可への影響について以下の内容を確認した。
    - ✓ 1号及び2号炉の設置許可申請書の本文記載事項及び設計方針を変更するものではないことから、添付書類を含め申請内容が変更となるものではない。
    - ✓ 1号及び2号炉の既工事計画書(要目表)を変更する必要はなく、1号及び2号炉取水路流路縮小工は「非常用取水設備」にも該当しないことから、工事計画手続き(認可・届出)は不要である。
  - 1号及び2号炉の新規制基準への適合にあたっては、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 65 を行い、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撤去する。

# 1. 本日の説明事項

## ①津波防護方針の検討状況

- 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、3号炉の新規制基準に適合した津波防護対策、及び3号炉の新規制基準適合性審査においてプラント停止状態として扱うことを前提としている1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性の向上を早期に実現できることから、新設する防潮堤直下の取水路内に1号及び2号炉取水路流路縮小工、放水路内に1号及び2号炉放水路逆流防止設備の採用を検討している。そのため、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」として扱うことを前提とすることを踏まえ、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。なお、施設管理と技術基準適合の維持については現在の整理状況についてご説明する。
- 将来的に1号及び2号炉の新規制基準への適合にあたっては、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、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撤去を計画していることから、本計画の新規制基準への適合に関する許認可手続き・安全対策工事に係る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、「泊発電所3号炉 耐津波設計方針（解析結果前に先行して説明する事項について）～基本事項及び津波防護方針の概要～」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4件の指摘事項（P.67～69参照）について回答する。
- 残り5件のうち、入力津波の設定に係る指摘事項3件については、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2件のうち1件は次回審査会合（令和5年3月）にてご説明し、1件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】

ID	指摘事項の内容	審査会合日	回答概要	回答頁
220929-04	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.70～75
220929-05	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.76～77

### 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】

ID	指摘事項の内容	審査会合日	回答概要	回答頁
220929-06	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	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、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を整理した。  また、P.20, 21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ものの、1号及び2号炉の新規制基準適合に向けては引き続き適用に向けた検討を行う。	P.78～89
220929-07	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	3号炉放水ピット流路縮小工に関して、流路縮小工設置による放水ピット上部面積縮小の影響や既設放水設備の放水性への影響、施設管理へ与える影響をご説明するにあたり、既設の施設が本来有する機能を確認するため、放水ピット寸法形状に関する建設時の設計経緯を調査しており、その整理に時間を要していることから、本指摘事項については次回会合にてご説明する。  また、P.20, 21に示すとおり3号炉設置変更許可申請においては、1号及び2号炉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ものの、1号及び2号炉の新規制基準適合に向けては引き続き適用に向けた検討を行う。	-

### 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】

ID	指摘事項の内容	審査会合日	回答概要	回答頁
220929-08	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	3号炉新規制基準適合性審査における1号及び2号炉のプラントの状態を整理した上で、3号炉の耐津波設計における1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水想定範囲、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失の想定について整理した。	P.90～96

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-04）（1 / 6）

### 【指摘事項 220929-04】

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号及び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号及び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。

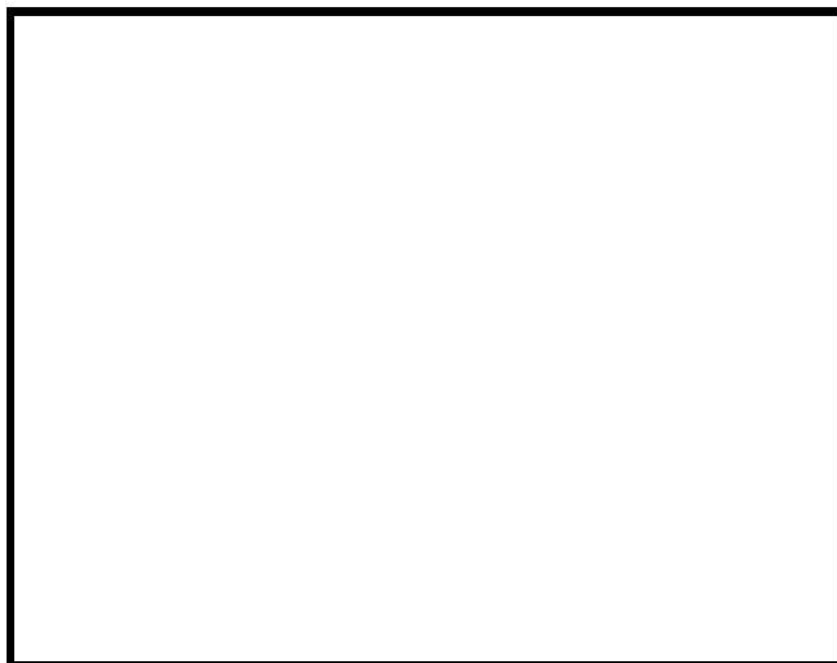
## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-04）（2 / 6）

### 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号及び2号炉取水路※
  - 3号炉取水路
  - 1号及び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号及び2号炉取水路 A-A断面	
3号炉取水路 B-B断面	
1号及び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 220929-04）（3 / 6）

### 管路解析の詳細(3号炉取水路)

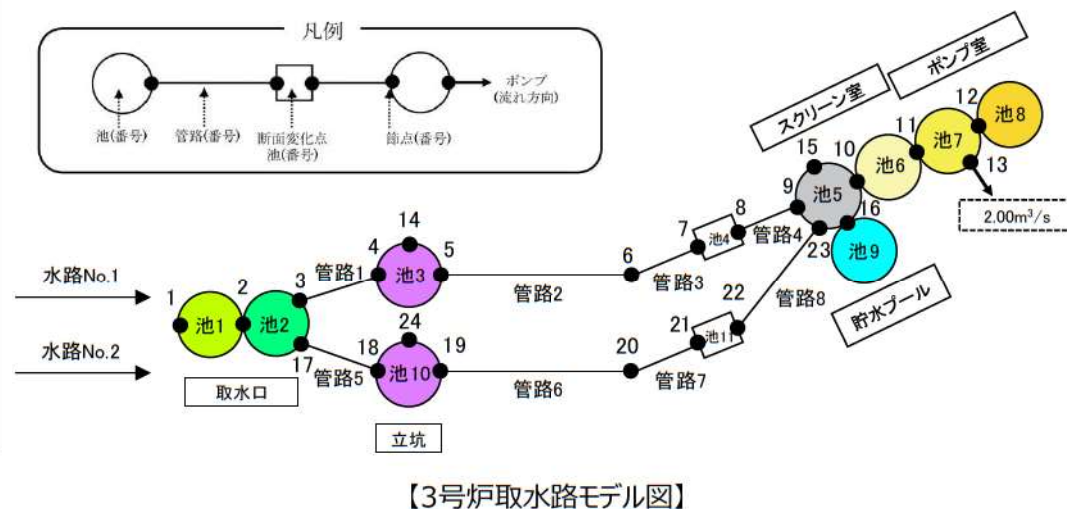
- 3号炉取水路では，取水口～取水ピット間をモデル化し，管路解析を実施する。
- 津波防護施設である3号炉取水ピットスクリーン室防水壁については，池5・池9として考慮する。



【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 220929-04）（4 / 6）

### 管路解析の詳細(3号炉取水路)

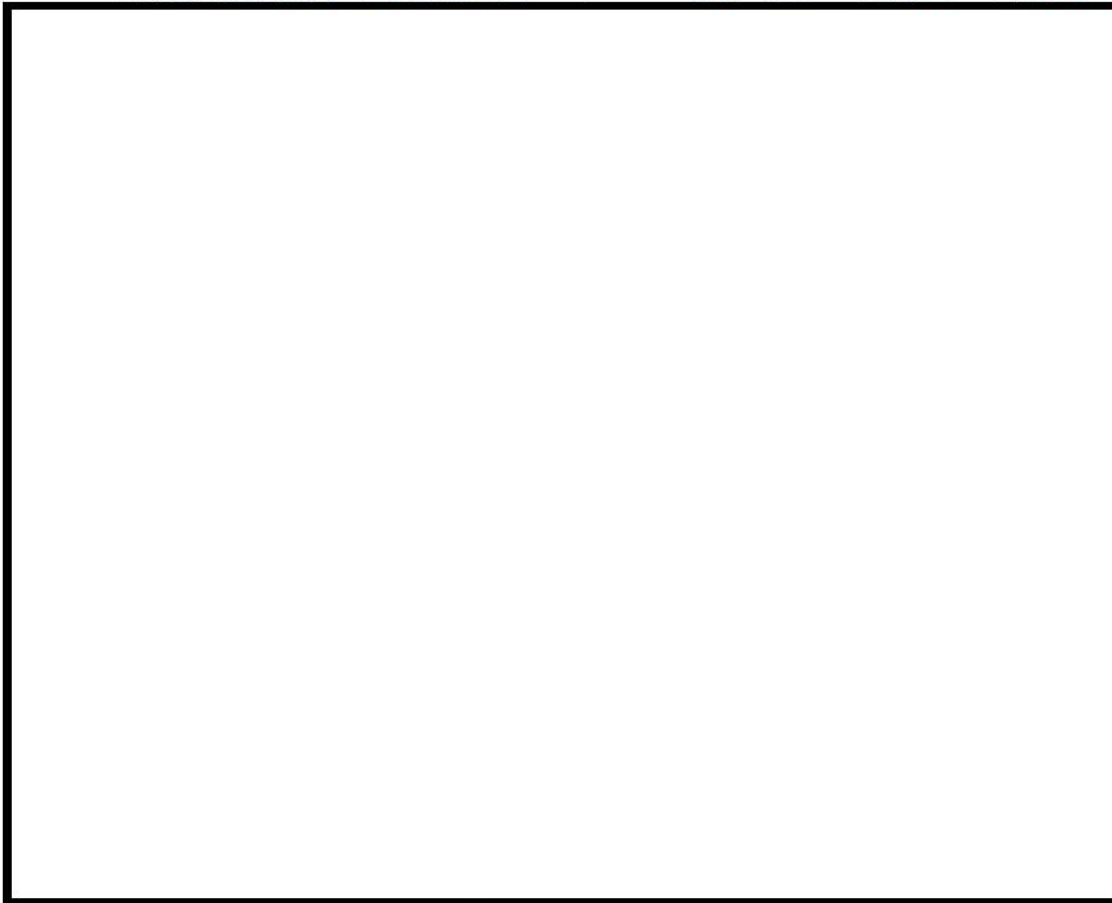
#### 【3号炉取水路のモデル設定の考え方】

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。

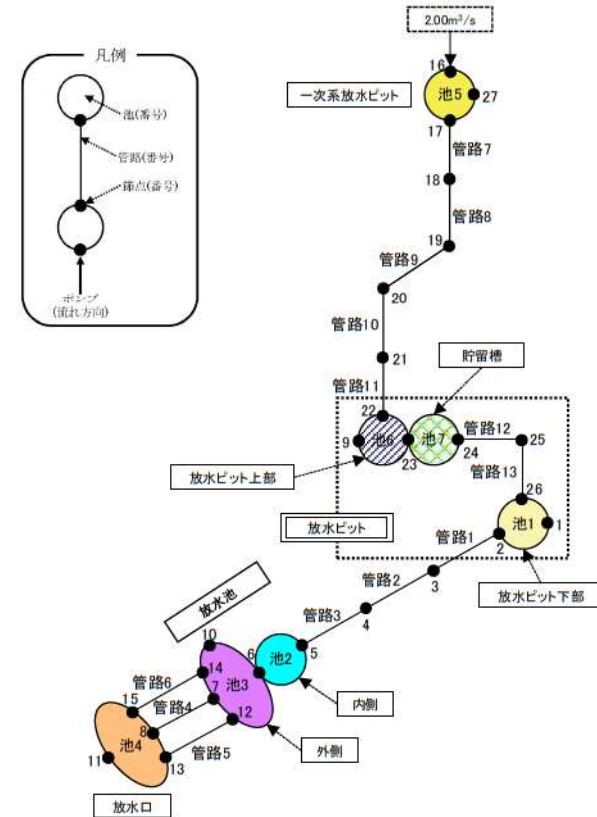
# 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-04）（5 / 6）

## 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 220929-04）（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 220929-05）（1 / 2）

### 【指摘事項 220929-05】

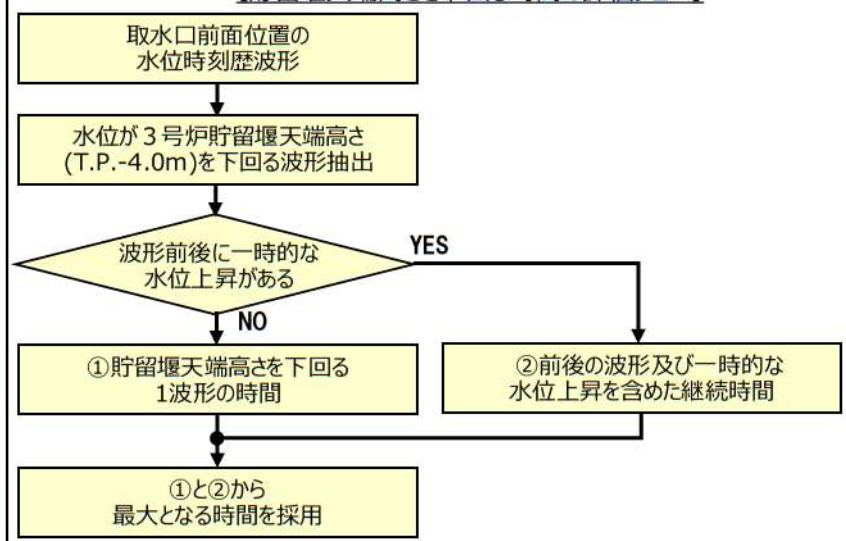
今後説明するとしている水位下降側の入力津波の設定における貯留堰高さを下回る時間の評価方針について、具体的な内容並びに評価の適用性及び妥当性を説明すること。

### 【回答】

○具体的な評価内容

貯留堰天端高さ（T.P.-4.00m）を下回る時間の評価方針は、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。

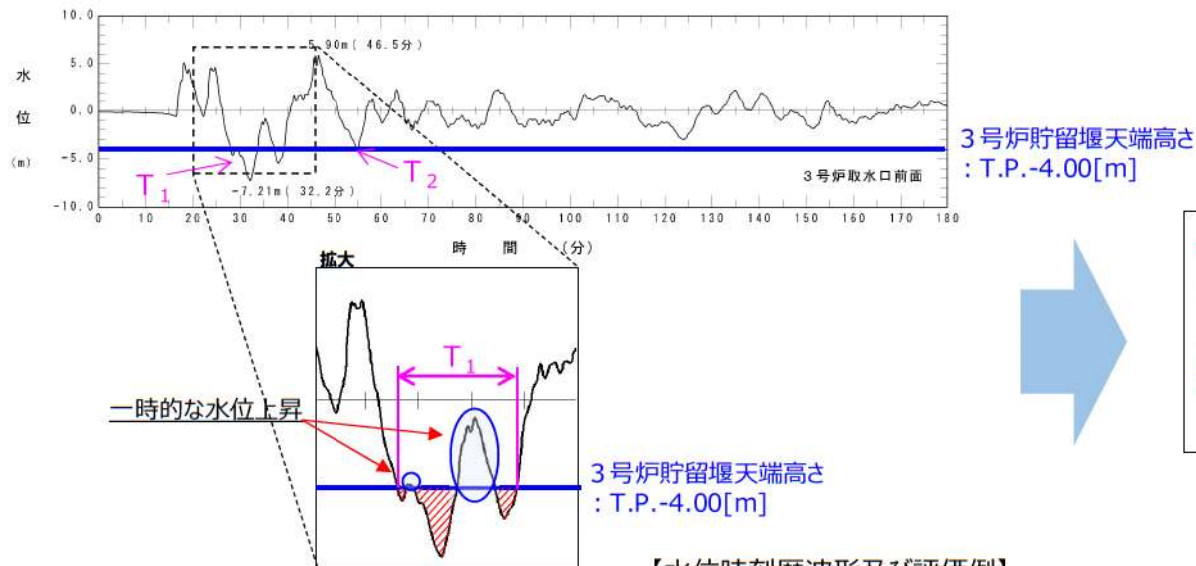
## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-05）（2 / 2）

### 【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。



$T_1$  : 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]  
 $= \text{Max}(T_1, T_2)$

【水位時刻歴波形及び評価例】

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-06）（1 / 12）

### 【指摘事項 220929-06】

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。

### 【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、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を整理した。

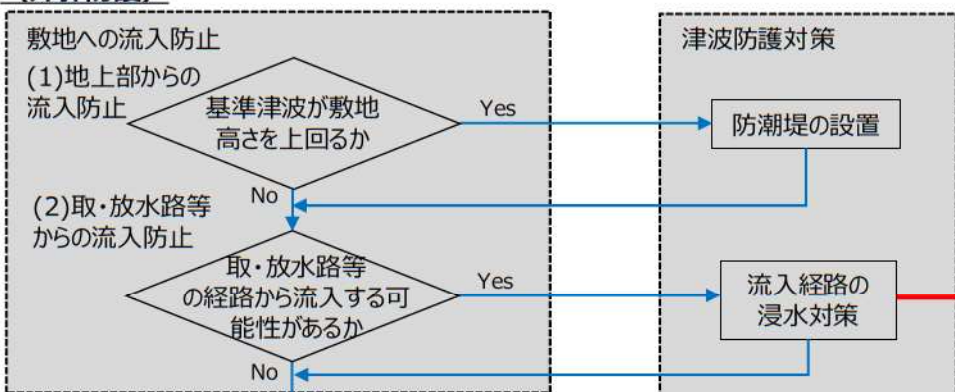
また、P.20, 21に示すとおり今回の3号炉設置変更許可申請においては、1号及び2号炉の放水路に逆流防止設備を採用する予定であることから、原子炉補機冷却海水放水路内へのコンクリート充填及び配管敷設、既設立坑の上部開口部のコンクリートによる閉塞は3号炉設置変更許可申請において実施しないものの、1号及び2号炉の新規制基準適合に向けては引き続き適用に向けた検討を行う。

# 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-06）（2 / 12）

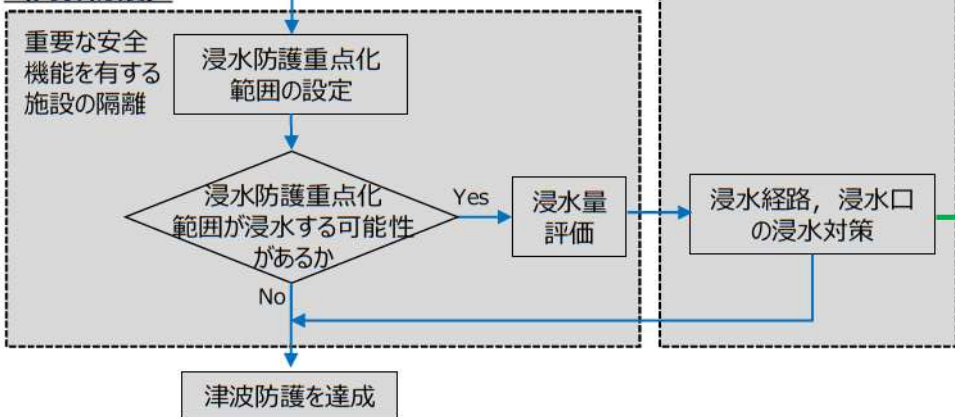
## 【津波防護対策について】

- 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、以下の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、次頁以降に対策の目的及び損傷モードを踏まえた許容限界等を整理した。

### （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	1号及び2号炉取水路流路縮小工		無し※1
	放水路	1号及び2号炉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	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	3号炉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1号及び2号炉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頁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 220929-06）（3 / 12）

### 【津波防護対策の全体配置】

- 津波防護対策の全体配置を以下に示す。

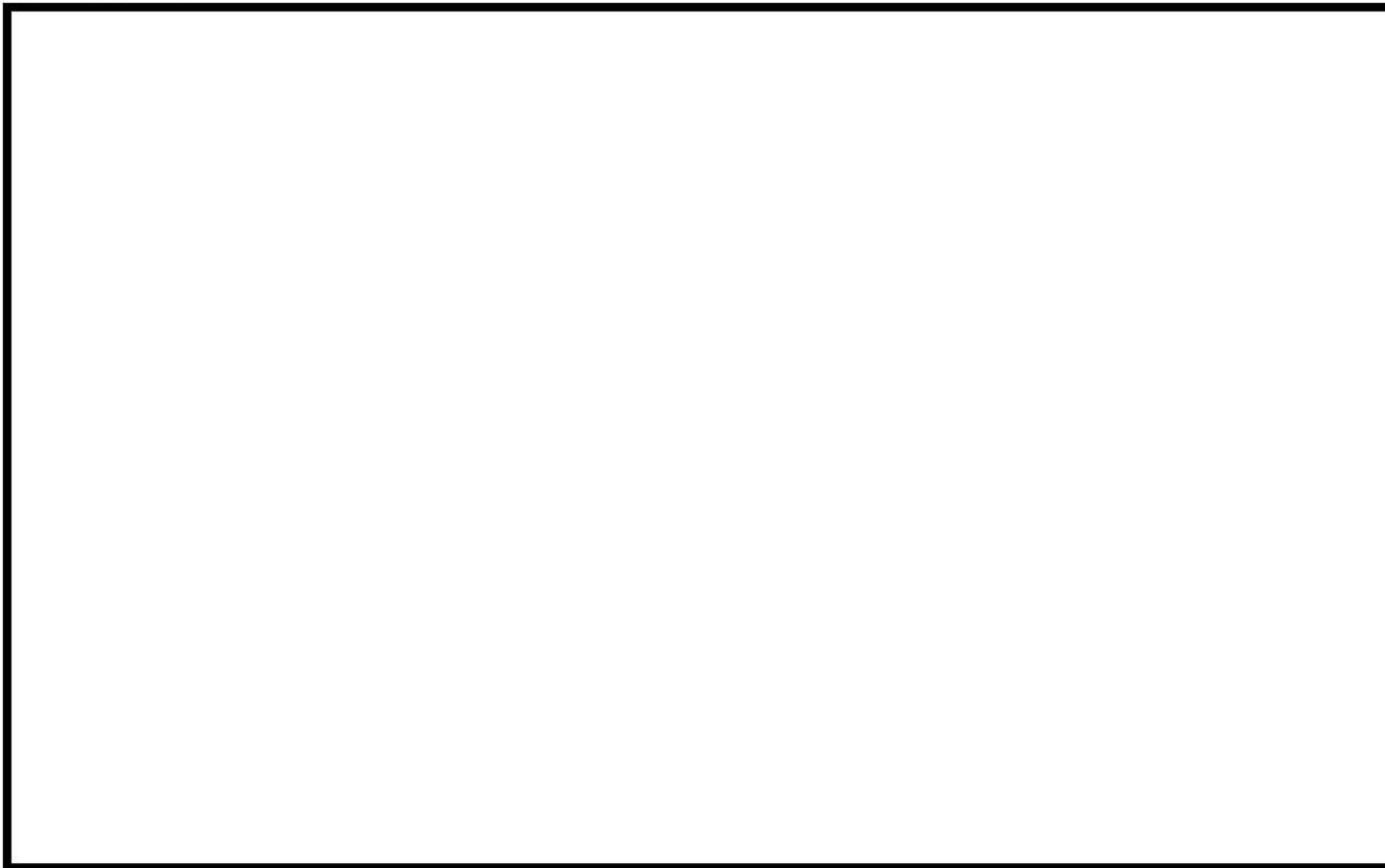


図1 津波防護対策の全体配置図

 : 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 220929-06）（4 / 12）

### 【指摘事項220929-06回答】

- 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

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
3号炉取水ピットスクリーン室防水壁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 対策の目的：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）</li> <li>■ 期待する役割：取水ピットスクリーン室上端開口部の周囲に鋼製及びRC造の3号炉取水ピットスクリーン室防水壁を設置し、取水路から流入した津波を防水壁内に貯留することで、敷地への津波の流入を防止する。</li> </ul>	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※1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※2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、当該構造物全体の变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>
1号及び2号炉取水路流路縮小工	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 対策の目的：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3参照）</li> <li>■ 期待する役割：1号及び2号炉の取水路内に鋼製の1号及び2号炉取水路流路縮小工を設置し、流路を縮小することで取水路から流入した津波が敷地に到達することを防止する。</li> </ul>	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、当該構造物全体の变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>
3号炉放水ピット流路縮小工	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 対策の目的：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。（図4参照）</li> <li>■ 期待する役割：3号炉放水ピットの上端開口部に配管とコンクリートによる3号炉放水ピット流路縮小工を設置し、流路を縮小することで放水路から流入した津波が敷地に到達することを防止する。</li> </ul>	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、流路縮小工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、当該構造物全体の变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>

※1 図2において、防水壁（鋼製）が鋼板であり、防水壁（RC造）が躯体コンクリートである。

※2 止水ジョイントの仕様等詳細については検討中であり、今後の審査の中でご説明する。

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-06）（5 / 12）

### 【指摘事項220929-06回答】（続き）

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
1号及び2号炉 放水路 逆流防止設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 対策の目的：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。（図5参照）</li> <li>■ 期待する役割：1号及び2号炉の放水路内に鋼板及びフラップゲートで構成する1号及び2号炉放水路逆流防止設備を設置し、放水路から流入した津波を設置位置で堰き止めることで、敷地への津波の流入を防止する。</li> </ul>	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、当該構造物全体の变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>
貫通部止水蓋	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 対策の目的：取水路から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。（図6参照）</li> <li>■ 期待する役割：防水壁の貫通部にJIS10Kフランジの中央部に消防用結合金具（フランジ付き継手及び閉止キャップ）を内外に取り付けたアルミ合金製の貫通部止水蓋を設置し、取水路から流入した津波を防水壁貫通部で堰き止め、敷地への津波流入を防止する。また、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た状態（図6参照）とし、重大事故時は閉止キャップを外し、消防用結合金具両端に可搬型ホースを取りつける（図7参照）ため、可搬型ホース用継手（SAクラス3継手）の役割も兼ねている。</li> <li>■ その他：貫通部止水蓋の止水性及び耐震性は、P.89に示すとおり。</li> </ul>	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※1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、津波の繰り返し作用を想定し、当該構造物全体の变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>

※1 鋼板は、貫通部止水蓋の閉止キャップ及びフランジ部である。

# 4. 審査会合指摘事項に対する回答 (指摘事項 220929-06) (6 / 12)

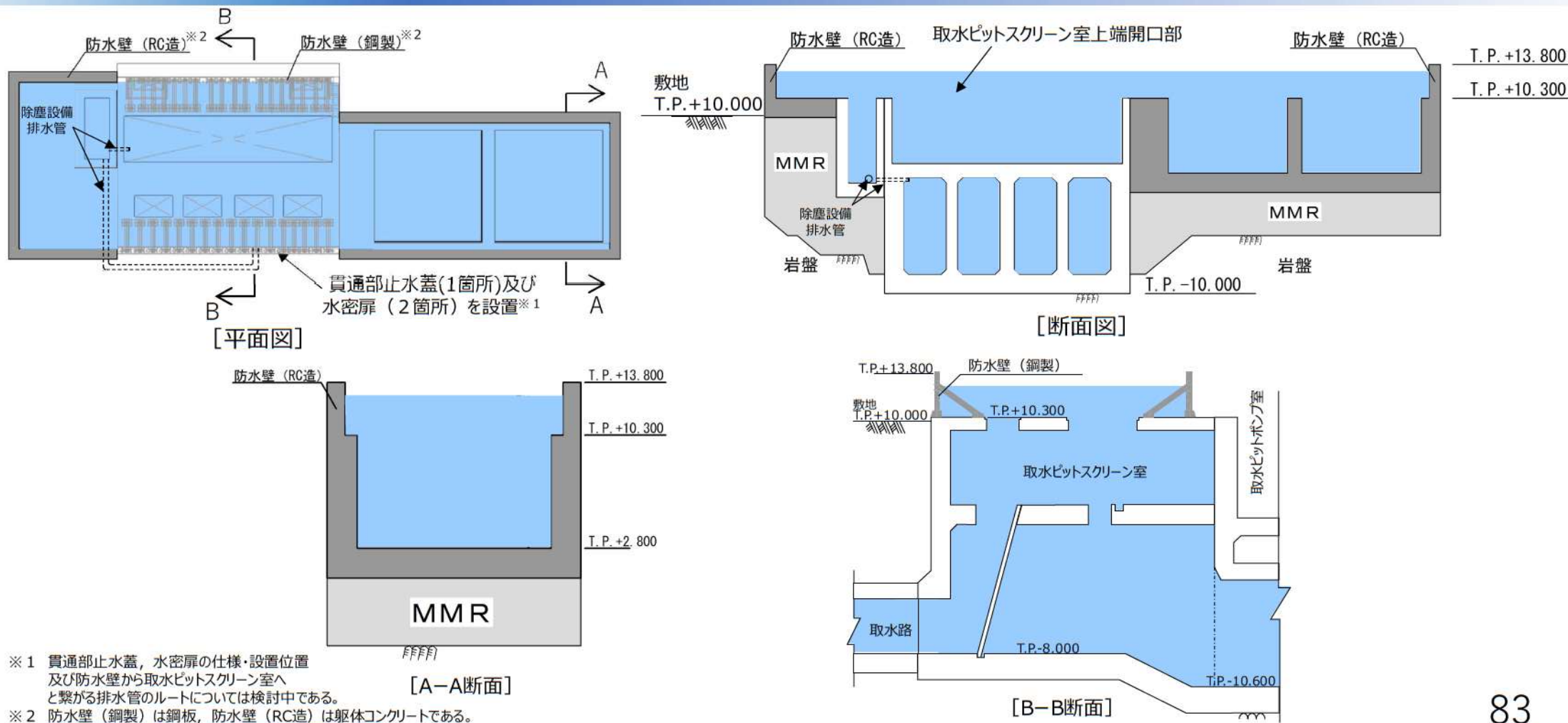


図2 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁構造概要図

※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 防水壁 (鋼製) は鋼板、防水壁 (RC造) は躯体コンクリートである。

※3 3号炉取水ピットスクリーン室防水壁の仕様等 (止水ジョイント含む) は検討中であり、今後変更となる可能性がある。

# 4. 審査会合指摘事項に対する回答 (指摘事項 220929-06) (7/12)

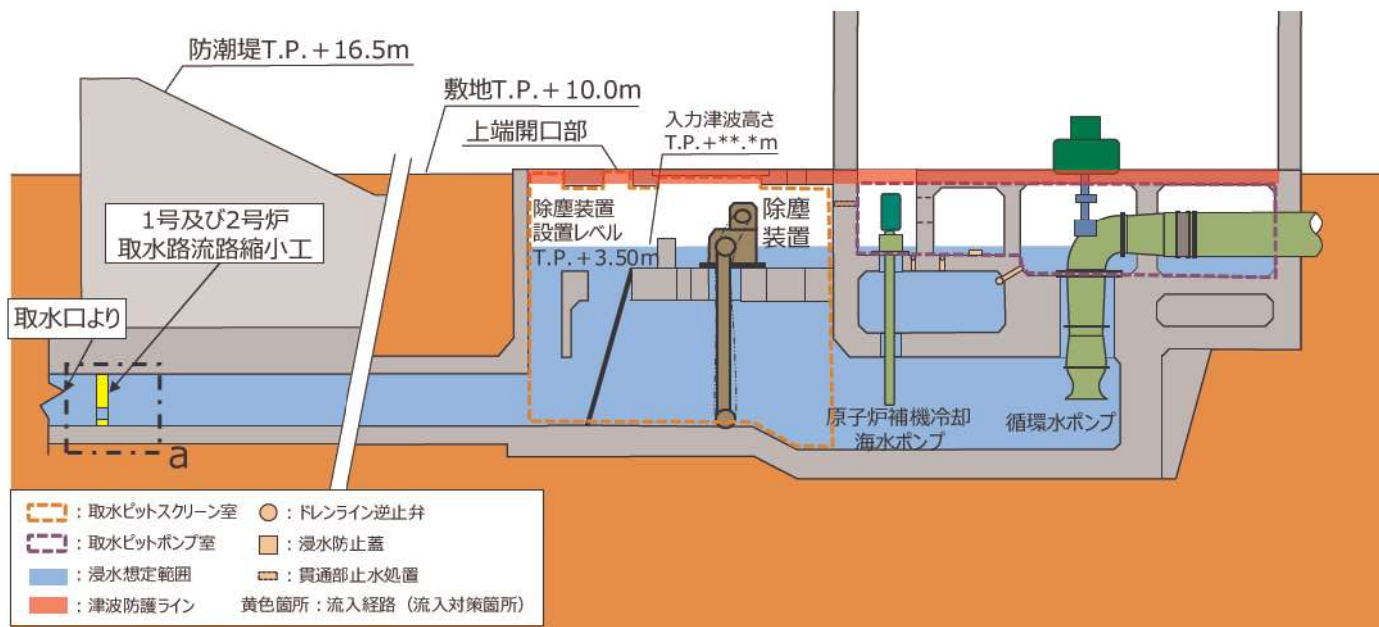
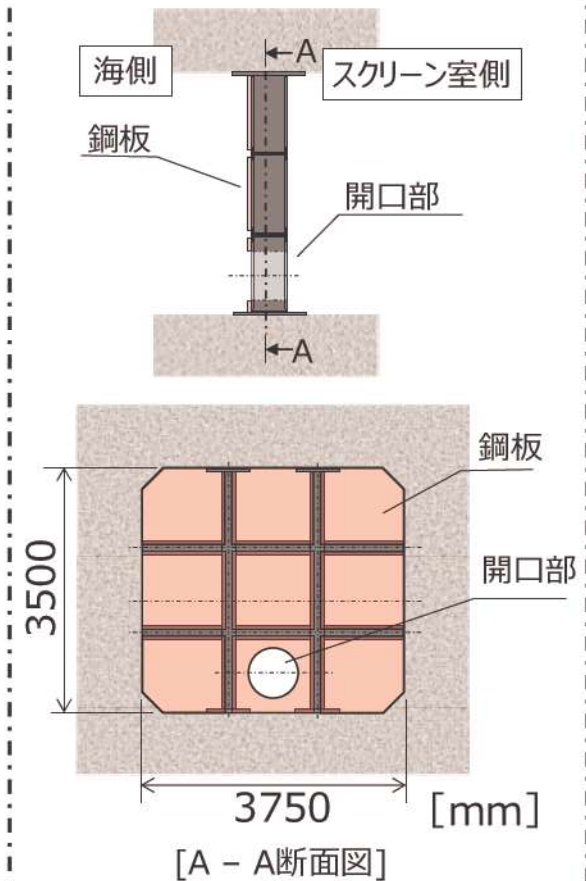


図3 1号及び2号炉取水路断面図

a部詳細図  
(1号及び2号炉取水路流路縮小工)



# 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-06）（8 / 12）

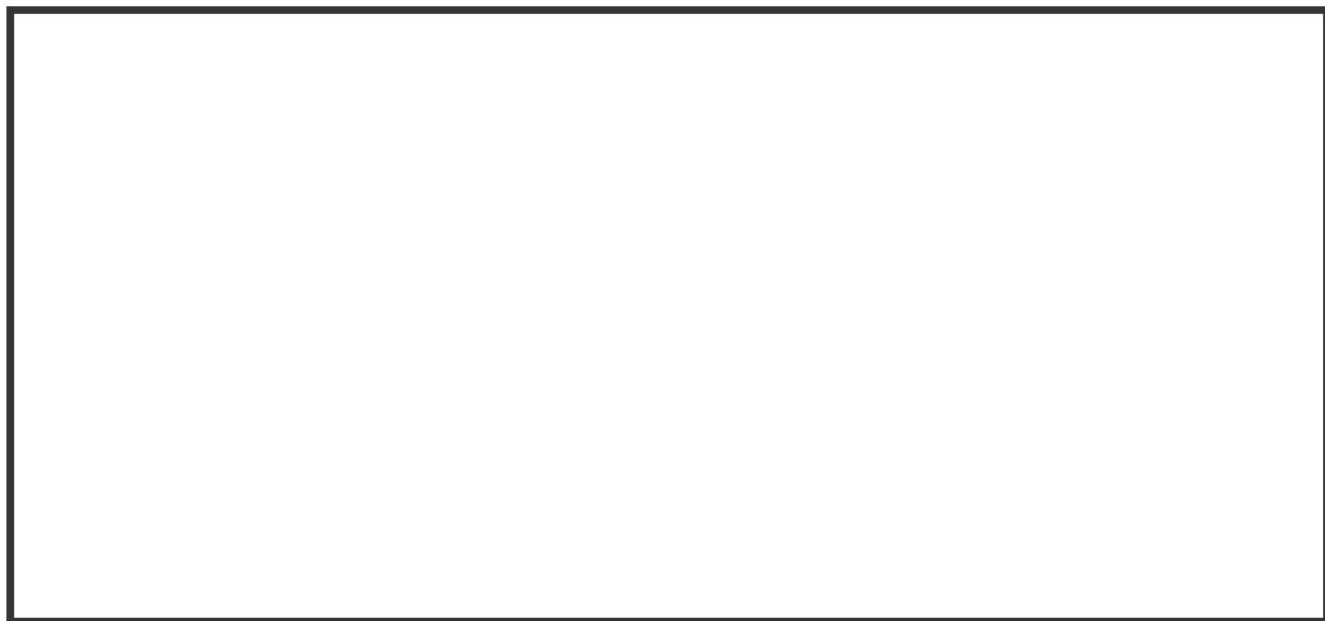
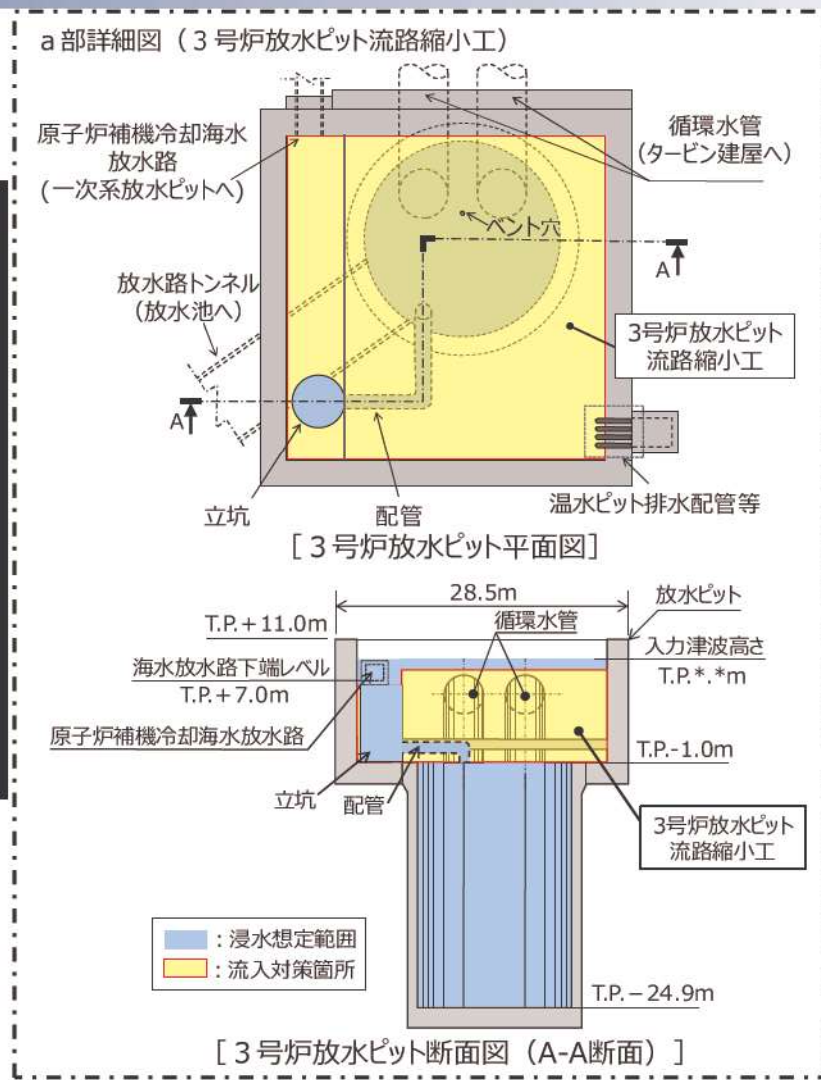


図4 3号炉放水路断面図

: 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 220929-06）（9 / 12）

a 部詳細図  
（1号及び2号炉放水路逆流防止設備）

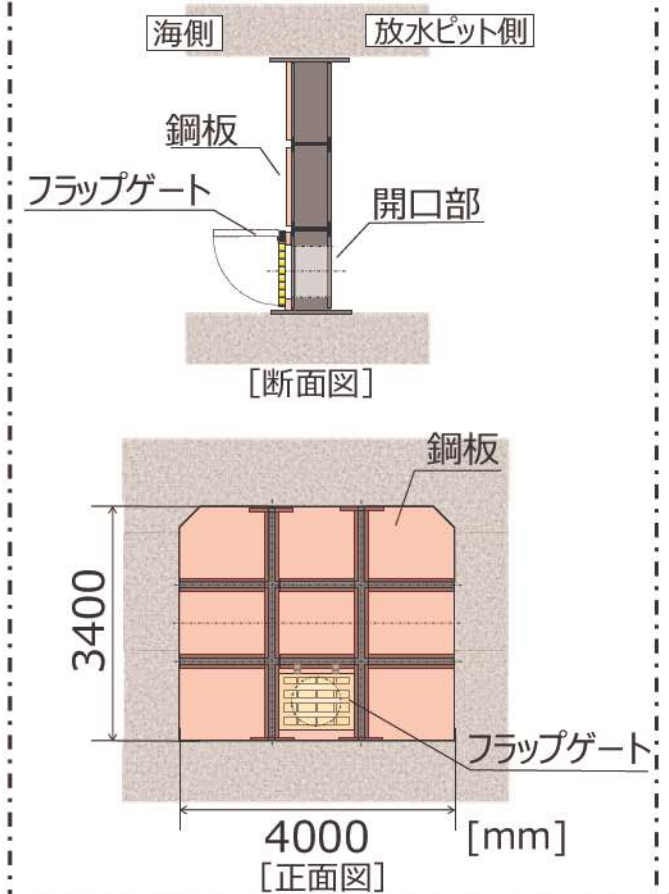


図5 1号及び2号炉放水路断面図

□ : 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 220929-06）（10/12）

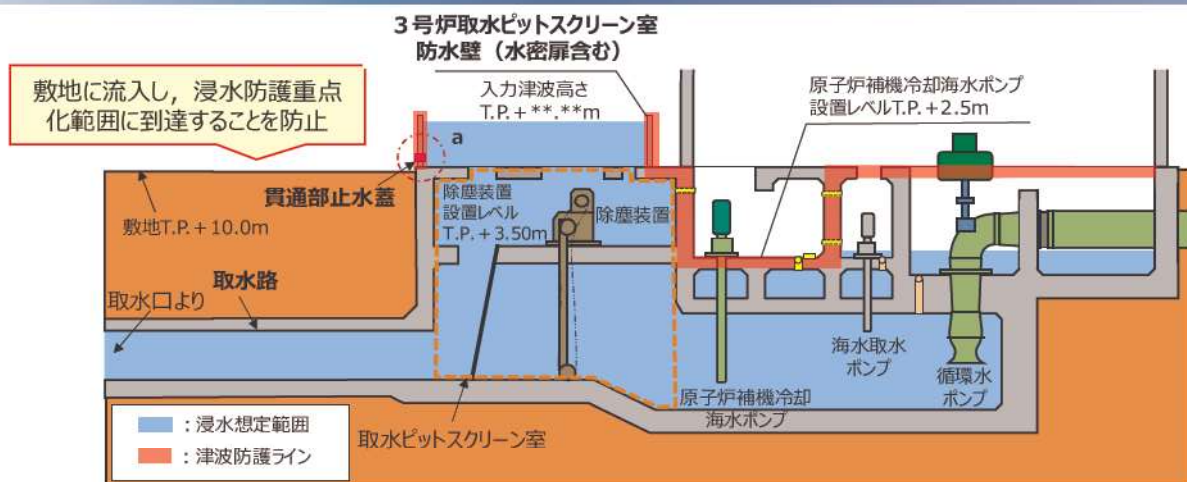


図6 3号炉取水路断面図

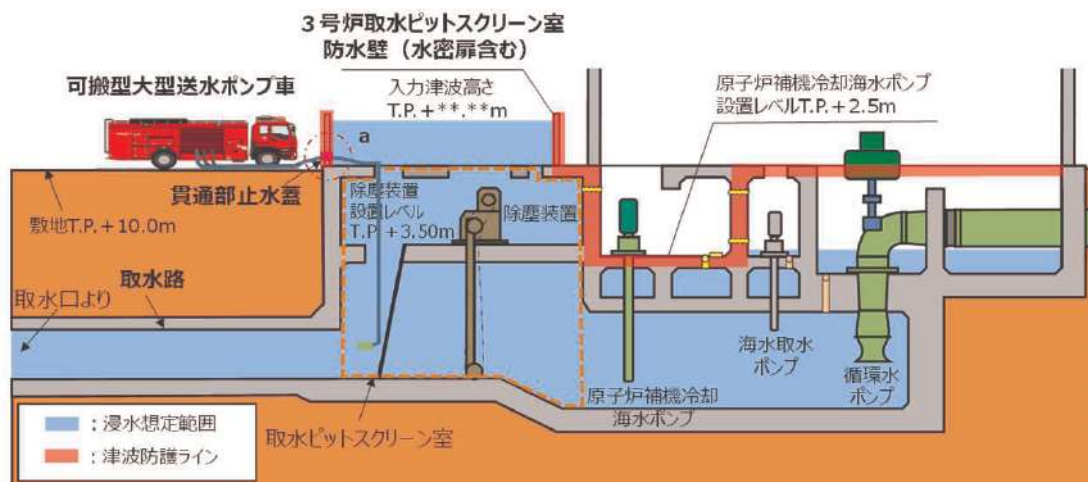
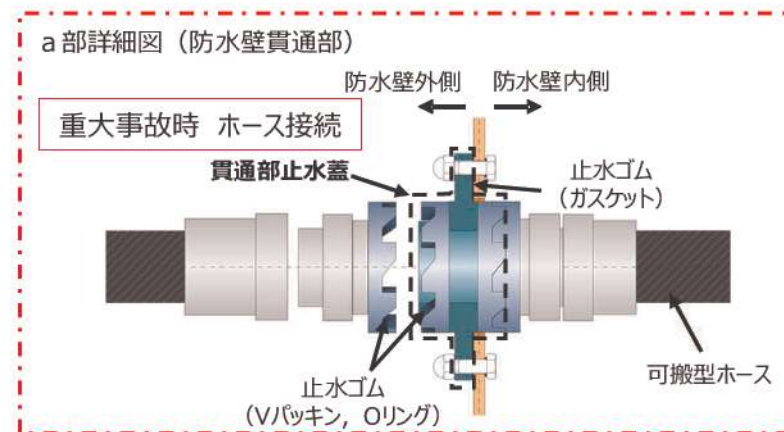
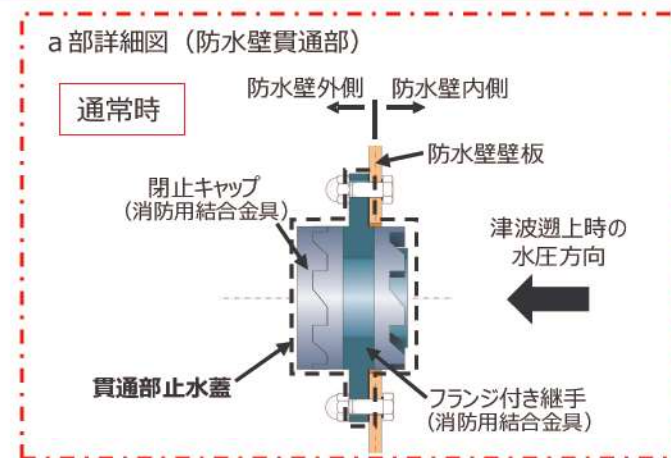


図7 3号炉取水路断面図（重大事故時）



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-06）（11/12）

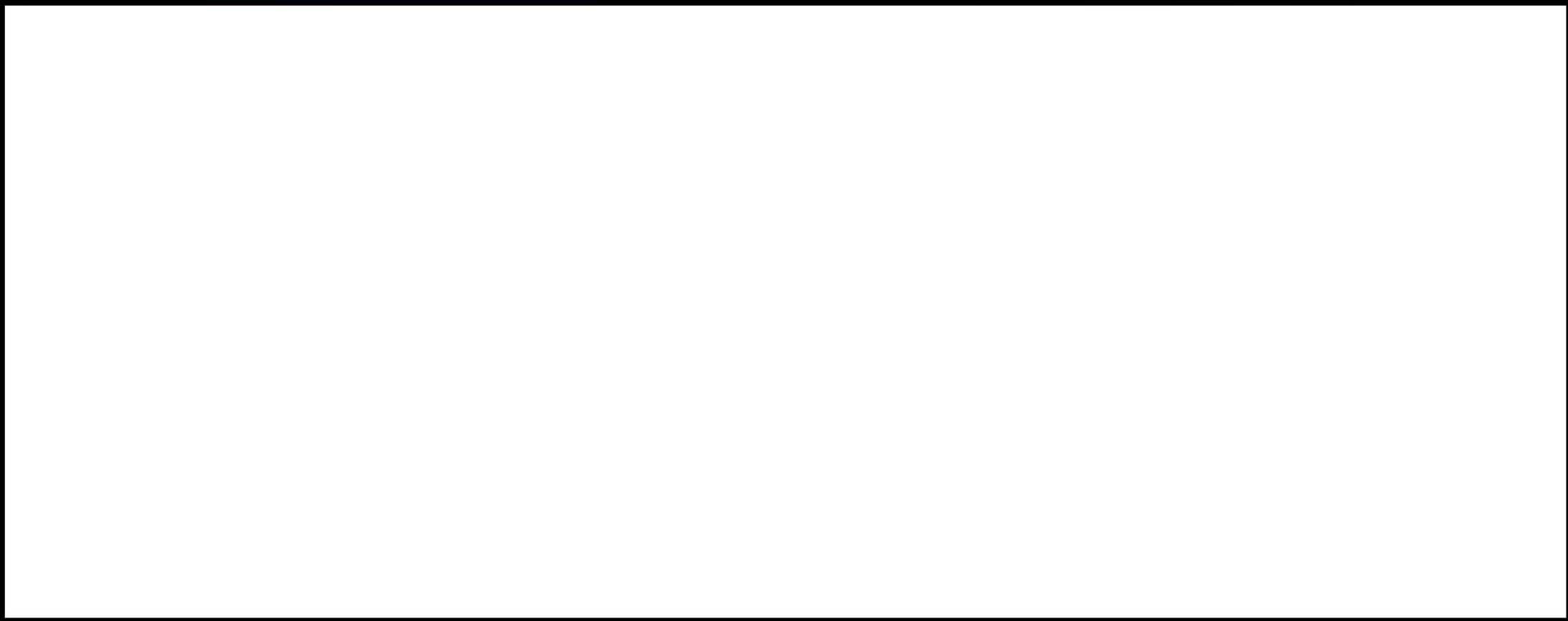



図8 貫通部止水蓋 概略構造

 : 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 220929-06）（12/12）

### ○貫通部止水蓋

#### ■ 止水性

- フランジ付き継手及び閉止キャップは、可搬型ホースの消防用結合金具と同規格であり、最高使用圧力1.6MPaを有し、耐圧検査は最高使用圧力より十分高い圧力（最高使用圧力の2倍×5分）で実施するため、津波遡上時の水圧（約3.5m）に対して止水性は十分確保できる。
- 実際の止水性能については、耐震性の確認として実施する加振試験後に構造健全性の確認を踏まえた耐圧・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。
- フランジ部は防水壁にボルト締めし、通常時は、閉止キャップを防水壁外側から取付け、フランジ内側からの水圧に耐えられる設計とし、可搬型ホース接続時に津波の遡上があった場合も、防水壁外側の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、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圧力にも止水性を確保できる設計とする。

#### ■ 耐震性

- 当該止水蓋は剛体として設計し、アルミ合金製で軽量であることから、ボルトにかかる地震荷重は鋼製閉止フランジよりも小さい。
- 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ため、配管の閉止フランジと同等の耐震性を有する。
- 消防用結合金具は消防省令※<sup>1</sup>に適合した構造であり、本省令では結合金具の落下、引きずり試験※<sup>2</sup>及び曲げ試験※<sup>3</sup>を実施しており、通常時及び可搬型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拳動に近い（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）荷重と考えるため、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、設工認段階で加振試験を行い、耐震性に影響がないことを確認する。

※ 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

※ 2 時速10km以下で20m引きずり嵌合部の離脱、破損等がないことを確認

※ 3 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確認

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-08）（1 / 7）

### 【指摘事項 220929-08】

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。

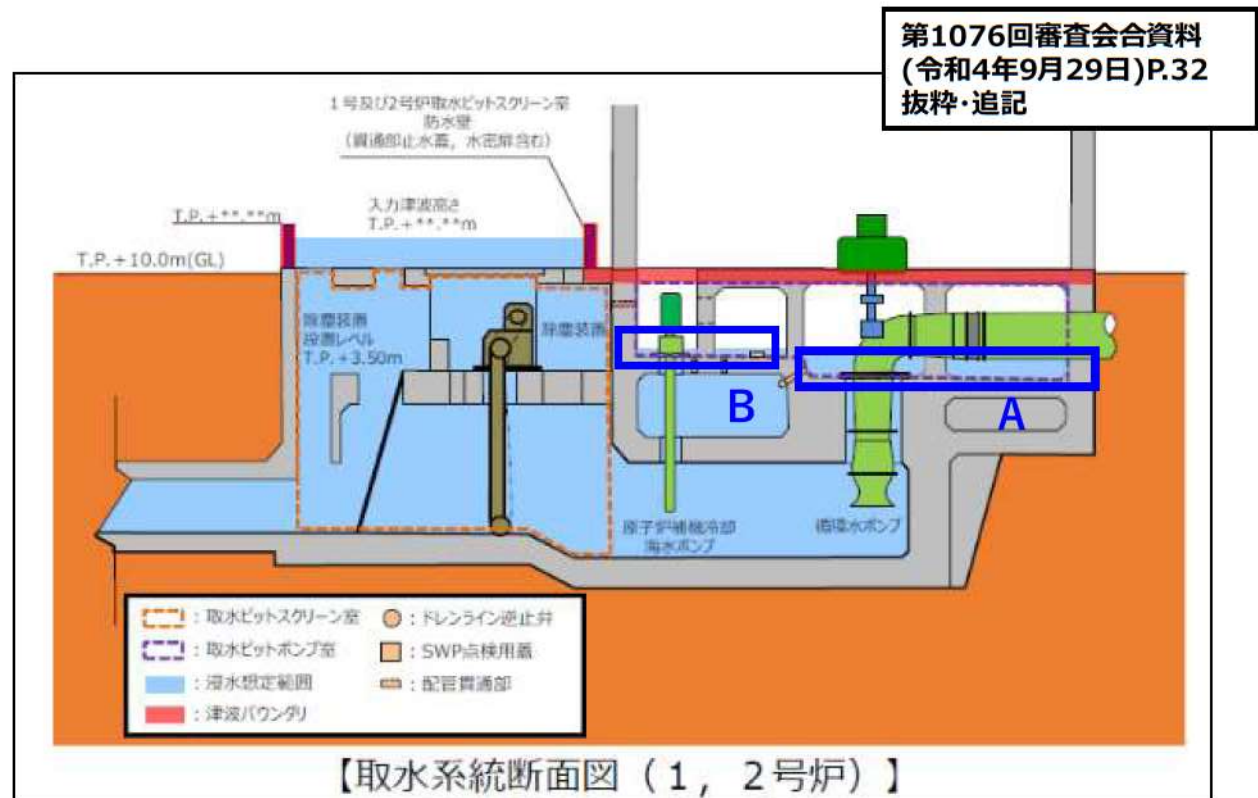
### 【回答】

- 3号炉新規規制基準適合性審査における1号及び2号炉のプラントの状態を整理した上で、3号炉の耐津波設計における1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水想定範囲、1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失の想定について整理した。

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-08）（2 / 7）

### ①はじめに

- 第1076回審査会合資料において、右図の通り、1号及び2号炉取水ピットポンプ室の浸水想定範囲は、循環水ポンプエリア（A）に加えて、左側の原子炉補機冷却海水ポンプエリア（B）も浸水想定範囲に含まれる形で示している。
- そのため、3号炉新規制基準適合性審査における1号及び2号炉のプラント状態を示した上で、3号炉の耐津波設計における1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプエリアの浸水想定範囲、1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失の想定について説明する。



## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-08）（3 / 7）

### ② 3号炉新規規制基準適合性審査における1号及び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号及び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号及び2号炉の新規制基準適合までの間、**1号及び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下記のとおり記載する方針である。当該部に係る先行プラントの記載内容を参考資料P.113に示す。
- このため、3号炉の耐津波設計においても1号及び2号炉のプラント状態は「停止中」として扱うことを前提に検討を進める。

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

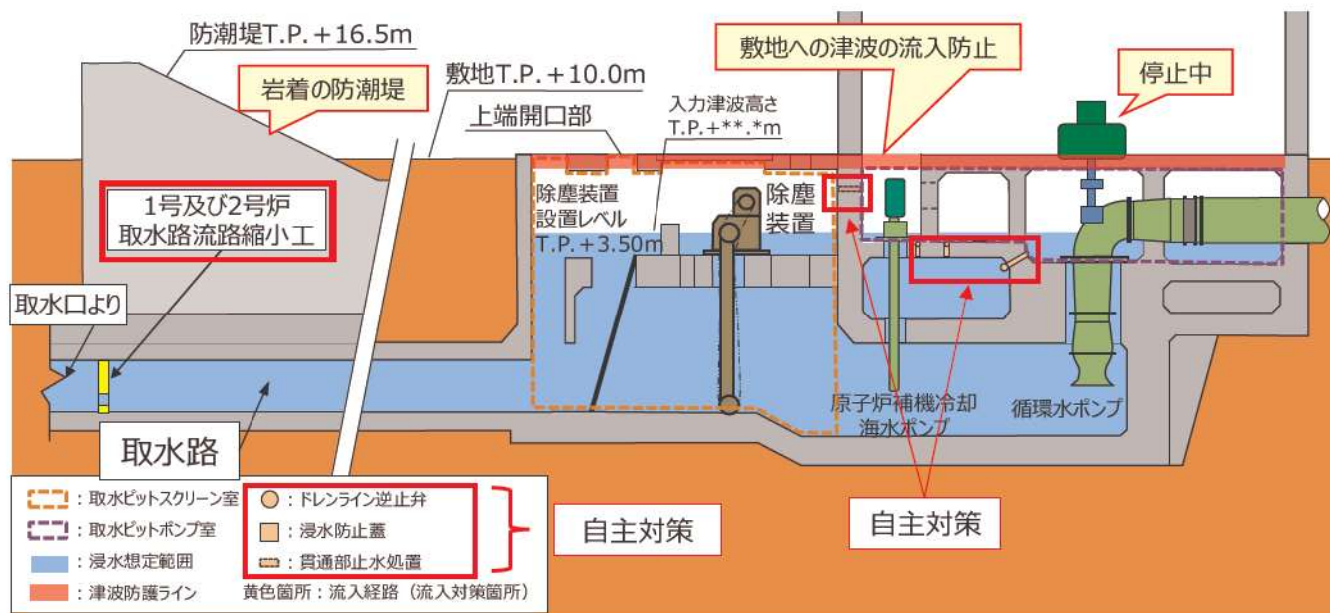
東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえた重大事故等対策の設備強化等の対策に加え、重大事故に至るおそれがある事故若しくは重大事故が発生した場合又は大規模な自然災害若しくは故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる発電用原子炉施設の大規模な損壊が発生するおそれがある場合若しくは発生した場合における以下の重大事故等対処設備に係る事項、復旧作業に係る事項、支援に係る事項及び手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備を考慮し、当該事故等に対処するために必要な手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備等運用面での対策を行う。また、**1号及び2号炉の原子炉容器に燃料が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

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-08）（4 / 7）

### ③ 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号及び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3号炉の耐震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号及び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号及び2号炉の取水路から敷地への浸水を防止する必要がある。そのため、新たに津波防護対策として、1号及び2号炉の「停止中」を前提に、1号及び2号炉取水路内に1号及び2号炉取水路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に適合することを説明する。
- なお、1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプを防護するための対策として、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※<sup>1</sup>については間接支持構造物として既設施設の耐震化が必要となることから、耐震成立性検討を踏まえた対策完了までには時間を要する。よって、3号炉の耐津波設計においては自主対策として扱い、これらの対策に期待しない。



【1号及び2号炉取水系統断面図】 ※3号炉新規制基準適合性審査段階

※1 1号及び2号炉の新規制基準適合性審査の段階で対策を確立し審査頂く

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-08）（5 / 7）

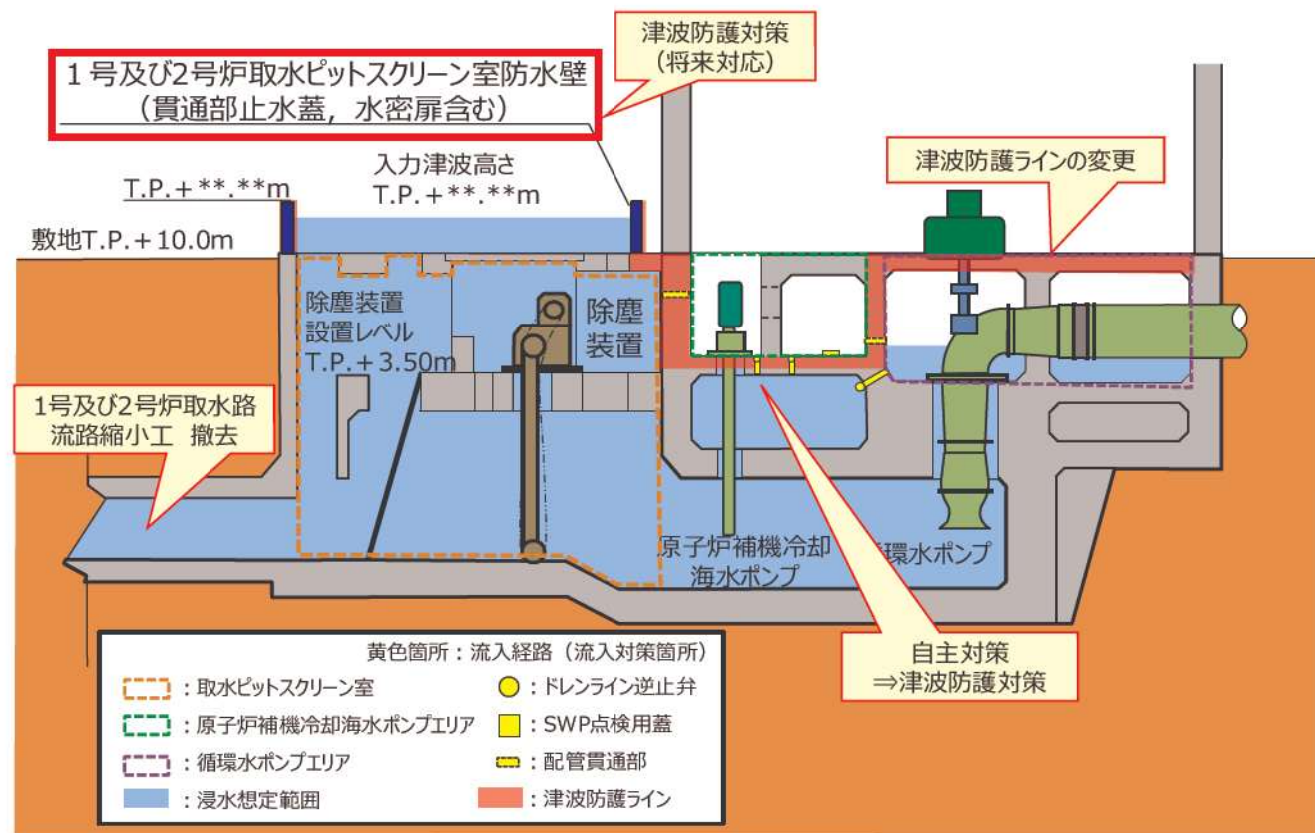
### ③ 3号炉の新規制基準への適合（続き）

- 1号及び2号炉の既施設は、津波防護施設等の間接支持構造物として耐震化を行い、耐震成立性を含めて新規制基準へ適合できるまでには時間を要することから、1号及び2号炉の新規制基準に適合するまでの間は、1号及び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号及び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せざるを得ない。しかしながら、1号及び2号炉取水路流路縮小工の設置により1号及び2号炉の取水ピットスクリーン室の津波時の水位が低減することから、ドレンライン逆止弁等の自主対策と相まって、1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性は早期に向上できる。
- 1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプの機能喪失に関しては、「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号及び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.110）、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。
- また、技術的能力1.14（電源の確保）の適合性を示す資料では、他号炉からの電力融通手段として、自主対策設備（号炉間連絡ケーブル等）を用いて1号及び2号炉のディーゼル発電機から給電を行う手順を整備するとしている。3号炉の耐津波設計においては、1号及び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ことから、1号及び2号炉のディーゼル発電機が機能喪失することを想定する。この状況で、万一3号炉に重大事故等が発生した場合においても、技術的能力1.14で選定した重大事故等対処設備により、炉心の著しい損傷等を防止するために必要な電力を確保できることから、1号及び2号炉のディーゼル発電機の機能喪失によっても3号炉の重大事故等対応に影響を与えることはない。

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-08）（6 / 7）

### ④ 1号及び2号炉の新規制基準への適合 ※今回の3号炉新規制基準適合性審査対象外

- 1号及び2号炉の新規制基準への適合の観点からは、1号及び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る。
- そのため、3号炉新規制基準適合性審査段階では自主対策としていた各対策について、津波防護対策として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号及び2号炉の再稼働までに間接支持構造物の耐震性確保に必要な工事を含めて実施する方針である。



【1号及び2号炉取水系統断面図】 ※1号及び2号炉新規制基準適合性審査段階 95

## 4. 審査会合指摘事項に対する回答（指摘事項 220929-08）（7 / 7）

### ⑤まとめ

- 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号及び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号及び2号炉の新規制基準適合までの間、**1号及び2号炉のプラント状態を「停止中」として扱う**ことから、3号炉の耐津波設計においても1号及び2号炉のプラント状態は「停止中」として扱うことを前提に検討を進める。
- 1号及び2号炉の既施設は、津波防護施設等の間接支持構造物として耐震化を行い、耐震成立性を含めて新規制基準へ適合できるまでには時間を要することから、**1号及び2号炉の新規制基準に適合するまでの間は、1号及び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号及び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せざるを得ない。**
- しかしながら、**1号及び2号炉取水路流路縮小工の設置**により1号及び2号炉の取水ピットスクリーン室の津波時の水位が低減することから、**ドレンライン逆止弁等の自主対策**と相まって、**1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの津波に対する安全性は早期に向上できる。**
- なお、1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプを防護するための対策として、ドレンライン逆止弁等による対策は有効であることから、1号及び2号炉の新規制基準適合に向けて引き続き検討を行う。



## 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号炉放水ピット流路縮小工			
1号及び2号炉放水路逆流防止設備			
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	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。	
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「五ホ. (二) (3)原子炉補機冷却水設備」

#### (2) 余熱除去設備

原子炉停止時、炉内圧力が低下した後の原子炉冷却のため、余熱除去設備を設ける。

##### a. 余熱除去ポンプ（低圧注入系のポンプと兼用）

個 数 2

容 量 約454m<sup>3</sup>/h/個

##### b. 余熱除去冷却器

個 数 2

#### (3) 原子炉補機冷却水設備

原子炉補機の冷却を行うため、冷却器、ポンプ等を有する原子炉補機冷却水設備を設ける。

#### B. 2号炉

1号炉に同じ。

## (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エネルギー（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。

放出放射エネルギー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> 。 および	速やかに
	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。 および	速やかに
	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、仮に期望平均満潮時(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、十分安全な設計とするので、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。

## (参考) 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令

### 昭和四十年通商産業省令第六十二号 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令 施行日：令和三年一月一日

(防護措置等)

**第四条** 原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備が想定される自然現象（地すべり、断層、なだれ、洪水、高潮、基礎地盤の不同沈下等をいう。ただし、地震及び津波を除く。）により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置を講じなければならない。

2 周辺監視区域に隣接する地域に事業所、鉄道、道路等がある場合において、事業所における火災又は爆発事故、危険物を搭載した車両等の事故等により原子炉の安全性が損なわれないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。

3 航空機の墜落により原子炉の安全性を損なうおそれがある場合は、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。

(火災による損傷の防止)

**第四条の二** 原子炉施設又は蒸気タービン若しくはその附属設備には、火災により原子炉の安全性が損なわれないよう、次の各号に掲げる措置を適切に組み合わせた措置を講じなければならない。

一 火災の発生を防止するため、次の措置を講ずること。

イ 発火性又は引火性の物質を内包する系統の漏えい防止その他の措置を講ずること。

ロ ケーブル、原子炉制御室その他原子炉の附属設備にあつては、可燃性物質の量等に応じて、不燃材料又は難燃材料を使用すること。

ハ 落雷その他の自然現象による火災発生を防止するための避雷設備等を施設すること。

ニ 水素の供給設備等にあつては、水素の燃焼が起きた場合においても原子炉の安全性を損なわないよう施設すること。

ホ 放射線分解により発生し、蓄積した水素の急速な燃焼によつて、原子炉の安全性を損なうおそれがある場合には、水素の蓄積を防止する措置を講ずること。

二 火災の検出及び消火のため、次の措置を講ずること。

イ 早期に消火を行える検出設備及び消火設備を施設すること。

ロ イに定める検出設備及び消火設備は、火災と同時に発生すると想定される自然現象により、その能力が損なわれることがないこと。

三 火災の影響を軽減するため、防火壁の設置その他の措置を講ずること。

2 前項第二号イに規定する検出設備及び消火設備は、故障、損壊、誤作動等により安全設備の機能を損なわないものでなければならない。

## (参考) 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令

### 昭和四十年通商産業省令第六十二号 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令 施行日：令和三年一月一日

(耐震性)

**第五条** 原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備は、これらに作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼさないように施設しなければならない。

2 前項の地震力は、原子炉施設ならびに一次冷却材により駆動される蒸気タービンおよびその附属設備の構造ならびにこれらが損壊した場合における災害の程度に応じて、基礎地盤の状況、その地方における過去の地震記録に基づく震害の程度、地震活動の状況等を基礎として求めなければならない。

(津波による損傷の防止)

**第五条の二** 原子炉施設並びに一次冷却材又は二次冷却材により駆動される蒸気タービン及びその附属設備が、想定される津波により原子炉の安全性を損なわないよう、防護措置その他の適切な措置を講じなければならない。

2 津波によつて交流電源を供給する全ての設備、海水を使用して原子炉施設を冷却する全ての設備及び使用済燃料貯蔵槽を冷却する全ての設備の機能が喪失した場合においても直ちにその機能を復旧できるよう、その機能を代替する設備の確保その他の適切な措置を講じなければならない。

(柵等の施設)

**第七条** 原子力発電所には、人がみだりに管理区域内に立ち入らないように壁、柵、へい等を設け、かつ、管理区域である旨を表示しなければならない。

2 原子力発電所には、保全区域（原子炉施設の保全のために特に管理を必要とする場所であつて、管理区域以外のものをいう。以下同じ。）と管理区域以外の場所との境界には他の場所と区別するため柵、へい等を設けるか、又は保全区域である旨を表示しなければならない。

3 原子力発電所には、業務上立ち入る者以外の者がみだりに周辺監視区域内に立ち入ることを制限するため柵、へい等を設けるか、又は周辺監視区域である旨を表示しなければならない。ただし、当該区域に人が立ち入るおそれがないことが明らかな場合は、この限りでない。



## (参考) 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令

### 昭和四十年通商産業省令第六十二号 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令 施行日：令和三年一月一日

(原子炉施設)

**第八条** 原子炉施設は、通常運転時において原子炉の反応度を安全かつ安定に制御でき、かつ、運転時の異常な過渡変化時においても原子炉固有の出力抑制特性を有するとともに原子炉の反応度を制御することにより核分裂の連鎖反応を制御できる能力を有するものでなければならない。

2 原子炉施設（補助ボイラーを除く。）は、その健全性及び能力を確認するために、原子炉の運転中又は停止中に必要な箇所の保守点検（試験及び検査を含む。）ができるように施設しなければならない。

3 原子炉施設は、通常運転時において容器、配管、ポンプ、弁その他の機械器具から放射性物質を含む流体が著しく漏えいする場合は、流体状の放射性廃棄物を処理する設備によりこれを安全に処理するように施設しなければならない。

4 原子炉施設に属する設備であつて、蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物により損傷を受け、原子炉施設の安全性を損なうことが想定されるものには、防護施設の設置その他の損傷防止措置を講じなければならない。

5 原子炉施設に属する設備を他の原子炉施設と併用する場合は、原子炉の安全性を損なわないように施設しなければならない。

(安全設備)

**第八条の二** 第二条第八号ハ及びホに掲げる安全設備は、当該安全設備を構成する機械器具の単一故障（単一の原因によつて一つの機械器具が所定の安全機能を失うことをいう。以下同じ。）が生じた場合であつて、外部電源が利用できない場合においても機能できるように、構成する機械器具の機能、構造及び動作原理を考慮して、多重性又は多様性、及び独立性を有するように施設しなければならない。

2 安全設備は、想定されている全ての環境条件においてその機能が発揮できるように施設しなければならない。

(循環設備等)

**第十六条** 原子力発電所には、次の各号に掲げる設備を施設しなければならない。

- 一 原子炉压力容器内において発生した熱を除去するために、熱を輸送することができる容量の一次冷却材を循環させる設備
- 二 負荷の変動等による原子炉压力容器内の圧力の変動を自動的に調整する設備
- 三 通常運転時又は一次冷却材の小規模漏えい時等に生じた一次冷却材の減少分を自動的に補給する設備
- 四 一次冷却材中の不純物及び放射性物質の濃度を原子力発電所の運転に支障を及ぼさない値以下に保つ設備
- 五 原子炉停止時（短時間の全交流動力電源喪失時を含む。）に原子炉压力容器内において発生した残留熱を除去することができる設備
- 六 前号の設備により除去された熱を最終的な熱の逃がし場へ輸送することができる設備

# (参考) 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令

## 昭和四十年通商産業省令第六十二号 発電用原子力設備に関する技術基準を定める命令 施行日：令和三年一月一日

(廃棄物処理設備等)

- 第三十条** 原子力発電所には、次の各号により放射性廃棄物を処理する設備（排気筒を含み、第二十八条及び次条に規定するものを除く。）を施設しなければならない。
- 一 周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度が、それぞれ別に告示する値以下になるように原子力発電所において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものであること。
  - 二 放射性廃棄物以外の廃棄物を処理する施設と区別して施設すること。ただし、放射性廃棄物以外の流体状の廃棄物を流体状の放射性廃棄物を処理する設備に導く場合において、流体状の放射性廃棄物が放射性廃棄物以外の廃棄物を取り扱う設備に逆流するおそれがない場合は、この限りでない。
  - 三 放射性廃棄物が漏えいし難い構造であり、かつ、化学薬品等により著しく腐しやすくするおそれがないものであること。
  - 四 気体状の放射性廃棄物を処理する設備は、第二十八条第三号の規定に準ずるほか、排気筒の出口以外の箇所において気体状の放射性廃棄物を排出しないこと。
  - 五 流体状の放射性廃棄物及び原子炉冷却材圧力バウンダリ内に施設されたものから発生する高放射性の固体状の放射性廃棄物を原子力発電所内において運搬するための容器は、取扱い中における衝撃、熱等に耐え、かつ、容易に破損しないものであること。ただし、管理区域内においてのみ使用されるものについては、この限りでない。
  - 六 前号の容器は、内部に放射性廃棄物を入れた場合に、放射線障害を防止するため、その表面の線量当量率及びその表面から一メートルの距離における線量当量率がそれぞれ別に告示する線量当量率を超えないように遮蔽できるものであること。ただし、管理区域内においてのみ使用されるものについては、この限りでない。
- 2 流体状の放射性廃棄物を処理する設備が設置される施設（流体状の放射性廃棄物の漏えいが拡大するおそれがある部分に限る。以下この項において同じ。）は、次の各号により施設しなければならない。
- 一 施設内部の床面及び壁面は、流体状の放射性廃棄物が漏えいし難い構造であること。
  - 二 施設内部の床面は、床面の傾斜又は床面に設けられたみぞの傾斜により流体状の放射性廃棄物が排液受け口に導かれる構造であり、かつ、流体状の放射性廃棄物を処理する設備の周辺部には、流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するための堰が施設されていること。
  - 三 施設外に通じる出入口又はその周辺部には、流体状の放射性廃棄物が施設外へ漏えいすることを防止するための堰が施設されていること。ただし、施設内部の床面が隣接する施設の床面又は地表面より低い場合であつて施設外へ漏えいするおそれがない場合は、この限りでない。
  - 四 原子力発電所外に排水を排出する排水路（ゆう水に係るものであつて放射性物質により汚染するおそれがある管理区域内に開口部がないもの並びに排水監視設備及び放射性物質を含む排水を安全に処理する設備を施設するものを除く。）上に施設内部の床面がないように施設すること。
- 3 第一項第五号の流体状の放射性廃棄物を運搬するための容器は、第二項第三号に準じて流体状の放射性廃棄物の漏えいの拡大を防止するように施設しなければならない。ただし、管理区域内においてのみ使用されるもの及び漏えいするおそれがない構造のものは、この限りでない。

## (参考) 先行プラントの記載内容の比較

- 重大事故等及び大規模損壊に係る対応を検討する上で、新規制基準未適合プラントの複数号炉同時被災を想定した場合を考慮した先行プラントの記載内容は以下の通りである。

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。