

# 泊発電所 3号炉 耐津波設計方針

## (1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備について)

令和5年4月3日  
北海道電力株式会社

1. はじめに .....	P. 3
2. 1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備 説明方針 .....	P. 4
3. 1号及び2号炉 取放水路からの流入防止対策の概要 .....	P. 8
4. 1号及び2号炉取水路流路縮小工の構造概要 .....	P. 9
5. 1号及び2号炉放水路逆流防止設備の構造概要 .....	P. 10
6. 1号及び2号炉の取水機能及び放水機能への影響について .....	P. 11
7. 流路縮小工及び逆流防止設備の閉塞等の可能性について .....	P. 15
8. 流路縮小工及び逆流防止設備の施設管理について .....	P. 20
9. 流路縮小工及び逆流防止設備の異常の検知性について .....	P. 21
10. まとめ .....	P. 22

## 1. はじめに

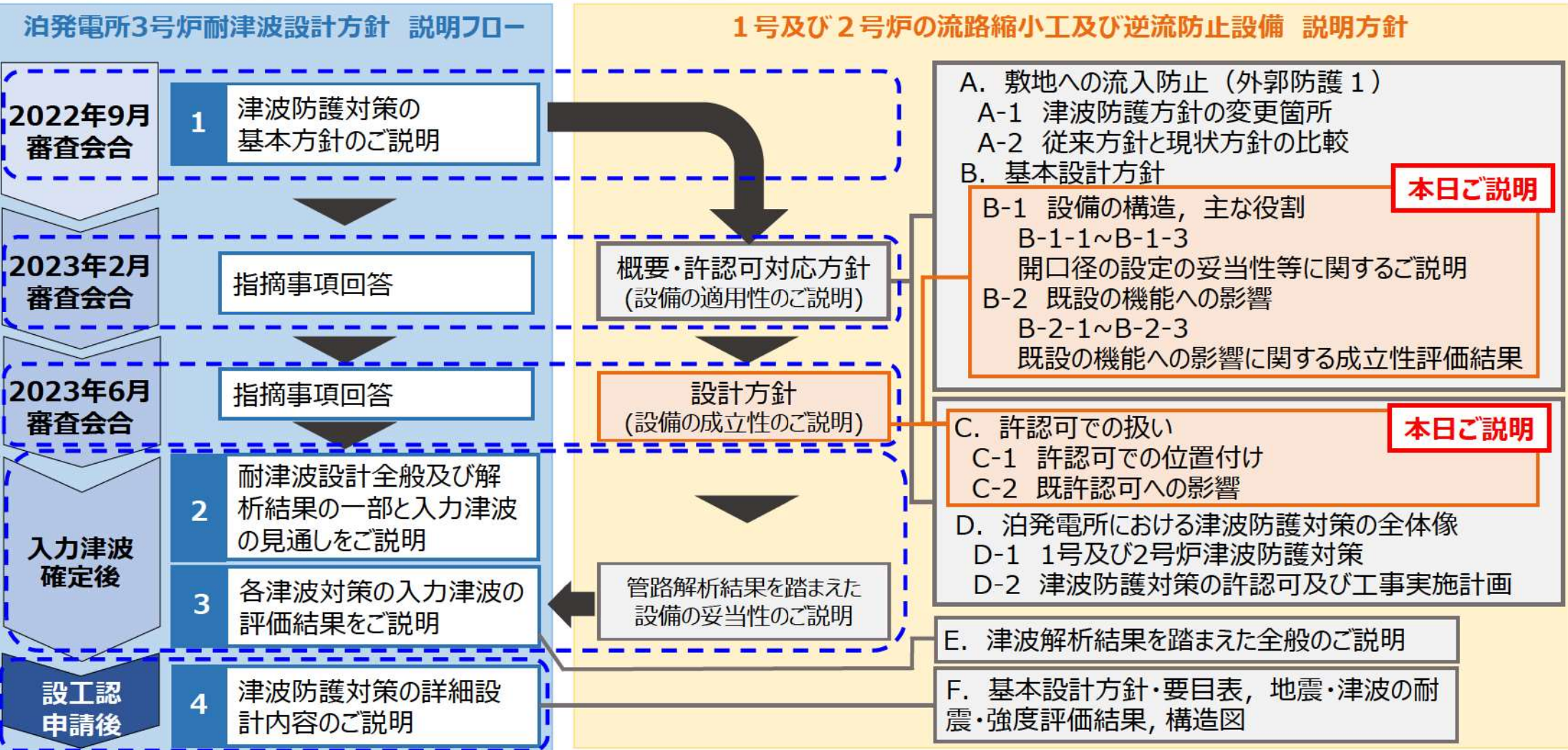
- **1号及び2号炉の取水路、放水路からの津波の流入防止**について、3号炉の新規制基準に適合した津波防護対策、並びに1号及び2号炉\*の津波に対する安全性向上を早期に達成するために、新設する防潮堤直下の取水路内に**1号及び2号炉取水路流路縮小工（以下「流路縮小工」という。）**、放水路内に**1号及び2号炉放水路逆流防止設備（以下「逆流防止設備」という。）**を設置する。
- 3号炉の新規制基準適合性審査において、泊の適合方針や先行審査実績を踏まえ設置変更許可申請書に以下の内容を記載する方針である。
  - 1号及び2号炉の原子炉容器に**燃料が装荷されていないことを前提**とする（本文、添付書類十）
  - 1号及び2号炉の**循環水ポンプの停止を前提**とする（添付書類八）
  - 流路縮小工及び逆流防止設備は、**1号及び2号炉に悪影響を及ぼさない設計**とする（添付書類八）
- 流路縮小工及び逆流防止設備は、**3号炉の津波防護施設**として設置し、**1号及び2号炉の取水機能及び放水機能に悪影響を及ぼさない設計とする**。具体的には、1号及び2号炉原子炉補機冷却海水ポンプの運転に必要となる、海水の取水機能及び放水機能への影響がないよう、十分な流路を確保する設計とする。
- 本資料では、第1111回審査会合で示した説明フローと説明方針に従い、流路縮小工及び逆流防止設備の構造概要、1号及び2号炉の取水機能及び放水機能への影響、閉塞の可能性、施設管理及び異常の検知性等について、審査会合指摘事項も踏まえ説明する。

※ 3号炉の新規制基準適合性審査においては、原子炉容器に燃料が装荷されていないプラント停止状態として扱うことを前提とする。

## 2. 1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備 説明方針 (1 / 4)

第1111回審査会合資料  
(令和5年2月2日)P.5  
再掲・加筆

3



## 2. 1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備 説明方針 (2 / 4)

第1111回審査会合資料  
(令和5年2月2日)P.6  
再掲・加筆

4



### ① 1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備 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>2023年6月</b>
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。	<b>2023年6月</b>
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。	<b>2023年6月</b>
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。	<b>2023年6月</b>

## 2. 1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備 説明方針 (3 / 4)

第1111回審査会合資料  
(令和5年2月2日)P.7  
再掲・加筆

5



### ① 1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備 説明方針 詳細

項目	具体的な説明内容	説明時期
<b>B. 基本設計方針</b>		
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。	2023年2月 <b>2023年6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。	<b>2023年6月</b>
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。	<b>2023年6月</b>
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。	<b>2023年6月</b>
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。	<b>2023年6月</b>
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。	<b>2023年6月</b>
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。	<b>2023年6月</b>

## 2. 1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備 説明方針 (4 / 4)

第1111回審査会合資料  
(令和5年2月2日)P.8  
再掲・加筆

6



### ① 1号及び2号炉の流路縮小工及び逆流防止設備 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 <b>2023年6月</b>
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 <b>2023年6月</b>
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

### 3. 1号及び2号炉 取放水路からの流入防止対策の概要

- 1号及び2号炉の取放水路から敷地への津波の流入を防止するため、流路縮小工及び逆流防止設備を設置する。
- 流路縮小工は、1号及び2号炉の取水路から遡上する津波に対して、取水路内の流路を縮小することで流路抵抗を上昇させ、津波が1号及び2号炉取水ピットスクリーン室上端開口部から敷地への到達、流入するのを防止する。
- 逆流防止設備は、1号及び2号炉の放水路から遡上する津波に対して、放水路内で逆流防止設備のフラップゲートが閉止することで、津波が1号及び2号炉放水ピット等から敷地への到達、流入するのを防止する。
- 流路縮小工及び逆流防止設備の設置位置を右図に示す。

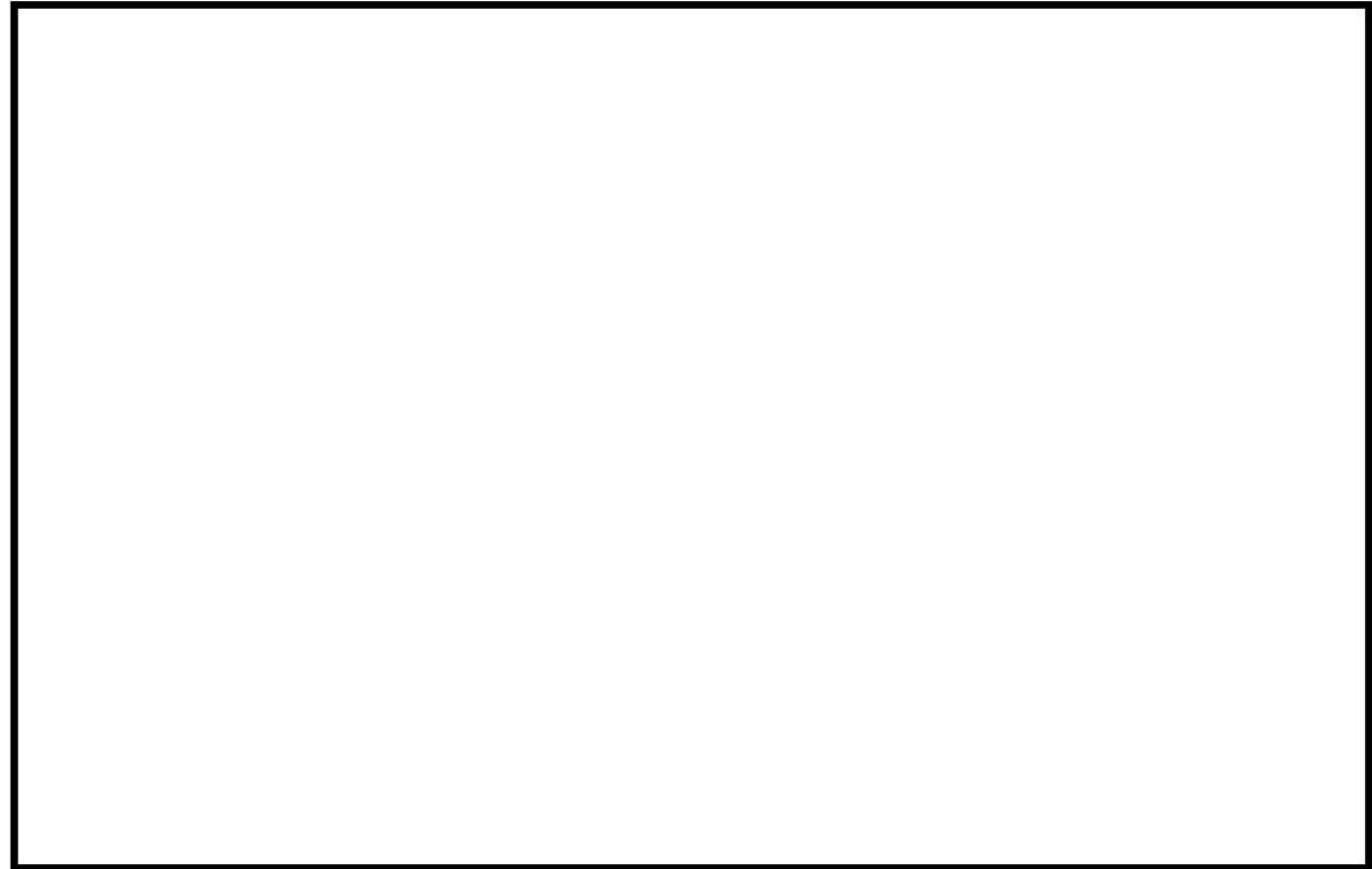


図1 敷地の特性に応じた津波防護の概要

☐ : 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。



## 4. 1号及び2号炉取水路流路縮小工の設置目的, 求められる機能及び構造概要

### 4-1 設置目的

- 1号及び2号炉の取水路から遡上する津波に対して, 取水路内の流路を縮小することで流路抵抗を上昇させ, 津波が1号及び2号炉取水ピットスクリーン室上端開口部から敷地への到達, 流入するのを防止するために設置する。

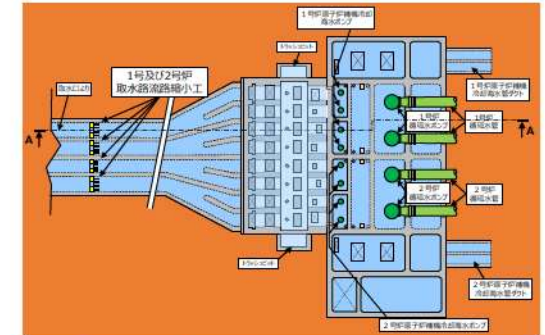
※本項に示す図は概念図であり, 具体的な設計については今後検討を行う。

### 4-2 求められる機能

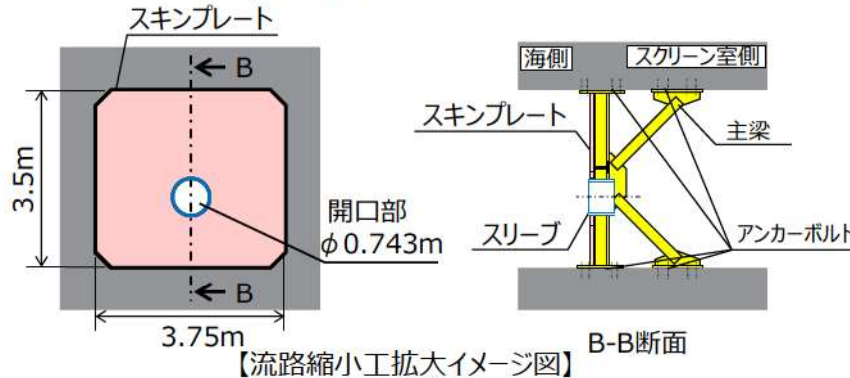
- 津波時における敷地への津波の到達, 流入防止  
基準津波による取水路からの津波の遡上に対して, 取水ピットスクリーン室の水位上昇が敷地高さを上回らないこと。
- プラント停止状態における1号及び2号炉の取水機能  
1号及び2号炉の原子炉容器に燃料が装荷されていないプラント停止状態における, 通常時及び外部電源喪失時の1号及び2号炉の取水機能が確保できること。

### 4-3 構造概要

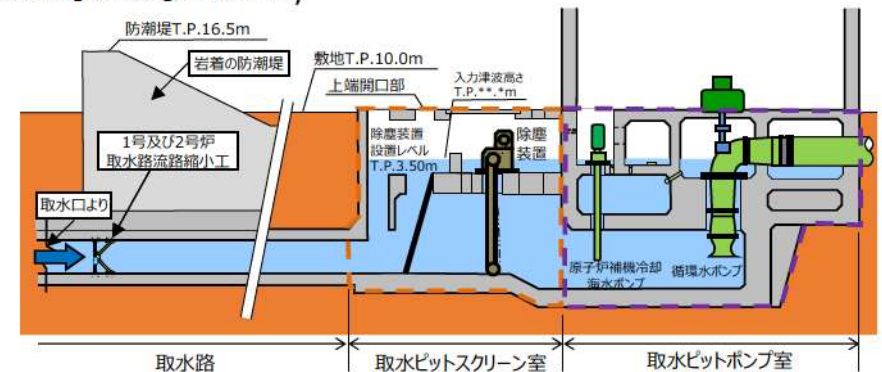
- 流路縮小工は, 主梁, スキンプレート, スリーブ及びアンカーボルトから構成する鋼製の構造物とし, 岩着の防潮堤直下にある取水路内に設置する。また, 1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプに必要な海水を取水するため, 開口部 (φ0.743m※1×4条) を設ける。



【1号及び2号炉取水系統平面図】



【流路縮小工拡大イメージ図】



【1号及び2号炉取水系統断面図 (A-A断面)】

図2 1号及び2号炉取水路流路縮小工の構造例

※1 開口径の設定に関する留意点

- ① 基準津波による取水ピットスクリーン室の水位が敷地高さ以下となる, 十分な抵抗 (損失) が得られる開口径とすること (水位上昇側の観点)。
- ② 流路縮小工設置に伴う抵抗 (損失) の増加が, 通常時及び外部電源喪失時の取水機能 (原子炉補機冷却海水ポンプの機能保持) に影響を及ぼさない開口径とすること (水位下降側の観点)。

## 5. 1号及び2号炉放水路逆流防止設備の設置目的, 求められる機能及び構造概要

### 5-1 設置目的

- 1号及び2号炉の放水路から遡上する津波に対して, 放水路内で逆流防止設備のフラップゲートが閉止することで, 津波が1号及び2号炉放水ピット等から敷地への到達, 流入するのを防止するために設置する。

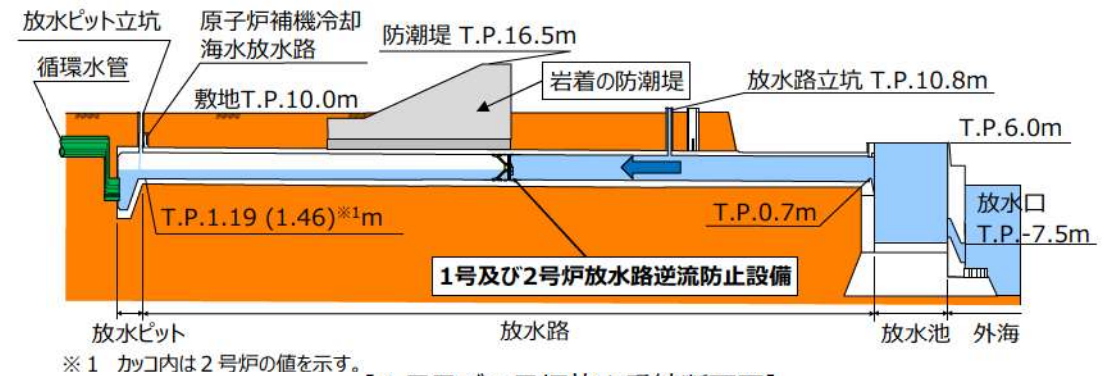
### 5-2 求められる機能

- 津波時における敷地への津波の到達, 流入防止  
基準津波による放水路からの津波の遡上に対して, 逆流防止設備のフラップゲートで流路を閉止すること。
- プラント停止状態における1号及び2号炉の取水機能  
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プラント停止状態における, 通常時及び外部電源喪失時の1号及び2号炉の放水機能が確保できること。

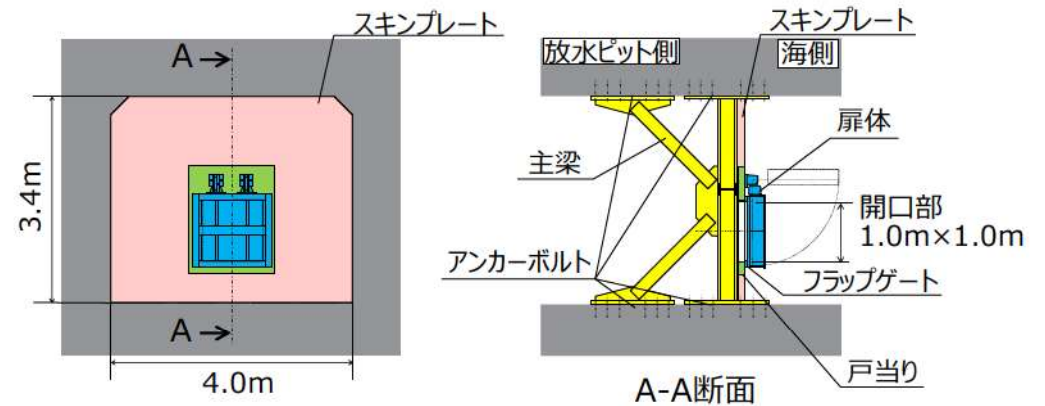
### 5-3 構造概要

- 逆流防止設備は, 主梁, スキンプレート, フラップゲート及びアンカーボルトから構成する鋼製の構造物とし, 岩着の防潮堤直下にある放水路内に設置する。また, 1号及び2号炉の原子炉補機冷却海水ポンプの排水を放水するため, 開口部(1.0m×1.0m, 4条)を設けるとともに, 津波時に流路を閉止するためのフラップゲートを設ける。

※本項に示す図は概念図であり, 具体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】



【逆流防止設備拡大イメージ図】

図3 1号及び2号炉放水路逆流防止設備の構造例

## 6. 1号及び2号炉の取水機能及び放水機能への影響について

### 6-1 1号及び2号炉のプラント停止状態で必要となる海水系について

3号炉の新規制基準適合性審査においては、1号及び2号炉は原子炉容器に燃料が装荷されていないプラント停止状態として扱うことから、プラント停止状態で必要となる海水系ポンプについて整理した。

- プラント停止状態においては、使用済燃料ピットの冷却機能の維持等が必要である。また、外部電源喪失時には冷却機能が維持できるよう、ディーゼル発電機による電源供給機能の維持も必要である。
- これらの機能維持に必要な補機類の冷却のために原子炉補機冷却海水ポンプの維持が必要である。
- 流路縮小工及び逆流防止設備の設置により取水機能及び放水機能への影響評価が必要となる海水系ポンプは、下表の通りである。

表1 プラント停止状態※1で必要となる海水系ポンプ（1号炉※2の例）

ポンプ名称	必要台数	流量 (m <sup>3</sup> /h)	用途
原子炉補機冷却海水ポンプ	2	1,900	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用済燃料ピットの冷却</li> <li>・ 外部電源喪失時のディーゼル発電機の冷却 等</li> </ul>

※1 循環水ポンプ停止を前提

※2 2号炉も同じ

## 6. 1号及び2号炉の取水機能及び放水機能への影響について

### 6-2 原子炉補機冷却海水ポンプの取水性評価

- 下表の通り、取水路へ設置する流路縮小工により、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プラント停止状態における取水ピットポンプ室水位は低下するものの、増加する損失水頭は1m未満であり、原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能最低水位から十分余裕があることから、**通常時及び外部電源喪失時における原子炉補機冷却海水ポンプ2台（1.0m<sup>3</sup>/s）運転時の取水機能への影響はない。**
- なお、津波を想定した場合、引き波時に原子炉補機冷却海水ポンプの取水可能水位以下まで潮位が下がる可能性があるが、使用済燃料ピットの水温が保安規定上の制限値に到達するまでの期間は1号炉で約5日、2号炉で約4日と十分な余裕があり、津波が収束した後に、安全を確認してから運転させることにより、保安規定上の制限値に到達することなく、取水機能を回復できることを確認している。

表2 流路縮小工設置による1号及び2号炉の取水機能への影響

流路縮小工	流量 (m <sup>3</sup> /s)	水路断面積 (m <sup>2</sup> )	流速 (m/s)	取水口水位 (m)	取水ピットポンプ室水位*5 (m)	原子炉補機冷却海水ポンプ 取水可能最低水位 (m)
設置前	1.0*1	12.945	0.08*2	T.P. - 0.14*4	T.P. - 0.15	T.P. - 4.17
設置後		0.433 (φ0.743m×1条)	2.31*2,3		T.P. - 0.53	

- ※1 原子炉補機冷却海水ポンプ（1,900 m<sup>3</sup>/h≒0.5 m<sup>3</sup>/s）運転時の流量（0.5 m<sup>3</sup>/s×2台）
- ※2 「建設省河川砂防基準(案)同解説 設計編[ I ]」で定める一般的な設計流速（常時2～5m/s程度）であることから、通水性に問題はない
- ※3 流路縮小工開口部の流速
- ※4 朔望平均干潮位
- ※5 取水路の流路縮小工における局所損失（急拡，急縮）及び摩擦損失を考慮

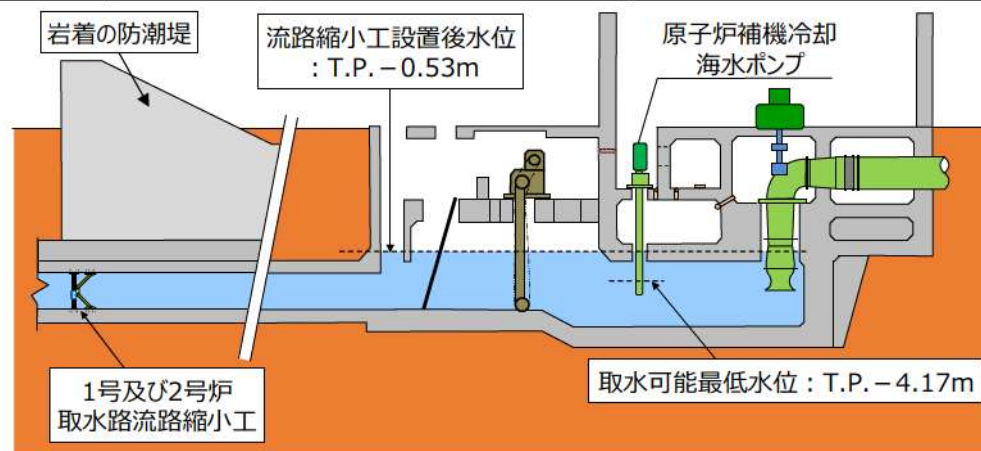


図4 1号及び2号炉取水系統断面（ポンプ取水可能最低水位）

## 6. 1号及び2号炉の取水機能及び放水機能への影響について

### 6-3 海水中に含まれる砂による取水機能への影響

- 流路縮小工開口部は、海水の流れにより砂が堆積しないため、海水中に含まれる砂で閉塞することはない。
- 取水ピットポンプ室底面はT.P. - 8.5mであり、原子炉補機冷却海水ポンプのベルマウス下端はT.P. - 5.29mであることから、**取水ピットポンプ室底面から3m高い位置に原子炉補機冷却海水ポンプが設置されていること、さらに、流路縮小工設置により取水ピットポンプ室内への砂の流入量は減少する方向になることから、取水ピットポンプ室内における砂堆積による影響はない。**
- なお、津波による浮遊砂に対する原子炉補機冷却海水ポンプ運転への影響について、原子炉補機冷却海水ポンプ軸受には異物逃がし溝があり、浮遊砂の影響を考慮した設計上の配慮がなされているため、運転に影響がないことを確認している。

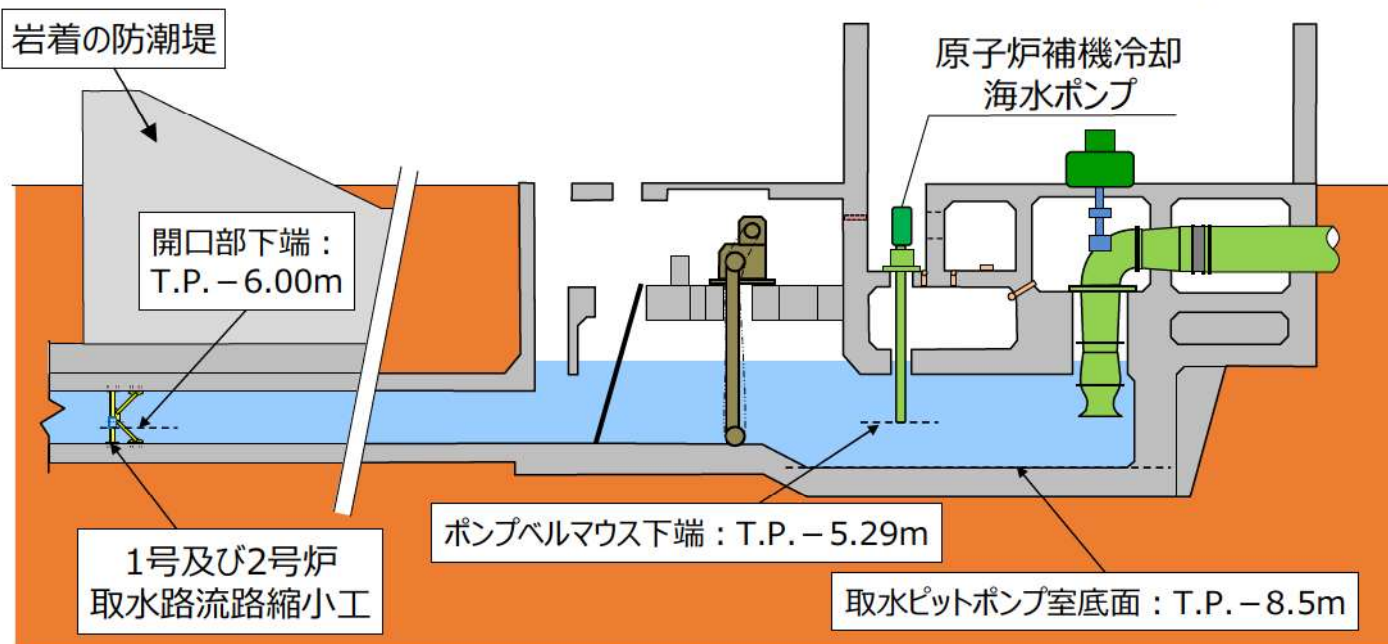


図5 1号及び2号炉取水系統断面図（ポンプベルマウス下端）

## 6. 1号及び2号炉の取水機能及び放水機能への影響について

### 6-4 原子炉補機冷却海水ポンプの放水性評価

- 放水路への逆流防止設備設置により、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プラント停止状態における原子炉補機冷却海水ポンプ運転時の放水ピット立坑水位が約1.2m上昇するものの、原子炉補機冷却海水放水路下端高さT.P.5.29m（2号炉はT.P.5.56m）に比べ、放水ピット立坑水位はT.P.2.69m（2号炉はT.P.2.96m）であり十分低い（下図参照）。
- **通常時及び外部電源喪失時における原子炉補機冷却海水ポンプ2台（1.0m<sup>3</sup>/s）運転時の放水機能への影響はない。**

表3 逆流防止設備設置による1号及び2号炉の放水機能への影響

逆流防止設備	流量 (m <sup>3</sup> /s)	通水面積 (m <sup>2</sup> )	流速 (m/s)	放水ピット立坑 水位 <sup>※4</sup> (m)	放水ピット立坑 天端高さ (m)	原子炉補機冷却海水放水路 下端高さ (m)
設置前	1.0 <sup>※1</sup>	1.124	0.89 <sup>※2</sup>	T.P.1.48 (T.P.1.75) <sup>※5</sup>	T.P.10.8	T.P. 5.29 (T.P.5.56) <sup>※5</sup>
設置後		0.75 (1.0m×1.0m×1条)	1.54 <sup>※2,3</sup>	T.P.2.69 (T.P.2.96) <sup>※5</sup>		

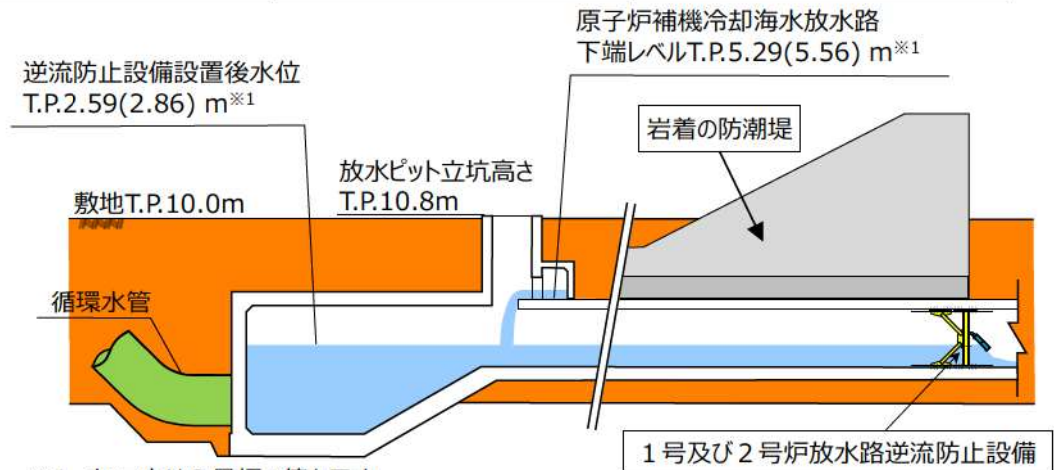
※1 原子炉補機冷却海水ポンプ（1,900 m<sup>3</sup>/h≒0.5 m<sup>3</sup>/s）運転時の流量  
（0.5 m<sup>3</sup>/s×2台）

※2 「建設省河川砂防基準(案)同解説 設計編[ I ]」で定める一般的な設計流速  
（常時2～5m/s程度）より小さいことから、通水性に問題はない

※3 逆流防止設備の流速

※4 逆流防止設備の開口高さ、越流水深を考慮

※5 カッコ内は2号炉の値を示す



※1 カッコ内は2号炉の値を示す。

図6 1号及び2号炉放水系統断面図

## 7. 流路縮小工及び逆流防止設備の閉塞等の可能性について

### 7-1 海生生物の付着による影響

- 1号及び2号炉の取水路について、至近の定期点検時における調査結果では、貝等の付着代は平均で30mmとなっている。取水路に設置する流路縮小工の開口部は $\phi 0.743\text{m}$ であり、水路の断面縮小に伴い流路縮小工の開口部での流速が増大することにより、流路縮小工設置前より海生生物が付着しにくくなる。**仮に設置前と同等程度付着を想定したとしても、開口部の開口径は貝付着代に比べて十分大きいことから、海生生物の付着による流路縮小工の閉塞の可能性はない。**
- 1号及び2号炉の放水路について、現在プラント停止状態で循環水ポンプは停止中（逆流防止設備が運用される条件と同様）であり、1号及び2号炉の放水路の至近の定期点検時における調査結果では、前回定期点検後からの新たな貝等の付着は確認されていない。放水路に設置する逆流防止設備の開口部は $1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ であり、水路の断面縮小に伴い逆流防止設備の開口部の流速が増大することにより、逆流防止設備設置前より当該区間には海生生物が付着しにくくなる。プラント停止状態では貝等の付着が発生していない状況ではあるが、**仮に貝等が付着したとしても開口部は貝付着代に比べて十分大きいことから、貝付着による逆流防止設備の閉塞の可能性はない。**
- また、取水路及び放水路の定期的な点検と清掃については流路縮小工及び逆流防止設備設置後においても継続して実施すること、点検、清掃範囲も変更することはないことから、海生生物の付着による流路縮小工及び逆流防止設備の閉塞の可能性はない。



図7 1号炉放水路状況（2023年2月）

## 7. 流路縮小工及び逆流防止設備の閉塞等の可能性について

### 7-2 漂流物による流路縮小工への影響

- 1号及び2号炉の取水口には、呑み口（3.5m×3.75m）の前面にパイプスクリーン（鋼製、外形寸法：10.1m×4.75m、高さ方向の鋼材間隔：約3.2m、ピッチ幅：約0.525m）が設置されている。そのため、同スクリーンのピッチ幅よりも小さい漂流物が取水路内へ流入する可能性があるが、取水路の流路縮小工の貫通部はφ0.743mであるため、**パイプスクリーンを通過した小さい漂流物により取水路の流路縮小工が閉塞する可能性はない。**
- 津波時に漂流物が取水口に到達する可能性及び閉塞する可能性の評価については、基準津波の審査を踏まえてご説明する。

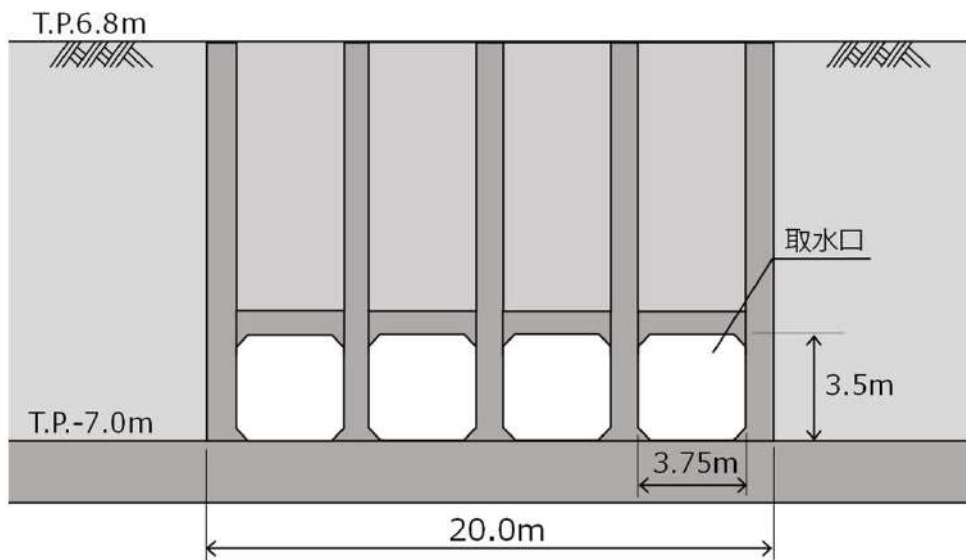


図8 取水口概要図

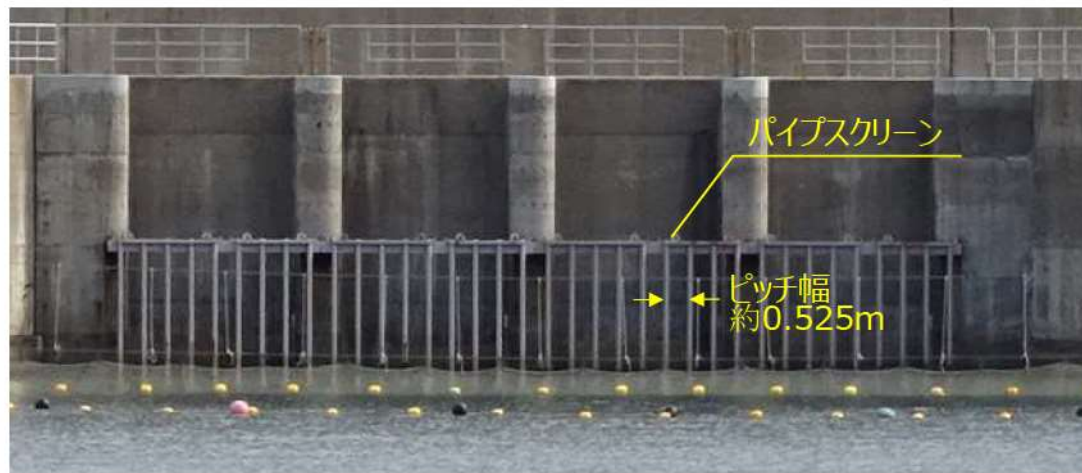


図9 1号及び2号炉取水口 パイプスクリーン

外径寸法：10.1m×4.75m

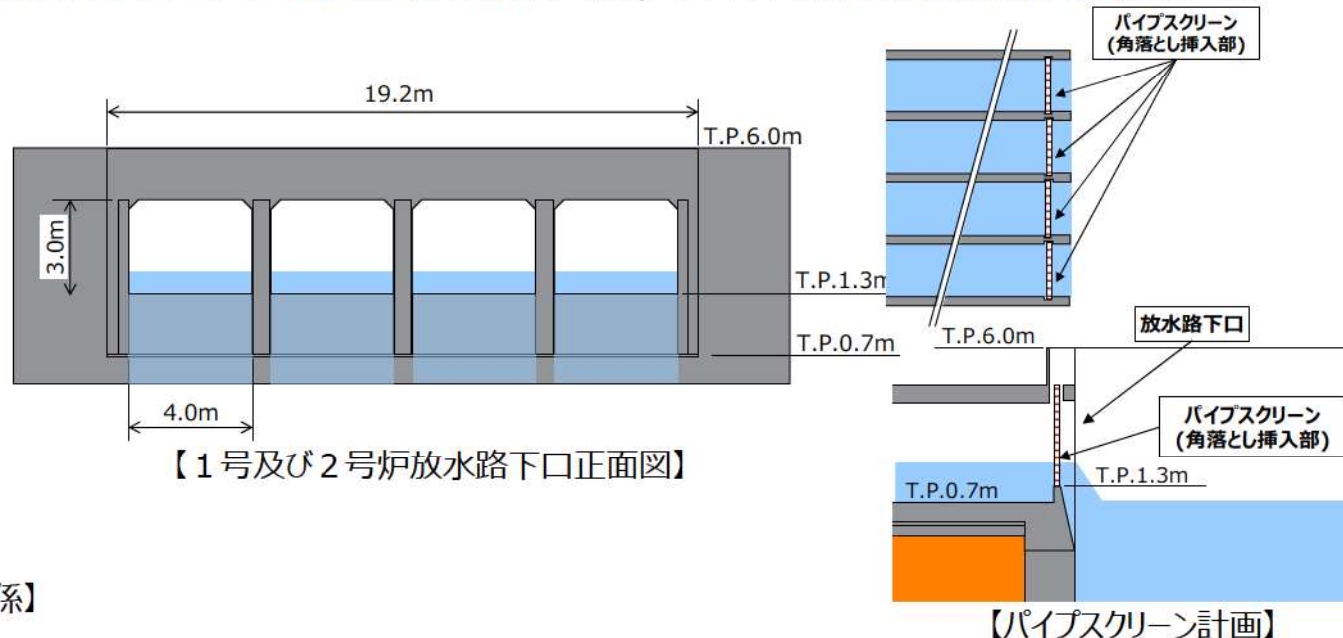
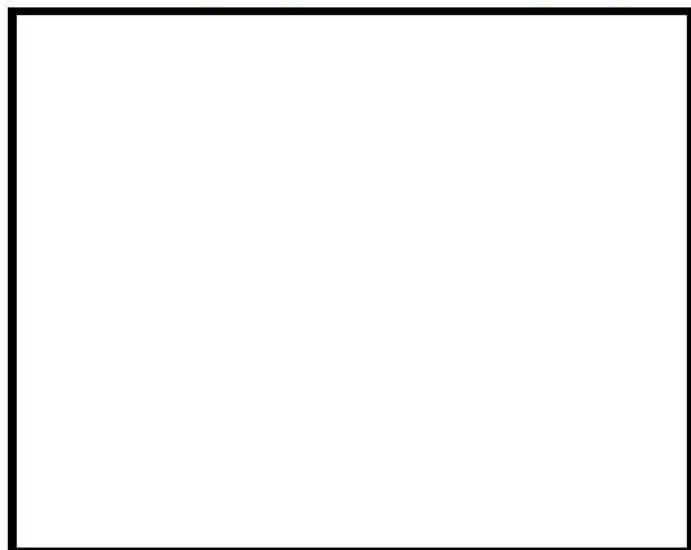
パイプスクリーン：高さ方向の鋼材間隔3.2m、ピッチ幅：0.525m



## 7. 流路縮小工及び逆流防止設備の閉塞等の可能性について

### 7-3 漂流物による逆流防止設備の機能喪失の可能性について (1/3)

- 1号及び2号炉放水路下口 (3.0m×4.0m) は、放水池の側面に接続されていることから、津波により漂流物が放水路内に入りにくい構造となっている。
- また、放水池天端 (T.P.6.0m) まで水位が上昇した場合、フラップゲートは閉止しているため、**放水路内を漂流物を含む津波が遡上することはない。**
- 放水池から漂流物が逆流防止設備まで到達する可能性は小さいものの、フラップゲートの開閉機能を確保するため、取水路と同様にパイプスクリーンを取水路下口の角落とし用の挿入部に設置する。
- 津波時に漂流物が放水路下口に到達する可能性及び閉塞する可能性の評価については、基準津波の審査を踏まえてご説明する。



【1号及び2号炉放水路下口と3号炉取水口の位置関係】

図10 1号及び2号炉放水路下口概要図

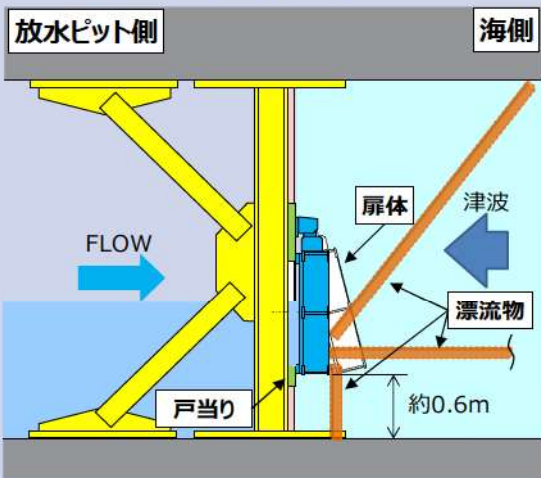

□ : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

## 7. 流路縮小工及び逆流防止設備の閉塞等の可能性について

### 7-3 漂流物による逆流防止設備の機能喪失の可能性について (2/3)

- 漂流物により想定される機能喪失要因について検討を行った。
- 漂流物により想定される機能喪失要因に対して、設計・施工上の配慮を行うことにより、逆流防止設備が漂流物によって機能喪失する可能性はないことを確認した。

表4 漂流物により想定される機能喪失要因と設計・施工上の配慮事項 (1/2)

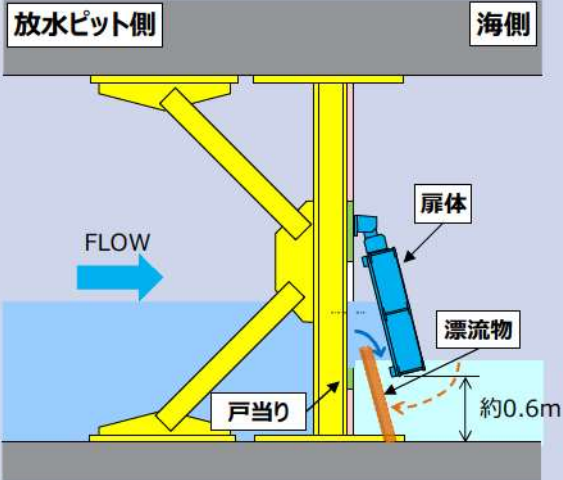
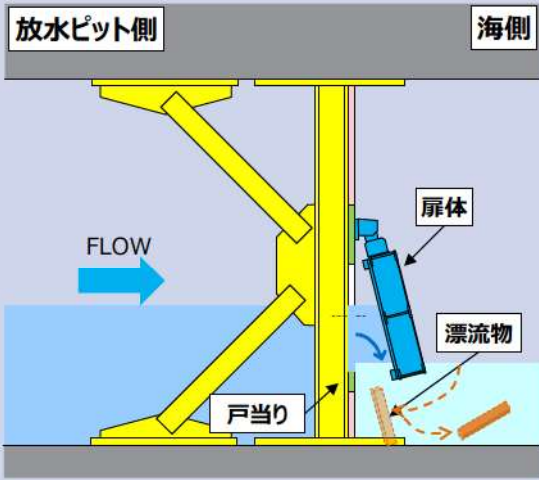
要求機能	漂流物により想定される機能喪失要因	設計・施工上の配慮事項
<p>開機能</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 逆流防止設備のフラップゲートを構成する扉体と放水路躯体の間に堆積した漂流物が挟まり、フラップゲートの開機能が喪失する。</li> </ul> 	<p>フラップゲートを構成する扉体が閉じた際に漂流物がフラップゲートの前面に堆積したとしても、フラップゲートが設置される放水路の直線部の躯体には漂流物が引っかかるような曲がり角や突起部はない（壁・床・天井が平坦な形状になっている）ことから、扉体と放水路躯体の間に堆積した漂流物が突っ張り、フラップゲートの開機能に影響を及ぼすことはない。</p>  <p>写真 1号炉放水路</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。

## 7. 流路縮小工及び逆流防止設備の閉塞等の可能性について

### 7-3 漂流物による逆流防止設備の機能喪失の可能性について (3/3)

表4 漂流物により想定される機能喪失要因と設計・施工上の配慮事項 (2/2)

要求機能	漂流物により想定される機能喪失要因	設計・施工上の配慮事項
閉機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>逆流防止設備のフラップゲートを構成する扉体と戸当りの間に堆積した漂流物が挟まり、フラップゲートの閉機能が喪失する。</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常時及び津波来襲時においてフラップゲートを構成する扉体が開いている際は、放水路内の水位差により放水ピット側から海側へ水流が生じるため、水流に逆らって漂流物が扉体と戸当りの間に挟まることや、堆積することはない。</li> <li>仮に扉体と戸当りの間に漂流物が入ったとしても、扉体の下部に設けている空間から水流により排出可能であること、さらにパイプスクリーン（スクリーンのピッチは、扉体と放水路躯体間の寸法：0.6m未満）の設置により、パイプスクリーンを通過した小さい漂流物しか流入しないことから、フラップゲートの閉機能は確保できる。</li> </ul> 

## 8. 流路縮小工及び逆流防止設備の施設管理について

### 8-1 施設管理について

- 流路縮小工及び逆流防止設備については、津波防護施設としての機能及び1号及び2号炉の取水機能及び放水機能を維持していくため、保安規定に紐づく社内規定に定める保全計画に基づき、適切に管理していく。
- 具体的には、取水路については、定期的な抜水による点検・清掃等を実施することにより、流路縮小工部の変状の有無を確認し、変状が確認された場合には、詳細な調査を行う。
- 放水路については、定期的な抜水、カメラ等を用いた点検、清掃等を実施し、逆流防止設備の変状の有無を確認し、変状が確認された場合には、詳細な調査を行う。
- なお、上記の抜水、カメラ等による点検、清掃は、異常を検知した場合（後述）にも行うことがある。

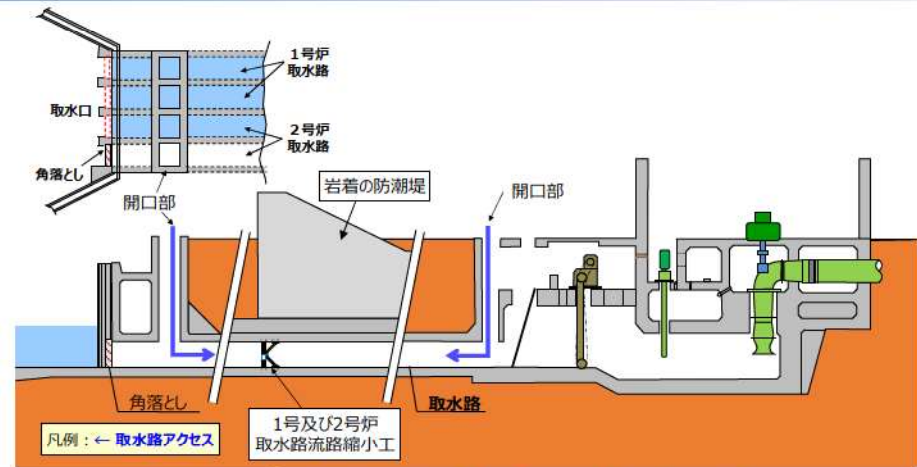


図11 流路縮小工設置後の施設管理

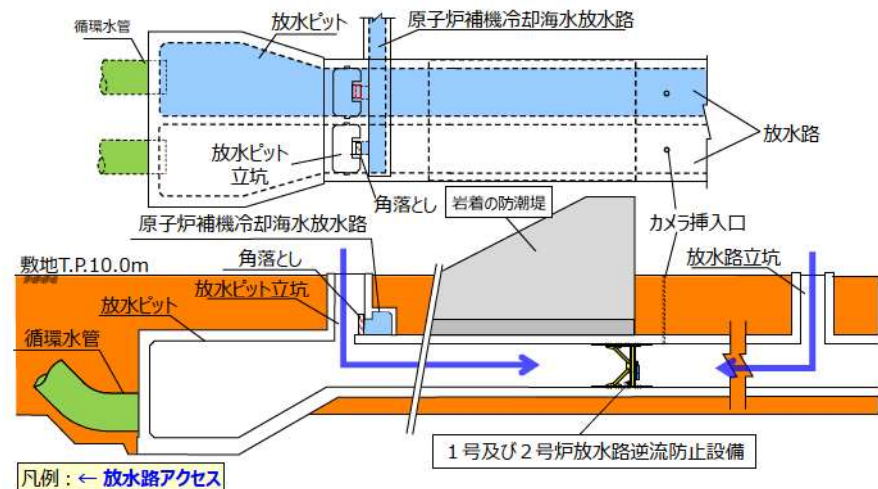


図12 逆流防止設備設置後の施設管理

## 9. 流路縮小工及び逆流防止設備の異常の検知性について

### 9-1 異常の検知性について (1/2)

- 通常時に貝等の海生生物の付着により流路縮小工及び逆流防止設備が閉塞する可能性はないと評価しているものの、仮に閉塞を仮定した場合の検知性について検討する。

#### (1) 流路縮小工の異常の検知性

- 流路縮小工が閉塞した場合、取水ピットスクリーン室の水位が低下傾向を示すため、中央制御室においてその兆候を確認できる。
- また、水位の低下が継続した場合には、**「CWPピット水位低」の警報が中央制御室において発報することにより検知可能であり、警報確認後、閉塞事象への対応を行う。**
- 対応手順は、保安規定に紐づくQMS文書に定める。

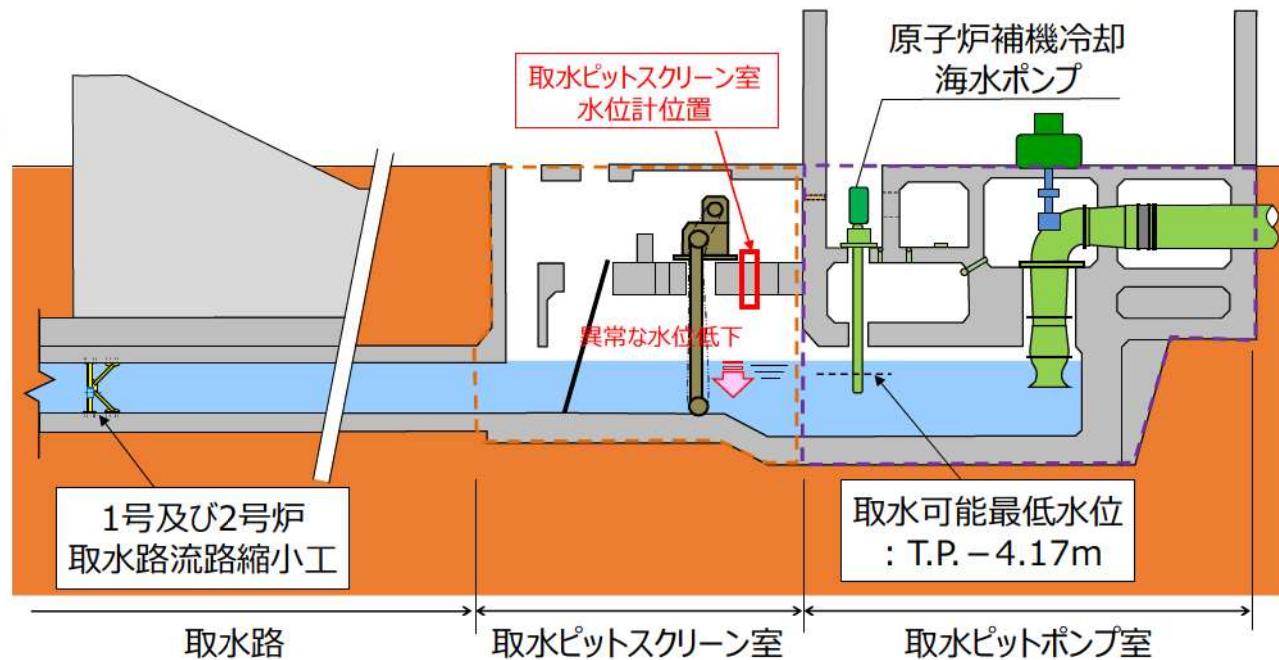


図13 流路縮小工の異常の検知位置

## 9. 流路縮小工及び逆流防止設備の異常の検知性について

### 9-1 異常の検知性について (2/2)

#### (2) 逆流防止設備の異常の検知性

- 逆流防止設備が閉塞した場合、放水できなくなった海水により放水ピット立坑の水位が上昇することから、**放水ピット立坑に異常な水位の上昇を検知可能な計器を設置し、中央制御室にて警報確認後、閉塞事象への対応を行う。**
- 対応手順は保安規定に紐づくQMS文書に定める。

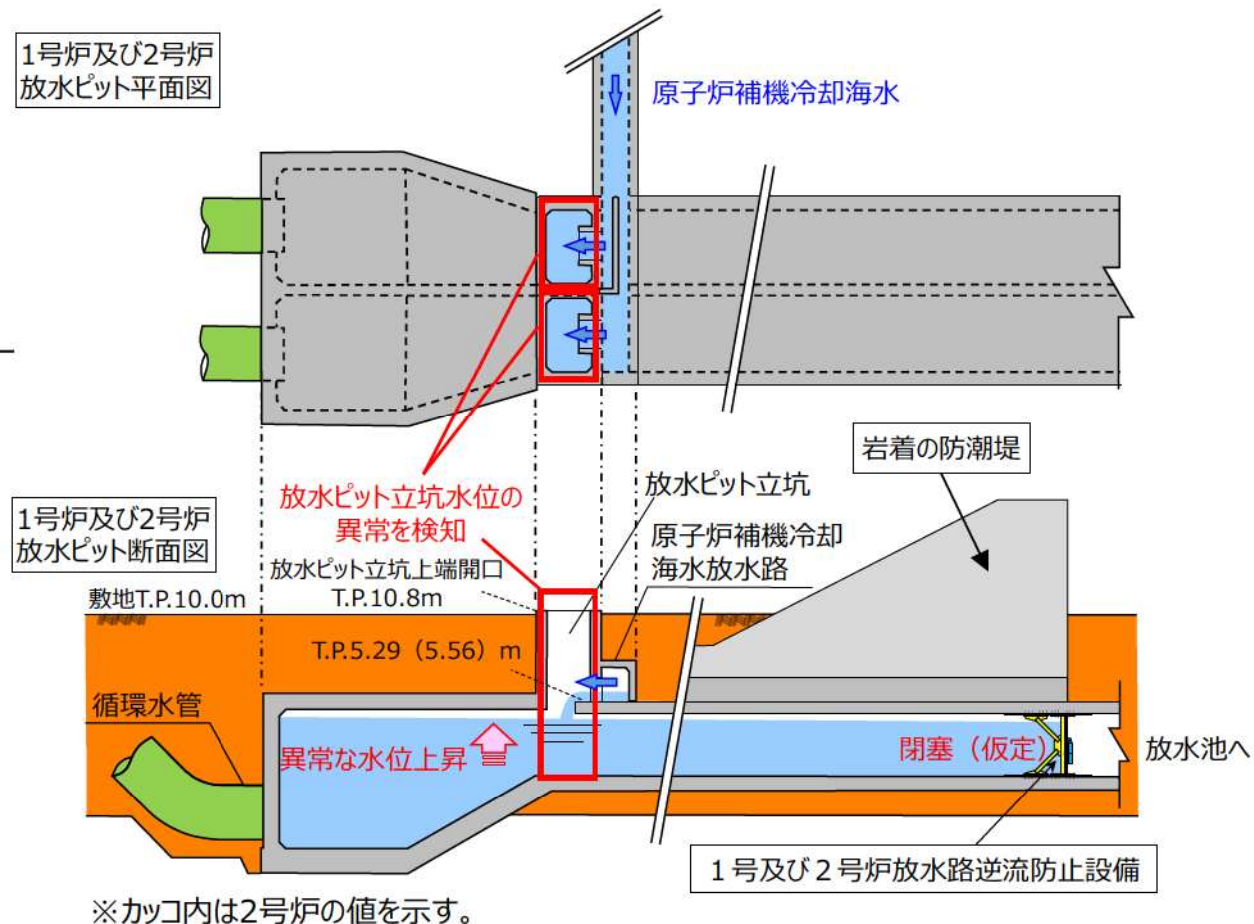


図14 逆流防止設備の異常の検知位置

## 10. まとめ

流路縮小工及び逆流防止設備を設置することによる影響について、以下の通り確認した。

### ① 1号及び2号炉の取水機能及び放水機能への影響

流路縮小工設置後も、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プラント停止状態における、通常時及び外部電源喪失時に必要な原子炉補機冷却海水ポンプの取水機能が確保されることを確認した。

逆流防止設備設置後も、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プラント停止状態で、通常時及び外部電源喪失時に必要な原子炉補機冷却海水ポンプの放水機能が確保されることを確認した。

### ② 流路縮小工及び逆流防止設備の閉塞等の可能性

海生生物の付着及び漂流物によって、流路縮小工及び逆流防止設備が閉塞する可能性はないことを確認した。また、漂流物による逆流防止設備の機能喪失の可能性について検討し、逆流防止設備が機能喪失しないことを確認した。

### ③ 施設管理について

流路縮小工及び逆流防止設備については、津波防護施設としての機能及び1号及び2号炉の取水機能及び放水機能を維持していくため、保安規定及び社内規定で定める保全計画に基づき、適切に管理していく。

### ④ 流路縮小工及び逆流防止設備の異常の検知性について

流路縮小工及び逆流防止設備が閉塞する可能性はないと評価しているものの、仮に閉塞した場合には、閉塞事象による取水ピットスクリーン室または放水ピットの異常な水位を中央制御室で検知（警報を確認）し、閉塞事象への対応を行う。対応手順は、保安規定に基づくQMS文書に定める。