

本資料のうち、枠囲みの内容は  
防護上の観点から公開できま  
せん。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-01-0001_改0
提出年月日	2020年10月26日

VI-1-1-4-8-3-1 外郭浸水防護設備に係る設定根拠に関する説明書

02 ① VI-1-1-4-8-3-1 R0

2020年10月

東北電力株式会社

目 次

VI-1-1-4-8-3-1-1 取放水路流路縮小工 (第 1 号機取水路)

VI-1-1-4-8-3-1-2 取放水路流路縮小工 (第 1 号機放水路)

VI-1-1-4-8-3-1-1 設定根拠に関する説明書  
(取放水路流路縮小工 (第 1 号機取水路) (No. 1), (No. 2))

名	称	取放水路流路縮小工（第1号機取水路）(No. 1), (No. 2)
貫 通 部 径	m	

**【設定根拠】**

(概要)

取放水路流路縮小工（第1号機取水路）は、第1号機取水路から敷地への津波の流入を防止するため、第1号機取水路に設置する。

貫通部を設けたコンクリートにより流路を縮小する構造とし、第1号機取水路からの津波の流入を抑制し、第1号機取水路から敷地への津波の流入を防止する設計とする。

また、取放水路流路縮小工（第1号機取水路）は第1号機の取水路内に設置するため、第1号機非常用補機冷却海水系、残留熱除去海水系及び原子炉補機冷却海水系の運転に影響を及ぼさない設計とする。

1. 貫通部径の設定根拠

第2号機の津波防護施設である取放水路流路縮小工（第1号機取水路）の貫通部径は、外郭浸水防護設備として津波の流入を防止する設計確認値（上限値）及び第1号機の取水機能を確保するための設計確認値（下限値）を設定する。

設計確認値（上限値）については、基準津波の流入による第1号機海水ポンプ室での津波高さが、第1号機海水ポンプ室の天端高さを上回らない設計（表1）とし、貫通部径は  m 以下とする。

設計確認値（下限値）については、第1号機の取水機能に影響を及ぼさないよう、第1号機補機冷却海水ポンプ運転時に、第1号機海水ポンプ室水位の水位が、第1号機補機冷却海水ポンプ取水可能最低水位を下回らない設計（表2）とし、貫通部径は  m 以上とする。

公称値については、上記範囲内である  m とする。

表1 第2号機の津波防護機能に対する貫通部径の評価結果

貫通部径 (m)	流路面積 (m <sup>2</sup> )	第1号機海水ポンプ室での津波高さ (m)	第1号機海水ポンプ室の天端高さ (m)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	0. P. +10. 38	0. P. +14. 0*
<input type="text"/>	<input type="text"/>	0. P. +13. 81	

注記\* : 東北地方太平洋沖地震による約1mの沈降を考慮した値。

表2 第1号機の取水機能に対する貫通部径の評価結果

貫通部径 (m)	流路面積 (m <sup>2</sup> )	第1号機海水ポンプ室の水位 (m)	第1号機補機冷却海水ポンプ取水可能最低水位 (m)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	0. P. -1. 56	0. P. -2. 43*
<input type="text"/>	<input type="text"/>	0. P. -0. 16	

注記\* : 東北地方太平洋沖地震による約1mの沈降を考慮した値。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

VI-1-1-4-8-3-1-2 設定根拠に関する説明書  
(取放水路流路縮小工 (第1号機放水路))

名	称	取放水路流路縮小工（第1号機放水路）
貫通部径	m	

**【設定根拠】**

**（概要）**

取放水路流路縮小工（第1号機放水路）は、第1号機放水路から敷地への津波の流入を防止するため、第1号機放水路に設置する。

貫通部を設けたコンクリートにより流路を縮小する構造とし、第1号機放水路からの津波の流入を抑制し、第1号機放水路から敷地への津波の流入を防止する設計とする。

また、取放水路流路縮小工（第1号機放水路）は第1号機の放水路内に設置するため、第1号機非常用補機冷却海水系、残留熱除去海水系及び原子炉補機冷却海水系の運転に影響を及ぼさない設計とする。

**1. 貫通部径の設定根拠**

第2号機の津波防護施設である取放水路流路縮小工（第1号機放水路）の貫通部径は、外郭浸水防護設備として津波の流入を防止する設計確認値（上限値）及び第1号機補機冷却海水ポンプの運転に影響を及ぼさない設計とするための設計確認値（下限値）を設定する。

設計確認値（上限値）については、基準津波の流入による第1号機放水立坑での津波高さが、第1号機放水立坑の天端高さを上回らない設計（表1）とし、貫通部径は□ m以下とする。

設計確認値（下限値）については、第1号機の放水機能に影響を及ぼさないよう、第1号機補機冷却海水ポンプ運転時に、第1号機放水立坑の水位が、第1号機補機冷却海水ポンプの放水高さを上回らない設計（表2）とし、貫通部径は□ m以上とする。

公称値については、上記範囲内である□ mとする。

表1 第2号機の津波防護機能に対する貫通部径の評価結果

貫通部径 (m)	流路面積 (m <sup>2</sup> )	第1号機放水立坑での津波高さ (m)	第1号機放水立坑の天端高さ (m)
		0. P. +11. 79	0. P. +14. 0*
		0. P. +13. 03	

注記\* : 東北地方太平洋沖地震による約1mの沈降を考慮した値。

表2 第1号機の放水機能に対する貫通部径の評価結果

貫通部径 (m)	流路面積 (m <sup>2</sup> )	第1号機放水立坑の水位 (m)	第1号機補機冷却海水ポンプの放水高さ (m)
		0. P. +3. 21	0. P. +4. 6*
		0. P. +2. 08	

注記\* : 東北地方太平洋沖地震による約1mの沈降を考慮した値。

枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

VI-1-1-4-8-5-1-1 設定根拠に関する説明書  
(貯留堰(No. 1), (No. 2), (No. 3), (No. 4), (No. 5), (No. 6))

名 称		貯留堰(No. 1), (No. 2), (No. 3), (No. 4), (No. 5), (No. 6)
容 量	m <sup>3</sup>	2971 以上 (4300)
個 数	—	6

**【設定根拠】**

(概要)

・ 設計基準対象施設

貯留堰は、設計基準対象施設として基準津波による水位低下に対し、非常用海水ポンプ\*1が機能維持でき、かつ、発電用原子炉の冷却に必要な海水を確保する設計とする。

なお、津波の引き波に対する貯留堰の必要海水量は、取水口、取水路及び海水ポンプ室とあわせて設計する。

・ 重大事故等対処施設

重大事故等時に、その他発電用原子炉の附属施設のうち非常用取水設備として使用する貯留堰の機能は、設計基準対象施設として使用する場合と同じである。

貯留堰は、その他発電用原子炉の附属施設のうち、浸水防護施設の外郭浸水防護設備と兼用する。

1. 容量の設定根拠

設計基準対象施設として使用する貯留堰、取水口、取水路及び海水ポンプ室の容量は、入力津波による引き波時において、海水面が貯留堰天端高さ (O.P. -6.3m\*2) を下回った場合でも非常用海水ポンプが継続して取水可能な容量とする。容量の算定にあたっては、海水面が貯留堰天端高さ (O.P. -6.3m\*2) を下回る時間は最大で約4分間 (図1) であることから、保守的に10分間にわたり非常用海水ポンプが全数運転を継続した場合に加え、常用海水ポンプである循環水ポンプのトリップからポンプ停止までに取水する水量\*3も考慮した水量である2971m<sup>3</sup>を十分に確保できる設計\*4とする。

重大事故等時に使用する貯留堰、取水口、取水路及び海水ポンプ室の容量は、設計基準対象施設と同様の使用方法であるため、設計基準対象施設と同仕様で設計し、2971m<sup>3</sup>を十分に確保できる設計とする。

公称値については非常用海水ポンプが全数運転を継続した場合においても必要な水量である2971m<sup>3</sup>を確保する\*4ため、貯留堰天端高さ (O.P. -6.3m\*2) から非常用海水ポンプの設計取水可能水位 (O.P. -8.95m) の水深と貯留堰、取水口、取水路及び海水ポンプ室の各区間における対象面積を基に算出した有効貯留容量である4300m<sup>3</sup>とする。



$$V1 = T1 \times Q1 = (10/60) \times 7850 = 1309 \text{ (m}^3\text{)}$$

V1 : 容量 (m<sup>3</sup>)

T1 : 非常用海水ポンプの運転時間 (h)

Q1 : 非常用海水ポンプの取水容量 (m<sup>3</sup>/h)

原子炉補機冷却海水ポンプ : 1900 m<sup>3</sup>/h × 4 台 = 7600 m<sup>3</sup>/h

高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ : 250 m<sup>3</sup>/h × 1 台 = 250 m<sup>3</sup>/h

$$V2 = T2 \times Q2 = (0.5/60) \times 199440 = 1662 \text{ (m}^3\text{)}$$

V2 : 容量 (m<sup>3</sup>)

T2 : 循環水ポンプの遊転時間 (h)

Q2 : 循環水ポンプの取水容量 (m<sup>3</sup>/h)

循環水ポンプ : 99720 m<sup>3</sup>/h × 2 台 = 199440 m<sup>3</sup>/h

$$V1 + V2 = 2971 \text{ (m}^3\text{)} < 4300 \text{ (m}^3\text{)}$$

注記 \*1 : 原子炉補機冷却海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機冷却海水ポンプ。

\*2 : 東北地方太平洋沖地震による約 1m の沈降を考慮した値。

\*3 : 循環水ポンプは気象庁から発信される大津波警報や、海水ポンプ室水位低下警報をもとに運転員が手動で停止する手順となっており、手動停止前に所定の設定値まで海水ポンプ室水位が低下した場合は、自動でポンプが停止するインターロック (S s 機能維持) となっている。したがって、貯留堰高さを下回る引き波が発生した場合には、手動停止操作又はトリップインターロック (S s 機能維持) 動作により貯留堰高さ (O.P. -6.3m) 到達前にポンプは停止しているが、遊転時間分 (トリップからポンプ停止までの時間)、循環水ポンプ 2 台が定格流量で取水するものと仮定した。

\*4 : 詳細は、「VI-1-1-2 発電用原子炉施設の自然現象等による損傷の防止に関する説明書」のうち「VI-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書」に記載する。

## 2. 個数の設定根拠

貯留堰は、設計基準対象施設として海を水源とする非常用海水ポンプの水路として、津波による引き波時においても必要な海水を取水するのに必要な個数である 6 個設置 (6 連カルバート構造の取水口底盤に設置) する。

貯留堰は、設計基準対象施設として 6 個設置しているものを重大事故等対処施設として使用する。

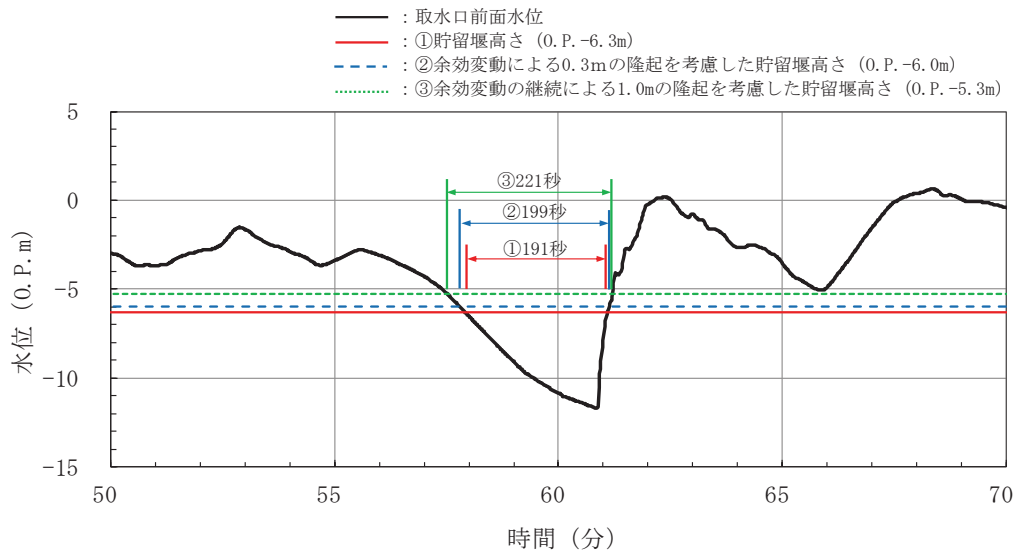


図1 取水口前面における入力津波による水位時刻歴波形 (水位下降側)