

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	TKK補-III-8 改0
提出年月日	平成30年2月8日

東海第二発電所 劣化状況評価
(耐津波安全性評価)

補足説明資料

平成30年2月8日

日本原子力発電株式会社

本資料のうち、枠囲みの範囲は、商業機密
あるいは防護上の観点から公開できません。

目次

1. はじめに	1
2. 耐津波安全性評価の評価手順	1
3. 耐津波安全性評価結果	4
4. 耐津波安全性評価のまとめ	4
5. 高経年化への対応	4
6. 延長しようとする期間における要求事項（耐津波安全性評価）	5
別紙 1. 耐津波安全性評価の対象設備の抽出プロセス及び評価内容について	7
別紙 2. 止水材料の取扱いについて	12

1. はじめに

本資料は、東海第二発電所の劣化状況評価における耐津波安全性評価の補足として、評価結果を示すとともに評価内容の補足資料をとりまとめたものである。なお、高経年化対策に関する各機器・構造物の劣化状況評価については劣化状況評価書に取りまとめている。

2. 耐津波安全性評価の評価手順

2.1 耐津波安全性評価の目的

耐津波安全性に影響を及ぼす可能性がある経年劣化事象について、経年劣化を考慮した耐津波安全性評価を実施し、評価対象機器・構造物の機能維持に対する経年劣化事象の影響を評価する。

2.2 評価対象設備

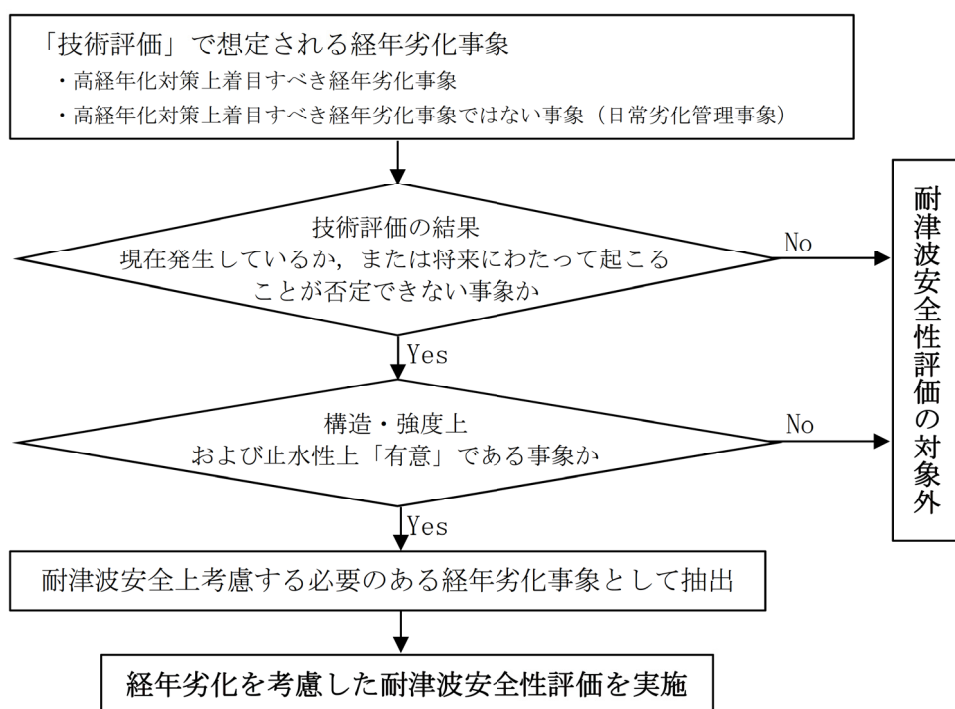
「技術評価」の評価対象機器・構造物のうち浸水防護施設で、津波による浸水高又は波力等による影響を受けると考えられるものを評価対象設備とする。

東海第二の耐津波安全性評価の評価対象設備について、別紙1に示す。

2.3 評価フロー

劣化技術評価における耐津波安全性評価は、新規制基準への適合に係る評価条件等（基準津波高さ、影響を受ける浸水防護施設等）を踏まえ、これに合せた評価としている。

津波を受ける浸水防護施設に対し、耐津波安全性に影響を及ぼす可能性がある経年劣化事象を抽出し、経年劣化を考慮した耐津波安全性評価を実施している。評価フローを以下に示す。



2.4 基準津波高さから求めた入力津波高さ

評価に使用する基準津波高さから求めた入力津波高さは以下のとおり。

最大水位変動量（初期潮位：T.P.* ±0.00 m）	
上昇側（m）	下降側（m）
防潮堤前面：T.P. +17.9	取水ピット：T.P. -5.1

*：東京湾中等潮位（平均潮位）を示す

2.5 耐津波安全性評価対象設備

東海第二の耐津波安全性評価の対象設備は以下のとおり。

対象設備			浸水防護施設の区分	対象
弁	逆止弁	浸水防護施設	浸水防止設備	○
コンクリート 構造物及び 鉄骨構造物	コンクリート 構造物	防潮堤	津波防護施設	○
		緊急用海水ポンプピット		○
	鉄骨構造物	防潮堤		○
		防潮扉		○
		放水路ゲート		○
		構内排水路逆流防止設備		○
		貯留堰	○	
	浸水防止蓋	浸水防止設備	○	
計測制御設備	操作制御盤	潮位監視盤	津波監視設備	—*1
		津波・構内監視設備		—*1
	計測装置	取水ピット水位計測装置		○
		潮位計測装置		○

*1：基準津波の影響を受ける位置に設置されていないため、耐津波安全性評価対象外とする

2.6 津波による影響を受ける浸水防護施設に想定される経年劣化事象

津波による影響を受ける浸水防護施設に想定される経年劣化事象は以下のとおり。

浸水防護施設*1			想定される劣化事象					備考
			中性化による強度低下	塩分浸透による強度低下	腐食（孔食・隙間腐食）	鉄骨の腐食による強度低下	腐食（全面腐食）	
浸水防止設備	逆止弁	浸水防護施設	－	－	○	－	－	
津波防護施設	コンクリート構造物	防潮堤	×	×	－	○	－	
		緊急用海水ポンプピット	×	×	－	○	－	
	鉄骨構造物	防潮堤	－	－	－	○	－	
		防潮扉	－	－	－	○	－	
		放水路ゲート	－	－	－	○	－	
		構内排水路逆流防止設備	－	－	－	○	－	
	貯留堰	－	－	－	○	－		
浸水防止設備		浸水防止蓋	－	－	－	○	－	
津波監視設備	計測装置	取水ピット水位計測装置	－	－	－	－	○	
		潮位計測装置	－	－	○	－	－	

*1：浸水防護施設の止水材料は定期取替品とする計画であることから、劣化状況評価対象外とする

○：評価対象（現在発生しているか、又は将来にわたって起こることが否定できない）

×

－：評価対象から除外（経年劣化事象が考慮されない）

3. 耐津波安全性評価結果

津波の影響を受ける浸水防護施設に想定される経年劣化事象を下表に示す。2.3 の評価フローに従い抽出された耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象はなかった。

浸水防護施設			想定される劣化事象					備考
			中性化による強度低下	塩分浸透による強度低下	腐食（孔食・隙間腐食）	鉄骨の腐食による強度低下	腐食（全面腐食）	
浸水防止設備	逆止弁	浸水防護施設	—	—	■	—	—	
津波防護施設	コンクリート構造物	防潮堤	—	—	—	■	—	
		緊急用海水ポンプピット	—	—	—	■	—	
	鉄骨構造物	防潮堤	—	—	—	■	—	
		防潮扉	—	—	—	■	—	
		放水路ゲート	—	—	—	■	—	
		構内排水路逆流防止設備	—	—	—	■	—	
	貯留堰	—	—	—	■	—		
浸水防止設備		浸水防止蓋	—	—	—	■	—	
津波監視設備	計測装置	取水ピット水位計測装置	—	—	—	—	■	
		潮位計測装置	—	—	■	—	—	

■：将来にわたって起こることが否定できないが、構造・強度上及び止水性上「軽微もしくは無視」できるもの

—：経年劣化事象が想定されないもの及び今後も発生の可能性がないもの、又は小さいもの

4. 耐津波安全性評価のまとめ

東海第二の劣化状況評価における耐津波安全性評価上考慮する必要のある経年劣化事象はなく、プラントの耐津波安全上に問題のないことを確認した。

5. 高経年化への対応

東海第二の劣化状況評価における耐津波安全性評価の結果、現状保全項目に高経年化対策の観点から追加すべきものはないと判断する。

6. 延長しようとする期間における要求事項（耐津波安全性評価）

以上の評価結果について、原子力規制委員会「実用発電用原子炉の運転の期間の延長の審査基準」（以下、「審査基準」という）に規定されている延長しようとする期間における要求事項との対比を下表に示す。

延長しようとする期間における要求事項との対比

審査基準の要求事項	評価内容
経年劣化事象を考慮した機器・構造物について、津波時に発生する応力等を評価した結果、許容限界を下回ること。	対象となる機器・構造物について、考慮すべき経年劣化事象がないことを確認した。（日常保全管理により機能維持を確認）

別紙

- 別紙 1. 耐津波安全性評価の対象設備の抽出プロセス及び評価内容について
- 別紙 2. 止水材料の取扱いについて

タイトル	耐津波安全性評価の対象設備の抽出プロセス及び評価内容について
説明	<p>東海第二の「浸水防護施設」のうち、耐津波安全性評価対象とした設備について、経年劣化事象の抽出や耐津波安全性評価の要否判断などのプロセスを示す。</p> <p>1. 浸水防護施設について</p> <p>耐津波安全性評価対象とした浸水防護施設（津波防護施設，浸水防止設備，津波監視設備）については以下のとおり。</p> <p>また，施設の概要を添付に示す。</p> <p>(1) 津波防護施設：防潮堤… a 緊急用海水ポンプピット…b 防潮扉…c 放水路ゲート…d 構内排水路逆流防止設備…e 貯留堰…f</p> <p>(2) 浸水防止設備：浸水防止蓋*1…g 浸水防護施設*2…h</p> <p>*1：海水ポンプ室ケーブル点検口，放水路ゲート点検用，SA 用海水ピット開口部及び緊急用海水ポンプピット点検用開口部 *2：海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁，取水ピット空気抜き配管逆止弁，緊急用海水ポンプグラウンドドレン排出口逆止弁及び緊急用海水ポンプ室床ドレン排出口逆止弁</p> <p>(3) 津波監視設備*3：取水ピット水位計測装置…i 潮位計測装置…j</p> <p>*3：潮位監視盤及び津波・構内監視設備については，耐津波安全性評価対象外</p> <p>2. 想定される劣化事象*4</p> <p>(1) コンクリート構造物（a，b）</p> <p>a. 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象（○事象）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中性化…① ・塩分浸透…②

	<p>b. 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (△▲事象)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルカリ骨材反応…③ ・凍結融解…④ ・耐火能力低下…⑤ <p>(2) 鉄骨構造物 (a, c, d, e, f, g)</p> <p>a. 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象 (○事象)</p> <p>該当なし</p> <p>b. 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (△▲事象)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・腐食 …⑥ (a, d, e) ・風等による疲労 …⑦ <p>(3) 弁 (h)</p> <p>a. 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象 (○事象)</p> <p>該当なし</p> <p>b. 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (△▲事象)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・腐食 (孔食・隙間腐食) (弁箱, 弁体ガイド, 基礎ボルト) …⑧ <p>(4) 計測制御設備 (i, j)</p> <p>a. 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象 (○事象)</p> <p>該当なし</p> <p>b. 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (△▲事象)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・腐食 (全面腐食) (スリーブ, 取付座, 上部閉止板及び取付ボルト・ナット) …⑨ ・腐食 (コンクリート埋設部) (ジベル) …⑩ ・腐食 (孔食・隙間腐食) (水位検出器, 検出器ガイド, サポート, ベースプレート, 取付ボルト, 基礎ボルト) …⑪ ・樹脂の劣化 (後打ちケミカルアンカ) …⑫ <p>*4: 絶縁低下 (絶縁体の水トリー劣化による絶縁低下を含む), 特性変化及び導通不良については, 耐津波安全性に影響を及ぼすパラメータの変化とは無関係であるため記載は省略する。</p> <p>3. 耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象の抽出</p> <p>「2. 想定される劣化事象」で整理した経年劣化事象①～⑧について, 耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象の有無について検討したプロセスを表 1 に整理した。</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表1 耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象の有無検討プロセス

【技術評価】で想定される経年劣化事象		ステップ1	ステップ2		ステップ3	
高経年化対策上着目すべき経年劣化事象	下記 1)~2)を除く経年劣化事象	○	i	現在発生しておらず、今後も発生の可能性がないもの、又は小さいもの ①②	×	×
			ii	現在発生しているか、又は将来にわたって起こることが否定できないもの	○	構造・強度上及び止水性上「有意」である事象 構造・強度上及び止水性上「軽微もしくは無視」できる事象
高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象	1)△ 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）	○	i	現在発生しておらず、今後も発生の可能性がないもの、又は小さいもの	—	—
			ii	現在発生しているか、又は将来にわたって起こることが否定できないもの	○	構造・強度上及び止水性上「有意」である事象 構造・強度上及び止水性上「軽微もしくは無視」できる事象 ⑥⑧⑨⑪
	2)▲ 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）	—	—	③④⑤⑦⑩⑫	—	—

- ：評価対象として抽出
- ：評価対象から除外
- ×
- ：構造・強度上及び止水性上「軽微もしくは無視」できる事象として評価対象から除外
- ◎：耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象として抽出
- △：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）
- ▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

以上より、東海第二の「浸水防護施設」については、◎となる対象はなく、経年劣化を考慮した耐津波安全性評価を実施したものは無い。

以上

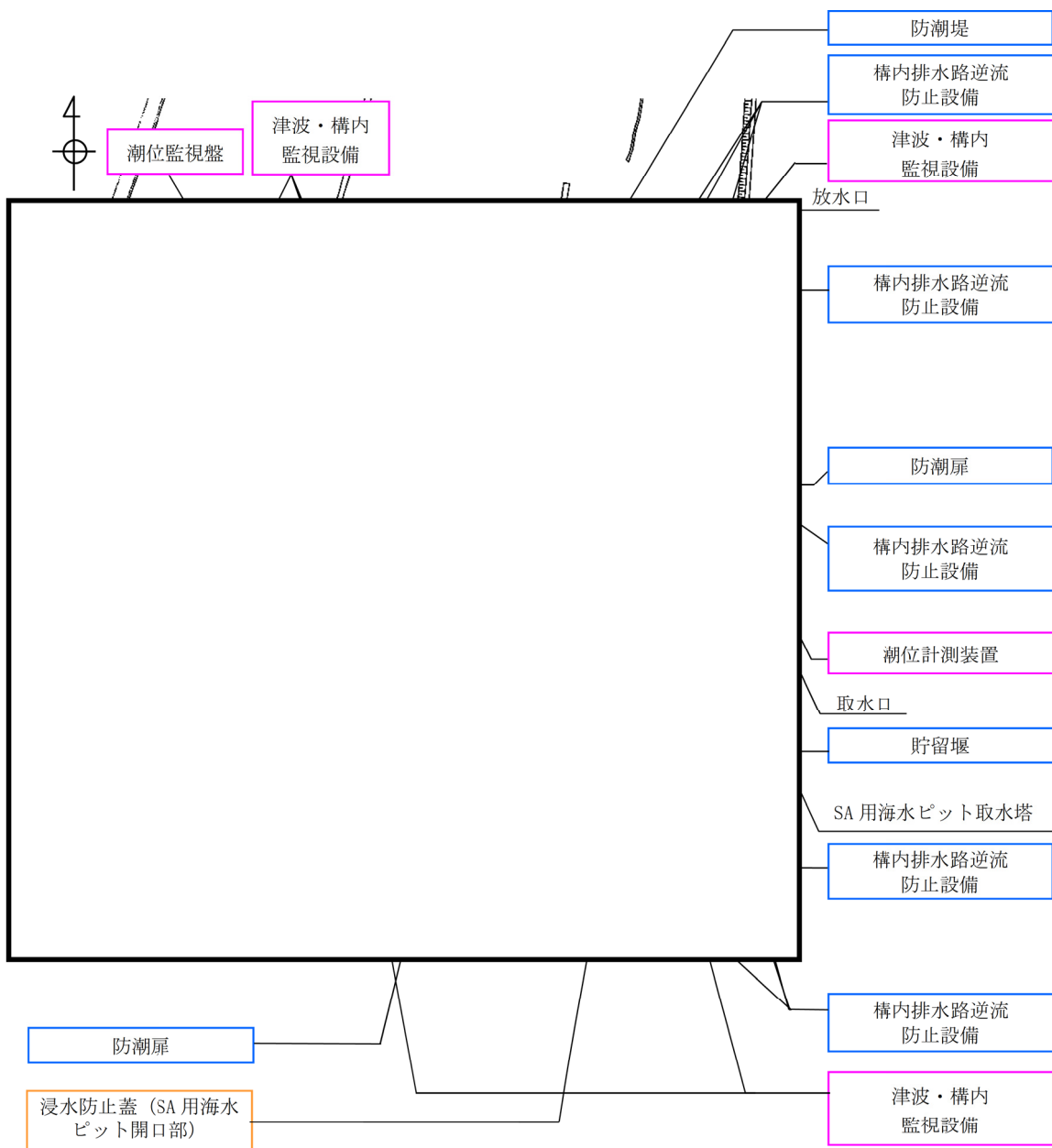
添付 (1/2)

東海第二 浸水防護施設の概要 (1/2)

【凡例】

- T. P. +3.0m~T. P. +8.0m
- T. P. +8.0m~T. P. +11.0m
- T. P. +11.0m 以上

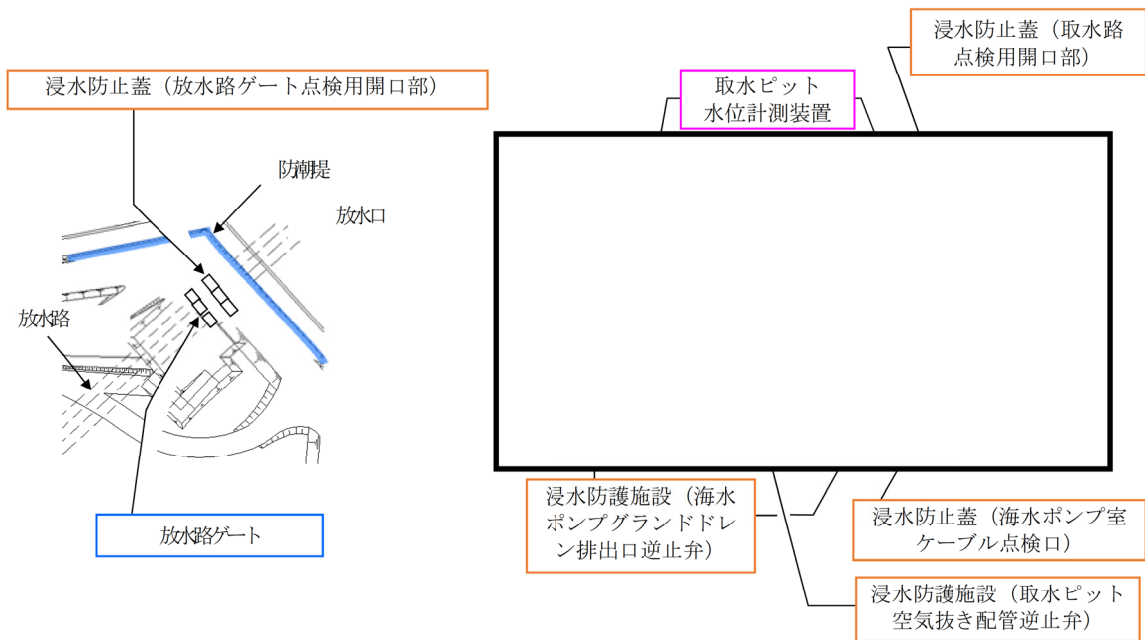
- : 津波防護施設
- : 浸水防止設備
- : 津波監視設備
- : 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画



東海第二 浸水防護施設の概要 (2/2)

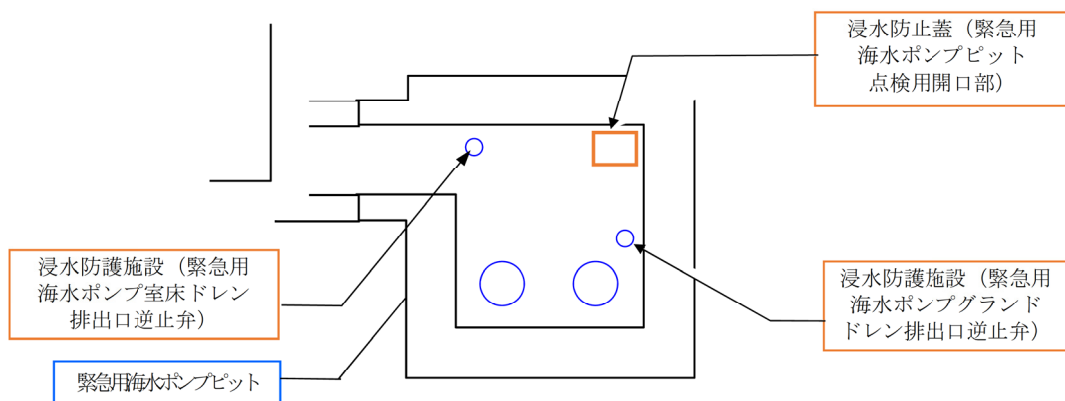
【凡例】

- 津波防護施設
- 浸水防止設備
- 津波監視設備
- 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



図① (放水口周辺拡大図)

図② (海水ポンプエリア周辺拡大図)



図③ (緊急用海水ポンプエリア周辺拡大図)

タイトル	止水材料の取扱いについて
説明	<p>浸水防護施設に使用される止水材料は、定期取替品として計画されていることから、高経年化評価対象外としている。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>