



# 大飯発電所 3号炉 耐津波安全性評価

## 高経年化技術評価

関西電力株式会社

2021年8月5日

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1. 概要.....        | 2  |
| 2. 基本方針.....      | 2  |
| 3. 評価対象と評価手法..... | 3  |
| 4. 耐津波安全性評価.....  | 5  |
| 5. まとめ.....       | 10 |

# 1. 概要

# 2. 基本方針

## 1. 概要

本資料では、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」第82条第1項の規定に基づき実施した高経年化技術評価のうち、耐津波安全性評価の評価の内容を説明する。

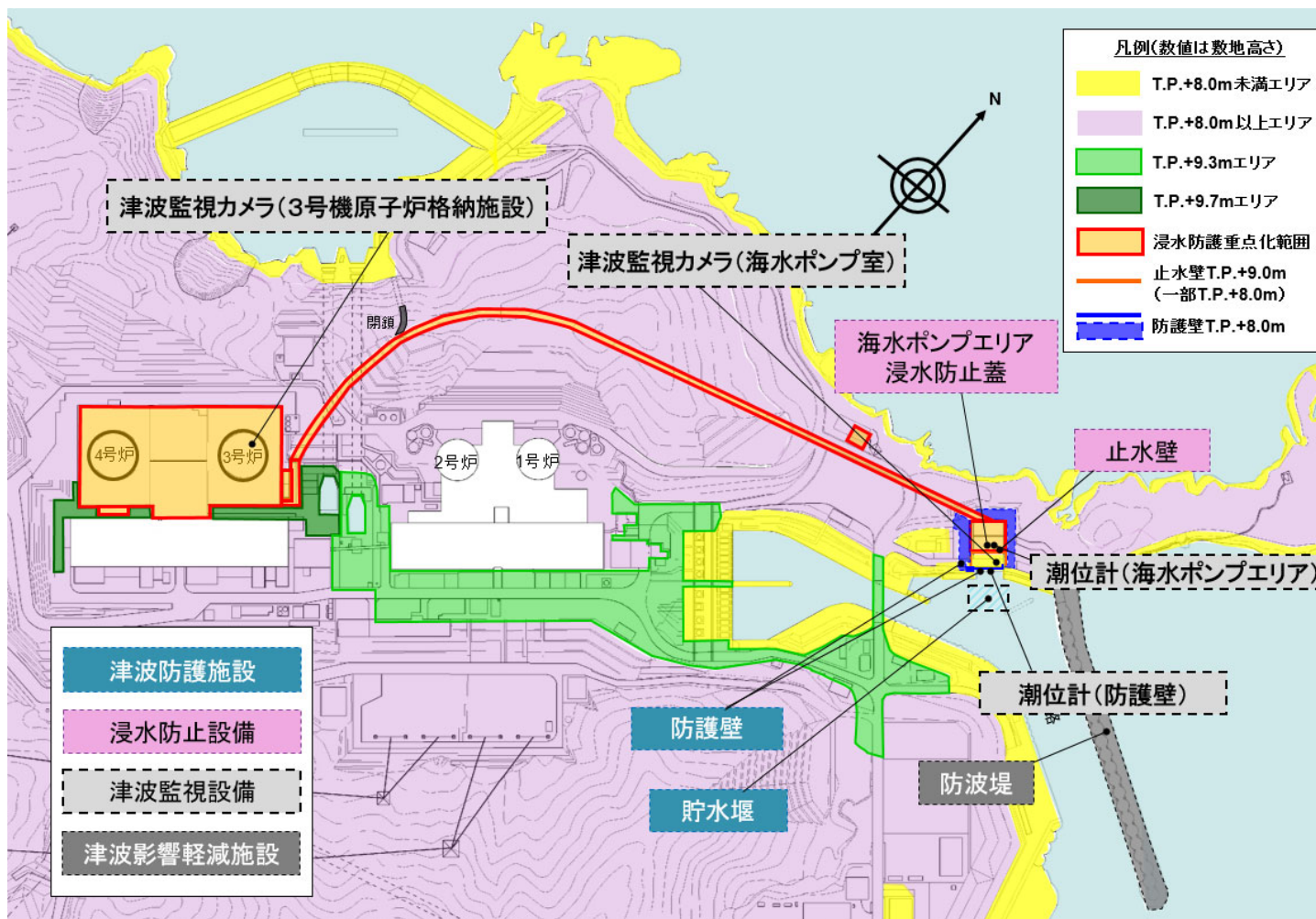
## 2. 基本方針

評価対象機器について発生し得る経年劣化事象に対して実施した「技術評価」に耐津波安全性を考慮した技術的評価を実施して、運転開始後60年時点までの期間において「実用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイド」および「実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド」に定める要求事項に適合することを確認する。

### 3. 評価対象と評価手法

#### (1) 評価対象

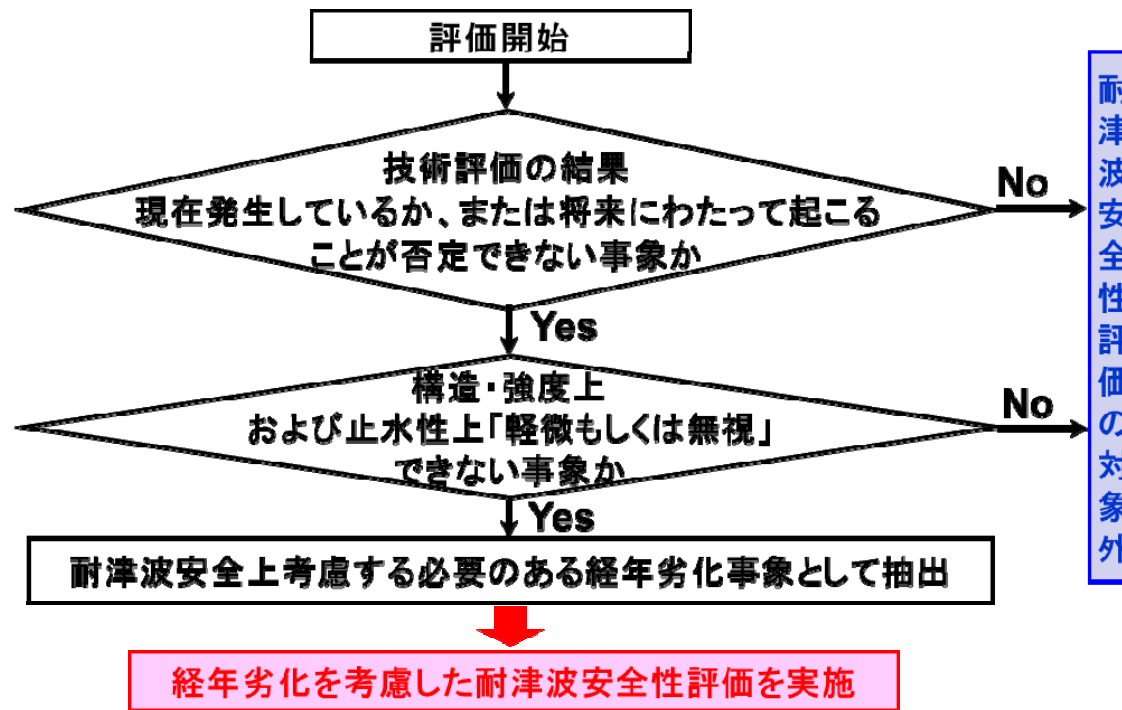
「基準津波及び耐津波設計方針に係る審査ガイド」(原子力規制委員会、平成25年6月19日)において津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備および津波影響軽減施設・設備が耐津波設計対象とされていることから、「技術評価」の対象機器・構造物のうち浸水防護施設を評価対象とし、そのうち、津波による浸水高、または波力等による影響を受けると考えられるものを耐津波安全性評価の評価対象設備とする。



### 3. 評価対象と評価手法

#### (2) 評価手法

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する。評価フローおよび評価に使用する入力津波高さは以下のとおりである。



耐津波安全上考慮する必要がある経年劣化事象の抽出フロー

入力津波高さ

| 最大水位変動量（初期潮位：T.P.±0.00m） |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 水位上昇側(m)                 | 水位下降側(m)                |
| 1・2号炉放水ピット前：T.P.+8.8m    | 3・4号炉海水ポンプ室前面：T.P.-4.8m |

## 4. 耐津波安全性評価(1/5)

### (1) 耐津波安全性評価

評価対象設備は以下のとおりである。

| 設備                    |            | 浸水防護施設の区分               | 評価対象／<br>対象外の区別 |       |
|-----------------------|------------|-------------------------|-----------------|-------|
| コンクリート構造物<br>および鉄骨構造物 | コンクリート構造物  | 防護壁                     | 津波防護施設          | 対象    |
|                       |            | 貯水堰                     | 津波防護施設          | 対象    |
|                       |            | 防波堤                     | 津波影響軽減施設        | 対象    |
|                       |            | 止水壁(コンクリート部)            | 浸水防止設備          | 対象    |
|                       | 鉄骨構造物      | 止水壁(鉄骨部)                | 浸水防止設備          | 対象    |
|                       |            | 海水ポンプエリア浸水防止蓋           | 浸水防止設備          | 対象    |
| 計測制御設備                | 制御設備       | 津波監視カメラ<br>(海水ポンプ室)     | 津波監視設備          | 対象外*1 |
|                       |            | 津波監視カメラ<br>(3号機原子炉格納施設) | 津波監視設備          | 対象外*1 |
|                       | プロセス計測制御設備 | 潮位計(防護壁)                | 津波監視設備          | 対象外*1 |
|                       |            | 潮位計(海水ポンプエリア)           | 津波監視設備          | 対象    |

\*1: 津波監視カメラは、津波の影響を受けない位置に設置するため、耐津波安全性評価対象外とする。

また、潮位計(防護壁)は、波力の影響を受けない位置に設置するとともに、漂流物の影響を受けた場合であっても他の津波監視設備で機能補完を行うことから、耐津波安全性評価対象外とする。

## 4. 耐津波安全性評価(2/5)

### (1) 耐津波安全性評価

浸水防護施設に想定される高経年化対策上着目すべき経年劣化事象は以下のとおりである。

| 浸水防護施設* <sup>1</sup> |          |              | 想定される経年劣化事象                  |                               |
|----------------------|----------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
|                      |          |              | 中性化による<br>強度低下* <sup>2</sup> | 塩分浸透による<br>強度低下* <sup>3</sup> |
| コンクリート構造物            | 津波防護施設   | 防護壁          | ×                            | ×                             |
|                      |          | 貯水堰          | ×                            | ×                             |
|                      | 津波影響軽減施設 | 防波堤          | ×                            | ×                             |
|                      | 浸水防止設備   | 止水壁(コンクリート部) | ×                            | ×                             |

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

×: 評価対象から除外(現在発生しておらず今後発生の可能性がない、または小さい事象)

\*1: 浸水防護施設の止水材料は定期取替品とし、高経年化技術評価対象外とする。

\*2: 運転開始60年時点で想定される中性化深さは、鉄筋が腐食し始めるときの中性化深さと比較して十分小さい。

\*3: 運転開始60年時点で想定される鉄筋腐食減量は、かぶりコンクリートにひび割れが生じるとされる鉄筋腐食減量と比較して十分小さい。

## 4. 耐津波安全性評価(3/5)

### (1) 耐津波安全性評価

浸水防護施設に想定される高経年化対策上着目すべき経年劣化事象のうち、耐津波安全上考慮すべき経年劣化事象は以下のとおりである。

| 浸水防護施設    |          |              | 想定される経年劣化事象 |             |
|-----------|----------|--------------|-------------|-------------|
|           |          |              | 中性化による強度低下  | 塩分浸透による強度低下 |
| コンクリート構造物 | 津波防護施設   | 防護壁          | —           | —           |
|           |          | 貯水堰          | —           | —           |
|           | 津波影響軽減施設 | 防波堤          | —           | —           |
|           | 浸水防止設備   | 止水壁(コンクリート部) | —           | —           |

◎: 耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象

—: 評価対象から除外(現在発生しておらず今後発生の可能性がない、または小さい事象)



## 4. 耐津波安全性評価(4/5)

### (1) 耐津波安全性評価

浸水防護施設に想定される高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象のうち、耐津波安全上考慮すべき経年劣化事象は以下のとおりである。

| 浸水防護施設                |                               | 経年劣化事象  | 事象区分 | 判断理由  |
|-----------------------|-------------------------------|---------|------|---|
| コンクリート構造物<br>および鉄骨構造物 | 止水壁(鉄骨部)<br>海水ポンプエリア<br>浸水防止蓋 | 鉄骨の強度低下 | ■    | 目視確認による健全性確認を実施しており、仮に腐食が発生しても、現状保全によって管理される程度の範囲の進行では、断面減少による応力増加への影響は軽微であることから、耐津波安全性に影響を与えるものではない。(浸水防止蓋はステンレス鋼であるため腐食は想定されない) |
| プロセス計測<br>制御設備        | 潮位計<br>(海水ポンプエリア)             | —       | —    | (基礎ボルトはステンレス鋼であるため腐食は想定されない)  |

■: 評価対象から除外(現在発生しているか、または将来にわたって起こることが否定できないが、機器・構造物の構造・強度上および止水性上「軽微もしくは無視」できるもの)

—: 評価対象から除外(経年劣化事象が想定されない事象)

### (2) 経年劣化事象を考慮した耐津波安全性評価

耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象は抽出されなかったため、実施すべき耐津波安全性評価はない。

### (3) 保全対策に反映すべき項目の抽出

浸水防護施設においては、「技術評価」にて検討された保全対策に、耐津波安全性の観点から追加すべき項目はない。

## 5. まとめ(1/3)

### (1) 審査基準適合性

「2. 基本方針」で示した要求事項について耐津波安全性評価を行った結果、すべての要求事項を満足しており、審査基準に適合していることを確認した。

| ガイド                       | 要求事項   | 耐津波安全性評価結果   |
|---------------------------|--|--|
| 実用発電用原子炉施設における高経年化対策審査ガイド | 3. 高経年化技術評価等の審査の視点・着眼点<br>(1)高経年化技術評価の審査<br>⑱-2 耐津波安全性評価の対象となる経年劣化事象の抽出<br>経年劣化の進展評価結果に基づき、耐津波安全性評価の対象となる、浸水防護施設に属する機器及び構造物(以下「浸水防護施設に属する機器等」という。)に係る経年劣化事象を抽出していることを審査する。 | 4.(1)に示すとおり、耐津波安全性評価の対象となる浸水防護施設を抽出するとともに、想定される経年劣化事象を抽出した。<br>これらの事象が顕在化した場合、構造・強度上および止水性上への影響が「有意」であるか「軽微もしくは無視」できるかを検討した。その結果、耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象は抽出されなかった。 |
|                           | ⑲-2 耐津波安全上着目すべき経年劣化事象の抽出<br>耐津波安全上着目すべき経年劣化事象を抽出していることを審査する。   |  |
|                           | ⑳-2 耐津波安全性の評価<br>実施ガイド3.1⑤に規定する期間の満了日までの期間について、経年劣化事象の発生又は進展に伴う浸水防護施設に属する機器等の耐津波安全性を評価しているかを審査する。  |  |
|                           | ㉑-2 耐津波安全上の現状保全の評価<br>耐津波安全性に対する現状の保全策の妥当性を評価しているかを審査する。   |  |
|                           | ㉒-2 耐津波安全上の追加保全策の策定<br>想定した経年劣化事象に対し、耐津波安全性が確保されない場合に、現状保全に追加する必要のある新たな保全策を適切に策定しているかを審査する。  |  |
|                           | (2)長期施設管理方針の審査<br>① 長期施設管理方針の策定<br>すべての追加保全策について長期保守管理方針として策定されているかを審査する。  |  |

| ガイド                       | 要求事項  | 耐津波安全性評価結果  |
|---------------------------|---|---|
| 実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド | <p>3.1 高経年化技術評価の実施及び見直し<br/>           ⑦耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象については、経年劣化を加味した機器・構造物の耐津波安全性評価を行い、必要に応じ追加保全策を抽出すること。</p> <hr/> <p>3.2 長期施設管理方針の策定及び変更<br/>           長期施設管理方針の策定及び変更に当たっては、以下の要求事項を満たすこと。<br/>           ①高経年化技術評価の結果抽出された全ての追加保全策(発電用原子炉の運転を断続的に行うことを前提として抽出されたもの及び冷温停止状態が維持されることを前提として抽出されたものの全て。)について、発電用原子炉ごとに、施設管理の項目及び当該項目ごとの実施時期を規定した長期施設管理方針を策定すること。</p> | <p>4.(1)に示すとおり、耐津波安全性評価の対象となる浸水防護施設を抽出するとともに、想定される経年劣化事象を抽出した。<br/>           これらの事象が顕在化した場合、構造・強度上および止水性上への影響が「有意」であるか「軽微もしくは無視」できるかを検討した。その結果、耐津波安全上考慮する必要のある経年劣化事象は抽出されなかった。</p> |

### (2) 長期施設管理方針として策定する事項

長期施設管理方針として策定する事項は抽出されなかった。