

東海第二発電所 審査資料	
資料番号	PS-C-1 改 31
提出年月日	平成 29 年 8 月 4 日

## 東海第二発電所

### 重大事故等対策の有効性評価

平成 29 年 8 月  
日本原子力発電株式会社

本資料のうち、は商業機密又は核物質防護上の観点から公開できません。



## 目 次

### 1. 重大事故等への対処に係る措置の有効性評価の基本的考え方

- 1.1 概 要
- 1.2 評価対象の整理及び評価項目の設定
- 1.3 評価に当たって考慮する事項
- 1.4 有効性評価に使用する計算プログラム
- 1.5 有効性評価における解析の条件設定の方針
- 1.6 解析の実施方針
- 1.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価方針
- 1.8 必要な要員及び資源の評価方針

付録1 事故シーケンスグループの抽出及び重要事故シーケンスの選定について

付録2 原子炉格納容器の限界温度・圧力

付録3 重大事故等対策の有効性評価に係るシビアアクシデント解析コードについて

### 2. 運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故

- 2.1 高圧・低圧注水機能喪失
- 2.2 高圧注水・減圧機能喪失
- 2.3 全交流動力電源喪失
  - 2.3.1 全交流動力電源喪失（長期T B）
  - 2.3.2 全交流動力電源喪失（T B D，T B U）
  - 2.3.3 全交流動力電源喪失（T B P）



- 2.4 崩壊熱除去機能喪失
  - 2.4.1 取水機能が喪失した場合
  - 2.4.2 残留熱除去系が故障した場合
- 2.5 原子炉停止機能喪失
- 2.6 L O C A時注水機能喪失
- 2.7 格納容器バイパス（インターフェイスシステム L O C A）
- 2.8 津波浸水による注水機能喪失
- 3. 重大事故
  - 3.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）
    - 3.1.1 格納容器破損モードの特徴，格納容器破損防止対策
    - 3.1.2 代替循環冷却系を使用する場合
    - 3.1.3 代替循環冷却系を使用しない場合
  - 3.2 高圧熔融物放出／格納容器雰囲気直接加熱
  - 3.3 原子炉圧力容器外の熔融燃料－冷却材相互作用
  - 3.4 水素燃焼
  - 3.5 熔融炉心・コンクリート相互作用
- 4. 使用済燃料プールにおける重大事故に至るおそれがある事故
  - 4.1 想定事故 1
  - 4.2 想定事故 2
- 5. 運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故
  - 5.1 崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失）
  - 5.2 全交流動力電源喪失



5.3 原子炉冷却材の流出

5.4 反応度の誤投入

6. 必要な要員及び資源の評価

6.1 必要な要員及び資源の評価条件

6.2 重大事故等対策時に必要な要員の評価結果

6.3 重大事故等対策時に必要な水源，燃料及び電源の評価結果



## 添付資料 目次

- 添付資料 1.2.1 定期検査工程の概要
- 添付資料 1.3.1 重大事故等対策の有効性評価における作業毎の成立性確認結果について
- 添付資料 1.3.2 運転員等の操作時間に対する仮定
- 添付資料 1.4.1 有効性評価に使用している解析コード／評価手法の開発に係る当社の関与について
- 添付資料 1.5.1 東海第二発電所の重大事故等対策の有効性評価の一般データ
- 添付資料 1.5.2 有効性評価における L O C A 時の破断位置及び口径設定の考え方について
- 添付資料 1.5.3 使用済み燃料プールにおける重大事故に至るおそれがある事故（想定事故 1 及び 2）の有効性評価における共通評価条件について
- 添付資料 1.7.1 解析コード及び解析条件の不確かさ影響評価フロー
  
- 添付資料 2.1.1 安定状態について（高圧・低圧注水機能喪失）
- 添付資料 2.1.2 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（高圧・低圧注水機能喪失）
- 添付資料 2.1.3 7 日間における水源の対応について（高圧・低圧注水機能喪失）
- 添付資料 2.1.4 7 日間における燃料の対応について（高圧・低圧注水機能喪失）
- 添付資料 2.1.5 常設代替交流電源設備の負荷（高圧・低圧注水機能喪失）



添付資料 2.2.1 安定状態について（高圧注水・減圧機能喪失）

添付資料 2.2.2 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（高圧注水・減圧機能喪失）

添付資料 2.2.3 高圧注水・減圧機能喪失時における低圧非常用炉心冷却系の作動台数の考え方

添付資料 2.2.4 7 日間における燃料の対応について（高圧注水・減圧機能喪失）

添付資料 2.3.1.1 全交流動力電源喪失時における原子炉隔離時冷却系の 8 時間継続運転が可能であることの妥当性について

添付資料 2.3.1.2 蓄電池による給電時間評価結果について

添付資料 2.3.1.3 安定状態について（全交流動力電源喪失（長期 T B））

添付資料 2.3.1.4 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（全交流動力電源喪失（長期 T B））

添付資料 2.3.1.5 逃がし安全弁作動用の窒素の供給について

添付資料 2.3.1.6 7 日間における水源の対応について（全交流動力電源喪失（長期 T B））

添付資料 2.3.1.7 7 日間における燃料の対応について（全交流動力電源喪失（長期 T B））

添付資料 2.3.1.8 常設代替交流電源設備の負荷（全交流動力電源喪失（長期 T B））

添付資料 2.3.2.1 全交流動力電源喪失（T B D， T B U）時における高圧代替注水系の 8 時間継続運転が可能であることの妥当性について



添付資料 2.3.2.2 蓄電池による給電時間評価結果について

添付資料 2.3.2.3 安定状態について（全交流動力電源喪失（T B D， T B U））

添付資料 2.3.2.4 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（全交流動力電源喪失（T B D， T B U））

添付資料 2.3.2.5 7 日間における水源の対応について（全交流動力電源喪失（T B D， T B U））

添付資料 2.3.2.6 7 日間における燃料の対応について（全交流動力電源喪失（T B D， T B U））

添付資料 2.3.2.7 常設代替交流電源設備の負荷（全交流動力電源喪失（T B D， T B U））

添付資料 2.3.3.1 安定状態について（全交流動力電源喪失（T B P））

添付資料 2.3.3.2 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（全交流動力電源喪失（T B P））

添付資料 2.3.3.3 減圧・注水開始の時間余裕について

添付資料 2.3.3.4 7 日間における水源の対応について（全交流動力電源喪失（T B P））

添付資料 2.3.3.5 7 日間における燃料の対応について（全交流動力電源喪失（T B P））

添付資料 2.3.3.6 常設代替交流電源設備の負荷（全交流動力電源喪失（T B P））

添付資料 2.4.1.1 安定状態について（崩壊熱除去機能喪失（取水機能が喪失した場合））



添付資料 2.4.1.2 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について  
(崩壊熱除去機能喪失 (取水機能が喪失した場合))

添付資料 2.4.1.3 7 日間における水源の対応について (崩壊熱除去機能喪失  
(取水機能が喪失した場合))

添付資料 2.4.1.4 7 日間における燃料の対応について (崩壊熱除去機能喪失  
(取水機能が喪失した場合))

添付資料 2.4.1.5 常設代替交流電源設備の負荷 (崩壊熱除去機能喪失 (取水  
機能が喪失した場合))

添付資料 2.4.2.1 安定状態について (崩壊熱除去機能喪失 (残留熱除去系が  
故障した場合))

添付資料 2.4.2.2 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について  
(崩壊熱除去機能喪失 (残留熱除去系が故障した場合))

添付資料 2.4.2.3 7 日間における水源の対応について (崩壊熱除去機能喪失  
(残留熱除去系が故障した場合))

添付資料 2.4.2.4 7 日間における燃料の対応について (崩壊熱除去機能喪失  
(残留熱除去系が故障した場合))

添付資料 2.4.2.5 常設代替交流電源設備の負荷 (崩壊熱除去機能喪失 (残留  
熱除去系が故障した場合))

添付資料 2.5.1 プラント動特性評価における評価対象炉心の選定について

添付資料 2.5.2 自動減圧系の自動起動阻止操作の考慮について

添付資料 2.5.3 安定状態について (原子炉停止機能喪失)

添付資料 2.5.4 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (原  
子炉停止機能喪失)



- 添付資料 2.5.5 リウエットを考慮しない場合の燃料被覆管温度への影響
- 添付資料 2.5.6 原子炉への注水に使用する水源とその水温の影響
- 添付資料 2.5.7 高圧炉心スプレイ系及び原子炉隔離時冷却系の運転可能性に関する水源温度の影響
- 添付資料 2.5.8 外部電源の有無による評価結果への影響
- 添付資料 2.5.9 ほう酸水注入系を手動起動としていることについての整理
- 添付資料 2.5.10 原子炉水位が低めに維持される条件設定とした場合の影響
- 
- 添付資料 2.6.1 「L O C A時注水機能喪失」の事故条件の設定について
- 添付資料 2.6.2 敷地境界外での実効線量評価について
- 添付資料 2.6.3 安定状態について（L O C A時注水機能喪失）
- 添付資料 2.6.4 解析コード条件及び解析条件の不確かさの影響評価について（L O C A時注水機能喪失）
- 添付資料 2.6.5 原子炉注水開始が遅れた場合の影響について
- 添付資料 2.6.6 7日間における水源の対応について（L O C A時注水機能喪失）
- 添付資料 2.6.7 7日間における燃料の対応について（L O C A時注水機能喪失）
- 添付資料 2.6.8 常設代替交流電源設備の負荷（L O C A時注水機能喪失）
- 
- 添付資料 2.7.1 インターフェイスシステムL O C A発生時の破断面積及び現場環境等について
- 添付資料 2.7.2 安定状態について（格納容器バイパス（インターフェイスシステムL O C A））



添付資料 2.7.3 解析コード条件及び解析条件の不確かさの影響評価について  
(格納容器バイパス (インターフェイスシステム L O C A))

添付資料 2.7.4 7 日間における水源の対応について (格納容器バイパス (インターフェイスシステム L O C A))

添付資料 2.7.5 7 日間における燃料の対応について (格納容器バイパス (インターフェイスシステム L O C A))

添付資料 2.7.6 常設代替交流電源設備の負荷 (格納容器バイパス (インターフェイスシステム L O C A))

添付資料 2.8.1 基準津波を超え敷地に遡上する津波への対応について

添付資料 2.8.2 基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する基準適合のための基本方針及び施設の防護方針について

添付資料 2.8.3 地震発生と同時に津波が到達するとした評価上の想定 of 妥当性について

添付資料 2.8.4 7 日間における水源の対応について (津波浸水による注水機能喪失)

添付資料 2.8.5 7 日間における燃料の対応について (津波浸水による注水機能喪失)

添付資料 2.8.6 常設代替交流電源設備の負荷 (津波浸水による注水機能喪失)

添付資料 3.1.2.1 炉心損傷の判断基準及び炉心損傷判断前後の運転操作の差異について

添付資料 3.1.2.2 原子炉建屋から大気中への放射性物質の漏えい量について

添付資料 3.1.2.3 雰囲気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過圧・過温破損) における炉心の損傷状態及び損傷炉心の位置について



- 添付資料 3.1.2.4 安定状態について（代替循環冷却系を使用する場合）
- 添付資料 3.1.2.5 格納容器内に存在するアルミニウム／亜鉛の反応により発生する水素の影響について
- 添付資料 3.1.2.6 非凝縮性ガスの影響について
- 添付資料 3.1.2.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について  
（雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用する場合））
- 添付資料 3.1.2.8 注水操作が遅れる場合の影響について
- 添付資料 3.1.2.9 7 日間における水源の対応について（雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用する場合））
- 添付資料 3.1.2.10 7 日間における燃料の対応について（雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用する場合））
- 添付資料 3.1.2.11 常設代替交流電源設備の負荷（雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用する場合））
- 添付資料 3.1.3.1 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用しない場合）における Cs-137 放出量評価について
- 添付資料 3.1.3.2 原子炉建屋から大気中への放射性物質の漏えい量について
- 添付資料 3.1.3.3 安定状態について（代替循環冷却系を使用しない場合）
- 添付資料 3.1.3.4 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について  
（雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（代替循環冷却系を使用しない場合））



破損) (代替循環冷却系を使用しない場合))

添付資料 3.1.3.5 7 日間における水源の対応について (雰囲気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過圧・過温破損) (代替循環冷却系を使用しない場合))

添付資料 3.1.3.6 7 日間における燃料の対応について (雰囲気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過圧・過温破損) (代替循環冷却系を使用しない場合))

添付資料 3.1.3.7 常設代替交流電源設備の負荷 (雰囲気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過圧・過温破損) (代替循環冷却系を使用しない場合))

添付資料 3.2.1 原子炉圧力容器高压破損防止のための原子炉手動減圧について

添付資料 3.2.2 原子炉圧力容器の破損判断について

添付資料 3.2.3 ペデスタル (ドライウェル部) 内の水位管理方法について

添付資料 3.2.4 格納容器破損モード「DCH」, 「FCI」及び「MCCI」の評価事故シーケンスの位置付け

添付資料 3.2.5 原子炉建屋から大気中への放射性物質の漏えい量について

添付資料 3.2.6 高温環境下での逃がし安全弁の開保持機能維持について

添付資料 3.2.7 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について (高压溶融物放出／格納容器雰囲気直接加熱)

添付資料 3.2.8 7 日間における水源の対応について (高压溶融物放出／格納容器雰囲気直接接触)

添付資料 3.2.9 7 日間における燃料の対応について (高压溶融物放出／格納容器雰囲気直接接触)



添付資料 3.2.10 常設代替交流電源設備の負荷（高圧溶融物放出／格納容器雰  
囲気直接接触）

添付資料 3.2.11 原子炉圧力容器破損時の溶融炉心の冠水評価について

添付資料 3.2.12 コリウムシールド材料の選定について

添付資料 3.2.13 コリウムシールド厚さ，高さの設定について

添付資料 3.2.14 原子炉圧力容器の破損位置について

添付資料 3.3.1 原子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用（炉外 F C I）  
に関する知見の整理について

添付資料 3.3.2 J A S M I N E 解析について

添付資料 3.3.3 水蒸気爆発評価の解析モデルについて

添付資料 3.3.4 水蒸気爆発の発生を仮定した場合の原子炉格納容器の健全性  
への影響評価

添付資料 3.3.5 水蒸気爆発発生時のコリウムシールドへの影響

添付資料 3.3.6 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（原  
子炉圧力容器外の溶融燃料－冷却材相互作用）

添付資料 3.3.7 エントレインメント係数の圧力スパイクに対する影響

添付資料 3.3.8 プラント損傷状態を L O C A とした場合の圧力スパイクへの  
影響

添付資料 3.4.1 G 値の不確かさによる評価結果への影響

添付資料 3.4.2 水の放射線分解の評価について

添付資料 3.4.3 安定状態について

添付資料 3.4.4 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（水  
素燃焼）



添付資料 3.4.5 原子炉注水開始時間の評価結果への影響

添付資料 3.5.1 安定状態について

添付資料 3.5.2 熔融炉心・コンクリート相互作用による侵食量評価について

添付資料 3.5.3 熔融炉心による熱影響評価について

添付資料 3.5.4 熔融炉心の排水流路内での凝固停止評価について

添付資料 3.5.5 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（溶融燃料・コンクリート相互作用）

添付資料 4.1.1 使用済燃料プールの水位低下と遮蔽水位に関する評価について

添付資料 4.1.2 水遮蔽厚に対する貯蔵中の使用済燃料からの線量率の算出について

添付資料 4.1.3 安定状態について

添付資料 4.1.4 使用済燃料プール水沸騰・喪失時の未臨界性評価

添付資料 4.1.5 評価条件の不確かさの影響評価について（想定事故1）

添付資料 4.1.6 7日間における水源の対応について（想定事故1）

添付資料 4.1.7 7日間における燃料の対応について（想定事故1）

添付資料 4.2.1 使用済燃料プールの水位低下と遮蔽水位に関する評価について

添付資料 4.2.2 使用済燃料プールサイフォンブレイカについて

添付資料 4.2.3 安定状態について

添付資料 4.2.4 評価条件の不確かさの影響評価について（想定事故2）

添付資料 4.2.5 7日間における水源の対応について（想定事故2）



添付資料 4.2.6 7 日間における燃料の対応について（想定事故 2）

添付資料 5.1.1 運転停止中の崩壊熱除去機能喪失及び全交流動力電源喪失における基準水位到達までの時間余裕と必要な注水量の計算方法について

添付資料 5.1.2 重要事故シーケンスの選定結果を踏まえた有効性評価の条件設定

添付資料 5.1.3 崩壊熱除去機能喪失及び全交流動力電源喪失における崩壊熱設定の考え方

添付資料 5.1.4 安定停止状態について（運転停止中 崩壊熱除去機能喪失）

添付資料 5.1.5 原子炉停止中 崩壊熱除去機能喪失及び全交流動力電源喪失時における放射線の遮蔽維持について

添付資料 5.1.6 評価条件の不確かさの影響評価について（運転停止中 崩壊熱除去機能喪失）

添付資料 5.1.7 7 日間における燃料の対応について（運転停止中 崩壊熱除去機能喪失）

添付資料 5.2.1 安定停止状態について（運転停止中 全交流動力電源喪失）

添付資料 5.2.2 評価条件の不確かさの影響評価について（運転停止中 全交流動力電源喪失）

添付資料 5.2.3 7 日間における水源の対応について（運転停止中 全交流動力電源喪失）

添付資料 5.2.4 7 日間における燃料の対応について（運転停止中 全交流動力電源喪失）

添付資料 5.2.5 常設代替交流電源設備の負荷（運転停止中 全交流動力電源



喪失)

添付資料 5.3.1 原子炉圧力容器開放時における運転停止中の線量評価について

添付資料 5.3.2 「原子炉冷却材の流出」におけるプラント状態選定の考え方

添付資料 5.3.3 安定停止状態について（運転停止中 原子炉冷却材の流出）

添付資料 5.3.4 評価条件の不確かさの影響評価について（運転停止中 原子炉冷却材の流出）

添付資料 5.3.5 7日間における燃料の対応について（運転停止中 原子炉冷却材の流出）

添付資料 5.4.1 安定停止状態について（運転停止中 反応度の誤投入）

添付資料 5.4.2 解析コード及び解析条件の不確かさの影響評価について（運転停止中 反応度の誤投入）

添付資料 5.4.3 反応度誤投入事象の代表性について

添付資料 6.1.1 同時被災時における必要な要員及び資源について

添付資料 6.2.1 重大事故等対策の要員の確保及び所要時間について

添付資料 6.2.2 重要事故（評価事故）シーケンス以外の事故シーケンスの要員の評価について

添付資料 6.3.1 水源，燃料，電源負荷評価結果について



## 基準津波を超え敷地に遡上する津波への対応について

津波特有の事象である事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」は、津波 P R A によって評価された炉心損傷頻度が  $4.0 \times 10^{-6}$  / 炉年と有意な値であること及び敷地内への津波浸水によりプラントへの影響が内部事象に係る事故シーケンスとは異なり、炉心損傷防止のために必要な対応が異なることから、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」（平成 25 年 6 月 19 日）に基づき必ず想定する事故シーケンスグループに追加する事故シーケンスグループとして抽出している。

上記を踏まえ、東海第二発電所において想定する津波高さと、それらで想定する事故等は、第 1 表のとおり整理している。

第 1 表 津波高さと事故等の関係

防潮堤前面での津波高さ	想定する事故等
～ T. P. + 17. 1m : 基準津波	・ 設計基準事象
～ T. P. + 20. 0m : 防潮堤高さ	－（設計基準事象と同様）
～ T. P. + 24. 0m : 防潮堤設計耐力	・ 重大事故等 （事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」）
T. P. + 24. 0m ～	・ 大規模損壊（防潮堤損傷）

以下に、第 1 表に示した想定する事故等のうち、事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」において、想定する津波高さ、敷地浸水状況及び対応する防護対策の概要について示す。



## 1. 津波 P R A の評価結果，事故シーケンス選定での取扱いについて

### (1) 津波 P R A

津波 P R A の評価結果を第2表に示す。また，津波 P R A の評価に用いた津波ハザード曲線を第1図に示す。

津波 P R A では，防潮堤高さ（T.P. + 20m）を超える津波高さを評価対象としており，津波区分 1（津波高さ T.P. + 20m～T.P. + 22m）については，津波により非常用海水ポンプ※が機能喪失するため，最終ヒートシンク喪失が発生する。なお，本津波区分では，起動変圧器及び予備変圧器は津波による影響を受けないため，津波により外部電源は喪失しない。

津波区分 2（津波高さ T.P. + 22m～T.P. + 24m）については，津波により非常用海水ポンプが機能喪失することに加え，敷地に遡上する津波が原子炉建屋1階床面高さである EL. + 8.2m まで到達するため，原子炉建屋内への浸水が発生し，複数の緩和機能が喪失する。

津波区分 3（津波高さ T.P. + 24m～）については，防潮堤設計耐力を超える津波高さを対象としており，防潮堤の損傷に伴い多量の海水が敷地内及び原子炉建屋内に浸水するため，直接炉心損傷に至る事故シーケンスとしている。

※：残留熱除去系海水ポンプ，非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ，  
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ

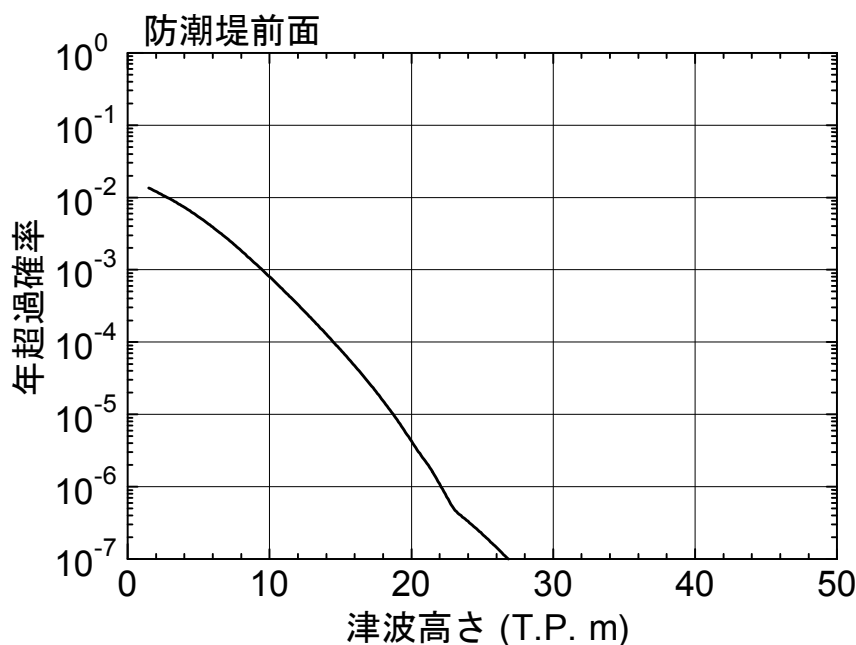


第2表 津波PRAの評価結果

津波区分 (津波高さ)	事故シーケンス	CDF (／炉年)	寄与 割合※1	事故シーケンスの取扱い
津波区分 1 (T. P. +20m～ T. P. +22m)	最終ヒートシンク喪失 (R C I C成功)	3. 2E-06	4. 2%	「事故シーケンスによる注水機能喪失」 「全交流動力電源喪失（長期T B）」との従属性を考慮※2 「全交流動力電源喪失（T B D, T B U）」との従属性を考慮※2 「全交流動力電源喪失（T B P）」との従属性を考慮※2
	最終ヒートシンク喪失 + 高圧注水機能喪失	1. 1E-08	<0. 1%	
	最終ヒートシンク喪失 + 逃がし安全弁再閉鎖 失敗	1. 7E-08	<0. 1%	
津波区分 2 (T. P. +22m～ T. P. +24m)	原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失	7. 6E-07	1. 0%	重要事故シーケンス 「全交流動力電源喪失（長期T B）」との従属性を考慮※2
津波区分 3 (T. P. +24m ～)	防潮堤損傷	3. 3E-07	0. 4%	大規模損壊対策による対応に含まれる
合計		4. 3E-06	5. 7%	

※1：津波PRAの炉心損傷頻度（CDF）に加えて、内部事象PRAのCDF，地震PRAのCDFを含めた全CDF（7. 5E-05／炉年）に対する寄与割合

※2：津波PRAより抽出される事故シーケンスに対して、「全交流動力電源喪失」との従属性を考慮し、外部電源喪失の重量を想定



第 1 図 津波ハザード曲線(防潮堤前面)



## (2) 事故シーケンス選定での取扱い

津波 P R A より抽出される事故シーケンスのうち、津波区分 3 に分類される「防潮堤損傷」の事故シーケンスについては、内部事象 P R A 及び地震 P R A の評価結果を含めた全炉心損傷頻度 ( $7.5\text{E}-05$ ／炉年) に対する寄与割合が 0.4% と小さいこと、及び防潮堤の損傷による津波の影響の程度を特定することは困難であることから、新たな事故シーケンスグループとしての追加は不要と判断し、大規模損壊対策による対応に含まれるものとして整理している。

津波区分 1 及び津波区分 2 に分類される「防潮堤損傷」以外の事故シーケンスについては、全炉心損傷頻度に対する寄与割合が 5.3% と有意であること、及び防潮堤の健全性が維持され津波による影響の程度が特定できることから、「津波浸水による注水機能喪失」を新たな事故シーケンスグループとして追加し、想定する津波高さが最も高い「原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失」を重要事故シーケンスとして選定している。

## 2. 有効性評価において想定する津波高さ、敷地への浸水状況について

### (1) 敷地に遡上する津波高さの想定

有効性評価において想定する津波については、重要事故シーケンスとして選定した「原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失」における最大の津波高さである、防潮堤位置において T.P. + 24m<sup>※1※2</sup> の津波を想定する。

※1 T.P. は Tokyo Peil の略で東京湾中等潮位（平均潮位）を示し、津波高さ（T.P. + 24m）は、仮想的に防潮堤位置に無限鉛直壁を設定した場合の防潮堤前面の最高水位（駆け上がり高さ）を示す。

※2 防潮堤設計耐力である津波高さを設定しており、津波の年超過確率は、確率論的津波ハザードの評価結果から、約  $3 \times 10^{-7}$ ／炉年に相当する。



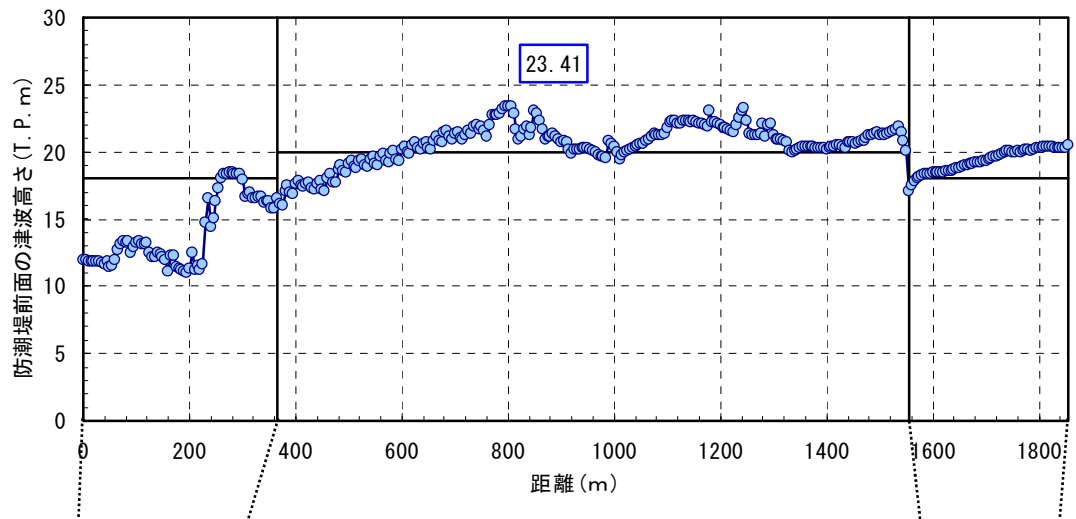
## (2) 敷地内浸水評価

第 2 図に敷地に遡上する津波時の最大浸水深分布，第 3 図に防潮堤前面における津波高さの時刻歴波形，第 4 図に各施設の浸水深の時刻歴波形を示す。なお，津波高さの設定に当たっては，仮想的に防潮堤位置に無限鉛直壁を設定した場合の防潮堤前面の最高水位（駆け上がり高さ）が T.P. +24m となるように，基準津波の策定に用いた波源のすべり量の割増しを行い設定している。

敷地内浸水評価の結果，敷地に遡上する津波時の影響としては，以下の特徴がある。

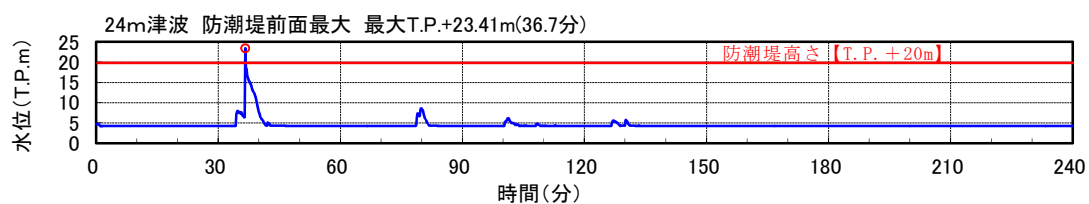
- ・ 敷地内への流入は防潮堤南側終端からの回り込みが支配的であり，T.P. +8m の敷地は浸水するが，T.P. +11m 以上の敷地への浸水は確認されない。（第 2 図）
- ・ 防潮堤の越流による敷地内への流入は限定的である。（第 3 図）
- ・ T.P. +8m に位置する施設における最大浸水深は，防潮堤南側終端に近い使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「D/C」という。）前面を除き，概ね 0.4m である。（第 4 図）



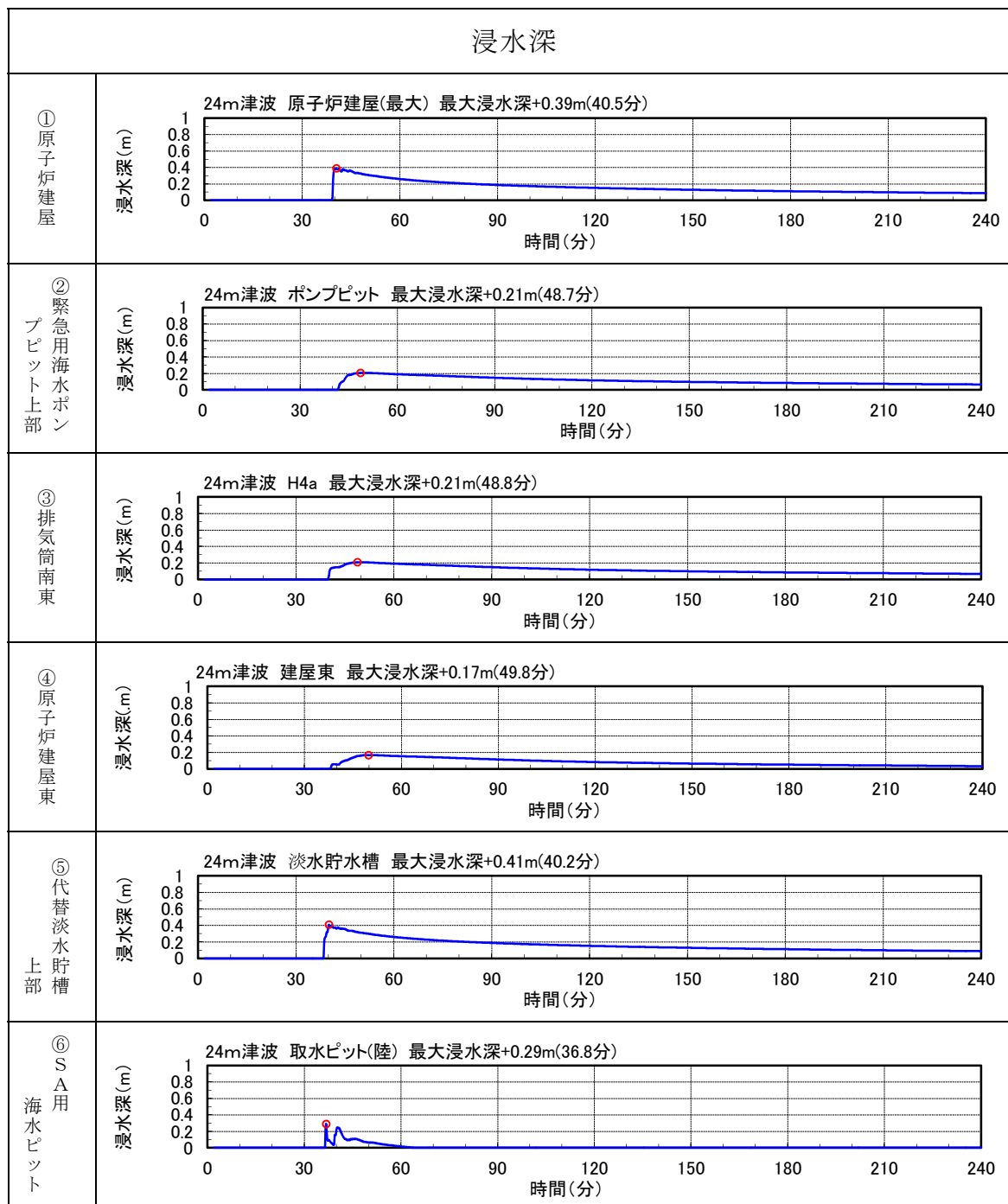


第 2 図 敷地に遡上する津波時の最大浸水深分布



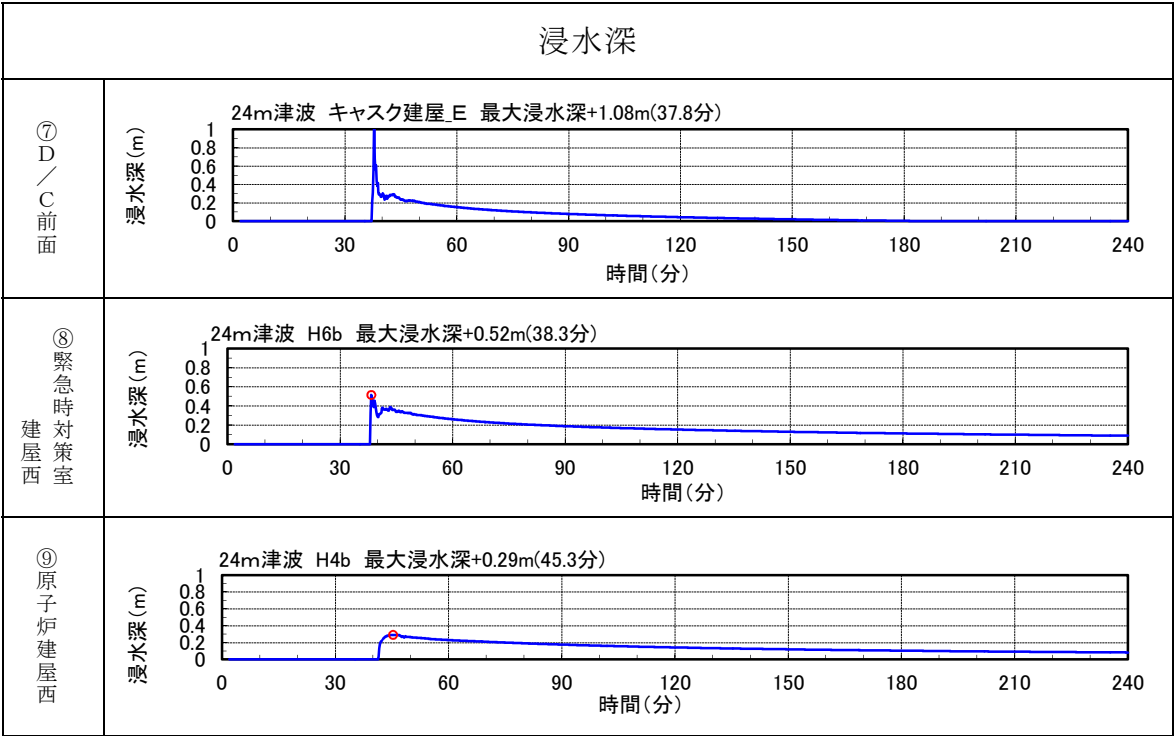


第3図 防潮堤前面における津波高さの時刻歴波形



第4図 各施設の浸水深の時刻歴波形 (1/2)





第 4 図 各施設の浸水深の時刻歴波形 (2/2)



### 3. 敷地に遡上する津波に対する防護対策について

#### (1) 敷地に遡上する津波に対する施設防護

敷地に遡上する津波への防護対策の概要を第 5 図に示す。

敷地に遡上する津波からの施設の防護に当たっては、防潮堤による敷地への浸水量抑制及び浸水防止設備による取水路・放水路等からの津波の流入防止を考慮した上で、以下の対策を実施する。

##### a. 建屋・壁に内包される津波防護対象施設・設備

建屋・壁に内包される津波防護対象施設・設備に対しては、これらを内包する建屋・壁の浸水経路（扉，貫通部等）を特定し，それらに対し浸水防止対策（水密扉の設置，貫通部止水処置等）を講じることで，内包する津波防護対象施設・設備への浸水影響を防止する設計とする。また，津波荷重（静水頭，波力）及び建屋・壁への漂流物到達評価結果に応じ漂流物衝突荷重を考慮した設計とする。

##### 【対象】

- ① 原子炉建屋
- ② 緊急用海水ポンプピット（地下格納槽）
- ③ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置（地下格納槽）
- ④ 常設低圧代替注水系格納槽（地下格納槽）
- ⑤ 西側接続口（地下格納槽）

##### b. 建屋・壁に内包されない津波防護対象施設・設備

建屋・壁に内包されない津波防護対象施設・設備に対しては，設備の地上敷設部等からの浸水経路（配管フランジ等）がないことを確認（S A用海水ピット取水塔を除く）するとともに，津波荷重（静水頭，波力）の影響評価及び建屋・壁への漂流物到達評価結果に応じ漂流物衝突荷重



を考慮した設計とする。

【対象】

⑥ 緊急用海水ポンプピット地上敷設部（換気用配管）

⑦ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置地上敷設部（出口配管）

⑧ 東側接続口

⑨ S A用海水ピット取水塔

c. 高所に設置することで津波対策とする津波防護対象施設・設備

高所に設置することで津波対策とする津波防護対象施設・設備に対しては、敷地浸水評価結果から求めた各施設・設備から最も近い敷地の最大津波高さと各施設・設備の設置高さを比較し、最大津波高さが各施設・設備の設置高さを下回ること（津波が到達しないこと）を確認する。

【対象】

⑩ 緊急時対策所

⑪ 常設代替高圧電源装置置場

⑫ 軽油貯蔵タンク（地下式）

⑬ 可搬型設備保管場所（西側及び南側）

⑭ 高所接続口

また、津波により想定される漂流物及び倒壊物が起因となって、津波防護対象施設・設備に対し波及的影響を与えないよう、排気筒、屋外大型タンク等について、漂流防止及び倒壊防止を考慮した設計とする。







(2) 敷地に遡上する津波に対するアクセスルートの設定

2. の評価結果より、敷地に遡上する津波による敷地内浸水量は少ないことから、津波が引いた後に T.P. +8m 盤に位置する接続口（東側接続口，西側接続口（地下格納槽））へのアクセスルートの復旧を行うことにより、事故対応が可能であると考えるが、津波の浸水範囲における復旧作業には不確かさがあることを考慮し、以下の処置を講ずることにより、敷地に遡上する津波の影響を受けないアクセスルートを設定する。

① 淡水源の高所設置

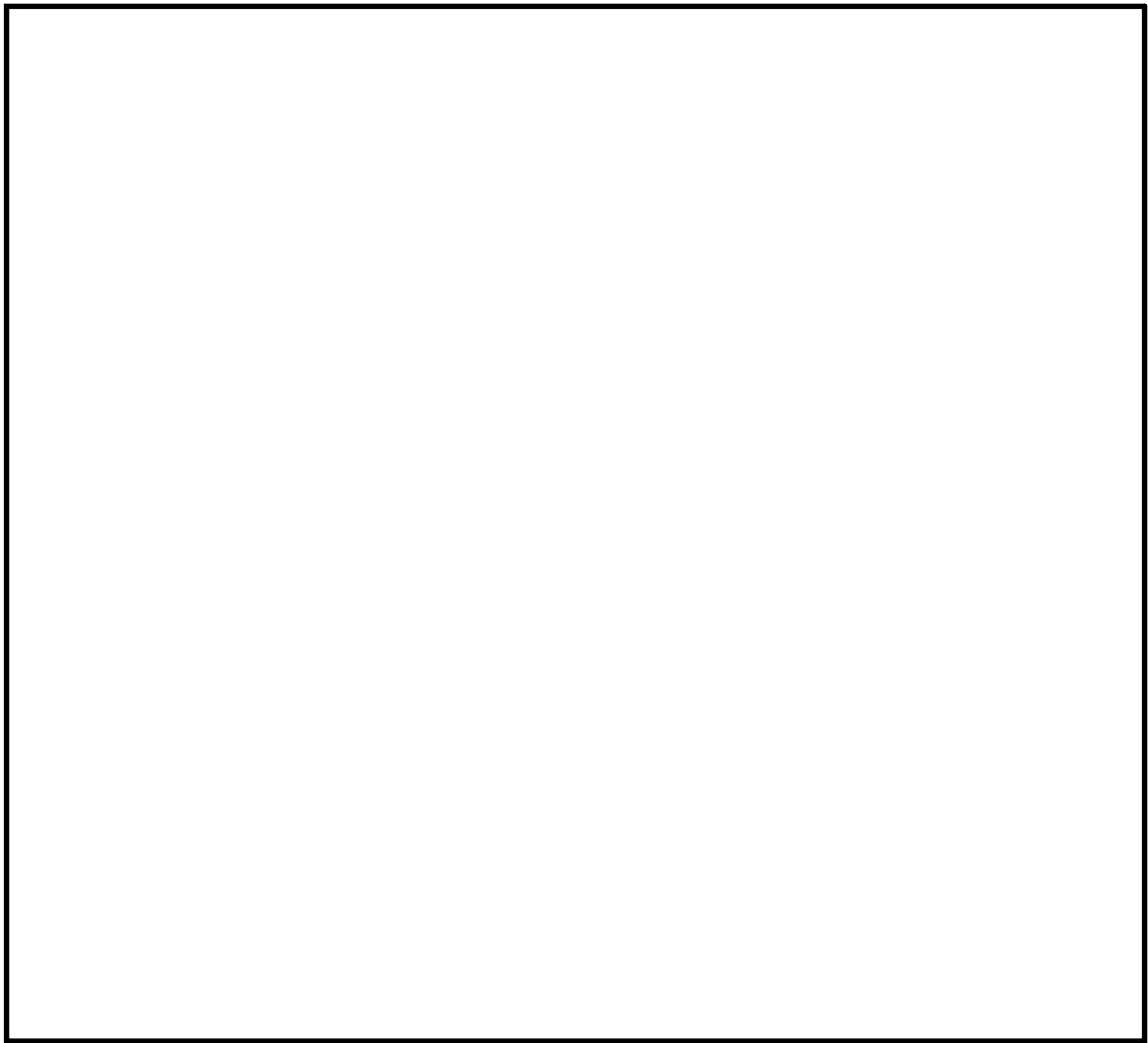
代替淡水源（措置）の 1 箇所を、敷地に遡上する津波の影響を受けない発電所西側造成エリアの高所（T.P. +23m）に設置

② 淡水系接続口の高所設置

可搬型代替注水大型ポンプを用いた原子炉等への注水用の接続口を、敷地に遡上する津波の影響を受けない常設代替高圧電源装置付近（T.P. +11m）に設置

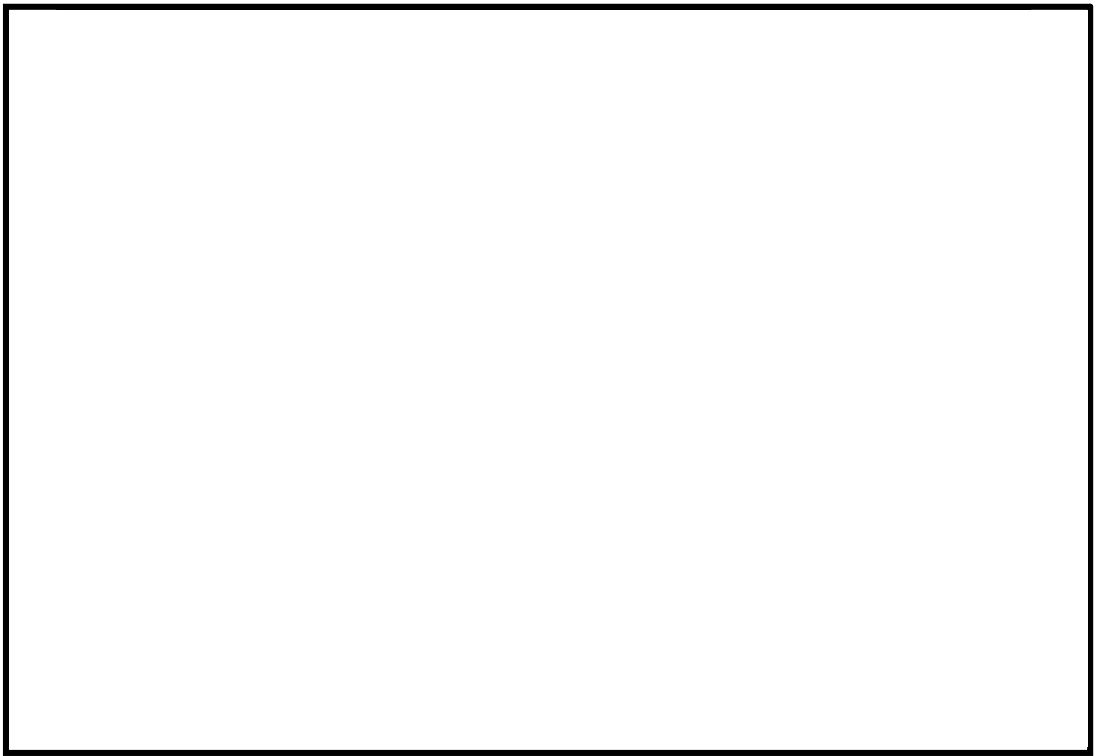
上記の処置について第 6 図に示す。また、設定した敷地に遡上する津波の影響を受けないアクセスルートについて第 7 図に示す。





第 6 図 敷地に遡上する津波に対する対応概要図





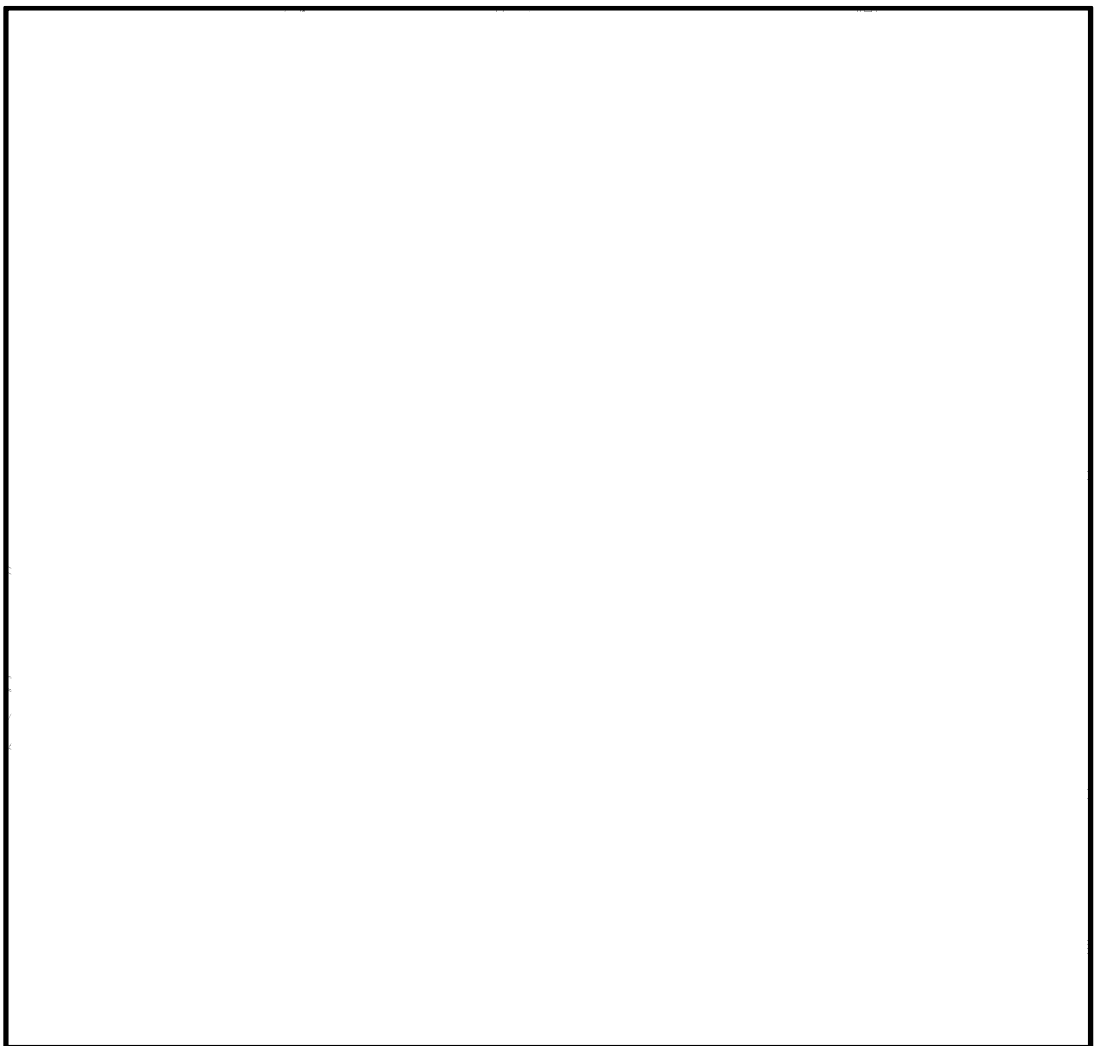
第7図 敷地に遡上する津波の影響を受けないアクセスルート



防潮堤設置ルートの変更による敷地に遡上する津波への対応  
に対する影響について

1. はじめに

敷地北側における防潮堤設置ルートの変更（第8図）を踏まえ、敷地に遡上する津波の敷地内浸水解析への影響について確認する。



注）防潮堤設置ルート位置の詳細は、今後、現地で干渉物等の状況を考慮し、多少の変更が生じる場合がある。

第8図 敷地北側における防潮堤設置ルートの変更（暫定）



## 2. 確認方法

防潮堤設置ルートの変更を踏まえた敷地に遡上する津波の敷地内浸水解析について、既往の基準津波の遡上解析（防潮堤設置ルート変更前）と既往の基準津波の遡上解析（暫定の防潮堤設置ルート変更後）（試解析）を比較することにより、敷地に遡上する津波に対する影響について確認を行った。

## 3. 既往の基準津波による防潮堤設置ルート変更の影響検討

既往の基準津波の遡上解析結果を第9図（防潮堤設置ルート変更前／暫定の防潮堤設置ルート変更後）に示す。遡上解析への影響を確認した結果は以下のとおり。

### (1) 既往の基準津波による防潮堤前面の最高水位

既往の基準津波による防潮堤前面の最高水位は、防潮堤設置ルートの変更前後において、いずれもT.P. +17.1mであり変化はなく、その最高水位を示す位置も同一である。

### (2) 既往の基準津波による敷地側面南側～敷地前面東側の水位

第9図に示す「敷地側面南側～敷地前面東側」は、防潮堤設置ルートの変更を行っていない範囲を含んでいる。この範囲における津波の最高水位は、ルート変更前後ではほぼ変化が見られない。

### (3) 既往の基準津波による敷地側面北側の水位

第9図に示す「敷地側面北側」は、防潮堤設置ルートの変更を行った範囲である。この範囲における津波の最高水位は、ルート変更前のT.P. +15.2mからルート変更後のT.P. +12.9mへ低下している。







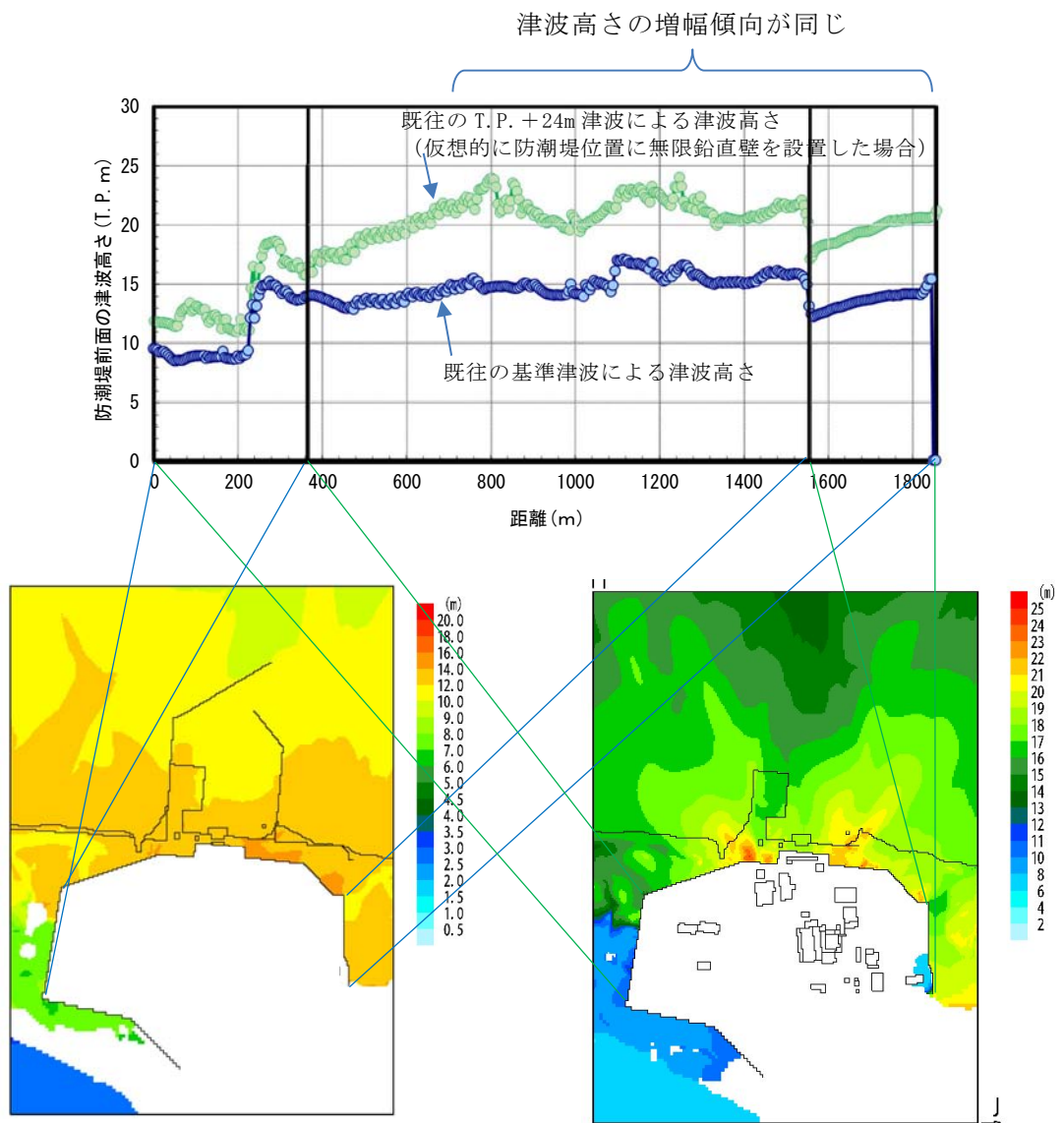
#### 4. 敷地に遡上する津波の防潮堤設置ルート変更の影響

前述したとおり、防潮堤設置ルートの変更前後において最高水位地点を含む敷地側面南側～敷地前面東側の水位分布についてはほぼ変化がないことを確認した。ここでは、防潮堤設置ルートの変更前後において既往の敷地に遡上する津波（T.P. +24m津波）による津波高さへの影響を検討した。なお、ここで、敷地に遡上する津波は、基準津波と同一の波源とし、防潮堤前面の最高水位がT.P. +24mとなるように、津波波源のパラメータであるすべり量を増大させたものである。

防潮堤前面における既往の基準津波による津波高さと既往のT.P. +24m津波による津波高さの比較を第10図に示す。防潮堤前面における既往の基準津波による津波高さと既往のT.P. +24m津波による津波高さを比較した結果、T.P. +20mを上回る大きな水位を示す敷地前面東側から敷地側面南側にかけて、津波高さの増幅傾向はほぼ同じと考えられる。

以上のことから、防潮堤設置ルートの変更前後においてT.P. +24m津波による防潮堤前面での津波水位分布は大きく変わらないことが予想される。





既往の基準津波による最大水位上昇量分布図

既往の T.P. +24m 津波による最大水位上昇量分布図  
(防潮堤位置に無限鉛直壁を設定)

第 10 図 既往の基準津波と既往の T.P. +24m 津波との比較



以下に、防潮堤ルート変更が敷地に遡上する津波に及ぼす影響として、「津波 P R A の評価結果，事故シーケンス選定での取扱いに対する影響」，「有効性評価において想定する津波高さ，敷地への浸水状況への影響」，「敷地に遡上する津波に対する炉心損傷防止対策への影響」について検討した結果を示す。

(1) 津波 P R A の評価結果，事故シーケンス選定での取扱いに対する影響

防潮堤ルート変更に伴う津波ハザードの変更により，津波 P R A の炉心損傷頻度に対して若干の影響が生じる可能性が考えられるものの，事故シナリオの分析に対して防潮堤ルート変更の影響はないことから，津波 P R A から抽出される事故シーケンスについては同様となる。

また，防潮堤ルート変更後においても，防潮堤設計耐力を津波高さ T. P. +24m とすることから，「防潮堤損傷」として大規模損壊での対応に含まれることとなる津波高さ（津波区分 3 : T. P. +24m ～）及び事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」として有効性評価において取り扱うこととなる津波高さ（津波区分 1，2 : T. P. +20m ～ T. P. +24m）についても同様となる。

(2) 有効性評価において想定する津波高さ，敷地への浸水状況への影響

a. 想定する津波高さ

(1) で述べたとおり，防潮堤ルート変更後においても，事故シーケンスでの取扱いが変わらないことから，有効性評価において想定する津波高さは，防潮堤ルート変更前と同様に重要事故シーケンス「原子炉建屋内浸水による複数の緩和機能喪失」における最大の津波高さであり，防潮堤が健全な範囲において最大の津波高さとなる防潮堤位置において



T. P. +24mの津波となる。

b. 敷地への浸水状況

防潮堤設置ルート変更後の敷地への浸水状況を予想するに当たって、敷地側面南側、敷地前面東側、敷地側面北側の3つに分けて整理したものを第3表に示す。

敷地内への流入が支配的となる、ルートを変更していない敷地側面南側～敷地前面東側の水位、敷地への流入量（第2図参照）については、ほぼ変わらない結果となることが予想される。（第3表①）

また、防潮堤設置ルート変更前で敷地内への流入がほぼなかった敷地側面北側の水位、敷地への流入量（第2図参照）についても、大きく増加することはないことが予想される。（第3表②）

以上のことから、防潮堤設置ルート変更後における敷地内浸水評価については、ルート変更前の浸水評価結果から大きく変わるものではないことが予想される。

第3表 既往の基準津波による敷地に遡上する津波の推定

防潮堤	南	東 (取水口側)	北
ルート変更有無	なし	一部あり	あり
既往の基準津波の 最大水位上昇量分布	変化なし	同程度	低下
ルート変更前 T. P. +24m津波の 流入量	大 (終端からの回込みによる流入が 支配的)	中 (越流による流入は限定的)	小 (終端からの回込みなし)
ルート変更後 T. P. +24m津波の 流入量変化 (推定)	ほぼ変わらない (①)	ほぼ変わらない (①)	大きく増加することはない (②)



(3) 敷地に遡上する津波に対する炉心損傷防止対策への影響

(2)で述べたとおり，敷地内浸水評価については，防潮堤ルート変更前の浸水評価結果から大きく変わるものではないことが予想される。そのため，防潮堤ルート変更前の敷地浸水評価を基に検討を行った敷地に遡上する津波に対する施設防護，及びアクセスルートの設定については，防潮堤ルート変更後においても有効に機能するものと考えられる。

なお，防潮堤ルート変更後の敷地に遡上する津波の遡上解析については，今後実施し影響を確認する予定である。



基準津波を超え敷地に遡上する津波に対する基準適合のための基本方針  
及び施設の防護方針について

基準津波を超え敷地に遡上する津波（以下「敷地に遡上する津波」という。）に対する浸水対策が本有効性評価の前提となることから、敷地に遡上する津波に対する施設の防護方針について以下に示す。なお、詳細は耐津波設計方針等において説明する。

1. 敷地に遡上する津波

敷地に遡上する津波については、事故シーケンス選定の評価結果に基づき、防潮堤位置において T.P. +24m<sup>※1※2</sup>の津波を想定する。なお、敷地に遡上する津波の年超過確率は、確率論的津波ハザードの評価結果から、約  $3 \times 10^{-7}$  / 炉年に相当する。

※1 T.P. は Tokyo Peil の略で東京湾中等潮位（平均潮位）を示す。

※2 津波高さ（T.P. +24m）は、仮想的に防潮堤位置に無限鉛直壁を設定した場合の防潮堤位置の最高水位（駆け上がり高さ）を示す。

2. 敷地に遡上する津波に対する津波防護対象の選定

敷地に遡上する津波に対する津波防護対象については、敷地に遡上する津波により重大事故等が発生した場合において、事故対応を行うために必要な設備として、以下の設備を選定する。

- 設備要求に係る設置許可基準規則第 45 条～第 62 条に適合するために必要となる重大事故等対処設備<sup>※3</sup>



※ 3 : 「設置許可基準規則第 43 条（重大事故等対処設備）」における可搬型重大事故等対処設備の接続口，保管場所及び機能保持に対する要求事項を満足するため，可搬型設備保管場所（西側及び南側），東側接続口，西側接続口（地下格納槽），高所接続口についても津波防護の対象とする。

なお，高所接続口については，事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」の有効性評価において，期待する機能（低圧代替注水系（可搬型）及び代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型））を確保できる設計とする。

なお，ここで「設置許可基準規則第 44 条 発電用原子炉を未臨界にする設備」については，大津波警報発表時にはあらかじめ原子炉停止操作を行うことから，防護対象としていない。

また，以下設備については，機能を代替する重大事故等対処設備により設置許可基準規則に対する基準適合性を満たすため，防護対象としていない。

系統機能	除外理由
高圧炉心スプレイ系	津波により高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水ポンプ等が損傷することで機能喪失が想定されるが，津波時に必要な容量は原子炉隔離時冷却系，高圧代替注水系にて代替可能。
残留熱除去系海水系	津波により残留熱除去系海水系ポンプ等が損傷することで機能喪失が想定されるが，津波時に必要な容量は，緊急用海水系にて代替可能。
非常用交流電源設備	津波により非常用ディーゼル発電機海水ポンプ等が損傷することで機能喪失が想定されるが，津波時に必要な容量は，常設代替交流電源設備にて代替可能。

選定した津波防護対象について，第 1 表に示す。



第 1 表 津波防護対象 (1/3)

設置許可基準規則	津波防護対象
第 4 5 条 (原子炉冷却材圧力バウンダリ 高圧時に発電用原子炉を 冷却するための設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高圧代替注水系</li> <li>・ ほう酸水注入系</li> </ul> <p>【設計基準拡張】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉隔離時冷却系</li> </ul>
第 4 6 条 (原子炉冷却材圧力バウンダリ を減圧するための設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 逃がし安全弁</li> <li>・ 過渡時自動減圧機能</li> <li>・ 逃がし安全弁用可搬型蓄電池 (逃がし安全弁機能回復 (可搬型代替直流電源供給))</li> <li>・ 高圧窒素ガスポンプ (逃がし安全弁機能回復 (代替窒素供給))</li> </ul>
第 4 7 条 (原子炉冷却材圧力バウンダリ 低圧時に発電用原子炉を 冷却するための設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 低圧代替注水系 (可搬型)</li> <li>・ 低圧代替注水系 (常設)</li> <li>・ 代替循環冷却系</li> </ul> <p>【設計基準拡張】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 残留熱除去系 (低圧注水系)</li> <li>・ 残留熱除去系 (原子炉停止時冷却系)</li> </ul>
第 4 8 条 (最終ヒートシンクへ熱を輸 送するための設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急用海水系</li> <li>・ 格納容器圧力逃がし装置</li> <li>・ 耐圧強化ベント系</li> </ul> <p>【設計基準拡張】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 残留熱除去系</li> </ul>
第 4 9 条 (原子炉格納容器内の冷却等 のための設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 代替格納容器スプレイ冷却系 (常設)</li> <li>・ 代替格納容器スプレイ冷却系 (可搬型)</li> <li>・ 代替循環冷却系</li> </ul> <p>【設計基準拡張】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 残留熱除去系 (格納容器スプレイ冷却系)</li> <li>・ 残留熱除去系 (サブプレッション・プール冷却系)</li> </ul>
第 5 0 条 (原子炉格納容器の過圧破損 を防止するための設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器圧力逃がし装置</li> <li>・ 代替循環冷却系</li> <li>・ 可搬型窒素供給装置</li> </ul>
第 5 1 条 (原子炉格納容器下部の熔融 炉心を冷却するための設 備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉格納容器下部注水設備 (常設)</li> <li>・ 原子炉格納容器下部注水設備 (可搬型)</li> </ul>
第 5 2 条 (水素爆発による原子炉格納 容器の破損を防止するた めの設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 格納容器圧力逃がし装置</li> <li>・ 水素濃度監視設備</li> </ul>
第 5 3 条 (水素爆発による原子炉建屋 等の損傷を防止するた めの設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 静的触媒式水素再結合器</li> <li>・ 水素濃度の監視設備</li> </ul>



第 1 表 津波防護対象 (2/3)

設置許可基準規則	津波防護対象
第 5 4 条 (使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 常設低圧代替注水系ポンプ及び代替燃料プール注水系 (注水ライン)</li> <li>・ 可搬型代替注水大型ポンプ及び代替燃料プール注水系 (注水ライン)</li> <li>・ 常設低圧代替注水系ポンプ及び代替燃料プール注水系 (常設スプレイヘッダ)</li> <li>・ 可搬型代替注水大型ポンプ及び代替燃料プール注水系 (可搬型スプレイノズル)</li> <li>・ 可搬型代替注水大型ポンプ及び代替燃料プール注水系 (常設スプレイヘッダ)</li> <li>・ 可搬型代替注水大型ポンプ (放水用) 及び放水砲 (大気への拡散抑制)</li> <li>・ 代替燃料プール冷却設備</li> </ul>
第 5 5 条 (工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型代替注水大型ポンプ (放水用) 及び放水砲 (大気への拡散抑制)</li> <li>・ 汚濁防止膜 (海洋への拡散抑制)</li> </ul>
第 5 6 条 (重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重大事故等の収束に必要なとなる水源の確保 (代替淡水貯槽, サプレッション・プール, ほう酸水貯蔵タンク, 使用済燃料プール)</li> <li>・ 水の移送設備の確保 (可搬型代替注水大型ポンプ, ホース等)</li> </ul>
第 5 7 条 (電源設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可搬型代替交流電源設備</li> <li>・ 常設代替交流電源設備</li> <li>・ 非常用所内電気設備</li> <li>・ 所内常設直流電源設備</li> <li>・ 常設代替直流電源設備</li> <li>・ 可搬型代替直流電源設備</li> <li>・ 代替所内電気設備</li> <li>・ 燃料補給設備</li> </ul>
第 5 8 条 (計装設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 重要監視パラメータ及び重要代替監視パラメータを計測する設備</li> <li>・ 代替パラメータを計測する設備</li> <li>・ パラメータ記録時に使用する設備</li> </ul>
第 5 9 条 (原子炉制御室)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中央制御室及び中央制御室待避室の照明を確保するための設備 (可搬型照明 (S A))</li> <li>・ 居住性を確保するための設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 遮蔽及び換気設備 (中央制御室換気系, 原子炉建屋ガス処理系, 中央制御室待避室, 中央制御室待避室ボンベユニット)</li> <li>－ 衛星電話設備 (可搬型) (待避室) 及びデータ表示装置 (待避室)</li> <li>－ 酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計</li> </ul> </li> </ul>
第 6 0 条 (監視測定設備)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 放射性物質の濃度及び放射線量の測定に用いる設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 可搬型モニタリング・ポスト</li> <li>－ 可搬型放射能測定装置</li> </ul> </li> <li>・ 風向, 風速その他の気象条件の測定に用いる設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 可搬型気象観測設備</li> </ul> </li> </ul>



第 1 表 津波防護対象 (3/3)

設置許可基準規則	津波防護対象
<p>第 6 1 条 (緊急時対策所)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所</li> <li>・ 必要な情報を把握できる設備及び通信連絡を行うために必要な設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>ー安全パラメータ表示システム</li> <li>ー通信設備 (衛星電話設備 (固定型), 衛星電話設備 (携帯型), 携行型有線通話装置及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (テレビ会議システム, I P 電話, I P - F A X), データ伝送設備)</li> </ul> </li> <li>・ 代替電源設備 (緊急時対策所用発電機, 緊急時対策所用発電機燃料油貯蔵タンク, 緊急時対策所用発電機給油ポンプ及び緊急時対策所用M/C)</li> <li>・ 居住性を確保するための設備 (緊急時対策所遮蔽, 緊急時対策所非常用送風機, 緊急時対策所非常用フィルタ装置と緊急時対策所加圧設備及び酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計, 可搬型モニタリング・ポスト, 緊急時対策所エリアモニタ)</li> </ul>
<p>第 6 2 条 (通信連絡を行うために必要な設備)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電所内の通信連絡を行うための設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>ー通信設備 (発電所内) (携行型有線通話装置, 衛星電話設備 (固定型), 衛星電話設備 (携帯型) 及び無線連絡設備 (携帯型))</li> <li>ー安全パラメータ表示システム</li> </ul> </li> <li>・ 発電所外との通信連絡を行うための設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>ー通信設備 (発電所外) (衛星電話設備 (固定型), 衛星電話設備 (携帯型) 及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 (テレビ会議システム, I P 電話, I P - F A X))</li> <li>ーデータ伝送設備</li> </ul> </li> </ul>



### 3. 津波防護対象の基準適合内容

#### 【設置許可基準規則】

(重大事故等対処設備)

第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。

- 一 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。
  - 二 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。
  - 三 健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。
  - 四 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあっては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。
  - 五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。
  - 六 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。
- 2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。
- 一 想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。
  - 二 二以上の発電用原子炉施設において共用するものでないこと。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合であつて、同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、この限りでない。
  - 三 常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。
- 3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。
- 一 想定される重大事故等の収束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有するものであること。
  - 二 常設設備（発電用原子炉施設と接続されている設備又は短時間に発電用原子炉施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統又は発電用原子炉施設が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。
  - 三 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。



四 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。

五 地震、津波その他の自然現象又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影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。

六 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。

七 重大事故防止設備のうち可搬型のものは、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。

2. 項で選定した津波防護対象とする重大事故等対処設備に対する基準適合性を確認するに当たり、設置許可基準規則第 43 条により要求されている項目のうち、敷地に遡上する津波に関連する項目の基本設計方針について整理した。

敷地に遡上する津波を考慮した基準適合のための基本設計方針を第 2 表に示す。



第2表 基準適合のための基本設計方針（1／2）

考慮事項	設置許可基準規則	津波防護対象とする重大事故等対処設備の基本設計方針
敷地に遡上する津波	第1項第1号 (重大事故等時の環境条件)	<p><b>敷地に遡上する津波に対する考慮</b></p> <p>敷地に遡上する津波に対しては、想定される津波に対して機能を喪失しない設計とする又は津波影響の受けない敷地高さに設置することとする。</p>
	第2項第3号 (常設重大事故防止設備の共通原因故障)	<p><b>位置的分散</b></p> <p>設計基準事故対処設備等と同時にその機能が損なわれないよう、可能な限り多様性を有し、位置的分散を図ることを考慮する。</p> <p><b>敷地に遡上する津波に対する考慮</b></p> <p>敷地に遡上する津波に対しては、想定される津波に対して機能を喪失しない設計とする又は津波影響の受けない敷地高さに設置することとする。</p>
	第3項第3号 (複数の接続箇所の確保)	<p><b>複数箇所</b></p> <p>可搬型重大事故等対処設備のうち、原子炉建屋の外から水又は電力を供給する設備と、常設設備との接続口は、共通要因によって接続できなくことを防止するため、それぞれ互いに異なる複数の場所に設置する設計とする。</p> <p><b>敷地に遡上する津波に対する考慮</b></p> <p>敷地に遡上する津波に対しては、想定される津波に対して機能を喪失しない設計とする。</p> <p>また、敷地に遡上する津波を起因とした重大事故等時に必要となる可搬型設備の接続口※4については、津波影響の受けない敷地高さに設置する設計とする。</p>
	第3項第5号 (保管場所)	<p><b>位置的分散</b></p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等及び常設重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないよう、位置的分散を図り複数箇所に分散して保管する。</p> <p><b>敷地に遡上する津波に対する考慮</b></p> <p>敷地に遡上する津波に対しては、津波影響の受けない敷地高さに分散して保管する。</p>

※4：事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」の有効性評価において、期待する機能（低圧代替注水系（可搬型）及び代替格納容器スプレイ冷却系（可搬型））を有する高所接続口を指す。



第2表 基準適合のための基本設計方針 (2/2)

考慮事項	設置許可基準規則	津波防護対象とする重大事故等対処設備の基本設計方針
敷地に 遡上する 津波	第3項第6号 (アクセス ルート)	<p>【屋内アクセスルート】</p> <p>アクセスルートの確保</p> <p>迂回路も考慮したアクセスルートを確保する設計とする。</p> <p>敷地に遡上する津波の考慮</p> <p>敷地に遡上する津波に対しては、敷地に遡上する津波による浸水の ないよう設計する施設内に確保する設計とする。</p>
		<p>【屋外アクセスルート】</p> <p>アクセスルートの確保</p> <p>複数のアクセスルートを確保する設計とする。</p> <p>敷地に遡上する津波の考慮</p> <p>敷地に遡上する津波に対しては、ホイールローダによる漂流物撤 去作業を行うことで、通行性を確保できるよう考慮する。</p> <p>また、敷地に遡上する津波を起因とした重大事故等時に必要とな る屋外アクセスルート※<sup>5</sup>については、津波影響の受けない敷地高さに 確保する設計とする。</p>
	第3項第7号 (可搬型重大事故 防止設備の 共通原因故障)	<p>位置的分散</p> <p>可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故対処設備等及び常設 重大事故等対処設備と同時に機能を損なうおそれがないよう、位置 的分散を図り複数箇所に分散して保管する。</p> <p>敷地に遡上する津波に対する考慮</p> <p>敷地に遡上する津波に対しては、津波影響の受けない敷地高さに 分散して保管する。</p>

※5：事故シーケンスグループ「津波浸水による注水機能喪失」の有効性評価において、事故対応として実施する可搬型代替注水大型ポンプを用いた低圧代替注水系（可搬型）の起動準備操作（南側保管場所～高所淡水池～高所接続口）のためのアクセスルートを指す。



#### 4. 敷地に遡上する津波に対する防護方針

選定した津波防護対象施設・設備（第1表）のうち、原子炉建屋に内包される津波防護対象施設・設備を津波対策の観点から「原子炉建屋」として整理した上で、以下の施設・設備を敷地に遡上する津波から防護する対象とする。

- ・ 原子炉建屋
- ・ 緊急用海水ポンプピット（地下格納槽）及び地上敷設部
- ・ S A用海水ピット取水塔
- ・ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置（地下格納槽）及び地上敷設部
- ・ 常設低圧代替注水系格納槽（地下格納槽）
- ・ 東側接続口及び西側接続口（地下格納槽）
- ・ 常設代替高圧電源装置置場
- ・ 軽油貯蔵タンク（地下式）
- ・ 可搬型設備保管場所（西側及び南側）
- ・ 緊急時対策所
- ・ 高所接続口

敷地に遡上する津波からの施設の防護に当たっては、防潮堤による敷地への浸水量抑制及び浸水防止設備による取水路・放水路等からの津波の流入防止を考慮した上で、以下の対策を実施する。

##### (1) 建屋・壁に内包される津波防護対象施設・設備

建屋・壁に内包される津波防護対象施設・設備に対しては、これらを内包する建屋・壁の浸水経路（扉、貫通部等）を特定し、それらに対し浸水防止対策（水密扉の設置、貫通部止水処置等）を講じることで、内包する津波防護対象施設・設備への浸水影響を防止する設計とする。また、津波荷



重（静水頭、波力）及び建屋・壁への漂流物到達評価結果に応じ漂流物衝突荷重を考慮した設計とする。

【対象】

- ① 原子炉建屋
- ② 緊急用海水ポンプピット（地下格納槽）
- ③ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置（地下格納槽）
- ④ 常設低圧代替注水系格納槽（地下格納槽）
- ⑤ 西側接続口（地下格納槽）

(2) 建屋・壁に内包されない津波防護対象施設・設備

建屋・壁に内包されない津波防護対象施設・設備に対しては、設備の地上敷設部等からの浸水経路（配管フランジ等）がないことを確認（S A用海水ピット取水塔を除く）するとともに、津波荷重（静水頭、波力）の影響評価及び建屋・壁への漂流物到達評価結果に応じ漂流物衝突荷重を考慮した設計とする。

【対象】

- ⑥ 緊急用海水ポンプピット地上敷設部（換気用配管）
- ⑦ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置地上敷設部（出口配管）
- ⑧ 東側接続口
- ⑨ S A用海水ピット取水塔

(3) 高所に設置することで津波対策とする津波防護対象施設・設備

高所に設置することで津波対策とする津波防護対象施設・設備に対しては、敷地浸水評価結果から求めた各施設・設備から最も近い敷地の最大津波高さと各施設・設備の設置高さを比較し、最大津波高さが各施設・設備の設置高さを下回ること（津波が到達しないこと）を確認する。



【対象】

⑩ 緊急時対策所

⑪ 常設代替高圧電源装置置場

⑫ 軽油貯蔵タンク（地下式）

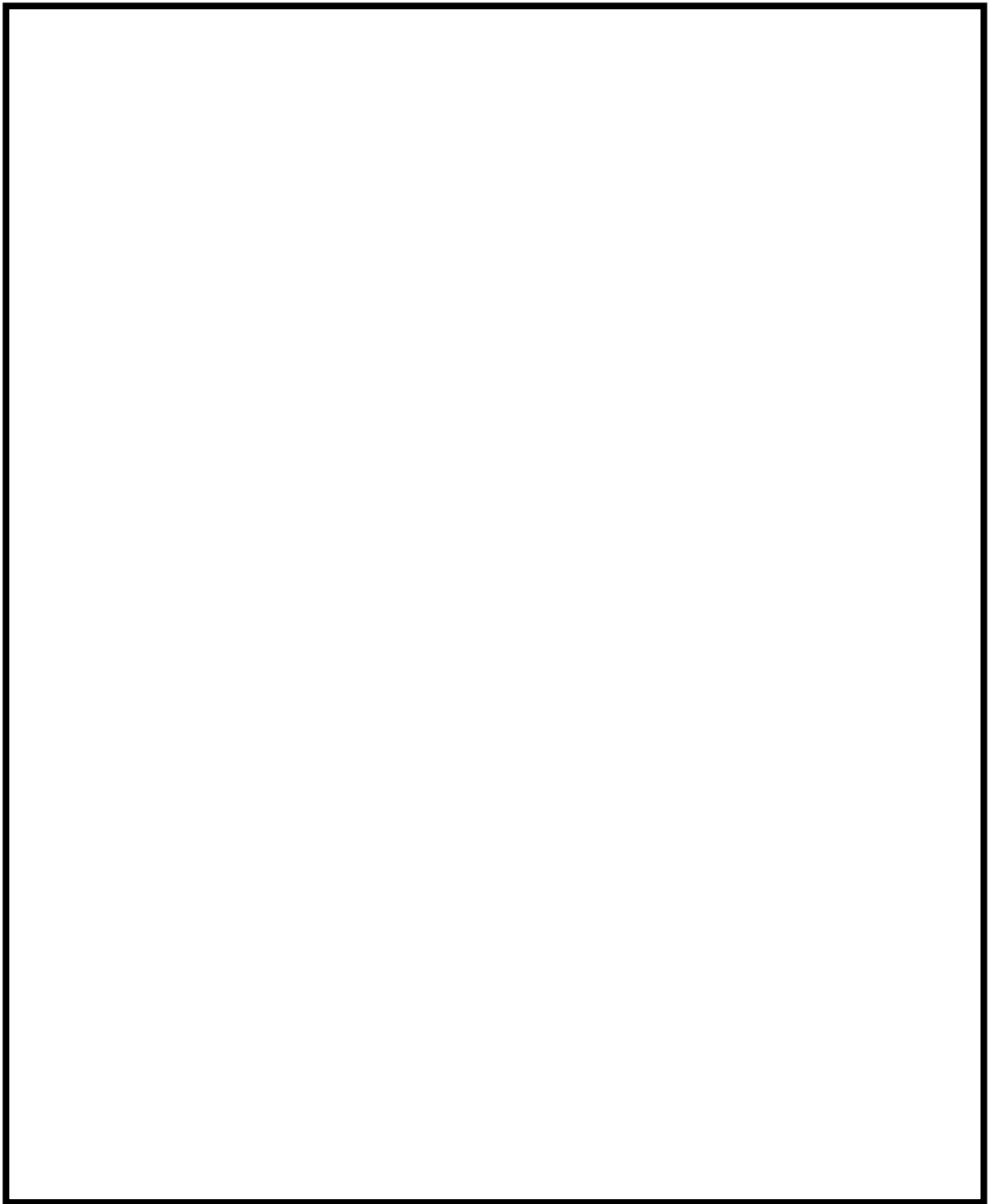
⑬ 可搬型設備保管場所（西側及び南側）

⑭ 高所接続口

また、津波により想定される漂流物及び倒壊物が起因となって、津波防護対象施設・設備に対し波及的影響を与えないよう、排気筒、屋外大型タンク等について、漂流防止及び倒壊防止を考慮した設計とする。

敷地に遡上する津波から防護する①～⑭の施設等の配置を第1図に示す。





第1図 津波防護対象の配置図