

「TEI」については設定不要である。

また、津波フラジリティ、ランダム故障、人的過誤及び物理化学現象に関する分岐確率の不確かさを考慮し、当該分岐の確率分布を設定する。確率分布の設定の考え方は、津波フラジリティについては津波出力運転時レベル 1PRA と同様である。その他、人的過誤に係る分布について津波の影響を考慮している以外は内部事象出力運転時レベル 2PRA と同様の設定の考え方である。なお、ここで設定した確率分布は、CFF 及び放出カテゴリの発生頻度の不確かさ解析に用いる。

(b) 格納容器機能喪失頻度の算出方法

津波シナリオ区分を  $m$  区分に分けた場合、津波シナリオ区分  $i$  で発生する  $n_i$  種類の事故シーケンス  $j_i$  の格納容器機能喪失頻度  $CFF_{ij}$  は、津波シナリオ区分  $i$  の津波発生頻度  $f_i$ 、事故シーケンス  $j_i$  の条件付き炉心損傷確率  $CCDP_{ij}$  及び条件付き格納容器機能喪失確率  $CCFP_{ij}$  を用いて、次式によって求める。

$$CFF_{ij} = f_i \times CCDP_{ij} \times CCFP_{ij}$$

全格納容器機能喪失頻度  $CFF_t$  は、各津波シナリオ区分  $i$  で発生する事故シーケンス  $j_i$  の格納容器機能喪失頻度  $CFF_{ij}$  を全ての津波シナリオ区分 ( $i=1 \sim m$ ) で合計した結果である。すなわち、次式で求められる。

$$CFF_t = \sum_{i=1}^m \left( \sum_{j=1}^{n_i} f_i \times CCDP_{ij} \times CCFP_{ij} \right)$$

上記の手法で、国内外で使用実績のある計算コードである RiskSpectrum® PSA を使用して全 CFF を算出する。

(c) 格納容器機能喪失頻度の解析

PDS ごとに格納容器イベントツリーの定量化を行い、CFF を算出した。全 CFF は  $4.6 \times 10^{-11}$  (／炉年) となり、全 CDF のほぼ同値となった。津波シナリオ区分別及び 1 次系建屋の浸水有無別、PDS 別、格納容器機能喪失モード別の評価結果を以下に整理する。

イ 津波シナリオ区分別及び 1 次系建屋の浸水有無別の格納容器機能喪失頻度

津波シナリオ区分別及び 1 次系建屋の浸水有無別の CFF を第 3.1.3.4-30 表に示す。

全 CFF に対し、津波シナリオ区分 2～5 の 1 次系建屋への浸水有りが約 97.2%を占めている。当該シナリオでは、1 次系建屋への浸水と同時に複数の信号系損傷が発生し炉心損傷に至るとともに、格納容器自動隔離及び手動隔離に必ず失敗し、格納容器機能喪失に至る。

ロ プラント損傷状態別の格納容器機能喪失頻度

PDS 別の CFF を第 3.1.3.4-31 表に示す。津波出力時レベル 1PRA で支配的な PDS であった TED が、津波出力時レベル 2PRA でも支配的となり、全 CFF のほとんどを占める。

ハ 格納容器機能喪失モード別の格納容器機能喪失頻度

格納容器機能喪失モード別の CFF を第 3.1.3.4-32 表に示す。 $\beta$  (格納容器隔離失敗)の寄与が支配的となり全 CFF の約 97.2%を占め、次いで、 $\tau$  (格納容器過温破損)の寄与が約 1.9%であった。これら以外の格納容器機能喪失モードの寄与は 1%以下となっている。

$\beta$  (格納容器隔離失敗)に対する主要シーケンスは、(5) e. (c) イで記載した全 CFF に対する主要シーケンスと同じであり、1 次系建屋への浸水時に複数の信号系損傷が発生して、格納容器自動隔離及び手動隔

離に失敗するシーケンスである。

τ (格納容器過温破損)に対する主要シーケンスとしては、津波シナリオ区分4においてタービン建屋に浸水して外部電源喪失が発生し、同時に海水ポンプの被水・没水によって原子炉補機冷却海水系の全喪失が発生して非常用所内電源が機能喪失し、全交流動力電源喪失となるとともに、大容量空冷式発電機関連設備が被水・没水等により機能喪失して、格納容器内への注水及び除熱に失敗し、原子炉格納容器内温度の上昇を防止することができず、格納容器過温破損に至るシーケンスである。

## ニ 格納容器健全性が維持される頻度

炉心損傷事故時において、格納容器健全性が維持される頻度は、格納容器健全に至る事故シーケンスの頻度を積算することによって算出した。その頻度は、 $1.4 \times 10^{-14}$  (／炉年)である。

### (d) 重要度解析

重要度解析として、津波出力運転時レベル 1PRA と同様の手法を用いて FV 重要度を評価した。FV 重要度の定義については、3.1.3.1 (3) f. (d) に示す。

FV 重要度評価結果を参考資料に示す。

### f. 放出カテゴリの分類及び発生頻度の定量化

格納容器イベントツリーによって同定された全ての事故シーケンスを、PDS、格納容器機能喪失モード及び放出経路の組合せから、環境へ放出される放射性物質の放出挙動が類似した放出カテゴリに分類し、放出カテゴリごとの発生頻度を求める。

(a) 放出カテゴリの分類

格納容器イベントツリーで同定された全ての事故シーケンスを、環境へ放出される放射性物質の放出挙動が類似した放出カテゴリに分類する。分類の考え方は、基本的には内部事象出力運転時レベル 2PRA と同様であるが、津波時に特有な事象も考慮する。

津波時に特有な事象も考慮して選定した放出カテゴリを第 3.1.3.1-59 表に示す。外部事象に係る放出カテゴリである格納容器バイパス(外的)(F2)については、津波による蒸気発生器伝熱管破損は発生しないと仮定しているため、分類された事故シーケンスはない。また、格納容器破損(外的)(F4)については、津波による原子炉建屋及び原子炉格納容器の損傷は発生しないと仮定しているため、分類された事故シーケンスはない。

したがって、津波出力運転時レベル 2PRA の放出カテゴリの分類では、内部事象出力運転時レベル 2PRA で分類された放出カテゴリに対して、津波に特有な放出カテゴリの分類の変更はない。

(b) 放出カテゴリごとの発生頻度

放出カテゴリに分類した全ての事故シーケンスの発生頻度を積算し、放出カテゴリごとに発生頻度を算出した。評価結果を第 3.1.3.4-33 表に示す。

放出カテゴリのうち、格納容器機能喪失の隔離失敗(F5)の発生頻度が最も大きく、約  $4.5 \times 10^{-11}$  (／炉年)であった。これは、格納容器機能喪失モード別の発生頻度が大きい $\beta$ (格納容器隔離失敗)が格納容器機能喪失の隔離失敗(F5)に含まれているためである。

g. 不確実さ解析及び感度解析

(a) 不確実さ解析

CFF 及び放出カテゴリの発生頻度の定量化を踏まえ、津波ハザード、

津波フラジリティ、ランダム故障、人的過誤及び物理化学現象に関する分岐確率の不確かさに対し、モンテカルロ法を用いて CFF の平均値及び不確実さ幅 (エラーファクタ) を評価した。エラーファクタの定義については、3.1.3.1(2)g.(d)に示す。

全 CFF 及び格納容器機能喪失モード別の不確実さ解析結果を第 3.1.3.4-34 表及び第 3.1.3.4-32 図に示す。また、放出カテゴリ別の不確実さ解析結果を第 3.1.3.4-35 表及び第 3.1.3.4-33 図に示す。

全 CFF のエラーファクタは  $8.5 \times 10^7$  となり、内部事象出力運転時レベル 2PRA に比べると非常に不確実さが大きくなる。その主な要因としては津波ハザードデータの不確実さ幅が非常に大きいことである。

#### (b) 感度解析

津波出力運転時レベル 1PRA と同様に、以下の 2 項目について感度解析を実施した。

- ・ SA 対策に係る感度解析
- ・ 引き津波に係る感度解析

#### イ SA 対策に係る感度解析

##### (イ) 解析条件

SA 対策によるリスク低減効果を把握することを目的として、SA 対策に期待しない場合の CFF を算出する。本感度解析では、津波出力運転時レベル 1PRA と同様に、海水ポンプエリア防護壁も SA 対策の一つとして扱う。そのため、海水ポンプエリア防護壁の効果を考慮しないことに伴い、津波シナリオ区分を変更する必要がある。ベースケースの津波シナリオ区分と、本感度解析用に設定した津波シナリオ区分の区分分け高さの考え方は第 3.1.3.4-23 表に示した津波出力運転時レベル 1PRA のものと同様である。

(ロ) 解析結果

第 3.1.3.4-36 表にベースケース(SA 対策あり)と感度解析ケース(SA 対策なし)の津波シナリオ区別の CFF を比較した結果を示す。

感度解析ケースの全 CFF は  $3.4 \times 10^{-9}$  (／炉年)となった。SA 対策を考慮することで、全 CFF は SA 対策なしの約  $1.3 \times 10^{-2}$  倍となり、SA 対策によるリスク低減効果が確認できた。

また、第 3.1.3.4-34 図にベースケース(SA 対策あり)と感度解析ケース(SA 対策なし)の格納容器機能喪失モード別の CFF を比較した結果を示す。

SA 対策なしのケースでは格納容器隔離失敗(βモード)が全 CFF の 100%を占める結果となった。SA 対策設備有無のいずれの解析も 1 次系建屋のシールは考慮しているが、1 次系建屋へ浸水した場合は、SA 対策設備の有無によらず複数の信号系損傷が発生し、必ず格納容器隔離失敗が発生する。また、1 次系建屋への浸水無しの場合においても、SA 対策設備無しのケースでは格納容器隔離弁の中央制御室及び現場での手動閉止が無効となるため、炉心損傷時には必ず格納容器隔離失敗が発生する。。

ロ 引き津波に係る感度解析

(イ) 解析条件

引き津波による影響度合いを把握することを目的として、(4)g.(g)ロの結果を基に、引き津波に関する CFF を算出する。

(ロ) 解析結果

感度解析結果を第 3.1.3.4-37 表に示す。引き津波による全 CFF は  $1.8 \times 10^{-12}$  (／炉年)となり、引き津波による全 CFF  $3.3 \times 10^{-12}$  (／炉年)と比較して低減し、条件付き格納容器機能喪失確率は 0.53 となった。

また、原子炉補機冷却海水系の全喪失を起因とする CFF が全 CFF の約 99.2%を占めている。この理由は、(4)g.(g)口にて示したとおり、津波シナリオ区分 2 における原子炉補機冷却海水系の全喪失の CDF が高く、当該シナリオ区分において機能喪失する設備の多くが炉心損傷防止だけでなく格納容器機能喪失防止対策として期待している緩和設備（移動式大容量ポンプ車等）であるためである。

## (6) ソースターム評価

### a. 放出カテゴリのソースターム解析

放出カテゴリごとに評価の対象とする代表的な事故シーケンスを選定し、格納容器健全の放出カテゴリについてはソースターム解析、格納容器機能喪失の放出カテゴリについては定性的な評価を実施した。なお、本評価においては、安全性向上評価のリスク指標である「事故時のCs-137の放出量が100TBq を超えるような事故の発生頻度」に着目した評価を実施した。

#### (a) 評価対象事故シーケンスの選定

津波PRAでは、建屋又は原子炉格納容器の津波による直接損傷は考慮しておらず、事故進展は内部事象出力運転時レベル2PRAで考慮している範囲に収まると考えられることから、放出カテゴリに対する代表的な事故シーケンスの選定に当たっても津波特有の要素の考慮は不要である。したがって、各放出カテゴリの評価対象事故シーケンスは3.1.3.1(4) a. (a) に示したものと同一である。

#### (b) ソースタームの評価

3.1.3.1(4) a. (b) に示す。

#### (c) 放出カテゴリごとのソースタームと発生頻度

全ての放出カテゴリに対して、ソースタームと発生頻度を評価する。また、Cs-137放出量が100TBqを超える事故シーケンスの合計発生頻度を求める。

放出カテゴリの発生頻度とソースタームとを対応させて結果をまとめたものを第3.1.3.4-38表に示す。事故時のCs-137の放出量が100TBqを超えるような事故の発生頻度は $4.6 \times 10^{-11}$  (／炉年)となった。

また、格納容器健全の放出量評価結果について、事故発生後約22分の炉心溶融に伴い放射性物質の放出が開始されるが、事故発生後62分



のアニユラス負圧達成により放出率は大きく低下しており、格納容器健全の維持とあいまって放射性物質の大規模放出には至らないことから、当該放出カテゴリの解析結果として整合していることを確認した。

b. 不確実さ解析及び感度解析

3.1.3.1(4)b.に示す。

第3.1.3.4-1表 津波出力運転時PRA実施のために収集した情報及び主な情報源

	PRAの実施項目	収集すべき情報	主な情報源
1	プラントの設計・運転の把握	PRA実施に当たり必要な設計、運転管理に関する情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部事象出力運転時PRAで使用した設計図書(原子炉設置許可申請書、工事計画認可申請書、配管計装線図、電気系統図、プラント機器配置図、保安規定、運転基準)</li> <li>全体機器配置図、海水ポンプウエル全体図、建具配置図、換気空調設備図、構内配置図、海水ポンプ室竣工図、プラントウォークダウン</li> <li>津波被害事例(東北地方太平洋沖地震の情報等)</li> </ul>
2	確率論的津波ハザード評価	対象サイトに影響を与え得る津波を発生させる地震発生様式に関する情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>文献調査結果</li> <li>地質調査結果</li> </ul>
3	建屋・機器フラジリティ評価	プラント固有の建屋・機器の耐力評価並びに応答評価に関する情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>上記1の情報源</li> <li>過去の津波遡上に関する文献</li> </ul>
4	事故シーケンス評価	a)事故シナリオの分析と起因事象の分類	津波時に想定されるプラント状態
		b)事故シーケンスの分析 ・成功基準の設定 ・イベントツリーの作成	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全系などのシステム使用条件</li> <li>システムの現実的な性能</li> <li>運転員による緩和操作</li> </ul>
		c)システムのモデル化	対象プラントに即した機器故障モード、運転形態
		d)事故シーケンスの定量化	評価結果の妥当性を確認できる情報
			<ul style="list-style-type: none"> <li>上記1の情報源</li> <li>上記1の情報源</li> </ul>

第3.1.3.4-2表 津波による損傷・機能喪失要因、対象SSCの種類及びフラジリティ評価対象の要否 (1/4)

津波による損傷・機能喪失要因	左記要因の検討対象となるSSCの種類 (主要なSSC)	検討内容	結果*
被水・没水	動的・電氣的設備(電動ポンプ、タービン動ポンプ、電動弁、空気作動弁、電動ダンパ、空気作動ダンパ、計器、発電機、電気盤、変圧器等)	フラジリティ評価対象	○
波力	動的・電氣的設備(電動ポンプ、タービン動ポンプ、電動弁、空気作動弁、電動ダンパ、空気作動ダンパ、計器、発電機、電気盤、変圧器等)	屋外設置の設備:フラジリティ評価対象(但し、「被水・没水」のフラジリティ評価結果で代表可能な場合は、当該要因に対するフラジリティ評価は実施しない。)	△
		屋内設置の設備:当該損傷要因の影響はないと考えられるため、フラジリティ評価対象外となる。	×
	静的設備(タンク、手動弁、逆止弁、配管、手動ダンパ、逆止ダンパ、ダクト、ストレーナ等)	屋外設置の設備:フラジリティ評価対象(但し、「波力」を直接受けることがないような対策を施した設備は対象外とする。)	△
		屋内設置の設備:当該損傷要因の影響はないと考えられるため、フラジリティ評価対象外となる。	×
	建屋開口部建具(扉、シール等の浸水対策を実施した建具等)	開口部の浸水対策(貫通部シール)がフラジリティ評価対象となる。	○
	建物・構築物(取水口を含む)	原子力発電所の建屋・構築物は地震等を考慮し基本的に強固な構造であるので、津波波力により損傷することは考えにくい。損傷を考慮したとしても、建屋全体が崩壊することはない。損傷箇所からの流入による被水・没水の影響に包含される。したがって、建屋構築物については、フラジリティ評価対象外とする。	×
防波堤、防護堤	玄海3号機には防波堤、防護堤は設置されていない。	×	

\*:○:フラジリティ評価対象、△:SSCごとにフラジリティ評価対象/対象外を判断、×:フラジリティ評価対象外

第3.1.3.4-2表 津波による損傷・機能喪失要因、対象SSCの種類及び脆弱性評価対象の要否 (2/4)

津波による損傷・機能喪失要因	左記要因の検討対象となるSSCの種類 (主要なSSC)	検討内容	結果*
流体力	「波力」と同じ。	「波力」と同じ。(但し、影響が「波力」に対して軽微であると考えられる場合には、「波力」に包含されるものとして取り扱う。)	△
浮力	動的・電氣的設備(電動ポンプ、タービン動ポンプ、電動弁、空気作動弁、電動ダンパ、空気作動ダンパ、計器、発電機、電気盤、変圧器等)	屋外設置の設備:脆弱性評価対象(但し、「被水・没水」の脆弱性評価結果で代表可能な場合は、当該要因に対する脆弱性評価は実施しない。)	△
		屋内設置の設備:屋外設備と同じ。(但し、建屋浸水時のみ。)	△
	静的設備(タンク、手動弁、逆止弁、配管、手動ダンパ、逆止ダンパ、ダクト、ストレーナ等)	屋外設置の設備:脆弱性評価対象(但し、基礎部の耐力(基礎ボルトの引張強さなど)に対して軽微である場合には、脆弱性評価対象外とする。)	○
		屋内設置の設備:屋外設備と同じ。(但し、建屋浸水時のみ。)	○

\*:○:脆弱性評価対象、△:SSCごとに脆弱性評価対象/対象外を判断、×:脆弱性評価対象外

第3.1.3.4-2表 津波による損傷・機能喪失要因、対象SSCの種類及び脆弱性評価対象の要否 (3/4)

津波による損傷・機能喪失要因	左記要因の検討対象となるSSCの種類 (主要なSSC)	検討内容	結果*
漂流物衝突	動的・電气的設備(電動ポンプ、タービン動ポンプ、電動弁、空気作動弁、電動ダンパ、空気作動ダンパ、計器、発電機、電気盤、変圧器等)	屋外設置の設備:脆弱性評価対象(但し、「被水・没水」の脆弱性評価結果で代表可能な場合は、当該要因に対する脆弱性評価は実施しない。)	△
		屋内設置の設備:直接的に建屋内の設備に衝突することはないため、脆弱性評価対象外となる。	×
	静的設備(タンク、手動弁、逆止弁、配管、手動ダンパ、逆止ダンパ、ダクト、ストレーナ等)	屋外設置の設備:脆弱性評価対象(但し、衝突可能性等を考慮し、脆弱性評価の実施要否を検討する。)	△
		屋内設置の設備:直接的に建屋内の設備に衝突することはないため、脆弱性評価対象外となる。	×
	建屋開口部建具(扉、シール等の浸水対策を実施した建具等)	建屋開口部建具の面積は想定される漂流物に対して小さいため、津波発生確率・漂流物の発生確率・到達確率に衝突時の損傷確率を考慮すると、漂流物衝突により影響を受ける確率は極めて小さいものと考えられる。したがって、建屋開口部建具は脆弱性評価対象外とする。	×
	建物・構築物(取水口を含む)	原子力プラントの建屋・構築物は地震等を考慮し基本的に強固な構造であるので、漂流物衝突により損傷することは考えにくい。損傷を考慮したとしても、建屋全体が崩壊することはない。損傷箇所からの流入による被水・没水の影響で包含される。したがって、建屋構築物については、脆弱性評価対象外とする。	×
防波堤、防護堤	玄海3号機には防波堤、防護堤は設置されていない。	×	

\*:○:脆弱性評価対象、△:SSCごとに脆弱性評価対象/対象外を判断、×:脆弱性評価対象外

第3.1.3.4-2表 津波による損傷・機能喪失要因、対象SSCの種類及び脆弱性評価対象の要否 (4/4)

津波による損傷・機能喪失要因	左記要因の検討対象となるSSCの種類 (主要なSSC)	検討内容	結果*
引き津波による水位低下	海水を取水するポンプ	脆弱性評価対象(ほかの要因と異なり、ある特定のマイナス水位(許容最低水位)に対する評価となる。)	○
海底砂移動	海水を取水するポンプ	脆弱性評価対象	○
洗掘	動的・電氣的設備(電動ポンプ、タービン動ポンプ、電動弁、空気作動弁、電動ダンパ、空気作動ダンパ、計器、発電機、電気盤、変圧器等)	屋外設置の設備;脆弱性評価対象(但し、「被水・没水」の脆弱性評価結果で代表可能な場合は、当該要因に対する脆弱性評価は実施しない。)	△
		屋内設置の設備;当該損傷要因の影響はないと考えられるため、脆弱性評価対象外となる。	×
	静的設備(タンク、手動弁、逆止弁、配管、手動ダンパ、逆止ダンパ、ダクト、ストレーナ等)	屋外設置の設備;静的設備のうち、タンクのみが脆弱性評価対象となる。(但し、基礎の状況等も考慮し、脆弱性評価の実施要否を検討する。)	△
		屋内設置の設備;当該損傷要因の影響はないと考えられるため、脆弱性評価対象外となる。	×
	建物・構築物(取水口を含む)	安全上重要な建屋・構築物は一般建築物に比べて基礎面積が大きいこと、地表面から基礎底面までの深さが大きいことを考えると、洗掘により建屋・構築物が傾斜や倒壊に至ることが考えられない。したがって、建屋・構築物は脆弱性評価対象外とする。	×
	防波堤、防護堤	玄海3号機には防波堤、防護堤は設置されていない。	×

\*:○:脆弱性評価対象、△:SSCごとに脆弱性評価対象/対象外を判断、×:脆弱性評価対象外

第3.1.3.4-3表 起回事象のスクリーニング結果 (1/8)

起回事象	スクリーニング① <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング② <sup>*2</sup> の 対象要否)	検討内容
原子炉容器破損	×	原子炉容器は原子炉格納容器内にあり、海水の流入がないため、波力を直接受けることは考え難く、影響は受けないと考えられる。したがって、当該事象は対象外とする。
大破断LOCA	×	当該事象の発生要因となる配管は原子炉格納容器内にあり、海水の流入がないため、波力を直接受けることは考え難く、影響は受けないと考えられる。したがって、当該事象は対象外とする。
中破断LOCA	×	大破断LOCAと同様であり、当該事象は対象外とする。
小破断LOCA	×	大破断LOCAと同様であり、当該事象は対象外とする。
極小LOCA	×	大破断LOCAと同様であり、当該事象は対象外とする。
加圧器逃がし弁 /安全弁LOCA	○	津波が原因で制御回路が誤動作し、加圧器逃がし弁が誤開して再閉止できない場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
インターフェイス システム LOCA (余熱除去系)	×	津波が原因で制御回路が誤動作し、余熱除去ポンプ吸込側ラインの電動弁が誤開した場合には、当該事象が発生する可能性がある。しかし、国内PWRプラントでは、余熱除去ポンプ入口隔離弁は出力運転時にはNo Fuse Breaker(NFB)を切り引き運用としているため、津波が原因で制御回路が誤動作する可能性はなく、当該弁は誤開することはない。 また、当該事象の発生要因となる余熱除去ポンプ低温側注入ラインの逆止弁、余熱除去ポンプ高温側注入ラインの逆止弁は建屋内部にあるため、波力を直接受けることは考え難く、影響は受けないと考えられる。したがって、当該事象は対象外とする。

\*1:スクリーニング①:国内のPWRプラント共通の観点でのスクリーニング

○:スクリーニング②が必要な事象

×:スクリーニング②が不要(スクリーニング①により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

第3.1.3.4-3表 起因事象のスクリーニング結果 (2/8)

起因事象	スクリーニング①*1の結果 (スクリーニング②*2の 対象要否)	検討内容
インターフェイスシステム LOCA (充てん/抽出のアンバランス)	○	津波が原因で制御回路が誤動作し、加圧器水位低信号による化学体積制御系抽出ラインの空気作動弁の自動閉止に失敗した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
インターフェイスシステム LOCA (余熱除去系と充てん/抽出のアンバランス以外)	○	津波が原因で制御回路が誤動作し、化学体積制御系余剰抽出ラインの電動弁及び空気作動弁が誤開した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
1次冷却材ポンプ封水リーク	○	津波により充てんポンプ、又は関連する電源設備等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
主給水流量喪失	○	津波により主給水ポンプ、復水ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
負荷の喪失	×	大津波警報等により運転員が手動停止することも考えられるが、津波によるプラントへの影響がない場合は内の事象出力運転時PRAの範疇となる。一方、津波がプラントに影響を与える可能性がある場合には、原子炉は自動トリップする、又は津波到達までに原子炉を手動停止している可能性が高く、手動停止後に津波によるプラントへの影響があった場合には、その影響別に起因事象を分類可能である。したがって当該事象は対象外とする。

\*1:スクリーニング①:国内のPWRプラント共通の観点でのスクリーニング

○:スクリーニング②が必要な事象

×:スクリーニング②が不要(スクリーニング①により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング



第3.1.3.4-3表 起因事象のスクリーニング結果 (3/8)

起因事象	スクリーニング① <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング② <sup>*2</sup> の 対象要否)	検討内容
主蒸気隔離弁の 誤閉止(1 or 2 or 3弁)	○	津波により主蒸気隔離弁、又は関連する電源設備等が損傷し、主蒸気隔離弁の1弁 又は2弁又は3弁が誤閉止した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したが って、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
主蒸気隔離弁の 誤閉止(全弁)	○	津波により主蒸気隔離弁、又は関連する電源設備等が損傷し、主蒸気隔離弁全弁 が誤閉止した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象 は本スクリーニングでは除外しない。
過渡事象	○	津波により循環水ポンプ、復水器真空ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷した 場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリー ニングでは除外しない。
主給水管破断	×	主給水管は原子炉格納容器内、又は建屋内部にあるため、波力を直接受けることは 考え難く、津波による損傷は発生しないと考えられる。また、津波が原因で制御回路 が誤動作し、主給水管破断相当の事象が発生するような弁は無い。したがって、当該 事象は対象外とする。
主蒸気管破断 (主蒸気隔離弁 上流)	○	主蒸気管は原子炉格納容器内、又は建屋内部にあるため、波力を直接受けることは 考え難く、津波による損傷は発生しないと考えられる。しかし、津波により主蒸気逃が し弁、又は関連する電源設備等が損傷し、主蒸気逃がし弁が誤開して再閉止できな かった場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スク リーニングでは除外しない。

\*1:スクリーニング①:国内のPWRプラント共通の観点でのスクリーニング

○:スクリーニング②が必要な事象

×:スクリーニング②が不要(スクリーニング①により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

第3.1.3.4-3表 起因事象のスクリーニング結果 (4/8)

起因事象	スクリーニング① <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング② <sup>*2</sup> の 対象要否)	検討内容
主蒸気管破断 (主蒸気隔離弁 下流)	○	主蒸気管は原子炉格納容器内、又は建屋内部にあるため、波力を直接受けることは考え難く、津波による損傷は発生しないと考えられる。しかし、津波により関連する電源設備等が損傷し、タービンバイパス弁が誤開して再開止できなかった場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
蒸気発生器伝熱管破損	×	蒸気発生器伝熱管は原子炉格納容器内にあり、海水の流入がないため、波力を直接受けることは考え難く、津波による損傷は発生しないと考えられる。したがって、当該事象は対象外とする。
外部電源喪失	○	津波により変圧器等の外部電源設備が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
制御用空気系の 部分喪失	○	津波により制御用空気圧縮機等が損傷し、制御用空気系の1ヘッドへの圧縮空気供給機能が喪失した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
制御用空気系の 全喪失	○	津波により制御用空気圧縮機等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。

\*1:スクリーニング①:国内のPWRプラント共通の観点でのスクリーニング

○:スクリーニング②が必要な事象

×:スクリーニング②が不要(スクリーニング①により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

第3.1.3.4-3表 起因事象のスクリーニング結果 (5/8)

起因事象	スクリーニング①*1の結果 (スクリーニング②*2の 対象要否)	検討内容
原子炉補機冷却 水系の部分喪失 (Aヘッダ)	○	津波により原子炉補機冷却水ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷し、原子炉補機冷却水系のAヘッダへの給水機能が喪失した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
原子炉補機冷却 水系の部分喪失 (Bヘッダ)	○	津波により原子炉補機冷却水ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷し、原子炉補機冷却水系のBヘッダへの給水機能が喪失した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
原子炉補機冷却 水系の部分喪失 (Cヘッダ)	○	津波により原子炉補機冷却水ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷し、原子炉補機冷却水系のCヘッダへの給水機能が喪失した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
原子炉補機冷却 水系の全喪失	○	津波により原子炉補機冷却ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
原子炉補機冷却 海水系の部分喪失	○	津波により海水ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷し、原子炉補機冷却海水系の1ヘッダへの給水機能が喪失した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
原子炉補機冷却 海水系の全喪失	○	津波により海水ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。

\*1:スクリーニング①:国内のPWRプラント共通の観点でのスクリーニング

○:スクリーニング②が必要な事象

×:スクリーニング②が不要(スクリーニング①により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

第3.1.3.4-3表 起因事象のスクリーニング結果 (6/8)

起因事象	スクリーニング① <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング② <sup>*2</sup> の 対象要否)	検討内容
安全系高圧交流 母線の部分喪失	○	津波により安全系高圧交流母線に関連する電気盤等の1系列が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
安全系高圧交流 母線の全喪失	○	津波により安全系高圧交流母線に関連する電気盤等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
安全系低圧交流 母線の部分喪失	○	津波により安全系低圧交流母線に関連する電気盤等の1系列が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
安全系低圧交流 母線の全喪失	○	津波により安全系低圧交流母線に関連する電気盤等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
安全系直流母線 の部分喪失	○	津波により安全系直流母線に関連する電気盤等の1系列が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
安全系直流母線 の全喪失	○	津波により安全系直流母線に関連する電気盤等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。

\*1:スクリーニング①:国内のPWRプラント共通の観点でのスクリーニング

○:スクリーニング②が必要な事象

×:スクリーニング②が不要(スクリーニング①により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

第3.1.3.4-3表 起因事象のスクリーニング結果 (7/8)

起因事象	スクリーニング① <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング② <sup>*2</sup> の 対象要否)	検討内容
安全系計装用母線の部分喪失	○	津波により安全系計装用母線に関連する電気盤等の1系列が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
安全系計装用母線の全喪失	○	津波により安全系計装用母線に関連する電気盤等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
中央制御室空調系の喪失	○	津波により中央制御室空調系の機器又は、関連する電源設備等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
安全補機開閉器室空調系の部分喪失	○	津波により安全補機開閉器室空調系の機器又は、関連する電源設備等が損傷し、安全補機開閉器室空調系の1ヘッダへの圧縮空気供給機能が喪失した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
安全補機開閉器室空調系の全喪失	○	津波により安全補機開閉器室空調系の機器又は、関連する電源設備等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。

\*1:スクリーニング①:国内のPWRプラント共通の観点でのスクリーニング

○:スクリーニング②が必要な事象

×:スクリーニング②が不要(スクリーニング①により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

第3.1.3.4-3表 起因事象のスクリーニング結果 (8/8)

起因事象	スクリーニング①*1の結果 (スクリーニング②*2の 対象要否)	検討内容
空調用冷水系の 部分喪失	○	津波により空調用冷水ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷し、1ヘッダへの給水機能が喪失した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
空調用冷水系の 全喪失	○	津波により空調用冷水ポンプ、又は関連する電源設備等が損傷した場合には、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。
手動停止	×	大津波警報等により運転員が手動停止することも考えられるが、津波によるプラントへの影響がない場合には、内的事象出力運転時PRAの範疇となる。一方、津波がプラントに影響を与える可能性がある場合には、原子炉は自動トリップする、又は、津波到達までに原子炉を手動停止できる可能性も高く、手動停止後に津波によるプラントへの影響があった場合でも、その影響別に起因事象を分類可能である。したがって、当該事象は対象外とする。
ATWS	×	原子炉の停止機能は要求される使命時間が短いので、実際の津波を想定した場合には、「要因となった地震」、又は「津波警報を受けての手動停止」として達成される機能と考えられる。しかしながら、トリップの有無に関わらず、これらの機能喪失シーケンスは内部事象、地震のイベントツリーで代表されることから、津波においては対象外とする。
津波特有の事象	○	上述の他の起因事象以外に、津波により直接的に炉心損傷に至る事象等を津波特有の事故シナリオとして対象となる可能性がある。

\*1:スクリーニング①:国内のPWRプラント共通の観点でのスクリーニング

○:スクリーニング②が必要な事象

×:スクリーニング②が不要(スクリーニング①により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

第3.1.3.4-4表 起因事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (1/14)

起因事象	スクリーニング②*1 の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③*2 の結果	スクリーニング③ の検討内容
加圧器逃がし弁 ／安全弁LOCA	○	1次系建屋内へ浸水した場合、加圧器逃がし弁に関連する電気盤(設置高さ: EL.+11.3m)が被水・没水により誤動作し、当該弁が誤開に至って当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。
インターフェイス システムLOCA (充てん／抽出 のアンバランス)	○	1次系建屋へ浸水した場合、抽出オリフィス出口内隔離弁に関連する電気盤(設置高さ: EL.+3.7m、損傷高さ: EL.+9.1m)及び抽出ライン第一/二止弁に関連する電気盤(設置高さ: EL.+3.7m、損傷高さ: EL.+9.1m)が被水・没水により誤動作し、当該弁が同時に閉失敗に至って当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (2/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
インターフェイス システムLOCA (余熱除去系と 充てん/抽出の アンバランス以 外)	○	1次系建屋へ浸水した場合、余剰抽出ライン第一/二止弁に関連する電気盤(設置高さ:EL.+11.3m)及び余剰抽出流量設定弁に関連する電気盤(設置高さ:EL.+11.3m)が被水・没水により誤動作し、当該弁が同時に誤開に至って当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。
1次冷却材ポン プ封水リーク	○	1次系建屋へ浸水した場合、充てんポンプ(設置高さ:EL.-11.0m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象



第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (3/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
主給水流量喪失	○	タービン建屋に設置されている復水ポンプ(設置高さ:EL.-2.4m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷した場合、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	○	当該事象はタービン建屋内の機器の損傷で発生する可能性があるため、対象とする。
主蒸気隔離弁の誤閉止(1 or 2 or 3弁)	×	主蒸気隔離弁の誤閉止(全弁)の代表である主蒸気隔離弁全弁に関連する電気盤は全て同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
主蒸気隔離弁の誤閉止(全弁)	○	1次系建屋へ浸水した場合、主蒸気隔離弁全弁に関連する電気盤(設置高さ:EL.+11.3m)が被水・没水により誤動作し、当該弁が誤閉止に至って当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象

第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (4/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
過渡事象	○	屋外に設置されている循環水ポンプ(設置高さ:EL.+10.3m)、又はタービン建屋に設置されている復水器真空ポンプ(設置高さ:EL.+3.8m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷した場合、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、主給水流量喪失が発生しており、当該事象は主給水流量喪失に包絡されるため、対象外とする。
主蒸気管破断 (主蒸気隔離弁 上流)	○	1次系建屋内へ浸水した場合、主蒸気逃がし弁に関連する電気盤(設置高さ:EL.+3.7m、損傷高さ:EL.+9.1m)が被水・没水により誤動作し、当該弁が誤開に至って当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象

第3.1.3.4-4表 起因事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (5/14)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
主蒸気管破断 (主蒸気隔離弁 下流)	○	タービン建屋内に設置されているタービンバイパス弁に関連する電気盤が被水・没水により誤動作し、当該弁が誤開に至って、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、主給水流量喪失が発生しており、当該事象は主給水流量喪失に包絡されるため、対象外とする。
外部電源喪失	○	屋外に設置されている予備変圧器等(設置高さ:EL.+11.0m)の外部電源設備、又は屋内開閉所に設置されている遮断器(設置高さ:EL.+11.0m)が損傷した場合、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	○	当該事象は屋外機器、又は屋内開閉所機器の損傷で発生する可能性があるため、評価対象とする。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (6/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
制御用空気系の 部分喪失	×	制御用空気系の部分喪失の代表である 制御用空気圧縮機は両トレン同一の高さ に設置されているため、当該事象が発生 する可能性はない。したがって、当該事象 は対象外とする。	N/A	—
制御用空気系の 全喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、制御用空気 圧縮機両トレン(設置高さ:EL.-9.7m、損 傷高さ:EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が 発生する可能性がある。したがって、当該 事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時 には、複数の信号系損傷が 発生しており、当該事象 は複数の信号系損傷に 包絡されるため、対象外と する。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベルIPRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象

第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (7/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
原子炉補機冷却 水系の部分喪失 (Aヘッド)	×	原子炉補機冷却水系の部分喪失(Aヘッド)の代表である余剰抽出冷却器CCW入口ライン外隔離弁等に関連する電気盤(設置高さ:EL.-11.0m、損傷高さ:EL.+9.1m)は、原子炉補機冷却水ポンプ全トレン(設置高さ:EL.-11.0m、損傷高さ:EL.+9.1m)と同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外する。	N/A	—
原子炉補機冷却 水系の部分喪失 (Bヘッド)	×	原子炉補機冷却水系の全喪失の代表である原子炉補機冷却水ポンプは全トレン同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベルIPRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象

第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (8/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
原子炉補機冷却 水系の部分喪失 (Cヘッド)	×	原子炉補機冷却水系の全喪失の代表である原子炉補機冷却水ポンプは全トレン同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
原子炉補機冷却 水系の全喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、原子炉補機冷却水ポンプ全トレン(設置高さ:EL.-11.0m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。
原子炉補機冷却 海水系の部分喪失	×	原子炉補機冷却海水系全喪失の代表である海水ポンプは全トレン同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象

第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (9/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
原子炉補機冷却 海水系の全喪失	○	屋外に設置されている海水ポンプ全トレン(設置高さ:EL.+7.7m、損傷高さ(海水ポンプエリア浸水防護対策の浸水高さ):EL.+12.0m)が損傷した場合、当該事象が発生する可能性がある。また、1次系建屋へ浸水した場合、CCW冷却器海水第二出口止弁(設置高さ:EL.-18.0m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	○	当該事象は屋外機器の損傷で発生する可能性があるため、評価対象事象とする。
安全系高圧交流 母線の部分喪失	×	安全系高圧交流母線の全喪失の代表である、メタルクラッド開閉装置は両トレン同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象

第3.1.3.4-4表 起因事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (10/14)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象可否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
安全系高圧交流 母線の全喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、メタルクラッド 開閉装置は両トレン(設置高さ: EL.+4.2m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷 し、当該事象が発生する可能性がある。し たがって、当該事象は本スクリーニングで は除外しない。	×	当該事象が発生した時に は、複数の信号系損傷が 発生しており、当該事象 は複数の信号系損傷に 包絡されるため、対象外と する。
安全系低圧交流 母線の部分喪失	×	安全系低圧交流母線の全喪失の代表で ある、パワーセンタは全トレン同一の高さ に設置されているため、当該事象が発生 する可能性はない。したがって、当該事象 は対象外とする。	N/A	—
安全系低圧交流 母線の全喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、パワーセンタ 全トレン(設置高さ:EL.+4.2m、損傷高さ: EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が発生す る可能性がある。したがって、当該事象は 本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時に は、複数の信号系損傷が 発生しており、当該事象 は複数の信号系損傷に 包絡されるため、対象外と する。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象



第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (11/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
安全系直流母線の部分喪失	×	安全系直流母線の全喪失の代表である、直流コントロールセンタは両トレン同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
安全系直流母線の全喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、直流コントロールセンタ両トレン(設置高さ:EL.+3.7m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。
安全系計装用母線の部分喪失	×	安全系計装用母線の全喪失の代表である、計装電源盤は両トレン同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象

第3.1.3.4-4表 起因事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (12/14)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
安全系計装用母線の全喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、計装電源盤全トレン(設置高さ:EL.+3.7m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。
中央制御室空調系の喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、中央制御室外換気空調盤(設置高さ:EL.+3.7m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。
安全補機開閉器室空調系の部分喪失	○	安全系補機開閉器室空調系の全喪失の代表である安全補機開閉器室は両室同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフレンジイ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベルIPRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-4表 起因事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (13/14)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象可否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
安全補機開閉器 室空調系の全喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、安全補機開閉器室両室(設置高さ:EL.+3.7m、損傷高さ:EL.+9.1m)が水没し、電気盤も損傷するため、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。
空調用冷水系の 部分喪失	×	空調用冷水系の全喪失の代表である空調用冷水ポンプは全トレン同一の高さに設置されているため、当該事象が発生する可能性はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
空調用冷水系の 全喪失	○	1次系建屋へ浸水した場合、空調用冷水ポンプ全トレン(設置高さ:EL.-2.2m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷し、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	×	当該事象が発生した時には、複数の信号系損傷が発生しており、当該事象は複数の信号系損傷に包絡されるため、対象外とする。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベルIPRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-4表 起回事象の検討内容及び選定結果(押し津波) (14/14)

起回事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
津波特有の事象	○	津波により直接的に炉心損傷に至る事象として、9.1m以上の津波が1次系建屋へ浸水した場合、安全補機開閉器室が水没し、メタルクラッド開閉装置等の電気盤(設置高さ:EL.+4.2m、損傷高さ:EL.+9.1m)が損傷するため、当該事象が発生する可能性がある。	○	当該事象は9.1m以上の津波が1次系建屋に浸水した場合に発生するため、本スクリーニングでは除外しない。なお、当該事象は複数の信号系損傷として扱う。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起回事象

×:評価対象外起回事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起回事象

第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (1/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
加圧器逃がし弁 /安全弁LOCA	×	引き津波により、加圧器逃がし弁の制御回路の誤動作が発生することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
インターフェイス システム LOCA (充てん/抽出 のアンバランス)	×	引き津波により、当該事象発生の要因となる充てん・抽出機能喪失(充てんポンプの故障等)の事象が発生することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
インターフェイス システム I.LOCA (余熱除去系と 充てん/抽出の アンバランス以 外)	×	引き津波により、流量調整弁に関連する電気盤が損傷し、制御回路の誤動作により当該事象が発生することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
1次冷却材ポン プ封水リーク	×	引き津波により、当該事象の要因となる充てんポンプが損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベルIPRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (2/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
主給水流量喪失	×	引き津波による、直接的に主給水流量喪失が発生する要因となる設備への影響はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
主蒸気隔離弁の誤閉止(1 or 2 or 3 弁)	×	引き津波により、主蒸気隔離弁(1or2or3 弁)が誤閉止することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
主蒸気隔離弁の誤閉止(全弁)	×	引き津波により、主蒸気隔離弁(全弁)が誤閉止することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
過渡事象	○	引き津波により、取水ピット内水位が規定値より低下して、循環水ポンプが故障した場合、又は循環水ポンプが故障する前に手動により当該ポンプを停止した場合に、当該事象が発生する可能性がある。したがって、当該事象は本スクリーニングでは除外しない。	○	当該事象は、引き津波により発生する可能性があるため、評価対象事象とする。

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (3/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象可否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
主蒸気管破断 (主蒸気隔離弁 上流)	×	引き津波により、当該事象相当の要因となる主蒸気逃がし弁の誤開が発生することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
主蒸気管破断 (主蒸気隔離弁 下流)	×	引き津波により、当該事象相当の要因となるタービンバイパス弁の誤開が発生することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
外部電源喪失	×	引き津波により、変圧器等の外部電源設備が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
制御用空気系の 部分喪失	×	引き津波により、制御用空気圧縮機等の制御用空気系設備が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (4/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
制御用空気系の全喪失	×	引き津波により、制御用空気圧縮機等の制御用空気系設備が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
原子炉補機冷却水系の部分喪失(Aヘッダ)	×	引き津波により、当該事象の要因となる余剰抽出冷却器CCW入ロライン外隔離弁等の誤閉が発生することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
原子炉補機冷却水系の部分喪失(Bヘッダ)	×	引き津波により、原子炉補機冷却水ポンプ等の原子炉補機冷却系設備が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
原子炉補機冷却水系の部分喪失(Cヘッダ)	×	引き津波により、原子炉補機冷却水ポンプ等の原子炉補機冷却系設備が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象



第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (5/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象可否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
原子炉補機冷却水系の全喪失	×	引き津波により、原子炉補機冷却水ポンプ等の原子炉補機冷却系設備が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
原子炉補機冷却海水系の部分喪失	×	海水ポンプは全て同一取水ピットから取水しており、その規定値は全て同一の高さであることから当該事象が発生することはない。したがって当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係や fragility 評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (6/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
原子炉補機冷却海水系の全喪失	○	以下のような場合に当該事象が発生する可能性がある。したがって当該事象は本スクリーニングでは除外しない。 ・引き津波により、取水ピットの水位が規定値より低下して、海水ポンプがキャビテーションにより故障した場合。 ・引き津波により、取水ピットの水位が規定値より低下して、海水ポンプのキャビテーション発生前の手動停止成功後、補機冷却水温度上昇抑制操作、又は当該ポンプの再起動に失敗した場合。	○	当該事象は、引き津波により発生する可能性があるため、評価対象事象とする。
安全系高压交流母線の部分喪失	×	引き津波による、安全系母線の機能喪失が発生する要因となる設備への影響はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (7/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
安全系 高圧交 流母線の全喪 失	×	引き津波による、安全系母線の機能喪失 が発生する設備への影響はない。したが って、当該事象は対象外とする。	N/A	—
安全系 低圧交 流母線の部分 喪失	×	引き津波による、安全系母線の機能喪失 が発生する設備への影響はない。したが って、当該事象は対象外とする。	N/A	—
安全系 低圧交 流母線の全喪 失	×	引き津波による、安全系母線の機能喪失 が発生する設備への影響はない。したが って、当該事象は対象外とする。	N/A	—
安全系 直流母 線の部分喪失	×	引き津波による、安全系母線の機能喪失 が発生する設備への影響はない。したが って、当該事象は対象外とする。	N/A	—
安全系 直流母 線の全喪失	×	引き津波による、安全系母線の機能喪失 が発生する設備への影響はない。したが って、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベルIPRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (8/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
安全系計装用 母線の全喪失	×	引き津波による、安全系母線の機能喪失が発生する設備への影響はない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
中央制御室空 調系の喪失	×	引き津波により、中央制御室空調系が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
安全補機開閉 器室空調系の 部分喪失	×	引き津波により、安全補機開閉器室空調系が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
安全補機開閉 器室空調系の 全喪失	×	引き津波により、安全補機開閉器室空調系が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベルIPRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-5表 起因事象の検討内容及び選定結果(引き津波) (9/9)

起因事象	スクリーニング② <sup>*1</sup> の結果 (スクリーニング③ の対象要否)	スクリーニング②の検討内容	スクリーニング③ <sup>*2</sup> の結果	スクリーニング③ の検討内容
空調用冷水系の 部分喪失	×	引き津波により、空調用冷水系が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
空調用冷水系の 全喪失	×	引き津波により、空調用冷水系が損傷することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—
津波特有の事象	×	引き津波により影響を受ける設備は、海水取水の設備と限定的であり、押し津波のように多数の設備が同時に機能を喪失することはない。したがって、当該事象は対象外とする。	N/A	—

\*1:スクリーニング②:評価対象プラントにおける設備配置関係やフラジリティ評価結果からの観点でのスクリーニング

○:スクリーニング③が必要な事象

×:スクリーニング③が不要(スクリーニング②により評価対象外となった事象)

\*2:スクリーニング③:事象進展の類似性や包含性等を考慮したグルーピング

○:津波出力運転時レベル1PRA対象起因事象

×:評価対象外起因事象

N/A:スクリーニング②により発生しない起因事象

第3.1.3.4-6表 津波シナリオ区分の区分分け高さの根拠

区分分け高さ	区分分け高さの根拠
5.5m	<p>当該区分の下限高さは、屋外の外部電源関連設備（設置高さ：EL.+11.0m）のHCLPF高さであり、起因事象を誘発する機器のうち最もHCLPFが小さいことから評価開始高さとする。外部電源関連設備が被水・没水する場合は外部電源喪失が発生する。</p>
9.1m	<p>当該区分の下限高さは、タービン建屋等の浸水口高さであり、タービン建屋等の開口部には津波に耐えうる止水対策は施工されていない。復水ポンプ（設置高さ：EL.-2.4m）が被水・没水し、主給水流量喪失が必ず発生する。</p> <p>また、当該区分以上の津波で、タービン建屋経由で1次系建屋の開口部まで浸水し、1次系建屋の開口部のシールが損傷する場合には1次系建屋へ浸水する。1次系建屋内へ浸水する場合、メタルクラッド開閉装置（設置高さ：EL.+4.2m）などが被水・没水し、複数の信号系損傷が必ず発生する。さらに、その時点では計装電源盤（設置高さ：EL.+3.7m）等の計装用電源が被水・没水し、パラメータ監視が不可能となり、信号による格納容器自動隔離失敗後の中央制御室からの手動隔離の判断もできずに、格納容器隔離にも必ず失敗する。</p>
11.0m	<p>当該区分の下限高さは、タービン建屋等に設置されている遮断器20-130（設置高さ：EL.+11.0m）が被水・没水し、外部電源喪失が必ず発生する高さである。</p>
12.0m	<p>当該区分の下限高さは、海水ポンプエリアの防護壁の強度が確認されている高さであり、当該区分の下限高さ以上の津波で海水ポンプエリアへの浸水により、海水ポンプが被水・没水し、原子炉補機冷却海水系の全喪失が必ず発生する。</p> <p>区分3以上の津波で外部電源喪失が必ず発生するため、当該区分の津波では、必ず全交流動力電源喪失が発生する。</p> <p>また、1次系建屋外郭部の開口部シールのフラジリティは、当該区分の下限高さでタービン建屋等経由の開口部シールのフラジリティから海水管ダクト経由の開口部シールのフラジリティに切替わる。</p>
13.0m	<p>当該区分の下限高さは、1次系建屋の開口部にシールが施工されている上限であり、必ず1次系建屋へ浸水し、複数の信号系損傷が必ず発生する。</p>

第3.1.3.4-7表 津波シナリオ区分 (1/2)

津波シナリオ区分		当該津波シナリオ区分で 評価対象とする起回事象	当該津波シナリオ区分以降の区分において損傷する可能性のある主要な機器		左記機器の 設置高さ(m)
1	5.5m以上～9.1m未満	・外部電源喪失	屋外	遮断器20ET-130 遮断器50-130 予備変圧器遮断器 予備変圧器 ETr集合端子箱 主変圧器遮断器 特高開閉所 移動式大容量ポンプ車 タンクローリ	11.0
				主変圧器 所内変圧器	11.3
				タンクローリ 移動式大容量ポンプ車 取水用水中ポンプ 水中ポンプ用発電機 中間受槽 復水タンク(ピット)補給用水中ポンプ 大容量空冷式発電機 大容量空冷式発電機信号処理盤 大容量空冷式発電機用給油ポンプ	16.0
			タービン建屋内	タービン建屋の開口部に到達しない。	
			1次系建屋内	1次系建屋の貫通部に到達しない。	

第3.1.3.4-7表 津波シナリオ区分 (2/2)

津波シナリオ区分		当該津波シナリオ区分で評価対象とする起回事象	当該津波シナリオ区分以降の区分において損傷する可能性のある主要な機器		左記機器の設置高さ(m)
2	9.1m以上～11.0m未満	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の信号系損傷</li> <li>・外部電源喪失</li> <li>・主給水流量喪失</li> </ul>	屋外	循環水ポンプ	10.3
			タービン建屋内	復水ポンプ	-2.4
				復水器真空ポンプ	3.8
			1次系建屋内	メタルクラッド開閉装置	4.2
3	11.0m以上～12.0m未満	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の信号系損傷</li> <li>・外部電源喪失</li> </ul>	屋外	津波シナリオ区分1及び区分2に含まれる機器と同様	
			タービン建屋内	遮断器20-130	11.0
				メタルクラッド開閉装置(常用系)	11.3
			1次系建屋内	津波シナリオ区分1及び区分2に含まれる機器と同様	
4	12.0m以上～13.0m未満	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の信号系損傷</li> <li>・原子炉補機冷却機能の全喪失</li> <li>・外部電源喪失</li> </ul>	屋外	海水ポンプ	12.0
			タービン建屋内	津波シナリオ区分1～区分3に含まれる機器と同様	
			1次系建屋内	津波シナリオ区分1及び区分2に含まれる機器と同様	
5	13.0m以上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の信号系損傷</li> </ul>	屋外	津波シナリオ区分1～区分4に含まれる機器と同様	
			タービン建屋内	津波シナリオ区分1～区分3に含まれる機器と同様	
			1次系建屋内	津波シナリオ区分1及び区分2に含まれる機器と同様	



第 3.1.3.4-8 表 決定論評価における最大水位変動量及び津波ハザード評価における検討対象の津波波源

津波波源	阿部(1989)の 簡易予測式による 推定津波高 (m)	決定論評価における 最大水位変動量(m) (各ケースでの最大値)		津波ハザード 評価における 検討対象
		水位上昇側 (取水ピット前面位置)	水位下降側 (取水口位置)	
糸島半島沖断層群	0.8	—*1	—*1	—*2
警固断層帯	2.0	+0.43	-0.34	○
壱岐北東部断層群	1.7	+0.67	-0.61	○
対馬南方沖断層	0.9	—*1	—*1	—*2
西山断層帯	3.4	+1.87	-1.64	○
対馬南西沖断層群と 宇久島北西沖断層群 の連動	2.5	+2.32	-1.18	○
巖原東方沖断層群	0.4	—*1	—*1	—*2
沖ノ島東方沖断層	0.6	—*1	—*1	—*2

\*1: 影響は小さいと判断し決定論評価から除外

\*2: 寄与度は低いと判断し検討対象から除外

第 3.1.3.4-9 表 数値シミュレーションの主な計算条件

項目	計算条件
計算時間間隔	0.1秒
計算領域	日本海南西部及び東シナ海北部(南北約 500km、東西約 500km)
格子分割サイズ	沖合の最大1,600mから800、400、200、100、50、25、12.5、6.25mと1/2ずつ徐々に細かい格子サイズを設定
基礎方程式	慣性項、海底摩擦項を含む非線形長波方程式
沖側境界条件	自由透過条件
陸側境界条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>・50m 格子以下の領域は陸上遡上条件を考慮</li> <li>・その他の領域は陸上に向かう津波に対して完全反射条件</li> <li>・静水面より下降する津波に対しては、移動境界条件を用いて海底露出を考慮</li> </ul>
海面変位	地震断層モデルを用いて地盤の鉛直変動量が瞬時に生じるように設定
潮位条件	T.P. ±0.00m
海底摩擦係数	マンニングの粗度係数 $n=0.025 \text{ m}^{-1/3} \cdot \text{s}$ (小谷ほか(1998))
水平渦動粘性係数	$0.0 \text{ m}^2/\text{s}$
計算時間	地盤変動開始から3時間まで

基礎方程式: 非線形長波(浅水理論)の連続式及び運動方程式

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{M^2}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{MN}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial x} - K_h \left( \frac{\partial^2 M}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 M}{\partial y^2} \right) + \frac{gn^2}{D^{7/3}} M \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{MN}{D} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{N^2}{D} \right) + gD \frac{\partial \eta}{\partial y} - K_h \left( \frac{\partial^2 N}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 N}{\partial y^2} \right) + \frac{gn^2}{D^{7/3}} N \sqrt{M^2 + N^2} = 0$$

ここに  $t$ : 時間、 $x$ 、 $y$ : 平面座標、  
 $\eta$ : 静水面から鉛直上方にとった水位変動量、  
 $M$ :  $x$  方向の線流量、 $N$ :  $y$  方向の線流量、  
 $D$ : 全水深 ( $D = h + \eta$ )、 $h$ : 静水深、 $g$ : 重力加速度、  
 $K_h$ : 水平渦動粘性係数、 $n$ : マニングの粗度係数

第3.1.3.4-10表 機器リストとフラジリティデータの例

屋外機器(被水・没水)	Am (m)	$\beta_R$	$\beta_U$	HCLPF (m)
外部電源関連設備(予備変圧器、特高開閉所)	11.0	0.21	0.21	5.5
大容量空冷式発電機	16.0	0.21	0.21	8.0
循環水ポンプ	10.3	0	0	10.3
海水ポンプ	12.0	0	0	12.0

屋内機器(被水・没水)	X	Y	Z	Am (m)		$\beta_R$		$\beta_U$		HCLPF (m)	
				X-Y	Y-Z	X-Y	Y-Z	X-Y	Y-Z	X-Y	Y-Z
貫通部シール1 (EL.-5.2m) <sup>*1</sup>	/			14.8	—	0.21	—	0.21	—	7.4	—
貫通部シール2 (EL.-11.0m) <sup>*2</sup>	/			—	9.0	—	0.21	—	0.21	—	4.5
メタルクラッド開閉装置	9.1	12.0	13.0	14.8	9.0	0.21	0.21	0.21	0.21	7.4	4.5

注)\*1 :タービン建屋と原子炉周辺建屋の貫通部シール

\*2 :海水管ダクトと原子炉補助建屋の貫通部シール

Am :フラジリティ波高中央値

$\beta_R$  :偶然的不確実さ

$\beta_U$  :認識論的不確実さ

HCLPF:95%信頼度における5%損傷確率に相当する津波高さ

第3.1.3.4-11表 各損傷・機能喪失要因に対する一般的なフラジリティ評価方針 (1/3)

損傷・機能喪失要因	設置場所	対象機器	フラジリティ評価方針
被水・没水	屋外	動的・電氣的設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象機器が水に触れた時点で機能損傷すると想定し、現実的耐力＝設置EL.とする。なお、設置EL.の値は配置設計において厳密に設定されているため不確かさは考慮しない。</li> </ul>
	屋内	動的・電氣的設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>機器の設置EL.に水位が達した時点で、対象機器が水に触れて機能損傷すると想定する。</li> <li>建屋外郭部(貫通部)シールがない場合及びシールが損傷した場合には、建屋内に水が無制限に流入し、津波高さまで建屋内の水位が上昇すると想定する。したがって、貫通部シールの波力に対するフラジリティを評価する。但し、複数のシールが損傷することによる影響の組合せは考慮せず、1カ所のシールが破れれば、津波高さまで建屋内の水位が上昇すると仮定する。</li> </ul>
波力	屋外	動的・電氣的設備 静的設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>動的・電氣的設備については、被水・没水による機能損傷が先行する(設置位置に水が到達した時点で機能損傷する)ため評価不要とする。</li> <li>機器設置位置による波力の影響(津波が運動エネルギーをもって衝突するか)により評価可否を検討する。すなわち、壁や建屋に囲まれている等、津波が運動エネルギーをもって衝突しないことが配置情報等から判断できる機器はフラジリティ評価対象外とする。</li> <li>応答値(発生応力)の不確かさについては、津波PRA学会標準評価事例集の記載を参照する。</li> </ul>
	屋内(建屋外郭部含む)	貫通部シール	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価方法は基本的に屋外設備と同様であるが、シールが耐えうる静水頭(水圧)に着目した評価とする。</li> <li>建屋内設置機器は建屋外郭により波力の影響を受けないため、評価不要。</li> </ul>

第3.1.3.4-11表 各損傷・機能喪失要因に対する一般的なフラジリティ評価方針 (2/3)

損傷・機能喪失要因	設置場所	対象機器	フラジリティ評価方針
流体力	屋外	動的・電氣的設備 静的機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動的・電氣的設備については、被水・没水による機能損傷が先行する(設置位置に水が到達した時点で機能損傷する)ため評価不要とする。</li> <li>・流体力による荷重は波力に比べて非常に軽微であるので、波力の影響に含まれると考えフラジリティ評価対象外とする。</li> </ul>
	屋内	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建屋外郭により建屋内機器は影響を受けないため、フラジリティ評価対象外とする。</li> </ul>
浮力	屋外	動的・電氣的設備 静的機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動的・電氣的設備については、被水・没水による機能損傷が先行する(設置位置に水が到達した時点で機能損傷する)ため評価不要とする。</li> <li>・浮力によるタンク基礎ボルトの引張応力を評価する。</li> <li>・耐力については、地震と同様に限界耐力(物性値の中央値)を考慮する。</li> </ul>
	屋内	動的・電氣的設備 静的設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・動的・電氣的設備については、被水・没水による機能損傷が先行する(設置位置に水が到達した時点で機能損傷する)ため評価不要とする。</li> <li>・静的機器については、その自重と基礎ボルトの耐力(引張強さ)に比べて、浮力による荷重(水没を考慮すると津波波高に依存しない)が軽微であるのでフラジリティ評価対象外とする。</li> </ul>

第3.1.3.4-11表 各損傷・機能喪失要因に対する一般的な脆弱性評価方針 (3/3)

損傷・機能喪失要因	設置場所	対象機器	脆弱性評価方針
漂流物衝突	屋外	動的・電氣的設備 静的設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>動的・電氣的機器については、被水・没水による機能損傷が先行する(設置位置に水が到達した時点で機能損傷する)ため脆弱性評価対象外とする。</li> <li>漂流物衝突時の発生応力の評価及びその不確実さについては、津波PRA学会標準評価事例集の記載を参照する。</li> </ul>
	屋内	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋外郭により建屋内機器は影響を受けないため、脆弱性評価対象外とする。</li> </ul>
海底砂移動	屋外	海水を取水するポンプ	<ul style="list-style-type: none"> <li>海水ポンプ・循環水ポンプについて砂の影響を評価する。</li> </ul>
	屋内	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋外郭により建屋内機器は影響を受けないため、脆弱性評価対象外とする。</li> </ul>
洗掘	屋外	動的・電氣的設備 静的設備(タンク)	<ul style="list-style-type: none"> <li>動的・電氣的機器については、被水・没水による機能損傷が先行する(設置位置に水が到達した時点で機能損傷する)ため評価不要とする。</li> <li>基礎が舗装されているなどの理由により洗掘の影響が軽微なものの場合には脆弱性評価対象外とする。</li> </ul>
	屋内	なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋外郭により建屋内機器は影響を受けないため、脆弱性評価対象外とする。</li> </ul>

第3.1.3.4-12表 機器種別ごとのフラジリティ評価方針 (1/2)

機器種類	フラジリティ評価方針	評価内容
屋内機器全般 (屋内全機器共通)	津波による水が建屋開口部から流入してくる形で浸水する(津波が衝突する形にならない)ため、波力・流体力・洗掘の影響は考慮する必要がない。また、建屋外壁により防護されるため、漂流物衝突の影響は考慮する必要がない。	—
静的機器(動的機器の構造損傷含む)	機器に作用する浮力よりも自重・基礎定着部引張強さの方が強いため、浮力による損傷は考慮不要とする。 ⇒バウンダリの喪失に至りうるフラジリティ評価対象の損傷モードが存在しない。	フラジリティ評価対象外
動的機器	被水・没水で損傷 ⇒建屋貫通部シールのフラジリティに依存する。 ⇒最弱部シール(一般的に最もELの低い場所)のシールが損傷した時点で、全シールが同時に損傷するものと仮定。すなわち、津波高さのEL.まで同時に水没するものと想定する。	被水・没水を評価
屋外機器全般 (屋外全機器共通)	機器設置位置の状況(津波に対する防護となりうる建屋・構造物等が周辺にあるか)を考慮して評価する損傷モードを設定する。	—
海水ストレーナ	ピット内に設定されているので、波力は作用しない(津波がエネルギーを持って衝突することはない)。	フラジリティ評価対象外
屋外タンク	対象となるタンクは2次系純水タンクが該当するが、本評価上期待しない設備である。	フラジリティ評価対象外
燃料油貯油槽	地下設置のタンクであり、津波の影響を受けない。	フラジリティ評価対象外
可搬設備	動的・電氣的設備、静的設備に関わらず、設置位置に津波が到達した時点で、津波で流出又は作業員の接近困難等の理由により使用不能になるものと想定する。	被水・没水を評価

第3.1.3.4-12表 機器種別ごとのフラジリティ評価方針 (2/2)

機器種類	フラジリティ評価方針	評価内容
海水ポンプ、 循環水ポンプ	<p>循環水ポンプ・海水ポンプの設置位置では、津波の遡上による不確実さを考慮しない(津波ハザードの不確実さに包絡)。また、海水ポンプエリアには防護壁が設置されているため、これを考慮したフラジリティを検討する。海水ポンプは津波到達時点で損傷するため、そのフラジリティは防護壁のフラジリティに依存する。</p> <p><b>【防護壁(水密扉含む)の扱い】</b> 設計において津波に対して健全性を確認している津波高さが12.0mであるので、津波高さ12.0m未満の津波では防護壁は損傷しないもの(必ず健全)とし、12.0m以上の津波に対しては必ず損傷する(防護壁がない)ものとして扱う。</p> <p><b>【波力・漂流物衝突】</b> 循環水ポンプ・海水ポンプは、ポンプ本体がコンクリートのピット内に設置されているため、波力・漂流物衝突による影響を受けない。</p> <p><b>【海底砂移動】</b> ポンプ軸受への砂混入については、軸受に設けられた異物逃がし溝(砂の粒径より十分大きい)から砂を連続排出でき、海水系統への砂混入については、最小流路幅より大きい粒子は海水ストレーナにより除去される。また、基準津波により取水口付近での堆積はほとんど発生しないことから、堆積量に対して取水ピット底面からポンプ吸込口までの距離は非常に大きな余裕がある。以上のことから、海底砂移動による影響は考慮しない。</p>	被水・没水の評価
配管類	屋外配管はトレンチ内(埋設含む)若しくは海岸線から見て建屋の陰になる位置にあるため、波力が作用することがない。	フラジリティ評価対象外
ケーブルトレイ	ケーブル接続先の機器(電気盤・ポンプ等)が被水・没水で先に損傷するため、ケーブルトレイの評価は不要とする。	フラジリティ評価対象外
上記以外の動的・電气的設備	設置位置に津波が到達した時点で、被水・水没により機能損傷すると想定する。機能損傷が先行するため、構造損傷は評価不要とする。	被水・没水の評価



第3.1.3.4-13表 プラント損傷状態の定義

No	プラント 損傷 状態	事故のタイプ	1次系 圧力	炉心損傷 時期	原子炉格納容器内事象進展		
					燃料取替用水 タンク水の 原子炉格納 容器への移送	原子炉 格納容器の 破損時期	原子炉 格納容器内 熱除去手段
1	SED	小破断LOCA	中圧	早期	×	炉心損傷後	×
2	SEW	小破断LOCA	中圧	早期	○	炉心損傷後	×
3	SEI	小破断LOCA	中圧	早期	○	炉心損傷後	○
4	SLW	小破断LOCA	中圧	長期	○	炉心損傷後	×
5	SLI	小破断LOCA	中圧	長期	○	炉心損傷後	○
6	SLC	小破断LOCA	中圧	長期	○	炉心損傷前	×
7	TED	Transient	高圧	早期	×	炉心損傷後	×
8	TEW	Transient	高圧	早期	○	炉心損傷後	×
9	TEI	Transient	高圧	早期	○	炉心損傷後	○

第3.1.3.4-14表 津波出力運転時レベル1PRAの人的過誤確率の設定方針

条件	津波高さ		開口部止水対策無しの際の浸水口高さ未満	開口部止水対策無しの際の浸水口高さ以上、 開口部止水対策有りの際の浸水口高さ未満	開口部止水対策有りの際の浸水口高さ以上
	開口部止水対策の健全性		—	健全	損傷
	1次系建屋内への浸水有無		なし		あり
設定値	診断失敗		運転基準緊急処置編:ノミナル値 運転基準緊急処置編(第二部):ノミナル値 運転基準緊急処置編(第三部):ノミナル値		運転基準緊急処置編:上限値 運転基準緊急処置編(第二部):上限値 運転基準緊急処置編(第三部):上限値
	操作・読取失敗 における ストレスレベル	事故後早期の操作	Extremely high		
		事故後長期の操作	Moderately high		

第3.1.3.4-15表 津波シナリオ区分別の津波平均発生頻度

津波シナリオ区分		津波平均発生頻度 (/年)
1	5.5m～9.1m	4.1E-08
2	9.1m～11.0m	2.4E-10
3	11.0m～12.0m	2.8E-11
4	12.0m～13.0m	1.2E-11
5	13.0m～	9.4E-12

第3.1.3.4-16表 予備変圧器等の津波シナリオ区分別損傷確率

津波シナリオ区分		損傷確率
1	5.5m～9.1m	2.8E-02
2	9.1m～11.0m	3.5E-01
3	11.0m～12.0m	5.5E-01
4	12.0m～13.0m	6.6E-01
5	13.0m～	7.9E-01

第3.1.3.4-17表 海水ポンプの津波シナリオ区分別損傷確率

津波シナリオ区分		損傷確率
1	5.5m～9.1m	0.0E+00
2	9.1m～11.0m	0.0E+00
3	11.0m～12.0m	0.0E+00
4	12.0m～13.0m	1.0E+00
5	13.0m～	1.0E+00

第3.1.3.4-18表 津波シナリオ区分別及び1次系建屋内浸水有無別の炉心損傷頻度

津波シナリオ区分		津波発生頻度 (／年)	炉心損傷頻度 (／炉年)			寄与割合 (%)
			1次系建屋内浸水あり	1次系建屋内浸水なし	津波シナリオ区分別	
1	5.5m～9.1m	4.1E-08	N/A	2.0E-13	2.0E-13	0.4
2	9.1m～11.0m	2.4E-10	2.0E-11	5.3E-14	2.0E-11	43.4
3	11.0m～12.0m	2.8E-11	5.4E-12	3.4E-14	5.5E-12	11.8
4	12.0m～13.0m	1.2E-11	1.0E-11	1.2E-12	1.1E-11	24.2
5	13.0m～	9.4E-12	9.4E-12	N/A	9.4E-12	20.2
合計			4.5E-11	1.5E-12	4.6E-11	100.0
寄与割合 (%)			96.7	3.3	100.0	

N/A:発生せず

第3.1.3.4-19表 起因事象別の炉心損傷頻度

起因事象	炉心損傷頻度 (／炉年)	寄与割合 (%)
主給水流量喪失	ε	<0.1
外部電源喪失	1.5E-12	3.3
複数の信号系損傷	4.5E-11	96.7
合計	4.6E-11	100.0

ε:カットオフ値(1.0E-15(／炉年))未満

第3.1.3.4-20表 事故シーケンスグループ別の炉心損傷頻度

事故シーケンスグループ	炉心損傷頻度 (／炉年)	寄与割合 (%)
2次冷却系からの除熱機能喪失	ε	<0.1
全交流動力電源喪失	1.5E-12	3.3
原子炉格納容器の除熱機能喪失	ε	<0.1
ECCS注水機能喪失	ε	<0.1
ECCS再循環機能喪失	ε	<0.1
複数の信号系損傷	4.5E-11	96.7
合計	4.6E-11	100.0

ε:カットオフ値(1.0E-15(／炉年))未満

第3.1.3.4-21表 プラント損傷状態別の炉心損傷頻度

プラント損傷状態	炉心損傷頻度 (／炉年)	寄与割合 (%)
SED	3.9E-13	0.8
SEW	ε	<0.1
SEI	ε	<0.1
SLW	3.7E-14	<0.1
SLI	ε	<0.1
SLC	ε	<0.1
TED	4.6E-11	99.1
TEW	ε	<0.1
TEI	ε	<0.1
合計	4.6E-11	100.0

ε:カットオフ値(1.0E-15(／炉年))未満

第3.1.3.4-22表 不確かさ解析結果

津波シナリオ区分		炉心損傷頻度 (／炉年)				エラー ファクタ
		平均値	5%下限値	中央値	95%上限値	
1	5.5m～9.1m	1.6E-13	1.5E-31	2.3E-16	3.4E-13	1.5E+09
2	9.1m～11.0m	2.0E-11	ε	4.8E-22	6.7E-11	—
3	11.0m～12.0m	5.5E-12	ε	1.2E-26	3.2E-11	—
4	12.0m～13.0m	1.1E-11	2.5E-26	3.0E-26	1.1E-10	6.8E+07
5	13.0m～	9.7E-12	1.0E-26	1.0E-26	9.2E-11	9.6E+07
合計		4.7E-11	4.2E-26	4.0E-16	3.0E-10	8.5E+07

ε : 解析コードの制限値より小さい数値

第3.1.3.4-23表 SA対策の有無による津波シナリオ区分の区分分け高さの根拠(1/3)

区分分け の高さ	津波シナリオ区分分けの高さの根拠	
	ベースケース(SA対策あり)	感度解析ケース(SA対策なし)
5.5m	当該高さは、屋外の外部電源関連設備(予備変圧器、特高開閉所など)(設置高さ:EL.+11.0m)の被水・没水が発生する可能性がある高さであり、当該機器の被水・没水時には「外部電源喪失」が発生する。	同左
6.0m	—	当該高さは、1次系建屋の浸水口高さであり、海水管ダクト経由で1次系建屋の開口部まで浸水し、1次系建屋の開口部のシールが損傷する場合には1次系建屋へ浸水する。1次系建屋内へ浸水する場合、メタルクラッド開閉装置(設置高さ:EL.+4.2m)などの被水・没水により、必ず「複数の信号系損傷」が発生する。さらに、その時点では計装電源盤(設置高さ:EL.+3.7m)等の計装用電源の被水・水没により、パラメータ監視が不可能となり、信号による格納容器自動隔離失敗後の中央制御室からの手動隔離の判断もできずに、格納容器隔離にも必ず失敗する。
7.7m	—	当該高さは、海水ポンプのモータ下端高さであり、当該高さ以上の津波で、海水ポンプの被水・没水により「原子炉補機冷却海水系の全喪失」が必ず発生する。

第3.1.3.4-23表 SA対策の有無による津波シナリオ区分の区分分け高さの根拠(2/3)

区分分けの高さ	津波シナリオ区分分けの高さの根拠	
	ベースケース(SA対策あり)	感度解析ケース(SA対策なし)
9.1m	<p>当該高さは、タービン建屋等の浸水口高さであり、タービン建屋等の開口部には津波に耐えうる止水対策は施工されていない、復水ポンプ(設置高さ:EL.-2.4m)の被水・没水により、「主給水流量喪失」が必ず発生する。</p> <p>また、当該高さ以上の津波で、タービン建屋経由で1次系建屋の開口部まで浸水し、1次系建屋の開口部のシールが損傷する場合には1次系建屋へ浸水する。1次系建屋内へ浸水する場合、メタルクラッド開閉装置(設置高さ:EL.+4.2m)などの被水・没水により、「複数の信号系損傷」が必ず発生する。さらに、その時点では計装電源盤(設置高さ:EL.+3.7m)等の計装用電源の被水・没水により、パラメータ監視が不可能となり、信号による格納容器自動隔離失敗後の中央制御室からの手動隔離の判断もできず、格納容器隔離にも必ず失敗する。</p>	—
11.0m	<p>当該高さは、タービン建屋等に設置されている遮断器20-130(設置高さ:EL.+11.0m)の被水・没水により、「外部電源喪失」が必ず発生する高さである。</p>	<p>当該高さは、タービン建屋等に設置されている遮断器20-130(設置高さ:EL.+11.0m)の被水・没水により、「外部電源喪失」が必ず発生する。</p> <p>7.7m以上の津波で「原子炉補機冷却海水系の全喪失」が必ず発生するため、当該高さの津波では、必ず「全交流動力電源喪失」が発生する。</p>



第3.1.3.4-23表 SA対策の有無による津波シナリオ区分の区分分け高さの根拠(3/3)

区分分けの高さ	津波シナリオ区分分けの高さの根拠	
	ベースケース(SA対策あり)	感度解析ケース(SA対策なし)
12.0m	<p>当該高さは、海水ポンプエリアの防護壁の強度が確認されている高さであり、当該高さ以上の津波で海水ポンプエリアへの浸水し、海水ポンプの被水・没水により、必ず「原子炉補機冷却海水系の全喪失」が発生する。</p> <p>11.0m以上の津波で外部電源喪失が必ず発生するため、当該高さの津波では、必ず「全交流動力電源喪失」が発生する。</p> <p>また、1次系建屋外郭部の開口部シールのフラジリティは、当該高さでタービン建屋等経由の開口部シールのフラジリティから海水管ダクト経由の開口部シールのフラジリティに切替わる。</p>	同左
13.0m	<p>当該高さは、1次系建屋の開口部にシールが施工されている上限であり、必ず1次系建屋へ浸水し、必ず「複数の信号系損傷」が発生する。当該高さは、タービン建屋開口部からタービン建屋内が浸水すると想定している高さである。</p>	同左

第3.1.3.4-24表 SA対策に係る感度解析結果

SA対策設備あり							SA対策設備なし						
津波シナリオ 区分	津波発生頻度 (/年)	炉心損傷頻度(/炉年)			寄与 割合 (%)	津波シナリオ 区分	津波発生頻度 (/年)	炉心損傷頻度(/炉年)			寄与 割合 (%)		
		1次系 建屋 浸水あり	1次系 建屋 浸水なし	合計				1次系 建屋 浸水あり	1次系 建屋 浸水なし	合計			
1	5.5m~9.1m	4.1E-08	N/A	2.0E-13	2.0E-13	0.4	1	5.5m~6.0m	2.4E-08	N/A	6.3E-13	6.3E-13	<0.1
							2	6.0m~7.7m	1.6E-08	2.2E-09	1.1E-12	2.2E-09	63.7
2	9.1m~11.0m	2.4E-10	2.0E-11	5.3E-14	2.0E-11	43.4	3	7.7m~11.0m	1.2E-09	5.1E-10	7.0E-10	1.2E-09	34.8
3	11.0m~12.0m	2.8E-11	5.4E-12	3.4E-14	5.5E-12	11.8	4	11.0m~13.0m	4.0E-11	3.2E-11	7.5E-12	4.0E-11	1.2
4	12.0m~13.0m	1.2E-11	1.0E-11	1.2E-12	1.1E-11	24.2							
5	13.0m~	9.4E-12	9.4E-12	N/A	9.4E-12	20.2	5	13.0m~	9.4E-12	9.4E-12	N/A	9.4E-12	0.3
合計			4.5E-11	1.5E-12	4.6E-11	100.0	合計			2.7E-09	7.1E-10	3.4E-09	100.0

ε: カットオフ値 (1.0E-15(/炉年)) 未満

N/A: 発生せず

第3.1.3.4-25表 津波シナリオ区分別の津波発生頻度(引き津波)

津波シナリオ区分	津波高さの範囲	津波発生頻度(／年)
1	-2.7m以下～-5.18mまで	4.0E-07
2	-5.18m以下～	1.0E-09

第3.1.3.4-26表 起回事象別の炉心損傷頻度(引き津波)

起回事象	炉心損傷頻度(／炉年)	寄与割合(%)
過渡事象	1.7E-14	0.5
原子炉補機冷却海水系の全喪失	3.3E-12	99.5
合計	3.3E-12	100.0

第3.1.3.4-27表 格納容器機能喪失モードの設定結果

項目	放出	原子炉格納容器の状態	格納容器機能喪失モード	記号	概要		
格納容器機能喪失モード分類	漏えい	格納容器健全	格納容器健全	$\phi$	原子炉格納容器が健全に維持されて事故が収束		
	早期放出	格納容器バイパス	TI-SGTR	$g$	炉心損傷後の蒸気発生器伝熱管クリープ破損による格納容器バイパス		
		格納容器隔離失敗	格納容器隔離失敗	$\beta$	事故後に原子炉格納容器の隔離に失敗		
		格納容器破損	早期格納容器破損	原子炉容器内水蒸気爆発	$\alpha$	原子炉容器内の水蒸気爆発によって原子炉格納容器が破損	
				水素燃焼(原子炉容器破損前)	$\gamma$	水素燃焼又は水素爆轟(原子炉容器破損前)によって原子炉格納容器が破損	
				水素燃焼(原子炉容器破損直後)	$\gamma'$	水素燃焼又は水素爆轟(原子炉容器破損直後)によって原子炉格納容器が破損	
				原子炉容器外水蒸気爆発	$\eta$	原子炉容器外での水蒸気爆発又は水蒸気スパイクによって原子炉格納容器が破損	
				格納容器雰囲気直接加熱	$\sigma$	格納容器雰囲気直接加熱によって原子炉格納容器が破損	
		格納容器直接接触	$\mu$	原子炉格納容器の構造物へ溶融炉心が直接接触して原子炉格納容器が破損			
		後期放出	格納容器破損	後期格納容器破損	水素燃焼(原子炉容器破損後後期)	$\gamma''$	水素燃焼又は水素爆轟(原子炉容器破損後後期)によって原子炉格納容器が破損
					ベースマツト溶融貫通	$\varepsilon$	MCCIでベースマツトが溶融貫通
	格納容器過温破損				$\tau$	原子炉格納容器の貫通部が過温で破損	
	水蒸気・非凝縮性ガス蓄積による過圧破損				$\delta$	水蒸気・非凝縮性ガス蓄積によって準静的加圧で原子炉格納容器が破損	
	水蒸気蓄積による格納容器先行破損				$\theta$	水蒸気蓄積によって準静的加圧で原子炉格納容器が炉心損傷前に破損	

第 3.1.3.4-28 表 シビアアクシデント時の物理化学現象の整理

物理化学現象	発生条件	発生後の事故進展
炉心損傷	—	格納容器機能喪失の可能性
格納容器先行破損	・プラント損傷状態で定義される格納容器先行破損	$\theta$ モードによる格納容器機能喪失
配管クリーブ破損	・1次系高圧(高温側配管、サージライン破損)	1次系減圧
TI-SGTR	・1次系高圧(TI-SGTR)	gモードによる格納容器機能喪失
原子炉容器内水蒸気爆発	・溶融炉心が原子炉容器下部ヘッドへ落下 ・1次系低圧	$\alpha$ モードによる格納容器機能喪失の可能性
水素燃焼	・水素濃度4vol%上方、6vol%側方、8vol%下方伝ば ・水蒸気濃度55vol%以下	$\gamma$ 、 $\gamma'$ 、 $\gamma''$ モードによる格納容器機能喪失の可能性
原子炉容器破損	・炉心溶融進展が炉心への注水により停止しない	溶融炉心の原子炉容器外への放出
溶融物分散放出	・原子炉容器破損時に1次系高圧	溶融炉心の原子炉下部キャビティ外への放出
原子炉下部キャビティ内水量	・燃料取替用水が原子炉格納容器内に持ち込まれるPDS	溶融炉心と原子炉下部キャビティ水の接触
原子炉容器外水蒸気爆発	・原子炉容器破損時に溶融炉心が重力落下 ・溶融炉心落下質量大	$\eta$ モードによる格納容器機能喪失の可能性
格納容器雰囲気直接加熱	・溶融物分散放出あり	$\sigma$ モードによる格納容器機能喪失の可能性
格納容器直接接触	・溶融物分散放出あり	$\mu$ モードによる格納容器機能喪失の可能性
溶融炉心冷却	・原子炉容器破損 ・原子炉下部キャビティ内に溶融炉心落下	MCCIの継続
ベースマツト溶融貫通	・原子炉容器破損 ・原子炉下部キャビティ内の溶融炉心冷却に失敗	$\varepsilon$ モードによる格納容器機能喪失
格納容器過温破損	・原子炉容器破損 ・原子炉格納容器内への注水なし	$\tau$ モードによる格納容器機能喪失
格納容器過圧破損	・崩壊熱による水蒸気生成 ・非凝縮性ガス生成	$\delta$ 、 $\theta$ モードによる格納容器機能喪失

第 3.1.3.4-29 表 津波出力運転時レベル 2PRA でモデル化するシビアアクシデント対策 (1/2)

主要な緩和手段	関連設備	主要な目的	運転操作タイミング	熱水力・放射能雰囲気条件下での運転操作可能性	津波レベル2PRAでのモデル化
格納容器隔離	格納容器隔離弁	放射性物質放出防止	・各種信号による自動作動 ・炉心損傷検知前に実施	可能	○
作業環境維持	アニュラス空気浄化系	放射性物質放出緩和	・各種信号による自動起動 ・所内電源及び外部電源喪失判断後実施	可能	○
	中央制御室非常用循環系(外気との隔離に係るバウンダリのみ)		—	なし	○
1次系強制減圧	加圧器逃がし弁(制御用空気系使用)	・蒸気発生器伝熱管の健全性維持 ・溶融炉心の分散放出防止	炉心損傷検知後実施	可能	○
	加圧器逃がし弁(窒素ポンプ使用)				○
炉心への注水	非常用炉心冷却設備	・未臨界の維持 ・炉心損傷の進展防止と緩和 ・原子炉容器破損の防止及び遅延	非常用炉心冷却設備作動信号(S 信号)による自動起動	可能	○

第 3.1.3.4-29 表 津波出力運転時レベル 2PRA でモデル化するシビアアクシデント対策 (2/2)

主要な緩和手段	関連設備	主要な目的	運転操作タイミング	熱水力・放射能雰囲気条件下での運転操作可能性	津波出力運転時レベル2PRAでのモデル化
格納容器内注水(原子炉下部キャビティ水張り)	格納容器スプレイポンプ(中央制御室における手動起動)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶融炉心冷却</li> <li>・原子炉格納容器圧力上昇抑制</li> <li>・放射性物質放出緩和</li> </ul>	炉心損傷検知後実施	可能	○
	常設電動注入ポンプ(水源補給前)				○
格納容器内自然対流冷却(原子炉補機冷却水通水)	格納容器再循環ユニット(原子炉補機冷却水通水)	格納容器破損防止	最高使用圧力到達後実施	操作現場が高線量下で操作不可の場合あり	○
格納容器内注水(格納容器内液相部への蓄熱)	常設電動注入ポンプ(水源補給後)	原子炉格納容器圧力上昇抑制	燃料取替用水枯渇後実施	操作現場が高線量下で操作不可の場合あり	○
格納容器内自然対流冷却(海水通水)	格納容器再循環ユニット(海水通水)	格納容器破損防止	事故後24時間後実施	操作現場が高線量下で操作不可の場合あり	○
水素濃度制御	電気式水素燃焼装置	水素濃度低減(短期)	炉心損傷検知前に実施	可能	○
	静的触媒式水素再結合装置	水素濃度低減(長期)	—(受動的な安全設備)	なし	○
電源の確保	外部電源の回復	交流電源の復旧	所内電源及び外部電源喪失判断後実施	操作現場が高線量下で操作不可の場合あり	×
	大容量空冷式発電機			可能	○

第 3.1.3.4-30 表 津波シナリオ区分別、1 次系建屋浸水有無別の格納容器機能喪失頻度

津波シナリオ区分		津波発生頻度(／年)	CDF(／炉年)				CFF(／炉年)		条件付き格納容器機能喪失確率	CFF(／炉年)	
			1次系建屋浸水あり	1次系建屋浸水なし	津波シナリオ区分別		1次系建屋浸水あり	1次系建屋浸水なし		津波シナリオ区分別	
1	5.5m～9.1m	4.1E-08	N/A	2.0E-13	2.0E-13	0.4%	N/A	8.0E-14	4.0E-01	8.0E-14	0.2%
2	9.1m～11.0m	2.4E-10	2.0E-11	5.3E-14	2.0E-11	43.4%	2.0E-11	5.1E-14	1.0E+00	2.0E-11	43.4%
3	11.0m～12.0m	2.8E-11	5.4E-12	3.4E-14	5.5E-12	11.8%	5.4E-12	3.3E-14	1.0E+00	5.5E-12	11.8%
4	12.0m～13.0m	1.2E-11	1.0E-11	1.2E-12	1.1E-11	24.2%	1.0E-11	1.2E-12	1.0E+00	1.1E-11	24.3%
5	13.0m～	9.4E-12	9.4E-12	N/A	9.4E-12	20.2%	9.4E-12	N/A	1.0E+00	9.4E-12	20.3%
合計			4.5E-11	1.5E-12	4.6E-11	100.0%	4.5E-11	1.3E-12	1.0E+00	4.6E-11	100.0%

ε: カットオフ値 (1.0E-15(／炉年)) 未満

N/A: 発生せず



第 3.1.3.4-31 表 プラント損傷状態別の格納容器機能喪失頻度

PDS	CDF(／炉年)	寄与割合 (%)	条件付き格納容器機能喪失確率	CFF(／炉年)	寄与割合 (%)
SED	3.9E-13	0.8	9.0E-01	3.5E-13	0.8
SEW	ε	<0.1	—	ε	<0.1
SEI	ε	<0.1	—	ε	<0.1
SLW	3.7E-14	<0.1	7.5E-01	2.8E-14	<0.1
SLI	ε	<0.1	—	ε	<0.1
SLC	ε	<0.1	—	ε	<0.1
TED	4.6E-11	99.1	1.0E+00	4.6E-11	99.2
TEW	ε	<0.1	—	ε	<0.1
TEI	ε	<0.1	—	ε	<0.1
合計	4.6E-11	100.0	1.0E+00 <sup>*1</sup>	4.6E-11	100.0

ε: カットオフ値 (1.0E-15 (／炉年)) 未満

\*1: PDS 別条件付き格納容器機能喪失確率を合計したものではなく、CFF の合計を CDF の合計で除した値

第 3.1.3.4-32 表 格納容器機能喪失モード別の格納容器機能喪失頻度

格納容器機能喪失モード	CFP(／炉年)	寄与割合 (%)
α(原子炉容器内水蒸気爆発)	ε	<0.1
β(格納容器隔離失敗)	4.5E-11	97.2
γ(水素燃焼(原子炉容器破損前))	ε	<0.1
γ'(水素燃焼(原子炉容器破損直後))	ε	<0.1
γ''(水素燃焼(原子炉容器破損後後期))	ε	<0.1
δ(水蒸気・非凝縮性ガス蓄積による過圧破損)	3.7E-13	0.8
ε(ベースマツト溶融貫通)	6.6E-14	0.1
θ(水蒸気蓄積による格納容器先行破損)	ε	<0.1
η(原子炉容器外水蒸気爆発)	ε	<0.1
σ(格納容器穿囲気直接加熱)	0.0E+00	0.0
ξ(蒸気発生器伝熱管破損)	ε	<0.1
τ(格納容器過温破損)	8.6E-13	1.9
μ(格納容器直接接触)	ε	<0.1
合 計	4.6E-11	100.0

ε: カットオフ値 (1.0E-15 (／炉年)) 未満

第 3.1.3.4-33 表 放出カテゴリ別発生頻度

原子炉格納容器の状態		分類	放出カテゴリ記号	発生頻度(／炉年)	寄与割合(%)
格納容器機能喪失	格納容器バイパス	—	F1	$\varepsilon$	<0.1
	格納容器破損	エナジェティック	F3A	$\varepsilon$	<0.1
		先行破損	F3B	$\varepsilon$	<0.1
		その他	F3C	1.3E-12	2.8
	隔離失敗	—	F5	4.5E-11	97.2
健全(設計漏えい)		—	F6	1.4E-14	<0.1

$\varepsilon$ : カットオフ値 (1.0E-15 (／炉年)) 未満

第 3.1.3.4-34 表 不確実さ解析結果(格納容器機能喪失モード別)

格納容器 機能喪失 モード	CFF(／炉年)				エラーファクタ
	5%下限値	中央値	95%上限値	平均値	
$\alpha$	—	—	—	—	—
$\beta$	3.1E-26	2.8E-22	2.9E-10	4.5E-11	9.6E+07
$\gamma$	—	—	—	—	—
$\gamma'$	—	—	—	—	—
$\gamma''$	—	—	—	—	—
$\delta$	1.5E-30	6.0E-18	5.5E-13	1.2E-13	6.0E+08
$\varepsilon$	$\varepsilon^*$	4.9E-28	2.4E-13	7.4E-14	—
$\theta$	—	—	—	—	—
$\eta$	—	—	—	—	—
$\sigma$	—	—	—	—	—
$g$	—	—	—	—	—
$\tau$	3.5E-34	1.8E-17	3.1E-12	7.6E-13	9.4E+10
$\mu$	—	—	—	—	—
合 計	4.1E-26	7.9E-17	3.0E-10	4.6E-11	8.5E+07

\*:  $\varepsilon$  :解析コードの制限値より小さな数値

第3.1.3.4-35表 不確実さ解析結果(放出カテゴリ別)

原子炉格納容器の状態		分類	放出 カテゴリ 記号	発生頻度(／炉年)				エラーファクタ
				5% 下限値	中央値	95% 上限値	平均値	
格納容器 機能喪失	格納容器 バイパス	—	F1	—	—	—	—	—
	格納容器 破損	エナジェティック	F3A	—	—	—	—	—
		先行破損	F3B	—	—	—	—	—
		その他	F3C	1.6E-29	4.2E-17	4.1E-12	9.6E-13	5.1E+08
	隔離失敗	—	F5	3.1E-26	2.8E-22	2.9E-10	4.5E-11	9.6E+07
健全(設計漏えい)		—	F6	1.7E-32	6.5E-18	5.3E-14	1.5E-14	1.8E+09

第 3.1.3.4-36 表 SA 対策に係る感度解析結果

SA 対策設備あり							SA 対策設備なし						
津波シナリオ区分		津波発生 頻度 (/年)	CFF(/年)			寄与 割合 (%)	津波シナリオ区分		津波発生 頻度 (/年)	CFF(/年)			寄与割合 (%)
			1次系 建屋 浸水あり	1次系 建屋 浸水なし	合計					1次系 建屋 浸水あり	1次系 建屋 浸水なし	合計	
1	5.5m~9.1m	4.1E-08	N/A	8.0E-14	8.0E-14	0.2	1	5.5m~6.0m	2.4E-08	N/A	6.3E-13	6.3E-13	<0.1
							2	6.0m~7.7m	1.6E-08	2.2E-09	1.1E-12	2.2E-09	63.7
							3	7.7m~11.0m	1.2E-09	5.1E-10	7.0E-10	1.2E-09	34.8
							4	11.0m~13.0m	4.0E-11	3.2E-11	7.5E-12	4.0E-11	1.2
							5	13.0m~	9.4E-12	9.4E-12	N/A	9.4E-12	0.3
合計			4.5E-11	1.3E-12	4.6E-11	100.0	合計		2.7E-09	7.1E-10	3.4E-09	100.0	

N/A:発生せず

第 3.1.3.4-37 表 引き津波に係る感度解析結果

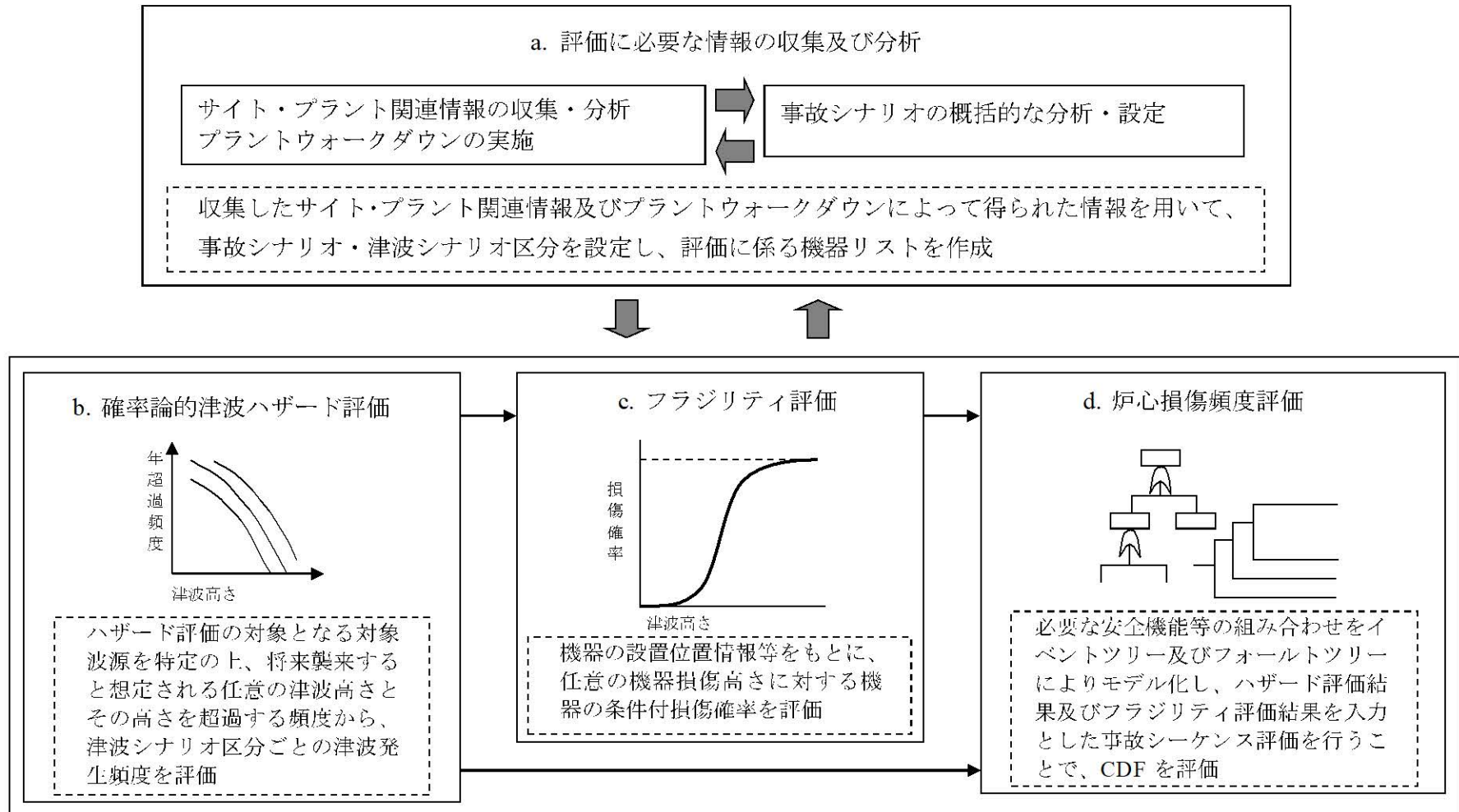
起因事象	CDF(／炉年)	寄与割合 (%)	条件付き格納容器機能喪失確率	CFF(／炉年)	寄与割合 (%)
過渡事象	1.7E-14	0.5	8.8E-01	1.5E-14	0.8
原子炉補機冷却海水系の全喪失	3.3E-12	99.5	5.3E-01	1.7E-12	99.2
合計	3.3E-12	100.0	5.3E-01	1.8E-12	100.0

第3.1.3.4-38表 放出カテゴリごとのCs-137放出量の評価結果

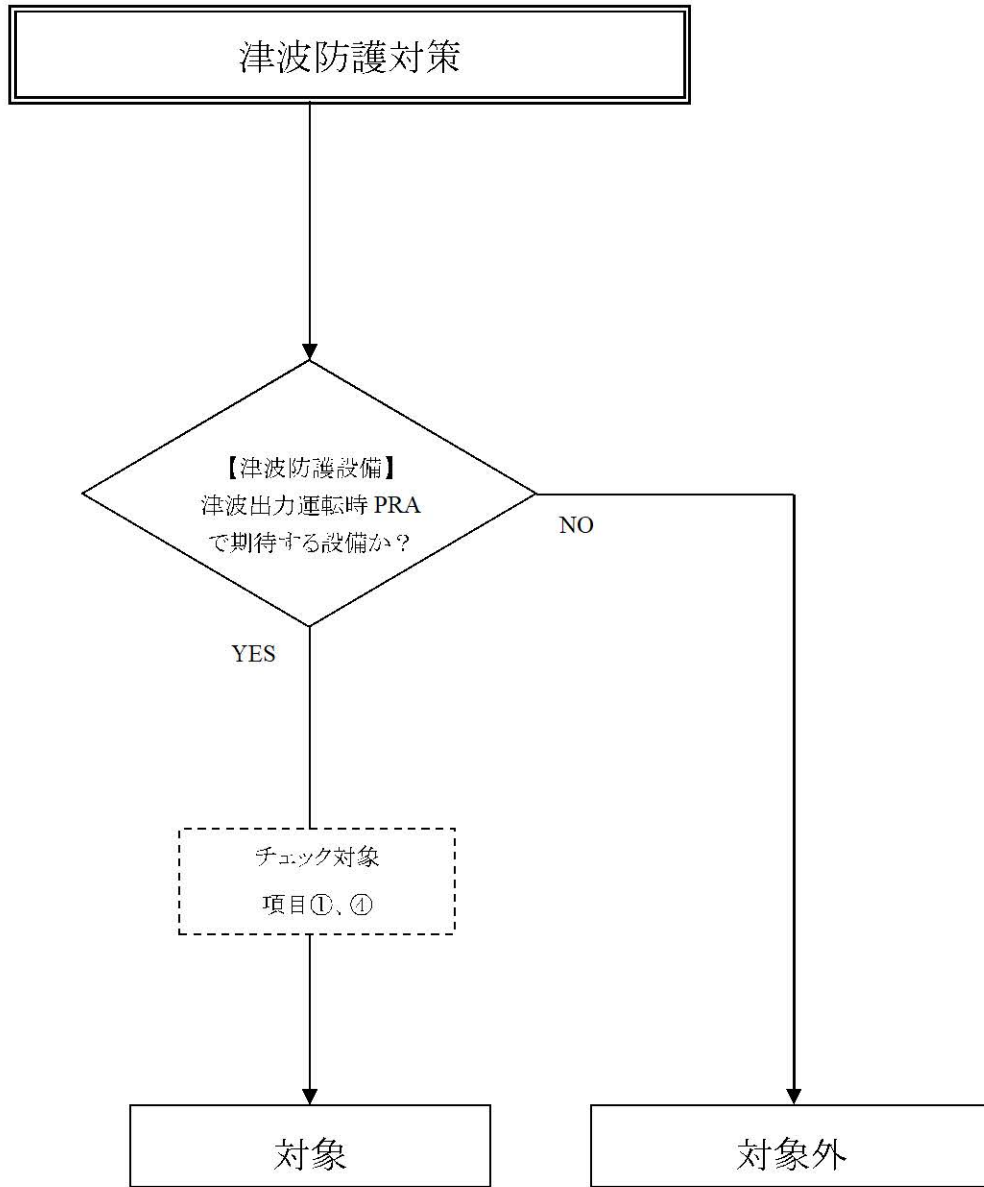
原子炉格納容器の状態		分類	放出 カテゴリ 記号	発生頻度 (/炉年)		ソースターム解析結果 (Cs-137放出量の定量的 結果又は定性的結果) (TBq)
格納容器 機能喪失	格納容器 バイパス	—	F1	ε	4.6E-11	>100
	格納容器 破損	エナジェ ティック	F3A	ε		>100
		先行破損	F3B	ε		>100
		その他	F3C	1.3E-12		>100
	隔離失敗	—	F5	4.5E-11		>100
健全(設計漏えい)		—	F6	1.4E-14		8.6E-01

ε: カットオフ値 (1.0E-15 (/炉年)) 未満

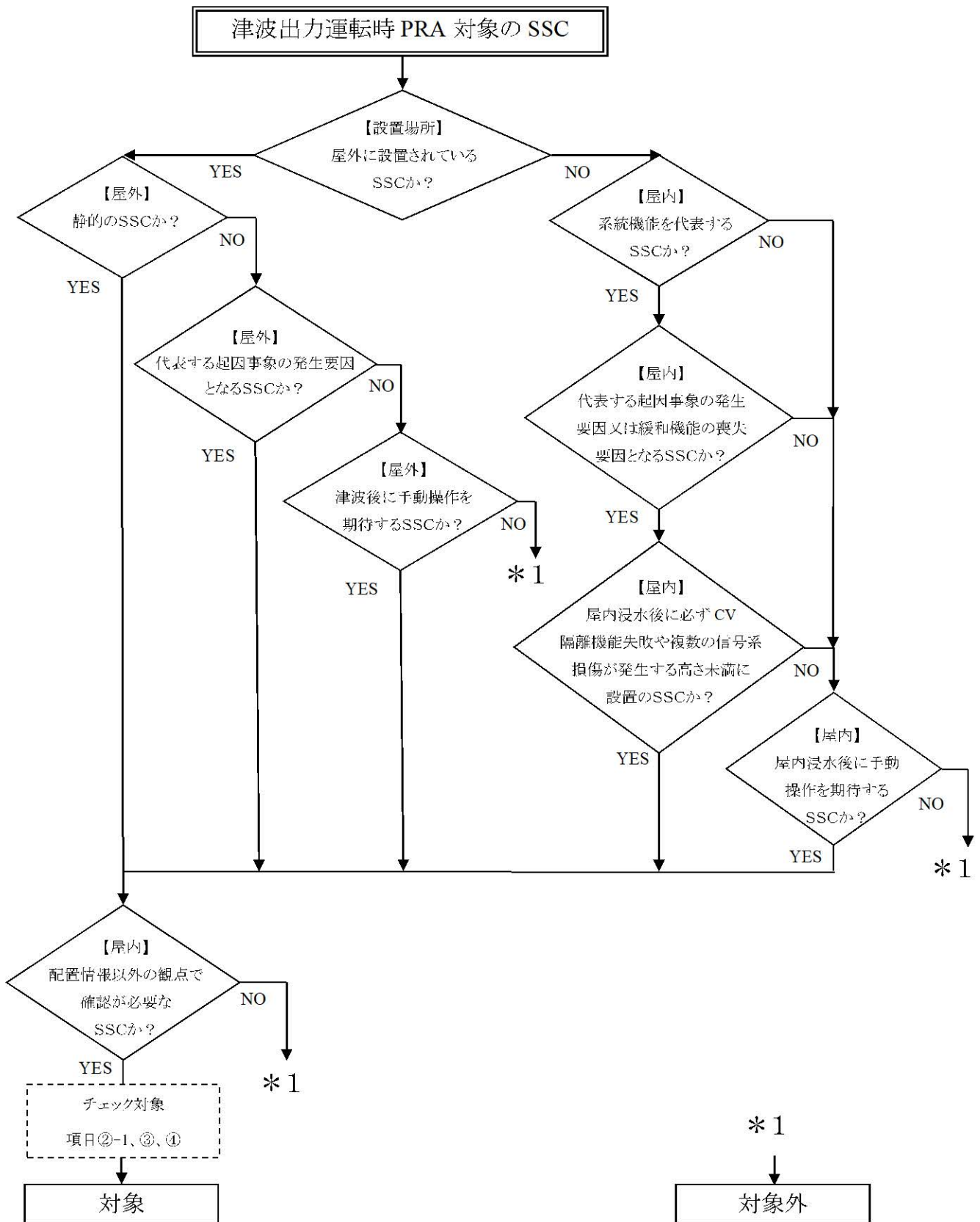




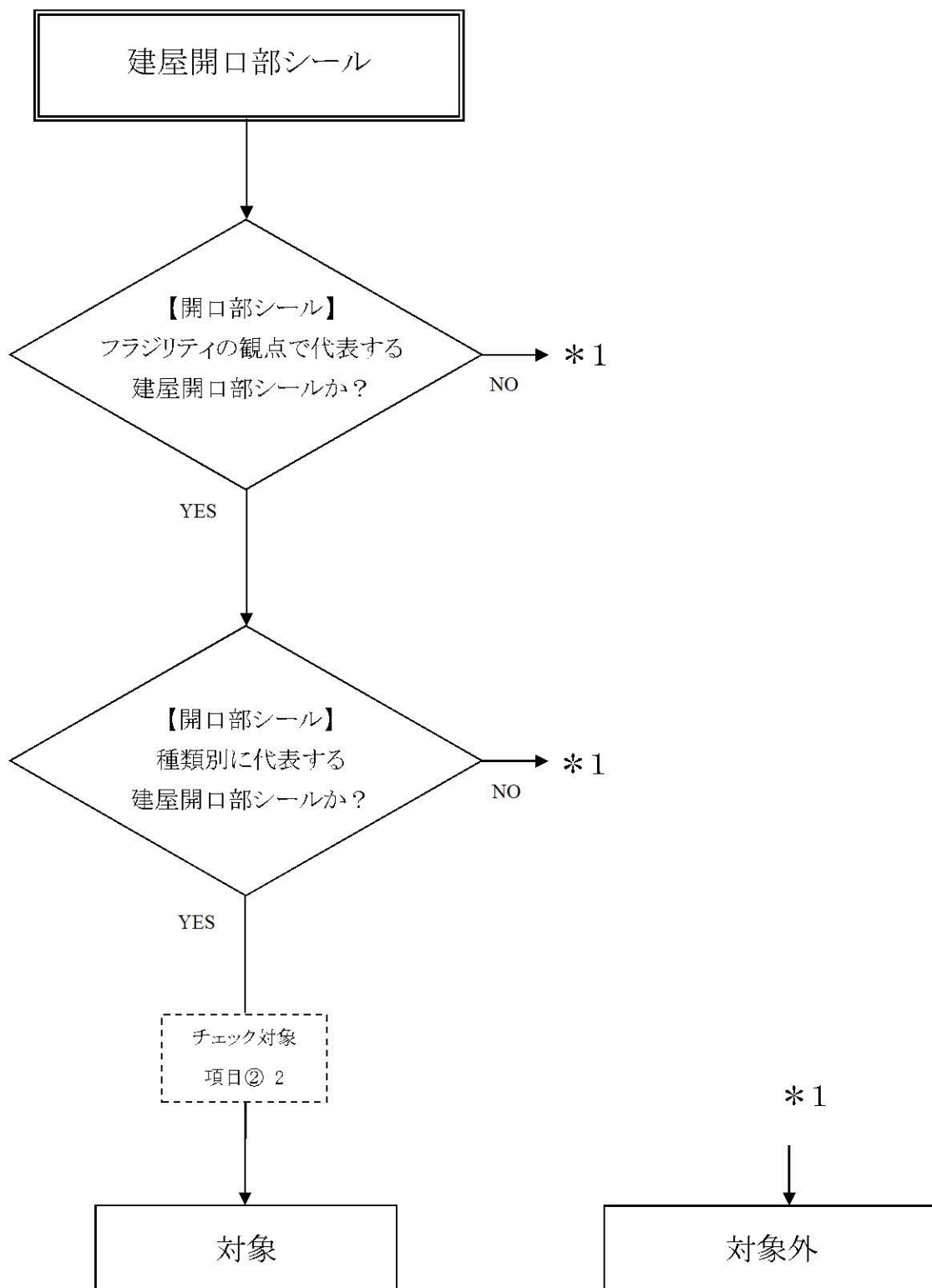
第 3.1.3.4-1 図 津波出力運転時レベル 1PRA の評価フロー



第 3.1.3.4-2 図 プラントウォークダウン調査対象 SSC の選定フロー (1/3)



第 3.1.3.4-2 図 プラントウォークダウン調査対象 SSC の選定フロー (2/3)



第 3.1.3.4-2 図 プラントウォークダウン調査対象 SSC の選定フロー (3/3)

### 津波PRAプラントウォークダウンチェックシート

SSC種別: 津波防護設備、屋外設置のSSC、屋内設置のSSC、建屋開口部シール

SSC名: \_\_\_\_\_

機器番号: \_\_\_\_\_

設置建屋: \_\_\_\_\_

設置高さ: \_\_\_\_\_

[チェック対象項目]	要	否
① 津波防護設備の確認	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②-1 SSCに影響を与える波力・漂流物衝突・洗掘の確認	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②-2 建屋開口部シールの確認	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 津波後のアクセス性及び現場操作の確認	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 津波PRAで特別に考慮するモデル化の前提条件の確認	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

総合評価

実施日: \_\_\_\_\_

実施者: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

津波I-1

第 3.1.3.4-3 図 津波出力運転時 PRA プラントウォークダウン チェックシート(1/4)

SSC名: \_\_\_\_\_

**① 津波防護設備の確認**

1. 津波防護設備の構造・設置状況が、津波PRAでの想定から大きく逸脱していない
- |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Y                        | N                        | U                        | N/A                      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**② 影響を受ける可能性のあるSSCの確認**

**②-1 SSCに影響を与える波力・漂流物衝突・洗掘の確認**

**②-1-1 SSCに影響を与える波力の確認**

1. 対象SSCが波力の影響を受けない位置にある、または対象SSCの周辺に、波力の影響を緩和する設備・建屋・構築物等がある
- |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Y                        | N                        | U                        | N/A                      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

特記事項
波力の影響: ( 受ける 、 受けない )
波力を緩和する設備等 ( 壁・堰 、 建屋 、 その他 _____ 、 無し )

**②-1-2 SSCに影響を与える漂流物衝突の確認**

1. 対象SSCの周辺に漂流物となりうる物体が無い、または対象SSCの周辺に、漂流物の到達を阻害する設備・建屋・構築物等がある
- |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Y                        | N                        | U                        | N/A                      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

特記事項
漂流物となりうる物体: ( コンテナ 、 自動車 、 その他 _____ 、 無し )
漂流物の到達を阻害する設備等 ( 壁・堰 、 建屋 、 その他 _____ 、 無し )

**②-1-3 SSCに影響を与える洗掘の確認**

1. 対象SSCが設置されている基礎は洗掘の発生しない構造である、または対象SSCの周辺に、津波流速の緩和等により洗掘の発生を阻害する設備・建屋・構築物等がある
- |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Y                        | N                        | U                        | N/A                      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

特記事項
洗掘の影響: ( 発生する 、 発生しない )
洗掘の発生を阻害する設備等: ( 壁・堰 、 建屋 、 その他 _____ 、 無し )

(記号の説明) Y: YES, N: NO, U: 調査不可, N/A: 対象外

津波I-2

第 3.1.3.4-3 図 津波出力運転時 PRA プラントウォークダウン チェックシート(2/4)

SSC名: \_\_\_\_\_

②-1-4 評価前提条件の確認(波力・漂流物衝突・洗掘の影響を受けるSSC)

	Y	N	U	N/A
1. 対象SSCの構造図と相違点はない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 基礎ボルト(又は設置面溶接部)、及び支持構造物に外見上の異常(腐食・亀裂等)は無い(ボルトの場合は締め付けについても確認)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 対象SSC周辺の配管に外見上の異常(腐食・亀裂等)は無い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

②-2 建屋開口部シールの確認

	Y	N	U	N/A
1. 対象建屋開口部シールに外見上の異常(腐食・亀裂等)は無い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 対象SSCが波力の影響を受けない位置にある、または対象SSCの周辺に、波力の影響を緩和する設備・建屋・構築物等がある	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

特記事項
波力の影響: ( 受ける 、 受けない )
波力を緩和する設備等 ( 壁・堰 、 建屋 、 その他 _____ 、 無し )

3. 対象SSCの周辺に漂流物となりうる物体が無い、または対象SSCの周辺に、漂流物の到達を阻害する設備・建屋・構築物等がある	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

特記事項
漂流物となりうる物体: ( コンテナ 、 自動車 、 その他 _____ 、 無し )
漂流物の到達を阻害する設備等 ( 壁・堰 、 建屋 、 その他 _____ 、 無し )

(記号の説明) Y: YES, N: NO, U: 調査不可, N/A: 対象外

津波I-3

第 3.1.3.4-3 図 津波出力運転時 PRA プラントウォークダウン チェックシート(3/4)

SSC名: \_\_\_\_\_

③ 津波後のアクセス性及び現場操作の確認

	Y	N	U	N/A
1. 対象SSCの識別が可能である	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 津波の影響(波力や漂流物衝突等)により、対象SSCへのアクセスルートが塞がれる可能性は無い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 現場での操作が可能である	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 操作のための場所が確保できている	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. SSCの作動状態が確認できる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

④ 津波PRAで特別に考慮するモデル化の前提条件の確認

	Y	N	U	N/A
1. モデル化の前提条件が適切である	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

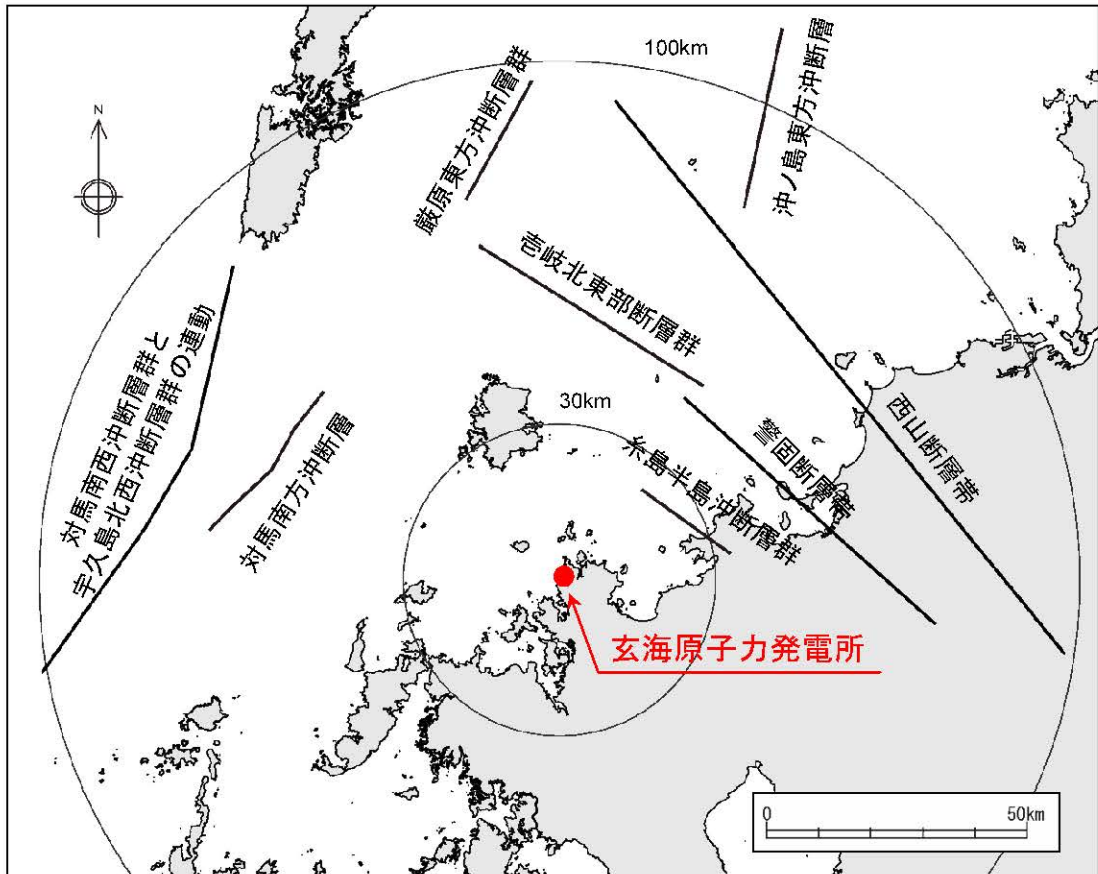
津波PRAで特別に考慮するモデル化の前提条件
前提条件:
確認結果:

(記号の説明) Y: YES, N: NO, U: 調査不可, N/A: 対象外

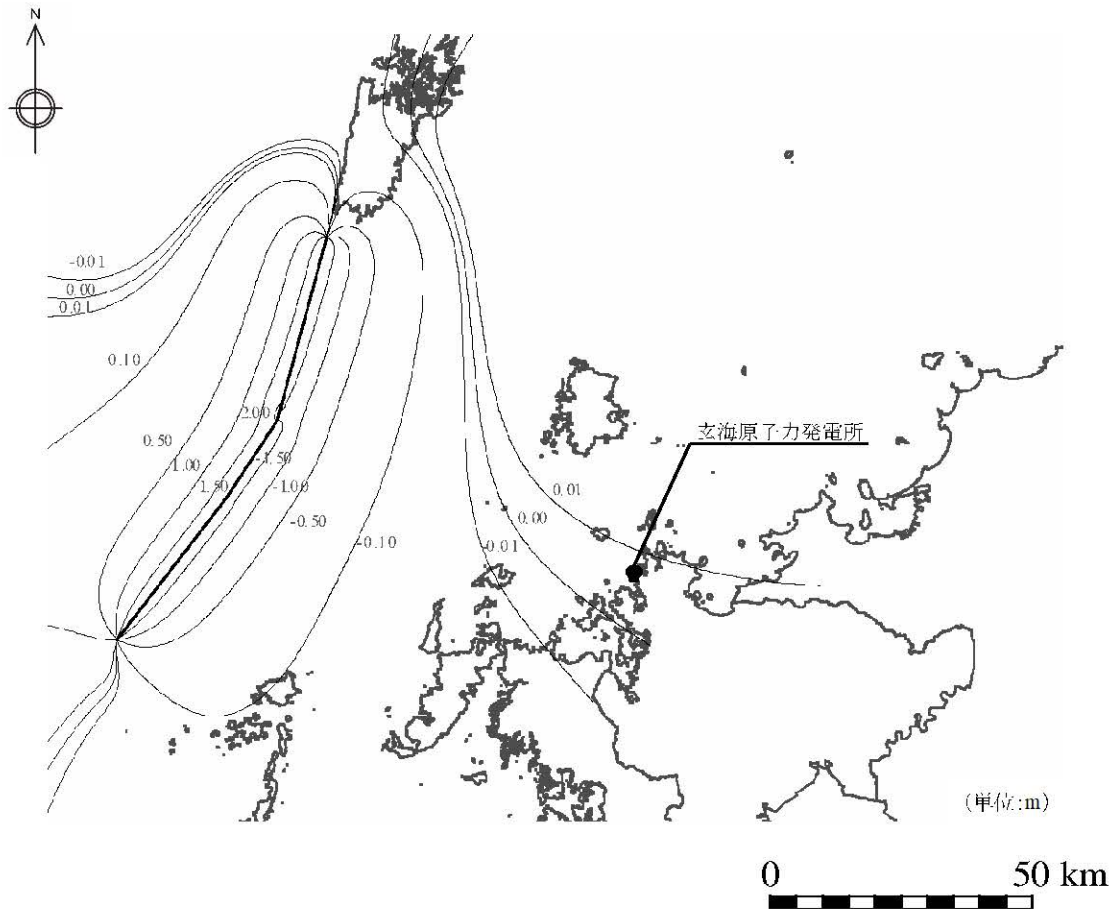
津波1-4

第 3.1.3.4-3 図 津波出力運転時 PRA プラントウォークダウン チェックシート(4/4)

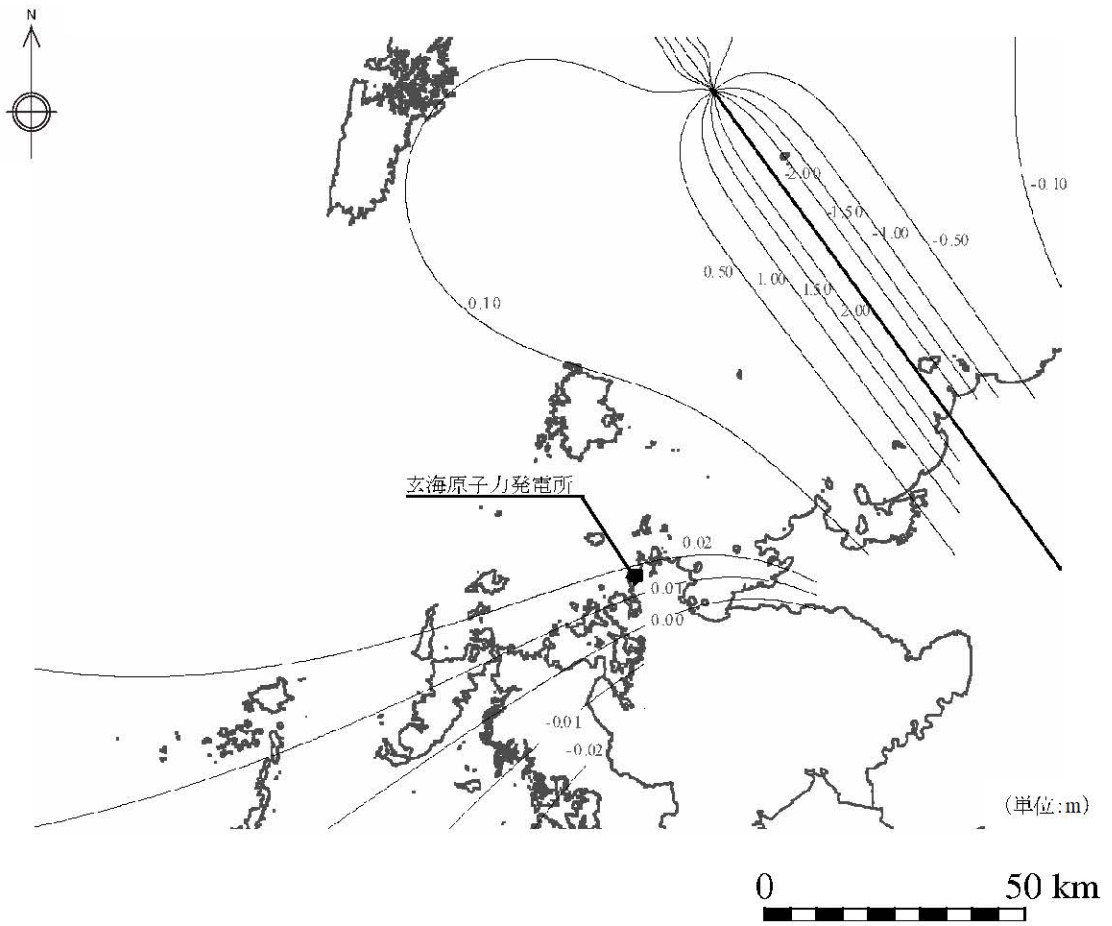




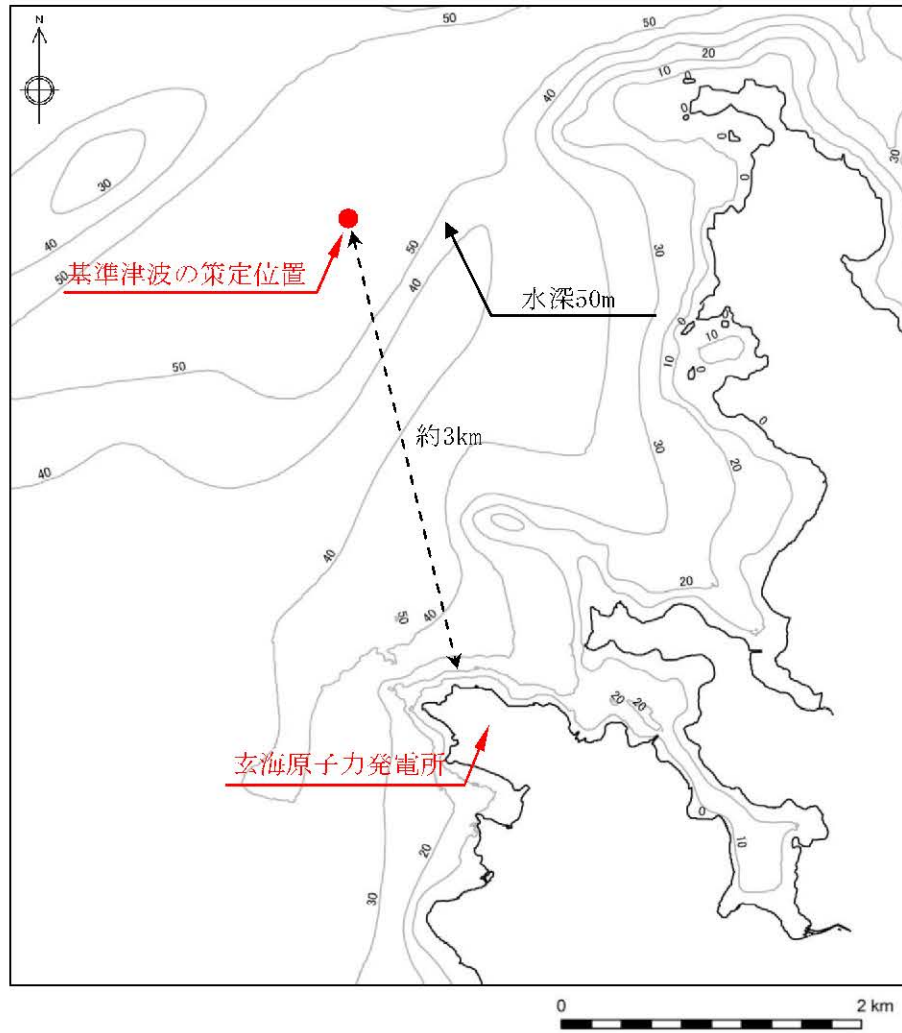
第 3.1.3.4-4 図 各波源の位置



第 3.1.3.4-5 図 基準津波の地盤変動量分布  
 (水位上昇側:対馬南西沖断層群と宇久島北西沖断層群の連動) (1/2)



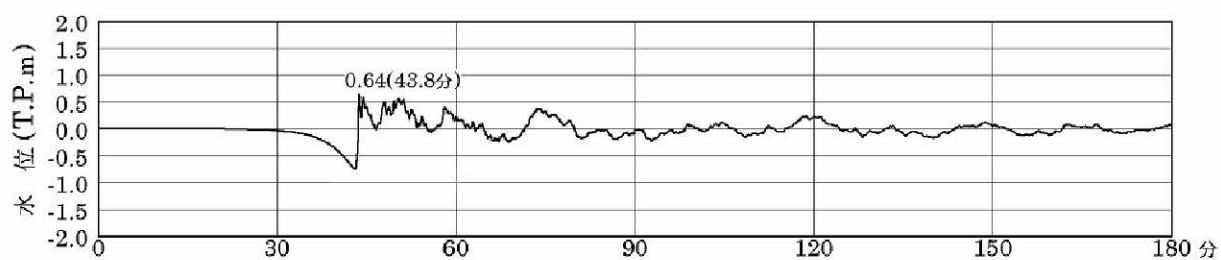
第 3.1.3.4-5 図 基準津波の地盤変動量分布  
(水位下降側:西山断層帯) (2/2)



第 3.1.3.4-6 図 基準津波の策定位置

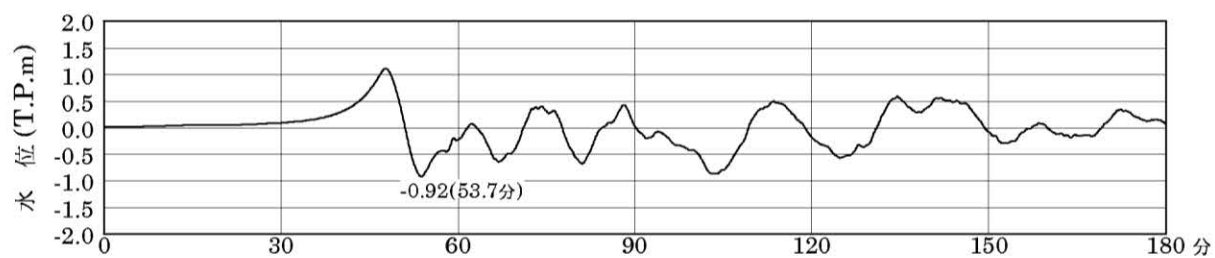
【水位上昇側】

対馬南西沖断層群と宇久島北西沖断層群の連動

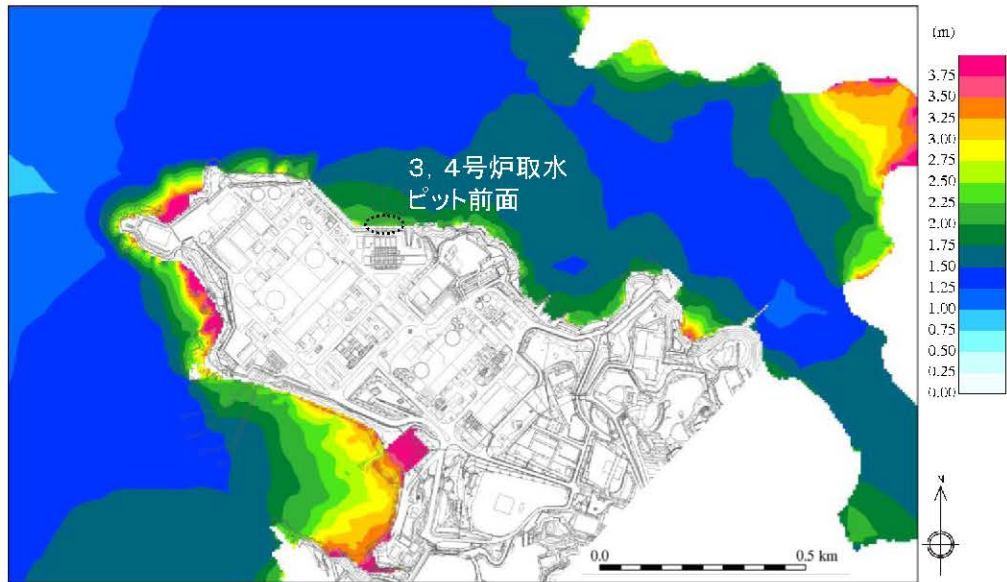


【水位下降側】

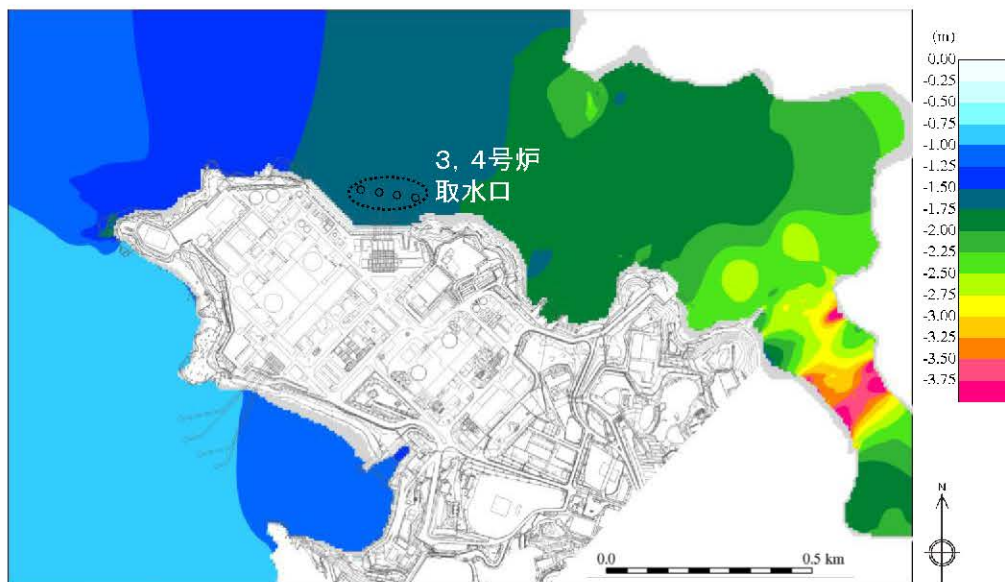
西山断層帯



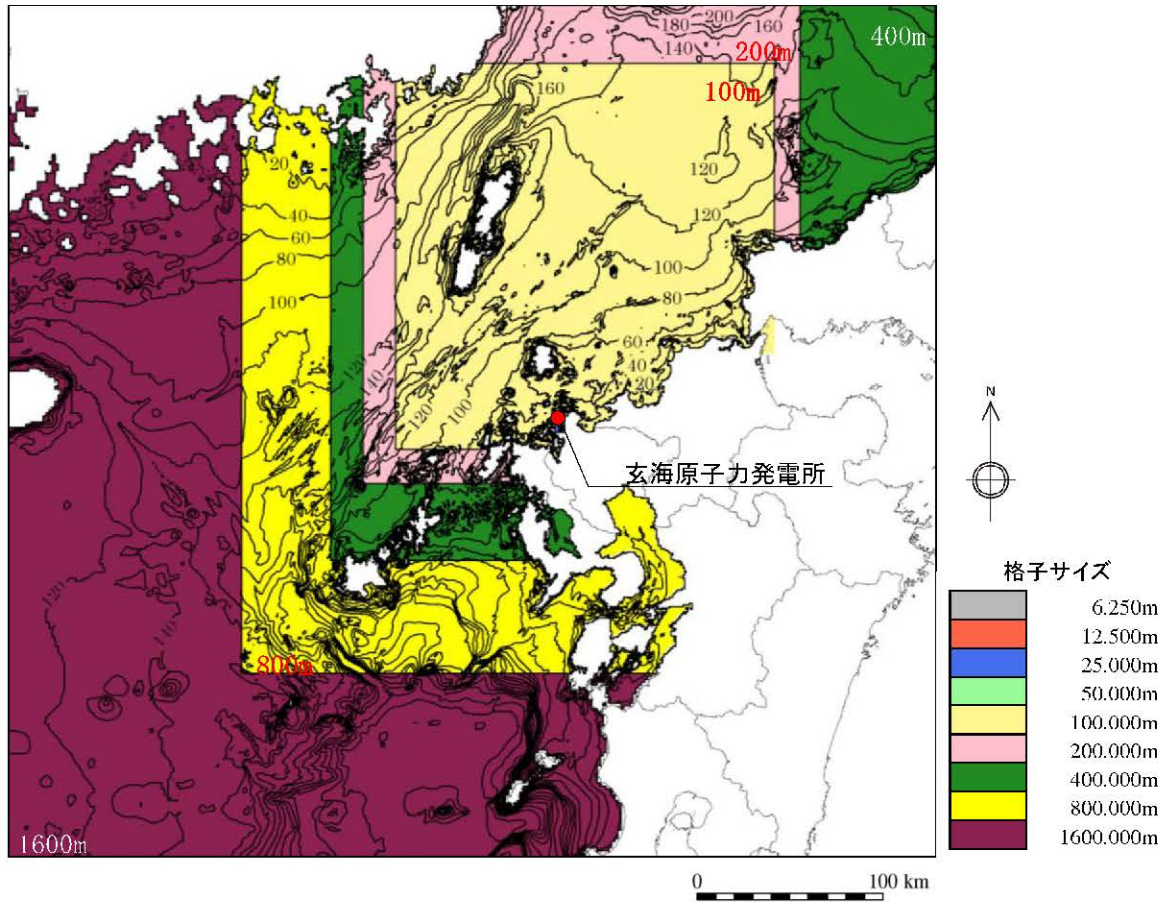
第 3.1.3.4-7 図 基準津波の時刻歴波形 (初期潮位 : T.P. ± 0.00m)



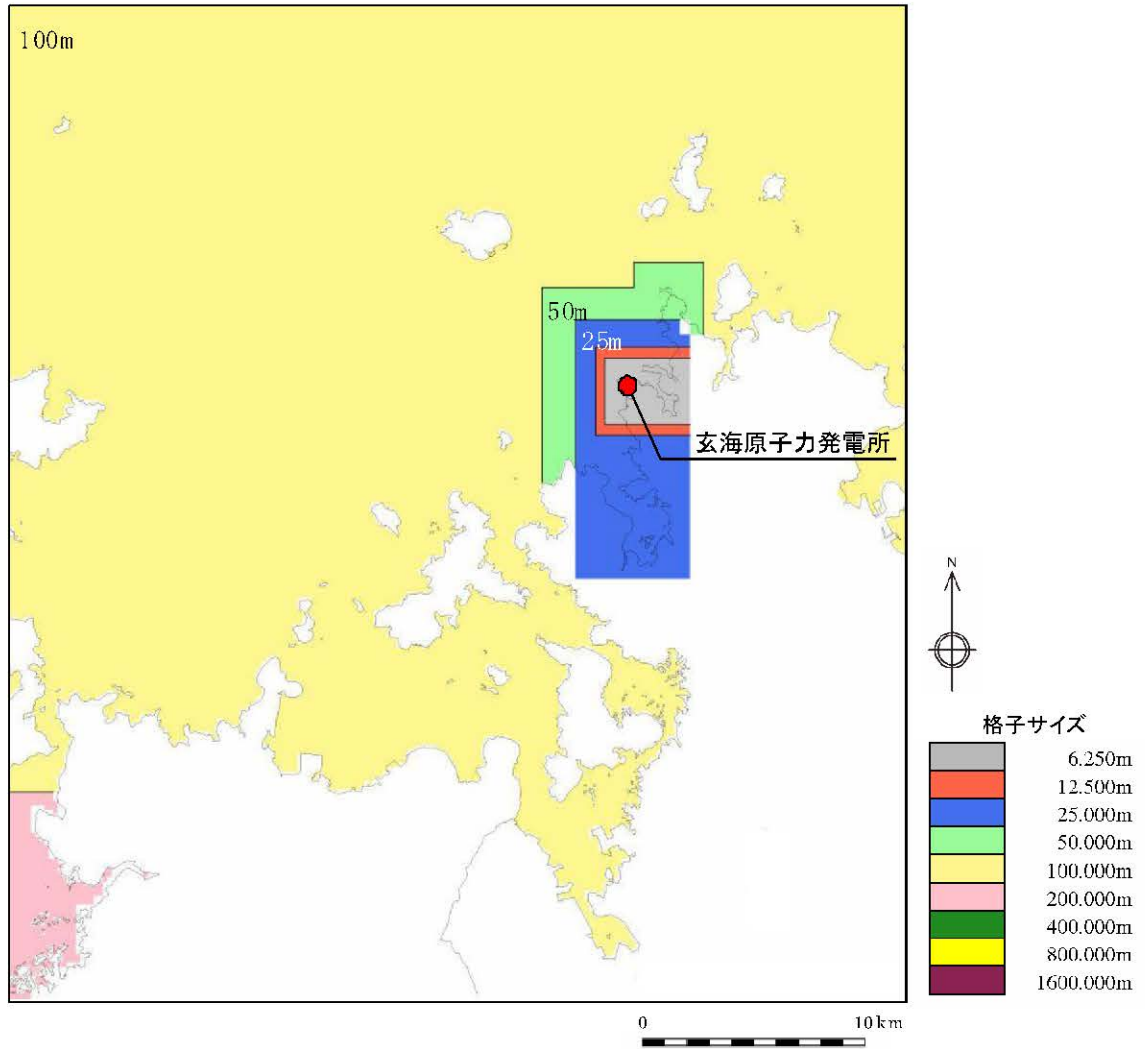
第 3.1.3.4-8 図 基準津波の最大水位上昇量分布(初期潮位 : T.P. ± 0.00m) (1/2)



第 3.1.3.4-8 図 基準津波の最大水位下降量分布(初期潮位 : T.P. ± 0.00m) (2/2)

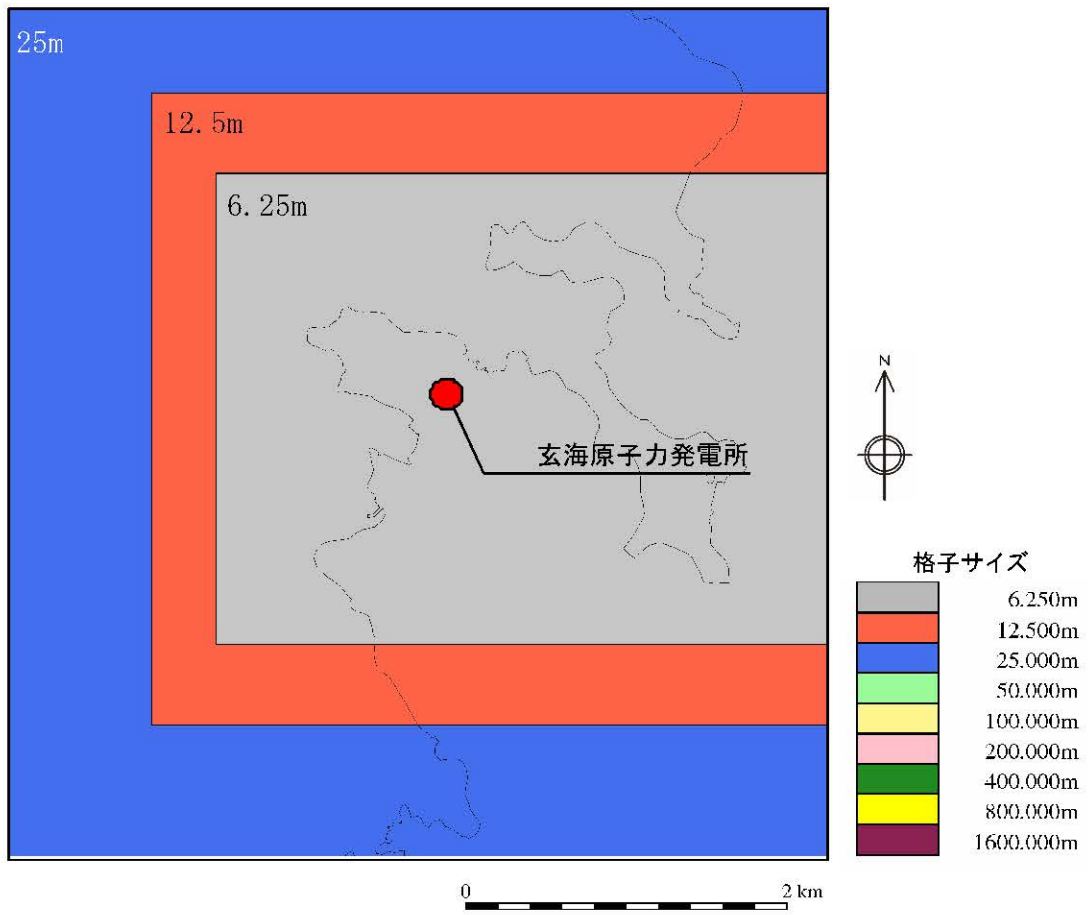


第 3.1.3.4-9 図 計算格子分割(計算領域全体) (1/3)

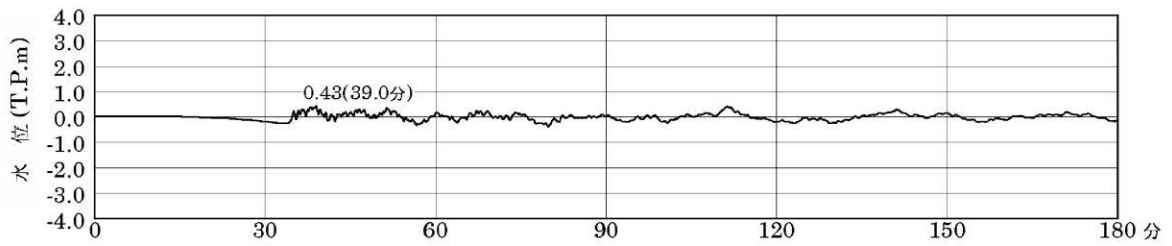


第 3.1.3.4-9 図 計算格子分割(敷地全面海域) (2/3)

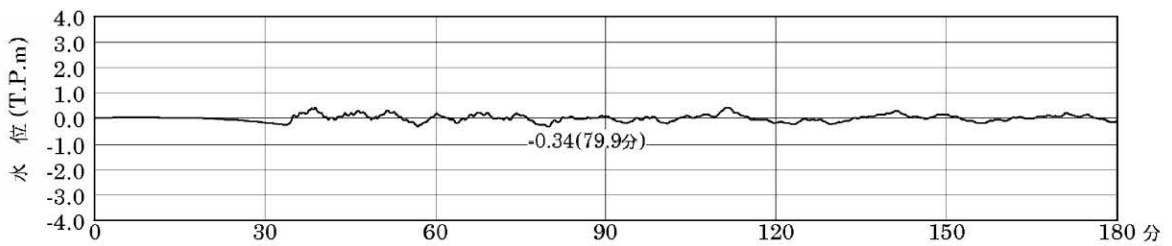




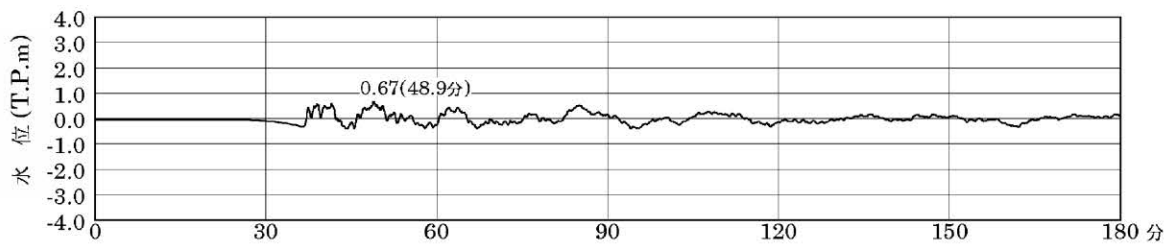
第 3.1.3.4-9 図 計算格子分割(敷地近傍海域) (3/3)



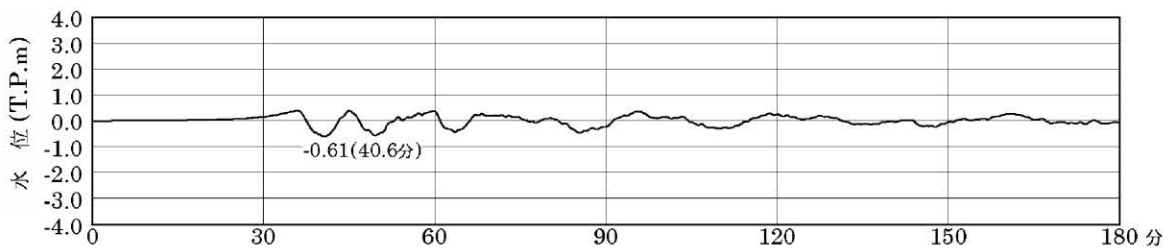
第 3.1.3.4-10 図 警固断層帯による地震に伴う津波の時刻歴波形  
(水位上昇側:取水ピット前面位置)(1/2)



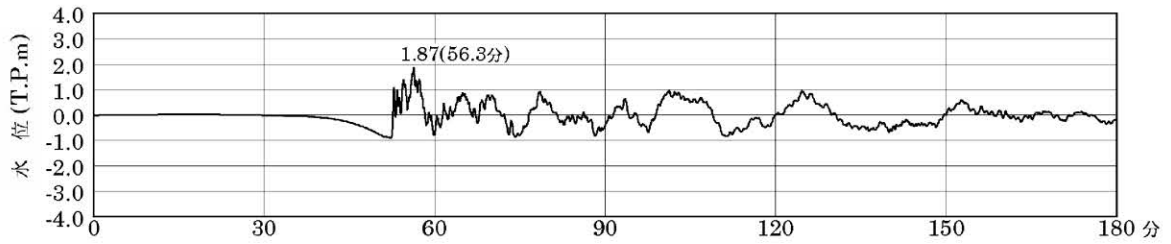
第 3.1.3.4-10 図 警固断層帯による地震に伴う津波の時刻歴波形  
(水位下降側:取水口位置)(2/2)



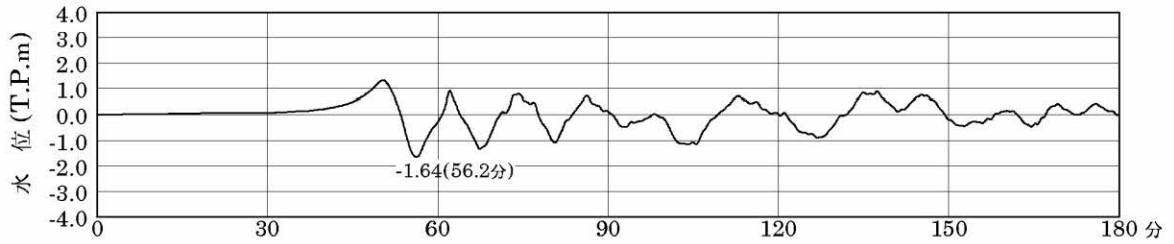
第 3.1.3.4-11 図 老岐北東部断層群による地震に伴う津波の時刻歴波形  
(水位上昇側:取水ピット前面位置)(1/2)



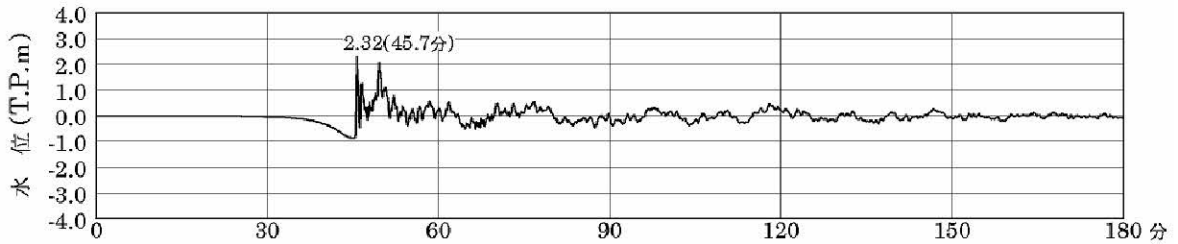
第 3.1.3.4-11 図 老岐北東部断層群による地震に伴う津波の時刻歴波形  
(水位下降側:取水口位置)(2/2)



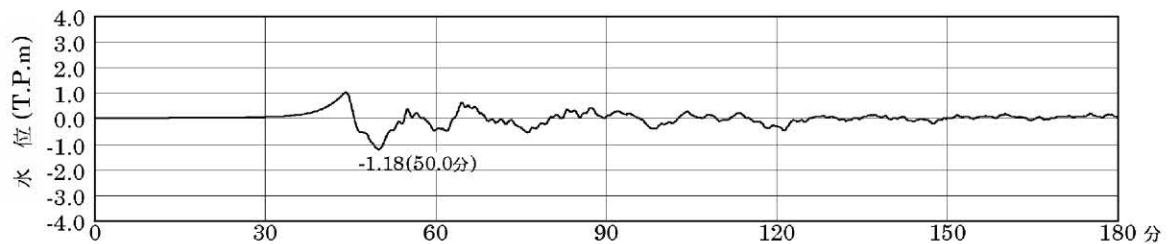
第 3.1.3.4-12 図 西山断層帯による地震に伴う津波の時刻歴波形  
(水位上昇側:取水ピット前面位置)(1/2)



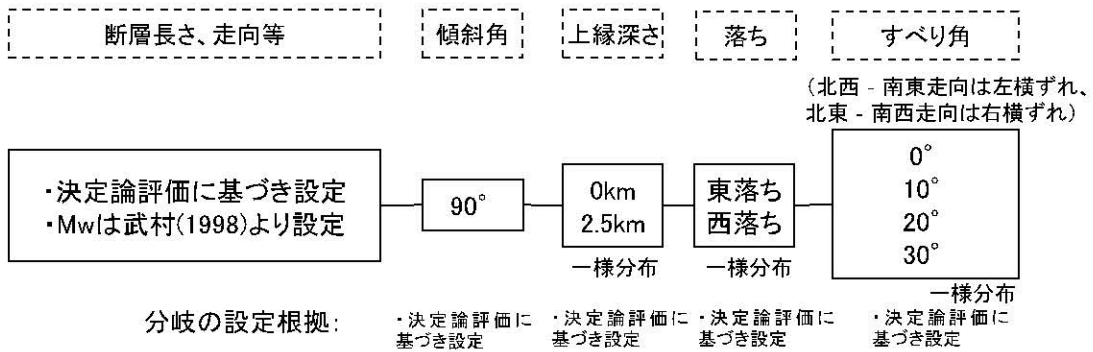
第 3.1.3.4-12 図 西山断層帯による地震に伴う津波の時刻歴波形  
(水位下降側:取水口位置)(2/2)



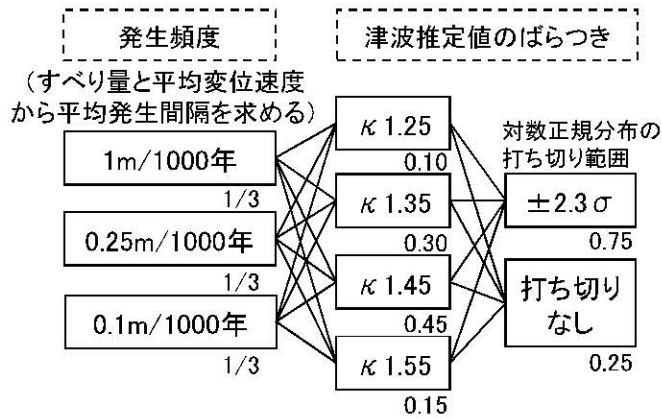
第 3.1.3.4-13 図 対馬南西沖断層群と宇久島北西沖断層群の連動による地震に伴う  
津波の時刻歴波形(水位上昇側:取水ピット前面位置)(1/2)



第 3.1.3.4-13 図 対馬南西沖断層群と宇久島北西沖断層群の連動による地震に伴う  
津波の時刻歴波形(水位下降側:取水口位置)(2/2)



重みの設定根拠: - - - -



分岐の設定根拠:

・土木学会(2011)に基づき設定

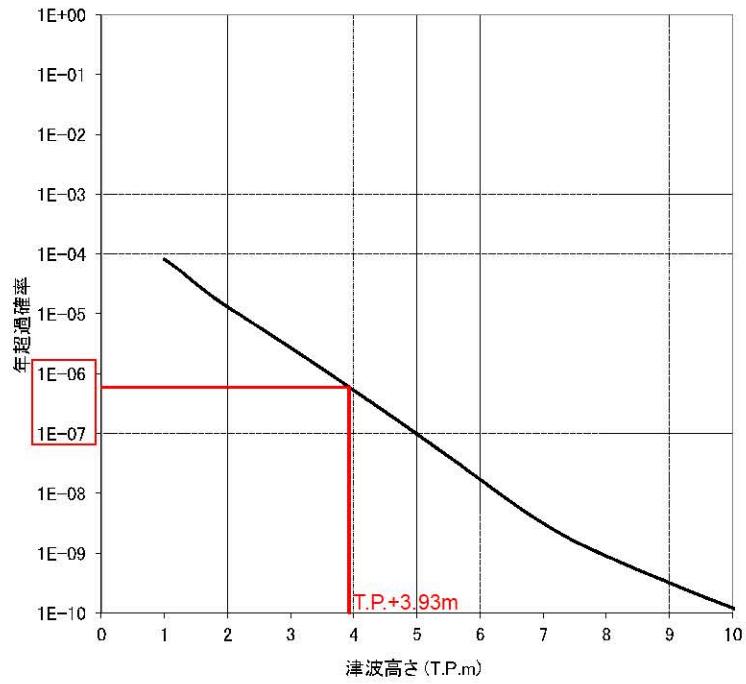
・土木学会(2011)に基づき設定

重みの設定根拠:

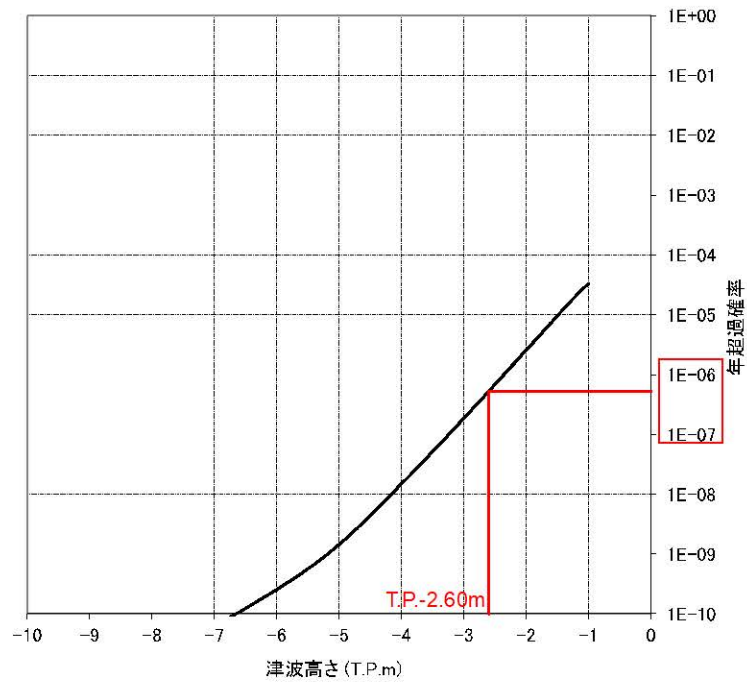
・均等配分

・土木学会において実施したアンケートに基づき設定

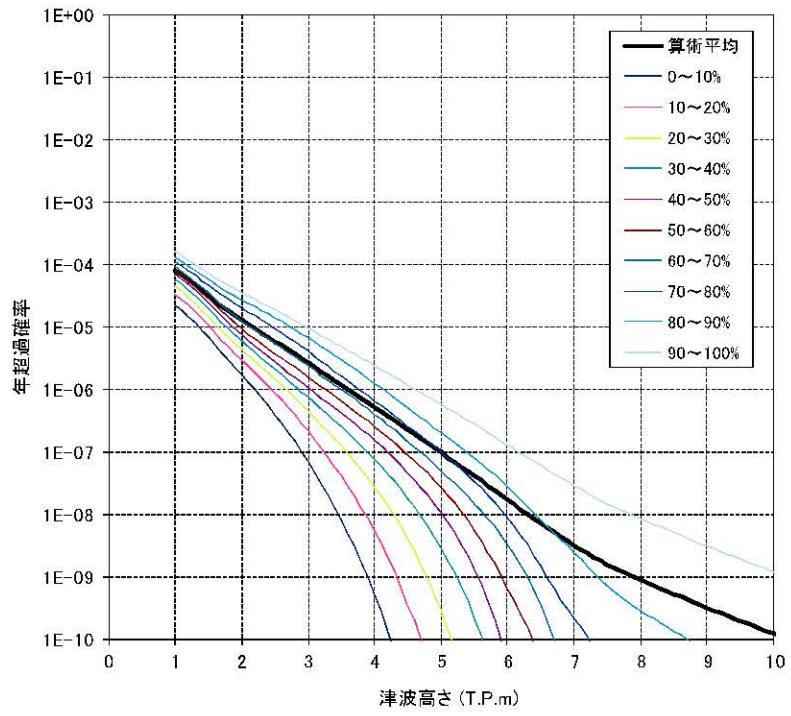
第 3.1.3.4-14 図 ロジックツリー (海域活断層による地殻内地震)



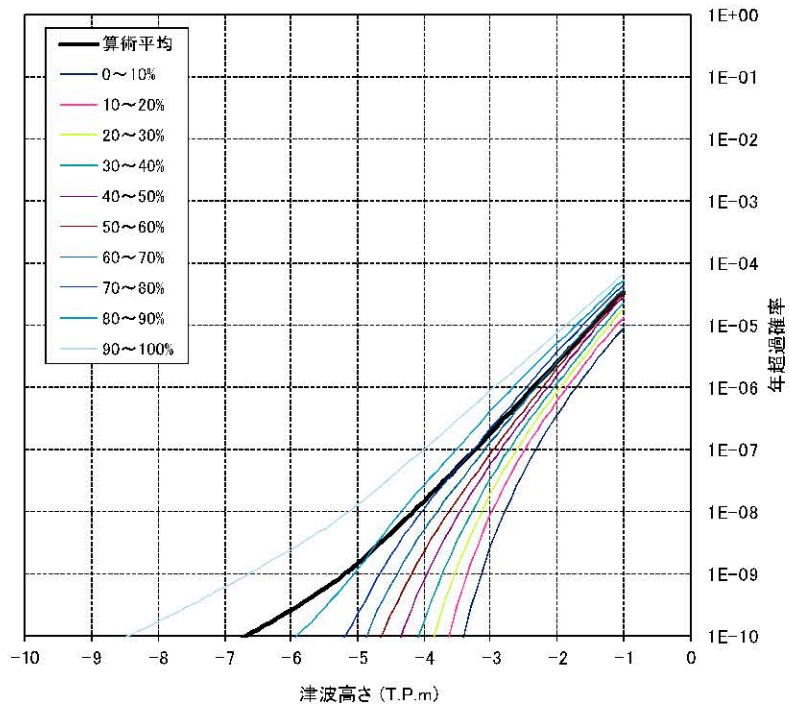
第 3.1.3.4-15 図 取水ピット前面位置における津波ハザード曲線  
(水位上昇側) (1/2)



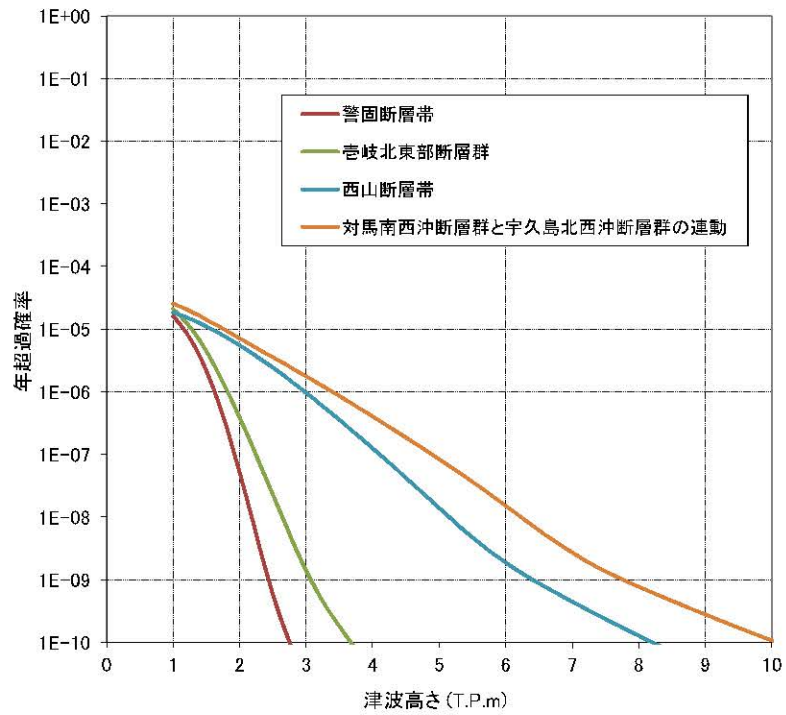
第 3.1.3.4-15 図 取水口位置における津波ハザード曲線  
(水位下降側) (2/2)



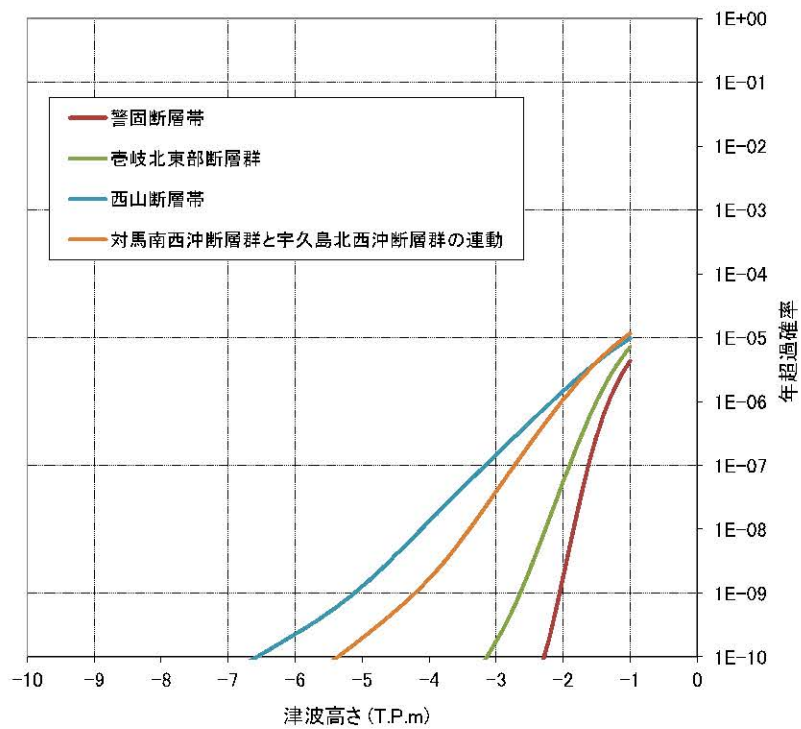
第 3.1.3.4-16 図 取水ピット前面位置におけるフラクタイルハザード曲線  
(水位上昇側) (1/2)



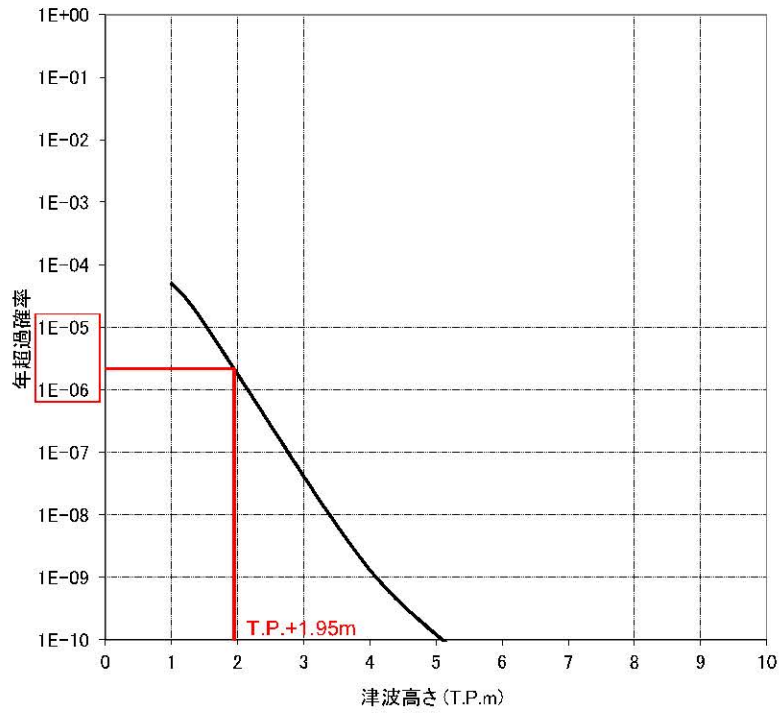
第 3.1.3.4-16 図 取水口位置におけるフラクタイルハザード曲線  
(水位下降側) (2/2)



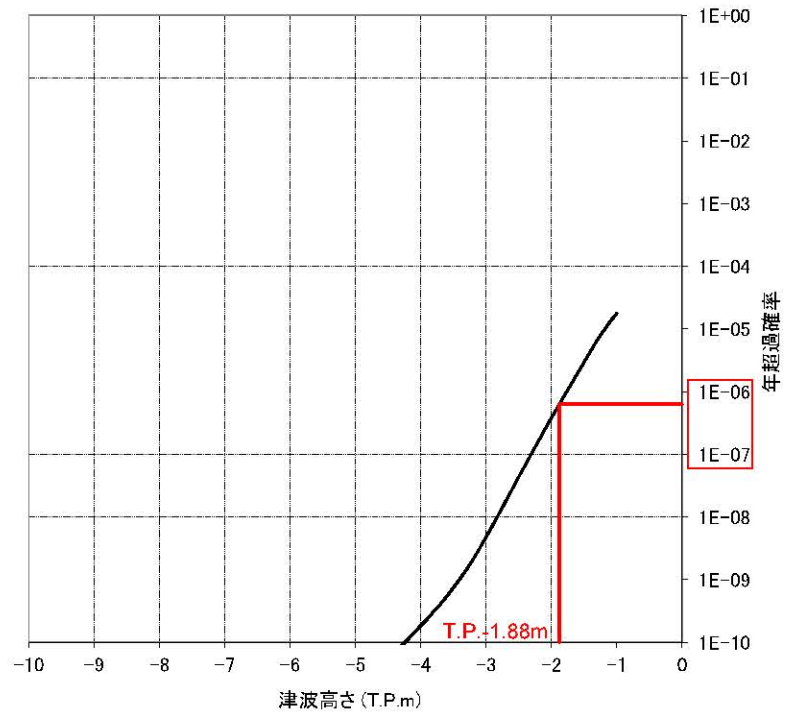
第 3.1.3.4-17 図 取水ピット前面位置における波源ごとの寄与度 (水位上昇側) (1/2)



第 3.1.3.4-17 図 取水口位置における波源ごとの寄与度 (水位下降側) (2/2)

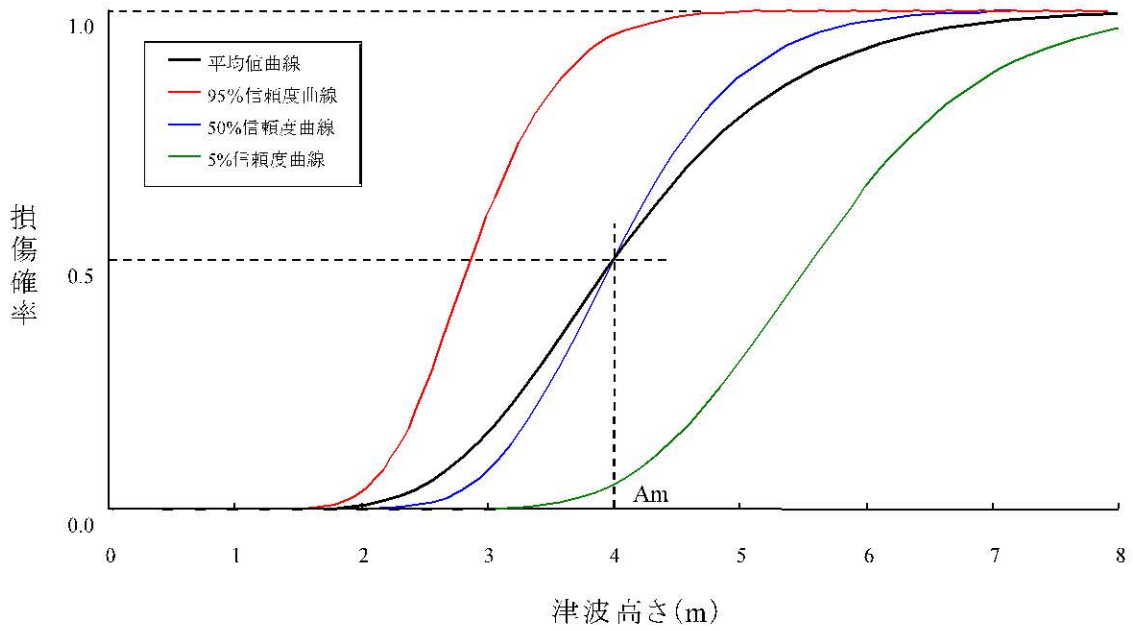


第 3.1.3.4-18 図 基準津波の策定位置における津波ハザード曲線  
(水位上昇側) (1/2)

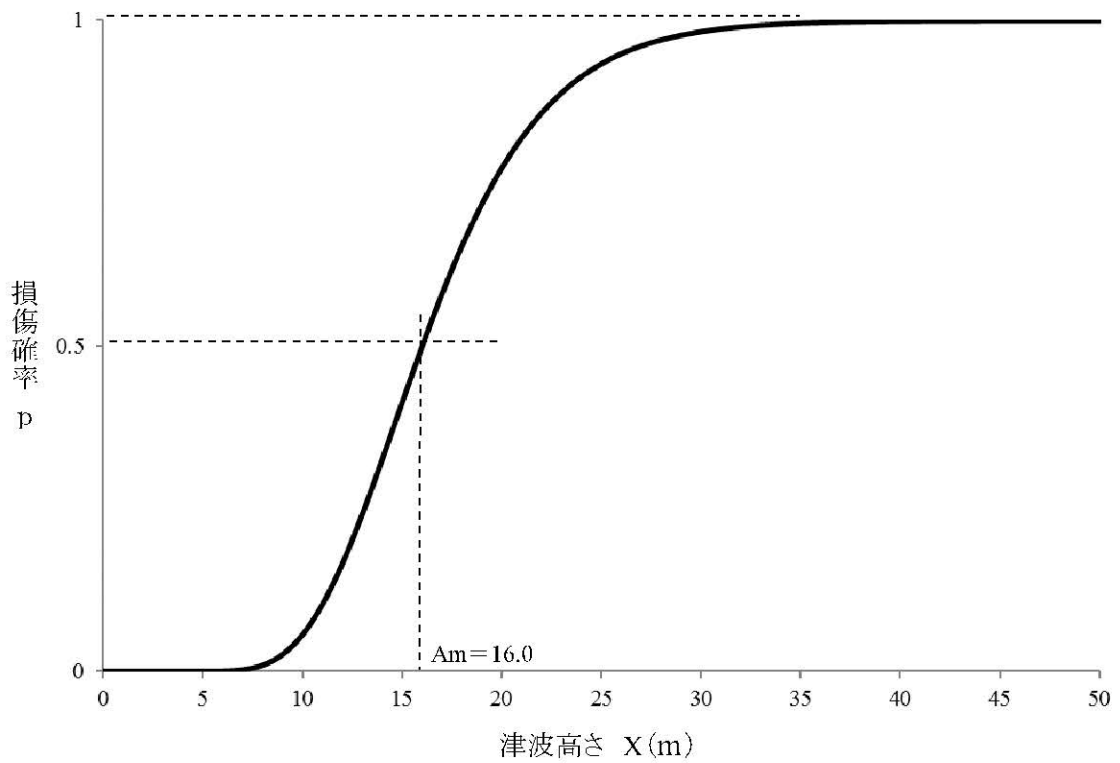


第 3.1.3.4-18 図 基準津波の策定位置における津波ハザード曲線  
(水位下降側) (2/2)

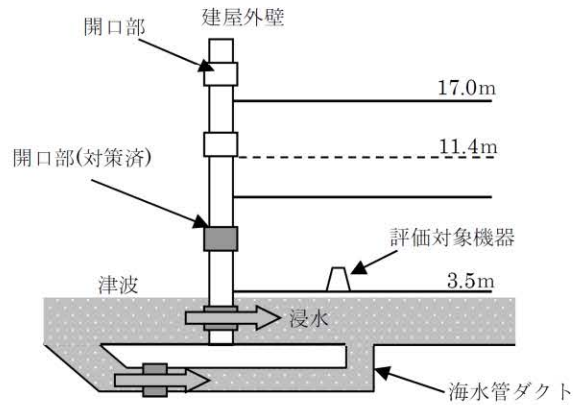




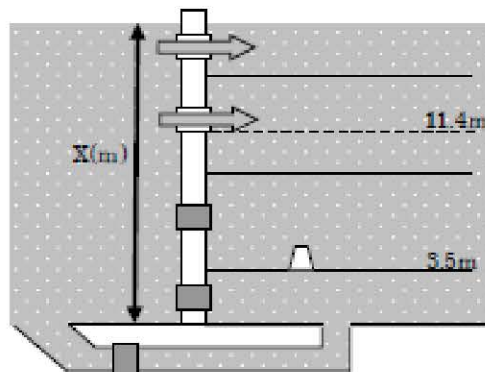
第 3.1.3.4-19 図 信頼度に応じた脆弱性曲線のイメージ



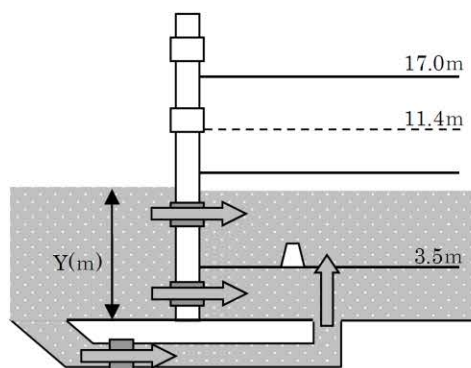
第 3.1.3.4-20 図 脆弱性曲線 (屋外:機器設置高さ EL.+16.0m)



(1): 津波高さが機器設置高さより低い場合は、シールの損傷有無に係らず、機器は損傷しない

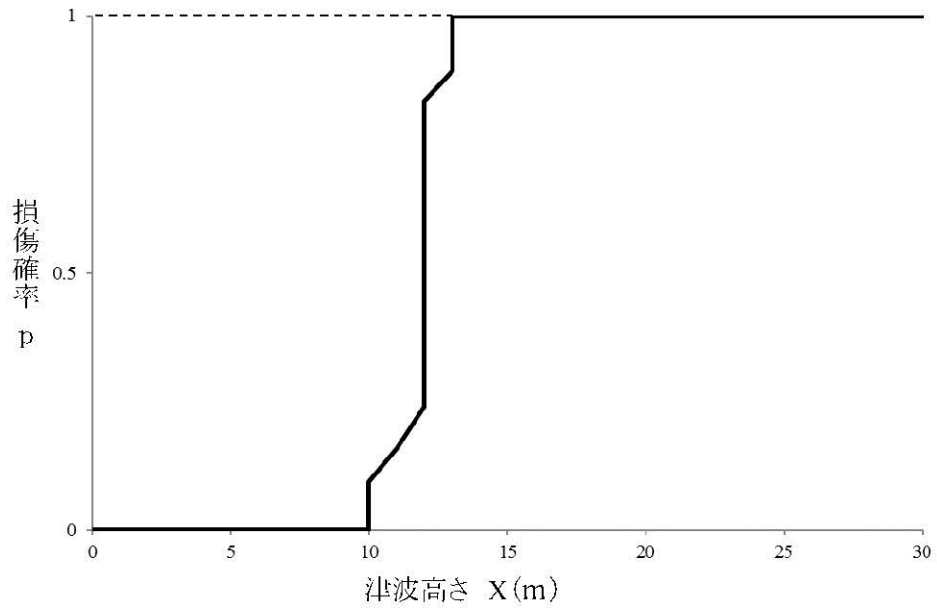


(2): シールが損傷しない場合でも津波高さがシールのないEL以上(ここでは  $X > 11.4$  メートル)になると機器の水没に至る水量が流入する

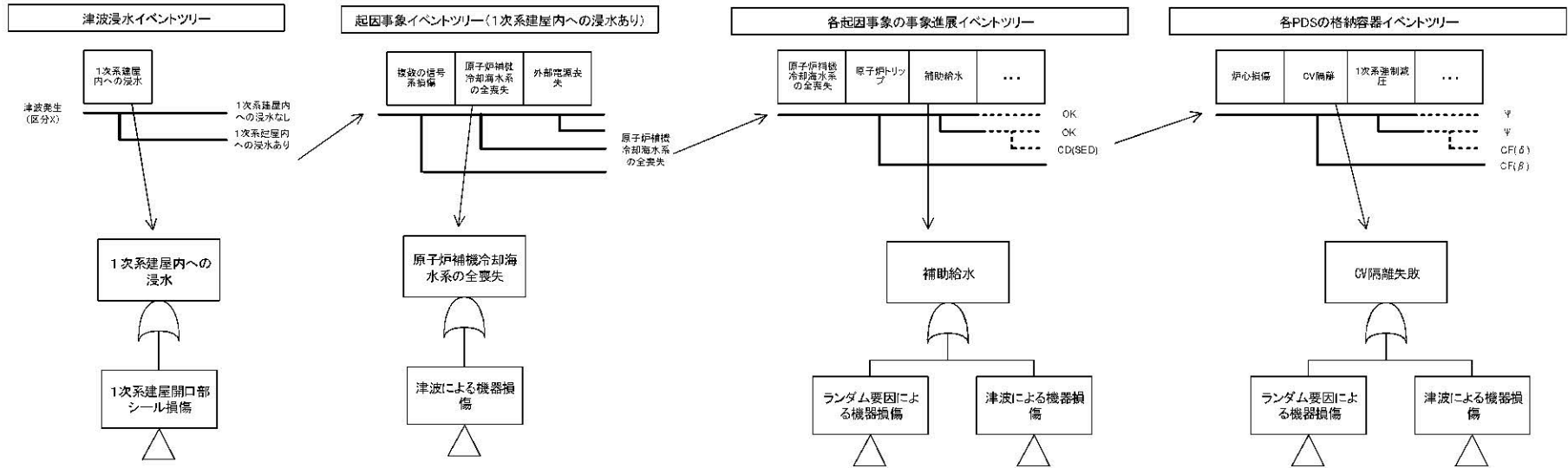


(3): シールが損傷した場合には津波高さと同じELまで水位が上昇する

第 3.1.3.4-21 図 屋内設置設備に関する fragility 評価の概念



第 3.1.3.4-22 図 フラジリティ曲線 (屋内:機器設置高さ EL.+10.0m 以下)



第 3.1.3.4-23 図 津波出力運転時 PRA におけるシステム評価の流れ

津波発生	1次系建屋内への浸水	評価イベントツリー
津波発生		起因事象イベントツリー(1次系建屋内浸水なし)へ
		起因事象イベントツリー(1次系建屋内浸水あり)へ

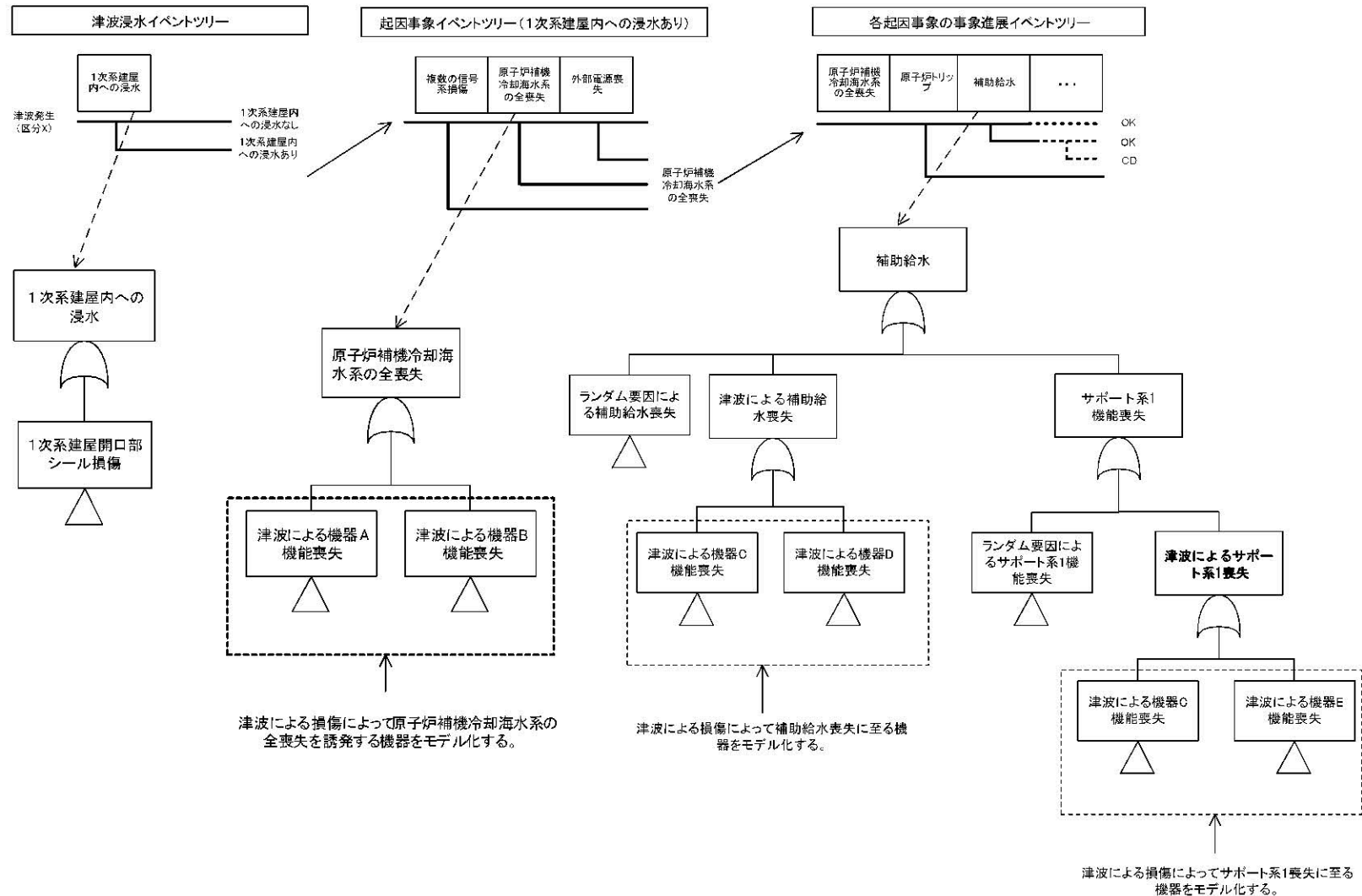
第 3.1.3.4-24 図 津波浸水イベントツリー

1次系建屋内 浸水あり	1次系建屋内で発生する 起因事象	2次系建屋外で発生する 起因事象			評価イベントツリー
	複数の信号系損傷	原子炉補機冷却海水系の 全喪失	外部電源喪失	主給水流量喪失	
					OK
					事象進展イベントツリー「主給水流量喪失」へ
					事象進展イベントツリー「外部電源喪失」へ
					—
					—
					事象進展イベントツリー「外部電源喪失」へ
					—
					事象進展イベントツリー「複数の信号系損傷」へ

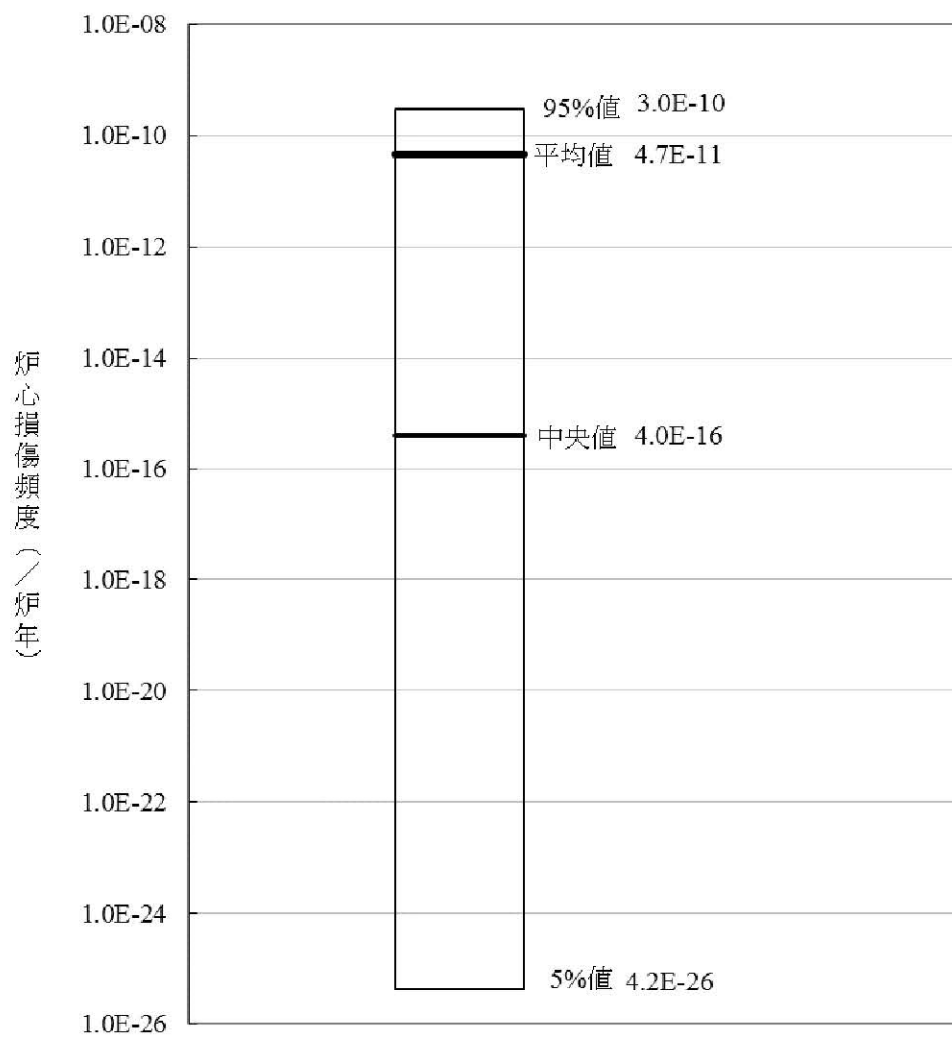
第 3.1.3.4-25 図 起因事象イベントツリー(1次系建屋内浸水あり)

1次系建屋内浸水なし	1次系建屋内で発生する起回事象	1次系建屋外で発生する起回事象			評価イベントツリー
	複数の信号系損傷	原子炉軸機冷却海水系の全喪失	外部電源喪失	主給水流失	
					OK
					事象進展イベントツリー「主給水流失」へ
					事象進展イベントツリー「外部電源喪失」へ
					-
					-
					-
					事象進展イベントツリー「外部電源喪失」へ
					-

第 3.1.3.4-26 図 起回事象イベントツリー(1次系建屋内浸水なし)

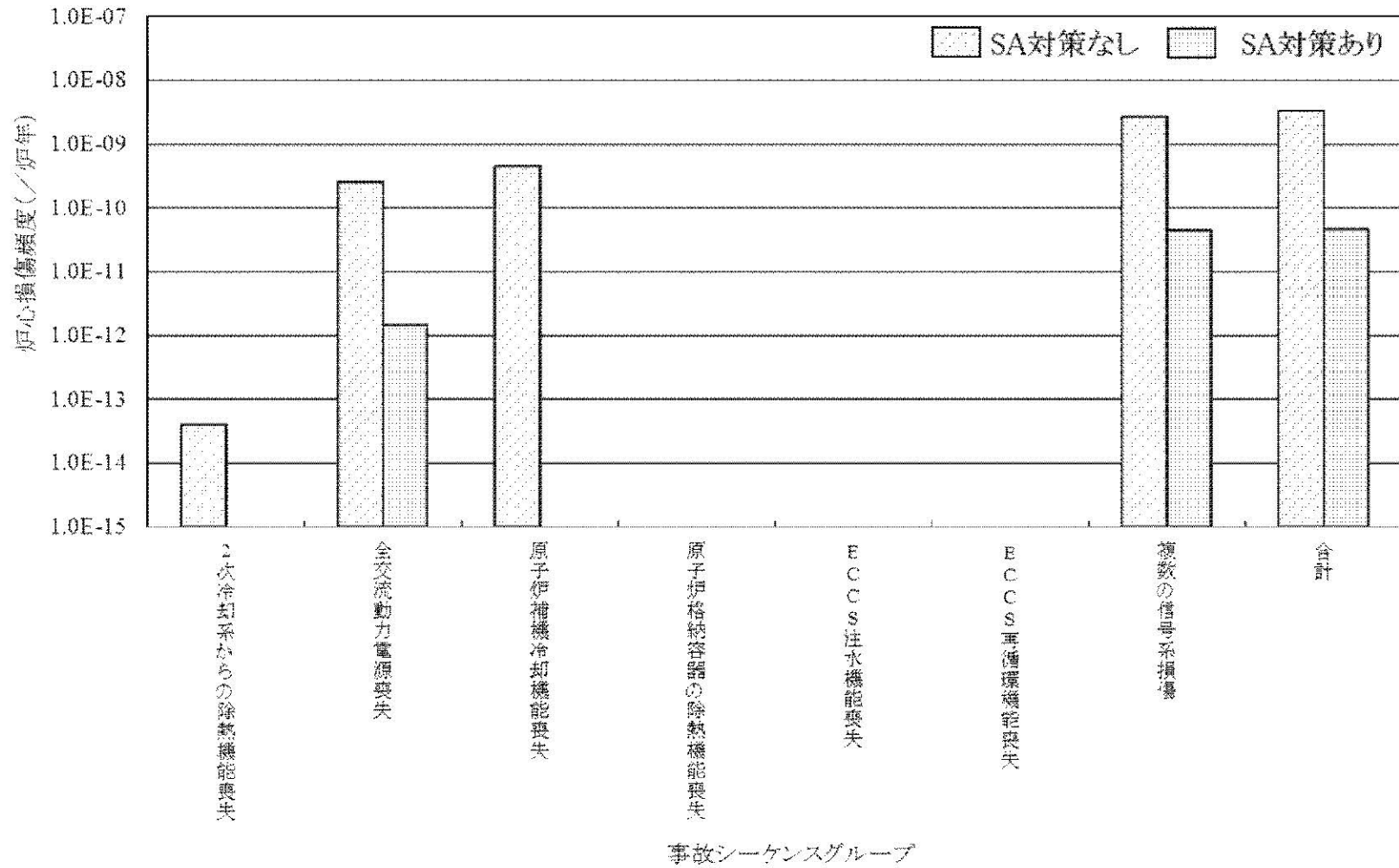


第 3.1.3.4-27 図 各イベントツリーのヘディングに設定するフォールトツリー

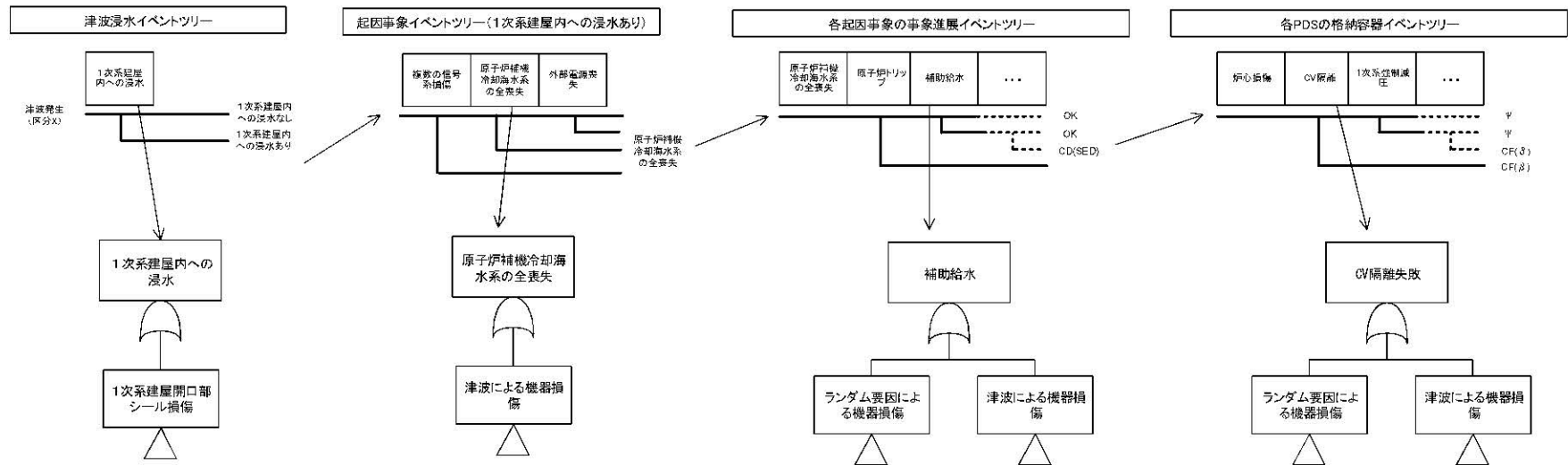


第 3.1.3.4-28 図 不確実さ解析結果





第 3.1.3.4-29 図 SA対策に係る事故シーケンスグループ別の感度解析結果



第 3.1.3.4-30 図 津波出力運転時 PRA におけるシステム評価の流れ

炉心損傷	バイパス	CV隔離	先行破損	I次系 強制減圧	配管 クリープ 破損	TI-SGTR	炉心への 注水	炉内水蒸 気爆発	ウナウイ	水素燃焼	後図の 継続記号	CV 機能喪失 モード	放出カテゴ リ記号
CD	BP	CI	PF	FD	HCF	ITR	LR	ISX	IG	HP1			
									成功		A		
									無し	無し	A	—	—
									失敗	有り	—	γ	F3A
							成功		有り		—	α	F3A
									成功		A	—	—
									無し	無し	A	—	—
							失敗		失敗	有り	—	γ	F3A
									有り		—	α	F3A
									成功		A		
									無し	無し	A		
							成功		失敗	有り	—	γ	F3A
									有り		—	α	F3A
									成功		A	—	—
									無し	無し	A	—	—
							失敗		失敗	有り	—	γ	F3A
									有り		—	α	F3A
									成功		A	—	—
									無し	無し	A	—	—
							失敗		失敗	有り	—	γ	F3A
									有り		—	α	F3A
									成功		A	—	—
									無し	無し	A	—	—
							失敗		失敗	有り	—	γ	F3A
									有り		—	ε	F1
											—	θ	F3B
											—	β	F5
												ν	F1
												ε	F1

注 1) 後図の継続記号の一は、その時点での格納容器機能喪失を意味する。

注 2) 格納容器機能喪失モード:

- α = 原子炉容器内水蒸気爆発
- β = 格納容器隔離失敗
- γ = 水素燃焼(原子炉容器破損前)
- γ' = 水素燃焼(原子炉容器破損直後)
- γ'' = 水素燃焼(原子炉容器破損後後期)
- δ = 水蒸気・非凝縮性ガス蓄積による過圧破損
- ε = ベースマツト熔融貫通
- θ = 水蒸気蓄積による格納容器先行破損
- η = 原子炉容器外水蒸気爆発
- σ = 格納容器雰囲気直接加熱
- g = 蒸気発生器伝熱管破損
- ν = インターフェイスシステム LOCA
- μ = 格納容器直接接触
- τ = 格納容器過温破損
- φ = 格納容器健全

注 3) 放出カテゴリ記号

- F1 = 格納容器バイパス(内的)
- F2 = 格納容器バイパス(外的)
- F3A = 格納容器破損(内的)(エナジェティック)
- F3B = 格納容器破損(内的)(先行破損)
- F3C = 格納容器破損(内的)(その他)
- F4 = 格納容器破損(外的)
- F5 = 隔離失敗(内的及び外的)
- F6 = 健全(設計漏えい)(内的及び外的)

注 4) 津波出力運転時レベル 2PRA では、ハッチングのバイパス(BP)失敗時の格納容器機能喪失モードν及びgは考慮しない。

T1 原子炉容器破損前

第 3.1.3.4-31 図 格納容器イベントツリー(1/3)

前図の 継続記号	溶融物 分散放出	キャビティ 内水量	CV内注水 (キャビティ 水張り)	炉外水蒸 気爆発	CV雰囲気 直接加熱	CV直接 接触	水素燃焼	後図の 継続記号	CV 機能喪失 モード	放出カテ ゴリ記号	
A	RPV	DC	CF	ESX	DCH	MA	HP2	B	—	—	
A	分散放出	多量	有り	無し	無し	無し	無し	B	—	—	
							有り	—	γ'	F3A	
							無し	—	μ	F3A	
							有り	—	σ	F3A	
		少量	成功	有り	無し	無し	無し	無し	—	η	F3A
								有り	B	—	—
								無し	—	γ'	F3A
								有り	—	μ	F3A
	失敗	有り	無し	無し	無し	無し	有り	—	σ	F3A	
							無し	—	η	F3A	
							有り	B	—	—	
							無し	—	γ'	F3A	
	重力落下	多量	有り	無し	無し	無し	無し	B	—	—	
							有り	—	γ'	F3A	
							無し	—	η	F3A	
							有り	—	σ	F3A	
少量		成功	有り	無し	無し	無し	有り	B	—	—	
							無し	—	γ'	F3A	
							有り	—	η	F3A	
							無し	—	σ	F3A	
失敗	有り	無し	無し	無し	無し	有り	B	—	—		
						無し	—	γ'	F3A		
						有り	—	η	F3A		
						無し	—	σ	F3A		

注 1) 後図の継続記号の—は、その時点での格納容器機能喪失を意味する。

注 2) 格納容器機能喪失モード：

- α = 原子炉容器内水蒸気爆発
- β = 格納容器隔離失敗
- γ = 水素燃焼(原子炉容器破損前)
- γ' = 水素燃焼(原子炉容器破損直後)
- γ'' = 水素燃焼(原子炉容器破損後後期)
- δ = 水蒸気・非凝縮性ガス蓄積による過圧破損
- ε = ベースマツト溶融貫通
- θ = 水蒸気蓄積による格納容器先行破損
- η = 原子炉容器外水蒸気爆発
- σ = 格納容器雰囲気直接加熱
- g = 蒸気発生器伝熱管破損
- v = インターフェイスシステム LOCA
- μ = 格納容器直接接触
- τ = 格納容器過温破損
- φ = 格納容器健全

注 3) 放出カテゴリ記号

- F1 = 格納容器バイパス(内的)
- F2 = 格納容器バイパス(外的)
- F3A = 格納容器破損(内的)(エナジェティック)
- F3B = 格納容器破損(内的)(先行破損)
- F3C = 格納容器破損(内的)(その他)
- F4 = 格納容器破損(外的)
- F5 = 隔離失敗(内的及び外的)
- F6 = 健全(設計漏えい)(内的及び外的)

T2 原子炉容器破損直後

第 3.1.3.4-31 図 格納容器イベントツリー(2/3)

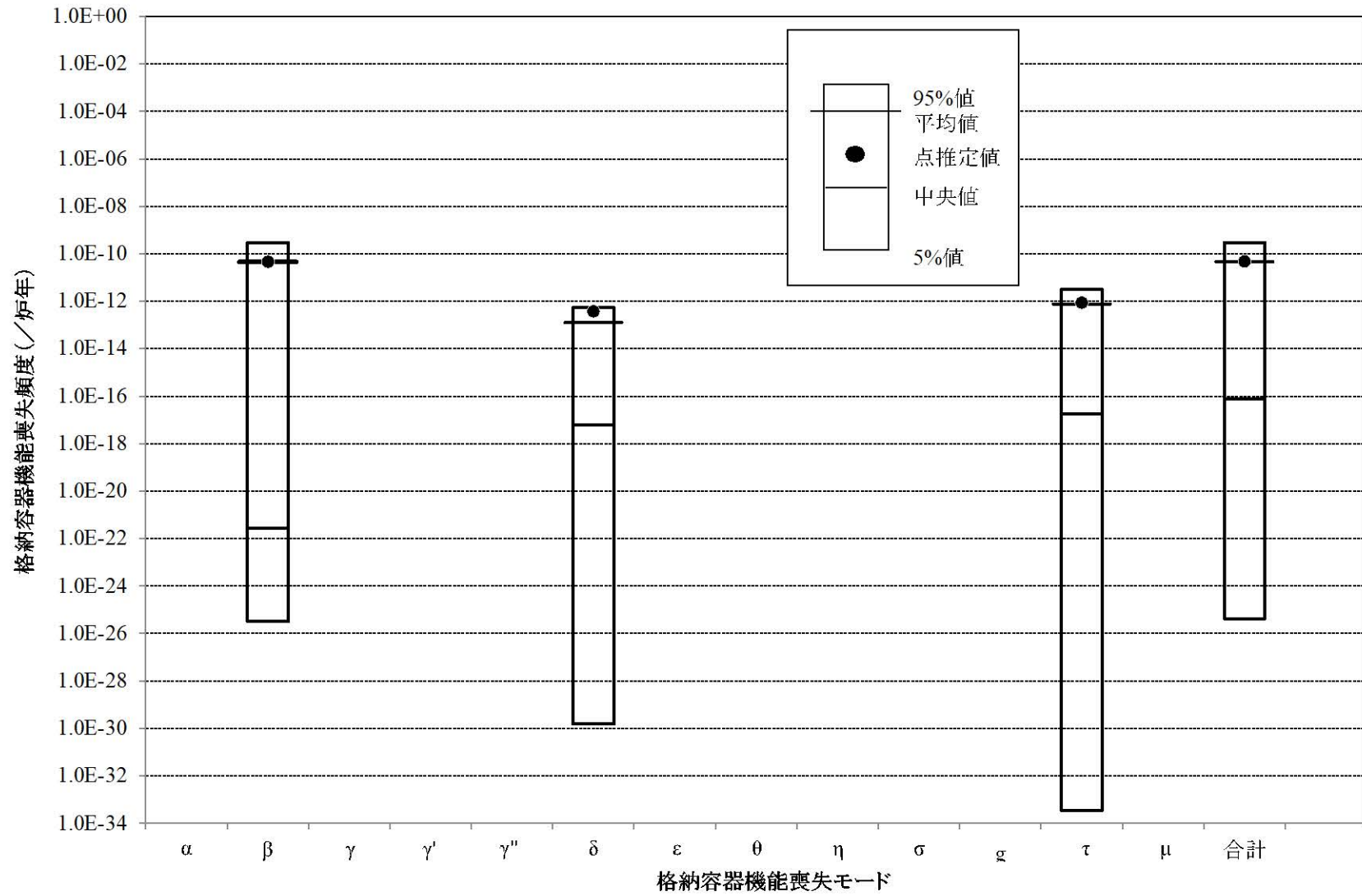
前図の 継続記号	CV内自然 対流冷却 (CCW通水)	CV内注水 (液相蓄熱)	CV内自然 対流冷却 (海水通水)	デブリ冷却	水素燃焼	ベースマツ 熔融貫通	CV過温 破損	CV 機能喪失 モード	放出カテ ゴリ記号
B	NCC1	HSI	NCC2	EVC	HP3	BM	QT		
B	成功	成功	成功	成功	無し	無し	無し	ψ	F6
					有り	無し	無し	γ''	F3A
					有り	無し	有り	ψ	F6
					有り	有り	有り	ε	F3C
					有り	無し	有り	γ''	F3A
					有り	有り	有り	ψ	F6
					有り	有り	有り	γ''	F3A
					有り	無し	有り	ψ	F6
					有り	有り	有り	ε	F3C
					有り	有り	有り	γ''	F3A
					有り	無し	有り	δ	F3C
					有り	有り	有り	τ	F3C
					有り	有り	有り	γ''	F3A
					有り	無し	有り	δ	F3C
					有り	有り	有り	τ	F3C
					有り	有り	有り	ε	F3C
有り	有り	有り	γ''	F3A					
有り	無し	有り	δ	F3C					
有り	有り	有り	τ	F3C					
有り	有り	有り	γ''	F3A					
有り	無し	有り	δ	F3C					
有り	有り	有り	τ	F3C					
有り	有り	有り	ε	F3C					
有り	有り	有り	γ''	F3A					

- 注 1) 格納容器機能喪失モード:
- α = 原子炉容器内水蒸気爆発
  - β = 格納容器隔離失敗
  - γ = 水素燃焼(原子炉容器破損前)
  - γ' = 水素燃焼(原子炉容器破損直後)
  - γ'' = 水素燃焼(原子炉容器破損後後期)
  - δ = 水蒸気・非凝縮性ガス蓄積による過圧破損
  - ε = ベースマツ熔融貫通
  - θ = 水蒸気蓄積による格納容器先行破損
  - η = 原子炉容器外水蒸気爆発
  - σ = 格納容器雰囲気直接加熱
  - g = 蒸気発生器伝熱管破損
  - v = インターフェイスシステム LOCA
  - μ = 格納容器直接接触
  - τ = 格納容器過温破損
  - φ = 格納容器健全

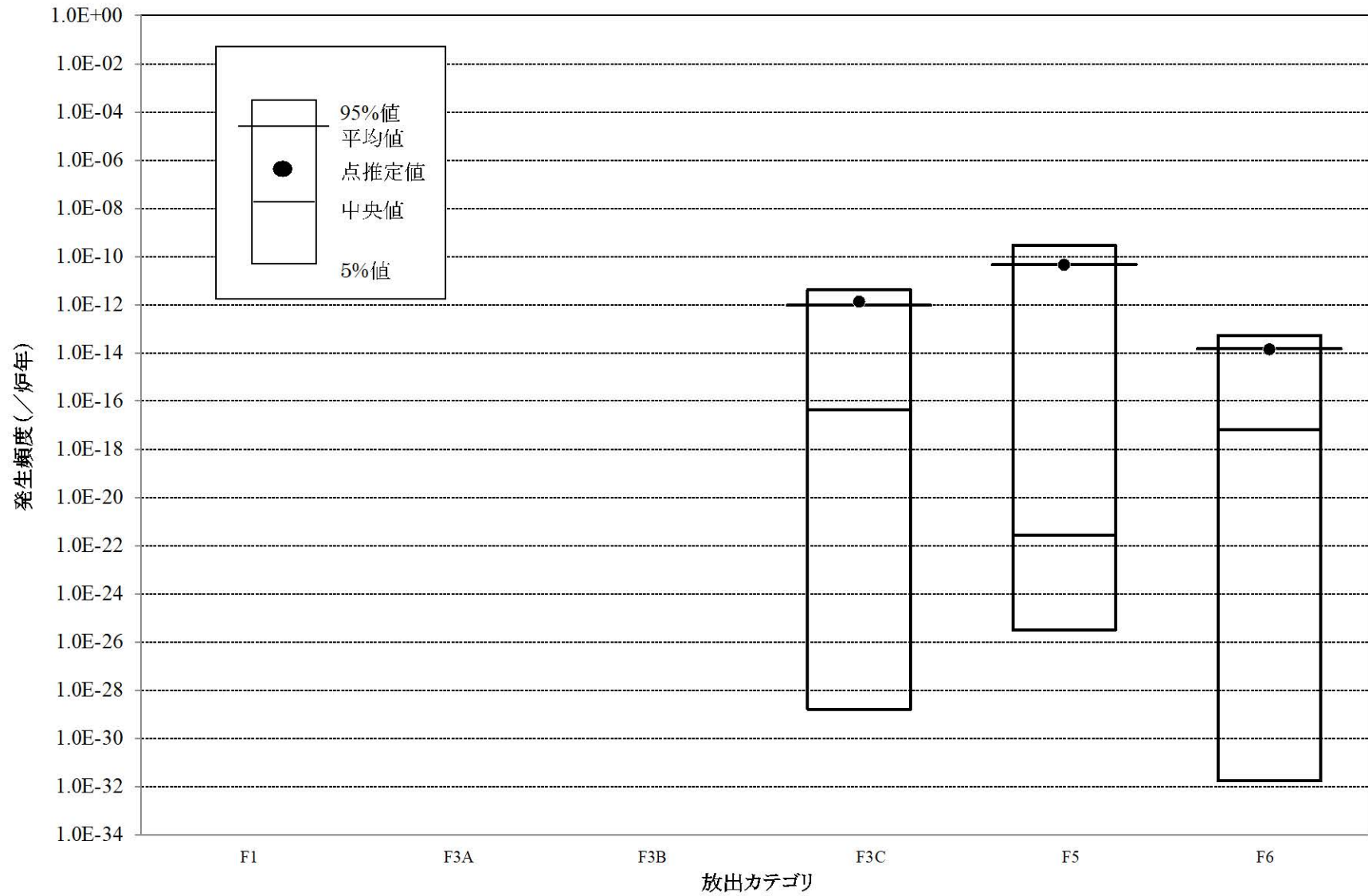
- 注 2) 放出カテゴリ記号
- F1 = 格納容器バイパス(内的)
  - F2 = 格納容器バイパス(外的)
  - F3A = 格納容器破損(内的)(エナジェティック)
  - F3B = 格納容器破損(内的)(先行破損)
  - F3C = 格納容器破損(内的)(その他)
  - F4 = 格納容器破損(外的)
  - F5 = 隔離失敗(内的及び外的)
  - F6 = 健全(設計漏えい)(内的及び外的)

T3 原子炉容器破損後後期

第 3.1.3.4-31 図 格納容器イベントツリー(3/3)



第 3.1.3.4-32 図 不確実さ解析結果(格納容器機能喪失モード別)



第 3.1.3.4-33 図 不確実さ解析結果(放出カテゴリ別)