

## (6) 船舶の衝突

設置許可基準規則を参照し、想定される人為事象として新たに抽出した事象である。

港湾には、あらかじめ許可を受けた船舶のみが入港できる運用としている。

港湾に入港する船は、主に燃料輸送船等の大型船舶である。

海上交通としては、主要航路が発電所沖合約 30km にあり、発電所から離れている。定期航路を有する船舶については、泊発電所と航路までの距離が離れていること、また発電所がその航路の進路上にないことから、仮に漂流したとしても取水口に船舶が漂着する恐れはない。

漁船等の小型船舶については、発電所近傍で漂流した場合でも、敷地前面の防波堤等に衝突して止まることから取水性を損なうことはない。

仮に防波堤を通過した場合でも、第 4.1-5 図及び第 4.1-6 図に示すとおり小型船舶の喫水約 2.2m に朔望平均干潮位 T.P. -0.14m を考慮しても船舶の下端は T.P. -2.34m 程度で海水取水口の呑口高さが T.P. -3.75m と十分低いことから、浮遊する小型船舶が海水取水口呑口に到達するおそれはない。また、仮に取水口呑口に到達する事を想定しても、取水口に設置されているパイプスクリーンにより侵入は阻害され、通水機能が損なわれるような閉塞は生じない。

仮にパイプスクリーンが破損し異物となって取水路内に進入した場合でも、パイプスクリーンは鉄製で水よりも十分に重いため取水路内に沈み、また取水路を閉塞させるほどの面積とはならないため、通水機能が損なわれることはない。

さらに破損したパイプスクリーンの部品など水に沈まない軽い小さな異物が下流まで侵入した場合でも、バースクリーンやトラベルスクリーンにより異物は除去される設計となっており、通水機能が損なわれることはない。

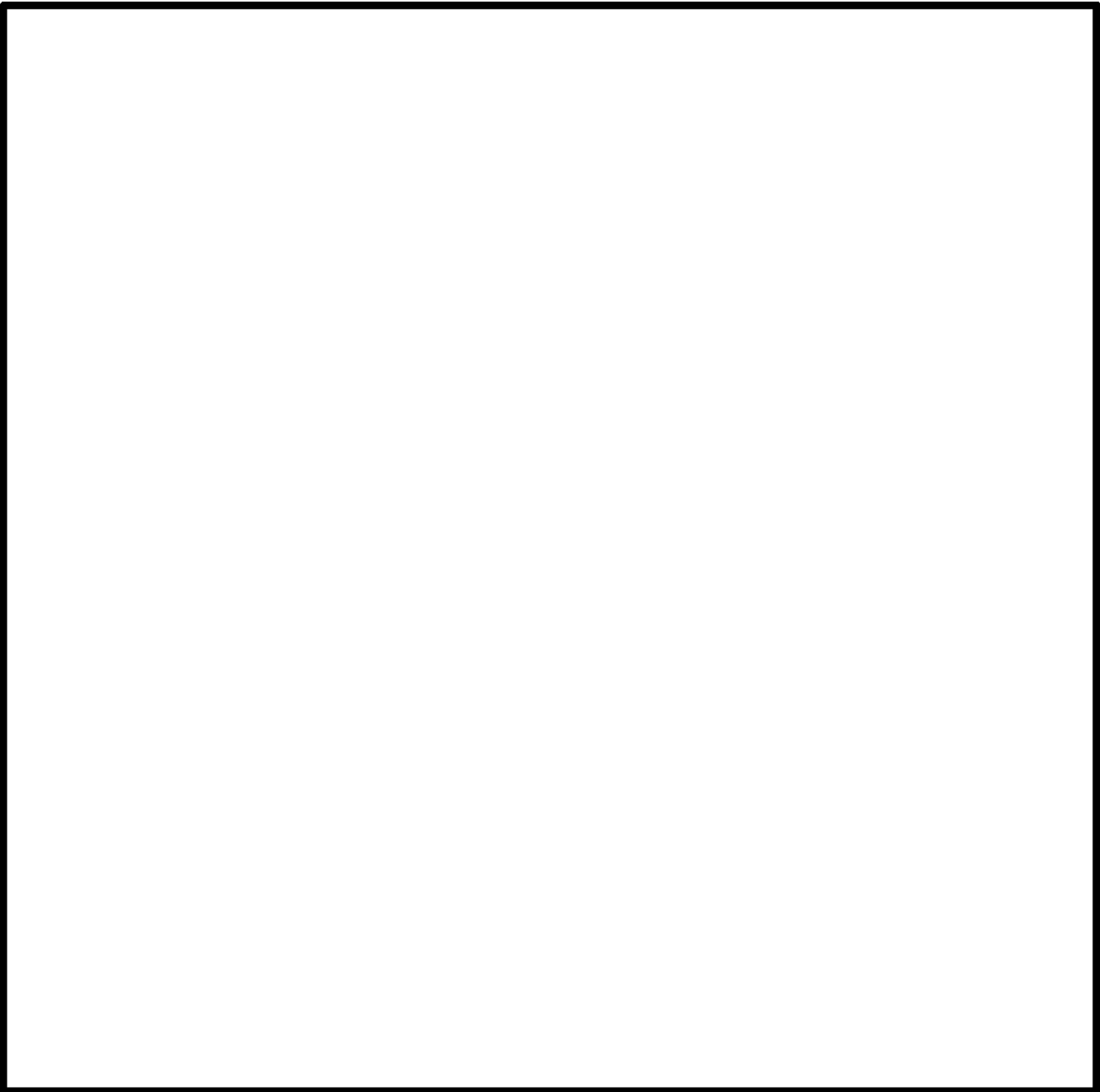
仮に燃料等輸送船の大型船舶の衝突を考慮しても、その喫水は約 4~5m であり、これによる取水口の閉塞もない。

なお、燃料等輸送船は、核燃料等運搬船に適用される基準を満足する対衝突構造や二重船殻構造を有していること、また、悪天候時には、入港、荷役の中止、離岸等の災害を防止する措置を講ずる運用としていることから、燃料等輸送船が取水口に衝突して沈没するおそれはない。

船舶から重油が流出するような場合については、取水路への重油の流入を防止し取水機能に影響を与えないよう、オイルフェンスを設置することとしている。なお、オイルフェンスの設置には小型船舶を使用する。



第 4.1-5 図 泊 3 号炉取水口取水路概要



第 4.1-6 図 泊 3 号炉取水口付近詳細図



## (7) 電磁的障害

設置許可基準規則を参照し、想定される人為事象として新たに抽出した事象である。

安全保護系は、電磁的障害による擾乱に対して、計装盤へ入線する電源受電部へのラインフィルタや絶縁回路の設置、外部からの信号入出力部へのラインフィルタや絶縁回路の設置、鋼製筐体や金属シールド付ケーブルの適用等により、影響を受けない設計としている。

したがって、電磁的障害により安全施設の安全機能を損なうことはない。

なお、評価結果の詳細は「補足資料3. 計装盤の主な電磁波等、外部からの外乱（サージ）・ノイズ対策について」のとおり。

上記の設計基準において想定される人為事象に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。

なお、新規制基準に基づき新たな評価等を行い、新たな運用が必要となる事項については、必要な手順書等を整備する。

## 5. 自然現象の重畳について

実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第六条解釈第3項及び第5項において、設計上の考慮を要する自然現象の組合せについて要求がある。

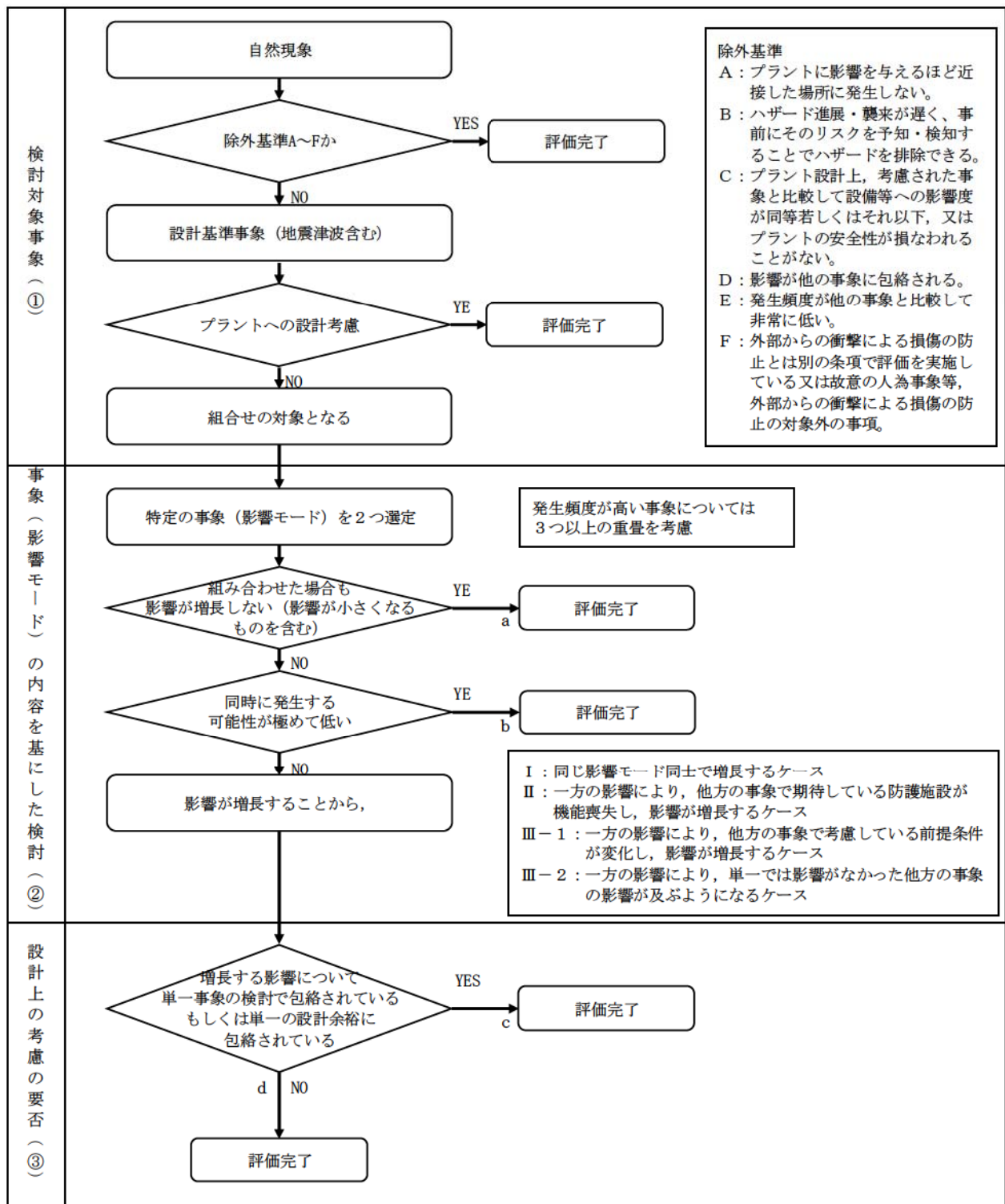
重畳の検討についての概略を以下に示す。

### 【検討手順概略】

- ①「1.2 外部事象の選定」にて発電所敷地で想定される自然現象（地震及び津波除く。）として選定した12事象から、「3.2 個別評価」にて発電所では被害が考えられないと評価した洪水及び津波に包含される高潮を除いた10事象に地震及び津波を加えた12事象を組合せ対象として設定。
- ②自然現象ごとに影響モード（荷重、閉塞、温度等）を整理し、事象の特性（相関性、発生頻度等）を踏まえて全ての組合せを網羅的に検討し、影響が増長する組合せを特定。組合せを考慮した場合に発電用原子炉施設に与える影響パターンを以下の観点で分類。
  - a. 組み合わせた場合も影響が増長しないもの（影響が小さくなるものを含む。）
  - b. 同時に発生する可能性が極めて低いもの
  - c. 増長する影響について、個別の事象の検討で包絡されている又は個々の事象の設計余裕に包絡されているもの
  - d. c以外で影響が増長するもの影響が増長するケース（上記c及びd）については、それらを4つのタイプに分類し、新たな影響モードが生じるか否かについても考慮。
- ③影響が増長するケースに対し、影響度合いを詳細検討し、設計上の考慮や安全設備の防護対策が必要となった場合は対策を講ずる。
- ④アクセス性・視認性についても記載。

第5-1 図に自然現象の組合せの評価フローを示す。フロー内の各タスクの詳細については5.2以降で説明する。





第5-1 図 自然現象の組合せの評価

## 5.1 検討対象

### 5.1.1 検討対象事象

検討対象とする事象は、「1.1 外部事象の収集」と同様に文献より抽出された自然現象 55 事象のうち国内外の基準を基に自然現象の組合せについては、発電所敷地で想定される自然現象（地震及び津波を除く。）として抽出された 12 事象から、洪水及び津波に包含される高潮を除いた 10 事象に、地震及び津波を加えた 12 事象で網羅的に組合せの検討を実施する。

組合せを検討する泊発電所で想定される自然現象は以下に示すとおりである。

- ・風（台風）
- ・竜巻
- ・凍結
- ・降水
- ・積雪
- ・落雷
- ・地滑り
- ・火山の影響
- ・生物学的事象
- ・森林火災
- ・地震
- ・津波

## 5.2 事象の特性の整理

### 5.2.1 相関性のある自然現象の特定

自然現象は、特定の現象が他の現象を誘発する、同様の原因（低気温時に頻発等）により発生する等の因果関係を有し、同時期に発生する事象群が存在する。これらの相関性を持つ自然現象を特定する。相関性のある自然現象を抽出した結果を第 5.2-1 表に示す。

一方、森林火災、生物学的事象は、各事象が独立して発生するものであることから、相関性はないものとする。

第 5.2-1 表 相関性のある自然現象

| 相関タイプ       | 自然現象                          |
|-------------|-------------------------------|
| ①低温系        | 凍結，積雪                         |
| ②高温系        | —                             |
| ③風水害系       | 風（台風）又は竜巻 <sup>*</sup> ，降水，落雷 |
| ④地震系（津波）    | 地震，津波，地滑り                     |
| ⑤地震系（火山の影響） | 地震，火山の影響                      |

※風（台風）と竜巻は、特定の箇所に同時に不可がかからないため、どちらか一方のみを考慮する

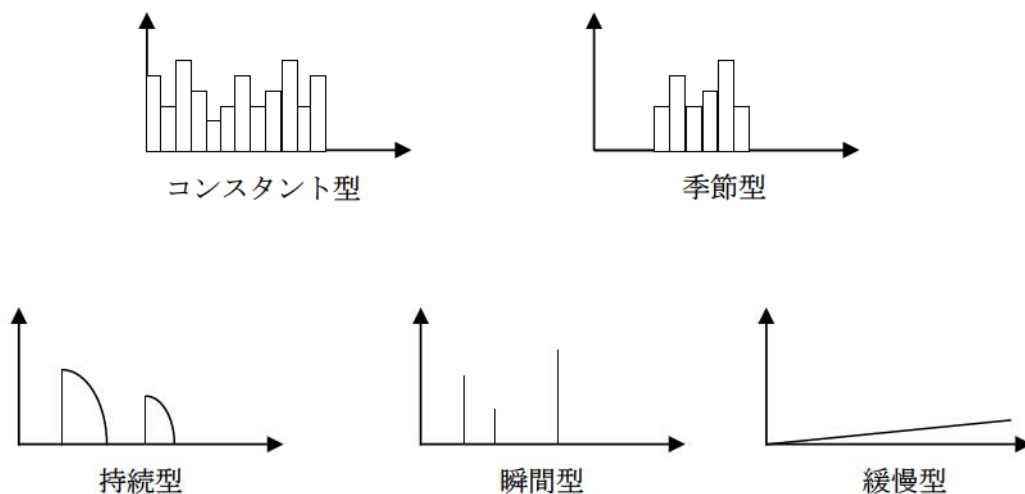
### 5.2.2 影響モードのタイプ分類

組合せを考慮するに当たって、自然現象の影響モードを第5.2-2表のタイプごとに分類する（第5.2-1図参照）。ただし、第5.2-2表で分類されている自然現象は現象ごとに大枠で分類したものであり、実際に詳細検討する際には各現象の影響モードごとに検討する。

ここで生物学的事象については、海生生物（クラゲ等）と動物（ネズミ等）で影響タイプが異なるため、分けて考慮する。

第5.2-2表 影響モードのタイプ分類

| 影響タイプ          | 特性   | 現象                              |
|----------------|--|---------------------------------|
| コンスタント型<br>季節型 | 年間を通してプラントに影響を及ぼすような自然現象（ただし、常時負荷がかかっているわけではない）若しくは特定の季節で恒常的な自然現象。 | 風（台風）、凍結、降水、積雪、生物学的事象（海生生物）     |
| 持続型            | 恒常的ではないが、影響が長期的に持続するような自然現象。<br>影響継続時間が長ければ数週間に及ぶ可能性があるもの。         | 火山の影響                           |
| 瞬間型            | 瞬間的にしか起こらないような自然現象。<br>影響継続時間が数秒程度（長くても数日程度）のもの。                   | 地震、津波、生物学的事象（小動物）竜巻、森林火災、落雷、地滑り |
| 緩慢型            | 事象進展が緩慢であり、発電所の運転に支障を来すほどの短時間での事象進展がないと判断される自然現象。                  | —                               |



第5.2-1図 影響モード分類

## 5.3 重畳影響分類

### 5.3.1 重畳影響分類方針

「5.1 検討対象」で選定した自然現象の組合せに対して網羅的に検討を実施する。

- ・ 例えば瞬間型同士の重畳については、同時に発生する可能性が極めて小さいことから基本的には重畳を考慮する必要がないが、影響モードや評価対象設備によっては影響継続時間が長くなることがあるため、個別に検討が必要となる。

(例：竜巻の直接的な影響は瞬間型だが、竜巻により避雷設備が壊れた場合には避雷設備が修復されるまで影響が持続する。そのため、竜巻と落雷は両方とも瞬間型に分類されるが、組合せを考慮する必要がある。)

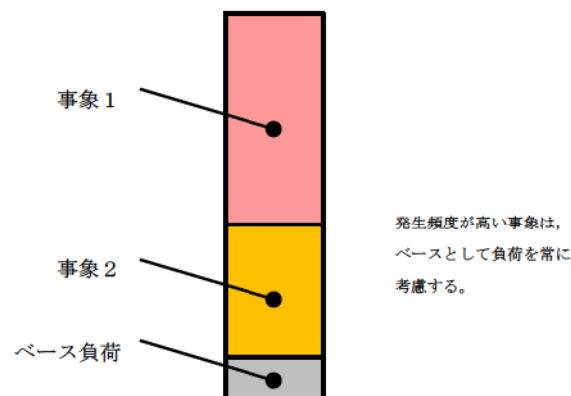
また、組合せを考慮する事象数、規模及び相関性をもつ自然現象への配慮について以下に示す。

#### ① 事象数

影響が厳しい事象が重畳することは稀であることから、基本的には2つの事象が重畳した場合の影響を検討する。ただし、発生頻度が比較的高いと考えられる事象については、その他の自然現象と組み合わせる前に同時に発生するものとして取り扱う。また、考慮する組合せに関係なく、ベースとして負荷がかかっている状況を想定する（第5.3-1 図参照）。

ただし、凍結と降水、降水と積雪の組合せは同時に発生することは考えられない、又は与える影響が自然現象を重ね合わせることで個々の自然現象が与える影響より緩和されることを考慮し、12事象のうち、風(台風)、凍結、降水、積雪以外の自然現象との組合せは、風(台風)+降水及び風(台風)+凍結+積雪をあらかじめ想定する。

例えば、火山の影響との組合せを考慮する場合も、ベース負荷として、凍結、積雪、降水、風(台風)の影響についても考慮する。



第5.3-1 図 ベース負荷の考え方



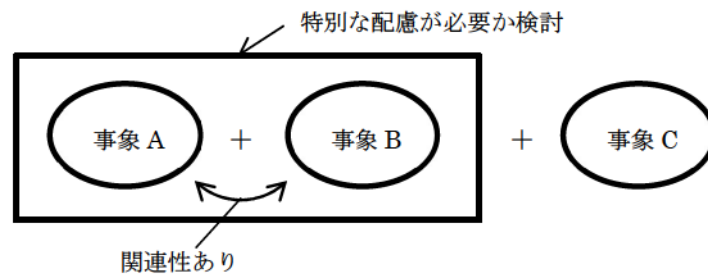
② 規模

設計への考慮や防護対策が必要となった組合せについて，組み合わせた事象の規模を想定し設計に反映する。

③ 相関性を持つ自然現象への配慮

5.2.1 のとおり，相関性を持つ自然現象は同時に発生することを想定し，相関性を持つ事象のセット+他事象の組合せを考慮する（第 5.3-2 図参照）。

相関性を持つ事象のセット+他事象を検討するための前処理として，相関性を持つ事象のセット内で単一事象時に想定している影響モード以外の新たな影響モードの有無及び増長されるモードの有無を確認し，特別な配慮が必要か検討した結果を以下に示す。



第 5.3-2 図 相関性を持つ自然現象への配慮

各自然現象について，影響モードの相関評価を行う。

・低温系，高温系

低温系，高温系の影響モードを第 5.3-1 表に示す。凍結と積雪には同一の影響モードがなく，重畳した場合も影響が増長するような影響モードは存在せず，また，新たな影響モードについても起こりえない。

第 5.3-1 表 低温系、高温系の影響モード

| 自然現象 |    | 影響モード  |
|------|----|--------|
| 低温系  | 凍結 | 温度，閉塞  |
|      | 積雪 | 荷重（堆積） |
| 高温系  | —  | —      |

・風水害系

風水害系の影響モードを第 5.3-2 表に示す。

風（台風）と竜巻は同じ荷重（風，衝突）の影響モードが存在するが，竜巻の基準風速が風より大きいことから，風（台風）の荷重は竜巻評価に包絡される。

竜巻に伴う止水対策（水密扉等）への影響については，設計基準竜巻に対して機能が損なわれない設計とする。

また、竜巻に伴う落雷対策への影響については、避雷設備が損傷する可能性があるが、落雷以外の事象への影響は存在しない（他事象との重畳を評価する際には考慮不要）。

第 5.3-2 表 風水害系の影響モード

| 自然現象 |       | 影響モード                 |
|------|-------|-----------------------|
| 風水害系 | 風（台風） | 荷重（風，衝突）              |
|      | 竜巻    | 荷重（風，衝突，気圧差）          |
|      | 降水    | 浸水                    |
|      | 落雷    | 電氣的影響（ノイズ，直撃雷，誘導雷サージ） |

・地震系（津波）

地震系（津波）の影響モードを第 5.3-3 表に示す。

基準地震動 S s の震源と基準津波の震源は異なることから、独立事象として扱うことが可能であり、かつ、各々の発生頻度は十分に小さく同時に発生する確率は極めて低い。しかし、基準地震動 S s の震源による津波と基準地震動 S s の余震、基準津波と基準津波を発生させる地震の余震は同時に敷地に到達する可能性がある。

よって、基準地震動 S s の震源による津波と基準津波のうち規模の大きい基準津波と、基準津波を発生させる地震の余震を便宜上弾性設計用地震動 S d とし、基準津波と余震との重畳を考慮し、安全機能が損なわれない設計とする。

第 5.3-3 表 地震系（津波）の影響モード

| 自然現象 |     | 影響モード     |
|------|-----|-----------|
| 地震系  | 地震  | 荷重（地震）    |
|      | 津波  | 荷重（衝突），浸水 |
|      | 地滑り | 荷重（衝突，堆積） |

・地震系（火山の影響）

地震系（火山の影響）の影響モードを第 5.3-4 表に示す。

火山性地震における、火山のプラントへの影響については、敷地と火山に十分な離隔があることから、地震の本震と同時にプラントに襲来する可能性は低く、ある程度の時差をもって襲来するものと思われる。

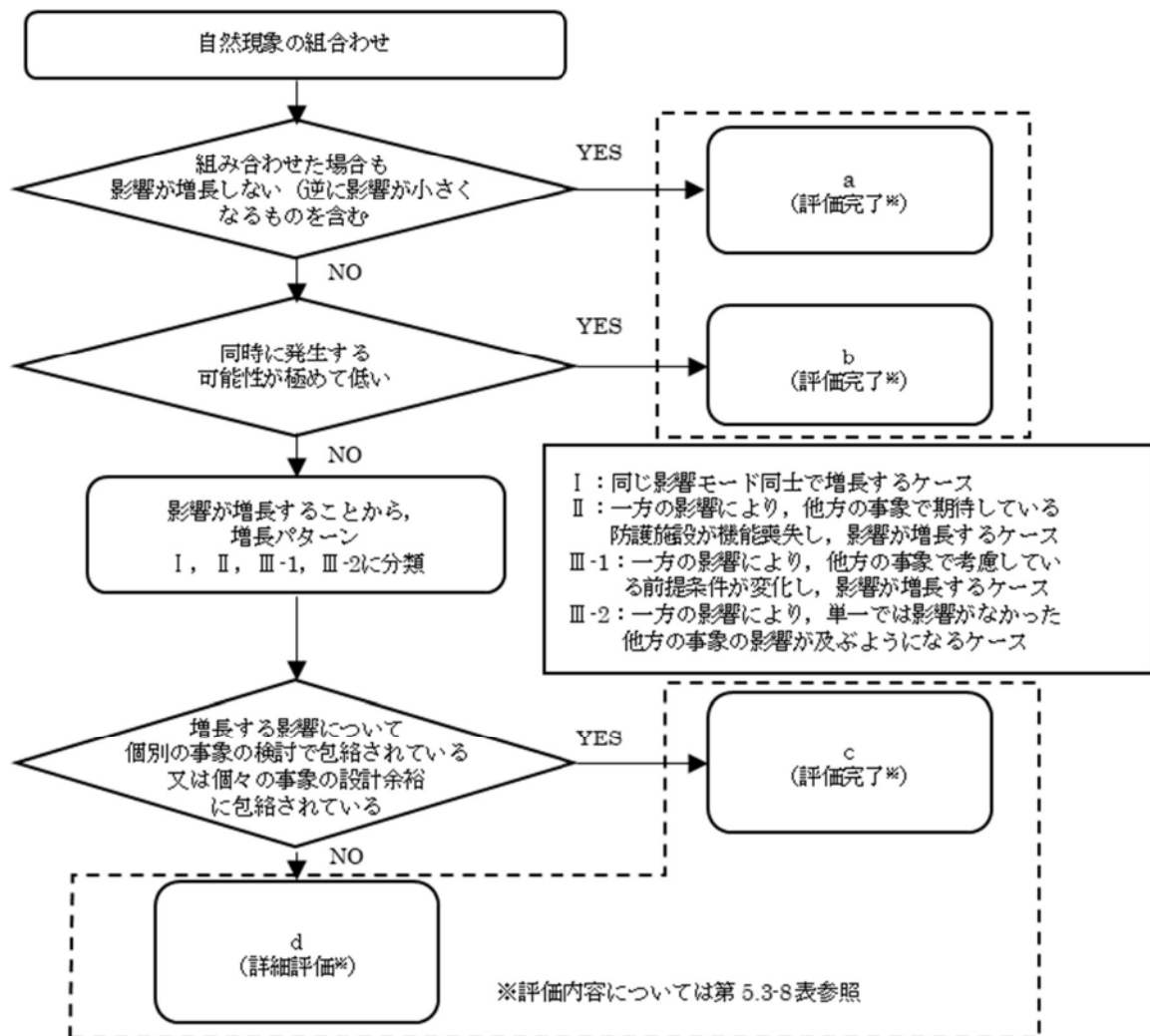
第 5.3-4 表 地震系（火山の影響）の影響モード

| 自然現象 |       | 影響モード                          |
|------|-------|--------------------------------|
| 地震系  | 地震    | 荷重（地震）                         |
|      | 火山の影響 | 荷重（堆積），閉塞（海水系，給気等），電氣的影響，腐食，磨耗 |

以上より，相関性をもつ事象のセットについて，単一事象時に想定している影響モード以外の新たな影響モードがないこと，増長される影響モードが存在しないことが確認されたため，相関性をもつ事象のセット+他事象での増長する影響を確認する際に，相関性をもつ事象について特別に配慮する必要はない。

### 5.3.2 影響パターン

組合せを考慮した場合に発電用原子炉施設に与える影響パターンを以下の3つの観点で分類した。



第 5.3-3 図 影響パターン選定フロー



上記 a, b に該当する自然現象の組合せについては、安全施設は安全機能を損なわない。

また、発生頻度が極めて低い事象（地震、津波、竜巻及び火山の影響）同士について、事象が重畳する可能性について第 5.3-5 表、第 5.3-6 表に整理した。

第 5.3-5 表 事象の組合せ

|      |       | 事象 2 |    |    |       |
|------|-------|------|----|----|-------|
|      |       | 地震   | 津波 | 竜巻 | 火山の影響 |
| 事象 1 | 地震    |      | ①  | ②  | ③     |
|      | 津波    | ④    |    | ⑤  | ⑥     |
|      | 竜巻    | ⑦    | ⑧  |    | ⑨     |
|      | 火山の影響 | ⑩    | ⑪  | ⑫  |       |

第 5.3-6 表 事象の継続時間及び発生頻度

| 事象    | 最大荷重の継続時間       | 発生頻度 |
|-------|-----------------|------|
| 地震    | 短               | ●    |
| 津波    | 短               | ●    |
| 竜巻    | 短               | ●    |
| 火山の影響 | 長 <sup>*1</sup> | ●    |

追而【地震津波側審査の反映】

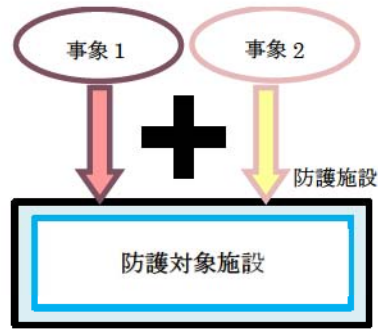
(上記●については、地震津波側審査結果を受けて反映するため)

- ① 地震（事象 1）と津波（事象 2）の組合せについて  
津波は地震発生後に襲来することから、同時に襲来することはないため、重畳を考慮する必要はない。
- ② 地震（事象 1）と竜巻（事象 2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。
- ③ 地震（事象 1）と火山の影響（事象 2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。
- ④ 津波（事象 1）と地震（事象 2）の組合せについて  
津波発生時に余震と重畳する可能性があるため、重畳を考慮する。
- ⑤ 津波（事象 1）と竜巻（事象 2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。

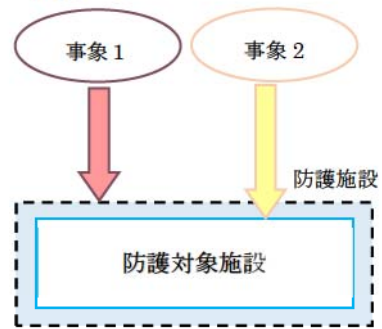


- ⑥ 津波（事象1）と火山の影響（事象2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。
- ⑦ 竜巻（事象1）と地震（事象2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。
- ⑧ 竜巻（事象1）と津波（事象2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。
- ⑨ 竜巻（事象1）と火山の影響（事象2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。
- ⑩ 火山の影響（事象1）と地震（事象2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。
- ⑪ 火山の影響（事象1）と津波（事象2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。
- ⑫ 火山の影響（事象1）と竜巻（事象2）の組合せについて  
両者は独立事象であり、発生頻度は低いことから、同時に襲来する可能性は極めて低いため、重畳を考慮する必要はない。  
よって、発生頻度が極めて低い事象同士については、④津波（事象1）と地震（事象2）の組合せのみ重畳を考慮する。  
上記 c, d に該当する自然現象の組合せについては、事象が単独で発生した場合の影響と比較して、複数の事象が重畳することで影響が増長される組合せとなるが、その増長する影響パターンについては第 5.3-4 図のとおり 4 つに分類した。

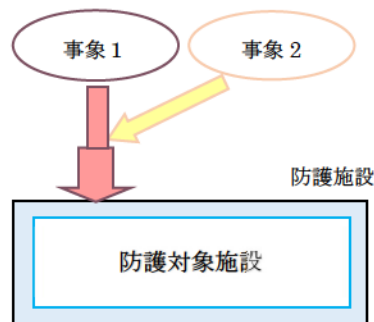
I. 各事象から同じ影響がそれぞれ作用し、重ね合わさって増長するケース



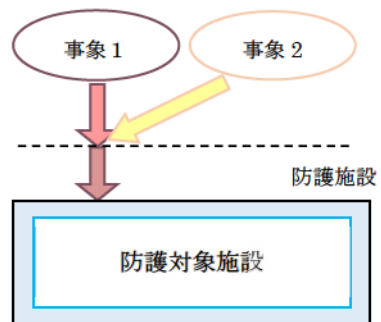
II. 事象1により防護施設が機能喪失することにより事象2の影響が増長するケース



III-1. 他の事象の作用により前提条件が変化し、影響が増長するケース



III-2. 他の事象の作用により影響が及ぶようになるケース



第 5.3-4 図 重畳による増長パターン分類

### 5.3.3 重畳影響分類結果

自然現象の組合せを第 5.3-7 表示す。

事象の重畳影響について 5.3.2 に基づき、a, b, c, d に分類 (c, d についてはさらに I, II, III-1, III-2 に分類) した結果について第 5.3-8 表に示す。

第 5.3-7 表 自然現象の組合せ

|   | A       | B   | C  | D  | E   | F  | G       | H   | I  | J  |
|---|---------|-----|----|----|-----|----|---------|-----|----|----|
|   | * 1     | * 2 | 竜巻 | 落雷 | 地滑り | 火山 | 生物学的的事象 | 森林炎 | 地震 | 津波 |
| A | * 1     |     |    |    |     |    |         |     |    |    |
| B | * 2     | 1   |    |    |     |    |         |     |    |    |
| C | 竜巻      | 2   | 10 |    |     |    |         |     |    |    |
| D | 落雷      | 3   | 11 | 18 |     |    |         |     |    |    |
| E | 地滑り     | 4   | 12 | 19 | 25  |    |         |     |    |    |
| F | 火山      | 5   | 13 | 20 | 26  | 31 |         |     |    |    |
| G | 生物学的的事象 | 6   | 14 | 21 | 27  | 32 | 36      |     |    |    |
| H | 森林火災    | 7   | 15 | 22 | 28  | 33 | 37      | 40  |    |    |
| I | 地震      | 8   | 16 | 23 | 29  | 34 | 38      | 41  | 43 |    |
| J | 津波      | 9   | 17 | 24 | 30  | 35 | 39      | 42  | 44 | 45 |

\* 1 : 風 (台風) + 降水

\* 2 : 風 (台風) + 凍結 + 積雪

第5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (1/34)

| No. | 事象の組合せ                           | 影響モード | 影響モードを含む事象   | 検討結果  | 評価結果  | 詳細評価     |
|-----|----------------------------------|-------|--------------|---|---|----------|
| A   | 風 (台風) × 降水                      | 荷重    | 風 (台風)       | 風(台風)による荷重影響が考えられるが、降水による影響 (浸水) を組み合わせたとしても風(台風)による荷重影響の個別評価と変わらない。<br>降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水設備により排水することで敷地が浸水することはない。また、風(台風)による影響 (荷重) を組み合わせたとしても降水による浸水影響の個別評価と変わらない。  | a   | —        |
|     |                                  | 浸水    | 降水           |   | a   | —        |
| B   | 風 (台風) × 凍結 × 積雪                 | 荷重    | 風 (台風)<br>積雪 | 個別事象の重量により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。<br>→No. 13の「荷重」の影響に包絡される。<br>なお、凍結を組み合わせたとしても評価に影響はない。   | d(III-1)  | —        |
|     |                                  | 温度閉塞  | 凍結           |   | 風 (台風)の影響により、配管内流体の凍結による閉塞の可能性が高まると考えられるが、屋外機器等で凍結のおそれがあるものについては、ヒートトレースや凍結防止保温にて対策を施すことにより対処可能である。なお、風 (台風) 及び積雪を組み合わせたとしても評価に影響はない。 | d(III-1) |
| I   | A × B<br>(風 (台風) × 降水 × 凍結 × 積雪) | 荷重    | 風 (台風)<br>積雪 | 個別事象の重量により、堆積荷重が増加すると考えられるが、降水と積雪は同時に発生するとは考えられない、又は個々の影響より緩和されることから、本事象の組合せは評価不要である。<br>凍結による影響は降水により緩和されることから、本事象の組合せは評価不要である。なお、屋外機器等で凍結による閉塞のおそれがあるものについては、ヒートトレースや凍結防止保温による対策や、凍結防止ブロー等を行っていることより、安全施設の安全機能を損なうことのない設計としている。 | a   | —        |
|     |                                  | 温度閉塞  | 凍結           |   | 降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水設備により排水することで敷地が浸水することはない。また、風(台風)及び積雪による影響 (荷重) , 及び、凍結による影響 (温度及び閉塞) を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。     | a        |
|     |                                  | 浸水    | 降水           |   | a   | —        |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (2/34)

| No. | 事象の組合せ                | 影響モード             | 影響モードを含む事象          | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|-----------------------|-------------------|---------------------|--|------|------|
| 2   | A (風 (台風) × 降水) × 竜巻  | 荷重<br>浸水          | 風 (台風)<br>竜巻<br>降水  | 風 (台風) による荷重影響は竜巻による荷重影響に包絡されることから、組合せを考慮しない。また、降水による荷重に対してはルーフドレインによる排水により影響を受けない設計としており、降水を組み合わせたとしても評価は変わらない。<br>降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水設備により排水することで敷地が浸水することはない。また、風 (台風) 及び竜巻による影響 (荷重) を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |
| 3   | A (風 (台風) × 降水) × 落雷  | 荷重<br>浸水<br>電気的影響 | 風 (台風)<br>降水<br>落雷  | 風 (台風) による荷重影響が考えられるが、落雷による影響 (電気的影響) を組み合わせたとしても風 (台風) による荷重影響の個別評価と変わらない。<br>降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水設備により排水することで敷地が浸水することはない。また、落雷による影響 (電気的影響) を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。<br>落雷による設備損傷や電磁的障害が考えられるが、避雷設備を設置することにより、電気的影響を及ぼさない設計としており影響はない。また、A の組合せを組み合わせたとしても落雷の個別評価と変わらない。 | a    | —    |
| 4   | A (風 (台風) × 降水) × 地滑り | 荷重<br>浸水          | 風 (台風)<br>地滑り<br>降水 | (地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)  | a    | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (3/34)

| No. | 事象の組合せ                     | 影響モード    | 影響モードを含む事象      | 検討結果   | 評価結果      | 詳細評価 |
|-----|----------------------------|----------|-----------------|--|-----------|------|
| 5   | A (風 (台風) × 降水)<br>× 火山の影響 | 荷重       | 風 (台風)<br>火山の影響 | 個別事象の重畳により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。<br>→No. 13の「荷重」の影響に包絡される。<br>なお、降水による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。   | d (III-1) | —    |
|     |                            | 閉塞 (給気等) | 火山の影響           | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (吸気系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)   |           |      |
|     |                            | 閉塞 (海水系) | 火山の影響           | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (海水系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)   |           |      |
|     |                            | 浸水       | 降水              | 湿った降水火砕物が乾燥して固結することにより、排水口等を閉塞させ浸水することが考えられるが、固結した降水火砕物は降水により溶解するため浸水は生じない。また、風 (台風) による影響 (荷重) 及び降水による影響 (浸水) を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。 | a         | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (4/34)

| No. | 事象の組合せ                  | 影響モード | 影響モードを含む事象 | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |   |
|-----|-------------------------|-------|------------|--|------|------|---|
| 5   | A (風 (台風) × 降水) × 火山の影響 | 電气的影響 | 火山の影響      | <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(電气的影響については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)</p> | a    | -    |   |
|     |                         | 腐食    | 火山の影響      |  |      |      | <p>降下火砕物の付着による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、風 (台風) による影響 (荷重) 及び降水による影響 (浸水) を組み合わせたとしても、火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらな</p> |
|     |                         | 磨耗    | 火山の影響      |  |      |      | <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(磨耗については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)</p>   |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (5/34)

| No. | 事象の組合せ                   | 影響モード    | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|--------------------------|----------|------------|---|------|------|
| 6   | A (風 (台風) × 降水) × 生物学的事象 | 荷重       | 風 (台風)     | 風(台風)による荷重影響が考えられるが、降水による影響 (浸水) 及び生物学的事象による影響 (閉塞, 電氣的影響) を組み合わせたとしても風(台風)による荷重影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |
|     |                          | 浸水       | 降水         | 降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水設備により排水することで敷地が浸水することはない。また、風 (台風) による影響 (荷重) 及び生物学的事象による影響 (閉塞, 電氣的影響) を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |
|     |                          | 閉塞 (海水系) | 生物学的事象     | 風 (台風) による飛来物及び海生生物の流入により、個別事象と比べ閉塞及び取水性の低下の可能性が高まると考えられるが、除塵設備を設置するとともに、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等により原子炉補機冷却水冷却器等への影響を防止する設計としていること、取水性が確保できないおそれがある場合においても、循環水ポンプの可動翼開度調整、発電機出力の抑制、プラント停止等の手順により対処可能であることから影響はない。なお、降水による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。 | d(I) | —    |
| 7   | A (風 (台風) × 降水) × 森林火災   | 電氣的影響    | 生物学的事象     | 小動物が屋外設置の端子箱に侵入することによる短絡等により機能影響を生じることが考えられるが、端子箱貫通部をシールすることにより小動物の侵入による機能影響は生じない。また、風 (台風) による影響 (荷重) 及び降水による影響 (浸水) を組み合わせたとしても、生物学的事象による電氣的影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |
|     |                          | 荷重       | 風 (台風)     | 風(台風)による荷重影響が考えられるが、降水による影響 (浸水) 及び森林火災による影響 (温度, 閉塞, 電氣的影響, 磨耗) を組み合わせたとしても、風(台風)による荷重影響の個別評価と変わらない。なお、森林火災に伴う熱影響の考慮も必要と考えられるが、防火帯を設置しており、飛び火による火災の延焼が生じた場合でも初期消火要員による消火活動が可能のため、荷重に対して森林火災による熱影響を考慮する必要はない。                               | a    | —    |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (6/34)

| No. | 事象の組合せ                 | 影響モード    | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果      | 詳細評価 |
|-----|------------------------|----------|------------|---|-----------|------|
| 7   | A (風 (台風) × 降水) × 森林火災 | 浸水       | 降水         | 降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水設備により排水することで敷地が浸水することはない。また、風 (台風) による影響 (荷重) 及び森林火災による影響 (温度, 閉塞, 電氣的影響, 磨耗) を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。   | a         | —    |
|     |                        | 温度       | 森林火災       | 風 (台風) の影響により熱影響の評価条件が変化し、森林火災による温度影響が増長することで、コンクリート構造物の耐性に影響を及ぼす可能性が高まると考えられるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としていることから影響はない。また、同時に組合せを考慮する降水は森林火災による熱影響を緩和する方向にある。 | c (III-1) | —    |
|     |                        | 閉塞 (給気等) | 森林火災       | 風 (台風) の影響により、ばい煙による換気空調設備の閉塞の可能性が高まると考えられるが、換気空調設備は、外気取入口に設置された平型フィルタにより一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入口の閉止、又は空調系停止や閉回路循環運転により、ばい煙の建屋内への侵入を阻止すること等が可能であり影響はない。なお、降水による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。                             | d (III-1) | —    |
|     |                        | 電氣的影響    | 森林火災       | 風 (台風) の影響により、ばい煙が計装盤へ侵入し、端子台等との接触による絶縁低下から短絡等が生じ機能影響を及ぼす可能性が高まると考えられるが、計装盤の設置場所は空調管理されており、建屋内への外気取入口には平型フィルタに加えて粗フィルタが設置され高い防護性を有していることから、ばい煙は捕集されるため盤内に大量に侵入することはない。なお、降水による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。                | d (III-1) | —    |
|     |                        | 磨耗       | 森林火災       | 森林火災によるばい煙のディーゼル機関吸気への侵入によるシリンダ部の磨耗が考えられるが、ばい煙はシリンダ及びピストンの硬度より柔らかく磨耗は発生しない。また、風 (台風) による影響 (荷重) 及び降水による影響 (浸水) を組み合わせたとしても、森林火災による磨耗影響の個別評価と変わらない。  | a         | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (7/34)

| No. | 事象の組合せ               | 影響モード | 影響モードを含む事象   | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|----------------------|-------|--------------|---|------|------|
| 8   | A (風 (台風) × 降水) × 地震 | 荷重    | 風 (台風)<br>地震 | 個別事象の重畳により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。<br>→No. 16の「荷重」の影響に包絡される。<br>なお、降水による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d(I) | —    |
|     |                      | 浸水    | 降水           | 降水による敷地の浸水の可能性が考えられるが、構内排水設備により排水することで敷地が浸水することはない。また、風 (台風) 及び地震による影響 (荷重) を組み合わせたとしても、降水による浸水影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |
| 9   | A (風 (台風) × 降水) × 津波 | 荷重    | 風 (台風)<br>津波 | 個別事象の重畳により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。<br>→No. 17の「荷重」の影響に包絡される。<br>なお、飛来物による荷重影響は竜巻影響評価にて想定している設計飛来物の影響に包絡されることから、その影響は個別事象同等となる。また、降水による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。                        | d(I) | —    |
|     |                      | 浸水    | 降水<br>津波     | 個別事象の重畳により、敷地に対する浸水影響が増長すると考えられるが、構内排水設備により排水することで敷地が降水により浸水することはないこと、基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。なお、津波により構内排水設備が使用できない場合でも、津波の継続時間は短いことから、降水により浸水に至る可能性はない。 | c(I) | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (8/34)

| No. | 事象の組合せ                    | 影響モード | 影響モードを含む事象         | 検討結果  | 評価結果     | 詳細評価 |
|-----|---------------------------|-------|--------------------|---|----------|------|
| 10  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 竜巻 | 荷重    | 風 (台風)<br>積雪<br>竜巻 | 個別事象の重量により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられるが、竜巻の作用時間は極めて短時間であること、積雪の荷重は冬季の限定された期間に発生し、積雪荷重の大きさや継続時間は除雪を行うことで低減できることから、発生頻度が極めて小さい設計竜巻の風荷重と積雪による荷重が同時に発生し、設備に影響を与えないことは考えにくい。冬期に竜巻が襲来する場合は竜巻通過後に降雪を伴う可能性はあるが、上昇流の竜巻本体周辺では、竜巻通過時に雪は降らない。また、下降流の竜巻通過時は、竜巻通過前に積もった雪の大部分は竜巻の風により吹き飛ばされ、雪による荷重は十分小さく設計竜巻荷重に包絡される。よって、竜巻による荷重と積雪による荷重の組み合わせは考慮しない (「補足資料20. 設計竜巻荷重と積雪荷重の考慮について」参照)。なお、風 (台風) による荷重影響は竜巻による荷重影響に包絡されることから組合せを考慮しない。 | b        | —    |
| 11  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 落雷 | 温度閉塞  | 凍結                 | 風 (台風) の影響により、配管内流体の凍結による閉塞の可能性が高まると考えられるが、屋外機器等で凍結のおそれがあるものについては、ヒートトレースや凍結防止保温にて対策を施すことにより対処可能である。なお、積雪及び竜巻による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d(III-1) | —    |
|     |                           | 荷重    | 風 (台風)<br>積雪       | 個別事象の重量により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。→No.13の「荷重」の影響に包絡される。なお、凍結及び落雷による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。   | d(III-1) | —    |
| 11  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 落雷 | 温度閉塞  | 凍結                 | 風 (台風) の影響により、配管内流体の凍結による閉塞の可能性が高まると考えられるが、屋外機器等で凍結のおそれがあるものについては、ヒートトレースや凍結防止保温にて対策を施すことにより対処可能である。なお、積雪及び落雷による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d(III-1) | —    |
|     |                           | 電気的影響 | 落雷                 | 落雷による設備損傷や電磁的障害が考えられるが、避雷設備を設置することにより、電気的影響を及ぼさない設計としており影響はない。また、Aの組合せを組み合わせたとしても落雷の個別評価と変わらない。   | a        | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (9/34)

| No. | 事象の組合せ                       | 影響モード    | 影響モードを含む事象            | 検討結果   | 評価結果      | 詳細評価 |
|-----|------------------------------|----------|-----------------------|--|-----------|------|
| 12  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 地滑り   | 荷重       | 風 (台風)<br>積雪<br>地滑り   | 追而<br>(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)                  | d (III-1) | -    |
|     |                              | 温度閉塞     | 凍結                    |  |           |      |
| 13  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 火山の影響 | 荷重       | 風 (台風)<br>積雪<br>火山の影響 | 追而<br>【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (吸気系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映) | d (I)     | ○    |
|     |                              | 温度閉塞     | 凍結                    |  |           |      |
|     |                              | 閉塞 (給気等) | 火山の影響                 |  | d (III-1) | -    |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (10/34)

| No. | 事象の組合せ                       | 影響モード    | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|------------------------------|----------|------------|---|------|------|
| 13  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 火山の影響 | 閉塞 (海水系) | 火山の影響      | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (海水系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)  |      |      |
|     |                              | 電氣的影響    | 火山の影響      | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(電氣的影響については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)  |      |      |
|     |                              | 腐食       | 火山の影響      | 降下火砕物の付着による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、風 (台風) 及び積雪による影響 (荷重) 及び凍結による影響 (温度、閉塞) を組み合わせたとしても、火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらない。 | a    | -    |
|     |                              | 磨耗       | 火山の影響      | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(磨耗については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)   |      |      |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (11/34)

| No. | 事象の組合せ                           | 影響モード    | 影響モードを含む事象   | 検討結果  | 評価結果      | 詳細評価 |
|-----|----------------------------------|----------|--------------|---|-----------|------|
| 14  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪)<br>× 生物学的事象 | 荷重       | 風 (台風)<br>積雪 | 個別事象の重畳により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。<br>→No. 13の「荷重」の影響に包絡される。<br>なお、凍結及び生物学的事象による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d (III-1) | -    |
|     |                                  | 温度閉塞     | 凍結           | 風 (台風)の影響により、配管内流体の凍結による閉塞の可能性が高まると考えられるが、屋外機器等で凍結のおそれがあるものについては、ヒートトレースや凍結防止保温にて対策を施すことにより対処可能である。なお、風 (台風)、積雪及び生物学的事象による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d (III-1) | -    |
|     |                                  | 閉塞 (海水系) | 生物学的事象       | 風 (台風)による飛来物及び海生生物の流入により、個別事象と比べ取水設備の閉塞及び取水性の低下の可能性が高まると考えられるが、除塵設備を設置するとともに、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等により原子炉補機冷却水冷却器等への影響を防止する設計としていること、取水性が確保できないおそれがある場合においても、循環水ポンプの可動翼開度調整、発電機出力の抑制、プラント停止等の手順により対処可能であることから影響はない。なお、凍結及び積雪による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。 | d (I)     | -    |
|     |                                  | 電気的影響    | 生物学的事象       | 小動物が屋外設置の端子箱に侵入することによる短絡等により機能影響を生じることが考えられるが、端子箱貫通部をシールすることにより、小動物の侵入による機能影響は生じない。また、風 (台風)及び積雪による影響 (荷重)及び凍結による影響 (温度、閉塞)を組み合わせたとしても、生物学的事象による電気的影響の個別評価と変わらなない。  | a         | -    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (12/34)

| No. | 事象の組合せ                      | 影響モード    | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果      | 詳細評価 |
|-----|-----------------------------|----------|------------|---|-----------|------|
| 15  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 森林火災 | 荷重       | 風 (台風) 積雪  | 個別事象の重畳により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。→No. 13の「荷重」の影響に包絡される。なお、凍結及び森林火災による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d (III-1) | —    |
|     |                             | 温度閉塞     | 凍結         | 風 (台風) の影響により、配管内流体の凍結による閉塞の可能性が高まると考えられるが、屋外機器等で凍結のおそれがあるものについては、ヒートトレースや凍結防止保温にて対策を施すことにより対処可能である。なお、積雪及び森林火災による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d (III-1) | —    |
|     |                             | 温度       | 凍結 森林火災    | 風 (台風) の影響により熱影響の評価条件が変化し、森林火災による温度影響が増長することで、コンクリート構造物の耐性に影響を及ぼす可能性が高まると考えられるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としていることから影響はない。また、同時に組合せを考慮する凍結は森林火災による熱影響を緩和する方向にある。 | c (III-1) | —    |
|     |                             | 閉塞 (給気等) | 森林火災       | 風 (台風) の影響により、ばい煙による換気空調設備の閉塞の可能性が高まると考えられるが、換気空調設備は、外気取入口に設置された平型フィルタにより一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入ダンプの閉止、又は空調系停止や閉回路循環運転により、ばい煙の建屋内への侵入を阻止すること等が可能であり影響はない。なお、凍結及び積雪による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。                       | d (III-1) | —    |
|     |                             | 電気的影響    | 森林火災       | 風 (台風) の影響により、ばい煙が計装盤へ侵入し、端子台等との接触による絶縁低下から短絡等が生じ機能影響を及ぼす可能性が高まると考えられるが、計装盤の設置場所は空調管理されており、建屋内への外気取入口には平型フィルタに加えて粗フィルタが設置され高い防護性を有していることから、ばい煙は捕集されるため盤内に大量に侵入することはない。なお、凍結及び積雪による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。            | d (III-1) | —    |

第5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (13/34)

| No. | 事象の組合せ                      | 影響モード    | 影響モードを含む事象         | 検討結果  | 評価結果      | 詳細評価 |
|-----|-----------------------------|----------|--------------------|---|-----------|------|
| 15  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 森林火災 | 磨耗       | 森林火災               | 森林火災によるばい煙のディーゼル機関吸気への侵入によるシリンダ部の磨耗が考えられるが、ばい煙はシリンダ及びピストンの硬度より柔らかく磨耗は発生しない。また、風 (台風) 及び積雪による影響 (荷重) 及び凍結による影響 (温度、閉塞) を組み合わせたとしても、森林火災による磨耗影響の個別評価と変わらない。 | a         | -    |
| 16  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 地震   | 荷重       | 風 (台風)<br>積雪<br>地震 | 個別事象の重量により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。なお、凍結による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d (I)     | ○    |
|     |                             | 温度<br>閉塞 | 凍結                 | 風 (台風) の影響により、配管内流体の凍結による閉塞の可能性が高まると考えられるが、屋外機器等で凍結のおそれがあるものについては、ヒートトレースや凍結防止保温にて対策を施すことにより対処可能である。なお、積雪及び地震による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。                    | d (III-1) | -    |
| 17  | B (風 (台風) × 凍結 × 積雪) × 津波   | 荷重       | 風 (台風)<br>積雪<br>津波 | 個別事象の重量により、外部事象防護施設等の損傷の可能性が高まると考えられる。なお、凍結による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。  | d (I)     | ○    |
|     |                             | 温度<br>閉塞 | 凍結                 | 風 (台風) の影響により、配管内流体の凍結による閉塞の可能性が高まると考えられるが、屋外機器等で凍結のおそれがあるものについては、ヒートトレースや凍結防止保温にて対策を施すことにより対処可能である。なお、積雪及び津波による影響を組み合わせたとしても評価に影響はない。                    | d (III-1) | -    |
|     |                             | 浸水       | 津波                 | 基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。また、風 (台風) 及び積雪による影響 (荷重) 及び凍結による影響 (温度、閉塞) を組み合わせたとしても、津波による浸水影響の個別評価と変わらない。                       | a         | -    |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (14/34)

| No. | 事象の組合せ   | 影響モード       | 影響モードを含む事象  | 検討結果  | 評価結果   | 詳細評価 |
|-----|----------|-------------|-------------|---|--|------|
| 18  | 竜巻×落雷    | 荷重          | 竜巻          | 竜巻による荷重影響が考えられるが、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても、竜巻による荷重影響の個別評価と変わらない。<br>落雷による設備損傷や電氣的障害が考えられるが、避雷設備を設置することにより、電氣的影響を及ぼさない設計としており影響はない。また、Aの組合せを組み合わせたとしても落雷の個別評価と変わらない。 | a  | —    |
|     |          | 電氣的影響       | 落雷          |   | a  | —    |
| 19  | 竜巻×地滑り   | 荷重          | 竜巻<br>地滑り   | 追而<br>(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する<br>知見等を踏まえ、再評価を行うため)   |  |      |
| 20  | 竜巻×火山の影響 | 荷重          | 竜巻<br>火山の影響 | 個別事象の重量により、外部事象防護対象施設等の損傷の可能性が高まると考えられるが、竜巻と火山の影響は独立事象であるとともに、各事象が重畳する頻度は十分低いことから、荷重の組み合わせは考慮しない。   | b  | —    |
|     |          | 閉塞<br>(給気等) | 火山の影響       |   | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (吸気系) については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映) |      |
|     |          | 閉塞<br>(海水系) | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (海水系) については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映)  |  |      |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (15/34)

| No. | 事象の組合せ    | 影響モード       | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|-----------|-------------|------------|---|------|------|
| 20  | 竜巻×火山の影響  | 電氣的影響       | 火山の影響      | <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(電氣的影響については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)</p> <p>降下火砕物の付着による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、竜巻による影響(荷重)を組み合わせたとしても、火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらない。</p>  | a    | -    |
|     |           | 腐食          | 火山の影響      |   |      |      |
|     |           | 磨耗          | 火山の影響      |   |      |      |
| 21  | 竜巻×生物学的事象 | 荷重          | 竜巻         | <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(磨耗については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)</p> <p>竜巻による荷重影響が考えられるが、生物学的事象による影響(閉塞、電氣的影響)を組み合わせたとしても、竜巻による荷重影響の個別評価と変わらない。</p> <p>竜巻による飛来物及び海生生物の流入により、個別事象と比べ取水設備の閉塞及び取水性の低下の可能性が高まると考えられるが、除塵装置を設置するとともに、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等により原子炉補機冷却水冷却器等への影響を防止する設計としていること、取水性が確保できないおそれがある場合においても、循環水ポンプの可動翼開度調整、発電機出力の抑制、プラント停止等の手順により対処可能であることから影響はない。</p> | a    | -    |
|     |           | 閉塞<br>(海水系) | 生物学的<br>事象 |   |      |      |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (16/34)

| No. | 事象の組合せ    | 影響モード   | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果     | 詳細評価 |
|-----|-----------|---------|------------|---|----------|------|
| 21  | 竜巻×生物学的事象 | 電氣的影響   | 生物学的事象     | 小動物が屋外設置の端子箱に侵入することによる短絡等により機能影響を生じることが考えられるが、端子箱貫通部をシールすることにより、小動物の侵入による機能影響は生じない。また、竜巻による影響（荷重）を組み合わせたとしても生物学的事象による電氣的影響の個別評価と変わらない。  | a        | -    |
|     |           | 荷重      | 竜巻         | 竜巻による荷重影響が考えられるが、森林火災による影響（温度、閉塞、電氣的影響、磨耗）を組み合わせたとしても、竜巻による荷重影響の個別評価と変わらない。なお、森林火災に伴う熱影響の考慮も必要と考えられるが、防火帯を設置しており、飛び火による火災の延焼が生じた場合でも初期消火要員による消火活動が可能のため、荷重に対して森林火災による熱影響を考慮する必要はない。   | a        | -    |
|     |           | 温度      | 森林火災       | 竜巻の影響により、熱影響の評価条件が変化し、森林火災による温度影響が増長することでコンクリート構造物の耐性に影響を及ぼす可能性が高まると考えられるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としてのことから影響はない。   | c(III-1) | -    |
| 22  | 竜巻×森林火災   | 閉塞(給気等) | 森林火災       | 竜巻の影響により、換気空調設備へのばい煙の吸込量が増加し、閉塞の可能性が高まると考えられるが、換気空調設備は、外気取入口に設置された平型フィルタにより一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入ダンプの閉止、又は空調系停止や閉回路循環運転により、ばい煙の建屋内への侵入を阻止すること等が可能であり影響はない。   | d(III-1) | -    |
|     |           | 電氣的影響   | 森林火災       | 竜巻の影響により、ばい煙が計装盤へ侵入し、端子台等との接触による絶縁低下から短絡等が生じ機能影響を及ぼす可能性が高まると考えられるが、計装盤の設置場所は空調管理されており、建屋内への外気取入口には平型フィルタに加えて粗フィルタが設置され高い防護性を有していることから、ばい煙は捕集されるため盤内に大量に侵入することはない。なお、竜巻による平型フィルタ等の損傷の可能性はあるが、安全上支障のない期間に平型フィルタを修復すること等の対応により影響はない。 | d(III-1) | -    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (17/34)

| No. | 事象の組合せ  | 影響モード    | 影響モードを含む事象     | 検討結果   | 評価結果   | 詳細評価 |
|-----|---------|----------|----------------|--|--------|------|
| 22  | 竜巻×森林火災 | 磨耗       | 森林火災           | 森林火災によるばい煙のディーゼル機関吸気への侵入によるシリンダ部の磨耗が考えられるが、ばい煙はシリンダ及びピストンの硬度より柔らかく磨耗は発生しない。また、竜巻による影響(荷重)を組み合わせたとしても、森林火災による磨耗影響の個別評価と変わらない。   | a      | —    |
| 23  | 竜巻×地震   | 荷重       | 竜巻<br>地震       | 個別事象の重畳により、外部事象防護対象施設等の損傷の可能性が高まると考えられるが、竜巻と地震は独立事象であるとともに、各事象が重畳する頻度は十分低いことから、荷重の組み合わせは考慮しない。   | b      | —    |
| 24  | 竜巻×津波   | 荷重<br>浸水 | 竜巻<br>津波<br>津波 | 個別事象の重畳により、外部事象防護対象施設等の損傷の可能性が高まると考えられるが、竜巻と津波は独立事象であるとともに、各事象が重畳する頻度は十分低いことから、荷重の組み合わせは考慮しない。<br>基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。また、竜巻による荷重影響を組み合わせたとしても、津波による浸水影響の個別評価と変わらない。 | b<br>a | —    |
|     |         | 荷重       | 地滑り            | (地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)<br>追而  |        |      |
| 25  | 落雷×地滑り  | 電氣的影響    | 落雷             | 落雷による設備損傷や電氣的影響が考えられるが、避雷設備を設置することにより電氣的影響を及ぼさない設計としており影響はない。また、地滑りによる荷重を組み合わせたとしても落雷による電氣的影響の個別評価と変わらない。  | a      | —    |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (18/34)

| No. | 事象の組合せ   | 影響モード       | 影響モードを含む事象  | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|----------|-------------|-------------|--|------|------|
|     |          | 荷重          | 火山の影響       | 降下火砕物による荷重影響が考えられるが、落雷による影響（電気的影響）を組み合わせたとしても火山の影響による荷重影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |
|     |          | 閉塞<br>(給気等) | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (吸気系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)   |      |      |
|     |          | 閉塞<br>(海水系) | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (海水系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)   |      |      |
| 26  | 落雷×火山の影響 | 電気的影響       | 落雷<br>火山の影響 | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(電気的影響のうち火山の影響については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)   |      |      |
|     |          | 腐食          | 火山の影響       | 降下火砕物の付着による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、落雷による影響（電気的影響）を組み合わせたとしても火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらない。 | a    | —    |
|     |          | 磨耗          | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(磨耗については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)  |      |      |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (19/34)

| No. | 事象の組合せ    | 影響モード       | 影響モードを含む事象       | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|-----------|-------------|------------------|---|------|------|
| 27  | 落雷×生物学的事象 | 閉塞<br>(海水系) | 生物学的<br>事象       | 海生生物の流入による取水設備の閉塞が考えられるが、除塵設備を設置するとともに、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等により原子炉補機冷却水冷却器等への影響を防止する設計としていること、取水性が確保できないうちの場合においても、循環水ポンプの可動翼開度調整、発電機出力の抑制、プラント停止等の手順により対処可能であることから影響はない。また、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても生物学的事象による閉塞影響の個別評価と変わらない。 | a    | —    |
|     |           | 電氣的影響       | 落雷<br>生物学的<br>事象 | 落雷による設備損傷や電氣的影響及び小動物が屋外設置の端子箱に侵入することによる短絡等により機能影響を生じることが考えられるが、避雷設備を設置すること及び端子箱貫通部をシールすることにより、電氣的影響を及ぼさない設計としており影響はない。  | a    | —    |
|     |           | 温度          | 森林火災             | 森林火災によりコンクリート構造物の耐性に影響を及ぼす可能性はあるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としていることから影響はない。また、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても森林火災による温度影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |
| 28  | 落雷×森林火災   | 閉塞<br>(給気等) | 森林火災             | ばい煙による換気空調設備の閉塞が考えられるが、外気取入口に設置された平型フィルタにより一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入ダンプの閉止、又は空調系停止や閉回路循環運転により、ばい煙の建屋内への侵入を阻止すること等が可能であり影響はない。また、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても森林火災による閉塞影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |
|     |           | 電氣的影響       | 落雷<br>森林火災       | 落雷による設備損傷や電氣的影響が考えられるが、避雷設備を設置することにより電氣的影響を及ぼさない設計としており影響はない。また、ばい煙が計装盤へ侵入し、端子台等との接触による絶縁低下から短絡等が生じ機能影響を及ぼすことが考えられるが、計装盤の設置場所は空調管理されており、建屋内への外気取入口には平型フィルタに加えて粗フィルタが設置され高い防護性を有していることから、ばい煙は捕集されるため盤内に大量に侵入することはない。           | a    | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (20/34)

| No. | 事象の組合せ  | 影響モード | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|---------|-------|------------|---|------|------|
| 28  | 落雷×森林火災 | 磨耗    | 森林火災       | ばい煙のディーゼル機関吸気への侵入によるシリンダ部の磨耗が考えられるが、ばい煙はシリンダ及びピストンの硬度より柔らかく磨耗は発生しない。また、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても森林火災による磨耗影響の個別評価と変わらない。 | a    | —    |
| 29  | 落雷×地震   | 荷重    | 地震         | 地震による荷重影響が考えられるが、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても地震による荷重影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |
|     |         | 電氣的影響 | 落雷         | 落雷による設備損傷や電磁的障害が考えられるが、避雷設備を設置することにより、電氣的影響を及ぼさない設計としており影響はない。また、Aの組合せを組み合わせたとしても落雷の個別評価と変わらない。                         | a    | —    |
| 30  | 落雷×津波   | 荷重    | 津波         | 津波による荷重影響が考えられるが、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても津波による荷重影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |
|     |         | 浸水    | 津波         | 基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。また、落雷による影響（電氣的影響）を組み合わせたとしても、津波による浸水影響の個別評価と変わらない。               | a    | —    |
|     |         | 電氣的影響 | 落雷         | 落雷による設備損傷や電氣的影響が考えられるが、避雷設備を設置することにより電氣的影響を及ぼさない設計としており影響はない。また、津波による荷重及び浸水影響を組み合わせたとしても落雷による電氣的影響の個別評価と変わらない。          | a    | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (21/34)

| No. | 事象の組合せ    | 影響モード       | 影響モードを含む事象   | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|-----------|-------------|--------------|---|------|------|
| 31  | 地滑り×火山の影響 | 荷重          | 地滑り<br>火山の影響 | (地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)<br>追而   |      |      |
|     |           | 閉塞<br>(給気等) | 火山の影響        | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (吸気系) については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)   |      |      |
|     |           | 閉塞<br>(海水系) | 火山の影響        | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (海水系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)   |      |      |
|     |           | 電気的影響       | 火山の影響        | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(電気的影響については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)   |      |      |
|     |           | 腐食          | 火山の影響        | 降下火砕物の付着による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、地滑りによる影響 (荷重) を組み合わせたとしても、火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらない。 | a    | -    |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (22/34)

| No. | 事象の組合せ     | 影響モード   | 影響モードを含む事象 | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|------------|---------|------------|--|------|------|
| 32  | 地滑り×生物学的事象 | 荷重      | 地滑り        | <p>(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)</p> <p>追而</p> <p>海生生物の流入による取水設備の閉塞が考えられるが、除塵設備を設置するとともに、原子炉補機冷却水ポンプ出口ストレーナ等により原子炉補機冷却水冷却器等への影響を防止する設計としていること、取水性が確保できないおそれがある場合においても、循環水ポンプの可動翼開度調整、発電機出力の抑制、プラント停止等の手順により対処可能であることから影響はない。また、地滑りによる影響(荷重)を組み合わせたとしても、生物学的事象による閉塞影響の個別評価と変わらない。</p> | a    | -    |
|     |            | 閉塞(海水系) | 生物学的事象     |  | a    | -    |
|     |            | 電気的影響   | 生物学的事象     |  | a    | -    |
| 33  | 地滑り×森林火災   | 荷重      | 地滑り        | <p>(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)</p> <p>追而</p> <p>森林火災によりコンクリート構造物の耐性に影響を及ぼす可能性はあるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としていることから影響はない。また、地滑りによる影響(荷重)を組み合わせたとしても、森林火災による温度影響の個別評価と変わらない。</p>  | a    | -    |
|     |            | 温度      | 森林火災       |  | a    | -    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (23/34)

| No. | 事象の組合せ   | 影響モード       | 影響モードを含む事象 | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|----------|-------------|------------|--|------|------|
| 33  | 地滑り×森林火災 | 閉塞<br>(給気等) | 森林火災       | ばい煙による換気空調設備の閉塞が考えられるが、外気取入口に設置された平型フィルタにより一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入ダンプの閉止、又は空調系停止や閉回路循環運転により、ばい煙の建屋内への侵入を阻止すること等が可能であり影響はない。また、地滑りによる影響(荷重)を組み合わせたとしても、森林火災による閉塞影響の個別評価と変わらない。                        | a    | —    |
|     |          | 電气的影響       | 森林火災       | ばい煙が計装盤へ侵入し、端子台等との接触による絶縁低下から短絡等が生じ機能影響を及ぼすことが考えられるが、計装盤の設置場所は空調管理されており、建屋内への外気取入口には平型フィルタに加えて粗フィルタが設置され高い防護性を有していることから、ばい煙は捕集されるため盤内に大量に侵入することはない。また、地滑りによる影響(荷重)を組み合わせたとしても、森林火災による電气的影響の個別評価と変わらない。 | a    | —    |
|     |          | 磨耗          | 森林火災       | ばい煙のディーゼル機関吸気への侵入によるシリンダ部の磨耗が考えられるが、ばい煙はシリンダ及びピストンの硬度より柔らかく磨耗は発生しない。また、地滑りによる影響(荷重)を組み合わせたとしても、森林火災による磨耗影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |
| 34  | 地滑り×地震   | 荷重          | 地滑り<br>地震  | 追而<br>(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)  |      |      |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (24/34)

| No. | 事象の組合せ           | 影響モード       | 影響モードを含む事象          | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |  |
|-----|------------------|-------------|---------------------|---|------|------|--|
| 35  | 地滑り×津波           | 荷重          | 地滑り<br>津波           | <p>追而<br/>(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)</p>               | a    | -    |  |
|     |                  | 浸水          | 津波                  |   |      |      | <p>基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。また、地滑りによる影響（荷重）を組み合わせたとしても、津波による浸水影響の個別評価と変わらない。</p> |
|     |                  | 荷重          | 火山の影響               |   |      |      | <p>降下火砕物による荷重が考えられるが、生物学的事象による影響（閉塞、電気的影響）を組み合わせたとしても、火山の影響による荷重影響の個別評価と変わらない。</p>                             |
| 36  | 火山の影響<br>×生物学的事象 | 閉塞<br>(給気等) | 火山の影響               | <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(閉塞（吸気系）については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p> | a    | -    |  |
|     |                  | 閉塞<br>(海水系) | 火山の影響<br>生物学的<br>事象 |   |      |      | <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(閉塞（海水系）のうち火山の影響については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>                              |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (25/34)

| No. | 事象の組合せ               | 影響モード | 影響モードを含む事象          | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|----------------------|-------|---------------------|--|------|------|
| 36  | 火山の影響<br>×<br>生物学的事象 | 電気的影響 | 火山の影響<br>生物学的<br>事象 | <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(電気的影響のうち火山の影響については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p> <p>降下火砕物による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、生物学的事象による影響(閉塞、電気的影響)を組み合わせたとしても、火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらない。</p>   | a    | -    |
|     |                      | 腐食    | 火山の影響               |  |      |      |
|     |                      | 磨耗    | 火山の影響               |  |      |      |
| 37  | 火山の影響×森林火災           | 荷重    | 火山の影響               | <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(磨耗については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p> <p>降下火砕物による荷重が考えられるが、森林火災による影響(温度、閉塞、電気的影響、磨耗)を組み合わせたとしても、火山の影響による荷重影響の個別評価と変わらない。なお、森林火災に伴う熱影響の考慮も必要と考えられるが、防火帯を設置しており、飛び火による火災の延焼が生じた場合でも初期消火要員による消火活動が可能のため、荷重に対して森林火災による熱影響を考慮する必要はない。</p> <p>森林火災によりコンクリート構造物の耐久性に影響を及ぼす可能性はあるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としていることから影響はない。また、火山の影響による影響(荷重、閉塞、電気的影響、腐食、磨耗)を組み合わせたとしても、森林火災による温度影響の個別評価と変わらない。</p> | a    | -    |
|     |                      | 温度    | 森林火災                |  |      |      |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (26/34)

| No. | 事象の組合せ         | 影響モード       | 影響モードを含む事象    | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|----------------|-------------|---------------|--|------|------|
| 37  | 火山の影響×森林火災     | 閉塞<br>(給気等) | 火山の影響<br>森林火災 | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (吸気系) のうち火山の影響については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)  | a    | -    |
|     |                | 閉塞<br>(海水系) | 火山の影響         | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (海水系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)  |      |      |
|     |                | 電気的影響       | 火山の影響<br>森林火災 | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(電気的影響のうち火山の影響については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)  |      |      |
| 37  | 火山の影響<br>×森林火災 | 腐食          | 火山の影響         | 降下火砕物の付着による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、森林火災による影響 (温度、閉塞、電気的影響、磨耗) を組み合わせたとしても、火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらない。 | -    |      |
|     |                | 磨耗          | 火山の影響<br>森林火災 | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(磨耗のうち火山の影響については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)   |      |      |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (27/34)

| No. | 事象の組合せ   | 影響モード       | 影響モードを含む事象  | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|----------|-------------|-------------|--|------|------|
|     |          | 荷重          | 火山の影響<br>地震 | 事象の重畳により、外部事象防護対象施設等の損傷の可能性が高まると考えられるが、火山の影響と地震は独立事象であるとともに、各事象が重畳する頻度は十分低いことから、荷重の組合せは考慮しない。                      | b    | -    |
|     |          | 閉塞<br>(給気等) | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (吸気系) については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)  |      |      |
|     |          | 閉塞<br>(海水系) | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (海水系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)  |      |      |
| 38  | 火山の影響×地震 | 電気的影響       | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(電気的影響については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)  |      |      |
|     |          | 腐食          | 火山の影響       | 降下火砕物の付着による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、地震による影響 (荷重) を組み合わせたとしても、火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらない。 | a    | -    |
|     |          | 磨耗          | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(磨耗については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)   |      |      |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (28/34)

| No. | 事象の組合せ   | 影響モード       | 影響モードを含む事象  | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|----------|-------------|-------------|---|------|------|
|     |          | 荷重          | 火山の影響<br>津波 | 個別事象の重量により、外部事象防護対象施設等の損傷の可能性が高まると考えられるが、火山の影響と津波は独立事象であるとともに、各事象が重量する頻度は十分低いことから、荷重の組合せは考慮しない。                           | b    | -    |
|     |          | 閉塞<br>(給気等) | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (吸気系) については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)   |      |      |
|     |          | 閉塞<br>(海水系) | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(閉塞 (海水系) については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)   |      |      |
| 39  | 火山の影響×津波 | 浸水          | 津波          | 基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。また、火山の影響による影響 (荷重、閉塞、電気的影響、腐食、磨耗) を組み合わせたとし、津波による浸水影響の個別評価と変わらなない。 | a    | -    |
|     |          | 電気的影響       | 火山の影響       | 追而【地震津波側審査の反映】<br>(電気的影響については、粒径に関する評価を含むため、<br>地震津波側審査結果を受けて反映のため)   |      |      |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (29/34)

| No. | 事象の組合せ      | 影響モード                    | 影響モードを含む事象                     | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|-------------|--------------------------|--------------------------------|---|------|------|
| 39  | 火山の影響×津波    | 腐食<br>磨耗                 | 火山の影響                          | <p>降下火砕物の付着による屋外施設の機能喪失が想定されるが、屋外施設には外装塗装が施されているため、短期的には腐食の影響はない。また、津波による影響（荷重、浸水）を組み合わせたとしても、火山の影響による腐食影響の個別評価と変わらない。</p> <p>追而【地震津波側審査の反映】<br/>(摩耗については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映のため)</p>   | a    | —    |
| 40  | 生物学的事象×森林火災 | 温度<br>閉塞（給気等）<br>閉塞（海水系） | 森林火災<br>森林火災<br>生物学的事象<br>森林火災 | <p>森林火災によりコンクリート構造物の耐性に影響を及ぼす可能性はあるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としていることから影響はない。また、生物学的事象による影響（閉塞、電氣的影響）を組み合わせたとしても、森林火災による温度影響の個別評価と変わらない。</p> <p>ばい煙による換気空調設備の閉塞が考えられるが、外気取入口に設置された平型フィルタにより一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入ダンプの閉止、又は空調系停止や閉回路循環運転により、ばい煙の建屋内への侵入を阻止すること等が可能であり影響はない。</p> <p>海生生物の流入による取水設備の閉塞が考えられるが、除塵設備を設置するとともに、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等により原子炉補機冷却水冷却器等への影響を防止する設計としていること、取水性が確保できないおそれがある場合においても、循環水ポンプの可動翼開度調整、発電機出力の抑制、プラント停止等の手順により対処可能であることから影響はない。また、森林火災による影響（温度、閉塞、電氣的影響、磨耗）を組み合わせたとしても生物学的事象による閉塞影響の個別評価と変わらない。</p> | a    | —    |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (30/34)

| No. | 事象の組合せ           | 影響モード       | 影響モードを含む事象         | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|------------------|-------------|--------------------|---|------|------|
| 40  | 生物学的事象<br>× 森林火災 | 電氣的影響       | 生物学的<br>事象<br>森林火災 | ばい煙が計装盤へ侵入し、端子台等との接触による絶縁低下から短絡等が生じ機能影響を及ぼすことが考えられるが、計装盤の設置場所は空調管理されており、建屋内への外気取入口には平型フィルタに加えて粗フィルタが設置され高い防護性を有していることから、ばい煙は捕集されるため盤内に大量に侵入することはない。<br>また、小動物が屋外設置の端子箱に侵入することによる短絡等により機能影響を生じることが考えられるが、端子箱貫通部をシールすることにより、小動物の侵入による機能影響は生じない。 | a    | —    |
|     |                  | 磨耗          | 森林火災               | ばい煙のダイヤゼル機関吸気への侵入によるシリンドラ部の磨耗が考えられるが、ばい煙はシリンドラ及びピストンの硬度より柔らかく磨耗は発生しない。また、生物学的事象による影響 (閉塞、電氣的影響) を組み合わせたとしても森林火災による磨耗影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |
|     |                  | 荷重          | 地震                 | 地震による荷重影響が考えられるが、生物学的事象による影響 (閉塞、電氣的影響) を組み合わせたとしても、地震による荷重影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |
| 41  | 生物学的事象<br>× 地震   | 閉塞<br>(海水系) | 生物学的<br>事象         | 海生生物の流入による取水設備の閉塞が考えられるが、除塵設備を設置するとともに、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等により原子炉補機冷却水冷却器等への影響を防止する設計としていること、取水性が確保できないおそれがある場合においても、循環水ポンプの可動翼開度調整、発電機出力の抑制、プラント停止等の手順により対処可能であることから影響はない。また、地震による影響 (荷重) を組み合わせたとしても、生物学的事象による閉塞影響の個別評価と変わらない。              | a    | —    |
|     |                  | 電氣的影響       | 生物学的<br>事象         | 小動物が屋外設置の端子箱に侵入することによる短絡等により機能影響を生じることが考えられるが、端子箱貫通部をシールすることにより、小動物の侵入による機能影響は生じない。また、地震による影響 (荷重) を組み合わせたとしても、生物学的事象による電氣的影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (31/34)

| No. | 事象の組合せ         | 影響モード       | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|----------------|-------------|------------|---|------|------|
| 42  | 生物学的事象<br>× 津波 | 荷重          | 津波         | 津波による荷重影響が考えられるが、生物学的事象による影響（閉塞、電氣的影響）を組み合わせたとしても、津波による荷重影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |
|     |                | 浸水          | 津波         | 基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。また、生物学的事象による影響（閉塞、電氣的影響）を組み合わせたとしても、津波による浸水影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |
|     |                | 閉塞<br>(海水系) | 生物学的<br>事象 | 海生生物の流入による取水設備の閉塞が考えられるが、除塵設備を設置するとともに、原子炉補機冷却海水ポンプ出口ストレーナ等により原子炉補機冷却水冷却器等への影響を防止する設計としていること、取水性が確保できないおそれがある場合においても、循環水ポンプの可動翼閉度調整、発電機出力の抑制、プラント停止等の手順により対処可能であることから影響はない。また、津波による影響（荷重、浸水）を組み合わせたとしても、生物学的事象による閉塞影響の個別評価と変わらない。 | a    | —    |
|     |                | 電氣的影響       | 生物学的<br>事象 | 小動物が屋外設置の端子箱に侵入することによる短絡等により機能影響を生じることが考えられるが、端子箱貫通部をシールすることにより、小動物の侵入による機能影響は生じない。また、津波による影響（荷重、浸水）を組み合わせたとしても、生物学的事象による電氣的影響の個別評価と変わらない。  | a    | —    |

第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (32/34)

| No. | 事象の組合せ  | 影響モード       | 影響モードを含む事象 | 検討結果  | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|---------|-------------|------------|---|------|------|
|     |         | 荷重          | 地震         | 地震による荷重影響が考えられるが、森林火災による影響（温度、閉塞、電氣的影響、磨耗）を組み合わせたとしても、地震による荷重影響の個別評価と変わらない。なお、森林火災に伴う熱影響の考慮も必要と考えられるが、防火帯を設置しており、飛び火による火災の延焼が生じた場合でも初期消火要員による消火活動が可能のため、荷重に対して森林火災による熱影響を考慮する必要はない。                   | a    | —    |
|     |         | 温度          | 森林火災       | 森林火災によりコンクリート構造物の耐性に影響を及ぼす可能性はあるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としていることから影響はない。また、地震による影響（荷重）を組み合わせたとしても、森林火災による温度影響の個別評価と変わらない。                      | a    | —    |
| 43  | 森林火災×地震 | 閉塞<br>(給気等) | 森林火災       | ばい煙による換気空調設備の閉塞が考えられるが、外気取入口に設置された平型フィルタにより一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入口ダンプの閉止、又は空調系停止や閉回路循環運転により、ばい煙の建屋内への侵入を阻止すること等が可能であり影響はない。また、地震による影響（荷重）を組み合わせたとしても、森林火災による閉塞影響の個別評価と変わらない。                       | a    | —    |
|     |         | 電氣的影響       | 森林火災       | ばい煙が計装盤へ侵入し、端子台等との接触による絶縁低下から短絡等が生じ機能影響を及ぼすことが考えられるが、計装盤の設置場所は空調管理されており、建屋内への外気取入口には平型フィルタに加えて粗フィルタが設置され高い防護性を有していることから、ばい煙は捕集されるため盤内に大量に侵入することはない。また、地震による影響（荷重）を組み合わせたとしても、森林火災による電氣的影響の個別評価と変わらない。 | a    | —    |
|     |         | 磨耗          | 森林火災       | ばい煙のデューゼル機関吸気への侵入によるシリンダ部の磨耗が考えられるが、ばい煙はシリンダ及びピストンの硬度より柔らかく磨耗は発生しない。また、地震による影響（荷重）を組み合わせたとしても、森林火災による磨耗影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (33/34)

| No. | 事象の組合せ  | 影響モード       | 影響モードを含む事象 | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|---------|-------------|------------|--|------|------|
|     |         | 荷重          | 津波         | 津波による荷重影響が考えられるが、森林火災による影響（温度、閉塞、電氣的影響、磨耗）を組み合わせたとしても、津波による荷重影響の個別評価と変わらない。なお、森林火災に伴う熱影響の考慮も必要と考えられるが、防火帯を設置しており、飛び火による火災の延焼が生じた場合でも初期消火要員による消火活動が可能のため、荷重に対して森林火災による熱影響を考慮する必要はない。                      | a    | —    |
|     |         | 温度          | 森林火災       | 森林火災によりコンクリート構造物の耐性に影響を及ぼす可能性はあるが、森林火災では保守的な条件を用いた評価を行っていること、評価に用いているコンクリートの許容温度については、一般的に強度にほとんど影響がないとされている200℃としていることから影響はない。また、津波による影響（荷重、浸水）を組み合わせたとしても、森林火災による温度影響の個別評価と変わらない。                      | a    | —    |
| 44  | 森林火災×津波 | 閉塞<br>(給気等) | 森林火災       | ばい煙による換気空調設備の閉塞が考えられるが、外気取入口に設置された平型フィルタにより一定以上の粒径のばい煙を捕集するとともに、外気取入口ダンプの閉止、又は空調系停止や閉回路循環運転により、ばい煙の建屋内への侵入を阻止すること等が可能であり影響はない。また、津波による影響（荷重、浸水）を組み合わせたとしても、森林火災による閉塞影響の個別評価と変わらない。                       | a    | —    |
|     |         | 浸水          | 津波         | 基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。また、森林火災による影響（温度、閉塞、電氣的影響、磨耗）を組み合わせたとしても、津波による浸水影響の個別評価と変わらない。   | a    | —    |
|     |         | 電氣的影響       | 森林火災       | ばい煙が計装盤へ侵入し、端子台等との接触による絶縁低下から短絡等が生じ機能影響を及ぼすことが考えられるが、計装盤の設置場所は空調管理されており、建屋内への外気取入口には平型フィルタに加えて粗フィルタが設置され高い防護性を有していることから、ばい煙は捕集されるため盤内に大量に侵入することはない。また、津波による影響（荷重、浸水）を組み合わせたとしても、森林火災による電氣的影響の個別評価と変わらない。 | a    | —    |



第 5.3-8 表 泊発電所において想定される自然現象の組合せがプラントに及ぼす影響の評価結果 (34/34)

| No. | 事象の組合せ  | 影響モード | 影響モードを含む事象 | 検討結果   | 評価結果 | 詳細評価 |
|-----|---------|-------|------------|--|------|------|
| 44  | 森林火災×津波 | 磨耗    | 森林火災       | ばい煙のディーゼル機関吸気への侵入によるシリンダ部の磨耗が考えられるが、ばい煙はシリンダ及びピストンの硬度より柔らかく磨耗は発生しない。また、津波による影響（荷重、浸水）を組み合わせたとしても、森林火災による磨耗影響の個別評価と変わらない。 | a    | —    |
| 45  | 地震×津波   | 荷重    | 地震<br>津波   | 地震と津波は伝播速度が異なり、同時に敷地に到達することはないため、荷重の組合せは考慮しない。   | d(I) | ○    |
|     |         | 浸水    | 津波         | ただし、余震と津波の組合せについては、基準津波の継続時間のうち最大推移変化を生起する時間帯において発生する余震荷重を組み合わせる。  |      |      |
|     |         |       |            | 基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。また、地震による影響（荷重）を組み合わせたとしても、津波による浸水影響の個別評価と変わらない。                   | a    | —    |

#### 5.4 詳細評価

プラントへの影響が想定される重畳（5.3.3 で c, d に分類されたもの）について、第 5.3-8 表に示した個別検討結果より、抽出された組合せは以下となる。

- ・風（台風）（荷重）×積雪（荷重）×火山の影響（荷重）
- ・風（台風）（荷重）×積雪（荷重）×地震（荷重）
- ・風（台風）（荷重）×積雪（荷重）×津波（荷重）
- ・地震（荷重）×津波（荷重）

このうち、地震、津波及び降下火砕物による荷重は、発生頻度が低い偶発荷重であるが、発生すると荷重が大きく安全機能への影響が大きいと考えられることから、設計用の主荷重として扱う。

これらの主荷重に対し、風（台風）及び積雪は、発生頻度が主荷重と比べて相対的に高いが、荷重は主荷重に比べて小さく安全機能への影響も主荷重に比べて小さいと考えられる。このため、これらについては主荷重と合わせて考慮する、従荷重として扱う。

これらの自然現象の「荷重」の影響モードの特徴として、発生頻度、影響の程度等を第 5.4-1 表に示す。また、主荷重と従荷重の組合せについて第 5.4-2 表に示す。

第 5.4-1 表 主荷重、従荷重の性質

| 荷重の種類 |       | 荷重の<br>大きさ | 最大荷重の<br>継続時間 | 発生頻度<br>(/年) |
|-------|-------|------------|---------------|--------------|
| 主荷重   | 地震    | 大          | 短             | ●            |
|       | 津波    | 大          | 短             | ●            |
|       | 火山の影響 | 中          | 長             | ●            |
| 従荷重   | 風（台風） | 小          | 短             | ●            |
|       | 積雪    | 小          | 長             | ●            |

追而

(上記●については、地震津波側審査結果を受けて反映のため)

第 5.4-2 表 主荷重，従荷重の組合せ

|     |       | 主荷重                  |                 |                 |                 |
|-----|-------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|     |       | 地震                   | 津波              | 火山の影響           |                 |
| 従荷重 | 風（台風） | 建築基準法                | 記載なし            | 記載なし            | 記載なし            |
|     |       | 継続時間 <sup>※1</sup>   | 短×短             | 短×短             | 長×短             |
|     |       | 荷重の大きさ <sup>※2</sup> | 大+小             | 大+小             | 中+小             |
|     |       | 組合せ                  | ○ <sup>※3</sup> | ○ <sup>※3</sup> | ○ <sup>※3</sup> |
|     | 積雪    | 建築基準法                | 多雪区域は組合せを考慮     | 記載なし            | 記載なし            |
|     |       | 継続時間 <sup>※1</sup>   | 短×長             | 短×長             | 長×長             |
|     |       | 荷重の大きさ <sup>※2</sup> | 大+中             | 大+中             | 中+小             |
|     |       | 組合せ                  | ○ <sup>※4</sup> | ○ <sup>※4</sup> | ○               |

○：組合せを考慮する ×：組合せを考慮しない

※1 主荷重の時間×従荷重の時間

※2 主荷重の大きさ+従荷重の大きさ

※3 屋外の直接風を受ける場所に設置されている施設のうち，風荷重の影響が地震荷重，津波荷重又は火山の影響（降下火砕物による荷重）に対して大きい構造，形状及び仕様の施設において，組合せを考慮する。

※4 積雪による受圧面積が小さい施設又は積雪荷重の影響が常時作用している荷重に対して小さい施設を除き，組合せを考慮する。

① 地震による荷重と積雪荷重及び風荷重の組合せについて

地震と積雪については、地震荷重の継続時間は短いですが、積雪荷重の継続時間が長いため組合せを考慮し、施設の形状、配置により適切に組み合わせる。組み合わせる積雪荷重としては、泊発電所は多雪区域であるため、建築基準法の多雪区域における地震荷重と積雪荷重の組合せの考え方を適用する。

その際、組み合わせる積雪荷重としては、建築基準法施行細則によると泊村の垂直積雪量は 150cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮する。

地震と風については、ともに最大荷重の継続時間が短く、同時に発生する確率は低いものの、風荷重の影響が大きいと考えられるような構造や形状の施設については、組合せを考慮する。組み合わせる風速の大きさは、平成 12 年 5 月 31 日建設省告示第 1454 号に定められた基準風速 36m/s とする。

② 津波による荷重と積雪荷重及び風荷重の組合せについて

津波と積雪については、積雪荷重の継続時間が長いため組み合わせを考慮し、施設の形状、配置により適切に組み合わせる。組み合わせる積雪荷重としては、建築基準法の多雪区域における地震荷重と積雪荷重の組合せの考え方を適用する。

その際、組み合わせる積雪荷重としては、建築基準法施行細則によると泊村の垂直積雪量は 150cm に平均的な積雪荷重を与えるための係数 0.35 を考慮する。

津波と風については、ともに最大荷重の継続時間が短く、同時に発生する確率が低いものの、風荷重の影響が大きいと考えられるような構造や形状の施設については、組合せを考慮する。組み合わせる風速の大きさは、平成 12 年 5 月 31 日建設省告示第 1454 号に定められた基準風速 36m/s とする。

③ 火山の影響による荷重と積雪荷重及び風荷重の組合せについて

火山の影響と積雪及び風の組合せについては、荷重が同時に発生する場合を考慮するものとし、施設の形状、配置により適切に組み合わせる。

組み合わせるべき荷重のうち、風荷重については、平成 12 年 5 月 31 日建設省告示第 1454 号に定められた泊村（古宇郡）において適用される風速とする。

また、積雪荷重については、建築基準法施行令第 86 条第 3 項に基づく泊村の垂直積雪量 150cm とする。

なお、組み合わせる火山の影響の荷重については、泊発電所で想定される降下火砕物による荷重を考慮する。



#### ④ まとめ

泊発電所において想定される自然現象を網羅的に抽出した上で、設計上考慮する必要がある事象を選定し、さらにそれらの事象の重畳の要否について検討を行った。

組み合わせた事象がプラントに及ぼす影響について評価を行い、個別の事象の設計に包絡される、事象の組合せが起こり得ない、又は、それぞれの事象の影響が打ち消し合う事象については、重畳事象としての扱いは行わないこととした。

ただし、荷重の組合せによる影響は、「第四条 地震による損傷の防止」又は「第五条 津波による損傷の防止」の条項において、地震又は津波と組み合わせる大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により作用する衝撃は、風又は積雪による荷重を考慮する。組み合わせに当たっては、地震又は津波の荷重の大きさ、最大荷重の継続時間、発生頻度の関係を踏まえた荷重とし、施設の構造等を考慮する。

具体的には、風荷重については、屋外の直接風を受ける場所に設置されている施設のうち、風荷重の影響が地震荷重、津波荷重又は火山の影響（降下火砕物による荷重）に対して大きい構造、形状及び仕様の施設において組み合わせを考慮する。積雪荷重については、積雪による受圧面積が小さい施設又は積雪荷重の影響が常時作用している荷重に対して小さい施設を除き組み合わせを考慮する。

荷重の影響モードをもつ自然現象の組合せについては、主荷重同士については津波と地震、主荷重と従荷重の組合せについては、地震と積雪と風（台風）、津波と積雪と風（台風）、火山の影響と風（台風）と積雪の組合せを設備の構造等を踏まえて適切に考慮する。

#### 5.4.1 アクセス性・視認性について

自然現象が安全施設に及ぼす影響としては、荷重だけでなく、アクセス性及び視認性に対する影響も考えられることから、これらの観点についても影響を評価する。

アクセス性及び視認性の観点からの影響評価結果を以下に示す。

##### アクセス性への影響確認結果

設計基準においては、屋内施設と屋内での対応により事象収束が可能であることから、自然現象による屋外のアクセス性への影響については考慮する必要がない。

### 視認性への影響確認結果

視認性の観点からは、降水等により中央制御室外の状況や津波を監視するカメラの視認性の低下を及ぼす可能性がある。

中央制御室外の状況や津波を監視するカメラについては、降水等による視認性の低下や、竜巻等による機能損失の可能性がある。カメラは位置的分散が図られているものの、重畳を考慮した場合には全てのカメラに期待できない状況も考えられる。

その場合にも、中央制御室に設置する気象情報を出力する端末、潮位計等の代替設備により必要な機能を確保することができることから、自然現象による視認性への影響については考慮する必要がない。

## <参考>

組合せを検討する 12 事象それぞれについて、考えられる原子炉施設に与える影響を整理し、荷重、温度、閉塞、浸水、電氣的影響、腐食、摩耗、アクセス性及び視認性を選定した。

各事象について、それらの組み合わせた場合に原子炉施設に対して影響が増幅すると考えられる主な影響について整理し、組み合わせる際に評価する影響を第 5.4-3 表にまとめた。

### (1) 風（台風）

荷重としては、風圧力による施設の損傷が想定される。アクセス性としては、設計として考慮する必要がある屋外作業がないことから影響はない。

なお、閉塞については、台風来襲後、発電所前面海域に流木等が漂着することがあるが、原子炉補機冷却海水設備は除塵装置（バースクリーン、トラベリングスクリーン）により塵芥を除去する設計としている。

### (2) 竜巻

荷重としては、風圧力等による施設の損傷が想定される。アクセス性としては、設計として考慮する必要がある屋外作業がないことから影響はない。

### (3) 凍結

温度としては、屋外機器内の流体の凍結に伴う閉塞による機能喪失が想定される。

アクセス性としては、設計として考慮する必要がある屋外作業がないことから影響はない。

### (4) 降水

浸水としては、電氣的影響による設備の機能喪失が想定される。そのため、電氣的影響は浸水に包含される。また、降下火砕物と組み合わせる場合には、降下火砕物の固結による排水溝等の閉塞に伴う浸水が想定される。視認性としては、監視カメラの視界低下が想定される。

なお、腐食については、進展が遅いため十分な管理が可能である。

### (5) 積雪

荷重としては、積雪による施設の損傷が想定される。アクセス性としては、設計として考慮する必要がある屋外作業がないことから影響はない。視認性としては、監視カメラの視界低下が想定される。



また、吸い込みに伴う閉塞については、非常用ディーゼル発電機の吸気口等、地表からの高さを確保している。

(6) 落雷

電氣的影響としては、落雷による設備の損傷及び電磁的影響が想定される。

(7) 地滑り

追而  
(地滑りについて、当社空中写真判読、公刊の地滑りに関する知見等を踏まえ、再評価を行うため)

(8) 火山の影響

追而【地震津波側審査の反映】  
(閉塞(吸気系)、閉塞(海水系)、閉塞(海水系)及び摩耗については、粒径に関する評価を含むため、地震津波側審査結果を受けて反映)

部の摩耗が想定される。アクセス性としては、設計として考慮する必要がある屋外作業がないことから影響はない。

また、竜巻と組み合わせる場合には、竜巻発生前における退避において降下火砕物の影響を受けることが考えられるが、火山事象の進展は比較的緩慢であり、除灰対応が可能であることから降下火砕物により影響を受けることはない。視認性としては、降灰により監視カメラの視認性が低下する可能性がある。

(9) 生物学的事象

閉塞としては、海生生物の襲来による原子炉補機冷却海水設備の機能喪失が想定される。電氣的影響としては、小動物の屋外設置の端子箱への侵入により短絡等が生じることが想定される。

(10) 森林火災

温度としては、森林火災によりコンクリート建造物の耐性に影響を及ぼすことが想定される。閉塞としては、ばい煙による換気空調設備の閉塞が想定される。電氣的影響としては、電源盤にばい煙が侵入し、端子台等との接触



による絶縁低下から短絡等が生じることが想定される。摩耗としては、ばい煙の非常用ディーゼル機関吸気への侵入によるシリンダ部の摩耗が想定される。アクセス性としては、設計として考慮する必要がある屋外作業がないことから影響はない。

視認性としては、ばい煙により監視カメラの視認性低下が想定される。また、竜巻と組み合わせる場合には、竜巻による飛来物により監視カメラが損傷する可能性が想定される。

#### (11)地震

荷重としては、地震による施設の損傷が想定される。アクセス性としては、設計として考慮する必要がある屋外作業がないことから影響はない。また、竜巻と組み合わせる場合には、竜巻発生前における車両の退避において退避ルートが影響を受けることが想定される。視認性としては、振動による監視カメラの視界低下が想定される。

#### (12)津波

荷重としては、津波による施設の損傷が想定される。浸水としては、基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により敷地内に到達することはないことから、敷地が浸水に至る可能性はない。アクセス性としては、設計として考慮する必要がある屋外作業がないことから影響はない。

また、竜巻と組み合わせる場合、竜巻発生前における車両の退避については、基準津波は津波防護施設及び浸水防止設備により退避ルートに遡上することはないことから影響はない。

第 5.4-3 表 泊発電所において想定される自然現象とプラントに及ぼす影響

|        | プラントに及ぼす影響 |    |     |    |       |     |    |       |     |
|--------|------------|----|-----|----|-------|-----|----|-------|-----|
|        | 荷重         | 温度 | 閉塞  | 浸水 | 電氣的影響 | 腐食  | 摩耗 | アクセス性 | 視認性 |
| 風（台風）  | ○          | —  | —*1 | —  | —     | —   | —  | ○     | —   |
| 竜巻     | ○          | —  | —   | —  | —     | —   | —  | ○     | —   |
| 凍結     | —          | ○  | ○   | —  | —     | —   | —  | ○     | —   |
| 降水     | —          | —  | —   | ○  | —*2   | —*3 | —  | —     | ○   |
| 積雪     | ○          | —  | —*4 | —  | —     | —   | —  | ○     | ○   |
| 落雷     | —          | —  | —   | —  | ○     | —   | —  | —     | —   |
| 地滑り    | ○          | —  | —   | —  | —     | —   | —  | ○     | —   |
| 火山の影響  | ○          | —  | ○   | —  | ○     | ○   | ○  | ○     | ○   |
| 生物学的事象 | —          | —  | ○   | —  | ○     | —   | —  | —     | —   |
| 森林火災   | —          | ○  | ○   | —  | ○     | —   | ○  | ○     | ○   |
| 地震     | ○          | —  | —   | —  | —     | —   | —  | ○     | ○   |
| 津波     | ○          | —  | —   | ○  | —     | —   | —  | ○     | —   |

○：影響を考慮する —：影響を考慮しない

※1 原子炉補機冷却海水設備は、除塵装置により塵芥を除去する設計としている。

※2 浸水による設備の喪失は、浸水に含まれる。

※3 進展が遅いため、十分な管理が可能である。

※4 非常用ディーゼル発電機の吸気口等、地表からの高さを確保している。

# 泊発電所 3号炉

## 外部事象の考慮について

## <目 次>

1. 生物学的事象に対する考慮について
2. 航空機落下確率評価について
3. 計装盤の主な電磁波等，外部からの外乱（サージ）・ノイズ対策について
4. 設計基準事故時に生じる応力の考慮について
5. 自然現象，人為事象に対する安全施設の影響評価について
6. 旧安全設計審査指針と設置許可基準規則の比較について
7. 考慮すべき事象の除外基準と ASME 判断基準との比較について
8. 考慮した外部事象についての対応状況について
9. 防護すべき安全施設及び重大事故等対処設備への考慮について
10. 風（台風）影響評価について
11. 凍結影響評価について
12. 降水影響評価について
13. 積雪影響評価について
14. 落雷影響評価について
15. 地滑り影響評価について
16. 有毒ガス影響評価について
17. 比較的短期での気候変動に対する考慮について
18. 外部事象に対する津波防護施設，浸水防止設備及び津波監視設備の防護方針について
19. 自然現象等に対する監視カメラの扱いについて
20. 設計竜巻荷重と積雪荷重の考慮について
21. 外部事象防護対象施設の範囲について



## 生物学的事象に対する考慮について

## (1) はじめに

泊発電所3号炉において想定される生物学的事象は、くらげ等の海生生物の襲来や小動物の侵入等が挙げられるが、原子炉施設の安全性に影響を与える可能性があるものとして、海生生物の襲来による冷却用海水の取水への影響が考えられる。

本資料では、海生生物の襲来等に対する原子炉補機冷却海水ポンプや循環水ポンプの取水に影響を与える塵芥に対する防護対策の状況を示す。

なお、小動物については、屋外設置の端子箱内へのケーブル貫通部等のシールにより侵入を防止しており、また侵入を仮定してもトレン分離された安全機能が同時に機能喪失することはない。

## (2) 塵芥の襲来による施設への影響

発電所の取水口付近の海生生物等塵芥は、原子炉補機冷却海水ポンプや循環水ポンプの取水に伴う海水の流れにより取水口へ流入し、原子炉補機冷却海水ポンプや循環水ポンプへの塵芥流入を防止するための除塵装置で捕獲される。

除塵能力を超える大量の塵芥が除塵装置に流入した場合、スクリーン前後の水位差が大きくなり、原子炉補機冷却海水ポンプ、循環水ポンプの取水機能への影響が懸念される。

## (過去の事例)

泊3号炉においては、塵芥の襲来により発電所の出力を抑制した事例、プラント停止に至った事例、原子炉補機冷却海水ポンプの取水性能に影響を及ぼした事例は発生していない。

## ○対策の概要

泊3号炉ではバースクリーン、トラベリングスクリーンによる塵芥の捕獲及び除去を実施している。

除塵装置の除塵能力を上回る塵芥が流入した場合に対しては、運転手順として、必要に応じ発電機出力の抑制及び発電機停止の手順を整備する。