

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 島根原子力発電所2号炉 審査資料 |                 |
| 資料番号             | EP-043 改14 (説5) |
| 提出年月日            | 令和2年5月28日       |

# 島根原子力発電所2号炉

## 外部事象の考慮について

### 地滑り・土石流影響評価（コメント回答）

---

令和2年5月  
中国電力株式会社

| No. | 審査会合日等                 | 指摘事項の内容  | 回答頁 |
|-----|------------------------|--|-----|
| 1   | 令和元年9月12日<br>第770回審査会合 | 地滑りのハザードレベルについては、現在別途審査中であるため、その結果を踏まえて改めて説明すること。    | 2～9 |
| 2   | 令和元年9月20日<br>現地調査      | 土石流危険区域に含まれる重要施設を示すとともに、その代替施設が土石流の影響を受けないことを説明すること。 |     |

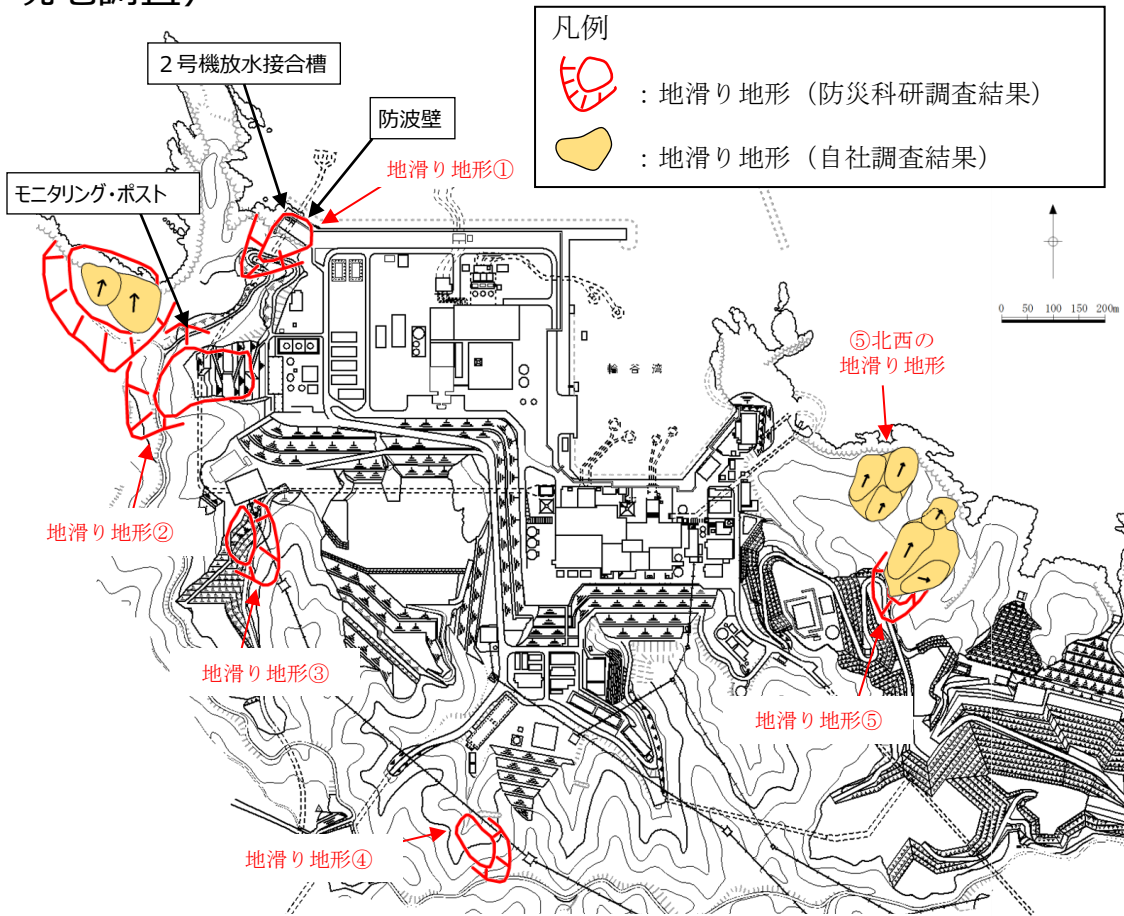
## ■ 指摘事項

- 地滑りのハザードレベルについては、現在別途審査中であるため、その結果を踏まえて改めて説明すること。(令和元年9月12日 第770回審査会合)
- 土石流危険区域に含まれる重要施設を示すとともに、その代替施設が土石流の影響を受けないことを説明すること。(令和元年9月20日 現地調査)

## ■ 回答

(地滑り影響評価)

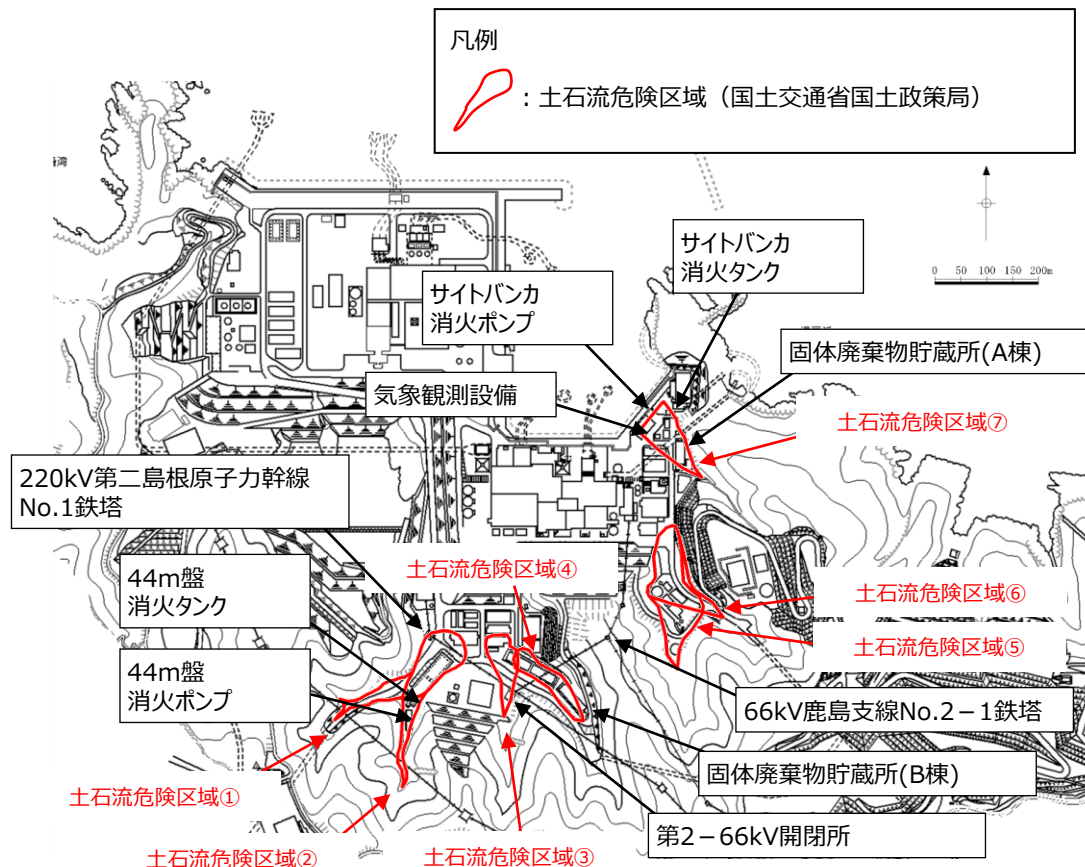
- 右図のとおり、地滑り調査の結果抽出された地滑り地形⑤及び⑤北西の地滑り地形の範囲に、安全施設は存在しないことから、地滑りにより安全施設の機能を損なわないことを確認した。



島根原子力発電所周辺の地滑り地形分布図

## (土石流影響評価)

- 下図のとおり，土石流の影響を受ける施設は限定的であり，島根原子力発電所では，安全評価上その機能に期待しない安全重要度分類クラス3の施設のみが対象となる。
- 上記施設は土石流による損傷を考慮して，代替設備による機能維持や安全上支障のない期間での修復等の対応を行うことにより，その安全機能を損なわないことを次頁のとおり確認している。



島根原子力発電所周辺における土石流危険区域及び対象施設（安全施設等）位置図

## （土石流影響評価）

- 下表のとおり土石流により安全施設の安全機能を損なわないことを確認した。

| 安全施設  | 評価結果   |
|---|--|
| 安全機能の重要度分類クラス1, クラス2, 安全評価上その機能に期待するクラス3        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 土石流危険区域範囲外に設置されているため, 影響がないことを確認。</li> </ul>  |
| 安全機能の重要度分類クラス1, クラス2, 安全評価上その機能に期待するクラス3以外の安全施設 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 一部の施設が, 土石流危険区域範囲内に設置されている。                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220kV第二島根原子力幹線No.1鉄塔                             <p>当該鉄塔は, 土石流により破損したとしても, 代替設備として土石流危険区域外に設置している66kV鹿島支線を確保していることから, 影響はない。</p> <p>なお, 土石流危険区域③の範囲に代替の受電設備として自主設置している第2-66kV開閉所があり, 土石流により破損した場合, 接続されている66kV鹿島支線No.2-1鉄塔が影響を受ける可能性がある。仮に土石流危険区域①及び土石流危険区域③において, 同時に土石流が発生し, 220kV第二島根原子力幹線及び66kV鹿島支線が機能喪失した場合においても, 代替設備として非常用ディーゼル発電機を土石流危険区域外に設置し確保していることから, 影響はない。</p> </li> <li>• サイトバンカ消火ポンプ, サイトバンカ消火タンク, 44m盤消火ポンプ, 44m盤消火タンク                             <p>当該ポンプ及びタンクは, 土石流により破損したとしても, 設計基準事故に至るおそれはない。</p> <p>また, 代替設備として化学消防自動車, 小型動力ポンプ付水槽車, 全域ガス消火設備又は消火器を土石流危険区域外に配備し確保していることから, 影響はない。</p> <p style="text-align: right;">（次頁に続く）</p> </li> </ul> </li> </ul> |

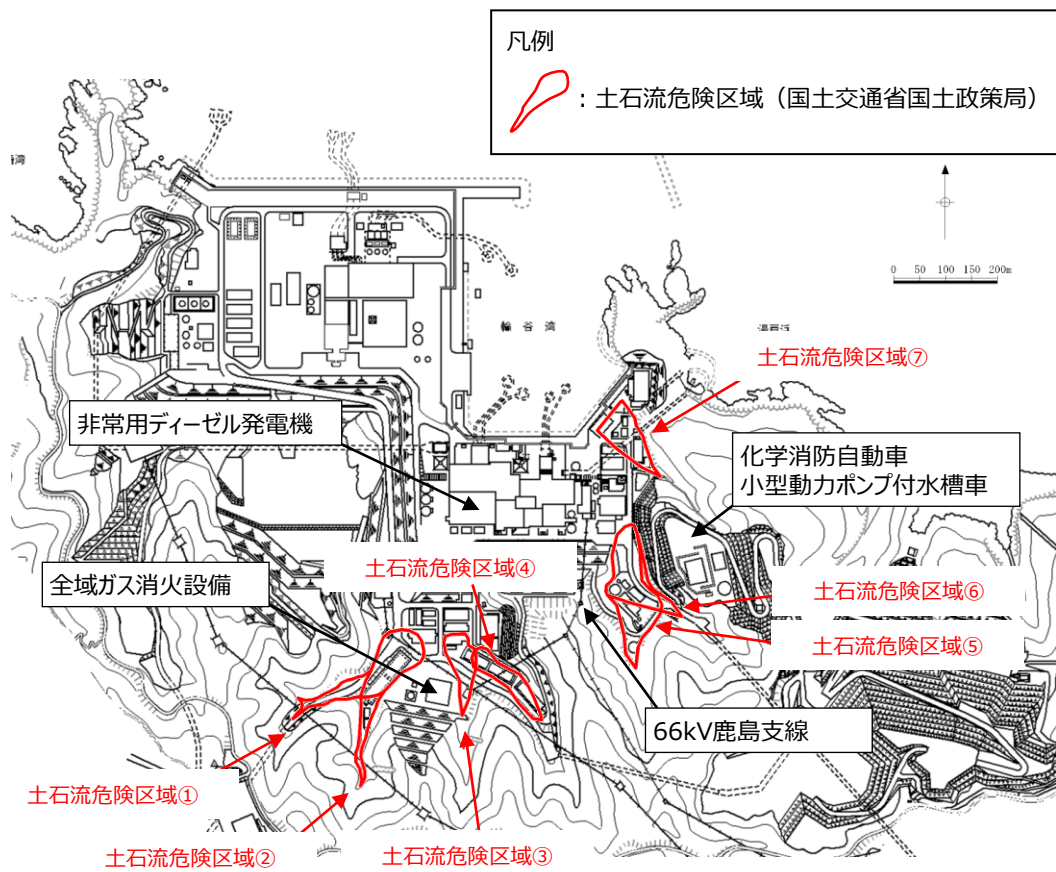
## （土石流影響評価）

- 下表のとおり土石流により安全施設の安全機能を損なわないことを確認した。

| 安全施設   | 評価結果  |
|--|---|
| <p>安全機能の重要度分類クラス1, クラス2, 安全評価上その機能に期待するクラス3以外の安全施設</p> | <p>➤ 一部の施設が, 土石流危険区域範囲内に設置されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 固体廃棄物貯蔵所（A棟, B棟）                     <p>固体廃棄物貯蔵所（A棟, B棟）が土石流により損傷した場合においても, 当該施設は低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設であること, 及び保管されている廃棄物はドラム缶や金属容器に封入されており, 内部の放射性物質が容易に放散することはないため, 当該施設の損傷によって, 公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれはない。</p> <p>また, 当該施設は, 相応の頑健性を有する鉄筋コンクリート造の構築物であり, 施設自体が倒壊することは考え難く, 仮に当該施設が損傷した場合には, 速やかに補修を行い, 長期的な公衆又は従事者の被ばく低減対策として, 放射線量を計測し, 必要に応じて, 鉛毛マット等による遮蔽を行う。</p> </li> <li>• 気象観測設備                     <p>当該設備は, 土石流により破損したとしても, 設計基準事故に至るおそれはない。</p> <p>破損した場合には, 安全上支障のない期間内に補修を実施する。</p> <p>なお, 代替設備として可搬式気象観測装置を土石流危険区域外に保管し確保している。</p> </li> </ul> |

## (土石流影響評価)

- また、代替設備として抽出した非常用ディーゼル発電機，化学消防自動車，小型動力ポンプ付水槽車，全域ガス消火設備又は消火器については，下図のとおり土石流危険区域外に設置されていることから，土石流の影響を受けないことを確認した。



※その他消防法に基づき各施設に消火器を設置

島根原子力発電所周辺における土石流危険区域及び対象施設（安全施設等）位置図

# 審査会合等での指摘事項に対する回答【No.1,2】(6/8)

## ■ 地滑り（土石流含む）と他の主荷重との組み合わせについて

地滑りの荷重として、土石流の土砂による堆積荷重を想定した場合、その発生頻度及び最大荷重継続時間を踏まえ、地滑り（堆積荷重）と地震の組み合わせを考慮する方針に見直す。他の主荷重との組み合わせについては、例えば、地滑り（堆積荷重）の最大荷重継続時間内に津波が発生する頻度は、以下のとおり $8.4 \times 10^{-8}$  / 年であり十分小さい\*ことから、地滑り（堆積荷重）と津波との組み合わせは考慮しない。他の主荷重との組み合わせについても、右表のとおり発生頻度が十分小さいことから考慮しない。

また、土石流の土砂による衝突荷重を想定した場合、最大荷重継続時間は短くなることから、他の主荷重との組み合わせについて考慮しない。

主荷重の最大荷重継続時間と発生頻度

| 荷重の種類      |      | 最大荷重継続時間 (年)                  | 発生頻度 ( / 年)                     | 地滑り（堆積荷重）との組み合わせの発生頻度 ( / 年) |
|------------|------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 地震 (基準地震動) |      | $10^{-5} \times 1$            | $5 \times 10^{-4} \times 4$     | $4.2 \times 10^{-7}$         |
| 津波 (基準津波)  |      | $2.3 \times 10^{-4} \times 2$ | $10^{-4} \sim 10^{-5} \times 5$ | $8.4 \times 10^{-8}$         |
| 竜巻         |      | $10^{-5} \times 1$            | $1.6 \times 10^{-7} \times 5$   | $1.4 \times 10^{-10}$        |
| 地滑り        | 衝突荷重 | $10^{-5} \times 1$            | $10^{-2} \times 6$              | /                            |
|            | 堆積荷重 | $1 / 12 \times 3$             |                                 |                              |
| 火山の影響      |      | $1 / 12 \times 3$             | $10^{-4} \sim 10^{-5} \times 7$ | $8.4 \times 10^{-8}$         |

\* JEAG4601において組み合わせるべき荷重としては、事象の発生確率、継続時間、地震動の発生確率を踏まえ、その確率が $10^{-7}$  / 炉年以下となるものは組合せが不要と記載されている。

- ※ 1  $10^{-5} = 5$  分 / (365日×24時間×60分) として算出
- ※ 2  $2.3 \times 10^{-4} = 120$  分 / (365日×24時間×60分) として算出
- ※ 3  $1 / 12 = 1$  ヶ月 / 12 ヶ月として算出
- ※ 4 JEAG4601に記載されている基準地震動  $S_2$  の発生確率を読み替えて適用
- ※ 5 ハザード評価結果
- ※ 6 「砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説」（平成28年4月）において、土石流の計画規模は、100年超過確率の降雨量で評価するものとされている。また、発電所周辺の100年超過確率の24時間雨量は271mmであり、発電所敷地に最も近い気象官署である松江地方気象台（松江市）では24時間最大降水量306.9mm（1964年7月18日9時～19日9時）が観測されている。それに対し、当該土石流危険渓流においては、土石流が発生した形跡がないことから、土石流の発生頻度を $10^{-2}$  / 年と設定している。
- ※ 7 約15,000年前の三瓶山噴火及び約130,000年前の大山噴火を考慮

|                            |   |              |   |               |
|----------------------------|---|--------------|---|---------------|
| 地滑りの発生頻度                   | × | 地滑りの最大荷重継続時間 | × | 基準津波の発生頻度     |
| $10^{-2} / 年$              |   | $1 / 12 年$   |   | $10^{-4} / 年$ |
| = $8.4 \times 10^{-8} / 年$ |   |              |   |               |



（土石流と地震の組み合わせによる影響評価）

- 土石流及び地震の組み合わせを考慮した場合の、3頁に示す土石流の影響を受ける安全施設への影響について、以下のとおり評価した。下表のとおり組み合わせにより安全施設の安全機能を損なわないことを確認した。

| 安全施設   | 評価結果  |
|--|---|
| 220kV第二島根原子力幹線No.1鉄塔                             | <p>当該鉄塔及び66kV鹿島支線の鉄塔が、土石流による土砂の荷重及び地震荷重の組み合わせにより破損し、220kV第二島根原子力幹線及び66kV鹿島支線が機能喪失したとしても、代替設備として耐震性を有する非常用ディーゼル発電機を土石流危険区域外に設置し確保していることから、影響はない。</p> |
| 消火系（44m盤消火ポンプ、44m盤消火タンク、サイトバンカ消火ポンプ、サイトバンカ消火タンク） | <p>当該ポンプ及びタンクは、土石流による土砂の荷重及び地震荷重の組み合わせにより破損したとしても、設計基準事故に至るおそれはない。</p> <p>また、代替設備として化学消防自動車等を土石流危険区域外に配備し確保していることから、影響はない。</p>                      |

（土石流と地震の組み合わせによる影響評価）

- 土石流及び地震の組み合わせを考慮した場合の，3頁に示す土石流の影響を受ける安全施設への影響について，以下のとおり評価した。下表のとおり組み合わせにより安全施設の安全機能を損なわないことを確認した。

| 安全施設                | 評価結果  |
|---------------------|---|
| 固体廃棄物貯蔵所<br>（A棟，B棟） | <p>固体廃棄物貯蔵所（A棟，B棟）が土石流による土砂の荷重及び地震荷重の組み合わせにより損傷した場合においても，当該施設は低レベル放射性廃棄物の貯蔵施設であること，及び保管されている廃棄物はドラム缶や金属容器に封入されており，内部の放射性物質が容易に放散することはないため，当該施設の損傷によって，公衆又は従事者に放射線障害を及ぼすおそれはない。</p> <p>また，当該施設が損傷した場合には，速やかに補修を行い，長期的な公衆又は従事者の被ばく低減対策として，放射線量を計測し，必要に応じて，鉛毛マット等による遮蔽を行う。</p> |
| 気象観測設備              | <p>当該設備は，土石流による土砂の荷重及び地震荷重の組み合わせにより破損したとしても，設計基準事故に至るおそれはない。</p> <p>破損した場合には，安全上支障のない期間内に補修を実施する。</p> <p>なお，代替設備として可搬式気象観測装置を土石流危険区域外に保管し確保している。</p>  |