

島根原子力発電所第2号機 指摘事項に対する回答整理表(三軸粘性ダンパ)

| No. | 指摘日 | 資料の該当箇所 | | | | コメント内容 | 回答日 | 回答 | 資料等への 反映箇所 | 備考 |
|-----|-----------|--------------------|---------------|---------------------------|---------|--|----------|---|--|----|
| | | ヒアリング 資料番号 | 図書種別, 目録番号 | 図書名称 | 該当頁 | | | | | |
| 1 | 2022/3/9 | NS2-補-027-10-29 | 補足説明資料 | 主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について | P.0 | 耐震Bクラスの主蒸気管に、耐震Sクラスの許容応力状態であるIVASを設定している考え方を説明すること。 | 2022/7/4 | 弾性設計用地震動Sdで破損しないことの検討にあたって考慮する許容応力状態は、JEAG4601・補-1984に規定の通り許容応力状態IVASを適用している旨を追記しました。 | NS2-補-027-10-29改01「主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について」P.2,4 | |
| 2 | 2022/3/9 | NS2-補-027-10-29 | 補足説明資料 | 主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について | P.5,6 | 主蒸気管の支持構造物の許容応力について、耐震クラス、許容応力状態等を明確にした上で、設定の考え方を説明すること。 | 2022/7/4 | 耐震クラス、許容応力状態等を明確にし、JEAG4601・補-1984に規定の通り許容応力状態IVASを適用している旨を追記しました。 | NS2-補-027-10-29改01「主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について」P.5~9 | |
| 3 | 2022/3/9 | NS2-補-027-10-62 | 補足説明資料 | 配管系に設置する三軸粘性ダンパの概要及び設計方針 | P.69 | 三軸粘性ダンパによって配管系に付与される減衰に対応した減衰マトリクス[CD]について、その設定方法を説明すること。 | 今回回答 | 三軸粘性ダンパを考慮した場合の減衰マトリクスについて、Maxwellモデルを組み込んだ3自由度系の配管モデルを例に運動方程式及びマトリクスを記載し、設定方法を明確にしました。 | NS2-他-071改05「補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)」P.88~90(通し頁P.94~96) | |
| 4 | 2022/3/14 | NS2-補-027-10-29 | 補足説明資料 | 主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について | P.6 | 三軸粘性ダンパに発生する変位について、許容変位内に収まることを説明すること。 | 2022/7/4 | 三軸粘性ダンパの評価について、荷重、地震変位振幅、累積消費エネルギーの評価結果を示しました。 | NS2-補-027-10-29改01「主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について」P.7,8 | |
| 5 | 2022/3/14 | NS2-補-027-10-62 | 補足説明資料 | 配管系に設置する三軸粘性ダンパの概要及び設計方針 | P.17 | 三軸粘性ダンパの許容荷重について、メーカーの仕様値、各部材の強度評価結果及び試験結果を踏まえ、その設定方法を説明すること。 | 2022/7/4 | 三軸粘性ダンパの許容限界について、考え方を明確にするとともに、評価する項目、評価方法、確認指標及び許容限界について記載しました。また、強度評価の詳細については、VI-2-1-12「配管及び支持構造物の耐震計算について」に記載しており、当該図書呼び込みました。 | NS2-補-027-10-62改01「配管系に設置する三軸粘性ダンパの設計方針」P.30,31 | |
| 6 | 2022/3/14 | NS2-補-027-10-62 | 補足説明資料 | 配管系に設置する三軸粘性ダンパの概要及び設計方針 | P.83,84 | 多入力の時刻歴応答解析の適用について、運動方程式における外力項として、基準入力点の絶対加速度のほか、基準入力点に対する入力点の相対変位及び相対速度があると説明しているが、主蒸気配管の評価条件には、相対変位及び相対速度が示されていないため、両者の関係を説明すること。 | 2022/7/4 | 多入力の時刻歴解析における入力について記載を追加しました。なお、入力は時刻歴応答波であり、時刻歴応答波はNS2-補-027-10-29「主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について」の図4に記載しています。 | NS2-補-027-10-62改01「配管系に設置する三軸粘性ダンパの設計方針」P.91 NS2-補-027-10-29「主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について」P.21 | |
| 7 | 2022/7/4 | NS2-補-027-10-62改01 | 補足説明資料 | 配管系に設置する三軸粘性ダンパの設計方針 | P.15,62 | 制震装置の設計について、適用している基準、島根2号機の評価の妥当性に関して記載を拡充して説明すること。 | 今回回答 | 制振装置の適用規格値について整理し、三軸粘性ダンパを設置した配管系の適用規格及び適用範囲を明確にしました。 | NS2-他-071改05「補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)」P.16(通し頁P.22) | |
| 8 | 2022/7/4 | NS2-補-027-10-62改01 | 補足説明資料 | 配管系に設置する三軸粘性ダンパの設計方針 | — | ダンパに設置されている断熱板の設置理由及び効果を説明すること。 | 今回回答 | 三軸粘性ダンパは、減衰性能を取得した性能試験の最高温度(100℃)以下となるよう、適切な大きさの断熱板及び放熱板をクランプ又はラグと三軸粘性ダンパの間に設置しており、断熱材は三軸粘性ダンパ(鋼材部)や配管を構成する材質の熱伝導率と比較し、高い断熱性を有し、放熱板は高い放熱性を有する構造としています。この内容が分かるように、資料に記載しました。 | NS2-他-071改05「補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)」P.36,38,39(通し頁P.42,44,45) | |
| 9 | 2022/7/4 | NS2-補-027-10-29改01 | 補足説明資料 | 主蒸気管の弾性設計用地震動Sdでの耐震評価について | P.5 | 地震動の入力等の解析ケースの考え方を含めて記載して説明すること。 | 今回回答 | 三軸粘性ダンパの減衰性能の上限及び下限について、弾性設計用地震動Sd-1、Sd-D、Sd-F1、Sd-F2、Sd-N1、Sd-N2に対し評価を実施し、最も厳しい評価となるSd-1については、三軸粘性ダンパの減衰性能の上限及び下限に加えて、上限と下限より均等に内挿した3つの減衰性能についても評価しています。この内容が分かるように、資料に記載しました。 | NS2-他-071改05「補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について)」P.5(通し頁P.119) | |

島根原子力発電所第2号機 工認記載適正化箇所(三軸粘性ダンパ)

| No. | 図書番号 | 図書名称 | 該当頁 | 適正化内容 | 提出年月日 | 備考 |
|--------------------------------------|--------------|--|-----------|---|----------|----|
| No.1～68については、NS2-他-068改01で整理済みのため省略。 | | | | | | |
| 69 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.6,42 | 添付資料番号について、記載を適正化しました。 | 2022/8/2 | |
| 70 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.6,42,46 | より正確な表現に記載を見直しました。(下線部参照) (旧)保守管理 (新)点検・保守 | 2022/8/2 | |
| 71 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.7 | Sd機能維持設計の考え方について、参照先となる補足説明資料を追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 72 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.8 | 表2-1について、耐震重要度分類及び適用する動的地震力についての記載を拡充しました。また、共振のおそれがあり、弾性設計用地震動Sdに対して破損しないことの検討を行う旨を注記で追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 73 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.8 | 図2-1(1/2)について、Bクラス(Sd機能維持)の範囲に弁を追加しました。 | 2022/8/2 | |
| 74 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.9 | 図2-1(2/2)について、配管口径を追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 75 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.11 | 図2-2について、高圧タービンにつながる配管の口径を修正しました。(下線部参照) (旧)1050A (新)600A | 2022/8/2 | |
| 76 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.12 | 以下の通り、記載を適正化しました。(下線部参照) (旧)粘性体の主要な仕様 (新)粘性体の主要な特徴 | 2022/8/2 | |
| 77 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.12 | 凝固点について、具体的に記載しました。 | 2022/8/2 | |
| 78 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.18 | 図2-7について、三軸粘性ダンパの許容限界について、具体的な項目を追記しました。また、地震応答解析が「建設時はスペクトルモーダル解析による評価であったが、三軸粘性ダンパ設置に伴い、多入力の時刻歴応答解析を適用する」旨、注記で記載しました。 | 2022/8/2 | |
| 79 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.19 | 表2-4について、地震応答解析が、「建設時はスペクトルモーダル解析による評価であったが、三軸粘性ダンパ設置に伴い、多入力の時刻歴応答解析を適用する。」旨、注記で記載しました。 | 2022/8/2 | |
| 80 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.27 | 三軸粘性ダンパの許容荷重を追記しました。 | 2022/8/2 | |

| No. | 図書番号 | 図書名称 | 該当頁 | 適正化内容 | 提出年月日 | 備考 |
|-----|--------------|--|---------|--|----------|----|
| 81 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.39 | 以下の誤記を適正化しました。(下線部参照) (旧)実績にある (新)実績のある | 2022/8/2 | |
| 82 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.39 | 表5-1の単軸粘性ダンパについて、他プラントにおける適用実績を注記で追加しました。 上記の修正に伴い、注記番号を適正化しました。 | 2022/8/2 | |
| 83 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.46,47 | 資料の修正に伴い、図表番号を適正化しました。 | 2022/8/2 | |
| 84 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.96 | 参考文献を追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 85 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.97 | 三軸粘性ダンパのSd-1の慣性力による結果の参照先である補足説明資料を追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 86 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.97 | 表3-7-2について、注記番号を適正化しました。(下線部参照) (旧)最大変位* (新)最大変位* <u>1</u> | 2022/8/2 | |
| 87 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.97 | 表3-7-2について、発生値の記載を適正化しました。(下線部参照) (旧)34 (新) <u>39</u> | 2022/8/2 | |
| 88 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.102 | 添付資料番号の記載を適正化しました。(下線部参照) (旧)添付資料4-1 (新)添付資料 <u>5</u> -1 | 2022/8/2 | |
| 89 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.106 | 添付資料番号の記載を適正化しました。(下線部参照) (旧)添付資料4-2 (新)添付資料 <u>6</u> -1 | 2022/8/2 | |
| 90 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.114 | 資料構成や記載内容の見直しに伴い、資料構成の順番を修正しました。(下線部参照) (旧)添付資料1 主蒸気管に設置する三軸粘性ダンパの段階的な減衰性能の設定 添付資料2 主蒸気管の振動モード 添付資料3 地盤物性等の不確かさによる固有周期の変動に対する考慮について (新)添付資料1 <u>地盤物性等の不確かさによる固有周期の変動に対する考慮について</u> 添付資料2 <u>主蒸気管に設置する三軸粘性ダンパの段階的な減衰性能の設定</u> 添付資料3 <u>主蒸気管の振動モード</u> | 2022/8/2 | |
| 91 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.120 | 表1の減衰定数の定義について、注記で追記しました。 また、上記の修正に伴い、注記番号を見直しました。 | 2022/8/2 | |
| 92 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.120 | 主蒸気管の振動モードについて、参照先を追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 93 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.120 | 表2がMS-T-1についての評価結果であることが分かるよう、以下の通り記載を修正しました。(下線部参照) (旧)表2 配管応力評価結果 (新)表2 <u>主蒸気管(MS-T-1)の配管応力評価結果</u> | 2022/8/2 | |

| No. | 図書番号 | 図書名称 | 該当頁 | 適正化内容 | 提出年月日 | 備考 |
|-----|--------------|--|-------|---|----------|----|
| 94 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.122 | 表3が各評価において最小裕度となる三軸粘性ダンパについて示すものである旨を追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 95 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.122 | 地震変位振幅評価において最小裕度となるDMP-MS-016を表3に追加し、各評価において最小裕度となる支持構造物番号を注記で追記しました。 また、資料の修正に伴い、注記番号を見直しました。 | 2022/8/2 | |
| 96 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.127 | 各評価において最小裕度となる三軸粘性ダンパの支持構造物番号を図中に追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 97 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.128 | 主蒸気止め弁及び主蒸気加減弁の解析モデル化手法の参照先を追記しました。 | 2022/8/2 | |
| 98 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.137 | 資料構成や記載内容の見直しに伴い、資料構成の番号を修正しました。(下線部参照) (旧)添付資料3 (新)添付資料1 | 2022/8/2 | |
| 99 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.139 | 資料構成や記載内容の見直しに伴い、資料構成の番号を修正しました。(下線部参照) (旧)添付資料1 (新)添付資料2 | 2022/8/2 | |
| 100 | NS2-他-071改05 | 補足説明(島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)に係る論点整理について) | P.140 | 資料構成や記載内容の見直しに伴い、資料構成の番号を修正しました。(下線部参照) (旧)添付資料2 (新)添付資料3 | 2022/8/2 | |