

本発原発第8号  
平成19年5月24日

経済産業省  
原子力安全・保安院  
原子力発電安全審査課  
耐震安全審査室長  
川原 修司 殿

中部電力株式会社  
発電本部 原子力部  
阪口 正

浜岡原子力発電所3, 4号機  
耐震安全性評価クロスチェック解析に用いるデータ提出について (第4回)

平成19年2月21日付け、経済産業省原子力安全・保安院文書「浜岡原子力発電所第3号機, 4号機耐震安全性評価クロスチェック解析に用いるデータ貸与依頼」により、ご依頼のあったデータのうち、下記について提出いたしますのでよろしく願いいたします。

記

1. 件名  
浜岡原子力発電所3, 4号機  
耐震安全性評価クロスチェック解析用データ
2. 提出データ  
「浜岡原子力発電所第3, 4号機 耐震クロスチェック解析のデータ貸与依頼項目及び質問事項」にてご依頼のあったデータおよびご質問に対する回答
3. データ媒体  
CD・・・1枚
4. 添付資料  
浜岡原子力発電所第3, 4号機 耐震クロスチェック解析のデータ貸与依頼項目及び質問事項に対する回答

以上

浜岡原子力発電所第 3, 4 号機 耐震クロスチェック解析のデータ貸与依頼事項 (平成 19 年 4 月 19 日ご依頼分) に対する回答

■断層モデルによる地震動解析に係わるデータの貸与及び確認事項

データ貸与依頼項目及び質問	回答
<p>① 石花海盆断層帯のハイブリッド合成法に関するデータ 石花海盆断層帯の地震動解析結果について、ハイブリッド合成法による地震動レベルの確認を行うため、長周期成分の評価結果(デジタル値)</p> <p>② 内陸地殻内地震及びプレート間地震の放射係数の値</p> <p>1. 内陸地殻内地震の 5Hz 以上の高周波領域で等方的な値として設定している放射係数の値は? (Boore 他による 0.63 で良いか)</p> <p>2. プレート間地震の 2Hz 以上高周波領域で等方的な値として設定している放射係数の値</p> <p>3. 内陸地殻内地震とプレート間地震で高周波領域の遷移周波数(2Hz, 5 Hz) を変えている理由(根拠)</p>	<p>理論計算の加速度波形データを添付します。</p> <p>1. 0. 5 - 5 Hz を遷移周波数とし、5 Hz 以上は 0. 4 4 5 としています。</p> <p>2. 0. 6 3 (ただし、2. 5 Hz 以上の高周波領域で設定している値)</p> <p>3. プレート間地震については高周波領域の遷移周波数を中央防災会議で用いられている値に合わせてため、2. 5 Hz としています。</p> <p>(誤) H19. 3. 1 第 1 回回答 p 4</p> <p>(b) プレート間地震</p> <p>各要素波の振幅は、SH 波および SV 波それぞれについて、敷地への波線の射出角と方位角に応じたラディエーション・パターンにしたがっている。この時、Kamae and Irikura (1992) と同様に、SH 波と SV 波のラディエーションの平滑化は行わず、高周波数領域のラディエーションの平滑化を行う、周波数依存型のラディエーション・パターン係数を導入した。Pitarka et al. (2000) に基づき、0.5Hz 以下では理論値、2Hz 以上の高周波領域では等方的な値とし、0.5~2Hz の遷移領域では放射係数が両対数軸で直線的に変化すると仮定する。</p>

	<p>(正)</p> <p>(b) プレート間地震</p> <p>各要素波の振幅は、SH波およびSV波それぞれについて、敷地への波線の射出角と方位角に応じたラディエーション・パターンにしている。</p> <p>この時、Kamae and Irikura (1992)と同様に、SH波とSV波のラディエーションの平滑化は行わず、高周波数領域のラディエーションの平滑化を行う、周波数依存型のラディエーション・パターン係数を導入した。Kamae and Irikura (1992)を参考として、放射係数の遷移領域は、<u>中央防災会議で用いている値と同様に、0.5Hz以下では理論値、2.5Hz以上の高周波領域では等方的な値とし、0.5~2.5Hzの遷移領域では放射係数が両対数軸で直線的に変化すると仮定する。</u></p>
<p>③ 統計的グリーン関数法の(要素地震波)の作成に関する確認事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上下動の要素地震波の作成は、[Sv波(水平)要素波⇒Sv波放射係数による補正⇒Sv波×(耐専-上下/水平スペクトル比)] (前回提供資料 pp. 20)の手順で宜しいか。他の資料(pp. 1)に「BooreによるS波(水平方向のフリーエスペクトル)」に補正という記載あり。</li> </ul>	<p>内陸地殻内地震の上下動の要素地震波の作成は、[Sv波(水平)要素波⇒Sv波放射係数による補正⇒Sv波×(耐専-上下/水平スペクトル比)]の手順です。</p>

■ 超過確率参照のための地震ハザード解析及び一様ハザードスペクトル算定に係わるデータの貸与依頼

データ貸与依頼項目	回答
<p>① 震源を予め特定できる地震 地震ハザード解析で考慮した第2.4-1表と南海トラフの地震以外の活断層の諸元(位置(基準点の緯度、経度、走向)、形状(長さ、傾斜角)、平均発生間隔、最新の活動時期等)等のデータ。各震源の参照データ(出展)。南海トラフの地震の活動に関する発生確率のデータは地震調査委員会(2005)に基づくとしているが、解析に用いた具体的な数値データ(連動パターンごととの発生確率等)。</p> <p>② 震源を予め特定できない地震 地震活動域の水平方向と鉛直方向の位置・形状データ(第4.1-2図、第4.1-3図の鉛直断面図)。特に、プレート境界データと出展。 各地震活動域の地震発生位置データ(活動域内の地震の平均発生位置かまたはその分布)</p>	<p>各震源のデータにつきましては、データが揃い次第、送付させて頂きます。</p> <p>南海トラフの地震のうちいずれか1つ以上起こる確率(50年間で99.97%)で、想定東海地(M8.0, <math>X_{eq}=39.0\text{km}</math>)と想定東海・東南海(M8.4, <math>X_{eq}=68.8\text{km}</math>)の応答スペクトルを包絡した値の地震が発生すると仮定し設定しておりますので、連動パターン毎の発生確率は求めておりません。</p> <p>プレート境界は「野口伸一, 1996, 東海地域のフィリピン海スラブ形状と収束テクトニクス, 地震2, 49, 295-325.」を基本とし、それ以外の部分は「萩原尊礼編, 1990, 日本列島の地震 地震工学と地震地体構造, 鹿島出版会」を参考に設定しました。</p> <p>内陸地殻内地震の鉛直の分布は下図に示すように深さ3km~18kmの範囲を5等分して、それぞれ均等に分布するものとしました。</p> <div data-bbox="954 548 1125 846" style="text-align: center;"> </div> <p>図 内陸地震の震源領域における深さの設定</p>
<p>③ プレート内(スラブ内)地震 地震ハザード評価で領域震源として考慮している場合のb値、地震発生位置等のデータ。第4.1-4表ではプレート間とプレート内の仕分けが分からない。</p>	<p>プレート間とプレート内地震の仕分けは行っておりません。</p>

■ 超過確率参照のための地震ハザード解析及び一様ハザードスペクトル算定に係わる質問

質問	回答
<p>① 第 4.1-1 表の平均発生間隔 松田 (1975) により地震時のすべり量を算定し表中に示される平均活動間隔から年平均変位速度を逆算すると 0.2mm/年程度になる。これは活動度 B (0.5mm/年) と活動度 C (0.05mm/年) の中間の値となる。 この数値の設定根拠は何か?</p>	<p>平均活動間隔を松田 (1975) により算定した断層は、海域の活断層であり、推本の 98 断層以外の活断層と同じ位置付けになると考え、基本的には活動度が不明な活断層の活動度は推本に倣い C 級として考えております。但し、発電所に対する影響等も踏まえ、推本の 98 断層で活動度が不明な活断層の扱いが B 級となっていることも鑑み、最終的には、推察頂いておりますように B 級と C 級の中間の値を採用いたしました。</p>
<p>② 石花海盆西縁の断層の等価震源距離 第 4.1-1 表では 20.1km で、第 3.3-1 図と第 3.3-2 図では 16.2km となっている。前者は同様破壊を仮定し後者はアスペリティを考慮したものと考えられるが、異なる数値を示している理由は何か?</p>	<p>第 4.1-1 表のハザード検討用パラメータはばらつきを考慮するため中央値として考えられるであろう同様破壊による等価震源距離を用いております。第 3.3-1 図と第 3.3-2 図は、不確かさを考慮した場合の結果としてお示ししております。</p>
<p>③ 御前崎半島と牧ノ原台地の断層 産総研や桂島の資料を参照して「お付き合い」断層としている。また、反射法調査結果から海域まで断層が延伸していないとしている。 資料等からは「お付き合い」断層と評価するだけのエビデンスが十分ではないと考えられるが、どのように考えたのか?</p>	<p>報告書別冊に記載の通り、 ・これらのリニアメントの規模はいずれも小さく、反射法地震探査の結果によると、基盤である相良層群内の反射面に不連続は認められず、探査範囲内では変位の累積性を有し地下梁部に連続する断層は認められないこと ・これらのリニアメントは、御前崎面の傾斜から推定される背斜状構造との関連により生じたものと考えられること ・これらのリニアメントは、文献 (杉山他など) において、「曲隆、傾動等の変形に伴って形成された副次的な構造と推定され、プレート境界部の地震に伴って「お付き合い断層」として受動的に活動している可能性が高い」とされていること から、これらのリニアメントは御前崎台地の変形に伴って地表付近に副次的に生じた変動地形であり、単独に活動して大きな地震を引き起こすものではなく、プレート間地震に伴い、強震動を発生させず受動的に活動している可能性が高いと考えた</p>

	<p>一方、リアメントとの関連の考えられる背斜構造は、波長が長く、波高も大きい。本地域における顕著な変動地形と考えられるため、この背斜構造を形成する断層を御前崎台地の北東沖の海域に想定し、「御前崎台地の変動地形に関連する断層」として、その影響について評価した。</p>
<p>④ 海底断層</p> <p>東海沖断層系と小台場断層系を震源として考慮していないが、その理由は何か？ 南海トラフの地震の分岐断層であるとして評価し、強震動を発生させないと考えているのか？ あるいは中央防災会議の議論のように分岐断層は南海トラフのアスペリティとして考慮済と考えているのか？ 津波の評価では分岐断層を含めてモーメントマグニチュードを評価しているが、整合した考え方となっているのか？</p> <p>一方、遠州断層系は震源として考慮しているが、銭州断層系は震源として考慮しているのか？</p>	<p>東海断層系と小台場断層系の分布する領域は、中央防災会議において「強震動は発生しないものの津波を発生させる地殻変動は生じる可能性がある」とされていることから、中央防災会議のとおり評価した。なお、津波の評価では、海域の活断層が枝分かれ断層か否かに関わらず、敷地周辺の地質・地質構造において後期更新世以降の活動を考慮している海域の活断層を対象としている。</p> <p>地震動は過去の震度分布、津波は痕跡高が再現できるようそれぞれのモデルを設定しているため、モデルは厳密には一致していない。</p> <p>銭州断層系は、敷地を中心とする約100km以遠にあり、敷地周辺の地質・地質構造において評価の対象としていない。なお、銭州断層系は、敷地からの距離が遠いことから、他の断層による影響を上回るものではないと考えている。</p>
<p>⑤ 活断層資料の相違の扱い</p> <p>特定の活断層について、新編日本の活断層、活断層詳細デジタルマップ、地震調査委員会(2005)の評価、松田の起震断層、産総研の確率的活断層評価等で長さ等の評価が異なっている。</p> <p>このときどの資料の評価を採用するかの設定基準をどのように設定したのか？</p>	<p>各種文献に加え、必要に応じて当社の地形調査・地表地質調査を実施し、それらの結果を含め、総合的に判断している。</p> <p>ただし、地震調査委員会の評価においては、地震の規模も評価されていることから、文献の中では最も重視している。</p>
<p>⑥ 活断層と歴史地震の重なり</p> <p>地震活動域のb値を求める際に、歴史地震のうち活断層で発生した地震は除外したのか？</p>	<p>除外しておりません。</p>

<p>⑦ 第4.1-3表の最大マグニチュード設定の根拠 13-I地震域の根拠として「1993.7.12北海道南西沖(M7.8)」を参照して いる理由は何か？</p>	<p>垣見ほか(2003)において領域区分13は内陸地震と海域の地震の両方が含 まれる領域であり、論文中の領域区分13の最大マグニチュードとして設定さ れている1993.7.12北海道南西沖(M7.8)を使用しました。</p>
<p>⑧ Noda et al. のばらつき オリジナルの対数標準偏差0.53に対し、ロジックツリーでは池浦他 (2005)の0.43と森川他(2006)の0.35を考慮している。いずれもNoda et al.を用いたばらつきを検討ではないが、これらの数値を採用した理由は 何か？</p>	<p>オリジナルの対数標準偏差0.53は、特定震源の評価のように震源条件及び サイトが定まっている場合のばらつきとしてとして過大であると判断したた め、専門家の意見を踏まえながら、その他のばらつきについても採用いた しました。</p>
<p>⑨ Noda et al. の適用限界 南海トラフの地震等の断層長さが長い活断層ではNoda et al. の適用限 界であるマグニチュード8.5を超える場合がある。このときの扱いはどの ようにしたのか？</p>	<p>地震ハザードにおいてマグニチュード8.5を超える場合の地震は、想定東 海・東南海・南海地震がございますが、Noda et al(2002)の適用範囲を超え ますので、想定東海地 (M8.0, Xeq=39.0km) と想定東海・東南海 (M8.4, Xeq=68.8km)の応答スペクトルを包絡した値の地震が発生すると仮定 し設定いたしました。</p>

■配管解析のためのデータ貸与依頼

データ貸与依頼項目	回答
<p>(1) 配管解析用データ 以下の情報を追加願いたい。(水平方向、鉛直方向)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 床応答デジタルデータ</li> <li>浜岡3号：各配管モデルの合成波 各配管モデルの建屋の質点別波</li> <li>浜岡4号：各配管モデルの合成波</li> </ul> <p>各配管モデルの全次数の固有モード</p>	<p>⇒添付データ「配管解析用データ」にて提示します。</p>
<p>(2) サポート応力計算書 添付されている応力計算書では、確認する上で、以下の情報が不足しており、情報を追加願いたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サポートに掛かる配管反力値 (荷重種類及び荷重値)</li> <li>・ 荷重合成の方法及び合成荷重値</li> <li>・ 門型アンカ部のプレート の板厚 (浜岡3号機 PLR系)</li> </ul> <p>確認作業短縮化のため、以下のデジタルデータを提供願いたい。(入力データでも可)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 質点データ(質点番号、座標値)</li> <li>・ 鋼材データ (断面積、断面2次モーメント、縦弾性係数、ポアソン比、せん断係数)</li> </ul>	<p>⇒後日、別途提示予定。(6月上旬予定)</p>
<p>(3) 配管解析用データ及びサポート用データ 浜岡3号機のほう酸水注入系配管の解析データデジタル値等 (既に提示いただいた配管データと同内容) 及び、今回、上記(1)(2)で貸与を依頼したデジタルデータ。</p>	<p>⇒添付データ「配管解析用データ」にて提示します。</p>



■ 原子炉建屋基礎地盤の安定性評価のための依頼

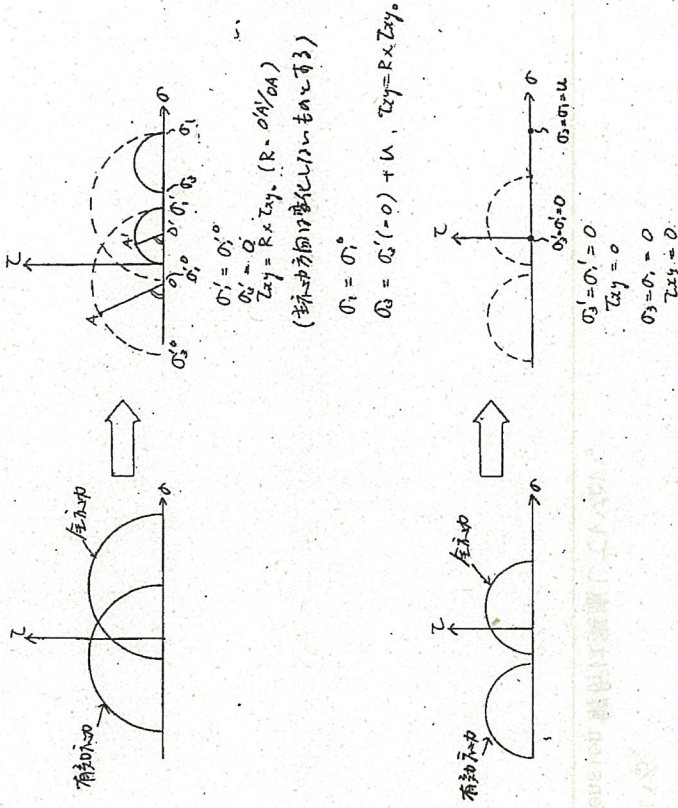
※回答欄に記載の【添付デジタルデータ】およびその説明である【添付資料】は、貸与デジタルデータの中に収録しているため、それを参照すること。

1. 静的 FEM 解析

データ貸与依頼項目及び質問	回答
<p>①有効応力の算定方法</p> <p>初期地圧の有効応力の算定方法として、例えば以下の方法が考えられるが、具体的にどのように行っているのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 有効応力解析（土・水連成解析）</li> <li>b. 岩盤単位体積重量-水の単位体積重量（=1.0）とする全応力解析</li> <li>c. 岩盤単位体積重量とする全応力解析後、間隙水圧を引く</li> </ul>	<p>⇒ c. としている。</p>

②有効応力が引張の場合、具体的にどのような処理を行っているのか。

⇒  $\sigma_m'$  をメモリーする STEP において、建屋以外の要素で  $\sigma_m'$  が引張の場合、下図の処理を行っている。



③直交異方性体のモデル化

泥岩、砂岩及びH断層系の縦弾性係数Eは、初期地圧に応じたEとしているが、要素毎に計算 or エリアプロッキングしているのか。  
 この処理はFEMプログラム内で行っているのか。

⇒要素毎に行っており、FEMプログラム内で行っている。

<p>④解析データに関して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 節点、要素データのみに記述されたテキストファイルのみを受領しているが、材料区分データ（材料番号）は記述されていない。両者を関連づけたデータを貸与願いたい。</li> <li>・ 入力データとマニュアル（入力データに説明を加えても可）。</li> <li>・ 受領データは最終ステップのみの結果のため、各ステップの結果のデータが必要。また、剛性と、変形の情報。</li> <li>・ Y-Y' 断面の検討は行っていないのか(実施している場合データ必要)。</li> <li>・ No-Tension 解析の手法について（ステップ毎か、全ステップ終了後かなど）</li> </ul>	<p>⇒入力データを【添付デジタルデータ1】に、その説明を【添付資料1】に示す。</p> <p>⇒入力データを【添付デジタルデータ1】に、その説明を【添付資料1】に示す。</p> <p>⇒出力結果を【添付デジタルデータ2】に、その説明を【添付資料2】に示す。</p> <p>⇒3号機評価結果報告書においては「解析断面は、海岸線にほぼ平行に分布するH断面系を適切に反映することおよび3号機に隣接する4号機の増設時の検討結果を考慮して、3号機炉心を通る海岸線に直交する断面（X-X' 断面）とする。」としている。</p> <p>⇒No-Tension 解析は実施していない。</p>
--	---

## 2. 動的 FEM 解析

データ貸与依頼項目	回答
<p>・ 節点、要素データのみが記述されたテキストファイルのみを受領。材料区分データ（材料番号）と関連づけたデータ。</p> <p>・ 周波数応答解析の条件（最大解析振動数、ピッチ、収束誤差等）が不明。</p> <p>・ 解析結果（例：加速度応答、変位応答、応力等）が不明。代表点の出力でも可。</p> <p>・ 入力データとマニュアル（入力データに説明を加えても可）。</p>	<p>⇒ 入力データを【添付デジタルデータ 3】に、その説明を【添付資料 3】に示す。</p> <p>⇒ ・ 最大振動数：30 Hz</p> <p>・ 振動数ピッチ：<math>0.048828125 \text{ Hz} \times 40 + 0.09765625 \text{ Hz} \times 30 + 0.1953125 \text{ Hz} \times 35 + 0.390625 \text{ Hz} \times 47</math></p> <p>・ 収束誤差：5%</p> <p>⇒ 代表点の出力結果を【添付デジタルデータ 4】に、その説明を【添付資料 4】に示す。</p> <p>⇒ 入力データを【添付デジタルデータ 3】に、その説明を【添付資料 3】に示す。</p>

3. 基礎地盤の安定性検討

3. 基礎地盤の安定性検討データ貸与依頼項目及び質問

回答

①引張に対する処理

- ・引張り応力が発生した場合、どのような処理を行っているか。
- ・時刻歴における破壊後（局所安全係数  $sf$ 、すべり安全率  $SF < 1.0$ ）の評価をどのように行っているか。（例：破壊後は、常に残留強度か？）
- ②各すべり線の折点座標が不明のため、デジタル値を貸与願いたい。
- ③地盤物性（変形、強度特性）は、土質試験のどのような値を用いているのか（例えば平均、安全側の値？）。その時の土質試験データの統計値（平均、標準偏差）。

⇒引張応力が発生した要素には残留強度を適用してすべり安全率を算出している。ただし、引張応力が発生し、かつ最小主応力面とすべり面が±20度以内で交差する場合は、強度=0としてすべり安全率を算定している。

⇒時刻歴における要素破壊の評価は、各時刻に対して行っている。

⇒入力データを【添付デジタルデータ5】に、その説明を【添付資料5】に示す。

⇒試験の平均値に基づいて設定したものをを用いている。

(1) 変形特性に関する試験値の平均値・標準偏差を下表に記す。

◇変形特性

PS 検層結果における平均値および標準偏差

3号機 PS検層結果 せん断波速度Vs

標高 (T.P.表示)	平均値 (m/s)	標準偏差 (m/s)
+6m ~ -4m	620	60
-4m ~ -14m	660	60
-14m ~ -24m	700	60
-24m ~ -54m	800	65
-54m ~ -94m	870	65
-94m ~ -164m	910	90
-164m ~ -294m	980	80

4号機 PS検層結果 せん断波速度Vs

標高 (T.P.表示)	平均値 (m/s)	標準偏差 (m/s)
+6m ~ -4m	600	80
-4m ~ -14m	670	90
-14m ~ -24m	720	60
-24m ~ -54m	770	70
-54m ~ -94m	820	70
-94m ~ -194m	900	80
-194m ~ -294m	980	40

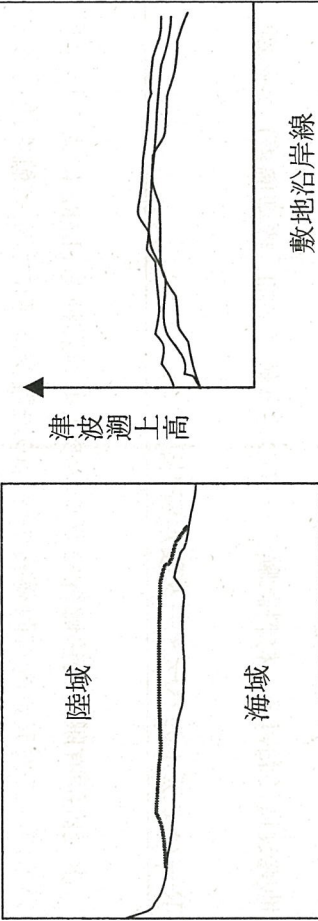
(2) 強度特性に関しては、別途資料を提出させていただきます。

■ 屋外重要土木構造物の耐震安全性評価

— 配管ダクト系 —

データ貸与依頼項目及び質問	回答
<p>・地盤物性（変形、強度特性）は、土質試験のどのような値を用いているのか（例えば平均、安全側の値？）。その時の土質試験データの統計値（平均、標準偏差）。</p> <p>・地盤改良における、材料試験データの統計値（平均、標準偏差）が必要。</p> <p>・R-Oモデルのパラメータ設定資料。</p>	<p>・地盤物性のうち変形特性については、地盤調査の結果をもとに設定された設計時の値（平均値）を用いている。岩盤部分の変形特性のうち、初期動せん断弾性係数はPS検層による速度層区分ごとのS波速度および密度より算定し、ひずみ依存性は動的三軸試験結果より算定している。また、表層部分の変形特性は動的単純せん断試験結果より算定している。なお、地盤物性のうち強度特性については配管ダクトの評価に用いていない。</p> <p>岩盤部分のS波速度の統計値（平均、標準偏差）を、添付資料「地盤物性の平均および標準偏差」に示す。</p> <p>・改良地盤はコンクリート（設計基準強度18N/mm<sup>2</sup>）であり、コンクリートの材料物性を用いている。</p> <p>・添付資料「表層地盤のR-Oモデルのパラメータ設定資料」参照。</p>
<p>・二次元的有限要素法解析モデルへの入力地震動をSHAKEにより算定しているが、二次元的有限要素法解析の岩盤物性値にも収束値を使用しているため、チェック用にSHAKEの出力結果。</p> <p>・Ss波（4波）を用いて二次元的有限要素法解析を行っているが、出力結果のチェックのために代表点の応答値。応答値としては、少なくとも加速度、変位を貸与願いたい。現在は、構造物の頂底版間の同時刻応答変位のみである。</p> <p>・ジョイント要素の設定資料。</p>	<p>・添付資料「一次元波動論による地震応答解析結果」参照。</p> <p>・添付資料「地震応答解析結果」参照。</p> <p>・添付資料「ジョイント要素説明資料」参照。</p>

■ 津波評価

データ貸与依頼項目及び質問	回答
<p>① 津波解析結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・敷地内の最大津波遡上範囲を示す図</li> <li>・敷地内の最大津波遡上高（津波先端部の敷地高）分布のデジタル値</li> </ul>  <p>津波遡上高</p> <p>陸域</p> <p>海域</p> <p>敷地沿岸線</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・痕跡高と計算津波波高を比較した地点の日本測地系（または世界測地系）による緯度、経度座標値データ</li> </ul>	<p>① 津波解析結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・敷地内の最大津波遡上範囲を示す図、敷地内の最大津波遡上高（津波先端部の敷地高）分布のデジタル値については、別紙「津波」に示す。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・痕跡高と計算津波波高を比較した地点の緯度、経度座標値データについては、別紙「津波」に示す。</li> </ul>

<p>② 取水設備の水理特性による水位変動に関するデータ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>取水塔の津波波力に対する構造健全性評価用データ（解析モデル、荷重条件、解析結果）</li> <li>（未検討の場合には、耐震健全性評価の報告書及び解析データでも可）</li> <li>検討に用いた入力津波波高の時系列データ</li> <li>（既に借用済みの外海の水位時系列データが入力データそのものであれば不要）</li> </ul>	<p>② 取水設備の水理特性による水位変動に関するデータ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>二次的な影響に対する評価については、津波に伴う砂移動および漂流物の影響について確認している。</li> <li>検討に用いた入力津波波高の時系列データについては、別紙「津波」に示す。</li> </ul>
<p>③ 津波に伴う砂移動シミュレーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>下記の3つの計算領域の日本測地系（または世界測地系）による4角の緯度、経度座標値データ（seddep802, seddep803, seddep902）</li> </ul>	<p>③ 津波に伴う砂移動シミュレーション</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>砂移動の数値シミュレーションに用いた地形データ（seddep802, seddep803, seddep902）における4角の緯度、経度座標値データについては、別紙「津波」に示す。</li> </ul>



■ 屋根トラス

1. 貸与データ（屋根トラス応力解析資料、解析入力データ）に対する質問事項

質問項目	回答
<p>① 解析コード「SD」の入力データ（H3 屋根トラス Ss.sd、H4 屋根トラス Ss.sd）の数値の意味            参考文献(1)及び(2)それぞれの「5. 入力データ作成例」に示される以下の部分の各数値の意味を教えてください。            ・ 材料データ            ・ 部材データ（部材名、節点番号の説明は不要です）</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>② 荷重と境界条件の組合せ            参考文献(1)及び(2)それぞれの「5. 入力データ作成例」に示される“境界条件”と“荷重データ”の組合せを教えてください。</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>③ 地震時水平変位及び地震時水平荷重の算出方法            原子炉建屋の地震応答解析等の結果に基づき、屋根トラスに負荷する地震時水平変位及び地震時水平荷重を算出する過程を示して頂きたい。算出過程の説明には、地震時水平変位及び地震時水平荷重を算出するための基となったデータ（例えば、地震応答解析結果の応答加速度や構造物の質量等）を明記して頂き、かつ、その基となったデータを使用して地震時水平変位及び地震時水平荷重を算出する過程を詳細に示して頂きたい。            ここで、地震時水平変位とは参考文献(1)及び(2)それぞれの表 3-1 に示す強制変位を、地震時水平荷重とは参考文献(1)及び(2)それぞれの表 3-2 及び表 3-3 に示す荷重を指します。</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>④ 地震時クレーン荷重の算出方法            地震時クレーン荷重を算出する過程を詳細に示して頂きたい。            ここで、地震時クレーン荷重とは参考文献(1)及び(2)それぞれの表 3-4 に示す地震時クレーン荷重を指します。</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>

<p>⑤ 屋根トラスの各構成部材の諸元        屋根トラスの各構成部材（上弦材、下弦材、斜材及び束材）それぞれの部材・断面性能（断面積、断面二次モーメント（弱軸及び強軸）、断面二次半径、座屈長さ）を教えてください。なお、教えて頂きたい部材・断面性能は、屋根トラスの応力解析及び応力評価に用いた値です。</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>⑥ 壁のモデル化の方法        屋根トラス応力解析における壁のモデル化の方法を教えてください（例えば、二次元シェル要素を使用してモデル化した等）。</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>⑦ 浜岡4号機の集中荷重（P6、P7）の負荷位置        参考文献(2)、図3-1に示す集中荷重P6及びP7の負荷位置を教えてください。</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>

2. 追加データ貸与依頼（地震時鉛直荷重負荷時の応力解析諸元）

貸与依頼項目	回答
<p>① 地震時鉛直荷重負荷時の応力解析の入力データ（電子データ）一式</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>② 地震時鉛直荷重負荷時の応力解析の入力データ（電子データ）の説明 地震時鉛直荷重及び地震時鉛直荷重負荷時の境界条件に対する説明は必ず含めて頂きたい。なお、別途の説明資料等で、既にご説明頂いている部分の説明は不要です。</p> <p>③ 地震時鉛直荷重の算出方法 原子炉建屋の地震応答解析等の結果に基づき、屋根トラスに負荷する地震時鉛直荷重を算出する過程を示して頂きたい。算出過程の説明には、地震時鉛直荷重を算出するための基となったデータ（例えば、地震応答解析結果の応答加速度や構造物の質量等）を明記して頂き、かつ、その基となったデータを使用して地震時鉛直荷重を算出する過程を詳細に示して頂きたい。</p> <p>ここで、地震時鉛直荷重とは、参照文献(3)及び(4)それぞれの「表 2.4-1 荷重の組合せ」に示す基準地震動 <math>S_s</math>（鉛直動）による荷重 <math>S_{sv}</math> を指します。</p>	
<p>④ 地震方向が鉛直方向の際の地震時クレーン荷重 参照文献(1)及び(2)それぞれの表 3-4 に示す地震時クレーン荷重以外に、地震方向が鉛直方向の際のクレーン荷重を解析で考慮している場合は、地震方向が鉛直方向の際のクレーン荷重の値及び算出方法を示して下さい。</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>⑤ ケース 8 の応力解析結果（屋根トラス全部材の発生応力） 参照文献(3)及び(4)それぞれの「表 2.4-1 荷重の組合せ」に示すケース 8 の応力解析結果のうち、屋根トラス全部材の発生応力を示して頂きたい。</p>	<p>「浜岡原子力発電所3号機、4号機原子炉建屋 屋根トラスに関する回答資料」を参照願います。</p>



■ 機器系地震応答解析、応力解析諸元

1. インプットデータ (炉心シユラウド支持ロッド) に対する依頼事項

貸与依頼項目	回答
<p>① <u>H-3 炉心シユラウド支持ロッドの解析モデルのインプットデータ</u>            H-3 の炉心シユラウド支持ロッドの解析モデルのインプットデータ及び入力時刻歴史波 (電子データを含む) を貸与頂きたい。(水平方向及び上下方向)</p>	<p>⇒添付データ「炉心シユラウド支持ロッドデータ」にて提示します。</p>
<p>② <u>H-4 炉心シユラウド支持ロッドの解析モデルのインプットデータ</u>            H-4 の炉心シユラウド支持ロッドの解析モデルのインプットデータ及び入力時刻歴史波 (電子データを含む) を貸与頂きたい。(水平方向及び上下方向)</p>	<p>⇒添付データ「炉心シユラウド支持ロッドデータ」にて提示します。</p>

2. 燃料取替機に対する依頼または確認事項

貸与依頼項目	回答
<p>① H-4の燃料取替機の地震応答解析のインプットデータ H-4の燃料取替機の解析モデルのインプットデータ及び入力時刻歴波（1.0K波及び駿河遠江波の電子データを含む）を貸与頂きたい。（NS、EW方向及びUD方向）</p>	<p>⇒添付データ「燃料取替機データ」にて提示します。</p>
<p>② H-3の燃料取替機の地震応答解析のインプットデータ ・EW方向の入力時刻歴波（1.0K波の電子データを含む）を貸与頂きたい。 ・3軸同時入力解析における3方向入力時刻歴波（駿河遠江波の電子データを含む）を貸与頂きたい。</p>	<p>⇒添付データ「燃料取替機データ」にて提示します。</p>
<p>③ H-3の燃料取替機の地震応答解析評価結果 ・改造後の2軸SRSS（UD+EW方向）の解析結果及び評価結果を貸与頂きたい。</p>	<p>改造後の2軸SRSS（UD+EW方向）は解析を実施していません。 理由：既往評価（目標地震動による評価結果）から、UD+NSのほうが厳しい評価となったため、UD+NSを代表に解析実施。</p>
<p>④ H-4の燃料取替機の地震応答解析評価結果 ・改造後の2軸SRSS（UD+EW方向）の解析結果及び評価結果を貸与頂きたい。</p>	<p>改造後の2軸SRSS（UD+EW方向）は解析を実施していません。 理由：既往評価（目標地震動による評価結果）から、UD+NSのほうが厳しい評価となったため、UD+NSを代表に解析実施。</p>

質問項目		回答
<p>⑤ H-3の燃料取替機の地震応答解析のインプットデータの確認  ・貸与頂いた入力データに下記のデータが含まれていました。H-3の燃料取替機の評価結果に対応した入力データであるか確認して頂きたい。</p>		
データ行	データカード名	質問事項
2536	INCLUDE	INCLUDE 文にて './WAVE/h3_1.0K_ew.txt'を参照しているが、h3_1.0K_ew.txt データが含まれていません。
2538	* ENDT	本データは必要でしょうか。
2547	* ENDT	本データは必要でしょうか。
2556	* ENDT	本データは必要でしょうか。
2350	DLOAD 2020	本データにて TLOAD1 データの 2200, 2400, 2500 を参照していますが、2200 は上下方向の時刻歴加速度データの定義、2400 は鉛直下向き自重の定義、2500 は鉛直上向き 1.0G のデータとなっています。2500 の鉛直上向き 1.0G のデータの意味を提示して頂きたい。
1) 2536		UD と NS で 2 軸 SRSS 解析を実施しているため、EW のデータは参照していきませんが計算していません。
2) 2538～2556		不要ですが入っていても問題ありません。
3) 2350		本手法はラージマス法を用いているため、ラージマス（節点1000999＝地盤に相当します）にも重力がかかってしまします。 ここで地盤に上向き重力を設定して、構造物（燃料取替機）のみに重力がかかるようにしています。

3. H-3 RHR 熱交換器に対する依頼または確認事項

貸与依頼項目	回答
<p>① H-3のRHR 熱交換器の地震応答解析データ H-3の改造後の燃料取替機の解析モデルデータを貸与頂きたい。</p>	<p>⇒添付データ「RHRHx 解析データ」にて提示します。</p>
<p>H-3のRHR熱交換器の地震応答解析データ H-3の燃料取替機の解析モデルデータを貸与頂きたい。</p>	<p>⇒添付データ「RHRHx 解析データ」にて提示します。</p>
<p>H-3のRHR熱交換器の地震応答解析データ H-3の燃料取替機の解析モデルデータを貸与頂きたい。</p>	<p>⇒添付データ「RHRHx 解析データ」にて提示します。</p>
<p>H-3のRHR熱交換器の地震応答解析データ H-3の燃料取替機の解析モデルデータを貸与頂きたい。</p>	<p>⇒添付データ「RHRHx 解析データ」にて提示します。</p>



■ 地盤一建屋及び地盤一建屋機器系地震応答解析諸元

1. 地震応答解析結果の最大地震応答に対する依頼事項

貸与依頼項目	回答
<p>① <u>H-3 自由地盤の各位置での最大地震応答値 (電子データ)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-3 の地盤一原子炉建屋の地震応答解析における自由地盤の各位置での最大地震応答値 (デジタル値及び電子データ) を貸与いただきたい。</li> </ul>	<p>「浜岡原子力発電所 3 号機、4 号機原子炉建屋 自由地盤の各位置での最大地震応答値に関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>② <u>H-4 自由地盤の各位置での最大地震応答値 (電子データ)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-4 の地盤一原子炉建屋の地震応答解析における自由地盤の各位置での最大地震応答値 (デジタル値及び電子データ) を貸与いただきたい。</li> </ul>	<p>「浜岡原子力発電所 3 号機、4 号機原子炉建屋 自由地盤の各位置での最大地震応答値に関する回答資料」を参照願います。</p>
<p>③ <u>H-3 の床応答スペクトルのデジタル値 (電子データ)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-3 の床応答スペクトル (建屋各床: 1%、オペフロ: 1%、7%) のデジタル値 (電子データ) を貸与頂きたい。(水平方向及び鉛直方向)</li> </ul>	<p>⇒添付データ「原子炉建屋床応答データ」にて提示します。</p>
<p>④ <u>H-4 の床応答スペクトルのデジタル値 (電子データ)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• H-3 の床応答スペクトル (建屋各床: 1%、オペフロ: 1%、7%) のデジタル値 (電子データ) を貸与頂きたい。(水平方向及び鉛直方向)</li> </ul>	<p>⇒添付データ「原子炉建屋床応答データ」にて提示します。</p>