

「原子力発電所に対する津波を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：201\*」  
公衆審査安中 正様 ご意見への対応

No.	箇所	ご意見	対応方針
		内容	
1	1. 適用範囲	「地震による直接的影響がないとする」としているが、今回の 3.11 津波や浜岡原子力発電所で想定されている南海トラフ沿いの地震津波などの場合は、大きな津波に先行して大きな地震動があり、地震による直接的影響がある条件で津波が襲来する可能性を想定する必要があると考えられる。本来は、地震 PRA の一部として津波 PRA を組み込むのが自然であり、今後そのような作業を進める必要があると思われる。	<p>解説 1.3「適用範囲外について」にも記載があるとおり、津波 PRA 標準の策定は段階的アプローチをとるものとし、引き続き分科会での議論と策定が行われます。</p> <p>本標準は第一ステップとして、津波事象に焦点をあてて策定されております。地震と津波の相互作用を考え、地震によって機器・システム及び外部電源、通信設備などのインフラが損傷していること、アクセス性の劣化などを前提としたリスク評価標準を開発することが優先度の高い課題としており、次ステップでの対象として引き続き議論します。</p>
2	3.7 津波波源	「地震、断層モデル、もしくは地震時の海底地殻変動」と列挙している理由がよく理解できない。単純に「地震」だけでよいように思われる。	津波波源という言葉が地震以外にも、直接の発生要因である断層モデルやそれによる海底面の隆起と沈降を冊子示す場合があるので、付記しました。
3	7.1f) 津波ハザードの評価	2つの活用目的が挙げられているが、活用目的に応じて2つのハザードを別々に評価する(例えば評価位置を変える)という意味なのか、そうではなく共通のハザードでよいのかが理解できない。その点を明確にした方がよいように思う。	活用目的に応じて2つのハザードを別々に評価します。よって、次のように修正します。「次の活用目的について、必要に応じてそれぞれ実施する。」
4	7.3.5a) 地震の発生確率(平均発生間隔とばらつき)の設定	「この場合には対数正規分布を用いた評価を行う」とあるが、この文章の意味が理解できない。長期間平均のハザード評価に必要なのは「平均発生回数」だけであり、対数正規分布の仮定は必要ないはずである。G.4 のデータに基づき「平均発生回数」の誤差を評価する際に対数正規分布の仮定をしているが、ここでの記述に、上記の文章は必要ないと考えられる。	拝承し、修正します。「対数正規分布を用いた評価を行う」を削除します。
5	7.3.7c) 断層モデルの種別	「1枚の矩形面が一様にすべりとした」は「1枚の矩形面が一様にすべるとした」のミスと思われる。	拝承「すべり」→「すべる」
6	7.4.2 海底地殻変動モデルの選択	「対象サイトの地盤高を評価する」は「対象サイトの地盤高の変化を評価する」とした方がわかりやすいと思われる。	拝承「地盤高」→「地盤高の変化」
7	7.4.4a), b), c)	「分岐として考量することができる」という表現が見られるが、他のところで用いられている「分岐として考慮することができる」ではだめなのでしょうか。	拝承「考量」→「考慮」
8	7.8 フラジリティ評価用の津波水位変化の作成	最初の文章の「原則として海岸線における津波による水位変化を抽出する」ことが、どうして「フラジリティ評価の対象となる構築物及び設備における浸水高及び浸水深等の必要な情報を得る」ことにつながるのか理解できない。この関係をもう少し理解しやすいように説明する必要があると思われる。	拝承。以下に修正します。「原則として海岸線における津波による水位変化を抽出する。この場合、海岸線の水位から評価対象における浸水高や浸水深を推算する方法を別途に準備する必要がある。」
9	G.4(1)a 平均発生間隔のデータがある場合	「誤差に基づき分岐を設定し、対数正規分布とする。」の「対数正規分布とする」は必要がなく、削除した方がよい。また、表 G.4-1 の説明がないので、「平均発生間隔が対数正規分布に従った場合について、データ個数とばらつきを与えた場合の信頼区間(平均±標準偏差)を表 G.4-1 に示す。」を追加した方がよい。	<p>拝承。「誤差に基づき分岐を設定する」と修正します。</p> <p>「平均発生間隔が対数正規分布に従った場合について、データ個数とばらつきを与えた場合の信頼区間(平均±標準偏差)を表 G.4-1 に示す。」を追加します。</p>

10	G.4(2) 長期間平均のハザード評価における地震の発生確率(発生頻度)	連動率に関する最後の3つの段落は内容的にG.5と重複しているので削除した方がよいと思われる。	拝承。「十勝沖と根室沖、宮城県沖と三陸沖南部海溝よりなそのように連動の可能性を……………連動の割合は2回に1回程度と考えられる。」を削除します。
11	G.8 地震の連動に関するモデルの設定	内容がG.5と重複しており、この項目を削除した方がよいと思われる。	G.5は地震の連動に関するモデル設定に分岐があることを示し、G.8はどちらかといえば各モデルの設定の内容を示しています。よって、G.5は削除せずに、下記を追加する。 「附属書G(参考)G.5 連動に関するモデルの設定と連動確率の計算 参照」を追加します。
12	G.10b) 初期条件及び境界条件	2番目の段落で、□になっている部分があるが、文字化けと思われる。	拝承し、修正します。 数字、記号をTimesNewRomanに変換した際、①、②、③が変わってしまったものです。
13	G.12 津波ハザード評価におけるフラクタル曲線の作成	「無作為にロジックを発生させる2手法(総当り法、モンテカルロ法)」という説明は理解しにくい。これを含む段落は下記のように変更した方がよいと思われる。 「以下に、分岐の全組み合わせに対してハザード曲線を計算する場合(総当り法)と分岐の全組み合わせの中から分岐の重みに応じてサンプリングを行い、必要な数のハザード曲線を計算する場合(モンテカルロ法)に分けて、フラクタル曲線の算定アルゴリズムを示す。」 (1)と(2)の説明の中の「ロジック」や「ロジック分岐」という表現は、単純に「分岐」とした方がよいと思われる。	拝承。P88冒頭を指摘通り、「以下に、分岐の全組み合わせに対してハザード曲線を計算する場合(総当り法)と分岐の全組み合わせの中から分岐の重みに応じてサンプリングを行い、必要な数のハザード曲線を計算する場合(モンテカルロ法)に分けて、フラクタル曲線の算定アルゴリズムを示す。」に修正します。 また、「ロジック」と「ロジック分岐」を「分岐」に統一します。
14	G.13(1) 津波の数値計算	「計算格子は参考資料Cと同じものを用いた。」とあるが、参考資料Cはないので削除する必要がある。	拝承し、修正します。
15	G.13(2)a 分岐経路1	p.96の上の方に「図H.13-4(右)」とあるが、「図G.13-4(右)」のミス。	拝承。第10回分科会で修正しています。
16	G.13(2)b 分岐経路2及び3	p.97の上から2行目の「表G.13-6」とあるが、「表G.13-7」のミス。	拝承し、修正します。

**「原子力発電所に対する津波を起因とした確率論的リスク評価に  
関する実施基準：201\*」  
公衆審査ご意見への対応**

No. 1
<b>田中 良仁様</b>
<p>&lt;ご意見&gt;</p> <p>該当箇所 p. 79 付属書 G.6 複数断層の地震発生時間間隔について p. 80 では検討の一例が示されている。</p> <p>この検討例では、連動位相幅を1～3時間の仮定での結論であり、 これより長い連動位相幅については単独ケースとの扱いがなされている。</p> <p>本付属書 G.6 の前段では、1854 年の安政東海・南海地震の約 32 時間の時間差を挙げており、 このような連動位相幅を考えれば重なり合う確率は大幅に低下することは明らかであり、 津波ハザードに影響を与えるものではないと考えられる。</p> <p>したがって、この検討例は限定的なものであり、その旨明記するなどの対応が必要である。</p>
<p>&lt;回答&gt;</p> <p>検討例では、複数断層の地震発生の連動性について「連動位相幅」を定義してその影響を 検討しています。その際、複数の津波が相互に影響しあう時間の範囲をどの程度まで考慮 する必要があるか、を検討したものです。連動位相幅を1～6時間まで設定しハザード曲線 の変化が小さいことから数時間程度で良いと結論付けています。</p> <p>これまで、南海トラフの連動ケースとしては、2つあるいは3つの地震の同時発生（時間 差0）の場合を扱うことが一般的でした。しかし、2011 東北地震津波では地震動の観測記 録において明瞭に破壊開始時間の差の現象が確認されたこと、この破壊開始時間の差が津 波水位に影響したことが確認されておりその重要性が指摘されています。今後の津波波源 の想定において反映されるべき事項であると考えます。</p> <p>また、同時発生は連動ケースの特殊な場合であることは明確であり、むしろ限定的であ ると言えます。これを拡張したのが付属書の検討例であり限定的であるとの指摘に当たる ものではありません。従って、原文の通りとします。</p>