

耐震指針検討分科会等の開催予定について（4・5月分）

○地震・地震動ワーキンググループ（第15回）

日 時 4月16日（金）14：00～16：00

場 所 原子力安全委員会第1,2会議室（虎ノ門三井ビル2階）

○地震・地震動ワーキンググループ（第16回）

日 時 4月28日（水）14：00～16：00

場 所 原子力安全委員会第1,2会議室（虎ノ門三井ビル2階）

○新知見導入等に関する意見聴取（5者会議）

日 時 5月19日（水）14：00～17：00

場 所 原子力安全委員会第1,2会議室（虎ノ門三井ビル2階）

○耐震指針検討分科会（第9回）

日 時 5月26日（水）14：00～17：00

場 所 原子力安全委員会第1,2会議室（虎ノ門三井ビル2階）

(案)

原子力安全委員会 原子力安全基準・指針専門部会
耐震指針検討分科会地震・地震動WG 第15回議事次第

1. 日時：平成16年4月16日（金）14時00分～16時00分
2. 場所：原子力安全委員会第1、2会議室（虎ノ門三井ビル2階）
3. 議題：（1）耐震設計に関する各種知見等の整理について
（2）その他
4. 配付資料

震震W第15-1号 耐震指針検討分科会 地震・地震動WG構成員

震震W第15-2号 専門部会等の構成の変更について

震震W第15-3号 スラブ内地震の特性と評価方法
〔 ・ 日本電気協会の検討成果の紹介 〕

震震W第15-4号 震源を予め特定できる地震による地震動の想定における不確かさ
の取扱いに関する検討
〔 ・ JNESの検討成果の紹介 〕

震震W第15-5号 震源を予め特定できる地震による地震動の想定における不確かさ
の取扱いに関する検討
〔 ・ 日本電気協会の検討成果の紹介 〕

※ 「震震W第15-3号」、「震震W第15-3号」及び「震震W第15-3号」の資料
名称及び説明順序は未定。

原子力安全基準・指針専門部会 耐震指針検討分科会
地震・地震動ワーキンググループ
第15回会合議事進行(案)

平成16年4月16日(金)
14:00～16:00
原子力安全委員会第1, 2会議室

1. 開 会
事務局説明 14:00～14:10 [10分]
・配付資料確認、専門委員名簿説明、専門部会の再編報告等

2. 資料15-3 スラブ内地震の特性と評価方法について
資料説明<日本電気協会> 14:10～14:30 [20分]
質疑応答等 14:30～14:45 [15分]

3. 資料15-4 震源を予め特定できる地震による地震動の想定における不確かさ
の取扱いに関する検討
資料説明<日本電気協会> 14:45～15:05 [20分]
質疑応答等 15:05～15:20 [15分]

4. 資料15-5 震源を予め特定できる地震による地震動の想定における不確かさ
の取扱いに関する検討
資料説明<JNES> 15:20～15:40 [20分]
質疑応答等 15:40～15:55 [15分]

5. 閉 会
次回の予定等
・事務局説明 15:55～16:00 [5分]

※ 「震震W第15-3号」、「震震W第15-3号」及び「震震W第15-3号」の資料名称
及び説明順序は未定。

地震・地震動ワーキンググループにおける検討状況整理表

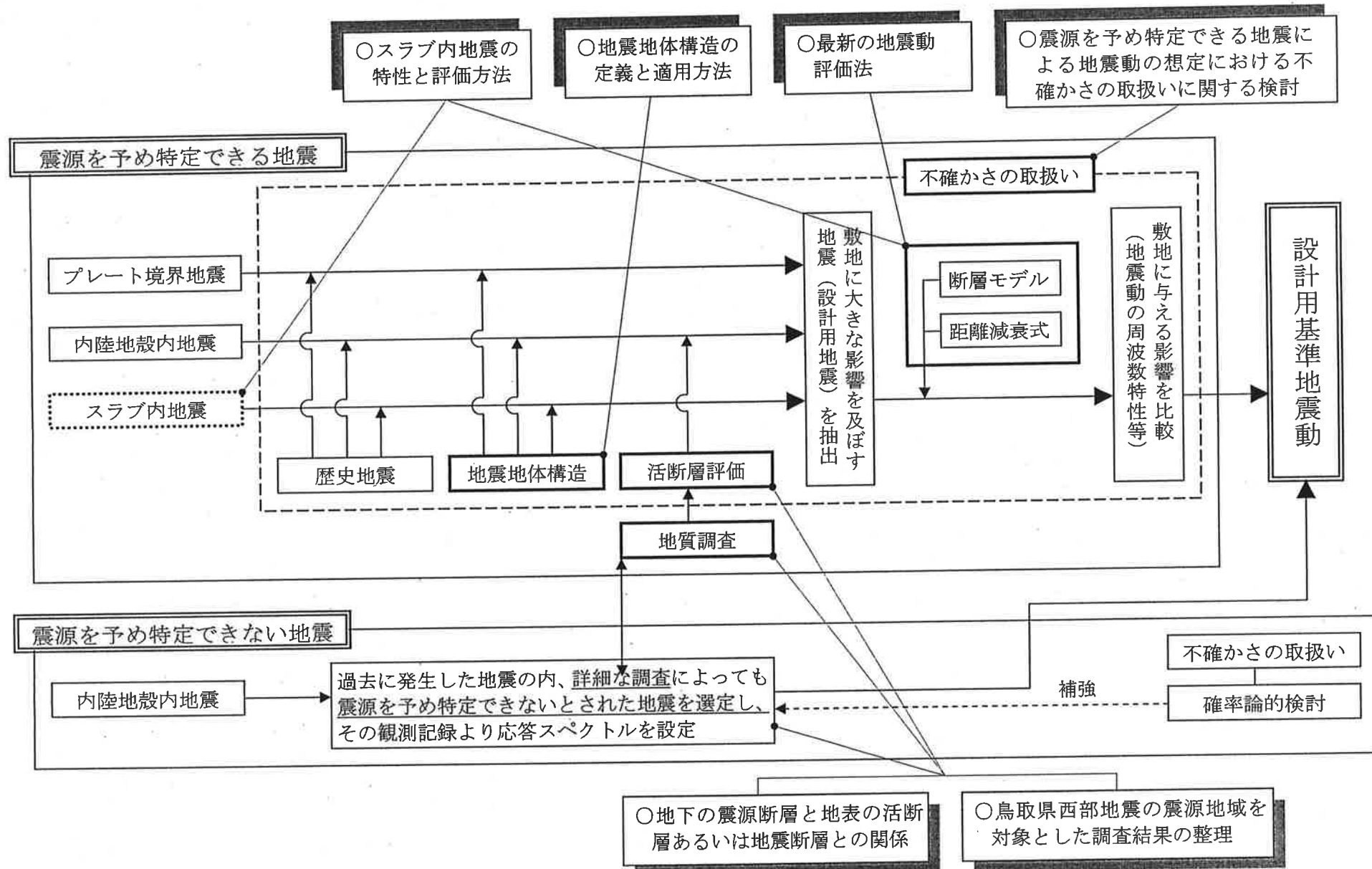
※ 指針策定のための材料となるものとして、分科会へ報告すべき内容

検討項目と関連資料	WG（第13回以降）で報告された知見	主な論点（○）と意見（・）	今後の方向性※【記入例】	備考
<p>○スラブ内地震の特性と評価方法</p> <p>・震震W第14-1号 スラブ内地震の特性と評価法について</p>	<p>（第15回に予定）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スラブ内地震の意味合い及び範囲 ・スラブ内地震の特性に関する現状の知見 ・スラブ内地震による地震動の評価法 	<p>○指針で「スラブ内地震」を明示するか、しないか。</p> <p>○スラブ内地震を震源を特定できない地震（地震調査委員会の方法）として扱うか、特定できる地震として扱うか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スラブ内地震は、内陸の浅い地震とは別に扱うことが必要。 ・学術的な基礎に立脚した研究の最前線のことをレビューし、知識の共有を図ることが必要。 ・スラブという言葉の意味はプレートテクトニクスで使われている意味に従うべき。 <p>（以上石橋委員）</p> <p>【追加意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スラブ内地震は、震源を特定できない地震であるが、耐震設計上サイトから最短の位置に置くとして取扱うことが可能。（佃委員） ・スラブ内地震は、一律に震源を特定できない地震、震源を特定できる地震のいずれかに決めるのではなく、地域的に考えて判断すべき。（翠川委員） 	<p>【例1】スラブ内地震は、震源を特定する地震として扱い、スラブの形状を考えて、震源をサイトから最短距離のところに置く。また、地震動特性については、地域性を考慮した評価をサイトごとに実施することが可能である。</p> <p>【例2】スラブ内地震は、震源を特定できない地震として扱うべきである。ただし、内陸地殻内地震とは区別して評価することが必要。</p> <p>【例3】スラブ内地震は、一律に震源を特定できない地震、震源を特定できる地震のいずれかに決めるのではなく、地域的に考えて判断すべき。</p>	
<p>○地震地体構造の定義と適用方法</p> <p>・震震W第13-3号 地震地体構造について－「日本列島と周辺海域の地震地体構造区分」（垣見他2003）－</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・地震地体構造区分というものは、地震の起こり方の地域性に基づいて日本列島を地域区分したもの。 ・歴史地震や活断層の分布の地域的な偏りを基に作られている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地震地体構造に関する最新の知見を十分把握した上で地震動を作ること重要であるが、表マップや新垣見マップのような最大地震規模だけに基づいた図を必ずしも使う必要はない。（衣笠委員、入倉リーダー） ・最大地震規模だけでなく、地震発生層の深さや活断層の成熟度に着目した地震地体構造区分が今後は重要な役割を果たす。（衣笠委員） <p>【追加意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地震地体構造マップは最大地震規模を決めるために必ずしも必要でない。（佃委員） ・地震地体構造区分の地震学的根拠はない。（石田委員） ・地震地体構造は、基準地震動を決める一つの材料になる。（翠川委員） 	<p>【例1】地震地体構造マップの最大地震規模に基づいた地震を歴史地震や活断層とは別個に考慮する必要はない。</p> <p>【例2】地震地体構造にはいろいろなものが考えられるので、その最新知見を考慮して地震動を評価することが必要。</p> <p>【例3】地震地体構造区分は必要ない。</p>	

検討項目と関連資料	WG（第13回以降）で報告された知見	主な論点（○）と意見（・）	今後の方向性※ [記入例]	備考
<p>○地下の震源断層と地表の活断層あるいは地震断層との関係</p> <ul style="list-style-type: none"> 震震W第14-2-1号 地下の震源断層と地表の活断層あるいは地震断層との関係 震震W第14-2-2号 断層長さとの関係式について 	<ul style="list-style-type: none"> 地表で認識される活断層の長さを特定できれば、それによって、地下の震源断層の長さを推定することが可能である。 松田式（1975）は震源断層の長さとの平均的な関係を示すものである。 	<ul style="list-style-type: none"> セグメンテーションとグルーピングの問題が解決しないと、震源断層の長さを特定することはできない。（石橋委員） 短い活断層に松田式を適用して地震規模を評価すると過小評価になる場合がある。（石橋委員、佃委員、入倉リーダー） 短い断層が見つかった場合は、M7クラスを予測すべき。（石田委員） M6.8から上の地震規模に対しては、活断層の方が震源断層より長いから、活断層の長さを松田式（1975）に使用すれば、地震規模を安全側に評価できる。（小島委員） 松田式（1975）はデータに問題があるので、棄却すべき。（衣笠委員） <p>[追加意見]</p> <ul style="list-style-type: none"> セグメンテーションは、一般的なルールを作ることは困難であり、サイトごとに取扱うべき。（佃委員） 地震の規模は、地表の断層長さだけでなく、地震発生層の深さを考慮して決めるべき。（佃委員） 活断層の長さを決める際には、どの程度詳細な地質調査を行うかを考慮すべきであり、詳細な調査を行わない場合には保守的に評価すべき。（入倉リーダー） 	<p>[例1] M6.8から上の規模の地震に対しては、活断層の長さから地震規模を安全側に評価することが可能である。M6.8未満の地震に対しては震源を特定できない地震として扱う。</p> <p>[例2] 短い活断層に対しては、松田式を使わず、M7クラスを予測することが必要。</p> <p>[例3] 活断層の長さを決める際には、どの程度詳細な地質調査を行うかを考慮すべきであり、詳細な調査を行わない場合には保守的に評価すべき。</p>	
<p>○鳥取県西部地震の震源地域を対象とした調査結果の整理</p> <ul style="list-style-type: none"> 震震W第13-1-1号 鳥取県西部地震の震源地域を対象とした調査結果の整理について—産業技術総合研究所の調査結果— 震震W第13-1-2号 鳥取県西部地震の震源地域を対象とした調査結果の整理について—産業技術総合研究所と土木学会の調査結果の比較— 	<ul style="list-style-type: none"> 断層地形の不明瞭な活断層の特徴を考慮した調査手法を用いれば、鳥取県西部地震の活断層を事前に抽出することが可能であった。（土木学会） 地形学的手法（リニアメントの分布等）、地質学的手法（断層破碎岩の分布・性状等）、その地域に最適な地球物理学的手法を総合することによって、鳥取県西部地震のような地震が発生する場所を予測（特定）することが可能となる道筋が示された。（産総研） 	<p>○鳥取県西部地震のような地震を今後予測できるのか否か。また、その方法は。</p> <ul style="list-style-type: none"> Dランクのリニアメントについて詳細に調査を行えば、地震規模まで想定が可能である。（小島委員） 地形学的手法（空中写真判読）のみでは十分ではない。（産総研 杉山氏） 判読は解釈である以上、個人差を完全には排除できない。 活断層以外の成因によるものを完全には排除できない。 鳥取県西部地震の規模まで事前に予測することは困難。（産総研 杉山氏、石田委員） <p>[追加意見]</p> <ul style="list-style-type: none"> 個別の断層が短い場合、詳細調査により地下 	<p>[例1] 鳥取県西部地震は詳細な調査によって規模まで予測可能である。</p> <p>[例2] 鳥取県西部地震は詳細な調査によっても規模まで予測することは困難である。</p>	

検討項目と関連資料	WG（第13回以降）で報告された知見	主な論点（○）と意見（・）	今後の方向性※ [記入例]	備考
		<p>の震源断層の範囲まで評価できる地域もありうるが、一般にはいえない。（佃委員）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鳥取県西部地震を事前に予測できたかどうか議論するよりも、将来起こる可能性がある地震を設計でどのように想定するかという観点で検討したほうがよい。（入倉リーダー、亀田委員） ・震源を特定できない地震規模とも関係するので、鳥取県西部地震を事前に予測できたかどうかは重要である。（翠川委員） 		
<p>○最新の地震動評価法（上下方向地震動の応答スペクトルの評価法を含む）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・震震W第13-2号 最新の経験的地震動評価法について－基準地震動の合理的な策定方法－ 	<ul style="list-style-type: none"> ・解放基盤表面における水平および上下地震動は、地震基盤における水平地震動を共通として、これに水平動の地盤増幅率および上下動の地盤増幅率を乗じて求められる。 	<p>（現在のところ、大きなコメントはなし。）</p> <p>[追加意見]</p>	<p>[例] 上下方向の基準地震動も経験的方法により評価することが可能である。</p>	
<p>○震源を予め特定できる地震による地震動の想定における不確かさの取扱いに関する検討</p>	<p>（次回予定）</p>	<p>[意見]</p>		<p>基本WGからの提案</p>

基準地震動策定のフローと検討項目（6項目）との関係



○発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針

(平成16年〇〇月〇〇日
原子力安全委員会決定)

1. はしがき

本指針は、発電用軽水型原子炉施設の耐震設計に関する安全審査において、安全性確保の観点から、その耐震設計の妥当性について判断する際の基礎を示すことを目的として定めたものである。

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」は、最初は昭和53年9月、当時の原子力委員会が定めたものであり、その後昭和56年7月に、原子力安全委員会が、当時における新たな知見に基づき静的地震力の算定法等について見直して改訂を行った。昭和56年の改訂以来、20年以上が経過し、この間地震学に関する新たな知見の蓄積、原子炉施設の耐震設計技術の改良及び進歩には著しいものがあった。また、平成7年1月に発生した兵庫県南部地震は、原子力施設に特段の影響を及ぼしたものではなかったが、関連する調査研究の成果等を通じて、断層の活動様式、地震動特性、構造物の耐震性等に係る貴重な知見が得られ、原子力施設の耐震安全性に対する信頼性を一層向上させるためのたゆまぬ努力の必要性を改めて強く認識させるものであった。これらを踏まえ、従来の指針について全面的見直しを行い、指針の内容の一層の明確化及び高度化を図ったものである。

2. 本指針の位置付けと適用範囲

本指針は、「発電用軽水炉型原子炉施設に関する安全設計審査指針」において定められている安全設計上の要求のひとつである、安全機能を有する構築物、系統及び機器に関する「適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計」について、その設計方針の妥当性を評価するための安全審査における判断基準を定めたものである。

しかし、これ以外の原子炉施設にも本指針の基本的な考え方は参考となるものである。

なお、本指針に適合しない場合であってもその理由が妥当であればこれを排除するものではない。

さらに、本指針は、今後さらに新たな知見と経験の蓄積によって、必要に応

じて見直される必要がある。

3. 用語の定義

本指針において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

(本指針の解釈・運用上、他の指針類との関連で確認的に定義付けしておいた方がよいもの、対象・範囲を限定しておいた方がよいもの、特殊な用語で一般になじみの薄いもの等を適宜取り上げる。)

例：「安全機能」「十分な支持力」「安定した地盤」「解放基盤表面」「時刻暦波形」「地震地体構造」「活断層」「活動度の高い断層」「地表地震断層」「プレート境界地震」「内陸地殻内地震」「スラブ内地震」「断層モデル」「地震動の確率評価」「施設の安全余裕」「静的地震力」「水平地震力」「鉛直地震力」「応答スペクトル」「応答解析モデル」・・・

4. 基本目標

発電用原子炉施設（以下、「施設」という。）は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない。

すなわち、安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点から区分された耐震設計上の重要度分類に応じて、敷地ごとに適切に算定される設計用地震力に十分耐えられる設計であることを基本とする。

5. 地震時における施設の安全確保の考え方

この指針の基本目標である「想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならない」ことを達成するため、地震動の大きさ（により）or（と頻度の関係を踏まえた）地震時における施設の安全確保の考え方は次の三つである。

- (1) 施設は、敷地ごとの特性からみて施設の寿命期間中に一度ならず発生する地震動を経験しても、炉心は損傷に至ることなく、かつ、通常運転に復

帰できる状態で事象が収束されるよう設計されること。

- (2) 施設は、敷地周辺の事情及び地震学的見地から考慮される施設の寿命中に極めて稀に発生するかもしれない地震動（以下、「設計用基準地震動」という。）を経験しても、安全防護施設を含めた重要な施設の安全機能は損なわれることのないよう設計されること。（or 安全機能は損なわれることなく、周辺の公衆に放射線障害を与えることのないよう設計されること。）
- (3) 施設は、設計用基準地震動よりも発生の可能性がさらに小さいと考えられる設計用基準地震動を超える地震動が発生することを考慮しても、（or 仮想しても、周辺の公衆に著しい放射線災害を与えないよう（or 周辺の公衆に対し著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう）十分な安全余裕を持つことを確保するための設計上の考慮がなされること。

ここで上記（3）の「十分な安全余裕を持つこと」については、基本設計の安全審査段階では、あくまでも「設計方針の妥当性」をチェックすれば十分であるとの考え方により、「耐震重要度分類に応じて重要な施設は設計用基準地震動による地震力に耐えることは当然、さらにそれを上回る地震動による地震力に対しても（何がしかの十分な）安全余裕を持たせることを設計の基本方針とする」旨の設計方針を審査すればよく、「安全余裕」の程度・大きさについては、その後の詳細設計や工事計画の段階における後段規制の際に確認・評価されるべきものとする。

6. 設計用基準地震動の策定法

施設の耐震設計に用いる設計用基準地震動は、敷地周辺の事情及び地震学的見地から考慮される施設の寿命中に極めて稀に発生するかもしれない地震動として、次に定める考え方に基づき策定され、評価されなければならない。

設計用基準地震動は1本化するとの前提により、その地震動をもたらす設計用（最強・限界？）地震の設定の考え方については、従来のS1及びS2双方の策定法及びプラス・アルファ（最新知見）により、サイトごとに適切に策定・評価されるべきことを検討要素と留意点等を掲げて記述することとする。

「設計用基準地震動策定の基本方針」に関する記述におけるキーワード
「敷地に大きな影響を及ぼすと予想される地震」「設計用地震」「設計用地震動」
「水平動及び上下動」「応答スペクトル」「時刻暦波形」「解放基盤表面」「プレート境界地震」「スラブ内地震」「内陸地殻内地震」「地震規模、震源位置等」「歴

史地震資料、活断層調査等」「地震地体構造」「震源を予め特定できない地震（特にこの用語については工夫が必要）」「活断層調査」「地質・地盤に関する安全審査の手引き（改廃を含め要検討）」「活断層群のセグメンテーション及びグルーピング」「リニアメント判読」「活断層の長さ地震規模との関係を表す経験式」「設計用基準地震動の評価」「距離減衰式による地震動評価」「断層モデル」「周波数特性」

7. 設計用地震力の算定法

施設の耐震設計に用いる設計用地震力は、6. に定める考え方により策定・評価された設計用基準地震動を用いて、水平方向及び上下方向について、同時性を考慮して適切に組合せたものとして算定されなければならない。

8. 耐震設計上の重要度分類

施設の耐震設計上の施設別重要度を、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（以下、「重要度分類審査指針」という。）」における安全機能を有する構築物、系統及び機器についての安全機能の重要度に応じた分類を踏まえ、さらに、地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点を考慮し、次のように分類する。

（基本的には、「重要度分類審査指針」との整合を図り、さらに耐震設計上の配慮から必要であれば、それについて特記する。）

耐震クラスⅠ：（１）重要度分類審査指針第２表中のクラスⅠの定義及び安全機能を有する施設

（２）（もし重要度分類審査指針第２表中のクラスⅡから引き上げてくるべきものがあれば追加的に記述する）

耐震クラスⅡ：（１）重要度分類審査指針第２表中のクラスⅡの定義及び安全機能を有する施設（ただし、耐震クラスⅠ（２）に該当するものを除く。）

（２）（もし重要度分類審査指針第２表中のクラスⅢから引き上げてくるべきものがあれば追加的に記述する）

耐震クラスⅢ：（１）重要度分類審査指針第２表中のクラスⅢの定義及び安全機能を有する施設（ただし、耐震クラスⅡ（２）

に該当するものを除く。)

9. 耐震設計の基本方針

(1) 方針

施設は、8. の耐震設計上の重要度分類の区分に応じ、次に示す耐震設計に関する基本的な方針を満足していなければならない。なお、下記各号において、上位の分類に属するものは、下位の分類に属するものの破損によって波及的破損が生じないこと。

【案の1】

- ① 耐震クラスⅠの各施設は、次に掲げる地震力の大きさに応じた耐震性を有すること。
 - (i) 設計用基準地震動を超える地震動による地震力が作用しても、周辺の公衆に著しい放射線災害を与えないよう安全裕度を持った設計であること。このことを判断するめやすは、そのような地震の発生時において、設計用基準地震動による地震力が作用した際には効果を期待した各施設の安全防護機能のうちのいくつかが作動しないと仮想し、それに相当する放射性物質の放散を仮想したとしても、ある程度の障壁が維持されることにより、放射性物質の放散が抑制され、周辺の公衆に対し、著しい放射線災害を与えないこととする。
 - (ii) 設計用基準地震動により算定される設計用地震力又は以下に示す静的地震力のいずれか大きい方の地震力に耐える設計であること。このことを判断するめやすは、そのような地震の発生時において、各施設の所定の安全防護機能が保持され、周辺の公衆に放射線障害を与えないこととする。
 - (iii) 施設の寿命期間中に一度ならず発生する地震動による地震力が作用しても、通常運転状態が維持され、又は、何らかの異常状態に陥った場合でも通常運転に復帰できる状態で事象が収束される設計であること。
- ② 耐震クラスⅡの各施設は、次に掲げる地震力の大きさに応じた耐震性を有すること。
 - (i) 設計用基準地震動により算定される設計用地震力が作用して、施設が損傷しても、ある程度の閉じ込め機能が維持されることにより、放射性物質の放散が抑制される設計であること。このことを判断するめやすは、そのような地震の発生時において、損傷した施設からの想定される放射性物質の放出によっても、周辺の公衆に放射線障害を与えないこととする。

- (ii) 以下に示す静的地震力に耐える設計であること。
- (iii) 施設の寿命期間中に一度ならず発生する地震動による地震力が作用しても、通常運転状態が維持され、又は、何らかの異常状態に陥った場合でも通常運転に復帰できる状態で事象が収束される設計であること。

耐震クラスⅡについては、「静的地震力 $1.5C_i$ と「設計用地震力の β 倍の地震力($0 < \beta < 1$)」の大きい方に耐える設計であること。」とすべきとの考え方もある。

- ③ 耐震クラスⅢの各施設は、次に掲げる地震力の大きさに応じた耐震性を有すること。
 - (i) 以下に示す静的地震力に耐える設計であること。
 - (ii) 施設の寿命期間中に一度ならず発生する地震動による地震力が作用しても、通常運転状態が維持され、又は、何らかの異常状態に陥った場合でも通常運転に復帰できる状態で事象が収束される設計であること。

【案の2】

- ① 耐震クラスⅠの各施設は、次に掲げる地震力の大きさに応じた耐震性を有すること。

- (i) 施設の寿命期間中に一度ならず発生する地震動による地震力が作用しても、通常運転状態が維持され、又は、何らかの異常状態に陥った場合でも通常運転に復帰できる状態で事象が収束される設計であること。
- (ii) 設計用基準地震動により算定される設計用地震力又は以下に示す静的地震力のいずれか大きい方の地震力に耐える設計であること。
- (iii) 設計用基準地震動よりも発生の可能性がさらに小さいと考えられる設計用基準地震動を超える地震動が発生することを考慮しても、(or 仮想しても、周辺の公衆に著しい放射線災害を与えないよう(or 周辺の公衆に対し著しい放射線被ばくのリスクを与えないよう) 十分な安全余裕を持つこと。

- ② 耐震クラスⅡの各施設は、次に掲げる地震力の大きさに応じた耐震性を有すること。

- (i) 以下に示す静的地震力に耐える設計であること。
- (ii) 施設の寿命期間中に一度ならず発生する地震動による地震力が作用しても、通常運転状態が維持され、又は、何らかの異常状態に陥った場合でも通常運転に復帰できる状態で事象が収束される設計であること。

耐震クラスⅡについては、「静的地震力 $1.5 C_i$ と「設計用地震力の β 倍の地震力 ($0 < \beta < 1$)」の大きい方に耐える設計であること。」とすべきとの考え方もある。

③ 耐震クラスⅢの各施設は、次に掲げる地震力の大きさに応じた耐震性を有すること。

(i) 以下に示す静的地震力に耐える設計であること。

(ii) 施設の寿命期間中に一度ならず発生する地震動による地震力が作用しても、通常運転状態が維持され、又は、何らかの異常状態に陥った場合でも通常運転に復帰できる状態で事象が収束される設計であること。

(2) 地震力の算定法

9. (1) で述べた設計用地震力及び静的地震力の算定は以下に示す方法によらなければならない。

① 設計用地震力

設計用地震力は、7. 設計用地震力の算定法に定める方法により算定されるものとする。

② 静的地震力

静的地震力の算定方法は以下による。

(i) 建物・構築物

水平地震力は、施設の耐震設計上の重要度分類に応じて、以下に掲げる層せん断力係数に当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

耐震クラスⅠ 層せん断力係数 $3.0 C_i$

耐震クラスⅡ 層せん断力係数 $1.5 C_i$

耐震クラスⅢ 層せん断力係数 $1.0 C_i$

これらの算定に際しては、建物・構築物の支持地盤などの地盤条件に応じた、地盤と建屋の相互作用を適切に考慮するものとする。

耐震クラスⅠの施設については、鉛直地震力をも考慮することとし、水平地震力と鉛直地震力は、同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(ii) 機器・配管系

各クラスの地震力は、上記 (i) による地震力に、応答の不確定性を考慮して適切に割り増した地震力を算定する。

なお、水平地震力と鉛直地震力とは同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(3) 地震応答解析

①解析手法

地震応答解析を行うに際しては、以下について留意すること。

(i) 応答解析法の選定については、解析法の適用範囲、適用制限に留意し、周辺の地盤構造と動特性、構造物の構造特性、建物の埋め込み状況に応じて、適切な解析法を用いること。

(ii) 応答解析には、基礎の浮上りの影響を考慮すること。

②解析モデル及び解析条件

解析モデル、解析条件の設定に際しては、以下について留意すること。

(i) 解析モデルは、基本的に簡易モデルを用いることが可能であるが、その際、局所的な応答に顕著な傾向がみられる場合においては、より詳細な解析モデルを用いた解析を実施すること。なお、簡易モデルを用いる場合には、有限要素法等を用いた詳細な応答解析等との比較検証により、応答の信頼性、妥当性を検討することが望ましい。

(ii) 設計用基準地震動の設定位置が、建物・構築物の基礎下端（解析モデルへの地震動の入力位置）より深い場合については、局所的な地盤条件及び地盤の応答解析モデルの形態、解析手法の適用条件等について十分考慮し、適切な入力地震動による評価を行うものとする。

10. 荷重の組合せと許容限界

耐震安全性の設計方針妥当性を評価するに際して検討すべき耐震設計に関する荷重の組合せ及び許容限界についての基本的考え方は以下のとおりとする。

(1) 地震荷重と他の荷重の組合せ

①通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重と地震荷重とを組合せ、それらの組合せ荷重によって施設に発生する応力や変形等の評価を行うこと。

②地震の従属事象として、地震とそれによって引き起こされるプラント状態との同時性を考慮すること。また、地震とは独立な事象として、地震の発生いかにかわらず生じる荷重と地震荷重との同時性については、それらの事象の発生頻度、当該事象による荷重の継続時間及び経時的変化を考慮した確率をめやすとして判断すること。なお、他の荷重の組合せで代表できる場合

は、当該荷重との組合せ評価を省略することができるものとする。

(2) 許容限界

- ①各耐震クラスの構築物、設備、機器が対応する設計用地震力に対して、十分な耐震性を有することを評価するため、構築物等が有する安全機能が適切な信頼度で維持できる応力・ひずみ・変形量又は動的機能維持加速度・荷重・変位等を許容限界として定め、それが属するクラス毎の設計用地震力により生じる応力・変形がその範囲内にあることを確認すること。
- ②構築物等が有する安全機能の動的機能維持の許容限界については、試験・実験に基づいて設定するものとする。
- ③耐震クラスⅠ及びⅡの施設の安全機能については、設計用地震・地震動の想定法、設計用地震力の算定法、応力等の算定法等の精度や信頼性を考慮の上、当該施設の有する機能維持限界に着目した合理的な制限状態を設定するものとする。
- ④耐震クラスⅢの構築物等は、一般施設の耐震の判断基準に従うものとする。
- ⑤支持機能、重要な安全機能への二次的影響、支持地盤や周辺斜面の安定性等に関する特別な安全機能については、当該安全機能の性質を考慮し、目的に応じた合理的な制限状態（大変形の発生、破断、支持機能維持など）を用いることとする。

11. その他

(地震時随伴事象等について必要に応じ記載する。)

2. 本指針の位置付けと適用範囲

本指針は、「発電用軽水炉型原子炉施設に関する安全設計審査指針」において定められている安全設計上の要求のひとつである、安全機能を有する構築物、系統及び機器に関する「適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計」について、その設計方針の妥当性を評価するための安全審査における判断基準を定めたものである。

本指針は、今日までの軽水炉に関する経験と技術的知見に基づき、原子炉施設を構成する建物・構築物が原則として剛構造による耐震設計がなされ、かつ、重要な建物・構築物が岩盤に支持される発電用軽水型原子炉施設への適用を前提として定めたものである。

しかし、これ以外の原子炉施設にも本指針の基本的な考え方は参考となるも

「指針」の範囲について（何をどの程度規定すべきなのか）

1. 現行「耐震設計審査指針」は何のためにあるのか？

安全審査に当たって確認すべき安全設計の基本方針について定めた「発電用原子炉施設に関する安全設計審査指針」の「指針2. 自然現象に対する設計上の考慮」にある「適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計」を別途、この記述を受けて規定するもの。

発電用原子炉施設の耐震設計に関する安全審査を行うに当たって、その設計方針の妥当性を評価するため、地震学、地質学等の知見を工学的に判断して定めたもの。

すなわち、あくまでもいわゆる“基本設計”を対象とした安全審査の段階で確認すべき「耐震設計方針の妥当性」を判断するために用いられるべきものとして策定されており、その後の詳細設計や工事計画の妥当性、使用前検査といった“後段規制”における判断基準までをも与えるものではない。

2. 現行「耐震設計審査指針」における基本方針は何か？

指針本文「3. 基本方針」として、「発電用原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない。また、建物・構築物は原則として剛構造にするとともに、重要な建物・構築物は岩盤に支持させなければならない。」と規定している。

ここで「適切な耐震性」とせずに「十分な耐震性」を要求していることが注目される。これと「発電用原子炉施設に関する安全設計審査指針」の「指針2. 自然現象に対する設計上の考慮」にある「適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること」との関係についても留意する必要がある。

3. 現行「耐震設計審査指針」では何を規定しているのか？

「1. はしがき」「2. 適用範囲」「3. 基本方針」に引き続き、次の事項について規定している。

「4. 耐震設計上の重要度分類」（⇒地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点から分類）

「5. 耐震設計評価法」（⇒発電用原子炉施設は耐震設計クラス別に耐震設計に関する基本的な方針を満足していなければならないとの方針を規定している他、その際用いられるべき地震力の算定法及び基準地震動の評価法に

ついて規定）

「6. 荷重の組合せと許容限界」（⇒耐震安全性の設計方針の妥当性を評価するに際して検討すべき耐震設計に関する荷重の組合せと許容限界の基本的考え方を規定）

さらに「解説」において、動的解析に係る「基準地震動の評価」、「活断層の評価」、「静的地震力」及び「地震力と他の荷重との組合せと許容限界」について説明。

4. 現行「耐震設計審査指針」では、法令類や参考文献等を引用しているか？

「指針本文」において、一般名詞として「(地震に関する) 歴史的資料」、「(応力に対して、安全上適切と認められる) 規格及び基準」の記述がある。

さらに「解説」において、「地震観測資料等」、「気象庁震度階(震度V)」、「(たとえば) 河角マップあるいは金井マップのような統計的な研究成果」、「地震動の実測結果に基づいた経験式」、「(適切な) 断層モデル」といった一般名詞や例示的な記述の他、「建築基準法」、「電気事業法に定める「発電用原子力設備に関する技術基準」との固有名詞も記載されている。

5. 「耐震設計審査指針」には、最低限、何を規定する必要があるのか？

(1) 現行指針の規定振り、関係法令枠組み、他の指針類との関連を整理しつつ、これまでの指針の仕組み・役割を基本的に大きく変えず、本件指針のみの高度化を図るのであれば、概ね、以下の項目が最低限必要なものと考える。

「指針策定(改訂)の目的、経緯等」・・・「はしがき」に記述
「適用範囲」・・・指針対象原子炉施設の範囲、その他の原子力施設への言及
「基本方針」・・・「(想定される)地震(力)が大きな事故の誘因とならない?」「地震時における原子炉施設の耐震安全性(性能要求)」(⇔「評価」をどこまで?)

・想定すべき地震力等を求めるために必要となるのは、
「基準地震動の算定法」←何本:「設計用最強地震」「設計用限界地震」の扱い、
施設・敷地に影響を及ぼしうる地震の評価法、発生頻度、直下地震
←「原子力発電所の地質、地盤に関する安全審査に手引き」(改廃?)

「設計用地震力」⇔「耐震重要度分類」
「荷重の組合せと許容限界」

(2) さらに地震随伴事象を盛り込むのであれば、「支持地盤の安定性」「背後斜面の評価」「津波の評価」等に関する記述・導入があり得る。

「発電用原子炉施設に関する安全設計審査指針」(1990)

指針2. 自然現象に対する設計上の考慮

1. 安全機能を有する構築物、系統及び機器は、その安全機能の重要度及び地震によって機能の喪失を起こした場合の安全上の影響を考慮して、耐震設計上の区分がなされるとともに、適切と考えられる設計用地震力に十分耐えられる設計であること。

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」(1981)

3. 基本方針

発電用原子炉施設は想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない。また、建物・構築物は原則として剛構造にするとともに、重要な建物・構築物は岩盤に支持させなければならない。

(現行指針の運用)

	地震力		耐震重要度分類			
	設計用地震による地震力	静的地震力	C	B	A	AS
(地震力の大きさ)		1.0 C ₁	耐える	耐える	耐える	耐える
		1.5 C ₁	X	耐える (共振をも考慮) (1/2 S ₁)	耐える	耐える
(設計用最強地震)	S ₁ による地震力		X	X (放射性物質は漏れるかも) (*)	耐える	耐える
大	(設計用限界地震)	S ₂ による地震力 [M6.5の直下をも考慮]	X	X (放射性物質は漏れるかも) (*)	X (放射性物質は漏れるかも) (*)	安全機能が保持できること。 (放射性物質を漏らさない)
	(S ₂ を超える)					現行の安全審査の プロセスでは明示 していない。
	(地震動の発生)					

(*) 放射性物質が漏れたとした場合の被ばく評価は求められていない。

[指針高度化検討の例]

	地震力		耐震重要度分類		
	設計用地震による地震力	静的地震力	PS III (10 C)	PS II (10 B)	PS I (10 A+As)
(地震力の大きさ)		1.0 C ₁	耐える	耐える	耐える
		1.5 C ₁	X	耐える	耐える
	β S _d (0 < β < 1)		(X)	耐える	耐える
	設計用基準地震動		X	X	耐える
	S _d による地震力	3.0 C ₁		(放射性物質は漏れる)	or 安全機能が保持できる
	S _d を超える地震動が 発生する可能性 と評価		X	X (放射性物質は漏れる)	(十分な余裕) 安全余裕 有する(設計方針であること)
					(安全余裕を超え) 放射性物質は漏れるとするか。

(*) 具体的な安全余裕の程度・大きさ・妥当性評価については、その後の詳細設計や工事計画の段階における後段規制の際に確認されるべきものとする。
手法的には、地震PSA、安全余裕確認用基準地震動の設定等が考えられる。

発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針

I. はじめに

本指針は、発電用原子炉施設の耐震設計に関する安全審査を行うに当たって、その設計方針の妥当性を評価するために昭和53年に定められ、昭和56年に改定されたものである。

このたびは、最新の科学的、技術的知見を踏まえて見直しを行った。また、性能要求を規定することで、将来において得られる研究開発の成果や知見等についても迅速に採り込むことができるよう配慮した。

II. 位置付け

本指針は、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」（以下「安全設計指針」という）を補うもので、発電用原子炉施設の設置許可（変更を含む）の安全審査に際して、耐震設計に係る基本的要求事項及びこれを満たすための一般的な原則を定めたものである。

本指針の適用に当たっては、基本的な考え方を理解した上で、容認された適切な設計方法を選択する必要がある。

III. 適用範囲

本指針は陸上の発電用原子炉施設に適用される。しかし、これ以外の原子炉施設にも本指針の基本的な考え方は参考となるものである。

なお、本指針に適合しない場合であっても、本指針を満足した場合と同等又はそれを上回る安全性が確保し得ると判断される場合であれば、これを排除するものではない。

(具体的な JEAG 等との対応表を作成する。)

(手引きは?)

IV. 用語の定義

本指針で使用する用語は、以下の定義による。

耐震安全性	: ……………。
地震力	: ……………。
基準地震動	: ……………。
基盤面	: 空間的な広がりを持ち、表面におけるせん断波速度がほぼ一定の値で、深さ方向にも著しい変化が見られない面をいう。
活断層	: 最近の地質時代に繰り返し活動していることから、将来も活動すると推定されている断層をいう。
(地震地体構造)	: 地震規模、震源深さ、発震機構、地震発生頻度等に注目するとき、地震の発生の仕方に共通の性質をもっているある広がりをもった一定の地域の地質構造をいう。
照査用応答値	: ……………。
照査用限界値	: ……………。

【解 説】

……………。

V. 本文

1. 基本方針

1.1 耐震性

発電用原子炉施設は、科学的及び技術的見地から合理的に設定される地震力に対して、これが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していなければならない。

【解説】

発電用原子炉施設の耐震性は、地震力及び施設の耐力によって評価される。「科学的及び技術的見地から合理的に設定される地震力」とは、敷地周辺の事情できまる地震動の大きさと頻度の関係を踏まえて、地震学的見地から見て施設の寿命中には極めて稀には起きるかもしれない地震動から算定される地震力である。この発生を仮定しても「大きな事故の誘因とならない」すなわち、安全防護施設を含めて必要な安全機能は損なわれず、周辺の公衆に放射線災害を与えないように、「十分な耐震性」すなわち、裕度のある設計を行わなければならない。

なお、原子炉施設は、敷地周辺の特性からみて寿命中に一度ならず発生する地震動に対しても、使用性や復旧可能性を考慮した設計が行われなければならないのは当然である。この観点から、地震における特定の側面を考慮した耐震設計上の区分を行うと共に、区分に応じた地震力を選定することにより原子炉施設の耐震性を確認することが望ましい。

1.2 安定性

重要な構築物は安定な地盤に支持させなければならない。また、地震力に対して地盤の支持機能が損なわれてはならない。

【解説】

発電用原子炉施設のうち、重要な構築物を支持する地盤の耐力は、耐震性を検討するために設定される地震により生じる地盤応力に対し、十分な余裕を有しなければならない。また、重要な構築物の近辺に傾斜地盤がある場合には、当該斜面の崩壊に対しても安全性を確認しなければならない。

2. 要求性能

2.1 地震時の要求性能

特に重要な安全機能の当該系及びその機能維持に直接関連する施設の安全機能が維持されなければならない。ここで、特に重要な安全機能とは以下をいう。

- ・原子炉冷却材圧力バウンダリ機能
- ・地震発生時に緊急かつ安全に原子炉を停止させ維持する機能
- ・原子炉停止後の最終除熱機能
- ・原子炉格納容器バウンダリ機能
- ・使用済燃料の大量かつ著しい損傷を防止する機能
- ・上記施設の安全機能維持に直接関連する機能

また、上記の機能は、上記以外の機能に属するものの破損によって損なわれてはならない。

【解説】

発電用原子炉施設が地震力に対して保有すべき性能は「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」（以下「炉規制法」という）上の要件を満足していることを評価するために設定される。

原子炉施設の設置許可の基準を示す炉規制法に従えば、災害の防止上支障がないことを示す必要がある。耐震設計においては、対象が地震力という共通要因事象であるため、大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有することとし、特に重要な安全機能が維持されることを要求する。更に、地震による安全機能維持を要求された施設は、それに属するもの以外の施設の破損によって波及的破損が生じてはならない。

特に重要な安全機能は、原則として「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（以下「重要度分類指針」という）に基づいて抽出される。重要度分類指針で定められる分類は、各安全機能の果たすべき役割を総合的に判断して決められており、耐震に係る区分も基本的にはこれに準拠するものである。しかし、地震により発生する可能性のある放射線による環境への影響の観点から、地震が共通要因事象であること、地震による施設の損傷形態等の地震における特定の側面を考慮する必要がある。

（なお、耐震設計方針を標準化し安全確保のレベルを平準化することにより、可能な限りリスクを小さくするとの観点から、「重要度分類指針」に基づきつつ、地震における特定の側面を考慮した耐震安全設計上の区分を行い、プラント寿命中に発生を考慮するのが妥当と判断される地震動、一般施設に用いられる地震力と同等かあるいはそれを上回る地震力に対し、地震時及び地震後の変位・変形は小さく、耐力の低下が軽微であること、いわゆる弾性設計の範囲内であり、構造物全体として降伏しないこと、また部材としても降伏しないことにより性能照査を行うことが望ましい。）

（ECCS の記載は？）

3. 地震力

3.1 地震力の算定

地震力は基準地震動に基づいて策定しなければならない。ここで、基準地震動とは、プラント寿命中に発生する確率は非常に小さいが、立地地点に発生し得る地震動である。

さらに、基準地震動には、潜在する活断層による地震動として考慮すべきスペクトル強さ以上のスペクトル強さを有するものを含まなければならない。

また、基準地震動は水平方向と鉛直方向を設定し、策定された両方向の地震力を適切に組合せなければならない。

【解説】

原子炉施設に作用する地震動の強さは、共用期間内において生じる可能性の大きさに依存する。そのため、保有すべき性能に応じた地震力を設定することが合理的である。

基準地震動の決定に際して、敷地に大きな影響を及ぼす地震を特定する必要がある。これらの地震の設定に当たっては、敷地又はその周辺に影響を与えたと考えられる過去の地震及び敷地に影響を与えるおそれのある活断層による地震（及び地震地体構造上の地震）を考慮する必要がある。ここで、敷地に影響を与えるおそれのある活断層とは、5万年前以降活動したもの又は地震の再来期間が5万年未満のものをいう。上記の地震に関しては以下の点に留意する必要がある。

- ・過去の地震に関しては、地域によって地震の空白域が存在することが認められており、このような場合には、周辺領域の地震について十分な調査を行う必要がある。
- ・敷地に影響を与えるおそれのある活断層に関しては、セグメンテーションや活動履歴等の活断層評価を適切に行う必要がある。

また、地震の規模、発生頻度及び発震機構にも注意する必要がある。

（また、地震の発生機構に着目すると、地震はプレート境界の地震、地殻内の地震及び沈み込むプレート内部の地震に分類されるが、この観点からも注意する必要がある。）

（一般に、考慮すべき地震の位置、規模、破壊過程及び発生時期は正確に予測できないため、結果として想定される地震動にも不確定性が存在する。地震動の設定にはこれらの持つ不確定性に注意しなければならないが、同時に、不確定性を生む要因が異なる現象によるものであることにも注意しなければならない。）

内陸地殻内で発生する地震のうち、地表に痕跡を残さず、事前の地震活動調査及び地質調査等によっても震源を特定できない地震があり、この地震が敷地周辺において発生した場合を考慮する必要がある。このような地震に関しては、過去に発生した地震震源近傍の地震動の観測記録による地震動評価を行うと共に、断層モデルや距離減衰式等を用いた確率論的見地からの評価を行い、適切に考慮しなければならない。

水平地震力と鉛直地震力の組合せに関して、両方向の地震動を同時に入力する場合、独立に入力しそれぞれの応答値を組合せる場合等がある。いずれの場合においても、両方向を適切に組合せなければならない。

（静的地震力）、（3.1と3.2を再構成）、

（事故とも絡む、確率的見知からの地震動 10^{-4} の設計上での定義を記載するならここか）

3.2 基準地震動の設定

基準地震動は解放された基盤面に、応答スペクトルあるいは時刻歴波形として定義する。

ここで、基準地震動は最大振幅、周波数特性、継続時間及び振幅包絡形の経時的変化が適切であると評価できるものでなければならない。

なお、地震動特性の評価の際に、立地地点あるいは敷地内で地震動記録が観測されている場合はこれを活用することとする。

【解説】

地震動は、表層地盤の影響を取り除いた解放された基盤において定義することが合理的である。この基盤として地震基盤とすることが理想的であるが、その位置での地震観測記録が十分ではなく、手法によっては基盤としての信頼性を損なう可能性もある。そこで、基準地震動は解放された基盤面で定義するものとし、その設定に当たっては基盤深部の情報を適切に反映させることとする。

地震動の振幅は速度で表わすことを原則とするが、構築物、系統及び機器の特性によっては、周期帯によって加速度振幅及び変位振幅を考慮する必要がある。一般に距離減衰式による地震動の評価においては、地震動の振幅特性を応答スペクトルで規定し、それに適合する時刻歴波形を設定する。その際、検討に用いた観測データの地震動特性のばらつきや、作成した時刻歴波形の目標応答スペクトルへの適合度、経時的変化等に留意する必要がある。また、断層モデルのように時刻歴波形を直接求める方法もある。この場合には、断層の破壊条件等、破壊過程の予測の検討に当たって十分注意しなければならない。

基準地震動の策定に当たっては、地震学及び地質学的見地から、地震のマグニチュード及びエネルギー放出の中心から敷地までの距離等を十分考慮し、敷地からの距離によっては、震源の広がりや震源領域の特性を十分精査しなければならない。

立地地点やその近傍で観測された地震記録は、当該地点の地震動特性を反映しており、地震動の推定精度を向上させるための情報として有用である。基盤の岩質調査結果と併せて活用することが必要である。

非線形領域の解析では、時刻歴波形の違いが非線形応答に異なる影響を及ぼすことがある。そのため、線形領域を大きく超えて設計する場合には地震動の位相特性に留意する必要がある。

4. 性能照査

4.1 性能照査

地震時の要求性能に対する照査は、設定する地震力及び解析手法に応じて、性能が満足されていることを判断する照査項目を適切に設定し、構築物、系統及び機器の照査用応答値が設定された照査用限界値に到達しないことを確認することにより行わなければならない。

具体的には、建造物の相当部分が降伏し塑性変形する場合においても、著しい変形、亀裂及び破損等により、その施設の機能に影響を及ぼすことがないことにより性能照査を行うこととする。

【解説】

原子炉施設の構築物、系統及び機器に要求される安全機能の性質は多様であるため、照査項目はその安全機能の性質に応じた合理的なもの、例えば、応力、断面力、ひずみ、変位、変形等を用い、照査項目毎に行うこととする。また、建造物の降伏、塑性変形を想定しているため、非線形性の程度に応じて、機能維持限界に着目した合理的な制限状態を設定する必要がある。なお、照査項目としては、変形性能、終局限界状態、疲労限界等が考えられる。

(照査に当たっては前述の地震動の不確定性に加えて、解析手法、解析モデル及び解析用物性値等の不確定性に注意する必要がある。照査用応答値及び照査用限界値とは、実際の原子炉施設の構築物、系統及び機器の応答及び限界に、必要に応じて適切な余裕を考慮したものである。)

(安全係数、裕度)

(動的機能維持)

(この節以降は、審査上では約束事であることに注意)

4.2 解析手法

入力する地震動あるいは地震力の大きさ及び方向等に応じて、周辺地盤の構造及び動特性並びに構築物、系統及び機器の振動特性等を反映した、適切な解析モデル及び解析手法を用いなければならない。

【解説】

照査に当たっては、入力する値の大きさに対応して、材料と部材特性を適切に反映した解析モデルを用いて照査用応答値を算出しなければならない。また、設定する解析モデル及び解析手法によって応答性状が異なるため、照査用応答値及び照査用限界値の設定には注意しなければならない。ここで、各種解析手法には、適用範囲、適用限界があることに注意しなければならない。

なお、不確定性の影響範囲を把握するために、必要に応じて感度解析を行うこととする。

(実験に関する記載は?)

4.3 荷重組合せ

構築物

常時作用する荷重及び運転時（事故時を除く）の状態で作作用する荷重と、地震力とを組合せなければならない。

系統及び機器

運転時の状態で作作用する荷重と地震力とを組合せなければならない。

【解説】

地震時の荷重は、運転時の状態で作作用する荷重と適切に組合せなければならない。ここで、運転時の状態で作作用する荷重には以下のものがある。

- ・ 通常運転時の状態で作作用する荷重
- ・ 運転時の異常な過渡変化時の状態で作作用する荷重
- ・ 事故時の状態で作作用する荷重

運転時の異常な過渡変化時及び事故時に生じるそれぞれの荷重は、いずれも地震によって引き起こされるおそれのある事象によって作用する荷重について考察すればよい。また、事故時に生じる荷重であっても、その事故の発生事象が極めて稀であり、かつその事故事象が極めて短期に終結するものであれば、そのような事象によって発生する荷重までも地震力と組合せて考慮する必要はない。

上記にかかわらず、地震動によって引き起こされるおそれのない事象であっても、いったん事故が発生した場合は長時間事象が継続するものであれば、そのような事故事象によって発生する荷重は地震力と組合せて考慮しなければならない。

VI. 参考文献

- ・「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」、
- ・内閣府原子力安全委員会事務局、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」、原子力安全委員会指針集、平成2年8月
- ・内閣府原子力安全委員会事務局、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」、原子力安全委員会指針集、平成2年8月

VII. 決定文

〇〇〇。

付帯事項

- 学・協会規格との棲み分け
- 後段規制との関係
- 確率論的地震安全性評価
- バックチェック

新指令

04/09
(NO.1)

I. 仕組み

- 7800 新指令で作ることにしたのか。

II. 位置付け

- 安全に対する新指令 (全体の指令体系の中の位置付け)
- 全体の規制の中での位置付け
- 基本指令に対する対等なもの (性能規定の意味合い)

III. 適用範囲

- ・ 適用範囲 / それ以外で参考
- ・ 混乱の場合もよく得る

IV. 用語の定義

~~0/0~~

(NO.2)

04/09
CNO. 3)

Ⅱ. 基本方針

(地産力)
 ・ 大きな手の誘因がある... 十分な耐震性があること

(* 「いがる」 → 俾けまゝ)

→ 表現を考える

(の誘因がある)
 ・ 「大きな手」 → 解説
 ・ 「十分な耐震性」 → 解説

・ 「剛構造」
 ・ 「反力」

→ 解説

(場合によっては、④ ④ にあてはまる)

(項目の並び方)

VI. 地震時における施設の安全確保の考え方

VII. 耐振設計上の震害度分類

VIII. 設計用基準地震動の策定

IX. 設計用地震力の算定

X. \leftarrow 震害度分類に応じた設計方針

XI. 荷重の組合せと許容限界

XII. その他

~~0%~~

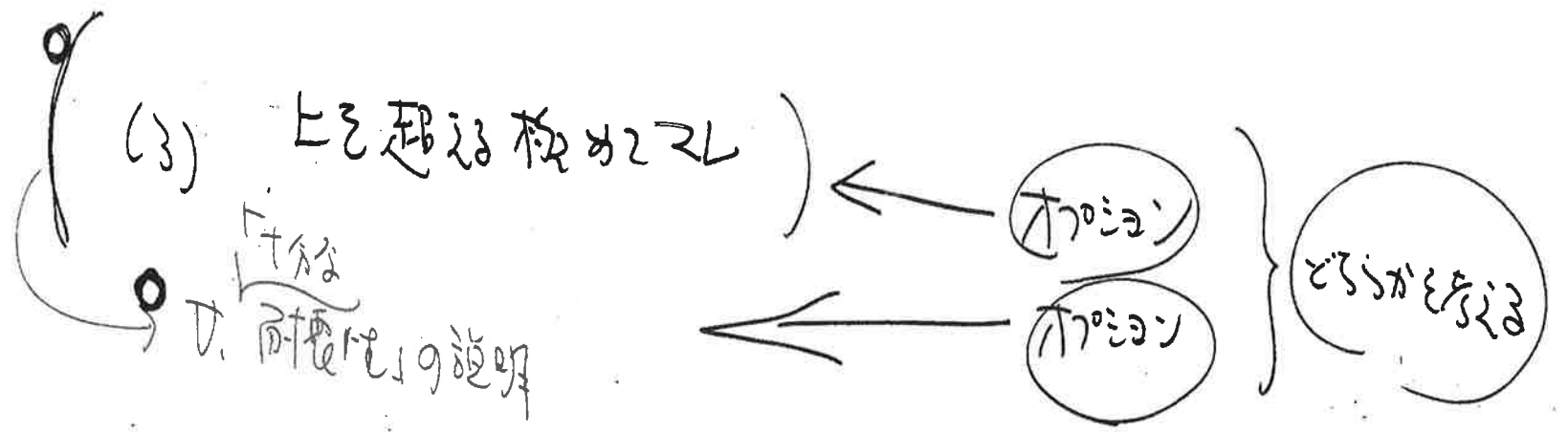
(NO.4)

04/09
CNO. 5)

◎ TI 地震時における安全確保の考え方

(1) 普通地震に耐えられること

(2) 「設計用標準地震動」→ 地上構造物施設の安全確認を確保する



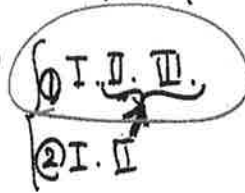
(項目の並び方)

VI. 地震時における施設の安全確保の考え方

VII. 耐震設計上の重要度分類

VIII. 設計用基準地震動の策定

XII その他



0/0

(No. 6)

IX. 設計用地震力の算定

X. ← 重要度分類に応じた設計方針

XI. 荷重の組合せと許容限界