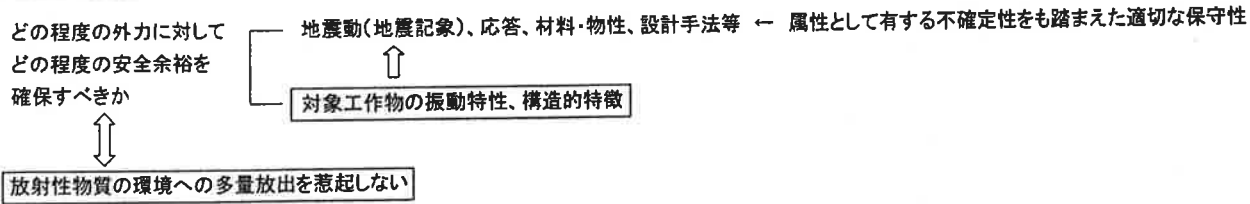


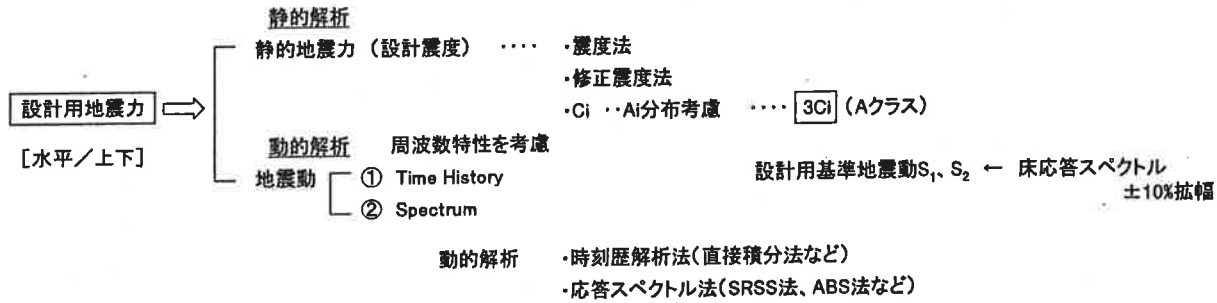
11/29

		14FY				15FY									
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		調整		(基本項目---指針スケルトン---素案---中間報告)検討・合意								PC/報告書		指針改定手続き	
分科会			分科会	分科会	分科会	分科会	分科会	分科会	分科会	分科会	分科会		分科会		
課題		今後の進め方の方針について関係者調整	WG審議経過報告/基本項目及び指針スケルトンの検討	基本項目及び指針スケルトンの検討				指針改定素案の検討			中間報告取りまとめ	PC	報告書取りまとめ		指針改定

設計用地震力



A. 設計体系



直下地震

最低限考慮すべき地震動として扱うべき

- ・地質・地質構造に係る調査の現状と実力
- ・標準応答スペクトルとの整合性

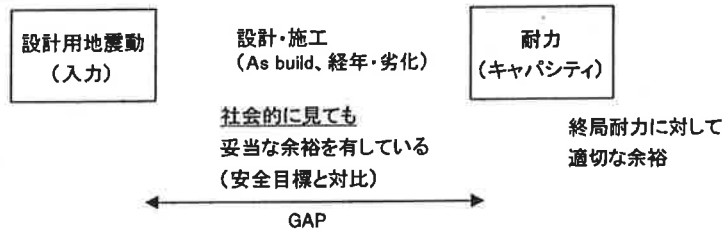
(重点化)

- ・微小地震観測
- ・リモートセンシング (重力異常など)

(設計体系としての安全余裕の確保)

B. 設計用地震動と不確定性

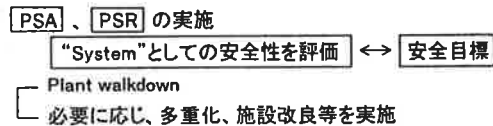
設置(変更)許可段階



配慮・参考とすべき事項

- ・動的機能維持
- ・JEAG 4601-1991追補版の成果
- ・Damping ← IAEA
- ・地表地震断層 ⇔ スケーリング則
- ・起震断層 セグメンテーション

工事計画(変更)許可段階ないし燃料装荷段階



指針見直しに係る基本方針（案）

1. 指針体系（指針のみならず関連政・省令、民間基準を含む）として所要の検討を行うものとし、指針の取り扱う範囲、体裁、名称等については内容に係る審議の最終段階において決定する。（体裁は、国際的な耐震基準類の体裁を参考とする）
2. 指針は「性能基準」とする。
3. 現下の状況において、採用しうる最新の知見を反映するものとし、将来において得られる研究・開発の成果、知見等についても指針体系として迅速に取り込むことができるよう配慮する。（解析・評価法等につき、十分な信頼性を具備するに至ったものは、順次採用可能なものとする）
4. ①基準地震動に係る規定に関しては、現行制度の有効性を確認しつつ、最新の知見や確率論的アプローチからもその妥当性を補強するものとする。確率論に基づく基準地震動の策定については、現時点でどこまで適用が可能か検討を行った上で、将来的には、手法の適用を可能とする考え方を指針の中に取り込む。他方、各工作物の有する不確定性については、詳細設計段階において、これを十分に勘案の上、適切な安全余裕が確保されることに留意する。
②従前の「直下地震」に係る規定は直下に震源があるとの誤解を与えるため、「地震」ではなく「地震動」による規定とする。その際には、地質学的、地震学的検討に併せ確率論的検討をも踏まえ、「最低限考慮すべき地震動」（仮称）として定める。
5. 地震 PSA に関する取り扱いは以下のとおりとする。
①地震 PSA は詳細設計が確定していない段階では実施することができないため、指針においては設置許可を対象とした記載は行わない。
②指針の補遺または留意事項に、当該耐震設計後の安全性確認に関する評価手法として規定し、事業者の自主的な約束事項として許可申請書に明記させる（ただし、標準的な評価手法が確立されていないこと及び地震ハザードや工作物の脆弱性に関するデータが十分ではない現状を踏まえ、記述ぶりには留意する必要がある）。
③指針改定に伴う既設炉の安全性評価としての地震 PSA（既設炉のバックチェックと、それに基づく施設の補強方策の決定に活用する等）は、自主保安の範疇とする。
④将来的には、安全目標との関係において耐震評価の精度向上が図られるようデータの充実等に今後とも努める。
6. 「地質、地盤に関する手引き」については、「基準地震動」の策定に係る規定との整合性を重点に、必要な見直しを行う。

指針改定方針取りまとめ表(ドラフト)

現行指針項目	原安委WG検討項目	改定指針の方向性	根拠	検討項目に係る討議内容	備考
(本文)					
1. はしがき					
2. 適用範囲 ・陸上の発電用原子炉施設に適用 ・基本的な考え方は他施設にも参考となる	検討項目7. 新立地様式 ○人工島式海上立地の評価法 ○地下立地の評価法	・現行どおり	現行指針においても岩盤支持の人工島立地、地下立地は「陸上の発電用原子炉施設」であることから排除されるものではない。		
3. 基本方針 ・想定されるいかなる地震力に対しても、十分な耐震性を要求	<p>検討項目1. 地震時安全確保の考え方 ○安全目標の考え方 ○内部事象に対する安全確保の考え方 ○国際的な原子力安全の目標 ○一般社会における安全確保の考え方</p> <p>検討項目2. 耐震設計の枠組み</p> <p>検討項目3. 確率論的安全目標</p> <p>検討項目4. 確率論的手法と決定論的手法の関係</p> <p>検討項目5. 考慮すべき事故の考え方 ○内部事象における事故の考え方</p> <p>検討項目8. 運転管理に係わる考慮事項</p>	<p>・耐震設計の枠組みは原則としては現行どおりとするが、基準地震動の決定に当たっては、確率論的な方法の適用可能性につき検討を行い、手法の適用を可能とする考え方を指針の中に取り込む。</p> <p>・「設計用最強地震」については、耐震重要度分類に基づき要求される地震動の水準との関係において、現行の手法の妥当性も含め検討する。</p> <p>・なお、確率論的安全評価については、指針に記載せず、総合的耐震安全性に係る評価手法として民間規格に記載する。</p> <p>・「科学的・合理的判断に基づき想定される地震力に対して…」に変更する。</p>	<p>・現行の耐震指針は、地震の想定、地震動の策定、地震力の算定、耐力の設定等、設計の各段階において解析、実験に基づく適切な余裕を見込んだ体系となっている。さらに、地震災害の経験に基づき設定された建築基準法の地震力を施設の重要度に応じ割り増して用いるなど多面的に配慮されている。</p> <p>・改定される指針は、直下地震の見直しに当たって確率論的な観点からの検討も加え適切な地震動強さとし、また、上下動に対して動的に設計するなど、新知見、新技術を取り入れたものとする。</p> <p>以上のように現行指針のスケルトンは概ね妥当であるところ、今回の改定は新知見、新技術を取り入れて高度化する位置づけである。</p> <p>・過去の地震、活断層による地震および地震地体構造上考慮すべき地震の評価については従来の手法を基本とするが、この手法により評価される地震規模の妥当性を補強するため、最新の知見や確率論的な検討も加える。</p> <p>・「確率論的安全評価」については、詳細設計が確定していない段階で実施することはできないが、「安全目標」との対比上、必要な場合は別途、事業者が自主的に実施するものとする。</p> <p>・「想定されるいかなる地震力…」は誤解を生みやすい表現であることからこれを修正する。</p> <p>・「設計用最強地震」「設計用限界地震」なる名称自体が情緒的表現である。また、「設計用最強地震」の規定方法は耐震重要度分類に基づき要求される耐震性能との関係においてどのような規定方法がよいのか検討すべき。</p>		
・剛構造、岩盤支持	<p>検討項目15. 第四紀層地盤の評価法 ○第四紀層地盤の評価法 ○基礎構造の評価法</p> <p>検討項目16. 免震構造、制振構造 ○免震構造、制振構造の評価法</p>	剛構造、岩盤支持の記述は削除する。 基礎地盤の要求性能を記述する	免震構造、制振構造等の多様な構造形式が広く一般に普及し、原子炉施設に対する安全確保の技術も確立されていることから、剛構造に限定しない。 第四紀立地等に関する技術が進展してきていることから、岩盤支持に限定する必要はない。	・「免震構造」「制振構造」「第四紀層地盤立地」の検討内容を紹介し、原子力施設へ適用する際の留意点をまとめる。 ・新立地様式(海上立地、地下立地)を紹介する。	

現行指針項目	原安委WG検討項目	改定指針の方向性	根拠	検討項目に係る討議内容	備考
<p>4. 耐震設計上の重要度分類</p> <p>(1)機能上の分類</p> <p>(2)クラス別施設</p> <p>・As、A、B、C</p>	<p>検討項目6. 耐震重要度分類の基本的考え方</p> <p>○安全重要度分類指針との整合</p> <p>○施設損傷時の影響評価</p> <p>○重要度が異なる部分の安全性確保の考え方</p>	<p>・耐震重要度分類は現行どおり4分類(As,A,B,C)とする。</p> <p>・地震時の安全確保上の要求機能により分類の定義を再整理する。また、現行の審査指針のように、施設別重要度分類を示すのではなく、地震時の安全確保のための要求機能を明確にする。</p> <p>・現行どおり、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を明記する。</p>	<p>・一般公衆の安全確保の観点から、地震時に要求される各設備の機能を整理した結果、現行の耐震重要度分類と同様になることの説明は可能である。</p> <p>・基本的には安全重要度分類と矛盾しない。</p> <p>・安全重要度分類における「分離隔離の原則」および「異クラスの接続」に対する耐震重要度分類での考え方は、JEAG4601-1991にて検討されており、現行においても対応がとれているとしている。</p>	<p>・現行の耐震重要度分類の妥当性を検証するとともに、安全重要度分類との整合性を確認する。</p>	<p>・第3回施設WGにて「重要度分類の考え方に2つの尺度があつてよいか」が原安委の検討マター</p> <p>・安全上の重要度分類と耐震重要度分類の整合性を説明する。</p> <p>(見かけ上の相違については理由を説明する)</p>
<p>5. 耐震設計評価法</p> <p>(1)方針</p> <p>・Aクラス→設計用最強地震及び静的地震力</p> <p>・Asクラス→設計用限界地震に対する安全機能保持</p> <p>・B、Cクラス→静的地震力</p>	<p>検討項目17. 基準地震動の考え方</p> <p>○基準地震動の設定位置</p>	<p>・クラス別に考慮すべき地震力の考え方は現行どおりとする。具体的には、安全上重要な施設に対しては基準地震動に基づく動的地震力を設計に用いる。また、静的地震力は「最低規定」として残す。</p>	<p>・各クラスに対し適切な地震動を設定するという現行の考え方に不備は無く、変更する必要はない。</p> <p>・静的地震力は安全上重要な設備の「最低規定」的および下位設備(B・Cクラス)の合理的設計の位置づけとして用いられているが、その合理性は現時点において否定されるものでない。</p>		-
<p>(2)地震力の算定法</p> <p>①設計用最強地震及び設計用限界地震による地震力</p> <p>・水平地震力+鉛直地震力(最大加速度振幅の1/2を鉛直震度)</p> <p>②静的地震力</p> <p>(i)建物・構築物</p> <p>・Aクラス→3.0Ci+震度0.3の鉛直地震力</p> <p>・Bクラス→1.5Ci、Cクラス→1.0Ci</p> <p>(ii)機器・配管系</p> <p>・上記地震力+20%増し</p>	<p>検討項目9. 設計用地震力の考え方</p> <p>○建築基準法の改定状況</p> <p>○動的解析の信頼性</p> <p>○動的解析による鉛直地震力の評価法</p> <p>○クラス別に要求される地震力の定量的評価</p>	<p>・基準地震動に基づく水平地震力と組合せるべき鉛直地震力は、基準地震動の上下地震動に基づくものとする。</p> <p>・静的地震力は従来通りとする。</p>	<p>・観測データの蓄積により、上下地震動を設定することが可能になった。また、計算機の進歩により構造物の上下方向の動的解析が容易に可能となった。</p> <p>・静的地震力は、震害との関連が明確な建築基準法に基づき算定するのが合理的である。</p>	<p>・静的地震動の取り扱いを整理し、現状を踏襲することの妥当性を確認する。</p> <p>・水平・上下の組合せ方法を紹介する。</p>	<p>・水平地震力と鉛直地震力の組合せ法はSRSS又は係数法とする。</p>

現行指針項目	原安委WG検討項目	改定指針の方向性	根拠	検討項目に係る討議内容	備考
<p>(3)基準地震動の評価法</p> <ul style="list-style-type: none"> 解放基盤表面 基準地震動S1→「過去の地震」、「活動度の高い活断層」 基準地震動S2→「活断層」、「地震地体構造」+直下地震 地震動の最大振幅、周波数特性、継続時間及び振幅包絡線の経時的変化 	<p>検討項目17. 基準地震動の考え方 ○基準地震動の設定位置</p> <p>検討項目18. 基準地震動の算定法 ○最近の地震動評価法 ○近距離地震の地震動評価への考慮 ○模擬地震波の評価法</p> <p>検討項目19. 設計用地震の区分と想定すべき地震 ○地震カタログ ○地震地体構造による地震想定法 ○震源深さの想定法 ○活断層評価法 ○震源を予め特定しにくい地震の想定法</p> <p>検討項目20. 地震発生の確率論的評価法 ○震源が特定される地震の発生確率 ○地震ハザード研究</p> <p>検討項目21. 地震動の確率論的評価</p>	<p>・基準地震動は標準応答スペクトル、断層モデルによる地震動解析に基づき策定する。</p> <p>・地震地体構造の記載を日本周辺で発生する地震のタイプに従ったものとする。</p> <p>・「直下地震」に係る考慮とせず、「設計上最低限考慮する地震動」とし、その位置づけ、設定の根拠等を解説に記載する。</p>	<p>・地震基盤を考慮し高精度の地震観測記録に基づく標準応答スペクトル(耐専スペクトル)が提案されている。また、最新の知見により条件が揃えば断層モデルの解析が実用的となってきた。</p> <p>・最新の地震学の知見からスラブ内地震も評価可能となってきた。</p> <p>・現行指針に規定されているマグニチュード6.5の直下地震は直下に震源があるとの錯覚を与える。位置づけを地震動に対する考慮とし、「震源を予め特定できない地震」、他の耐震基準等も参照の上、地質学、地震学的検討と併せ確率論的検討も行ってその妥当性を補強する。</p>	<p>・過去の地震の調査方法及び評価手法を整理する。</p> <p>・最新知見を反映した地震地体構造の評価方法を検討する。</p> <p>・スラブ内地震発生に関する地域性や規模等を検討する。</p> <p>・松田式に関する検討を実施し、妥当性を確認するとともに留意点(セグメンテーション等)をまとめる。</p> <p>・地震動評価手法を整理し、耐専スペクトルを紹介、実用性(上下動等)を示す。</p> <p>・断層モデルによる地震動評価を整理・紹介する。</p> <p>・地震発生頻度に関するモデル(b値モデル、3パラメータ)の適用性を検討する。</p> <p>・地震ハザードによる設計用スペクトル作成手法の紹介とその問題点(原子力に特化した形で)の抽出を行う。</p> <p>・「直下地震」に変わる「最低限考慮すべき地震動」を提案する。</p> <p>・「最低限考慮すべき地震動」の確率論的見地からの補強を行う。</p> <p>・最新のトレンチ調査結果等から5万年の妥当性を検証する。また確率論的検討も行う。</p> <p>・S1、S2を一本化し、活動度区分を廃止する。</p>	<p>国(地震調査研究推進本部等)の検討結果を注視</p> <p>・設計上最低限考慮する地震動は、左記検討から安全裕度確認地震動(S2:450gal)とする。</p>
<p>6. 荷重の組合せと許容限界</p> <p>(1)建物・構築物</p> <ul style="list-style-type: none"> Asクラス:S1→許容応力度、S2→安全裕度 A、B、Cクラス:許容応力度 <p>(2)機器・配管系</p> <ul style="list-style-type: none"> Asクラス:S1→降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力、S2→機能維持 A、B、Cクラス:降伏応力又はこれと同等な安全性を有する応力 	<p>検討項目10. 応答解析の基本的要求事項 ○建屋・構築物の応答解析 ○系統及び機器の応答解析</p> <p>検討項目11. 応力解析の基本的要求事項 ○建屋・構築物の応力解析 ○系統及び機器の応力解析</p> <p>検討項目12. 荷重の組合せの基本的要求事項 ○具体的な組合せ荷重</p> <p>検討項目13. 許容限界の基本的要求事項 ○定量的な評価を踏まえた許容限界 ○動的機器の安全機能維持 ○安全裕度の評価法 ○経年劣化の評価法</p>	<p>新技術等をタイムリーに反映できるように、「性能要求」の観点から見直す。</p>	<p>・試験による安全確認の選択肢も規定しておくべきである。</p> <p>・現在の審査指針では許容限界について強度的な記載のみであり、設備の機能維持確保の観点から安全機能を有する動的機器の動的機能維持についても触れる必要がある。</p>	<p>・地震荷重と他の荷重との組合せを整理する。</p> <p>・機器減衰に関する最新知見を紹介する。</p> <p>・安全上の機能要求(動的機能維持等)を整理することで、「許容限界」の基本的考え方を確認する。</p>	<p>・数値解析により耐震安全性評価を実施することを規定する。また、試験による耐震安全性確認も可能とする。</p> <p>・安全上適切と認められる許容限界(安全上必要な動的機能維持についても考慮)に基づき評価を実施することを規定する。</p> <p>・許容限界に関する知見の高度化(構造強度上の許容限界、動的機器における機能確認済加速度の改善)</p> <p>・経年劣化については、耐震設計のみに関連するものでないで維持基準等にて取り扱う。</p>
<p>—</p>	<p>検討項目14. 構造信頼性の確率論的評価</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>・海外の地震PSAを紹介する。</p> <p>・国内の地震PSAを紹介する。また、代表的プラントの試算例を示す。(含む、フラジリティデータの不足)</p> <p>・地震調査研究推進本部の評価手法を紹介する。</p> <p>・確率論的設計手法を紹介する。</p>	<p>—</p>
<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

現行指針項目	原安委WG検討項目	改定指針の方向性	根拠	検討項目に係る討議内容	備考
(解説)					
<p>I. 基準地震動の評価について</p> <p>1. 基準地震動に関して使用する用語の意味解釈 「解放基盤表面」、「活断層」、「地震地体構造」</p> <p>2. 基準地震動は、原子炉施設の建物・構築物及び機器・配管の重要度に相応した地震動として、その強さの程度に応じS1、S2の二種に区分 ・基準地震動S1、S2の意義について</p> <p>3. 基準地震動を評価するに当たって考慮すべき事項 (1)「過去の地震」で考慮すべきものは、気象庁震度階級V以上 (2)「地震動の強さの統計的期待値」→河角マップ、金井マップ (3)設計用最強地震、設計用限界地震のMと距離、M=6.5の直下地震</p> <p>4. 基準地震動の最大振幅、周波数特性、継続時間、振幅包絡線</p>	<p>検討項目17. 基準地震動の考え方 ○基準地震動の設定位置</p> <p>検討項目18. 基準地震動の算定法 ○最近の地震動評価法 ○近距離地震の地震動評価への考慮 ○模擬地震波の評価法</p> <p>検討項目19. 設計用地震の区分と想定すべき地震 ○地震カタログ ○地震地体構造による地震想定法 ○震源深さの想定法 ○活断層評価法 ○震源を予め特定しにくい地震の想定法</p> <p>検討項目20. 地震発生の確率論的評価法 ○震源が特定される地震の発生確率 ○地震ハザード研究</p> <p>検討項目21. 地震動の確率論的評価</p>	<p>・指針本文5.(3) 基準地震動の評価法に同じ</p> <p>・S1については、設定方法自体の妥当性につき検討する。</p> <p>・S2の設定に当たっての活断層の扱いについては、最新の知見や確率論的な検討を加えて補強するとともに最新活動時期及び地震の再来期間の相違が活動の可能性にどの程度影響を与えるのか評価を行い、単に活動時期だけで評価を行う手法以外の手法の適用可能性も残しておく。</p>	<p>・指針本文5.(3) 基準地震動の評価法に同じ</p>		-
<p>II. 活断層の評価について</p> <p>・基準地震動S1→歴史資料、A級活断層で1万年前以降活動、微小地震の観測</p> <p>・基準地震動S2→B及びC級活断層で5万年前以降活動</p> <p>・地震動の再来期間(R)</p>	<p>検討項目19. 設計用地震の区分と想定すべき地震 ○活断層評価法</p>	<p>・活断層の評価については最新の知見を下に検討を行う。(活動性に基づくA、B、Cの廃止)</p>	<p>最新のトレンチ調査結果から得られる知見に照らしても現行指針の妥当性は損なわれない。</p>		-
<p>III. 静的地震力について</p> <p>・水平地震力、鉛直地震力の算定法について</p>	-	<p>・現行どおり。</p>	-		
<p>IV. 地震力と他の荷重との組合せと許容限界について</p> <p>・各荷重他の定義について</p>	<p>検討項目10. 応答解析の基本的要求事項 ○建屋・構築物の応答解析 ○系統及び機器の応答解析</p> <p>検討項目11. 応力解析の基本的要求事項 ○建屋・構築物の応力解析 ○系統及び機器の応力解析</p> <p>検討項目12. 荷重の組合せの基本的要求事項 ○具体的な組合せ荷重</p> <p>検討項目13. 許容限界の基本的要求事項 ○定量的な評価を踏まえた許容限界 ○動的機器の安全機能維持 ○安全裕度の評価法 ○経年劣化の評価法</p>	<p>指針本文6. 荷重の組み合わせと許容限界に同じ</p>	<p>指針本文6. 荷重の組み合わせと許容限界に同じ</p>		<p>・経年劣化については、耐震設計のみに関連するものでないので維持基準等にて取り扱う。</p>
(その他)					
	<p>検討項目22. 地質調査に関する基本的要求事項 ○陸域の地質調査法 ○海域の地質調査法</p>	<p>・「原子力発電所の地質、地盤に関する安全審査の手引き」に記載される内容を性能要求の観点から見直す。</p>	<p>・手引策定後、20年以上経過しており、物理探査手法等その後の技術の進展を反映させる必要がある。</p>	<p>・国内における内陸地震に関する地表地震断層との関係(特に鳥取県西部地震)を整理する。 ・鳥取県西部地震を地震動の観点から検討、整理する。 ・米国における内陸地震に関する地表地震断層との関係を整理する。 ・物理探査手法等、最新の地質調査手法を紹介する。</p>	<p>・具体的な調査手法、内容等はJEAGにて示す。</p>
	<p>検討項目23. 地震随件事象 ○支持地盤の安定性の評価法 ○背後斜面の安定性の評価法 ○地盤変位の評価法 ○津波の評価法</p>	<p>・支持地盤の安定性評価、背後斜面の安定性評価、地盤変位の評価、津波の評価を要求項目とする</p>	<p>・地震随件事象としての支持地盤、背後斜面の地震時安定性、津波は原子炉施設の安全性を評価する上で必要。</p>	<p>・基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価手法を紹介する。(含、動的な上下動の入力) ・津波に対する安全性評価手法を紹介する(土木学会津波評価部会)。</p>	-

指針高度化に関する主要項目の整理

主要項目	方針	理由・課題	解決方策
断層モデル	震源が近く、震源の拡がりの影響を無視できない場合は、点震源ではなく断層モデルで評価する。	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> 震源の拡がりを考慮した評価は既に行われている。(浜岡、伊方) 耐専の手法によれば、等価震源距離を用いて震源の拡がりを考慮できる評価が可能である。 震源特性が正しく評価され、グリーン関数となる地震動が得られている場合の評価(半経験的方法・波形合成法)は確立されている。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> 近年発生した地震や、規模の大きい地震に関しては断層パラメータが求められているが、歴史地震については、断層パラメータが求められていないものが多い。 震源特性が評価されていない場合に、結果に大きく左右する断層の不均質性の想定が難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な評価例を耐専に諮り、断層モデルで評価すべき場合をJ E A Gにまとめる。
動的上下動	標準スペクトル(耐専スペクトル)を用いる。	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> 標準スペクトル(耐専スペクトル)は、水平動同様に上下動の評価も可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 耐専スペクトル策定後に発生した地震についても、具体的な評価例を耐専に諮りJ E A Gにまとめる。
免震・制震、第四紀立地に係る配慮	地震動の評価に標準スペクトル(耐専スペクトル)を用いる。 一般の技術を導入可能とする。	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐専スペクトルは、解放基盤表面における地震動を評価する式として最新の知見とデータを用いて作成された。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> 第四紀立地に関しては、第三紀から四紀への地盤増幅を評価できるデータが十分でない。 原子力施設へ適用する場合の安全性に対する考え方。 	<ul style="list-style-type: none"> 一般の構造物に適用されている技術を整理し、NUPEC・電気協会で実施されている検討から原子力施設へ適用する際の留意点をまとめる。
静的地震力	現行を踏襲	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力施設の耐震設計に用いる地震力として定着している。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> 静的地震力で設計が決まっているプラントがある。 	<ul style="list-style-type: none"> 静的地震力の考慮によっても機器等耐力の裕度が確保されることを踏まえ、現状を踏襲することの妥当性を確認する。
直下地震の見直し	現行のM6.5の地震を大崎の方法で評価するのではなく、設計スペクトルの下限を規定するなど安全裕度確認用の地震動として定める。	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> 地震の規模と地表断層との関係について明確に理論的な説明が付けられておらず、また近い将来解決する見込みがない。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> 伏在断層による地震動の経験的および理論的な評価。 	<ul style="list-style-type: none"> 電共研にて検討した伏在断層による地震動を、NUPECで実施している確率的な検討を踏まえ設計用の基準としてまとめる。

指針高度化に関する主要項目の整理

主要項目	方針	理由・課題	解決方策
活断層の評価期間の検証	・ 5万年	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 再来期間が確認された断層について5万年を越すデータは得られていない。すなわち、指針制定以降、指針を変更しなければならないような見解は得られていない。 ・ 日本国内のトレンチ調査結果に基づき、再来期間が5万年を越えるものが存在し、かつ、この断層が活動する確率を対数正規分布を仮定して試算した場合、10^{-6}以下のオーダーとなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5万年の妥当性について推本の確率検討結果を参考に、BPT分布を用いた検討を追加実施する。
地質調査の手引きの改訂	・ 性能規定化	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 調査手法は今後も高精度化されることから、手法の詳細は民間基準で整備すべき 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 物理探査手法等最新の調査手法をレビューし、JEAG改訂に反映する。
基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価	・ 動的な上下動	<p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 動的な上下動を入力した場合の地盤物性値の設定方法、水平動と上下動の位相差の影響等について検討が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ H12～14年度の期間で電共研において左記課題について検討中である。検討成果をJEAG改訂に反映する。
津波の評価法	・ 評価手法の標準化	<p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 誤差を十分に小さくするための数値計算手法の標準化が必要。 ・ 地体構造上想定される津波（想定津波）の波源設定法の標準化が必要。 ・ 津波による波力および砂移動について検討が必要。 ・ 津波の確率論的な安全性評価に供するため、津波ハザード解析について検討が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ H11～12年度に土木学会津波評価部会において、左記課題のうち数値解析手法の標準化、想定津波波源設定手法の標準化について審議した。審議結果をJEAG改訂に反映する。 ・ 津波による波力及び砂移動、並びに津波ハザード解析についてはH14～17年度実施の電共研で検討する予定。
松田式（1975）の検証	地震動の概略検討に用いる地震規模の評価に対しては、現行の松田式（1975）を用いる。地震動の詳細評価には、新しい知見も参照する。	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 松田式（1975）は、日本国内で発生する内陸地震のスケーリング則に合致することが確認されている。また、地表に現れた活断層ではなく、震源断層の長さともマグニチュードの関係を良く表す。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マグニチュードと断層長さの関係式にはばらつきがある。 ・ 複数の活断層のセグメンテーションが難しい。 ・ 断層長さが短い活断層についてはデータがない。 	論文の整理、外国のデータを用いた検討を実施し、地震動の検討に用いる際の留意点をまとめておく。

指針高度化に関する主要項目の整理

主要項目	方針	理由・課題	解決方策
地体構造マップ	表マップ、萩原マップ等を用い、地震規模の上限規模と地震発生区分を決定する。	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・他に提案されているマップがない。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上限規模に相当する地震は、歴史地震および周辺の活断層との関連で考えるべきであるが、地体構造マップに示された上限規模と必ずしも一致しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地下構造（速度構造、重力異常等）、微小地震分布などの地震学的データを整理し、地体構造マップを作成し耐専で審議する。
スラブ内地震	スラブ内地震の発生する地域は、内陸地震およびプレート境界地震と区別して評価する。	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スラブ内地震は地域性がある。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・歴史地震については震源深さを決定するのが難しいので、スラブ内地震かどうかの判断が難しい。 ・釧路沖地震や北海道東方沖地震の例等から一般に短周期を励起するとされているが、地震動評価に足りるだけのデータが十分に得られていない。（震源評価も同様） 	<ul style="list-style-type: none"> ・耐専の審議結果をJ E A Gにまとめるが、今後も研究にてデータの収集と地震動特性の検討を継続する。
距離減衰式・標準スペクトル	地震動の評価には、標準スペクトル（耐専スペクトル）を用いる。	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・標準スペクトルは、岩盤における精度良い地震観測記録から回帰して求め、理論的説明が明確であり、震源の揺がりを考慮できる評価式である。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・震源近傍の評価方法が未解決である。 ・西日本の内陸地震を過大評価する傾向にある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・耐専にて審議終了。 ・データベースを内陸地震と海域の地震に分け再検討。将来的には、データベースを増やしてMwを説明変数とした回帰を行う。

指針高度化に関する主要項目の整理

主要項目	方針	理由・課題	解決方策
S1、S2一本化 (ECCSの設計用地震力)	地震動として一本化 2レベルの設計用地震荷重	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後安全設計目標が明確となった場合、地震動が2つあることとの対応が不明確。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・安全設計目標との対応 ・耐震重要度分類との対応 ・事象の発生頻度に応じた合理的な設計用地震力の設定（現状のLOCA対応設備=Aクラスに対する設計用地震力S1） ・1つの地震動から2つの設計用地震荷重を策定する方法（例：スペクトル×倍率） 	<ul style="list-style-type: none"> ・現行のS1と同様の位置付けの地震力（LOCAと組み合わせるべき荷重）を、一本化された地震動の倍率により表現する方法について検討
水平、上下の組み合わせ	SRSSまたは組合せ係数法（0.4）。ただし、水平・上下を同時に考慮する詳細手法も可能	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各方向が独立であると考えられることから、SRSSまたは組合せ係数法が妥当である。 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・塑性域を考慮した水平地震力と鉛直地震力の組合せ法の検討（耐震壁の応答が強非線形領域の場合や終局耐力の評価に重要） ・水平・上下同時入力用地震動の設定法の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・耐専にて審議終了。 ・JEAGにおける具体的記載方法を検討する。
ダンピング	現状をベースとし、適宜知見に基づき減衰定数アップを図る	<p>[理由]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現状の機器耐震設計に用いている減衰定数は十分保守的 ・実験等で新たな知見が得られた場合には合理的に見直し可能 <p>[課題]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・減衰定数アップのための知見収集 	<ul style="list-style-type: none"> ・配管減衰定数について、Uボルト支持配管、保温材の扱い等を耐専にてほぼ審議終了。 ・PWR使用済燃料貯蔵ラックの減衰定数を耐専にて審議中。

基本ワーキンググループにおける今後の資料準備について（案）

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>1. 地震時安全確保の考え方</p> <p>現行の耐震設計審査指針の要求事項から、或いは最新の知見に基づく評価手法に基づき、現行の耐震設計審査指針が目指している安全水準がどのようなものかを確認する作業を通じ、地震時において目指すべき発電用原子炉施設の安全水準に関する考え方を整理する。</p> <p>[キーワード]</p> <ul style="list-style-type: none"> 指針が目標とする安全レベルを示し、それを達成するためのミニマムの性能要求を明示する。 指針が目標とする安全レベルをどういう量で、どのレベルに設定するか。 (CDFやLERF等、地震PSAとして得られる、プラントとしての耐震安全性能、もしくは、あるレベルの地震動がサイトを襲ったと想定した時の、公衆の被ばく線量) 指針が目標とする安全レベルをどのレベルに設定するか。 	<ul style="list-style-type: none"> 審査指針類の安全性の相互関係 震分第2-4号 指針体系化分科会の検討状況について 安全目標の考え方(国際的な原子力の安全目標) 震分第2-3号 安全目標専門部会の検討状況について 地震時安全確保の考え方についての技術指針での解釈 他機関の地震関連評価との位置付け(一般社会における安全確保の考え方) 震分第5-1号 地震調査研究推進本部地震調査委員会における評価作業の概要 震分第5-2-1号 中央防災会議東海地震に関する専門調査会報告 震分第5-2-2号 東南海、南海地震等に関する専門調査会 	<p>立地・安全設計・安全評価・耐震設計審査指針の要求する安全性の相互関係の整理表の作成と、震基W第2-7号を参考とした指針(案)の作成。</p> <p>安全審査指針の体系化に関する検討についての紹介</p> <p>PSAにおける安全確保の考え方(内部事象に対する安全確保の考え方)</p> <p>安全目標の検討状況についての紹介</p> <p>審査指針類の地震時安全確保の考え方を技術指針でどのように解釈して記述しているかを紹介。</p> <p>地震調査研究推進本部及び中央防災会議の地震時の安全の考え方について整理する。「総合基本施策」、「防災基本計画」)</p> <p>同上の内容の一部</p> <p>同上の内容の一部</p> <p>同上の内容の一部</p>	<p>原子力安全委員会事務局</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>日本電気協会</p> <p>文部科学省、内閣府(防災)</p> <p>文部科学省</p> <p>内閣府(防災)</p> <p>内閣府(防災)</p>	<p>平成15年1月</p> <p>(平成13年9月20日第2回分科会で説明済)</p> <p>平成15年2月</p> <p>(平成13年9月20日第2回分科会で説明済)</p> <p>平成15年1月</p> <p>平成15年1月</p> <p>(平成14年3月15日第5回分科会で説明済)</p> <p>(平成14年3月15日第5回分科会で説明済)</p> <p>(平成14年3月15日第5回分科会で説明済)</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● 上位指針（立地審査指針、安全設計審査指針、安全評価審査指針）が達成しようとしている安全の姿と耐震設計審査指針のそれをより明確に整合させて記述する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 立地審査指針、安全設計審査指針、安全評価審査指針、および耐震設計審査指針のそれぞれが要求する安全性の相互関係の整理。 ・ 上記の指針類の基本的考え方とその表現の解釈の確認。（例：立地指針の「最悪の場合」等） ・ 上位指針との整合性をどの程度（どの様に）考慮するか。 ● 上位の指針の安全確保の基本的考え方は、有意な公衆被曝の発生をその被曝の程度に応じて抑制するという考え方になっている。耐震設計審査指針もそう考えるべきである。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地震に起因する異常事象に対する安全確保上の要求事項の検討（必要な場合は被曝の定量的評価も行う。） ● 地震時における施設の安全性（＝異常な放出事象の発生確率）は、（地震動の発生頻度）と（施設のシステムとしての機能喪失確率）の双方により担保される。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 地震時における施設の安全性を異常な放出事象の発生確率として、地震時の発生頻度と施設の損傷確率の双方に担保させる場合の、それぞれの分担についての考え方の整理 ○ 運転停止時の耐震安全性にかかる考え方の整理。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 民間指針等の位置付け ・ 震分第2－5号 原子炉施設の耐震性に関する基準類 ・ 土木建造物の耐震基準等に関する「第三次提言」 ・ 地震に係る確率論的安全評価の位置付け ・ 震分第4－6号 耐震関連指針類の改訂の動向 ・ 震施W第2－1号（上記改訂版） ・ 震分第4－7号 NUS S基準の重要原子力施設耐震基準関連文書の紹介 	<p>他の民間指針等との位置付けを整理する。</p> <p>法令類、審査指針、および民間基準の位置付け</p> <p>耐震設計に用いるレベル2地震動</p> <p>既往の検討事例と「2. 確率論的安全評価」、および「3. 耐震設計審査指針の枠組み」の討議をもとに確率論的安全評価の位置付けを整理。</p> <p>他指針の目標耐震性能について</p> <p>同上</p> <p>国際的な耐震基準の動向について</p>	<p>原子力安全委員会事務局</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>土木学会</p> <p>原子力安全委員会事務局、原子力安全・保安院、電気事業連合会、NUPEC</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>原子力安全委員会事務局</p>	<p>平成15年1月</p> <p>（平成13年9月20日第2回分科会で説明済）</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>（平成13年12月11日第4回分科会で説明済）</p> <p>（平成14年5月7日第2回施設WGで説明済）</p> <p>（平成13年12月11日第4回分科会で説明済）</p>
--	--	---	---	--

検 討 項 目	検 討 項 目 に 係 る 討 議 の た め の 資 料 準 備 要 領			
	資 料 名	内 容	作 成 者	時 期
<p>2. 確率論的安全評価</p> <p>耐震設計により確保される原子炉施設の地震時安全性を定量的に把握するために確率論的安全評価が果たす役割について整理する。</p> <p>[キーワード]</p> <ul style="list-style-type: none"> 確率論的安全評価を耐震安全評価に活用する。 	<ul style="list-style-type: none"> 確率論的安全評価の概要と得られる主な知見(震基W第4-2号) 	<p>地震に係る確率論的安全評価の内容と得られる主な知見。</p>	<p>NUPEC</p>	<p>平成 14/8/6 (第4回基本WGにおいて説明済)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● 詳細設計段階等における施設安全性の総合的把握手段として活用。 <ul style="list-style-type: none"> 新設の施設安全性の総合把握手段として活用する場合の活用方法の検討と、その問題点の把握。 ● 既存の施設の耐震性能評価に活用。 <ul style="list-style-type: none"> 既設の耐震性能評価として活用する場合の活用方法の検討と、その問題点の把握。 ● 安全目標レベルの確認手段として活用。 ● 耐震設計審査指針の枠組み、および耐震重要度分類の議論の参考として活用。 ● アクシデントマネジメントの手段を整理・体系化するために活用。 ○ 標準的な手法に必要な項目の整理。 	<ul style="list-style-type: none"> 地震に係る確率論的安全評価手法(Ⅱ) 地震に係る確率論的安全評価手法(Ⅲ) 決定論的手法との融合についての知見 	<p>「屋外重要土木建造物の耐力・損傷確率評価」</p> <p>「建屋・応答の試解析」</p> <p>「建屋の浮き上り、滑動を考慮した損傷確率評価」</p> <p>代表的プラントの耐震安全性レベルを把握する。</p> <p>「ISO2394 建造物の信頼性に関する一般原則(1998)」(日本規格協会)</p> <p>建設省総合技術開発プロジェクト「新建築構造大系の開発」目標水準分科会報告書</p> <p>建設省総合技術プロジェクト「新建築構造体系の開発」報告書</p>	<p>NUPEC</p> <p>NUPEC</p> <p>日本規格協会</p> <p>国土交通省、建築研究所、国土開発技術センター</p>	<p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p>

検 討 項 目	検 討 項 目 に 係 る 討 議 の た め の 資 料 準 備 要 領			
	資 料 名	内 容	作 成 者	時 期
<p>3. 耐震設計審査指針の枠組み</p> <p>耐震設計審査指針の枠組みの検討に資する資料として、指針として必要と思われる全体像を作成する。ただし、作成された全体像が今後の検討の幅を狭めることのないよう配慮する。</p> <p>[キーワード]</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震設計審査指針の枠組みとして「基準地震動の策定」、「施設の設計方針」、「耐震安全評価の方針」とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 安全審査における評価要件 	<p>安全審査において評価している要件の整理と、震基W第2-7号を参考とした指針(案)の作成。</p>	原子力安全委員会事務局	平成 15 年 2 月
<ul style="list-style-type: none"> 耐震設計審査指針は、「基準地震動の策定法」、「施設の設計方針（構築物の重要度分類と設計裕度の与え方）」、「耐震安全評価の方針」で構成される。 <ul style="list-style-type: none"> 耐震安全評価の基本的方針の検討 これらは確率論的アプローチに基づいて検討されるのが合理的であるとしても、最終的には決定論的な表現をとるべきである。 <ul style="list-style-type: none"> 耐震設計審査指針の枠組みに3つの方針を検討する作業に確率論的アプローチを導入する場合の考え方の整理。 安全目標のめざすところを（地震動の発生頻度）と（施設の損傷確率）のそれぞれに分担させる方法は唯一ではない。 	<ul style="list-style-type: none"> 限界状態設計法の考え方（建物構造性能評価） 	<p>限界状態設計法を参照して耐震設計の考え方を整理する。</p> <p>日本建築学会「建築物の限界状態設計指針 同試設計例」（平成 14 年 10 月発行予定）の紹介。</p> <p>建築構造性能シンポジウム ～既存建物の標準的構造性能評価法の開発プロジェクト 成果発表会資料</p>	<p>神田委員</p> <p>日本建築学会構造委員会限界状態設計法小委員会</p> <p>神田委員</p>	<p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 指針の方向性 	<p>新知見、新技術を取り入れる場合（単に取り入れるだけではない）の考え方、他指針の分析</p>	原子力安全委員会事務局	平成 15 年 2 月

検 討 項 目	検 討 項 目 に 係 る 討 議 の た め の 資 料 準 備 要 領				
	資 料 名	内 容	作 成 者	時 期	
<p>4. 基準地震動の考え方 [キーワード]</p> <ul style="list-style-type: none"> 基準地震動は、サイトにおける地震動の発生頻度を重視して定めるべきであり、確率論的ハザード評価を用いることが有用である。 しかしながら、基準地震動を決めるプロセスは、できるだけ決定論的なものにすべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> 設計用基準地震動の考え方について 	<p>設計用基準地震動作成の考え方について整理を行う。</p>	原子力安全委員会事務局	未定（一部、14年8月9日第3回地震・地震動WGにおいて説明済。震震W第3-2号過去の地震の評価法）	
<ul style="list-style-type: none"> ● これまでの指針は地震の起きやすさ（にくさ）に注目して基準地震動を策定するようになっているが、安全性に関係するのは敷地における当該地震動の起き難さである。 <ul style="list-style-type: none"> 地震時のプラント安全性確保の考え方と設計基準地震動設定の考え方の関係整理 ● 基準地震動は地震学の知見のみならず、プラントの寿命とか経済的社会的要因を総合的に考慮して選定されるべきである。 <ul style="list-style-type: none"> プラントの寿命、その他の要因を考慮した基準地震動の設定についての考え方の整理 ● 既存のプラントで使われている基準地震動が安全目標を分担している程度はハザード解析でわかる。 <ul style="list-style-type: none"> 現行の指針に基づいて設定された基準地震動 S1、S2 の超過確率の把握。 ● その決定因子が確率とすると、地震の発生や伝播についての学説が確定していないと、見解の多様性をどう扱うべきなのだろうか。論理的な体系ができて、現実の意思決定となると、そう簡単ではない。 <ul style="list-style-type: none"> 地震動を設定する際に用いられ得る確率論的なアプローチに関する知見の整理) 	<ul style="list-style-type: none"> 地震時安全確保の考え方との関係整理 	<p>地震・地震動WGでの検討結果を受けて、震基W第2-7号を踏まえ地震時安全確保の考え方との関係を整理する。</p>	原子力安全委員会事務局	未定	
	<ul style="list-style-type: none"> 地震に係る確率論的安全評価手法（I） 	<p>各サイトの地震ハザードの試解析（原子力安全・保安院、電気事業連合会）をもとに討議事例作成。</p> <p>「地震ハザードの試解析」</p>	原子力安全・保安院、電気事業連合会	未定	
	<ul style="list-style-type: none"> 確率論的地震動予測地図について 	<p>地震調査研究推進本部が行っている方法についての整理。</p> <p>「確率論的手法による地震動予測地図作成手法の研究」（防災科学技術研究所）</p> <p>「活断層と歴史地震とを考慮した地震危険度評価の研究」（損害保険料率算定会）</p>	文部科学省、原子力安全委員会事務局 NUPEC（安全委員会委託事業）	未定	
	<ul style="list-style-type: none"> 震源断層を予め特定しにくい地震の評価 	<p>震源のモデル化、伏在活断層等の検討。</p> <p>「震源を特定しにくい地震による地震動の検討」</p> <p>「確率論的地震動予測地図」の検討状況の反映。</p>	原子力安全・保安院、NUPEC、電気事業連合会 NUPEC	未定	
	<ul style="list-style-type: none"> 地震ハザード評価の不確かさ 	<p>地震ハザード評価の不確かさについて検討する。</p> <p>「確率論的地震動予測地図」の検討状況の反映。</p>	NUPEC、原子力安全・保安院、電気事業連合会 NUPEC	未定	

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>5. 耐震重要度分類の基本的考え方</p> <p>耐震設計上の重要度分類と、耐震設計審査指針後に制定された「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」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）との整合等について論点整理を行う。</p> <p>[キーワード]</p> <ul style="list-style-type: none"> 耐震重要度分類を見直す場合、A、B、Cの3分類とするのが妥当である。 耐震重要度分類は、安全上の重要度分類に合わせるべきである。 地震PSAを参考としての見直しは必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 地震に係る確率論的安全評価から耐震安全上重要な機器の同定 震基W第4-2号 確率論的安全評価の概要と得られる主な知見 	<p>FV重要度・RAW重要度の事例検討を行う。</p> <p>「代表プラントを対象とした機器の合理的目標信頼性指標の検討」</p> <p>地震に係る確率論的安全評価の内容。地震PSAから得られる主な知見。</p>	<p>NUPEC</p> <p>NUPEC</p>	<p>未定</p> <p>14/8/6（第4回基本WGにおいて説明済）</p>
<ul style="list-style-type: none"> 重要度が異なる部分の安全性確保の考え方や施設損傷時の影響評価には、地震に係る確率論的安全評価の結果を活用する。 <ul style="list-style-type: none"> 耐震重要度分類に対する、地震に係る確率論的安全評価の活用を検討。 安全上の重要度分類指針を利用するのはよいが、地震時特有の事故シナリオの観点からこれを見直すことが重要である。 耐震重要度分類のあり方は、上位規定にある安全確保の考え方を踏まえ、重要度分類指針を有効に活用する方向で検討する。 <ul style="list-style-type: none"> 地震時の特異性を適切に考慮して、安全機能の重要度分類を耐震設計に適用した場合の課題の整理 	<ul style="list-style-type: none"> 耐震重要度分類について 耐震重要度のあり方 震施W第2-5 耐震重要度分類と安全機能の重要度分類の対応について 震施W第3-1 1984年以降の新たな設備の耐震重要度分類と安全重要度分類との対応 施設損傷時の影響評価 重要度が異なる部分の安全確保の考え方 	<p>技術指針での様々な検討の紹介（具体的な耐震重要度分類に当たって検討した事項の紹介：JEAG4601・補-1984 P28～）</p> <p>地震時特有の事故シナリオを考慮したプラントの耐震安全性確保の検討例。（H13年度NUPEC委託の紹介）</p> <p>クラス別に要求される地震力の定量的評価</p> <p>安全機能重要度分類をベースとした耐震重要度分類の作成。</p> <p>耐震と安全機能の重要度分類の対比。</p> <p>1984年以降の新たな設備の耐震と安全機能の重要度分類の対比。</p> <p>周辺公衆被ばくの影響評価</p> <p>被ばく評価法（損傷モード、ソースターム等）、許容被ばく線量の設定（JEAG4601-補1984 P.28～）</p> <p>技術指針等での様々な検討の紹介（JEAG4601・補-1984、高圧ガス設備技術指針）</p>	<p>日本電気協会</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>未定</p> <p>原子力安全委員会事務局、原子力安全・保安院、NUPEC、電気事業連合会、日本電気協会</p> <p>日本電気協会</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>日本電気協会</p> <p>日本電気協会 高圧ガス保安協会</p>	<p>平成15年1月</p> <p>平成15年2月</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>（14年5月7日 第2回施設WGで説明済）</p> <p>（14年7月24日 第3回施設WGで説明済）</p> <p>未定</p> <p>未定</p>

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>6. 考慮すべき事故の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 基本的な考え方は上位規定（立地審査指針、安全設計審査指針、安全評価審査指針）に記されているので、これを明示的にする。 ● 現在の指針にある「大きな事故」とは、シビアアクシデントのことをさす 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 震分第2-6号 内部事象に対する原子炉施設の安全性の考え方 	内部事象における事故の考え方	原子力安全委員会事務局	(平成13年9月20日第2回分科会で説明済)
<p>7. 確率論的手法と決定論的手法の関係 既出（「2. 確率論的安全評価」）</p>				
<p>8. 運転管理に係る考慮事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 地震時の運転停止及び地震後の運転再開条件にかかる考え方を整理する。 				
<p>9. 新立地様式</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 新しい立地様式への対応方針を整理する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人工島式海上立地の評価法 ・ 地下立地の評価法 	原子力発電所立地多様化技術（追補版） 平成11年3月 同上	土木学会	未定

施設ワーキンググループにおける今後の資料準備について (案)

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>1. 設計用地震力の考え方</p> <p>静的地震力の取扱い、上下地震力の動的解析、上下地震力と水平地震力との関係等について、指針に反映すべき項目に関する最近の技術的知見及び関連する基準類の動向について整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 震分第4-6号 耐震関連指針類の改定の動向 	他指針の目標耐震性能について	原子力安全委員会事務局	(13年12月11日 第4回分科会で説明済)
<ul style="list-style-type: none"> 設計用地震力に関しては、安全目標に基づく地震力の位置付けを示すこと。参考文献として、日本建築学会・荷重指針(1993) 神戸の上下動に、静的地震力の扱い等が何か効力を持ったのか、それとも全く効果を持たないのか。そして、時代遅れのものなのかと神戸の地震に照らして考えるという視点も必要である。 静的地震力の撤廃と動解一本化とは軌を一にしている。兵庫県南部地震の経験も踏まえて、静的地震力は総合的抵抗力としての意義を失っていない。 Aクラスに対する3.0Ciの考え方とB, Cクラスに対する考え方とは分けて議論する必要がある。 重要度によって静的地震力を3.0Ci、1.5Ci、1.0Ciと使い分けているのに対し、必要保有水平耐力の算定では重要度に関わらず1.0Ciとなっていることについては、検討すべきである。 静的地震力の割増しについては、地震の発生頻度との関係で決定するのが望ましい。必ずしも、3.0とか1.5というような数字にこだわらない方が説明しやすいのではないか。 建築基準法の改正で、工学的基盤での地震動のスペクトルから荷重としての静的地震力までの関連が明確になったので、この地震動との比較で基準地震動がどのくらい大きなものを想定しているのかがクリアに出てくる。 地震力が、耐震クラスにかかわらず、同時に作用するという事を考えると、同じ地震力に対して耐震クラスで変形量などの許容限界に差を付けるという形で指針に織り込むのが良いのではないかと思う。 	<ul style="list-style-type: none"> 震施W第2-1号 耐震関連指針類の改定の動向(震分第4-6号修正版) 震施W第3-2号 現行の耐震設計審査指針における静的地震力の考え方 震施W第3-3-1号 一般建築物の耐震設計法について 震施W第3-3-2号 改正建築基準法の限界耐力計算から求まる地震力と静的地震力との関係 必要保有耐力の算定について 静的地震力の評価法 震施W第4-3-1号 上下動を考慮した耐震性評価法の検討① 震施W第4-3-2号 上下動を考慮した耐震性評価法の検討② 	<ul style="list-style-type: none"> 他指針の目標耐震性能について 建築基準法の耐震基準の変遷 静的地震力3CHの根拠 昭和56年改正の静的地震力 建築基準法の改定状況 建築基準法の改正による限界耐力計算から求まる地震力と静的地震力との関係 重要度による使い分け 水平地震力、鉛直地震力の考え方 建屋の水平・上下応答の組合せ法(耐専部会資料) 機器の水平・上下応答の組合せ法(耐専部会資料) 	<ul style="list-style-type: none"> 原子力安全委員会事務局 原子力安全委員会事務局 原子力安全委員会事務局 原子力安全委員会事務局 原子力安全委員会事務局 神田委員 日本電気協会 日本電気協会 日本電気協会 	<ul style="list-style-type: none"> (14年5月7日 第2回施設WGで説明済) (14年7月24日 第3回施設WGで説明済) (14年7月24日 第3回施設WGで説明済) (14年7月24日 第3回施設WGで説明済) 未定 未定 (14年10月22日 第4回施設WGで説明済) (14年10月22日 第4回施設WGで説明済)

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>2. 重要度分類の基本的考え方</p> <p>安全機能上の重要度分類と耐震重要度分類とにおける施設レベルでの対応、施設損傷時の影響評価、重要度の異なる部分の安全性確保等について、最近の知見等を踏まえ、考え方を整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 震施W第2-2号 耐震重要度分類の基本的考え方の議論にあたっての論点(案) 	論点整理	原子力安全委員会事務局	(14年5月7日 第2回施設WGで説明済)
<ul style="list-style-type: none"> ・ 重要度分類は、評価対策事故の sequence と合致した分類が必要。 ・ 炉心損傷を中心に、事故のシナリオを整理し、設計条件としての可能性を検討するという形で、個々の部位、部材の事故に影響する度合いを整理したうえで、事故による波及効果の評価をもとに必要な要求安全性の設定を行い、それに基づいて2-3のケースに整理し、異なるレベルの基準地震動を設定する。従来の分類とのキャリブレーションにより、煩雑にならないクラス分けを行う。 ・ MOX施設の耐震重要度分類は定量的な被爆評価をバックデータとして決めているのに対して、原子炉施設の耐震重要度分類には一切定量的なことがなく、定性的なことで決まっているのであれば、原子力施設全体で整合をとる必要があるのではないか。全く定量的なことがないと言うのは原子力施設全体の耐震重要度分類の観点からするとマイナスであり、改善すべき点ではないか。(分科会に留意点として報告することとする。) ・ 定量的評価については、指針のレベルで詳細に書くか、それとも技術指針のレベルで詳細に書くかという議論があるが、それは技術指針の領域であると考えている。 ・ 現行の指針策定以降に行われた様々な検討の中で、現行の重要度分類において個々のコンポーネントが適切な扱いがなされているのかどうかについて、具体的な確認が必要である。 ・ 一つの問題点としては、施設の耐震重要度分類と安全重要度分類が食い違っているのではないかと指摘があるわけですが、原則として大きな矛盾は生じていないというのが現状と理解している。 ・ 安全重要度分類と耐震重要度分類の整合性に関しては、重要度を分類する尺度が2種類あるということを前提としている。まずは、2つの尺度を今後も持ち続けるのかどうか方針を決めるべきである。 ・ 設計としての性能設定をどうするのかという枠が、やはり1つ必要なのではないかなど。その枠に応じて、地質・地盤調査にしても、重要度分類にしても、あるいは基準地震動の設定にしても、全て安全性能をどの程度のグレードに設定するのかということがあって初めて出てくることなので、やっぱりそこが明示的に示される枠組みにする必要があるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 震施W第2-3号 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概要 ・ 震施W第2-4号 発電用原子炉施設に関する耐震重要度分類の概要 ・ 震施W第2-5号 耐震重要度分類と安全機能の重要度分類との対応について (JEAG4601-1991について) ・ 参考資料第1号 安全設計審査指針/安全機能の重要度分類指針/耐震設計審査指針の主な記載内容の比較 ・ 震施W第3-1号 1984年以降の新たな設備の耐震重要度分類と安全重要度分類との対応 ・ 施設損傷時の影響評価 ・ 重要度が異なる部分の安全性確保の考え方 	<p>安全重要度分類の概要</p> <p>耐震重要度分類の概要</p> <p>安全重要度分類との整合</p> <p>安全重要度分類との比較</p> <p>安全重要度分類との整合</p> <p>周辺公衆被爆の影響の度合</p> <p>技術指針等での様々な検討の紹介</p>	<p>原子力安全委員会事務局</p> <p>日本電気協会</p> <p>日本電気協会</p> <p>日本電気協会</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>日本電気協会</p> <p>日本電気協会 高圧ガス保安協会</p>	<p>(14年5月7日 第2回施設WGで説明済)</p> <p>(14年5月7日 第2回施設WGで説明済)</p> <p>(14年5月7日 第2回施設WGで説明済)</p> <p>(14年5月7日 第2回施設WGで説明済)</p> <p>(14年5月7日 第2回施設WGで説明済)</p> <p>(14年7月24日 第3回施設WGで説明済)</p> <p>未定</p> <p>未定</p>

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>3. 応答解析の基本的要求事項</p> <p>建屋、機器それぞれの応答解析について、解析モデル、解析条件等に関する要求事項を整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・震施W第4-3-3号 上下動を考慮した耐震性評価法の検討③ 	<p>耐震上重要な機器について、機器・配管が動的な上下動を受けたときの応答を評価する手法</p>	<p>NUPEC 耐震技術センター</p>	<p>(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 応答解析の手法としては、地震動時刻歴応答解析が基本。振動系については、弾塑性解析とし、必要な部分に関して FEM 解析を行うことが望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 土木構造物の応答解析 	<p>JEAG4601-1987 第4章 JEAG4601-1991 第4章 (4. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)</p>	<p>日本電気協会</p>	<p>未定</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 震施W第4-4号 審査指針、設置許可申請書添付書類8、技術指針の対応表 	<p>JEAG4601-1987 第5章 JEAG4601-1991 第1章 4. 第5章 2.~6. (4. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)</p> <p>〔 解析モデル 復元力特性 接地率制限 非線形応答解析法 〕</p>	<p>日本電気協会</p>	<p>(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 震施W第4-4号 審査指針、設置許可申請書添付書類8、技術指針の対応表 	<p>最近の設置許可申請書添付書類の記載内容 (4. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)</p>	<p>原子力安全・保安院 原子力安全委員会事務局</p>	<p>(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 震施W第4-4号 審査指針、設置許可申請書添付書類8、技術指針の対応表 	<p>JEAG4601-1987 第6章 JEAG4601-1991 第1章 5. 第6章 1.~3. (4. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)</p> <p>〔 床応答曲線のゆらぎ 減衰 〕</p>	<p>日本電気協会</p>	<p>(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)</p>
		<p>最近の設置許可申請書添付書類の記載内容 (4. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)</p>	<p>原子力安全・保安院 原子力安全委員会事務局</p>	<p>(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)</p>

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>4. 応力解析の基本的要求事項</p> <p>建屋、機器それぞれの応力解析について、解析モデル、解析条件等に関する要求事項を整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 土木建造物の応力解析 	JEAG4601-1987 第4章 JEAG4601-1991 第4章 (3. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)	日本電気協会	未定
<ul style="list-style-type: none"> 動的応答の最大値を静的外力に置き換えて、応力評価する。必要な部分に関して FEM 解析を行うことが望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> 震施W第4-4号 審査指針、設置許可申請書添付書類8、技術指針の対応表 	JEAG4601-1987 第5章 JEAG4601-1991 第1章4. 第5章2.~6. (3. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)	日本電気協会	(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)
		最近の設置許可申請書添付書類の記載内容 (3. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)	原子力安全・保安院 原子力安全委員会事務局	(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)
	<ul style="list-style-type: none"> 震施W第4-4号 審査指針、設置許可申請書添付書類8、技術指針の対応表 	JEAG4601-1987 第6章 JEAG4601-1991 第1章5. 第6章1.~3. (3. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)	日本電気協会	(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)
		最近の設置許可申請書添付書類の記載内容 (3. 応答解析の基本的要求事項と一体の資料とする。)	原子力安全・保安院 原子力安全委員会事務局	(14年10月22日 第4回施設WGで説明済)

検 討 項 目	検 討 項 目 に 係 る 討 議 の た め の 資 料 準 備 要 領			
	資 料 名	内 容	作 成 者	時 期
5. 荷重の組合せの基本的要求事項 荷重の組合せに関して指針に記述しておくべき要求事項を整理する。	・地震荷重と他の荷重との組合せ	地震との独立事象・従属事象組合せの対象となる事象の再確認 [JEAG4601-補 1984 p. 48 p. 77~] 地震との独立事象との組合せ	日本電気協会	未定
	・震施W第4-4号 審査指針、設置許可申請書添付書類8、技術指針の対応表	JEAG4601-1987 第5章 第6章 最近の設置許可申請書添付書類の記載内容 「荷重指針」(1993)	日本電気協会 原子力安全・保安院 原子力安全委員会事務局	(14年10月22日 第4回施設WGで説明済) (14年10月22日 第4回施設WGで説明済)
	・運転停止状態でも耐震安全性確保	運転停止時の荷重を運転時の荷重と比較	未定	未定
			日本建築学会	未定

検 討 項 目	検 討 項 目 に 係 る 討 議 の た め の 資 料 準 備 要 領			
	資 料 名	内 容	作 成 者	時 期
6. 許容限界の基本的要求事項 試験結果等の成果を参考としながら、定量的な評価を踏まえた許容限界、動的機器の安全機能維持、安全裕度、経年劣化等について、要求事項を整理する。	・定量的な評価を踏まえた許容限界	確証試験・実証試験に基づく研究成果	NUPEC 耐震技術センター 日本電気協会	未定
・許容限界の基本的要求事項としては、強度的には、バラツキの確率モデルを設定して定めることを原則とする。データのない場合も、条件を明記すれば良い。	・動的機器の安全機能維持	確証試験・実証試験に基づく研究成果 JEAG4601-1991	NUPEC 耐震技術センター 日本電気協会	未定
・機器の機能喪失は許容応力等で決まるのではなく、機能限界で決まる。このため、許容限界の検討に当たっては機能限界で定義しバラツキを考慮。	・安全裕度の評価法	確証試験・実証試験に基づく研究成果	NUPEC 耐震技術センター 日本電気協会	未定
	・許容限界の基本的考え方	安全上の機能要求に応じた許容限界 (構造・強度・動的機能維持) JEAG4601-補 1984 p. 40~ p. 77~	日本電気協会	未定

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>7. 構造信頼性の確率論的評価</p> <p>確率論に基本を置いた限界状態設計等を参照して耐震設計への適用性について整理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造信頼性の確率論的評価については、経験的な、決定論的解釈を容れ得る柔軟な方法論を構築することは不可能と考えられる。 確率論的安全評価については、理念としては、理解できるが、統計資料不足であり、具体的設計手法としては技術者の直感が届かない形骸的手法に陥りやすい。概略評価、総合的評価として参考にするのは良い。 確率論的な評価というものが設計を進めていく上でも既に不可欠な現状になっていることを踏まえ、それを積極的に取り込むような形での指針の改訂が必要である。ただ、今までと同等以上の安全性を求めるということがクリアになっていけばほとんど変わらないレベルのものになるだろう。今までよりも高い安全性が必要だということになれば、それに対応した形で指針の中身を具体的なプラクティスの上で見直しをする必要がある。 設計において安全の条件を満足するかどうかの検定は、設計用基準地震動によって生ずる荷重効果を上回ることを確認という形でなされる。どの程度の目標確率とするかによって決められる。 <p>上記は限界状態設計法に整合するものである。このような枠組にすることによって、国際的に安全性水準に関する比較が見えることで説明性が高くなる。枠組を設定し、現時点での工学的に適切なモデルを規定することで、十分に透明性を保持した上で、設計手法としても機能しうる。参考文献としては、ISO2394 : General Principles of Reliability for Structures)</p> <ul style="list-style-type: none"> 構造信頼性の確率論的評価については、信頼性指標 β の値として、評価期間 50 年に対して、終局限界で 4 程度か、使用（機能）限界で 2 程度か。ただし、値そのものは、基準の運営にあたって可変とする。PSA や従来の設計結果を参考に、安全目標と整合する形で設定する。参考文献としては、ISO2394 : General Principles of Reliability for Structures) 地震動の確率論的評価については、耐震設計の基本となる。現時点で、十分評価可能。地震ハザードに関して、全国的に予め一律の設定をしても良いが、設計者（申請者）がサイトごとに確率論的ハザード評価を行っても良い。 地質調査に関する基本的要求事項については、伝播特性評価に反映させることで、ハザード評価にも反映する。活断層の地震発生間隔に新しい知見が得られたら、それも反映する。 設計用地震の区分と想定すべき地震については、限界状態に応じて、地震動の大きさの超過確率が異なるので、それに応じて区分する。 地震発生の確率論的評価については、限定された活断層に関しては、地震学的にも明解に与えられている。それを生かす形で用いること。 地震ハザードから設計用スペクトルで設定できる。M、Δを決める方が便利であるが、必ずしも地図上の特定の断層にする必要はなく、たとえば、M を 2 種類にするなどして、継続時間を定めれば、時刻歴は作成可能。（建築基準法における時刻歴応答計算を必要とする時の告示（2000）参照）参考文献として、日本建築学会・荷重指針（1993） 非常に稀に起こるような地震動、たとえば 1,000 年とか 2,000 年に一度というような再現確率が非常に低いようなものについて確率論的にとらえるのが工学的に意味があるのか疑問。再現期間が長いものになると、地震動の確率分布のすそ野で議論していることになる。 	<ul style="list-style-type: none"> 限界状態設計法に基づく耐震設計の考え方 	<p>ISO2394 建造物の信頼性に関する一般原則（1998）</p> <p>建設省総合技術開発プロジェクト「新建築構造体系の開発」目標水準分科会報告書（平成10年3月）</p> <p>確率論的手法による地震動予測地図作成手法の研究 確率論的地図作成手法の検討と試作例（2002年3月）</p> <p>地震保険調査研究47 活断層と歴史地震とを考慮した地震危険度評価の研究 －地震ハザードマップの提案－（2000.6）</p> <p>日本建築学会「建築物の限界状態設計指針同試設計例」（平成14年10月発行予定）の紹介。</p> <p>建築構造性能シンポジウム ～既存建物の標準的構造性能評価法の開発プロジェクト成果発表会資料</p> <p>原子力発電所屋外重要土木建造物の耐震性能照査指針</p>	<p>日本規格協会</p> <p>建築研究所 国土開発技術センター</p> <p>防災科学技術研究所</p> <p>損害保険料率算定会</p> <p>日本建築学会構造委員会限界状態設計法小委員会</p> <p>神田委員</p> <p>土木学会原子力土木委員会</p>	<p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p>

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>8. 第四紀層地盤立地 関連する最近の地質評価法を踏まえ、第四紀層地盤に対する考え方とその適用性について整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・第四紀層地盤の評価法 	<p>高耐震構造立地技術確証試験による第四紀層地盤に立地する原子力発電所施設の耐震性評価手法</p> <p style="text-align: center;">〔地質調査法・地盤調査・試験法 設計用地震動 基礎地盤の安定性評価〕</p>	<p>NUPEC 耐震技術センター</p>	<p>平成 14 年 12 月</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 第四紀地盤だってみんな同じ共通問題として、きちっとした入力地震動の設定というのがあるべきである。 ・ 神戸の地震が起こったということ、それにつれて入力の設定のいろいろな進歩がありますし、免震とか新しい耐震設計手法の進歩もありますので、できるだけ要領よく取り込むということが一番必要なのではないか。そういう流れの中では地震動そのものを見直すというか、より合理的な評価に持っていけば、第四紀の問題とか、新しい構造の問題とかが自然に包含されるのではないか。 ・ 基準地震動の算定法については、兵庫県南部地震を考慮し得るものでなければならないし、また、新構造形式、新立地様式と適合するものでなければならない。 ・ 岩盤立地に固執する論拠はない。もしあるとすれば、それは地震動の不備に由来する。 ・ 新立地様式、第四紀層地盤立地、及び免震・制震構造については、技術進捗の反映として是非とも取入れるべきである。 ・ 岩盤立地に限定する必要はまったくないが、今後 10 年～20 年の原子力発電の方向性に関して、政府の立場を明確にすべき。 	<ul style="list-style-type: none"> ・基礎構造の評価法 	<p>原子力発電所の立地多様化技術</p> <p>乾式キャスク基礎構造技術指針 (耐専部会資料)</p>	<p>土木学会</p> <p>日本電気協会</p>	<p>平成 14 年 12 月</p> <p>平成 14 年 12 月</p>

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>9. 免震構造・制震構造 関連する知見や技術基準等を踏まえ、免震構造・制震構造の適用性について整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電所の設計指針 	<p>原子力発電所免震構造設計技術指針 (JEAG4614-2000)</p>	<p>日本電気協会</p>	<p>平成 14 年 12 月</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・ 免震構造とかそういう新しい考え方が出てきているので、そういうものに対して考えていくとスペクトル全体を見直さなければならない。 ・ 基準地震動の算定法については、兵庫県南部地震を考慮し得るものでなければならないし、また、新構造形式、新立地様式と適合するものでなければならない。 ・ 新立地様式、第四紀層地盤立地、及び免震・制震構造については、技術進捗の反映として是非とも取入れるべきである。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一般建築物に適用される設計基準類 	<p>「免震構造設計指針」</p> <p>「免震構造建築物の評定用資料の作成方法」</p> <p>「告示第 2009 号 免震建築物の構造方法に関する安全上必要な技術基準」</p> <p>「告示第 2010 号 建築材料の品質に関する技術基準」</p>	<p>日本建築学会</p> <p>日本建築センター</p> <p>国土交通省</p> <p>国土交通省</p>	<p>平成 14 年 12 月</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・国内外への適用実績 	<p>NUPEC 委託報告書 (平成 9 年度) の紹介</p>	<p>原子力安全委員会事務局</p>	<p>平成 14 年 12 月</p>

地震・地震動ワーキンググループにおける今後の資料準備について（案）

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>1. 基準地震動の考え方 現行の耐震設計審査指針の基準地震動に関連する最近の知見及び他分野における基準地震動の考え方を踏まえ、発電用原子炉施設の耐震安全性確保に必要な基準地震動の考え方を整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・震震W第2-2号 現行指針における基準地震動の評価法と許容限界の考え方 	現行指針の考え方を整理	原子力安全委員会事務局	(平成14年6月3日第2回地震・地震動WGで説明済)
<ul style="list-style-type: none"> ・ B、Cクラスの施設の耐震安全性確保についても、何らかの考え方を整理しておく必要がある。 ・ 直下地震をどのように考慮するかについても、基本ワーキンググループと地震・地震動ワーキンググループで一緒に考えていかななくてはならない問題である。 ・ 基準地震動の定義位置として、解放基盤表面を使うか、地震基盤を使うか、などを考える必要がある。国際的に十分理解が得られるようなものにしたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計用基準地震動の考え方について 	同上	原子力安全委員会事務局	未定 (一部、平成14年8月9日第3回地震・地震動WGにおいて説明済。震震W第3-2号過去の地震の評価法) (一部、平成14年11月25日第4回地震・地震動WGにおいて説明済。震震W第4-4号活断層の評価法、震震W第4-5号地震地体構造)

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
2. 基準地震動の算定法 国の機関等で行われている地震動評価の状況を踏まえ、基準地震動の算定法を評価するにあたって考慮すべき事項について整理する。	・震源断層を特定した地震の評価	確率論的地震動予測地図における考え方(概要)	文部科学省 NUPEC	未定
	・震源断層を予め特定しにくい地震の評価	確率論的地震動予測地図における考え方(概要) 安全裕度確認用地震動	文部科学省 NUPEC 日本電気協会	未定 未定
	・最新の地震動評価法	最新の知見・学術論文を調査し、経験的な手法を整理する。 (耐専スペクトル(水平、上下)、距離減衰式、松田式等を含む) ・武村の検討(地震学会1998) New Empirical Relationships among Magitude, Rupture Length, Rupture Width, Rupture Area and Surface Displacement : Donald L. Wells and Kevin J. Coppersmith 1994	安全委員会事務局 (電気事業連合会) 日本電気協会 原子力安全・保安院 安全委員会事務局	平成14年12月
	・断層モデルによる地震動評価法	最新の知見・学術論文を調査し、断層モデルによる地震動評価法について整理する。	安全委員会事務局 (電気事業連合会) 日本電気協会 原子力安全・保安院	平成14年12月
	・模擬地震波の算定方法	位相・継続時間の検討を含めた最新の知見の整理 設計用入力地震動作成手法 設計用模擬地震動に関する研究	NUPEC耐震センター 日本電気協会 国土交通省建築研究所 国土交通省建築研究所 (社)建築研究振興協会	平成14年12月 平成14年12月 平成14年12月 平成14年12月
	・震分第4-6号 耐震関連指針類の改訂の動向	地震動の分け方と耐震設計手法	原子力安全委員会事務局	(平成13年12月11日第4回分科会で説明済)
	・震施W第2-1号(上記改訂版)		原子力安全委員会事務局	(平成14年5月7日第2回施設WGで説明済)
	・各機関の設計用スペクトルの比較	建築センター(超高層建築)、土木施設、FBR免震建屋	原子力安全委員会事務局	未定

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>3. 設計用地震の区分と想定すべき地震</p> <p>設計用地震として想定すべき地震及びその区分方法等に関する最近の知見を整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・震震W第3-2号 過去の地震の評価法(名称変更:想定すべき地震S1について) 	<p>設計用最強地震として想定すべき地震(過去の地震、活動度の高い活断層等)</p>	原子力安全委員会事務局	(平成14年8月9日第3回地震・地震動WGで説明済)
<ul style="list-style-type: none"> ・S1地震動の果たしている役割という観点から資料を作成されたい。 ・ある場所に影響を与える最大の地震の起こり方は、歴史地震と活断層だけでは不十分で、地震テクトニクスなどからの検討も加えて、プラスアルファを考えないといけない。 ・活断層と歴史地震の資料は、時間の取り方が違っており、それぞれ独立に扱い、最後に勘案すべきである。 ・歴史地震から、そのサイトに影響を及ぼす地震を検討する際には、震源を点と見なせずに評価を行わなければならない。 ・江戸時代より前の地震被害記録の資料は何も残っていない場合が多いが、だからといって、そこに地震がなかったとは限らない。 ・歴史地震の調査は、歴史資料だけでなく、もっと総合的に考えていく必要がある。 ・S1、S2についてはどこがどのように違うのか、定義はどうあるべきかということを中心に議論すべきではないか。 ・基準地震動S1ないしS2それぞれに結びつく活断層の取扱い方は、今の活断層学の最新の知見からすると多くの問題点を含んでいる。 ・現行指針の、1万年、5万年以降活動という条件に入らないものでも現実に大きな地震は起こっており、宮城県北部と秋田仙北に関しても下末吉期以降とかという程度にしか分らない。 ・S2がどの程度のリスクを目指したものかということをもっと明確にし、その概念を変える必要があるかどうかをここで検討する必要がある。 ・基本的にS2という概念は重要なので、最新の知見でどうやって評価するかということを中心に議論したい。 ・現在の地震学の知見で言うと、現行指針のS2にもっといろいろ盛り込む余地がある(地震動の算定の仕方、設計用地震の選び方)。 ・最新の知見に基づいた整理の仕方、あるいは議論、整理、判断をすれば、S3を持ち込む必要はない。 ・S3というのは、アプライオリに与えるものであり、それを超えるものを決める方法はない。 ・設計基準地震動をいくつ、またはどのようなレベルにしなければならないかが重要 ・あるレベル以上の地震については、レベルの大小が発生確率の大小に必ずしも対応しない。 ・最終的な目標というのは大衆の被ばく線量をいかに小さくするかということであって、1つの地震動を設定すれば良いのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・想定すべき地震S2について ・震震W第4-6号 日本のスラブ内地震 ・震源断層を特定した地震 ・震震W第4-4号 活断層の評価法 ・震源断層を予め特定しにくい地震 ・震源深さの評価法 ・原子力発電所の耐震設計における直下地震の地震動強さについて 	<p>設計用限界地震として想定すべき地震(地震地体構造、直下地震等)</p> <p>スラブ内地震に関して得られている知見を整理する</p> <p>活断層による固有地震と海溝型地震</p> <p>閾値5万年等の整理</p> <p>海溝型地震以外のプレート境界の地震 沈み込むプレート内の地震 陸地の浅いところ(陸のプレート内)で発生する地震のうち活断層が特定されていない場所で発生する地震</p> <p>地震発生層上下端の検討</p> <p>現行指針の地震動強さを整理する。</p>	<p>原子力安全委員会事務局</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>文部科学省、NUPEC</p> <p>原子力安全委員会事務局</p> <p>文部科学省、NUPEC</p> <p>NUPEC</p> <p>原子力安全委員会事務局 日本電気協会 原子力安全・保安院</p>	<p>未定(一部、平成14年11月25日第4回地震・地震動WGで説明済。震震W第4-5号地震地体構造)</p> <p>(平成14年11月25日第4回地震・地震動WGで説明済)</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p> <p>未定</p>

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
4. 地震発生の確率論的評価 地震発生の確率論的評価について、その考え方と最近の研究状況について整理する。	・発生頻度の整理 (地震ハザードの整理)	サイト周辺で発生した被害地震を含む過去のすべてのデータを活用し、発生頻度についてのモデル化 (3パラメータモデル、b値モデル)	電気事業連合会 NUPEC 原子力安全・保安院	未定
	・長期的な地震発生確率の評価手法について	BPT分布を用いた、震源を特定される地震の発生確率の評価手法について	文部科学省 NUPEC	未定

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
5. 地震動の確率論的評価 地震動の確率論的評価について、その考え方と最近の研究状況について整理する。	・震源断層を特定した地震の評価	確率論的地震動予測地図における考え方	NUPEC	未定
	・震源断層を予め特定しにくい地震の評価 (I)	確率論的地震動予測地図における考え方	NUPEC	未定
	・震源断層を予め特定しにくい地震の評価 (II)	「震源を特定しにくい地震による地震動」	NUPEC	未定
	・地震に係る確率論的安全性評価手法 (I)	各サイトの地震ハザードの試解析 (原子力安全・保安院、電気事業連合会) をもとに討議事例作成 「地震ハザードの試解析」	原子力安全・保安院 電気事業連合会 NUPEC	未定 未定
	・地震ハザード評価の不確かさ	地震ハザード評価の不確かさについて検討する。 「確率論的地震動予測地図」の検討状況の反映	NUPEC、原子力安全・保安院、電気事業連合会 NUPEC	未定 未定

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
<p>6. 地質調査に関する基本的要求事項</p> <p>最近の調査手法等を踏まえ、地質地盤の調査について地震評価に係る項目と地盤安定性に係る項目について整理する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・震震W第2-3号 震源が特定できない地震規模と活断層評価手法について 	<p>伏在断層による地震の評価と2000年鳥取県西部地震の評価について</p>	<p>土木学会原子力土木委員会</p>	<p>(平成14年6月3日第2回地震・地震動WGで説明済)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・詳細調査を行えば、設計用地震動に対して現行指針でどこまで評価できるのか、それから、新たな知見を入れることによって今まで曖昧だったものがはっきりするのではない。 ・現在では、従来に比べ、いろいろなマニュアル的なスタンダードができ、詳細調査報告、弾性波探査も取り入れるようになった。現行の指針の流れの中で最新の知見に照らし合わせて、どこに問題があるのか見出すべきである。 ・活断層の存在を調査する方法が一体どれくらい確実なのかといったことについての評価が必要。 ・これまでの地震に関して、どういう地震に関しては評価可能であったかどうか、どこまで評価可能であったかということについては、言えるとしても、年代に関しては、現行規定で言われている年代がまだ明確ではない、この評価で大ききまで分るのかという問題がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・震震W第3-1号 鳥取県西部地震に関連する調査等について(参考資料1、2含む) 	<p>鳥取県地下構造調査と導水路トンネルの左横ずれ変位の文献紹介</p>	<p>原子力安全委員会事務局</p>	<p>(平成14年8月9日第3回地震・地震動WGで説明済)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・震震W第4-2号 活断層の調査範囲と調査内容 	<p>「安全審査の手引き」及び「技術指針」における記載内容の整理</p>	<p>電気事業連合会、日本電気協会、土木学会原子力土木委員会</p>	<p>(平成14年11月25日第4回地震・地震動WGで説明済)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・震震W第4-3号 海域の地質調査手法 	<p>海域における地質調査の特徴と事例紹介</p>	<p>電気事業連合会、日本電気協会、土木学会原子力土木委員会</p>	<p>(平成14年11月25日第4回地震・地震動WGで説明済)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・鳥取県西部地震以降の地質調査について 	<p>鳥取県西部地震発生以降、どのような観点で調査法が強化され審査されたかを以前と比較して整理</p>	<p>中部電力、東北電力、北陸電力、北海道電力、原子力安全・保安院</p>	<p>未定</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・活断層調査の精度について 	<p>敷地への影響と必要な精度について整理する</p>	<p>土木学会原子力土木委員会</p>	<p>未定</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・活断層研究センター調査 	<p>地質調査についての基本的考え方</p>	<p>(独)産業技術総合研究所</p>	<p>未定</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・地震調査研究推進本部における活断層調査 	<p>他機関での調査の現状報告</p>	<p>NUPEC (安全委員会委託事業)</p>	<p>未定</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・地盤安定性に係る調査 	<p>JEAG4601-1987 第3章 3.3 地盤調査・試験</p>	<p>日本電気協会</p>	<p>未定</p>

検討項目	検討項目に係る討議のための資料準備要領			
	資料名	内容	作成者	時期
7. 地震随件事象 津波評価、地盤の安定性等について、最近の知見を踏まえ、それらの評価法について整理する。	・支持地盤及び背後地盤の安定性の評価法	最新の知見を含めた評価方法の紹介 J E A G 4601-1984 「4 章 地盤の安定性評価と土木構造物の耐震設計」、 J E A G 4601-1991 同左	土木学会原子力土木委員会 日本電気協会	平成 15 年 1 月 平成 15 年 1 月
	・地盤変位の評価法	最新の知見を含めた評価方法の紹介 J E A G 4601-1984 「4 章 地盤の安定性評価と土木構造物の耐震設計」、 J E A G 4601-1991 同左	土木学会原子力土木委員会 日本電気協会	平成 15 年 1 月 平成 15 年 1 月
	・津波の評価法	最新の知見を含めた評価方法の紹介	土木学会原子力土木委員会	未定