

## 第 22 回地震・地震動検討会 議事録

1. 開催日時： 2022 年 11 月 11 日（金）10 時 00 分～11 時 15 分

2. 開催場所： Web 会議

3. 出席者：（順不同，敬称略）

出席委員：久田主査(工学院大学)，工藤副主査(元日本大学)，武村副主査(名古屋大学)，  
永野副主査(東京理科大学)，岩瀬幹事(中部電力)，佐藤<sub>浩</sub>(電力中央研究所)，  
佐伯(北海道電力)，熊谷(東北電力)，大田(北陸電力)，井上(中国電力)，  
塩田(四国電力)，生玉(日本原子力発電)，引田(鹿島建設)，池田(小堀鐸二研究所)，  
佐藤<sub>晋</sub>(竹中工務店)，花村(清水建設)，佐々木(中部電力) (計17名)

代理出席者：宮坂(東京電力 HD，杉本委員代理)，森(九州電力，本村委員代理)，  
島田(大崎総合研究所，宮腰委員代理) (計3名)

欠席委員：岡崎(関西電力)，安田(電源開発) (計2名)

オブザーバ：呉(原子力規制庁) (計1名)

事務局：米津，田邊（電気協会） (計2名)

4. 配布資料

資料 No.22-1	第 21 回 地震・地震動検討会議事録（案）
資料 No.22-2	原子力規格委員会 耐震設計分科会 地震・地震動検討会委員名簿
資料 No.22-3-1	地震動に関する知見について
資料 No.22-3-2	基準地震動等審査ガイドの改正
資料 No.22-3-3	地震調査推進本部による 2016 年熊本地震の観測記録に基づく強震動評価手法の検証について（中間報告）

5. 議事

事務局から，本検討会にて私的独占の禁止並びに公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後，議事が進められた。

### (1) 資料の確認，代理出席者の承認

事務局から，配布資料の確認の後，代理出席者 3 名の紹介があり，分科会規約第 13 条（検討会）第 7 項に基づき主査の意承認を得た。確認時点で出席者は代理出席者も含めて 20 名で，委員総数 23 名に対し決議に必要な，分科会規約第 13 条（検討会）第 15 項の「委員総数の 3 分の 2 以上の出席（15 名以上）」を満たしていることを確認した。また，オブザーバ 1 名が紹介され，分科会規約第 13 条（検討会）第 11 項に基づき，主査の承認を得た。

## (2) 主査選任について

事務局から、現在の久田主査は選任から 2 年経過しており、主査の選任を行った。久田主査の推薦があり、分科会規約第 13 条（検討会）第 15 項に基づき、挙手及び Web の挙手機能により決議の結果、5 分の 4 以上の賛成で承認された。その後分科会規約第 13 条（検討会）第 2 項に基づき、主査より副主査として元日本大学教授の工藤委員、名古屋大学の武村委員及び東京理科大学の永野委員、幹事として中部電力の岩瀬委員が指名された。

## (3) 前回議事録（案）の確認

事務局から資料 No.22-1 に基づき、前回議事録（案）の紹介があり、正式議事録とすることについて分科会規約第 13 条（検討会）第 15 項に基づき、挙手及び Web の挙手機能により決議の結果、5 分の 4 以上の賛成により承認された。

## (4) 検討会委員の変更等

事務局から資料 No.22-2 に基づき、下記委員の変更があるとの紹介があった。新委員候補については、分科会規約第 13 条（検討会）第 4 項に基づき、次回耐震設計分科会で承認されれば委員となることを説明した。あわせて事務局より委員名簿で所属等が変わっている場合の連絡をお願いした。

- ・ 退任予定 杉本 委員（東京電力 HD）
- ・ 新委員候補 宮坂 氏（同左）

## (5) 地震動に関する知見について

岩瀬幹事及び佐々木委員より、資料 No.22-3-1 から資料 No.22-3-3 に基づき、地震動に関する知見について説明があった。

主な説明は下記のとおり。

- ・ JEAC4601 の状況については、まだ校正中であり発刊されていない。
- ・ 事務局であるが、現状発行準備を待っている段階である。現在第 3 校ということで、最終確認をしているところであり、12 月には発刊されるものと考えている。
- ・ 地震動に関する知見としては、6 月に原子力規制委員会により、基準地震動等審査ガイドが改定され、その内容は記載の表現の適正化であることから、JEAG への反映事項はないと考えている。また、3 月には地震調査研究推進本部による熊本地震の観測記録に基づく強震動評価手法の検証に関する中間報告が公表され、その内容は、熊本地震の事例解析であり標準的な予測手法としての妥当性については結論が出ていないから、今後も注視していくこととしたい。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

（資料 22-3-2 基準地震動等審査ガイドの改正）

- ・ 経験式というのはばらつきがあって当然であるが、当該箇所の記載が変わった点についてももう少し補足してもらえないか。
- 経験式のばらつきを考慮することというのが改正前のガイドに書いてあり、例えば震源断層面積から地震モーメントを算出する経験式が用いられている。経験式の元データには当然ばらつきがあり、それに対し実際の審査においては総合的に不確かさを考慮していることから、審査実績を踏まえた記載の適正化がされている。

- ・ その辺該当する部分は何処なのか。
- 資料 No.22-3-2 の 69 頁から 70 頁にかけてであり、(2)の所に書いてある。  
 経験式が有するばらつきも考慮という表現がされていたので、経験式に対して、 $1\sigma$ 、 $2\sigma$ を考慮すると誤解されやすいが、検討している我々は、経験式の特性をきちんとみたうえで、経験式に当然ばらつきはあるものなので、例えば、断層長さを安全側に長くするとか、断層面積を大きく設定する等の安全側の配慮をしている。そこで、誤解がないように表現が適正化された。
- ・ スペクトルを見ても当然ながらばらつきがある。基準となるスペクトルを少し超えたからと言ってもばらつきの範囲であるから良いのではないかと思うのだが、それが誤解を招くという話ではないのか。少しでもスペクトルを超えた記録が取れると大騒ぎするがばらつきの範囲ではないか。
- ・ 評価に用いる経験式については適切に選定する必要があるが。
- 経験式を用いるにあたっては、その適用範囲を確認しており、例えば断層が敷地に近いサイトでは、使えない経験式もある。
- ・ 複数の経験式が提案されている時のそれらの結果のばらつきというのは含まれているのか。
- 確率論的ハザード評価においては、伊方の SSHAC を実施していた時に、複数の距離減衰式を計算した事例はある。確定論の審査においては、経験式の適用範囲について確認され、主に使用している耐専スペクトルが適用出来ない時には、他の式で確認することは実施することがある。
- ・ 地下構造については資料 No.22-3-2 の 77 頁に記載されており、3次元地下構造の検討を求めている。
- 実態としては3次元的不整形性の影響があるかどうかを把握し、それが審査で確認されている。3次元地下構造といっても、2次元地下構造を複数の断面で確認したり、地震観測記録でその影響を地震波到来方位ごとに確認するなど、いずれにしろ3次元的不整形性な影響がどこかに出ているか出ていないかということをチェックするというところを実施している。
- 審査の実例等も交えながら必要に応じて紹介してもらえるとよい。
- ・ 今回の JEAG の改定をした時に、地下構造について一部追記した際に、どの様な調査が実施されていたのか事例紹介はされていたが、審査も進んではいるのであらためて紹介する。また、震源を特定せず策定する地震動の議論においても、現時点で審査中のサイトが多く、あと2年ぐらいすると審査実績が蓄積すると思う。事例として審査を終了したものを紹介し、JEAGとしてどの様に検討していくのかをまた意見交換や議論していきたいと考える。  
 (資料 22-3-3 地震本部による熊本地震の観測記録に基づく強震動予測手法の検証について(中間報告))
- ・ 資料 No.22-3-3 の 4 頁の図で大すべり域を浅いところまで伸ばしても、観測記録を説明できているのか。
- 地震調査推進本部では、これらは事例的に実施したということなので、短周期が過大評価となっている観測点とか、過小評価になっている観測点もあり、どの震源モデルで実施すれば良いと言えるようなところまでは結論は出ていない。計測震度の図について、長周期側の検討のために浅い所の領域を検討しても、計測震度の再現性は大きく変化していない。
- ・ 統計的グリーン関数法では、震源極近傍の短周期を評価するには課題があるのではないかと思う。長周期について計算するには良いが、断層面が表層の柔らかいところまで延びているとの前提で

- 計算をすること自身が、短周期を評価する時に方法があるのかというのが前提として疑問である。
- 震源極近傍については計算方法に課題があるということについては認識している。本中間報告としては観測記録との比較のレベルでの議論かと思う。
  - ・ 熊本地震で少し浅い部分の事例検討も実施したのと、震源断層を見直して再現を試みたという状況は理解した。これをどう一般化するかというのはまだまだこれからということか。
  - 現状中間報告ということであるので、その後の検討を注視していきながら、事例が出てきたら逐次報告することとしたいと考える。
  - ・ 国内に限られているので、海外も含めないと一般化できないのではないかと。
  - ・ 海外の震源直上の記録が必要となるが、1999年の台湾地震やコジャエリ、ランダースなど限られている。大すべり域の震源パラメータの検討については、浅い領域の震源時間関数をどうするかという問題があるが、観測点の数も限られているので、推定が難しい。
  - ・ 計測震度の過小評価については、その原因については予測手法の問題と、震源のサイズの問題があるが、そういうことが分離されていないような気がする。最初に熊本地震の結果を見た時に、予測地図が良くできていると感じており、さらに乗り越えるような努力はもちろん必要ではあるが、本当にそのようなことが可能かという原則的な疑問もあるが、ちゃんと分離して整理していないと、予測手法だけの問題なのかというのが気になる。
  - 本中間報告では地震モーメントを大きめに設定する検討もしている。原子力では震源断層を大きめに設定することで地震モーメントを大きめに設定している。計測震度の過小評価について地震本部が何処をターゲットとしているのか分からないものの、原子力の個別サイトの評価にとっては、敷地の近くにアスペリティとか強震動生成域を配置した評価が、今のレシピの予測手法で安全側に評価できているかどうかポイントなので、観測記録に合っているかないかというのは個別サイトの予測としての妥当性の話として本中間報告とは違う議論になるのではないかとと思う。
  - ・ この点に関して、長大断層の時に全体として評価すべきか部分ごとを評価すべきか、分かり切っている話ではないので、そういう所も一緒に表現いただければいいが。
  - ・ 海溝型地震は固有地震から多様性を考慮した想定までしており、活断層地震については例えば長野県北部地震から最大級の糸魚川-静岡構造線まで想定している。小さければ確率は高いし、大きければ確率は下がってくる。観測記録への整合性よりももう少し多様性のある震源を活断層においても考慮すべきではないかと思う。
  - ・ こころは今後の課題と認識している。また、断層のずれについては、揺れと同時に考慮するものではないのか。
  - 断層が動いた時に、サイト内での敷地の変形によってどのくらい傾くかという検討はするが、静的な変形計算を実施しており、地震動の計算手法と必ずしも一緒の形になっていない。それぞれのターゲットに合わせた計算手法を選択するのが現状であり、全体としてどうするのかということは、これからだという認識である。

## (6) その他

- ・ 次回地震・地震動検討会開催については、幹事と事務局が相談し決めることにする。

以上