

## 第16回 地震・地震動検討会 議事録

1. 開催日時：平成30年 2月 19日（月）10：00～12：00

2. 開催場所：日本電気協会 4階 D会議室

3. 出席者：(順不同, 敬称略)

委員：久田主査(工学院大学), 工藤副主査(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), 渡部幹事(中部電力), 佐藤(電力中央研究所), 佐伯(北海道電力), 宮坂(東京電力), 徳田(北陸電力), 岡崎(関西電力), 石村(中国電力), 塩田(四国電力), 垣内(九州電力), 生玉(日本原子力発電), 引田(鹿島建設), 加藤(小堀鐸二研究所), 佐藤(竹中工務店), 花村(清水建設), 宮腰(大崎総合研究所), 野田(JANSI), 石川(直)(中部電力) (計 21名)

代理出席：石川(和)(東北電力・河野代理) (計 1名)

欠席委員：安田(電源開発) (計 1名)

オブザーバ：呉(規制庁) (計 1名)

事務局：佐久間, 大村 (日本電気協会) (計 2名)

4. 配付資料

資料 No.16-1 第15回 地震・地震動検討会議事録 (案)

資料 No.16-2-1 平成30年度 耐震設計分野の規格策定活動 (案)

資料 No.16-2-2 耐震設計分科会 平成30年度活動計画 (案)

資料 No.16-3 JEAG4601-2015 地震・地震動に関する課題と対応について

資料 No.16-3-参 JEAG4601-2015 地震・地震動に関する改定項目と課題の整理  
について

資料 No.16-4 新規制基準適合性審査における基準地震動に関する主なコメント  
と対応について

(資料 No.16-4-参 熊本地震の分析について 原子力規制委員会資料)

参考1 柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動

参考2 東海第二発電所 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち  
プレート間地震について

参考3 女川原子力発電所2号機 新規制基準適合性審査における基準地震動  
に関する主なコメントと対応

5. 議事

(1) 代理出席者及び会議定足数の確認

事務局より, 配付資料の確認があった。次に, 代理出席者1名の紹介があり, 主査により承認された。定足数確認時に代理出席を含む出席委員は22名であり, 規約上, 決

議に際して求められる委員総数の2/3以上の出席(14名以上)を満たしていることを確認した。

(2) 前回議事録(案)の確認

事務局より、資料16-1に基づき、第15回地震・地震動検討会議事録(案)の説明があり、挙手により承認された。

(3) 平成30年度活動計画について【審議】

渡部幹事より、資料16-2-1及び2-2に基づき、耐震設計分科会平成30年度の活動計画について説明があった。

検討の結果、活動計画について、分科会に上程することとなった。

主な意見・コメントは以下のとおり。

- ・資料16-3-1P4 一般社団法人電力中央研究所→一般財団法人。一方、P6では「法人」が記載されていない。

→事務局と相談して修正する。

- ・いろいろ改善が必要で、例えば地震動はクライテリアとセットであるが、それが無い。レベル1, 2, 3で、どの程度の被害の許容レベルか。それが無いと地震動だけで議論できない。いろいろ地震が起こって、その真上に何も被害はないが基準は変わらない。

→審査は決定論を主体にされており、一つの目安となる地震ハザードは参考扱いとなっている。被害が出ていないがかなり厳しい地震動については、一般構造物と原子力発電所の設計クライテリアの違いがある。

- ・被害が出てしまうので、クライシスマネジメントとセットでなくてはならない。

- ・短周期で壊れるのは機器関係でトラブルがあるらしいが、機器・配管係の問題であるところは、我々にはあまり伝わってこない。

→基本的に短周期側の影響が大きく、例えば、新規制基準で基準地震動を作る時に、ある周期帯に対して影響があるかどうか、参照しながら決めるような事例もある。島根サイトで、最近の審査でそのような事例があった。

→原子力の設備に与える影響度の観点から基準地震動をどう設定すれば良いかという論点となり、主要な施設の建物の周期帯と機器・配管系の周期帯に着目して、基準地震動を設定した経緯がある。

○平成30年度計画案の地震・地震動検討会担当部分について、挙手にて決議、承認され、分科会へ上程することとなった。

(4) 前回改定後の課題と対応について

渡部幹事より、資料16-3、16-3-参考、16-4、16-4-参考に基づき、前回改定後の課題と対応について説明の後、柏崎刈羽原子力発電所、東海第二原子力発電所、女川原子力発電所2号機の事例について、それぞれ紹介があった。

- ・資料16-3：前回の改定時の課題と新規制基準での課題

- ・資料 16-3-参：前回改定時の課題一覧表，ほとんど反映したが一部十分でないものあり。
  - ・震源が敷地にきわめて近い場合の地震動評価
  - ・距離減衰式
- ・資料 16-4：新規規制基準適合性検査におけるコメント。共通課題で震源特定が 1, 2, 4 番目にある。留萌の地震以降，規制庁検討チームが立ち上がっている。個別課題は前回の改定で反映している。
- ・資料 16-4-参：共通課題の地震モーメントの設定に関する規制委員会で紹介された資料

#### 1) 柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動

宮阪委員より，参考 1 に基づき，柏崎刈羽原子力発電所の基準地震動について紹介があった。

主な意見・コメントは以下のとおり。

- ・留萌の地震がなぜ大湊側だけに寄与しているのか。
  - 大湊側だけ  $S_s$  を超過している。荒浜側は中越沖地震を踏まえ，かなり大きい値であった。大湊側と荒浜側の違いは褶曲の影響である。
- ・3次元的に地下構造が分かっているのか。
  - JNES でかなり研究され，ある程度，データはある。
  - P18 の要素地震が中越地震の余震を使っており，これくらいの長周期になる。
- ・波形の計算は行っているが，本日の資料にはない。公開資料には入っている。
- ・免震構造は危機管理棟で，A クラスか。
  - 指針上は十分な耐震性を求められている。 $S_s$  までには必要がないとしたが， $S_s$  に耐える必要があるだろうとのこと。
- ・ $S_s$  は何万年か何十万年に 1 回，数十年に 1 回の地震に使えないのは矛盾している。
  - 例えば，海域の地震はそれほど長周期ではない。
- ・代替施設を使うとする方が大事である。壊れることを前提に考えないといけない。 $S_s$  で壊れないということばかりやると危うい。震災前と変わっていない。
  - 東電の方針としては，超えたらどうなるということを考えるようにしている。
  - 実際は AM 対策を各社でやっている。
- ・地震に対して，得意，不得意がある。長周期と短周期，全部をカバーする発想ではなく，どちらかがカバーできれば良い，それが賢いやり方であると考えている。

#### 2) 東海第二の基準地震動

生玉委員より，参考 2 に基づき，東海第二原子力発電所の基準地震動について紹介があった。

主な意見・コメントは以下のとおり。

- ・フィリピン海プレートがバリアになって東北地方太平洋沖地震の破壊が茨城沖より南に伝わらなかったとは？
  - フィリピン海プレートと接している領域の固着が弱くて応力が蓄積されず，東北地方太平洋沖地震の破壊が南に伝わらなかった，というもの。知見で示されている。

- ・東北地方太平洋沖地震の敷地での観測記録はどの程度の大きさか？
- P112 の基本震源モデルの評価結果が敷地での観測記録とほぼ同等である。
- ・東北地方太平洋沖地震の SMGA (強震動生成域) の位置は、過去の大きな地震 M8, M7.5 の地震の震源域と合っているというが、その過去の地震にも SMGA がある。その関係はどう考えているか。階層構造的なものになっているのか？
- おそらく階層構造的なものになっているかと思う。
- ・この SMGA 面積は大きいですが、どういうモデルか。
- SMGA の面積を決める時には、断層面積を  $500\text{km} \times 200\text{km}$  として固定し、アスペリティ面積比が太平洋プレートで起きる地震の短周期レベルの平均的な特性になるようにした。
- ・短周期成分はどこで発生すると考えているのか。SMGA をモデル化する時に、さらにその中に短周期を強く出す領域を考えているのか。
- SMGA 内は一様に滑るモデルである。その中でさらに短周期を出す領域を考慮するモデルではない。
- ・このモデルの SMGA 面積は大きいので、周期的には相当長い。小さいもので検討されているか。
- SMGA 面積をもう少し小さくした場合はパラスタの中で影響確認を行っている。

### 3) 女川原子力発電所 2 号機の基準地震動

石川委員より、参考 3 に基づき、女川原子力発電所 2 号機の基準地震動について紹介があった。

主な意見・コメントは以下のとおり。

- ・東日本大震災の時、 $S_s$  を超えた。超えた時点を考えた時にいろいろな不都合が説明できたか、 $S_s$  を超えたらどうなるか、非常に貴重な例である。
- 設備的には宮城県沖地震が来るとして備えていて、建屋設備のゆれによる被害はなかった。原子炉建屋はオペフロより上はかなり揺れて、一部ひび割れが発生したが、建物としては問題ない。一方、下の方は健全で問題発生なしであった。
- ・設計クライテリアに比べてどうであったか。
- 下回っていた。
- ・特異な方位は解決できたか。
- まだできていない。牡鹿半島の記録は同じような結果で、審査が終わった段階で、研究的に取り組み始めている。
- ・上下動はどのように出したか。
- 上下動は、耐専スペクトルの上下／水平の増幅特性を用いている。
- ・0.62 の方が現実的で、SH, SV はそんなに差が出ない。
- ・長周期はもう少し、理論的な方になるのか。
- 理論もトライしているがモデルの構築が難しい。地震本部の地盤モデルを用いて検討を行っているが周期 10 秒以上で長周期が大きくなってきており観測記録と整合しない。今後の検討課題である。

○JEAC の改定の議論を始める時期であり、ご意見をいただきたい。メールでも良い。

(5) その他

- 1) 次回検討会の予定：開催日時は別途調整することとなった。
- 2) 主査から副主査に永野委員の指名があった。

以上