

第61回耐震設計分科会 議事録

1. 開催日時：平成27年8月5日（水） 13：30～15：50

2. 開催場所：日本電気協会 4階 B,C,D会議室

3. 出席者（順不同、敬称略）

- 出席委員：原分科会長（東京理科大学名誉教授），久保副分科会長（東京大学名誉教授），白井幹事（関西電力），戸村副幹事（日本原子力発電），青山（東京大学名誉教授），衣笠（東京工業大学名誉教授），工藤（日本大学），久田（工学院大学），藤田（東京電機大学），山口（東京大学），山崎（首都大学東京），谷（東京海洋大学），中島（日本原子力研究開発機構），中村（防災科学技術研究所），大鳥（電力中央研究所），遠藤（原子力安全推進協会），松崎（四国電力），阿比留（中国電力），岩田（電源開発），坂本（電源開発），志垣（九州電力），清浦（東京電力），水谷（東京電力），今村（東京電力），佐藤（三菱重工），朝倉（日立GEニュークリア・エナジー），羽田野（東芝），神坐（富士電機），羽場崎（竹中工務店），兼近（鹿島建設），小島（清水建設）（31名）
- 代理出席委員：藤井（北陸電力・小竹代理），大和田（東北電力・尾形代理），清水（大林組・今塚代理），宇賀田（大成建設・森山代理）（4名）
- 欠席委員：吉村（東京大学），中田（東京大学），北山（首都大学東京），渡邊（埼玉大学），奈良林（北海道大学），柴田（東京大学名誉教授），中村（原子力安全推進協会），山崎（原子力安全推進協会），原口（関西電力），渡部（中部電力），大澤（北海道電力）（11名）
- 常時参加者：安部（原子力規制庁），田岡（原子力規制庁・高松代理）（2名）
- オブザーバ：中島（東芝），行徳（日立GEニュークリア・エナジー），吉賀（MHI NS エンジニアリング）（3名）
- 事務局：沖，井上，飯田，志田（日本電気協会）（4名）

4. 配付資料

- 資料 No.61-1 第60回耐震設計分科会 議事録（案）
- 資料 No.61-2-1 耐震設計分科会委員名簿
- 資料 No.61-2-2 耐震設計分科会 検討会委員名簿
- 資料 No.61-3-1 原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-201X（重大事故等対処施設編）に対する意見及び回答案
- 資料 No.61-3-2 原子力発電所耐震設計技術指針（重大事故等対処施設編）概要
- 資料 No.61-3-3 原子力発電所耐震設計技術指針（重大事故等対処施設編）JEAG4601-201X 制定案
- 資料 No.61-4 JEAG4601-1987 への外部からの問合せについて
- 参考資料-1 原子力発電所耐震設計技術指針（重大事故等対処施設編）JEAG4601-201X 制定案（見え消し版）

5. 議事

(1)代理出席者の承認及び会議定足数の確認

事務局から、代理出席者4名の紹介を行い、規約に従って分科会長の承認を得た。また定足数は、委員総数46名に対し代理出席者を含め34名の出席であり、会議開催条件の「委員総数の2/3以上の出席(31名以上)」を満たしていることを確認した。また、事務局より本日の傍聴者3名の紹介を行い、原分科会長の承認を得た。(最終出席者：35名)

(2)前回議事録の確認

事務局から、資料No.61-1に基づき、第60回耐震設計分科会議事録(案)が説明され、正式な議事録とすることが挙手により承認された。

(3)耐震設計分科会委員及び各検討会委員の変更について

事務局から、資料No.61-2-1,2に基づき、耐震設計分科会委員(3名)は業種区分変更(1名)と委員変更(2名)及び各検討会委員(11名)の変更について紹介があった。各検討会の新委員候補について、挙手により全員承認された。

【耐震設計分科会】

「業種区分変更」1名

- ・谷 和夫(学術研究機関) → (学識経験者)

「変更」2名

- ・尾形 芳博(東北電力) → 大和田 健司(同左)
- ・森山 健一(大成建設) → 宇賀田 健(同左)

【総括検討会】2名

- ・森山 健一(大成建設) → 宇賀田 健(同左)
- ・鈴木 智(日立GEニュークリア・エナジー) → 朝倉 伸治(同左)

【地震・地震動検討会】2名

- ・佐藤 清隆(電力中央研究所) → 芝 良昭(同左)
- ・高橋 利昌(四国電力) → 塩田 哲生(同左)

【土木構造物検討会】2名

- ・高橋 利昌(四国電力) → 小川 裕(同左)
- ・生貞 幸治(九州電力) → 本郷 克浩(同左)

【建物・構築物検討会】4名

- ・大竹 宏(東北電力) → 水瀬 和人(同左)
- ・続 博誉(九州電力) → 北島 幸一郎(同左)
- ・武井 邦生(電源開発) → 佐藤 博康(同左)
- ・森山 健一(大成建設) → 宇賀田 健(同左)

【機器・配管系検討会】1名

- ・中村 俊(九州電力) → 山下 隆徳(同左)

(4)原子力発電所耐震設計技術指針(重大事故等対処施設編)制定案について

戸村副幹事，行徳機器・配管系検討会副幹事より，資料 No. 61-3-1～3 に基づき，原子力発電所耐震設計技術指針（重大事故等対処施設編）制定案について，前回の耐震設計分科会で中間報告後のコメントに対する回答案とそれを反映した概要及び指針案について説明があった。

議論後，資料 No. 61-3-3 を書面投票に移行することについて委員の挙手により承認された。書面投票期間は 8 月 6 日(木)～8 月 25 日(火)までの 20 日間で実施されることになった。

書面投票の結果，可決された場合は 9 月 24 日の原子力規格委員会に上程する。また，書面投票時の意見が編集上の修正か否かの判断及び編集上の修正内容については分科会長に一任することが承認された。

主な質疑は下記のとおり。

- ・資料 No. 61-3-1，意見 No13 と 14 の関係で，No13 の回答が「……。ここでは「常設」を加え法律に記載の文言を合わせました。」とあるが，No13 では「常設」については言っていない。No15 の回答ではないか。

→法律用語と合っていなかったので，「常設」を追記するということである。

- ・No17 の質問では，静的地震力(1.2 倍)の話が適用されるかどうかであり，そのかいとう回答が建物には適用されないと読むのか。

→資料 No. 61-3-3，21 頁の表 4. 1-1 は特定重大事故等対処施設の機器・配管系に適用され，ここに 1.2 倍の記載がある。20 頁，下から 2 行目に，特定重大事故等対処施設の建物・構築物の静的地震力は JEAC4601-2015「附属書 3.3」に従うと記載している。

- ・資料 No. 61-3-3，12 頁，最後の行に，「……継続的な取り組みが発電所の安全向上に大変重要である」と書かれているが，これは一般論であり，日本電気協会としてはどのような取り組みをするのか。最近，日本原子力学会や電力中央研究所はリスクについて力を入れている。そのようなアクティビティと日本電気協会のアクティビティがどのようにリンクするのか，あるいは単独なのか。

→日本電気協会では，原子力規格委員会と 3 学協会（日本原子力学会，日本機械学会及び日本電気協会）で色々な指針・規格類の取り組みを行っている。その中で，日本電気協会が担うものについてはいろいろな検討を進めている。耐震設計分科会では，耐震設計に係る指針を作っているが，リスクあるいは評価について日本電気協会ですべて実施するかについては 3 学協会等の中で議論していくことが原則である。ここでは耐震設計としては決定論しかできないので，重大事故等対処施設に対しては備えを行うという前提を作って，且つ今後の取り組みとして，それを補助していくという考え方を書いている。

- ・資料 No. 61-3-2，4 頁に「地震起因で重大事故等に至らないことを前提」とはっきり書くと違和感がある。「地震起因で重大事故等に至らないケースを想定」にすると修文したほうがよい。同じ記載が 10 頁にもある。これは指針の本文にどのように配慮されているのか。

→従属事象であるか，独立事象であるかという問題があると思う。地震の従属事象で SA が発生すると考えるのであれば，今までの体系では事故に至らないように設計することになっているので，決定論的には少し矛盾する。日本の環境で，地震従属で SA が起こらないのかということについて

は確認する必要がある。したがって、審査の中でも確率論的な方法を用いて十分無視しえるということを確認しながら進めている。この指針はSA施設をどのように設計するかということである。したがって、従属であれば設計の手法が変わってくるので、地震に対して独立であるということ的前提として、設計の方法を記載した。

- ・サブタイトルを、「重大事故等対処施設編」としているが、資料No.61-3-3, 9頁を見ると、内部事象起因に限定している。12頁には地震起因は別と書いてあるので、内部事象起因による重大事故ということがわかるようなサブタイトルにするべきである。また、25～28頁の判断基準(スクリーニング)について、ここでは事象の発生確率でスクリーニングを実施しているのか、CDF(炉年)のようなものでスクリーニングしたほうがよいかということを整理したほうがよい。解表5-3では、重大事故発生確率は炉年になっているが、地震動の発生確率は単に発生確率であるので年である。また地震の発生で壊れる場合には不確実性があるので、ワンオーダー発生確率は上がってしまうのでこの辺りをしっかり整理しないとイケない。そもそも次元(単位)が違うのを一緒に扱っているのが奇異に感じる。

→この考え方は、現行のJEAC4601の考え方と同じように、設計基準事故が起きる確率は 10^{-4} として、それに S_s の発生確率を足し合わせて、スクリーニングを 10^{-7} としている。更に継続時間をどう組み合わせるかということになる。

- ・それであれば、解表5-3の左側の判断目安は炉年ではない。

→ 10^{-7} /年以上となる。炉を書いているのは間違いである。見直しが必要かを確認する。

- ・適用範囲の書き方について、基本的には新設のプラントについての重大事故等対処施設を新しく設けるときの指針である。ただし、既設のプラントに対して、新しくこの施設を作るときにも適用できる。また現状ある施設に対しても適用できるが、今の適用範囲は3つのケースに適用できるということが読み取れない。既設のプラントで、既設の重大事故等対処施設を取り扱う場合は若干異質なので、そのことが分かるように適用範囲の記載を工夫してほしい。
- ・資料No.61-3-3を読んでいると、4.1節のところに、「設計用地震力は設備分類に応じて、以下とする」とあるが、これがどのような関係にあるのか分かり難い。常設と可搬設備があるが、そのほかに特定重大事故等対処施設というのは全く別の軸での分類になる。後半に書かれている参考資料のような書き方のほうが分かりやすい。また、b.項の「常設重大事故防止施設(常設耐震重要重大事故防止設備を除く)」は静的地震力の要求があるのか。また、b.項で、(常設耐震重要重大事故防止設備を除く)を削除して、 S_s 動的地震力で解析を実施して、静的地震力で確認する必要がないようにしたほうがよいと思う。

→特定重大事故等対処施設が、重大事故等対処施設等と別の所にあるのに、a.～d.項の並びになっているのは少しおかしいとの指摘はその通りであるが、法律(設置許可基準解釈)の中でこのような並びになっているものをそのまま記載している。また、常設重大事故防止設備について、静的地震力が適用されているというのは、元々耐震重要が付いているもの以外の常設重大事故防止設備はB, Cクラス機能の代替設備として設定されていて、静的地震力がまず基本にあるので、表4.1-1の中では静的地震力の所を書いてある。したがって、常設の耐震重要重大事故等対処施設については S_s の動的地震力が適用される。

- ・それは理解しているが、b.に分類されるものについても、a.の設備と同じ動的加速度で設計

して静的地震力を省けるようにしておいた方がよいという提案である。

→重大事故等対処施設については従来の耐震設計の考え方に沿って、今回の表は組み立てているので、今後の耐震設計分科会の中で、改正という段階を踏んで検討を進めていくことにする。

・資料 No. 61-3-3, 9 頁に基本的考え方について書いてあるが、この指針の基本は設計基準対象施設の耐震設計と重大事故等対処施設の耐震設計が相まって耐震の安全を確保するという趣旨であるとするれば、本文に基本的考え方が(1)～(4)までに書いてあり、ここを読むと解説にある、「地震を起因とする重大事故に至ることがないことを前提として、…」という表現は必要ない。書くとするれば先ほど言った、設計基準対象施設の耐震設計と重大事故等対処施設の耐震設計が相まって確保されるということが書いてあればよい。もう一点は 35 頁, 7.1 節, 本文(1)の最後の行に、「また、重大事故等……考慮して、厳しい条件を想定する。」と書いてあるが、10 頁, 4 行目の解説に「……プラントの運転状態、設備の供用状態等を認識し、適切に耐震設計を行う…」と書いてあり、さらに 36 頁, 解説 2 行目に「簡便で保守的な方法よりも…、設備の状態をより現実的に扱う評価方法を導入するほうが…本来の趣旨に沿うこととなる。」と書いてあり、本文と解説で矛盾している。むしろ、本文(1)では厳しい評価条件ではなく、適切な評価条件を想定すると言った要求事項のほうがよい。

→検討会で検討する。

(5)JEAG4601－1987への外部意見対応について

行徳機器・配管系検討会副幹事より、資料 No. 61-4 に基づき、JEAG4601-1987 への外部意見対応についての説明があった。

本回答案について、原子力規格委員会(9月24日)に上程することについて、挙手により承認された。

主な質疑は下記のとおり。

・本資料に付いている。回答案に参考資料-Cを添付して送付することはできないか。参考資料は昭和35年であるので現在では入手が困難であるとする。

→参考資料-Cは日立評論であるので公開されていると思うが、添付するとなると著作権の問題があるので確認する。

→質問者が参考文献を紹介してほしいと言ってきたら紹介することにしたい。

(6)その他

1)次回の耐震設計分科会は、9月8日(火)13:30～開催することとなった。

以上