

## 第62回耐震設計分科会 議事録

1. 開催日時：平成27年9月8日（火） 13:30～15:20

2. 開催場所：航空会館 7階 701, 702, 703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）、白井幹事（関西電力）、青山（東京大学名誉教授）、工藤（日本大学）、柴田（東京大学名誉教授）、奈良林（北海道大学）、久田（工学院大学）、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）、大鳥（電力中央研究所）、中村（原子力安全推進協会）、山崎（原子力安全推進協会）、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）、渡部（中部電力）、原口（関西電力）、小竹（北陸電力）、大澤（北海道電力）、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）、小島（清水建設）（32名）

□代理出席委員：安田（電源開発・坂本代理）、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：久保副分科会長（東京大学名誉教授）、戸村副幹事（日本原子力発電）、衣笠（東京工業大学名誉教授）、吉村（東京大学）、中田（東京大学）、北山（首都大学東京）、藤田（東京電機大学）、渡邊（埼玉大学）、中村（防災科学技術研究所）、兼近（鹿島建設）（10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：野元（関西電力）、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：荒川、沖、井上、飯田（日本電気協会）（4名）

## 4. 配付資料

資料 No.62-1 第61回耐震設計分科会 議事録（案）

資料 No.62-2 耐震設計分科会 検討会委員名簿

資料 No.62-3-1 「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針（重大事故等対処施設編）」の制定案に関する書面投票の結果について

資料 No.62-3-2 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）に対する書面投票意見対応方針（案）

資料 No.62-3-3 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

## 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 35 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 4 名の紹介を行い、原分科会長の承認を得た。(最終出席者：36 名)

## (2) 前回議事録の確認

事務局から、資料 No. 62-1 に基づき、第 61 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出席委員の挙手により承認された。

## (3) 耐震設計分科会検討会委員の変更について

事務局から、資料 No. 62-2 に基づき、耐震設計分科会検討会委員 (1 名) の変更について紹介があった。検討会の新委員候補について、出席委員の挙手により承認された。

【津波検討会】1 名

- ・松本 健次 (九州電力) →猿渡 俊也 (同左)

## (4) JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針 (重大事故等対処施設編) 制定案に関する書面投票の結果及び書面投票の意見対応方針案について

事務局より資料 No. 62-3-1 に基づき書面投票結果について報告があった。また、山崎委員及び行徳機器・配管系検討会副幹事より、資料 No. 62-3-2, 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) 制定案に対する書面投票意見対応方針案について説明があった。

議論後、資料 No. 62-3-2, 3 について、今回頂いた意見を反映し修正することで、出席委員の挙手により承認された。資料 No. 62-3-3 の規格案については修正したうえで 9 月 24 日の原子力規格委員会に上程することが出席委員の挙手により承認された。また、修正内容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。

- ・1 点目として資料 No. 62-3-2, 意見 No1 は資料 No. 62-3-3 の P24 (2) の 1 行目に「重大事故等と地震は独立事象として扱うため」とあり、以前これは内的事象起因で重大事故が発生しているのに、独立事象として扱うと説明された。そうするとこの記述と矛盾することとなる。本規格案ではその所の整合性が図られているのかも一度確認をお願いしたい。2 点目はスクリーニング基準の事だが、 $10^{-7}$  は JEAC4601 に拠るしかなく、CDF の意味だと CDF を求めてスクリーニングをしている訳ではないので、違うものを比較していることが問題として残ると考える。
- 1 点目については意見を基に修正を行った。「重大事故等と地震は独立事象として扱う」の考え方だが、まず重大事故が起きているプラント状態を前提に、外的事象である地震を考えることが基本的なスタンスであり、本指針の中ではこの考え方を貫いているが、今まで必要以上の記載をしていたところがあったため誤解を与えていた。2 点目については指摘の通り違うものを比較していたので、主旨を踏まえて修正を行った。
- ・非常に細かい点なのだが、P25 の下から 2 行目に「例えば」とあるが、技術指針なので文言にこだわると、「例えば」だと  $10^{-7}$  を裏付けるものとして映ってしまう事を危惧している。

→ $10^{-7}$ 自体はウォッシュ 1400 の時から用いられてきた値であり、他に使用しているものが無いかを調査した結果、国内外のスクリーニング基準で参照されている値として、日本原子力学会や ASME 等の判断事例を記載しており、 $10^{-7}$ は確率として十分に低い値であると考え記載したものである。

→「例えば」の解釈をどうするかはかなり微妙な所であり、事例等が増えてくれば文章が変わってくると思うが、今直ぐに変更することは不可能ではないかと考える。将来的には本 JEAG も JEAC に統合することも考えているので、改定の時期に適切な言葉に変更することも念頭に置いておく。また、記載は例示をしており、例示にはそれなりの意味がある。 $10^{-7}$ が適切かどうかの議論は直ぐには結論が出ないと考えるので、どのような問題があるかも含め機器・配管系検討会で引き続き検討すること。

- ・火山影響評価技術指針でも重大事故に対して決定論的アプローチと確率論的アプローチの両方を実施するという認識は一致しているが、火山では確率論的アプローチが他にはないため、火山 JEAG の中で検討することとしているが、地震は日本原子力学会に地震 PRA があるので、それと相まった考え方で進めていくことを、皆が認識していると思うが、そこが読み取りにくかったので確認させていただいた。また、スクリーニング基準の中での多数基立地サイトについても確率論的アプローチの中で議論すべきことであり、JEAC と日本原子力学会の標準とのすみ分けというか両方で相まって見ていく考え方で今後議論されていくのであればよいと考える。

→確率論的アプローチについてあとがきには記載しているが、本文には明確に記載していなかった。

→大鳥委員と中村委員の保留意見に対して、今直ぐには解決はしない意見が少し残っているように思われるが、書面投票は反対意見が無く 2 / 3 以上の賛成で可決になっているので、問題点等は今後引き続き検討を進めていくこととする。

- ・意見 No. 15 で「/炉年」と「/年」の使い分けの話で、「/炉年」は指針案 P24(2)a. の 4 行目に「…性能目標値 ( $10^{-4}$ /炉年) を用いることも考えられる。」とあり、P26(4)4 行目に「炉心損傷確率の性能目標値を踏まえた  $10^{-4}$ /年」とあるがこの記載が適切かどうか。また、P26 解表 5-2 の注(1) : スクリーニング基準の単位の表記は…とあり、それ以外の所にも「/炉年」と「/年」の記載があるが、使い分けを考えたらうで特に注記の記載は必要ないという事か。

→P24 a. の原子力安全委員会が定めている性能目標値は「 $10^{-4}$ /炉年」としているのので、それを踏まえたうで、荷重の組合せの中での考え方として発生確率を「/年」と整理した。また P26 解表 5-2 の表中の記載は、注記として引用元の記載のとおりとしたことを記載している。P25 解表 5-1 の表中の記載は、PWR プラントの PRA の結果例を参考として記載しており、この表中は引用元が全て「/炉年」で整理されているのでそのままの記載にしている。

- ・性能目標値を踏まえて「 $10^{-4}$ 」とすると、発生確率と CDF が入り乱れていることになるので、しっかりと書き分けないと誤解を招くことになる。また「 $10^{-4}$ 」は既設の性能目標であり、本指針が新設を規定しているにもかかわらず、既設の値を使用しているの引用元の新設での値が「 $10^{-4}$ /炉年」かどうかの確認をすること。新設は「 $10^{-5}$ /炉年」だったと思う。

→値については確認する。基本的にこの指針については、新設及び既設についてどう扱うか両方について記載している。現状は新設についても記載はしているが、主眼としては既設について記載している。CDF と性能目標の値については荷重の組合せをどう算定するかという面で見たら、性

性能目標値を用いて事象の発生確率を定義し、スクリーニング基準から組み合わせる時間を算定して、適切な地震動と組み合わせる考え方を示したものであり、性能目標値を踏まえて「 $10^{-4}$ 」を用いたという事を記載している。

- ・記載に説明を追加したほうが良いのではないかとされる。
- 事象発生確率と炉心損傷頻度の話だが、炉心損傷確率を全て足したものが本来「 $10^{-4}$ 」とか「 $10^{-5}$ 」になる訳だが、「 $10^{-4}$ 」を使っておけば、少なくとも事象の発生確率を個々にみた場合に、それを超えることはないということを前提に「 $10^{-4}$ 」を使用していると理解している。新設が「 $10^{-5}$ 」であっても荷重の組合せで使用する数値として「 $10^{-5}$ 」を使えば小さくなるので「 $10^{-4}$ 」を使用しておけば安全側であるといえる。
- ・今説明されたことを記載すればいいのではないかと考える。
- 回答の意味が伝わるように文章を考えて記載するよう検討する。
- ・意見 No. 27 の最下段に日本建築学会の当該資料を再確認し、正確な解釈に基づき、正確な表現とするようコメントがあるが、これは建築構造物の終局強度型耐震設計、あるいは、靱性保証型耐震設計という形での適用について言っており、いわゆる超高層ではなく構造物の問題に適用するもので、実際に日本建築学会で受け入れられていない損傷モードがありうるということを認識して、原子力構造物の損傷に直結するものがありうるという見解を持って、特に今回の重要事故等対処施設については重要な事なので検討を行うようにしていただきたい。
- 資料 No. 62-3-3 P33(2)2. の第3パラグラフを記載のように見直した。
- 委員からの意見は損傷モード等が必ずしも原子力の建物に適していないものがあるのではないかとこの事なので、世間で認められた設計法であるかどうかの検討がまだ進んでいるという位置づけと解釈した。
- ・検討会で自主的に修正したところは主にどんなところか。また書面投票後に修正したのか。
- 書面投票でいただいた意見に付随して修正を行った。

## (5)その他

- 1) 次回の耐震設計分科会は、9月24日(木)の原子力規格委員会に上程した JEAG4601(重大事故等対処施設編)制定案が書面投票に移行し、書面投票で提出された意見の対応案が検討会で検討され、耐震設計分科会で審議することとした場合、11月中旬に開催することで計画したい。決定次第委員の方々に開催案内することとした。

以上