

## 第 33 回建物・構築物検討会 議事録

1.日時 平成 30 年 5 月 9 日（水）15:30～17:30

2.場所 日本電気協会 4 階 D 会議室

3.出席者（順不同，敬称略）

出席委員：北山主査(首都大学東京)，楠原副主査(名古屋工業大学)，今村幹事(東京電力 HD)，  
久保(東京大学)，辻(原子力安全推進協会)，高橋(北海道電力)，相澤(東北電力)，  
榎本(東京電力 HD)，大河内(中部電力)，藤井(北陸電力)，落合(中国電力)，  
岡田(四国電力)，北島(九州電力)，佐藤(電源開発)，藪内(鹿島建設)，  
宇賀田(大成建設)，羽場崎(竹中工務店)，伊神(三菱重工業) (計 18 名)

代理出席：三明(関西電力・巽代理)，伊東(日本原子力発電・奥谷代理)，湯川(大林組・清水代理)，  
廣谷(清水建設・萩原代理)，樋口(東芝エネルギーシステムズ・中島代理)，  
福士(日立 GE ニュクリア・エナジー・飯島代理) (計 6 名)

常時参加者：森谷(原子力規制庁) (計 1 名)

オブザーバ：金澤(電力中央研究所)，山崎(原子力安全推進協会) (計 2 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.33-1 第 32 回建物・構築物検討会議事録（案）
- 資料 No.33-2 耐震設計分科会 建物・構築物検討会委員名簿
- 資料 No.33-3-1 免震 JEAG 改定 建物・構築物検討会コメント整理表
- 資料 No.33-3-2 耐震分科会(平成 29 年 11 月 27 日)における免震指針改定中間報告に対するご意見整理表
- 資料 No.33-3-3 免震装置の支持構造物の区分について
- 資料 No.33-3-4 機器・配管検討会（4 月 20 日開催）における免震 JEAG 改定案に関するコメント
- 資料 No.33-3-5 JEAG4614「原子力発電所免震構造設計技術指針」改定案・本文比較表
- 資料 No.33-3-6 JEAG4614「原子力発電所免震構造設計技術指針」改定案・参考資料
- 資料 No.33-3-7 原子力発電所免震構造設計技術指針（JEAG4614-20 XX）のコード化について（案）
- 資料 No.33-4 JEAC4601-2015 の誤記対応について（案）

5.議事

(1) 定足数確認

事務局より，配付資料の確認があった。引き続き，代理出席者 6 名が紹介され，規約に基づき主査の承認を得た。代理出席を含めた出席委員は 24 名であり，決議に必要な「委員総数の 3 分の 2 以上の出席(16 名以上)」を満たしていることを確認した。また，常時参加者，オブザーバの紹介があり，主査からオブザーバ出席の承認を得た。

(2) 前回議事録の確認

事務局より，資料 No.33-1 に基づき，検討会の前回議事録（案）の概要説明があり，一部修正のうえ，正式議事録とすることが挙手にて承認された。

(3) 建物・構築物検討会委員の変更について

事務局より、資料 No.33-2 に基づき、検討会委員の交替について紹介があった。次回耐震設計分科会で承認後、正式に委員に就任される。

(4) JEAG4614 「原子力発電所免震構造設計技術指針」改定案について【審議】

委員より、資料 33-3-1～3-7 に基づき、免震構造設計技術指針の改定案について説明があった。検討の後、一部資料を修正のうえ、耐震設計分科会へ中間報告することが承認された。

1) 建物・構築物検討会コメントとその対応 資料 No.33-3-1, 3-5

○資料 No.33-3-1, 3-5 に基づき、建物・構築物検討会コメントとその対応について説明があった。

- ・ No.7 について、口頭説明を聞いて文章を読むと理解できるが、記載内容では理解できない。  
→全て書くこととすると、長く、くどくなる。
- 前回は、1 方向の地震動を 2 方向に適用する場合という記載で、作られた模擬地震動を 2 方向に入れることを連想させたが、今回はどういう風に作れば良いかを含めて留意せよと記載している。
- ・ 資料 No.33-3-4 の機器・配管系検討会でも同様に分かりにくいとのコメントがある。  
→そのコメントを踏まえて、WG で議論して修正している。
- ・ 経験的な方法では、水平方向の 2 成分を A～Z までの地震動に関して、1 つのアンサンブルにして作るの、NS も EW もない。方法は良いが、この記載では読みにくい。
- ・ 2 成分 2 方向と 1 成分 2 方向で、「成分」を使うと分けやすくなる。2 成分 2 方向は NSEW それぞれの方向に違った成分を 2 方向に入れるという自然現象に近いものである。もう 1 つは、1 成分 2 方向で斜め入力のようなもので、経験的な方法とは 1 成分しか作らないと言えば分かる。  
→その意図で作成した。「経験的な方法による模擬地震動が 1 方向の地震動として作成」が、それを意図したところである。
- ・ 原案をもとに分かり易い表現とすると、「一方で～水平 2 方向に適用する際には」を「一方で～水平 2 方向地震動を作る際には」とする。また、「経験的な方法による模擬地震動が 1 方向の地震動として作成されることに留意する必要がある。」は「経験的な方法による模擬地震動は 1 方向の地震動として作成されることから、これに留意する必要がある。」とすれば読みやすくなる。  
→最初の「水平方向地震動」の地震動については、その前に「地震動」の記載があり、重複している。後ろの表現についてはその意図で記載している。
- ・ 経験的な方法というのは、意味が通じるか。  
→耐震 JEAG で規定されており、意味が通じると考える。

○P25 の修正は以下のとおりとする。

一方で、～水平 2 方向を作る際には、経験的な方法による模擬地震動は 1 方向の地震動として作成されることから、これに留意する必要がある。

## 2) 耐震設計分科会コメントとその対応 資料 No.33-3-2, 3-3, 3-5

○資料 No.33-3-2, 3-3, 3-5に基づき、耐震設計分科会コメントとその対応について説明があった。

- ・直接支持構造物か、間接支持構造物かによって、ドラスチックに変わるところがあるのか。

→あまり変わらないと考える。直接支持では  $S_s$  だけではなく、弾性設計用の  $S_d$  も入ってくる。設計体系上、 $S_s$  であっても免震装置は線形範囲内におさめているので、実質的には変わらない。しかし、 $S_d$  の時に組合せる荷重条件等があるので本当に変わらないかは把握できていない。

- ・JEAC 中の体系で分類されているので尊重する。見解の相違のように思う。

→直接支持構造物は耐震クラス分類が適用される。したがって、静的地震力も適用される。間接支持構造物であれば  $S_s$  でもてば良い。

- ・クラス分類をして地震力を適用するか、単に  $S_s$  で機能維持を確保するかということである。

- ・原子炉建屋が間接支持構造物に分類されている体系であれば、その下にある免震装置が間接支持構造物と言ってもロジカルにはおかしくない。

→コメントは整理についての質問かと考える。直接支持構造物にせよとのコメントではないと考える。

- ・RCCV のようなものに、RCCV を構成する底部を支えるのであれば、直接支持構造物ではないかと思われており、回答のように分類を明確にすれば良いのではないかと考える。

- ・コメントをいただいた 2 人には了承されている。

## 3) 機器・配管系検討会コメントとその対応 資料 No.33-3-4, 3-5

○資料 No.33-3-4, 3-5に基づき、機器配管系検討会コメントとその対応について説明があった。

- ・規制庁常時参加者の指摘では、「大臣認定～免震材料に相当する。」を削除すべきとされている。

→原子炉建屋を建築基準法の枠で考慮すると、大臣認定がないと使えないため、記載することとした。

→建築材料として認定されなくても、自分たちの実験データで良ければルールから外して良い。

- ・JEAC 中の検査項目、設計項目の中で、大臣認定が使えるものは使えることとしている。

- ・規制庁の免震の審査にあたって、自分たちで確認でき、第三者機関の認定を取らなくて良いのであれば、JEAG の方で国土交通大臣の認定材料に限ることはない。外しても良い。

- ・大臣認定以外の免震材料を使用することはできるか。

→建築確認は必要であり、作る前には大臣認定を取ろうとしている。

- ・例えば、原子力で効率の良いダンパを開発した時に、規制庁で審議するのであれば任せれば良い。

→それで確認申請が取れば良いが、認定は建築主事が建築確認を下す時の抛り所となる。

- ・「 」の付いた免震材料とは法律用語か。

→材料認定制度に乗せようとしてこのように言う。鉄、コンクリートと同様に積層ゴムも材料である。

- ・削除すべきとのコメントは国土交通省は関係ないと言いたいのか。真意が分からない。

→本コメントの回答はまだコメント者に送付していない。

- ・機器・配管系検討会で、建築も含めてコメントを集約している。参考資料 3 の P 参 3-3 で、「国土交通省大臣認定品か」との記載がある。

→自分たちで必要な試験をして使えるものを使えば良い。記載は整理した方が良い。

- ・国土交通省の認定を受けていたら、無条件で使えるのではないか。
  - 要求が異なる。線形限界を超えたところは建築基準法では一切触れられていない。
  - JEAG ではそこまで要求している。それを元にして、さらに追加の試験をして使用する。
  - 前提として大臣認定品というのはおかしいとの主旨であると考える。
  - 資料 No.33-3-4 は機器・配管系検討会でのコメント。追加コメントで、鋼材ダンパについて国土交通大臣認定有無で判定しているが、原子炉の設置許可基準の考え方と整合しないとのコメントがあった。真意が良く分からないので、メールで確認をしている段階である。それを受けて回答する。
- 
- ・指針の最初に、免震部材を使って建屋全体を免震にすると記載されている。機器・配管検討会で、免震の機器を作る時に、制御室だけの部分免震は入っているか。
  - 適用できるか、ということは考えている。
  - ・部分的な免震装置に特殊なものを使うのであれば書かない方が良い。
  - 建物を支える免震装置には必要と考える。ディーゼル発電機下の免震装置の認定要否は分からない。
  - ・機器・配管系検討会で、建築と協議するということは、機器配管系検討会で、制御室だけの免震等、機器免震も含まれると考えているのか。このガイドラインは建屋全体の基礎の設計に限定している。そこに制御室の床免震や機器免震を持ち込まれるのは当初の意図とは離れる。
  - 参考になるとは記載している。機器免震、部分免震にも参考として使用できる。
  - 参考であるので、参考に対応して記載を変更する必要はない。
- 
- ビヨンドデザインベースが入っているのに「想定される」と記載して良いか。ある程度長周期地震等についてマージンを作って設計するとの記載はビヨンドデザインベースの思想が入っている。
  - ・ビヨンドデザイン、想定を超えた部分についての記載はないか。
  - 参考資料に記載している。本文は設計事象である。ビヨンドで PSA を参考にすると記載している。
  - ・「想定される」を入れる必要はない、結論としてはなくても良いとする。
  - ・「想定される」を削除すると、機器・配管系検討会で困ることはあるか。
  - 特に困ることはないと考える。
  - 建物・構築物検討会での意見として、申し入れれば良い。
  - ・資料 No.33-3-5 の基本方針にも、「想定されるいかなる地震力に対しても」との記載があり、基本方針にも入れたらどうかとなった。想定を超えた場合については参考資料 8 に記載している。
  - 基本方針は具体的な表現で、地震動に耐える等の表現に近い。いかなる地震動とは書きにくい。
  - ・適用範囲のところはもともと、 seismic design のガイドラインだったものが、日本語ではそう読めなかったので敢えて入れたもので、地震動を限定するものではなかった。
  - 「想定される」を削除するように、作業会に差し戻すこととする。
  - ・資料 No.33-3-4 No.2 で、水平 2 方向に対して地震動評価の「評価」を削除とされている。資料 No.33-3-5 の改定案では「評価」を入れている。水平 2 方向で応答スペクトル評価をするということか。
  - 評価をすれば、という主旨である。必要な場合は留意すると記載した。
  - ・JEAC4601 は 2015 で統一するのではないかと、2008 が混在している。例えば、P27, 31 等。

→修正が漏れていたもので、修正する。

- ・引用が、JEACに記載されたものかJEAGに記載されたものか、注意されたい。

4) 原子力発電所免震構造設計技術指針（JEAG4614-20XX）のコード化について 資料 No.33-3-7

○資料 No.33-3-7に基づき、コード化について説明があった。

- ・前回あるいは前々回に説明したものである。分科会では検討会で検討してコード化の考えについて提示するよう、指示に基づいたもの。資料としては前回と同じものである。

5) 決議

- ・資料の修正を前提に耐震設計分科会へ中間報告し、分科会で承認されれば、6月20日の原子力規格委員会に中間報告することについて、挙手にて議決、承認された。

(7) JEAC4601-2015「原子力発電所耐震設計技術規程」の誤記対応について

幹事より、資料 No.33-4に基づき、誤記対応について説明があった。

検討の後、修文は主査及び幹事に一任するとの条件で、レベル②の誤記として、耐震設計分科会へ報告することについて、挙手にて議決し、承認された。

(主なご意見、コメント)

- ・分科会への報告ではなお書きを削除するとのことであるが、なお書きが記載されているので、誤記のグレードが妥当と判断できる。

→評価して安全側になるとの理由で、グレード①に分類される可能性がある。

- ・なお書きの中で、当該規定を用いて設計しているプラントがないことを残してはどうか。

→1段落目に含めて記載することを検討する。

(8) 今後の検討スケジュールについて

幹事より、スケジュールについて説明があった。

- ・JEAG4614は本年度中に成案をめざし、12月に規格委員会に上程するべく、分科会、検討会を開く。
- ・次回は規格委員会（6月20日開催）のコメントを受けた後に開催する。別途調整する。

以 上