

第33回耐震設計分科会 議事録

1.開催日時：平成20年 11月26日(水) 13:30~17:00

2.開催場所：日本電気協会 4C, D会議室

3.出席者(順不同,敬称略)

- 出席委員：柴田分科会長(東京大学名誉教授),久保副分科会長(東京大学),青山(東京大学名誉教授),藤田(東京電機大学),久田(工学院大学),瓜生(日本原子力研究開発機構),平田(電力中央研究所),松田(原技協),浅野(四国電力),植田(日本原電),遠藤(日本原電),金谷(関西電力),久野(中部電力),斎藤(北海道電力),酒井(東京電力),白井幹事(関西電力),田中(東京電力),貫井(東京電力),原(中国電力),平井(電源開発),南(北陸電力),佐藤(三菱重工業),鈴木(日立 GE ニュークリア・エナジー),三木(富士電機システムズ),今塚(大林組),大宮(竹中工務店),村角(大成建設) (27名)
- 代理出席委員：宮嶋(九州電力・園代理),相沢(東北電力・尾形代理),服部(東芝・平山代理),藪内(鹿島建設・兼近代理),小川(清水建設・須原代理) (5名)
- 欠席委員：北森(東京大学名誉教授),北山(首都大学東京),衣笠(東京工業大学),木村(東京工業大学),工藤(日本大学),中田(東京大学),濱田(早稲田大学),原副分科会長(東京理科大学),藤田(東京大学),山口(大阪大学),山崎(首都大学東京),吉村(東京大学),西(電力中央研究所),野田(原子力安全基盤機構) (14名)
- オブザーバ：高橋(東京電力),川里(日本原電),戸村(日本原電),飛田(原子燃料工業),近藤(リサイクル燃料貯蔵),高倉(大成建設),渡辺(大成建設),森山(大成建設),松尾(鹿島建設),杉山(東京電力) (10名)
- 事務局：森,高須,糸田川,平野,井上(日本電気協会) (5名)

4.配付資料 (印：審議資料)

- 資料 No.33-1 第32回耐震設計分科会 議事録(案)
- 資料 No.33-2 耐震設計分科会および検討会 委員名簿
- 資料 No.33-3-1 JEAC4601「原子力発電所耐震設計技術規程」(制定案)の公衆審査意見対応(案)
- 資料 No.33-3-2 公衆審査意見対応に伴う追加・変更箇所
- 資料 No.33-3-3 第4章の参考資料
- 資料 No.33-4-1 JEAG4601「原子力発電所耐震設計技術指針」(改定案)の公衆審査意見対応(案)
- 資料 No.33-4-2 JEAG4601「原子力発電所耐震設計技術指針」(改定案)の公衆審査意見対応(案)に伴う修正案
- 資料 No.33-5-1 鋼板コンクリート構造耐震設計技術規程(案)(JEAC4618-200X)に対する分科会コメント及びその対応(案)
- 資料 No.33-5-2 JEAC4618-200X 2.2.1項の鋼板厚規程に関する修正案
- 資料 No.33-6 JEAC4616「乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術規程」(案)

参考資料-1 第 30 回 原子力規格委員会 議事録(案)

参考資料-2 JEAG4625「原子力発電所火山影響評価技術指針」制定案に関する書面投票の結果について

5. 議事

(1) 代理出席者の承認および会議定足数の確認

事務局より、代理出席者 5 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、この時点で委員総数 46 名に対し、代理出席者を含め 32 名の出席で、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。

(2) 前回議事録の確認

事務局より、資料 No.33-1 に基づき、第 32 回耐震設計分科会議事録(案)が読み上げられ、下記修正することを前提として正式な議事録とすることが承認された。

- ・(6)g. 「(2)FEM 解析による方法」は解説であるが…の「解説」を「本文」に訂正。
- ・(6)f. 「指示機能」 「支持機能」に訂正。
- ・(7) 最近の技術動向 b.(a) 「KiK-net 観測点の一関市の西で」 「KiK-net 観測点の一関西で」に訂正。

(3) 耐震設計分科会検討会委員変更の審議

事務局より、資料 No.33-2 に基づき、下記耐震設計分科会の検討会委員 1 名の変更が紹介され、全員の賛成で承認された。

- ・地震・地震動検討会 伏見 実(関西電力) → 岡崎 敦(関西電力)

また、柴田分科会長より、8/20 付けで本分科会委員であった田治見先生から分科会委員を退任したいとの申し出を承認したことにより、委員総数が 46 名となっている旨の報告があった。

(4) JEAG4625「原子力発電所火山影響評価技術指針」(制定案)に関する原子力規格委員会書面投票の結果報告

酒井委員(火山検討会幹事)より、参考資料-2 に基づき、10/1~10/21 の 3 週間に亘って行われた JEAG4625「原子力発電所火山影響評価技術指針」(制定案)に関する原子力規格委員会書面投票の結果報告があった。委員総数 32 名、投票総数 30 票で、委員総数の 4/5 以上の投票率で成立条件は満たしていたが、投票結果は、賛成 19 票、反対 5 票、保留 6 票で否決となった。

反対、保留の意見としては、大きく 3 つある。 国レベルでの規格がないのに、先行して民間で指針を作る目的、意義の説明不足、 火山現象として既往最大規模を考慮することに対し既往最大はやりすぎでもう少し蓋然性の高い条件で良いのではないかという意見と、それ以上を考えなくて良いと言う理由が不明、 技術指針とするには、個別の評価になりこれで良いとする考え方に具体性がないので指針とするには適切ではないというものである。

検討会で、意見対応(案)を作成し、次回耐震分科会で修正案に対する審議を経て、3 月の規格委員会に上程する事を考えているが、現状の火山評価レベルでは細かく記述出来ないところもあるので、別途理解を得られる様な説明をしていく必要がある。

(5) JEAC4601「原子力発電所耐震設計技術規程」(制定案)に関する公衆審査における意見対応(案)の審議

植田委員(機器・配管系検討会幹事)より、資料 No.33-3-1～資料 No.33-3-3 に基づき、JEAC4601「原子力発電所耐震設計技術規程」(制定案)に関する公衆審査(8/24～10/25)における意見対応(案)及び意見対応に伴う追加・変更について説明があった。審議の結果、一部修正することを前提に、意見対応(案)及びそれに伴う追加・変更は全員の挙手により承認された。主なコメントは下記の通り。

- ・資料 No.33-3-1 意見 No.2-8 の回答(案)の「白い部分」は、「網掛け部分」に訂正。
また柴田分科会長から下記意見があった。
- ・ S_0 の問題に似た問題として、地震時のサイズミックトリガーの問題、地震前の準備と地震後の例えば再起動の基準等に関する問題等がある。これは柏崎の経験により重要だとされた問題で、IAEA でも地震前後のそれらに関する Safety Report を作成中である。火災については管理指針があり、地震についても設計に関する規程だけではなくて、運転管理指針の様なものが必要と思われるので今後のテーマとして展開して行く必要がある。

(6) JEAG4601「原子力発電所耐震設計技術指針」(改定案)に関する公衆審査における意見対応(案)の審議

久野委員(地震・地震動検討会幹事)より、資料 No.33-4-1 及び No.33-4-2 に基づき、JEAG4601「原子力発電所耐震設計技術指針」(改定案)に関する公衆審査(8/24～10/25)における意見対応(案)及び意見対応に伴う追加・変更について説明があった。審議の結果、今回のコメントに対する対応を地震・地震動検討会に一任することを前提に、意見対応(案)及びそれに伴う追加・変更は全員の挙手により承認された。主な質疑・コメントは下記の通り。

- ・意見 No.1-1 の質問者は、適用性検討の結果を求めているのに対し、追加・変更案は適用性検討に用いた記録・データの提示をしているだけである。適合した結果として Fig-7 を掲載していると思われるので、この図が質問に対する答えという事ではないのか。
プロットしたものが、図に示す様なバラツキの範囲にあることを示したものであるが、このバラツキが今後、地震動の評価にどの様に活かされ、また適用範囲はこれだということを一概に示せないで、JEAG には結果だけを示すのではなく、元のデータはこういうものを回帰分析して得られるということと、適用性の検討を行った範囲がどの程度かという事について答えるようにした。「経験的な方法」というのは、あくまでも平均像を捉える目的で使う旨説明を行っている。
- ・適用性の検討はしたけれど、結果は自信を持って出せないと言う事か。
マグニチュードと距離の関係でどの様な範囲のものが使えるのかとの質問に対して、Fig-7 は海外と日本のデータを分けて書くとこの様になるというものであり、追加・変更案で質問の意図に沿っていると考えている。
- ・この図で納得するかどうかは別として、Fig-7 の図がないと更に判らないと思われる。結果がないので良いか否かが判断しかねるとの質問に対しては、参考文献に挙げたものの図をここに転載することは可と考えるが如何か。
ご質問に対しては、追加・変更(案)の内容で充分と考えている。
- ・質問者が追加・変更案に対して納得しなかった場合はどうなるのか。
納得されるかどうかは別にして、質問者には電気協会から対応(案)を回答する事になる。
どのように回答するか、意見対応案は地震・地震動検討会幹事の久野委員に一任する。

(7) JEAC4618「鋼板コンクリート構造耐震設計技術規程」(制定案)の審議

貫井委員(建物・構築物検討会幹事), 川里氏(日本原電), 戸村氏(日本原電)より, 資料 No.33-5-1 及び No.33-5-2 に基づき, 「JEAC4618-200X 鋼板コンクリート構造耐震設計技術規程」制定案について説明があった。審議の結果, 一部修正し耐震設計分科会の書面投票に移行することについて, 全員の賛成により承認された。また, 書面投票期間は, 12月1日~12月22日の3週間で行うこととした。

主な質疑・コメントは下記の通り。

- ・板厚 40mm 以下についての記述で, 重複して書かなければ使い勝手が悪いと言う意見と, 重複しても親切に書く方が良いとの意見があり, 程度の問題もあるが, 今回は重複を許容することで審議することとした。
- ・板厚 40mm を超えても, 場合によってはこれで使えるのだというのが判る表現になった。ただ, 記述箇所が資料 No.33-5-2 の 2.2.1 構造設計の基本事項の本文に付けた解説になっているが, むしろ 10 頁「2.2.1.1 鋼板の座屈防止」に関係した解説と思われる。内容的にはこれで良いが, 記述の順序として適切ではないので, 見直しが出来ないか。

基本仕様の解説の項において後ろの項に規定される事項を引用している点に対する修正提案と承る。

本規程の構成として, 先ず使用する鋼板の板厚, 板厚比に関する規定をおき, 次に座屈に対する規定をおいたことによる。基本仕様の項において解説部分に解図を作成し, 実際の設計においては板厚 40mm を超える鋼板を使うことはあまり考えられないことを早い段階で記述した方がよいと考えた。前回の分科会で議論になった 40mm を超える鋼板が用いられるのは SC 構造の耐震壁ににおいてはではなく, ダイアフラム部補強の特例等に 40mm を超える鋼板を用いることを妨げないことを, この鋼板厚の箇所で記述しておきたいとしたのが主旨である。原案作成サイドでは, 記述の箇所としてのすわりとしては, ここに置いた方がよいと考え, 提案した。

- ・記述箇所に拘ったのは, 資料 No.33-5-2 「2.2.1 構造設計の基本事項」解説(2)の第 2 段落において後述の 2.2.1.1 を呼び込んでいる所があったため, この様な記述順がダメだということでもない。
- ・用語に関しては, 例えば 3 頁第 2 段落下 4 行目「…スタッド間隔を変数として許容範囲が指定される」を「…スタッド間隔を変数として取り得る範囲が指定される」に訂正, 4 頁上 11 行目「SC 構造物を構築することも可能である。」 「SC 構造物を構築することが可能である。」等表現上の修正をする。

(8) JEAC4616「乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術規程」(制定案)の審議

貫井委員(建物・構築物検討会幹事), 杉山氏(東京電力)より, 資料 No.33-6 に基づき, JEAC4616「乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術規程」(制定案)の説明があった。審議の結果, 今回のコメントを反映し, 原子力規格委員会に中間報告を行うことが, 全員賛成により承認された。主な質疑・コメントは下記の通り。

- ・JEAC4616 は原子力発電所構外に設置すると言うことでスタートしたものであるが, 原子力発電所構内での地盤改良等含めて, JEAC4616, JEAC4601 のどちらを適用する事になるのか。

JEAC4616-2003 の基礎構造技術指針には, 構外に適用することと明記されているものの, 但し書きとして構内に置く場合もこれを阻害するものではないとの注意書きが記述されているので, 構内でも必要があれば適用することになる。

- ・原子力施設は、安定した地盤に設置するのが原則であるが、地盤改良で完全にセメント等固化剤に置き換えられるものは問題ないと思われるが、やり方によっては完全に置き換えられないものは、50年～100年という長期間に亘って地盤沈下等担保出来ない場合はどうするのか。また、これらの議論は許認可上どこでやるのか。指針で要求されている「安定した支持地盤」はその下の部分であって、この上にある地盤は何なのかについての基本的なポリシー、フィロソフィの様なものはどの様なものか。
- ・今の質問は、50年100年経って固化した地盤が軟らかくなったりするという寿命のことか。
通常条件ではないのだろうけれども、地盤改良として100%完全かということ必ずしも均質でない所もあるから、原子力として絶対大丈夫なのかという所まで聞かれることを想定した質問である。
工法としては、2軸攪拌方式を主流としているので、それに対して水が浸透する恐れはないと考えている。また沈下等を心配しているのは、支持地盤の方で、改良地盤そのものの沈下はない。本件については、耐専の場でも審議があった。これまでに長期健全性に関する研究も行い、改良地盤自身の経年劣化や改良地盤外側からの劣化についても、過去に施工した改良地盤側面からコアを抜いて劣化度の調査をしている。それら結果から、ここに記述した様な工法や形状で大丈夫であるとしたものである。その様なことから、参考資料に示す品質管理についても、一般地盤以上に慎重に行ってより信頼性が得られる様にしている。また、資料の第2編 1-5,1-6頁に工法の記述もしている。
- ・コード化すればエンドースされることになるが、ガイドではなくてコード化した理由は何か。
最近の内容が設計基準的なものはガイドではなくて、なるべくコード化しようとする動きがあり、本件も設計なのでガイドよりはコードが相応しいと考えた。
- ・今のガイドをコード化するに当たって新しい知見の反映は何か。
学会等で発表されたものの引用はしているが、2003年版や耐専で議論した内容を踏襲している。新知見としては S_1, S_2 を S_s としたり、上下動(鉛直動)の新しい考え方を基礎杭や深層混合にどう適用するかを追記している。
- ・適用対象とする名称について、「1.適用範囲」(1)では乾式キャスク貯蔵建屋を以下「中間貯蔵建屋」と言うとしているが、置き換えなくても良いのではないか。
今後名称として「中間貯蔵建屋」に統一した使用をしていこうと考えている。
- ・「中間貯蔵建屋」は構外に設置されるもので、「乾式キャスク貯蔵建屋」は構内外どちらでも可なので、そういう意味では正確な表現ではない。もし変えられるのであれば、原安委で使用している「金属製乾式キャスクを用いる使用済燃料中間貯蔵施設」が良いのではないか。
中間貯蔵建屋は適用範囲の解説で使用済燃料を収納する建物と定義しているのだから、必ずしもサイト外に限定したものではない。
- ・原安委から最近中間貯蔵建屋に対し、 S_s に替わるものが出たとのことだが、それは反映されているのか。
- ・用語の定義は今後検討されるとの事だが、7頁「支持地盤」の表現は、中間貯蔵建屋についてのものではなくて一般的なものなので、解図5.2-2に示されている内容が中間貯蔵建屋に関するものを表しているのだから、この様なことを記述した方がよい。
用語の定義での「支持地盤」の記述は旧JEAGの杭基礎の記述そのものの転載なので、第2編深層混合のものが新しいのでそれに替える。
- ・用語については幹事会にて調整すること。

- ・改良地盤の施工法は色々あるのに、何故限定した記述としているのか。
- ・3頁の図 1.1-2 直接基礎の場合(改良地盤を介して支持する場合)と、第2編 1.1 に示されている図が合っていないので修正のこと。

6. その他

a. JEAG4625「原子力発電所火山影響評価技術指針」の内容説明に関する要請対応について

事務局より、国会議員からの JEAG4625 の内容説明に関する要請対応について報告があった。説明要請を受けた後、原子力規格委員会三役および耐震設計分科会役員に要請内容の報告とその対応について相談した。その結果、電気協会事務局が分かる範囲内で説明するというので、11/17(月)午後、約1時間程度説明した。国会議員他3名の出席で、電気協会の組織、規格作成の仕組み等を説明した後、JEAG4625の内容を読み上げた。今後どうなるのかとの質問に対しては、成案までのプロセスの説明をし、その後については協会マターではないということでご理解頂いた。その後の追加質問、要求は現在までのところない。

b. 委員会規約、分科会規約、運営規約細則等の改定について

事務局から、参考資料-1に基づき、前回の規格委員会において、委員会規約、分科会規約、運営規約細則等の改定案が可決された。基本的なところの変更はないが、やり方について分かり易くフロー図を添付したり、様式を添付したりして運用上明確な記述に改定されている。本改定案について、電気協会のHPよりダウンロード出来るので活用願いたいとの報告があった。

c. 次回耐震設計分科会開催予定

次回耐震設計分科会は、2/13(金)13:30-開催予定とする。なお、来年度の活動方針を含めた議題とする。

以上