

第4回耐震設計分科会議事録

1. 開催日時 平成14年9月3日(火) 13:30~16:30

2. 開催場所 (社)日本電気協会 4階 C, D会議室

3. 出席者(順不同, 敬称略)

出席委員: 柴田分科会長(防災科学技術研究所), 遠藤幹事(日本原電), 中川(日立), 平山(東芝), 三木(富士電機), 山浦(三菱重工業), 金谷(関西電力), 久野(中部電力), 齋藤(東京電力), 佐伯(四国電力), 白井(関西電力), 平井(電源開発), 藤原(北海道電力), 石崎(竹中工務店), 伊庭(大林組), 佐藤(鹿島建設), 長谷川(清水建設), 森山(大成建設), 市橋(原子力発電技術機構), 井上(核燃料サイクル開発機構), 西(電中研), 秋野, 北森(法政大学), 衣笠(東京工業大学), 久保(名古屋工業大学), 櫻井(電中研), 田治見(日本大学名誉教授), (27名)

代理出席委員: 原(中国電力・熊谷代理), 上妻(九州電力・清原代理), 平野(北陸電力・柴田代理), 田中(東京電力・野田代理)(5名)

常時参加者: 加藤(1名)

オブザーバ: 阿部(関西電力), 上條(東京電力), 藤田(清水建設), 名倉(内閣府原子力安全委員会事務局), 藪内(鹿島)(5名)

欠席委員: 原副分科会長(東京理科大学), 青山(東京大学名誉教授), 岡村(東京理科大学), 濱田(早稲田大学), 藤田(東京大学), 遠藤(東北電力)(6名)

事務局: 浅井・堀江・肥後・国則・平田・福原(日本電気協会)

4. 配付資料

資料 No.4-1	第3回耐震設計分科会 議事録(案)
資料 No.4-2	原子力規格委員会 耐震設計分科会 委員名簿(案)
資料 No.4-3	乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針(案)
資料 No.4-4	耐震設計分科会 審議工程見直し案について
参考資料 - (1)	乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針(案) コメント対応表
参考資料 - (2)	乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針(案) 修正箇所比較表

5. 議事

(1) 会議定足数の確認

事務局より, 委員総数37名に対し本日の委員出席者数32名で, 会議開催条件の「委員総数の2/3の出席」を満たしていることの報告があった。

(2) 前回議事録(案)の確認

事務局より資料 No.4-1-1 に基づき前回議事録（案）の説明があり、コメントなく了承された。

（３）委員交代について

資料 No.4-2 に基づき、事務局より以下の分科会委員変更の紹介があった。

- ・ 表委員がご逝去されたことより退任となること。
- ・ 東北電力 遠藤委員（退任） 石原氏（新任候補）

以上の件については、次回第 7 回原子力規格委員会で承認された後、正式に決定となる。

（４）乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針（案）の審議

題記指針（案）について、前回分科会コメントなどの反映状況及び前回分科会では時間の関係で詳細審議が出来なかった第 2 章から参考資料までの指針（案）詳細説明並びに質疑が行われた。

本日の審議を踏まえ、可能な範囲で修正した指針（案）を 10 月 9 日開催予定の第 7 回原子力規格委員会に中間報告することで了承された。

また、次回分科会審議において本指針（案）の本文に関する審議をほぼ完了する予定としたいとの意向が、柴田分科会長より示された。これに伴い、指針（案）本文のみを編集した資料を早急に作成の上、事務局より各分科会委員に配布し、次回分科会までに検討いただくこととなった。

本日の説明内容に対する意見は以下の通り。

- a . 参考資料-(1),(2)に基づき、前回分科会及びそれ以降の書面によるコメント、及びそれに対する検討結果などが報告された。主な質疑は以下の通り。

本指針適用範囲として、前回分科会提示案で記載のあったコンクリート製乾式キャスクによる貯蔵方式についても適用可というのは、原子力安全委員会でも関連指針が作成されていないため除外したほうがよい、との意見により当該部分の記載を削除した。また、『基本的に上位指針が検討中又は検討予定のものについては JEAG として先決めしないこととする』との方針が柴田分科会長より示された。

ガスタンクでは、直接基礎と杭基礎を併用した例がある。貯蔵建屋は細長い施設であり、同様の設計も想定できるが、指針では直接基礎と杭基礎の併用は禁止しているのか。

直接基礎と杭基礎の併用は認めていない。傾斜などない比較的良い地盤を支持層して想定している。

参考資料-(2)P4 『設計用限界地震』の定義で、『地質学的見地に立脚する地震について・・・最も影響が大きいと想定される地震。』とあるが、下線部の意味がよくわからない。

この範囲の記載は、原子力安全委員会 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針（以下、耐震設計審査指針と呼ぶ）の記載を用いているが、指摘の箇所は資料の誤りで、『地震学的見地に立脚する地震について・・・』が正しい記載である。訂正す

る。

参考資料-(2)P6 支持地盤の説明文修正案として、『第3紀層又はそれ以前の地層及び第4紀層の地盤で貯蔵建屋を構造耐力上安全に支持しうる地盤』とあるが修正案の表現では全ての地盤となってしまう。『構造耐力上安全に支持しうる地盤』との表記だけで理解できるのではないか。

『第3紀層以前の地盤、及び第4紀層のうち洪積層のような比較的固い地盤で構造耐力上安全に支持しうる地盤』が支持地盤の対象であり、比較的新しい沖積層などは対象としないことを意図している。

参考資料-(2)P4「周辺地盤」の定義として『表層地盤で建屋直下地盤の側方にある地盤』とあるが、この表現では本文 P1-2 (図 1.1-3 対象とする基礎形式の概念図) の各ケースが網羅されていない。

検討する。

参考資料-(2)P4「終局強度」の定義として『応力と歪みの関係から求まる最大応力』とあるがわかりにくい。梁部材の試験によって求まる最大強度を表現したいのであれば、そのような表現に変更してはどうか。

検討する。

参考資料-(2)P4「地盤振動」の定義として『地震入力により生じる地盤の振動をいう』とあるが、『入力』との表現は不要ではないか。改めて地震入力の言葉の定義も必要になる可能性もある。

ご意見のとおり、修正する。

- b. 引き続き、資料 No.4-3 に基づき、題記指針(案)の第2章～参考資料について説明があった。なお、本会審議では主に指針本文の記載内容及び構成が適切かという観点から審議を行った。主な質疑は以下の通り。

本指針案で引用している建築基礎構造設計指針(日本建築学会)の引用範囲は、2001年版とその前版である1988年版の両者であるが、各々の版では設計に関する考え方が異なっている。(例えば許容応力度設計 限界設計法)指針利用者の利便性を考えて各々の引用範囲が建築基礎構造設計指針(日本建築学会)2001年版と1998年度版どちらによるものか、補足的な位置付けとして指針に記載を追加してはどうか。

ご意見の通り使い分けを明示する方向で検討する。

第2章 2.1(地盤調査における基本事項)で地盤調査は建屋基礎周辺のみ限定したのは何故か。例えば発電所立地の際には広域調査、敷地内調査など周辺地域も含めた調査活動が必要であり、そこでは地質調査も実施している。

本指針案の適用は1.1適用範囲の中で『乾式キャスク貯蔵建屋の基礎の構造設計』と定めており、指摘の範囲の調査活動は指針の範囲外である。

第4章 4.1(基準地震動 S2)に記載のある基準地震動 S2 算出にあたっては地質調査・地盤調査が必要であるのであれば、本指針(案)にそれら調査活動について規定する必要があるのではないか。

原子力安全委員会 耐震設計審査指針に基準地震動 S2 算出に関する記載がある。二重の記載を避けるため、本指針（案）では基準地震動 S2 算出に関しては、調査活動なども含めて記載しないこととしている。

以上、〃の議論に対し、『他指針類の記載内容をそのまま盛り込むことは改定時対応などを考慮して極力避けることが原則である』との方針が柴田分科会長より示された。

第 5 章（5.1 表層地盤の応答評価における基本事項）において液状化の対策範囲は建屋直下地盤に限定しているが周辺地盤は液状化は許容すると考えてよいか。周辺地盤の液状化が杭の水平方向反力の低下等に作用する恐れがある。

周辺地盤の状況が、建物の杭基礎などに悪影響を及ぼす恐れのある場合は、地盤改良その他で対応することになるが、基本的には建物の応答性状に影響するような範囲として建屋直下地盤のみを想定している。

第 5 章（5.1 表層地盤の応答評価における基本事項）においては、建屋直下地盤に対して一部分の液状化も許容しない表現となっている。他産業界と比べてもこの考え方はかなり保守的であり、対象の基準地震動は S2 であるため杭に求められる機能が保持されれば一部液状化していてもよいとの考え方がある。(1)一部液状化を許容しない場合、立地が難しくなることが想定されること、(2)建築基礎構造設計指針では、液状化しないと切り切っている箇所はないため、条件的に厳しいと思われること、(3)折れたときに S2 に対する機能維持と、部分的に局部応力によって杭が折れることの兼ね合いを議論すべき、等の観点から、液状化全否定については慎重な検討が必要ではないか。

本指針は原子力では初めて第 4 紀層立地を許容したものであり、さらに液状化まで許容するとした場合かなり踏み込んだ設計体系を構築する必要が生じることを考慮して、本文の記載は液状化を原則として避けるとの記述となっている。根拠としては液状化が進展した場合の S2 機能維持の杭周地盤バネの評価などが現状ではかなり難しいため。サイトの地盤や杭の状況により液状化に関する評価が確実に出来、かつ安全性が担保される場合には設計できる余地もあるような記載と考えている。

（ 5 ） 耐震設計分科会 審議工程見直し案について

資料 No.4-4 に基づき、遠藤幹事より今後約 3 年間の概略審議スケジュール及び今年度の詳細審議スケジュールについて説明があった。

平成 15 年度及び 16 年度は審議工程がタイトであり耐震設計分科会の開催頻度が増える見通しであること、したがって、現在審議中の乾式キャスク貯蔵建屋基礎構造の設計に関する技術指針（案）については、平成 14 年度中の完成を目指したいことなどが紹介された。

（ 6 ） その他

次回分科会開催日は 10 月 22 日（火）13：30～16：30 に開催することとなった。

以 上