

## 第60回耐震設計分科会 議事録

1. 開催日時：平成27年6月17日（水） 13:30～17:00

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），白井幹事（関西電力），衣笠（東京工業大学名誉教授），奈良林（北海道大学），工藤（日本大学），柴田（東京大学名誉教授），中島（日本原子力研究開発機構），谷（防災科学技術研究所），中村（防災科学技術研究所），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），渡部（中部電力），岩田（電源開発），坂本（電源開発），水谷（東京電力），今村（東京電力），清浦（東京電力），阿比留（中国電力），尾形（東北電力），志垣（九州電力），大澤（北海道電力），朝倉（日立 GE ニュークリア・エナジー），羽田野（東芝），今塚（大林組），羽場崎（竹中工務店），小島（清水建設），兼近（鹿島建設），森山（大成建設） (31名)

□代理出席委員：吉賀（三菱重工・佐藤代理），中村（関西電力・原口代理），藤井（北陸電力・小竹代理） (3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（日本原電），吉村（東京大学），藤田（東京電機大学），中田（東京大学），青山（東京大学名誉教授），山口（東京大学），北山（首都大学東京），久田（工学院大学），山崎（首都大学東京），渡邊（埼玉大学），神坐（富士電機） (12名)

□常時参加者：鈴木，安部，名倉（原子力規制庁），田岡（原子力規制庁・高松代理） (4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） (3名)

□事務局：荒川，井上，飯田，志田（日本電気協会） (4名)

## 4. 配付資料

資料 No.60-1 第59回耐震設計分科会 議事録（案）

資料 No.60-2-1 耐震設計分科会委員名簿

資料 No.60-2-2 耐震設計分科会 検討会委員名簿

資料 No.60-3 原子力発電所耐震設計技術規程（JEAC4601-2008）改定案の公衆審査意見に対する回答案について

資料 No.60-4-1 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）制定案の概要について

資料 No.60-4-2 原子力発電所耐震設計技術指針（重大事故等対処施設編）（JEAG4601）制定案

資料 No.60-5 原子力発電所のB,C級配管機器の耐震性について

## 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3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。

### (2)前回議事録の確認

事務局から、資料No.60-1に基づき、第59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)分科会委員及び検討会委員の変更について

事務局から、資料No.60-2-1,2に基づき、分科会委員(2名)の業種区分変更(1名)及び退任(1名)及び検討会委員(3名)の新任(2名)、退任(1名)について紹介があった。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・退任2名

「業種区分変更」1名

- ・中村隆夫(学識経験者)→(非営利団体)

「退任」1名

- ・安田 進(東京電機大学)

【機器・配管系検討会】新任1名

- ・野元滋子(関西電力)

【津波検討会】新任1名、退任1名

「新任1名」

- ・松本健次(九州電力)

「退任1名」

- ・菅野 忠(日本建築防災協会)

### (4)JEAC/JEAG4601 改定案の公衆審査結果及び JEAC4601 改定案の公衆審査意見に対する回答案について

事務局から公衆審査結果について、JEAC4601は2名の方から意見があったが、JEAG4601については意見がなかったことの報告があった。

行徳(機器・配管系検討会副幹事)より、資料No.60-3に基づき、JEAC4601改定案の公衆審査意見に対する回答案について説明があった。

今回の意見に対しての対応が必要なものとしては、コメントNo.4及びNo.5であるが、両方とも軽微な編集上の修正範囲であるので、今日のコメント反映結果の確認も含めて分科会長に一任されることが決議・承認された。

回答案については、6/23の原子力規格委員会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。

- ・資料 No. 60-3, コメント No3, 4/11 頁に横置き円筒形容器の場合は1 質点系のモデルにしているが, 2 脚あるので, 精度を高める場合には3 質点系モデルにしてはどうかとの意見であるが, 回答は現状のクラス 2, 3 容器としては修正する必要がないと読める, これでよいか。

→クラス 2, 3 横置き円筒容器の固有周期を求める方法は, 経験から得られた簡便な保守的手法であり, 「意見 No. 3 回答参考」の 4 頁にモデル化例を示している。胴体全体の曲げモードは考慮しないということが JEAC の世界である。高次のモードについては胴体の変形モードも考えることになる。

- ・クラス A の容器についてはどのようなモデル化を行っているのか。

→固有周期を求める場合は同じモデルを使っている。コメント No3, 9/11 頁, (3) 計算条件には1 質点系のモデルの条件・計算方法を示しているので, ここに3 質点系モデルについても追記する。

#### **(5)原子力発電所耐震設計技術指針(重大事故等対処施設編)(仮称)制定案について**

山崎達広委員より, 資料 No. 60-4-1, 2 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)(仮称)制定案についての説明があった。今回配布された資料 No. 60-4-2 については7/3(金)までに事務局までにコメントを提出してもらうことになった。本規格案については9/24の原子力規格委員会に上程する予定である。

主な質疑は下記のとおり。

- ・資料 No. 60-4-2, 「解図 5-1 荷重の組み合わせと継続時間」について, 重大事故は, 地震が原因で起きる場合と, 重大事故が他の原因で発生している状況のなかで, 地震が起きた場合についてどのように記載すればよいか理解できないので説明してほしい。

→PPT で示しているが, プラント状態は内部事象により重大事故が発生しているときに, 地震が発生した場合にどのように対処するのかというのが指針の考え方である。また, よく言われるのが, 地震が起因してプラント状態はどのようになるのかは大事な話であると思っている。それについては, このような決定論での評価の中では評価しきれないと思っている。それは国が安全向上評価ということでガイドの中で決めている。地震のハザード及びそれによるプラントの状態評価を実施し, リスクはどのなのかという評価の話であると思っている。

- ・重大事故はプラントの運転年数が経ってから起こる確率が高い。供用時間が長くなると材料の照射脆化が起きる問題がある。これまでの耐震設計には考慮していないが, 重大事故に係る問題を考えると考慮する必要がある。特に PWR のノズル部が考えられる。

→検討会で議論する。

- ・重大事故に対応する機器で可搬型もあるが, 免震構造の上に設置されているものについて, どう考えているか。また免震と耐震構造上に設置されている機器があり, それらを接続する訓練をしている。フレキシブルホースの接続部にはフランジ継手が付いていて, これをボルトで締結する作業で時間を費やしている。これがワンタッチプラグ等で接続することができれば事故時に迅速な対応が可能になるが, そのような規格がない。電源プラグも同様であり, 規格があれば非常にスムーズに作業ができると現場からは言われている。また, 車体に乗っているガスタービンも常

設として耐震基礎の上に設置すると、基礎地盤は地震で揺すられて、かえって厳しくなると聞いているので、免震と耐震の交通整理が必要である。

→一部は書いているが、もう少し考慮しながら検討する。

## (6)原子力発電所の B,C 級配管機器の耐震性について

奈良林委員より、資料 No. 60-5 に基づき、原子力発電所の B,C 級配管機器の耐震性についての説明があった。

主な質疑は下記のとおり。

・ B,C クラスの配管には、海水系の配管にゴムのベローズ(直径約 2 m)を使っているものがあり、それが切れ 35 トンの海水が流れだしたが、地下に敷設してあることもあり、人が誰もいなかったもので、重要視されず原因も十分に調べられていなかったと思った。いくつかあるベローズの中で切れたものだけ製造メーカーが違っていた。ゴムの規格があるが、規格以外の性質が起因したのではないかと思う。また、偶然ではあるが、これまで車を 5 台くらい乗っているが、1 台を除けばタイヤのメーカーが同じであり 5 万 km 程度までは摩耗がないが、メーカーが違う 1 台は 3 万 km で摩耗しタイヤを取り換えた。そのメーカーが切れたベローズのメーカーと同じであった。ゴムは加硫して熱加工する等工程が複雑なので、規格に乗っていない特性の差があり、切れたのではないかと思う。B,C クラスの問題は表向き以外に、プラントの状況を考えるときに重要になると思う。

→B,C クラスについては実例が起きていることを記憶しておくことは耐震設計の規格を作るうえで大切であると思うので、分科会の中で紹介したほうがよいと思うような事例があれば、分科会長、事務局に連絡してほしい。

・ 断層変位を想定し対処する方法を考えようというのは方策であると思うが、規制庁では、断層変位の上に安全上重要設備を設置することは認めていない。そのような断層があっても、ハザード評価を実施し、建屋、機器のフラジリティ評価を実施して、安全にどう影響するのかという評価手法はないのか。なければ、日本原子力学会等で断層によるハザード評価から全体的なリスク評価までの体系を作るのがよいと考える。

→断層変位については、そのうち分科会の中で議論しなければいけないと思っている。

→断層変位については、日本原子力学会である程度体系的なものができた段階で中間報告として紹介する。

## (7)その他

1) 次回の耐震設計分科会は、8 月第 1 週頃とし、分科会長、幹事及び事務局で相談し決定する。

以上