

## 第 65 回機器・配管系検討会 議事録

1.日時 平成 30 年 2 月 8 日 (水) 13:30～16:00

2.場所 日本電気協会 4 階 C 会議室

3.出席者 (順不同, 敬称略)

出席委員: 藤田主査(東京電機大学), 中村副主査(防災科学技術研究所),  
山崎幹事(JANSI), 行徳副幹事(日立 GE), 原(東京理科大学名誉教授),  
南保(北海道電力), 清水(東北電力), 鈴木<sup>(純)</sup>(中部電力),  
松田(北陸電力), 小江(原子力エンジニアリング), 田村(中国電力),  
堀内(四国電力), 大口(電源開発), 中島(東芝エネルギーシステムズ),  
吉賀(MHI・NS エンジニアリング), 野元(関西電力) (計 16 名)

代理出席: 高木(東京電力 HD・波木井代理), 菊地(富士電機・猪) (計 2 名)

欠席委員: 渡邊(埼玉大学), 古屋(東京電機大学), 上屋(日本原子力発電),  
山下(九州電力), 杉浦(原子燃料工業) (計 5 名)

オブザーバ: 樋口(東芝エネルギーシステムズ), 飯泉(東芝エネルギーシステムズ), 大谷(IHI),  
鈴木<sup>(優)</sup>(MHI・NS エンジニアリング), 松岡, 中野(三菱重工業) (計 6 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 65-1 第 64 回 機器・配管系検討会 議事録 (案)

資料 65-2 耐震設計分科会 機器・配管系検討会委員名簿

資料 65-3-1 平成 30 年度 耐震設計分野の規格策定活動 (案)

資料 65-3-2 原子力規格委員会 耐震設計分科会 平成 30 年度活動計画 (案)

資料 65-3-参 新規制基準適合性審査における主なコメントと対応(耐震設計規格への反映)について

資料 65-4-1 免震指針改定概要説明における機器・配管検討会(2017年10月25日開催)での主なコメント

資料 65-4-2 JEAG4614 原子力発電所免震構造設計技術指針改定概要(中間報告)(抜粋)

資料 65-4-3 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 65-4-4 免震 JEAG 機器・配管系の改定概要

資料 65-4-5 免震 JEAG 機器・配管系に係る主な改定点について

資料 65-4-6 発電用原子炉等安全対策高度化技術開発補助事業における免震システムの評価手法開発の概要

資料 65-4-7 「水平と鉛直の組合せ」

参考資料 「原子力発電プラント設備(BCクラスを中心に)の地震損傷事例と低減」事例集(仮称)の趣意書(案)について (総括検討会)

5.議事

(1) 代理出席者の承認及び定足数の確認等

事務局より配付資料の確認があった。次に事務局より代理出席者 2 名が紹介され, 規約に基づき主査の承認を得た。出席者は代理出席者を含め 18 名で, 委員総数 23 名に対し決議に必要な「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, オブザーバ 6 名の紹介があり, 主査の承認を得た。

(2) 前回議事録の確認等

事務局より資料 65-1 に基づき、前回議事録（案）の紹介があり、挙手にて承認された。

(3) 検討会委員の変更等

事務局より資料 65-2 に基づき、検討会委員の所属変更、交代について紹介があった。新委員候補は、次回耐震設計分科会で承認後、正式に委員に就任となり、委嘱状を送付する。

- ・小江 委員（関西電力）→（原子力エンジニアリング）
- ・中島 委員（東芝エネルギーシステムズ）→ 樋口 新委員候補（同左）

(4) 平成 30 年度活動計画について【審議】

行徳副幹事より資料 65-3-1、3-2 及び資料 65-3-参に基づき、平成 30 年度活動計画について、説明があった。

検討の結果、資料を一部修正した上で、耐震設計分科会へ上程することとなった。

主なコメント・ご意見は以下のとおり。

○資料 65-3-2

(P2 JEAC4601-2015)

- ・機器・配管系検討会の下に作業会を設けて、検討会に上げる事案を検討したい。
- ・空気作動弁と主蒸気隔離弁は今後試験を行う。電動弁について試験は終わっている。作業会を経て審議をお願いしたい。空気作動弁、主蒸気隔離弁は成果を得た後、報告する。
- ・BWR の SRV と電動弁は成果が出ている。

→SRV と電動弁の駆動部である。

→弁駆動部と一般的に書けば、全て入る。

- ・研究のタイトルを記載する。
- ・「JSME 耐震～タスクフェーズ 2」は電力共通研究ではないので、その他の分類となる。

(P3 JEAG4601-2015 (2016 追補版))

- ・もう少し先まで見て基本方針以外をどうするか、その上で平成 30 年度はこうするとした方が良い。資料 65-3-2 への記載が不適切であれば、資料 65-3-1 に記載する。

→耐震設計分野の規格策定活動、資料 3-1 の P6 には長期的な考え方が入っている。

(P4 JEAG4614)

- ・平成 30 年度上期耐震設計分科会へ上程予定。
- (P4 原子力発電所の地震後の施設評価に関する基準)
- ・今のところ活動なし。進め方の検討を実施。

○資料 65-3-1

- ・資料 65-3-1 の P6 の SA と資料 6-3-2 の SA の記載を合わせる。資料 6-3-2 の表現が良い。

→平成 30 年 3 月発刊予定と修正する。

→事務局で反映してよろしければ反映する。

- ・P6 の SA 耐震設計は平成 29 年度の状況で記載しているが、1 年経過後の進捗は大切であり、検討いただきたい。

- ・資料 65-3-2 では、平成 30 年下期上程としている。平成 30 年度改定に対して、下期に上程して規格委員会のプロセスが全部終わるか。
- 3 月末までに規格委員会を通したい、との意図である。
- ・P1 の第 2 段落で「国においては～」について、ここまで書いて良いか。冒頭の原子力行政に対する信頼回復のところは閣議決定の一部のようであった。また、「原子力行政」は「原子力安全行政」とする。日本機械学会と機械学会と両方の表現が混在している。日本機械学会と正式名称で統一する。
- ・平成と西暦が混在している。電気協会はどのように扱っているか。
- 規格等を引用する場合は原文の記載に合わせている。
- ・資料 65-3-2 の P4 免震 JEAG の右欄青字部分は、時系列で記載した方が分かり易い。
- ・2 月 10 日中にコメントすることとなった。(総括検討会で 13 日までに修正を依頼)

○資料 65-3-1, 2 を修正の上、耐震設計分科会への上程を、挙手にて決議、承認された。

#### (5) JEAG4614「原子力発電所免震構造設計技術指針」の改定について

鈴木委員、飯泉オブザーバより資料 65-4-1~4-7 に基づき、JEAG4614 の改定について、説明があった。

主なコメント・ご意見は以下のとおり。

- ・資料 65-4-7 の P1/8 の図 1\_3, 1\_4 の結果で、国プロでは SRSS で妥当との結論である。
- 技術的に SRSS は使えるが、設計手法は今の JEAG が絶対値法であり、その記載である。
- ・資料 65-4-6 P29/44 が最新版。荷重の合成方法があつて、例えば水平 1 方向+鉛直で SRSS と、報告書ではこのようにまとまっている。
- SRSS にするには、今の JEAG にいくつか検討を加えていたので、同様な検討を加えた方が良いというのが理由の 1 つ。建築と機械が一体の JEAC であるが、建築の方は絶対値和法を採っている。建築と歩調を合わせて今のところ絶対値和法としている。
- ・JEAC も耐震の SRSS を準拠しているのに、絶対値和法としたのは建築のコメントがあったからだと考える。SRSS 法が 0.5 秒の配管に対して、既往の耐震構造の配管も 0.5 秒近くまであるので、それと整合を取るのが技術的にきれいである。図 1\_3, 4 の検討と参図 4-8-3 で同様の検討がされていて、足りないという判断であれば、何が足りないかはっきりさせた方が良い。技術的に何が足りないかはっきりさせて判断した方が良い。
- ・渡り配管の SRSS を検討する上で入力 が 4 種類ある。それは、非免震側の水平動と上下動、免震側の水平動と上下動、免震側の水平動はゆっくりした揺れでほとんど応答加速度を励振しない入力となっている。3/4 は大きな地震、慣性力を以て渡り配管を励振する。1/4 の小さいものにとらわれ過ぎている。実際には絶対値和でも SRSS でも小さいものなので結果は変わらない。なぜ建築側が絶対値和するかというと、建屋側は、建屋モデル、水平モデル、上下モデルが別にあるという前提で考えている。もともと、モーダル解析は、建築側では行っていないので、モードの重ね合わせという概念がない。そういう齟齬がある。違いは明らかに建築と配管であつて、同じ考えで括ると変になる。渡り配管の応答で、免震側の慣性力は小さくてあまり効かないことを考えると SRSS でも良

- い。ゆっくりした揺れの応答は、静解析で求めるべきである。渡り配管は免震側だけではないのでそれで良いが、免震建屋上の配管は静解析で求めるのが妥当と考える。
- ・作業会としては変えるという話までした。しかし、上に上がっていく段階でコメントを受けて絶対値和にしている。ガイドとして建築と合わせた。補足は何等か残しておく。
  - ・1つ目の質問は、例えば、ターゲットスペクトルを決めるのであっても、普通の機器側の5%の減衰であれば問題ないが、免震では20%ぐらいであり、収束性が悪くて、補正波をかけるが、確としたものがなく通常のまま検討されている。そこが変である。もう1つはばらつきである。現実の免震装置は平均化して重心と剛心が合ってくる。100基、200基、300基ではばらつきが平均化して収まる。配管を検討する場合に免震装置のばらつきが影響するとは思えない。
- ほとんど免震装置の建築の方でやっていて、これが効くと確認している。合理化した方が良い。国プロベースで、最低限、解析結果、試験結果を盛り込んでおきたい。
- ・どうまとめたら良いか、とりあえず。そういう意見がある。
- どこまで書けるか検討する。

(6) 原子力発電プラント設備（BCクラスを中心に）の地震損傷事例と低減」事例集について  
野元委員より参考資料に基づき、事例集について、説明があった。

主なコメント・ご意見は以下のとおり。

- ・作業会メンバーを選任いただきたい。検討会委員でも委員でなくても良い。
- ・規格策定のプロセスと異なるが、分科会の承認のもと進めていきたい。11月の分科会で中間報告し、コメント対応を行い、事例集作成の趣意書案が完成した。次回分科会で判断を仰ぐ。実際の事例集を作るには現場経験豊かな方々に活躍いただきたい。
- ・電中研でかなり精力的にデータを集めている。また、東電HPには事例が多く載っている。P3のASMEのPVP2014で発表されている。

(7) 台湾で発生した地震の影響について

山崎幹事より、台湾で発生した地震の原子力発電所への影響について、紹介があった。

- ・稼働中のプラントが3つあったが、3つとも問題点はなかった。地震の規模はM6.4で、一番近い発電所でも150km離れており、影響はなかった。

(8) その他

- ・次回検討会は免震JEAGの進捗により開催時期を決定。2ヵ月後くらいが目途。
- ・中島委員より退任のご挨拶があった。

以上