

## 第 80 回機器・配管系検討会 議事録

1. 日 時 2021 年 9 月 28 日 (火) 9:32~11:51

2. 場 所 WebEx による開催

3. 出席者 (順不同, 敬称略)

出席委員 : 中村主査(東京都市大学), 渡邊副主査(埼玉大学), 古屋副主査(東京電機大学)\*1,  
野元幹事(関西電力), 行徳副幹事(日立 GE ニュークリア・エンジニア),  
藤田(東京電機大学), 上屋(日本原子力発電), 南保(北海道電力),  
秋葉(東北電力), 波木井(東京電力 HD), 小江((株)原子力エンジニアリング),  
田村(中国電力)\*1, 村上(四国電力), 池田(九州電力), 大口(電源開発),  
樋口(東芝エネルギー・システムズ), 吉賀(MHI NS エンジニアリング), 谷口(原子燃料工業),  
齋籐(電力中央研究所), 宮崎(日本原子力研究開発機構) (計20名)

代理出席者 : 辰尾(北陸電力, 松田委員代理), 橘(富士電機, 工藤委員代理) (計 2名)

欠席委員 : 尾西(中部電力) (計 1名)

事務局 : 米津, 田邊(日本電気協会) (計 2名)

\*1 : 10 時から出席。

4. 配付資料

資料 No.80-1 第 79 回機器・配管系検討会 議事録 (案)

資料 No.80-2 原子力規格委員会耐震設計分科会 機器・配管系検討会委員名簿

資料 No.80-3-1 耐震設計分科会 2022 年度 規格策定活動 (案) ならびに活動計画  
(案) について

資料 No.80-3-2 2022 年度各分野の規格策定活動

資料 No.80-3-3 原子力規格委員会 耐震設計分科会 2022 年度活動計画 (案)

資料 No.80-4 JEAC4601-2021 校正結果について

資料 No.80-4 添付 校閲記録

資料 No.80-5 JEAC4601-2015 の誤記について

資料 No.80-6 「原子力発電所の地震安全の原則」耐震設計規格への反映に関する検討  
状況について

5. 議事

事務局から, 本検討会にて私的独占の禁止並びに公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないことを確認の後, 議事が進められた。

(1) 資料の確認, 代理出席者・オブザーバの承認等

事務局から配付資料の確認の後, 代理出席者 2 名の紹介が有り, 主査の承認を得た。確認時点で出席者は代理出席者を含めて 21 名で, 検討会開催条件である分科会規約第 13 条 (検討

会) 第 15 項に基づき、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。

## (2) 前回議事録 (案) の確認

事務局から資料 No.80-1 に基づき、前回議事録 (案) の紹介があり、正式議事録にすることについて特にコメントはなく、全員賛成で承認された。

## (3) 新委員の紹介

事務局より、資料 No.80-2 に基づき、下記委員の変更があるとの紹介の後、新委員候補より挨拶があった。新委員候補の承認については、分科会規約第 13 条 (検討会) 第 4 項に基づき次回耐震設計分科会で承認の予定である。

- ・退任予定 松田 委員 (北陸電力)
- ・新委員候補 辰尾光一 氏 (同左)

中村主査より、山崎幹事が退任されたとの紹介があり、関西電力の野元委員を幹事に指名するとの発言があった。

## (4) 2021 年度活動実績 (中間) 及び 2022 年度活動計画 (案) について (審議)

野元幹事及び行徳副幹事より、資料 No.80-3 シリーズに基づき、2021 年度活動実績 (中間) 及び 2022 年度活動計画 (案) について説明があった。

2021 年度活動実績及び 2022 年度活動計画について、今回の意見を反映した資料で、総括検討会に説明することについて決議の結果、全員賛成で承認された。

主な説明は下記のとおり。

- ・ 2021 年度活動実績及び 2022 年度活動計画については、この時期に各委員に意見を伺い、総括検討会で次年度の活動計画の案を集約し、そのフィードバックを受けて、冬から春頃に活動計画を決めるという形で毎年活動を進めている。各検討会に今月中ぐらいに計画を示すということで総括検討会から依頼が来ている。
- ・ 資料 No.80-3-1 で活動計画のサマリーを記載している。資料 No.80-3-2 及び資料 No.80-3-3 が実際の活動計画の資料となる。
- ・ 2022 年度の機器・配管系検討会の活動計画としては、原子力発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2021) の技術評価対応、原子力発電所耐震設計技術指針、<sup>7</sup>・重大事故等対処施設編 (基本方針) の改定方針の策定、JEAC4601-2021 の次回改定に向けた技術検討の開始がある。
- ・ 規格策定活動 (案) 来年度計画の主なポイントとしては、次の項目がある。日本地震工学会「原子力発電所の地震安全の基本原則」の設計への反映検討は 2022 年度も継続、日本機械学会事例規格「弾塑性応答解析に基づく耐震 S クラス配管の耐震設計に関する代替規定」の JEAC4601-2021 次回改定への反映について検討を開始、SA-JEAG と JEAC4601 との関係の在り方について検討を開始、蒸気発生器伝熱管の新たな許容限界の策定検討は次回以降改定での反映にむけた検討を継続。

- ・ 活動計画案の主なポイントとしては、SA-JEAG の次回の改定方針を 2022 年度中に策定することの明記がある。
- ・ 以上を資料 No.80-3-2 及び資料 No.80-3-3 に反映した。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 資料 80-3-3 の 1 頁の一覧表の左端の赤字で 2021 年 3 月改定とされているが、表の 3 列目では 2021 年度改定となっている。左端の 2021 年 3 月だと 2020 年度になると思う。資料 80-3-1 は、幾つか誤記とか脱字が見受けられるので、これについては幹事に連絡するというを前提に投票をしたいと考える。また質問として、表の右端に整備計画という欄があり、○表示があるものとないものがあるが、例年このような表示があったのか記憶にないが、整備計画の意味を教えてください。
- 年度については 2020 年度が正しいので修正する。また、資料 80-3-1 は誤記を修正したものを本検討会の最終資料とする。整備計画で○とブランクがあることに関しては、事務局で説明をお願いしたい。
- 事務局で確認し、後日委員に連絡する。
- ・ 資料 No.80-3-3 の 21 頁で、2021 年度活動実績（見込み）で取り消し線が沢山引いてあるが、これは今年度予定していたができないということになったのか、既に実績として終わったのかが分からなかった。
- 本資料は 2021 年度活動計画案というのをベースにして、修正箇所を赤書きにしている。その中で、昨年の活動実績であった規格作成関連が記載されていたので、どのような事を実施していたかを思い出してもらい意味も含めて取り消し線を付けて残している。
- ・ 資料 80-3-3 の 23 頁の SA-JEAG の所の制・改・廃の見通しだが、2021 年度以降改定となっているが、2022 年度以降に更新することにするのが良いと考える。
- 承知した。更新する。
- ・ SA-JEAG の方だが、資料 80-3-3 の 23 頁では、以下の項目を含め、次回の改定方針について 2022 年度中に策定するとなっている。策定するというのは少し強めの表現かと思ったが、成果物として想定されるものはあるのか。規格の場合には改定案の策定とかが成果物になるのだが、方針となった場合に検討会としては 2022 年度に活動を実施し、形になるものがあるのか、あるとしたらどのようなイメージの物かを教えてください。
- 成果物としては、この JEAG と本体規程の JEAC4601 を合体させるのか、それとも別立てでいくのかといった方針をまとめたペーパーを 2022 年度に策定し、2023 年度以降に分科会に説明し、上程していくようなイメージを持っている。
- ・ 資料 80-3-2 の方は 17 頁で、次回改定方針について方向性を示すべく、議論を開始すると書いてあるが、こちらは資料 80-3-3 に合わせて策定するにしないで良いのか。
- 資料 No.80-3-3 の策定と書いたのを資料 80-3-2 に合わせて修正するのが良いかと思う。2022 年度に実施することは検討会で案を策定することであり、その後分科会での議論を開始するということが分かれば良いのかと考える。
- ・ 建物・構築物検討会も関わってくる内容であり、例えばだが、策定するという言葉の代わりに方針について取りまとめるというようなのが良いかと思った。
- ・ 確かに機器・配管系検討会だけでまとめられるものではないので、方針案を取りまとめる

のが主目的かと思う。それが読めるように表現を工夫するということが如何か。

- ・ 今の意見も含めて考えていたが、取りまとめと書くと、分科会の取りまとめまでは厳しいと考えられるので、2022年度は「原案を策定し、検討を開始する」とか、そのような表現で如何か。
- ・ 資料 80-3-1 で SA-JEAG と JEAC4601 との関係の在り方について検討を開始するという書き方になっているが、これは今年度計画なので、今年度の計画になるのか。  
→ 資料 80-3-1 が誤記で次年度となる。
- ・ 方向性としては、2022年度活動計画の記載としては、検討会内で SA-JEAG の扱いの方針を定めるとの方針で表現を見直すということにする。幹事及び副幹事の方で表現を見直すこと。  
→ 承知した。記載案としては、検討会で原案を策定し、分科会で検討を開始する趣旨とする。また建物・構築物検討会などにはこの記載を総括検討会上げて、共有することでは如何か。
- ・ 今の意見で、検討会、分科会の役割が明確になったのかと思う。今回出た検討会での意見を反映し、総括検討会に出す資料にすることについて決議を取りたいと考える。

- 特に異論がなかったもので、2021年度活動実績及び2022年度活動計画に対して、今回の議論結果を反映したものを総括検討会に示すことについて、分科会規約第13条（検討会）第15項に基づき、決議の結果特にコメントはなく、全員賛成で承認された。

#### (5) JEAC4601-2021 校正作業の結果について（審議）

行徳副幹事より、資料 No.80-4 及び資料 No.80-4 添付に基き、JEAC4601-2021 校正作業の結果について説明があった。

JEAC4601-2021 の公衆審査後の校正については、エディトリアルな修正であることを耐震設計分科会長に確認して頂くことで承認された。

主な説明は下記のとおり。

- ・ JEAC4601 改定については、2021年3月24日の締め切りの公衆審査では特に意見はなかった。
- ・ 現在発刊準備を進めており、原子力規格委員会の規格作成の手引きに従い、校正を実施している。校正内容を本日説明するがまだ積み残しがある。
- ・ 校正箇所と内容に対しては、エディトリアルな修正と考えているが、検討会の確認をお願いしたいと考える。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 解析モデルの部分で BWR の方の水平方向のモデルの図には原子炉建屋というのが載っているが、その次の ABWR の頁だと原子炉建屋というのが棒になっているが、モデルとしてはどう考えたらよいのか。鉛直方向は BWR と ABWR で同じ感じに書かれているので理解できるが、水平方向はどうなっているのか理解できないので教えてほしい。

- 建屋単体の解析モデルは建物・構築物検討会で電力事業者でも建物関係の担当者が関与しており、BWR の例では、建屋そのものが格子状のモデルになっている。プラントにより ABWR の例のように、一本棒で構築されているところもあり、このような違いが有る。また、BWR では原子炉格納容器は鋼製だが、ABWR では原子炉格納容器も鉄筋コンクリート製であり、建屋との関係から、解析モデルが違っている。
  - ・ すると、水平方向に対してはプラントにより選択するということか。
  - その通りである。
  - ・ これまでの議論内容は編集上の修正ということで進めたいと考えるが、確認の上コメントがあれば検討会 3 役及び事務局に連絡頂くということで、編集上の修正に対して耐震設計分科会長に確認頂くかについて決議を取りたいと考える。
- 特に異論がなかったので、JEAC4601-2021 の校正結果は編集上の修正であることを、耐震設計分科会長に確認頂くことについて、分科会規約第 13 条第 15 項に基づき、決議の結果特にコメントはなく、全員賛成で承認された。

#### (6) JEAC4601-2015 の誤記について（審議）

野元幹事より、資料 No.80-5 に基き、JEAC4601-2015 の誤記について説明があった。

JEAC4601-2015 に対する誤記のグレード、発生原因及び再発防止策について耐震設計分科会に上程することについて決議の結果、全員賛成で承認された。

主な説明は下記のとおり。

- ・ JEAC4601-2021 の校正作業で 2015 年度版の誤記が確認された。
- ・ 本誤記は 2015 年度版の公衆審査後の発刊準備段階で数式エディタ変更及び PDF 変換により発生したもので、同様な誤記がないかを確認したところ、5 か所の誤記があった。
- ・ 誤記については、原子力規格委員会運営規約細則の 4.9 誤記発見時の審議、対応細則において、誤記のグレード評価を実施することになっており、「①判断基準に影響を与えるような場合は、速やかに影響評価を実施」に該当すると判断した誤記が 1 件、「②上記以外で活用上問題があると判断される場合は、正誤表を作成」に該当すると判断した誤記が 2 件、「③活用上問題がないと判断される場合は、次回の規格改定時に修正」に該当すると判断した誤記が 2 件であった。グレード①と判断した誤記に関して影響評価を実施したが、プラス・マイナスの符号の誤記は発生応力を過大評価し、安全側となることが分かっているが、グレードに応じた対応を実施する必要がある。

なお、この誤記は数式エディタ統一化及び WORD 版を PDF にした時に発生しており、今回の改定では PDF で印刷業者に出すことになっているので、2021 版では発生しないと考えている。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 議論のポイントとしては、発見された誤記のグレード分けについて及び再発防止となるかと思う。

- ・ グレード①及びグレード③はその通りかと思うが、グレード②は、グレード③でもよいのではないかと思う。
  - 容易に誤記に気づくのでグレード②でなくてもよいとも考えられるが、グレード③は正誤表の対象とならないので、JEAC ユーザへの周知という観点からグレード②とするのがよい。
  - ・ 2015 版の誤記に対するグレード評価、発生原因及び再発防止策について決議を取りたいと考える。
- 特に異論がなかったので、JEAC4601-2015 の誤記のグレード評価、発生原因及び再発防止策を耐震設計分科会に上程することについて、分科会規約第 13 条第 15 項に基づき決議の結果、特にコメントはなく、全員賛成で承認された。

## (7) その他

### 1) 「地震安全原則」検討報告

野元幹事より、資料 No.80-6 に基づき、地震安全の原則に対する検討状況について報告があった。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 規格反映を実現するのはかなり難しいと考える。
- ・ 機器・配管のフラジリティーというのが出ていたと思うが、具体的にはどうやって評価していくのか。
- フラジリティーは、機器・配管系だけでなく、建物・構築物とか、土木構造物とかの施設全体に対してフラジリティーを与えていくが、今、原子力の地震 PRA で使用しているフラジリティーというのは、幾つかやり方はあるが、地震動のスペクトルのレベルを上げていった時に機能を失うポイントがどこかということを出し、後は不確かさのばらつきを入れて破損の分布を見る。
- ・ フラジリティーとか色々あるが、地震安全の原則を具体化するには課題が多くあると考える。出来ないと言っているかもしれないので、どういったことで進めていけるのかと言うことで今後やっていく必要がある。アドホック委員会に参加したい委員がおられれば幹事迄連絡をお願いします。

### 2) JEAC4601 の発刊について

吉賀委員より、発刊時の製本形態について、JEAC4601 は製本するとかかなり厚くなるが、事務局と製本側でそろそろ検討した方がよいのではないかとの発言があった。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 事務局だがその話は分冊を作成するとかそういう話なのか。
- ・ JEAC4601-2015 もかなり厚いが、今回の改定で附属書等の頁も増え、更に厚くなるので、ハンドリング等も含めて大変だという意見が以前からあるが、公式の場ではそのような話はしていない。例えばバインダー方式とかのアイデアもあるが、日本電気協会で

はまだルール化されていないので、2分割化が限界との話をしたことはある。

- ・ 印刷形式となると耐震設計分科会の話になるかとは思いますが、事務局側で方向性が分かっ  
たら報告してほしい。

→ 出版部とどういったことができるかを確認したいと思う。

### 3) 次回機器・配管系検討会開催について

次回機器・配管系検討会は、2022年度活動計画を総括検討会に報告した後のフィードバ  
ックを2022年1月ぐらいに行うことにする。

以 上