

## 第 78 回機器・配管系検討会 議事録

1. 日 時 令和 2 年 12 月 11 日 (金) 10:00~12:15

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(防災科学技術研究所), 渡邊副主査(埼玉大学),  
古屋副主査(東京電機大学), 藤田(東京電機大学),  
山崎幹事(原子力安全推進協会), 行徳副幹事(日立 GE ニュークリア・エンジニア),  
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), 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), 村上(四国電力), 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), 工藤(富士電機), 野元(関西電力),  
宮崎(日本原子力研究開発機構) (計 20 名)

代理出席: 堤(中部電力, 尾西委員代理), 八木(九州電力, 池田委員代理),  
小関(原子燃料工業, 谷口委員代理) (計 3 名)

説明者: 五島(三菱重工業), 呉(同左), 網野(MHI NS エンジニアリング) (計 3 名)

欠席委員: 齋籐(電力中央研究所) (計 1 名)

事務局: 岸本, 境, 田邊(日本電気協会) (計 2 名)

4. 配付資料: 別紙参照

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) 代理出席者の承認及び定足数の確認等

事務局から配付資料の確認の後, 代理出席者 3 名が紹介され, 規約に基づいて主査の承認を得た。確認時点で出席者は代理出席者を含め 23 名で, 委員総数 24 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, 説明者 3 名が紹介された。

### (2) 前回議事録の確認等

事務局から資料 78-1 に基づいて, 前回議事録(案)の紹介があり, 一部修正することで Web 機能により決議し, 全員賛成で承認された。

### (3) 新委員の紹介等

事務局から資料 78-2 に基づいて, 下記新委員が耐震設計分科会で承認されたとの紹介があった。

尾西 委員 (中部電力)

#### (4) 原子力発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2015) の改定について【審議】

審議の結果、今回の検討会で出されたコメントを改定案に反映したものを、分科会長及び原子力規格委員会 3 役に説明後、公衆審査に入ることについて決議し、承認された。

##### 1) 原子力規格委員会書面投票での意見及び対応方針について

行徳副幹事より、資料 78-3-1 に基づいて、原子力規格委員会書面投票での意見及び対応方針について説明があった。

主な説明は以下のとおり。

- ・保留及びその他意見 18 件，賛成その他意見 3 件いただいている。
- ・資料 78-3-1 の 7 頁以降は，意見対応及び意見に関連して修正した頁を添付した。

主なご意見，コメントは以下のとおり。

- ・資料 78-3-1 のコメント No.1-2 の用語に関する意見で，原子力発電所と原子炉施設の 2 つがあることについて，対応方針を読んだ人は疑問には思わないが，初めて規格に触れた人は，同じような疑問を持つだろうと思う。そのため，対応方針のなお書き 3 行を「1.3.1 用語」の【解説】に書いてはと思うが如何か。  
→今の意見に対しては拝承だが，賛同があれば【解説】に入れたいと思う。
- ・JEAC4601-2015 の「1.3.1 用語」を見ると，なお書きが結構使われているので，場所が離れた【解説】でなくても良いのかなと思う。  
→本文にも，なお書きがあるということで，今の意見に対しては，本文に記載するか解説に記載するかも含めて，なお書きを追記する方向で検討する。
- ・コメント No.2-2 については，回答にある通り JSME 設計・建設規格の冒頭の準用する基準類に「鋼構造設計規準」は書いていないが，同規格の支持構造物の章では，「鋼構造設計規準」を引用している。場合によっては，JEAC4601 にて引用する設計・建設規格が引用する「鋼構造設計規準」と，JEAC4601 が直接引用する「鋼構造設計規準」の年版が違うこともあるので慎重に検討して欲しい。
- ・コメント No.2-1 のように，全て設計・建設規格を引用してしまえば，材料も溶接も日本建築学会 (AIJ) も整合性が出てくるので問題ないが，JEAC で設計・建設規格を引用している場合と，鋼構造設計規準を使う場合があり，可能性としては大きくないが，乖離するリスクが若干ある。  
→今の意見の趣旨は承知した。年版を使用する場合には注意して改定作業を進めることとしたい。  
→改定にあたってはここで出た意見も参考にして対応することにする。

##### 2) 参考資料 4-1 機器・配管系の耐震設計について

行徳副幹事及び山崎幹事より，資料 78-4-1 から資料 78-4-3 に基づいて，参考資料 4-1 機器・配管系の耐震設計について説明があった。

主な説明は以下のとおり。

- ・前回の機器・配管系検討会で、参考資料 4.1 として、新たな参考資料を提示したが、内容が JEAC4601 全体に係る参考資料になっていたこともあり、多くの意見を頂いている。
- ・今回はこの意見も含めて、その対応について説明する。
- ・資料 78-4-1 に、改定前の参考資料 4.1 を示す。
- ・方針としては、参考資料 4.1 は機器・配管系の耐震設計についての参考資料とし、改定前の参考資料 4.1 のままとする。
- ・資料 78-4-2 に、前回参考資料 4.1 として提示した資料の修正版を示す。表題は、「耐震設計技術に関する動向と今後の課題について」とし、全体に係る参考資料の位置付けで、第 5 章の後に付ける形としたい。
- ・資料 78-4-3 に、前回提案した参考資料 4.1 に対する意見及び論点を示した。
- ・12 月 24 日に分科会長へ原子力規格委員会意見対応を説明し、その後原子力規格委員会 3 役に説明後に公衆審査に入る予定である。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

- ・資料 78-4-2 の 8 章の内容については、年度活動計画に記載すべき内容のように感じる。
- ・12 月 24 日に分科会長に説明するため、資料 78-4-2 については、1 週間ぐらいを目安に各委員で確認いただき、意見があれば、事務局まで送っていただきたい。
- ・前回の検討会の後に参考資料について記載の適正化等を行ったものを事務局経由で幹事、副幹事に送付したが、その反映状況を教えて頂きたいと考えている。  
→別途連絡する。

### 3) 附属書（参考）4.A 検討会用の試算による定型式の確認について

網野氏より、資料 78-5-1 に基づいて、附属書（参考）4.A 検討会用の試算による定型式の確認について説明があった。

主な説明は以下のとおり。

- ・前回検討会での説明時にコメント戴いた検討目的の明確化、試算結果の整理表と考察のわかり易い表現への見直し、試算過程資料の全機種添付（今回は代表 2 機種）を行った。
- ・本資料は、改定根拠データ集と位置付けて当検討会の資料として残すこととする。なお、各試算資料の左欄は規格委員会投票時点の記載案であり、次に説明する附属書（参考）4.A では項番号などの編集上の修正（計算式や手順は変更なし）を行っているので貼り直す予定である。

ご意見、コメントは特になし。

### 4) 附属書（参考）4.A 評価方法について

網野氏より、資料 78-5-2 に基づき、附属書（参考）4.A 評価方法について説明があった。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

- ・修正箇所については、評価方法の変更に係わる内容ではなく、各機種間の表現の統一などの編集上の修正と理解した。

## 5) JEAC4601-202X 改定案見直しについて

行徳副幹事より、資料 78-6 に基づき、JEAC4601-202X 改定案見直しについて説明があった。

主な説明は以下のとおり。

- ・前回検討会から原子力規格委員会書面投票意見の反映及び規格内容の充実という観点から、JEAC4601-202X を修正した。検討会にて確認頂きたい。
- ・4.1.5.1 機器・配管系の設備の区分に関して、前回検討会での指摘を受け、記載案を検討したが、より良い記載案が思いつかず、現状案のままとしている。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

- ・附属書（規定）4.9 の粘性ダンパの解説の部分で修正のハイライトがある文章で、「例えば、応答の最大値を評価対象とする場合は」とあるが、記載が物足りないように感じる。応答の最大値でないものを評価対象とするケースがあるかどうかはわからないが、そういうケースがあれば、それも列挙する必要があるのではないかと考える。  
→応答の最大値以外のものを考慮するものとして、配管のモデルで要素に発生するモーメントや、せん断力を見る時には、振動モード形状を見て、変形が一番大きくなるモードを考慮する必要がある。コメント対象部分の表現の見直しを検討する。
- ・同じ頁の所で、確認だが、2.2 静的地震力の所に、粘性ダンパの剛性のみを用いるとあるが、粘性ダンパはマックスウェルモデル（Maxwell Model）でモデル化されていることが前提になっているのか。  
→その通りで、一般的にマックスウェルモデルが用いられる。
- ・同一頁で解説の所に「参考資料 4.X」と書いてあるが、資料番号が確定しているので反映願う。  
→修正する。

- 特に異論がなかったので、JEAC4601 改定案を分科会長及び原子力規格委員会 3 役に説明後、公衆審査に入ることについて Web 機能を使用して決議の結果、全員賛成で承認された。

## (5) その他

### 1) 耐震設計分科会・総括検討会の活動について

#### 1.1) 「原子力発電所の地震安全の原則」に関する耐震設計分科会対応について

野元委員より、参考-2 に基づき、「原子力発電所の地震安全の原則」に関する耐震設計分科会対応について説明があった。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

- ・この検討は非常に大事な検討だと思うが、地震工学会でまとめた「供用性」の話については、それを前提として、検討会などで引取り検討するのか、「供用性」とは何かの議論から始めるのか、どの様な方向で議論を進めていけばよいのか教えてほしい。
- 今の JEAC は安全性を念頭に置いた体系になっているが、「供用性」に関しては C クラス設備の設計方針に入っているという認識である。これを今後検討する体系でどうするかもアドホックな作業会の役目であると考えている。安全性を中心にまとめるという方向性もあるが、この機会に「供用性」も考慮して体系化する機会だという考え方もありだと考える。
- ・どの様なものができるかというイメージについては、JEAC4601 を修正するというよりは、別冊が出来るというようなイメージなのか。
- 言われる通り出発点は別冊の規程を作る形で、形も JEAG (ガイド) のようなイメージになるかと考える。それを今の JEAC と並列させるようなイメージのものに仕上げていく方向となるものとする。
- ・新しく規程を作るというイメージだということで、作業会の方で検討していき、リバイスしていくということになると考える。今日の議論としてはまず検討の方向性として、作業会のようなものを作り検討する。どのような形で発刊するかとか、あるいは基本原則でうたわれている内容をどのように具体化するか、「供用性」の意味も含め検討していくという骨子を作るということが提案された。これについてはこのように進めることで良いと考えている。
- ・この様な考え方は、アメリカの土木学会の方で ASCE/SEI Standard 43-05 という書類が出ていて、この中かなりこのようなことが書いてある。検討する上ではアメリカの土木学会の本が参考になると考える。
- ・作業会の人選は 1 人か複数名か教えてほしい。
- 基本的に 1 名でお願いしているが、検討会で複数人ということであれば入ってもらっても問題ないとする。
- ・どの様な人を人選してほしいとか要望はあるか。
- 皆さん幹事を頭に浮かべているかもしれないが、他の検討会の様子を見ると必ずしも幹事に限らず有志の方が出ておられる例もある。
- 特に立候補者がいなかったため、山崎幹事が推薦され、山崎幹事の了解が得られた。

## 1.2) 断層変位に対する評価に関連する報告書等に基づく今後の対応について

野元委員より、参考-3 に基づき、断層変位に対する評価に関連する報告書等に基づく今後の対応について説明があった。

- 本件については、各委員が内容を確認し、年内に野元委員に直接意見を送ることになった。

## 2) エンドースの状況について

事務局より、資料 78-7-1 及び資料 78-7-2 に基づいて、エンドースの状況について説明があった。

- 明年 1 月 22 日に予定されている NRA との会合には、機器・配管系検討会から山崎幹事

に出席いただくことになった。

**3) 次回検討会について**

次回検討会は、次年度の活動計画を議論することになるが、実施時期については別途相談することにする。

以 上

- 資料 78-1 第 77 回 機器・配管系検討会 議事録 (案)
- 資料 78-2 機器・配管系検討会 委員名簿
- 資料 78-3-1 JEAC4601 改定案への原子力規格委員会書面投票における意見及び対応方針
- 資料 78-4-1 参考資料 4.1 機器・配管系の耐震設計について
- 資料 78-4-2 参考資料 耐震設計技術に関する動向と今後の課題について
- 資料 78-4-3 「資料 No.77-4-2： 参考資料 4.1 耐震設計について」に関する意見・論点整理
- 資料 78-5-1 JEAC4601-202X 改定 【附属書 (参考) 4.A】 水平 2 方向及び鉛直方向の地震動の組合せを考慮した容器・ポンプ類の評価法 試計算による定形式の確認
- 資料 78-5-2 附属書 (参考) 4.A 機器・配管系の耐震強度評価法のうち、クラス 2, 3 及びその他の容器, ポンプ, ファン類等の強度評価
- 資料 78-6 JEAC4601-202X 改訂案の見直しについて
- 資料 78-7-1 2021 年度技術評価を希望する学協会規格について
- 資料 78-7-2 技術評価要望のあった規格に関する改定状況について (ドラフト)
- 
- 参考-1 JEAC4601 「原子力発電所耐震設計技術規定」改定案に関する書面投票結果について
- 参考-2 【議論用メモ】「原子力発電所の地震安全の原則」に関する耐震設計分科会の対応について
- 参考-3 【議論用メモ】 断層変位に対する評価に関連する報告書等に基づく今後の対応について