

## 第 68 回機器・配管系検討会 議事録

1.日時 平成 31 年 2 月 4 日 (月) 13:30～16:00

2.場所 日本電気協会 4 階 D 会議室

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), 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), 藤田(東京電機大学),  
上屋(日本原子力発電), 南保(北海道電力), 鈴木(中部電力),  
松田(北陸電力), 田村(中国電力), 堀内(四国電力), 山下(九州電力),  
大口(電源開発), 吉賀(MHI・NS エンジニアリング), 野元(関西電力),  
谷口(原子燃料工業), 齋藤(電力中央研究所) (計 16 名)

代理出席: 境(東京電力 HD, 波木井代理), 羽田野(東芝エネルギーシステムズ, 樋口代理)  
(計 2 名)

常時参加者: 藤澤(原子力規制庁) (計 1 名)

欠席委員: 渡邊副主査(埼玉大学), 古屋副主査(東京電機大学),  
原(東京理科大学名誉教授), 秋葉(東北電力),  
小江(原子力エンジニアリング), 菊地(富士電機) (計 6 名)

事務局: 佐久間(日本電気協会) (計 1 名)

4.配付資料

資料 68-1 第 67 回 機器・配管系検討会 議事録 (案)  
資料 68-2 耐震設計分科会 機器・配管系検討会委員名簿  
資料 68-3-1 平成 31 年度 各分野の規格策定活動 (案) (耐震設計分科会)  
資料 68-3-2 原子力規格委員会 耐震設計分科会 平成 31 年度活動計画 (案)  
資料 68-4 JEAC4601-202X 改定 [検討項目・工程] (案)  
資料 68-5 JEAG4614 「原子力発電所免震構造設計技術指針」改定案に関する書面投票に  
おける意見対応について  
資料 68-6 SG 伝熱管ワーキングの設置について (案)  
資料 68-7 JEAC4601-2015 への外部からの問合せについて

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) 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があった。次に事務局から代理出席者 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 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, 常時参加者 1 名の紹介があった。

(2) 前回議事録の確認等

事務局から資料 68-1 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) 平成 30 年度活動結果及び平成 31 年度活動計画（案）の策定について【審議】

野元委員から資料 68-3-1 に基づき、行徳副幹事から資料 68-3-2 に基づき、平成 31 年度活動計画（案）の説明があった。

検討の結果、資料を一部修正したうえで、耐震設計分科会へ上程することとなった。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

○資料 68-3-1

- ・P8 地震工学会→日本地震工学会
- ・P6 電力共研→センター共研
- ・元号はどうするか。

→事務局から、平成 32 年度等は西暦に修正、他の分科会も同様との報告があった。

○資料 68-3-2

- ・JEAG4601 1984～1991：平成 30 年度活動実績見込みに「なし」を、平成 31 年度活動計画等の項目に「なし」をそれぞれ追加する。

○活動計画について挙手にて決議し、承認され、耐震設計分科会へ上程することとなった。

(4) JEAC4601「原子力発電所耐震設計技術規程」次期改定案について

山崎幹事、行徳副幹事から資料 68-4 に基づき、JEAC4601 改定の説明があった。

- ・23 項目の検討が必要。先生方に作業会に出席いただき、ご意見を伺いたい案件がある。
- ・4～6 月は月に 1 回検討会を開き、目途を付け、年末の中間報告に向けた活動につなげる。
- ・3 つの作業会に分けて検討する。

検討の結果、資料の方向で検討を進めることとなった。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

- ・No.11 弾塑性評価法で、物性値はミルシートベースか。JIS ベースでは降伏の特性が決められていないものがある。建築では、弾塑性を考慮に入れ限界耐力設計を行う時は SN 材が使われる。降伏点および塑性後の挙動が明確になっている材料を使用するという大前提がある。

→ミルシートベースで記載してあるが、設計時にミルシートはないので使いにくくなっている。提案の規格値を使う予定。規格値をもとにした降伏耐力を使うと塑性率が安全側の値となる。

規格値で評価できる手法として提案する。

- ・弾塑性評価法も含めて、新しい概念、新しい手法の提案が含まれている。実際に規格に取り入れるかどうかの判断のため、規格改定の根拠とする研究内容の紹介に時間をとっていただきたい。

→時間をとって、検討会の先生方を含めて、ご理解いただくようにする。

→検討会が 1 回で終わらず、次回への持越しが増えるかと考える。議論が発展しそうなものは早くから検討いただき、提案項目の審議がうまく進むよう調整いただきたい。

→実績ある項目もある。特に合理化を図る点が該当するが、元になる研究，その取扱いから得られた知見を規格に導入しても良いことが判断できること，外部にも説明できるようにする必要がある。

- JEAC の 2008 年版で気づいた点がある。その点は連絡しているが，連絡していないものもある。ここでは参考文献について述べる。機器・配管系の対比はしていないが，建築側，土木側では参考文献が異なっている。例えば，グラフで，参考文献に該当する図がない，異なっていることがある。文献に出ているものをきちんと引用いただきたい。

→今後進める際に，注意する。

- No.23 の粘性ダンパについて，耐震設計をする時，減衰を大きくすると収束性が悪くなり補正波を入れる。それがあまり良くなく，厳密に評価するのは難しいと聞き及んでいる。慎重に行う必要がある。

→新しい概念を積極的に取り入れたいが，それと共にきちんと根拠を揃えていきたい。

○23 項目を 2020 年 12 月に改定案成案とすべく進めていく。

#### (5) JEAG4614 「原子力発電所免震構造設計技術指針」改定案 書面投票コメントへの対応

鈴木委員から資料 68-5 に基づき，JEAG4614 改定案に関する書面投票におけるコメントへの対応について説明があった。

- 昨年 12 月に規格委員会に上程し，書面投票の結果，全員賛成となった。賛成ではあるが 5 名からご意見があり，編集上の修正として検討している。

検討の結果，資料の方向で関係者と調整のうえ，公衆審査の準備を進めることになった。

主なご意見，コメントは以下のとおり。

- No.5 のコメント対応について，意見者に確認しているか。

→意見について回答している。

- 説明いただいたところは，編集上の修正かと考える。

→事務局から，公衆審査前の修正は規格委員会 3 役の判断になるとの報告があった。それまでに分科会，検討会で確認いただき，規格委員会 3 役に諮ることとなる。

○編集上の修正ということで，進めることとなった。

#### (6) SG 伝熱管ワーキングの設置について

野元委員から資料 68-6 に基づき，SG 伝熱管ワーキングの設置について説明があった。

- 今年ワーキングを設置し，JEAC4601 への反映まで検討する。(次々回改定となる見込み)
- 2022 年に耐震試験，再現解析他を行い，それ以降に JEAC4601 に反映する。

主なご意見，コメントは以下のとおり。

- SG 伝熱管ワーキングと検討会が同じメンバーであり，内輪で検討していることになる。外部の先生が入っていただければと思う。また，全数モデルの解析はしたか。

- 今までは全数モデルではなかった。研究ベースでは全数モデルで行ったことはある。研究ベースで、次世代炉の SG を対象として解析したことはある。
- ・集約モデルでは、伝熱管の直管部は1 スパンしかない。もう少し長くできるか。
- 長くした解析例はある。試験としては長尺になると不安定で、上だけとした。下に延ばすと下でエネルギーを吸収する形となるので、どちらかというとなる。
- そうであれば、その方が良いのではないか。
- 実際に、審査の中でも全長を模擬したモデルで比較したことがある。
- そういう実績があり、研究において考慮したということを行った方が良い。
- ・伝熱管の直管部はお互いにぶつかっているのではないか。
- 直管部は支持板で穴の中に埋め込む形である。
- ・スパンの真中でぶつかっているのではないか。減衰率が大きいのでエネルギーはどこに行っているか。曲がっている U 字管の部分のサポートしていない部分がある。そこをサポートする AVB でない部分はお互いにぶつかっているのではないか。伝熱管の直管部もぶつかりがあるのではないか。今の JEAC4601 にはぶつかりが記載されていない。
- 明確に、ぶつかりの効果は書いていない。
- ・応力を評価しなければいけない。今度の実験で明らかになることを期待する。
- 例えば、ぶつかる効果は分かっている、減衰定数を取るための Ss レベルの振動試験で、衝突、摩擦の効果で減衰が取れるというデータを元に、JEAC2008 年の減衰定数を規定している。その時に、電力会社は応力をゲージで測定しているが、線形モデルでの解析結果と大体合ってくる。保守的にできるところを継承しつつ、減衰定数の検討を行っている。個々の伝熱管の応力がどうなっているかを着目している。ご指摘を踏まえて検討する。
- ・耐震試験はかなり大レベルの (?) 試験で、新しい知見が得られるのではないかと期待する。過去の実験では低い入力レベルもあるが、それも足していけば良いと考える。委員のメンバーについては指摘をふまえて修正があるかも知れないが、ワーキングとしてはこのまま発足して、次々回の改定を目標に進める。

## (7) その他

### 1) 外部からの問合せについて

資料 68-7 に基づき、事務局から外部からの問合せ状況とその対応について、行徳副幹事から回答案について、それぞれ説明があった。

- ・JEAC4601-2015 について、外部から HP 経由で問合せがあり、耐震設計分科会長から機器・配管系検討会で対処し、分科会へ報告するようとの指示があった。
- ・本日は、回答案について、機器・配管系検討会からご意見をいただきたい。
- ・検討結果を総括検討会（2月5日）で3役に確認し、質問者へ回答する。

検討の結果、一部修正のうえ、総括検討会で検討いただくこととなった。

主なご意見、コメントは以下のとおり。

- ・是認はしないということで、アンカーを計算に入れるのは間違っていると回答できない。

- ・表 4.4.4-5 の配管区分のⅡで、「アンカー及び」で引っかかったのかという気がする。配管区分Ⅱでアンカーは不要と考える。次回改定時に修正することになるかと思う。
- ・回答のところ、支持具の後ろに（ ）書きで、アンカー含まずとしても良いと考える。  
→学協会はコンサルタントの仕事はしない。規格について回答するものである。  
→規定違反となっはいけない。訴訟時に責任問題となる。ASME を例にとると、質問にはイエスかノーかしか回答しない。質問者がアンカーを含めて考えて良いかという質問にはノーとなる。規格に対して判断ししない。プラスアルファの回答はしない。
- ・解図 4.4.5-8 参照→解図 4.4.5-7, -8 参照とする。
- ・総括検討会で検討いただく。

## 2) 次回検討会

JEAC4601 次期改定対応及び免震 JEAG 改定案への対応状況に応じて、主査、幹事が相談のうえ、開催時期を調整する。

以 上