

第 85 回機器・配管系検討会 議事録

1. 日 時 2023 年 2 月 8 日 (木) 10:00~12:00

2. 場 所 一般社団法人 日本電気協会 4 階 C 会議室 (Web 会議併用)

3. 出席者 (順不同, 敬称略)

出席委員: 中村主査(東京都市大学), 古屋副主査(東京電機大学), 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), 村上(四国電力), 池田(九州電力),
大口(電源開発), 工藤(富士電機), 小関(原子燃料工業),
齋藤(電力中央研究所), 宮崎(日本原子力研究開発機構) (計 16 名)

代理出席者: 久保田(中部電力, 尾西委員代理), 松田(北陸電力, 辰尾委員代理),
安達(原子力エンジニアリング, 小江委員代理),
川幡(東芝エネルギーシステムズ, 樋口委員代理),
松岡(三菱重工業, MHI NS エンジニアリング 吉賀委員代理) (計 5 名)

常時参加者: なし (計 0 名)

オブザーバ: 日比野(原子力規制庁) (計 1 名)

説明者: 呉(三菱重工業) (計 1 名)

欠席委員: 渡邊(埼玉大学), 田村(中国電力) (計 2 名)

事務局: 米津(日本電気協会) (計 1 名)

4. 配付資料

資料 No.85-1 第 84 回機器・配管系検討会 議事録 (案)

資料 No.85-2-1 2023 年度 各分野の規格策定活動 (案)

資料 No.85-2-2 原子力規格委員会 耐震設計分科会 2023 年度活動計画 (案)

資料 No.85-3-1 JEAG4601-2015[2016 年追補版] (SA-JEAG) 次回改定方針案について

資料 No.85-3-2 SA-JEAG4601-2015[2016 年追補版]の改定に向けたアンケート結果

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依頼の後, 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

事務局から配付資料確認後, 代理出席者 5 名の紹介があり, 分科会規約第 13 条 (検討会) 第 7 項に基づき主査の承認を得た。確認時点で出席者は代理出席者を含めて 21 名で, 検討会決議条件である分科会規約第 13 条 (検討会) 第 15 項に基づく, 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。その後オブザーバ 1 名の紹介があり, 分科会規約第 13 条 (検討会) 第 11 項に基づき, 主査の承認

を得た。また説明者1名の紹介を行った。

(2) 前回議事録(案)の確認

事務局から資料 No.85-1 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、分科会規約第13条(検討会)第15項に基づき、会議室での挙手及び Web の挙手機能にて決議の結果、5分の4以上の賛成で承認された。

(3) 2022年度活動実績及び2023年度活動計画について(審議)

野元幹事及び行徳副幹事より、資料 No.85-2-1 及び資料 No.85-2-2 に基づき、2022年度活動実績及び2023年度活動計画について説明があった。

資料 No.85-2-1 及び資料 No.85-2-2 の2023年度計画について、分科会規約第13条(検討会)第15項に基づき、会議室での挙手及び Web の挙手機能にて決議の結果、承認された。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 資料 No.85-2-2 の21頁に「原子力規制委員会にて技術評価が計画された場合には」とあるが、既に技術評価を実施することは確定しているので、「原子力規制委員会における技術評価に対して」という文言に修正したいと思う。
- ・ 資料の内容ではないが、資料 No.85-2-2 の21頁で活用を見込む国内外研究成果等について、今後検討会で研究内容を紹介いただきたいと思っているので、幹事の方で調整をお願いする。

(4) JEAG4601-2015[2016追補版](SA-JEAG)の改定方針(審議)

野元幹事、行徳副幹事及び呉説明者より、資料 No.85-3-1 及び資料 No.85-3-2 に基づき、JEAG4601-2015[2016追補版](SA-JEAG)の改定方針について説明があった。

資料 No.85-3-1 の総括検討会及び耐震設計分科会への上程について、分科会規約第13条(検討会)第15項に基づいて、挙手及び Web の挙手機能により決議の結果、5分の4以上の賛成により承認決議の結果、承認された。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 資料 No.85-3-2 のアンケート意見 No.1 で3つほど情報を提供いただいているが、特に上2つの情報について教えていただきたい。まず1つ目については、発刊されているものであるか、JSMEの座屈チャートに相当するような座屈基準に対することを記載してあると思うが、地震荷重に関連するものとして具体的にどのように記載されているのかを教えて欲しい。2つ目については、弾塑性評価を直接設計に用いるような体系のようなものなのか。情報を補足いただきたい。
- 最初の情報は座屈の式であり、座屈に対してどれだけでもつか、外圧に対してどれだけでもつかというものである。地震外力の場合は外圧に比べると余裕があると思うが、具体的な例だとちょっと分からない。今後座屈評価に FEM を使用していくのであれば、それはそれで良いが、中間的なオプションとして評価式での対応を検討するのであればその価値はあると思う。

これはコードケースになっていて、NRCでも承認されている。2つ目の情報は、いわゆる配管の弾塑性解析で、JSMEでも対応している。材質等の制約があり、万能ではないが溶接部は使用できるということで、そこはJSMEとは違ってメリットだと考える。現状ユニバーサルに配管の弾塑性解析でこれだけ使用すれば良いというのは無く、それも不可能であるので、継続的に見ていけば良いというふうには思っている。これを作っている方もこれで万能であるとは思っていない感じなので、中長期の課題であると思う。

- ・ 今後様々なことに対するブレインストーミングを実施して行ければと考える。
- ・ 資料 No.85-3-2 の No.14 から 15 の意見に対して、重大事故対応の機器に関しては設計方針等を現行の SA-JEAG に反映したが、ここで JEAC4601 に書かれていない SA 施設に関して、もし可搬型の施設などのデータを提示いただけるのであれば、集約して SA-JEAG に車両設備等の耐震評価の評価法としてまとめるというのは、この検討会でやるべきことと思う。
- ・ → No.14 で可搬型車両設備の耐震評価における評価法を参考資料に取り込めないかと意見を出している背景としては、最初に可搬型の機器を入れてから 10 年近く経過しており、更新する時期に差し掛かっている。そういった際に、また加振試験を実施するのか等の意見がある。No.15 にも書かれているが、参考に来るものがあれば活用できると思っており、このような意見を出した。とはいえ、車両型の可搬型設備なので、車両のタイプ等で色々な面で評価を体系化するというのはなかなか難しく、何かしら指針として記載出来ないかというところである。そういったデータが出せるかということに関しては、出すように調整は可能であると思っている。
- ・ → ニーズとしてはあると思うが、なかなか一般化した規格に持っていくには難しい。実際にデータを比較するようなことは実施してないので、実施するならば作業会等で確認していくことからだと考える。
- ・ → 各電力で持っているデータを持ち寄り、一覧で見てみたいと思う。その結果で SA-JEAG として整備していく必要のある項目なのかを判断した方が良いという気もするので、少し各委員に協力をお願いすることにはなると思うが、検討会で今後議論をしていく必要があると思う。
- ・ 他の意見が無いようなのでこの方向で進めることにする。
- ・ 資料 No.85-3-2 の No.6 に関して、PWR の荷重の組み合わせの考え方では、重大事故の後の超長期であれば、通常的设计状態に戻るということで評価されているといった理解であるが、BWR では格納容器の中でサプレッションチェンバの水源があり、超長期の状態でも通常の DB 状態までは戻らない。超長期の状態を、運転状態 LL と定義して PWR と違った荷重の組み合わせを体系化して審査を受けている。SA-JEAG を策定した時にそういった議論があったのか当時の背景が分からないが、BWR の設計はそういったことをしている。
- ・ LL の概念化は、2016 年追補版の後に固まった状況であるのか。
- ちょっと調べなければ分からないが、柏崎刈羽原子力発電所の審査が先行しており、審査と JEAG の検討時期に関して調べた上で報告したいと考える。
- ・ LL の考え方も少なくとも SA-JEAG の解説等に入れるのは価値があるというように聞こえるがそう思うか。
- そこは記載しても問題ないし、使う側としてもあった方が良く思っている。
- ・ 先程あったブレインストーミングというのは、SA 設備の多様性による耐震性への影響も考慮

したものになるのか。

- これは次回の改定には間に合わないかもしれないが、「地震安全の基本原則」にもあるように、強度を上げる以外の方法というのを取り入れていく必要があると考える。具体的にどの様なものがあるのかという議論となれば、多様性の話かもしれないし、あるいはマネジメントの話になるかもしれない。そうすると本検討会ではなく、別の安全の検討会の話になるかもしれない。
- 今の SA-JEAG は、基本方針というか、考え方を示している規格なので、今言われたような多様性等について、それが望ましいというようなことを示すのだろうと思っている。
 - どうあるべきかが、総意的なものは取れていないので、そういう意味でブレインストーミングが必要かと考える。具体的にどうすれば良いとかいう所まではまとまらない可能性はあるが、せつかくこの検討会の中に審査に関わっている事業者もいるし、実際の性能評価に関わっている人、学術関係の方もいるので、どうあるべきであるかということも含めて議論していき、SA-JEAG をブラッシュアップしていくのも必要であるのかと思っている。
 - 参考意見として、地震 PRA の情報であるが、米国の PRA では 30 年前から BWR だと殆どがステーションブラックアウト対策である。30 年前に SSMRP と称する地震 PRA で CDF に一番影響があったのが碍子である。最近の福島第一原子力発電所の事故以降、米国 NRC が地震力の大きい発電所に対し地震 PRA を出すように言い出しているが、BWR については殆どステーションブラックアウトがリスク寄与要因になっている。そのため構造物ではなく、電気系統がリスクになっていて、それは米国では 30 年変わっていない。構造物だけ見ているとなかなか分からない話だと思う。
 - 資料 No.85-3-2 の No.8 と No.9 であるが、 10^{-7} か 10^{-8} という所で、ある意味で正反対の意見を書いているような感じがするが、この SA-JEAG を策定した時も、再稼働審査の実績としては 10^{-8} であったが、グローバルスタンダードということで、 10^{-7} で作成しようということで、現在 10^{-7} で規格が作られているというふうに記憶をしている。電気協会の規格として審査実績重視なのか、SA-JEAG を策定した時の様にグローバルスタンダードで改定していくのかということの認識合わせが、今後の改定を進めていく上で重要であると No.8 と No.9 を見ていく上で思った次第である。
- この検討会でどちらの方向で進めるというのは、今後議論していきたいと思う。
- 今発言をいただいた通りで、設計で指針を参照して使用していく時に 10^{-7} となっているが、審査実績では 10^{-7} に加えて、 10^{-8} になっているという記載が、解説等にあった方が設計者としては良いと思う。
- この点については、改定時に更に議論すべき点かと思うので、意見をいただければと思う。
- 今の点で思う所としては、 10^{-7} がグローバルスタンダードで、 10^{-8} は審査実績という話だが、いずれも決め事であり、どういう議論をしたら良いか分からない。
 - →結局は NRC の安全目標やレギュラトリーガイドの 1.174 だと思うが、それをグローバルスタンダードと称していると思っている。その元ネタはプライスアンダーソン法と称する損害賠償法とそのバックデータである PRA になっており、それを実態的には全部引きずっていることだと思う。米国の安全目標や 1.174 が米国流のグローバルスタンダードになっており、それを日本で作れと言われているが、誰も作れないという状況であり、そういうふうにはならないと思っている。原子力学会や日本機械学会も PRA 等を行っているが、結局同じよう

な話になっており、米国にはあるが日本には無いという話が共通の問題であり、そういう所までしか行けないというのが現状であると思う。

- ・ 他学会の状況も見ながら、意見をいただいたので、どの様に対応するのかということについて SA-JEAG 改定についてみていく必要があると思う。
- ・ SA-JEAG の改定スケジュールは発刊迄のところから逆算して計画している訳ではないので、検討の必要がある。
- ・ SA-JEAG の改定について追加の意見があれば、本日から 1 週間ぐらいを目安に事務局に意見を送って欲しいと考える。

(5) JEAC4601-2021 技術評価対応について

野元幹事より、JEAC4601-2021 の技術評価対応について説明があった。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 今回の技術評価対応では、資料作成者とは別の人が資料を確認することになっているが、それについては先程説明があったコアチーム内で、資料を作成した方とは別に資料評価者を置く予定としている。技術評価対応で人数を増やした方が良い場合には、新たに対応を依頼したいと思うので宜しくお願いする。

(6) その他

- ・ 事務局より、JEAC4601 を先月 1 月に発刊したことの報告を行った。
- ・ 次回検討会については別途調整し、事務局より連絡する。

以 上