

第30回建物・構築物検討会 議事録

1.日時 平成28年9月20日(火) 15:00～16:45

2.場所 日本電気協会 6階 609会議室

3.出席者(順不同,敬称略)

出席委員:久保主査(東京大学)*,北山副主査(首都大学東京)*,今村幹事(東京電力HD),辻(JANSI),高橋(北海道電力),大河内(中部電力),藤井(北陸電力),秋山(中国電力),佐藤(電源開発),清水(大林組),藪内(鹿島建設),萩原(清水建設),宇賀田(大成建設),羽場崎(竹中工務店),中島(東芝),飯島(日立GEニュークリア・エナジー),伊神(三菱重工業) (計17名)

代理出席:金谷(東京電力HD・佐藤代理),巽(関西電力・村上代理),岡田(四国電力・増田代理),宅島(九州電力・北島代理),小川(日本原子力発電・奥谷代理) (計5名)

欠席者:水瀬(東北電力) (計1名)

常時参加者:田守(信州大学),古橋(日本大学) (計2名)

事務局:佐久間,大村(日本電気協会) (計2名)

*議事(3)にて,北山副主査が主査に就任

4.配付資料

資料 No.30-1 第29回建物・構築物検討会議事録(案)

資料 No.30-2 耐震設計分科会 建物・構築物検討会委員名簿

資料 No.30-3 免震指針改定の進め方について(案)

資料 No.30-4 JEAC及びJEAGの誤記確認について

5.議事

(1) 定足数確認

事務局より,代理出席者5名が紹介され,規約に基づき久保主査の承認を得た。代理出席を含めて出席委員は22名で,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) 前回議事録の確認

事務局より,資料 No.30-1に基づき,検討会の前回議事録(案)の概要説明があり,正式議事録とすることが承認された。なお,5(5)の原子力発電所耐震設計技術規程は原子力発電所耐震設計技術指針に,JEACはJEAGに,それぞれ修正する。

(3) 建物・構築物検討会委員の変更について

事務局より,資料 No.30-2に基づき,検討会委員のうち,第29回検討会以降の新委員候補について紹介があった。なお,委員の交替は,耐震設計分科会にて承認後有効となる。

- ・水瀬 和人 委員(東北電力) → 相澤 直之 新委員候補(同左)
- ・佐藤 芳幸 委員(東京電力HD) → 金谷 淳二 新委員候補(同左)

- ・村上 洋介 委員（関西電力） → 巽 誉樹 新委員候補（同左）
- ・増田 博雄 委員（四国電力） → 岡田 将敏 新委員候補（同左）

(4) 主査の交替について

事務局より、主査選任の手続きについて紹介があった。主査の任期は2年で、4回を超えないこととされており、今回、久保主査が交替されることとなった。

事務局より、後任の推薦を募り、久保主査から北山副主査の推薦があった。他に推薦がなかったため、挙手にて決を採り、該当者を除き、全員の賛成にて承認された。

以降、北山主査が議長となり、議事を進行された。

(5) 免震指針改定の進め方について

委員より、資料 No.30-3 に基づき、原子力発電所免震構造設計技術指針（JEAG4614-2013）の改定の進め方について紹介があった。

（主な意見・コメント）

- ・指針の対象として、どこまでを対象としているか。資料 No.30-3 の A3 版に記載された知見は原子炉建屋を対象にした電共研の成果である。
- 電共研の成果は、主に S クラス、原子炉建屋である。しかし、指針の中は S に限定されておらず、BC クラスもあったかと思う。成果は S クラスであるが、そのまま、BC 両方に使える形にある程度はしていこう、と考えている。
- ・対象については、作業会で練っていただきたい。指針を使えるものにするには、規制基準との対応関係を考えいただくこと。一方、事業者が今何を困っているかを吸い上げていただくと良い。一般の免震をやっていると、長周期振動に対する設計は、免震の装置に対してコンサーバティブな取扱いをしていき。最初はそういうフリーディスカッションをしながら進めていただきたい。電共研の成果の中で、最初に何が正しい知見であったかをみていただきたい。
- ・資料 No.30-3 の中で、①～⑤と記載されているが、評価手法を変える必要はあるのか。
- 電共研の中では、大きく3つの成果がある。資料の P13 参照。結果として手法に関して直すことはないとの結論である。ただし、2方向入力、3方向入力ではこの中であまり詳しくできなかったのも、現状はペンディングである。設計自体は変えることはないだろうとの結論であるが、これについては検討会の中でも確認いただきたい。
- 反映するところで一番大きなものは、耐震性評価のところである。これは実験の結果を分析したもので、主に終局耐力、ゴムがどういう風に破断するか、引張域の破断、鉛直に引っ張っていたらどうなるか。細かい話かもしれないが、ペDESTALの部分をどう設計すれば良いか、この周辺状況に関しては、いくつかの新しい知見が出ており、反映した方が良くであろうと考える。ただし、いずれも終局状態、附帯条件のところ、直接設計に関わるところではない、という理解である。原子炉建屋だけでなく、周辺の建屋を入れるかどうかは、大きな議論の一つである。
- ・電共研ではない他の仕事で関与したことがあるが、引張側の破断曲面は研究としては面白い。学術

的にも関心のあるところであり、研究的に解明しながらコードの方に持っていくと、原子力にとどまらず、学会へのアウトプットにもなる。そうすれば、検討会に学術側が参加する意義も出てくると考える。最初の半年は、どういうデータが出たか、開示できるものを紹介されたい。

→今年の学会の大会では、一連の報告をおこなった。引張挙動に関しては FEM 解析で、こう定義するとうまく説明できると、発表されている。

・②は、免震業界である程度出ているが、それを超えるようなものは出ているか。

→ペDESTALをいくつか設計して加力実験を行っている。FEM で、ある程度詳しい応力場の解析を行っている。前の JEAC に設計例はあるが、実際に実験でどのように壊れるかということを示すことができる。

・現行の指針に制約を加える方向か、制約をとる方向か。

→制約をとる方向と考えている。実験数が限られているので、どこまで制約をとれるかは分からない。

・現状、事業者が免震構造で作りたいのとは何か。最終的には原子炉建屋を作りたいのかも知れないが社会的に 10 年は難しいのではないか。免震重要棟はさかんに言われているので、必要性はあるかと思うが、他にないか。

→ない。

・ないのであれば、免震指針を作る必要はないのではないか。中間貯蔵はどうか。

→地下深く埋めなくてはいけなくて、そういった意味で要望はあるが、審査の状況等、なかなか難しい状況になっている。免震重要棟が期待されている。

・世の中の人々は、福島免震棟は良かったと言っているが、作ろうとすると、だめだという状況か。

→定量的に示そうとすると厳しい、壊れるはずないとみんな思っているが、SS ありきだと難しい状況である。

→一般建築物にはメリットが大きい。

→作業会で改定の話があった時、電力側の提案者は、フェールセーフを規定すると審査に耐えるものができるのではないかとということであった。最近、指針改定の進め方の相談をしたところ、フェールセーフ自体は熟成した基準があるものにまだなっておらず、今はどうかなというご意見であった。

→電共研の中で、フェールセーフを検討してはいるが、絵に描いた餅の状態である。現実的な解決策としての提案は現状ではない。電力がネガティブであるのは、150 カイン、200 カインというところをターゲットに設計せざるを得ないということである。設計の成立性が危ぶまれている。

・外部条件がきつい、SS がかなり大きいので、フェールセーフをまともに扱おうとすると、今までの JEAC の体系をすべてひっくり返すから難しい。工学的な提案として、今回の免震指針の改定にあたっては終局性能に基づく設計をやるという方針を明示する。その終局状態に基づく、今までの体系と変えるような形で指針にする、そうすると、これが将来的に学会でやっているような、パネルディスカッションでやっているようなものになったり、そこにもっていくような一つの具体的な手順として、終局性能から少なくとも性能を決めていくところを出して、段々そのケースを 1 に持っていけば良い。SS がどんどん、外力の方がかなり、正確性をもってでてきているのだから。

→ゴムが切れるところまでやったので、終局耐力をもとにそれからどれだけ裕度をとって設計する、というのが正当なやり方かと思う。一方、現状の設計を変えるというのはなかなか難しい。どこま

で取り込んでいけるかということかと思う。

- ・事業者ですぐに使わないということであれば、なるべく将来を考えて、設計の方針はこういうものであると、免震材料に関しては新しく開発されたもので今までのしがらみはないので、終局性能に基づいてやるという体系を作って、その方法を他に拡張していく、その方がやりがいがあるのではないか。そのあたりを参考に議論いただきたい。
 - ・耐震も免震もおよそ工学で、100%はないことを前提としているが、原子力は100%と求められるのでそういう矛盾が出る。免震の方が良いはずなのに、免震に踏み込めない。
- 終局性能に基づく新しい設計体系ができれば素晴らしい。しかし、1年半でできるであろうか。1年半であれば、建築学会でもつらい。
- ・電共研の成果があるので、基準策定場を使って、公表や、使えるデータに直すということもできる。スタートするという提案をしたい。
 - 貴重な成果を出されており、取り込めるところがあるので、それを取り込んでいただく。すぐに使えるかどうかは別にして、新しい知見を取り込んでおけば、後の役に立つ。
- ①～⑤がはっきりすれば、普通の建物に使える。

- ・免震指針の改定については進める方向とする。作業会で詳細を検討し、報告いただく。
- ・作業会の編成等については、機器側の担当者と相談しながら進める。

(6) 電気協会規定の誤記確認について

事務局より、資料 No.30-4 に基づき、昨年3月の代表幹事会で対応を依頼した内容を説明した。
(幹事からの依頼に基づき、事務局から対応事項をご説明)

(主な意見・コメント)

- ・建物・構築物検討会では、昨年度まで4601を改訂し、誤記チェックを含めて、3回ほど読合せをした。作業として残っているのは、乾式キャスクと、鋼板コンクリートである。ところで、いつまでに、何を回答する必要があるか。
- 事務局から、確認内容は、資料 No.30-4 に記載のとおり機械学会の事例によること、期限については、特に明記されていないが、他の分科会では既に確認を終了している旨を説明した。
- ・資料 No.30-4 の PP の P5 の①～③で、問題となるのは①である。「～を超えてはならない」を中心にチェックし、なんとか年度内にできると考える。
 - ・JEAC4601の改定版について、前の版と比較するとしたので、その成果を生かすべきである。
- ほとんど誤記はなかった。ただし、古いものは、指針からコードが変わった時に削られている点が多くあり、どこまでをみるかという課題はある。
- ・①②③で、一番重要なのは判断基準に影響を与えるものであるが、これは本文を見れば分かる。
- 本文、箱書きを見てチェックするという事は考えられる。ただし、古いものはそれがない。
- ・乾式キャスクと鋼板コンクリート、この2つのチェックを行うため、どういう体制で行うか、割り

振り等を幹事で考えていただくこととなった。

- 幹事から、4601については現状のチェック結果をまとめる。残った乾式キャスク、鋼板コンクリートはチェックする旨、発言があった。

(7) その他

1) 次回開催予定について

次回検討会は、2月3日（金）15:00～開催となった。

議題は、免震の経過報告、来年度の計画、JEAC4601発行の報告等を予定。

2) JEAC4601の発刊準備状況について

事務局から、JEAC4601の発刊準備状況について、以下の報告があった。

- 全体で約1100ページのうち、600～700ページは機器・配管系検討会の所掌である。機器・配管系検討会では一通りのチェックが終わり、その結果を関係の2つの検討会に送付し、横串のチェックをしている。建物・構築物検討会からは問題なし、との回答を受けている。
- 当初は上期中の発刊予定であったが、チェック作業等に時間を要しており、10月末に印刷を開始し、年内発刊を目標に作業を進めている。

3) JEAG4601-201X「原子力発電所耐震設計技術指針（重大事故等対処施設編）について

事務局から、審査状況について、以下の報告があった。

- 6月21日の規格委員会に上程され、6月22日から7月12日まで書面投票を行い可決された。いただいたご意見は、編集上の修正であると、3役の確認を受け、9月15日から11月14日まで、パブコメが行われている。パブコメで大きなコメントがなければ、年度内発刊を目標としている。

以上