

第16回 総括検討会 議事録

1. 開催日時：令和元年 8 月 19 日（月） 13:30～17:00

2. 開催場所：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：久保主査（東京大学名誉教授）*1，藤田副主査（東京電機大学），
白井幹事（原子力エネルギー協議会），野元副幹事（関西電力），岡田（電力中央研究所），
今村（東京電力 HD），山崎（原子力安全推進協会），綿引（東京電力 HD），
清水（大林組），大橋（清水建設），宇賀田（大成建設），樋口（東芝エネルギーシステムズ），
吉賀（MHINS エンジニアリング） (13 名)
- 代理出席委員：岩瀬（中部電力，渡部代理），岩森（関西電力，小倉代理），
古江（鹿島建設，藪内代理），藪下（竹中工務店，羽場崎代理），
行徳（日立 GE ニュークリア・エンジニアリング，飯島代理） (5 名)
- 欠席委員：原（東京理科大学名誉教授），柴田（東京大学名誉教授），
菊池（東京電力 HD），岩田（電源開発） (4 名)
- 事務局：岸本，大村（日本電気協会） (2 名)
- *1：議事 5（4）にて，主査に就任

4. 配付資料

- 資料 No.16-1 第 15 回総括検討会議事録（案）
資料 No.16-2 原子力規格委員会 耐震設計分科会 総括検討会委員名簿
資料 No.16-3-1-1 2020 年度 各分野の規格策定活動（案）〔A 4 版〕
資料 No.16-3-1-2 2020 年度 各分野の規格策定活動（案）比較表
資料 No.16-3-2 耐震設計分科会 2020 年度活動計画（案）〔A 3 版〕
資料 No.16-4 「地震安全の原則」目次

5. 議事

事務局から，本検討会にて私的独占の禁止及び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) 配付資料の確認，代理出席者の承認

原主査欠席のため，久保副主査が代行された。

事務局から配付資料の確認の後，代理出席者の紹介を行い副主査の承認を得た。代理出席者を含め 18 名の出席で，決議条件の「委員総数の 2/3 以上の出席」を満たしていることを確認した。

(2) 前回議事録の確認

事務局から，資料 No.16-1 に基づき，第 15 回 総括検討会議事録（案）の紹介があり，

以下のコメントを踏まえた修正を主査一任で行うことを前提に、挙手にて正式な議事録とすることが承認された。

- ・ P3 下から 9 行目, P5 10 行目, 「高田先生の委員会」については「日本地震工学会 原子力発電所の地震安全の基本原則に関わる研究委員会」に修正が望ましい。
- ・ P4 下から 15 行目, 安全目標を達成するための手段として、ハザード, フラジリティなどのリスク情報があるとの主旨と思われるが、意味のわかりづらい文章となっている。内容について正確を期すため、事務局で再度発言記録を確認し、修正案を主査にて確認する。

(3) 委員の交代

事務局から、資料 No.16-2 に基づき、委員の交代について紹介があった。分科会で承認後、正式に委員に就任される。

- 菊池 委員 (東京電力 HD) → 杉本 新委員候補 (同左)
- 渡部 委員 (中部電力) → 岩瀬 新委員候補 (同左)
- 小倉 委員 (関西電力) → 岩森 新委員候補 (同左)
- 藪内 委員 (鹿島建設) → 古江 新委員候補 (同左)
- 羽場崎 委員 (竹中工務店) → 藪下 新委員候補 (同左)

(4) 主査の選任

原主査が主査を退任されることとなり、主査の選任を行った。

事務局から、主査選任の手続きについて紹介の後、主査候補の推薦の有無について委員に確認したところ、久保副主査の主査候補への推薦があった。他に推薦はなく、挙手による決議の結果、久保副主査が主査に選任された。

久保主査から、副主査に藤田委員、幹事に白井委員、副幹事に野元委員をそれぞれ指名された。

(5) 耐震設計分科会 2019 年度活動実績見込み及び 2020 年度活動計画 (案) について

1) 資料 No.16-3-1-1 及び 3-1-2 2020 年度規格策定活動 (案) について

野元副幹事から、資料 No.16-3-1-1 及び 3-1-2 に基づき、2020 年度活動計画案について、説明があった。

○総括について

- ・ JEAC4601/JEAG4601 は、昨年までの 2008 年版をベースとした記載から、2015 年版をベースとした記載に修正した。
- ・ 規制基準自体の改定に基づき規格改定検討を行う場合があるため、「規制基準の改定動向」を規格への反映対象に追加した。
- ・ 総括検討会の活動について、これまで 2018 年度より活動計画のレビュー活動を開始したという表現であったものを、恒常的な活動としての記載に変更した。

○新規格について

- ・反映を検討する調査・検討活動として、電力中央研究所リスク研究センターでの活動を追記した。
- ・「原子力発電所の地震安全の基本原則」が取りまとめられている状況を踏まえ、電気協会規格への反映検討を実施していくことを記載した。

主な質疑・コメントは下記の通り。

- ・資料 No. 3-1-2 P1 赤字 4 行の段落の上の 2 行「更には～求められている」が、安全性向上評価であれば、規制庁の基準には設計基準事故を超える地震・津波も考慮することは入っているか。

→入っている。設計基準事故を超えるということでここに結びつけた。

→直前の文章で述べている重大事故への対応は、地震・津波事象に直接結び付けられていない。したがって、「更には、～地震・津波も考慮した」の地震・津波は残したい。

- ・資料 No. 3-1-2 P1 下から 12 行目 固有名詞として「熊本地震」が入っているが、知見を都度反映しているという趣旨であれば、熊本地震に限った話でないので固有名詞は入れない方がよい。

- ・熊本地震を踏まえた震源モデルへの反映検討は行っているのか。

→レシピの改定が今年か、来年か、それ以降かであり今回の改定には間に合わない見込み。

→「その後に発生した地震」との記載とする。すなわち、（・・・熊本地震等）を削除する。

- ・地震工学会の地震安全の基本原則の報告会の件に関し、2020 年度、電気協会規格への反映方針について議論を開始することとしている。全体の流れとして、我々は確定論を取りまとめている。地震工学会は確率論での切り口も加えているが、将来は確定論と確率論の融合であると思う。JEAC としてどこに反映するか、どういう形で議論を積み重ねて反映していくのか。
- ・地震工学会の議論を反映しようとするれば、JEAC4601 の根本は確定論であり、手を入れるのは難しい。JEAC4601 ダッシュ、あるいは JEAC460X を作成する必要がある。
- ・このままでは誰が、どのようにやるのか明確でない。JEAC4601 の上位文書のような形で地震工学会の検討を取り込んだ設計と評価のフローがあり、その下に JEAC4601 と JEAG4601 が繋がる。
- ・ハザードで地震動を作るとすれば、地震 PRA で使っているハザードを SHACC を作って、第三者が決めるしかない。そのようにするならば何らかのガイドが必要である。
- ・地震 PRA は原子力学会の標準があるので、データベースの高度化、精緻化が行われている。それは原子力学会に任せれば良い。システム設計を織り込むのが大きな考えで、それを入れないと、リスクインフォームドの強いものにならない。
- ・原子力学会の地震 PRA の冊子はハウツーを示したものであり、耐震設計の流れとしての

あるべき姿の記載はない。確率論と JEAC の内容を付けて、原子力発電所の安全の体系、確率論、安全評価の流れを書いて、JEAC の評価、原子力学会の標準を記載すれば良い。

→地震工学会の報告の中身を見て、整理をどうすれば良いか考えれば良い。

- ・次々回分科会に地震工学会から報告したいとのこと。そこで意見交換ができれば良い。
- ・原子炉施設に適用した時どうなるか、これに関して、センター共研のようなものはあるのか。共研があれば、具体的に対象を絞った議論ができる。
- ・電中研が中心になりセンター共研究は進められていて、機器のフラジリティ、機器の耐力のデータ、分かるものから精緻化されている。今、システム評価の流れはできている。そこに与えるデータの信頼性は上がっている。
- ・建築学会では情報はないか。

→通常建物が壊れたら機器は壊れる。建物は基準地震動に対して 2 倍以上の余裕はあると思う。

- ・PSA を原子力施設の設計に入れるとしたら、具体論を検討する箇所は既存組織でなく、別組織を新たに作成して対応する必要がある。

- ・資料 No. 3-1-2 P2 ページ末 「2020 年度より規格への反映方針についての議論を開始する」は「2020 年度より規格への反映に関して、体制の在り方等より議論を開始する」と修正する。

- ・規格類協議会として、確率論を取り入れた体系にしようとするのは、今年度の後半からである。次回分科会で報告を受け、今年度中に WG を立ち上げて検討するのでどうか。
- ・総括検討会の下に作業会を作り、地震工学会の報告書を紐解き、どういう JEAG にするか、検討する形でよいのでは。
- ・「地震 PSA の取込みについての準備会」の組織について、手続きは必要か。

→事務局から、本検討会で承認されれば良いとの回答があった。

- ・白井幹事、山崎委員、野元副幹事、藤田副主査で準備会を始める。

→体制を含めて、検討を開始する。

- ・資料 No. 3-1-2 P6 耐津波設計手法中の記載で、論文は電気協会クレジットではないため表現を修正する。

- ・レビュー論文は津波検討会の活動ではないか。

→電気協会の名前での投稿ではなく、委員個人の名前で投稿している。

- ・今年度の活動として投稿としている。電気協会の活動として行ってきたと考える。

→主体がどこかの観点から、「～した」より「～された」の表現の方が良い。

- ・資料 No. 3-1-2 P6 火山影響評価技術指針で、1 行目の火山噴出物と 5 行目の降下火砕物は同じか。

→火山検討会委員は本日欠席であり、後日確認する。

- ・資料 No. 3-1-2 P3 下から 4 行目, 日本原子力学会が主語であり「～改定されている。」と記載しているので, 次の文の語尾も「～制定されている。」としたい。また「日本原子力学会では～」との表現とする。
- ・資料 No. 3-1-2 P3 (a)の最終行 実施しているのであれば, 検討を継続するとの記載とする。

2) 資料 No.16-3-2 耐震設計分科会 2020 年度活動計画 (案)

資料 No.16-3-2 に基づき, 各規格ごとに, 担当検討会より説明があった。主な議論は以下のとおり。

a. P14 : 過去の JEAG4601 耐震設計技術指針

- ・特になし

b. P15 : JEAC4601 耐震設計技術規程

- ・建物・構造物で, 反映する研究について具体的なところを記載できるか。
→電共研の成果として, 具体的なものがある。反映する
- ・最終案では各検討会の記載のダブりを整理したものにする。機器・配管系と建物・構造物検討会で記載するセンター共研の考え方などを統一する。
- ・弾塑性の研究は, 20 年以降であり, 中長期のカテゴリーに入る。また, PWR の蒸気配管伝熱管は WG で検討している。2025 年を目指しており, 中長期の欄に記載できる。

c. P15 : JEAG4601 耐震設計技術指針

- ・震源を特定しない地震動の反映状況は。
→規制委員会での検討がまとまってからとする。今はペンディング状態である。
- ・20 年度の活動計画で, 建物・構築物検討会と機器・配管系検討会で, 確率論的な耐震評価手法について同様の記載がある。これらは中長期活動計画に記載してはどうか。
→規制基準の審査で確率論が入り, 参照しているので, そのことを記載するのが 2020 年版である。具体的にそれを用いて設計するのは中長期となる。
- ・2020 年度の活動計画については同左ではなく, 震源を特定せずに策定する地震動について等に対応することを前向きに記載する。
- ・土木構造物検討会では, 2020 年度は「及び熊本地震」を削除して, 新知見の情報収集に努めることと該当する電共研の研究テーマを取り込む。

d. P16 : JEAG4601-2015[2016 年追補版] 耐震設計技術指針重大事故対処施設編

- ・JEAC4601 の改定が終わってからの着手を考えると, 2021 年度に作業を行い, 2022 年度に発刊するスケジュールとなる。JEAC4601 改定作業中の検討を一旦中断する宣言をするのであれば, 今である。
→計画では 2021 年度以降改定と記載されているので現状の記載でも齟齬はないのではない

か。

→5年ごとに改定するものでもない。本来、JEACに取り込むべき項目である。しかし、取り込むとJEACの構成が変わる。それは中長期的な話である。

e. P16 : JEAG4614 原子力発電所免震構造設計技術指針

- ・2019年度活動実績の欄は、赤字の記載が正しいのでそちらを反映する。

f. P16 : JEAC4616 乾式キャスクを用いる燃料中間貯蔵建屋の基礎構造の設計に関する技術規程

- ・規制基準が変わったので、中身を織り込まなくて良いか。

→キャスク自体の設計は地震動が決まったその後の設計を記載している。

- ・乾式キャスクの場合は、どういう位置付けになるのか。基礎は壊れるものとして設計するのか。Ssに対して、もつように設計するのではないか。

→キャスクに悪影響を与えないようにするための基礎であり、壊れても悪影響が無いようにするという考え方もあるが、そうすると設計思想が変わってくる。それに対する基礎データが必要で、そうすると中長期スパンになる。

g. P16 : JEAC4618 鋼板コンクリート構造耐震設計技術規程

- ・特になし

h. P17 : JEAG4625 火山影響評価技術指針

- ・特になし

i. P17 : JEAC4629 耐津波設計技術規程

- ・2019年度改定見込み。上程時期の表現が他と異なる。合わせる必要があれば合わせる。
- ・事例をまとめ、電気協会HP等に記載する活動は継続。柏崎刈羽原子力発電所の事例を集めて整理しているところ。現在対応中の規格改定作業の後、さらに進めていきたい。
- ・津波に関して、原子力は進んでいると思う。規制としても体系的となっており、過剰な面があるかも知れないが、一通りのルールとなっている。

j. P17 : JEAC(G) 46XX (仮称) 地震後の施設評価に関する基準

- ・地震時損傷事例集の編集を昨年度より実施しているが作業が難航している。代表事例を選定してまとめようとしたが、整理の部分で時間を要している。
- ・本件は、JANSIで作成した基準をベースに電気協会として規格化しようとしたことが発端。その後具体的な検討は進んでいないが、昨年からの損傷事例集の策定活動をこの規格にむけた活動と整理してきた。
- ・地震後の耐震評価の基準の策定はどう捉えているか。

→電力会社のニーズは一時期ほど明確でない。すでにJANTIで作ったのでそれに従えば良

- い。IAEA の Safety Report 66 がすでに出ている。JEAG 化は必ずしも必要はない。
- ・ BC クラス事象は地震後の施設評価ではなく、JEAC 改定の中長期の情報収集に紐付けてはどうか。
 - ・ 資料 No.16-3-2 P17 地震後の施設評価を消すと BC クラスが紐づかない。どこかに記録として残したい。
- 資料 No.16-3-1-2 P3 新たに規格化に向けた調査検討を行うものは、技術調査で記載したもので、今でも(b)に記載されている。これを見直す形とすれば良い。
- ・ 2020 年度の年度計画の検討結果として、中断することとした旨を来年 2 月 or3 月の耐震設計分科会に報告する方向で検討することとし、野元副幹事と綿引委員で地震後の施設評価の基準をやめるポジションペーパーを作成する。

以上の議論を踏まえて資料修正したものを本日の議事と共に各検討会の主査と幹事に送付し、各検討会で再検討した結果を 12 月に集約することとなった。

(6) その他

- 1) 日本地震工学会の活動状況について：資料 No.16-4 に基づき地震安全の原則の目次の紹介があり、本件については 11 月末から 12 月上旬に耐震設計分科会へ説明される方向で調整中であることの紹介があった。
- 2) 次回検討会他
 - ・ 次回総括検討会は 2 月頃を予定する。

以 上