

## 第59回耐震設計分科会 議事録

1. 開催日時：平成27年2月19日（木） 13：30～16：45

2. 開催場所：日本電気協会 4階 B,C,D会議室

3. 出席者（順不同，敬称略）

- 出席委員：原分科会長（東京理科大学名誉教授），白井幹事（関西電力），戸村副幹事（日本原電），衣笠（東京工業大学名誉教授），工藤（日本大学），柴田（東京大学名誉教授），中島（日本原子力研究開発機構），中村（防災科学技術研究所），谷（防災科学技術研究所），大鳥（電力中央研究所），山崎（原子力安全推進協会），遠藤（原子力安全推進協会），松崎（四国電力），渡部（中部電力），原口（関西電力），岩田（電源開発），水谷（東京電力），今村（東京電力），阿比留（中国電力），尾形（東北電力），小竹（北陸電力），朝倉（日立 GE ニュークリア・エナジー），羽田野（東芝），神坐（富士電機），佐藤（三菱重工），今塚（大林組），大宮（竹中工務店），小島（清水建設），兼近（鹿島建設）（29名）
- 代理出席委員：山崎（東京電力・清浦代理），武井（電源開発・坂本代理），野元（北海道電力・大澤代理），中村（九州電力・志垣代理）（4名）
- 欠席委員：久保副分科会長（東京大学名誉教授），中田（東京大学），藤田（東京電機大学），青山（東京大学名誉教授），山口（東京大学），吉村（東京大学），北山（首都大学東京），久田（工学院大学），安田（東京電機大学），山崎（首都大学東京），中村（大阪大学），奈良林（北海道大学），渡邊（埼玉大学），森山（大成建設）（14名）
- 常時参加者：鈴木，安部（原子力規制庁），田岡（原子力規制庁・高松代理）（2名）
- オブザーバ：吉賀（三菱重工），行徳（日立 GE ニュークリア・エナジー）（2名）
- 事務局：沖，井上，飯田，志田（日本電気協会）（4名）

## 4. 配付資料

- 資料 No.59-1 第58回耐震設計分科会 議事録（案）
- 資料 No.59-2 耐震設計分科会 検討会委員名簿
- 資料 No.59-3-1 原子力発電所耐震設計技術規程/指針[JEAC/JEAG4601-2008]の改定案の規格委員会書面投票結果について
- 資料 No.59-3-2 原子力発電所耐震設計技術規程 [JEAC4601-2008]の改定案の規格委員会書面投票コメント及び回答案について
- 資料 No.59-3-3 原子力発電所耐震設計技術指針[JEAG4601-2008]の改定案の規格委員会書面投票コメント及び回答案について
- 資料 No.59-3-4 原子力発電所耐震設計技術規程[JEAC4601-20XX]改定案（変更箇所抜粋）
- 資料 No.59-4-1 原子力発電所重大事故等対処施設耐震設計技術指針(仮称)制定案の中間報告
- 資料 No.59-4-2 原子力発電所重大事故等対処施設耐震設計技術指針(仮称)制定案
- 資料 No.59-5-1 JEAG4625 火山影響評価技術指針改定案の概要
- 資料 No.59-5-2 JEAG4625 火山影響評価技術指針改定案

資料 No.59-6-1 平成 27 年度規格策定活動新旧比較表 (案)

資料 No.59-6-2 平成 27 年度 規格策定活動 (案)

資料 No.59-6-3 平成 27 年度 活動計画 (案)

参考資料-1 日本機械学会 設計・建設規格の誤りに関する対応について

## 5. 議事

### (1)代理出席者の承認及び会議定足数の確認

事務局から、代理出席者 4 名の紹介を行い、規約に従って原分科会長の承認を得た。また定足数は、委員総数 47 名に対し代理出席者を含め 32 名の出席であり、会議開催条件の「委員総数の 2/3 以上の出席(32 名以上)」を満たしていることを確認した。(最終的には 33 名)

また、事務局より本日の傍聴者 2 名の紹介を行い、原分科会長の承認を得た。

### (2)前回議事録の確認

事務局から、資料 No. 59-1 に基づき、第 58 回耐震設計分科会議事録(案)が説明され、正式な議事録とすることが挙手により承認された。

### (3)検討会委員の変更について

事務局から、資料 No. 59-2 に基づき、各検討会委員(4 名)の変更について紹介があった。新委員候補について、挙手により全員承認された。

【土木構造物検討会】変更 1 名

・高尾 誠(東京電力) → 末広 俊夫(同左)

【建物・構築物検討会】変更 1 名

・橋本 隆(中国電力) → 秋山 将光(同左)

【火山検討会】変更 1 名

・平田 則彦(中国電力) → 須澤 克則(同左)

【津波検討会】変更 1 名

・朝倉 伸治(日立 GE ニュークリア・エナジー) → 熊谷 直己(同左)

### (4)JEAC/JEAG4601 改定案の規格委員会書面投票結果, コメント及び回答案について

事務局から、資料 No. 59-3-1 に基づき、JEAC/JEAG 4601 改定案の規格委員会書面投票結果についての報告があった。

行徳オブザーバ及び原口委員から、資料 No. 59-3-2~4 に基づき、JEAC/JEAG4601 改定案の規格委員会書面投票でのコメントに対する回答案について説明があった。審議の結果、コメントに対する回答案は委員の挙手により承認された。今後、原子力規格委員会の三役による確認で編集上の修正にあたりと判断されれば 2 か月間の公衆審査に移行する。

主な質疑は下記のとおり。

- ・資料 No. 59-3-2, コメント No3, 耐震設計も歴史的に長くなると、役割が理論から落ちてしまうことがあるので、静的地震力が耐震設計の中でどのような役割を果たしているか原点に立って議論をしてほしい。今回の回答はそのような主旨に基づいているのか。

→静的地震力が、これまでどのような役割できたかを考えながら、また現状、地震動がいろいろと

あがってきているのを踏まえて、動的地震力と従来から適用している静的地震力のこれまでの扱いと、今後どのように考えるかを整理し、改定すべきかを含めて検討を進めていく。

- ・耐震安全性をどう確保するのか、不確定な考えがどうしても残る分野でもあり、それぞれの設計入力をどうするのか決めていると思うので、丁寧に検討を進めてもらいたい。
- ・資料 No. 59-3-2, コメント No2, 「JEAC でもそうだが、地震動の随伴事象としての重大事象は津波と断層変位である。」とのコメントであるが、地震動の随伴事象として断層変位は含まれないと考える。

→「地震動の随伴事象」→「地震の随伴事象」に修正すれば、断層変位が含まれてもよいと思う。

- ・先週の土曜日、東京大学で原子力学会が主催した講演会があり、山崎先生が震源断層と地表面断層との関係について明快に説明されていた。これについては、敷地内の断層的な構造が活断層かどうかの解釈に関係してくるので、検討する必要があると思ひ聴講していた。地下に震源断層があると、直上の断層構造は活断層になり、震源断層がずれた時に連動して上の細かく割れた断層が動くという思想であると、すべて活断層になってしまい、現在の活断層評価の判断に矛盾を生じる可能性がある。また、過去十何万年前にも動いたことがない場合でも動くのではないかという議論になるので検討してほしい。

→土木構造物検討会のほうで検討している。この話題は日本原子力学会調査専門委員会の紹介であるが、土木構造物検討会には山崎先生、谷先生も委員なので、JEAG にどのように反映できるかという観点から活動に参加していきたいと思っている。また、現行 JEAG の断層変位に関する記載は、十分とは思えないので、これまでも JANSI で、また現在も日本土木学会で断層変位については委員会を作って活動を続けている。その成果を使って日本原子力学会のほうで確率論的リスクの考え方を入れて取りまとめることになる。これらの各学会等の活動についてもフォローしていきたい、断層変位については土木構造物検討会の大きな課題として活動していく。

## (5)原子力発電所重大事故等対処施設耐震設計技術指針(仮称)制定案の中間報告

山崎達広委員から、資料 No. 59-4-1, 2 に基づき、原子力発電所重大事故等対処施設耐震設計技術指針(仮称)制定案の中間報告についての説明があった。本資料については、次回の原子力規格委員会に中間報告することについて、委員の挙手により承認された。また、追加のコメントについては 3/13(金)までに事務局にメールで提出してもらったことになった。

主な質疑は下記のとおり。

- ・議論のポイントとして、このような概念でよいのか、または提案されている指針の内容について議論すればよいのか。

→パワーポイントにどこまで議論すればいかまとめていて、それを反映したのが指針案である。考え方や範囲について間違っていないか指摘してほしい。また、指針については違う観点で取り組んだらどうかということについても指摘してほしい。外部事象の耐震設計をどうするかという考え方はこれまでなかったし、新たに作るものなので忌憚のない意見を出してほしい。

→原子力施設の耐震設計であるので、従来の JEAC/JEAG4601 の考え方や方法論と重大事故等対処施設の耐震設計との整合性をとることを念頭に置く必要がある。異なる規格にしたら問題が発生す

と思う。

・重大事故等対処施設の設計は原子力規制委員会が指示していることなのか。それにより、規格の目次が変わる。資料 No. 59-4-2, 14 頁, 「3. 対象施設と重大事故時の基本要件」があるが, 対象施設にすることを耐震設計分科会が提案するのであれば, 議論すべき問題が出てくる。資料 No. 59-4-1 には代替電源の確保としてガスタービン, 直流電源車等の記載がある。例えば中部電力は丘の上に発電施設を作っており, それが津波に対しては正解であると思う。しかし, さらにガスタービン車のような移動車を並べなければいけないようなことが生じることは無駄であるので整理して考えてほしい。

→先ほど, JEAC/JEAG4601 との整合性という意見があったが, 整合性がないほうがよいと考える。資料 No. 59-4-2, 2 頁, (2), 6 行目, 「地震ハザードの特質を踏まえ, それに対処できる多様な処理能力……」とよいことが記載されており, 全てをクリアする必要はない。また, 資料には(shall)あるいは(should)と記載されているが, 重大事故等対処施設はむしろ(may)あるいは(can)のほうがよく, いろいろなオプションが示されているほうがよいが, 全てを満足している必要はない。

・「JEAG4601 原子力発電所耐震設計技術指針重大事故等対処施設編」という記載では 2 通りにとれるので記載を変えること。

→最終的には一つの耐震設計の規程の中で議論・設計したほうがよいので, このような記載にした。また, JEAG にしたのは, 深層防護と耐震設計の位置づけ, 重大事故状態と運転状態の考え方等を整理する必要があることから当面指針にした。

→SA 施設は今回の規制基準の中で, 全体の原子力発電所の施設の一つとして扱われている。また, シビアアクシデントに至る状態あるいは至った状態を運転状態 V として一連の運転状態 (I ~ V) として取り扱うことにしているので, 当面は JEAG4601 の耐震設計の中に入れ込み, 最終的には規程 (JEAC) の中に取り組む考えである。

・このような検討は世界に先駆けていると思う。資料では IAEA のガイドを参考にしていると記載されているが, 米国の現状はこうである, 日本はこうしたいと書いてもらえればよい。

→これを作る上では米国 NRC, ヨーロッパの考え方を参考にしており, 文章に追加する。

・資料 No. 59-4-1, 7 頁, 「運転状態 V を定義する意味」として, 4 行目に「閉じ込め機能の維持」と記載されている。一方, IAEA の定義では, 「Design Extension Conditions」の状態を「No core melt」と [Severe Accident (Core melt)] の 2 つの状態に分類しており, 「閉じ込め機能の維持」だけでは誤解を与える可能性がある。また, 資料 No. 59-4-2, 1 頁, 1.1 節に新設と既設という言葉が出てくるが, 既設の場合は DBA を超えた状態でも従前の ECCS 設備等を使用し SA に至らないように対応する, あるいはそれらと合わせて閉じ込め機能を発揮する施設があるので, 誤解のないような表現にしてほしい。また, 2 頁 1 行目, 「重大事故等対処施設が基準地震動に対して耐えるように設計すること」となっているが, 基準地震動に対しては安全機能維持であるので誤解のないようにしたほうがよい。

→拝承。反映する。

・地震, 津波及び重大事故の問題について, 一度外部評価があったほうがよい。

→重大事故等対処施設については安全設計の考え方をベースにして振動の組み合わせ方, 対処方法については重要な課題として挙げられている。したがって, 本指針がまとまってきた時点で電気

協会の安全設計分科会と内容の議論をしていく予定である。

#### (6)JEAG4625 火山影響評価技術指針改定案の概要

岩田委員から、資料 No. 59-5-1～2 に基づき、JEAG4625 火山影響評価技術指針改定案についての説明があった。審議後、書面投票に移行することについて、委員の挙手により承認された。書面投票は2月20日(金)～3月12日(木)の21日間を実施することになった。

主な質疑は下記のとおり。

- ・重大事故の定義はどこに書いているか。  
→資料 No. 59-5-2, 33 頁, 【解説】に「重大事故等対処施設とは……設備をいう」と記載をしている。
- ・重大事故等対象設備として、これらの設備を設置しなさいということは指針の中には入っていないが選ばれた設備に対して、このように対応しなさいとなっているのか。  
→資料 No. 59-5-1, 6 頁に指針の要求事項, 9 頁に基本的に設計基準対象施設と同じ抽出の考え方を記載している。

#### (7)平成 27 年度 規格策定活動(案)並びに活動計画

戸村副幹事から、資料 No. 59-6-1～3 に基づき、平成 27 年度 規格策定活動(案)並びに活動計画案についての説明があった。一部編集上の修正をしたものを分科会長、副分科会長及び幹事に確認してもらうことで、次回の原子力規格委員会に上程することが委員の挙手により承認された。

主な質疑は下記のとおり。

- ・資料 No. 59-6-1～3, 14 頁, 「平成 26 年度活動実績」欄の活動実績日に誤記があるので修正すること。  
→拝承
- ・資料 No. 59-6-1～3, 14 頁, 「平成 27 年度活動計画／中長期活動計画」, (平成 27 年度活動計画), 5 行目, 「早期に改定等が必要と判断した項目に……」の記載があるが、誰が必要と判断するのか。  
→分科会で判断する。

#### (8)その他

- 1)事務局より、参考資料-1 に基づき、日本機械学会の設計・建設規格の誤りに関する対応についての報告があった。本分科会としては JEAC/JEAG4601 が誤記確認対象になっている。具体的な確認方法等は代表幹事会等で決めることとしたい。
- 2)次回の耐震設計分科会は、公衆審査後の5月連休明け頃とし、分科会長、幹事及び事務局で相談し決定する。

以 上