

第10回 総括検討会 議事録

1. **開催日時**：平成25年7月29日（月） 10：00～12：25

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：原検討会主査（東京理科大学），久保副主査（東京大学），柴田先生（東京大学名誉教授），白井幹事（関西電力），遠藤（原子力安全推進協会），梅木（中部電力），長澤（東京電力），岩田（電源開発），神地（竹中工務店），小島（清水建設），清水（大林組），戸村（日本原電），中島（東芝），森山（大成建設），藪内（鹿島建設），吉賀（MH I） (16名)

□代理出席委員：東（電力中央研究所・大友代理），行徳（日立 GE ニュークリア・エナジー・鈴木代理），水谷（東京電力・西村代理），稲垣（東京電力）杉田代理) (4名)

□欠席委員：高松（原子力安全基盤機構），原口（関西電力） (2名)

□事務局：井上（日本電気協会） (1名)

4. 配付資料

資料 No. 10-1 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. 10-2 第9回総括検討会議事録（案）

資料 No. 10-3 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」、「同解釈」及び「審査ガイド」の受け止め、受け入れ方についての耐震設計分科会基本方針について（案）

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，規約に従って検討会主査の承認を得た。また定足数は，委員総数22名に対し代理出席者を含め20名の出席で，決議条件の「委員総数の2/3以上の出席(14名以上)」を満たしていることを確認した。

(2) 主査の選任

検討会主査として任期2年が経過したため，規約に基づいて主査の選任手続きを行うこととなるため，事務局から検討会主査選任の手続きを説明した後，主査候補の推薦を募ったところ，白井幹事より原主査の再任の推薦があった。他に推薦がないことを確認し，挙手による決議を行った結果，全員の賛成により承認された。

原新主査から，再任のご挨拶があり，副主査に久保委員，幹事に白井委員の指名があった。

(3) 検討会委員の変更について

事務局から，資料 No. 10-1 に基づき検討会の委員の退任について説明を行った。

・退任委員（3名）

高松直丘（原子力安全基盤機構）、杉田吉秀（東京電力）、西村功（東京電力）

白井幹事から野元滋子（関西電力）新任委員候補の推薦があり、出席委員よりの異議が無いことから次回分科会で総括検討会委員として推薦し承認を得る。

杉田委員の後任については、建物・構築物検討会の幹事が決定後に、次回総括検討会で推薦して頂く。

長澤委員から西村委員が人事異動で退任するので後任委員候補については、水谷浩之氏を次回総括検討会で新任委員候補として推薦予定である。

(4) 前回議事録の確認

事務局から、資料 No.10-2 に基づき、第9回 総括検討会議事録（案）が読み上げられ、正式な議事録とすることが承認された。

(5) 情報共有について

柴田委員から新聞の情報等を基に以下意見があった。

原子力規制委員会から色々なご意見があるが、新規制基準は J E A C / G の上位の規則であり、規制委員会の考え方は、社会的な状況も踏まえて完全優位なものであり、必ずしも長年我々が考えてきたシステムティックな考え方になっていないので、分科会として今後の方針を打ち出し、対応を考えていく必要がある。

新聞報道で一番多いのは活断層の問題であり、規制委員会は断層の動く可能性を力学的に判断するのでなく、地質・断層の表面の状況等を従来から行われている地震学関連の判断だけで評価している。プラスして活断層となった場合には、活断層の上に建築することには完全に否定的であり、ここに工学的知見の入る余地がないという問題がある。随伴的な活断層の上には、発電所を建設しても大丈夫であることを工学的に証明する等明確な意見を示して議論していく必要がある。議論をする上では、上げ足を取られることが無いように充分資料を準備し、自信を持って対応することが必要であると考えます。

鋼板コンクリートの作成現場を視察する機会があり、コンクリート打設前の状況について説明があった。

(6) 新規制基準に対する耐震設計分科会対応の基本的方針について

1) 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」、「同解釈」及び「審査ガイド」の受け止め、受け入れ方についての耐震設計分科会基本方針について（案）について

白井幹事から、資料 No. 10-3 に基づき、代表幹事会、拡大代表幹事会での検討結果について説明を行い質疑を行ったが記載内容の変更等が必要となったため、代表幹事会で再度内容の検討を行い改めて総括検討会で審議する事となった。

主な質疑・コメントは下記の通り。

- ・ 6.1(6), (7) について、定量化するよう提案をいただいたが、地震動検討会で議論したが、自然現象でもあり安全側、十分な余裕を数値化することは困難であることから、前回の改定時にも議論になったが、検討用地震の何割増しならいいのかの根拠が示されないため、最低限一番大きいものを下回らないように決定した経緯もあり、地震動側での1番の議論となる所だと考えている。後ろ向きの表現だが「自然現象を対象とする J E A G においては定量化することは困難

が予想される。」とし、今後地震動検討会で議論し、何らかの提案が出来るように考えている。
→安全側の判断、十分な余裕、裕度についての指標は作成されたが、民間規格でそれを基に数値化を考えると非常に難しい問題であり、数値化した場合の判断の責任所在はどこにあるのか。定性的な所は受け入れられるであろうが、技術的に問題がある技術指針やガイドの責任問題をどう解決していくのかが悩み所である。

- ・現在、再起動の審査が規制庁と電力事業者で実施されており、この審査時の判断を参考にし、不確かさ等の事例集を充実するとともに審査に事例集を使用していくことにより、定量性、安全性等の判例として示せると考えており、事例集を根拠として本文への記載の方向性が見えてくると考える。審査官により判断が異なるが、事例集を充実することにより根拠のバック資料になり得ると考える。事例集等のやり方について、地震動検討会では検討していきたいと考えている。
- ・6.1.(2)「残余のリスク」を小さくする努力について、努力行為を設計評価の基本方針として明示的に示すとあるが、具体的な問題になると例えばJ E A G 4 6 0 1に限定すると、J E A G 4 6 0 1は、設計するためのマニュアルであって設計結果を評価するためのものではない。評価を入れるであれば、非常に大きな方向転換をすることとなるので、原子力規格委員会に確認して実施する必要があると考える。従来から電気協会の指針等は、自己評価をする機能は基本的には持っていないので、評価は電気協会以外の第三者の別の機関がその安全性を評価することとなっており、原子力学会等が評価する体系で今まで行ってきた。

J E A G 4 6 0 1には、今回の方針以外にも不足しているところがあるので検討をお願いしたい。水に対する強度計算、プラントの全停電の防護、原子力発電所外の電力系統の防護、非常用ディーゼルの耐震・耐水性の不足等。

→今回の基本方針を考えるにあたり、設計と設計の評価とを区別する必要性については念頭にあったが、作成するにあたり明確にしていなかった。安全側の判断、十分な余裕等は、設計の範囲にするのか評価にするのかの議論が必要になると考える。

- ・電気協会の規格が設計マニュアルなのか、自分で評価するものなのかは、原子力規格委員会と打ち合わせる必要があると考えるが、分科会としてその必要はないとの意見が一致するのであれば問題にすることでもないかとも考える。従来は設計マニュアルであって評価部分は持っていないという認識で規格作成を行ってきた。

→基本方針をその方向で見直す必要があるか。

- ・定性的、努力的な規律に対して、電気協会の立場としては、性能評価してその値に対しては社会的決めるべきものであり、我々が決めるものではないと理解している。J E A Gの発足時はこれから原子力施設を建設することから設計の立場であったが、今の時代、建設した建物の評価指針に変更していくことはいい考えではないかと思う。これからの規制に対して答えを出す、その値が幾らかを決めるまでが我々の仕事であって、そこから先は社会の仕事ではないかと考える。

J E A G 4 6 0 1は、新しい施設を作ることに重きを置いていたが、規制委員会の話では、既存施設は新設施設に見習うことになっている。現実的にもものがあり、評価に足を置くということはひとつの方法ではないかと考えるし、基本指針の随所に含まれており、新たに変える必要はないと考える。定性的、努力的な評価は、J E A Gとしてはずっと流して普通の評価にして、後の判

断は社会に任せることでも良いと考える。

→設計評価，安全側の判断，十分な余裕，その数値を幾らにするか，判断責任の問題等を J E A G の中に含めるか，やり方まで議論するか，既に津波の方では，設計基準を超えたことに対してもある程度の記載をしていこうという方向になっている。流れとしては，設計マニュアルだけで J E A G を制限していく方向から少しずつ現実的に広がってきていると感じる。

分科会で個々の J E A G に対応するのか，原子力規格委員会で方向性を出すのか，課題はあると考える。

- ・原子力規格委員会で方向性を出してもらう方が他の分科会も含め，規格改定の作業がやり易いと思う。
- ・例えば、活断層が2つあり繋がっているか否かを判断する場合，今は調査をつくした結果を証拠として判断している。最新の技術知見ではどんな調査方法があり，どういう結果であれば繋がって無いと判断するのか，いわゆる調査のレシピを耐震設計分科会として提案して，それを技術評価なりで国と合意しておかないとそれぞれの感性で決まってしまうこととなり，調査不要となってしまう。少なくとも調査で繋がっているか否かを判断するのなら，今出来る調査はこれらがあり，それで判断するという所まで合意を得ておく必要があり，そのレシピを提案していく。そうするとだんだんと安全側の配慮がある程度具体化してくると考える。今の J E A C / G でもそのあたりが明解に記載されていない。

・合意を取るといのは何処でとることなのか。

→今は審査側だと考える。少なくともパブコメを行って社会的な議論を受けた形の後である。

- ・ここでは社会が判断できる数値を出す方法までが J E A C / G の範囲だと考える。
- ・コンセンサスが何処で落ち着くかは審査側か住民側か。

→社会の判断だと考える。社会の動きを見て審査側が判断していると考え。その出す方法が妥当な方法であり，今の最新の十分な知見を持ったものであれば規制側に提案できると考える。

- ・ J E A G は設計のマニュアルでいいのか，評価を少しずつでも入れていくのか，評価を入れると方向性が変わるので，組織としての議論が必要となる。今後各 J E A G 等で実績が出来たら J E A G の性格が変わってくると考える。

・規制委員会は上位の委員会であり，規則に対して直接 J E A C 等で反論できないが，例えば断層がずれた時にその上に建物が乗っていて大丈夫かどうかは，設計マターだから設計方法を明示して説明することは出来るし，断層の理論の設計方法を確立して説明する必要がある。しかし，出来るかどうかの範囲を明確にするために J E A C / G に新たに自己評価を行うことを入れるかどうかは十分に議論をして頂きたい。また， J E A C / G のバックグラウンドの強化のためにも新しい研究・開発・調査を積極的に実施していく必要があると考える。

・安全側の判断を何処がするかが重要であると考えている。今，再起動の審査を規制庁が実施中であり，各テーマ毎に安全側の判断がどういうシチュエーションでだされるか，ここ数か月で結果が出てくる。安全側の配慮として我々が受け入れられるか受け入れられないか，それに対して具体的にこういう方法を示せば安全側の判断がなくなるかを検討するのが一番手っ取り早いと考えている。全てを一般論で話をしてしまうと答えが無いのではないかと思っている。

→ある程度一般論での骨組みみたいなものが必要だと考えている。

・精神論としては安全側の判断・評価をしますというのは今のJEAGでもそうである。個々の課題に対しては食い違う所があるので、それに対して本当にどうなのかという事を科学技術的に我々なりにどう考えるかという事を構築してその上で議論をしていく。

先ほどの活断層が繋がっているかいないか、連動するか否かについて、調査するレシピは全てあるので、そのレシピを全て実施した上でなお且つ分からないから連動を考えろと言われてたら社会的に連動を考えるしかないが、少なくとも我々なりに科学技術的にどんな調査が出来て、レシピを全てこなした上で調査に基づいて連動するか否かを判断するのであればこれしかないとし、それ以上の判断を求められればお任せするしかない。

・JEAGのやるべき所は、調査に基づいて判断するまでであってそこから先は社会のコンセンサスによる。コンセンサスがいったいどんなものであるかということは、安全かどうかという判断は我々が出していて、それが社会コンセンサスとして妥当であるか認められるかどうかは審査でやられていることであると理解している。その相場観が今のところ分からないというのが現実的な問題である。相場的にはこんなもんだということは規制庁の委員会が社会を代弁してくれている。ここで出来ることは、連動という極めて具体的なテーマでいえば、こういうふうなレシピが現在の我が国の最新の知見のものであるという所までしかJEAGは触れられない。精神的に十分な余裕はJEAGの全体の中の精神規程としてまたは努力規定として入るけど、それは具体的に数字を出す事まではいかない。

・今の設計の裕度については、余裕の定量化が必要と考える。

→どのような物差しで測ることが出来るか、その物差しの提案までがJEAGと考える。設計の評価の方法までの方向性をJEAGに入れるかどうかが一番の論点だと考える。

・審査で話題になっているのが、設計として時刻歴応答解析が使えるかどうか。建屋とか地盤全体としてそれぞれのプロセスの中にどれ位の裕度があるかを踏まえると、おそらく1.3倍程度でありその程度裕度が確保されていれば時刻歴応答解析で設計してもいいのではという話もある。決定論的な裕度が幾らか、最新の総合耐震的にはどれ位裕度があるか、それを超えるものに対して確率論的にどれ位裕度があるか、二つのアプローチが必要と考える。JEAGを見ても、構造強度の許容値については明確に規定しているが、応答解析については設計者の裁量に任せているところがあり、何でもチョイスできるようになっていると考える。ただし、トータルの裕度の中にはそれぞれの詳細な評価指標と、簡便な評価指標とがあり、簡便な評価指標を使用する場合余裕を多く見る必要がある。裕度に基づいた設計指標のチョイスが整備される必要があると考える。

→JEAGの中にも評価の方法を含める方向が現在の動いている方向である。

・電気協会のJEAC/Gの中に従来は評価を持ち込まなかったのは、評価はある意味主観的なもので、色々な条件で動くためであった。ここで評価を入れるかどうかは、原子力だけでなく電気協会の規格全般の問題であり、規格委員会の判断に繋がると考えるため、分科会としての考えを規格委員会と意見交換して決めるべきと考える。また、規制委員会の性格はUSAのNRCとは違っていて政策的な委員会であり、そこで判断することはある意味主観的な事だと考える。

→評価は意思決定であり、決定のための合意なので主観的と言える。意思決定のための定量的な道具を出す所が整理されていないと議論が前に進まないと考える。

この資料を作成するにあたりそれなりの評価のツールを入れた方がいいと考えた。

・津波規程においても設計事象を超えた場合どうするかの記事があるがどう考えたのか。
→津波規程では設計ギリギリで作成していて、設計を越えた場合には一気にクリフエッジエフェクトとなり被害が及ぶため、津波の JEAC にはそのような規程を記載している。
耐震設計では中越沖、今回の震災と実際の現場で被害を受けているが、耐震 JEAC に従って設計をしていれば、2～3 倍の地震力を受けても余裕があって安全上重要な設備は壊れなかった。耐震設計の方は今の規格の手法の中に裕度が含まれているが、津波はそうではないので記載している。

基本的にはこの資料の方向で対応し、JEAC そのものの機能を、設計のマニュアルか、評価を含めるかについては規格委員会と調整をとりながら進めていく。

この資料の本筋はこのままとし、今回頂いた意見の視点から見直しを行い、代表幹事会で議論し、総括検討会、分科会で議論頂くように今後進めていく。

6. その他

(1) 次回総括検討会開催予定

次回総括検討会の開催については、2～3 か月後に開催することとし、別途事務局から連絡する事とした。

以上