

日本原子力学会標準委員会 リスク専門部会
第3回 外的事象 PRA 分科会議事録

1. 日時 2015年8月24日(月) 13:30~15:15

2. 場所 電力中央研究所 大手町ビル 第4会議室

3. 出席者(敬称略)

【出席委員：17名】 糸井主査(東大)，成宮幹事(関電)，桐本幹事(電中研)，岩谷委員(中部電)，内山委員(大成建設)，織田委員(日立GE)，清浦委員(東電)，栗田委員(東電設計)，黒岩委員(MHI)，佐藤委員(TEPSYS)，豊嶋委員(NEL)，中島委員(電中研)，美原委員(鹿島建設)，三村委員(東芝)，橋本委員(JANSI)，山野委員(JAEA)，吉田委員(大林組)

【欠席委員：0名】

【出席常時参加者5名】 菊池(四電)，杉原代理(GIS，根岸常時参加者)，林代理(関電，野村常時参加者)，前田(TEPSYS)，村田(JANSI)

【欠席常時参加者：1名】 菅原(関電)

【傍聴者：0名】

4. 配布資料

RK6SC3-0	議事次第
RK6SC3-1	第2回 外的事象 PRA 分科会議事録案
RK6SC3-2	人事について
RK6SC3-3	地震 PRA 実施基準 2014 転載許諾の手続き状況
RK6SC3-4	第2回津波 PRA 作業会 議事録(案)
RK6SC3-5	原子力学会標準の分類にかかる検討依頼(案)
RK6SC3-6	外的事象 PRA 分科会 作業会構成について
RK6SC3-7	レベル 2PRA 標準の外的事象への適用範囲の拡大について(案) (L2PRA 分科会資料)
RK6SC3-8	外部ハザードに対するリスク評価手法に関する手引き(案)
RK6SC3-参考	外的事象 PRA 分科会名簿

5. 議事内容

(0) 定足数の確認

会議に先立ち、委員 17 名全員が出席していることが報告された。

(1) 前回議事録の確認(RK6SC3-1)

成宮幹事から、配布資料 RK6SC3-1 により、前回議事録の内容について説明がなされ、会議が終わるまでコメントはなく議事録は承認された。

(2) 人事について(RK6SC3-2)

成宮幹事から、配布資料 RK6SC3-2 により、人事について説明がなされ以下のとおり承認された。

地震 PRA 作業会	委員	高田 毅士 (東京大学)
津波 PRA 作業会	委員	高田 毅士 (東京大学)
		山口 彰 (東京大学)

(3) 地震 PRA 標準の転載許諾手続きの状況 (RK6SC3-3)

林代理 (関電, 野村常時参加者) から、配布資料 RK6SC3-3 により手続き中の 3 つの No. について状況の説明がなされた。

主な質疑応答は以下の通り。

Q: 規制庁などの欄で「-」となっているがどういう意味か。

A: HP に載っている一般的なものについては手続き不要のことが書いてあり、これにあたるもの。手続きが必要なものはその旨の記載がある。

(4) 津波 PRA 標準 評価事例の別冊化について (RK6SC3-4,RK6SC3-5)

桐本幹事から、標準について、ASME との情報共有にあたりグローバルスタンダードにすること、NRRC の諮問委員会から日本の標準はいろいろと具体例を書き過ぎではないのかとの意見があること、から ASME をにらんで標準+ハンドブック的な書き方をしてみようということで、配布資料 RK6SC3-4 (8) その他 について説明がなされた。

また、成宮幹事から、配布資料 RK6SC3-5 に基づき説明がなされた。

主な質疑応答は以下の通り。

Q: 事例といっても論文そのものだとか、係数、数字、パラメータが米国で使われているとか、地震とか津波にはわりとそういうものがあるとか、どういう考え方があるのか。

Q: ガイドラインとは何にあたるのか。

A: 規格・基準というか、技術基準をもう少し高めたもの。ガイドラインという名前にはこだわらない。

Q: EPRI とかオーナーズグループでマニュアルができていているということだが、公開とな

っているのか。

- A: EPRI は非公開。ASME のスタンダードは、それしかないというのではなく、参考にしていい報告書の番号だとか、パラメータだったらこれが使えするという、例示が入っている。NUREG とか EPRI などは位置付けがしっかりと書いてある。
- C: 性能規定、仕様規定とか書いてあって、米国では階層化されているが形だけ真似することはないと思う。日本として、いろんな文書を用意しておく。しばらくは変わる必要がないものと、技術の進展によって変えていっていいものといったくらいのグラデーションがあって、それくらいの階層化・体系化が本筋ではないのかと思っている。結果的には、ASME っぽいものをどういう名前にしようかとかという議論になるかもしれない。形だけ米国を真似することがないように注意することと思う。
- C: shall、should と can が英語だとしっかりと書かれている。
- C: 国がエンドースする場合においてもこの状況でダメということはないと思って準備しておいた方がいいかと思う。
- C: RK6SC3-5 の資料は専門部会にあげようと思っている。
- C: 津波の資料は RK6SC3-5 の資料のことが従来どおりできており、これにとらわれず進めていく。ハンドブック的なものは本文に残すか、別冊とするかは結論がはっきりとは出ていない。
- Q: 見直すとするれば品質保証標準に書いてある PRA のピアレビューとかが書いてあるが、どういう仕分けとなるのか。学会の概論的などところで別枠となるのか、事例集というわけではないと思う。
- A: 性能規定でどこまでみて、仕分けがきちんとしてできればいいが、どこまでを学会標準として定めるかということ。
- C: 形を変えるということを目的とするのではなく、使い方を変えるために形を変えるという議論をしてほしい。
- C: RK6SC3-5 の資料はいろんなものを作らしようというもの。
- C: 今週末の部会に紹介していく。

(5) 複合事象 PRA の CDF の仕分けについて (RK6SC3-4)

桐本幹事から、配布資料 RK6SC3-4 を用いて地震と津波の重畳などについて説明がなされた。

主な質疑応答は以下の通り。

- Q: 地震の影響を考慮する津波の評価とは何か。
- A: 津波の評価とは津波 PRA のこと。
- A: 地震でダメになって津波で壊れるなどいろいろと組み合わせを整理されたが、この部分は津波ですよという仕切りをしているところは津波によるコアダメージなどの変化をするというところにくっついて、それが地震に変わっても地震動によると

ということなので、あとは火災だとか内部溢水なども、最後にシナリオに展開するところがメインにする仕切りにしている。それは標準を作る仕切りに近くて、ニアリーイコール方法論だと思うのだけれど、その話を詰めていくと先ほどお話があったようにシナリオとして2回カウントするのではなくて、シーケンスが出てくるという話を作業会で検討した。

- Q: 今の話だと、津波随伴火災だと火災の方で評価するということか。
- A: 火災ということ。ただし、例えば地震 PRA と内的 PRA の重なりが保守的にこれくらいだと計算されることがあると思われるのだけれど、こういう複合の話を今後詰めていったときに、果たしてする必要があるのだろうかという気もする。つまり、この PRA あるいは CDF が何のためにしているのだろうか、計算して積み上げてこれだけになったねと話をするのだったら別だけど、砂の塊を積み上げている世界をイメージしていて、それだったら津波なら津波、地震だったら地震に対する対策だとか管理だとかいろんな研究評価だとか、そういうものが妥当かどうか、十分なのか足りないのかそういう活用の方を考えると漏れはいけないと思うが重複してカウントしていることが問題だろうかという気がする。
- C: 重複があってもいい。見落としがあってはまずい。
- C: 網羅性を担保する標準がないですね。
- Q: 網羅性とは。
- A: 取りこぼしがないければいい。それを担保する標準がない。外部ハザードの選定基準がそれに相当しかけているのかもしれない。そういう文章があるのかもしれない。
- Q: 津波 PRA 分科会では、地震単独の PRA と地震の影響を考慮した津波 PRA の CDF でダブルカウントが議論されている。最近の PRA の目的からすれば、ダブルカウントは問題にはならないと思っている。一方で、リスク活用標準ではトータルリスクによる CDF からリスク活用をすることになっている。リスク活用標準に記載しているような活用の点、例えば適切にリソースを集中していくとかといった場合、ダブルカウントというのは結構悪さをするかもしれないなと思った。
- A: 3倍も4倍もダブルカウントしていいとは思わない。明らかなのは排除する。細かいシナリオで考えていくと、地震で壊れているけどもう少しのところで津波で壊れている。どこかで複雑に絡み合っただけで火災が起きて、このシナリオの半分くらいが火災で壊れて、そのときに火災 PRA を使えやこれを使えやと、火災で最後にシーケンスを評価するにしても各シナリオの CDF の作業が、例えば言えばおかしいか、箸で小豆はつまめるけれどごまは無理だろうというところはあきらめるといふもの。確かに足し算をすることに意味はあるのだけれど、あまり足し算を気にするよりも他を気にすることを優先する方がいいのではないかな。全く無視していいというものではない。
- C: そうすると素直なやり方として、地震と津波の重畳の定義は、意義確認ではバラバラ

だったとかさきほどお話があったけど、地震と津波を一緒に解いて地震と津波を合わせたリスクはこれだというものを選択しなかったら、単純に標準の整理だったということか。

- C: 完全に足し算にする・なっているかという、地震の中でも津波に影響する建屋とか機器のフラジリティを評価する必要があるって、リストを整理して地震の影響を受けたことを評価した上で津波に渡すというものなので、完全に1つ1つを足したというものではない。完全にブチ切れているというわけではない。
- C: 一緒に解くと津波の専門家から言うと山体崩壊津波とか、必ずしも一緒にすればいいというものではない。
- C: ダブルカウントとかありましたが、かなり重要なシーケンスが来たら数字は存在すると評価者は思うので PRA 標準で両方書いておくということの方が大事かと思った。取りこぼしがないようにという注意をしておけばよい。
- C: ASME の標準ばかりいうのではないが、エクスターナルハザードの章で最後に書くことだが、フラジリティとか他のものとかタイプとかいくつかまとまっていたが、日本で津波も地震も外的事象というカテゴリーがあると問題ないが、外から言うと自然現象とか聞くとそれもハザードの整理か、ハザードを切っている話でシナリオを気にしているのではない。その後は PRA をやるときはやってねというくらいしか書いていない。今の話ですとシナリオまで含めて考えて、増えるのか終わっていないのかといったところ。取りこぼしがないように。
- C: そういう意味では交通整理がこの会議である。
- C: 津波 PRA 作業会や今日、ここであった議論がまとまらないと地震の初版を作った時に外的の小さいところの整理をされて、そこからさらに津波を組み合わせて設定しているが、その辺りが何のためにやっているのか、もう一回確認した上で、もちろん CDF の計算は大事だが、それ以外にもガイドには書いてあるその辺をまとめる必要がある。
- C: それがこの分科会の仕事である。
- C: 間接的に聞いているだけでどこまで正しいかはわからないが、ヨーロッパでもそういう網羅性を気にしているという話を聞く。
- Q: PRA の世界か。
- A: PRA の世界である。
- Q: 津波 PRA の作業会の中では、地震は津波と一緒に考えていくという整理で、火災に関しては火災の作業会の方でみていくというイメージか。それとも津波時の火災って外部火災のイメージで今の火災 PRA とは違うと考えている。非常に違和感があると思うがどのようなイメージか。
- A: 火災についてはフラジリティのところを考えている。
- C: 火災の起きないような構造物が津波によって流され火災に至る。それはフラジリティ

側で津波のところで評価しなければいけない。火災のリスクは評価できない。構築物のフラジリティの火災のリスクで、リストアップはしようとしていたが解説に移動させるということ。

- C: 火災で今話されたところは、これから。
- C: 外側からの火災というところで、火災で起因するリスクをというところがカテゴリーとして本当にいいのかどうか、シナリオの分け方として、それを含めてやらないと一概に外か中かはわからない。そこは大事である。
- C: 今のところ、非常に大事である。網羅性とさっき話したが、必ずしも全部 PRA に入っている必要はなくて、何が入っていて、何が入っていないということを認知しておけばそれいいと思うのだけれど、それもどこかに書かれていなければならない。
- C: なんとなくそれが宿題のように感じる。それをどう考えるのが難しいと思う。
- C: 地震ハザードのトータルリスクの考え方は、これからも勉強会でやっていく。複合のハザードをするとき話しているイメージがわからない。トータルリスクというのはどこまでしているのか、きちんと確認したい。
- C: いろいろ聞いてみると、ある人はそんなのやらなくていいよとか、これからやればできるという人とか、もうすぐできるとか、そのような感じである。
- C: 細かいところまでして、ここでスクリーニングアウトとかクライテリアだとかやりだすと問題が分からなくなるので、対策系だとかハードとは限らないがそういうところがきちんと抑えて見えるようなことをやればいいのか。もう少し具体的な話をしていかなければと思う。
- C: 外的事象はサイト依存のところがあるので難しい。
- C: 次回以降もあると思うので、ご意見等をまとめていきたい。

(6) 外的事象 PRA 分科会 作業会構成について (RK6SC3-6)

成宮幹事から、配布資料 RK6SC3-6 により、作業会の構成について説明がなされた。

主な質疑応答は以下の通り。

- Q: 火災起因の溢水だったらどうするのか。
- A: 後ろが溢水だったら溢水にしようと思っている。
- Q: 前回、火災・溢水を一緒にしようかということが議事録を読むとそう書いてあるがそれはなくなってこう決まったということか。
- A: 一緒にする必要がある場合はかなりの人がそっちへ移動すればよい。同時にするわけではない。
- Q: 作業として同時進行するわけではないのですね。
- A: 同時にするという事はない。どっちかを作ってから、それを見てどっちかを作ることか。
- C: 仕事の重複はしないよう、それぞれができるように、並行してやれば便利な場合であ

ればそうする。どっちがよいかはまだ決めていない。

Q: いくつくらいに作るのか。

A: 全体の整理というのも含めて、この③の今後策定する標準の時期とスケジュール、人の体制の3つを描きなおす。前は必要というものからしていた。レベル2もいきなり全部できるというものではない。着手すると2年くらいはかかる。

(7) レベル2PRA 標準の外的事象への適用範囲の拡大について (RK6SC3-7)

成宮幹事から、配布資料 RK6SC3-7 により、レベル2分科会で使用した現状について説明がなされた。

主な質疑応答は以下の通り。

Q: JNES で地震レベル2をやっていたのではないか。

A: 関連機関となる。

(8) その他、今後の予定等 (RK6SC3-8)

成宮幹事から、配布資料 RK6SC3-8 により、リスク専門部会で策定中である外部ハザードに対するリスク評価手法に関する手引きについて説明がなされた。

主な質疑応答は以下の通り。

C: この後、リスク専門部会それから標準委員会にご意見を伺うのだが、この分科会においてもご意見いただきたい。9/7(月)までにご意見があれば成宮まで。電子ファイルも送付する。

C: それ以外に何か議題がないか。

次回は11月くらいにご案内する。