

標準委員会 リスク専門部会 地震PRA分科会 地震ハザード評価作業会
第20回（意見交換会） 議事録

1. 日時：平成24年11月15日（木） 13時30分～17時30分
2. 場所：鹿島建設KIビル会議室
3. 出席者：（敬称略、順不同）

【出席委員】 蛭沢主査（JNES）、安中幹事（東電設計）、足立委員（大林組）、松浦委員代理（JNES 呉委員の代理）、宇賀田委員（大成建設）、奥村（晃）委員（広島大）、尾之内委員（中部電）、堤委員（JNES）、伏見委員（関電）、菅原委員代理（東電設計 福島委員の代理）、水谷委員（東電）、藪内委員（鹿島）（12名）

【欠席委員】 釜江副主査（京都大）、岩渕委員（JNES）、奥村（俊）委員（清水建設）、木下委員（原子力規制庁）、隈元委員（岡山大）、高田委員（東京大）、能島委員（岐阜大）、藤原委員（防災科研）（8名）

【常時参加者】 尾崎（中部電）（1名）

4. 配布資料：

- (1) P7WG1-20-1 : 第2回作業会議事録
- (2) P7WG1-20-2-1 : 地震PRA実施標準改訂項目（案）一覧表
P7WG1-20-2-2 : 地震PRA実施基準改定案
P7WG1-20-2-3 : 原子力学会地震PSA実施標準のうち地震ハザード評価の改訂作業（釜江委員資料）

5. 議事内容

議事に入る前に、出席委員数の確認を行ったところ、出席委員12名（全委員20名）であり、定足数を満たさなかつたため、出席委員の合意のもと、配布資料に関する技術的な内容の意見交換を行った。

(1) 第2回議事録の確認（P7WG1-20-1）

宇賀田委員から第2回議事録の説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 地震動の定義位置については、使う地震動伝播のモデルやフラジリティの立ちあげの手法によって変わるので議論が必要である。
- ・ 地震動の裾切や重畳の書きぶりについても議論頂きたい。

(2) 地震PRA実施基準改訂項目（案）一覧表（P7WG1-20-2-1）

安中幹事より地震PRA実施基準改訂項目（案）一覧表について説明があった。特に議

論はなかった。

(3) 地震ハザード、フラジリティ、事故シーケンス評価関連の情報の収集・分析、特定震源モデルのパラメータの設定の改定案 (P7WG1-20-2-2 p1)

堤委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ バックチェック報告のデータは貴重な財産なので、記載として残しておいたほうがいい。「時期によってリンクできなくなることもあり得る」という条件付きで記載しておくか。JNESで公開する予定のバックチェック資料のデータベースについても、ぎりぎりまで待って、書き方を決めたい。

(4) 地震ハザード評価の改定案 (P7WG1-20-2-2 p2)

堤委員、安中幹事より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ この5年間で発生した技術的に重要な地震(能登半島地震、新潟県中越沖地震、岩手・宮城内陸地震、駿河湾の地震、クライストチャーチの地震、東北地方太平洋沖地震の6地震)を対象に記載する。

(5) 地震ハザード評価の流れの改定案 (P7WG1-20-2-2 p3)

堤委員、安中幹事より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 長期間平均ハザードと50年間ハザードをここ書くかどうかは、このところに文章を置いたままにして議論しておいた方がいい。津波PRA標準との整合もある。
- ・ 地震ハザードの評価において長期間平均ハザード(ポアソン過程)か50年間ハザード(BPT分布)をどのように扱うかは、ハザードの定義にも関わる話である。親委員会(地震PRA分科会)にかける。
- ・ 評価期間の50年というのは原子力発電所の供用期間をイメージしている。
- ・ 上下動の部分がここに出てくると唐突なので、次の地震動の伝播の部分に持っていく。

(6) 地震ハザード評価における不確かさ要因の取り扱いの改定案 (P7WG1-20-2-2 p4)

足立委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 理由不十分の原理は、重みの判断がつかない場合、重みを等分にするということ。
- ・ 理由不十分の原理について例題を紹介する。
- ・ 等重みの記述は、専門家活用をしないときの重みの付け方になるので、書く場所を考えないといけない。
- ・ 不確かさ要因の取扱いをロジックツリーで行うこと(5.2)は、後ろにもっていくと、すわりが良くなる。後ろにもっていた不確かさの中に解説で、専門家の意見を集約する段階で必ずケーススタディをして効くものと効かないものを明確にしておく必要があると、記載する。

(7) 震源モデルの設定の改定案 (P7WG1-20-2-2 p5)

堤委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 原子力リスクのためのハザードであるので、国民の声に答えるために、巨大地震の余震の評価はやらないといけない。手法の成熟度についてはその次の問題である。
- ・ ハザード評価上は、巨大地震の条件つき確率で余震を扱う。余震もフラジリティ評価を行い、CDFまでみないといけない。今回は、プレート間地震のM9の本震に対する余震ハザードは扱う。
- ・ 余震の震源の大きさと個数はb値モデルにのる。
- ・ 余震の領域の扱いについては、一般論として、こういう地体構造を使って評価と書いておく。
- ・ 誘発地震について、大きな地震を経験して発生率が上がるが、長期的に見ると地震発生確率は変わらないということもある。余震は巨大地震の震源域と近傍を領域震源で扱い、その外は誘発地震になる。
- ・ アウターライズ地震は誘発地震として書かないといけない。

(8) 対象地震の分類と震源モデルの設定の改定案 (P7WG1-20-2-2 p6)

堤委員より資料について説明があった。特に議論はなかった。

(9) 特定震源モデルのパラメータ設定の改定案 (P7WG1-20-2-2 p7~p10)

堤委員、宇賀田委員、安中幹事より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ (情報の質や量が乏しいと判断される場合の)「最大の不確実さ幅」という言葉は、「最大」を除き、「科学的想像力の中で不確実さを」という表現にはできないか？
- ・ これまで考えていないことでも考えていかないといけないというようなことを書いておいた方がいい。今起きているものは必ず入れるが、それ以外にも日本海溝全体が破壊するといったこともロジックとして入れたほうがいい。
- ・ ロジックツリーをどう作るかについて、いろいろなところで重複しているが、念のため記載した方がいい。

(10) 領域震源モデルのパラメータ設定の改定案 (P7WG1-20-2-2 p11)

堤委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 領域震源での過剰評価という表現があるが、適切か？
- ・ 松田式は地表断層長から真のマグニチュードを推定しているが、地下の真の断層長さを見ていると、松田式には入れられず、松田式を使っていいかどうかという話になる。

(1 1) サイトの地震観測記録の活用の改定案 (P7WG1-20-2-2 p12)

尾之内委員、安中幹事より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 多数機立地の話は地震ハザードでも出来る部分なので、ぜひ議論したい。
- ・ サイトで観測されていないところの地震ハザード評価について、他のデータを引用して等、書き方を検討頂きたい。地震動強さの中央値やばらつきに考慮するところで、ばらつきを大き目にとっておくことで対応できるといった形にできるか。

(1 2) 地震動伝播モデルの選択の改定案 (P7WG1-20-2-2 p14)

足立委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 距離減衰式は、外挿範囲でも使える式の構成となっていると思うが、その範囲では不確かさが大きいということではないか。
- ・ 距離減衰式は、敷地近傍では地震動レベルを大き目に推定してしまうと言われており、だから断層モデルが必要という話になっている。
- ・ 候補となる距離減衰式が複数ある場合は、あまりにおかしいものは省き評価対象としてふさわしいものを複数設定する。
- ・ 海外の距離減衰式の扱いについても記載すべきである。NGA式はパラメータを増やして断層モデルに近くなってきている

(1 3) 距離減衰式を用いる方法におけるパラメータの設定の改定案 (P7WG1-20-2-2 p15～p16)

足立委員、堤委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 高田先生のベイズ更新理論の式をもう少し補強して書いた方がいい。

(1 4) 断層モデルを用いる方法におけるパラメータの設定の改定案 (P7WG1-20-2-2 p17)

堤委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 断層モデルと距離減衰式の得失をまとめた方が良い。

(1 5) ロジックツリーの分岐として考慮する項目の設定の改定案 (P7WG1-20-2-2 p18)

宇賀田委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 距離減衰式の取り扱いについては議論になっているので、相互で議論頂きたい。

(1 6) ロジックツリーの作成の改定案 (P7WG1-20-2-2 p19)

安中委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ データがないと分岐が少なくなり、データがあると分岐が多くなるということが生じないようにする必要がある。この話は、大切なので冒頭部分に持ってきた方がよい。

(17) 新項目「地震動と津波の重畳」の文案 (P7WG1-20-2-2 p20)

安中委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 地震動と津波の重畳について、津波 PRA の分科会で、2～3 か月で議論する作業グループを作る。
- ・ 津波波力と余震による地震動の組み合わせについては、決定論で問題になっており、ハザードでも扱うべきである。
- ・ 重畳というが、最終的にはリスクを求めることが目的である。震源の取り扱いを共通とした上で、地震ハザードと津波ハザードを単独でやる。重要なシナリオを見極めた上で、影響を及ぼすものを重畳していくことがいいのではないか。重畳という命題は、解説に記載することでどうか。
- ・ 余震と津波の影響が重なるサイトは個別に考えて下さいということで、ここでは、それ以外のサイトについてメインに作成するというのでよいか。津波は何波もくるので、その間に余震が重なることはあり得る。事故シーケンスを探るための評価であれば、確率が低いからと言って評価外としてはいけない。
- ・ 南海地震はセグメントが 20 分毎に割れて津波が干渉しあうことが考えられている。ここでは、それらが独立に与えられていれば、後でという扱いか。震源と波源が合っていることを明確にしてあげればよいということか。

(18) 新項目「断層変位ハザードの評価」の文案 (P7WG1-20-2-2 p21～p22)

堤委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 5.9 で新しい章として書く方がいいか。地震動の評価として、加速度にするか変位にするかということの違いだが、どういう扱いとするか。
- ・ 5.1 のハザードの流れで触れて、細かい話はここで記載する。
- ・ 断層変位の評価は、地震動評価とは違う。サイトに建設する前に調査するが、分からないときは、安全審査の手引きの話とは切り離して、仮に活断層が無かったとしても、確率論的には残余のリスクということで対応するのもかもしれない。
- ・ 確率論的评价における断層変位に関する対応についての位置づけや全体像を考える必要がある。
- ・ 断層変位ハザードについては、現状、フラジリティ側への受け渡しが難しい。
- ・ 位置づけを書いて、将来はこういう可能性もあると記載することもあり得る。

(19) 新項目「複数基立地に対する地震ハザード評価の考え方・取扱い」の文案 (P7WG1-20-2-2 p23～p24)

足立委員と藪内委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ マルチユニットの話は、フラジリティ評価のためのものなので、ハザード側はスペクトルハザードを渡すことを明確にしておいた方がいい。入力については、地震によっ

て位相を変えないといけないということを、考えておかないといけない。

- ・ 機器の設置されるプラント、階によって相関が変わる。また、ターゲットスペクトルを線形か非線形とするかによっても違う。2価フィットにするかどうかも議論して欲しい。

(20) 新項目「地震ハザード評価の透明性と説明性の確保」の文案 (P7WG1-20-2-2 p24)
安中委員より資料について説明があった。特に議論はなし。

(21) 解説 スペクトル距離減衰式の例の改定案 (P7WG1-20-2-2 p25~p26)
伏見委員より資料について説明があった。特に議論はなし。

(22) 解説 断層モデルを用いた地震ハザード評価におけるばらつきの取り扱いの改定案 (P7WG1-20-2-2 p27~p28)

伏見委員より資料について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・ 短周期レベルについては地震のタイプによって違うため、1.5倍ありきにせず、いろいろ見たほうがいい。

(23) 今後の予定

再開後第3回目の地震PRA分科会が1月中旬に開催されるので、12月末までに本文を作成することが作業会の目標となる。宇賀田委員の作成文案のイメージで作成することにする。

次回のハザード作業会は12/14(金)13:30から開催する。

文案については、各担当で調整して事前に作成し11/29に幹事団に送付することとし、それらをほぼまとめたものについて次回のハザード作業会で議論する。

以上