

耐津波工学委員会で明確にすべき論点

* 要点

- ・原子力施設の地震・津波対策上重要な技術項目について、問題点の共通認識を得ること
- ・一律の解釈ではなく、多様性があってよい
- ・学術的観点(論理性、整合性、etc.)から整理することを重視

* 各章における課題(各章だけでなく、全体の共通認識が必要なもの)

- ・第1章—技術ガバナンス
- ・第2章—深層防護と共通原因故障の関係・課題の明確化
- ・第3章—事故シナリオ／事実・論理性・想像力
- ・第4章—ドライサイトの定義
- ・第5章—リスク論の位置づけ
- ・第6章—_____
- ・第7章—_____
- ・第8章—_____
- ・第9章—_____
- ・第10章—_____
- ・第11章—_____

* 第1回委員会

- ・各章の連関図
- ・回復力:オペレーターの判断／人材育成／ヒューマンファクター
- ・深層防護／共通原因故障／
- ・マルチユニット／マルチハザード
- ・時間軸を入れたPRA
- ・リスク論／リスク情報を活用した意思決定
- ・PBR、BWR、APWR、ABWR で、シャットダウン後の崩壊熱でどのように事象が進展するか:前提として知識を共有
- ・福島第二の見学

* 第2回委員会

+ 東電報告

- 水位計自体は壊れていなくても、温度が高くなると正しい水位を示さない。耐津波設計は炉心の冠水を保持するために必要な設備を守るということに尽きる
- 福島第一と第二を比較すれば、どの設備が津波で壊れれば事故に至るか理解できる
- 津波情報の遅延を考慮に入れた対策
- 防潮堤は波力を防ぐことはできるが、取水路・放水路からの流入は防げないことを想定し建屋にも対策
- 資料 3 : 非常用復水器の有無の影響、弁の開閉の問題を理解する上で役立つ。
- PWR についても同様に議論すべき
- 福島の非常用復水器は常用系の設計。ECCS として期待されるものと AM 対策として期待されるものの明確なロジック必要。
- 水密化と排水の全体のコンビネーションを考えて信頼性を上げていく

+ 各章の骨子

「第1章」

- 津波ハザードの定義を明確に。フラジリティに影響

「第2章」: 対象施設(その後の委員会で変更)

「第3章」

- 対象は現在のところ BWR (3章)
- 地殻沈下だけでなく隆起もありうる
- 除塩、除染の問題

「第4章」

- 新設炉も既存炉も両方同じウェイトで重要
- 定期安全性評価: 4. 4節で議論。

「第5章」

- 津波のリスク評価は 5. 7に入れる
- 津波設計のための許容値: 津波に対する構造設計は十分にされていない状況の問題
- リスクの評価とリスクの許容値を決めることを並行: これ抜きで各論に入ってしまうことの問題
- リスク論についての考えは人により異なるので用語集が必要?

「第6章」

- 作用という用語: 構造物が機能喪失に至る直接のパラメータ/作用力という言葉が気になる。力だけで壊れるわけではない。
- 「津波の外力作用」? 「津波の作用」?
- 「構造物等」ではなく「SSC (構造物、システム、機器)」
- 漂流物の扱い

「第7章」

- ・多重防御の部分、共通要因故障(コモンコースフェイリュア)をキーワードに
- ・ハザードマップのような中長期的観点／警報の活用は3章とも重なる

「第8章」

- ・現地でのデータ収集(ウォークダウン)
- ・取水系からの浸水
- ・電源・冷却施設に信号施設を加えるべき／電源および電気施設がよい

「第9章」

「第10章」

- ・洗掘はまだ計算できていないが、1年以内には可能？
- ・引き波の力は非常に強い。洗掘だけでなく漂流物など
- ・計算例は事業者の例も参考にできるだろう
- ・地盤の変形：地盤の変形も粒子法で扱うモデル／
- ・メタクラに粘土を詰めていることの例

「第11章」

- ・津波のような長時間の事象では、人のマネジメントの話は3章以降にも必要
- ・法の話
- ・アラスカ地震(1964年)の資料(石油施設の被害例)
- ・津波の現地調査を原子力施設に関わらず行う提案(幹事会で検討)

＊第3回委員会

＋東北電力報告

- ・原子炉が自動停止せず、運転中に津波が来襲した場合：遠地津波／情報が予め得られるため、津波到達前に対応
- ・サイト内に水が浸入した場合、その中での作業員の行動
- ・外部の送電線の安全性は、非常に重要
- ・津波による石油タンク等の発火による火災の伝播の問題も重要
- ・地震の揺れによって破損し難い碍子に交換済／重油タンクの倒壊の際、オイルフェンスを張って外に流れないように対策／泡消火剤の配備
- ・女川では、3.11 の前に予め様々な対策を行っていた。(地震対策のため法面を強化、事務棟の免震化など)。なぜ事前にこういう対策を進めることが可能だったのか、その意志決定のプロセス／意志決定のプロセス各社とも同じでは／技術陣と経営陣との情報の共有がよく取れている点は、東北電力の風土であることが伺える
- ・本委員会では、耐津波工学の個別の要素だけでなく、工学の仕組みについても議論／意志決定のプロセスは重要であり、技術ガバナンスの課題(第1章)
- ・敷地内外を含めた地殻に関する測量の情報

- ・一般に電源車などの対策はされるが、その接続部分などの耐震クラス
- ・津波の進入経路については、写真を交えた説明が重要(報告書に反映)
- +「第2章 地震津波工学に求められる原子力安全(仮)」
- ・タイトル:「原子力安全のための耐津波工学」という方が適切
- ・保安院は事業者が一義的責任を負うとしていたが、両者は原子力安全のための両輪であり、規制も責任を負うべき
- ・深層防護の第4層は、炉心損傷の前と後を書くべき／3層で燃料に損傷があることを想定
- ・津波・地震の検知をどうするか、基準地震動をオーバーすることがシビアアクシデントなのかは、重要と考えている
- ・レベル1～4までは発電所内の対応、敷地外まで影響するレベル5の場合を「防災」と言っている(「原子力防災」のほうがよい)
- ・全体のキーワードとして抜けているのが、マルチハザード・マルチユニット
- ・シビアアクシデントの対策のまとめ方を、外的事象の想定を中心にすべき
- ・防災の取り扱いは外的事象と内的事象で異なる
- ・地震・津波では、共通要因故障が問題となる。深層防護の入り口の段階で議論して頂きたい
- ・ここで政府とは何を指しているか→行政機関のこと