

日本地震工学会 原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会
第 9 回委員会議事録 (案)

日時：平成 25 年 12 月 19 日 (木) 13 時 30 分～16 時 30 分

場所：建築会館 301+302 会議室

出席者：(敬称略) 亀田, 宮野, 今村, 飯田, 飯塚, 石黒, 蛭澤, 桐本, 高橋 (智), 美原,
奈良, 香月, 庄司, 杉野, 有川, 佐藤, 日高, 成宮, 高田, 東 (記)

司会：宮野副委員長

配布資料

- ・耐津波工学委員会第 9 回委員会 議事次第

- ・資料 1-1 日本地震工学会 原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会
第 8 回委員会議事録 (案)
- ・資料 1-2 日本地震工学会 原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会
委員名簿 (取扱注意)
- ・資料 2-1 日本地震工学会 原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会
成果報告書の目次
- ・資料 2-2 日本地震工学会 原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会 担
当委員リスト (案)
- ・資料 2-3 報告書序文 (案)
- ・資料 2-4 報告書各章の関連
- ・資料 3-1 報告書の執筆用フォーマット
- ・資料 4-1 原子力安全のための耐津波工学に関するシンポジウム (案)
- ・資料 5-1 第 14 回日本地震工学シンポジウム (2014) オーガナイズドセッション (案)
- ・資料 6-1 第 8 章「脆弱性解析」の構成案
- ・資料 7-1 第 9 章「施設周辺地域における防災・減災対策の推進」の構成案
- ・資料 8-1 海外における津波洪水対策
- ・資料 9-1 日本地震工学会 原子力安全のための耐津波工学の体系化に関する調査委員会
の活動経過

議題 1 第 8 回委員会議事録及び名簿の確認

議事録、名簿を確認した。

議題 2 各章の概要及び担当委員

蛭澤幹事より、第 3 章の構成について説明がされた。

- ・崩壊熱は時間によって変化するので、停止直後の値だけでなくグラフで示すほうが、相場観がわかりやすいだろう。

→第 3 章ではイメージを示したい。詳細な数字は 4 章で扱うこととする。

- ・執筆希望部分がある委員は事務局への連絡をお願いする。

亀田委員長より、各章の関連図（資料 2-4）について確認がされた。

議題 3 報告書フォーマット（確定）

資料 3-1 について、亀田委員長より、フォーマットの変更点が説明された。

議題 4 「原子力安全のための耐津波工学シンポジウム」実施方針

シンポジウムの実施方針について、高田幹事より説明された。本日の案を最終版とすることが承認された。

奈良林委員の発表の位置は、「3. 中間報告」の方が適当である。

議題 5 第 14 回日本地震工学シンポジウム（2014）オーガナイズドセッション方針

議題 6 討議「第 8 章 フラジリティ解析」

香月幹事と 8 章担当委員より、資料 6-1, 6-2 の説明がされた。

- ・「末梢神経」がやられるという表現があったが、むしろ津波でやられるのは「中枢神経」ではないか。

→何を中枢とするかは、これまでの章との関連を見ながら議論していただきたい。

- ・ 7 ページの表にある用語の定義を確認して頂きたい。また止水という観点で言えば、扉に限らずケーブル貫通部なども止水が必要である。

→用語の定義については、例えば防潮堤と防潮壁の違いなど、海岸工学分野で決まっているので引用して頂きたい。

- ・基準津波とは 10^{-4} 等からハザード側の強度を決めることであるが、その強度がサイトに対してどういう影響を与えるか、サイト全体をどう作るかは設計ポリシーの問題であり、

また別の問題という認識でよいか。また、本記述はドライサイトコンセプトで良いか。
→基本的に設計の考え方では、設計基準までを設計で守る、それを超えたところを **beyond design** としている。

→ドライサイトの話が挙がったが、ドライサイトの定義はコラムに記述する予定であるので、そちらを参照して頂きたい。

・ 3.11 後に防潮堤なり防潮壁が必要になったのは、基準津波が上がったからだろう。その辺りの経緯については記述しないのか。

→報告書のどこかで言及する必要があるだろう。

・ 今書いてあるシナリオは防潮堤が有ることを想定しているが、基準津波に対して敷地が高ければ、設計上は防潮堤が不要になるというシナリオもある。ただし、設計基準津波より低い津波でも水圧で吹き上げる可能性があるため、フラジリティは設計より低いところから引かなければならない。8 ページの図 8. 3 には取水ピット、取水ダクト等を記載すれば、ハザードレベル 1 がより設計とシームレスになるだろう。

→ただ設計の時にはリスク評価はしないので、うまく使い分けて記述して頂きたい。

・ 地震の場合は揺れの評価をすればいいのだが、津波は機器によって破壊モードが異なるため、それを評価・分類する仕組みがある。こういうところを一般の人でも分かるように記述したい。

→津波 PRA を実施した経験では、結局は没水が主要な損傷モードであり、そうなる簡易な手法でも十分に評価できるということは述べておきたい。それを利用すれば、AM 対策をどうすればよいかというところまで議論できるようになる。そう考えると、今の文書はやや細かい内容に踏み込んでいるので、全体像をもっと簡潔に記述してはどうか。

→ここではフラジリティの章なのでフラジリティ曲線を書くことを説明しているが、現実的な対策も、そこから説明できるということを書きたい。それに加え CDF に寄与するシーケンスが何で、ここを守ればよいというような工学的判断ができる内容も記述するつもりである。

→ただ、将来、どういう規模の津波が来ても対応できるような報告書であるべきであるから、あまり単純化しすぎる必要はない。

・ 第 8 章で炉心損傷確率まで評価する必要があるか。

→それをやらないと縦軸が分らないのではないかと思った。書き方を変えて、ここではサイトにあるコンポーネントの機能喪失を求めることを目的とするか。

→普通 PRA では、フラジリティとシーケンス解析を分けるのだが、ここでは両者をセットにしているため混乱が生じるのだろう。ここを明確に分けて記述すれば良いのではない

か。

- そもそもシーケンス解析を記述する章が無いので、8章で書いた。機器がどこにあって、機能喪失した場合にどう CDF に効くかという話までするのであれば、シーケンス解析は必要であり、別の章を設けるべきかもしれない。
- フラジリティの章であるから、4章の性能と結びつける必要はあるが、炉損損傷まで直接結びつけなくてもよいのではないか。
- 4章でシステム、ストラクチュア、コンポーネントまで分解しているのであれば、8章でもストラクチュア、コンポーネントまで扱わなければならない。そのため、8章でシーケンスまで扱ったのだと考えていた。
- そもそも個々の機器が耐えられているかとともに、どういう連携をしているか示すのがシーケンスの役割。シーケンスを外す必要は無いが、節を分けた方が分かりやすい。
- どういう SSC を対象にするかという、重要さを決めなければならない。そうなれば事故シーケンスの問題がなんらかの形で関わってくる。それが必要であれば、そのように変えればいいのだが、気になる点は他の章との関連である。章を横断する討議の時間が必要ではないか。蛭澤・中村幹事、成宮幹事、高田幹事で日程を調整して頂きたい。
- フラジリティ解析の定義が人によって違うというのが根本の問題であろう。前の章で定義を統一されていれば、それに合わせて記述したい。

議題 7 討議「第 9 章 施設周辺地域における防災・減災対策の推進」

第 9 章の骨子について、佐藤幹事より説明された。

- ・他章との関わりから、タイトルを変更した。

- ・ 9.1(2), 原子力施設の基準津波が、一般防災のレベル 2 よりずっと高いということは、基準津波が襲来した場合、サイト外の一般の施設は壊れている状態という認識でよいか
→現状ではそうなる。

→防波堤であれところを守れば、周辺の津波水位が上がる話を入れることは重要である。

- ・ 残余のリスクという言葉を使っているが、使うのであれば他章でも使わないといけないのでは。

→一般防災では残余のリスクという言葉は使わないが、原子力とシームレスにつなげるという目的で入れている。

- ・ ここでは事業者の避難は考えていないか。

→第 9 章の対象は一般防災との関連であり、そこまでは記述していない。

- ・放射性物質を低減するという取り組みとして、フィルターベントを一般防災の中で言及してはどうか。

→松山委員と相談したい。

→リスクコミュニケーションの部分が関連するだろう。

議題 8 討議「海外における津波・洪水対策」

海外における津波・洪水対策の説明がされた。

奈良林委員より資料 8-2 の説明がされた。

- ・今日の奈良林委員の発表は、全て報告書に活かしたい。

- ・ディアブロキャニオンの設計津波はどうなっているか。図にあるように、単純に敷地高さだけで福島第一と比較すべきでない。

→正確な数値は確かでない。少なくともシュノーケルは設計津波を満足するように作っている。

- ・米国の発電所の水密対策は規制要件か、自主対策か。

→規制では最小の要件だけ決め、個々の対策は事業者の自主判断によるのが基本である。

→米国の素晴らしい所は、9.11 を受け、すぐに対策したところだろう。3.11 の直後も、NRC はディアブロキャニオンが津波に弱いサイトであるということを把握しており、素早く確認作業を進めていた。

- ・JNES では、2004 年のスマトラ以降、津波 PSA を進めていた。しかし当時、国内の規制では地震・津波による原子力災害が起こることが考えられていなかったのもので、IAEA のシンポジウムで発表したという経緯があった。

→技術をどう使うかという技術ガバナンスの問題だろう。これまで、技術的な合理性の地位があまりに低すぎた。これは原子力では許されないことであり、この提言を報告書に盛り込みたい。

- ・台湾の発電所の例があったが、放水ゲートの形状はフラップゲートのような構造か。

→ゲートを閉める構造になっている。内部に浸入した海水の排水は、水密化したポンプで行うようになっている。

- ・なぜ福島サイトのわざわざ地盤を削ったのか。

→海水ポンプの効率の問題である。

→つまりは経営判断である。

議題 9 今後の予定

亀田委員長より、資料 9-1 の確認をした。

8 章の討議については、3, 4, 5 章の主要な委員を交えて、議論して頂きたい。

議題 10 その他

特になし。

以上