

土木学会 東日本大震災フォローアップ委員会
原子力安全土木技術特定テーマ委員会 第6回会合議事録

1. 日時：平成 25 年 4 月 24 日（水） 10 時～12 時 30 分
2. 場所：土木学会 A 会議室
3. 議事次第
 - (1) 「原子力発電所の耐震・耐津波性能のあるべき姿に関する提言（土木工学からの視点）」について
 - (2) その他
 - ☆ 土木学会主催 東日本大震災 2 周年シンポジウム 報告
 - ☆ 原子力安全土木技術特定テーマ委員会の活動終了予定について
4. 配布資料
 - 資料 1 第 5 回会合議事録案（平成 24 年 12 月 14 日開催）
 - 資料 2 提言案への意見募集結果と対応
 - 資料 3 提言最終案
 - 資料 4 震災 2 周年シンポジウム 3/13 報告
 - 資料 5 委員会の終了予定について
 - 参考資料 1 委員構成
5. 出席者：当麻委員長，吉田副委員長，大友幹事長，秋山委員，庄司委員，高島委員，松尾委員，木原幹事，浅野氏，大坪氏，大西氏，関島氏，中嶋氏，野口氏

6. 内容：

(1) 「原子力発電所の耐震・耐津波性能のあるべき姿に関する提言（土木工学からの視点）」について

以下、コメントと対応に分けて記載する。

コメント：頁 i の下線箇所 3 行目の「自然現象に対する安全を達成」は不適である。絶対な安全はなく、安全のレベル・状態を指すべきである。一定の安全性のレベルが達成されれば社会的に容認される。

コメント：安全達成は 100% のニュアンスが強い。安全レベルの向上、安全追求といった配慮が必要だと考える。

対応：「設定した目標に対する安全を確保する」などに変更する。

コメント：「新知見導入」→「新知見の導入」とすべき。

対応：拝承

コメント：p3 2.2 節の箱書きで、「土木、建築、電気など」とあるが、そのほかにも機械や原子力がすぐに思い当たるが、それも書いてはどうか。

コメント：実務では、電気よりも機械、原子力と関わる。

コメント：炉心が溶けるまでには時間に余裕があり、その間に対応ができる。原子力安全においては、炉の振る舞いを知っていることが重要である。原子炉工学が良いかもしれない。原子力安全を把握しているのはシステム安全である。

コメント：原子炉工学は特定のものを指すので、広い意味で原子力が良いのではないか。

対応：該当箇所を「土木、建築、機械、電気などの技術分野も含めた」に変更する。

コメント：1.1 節, 1.2 節では、システム安全を理解した上で、土木分野について述べているとした方がいいのではないか。

コメント：p3 2.2 節の箱書きを目的に打ち出しても良いのではないか。

コメント：危機耐性の説明文を読むと危機に至らしめないことを指しており、クリフエッジを想起した場合には、危機耐性がずっと入ってこない。システム安全が良い言葉だと思っている。

コメント：within と beyond design の両方を含んでも、一定の robust 性を確保するのが危機耐性だと理解している。「『安全性』が損なわれたとしても」を多少含まれている。

コメント：原子力規制委員会でもシビアアクシデントに関して法律に入れようとしている。「緊急手段」が同じことを言っているのか、広い概念を指しているのか、明確にすることが必要。同じことを言っているのであれば工夫する必要がある。

コメント：「緊急手段」は用語として考えるのか。用語説明の解説を読む限りでは、アクシデントマネジメントと同じだと思う。炉心が溶けるまでには時間的余裕があるため、その間に対応

できる。人為的な操作のみであれば、アクシデントマネジメントとは異なる。

コメント：2.1節 anti-catastrophe の前の3行、「安全性能を超えることは・・・危機的な状況に至る可能性を十分に小さくする」が重要である。

対応：土木学会地震工学委員会等の他分野において、anti-catastrophe の和訳として「危機耐性」が用いられ始めている。本提言での「危機耐性」は、他の学術分野で出そうとしている概念と同じである。他の学術分野や委員会の資料等を参考文献につけて、当委員会では「危機耐性」を用いる。また、定義をしっかりと書く。

コメント：p8 4.1節の「過酷事故」は catastrophe が発生したことを指すが、「危機」は重大な事故が起こる前を指し、顕在化したという意味が乏しいのではないか。

対応：「危機」の説明を補足し、過酷事故を指していることを追記する。原子力固有な危機的な状況が過酷事故であるということがわかるように、追記する。

コメント：p5 2.4節のウォークダウンには「分野の異なる専門家から構成されたチーム」というよりも、「全体を把握できるように構成された専門家チーム」が必要である。

対応：拝承。

コメント：p7 「帰結となる事態の重体度(カタストロフィーの度合い)」は難しい表現である。

対応：拝承。2章で定義される危機的な状況がここに当たる。2章と整合をとり、理解しやすい言葉に置き換える。

コメント：深層防護について参照して、その中において、土木分野としては何が大事であり、また、シビアアクシデントに対しては、何が大事だという議論をしてどうか。

対応：本提言の内容と、IAEAの深層防護のレベルとの位置づけがわかるようにする。

コメント：p8 4.1節 箱書き「過酷事故に至らせなかった経験」とあるが、箱書きだけを読むと、今回の原子力事故が過酷事故に至ってないというように読める。誤解が生じないようにするべきである。

対応：拝承。

コメント：用語説明、「取・放水施設」について、コンデンサーが使う水と、非常用冷却施設としての取水とを分けて、丁寧に書いた方が良い。本提言で関係するのは後者である。

対応：拝承。

コメント：「残余のリスク」は、2006年の耐震設計審査指針の改定時に入ってきた言葉である。決定論設計体系において「残余のリスク」は、安全率あるいは部分安全係数にすでに包含されているはずである。残余のリスクは混乱を伴うため、ここでは、残余のリスクとは異なる立場もしくは触れない立場を示してほしい。

対応：1.2節(1)の「残余のリスク」および用語説明をとる。

コメント：危機耐性の確保の手段、照査の手段については現時点では何も無い。照査する際には、シナリオベースなのか、確率論なのか、今後議論して決める必要がある。このことを解説に書いた方が良い。質疑にもあったが、危機耐性を照査するときの地震動については、検討中だというのが良いのではないか。

対応：山口先生がシンポジウムで主張されていたように、設計値以上の安全性の確保については、ストレステストと PRA の組み合わせで確保することが考えられる。このことを追記する。

コメント：2.1 節の下線を読むと、原子力構造物は劣化を許容しているように読める。劣化しないように維持管理しているのではないか。

コメント：原子炉圧力容器では中性子照射による金属劣化の度合いを検査し、その結果を見て取り替えるか判断している。傷についても同様である。

コメント：4.2 節の地震・津波以外の自然外部事象の中に、環境要因を入れて、その中に劣化について書いても良いのではないか。

対応：劣化については、2 章・4 章の両方に記載する。2 章には、性能について着目した劣化について記載し、4 章には、環境性能の影響に着目した劣化について記載する。

コメント：p5 2.4 箱書き「・・・可能な限り考える」だけではなく、対処や対策をすることを書いた方が良い。同様に、p8 の 4 の「土木技術の役割が継続的なリスク管理への関与」だけでなく、次のアクションである安全性向上に取り組んでいくという内容があった方が良い。

対応：拝承。

今後について

コメント：今日の議論を踏まえて、提言が最終的に取りまとめ、公表する前に所定の手続きを取ることになると思う。委員会から出る提言については、理事会に事後報告とすることも許容されたが、この提言の内容は重要なので、公表する前に理事会の承認を取ることが望ましい。理事会の日程は 5 月 10 日、7 月 12 日である。また、理事会に前に会長に説明した方が良い。

対応：当委員会は設置期限である 2013/06/14 で活動を終了するが、提言については、調査研究部門・理事会の審議を経て 7/12 の理事会への付議を目指すこととする。

・フォローアップ委員会が終了する前に最後の委員会を 2013/05/27 に開催し、成果物の報告をして終了することとする。

以上