

一般社団法人 日本原子力学会 標準委員会
第44回システム安全専門部会議事録

1. 日 時 2018年5月23日 (木) 13:30～17:55

2. 場 所 5 東洋海事ビル A+B 会議室

3. 出席者 (敬称略)

(出席委員) 岡本部長, 鈴木幹事, 青木, 阿部(報告・審議後退出), 上野, 大竹, 鎌田, 北島, 木藤, 工藤, 後藤, 中川, 中村, 久宗(報告・審議後退出), 真寄, 三村, 宮地, 山内 (18名)

(欠席委員) 鬼沢, 勝村 (2名)

(欠席委員候補) 深野 義隆 (日本原子力研究開発機構) (1名)

(常時参加者) 小野, 成宮 (2名)

(オブザーバ) 伊藤圭介(中部電力), 碓井直志 (日立 GE ニュークリア・エナジー), 西村孝夫 (三菱重工業), 河村浩孝 (電力中央研究所) (4名)

(説明者) 【シビアアクシデントマネジメント分科会】鎌田幹事, 【PLM 分科会】中川幹事, 伊藤常時参加者, 【水化学管理分科会】北島幹事, 梅原常時参加者, 【統計的安全評価手法標準分科会】工藤副主査, 末廣幹事, 【統合的安全性向上分科会】成宮主査, 倉本幹事, 村上委員, 【システム安全専門部会】鈴木幹事 (11名)

(事務局) 中越, 田老, 谷井 (3名)

4. 配付資料

STC44-0 第44回システム安全専門部会 議事次第 (案)

STC44-1 第43回システム安全専門部会 議事録 (案)

STC44-2 人事について

STC44-3 “原子力発電所におけるシビアアクシデントマネジメントの整備及び維持向上に関する実施基準: 201X” の標準改定原案に関する公衆審査結果について

STC44-4-1 “高経年化対策実施基準 201X (追補 3)” 案に関するシステム安全専門部会決議投票結果について

STC44-4-2 “高経年化対策実施基準 201X (追補 3)” 案に関するシステム安全専門部会決議投票で受付けた意見への回答案について

STC44-5-1-1 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—よう素 131” の標準原案に関する標準委員会決議投票結果について

STC44-5-1-2 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—コバルト 60 イオン” の標準原案に関する標準委員会決議投票結果について

STC44-5-1-3 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—金属不純物” の標準原案に関する標準委員会決議投票結果について

STC44-5-2-1 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—よう素 131” の標準原案に関する標準委員会決議投票で受付けた意見への回答案について

STC44-5-2-2 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—コバルト 60 イオン” の標準原案に関する標準委員会決議投票で受付けた意見への回答案について

STC44-5-2-3 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—金属不純物” の標準原案に関する標準委員会決議投票で受付けた意見への回答案について

- STC44-5-3-1 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—よう素 131”の改定前後比較表
- STC44-5-3-2 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—コバルト 60 イオン”の改定前後比較表
- STC44-5-3-3 “沸騰水型原子炉の水化学分析方法—金属不純物”の改定前後比較表
- STC44-6-1 【本報告】(概要) “加圧水型原子炉二次系の水化学管理指針:201X”策定について
- STC44-6-2 “加圧水型原子炉二次系の水化学管理指針:201X”(案)
- STC44-7-1 “原子力発電所の継続的な安全性向上のためのリスク情報を活用した統合的意思決定に関する実施基準:201X”策定に関する本報告
- STC44-7-2 “原子力発電所の継続的な安全性向上のためのリスク情報を活用した統合的意思決定に関する実施基準:201X”標準案(本報告)
- STC44-8-1 “統計的安全評価の実施基準:201X”の改定原案に関するシステム安全専門部会意見募集結果について
- STC44-8-2 “統計的安全評価の実施基準:201X”の改定原案に関するシステム安全専門部会意見募集で受付けた意見への回答案について
- STC44-9-1 “統計的安全評価の実施基準:201X”の改定に係る中間報告
- STC44-9-2 “統計的安全評価の実施基準:201X”改定案(中間報告用)
- STC44-10 “原子力発電所の定期安全レビュー実施基準:2009”標準改定・廃止の検討結果報告
- STC44-11 PSR⁺指針の実適用に向けた検討方向性, 検討状況
- STC44-12 用語辞典:2017の発行
- STC44-13 学協会規格体系化WGの委員の推薦について
- STC44-14 新知見収集・評価WGの委員の推薦について
- STC44-15 原子力安全の向上に向けた学協会活動の強化
- STC44-16 分科会の活動状況について

参考資料

- STC44-参考1 システム安全専門部会委員名簿
- STC44-参考2 標準委員会の活動状況について
- STC44-参考3 システム安全専門部会出席実績

5. 議事内容

事務局から開始時, 委員20名中18名が出席しており, 成立に必要な定足数(14名以上)を満足している旨報告があった。

(1) 前回議事録(案)の確認(STC44-1)

前回議事録(案)について事前に配付されていた内容で承認された。

(2) 人事(STC44-2)

STC44-2に基づいて, 専門部会及び分科会の人事について以下の提案があり, 専門部会委員退任等が確認され, 審議の結果, 専門部会委員の選任等が決議された。

1) 専門部会

- ① 委員退任の確認
宮原 信哉(日本原子力研究開発機構)
- ② 委員の選任決議
深野 義隆(日本原子力研究開発機構)
- ③ 委員の再任決議
中村 晶(原子力安全システム研究所)
三村 聡(東芝エネルギーシステムズ)

宮地 孝政（原子燃料工業）
真寄 康行（関西電力）
久宗 健志（日本原子力発電）

- ④ 常時参加者登録解除の確認
河井 忠比古（原子力安全推進協会）

2) 分科会

- ① 委員退任の確認
【PLM 分科会】
三好 剛正（四国電力株式会社）
【統計的安全評価手法標準分科会】
竹田 武司（日本原子力研究開発機構）
【水化学管理分科会】
水野 孝之（三重大学）
- ② 委員選任の承認決議
【統合的安全性向上分科会】
高橋 信（東北大学）
野口 和彦（横浜国立大学）
【PLM 分科会】
石川 達也（四国電力株式会社）
【統計的安全評価手法標準分科会】
柴本 泰照（日本原子力研究開発機構）
野崎 謙一郎（テプコシステムズ）
- ③ 委員所属変更の確認
【統合的安全性向上分科会】
平川 博將
元：原子力安全推進協会
変更後：元 原子力安全推進協会
- ④ 常時参加者登録解除の確認
【水化学管理分科会】
中野 佑介（日本原子力発電）
三島 清太郎（四国電力）
須澤 克則（中国電力）
【統合的安全性向上分科会】
三好 剛正（四国電力）
西村 隆司（電源開発）
【シビアアクシデントマネジメント分科会】
橋本 望（四国電力）
【PLM 分科会】
天間 俊彦（東北電力株式会社）
平川 博將（原子力安全推進協会）
- ⑤ 常時参加者登録承認の確認
【水化学管理分科会】
杉野 亘（日本原子力発電）
大鹿 浩功（四国電力）
佐藤 玉満（中国電力）

【統合的安全性向上分科会】

伊達 智博（四国電力）
松田 憲幸（電源開発）

【シビアアクシデントマネジメント分科会】

松永 晃治（四国電力）

【PLM分科会】

上野 晃（原子力安全推進協会）
持丸 昌之（東北電力株式会社）

(3) 【報告・審議】“原子力発電所におけるシビアアクシデントマネジメントの整備及び維持向上に関する実施基準：201X”の標準改定原案に関する公衆審査結果について（STC44-3）

事務局から STC44-3 に基づいて，“原子力発電所におけるシビアアクシデントマネジメントの整備及び維持向上に関する実施基準：201X”の標準改定原案に関する公衆審査で意見が無かったことが報告された。

公衆審査の結果に関する意見は無く、標準委員会へ上程することが承認された。

(4) 【報告・審議】“高経年化対策実施基準 201X（追補 3）”案に関するシステム安全専門部会決議投票結果及び受付けた意見への回答案について（STC44-4-1, STC44-4-2）

事務局から STC44-4-1 に基づいて，高経年化対策実施基準 201X（追補 3）”案に関するシステム安全専門部会決議投票で可決されたことが報告された。引続き，PLM 分科会の中川幹事，伊藤常時参加者から STC44-4-2 に基づいて，当該決議投票で受付けた意見への回答案について報告があり，当該回答案を追補案に反映の上，標準委員会へ本報告することが承認された。

(5) 【報告・審議】“沸騰水型原子炉の水化学分析方法－よう素 131”，“沸騰水型原子炉の水化学分析方法－コバルト 60 イオン”及び“沸騰水型原子炉の水化学分析方法－金属不純物”の標準原案に関する標準委員会決議投票結果及び受付けた意見への回答案について（STC44-5-1-1, STC44-5-1-2, STC44-5-1-3, STC44-5-2-1, STC44-5-2-2, STC44-5-2-3, STC44-5-3-1, STC44-5-3-2, STC44-5-3-3）

事務局から STC44-5-1-1, STC44-5-1-2, STC44-5-1-3 に基づいて，“沸騰水型原子炉の水化学分析方法－よう素 131”，“沸騰水型原子炉の水化学分析方法－コバルト 60 イオン”及び“沸騰水型原子炉の水化学分析方法－金属不純物”の標準原案に関する標準委員会決議投票でいずれも可決されたことが報告された。引続き，水化学管理分科会の北島幹事，梅原常時参加者から STC44-5-2-1, STC44-5-2-2, STC44-5-2-3, STC44-5-3-1, STC44-5-3-2, STC44-5-3-3 に基づいて，当該決議投票で受付けた意見への回答案について報告があり，当該回答案が承認された。

主な質疑等は以下のとおり。

C：この標準では，分析の精度について検討しているが，最近は，“不確かさ”などの議論も行なわれている。

A：化学分析では，誤差要因としてサンプリング時の誤差や分析装置の誤差が考えられることから，これらの誤差を合成して，総合精度の検討を行った。

C：No. 7 の解説の記載が，標準作成ガイドラインに沿っていないことへの対応として，解説に“審議中間問題となった事項”“懸案事項”といった項を追記して，その内容は“特に記載すべき事項はなかった。”とすればよいのではないか。

A：拝承。

C：No. 10 の対応として，“分析”を全て“化学分析”としたのか。分析には，化学分析ではないものも含まれると思われるので，その旨を明記すべきである。

A：放射能分析に係る箇所は、特に化学分析とは修正しなかったことから、“化学分析に係る箇所については、”を追記する。

(6)【本報告】”加圧水型原子炉二次系の水化学管理指針:201X”策定について (STC44-6-1, STC44-6-2)

水化学管理分科会の北島幹事、梅原常時参加者から STC44-6-1, STC44-6-2 に基づいて、“加圧水型原子炉二次系の水化学管理指針:201X” (案) について報告があり、30 日間の決議投票に移行することが決議された。

主な質疑等は以下のとおり。

Q：SG 器水の水管理項目である硫酸イオンについて、アクションレベル 3 の設定値がない理由は？

A：硫酸イオン上昇によるプラント即時停止は、海外プラントでも事例がない。また、国内プラントはカチオン樹脂の再生に硫酸は使用しておらず、硫酸イオンの上昇要因はコンデミに使用しているカチオン樹脂の劣化が考えられるが、当該要因でアクションレベル 3 を超える濃度上昇の発生は、樹脂の品質管理上、非常に稀であるため、設定していない。

Q：SG 器内水の pH に推奨値がない理由は？

A：プラントの構成材料、特に銅系材料の有無、その残存程度により、推奨の pH が異なってくるため (FAC 抑制目的からは 10 近辺の高 pH が望ましいが、銅系材料が残存している場合、アンモニア・アタックが生じるため、pH 上限値に制限が出てくる)。

pH 推奨値はプラント個別の位置づけとなるため、推奨値は設定していない。

C：SG 器内水の pH について、アクションレベル 2 によって、低い値側 (酸性側) には制限が掛かっているが、高い側 (アルカリ側) でも制限は掛けなくともよいのか？

A：炭素鋼の腐食率が増加する pH12 までは pH 調整剤として使用している弱塩基のアンモニアでは到達し難いと考えている。

C：炭素鋼については理解したが、銅系材料が残存しているプラントではアンモニア・アタックの観点から高い側 (アルカリ側) でも制限が必要では？

A：腐食というのは損傷が生じるまではある程度の時間余裕があること、銅系材料プラントで pH が 10 に上昇するような事態はそれよりも感度のよいカチオン電気伝導率等の計器で検知可能なため、pH でアクションレベル 3 を設ける必要性は低いと判断している。

(7)【報告・審議】“原子力発電所の継続的な安全性向上のためのリスク情報を活用した統合的意思決定に関する実施基準：201X”の制定に係る本報告 (STC44-7-1, STC44-7-2)

統合的安全性向上分科会の成宮主査、倉本幹事、村上委員から STC44-7-1, STC44-7-2 に基づいて、“原子力発電所の継続的な安全性向上のためのリスク情報を活用した統合的意思決定に関する実施基準：201X”に係る本報告について報告があり、30 日間の決議投票に移行することが決議された。

主な質疑等は以下のとおり。

C：電中研が 2 月に発行した RIDM レポートとの関係、リンクについて、解説なりで言及してもらうのがよい。

Q：中間報告においては、簡易な IRIDM の場合の実施プロセスの規定があったと思うが、その扱いについてはどうしたのか？

A：分科会でも良く議論を行った結果、別の節で場合分けした記載とせずに、一般的プロセスの中の 7.2 節において、そういう場合の条件分けでの記載を行う様にした。

Q：5.1 節の IRIDM プロセスに求められる特性の“d) 公式的なプロセスを適用しており検証可能であること”というのは、7 章の実質のプロセス要件において全体的に散らばって含まれているものと考えたらよいのか？

また、“公式的な”というのはいわゆるわかりにくい表現であるが、どこかで定まったものを使うといったような意味で言っているのか？

A：d)項が、実質的なプロセス全体を対象にしているというのは御指摘の通り。また、7章で規定しているプロセスを指して、“公式的な”という表現をした。

Q：リスク専門部会で分担して検討したとの事だが、その役割分担と、リスク専門部会でどのような審議を経てきたのかを示してほしい。当該箇所について、リスク専門部会に任せればよいのか、システム安全専門部会がその箇所にも責任を負う必要があるのかを確認したい。

A：リスク専門部会の方で検討・審議を行った箇所は、附属書 O（規定）、附属書 P、Q（参考）の3つの附属書である。その検討・審議をふまえて、最終的な確認、承認を行うのは、本システム安全専門部会である。

Q：キーエレメントについてであるが、資料 RKTC44-7-1 の P22 では多数のキーエレメントが図示されているが、本文規定においては、キーエレメントは7つであるとしている。この違いは？

A：本標準では、INSAG-25 に示される7要素をキーエレメント、実際の評価を行う対象は、キーエレメントにおける評価項目と定義して、記載している。資料 RKTC44-7-1 の P.22 は、キーエレメントにおける評価項目を示したものである。

Q：今回の IRIDM のポイントの一つは、PRA でのリスクだけでなく、経済的コストといったものもリスクと捉えて統合的分析を行う事だと考えているが、その趣旨がうまく表されていないのではないか。

A：“7.4 統合的な分析”等の本文記載、及び、3.7、3.7.1 での“リスク”、“リスク情報”での用語の定義において、その趣旨で説明をしている。

C：経済的コストはキーエレメントのその他の考慮事項での評価項目になるが、そのことを、本文の注釈等の記載を加える様にするのがよい。

Q：全体的に抽象的な標準であると感じる。たとえば、将来的に具体的手順としてのガイドライン等を検討するといったことは考えているのか？

A：附属書 B（参考）において、IRIDM の対象となる活動の例示は示している。また、統合的分析における核となる評価である費用便益評価、多基準分析といった方法に関しても、附属書において評価例を含めて示している。IRIDM の全体的な実施例については、2016年に発行された学会技術レポートに記載があり、参考になるものと考えている。

C：附属書 B（参考）での IRIDM の例示として、ポンプのメンテナンスの順番を A 系から行うか B 系から行うかの意思決定といった、より現場に即したものが含まれることを希望する。

Q：統合的な分析においては、定量的な情報、定性的な情報があり、それらをどのように統合すれば良いのかが本文だけではよくわからない。概念について教えてほしい。

A：判断材料の相対的な重要度評価と、判断材料毎での評価順位をマトリクス的に組み合わせることによる多基準分析という方法が一般的に取られる。具体的な方法や事例は、附属書 T（参考）に記載をしている。

C：先に議論のあったリスク専門部会での検討・審議については、その内容をシステム安全専門部会にも提示してもらわないといけない。

C：リスク専門部会での検討・審議経緯を添付してもらい、附属書（参考）もすべて揃えた完本版での標準原案をもって、システム安全専門部会の書面投票に移行する。

(8)【報告】“統計的安全評価の実施基準：201X”の改定原案に関するシステム安全専門部会意見募集結果及び受付けた意見への回答案について（STC44-8-1、STC44-8-2）

事務局から STC44-8-1 に基づいて、“統計的安全評価の実施基準：201X”の改定原案に関するシステム安全専門部会意見募集結果について報告があった。引続いて、統計的安全評価手法標準分科会の工藤副主査、末廣幹事から STC44-8-2 に基づいて、受付けた意見への回答案について報告

があり、一部の回答案を除いて当該回答案が概ね承認された。

主な質疑等は以下のとおり。

Q：用語及び定義の“ユーザ効果”に記載されている“解析実施者の過誤”はQMSで確認されるものである。人的過誤は統計的安全評価標準で扱うものではないのではないか？

A：V&V（検証及び妥当性確認）の方法論では不確かさの源をすべて考慮すべきものとして取り上げることとしており、その趣旨で含めている。一方、不確かさの中にはなく、統計的安全評価の実施時に過誤があれば、そちらは品証の問題となる。

C：QMSでは過誤ゼロも目指すが、必ずゼロにできるものではない。そこにユーザ効果があるのではないか。QMSでゼロにできるならば考えなくても良いということではない。QMSでゼロにできないところも見ないといけない。

C：解説6.4.3.1の内容は“品質管理”ではなく“品質保証”又は“品質マネジメント”である。

C：コメントリストには、コメントに分類された区分の項目だけでなく委員の全ての意見を記載すること。

(9)【報告】“統計的安全評価の実施基準：201X”の改定に係る中間報告（STC44-9-1, STC44-9-2）

統計的安全評価手法標準分科会の工藤副主査，末廣幹事からSTC44-9-1, STC44-9-2に基づいて，“統計的安全評価の実施基準：201X”の改定に係る中間報告があった。審議の結果，当該内容の改定原案を標準委員会で報告することが決議された。

(10)【報告】“原子力発電所の定期安全レビュー実施基準：2009”の標準改定・廃止の要否の検討結果報告（STC44-10）

統合的安全性向上分科会の成宮主査，倉本幹事からSTC44-10に基づいて，“原子力発電所の定期安全レビュー実施基準：2009”の標準改定・廃止の要否の検討結果について報告があり，本内容を標準委員会で報告することが決議された。

主な質疑等は以下のとおり。

Q：PSR標準は，PSR+にした際に，廃止したものと思っていたが。

A：安全性向上評価届出書を提出するまでは，経過措置として従来のPSRを行うこととなっている。

(11)【報告】“原子力発電所の安全性向上のための定期的な評価に関する指針：2015”（PSR+指針）の実適用に向けた検討方向性，検討状況の報告（STC44-11）

統合的安全性向上分科会の成宮主査，倉本幹事からSTC44-11に基づいて，“原子力発電所の安全性向上のための定期的な評価に関する指針：2015”（PSR+指針）の実適用に向けた検討方向性，検討状況について報告があった。

主な質疑等は以下のとおり。

C：PSR+のPがプロアクティブであるということをよく認識した上で，作業チームでも解釈の検討をしてほしい。

Q：これは標準委員会には報告はしないのか。

A：システム安全専門部会での方向性確認，了解のみ。

(12)【報告】“用語辞典：2017”の発行について（STC44-12）

専門部会の鈴木幹事からSTC44-12に基づいて，“用語辞典：2017”の発行について報告があった。今後，H30年度改定版の検討を開始，上期分9月末までに発行される標準を取り込んで更新する予定だが，システム安全専門部会担当分で発行見込みの標準はない。用語辞典解説の懸案事項のうち，a)用語の英訳で原案を作成する，b)定義は説明ではなく一つの句で見直し案を準備する，

d)日本語の略称で標準で使用しているものを提案するように、各分科会に依頼があった。

(13)【報告】学協会規格体系化WGの委員の推薦について (STC44-13)

専門部会の鈴木幹事から STC44-13 に基づいて、“学協会規格体系化WGの委員の推薦について報告があった。学協会規格体系の充実，強化を図るため，原子力関連学協会規格類協議会傘下に“学協会規格体系化WG”を設置することが，先般第52回原子力関連学協会規格類協議会において合意され，WG委員の推薦が依頼された。基本的に各専門部会の幹事を希望とのことだったので，部会長と相談，鈴木幹事が参加するとなったと報告された。現行の学協会規格整備計画を充実，強化し改定予定。あわせて学協会間の分担見直し，関係の整理などを行う。

(14)【報告】新知見収集・評価WGの委員の推薦について (STC44-14)

専門部会の鈴木幹事から STC44-14 に基づいて，新知見収集・評価WGの委員の推薦について報告があった。“標準策定5カ年計画の更新ガイドライン”に基づき，新知見を収集，それを評価，優先度を判定して“標準策定5カ年計画”を更新していく活動を具体的に試運用していくために，“新知見収集・評価WG”が設立され，2,3名の推薦を求められた。専門部会として鬼沢副部会長を推薦，あわせて専門部会及び傘下の分科会から適切な方の推薦を依頼するとなった。

(15)【報告】“原子力安全の向上に向けた学協会活動の強化” (STC44-15)

専門部会の鈴木幹事からSTC44-15に基づいて，原子力関連学協会規格類協議会ステートメントについて紹介があった。平成24年3月に福島第一事故を踏まえた学協会規格策定活動の一層の強化に関し3委員長のステートメントが出ていた。その後の環境条件の変化を踏まえ，学協会規格策定の更なる充実，強化の取組みを行っていくもので，規格策定活動の強化について記されている。“学協会規格体系化WG”，“新知見収集・評価WG”，倫理講習会も，これに紐づいている。

6. その他

今後の予定

次回は2018年9月3日(月)午後(倫理規程等講習会を実施するので13時開始予定)

以上