

日本原子力学会 第10回 標準委員会 議事録

1. 日時 2001年10月16日(火) 13時30分～17時

2. 場所 日本原燃(株) 会議室(富国生命ビル 5F)

3. 出席者(敬称略)

(出席委員) 近藤(委員長), 友野(副委員長), 成合(幹事), 中川, 五百旗頭, 井上, 大神, 大西, 恩地, 鬼澤, 喜多尾, 熊澤, 佐藤, 竹田(敏), 中澤, 中島, 中平, 新田, 根岸, 林, 柳沢, 山下(22名)

(代理出席委員) 安藤(宮野代理), 池田(藤井代理), 鈴木(東代理), 武長(本部代理), 本間(仲嶺代理, 議事(5)より)(5名)

(欠席委員) 池澤(1名)

(常時参加者) 岩田, 河本, 永田, 藤本(4名)

(発言希望者) 平野(議事(7)), 姉川, 古田, 三島(議事(8)まで), 尾崎, 白木, 竹田(知), 広瀬(8名)

(傍聴者) 増田(議事(7)まで)(1名)

(事務局) 太田, 市園

4. 配布資料

SC10-1 第9回標準委員会議事録(案)

SC10-2 人事について(案)

SC10-3 標準委員会委員名簿

SC10-4 標準委員会の活動状況

SC10-5-1 「標準委員会運営内規(案)」及び「標準委員会専門部会運営通則(案)」決議投票結果について

SC10-5-2 標準委員会運営内規, 及び専門部会運営通則の改定について

SC10-5-3 標準委員会運営内規

SC10-5-4 標準委員会専門部会運営通則

SC10-6 専門部会活動状況報告

SC10-7-1 原子力発電プラントの停止時確率論的安全評価手順(案)

SC10-7-2 中間報告以降の変更(同上手順(案))

SC10-8-1 BWRにおける過渡的な遷移沸騰時の燃料健全性基準(案)

SC10-8-2 第7回発電炉専門部会でのコメント

SC10-9-1 使用済燃料中間貯蔵施設用金属カスクの安全設計・評価基準(案)

SC10-9-2 同上 専門部会／分科会版コメント対応表

SC10-10 標準制定スケジュール（案）

SC10-11 標準案事前送付資料に対する委員コメント

5. 議事

議事に先立ち、事務局より、委員28名中代理委員を含め3分の2以上の26名の委員が出席しており、決議に必要な定足数に達している旨の報告があった。

(1) 前回議事録の確認

委員長が前回議事録について意見を求めたところ、異議なく、承認された。

(2) 委員長選挙

26名の出席委員（代理を含む）による無記名投票の結果、委員総数（28名）の過半数票（15名以上）を得た近藤委員が委員長に選出された。

投票結果	近藤	友野	東計
------	----	----	----

23	2	1	26
----	---	---	----

選出された近藤委員長より「引き続き全身全霊をかたむけ委員長を務めさせていただく。皆様のご協力をよろしく御願いたい。」との挨拶があった。

(3) 副委員長・幹事の指名

委員長から友野委員を副委員長に指名したい旨報告があり了承された。また、委員長から副委員長との協議により成合委員を幹事に指名したいとの報告がなされ、了承された。

(4) 人事について

事務局より発電炉専門部会で吉田委員の退任に伴い、西村氏が新委員に選任されたこと及び今回の委員の退任、選任に伴う業種割合の変更はないとの報告があり、この選任は全会一致で承認された。

また、近藤委員長より、前回の委員会で山脇委員の退任希望を紹介したが、その後、同氏より過去一年間は学内業務が忙しくて委員会に出席できずに終わったので、このことを申し訳なく思い、また、規約のことも考えて退任を考えたが、今後は多忙が解消される見込みなので、できることなら皆さんともども引き続き委員を務めたいとの希望が述べられたことが紹介され、このことを踏まえて山脇氏を委員とすることが提案された。この提案は、全会一致で承認された。

なお、委員長より、規約に定められている「委員会活動への貢献についての毎年1回行なわれる評価」については、評価の対象とするべき活動の範囲などにやや曖昧なところがあると考えるので、次の評価作業の時期までに具体的な手順・マニュアルを幹事会で検討することとしたいと報告され、了承された。

(5) 標準委員会の活動状況

事務局より、資料SC10-4, SC10-5-1～SC10-5-4により、各専門部会、分科会活動状況及び標準委員会運営内規／専門部会運営通則の決議投票結果等の報告があった。

このうち、原子力安全委員会指針体系化分科会における本委員会の活動状況の報告に関連して、成合幹事より、この分科会は、7月の会合では関連民間団体の活動の紹介をいただいたが、その後1回開催された。分科会報告には、学会標準など民間規格の規制への取り込み、学会など規格作成団体の責任問題などが議論されており何らかの形で織り込まれることが期待されるとの報告がなされた。

また、委員長よりなされた、秋の大会での標準委員会セッションが皆様のご協力のもと無事終了したとの報告に関連して、次回も本委員会として何か企画セッションを考えるべきである、今後は定常的に過去半年や1年間のうちに制定した標準の説明セッションをもつても良いと思うとの発言がなされ、これらを踏まえて、委員長より次回にどのような企画をもつかについて幹事会と事務局で相談することが提案され、了承された。

(6) 専門部会等活動状況報告（資料SC10-6）

成合発電炉部会長より、同部会の活動状況について、第6回部会及び傘下分科会の審議内容を中心として報告が行われた。そのうち、標準の決議投票時における編集上のコメント、誤字による変更などをどのように扱うかについて明確にすべきとの意見が出ているとの報告に関しては、委員長より内規基本方針検討タスクにて検討を行いたいとの提案がなされ、了承された。

鈴木委員代理より、原子燃料サイクル専門部会の活動状況について、第7回部会及び傘下分科会の審議内容を中心として報告が行われた。以下の審議が行われた。なお、来年度には現在検討している標準案件の作成をほぼ終えるため、平成14～15年度以降に作成すべき標準案件候補について、標準化のニーズ等を考慮しつつ検討を開始しているが、11月末にこの集約を行うため、本委員会からもご意見を頂きたいとの要望が出され、了承された。

中澤研究炉部会長及び事務局より研究炉専門部会について、傘下分科会の活動状況報告が行われた。これに対して、実用原子炉施設の廃止措置の規制のあり方について経済産業省が検討を行っているが、現行規制の体系の中では国が詳細を規定するべきかどうか判断の難しいところもあり、民間に整備の意欲があれば国と意見交換を行っても良いのではないかと意見があり、関係者で検討することが求められた。関連して、この研究炉の件について文科省との情報交換等を行っているのかとの質問があり、まだ行っていないとの返答がなされた。

(7) 確率論的安全評価分科会標準原案の審議

平野氏（確率論的安全評価分科会主査）より、SC10-7-1～SC10-7-2により、前回委員会にて報告した中間報告に対する意見への対応状況、発電炉専門部会審議及び決議投票による原案の変更点についての説明があり、以下のコメントがなされた。

- ・ まえがきは、ある程度この基準案の位置づけが分かるように記載するべきではないか。
- ・ 同感。この基準が何のために作られているかを書く必要がある。
- ・ 基準の改定を行った場合であれば、改定の経緯、考え方も記載するようになる。
- ・ 名称、まえがきに「停止時」という言葉が出てくると唐突な感じがする。
- ・ 「原子力プラント停止時における確率論的安全評価手順」の方が良いのではないか。
- ・ 公衆に意見を求めることを踏まえて、一般公衆から見たわかりやすさも重要である。
- ・ 名称やまえがきについての変更修正は、投票対象ではないので、この場で100%確定しなければ、投票に入れないということではないが、成案を得てからが原則であるから努力すべき。
- ・ 原案の数式がイタリックではないこと、指数の記載方法及び定数の添え字が下付になっていないことなど、細部を見直して修正してほしい。
- ・ ワープロの電子ファイルをそのまま画像情報へ変換し、高精度な複写により印刷している。書体等の修正についてもワープロ上で行う必要があるので努力してほしい。

近藤委員長より、コメントされた点については技術的内容を変えるものではないので、それを反映する修正を専門部会等に求め、それを委員長が確認したものを成案として書面投票に付したいとの提案がなされた。提案は全会一致で承認された。

なお、事務局より書面投票について、10月中に投票用紙と成案を委員へ発送すること、投票は発送後30日後に締切となり、可決された場合には、その後2ヶ月間の公衆審査に付すこと、その後の標準委員会において専門部会等により用意されたパブリックコメントに対する対応案を審議することとなることの報告があった。

(8) 炉心・燃料分科会標準原案の中間報告

成合委員より、10月12日の発電炉部会で報告を受け、多くの議論があった。但し、部会から間がないため、部会にて報告を受けた原案を用いて報告したいとして、三島氏（炉心・燃料分科会主査）より、SC10-8-1～SC10-8-2により、上記基準案の報告があり、以下の質疑がなされた。

- ・ 附属書1付図1の点線は何を意味しているのか。

→ハルデン炉での試験において最も高温のセグメント及び沸騰遷移時間の長いセグメントの温度履歴を示し、この温度履歴で非破損の結果であった。×印は初期温度である。

- ・ 燃料の健全性維持条件が燃料温度800℃、継続時間100秒であるのに対して継続使用条件は600℃/1秒から500℃/100秒となっている。このように二つ用意したのはなぜか。

→800℃、100秒は燃料健全性の基準であり、そのうち再使用する燃料については、さらに実質的には使用前と同等の健全性を有することを条件とした。確率的に非常に少ないものの同一燃料に再度沸騰遷移が発生することを考慮したもの。

- ・ 沸騰遷移が起きても設計寿命期間にわたって継続使用できることを前提に沸騰遷移を許す運転限界を定めるのなら600℃/1秒から500℃/100秒を限界とすべきではないか。再使用しないなら障壁の健全性が保たれる限界を許容限界にしてもよいだろうが。また、安全評価の観点からは、燃料の燃焼度依存性は検討しているのか。

→燃焼度の影響については40GWd/tまでのデータがあり、これをもとに、より高い燃焼度まで検討し、確認している。

- ・ 5GWd/tの燃料が沸騰遷移を受け、35GWd/tで問題ないといったデータがあるのか。再使用の申請を行うにしてもあとの程度燃焼可能と考えるのか。

→実炉のデータとしてはない。また、高燃焼度の燃料では出力密度が下がるので、沸騰遷移が発生することは確率的に非常に少ないことと考えている。なお、800℃100秒が従来のMCPRに代わるものである。また、ご指摘のような条件を満足する実際のデータはないものの、解析コードにより過渡沸騰遷移がそれぞれ10GWd/t、20GWd/t、30GWd/tで起こった後55GWd/tまで使用した場合の解析を行い問題ないことを確認している。

- ・ 現行の指針では、限界内であれば計画通りの燃焼度が達成できることになっているから、この判断が得られるだけのエビデンスがあるかどうかポイントではないか。沸騰遷移を経験すると燃料被覆管内部のクラックが増えると聞いたことがあるが。

→600度100秒であれば燃料被覆管の酸化膜厚の増加が少なく、水素吸収量が200ppm程度であれば水素脆化も問題ないと判断し、附属書1の附1-3にその旨記載している。

- ・ 燃料の再使用可能性とは計画通りの寿命を確保できることを意味するようである。そうならば、そのように明確にした方がいい。

→表現が不十分な点があり、検討したい。なお、過渡事象と各種事故の一部に使いたいとの希望もあり、附属書7にその適用例を記載している。

- ・ 事故評価は安全系の設計の妥当性を評価するためになされるから、安全系の設計に関係のない事故シナリオは評価の対象にならないということになるはずで、趣旨がよくわからない。まえがき、適用範囲の記載を用途が安全評価にあることが明確になるように記載すべきではないか。

→実際にそのような事態が発生した場合の評価基準としても使用したいと考えており、表現を検討したい。

- ・ 論文としてはともかく基準には似つかわしくない文章が散見されるので、整理していただきたい。
- ・ 原子力安全委員会の安全評価指針においては、BWRの運転時の異常な過渡変化の判断基準として「最小限界出力比が許容限界値以上であること」が掲げられ、具体的には許容限界値として1.07が使用されてきている。しかし、同指針は、「許可申請が本指針に一部適合しない場合があっても、それが妥当な理由によるものであるときは（解説では「技術の進歩の結果であるならば」としている）、これを排除するものではない」としているから、この基準に拠って許可申請を行うことは可能であろう。したがって、前書きならびに解説等においてはその判断基準として使用できるために必要十分なエビデンスを備えていることを明記することが望ましい。
- ・ 現行の原子力安全委員会指針と一致しない基準を作成するにあたっては、ある段階で、ある種のお知らせ、連絡などを行うことが必要ではないか。
- ・ 日本機械学会などでは作成段階でコメントなどを頂いている。

→規制の枠組みを検討することは分科会の任務ではないため、燃料健全性について学術的に検討し、基準としてまとめている。

- ・ 分科会としては学術的議論で良いのだが、標準委員会としては意見交換に招かれたこともあり、そのあたりの礼儀作法について検討する必要がある。発電炉部会でも検討願いたい。
- ・ 発電炉部会でも初めての例であり、原子力安全委員会事務局に参加頂くこと等考えて行きたい。
- ・ 現時点で、原子力安全委員会事務局内で見解が統一されているものではないが、既存の枠組みを超える民間基準については、指針に「設置許可申請の内容が本指針に一部適合しない場合があっても、それが妥当な理由によるものであるときには、これを排除するものではない。」と記載されており、それ自体を否定するものではない。原子力安全委員会として民間基準自体を承認する立場にはないものの、学会基準を用いた申請がなされた場合には、審査において学会基準を使用したことの妥当性が確認できれば、安全確保は可能であるとの判断を下すことは可能であると思われる。また、指針は、新たな知見が得られた場合には、必要に応じて見直すことが基本方針であり、この学会基準について実績が積み重なれば、指針自体の見直しの動きが出てくる可能性はある。
- ・ 国際的な整合性は調べているのか。

→独国では再使用の判断基準を含めて600℃としている。

- ・ 附属書1（規定）は判断基準の根拠になっている。JISなどに根拠の規定があるか事務局にて調べてもらいたい。

主査より、以上の質疑を踏まえて、本標準案を持ち帰り検討することとしたいとの発言がなされ、了承された。なお、委員長より、更なるコメントがあれば、10/31（水）までに事務局に送付されたいとの発言がなされ、了承された。

（9）リサイクル燃料貯蔵分科会標準原案の中間報告

竹田氏（リサイクル燃料貯蔵分科会幹事）及び広瀬氏（リサイクル燃料貯蔵分科会委員）より、SC10-9-1～SC10-9-2により、上記標準案の報告があり、以下の質疑がなされた。

- ・ 現在検討が進められている国の指針検討と並進しているが、大きな違いはなく状況を確認しながら進めていきたい。
- ・ 表題の「安全設計・評価基準」の「・評価」は、設計条件を評価と記載しているのではないか。内容的には安全設計の条件ではないか。また、安全評価の規定を附属書とすることは良くないのではないか。

- ・ 設計と評価という題名だが実際には運用までの規定を記載している。また、運用の項にモニタリングを記載しているが、モニタリングの要否については、おそらく施設自体の設計にかかるところ、取り扱いに迷ったか、記載がない。

- ・ これは中間貯蔵施設の安全確保に関する基準ではないのか。全体の構成を明確にしていきたい。中間貯蔵施設の基準を他に作成する予定はあるのか。

→施設としての基準を作成する予定はない。

→当初、施設を含めた基準で検討を始めた。その後、施設についてはその詳細を合意できる範囲が少ないため、当面金属カスクの基準に重点が移ってきており、方針を若干変更したことが影響している。

- ・ 現在国において行われているのは、施設に関する指針であろう。

→金属カスクの前提条件として輸送貯蔵兼用金属カスクの要件をまとめて、一部施設にもふれている。学会基準としては、金属カスクについては詳細に記載できるためこの形になっている。

- ・ 前提条件は基準なのか。後半の記載内容とつながらないのではないのか。

- ・ 異常時の措置として、容器を発電所等に搬出する旨記載しているが、問題ないのか。

- ・ 当該の燃料が再処理可能なものであれば問題ない。但し、異常時に搬出することまで決めず、容器のオーバーパックなどを使うことができるようにしておくのも良いのではないのか。

→施設に関連する部分、施設にどこまで踏み込むかその範囲について分科会、専門部会にて検討したい。

- ・ 3.2.2の評価基準は現行の輸送規則とどのように整合するのか。5.2 a) 2)に関して輸送容器に補助しゃへの概念はあるのか。

→貯蔵中に異常事象に遭遇しても搬出できるよう、一般の試験条件（輸送継続可）の基準と整合させている。また、輸送容器に補助しゃへいを用いる設計は現存し、輸送規則を満足すれば問題ない。

- ・ 検査目的など同じ文句が多く出てくるのでまとめることはできないか。また、P33の核分裂収率は累積収率ですか。

→累積収率です。

- ・ 40年から60年の貯蔵期間中、金属カスクに収納している使用済燃料が健全であることを前提としているが、金属カスクの持っている技術的能力からある程度の燃料破損を受け入れられるのであれば、実態にそぐわないのではないのか。

→現行の輸送法令では健全燃料が前提条件になっており、破損燃料を輸送する場合、収納管に入れ、収納管の漏えいと輸送容器からの漏えいを評価しているため、この考え方は、貯蔵用の容器にはそぐわないと思われる。収納する使用済燃料の健全性については、現行技術において40年間程度は静的に貯蔵する限り健全性を維持できると判断した。ただし、被ばく評価においては破損を仮定している。

- ・ 金属カスクに収納される使用済燃料が40年程度健全性を維持すると判断しているのか。

→現在の知見からはそのように判断している。

- ・ ある程度の燃料破損を受け入れる選択肢を残しておかなくてよいのか。

- ・ そうするか、しないかはコストベネフィットの問題。破損の発生が例外的であれば、そのときは別に考えることとし、その際の具体的な取り扱いを基準化しておくことが合理的ではないか。

- ・ 金属カスクに収納してから使用済燃料が破損した場合の選択肢も残してはどうか。

- ・ 破損時の扱いを基準に取り入れる際の技術的根拠はあるのか。

→サンディアやNUREGに根拠があり、原子炉の運転中の燃料破損発生率を用いて評価している。日本における破損発生確率で検討は可能であり、現在行っている。また、東京電力福島第一発電所で貯蔵されている金属キャスクの知見を取り込んで行きたい。

- ・ 一番大事なことである。
- ・ P4の3.1.1に対象範囲を限定しているが、金属キャスクの設計にここまで書く必要があるのか。
- ・ ホットセルの有無により検査の方法が変わってくる。

→同様にホットセルの有無により金属キャスクの設計も変わってくるため、この原案はホットセル無しの立場で作成している。

→建屋側の要件を併記しており、分科会にて検討したい。

- ・ 収納する使用済燃料の燃焼度を限定しているのか。また、燃焼度により要件が変わるのか。燃焼度を包絡できる記載であれば、汎用性が出てくるのではないか。

- ・ 学会標準は最低5年で改定されるのであれば、まずは現状の知見から作成することも可能である。
- ・ P30の警報装置に臨界が無いのはなぜか。

→臨界の可能性が無いため記載していない。

・ P29のモニタリングの項目で記載している不活性ガスの環境下では臨界条件になることは考えにくい。

- ・ 品質保証を基準案に記載する必要はないのではないかと。当然なことを記載するとすべての学会基準にこれを入れなければならない。

- ・ 記載内容が漠然としている。

- ・ 無理やり入れるとすると「5.金属キャスクの管理・運用」ではなく、全体にかかる一般項目でないと据わりが悪い。

→表題等を含めてどこまで記載するか検討したい。

- ・ 中性子実効増倍率、遮へいやソースターム評価においてORIGEN、DOTなどの計算コードを記載しているが、コードの中に信頼性のある核データを用いることがわかるようにしていただきたい。

鈴木委員代理より、以上の質疑を踏まえて、本標準案を持ち帰り検討することとしたいとの発言がなされ、了承された。なお、委員長より、更なるコメントがあれば、10/31（水）までに事務局に送付されたいとの発言がなされ、了承された。

6. 次回開催予定

第11回委員会を平成14年2月13日（水）午後を開催することとした。