

重点安全研究についての 安全研究委員会等における所見等

(平成 20 年度までの成果と第 2 期重点安全研究計画に沿った研究の方向性について)

平成 22 年 1 月 27 日

第 7 回安全研究審議会

日本原子力研究開発機構

安全研究センター

1. はじめに

独立行政法人日本原子力開発機構（以下、原子力機構という）では、原子力安全委員会が定めた「原子力の重点安全研究計画」（平成 16 年 7 月）（以下、重点安全研究計画という）に示された 7 分野 11 課題の研究について、表 1 に示すように 16 課題に分けて実施している。その成果や計画については、原子力機構に設けられた以下の 4 つの委員会において、主として技術的な議論と助言をいただいている。

- ・安全研究センター 安全研究委員会
- ・地層処分研究開発部門 深地層の研究施設計画検討委員会、
地質環境の長期安定性研究検討委員会、
地層処分研究開発検討委員会」地層処分研究開発・評価委員会
(4-1-2)
- ・次世代原子力システム研究開発部門 安全研究専門委員会 (5-1-1)
- ・原子力基礎工学研究部門 放射線リスク・影響評価技術に関する研究 (6-1-1)

また、原子力安全委員会では、現行の重点安全研究計画が平成 21 年度で終了するため、平成 22 年度からの 5 年間を対象とした「原子力の重点安全研究計画（第 2 期）」（以下、第 2 期重点安全研究計画という）を平成 21 年 8 月に決定した。この第 2 期重点安全研究計画では、重点安全研究計画に示された 7 分野 11 課題の研究は、5 分野 10 課題（表 2 参照）に再分類された。

2. 重点安全研究についての原子力機構内における・審議の経緯

2. 1 安全研究委員会の経緯

安全研究委員会は、安全研究センター長の諮問機関として設置され、外部有識者 11 名、機構内関連他部門 4 名、安全研究センター 5 名、合計 20 名の委員等から構成されている（委員長は、(財)高度情報科学技術研究開発機構の藤城参与）。表 3 に委員名簿を示す。同委員会では、重点安全研究の平成 20 年度までの成果と第 2 期重点安全研究計画に沿った研究の方向性について、平成 21 年 12 月 25 日に、研究実施者からの報告と討議があり、合計 8 名の委員から、重点安全研究の課題に対する個別の所見が提出された。

なお、この安全研究委員会では、現行と第 2 期の重点研究計画での分類の相違も踏まえて、第 2 期重点安全研究計画に沿った研究の方向性について議論することも念頭にあったため、表 1 に示す研究課題に応じた議論は行わず、安全研究センターの研究実施グループに応じた議論を行った。従って、3 章に示す、個別課題に対する所見等では、表 1 に示す研究課題別とはなっていない。

2. 2 地層処分研究開発部門における委員会の経緯

重点安全研究「4-1-2 高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究(2)－開発研究の成果の活用－」は、原子力機構の地層処分研究開発部門で実施しており、その研究開発の成果、

今後の計画については、地層処分研究開発部門が主催する「深地層の研究施設計画検討委員会」、「地質環境の長期安定性研究検討委員会」及び「地層処分研究開発検討委員会」の3つの検討委員会にて、外部の専門家及び有識者から技術的な助言を得ている。表3～表5に委員名簿を示す。「深地層の研究施設計画検討委員会」及び「地質環境の長期安定性研究検討委員会」は、今年度、各1回、開催され、今年度内にさらに各1回、開催される予定である。また、「地層処分研究開発検討委員会」は今年度内に1回、開催される予定である。

2. 3 次世代原子力システム研究開発部門・安全研究専門委員会の経緯

高速増殖炉サイクル研究開発の一環として実施しているFBR安全研究については、外部から専門家を招いて意見交換を行い、研究開発の効果的な実施を進める必要がある。このため、外部の専門家・有識者を主とし機構内関係者も加えた「安全研究専門委員会」を設置し、機構における安全研究の成果、現状、今後の進め方について報告・討議し、安全研究の効果的な推進を図っている。表7に委員名簿を示す。さらに、高速増殖炉の再臨界問題の解決を目指して取り組んでいるEAGLEプロジェクト（カザフ国立原子力研究センターとの共同研究として、同センターのIGR=Impulse Graphite Reactorを使用した炉内試験を中心としたプロジェクト）の進め方と成果のまとめに関わる審議を集中的に行うため、EAGLEワーキンググループを、JSFRを対象とした炉心損傷（CDA）時の事象推移シナリオの構築に関する審議を集中的に行うためCDAシナリオワーキンググループを委員会内に設置している。

平成21年度は安全研究専門委員会を2回、CDAシナリオワーキンググループを7回開催した。第1回の安全研究専門委員会（平成21年11月開催）においては、CDAシナリオワーキンググループの討議内容、実験炉「常陽」における重点安全研究、PSA技術の高度化について報告と討議を集中的に行った。また、第2回の安全研究専門委員会（平成22年1月開催）では、FBR分野の重点安全研究の進捗状況及び第2期重点安全研究計画について報告と討議を行った。

2. 4 原子力基礎工学研究部門における評価の概要

原子力基礎工学研究部門では、部門で行っている研究活動について課題評価を行うため、10人の外部有識者から構成される原子力基礎工学研究・評価委員会（表8）を設けている。平成21年度には、12月22日に第1期中期目標期間の研究成果を評価するための会合（通算5回目）が開催された。

3. 安全研究委員会等で出された意見及びそれに対する機構の回答

3. 1 個別課題や研究グループでの研究に対する所見等

(1) リスク評価・防災・事故故障の分析に係わる研究(1-1-1、1-2-1、7-1-1)

[現行重点安全研究計画での研究成果に関するご意見]

- PSA は具体的な成果が見えにくい分野なので、対外的な規制に対する貢献の例は前面に出される方が良いと考える。

～回答～

拝承。原子力安全委員会等の安全目標、性能目標の策定、防災指針見直し等に貢献しておりますが、そのように努めてまいります。

- リスク評価手法の高度化への寄与と共に、原子力安全委員会等における安全目標、性能目標の策定、防災指針改訂等への反映が図られたことも評価する。
- 核燃料サイクル施設について信頼性の高い／精度向上につながる data をいかに収集／整理していくのかの具体的手順はどのようなものでしょうか？

～回答～

現在、東海再処理施設の保守記録からの機器故障率に加え、原子炉施設等の既存の故障率から機器の類似性を考慮して援用可能な一般故障率データベースの整備を進めています。また、今後の六ヶ所再処理施設の運転実績を反映して一般故障率から当該施設固有の故障率を導出する手順の整備も併せて実施しています。

- シビアアクシデントに関する知見として、JNES 受託のヨウ素化学モデルを取り込むのはわかるが、それだけで良いのか？ OECD プロジェクト等、国際的に得られた知見を反映していくべきだ。

～回答～

拝承。国際共同研究等で得られた最新知見を反映するよう努めてまいります。

- PSA 手法として、開発段階にあるものと適用段階にあるもの、これらの区別がわかるような記述が望ましい。JNES と JAEA は PSA に関してどのような役割分担を持って研究に取り込んでいるのか。役割分担を説明できるようにしてほしい。

～回答～

主に不確実さ評価技術を含む PSA モデルの高度化に向けた研究に注力しています。核燃料施設の PSA では、まず JAEA で MOX 核燃料加工施設の PSA の基本的実施手順を考案、整備し、JNES が引き継いで整備を進めるといった役割分担で行いました。

- 「緊急意思決定プロセスにおける専門家支援のための手法」とあるが、具体的に何をするのか。支援の対象となる専門家はどのような専門家を念頭に置いているのか？

～回答～

緊急事態における意思決定では、JCO 事故の経験を踏まえれば専門家による的確な助言が最も重要と考えています。現在は JAEA における指名専門家レベルを想定して、緊急時に必要なマニュアル、PC ツールの開発を行っております。

- PSA の評価対象施設として、再処理、MOX 加工とも具体的な評価対象施設を明示して頂く方が良いと考える(評価結果が施設立地依存性が大きいため)

～回答～

再処理、MOX 加工施設とも JNFL の施設を念頭に整備しております。

- 防災への活用に関しては、諸外国の実例も参照しながら JAEA の研究成果がわかるような説明が望ましい。(特に、住民避難計画策定の避難時間推定など)

～回答～

住民避難計画策定の避難時間推定については、今期実施しておりませんが、地域防災計画策定に役立つ成果を分かりやすく示してまいります。

- PSA 手法の高度化では、レベル 3 PSA 手法の不確実さ評価への取り組みを評価する。
- PSA 手法の活用に係わる核燃料サイクル施設の性能目標策定については、新たな概念導入が必要であり、成果を期待したい。
- 事故・故障分析のテーマは、地味な活動ながら、運転経験を安全確保に反映する上で、非常に有益なものと考えている。
- 防災に係わる技術支援では、国・地方自治体での防災計画整備や安全委員会の指針見直し等への寄与は大きいと評価する。

～回答～

御期待に応えるべく努めてまいります。

[次期重点安全研究計画に沿った研究の方針に関するご意見]

- 今後も、本研究課題へのニーズは高く、引き続き着実な遂行が望まれる。
- 原子力防災については、減速材温度係数から我が国ではチェルノブイリ事故は起きないですし、TMI 型なら PSA 上はあると思いますが、ヒートシンクが失われてシビアアクシデントまで至る間に、住民に情報提供するとか、地震時対応のような現実的な訓練も提案していく必要があると思います。

～回答～

リスク評価の知見を反映し、かつ公衆の確実な防護の観点から、実効性のある防災計画策定のための研究に努めてまいりたいと考えています。

- 防災の中には、核セキュリティ全般は含まれないのでしょうか？

～回答～

セキュリティ関連の事象による防災対応も、重要であると考えております。

- 範囲が多岐にわたるので、種々の情報を集約して、課題を効率的に摘出して欲しい。
- PSA の活用に関しては、JNES が具体的評価手法開発から実機評価に至るまで活動してい

るが、JAEA の活動との仕分けの考え方が必要ではないか？

～回答～

主に不確実さ評価技術を含む PSA モデルの高度化等、基礎基盤的研究に注力しています。

- 原子力防災については、より実態に近い部分でのニーズに応じた対応調査研究等が望まれる。
- IAEA 等の国際的な安全規制の動向に対応する上で、リスク評価や防災に関する研究課題は少なくない。ニーズに適切に対応した着実な研究遂行を期待する。
- 事故・故障分析に係わるテーマについても、特に継続した取り組みが重要である。

～回答～

御期待に応えるべく努めてまいります。

(2) 軽水炉燃料の安全性及び安全評価技術に関する研究(2-1-1)

[現行重点安全研究計画での研究成果に関するご意見]

- NSRR の研究成果をわかりやすい形で国民に PR できるようにすることに一層努力すべきと思います。プルサーマルの説明会場から出る質問も NSRR のデータで正確に回答できている。JAEA の説明責任をより積極的に示すためにも必要と思います。最新データの収集分析、安全規制側、事業者などへの成果の反映は極めて重要。

～回答～

商業炉の安全性に関する説明責任は事業者にあり、JAEA は国の安全規制が科学的な合理性をもって行われていることをわかりやすく示すことにより、規制行政を支援していきたいと考えております。NSRR 実験のデータは、立地地域住民の方々の間などで関心が高いことから、よりわかりやすい説明に努めてまいりたいと考えております。

- NSRR を用いて高燃焼度燃料に対する実験及び解析が着実に進められている。
- 冷却材喪失事故時燃料挙動研究において高燃焼度領域における安全余裕が示されたことは貴重な成果であり、その成果が国際的に共有されるよう努めて欲しい。NSRR を用いて高燃焼度燃料に対する実験及び解析が着実に進められている。

～回答～

拝承。国内外への成果の発信に努めてまいります。なお、OECD/NEA 燃料安全ワーキンググループにおいて LOCA 基準の国際比較を行う活動を JAEA がリードしており、これらの場で、成果が、より有効に活用されるよう努めたいと考えております。

- 高温条件の研究成果が得られており、適正な安全基準に、これからも邁進して頂きたい。

～回答～

ありがとうございます。鋭意、努めてまいりますので、引き続き御支援を宜しくお願い致します。

- 軽水炉燃料の高燃焼度化に係わる安全性研究として、本研究は国際的にも唯一の実験研究であり、大きな成果を得ているものと高く評価できる。
- 破損限界について被覆管外面酸化膜厚さで整理されたことは安全基準の策定に資するものと評価される。さらに整理できる物理にまで踏み込めることが理想的。

～回答～

ありがとうございます。原子炉実験、分離効果実験、解析を組合せ、より機構論的な取り組みにも力を注いでいきたいと考えております。

- 現行研究成果でひととおりまとまった時点で、原安委、保安院にも、情報提供されることも考慮されたと考える。

～回答～

研究成果は速やかに原安委、保安院に伝えるよう努めておりますが、今後は、原安委の原子力安全基準・指針専門部会燃料関連指針類検討小委員会などの場において基準類への反映に努めたいと考えております。宜しく御支援願います。

- 基準に関する欧米との考え方の比較は重要であり、研究計画の方向性にも影響するので、体系的にまとめ頂けたらと考える。

～回答～

LOCA 基準については OECD/NEA 燃料安全ワーキンググループにおいて国際比較を行う活動を JAEA がリードしており、技術意見書の作成を進めております。また、同ワーキンググループでは、OECD 加盟各国における安全基準とその技術的根拠とに関する報告書作成を開始しており、JAEA は JNES とともにこれに協力しております。同ワーキンググループの活動につきましては、産業界からの御支援も賜りたいと考えており、宜しくお願い致します。

- 事故時燃料挙動の研究において、反応度事故評価について、新開発カプセル等を用いデータ範囲が拡充された。
- 高燃焼度燃料による NSRR 実験については、計画通りの実験が遂行され、ウラン及び MOX 燃料データの拡充と破損メカニズム解明が進展したことは高く評価する。
- 解析コードの開発についても、改良と共に、実験解析への活用が図られた。今後とも、実験データによる検証を踏まえ、実用性の高いものへの改良を期待する。

～回答～

鋭意、進めてまいります。

- LOCA 時燃料挙動についても、高燃焼度領域のデータ拡充がなされ、現行の安全基準の妥当性が実証されたことの意義は大きい。今後は、国際的な動向も踏まえた成果のまとめが課題である。

～回答～

OECD/NEA 燃料安全ワーキンググループにおいて LOCA 基準の国際比較をリードしており、国際的な動向を踏まえた成果のとりまとめに努めてまいります。

[次期重点安全研究計画に沿った研究の方針に関するご意見]

- フル MOX のドップラー反応度データなども重要。

～回答～

重要課題の一つと考えており、鋭意、進めてまいります。

- 海外との協力を積極的に行い、NSRR の特徴をいかして効率的に進めて欲しい。

～回答～

OECD/NEA プロジェクト(CIP)の枠組みを活かし、NSRR 実験、仏 CABRI 実験のデータや各国が開発している燃料挙動解析コードに関する情報の共有を進めており、今後も研究の効率化に努めてまいります。

- 第2期計画を着実に遂行し、実験研究成果をあげると共に、国際的動向も踏まえ、成果の効果的な活用に留意した取り組みを期待する。
- MOX ドップラー反応度測定については、今後の軽水炉での MOX 燃料利用に備えた実験準備がなされたが、ニーズに対応したタイムリーな成果を期待する。

～回答～

鋭意、進めてまいります。

- MOX 燃料に関する data の取得と model 化を着実に産学連携のもとで進めていただきたい。向こう 10 年も LWR 時代とした時にも対応できることが望ましいと個人的には期待。
- 継続して、着実に研究の遂行を期待する。

～回答～

MOX 燃料(プルサーマル)につきましては、その高燃焼度化、高富化度化をも踏まえて研究を進めてまいりたいと考えており、実施にあたっては産学との連携が不可欠と考えております。先行基礎工学研究などの制度を利用し、大学との協力の拡大を図って

おります。

- 人員・予算が減少する状況に対して、産業界・大学等との役割り分担を明確にして取組んでいくことが不可欠な時代となっている。実機とモデルをつなぐ中核機関として、NSRR によるデータ取得とともに実燃料に対する分析技術を高度化することに力をそそいで欲しい。

～回答～

役割り分担につきましては、JAEA も参加している産学官による燃料高度化技術戦略マップの中で示されており、今後も同戦略マップのローリングを通じて、産学官の総体としてより効率的な取り組みが行われるよう努めてまいります。実燃料に対する分析技術につきましては、JAEA 他部門と協力し、軽水炉燃焼燃料の核分裂生成核種組成測定試験などを進めております。

- 燃料高度化技術戦略マップにおいて一応の整理がなされてはいるものの、燃料安全分野における官民の役割り分担、JNES と JAEA との役割り分担について改めて整理しておくこと。

～回答～

拝承。独りよがりの役割り分担とならぬよう、今後も産業界、JNES などと協議、検討を進めてまいります。

- 反応度事故の PCMI 破損しきい値において、燃焼度に代えて被覆管表面酸化膜厚さを指標とする際、酸化膜厚さの値は測定によるのか評価によるのか、適用にあたって用いる手法について検討しておくこと。

～回答～

評価に基づくと考えております。燃焼度に代えて被覆管表面酸化膜厚さを指標とする場合、事業者には燃焼度と当該燃料の被覆管に形成される表面酸化膜の厚さとの関係を予め示すことが求められると考えております(この関係を用いると、被覆管表面酸化膜厚さは燃焼度に変換されます)

- 一連の RIA 研究成果を踏まえて、より合理的な安全指標の構築に資して頂きたい。

～回答～

鋭意、努めてまいります。

- 今後の軽水炉利用の高度化にとって、極めてニーズの高い研究課題であると共に、内外の安全基準の基礎データを提供するものであり、計画に沿った着実な遂行が望まれる。

～回答～

鋭意、進めてまいります。

- 安全規制における判断基準等への成果の利用においては、日本と欧米ではかなりの差異がある事を踏まえ、国際協力を進め、国際的な動向も十分に考慮した上での研究の遂行を期

待したい。

～回答～

鋭意、進めてまいります。

(3) 出力増強等の軽水炉利用の高度化に関する安全評価技術(2-1-2)

[現行重点安全研究計画での研究成果に関するご意見]

- JAEA に蓄積された技術を活用して、着実に成果をあげている。
- 大型研究施設の運営維持が困難な時世で、よく工夫された研究計画を策定されていると思う。
- LSTF 施設を OECD/NEA プロジェクトとして有効に活用し、軽水炉の高度利用にとって有益な実規模実験データを取得、共有を図ったことは高く評価。
- BT の安全評価については、被覆管の酸化が使用済燃料の保管に耐えられるか、といった意見もあって、実機適用に至らなかったと聞いております。JAEA さんであれば燃料の炉心での挙動と、バックエンドの両方を研究されているので、広い視野に立った研究ロードマップの策定が必要と思います。

～回答～

拝承。対応する燃料の課題につきましては、学会での熱水力ロードマップでの議論を深めつつ、研究の方向や方策を探ることを計画します。

- LSTF(ROSA)の、海外研究施設に対する優位性や独自性を前面に出す工夫がもっとあってもよいと考える。
- 国際ベンチマーク結果については、アピールできるように志向されたと考える。
- 熱水力最適化手法の開発においては、OECD/NEA 計画として LSTF を活用し、BE コード検証の実規模実験データを取得したことは高く評価する。今後は、成果活用に向けた取り組みを期待する。
- Post-BT 熱伝達試験については、基礎及び総合試験を実施し、検証用データを取得し、既存モデルとの比較を進めている。今後は、学会標準の評価など Post-BT 基準の適用を支援する方向への努力が望まれる。

～回答～

拝承。今回得られた成果は、学会標準に採用された相関式などと鋭意比較検討して、客観性と精度の向上を確認しつつ進めており、成果発表等を通じて、Post-BT 基準の利用や改訂に結びつけたい。

[次期重点安全研究計画に沿った研究の方針に関するご意見]

- 国際協力を活用して、実験施設の有効活用を計画している点を高く評価する。

- 海外の規制機関やメーカーからの受託がもっと容易にできるよう志向することも考慮されたと考える。

～回答～

拝承。海外の規制機関を中心に国際共同研究として OECD/NEA ROSA-2 プロジェクトを実施して、成果を挙げつつあるが、今後は、新型軽水炉の安全確証など、ニーズに応えた研究によってより広範な受託研究を目指したい。

- 軽水炉利用高度化のための最適評価手法検証など、本計画に対するニーズは高い。
- シビアアクシデント研究と並んで、シビアアクシデントに至らないようにするという視点での研究も必要と思います。特に、国民目線では、シビアアクシデントというのは「おどろおどろしい」ものとして受け止められる。

～回答～

拝承。事故の進展を防止するアクシデントマネジメント策など、熱水力安全研究の成果を活かしてシビアアクシデントに至らない具体策の提案などを、今後も継続する計画です。

- 大型施設を維持することは大変であるが、国際協力等を活用されて実現されていることをぜひ続けて欲しい。
- コード開発においては、日本の基準に限らずに国際的な標準を意識して進めて欲しい。

～回答～

拝承。最適評価（BE）手法を統計手法と組み合わせることで規制へ利用する動きが国際的に見られるが、BE 手法の良好な予測精度が前提であるため、LSTF の優位性を活かした国際ベンチマークの結果をはじめ、BE 手法の性能改良上のポイントを内外に発信するとともに、国際標準を考慮しつつ我が国の規制に活かす計画である。

- LSTF 施設は、国内だけでなく、国際的にも重要な大型実験施設であり、OECD/NEA ROSA-2 プロジェクトを着実に遂行すると共に、BE 手法の検証等、成果の有効な活用に向けた努力を期待したい。
- BE 手法の高度化については、これまでの ROSA プロジェクトで得られた新知見を生かしつつ、モデル開発・検証も含めた継続的な遂行が望まれる。

～回答～

拝承。ROSA-2 プロジェクトは 23 年度迄の計画だが、LSTF 実験データの取得にとどまらず、ブラインド解析などを通じた BE 手法やモデルの検証・開発をはじめ、当初目標以上の成果を得るべく鋭意取り組みたい。

(4) 材料劣化・高経年化対策技術に関する研究(2-2-1、3-1-3)

[現行重点安全研究計画での研究成果に関するご意見]

- ・ 確率論的破壊力学解析手法・IASCC データの蓄積など、着実に目標を達成している。
- ・ 全体としては、適切に成果が得られているものと判断される。
- ・ 確率論的破壊力学コードの開発は着実に進められている。
- ・ 高経年化対応やリスク情報活用に関連し、本研究課題のニーズは高く、PFM 解析コードの整備や IASCC 基礎データ取得等の成果は評価する。
- ・ 照射材のき裂進展試験データなどは、評価ガイド等への反映が図られている。
- ・ PFM コードについて国際ラウンドロビンで妥当性が確認されたとありますが、PFM コードは他にも様々に提案されているのでしょうか？もしそうであれば、他に比べて物理的、精度的、汎用性等の視点で、どれだけ他に比べて優れているのでしょうか？

～回答～

米国や欧州の数カ国でも原子炉容器や配管に対する解析コードが開発されており、それぞれ各国における独自の材料劣化予測モデルや規格基準に対応した解析内容になっています。開発整備した解析コードは、脆化予測法や SCC 進展予測、破壊力学手法評価等、我が国の規格基準や最新知見を反映しています。このため物理的、精度的に十分優れており、また標準問題によるラウンドロビンでその汎用性の面で妥当性が確認できたと考えています。

- ・ IASCC 研究の成果については、IASCC 評価ガイドに反映されたとしているが、十分な成果にはなっていないと思う。今後 JMTR を活用した研究の中で、どのように取り組んでいくのか示して欲しい。

～回答～

これまでの成果は評価ガイドラインのベースとなったが、メカニズム等について十分な理解は得られたとは言えない。原子力学会等における評価手法の高度化に向けた検討などを踏まえて、JMTR を利用した研究において放射線下の水質の把握などの課題に取り組み、評価手法の高度化に貢献していく所存です。

- ・ 三次元仮想振動台の研究で、「実プラントデータによる地震応答解析技術を実証」とあるが詳細不明である。国の委員会では中越沖地震などで得られた具体的なデータが多く利用可能となっており、これらとの対比を含めた実証成果が示されることを希望する。

～回答～

原子力機構の原子炉実験施設の一つである HTTR に設置してある加速度計から得られたデータとシミュレーション計算を照合検証しました。中越沖地震等で得られたデータを用いた数値実験に関しては、今後も情報入手に努め、進めていく所存です。

- ・ PFM 解析手法の研究については、配管溶接部の残留応力評価手法の高度化など成果はあがっている。これを耐震裕度解析など活用につなげていくことが課題である。

～回答～

拝承。配管に対する確率論的破壊力学解析手法をさらに発展させ、耐震裕度解析などへも活用を図っていく所存です。

[次期重点安全研究計画に沿った研究の方針に関するご意見]

- ・ 現行計画の成果を踏まえ、全体としては適切な方針と判断される。ただし、高経年炉対策技術全般に関して、国内産官学の研究全体が次年度から高経年化対応技術戦略マップにおける第2期ロードマップのもとで進められることとなり、同マップの内容、特に時間軸との整合性、成果活用（規格基準化など）へのステップなどについて一層具体化した形で進めていくことを期待する。
- ・ 高経年化対策と検査や地震との関係を明確にして研究を進めて欲しい。
- ・ ユーティリティ・メーカー・大学との役割分担を意識して、JAEA の特徴である分析力と多様な照射場による試験技術を活かして、研究を進めて欲しい。
- ・ 軽水炉利用が長期化しつつあり、実際の利用に先んじて、経年化挙動の解明を進められることを期待する。
- ・ 照射脆化機構をマルチスケールで理解、モデリングすることは重要であるが、実機で必要となるタイミングに間に合うような着実な計画の基で進めて頂きたい。
- ・ 本研究課題を更に進めると共に、成果を安全規制や保全計画に有効に活用していくための方策の検証、構築が特に重要と考える。

～回答～

拝承。今後も高経年化対応技術戦略マップに沿って、実機の状況や成果の安全規制への反映を念頭に、産学官の連携に留意しつつ、JAEA の特長を活かした研究に取り組んでいく所存です。

- ・ SCC 以外について、FAC や液滴衝撃エロージョン(LDI)、米国デービス・ベッセで発生した CRDM 管台まわりの大規模腐食(我が国では水平展開済)なども、確率論的安全評価で考慮すべきではないか。

～回答～

拝承。これまでに FAC(流れ加速型腐食)やニッケル合金 SCC 等についても確率論的破壊力学解析コードを開発してきており、これらを発展的に用いる研究にも取り組んでいく予定です。

- ・ 確率論的評価手法の利用は、どのような安全規制にするのかとリンクするはず。安全規制の適切なあり方についてもメッセージを出して頂きたい。

- 確率論的破壊力学について、現行計画では、残留応力のばらつきに着目した評価を行っているが、ばらつきとしては、荷重（地震荷重）を初めとして各種因子があり、次期計画ではこれらを統括的に考慮して検討を進めてほしい。
- 確率論的破壊力学解析手法について、保全手法に係る評価手法に関する研究を進めて欲しい。
- PFM 手法の高度化、保全技術の有効性評価については、成果の有効活用を特に意識した計画の遂行が望まれる。
- 材料劣化予測手法の高度化については、JMTR 等の JAEA 施設の効果的な活用を行って、ニーズに対応したデータの取得と成果の効果的な反映を図ることを期待する。

～回答～

拝承。御期待に応えるべく努めてまいります。

- 研究予算が減少する下でも計測分析機器の更新は重要である。予算獲得に努めて欲しい。

～回答～

拝承。

- 再処理施設の機器材料の高経年化評価については、第2期課題要望項目の一つとなっているが、「今後の研究方針・内容」のなかでは、再処理施設固有の取組みといったものが具体的には見えないため、検討をお願いしたい。

～回答～

核燃料サイクル施設の安全評価に関する研究において取り組みます。

(5)軽水炉燃材料の安全性及び安全評価(JMTR)

[次期重点安全研究計画に沿った研究の方針に関するご意見]

- 改造後の JMTR を有効に活用する上で、本計画は重要であり、異常過渡に対応した燃料照射と高負荷材料照射を中心とする計画は妥当なものとする。
- 計画・準備段階としては、JMTR 改造に対応した進捗であると評価する。
- 長期的な実験計画であることから、予算の獲得と共に、人材の確保・養成も重要な課題である。
- 燃料の健全性について、デブリ等の評価などが新検査制度の保全プログラムを国として推進する上で全体を評価のファクターに考慮しておくことが必要と思います。特に、照射環境として JAEA さんとして他の研究機関ではできない優先度の高い研究とされていることは理解しますが、全体を捉える上では広い視野・知見が必要と思います。

～回答～

拝承。

- なぜ JMTR なのかという視点が今日の御説明では良く分かりませんでした。

～回答～

燃料高度化及び高経年化対応技術戦略マップでは、小さくない試料（燃料棒や1インチ程度試験片など）を高フラックスで長時間、温度や水質を制御した環境で照射する必要のある課題が示されており、この条件を満たせる国内唯一の照射試験炉として JMTR の改修、整備が進められています。

- 燃料高度化ロードマップは(当然ですが)時間軸が示されていますが、研究内容が“中期”、“長期”という抽象的な表現になっているので、ぜひ具体化がどのような方向でできるのかについても示して頂きたい。

～回答～

現在、燃料の出力過渡試験、ラジオリシスなど水化学研究、照射脆化及び IASCC 研究の準備を進めており、次期中期計画期間中に中期的課題として実施する計画です。その他については、技術開発なども含めた予備的な検討を進めていますが、新たに大規模な装置を必要とするものもあり、関係機関と予算の枠組みも含めた総合的な検討が必要です。

- 軽水炉燃材料の今後の課題には開発研究として事業者がやるべきものも多い。規制との役割分担はグレーな部分もあり、予算的制約なども踏まえて総合的に判断されるべきであるが、マッチングファンドは1つの良い方法である。

～回答～

拝承。

- 燃料、材料、保守等から、課題からロードマップへのつながりの中で、軽水炉の高度化と照射試験との関係をもう少し明確にできないか。

～回答～

軽水炉の高度利用に当たっては、高燃焼度化及び出力向上に対応した燃料の開発と、これに対応した規格基準を含めた安全評価が必要とされています。また、官民が開発を進めようとしている次世代軽水炉においても、超高燃焼度燃料やプラント寿命 80 年に対応した耐久性の高い炉心構造材などの開発が進められようとしています。既存炉においても水化学などの保全技術の高度化が進められようとしており、こうした技術進歩のための課題を解決するために照射試験の重要性が再認識されています。

- 効果的なプロジェクトとして進める上では、原子力学会の高度化ロードマップなど、産官学全体のニーズや計画を考慮し、本事業の役割を明確にしつつ、計画を遂行していくことが求められる。又、長期的な人材の確保も課題と考える。

～回答～

原子力学会などでの検討に参加して、総合的な観点から役割や具体的課題を適宜見直しながら、長期的な対応を進めます。

(6) 燃料サイクル施設の安全性評価に関する研究(3-1-1、3-1-2)

[現行重点安全研究計画での研究成果に関するご意見]

- ・ 臨界制限 $k=0.95 \rightarrow 0.98$ の公知化に関する提言をお願いしたい。

～回答～

0.98 という数字を導くために、確固としたベンチマークデータを利用したこと（第1版のときには存在しなかった ICSBEP という枠組みが現在は利用できる）、及び検証計算結果の統計処理から 0.98 という数字を導く道筋を示したことの2点が重要と考えています。

将来の申請者はこの2点について同等以上の確からしさの検証作業を経た計算コードと制限値を用いるべき、ということが公知すべき内容と考えています。

- ・ 六ヶ所のガラス固化体で苦勞をしている点について JAEA さんの知見を反映して解決すべき。

～回答～

六ヶ所再処理工場の技術協力については核燃料サイクル研究開発部門が所掌しています。同工場のガラス固化体のトラブル解決についても、再処理技術協力に基づき原子力機構が有する様々な知見を提供しているところです。

- ・ 研究関連ではないが、委員としてサイクル処理の実務分野の人間の参画も検討されたかどうか？

～回答～

拝承。今後、検討致します。

- ・ 再処理施設の設計規格、維持規格について JAEA さんの研究成果も取り込んだ形で、機械学会で規格化が進められており、JAEA さんの長年の研究は、しっかりした設計・維持を再処理施設で行うことで、国民に還元する時代になったと思います。
- ・ 核燃料の再処理施設について、反対派ミュージシャンは国民を不安に陥れるような発言をしているので、正しい事実データを国民にわかりやすい形で提供・PR すべきと思います。

～回答～

反対派ミュージシャンの発言内容を確認した上で、安全研究センター、あるいは原子力機構が対応すべき内容について、国民にわかりやすい形で提供・PR すべき方法について検討致します。

- ・ 臨界安全や事故時評価に関する研究が着実に進められていると思います。

- PWR の SFP 設計に関しては、既に $k=0.98$ 制限が取り入れられており、本研究成果の公知化をお願いしたいところ。

～回答～

拝承。

- 国際ベンチマークの検討結果を具体的数値で示して頂き、他の計算コードとの比較を定量的に示して頂きたかった。

～回答～

データ集で示すべきものは、上記回答にもあるように、検証作業の方法論であり、具体的にどの計算コードだとどのような結果が得られるかは、本来、申請者が示すべきものです。

しかしながら、客観的に比較をすることは計算コードやライブラリーの改善の観点から意義のあることではありますが、ひととおりの検証作業を行う毎に大変なロードとなるので同時に行い相互比較することは難しい現状があります。次回の機会には新しいバージョンの JENDL に着目して検証作業を行うことになろうかと思われま

- 事故時 FP の放出・移行に関しては、燃焼物質の範囲の妥当性についても言及頂きたかった。

～回答～

本研究では、MOX 粉末等の放射性物質の閉じ込めに対して重要な機能を担うグローブボックスに着目し、グローブボックスを構成するパネル材等の樹脂製材料を試験対象物質として選定しています。また、施設内での延焼や機器の二次的誤動作を引き起こす可能性が考えられるケーブル火災についても検討することにして

- ウラン燃料棒を使用した臨界実験等により取得されたデータが、公開される等、その後の安全規制等に活かされている。

[次期重点安全研究計画に沿った研究の方針に関するご意見]

- ガラス固化体の六ヶ所の施設の抜本的対策を JAEA さんで先行して進めることが必要と思います。
- 第二再処理工場 etc の議論にも間に合う & 貢献できる研究開発が期待される(そういうことも念頭において、という位の意味ですが)

～回答～

次期中期計画で実施する研究内容には、第 2 再処理工場の処理対象燃料と予想される新型炉燃料の臨界安全評価手法の整備やリスク情報の安全規制活用研究などが含まれており、同工場の議論に貢献できると考えています。

- リスク情報活用／リスク評価手法整備は着実に進めて頂きたい。特に世界的にも数が少ない施設(特に再処理工場)でどのようにリスク評価の信頼性を高めるかも含めて。

～回答～

再処理施設については、これまで、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の候補を主たる対象に PSA 手法の整備や基礎データの蓄積を進めています。今後は、過酷事象を対象とした PSA 手法や基礎データを整備することを考えています。

- ここでの議論ではないのですが、2010 年から第二再処理工場の議論が始まる予定。大綱の見直しも開始。その中で六ヶ所工場が上手く動いていない=不要論もある中で、サイクル施設の安全研究は極めて重要ですので、ぜひ前向きに研究を進めて頂ければと思います。

～回答～
原子力事業者の技術導入計画に応じ、核燃料サイクル施設の安全審査指針類の整備、後続規制に係わる安全確保方策の検討、リスク情報活用などによる規制高度化の検討などを行っていくことを考えています。現在、核燃料サイクル施設の安全研究ロードマップの策定に向け作業を開始しています。

- MOX 燃料、5%超燃料などの新しい技術を予測して、先取りする形で課題に取り組んで欲しい。

～回答～
次期中期計画では、MOX 燃料や 5%超燃料などの新型炉燃料に対応した核燃料サイクル施設の安全評価研究を計画しています。

- JNES、JNFL との共同研究に関して、独立性の確保や透明性に留意することは重要であり、これらの具現化のための具体策を検討、明示すべきと考える。

～回答～
今回のように「規制側」、「被規制側（事業者側）」を含む連携においては、規制判断の独立性、中立性、透明性に留意することが必要とされています。そのため、本研究の内容範囲を放射性物質の移行挙動データを科学的・客観的に取得・整理することまでとしています。また、本研究の計画及び結果については、当該分野を専門とする大学の先生方などの第三者を主体とする検討委員会において中立的・客観的に審議することとしています。なお、技術検討委員会の「議事要旨」は公開することとしています。更に、研究成果は学会等に発表し、学術的に討議することにより一層の中立性・客観性が保たれるものと考えています。

- リスク評価の重点化、高レベル廃液等にうつつている感もあり、ニーズに則した対応が今後も必要と考えられる。

～回答～
再処理施設については、これまで、「運転時の異常な過渡変化」を超える事象の候補を主たる対象に PSA 手法の整備や基礎データの蓄積を順次進めおります。今後は過酷事象を対象とした PSA 手法や基礎データを整備することを考えています。

(7) 放射性廃棄物の安全評価に関する研究(4-1-1、4-2-1、4-3-1、4-3-2)

[現行重点安全研究計画での研究成果に関するご意見]

- 研究成果を国民にわかりやすく提示することが必要と思います。

～回答～

拝承。機会を捉えて積極的に提示するよう努力いたします。

- 研究成果が安全委員会報告書として実際の規制に結びついている点を評価する。
- すでにあるかもしれないが高低レベル放射性廃棄物処分の全体ロードマップの中で、当該年度がどの位置にあるのか示して欲しい。研究成果が安全委員会報告書として実際の規制に結びついている点を評価する。

～回答～

拝承。我が方の研究の多くは規制行政庁である原子力安全・保安院への貢献を目的としています。原子力安全・保安院は、事業者の処分計画を踏まえ、今般規制庁として必要な研究を行うための「放射性廃棄物処理処分に係る規制支援研究計画（平成 22 年度～平成 26 年度）」を策定しました。こういった全体計画を今後説明いたします。

- 一般的に着実な研究が進められていると思います。
- 確率論的評価が感度解析から不確実さ解析へと発展していくことを期待します。

～回答～

確率論的評価は、それをもって安全評価・性能評価に資するというよりも、評価において注目すべき現象や研究の必要性の情報を得るためのものと考えております。これに対し、多くの現象で不確実さが大きな処分の評価では不確実さの定量化が極めて重要であり、そのために研究では不確実さ解析の拡大に向かいます。

- 廃止措置の本格化に向けて実用に供せられる(国民に受け入れられる)実測技術と評価手法の integrate した発展を期待します。

～回答～

廃止措置に関する当方の次期中期計画期間の研究目標は廃止措置総合安全評価手法の確立であり、まさにご期待に応えることができると考えております。

- アップストリームに対してダウンストリームの時間スケールが非常に長く検証性の御説明に関しては毎回でもお願いしたい。

～回答～

「安全性の実証は出来ないが立証すべき」が基本認識であり、今後の説明にはその考えを含めます。

- 評価手法のみにとどまらず、評価基準に対しても JAEA としての見解を示して頂きたい。

～回答～

「評価基準」が「線量評価基準」の意であるならば放射線防護の分野の課題であり、JAEA の見解というより、国際的議論によって決められること。一方、「安全評価で参照とされる技術基準」の意ならば、現在判断指標・基準として検討中です。

[次期重点安全研究計画に沿った研究の方針に関するご意見]

- フィンランドのオルキオートの処分場など先行研究を国民に紹介して、それに加える形で JAEA さんの成果を説明すべきと思いました。臨界事象自体の想定範囲の考え方を整理し、前提条件含め説明されたい。

～回答～

説明に際して検討致します。処分はサイトスペシフィックな問題であるため、当方のような規制支援研究のみならず事業者の研究開発に関しても、外国の先行研究が我が国においても適用可能であるかどうかの検討が必要になります。

- 候補地がなかなか決まらないことが話題になっていたが、NUMO の活動に関して JAEA の活動成果が陽になるよう動くべきでは。

～回答～

原子力安全・保安院は、NUMO 事業の進展に呼応する形で規制側レポートを発表することを約束しております。この中に当方の研究成果が生かされると考えております。

- 高レベル廃棄物のガラス固化体を納めたキャニスターを建物の中に 50～100 年保管し、放射能レベルを 1/1000～1/10000 に減衰させてから埋設処分するという戦略についても、国民のコンセンサスを得る 1 つの手法として検討していただきたいと思えます。1 つの解決策になると思えます。

～回答～

事業者に伝えます。

- 本当に今考えられている安全評価という手法が規制として適しているのかも含めて、JAEA から積極的なメッセージがもっと出てくる姿を期待します。

～回答～

手法そのものより評価のあり方について検討しており、今後伝えて行きたいと思えます。

- 公衆の理解を得るために必要な情報を提供することを意識して研究を進めて欲しい。

～回答～

拝承。処分では特に重要なことと認識しております。

(8) 高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究 (2) ((4-1-2))

- 人工バリア等の信頼性向上に関する研究について、オーバーパックの腐食速度は従来の設定値よりもかなり遅い結果が得られているが、その結果に基づいて腐食寿命を評価しているか。また、そのような場合には、考古学遺物のナチュラルアナログ等のデータを考慮すると良い。

～回答～

水の還元による腐食速度の長期的な傾向についての知見が蓄積されてきているが、実際

にはサイト固有の環境条件なども併せて考慮する必要があることから、現状では従来の評価における不確実性が低減していることにのみ言及しているところである。ナチュラルアナログのデータについては、長期の不確実性を低減するうえでのエビデンスとして有効であり、作成中のデータベースにも取り込んでいく予定にしている。

- 安全評価手法の高度化に関する研究については、長期的な評価においては、隆起・侵食が重要となるので、これを踏まえた検討を行うべきである。

～回答～

これまでは隆起・侵食に伴う地質環境特性の変化を考慮した検討を行ってきたが、地表への接近も考慮した検討を進めていく。

- 地質環境特性調査・評価手法に関する研究については、坑道を掘削できるかどうかという観点ではなく、断層を避けるにしてもどのくらい避ければ良いのかといった方法論が検討される必要がある。

～回答～

本件は工学技術や安全評価手法とも関連するので、分野間で連携して取り組んでいく。

- 地質環境の長期的な安定性評価に関する研究については、調査技術の不確かさや限界を含めて示していくことが重要である。

～回答～

この点は処分事業の各段階での調査だけではなく、安全評価へ提供するパラメータの精度という観点からも重要であると認識しており、ご指摘を踏まえつつ取り組んでいきたい。

(9) 高速増殖炉の安全評価技術に関する研究－開発研究の成果の活用－(5-1-1)

- ナトリウムの化学反応に関する安全評価技術の整備については、微小漏えいの早期検出技術の開発、コンクリートとの反応が競合する場合のナトリウム燃焼挙動に関する研究、ナトリウム液滴燃の基本現象確認試験結果が報告され、討議した。実証炉の許認可を視野に入れて、評価手法の整備と検証を進めるべきとの提言がなされた。
- ATWS 時の炉心損傷防止及び影響緩和特性の実証に関しては、「常陽」の過渡時プラント特性試験における反応度変化分析結果について報告され、討議した。後継炉（もんじゅ、実証炉）のためにも出力係数等の詳細分析やモデル化に取り組んでいくべきと提言がなされた。
- 炉心損傷時の事象推移評価技術の整備状況、熔融炉心物質の炉心周辺への早期流出挙動に関わる EAGLE 試験の成果、及びこれを反映した実用炉評価における厳しい再臨界の防止見通し等について報告され、質疑を通じて情報の共有が進められた。また、外部専門家を含めた CDA シナリオワーキンググループでは、JSFR の炉心損傷事象推移に関わる集中した審議を重ね、専門家の共通認識に基づく報告書のとりまとめが進められた。
- PSA 技術の高度化に関しては、機器信頼性データの拡充、運転員信頼性評価手法の整備、

規模に依存した漏えい確率推定法の整備、停止状態のリスク評価での留意事項の抽出について報告され、討議した。JAEA で整備されたデータは規制研究にも反映されていることが指摘され、将来的には保安規定における点検頻度への反映なども重要になるとの意見が出された。

(10) 放射線リスク・影響評価技術に関する研究(6-1-1)

- 放射線防護に関して、ポルトガルで開かれた国際放射線防護委員会 (ICRP) の定期会合において、ICRP2007 年勧告に日本の貢献が大きかったことが特に報告された。原子力機構の成果であり、高く評価できる。
- 世界版 SPEEDI (WSPEEDI)に関するアジア地域のネットワーク構想はないのか。
- 包括的物質動態予測モデルと日本海核種移行解明の関係に関して、日本海の人工放射性核種移行データをどのように解釈し、どのように利用しているのか。

～回答～

- WSPEEDI の開発は本中期計画期間で完了。IAEA の RANET に登録することによって、アジアもカバーできると考えている。
- 日本海の人工放射性核種移行データは、包括的物質動態予測モデルを構成する海洋部分のモデル開発の基礎となっている日本海物質循環予測モデルの検証用データとして使用している。この時、モデルによる計算では、フォールアウトによる沈着量データを入力として数十年間の核種移行を計算している。

表1 重点安全研究課題（現行）

分類番号	研究課題
I. 規制システム分野	
1-1-1	確率論的安全評価 (PSA)手法の高度化・開発整備
1-2-1	事故・故障分析、情報収集
II. 軽水炉分野	
2-1-1	軽水炉燃料の高燃焼度化に対応した安全評価
2-1-2	出力増強等の軽水炉利用の高度化に関する安全評価技術
2-2-1	材料劣化・高経年化対策技術に関する研究
III. 核燃料サイクル施設分野	
3-1-1	核燃料サイクル施設の臨界安全性に関する研究
3-1-2	核燃料サイクル施設の事故時放射性物質の放出・移行特性
3-1-3	核燃料サイクル施設の安全性評価に関する研究－基盤・開発研究の成果の活用－
IV. 放射性廃棄物・廃止措置分野	
4-1-1	高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究（1）
4-1-2	高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する研究（2）－開発研究の成果の活用－
4-2-1	低レベル放射性廃棄物の処分に関する研究
4-3-1	廃止措置に係る被ばく評価に関する研究（1）
4-3-2	廃止措置に係る被ばく評価に関する研究（2）－開発研究の成果の活用－
V. 新型炉分野	
5-1-1	高速増殖炉の安全評価技術に関する研究－開発研究の成果の活用－
VI. 放射線影響分野	
6-1-1	放射線リスク・影響評価技術に関する研究
VII. 原子力防災分野	
7-1-1	原子力防災に関する技術的支援研究

注) 原子力安全委員会では、平成 20 年に現行重点安全研究計画の中間評価を行っており、その際、IV. 放射性廃棄物・廃止措置分野について、地層処分技術、余裕深度処分・浅地中処分技術、廃止措置技術（廃止措置、関連する廃棄物の処理技術等）と、分類が変更された。

表2 重点安全研究課題（第2期）

分類番号	研究課題
I. 規制システム分野	
1-1	リスク情報の活用
1-2	事故・故障要因等の解析評価技術
II. 原子炉施設分野（軽水炉施設、核燃料サイクル施設、新型炉）	
2-1	安全評価技術
2-2	材料劣化・高経年化対策技術
2-3	耐震安全技術
III. 放射性廃棄物・廃止措置分野	
3-1	地層処分技術
3-2	余裕深度処分・浅地中処分技術
3-3	廃止措置技術（廃止措置、関連する廃棄物の処理技術等）
IV. 放射線影響分野	
4-1	放射線リスク・影響評価技術
V. 原子力防災分野	
5-1	原子力防災技術

表3 安全研究委員会委員名簿

氏名	肩書	勤務先及び勤務先所属
藤城 俊夫	委員長	(財) 高度情報科学技術研究機構 参与
阿部 清治	委員	独立行政法人 原子力安全基盤機構 総括参事
阿部 守康	委員	東京電力株式会社 原子力設備管理部 燃料設計グループマネージャー
浦田 茂	委員	関西電力株式会社 原子力事業本部 安全技術グループチーフマネージャー
鹿島 光一	委員	(財) 電力中央研究所 軽水炉高経年化研究総括プロジェクトリーダー 首席研究員
関村 直人	委員	東京大学大学院 工学系研究科 原子力国際専攻 教授
関本 博	委員	東京工業大学 原子炉工学研究所 教授
田中 知	委員	東京大学大学院 工学系研究科 原子力国際専攻 教授
長崎 晋也	委員	東京大学大学院 工学系研究科 原子力専攻 教授
奈良林 直	委員	北海道大学大学院 工学研究科 エネルギー環境システム専攻 教授
山中 伸介	委員	大阪大学大学院 工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 教授
秋本 肇	委員	原子力基礎工学研究部門副部門長 兼 原子力エネルギー基盤連携センター副センター長
金盛 正至	委員	原子力緊急時支援・研究センター長
田中 和彦	委員	東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所副所長 兼 再処理技術開発センター長
林道 寛	委員	バックエンド推進部門部門長 兼 埋設事業推進センター
石島 清見	委員	安全研究センター長
平野 雅司	委員	安全研究センター 副センター長
杉山 俊秀	委員	安全研究センター 副センター長
鈴木 雅秀	委員	安全研究センター 副センター長
村松 健	幹事	安全研究センター 研究計画調整室長

表4 深地層の研究施設計画検討委員会（平成21年度）

氏名	勤務先及び勤務先所属
亀村勝美	財団法人 深田地質研究所 理事
河西 基	財団法人 電力中央研究所 地球工学研究所 研究参事, バックエンド研究センター長
嶋田 純	熊本大学大学院 自然科学研究科 複合新領域科学専攻 教授
千木良雅弘	京都大学 防災研究所 教授
土 宏之	原子力発電環境整備機構 技術部長
徳永朋祥	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 環境学研究系 准教授
登坂博行	東京大学大学院 工学系研究科 システム創成学専攻 教授
西垣 誠	岡山大学大学院 環境学研究科 教授
平川一臣	北海道大学大学院 地球環境科学研究院 教授
丸井敦尚	独立行政法人 産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 地下水研究グループ長
渡辺邦夫	埼玉大学 地圏科学研究センター長, 教授

表5 地質環境の長期安定性研究検討委員会（平成21年度）

氏名	勤務先及び勤務先所属
飯尾 能久	京都大学 防災研究所 地震・火山研究グループ 地震予知研究センター センター長, 教授
今泉 俊文	東北大学大学院 理学研究科 地学専攻 教授
鎌田 浩毅	京都大学大学院 人間・環境学研究科 教授
楠瀬勤一郎	産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 主幹研究員
須貝 俊彦	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 教授
高橋 正樹	日本大学 文理学部 地球システム科学科 教授
長尾 敬介	東京大学大学院 理学系研究科 地殻化学実験施設 教授
平川 一臣	北海道大学大学院 地球環境科学研究院 教授
吉田 英一	名古屋大学 博物館 准教授
渡邊公一郎	九州大学大学院 工学研究院 地球資源システム工学部門 教授

表6 地層処分研究開発検討委員会（平成21年度）

氏名	勤務先及び勤務先所属
朝野英一	原子力環境整備促進・資金管理センター 処分技術調査研究プロジェクト プロジェクトマネージャー
出光一哉	九州大学大学院 工学研究院 エネルギー量子工学部門 教授
大江俊昭	東海大学工学部 エネルギー工学科 教授
小林 晃	京都大学大学院 農学研究科 地域環境科学専攻 准教授
佐藤正知	北海道大学大学院 工学研究科 エネルギー環境システム専攻 教授
鹿園直建	慶應義塾大学 理工学部 応用化学科 教授
植田浩義	原子力発電環境整備機構 技術部 処分技術・性能評価グループマネージャー
田中幸久	電力中央研究所 地球工学研究所 バックエンド研究センター 上席研究員
登坂博行	東京大学大学院 工学系研究科 システム創成学専攻 教授
朽山 修	原子力安全研究協会 処分システム安全研究所 所長
増田純男	原子力安全研究協会 研究参与
渡辺邦夫	埼玉大学 地圏科学研究センター長，教授

表7 安全研究専門委員会（平成21年度）

氏名	勤務先及び勤務先所属
二ノ方 壽 (委員長)	東京工業大学 原子炉工学研究所 教授
穂村 政道	関西電力㈱ 原子燃料サイクル室 計画グループマネージャー
阿部 豊 (EAGLE_WG 兼)	筑波大学大学院 システム情報工学研究科 構造エネルギー工学専攻 教授
植田 伸幸	(財)電力中央研究所 原子力技術研究所 新型炉領域 上席研究員
遠藤 寛 (EAGLE_WG 兼) (CDA シフトWG 兼)	独立行政法人 原子力安全基盤機構 解析評価部 発電炉解析グループ 主席調査役
菊地 義弘	広島大学 名誉教授
可児 吉男 (CDA シフトWG 兼)	東海大学工学部 エネルギー工学科 教授
久保 重信 (CDA シフトWG 兼)	日本原子力発電㈱ 研究開発室 課長
越塚 誠一	東京大学大学院 工学系研究科 システム量子工学専攻 教授
後藤 正治	東京電力㈱ 原子力設備管理部 原子炉安全技術グループ 副長
小山 和也 (CDA シフトWG 兼)	三菱 FBR システムズ㈱ 炉心・安全設計部 安全・制御グループ 専任部長
齊藤 正樹 (EAGLE_WG 兼) (CDA シフトWG 兼)	東京工業大学 原子炉工学研究所 教授
島川 佳郎	三菱 FBR システムズ㈱ 炉心・安全設計部 安全・制御グループグループ長
嶋田 雅樹	中部電力㈱ 原子力部 サイクル企画 Gr 副長
杉山 憲一郎 (EAGLE_WG 兼)	北海道大学大学院 工学研究科 エネルギー環境システム工学専攻 教授
鈴木 惣十 (社内委員)	日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター 高速実験炉部 部長
高田 孝	大阪大学大学院 工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 准教授
深沢 正憲 (EAGLE_WG 兼)	独立行政法人 原子力安全基盤機構 規格基準部 上席研究員
更田 豊志	日本原子力研究開発機構 安全研究センター 原子炉施設安全評価

(社内委員) (EAGLE_WG 兼)	研究ユニット長
宮原 信哉 (社内委員)	日本原子力研究開発機構 次世代原子力システム研究開発部門 FBR プラント技術ユニット ナトリウム技術グループ GL
守田 幸路 (EAGLE_WG 兼) (CDA シリウスWG 兼)	九州大学大学院工学研究院 エネルギー量子工学部門 准教授
吉岡 直樹	三菱 FBR システムズ(株) プラント設計部 主監

表 8 原子力基礎工学研究・評価委員会委員名簿

委員長	岡 芳明	東京大学大学院工学系研究科教授
委員	井頭 政之	東京工業大学原子炉工学研究所准教授
委員	甲斐 倫明	大分県立看護科学大学教授
委員	柴田 康行	(独) 国立環境研究所化学環境研究領域長
委員	代谷 誠治	京都大学原子炉実験所所長
委員	関村 直人	東京大学大学院工学系研究科教授
委員	宅間 正夫	原子力産業協会 顧問
委員	内藤 誠章	(株)日鐵テクノリサーチ 参与 資源・プロセスソリューションセンター所長
委員	山中 伸介	大阪大学大学院工学研究科教授
委員	横山 速一	(財) 電力中央研究所原子力技術研究所長