

令和 2 年度安全研究委員会 報告書

－ 委員からの意見及び対応方針 －

令和 3 年 7 月 1 日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

安全研究・防災支援部門

安全研究センター

1. 安全研究センターの業務、安全研究委員会での報告・審議について

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という）の第3期中長期目標期間（平成27年度～令和3年度）における業務は、国から提示された第3期中長期目標を受け、第3期中長期計画を策定して業務を実施している。第3期中長期目標で示された安全研究センターにおける業務は、『原子力安全規制行政への技術的支援及びそのための安全研究として、原子力安全規制行政を技術的に支援することにより、我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全の確保に寄与する。このため、原子力規制委員会が策定する「原子力規制委員会における安全研究について」等を踏まえ、原子力規制委員会からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、原子力の安全の確保に関する事項（国際約束に基づく保障措置の実施のための規制その他の原子力の平和利用の確保のための規制に関する事項を含む。）について安全研究を行うとともに、同委員会の規制基準類の整備等を支援する。』こととされている。これを受けて、第3期中長期計画においては、以下に示すように8分野についての研究を進めている。

- ① 軽水炉の事故時熱水力挙動に関する研究
- ② 軽水炉燃料の安全性に関する研究
- ③ リスク評価及び原子力防災に関する研究
- ④ 材料劣化・構造健全性に関する研究
- ⑤ 核燃料サイクル施設の安全性に関する研究
- ⑥ 放射性廃棄物管理の安全性に関する研究
- ⑦ 臨界安全管理に関する研究
- ⑧ 保障措置分析に関する研究

安全研究委員会は、原子力機構の通達「26 全(通達)第3号 安全研究委員会の設置について」に基づき設置され、その目的は『委員会は、原子力規制委員会が定めた「原子力規制委員会における安全研究について」等に沿って安全研究センターが実施する安全研究に係る事項について討議する。』こととされている。これを受けて令和2年度安全研究委員会では、上記の8分野を実施する3つの研究ディビジョン；

- ・原子炉安全研究ディビジョン（上記の①～③の研究を実施）
- ・材料・構造安全研究ディビジョン（上記の④の研究を実施）
- ・燃料サイクル安全研究ディビジョン（上記の⑤～⑧の研究を実施）

ごとに、第3期中長期目標期間における研究の全体像と実施スケジュール、令和2年度の実施内容と成果の概要、代表的な成果トピックス、成果の公表状況、学協会活動や国際協力活動、令和3年度計画の案について紹介し、特に以下に挙げる観点からの意見、要望等をいただいた。

- ・ 研究への取り組み方：目的を達成するための研究のねらい、計画、実験・解析手法、国際協力の活用、等の妥当性・有効性

- ・ 研究成果（アウトプット）の創出状況（質・量）
- ・ 研究成果の公表、発信の状況
- ・ 研究体制や人材育成の観点

また、第3期中長期計画が次年度で終了することから、令和2年度の安全研究委員会では、これまでの成果を俯瞰し、研究成果の創出状況（進捗、達成度、公表の状況）等について意見や要望等をいただいた。

本報告書では、各委員に配布した「所見記入シート」で回答いただいた意見等をまとめるとともに、それら意見の中の要望等に対して、今後の対応方針を取りまとめた。

2. 令和2年度安全研究委員会の開催について

令和2年度安全研究委員会は、以下の通り開催した。

1) 日時：令和3年3月16日（火）13:30～17:00

2) 開催方式：ZOOMによるWeb開催

3) 委員：

出席：安濃田委員長、阿部委員、井口委員、大江委員、岡本委員、鈴木委員、
藤城委員、吉村委員

欠席：糸井委員、中島委員、

4) 議事：

① 資料等の確認

② 安全研究センターの活動方針と外部評価について

③ 分野別の活動

- ・原子炉安全研究ディビジョンの活動
- ・材料・構造安全研究ディビジョンの活動
- ・燃料サイクル安全研究ディビジョンの活動

④ 全体討議、その他

5) 配付資料リスト：

安研委 R2-1 安全研究委員会 委員名簿

安研委 R2-2 安全研究センターの活動方針と外部評価について

安研委 R2-3 原子炉安全研究ディビジョンの研究活動

安研委 R2-4 材料・構造安全研究ディビジョンの研究活動

安研委 R2-5 燃料サイクル安全研究ディビジョンの研究活動

安研委 R2-6 所見記入シート

<参考資料>

安研委 R2-参考 1 安全研究委員会設置達

安研委 R2 参考 2 令和元年度安全研究委員会報告書ーいただいた意見の取りまとめー

安研委 R2 参考 3 「原子力規制委員会における安全研究の基本方針」

安研委 R2 参考 4 今後推進すべき安全研究の分野及びその実施方針（令和2年度以降の安全研究に向けて）

安研委 R2-参考 5 令和2年度成果公表参考リスト

安研委 R2-参考 6 第3期中長期目標中間期間業務実績の概要（原子力規制委員会共管部分）
（原子力規制委員会 第10回日本原子力研究開発機構部会 資料5-1）

安研委 R2-参考 7 令和元年度業務実績の概要（原子力規制委員会共管部分）（原子力規制委員会 第12回日本原子力研究開発機構部会 資料3-1）

3. 安全研究委員会でいただいた意見等と今後の対応方針

(1) 安全研究全体に対する意見等と今後の対応方針

1) 研究への取り組み方について

ご意見等	対応方針
今中長期計画の達成度を明確にすることは勿論、次期へのビジョンを示すことが重要である。組織改編にも表れているように、「リスク情報の活用」に関する手法整備等を一つの重点項目とすると理解して良いか。	リスク情報活用推進のための研究は、すでに新組織により重点事項として取り組みを開始しており、次期中長期計画においても主要な柱として位置付け、引き続き重点的に取り組んで参る予定です。
国内の原子力研究をけん引していることが良くわかった。今後とも一層の活発な研究展開や国際的リーダーシップが質実ともに見えるような体制強化を期待する。	拝承。期待に応えられるよう体制強化を進めます。
JAEAはTSOとして、科学的知見に基づく規制をサポートする重要な役割がある。原子力規制委員会に積極的に提言を行う事で、より安全な原子力利用につながるので、より一層の努力を期待する。	拝承。引き続き、規制基準類の整備等に貢献できる成果の創出に努めて参ります。
トラブル事例や不具合事象からの喫緊の課題と、継続的に重点的に進めていくべき安全研究との関係に関心を持っている。喫緊の課題と思えるものの中にも、将来の安全研究（規制研究）に特に重要性を有するものと、むしろ事業者任せればよいものとに分かれ、その判断、役割分担を的確に行っていく必要がある。	安全研究は、見えている課題の解決に留まることなく、潜在的な危険に繋がる現象を特定することが重要であることを強く意識するとともに、役割分担にも配慮しつつ、取り組んで参ります。
研究課題の多くが原子力規制委員会からの受託として進められ、着実に安全規制上必要な成果を提供しており、国の安全規制行政への技術的支援組織としての役割を果たしている。	今後もその役割の重要性を認識して、取り組んで参ります。

2) 研究体制等について

ご意見等	対応方針
R2年度の組織改編でリスク関連の統括的なディビジョンを立ち上げられたことは、現在の規制当局で導入が不十分なリスク的考え方をサポートする体制の強化として大いに期待できる。	リスク情報活用推進のための研究は、次期中長期計画においても主要な柱として位置付けており、引き続き重点的に取り組んで参ります。
規制庁や大学間の人材交流を通じた人材育成活動は順調に軌道に乗ってきた感があるが、組織の活性化や若返り等に非常に有効と思われるので、さらなる拡充が望まれる。	拝承。規制庁の若手研究職員の受け入れ、東京大学に設置された国立研究開発法人連携講座の活動を通じた若手研究者の学位取得の推進など、引き続き原子力安全に係る人材育成を推進していく所存です。
大学との連携や原子力規制庁研究職員の受入等を積極的に進め、人材育成と技術力の維持を図っている	今後もその役割の重要性を認識して、取り組んで参ります。

ことも原子力安全を担う中心的な研究組織としての役割を果たしていると評価する。	
4月からの組織改編による安全研究ディビジョンの統合は、研究グループ間の交流を促し分野横断研究の推進やリスク活用に向けた研究の促進に効果があるものと期待できる。	ご期待に沿えるよう取り組んで参ります。
JAEA全体を見た運用面では、福島研究開発部門、原子力緊急時支援・研修センター等の現場に密着して安全研究を進めている部門との協力は重要であり、これら関連する他部門との出来るだけ効果的な協力体制の構築と運用を望みたい。	拝承。放射線防護研究や1F事故分析に係る研究等では福島研究開発部門、原子力基礎工学研究センターと連携して業務を遂行しておりますが、限られた資源でより効果的・効率的に成果を創出するためにも引き続き他部門組織との連携を強化していく所存です。
世界的な視点での安全研究成果の活用や安全研究レベルの維持にとって国際協力は不可欠であり、引き続き多国間及び2国間協定による国際協力の積極的な推進を望みたい。	拝承。OECD/NEAのFIDES/HERA計画や機構主導のARC-Fプロジェクト、米国NRAや仏IRSNとの協定等、引き続き国際協力を積極的に推進していく所存です。

3) 成果の公表と示し方について

ご意見等	対応方針
論文の公表結果（発表先、発表件数）を見れば、まずは合格点であると判断できる。今後も引き続き、質の高い研究成果の創出を目指してほしい。	拝承。引き続き研究成果を論文発表等により積極的に公表していくとともに、研究の質を高める活動の一環として、学術誌への投稿数の増加に努めて参ります。

(2) 個別の研究成果に対する意見等と今後の対応方針

1) 原子炉安全研究ディビジョン

ご意見等	対応方針
炉停止失敗事象を模擬した圧力及び出力変動条件での液膜ドライアウト・リウエット挙動の詳細データを取得しており、炉心損傷前熱水力解析の高精度化に役立つと見込まれる。また、放水砲によるエアロゾル除去効果に関する基礎実験を行い、高い除染係数が得られるスプレー照射体系を検討しており、放水砲のより効果的な運用に役立つものと期待できる。	ご期待に沿えるよう、引き続き取り組んで参ります。
炉心損傷後熱水力関連研究でエアロゾルを放水砲で除染するCFD解析は、1Fの燃料デブリ取り出し作業でも活用できるので、より実体系に近いモデルでの精度改善を期待する。	拝承。放水砲による効率的な除去機構を検討していく所存です。

<p>CIGMA や LSTF といった世界屈指の装置群を、世界で活用できるように国際協力を先導すべきである。特に、研究炉を活用したシビアアクシデント研究をより一層充実してほしい。</p>	<p>拝承。国際協力における装置の活用も視野に、研究に取り組んでいく所存です。</p>
<p>大型非定常ループ LSTF、高圧熱流動ループ HIDRA 等の既設の実験装置を用いた炉心損傷前の事象研究として、蒸気発生器伝熱管複数本破断事故シナリオ及び ATWS シナリオを模擬した実験を進め、また、大型格納容器 CIGMA 装置、プールスクラビング実験装置等による炉心損傷後の事象研究として格納容器熱水力や AM 有効性に係る実験研究を進め、研究成果を熱水力解析手法の高度化に反映している。炉心損傷事故に関わる原子炉安全規制上のニーズに対応し、大型実験を通して得られる貴重な知見を得ていると評価する。なお、炉心損傷に係る実験、解析の結果の評価においては、燃料破損挙動と関連づけて検討することも必要である。</p>	<p>拝承。「燃料破損挙動と関連づけ」の検討については、BE コードによる炉心熱伝達の評価結果を FFRD 解析へ利用する等、燃料安全研究グループとの協力を現在検討しており、今後も連携を深めていきたいと思ひます。</p>
<p>RIA 試験結果について OS-1 の結果についてはマクロな分析にとどまってしまうような印象である。より詳細な分析、特に顕微化学分析を期待する。</p>	<p>拝承。特に燃料ペレット側の挙動については添加物元素を含む事故条件前後の状態把握が重要と考えており、照射後試験を追加実施して参ります。</p>
<p>ATF への FEMAXI の拡張について期待する。具体的な拡張の考え方については論文化などをぜひ図ってほしい。</p>	<p>拝承。ATF 挙動解析コード開発における FEMAXI のプラットフォーム化へ向け内外との連携の取り組みが進んでおり、今後も開発をリードして参ります。併せてユーザによる拡張を促進すべく、論文等を通じた開発情報の公開に努めます。</p>
<p>RIA 時や LOCA 時における燃料破損挙動の貴重な実験的データや知見を提供しているが、それら個別の成果活用（規制基準の見直し等）の具体的内容がもう少し見えるとよい。</p>	<p>拝承。従来見られなかった破損現象に対して、科学的根拠に基づく基準見直し要否の規制判断を支援すべく、個々の知見を取りまとめ、問題となっている諸現象・燃料挙動について一般性が認められるか、どのような条件で発生するか、発生した場合の炉心冷却性への影響はどの程度か、等の観点から、総合的な評価も並行して進めて参ります。</p>
<p>従来にない燃料破損モードを発見したことは評価できる。</p>	<p>今後はこれらの燃料挙動が生じた原因、条件の解明を進め、基準見直しに係る提言や燃料挙動評価手法への適切な反映を念頭に取り組んで参ります。</p>
<p>高燃焼度の軽水炉実燃料による反応度事故（RIA）及び冷却材喪失事故（LOCA）時の燃料挙動に係る実験研究を進め国の安全審査に必要なデータを提供</p>	<p>拝承。従来見られなかった破損現象に対して、科学的根拠に基づく基準見直し要否の規制判断を支援</p>

<p>するとともに、燃料破損機構や炉心の冷却性に係る破損後影響の解明に実験、解析の両面から取り組み高い成果を挙げていると評価する。本研究は、安全規制上の評価手法の高度化に生かしていくべきものであり、安全規制基準改定に向けての活用を積極的に図って行くことを期待したい。</p>	<p>すべく、個々の知見を取りまとめ、問題となっている諸現象・燃料挙動について一般性が認められるか、どのような条件で発生するか、発生した場合の炉心冷却性への影響はどの程度か、等の観点から、総合的な評価も並行して進めて参ります。またこのために、解析ツール類の活用によるより定量的な評価の充実、基準見直し要否判断に向け方向感ある議論の形成に努めて参ります。</p>
<p>既存コードに無い FP 化学形態の評価能力を有する THALES の開発や OSCAAR の外部提供とその活用に努めるなど、高い成果を挙げている。</p>	<p>引き続き両コードの連携強化を含めて開発と活用を進める所存です。</p>
<p>原子炉施設のソースターム評価技術の高度化と格納容器内容融炉心冷却性評価技術の高度化が進められているが、いずれも福島第一原子力発電所事故の経験を踏まえて重要な研究課題となっているものであり、今後も継続し、有用な成果を得ることを期待したい。</p>	<p>拝承。引き続き新たな知見の創出と成果の発信に努めるとともに、重要性評価に基づく研究課題の見直しを定期的に行う所存です。</p>
<p>日本の一般家屋への屋内退避における内部・外部被ばく線量を評価する上で必要な放射性物質の屋内への侵入率及び沈着率並びに屋根材への沈着率をいずれも実験により取得した。これらは、防災計画や屋内退避時の行動要領等の策定に役立つものと期待できる。</p>	<p>引き続き、防災計画や屋内退避時の行動要領等の策定に向けて取り組んで参ります。</p>
<p>屋内退避時の被ばく線量評価は、一般住民の方々に、これまで定性的に屋内退避を勧めていたことの科学的根拠を提示する成果として評価したい。ただ、評価モデルのパラメータ依存性等は知りたいところである。</p>	<p>屋内退避時の被ばく線量及び被ばく低減効果のパラメータ依存性について、不確かさ解析及び感度解析を実施しているところであり、近年中には成果を公表したいと考えています。</p>
<p>屋内退避での被ばく評価研究、汚染地域の居住者の被ばく評価研究を進め、解析手法をまとめているが、いずれも高いニーズがある課題に対応した成果として評価したい。これらの基礎的研究の成果は、原子力防災の実務に生かされて初めて有効となるものであり、今後の研究の遂行においては、防災の実務に即して研究を実施している原子力緊急事支援・研修センターとの連携を更に緊密にして進めることが必要である。</p>	<p>拝承。これまでの研究成果を活用し、原子力緊急時支援・研修センターと共同で内閣府原子力防災研究事業を実施しており、このような研究活動を通じて指針類の整備や地域防災計画の実効性向上に貢献していく所存です。</p>

2) 材料・構造安全研究ディビジョン

ご意見等	対応方針
<p>主な成果 (2/5) について、狭開先の破損確率が単純に低いのはなぜか？溶接施工できるか、どのような</p>	<p>評価事例で用いた 2 種類の溶接条件はいずれも実機に適用された実績のあるものです。開先形状等に</p>

応力状態になるかを含めて考えれば開先角度に依存すると思われるが。	よって溶接残留応力が異なる分布となり、結果的に破損確率に影響を及ぼしております。今後も引き続き、PFMの活用方策を検討し、その実用化に努めて参ります。
RPVに対する確率論的健全評価手法(PFM)について、溶接接手の破損頻度の解析事例などは大変興味深く、さらに標準的解析要領を整備したことは、今後のPFMをベースにした新たな視点の規制活動進化へ有力な手段を提供している。	引き続きPFMの実用化に向けて取り組んで参ります。
大飯3号機加圧器スプレイ配管溶接部で見いだされた応力腐食割れのような亀裂の評価について規制委要請に即応されたことは、本研究ディビジョンの成果の実務的な応用実証とともに、新知見と課題提起がなされたという好事例として注目に値する。	今後も積極的にプロアクティブ研究を展開し、要請に積極的に対応できるように努めて参ります。
運転期間延長や高経年化対策に関わる安全規制に必要な原子炉圧力容器の健全性評価に関する研究に取り組み、監視試験片を使った材料強度データの取得と評価手法高度化の両面で有用な成果を出している。	今後も材料強度データの取得と評価手法高度化の両面から構造健全性評価に関する総合的な研究を展開し、規制活動等に資する有用な成果の創出に努めて参ります。
原子炉建屋の3次元詳細解析モデルを用いて、建屋側面と地盤間の剥離・滑りや建屋基礎の浮上り等を考慮した応答解析を実施し、フラジリティー評価のための地震応答解析手法の整備を概ね完了させた。成果は原子力規制庁のNRA技報(NTEC-2021-4002)に反映されており、大いに評価できる。	今後も地震フラジリティー評価等の外部事象に関する研究を積極的に進めて参ります。
新規制基準に対応した地震、飛翔体衝突等の外部事象評価に関わる新たな研究展開を図るなかで、HTTRに設置した地震計のデータを活用した地震応答解析手法の標準化や建屋の局部損傷を対象とした衝突試験データの収集など多くの成果をあげつつあることは評価したい。これらの新たな成果の原子炉安全規制への積極的な活用を期待する。	拝承。次年度も地震、飛翔体衝突等の外部事象に関わる研究を積極的に展開し、安全規制に対する技術支援に努めて参ります。

3) 核燃料サイクル安全研究ディビジョン

ご意見等	対応方針
再処理施設の重大事故評価に必要な高レベル濃縮廃液蒸発乾固事故、グローブボックス火災事故に係る研究は、試験データ収集及びメカニズムの解明を進め、安全規制ニーズに対応した成果を挙げている。次年度についても事故評価の精度向上に向けて、継続した実験の実施と解析モデルの開発を期待する。	拝承。次年度以降も放射性物質の放出・移行挙動評価データの取得及び事故事象進展解析モデルの構築を継続することで、実験と解析モデルの開発を両輪とした研究を進め、事故評価の精度向上に取り組んで参ります。
放射性廃棄物処分・廃止措置安全研究は、まさに規制ニーズに即した研究課題に取り組まれていると思うが、当初目標に対する成果の達成度が見えにくい。	放射性廃棄物処分及び廃止措置における規制ニーズを踏まえ、規制への活用・貢献を意識した適切な時期の成果の取りまとめ、論文等

	による成果の外部公表を進め、達成度がわかるよう取り組んで参ります。
10 万年スケールの環境変化を取り入れた核種移行解析手法を整備したことは評価できる。	今後も規制ニーズを踏まえ、継続して研究成果を挙げるよう努めて参ります。
これからは、廃棄物の課題が大きくなっていく。 JAEA 施設の廃止措置が進捗すれば、アルファを含む廃棄物など、特殊な廃棄物がいっぱい出てくる。これらの合理的な規制を進めるための、安全研究を進めてほしい。安全の考え方が、運転中原子炉と廃棄物では全く異なることを留意し、リスクに応じた廃棄物の規制を考えなくてはならない。この時、福島環境廃棄物（汚染土壌）を含めて、総合的な考え方が重要である。	拝承。今後、1F 廃棄物を含めた放射性廃棄物に対し、廃棄物の性状や区別廃棄物のリスクの違い等を考慮し、合理的な安全規制のために必要な研究について取り組んで参ります。
中深度処分・地層処分の安全性に関する研究は、炉内廃棄物処分に係る基盤研究として着実に成果を得ていると評価する。本研究課題は、今後もニーズが高いものと考えられるので、基盤研究として着実に継続していくことが必要である。	拝承。放射性廃棄物処分に関する規制の動向を踏まえながら、今後も将来のニーズを考え、必要となる研究を進めて参ります。
福島第一原子力発電所燃料デブリの臨界評価手法の整備の一環として、STACY 更新炉本体を着工するとともに実験炉心の構成を検討しており、今後の進展が期待される。また、燃料デブリの乱雑な性状分布を考慮して、空間的なゆらぎ特性を持つ多数の体系について中性子増倍率分布を求め、確率論的に取扱う臨界評価手法を開発したことは評価できる。	STACY については 2022 年度中の完成を目指して改造を継続するとともに、乱雑な組成分布をもつ体系に適用できるモンテカルロコードの開発も引き続き進めて参ります。
1F 燃料デブリ臨界評価手法研究について、乱雑性状分布が中性子増倍率分布に与える影響の研究は、学術的に大変興味深いのが、空間的な性状変動を $1/f\beta$ で特徴付けるなどの手法が実際の臨界管理への応用に適用できるのか等（具体的な成果活用法）がよく理解できなかった。	開発しているモンテカルロコードの主要な活用方法の一つは、サンプリングで得られるデブリ組成の乱雑さ（空間的な性状変動）を考慮した臨界安全評価に資することです。また、デブリ組成の乱雑さに由来する当該評価の不確かさを前もって評価し、デブリ組成の乱雑さの指標を得るために必要なサンプリングへの要求項目を整理することも可能となります。これらを通じ、上記コードを実際の臨界管理に適用可能とするシステムの構築に努めます。
臨界安全研究において進めている福島第一原子力発電所廃炉作業の規制支援研究として実施している燃料デブリ臨界評価手法の整備は、臨界試験研究の経験を生かした研究として貴重であり、順調に成果を上げていると評価する。さらに、現在準備が進んでいる STACY 更新炉の建設を円滑に進め、福島第一原子力発電所廃炉作業のタイミングに対応して解析手法検証データの収集がされることを期待する。	拝承。STACY については 2022 年度中の完成を目指して改造を継続し、1F 廃炉作業のタイミングに対応して解析手法検証データが得られるよう努めます。

国際的な保障措置活動を担う拠点として、環境中核燃料微粒子の極微量分析技術の高度化に取り組まれていることは高く評価するが、成果の中に、目標とする分析機器の要求仕様や達成された分析精度の説明が露わに盛り込まれていないのはいかがなものか？	今後、分析精度など、得られた成果を定量的に示すように致します。例えば、単一ウラン粒子の精製時期分析技術では、85%濃縮ウラン粒子の場合、精製から61年経過した試料に対して、経過年と最小2年間の違いで精製時期を推定することができました。
高精度でウラン精製時期を同定する新たな手法を開発したことは評価できる。	今後も新たな手法の開発に取り組んで参ります。
IAEA 及び日本国内の保障措置の強化・効率化への貢献を果たすものとして重要であり、着実に成果を上げていると評価する。今後も国際協力、国の依頼分析を進める中で継続した研究の遂行を期待する。	拝承。引き続きこの分野で国内外に貢献して参ります。

(3) 第3期中長期計画における研究成果に対する意見等と今後の対応方針

ご意見等	対応方針
多数の研究成果を公開し、原子力施設の安全評価の透明性・信頼性を高めた。	引き続き、積極的な成果公表に努めて参ります。
世界有数の高精度な実験施設群を整備し、貴重な実験データを継続的に取得した。	引き続き、大型実験装置等を活用した研究成果の創出に努めて参ります。
規制支援、規準整備、人材育成の目標は概ね達成している。	引き続き、原子力規制行政への技術的支援や機構内外の人材育成に取り組んで参ります。
いずれのプロジェクトも活発な研究が進められており、また安全研究センター外との共同や材料Gと構造Gの共同等、研究グループの枠を超えた共同研究も明に進展していて高く評価できる。	引き続きセンター内外と連携しつつ、研究成果の創出に努めて参ります。
研究グループ間の共同については一層の進展を図っていただくとともに、JAEA 外部機関（例えば大学）等との共同研究にも積極的に取り組んでほしい。	拝承。引き続き、大学等との共同研究に積極的に取り組んで参ります。
シビアアクシデントに重点を置きつつ、原子炉事故時の熱水力挙動、燃料挙動、原子炉の材料劣化・健全性評価、燃料サイクル安全性、原子力防災支援などの広範な分野で安全研究を遂行し、原子力安全規制行政への技術支援のニーズに対応した多くの研究成果を創出しており、技術支援機関としての達成度は高いと考える。特に、CIGMA、NSRR 等の大型実験装置を活用して、実証性の高い実験データを提供し、かつ実験施設の維持、性能向上を図っている事は高く評価したい。	引き続き、大型実験装置等を積極的に活用しつつ、規制ニーズに対応した広範な安全研究成果の創出に努めて参ります。
人材育成面では、国、学協会への技術的支援、大学との協力、原子力規制庁から外来研究員受け入れ、若手研究員の海外派遣等の多面的な努力が払われており、成果が期待できる。	ご期待に沿えるよう、引き続き、機構内外の人材育成に取り組んで参ります。

<p>福島第一原子力発電所廃炉事業や事故後の復興に係る課題、原子力防災活動に係るニーズ対応等の現場的な原子力安全上の課題へ対応する事も重要であり、福島研究開発部門、原子力緊急時支援・研修センター等の原子力機構内関連組織との連携も重要であり、今後も緊密な協力を継続して行くことを期待する。</p>	<p>拝承。1F 廃炉や原子力防災等に係る研究等では福島研究開発部門や NEAT 等と連携して業務を遂行しており、引き続き効果的・効率的に成果を創出するためにもこれらの機構内組織と緊密に連携して研究を推進していく所存です。</p>
<p>個別の研究成果が委託元のニーズ等に特化した内容が少なくなく、中長期計画で設定された体系的な研究課題の中での位置づけや最終目標に対する達成度（あるいは、各個別研究成果の貢献度）の記載が必ずしも明確になっていない感はある。</p>	<p>ご指摘を踏まえ、研究の位置づけや達成度の明確化等、わかりやすい資料の作成に努めて参ります。</p>

4. まとめ

令和2年度安全研究委員会では、3つの研究ディビジョン：1) 原子炉安全研究ディビジョン、2) 材料・構造安全研究ディビジョン、3) 燃料サイクル安全研究ディビジョン ごとに、第3期中長期目標期間における研究の全体像と実施スケジュール、令和2年度の実施内容と成果の概要、代表的な成果トピックス、成果の公表状況、学協会活動や国際協力活動、令和3年度計画の案について紹介した。各委員からの意見等は以下に要約される。

- ・全般的意見として、安全研究の方針については、「国内の原子力研究をけん引している」、「着実に安全規制上必要な成果を提供しており、国の安全規制行政への技術的支援組織としての役割を果たしている」との高い評価を得た。また、国際的リーダーシップが質実ともに見えるような体制強化や安全な原子力利用に向けた原子力規制委員会への積極的な提言等への期待に係る意見をいただいた。
- ・研究体制については、「大学との連携や原子力規制庁研究職員の受入等を積極的に進め、人材育成と技術力の維持を図っている」、「研究グループ間の交流を促し分野横断研究の推進やリスク活用に向けた研究の促進が期待できる」との高い評価を得た。
- ・成果の公表については、「多数の研究成果を公開し、原子力施設の安全評価の透明性・信頼性を高めた」との高い評価を得た。
- ・各ディビジョンの研究については、「実験及び解析の両面から取り組み、高い成果を挙げている」、「外部事象評価に係る研究展開を図る中で多くの成果を挙げている」、「10万年スケールの環境変化を取り入れた核種移行解析手法を整備したことは評価できる」、「1F燃料デブリの再臨界リスクの評価に係る手法を整備したことは評価できる」、「IAEA及び日本国内の保障措置の強化・効率化への貢献を果たしている」といった高い評価がすべてのディビジョンで得られた。また、大型装置群を世界で活用できるように国際協力を先導してほしい、研究炉を活用したシビアアクシデント研究をより一層充実してほしい、放射性廃棄物処分・廃止措置安全研究は当初目標に対する成果の達成度が見えにくい、との意見もいただいた。
- ・第3期中長期計画における研究成果に対しては、「規制ニーズに対応した多くの研究成果を創出しており、技術支援機関としての達成度は高い」、「大型実験装置を活用して実証性の高いデータを提供し、かつ実験施設の維持、性能向上を図っている事は高く評価したい」、「国や学協会への技術的支援、大学との協力、原子力規制庁職員の受入、若手研究員の海外派遣等、人材育成において多面的な努力が払われている」等の高い評価を得た。また、1F廃炉事業、事故後の復興、原子力防災活動等の現場的な原子力安全上の課題へ対応するため、福島研究開発部門、原子力緊急時支援・研修センター等の機構内組織とのより緊密な連携体制を構築してほしい、との意見もいただいた。

これらの各委員からいただいた要望等に対しては、それぞれへの対応方針を記載することで、今後の取り組みを示した。

本報告書で取りまとめた意見と対応方針については、今後の安全研究の実施、及び規制行政等への技術的支援に際して、最大限配慮しつつ反映していくこととする。