

第 17 回原子力基礎工学研究評価委員会 第 1 回事前評価結果

研究開発課題「原子力の安全性向上のための研究開発」

取組の基本方針案に関する評価 妥当：9、要改善：2

評価の観点「方向性・目的・目標等の妥当性」へのご意見

【評価「妥当」】

- ・ 主務大臣から示された見直し内容に呼応した方向性となっています。ただし、目標が具体的な達成目標の形で表現されていません。
- ・ 目標については、2050 年カーボンニュートラルというオールジャパンの大目標が掲げられた中であっても、こと原子力エネルギーに関しては具体的・定量的な目標設定を描きづらい状況にあると思いますので、現時点では項目を掲げるに留まったものと推察しました。
- ・ 2050 年カーボンニュートラルへの貢献、安全性向上への継続的取り組みは妥当と考えられる。
- ・ 研究開発のデジタルツインは興味深く、高度なシミュレーション技術と大型試験装置を有する貴機構ならではの取り組みと思います。早期に構築いただき研究加速につなげていただくことを期待します。
- ・ 安全性向上、SMR については、ぜひ企業の意見を取りいれてください。企業との人材交流が薄れているように思うので（特に若手）、強化させていただきたいところです。
- ・ 安全性に関しては海外に向けた発信や連携強化もお願いします。
- ・ 本件について、関連省庁、団体及び学会からヒアリングを行い、これらのステークホルダーからのニーズ・意見を踏まえて方向性・目的・目標を策定している点は評価できる。その中で、本件は「原子力の安全向上のための研究開発」を大きな課題とし、軽水炉の安全性・経済性向上等を研究開発し、2020 年 10 月の「2050 年カーボンニュートラル宣言」に貢献することを目指している。温暖化ガス低減が求められている現在において、安全性が高く、効率の高い原子炉を開発する方向性や目的は妥当と判断する
- ・ 資料 5(第 4 期中長期計画における取組の基本方針案)の参考資料をみると、研究の原資となる予算が徐々に減っているように見受けられるが、課題を遂行するにあたって、このあたりは問題ないか。
- ・ 職員数がほぼ変わらぬ状況であるが、研究者の年齢構成はバランスが取れているのか。新たな課題を企画するにあたって、テーマの優先順位があると思うが、予算・人などの選択と集中は考慮されているか。
- ・ 基礎基盤研究の継続と、社会ニーズに沿った応用研究は、アプローチが異なり、研究者には向き不向きがあると思われる。

- ・ 基礎基盤研究部門とプロジェクト部門の連携により、適材適所の活用が望ましいと思われる。
- ・ 方向性・目的については問題ないと判断します。また目標についても、目標設定の妥当性の確認であれば問題ないと判断しますが、第2回では具体的な目標設定（時期・数値など）についてもいづらか挙げていただければと思います。
- ・ 政府の野心的な気候変動への対応に応え、また、多様性と柔軟性をもったエネルギー源確保のため、「保有されている施設や人材を使って、軽水炉の安全性・経済性を格段に向上させる取組を産業界とともに実施し2050年カーボンニュートラルに貢献する。また、安全性の高い原子力利用の維持・拡大に貢献する。という目標は妥当と判断いたします。」
- ・ 安全性・経済性を格段に向上させる取組により貢献するのは「2050年カーボンニュートラル」だけではない。安定安価なベースロード電源としてエネルギーミックスの重要な一角を担い続けることにより、エネルギー政策の基本的方針である「S+3E」の全てに貢献することを追記できませんか。
- ・ 軽水炉の安全性を向上させる革新的な技術開発に産業界とともに実施することで2050年カーボンニュートラルの達成に貢献すること、又、産官学の役割分担の下で安全性の高い原子力利用の維持・拡大に貢献することは妥当な目標と考える。

#### 【評価「要改善」】

- ・ ”軽水炉の安全性・経済性を格段に向上させる取組を産業界とともに実施し、2050年カーボンニュートラルに貢献する”とする大目標に対して、方向性（案）として掲げている”軽水炉等の安全性向上や利用率向上等に関する課題・技術開発ニーズを把握し連携を強化”、“安全研究センターはじめ他部署との連携”ですが、これまでも行ってこられたことではないでしょうか。1F事故を教訓として、軽水炉の安全性の向上に何が必要か把握されてきておられると思います。それを取り入れられては如何でしょうか。
- ・ 原子炉の安全性に限定されておられますが、再処理施設におけるリスク対応も必要です。
- ・ この課題は、参考資料1(国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の次期中長期目標計画の策定に向けた提言)されている[重点分野1]に対応していると思います。ここで、炉とサイクルを分けておられますが、炉もサイクルに含まれます。この観点から、核燃料サイクル全体を俯瞰して研究開発ができるのは貴機構だけかと思います。そういった方向性を出して頂きたいと思います。
- ・ ステークホルダーとして、日本電機工業会、電機事業連合会、原子力学会等のいわゆる「身内」の意見を社会ニーズとして捉えていることに懸念がある。社会が懸念している安全の本質を理解しないと、原子力の安全研究の方向性が見間違ふ可能性がある。

#### 評価の観点「研究開発課題の選定の妥当性」へのご意見

##### 【評価「妥当」】

- ・ 軽水炉研究の5本柱は、適切な項目立てだと思います。5本柱の中身をブレイクダウンし

た個別課題については今後示されていくものと理解しています。

- ・ 軽水炉に関する課題の緊急度については、概ね資料 5(第 4 期中長期計画における取組の基本方針案)の p. 13(軽水炉の高度化研究)に図示されているように、既設軽水炉の再稼働が最上位にあり、再稼働後の長期利用がそれに準じるという位置付けはその通りと存じます。ただし、1F 廃炉研究が課題全体の中で緊急性の低い位置にあることには少し違和感があります。1F は依然として高いリスク状態にあることを前提にした取り組みが必要と存じます。
- ・ 大項目としては妥当と考えられる。
- ・ 研究課題が多岐にわたるなか、具体的にどのような優先順位、根拠でテーマを選定しているのかを明確にしていただけるとよいと思います。
- ・ 分野ごとのポートフォリオやロードマップをお示しいただけるとよいかと思います。
- ・ 「軽水炉の高度化」を目標に、5 つの課題が計画されており、各々が重要な研究の柱になっている。課題の設定は妥当である。
- ・ 今回の資料では、何をどこまでやるのかの詳細なプロセスの情報がないため、次回はそれらを含むアウトプット・アウトカムの部分まで説明いただきたい。
- ・ 基盤研究なので難しい点はあるが、アウトプット・アウトカム指標を新たに設定し、各課題の到達目標が明確になれば、評価がしやすいと考える。
- ・ 「軽水炉の安全性・経済性を格段に向上させる取組を産業界とともに実施し、2050 年カーボンニュートラルに貢献する」との目標達成のためには、軽水炉のリプレイス・新設、運転期間延長が必須と考える。今後、ニーズを踏まえた具体的な研究開発課題を選定される予定であるが、学会、産業界などからのニーズとして既に把握されている「次世代炉に関する基礎基盤研究」、「SMR, 革新炉の研究開発、実用化に向けた指導、支援」などへの取り組みを特に期待したい。また、材料の高経年化予測など研究開発は運転期間延長に資するよう進めていただきたい。
- ・ 安全性向上に大きく寄与する ATF 開発について、メーカ、電力なども交え、適切なマネジメントにより、実用化に向けた取り組みを確実に進めていただきたい。
- ・ 他の研究開発課題とも共通の意見：原子力機構全体の中長期計画の中で基礎工学研究センターの対応する部分が妥当であるか不明確に感じる。機構全体の中長期計画が、機構全体として網羅できているのか、例えば、これまで基礎工学研究センターでは対応していなかった課題に取り組むべきであるかどうか判断できない。
- ・ 研究開発の柱として、
  - ・ リスク情報活用
  - ・ 原子力緊急時対応
  - ・ 廃炉材料等を利用する高経年化対応
  - ・ 次世代軽水炉の導入に向けた技術開発
  - ・ 廃止措置及び放射性廃棄物の処理処分を挙げておられますが、産官学の役割分担の下で、原子力利用の維持・拡大に寄与するという点から妥当と判断いたします。

- ・ 研究計画をより具体化する際には、研究成果が社会実装にいつどのように結びつくのか道筋が明らかになるよう、役割分担をしている電気事業者やメーカーの役割を含めて工程を具体的に示して頂けると有難いと思いました。また、イノベーションで生まれた技術を提供するのか、それとも解析技術や測定技術、照射環境の提供などでの寄与かについてもご記載いただけると有難いと考えます。
- ・ 選定された課題（資料 5(第 4 期中長期計画における取組の基本方針案)の p. 13(軽水炉の高度化研究)）はいずれも重要で事業者のニーズも高いところと思われ、妥当性に異論はない。ただ、このような課題は昨日今日生じたわけではなく、過去の既存研究でも再々取り上げられているはずである（リスク情報活用といえいかにも最新だが、PSA 研究は 20 世紀からの蓄積があるはず）。過去に類似の研究がある場合、その研究成果で解決しきれなかった、かつ解決の必要性が高い事項に絞ることも必要ではないか
- ・ 革新的原子力システム研究開発（デジタルツイン+）を通じて開発した技術の適用性検証（統合コードの V&V、材料の高経年化予測等）を進めることで、軽水炉の安全性を向上させるという取組みは妥当と考える。
- ・ 一方、「他部署との連携を進める」というところは、いずれの研究開発においても必要な対応であり、「原子力の安全性向上のための研究開発」の課題として特記することではないように感じた。

#### 【評価「要改善」】

- ・ 資料 5(第 4 期中長期計画における取組の基本方針案)の p. 13(軽水炉の高度化研究)の研究の柱を拝見すると、上記のコメントに対する回答のような内容になっており、選定課題としては、妥当かと思えます。研究の方向性案を研究課題とリンクした内容にされたらと思えます。
  - ・ ③の廃炉材等を利用する高経年化対応研究で、“廃炉材の利用”と高経年化対応とどう関係するのでしょうか？
  - ・ ⑤で“使用済 MOX 燃料等の処理処分に関する研究”となっておりますが、MOX 使用済燃料の再処理とその廃棄物の処分とのことでしょうか？
  - ・ ①に、再処理施設のシビアアクシデント対応も入れられては如何でしょう。
- ・ JAEA2050+との整合性と貢献策をより具体化することが望ましい。
- ・ カーボンニュートラルに原子力が貢献するために原子力が満足すべき項目を検討して、他の 2 つの取り組みと共に、その課題の何を解決して、何をか帰結していないかを整理する必要がある。
- ・ 原子力の安全技術を他の分野にどのように拡張できるかも検討して頂きたい

## 研究開発課題「原子力科学技術に係る基礎基盤研究」

取組の基本方針案に関する評価

妥当：7、要改善：4

評価の観点「方向性・目的・目標等の妥当性」へのご意見

### 【評価「妥当」】

- ・ 原子力システムの「S+3E」や Society5.0 に資する研究、基盤強化、社会実装と異分野連携など、妥当と考えられる。
- ・ このデジタルツインは、安全性向上とはまた少し異なる概念となるでしょうか。非常に興味深く、概念、しくみ自体をぜひ共有いただければと思います。
- ・ 社会的に研究が進められている未来社会 Society5.0 等に資すること、小規模実験による革新的原子力システム研究開発、及び異分野との共創によるイノベーション創出を目的に基本方針が立てられている点は、評価できる。原子力科学技術の喫緊の課題、更には、未来社会に向けた基盤研究となっており、方向性・目的・目標の設定は妥当と判断する。
- ・ 機構内他部署との連携：柏の計算科学部門、ARKADIA、スマデコ（福井）など類似研究があり連携や整理はなされているのか。
- ・ 科学警察研究所との連携は良例、原子力分野外との連携も重要と思われる。外の進んだ技術を原子力分野に取り入れる方向も考えられる。
- ・ 萩生田新経産大臣も、「S+3E」を大前提に 2050 年カーボンニュートラルに向けた取り組みを進めることを述べており、「原子力研究開発の基盤技術を維持・強化し、原子力システムの「S+3E」や Society5.0 に資する。」という目標は妥当と考えます。
- ・ また、現行軽水炉のリプレイスもなかなか進まない世情では、魅力のある革新炉などの提案が不可欠であると思われ、「新たな研究システムの構築として、計算科学技術と小規模実験による革新的原子力システム研究開発（デジタルツイン+）を実施する。その成果の社会実装や、異分野連携による産学官の共創によるイノベーション創出に向けて取り組む。」の方向性についても妥当と考えます。
- ・ 基盤技術の維持・強化により「S+3E」や Society5.0 への貢献を図るという目標・方向性に異を唱える人はいないだろう。そういう意味では文句のつけようのない無難な目標を描いているという印象である。
- ・ ただ、共創による「イノベーションの創出を図る」というのは目標になり得るのか、若干疑問ではある。イノベーションとはそもそも、従来路線の延長ではなく全く違った方向からの発想ではないのか。資料 5(第 4 期中長期計画における取組の基本方針案)の p.14(第 4 期 基本方針 ②原子力科学技術に係る基礎基盤研究)に紹介されたイノベーション創出の事例も、最初からそのような応用・適用先を目指したわけではなく、当初目指した成果とは別の適用先があとから偶然見つかри、はまったというもののように入る。

#### 【評価「要改善」】

- ・ 主務大臣から JAEA に対して示された見直し内容の大きな方向性の一つは、「JAEA には多様な価値創造に貢献する『総合知』創出が期待されている（従来の原子力技術への貢献に加えて）」ということだと思います。これに応えるためには、原子力固有の特徴ある技術や原子力分野で培った技術基盤をいかにして日本発イノベーション（原子力に限らず）に繋げるか、が重要なテーマです。そのための中心的な取り組みの一つが、この「原子力科学技術に係る基礎基盤研究」であると存じます。
- ・ この観点に立つと、資料 5(第 4 期中長期計画における取組の基本方針案)の p.14(第 4 期に向けた方向性)の 3 点目に対して、より力点を置いた取り組みが望まれると思います。
- ・ 不勉強で Society5.0 社会における原子力システムのイメージがわかりません。そのため、方向性が妥当なのか判断しかねます。以下にコメント致します。
- ・ 方向性(案)の一番目”研究成果の公開を進める”とありますが、これは、当然のことです。
- ・ 方向性(案)の 2 番目”革新的原子力システム研究開発(デジタルツイン+)の開発を行う”とのことですが、革新的原子力システムにおけるリアル空間とサイバー空間がどんなものか理解し難く、方向性として妥当か判断しかねます(知識不足によるかと思いますが)。”ここでは、”以降の内容が具体的案かと思いますが、革新的原子力システム研究開発(デジタルツイン+)の開発に向けたテーマとして選定された理由の説明が必要と思います。
- ・ 計画で「事業者・規制者等の社会ニーズに対応した研究成果の公開を進める」となっているように、社会ニーズを事業者・規制と捉えてしまっている。
- ・ 原子力研究開発の基盤技術を維持・強化して、原子力システムの「S+3E」や Society5.0 に資するという目標のもと、革新的原子力システムの研究開発(デジタルツイン+)を実施するという方向は妥当と考える。
- ・ 一方、研究開発成果の社会実装や、異分野を含む産学官の共創によるイノベーション創出に向けて取り組むことは、機構で実施されている研究開発全般に求められていることであり、「原子力科学技術に係る基礎基盤研究」で特記するべき事項ではないように感じた。

#### 評価の観点「研究開発課題の選定の妥当性」へのご意見

##### 【評価「妥当」】

- ・ 挙げられたテーマは妥当と考えられる。
- ・ スピンアウト研究が沢山でてくることに期待します。そのためのしくみの強化も重要かと思います。
- ・ 基盤強化は貴機構において極めて重要かと思います。ただ商用炉の在り方が変わっていくなか、強化する技術、場合によっては捨てる（もしくは企業に移管）技術のめりはりが必要ではないでしょうか。そのあたりの方針はいかがでしょうか。

- ・ 具体的にどのような優先順位、根拠でテーマを選定しているのかを明確にしていただけるとよいと思います。
- ・ 分野ごとのポートフォリオやロードマップをお示しいただけるとよいと思います。
- ・ モデルとシミュレーション技術の高度化と革新的技術開発に関してそれぞれ課題を設定し、かつ両面をモデリングすることによってデジタルツイン+を構築する課題となっており、選定は妥当と判断する。また、JAEA一機関のみではなく、産官学と連携して課題を遂行する体制は評価できる。
- ・ 今回の資料では、何をどこまでやるのかの詳細なプロセスの情報がないため、次回はそれらを含むアウトプット・アウトカムの部分まで説明いただきたい。
- ・ 基盤研究なので難しい点はあるが、アウトプット・アウトカム指標を新たに設定し、各課題の到達目標が明確になれば、評価がしやすいと考える。
- ・ 核燃料サイクル、高速炉、分離変換、ADS を組み合わせたトータルの戦略が描かれているのか。高速炉・新型炉研究開発部門、核燃料・バックエンド研究開発部門とは連携しているのか。
- ・ 他の研究開発課題とも共通の意見：原子力機構全体の中長期計画の中で基礎工学研究センターの対応する部分が妥当であるか不明確に感じる。機構全体の中長期計画が、機構全体として網羅できているのか、例えば、これまで基礎工学研究センターでは対応していなかった課題に取り組むべきであるかどうか判断できない。
- ・ 原子力基礎基盤の研究開発課題として妥当と判断いたしますが、DXを進めることで革新的な原子力イノベーションの創出につながる、という部分には少し疑問が残る。DXにより研究開発環境としてイノベーションが進むことは理解できるが、さらに原子力イノベーションとするにはもう一段の仕組みが必要ではないか、例えばデジタルツインを活用して原子力イノベーションにつなげる、ということになるかと考えています。
- ・ 研究課題として、
  - ・ 事業者・規制者等の社会ニーズに対応した研究成果の公開
  - ・ 革新的原子力システム研究開発(デジタルツイン+)の開発
  - ・ 異分野連携を進め、成果の社会実装や共創によるイノベーション創出を図る。
 などが記載されていますが、現状の社会ニーズや社会実装を課題として挙げている点、また、研究開発コストの削減とイノベーションが期待できるデジタルツイン+の開発についても、妥当と考えます。
- ・ 社会ニーズとのマッチングを意識して、研究開発の各ステップ（段階）において、ステークホルダーとの議論をもって方向性を微修正しつつ、投資効果が最大となるよう進めていただければ良いと考えます。
- ・ P15 に挙げられた分野・課題で必要十分なのかと言われればわからないが、少なくとも若手が意欲的に取り組めそうな課題が挙げられているのはわかる。
- ・ 原子力産業界だけではなく他分野からも注目される研究課題の創出に、今後も積極的に取り組んでいただけると期待する。

#### 【評価「要改善」】

- ・ シミュレーション技術、照射技術、核物性など JAEA ならではの突出した科学・技術基盤をさらに高めて、学術機関・産業界との連携を深めるテーマを選定しているものと理解し、その点は妥当であると考えます。ただし、原子力以外の分野との連携についての具体的な提案がもっとあることが望ましいと考えます。
- ・ 資料 5(第 4 期中長期計画における取組の基本方針案)の p. 15(革新的原子力システム研究開発(デジタルツイン+))において、シミュレーション技術の高度化がサイバー空間、革新的基盤技術開発がリアル空間であるとして(間違っているかもしれませんが)、リアル空間の 3 テーマの選定理由は? また、さらに具体的な内容を記載されておられますが、その選定理由は? お示し頂きたいと思います。
- ・ 全体により詳細な説明、理解し易い記述にして頂きたい。
- ・ 計画で「軽水炉・核工学、燃料・材料工学、原子力化学、環境・放射線科学の研究開発成果を継続的に創出し」となっているが、技術を展開する社会に関する研究視点がなく、技術の社会実装に懸念が残る
- ・ デジタルツイン研究としては、シミュレーション技術が主になっているが、社会の基盤インフラとなる IoT 社会におけるサイバーセキュリティの強化は必須である
- ・ 社会のニーズに対応した研究成果の公開を進めること、革新的な原子力利用技術の創出につながる研究開発の DX 化を推進すること、シミュレーション技術の高度化と革新的な基盤技術開発を両輪としたデジタルツイン+を推進してイノベーションの創出につなげることは妥当な計画と思う。
- ・ 一方、困難に直面している我が国の原子力発電を再開・普及させていくには軽水炉の経済性の向上が肝要であるところ、それに寄与する研究開発が少ないように見受けられた。社会的・経済的な観点から、国際連携による小型炉(SMR)の設計開発やそれを支える基盤技術を産学協働で開発すること等、原子力エネルギー利用の経済性を向上させるための取組みにもっと力を入れてもらいたく希望する。



## 研究開発課題「放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発」

取組の基本方針案に関する評価

妥当：7、要改善：4

評価の観点「方向性・目的・目標等の妥当性」へのご意見

### 【評価「妥当」】

- ・ 高速炉、ADS、MA 分離技術開発への注力は妥当と考える。
- ・ 環境負荷低減において重要な分野であり、さらなる推進を期待します。
- ・ 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発は、重要な課題であり、方向性、目標は妥当と判断する。
- ・ 今回の資料では、詳しいことは記されていないが、放射性廃棄物の減容化・有害度低減に向けて、どのようなプロセスで進めて行くのかを説明があるとよい。
- ・ 方向性・目的については問題ないと判断します。第3期も含めて着実に進められていますが、(困難であることも理解しておりますが) 第4期としては、具体的な実験遂行の目途を立てる、程度が目標となるべきではないかと考えております。
- ・ 原子力の社会的受容性の観点から、
  - ・ 高速炉と ADS (加速器駆動システム) の各々の取組を連携・一体的に実施しつつ、計算科学を含む個別技術開発を継続し、知識基盤を構築する。
  - ・ 既存施設を用いて、MA の小規模リサイクル試験を計画する。との方針は妥当と判断いたします
- ・ MA 分離も ADS も数十年以上前から提唱され、研究開発が持続的に行われている分野であると認識している。2013 年策定の「加速器駆動核変換システムによる分離変換技術の開発ロードマップ」によれば、ADS への MA 燃料の初装荷は 2050 年頃となっているので、各要素技術もそれに合わせて開発していくビジョンを描いているものと理解している。が、原理が発見されてから実用化までに 50 年以上かかる技術は原子力以外の分野ではあまり普通ではない。開発にこれだけの長期間を要する必然性が本当にあるのか、検討する必要はないか。

### 【評価「要改善」】

- ・ 資料 5(第4期中長期計画における取組の基本方針案)の p.9 (主務大臣から示された原子力機構の見直し内容(抜粋))には、直接該当する記載がありません。参考資料2「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の見直し内容について」から関係する部分を読み取るとすれば、「安全を最優先とした持続的なバックエンド対策の着実な推進」の項目に対応する研究開発課題と思われますが、この研究開発課題に直結する要請が記載されているわけではありません。
- ・ 一方で、個人的には、放射性廃棄物の減容および有害度低減は、原子力技術の最大の弱点を克服するための極めて重要な研究開発課題であると、認識しています。
- ・ 現在、文部科学省の原子力研究開発・基盤・人材作業部会 群分離・核変換技術評価タス

クフオースでの検討が進められているとのことですので、検討結果が反映されるまで判断を保留したいと思います。

- ・ 4つの方向性を挙げられておられますが、各項目はそれぞれ関連していると思います。第4期終了時に、各テーマだけでなく全体として、放射性廃棄物の減容化・有害度低減にどのように寄与することになるのか理解できるようにして頂きたい。
- ・ 4番目の方向性において記載されている”減容化・有害度低減を可能とする原子力システム”と”革新的原子力システム研究開発（デジタルツイン+）”の革新的原子力システムとの違いの有無を明確にし、第4期終了時までの達成目標を明示されたいと思います。
- ・ これまで、JAEAで継続してきた研究の重要性・必要性もしっかり主張していく事も必要である。
- ・ 高速炉とADS（加速器駆動システム）に関する取組みを連携して実施しつつ、計算科学を含む個別技術開発を継続して進めることは妥当と考える。
- ・ 一方、マイナーアクチノイド（MA）分離についての目標が「小規模リサイクル試験を計画する」となっているところ、もう少し積極的な書きぶり（例えば「産業界とともにMAリサイクルの実現に向けた技術開発を推進する」といった記述）にしてもよいのではないかと感じた。

#### 評価の観点「研究開発課題の選定の妥当性」へのご意見

##### 【評価「妥当」】

- ・ 妥当と考えられる。
- ・ 基礎データ構築から実証試験まで一貫した取り組みをお願いします。
- ・ 課題は妥当と判断する。
- ・ JAEAのみではなく国内外の研究機関とも連携して実施していく課題について、具体的な進め方の情報があるとよい。
- ・ 他の研究開発課題とも共通の意見：原子力機構全体の中長期計画の中で基礎工学研究センターの対応する部分が妥当であるか不明確に感じる。機構全体の中長期計画が、機構全体として網羅できているのか、例えば、これまで基礎工学研究センターでは対応していなかった課題に取り組むべきであるかどうか判断できない。
- ・ 放射性廃棄物の減容化・有害度低減の研究開発課題として概ね妥当であると判断します。
- ・ 研究開発課題とは異なりますが、実験遂行に向けた課題（予算や物質などの確保）については、基礎工学研究センターとしてどのように取り組まれているかをご教示いただければ幸いです。
- ・ 研究開発課題として
  - ・ SELECT プロセスの改良及び高度化
  - ・ ADS 概念設計を高度化するとともに、国際協力により ADS 開発を加速
  - ・ 既存施設を用いて MA の小規模リサイクル試験を計画するなどが設定されており、放射性廃棄物の減容化・有害度低減のためには、重要なアプロ

一チであり、第3期から継続して、また新たに取り組まれることは妥当と判断いたします。

- ・ JAEA の持つ（基礎基盤技術の）知見を集結し、デジタルツイン+を達成する、というのは開発課題そのものというよりは研究手法の説明であるような気がする。問題はデジタルツイン+をして何の役に立てるかで、核データライブラリの充実にあたりデジタルツイン+をしていくことが具体的にどんな技術開発支援になるのかを具体的に明らかにできないか。

#### 【評価「要改善」】

- ・ 現段階の資料では、重点課題あるいは優先順位が必ずしも明示されていません。これは、文科省タスクフォースでの検討結果が出ていない段階であるため、課題選定に具体的に踏み込むことが難しいという事情があるためと理解します。
- ・ 基礎研究が、実際の廃棄物の課題にどのように貢献できるかを明確にしておくことが望ましい。
- ・ MA 分離に係る SELECT プロセスの改良及び高度化の推進、国際連携による ADS 開発の加速化、MA 含有窒化物燃料の小規模試験に向けた技術開発に取り組むことは妥当と考える。
- ・ 一方、「様々な原子力利用シナリオに対応して、プルトニウム量を管理しつつ、減容化・有害度低減を可能とする原子力システム」については、具体的情報が乏しく、妥当性の判断ができなかった。「S+3E」に大きく関係する取組みであると感じるので、詳細な説明を加えていただきたく希望する。

以上