

「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」中間評価結果について

次世代原子力システム／核燃料サイクル研究開発・評価委員会

次世代原子力システム／核燃料サイクル研究開発・評価委員会（以下、評価委員会とする）は、2006年12月13日、独立行政法人日本原子力研究開発機構から「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」（旧高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究）の中間評価に係る諮問を受けた。

これに対し評価委員会は、別紙に示すとおり、評価方法を定め「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」の当面5年間の研究開発計画、2010年の判断クライテリアに係るプロジェクトレビュー（技術的評価）、研究開発体制等に係るマネジメントレビュー（大局的評価）を行い、研究開発計画や研究開発体制等について概ね妥当との評価結果を指摘・意見とともに2007年5月18日に答申した。

<総合評価>

原子力機構は今後5年間の研究開発成果を踏まえて採用する革新的な技術を高い確度の見通しを持って決定し、その後の概念設計に反映させることとして、ナトリウム冷却炉13項目、燃料サイクルシステム12項目の課題を示した。これらの課題には、現時点で技術的成立性の確証が十分得られていないものが含まれている。今後5年間の研究開発計画では、その成立性を見極めるために枢要な個別テーマが挙げられており、各々の解決の見通しを得るために設定した研究開発計画は概ね妥当である。革新的な技術が成功したとすれば経済性等の様々な面での大きなメリットが期待される。

一方、革新的な技術の開発には現時点で大きな開発リスクを伴う。炉システム、燃料サイクルシステムの各課題についての現状の技術レベル等を明確にするとともに、2010年までの研究開発は、実用システムの更なる具体化、課題相互の関係等に留意しながら、慎重に進められるべきと考える。特に、各課題の解決に対して重要な個別テーマについては、2010年の革新的技術の採否判断と2010年以降の展開に客観性をもった説明が可能となるよう、進め方に注意する必要がある。

研究開発が計画どおり実施されれば、所要の成果は得られるものと考えられる。研

究開発成果の集約・保存、共用化を進めるとともに、2010年のクライテリアを研究開発の進捗に応じて、具体化、定量化していくことが重要である。革新的技術の研究開発により得られる効果を総合的な観点から示す方法を検討し、各課題、クライテリアの優先度を明確化していく必要があると考える。2010年の判断に基づき、2010年以降により具体的かつ大型の試験の準備に着手する計画とされているが、2010年時点の技術レベルと大型試験の位置付け、更に2015年以降の研究開発の進め方については、2010年の研究開発成果を見通しつつ先行して2010年より前から検討しておく必要がある。

研究開発実施体制について、革新的技術に関する課題の解決に向けて原子力機構内の研究開発組織が構成され、経営レベルの意思決定、部門と拠点の連携が図られる仕組み等が構築されており適切であると考ええる。研究開発課題の解決は、原子力機構を中心としたオールジャパン体制で進められるべきものであり、研究開発の段階、技術レベルに応じて、原子力機構内の部門・拠点との連携強化、組織や評価の仕組みの改善・改良を図りつつ、電気事業者、メーカー、国との関係・体制のあり方についても継続的に検討することが望ましい。研究開発資源である予算や要員については、継続的な経営努力を要すると考える。予算については、今後、革新的技術の成立性確認や技術実証のため、従来以上の研究費が必要となると予想され、計画通りの成果を挙げるために研究費の確保に努力する必要があると考える。また、研究開発課題の解決を完遂するまでには長期を要するとの観点から、要員の確保にあたっては、人材育成（人材養成）や技術継承の面からの検討が必要であると考ええる。

以　上

(別紙)

【審議経過】

第 1 回委員会 (2006 年 7 月 4 日)

原子力機構から次世代原子力システム／核燃料サイクル研究開発・評価委員会（以下、評価委員会とする）について説明され、委員長の選任・委員長代理を指名を行った。また、原子力機構から「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」フェーズⅡの成果の説明を受けた。

第 2 回委員会 (2006 年 12 月 18 日)

「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」（旧名称「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」）の中間評価に係る原子力機構からの諮問を確認し、委員会全体によるマネージメントレビュー（大局的評価）及び作業会形式によるプロジェクトレビュー（技術的評価）の評価方法を決定した。評価方法に基づき原子力機構から課題内容の説明を受けた。

作業会形式によるプロジェクトレビュー

1) 炉システム作業会

第 1 回作業会 (2007 年 1 月 19 日)

原子力機構から課題内容「ナトリウム冷却炉の実用化に向けた開発課題について」の説明を受け検討を行った。

第 2 回作業会 (2007 年 2 月 23 日)

原子力機構から補足説明、質問への回答を受け、評価を実施した。

2) 燃料サイクルシステム作業会

第 1 回作業会 (2007 年 1 月 24 日)

原子力機構から課題内容「先進湿式法再処理・簡素化ペレット法燃料製造の実用化に向けた技術開発課題について」の説明を受け、検討を行った。

第 2 回作業会 (2007 年 2 月 27 日)

原子力機構から補足説明、質問への回答を受け、評価を実施した。

第 3 回目委員会 (2007 年 3 月 16 日)

作業会主査から炉システム作業会及び燃料サイクルシステム作業会によるプロジェクトレビュー結果の総括を受けるとともに、マネージメントレビューを実施し、評価内容全体の検討を行った。

答申 (2007 年 5 月 18 日)

【次世代原子力システム／核燃料サイクル研究開発委員会名簿】(2007 年 10 月 29 日)

| | | |
|--------|---------------------|--------------------------------------|
| 委員長 | 森山 裕丈 | 京都大学大学院工学研究科教授 |
| 委員長代理 | 二ノ方 壽 ^{*1} | 東京工業大学原子炉工学研究所教授 |
| 委員 | 石井 保 ^{*2} | 三菱マテリアル（株）原子力顧問 |
| (五十音順) | 井上 正 ^{*2} | 電力中央研究所首席研究員 |
| | 大熊 和彦 | 東京工業大学統合研究院 イノベーションシステム研究センター特任教授 |
| | 芝 剛史 | ウィングパートナーズ（株）代表取締役 |
| | 東嶋 和子 | 科学ジャーナリスト |
| | 戸田 三朗 ^{*1} | 東北放射線科学センター理事 |
| | 中村 裕行 | 日本原燃（株）再処理事業部再処理計画部長 |
| | 藤井 靖彦 | 東京工業大学原子炉工学研究所教授 |
| | 堀池 寛 ^{*1} | 大阪大学大学院工学研究科教授 |
| | 松井 恒雄 | 名古屋大学エコトピア科学研究所長・教授 |
| | 松本 史朗 ^{*2} | 独立行政法人原子力安全基盤機構 技術顧問 |
| | 山名 元 ^{*2} | 京都大学原子炉実験所教授 |
| | 吉井 良介 ^{*1} | 東京電力（株）原子力設備管理部 原子炉安全技術グループ 部長 |

(炉システム作業会)

上記＊１の委員のほか、外部有識者として稲垣 達敏氏（元日本原子力発電株式会社研究開発室主席研究員）、前田 清彦氏（株式会社 NESI 営業企画本部 副本部長）にプロジェクトレビューを頂いた。

(燃料サイクルシステム作業会)

上記＊２の委員のほか、外部有識者として山村 修 氏（原子力安全委員会事務局 規制調査課技術参与）、木村 雅彦氏（株式会社神戸製鋼所機械エンジニアリングカンパニー顧問）にプロジェクトレビューを頂いた。

以 上

(参考添付1)

プロジェクトレビュー及びマネジメントレビュー結果の概要

次世代原子力システム／核燃料サイクル
研究開発・評価委員会 事務局

＜プロジェクトレビュー（技術的評価）＞

【ナトリウム冷却炉の実用化に向けた開発課題について】

1. 研究開発計画

- 各課題の解決に見通しを得るために設定して研究開発計画は概ね妥当である。革新的な技術が成功すれば、大幅な建設費の低減等に繋がると期待され、2010年までの研究開発として費用対効果は妥当と考える。
- 革新技術は大きな開発リスクを伴うことから、代替技術を用意しつつ、以下の点に留意しながら研究開発を進める必要がある。
 - エンジニアリングを意識したプラント設計の最適化： 実用施設としての高い経済性、合理的で理解し易い安全性、運転・保守・補修を通じた信頼性の向上などの観点から総合的にバランスのとれた設計のあり方が求められる。
 - 総合的な取組みの実施： 高速炉の特徴を十分考慮した分かり易い安全論理の追求と、それぞれの革新的技術開発においては実現性ととも実証性が要求される。
 - 長期間を要する研究開発の着実な実施： 材料開発や燃料開発など、実用化に向けて長時間の試験データが必要である場合、長期にわたり着実な研究開発の推進が必要。
 - 国際協力： 国際標準化概念の構築への結びつけるための基準・規格作りへの努力のほか、諸外国の規制体系への適用も視野に入れた開発を行うことも重要。

2. 期待される成果

- 採否判断のクライテリアについて、判断基準の具体化、定量化を研究開発の進捗と並行して継続的に進めていく必要がある。
- 革新技術の採否判断にあたっては、何をもって「実機適用性」が示せたことになるか、十分検討しておく必要がある。
- 開発目標、革新的技術の実現による開発目標の達成度予測が根拠をもって明示されることが必要。
- クライテリアの策定において、概念が成立するために要求される技術的要件について知見・経験の蓄積に応じて、その時点の不確実性を同定、定量化するとともにテーブルとして整理する。このテーブルを基に、未知のないしは不確実性が大きい要件に対する研究開発の重点化を図る必要がある。

【先進湿式法再処理・簡素化ペレット法燃料製造法に実用化に向けた
技術開発課題】

1. 研究開発計画

- 全体的な開発の展開（計画）は基本的に妥当である。また、各々の革新的技術について枢要な個別テーマを挙げ、これらの課題解決を進めながら、各々のクライテリアに沿って技術的成立性を見極めを行うというアプローチは妥当である。
- 今後、以下の 7 つの視点について十分に留意し、考察の結果を、今後の具体的な開発計画に適宜反映させていくことが望まれる。
 - 開発規模の合理的なステップアップ戦略： 研究開発にあたっては、各工程の特徴を踏まえ、試験規模と使用する物質の組み合わせに関わる“開発のステップアップ”の考え方を明確にすることが望まれる。
 - プラントエンジニアリング開発の強化： 各要素技術を連結して総合的に確実なプラントとして構築するための「プラント設計開発（プラントエンジニアリング）」が非常に重要。プロセス化学と機器設計を繋ぐような試験の必要性についても検討する必要がある。許認可を念頭に置いた試験研究も重視していく必要がある。
 - 燃料開発への取組み： 照射試験を含め燃料開発を着実に進めるとともに、炉と燃料サイクルの取り合いである燃料仕様について、研究開発の成果を反映しつつ柔軟な対応を行うことが重要。基礎データの獲得とエンジニアリング開発に力を入れ、信頼性の高い技術の実現を確実なものとする取り組みが必要。
 - 総合的な取組み： 工程個別の課題、炉とサイクル個別の課題とするのではなく、上流に遡り条件の最適化を図ることが重要である。また、実プラントの保守や運転管理までも視野に入れた取組みが必要。
 - 国際協力： 従来の国際協力で得られた成果の評価を進め、不必要なものを排除した上で実質的に重要な協力を進めることが重要。
 - 施設の利用など： 既存施設の活用が望ましい。一部の工学機器については、工学規模ホット試験に入る前にクリティカルな成立性確認を行うことも重要。工学規模ホット試験は、実質的な成果を上げるような工程の設計を進めることが極めて重要。
 - 関連課題についての取組み： 放射性廃棄物の発生量低減、処理・処分技術に係る研究開発、安全・核不拡散の担保に係る検討、稼働率向上のための定期検査の高度化等についても同時かつ積極的に進める必要がある。

2. 期待される成果

- 各々の開発課題に対して個別の技術判断にクライテリアを設定していることは評価できるが、以下の点に留意して実際のクライテリアを検討していく必要がある。
 - 技術採否のクライテリアを装置の性能目標と「装置の保守性や稼働率を保証できる工学設計の実現性」とペアで考える姿勢も重要
 - 2010 年に結論を出すものと、もう少し基礎研究を進めるもの、に分けて取り組むことも検討する必要がある。

- エンジニアリング上のブレークスルーも同時に検討し、革新的な技術については特に先行して検討を進め、その採否可能性を早期に確認することも考慮すべき。
- 工学機器としての運転性を考えて設計する必要がある。プロセス上、エンジニアリング上のブレークスルーポイントを明らかにし、“判断のクリティカルポイント”をより具体化する必要がある。
- 2010年までには4ヵ年ほどしかなく、提案課題の達成はかなり高いハードルであり、目標の実現可能性の面で現在のロードマップの中身をさらに細かく分析し、個々の研究開発項目の段階的目標、達成度を評価できるよう配慮すべき。
- 技術判断によっては採用できないというケースが想定されるため、代替措置の概念やそのためのアプローチの仕方も、候補技術の研究開発と並行して検討しておくことが必要。

＜マネージメントレビュー（大局的評価）＞

- 原子力機構内の実施体制は全体として適切。
- 旧サイクル機構と旧原研の相乗効果を発揮できるよう努めるとともに、PDCAサイクルによる研究計画の最適化を継続的に実施し全体を硬直化させないよう組織、PDCA、人材の面で適切な実施を期待。

【研究開発の実施体制について】

- 高速増殖炉サイクル技術開発推進本部が研究開発部門と複数のセンター（施設）を統括し、主概念に特化して対応する名実ともに揃った研究開発の実施体制とすることが適切。
- 燃料サイクル技術開発は、プロセス開発グループとエンジニアリング開発グループを独立して設置し、意見交換、相互評価を行い、技術レベルでの判断を重視していくことが重要。
- 燃料サイクル技術開発として、TRP・Pu 燃施設の有する実績や計画を活用するための組織的な仕組みづくり、工学規模ホット試験施設の最適化に要する小型試験棟での工学試験等を実施、技術的見通しを行い得る対応体制の整備も必要。
- 燃料サイクル技術開発のエンジニアリング体制整備という面では、国内メーカーの関与のあり方についてオールジャパンでの検討が必要。

【研究開発の資源（予算・要員・成果）について】

- 事業費の配分に配慮しつつ、それぞれの分野に開発投資していくことが重要。
- 他の研究開発部門・拠点からの人員の配置換えも含めて時系列的に検討すべき。課題の優先準備を明確にして他機関・大学・企業等へ研究開発課題を分散させることも考える必要がある。
- 高速増殖炉サイクルの人材育成（人材養成）と知識・技術データベース構築がなされることを期待。
- 中枢な技術は原子力機構が中心となり工学技術開発やプロセス開発を所有の施設を使って開発していく姿勢、体制強化、研究者・技術者のインセンティブの

構築等が望まれる。

- 取り組む研究者・技術者一人ひとりが、PDCAの意義を十分に理解することが重要。
- 国際協力体制が確実かつ順調に進んでいると評価。安易に無償等の形で情報開示しないように（対価を十分求めて）実施すべき。我が国の技術体系・考え方を国際的標準化概念の構築への結びつけ国際基準（規格）作りに向けた努力に充填を置くことも大切。

【研究開発活動の評価・管理について】

- 妥当なPDCAサイクルを構築・運用している。技術開発の困難度等に応じて、開発体制の充実、予め別オプションを所持する等の補完手段等を講じておく必要がないか検討する余地がある。研究レベルの自律的な底上げを図っていく仕組みも検討すべき。
- 原子力機構全体のマネジメント体制を明確・確立した時点で個別プロジェクトのレビューを行う方が良い。
- 意見交換、助言の場を積極的に活用し、研究開発組織に柔軟に且つ強力にサポートできる仕組みを構築するとともに、国内の関係機関との協力・交流をより密接に行うことが極めて重要。技術検討会には、海外の専門家も交えて行うことが有効。

【国策への貢献、開発戦略性等についての意見】

- 開発リスクに対する補完措置が備えられる必要がある。今後計画されている革新技术の採否判断に際して、万一の場合の代替技術への備え、不具合に遭遇した際あるいは途中工程での的確な判断による改善路線の確保など、開発戦略について検討しておくことが重要。
- 高速増殖炉サイクルと民間第二再処理向け開発との調和を取ることが望ましい。高速増殖炉の使用済燃料の再処理についても、コストの実現可能性の観点からそれぞれの技術開発課題を評価することが必要。
- プロセス上、エンジニアリング上のブレークスルーポイントを明らかにし、その時点でどのように解決するかをなるべく具体的に示す必要がある。開発に必要な費用および人材の投入が十分であったかも重要な因子。

【その他】

- 原子力機構は、産官学を結集し、我が国全体として総合的な成果を達成する任務が求められている。
- 大型プロジェクトは国家主導型になる傾向が強いが、技術サイドとして、予算を有効に生かし、技術的成功例を積み重ねていくという使命を果たすことが重要。
- 技術戦略マップの手法を用いて、他分野の専門家から意見を得たり、逆に他分野への貢献が一層活発にできることを期待。

以上

(参考添付 2)

次世代原子力システム／核燃料サイクル研究開発・評価委員会
「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」の評価結果（中間評価）に対する措置

平成 19 年 7 月
独立行政法人日本原子力研究開発機構

独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」とする）は、国家基幹技術である高速増殖炉サイクルの研究開発を実施しています。高速増殖炉サイクルの研究開発については、国による「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」フェーズⅡの成果の評価を受け、酸化燃料を用いたナトリウム冷却高速増殖炉、先進湿式法再処理及び簡素化ペレット法燃料製造の組合せを主概念とし、研究名称を「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」に改めて主概念の実用化に集中した技術開発を行い、研究開発を加速することとしています。

今回の研究開発・評価委員会では、「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」を評価対象課題とし、2010 年までの研究開発の進め方に係る妥当性を評価いただくこととし、研究開発実施体制等にかかる大局的評価についてはマネージメントレビューを、研究開発計画および期待される成果に係る技術的評価についてプロジェクトレビューを実施していただきました。

本評価結果において頂戴したご指摘・ご意見については、今後の研究開発に反映し、以下の措置を講ずることとします。

【研究開発計画について】

革新的な技術の開発には現時点で大きな開発リスクを伴う。炉システム、燃料サイクルシステムの各課題についての現状の技術レベル等を明確にするとともに、2010 年までの研究開発は、実用システムの更なる具体化、課題相互の関係等に留意しながら、慎重に進められるべきと考える。

特に、各課題の解決に対して重要な個別テーマについては、2010 年の革新的技術の採否判断と 2010 年以降の展開に客観性をもった説明が可能となるよう、進め方に注意する必要がある。

高速増殖炉サイクルの主概念には、多くの革新的な技術が含まれており現時点で開発リスクが決して低くないことを勘案し、既存技術に基づく代替技術を準備しています。2010 年までの革新的な技術の開発においては、これまでの開発実績等を踏まえ、採否判断に必要な開発課題、クライテリアを設定しています。

炉システムの研究開発においては、特に「直管 2 重伝熱管蒸気発生器の開発」が大きな開発リスクを持つものと考えており、技術的成立性の根本となる材料と構造の両面

でクライテリアを設定し、代替技術の設計への影響も評価しつつ着実に開発を進めてまいります。燃料サイクルシステムの研究開発においては、特に、「晶析技術による効率的ウラン回収システムの開発」、「抽出クロマト法による MA 回収技術の開発」、「脱硝・転換・造粒一元処理技術の開発」及び「セル内遠隔設備開発」など、工学の観点から経験・知見が十分ではない技術が大きな開発リスクを持っていると考えています。したがって、工学規模のプロセスの成立性と機器概念の具体化に必要な要件をクライテリアに設定し、代替技術を準備しつつ 2010 年までの研究開発を進めることとしております。代替技術を採用した場合の開発目標に対する適合性への影響も設計研究の中で確認しつつ、革新的技術の具体化を図り、その時点の技術レベルを示していきます。

その際、革新的技術の開発にあたっては、設計研究を通じて個々の課題の成果が他の課題や設計全体に与える影響などを確認し、課題相互の関係に留意して進めることとしています。

基本的に、現在の研究開発計画は、2015 年のアウトプット（実証施設及び実用施設の概念設計、実用施設概念の成立性に関するデータ整備など）のための技術基盤を整備する研究開発段階に位置付けられます。2010 年に革新的技術の判断を行い 2015 年以降の施設（実証炉や工学規模ホット試験施設）建設・運転といった技術実証段階に確実に繋げられるよう、今後の研究開発にて技術開発の成果の集約と設計検討を進めてまいります。2010 年時点で各革新技術を構成する幾つかの要素技術が完成しない場合でも、客観的に成立見通しがあると判断できる技術については 2015 年まで研究開発を継続し、実証・実用化段階への移行に際し手戻りが無い様に進めます。

【期待される成果について】

研究開発成果の集約・保存、共用化を進めるとともに、2010 年のクライテリアを研究開発の進捗に応じて、具体化、定量化していくことが重要である。革新的技術の研究開発により得られる効果を総合的な観点から示す方法を検討し、各課題、クライテリアの優先度を明確化していく必要があると考える。

現時点で採否判断のクライテリアの具体化、定量化が困難な課題については、開発を進めていく中で明確にしていきたいと考えます。ただし、2010 年において、特定の設計条件の下に設定したクライテリアに照らして一意的に判断を行うのは適切ではなく、研究開発を実施した結果、当該技術をプラント設計に適用するための付帯条件あるいは制約条件が明らかになってくる場合には、その条件がプラント設計上許される範囲であるか、あるいは条件を緩和できる設計方策がありうるのか等も含めて適用性を判断する必要があると考えています。その過程において技術情報は設計として蓄積され、ま

た、革新的技術の研究開発により得られる効果を総合的な観点から示すことが可能になると考えています。

また、上記の研究開発成果や研究開発関連施設の建設・運転などを通して蓄積された知見を知識ベースとして集約・体系化していくための仕組みを検討していきます。

2010 年の判断に基づき、2010 年以降により具体的かつ大型の試験の準備に着手する計画とされているが、2010 年時点の技術レベルと大型試験の位置付け、更に 2015 年以降の研究開発の進め方については、2010 年の研究開発成果を見通しつつ先行して 2010 年より前から検討しておく必要がある。

要素技術開発及び設計研究の進捗を踏まえ中間評価の時点で 2010 年の成果を見通し、先行して判断できるものがあれば、計画の見直しを検討する考えです。さらに、2010 年以降の大型試験を円滑に進めるため、試験施設・内容などについて出来る限り事前検討を進め速やかな判断に資するようにしたいと考えております。

なお、今後 5 年間の研究開発計画については、対象期間の中間である 2009 年度に中間評価を予定しており、計画の見直しがあれば、その技術的妥当性を評価いただくこととします。

【研究開発実施体制等について】

本研究開発課題の解決は、原子力機構を中心としたオールジャパン体制で進められるべきものであり、研究開発の段階、技術レベルに応じて、原子力機構内の部門・拠点との連携強化、組織や評価の仕組みの改善・改良を図りつつ、電気事業者、メーカー、国との関係・体制のあり方についても継続的に検討することが望ましい。

原子力機構内の体制については、高速増殖炉サイクル実用化研究開発の実施にあたって、係る組織を機能別（設計統括、機器開発、基盤技術開発）のユニットに再編し、要素試験と設計研究を連携させエンジニアリングに配慮した体制を構築しています。また、FBR サイクル連携推進会議により部門横断的な情報共有と部門間連携を進め、拠点との合同ワーキンググループを通じて効果的に研究開発が進められるよう努力して参ります。2010 年の革新的技術の採否判断以降は、技術実証に向けた大型の試験研究の準備・実施を効率的かつ効果的に行うに相応しい体制が必要と考えられ、研究開発段階から実証・実用化段階に移行する過程において、その時点の研究開発段階、技術レベルを踏まえた体制の見直しを行うことを検討する考えです。

メーカー等を含めた実施体制については、ナトリウム冷却炉の研究開発においては、

「高速増殖炉サイクル実証プロセスへの円滑移行に関する五者協議会」が平成 18 年 12 月 27 日に決定した「基本設計開始までの FBR 研究開発体制（炉関係）」の方針を踏まえて、高速増殖実証炉の基本設計開始までのエンジニアリング等を行う中核企業が選定され、その中核企業により実際に開発を実施する FBR 開発新会社の設立準備が進められる等、技術実証と実用化に向けた体制づくりが進められています。一方、燃料サイクルに関しては、国による第二再処理の議論が 2010 年頃から検討開始されることなどから、現時点で燃料サイクルの実証施設、実用施設の仕様を詳細化するシナリオが必ずしも明確ではありません。「高速増殖炉サイクル実証プロセスへの円滑移行に関する五者協議会」の中での軽水炉サイクルから高速増殖炉サイクルへの移行シナリオなどの検討を踏まえ、2010 年頃の第二再処理の検討の中で五者が、各々の開発リスクを考慮しながら全体としてエンジニアリング機能を日本に根付かせる体制を検討することが適切であると考えます。

研究開発資源である予算や要員については、継続的な経営努力を要すると考える。予算については、今後、革新的技術の成立性確認や技術実証のため、従来以上の研究費が必要となると予想され、計画通りの成果を挙げるために研究費の確保に努力する必要があると考える。

高速増殖炉サイクル実用化研究開発においては、2007 年度以降より開発を本格化し 2010 年の革新的技術の採否判断に必要なデータを取得することとしております。また、関連する拠点の施設の運転等にかかる費用のほか、実証・実用化段階へ移行するためのインフラストラクチャ整備なども必要となり、今後多くの研究開発費が必要となります。

このため、今後の予算については要員確保と同様に大きな経営課題ととらえ、業務運営にかかる必要資金枠の拡大、業務の効率化を図るだけでなく、外部資金の獲得や国際協力等による効果的な開発推進などの様々な経営努力を実施していく所存です。

研究開発課題の解決を完遂するまでには長期を要するとの観点から、要員の確保にあたっては、人材育成、技術継承の面からの検討が必要であると考えます。

高速増殖炉サイクルの実用化に向けては、人材育成、技術継承も重要な課題であると認識しています。

原子力機構は FBR サイクル技術開発の中心的存在として、わが国の FBR サイクル技術に関する知識の集約・継承、人材育成を図っていきます。現状、炉システム、燃料サイクルシステムに携わる研究者・技術者の高齢化が進んでおり、その人達が中核とな

り、若手研究者・技術者と協働するプロジェクト運営としていくことにより、技術継承の円滑な推進を図っていきます。また、高い技術力を有するOBの活用も検討していきます。

一方、国内のFBRサイクル開発全体の人材育成、技術継承について、原子炉の開発に関しては、前述のFBR開発新会社が、設計・評価を繰り返すことにより、産業界の担い手の育成が進むと考えています。また、設計業務を行うFBR開発新会社と、設計の性能目標の提示・設計評価、要素技術開発、「もんじゅ」での知見蓄積を行う原子力機構との間で相互に人的交流を積極的に行うことにより、原子力機構と産業界が相補的に知識管理・人材維持を行えるものと考えています。

燃料サイクルの開発に関しては、少なくとも2015年までは、設計、要素技術開発ともに、原子力機構が担うべきと考えています。したがって、原子力機構での研究開発を、産業界のプラント技術の担い手を養成する場と捉え、産業界からの積極的な人員派遣を要請していくこととします。特に、種々のホット施設での生の体験は、施設の設計・建設に携わる産業界の人材にとっても、貴重な財産になると考えられます。

将来の研究者・技術者の芽を育む場ともいうべき大学との関係については、大学で高速増殖炉サイクルに係る研究が盛んに行われることにより人材が育成されることが最も重要であり、原子力機構からニーズを発信し、大学で関連研究が進められるよう促していきます。また、大学への講師の派遣のみならず、大学との人的交流を含めたプロジェクトの推進により、相互理解を深め、大学での原子力教育の活性化に繋げていきます。さらに、国際標準のFBRサイクルを目指すことを勘案し、国際協力等の場を通じて、海外研究機関との人的交流を含め世界に通用する研究者・技術者の育成等に取り組んでいきます。

以 上