

高速増殖炉サイクル
実用化戦略調査研究フェーズⅡ
最終報告書(FSⅡ報告書)の評価と
研究開発の方針の提示について

文部科学省研究開発局

平成18年3月30日

《高速増殖炉サイクル実用化戦略調査研究の経緯(1)》

平成 7年12月 高速増殖原型炉「もんじゅ」ナトリウム漏えい事故

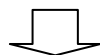


平成 8年 3月 原子力委員会に「原子力政策円卓会議」を設置

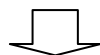


平成 9年 1月 原子力委員会に「高速増殖炉懇談会」を設置

⇒高速増殖炉の可能性を技術的・社会的に追求するために
その研究開発を進めることが妥当



平成11年7月 サイクル機構、電気事業者等によるオールジャパン体制で
「高速増殖炉サイクル実用化戦略調査研究」(FS)を開始



平成12年11月 「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」(原子力委員会)

(実用化に向けた展開と研究開発評価)

高速増殖炉サイクル技術の研究開発に当たっては、社会的な情勢や内外の研究開発動向等を見極めつつ、長期的展望を踏まえ進める必要がある。そのため、高速増殖炉サイクル技術が技術的な多様性を備えていることに着目し、選択の幅を持たせ研究開発に柔軟性をもたせることが重要である。具体的には、高速増殖炉サイクル技術として適切な実用化像とそこに至るための研究開発計画を提示することを目的に、炉型選択、再処理法、燃料製造法等、高速増殖炉サイクル技術に関する多様な選択肢について、現在、核燃料サイクル開発機構において電気事業者等、関連する機関の協力を得つつ実施している「実用化戦略調査研究」等を引き続き推進する。また、核燃料サイクル開発機構、日本原子力研究所、電力中央研究所、大学、メーカー等は、国内外の研究開発施設の活用や海外の優れた研究者の参加を含め、高速増殖炉サイクル技術について裾野の広い基盤的な研究開発を行っていく。

《高速増殖炉サイクル実用化戦略調査研究の経緯(2)》

【目的】 安全性の確保を前提に、軽水炉サイクル及びその他の電源と比肩する経済性を達成し得るよう、FBRサイクルが本来有する長所を最大限に活用した実用化像を創出し、あわせて将来の社会の多様なニーズに柔軟に対応できる開発戦略を提示することにより、FBRサイクルを将来の主要なエネルギー供給源として確立する技術体系を整備する。

- 【留意点】
- ・ これまでの研究開発成果により、高速増殖炉サイクルの技術的見通しを得ているが、実用化に向けては、安全確保を前提としつつ経済性にも優れた競争力のある技術に仕上げていく必要がある。
 - ・ さらに、循環型社会における環境適合性の要請に応えるためには、これまでに増して炉と燃料サイクルとの技術的整合を図る必要がある。
 - ・ このため最新の知見に基づき幅広い選択肢を検討し、高速増殖炉サイクル全体として適切な実用化像を描く

《高速増殖炉サイクル実用化戦略調査研究の経緯(3)》

【フェーズⅠ】平成11年7月～平成13年3月

- ・開発目標の設定：安全性、経済性、資源有効利用性、環境負荷低減性、核拡散抵抗性
- ・革新技術を採用した幅広い技術的選択肢の検討評価を行い、実用化戦略を明確にする上で必要となる判断材料を整備し、有望な実用化候補概念を抽出

【フェーズⅡ】平成13年4月～平成18年3月

- ・工学的試験等を踏まえてFBRサイクル全体(FBRシステム、燃料サイクルシステム)としての整合性を図り、実用化候補概念の絞込み(複数)を行い、実用化に向けて今後開発すべき技術に対する必須の研究テーマを特定
- ・平成16年8月に中間評価を実施⇒「引き続き本調査研究等を進めることとする」

《原子力政策大綱(抄)(平成17年10月11日 原子力委員会決定)》

- 日本原子力研究開発機構は、「もんじゅ」等の成果も踏まえ、高速増殖炉サイクルの適切な実用化像とそこに至るまでの研究開発計画を2015年頃に提示することを目的に、電気事業者とともに、電力中央研究所、製造事業者、大学等の協力を得つつ「実用化戦略調査研究」を実施している。
- その途中段階での取りまとめであるフェーズⅡの成果は2005年度末に取りまとめられ、国がその成果を評価して方針を提示することとしており、その後もその方針に沿って研究開発を的確に進めるべきある。
- その際、第四世代原子力システムに関する国際フォーラムにおけるこの分野の成果を取り入れることも重要である。
- また、日本原子力研究開発機構は、「常陽」を始めとする国内外の研究開発施設を活用し、海外の優れた研究者の参加を求めて、高速増殖炉サイクル技術の裾野の広い研究開発も行うものとする。電力中央研究所、大学、製造事業者等においても、これらに連携して研究開発を実施することを期待する。
- 国は、これらの進捗状況等を適宜評価して、柔軟性のある戦略的な研究開発の方針を国民に提示していくべきである。特に、「実用化戦略調査研究」の取りまとめを受け、高速増殖炉サイクルの適切な実用化像と2050年頃からの商業ベースでの導入に至るまでの段階的な研究開発計画について2015年頃から国としての検討を行うことを念頭に、実用化戦略調査研究フェーズⅡの成果を速やかに評価して、その後の研究開発の方針を提示するものとする。
- なお、実用化に向けた次の段階の取組に位置付けられるべき実証炉については、これらの研究開発の過程で得られる種々の成果等を十分に評価した上で、具体的計画の決定を行うことが適切である。

《「念頭」とすべき事項》

2015年頃に提示すべき「高速増殖炉サイクルの適切な実用化像」と「段階的な研究開発計画」とはどのようなものか。

⇒ 『実用化像』のイメージ(案)

- 高速増殖炉サイクル全体として実用的に機能する、特定の「高速増殖炉システム」及び「燃料サイクルシステム」(概念設計レベル)
- 原子力発電システム全体の中で整合性が図られている「システム導入計画」

⇒ 『段階的な研究開発計画』のイメージ(案)

- 2050年頃からの商業ベースでのFBRサイクルの導入に間に合うような、「高速増殖炉システム」及び「燃料サイクルシステム」の実証・実用化プロセス(必要な技術とその研究開発計画、必要な実証等施設建設・運転計画、基本設計・詳細設計策定計画、役割分担等)

《評価の視点》

2015年頃までに、技術的に整合性のとれた実用的な「高速増殖炉システム」と「燃料サイクルシステム」全体の概念設計の特定・明確化がなされることや、必要な技術データが効率的・効果的に蓄積されることが必要。

⇒ そのために、FSⅡ報告書をどのように評価し、2015年頃までの研究開発方針を提示していくべきか…

【評価の視点(案)】

FSⅡ報告書で示された技術的な結論の妥当性を評価するとともに、最近の諸情勢を踏まえ、今後10年間の研究開発方針の提示を行う。

- ①大局的評価(主として政策的評価)
 - 国家戦略的視点(政策大綱の実現性、国際戦略(競争・協調)など)
 - 資源配分的視点(選択と集中、柔軟性など)
 - 目的実現方策(計画性・有効性・効率性、実施・連携体制、事業(交付金、公募事業など)の在り方)
 - その他(社会受容性(安全性、透明性等)、波及効果など)
- ②FSⅡ報告書の妥当性(主として技術的評価)
 - 開発目標(2005年まで:安全性、経済性、環境負荷低減性、資源有効利用性、核不拡散抵抗性への適合性)
(2006年以降:開発目標の追加・修正、優先順位)など
 - 技術的実現性(新材料、革新技術、代替技術、スケジュールなど)
- ③上記を踏まえた研究開発方針

《評価方法》

【評価方法(案)】

FSⅡ報告書に対する文部科学省の評価等は、委員会及び作業部会において、以下の方法で行うことが適当ではないか。

○委員会での評価

- ・全体評価
- ・前記評価の視点①「大局的評価(主として政策的評価)」

○作業部会での評価

- ・前記評価の視点②「FSⅡ報告書の妥当性(主として技術的評価)」
- ・2015年までの研究開発方針(案)の作成

<留意事項>

- ・岡崎委員は、FSⅡ報告書の執筆主体であるため、本件については、オブザーバーとしての位置付けとし、主査に求められた場合を除き、原則として評価等に係る発言することはできないこととする。
- ・作業部会での審議・検討においては、必要に応じて、有識者、専門家等に出席を求め、作業部会における評価等に適切に反映させることとする。

《原子力研究開発作業部会 委員》

榎田洋一 名古屋大学エコトピア科学研究機構

環境システム・リサイクル科学研究部門教授

柴田洋二(予定) 社団法人日本電機工業会 原子力部長

代谷誠治 京都大学原子炉実験所長

田中 知(主査) 東京大学大学院工学系研究科教授

田中治邦 電気事業連合会 原子力部長

山中伸介 大阪大学フロンティア研究機構副機構長

《評価スケジュール》

【評価スケジュール(案)】

<3月> ○第1回委員会:FSⅡ報告書説明、評価の視点・方法等、作業部会の設置

<4月> ●第1回作業部会:FSⅡ報告書の妥当性(開発目標適合性①)

●第2回作業部会:FSⅡ報告書の妥当性(開発目標適合性②)

○第2回委員会:大局的評価(国家戦略・資源配分方針)

<5月> ●第3回作業部会:FSⅡ報告書の妥当性(技術的実現性①)

●第4回作業部会:FSⅡ報告書の妥当性(技術的実現性②)

○第3回委員会:大局的評価(目的実現方策・その他)

<6月> ●第5回作業部会:「2015年までの研究開発計画」①

○第4回委員会:中間整理検討

●第6回作業部会:「2015年までの研究開発計画」②

○第5回委員会:中間整理とりまとめ

.....
< 7月 > 研究開発方針検討(人材養成、産学官連携等含む)

< 8月 > 議論集約

< 9月頃> パブリックコメント

<10月頃> 評価報告書「高速増殖炉サイクルの研究開発について(仮称)」公表

《評価の視点案(1) ～主として政策的観点からの評価～》

高速増殖炉サイクル実用化戦略調査研究フェーズⅡ最終報告書については、主として以下の視点から評価等を行うことが適当ではないか。

- :主として「委員会」で評価する事項
- :主として「作業部会」で評価する事項

【大局的な分析・判断(主として政策的観点からの評価)】

○国家戦略的視点

- ・原子力政策大綱の方向性と適合しているか
⇒意義、必要性、公益性、核燃料サイクル政策上の位置付け、スケジュール など
- ・社会諸情勢に鑑み適切か
- ・国際的動向に鑑み適切か
⇒GNEP、GIF、中国・インド情勢、フランス・ロシア情勢、エルバラダイ構想 など

○社会受容性など

- ・国民に受け入れ可能な安全性が確保されているか
- ・研究開発の透明性が確保されているか
- ・各方面への波及効果は期待できるか

《評価の視点案(2) ～主として技術的観点からの評価～》

【選択と集中の妥当性(主として技術的観点からの評価)】

●開発目標適合性

- ・開発目標(安全性、経済性、環境負荷低減性、資源有効利用性、核不拡散抵抗性)の設定は妥当か(追加すべき目標があるか等)
- ・各開発目標が適切に確保されるものとなっているか
- ・各開発目標の優先順位付けは適切になされているか

●技術的実現性

- ・各課題の技術的実現性の見込み(スケジュール含む)は妥当か
- ・炉システム・燃料サイクルシステムを含めたFBRサイクルシステム全体の整合性が図られているか
- ・状況の変化等に対して技術的に柔軟に対応することが可能か
- ・国際的な技術開発動向・協力関係が適切に踏まえられているか

《評価の視点案(3) ～研究開発方針の提示関係～》

【研究開発方針の提示関係】

●研究開発課題の選定

- ・FS報告書で示されている研究開発課題は妥当か
- ・主概念、補完概念の考え方による研究開発課題の選択が適切か

●資源配分的方針

- ・必要な研究開発費はどの程度と見込まれるか
- ・主な研究開発課題への重点化はどの程度とすべきか

○目的実現方策

- ・どのような研究開発体制をとることが適切か
⇒開発・設計責任主体の体制・位置づけ、産・学・官・海外の知の結集方策、
主概念とその他の概念における国際協力の在り方 など
- ・国によるサポートはどのようなものであるべきか
⇒運営費交付金の手当、公募事業の在り方 など

◎スケジュール

- ・FS報告書で示されている研究開発スケジュールは妥当か(●)
- ・研究開発継続・変更・断念の評価・判断をどのように行うか(●)
- ・状況の変化等に対するスケジュールの見直し・対応策について(○)