

「高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の研究開発に関する基本方針  
(案)」に対するご意見の募集について(案)

平成18年11月 日  
原子力政策担当室

原子力委員会は、平成18年11月16日(木)～12月8日(金)の期間、「高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の研究開発に関する基本方針(案)」について、国民の皆様からのご意見を募集します。

高速増殖炉とその燃料サイクルの技術(高速増殖炉サイクル技術)は、格段に高いウラン資源の利用率を実現できることや、高レベル放射性廃棄物の発熱量を低減できることから、エネルギー安定供給の確保などに貢献できる可能性が高い技術です。このため、我が国は、2050年頃から商業ベースでこの技術を導入することを目指して研究開発中です。

ところで、「原子力政策大綱」(平成17年10月原子力委員会決定、同月閣議決定)は、2005年度に終了する高速増殖炉サイクルの実用化に関する調査研究の成果を評価して、これに続く2015年頃までの研究開発方針を速やかに提示することとしていますが、今般、文部科学省から原子力委員会に対して、現在の知見で実現性が最も高い高速増殖炉サイクル技術概念とその実現のための研究開発課題を示した、この調査研究の評価結果が報告されました。

そこで、原子力委員会は、この報告や原子力立国計画など、これまでに国の関係機関が国民の皆様からご意見もお聴きして取りまとめた施策の具体的進め方に関する検討結果を尊重しつつ、今後10年程度の高速増殖炉サイクル技術の研究開発の進め方に関する、政府全体の基本方針をとりまとめる作業を行い、過日の定例会でその案をとりまとめました。

つきましては、原子力委員会は、高速増殖炉サイクル技術の研究開発が長期にわたり、多額の国費を投じる必要があるものであることなどを踏まえ、国民の皆様からご意見を頂いた上でこの基本方針を決めたいと考えていますので、国民の皆様には、この案について、忌憚のないご意見をお寄せ頂けますよう、心からお願い申し上げます。

なお、頂いたご意見は、原子力委員会における基本方針の取りまとめに向けた審議の参考にさせていただきます。なお、頂いたご意見の個々に回答はいたしませんので、あらかじめご了承ください。

皆様からのご意見をお待ちしています。

## 【ご意見を募集する文書】

[「高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の研究開発に関する基本方針\(案\)」](#) (XXX KB)

## 【参考】

[原子力委員会の定める高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の研究開発に関する基本方針\(案\)を踏まえた実用化に至るまでの取組のイメージ](#) (47KB)

ご意見を募集する文書の内容について、関連の資料や情報を整理いたしましたので、ご利用下さい。

## 【今回の「基本方針(案)」に関連する資料や情報】

1. [高速増殖炉サイクル技術の研究開発についてお知りになりたい方へ](#) (XXX KB)
2. [高速増殖炉サイクル技術開発に関する海外の動向についてお知りになりたい方へ](#) (XXX KB)
3. [国の関係機関が行った関連する検討の内容についてお知りになりたい方へ](#) (XXX KB)
4. 「基本方針(案)」の内容に係る文書についてお知りになりたい方へ  
[「原子力政策大綱」](#) (1,570KB)

今後10年間程度に進めるべき原子力政策の基本的考え方について、原子力委員会が平成17年10月11日に取りまとめました。

## [「原子力に関する研究開発の推進方策について」](#)

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/suishin/06091106.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/suishin/06091106.htm)

高速増殖炉サイクル技術に関する研究開発を含む、原子力分野全般に関する研究開発の今後5年程度の推進方策について、文部科学省の科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会が平成18年7月28日に取りまとめました。

## [「原子力部会報告書～「原子力立国計画」～」](#) (2,389KB)

今後の原子力エネルギー利用に関し、「原子力政策大綱」の基本方針を実現するための具体的方策について、経済産業省の総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会が平成18年8月8日に取りまとめました。

## [「高速増殖炉サイクルの研究開発方針について」](#)

[その1](#) (3,567KB) / [その2](#) (3,665KB)

[その3](#) (3,926KB) / [添付資料](#) (3,090KB)

原子力研究開発機構などが行った「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究フェーズ」の成果についての評価結果とそれを踏まえた研究開発方針について、文部科学省の科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力分野の研究開発に関する委員会が平成18年10月31日に取りまとめました。

## 【ご意見の提出方法について】

### (1) 意見募集期間

平成18年11月16日(木)～12月8日(金)17時まで(郵送の場合は同日必着)

### (2) 意見提出要領

次の様式に沿って、日本語でご意見をお寄せください。

(意見提出様式)

1. 氏名:
2. 年齢: 次のいずれかをご記入ください。  
10代以下・20代・30代・40代・50代・60代・70代・80代以上
3. 性別:
4. 職業:
5. 連絡先
  - ・ 住所:
  - ・ 電話番号:
  - ・ FAXをお使いであれば、FAX番号:
  - ・ 電子メールをお使いであれば、そのアドレス:
6. 「高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の研究開発に関する基本方針(案)」に対するご意見の対象箇所(例: ページ 行目など)
7. ご意見
8. ご意見の理由

ご意見の提出用に、[電子ファイルの様式](#)(42KB)を用意しましたので、必要に応じてご活用下さい。

複数のご意見を提出される場合は、お手数ですが1件ごとに別の用紙にご記入ください。

電子メール等を利用して応募される場合も、本要領に則してご記入願います。ご記入漏れや本要領に則して記述されていない場合には、ご意見を無効扱いとさせていただきます。

個人情報の取扱いについて

氏名、連絡先(住所、電話番号、FAX番号及び電子メールアドレス)については、頂いたご意見の趣旨が不明確な場合などに問い合わせをさせていただくため、ご記入いただくものです。できましたら、年齢、性別及び職業のご記入もお願いいたします。なお、ご記入いただいた情報は、今回の意見募集以外の用途には使用しません。

### (3) 公開について

頂いたご意見は、氏名、年齢、性別、職業及び連絡先を除き公開することがありますので、あらかじめご了承ください。

なお、ご意見中に、個人に関する情報であって特定の個人を識別し得る記述がある場合及び法人等の財産権等を害するおそれがある記述がある場合には、該当箇所を伏せさせていただきます。

(4) 意見提出先

以下のいずれかの方法で、ご意見を提出してください。なお、

電子メールの場合は、文字化け防止のため、半角カタカナ、丸付文字、特殊文字等は使用しないでください。

電話によるご意見は、お受けしておりませんので、ご了承ください。

(1) 電子メールによる提出

電子メールアドレス: [XXXXXX@aec.jst.go.jp](mailto:XXXXXX@aec.jst.go.jp)

内閣府 原子力政策担当室 あて

(件名を「高速増殖炉サイクル技術研究開発基本方針(案)に対する意見」とし、テキスト形式で送付してください。)

(2) 郵送による提出

住所: 〒100 - 8970

東京都千代田区霞が関3 - 1 - 1

内閣府 原子力政策担当室

「高速増殖炉サイクル技術研究開発基本方針(案)に対する意見」募集担当 あて

(3) FAXによる提出

FAX番号: 03 - 3581 - 9828

内閣府 原子力政策担当室

「高速増殖炉サイクル技術研究開発基本方針(案)に対する意見」募集担当 あて

(件名を「高速増殖炉サイクル技術研究開発基本方針(案)に対する意見」として送付してください。)

問い合わせ先: 内閣府原子力政策担当室

原、佐口、加藤

Tel. 03-3581-6279

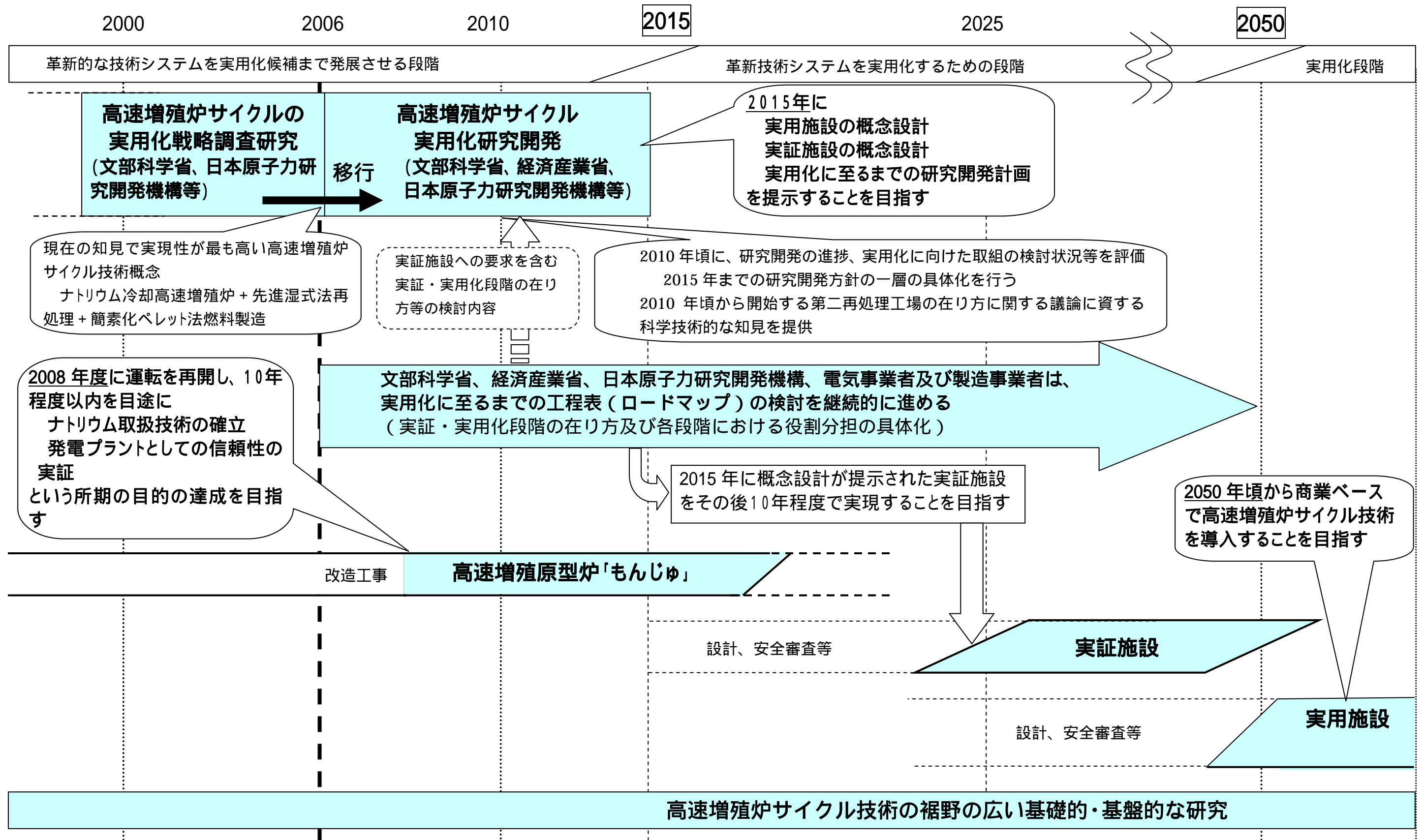
Fax. 03-3581-9828

e-mail: [XXXXXX@aec.jst.go.jp](mailto:XXXXXX@aec.jst.go.jp)

(ご意見提出様式)

「高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の研究開発に関する基本方針(案)」 に対する意見 (募集期間:平成18年11月16日(木)～12月8日(金)17時まで(郵送の場合は同日必着))		
1.氏名		
2.年齢	次のいずれかにチェックをお願いします。  10代以下 / 20代 / 30代 / 40代  50代 / 60代 / 70代 / 80代以上	
3.性別	次のいずれかにチェックをお願いします。 男 / 女	
4.職業		
5.連絡先	住所	
	電話番号	
	FAX	
	電子メール	
6.「高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の研究開発に関する基本方針(案)」に対するご意見の対象箇所	(例: 頁 行目など)	
7.ご意見		
8.ご意見の理由		

# 原子力委員会の定める高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の研究開発に関する基本方針を踏まえた 実用化に至るまでの取組のイメージ



## 高速増殖炉サイクル技術の研究開発について

高速増殖炉サイクル<sup>1</sup>は、発電しながら消費した燃料（プルトニウム）以上の燃料を生産し、使用済燃料から多くの有用成分を分離・回収して、再び燃料に加工し、原子炉で使用するというリサイクル型のシステムであり、ウランの利用率を格段に向上させるという特徴を有します。

また、高速増殖炉は、高レベル放射性廃棄物処分場の処分容量を決定する重要な要因である廃棄体の発熱量を決める物質の一つであるマイナーアクチニド<sup>2</sup>を軽水炉に比較して効率的に燃焼できるので、使用済燃料の再処理においてマイナーアクチニドを分離・回収して、プルトニウムに添加した燃料を高速増殖炉で利用することにすれば、この処分場の面積を小さくできます。さらに、このようにプルトニウムをマイナーアクチニドと混合したままで取り扱う核燃料サイクル施設を備えた高速増殖炉システムは、核拡散抵抗性が高いので、核不拡散と大規模な原子力利用という二つの要請を両立させる上で優れています。

以上のことから、これらの特徴を備えた高速増殖炉サイクル技術は、軽水炉システムに匹敵する安全性や経済性を有するものにできれば、将来における我が国のエネルギー安定供給に大いに貢献するのみならず、世界各国における原子力エネルギーの大規模かつ継続的な利用を可能にして世界の持続可能な発展に貢献する可能性が高いです。

このため、我が国は、経済性等の諸条件が整うことを前提に、2050年頃から商業ベースでこの技術を導入することを目指しています。高速増殖炉サイクル技術の研究開発について原子力政策大綱は、高速増殖原型炉「もんじゅ」の運転を再開するとともに、原子力機構が電気事業者とともに実施している「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」（以下「実用化戦略調査研究」という。）フェーズ<sup>3</sup>が2005年度に終了するので、その成果を評価して、高速増殖炉サイクルの適切な実用化像とその実現に至るまでの研究開発計画を2015年頃から国として検討することを念頭において、これに続く研究開発の方針を速やかに提示することとしています。さらに、「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こととしています。

また、原子力利用に革新をもたらす可能性が大きいこのような革新技术システムを実用化の候補にまで発展させるための研究開発については、国及び研究開発機関が、産業界とロードマップ等を共有し、大学や産業界の協力・協働を得つつ、主体的に取り組むべきであり、さらに、産業界が実用化の対象として選択できる環境を整えるために、研究開発政策と産業政策を担当する関係行政機関が連携を進めることも重要であるとしています。

1: 高速増殖炉では、燃えないウラン238を燃えるプルトニウム239に効率よく変換することで、消費した以上の燃料を生み出すことができます。これを増殖といいます。増殖によりウラン資源を有効利用できます。この高速増殖炉を使うことによって、プルトニウムを利用しない場合に比べ、ウラン資源の利用効率が100倍以上と飛躍的に向上します。原子炉から出てくる使用済燃料の中には、燃え残った（核分裂せずに残った）ウランや新たに生み出されたプルトニウムが含まれています。そこで、使用済燃料を再処理して、ウランやプルトニウムを取り出し、新しい燃料として再度、原子炉で使うことを核燃料サイクルといいます。高速増殖炉によってウラン238をプルトニウム239に効率的に変換し、高速

増殖炉サイクルを実現することにより、ウラン資源をより有効に利用できます。

(出典:文部科学省ウェブサイト)

<http://www.mext-monju.jp/yakuwari/yakuwari-top.html>

2:原子番号89のアクチニウムから103のローレンシウムまでのアクチノイド元素のうち、アクチニウムを除いた元素群はアクチニドと呼ばれています。マイナーアクチニドとは、使用済燃料の中に生成するアクチニド元素のうち、生成量の比較的多いプルトニウムを除いた、生成量の比較的小さい元素のこと。具体的には、ネプツニウム、アメリシウム、キュリウムなどが含まれ、いずれも放射性核種です。



## 高速増殖炉サイクル技術開発に関する海外の動向について

高速増殖炉サイクルの研究開発は、原子力発電の利用が本格化し、20世紀末にはウラン資源の需給が逼迫すると予想された1960年代から欧米とロシアにおいて開始され、1970年代には米、仏、英及び露で原型炉クラスの原子炉が建設され、これらを含めてこれまでに約20基が運転されたものの、1980年代に入り、新たなウラン資源の発見と原子力発電の伸び率の減少、チェルノブイリ事故による原子力安全に対する不安の高まり等から、その実用化活動を長期的取組に位置付ける傾向が各国において顕著になってきました。

しかしながら、21世紀に入ると、原子力発電を大規模かつ長期的に利用していくことの人類の持続可能な発展に対する有用性の認識が高まり、21世紀後半には一定の経済性があれば高速増殖炉が導入されていく可能性が高いとも認識されるようになり、各国あるいは国際機関において高速増殖炉とその燃料サイクル技術の研究開発計画の見直しが行われており、以下の取組がなされています。

高速炉<sup>1</sup>を中心とする第4世代の原子炉システムに関する研究開発を国際分業で進めていくための枠組みである「第4世代原子力システム国際フォーラム(GIFF)」の整備が進められています。また、国際原子力機関(IAEA)の呼び掛けにより、増加するエネルギー需要への対応の一環として、安全性、経済性、核不拡散性等を備えた革新的原子力システムの導入環境の整備等の支援を行うことを目的として「革新的原子炉開発プロジェクト(INPRO)」が国際協力により進められています。フランスにおいては、唯一の高速炉であるフェニックス炉の運転停止を控えて新たな高速炉として第4世代原子炉に属する原子炉の原型炉の建設に向けて検討が開始されました。また、米国は、「国際原子力パートナーシップ(GNEP)構想」を打ち出し、高レベル放射性廃棄物処分場の処分容量増大させるために、軽水炉の使用済燃料から有用成分を回収すること、回収された有用成分を燃焼するための高速炉を建設すること、そして、これらが成功した場合にこの技術を通じて再処理サービスを国際社会に提供することにより、再処理技術の拡散を防ぐ核不拡散体制の強化に貢献することなどを目指し、その第一段階としてこうした可能性を有する技術の選択とその実現可能性を検討するための作業が開始されています。ロシアでは、2004年に、高速増殖炉建設と核燃料サイクル開発計画の達成を基本とする「持続的な経済発展のためのエネルギー戦略(2005年～2010年)」を国会で承認し、現在、実験炉「BOR-60」及び原型炉「BN-600」の運転を行うとともに、実証炉「BN-800」を建設中です。中国は、2008年の臨界を目指し、実験炉を建設中です。インドは、現在、実験炉を運転しつつ、2010年の完成を目指し、原型炉を建設中です。

1：「高速炉」のうち、炉心で消費されるよりも生産されるプルトニウムの量が多いものは「高速増殖炉」、逆のものは「燃焼炉」と呼ばれています。高速炉が増殖炉であるかどうかは炉心に増殖ブランケット領域を設けるか否かで決まることが多いので、同一原子炉でも炉心構成を変えることにより増殖炉にも燃焼炉にもなります。

## 国の関係機関が行った関連する検討内容について

文部科学省の科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会「原子力に関する研究開発の推進方策について」(平成18年7月28日)

原子力分野全般における今後5年間程度の期間を見据えた研究開発の推進方策を示しています。

その中で、高速増殖炉サイクル技術の研究開発においては、研究開発の加速、国が主導する一貫した推進体制の下での実証段階を見据えた関係者の協働及び十分な資金の確保が必要であり、今後の取組において、目指すべき研究開発の方向性や戦略調査のための研究から実用化に向けた研究開発へのシフト等に留意すべきであるとしています。

(本報告書は、次の文部科学省のウェブサイトにおいて参照することができます。)

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/suishin/06091106.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/suishin/06091106.htm)

経済産業省の総合資源エネルギー調査会 電気事業分科会原子力部会「原子力部会報告書～「原子力立国計画」～」(平成18年8月8日)

今後の原子力エネルギー利用に関し、原子力政策大綱の基本方針を実現するための具体的方策を示しています。

その中で、高速増殖炉サイクル技術の研究開発について、2025年頃までの実証炉及び関連サイクル実証施設の実現並びに2050年よりも前の商業炉の導入を目指して検討を行うこと、六ヶ所再処理工場に続く再処理施設の2045年頃の操業開始を目指して必要な技術開発を推進すること、高速増殖炉サイクルへの移行シナリオや時期については、軽水炉サイクルから高速増殖炉サイクルへ移行するという基本方針は保持した上で、柔軟に対応できるようにしておくこと、高速増殖炉サイクルの実証段階における軽水炉発電相当分のコストとリスクは民間負担を原則とし、それを超える部分は相当程度国の負担とする等、国の役割の明確化を図ること、高速増殖炉サイクル技術の開発に当たっては、枢要技術が世界市場で採用され、国際標準となるよう、戦略的な国際協力を推進すること、高速増殖炉サイクルの実証・実用化段階への円滑な移行のため、研究開発側と導入者側の間で協議を開始すること等が適切であるとしています。

(本報告書は、次の経済産業省のウェブサイトにおいて参照することができます。)

<http://www.enecho.meti.go.jp/policy/nuclear/pptfiles/061020hokokusho.pdf>

文部科学省の科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会原子力分野の研究開発に関する委員会「高速増殖炉サイクルの研究開発方針について」(平成18年10月31日)

高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究フェーズ の成果の評価とそれに基づいて検討した今後の研究開発方針について示しています。

その中で、高速増殖炉サイクル技術を構成する炉、再処理及び燃料製造の技術の組合せからなる複数の候補概念について、安全性、経済性、環境負荷低減性、資源有効利用性及び核拡散抵抗性の各開発目標を満足できる可能性の評価に技術的実現性等を加味した総合判断を行い、現在の知見で実用施設として実現性が最も高いと考えられ、今後研究開発を特に進めるべき実用システム概念として「ナトリウム冷却高速増殖炉（MOX燃料）先進湿式法再処理及び簡素化ペレット法燃料製造」の組合せを選定しています。

また、今後、10年間程度の研究開発については、選定された実用システム概念を中心に実用化に向けた技術開発を集中的に行うこと、実用施設への適用を目指す革新的な技術の採否の判断を2010年に行うこと、2015年頃に提示されるべき実用化像は、性能目標を満足できる確度が高い実用施設及びその実証施設の概念設計として示すことを方針とし、その名称を「実用化戦略調査研究」から変更して、「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」として推進することが適切としています。

（本報告書は、次の原子力委員会のウェブサイトにおいて参照することができます。）

<http://aec.jst.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2006/siryo45/tei-si45.htm>