

# 高速増殖炉サイクルの研究開発方針について

平成18年12月27日  
文部科学省 研究開発局

## 高速増殖炉サイクルの研究開発の意義

### 将来予測と課題

世界の総エネルギー需要は2100年までに現在の3倍以上に  
↓  
**エネルギー資源獲得競争の激化**  
↓  
化石燃料を消費することに伴うCO<sub>2</sub>などの発生  
↓  
**地球温暖化問題への対応**

### 原子力発電の意義

準国産エネルギーの位置付け  
↓  
**エネルギー安定供給への貢献**  
↓  
発電過程でCO<sub>2</sub>を排出しない  
↓  
**地球温暖化対策への貢献**  
↓  
**基幹電源として重要な役割**

### 高速増殖炉サイクルの意義

ウラン資源の利用効率が飛躍的に高まり、数世紀以上にわたって原子力発電が利用可能  
↓  
**エネルギー安定供給への貢献**  
↓  
放射性廃棄物による環境負荷の低減

↓ 各国において高速増殖炉サイクルに関する研究開発の機運の高まり

(米国) 原型炉等計画(2020年頃運開)  
(仏国) 原型炉計画(2020年運開)  
(ロシア) 実証炉建設中  
(中国) 実験炉建設中(2008年臨界)  
(インド) 原型炉建設中(2010年完成)

エネルギー安定供給への貢献、地球温暖化対策への貢献、放射性廃棄物による環境負荷の低減の観点から、基幹電源として高速増殖炉サイクルの研究開発を行うことが必要

## 今後主として研究開発する主概念を選択

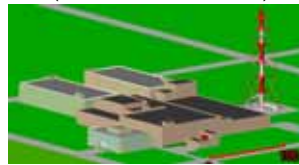
(現在の知見で実用施設として実現性が最も高いと考えられる実用システム概念を選択し、研究開発を集中して実施)

「ナトリウム冷却高速増殖炉(MOX燃料)、先進湿式法再処理、簡素化ペレット法燃料製造」の組み合わせを選択

### 高速増殖炉



### 燃料サイクル施設 (再処理・燃料製造)



今後の開発目標  
安全性  
経済性  
環境負荷低減性  
資源有効利用性  
核拡散抵抗性

### 期待される効果

2100年過ぎには、核燃料の輸入不要  
発電電力量あたりの高レベル放射性廃棄物量を約1/4に  
技術的に核拡散抵抗性を更に向上

「ナトリウム冷却炉(金属燃料)、金属電解法再処理、射出鑄造法燃料製造」の組み合わせは主概念と比較した場合、社会的な視点や技術的な視点から不確実性があるため、副概念として基盤的な研究開発として取り組む。

## 2015年までの研究開発の進め方

### 実用化を目指した研究開発ロードマップ

全体工程	2015	2025	2035	2045	2050-
研究開発段階	実証・実用化段階			高速増殖炉サイクル導入期	
高速増殖炉システム開発	実用・実証施設の概念設計研究 実用・実証施設の概念の最適化 革新的な技術の研究開発 「常陸」、「もんじゅ」 大規模試験施設 設計 建設 試験 運転開始 実証炉 (75万kW) 概念設計 基本設計 安全審査 詳細設計 建設 試験 運転開始	実証炉 (150万kW) 概念設計 基本設計 安全審査 詳細設計 建設 試験 運転開始			
燃料サイクルシステム開発	実用・実証施設の概念設計研究 革新的な技術の研究開発 CPF、AGF等 試験開始 工学規模ホット試験施設 設備規模: 1~10kgHM/h 年間取扱量: 約1tHM/y 設計 安全審査 改造等 先進湿式再処理技術(機器単体試験・系統試験) 燃料製造: 1tHM/y 設計 安全審査 改造等 TRU燃料の遠隔製造技術(上流技術実証試験施設併設) (燃料製造: 1tHM/y) Pu燃第3開発室 安全審査 改造等 システムへの高純度燃料供給(同時に量産製造技術実証試験) (燃料製造: 10tHM/y)	燃料サイクル実証施設 再処理: 10tHM/y 燃料製造: 10tHM/y 設計 許認可 建設 試験 運転	燃料サイクル実用施設 再処理: 10tHM/y 燃料製造: 10tHM/y 設計 安全審査 建設 試験 運転		

本ロードマップは2015年までの研究開発計画を作成するにあたり想定したものである

### 2015年までの研究開発計画

#### 実用化戦略調査研究から実用化研究開発へ

2010年: 採用する革新的な技術の決定

- 原子炉: 13課題
- 再処理: 6課題
- 燃料製造: 6課題

2015年: 実用化像と研究開発計画の提示

- 実証施設と実用施設(導入期及び平衡期)の概念設計

「もんじゅ」の運転再開と「発電プラントとしての信頼性実証」及び「ナトリウム取扱技術の確立を目指した運転経験の蓄積」

#### 研究開発の進め方

- 安全の確保
- 国際協力の推進
- 研究開発体制
- 研究開発の評価体制
- 研究開発資源の確保
- 説明責任を果たす活動の充実