

## 2. 「もんじゅ」改造工事の状況と FBRサイクル技術の将来展望

### 報告要旨

原子力機構は、福井県敦賀市にある高速増殖原型炉「もんじゅ」のナトリウム漏えい対策等改造工事を2004年3月から2007年5月23日まで実施しました。この改造工事と並行して2006年12月18日から工事確認試験を開始し、2007年8月30日には全86項目の試験を完了し、改造工事が確実に行われたことを確認しました。現在は、プラント確認試験を実施しているところです。今後も安全の確保を最優先に、確実にプラント確認試験を進め、運転再開に向けた準備を進めていきます。運転再開以降については、試験や運転を通して得られる各種データにより「もんじゅ」の所期目標を達成するとともに、その成果を今後の高速増殖炉開発に反映させ世界の公共財としての活用を目指していく考えです。

一方、1999年より電気事業者とともに実施してきた、高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究 (FS) フェーズⅡを2006年3月に完了しました。文部科学省はその成果を評価し、ナトリウム冷却高速増殖炉・先進湿式法再処理・簡素化ペレット法燃料製造の組合せを今後重点的に開発すべき主概念に選定するとともに、2006年11月に「高速増殖炉サイクルの研究開発方針について」を示しました。さらに、文部科学省の報告を受け、原子力委員会は2006年12月26日に「高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の間における研究開発に関する基本方針」を示しました。

原子力機構は、高速増殖炉サイクル主概念の実用化に集中し、研究開発を加速するため、研究開発名称を「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」(Fast Reactor Cycle Technology Development、略称FaCT)とし、主概念に係る様々な革新的な技術の成立性を見極める研究開発に取り組んでいます。

さらに、文部科学省、経済産業省、電気事業者、製造事業者及び原子力機構による協議会により今後の高速増殖炉サイクル開発の進め方が検討され、高速増殖炉については明確な責任のもと効率的に開発を行う新たな体制が具体化しています。世界に目を向けると、米国、仏国をはじめ、多くの国々が高速増殖炉サイクルの開発に積極的に取り組んでおり、二国間協力やGNEP、GIFなどの多国間協力を通じて、原子力機構は高速増殖炉サイクル技術の国際標準化に取り組んでいきます。

次世代原子力システム研究開発部門 部門長 永田 敬

# 「もんじゅ」改造工事の状況と FBRサイクル技術の将来展望

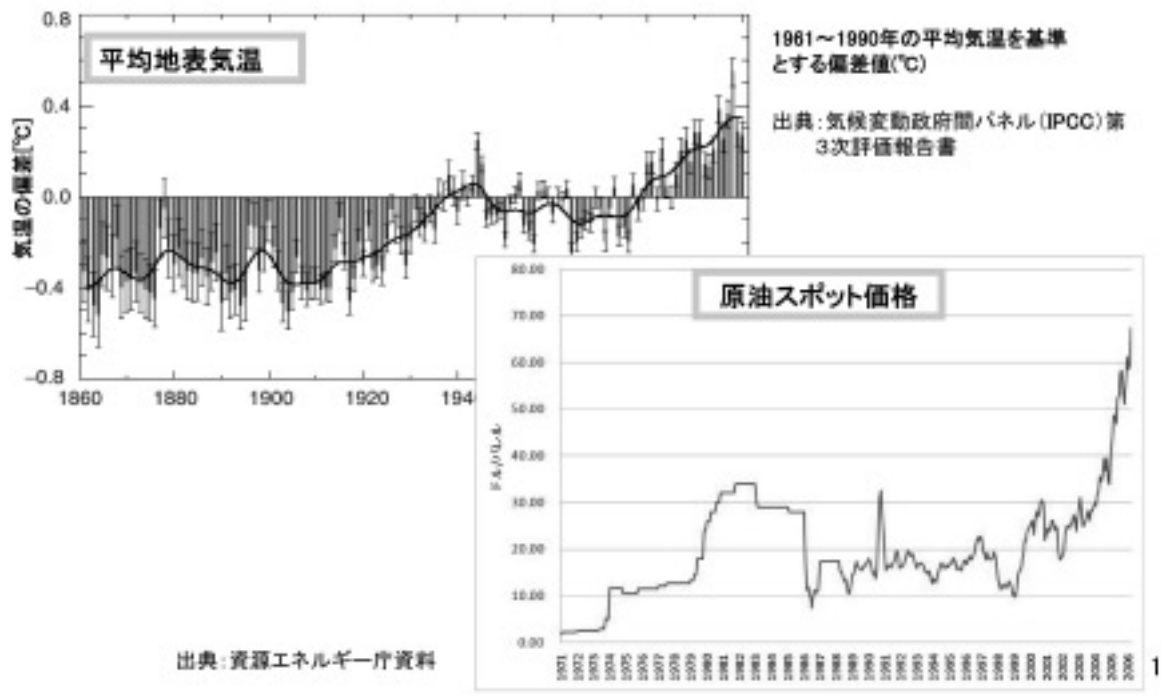
平成19年10月25日

独立行政法人 日本原子力研究開発機構

次世代原子力システム研究開発部門

部門長 永田 敬

## JAEA 平均地表気温とエネルギー価格の推移





## FBRサイクル技術開発の動向

日本 国家基幹技術として



FBRサイクル技術開発を推進

2005年 10月 原子力政策大綱

2006年 3月 第3期科学技術基本計画

2006年 5月 新・国家エネルギー戦略

2006年 8月 原子力立国計画

米国



2006年2月 GNEP構想発表  
再処理路線の復活



仏国

2006年1月 第4世代原子炉  
建設意欲公表

2



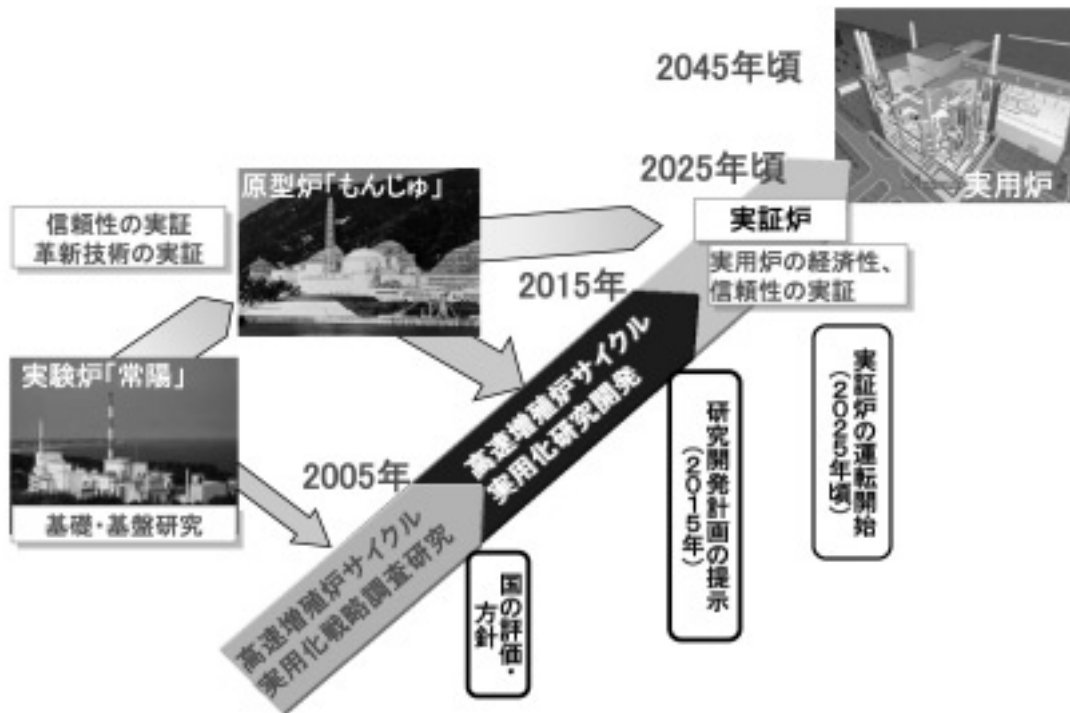
## もくじ

- ・運転再開を目指す「もんじゅ」の状況
- ・実用化を目指したFaCTプロジェクト
- ・研究開発体制(国内推進体制と国際協力)

3



# 我国におけるFBRサイクル研究開発

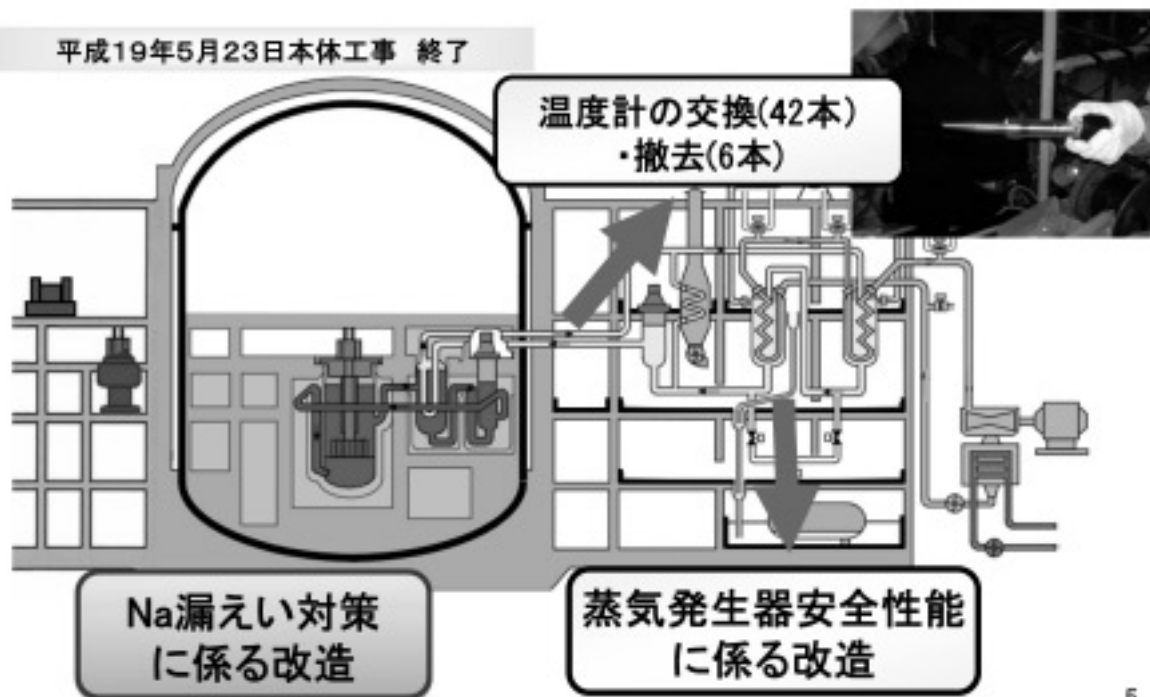


4



# 「もんじゅ」改造工事の主な内容

平成19年5月23日本体工事 終了

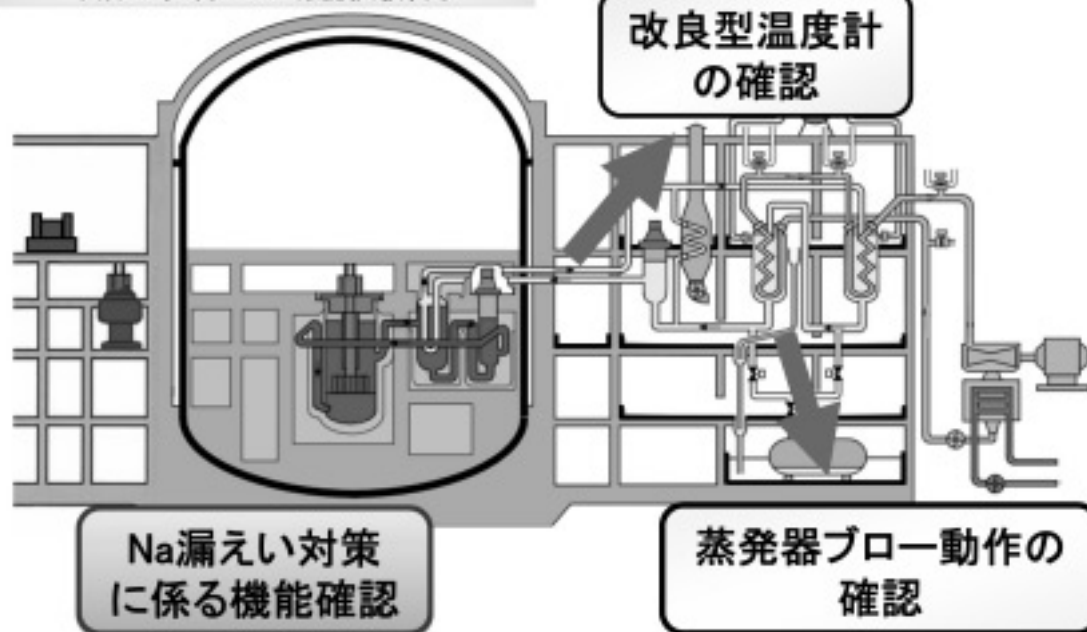


5



## 工事確認試験の主な内容

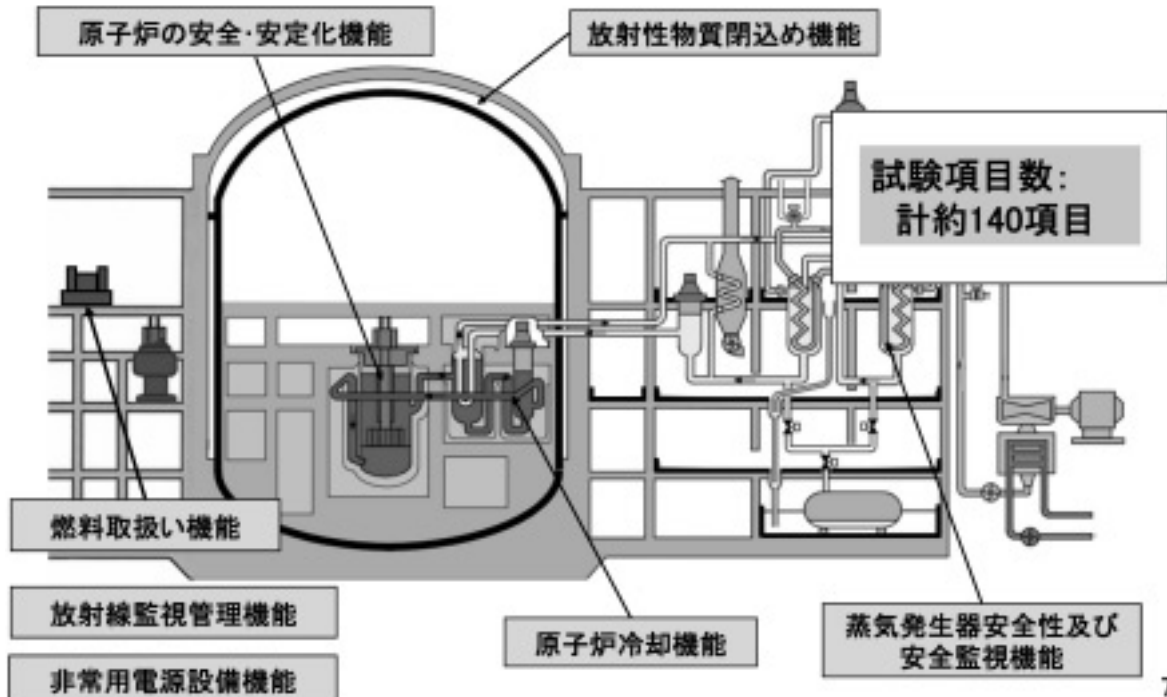
平成19年8月30日 確認試験終了



6



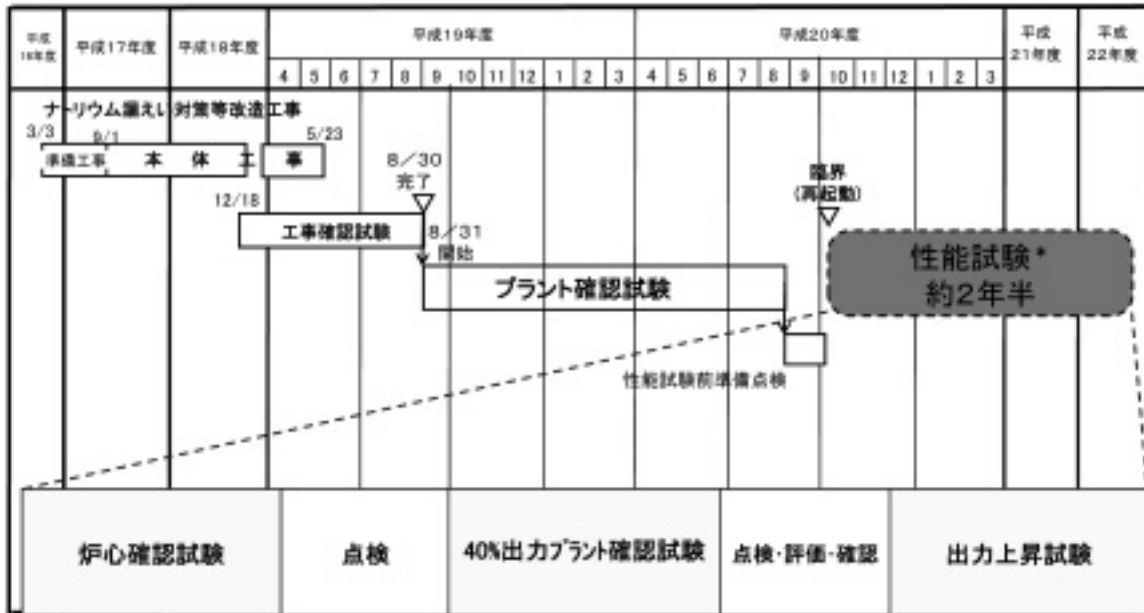
## プラント確認試験での主な確認機能



7



## 「もんじゅ」主要工程

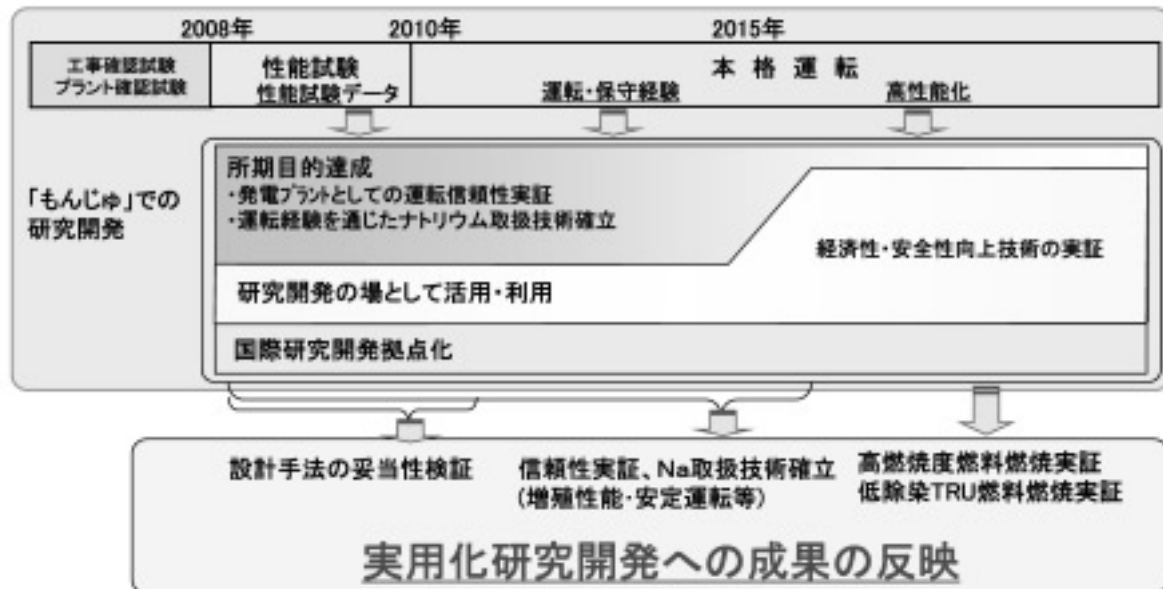


\* 試験は地元のご理解を得て実施

8

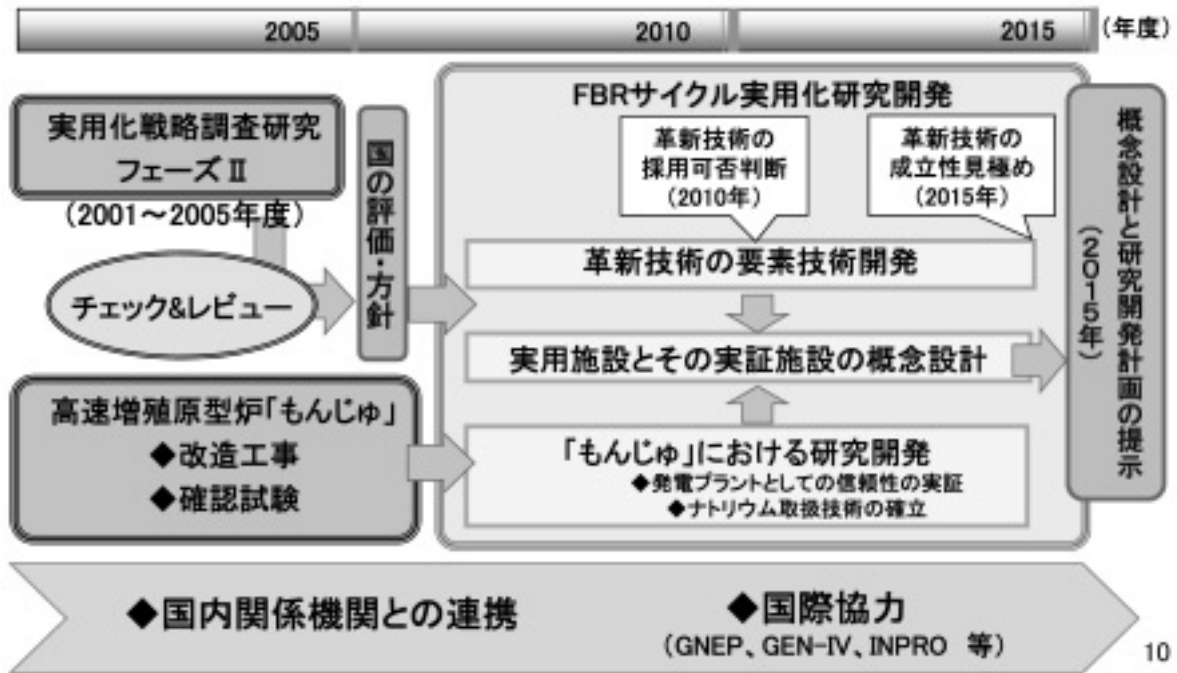


## 「もんじゅ」の研究開発計画

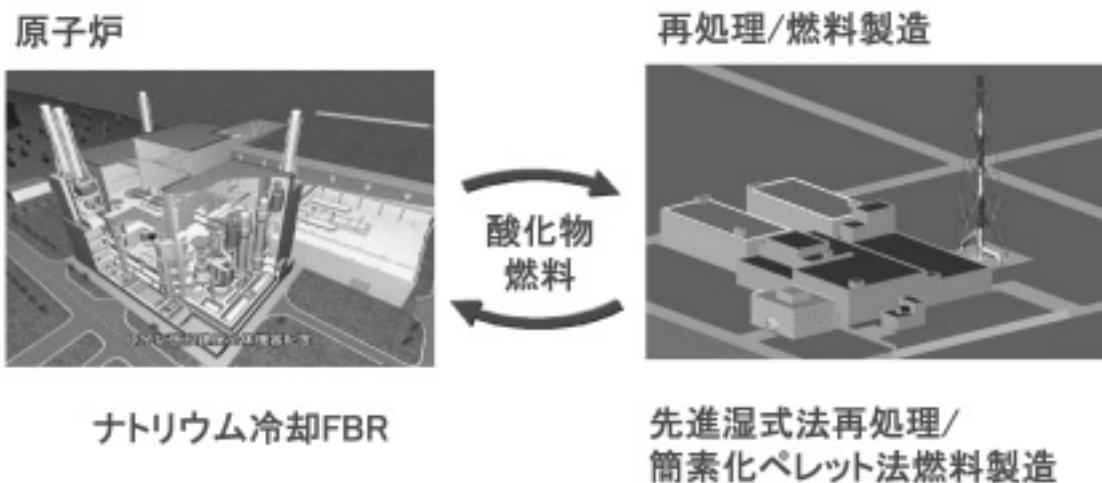


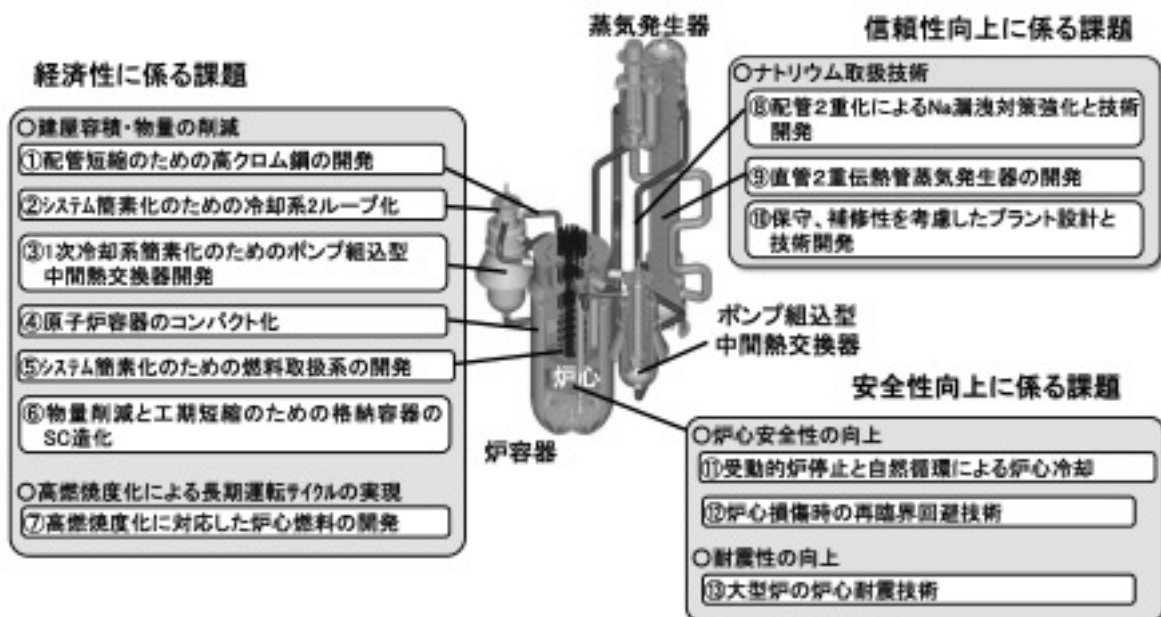
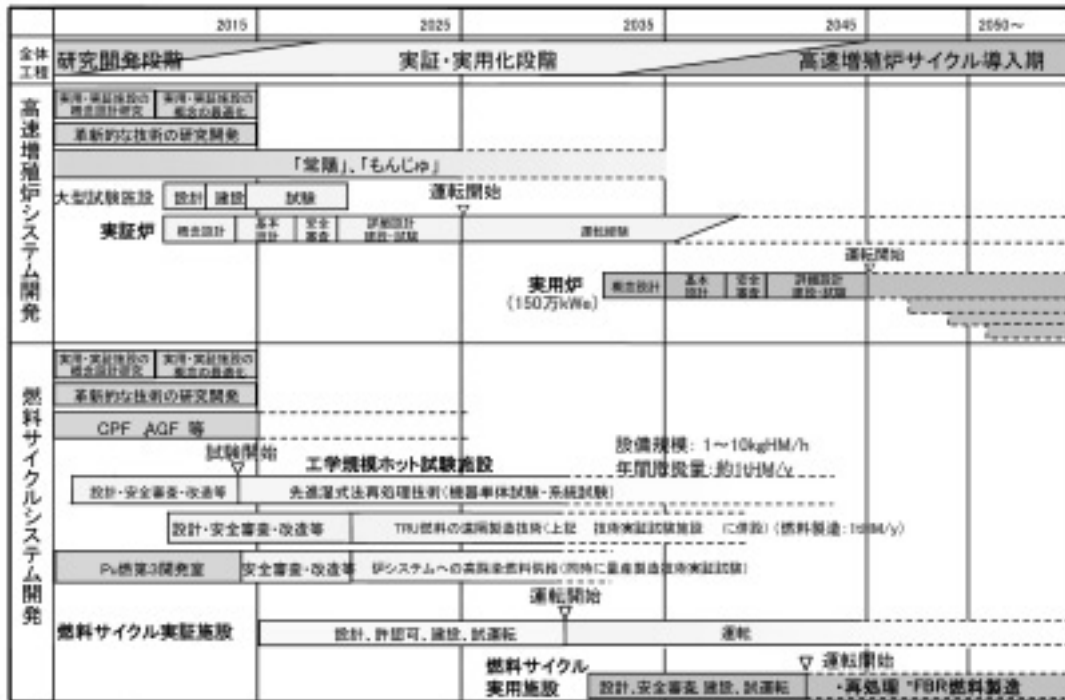
9

**JAEA** FBRサイクル実用化研究開発 (FaCTプロジェクト)

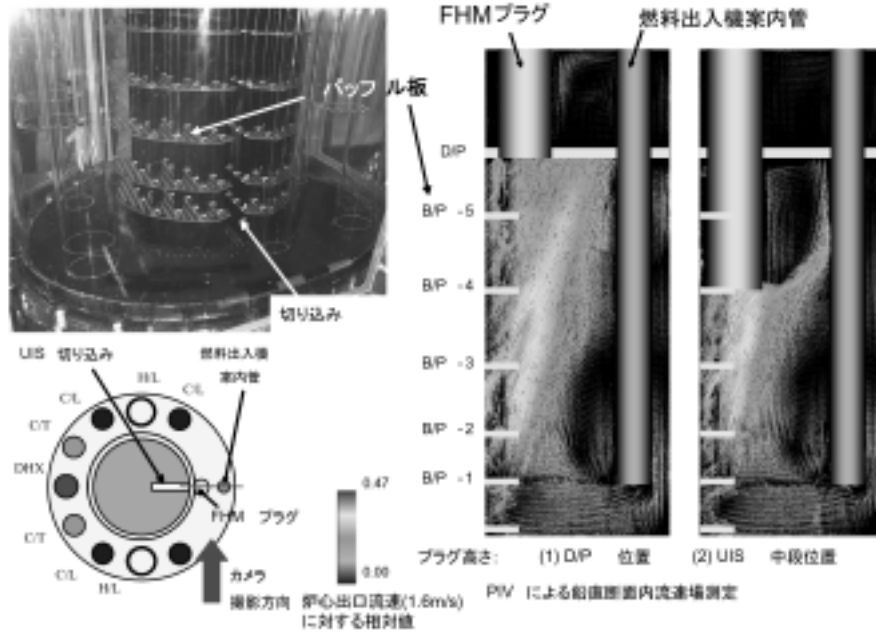


**JAEA** FBRサイクル実用化候補 主概念



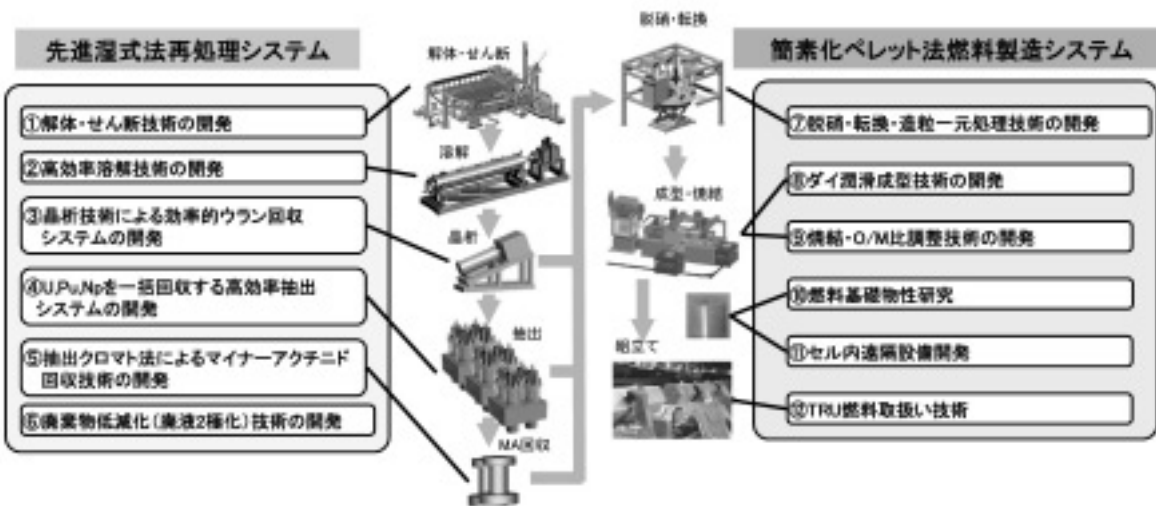
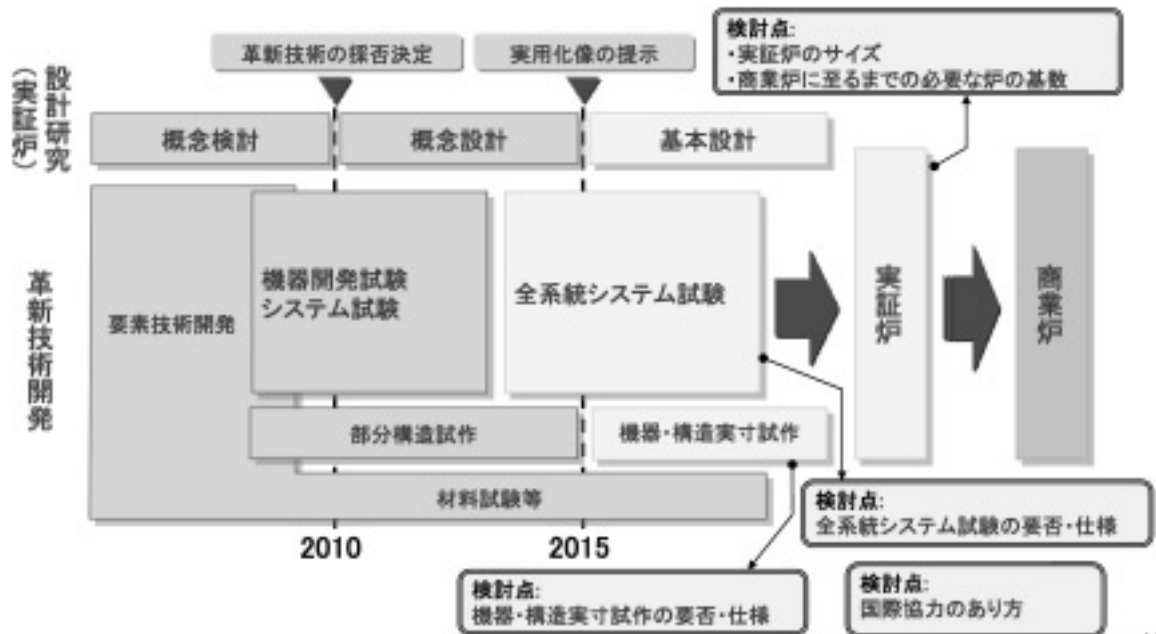






1/10炉容器モデル水試験による流動適正化

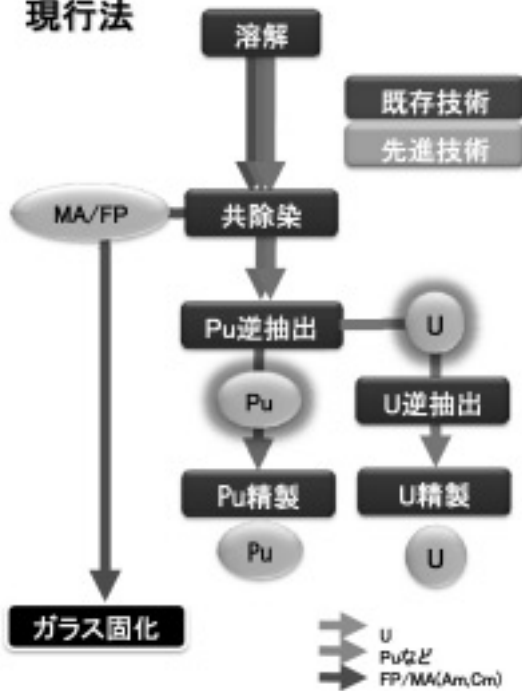




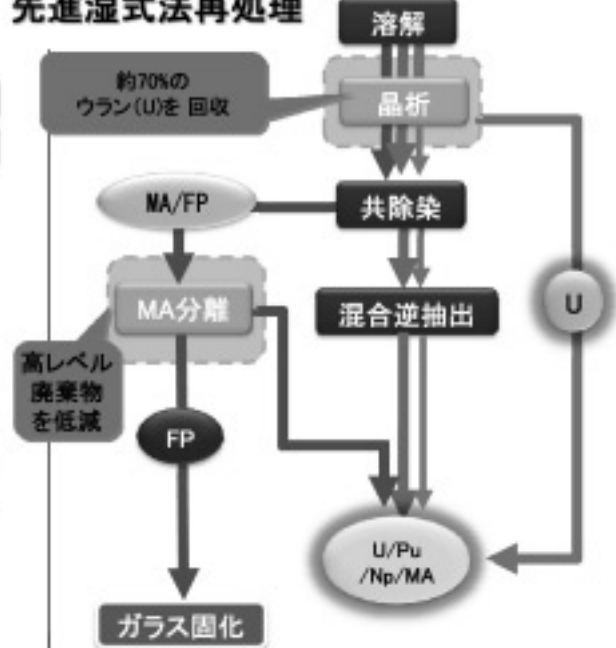
# 先進湿式法再処理システム



現行法



先進湿式法再処理

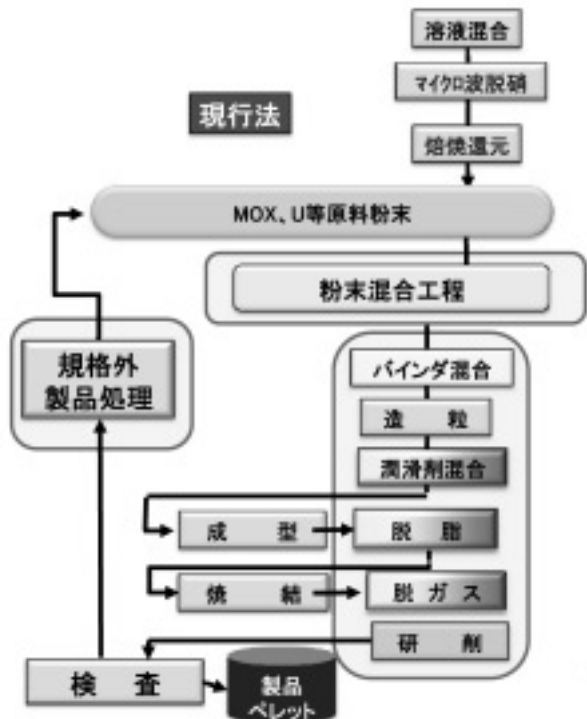


18

# 簡素化ペレット法燃料製造システム



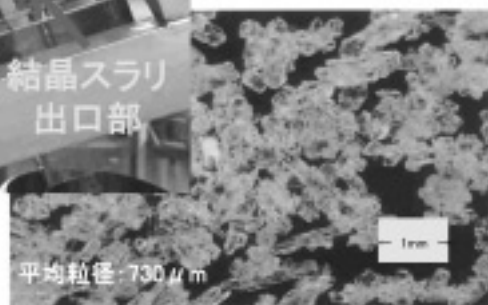
現行法



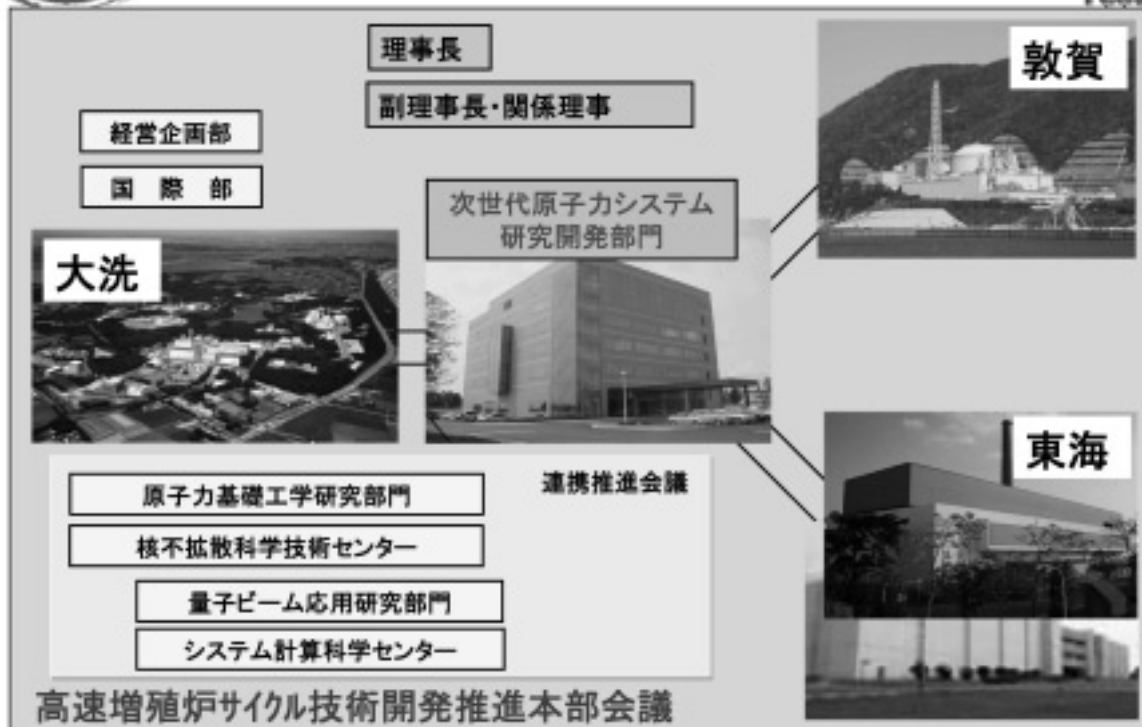
削減

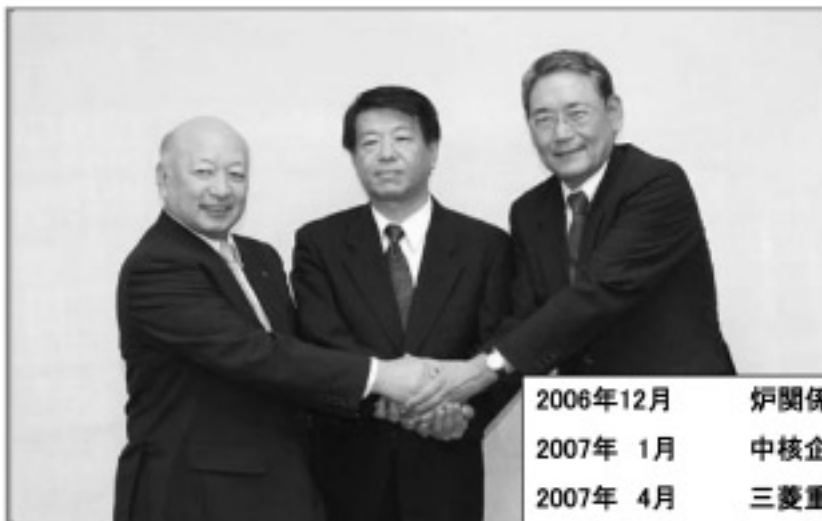
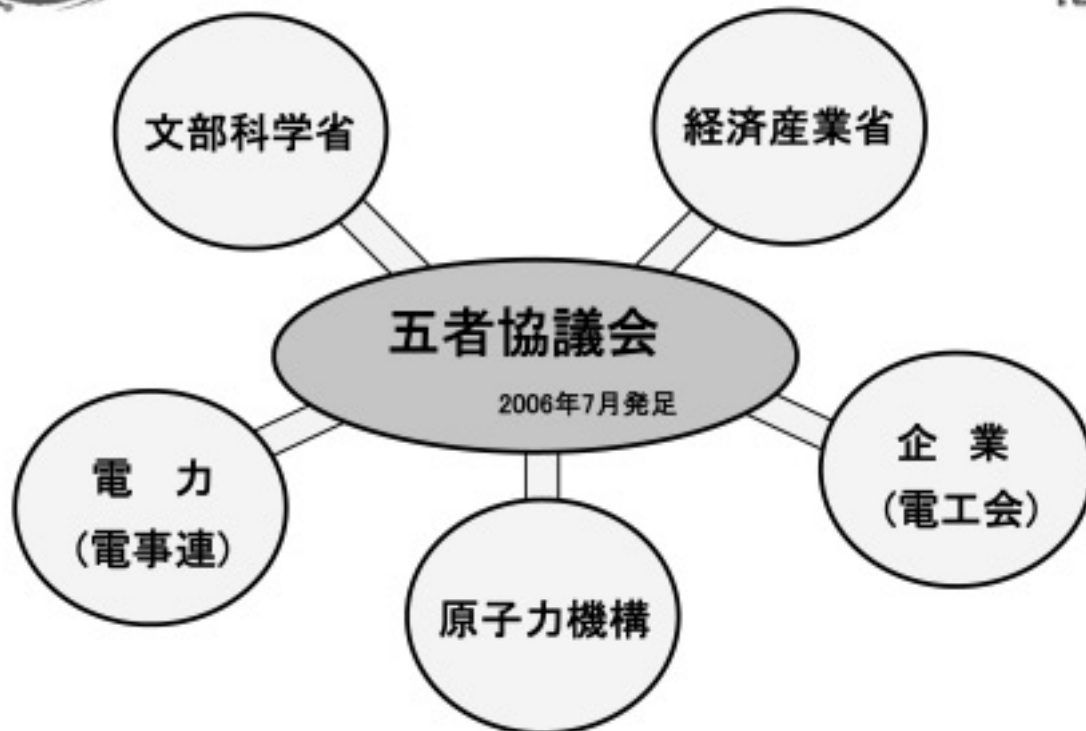


19



小型工学規模試験装置(2KgHM/h相当)で基本特性把握





- |            |                  |
|------------|------------------|
| 2006年12月   | 炉関係研究開発体制-方針決定   |
| 2007年 1月   | 中核企業選定委員会の設置     |
| 2007年 4月   | 三菱重工(株)を選定       |
| 2007年 7月   | 三菱FBRシステムズ(株)が発足 |
| 2007年 7月5日 | 基本協定締結           |



## FBRサイクル技術開発に係る国際協力



2020年にGEN-IVプロトタイプ原子炉を運転開始



革新的原子炉・燃料サイクルに関する国際プロジェクト (INPRO)



核燃料サイクル評価



第4世代原子炉システムに関する国際フォーラム (GIF)



SFRシステム取決め (2006年2月)  
安全&運転  
先進燃料開発  
機器開発・BOP開発  
GACIDプログラム  
設計統合



原子力発電の拡大、先進リサイクル、先進燃焼炉開発を含むGNEP構想を公表

JAEA-DOE研究協力取決め(2007年4月)

先進原子力技術  
量子ビーム技術  
放射性廃棄物管理技 など

日米共同行動計画 (2007年4月)

GNEPに基づく原子力研究開発協力  
高速炉技術  
燃料サイクル技術  
シミュレーション&モデリング  
中小型炉  
保障措置と核物質防護  
廃棄物管理  
原発新設に係る政策協調  
核燃料供給メカニズム構築 など

JAEA-CEAフレームワーク協定(2005年12月)

設計研究  
先進燃料開発  
被覆管、構造材料開発  
システム技術  
「常陽」、「もんじゅ」、Phenix炉の運転経験



FBRサイクル実用化研究開発  
FaCT (Fast Reactor Cycle Technology Development) Project

24



## 国際協力の目指すもの



- 世界標準技術によるFBRサイクル技術実用化
- 研究開発リスク/必要資源量低減、開発期間短縮

### 留意事項

- 目標共有化
- 二国間協力、多国間協力の有効活用
- 平和利用、核不拡散の担保、安全の確保、核セキュリティの担保
- 知的所有権 など

25

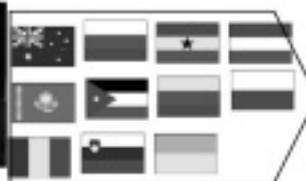
**JAEA** グローバル原子力エネルギーパートナーシップ (GNEP)



2006年2月  
GNEP提唱



初期5カ国



2007年9月 新たに  
11カ国が参加



関連する主な動き

- 2006年2月 日本政府関心を表明
- 2006年8月 2トラックアプローチ公表  
EOI (Expression of Interest)募集
- 2006年9月 JAEA EOIへの関心表明
- 2007年4月 日米原子力エネルギー  
共同行動計画署名(政府間)
- 2007年5月 FOA募集 (Funding Opportunity  
Announcement)
- 2007年6月 三菱重工 FOAに応募
- 2007年7月 日米原子力エネルギー  
共同行動計画 運営委員会  
FOA結果公表
- 2007年10月 FOA契約予定

**JAEA** 日仏米 MA燃焼試験協力・・・GACID計画



GACID: Global Actinide Cycle International Demonstration



## まとめ



### ●「もんじゅ」

- ・安全を最優先にプラント確認試験を進め、運転再開を目指す
- ・性能試験、その後の運転を通して得られる成果を、今後のFBRサイクル開発に反映させていく
- ・世界の公共財としての活用を目指す

### ●FaCTプロジェクト

- ・国の評価(主概念の選定)を経てFaCTプロジェクトを開始
- ・国家基幹技術としての推進体制を構築
  - － 全社体制・高速増殖炉サイクル技術開発推進本部
  - － オールジャパン体制・五者協議会、中核企業選定
- ・国際協力を効果的に活用
  - － 世界標準技術による実用化
  - － 効率的な研究開発推進