

# 原子力政策における研究開発の取組状況について

資 源 エ ネ ル ギ ー 庁  
平 成 2 0 年 1 0 月 8 日

## 最近の政府決定等における原子力の位置付け

### 福田総理スピーチ「低炭素社会・日本」をめざして(福田ビジョン)(2008年6月9日)

(抜粋)

…2020年までに現状から14%の削減を実現するためには、太陽光、風力、水力、バイオマス、未利用のエネルギーなどの再生可能エネルギーや原子力などの「ゼロ・エミッション電源」の比率を50%以上に引き上げる…

原子力に関しては、CO2排出ゼロという特性そしてエネルギー価格の高騰傾向を反映して、先進国のみならず途上国でも積極的に原発を導入する動きがあります。引き続き安全安心を大前提に原子力政策を推進していくとともに、こうした国際的な動きに対して、日本の優れた安全技術を提供し、核不拡散に対する厳格な姿勢を伝えていくことは、我が国に期待されている重要な役割だと考えています。

### 経済財政改革の基本方針2008(骨太の方針)(6月27日閣議決定)

(抜粋)

京都議定書目標の確実な達成

安全性を一層高め、主要利用国並の設備利用率を目指す等、原子力発電を推進するとともに、核燃料サイクルの確立に向けて取り組む。

ポスト京都議定書枠組みづくりにおけるイニシアティブの発揮

…原子力の安全で平和的な利用拡大のための国際的取組・支援を実施する。…

## 最近の政府決定等における原子力の位置付け

### 低炭素社会づくり行動計画(7月29日閣議決定)のポイント

#### 「ゼロ・エミッション電源」の比率の50%以上への引上げ

- ・2020年を目途に原子力等の「ゼロ・エミッション電源」の割合を50%以上とする。
- ・徹底した安全の確保を絶対的な前提として、主要利用国並の設備利用率の向上を目指すことや、新規建設の着実な実現などを推進する。

#### 原子力の推進

- ・原子力発電は、低炭素エネルギーの中核として、地球温暖化対策を進める上で極めて重要な位置を占める。
- ・徹底した安全の確保を絶対的な前提として、主要利用国並の設備利用率の向上を目指すとともに、新規建設の着実な実現を目指す(現在、原子力発電所13基の建設を計画中。うち、2017年度までに9基の建設を計画中)。
- ・原子力等の「ゼロ・エミッション電源」の割合を50%以上とする中で、原子力発電の比率を相当程度増加させることを目指す。
- ・2030年前後までに次世代軽水炉を開発。
- ・高速増殖炉サイクルについて2025年の実証炉等の実現、2050年頃からの商業ベースでの導入を目指して技術開発。
- ・プルサーマルの着実な実施や六ヶ所再処理工場の本格操業開始を含む核燃料サイクルの確立。

#### 原子力発電の優れた安全技術や知見の世界への提供

- ・以下の取組を通じて原子力発電を積極的に導入する国際的な動きに貢献すべく、当該国の核不拡散、原子力安全及び核セキュリティ(3S)の確保を含む基盤整備等の状況や具体的ニーズを踏まえ、日本の原子力産業の国際展開を支援。
  - 原発導入・拡大国に対する基盤整備等への支援や国際協力により積極的な推進。
  - 当該国の3S確保を含む基盤整備等の状況や具体的ニーズを踏まえた、二国間協定等による資機材移転の枠組みづくりや、政府系金融機関の活用等。

## 最近の政府決定等における原子力の位置付け

### その他の政府方針等

「Cool Earth - エネルギー革新技术計画」(2008年3月5日経済産業省公表)

21のエネルギー革新技术の1つとして、先進的原子力発電技術が選定された。

地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力ビジョンを考える懇談会からの報告「地球温暖化対策としての原子力エネルギーの利用拡大のための取組について」(2008年3月13日原子力委員会決定)

安全で平和的な原子力利用の世界的な拡大に向けた取組及び国内における原子力利用の取組について提言を発出。

「環境エネルギー技術革新計画」(2008年5月19日総合科学技術会議決定)

短中期的対策及び中長期的対策における削減効果の大きな技術として、原子力発電が選定。

「地球温暖化問題に関する懇談会提言～「低炭素社会・日本」をめざして～」(2008年6月16日)

「原子力発電は、…低炭素エネルギーの中核」、「積極的に原子力発電を導入する国際的な動きに対して、日本の優れた安全技術を提供し、核不拡散に対する厳格な姿勢を伝えていくことは、日本に期待されている重要な役割である」旨記載。

「経済成長戦略大綱」(2008年6月27日経済財政諮問会議決定)

「『原子力政策大綱』及び『原子力立国計画』を踏まえつつ、原子力の研究開発や利用を計画的かつ総合的に推進するとともに、…原子力の平和利用拡大のための取組を推進する」旨記載。

## 青森 G 8 エネルギー大臣会合、洞爺湖サミットの成果

### 「G 8、中国、インド及び韓国エネルギー大臣会合共同声明」(6月8日)

低炭素エネルギーの一つとして関心国が原子力を推進。

原子力に関心を持つ国が以下の観点から増加。

原子力はベースロード電源となる

原子力は、発電過程でCO<sub>2</sub>を排出しない

原子力は、化石燃料への依存を減らす

人材育成、規制制度、資金を含む基盤整備の面での国際機関及び導入国・導入予定国との協力を推進。

原子力利用又は検討国は原子力の技術開発の重要性を考慮。

G 8 北海道洞爺湖サミットでの実りある議論に貢献することを確認

### G8北海道洞爺湖サミット(7月7～9日)

気候変動とエネルギー安全保障上の懸念に取り組むための手段として、原子力計画への関心を持つ国が増大していることを首脳レベルで確認。

3 S が原子力の平和的利用の根本原則であることを改めて表明。

3 S に立脚した原子力エネルギー基盤整備に関する国際イニシアティブが開始。

## 原子力カルネサンスの下での原子力発電所導入の拡大

- ▶既に原子力発電所を導入している国及び地域は31。439基が運転中(2008年8月現在)。
- ▶今後、新規に建設・計画中の国は20か国以上に及ぶ。

欧	州	ア	ジ	ア	中	南	米	北	米	ア	フ	リ	カ	中	東								
フ	ラ	ン	ス	日	本	ブ	ラ	ジ	ル	ア	メ	リ	カ	南	ア	フ	リ	カ	アラブ首長国連邦				
ド	イ	ツ	韓	国	メ	キ	シ	コ	カ	ナ	ダ	アル	ジ	エ	リ	ア	イ	ラ	ン				
フィン	ラ	ン	ド	イ	ン	ド	アル	ゼ	ン	チ	ン	エ	ジ	ブ	ト	イ	ス	ラ	エ	ル			
イ	ギ	リ	ス	中	国	チ	リ					モ	ロ	ッ	コ	イ	エ	メ	ン				
ロ	シ	ア	パ	キ	ス	タ	ン					リ	ビ	ア	ト	ル	コ						
ウ	ク	ラ	イ	ナ	台	湾												ヨ	ル	ダ	ン		
ス	ウェ	ー	デン	イ	ン	ド	ネ	シ	ア									G	C	C	(湾岸協		
ス	ペ	イ	ン	タ	イ													力	会	議)	加	盟	国
ベル	ギ	ー	ベ	ト	ナ	ム																	
ブル	ガ	リ	ア	マ	レ	ー	シ	ア															
ス	イ	ス	バ	ン	グ	ラ	デ	シュ															
リ	ト	ア	ニ	ア	フ	ィ	リ	ピ	ン														
ス	ロ	バ	キ	ア																			
ハン	ガ	リ	ー																				
チ	ェ	コ																					
ス	ロ	ベ	ニ	ア																			
ル	ー	マ	ニ	ア																			
オ	ラ	ン	ダ																				
アル	メ	ニ	ア																				
カ	ザ	フ	ス	タ	ン																		
グ	ル	ジ	ア																				
ベ	ラ	ル	ー	シ																			
ポー	ラ	ン	ド																				
イ	タ	リ	ア																				

原子力発電所を既に建設中

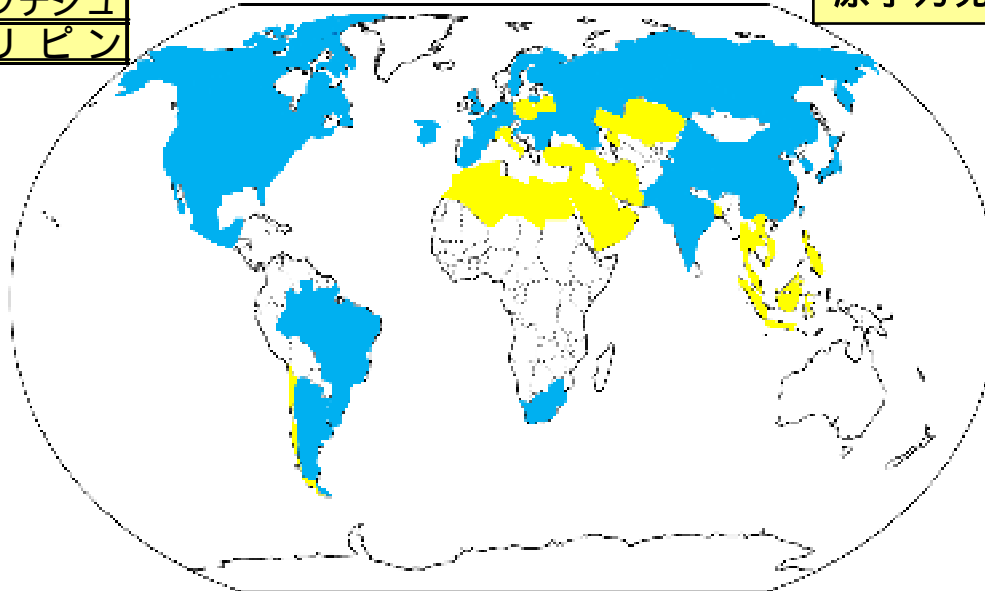
原子力発電所の新規建設予定

注1: 欧州に

注2: 各国の

原子力発電所を既に導入している国及び地域

原子力発電所の新規導入検討・予定国及び地域

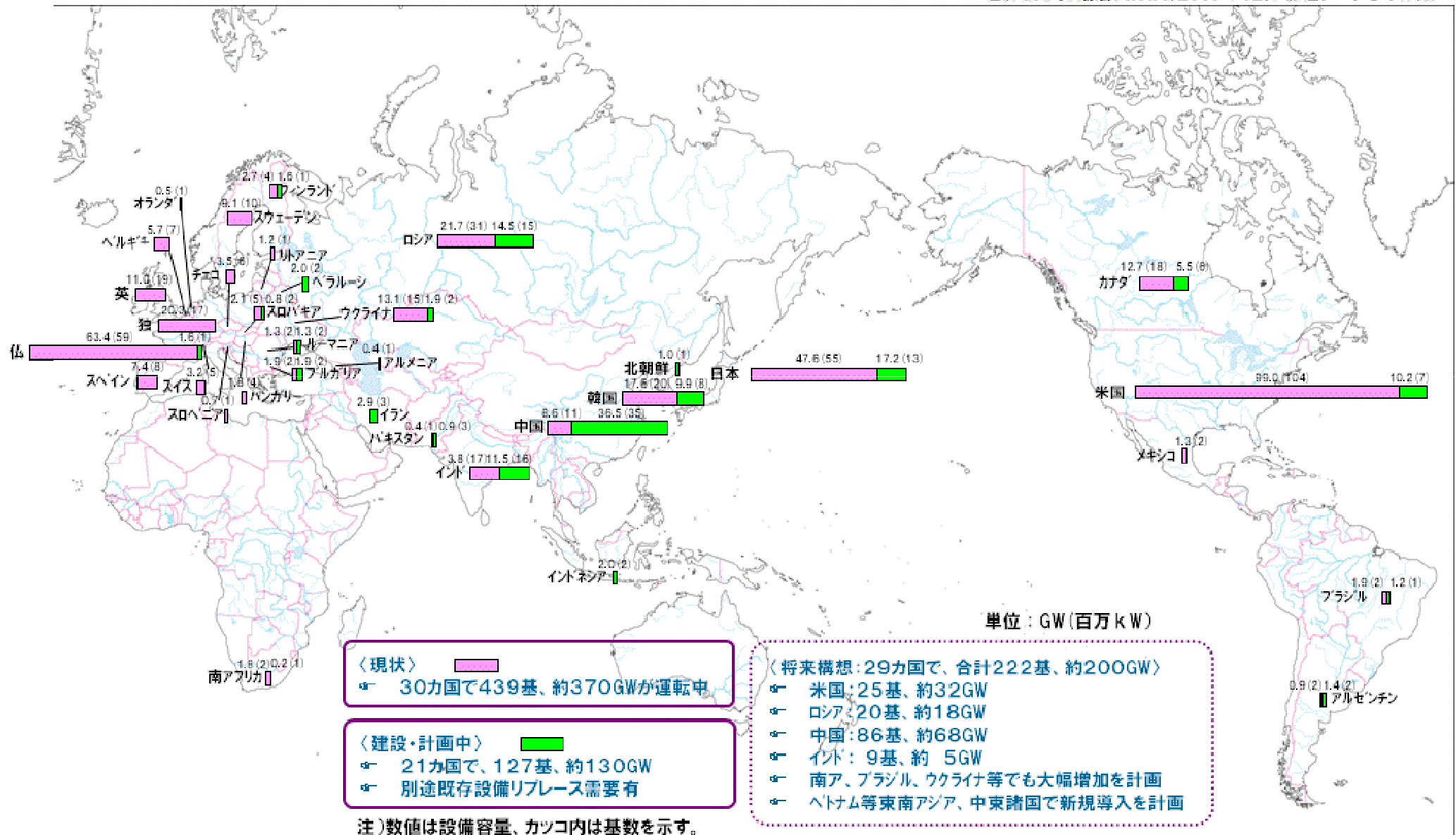


注1: 欧州にはNIS諸国を含む

注2: 各国の地域分類は外務省HPに基づく

# 世界の原子力発電マップ

世界原子力協会(WNA)2007年12月現在データより作成



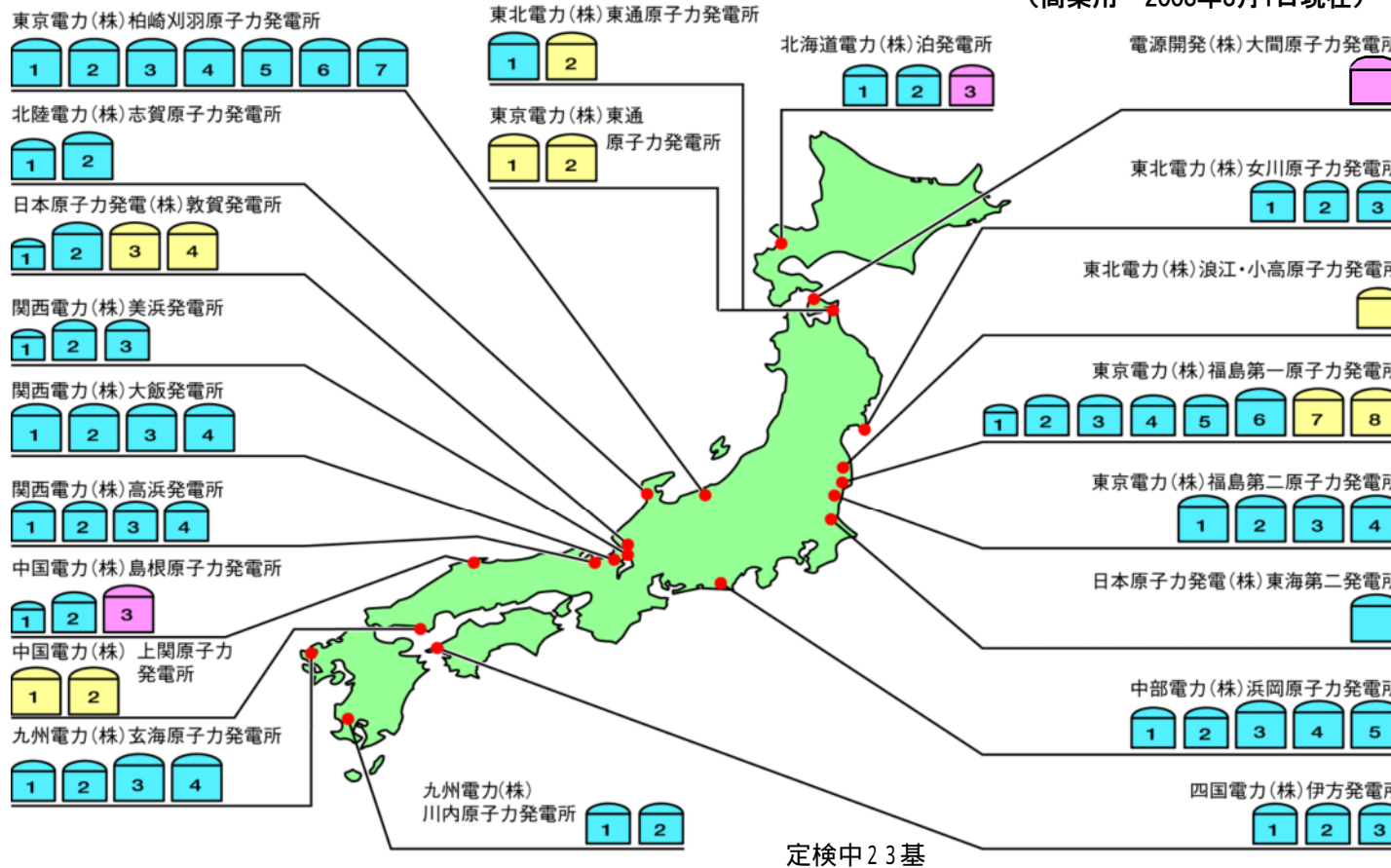


## わが国の原子力発電の現状

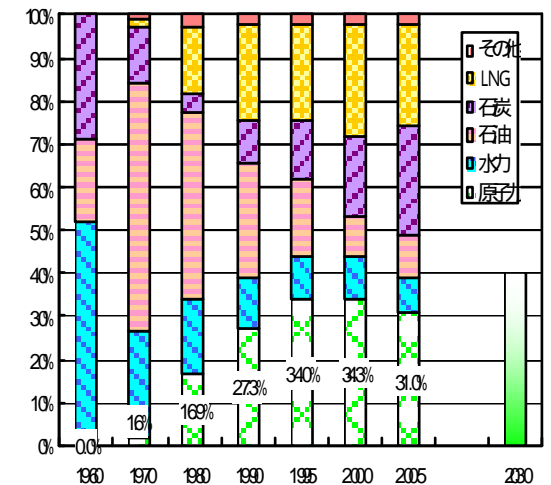
- ・ 原子力発電は供給安定性に優れ、発電過程でCO2を排出しないクリーンなエネルギー源。
- ・ 我が国の総発電電力量の約3割を占める基幹電源であり、2030年以降も、原子力発電の比率を30～40%程度以上を目指す。

【日本の原子力発電所の運転・建設状況】

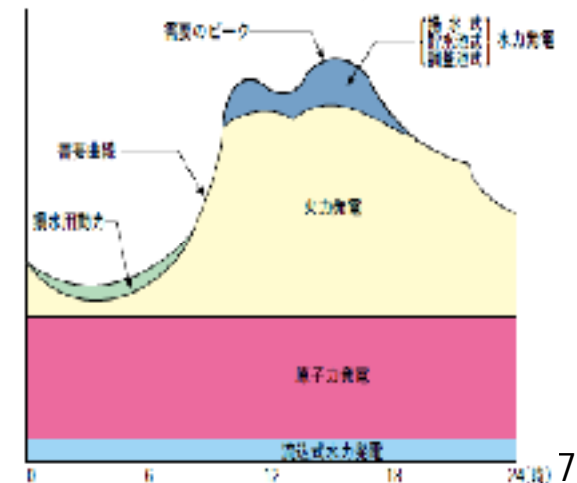
(商業用・2008年8月1日現在)



【我が国原子力発電比率と目標値】



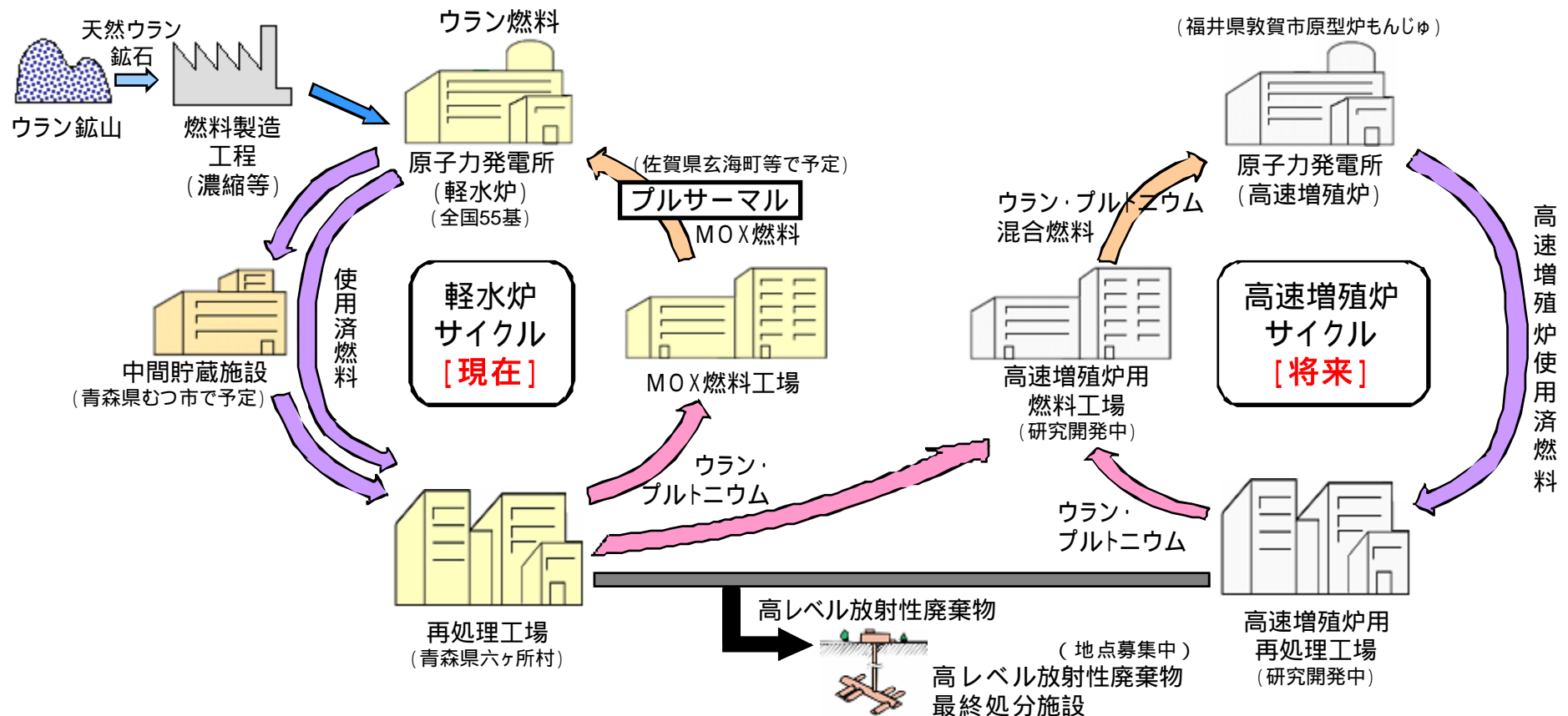
【1日の電力需要と供給構成】





## 【参考】核燃料サイクルとは

- 我が国では、使用済燃料を再処理して回収されるプルトニウム、ウラン等の有用資源を再度有効利用する「核燃料サイクル」の推進を原子力政策の基本方針と位置づけ。
- 限りあるウラン資源を有効利用し、長期にわたって安定的なエネルギー供給が可能。
- 放射性廃棄物の量を減らすことができる。



## 原子力政策の5つの基本方針

### 原子力政策大綱と原子力立国計画

原子力政策大綱(2005年10月閣議決定)で基本目標を設定。

2030年以後も発電電力量の30～40%  
程度以上  
核燃料サイクルを推進  
高速増殖炉の実用化を目指す

基本目標を実現するための具体策について、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会を開催し、2006年8月、「原子力立国計画」をとりまとめ。

「原子力立国計画」は「新・国家エネルギー戦略」(2006年5月策定)、「エネルギー基本計画」(2007年3月閣議決定)の一部を構成。

### 原子力政策 5つの基本方針

- ・「中長期的にブレない」確固たる国家戦略と政策枠組みの確立
- ・個々の施策や具体的時期については、国際情勢や技術の動向等に応じた「戦略的柔軟さ」を保持
- ・国、電気事業者、メーカー間の「三すくみ構造」の打破。このため関係者間の真のコミュニケーションを実現し、ビジョンを共有。先ずは国が大きな方向性を示して最初の第一歩を踏み出す
- ・国家戦略に沿った個別地域施策の重視
- ・「開かれた公平な議論」に基づく政策決定による政策の安定性の確保

# 原子力立国計画の具体的アクション

## 電力自由化時代の原発の新・増設実現

原子力発電に特有な投資リスクの低減・分散(2006年度制度導入)  
初期投資・廃炉負担の軽減・平準化  
原子力発電のメリットの可視化

## 安全確保を大前提とした既設炉の活用

実効性の高い検査への移行(2008年度からの実施を目途に制度見直し)  
充実させた高経年化対策の着実な運用(2006年から新制度実施)

## 資源確保戦略の展開

中央アジアとの厚みのある戦略的協力関係の構築  
ウラン鉱山開発支援(2007年度開始)

## 核燃料サイクルの推進と関連産業の戦略的強化

核燃料サイクルの着実な推進  
関連産業の戦略的強化

## 高速増殖炉(FBR)サイクルの早期実用化

実証炉は2025年頃に実現、商業炉を2050年前に開発  
実証・実用化に向けた取組の本格化(2007年度開始)  
実証炉開発メーカー体制の確立(2007年4月)  
米国GNEP提案公募(FOA)に日米仏チームで応募(2007年6月)  
日米仏3か国における研究開発主体の間で、高速実証炉の協力に関する覚書(MOU)を作成(2008年1月)

# 原子力立国計画の具体的アクション

## 次世代を支える技術・人材の厚みの確保

官民一体での次世代軽水炉開発プロジェクトの着手(2006年度開始)  
現場技能者の育成・技能継承の支援(2006年度開始)  
大学等の「原子力人材育成プログラム」の創設(2007年度開始)(文科省との共同プロジェクト)

## 我が国原子力産業の国際展開支援

「世界的なエネルギー需給逼迫や地球温暖化問題への貢献、我が国原子力産業の技術・人材の維持」の観点から、我が国原子力産業の国際展開を積極的に支援。

日米原子力エネルギー共同計画策定(2007年4月)  
人材育成協力(中国、ベトナム向け安全研修制度の拡充)  
原子力発電導入予定国(ベトナム、インドネシア、カザフスタン等)の基盤整備に対する支援(2006年度開始)  
IAEAへの拠出を通じた原子力発電導入予定国への支援(2008年度開始)  
ロシア、カザフスタンとの原子力協定交渉開始(2007年4月、6月)

## 原子力発電拡大と核不拡散の両立に向けた国際的な枠組み作りへの積極的関与

我が国のこれまでの経験や技術を最大限に活かし、新たな国際的枠組み作りの動きに積極的に協力・貢献を行う。  
米国GNEP構想に対し、国際標準獲得を目指して、日本として技術提案(2006年9月)、専門家派遣等具体的貢献。  
高速炉及びサイクル施設に係る調査研究事業の提案公募(FOA)に対し、日米仏のチームで応募(2007年6月)。  
核燃料供給保証の議論に日本提案(2006年9月IAEA総会)

## 国と地域の信頼強化、きめの細かい広聴・広報

国と地域の信頼強化  
きめの細かい広聴・広報の実施  
地域振興策

## 放射性廃棄物対策の強化

高レベル放射性廃棄物の地層処分事業を推進するための取組の強化  
TRU廃棄物の地層処分事業の制度化等(法律改正)

## 経済産業省における原子力関連予算

### ○主な原子力関連予算

平成21年度要求額（平成20年度） 1,517億円（1,379億円）

1. 先進的原子力発電の技術開発 89億円（61億円）

☆次世代軽水炉技術開発 20（12）

☆高速増殖炉サイクル実用化研究開発 54（44）

☆中小型炉開発 5（4）

2. 軽水炉核燃料サイクルの総合的利用方策の充実・強化 67億円（48億円）

☆フルMOX-ABWR技術開発 32（30）

☆ウラン濃縮に係る新型遠心分離器開発 8（11）

☆ガラス溶融炉の高度化開発 20（新規）

3. 放射性廃棄物対策の着実な推進 55億円（58億円）

4. 海外ウラン探鉱支援事業の充実 15億円（12億円）

5. 世界的な原子力発電導入の拡大に向けた国際貢献 6億円（3億円）

6. 原子力人材の育成 5億円（5億円）

☆原子力人材育成プログラム 5（4）

☆メンテナンス人材育成 0.4（1）

7. 広聴・広報活動を始めとする国民との相互理解への取組 27億円（31億円）

8. 地域振興に向けた継続的な支援 1,253億円（1,161億円）

### ○原子力関連予算の推移

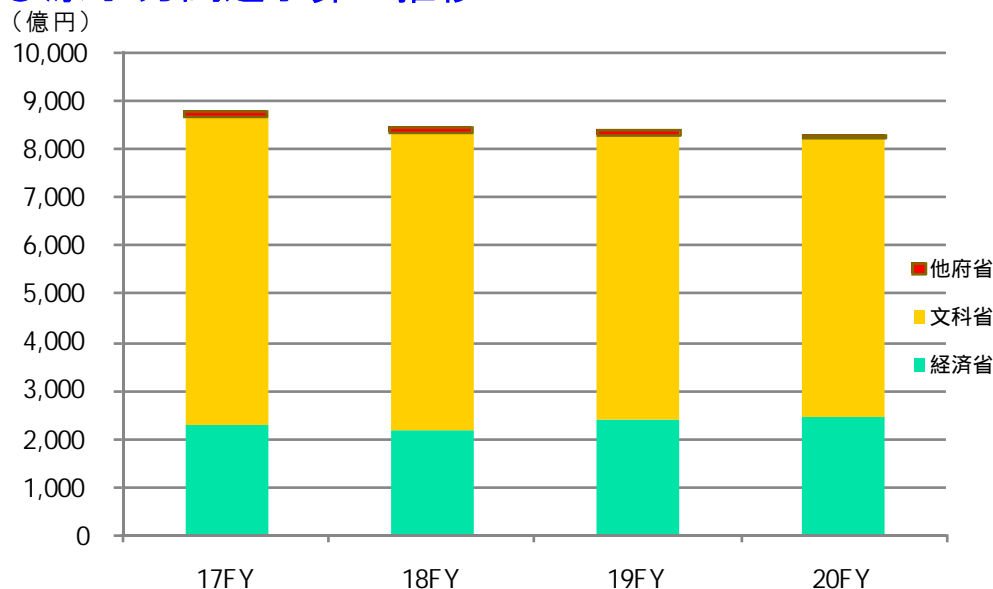


図1 原子力予算額（省庁別） 「原子力研究、開発及び利用に関する計画」より集計

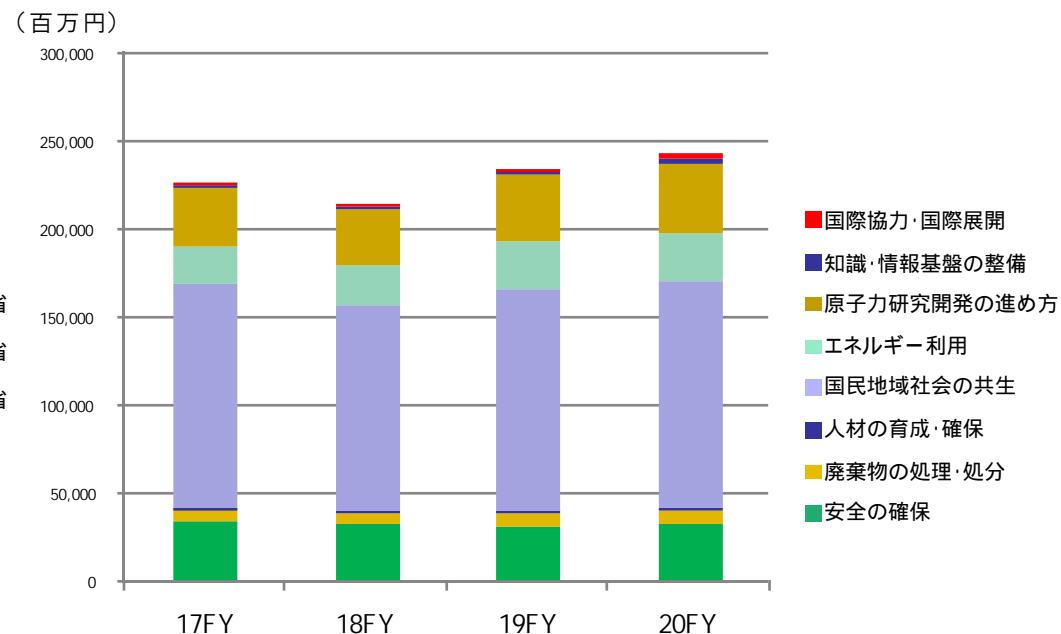


図2 経済省原子力予算額（分野別） 「原子力研究、開発及び利用に関する計画」より集計

# 技術開発ロードマップ

## 原子力技術のロードマップ(主要なもの)

2000

2010

2020

2030

2040

2050

### (1) 軽水炉の高度利用

#### 核燃料サイクル関連技術

原子力の持続的活用のための技術開発

- ・ ウラン濃縮・新燃料技術
- ・ 放射性廃棄物の処理・処分技術
- ・ 使用済燃料再処理技術
- ・ 原子力施設の廃止措置技術

●2030年代(平成40年代後半) 目処  
高レベル放射性廃棄物処分開始

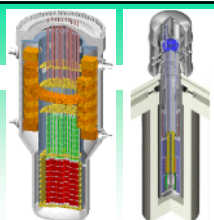
### (2) 中期的視点から取り組む技術開発活動

#### 次世代軽水炉

●次世代軽水炉 経済性、信頼性、安全性の飛躍的向上

- ・ 国内リプレース対応
- ・ 世界標準炉として海外市場へ展開

#### 中小型炉



●中小型炉 海外市場への展開(次世代軽水炉等大型炉とは異なる市場を対象として世界展開を実現)

- ・ 大幅なコンパクト化、メンテナンスコストの低減を通じた経済性の向上に資する要素技術

### (3) 長期的視点から取り組む技術開発活動

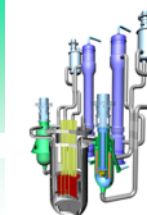
#### 高速炉

実験炉「常陽」(茨城県大洗町)  
77年臨界、現在まで運転中。

原型炉「もんじゅ」  
(福井県敦賀市)  
94年臨界、現在、改造中



実証炉



ウラン資源利用率の飛躍的な向上  
放射性廃棄物の大幅な減少

商用炉 ●高速炉



## 世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の技術開発

総開発費：600億円程度(官民合計)

開発期間：平成20～27年度頃(8年間)

一部の技術開発はその後も継続、平成22年度再評価を実施

- 低炭素社会づくり行動計画
- 環境エネルギー技術革新計画
- Cool Earthエネルギー技術革新計画

### 事業概要

- ✓ 国内における原子炉の新規建設は当面低迷する一方で、米国、中国等の海外市場は拡大する見込み。電気事業者としては、需要の伸び悩みや、電力自由化によるコスト圧縮の努力の拡大により、研究開発費を大幅に圧縮せざるを得ない状況。研究開発から実用化までのリードタイムが長く、リスクが高い原子力分野において、メーカーを含めた民間が世界最高水準の新型原子炉開発を主導することは困難な状況。
- ✓ 一方、2030年前後から国内既設原子力発電所の大規模な代替需要が見込まれるところ、技術・人材の厚みを確保しつつ我が国がデザインを主導する次世代軽水炉を開発することは急務。
- ✓ こうした中、政府主導で、世界市場も視野に入れつつ、世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の技術開発を行う。
- ✓ 平成18年度から、電気事業者、メーカー、国及び外部有識者の参画のもと、わが国の総力を結集しフィージビリティスタディ(FS)を実施。炉のコンセプトや仕様、役割分担、開発スケジュール等を検討。
- ✓ 主要ユーザーとなる電気事業者からの共通の要求事項等に基づき、メーカーが主体となって世界で通用する高い革新性を有する共通基盤的技術を抽出し、開発項目を選定。(多額の資金や長期間の開発を要するなど開発リスクが高い項目)平成20年度から概念設計検討に着手。
- ✓ 第3期科学技術基本計画の分野別推進戦略(平成18年3月)では「戦略重点科学技術」に位置付け。環境エネルギー技術革新計画(平成20年5月)では「低炭素社会実現に向けた我が国の技術戦略」に位置付け。

### <参考>

前回の新型軽水炉開発のプロジェクト(1981～86年)において開発された成果は、現在のABWR(改良型沸騰水型軽水炉)/APWR(改良型加圧水型軽水炉)に採用。

ABWRは、現在柏崎刈羽6、7号機、浜岡5号機及び志賀2号機が運転中、島根3号機が建設中。また、APWRは、現在敦賀3、4号機が建設準備中。



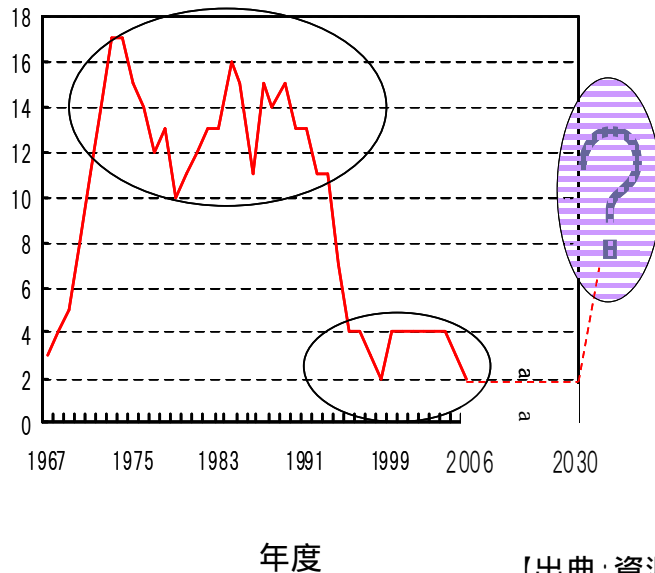
## 世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の技術開発

### 背景と必要性

- ✓ 今後20～30年にわたり、国内新規建設は低迷。メーカーや電気事業者の研究費や技術者数も減少。2030年前後からは、大量の代替炉建設が発生。
- ✓ 他方、エネルギー安定供給の確保や地球温暖化の観点から、中国・米国等の海外市場は今後拡大。
- ✓ こうした状況を踏まえ、代替炉建設需要に対応し、世界標準を獲得し得る高い安全性、経済性等を有する次世代軽水炉の技術開発を行うとともに、継続的な技術開発を通じて技術・人材の維持・発展を図る必要がある。

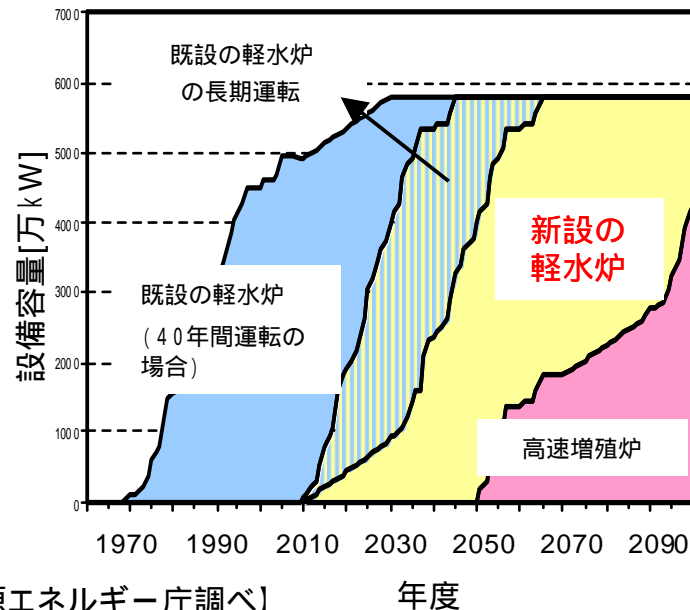
建設中の国内商業用原子炉基数の推移

建設中の国内商業用原子炉基数



【出典:資源エネルギー庁調べ】

中長期的な方向性(商業用炉)



海外の原発新規建設への取組(例)

米国	・原子力発電所の新規建設支援措置を含む「原子力2010プログラム」及び2005年エネルギー政策法等により、原子力発電所新設に向けた取組を官民一体で推進。 ・1970年代以降約30年間、原子力発電所の新規建設はなかったが、現在、30基以上の新規原発建設が計画されている。
中国	2020年までに、現在の原子力発電容量約800万kW(10基)から約4000万kWにまで引き上げる予定。なお、建設中の原子力発電所は5基、約430万kW。
インドネシア	2015年～16年に初号機の運転を開始し、2025年までに計4基の原子力発電所を建設する計画。
ベトナム	原子力発電導入可能性の予備的調査の結果、2017～2020年の間に、設備容量200～400万kWの原子力発電所を建設することが示された。現在、この調査の承認手続き中。

## 世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の技術開発

### 開発内容

本プロジェクトで開発する次世代軽水炉のコアコンセプト(売り)として、

- 世界標準を獲得できる高い革新性を有する技術
- 参画する各メーカーに共通性のある基盤的技術

を基本原則として、電気事業者からの共通リクワイアメントに基づき、以下の6つの開発項目を選定。

#### <次世代軽水炉の6つのコアコンセプト>

1. 世界初の濃縮度5%超燃料を用いた原子炉系の開発による、使用済燃料の大幅削減と世界最高の稼働率実現

使用済燃料の発生量を約3～4割削減、稼働率を現行70～80%台から97%に向上

2. 免震技術の採用による、立地条件によらない標準化プラントの実現

国内外の立地自由度の大幅拡大、地震力減少・標準化設計による建設費低減

3. プラント寿命80年とメンテナンス時の被ばく線量の大幅低減を目指した、新材料開発と水化学の融合  
プラント寿命を80年に延伸、被ばく線量を現状の1割以下に低減

4. 斬新な建設技術の採用による、建設工期の大幅短縮

建設現場での作業を大幅削減、建設工期を現行約50ヶ月から約30ヶ月に短縮

5. パッシブ系、アクティブ系の最適組合せによる、世界最高水準の安全性・経済性の同時実現

安全性は現行最新炉のABWR・APWRと同等以上、建設費・保全作業量を約半減

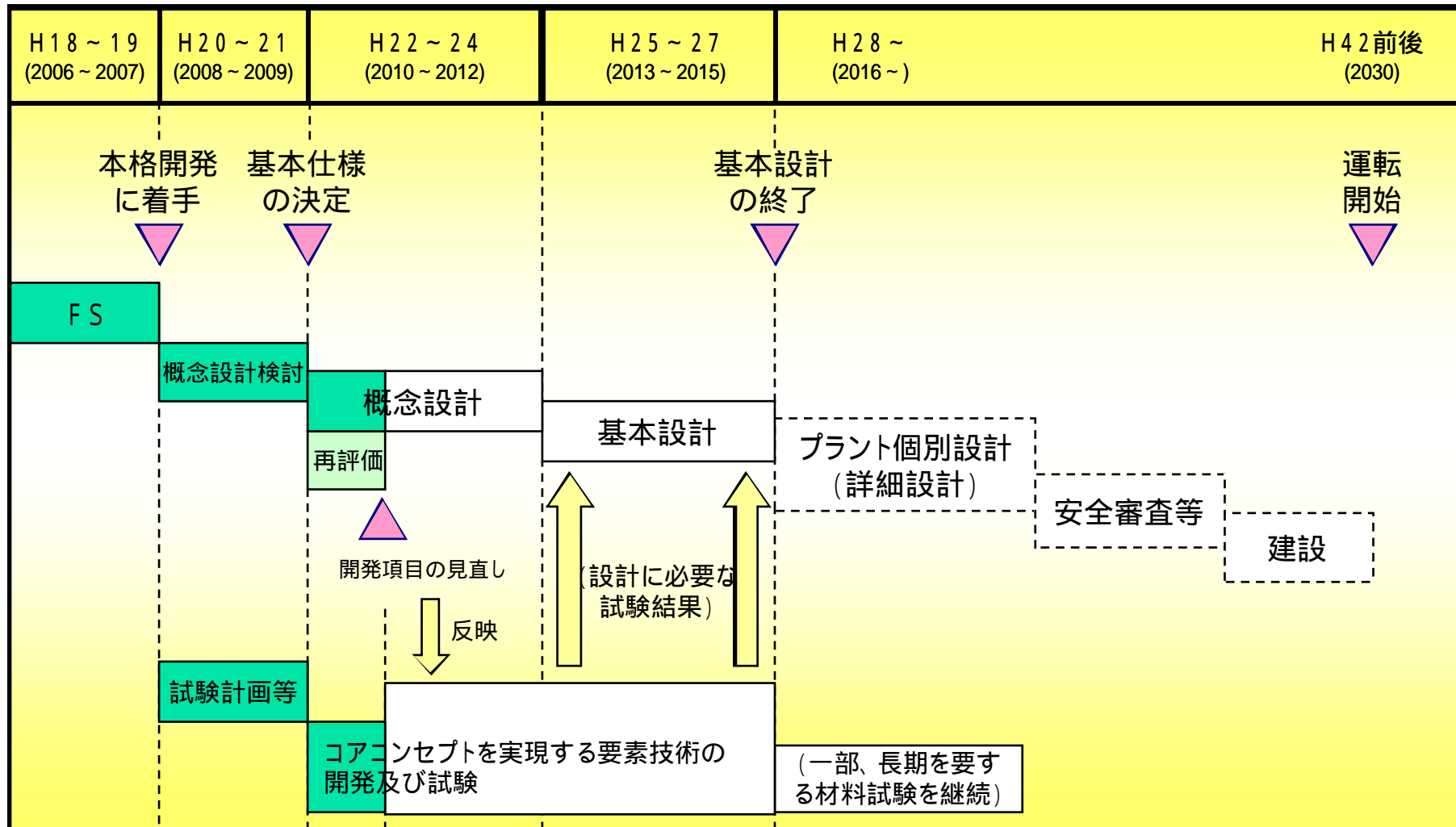
6. 稼働率と安全性を同時に向上させる、世界最先端のプラントデジタル化技術

また、上記のコアコンセプト(開発項目)を適用して、電気事業者からの共通リクワイアメントを満たすプラントとするための、概念設計検討を並行して実施。

開発と一体的に、次世代軽水炉に必要な規格基準を整備する。また、次世代軽水炉に適合した規制制度について提案するとともに、安全当局との連携を図り、規制高度化を一体的に推進する。

# 世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の技術開発

## 開発の全体スケジュール



## F B R サイクル技術の実証・実用化に向けた技術開発

21年度要求額:54.5億円(43.7億円)  
期 間 :平成19~22年度(4年間\*)

➢低炭素社会づくり行動計画  
➢環境エネルギー技術革新計画  
➢Cool-Earthエネルギー技術革新計画

### 事業概要

\*:H23年度以降については、H22年の革新技術の採否判断等の結果を基に実施計画を検討。

高速増殖炉サイクル技術は、国による大規模かつ長期的な支援が必要な「国家基幹技術」として選定  
(第3期科学技術基本計画 平成18年3月28日:閣議決定)

「高速増殖炉(FBR) サイクル実用化研究開発」(2010年:革新技術の採否判断等、2015年:実証施設の概念設計と実用化までのR&D計画の提示)の一環として、文部科学省との連携のもと、FBRサイクル技術の実証・実用化に向けた以下の技術開発を実施。

#### (1) FBRサイクル実証施設の概念検討

(抜本的な経済性を追求、第4世代原子炉にも提案された世界最新のループ型炉プラント概念)

#### (2) FBR実証炉の設計・建設に必要となる実プラント技術

- ・SC(Steel Plate Reinforced Concrete)造格納容器の開発
- ・耐震性評価技術の開発
- ・高温構造材料の規格基準整備
- ・プラント保守技術の開発
- ・高クロム鋼製大型構造物の機器開発

平成21年度は4年間の研究計画の3年目。平成22年度(2010年)に行う実証炉の出力規模の選定及び革新技術の採否判断(事前のクライテリアに基づく)に向けて、技術的知見のより一層の拡充・詳細化を図るとともに、高クロム鋼製の部材・機器の製作性に関する試験等を新たに開始

## FBRサイクル技術の実証・実用化に向けた技術開発

### 背景と必要性

「原子力立国計画」(平成18年8月原子力部会取りまとめ)においては、FBRサイクルの早期実用化を目指し、FBR実証炉の2025年頃までの実現を目指すことを明記。この実現のためには、今から実証炉に向けた概念検討及び技術開発を開始することが必要。

FBRサイクルの技術開発は、平成11年度から、文部科学省予算により「FBRサイクル実用化戦略調査研究」による幅広い調査を実施してきたが、本格的なFBRサイクルの実証、実用化に向けた段階にステップアップするため、平成19年度より、文部科学省と経済産業省が連携して「FBRサイクル実用化研究開発」に着手。H21年度はその3年目。

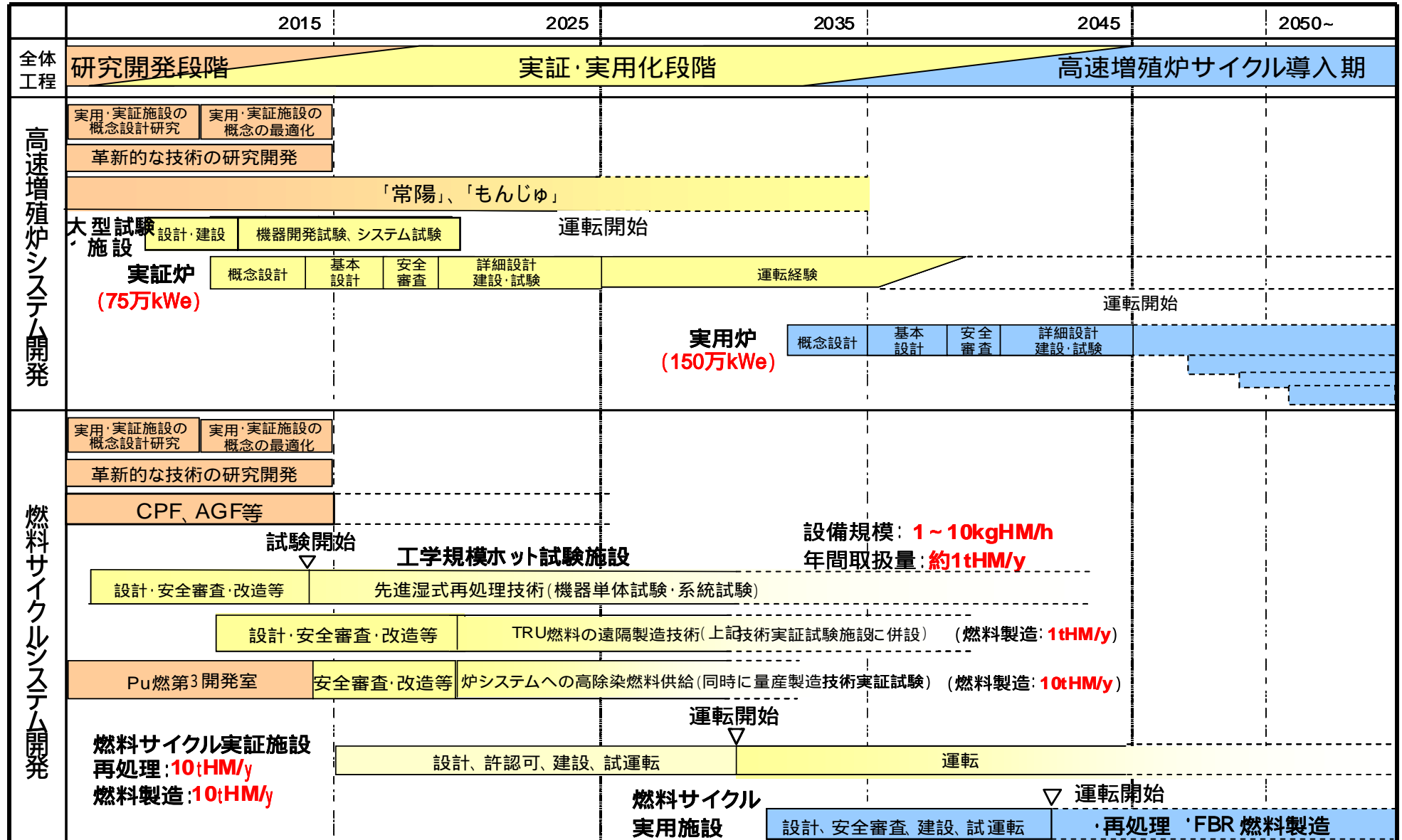
研究開発段階から実証・実用段階への円滑な移行のための課題を抽出し、これを関係者間で共有するとともに、その結果を今後の研究開発に適切に反映するため、平成18年7月に関係五者からなる協議会を設置。平成19年4月にその結果(実証ステップと研究開発プロセス、比較的早い時期に実施すべき項目、将来判断すべき「論点」と判断ポイント)を中間的にとりまとめ、同年5月に原子力委員会に報告。

なお、FBRは、2050年までの温室効果ガス排出量の大幅削減に向け、重点的に取り組むべき技術をまとめた「Cool Earth - エネルギー技術革新計画(平成20年3月経済産業省)」、「環境エネルギー技術革新計画(平成20年5月総合科学技術会議決定)」の中でも、特にCO2削減効果の大きい革新技术として位置付けられている。



# 高速増殖炉サイクル実用化研究開発ロードマップ

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



## 各論 (FBRサイクル技術開発)

### (参考)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について

2015年頃の研究開発段階の終了後、円滑に実証炉等の実証プロセスに移行するためには、その相当前から、研究開発と並行して、研究開発側と導入者側の間で実証プロセスに向けた検討を進め、その結果を研究開発に反映していくことが必要。

このため、関係五者（経済産業省、文部科学省、電気事業者、メーカー、日本原子力研究開発機構）のハイレベルにより、「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」（五者協議会）を設置し、実証プロセスへの円滑な移行にあたっての課題の検討を開始。06年7月に第1回を開催し、これまで計5回開催。

五者協議会のメンバーは、経済産業省資源エネルギー庁 電力・ガス事業部長、文部科学省 審議官、電気事業連合会 原子力開発対策委員長、日本電機工業会 原子力政策委員長、日本原子力研究開発機構 副理事長。

平成19年4月、五者協議会は、「高速増殖炉の実証ステップとそれに至るまでの研究開発のあり方に関する中間論点整理」を取りまとめ、原子力委員会へ報告。そのなかで、

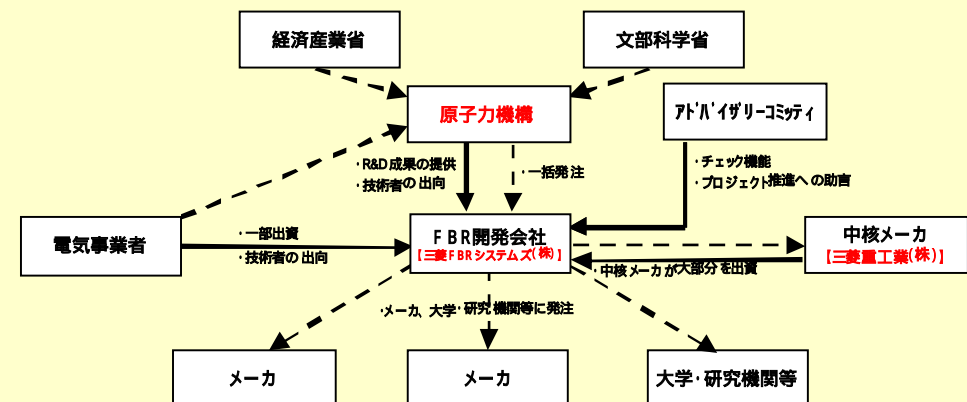
比較的早い時期に実施すべきものとして、協議会で合意した項目

将来判断すべき「論点」及びその判断時期である「判断ポイント」について整理。

実証炉の基本設計開始までの開発体制について、明確な責任体制のもとで効率的にFBR開発を実施できるよう、中核メーカ1社に責任と権限及びエンジニアリング機能を集中することを五者協議会で合意（2006年12月）。

三菱重工業(株)を中核メーカに選定（2007年4月）するとともに、同社が設立した三菱FBRシステムズ(株)が同年7月に事業を開始。

同年7月には、原子力機構、三菱重工業(株)及び三菱FBRシステムズ(株)の三者がそれぞれの果たすべき役割、それぞれが保有する知的財産を相互に活用すること等を定めた「高速増殖炉主概念の研究開発実施に関する基本協定」を締結し、高速増殖炉の実用化を目指す体制を整備。





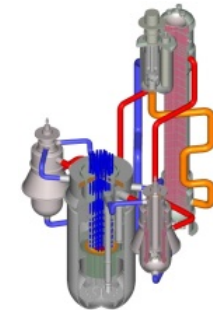
# F B R サイクル技術の実証・実用化に向けた技術開発 (平成21年度実施内容)

## (1) F B R サイクル実証施設の概念検討

21年度要求額: 10.0億円(8.0億)

実証施設に対する概念検討として、**実証炉のプラント全体像**に関する選択肢を構築する。

- (主な内容)
- ・75万kWeプラントの概念検討
  - ・50万kWe規模とした場合の影響



実証施設例

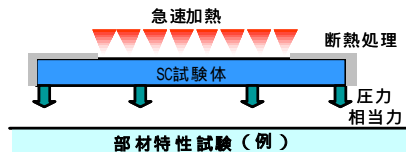
## (2) F B R 実証炉の設計・建設に必要な実プラント技術の開発

実証炉の設計・建設に必要な「**実プラント技術**」の技術開発を実施する。

### 格納容器SC造<sup>1</sup>化

21年度要求額: 3.1億円(3.5億)

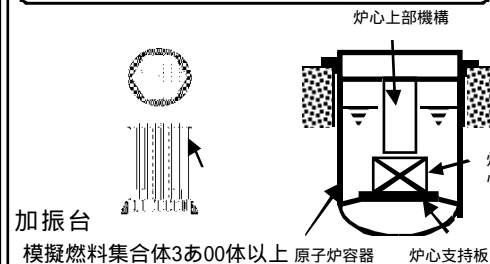
\*1 SC造: 鋼板(S)によるブロックを組み、鋼板間にコンクリート(C)を流し込んだ構造。



- (主な内容)
- ・部材特性把握試験
  - ・設計解析手法整備解析

### 耐震性評価に関する技術

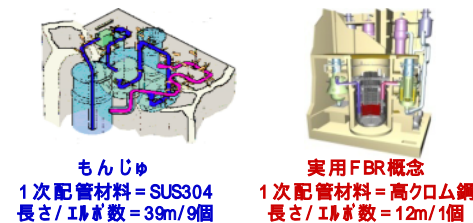
21年度要求額: 1.4億円(5.8億)



- (主な内容)
- ・群振動試験
  - ・群振動試験解析評価

### 配管短縮のための高クロム鋼の材料強度基準整備

21年度要求額: 19.9億円(16.4億)



- (主な内容)
- ・材料強度基準整備
  - ・高温構造設計指針整備

### 保守性の向上に関する技術

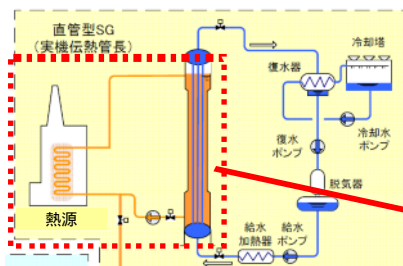
21年度要求額: 4.6億円(6.6億)



- (主な内容)
- ・超音波センサ搭載Na中検査装置
  - ・検査装置試験
  - ・伝熱管検査技術開発

### 高クロム鋼製大型構造物試験

21年度要求額: 15.4億円(3.4億)



要素技術の機能実証を段階的に行うため、高クロム鋼製の大型構造物を構成してナトリウム条件下にて運転し、高温構造設計成立性に関するデータ等を取得する。

高クロム鋼製大型構造物試験機器

- (主な内容)
- ・試験機器の製作設計
  - ・試験機器製作、製作性試験

## 我が国の高速炉技術の世界標準化を目指す国際協力の推進

### ➤ 日米仏3国協力

- 本年1月に日米仏3カ国の研究開発機関の間で作成された高速実証炉の協力に関する覚書を締結
- 共通の設計目標及び安全原則の設定、経済性追求等のための革新技術の摘出等を実施。
- 今後この協力をより一層強化するため、本年8月に協力の延長のための覚書に同機関が署名。

### ➤ G N E P (国際原子力エネルギー・パートナーシップ) への対応

- GNEPとは、核拡散抵抗性と世界規模での原子力エネルギー利用拡大の両立を目的として米国DOEが提唱した構想であり、現在までに21カ国が参加。
- GNEPに係る日米原子力エネルギー共同行動計画の一環として、高速炉技術WGを開催し、プラント設計要求や安全設計方針、炉型や燃料形態、試験施設の共同利用の可能性等について協議。
- GNEP構想の具体化に向けた調査研究事業(FOA: Funding Opportunity Announcement)を、三菱重工、アレバ(仏)、日本原燃を中心とする国際原子燃料リサイクルアライアンス(INRA: International Nuclear Recycling Alliance)が実施。

### ➤ G I F (第4世代原子力システムに関する国際フォーラム) への対応

- GIFとは、国際共同による次世代の革新的原子力システムの開発を目的とした研究協力の枠組みであり、現在までに12カ国1機関が参加。
- 開発対象炉型の1つであるナトリウム冷却高速炉(SFR)について、国際共同による研究開発を推進。
- 研究開発計画・成果の取りまとめ等を検討を行うシステム運営委員会(SSC)にJAEAから共同議長を出して議論をリード。
- 我が国が検討を進めている革新的ループ型概念は、実用化ナトリウム冷却炉概念の候補の1つ。

## 国際展開を目指した中小型炉の開発

### 中小型炉の特徴

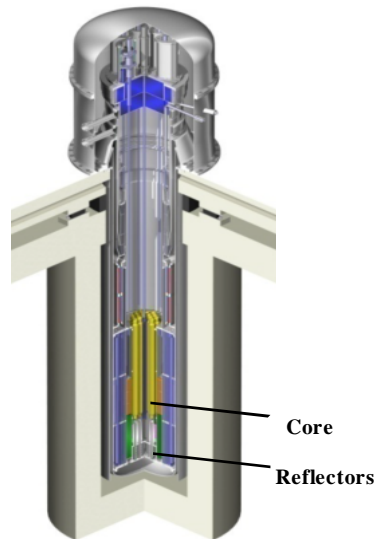
遠隔地や途上国、島嶼国等における中小規模の発電需要等に対応可能な原子炉。

革新的技術により大幅なコンパクト化をねらう。メンテナンスコスト等を含めた経済性を重視。

安全で平和的な原子力利用の世界的拡大を目指すに当たり、多様なニーズに対応できる原子炉として、米国及びロシア等にも研究開発の動きあり。

### 中小型炉

例：4S炉（10MWe）



#### 特徴

- ・燃料無交換(30年間)
- ・メンテナンス量の削減
- ・小さい初期投資  
(大規模な送電設備が不要)

### 〈中小型炉開発の課題〉

- ・経済性及び安全性等の一層の向上に必要となる要素技術の開発。

### 〈ロードマップ〉

- ・2015年頃まで：経済性向上等に資する要素技術の開発。

### 〈研究開発の展開〉

- ・我が国の原子炉メーカーが研究機関等と協力しながら研究開発を実施。
- ・産業界の参画やニーズ提示のもと、実用化が見込まれる革新的技術開発を支援。

#### 【H20年度採択事業:2件】(3.5億円)

大口径電磁ポンプとパッシブなフローコストダウン補償電源の開発  
高信頼性ヘリカル二重伝熱管蒸気発生器の開発

#### 【H21年度】(5億円)

H20年度に引き続き、実用化に向けた革新技術開発を支援

- ・日米協力の枠組みの中で、IAEA等が実施した途上国のニーズ調査等を基に設計要件をとりまとめ、既存の設計概念の評価を行うと共に、共同研究開発の検討を進める。

## ウラン濃縮技術開発

【電源利用対策(遠心法ウラン濃縮事業推進費補助金)】

研究開発期間 平成14～21年度  
事業総額 239億円  
平成21年度要求額 8億円(11億円)

### 背景及び必要性

- ✓ ウラン濃縮の供給安定性と核燃料サイクルの自主性の観点から、国内において、ウラン濃縮事業を着実に実施することが必要。
- ✓ 国際濃縮役務市場に対する我が国のバーゲニングパワーを向上させるためにも、国際的に比肩しうる技術レベルを有する新型遠心分離機を開発し、六ヶ所ウラン濃縮工場に導入することが不可欠。
- ✓ イラン問題に代表するように、機微情報を守るため、国内において研究開発することが必要。
- ✓ 日本原燃(株)六ヶ所ウラン濃縮工場では、平成22年度以降、遠心分離機を順次更新する予定。

### 事業概要

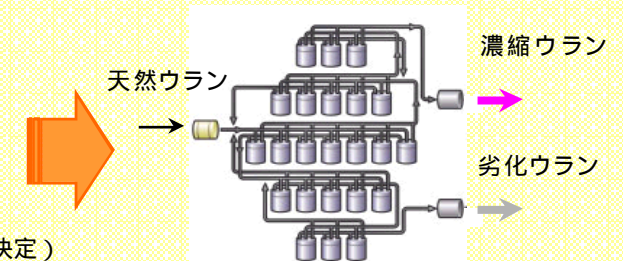
- ✓ 我が国におけるウラン濃縮技術や生産能力の維持・向上等のため、世界最高水準の性能を有するなど国際的に比肩し得る技術レベルを有する新型遠心分離機を開発する。  
(分離性能が現行機的设计値の約5倍、寿命が現行機的设计値以上)
- ✓ フェーズI(平成14年度～平成17年度)として、商用プラントカスケードに最適な新型遠心分離機単機の研究開発を実施し、平成17年度末に最終仕様を決定した。
- ✓ フェーズII(平成18年度～平成21年度)として、商用プラントとしての信頼性の確立等を図ることを目的とし、最終仕様に基づく新型遠心分離機を多数台組み合わせたカスケード試験等を実施する。

フェーズⅠ：単機の開発  
(平成14年度～平成17年度)



(平成17年度末に最終仕様を決定)

フェーズⅡ：カスケード試験  
(平成18年度～平成21年度)



### 平成21年度実施内容

#### (1)カスケード試験の実施

18年度に製造・据付されたカスケード試験装置を用い、19年度から開始されたカスケード試験を継続する。19年度は運転初期状態でのカスケード特性の把握を重点的に、20年度は装置の長期的運転を図り、定格運転時及び異常時を中心に、様々な運転条件下における高精度のカスケード特性の把握を重点的に行っており、21年度については、20年度の試験を継続して行う。

#### (2)更なる寿命延長と長期信頼性の向上、低コスト化

更なる寿命延長策を検討するとともに、この効果を確実なものとするため長期信頼性試験を行う。また、国際役務価格並みの役務コストを達成すべく、更なる低コスト化に係る開発を行う。

#### (3)更なる高品質性の向上

現行金属胴遠心分離機においては、一部の遠心分離機の製造過程に不備があり当該遠心分離機の停止の原因となったという反省にたち、22年度頃からの実機導入のための製造にあたり、製造要領や品質管理要領等の更なる向上を図る。

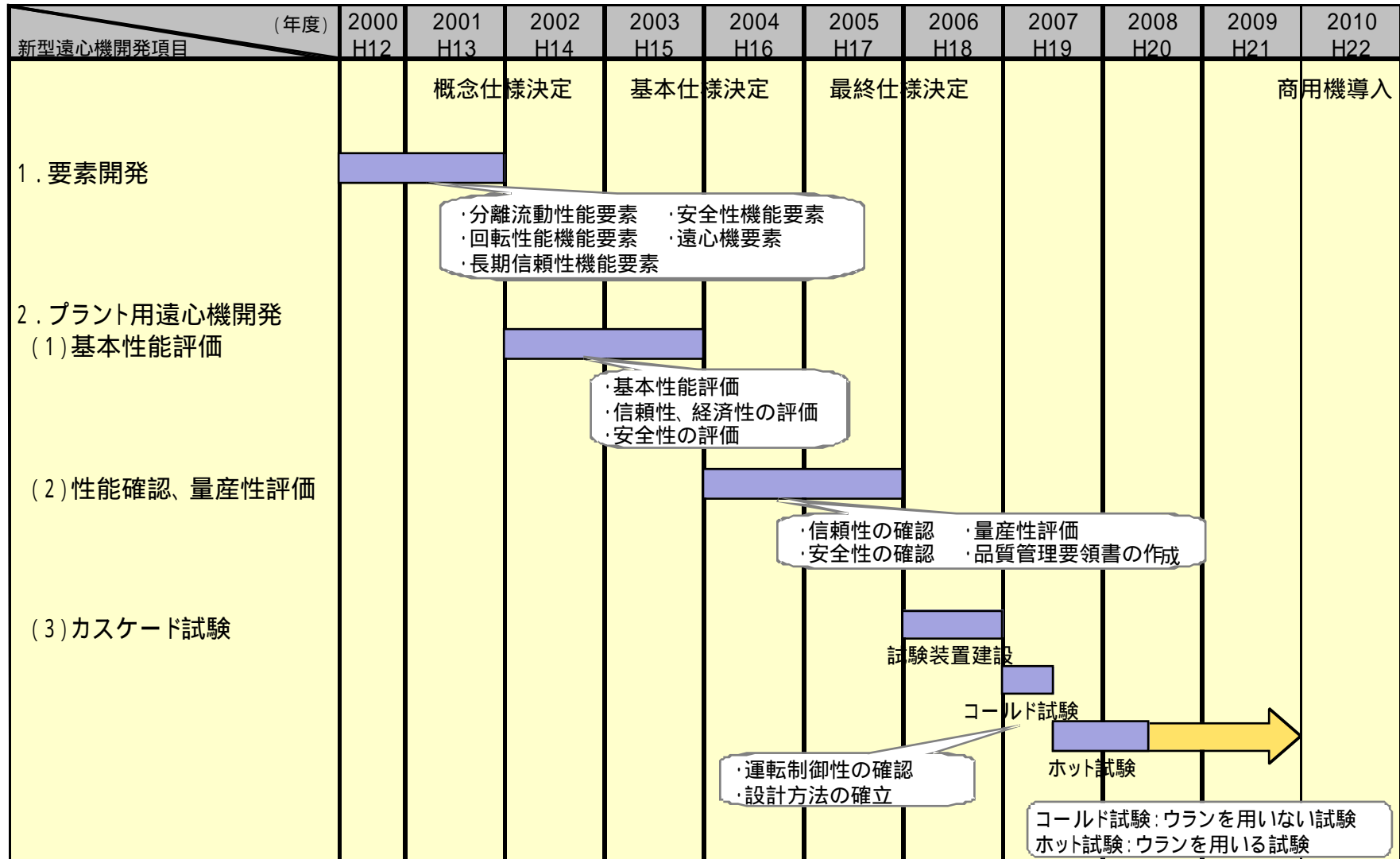
# 各論 (核燃料サイクル技術)

## ウラン濃縮技術開発

【電源利用対策(遠心法ウラン濃縮事業推進費補助金)】

### 全体スケジュール

### 新型遠心機開発工程





## 各論 (核燃料サイクル技術)

### 回収ウラン利用技術開発 【電源利用対策(回収ウラン利用技術開発委託費)】

研究開発期間 平成20～21年度  
事業総額 1.9億円  
平成21年度要求額 0.95億円(0.95億円)

#### 背景及び必要性

原子力発電はエネルギーの安定供給に資するほか、地球温暖化対策の面で優れた特性を有するため、我が国では原子力発電を基幹電源として位置付けるとともに、再処理を行い回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを国の基本的方針とし、その確立に向けた研究開発を推進している。

六ヶ所再処理工場で回収される回収ウランは国内に保管されることから、準国産燃料と位置付けることができる。

一方、中国、インドにおける電力需要の急増、米国、欧州における地球温暖化対策等から原子力発電が推進されており、その結果、天然ウラン価格が高騰し、中長期的な需給逼迫も懸念され、国際的なウラン権益獲得競争が激化する中、天然ウランの調達が困難になる可能性がある。天然ウランの供給を海外に依存している我が国においては、その代替として回収ウランを利用することが不可避となる。

このため、本年11月以降の六ヶ所再処理工場の本格操業にあたり、回収ウランの利用技術を早急に確立し、回収ウラン利用への機動的な対応可能性を確保しておく必要がある。

#### 事業概要

我が国においては使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本的方針としており、本年11月竣工予定である六ヶ所再処理工場の本格操業後は年間700トン以上のウランが回収される。

この回収ウランには、核分裂性核種のU-235が約1%残存し、天然ウランの約0.7%を上回るものの、天然ウランには含まれていないウラン同位体(U-232、U-236等)が含まれている他、微量の核分裂生成物(FP)及び超ウラン元素(TRU)が含まれている。

このため回収ウランの利用に当たっては、特に、U-232の子孫核種(Bi-212、Tl-208等)から発生する線による作業員の被ばく、U-236の中性子吸収による原子炉の中性子利用効率の低下を考慮する必要がある。

本研究開発は、六ヶ所再処理工場で回収されるウランを再濃縮し、再び軽水炉で利用するため、既存施設への影響等を把握し、転換プロセスを中心とした回収ウラン利用技術を開発するものである。



#### 概念検討 平成20～21年度(委託研究)

回収ウランを利用する上での前提条件を把握するとともに、採用可能な利用技術の調査及び既存施設への影響把握を行う。また、回収ウランを再濃縮するために、三酸化ウラン(UO<sub>3</sub>)粉末を六フッ化ウラン(UF<sub>6</sub>)ガスの形態にフッ化転換するための転換プロセスを検討する。

なお、当該技術に類似する技術である濃縮施設から発生する劣化ウラン(UF<sub>6</sub>)の酸化固形化についても併せて検討する。

#### 全体スケジュール

項 目	H20年度(2008年度)	H21年度(2009年度)
1. 回収ウランを利用する上での前提条件の把握		
2. 採用可能な利用技術の調査		
3. 既存施設への影響把握		
4. 転換プロセス概念の検討		

# 「地層処分を行う放射性廃棄物」の処分に関する研究開発の取組

## 「原子力政策大綱」(平成17年10月、原子力委員会、閣議決定)

### 2-3-1. 地層処分を行う放射性廃棄物 (抜粋)

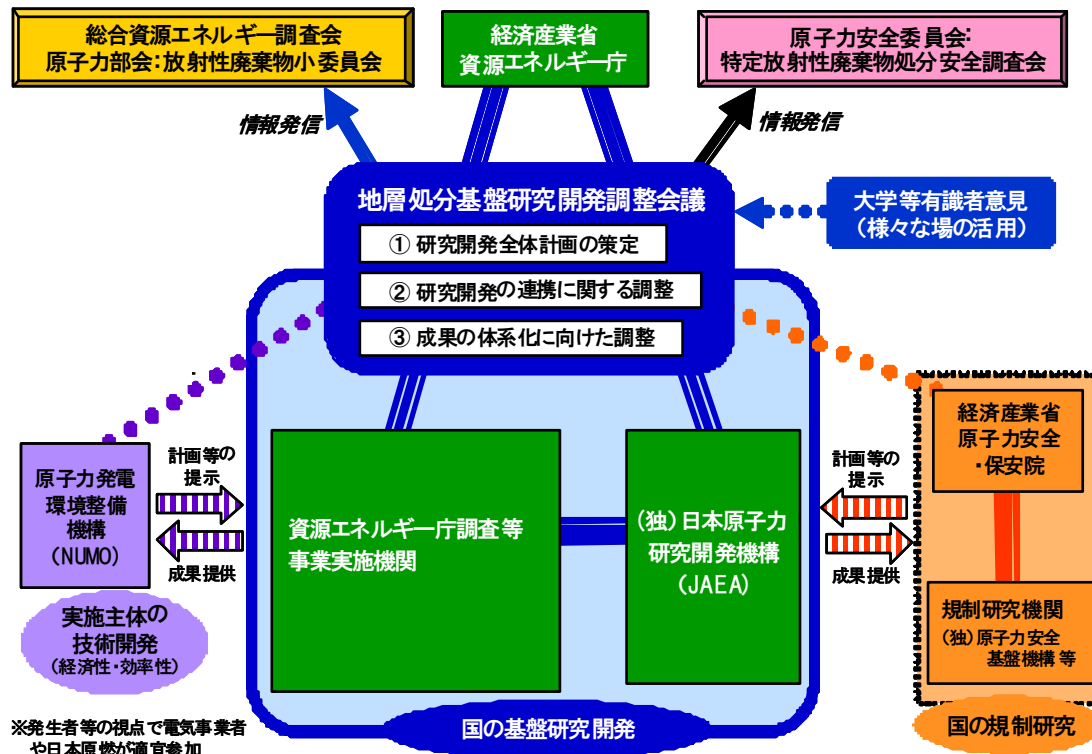
#### (1) 高レベル放射性廃棄物

国、研究開発機関及びNUMOは、それぞれの役割分担を踏まえつつ、密接な連携の下で、高レベル放射性廃棄物の地層処分に係る研究開発を着実に進めていくことを期待する。NUMOには、高レベル放射性廃棄物の最終処分事業の安全な実施、経済性及び効率性の向上等を目的とする技術開発を計画的に実施していくことを期待する。また、日本原子力研究開発機構を中心とした研究開発機関は、深地層の研究施設等を活用して、深地層の科学的研究、地層処分技術の信頼性向上や安全評価手法の高度化等に向けた基盤的な研究開発、安全規制のための研究開発を引き続き着実に進めるべきである。

- 研究開発全体の効果的かつ効率的な推進を図ることを目的に、「地層処分基盤研究開発調整会議」を設置(H17.7～)

- 全体マップを作成し、計画書を策定(H18.12)

- PDCA(H20.4～)



## 原子力委員会政策評価部会での審議状況

(放射性廃棄物の処理処分)

- 第20回(平成20年1月18日)
  - ・資源エネルギー庁の取組
- 第21回(平成20年2月12日)
  - ・NUMOの取組
- 第22回(平成20年3月19日)
  - ・JAEAの取組
- 第24回(平成20年6月5日)
  - ・資源エネルギー庁(追加審議)

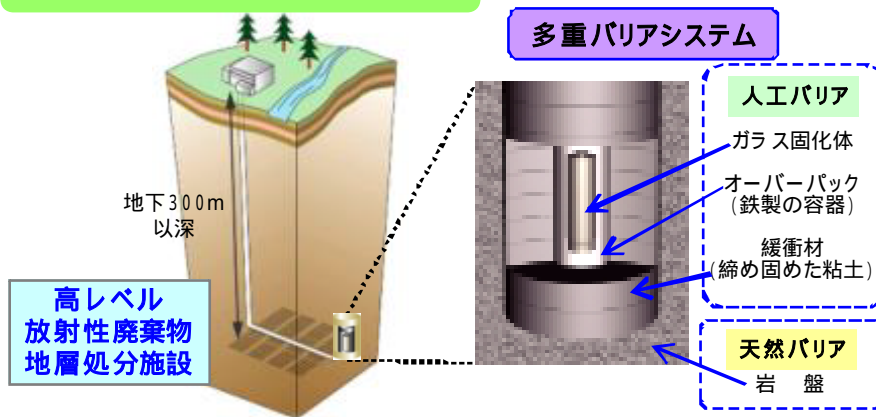


## 地層処分に係る研究開発の概要

### 【施策の概要】

原子力発電及び核燃料サイクル事業に伴って発生する高レベル放射性廃棄物やTRU廃棄物の地層処分を安全かつ着実に進めるため、処分事業と安全規制を支える基盤技術を確立する。

### 高レベル放射性廃棄物:



### 高レベル放射性廃棄物地層処分関連技術:

- 人工バリア等の製作や施工に係る工学技術や安全評価技術について、実際の地質環境へ適用可能な評価手法を提示、TRU廃棄物との併置処分も念頭において、技術開発を継続的に実施。
- 処分事業の概要調査等への反映を念頭に、地上からの地質調査評価技術のうち、特に沿岸域対象技術に重点をおきつつ、実用化・体系化に向けた実証試験等を行う。

### 長半減期低発熱放射性廃棄物 (TRU廃棄物):



### TRU廃棄物処分関連技術:

- TRU廃棄物地層処分に係る研究開発については、高レベル放射性廃棄物との併置処分の可能性も視野に入れ、また、高レベル関連研究とも連携しながら、TRU廃棄物固有核種(ヨウ素や炭素)の閉じ込めや移行評価技術、人工バリア材料の長期評価技術の信頼性向上などの課題を重点的に実施。

# 原子力人材の育成(原子力人材育成プログラム)

平成21年度要求額 : 4.7億円 (3.6億円)  
平成19～23年度(5年間)

## 背景と必要性

- ✓近年、原子力分野においては、原子力産業の低迷や職業・研究対象としての魅力が乏しいとのイメージから、進学・就職を希望する学生は減少傾向。
- ✓これを背景に、近年の学部及び大学院の改組・大括り化の動きの中で、従来の原子力学科・専攻は、他学科・専攻との統合や名称変更により、エネルギーや環境等より広い分野を扱う学科・専攻の一部へと改組され、例えば学部については、平成7年度の9学科から、平成20年度の2学科に減少。  
一方、原子力が教育課程に含まれる学生数で見れば、昭和50年代前半よりほぼ横ばいであるものの、大学の原子力工学科は、エネルギーや環境等より広い分野を扱う学科の一部へ統合され、その数は大幅に減少。原子力工学の人材育成の希薄化が懸念されているところ。
- ✓インターンシップや他大学・原子力機構等の設備における現場教育は、重要な専門教育カリキュラムであるとともに、原子力の研究や職業としての実態や魅力を知る上で極めて有効であるが、大学内の予算配分の減少に伴い、こうした教育が実施困難となっている状況。また、大学内の実験・研修設備の老朽化に伴って必要となる修理や更新も難しい状況。
- ✓このため、原子炉物理学、放射線安全学、核燃料サイクル工学等原子力特有の基礎分野に関する十分な専門知識を持ち、実習等を通じて実践的な技術・技能を習得した人材の育成が困難となった。

### <参考> 名称に「原子」を含む学科の変遷

平成7年度(9学科)  
・北海道大学(原子工学科)  
・東北大学(原子核工学科)  
・東京大学(原子力工学科)  
・名古屋大学(原子核工学科)  
・京都大学(原子核工学科)  
・大阪大学(原子力工学科)  
・九州大学(応用原子核工学科)  
・近畿大学(原子炉工学科)  
・東海大学(原子力工学科)



平成17年度:(新設)  
・福井工業大学(原子力技術応用工学科)  
平成20年度:(新設)  
・武蔵工業大学(原子力安全工学科)  
東海大学(エネルギー工学科 原子力技術コース)

平成19年度「原子力人材育成プログラム」で実施された原子力技術者養成を目指した実践的カリキュラムを本コースへ反映。

・北海道大学(機械知能工学科)  
・東北大学(機械知能・航空工学科)  
・東京大学(システム創成学科 環境・エネルギーシステムコース)  
・名古屋大学(物理工学科 エネルギー工学コース)  
・京都大学(物理工学科 原子核工学サブコース)  
・大阪大学(環境・エネルギー工学科)  
・九州大学(エネルギー科学科)  
・近畿大学理(電気電子工学科 エネルギー・環境コース)

学科の統合等による改名

- ✓原子力プラントの開発・建設・運営には、原子力工学のみならず、機械・電気・材料・化学等多くの基盤技術分野の知見が不可欠。
- ✓技術的議論(安全規制の議論等)や、事業者における想定外の技術的問題(トラブル対応等)への対応においては、構造強度、材料強度、腐食・物性等幅広い基盤技術分野の大学研究者の参画が必要。
- ✓しかしながら、こうした基盤分野は、原子力にとって致命的に重要であるにもかかわらず、極めて地味なことから、近年の大学法人化や競争的資金への依存の高まりに伴い、IT、ナノテク等の先端分野へ研究者が移行。このため、基盤分野の研究者の厚みの低下や大学における知見蓄積の希薄化が懸念されている状況。

<例> 溶接工学は消滅。また、材料工学では、腐食・構造強度等は衰退し、ナノテク等先端分野に移行。

## 原子力人材の育成(原子力人材育成プログラム)

### 概 要

- ✓ 平成19年度より大学等における原子力の人材育成の充実を図ることを目的として、文部科学省との連携、役割分担のもと、「原子力人材育成プログラム」を実施。
- ✓ 産業界のニーズを踏まえた実践的な教育や、学生に対し進路・職業としての原子力の魅力を伝えるための取組、原子力産業を支える基盤技術の研究活動の強化を支援。
- ✓ 大学等への委託及び補助金(提案公募方式)により実施。

### < 事業内容 >

#### (1) 大学・大学院等における原子力教育支援プログラム 21年度要求額0.6億円、8テーマ(20年度予算額0.8億円、8テーマ)

炉物理などの原子力の基礎教育や、産業界からのニーズを踏まえた実践的教育に必要な教材の開発、外部からの講師招聘や学生同士の協力を促進する授業による教育内容の充実、各大学等の特色を活かした実践的なカリキュラム開発を行う。

#### (2) チャレンジ原子力体感プログラム 21年度要求額1.1億円、8テーマ(20年度予算額1.2億円、8テーマ)

原子力産業や研究現場の実態と魅力を知る機会の充実を図るため、大学などの教育研究炉を活用した実践的な実習教育や、研究機関、学会、海外機関のプログラム等を活用したインターンシップ等への旅費を含めた参加費への支援。

#### (3) 原子力の基盤技術分野強化プログラム(「革新的実用原子力技術開発補助事業」において実施) 21年度要求額3億円、15テーマ(20年度予算額1.6億円、8テーマ)

原子力プラントの開発や信頼性確保を支える6つの基盤技術分野(構造強度、材料強度、腐食・物性、溶接、熱・流体・振動、放射線安全)のうち、産業界のニーズ提示のもと、研究後継者育成の観点から、有効な研究開発を提案公募方式により支援。

### 19年度実績の例(チャレンジ原子力体感プログラム)

- ✓ 実習・インターンシップ等へ参加を希望する学生数が延べ約1200名(申請ベース)に対し、約80%の学生が実習・インターンシップ等に参加。



## 現場技能者の人材育成への取組

21年度要求額: 0.4億円(1億円)  
平成18～22年度(5年間)

### 概要

- ✓ 「現場作業責任者」をはじめとする技能者の質的向上を図るとともに、原子力立地地域の雇用の創出に貢献するため、個別企業の枠を超えた人材育成・技能継承の地域の取組を推進。
- ✓ 当初目的を達成した地域への支援を終了するなど、選択と集中により引き続き事業を継続。
- ✓ 全国一律の方式を採らず、地域のニーズや多様性を反映し、提案公募方式で実施。(期間: 2年)

### 事業内容

- ✓ 2010年頃のプルサーマル導入を見据えMOX燃料取扱等の保守研修等を新設するなど、緊急かつ重要な課題を中心に実施。  
・**プルサーマル研修**  
MOX燃料やその取扱いの基礎知識を習得する座学研修を実施し、MOX燃料が搬入される作業現場の安全・安心確保を図る。

### 実績

- ✓ 平成18年度より、3地域(福井、新潟・福島、青森)において事業を実施。
- ✓ 研修対象者は、主に地元企業に所属する、保守・保修を担う現場技能者で、3地域合計で1.6万人超となる見込み。

実施地域においては、事業開始から現在までに、3地域(福井、青森、福島・柏崎)合計で延べ700回程度の研修を実施し、延べ11,000人程度が受講(2008年4月末現在)。

#### < 3地域のプロジェクト >

##### (1) 福井地域 (実施者: (財)若狭湾エネルギー研究センター)

施工管理資格取得のための座学研修、機器保修実技研修、現場実務研修を実施。さらに技能資格認定制度創設に向けた検討を行う。

##### (2) 新潟・福島地域 (実施者: 柏崎刈羽原子力企業協議会、福島原子力企業協議会)

原子力をとりまく状況や他産業との違い、信頼確保の重要性に係る座学研修や、関係法令・保安規定等に係る座学研修を行う。

##### (3) 青森地域 (実施者: ㈱ジェイテック)

施設の構造、関係法令等の重要事項に係る座学研修、ポンプ・バルブ分解・組立に係る実技研修等を行う。

### 実施風景(例)

本事業では、座学研修、技能継承のための実技研修、発電所現場における現場研修(OJT)を実施。

施工管理等に必要な資格取得に向けた座学研修[福井]  
(非破壊検査技術者資格)



#### 発電所における現場研修(OJT)[福井]

(タービン建屋内 復水真空ポンプの電源回路の検査、真中の白の腕章をつけた作業員が研修生)



#### 青森原燃テクノロジーセンターでの実技研修[青森]

(ポンプ分解・組立実技講習とバルブ機器技能講習)

