

# 核燃料サイクル関連技術

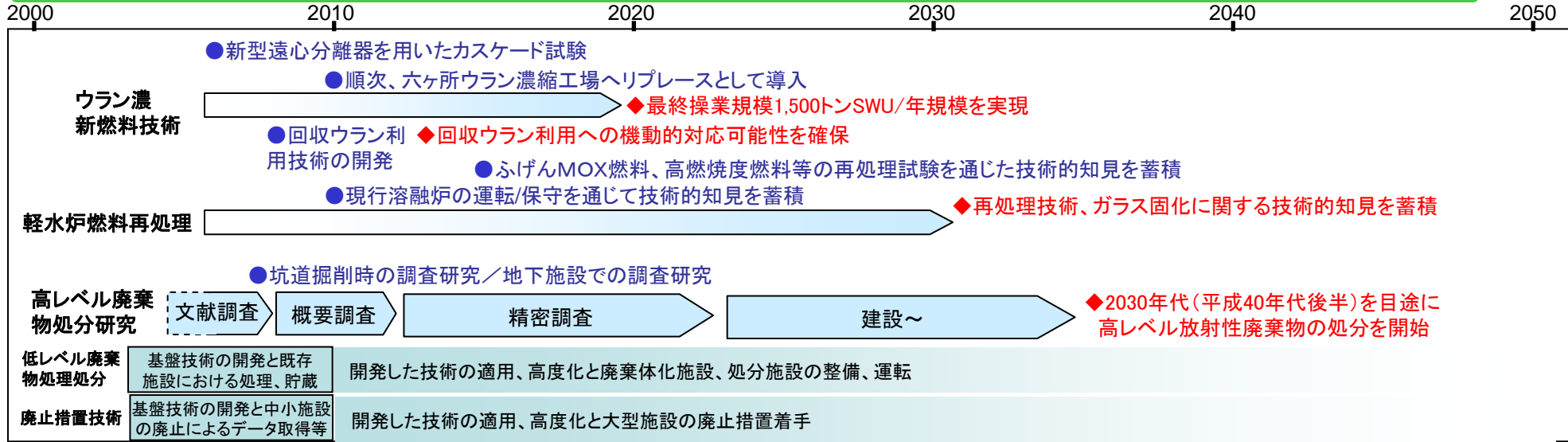
## 技術の概要

- 核燃料供給に不可欠な**ウラン濃縮**について、常に最新技術を導入し、世界最高水準の性能及び経済性を実現し、相当規模(国内需要の1/3程度)の自給率を達成
- 使用済み燃料を**再処理**し、プルトニウム、ウラン等を回収し有効利用
- 再処理の過程で発生する**高レベル放射性廃棄物等の地層処分**に関する技術は、最終処分を実現していく上で不可欠
- 発生する廃棄物の安全で効率的な処理処分を実現し、廃棄物量の低減や資源の再利用につなげるために、**低レベル放射性廃棄物の処理処分**や**原子力施設の廃止措置**を安全かつ合理的に行うための必要な技術開発を実施

## ベンチマーク/技術の意義

- ウラン濃縮技術**については、最先端技術の融合により、国際的に比肩し得る技術レベル及び経済性を有する新型遠心分離器を開発
- 軽水炉使用済燃料の**再処理**については、1990年代に仏国及び英国の大型商用再処理施設が稼働し、我が国ではそれらの技術導入と独自の技術開発・技術移転に基づき、現在六ヶ所再処理施設がアクティブ試験運転を実施
- 高レベル放射性廃棄物の処分**については、各国は、自国内での地層処分を政策としており、それぞれ自国の地質環境の特性や廃棄物の仕様等を踏まえ研究開発
- 低レベル放射性廃棄物の処理処分、廃止措置**については、それぞれ自国の規制等を踏まえ、安全かつ合理的な技術を確認すべく、技術開発

## 技術のロードマップ



## 普及シナリオ/必要な措置

- 機微技術として、国際的な核不拡散体制下における**濃縮技術開発**は、官民一体となったプロジェクト遂行が不可欠
- 再処理技術**については、原子力機構が、六ヶ所再処理工場の設計・建設・試運転に対して人的協力や技術情報の提供を行うことにより技術移転中
- 高レベル放射性廃棄物の処分**については、経済産業省資源エネルギー庁が中心となって設置した「地層処分基盤研究開発調整会議」を通じ、関係研究開発機関が連携・協力して研究開発。また、処分事業の実施主体である原子力発電環境整備機構は、処分事業の安全な実施等を目的として技術開発
- 低レベル放射性廃棄物、廃止措置**については、産学官の連携の基に、社会のニーズを踏まえた技術開発を推進していくことが必要

## 温室効果ガス排出削減ポテンシャル

- 現在世界に約370GWの発電容量をもつ原子力発電を、火力発電(LNG)で代替した場合と比較して、年間11億トン(世界の排出量の4%)のCO<sub>2</sub>排出を削減。
- IEAのWorld Energy Outlook 2007では、IPCCの評価における最も低い温室効果ガス安定化レベルである450ppmの達成のために、原子力発電の電力量が6560TWhに増加する必要性を示唆。これを実現することにより、火力発電(LNG)で代替した場合と比較して、年間27億トン(2030年の排出量の12%)のCO<sub>2</sub>排出削減が可能。

## 技術の国際展開

- 再処理技術**では、日本原燃と連携し米国の進めるGNEP構想に係る協力としての技術情報提供を実施
- 高レベル放射性廃棄物の処分**については、国際共同研究プロジェクトへの参加や各国の海外研究開発機関との研究協力。また、国際的な人材育成プログラムへの参加協力や東アジア諸国との情報交換を通じた技術支援
- 低レベル放射性廃棄物の処理処分、廃止措置**については、OECD/NEAなどの国際協力の枠組みを活用するとともに、フランス原子力庁(CEA)等との2国間協力を実施

# 次世代軽水炉の開発

## 技術の概要

- 供給安定性に優れた原子力は、我が国で唯一のクリーンな基幹電源であり、経済成長に必要な電力を比較的lowコストで安定的に供給できるため、二酸化炭素の排出削減と経済発展の両立に資するエネルギー源である。
- 2030年前後に見込まれる大規模な代替炉建設需要に対応するため、安全性、経済性、信頼性等に優れ、世界標準を獲得し得る次世代軽水炉の技術開発を行う。
- 具体的な技術開発項目としては、使用済燃料の発生量を低減する技術や、免震技術等の開発を行う。

## ベンチマーク/技術の意義

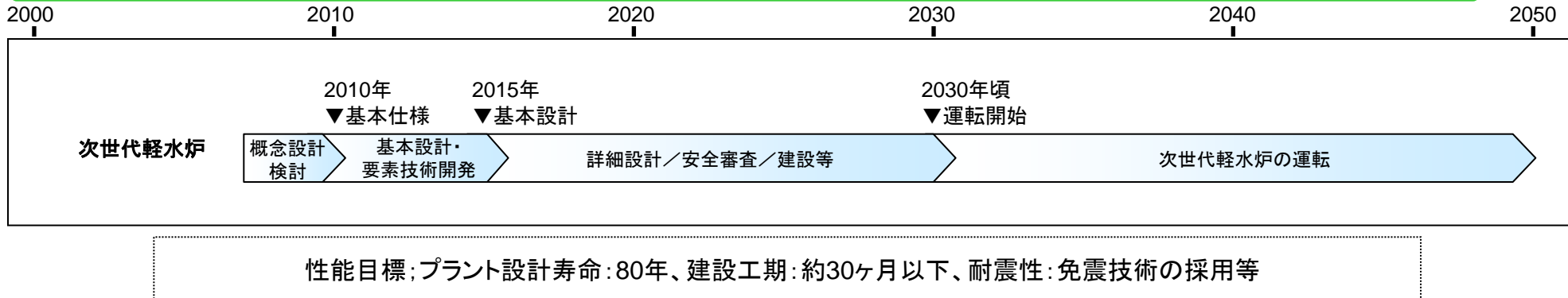
### (技術の意義)

- 長期にわたる新規建設低迷期を乗り越え、2030年前後の大規模な代替炉建設需要の到来に備えるためには、今後我が国原子力産業における技術・人材の厚みを十分に維持・発展させていくことが必要である。
- 原子力産業における技術・人材は、基本的には実際のプラント建設や運転及びこれに向けた研究開発を通じてのみ維持・発展させることが可能である。

### (ベンチマーク)

- 我が国は、継続的に軽水炉建設を行ってきており、設計・製作、建設、運転のいずれの分野においても、世界最高水準の技術レベルを維持している。

## 技術のロードマップ



## 普及シナリオ/必要な措置

- 次世代軽水炉の開発成果を世界展開するには、我が国原子力産業が保持する枢要技術の知的財産を適切に管理しつつ世界展開を図る必要がある。他方、次世代軽水炉の世界展開を実効的に進めるためには、この知的財産の戦略的な活用についても考慮する必要がある。
- 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ことが重要である。

## 温室効果ガス排出削減ポテンシャル

- 現在世界に約370GWの発電容量をもつ原子力発電を、火力発電(LNG)で代替した場合と比較して、年間11億トン(世界の排出量の4%)のCO<sub>2</sub>排出を削減。
- IEAのWorld Energy Outlook 2007では、IPCCの評価における最も低い温室効果ガス安定化レベルである450ppmの達成のために、原子力発電の電力量が6560TWhに増加する必要性を示唆。これを実現することにより、火力発電(LNG)で代替した場合と比較して、年間27億トン(2030年の排出量の12%)のCO<sub>2</sub>排出削減が可能。

## 技術の国際展開

- 30年前、世界に十数社あった原子力プラントメーカーも現在は5グループのみであり、三菱重工、日立、東芝がこれらのグループの中心的存在である。
- 我が国では、既に最新鋭のABWRが複数機運転実績を有する他、米国等での建設計画もある。また、APWRは国内で建設準備中であり、米国向けに一部仕様を見直したUS-APWRの建設計画などがある