

【参考】
国のエネルギー政策



1 エネルギー基本計画における原子力の位置づけ等

国は、エネルギー政策基本法に基づき、エネルギーの需給に関する施策についての基本的な方針等を記載したエネルギーの需給に関する基本的な計画（以下、「エネルギー基本計画」）を策定しています。

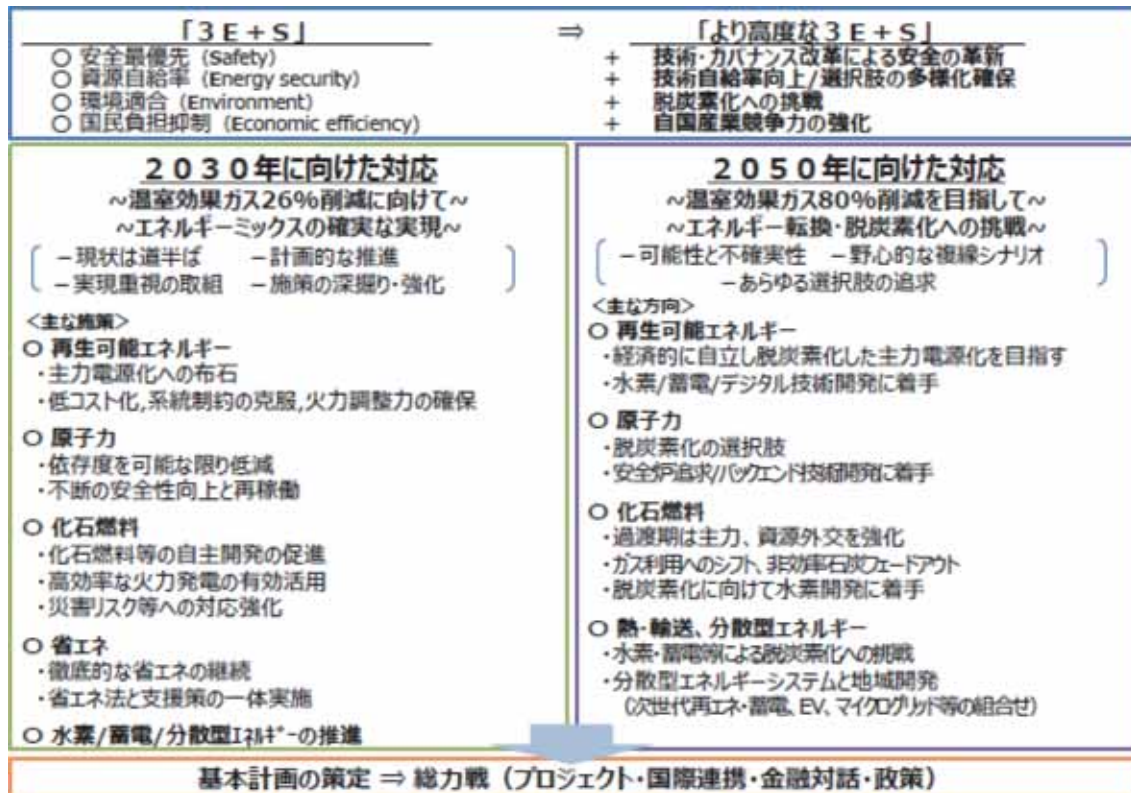
このエネルギー基本計画は、少なくとも3年ごとに改定を検討することとなっており、直近では、平成30年7月に第5次エネルギー基本計画が決定されました。

第5次エネルギー基本計画では、「3E+S」の原則のもと、安定的で国民の負担が少なく、環境に適合したエネルギー需給構造を実現するため、より高度な「3E+S」を目指すことを基本方針としています。

また、第5次エネルギー基本計画では、2030年と2050年に向けた対応を示しており、2030年に向けた方針は、2030年度のエネルギーの姿を示したエネルギーミックス（2015年7月経済産業省決定「長期エネルギー需給見通し」）の確実な実現に向けた取組みをさらに強化することとされています。このエネルギーミックスでは、2030年度の電源構成を再生可能エネルギー22～24%、原子力20～22%、化石燃料56%としています。

2050年に向けては、温室効果ガス80%削減という高い目標の達成に向け、エネルギー転換を図り、脱炭素化への挑戦を進めていくとしています。

〔第5次エネルギー基本計画（2018年7月閣議決定）の概要〕



出典：経済産業省作成資料

原子力については、依存度をできる限り低減するという方針の下、安全最優先の再稼働や使用済燃料対策など、必要な対応を着実に進めるとしています。

〔第5次エネルギー基本計画（一部抜粋）〕

第2章 2030年に向けた基本的な方針と政策対応

第1節 基本的な方針

3 1次エネルギー構造における各エネルギー源の位置づけと政策の基本的な方向

(2) 原子力

① 位置づけ

燃料投入量に対するエネルギー出力が圧倒的に大きく、数年にわたって国内保有燃料だけで生産が維持できる低炭素の準国産エネルギー源として、優れた安定供給性と効率性を有しており、運転コストが低廉で変動も少なく、運転時には温室効果ガスの排出もないことから、安全性の確保を大前提に、長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源である。

② 政策の方向性

いかなる事情よりも安全性を全てに優先させ、国民の懸念の解消に全力を挙げる前提の下、原子力発電所の安全性については、原子力規制委員会の専門的な判断に委ね、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。その際、国も前面に立ち、立地自治体等関係者の理解と協力を得るよう、取り組む。

原発依存度については、省エネルギー・再生可能エネルギーの導入や火力発電所の効率化などにより、可能な限り低減させる。その方針の下で、我が国の今後のエネルギー制約を踏まえ、安定供給、コスト削減、温暖化対策、安全確保のために必要な技術人材の維持の観点から確保していく規模を見極めて策定した2030年のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現を目指し、必要な対応を着実に進める。

また、東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえて、そのリスクを最小限にするため、万全の対策を尽くす。その上で、万が一事故が起きた場合には、国は関係法令に基づき、責任をもって対処する。

加えて、原子力利用に伴い確実に発生する使用済燃料問題は、世界共通の課題であり、将来世代に先送りしないよう、現世代の責任として、国際的な人的ネットワークを活用しつつ、その対策を着実に進めることが不可欠である。

さらに核セキュリティ・サミットの開催や核物質防護条約の改正採択など国際的な動向を踏まえつつ、核不拡散や核セキュリティ強化に必要となる措置やそのための研究開発を進める。



第2章 2030年に向けた基本的な方針と政策対応

第2節 2030年に向けた政策対応

4 原子力政策の再構築

(3) 原子力利用における不断の安全性向上と安定的な事業環境の確立

低廉かつ安定的な電力供給や地球温暖化といった長期的な課題に対応していくことが求められる中で、国民からの社会的な信頼を獲得し、安全確保を大前提に、原子力の利用を安定的に進めていくためにも、再稼働や使用済核燃料対策、核燃料サイクル、最終処分、廃炉等の原子力事業を取り巻く様々な課題に対して、総合的かつ責任ある取組を進めていくことが必要である。

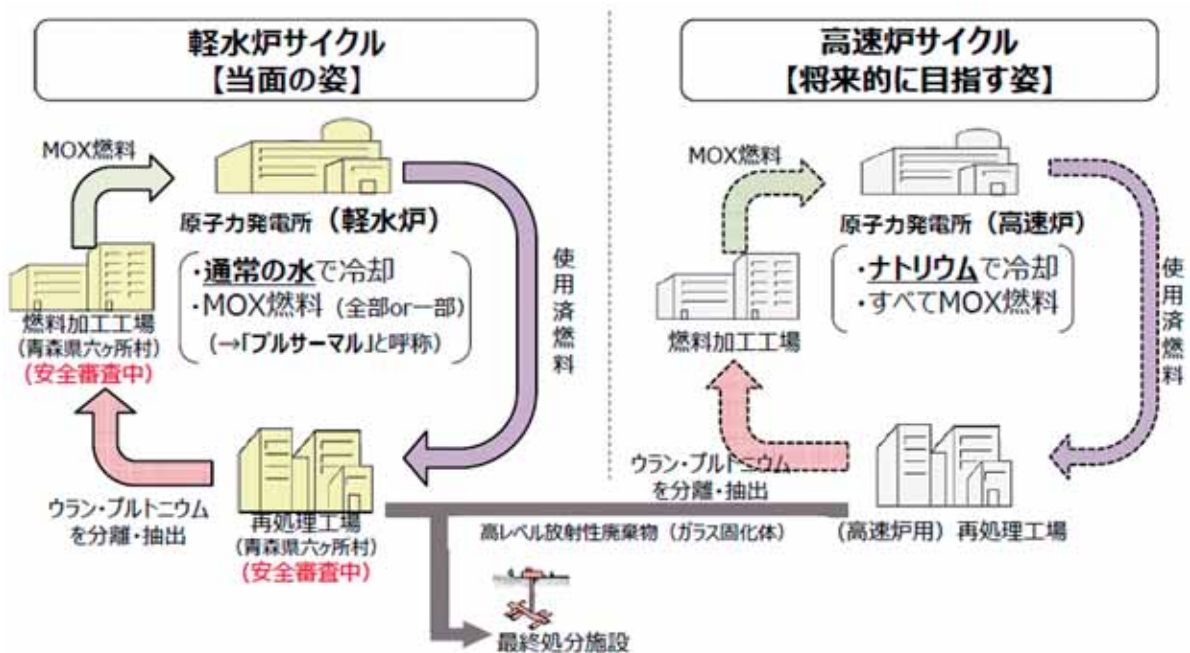
いかなる事情よりも安全性を全てに優先させ、国民の懸念の解消に全力を挙げる前提の下、原子力発電所の安全性については、原子力規制委員会の専門的な判断に委ね、原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める。その際、国も全面に立ち、立地自治体等関係者の理解と協力を得るよう、取り組む。

2 核燃料サイクル

(1) 再処理やプルサーマル等の推進

核燃料サイクルは、原子力発電所から発生する使用済燃料を再処理し、回収されたウランやプルトニウムをMOX（モックス）燃料に加工するなどして再利用するものです。

国は、エネルギー基本計画でプルサーマルを一層推進するとともに、引き続き、高速炉等の研究開発に取り組むとしています。



出典：経済産業省作成資料

〔第5次エネルギー基本計画（一部抜粋）〕

第2章 2030年に向けた基本的な方針と政策対応

第2節 2030年に向けた政策対応

4 原子力政策の再構築（4）対策を将来へ先送りせず、着実に進める取組

②核燃料サイクル政策の推進

「我が国は、資源の有効活用、高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム等を有効利用する核燃料サイクルの推進を基本方針としている。」

「安全確保を大前提に、プルサーマルの推進、六ヶ所再処理工場の竣工、MOX燃料加工工場の建設、むつ中間処理施設の竣工等を進める」

「「高速炉開発の方針」（2016年12月原子力関係閣僚会議決定）に基づき策定されるロードマップの下、米国や仏国等と国際協力を進めつつ、高速炉等の研究開発に取り組む。」



しまねの原子力

国は、核燃料サイクルについては、大きく分けて次の2つの意義があるとしています。

① 高レベル放射性廃棄物の減容化・有害度低減

軽水炉サイクルで再処理を行うと、直接処分する場合に比べて、高レベル放射性廃棄物の体積を約4分の1に減容できます。また、放射能の有害度が天然ウラン並みになるまでの期間を10分の1以下にすることができます。さらに、高速炉・高速増殖炉サイクルが実用化すれば、直接処分する場合に比べて、高レベル放射性廃棄物の体積を約7分の1に減容できます。また、放射能の有害度が天然ウラン並になるまでの期間を300分の1以下にすることができます。

比較項目		技術オプション	直接処分	再処理	
				軽水炉	高速炉/高速増殖炉
発生体積比※1			1	約0.22 約4分の1に減容化	約0.15 約7分の1に減容化
潜在的有害度	天然ウラン並になるまでの期間※2		約10万年	約8千年 約12分の1に短縮	約300年 約330分の1に短縮
	1000年後の有害度※2		1	約0.12	約0.004

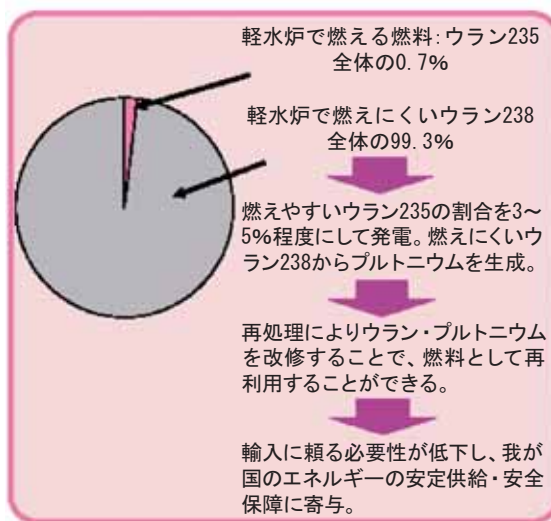
※1 数字はJAEA（独）日本原子力研究開発機構）概算例…直接処分時のキャニスタを1としたときの相対値を示す。
 ※2 出典：原子力政策大綱（平成17年10月11日）…上欄は1GWy（単位発電量）を発電するために必要な天然ウラン量の潜在的有害度と等しくなる期間を示す。下欄は直接処分時を1としたときの相対値を示す。

出典：経済産業省作成資料

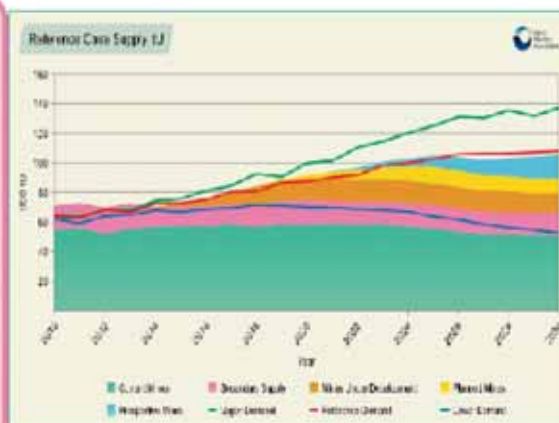
② 資源の有効利用

国内にウラン資源がほとんど存在しない日本においては、国内で得られる資源を効率的に最大限獲得・活用することは、エネルギー安定供給やエネルギー安全保障上、重要な意義があります。プルサーマルを行うことによりウラン資源を1～2割節約できます。

〔天然ウランの構成〕



〔ウラン需給見通し〕



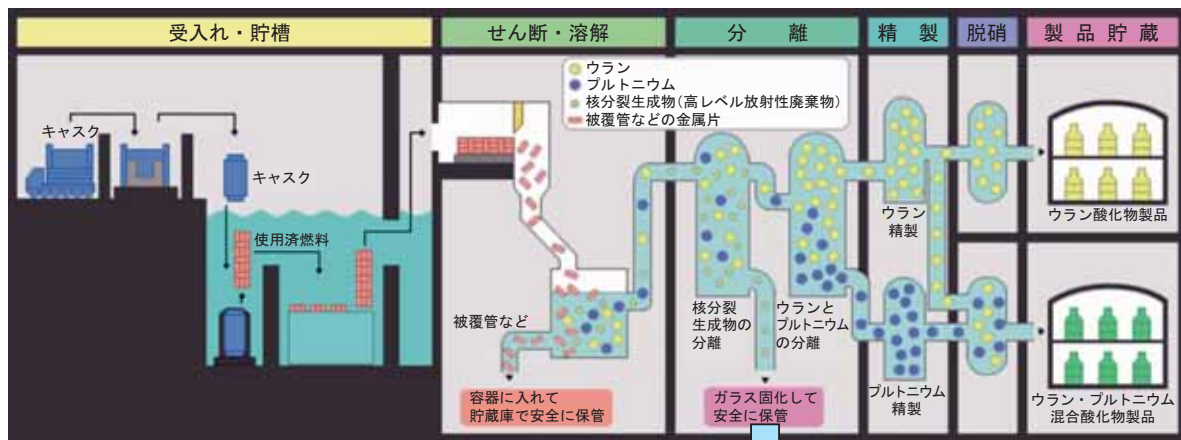
【注】Secondary Supplyには、解体核ウラン、回収ウラン、MOX燃料等が含まれる。解体核ウランとは、核兵器用の高濃縮ウラン（U235の割合が90%以上）を希釈して得られる発電用の低濃縮ウラン。例えば、米露間においては、露の核兵器由来の500tの高濃縮ウランを希釈し、発電用の低濃縮ウランとして、米の原子力発電所で燃料として活用する協定が結ばれている（1993年）。

出典：経済産業省作成資料

軽水炉サイクルでは、原子力発電所から発生する使用済燃料は、再処理工場で再処理されてウランやプルトニウムが回収され、回収されたウランやプルトニウムはMOX燃料に加工されて、再度、原子力発電所で使用されます。

また、再処理の際に発生する核分裂生成物等を含む放射能レベルの高い廃液は、ガラス原料と混ぜ合わせて溶融し、ステンレス製の容器に流し込み、冷やし固めて「ガラス固化体」とされます。

〔使用済燃料の再処理工程〕



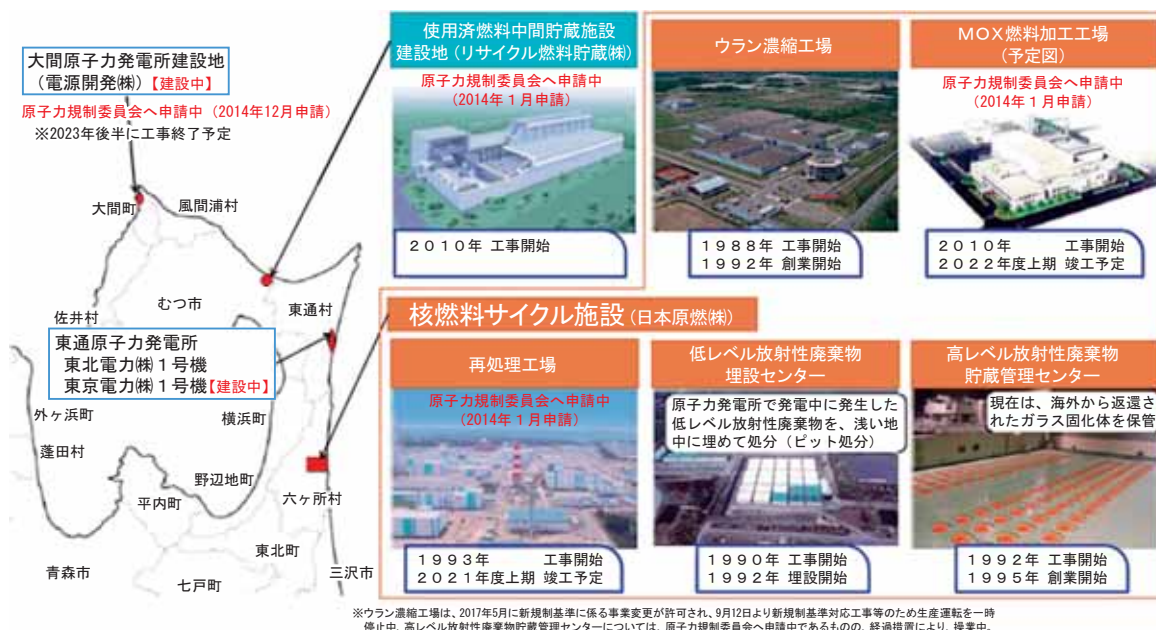
出典：日本原燃パンフレット「海外から返還されるガラス固化体の管理について」



〔六ヶ所再処理工場等の現状〕

国及び電気事業者は、これまで30年間にわたり、青森県の理解と協力のもと、青森県内に核燃料サイクルに関連する施設の建設を進めています。

1. 青森県内の核燃料サイクル関連施設



出典：経済産業省作成資料を一部加工

2. 竣工時期の変更と審査状況

日本原燃株は、2017年12月、新規規制基準適合に必要な安全対策工事の追加など、一層の安全性向上を測る観点から、六ヶ所再処理工場の竣工時期を変更しました。(竣工時期「未定」を含め、これまで24回変更)

同様の理由でMOX燃料加工工場の竣工時期も変更しています。

	これまで	変更後
再処理工場	2018年度上期	2021年度上期
MOX燃料加工工場	2019年度上期	2022年度上期

日本原燃株は、2017年8月に発生した再処理工場の非常用電源建屋への雨水侵入事象、ウラン濃縮工場の分析室天井裏ダクトの腐食に対する保安検査結果(2017年10月、保安規定違反に該当)を受け、事業者対応方針を定めて、設備の全数把握、健全性確認、保守管理計画の策定等を進めるとともに、安全審査の中断を申し出、原子力規制委員会による審査は一時中断していました。

その後、2018年4月に、日本原燃株から申請書の補正が提出され、5月には審査会合が再開されており、現在審査中です。

国は、安全確保を最優先に、まずは、日本原燃株が安全管理や安全審査にしっかりと対応し、竣工に向けて着実に取り組むことが重要としています。

(2) プルトニウムの適切な管理と利用

第5次エネルギー基本計画では、「利用目的のないプルトニウムを持たないとの原則を引き続き堅持し、プルトニウム保有量の削減に取り組む」としています。その上で、「プルトニウムの回収と利用のバランスを十分に考慮しつつ、プルサーマルの一層の推進や、2016年に新たに導入した再処理等抛出金法の枠組みに基づく国の関与等によりプルトニウムの適切な管理と利用を行う」としています。

具体的には、

- ・核不拡散条約に基づき、IAEAの厳格な保障措置を受け入れ。
- ・電気事業者がプルトニウム利用計画を公表して、その妥当性を原子力委員会が確認。
- ・再処理等抛出金法に基づき、使用済燃料再処理機構が再処理量やMOX加工量等を記載した実施計画を策定し、原子力委員会の意見も聴きつつ経済産業大臣が認可を行い、経済産業大臣がプルトニウムの回収量をコントロールする。

といった仕組みの下でプルトニウムの適切な管理と利用を図っていくとしています。

〔日本のプルトニウム保管状況（平成29年末）〕

保管場所		分離プルトニウムの保管量(トン)		
国内	六ヶ所	3.6 (2.3)	10.5 (7.0)	47.3 (31.3)
	各原子力発電所	2.3 (1.5)		
	JAEA等	4.6 (3.2)		
海外	フランス	15.5 (10.0)	36.7 (24.3)	
	イギリス	21.2 (14.2)		

下段()内は、核分裂性プルトニウム（核分裂を起こしやすいプルトニウム）の量

出典：経済産業省作成資料

〔プルサーマルによるプルトニウム利用〕

電気事業者は、プルサーマルについて、2018年3月時点で、「全国の16～18基の原子炉でプルサーマルの導入を目指す」としています。

現在、高浜3，4号機、伊方3号機、玄海3号機でプルサーマルを実施しており、その他にも電気事業者がプルサーマルの実施を計画している原子力発電所のうち、6基が新規規制基準適合性審査を受けています。

今後、電気事業者は、原子力発電所の再稼働の見通しや、六ヶ所再処理工場の操業時期等を踏まえながら、再処理工場の竣工を目途に、新たなプルトニウム利用計画を策定・公表するとしています。



(3) 使用済燃料対策

原子力発電の使用済燃料は、現在約18,000トンが保管（各発電所で約15,000トン、そのうち島根原子力発電所では約460トン貯蔵）されていますが、一部には貯蔵容量の余裕が少ない原子力発電所も存在する中で、今後の再稼働や廃炉の進展、六ヶ所再処理工場やむつ中間貯蔵施設の竣工の遅れ等の状況も踏まえると、使用済燃料対策の重要性は一層高まっております、解決すべき喫緊の課題となっています。

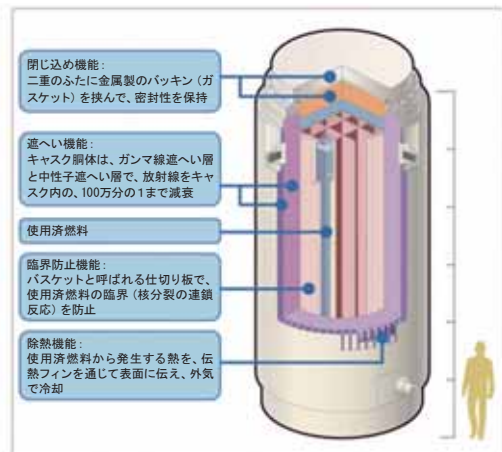
国は平成27年10月の最終処分関係閣僚会議において、「使用済燃料対策に関するアクションプラン」を策定し、事業者はこのプランに基づき使用済燃料対策推進計画を策定し、中間貯蔵施設や乾式貯蔵施設等の使用済燃料の貯蔵能力の拡大に向けた取組を進めています。

同計画では、2020年頃に4,000トン程度、2030年頃に2,000トン程度、合わせて6,000トン程度の使用済燃料貯蔵対策を目指すとしており、その対応状況は、毎年開催される国と事業者による協議会で確認されます。国から事業者に対し、平成30年11月20日に開催された同協議会では、国から事業者に対し、事業者間での連携を一層強化しながら、具体的な取組を着実に進めていくよう要請されました。

〔敷地外乾式貯蔵施設の例（リサイクル燃料備蓄センター）〕



リサイクル燃料備蓄センターイメージ図(3,000トン規模)



輸送兼貯蔵用キャスク

- 貯蔵方式：乾式貯蔵方式
- 貯蔵容量：最終貯蔵量 5,000tU
(1棟目 3,000tU)
- 貯蔵期間：施設毎に50年間
- 建屋規模：約130m×約60m×（高さ）

出典：日本原子力文化財団作成資料

(4) 高速炉サイクル

① 高速増殖原型炉「もんじゅ」の現状

高速増殖原型炉「もんじゅ」は、高速実験炉「常陽」の成果も踏まえ、発電プラントの成立性の実証等を目的に建設・運転が進められてきました。

しかし、平成7年に発生し2次系ナトリウムの漏洩事故やその際の不適切な対応により長期間にわたり停止していたほか、平成22年に炉内中継装置を落下させるトラブルが発生し、平成24年には、約9,000機器の点検に係る不備が確認され、原子力規制委員会から運転再開に向けた活動を行わないこと等を命じる保安措置命令が発出される事態となりました。

その後も、実施体制の再整備等の課題への対応が十分に進まなかったことから、国において「もんじゅ」の在り方が見直され、その結果、平成28年12月に『「もんじゅ」の取扱いに関する政府方針』により、廃止措置に移行することとなりました。

② 高速炉開発の現状

国は、「もんじゅ」の廃止措置への移行や近年の状況変化を踏まえ、平成28年12月に新たに「高速炉開発の方針」を策定し、次のような方針により、高速炉の研究開発に取り組むとしています。

- ・エネルギー基本計画に基づき、核燃料サイクルを推進するとともに、高速炉の研究開発に取り組む
- ・高速炉開発の4つの原則（国内資産の活用、世界最先端の知見獲得、コスト効率性の追求、責任体制の確立）を関係者が共有
- ・「もんじゅ」の再開で得られるとされていた知見は「常陽」の運転再開など新たな方策によって入手
- ・2018年を目途にロードマップを策定し、開発工程を具体化

〔高速実験炉「常陽」〕



出典：日本原子力研究開発機構作成資料



(5) 高レベル放射性廃棄物の最終処分

原子力発電に伴い生じる高レベル放射性廃棄物とは、使用済燃料を再処理する過程で発生する放射能レベルの高い廃液を、ガラス原料と混ぜ合わせて冷やし固めたガラス固化体のことです。

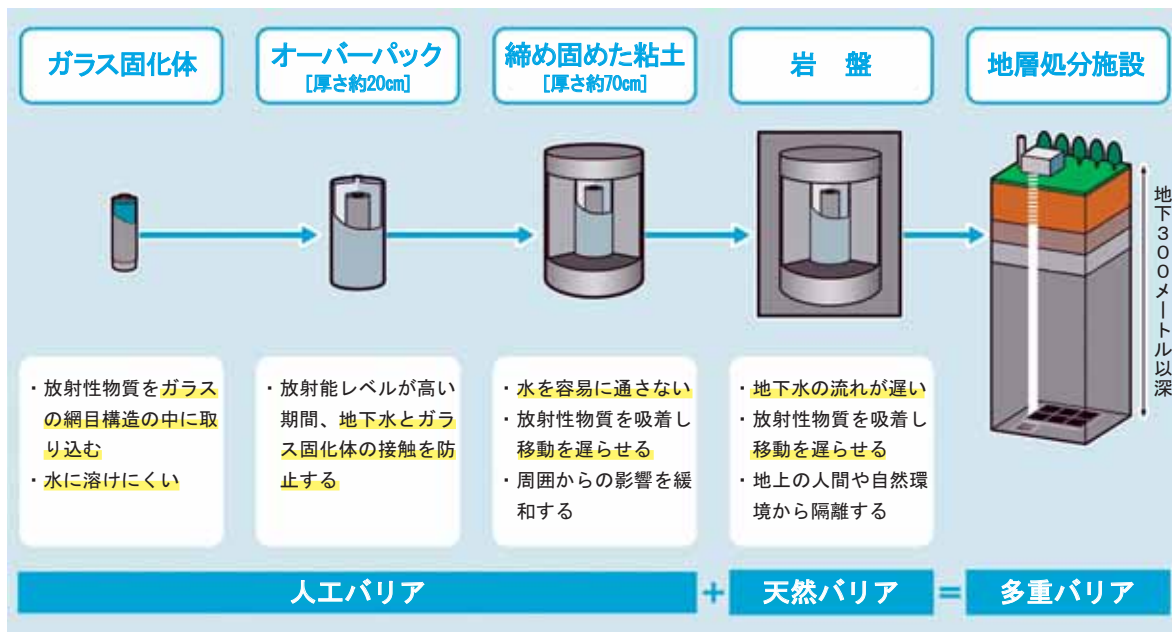
現在、海外で製造されたものも含めて、青森県六ヶ所村の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターなどで貯蔵（貯蔵量／貯蔵可能量 2,176本／11,115本）されていますが、最終処分地は未定となっています。

平成12年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が制定され、平成14年に、処分の実施主体であるNUMO（原子力発電環境整備機構）が処分地選定調査の受入自治体の公募を開始しましたが、処分地の選定は進捗していない状況でした。

国は、平成27年5月の閣議決定で「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」を改定し、現世代の責任で地層処分を前提に取り組みを進めることや、国民や地域の理解と協力を得るため、地域の科学的特性を国から提示することなど、国が前面に立って取組を進めること等の方針が決まりました。

この方針の下、地域の科学的特性を提示するための要件・基準が平成29年4月にとりまとめられ、平成29年7月に、「科学的特性マップ」を公表しました。国のエネルギー基本計画では「この公表を契機として、関係省庁連携の下、国民の関心を踏まえた多様な対話活動の推進等の取り組みを一層強化し、複数の地域による処分地選定調査の受け入れを目指す」としています。国は「科学的特性マップ」の掲示を契機として、全国各地で対話活動を進めているところです。

〔高レベル放射性廃棄物を閉じ込める仕組み〕



出典：経済産業省作成資料