

# 核燃料サイクル政策について

令和2年9月  
資源エネルギー庁

# エネルギー基本計画における位置付け

## 核燃料サイクル全体の方針

我が国は、資源の有効利用、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的方針**としている。

### 軽水炉サイクル

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、むつ中間貯蔵施設の竣工等**を進める。

**利用目的のないプルトニウムは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。

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、…（略）…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。

### 高速炉サイクル

「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。**

### もんじゅ

もんじゅについては、…（略）…安全の確保を最優先に、**着実かつ計画的な廃止措置に責任を持って取り組む。**

もんじゅにおいてこれまで培われてきた**人材や様々な知見・技術**に加え、**廃止措置中に得られる知見・技術**については、**将来の高速炉研究開発において最大限有効に活用**する。

# 核燃料サイクルのメリット

- 我が国は、資源の有効利用、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の方針としている。

エネルギー基本計画（平成30年7月閣議決定）

	ワンスルー (直接処分)	軽水炉サイクル (再処理)	高速炉サイクル (再処理)
高レベル放射性 廃棄物の体積 (※1)	1 ＜使用済燃料＞	1/4 ＜ガラス固化体＞	1/4～1/7 ＜ガラス固化体＞
高レベル放射性廃棄物の 有害度の低下 (※2)	約10万年 ＜使用済燃料＞	約8千年 ＜ガラス固化体＞	約300年 ＜ガラス固化体＞
資源の有効利用	×	新たに1～2割の 燃料ができる (※3)	軽水炉サイクルより 節約効果大
コスト	1.0円/kWh～ (※4)	1.5円/kWh～ (※5)	研究開発段階 のため、試算なし

※1 JAEA概算例。高速炉サイクルは軽水炉・高速炉の併用を想定。高速炉では、軽水炉の使用済燃料から抽出したプルトニウム等を活用。（減容の程度は高速炉の割合によって改善）

[出典：原子力科学技術委員会 もんじゅ研究計画作業部（2012年11月）]

※2 廃棄物の有害度が、発電に要した天然ウラン総量の有害度レベルまで低下するのに要する期間 [出典：第9回新計画策定会議（2004年10月）]

※3 [出典：第9回原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会（2012年3月）]

※4 [出典：原子力委員会試算（2011年11月）（割引率3%のケース）]

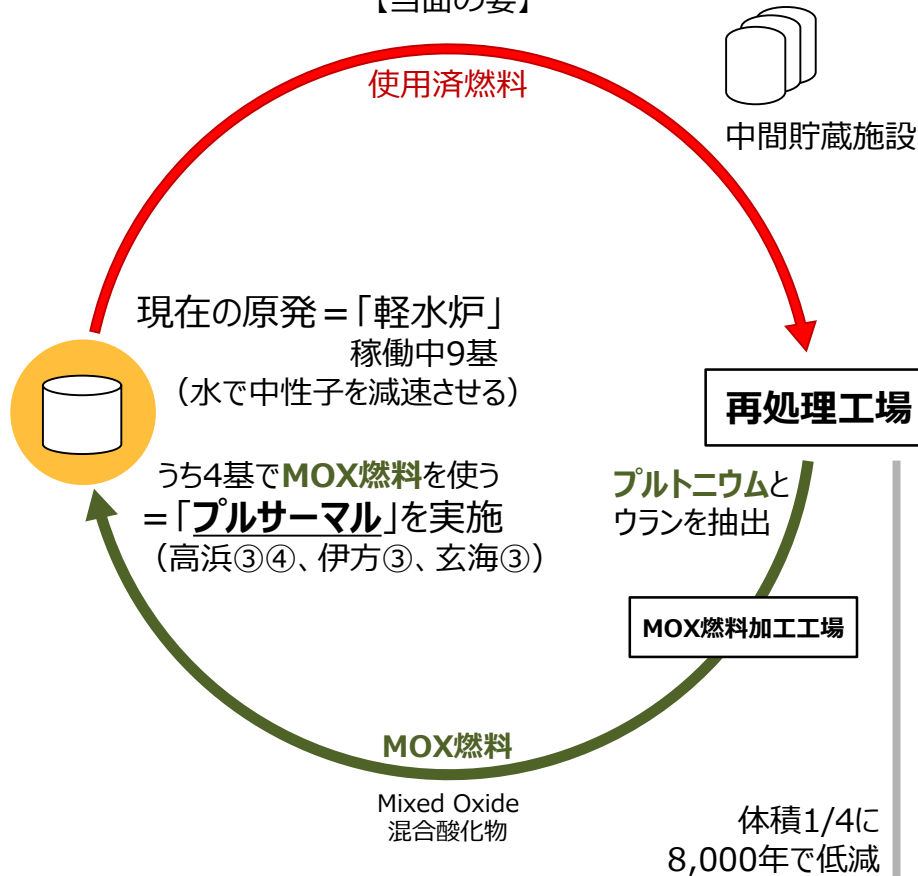
※5 [出典：総合エネ調 発電コスト検証WG 検証結果（2015年5月）]

# 核燃料サイクルの仕組み

- 使用済燃料を再処理し、MOX燃料として活用することで、**資源を有効利用**
- 将来的には、高速炉でも、廃棄物の体積をさらに減らし、有害さの度合いもより低減させる

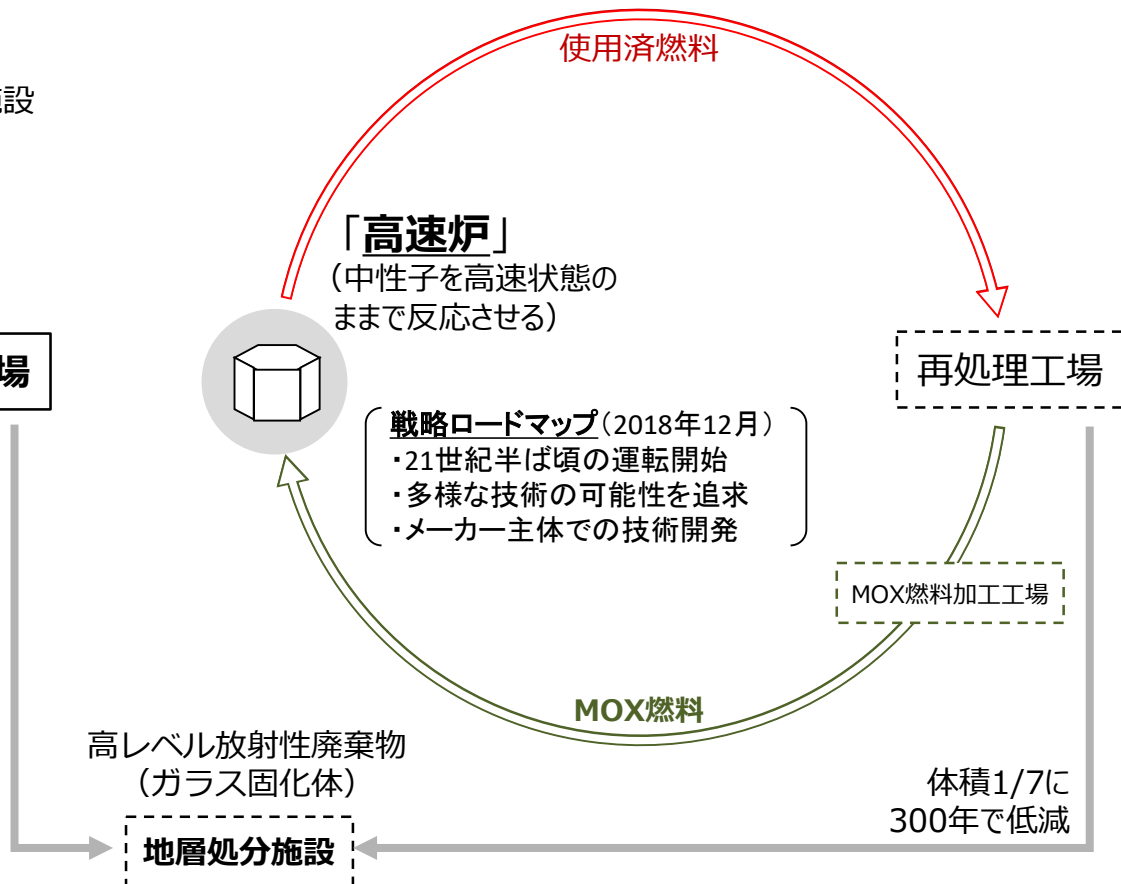
## 軽水炉サイクル

【当面の姿】



## 高速炉サイクル

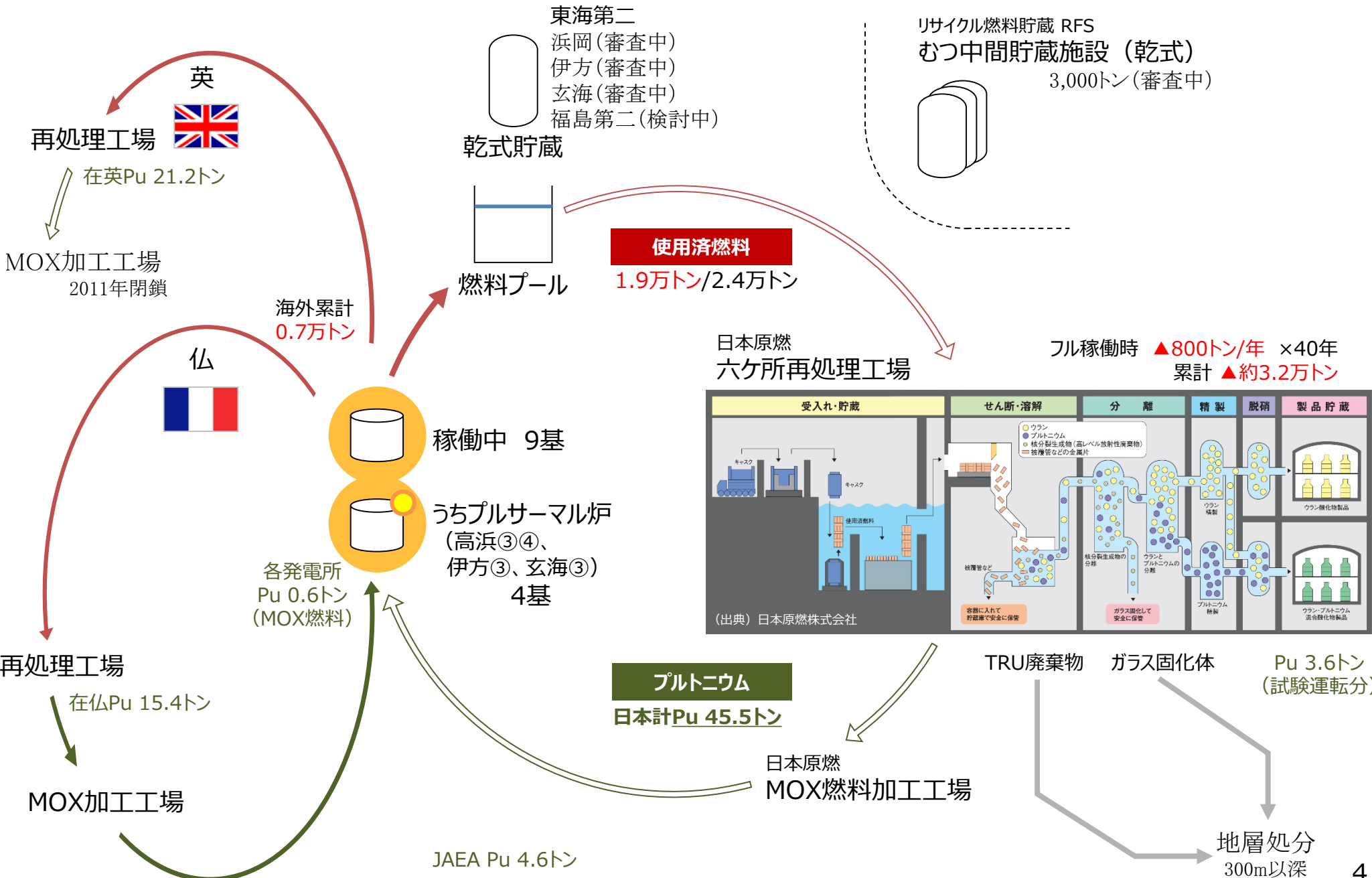
【将来的に目指す姿】



※「使用済MOX燃料」も、今後、再処理する方針  
現時点では具体的な地点や事業規模も未定だが、  
必要な資金は、法律に基づいて事業者が拠出中

※使用済燃料を再処理せず処分した場合、  
有害さの度合いは、10万年で天然ウランと同水準まで低減 **3**

# 核燃料サイクルの現状



# 使用済燃料対策

## 使用済燃料対策に関するアクションプラン

平成27年（2015年）10月  
最終処分関係閣僚会議

…安全の確保を大前提として、貯蔵能力の拡大に向けた取り組みの強化を官民が協力して推進することとする。…

- (1) 政府と事業者による協議会の設置
- (2) 事業者に対する「使用済燃料対策推進計画」の策定要請など

## 使用済燃料対策推進計画

平成30年（2018年）11月  
電気事業連合会

…事業者全体として、  
2020年頃に現在計画されている対策を中心に+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していく。

## 使用済燃料対策推進協議会

構成員：経済産業大臣、資源エネルギー庁長官、電力・ガス事業部長、  
電気事業連合会会長、原子力事業者の各社長 など

計5回開催

- ①平成27年（2015年）11月、②平成28年（2016年）10月、③平成29年（2017年）10月、  
④平成30年（2018年）11月、⑤令和2年（2020年）7月

## ①現状

使用済燃料  
約19,000トン

貯蔵容量  
約24,400トン = 約78%

## ②主な対策

伊方発電所 ③稼働中

710トン / 1,080トン

+500トン 乾式貯蔵 申請中

玄海原子力発電所 ③④稼働中

910トン / 1,130トン

+290トン リラッキング 設置許可済み  
+440トン 乾式貯蔵 申請中

東海第二発電所 安全対策工事中

370トン / 440トン

180トン既設 +70トン 乾式貯蔵 検査・製造中

浜岡原子力発電所 ③④審査中

1,130トン / 1,300トン

+400トン 乾式貯蔵 申請中

福島第二原子力発電所 ①-④廃炉

乾式貯蔵 検討中

むつ中間貯蔵施設

+3,000トン 乾式貯蔵 申請中

(※) 廃炉を除いた全ての炉が一斉に稼働したと仮定し、16ヶ月毎に燃料を取り替え、敷地外に搬出しなかった場合に、貯蔵(管理)容量がなくなるまでを試算した年数。  
(なお、伊方、玄海は廃炉による容量の減少を考慮している。)

# 青森県に立地する核燃料サイクル関連施設

- 国及び電気事業者は、これまで30年にわたり、青森県の理解と協力の下、青森県内に核燃料サイクル施設の建設を進めてきた（六ヶ所再処理工場、むつ中間貯蔵施設等）。
- こうした青森県との関係を引き続き尊重し、十分な理解と協力を得て政策を進めることが必要。

大間原子力発電所建設地  
(電源開発株) **【建設中】**

原子力規制委員会へ申請中 (2014年12月申請)

※2025年後半に工事終了予定

使用済燃料中間貯蔵施設  
建設地 (リサイクル燃料貯蔵株)

原子力規制委員会へ申請中  
(2014年1月申請)



2010年 工事開始  
2021年度 事業開始見込

※リサイクル燃料貯蔵は、設工認の認可後、事業開始時期を改めて見極め、公表する予定。

ウラン濃縮工場



1988年 工事開始  
1992年 操業開始

MOX燃料加工工場  
(予定図)

原子力規制委員会へ申請中  
(2014年1月申請)



2010年 工事開始  
2022年度上期 竣工予定

東通原子力発電所  
東北電力(株) 1号機  
東京電力(株) 1号機 **【建設中】**

核燃料サイクル施設 (日本原燃株)

再処理工場

原子力規制委員会へ申請中  
(2014年1月申請)



1993年 工事開始  
2022年度上期 竣工予定

低レベル放射性廃棄物  
埋設センター

原子力発電所で発電中に発生した低レベル放射性廃棄物を、浅い地中に埋めて処分(ピット処分)



1990年 工事開始  
1992年 埋設開始

高レベル放射性廃棄物  
貯蔵管理センター

現在は、海外から返還されたガラス固化体を保管



1992年 工事開始  
1995年 操業開始

※ウラン濃縮工場は、2017年5月に新規規制基準に係る事業変更許可。同年9月12日より新規規制基準対応工事等のため生産運転を一時停止中  
※高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは、現在新規規制基準に係る事業変更許可申請中(現在は受入停止中。過去受入分1,830本を保管中)

# 再処理事業・中間貯蔵等

## 日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場

1993年4月 着工  
1999年12月 事業開始  
2006年3月 アクティブ試験開始 → ガラス溶融炉の試験停止  
2013年5月 ガラス固化試験完了  
2014年1月 新規制基準への適合申請  
2020年5月 審査書案の了承  
2020年7月 事業変更許可

2022年度上期 竣工目標(2020年8月公表)

使用済燃料の処理能力：フル稼働時 ▲800トン/年  
(40年間の計画、累計▲約3.2万トン)

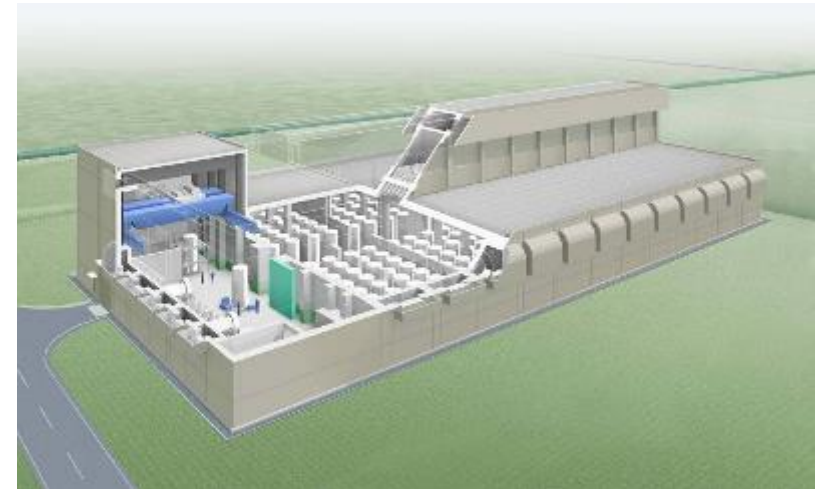


## リサイクル燃料貯蔵(株) むつ中間貯蔵施設

2010年8月 着工  
2013年8月 貯蔵建屋完成  
2016年9月 新規制基準への適合申請

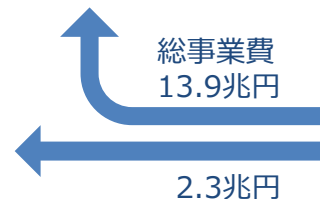
2021年度 事業開始見込(2018年12月公表)

使用済燃料の貯蔵能力：3,000トン  
(東電 80%：原電 20%)  
(最終的に5,000トンを検討中)



日本原燃(株)  
MOX燃料加工工場  
2010年10月 着工

2022年度上期 竣工予定(2017年12月公表)



認可法人  
使用済燃料再処理機構  
2016年10月 設立

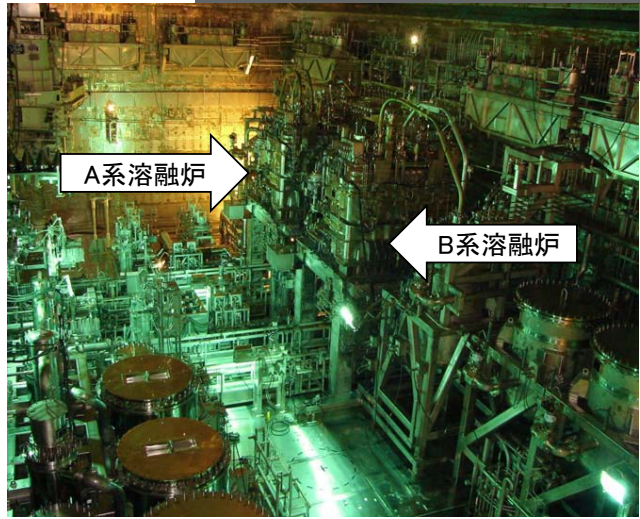
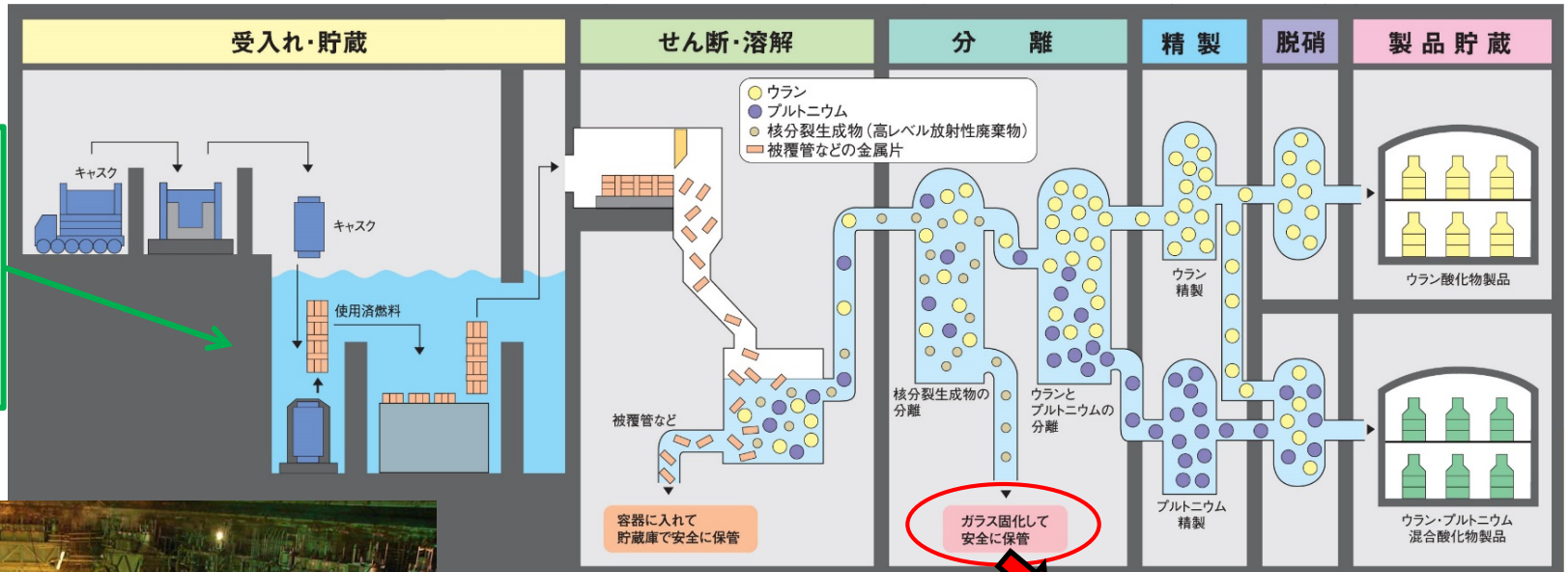
← 各原子力事業者  
使用済燃料の発生量に  
応じて、資金を拠出



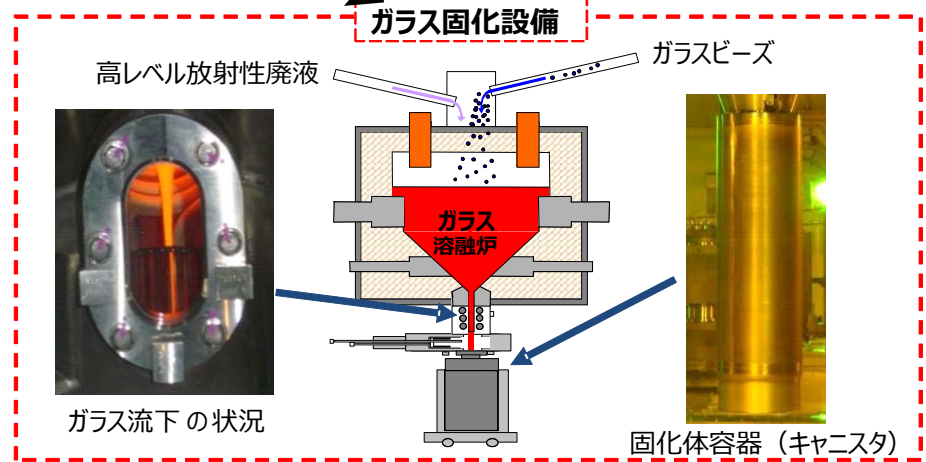
# (参考) 六ヶ所再処理工場の工程

- 再処理は、受入れ・貯蔵、せん断・溶解、分離、精製、脱硝、製品貯蔵に至る一連のプロセス。
- 竣工時期 2022年度上期
- 処理能力 最大800トン・ウラン/年（40年間の計画、累積約3.2万トン・ウラン）

使用済燃料  
貯蔵容量  
3,000トン・ウラン  
貯蔵量  
2,968トン・ウラン  
(2019年8月現在)



ガラス溶融炉の全景(ガラス固化セル)



固化体容器 (キャニスタ)

[出典]日本原燃

# 原子力発電所の現状 (2020年8月31日時点)

再稼働  
9基

稼働中 4基、停止中 5基 (起動日)

●ブルサーマル4基

設置変更許可  
7基

(許可日)

新規制基準  
審査中  
11基

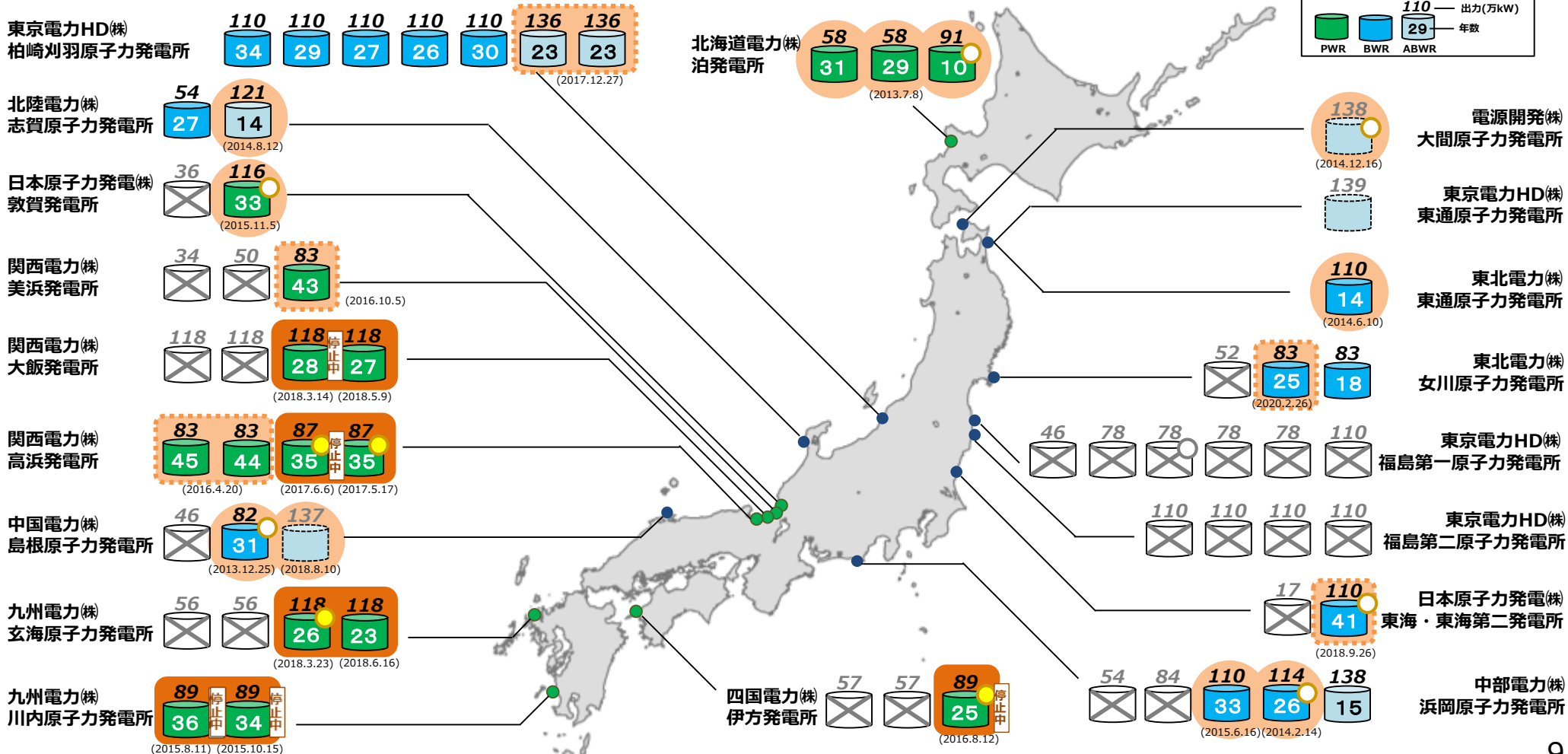
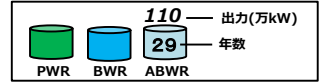
(申請日)

○ブルサーマル予定 6基  
(うち地元同意済 4基)

未申請  
9基

ブルサーマル検討中6~8基  
(女川3号機、志賀1号機、大飯1~2基、東電3~4基)

廃炉  
24基



# 全国のSF貯蔵状況（2020年3月末時点）

会社	地点	管理容量※1 (tU)	使用済燃料 貯蔵量 (tU)	貯蔵割合 (%)
北海道電力	泊	1,020	400	39.2
東北電力	女川	860	480	55.8
	東通	440	100	22.7
東京電力HD	福島第一	2,260※2	2,130	94.2
	福島第二	1,880	1,650	87.8
	柏崎刈羽	2,910	2,370	81.4
中部電力	浜岡	1,300※3	1,130	86.9
北陸電力	志賀	690	150	21.7
関西電力	美浜	760	470	61.8
	高浜	1,730	1,290	74.6
	大飯	2,100	1,710	81.4
中国電力	島根	680	460	67.6
四国電力	伊方	930※4	720	77.4
九州電力	玄海	1,190	1,010	84.8
	川内	1,290	1,000	77.5
日本原子力発電	敦賀	910	630	69.2
	東海第二	440※5	370	84.1
日本原燃	六ヶ所	3,000※7	2,968	99.0
合計		24,400	19,028	78.0

※1 管理容量は、原則として「貯蔵容量から1炉心+1取替分を差し引いた容量」。なお、運転を終了したプラントについては、貯蔵容量と同じとしている。

※2 福島第一については、廃炉作業中であり、第一回推進協議会時点（2015年9月末値）を参考値とし、その後の廃炉作業に伴う乾式キャスク仮保管設備拡張は除外している。

※3 浜岡1, 2号炉は廃止措置中であり、燃料プール管理容量から除外している。

※4 伊方1号機は廃止措置中であり、使用済燃料ピット管理容量から除外している。

※5 東海第二については、乾式貯蔵キャスクを24基（現状+7基）とした管理容量を記載。

※6 六ヶ所再処理工場については、管理容量という考え方が無いことから、貯蔵容量を記載。

# プルトニウムの適切な管理と利用

## 我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方

平成30年（2018年）7月31日  
原子力委員会決定

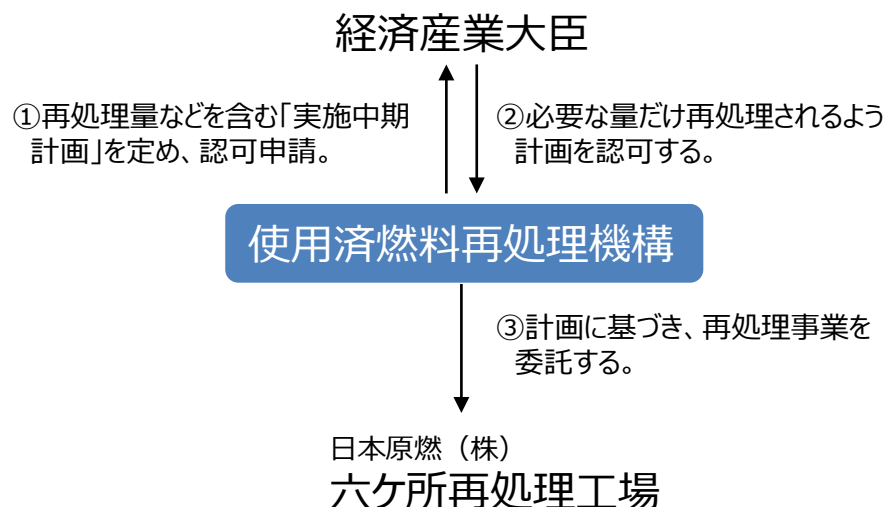
我が国は・・・プルトニウム保有量を減少させる。プルトニウム保有量は、以下の措置の実現に基づき、現在の水準を超えることはない。

1. 再処理等の計画の認可に当たっては、六ヶ所再処理工場、MOX燃料加工工場及びプルサーマルの稼働状況に応じて、プルサーマルの着実な実施に**必要な量だけ再処理が実施されるよう認可**を行う。その上で、生産されたMOX燃料については、事業者により時宜を失わずに確実に消費されるよう指導し、それを確認する。
2. プルトニウムの需給バランスを確保し、再処理から照射までのプルトニウム保有量を必要最小限とし、**再処理工場等の適切な運転に必要な水準まで減少**させるため、事業者に必要な指導を行い、実現に取り組む。
3. 事業者間の連携・協力を促すこと等により、**海外保有分のプルトニウムの着実な削減**に取り組む。
4. 研究開発に利用されるプルトニウムについては、情勢の変化によって機動的に対応することとしつつ、当面の使用方針が明確でない場合には、その利用又は処分等の在り方について全てのオプションを検討する。
5. 使用済燃料の貯蔵能力の拡大に向けた取組を着実に実施する。

## 日本のプルトニウム保有量 総量トン(うち核分裂性)

計	<b>45.5</b> (30.3)		
海外保管	<b>36.6</b> (24.2)	英国	<b>21.2</b> (14.2)
		仏国	<b>15.4</b> (10.0)
国内保管	<b>8.9</b> (6.1)	六ヶ所	<b>3.6</b> (2.3)
		各発電所	<b>0.6</b> (0.5)
		JAEA	<b>4.6</b> (3.2)

※2019年末時点の量。プルサーマル発電等により、前年比▲0.2トン減少。



2018年10月 日英の政府間での局長級対話を開始