

核燃料サイクルの実効性向上に向けた課題について

2025年9月9日
資源エネルギー庁

エネルギー政策を取り巻く状況

- 本年2月に閣議決定された第7次エネルギー基本計画及びGX2040ビジョンでは、DXやGXの進展等を踏まえて、脱炭素電源の最大限の活用や、原子力発電については、バックエンドプロセスの加速化などの方針を明記。
- また、本年6月の基本政策分科会（第69回）や、本年8月のGX実行会議（第15回）において、エネルギー基本計画で示した方針の具体化や、GX2040ビジョンに基づく対応を進める旨が示されたところ。

【参考】第7次エネルギー基本計画（令和7年2月）（抜粋）

エネルギーは国民生活や経済活動の基盤であり、我々の生活に欠かすことができないものである。とりわけ、**DXやGXによる電力需要増加も見込まれる中、エネルギー政策は、産業構造、産業立地に関する政策と一体で展開していく必要がある**。発電設備の建設に必要なリードタイムなどを勘案すると、エネルギー安定供給の確保に向けては、**GX2040ビジョンと一体で、今から2040年に向けたエネルギー政策を展開する必要がある**。（中略）**特に、DXやGXの進展による電力需要増加が見込まれる中、それに見合った脱炭素電源を十分確保できるかが我が国の経済成長や産業競争力を左右する状況にある**。脱炭素電源を拡大し、我が国の経済成長や産業競争力強化を実現できなければ、雇用の維持や賃上げも困難となるため、**再生可能エネルギーが原子力かといった二項対立的な議論ではなく、再生可能エネルギーと原子力を共に最大限活用していくことが極めて重要となる**。（以下略）

【参考】GX2040ビジョン（令和7年2月）（抜粋）

4）原子力発電の活用

（前略）DXやGXの進展等により増加が見込まれる電力需要、特に製造業のGX、定格稼働するDCや半導体工場等の新たな需要のニーズに、原子力という電源の持つ特性が合致することも踏まえ、**国民からの信頼確保に努め、安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく**。立地地域との共生に向けた政策や国民各層とのコミュニケーションの深化・充実、**核燃料サイクル・廃炉・最終処分といったバックエンドプロセスの加速化**を進める。（以下略）

【参考】GX実行会議（令和7年8月）総理発言（抜粋）

米国による『パリ協定離脱』の動きはあるものの、しかしながら、EU（欧州連合）や米国や中国を始め、各国とも、エネルギーの安定供給を確保し、産業競争力を高めるため、強か（したたか）にGX政策を講じております。（中略）日本にとって、GXの取組は、エネルギーを自給できる他国と違い、エネルギー安定供給のために、一層、不可欠なものであります。日本が潜在的に有する脱炭素エネルギーや技術に、国内外の投資を呼び込むことで、日本経済を大きく成長させる可能性があります。政府といたしまして、**今年2月に閣議決定した『GX2040ビジョン』に基づき、世界の政府、企業や投資家の動向なども踏まえ、日本でも着実にGX投資を進めてまいります**。（以下略）

本WGの位置づけ

- 前ページのとおりに、第7次エネルギー基本計画及びGX2040ビジョンを踏まえ、脱炭素電源である原子力発電について、核燃料サイクルをはじめとするバックエンドへの対応を進めていくことが重要。
- 特に第7次エネルギー基本計画では、核燃料サイクルの推進という国の基本的方針の下、六ヶ所再処理工場及びMOX燃料工場の竣工に向け、進捗管理や人材確保などについて、官民一体で責任を持って取り組むことに加え、
 - 同工場の安全性を確保した安定的な長期利用を行うため、中長期での取組が必要な項目について、官民で対応を進める。
 - 核燃料サイクルを実効的に回していくため、プルトニウムの利用や六ヶ所再処理工場への使用済燃料の搬入などに係る事業者間の連携・調整に国が関与し、その機能強化を図る枠組みを検討し、必要な対応を進める。との方針を示したところ。
- 以上を踏まえて、本WGでは、同工場の竣工後を見据え、核燃料サイクルの実効性向上に向けた具体的対応について、技術的・専門的な観点から御議論いただきたい。

【参考】第7次エネルギー基本計画（令和7年2月）（抜粋）

(b) 核燃料サイクルの推進
我が国は、（中略）核燃料サイクルの推進を基本的方針としている。（中略）核燃料サイクルの中核となる六ヶ所再処理工場とMOX燃料工場の竣工は、必ず成し遂げるべき重要課題であり、同工場の竣工に向け、審査対応の進捗管理や必要な人材確保などについて、官民一体で責任を持って取り組む。また、同工場の稼働に合わせた所要の保障措置体制の強化に、官民それぞれで取り組む。さらに、同工場の竣工後、安全性を確保した安定的な長期利用を行うため、メンテナンス技術の高度化、サプライチェーン・技術の維持など、中長期での取組が必要な項目について、官民で対応を進める。（中略）また、平和的利用を大前提に、核不拡散へ貢献し、国際的な理解を得ながら取組を着実に進めるため、利用目的のないプルトニウムは持たないとの原則を堅持し、「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」（2018年原子力委員会決定）を踏まえ、プルトニウム保有量を適切に管理し、削減に取り組む。さらに今後、原子力発電所の安定的な運転や、六ヶ所再処理工場とMOX燃料工場の安定的な稼働を確保しつつ、海外にあるプルトニウムに加え、同工場で取り出されるプルトニウムの着実な利用を進め、核燃料サイクルを実効的に回していくため、プルトニウムの利用や六ヶ所再処理工場への使用済燃料の搬入などに係る事業者間の連携・調整に国が関与し、その機能強化を図る枠組みを検討し、必要な対応を進める。（以下略）

核燃料サイクルの確立に向けた取組

- 核燃料サイクルは、①高レベル放射性廃棄物の減容化、②有害度低減、③資源の有効利用等の観点から、その推進を一貫して国の基本的方針と位置付け。
- この基本的方針の下、「再処理工場・MOX燃料工場の竣工、安全性を確保した安定的な長期利用」「使用済燃料対策の推進」、「プルトニウムの有効利用推進・プルトニウムバランスの確保」などに取組。
- また、核燃料サイクルの効果をより高めるものとして、高速炉開発も推進。

○プルトニウムの有効利用推進・

プルトニウムバランスの確保

- プルサーマル計画：2030年度までに少なくとも12基でプルサーマルを実施
- プルトニウムの回収と利用のバランスを管理
- 使用済MOX燃料の再処理技術開発を加速

(2018. 7 我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方)
(2020.12 プルサーマル計画)
(2025. 2 プルトニウム利用計画 更新)

○ウラン燃料

サプライチェーンの確保

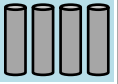
- 経済安全保障推進法に基づき、「特定重要物資」にウランを指定
- 国内ウラン濃縮に対し支援を決定

(2024. 2 「特定重要物資」にウランを指定)
(2024.12 日本原燃の供給確保計画の認可)

○最終処分の実現

- 北海道寿都町・神恵内村、佐賀県玄海町の全国3地点で文献調査プロセスを実施中
- できるだけ多くの地域に関心を持っていただけるよう、全国での対話活動に取り組む

原子力発電所



法的要求容量
の約8割を使用

使用済燃料

中間貯蔵・ 乾式貯蔵施設

六ヶ所再処理工場

(2020. 7 許可)
(2022.12 第1回設工認取得)

MOX燃料工場

(2020.12 許可)
(2025. 3 第2回設工認取得)

地層処分施設 (最終処分地)

高レベル放射性廃棄物
(ガラス固化体)

○使用済燃料対策の推進

- 業界全体で貯蔵能力の拡大を推進
2030年頃に容量を約3万トンへ
- 事業者間の連携・協力を推進

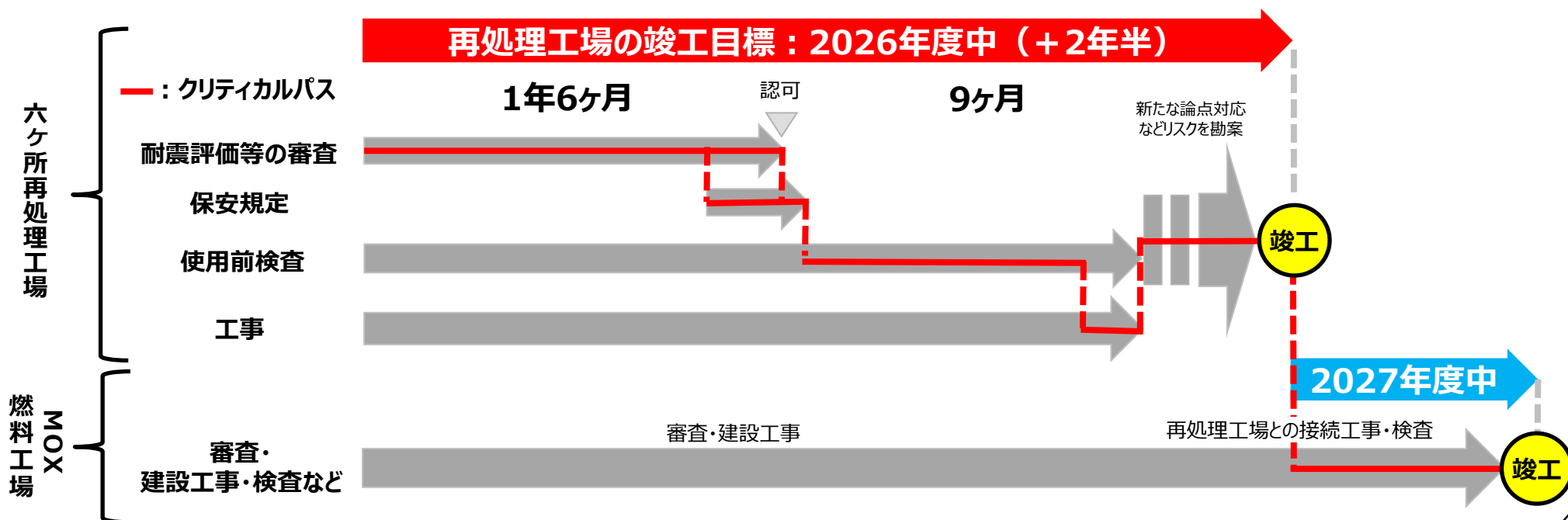
(2024.11 むつ中間貯蔵施設 事業開始)
(2025. 2 使用済燃料対策推進計画 改訂)
(2025. 7 伊方 乾式貯蔵 運用開始)

○再処理工場・MOX燃料工場の竣工、 安全性を確保した安定的な長期利用

- 官民一体で進捗管理・人材確保
再処理工場：2026年度中
MOX燃料工場：2027年度中
- メンテナンス、サプライチェーン・技術維持

六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場の竣工に向けた取組

- 六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場は、2020年に事業変更許可を受け、現在、**設工認の審査中**。**竣工目標は、再処理工場が「2026年度中」、MOX燃料工場が「2027年度中」**。
- 第7次エネルギー基本計画で「六ヶ所再処理工場とMOX燃料工場の竣工は、**必ず成し遂げるべき重要課題**」であり、**進捗管理や人材確保**などに「**官民一体で責任を持って取り組む**」旨を明記。
- **日本原燃**は、審査説明の「**全体計画**」を策定し、進め方について規制委と共通認識を持ちつつ、審査に対応中。**電力・メーカー**は、**再稼働審査の経験者を、日本原燃に多数派遣**（約100名）し、体制強化に協力。**国**は、**使用済燃料対策推進協議会の幹事会**を概ね四半期に一度開催し、**進捗管理や追加的な人材確保の機動的な調整**を実施。



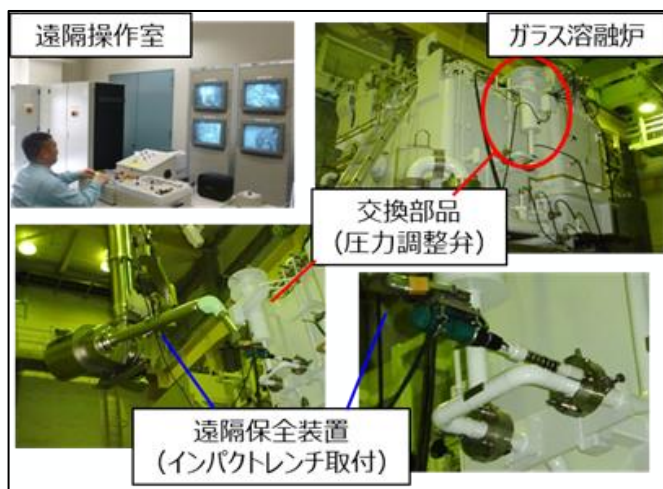
六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場の安定的な長期利用に向けた取組

- 第7次エネルギー基本計画では、「六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場について、安全性を確保した安定的な長期利用を行うため、官民で対応を進める」旨の方針を明記。
- 日本原燃は、再処理工場の竣工後を見据え、JAEA施設や仏国のラ・アーグ再処理工場への派遣による運転員の技術力の維持・向上、セル内設備の遠隔保全など設備の維持管理、地元企業の参入促進による技術・技能の維持・継承などに取り組んでいるところ。
- 国は、安定的な運転に向けたガラス固化技術やMOX燃料製造の技術開発支援（※）などを実施中。
- なお、運転経験で先行する仏国においては、2024年3月に、ラ・アーグ再処理工場の運転期間を2040年以降に延長するための持続可能性及び強靱化プログラムの実施を発表。

（※）使用済MOX燃料の再処理技術等に係る研究開発事業（令和7年度予算額：10.9億円）

セル内設備の遠隔保全

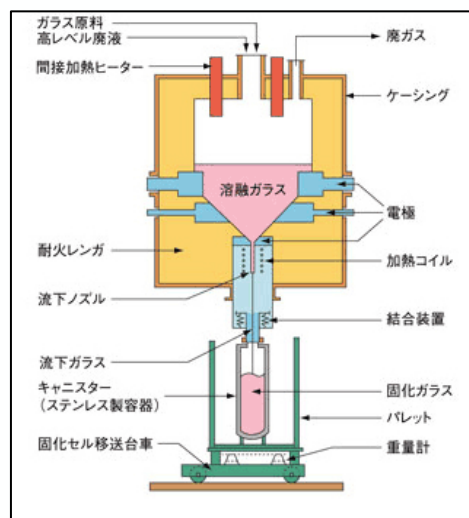
（遠隔でのガラス溶融炉の部品交換）



【出典】第41回 原子力小委員会 資料4

ガラス固化技術に関する技術開発支援

（使用済燃料の仕様の多様化への対応）

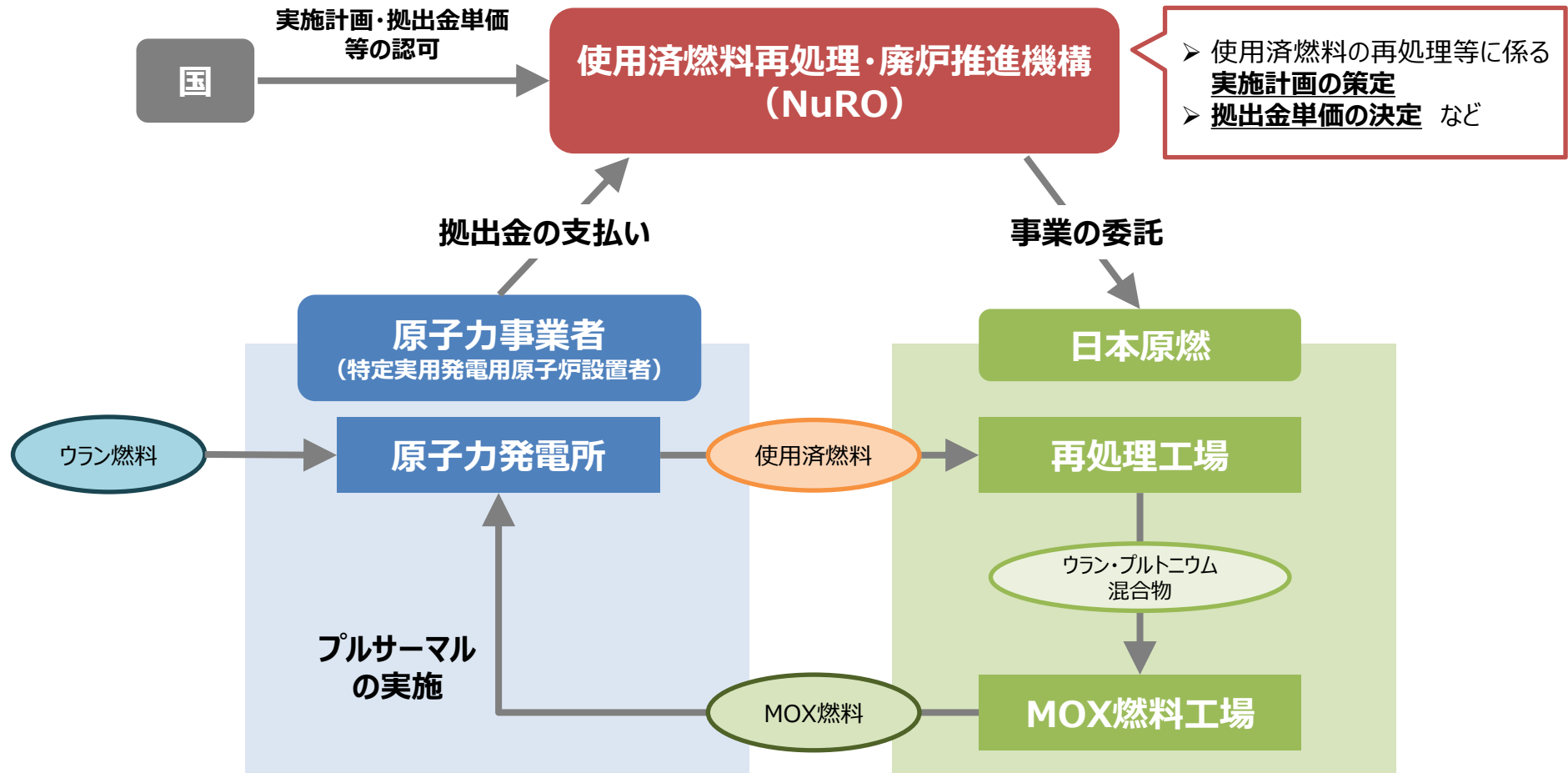


ガラス溶融炉の概略図

【出典】日本原燃HP

使用済燃料再処理・廃炉推進機構（NuRO）の役割

- 電力自由化の下においても、核燃料サイクル事業を着実に実施していくため、再処理等拠出金法に基づき、
 - ① 再処理等事業の実施主体として、使用済燃料再処理・廃炉推進機構（NuRO）を設立するとともに、
 - ② 原子力事業者に対して、再処理等業務に必要な費用について、前年度の運転に伴って生じた使用済燃料の量に応じて、NuROへの拠出を義務付け。



海外での使用済燃料の再処理

- 日本の原子力事業者は、過去に英国・仏国に対して、使用済燃料の再処理を委託。これまで、1969～2001年に、英国に約4,200トン、仏国に約2,900トンの使用済燃料を搬出・引渡。
- 取り出されたプルトニウムは、両国で保管中。また、仏国ではMOX燃料工場で加工され、日本国内のプルサーマルが可能な原子力発電所で順次利用。

【英国】セラフィールド再処理工場（B205・THORP）

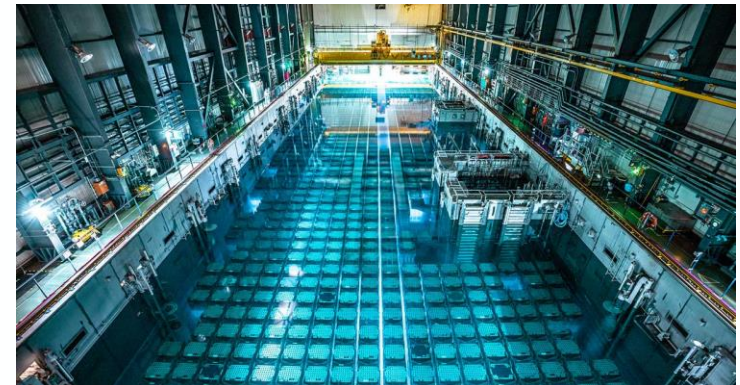
- B205（マグノックス燃料再処理プラント）
 - 1964年に操業開始。英国国内向けの他、日本が再処理を委託。2022年に操業を終了。
- THORP（酸化物燃料再処理プラント）
 - 1994年に操業開始。英国国内のAGR燃料に加え、日本やドイツなどが再処理を委託。2018年に操業を終了。



【出典】NDA公表資料

【仏国】ラ・アーグ再処理工場

- 1966年に操業開始。
- 最大顧客は、フランス電力（EDF）であり、その他、日本やドイツなどが再処理を委託。



【出典】オラノ社HP

使用済燃料の貯蔵状況

- 全国の原子力発電所などにおける**使用済燃料の貯蔵量は、法的要求容量の約8割**に達している状況。
- 原子力発電を安定的かつ継続的に利用する上で、**使用済燃料の再処理を着実に進める**ことが重要。

【単位：トンU】

		法的要求容量	使用済燃料貯蔵量	貯蔵割合
北海道	泊	1,070	400	37%
東北	女川	860	490	57%
	東通	440	100	23%
東京	福島第一	2,260	2,130	94%
	福島第二	1,880	1,650	88%
	柏崎刈羽	2,910	2,370	81%
中部	浜岡	1,300	1,130	87%
北陸	志賀	740	150	20%
関西	美浜	620	510	82%
	高浜	1,730	1,510	87%
	大飯	2,100	1,890	90%
中国	島根	700	480	69%
四国	伊方	960	770	80%
九州	玄海	1,540	1,240	81%
	川内	1,340	1,140	85%
原電	敦賀	910	630	69%
	東海第二	440	370	84%
六ヶ所		3,000	2,968	—
合計		24,790	19,948	80%

出典：電気事業連合会「使用済燃料の貯蔵状況と対策」（2025年6月末時点）及び日本原燃「六ヶ所再処理工場に係る定期報告書（令和7年7月報告）」に基づき、資源エネルギー庁で作成。

※ 四捨五入の関係で、合計値は、各項目を加算した数値と一致しない場合有り。

使用済燃料の貯蔵能力の拡大に向けた取組

- 貯蔵能力の拡大は、管理や輸送などの使用済燃料対策の柔軟性を高め、中長期的なエネルギー安全保障に資するものであり、各原子力事業者は中間貯蔵施設や乾式貯蔵施設の建設・活用を推進。

<u>乾式貯蔵施設</u>	伊方	+ 500トン	・20年9月：設置変更許可 ・25年7月： <u>運用開始</u>
	玄海	+ 440トン	・21年4月：設置変更許可 ・27年度中： <u>運用開始目標</u>
	女川	+ 240トン (※1)	・25年5月：設置変更許可 ・28年3月： <u>1棟目運用開始目標</u>
	高浜・大飯・美浜	700トン (※2)	・高浜（第1期）：設置変更許可（25年5月） ・その他：設置変更許可の <u>審査中</u>
	浜岡	+ 800トン	・設置変更許可の <u>審査中</u>
	東海第二	+ 70トン	・180トンの施設を <u>運用中</u> ・ <u>今後拡大を予定（+70トン）</u>
<u>中間貯蔵施設 (※3)</u>	むつ	+ 3,000トン (※4)	・20年11月 事業変更許可 ・24年11月 <u>事業開始</u>

(※1) 1棟目・2棟目の合計値。

(※2) 関西電力は、原則として貯蔵容量を増加させない運用とすることを、地元自治体に約束。

(※3) 中国電力が、山口県上関町における中間貯蔵施設の立地可能性調査の結果をとりまとめ、2025年8月29日に同町に報告。

(※4) 1棟目の貯蔵容量。計画は5,000トン。

原子力発電所の現状

2025年9月9日時点

再稼働
14基

稼働中 11基、停止中 3基（送電再開日）

設置変更許可
4基

（許可日）

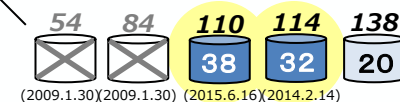
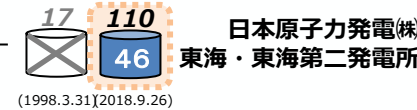
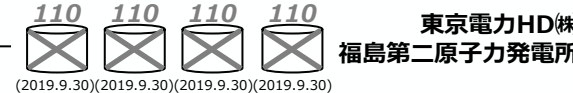
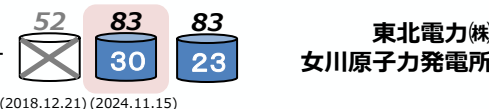
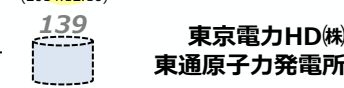
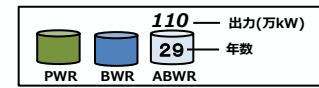
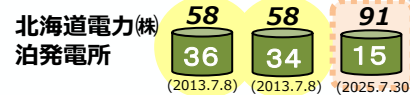
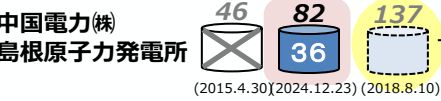
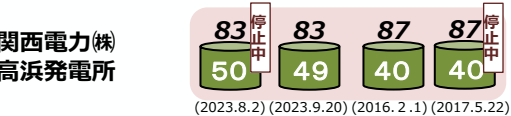
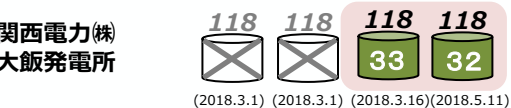
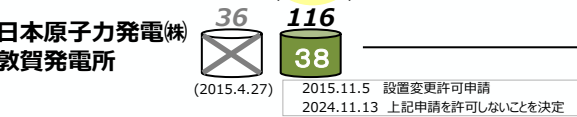
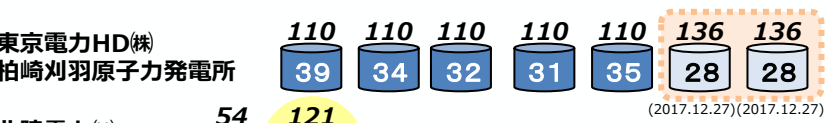
新規規制基準
審査中
8基

（申請日）

未申請
10基

廃炉
24基

（電気事業法に基づく廃止日）

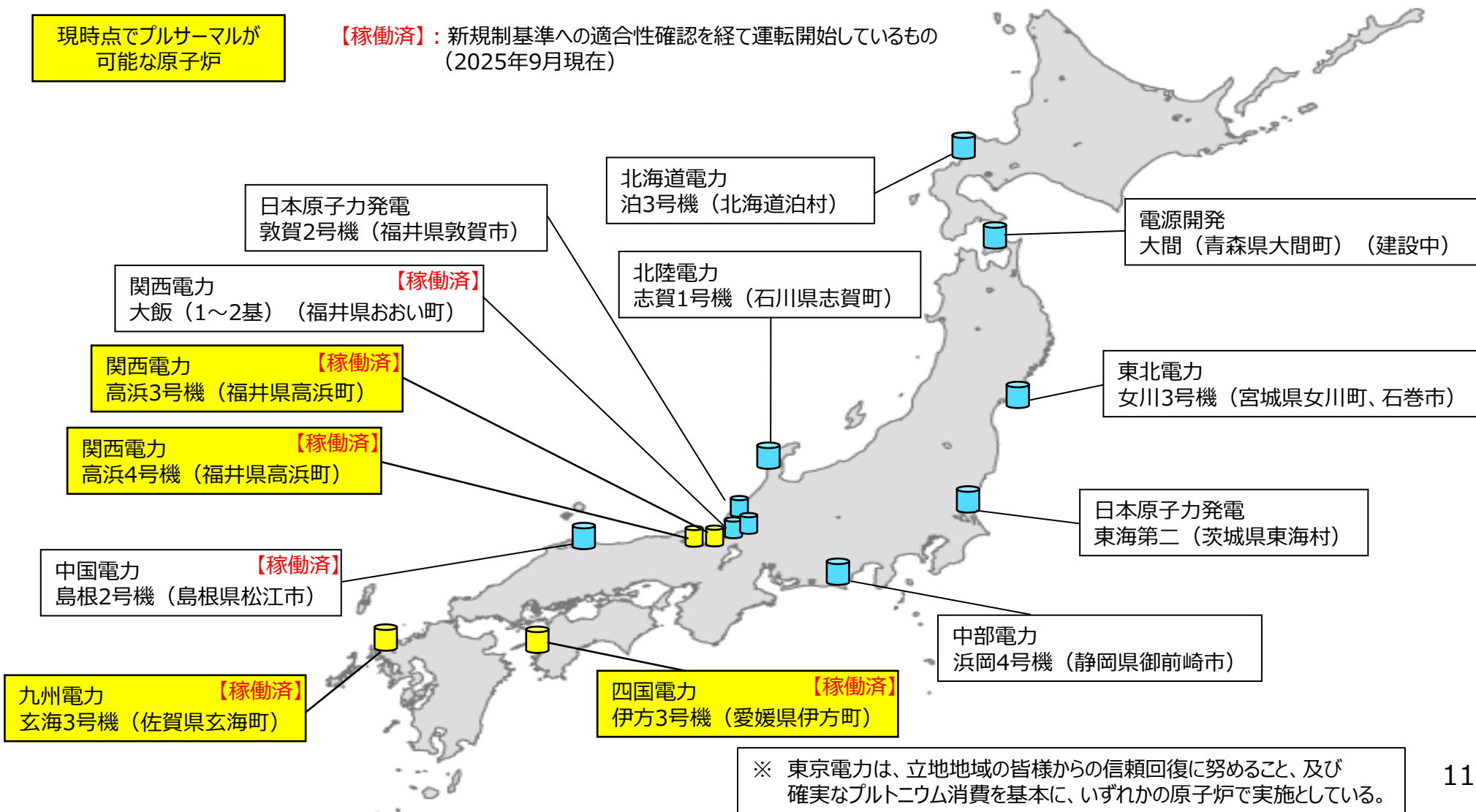


プルサーマルの実施状況

- 原子力事業者が2020年12月に策定した「**プルサーマル計画**」では、**2030年度までに、少なくとも12基**でプルサーマルを実施することを目指しており、**現在、4基でプルサーマルが可能**。

現時点でプルサーマルが
可能な原子炉

【稼働済】：新規制基準への適合性確認を経て運転開始しているもの
(2025年9月現在)



原子力事業者のプルトニウム所有量

- 原子力委員会の公表資料^(注)によれば、2024年末時点で、国内外において管理されている日本のプルトニウムは、約44.4トン。
- また、日本の原子力事業者のプルトニウム所有量は、下表のとおり、2024年末時点で、合計約40.1トン。

(注)「令和6年における我が国のプルトニウム管理状況」(2025年8月5日公表)

(単位：kgPu)

	日本国内	海外	合計
北海道電力	90	242	332
東北電力	114	627	742
東京電力HD	1,350	12,163	13,513
中部電力	560	3,365	3,925
北陸電力	11	260	271
関西電力	963	10,337	11,300
中国電力	135	1,288	1,424
四国電力	259	1,120	1,380
九州電力	511	1,759	2,270
日本原子力発電	326	4,630	4,956
電源開発	—	—	—
合計	4,320	35,792	40,112

※端数処理（小数点第一位四捨五入）の関係で、合計が合わない箇所がある。また、「—」はプルトニウムを所有していないことを示す。

出典：電気事業連合会「各社のプルトニウム所有量」（2024年12月末時点）に基づき、資源エネルギー庁で作成。

プルトニウムバランスの確保

- 核燃料サイクルを進める上で、2018年に原子力委員会が策定した「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」に基づいて、「利用目的のないプルトニウムは持たない」との原則を堅持し、保有するプルトニウム量が、47.3トン（2017年末時点の保有量）を超えないよう、適切に管理することが必要。
- また、2025年3月に示された原子力委員会の見解（注）では、「再処理からプルサーマル炉での照射までに要する期間を考慮すると、六ヶ所再処理施設及びMOX燃料加工施設の稼働初期において、一時的にプルトニウム保有量が微増する場合が想定されるが、将来的に同保有量が減少する見通しが示されることが重要である」とされたところ。
- 以上を踏まえて、海外での保管分を含めた我が国が現在保有するプルトニウムに加えて、今後、六ヶ所再処理工場が稼働していく中で、プルトニウムの着実な利用を進めていくことが重要。

（注）使用済燃料再処理・廃炉推進機構の使用済燃料再処理等実施中期計画の変更について（見解）（2025年3月 原子力委員会）

我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方（2018年7月 原子力委員会決定）

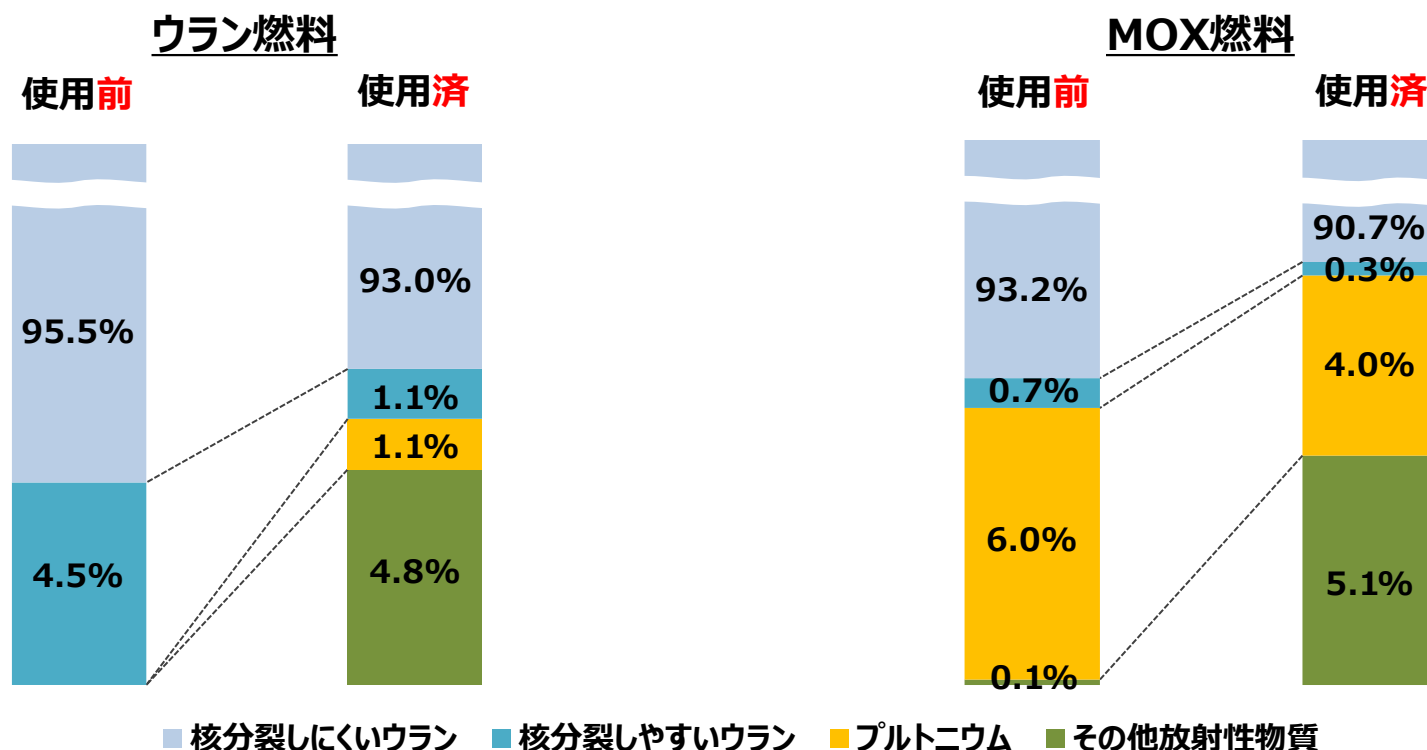
我が国の原子力利用は、原子力基本法にのっとり、「利用目的のないプルトニウムは持たない」という原則を堅持し、厳に平和の目的に限り行われてきた。我が国は、我が国のみならず最近の世界的な原子力利用をめぐる状況を俯瞰し、プルトニウム利用を進めるに当たっては、国際社会と連携し、核不拡散の観点も重要視し、平和利用に係る透明性を高めるため、下記方針に沿って取り組むこととする。（中略）

我が国は、上記の考え方に基づき、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、（中略）現在の水準を超えることはない。

使用済MOX燃料の再処理技術の確立に向けた取組（1／2）

- プルサーマルに伴って発生する**使用済MOX燃料**は、使用済ウラン燃料に比べ、①**プルトニウムが多く含まれ、硝酸に溶けにくい**、②**白金族元素が多く含まれ、ガラス熔融炉内で沈殿しやすい**、といった技術的な特徴あり。
- 第7次エネルギー基本計画で、**2030年代後半を目途に技術を確立するべく研究開発**を進めること、その成果を六ヶ所再処理工場に適用する場合を想定し、**必要なデータの充実化**を進めることを明記。

燃料組成の変化（例）



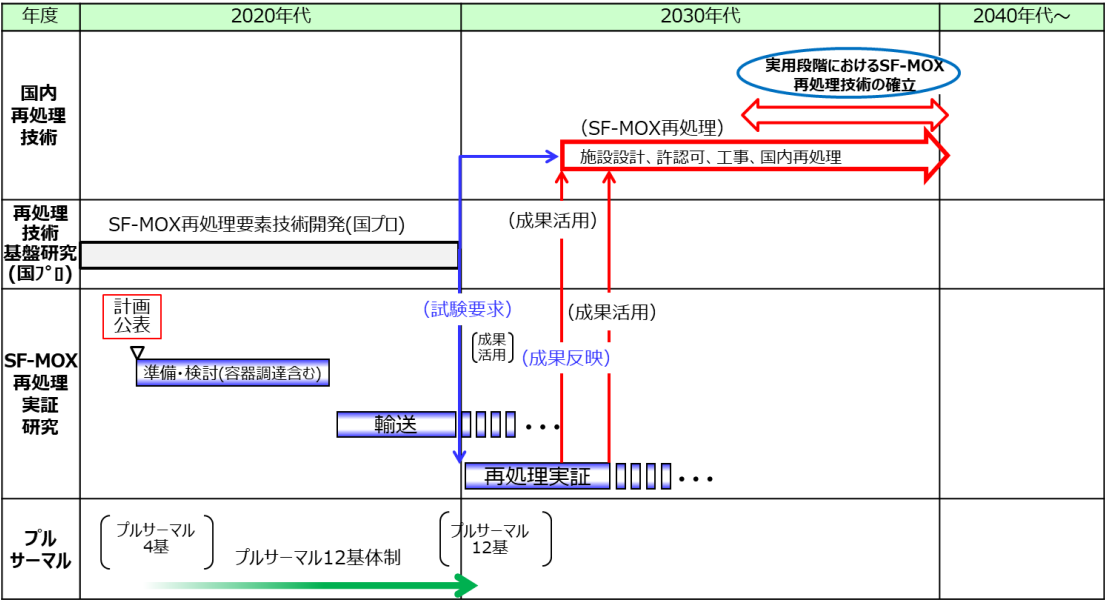
出典：JAEA-Review 2015-002「再処理プロセス・化学ハンドブック 第3版」に基づき、資源エネルギー庁で作成。

（※）四捨五入の関係で、合計が100%とならない場合がある。

使用済MOX燃料の再処理技術の確立に向けた取組（2／2）

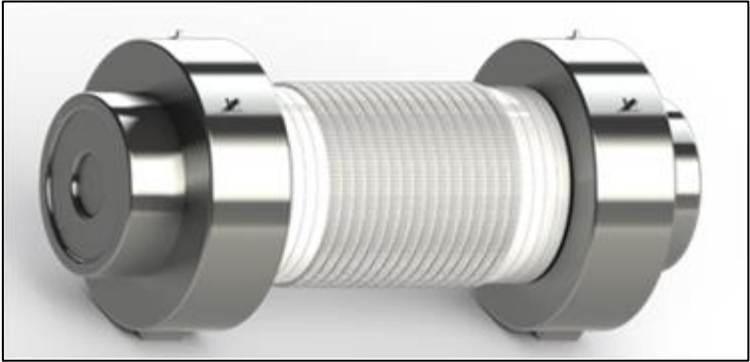
- 原子力事業者は、仏国のラ・アーグ再処理工場において、日仏共同で使用済MOX燃料の再処理実証研究を行うための取組を進めているところ。
- 本実証研究では、使用済MOX燃料と使用済ウラン燃料を混合して再処理する予定。2027年度から、関西電力・高浜発電所などから仏国のラ・アーグ再処理工場へ、実証研究に用いる使用済燃料の輸送を行うため、現在、輸送容器の製作が進行中。

再処理実証研究のスケジュール



【出典】電気事業連合会発表資料（2025年2月）

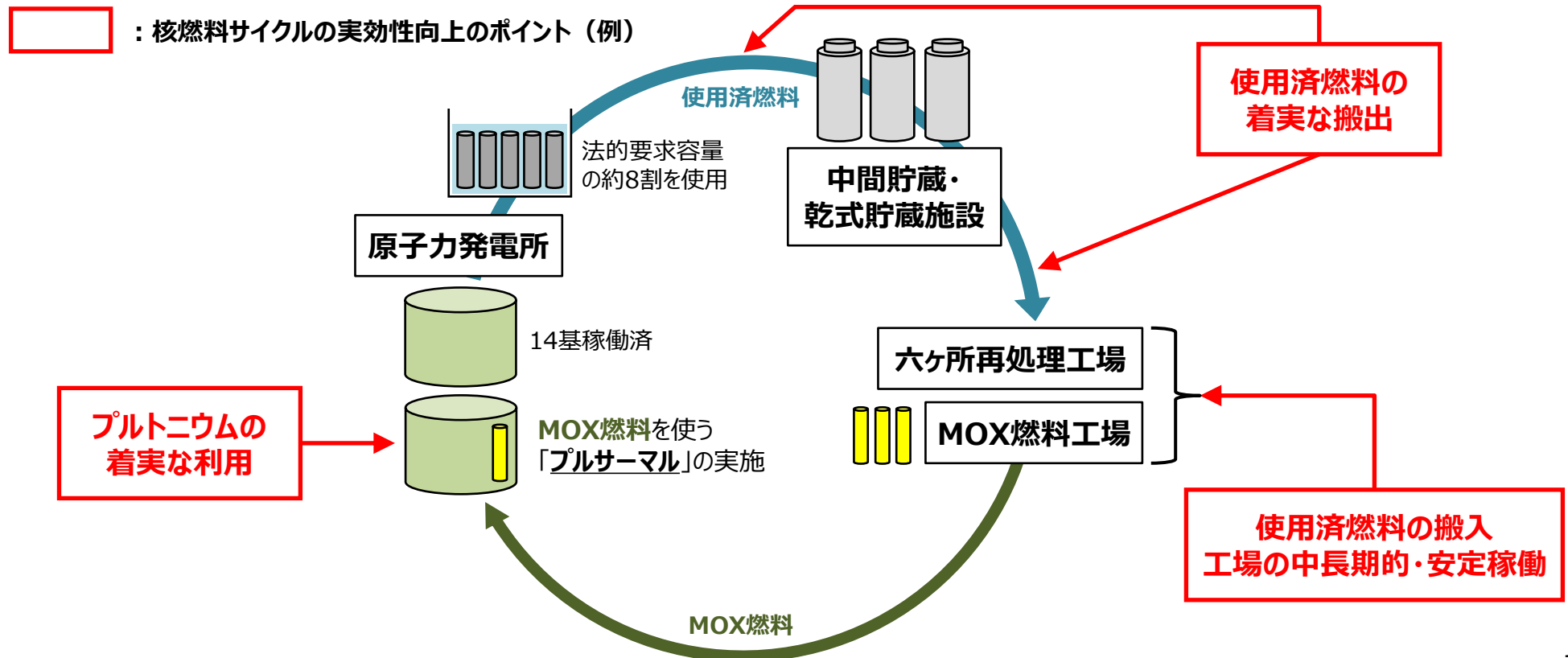
輸送容器のイメージ図



【出典】第7回使用済燃料対策推進協議会幹事会 資料3（2025年6月）

核燃料サイクルの実効性向上

- 核燃料サイクルは、原子力発電所から使用済燃料が搬出され、一部は乾式貯蔵施設や中間貯蔵施設での貯蔵を経由しつつ、六ヶ所再処理工場に搬入されて、再処理・MOX燃料加工が行われ、それが再び原子力発電所で利用されるという、一連の流れが着実に行われることで、実効性が確保されるもの。
- この一連の流れが、円滑かつ長期に安定して回っていくことが、脱炭素電源である原子力発電を安定的かつ継続的に利用し、核燃料サイクルの効果を最大限発揮させていく上で重要。



今後の検討事項

- 前ページのとおりに、核燃料サイクルに係る一連の流れが円滑に行われる状態を実現し、それを長期に維持していくために、事業者全体が連携して取り組むべき課題は何か。
- 具体的には、以下の点をどのように考えるか。その他にも、検討すべき点はあるか。
 - 六ヶ所再処理工場及びMOX燃料工場の竣工後を見据え、使用済燃料の貯蔵・搬出から、再処理、MOX燃料加工、原子力発電所における利用までの一連の流れを、プルトニウムバランスや、各施設の容量などを踏まえ、国全体で円滑に回していくための取組
 - その中で、過去の海外での再処理由来のものを含めた、プルトニウム利用に向けた取組など、各事業者がそれぞれに取り組んでいる分野の扱い
 - 使用済MOX燃料の再処理技術の確立など、核燃料サイクルを、長期に維持していくための課題への対応
- これらの課題に対応していく上で、どのような体制が必要か。具体的には、各事業者やNuRO（使用済燃料再処理・廃炉推進機構）の役割、国の関与の在り方を、それぞれどのように考えるか。また、各事業者の取組状況が相互に影響し合う課題や、対応が中長期にわたる課題が含まれるが、各事業者にとっての事業予見性をどのように確保すべきか。