

核燃料サイクル政策について

令和 6 年 7 月
資源エネルギー庁

目次

1. 核燃料サイクル政策の全体像
2. 再処理施設とプルサーマルの現状
3. 使用済燃料対策
4. 中間貯蔵と再処理を巡る指摘事項



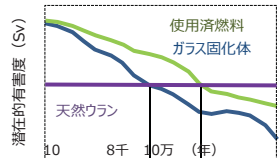
目次

1. 核燃料サイクル政策の全体像
2. 再処理施設とプルサーマルの現状
3. 使用済燃料対策
4. 中間貯蔵と再処理を巡る指摘事項

核燃料サイクル政策について

- 半世紀以上にわたり原子力発電を利用してきた結果、全国には約2.0万トンの使用済燃料が存在。将来世代に負担を先送りしないよう、**使用済燃料問題の解決に向けた取組の総合的な推進**が必要。
- **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、今後も原子力発電を安定的に利用する上で、関係自治体や国際社会の理解を得ながら、**引き続き推進**することが重要。
- また、高レベル放射性廃棄物についても、国が前面に立って最終処分に向けた取組を進める。
- 上記については、**2021年10月に閣議決定された第6次エネルギー基本計画でも明記**。

核燃料サイクルのメリット

	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)
①減容化	 <p>■再処理：最大800トン/年 原発40基/年 相当のSFを再処理</p>	 <p>体積比約1/7に</p>
②有害度低減	 <p>潜在的有害度 (Sv)</p> <p>天然ウラン</p> <p>使用済燃料 ガラス固化体</p> <p>10 8千 10万 (年)</p>	<p>毒性が自然界並に低減する期間</p> <p>[Bq] 100万年 → 数万～10万年</p> <p>[Sv] 10万年 → 8千年</p>
③資源有効利用	 <p>■MOX：最大130 t HM/年</p>	<p>新たに1～2割の燃料</p> <p>800トンのSFから100トン程度のMOX燃料 (プルサーマル12基/年 相当)</p> <p>更なる有効利用</p>

核燃料サイクルの確立に向けた取組の進展

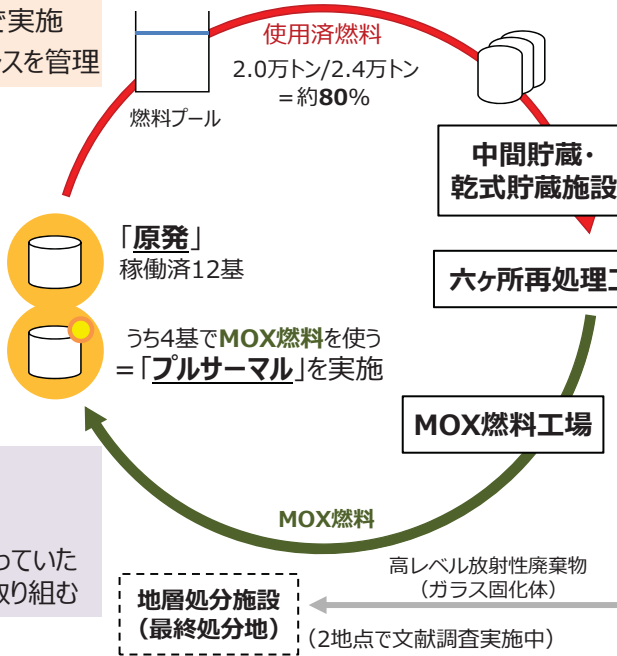
- 核燃料サイクル施設の事業変更許可、第1回設計及び工事計画の認可(設工認)取得、最終処分
の取組など、核燃料サイクルの取組は着実に前進。
- 核燃料サイクル確立に向けて、①六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場の竣工、②使用済燃料対策の
推進、③最終処分の実現、④プルトニウムバランスの確保等の取組を加速することが重要。

○プルトニウムバランスの確保

- 新たなプルスーマル計画に基づき、
2030年度までに少なくとも12基で実施
- プルトニウムの回収と利用のバランスを管理

(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 プルスーマル計画)
(2024. 2 プルトニウム利用計画)



○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
- 業界大の連携・協力を推進
- 使用済MOX燃料の技術開発を加速

(2020. 9 伊方 許可)
(2020.11 RFS 許可)
(2021. 4 玄海 許可)
(2024. 1 使用済燃料対策推進計画 改訂)
(2024. 3 RFS社 安全協定の締結申し入れ)

(2020. 7 許可)
(2022.12 第1回設工認取得)

(2020.12 許可)
(2022. 9 第1回設工認取得)

○再処理工場・MOX工場の竣工

- 業界大で原燃の審査・竣工を支援
再処理：2024年度上期の
できるだけ早期
MOX：2024年度上期

○最終処分の実現

- 複数地点で文献調査を実施中
- できるだけ多くの地域で関心を持っていた
だけよう、全国での対話活動に取り組む

(参考) 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、1984年の電気事業連合会の立地協力要請以来、これまで30年以上にわたり、
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、
むつ中間貯蔵施設など）。
- 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ていく。

大間原子力発電所【建設中】
電源開発(株)
原子力規制委員会へ申請中 (2014年12月申請)
※2029年後半に工事完了目標

使用済燃料中間貯蔵施設
(リサイクル燃料貯蔵(株))
原子力規制委員会へ申請中
(2023年8月保安規定の変更認可)

ウラン濃縮工場
1988年 工事開始
1992年 操業開始

MOX燃料工場
(予定図)
原子力規制委員会へ申請中
(2022年9月第一回設工認取得)

2010年 工事開始
2024年度上期 竣工目標

東通原子力発電所
・東北電力(株)1号機
原子力規制委員会へ申請中
(2014年6月申請)
※工事終了の目標時期未定
・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
(2022年12月第一回設工認取得)

1993年 工事開始
2024年度上期のできるだけ早期
竣工目標

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(ビット処分)

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。2022年2月に設計及び工事の計画認可。2023年8月25日生産運転再開。
※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安全審査対応中(現在は受入停止中。過去受入分1,830本は継続保管中) 2024年5月現在

(参考) 第13回核燃料サイクル協議会

- 会談日時：2023年8月29日（火）10:15～10:42
- 場所：総理官邸
- 出席者：国（内閣官房長官、経済産業大臣 等）、自治体（青森県知事）、事業者（電気事業連合会会長）

◆概要

- 昨年7月、宮下知事が資源エネルギー庁を来訪し、**核燃料サイクル協議会の開催を要請**。それを受けて、翌8月に、**第13回核燃料サイクル協議会を実施**。
- 宮下知事からは、原子力・核燃料サイクル政策の推進や高レベル放射性廃棄物の最終処分、原子力人材の育成・研究開発等について要請があり、経済産業大臣から、「地元のご理解をいただいた上で、**原子力・核燃料サイクル政策をしっかりと進めていく**」旨を回答。また、**地域と原子力施設の共生に向けた方策を検討する会議体の設置についても要請**があったところ、「**早期に設置したい**」旨、回答。

◆主な要請内容

- ①原子力・核燃料サイクル政策の推進：国策としての原子力・核燃料サイクル政策の推進について確認
- ②原子力施設の安全性の確保：国から原子力事業者に対する安全審査対応等の指導を要請
- ③特定放射性廃棄物の最終処分と搬出期限の遵守：青森県を特定放射性廃棄物の最終処分地にしないことの確認
- ④地域振興と立地地域との共生：地域振興に対する基本認識の確認
- ⑤原子力防災対策：国が前面に立って継続的に充実強化を図ることを要請
- ⑥使用済燃料対策：使用済燃料対策に関する国の認識と対応について確認 等

◆官房長官からの締めくくり発言

我が国の原子力政策にとって、**核燃料サイクルの確立は重要**。六ヶ所再処理工場の竣工目標実現と操業に向け、政府の総力を挙げて、事業者と一体となって取り組む。安全性の確保を第一に、**核燃料サイクル政策を推進**する。**青森県を最終処分地にしない**旨の約束は、**現内閣においても継承**。（後略）

6

(参考) 第1回 青森県・立地地域等と原子力施設共生の将来像に関する共創会議

- 会談日時：2023年11月28日（火）15:00～17:00（※プレスフルオープン）
- 場所：ホテル青森
- 出席者：国（資源エネルギー庁長官、文科省研究開発局長 等）、自治体等（青森県知事、立地4市町村長、市長会・町村会長、経済団体 等）、事業者、有識者

- 昨年8月、核燃料サイクル協議会における宮下知事から政府への要請を踏まえ、**経済産業省**は、国、立地自治体、事業者が一体となり、**地域と原子力施設が共生していく将来像**について**共に考え、共に築き上げていく**ための場として、**「青森県・立地地域等と原子力施設共生の将来像に関する共創会議」**を新たに立ち上げ。
- 初回として、**県や立地自治体**が、原子力関連施設の操業延期や工事停止の長期化等により、期待された経済活性化が進んでいないことや、避難道路等のインフラ整備の必要性といった**課題を説明し、各自治体のビジョンを共有**。また、**事業者**からは地元人材の採用や雇用創出の現状等を説明するとともに、**さらなる地域貢献への決意等を発表**。

<宮下知事>

- ・これまで取り組んできた一つの大きな成果が出た。我々青森県も、それから4市町村も、国の応援はいただきながらも、**自律的に発展する道筋をしっかりと描いていきたい**。
- ・立地地域が産業の影響を受けずに**自律的に発展していく姿、それをどう描いていくか議論を進めたい**。

<日本原燃・増田社長>

- ・会議を通じて、**地元企業としてどのような貢献ができるのか知恵を絞っていく**。

- 今回の議論を踏まえ、実務担当者によるワーキンググループで具体的検討を進め、まずは**令和6年春頃に、20～30年後を見据えた立地地域等の「将来像」や、その実現に向けた「基本方針」**を策定。
さらに、**同年夏頃**には、将来像の実現に向けた**取組の「工程表」**を取りまとめることを目指す。

7

目次

1. 核燃料サイクル政策の全体像
2. 再処理施設とプルサーマルの現状
3. 使用済燃料対策
4. 中間貯蔵と再処理を巡る指摘事項

六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場の竣工に向けた取組

- 使用済燃料を再処理し、MOX燃料として再利用する核燃料サイクルを進める上で、**六ヶ所再処理工場とMOX燃料工場は中核となる施設**。両工場は第1回設工認を取得し、第2回設工認を申請。
- 現在、電力・メーカー・ゼネコンの**オールジャパン体制で原燃の審査対応を支援**。今後、両工場の竣工・操業に向けて、こうした取組を一層強化していくことが重要。

六ヶ所再処理工場の経緯

1993年4月 着工
1999年12月 使用済燃料搬入開始
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7月 事業変更許可
2022年12月 **第1回設工認取得・第2回設工認申請**
→安全対策工事や使用前事業者検査を経て竣工

2024年度上期のできるだけ早期 竣工目標



使用済燃料の最大処理能力：800トン/年

MOX燃料工場の経緯

2010年10月 着工
2014年1月 新規制基準への適合申請
2020年10月 審査書案の了承
2020年11月 パブコメ終了
2020年12月 事業変更許可
第1回設工認申請
2022年9月 **第1回設工認取得**
2023年2月 **第2回設工認申請**
→安全対策工事や使用前事業者検査を経て竣工

2024年度上期 竣工目標



最大加工能力：130トン-HM（ヘビーメタル*）/年

* MOX中のPuとUの金属成分の重量を表す単位

適合性審査及び安全対策工事の状況

- 再処理工場は、原子力発電所と比べ、**再処理施設の適合性審査の前例が存在しないこと、適合性審査の対象となる建屋（30以上）や機器（約2万点）が多く、これらが広大な敷地の中に密集していること等から、適合性審査への対応が長期化。**
- 他方、これまでの工事計画の審査で多くの技術的論点が議論された結果、**一定の審査の前例ができたことから、今後は、これを最大限に水平展開して活用。**また、約2万点に上る機器について、**類似の機器を大括り化して評価**すること等により、**審査対応を最大限、迅速化**していく方針。
- また、**安全対策工事**についても、引き続き、審査対応と平行して、**着実に推進**していく。

日本原燃における適合性審査への対応

- 電力各社(100人規模)、メーカー、ゼネコンは経験豊富な人材を投入し支援。
- 日本原燃(含、幹部)、電力各社、メーカー、ゼネコンの担当者**約400名が一堂に会して、部門横断的に取り組む体制を構築。**



一堂に会した執務場所の様子

日本原燃における安全対策工事（例：竜巻防護対策）



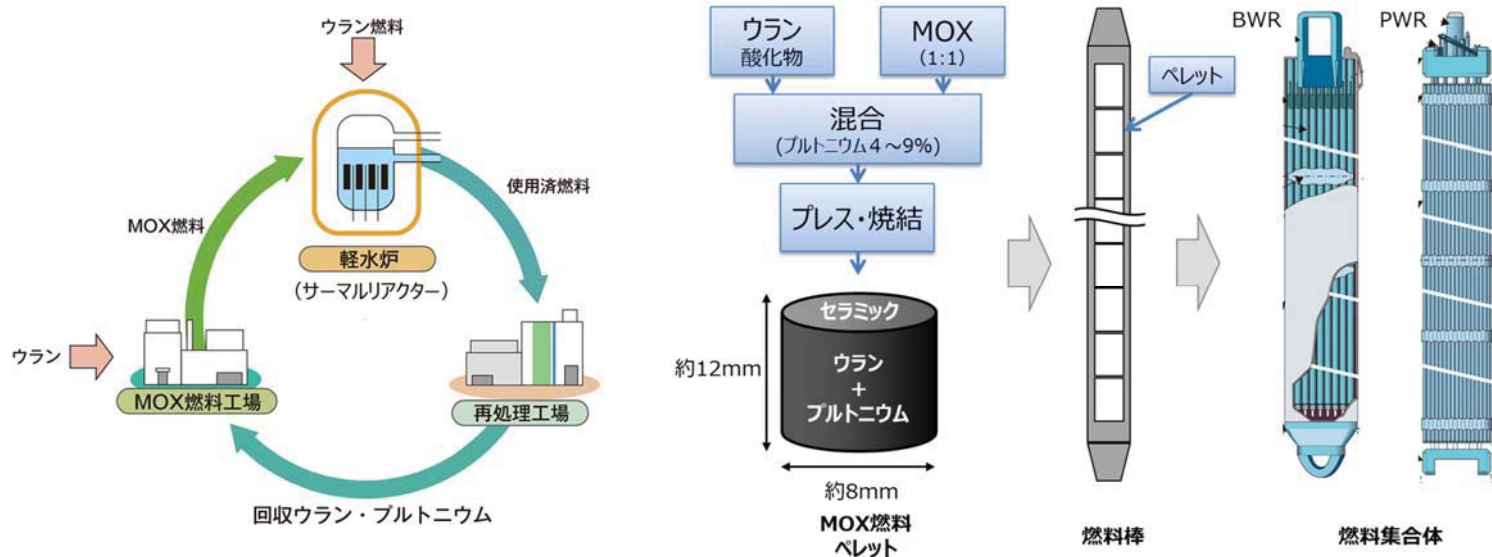
安全冷却水系冷却塔（左：工事前、右：工事完了イメージ）

- 大量の鉄骨を使用した防護ネットは、3カ所で**総重量8000トン、東京タワー2基分**
- 東京タワーと同重量のものを、半分以下の狭小地に設置
→**地下15mの基礎工事が必要**

10

プルサーマル＝再処理で回収されるプルトニウムを有効利用

- **プルサーマル**とは、**プルトニウム**とウランを使って製造した**MOX燃料**を通常の原子炉（軽水炉：**サーマルリアクター**）で利用すること。 ※MOX（モックス）= Mixed Oxide（ウラン・プルトニウム混合酸化物）
- MOX燃料はプルトニウムが混合されているが、原子炉内での適切な燃料配置などを行うことで、必要な安全性を確保しつつ、**既存の軽水炉で利用可能。**
- 実施には原子力規制委員会の許可（**設置変更許可**）と、立地自治体の**地元理解**が必要。
- 現在、我が国においては、**プルサーマルの推進により、再処理で回収されるプルトニウムを消費し、その量を管理**する方針で取り組んでいる。



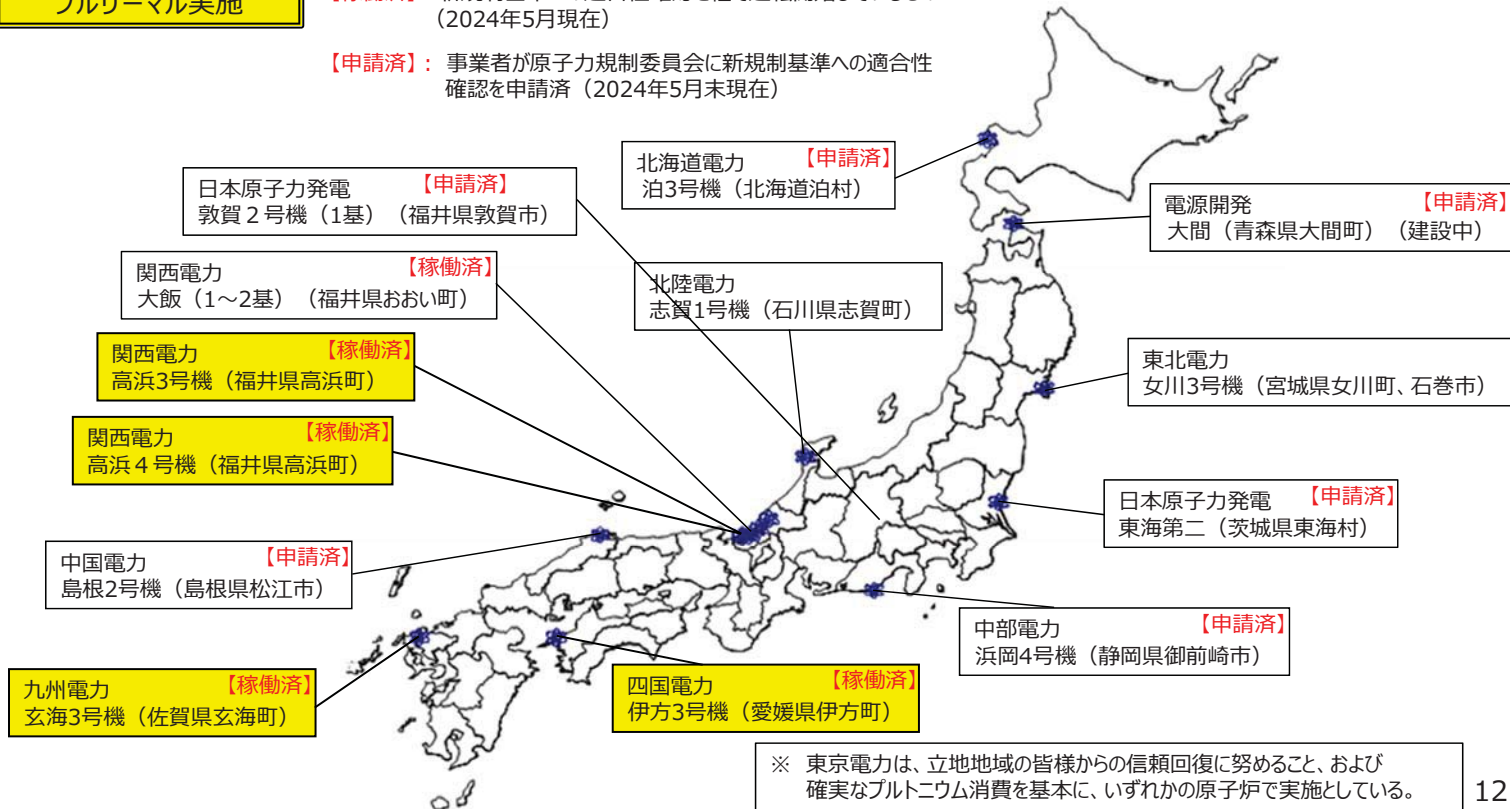
プルサーマル実施状況

- 電気事業者が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計画。**現在、4基でプルサーマルを実施中。**

プルサーマル実施

【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
(2024年5月現在)

【申請済】：事業者が原子力規制委員会に新規制基準への適合性
確認を申請済 (2024年5月末現在)



目次

1. 核燃料サイクル政策の全体像
2. 再処理施設とプルサーマルの現状
3. 使用済燃料対策
4. 中間貯蔵と再処理を巡る指摘事項

原子力発電所の現状

2024年5月9日時点

再稼働
12基

稼働中 11基、停止中 1基 (送電再開日)

設置変更許可
5基

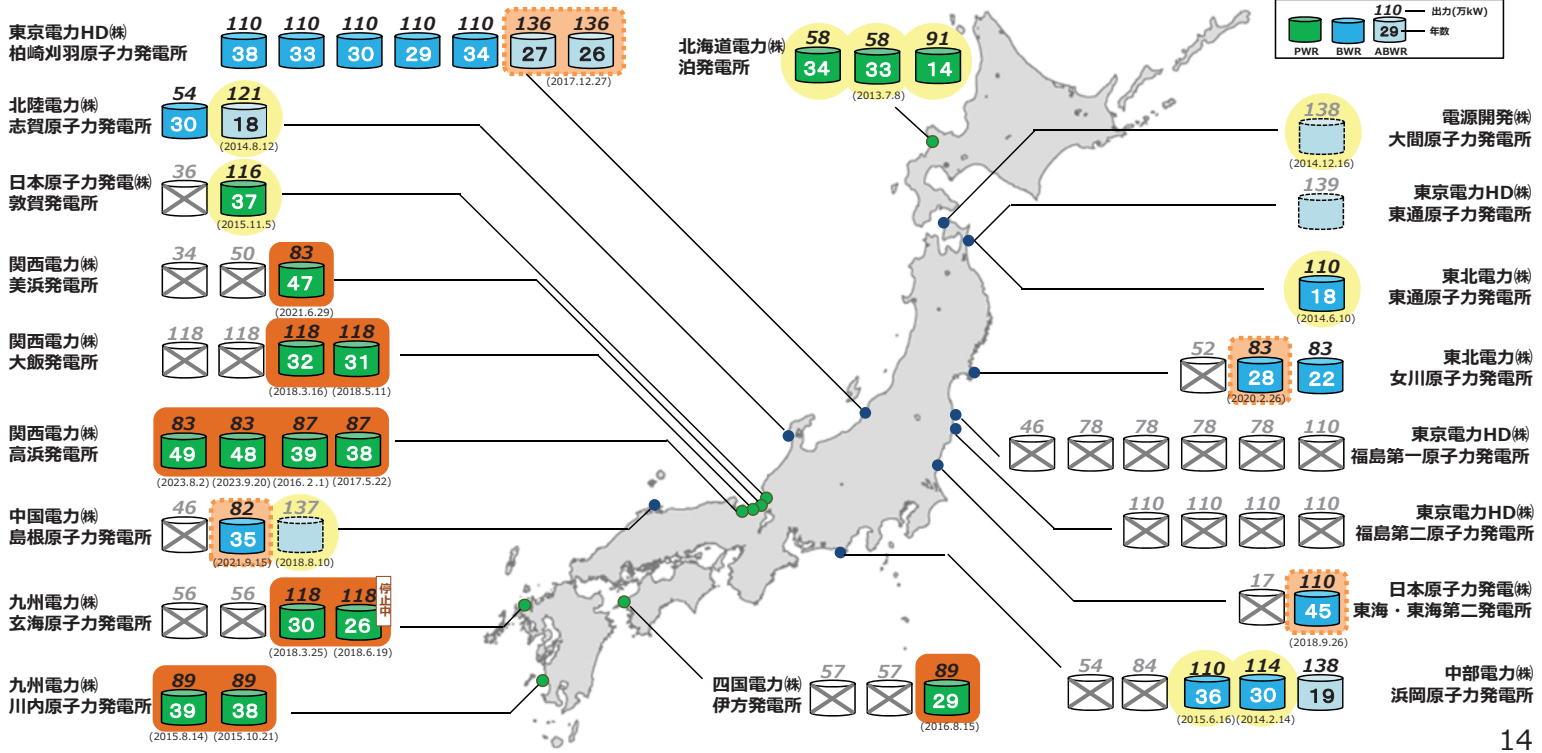
(許可日)

新規制基準
審査中
10基

(申請日)

未申請
9基

廃炉
24基



各原子力発電所等における使用済燃料貯蔵状況

● 各原子力発電所等における使用済燃料の貯蔵割合は、合計で約8割に達している。

(2024年3月末時点)【単位：トンU】

発電所名		使用済燃料貯蔵量	管理容量	貯蔵割合
北海道	泊	400	1,020	39%
東北	女川	480	860	56%
	東通	100	440	23%
東京	福島第一	2,130	2,260	94%
	福島第二	1,650	1,880	88%
	柏崎刈羽	2,370	2,910	81%
中部	浜岡	1,130	1,300	87%
北陸	志賀	150	690	22%
関西	美浜	500	620	81%
	高浜	1,440	1,730	83%
	大飯	1,870	2,100	89%
中国	島根	460	680	68%
四国	伊方	750	930	81%
九州	玄海	1,180	1,370	86%
	川内	1,100	1,290	85%
原電	敦賀	630	910	69%
	東海第二	370	440	84%
六ヶ所		2,968	3,000	-
合計		19,688	24,440	81%

※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がある。

中間貯蔵施設を含む使用済燃料対策の位置づけ

- **使用済燃料の貯蔵能力の拡大は、対応の柔軟性を高め、中長期的なエネルギー安全保障に資するものとして、発電所の敷地内外を問わず、新たな地点の可能性を幅広く検討しながら、中間貯蔵施設や乾式貯蔵施設等の建設・活用を促進する旨、第6次エネルギー基本計画で明記。**
- こうした取組を加速するため、2024年1月19日に、**第7回使用済燃料対策推進協議会**を開催。使用済燃料対策に関する事業者の取組について、**具体的な進捗状況や方針を確認**するとともに、今後取り組んでいただきたい事項について、**経済産業大臣から事業者に直接要請**。
(※事業者は、具体的な進捗状況や方針を新たに反映した「使用済燃料対策推進計画」を改訂)

第6次エネルギー基本計画における使用済燃料対策の位置づけ

- **使用済燃料の貯蔵能力を強化**することが必要であり、安全を確保しつつ、それを管理する選択肢を広げることが喫緊の課題である。こうした取組は、**対応の柔軟性を高め、中長期的なエネルギー安全保障に資する**ことになる。このような考え方の下、**使用済燃料の貯蔵能力の拡大を進める**。具体的には、発電所の敷地内外を問わず、新たな地点の可能性を幅広く検討しながら、**中間貯蔵施設や乾式貯蔵施設等の建設・活用を促進**する。
- 政府は、2015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」を策定した。同プランに基づき、原子力事業者は使用済燃料対策推進計画を策定し、取組を進めてきた結果、2020年秋以降、伊方や玄海における発電所構内の乾式貯蔵施設や、**むつ中間貯蔵施設が原子力規制委員会から規制基準に基づく許可を得る**など、**貯蔵能力の拡大に向けた具体的な取組が進展している**。
- これらの取組に加え、**事業者間の一層の連携強化を進める**ことも使用済燃料対策の柔軟性を確保する上で**大きな意義**があり、**事業者全体の課題として対応を進める**必要がある。

16

使用済燃料対策に係る業界の取組

- 使用済燃料対策に係る業界大の計画として、**2024年1月に改訂した使用済燃料対策推進計画**に基づき、**事業者間の連携を一層強化し、取組を着実に推進**する方針。
- 国として、業界と連携しつつ、貯蔵能力拡大に向けてより主体的に取組み、**官民の対応を加速**していく。

1. 各社の取組

①原発電敷地外での貯蔵（中間貯蔵施設）

- ・リサイクル燃料貯蔵株式会社（RFS社）は、設備等の検査を実施中の「リサイクル燃料貯蔵センター」（**むつ中間貯蔵施設**）について、3/27（水）に、2024年度第2四半期の事業開始に向け、**安全協定の締結を青森県・むつ市に申し入れ**。
- ・安全協定が締結されれば、RFS社は使用前事業者検査用のキャスクを搬入・据付し、検査を完了させた後、事業を開始する計画。

電力会社	地点	拡大容量	使用済み燃料貯蔵事業変更許可
東京電力HD	青森県 むつ市	3000tU	2020年11月
日本原子力発電			

※プールでの冷却期間を経た使用済燃料を、金属製の容器に入れ建造物内で保管（乾式貯蔵）。原発電敷地外の貯蔵施設を、中間貯蔵施設と言う。

②原発電敷地内での貯蔵（乾式貯蔵施設）

電力会社	発電所	拡大容量	原子炉設置変更許可
四国電力	伊方	500tU	2020年9月
九州電力	玄海	440tU	2021年4月
中部電力	浜岡	400tU	審査中
東北電力	女川	1380体	※事業者は、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へ約束
関西電力	美浜・高浜・大飯	700トン※	
日本原子力発電	東海第二	70tU(180tU既設)	今後検査予定

2. 事業者全体の取組

貯蔵容量の拡大

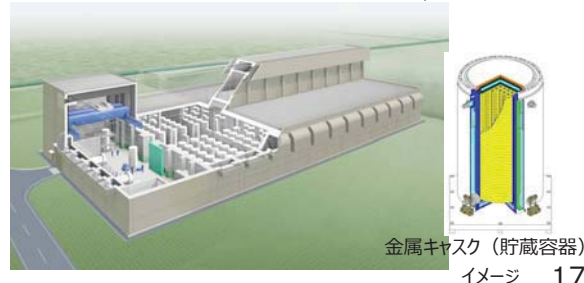
2020年代半ば頃に 4,000tU程度、
2030年頃に 2,000tU程度、

合わせて **6,000tU程度**の使用済燃料貯蔵対策を目指していく。

※tU：トンウラン。金属ウランの重量を示す単位。
ウラン燃料・使用済燃料の重量単位として一般的に使用。

(参考)むつ中間貯蔵施設の建屋イメージ

(幅) 約62m× (奥行き) 約131m× (高さ) 約28m (3,000トン用施設)



目次

1. 核燃料サイクル政策の全体像
2. 再処理施設とプルサーマルの現状
3. 使用済燃料対策
4. 中間貯蔵と再処理を巡る指摘事項

中間貯蔵と再処理を巡る指摘事項

指摘①

むつ中間貯蔵施設の使用済燃料は、どの再処理施設に搬出されることが想定されているのか。

国の見解

1. 我が国は、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。
2. むつ中間貯蔵施設の使用済燃料についても、搬出時に稼働している再処理施設において再処理が行われるものと想定している。

指摘②

六ヶ所再処理工場が竣工していない中で、中間貯蔵施設に使用済燃料を受け入れると、同施設に使用済燃料が永続的に保管されることになるのではないか。

国の見解

1. 我が国は、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。
2. 中間貯蔵施設は、再処理工場に搬出するまでの間、一時的に乾式貯蔵により管理するものであり、一定期間の後には使用済燃料は必ず搬出される。
3. その上で、六ヶ所再処理工場については、2022年12月には第1回の設計及び工事計画の認可を取得し、主要な安全対策工事も進捗するなど、竣工に向けたプロセスが進捗している。
4. 経済産業省としては、六ヶ所再処理工場の竣工に向けた審査・検査への円滑な対応などについて、産業大での更なる人材確保を強く指導するなど、事業者と一体となって、しっかりと取り組んでいく。