

原子燃料サイクルの確立に向けた取組み

2022年 5月 10日

電気事業連合会

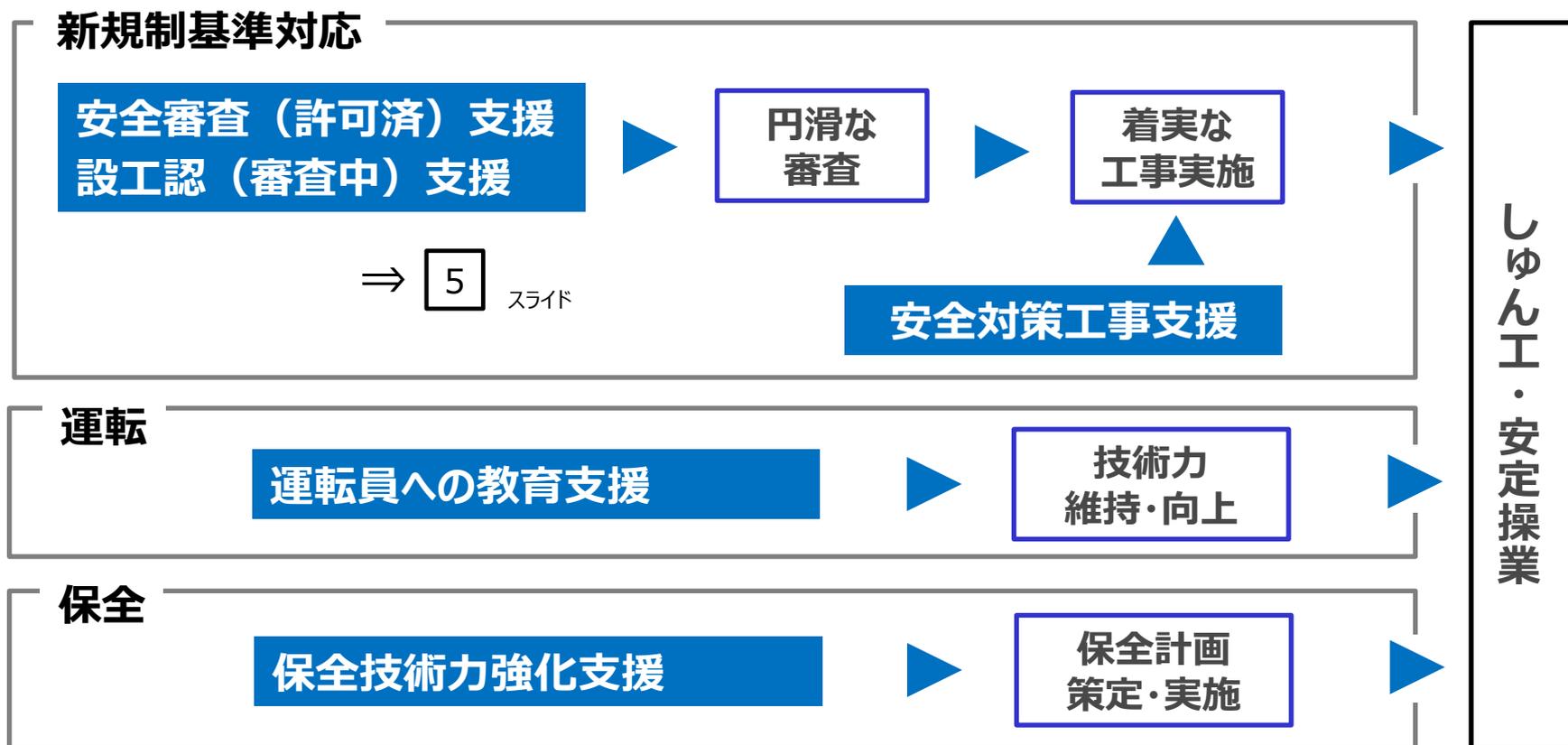
- 我が国のエネルギーを支えるためには、原子力発電は不可欠であり、継続的に活用していくことで、2050年カーボンニュートラルに貢献していく。
 - 国内産業で確立された技術であり、電力の安定供給やエネルギーセキュリティに貢献。
 - 加えて、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、再生可能エネルギーとともに重要な役割を果たすことができるゼロエミ電源。
- **安全性の確保を大前提**として、原子力発電を**継続的に利用**していくためには、**原子燃料サイクルの確立・推進が必須**。
- 電気事業者として、下記に取組むことで、原子燃料サイクルの**早期確立を目指す**。
 - 六ヶ所再処理・MOX燃料工場のしゅん工および安定操業に向けた**日本原燃の活動の全面的な支援**。
 - 国の基本的考え方に基づき、**プルサーマルの早期かつ最大限の導入、事業者間の連携・協力**などによる、プルトニウム需給バランスの確保。
 - 原子燃料サイクルに柔軟性を持たせるべく、貯蔵能力増強および発電所敷地内外を問わず中間貯蔵施設や乾式貯蔵施設等の建設・活用を進め、**使用済燃料貯蔵能力拡大**を図るとともに、事業者間連携を一層強化し、取組を着実に推進。
 - 国が進める**使用済MOX燃料の再処理**の技術開発に協力し、取組を強化。

1. 日本原燃への支援
2. プルトニウム利用の促進
3. 使用済燃料対策について
4. 使用済MOX燃料の扱いについて
5. まとめ

1. 日本原燃への支援

- ✓ 六ヶ所再処理・MOX燃料工場のしゅん工および安定操業は、原子燃料サイクルの確立に向け、極めて重要な案件と認識。
- ✓ 電気事業者は、今後とも、各社の知見・経験を活用し、メーカ、ゼネコンのオールジャパン体制で日本原燃を支えるべく対応中。

<支援の全体像（しゅん工・安定操業に向け、各分野にて支援を実施）>



- ✓ 従前の支援に加え、新規制基準設工認対応の体制を強化（経験者等を大幅増員）。

六ヶ所再処理・MOX燃料工場は、原子力発電所に比べ、審査の物量が多く、設備等が異なるものの、豊富な審査経験を活かし、説明性の高い審査会合資料等の作成や、審査論点の明確化に貢献。また、日本原燃の進捗状況を日々確認し、タイムリーに関係者間で情報を共有。

- ✓ 特に、専門性の高い分野に対しては、電気事業者が中心となったプロジェクトチームを編成し、日本原燃と一体となり集中的な対応を実施。

六ヶ所再処理・MOX燃料工場と原子力発電所において共通の考え方をを用いることができる分野（地盤や耐震設計など）へは、高い専門性をもった電気事業者を中心にプロジェクトチームを編成し、経験や知見を投入。

- ✓ 規制庁との審査会合・ヒアリングに参加。

審査経験等を踏まえ日本原燃と共に積極的に発言。

（参考）従前の支援内容

- ジェネラリスト・スペシャリストの出向・出張による体制強化
- 規制庁とのヒアリング等へオブザーバー参加（資料レビュー含む）
- 審査会合等の後に実施する日本原燃社内ラップアップへ参加

2. プルトニウム利用の促進 (1/3) <プルトニウム利用計画>

- ✓ 「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) に基づき、利用目的のないプルトニウムは持たないとの原則の下、海外に保有するプルトニウムおよび六ヶ所再処理工場において回収されるプルトニウムを確実に利用する計画。

<プルトニウム利用計画 (2022年2月18日) の概要>

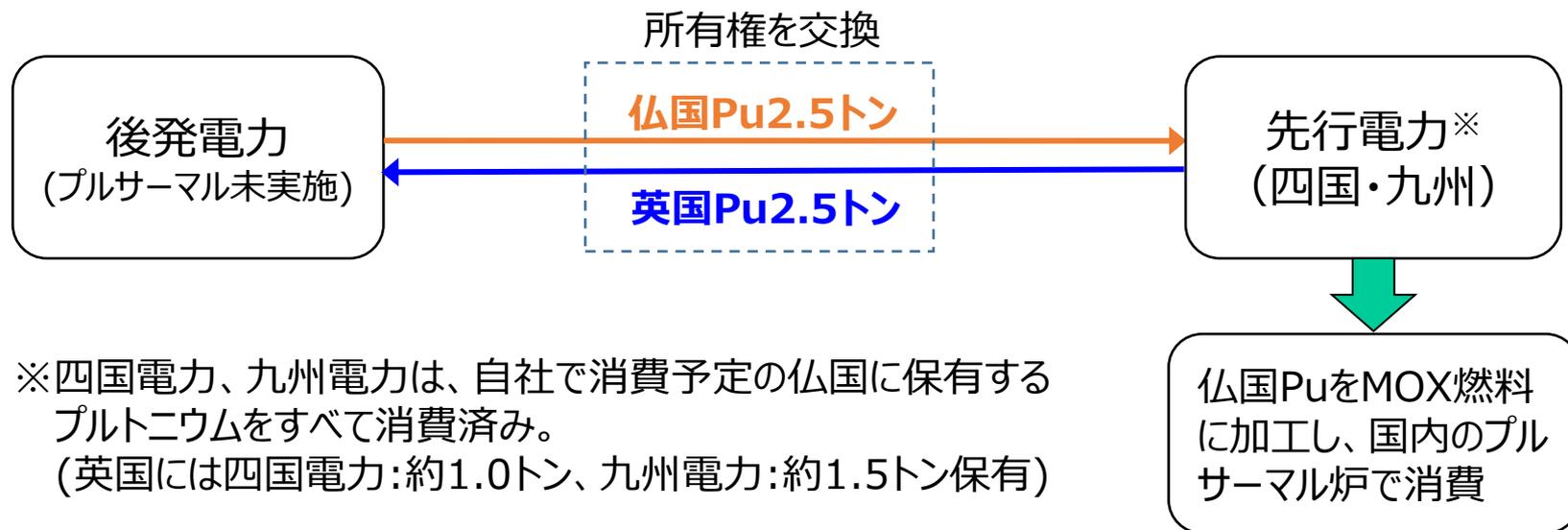
- 2022~24年度は、高浜3,4号機において、仏国で加工したMOX燃料により、プルトニウムを消費の予定。伊方3号機、玄海3号機は、自社で消費予定の仏国で保有するプルトニウムがないため、利用予定なし。

所有者	利用場所	利用量 (トンPut)		
		2022年度	2023年度	2024年度
関西電力	高浜3,4号機	0.7	0.7	0.7
四国電力	伊方3号機	0.0	0.0	0.0
九州電力	玄海3号機	0.0	0.0	0.0
再処理による回収見込みプルトニウム量 (トンPut)		0	0.6	1.4
所有量合計値 (トンPut)		40.8	40.7	41.4

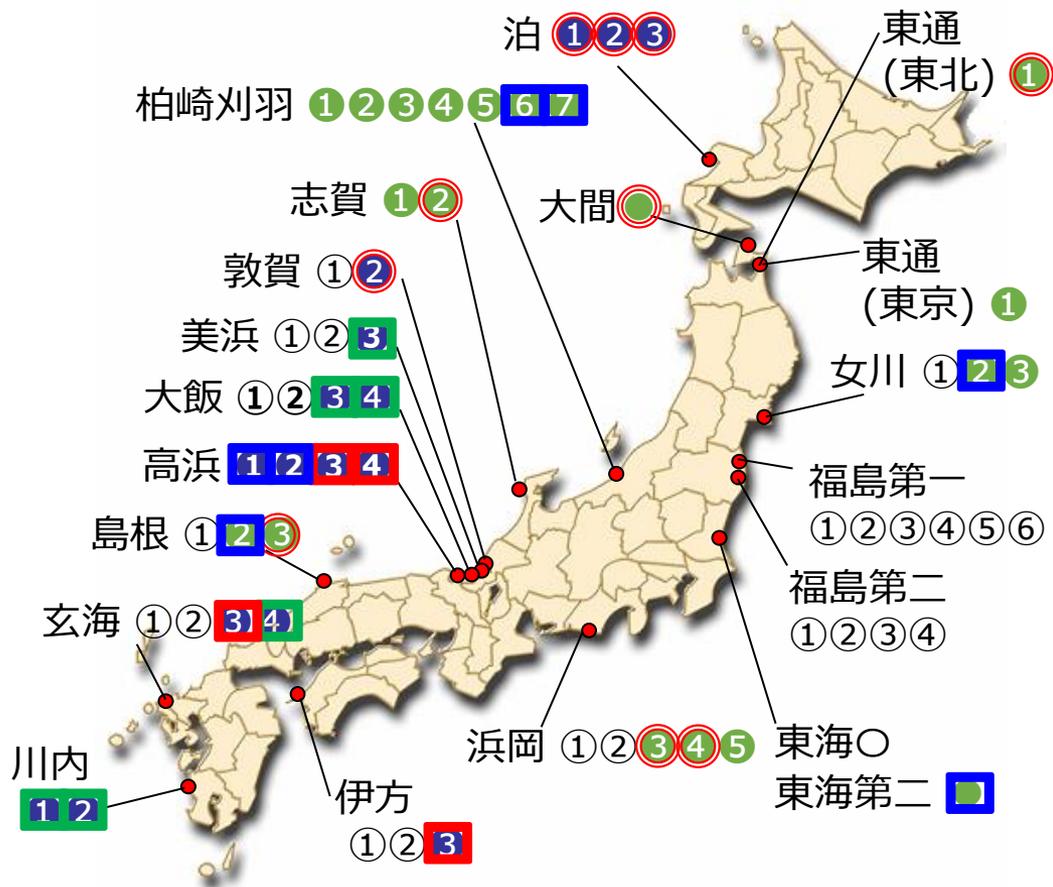
- 六ヶ所再処理工場で回収見込みのプルトニウムは、2026年度以降に利用の予定。
- 2025年度以降のプルトニウム利用量の見通し (全社合計)
 - ・2025年度 : 1.0トンPut
 - ・2026年度 : 2.1トンPut
 - ・2027~2030年度 : ~約6.6トンPut/年
- 2026年度以降に、事業者間の連携・協力により、海外に保有するプルトニウムを消費する計画。

2. プルトニウム利用の促進 (2/3) <事業者間の連携・協力>

- ✓ 仏国に保有するプルトニウムの一部は、プルサーマル炉が稼働している電気事業者が着実に消費。
- ✓ 一方、英国に保有するプルトニウムは、2011年8月に英国のMOX燃料工場が閉鎖したことにより、現在、英国でMOX燃料に加工できない状況。
- ✓ 稼働しているプルサーマル炉でのプルトニウム消費を加速させるべく、プルサーマル炉が稼働している電気事業者（四国電力、九州電力）の英国に保有するプルトニウムと、プルサーマル炉が稼働していない電気事業者の仏国に保有するプルトニウムの交換を計画。



- ✓ プルサーマル計画において、電気事業者は、1基でも多くのプルサーマルが導入できるよう検討の上、2030年度までに少なくとも12基のプルサーマル実施を目指す計画。
- ✓ 現在、再稼働プラントは10基（うちプルサーマル炉は4基）、新規制基準への適合性許可プラントは7基、同申請済みプラントは10基あり、引き続き、事業者間の相互支援等により、再稼働を促進し、プルサーマル炉を増やす予定。



新規制基準 許認可状況		PWR	BWR	合計
許可済	再稼働	10	0	10
	未稼働	2	5	7
申請済*1		4	6	10
未申請*1		0	9	9
合計		16	20	36

*1 上記には建設中のプラント(3基)含む
 ・申請済：島根3号・大間
 ・未申請：東通1号（東京）

● PWR	□ 許可済	□ 再稼働
● BWR	○ 申請済	□ プルサーマル
	○ 廃炉	

3. 使用済燃料対策について

- ✓ 使用済燃料対策推進計画に基づき、事業者間連携・協力のもと、使用済燃料の発生量見直し等を踏まえ、使用済燃料対策に取り組み中。
- ✓ 使用済燃料対策推進計画において、「2020年代半ば頃に使用済燃料貯蔵容量の4,000トン程度の拡大、2030年頃に更に2,000トン程度、合わせて6,000トン程度の拡大を目指す」ことを計画。
- ✓ また、使用済燃料対策推進協議会幹事会の枠組みを活用し、取組状況について、定期的に国に報告、共有を実施中。（幹事会開催実績:2021年6月9日、2022年2月10日）

<各社の使用済燃料対策の進捗状況>

会社	容量(トン)	審査・工事状況
東京・原電(中間貯蔵)	3000	2021.11 設工認変更認可申請※1
中部(敷地内乾式貯蔵)	400	安全審査中
四国(敷地内乾式貯蔵)	500	2021.11 工事着工
九州 (リラッキング)	290	2021.9 第1期工事完了※2
九州(敷地内乾式貯蔵)	440	2021.4 設置許可
原電(敷地内乾式貯蔵)	70	1999.3 設置許可 増容量分の使用前検査予定
関西(中間貯蔵)	—※3	2023年末までの計画地点確定に向け取り組み中



伊方乾式貯蔵施設イメージ
(2025.2 運用開始予定)

※1:2分割のうち2回目、※2:全8ブロックのうち3ブロックの工事が完了

※3:2030年頃に2000トン規模で操業開始予定

4. 使用済MOX燃料の扱いについて

- ✓ 使用済MOX燃料の再処理は、国内外の既存施設で既に実証済みであり、**技術的に可能**。具体的には、使用済MOX燃料は半減期の長い物質を多く含む等の特徴があるが、例えば、通常の使用済燃料と混合再処理するなどにより対応。
- ✓ 電気事業者として、使用済MOX燃料の安全・安定的な処理に関するさらなる技術開発は、原子燃料サイクルを確立する上で重要であると認識しており、**国が進める技術開発に協力し、取組を強化**。
- ✓ 使用済MOX燃料の輸送・貯蔵については、放射エネルギー・発熱量等の制約があるが、収納体数等の工夫により、既存キャスクでも技術的に可能。(ドイツでは100基以上の貯蔵実績あり)

<使用済MOX燃料の貯蔵状況> ※1 (2022年3月末現在)

発電所※2	体数
関西電力 (美浜 1号機) ※3	4
関西電力 (高浜 3号機)	8
関西電力 (高浜 4号機)	4
四国電力 (伊方 3号機)	16
九州電力 (玄海 3号機)	16

合計約21トンHM※4相当

<使用済MOX燃料処理実績>

再処理工場	使用済MOX燃料再処理量 (トンHM※4)
東海再処理工場	約30
フランス ラ・アーク再処理工場	約70

※1 現在、所内で貯蔵している燃料 (東京電力福島第一 3号機を除く)

※2 BWR少数体先行照射として、1990年まで敦賀1号機へ装荷していた2体は所外搬出済み

※3 PWR少数体先行照射のため1991年まで炉内へ装荷した燃料

※4 MOX燃料中のプルトニウムとウランの金属成分の重量を表す単位

5. まとめ

- 今般、原子燃料サイクルの中核となる六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場のしゅん工に向けた設工認審査や安全対策工事が進められており、電気事業者としても総力を挙げて支援を実施するとともに、事業者間連携・協力を含むプルトニウム利用の促進など、原子燃料サイクルの確立に向けた取組を進めている。
- 引き続き、私ども電気事業者は、国の政策である原子燃料サイクルの早期確立に向けて、責任を持って課題解決に取り組むべく、最大限取組を加速・強化していく。

日本原燃への支援

- 六ヶ所再処理・MOX燃料工場のしゅん工および安定操業に向けた活動の全面的な支援
 - ✓ 設工認審査への支援
 - ✓ 安全対策工事への支援
 - ✓ 保全技術力強化への支援

使用済燃料対策の推進

- 使用済燃料対策推進計画に基づき、地元のご理解を前提に、事業者間の連携・協力のもと、国と連携し、取組を実施

プルトニウム利用の促進

- 利用目的のないプルトニウムは持たないとの原則の下、国内外に保有するプルトニウムを確実に消費する計画
- 1基でも多くのプルサーマルが導入できるよう検討の上、2030年度までに、少なくとも12基の原子炉でプルサーマルを実施
- 事業者間の連携・協力により、英仏に保有するプルトニウムを交換し、消費を加速

使用済MOX燃料の再処理

- 国が進める使用済MOX燃料の再処理の技術開発に協力し、取組を強化