

# 原子燃料サイクルの確立に向けた取組み

2021年3月22日  
電気事業連合会

# 原子燃料サイクルに対する事業者の取組み

- 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、安全・安定に長期間稼働していくことで、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**である。
- 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**。
  - 六ヶ所再処理工場、MOX燃料工場の早期しゅん工・操業開始、それに向けた**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**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、**使用済燃料の貯蔵容量の増加**、貯蔵方式を多様化。
- そのような中、柏崎刈羽原子力発電所において**不適切事案**が続いたことはあってはならないこと。**業界として重く受け止め**、核セキュリティ**業務の改善に全力で取組む**とともに、**徹底した再発防止**に取組んでいく。

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 (1/2)

- ✓ 六ヶ所再処理・MOX燃料工場のしゅん工およびしゅん工後の安定操業は、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、株主および事業パートナーとして、今後とも、各社の知見・経験を活用し、日本原燃の活動を全面的に支援していく。

## 支援の全体像

しゅん工・操業に向け、各分野にて支援を実施

### 新規制基準対応

#### 安全審査（許可済）

- 面談・ヒアリング同席
- 補正書レビュー

#### 設工認（審査中） ⇒ 5 スライド

- 面談・ヒアリング同席
- 出向・出張による体制強化

円滑な  
審査

着実な  
工事実施

#### 安全対策工事

- 工事監理に関するノウハウが高い関連工事会社より人材を派遣し、工事監理を支援

しゅん工・  
操業

### 運転

#### 運転員への教育支援

- 原子力発電所運転員との意見交換、基本動作等の確認

技術力  
維持・向上

### 保全

#### 保全技術力強化

- 保全に関する知見・経験等をもつ社員が出向し、日本原燃の保全や人材育成に対し支援

保全計画  
策定・実施

# 1. 日本原燃への支援 (2/2)

## 設工認審査への支援（継続中）

- ✓ ジェネラリスト・スペシャリストの出向・出張による設工認の体制強化や、規制庁との面談・ヒアリングへのオブザーバとしての参加など、継続的に支援を実施中。
- ✓ 定期的に支援状況をモニタリングし、必要に応じて、追加支援の要否を確認する。

主な電力支援内容		日本原燃に及ぼした成果	
1	ジェネラリスト・スペシャリストの出向・出張による設工認の体制強化	1	・日本原燃の設工認事務局へ参加し、設工認事務局の立場および電力経験者としての立場から、面談・ヒアリングの円滑な進行に大きく貢献 ・発電炉での工認審査の考え方、実績を展開することで作業を加速
2	規制庁との面談・ヒアリングへオブザーバとして参加	2	・発電炉での工認審査の考え方やこれまでの審査経緯から助言を行い、規制庁の論点確認に対して、効果がでている
3	規制庁との面談・ヒアリング、審査会合後の日本原燃社内ラップアップへの参加	3	・ヒアリングを想定し、確認すべき事項を整理するなどし、ヒアリング準備に貢献
4	申請書、審査会合、ヒアリング等の資料レビュー	4	

## 2. プルトニウム利用の促進（1/3）

- ✓ 「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、プルトニウム保有量が「現在の水準」を超えないよう、適切な管理が必要。
- ✓ 昨年、六ヶ所再処理工場とMOX燃料工場の事業変更許可がなされ、両工場のしゅん工へ向けた取組が進展。
- ✓ 現在、稼働しているプルサーマル炉は4基（高浜3・4号機、伊方3号機、玄海3号機）。

至近の状況を踏まえ、プルトニウム利用の取組みを示すため、電気事業者11社は以下の計画を公表

- 2020年12月17日：新たなプルサーマル計画
- 2021年 2月26日：プルトニウム利用計画

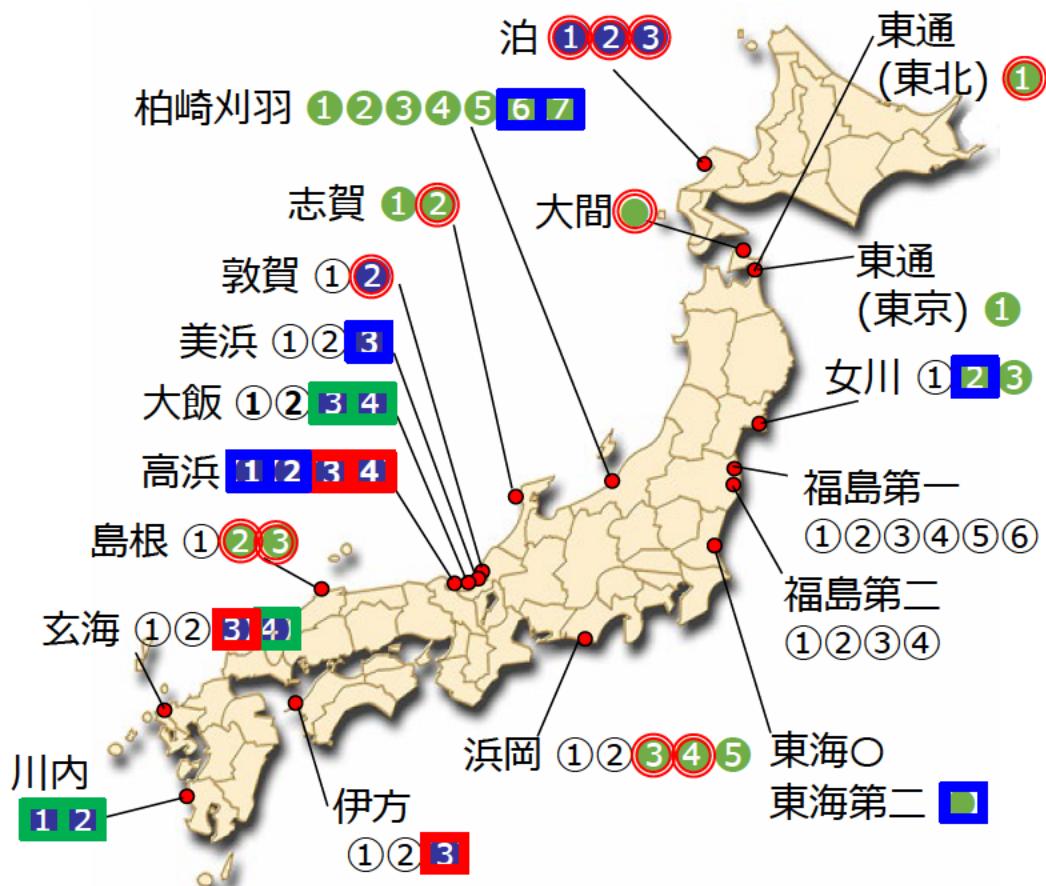
### 新たなプルサーマル計画の概要

自社で保有するプルトニウムを自社の責任で消費することを前提に、以下の対応を実施

- プルサーマルを早期かつ最大限導入
- 地域のご理解を前提に、稼働する全ての原子炉を対象に、一基でも多くプルサーマルが導入できるよう検討
- 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・協力等により、国内外のプルトニウム利用の促進・保有量を削減

## 2. プルトニウム利用の促進（2/3）

- ✓ 現在、再稼働プラントは9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11基あり、2030年度までに少なくとも12基のプルサーマル導入の達成を目指していく。
- ✓ 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していく。



新規制基準 許認可状況		PWR	BWR	合計	
許可済	再稼働	9	0	9	16
	未稼働	3	4	7	
申請済 *1		4	7	11	
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）



## 2. プルトニウム利用の促進（3/3）

- ✓ 引き続き、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べく、事業者間の連携・協力を含めあらゆる検討を進めていく。

### プルトニウム利用計画の概要

- 2021～2023年度は、既存のプルサーマル炉で、仏国で加工したMOX燃料の使用により、プルトニウムを着実に消費する計画。

所有者	利用場所	利用量（トンPut）		
		2021年度	2022年度	2023年度
関西電力	高浜3,4号機	0.0	0.7	1.4
四国電力	伊方3号機	0.2*	0.0	0.0
所有量全社合計値（トンPut）		41.5	40.8	40.0

\* 広島高等裁判所での抗告審における運転差止仮処分決定のため、運転計画は未定であるが、暫定値として記載

- 六ヶ所再処理工場により回収見込みのプルトニウムは、2026年度以降に利用の予定。
- 2024年度以降のプルトニウム利用量の見通し（全社合計）
  - ・2024年度：0.7トンPut
  - ・2025年度：1.4～2.8トンPut
  - ・2026～2030年度：～約6.6トンPut/年
- 2025年度の2.8トンのうち1.4トンについては、自社プルトニウムの自社消費を前提に、事業者間の連携・協力等を含めて、海外に保有するプルトニウムを消費するためのあらゆる方策を検討中。
- 2030年度までに、800トンU再処理時に回収される6.6トンのプルトニウムを消費できるよう年間利用量を段階的に引き上げていく。

# (参考) 新たなプルサーマル計画

## 新たなプルサーマル計画について

私ども電力9社（除く沖縄電力）と日本原子力発電、電源開発の電力11社は、2009年6月に策定したプルサーマル計画に基づいて、プルサーマルの推進を図ってまいりました。東京電力福島第一原子力発電所事故後も、原子力発電を取り巻く環境が変化している中、電力11社は引き続きプルサーマルを推進し、原子燃料サイクルを確立させることを重要課題と位置づけ、鋭意取り組んでいます。

四国電力伊方発電所3号炉、九州電力玄海原子力発電所3号炉、関西電力高浜発電所3、4号炉においては、再稼働後直ちにプルサーマルを再開しています。

また、本年、六ヶ所再処理工場とMOX燃料工場の事業変更許可がなされ、両工場の竣工へ向けた取組が進展しています。

電力11社は、「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、プルトニウム保有量の適切な管理に向けて、引き続き、最大限取り組んでいきます。

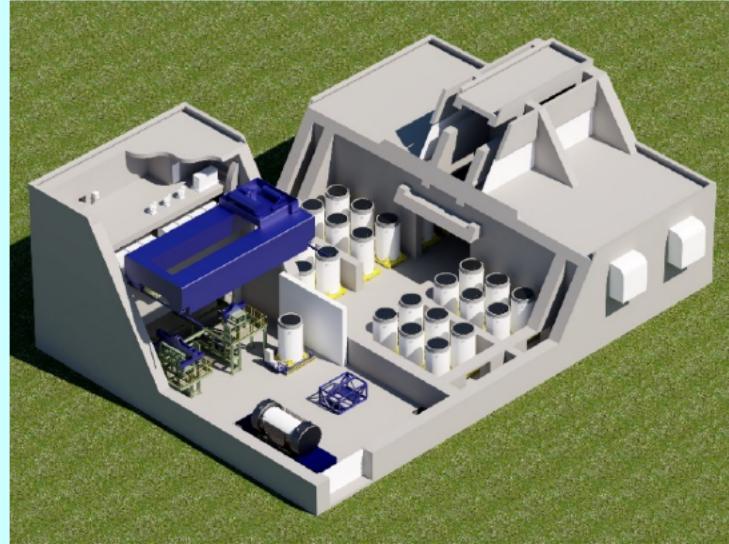
こうした最近の状況の進展を踏まえ、私ども電力11社は、プルトニウム保有量の適切な管理のため、自社で保有するプルトニウムを自社の責任で消費することを前提に、これまでの各社におけるプルサーマルの取組を基礎としつつ、新たなプルサーマル計画として、以下の対応を行うこととします。

- **プルサーマルを早期かつ最大限導入**することを基本とする。
- このため、全ての事業者は、地域の皆さまのご理解を前提に、中長期的な取組として、**稼働する全ての原子炉を対象**に一基でも多くプルサーマルが導入できるよう検討し、プルトニウムの需給バランスの確保に最大限取り組む。
- その上で、**2030年度までに、少なくとも12基の原子炉で、プルサーマルの実施を目指す。**
- さらに、**事業者間の連携・協力等により、国内外のプルトニウム利用の促進・保有量の削減を進める。**

### 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、地元のご理解を前提に、事業者間連携・協力のもと、使用済燃料の発生量見通し等を踏まえ、国と連携し、使用済燃料対策に取り組んでいるところ。
- ✓ 使用済燃料対策推進計画においては、「事業者全体として、2020年頃に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。」こととしている。

会社	容量(トン)	審査状況
東京・原電(中間貯蔵)	3000	2020.11事業許可
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	2020.9設置許可
九州 (リラッキング)	290	2019.11設置許可
九州(敷地内乾式貯蔵)	440	2021.3審査書案了承
原電(敷地内乾式貯蔵)	70	1999.3設置許可。 今後、使用前検査申請予定
関西(中間貯蔵)	2000	—



伊方乾式貯蔵施設イメージ  
(2024年度運用開始目途)

- ✓ 2020年12月17日、第5回使用済燃料対策推進協議会における国からの要請事項への取組状況を報告（再処理・MOX燃料工場しゅん工に向けた業界支援、新たなプルサーマル計画の策定、放射性廃棄物処分の取組促進、中間貯蔵施設の共同利用の検討に着手したこと、使用済MOX再処理技術開発への協力 等）
- ✓ 2021年2月24日、関西電力が中間貯蔵の計画地点確定を「2020年頃に」から「2023年末までに」に変更し、自社の使用済燃料対策推進計画を改訂することを報告した。
- ✓ **次回の使用済燃料対策推進協議会にて、至近の状況を踏まえて、使用済燃料対策推進計画の改訂を報告する**

## 4. 使用済MOX燃料の扱いについて

- ✓ 2020年1月以降、国内プルサーマル炉から順次使用済MOX燃料の取出しが実施された。
- ✓ 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であり、**技術的に可能**。具体的には、通常の使用済燃料と比較し半減期の長い物質を多く含む等の特徴を有しており、例えば、通常の使用済燃料と混合再処理することで、その特徴を緩和するなどの対応が考えられる。
- ✓ 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いる。今後、**国が進める技術開発に協力し、事業者としても、取組を強化していく**。
- ✓ 使用済MOX燃料の輸送・貯蔵については、ドイツでは100基以上の輸送貯蔵兼用キャスクで貯蔵実績があり、技術的に可能。国内における具体的な貯蔵、運搬方法についても、検討を進める。

### 使用済MOX燃料の貯蔵状況※1

(2021年2月末現在)

発電所	使用済MOX燃料 (体)
関西電力（美浜1号機）※2	4
関西電力（高浜3号機）	8
四国電力（伊方3号機）	16
九州電力（玄海3号機）	16

合計約20トンHM相当

※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 PWR少数体先行照射のため1991年まで炉内へ装荷した燃料

注：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体を所外搬出済み

### 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)
東海再処理工場	約30
フランス ラ・アーグ再処理工場	約70

## 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燃料工場が安全審査に合格し、またプルサーマル計画・プルトニウム利用計画を10年ぶりに更新するなど、原子燃料サイクルの確立に向けた取組が大きく進展している。
- 引き続き、私ども電気事業者は、国の政策の下、事業者一丸となり総力を挙げて、①六ヶ所再処理工場・MOX燃料工場のしゅん工に向けた支援、②プルトニウム利用の促進、③使用済燃料対策の推進、④使用済MOX燃料再処理の取組の強化等、原子燃料サイクルの課題解決に最大限取り組む。こうした対応を含め、原子燃料サイクル早期確立の実現に向けて、責任を持って取組を加速・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

### プルトニウム利用の促進

- 稼働する全ての原子炉を対象に、一基でも多くプルサーマルが導入できるよう検討
- 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・協力等により、国内外のプルトニウム利用の促進・保有量を削減

### 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

### 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