

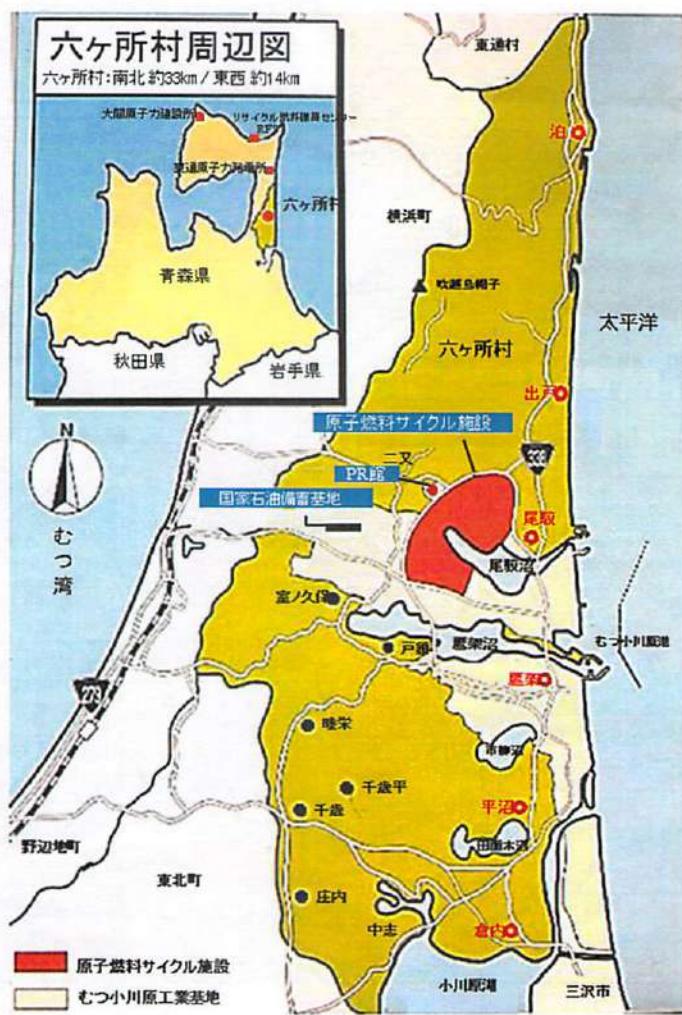
# 原子燃料サイクル施設



日本原燃株式会社



## 1. 位置図

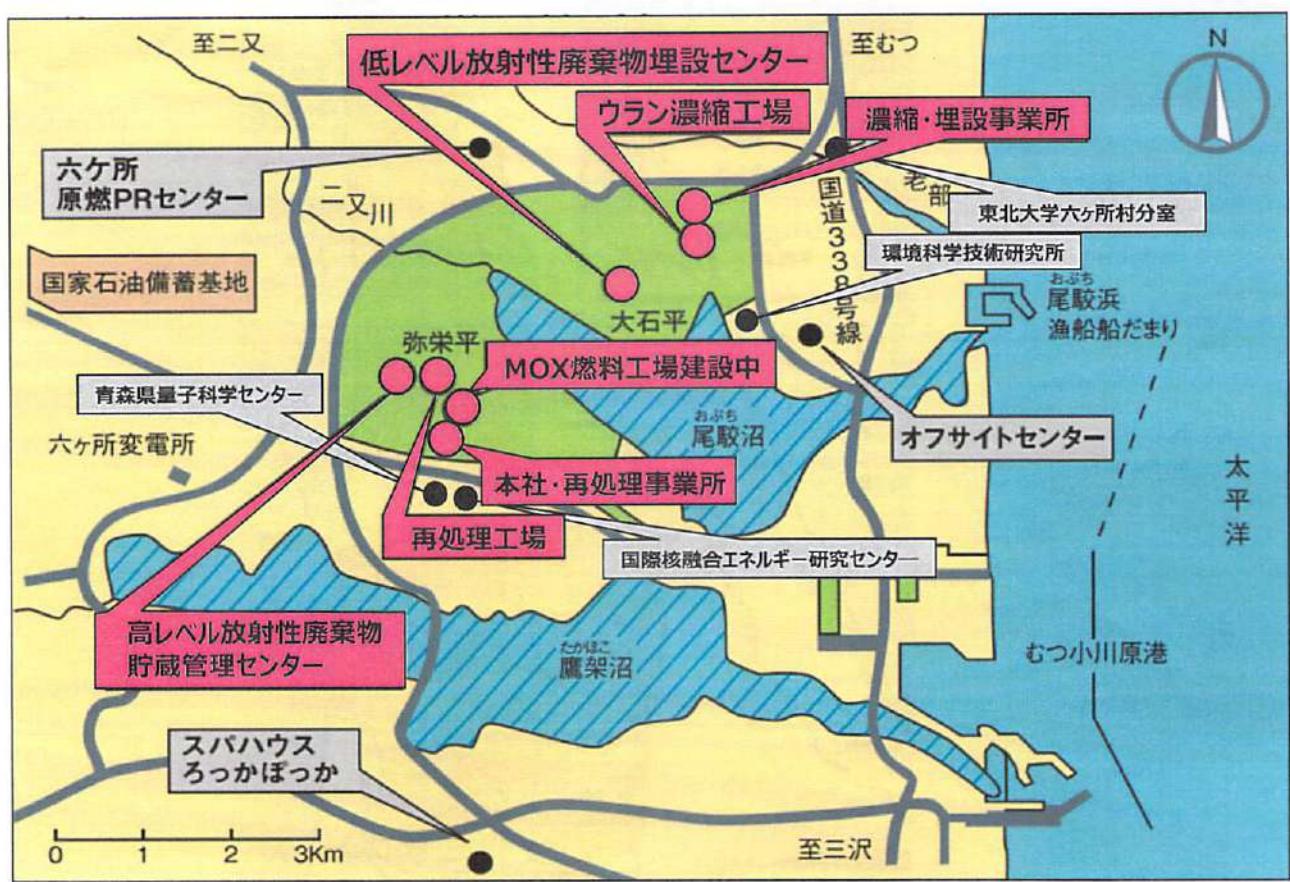


## ※下北半島と六ヶ所村



3

## ※サイト



4

# ※尾駒レイクタウン



5



## 2. 会社概要

設立：日本原燃サービス(1980年設立)と日本原燃産業(1985年設立)  
が1992年合併し「日本原燃」発足

資本金：4,000 億円

売上高：1,901億円（2022年度）

総資産：3兆2,576億円（2022年度）

株主：84社（2022年3月）

9電力会社と日本原子力発電が主要な株主（全体の91%）

従業員：3,101名（2024年4月）



6

# ※原子燃料サイクル施設の立地の経緯

## ■むつ小川原開発と当社のあゆみ

- ・1962年 青森県が六戸町に「フジ製糖(株)青森工場」誘致 →1967年同工場閉鎖(安い外国粗糖の自由化による)
- ・1963年 むつ市に「むつ製鉄(株)」設立→1965年同社の事業化を断念(採算性の低さによる企業の撤退)
- ・1969年「新全国総合開発計画」に、むつ小川原開発計画が盛り込まれる(閣議決定)
- ・1971年 むつ小川原開発会社が設立、県もむつ小川原開発公社を設置
- ・1973年 第一次石油ショック、1979年 第二次石油ショック
- ・1979年 通産省(当時)、むつ小川原開発への国家石油備蓄基地の建設決定  
(1983年9月石油タンクにオイルイン開始)



国家石油備蓄基地以外進出企業なし むつ小川原開発計画が頓挫

- ・1984年 電気事業連合会が青森県および六ヶ所村に原子燃料サイクル3施設(濃縮、埋設、再処理)の立地申し入れ
- ・1985年「原子燃料サイクル施設の立地への協力に関する基本協定書」を締結
- ・1992年 ウラン濃縮工場操業開始
- ・1992年 低レベル放射性廃棄物埋設センター操業開始
- ・1993年 再処理工場着工
- ・1995年 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター操業開始
- ・2006年 再処理工場アクティブ試験開始
- ・2010年 MOX燃料工場着工



7



## 3. 地域との関係(1/4)

### ➤ 地域の活性化と地場産業の振興に貢献

### ■ 社員の地元採用による雇用拡大

- ・従業員数3,101名の内、約65%が青森県出身者
- ・2024年度新入社員(84名)の内、青森県出身者は62名
- ・プロパー社員の割合 約90%



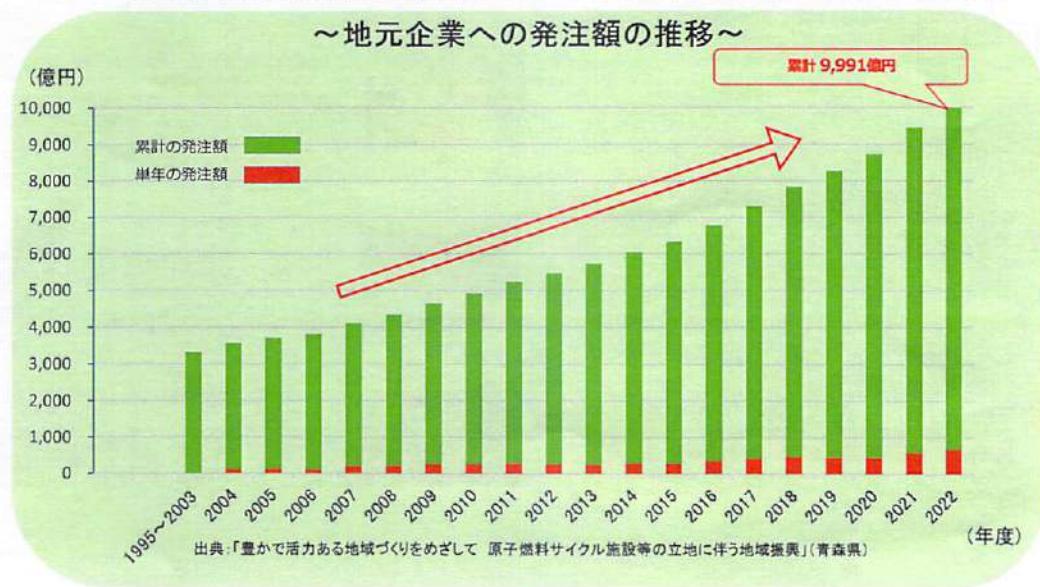
8

### 3. 地域との関係(2/4)

#### ■ 協力会社の現状、地元企業への発注

- ・協力企業数は約1,200社
- ・現地就労者数は平均して約8,000名/日

メンテナンス業務、予備品・資機材等の供給に対し、地元企業の積極的な採用拡大のため、再処理工場の保守・管理業務の紹介などを行う青森県主催のメンテナスマッチングフェアに参加。



9

### 3. 地域との関係(3/4)

#### ■ 地元企業との共存共栄に向けた取り組み

- 再処理工場のしゅん工・操業後、安全・安定運転を実施していくためには、地元企業の皆さんと一体となった工場運営が不可欠。
  - ・当社と地元企業で担う保全業務の体制を整備。
  - ・年間を通じて作業の平準化を図るとともに、地元企業の作業領域を拡大。
  - ・意欲のある地元企業の技術・技能習得の場を、当社および原燃グループ企業で提供。
  - ・参入を検討する企業を対象とした保全業務の見学会を継続実施。  
(第1回:2022年11月2日9社13名、第2回:2023年11月13日11社23名)
  - ・県主催の「原子力メンテナンス業務参入促進セミナー」へ参画。(2006年度～)

【再処理工場における主な保全業務（例）】【技術・技能習得のための研修】

機種	主な保全業務
機械設備	弁類、ポンプの分解点検、部品交換
電気設備	電気盤、モータ類の分解点検、部品交換
計装設備	計器校正、単体試験、ループ試験



グループ企業の訓練施設での計器類の点検研修



協力会社社員が分電盤の点検作業を行っている様子

### 3. 地域との関係(4/4)

#### ■ 地域の活性化と地場産業の振興に貢献

##### ～地域産業の活性化の取り組み～



###### <本格長芋焼酎「六趣」の開発> (1990年～)

九州電力出身の当社社員が、村内の農場で規格外品として捨てられていた長芋から発想を得て、六ヶ所産の長芋を原料とする焼酎を提案し、六ヶ所村と一緒に「六趣」を開発しました。



###### <「あおもり旬紀行」の取り組み> (2006年～)

青森県の優れた特産品を電力会社を通じて広く全国の皆さんに紹介し、青森県産品の消費拡大を促進しています。



###### <「六景楽市」の取り組み> (2006年～)

六ヶ所村、三沢市、野辺地町、東北町、横浜町、東通村の6市町村とともに六景楽市推進委員会を立ち上げ、農水産物のブランド認定を行い、販売促進活動を行うなど地域活性化に取り組んでいます。

##### ～地域との交流～



###### <六ヶ所村全戸訪問> (1984年～)

村内約3,200戸を訪問し、日頃の感謝をお伝えするとともに当社事業の現状をご説明し、ご意見をお伺いしています。



###### <ふれあいコンサート> (1990年～)

青森県の文化芸術振興を図ることを目的に、これまでに53回開催し、約10万人の方にお越しいただいてあります。



###### <ジュニアロボットコンテスト> (2000年～)

小中学生に科学や物づくりへの関心を高めていただくことを目的に、これまでに25回開催し、延べ5,300人が参加しています。

参加者の中には、自動車メーカーや当社の技術者として活躍している方がいます。

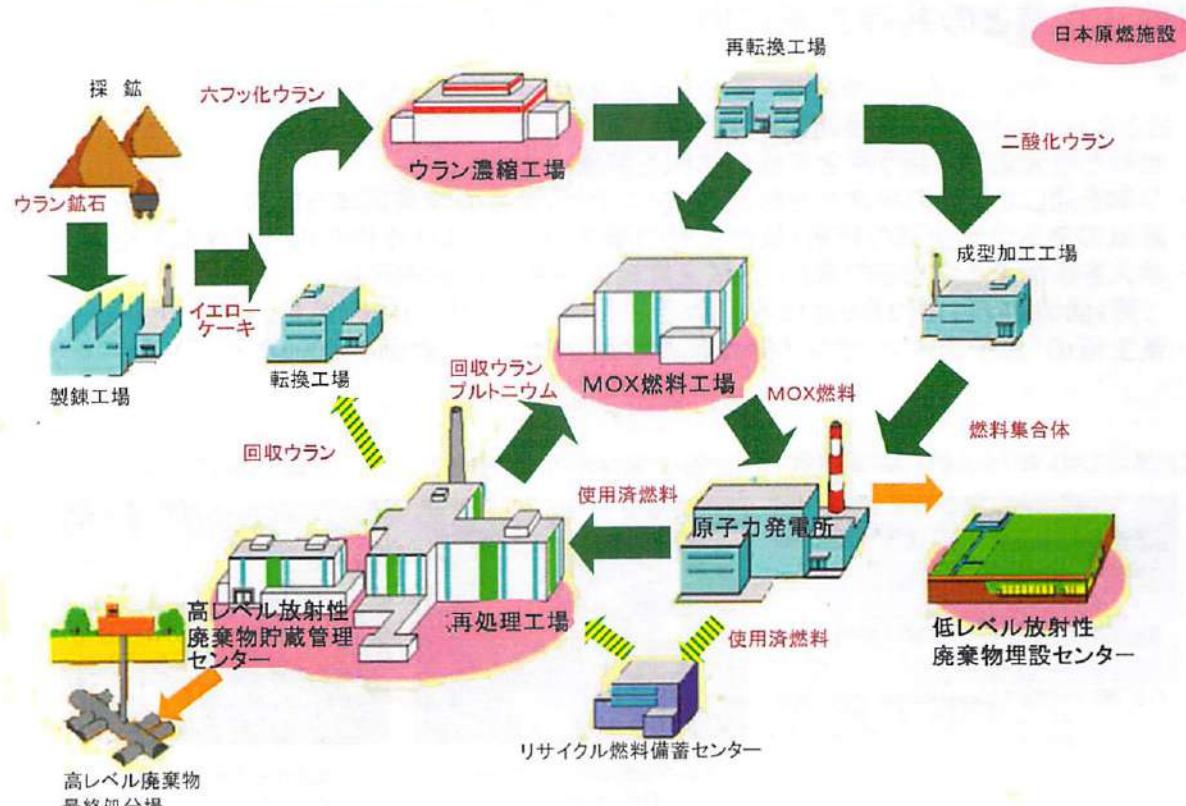


###### <放射線出前授業> (2006年～)

県内の小中高生に対して、実験を通じて「科学する心」を育んでいただくことを目的に、これまでに約370回開催し、延べ25,000人が参加しています。



### 4. 原子燃料サイクル図 (原子力発電を支えます)



(MOX: Mixed Oxide の略 ウランとプルトニウムの混合酸化物)

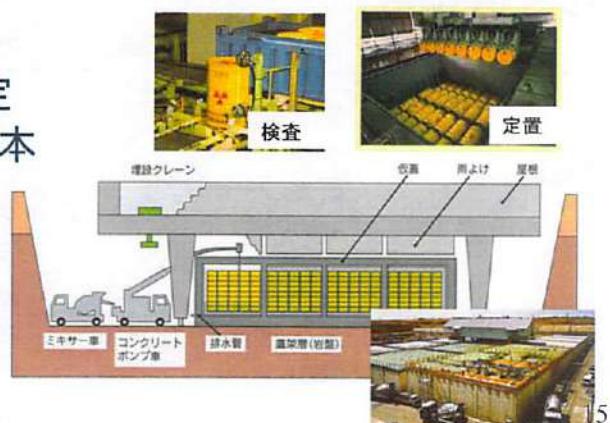


## 7. 低レベル放射性廃棄物埋設センター

- 操業開始 1992年12月
- 施設規模 最終60万m<sup>3</sup>  
(200リットラム缶300万本相当)
- 現 状(2024年6月末現在)
  - ・受入本数(200リットラム缶本数)
  - 1号埋設(均一固化体および  
充填固化体) 約15.9万本
  - 2号埋設(充填固化体)約20.3万本
  - 3号埋設(充填固化体)  
※2024年度内に受入れ開始予定
  - ・2024年度受入れ予定本数 14,080本



全国の原子力発電所内貯蔵量  
約71万本 (2022年度末)



## 8. 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター

- 操業開始 1995年 4月
- しゅん工時期  
2024年度上期のできるだけ早期
- 施設規模
  - ・返還ガラス固化体(キャニスター)  
貯蔵容量 2,880本
- 現 状
  - ・受入本数 1,830本 (2024年6月末現在)
    - フランス分 1,310本 (フランス分終了:2007.3.28)
    - イギリス分 520本
    - (予定返還総数 約2,200本)
  - ・2024年度受入れ予定なし
  - ・当貯蔵管理センターでは30年～50年間の中間貯蔵
- 新規制基準に基づく事業変更許可(2020年8月)



	規 模	工 程	現 状
ウラン濃縮工場	最終規模 1,500トンSWU/年	操業開始 1992.3	75トンSWU/年 操業中 * 運転再開(2023.8.25)
低レベル放射性 廃棄物埋設センター	最終規模 60万m³(300万本相当)	操業開始 1992.12	約36万本受入済
高レベル放射性 廃棄物貯蔵管理 センター(海外返還)	ガラス固化体 貯蔵容量2,880本	操業開始 1995.4 しゅん工 2024年度上期の できるだけ早期	1,830本受入済
再処理工場	最大処理能力 800トン/年 貯蔵プール容量 3,000トン	着工 1993.4 しゅん工 2024年度上期の できるだけ早期	試運転中 425トン再処理済 使用済燃料貯蔵量 2,968トン
MOX燃料工場	最大加工能力 130トン/年	着工 2010.10 しゅん工 2024年度上期	建設中

13

## 6. ウラン濃縮工場

○操業開始 1992年 3月

旧型遠心機での操業規模

1,050トンSWU \* /年(1998.10)

\* SWU:ウランの濃縮に用いる単位



○2000年より新型遠心機の研究開発開始

○2012年3月より新型遠心機の生産運転

開始(2023年8月25日生産運転再開)

・運転規模(現在) 75トンSWU/年

・最終規模 1,500トンSWU/年

・製品ウラン出荷量 約1,702トンUF₆

(2024年6月末現在)

・2024年度出荷予定なし

○新規制基準に基づく事業変更許可

(2017年5月)

○ウラン濃縮工場に係る設計及び工事  
の計画等について認可(2022年2月)

## 9. 使用済燃料受入貯蔵施設

- 事業開始 1999年12月
- 受入容量 3,000トン・U
- 現 状 (2024年6月末現在)
  - ・受入量(累計) 約3,393トン・U
  - ・現在の在庫量 約2,968トン・U



\*受入量と在庫量の差(425t)は、アクティブ試験として、  
2006年-2008年に再処理を実施済

- ・2024年度受入れ予定なし

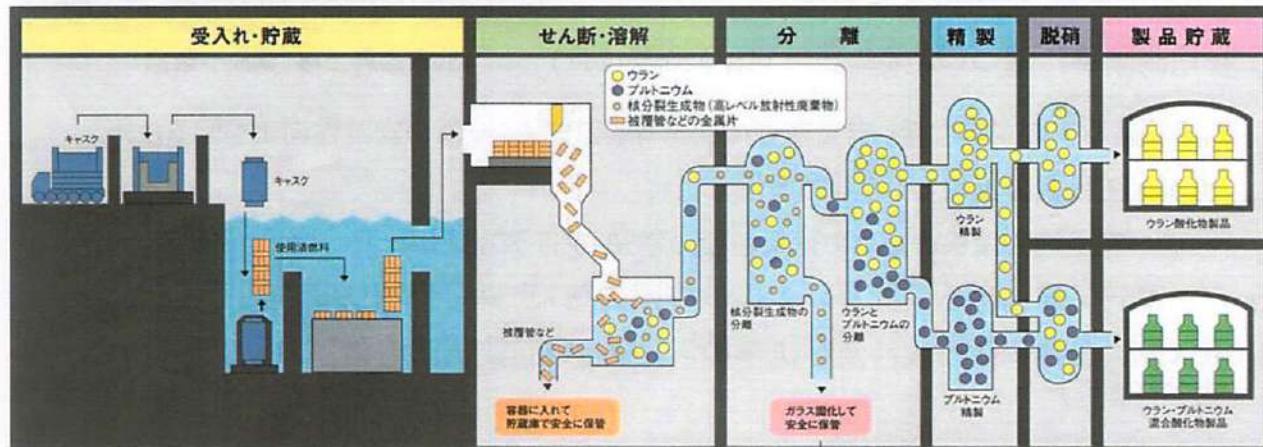
・全国の発電所内使用済燃料貯蔵量  
約1.66万トン (2023年12月末時点)



17

## 10. 再処理工場

- 年間最大処理能力 800トン・U
- しゅん工時期  
2024年度上期のできるだけ早期
- アクティブ試験における再処理量  
約425トン・U



18

# ※再処理工場の許認可手続きに係る経緯

- 1989年03月 再処理事業指定申請
- 1992年12月 再処理事業指定
- 1993年04月 着工
- 1999年12月 再処理事業の開始(使用済燃料受入・貯蔵施設)
- 2002年11月 再処理工場の化学試験開始
- 2004年12月 再処理工場のウラン試験開始
- 2006年03月 再処理工場のアクティブ試験開始
- 2013年05月 ガラス固化試験終了(※)
- 2014年01月 新規制基準に基づく事業変更許可申請
- 2020年07月 新規制基準に基づく事業変更許可
- 2020年12月 第1回※設計及び工事の計画の認可申請  
※以降「設工認」と表記
- 2022年12月 第1回設工認の変更認可  
第2回設工認の変更認可申請

※再処理工場のアクティブ試験長期化の要因であったガラス固化設備の試験を2013年に終了。

(今後、設工認の認可を得たのち、アクティブ試験の項目で残っているガラス溶融炉の検査を行う予定。)

19



## 11. MOX燃料工場

MOX:Mixed Oxide Fuel (混合酸化物燃料)

○最大加工能力 130トン - HM \*/年

\* :トン-HM(トンヘビーメタル): MOX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

○要員 操業時 約 300人

○着工 2010年 10月

○しゅん工予定 2024年度上期

○新規制基準に基づく事業変更許可(2020年12月)



MOX燃料工場(完成予想図)

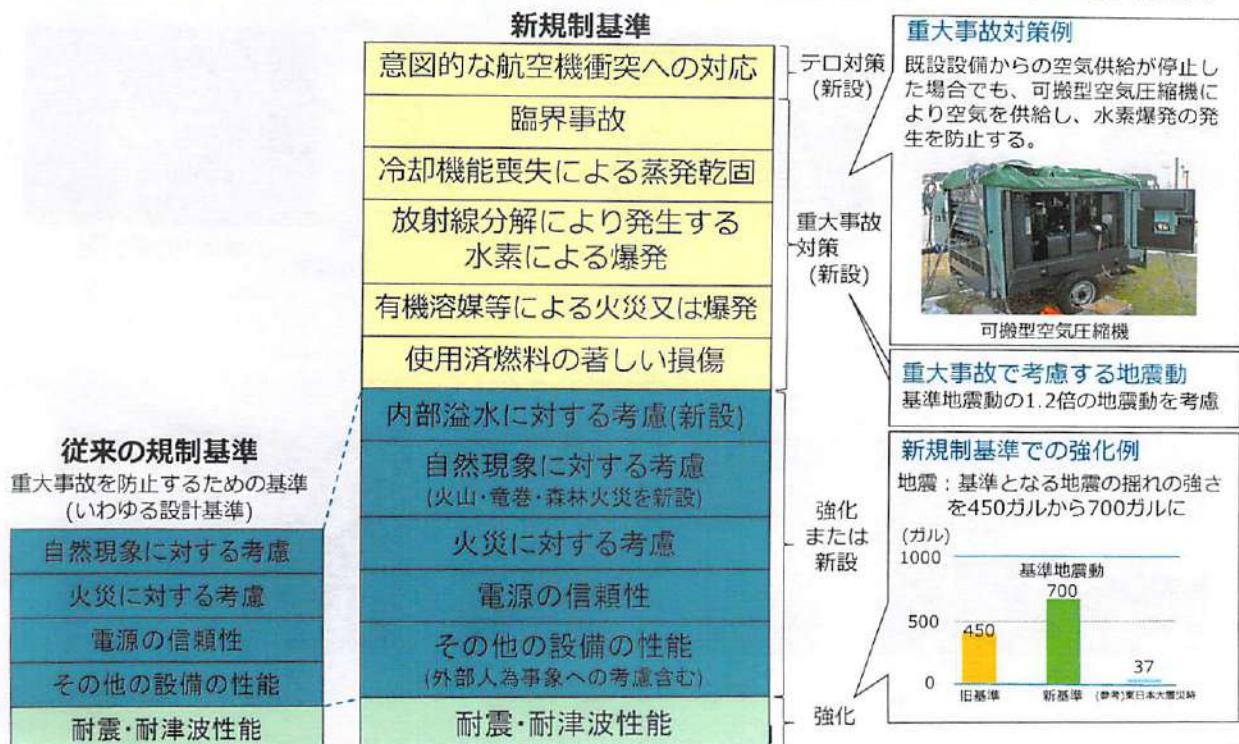
新規制基準への対応に伴う安全審査の状況等を踏まえ、一層の安全性向上を図るため、「火災対処設備の追加」、「建屋の耐震強化」、「設備の配置場所確保のための建屋容積の増加」を行うこととした。

- MOX燃料工場に係る設計及び工事の計画の第1回変更認可(2022年9月)
- MOX燃料工場に係る設計及び工事の計画の第2回変更認可申請および認可申請(2023年2月)

20

## 12. 再処理施設の新規制基準の概要(1/2)

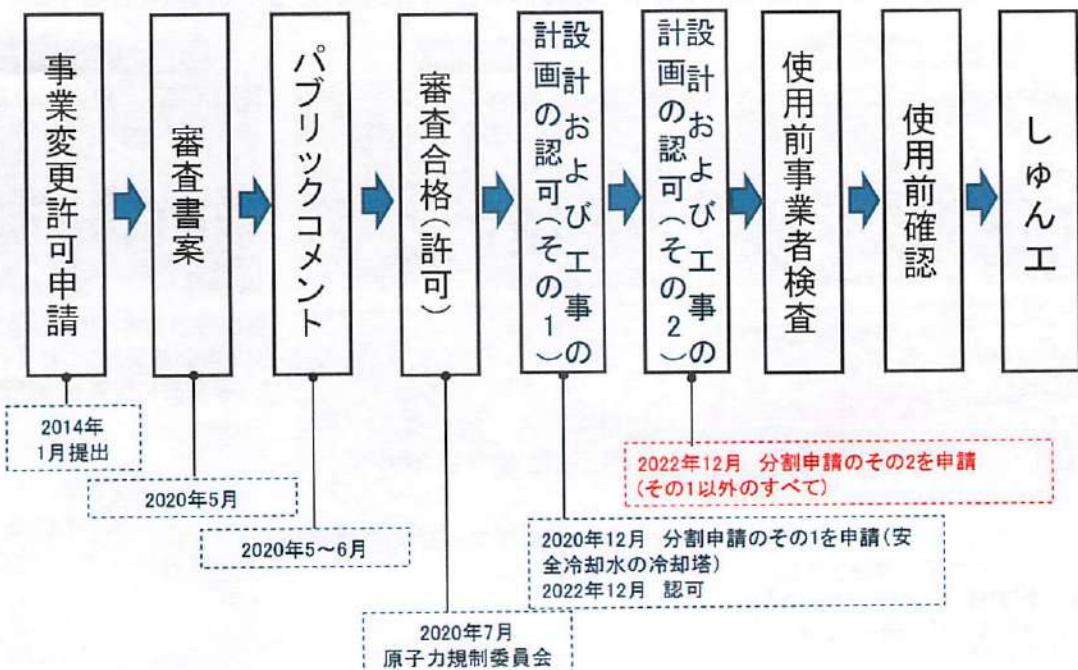
- 福島第一原子力発電所の事故の反省から、共通要因故障をもたらす大規模な自然災害（地震、津波等）への対策や、重大事故対策が追加された新規制基準が2013年12月に施行。



21

## 12. 再処理施設の新規制基準の概要(2/2)

### ■ しゅん工までの許認可の主な流れ



22

## 13. 再処理施設における安全性向上対策の例

### ● 竜巻対策

竜巒による飛来物から、重要な施設を防護する設備を設置。



### ● 外部火災に対する対策(外部人為事象への考慮等)

火災の影響を受けないよう、地上にある薬品貯槽を地下に移設。



23

## 14. 新規制基準に対する取り組み

### ■再処理施設における安全性向上対策の例 (重大事故等対処)

- 重大事故等対処のスキル向上のため、様々な訓練を繰り返し実施。
- 継続して訓練に取り組み、万一の際にも地域の皆さんに安心いただける施設を目指す。



大規模地震発生に伴う全交流電源喪失による重大事故発生を想定。  
初動体制の確認、迅速・確実な通報連絡、現場における復旧・収束に向けた対応を確認。

厳冬期の環境の下、沼からの取水、放水訓練を実施。

負傷者の搬送、緊急時モニタリング等の要員として社員を派遣し、事業者の役割を再確認。

24

## 15. 技術力の維持・向上(1/2)

### ■再処理における取り組み

- 運転員等の技術力維持・向上のための訓練を実施。
  - ・ラ・アーグ再処理工場へ運転員を派遣し、実機運転、起動／停止操作を実施。また、遠隔保守員を派遣し、再処理特有の機器の分解・点検を実施。
  - ・ガラス溶融炉の運転未経験者も多くなっており、若手・中堅を中心に習熟訓練を実施。
- 国際標準レベルの分析技術力の維持・向上のため、核物質管理センター主催のウランおよびプルトニウム対象の共同分析に参加。IAEA主催の共同分析への参加も計画。今後も円滑な保障措置活動が実施できるよう取り組みを継続。



#### 【訓練生の声】

- ・実機運転を通じて、せん断時の作動音や燃料端末落下音など肌で感じることができた。
- ・机上学習では学べないパラメータの細かな挙動が確認でき、パラメータの動きから運転状況を把握できるようになり、運転操作に自信が持てた。
- ・工程立ち上げ時や運転中のイメージを掴むことができた。



JAEA東海の習熟訓練風景

モックアップ溶融炉で模擬廃液を用いて実施。

運転員は、2021年11月～2022年7月の間に4回に分けて延べ47名を派遣。

また、2023年5月～2024年2月の間に3回に分けて延べ36名を派遣。

操作や監視項目が多く、設備の把握が重要となる起動操作、停止操作を実施するタイミングに合わせて、約1ヶ月ずつ訓練を実施。

今後も技術力維持・向上のため、運転員の派遣を予定。

遠隔保守員は、2024年1月から2名を派遣し、2024年度末までに延べ6名を派遣する。

25

## 15. 技術力の維持・向上(2/2)

### ■MOXにおける取り組み

- 高品質かつ安定的にMOX燃料を製造するための訓練を実施。
  - ・メロックスMOX燃料工場へエンジニアを派遣し、生産管理者、製造技術者に必要な技術習得を実施。



メロックスの運転風景

MOX燃料工場は、プルトニウムを取り扱うこと、ウランとプルトニウムという2つの物質を混ぜて燃料を製造することから、ウラン燃料工場とは異なる生産管理や品質管理の技術が求められる。こうした、MOX燃料工場独自の管理方法に精通し、工程全体を俯瞰した指示・判断ができる人材を育成するため、2023年4月から世界で唯一商業運転しているメロックスにエンジニア2名を派遣。

#### メロックスで学んでいる主な内容

- ・生産計画の策定、進捗管理、生産計画の修正方法
- ・製造条件の変化に伴う燃料ペレットの品質への影響
- ・燃料ペレットの品質異常発生時の原因究明、解決方法等



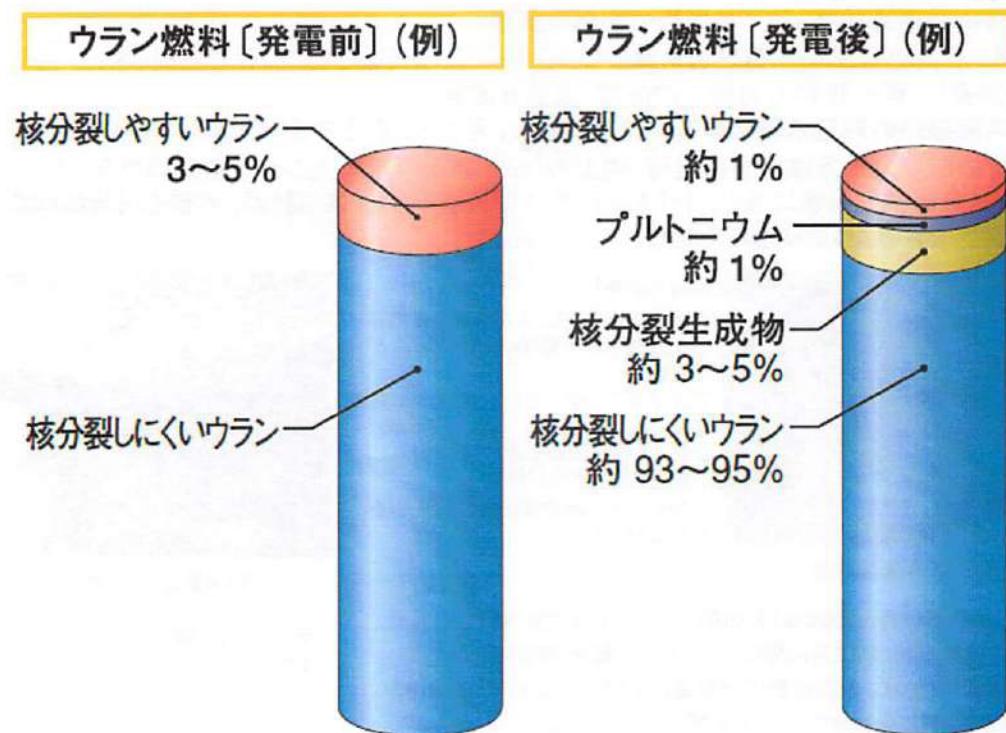
#### 【訓練生の声】

- ・プルトニウムの在庫量や設備の稼働状況などの情報を踏まえて、日々の生産管理を行うノウハウを学んでいる。
- ・品質の高い燃料を製造する条件を決定し、各工程でその製造条件を逸脱しないよう適切に管理するための勘所を学んでいる。

現場でペレット焼却炉の稼働状況を確認している様子

26

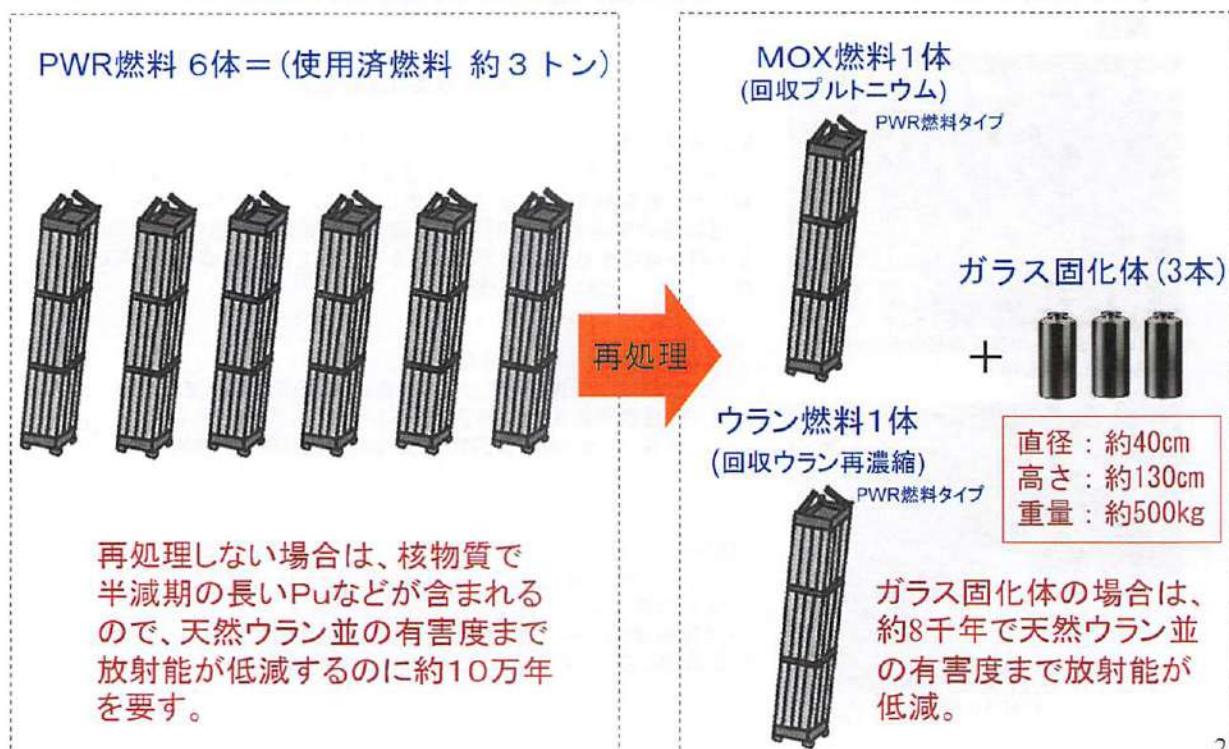
## 《参考-1》 燃料の組成



27

## 《参考-2》 再処理の意義

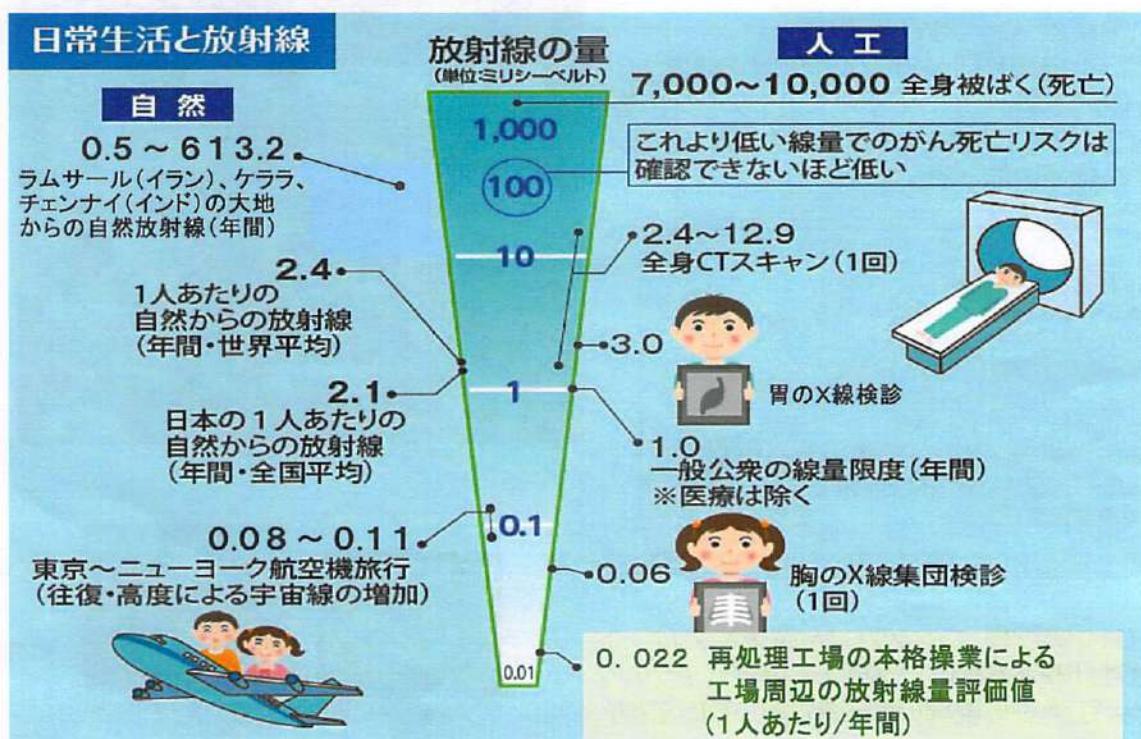
- ①MOX燃料を「軽水炉」と呼ばれるタイプの原子炉で使用することにより  
資源節約効果 1~2割  
②高レベル放射性廃棄物→安定化・減容化



28

## ≪参考-3≫ 放射線の影響

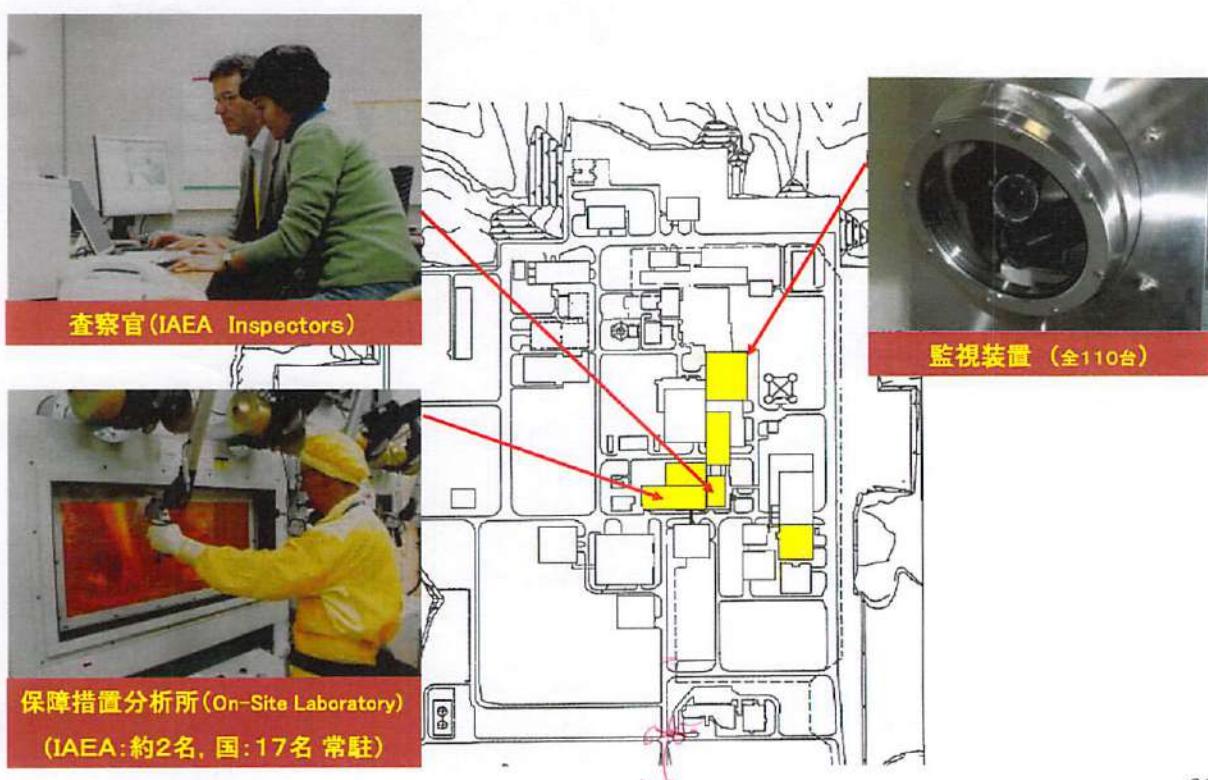
(再処理工場からの放射線の量は自然放射線の約1/100)



29

## ≪参考-4≫ 国際原子力機関(IAEA)による査察

(平和目的に徹し、世界に認められるために)



30

## ≪参考ー5≫ デジタルコンテンツを活用したご案内

<画面のイメージ>

### ▶ WEB視察コンテンツ「げん旅オンライン」

- ・実際の視察と同じように当社施設を映像やCGで体験できるほか、双方向コミュニケーションをとることができ、お客様の疑問にその場でお答えすることができます。

#### げん旅オンラインでの視察箇所

- 原子燃料サイクル事業の概要
- 六ヶ所原燃PRセンター
- 再処理工場安全性向上対策
- 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター
- 再処理工場中央制御室
- 再処理工場使用済燃料受入れ・貯蔵施設
- 低レベル放射性廃棄物埋設センター
- 環境管理センター



原燃PRセンター内を説明している様子



1クリックで様々な現場の様子をご覧いただけます

### ▶ 当社HPの映像コンテンツ「げん旅クリックツアー」

- ・当社HP内の特設ページで、お気軽に1クリックで当社施設の現場の様子をご覧いただくことができます。