

Power up 417 核燃料 21kg

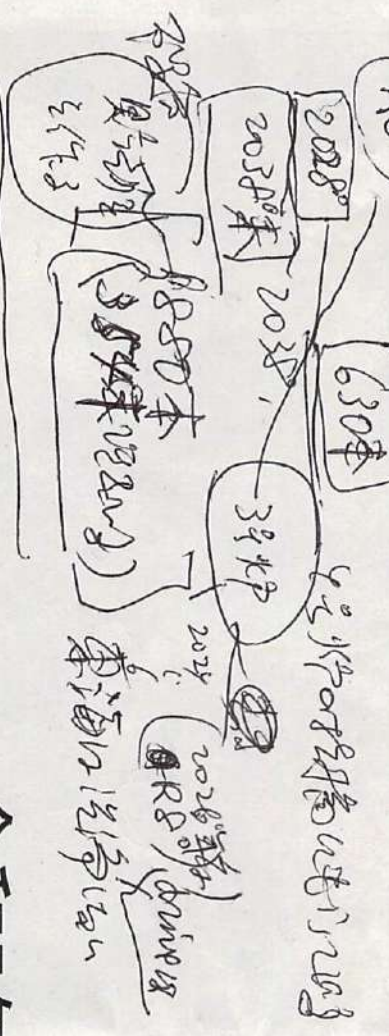
(3kgの燃料?)

1200C ~ 1200C
0.35kg/10 21021kg 1.19kg/kg

2522201kg = 0
142kg 7kg

Alb ~ (35kg/20kg) 75kg (1.5kg/kg) (21kg/kg)

核燃料サイクル工学研究所の概況



令和7年1月21日

U.Pu →
HAW (燃料)
燃料サイクル
燃料サイクル
燃料サイクル

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核燃料サイクル工学研究所

MP (2024kg)
(2024kg)

U, Pu回収
核燃料サイクル

2017.10.27
17R0584



東海村

茨城県

核燃料サイクル
工学研究所

原電 東海発電所、東海第二発電所

原子力科学研究所

J-PARCセンター

株式会社JERA
常陸那珂火力発電所

主な施設

- A 東海再処理施設 (TRP)
- B プルトニウム燃料施設
- C 高レベル放射性物質研究施設 (CPF)
- D 地層処分基盤研究施設 (ENTRY)

敷地面積: 約1.1km²(約33万坪)

核燃料サイクル工学研究所

核燃料工学

約2,100名(うち職員は約640名)
< R6.4.1現在 >

所長

高田千恵



副所長

永井俊尚



副所長

中西弘樹



好志

部長

浅野隆



部長

栗田勉



部長

野村和則



MOX燃料技術開発部

TRP廃止措置技術開発部

BE資源・処分システム開発部

工務技術部

放射線管理部

保安管理部

労務課

総務・共生課

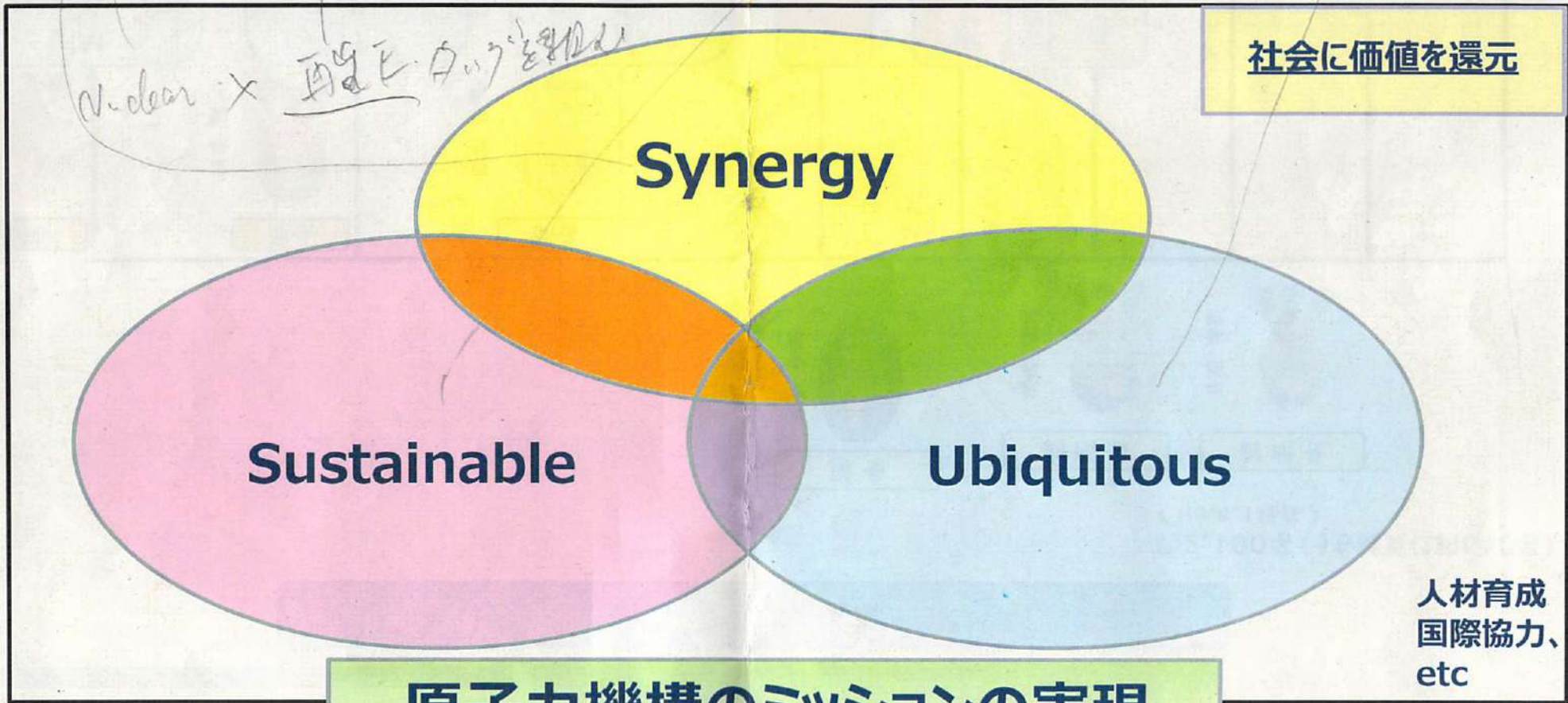
戦略推進室

「ニュークリア×リニューアブル」で拓く新しい未来

ニュークリア×リニューアブル
Synergy
の相乗効果のための研究開発

原子力自体を *Sustainable*
持続可能に
するための研究開発

原子力利用の *Ubiquitous*
多様化に向けた
研究開発



原子力機構のミッションの実現
原子力科学技術で人類社会に貢献

1959

Pu-1: プルトニウム燃料第1開発室 CPF: 高レベル放射性物質研究施設
 Pu-2: プルトニウム燃料第2開発室 ENTRY: 地層処分基盤研究施設
 Pu-3: プルトニウム燃料第3開発室 QUALITY: 地層処分放射化学研究施設

原子燃料公社
東海製錬所 ('57.6~)

動力炉・核燃料開発事業団
東海事業所 ('67.10~)

核燃料サイクル開発機構
東海事業所 ('98.10~)

日本原子力研究開発機構
核燃料サイクル工学研究所 ('05.10~)

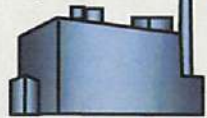
| 区分 | 年代 | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2020 ~ | |
|----|----------------|-------------------------|------|--|------|--------------------|--------------------------|---|------------------------------|--|
| ① | ウラン転換 | 1959 ▼ 金属ウランへの転換に成功 | | | | | | | | |
| ② | ウラン濃縮 | 1969 ▼ 遠心分離機による濃縮に成功 | | | | | 2001 ▼ ウラン濃縮R&D終了 | | 廃止措置中 | |
| ③ | MOX燃料製造 | 1966 ▼ Pu-1運転開始 | | 1972 ▼ Pu-2運転開始 (ふげん, 常陽燃料製造X常陽, もんじゅ燃料製造) | | 1988 ▼ Pu-3運転開始 | | 1998 ▼ MA燃料技術開発開始 / 物性評価継続 | | |
| ④ | 軽水炉再処理 TRP | 1971 ▼ 再処理施設建設開始 | | 1977 ▼ 再処理ホット試験開始 | | 累積処理 1000t | | 2002 2006 2014 2018.6 ▼ 役務再処理 廃止措置移行 廃止措置 終了 方針を表明 計画認可 | | |
| ⑤ | 高速炉再処理 | 1982 ▼ CPF ホット運転 | | | | | 2014 SmARTサイクル ▼ 研究開始 | | | |
| ⑥ | 放射性廃棄物 処理処分 | 1993 ▼ ENTRY 試験開始 | | | | | 1999 ▼ QUALITY 試験開始 | | | |
| ⑦ | 福島廃止措置 | 2011 ▼ 東日本大震災 | | | | | | | 福島技術開発開始 (デブリ取出し, 廃棄物処理等) | |

高速炉サイクル

軽水炉サイクル

常陽(大洗)

プルトニウム燃料第3開発室



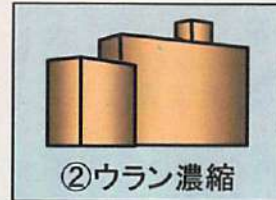
高速炉



③高速炉燃料製造



④軽水炉燃料再処理



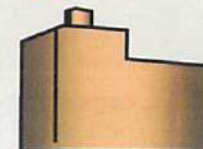
②ウラン濃縮



①ウラン転換 (UF6への転換)



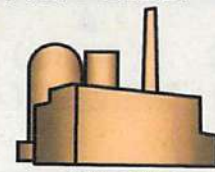
ウラン鉱石



軽水炉燃料製造

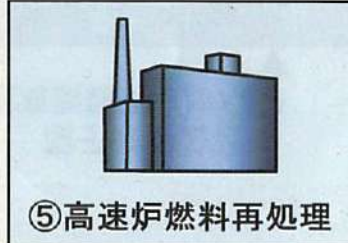


東海再処理施設



軽水炉

プルサーマル燃料製造



⑤高速炉燃料再処理

放射性廃棄物

放射性廃棄物



⑥高レベル放射性廃棄物処理処分



CPF: 高レベル放射性物質研究施設



ENTRY: 地層処分基盤研究施設
QUALITY: 地層処分放射化学研究施設

TRP廃止措置の実証 (TRP廃止措置技術開発部)



- 国内初の大型核燃料施設の廃止措置の実証
- プロジェクトマネジメント体制構築, 長期の計画管理 (WBS※)
- 東海再処理施設 (TRP) のリスク低減に向けた取組を推進
 - 新規制基準を踏まえた安全性向上対策の実施
 - 高放射性廃液のガラス固化処理
 - 高放射性固体廃棄物の遠隔取出し技術開発
 - 分離精製工場等の系統除染

MOX燃料の開発、廃止措置技術開発 (MOX燃料技術開発部)



Pu-3

- MOX燃料及びMA含有燃料の基礎研究
- 低放射性固体廃棄物 (難燃性) の処理技術開発
- MOX燃料製造技術開発 (GX関連)
- MOXの集約・保管体化
- プルトニウム取扱施設の廃止措置技術開発 (Pu-2廃止措置)
- 民間MOX燃料加工施設建設への技術協力

高速炉サイクル、1F廃炉、地層処分 (BE資源・処分システム開発部)



CPF

ENTRY

- MA分離回収による放射性廃棄物の減容・有害度低減
- 高速炉燃料再処理技術の開発 (GX関連)
- 放射性廃液の安定化に向けた研究開発
- 1F廃炉対応に係る研究開発
- 放射性廃棄物の地層処分研究開発
- 東海ウラン濃縮関連施設の廃止措置

所の共通組織

戦略推進室

- 所の計画やバックエンド対策取りまとめ
- 予算, 執行管理

保安管理部

- 所全体の保安の統括
- 品質保証, 許認可
- 核物質防護

放射線管理部

- 所全体の放射線管理
- 環境放射線 / 放射能監視
- 福島支援活動

工務技術部

- 所全体のユーティリティ供給
- 新規施設建設
- 営繕

ワーク ブレイクダウン ストラクチャー
 ※: Work Breakdown Structure
 (プロジェクトに必要な作業を細分化した構造)

- 従業員一人ひとりの安全意識の向上及び基本動作の徹底を浸透させつつ、請負企業へのガバナンス強化を含めた安全管理の徹底を図っている。
- 原子力施設が潜在的に危険な物質を取り扱うとの認識に立ち、教育・訓練を充実させ、法令遵守はもとより、労働安全衛生活動、品質マネジメント活動及び核セキュリティ文化の醸成活動等に取り組んでいる。
→ PDCA
- 緊急事態や核物質防護事案に的確に対応するため、迅速な通報連絡に努めるとともに、緊急時対応訓練や所轄消防本部・警察等の外部関係機関と連携した訓練を実施し、危機管理体制の改善・充実・強化に取り組んでいる。
テロ 核セキュリティ
- 茨城県等との緊急被ばく医療に係る覚書に基づく地域医療機関や近隣の原子力事業者等関係機関との連携については、その重要性に鑑み、継続して取り組んでいる。

サイクル研 安全作業3原則

1. 手を出す前に、作業内容をしっかり理解する。
2. マニュアルを遵守し、基本に忠実に行動する。
3. 通常と異なる場合は一旦立ち止まり、上司に報告する。

令和元年9月

安全作業3原則



現場密着型作業観察



緊急時対応訓練

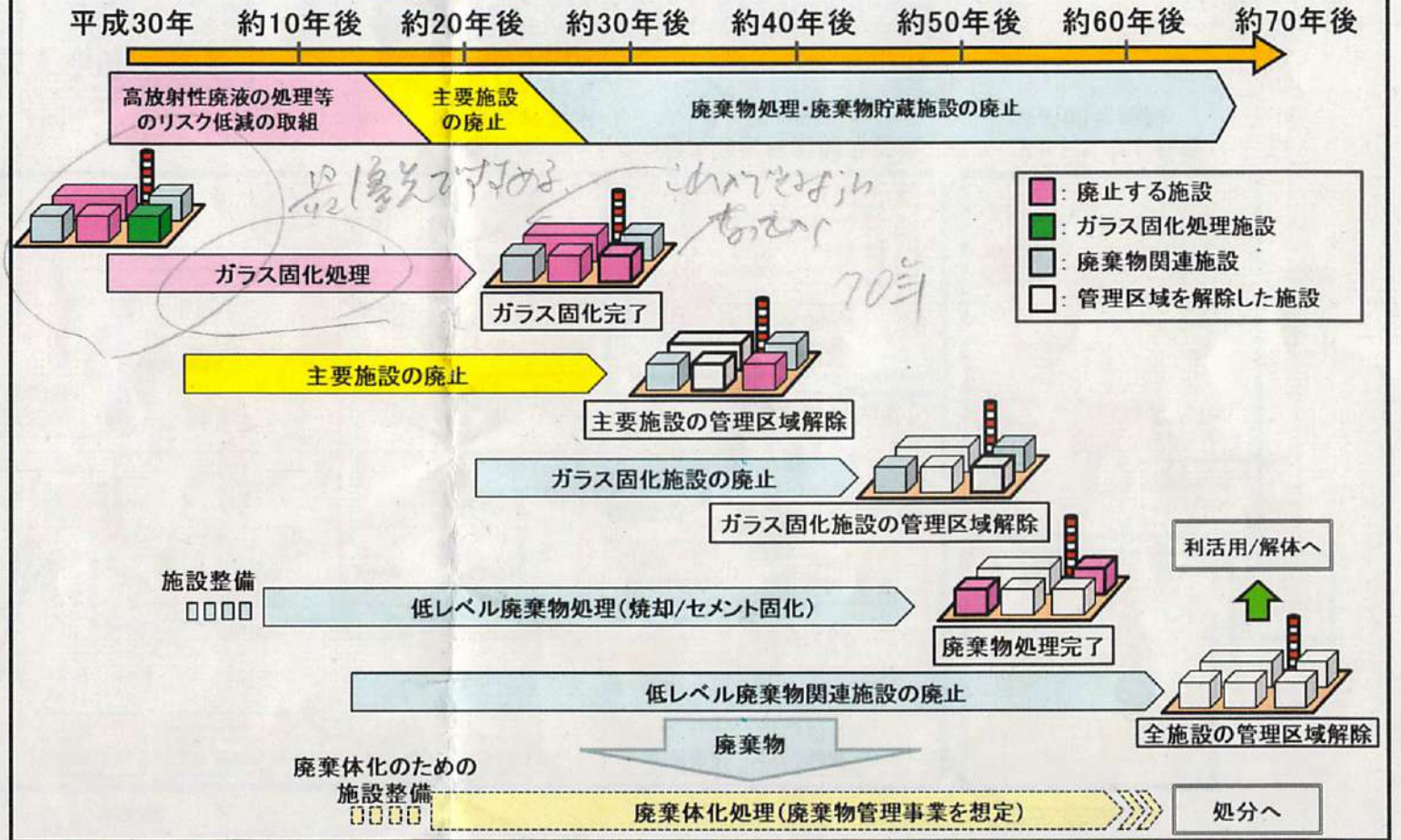


東海再処理施設 (TRP)



ガラス固化技術開発施設 (TVF)

廃止措置計画に基づく取り組み



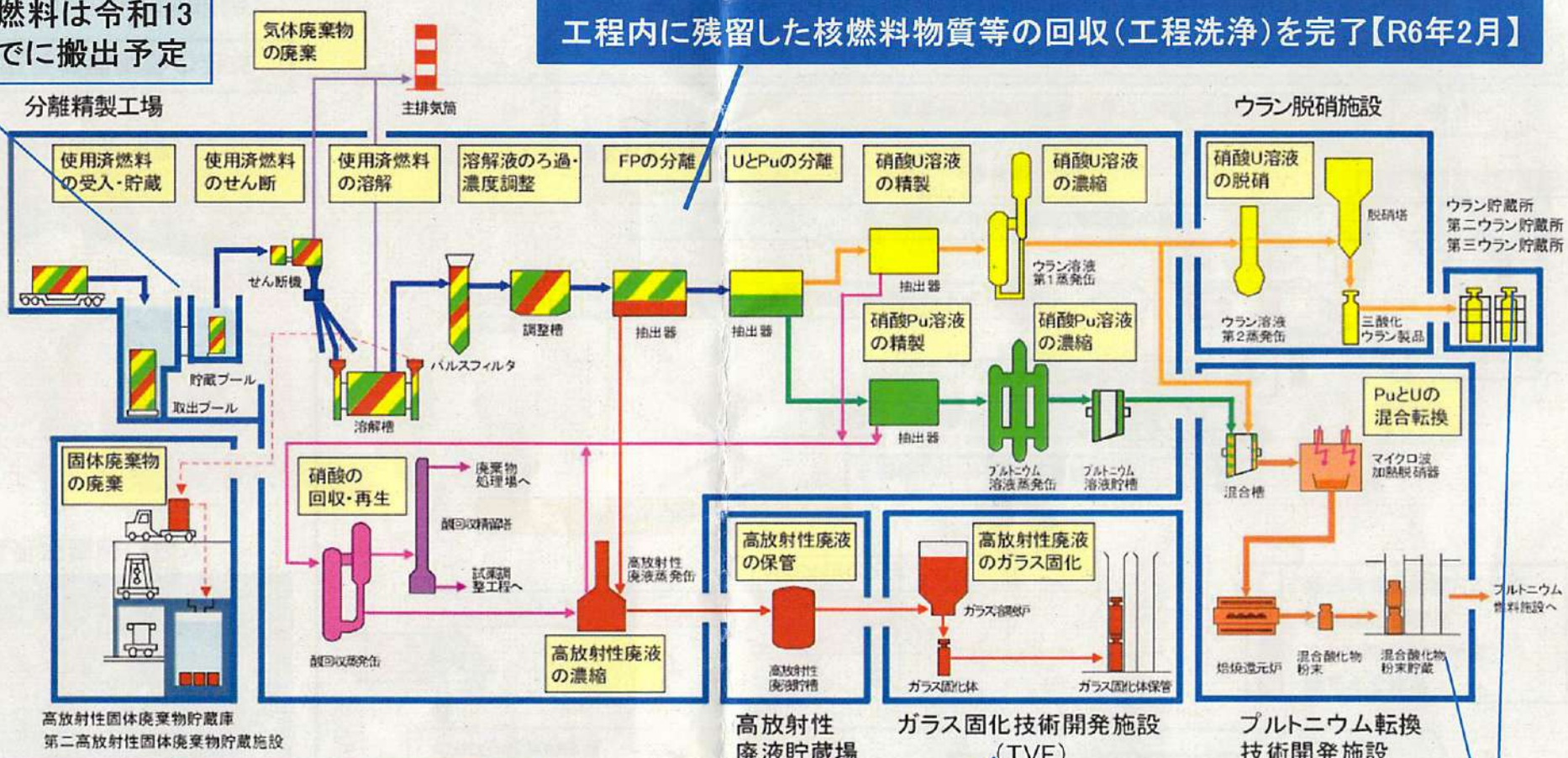
東海再処理施設の沿革

- 1977年 9月 ホット試験開始
- 1981年 1月 本格運転開始
- 1997年 3月 アスファルト固化処理施設火災・爆発事故
- 2002年 6月 使用済燃料累積処理1,000トン達成
- 2006年 3月 電気事業者との契約に基づく再処理終了

- 2007年 5月 耐震性向上工事実施のため再処理運転を中断
- 2014年 9月 機構改革報告書にて廃止措置移行方針を表明
- 2017年 6月 廃止措置計画申請
- 2018年 6月 廃止措置計画認可(以後、変更申請を適宜実施)
- 2018年 7月 「再処理廃止措置技術開発センター」に改称
- 2024年 11月 「TRP廃止措置技術開発部」に改称

使用済燃料は令和13年度までに搬出予定

工程内に残留した核燃料物質等の回収(工程洗浄)を完了【R6年2月】



保管中の廃棄物に加え、今後発生する廃棄物を処理

ガラス固化体等は処分施設の操業開始後に随時搬出予定

リスクの高い高放射性廃液はガラス固化処理
新規基準を踏まえた安全対策工事を実施中

核燃料物質は
随時譲渡し

新規制基準を踏まえた安全性向上対策の実施

高放射性廃液貯蔵場(HAW)及びガラス固化処理技術開発施設(TVF)に係る地震・津波対策等を最優先に安全対策工事を実施中。

津波漂流物防護柵の設置工事

設計津波に伴う漂流物の衝突からHAW及びTVF等を防護するため津波漂流物防護柵の設置を完了。



地盤改良状況
(押し波)



基礎杭の打設状況
(押し波)



津波漂流物防護柵(押し波)の
設置状況(令和5年12月)



津波漂流物防護柵(引き波)の
設置状況(令和5年1月)

事故対処設備保管場所地盤改良工事

事故対処設備保管場所の崩落防止対策として地盤改良を実施し、再処理施設への資機材搬入、電源供給及び人の移動を可能とするためのアクセスルートの設置を完了。



移動式発電機等設置箇所



地下貯油槽



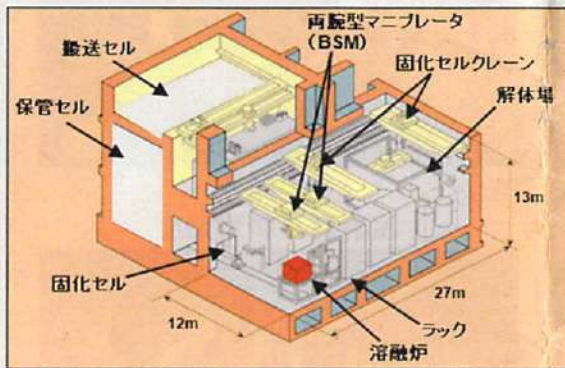
アクセスルートの整備状況



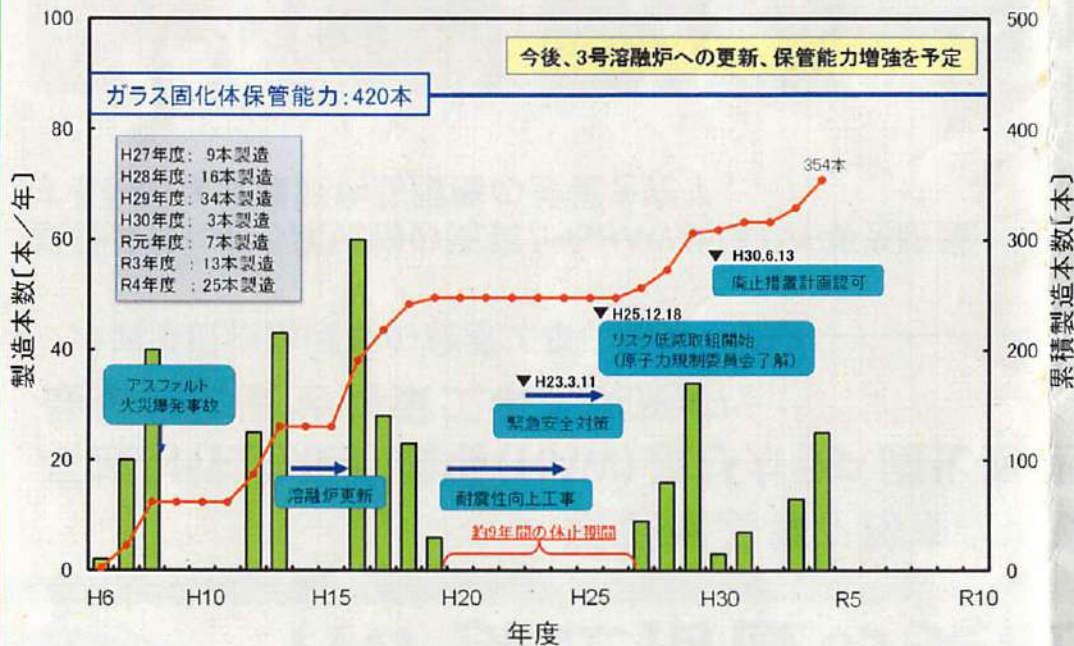
事故対処車両通行用ゲート

ガラス固化技術開発施設(TVF)

- これまでに累計354本のガラス固化体を製造。
- ガラス固化処理を最短で進める観点から、新型溶融炉(3号溶融炉)への更新を前倒しすることとし、3号溶融炉更新に向け固化セル内廃棄物解体作業等を実施中。



固化セル鳥瞰図

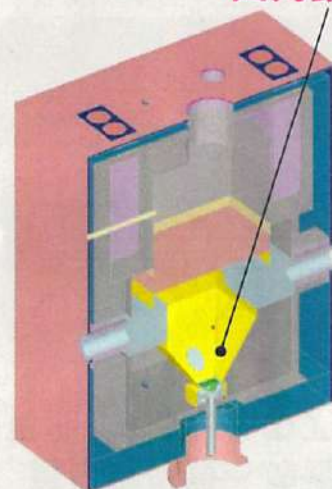


TVFガラス固化処理の実績

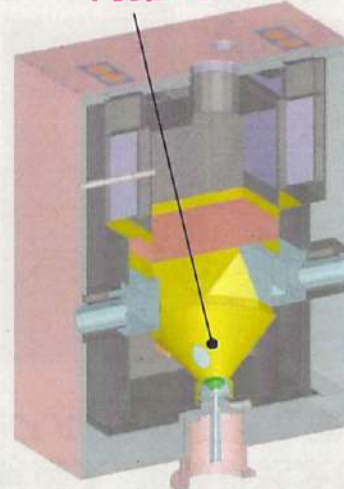
3号溶融炉への更新に向けた取組

3号溶融炉では、開発期間が最短で不確実性が少なく、高放射性廃液に含まれる白金族元素の抜き出し性が現行2号溶融炉より優れることが期待される円錐45°の炉底形状を採用。

炉底形状
四角錐45° 円錐45°



2号溶融炉の鳥瞰図



3号溶融炉の鳥瞰図

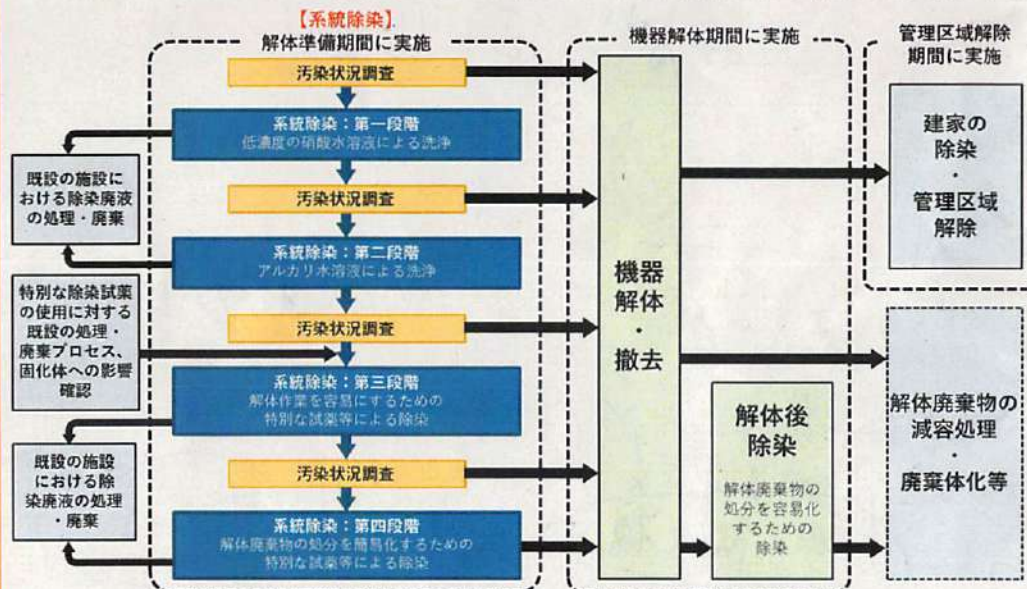
- モックアップ試験棟において、3号溶融炉の基本性能を確認するガラスカレット試験及び運転条件確認試験を終了。
- 試験を通して得られた知見は日本原燃(株)とも共有。



ガラスカレット試験の状況

分離精製工場等の工程洗浄、系統除染

- ・ 分離精製工場(MP)等の一部の機器に残存する核燃料物質を取り出す工程洗浄をR4年6月～R6年2月にかけて実施。
- ・ 次のステップとなる系統除染※の実証に向け許認可手続きを実施中。



※系統除染: 今後実施する機器解体作業における放射線業務従事者の被ばく低減を目的として、機器内表面に付着した放射性物質による汚染を除去するための作業

低放射性廃液のセメント固化技術開発

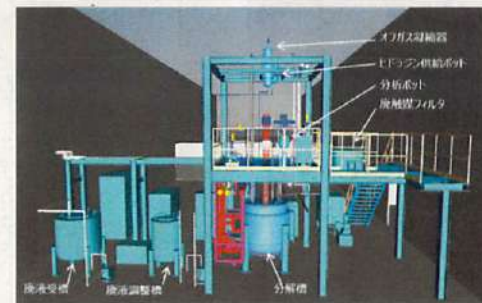
- ・ セメント固化設備、硝酸根分解設備導入に向けた取組を実施中。
- ・ 津波対策として換気空調ダクトの止水措置に係る詳細設計を実施中。



低放射性廃棄物処理技術開発施設 (LWTF)



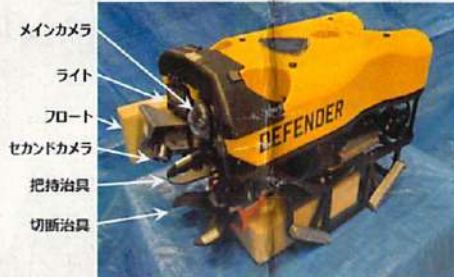
セメント固化設備の工学規模試験装置の外観



硝酸根分解の実証プラント規模試験装置

高放射性固体廃棄物の遠隔取出し技術開発

- ・ 高放射性固体廃棄物貯蔵庫 (HASWS) における廃棄物 (ハル缶等) の貯蔵管理の改善を図るため、遠隔取出し装置の技術開発を実施中。
- ・ 水中ロボットと補助装置 (水中リフタ、水中グラブ) を用い、モックアップ設備にて水中の模擬廃棄物を遠隔操作により移動する試験を実施中。



水中ロボットの外観



モックアップ設備での試験の様子

