



■ 革新的LWR燃料と被覆管

- より優れた安全性能(例:通常の運転中、設計基準事故と設計基準外事故)
- 現在の発電所と同様の信頼性と燃料構成
- 比較的良好な経済性
- 優れた中性子特性と許認可への適応性

■ 閉じた、または部分的に閉じた燃料サイクルをサポートする先進的燃料

■ 歩留りのよい高度な燃料製造手法



ワンスルー

修正版
オープン
サイクル

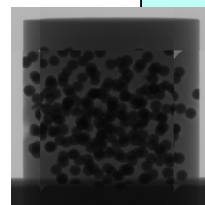
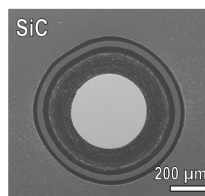
連続的
リサイクル

先進的燃料

燃焼度の高いLWR燃料

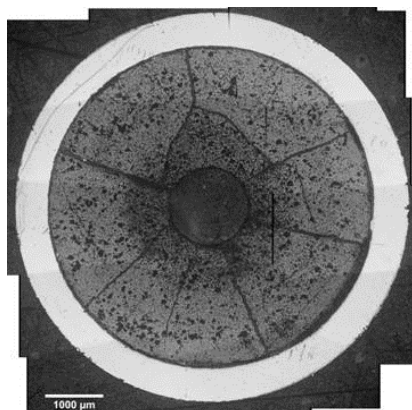
-限定的に使用した燃料
取扱い後の深部燃焼燃料、目標
-新型原子炉の高燃焼燃料

-超ウラン連続的リサイクルのための燃料、目標(おそらく高速炉)

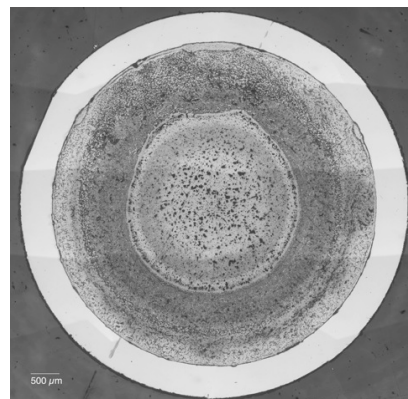


現在の核変換に関連したFFTF/EBR-IIの燃料ピン照射後試験が進行中

- **ACO-3:** 超高燃焼度 (>20%), FFTFの環状MOX燃料
- **MFF-3,5:** FFTF U-10Zr 燃料 (HT9被覆管材(PICT > 600C))
- **X496:** EBR-II U-10Zr燃料(低スミア密度(56%))



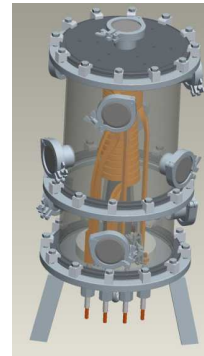
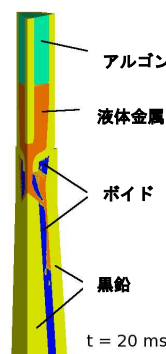
FFTF ACO-3試験
高燃焼度MOX燃料



FFTF MFF-3試験
高温下で運転されたHT9被覆金属燃料



- プロセス損失を最小化/除外
- 廃棄物発生量を最小化/除外
- 処理能力を最大限にする
- コスト削減
- 開発のためにモデリング/シミュレーションを利用する
- 規模拡大の可能性及び遠隔操作
- 柔軟性と適応性
- 燃料の仕様を満たす



19



- 米国と日本はナトリウム冷却高速炉設計と解析のためのシミュレーションツールシステムを有しており、予測のずれと不確かさを減少させるための高度な技術の開発を継続する
 - 全てのモデリング及びシミュレーションのツールは、試験結果によってよく検証し、有効性を確認すべきである。特に規制当局に情報提供するために、挙動予測を正確かつ説得力を持って行う能力は重要である。
- もんじゅ性能試験は、米国と日本で開発している先進的シミュレーションツールを検証するための貴重なデータを提供する
 - 長期の原子炉停止中に蓄積された大量のアメリシウム(炉心平均~1.5%)は、既存のデータベースにとって有益
- 自国の解析コード体系を持つ米国の参加は試験の計画と解析のために有益である
 - 生の測定データの処理に使われる限定されたシミュレーションツールや物理データに起因する偏った評価を最小限に抑える

20



もんじゅでの許認可が必要な超ウラン酸化燃料組成試験

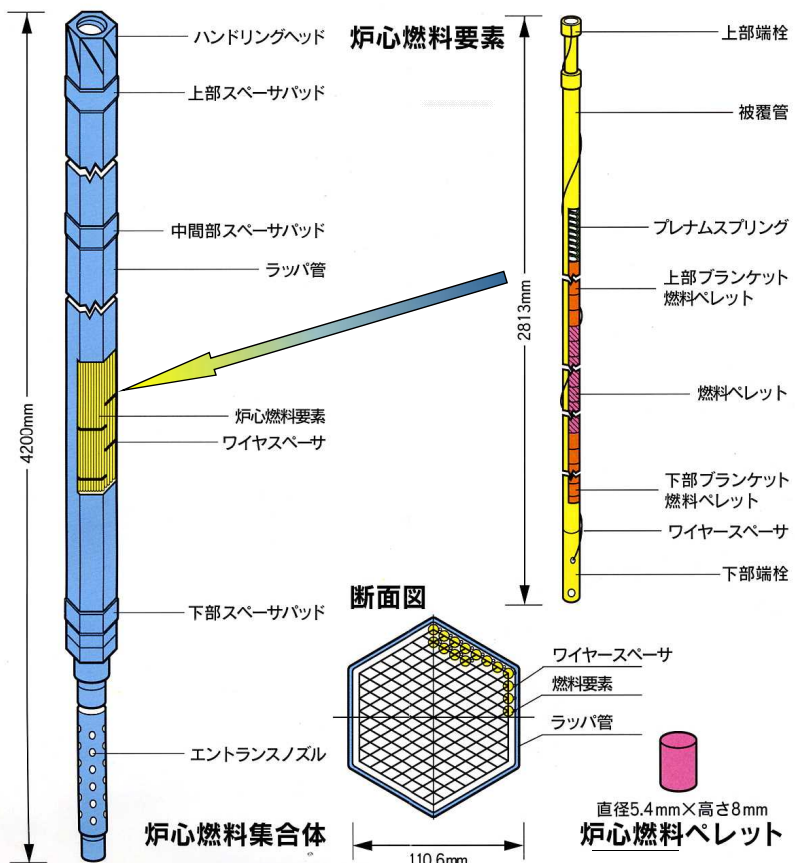
- **ステップ1:** 常陽を用いて、限定されたMA含有燃料の準備照射試験
- **ステップ2:** 常陽を用いてのピンスケールでのCm含有燃料照射試験、その後はもんじゅ
- **ステップ3:** もんじゅを用いた燃料バンドルスケールのMA含有燃料の照射実証試験
(現在の協定からは除外)



もんじゅ 燃料集合体

もんじゅ炉心燃料集合体:
 ピン直径 : 6.5 mm
 ペレット直径 : 5.4 mm
 ピン本数 : 169本/集合体
 炉心高さ : 930 mm
 上部ブランケット : 300 mm
 下部ブランケット : 350mm

マイナーアクチニド(MA)照射試験:
 MA(主にNpとAm)は、MOX燃料ペレットに混合することができ、これにより、工学的規模でのMA燃焼(核変換)を高速炉で実証することができる。
 MAを混合することにより、若干の燃料設計の見直しが必要になる可能性がある。

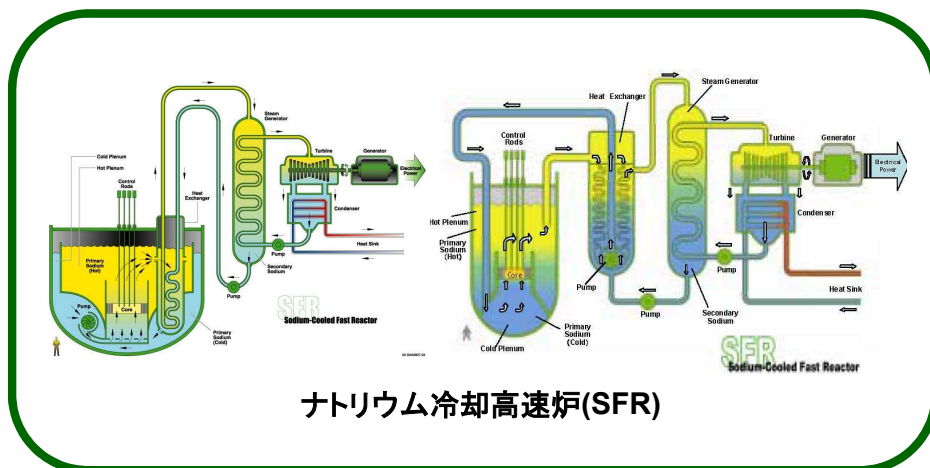


第4世代原子力システム国際フォーラム (GIF)
におけるナトリウム冷却高速炉研究開発協力の現状
「もんじゅの効果的利用に向けた取り組み」

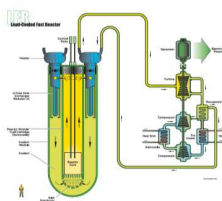
佐賀山 豊
前GIF議長

(独) 日本原子力研究開発機構 理事長補佐

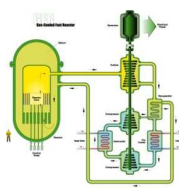
6つのシステム



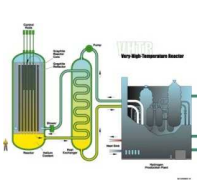
ナトリウム冷却高速炉(SFR)



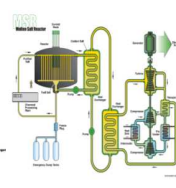
鉛冷却高速炉 (LFR)



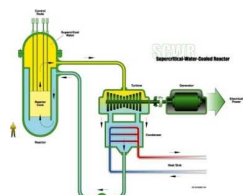
ガス冷却高速炉 (GFR)



超高温ガス冷却炉 (VHTR)



熔融塩炉 (MSR)



超臨界水冷却炉 (SCWR)