

高速炉開発に係る国内の動向

「戦略ロードマップ」（2018年12月21日決定、2022年12月23日改訂）

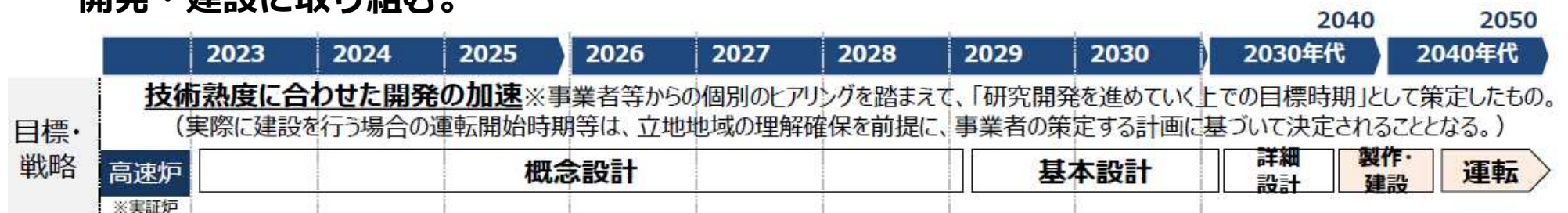
- 研究開発政策の在り方やプレイヤーの役割を定めた「戦略ロードマップ」を策定し、開発を推進。
 - ① 2023年度夏 概念設計の対象とする**実証炉の炉概念を選定**
 - ② 2024～2028年度 **実証炉の概念設計、研究開発の実施**
 - ③ 2028年度頃 **実証炉の基本設計・許認可フェーズ移行の判断**

2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略（2021年6月決定）

- **2024年度以降の技術の絞り込み・重点化**には、JAEAが保有する実験炉「常陽」での**照射試験による検証が不可欠**であり、**運転再開に向けた準備を速やかに進めていく**。
- 「常陽」においては、世界的にも希少な**医療用放射性同位体**を、**大量製造することが可能である**。「常陽」の再稼働を進めていくことで、**先進的ながん治療等への貢献**が期待される。

GX 実現に向けた基本方針 ～今後 10 年を見据えたロードマップ～（2023年2月決定）

- 安全性の確保を大前提として、**新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設に取り組む**。



*高速炉部分を抜粋

高速炉実証炉開発への「常陽」の貢献

実証炉開発では、以下の項目の実証が重要

- ◆ 安全性・信頼性
- ◆ 経済性
- ◆ 環境負荷低減性

このためには以下の研究開発が必要

- ◆ 長期間安全に利用できる燃料の開発

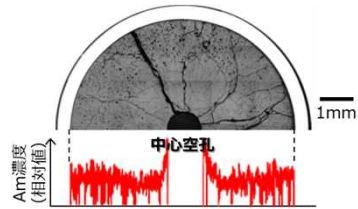
- ▣ 太径中空燃料
- ▣ 長寿命炉心材料



酸化物分散強化型 (ODS) フェライト鋼
耐照射特性、高温強度に優れる
燃料被覆管の候補材

- ◆ 半減期が長い放射性物質の影響を短縮するための研究開発

- ▣ マイナーアクチノイド (MA*) 含有燃料



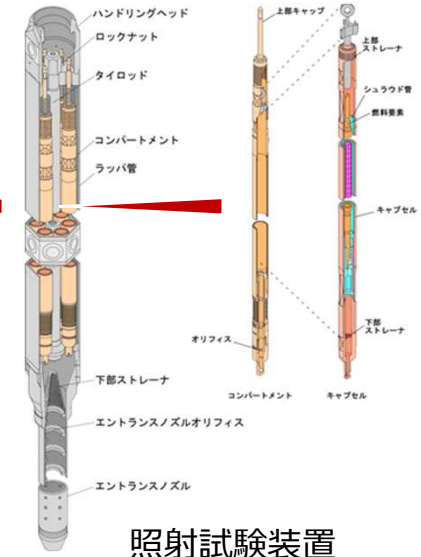
MA含有MOX燃料の照射挙動例

*アメリシウム、ネプツニウム等の長期に亘って放射能を持ち、発熱し続ける核種。
高速炉で燃焼させ、高レベル放射性廃棄物から除くことで環境負荷を低減

「常陽」での照射試験により、健全性や照射性能を確認・実証することが不可欠



高速実験炉「常陽」

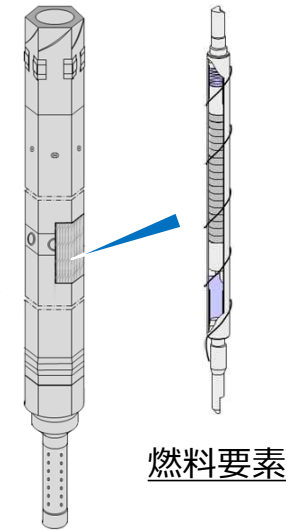


照射試験装置

「常陽」で実証
実証炉へ反映



実証炉のプラント像



燃料要素

燃料集合体

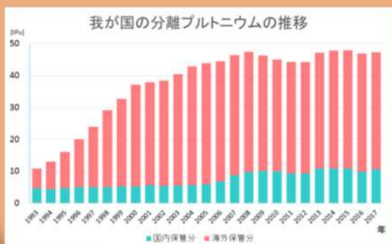
(三菱重工技報 Vol.57 No.4 (2020) 原子力特集より引用)
「経済産業省受託事業 令和元年度 高速炉の国際協力等に関する技術開発」より

「常陽」運転再開後の役割

～脱炭素社会の実現
エネルギーセキュリティの確保

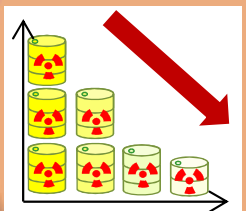
～プルトニウム利用
(核不拡散、核テロ対策)

- 分離済プルトニウムの利用・燃焼
- プルトニウム燃焼炉の開発



分離済プルトニウムの削減

- 「マイナーアクチノイド」を燃料に混ぜて燃焼
- 放射性廃棄物の短寿命化



～持続可能な原子力利用
(放射性廃棄物への対応)

- 実証炉、次世代炉開発
- 新燃料・材料開発、安全性向上
- 日米、日仏協力 (開発、協働)



実証炉のプラント像※



高速実験炉「常陽」

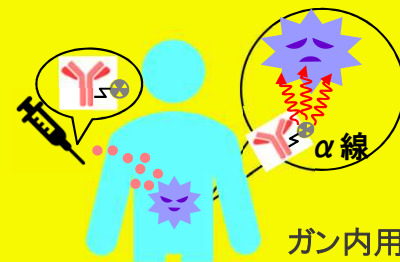
- 基礎基盤研究・多目的利用
- 大学利用、国際貢献



～原子力のポテンシャルの追求

～イノベーション創出
(医療用RI製造)

- 治療・診断用アイソトープ製造



- 大学・高専との連携
- 海外技術者の受け入れ



学生実習



海外研究者の
インターンシップ研修

～原子力技術者の育成

※三菱重工技報 Vol.57 No.4 (2020) 原子力特集「経済産業省受託事業 令和元年度 高速炉の国際協力等に関する技術開発」より