

「常陽」その30年の軌跡と 将来展望

平成19年 6月 6日

日本原子力研究開発機構
大洗研究開発センター
高速実験炉部
部長 鈴木 惣十

1

「常陽」の設備概要

主冷却機建物外観



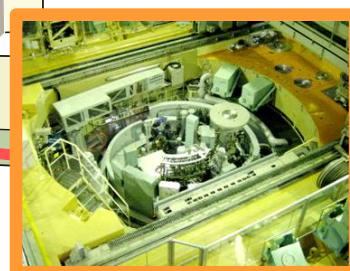
「常陽」は、「常陸の国」の
古い呼び名に由来します。

「常陽」

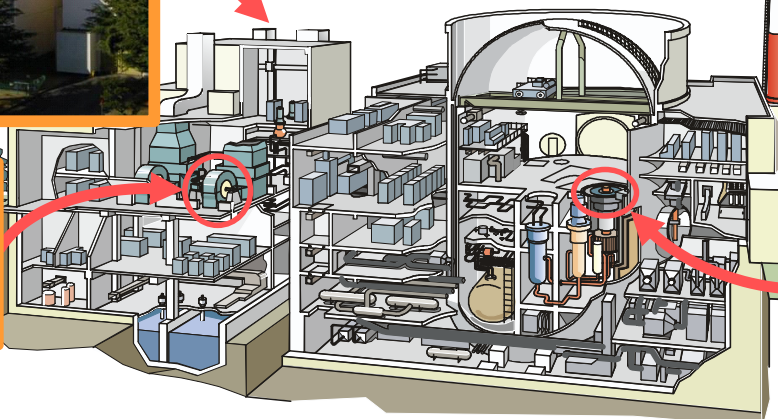
中央制御室



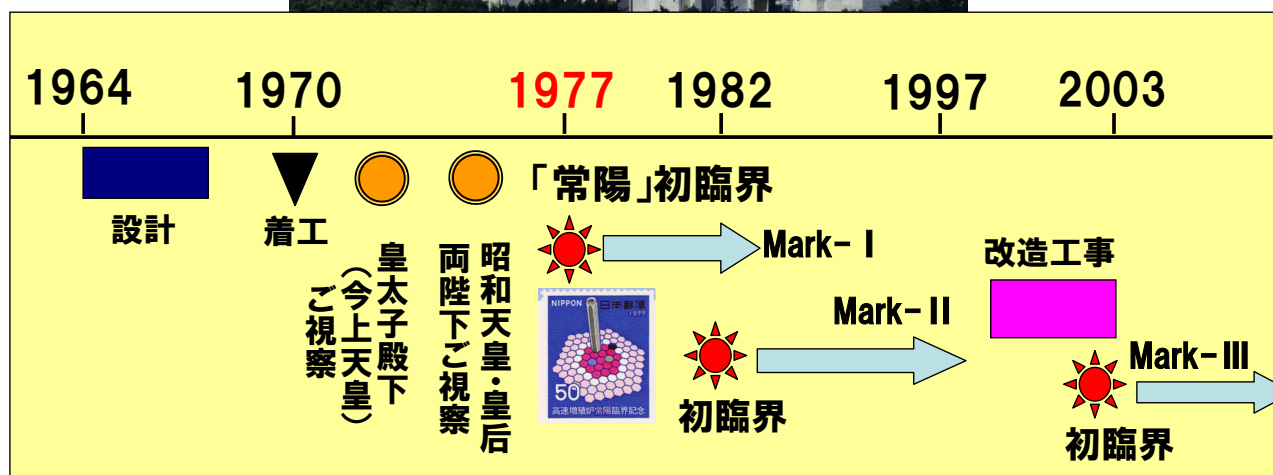
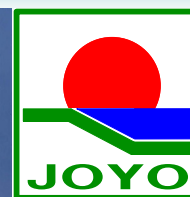
原子炉容器上部



主送風機



「常陽」のマイルストーン



1970年 建設用地の掘削完了



1971年 1次系ダンプタンク陸揚げ



1971年9月 原子炉格納容器建設

1972年7月 皇太子殿下(今上天皇)ご視察

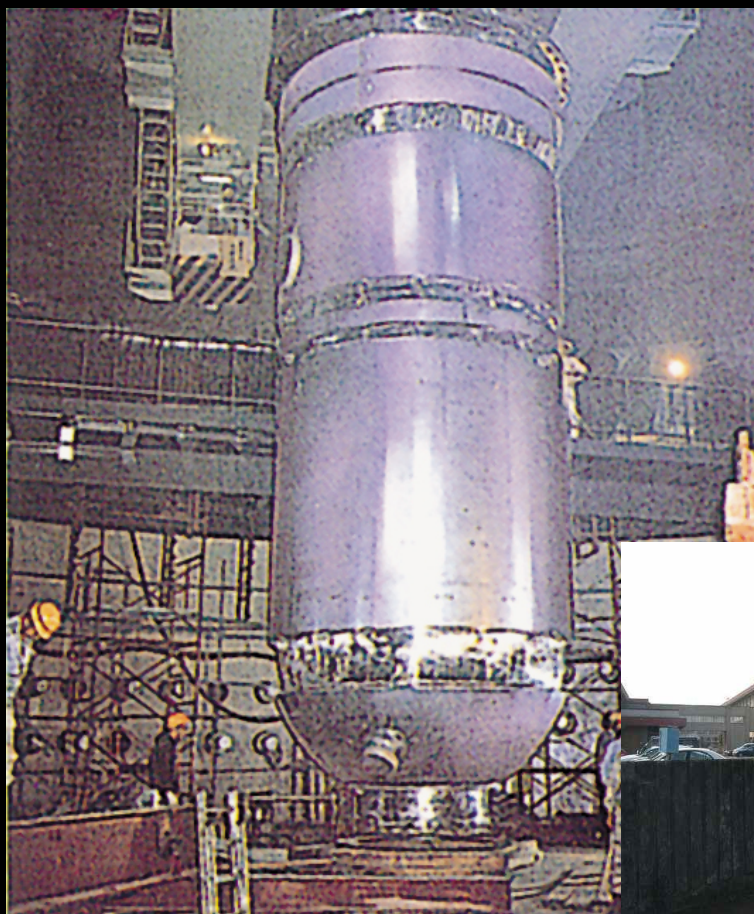
6



1973年3月 建屋の建設

1973年8月 原子炉容器の搬入

8



大洗高校創立

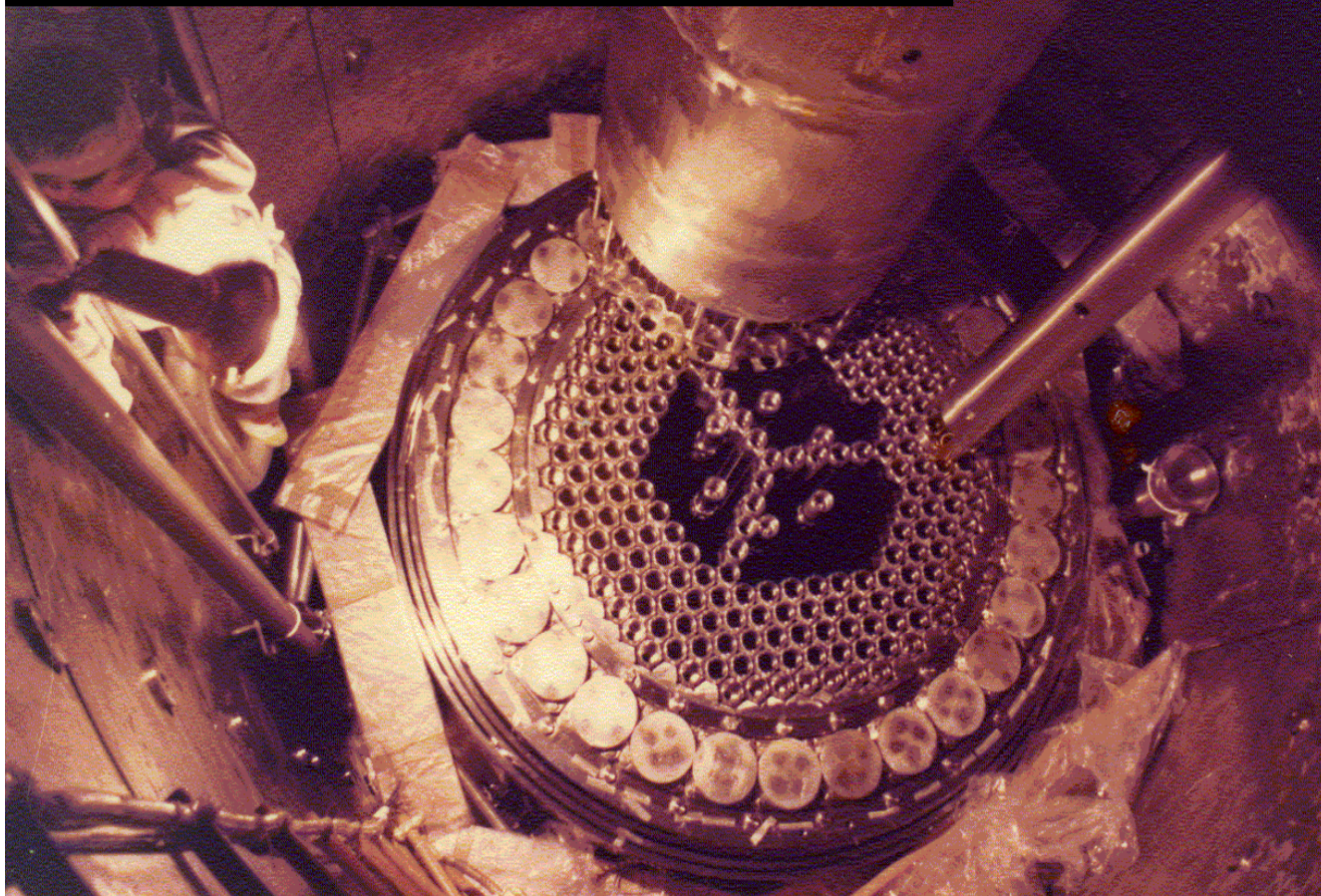


9

1974年10月
昭和天皇・皇后両陛下がご視察

1975年5月 Mark-I 炉心構成

10



(映像)

11



1977年4月24日「常陽」初臨界



1982年11月22日 Mark-II 初臨界



1984年11月 中曽根首相ご視察

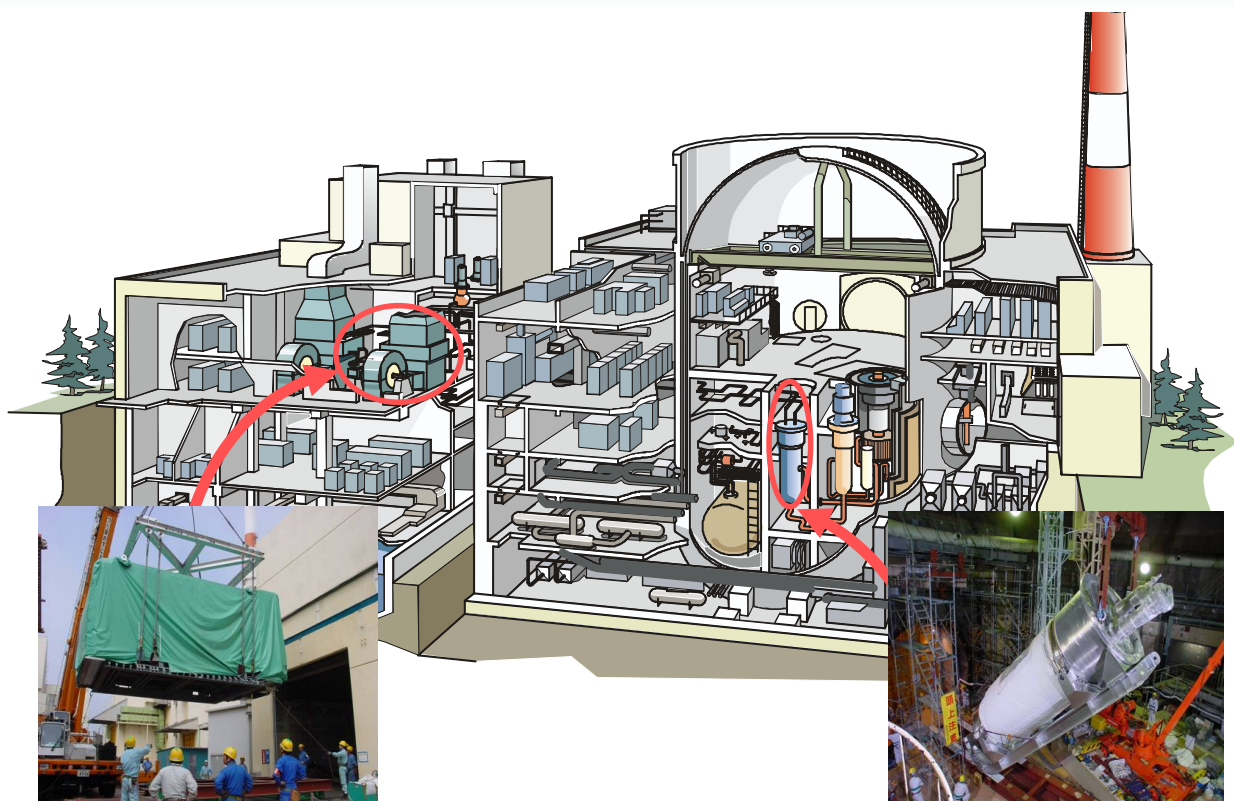


1985年3月 大洗鹿島線開通



1985年3月 大洗港カーフェリー就航

2000年～2003年 「常陽」Mark-III改造



主冷却器の交換

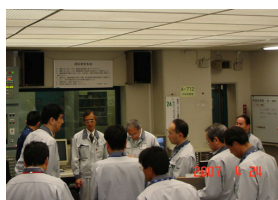
主中間熱交換器の交換



2004年3月 日本原子力学会賞受賞



「常陽」初臨界から30年後の1日



毎朝ミーティング

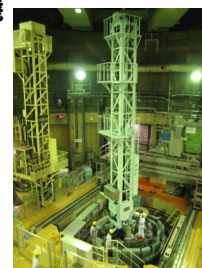


4月の運転会議

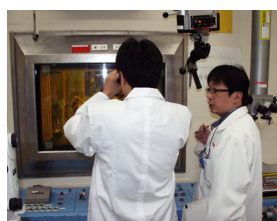


記念式典

2007年4月24日



原子炉保護系点検



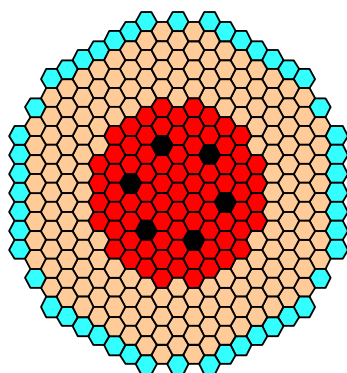
照射燃料集合体の使用前検査



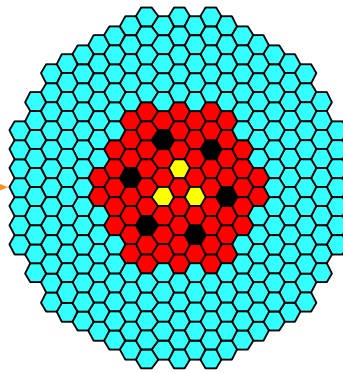
燃料交換

炉心の高性能化のあゆみ

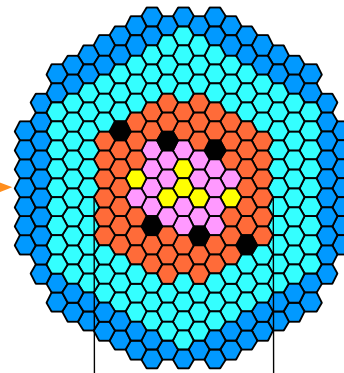
Mark-I炉心



Mark-II炉心



Mark-III炉心



約80cm

炉心高さ:50cm

● 制御棒

● 炉心燃料集合体

● 反射体

● ブランケット燃料集合体

● 照射用集合体

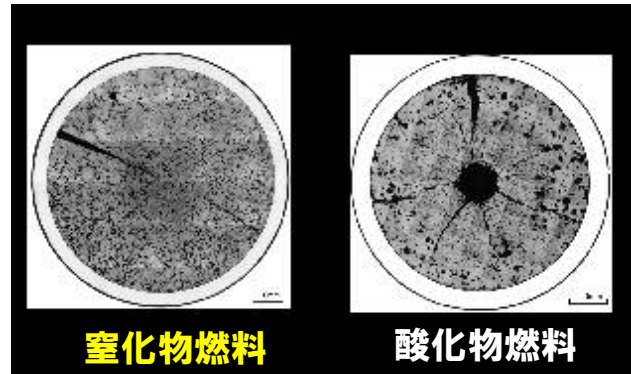
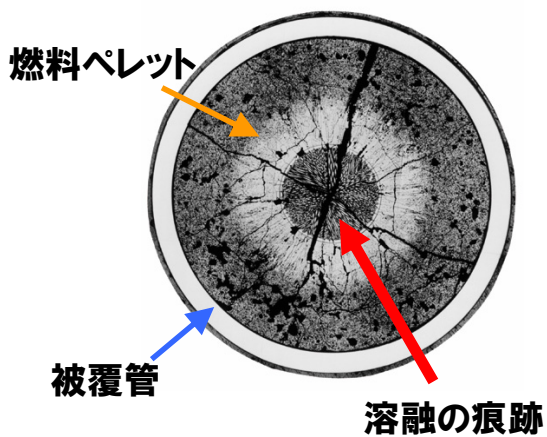
● 遮へい集合体

● 内側炉心燃料集合体

● 外側炉心燃料集合体

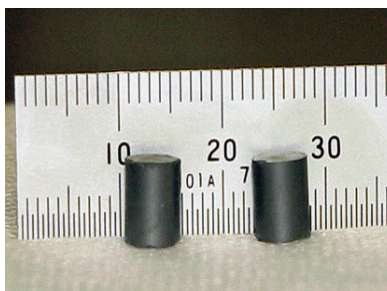
プルトニウム増殖と新燃料の開発

- FBR核燃料サイクルの輪を完成(1984年9月)
- 増殖性能の確認 増殖比 : 1.03 ± 0.03
- 酸化物燃料の性能確認
- 新型燃料の開発

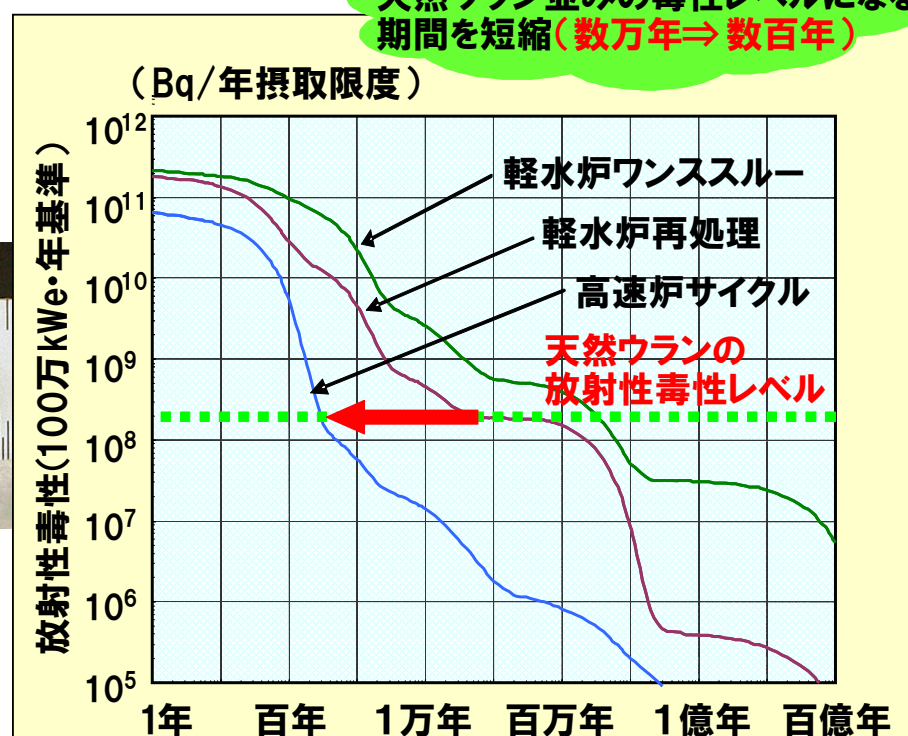


窒化物燃料 酸化物燃料
 燃焼度: 39.4GWd/t 燃焼度: 35.4GWd/t
 線出力: 750W/cm 線出力: 280W/cm

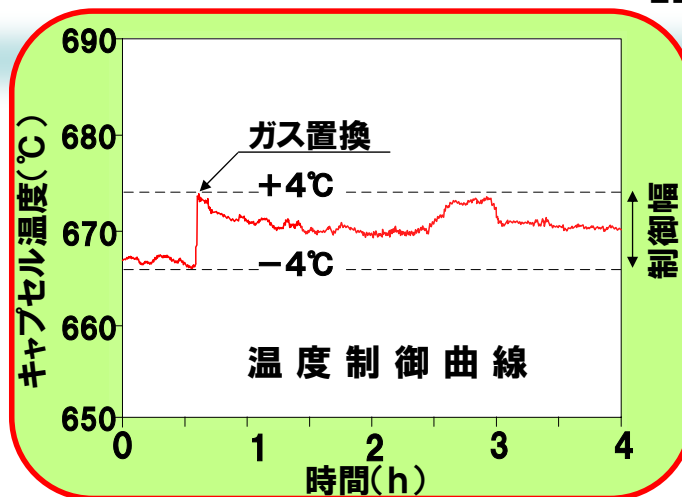
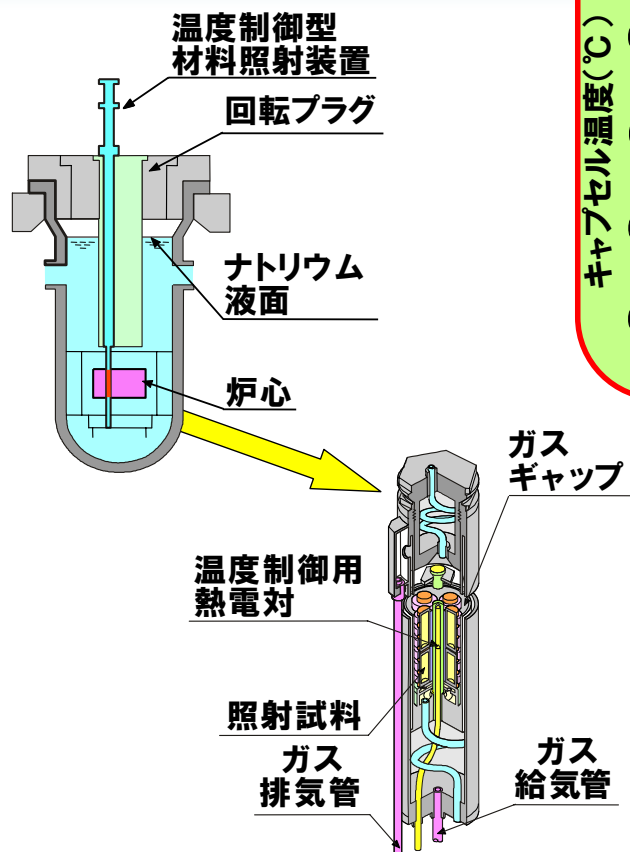
環境負荷の低減



アメリカシウム
含有ペレット



高性能燃料の開発

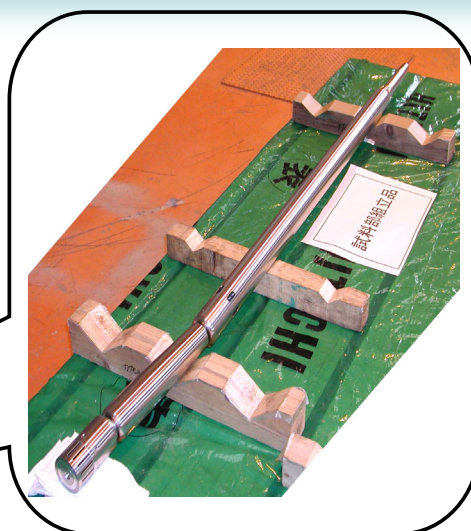
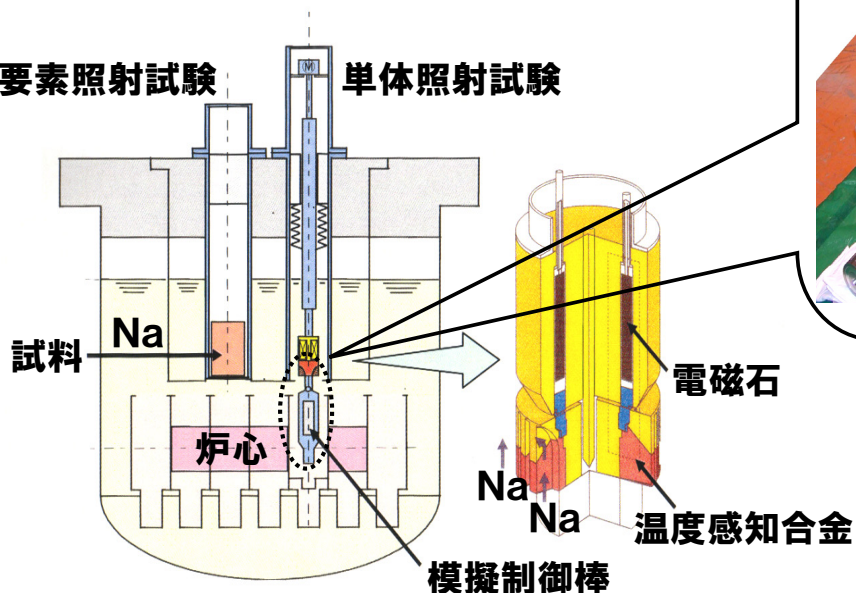


更なる安全性の向上

温度によって磁性が変化する
温度感知合金を使用した制御棒

要素照射試験

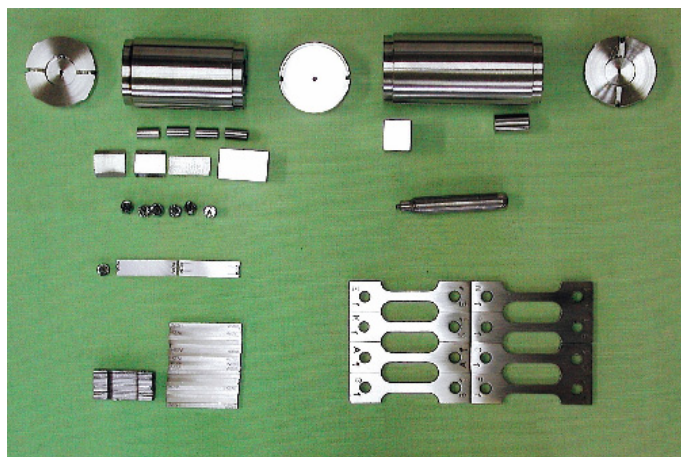
単体照射試験



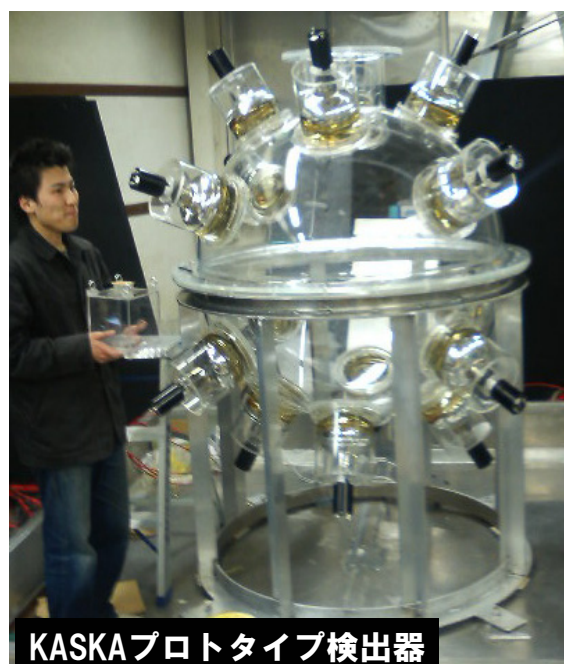
核融合炉開発・宇宙の謎の解明

原子炉ニュートリノ研究

核融合炉材料等の材料照射



大学の利用実績 約40,000試料

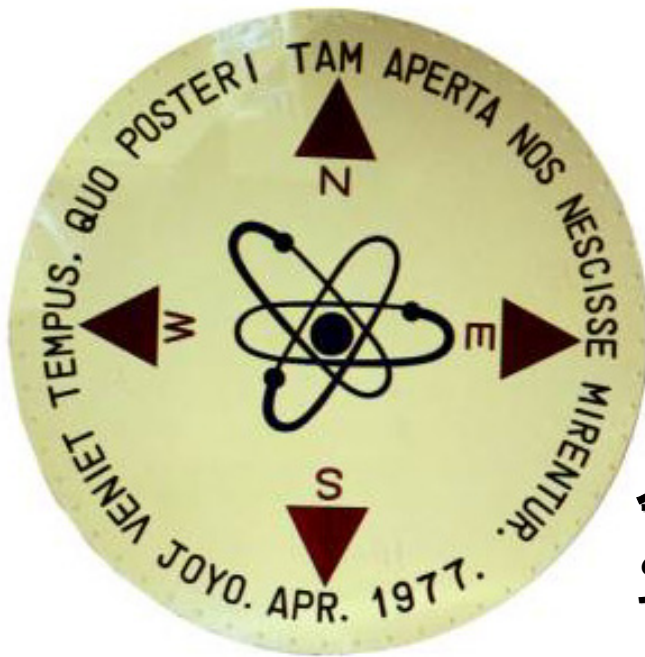


KASKAプロトタイプ検出器

これからの「常陽」の役割

	年 度	2005	2010	2015
	運転工程	Mark-III		
1. FBRサイクルの経済性向上 (1) 高燃焼度化(ODS被覆管等) (燃料被覆管破損限界確認試験) (2) 新型燃料(簡素化ペレット法燃料・金属燃料) (3) 長寿命制御棒(Naボンド型制御棒等)	材料照射		ODS被覆管	
	燃料照射		ODS被覆管	
2. 環境負荷低減 (マイナーアクチニド添加燃料、長寿命FP)				
3. 安全性向上等に関する試験 (1) 自己作動型炉停止機構 (2) 燃料過渡試験 (3) 新技術実証試験(破損燃料検出技術の開発、ISI&R等)				
4. 外部利用(施設共用、照射機能拡大)				

FBRの未来を象徴するセネカの言葉



「かくも明白な事実を我々が
今やっと体験した」というこ
とに、子孫達が驚く時が来る
であろう。

「常陽」は、限りある資源の
有効活用と地球環境問題を解決
するための欠くことのできない
大切な役割を、今までもそして
これからも果たしていきます。