



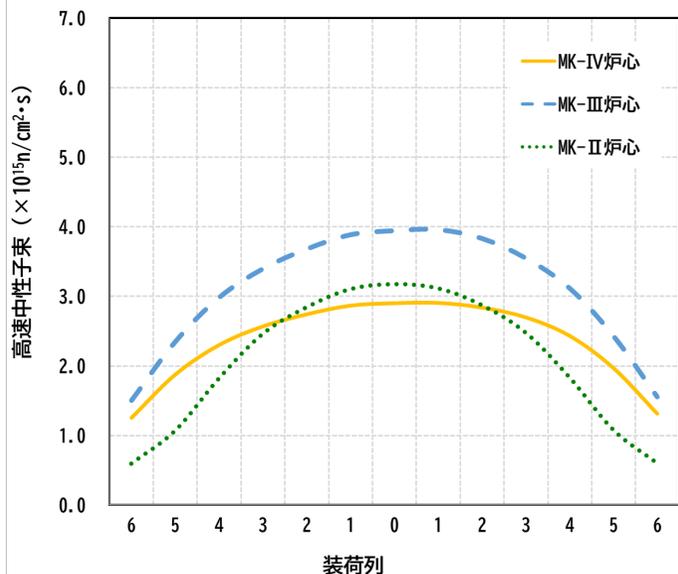
**高速実験炉原子炉施設（「常陽」）
MK-IV炉心の照射性能**

2021年8月24日

**日本原子力研究開発機構 大洗研究所
高速実験炉部**

MK-IV炉心の高速中性子束は照射試験に必要なレベルを確保

単位: $\times 10^{15} \text{n} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$



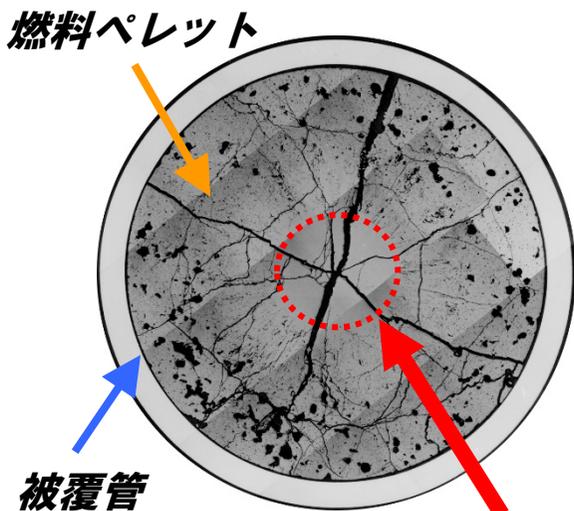
装荷列	MK-III [140MW]	MK-IV [100MW]	MK-II [100MW]
0	4.0	2.9	3.2
5列	2.4	2.0	1.1
6列	1.6	1.3	<1.0

- ・MK-III炉心と比較すると最大高速中性子束は約3割低下するものの、数多くの照射実績があるMK-II炉心とほぼ同等の中性子束を確保
- ・照射温度は、試験用集合体の冷却材流量・発熱等で調節可能
- ・炉内装荷位置、U濃縮度等の燃料仕様(下表)の調整により、高速炉燃料開発で要求される線出力密度や燃焼度等の要求を満足することが可能
- ・MK-IV炉心の中性子照射量・dpaはMK-II炉心と同等であり、多様な材料照射ニーズに対応することが可能

	Pu含有率	U濃縮度	初期密度	燃料直径(外径)
Ⅲ型特殊燃料要素 Ⅲ型限界照射試験用要素	$\leq 32\text{wt}\%$	$\leq 26\text{wt}\%$	$\leq 95\% \text{TD}$	5.3~7.5mm 5.3~6.6mm
Ⅳ型特殊燃料要素 Ⅳ型限界照射試験用要素	$\leq 32\text{wt}\%$	$\leq 24\text{wt}\%$	$\leq 95\% \text{TD}$	5.18~6.18mm
先行試験用要素	—	—	$\leq 95\% \text{TD}$	4.6~7.5mm
基礎試験用要素	$\leq 32\text{wt}\%$ / $\leq 25\text{wt}\%$ / $\leq 30\text{wt}\%$ / $\leq 20\text{wt}\%$ (酸化物 / 炭化物 / 窒化物 / 金属)	—	$\leq 95\% \text{TD}$	4.6~7.5mm

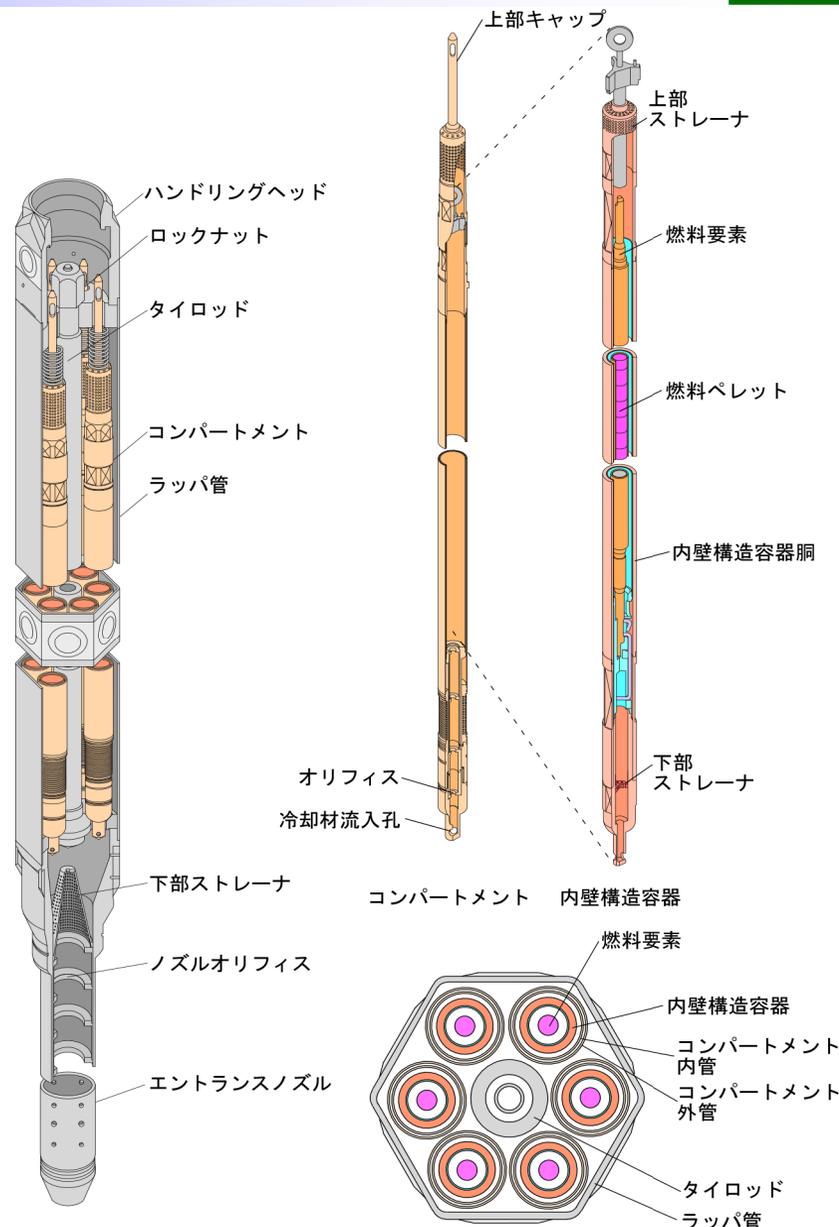
B型照射燃料集合体(先行試験用/基礎試験用)

- ・頑丈なキャプセル(内壁構造容器/密封構造容器)に燃料要素を装填することで限界性能試験(PTM、RTCB)における安全性を確保
 - > 酸化物燃料は最大20%の溶融を伴う試験に対応(先行試験用要素)
- ・酸化物、炭化物、窒化物、金属の燃料材に対応
 - ※ペレットだけでなく振動充填燃料も可(先行試験用要素)
 - ※マイナーアクチニド、核分裂生成物混入可
 - ※ODS被覆管を採用可



溶融した部分

PTM試験



B型照射燃料集合体(先行試験用)

* PTM: Power-to Melt
 RTCB: Run-to-Cladding Breach
 ODS: Oxide Dispersion Strengthened

炉心特性に影響を及ぼさない範囲で反射体領域に本体設備を装荷し、スペクトル調整設備で囲むことで、軽水炉スペクトルの模擬、MAやLLFPの核変換照射場に対応

