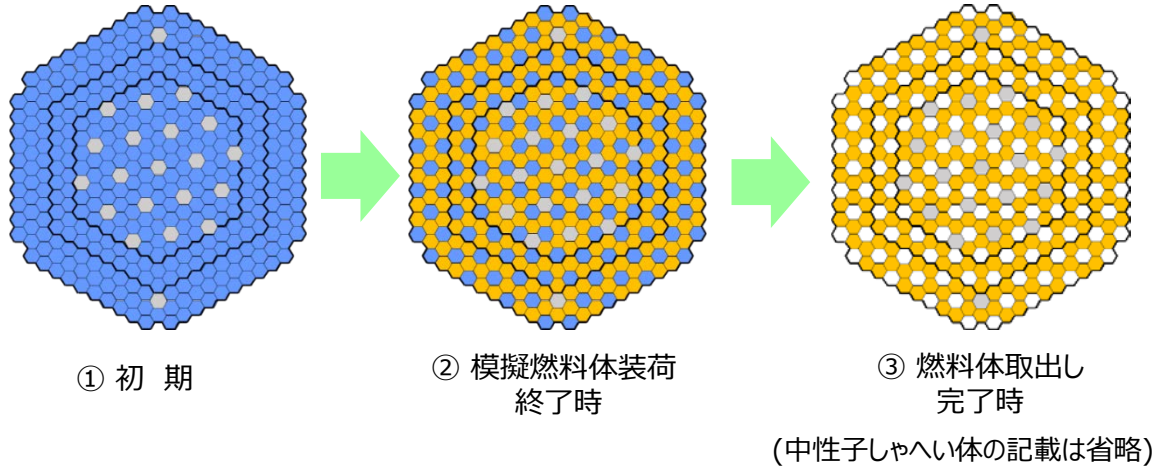


模擬燃料体の部分装荷（案）

1. 部分装荷とは

炉心から燃料体を取り出した後に装荷する模擬燃料体を全数装荷せず、部分的な装荷状態とし、模擬燃料体取扱プロセスを簡略化。模擬燃料体取扱中の不具合発生の可能性を低減し、燃料取出作業を円滑に進める。最終段階の燃料体取出時に部分装荷方式を採用予定

炉心状況の変遷



2. 部分装荷における影響評価の要点

- もんじゅの炉心の特徴
燃料体は炉心支持板の連結管に差し込まれて自立。燃料体の傾きは、嵌合部の隙間によって制限。周囲の燃料体が減っても燃料体頂部の最大変位量は変わらず、燃料交換装置グリッパとの芯ずれは設計範囲内で燃料体の取扱いが可能
- 模擬燃料体の部分装荷による影響を、様々な視点(事故評価への影響、燃料取扱設備への影響、冷却材流量変化の影響等)から定性的あるいは半定量的に評価。施設の安全性は確保され、燃料取出し機能に支障を与えない
- 地震時の燃料体の挙動(地震時の振動、燃料体同士の衝突、跳び上がり)は、高速炉用に開発された3次元炉心群振動解析コードで定量的に評価

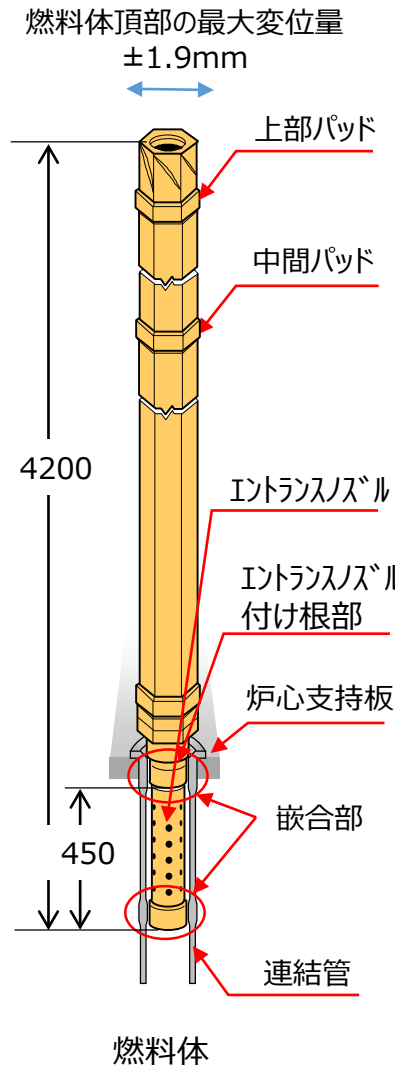
3. 地震時の燃料体の挙動解析

- 3次元炉心群振動解析(REVIAN-3D)
地震時の燃料体個々の挙動(水平方向の振動、上下方向の跳び上がり)を流体の効果 considering して解析による評価を実施
- 解析結果
解析評価では、燃料体に発生する荷重/応力も小さく、燃料体は健全性を維持。跳び上がり量も小さく、他設備とも干渉しない

評価項目	発生値※1	評価基準値
上部パッド衝突荷重[kN]	114.6	564
中間パッド衝突荷重[kN]	5.5	28
イントラスブル付け根部 曲げ応力[MPa]	173.2	440
跳び上がり量[mm]	<20	40※2

※1:初回の廃止措置計画書で用いた2種類の地震動で評価し、より高い発生値を記載

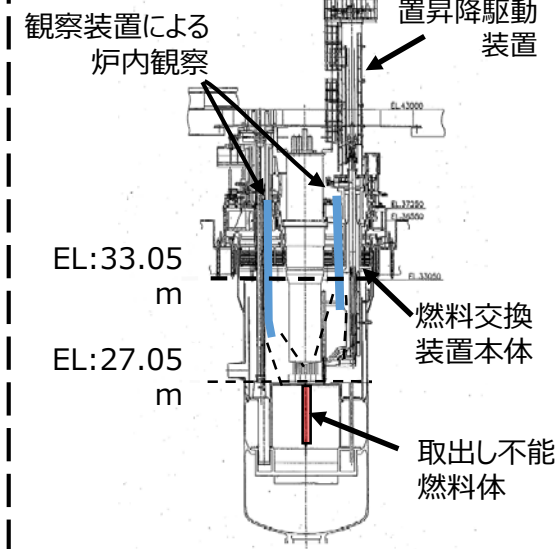
※2:燃料体頂部から燃料交換装置のグリッパ案内筒下端面までの距離(干渉回避)



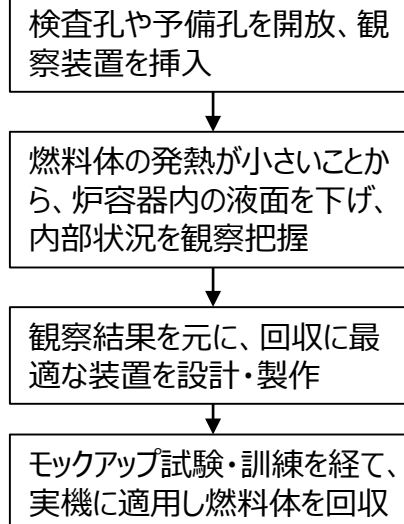
4. 燃料体取出し不能時の対応

- 3次元群振動解析コードREVIAN-3Dによる地震時の燃料体の挙動解析は、概ね現象を把握できるが、解析結果には不確かさを有す
- この不確かを考慮し、万一燃料体の取出しが不能となる事態も想定し、その対応方を検討
- 燃料交換装置動作不能時の補修・復旧方法、もんじゅ、常陽におけるNa中からの機器回収知見(IVTM(炉内中継装置)、MARICO-2(材料試験片を照射する実験装置))等を活用すれば、燃料体を回収することができるものと判断

炉内の観察



回収までの流れ



5. まとめ

- 模擬燃料体の部分装荷による燃料取出し機能に与える影響を、様々な視点から評価し、施設の安全性が確保され、燃料取出し機能が確保されることを確認
- 地震時の燃料体挙動は、解析にて、燃料体の健全性、燃料体の取出しに影響を与えないことを確認
- 部分装荷状態となる期間は約1カ月と短く、その間に大きな地震が発生する可能性は小さいが、念のため燃料体取出し不能事態を想定しても、燃料体を回収することができるものと判断
- 上記①～③より総合的な評価として、模擬燃料体の部分装荷とすることで、燃料取出作業を円滑に進めることができる