

第2回経営顧問会議

# 試験研究炉の再稼働への取組状況

平成29年2月2日

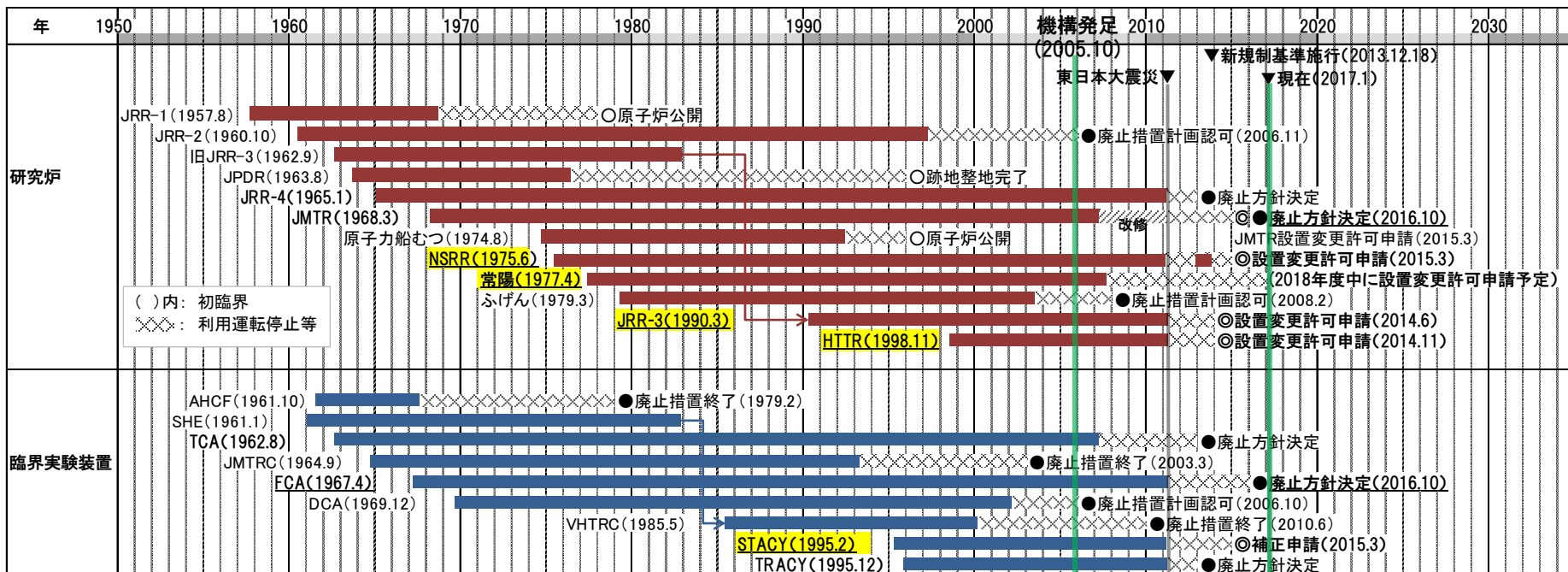
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

理事 三浦幸俊



# 原子力機構の研究炉等の変遷と現状

- 原子力機構発足時、保有研究炉等(研究炉及び臨界実験装置)は10基
- 施設中長期計画案(2016.10)において2基(JMTR及びFCA)の廃止方針を決定
- 今後も利用運転を計画している原子力機構の研究炉等は計5基
  - 研究炉:4基(JRR-3、NSRR、常陽、HTTR)、臨界実験装置:1基(STACY)
- STACYの更新計画以外に新規の研究炉等の整備計画なし



# 原子力機構の研究炉等の概要

区分	炉	初臨界年	利用内容(設置目的)	熱出力[MW]	炉型式等
研究炉	JRR-3	1990	中性子ビーム実験、燃料・材料照射、放射性同位元素生産、放射化分析等	20	軽水減速冷却プール型／ウラン・シリサイド板状燃料
	NSRR	1975	反応度事故時の燃料の破損挙動研究、教育訓練	0.3(定常) 23,000(パルス)	水素化ジルコニウム減速非均質型／TRIGA燃料
	常陽	1977	高速増殖炉の基礎・基盤技術の実証、燃料・材料の照射試験の実施、将来炉の開発のための革新技术の検証	140*	ナトリウム冷却高速中性子型／U・Pu混合酸化物燃料
	HTTR	1998	高温ガス炉の技術基盤の確立と高度化に関する試験、高温炉心を用いた照射試験	30	ヘリウムガス冷却／二酸化ウラン・被覆粒子黒鉛分散型燃料
	JMTR***	1968	動力炉に係る安全性研究等のための材料照射、放射性同位元素生産、教育訓練	50	軽水減速冷却タンク型／ウラン・シリサイド板状燃料
臨界実験装置	STACY	1995	臨界実験：核燃料サイクル施設の臨界安全研究**	0.0002	タンク型・硝酸ウラン溶液燃料／棒状燃料(二酸化ウラン)
	FCA***	1967	臨界実験：高速炉の炉物理研究	0.002	水平2分割型／板状、ブロック状燃料(U/Pu)

\*: 見直しを予定

\*\*: 更新後は燃料デブリの臨界評価に係る臨界実験を予定

\*\*\*: 施設中長期計画で廃止の方針

## ○ 原子力機構の研究炉等の役割

### ➤ 原子力エネルギー利用から学術、医用、産業利用までをカバーする 基盤施設としての役割

- 機構の研究開発の場 (NSRR、JRR-3、HTTR、常陽、STACY)
- 原子力分野のみならず、材料開発等によるイノベーションの創出、学術研究等に貢献

### ➤ 実機に触れる原子力人材育成の場としての役割

- 研究炉等を用いるカリキュラムに沿って進める教育、実習や研修による育成
- 研究炉等を用いる研究開発を通じた研究者・技術者の育成

## ○ 研究開発や人材育成を円滑に進めるため、基盤施設を利用者のニーズも踏まえて計画的かつ適切に維持・管理

## ○ 現在、新規制基準等への対応のため、機構の研究炉等は全基停止中

⇒ 役割を果たせない状況が続いている

## <新規制基準\*4>

## <従来の規制基準\*1>

### 安全評価\*2

- ・通常運転を超える異常状態においても所定の機能を果たすことを要求

### 重要度分類

- ・研究炉は炉型等多種多様であり、研究炉の特徴及び多様性を考慮すること

### 自然現象等評価

- ・洪水、津波、風、凍結、地すべりなどを考慮
- ・自然現象による安全機能の確保
- ・火災による原子力施設の安全性を確保
- ・航空機落下等で施設の安全性を喪失しないこと

### 基準地震動の策定

- ・耐震指針\*3に基づき基準地震動を策定

### 安全評価

- ・\*2に基づき実施を要求

### 重要度分類

- ・安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能を確保
- ・特に安全機能の重要度が高い機能を有するものは、外部電源喪失でも機能を確保
- ・安全施設は設計基準事故時も機能を要求

### 設計基準事故に加えて考慮すべき事故

- ・設計基準事故を超えた事象を想定し、事故の拡大防止を図るために必要な措置を実施

### 自然現象等評価

- ・内部火災(消火設備は誤作動等の場合でも原子炉を安全に停止させる機能を確保)
- ・外部火災、火山、竜巻、航空機落下確率等の考慮(防護対象の明確化、安全機能の確保)

### 基準地震動の策定

- ・最新の知見による基準地震動の見直し
- ・十分に支持できる地盤への設置
- ・基準津波の策定(安全機能の確保)

強化又は新設

\*1: H3年原子力安全委員会決定「水冷却型試験研究用原子炉施設の安全設計に関する審査指針」

\*2: H3年原子力安全委員会決定「水冷却型試験研究用原子炉施設の安全評価に関する審査指針」

\*3: H13年原子力安全委員会決定「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」

\*4: H25年原子力規制委員会制定「試験研究のように供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則」



# 原子力機構の研究炉等の新規制基準対応の状況

(平成29年1月現在)

項目	主な内容	状況
<b>基準地震動策定</b> 地盤安定性評価 基準津波評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準地震動策定、地盤安定性評価、三次元地下構造評価等を要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JRR-3: 基準地震動確定。今後、地盤安定性、建家及び設備再評価を実施。基準津波審査中</li> <li>HTTR: 基準地震動策定中</li> <li>NSRR: 共振のおそれのある耐震Bクラス設備の共振防止不要となるなど耐震評価は審査終了</li> <li>STACY: 耐震Bクラス設備を剛構造とすることで共振影響評価は不要と決定</li> </ul>
<b>自然現象等評価</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規制基準において、要求されている自然現象等(森林火災・火山・竜巻、航空機落下等)の影響評価を要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JRR-3, HTTR: 内部・外部火災の防護対策は審査終了 火山灰の除灰や竜巻対応について審査中</li> <li>NSRR: 竜巻、火災の影響評価、火山の降灰対策について審査中</li> <li>STACY: 火山の降灰対策について審査中</li> </ul>
<b>重要度分類</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電炉と異なる各炉の安全上の特徴を考慮した、安全機能の重要度分類を要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JRR-3, HTTR, NSRR, STACY: 安全上の重要度分類、耐震重要度分類の審査終了</li> </ul>
<b>安全評価</b> <b>設計基準事故に加えて考慮すべき事故(BDBA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各炉の特徴を考慮し、設計基準事故を超えて多量の放射性物質を放出する事故を選定し、必要な対策をとることを要求</li> <li>NSRR及びSTACY: 低出力炉のためBDBAの評価対象外</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>JRR-3: 補正したBDBAについて説明中</li> <li>HTTR: BDBA審査終了</li> <li>NSRR, STACY: DBA(設計基準事故)について終了</li> </ul>

- JMTR及びFCAを施設中長期計画案において廃止の方向で検討。
- 残った5基の研究炉等は、原子力エネルギー利用から学術、医用、産業利用までをカバーする基盤施設としての役割と、実機に触れる原子力人材育成の場としての役割を担っているが、新規制基準対応のため全て停止中。
- 新規制基準では、新たに対応が求められる事項が追加されたり、対応強化が求められたりするなど、従来の規制基準に比して対応すべき事項が増加した。
- 研究炉等は熱出力・型式・燃料仕様に広いバリエーションがあるため、新規制基準の審査は炉毎に異なり、各炉の特徴に応じて進行中。その対応に時間を要している。
- 再稼働時期については平成28年6月13日に公表しているが、その後の新規制基準対応の進捗を踏まえ、再稼働までの想定スケジュールを見直す予定。

JRR-3	平成30年 2月
HTTR	平成30年 3月
NSRR	平成29年 10月
STACY	平成31年 3月

(いずれも平成28年6月13日現在)