

# もんじゅサイトを活用した新たな試験研究炉の 在り方に関する調査概要

平成30年3月29日  
文部科学省

# 「もんじゅ」サイトを活用した新たな試験研究炉に関する検討

## 1. 背景

平成28年12月に開催された「原子力関係閣僚会議」において下記が決定

- 将来的に「もんじゅ」サイトに新たな試験研究炉を設置し、我が国の今後の原子力研究や人材育成を支える基盤となる中核的拠点となるよう位置付ける

## 2. 新たな試験研究炉の検討

新たな試験研究炉の在り方に関する調査を委託。

### ➤ 業務概要

もんじゅサイト内に新たに設置するにあたり、どのような試験研究炉が国内外の研究者等のユーザーからニーズがあるのか、全国の大学・研究機関が参画するコンソーシアムの構築体制等はそのような形が良いのか等について、外部有識者で構成した委員会の提言を得つつ調査を行う。

### ➤ 実施項目

#### ○ 外部有識者委員会の設置

原子炉の専門家	原子炉ユーザー(学術利用、産業利用、医療利用)
原子力人材育成の専門家	コンソーシアムにおけるマネジメントの専門家
地元における地域振興の有識者	

#### ○ 主な調査内容

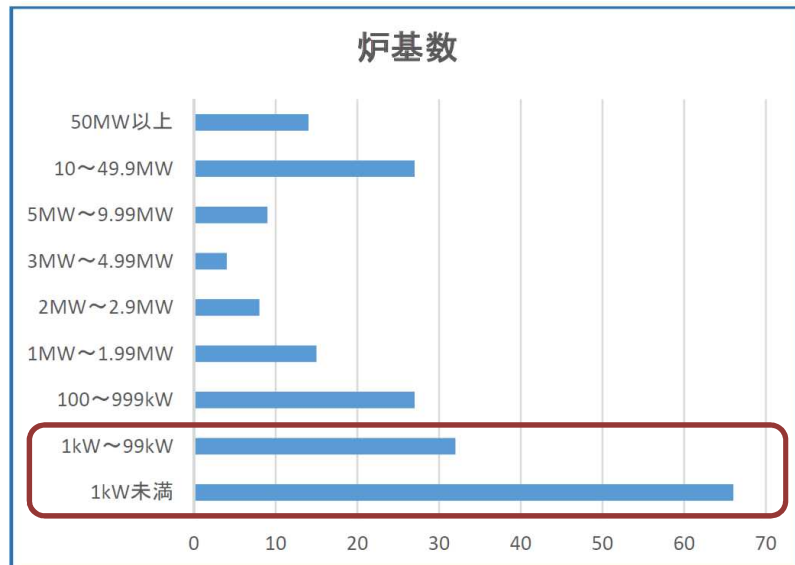
- ・ 求められる試験研究炉の機能・オプション(我が国の研究炉を取り巻く動向、海外の研究炉を取り巻く動向、求められる研究炉が対象とする研究分野または人材育成機能など)
- ・ 求められる運営主体の在り方 等

# 国内及び海外研究炉の動向

国内における運転継続予定の研究炉、諸外国(先進国及び途上国含む)における運転段階(約200基)を対象に調査を実施。

- 我が国の研究炉は1960年代に建設されたものが多く、高経年化や新規規制基準への対応等から廃止措置を選択したものも多い。
- 2017年11月現在、約200基が55か国で運転されているが、40年以上経過した研究炉が約60%を超えており、年間20週以上の稼働をしている研究炉は20%以下。また、現在稼働中の約200基を出力別に分類すると、100kW未満の研究炉が半数(約100基)を占める(10MW以上の研究炉は20%(約40基))。

研究炉の出力別基数



(2017年5月の集計 IAEA RRDB)

海外の研究炉の主要項目比較表

カテゴリ	低水準	中水準	高水準
運転経過時間	92基 (40年未満)		141基 (40年以上)
熱中性子束	107基 (10の12乗以下)	89基 (10の14乗未満)	42基 (10の14乗以上)
定常出力	61基 (1kW以下)	66基 (1MW以下)	95基 (1MW以上)
稼働率	123基 (4週間/年以下)	73基 (20週/年以下)	42基 (20週/年以上)

(2017年5月の集計 IAEA RRDB)

# 研究炉の必要性とニーズ

前頁に加え、日本原子力学会、原子力機構報告書(JAEA-Review)、日本学術会議等の報告書を基に研究炉の必要性やニーズ調査を実施。また、大学、研究機関等13の関係機関(約30名超)へのインタビューを実施。

- **研究炉は科学技術の発展や人材育成に必要不可欠な研究基盤施設であり、今後とも安定的に維持・継続して行くことが重要。**また、諸外国においても、**現在9基の炉が建設中である。**
- 約200基の研究炉の具体的な利用方法について、**IAEAのデータベースなどを基に主に12に大別。**そのうち、**教育訓練が最も多く、放射化分析、同位体製造などが次点を占める。**

海外で建設中の研究炉

国名	炉名	出力(MW)	建設開始時期
ロシア連邦	MBIR	150	2015
ロシア連邦	PIK	100	1976
アルゼンチン	CAREM25	100	2013
フランス	JHR	100	2007
アルゼンチン	RA-10	30	2014
ロシア連邦	IRV-2M	4	1974
タジキスタン	Argus-FTI	0.05	1981
サウジアラビア	LPRR	0.03	
ウクライナ	KIPT	0.00019	2013

(2018年3月の集計 IAEA RRDB)、WNA(H29.10.17)

研究炉出力と利用の統計

炉出力	教育訓練	放射化分析	同位体製造	地質	シリコンド ピング	NRG	中性子散乱	陽電子源	BNCTなどの 医用	計測器校正・ 基板照射	学術工学基 礎	燃料材料試験	炉基数
1kW未満	39	12	2	0	0	3	2	0	0	6	3	7	66
1kW~99kW	20	19	7	3	0	6	1	0	2	3	3	4	32
100~999kW	14	16	9	1	0	12	2	0	2	2	1	5	27
1MW~1.99MW	14	13	10	5	1	8	3	1	1	0	0	4	15
2MW~2.99MW	7	7	5	2	0	6	4	0	1	0	1	3	8
3MW~4.99MW	4	2	3	1	2	3	2	0	0	0	1	1	4
5MW~9.99MW	5	7	8	2	1	4	2	0	3	0	0	6	9
10~49.99MW	17	16	19	4	4	11	15	0	5	2	6	12	27
50MW以上	10	9	12	1	3	4	5	0	0	0	9	13	14
合計	130	101	75	19	11	57	36	1	14	13	24	55	202

IAEA "Research Reactor Data Base" 2017年5月を整理

# 研究炉の運営体制

国内の大型研究施設として、共用法適用対象施設(J-PARC等)やその他の共用事例(先端研究基盤共用促進事業)、また、海外の運営体制(米国のNSUF等)を対象に調査を実施。

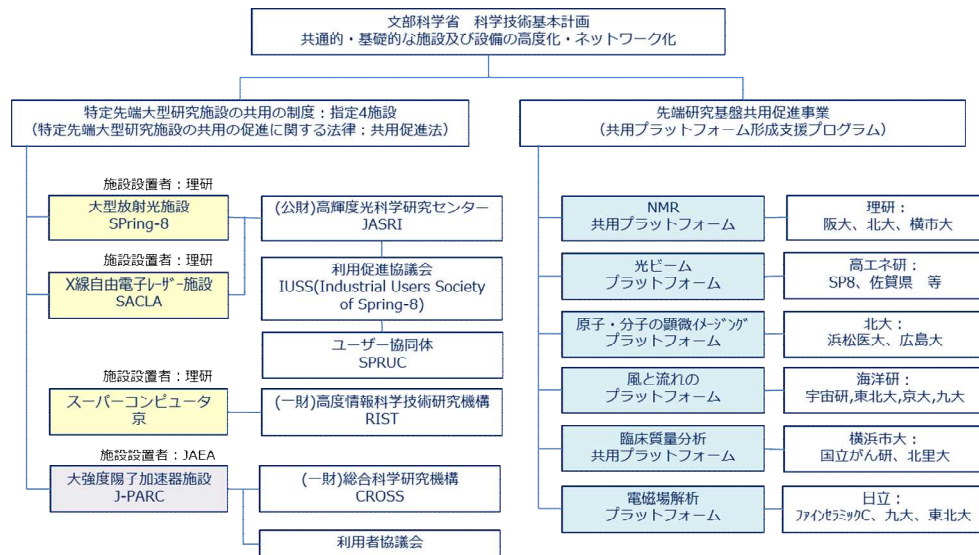
- 諸外国では、関係主体の位置づけや責任所在の明確化、資金調達等のビジネスアプローチが展開される等、合理的かつ持続可能なプラットフォーム構築が進んでいる。
- 我が国の研究炉設置者は、規制対応やセキュリティ対応、廃止措置まで責任を持って実施することが必要であることから、一民間、一大学では運営は厳しい。利用者組織を含めた産学官の多様な関係者が参画し、効果的・効率的に活用できる統一的な利用体制(プラットフォーム)の構築や、共同事業体(コンソーシアム)による運営等新たな枠組や制度検討が必要。

## (国内事例)

共用促進法(4施設)及び先端研究基盤共用促進事業(6事業)を対象に調査。

## (海外事例)

オランダに新設予定のPALLASの場合、民間による資金提供が設計段階から組み込まれている。



2012～

第1フェーズ  
(公共資金)

- 期間：5年ほど
- 活動内容
  - 設計
  - ライセンス取得
- € 8,000万を公共が融資  
(国+州政府の折半)
- 民間投資呼び込みも実施
- 2013年末に、政府組織から  
独立財団に管理が移行

2017

第2フェーズ  
(民間資金)

- 活動内容
  - 建設
  - 試験運転

2024

完成

# もんじゅサイトの概況について

有識者委員会によるサイトビジット等を実施しつつ、もんじゅ廃止措置後の原子炉施設跡地、荷揚岸壁、資材置き場など計7か所をサイト候補として調査を実施。

- もんじゅ廃止措置後の跡地が研究炉設置に十分な広さと強固な地盤がある場所と言える。
- それ以外の個所について、例えば、荷揚岸壁や資材置き場に原子炉等を設置する場合、地盤強化や盛土・堆積物を除去し岩盤に設置する必要があるため、除去土壌量が多くなることや防潮堤が必要となることから、平地立地に比べて土木工事費が高くなることが懸念される。
- もんじゅの廃止措置が進み、廃止措置の進捗に伴う資機材の置場等サイトの使用計画等が明らかになることが必要。

もんじゅサイト内の設置場所の調査位置



(国土地理院の地図より)

①固体廃棄物貯蔵庫前エリア ②原子炉補助建屋山側倉庫エリア ③管理棟前駐車場 ④荷揚岸壁  
⑤原子炉建屋横海岸部 ⑥山側資材置場 ⑦もんじゅ施設設置場所(廃止措置後の跡地)



# 今後の更なる検討課題について

来年度の委託調査でさらに深堀や議論が必要と考えられる主な検討項目は以下の通り。

## ✓ 研究炉の更なるニーズの深堀について

- ⇒ 出力に応じた多様な研究炉利用ニーズがあるが、全ての利用目的を満たすことは不可能。
- ⇒ 新たな試験研究炉を計画する際には、我が国における研究炉の立地状況や福井県という地域の特性を踏まえた、ニーズの更なる深堀が必要。

## ✓ 研究炉の運営体制

- ⇒ 効果的・効率的に活用できる統一的な利用体制(プラットフォーム)の構築や、共同事業体(コンソーシアム)による運営等新たな枠組や制度検討については、設計の前段階から、利用者組織を含めた産学官の多様な関係者が参画し、議論することが必要。

## ✓ もんじゅサイトの要件について

- ⇒ 新規制基準で設置許可を行う場合、基準地震動等の数値の再評価や設置場所の測量・地質調査等、引き続き専門家による検討が必要。
- ⇒ 設置に伴い必要な工事費用や建設費用等の調査が必要。