



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

資料3-2

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
原子力科学技術委員会
(第21回) R21.6.21

原子力バックエンド関係の最近の動向について

研究開発局

研究開発戦略官付(新型炉・原子力人材育成担当)

原子力課放射性廃棄物企画室

原子力施設廃止措置等作業部会中間まとめ（平成30年4月）

原子力機構の保有する原子力施設の廃止措置等の状況及び本作業部会で取りまとめた論点を踏まえ、以下2点を提言として取りまとめ。

①事業管理・マネジメント全般の観点

【短期的視点】

- ・ 研究開発とは分離した目標管理
- ・ 原子力機構内における研究開発部門と廃止措置等部門の段階的分離
- ・ 長期契約等の外注企業との契約方法の見直し 等

【中長期的視点】

- ・ 現行の中長期計画期間を超える長期の目標設定
- ・ 廃止措置等で発生する放射性廃棄物の管理・処理・処分の在り方の検討
- ・ 廃止措置等に携わる人材確保策の実施
- ・ インセンティブ契約の在り方の検討 等

②財務管理の観点

【短期的視点】

- ・ PFI 契約の実施可能性の検討
- ・ 将来費用見積りの計上の検討 等

【中長期的視点】

- ・ 廃止措置費用の確実な確保のための方策の検討
- ・ 柔軟なファイナンス、予算の弾力性確保の在り方の検討 等

(1) 施設中長期計画の改定について

- 我が国が原子力研究を開始して60年余りが経過し、老朽化した原子力施設が増加しているとともに、原子力規制委員会の示す新規制基準への対応が大きな課題となっており、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(以下、「原子力機構」という。)では、当初の予定を繰り上げて利用の終了・廃止せざるを得ない原子力施設が急増している。
- こうした状況の下、原子力機構は、国として最低限持つべき原子力研究開発機能の維持に必須な施設を適切に維持しつつ、廃止対象施設の廃止措置を適切に進めていくべく、「施設の安全確保」、「施設の集約化・重点化」及び「バックエンド対策」を三位一体で推進する「施設中長期計画」を平成29年4月1日に策定。
- それ以降、計画の進捗状況等を踏まえ、毎年度(平成30年4月1日及び平成31年4月1日)に同計画を改定。

背景

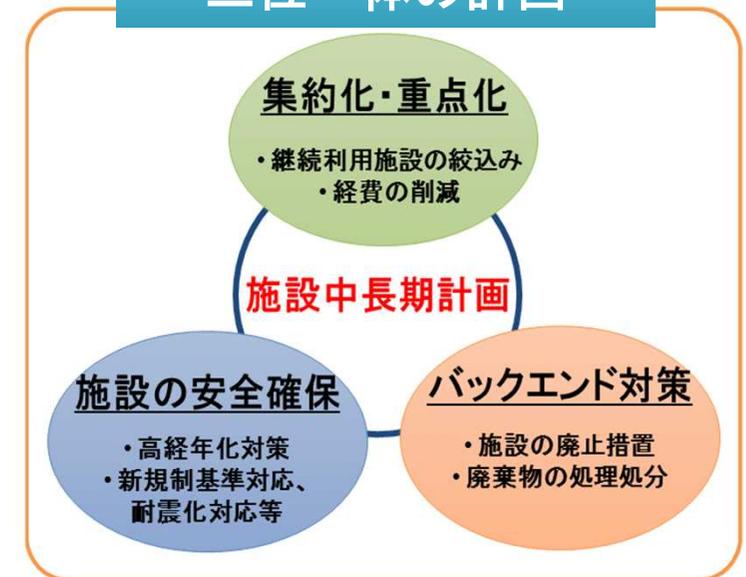
- 保有する原子力施設の老朽化 (約7割が築年数40年以上) への対応
- 3.11震災以降見直された規制基準等への対応
- 廃止措置を含むバックエンド対策の実施

限られた資源で、これまでどおりの施設運用は困難な状況

三位一体の当面の計画 (~2028) を具体化

**スリム化した施設の強靱化 (安全強化)
+ バックエンド対策の着実な実施により、
研究開発機能の維持・発展を目指す**

三位一体の計画



- 2017.3末に「施設中長期計画」を策定
- 計画の実施状況、2019年度予算等を踏まえ計画を更新
- 今後も、年度末を目安に計画を更新予定

施設の集約化・重点化

【集約化・重点化方針】

- 国として、最低限持つべき原子力研究開発機能の維持に必須な施設は下記を考慮した上で可能な限り継続利用
 - ・試験機能は可能な限り集約化
 - ・安全対策費等の視点から継続利用が困難な施設は廃止 等

機構の原子力施設を選別

- 継続利用施設: 46施設
- 廃止施設 : 43施設

【詳細は別表1】

施設の安全確保

- 新規制基準・耐震化対応
- 高経年化対策
- 東海再処理施設のリスク低減対策

施設ごとに
具体化

バックエンド対策

- 廃止措置計画
(核燃料物質の集約化を含む)
- 廃棄物処理施設等の整備計画
- 廃棄体(処分体)作製計画

施設ごとに
具体化



別表1 施設の集約化・重点化計画

—継続利用施設、廃止施設【全原子力施設マップ】—

継続利用施設

廃止施設

- : 主要な研究開発施設
- : 小規模研究開発施設(維持管理費<約0.5億円/年)及び拠点運営のために必要な施設(廃棄物管理、放射線管理等)
- : 廃止計画/廃止中の施設
- : 継続利用施設であるが、施設の一部を廃止する施設

2019.4.1現在

	継続利用施設				廃止施設(廃止措置中及び計画中のものを含む)*				
	原科研	核サ研	大洗研	その他	敦賀	原科研	核サ研	大洗研	その他
原子炉施設	JRR-3 原子炉安全性研究炉(NSRR) 定常臨界実験装置(STACY) 放射性廃棄物処理場		常陽 高温工学試験研究炉(HTRT)		ふげん もんじゅ	高速炉臨界実験装置(FCA) 軽水臨界実験装置(TCA) 過渡臨界実験装置(TRACY) JRR-2 JRR-4		材料試験炉(JMTR) 重水臨界実験装置(DCA)	青)関根施設(むつ)
核燃料使用施設	燃料試験施設(RFEF) バックエンド研究施設(BECKY) 廃棄物安全試験施設(WASTEF) ホットラボ(核燃料物質保管部)	Pu燃料第一開発室(Pu-1) Pu燃料第三開発室(Pu-3) Pu廃棄物処理開発施設(PWTF) 第2Pu廃棄物貯蔵施設(第2PWSF) M棟 ウラン廃棄物処理施設(焼却施設、UWSF、第2UWSF)	照射装置組立検査施設(IRAF) 照射燃料集合体試験施設(FMF) 固体廃棄物前処理施設(WDF)	人)廃棄物処理施設		Pu研究1棟 ホットラボ(解体部) 放射性廃棄物処理場の一部(汚染除去場、液体処理場、圧縮処理施設)	高レベル放射性物質研究施設(CPF) J棟 Pu燃料第二開発室(Pu-2) B棟 Pu廃棄物貯蔵施設(PWSF) 東海地区ウラン濃縮施設(第2U貯蔵庫、廃水処理室、廃油保管庫、L棟)	照射材料試験施設(MMF) 第2照射材料試験施設(MMF-2)(核燃部分を廃止) 照射燃料試験施設(AGF) JMTRホットラボ 燃料研究棟	人)製錬転換施設 人)濃縮工学施設
	政令41条非該当	安全管理棟 放射線保健室 計測機器校正室 洗濯場	安全管理棟 放射線管理棟 環境監視棟	人)開発試験棟 人)解体物管理施設(旧製錬所) 青)大湊施設研究棟		トリウムプロセス研究棟(TPL) バックエンド技術開発建家 核融合中性子源施設(FNS)建家 再処理特別研究棟 保障措置技術開発試験室 ウラン濃縮研究棟 核燃料倉庫 JRR-1残存施設	応用試験棟 燃料製造機器試験室 A棟	Na分析室 燃料溶融試験材料保管室(NUSF)	
再処理施設							東海再処理施設 リスク低減や今後廃止措置に必要な施設等は当面利用する。(TVF、処理施設(AAF,E,Z,C)、貯蔵施設、等)		
その他(加工、RI、廃棄物管理施設等)	リアック建家 FEL研究棟 大型非定常ループ実験棟 第2研究棟 原子炉特研	地層処分放射化学研究施設(QUALITY)	第2照射材料試験施設(MMF-2)(RI使用施設として活用) 廃棄物管理施設	東濃)土岐地球年代学研究所 人)総合管理棟・校正室	重水精製建屋	環境シミュレーション実験棟			人)ウラン濃縮原型プラント

* 一部の廃止施設は、廃棄物処理や外部ニーズ対応等の活用後に廃止。

人):人形峠環境技術センター、青):青森研究開発センター、東濃)東濃地科学センター

(2) バックエンドロードマップの公表について

- 平成29年4月に核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(以下、「原子炉等規制法」という。)が改正され、各原子力事業者は、許可又は指定を受けた工場又は事業所ごとに廃止措置に伴い発生する廃棄物の物量の見込みや、廃止措置に要する費用の見積り等を含む「廃止措置実施方針」を作成し公表することが義務付けられた(平成30年10月1日施行、3か月以内の経過措置)。
- 原子力機構では、廃止措置実施方針の作成・公表と併せ、施設中長期計画で示したバックエンド対策について、法人全体としての長期にわたる見通しと方針を「バックエンドロードマップ」として平成30年12月26日に公表。
- 同ロードマップにおいては、現存する原子炉等規制法の許可施設(79施設)を対象に、廃止措置、放射性廃棄物の処理・処分及び核燃料物質の管理の期間について施設ごとに具体化するとともに、バックエンド対策に要する費用として約70年間で約1.9兆円と試算。

背景

- 施設中長期計画では、2028年度までの計画(施設の集約化・重点化、施設の安全確保、バックエンド対策)を具体化。しかし、バックエンド対策は、TRPの廃止措置に70年を要するなど、長期にわたる
- 原子炉等規制法の改正により、年末までに廃止措置実施方針を作成し公表する

現存する原子炉等規制法の許可施設を対象に、バックエンド対策に係る長期(約70年)の方針を策定

「バックエンドロードマップ」

主な記載項目

- ・廃止措置
- ・廃棄物処理・処分
- ・核燃料物質の管理
- ・バックエンド対策に要する費用
- ・効率化・最適化に向けた取組

- 2018.12末に策定・公表
- バックエンド対策の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて見直し予定

【対象施設】

現存する原子炉等規制法の許可施設
(核燃料物質の取扱量が少ない政令第41条非該当施設も対象)

79施設が対象
(2018. 12時点)
【詳細は別表1】

バックエンド対策の推進 (約70年の方針)

- 廃止措置
- 廃棄物処理・処分
- 核燃料物質の管理

3期に区分し
施設ごとに具体化

- **第1期**(~2028年度)約**10年**
当面の施設の安全確保(新規制基準対応・耐震化対応、高経年化対策、リスク低減対策)を優先しつつ、バックエンド対策を進める期間
- **第2期**(2029年度~2049年度)約**20年**
処分の本格化及び廃棄物処理施設の整備により、本格的なバックエンド対策に移行する期間
- **第3期**(2050年度~)約**40年**
本格的なバックエンド対策を進め、完了させる期間

バックエンド対策に要する費用

- 施設の廃止措置、廃棄物の処理処分に要する費用を試算

約**1.9兆円**(約70年間)

効率化・最適化に向けた取組

- 長期間、多額の費用が必要となるバックエンド対策の効率化・最適化に向け、技術開発、マネジメント体制等に係る取組方針を記載

別表1 バックエンドロードマップ対象施設一覧(79施設)

2018.12版

		青森県 青森(2施設)	茨城県			福井県 敦賀(2施設)	岡山県 人形峠(6施設)
		原科研(31施設)	核サ研(20施設)			大洗研(18施設)	
原子炉施設	関根施設(むつ)	JRR-2 JRR-3 JRR-4 原子炉安全性研究炉(NSRR) 高速炉臨界実験装置(FCA) 軽水臨界実験装置(TCA) 定常臨界実験装置(STACY) 過渡臨界実験装置(TRACY) 放射性廃棄物処理場				常陽 高温工学試験研究炉(HTTR) 材料試験炉(JMTR) 重水臨界実験装置(DCA)	ふげん もんじゅ
	核燃料使用施設	政令第41条該当	燃料試験施設(RFEF) バックエンド研究施設(BECKY) 廃棄物安全試験施設(WASTE F) ホットラボ(解体部) ホットラボ(核燃料物質保管部) Pu研究1棟 放射性廃棄物処理場の一部 (液体処理場、圧縮処理施設)	Pu燃料第一開発室(Pu-1) Pu燃料第二開発室(Pu-2) Pu燃料第三開発室(Pu-3) Pu廃棄物処理開発施設(PWTF) Pu廃棄物貯蔵施設(PWSF) 第二Pu廃棄物貯蔵施設(第2PWSF) ウラン廃棄物処理施設(焼却施設、UWSF、第2UWSF) 高レベル放射性物質研究施設(OPF) J棟 M棟 B棟 東海地区ウラン濃縮施設 (第2U貯蔵庫、廃水処理室、廃油保管庫、L棟)	照射装置組立検査施設(IRAF) 照射燃料集合体試験施設(FMF) 第2照射材料試験施設(MMF-2)(核燃部分) 固体廃棄物前処理施設(WDF) 照射材料試験施設(MMF) 照射燃料試験施設(AGF) JMTRホットラボ 燃料研究棟	廃棄物処理施設 製錬転換施設 濃縮工学施設	
政令第41条非該当		大湊施設研究棟	タンDEM加速器建家 第4研究棟 RI製造棟 高度環境分析研究棟 放射線標準施設 JRR-3実験利用棟(第2棟) トリウムプロセス研究棟(TPL) バックエンド技術開発建家 核融合中性子源施設(FNS)建家 再処理特別研究棟 保障措置技術開発試験室 原子炉特研 核燃料倉庫 ウラン濃縮研究棟 JRR-1残存施設	安全管理棟 放射線保健室 計測機器校正室 洗濯場 応用試験棟 燃料製造機器試験室 A棟	安全管理棟 放射線管理棟 環境監視棟 Na分析室 燃料熔融試験試料保管室(NUSF)	開発試験棟 解体物管理施設 (旧製錬所)	
その他			東海再処理施設(TRP)	廃棄物管理施設		ウラン濃縮原型プラント	

〈参考〉施設中長期計画とバックエンドロードマップの比較

	目的	対象	期間	その他
施設中長期計画	三位一体(①施設の集約化・重点化、②施設の安全確保及び③バックエンド対策)の当面の計画を具体化する	原子力施設 原子炉等規制法の許可施設※1 +RI法の許可施設※2	2028年度(第4期中長期目標期間末)までの <u>約10年間</u>	<ul style="list-style-type: none"> PDCAを回し、原則として年1回計画を更新
バックエンドロードマップ	バックエンド対策(廃止措置、廃棄物処理・処分、核燃料物質の管理)の長期方針を示す	原子炉等規制法の許可施設※1	<u>約70年間</u>	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉等規制法改正に伴い作成・公表が求められる廃止措置実施方針と併せて策定 バックエンド対策の進捗状況等を踏まえ必要に応じて見直し

※1:核燃料物質の取扱量が少ない政令第41条非該当施設(廃止措置実施方針では対象外のもの)を含む。

※2:「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」(共用促進法)の下、高エネルギー加速器研究機構(KEK)と共管するJ-PARCは対象外。

(3) もんじゅ、ふげん、東海再処理施設の 廃止措置の状況について

- 「もんじゅ」については、平成30年3月28日に原子力機構が原子力規制委員会より廃止措置計画の認可を受け、同年8月より炉外燃料貯蔵槽からの燃料体の取出し作業を開始し、本年1月までに燃料体86体を取り出したところ。本年10月以降には炉心からの燃料体取出しを開始する予定。燃料体取出し作業は、廃止措置計画に基づき、安全確保を最優先に令和4年末までに完了することとなっている。
- 「ふげん」については、廃止措置計画(平成20年2月12日認可)に基づき、原子力機構において、令和15年度末までの廃止措置の完了に向けて取り組んでいるところ。昨年度より廃止措置の第2段階となる「原子炉周辺設備解体撤去期間」に移行し、原子炉建屋内の原子炉冷却系統施設等の機器、配管を撤去する工事を開始。
- 東海再処理施設については、平成30年6月13日に原子力機構が原子力規制委員会より廃止措置計画の認可を受け、約70年間の廃止措置工程を段階的に進めることとなっている。当面は、高放射性廃液のガラス固化等を最優先で進めることとし、廃止措置計画に基づき、令和10年度末までにガラス固化を終了させることとなっている。

「もんじゅ」の廃止措置工程について

区分	第1段階 燃料体取出し期間	第2段階 解体準備期間	第3段階 廃止措置期間 I	第4段階 廃止措置期間 II	
年度	2018 (平成30) ~ 2022 (令和4)	2023 (令和5)	~	2047 (令和29)	
主な 実施 事項	燃料体取出し作業				
		ナトリウム機器の解体準備			
			ナトリウム機器の解体撤去		
	汚染の分布に関する評価				
		水・蒸気系等発電設備の解体撤去			
				建物等解体撤去	
	放射性固体廃棄物の処理・処分				

「ふげん」の廃止措置工程について

平成19 年度 2007	平成20 年度 2008	平成21 年度 2009	平成22 年度 2010	平成23 年度 2011	平成24 年度 2012	平成25 年度 2013	平成26 年度 2014	平成27 年度 2015	平成28 年度 2016	平成29 年度 2017	平成30 年度 2018	令和元 年度 2019	令和2 年度 2020	令和3 年度 2021	令和4 年度 2022	令和5 年度 2023	令和6 年度 2024	令和7 年度 2025	令和8 年度 2026	令和9 年度 2027	令和10 年度 2028	令和11 年度 2029	令和12 年度 2030	令和13 年度 2031	令和14 年度 2032	令和15 年度 2033
重水系・ヘリウム系等の汚染の除去工事											原子炉周辺設備解体撤去期間					原子炉本体解体撤去期間							建屋解体期間			
使用済燃料の搬出																										
原子炉周辺設備・原子炉本体以外の解体撤去																										
											原子炉周辺設備解体撤去															
											原子炉本体の解体撤去															
																									管理区域解除	
重水系・ヘリウム系等の汚染の除去工事																									建屋解体	
											重水系・ヘリウム系等以外の核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物による汚染の除去工事															
											核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄															

東海再処理施設の廃止措置工程について

フェーズ 1
(高レベル廃液の処理)

フェーズ 2
(主要施設の廃止)

フェーズ 3
(低レベル廃棄物処理・廃棄物処理施設の廃止)



本資料は進捗に応じて見直す