

資料5 日本原研の概要

日本原研の概要	
名称	国立研究開発法人・日本原子力研究開発機構 日本原研/Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
根拠法	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法
法律上の目的 (機構法第4条・抜粋)	原子力に関する基礎的研究及び応用の研究並びに核燃料サイクルを確立するための高速増殖炉及びこれに必要な核燃料物質の開発並びに核燃料物質の再処理に関する技術及び高レベル放射性廃棄物の処分等に関する技術の開発を総合的、計画的かつ効率的に行うとともに、これらの成果の普及等を行い、もって人類社会の福祉及び国民生活の水準向上に資する原子力の研究、開発及び利用の促進に寄与することを目的とする。
性格	日本で唯一の原子力に関する総合的研究開発機関
監督官庁	文部科学省
役員(10人)	理事長：児玉敏雄(2015年4月～/元・三菱重工副社長/15年度報酬額：約1750万円)
	副理事長：田口康(2015年8月～/元・文科省大臣官房審議官/15年度報酬額：約1170万円)
	理事：8人(15年度報酬額は一人当たり1000万円台)
予算	約2061億円(2015年度)
職員数	1798人(2015年度/役員除く)
本部	茨城県那珂郡東海村大字舟石川765-1
東京事務所	千代田区内幸町2-2-2 富国生命ビル19階
発足(※)	2005年10月：「核燃料サイクル機構」と「日本原子力研究所」が統合され、「独立行政法人・日本原子力研究開発機構」が発足(2015年に「国立研究開発法人」へ改められる)

※ 日本原研発足までの経緯	
日本原研、その他のWebサイトを基に春橋作成	
原子燃料公社(原燃公社)	日本原子力研究所(原研)
1955年に人形峠(岡山県と鳥取県の県境)でウラン鉱床が発見されたのを受けて、1956年8月に発足。核原料物質の探鉱や核燃料の生産加工を目的としていた。	1955年11月に設立された「財団法人・原子力研究所」を前身として、日本原子力研究所法に基づいて1956年5月に特殊法人として発足。原子力の平和利用を目的とした、原子炉の総合研究・核融合炉の研究・医療や農業への放射線応用等の研究を実施した。
↓	
動力炉・核燃料開発事業団(動燃)	
原燃公社を母体とし、高速増殖炉・新型転換炉の開発を目的とする特殊法人として1967年10月に発足。「もんじゅ」のナトリウム漏洩事故(1995年12月)・東海事業所アスファルト固化処理施設の火災爆発事故(97年2月)や、その後の対応が批判された。	
↓	
核燃料サイクル開発機構(サイクル機構)	
動燃への批判が高まり、同組織を「高速増殖炉、核燃料物質の再処理、高レベル放射性廃棄物の処理・処分に関する技術開発」を目的とする組織に改組することで1988年10月に発足。2001年12月に閣議決定された特殊法人等整理合理化計画の対象となる。	
↓	↓
独立行政法人・日本原子力研究開発機構(日本原研/JAEA)	
「核燃料サイクル機構」と「日本原子力研究所」が統合・再編され、2005年10月に発足。	

資料6 東海処理施設の概要とリスク

この資料での説明内容の概要の概要

- ▶施設紹介—構内図と概要
- ▶再処理とは何か
- ▶東海再処理施設の使用済み核燃料の受け入れ量・処理量
- ▶放射性廃棄物の年間放出許容量
- ▶東海再処理施設に有る廃棄物のリスト・概要・対応方針
- ▶特にリスクの大きいものの概要・対応方針
 - 高放射性廃液（約 400 京ベクレル。現状では全量のガラス固化は不可能）
 - 高放射性固体廃棄物（現状では取り出し不可能）

資料6-1 核燃料サイクル工学研究所の構内配置図

画像は著作権の関係で非公開です。

参考：<https://goo.gl/cvfxsN>

東海再処理施設の概要（日本原研・規制委員会等のWebサイトにに基づき春橋作成）	
正式名称	「核燃料サイクル工学研究所」内の再処理技術開発センター
住所	茨城県那珂郡東海村村松4-33
所管組織	国立研究開発法人・日本原子力研究開発機構（日本原研/Japan Atomic Energy Agency [JAEA]）
所長	三浦 信之
事業費 （1970～2013年）	7826億円（政府支出＋事業収入等） （建設費1526億円〔内、政府支出642億〕＋運転費6301億円〔内、政府支出640億円〕）
従業員数	約2000名（内、日本原研の職員は約670名）
沿革	<p>1959年4月：「原子燃料公社 東海製錬所」として開所</p> <p>1967年10月：「動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所」に改められる</p> <p>1988年10月：「核燃料サイクル開発機構 東海事業所」に改められる</p> <p>1997年3月：アスファルト固化処理施設で火災爆発事故。</p> <p>2005年10月：「日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所」に改められる</p> <p>2011年3月：東北地方太平洋沖地震発生（※1） （2012年9月：原子力規制委員会発足）</p> <p>2014年9月：日本原研は規制委員会に対して、本施設を廃止する意向であることを表明</p> <p>2016年1月：規制委員会は「東海再処理施設等安全監視チーム」の設置を決定（※2）</p> <p>同年8月：原子力規制委員会は日本原研に対して、指示文書を発出（※3）</p> <p>同年11月：日本原研は規制委員会へ、指示文書に基づいた報告を提出（※4）</p> <p>2017年1月：原子力規制委員会臨時会に日本原研の児玉理事長が出席。規制委員会は、本施設の廃止措置計画の早急な提出を求める。</p> <p>同年1月末：日本原研は6月を目途に、廃止措置計画を提出する予定であることを表明。</p>
備 考	
※1 東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の被害・影響	<p>●観測された加速度は凡そ400～1000ガル。設計当初の想定最大2.5倍だったが、建物の大規模損壊は無し。その後の点検と解析により、施設の健全性に問題なしと判断された。</p> <p>●道路の陥没・工業用水用配管の破断・商用電源の46時間の停止等が発生。</p> <p>●敷地脇を流れる新川の河口で最大5.2mの津波が観測されたが、敷地高6m（T.P/東京港工事基準面）の本施設には浸水せず。 （日本原研が「第1回安全監視チーム会合」に提出した資料より/ https://www.nsr.go.jp/data/000143347.pdf）</p>
※2 東海再処理施設等安全監視チーム	<p>2016年1月27日の第51回原子力規制委員会で設置が決定された。「東海再処理施設等の安全確保の状況確認」を目的として、日本原研からの聞き取り・意見交換を行うもの。担当は田中知（たなか さとる）委員。16年3月14日に第1回会合が開かれ、17年6月時点で12回まで開催。 https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/yuushikisya/tokai_kanshi/index.html</p>
※3 規制委員会の指示文書	<p>2016年8月3日の第27回原子力規制委員会で決定された特定指導文書。東海再処理施設の廃止計画・安全確保の最適計画等を11月末日までに提出するように求めたもの。8月4日に日本原研の担当者に手交された。「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構東海再処理施設の廃止に向けた計画等の検討について（指示）」。 https://www.nsr.go.jp/data/000160051.pdf</p>
※4 日本原研の報告	<p>2016年11月30日に日本原研が原子力規制委員会に提出。東海再処理施設の廃止や安全確保策等について、70年間のロードマップ・当面10年間の主要工程・資金計画等を示した。「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構東海再処理施設の廃止に向けた計画等の検討について（報告）」と別紙1～3から成る。 https://www.jaea.go.jp/02/press2016/p16113001/</p>

資料6-3・使用済み核燃料再処理の工程と概要

画像は著作権の関係で非公開です。

参考：http://www.fepec.or.jp/nuclear/cycle/about/saishori/sw_index_02/index.html

- ▶「東海再処理施設」は「使用済み核燃料の再処理」を行っていた施設。
- ▶全国の原発からの使用済み燃料の受け入れは1977年に開始され、2007年までに1180tを受け入れ。
 - ―「再処理施設の運転実績」によると、152tは「転換炉・ふげん」からのもの
 - ―同資料によると、少なくとも200tは福島第一原発からの受け入れ分（全体の約17%程度と推測）
- ▶再処理は1977年に開始され、2007年5月に終了。累積処理量1140t。
 - ―再処理の結果、回収したのは、ウラン994t・プルトニウム7t。
 - ―受け入れ量1180t・再処理量1140tの差分40t(265本)は「ふげん」のもの（燃料プールに保管）
- ▶原発を持つ電力事業者は、再処理に関する委託費用をサイクル機構や日本原研に支払っていた。
 - ―事業者毎の金額は非公表。
 - ―電力事業者の支払う委託費用も消費者の支払う電気料金に上乗せされていた。
- ▶東海再処理施設の技術等で可能なものは日本原燃の再処理施設（青森県六ヶ所村）へ移転。
- ▶東海再処理施設からの放出が許容される放射性廃棄物の年間基準・一例（保安規定附則）
 - ―クリプトン（気体：8.9京ベクレル／2016年度放出量は2.4億ベクレル）
 - ―トリチウム（液体：1900兆ベクレル／2016年度放出量は1900億ベクレル）
 - ― α （アルファ）核種（液体：41億ベクレル／ヘリウム・ラドン222等）
 - ―トリチウムを除く β （ベータ）核種（液体：9600億ベクレル／ストロンチウム90・ヨウ素等）
（再処理技術開発センターの状況[週報]・16年3月31日分より／元の記載は「ギガベクレル」）

東海再処理施設に於ける放射性物質・廃棄物の性状・放射能量

第26回原子力規制委員会（2016年8月3日）の資料（<https://www.nsr.go.jp/data/000159866.pdf>）と、安全監視チーム会合に提出された資料に基づき、春橋作成／赤文字は、特にリスクが高いと思われるもの

種別	性状・量	放射能量(インベントリ) (推測値・解析値含む)	備考(保管施設・形態・対処方針等)
液体	★1 高放射性廃液：約340m ³ (2017年5月末日／自然蒸発等で、若干の増減有)	400京ベクレル弱 (4×10 ¹⁸ 乗)	●高放射性廃液貯蔵所(HAW)にて保管(廃液貯槽は5基使用／別に予備1基) ●ガラス固化体にする方針(既製造分と合わせて約850本になる見込み) ※「資料6-5」を参照
	高放射性廃液：約50m ³	約8京ベクレル (8×10 ¹⁶ 乗)	●分離精製工場(MP)で保管。HAWに移送予定。
	酸性廃液：約550m ³	約10兆ベクレル程度	●低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF)の設備を改造・増強し、セメント固化方針／発生した固化体は処分場決定後に搬出。
	アルカリ性廃液：約4200m ³	約10兆ベクレル程度	
	リン酸廃液：約20m ³	約1000億ベクレル程度	廃溶媒処理技術開発施設(ST)にてプラスチック固化方針
	溶媒：約140m ³	約100億ベクレル程度	沈殿物として保管
	化学スラッジ：約1200m ³	約10億ベクレル程度	—
廃活性炭：約90m ³	約10億ベクレル程度	—	
固体	使用済み燃料棒：265体(約40.7t)	20京ベクレル (20億×1億／解析値)	●分離精製工場の使用済燃料プールで保管 ●搬出先検討中 ●転換炉「ふげん」で使用していたもの(「注」参照)
	ガラス固化体：306本(2017年6月16日時点)	200京ベクレル以上 (2×10 ¹⁸ 乗)	●ガラス固化技術開発施設(TVF)の保管ピットに収納(容量420本／保管容量拡充予定) ※「資料6-5」を参照
	★2 高放射性固体廃棄物：約6700本(200Lドラム缶換算)	不明	●高放射性固体廃棄物貯蔵庫(HASWS)及び、第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設(2HASWS)にて水中保管 ●HASWSの約4300本は取り出しが考慮されておらず、取り出し建屋を建設後に取り出し開始方針(※「資料6-6」参照)
	低放射性固体廃棄物(不燃)：約6万9000本(200Lドラム缶換算)		●4万本以上は焼却方針
低放射性廃棄物(可燃)：約8200本(200Lドラム缶換算)			
気体	★3 クリプトンガス：シリンダ4本(3ノルマルリ्यूベ)	約1000兆ベクレル (1×10 ¹⁵ 乗)	●クリプトン回収技術開発施設(Kr)に保管 ●窒素ガスにて希釈し、管理放出を検討
注「ふげん」	1978年3月～2003年3月に運転されていた新型転換炉の原型炉(福井県敦賀市明神町／出力・16.5万kw)。転換炉は、使用済み燃料から得られるプルトニウムを劣化ウラン・回収ウラン・天然ウランに混ぜて使用するのが特徴。使用燃料の多様化を図る為に実用化が目指されていた。建設コストが高すぎる事から、開発は中止された。2008年3月に廃止措置へ移行し、名称は「日本原子力研究開発機構 原子炉廃止措置研究開発センター」へ改められた。使用済み燃料プールには、核燃料棒466本(ウラン・プルトニウム富化型418本・微濃縮ウラン型14本・特殊燃料棒28本・照射用燃料棒6本)が残っている。現状の計画では、2027年に建屋解体を始め、28年に更地にする予定。		

▶東海再処理施設の放射性物質・廃棄物に関する対応の基本方針と課題

- 液体は固体にした後、敷地外に搬出→ 固化させる為の設備更新、貯蔵所の新設が必要
- 固体(液体を将来的に固化させたものも含む)は敷地外に搬出→ 処分場が決定しなければ搬出不可

資料6-5 「高放射性廃液」(HAW貯蔵/略称「ハウ」)

東海再処理施設の再処理事業と高放射性廃液のガラス固化処理

原子力規制委員会・日本原研等のWebサイト(主として下記)に基づき、春橋作成

<http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Technology-2016-007-01.pdf>
https://www.nsr.go.jp/disclosure/committee/yuushikisya/tokai_kanshi/index.html

由来とリスク	使用済み核燃料を再処理してウラン・プルトニウムを抽出する過程で発生する廃棄物(資料6-3を参照)。放射能濃度が極めて高く、水素爆発(※1)の危険がある為、水素掃気(※2)が不可欠。
※1 水の放射線分解	放射線が水分子(H ₂ O)に当たると、水分子が分解され、水素(H ₂)が発生する。水素は可燃性の物質であり、大気中に一定濃度以上溜まると、爆発する可能性がある(何らかの着火源が必要)。
※2 水素掃気	水素が発生する貯槽には、常に空気を吹き込み、空気中の水素濃度が上がらないようにしている。空気圧縮機等を利用しており、機器の冷却や電源の確保が不可欠。
ガラス固化	高放射性廃液をガラス原料と共に高温で溶かし、ステンレス製容器(キャニスタ)に封入して、ガラス固化体とするもの。固化体は水素掃気が不要で、強制空冷が喪失しても自然通風での冷却が可能。安全性が向上する(https://www.jaea.go.jp/02/press2016/p17013001/ より)。

再処理施設の運転とガラス固化処理の経緯・費用

1977年	全国の前発からの使用済み燃料の受け入れと、再処理施設のホット試験を開始。
1981年1月	再処理施設の本格運転を開始。
1994年9月	T V F (ガラス固化技術開発施設)のホット試験を開始
1995年1月	T V F (ガラス固化技術開発施設)にてガラス固化体の製造を開始。
2007年5月	使用済み燃料の再処理を完了(受け入れ本数5666体・約1180 t [沸騰水型用644 t・加圧水型用376 t・微濃縮ウラン型82 t・ウランプルトニウム富化型29 t・動力試験炉用9 t / 剪断本数5401体・約1140 t / ウラン1088 t・プルトニウム7.8 tを回収/再処理した燃料棒の内、少なくとも約200 tは福島第一分)
2007年12月~	中越沖地震・東北地方太平洋沖地震を受けての耐震バックチェックによる点検・補強工事等の為、T V Fは長期停止となる(この時点での廃液の処理量は約160 m ³ 、ガラス固化体の製造本数は247本)
2013年12月	原子力規制委員会は、「施設のリスク低減の為、新規規制基準の適合を待たずに、高放射性廃液のガラス固化作業を再開する」事を了解。
2014年9月	日本原研は「東海再処理施設は廃止措置に移行する」旨を原子力規制委員会に表明(「保有施設のスリム化」が名目だが、実質的には、新規規制基準に適合させる為の費用・期間が廃止の理由)。
2016年1月	当初予定より約1年遅れ、約9年ぶりにガラス固化作業が再開。
4月	T V Fにて機器の不良・不具合が多発。廃液約7 m ³ を処理し、固化体13本を製造して作業停止。
8月	原子力規制委員会は日本原研に対し、ガラス固化作業の完了見通しを含む施設の廃止計画・安全確保策等を11月末までに報告するように指示文書を発出。
11月末	日本原研は、規制委員会に「ガラス固化作業の完了まで約12.5年を要する」旨を報告。
2017年1月30日	T V Fにてガラス固化作業再開。
2月15日	T V Fのクレーンが停止し、作業停止(後に、クレーンのクラッチの故障と判明)。
3月18日	T V Fのクレーンの修理が完了し、作業再開。
6月上旬	溶融炉を停止(この時点の累計廃液処理量は約194 m ³ ・ガラス固化体の製造本数は306本)。
ガラス固化事業費	1973年~2015年(43年間) : 1196億円(建設380億円+運転・技術開発816億円) https://www.jaea.go.jp/04/ztokai/summary/images/pdf/saisyori_keihi2.pdf より

ガラス固化作業の今後の見通しと課題

①全体計画	再開は早くても2019年の見込み。以後も、クレーンや溶融炉の更新作業を年単位で挟みつつ、完了予定は28年度。廃液の全量をガラス固化処理すると、固化体は約850本になる見込み。全体計画は、17年10月に見直し計画提出予定(6月9日の監視チーム会合での日本原研の説明に基づく)。
②保管ピットの拡充	ガラス固化体を収容する保管ピットの容量は420本。6段積み(9段積み)に変更することで、620本容量に拡充予定。地元説明等が必要で、着手準備中。2018~19年度に実施予定。
③保管施設の新設	②の容量拡充を行っても、必要となる保管容量850本は確保できない為、保管ピットを新設予定。概念設計等検討中。
④日本原研のマネジメント	2015年1月に再開予定だったが、機器・設備の整備が必要となって延期となり、16年1月の再開後も機器の不具合等が多発して約3ヶ月で停止した。「新たな視点での点検」を行って、17年1月に再開した後も、クレーンの不具合で約1ヶ月の停止を余儀なくされた。日本原研は自ら提示した計画が守れず、「部品不足」「確認不足」等、機器や設備の保守・メンテナンスに係る事が原因で停止・延期を繰り返している。日本原研の管理不足やQMS(品質保証)もリスク要因。

資料6-5 参考

画像は著作権の関係で非公開です。

参考：<https://goo.gl/VbAFxn>

参考：<https://www.nsr.go.jp/data/000143348.pdf> 6頁

参考：<https://goo.gl/gEAXMD> 19頁

▶HAW（高放射性廃液貯槽）の課題・リスク

- ーガラス固化作業を進める為には、溶融炉の更新が必要。
- ー津波対策は水密扉を設置（前頁下右）し、地震については建物の健全性は確認できたとされているが、想定を超える津波や地震が襲来した際の影響は未知数。
- ー漏洩した場合、1%でも4京ベクレル。建物や周囲の敷地に立ち入れなくなる可能性がある。海洋に流出した際の影響は不可逆的（取り返しがつかない）と思われる。
- ーガラス固化体を保管するピットの新設は概念設計の段階で、建設の用途が不明。
- ーガラス固化体を搬出する為には、処分場の決定が必要。

資料6-6：高放射性固体廃棄物（HASWS保管／略称「ハス」）

画像は著作権の関係で非公開です。

参考：<https://goo.gl/gEAXMD> 35 頁

▶ハル缶（取っ手付きのドラム缶）が取り出し不可能な状態でプールに保管されている。

- ーハル缶の中身は、使用済み燃料を剪断した際に発生した金属片等（資料6-3参照）
 - ーハル缶個々の中身やインベントリは不明。
- ▶プールの上に架橋式のクレーン付き取り出し建屋を設置予定。設計準備中。
- ▶取り出したハル缶を保管する専用の貯蔵施設を別途建設予定。設計準備中。
- ▶最終処分場所を決定後、敷地外へ搬出予定。