

放射性物質分析施設

1. 国立研究開発法人の保有する研究施設

- 1-① 日本原子力研究開発機構 大熊分析・研究センター 放射性物質分析施設
- 1-② " 大洗研究開発センター 材料試験炉(JMTR)
- 1-③ " 大洗研究開発センター 高速実験炉「常陽」と照射後試験施設
- 1-④ " 原子力科学研究所 燃料試験施設(RFEF)

2. 廃炉・汚染水対策事業等で活用実績のある企業・大学の保有する研究施設

- 2-① 日本核燃料開発 放射性物質分析施設
- 2-② ニュークリア・デベロップメント 放射性物質分析施設
- 2-③ 京都大学 原子炉実験所 放射性物質分析施設

【掲載対象とした研究施設の考え方】

廃炉研究開発連携会議において、廃炉・汚染水対策に係る研究開発の連携強化に向けた取組の方向性として以下の4点が示されている。

- 1) 研究開発ニーズ・シーズに関する双方向の情報発信・共有と基盤構築
- 2) 双方向連携の場の強化と多様な研究者の参加拡大
- 3) 研究施設及び研究現場で協働する連携の強化
- 4) 人材の育成・確保・流動化に関する取組の強化

その中でも、3) 研究施設及び研究現場で協働する連携の強化における取組みの方向性として以下の4点が示されている。

- 1. 1F廃炉に向けた取組には、放射性物質を扱うことができるホットラボ施設を活用した研究開発が極めて重要である。JAEAや一部の民間企業・研究機関が所有するこれらのホットラボ施設を、幅広い関係者が最大限活用していくことが必要である。
- 2. また、メーカーの開発現場を中心に進められている国の研究開発プロジェクトの研究現場、基礎基盤研究が行われている大学やJAEAの研究現場などにおいて、より多様な研究者が協働する機会を増やすことが、新たな産学官連携の強化・拡充に極めて重要である。
- 3. 加えて、現在、JAEAにより福島地域で整備が進められている遠隔操作機器・装置の開発実証施設、放射性物質の分析・研究施設、国際共同研究棟においても、関係機関による連携・協力が進められることが期待されている。
- 4. このため、各機関が所有・計画している試験・研究施設に関する情報を共有し、これらの施設を活用した関係機関間の協力活動を促進していく。

これらの方針を踏まえ、各機関が所有・計画している研究施設に関する情報を共有し、廃炉研究開発連携を促進することを目的に、本整理表には、廃炉・汚染水対策事業で連携実績※も含めた実績のある研究施設(公開情報に限る)、JAEAの保有する供用施設などから、今後の廃炉研究開発に資する研究施設を抽出して掲載している。

なお、研究施設は「照射施設」「放射性物質分析施設」「モックアップ施設」の3種類に分類した。

抽出条件は施設区分ごとに、照射施設:100Gy/h以上の線量率を有する施設、放射性物質分析施設:ホットラボを有する施設、モックアップ施設:大規模モックアップ設備を有する施設とした。

※連携実績:自ら保有する施設の利用に加え、第三者が保有する研究施設を利用した場合を含む実績を示す。

放射性物質分析施設

国立研究開発法人の保有する研究施設： 1-①

機関名	日本原子力研究開発機構
	大熊分析・研究センター
施設名	-
場所	福島県大熊町
参照URL	http://fukushima.jaea.go.jp/
運転開始年月	平成29年度内の運用開始を目指し検討中
施設概要及び目的	1Fの廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物の処理・処分に必要な放射性廃棄物の性状の分析・評価、放射性廃棄物の安全性評価、放射性廃棄物の廃棄体化のための試験、処分の安全性を評価するための技術開発を実施します。ガレキ類や水処理二次廃棄物等の低放射性物質は第1棟、燃料デブリ等の高放射性物質は第2棟で分析を行う予定です。第1の施設管理棟は2017年度に、第2棟は平成33年に運転開始を目指している。
分析装置	-
ホットラボ情報	オンサイトホットラボ
フード	50基程度
ホットセル	鉄セル 4基程度
グローブボックス	10基程度
産官学連携での使用実績	<p>廃炉に係る研究開発として期待される項目</p> <ul style="list-style-type: none"> ・難測定核種の分析手法の開発 ・燃料デブリの性状把握 <p>※第一回廃炉連携会議資料(資料3-6日本原子力研究開発機構資料)より</p>
過去の使用条件	-
備考	<p>●難測定核種の分析手法の開発にも活用される予定である。 http://www.dd.ndf.go.jp/jp/decommissioning-research/dr-committee/materials/01/shiryo3-6.pdf</p> <p>●ホットラボ関連情報は平成26年度福島研究開発部門成果報告会(下記URL)のスライドP.10~P.12より抜粋 http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat01/pdf1502/hokokukai_04.pdf</p>

放射性物質分析施設

国立研究開発法人の保有する研究施設： 1-②

機関名	日本原子力研究開発機構
	大洗研究開発センター
施設名	材料試験炉(JMTR)
場所	茨城県東茨城郡大洗町成田町
参照URL	http://new-jmtr.jaea.go.jp/
運転開始年月	昭和43年 材料試験炉(JMTR) 炉心構造物の納入
施設概要及び目的	<p>「JMTR」は、動力炉国産化技術の確立と国産動力炉等の発展に寄与するため原子炉用燃料及び材料の各種照射試験、RIの生産並びに教育訓練を行うことを目的とし、その主な特徴は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界有数の高中性子束を有する軽水減速冷却型の材料試験用原子炉 ・各種照射試験を実施し得る広い照射領域 ・様々な照射設備を設置可能な原子炉施設構造 ・照射済燃料・材料の照射後試験を行うホットラボとカナルで直結
分析装置	<ul style="list-style-type: none"> ●ホットラボ施設 ・遠隔操作型高温水中試験装置 ・遠隔操作型高温疲労試験装置 ・スモールパンチ試験装置 ・遠隔操作型結晶方位解析装置 <p>上記装置はパンフレット(下記URL)より抜粋 http://new-jmtr.jaea.go.jp/pamphlet.pdf</p>
ホットラボ情報	<p>ホットラボ施設は高放射性物質を取扱うための施設で、JMTR等の原子炉で照射された強い放射能をもつ試料の各種材料試験を行います。原子炉で照射した試料には軽水炉、高温ガス炉や核融合炉等の研究開発のための核燃料や材料があり、それぞれの研究目的に応じた試験を行っている。</p> <p>ホットラボ施設は原子炉建家とカナルで結ばれているため、カナル水の遮蔽効果により、照射したキャプセルを遮蔽容器に入れることなく、水中を通して効率的かつ安全に移送することができる。</p>
フード	1基
ホットセル	<p>コンクリートセル 8基 顕微鏡鉛セル 4基 鉛セル 7基 鉄セル 5基</p>
グローブボックス	0基
産官学連携での使用実績	<p>【発電用原子炉等安全対策高度化技術基盤整備事業(特殊環境下で使用可能なシステム高度化)(資源エネルギー庁受託事業:平成24~28年度)】 JMTRで蓄積された照射技術を生かし、原子力施設でシビアアクシデントが発生した際に、プラント状態を監視し、状況把握能力の向上を図るため、低照度条件でも高解像度での撮影が可能な耐放射線性の高いカメラや水中でも確実に信号を伝送できる無線システム、過酷環境下における伝送技術等の高度化に向けた技術基盤を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●耐放射線性カメラの要素技術の基盤整備 ●原子炉情報伝送の要素技術の基盤整備 ・水環境下における無線伝送技術 ・炉内特殊環境伝送技術 <p>【廃炉に係る研究開発として期待される項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炉内計測技術 ・モニタリングシステム ・監視システム <p>※http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/20120626_01.html 「東京電力(株)福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた燃料デブリ取出し準備の機器・装置開発等に係る技術カタログ提案の公募結果について」、一次公募分、P84~P94.</p>
過去の使用条件	<p>JAEA「施設供用」制度に準ずる。 http://sangaku.jaea.go.jp/3-facility/01-intro/index-02.html</p>
備考	<ul style="list-style-type: none"> ●研究炉及び照射設備の概要はパンフレット(下記URL)に詳しくまとめられている。 http://new-jmtr.jaea.go.jp/pamphlet.pdf ●東北大学金属材料研究所附属 量子エネルギー材料科学国際研究センターのHPにおいてもJMTRの情報は掲載されている。 http://www.oarai.imr.tohoku.ac.jp/html_1/demo3.html

放射性物質分析施設

国立研究開発法人の保有する研究施設： 1-③

機関名	日本原子力研究開発機構
	大洗研究開発センター
施設名	高速実験炉「常陽」と照射後試験施設
場所	茨城県東茨城大洗町
参照URL	http://www.jaea.go.jp/04/o-arai/facilities_share/plant/flow/index.html
運転開始年月	平成17年 大洗研究開発センターとして
施設概要及び目的	「常陽」は、ナトリウム冷却型の高速炉であり、世界最高レベルの高速中性子束を有する照射施設として、高速炉用燃料・材料の開発等に用いられている。また、「常陽」の周囲には、関連施設として照射後試験施設が配置されており、燃料・材料等の様々な照射後試験に対応できるよう、ホットセル内に種々の試験機器を整備している。従って、照射から照射後試験まで効率的に行うことができる。
分析装置	<ul style="list-style-type: none"> ●照射燃料集合体試験施設(FMF) ・X線CT検査装置 ・EPMA分析 ・SEM装置 ●照射燃料試験施設(AGF) ・FP放出試験装置 ・アクチニド核種分析 ●照射材料試験施設(MMF) ・バースト試験機 ・引張試験機 ・単軸クリープ試験機 ・電界放射型透過電子顕微鏡(FE-TEM) ・ガス分析装置、熱膨張測定装置
ホットラボ情報	<ul style="list-style-type: none"> ●照射燃料集合体試験施設(FMF) FMFは、「常陽」に隣接しており、燃料集合体の非破壊試験、燃料ピンの非破壊試験及び破壊試験を行う施設です。 ●照射燃料試験施設(AGF) AGFは、照射済みの高速炉燃料に対する試験施設として、わが国で最初に建設された密封型(α γタイプ)のホットセルを有する施設です。 ●照射材料試験施設(MMF) MMFは、「常陽」等で照射された燃料被覆管、ラップ管、構造材料及び制御材料等の照射後試験を行う。
フード	※備考のPDFファイルを参照
ホットセル	※備考のPDFファイルを参照
グローブボックス	※備考のPDFファイルを参照
産官学連携での使用実績	<p>【平成26・27年度 廃炉・汚染水対策事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●燃料集合体の長期健全性評価 ・1F燃料集合体の模擬部材を用いた健全性評価 <p>【平成26年度 廃炉・汚染水対策事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東京電力福島第一原子力発電所2号機のオペフロ床面から「三菱MEISTeR(マイスター)」により採取したコアサンプルを分析 <p>http://jolifukyu.tokai-sc.jaea.go.jp/fukyu/mirai/2013/1_21.html</p> <p>【廃炉に係る研究開発として期待される項目】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・核燃料取扱、分析、モニタリング技術 <p>※第一回廃炉連携会議資料より</p>
過去の使用条件	JAEA「施設供用」制度に準ずる。 http://sangaku.jaea.go.jp/3-facility/01-intro/index-02.html
備考	●福島燃料材料試験部のPDFファイル(下記URL)を参照 https://www.jaea.go.jp/04/o-arai/research/pdf/fuels_and_materials_department.pdf

放射性物質分析施設

国立研究開発法人の保有する研究施設： 1-④

機関名	日本原子力研究開発機構
	原子力科学研究所
施設名	燃料試験施設 (RFEF)
場所	茨城県那珂郡東海村
参照URL	https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/hot_03.html
運転開始年月	昭和54年にホット試験を開始
施設概要及び目的	主に軽水炉などの実用燃料の照射後試験施設として、燃料及び材料の健全性確認等を実施することを目的とした施設である。
分析装置	集合体外観検査装置 集合体洗浄装置 燃料棒引抜き測定装置 燃料棒外観観察装置 燃料棒洗浄装置 燃料棒寸法測定装置 γスキヤニング装置 燃料棒X線透過装置 渦電流探傷装置 酸化膜厚さ測定装置 パンクチャー試験装置 ガス分析装置 引張試験装置 パースト試験装置 等多数 ※装置の詳細は以下のページを参照。 https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/rfef/index.htm
ホットラボ情報	発電炉で照射された実用燃料集合体をホットセル内で取り扱う国内最大級のホットラボ施設であり、実用燃料集合体20体 (PWR: 8体、BWR: 5体、ATR: 7体) の照射後試験実績があります。また、原子力施設での事故原因調査にも貢献している。
フード	—
ホットセル	β γセル 6基 β γ鉛セル 3基 α γセル 2基 α γ鉛セル 2基
グローブボックス	—
産官学連携での使用実績	【平成26・27年度 廃炉・汚染水対策事業】 ●燃料デブリを用いた特性把握 ・TMI-2デブリの金相観察及び硬さ測定 ※JAEAの成果報告書(下記URL)に廃炉・汚染水対策事業費補助金に係る補助事業の一環である旨の記載あり http://fukushima.jaea.go.jp/about/seika.html ※廃止措置への取組として平成26年度福島研究開発部門成果報告会資料に記載あり http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat01/pdf1502/hokokukai_02.pdf
過去の使用条件	JAEA「施設供用」制度に準ずる。 http://sangaku.jaea.go.jp/3-facility/01-intro/index-02.html
備考	●高レベル放射性物質を取扱うことができる大型施設として下記の3つ研究施設が存在するが、供用施設として指定されているのは燃料試験施設RFEFのみである。 ・燃料試験施設 (RFEF) https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/hot_03.html ・廃棄物安全試験施設 (WASTE F) https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/hot_01.html ・バックエンド研究施設 (BECKY) https://www.jaea.go.jp/04/ntokai/hot/hot_04.html

放射性物質分析施設

廃炉・汚染水対策事業等で活用実績のある企業・大学の保有する研究施設： 2-①

機関名	日本核燃料開発
施設名	-
場所	茨城県東茨城郡大洗町
参照URL	http://www.nfd.jp/
運転開始年月	昭和47年2月
施設概要及び目的	<ul style="list-style-type: none"> ・核燃料の研究、開発 ・使用済核燃料の検査、試験技術の開発 ・原子炉等で照射された材料の特性研究 ・放射性核種の分析 ・放射性物質輸送容器による輸送に関する事業
分析装置	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線測定装置 ・質量分析装置
ホットラボ情報	燃料貯蔵・検査プール設備、各種ホットセル及びホットセル内部の研究設備、その他の研究設備として電解放出型透過型電子顕微鏡や集束イオンビーム加工装置がホットセル外部に設置されている。
フード	-
ホットセル	モニタリングセル・切断セル・顕微鏡セル・鉄セル等の記載あり
グローブボックス	-
産官学連携での使用実績	<p>【平成27年度 廃炉・汚染水対策事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発 ・水処理二次廃棄物の分析 <p>日立/東芝等からの受託試験・研究 文部科学省、資源エネルギー庁公募事業に関する試験・研究を実施</p>
過去の使用条件	-
備考	-

放射性物質分析施設

廃炉・汚染水対策事業等で活用実績のある企業・大学の保有する研究施設： 2-②

機関名	ニュークリア・デベロップメント
施設名	-
場所	茨城県那珂郡東海村
参照URL	https://www.ndc-tokai.co.jp/index.html
運転開始年月	平成2年4月
施設概要及び目的	<ul style="list-style-type: none"> ・原子燃料の信頼性向上および改良 ・燃料周辺炉内構造物の開発および改良 ・原子力発電所で使用された材料の試験 ・原子力化学技術の研究開発 ・放射線計測に関する研究開発 ・原子燃料サイクル新技術(前処理、抽出等)の開発 ・放射化学分析技術の開発試験 ・廃炉、廃棄物処理処分に関する安全評価試験
分析装置	α 線スペクトロメータ β 線スペクトロメータ Ge検出器 質量分析計(ICP-MS)
ホットラボ情報	-
フード	-
ホットセル	-
グローブボックス	-
産官学連携での使用実績	<p>【平成26年度補正 廃炉・汚染水対策事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 固体廃棄物の処理・処分に関する研究開発 ・ 事故廃棄物の放射能分析 <p>http://www.meti.go.jp/earthquake/nuclear/decommissioning/committee/osensuitaisakuteam/2016/pdf/0428_3_4d.pdf 経済産業省資料スライド4より引用</p>
過去の使用条件	-
備考	-

放射性物質分析施設

廃炉・汚染水対策事業等で活用実績のある企業・大学の保有する研究施設： 2-③

機関名	京都大学
	原子炉実験所
施設名	-
場所	大阪府泉南郡熊取町
参照URL	http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/facilities/gamma
運転開始年月	昭和38年 京都大学附属研究所の原子炉実験所として
施設概要及び目的	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉による実験及びこれに関連する研究 ・原子力基礎科学研究本部：炉安全、核変換システム、熱輸送 ・粒子線物質科学研究本部：中性子材料、核放射物理学 ・放射線生命医科学研究本部：放射線医学物理学 など
分析装置	<p>メスバウアー分光装置 ゲルマニウム半導体検出機 詳細はホットラボラトリサイト(下記URL)を参照 http://hlweb.rri.kyoto-u.ac.jp/hlinfo/</p>
ホットラボ情報	<p>ホットラボラトリは原子炉室に近接して設置されている。 ホットケープ室、ジュニアケープ室、セミホット実験室、機器分析室、測定室、低温実験機械室が設置されている。</p>
フード	-
ホットセル	-
グローブボックス	-
産官学連携での使用実績	<p>●共同利用研究採択一覧が下記URLで公開されている。 http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/JRS/</p> <p>平成28年度の廃炉関連の共同研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料デブリ中のアクチノイドおよびFP元素の挙動に関する研究 <p>【平成25年度補正 廃炉・汚染水対策事業】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●燃料デブリ臨界管理技術の開発 ・燃料デブリを含む体系に適用する臨界監視システムの実証試験
過去の使用条件	<p>通常採択：1年単位、年度初めから実施可能かどうか 実施内容記載の書類ほか各種提出書類</p>
備考	-