

# ふくいスマートデコミツシヨニング 技術実証拠点 (スマデコ)の概要

令和3年11月25日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構  
高速炉・新型炉研究開発部門  
敦賀総合研究開発センター

平成28年12月28日

平成28年度補正「地域科学技術実証拠点整備事業」  
採択拠点の決定について

文部科学省の支援施策である平成28年度補正「地域科学技術実証拠点整備事業」に応募があった提案の中から、外部有識者の審査を踏まえ、22件の採択を決定しましたのでお知らせします。

- <別添1> 地域科学技術実証拠点整備事業採択拠点一覧
- <別添2> 地域科学技術実証拠点整備事業審査委員会委員一覧
- <別添3> 地域科学技術実証拠点整備事業の審査に関する利益相反の考え方

1. 地域科学技術実証拠点整備事業について

(1) 概要

地域の大学・公的研究機関等で生まれた研究成果を事業化につなげ、地域が成長しつつ一億総活躍を実現していくために、企業と大学・公的研究機関等が連携し、研究等の成果を実証するための施設・設備を整備するものです。大学・公的研究機関等を拠点として研究室、複数企業及び地方自治体が一つの施設等に結集し、産学官連携体制を強化し、民間資金を呼びこみつつ、地域で生まれた研究開発成果の地域による事業化の実現により、地域の雇用創出と経済活性化を目指します。

2. 選定方法

(1) 公募結果

公募期間：平成28年10月14日（金曜日）～11月11日（金曜日）  
提案件数：63件

(2) 審査・選定方法

「地域科学技術実証拠点整備事業公募要領」、「地域科学技術実証拠点整備事業審査実施要領」及び「地域科学技術実証拠点整備事業の審査に関する利益相反の考え方」に基づき、外部有識者により構成される「地域科学技術実証拠点整備事業審査委員会」における審査を踏まえ、文部科学省において採択を行いました。

(お問い合わせ)  
科学技術・学術政策局  
産業連携・地域支援課長 坂本 修一  
地域支援企画官 寺崎 智宏  
専門職 濱 健志朗  
電話：03-5253-4111 (内線3893)  
03-6734-4194 (直通)

	拠点名	事業者
1	寿命革命を実現する「革新的地域ライフイノベーション創造拠点」	国立大学法人弘前大学
2	岩手大学次世代技術実証研究ラボ	国立大学法人岩手大学
3	有機材料システム事業化開発センター	国立大学法人山形大学
4	先進的ロボット技術による地域潜在カインノベーション推進拠点	国立大学法人宇都宮大学
5	群馬次世代モビリティ社会実装研究拠点	国立大学法人群馬大学
6	千葉ヨウ素資源イノベーションセンター	国立大学法人千葉大学
7	産学官民の改革を駆動する産学協創プラットフォーム拠点	国立大学法人東京大学
8	IoTとIT創業による京浜「頭脳」地域化に向けた実証拠点群	国立大学法人東京工業大学
9	富山県ものづくり研究開発センターセルロースナノファイバー製品実証・試作拠点	富山県（工業技術センター）
10	複合材料の高速・連続製造プロセス開発による革新複合材料の実証開発拠点	学校法人金沢工業大学
11	ふくいスマートデコミッションング技術実証拠点	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
12	ファイバー・ベンチャーエコシステム形成拠点（仮）	国立大学法人信州大学 長野県（工業技術総合センター）
13	岐阜大学スマート金型開発拠点	国立大学法人岐阜大学
14	はままつ次世代光・健康医療産業創出拠点	国立大学法人浜松医科大学
15	愛知発・産学官共創の次世代半導体GaN研究開発拠点	国立大学法人名古屋大学
16	高齢者の安心快適実現：ロボティクススマートホーム研究実証拠点	学校法人藤田学園藤田保健衛生大学
17	超スマート社会のインフラとしてのエネルギーインターネット	国立大学法人京都工芸繊維大学
18	大阪産学官オープンイノベーション拠点	国立大学法人大阪大学
19	国産医療用ロボット等革新的医療機器の統合型研究開発・創出拠点	公益財団法人神戸国際医療交流財団 国立大学法人神戸大学
20	とっとり発医療イノベーション（創業）産学官連携研究開発実証拠点	国立大学法人鳥取大学
21	ひびきの次世代産業創出拠点	国立大学法人九州工業大学
22	自然共生型産業イノベーションセンター	国立大学法人熊本大学

※申請時の内容に基づき記載

【概要】国内外で**原子力発電所の廃止措置ニーズが高まりつつある**中、福井県の強みを活かし、若狭地区の電気事業者と連携を図りつつ、**技術力強化等により廃止措置ビジネスをリードする地元企業の成長を支援し、地域経済の発展と廃止措置の課題解決に貢献**

全国・世界の市場へ展開

## 福井県の強み

- ★我が国初の商用軽水炉をはじめ、我が国の約1/4の原子力発電所が存在
- ★県内企業は、長年に亘り県内の原子力発電所の建設、保守、運転、点検等に参入し**原子力発電所を熟知**
- ★敦賀市には原子力機構、福井大学附属国際原子力工学研究所、若狭湾エネルギー研究センター、福井県国際原子力人材育成センター等の**教育・研究インフラが多く立地**
- ★福井県嶺南Eコースト計画の下で連携基盤が存在



技術力強化により県内企業の廃止措置事業への参画を促し、**廃止措置ビジネスの確立と関連企業群の形成を図る。**

## 【連携体制】

○共同提案者 ○協力企業等

福井県内企業  
(誘致含む)

- 福井県
- 福井大学
- 若エネ研
- 理化学研究所
- 商工会議所
- 福井工業大学
- 原子力バックエンド推進センター
- 企業6社
- 電気事業者



H30/6/16より運用開始

H30/6/16開所式

## 【廃止措置解体技術検証フィールド】(複合現実感(MR)システム)

- 目標: 廃止措置作業の安全性確認、合理的な作業マネジメント研究を可能とする。地元企業の廃止措置への理解促進を図り、廃止措置工事への参入促進を図る。
- 方法: ヘッドマウントディスプレイ(HMD)、マルチディスプレイによる疑似体験装着部、実際の廃止措置工事の進捗状況を電子化する3Dレーザー計測システム、PC系

## 【レーザー加工高度化フィールド】

- 目標: レーザー光を用いて廃止措置に係る溶断やレーザー除染などの技術開発を行う。
- 方法: レーザーヘッドを備えた多関節ロボットアームとレーザー溶融・凝固解析コードによる実験的及び解析的なアプローチによる研究を行うことで、レーザー加工条件を最適化する。

## 【廃止措置モックアップ試験フィールド】

- 目標: 地元企業、電気事業者、研究者等の有する解体、除染技術等の技術力向上、人材育成を目的としての廃止措置工事の適用性を事前に実証確認できる試験場を整備する。
- 方法: 原子炉等の解体作業を模擬し水深10m(最大)での試験を可能とした水中タンクに水中で解体冶具を取り扱える遠隔ロボットを備えた水中試験設備、プラント系統内の機器、配管類の気中切断を模擬できる気中切断試験設備

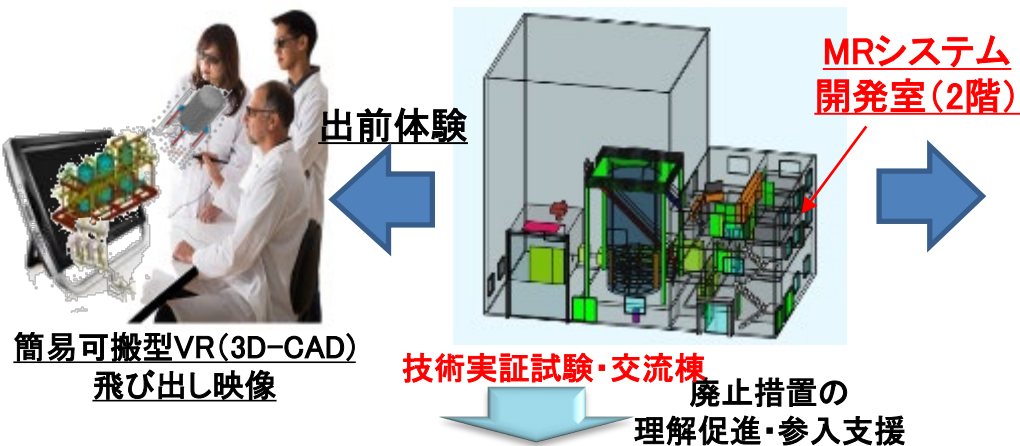


## 実物大3次元で容易に仮想体験できる空間を提供

安全かつ効率的に廃止措置を行うためには、現場の状況(機器・配管配置・放射線線量当量率)を十分考慮し、作業計画を策定することが重要

### 複合現実感(MR\*)システムの活用

- 作業手順の事前確認・検討(必要な仮設設備)
- 作業員の被ばく予測、被ばく低減対策の検討(遮蔽)
- 作業に必要な装置の搬入ルートや既設設備との干渉チェック、使用する治工具の検討
- 作業見積の検討



地元企業の廃止措置工事への参入促進

### 活用例



「ふげん」等建屋内  
レーザー計測データ



3D-CADデータ

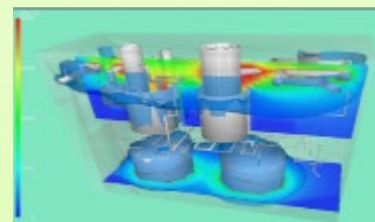
3D-CADや  
レーザー計測  
データの持込  
体験が可能



MRシステムで現場仮想体験



解体手順の確認・検討



放射線線量当量率可視化



配置・干渉検討



作業性の検討

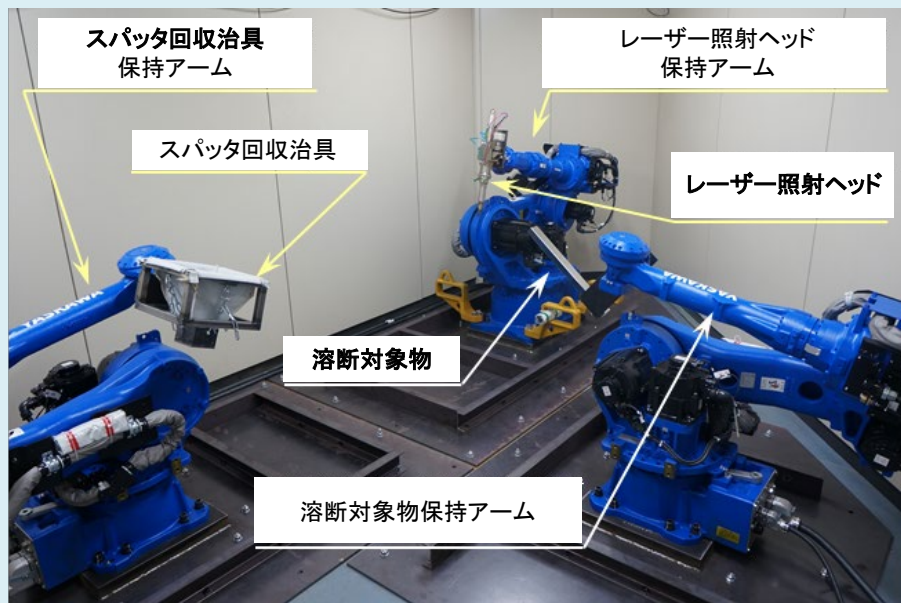
(\*) Mixed Reality

## レーザー加工技術の高度化、検証、体験・習得の場を提供

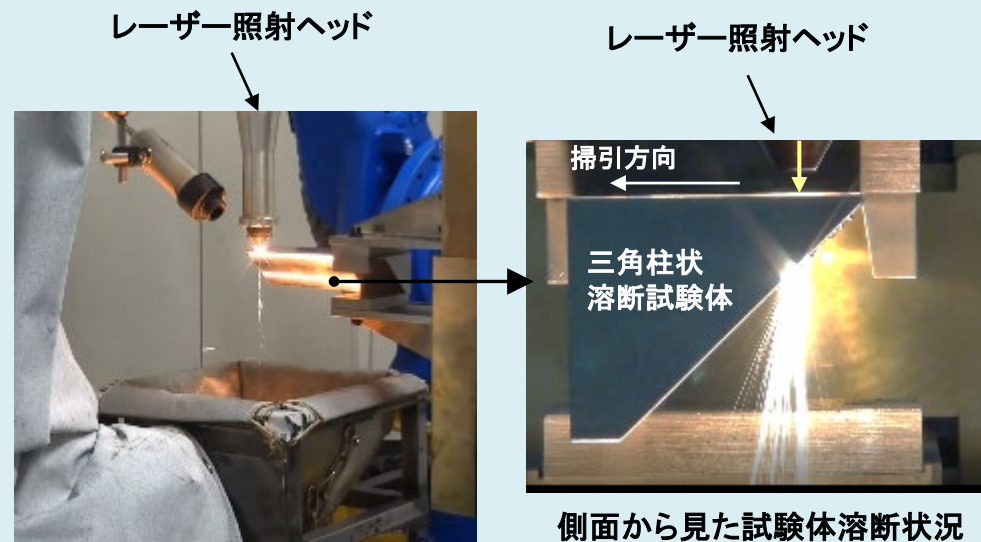
レーザー加工高度化フィールドでは、レーザー光を熱源として廃止措置に適用する技術開発を行うための試験装置と解析コードを装備しています。

### 【多関節レーザー加工アームシステム】

実験室には3つの多関節アームが設置されており、それぞれのアームにはレーザー照射ヘッド、溶断対象物保持装置、およびスパッタ回収治具が備えられています。別室にある10KWレーザー発振器から、照射ヘッドまで光ファイバーでレーザー光が導かれます。本試験装置により、レーザー加工や作業手順の実験、検討を行うことができます。



多関節レーザー加工アーム試験装置



レーザー溶断実験



## 解体技術の実証・検証、現場作業の体験・習得の場を提供

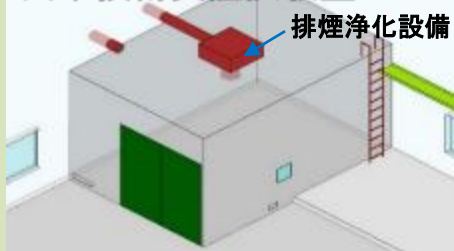
安全・経済的な作業に向けた実機・モックアップによる廃止措置の実体験

解体作業(切断・分解)、除染作業等の体験・習得や自社開発した工具等が実際の現場で使用可能かどうかの検証の場があれば、地元企業の廃止措置ビジネスへの参入促進に有効に活用できる。

放射線量が高い原子炉構造材等を解体する際には実際の作業を模擬したモックアップ試験等を事前に行い、切断方法や作業手順等の確認・習得が必要である。

### 気中技術実証試験室

#### 気中技術実証試験室



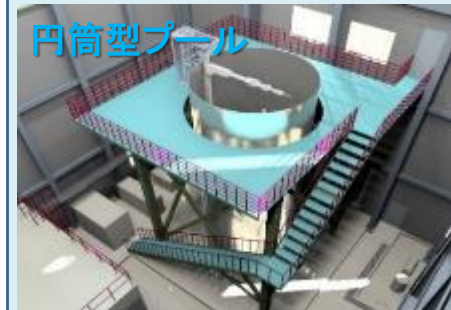
本試験エリアは、排気設備を有する幅5m、奥行7m、高さ4mの防音仕様の試験室。ふげんで使用した実機材や模擬材等を用いた切断や除染等の実証及び作業訓練が可能

#### 【実機材等を用いた切断実証・検証】



### 円筒型プール

#### 円筒型プール



本試験エリアは、外径φ4.5m、水深10mの円筒型プール及び7軸遠隔水中ロボットを完備した試験エリア。水中及び気中雰囲気です遠隔切断等の実証試験や訓練が可能

#### レーザー切断装置

- ・型番: YLS-30000 (IPG Photonics社製)
- ・定格出力: 30kW
- ・発振波長: 1070-1080nm
- ・発振形態: 連続発振(CW)



#### プラズマ切断装置

- ・型番: SUPER600 (小池酸素工業製)
- ・出力定格電圧: 200V
- ・出力定格電流: 600A
- ・出力調整範囲: 50A~600A
- ・プラズマガス種: 酸素、水素、アルゴン、窒素
- ・シールドガス種: 空気、窒素等

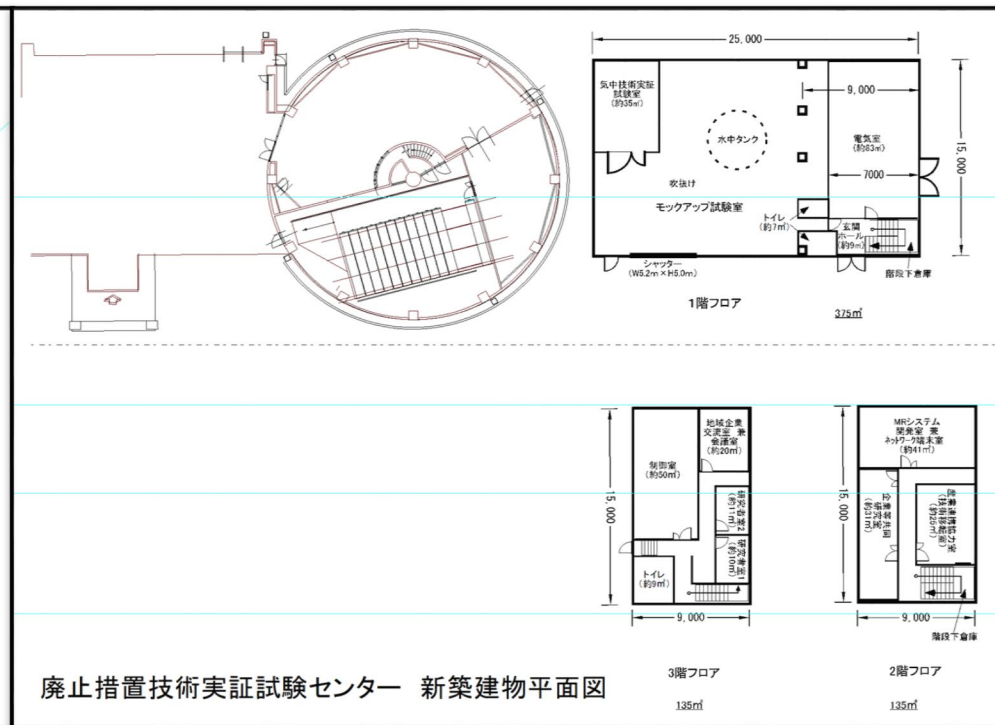
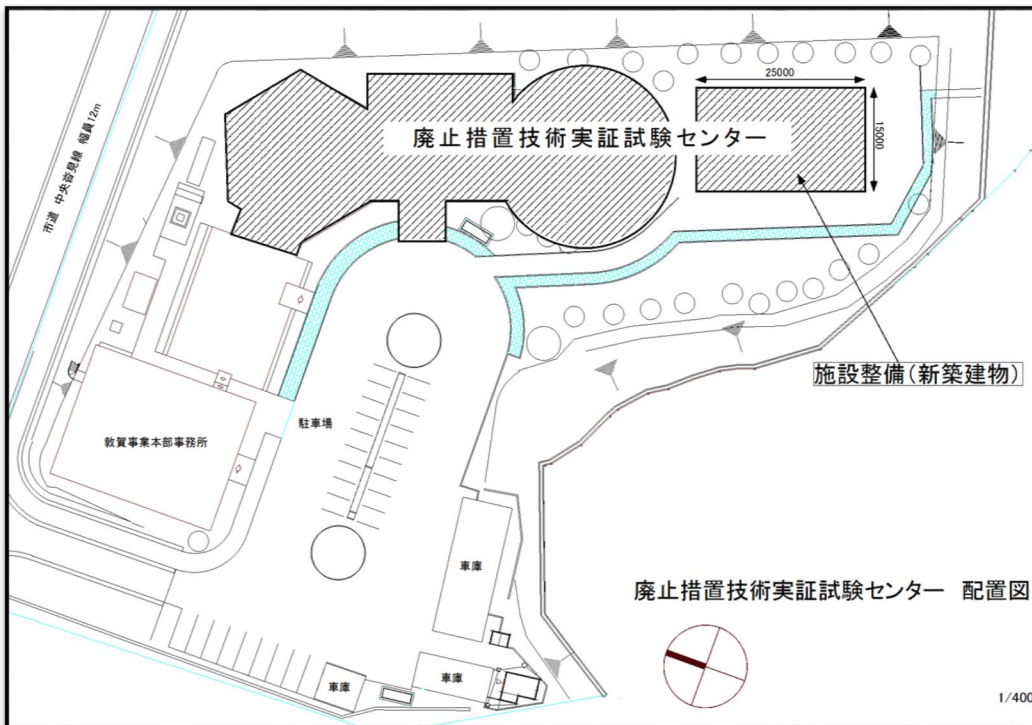


## 【参考資料】

- 施設整備
- 設備整備



- 構造階: 鉄骨構造3階建て
- 面積: 645m<sup>2</sup>
- 設備: クレーン設備、熱的切断装置等の受変電設備



# 新築建物(建設遷移)(平成29年度)



着工前



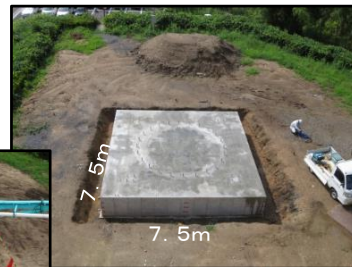
起工式(5/21)



水中クワ基礎工事  
(杭打ち工事7/3~14)



水中クワ基礎工事  
(配筋・コンクリート打設)



水中クワ基礎(竣工8/25)

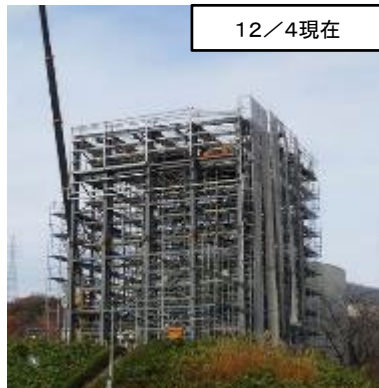


建物工事  
(杭打ち9/26~10/7)



11/16現在

建物工事(基礎工事)  
(10/10~)



12/4現在



2/19現在



3/7現在

建物工事(建方工事)(11/24~)





建物外観(南西)



建物外観(南東)



電気室(受変電設備)(1階)



モックアップ試験室(クレーン設備)



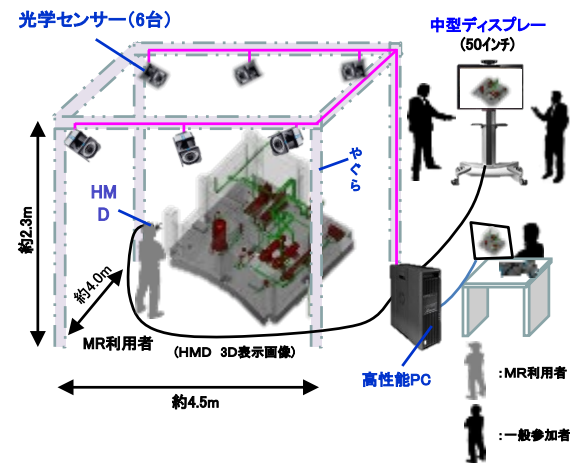
産業技術交流室(3階)



廊下(2階)



設備の仕様		
機器名	仕様	備考
HMD	 <p>メーカー: キヤノン            型式: MD-10            表示角度: 68° (対角)、60° (水平) × 40° (垂直)            表示解像度: 1,920 × 1,200(WUXGA)            表示モード: 3D表示            撮影画角: 73° (対角)、66° (水平) × 40° (垂直)            撮影解像度: 1,920 × 1,080(FULL HD)            重量: 約1100g            台数: 1</p>	
MR用パソコン	 <p>メーカー: HP            型式: Z840            CPU: Xeon® E5-2643v4 3.40GHz x 2            メモリー: 64GB            ディスクSSD/HDD: 256GB SSD/512GB SSD/1T HDD            台数: 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MR用ソフト</li> <li>MRプラットフォーム</li> <li>MR Visualizer</li> <li>MR Visualizer jt importer</li> <li>メディアプレパレーション</li> <li>EnSight</li> <li>EnSight forMR</li> </ul>
ディスプレイ	 <p>メーカー: NEC            型式: LCD-E505            サイズ: 50型(127cm)            液晶パネル/バックライト: 白色LEDバックライト(直下型)            表示画素数: 1,920 × 1,080            画素ピッチ: 0.0570mm            表示色: 約1677万色            台数: 1</p>	
光学センサー	 <p>メーカー: Vicon            型式: Vero v2.2            解像度: 2,048 × 1,088            最大フレームレート: 330Hz            台数: 6</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>光学センサーソフト</li> </ul>
3Dレーザ計測システム	 <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3Dレーザ計測器                メーカー: PENTAX                型式: S-3180V                台数: 1台</li> <li>レーザ計測データ処理用パソコン                メーカー: DELL                型式: Precision 5510                台数: 1台</li> </ul> </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模点群処理ソフト</li> <li>Infipoints</li> <li>Infipoints for MR</li> </ul>



MRシステム構成

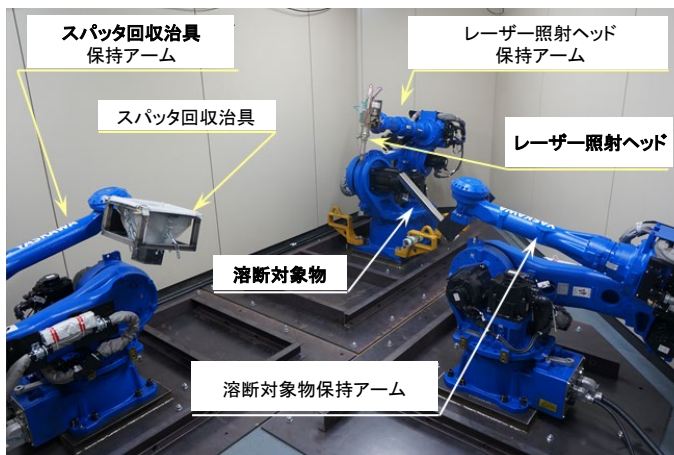
## 設備の仕様

### (1) 多関節レーザー加工アームシステム

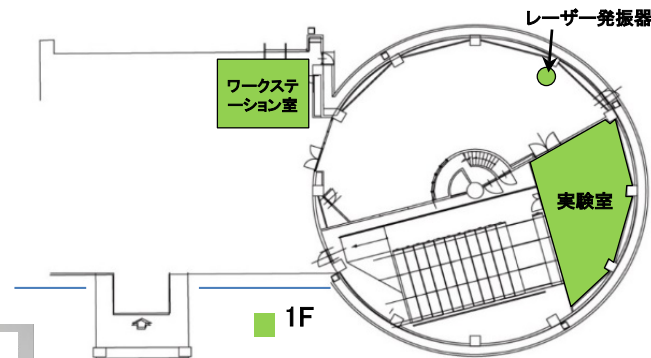
- レーザー発振器: 10KWファイバーレーザー (CW)
- 多関節レーザー加工アーム:
  - (1) レーザー照射ヘッド搭載アーム
  - (2) 対象物保持装置搭載アーム (最大積載重量15kg)
  - (3) スパッタ回収治具搭載アーム



10KWファイバーレーザーシステム



多関節レーザー加工アームシステム



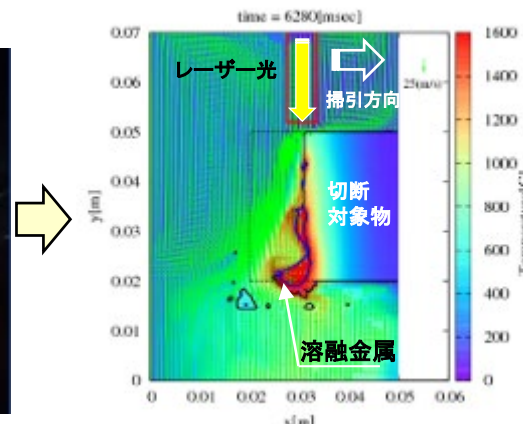
レーザー加工ブース

### (2) レーザー溶融・凝固解析コード

- エンジニアリングワークステーション
  - 型式 : Dell Precision T7910
  - CPU : Dual Intel Xeon プロセッサー E5-2637 v4
  - メモリ: 64GB 2400MHz DDR4 RDIMM ECC
- レーザー溶融・凝固計算コード (2次元コード)
  - 物理モデル: レーザー移動熱源による入熱、熱伝導、溶融、凝固、アシストガス流動
  - レーザー加工対象: 溶断、溶接、表面加熱

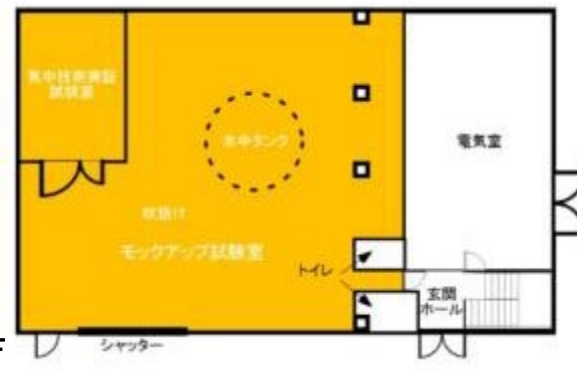
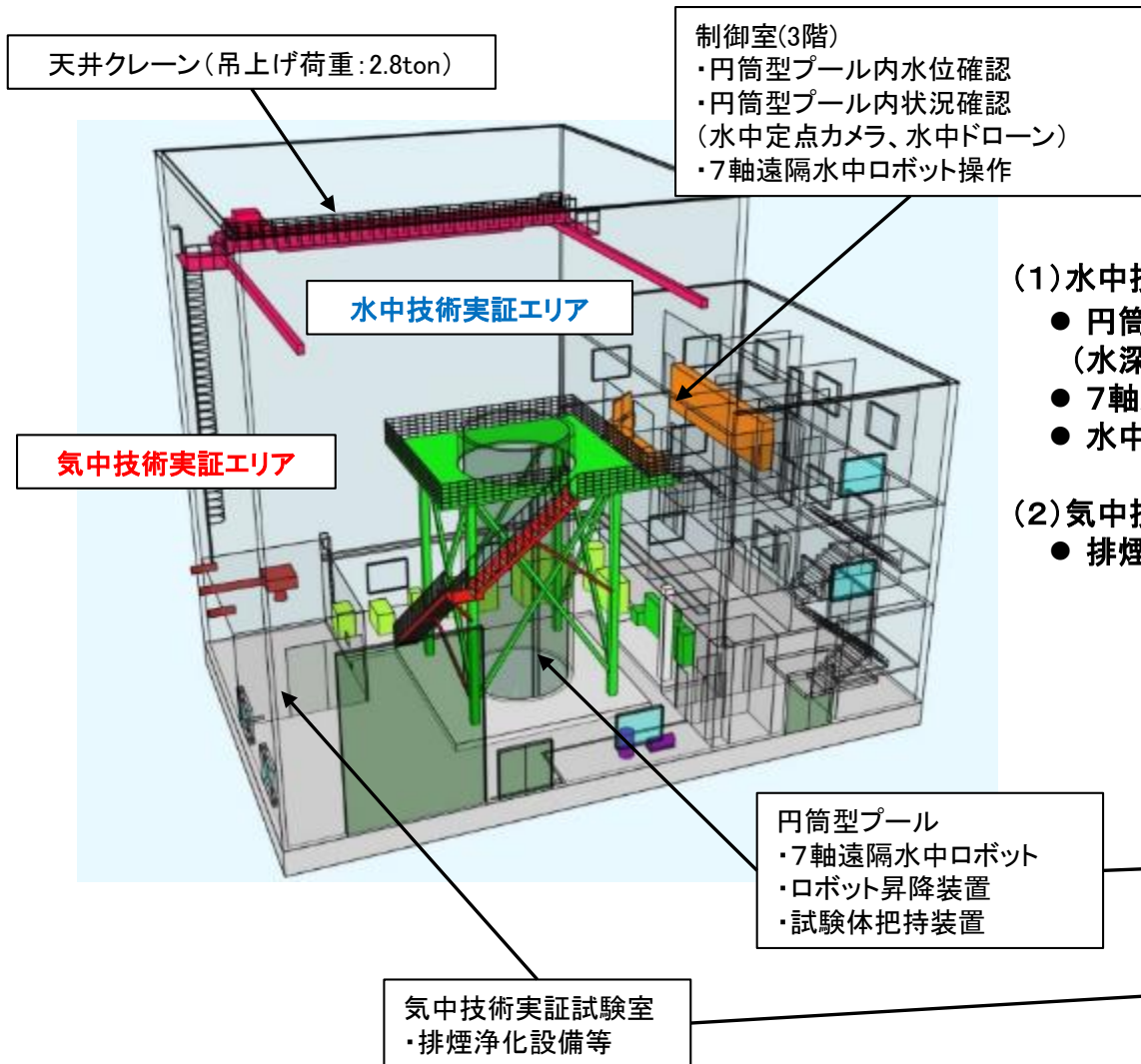


レーザー溶断実験



溶断計算結果(2D)

## 設備の仕様



### (1) 水中技術実証試験エリア

- 円筒型プール  
(水深10m(最大))
- 7軸遠隔水中ロボット
- 水中監視カメラ等

### (2) 気中技術実証試験エリア

- 排煙浄化設備等

### (3) 共用装置

- 圧縮空気設備
- レーザ切断装置
- プラズマ切断装置
- 6軸遠隔気中ロボット
- 局所排気設備等

