

高速実験炉「常陽」燃料交換機能の復旧作業（MARICO-2 試料部の回収
及び UCS の交換）の終了について

1. 概要

高速実験炉「常陽」¹⁾では、平成 19 年 11 月 2 日に発生した計測線付実験装置²⁾（以下 MARICO-2 という。）の保持部と試料部の切り離しの失敗に伴う、炉心上部機構³⁾（以下 UCS という。）の損傷及び燃料交換機能の一部阻害に対する復旧作業を平成 26 年 5 月 22 日より行ってきました。（平成 26 年 5 月 16 日復旧作業開始についてお知らせ済）
本作業は、①回転プラグ⁴⁾からの UCS の引抜き、②炉内ラック⁵⁾にある MARICO-2 試料部の回収、③新 UCS の回転プラグへの設置を行うものですが、11 月 21 日までに主要な作業を終了しました。

今回の復旧作業は、「常陽」のみならず世界的にも数少ないナトリウム冷却型高速炉における大規模な原子炉容器内の補修であり、原子炉容器内に燃料、ナトリウムを保持した状態で高放射化機器を遠隔で回収する等の高度な技術が必要なため、国内有識者をはじめ海外高速炉の専門家からの助言を得て諸準備を進めてきました。今回得られた貴重な経験は今後のナトリウム冷却型高速炉の補修技術開発に大きく資するものと考えます。

2. 復旧作業実績

復旧作業は、①UCS の引抜き、②MARICO-2 試料部の回収、③新 UCS の設置の手順で進めました。復旧作業の概要を図 1 に示します。

①UCS の引抜き

UCS は原子炉容器の蓋（回転プラグ）の一部を形成する重量約 16.5 トンの炉内構造物です。本作業では、ワイヤジャッキ等を用いて UCS を回転プラグから引抜き、遮蔽付のキャスクに収納しました。その後、平成 26 年 5 月 28 日に隣接する建屋内に移動し、保管しました。UCS 交換作業の概況を図 2 に示します。

②MARICO-2 試料部の回収

UCS の引抜き後、引抜孔を利用し MARICO-2 試料部回収装置を原子炉容器内に挿入し、炉内ラックにある MARICO-2 試料部を移送用ポットとともに平成 26 年 9 月 26 日に回収装置内に回収しました。回収作業の概況を図 3 に示します。

③新 UCS の設置

UCS 引抜きと逆の手順のもとワイヤジャッキ等を用い、新たに製作した UCS を平成 26 年 11 月 21 日に回転プラグに装荷して、原子炉容器回りを正常な状態に復旧しました。現在は装荷後の調整作業を進めております。

復旧に係る主要作業が終了したことから、今後は約半年をかけて先に撤去した回転プラグ搭載機器の再設置作業を進めてまいります。

以 上

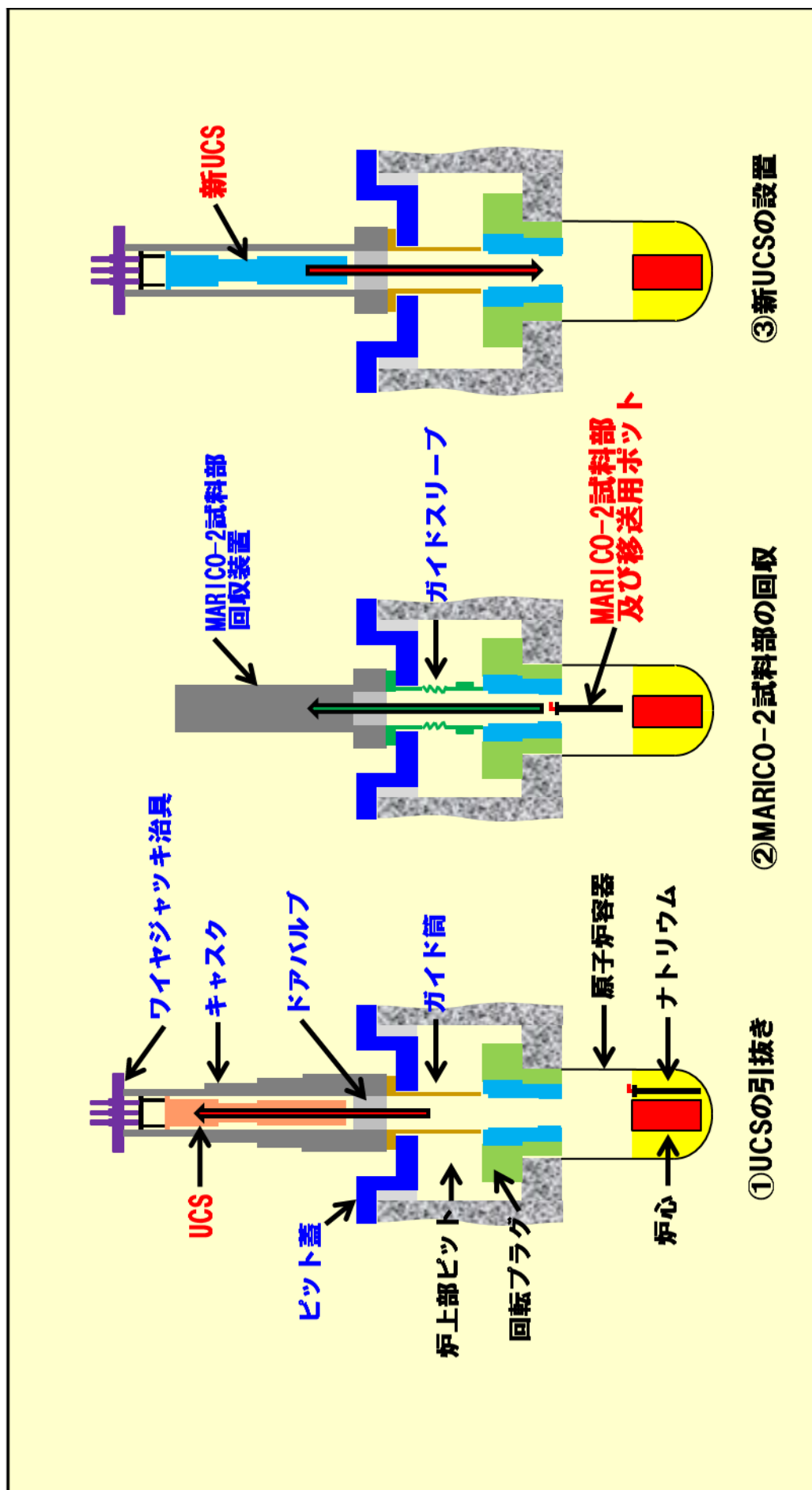


図1「常陽」燃料交換機能の復旧作業の概要

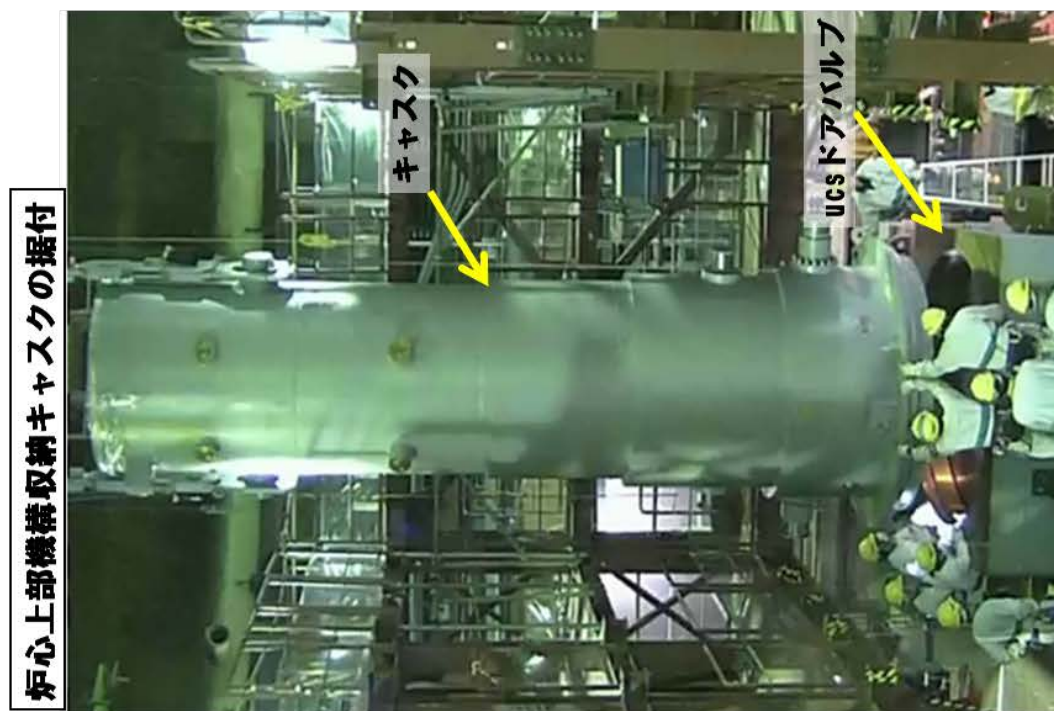


図2 炉心上部機構交換作業の概況

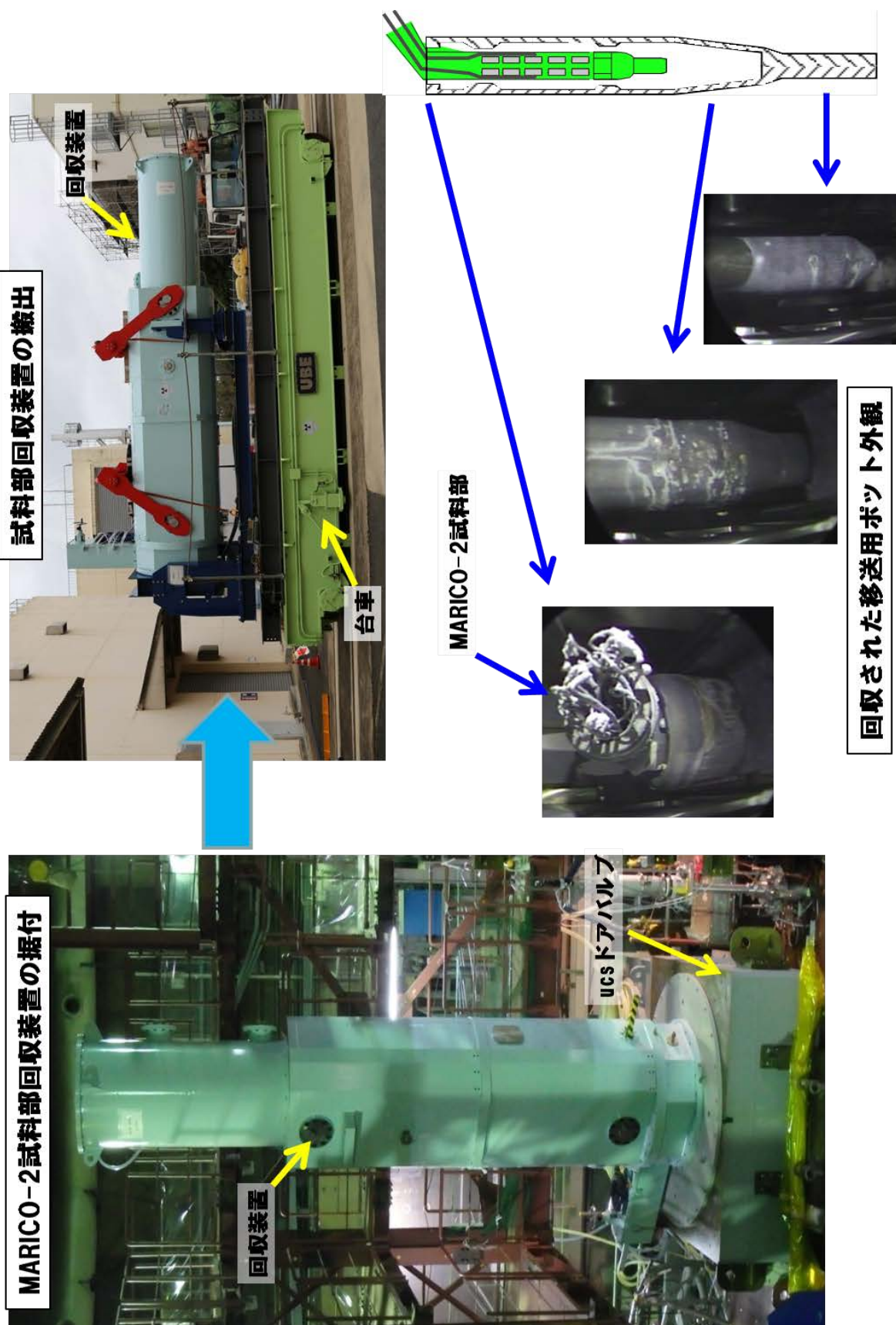


図3 MARICO-2 試料部回収作業の概況

用語解説

1) 高速実験炉「常陽」

「常陽」は我が国の高速増殖炉開発の第一段階として設置された実験炉である。「常陽」の設計・建設・運転を通じて得られた技術的経験を後続炉に反映するとともに、高速炉開発に必要な燃料・材料の照射試験の実施を目的としている。

1977年に増殖炉心（熱出力 50→75MWt）での運転を開始し、増殖性能を確認した後、照射用炉心（熱出力 100MWt）、高性能照射用炉心（熱出力 140MWt）と、段階的に照射試験性能の向上を図っている。今後は世界的にも貴重な高速中性子照射場として、FBR 開発のみならず、広く原子力一般、学術的分野にも貢献していく計画である。

2) 計測線付実験装置

照射試験のための実験装置で、照射試料の温度測定のための計測線等を有する装置の総称。MARICO-2 は一定温度で試料（材料試験片）を照射する実験装置（MARICO : Material Testing Rig with Temperature Control）の 2 号機である。本装置は駆動部、保持部、試料部で構成され、材料試験片は試料部に装填されている。

3) 炉心上部機構（UCS）

炉心上部機構は小回転プラグに設置され、制御棒駆動機構の支持、燃料集合体出口の冷却材温度の測定等の機能を有している。

4) 回転プラグ

回転プラグは原子炉容器の上蓋の役割を果たすものである。「常陽」の回転プラグは、大回転プラグと小回転プラグで構成され、それぞれの回転角度を調整することにより、小回転プラグ上に設置した燃料交換機を所定の位置に移動する仕組みとなっている。

5) 炉内ラック

集合体の冷却や移送等の際に、一時的に集合体を保管する設備である。炉心の外周部に 30 箇所あり、炉内ラックに設置したポット内に集合体を収納する。