

## 1. トロイダル磁場コイル 2 機の輸送開始

2021年8月、トロイダル磁場コイル(以下、TFコイル)2機を積載した船が日本を発ち、ITERサイトへの海上輸送を開始した(図1)。TFコイルは、本体が縦17m、横9m、重量320tであり、輸送フレームも含めると約400tの大型重量機器であるため、クレーンを備え付け、船自身で荷役が可能な在来船と呼ばれる貨物船を利用して、輸送を行っている。そのため、工場からTFコイルを出荷し台船に積み込み後、台船を在来船の横に付け、在来船のクレーンを用いてTFコイルを在来船に積込んだ。この積み込み時に使用する吊り具自身も100kgを超える重量物であり、またTFコイルは1mmオーダーの高精度の加工を行った精密機器であるため、荷役の際には緩衝材の設置によるTFコイルの保護や吊り具をTFコイルに当たらないように慎重を期した作業を実施した。在来船への積み込み後、ストッパーの船底への溶接やワイヤーによる固縛を施し、船の揺れによってTFコイルが動かないようにしっかりと固定した。

コロナウイルス感染拡大によって生じた需給逼迫により、極端な海上運賃の高騰や適用できる在来船の選択肢が限られたため、今回初めて2機のTFコイルを1隻の在来船に積み込みでの輸送を実施した。まず横浜港で東芝エネルギーシステムズ製のTFコイル第3号機(TF10)を在来船に積み込み後、三菱重工製のTFコイル第6号機(TF02)を神戸港で積み込み、在来船はこれら2機を載せて日本を出発した。日本を出発後、東南アジア、インド、スエズ運河、地中海を経由し、約19,000kmの海上輸送を経て、フランスのマルセイユ港の西約50kmの位置にあるFos-sur-Mer港に在来船は到着する。一旦Fos-sur-Mer港にTFコイルを荷揚げし、自航式の台船を利用してITERサイトへ向かう陸送ルート入り口であるBerreに輸送した後、大型トレーラーを用いてITERサイトへ輸送を行う。このように、TFコイルの輸送は海上輸送と陸上輸送が混在し、また数度の積替えがあり複数の輸送業者が作業に関係することから、輸送業者と密な連携を取り入念な輸



図1 在来船積み込み後のTFコイル。上段が三菱重工製、下段が東芝エネルギーシステムズ製のTFコイル。

送計画を立て、TFコイルの品質に影響を与えないように輸送作業を管理した。現在輸送中のTFコイル2機は11月にITERサイトへ到着する予定である。

## 2. ITER サイトでの ITER 組立進捗状況

いよいよ日本から輸送された2機のTFコイル(TF12及びTF13)がSSAT(Sector Sub-Assembly Tool: 40°セクターを組立室で組み上げる巨大なやぐら)上でサーマルシールドの組みあがった真空容器セクター6と一体化する組立が開始された(図2)。SSAT上でTFCを±1mmの精度で位置調整することに成功し、コイル間支持構造物の組立が始まろうとしている段階である。

一方、ピット内作業は、TFCの支持脚の設置、下部ポロイダルコイルの設置(PF#6)、センターカラムの設置が順調に進み、9月中旬には2機目のポロイダルコイル(PF#5)の仮置きが完了した。これらのコンポーネントは、40°セクターが置かれ始めるとアクセス出来なくなるため、セクター6の搬入前作業として急ピッチで行われている。

また、真空容器セクター7が8月末に韓国から納入され、2機目のSSATへ設置するための準備作業も進行中である(図3)。同時にセクター7用サーマルシールドの組

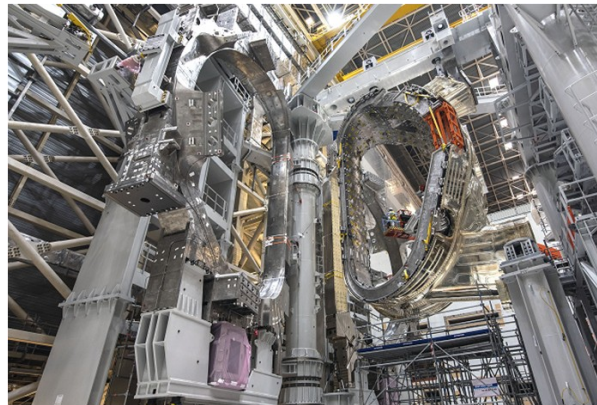


図2 SSAT 上での TF コイル組み込み。

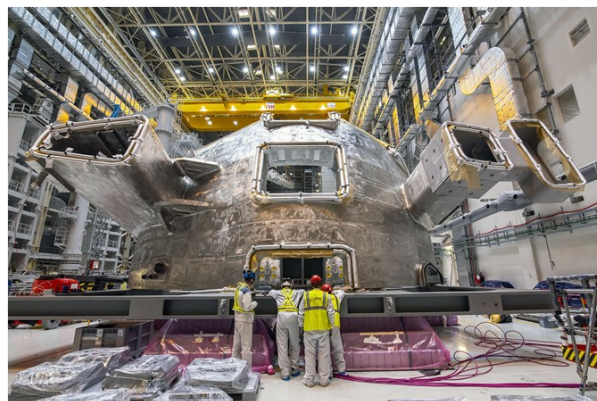


図3 8月に納入された真空容器セクター7。



図 4 発行された日本版フォトブック。

立準備作業も進んでいる。一方、セクター 7 用の TFC (TF08, TF09) の組立前準備作業は終了しており、SSAT への組み込み順番を待っている状態である。

このように、各組立作業及び準備作業は順調に進んでいるものの、日々初めての巨大構造物の高精度組立が行われるので、現場では緊張感を持って作業にあたっている。また、9月28日、NHK総合テレビ番組「サラメシ」にてITER機構が登場し、組立建屋内で組立中の大型機器が映し出され、臨場感のある現場風景をご覧いただくことができた。

### 3. ITER 機構職員の動向と近況

2021年の1月時点におけるITER機構職員は989名であり、そのうち日本人職員は35名であった。2021年9月末ではITER機構職員が1019名まで増加し、日本人職員は1月以降5名着任、2名退職し、38名に増加した。ITERサイトでは建屋、機器の設置が行われており、今後試運転が始まることから、主に、建設ドメイン、機械ドメイン、科学・運転ドメインの職員が新規で増えている。今後2年程度でトカマクや周辺システムの試運転、研究計画の作成などで科学・運転ドメインで更に多くの職員が必要になることから、これらの経験を持つプラズマ・核融合学会の皆様のお応募をお願いしたい。

ITER機構職員公募は随時ITER機構のホームページで公募が公開されている。日本国内機関の応募支援窓口では、ITER機構職員公募会員登録制度を行っており登録会員には新規公募が出た際にメールでお知らせをしている。現在は1,000名を超える会員登録者がおり自身の経験を活かせる公募が出るのを伺っている。ITER機構職員についてのWebページではITER機構で働く意義や魅力、ITER機構日本人職員のコメントなどを掲載している。ITER機構職員に興味がある方、ITER機構職員公募会員登録に興味がある方はぜひWebページをチェックしてもらいたい (ITER プレントリーで検索)。

2021年6月と9月に、ITER職員募集オンラインセミナーを開催し日本国内に限らずアメリカやヨーロッパからも参加があった。ITER職員募集オンラインセミナーでは概要や近況を始め、ITERプロジェクトで求められる人材などITER人事に関する情報発信を行った。また、ITER機構とライブ中継をして大前敬祥首席戦略官にITER機構で働く醍醐味や業務の特徴・特色など、ITER機構の現役日本人職員としてお話いただいた。参加者アンケートでは、現地からの声には説得力がありモチベーションを刺激させられたなど満足度の高い評価であった。今後もITER機構職員に関するオンラインセミナーは実施する予定なので、ITER職員応募会員登録やSNSの発信に注目いただきたい。

### 4. 日本版 ITER フォトブック 2020 の発行

量子科学技術研究開発機構 (以下、量研) はこの度、ITER調達機器やITERサイトの建屋などを紹介するITERフォトブックの日本版を発行し、ITER Japan ウェブサイトにて公開している。このフォトブックは、各極が分担する機器の製作状況やITERサイトの進捗状況、2021年7月に正式に組立を開始したITER組立の写真を掲載し、ITER計画全体の進捗状況やITERに使われる技術などを多くの方に知っていただくことを目的として制作している。

今回発行した2020年版は、全88ページで構成され、日本は中性粒子入射加熱装置、高周波加熱装置、ダイバータ、トロイダル磁場 (TF) コイル、TFコイル構造物などの写真を掲載し、各機器の製作が順調に進んでいることを紹介している (図4)。

日本版フォトブック 2020 (ITER Japan ウェブサイト) ([https://www.fusion.qst.go.jp/ITER/images/page/337/ITER\\_PHOTOBOOK\\_2020\\_JA.pdf](https://www.fusion.qst.go.jp/ITER/images/page/337/ITER_PHOTOBOOK_2020_JA.pdf))

(量子科学技術研究開発機構 量子エネルギー部門)