

ITERだより (91)

1. 第 29 回 ITER 理事会が開催

2021 年 11 月 17 日, 18 日に ITER 理事会は遠隔ビデオ会議により第 29 回会合を開催し, ITER 計画の最新の進捗報告と実績指標の評価を行った. プロジェクトは加盟極による機器納入のための最善の努力と, 作業サイトにおける据付・組立作業により着実な進捗を継続している. 技術的困難と進行中の感染拡大の影響が緊密に監視されており, プロジェクトを進展させるための策が継続して留意されている. 加盟極から納入された機器の組立・据付作業を行ったこの 2 年間の過程において, 豊富な経験が得られたことから, 理事会は, ITER 機構に対し, 2022 年 6 月の次回理事会で検討するために最新のベースラインの更新案を準備するよう要請した.

ITER 理事会では, 以下についての報告・議論が行われた.

- 理事会は, 主要機器の納入の継続と装置組立の進捗を含む, 2021 年 6 月の前回の理事会以降の重要なプロジェクトの成果を感謝しつつ留意した.
 - ITERの超伝導磁石で2番目となる超伝導トロイダル磁場 (PF) コイル#5 がトカマクピットに据付けられた. また, 残りの PF コイルの製作も着実に進捗している.
 - 最初の真空容器セクターの組立は, 2機の超伝導トロイダル磁場 (TF) コイルとサーマルシールドの部品を組み込みつつ完了間近であり, トカマクピットへの最初の据付準備が進んでいる.
 - 現在, 2 番目の真空容器セクター, 最初の 2 機の超伝導中心ソレノイドモジュール, 8 機の TF コイルが ITER サイトに到着しており, さらに 4 機の TF コイルが輸送中である.
 - ITER サイトでは, クライオスタット上蓋の全 12 セクターの組立・溶接が進捗している.
 - その他の主要機器の製作が加盟極の企業で進展中である.
 - 冷却塔, 無効電力補償装置, 高周波フィルタリングが完成し, プラントシステムに重要な進捗があった.
- 理事会は, ITER 機構及び協力するパートナーが, 感染拡大による前例のないプレッシャーと ITER のいくつかの初物機器製作における困難に直面していることに留意した. 理事会は, 全ての加盟極に対し, 建設戦略をスケジュールどおり成功裏に実行するために, 物納及び現金貢献のコミットメントを果たすよう奨励した. 理事会は, ITER 機構及び協力するパートナーに対し, 現在計画されているとおり 2035 年の核融合運転を達成するためにあらゆる可能な努力を行うよう要請した.
- 理事会メンバーは, ITER の使命の価値に対する強い信念を再確認し, ITER の成功を促進させるため, タ

イムリーな課題解決のために協働することを決意した. また, 理事会は, プロジェクトを成功に導くために効果的な協働にコミットしている「One-ITER」チームの取組を賞賛した. 理事会は, プロジェクトの実績を引き続き綿密に注視し, 現在の達成ペースを維持するために必要なサポートを継続していく.

2. トロイダル磁場コイル 6 機目 (TF16) が出荷

量子科学技術研究開発機構 (以下, 量研) は, 日本が調達責任を有する ITER 向けの 9 機のトロイダル磁場 (TF) コイルの製作を進めている. そのうちの 5 機は, 三菱重工業 (株) と三菱電機 (株) の協力体制で製作を進め, 4 機を東芝エネルギーシステムズ (株) が製作している. 既に 9 機中 5 機が ITER サイトに納入され, この度, 通算 6 機目となる TF コイル (TF16) * が工場より出荷された (図 1, 図 2). この TF コイルは東芝エネルギーシステムズ (株) が製作した 2 機目の TF コイルである.

TF コイルの製作は 110 トンの巻線部 (WP) をステンレス鋼製のコイル容器内に収め, 隙間を樹脂で含浸することで WP とコイル容器を一体化し, コイル容器の最終機械加工を経て, 完了となる. TF16 では, これまでと同



図1 出荷前の記念写真TFコイル (TF16) .



図2 吊り上げ中の TF コイル (TF16).

様に新型コロナウイルス禍中での製作であったが、東芝エネルギーシステムズ(株)における初号機製作で得た経験や知見を活かし、高精度かつ高効率の最終機械加工工程を確立して、コロナ禍においてもスケジュール通りに製作を進めた。また、1社のみで製作することによる一貫した品質管理体制によって、TFコイルの厳しい要求製作精度を達成して、TF16を完成させた。

TF16は、12月に横浜港を出発し、フランスのITER機構に向けて輸送される予定である。

＊：（ ）内は、ITER機構でのTFコイル番号

3. ITER サイトでの ITER 組立進捗状況

全9セクターの内一つ目のサブセクター(セクター6)組立がSSAT (Sector Sub-Assembly Tool:40° セクターを組み上げる巨大なやぐら)上で完了した(図3)。サブセクターは40° 真空容器、サーマルシールド、TFコイル2機から構成され、真空容器に合わせてサーマルシールドとTFコイルの位置を調整している。特にTFコイルは±1mmと厳しい精度が要求され、予定されていたコイル間支持構造物の組立後においても要求精度を達成し、サブセクター組立が完了した。現在、ピットへ移動するための準備が急ピッチで行われている。SSATからピットへ移動させるには、吊り具を合わせて約1350トンになる重量物を吊り上げるための特殊なジグとこのために用意さ

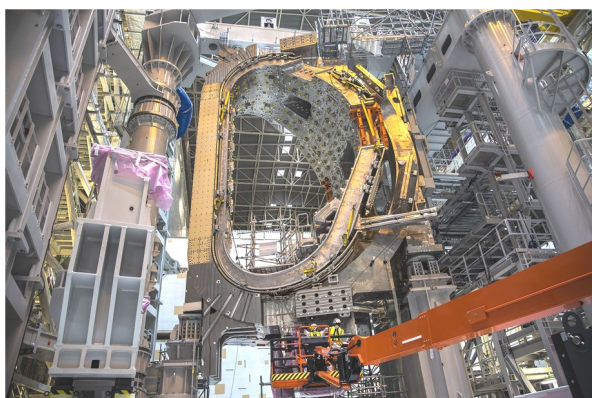


図3 サブセクター#6の組立完了。

れた750トン天井クレーン2機を同時に使用する。また、ピットへの搬入には正確な位置に設置する必要があるため、この位置合わせも同時に行わなければならない。これらは初めての作業となるため入念な準備が行われている。

また、11月には日本からTFコイルが2機到着した。東芝製初号機と三菱製4号機のTFコイルで、2機とも同じ船で日本からフランスのマルセイユ港に運ばれ、SPMT (Self-Propelled Modular Transfer) と呼ばれる特殊車両によってそれぞれ一週間をかけて陸送された(図4)。東芝製TFコイルは11月19日、三菱製TFコイルは11月27日に無事ITERサイトに到着し受入検査を終えた(図5)。これでITERサイトにはTFコイル全18機のうち10機(日本5機、EU5機)が到着したことになる。次のサブセクター組立準備も順調に進んでおり、ITERサイトでは着々と組立作業が行われている。

4. ITER 計画及び ITER 機構職員募集説明会の実施

量研は、ITER日本国内機関として核融合とITER計画への理解、ITER機構職員募集を促進するための広報活動を行っている。

10月29日に那珂市立木崎小学校において、3年生から6年生44名に対して出張授業を行った。3つのブースに分けて、真空実験、ミニロボットアーム操縦、偏光板万華鏡づくりを行い、実験結果の予測や比較をしてもらい



図4 東芝製初号機のマルセイユからの陸送風景。赤い車両がSPMT。



図5 TFコイル2機のITERサイト受入完了。東芝製初号機TFコイル(左)と三菱製4号機(右)。

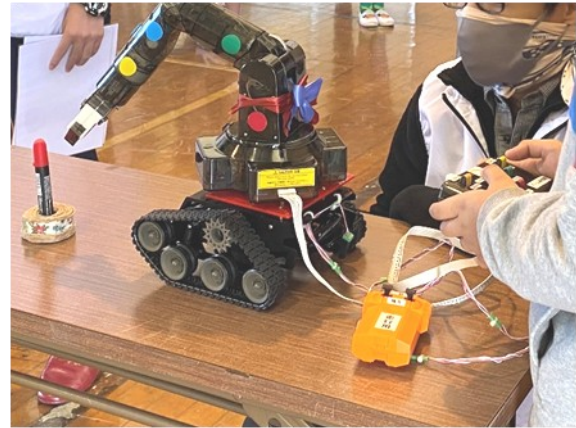
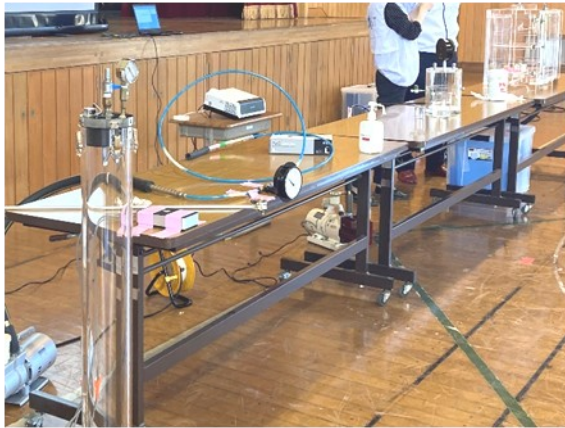


図6 小学校での出張授業の様子。

ながら体験や観察をしてもらった(図6)。子どもたちは初めて見る実験器材や材料に関心を寄せると同時に実験結果に驚いており、楽しく体験をしてもらえた様子だった。

11月6日にオンラインで開催されたサイエンスアゴラ2021に出展し、2部構成でITERを紹介する生配信を行った。前半はバーチャルツアーとしてフランスと中継を繋ぎ、現地職員がITER建設サイト内を撮影した動画に合わせて、最新の建設状況を伝えた。後半は日本の調達機器開発を担当する研究者4名が核融合研究のやりがいやITERの魅力を語った。また、国際的な最先端研究を進める上で実感した困難なことなども率直に語り、壮大なプロジェクトに参加する研究者の生の声を伝えた。

11月22日～25日にオンラインで開催されたプラズマ・核融合学会第38回年會に出展した。会期中に開催された出展企業セミナーに参加し、ITERの進捗状況やITER

機構職員、インターンシップ、ポスドクフェローの公募を紹介した。さらに、ポスター会場内に設置されたブースでは、来訪者に対してより詳しい説明を行った。2022年向けのインターンシップについては、公募開始時に68件のテーマが発表され、2022年2月16日まで応募を受け付けている。また、2023年向けについては、ITER日本国内機関が随時テーマの相談を受け付けている。また、2年毎に公募されるモナコ公国/ITER機構ポスドクフェローも2022年1月に公募が開始されるので、皆様にはぜひ応募を検討いただきたい。

今後も核融合エネルギーやITERを幅広い世代の方々に理解を深めていただけるよう対面・オンラインに関わらず広報活動が続けていく。

(量子科学技術研究開発機構 量子エネルギー部門)