



### 1. 第14回 ITER 理事会開催：プロジェクトが前進する中で理事会は ITER の進展と挑戦的課題を評価した

2014年6月18, 19日に、ITER 機構のガバナンス機関である ITER 理事会がフランスのサン・ポール・レ・デュランスで会合を行いました。この2日間の会合に、7つの ITER 参加極 - 中国、欧州連合、インド、日本、韓国、ロシア、米国 - の全てから、上級代表がロバート・アイオッティ議長（米国）の下、一同に会しました（日本からは土屋定之文部科学審議官が代表団長として出席）（図1, 2）。

理事会は、ITER 建設の進捗に留意しました。2013年11月に開催された理事会以来、計測建屋の基礎部が完成し、トカマク建屋の基礎部の鉄筋補強は完了間近となり、クライオスタットの現地作業建屋も完成しました。また、ITER 本部建屋の拡張部分は2014年10月から利用可能となります。主建屋とサイトのインフラに関する契約がすでに締結され、今年末までに組立建屋及び現地サービス建屋の建設作業が開始される予定です。主要機器の到着に向けて、10,000 m<sup>2</sup>の保管倉庫が計画されています。

7つの全ての参加極は、超伝導コイル、真空容器、クライオスタットを含む、重要機器の製作の進捗報告を行いました。また、参加極は、それぞれの活動及び調達の現状と、スケジュールの更新を最終的なものにしていくことの必要

性について議論しました。理事会は、スケジュールの遅延拡大を止めるために更なる努力が必要な点を強調し、ITER 機構及び参加極に必要な措置をとることを指示しました。

理事会は、ITER 機構による事業運営を改善するためのアクションプランの実施状況のレビューを行いました。理事会はまた、事業の次の段階における挑戦的課題及び必要事項に適切に対応した全体事業運営のために、ITER 機構と国内機関との更に密接な協力の重要性を強調しました。

### 2. ITER トロイダル磁場 (TF) コイルの実機巻線作業に着手

原子力機構は、調達を担当する ITER 向け TF コイルの製作にあたり、実規模試作及び TF コイル製作装置の製作をメーカーと協力して進めています。これまでに、巻線作業、冷媒入口部及びジョイント部の施工、トランスファ、導体絶縁の各装置の検証を完了して、3月末から実機 TF コイルの巻線作業を開始し、これまでに3体のダブルパンケーキの巻線作業を完了しました（図3）。これらの全てにおいて、巻線の導体長さが管理基準である±0.01%を満足していることを確認しました。

TF コイルの製作では、導体の超伝導生成のために650℃で約100時間の熱処理をする必要があります。一定の高性能超伝導を確保するためには、650±5℃で温度を保持する必要があります。今回、実機 TF コイル製作用の熱処理炉を製作し、検証試験において650±5℃を十分に満足することを確認しました。これにより、実機 TF コイル巻線の熱処理作業に向けた最終準備段階に進んでいます。

### 3. CS 導体米国への引き渡しを開始

ITER 参加極間で国際合意された ITER 用機器の製作分担に基づき、日本は中心ソレノイド (CS) で用いる全49本の導体の製作を行い、米国はこれら導体を用いた中心ソレノイドの製作を担当します。原子力機構は CS 用導体の試



図1 第14回 ITER 理事会メンバー (ITER 機構提供)。



図2 会議風景(前列右は日本代表団長の土屋文部科学審議官)。



図3 製作を完了した実機 TF コイル用の巻線。

作を2012年から開始し、このたび、最初の5本の導体が北九州の工場で完成しました。同導体は、6月25日に北九州港響灘において次の製作工程を担当する米国へ引き渡され、米国カリフォルニア州ロングビーチに向けて貨物船で輸送が開始されました。これにより、日本が担当しているITER用機器が初めて海外に渡るという、ITERの建設における日本の貢献の重要な節目となりました。

CS導体は20年の運転期間で6万回の「繰り返し電磁力」を受けますが、2010年に実施した従来導体のサンプルを用いた試験において、「繰り返し電磁力」に対して徐々に性能が低下する技術課題に遭遇しました。この性能低下は導体を構成する一部の超伝導素線が導体内部で変形することが原因で起こることを原子力機構が見出し、ITER機構と協力して内部で超伝導素線が変形しにくい撚りピッチを短くする改良を行うことにより、技術的課題を克服し、高性能化した導体の量産に成功しました(図4,5)。



図4,5 完成した導体の外観と輸送船に積み込まれる木箱に入った導体。

導体の製作は2017年まで続き、定期的に米国に輸送される予定です。

(日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門)