

## ITERトロイダル磁場コイル構造物の製作に関する進展 Progress on manufacturing of ITER TF coil structure

井口将秀, 櫻井武尊, 稲垣隆, 田中信彦, Hwang SeSub,  
猪野 昌信, 中平昌隆, 辺見努, 松井邦浩, 小泉徳潔

IGUCHI Masahide, SAKURAI Takeru, INAGAKI Takashi, TANAKA Nobuhiko, HWANG SeSub,  
INO Masanobu, NAKAHIRA Masataka, HEMMI Tsutomu, MATSUI Kunihiro, KOIZUMI Norikiyo

日本原子力機構研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency

### はじめに

ITER トロイダル磁場(TF)コイル構造物は高さ16.5m、幅9mの大きさで、D型形状の超伝導巻線部を格納する高窒素添加型オーステナイトステンレス鋼製の主要機器である(図1)。TFコイル構造物は、合計19機(予備1機を含む)製作されるが、その全ての製作責任を日本が担っている。本稿ではTFコイル構造物の製作活動の進展について報告する。

### ITER TFコイル構造物製作方法の決定

インボード側サブアセンブリ製作手順の概略を図2に示す。サブアセンブリは大きく分けて5ステップで製作される。ベーシックセグメントを製作するステップ1から3と、ベーシックセグメント同士を溶接するステップ4、及び他の機器との取り付け部の厳しい寸法公差を達成するために実施される最終機械加工のステップ5である。

TFコイル構造物は約17mの大きさに対し数mmオーダーの公差が要求されているが、オーステナイトステンレス鋼製で、かつ最大260mmとなる極厚溶接が必要なため大きな溶接変形が生じる。そのため、溶接品質を確保し、かつ公差が達成できる溶接変形制御方法の確立が必要である。そこで、原子力機構では、小規模・実規模の試作を実施し、各社の製作方法に合わせて各製作ステップの終了時における寸法管理値を決定した。

### ITER TFコイル構造物製作進捗

試作によって決定した製作方法を適用し、TFコイル構造物1号機の製作を、2013年4月から開始した。2号機以降の製作では、リスクを低減するために、この1号機の製作結果を確認し、適切に製作方法に反映する必要がある。そのため、1号機の各ステップの終了時に溶接変形が寸法管理値内に制御され、かつ溶接品質に問題がないことを確認した後、2号機の各ステップを開始する事にし

ている。これらの段階を経ることで、製作方法の技術的妥当性を確認する。

ステップ1については、2014年12月に製作方法の妥当性が確認できたため、2号機の製作を順次開始し、現在4号機までを製作中である。また、第1号機はステップ3まで成功裏に製作が完了し、現在ステップ4の作業中である(図3)。本作業についても製作妥当性が確認でき次第、2号機以降の製作を開始する予定である。

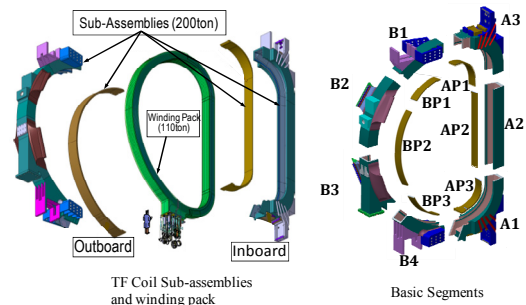


図1 ITER TFコイル構造物の外観図

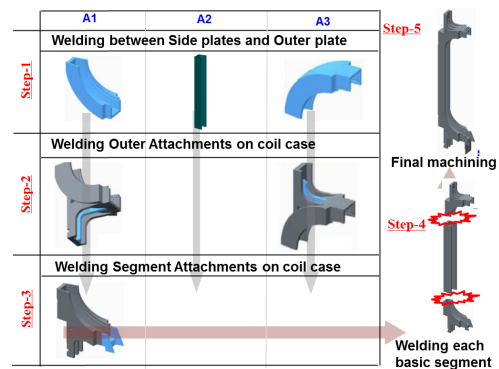


図2 インボード側製作ステップ

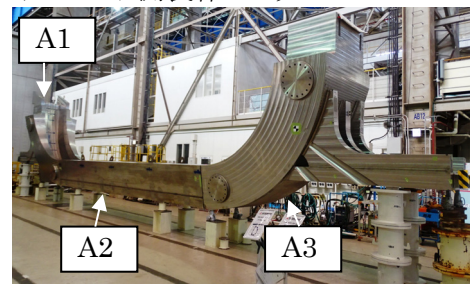


図3 製作状況写真(図2中のStep-4)