超伝導トカマク JT-60SA の建設の現状
(2) 真空容器の組立状況

Present status of construction of superconducting Tokamak JT-60SA

(2) Assembly of vacuum vessel

*岡野文範[1]、JT-60SA チーム[1]

[1]原子力機構

JT-60SA の本体装置の現状は、真空容器 340° 分が完成し、今後、真空容器の外側に超伝導コイルへの真空容器からの熱を遮蔽する熱遮蔽板(真空容器サーマルシールド:VVTS)340° を取付ける。その後、超伝導トロイダル磁場コイルの組み込みを開始する。

キーワード：**超伝導トカマク、JT-60SA、真空容器**

1. 緒言

原子力機構那珂核融合研究所では日欧共同計画として、超伝導トカマク JT-60SA の建設を進めている。JT-60SA は、臨界プラズマ試験装置 JT-60 で得られた成果を基に、プラズマ形状の最適化・大型化を行うとともに、銅コイルから超伝導コイルに改修し、数億度の高温プラズマを長時間維持する高性能プラズマの実現を目指す(図 1)。これにより国際熱核融合実験炉の実験・運転手法の先導研究と原型炉のコンパクト化に向けた研究を行う。

JT-60SA 本体装置の組立はこれまでに真空容器 340° 分組立が完了した。今後、真空容器サーマルシールド（VVTS）やトロイダル磁場コイル等のメインコンポーネントを順次組立て、2019 年の運転開始を目指している。

2. 真空容器の組立状況

JT-60 本体装置の組立はスペインで製作された基礎架台であるクライオスタットベースに続いて、ポロイダル磁場コイル(EF コイル)の仮設置を行い、2014 年夏から真空容器の組立を開始し、現在、真空容器 340° が完成した状況にある(図 2)。

JT-60SA の真空容器は、直径約 10m、高さ約 6.6m のドーナッツ状で重量が 150 トン、材質が低コバルトステンレス鋼(SUS-316L)である 。また、放射線防護のための遮へい水と真空容器内壁表面の脱ガス処理のための 200℃窒素ガスを流すため板厚 18mm の二重構造となっている。真空容器は 10 分割（40° セクター7 体、30° セクター2 体、20° セクター1 体)で製作され、これらの真空容器セクターは変形を防止するため拘束治具にて固定されている 。真空容器の組み立ては、真空容器 10 セクターそれぞれの端面(内壁、外壁)溶接することで一体化する。溶接の方法は、真空容器の製作誤差と溶接時の熱変位を吸収するため、真空容器端面同士を直接溶接する方法と真空容器端面の間にスプライスプレート(ステンレスの板)を介して接続する方法が用いられた。まず 40° セクター3 体、40° セクター2 体と 30° セクター1 体で 120° ブロック 1 体と 110° ブロック 2 体を作る。そして、3 体のブロックを接続することで 340° が完成する。これらの組立作業では、レーザートラッカーを駆使して、絶対座標により定めた組立基準位置を目標に高精度(約±1mm)で組み立てを行った。

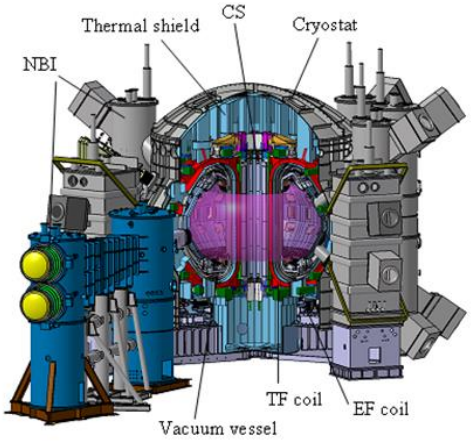

図 1　JT-60SA 装置の鳥瞰図

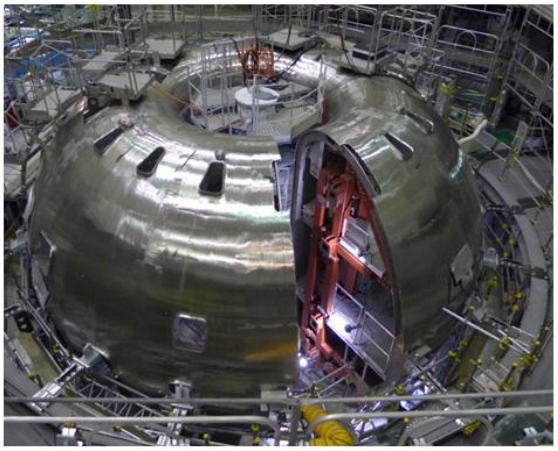

図 2　JT-60 真空容器 340°

*Fuminori Okano[1], JT-60SA Team[1]

[1]JAEA