



1. ITER のブランケット試験用モジュールの実規模第一壁モックアップの製作と熱負荷除熱性能の実証に成功

増殖ブランケットは、核融合炉の最重要機器のひとつで、炉心プラズマで発生する中性子を用いて、熱の取り出しや燃料となるトリチウムの増殖を行う。ITER の重要なミッションのひとつとして、核融合炉の実用化をめざした増殖ブランケットの試験用モジュール（図1）を ITER に取り付けて、ITER の核融合燃焼環境で性能試験を実施することが計画されている。この試験用モジュールは、ITER 参加各極が、それぞれの責任で持ち込み、試験をすることになっており、日本を含めた参加極で試験用モジュールの開発が進められている。

この試験用モジュールの開発では、第一壁（プラズマに直面する部分）の製作技術の実証が、最重要課題のひとつになっている。第一壁は、プラズマが発する熱や中性子に耐える構造とする必要があるため、①中性子の環境に耐え得る低放射化フェライト鋼の採用、②高い除熱性能を有するべく冷却管を内蔵、さらに③表面をプラズマ粒子から保護するため、ベリリウム等の保護材を接合する構造、を組み合わせる必要があった。これを実現するためには、低放射化フェライト鋼製の長い板（2.5 m 以上）と冷却管を、曲げ加工をした状態で組み立てて接合し、一体化する必要がある。しかし、従来の溶融型の接手法を適用するだけでは、この製作が困難であり、その製作手法の確立が課題となっていた。

このたび、原子力機構は、長年の ITER 工学設計活動で得た知見に基づき、従来の溶融型手法とは異なる、拡散接合の一種である熱間等方圧加圧接合（HIP）法を、世界で初めて低放射化フェライト鋼製の実規模の第一壁の製作に適用し、実規模サイズ（長さ 1.5 m × 高さ 0.6 m × 幅 0.16 m）のブランケット試験用モジュールの第一壁モックアップの製

作に成功した（図2）。この過程では、HIP 法の熱処理工程の改良に加えて、構成部品の加工精度の向上と HIP 工程中の変形防止方法の工夫をすることにより、その製作に成功した。

さらに、ITER での運転条件と同じ 280℃、15 MPa の高温高圧水で試験モジュールを冷却しつつ、ITER 実機の最高熱負荷条件（0.5 MW/m²）での熱負荷試験にも成功した（図3）。これにより、実機と同じサイズかつ同じ熱負荷条件での第一壁の除熱性能を実証した。

今回の成果は、ITER 試験用ブランケットの国際的な技術開発競争において、我が国の技術的優位性と主導的立場を一層強固にするものである。

2. ITER 企業説明会および ITER 機構職員募集説明会の開催

ITER 計画への一層の理解増進を目的に、ITER 計画に関連する日本企業を対象として、平成19年6月から ITER 企

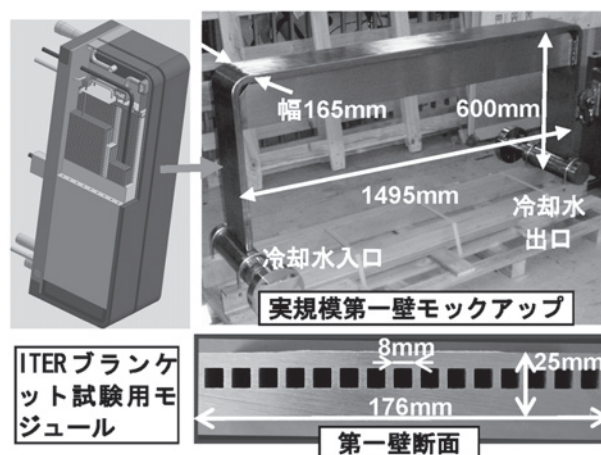


図2 製作に成功した ITER ブランケット試験用実規模第一壁モックアップ。

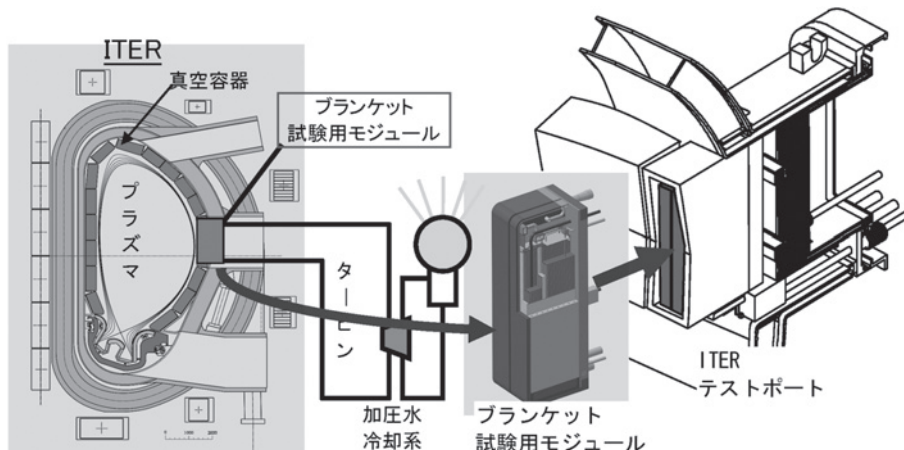


図1 ITER のブランケットモジュール試験の概念。

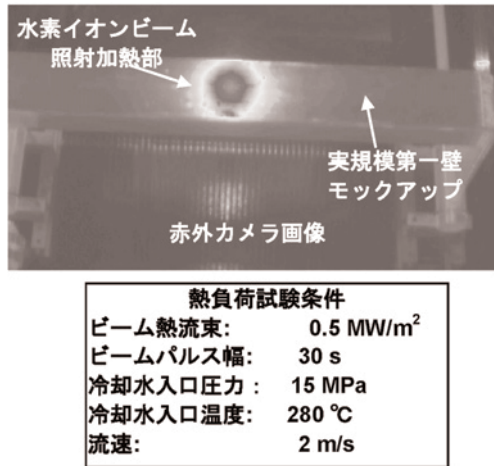


図3 実機条件の熱負荷試験中の実規模第一壁モックアップ。

業説明会を行っている。本年8月末現在東京都内各所で、計8回の説明会を行い、(1)日本が調達を分担するITER機器の製作準備状況や今後の予定、(2)ITER機構が直接契約する業務外部委託等の説明に加え、(3)ブローダー・アプローチ(BA)計画での3つの事業(サテライト・トカマク事業、IFMIF-EVIDA事業、IFERC事業)の進捗についての説明を実施している。

また、平成20年7月より、ITER機構の職員募集に関する説明会を開始した。本年8月末現在東京、大阪、仙台、福岡、福井、名古屋、東海村において計8回の説明会を行い、ITER機構の組織、人員構成、職員募集の状況、面接試験への対応などについて説明を実施している。

また、本年5月から、ITER機構職員公募に関する情報提供のための登録制度を構築し、その運用を開始した。登



図4 第8回ITER企業説明会の様子(平成20年7月17日、於東京新橋)。

録された方には、ITER機構の職員公募に関する情報や説明会の開催情報、ITER Newslineを送付し、ITER機構職員への応募に役立つ情報の提供を行っている。この制度への登録方法については下記のウェブサイトをご参照願います。

http://www.naka.jaea.go.jp/ITER/recruit/boshu_midashi1_information_system.html

今後もITER計画とBA計画の一層の理解増進のため、これらの説明会を国内各所で開催する予定であり、プラズマ・核融合学会員の皆様には、是非ご参加いただければ幸いです。

(日本原子力研究開発機構核融合研究開発部門)