

24pC01

ITER ダイバータIR サーモグラフィー計測装置の詳細設計の進展 Progress of Preliminary Design of ITER Divertor IR Thermography

竹内正樹, 杉江達夫¹, 竹山茂治, 嶋田恭彦, 石川正男,
山本剛史, 中村来², 北澤真一, 伊丹潔

Masaki TAKEUCHI, Tatsuo SUGIE¹, Shigeharu TAKEYAMA, Takahiko SHIMADA,
Tsuyoshi YAMAMOTO, Kitaru NAKAMURA², Shinichi KITAZAWA and Kiyoshi ITAMI

原子力機構, 日本アドバンステクノロジー¹, 日本エクス・クロン²
JAEA, NAT¹, JEX²

ITER 計画において、日本が調達する計測装置の一つである、ITER ダイバータIR サーモグラフィー[1]の詳細設計を進めている。本装置はITER 装置の高温・高磁場・高放射線という過酷な環境下において、ダイバータターゲットの表面温度を高時間分解能(20 μ s) 及び高空間分解能(3 mm) で計測を行うことが要求されている。詳細設計においては、この計測要求を満たす光学・機械・計装制御設計を行うとともに、設備との取り合いの明確化、校正手法の開発、核解析、熱・電磁力・構造解析等を行ってきた。

具体的には、図1に示すように水平ポートから内側及び外側ダイバータを独立して観測する光学系を複数のミラーボックス内で保持し、第一ミラー保護のためガス駆動の二重ベローズ式シャッターを有する設計とした。計算した光学系の核発熱(0.2 W以下)とプラズマ輻射熱に対して、適切な冷却系を組み入れるとともに、インタースペースのプラズマ運転停止後の線量率を要求値の7 μ Sv/h 以下となるように設計を行った。光軸調整は照明用レーザーをポートプラグ内に照射し可視カメラでの観測を基に2 組の可動ミラーによって行う。光学系の透過率校正にはシャッター裏に設置した平面状ヒーターを用い、赤外カメラの感度校正にはポートセル内に設置した黒体炉を用いる。計装制御設計では、ポートセル内の制御・データ収集機器、シャーシ、モジュール及び入出力点等の一覧表を作成した。講演では、これらの詳細設計の現状とともに最終設計に向けての課題についても発表を行う。

[Side view of EP#17]

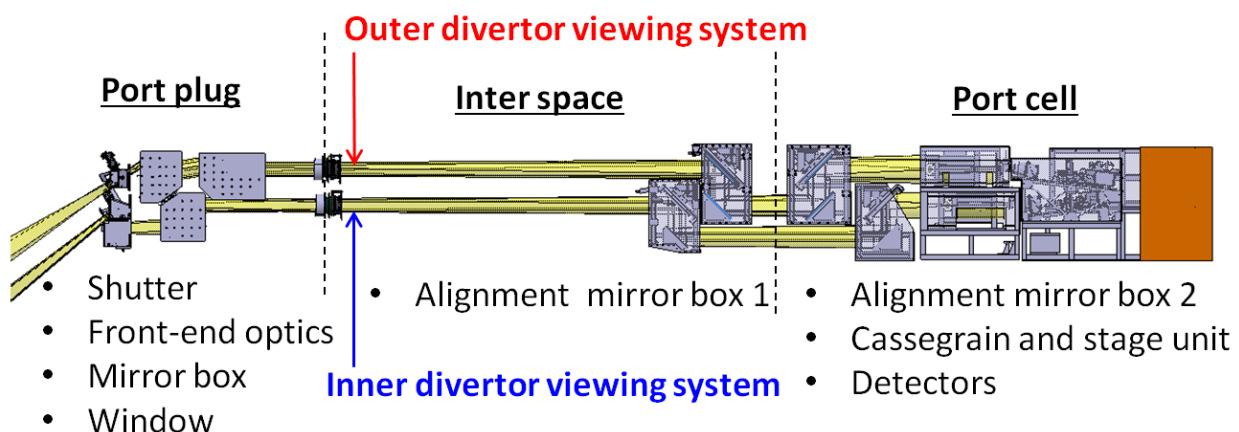


図1 ITER ダイバータ IR サーモグラフィー計測装置の概要図

[1] M. Takeuchi *et al.*, Plasma and Fusion Research **8**, pp.2402147 1-5 (2013).