

GAMMA 10/PDXにおける高温ターゲットを用いたダイバータ模擬実験 Divertor simulation experiment using a high temperature target in GAMMA 10/PDX

坂本瑞樹, 寺門明紘, 野尻訓平, 江角直道, 横土敬幸,
東郷訓, 小波蔵純子, 吉川正志, 中嶋洋輔

SAKAMOTO Mizuki, TERAKADO Akihiro, NOJIRI Kunpei, EZUMI Naomichi, et al.

筑波大プラ研

PRC, University of Tsukuba

GAMMA 10/PDXでは、タンデムミラー装置の特徴を活かしてエンド領域にダイバータ模擬実験装置 (D-module) を設置して実験を行っている。本研究では、D-module内のV字型ターゲット (プラズマ対向面はタングステン) を573Kまで高温化し、端損失プラズマを照射して、プラズマ対向壁の温度が水素リサイクリングに与える影響の基礎過程を研究している。これまでの研究で、V字ターゲット前面のプラズマの H_α 線強度と電子密度はターゲット板温度と正の相関があり、ターゲット温度の増加によりリサイクリングが促進することが示唆されている。

今回は、室温 (283K) のターゲットと高温 (573K) のターゲットに端損失プラズマを照射し、さらにD-module内に水素ガス供給を行った。水素ガス供給量は、ピエゾバルブ上流にある水素ガスリザーバーの圧力 (プレナム圧) を50mbarから200mbarまで変えることで調整した。図1にターゲット板上の静電プローブを用いて測定した電子密度と電子温度のプレナム圧依存性を示す。電子密度は150mbarと200mbarで大きく増加している。高温ターゲットでの電子密度が低温ターゲットに比べてわずかに高くなっているが、不確かさの範囲内である。電子温度はターゲット温度に対しての違いは見られず、150mbarまでは変化がなく、200mbarで約30%減少した。図2に高速カメラに干渉フィルターを設置して撮影した H_α 線強度の空間分布を示す。ガス供給量 (プレナム圧) の増加とともに H_α 線強度が増加している。さらに、水素ガス供給なし(0mbar)も含めて、各ガス供給量に対して、高温ターゲットの方が室温ターゲットに比べて H_α 線強度が空間全体にわたり高くなっていることが明らかとなった。ターゲットの高温化により、リサイクリング過程で励起原子の生成が促進されることが示唆される。

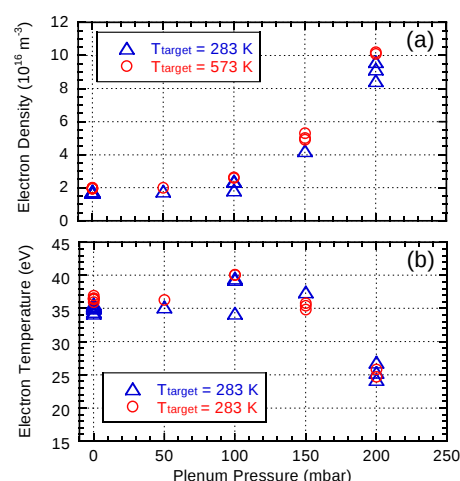


図1 (a)電子密度と(b)電子温度のプレナム圧依存性

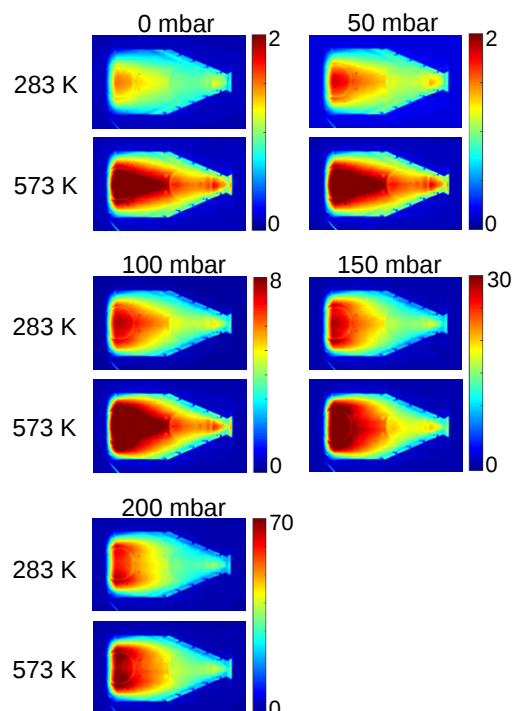


図2 ターゲット前面のプラズマの H_α 線強度の空間分布の比較