

GAMMA-10エンド部に於ける粒子リサイクリング制御に関する基礎実験 A Study on Particle Recycling Control in the End Section of GAMMA-10

廣岡慶彦^{1,2}、中嶋洋輔³、坂本瑞樹³、吉川正志³、芦川直子^{1,2}、
市村和也³、武田寿人³、細井克洋³、水口正紀³、周海山²
Yoshi HIROOKA^{1,2}, Yosuke NAKASHIMA³, Mizuki SAKAMOTO³, Tadashi YOSHIDA³,
Naoko ASHIKAWA^{1,2}, Kazuya ICHUMURA³, Kazuto TAKEDA³,
Katsuhiro HOSOI³, Masaki MIZUGUCHI³ and Haishan ZHOU²

核融合研¹、総研大²、筑波大³
NIFS¹, Sokendai², Tsukuba Univ.³

背景・目的

1980 年台後半に TFTR で発見された所謂 Supershot 閉じ込めモードは、ヘリウムプラズマで予め壁コンデショニング施して閉じ込め実験中の壁からの水素リサイクリングの低減させることでコア閉じ込め改善が起るものである。以来、種々の壁コンデショニング法を用いて、主として中小環状閉じ込め装置でリサイクリングの低減により閉じ込め性能の改善が観測されてきた。これらのデータベースを精査すると接続長が短い事が共通の必要条件であることが分かった。

本研究は、接続長がこれらの中小環状装置より更に短い直線装置：GAMMA-10 でエンド部（環状装置の周辺部に相当する）に粒子リサイクリングを能動的に制御する機構を持つ反射板を設置し、セントラル部（環状装置のコアプラズマに相当する）のプラズマ性能への影響を観測することを目的とするものである。

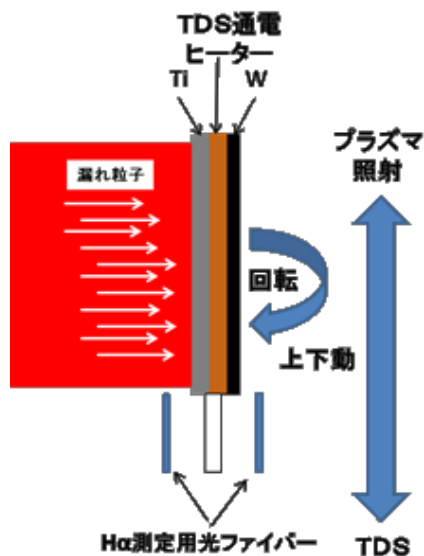


図-1 フリップ式粒子反射板の概念図。

方法

GAMMA-10 エンド部の一方に図-1 に示すような回転及び上下動可能な浮遊電位プレートを設置し、その両面に水素吸蔵能力が極端に異なる二つの金属：チタンとタングステンを張り付ける。これらの反射プレートの真下には、水素リサイクリング ($H\alpha$) 測定の光ファイバーケーブルを取り付けた。2枚の反射プレートの間には、抵抗加熱可能なヒータープレートがあり、これによりプラズマ暴露後に水素熱脱離挙動のその場測定 (TDS) が出来るものである。

結果

図-2 にチタンとタングステンをフリップさせて測定した $H\alpha$ 分光結果を放電ショットの経過と共に示す。これからタングステンに比べ、チタンを反射板として用いた場合、水素のリサイクリングが半減していることが分かった。これは、チタンの水素リサイクリング特性[1]から妥当な結果と考えられる。また、Fe-I 強度についても同様の結果が得られた。照射後 TDS の測定結果から水素吸蔵量の合計は、 $3 \times 10^{16} \text{H-atoms/cm}^2$ であった。

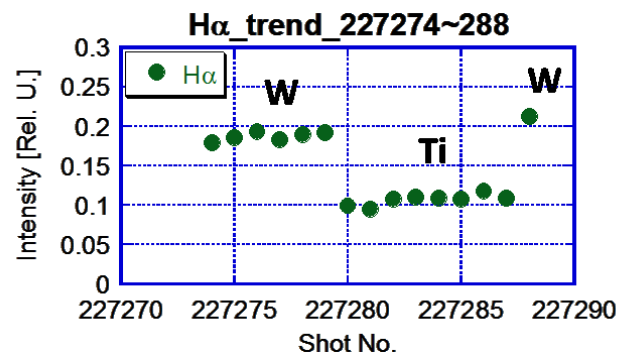


図-2 タングステンとチタンをエンド部反射板とした場合の水素リサイクリング ($H\alpha$ 分光)。

[1] Y. Hirooka et al., JNM 135(1985)82-94.