

30D03P

LATEプラズマの電位計測用イオンビームプローブの開発：エネルギー分析

Development of the ion beam probe for plasma potential measurement in LATE : energy analysis

田中仁¹, 勝間淳¹, 重村樹¹, 打田正樹¹, 前川孝¹, 井口春和²

H. Tanaka¹, J. Katsuma¹, M. Uchida¹, T. Maekawa¹, H. Iguchi²

¹ 京都大学エネルギー科学研究科、² 核融合科学研究所

¹Graduate School of Energy Science, Kyoto University, ²National Institute of Fusion Science

LATE装置では電子サイクロトロン周波数帯のマイクロ波電力のみによってトロイダル電流を駆動し、球状トカマクプラズマを形成する実験を行っている。このマイクロ波球状トカマクプラズマは電子バーンスタイン波によってトロイダル方向に加速された $\sim 100\text{keV}$ の高速電子が電流を担っている特異なプラズマであり、中心ソレノイド無しの電流立ち上げに応用できるものと期待されている。しかしながら、プラズマの閉じ込めと輸送に強い影響を与えると言われていた静電ポテンシャル分布についてはこれまで計測は行われていない。そこで、LATE装置においてマイクロ波球状トカマクプラズマの電位分布を計測するために、1価のアルカリ金属イオン (Na^+ , K^+ , Rb^+) を用いたイオンビームプローブの開発を行っている。本研究では、ビームエネルギー分析器の設計、製作、テストベンチでの動作試験結果について報告する。

設計・製作したエネルギー分析器は平行平板電極の間に入射角 30° でビームを入射するProca-Green型静電エネルギー分析器である（下図と写真参照）。平行平板電極は7.5cmの間隔をあけて置かれた50 x 20cmのトッププレートと63 x 24cmのグランドプレートでできている。分析器出口に分割板型検出器を置き、2価の2次ビームが生じた点での電位に比例したビームの位置ずれを2枚の分割板のビーム電流差として検出する。使用する電流電圧変換器のゲインは $4 \times 10^6 \text{ V/A}$ である。20keVのビームエネルギーに対し $\pm 123\text{V}$ の電位変化を測定できるように設計している。分割板型検出器の位置決めと較正はテストベンチにて1価のイオンビームを用いて行っている。

