

重水素運転時のHイオン源プラズマグリッド上のCs層厚

Thickness of Cs layer on the plasma grid of H⁻ ion source operated with deuterium

同志社大・院理工¹, 核融合研² ○和田 元¹, 剣持 貴弘², 笹尾 真実子³, 津守 克嘉⁴
 Graduate School of Sci. Eng. Doshisha Univ.¹, Faculty of Life and Medical Sci. Doshisha Univ.²,
 Organization for R&D Promotion, Doshisha Univ.³, National Institute for Fusion Science⁴
 ○Motoi Wada¹, Takahiro Kenmotsu², Mamiko Sasao³, Katsuyoshi Tsumori⁴
 E-mail: mwada@mail.doshisha.ac.jp

1. はじめに

LHD では重水素実験を開始し[1], プラズマ加熱用中性粒子ビームについても重水素負イオンを用いた中性粒子ビームを入射する. これまでの研究においては, 水素負イオン生成は重水素負イオン生成に比べて効率が悪いと報告されてきた[2]. これまでの検討ではイオン質量の違いから, プラズマ閉じ込め磁場強度が実効的に小さく, フィルター効果が不十分であるなど, 体積生成系の検討が主であった. そこでプラズマグリッド表面生成に着目し, 水素と重水素の違いが負イオン源運転性能に与える差について考察する.

2. 結果

表面-固体内衝突カスケードモデル ACAT を用いて, 表面反射によって生成される負イオン量と, イオン衝撃脱離により生成される負イオン量を比較した結果を図 1 に示す. 表面での負イオン化モデルとしては Rasser らによる計算結果を使用した[3]. 図より表面反射の成分はそれほど大きな差はないが, イオン衝撃脱離により生成される負イオン量が小さいことが分かる. この他, 表面結合エネルギーが小さい(0.8 eV)場合には, 重水素イオン入射エネルギーが 20 eV を超える辺りからグリッド表面に吸着している Cs がスパッタリングにより失われるなどの計算結果が得られるなど, 重水素に特有な運転条件の問題が予見されている.

[1] http://www.lhd.nifs.ac.jp/First_D_plasma.html

[2] O. Fukumasa, *et al.* Contrib. Plasma Phys. 44, No. 5-6, 516(2004).

[3] B. Rasser et al. Surf. Sci. 118 697(1982).

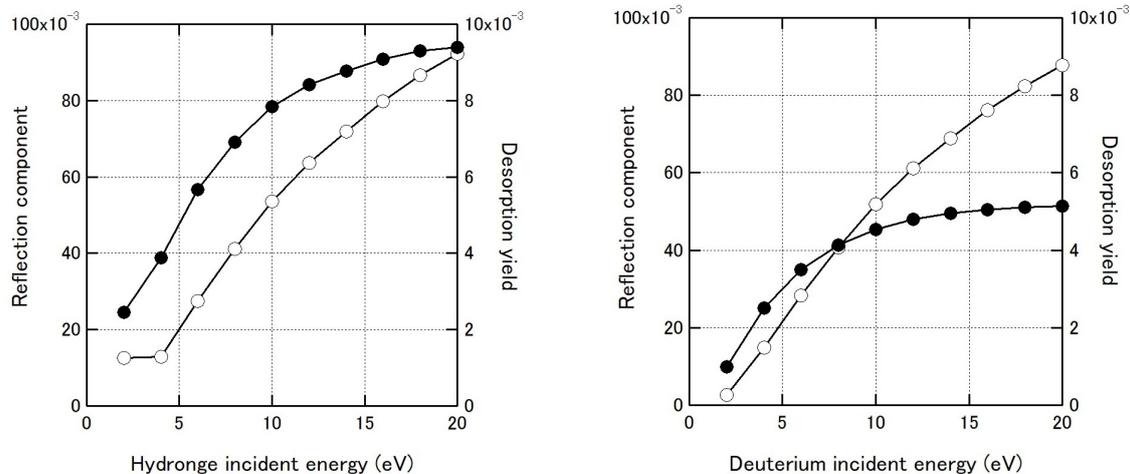


Fig. 1. Comparison between hydrogen and deuterium for their negative ion emission due to surface reflection: open circle, and desorption: closed circle.