

高速点火核融合炉に向けた ターゲットインジェクション装置の開発

Development of target injection system for fast ignition fusion reactor

古賀麻由子¹⁾、内野颯太郎¹⁾、前田英樹¹⁾、山ノ井航平²⁾、岩本晃史³⁾
Mayuko Koga¹⁾, Sotaro Uchino¹⁾, Eiki Maeda¹⁾, Kohei Yamanoi²⁾,
Akifumi Iwamoto³⁾

(1) 兵庫県立大、 2) 阪大、 3) 核融合研
(1) University of Hyogo, 2) Osaka University, 3) NIFS

レーザー核融合を実用炉まで発展させるためにはターゲットインジェクション技術の開発が不可欠である。高速点火核融合発電炉では数百 m/s という高速で高精度に炉中心へターゲットを射出することが求められている。高速点火ターゲットはコーンが付いた複雑な形状をしており、これを追加熱レーザー方向に向けた状態でレーザー照射位置に設置せねばならず、射出時のターゲットの姿勢の乱れも問題となる。

今回、これらの仕様を満たすターゲット射出を目標としてターゲットインジェクション装置を製作したので報告する。図1にインジェクション装置の概略図を、図2にターゲット部品の概略図を示す。インジェクション装置は主に貯気タンク、電磁バルブ開閉装置、加速管、サボー分離部、観測部で構成されている。コーンシェルターゲットの形を模したターゲットはホルダーに収められた後、サボーにねじ込まれる。この状態で加速管に挿入し、窒素ガスにより射出する。ターゲット部品が永久磁石から成るサボー分離部に差し掛かると、サボー表面に生じる渦電流と永久磁石の

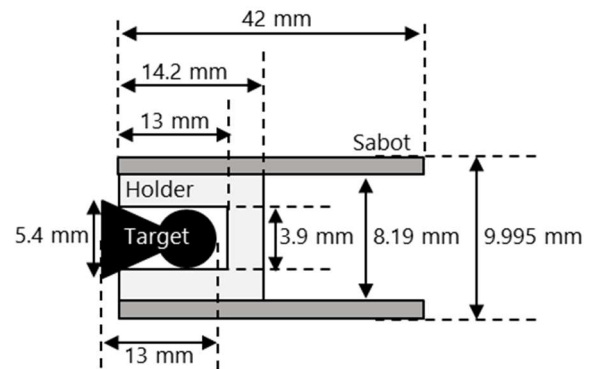


図2 ターゲット部品の概略図

磁場によりローレンツ力が生じ、サボーを減速させる。ターゲットはホルダーに入っているのみで固定されていないため、減速したサボーから慣性によって飛び出していく。サボー分離後のターゲット飛行速度、姿勢は高速度カメラで観測した。

ターゲット射出速度はガス圧力の増加に伴って増大し、本装置を用いて約100 m/sの射出速度が達成可能であることが確認された。詳細については講演にて報告する。

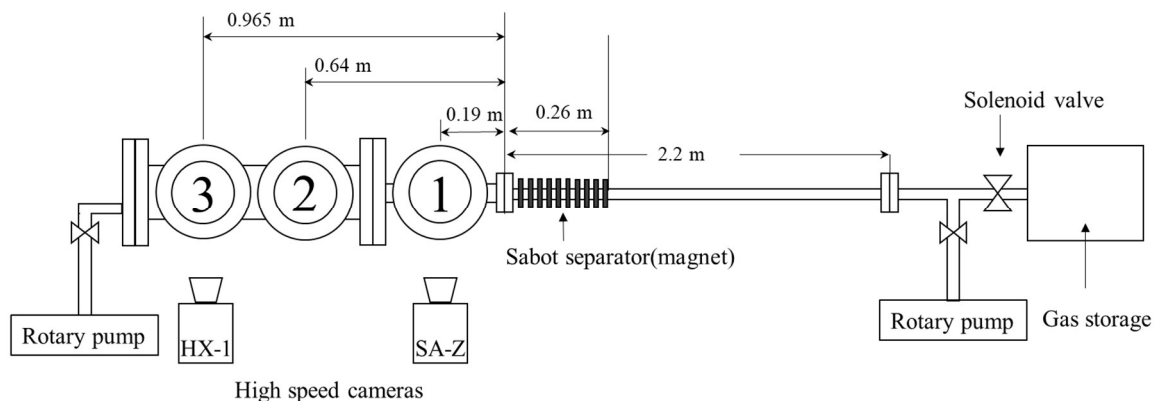


図1 ターゲットインジェクション装置の概略図