

重水素プラズマ照射時の水素同位体の吸蔵量特性

Characteristic of hydrogen isotope retention in irradiation of deuterium plasma

田中 優¹、米良紗穂里¹、利根川昭¹、河村和孝¹、佐藤浩之助²、松村義人³、内田晴久⁴
S.Tanaka¹, S.Mera¹, A.Tonegawa¹, K.Kawamura¹, K.N.Sato², Y.Matsumura³, H.H.Uchida⁴

1) 東海大理、2) 中部電力、3) 東海大工、4) 東海大教

1) Department of Physics, School of Science, Tokai University. 2) Chubu Electric Power Co.Inc.
3) Department of Applied Science, Tokai University 4) Department of Human Development, Tokai University.

磁場閉じ込め型核融合炉において、定常運転における閉じ込め性能向上と安全性の確保のため、ヘリウムと燃料粒子を分離し、選択的に燃料粒子を回収することが考えられている。燃料粒子のトリチウムは放射性元素であり、真空容器内のトリチウムの保有量には上限値が設けられているため、効率的な回収が求められている。現在考えられている燃料粒子の回収サイクルはパラジウム拡散機を用いたシステムであり、燃料粒子は真空容器外へ排気した後、分離・回収される。しかし、水素同位体の回収において、安全性確保のため、配管壁などへの蓄積が課題となっている。

本研究の目的は、ダイバータ部で水素吸蔵材による燃料粒子の回収、高周波加熱によるヘリウム灰の分離を行ない新たな粒子の選択的排気システムを提案することである。今回はダイバータを模擬したターゲットに水素吸蔵材料を設置し、水素同位体の吸蔵量特性を調べた。

実験では、図1に示したダイバータ模擬装置 (TPD-SheetIV) を用いて重水素プラズマを生成し、装置終端部に水冷ターゲットを設置してプラズマを照射した。ターゲット材料には水素吸蔵材のチタン板 (20×40×1mm) を使用した。試料の表面温度は赤外線放射温度計、Ti の水素同位体の吸蔵量特性は昇温脱離ガス分析法 (Thermal Desorption Spectroscopy) を用いて計測した。

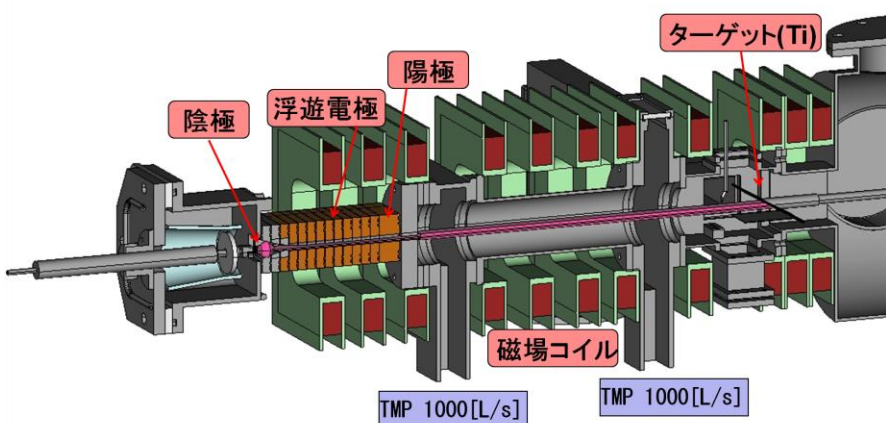


図1、プラズマ生成装置TPD-SheetIV

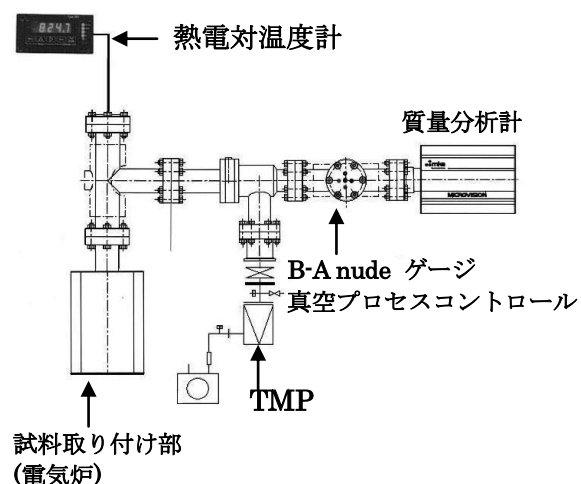


図2、昇温脱離ガス分析装置