



核融合炉におけるプラズマと壁材料との相互作用に関する研究

材料エネルギー学部 教授 宮本 光貴

核融合発電は、太陽の内部で起きている「核融合反応」を地上で再現するもので、地球規模のエネルギー問題のソリューションとしてその実現が期待されています。核融合炉では、発電時に温室効果ガスの排出がなく、核分裂炉で問題となる高レベル放射性廃棄物も出しません。ただし、核融合炉を実現するには、高温高密度のプラズマの閉じ込めと同時に、過酷な環境に耐える材料の開発が必要不可欠です。壁材料は、強熱な粒子負荷、熱負荷など、これまで地球上で経験した事の無いような過酷な環境に曝されます。私たちの研究室では、高エネルギー粒子に曝された材料の特性変化を、実時間でマイクロな視点から捉える実験的研究に取り組んでいます。高機能電子顕微鏡をはじめ、独創的な実験装置を駆使して、材料分野からエネルギー問題の解決を目指しています。

Ion gun Coupled TEM (ic-TEM)

The figure illustrates the experimental setup for Ion gun Coupled TEM (ic-TEM). It features a photograph of the physical apparatus, a graph showing Gas Desorption (10⁻¹⁰ A) and Temperature (K) versus Time (s), a TEM micrograph, and a schematic diagram of the ion beam and sample geometry.

The graph shows Gas Desorption (10⁻¹⁰ A) on the left y-axis (0 to 10) and Temperature (K) on the right y-axis (300 to 1300) against Time (s) on the x-axis (0 to 1500). The Gas Desorption (He) is shown as a blue line with peaks at approximately 1000s and 1500s. The Temperature (K) is shown as an orange dashed line increasing linearly from 300K at 0s to 1300K at 1500s.

The TEM micrograph shows a grayscale image of a sample with a scale bar of 100 nm. The parameters are X50K(+15), 200.0KV, 100nm/3.8.

The schematic diagram shows an Ion beam incident on a Sample at a 17° angle relative to the Optic axis.