

逆磁場ピンチ装置 TPE-RX におけるガスパフによる壁熱負荷軽減

Reduction of Thermal Wall Load by Gas Puffing in the TPE-RX Reversed-Field Pinch Device

産総研：小口治久, 八木康之, 榊田創, 平野洋一, 島田壽男, 浅井朋彦

AIST: H. Koguchi, Y. Yagi, H. Sakakita, Y. Hirano, T. Shimada, T. Asai

産総研の大型逆磁場ピンチ装置 TPE-RX で、ガスパフに依る真空容器壁熱負荷の軽減実験を行った。逆磁場ピンチ装置ではロックモードと呼ばれる現象のため、壁への熱負荷が局所的に集中し、壁を損傷する事が危惧されている。この為、高電流実験に向け対策が必要とされている。

ロックモードとは、幾つかのテアリングモードの相対的な位相速度が止まる位相ロックと位相の回転が止まる壁ロックがあり、位相ロックが起こると局所的に振れた構造が作られる。この振れの構造は、壁ロックにより回転が止まり、空間的に局在化してしまう。この講演では、位相ロックと壁ロックが起こった状態をロックモードと呼ぶ事にする。TPE-RX ではプラズマ電流を上げるとほぼ全てのショットでロックモードが起こるため、壁への熱負荷が振れの多い部分に集中してしまう。下図左はプラズマ電流 350kA での実験結果で、壁温度上昇が最大になる場所での温度上昇値のヒストグラムである。最大の温度上昇は、60度 に達する事がある。この温度上昇は壁外側で計った値であるので、壁内側での温度上昇は更に大きく、400kA の放電では壁温度が2600度に達する事もある。下図右は、ガスパフ量と最大の温度上昇の関係を示した図である。ガスパフ量を増やすと、最大の温度上昇は30度程度に抑える事が出来た。詳細は講演にて。

