

TST-2 球状トカマクにおける小型ロゴスキーコイル を用いた局所電流計測

東京大学, 九州大学 ^A

古井宏和, 永島芳彦 ^A, 高瀬雄一, 江尻晶, 角田英俊, 曾根原 正晃,
大迫 琢也, 辻井 直人, 平塚 淳一, 今村 和宏, 稲田 拓真, 中西
綾香, 新屋 貴浩, 富樫 央, 山口 隆史, 若月 琢馬

球状トカマク TST-2 では小型ロゴスキーコイルを用いた局所電流計測の開発を行っている。ロゴスキーコイル(RC)では、コイル中心穴を通過した電流の時間微分を計測できる。特に本手法では、

MSE(Motional Stark Effect)計測や磁気プローブとは異なり、局所電流の直接計測ができることが最大の特徴である。非理想的な RC は、外側を通過する電流が生成する磁場(外部磁場)にも感度を持つ。本研究では、低ノイズ・小型・多層巻ロゴスキーコイル(Fig. 1)の開発を行った。Fig. 1 では、コイル芯にケーブルを固定するための溝が加工されている。溝によってコイルの一様性が増し、従来の方法で製作したコイルに比べて外部磁場感度を 100 倍小さくすることに成功した。さらに、ケーブルには撚り線、巻き方には多層巻を採用し、巻き数の増加・信号強度の増加に成功した。特に、撚り線によってケーブルの耐久性が増し、 $\phi 0.12$ mm のケーブルを 360 巻きすることに成功した。

また、開発された RC を用いてオーミック加熱プラズマの実験を行った。実験では、RC の中心穴を閉じた場合とそうでない場合を行い、中心穴を閉じた場合に比べ、あけた場合に大きな信号が観測された。また、コイルの中心穴の向きをトロイダル磁場に対して 0 度・20 度・40 度傾けた、3 パターンの計測を行った結果、電流が有限のピッチ角に沿って流れている結果を得た(Fig. 2)。これらの結果は、電流が測れていることと矛盾しない。



Fig. 1 ロゴスキーコイル

内径 12 mm,
外径 20 mm,
厚み 12 mm

0°, 20°, 40°

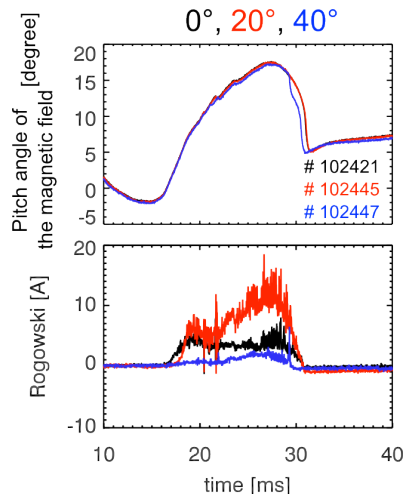


Fig.2 磁場のピッチ角と
RC 信号の時間変化