

PF-AR におけるパルス 4 極電磁石を用いた入射システムの現状報告

高木宏之、中村典雄（東京大学物性研究所）

上田明、梅森健成、帯名崇、小林幸則、長橋進也、原田健太郎、宮島司（KEK-PF 放射光源）

PF-AR では、2004 年からパルス 4 極電磁石を用いた入射システムの試験を行っており、現状で電子ビームをシングルバンチで 60mA まで蓄積することが可能となっている（図 1）。パルス 4 極電磁石を用いた入射システムの特徴は、通常の入射バンチを作る必要が無く、入射部に設置するパルス電磁石が 1 台のパルス 4 極電磁石のみであるという点である。パルス 4 極電磁石によって、入射ビームは中心からの距離に比例する力で入射後一度だけキックを受けその後キャプチャーされる。蓄積ビームは、磁場中心に居る為殆どパルスキックの影響を受けない。このパルス 4 極を使った入射システムの成功経験を生かして、現在パルス 6 極電磁石を用いた入射システムを PF リングに設置し試験を行おうとしている。

ただ、電子ビームを 60mA 蓄積できるかどうかは、6 台ある AR の高周波加速空洞のトータル加速電圧 V_c に大きく依存しており（図 2）、加速電圧の違いによって何故飽和蓄積電流値が違っているのかについて現在調査中である。

今回我々は、パルス 4 極電磁石を用いた入射システムにおける入射時の入射効率や蓄積ビームへの影響等の基礎データの収集を行った結果を報告する。

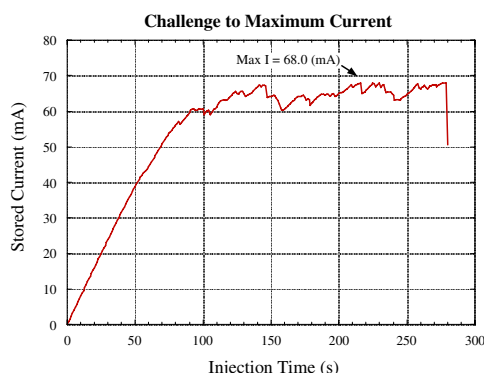


図 1：パルス 4 極電磁石を使った入射で蓄積電流 60mA を達成。

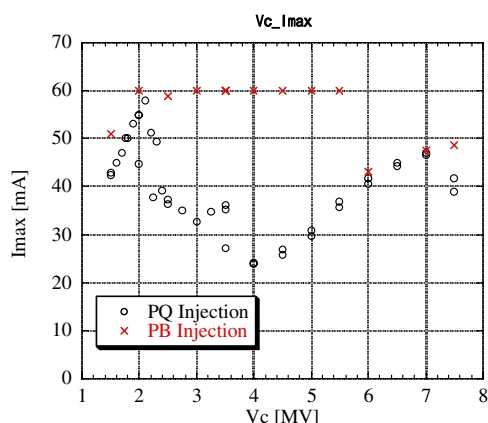


図 2：6 台ある高周波加速空洞の設定電圧 V_c を変化させた時、蓄積電流値が飽和する値をプロットしたもの。黒丸(PQ 入射)はパルス 4 極電磁石を使った入射で、赤い× (PB 入射) は通常のバンチ軌道を使った入射。 V_c が 4 MV になると極端に蓄積電流値が下がっているのが分かる。(蓄積電流値は 60mA を超えない設定にしてある為、60mA でフラットになっている)