

MEBT 内の偏向磁石後のエミッタンス測定 (F4)

2001.7.30 T. Kato

まとめ

偏向磁石一台を通過すると、x 方向（水平面内）のエミッタンス測定値は、運動量の広がりの影響を受けて、本来の値からずれてしまう。MEBT でどうやってその補正をするかについて、簡単な議論をする。

1) x-x'エミッタンスとエネルギーの広がりとの関係

図 1 に MEBT 偏向磁石通過後の x-x'エミッタンス測定値の増加率と、入射ビームの運動量の広がりとの関係を示す。これは、30 mA の電流を仮定した multi-particle simulation の結果である。

図 1 から、入射ビームのエネルギーの広がりを変化させて、複数個のデータをとる事により、偏向磁石の効果を推定出来る事がわかる。バンチャー電圧を変化させて測定を行う。

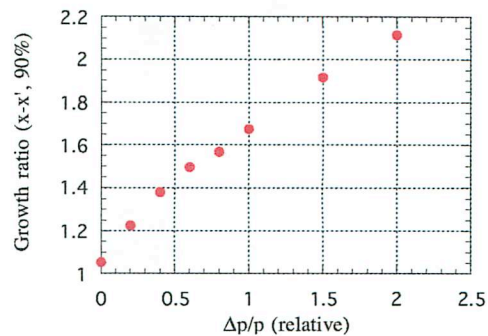


図 1

2) ビームサイズの影響

偏向磁石では、磁石入射時のビームサイズが結果に影響を与える。図 2 にエネルギーの広がりがある一定の場合、偏向磁石入射時のビーム幅を変えた時の、エミッタンス増加率の変化を示す。ビーム幅は、例えば、収束磁石 Q4 の調整により変える事が出来る。

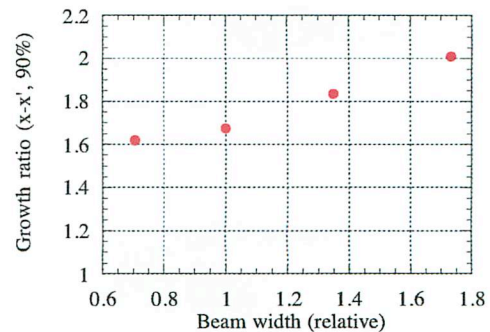


図 2

3) y-y'エミッタンス

この方向のエミッタンスは偏向磁石の影響を受けにくいので、目安として活用できる。

4) 結論

計算と測定を組み合わせる事により、x-x'エミッタンスは測定可能と推定する。バンチャー電圧、ビーム幅を変える収束磁場勾配が、測定のパラメータとなる。y-y'エミッタンスは変化を受けにくいので、参考になる。この測定法を確認する為に、MEBT までのビームテストの時に、直線部の測定と偏向磁石通過後の測定を比較しておく事が必要と思われる。