

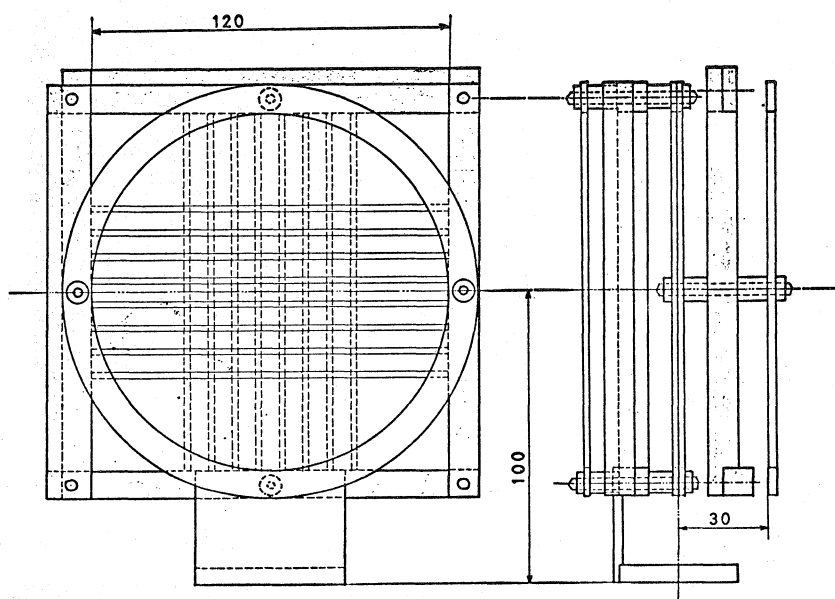
ブースター取り出しビームのプロファイル測定

佐藤康太郎、稲垣隆雄、徳本修一、荒木田是夫

高エネルギー物理学研究所

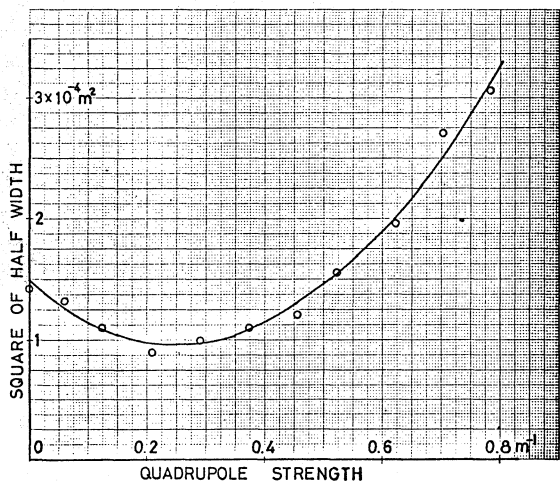
Al-foil からの二次電子放出を利用したビームプロファイルモニターを製作し、KEK 500 MeV ブースターからの取り出しビームの測定を行った。ブースターとビームダンプ間の輸送ラインの調整をモニターを参考にして行い、ブースターから取り出したビームをほぼ完全にビームダンプまで導くことができビームライン調整用のモニターとして十分な性能が認められた。

モニターのヘッドを下図に示す。フレームはガラスエポキシで作られ、電子のエミタは厚さが 25 μm の Al-foil の中 2mm のストリップである。ストリップは X, Y 方向とも 8 本ずつでピッチは 8mm である。電子のコレクタは、両側に SUS のリングと、X, Y 方向のストリップの間に厚さ 7 μm の Al-foil がある。コレクタのバイアス電圧は ~150 V である。プロファイルの検出は次の方式で行う。ストリップに発生した電荷を時定数の長い積分器で増やし、その後マルチプレクサで読み出す。読み出す時間は 16ch で 160 μsec である。このプロファイルモニターを用いブースター取り出しビームの



エミッタンスの測定を試みた。Q マグネットの電流を変えてその下流にあるモニターによって測定されたビーム巾の変化によりエミッタンスを測定する。位相空間での形をダ円とし、Q マグネットを thin lens で近似し、運動量の拡がりを見捨てる。Q マグネットとモニター間を L とし、マグネットの強さを K とする。

$$\epsilon\beta = (1 - KL)^2 \epsilon\beta_0$$



$-2L(1 - KL)\epsilon\alpha_0 + L^2\epsilon\delta_0$ の関係があり、また $\epsilon\beta = (\frac{\Delta}{L})^2$ である。(Δ: ビーム巾 β: モニターでの値, α, β, δ: Q での値) すなわち $(\frac{\Delta}{L})^2$ は K の 2 次式になり、測定値から最小二乗法によって係数をあわせると、ダ円のパラメーターとエミッタンスがもとめられる。水平方向のエミッタンスの測定結果を左図に示す。エミッタンスは $50\pi \text{ mm mrad}$ であった。これはブースターの設計値 $100\pi \text{ mm mrad}$ の半分である。