

超小型JFET線量計による電子リニアックのビームプロフィール測定

富増多喜夫、山崎鉄夫、千脇光国、杉山卓、杉山通人*

電総研、法大工*

このJFET線量計は、2ヶのJFETとR、Cなどの素子で構成されるマルチバイブレータの周期変化を利用するもので、2ヶのうち1ヶのJFETが放射線検出器として他の素子から分離され、リニアックからの電子線はJFET(4.2mmφ×4.3mmH)のキャップの円平面(4.2mmφ)に垂直に入射する。検出面積は0.5mm×0.5mm程度である。Fig.1は、周期Tの変化 $t\phi$ と電子フルエンス量 ϕ との関係を示す。図中の直線は、 $t\phi = T_0 - T\phi = \phi^{n-1}$ ($n \approx 1$)を示し、 $\Delta t\phi \approx n\Delta\phi$ ($\because \phi^{n-1} \approx 1$)の関係が成立する。マルチバイブレータのR、Cの値は $T_0 \approx 400\mu S$ になるようにした。Fig.2は、電子ビームの直径に沿ってJFET検出器を移動させたときの周期変化量 $\Delta t\phi$ とJFETの位置との関係を示す。縦軸は電子ビーム1 μC 当りの周期変化量であり、A、B、Cの3例のみを示したが、JFET(2SK15)が違っても測定されたビームプロフィールは良い一致を示している。Fig.3は測定されたプロフィールから予想される電子ビームのプロフィールと0.1mm厚のTi窓での電子の多重散乱によって広がったビームのプロフィールを示した。実験値はいずれもTi窓から2cmのところで測定された。多重散乱効果を考慮に入れたプロフィールと実験値との一致は良好である。破線で示されたプロフィールのように少くとも2mmφ以内では電子が均一に分布していること、平均して約3mmφの電子ビームであることが予想される。

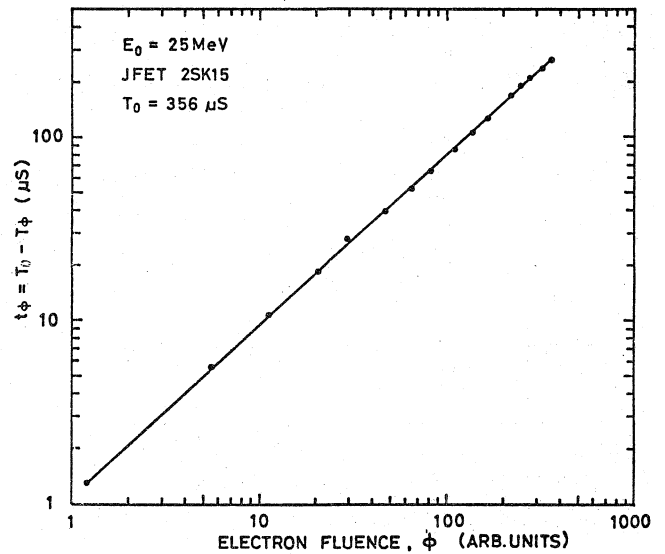


Fig.1 The response of the JFET dosimeter

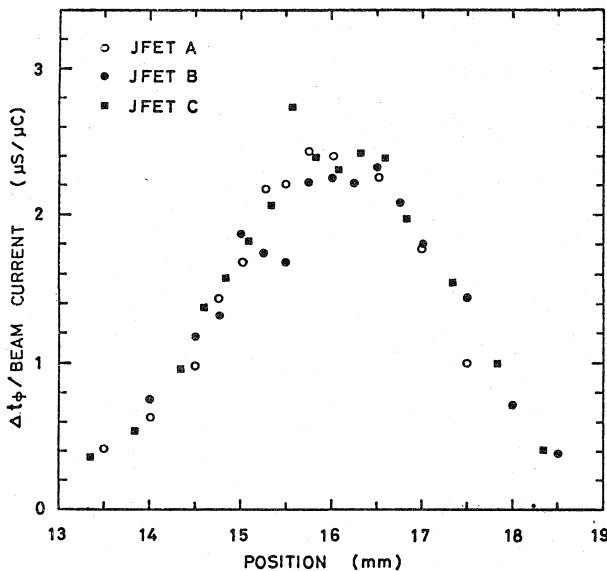


Fig.2 Beam profiles measured by the JFET dosimeter

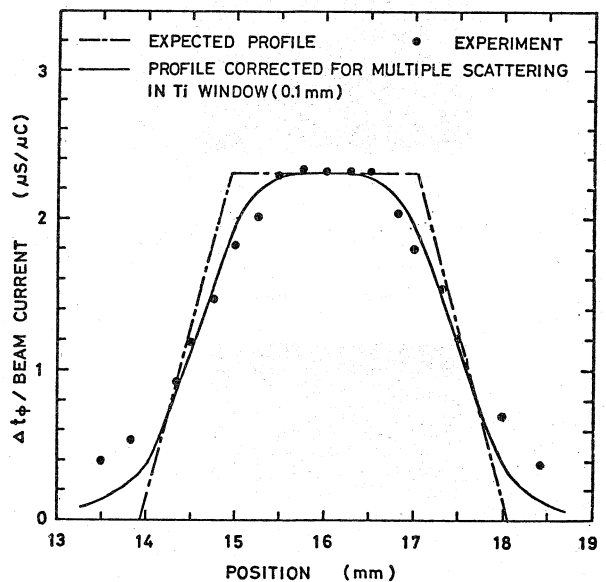


Fig.3 Comparison of the calculated profile with the experimental one